



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej
Polskiej

(96) Data i numer zgłoszenia patentu europejskiego:
02.06.2014 14732100.4

(13) **T3**
(51) Int.Cl.
D21F 1/00 (2006.01)

(97) O udzieleniu patentu europejskiego ogłoszono:
13.04.2016 Europejski Biuletyn Patentowy 2016/15
EP 2922995 B1

(54) Tytuł wynalazku:

SITO MASZYNY PAPIERNICZEJ, KTÓREGO CZĘŚĆ SPODNIA POSIADA POPRZECZNE WŁÓKNA O PRZEPLOCIE RÓŻNEJ DŁUGOŚCI

(30) Pierwszeństwo:
05.08.2013 DE 102013108399

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
30.09.2015 w Europejskim Biuletynie Patentowym nr 2015/40

(45) O złożeniu tłumaczenia patentu ogłoszono:
31.10.2016 Wiadomości Urzędu Patentowego 2016/10

(73) Uprawniony z patentu:
Andritz Kufferath GmbH, Düren, DE

(72) Twórca(y) wynalazku:
IPEK UYMUR, Mönchengladbach, DE
WOLFGANG HEGER, Nideggen, DE

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Jan Dobrzański
AOMB Polska Sp. z o.o.
ul. Emilii Plater 53
28 piętro
00-113 Warszawa

PL/EP 2922995 T3

Uwaga:

W ciągu dziewięciu miesięcy od publikacji informacji o udzieleniu patentu europejskiego, każda osoba może wnieść do Europejskiego Urzędu Patentowego sprzeciw dotyczący udzielonego patentu europejskiego. Sprzeciw wnosi się w formie uzasadnionego na piśmie oświadczenia. Uważa się go za wniesiony dopiero z chwilą wniesienia opłaty za sprzeciw (Art. 99 (1) Konwencji o udzielaniu patentów europejskich).

Opis

[0001] Wynalazek dotyczy sita maszyny papierniczej według części nieznamiennej zastrzeżenia 1.

[0002] Tego rodzaju sito maszyny papierniczej można przykładowo stosować w partii mokrej maszyny papierniczej do odwadniania/filtracji masy papierowej, a tym samym do tworzenia arkusza papieru (tak zwane sito do tworzenia arkusza lub sito formujące).

[0003] Tego rodzaju sito maszyny papierniczej może przykładowo być wykonane jako tak zwane sito o długim przeplocie, tzn. sito, którego dolne włókna poprzeczne na spodzie posiadają/tworzą długie przeploty. Tego rodzaju sita są używane głównie do papierów o wyższej gramaturze. Takie sita można z reguły stosować zarówno w maszynach papierniczych z sitem płaskim, jak i w formierkach hybrydowych lub formierkach GAP przy wszystkich prędkościach. Tego rodzaju sita są cenione przez producentów papieru ze względu na ich długą żywotność.

[0004] W sitach maszyn papierniczych / sitach formujących na spodzie do wytworzenia dolnych włókien poprzecznych można przykładowo stosować dwa różne materiały, np. poliester i poliamid. Oba te materiały mogą być umieszczone przykładowo w kierunku wzdłużnym naprzemiennie na spodzie, przy czym poliester służy przede wszystkim stabilizacji mechanicznej tkaniny, natomiast poliamid jest używany głównie w celu zwiększenia odporności na ścieranie i wydłużenie żywotności. Oba materiały mają zasadniczo różne właściwości, które przejawiają się określonym zachowaniem włókien w tkaninie.

[0005] Znane są tkaniny/sita wymienionego wyżej rodzaju, w których dolne włókna poprzeczne są zawsze związane równomiernie lub wszystkie z takim samym przebiegiem w odniesieniu do włókien wzdłużnych, przebiegających w dolnej warstwie tkaniny co powoduje, że przy stosowaniu różnych materiałów dolnych włókien poprzecznych może dojść np. do nierównomiernego kontaktu poszczególnych grup materiału / włókien z maszyną papierniczą (ze względu na różne zachowanie włókien w tkaninie), co może mieć negatywny wpływ zarówno na posuw sita, jak i jakość papieru. Innymi słowy – w takim przypadku wybór różnych materiałów jest poważnie ograniczony i powinien przebiegać tak, aby oba materiały lub utworzone z nich włókna zachowywały się w całej tkaninie możliwie jak

najbardziej harmonijnie. Jeżeli oba różne rodzaje włókien lub materiałów nie są wzajemnie dobrze dopasowane, może dojść do zróżnicowanego wystawiania na spodzie przez dolne włókna poprzeczne.

[0006] W przypadku tkanin/sit wymienionego wyżej rodzaju, których dolne włókna poprzeczna są powiązane równomiernie i wykonane z różnych materiałów po wykonaniu sita (np. po utkaniu i następującym po nim utwardzeniu termicznym) można przeszlifować sito na spodzie, aby zredukować/wykluczyć zróżnicowane/nierównomierne wystawianie dolnych włókien poprzecznych ku dołowi. Prowadzi to jednak do strat materiału i w stanie wilgotnym może ponownie pojawić się nierównomierna część spodnia.

[0007] Tkanina wymienionego wyżej rodzaju jest znana np. z US 6,244,306 B1 (patrz tam figura 2) lub US 2012/0145348 A1 (patrz tam figura 1). US 6,244,306 B1 przedstawia równomierne podwójne połączenie dolnych włókien poprzecznych, które prowadzi do długiego przeplotu włókien poprzecznych na spodzie (przeplot włókien poprzecznych lub „most włókien poprzecznych” nad siedmioma kolejnymi dolnymi włóknami wzdłużnymi). Oba miejsca połączenia są od siebie oddzielone przez (dokładnie) jedno dolne włókno wzdłużne, które przechodzi nad odpowiednim dolnym włóknem poprzecznym (w widoku z góry na dolną warstwę tkaniny). US 2012/0145348 A1 przedstawia również równomierne podwójne połączenie dolnych włókien poprzecznych, które prowadzi do długiego przeplotu włókien poprzecznych na spodzie (przeplot włókien poprzecznych nad dziesięcioma kolejnymi dolnymi włóknami wzdłużnymi), przy czym oba miejsca połączenia danego włókna poprzecznego są tutaj bezpośrednio obok siebie, a więc nie są oddzielone włóknem wzdłużnym, które przechodzi nad odpowiednim dolnym włóknem poprzecznym (w widoku z góry na dolną warstwę tkaniny).

[0008] Jeden aspekt różnych wariantów wykonania można obrazowo przedstawić na przykładzie sita maszyny papierniczej, którego część spodnia jest / może być wykonana w taki sposób, aby charakteryzowała się dużą żywotnością i/lub odpowiednim zachowaniem podczas pracy.

[0009] Dodatkowy lub alternatywny aspekt różnych wariantów wykonania można obrazowo przedstawić na przykładzie sita maszyny papierniczej, którego część spodnia jest / może być wykonana w taki sposób, aby mogła zapewnić wysoką jakość papieru, w szczególności przez dłuższy czas.

[0010] Dodatkowy lub alternatywny aspekt różnych wariantów wykonania można obrazowo przedstawić na przykładzie sita maszyny papierniczej, którego część spodnia jest / może być wykonana w taki sposób, aby charakteryzowała się dużą stabilnością mechaniczną i/lub dużą odpornością na ścieranie.

[0011] Dodatkowy lub alternatywny aspekt różnych wariantów wykonania można obrazowo przedstawić na przykładzie sita maszyny papierniczej, którego część spodnia jest / może być wykonana równomiernie, np. z zasadniczo równomiernym wystawianiem dolnych włókien poprzecznych.

[0012] Dodatkowy lub alternatywny aspekt różnych wariantów wykonania można obrazowo przedstawić na przykładzie sita maszyny papierniczej, którego produkcja jest łatwa.

[0013] Dodatkowy lub alternatywny aspekt różnych wariantów wykonania można obrazowo przedstawić na przykładzie sita maszyny papierniczej, którego produkcja przebiega bez strat materiału lub ze stosunkową niewielką stratą materiału.

[0014] Wynalazek zapewnia sito maszyny papierniczej zgodnie z zastrzeżeniem 1. Dalsze warianty/wersje wykonania wynalazku zostały opisane w zastrzeżeniach zależnych.

[0015] Według różnych wersji wykonania dolne włókna poprzeczne są połączone z dolną warstwą tkaniny – inaczej niż zgodnie z opisanym wyżej stanem wiedzy technicznej – nie równomiernie, lecz nierównomiernie.

[0016] Według różnych wariantów wykonania dzięki nierównomiernemu połączeniu dolnych włókien poprzecznych można skompensować zróżnicowane zachowanie włókien w tkaninie (np. ponieważ użyto różnych materiałów na włókna i/lub włókna mają różne właściwości utwardzania termicznego) np. tak, że dolna tkanina zwłaszcza na zewnątrz/spodzie jest zasadniczo geometrycznie równomierna, w szczególności z zasadniczo równomiernym wystawianiem dolnych włókien poprzecznych (bez konieczności szlifowania spodu).

[0017] Oznacza to, że według różnych wariantów wykonania poprzez zróżnicowane połączenie dolnych włókien poprzecznych można przeciwdziałać np. zróżnicowanemu wystawianiu, wynikającemu ze zróżnicowanego kurczenia się dwóch dolnych włókien poprzecznych, i/lub można przewidzieć np. dolne włókna poprzeczne o różnych przekrojach, które zasadniczo równomiernie wystają na

spodzie, przy czym większą średnicę można wybrać np. odpowiednio do wyższych wymagań pod względem stabilności lub oczekiwanej żywotności.

[0018] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania ze względu na różne połączenie dolnych włókien poprzecznych można stosować różne materiały na dolne włókna poprzeczne, które w przypadku zróżnicowanych materiałów przy konwencjonalnej technice doprowadziły do wyżej wymienionych problemów. Wybór odpowiednich różnych materiałów na dolne włókna poprzeczne jest więc tym samym według różnych wariantów wykonania zwiększony lub poszerzony.

[0019] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania wytrzymałość szwów można zwiększyć poprzez zmieniony przebieg dolnego włókna wzdłużnego w dolnej tkaninie.

[0020] Według różnych aspektów sito maszyny papierniczej (np. sito do formowania arkusza) może być wykonane jako wielowarstwowa tkanina z górną warstwą tkaniny i dolną warstwą tkaniny. Np. tkanina wielowarstwowa może składać się z górnej i dolnej warstwy tkaniny. Górna i dolna warstwa tkaniny są połączone ze sobą za pomocą włókien łączących (np. łączących włókien poprzecznych).

[0021] Według różnych wariantów wykonania przykładowo górna/zewnętrzna strona górnej warstwy tkaniny tworzy tak zwaną stronę papieru, natomiast dolna/zewnętrzna strona dolnej warstwy tkaniny tworzy tak zwaną część spodnią. Wielowarstwowe wykonanie umożliwia przy tym według różnych wariantów wykonania zróżnicowane wykonanie strony papieru i spodu tak, aby obie strony były dostosowane / można było dostosować każdorazowo do danego przeznaczenia. Na przykład na spodzie włókna wzdłużne, które według różnych wariantów wykonania realizują obieg sita, mogą być chronione przed zużyciem przez znacznie wystające włókna poprzeczne. Po stronie papieru można zapewnić dobrą możliwość odkładania włókien papieru np. poprzez zaplanowanie zrównoważonej proporcji włókien wzdłużnych i poprzecznych. W odniesieniu do podparcia włókien, jak i skłonności sita do znakowania w przypadku górnej tkaniny i tym samym strony papieru sprawdził się najprostszy i zarazem najstarszy podstawowy splot w technologii włókienniczej, tak zwany splot płócienny. O ile splot płócienny jest odpowiedni do formowania arkusza papieru i tym samym dla strony papieru, o tyle jest on zwykle mniej odpowiedni dla strony spodniej. Jeżeli sito maszyny papierniczej jest wyposażone w płócienną stronę papieru, może

być zasadne, aby przewidzieć drugą, tworzącą spodnią stronę warstwę tkaniny pod splotem płóciennym, który nadaje situ wystarczającą stabilność i potencjał zużycia.

[0022] Górna warstwa tkaniny, jak również jej połączenie z dolną warstwą tkaniny nie są ograniczone do określonego wariantu i można je wybierać w zależności od potrzeb/zastosowania. Poniżej podano możliwe warianty wykonania, których nie należy postrzegać jako ograniczających w jakikolwiek sposób.

[0023] Dolna warstwa tkaniny ma (np. składa się z) wielu raportów splotu o identycznej budowie, z których każdy zawiera (np. składa się z):

przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókna wzdłużne (np. wykonane jako dolne włókna wzdłużne) i

dolne włókna poprzeczne, które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie tkaniny i są splecione z przebiegającymi w dolnej warstwie tkaniny włókami wzdłużnymi (np. przy pełnym wytworzeniu połączenia dolnego).

[0024] Przynajmniej dolne włókna poprzeczne są więc wykonane jako włókna, które pozostają/przebiegają wyłącznie w jednej (mianowicie dolnej) warstwie materiału. Włókna poprzeczne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny mogą być zasadniczo wykonane jako zmienne włókna (np. w postaci tak zwanych funkcjonalnych par włókien wzdłużnych) i/lub jako włókna pozostające/przebiegające wyłącznie w jednej warstwie tkaniny, czyli jako dolne włókna wzdłużne. Przykładowo, wszystkie nadające strukturę (tzn. tworzące także wiązanie dolnej tkaniny), przebiegające w kierunku poprzecznym włókna tkaniny dolnej mogą być wykonane jako dolne włókna poprzeczne.

[0025] W danym dolnym raporcie splotu dolne włókna poprzeczne są przyłączone z dolną warstwą tkaniny przez dokładnie dwa przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókna wzdłużne w taki sposób, że pod danym dolnym włóknem poprzecznym przebiega w pierwszym miejscu połączenia pierwsze włókno wzdłużne i w drugim miejscu połączenia drugie włókno wzdłużne (w widoku z góry na górę/wnętrze dolnej warstwy tkaniny, tzn. w widoku z góry na stronę dolnej warstwy tkaniny zwróconą przeciwnie do strony spodniej). Tzn. w dolnym raporcie splotu każde dolne włókno poprzeczne jest połączone podwójnie.

[0026] Ponadto, w danym dolnym raporcie splotu dolne włókna poprzeczne są przyłączone w różny sposób do dolnej warstwy tkaniny poprzez wykształcenie

pierwszych dolnych włókien poprzecznych i drugich dolnych włókien poprzecznych, przy czym w przypadku pierwszych dolnych włókien poprzecznych najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym między pierwszym i drugim miejscem połączenia jest większy niż w przypadku drugich dolnych włókien poprzecznych w taki sposób, że pierwsze dolne włókna poprzeczne po stronie spodniej tworzą krótszy przeplot niż drugie dolne włókna poprzeczne.

[0027] Według różnych wariantów wykonania najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym między pierwszym i drugim miejscem połączenia w przypadku każdego pierwszego dolnego włókna poprzecznego może być przykładowo zasadniczo takiej samej wielkości, a najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym w przypadku drugiego dolnego włókna poprzecznego może być zasadniczo identycznej wielkości. To samo dotyczy przeplotów, tzn. przeploty pierwszych dolnych włókien poprzecznych mogą być zasadniczo równej wielkości/długości, a przeploty drugich dolnych włókien poprzecznych mogą być również zasadniczo równej wielkości/długości.

[0028] Według różnych wariantów wykonania sito może przykładowo być wykonane jako sito o długim przeplocie, którego wszystkie dolne włókna poprzeczne wykazują/tworzą długie przeploty po stronie spodniej. Tzn. każde dolne włókno po stronie spodniej poniżej dolnego raportu splotu tworzy więc długie przeplot włókien poprzecznych lub mostek włókien poprzecznych, które rozciągają się na ponad połowę włókien poprzecznych, z którymi dane dolne włókno poprzeczne jest splecione lub pod bądź nad którymi dane włókno poprzeczne przebiega w tkaninie dolnej w ramach dolnego raportu splotu.

[0029] Według różnych wariantów wykonania przeplot po stronie spodniej danego dolnego włókna poprzecznego w dolnym raporcie splotu może przykładowo być określane również jako najdłuższy lub dłuższy odstęp w kierunku poprzecznym między pierwszym i drugim miejscem połączenia. Przy tym zlicza/mierzy się w kierunku poprzecznym nad krawędzią dolnego raportu splotu, ponieważ z lewej i prawej strony dolnego raportu splotu można (bezpośrednio) przyłączyć dalsze dolne raporty splotu. Przykładowo dla każdego dolnego włókna poprzecznego najkrótszy odstęp jest mniejszy niż dłuższy odstęp, w wyniku czego wszystkie dolne włókna poprzeczne wykazują/tworzą długie przeploty po stronie spodniej.

[0030] Według różnych wariantów wykonania najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym w przypadku pierwszych dolnych włókien poprzecznych można

osiągnąć/otrzymać przykładowo w ten sposób, że w przypadku pierwszych dolnych włókien poprzecznych między pierwszym i drugim miejscem połączenia rozmieszczone jest przynajmniej jedno przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókno wzdlużne, które biegnie nad dolnym włóknem poprzecznym (w szczególności w widoku z góry na stronę górną/wewnętrzną dolnej warstwy tkaniny, tzn. w widoku z góry na stronę dolnej warstwy tkaniny zwróconą przeciwnie do strony spodniej), więcej niż w przypadku drugich dolnych włókien poprzecznych. Ma to uwzględniać lub obejmować również przypadek, w którym w przypadku pierwszego dolnego włókna poprzecznego pomiędzy pierwszym i drugim miejscem połączenia jest przewidziane zaledwie jedno, a więc w przypadku drugiego dolnego włókna poprzecznego – nie jest przewidziane żadne włókno wzdlużne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny, które przebiega nad włóknem poprzecznym; patrz niżej. Np. w przypadku pierwszego dolnego włókna poprzecznego może/mogą być rozmieszczone dokładnie jedno włókno wzdlużne lub dokładnie dwa włókna wzdlużne więcej niż w przypadku drugich włókien poprzecznych (lub dokładnie jedno lub dokładnie dwa „dodatkowe” włókna wzdlużne).

[0031] Według różnych wariantów wykonania liczba włókien wzdlużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny, które przebiegają nad danym dolnym włóknem poprzecznym między pierwszym i drugim miejscem połączenia, w przypadku pierwszych dolnych włókien poprzecznych może być więc różna od odpowiedniej liczby w przypadku drugich dolnych włókien poprzecznych.

[0032] Według różnych wariantów wykonania w przypadku pierwszych dolnych włókien poprzecznych najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym – wyrażona jako znajdujące się pomiędzy włókna wzdlużne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny, które znajdują się nad dolnym włóknem poprzecznym – może przykładowo wynosić długość jednego włókna wzdlużnego lub dwóch włókien wzdlużnych, przy czym w przypadku drugich dolnych włókien poprzecznych najkrótszy odstęp – wyrażony jako znajdujące się pomiędzy włókna wzdlużne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny, które znajdują się nad dolnym włóknem poprzecznym – wynosi zero włókien wzdlużnych lub długość jednego włókna wzdlużnego (w widoku z góry na górną stronę dolnej warstwy tkaniny).

[0033] Według różnych wariantów wykonania w dolnym raporcie splotu w przypadku pierwszych dolnych włókien poprzecznych między pierwszym i drugim miejscem

połączenia może przykładowo być umieszczone dokładnie jedno włókno wzdłużne przebiegające przez dolną warstwę tkaniny, które biegnie nad dolnym włóknem poprzecznym, przy czym w dolnym raporcie splotu w przypadku drugich dolnych włókien poprzecznych między pierwszym i drugim miejscem połączenia nie jest umieszczone żadne włókno wzdłużne przebiegające przez dolną warstwę tkaniny, które biegnie nad dolnym włóknem poprzecznym, w wyniku czego oba miejsca połączenia znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie.

[0034] Według różnych wariantów wykonania różny najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym można przykładowo osiągnąć/uzyskać przez to, że pierwsze dolne włókna poprzeczne są wplatane w dolną warstwę tkaniny z innym przebiegiem (lub innym wzorem łączenia lub nakładania) względem przebiegających w dolnej warstwie tkaniny włókien wzdłużnych niż drugie dolne włókna poprzeczne, przy czym wszystkie z pierwszych dolnych włókien poprzecznych mają zasadniczo identyczny przebieg i różnią się jedynie rozmieszczeniem miejsc połączenia w kierunku poprzecznym (tzn. np. nie uwzględnia się tak zwanego „wzrostu” wzoru łączącego), i przy czym wszystkie z drugich dolnych włókien poprzecznych mają zasadniczo identyczny przebieg i różnią się jedynie rozmieszczeniem miejsc połączenia w kierunku poprzecznym. Np. taki przebieg może określić, nad lub pod iloma włóknami wzdłużnymi dane dolne włókno poprzeczne przebiega w dolnym raporcie splotu i z jaką sekwencją to następuje. Np. przebieg pierwszych dolnych włókien poprzecznych względem przebiegających w dolnej warstwie tkaniny włókien wzdłużnych może być następujący: pod siedmioma następującymi po sobie włóknami wzdłużnymi, nad jednym włóknem wzdłużnym, pod jednym włóknem wzdłużnym i nad jednym włóknem wzdłużnym (w widoku z góry na stronę główną dolnej warstwy tkaniny). Np. przebieg drugich dolnych włókien poprzecznych względem przebiegających w dolnej warstwie tkaniny włókien wzdłużnych może być następujący: pod ośmioma następującymi po sobie włóknami wzdłużnymi i nad dwoma następującymi po sobie włóknami wzdłużnymi. Liczenie następuje przy tym w kierunku poprzecznym nad krawędzią raportu. Dany „punkt początkowy” lub miejsca połączenia, zgodnie z powyższymi informacjami, mogą być odmienne w kierunku poprzecznym.

[0035] Według różnych wariantów wykonania w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia danego pierwszego dolnego włókna poprzecznego mogą być przykładowo przesunięte w kierunku poprzecznym względem miejsc połączenia obu

sąsiadujących w kierunku wzdłużnym pierwszych dolnych włókien poprzecznych, np. przesunięte do miejsc połączenia każdego innego pierwszego dolnego włókna poprzecznego dolnego raportu splotu.

[0036] Według różnych wariantów wykonania w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia danego drugiego dolnego włókna poprzecznego mogą być przykładowo przesunięte w kierunku poprzecznym względem miejsc połączenia obu sąsiadujących w kierunku wzdłużnym drugich dolnych włókien poprzecznych, np. przesunięte do miejsc połączenia każdego innego drugiego dolnego włókna poprzecznego dolnego raportu splotu.

[0037] Według różnych wariantów wykonania w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia dwóch umieszczonych bezpośrednio kolejno po sobie w kierunku wzdłużnym pierwszych dolnych włókien poprzecznych w kierunku poprzecznym mogą być przykładowo zawsze przesunięte o taką samą liczbę włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny w tym samym kierunku (a więc ze stałym wzrostem).

[0038] Według różnych wariantów wykonania w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia dwóch umieszczonych kolejno po sobie w kierunku wzdłużnym drugich dolnych włókien poprzecznych w kierunku poprzecznym mogą być przykładowo zawsze przesunięte o taką samą liczbę włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny w tym samym kierunku (a więc ze stałym wzrostem).

[0039] Np. wzrost w przypadku 10 dolnych włókien wzdłużnych w dolnym raporcie splotu dla pierwszych dolnych włókien poprzecznych może wynosić „trzy włókna wzdłużne w lewo” (w widoku z góry na stronę górną dolnej warstwy tkaniny). Np. wzrost w przypadku 10 dolnych włókien wzdłużnych w dolnym raporcie splotu dla drugich dolnych włókien poprzecznych może również wynosić „trzy włókna wzdłużne w lewo” (w widoku z góry na stronę górną dolnej warstwy tkaniny).

[0040] Według różnych wariantów wykonania stosunek pierwszych dolnych włókien poprzeczne do drugich dolnych włókien poprzecznych w dolnym raporcie splotu może wynosić przykładowo 1:1, na przykład przy zmiennym układzie w kierunku wzdłużnym, lub 2:1, na przykład przy powtarzającej się sekwencji w kierunku wzdłużnym dwóch bezpośrednio sąsiadujących pierwszych dolnych włókien poprzecznych i następującego po nich drugiego dolnego włókna poprzecznego, lub

1:2, np. przy powtarzającej się sekwencji w kierunku wzdłużnym pierwszego dolnego włókna poprzecznego i dwóch następujących po nim bezpośrednio sąsiadujących drugich dolnych włókien poprzecznych.

[0041] Według różnych wariantów wykonania pierwsze dolne włókna poprzeczne względem drugich dolnych włókien poprzecznych mogą przykładowo mieć różne właściwości utwardzania termicznego, np. inaczej kurczyć się niż drugie dolne włókna poprzeczne.

[0042] Według różnych wariantów wykonania różna długość przeplotu pierwszych dolnych włókien poprzecznych i drugich dolnych włókien poprzecznych na stronie spodniej może przykładowo wynikać z różnego zachowania podczas utwardzania termicznego, np. kurczenia, lub jemu przeciwdziałać i np. w znacznej mierze je kompensować. Innymi słowy – według różnych wariantów wykonania właściwości utwardzania termicznego pierwszych dolnych włókien poprzecznych i drugich dolnych włókien poprzecznych mogą być/zostać przykładowo dobrane/ustawione w taki sposób, aby różnica w wystawianiu dolnych włókien poprzecznych po stronie spodniej wynikająca z różnych długości przeplotu była/została skompensowana lub przynajmniej zmniejszona przez różne właściwości utwardzania termicznego.

[0043] Według różnych wariantów wykonania pierwsze dolne włókna poprzeczne mogą mieć przykładowo inny kształt przekroju i/lub inną średnicę niż drugie dolne włókna poprzeczne, i/lub pierwsze dolne włókna poprzeczne mogą być wykonane z innego materiału niż drugie dolne włókna poprzeczne, i/lub pierwsze dolne włókna poprzeczne i drugie dolne włókna poprzeczne mogą być poddawane innej obróbce przy uwzględnieniu ich właściwości utwardzania termicznego, np. obróbce mechanicznej, np. w różny sposób rozciągane. Pod pojęciem różnych materiałów można rozumieć np. tworzenie par materiału z: poliamidu i poliestru, lub pierwszego poliamidu (np. PA 6.6) i drugiego poliamidu (np. 6.10 PA lub PA 6.12 lub PA 10 lub PA 12), lub pierwszego poliestru i drugiego, odmiennego poliestru. Według wymienionego ostatnio wariantu (różna obróbka) np. zarówno do pierwszych, jak i drugich dolnych włókien poprzecznych może być stosowany poliester, przy czym pierwsze dolne włókna poprzeczne podczas produkcji są rozciągane inaczej niż drugie dolne włókna poprzeczne.

[0044] Według różnych wariantów wykonania różny kształt przekroju i/lub inna średnica i/lub różny materiał i/lub różna obróbka mogą przykładowo być przyczyną

wymienionych wyżej różnych właściwości utwardzania termicznego.

[0045] Przykładowo w przypadku różnej średnicy dolne włókna poprzeczne mogą mieć zasadniczo także identyczne właściwości utwardzania termicznego, i/lub może chodzić np. o sito, które nie jest/będzie utwardzane termicznie. Według różnych wariantów wykonania różna długość przeplotu pierwszych dolnych włókien poprzecznych i drugich dolnych włókien poprzecznych na stronie spodniej może przykładowo być dobrana tak, aby przeciwdziałać różnemu wystawianiu po stronie spodniej wynikającemu z różnych średnic i je przynajmniej częściowo, np. w znacznej mierze, kompensować. Innymi słowy według różnych wariantów wykonania średnica pierwszych dolnych włókien poprzecznych oraz średnica drugich dolnych włókien poprzecznych mogą być przykładowo dobrane w taki sposób, aby różnica w wystawianiu dolnych włókien poprzecznych po stronie spodniej wynikająca z różnych długości przeplotu była/została skompensowana lub przynajmniej zmniejszona przez różne średnice.

[0046] Według różnych wariantów wykonania sito maszyny papierniczej może być wykonane przykładowo jako tkanina z tworzywa sztucznego, np. jako tkanina z tworzywa sztucznego utwardzana termicznie. Przy tym przynajmniej dolne włókna poprzeczne mogą być wykonane jako włókna z tworzywa sztucznego, np. również włókna wzdluzne przebiegające w górnej warstwie tkaniny oraz włókna poprzeczne, a także włókna wzdluzne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny.

[0047] Według różnych wariantów wykonania dane dolne włókno poprzeczne / włókno z tworzywa sztucznego może być wykonane przykładowo z poliamidu lub poliestru. Np. pierwsze dolne włókna poprzeczne mogą być wykonane z poliamidu i poliestru, natomiast drugie dolne włókna poprzeczne z innego poliamidu i poliestru. Tzn. np. pierwsze dolne włókna poprzeczne mogą być wykonane z PA, natomiast drugie dolne włókna poprzeczne z poliestru (lub odwrotnie).

[0048] Według różnych wariantów wykonania sito maszyny papierniczej może być wykonane przykładowo jako łączona włóknami poprzecznymi tkanina wielowarstwowa, w której włókna łączące są utworzone przez włókna poprzeczne. Np. połączenie górnej i dolnej warstwy tkaniny może być wykonane tylko z włókien poprzecznych. Wynalazek nie ogranicza się jedynie do tego i połączenie górnej i dolnej warstwy tkaniny może być wykonane np. dodatkowo lub alternatywnie za pomocą włókien wzdluznych.

[0049] Według różnych wariantów wykonania włókna splatające mogą być przykładowo utworzone przez włókna poprzeczne przebiegające w górnej warstwie tkaniny, które z jednej strony przyczyniają się do wytworzenia górnego splotu, a z drugiej strony odcinkami zanurzają się w dolnej warstwie tkaniny, aby tam przebiec przynajmniej pod jednym włóknem wzdłużnym przebiegającym w dolnej warstwie tkaniny i w ten sposób spleść dolną warstwę tkaniny z jej górną częścią. Np. splatające włókna poprzeczne przyczyniają się tylko do uzupełnienia/wykonania górnego splotu, a nie do uzupełnienia/wykonania dolnego splotu. Wynalazek nie ogranicza się jedynie do tego i splot górnej i dolnej warstwy tkaniny może być wykonany np. dodatkowo lub alternatywnie za pomocą oddzielnych, typowo splatających włókien, które nie przyczyniają się do wytworzenia danego splotu ani w górnej, ani w dolnej warstwie tkaniny.

[0050] Według różnych wariantów wykonania włókna wzdłużne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny mogą być utworzone przykładowo jako dolne włókna wzdłużne (całkowite lub częściowe), które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie tkaniny i np. są splecione z dolnymi włóknami poprzecznymi przy pełnym wytworzeniu dolnego splotu.

[0051] Według różnych wariantów wykonania dany dolny raport splotu może przykładowo posiadać co najmniej 8 włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny, np. dokładnie 8 lub dokładnie 10 lub dokładnie 12, np. dokładnie 8 lub dokładnie 10 lub 12 dolnych włókien wzdłużnych. Według różnych wariantów wykonania może to sprzyjać powstawaniu długich przeplotów włókien poprzecznych po stronie spodniej.

[0052] Według różnych wariantów wykonania stosunek dolnych włókien poprzecznych do włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny, np. dolnych włókien wzdłużnych, może wynosić 2:1, np. dokładnie 16:8 lub dokładnie 20:10 lub dokładnie 24:12.

[0053] Według różnych wariantów wykonania w dolnym raporcie splotu, patrząc w kierunku wzdłużnym, między dwoma ułożonymi bezpośrednio kolejno po sobie dolnymi włóknami poprzecznymi można przykładowo zawsze przewidzieć połączenie włókien poprzecznych do górnej warstwy tkaniny, np. utworzone przez dokładnie jedno włókno poprzeczne, które tymczasowo przebiega w dolnej warstwie tkaniny i przynajmniej lub dokładnie pod włóknem wzdłużnym przebiegającym w dolnej

warstwie tkaniny.

[0054] Według różnych wariantów wykonania

średnica dolnych włókien poprzecznych może być przykładowo większa niż średnica włókien poprzecznych przebiegających w górnej warstwie tkaniny i/lub większa niż średnica włókien splatających, i/lub

średnica dolnych włókien poprzecznych może być przykładowo większa niż średnica włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny, np. dolnych włókien wzdłużnych, i/lub

dolne włókna poprzeczne w całkowitym raporcie splotu mogą mieć przykładowo największą średnicę spośród wszystkich włókien.

[0055] Jak wspomniano na początku, górna warstwa tkaniny nie jest ograniczona do określonego wykonania, i można użyć odpowiedniej strony papieru do danego zastosowania.

[0056] Według różnych wariantów wykonania tkanina może mieć przykładowo taki całkowity raport splotu, który zawiera dokładnie jeden dolny raport splotu i jeden lub kilka górnych raportów splotu. Powyższe informacje dotyczące dolnego raportu splotu obowiązują jednakowo w przypadku całkowitego raportu splotu.

[0057] Według różnych wariantów wykonania górna warstwa tkaniny może być utworzona (np. składać się) z wielu górnych raportów splotów o identycznej budowie, z których każdy zawiera (np. składa się z):

górne włókna wzdłużne, które przebiegają tylko w górnej warstwie tkaniny,

górne włókna poprzeczne, które przebiegają tylko w górnej warstwie tkaniny i są splecione z górnymi włóknami wzdłużnymi, częściowo tworząc górny splot, i

splatające włókna poprzeczne, które z jednej strony uzupełniają górny splot, a z drugiej strony odcinkami zanurzają się w dolnej warstwie tkaniny, aby przebiec tam przynajmniej pod jednym włóknem wzdłużnym przebiegającym w dolnej warstwie tkaniny i w ten sposób spleść dolną warstwę tkaniny z jej górną częścią.

[0058] Według różnych wariantów wykonania tkanina może mieć przykładowo całkowity raport splotu, w którym stosunek górnych włókien wzdłużnych do dolnych włókien wzdłużnych wynosi 1:1, np. dokładnie 8:8 lub dokładnie 10:10 lub dokładnie

12:12.

[0059] Według różnych wariantów wykonania górna warstwa tkaniny może być np. wykonana splotem płóciennym, który może być np. utworzony z górnych włókien wzdłużnych, które są splecione z górnymi włóknami poprzecznymi oraz przechodzącymi imaginacyjnie górnymi włóknami poprzecznymi udostępnionymi przez funkcyjne pary włókien poprzecznych, przy czym np. w kierunku wzdłużnym kolejno po sobie przemiennie ułożone są jedno górne włókno poprzeczne i jedna funkcyjna para włókien poprzecznych po stronie papieru. Jedno włókno poprzeczne lub oba włókna poprzeczne pary funkcyjnej mogą być przy tym wykonane jako splatające włókna poprzeczne.

[0060] Jako włókna wzdłużne określane są te włókna sita/tkaniny, które przebiegają w kierunku wzdłużnym lub rozszerzeniu wzdłużnym sita. Włókna wzdłużne podczas eksploatacji są ułożone w kierunku posuwu maszyny papierniczej. Dane włókno wzdłużne można więc określić również jako włókno kierunku posuwu lub kierunku maszyny (tzn. włókno MD, „machine direction”). Np. dane włókno wzdłużne jest wykonane jako nitka osnowowa.

[0061] Jako włókna poprzeczne określane są te włókna sita/tkaniny, które przebiegają w kierunku poprzecznym sita. Włókna poprzeczne podczas eksploatacji są ułożone poprzecznie do kierunku posuwu maszyny papierniczej. Dane włókno poprzeczne można więc określić również jako włókno poprzecznego kierunku maszyny (tzn. włókno CMD „cross machine direction”). Np. dane włókno poprzeczne jest wykonane jako nitka wątkowa.

[0062] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania pod pojęciem warstwy tkaniny można rozumieć jednowarstwową tkaninę, posiadającą lub zawierającą splecione ze sobą włókna poprzeczne i włókna wzdłużne.

[0063] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania strona papieru sita może być utworzona ze strony górnej (lub strony zwróconej na zewnątrz) tkaniny górnej lub górnej warstwy tkaniny, na której formuje się warstwa włókien papierowych. Tkaniną górną może być np. (szczególnie) drobno wykonana warstwa tkaniny. Np. splot górnej warstwy tkaniny może być splotem płóciennym.

[0064] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania strona spodnia sita może być utworzona ze strony dolnej (lub strony zwróconej na zewnątrz)

tkaniny dolnej lub dolnej warstwy tkaniny, która styka się bezpośrednio z powodującymi zużycie elementami napędowymi i odwadniającymi maszyny papierniczej. Tkaniną dolną może być np. (szczególnie) masywnie wykonana warstwa tkaniny. Np. splot dolnej warstwy tkaniny stanowi splot z dużymi przeplotami włókien poprzecznych po stronie spodniej. Pod pojęciem długiego przeplotu włókien poprzecznych można np. rozumieć przeplot ponad połowy włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny, a więc przy 8 dolnych włóknach wzdłużnych jeden całkowity raport splotu, np. przeplot obejmujący co najmniej 5 następujących po sobie dolnych włókien wzdłużnych.

[0065] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania górne włókna wzdłużne mogą być takimi włóknami, które przebiegają wyłącznie w tkaninie górnej i są tam splecione z włóknami poprzecznymi przebiegającymi w tkaninie górnej, a więc nie opuszczają tkaniny górnej, ani nie przechodzą do tkaniny dolnej.

[0066] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania górne włókna poprzeczne mogą być takimi włóknami, które przebiegają wyłącznie w tkaninie górnej i są tam splecione z włóknami wzdłużnymi (np. górnymi włóknami wzdłużnymi) przebiegającymi w tkaninie górnej, a więc nie opuszczają tkaniny górnej, ani nie przechodzą do tkaniny dolnej.

[0067] Np. według różnych wariantów wykonania górne włókna poprzeczne i górne włókna wzdłużne mogą częściowo razem tworzyć splot górnej warstwy tkaniny (= pierwszy lub górny splot), który to splot jest uzupełniony przez splatające włókna poprzeczne (patrz niżej).

[0068] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania dolne włókna wzdłużne mogą być takimi włóknami, które znajdują się wyłącznie w tkaninie dolnej i są tam splecione z włóknami poprzecznymi przebiegającymi w tkaninie dolnej, a więc nie opuszczają tkaniny dolnej, ani nie przechodzą do tkaniny górnej.

[0069] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania dolne włókna poprzeczne mogą być takimi włóknami, które znajdują się wyłącznie w tkaninie dolnej i są tam splecione z włóknami wzdłużnymi przebiegającymi w tkaninie dolnej (np. dolne włókna wzdłużne), a więc nie opuszczają tkaniny dolnej, ani nie przechodzą do tkaniny górnej.

[0070] Przykładowo według różnych wariantów wykonania dolne włókna poprzeczne

i dolne włókna wzdłużne mogą całkowicie razem tworzyć splot dolnej warstwy tkaniny.

[0071] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania splatające włókna poprzeczne są takimi włóknami poprzecznymi, które przebiegają zarówno w górnej warstwie tkaniny, jak i dolnej warstwie tkaniny i w wyniku tego splatają dolną warstwę tkaniny z górną warstwą tkaniny.

[0072] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania funkcjonalna para włókien poprzecznych może być utworzona z dwóch ułożonych bezpośrednio obok siebie włókien poprzecznych, przy czym oba włókna poprzeczne funkcyjnej pary włókien tworzą razem po stronie papieru imaginacyjne (nieprzerwane) górne włókno poprzeczne, które wplata się we wzór splotu górnej warstwy tkaniny, tzn. na zmianę uzupełniają one pierwszy splot i przebiegają przy tym nad jednym górnym włóknem wzdłużnym lub kilkoma górnymi włóknami wzdłużnymi lub włókna wzdłużne przebiegające przez górną warstwę tkaniny. Te odcinki włókien pary funkcyjnej, które akurat nie są potrzebne do splotu wirtualnie nieprzerwanego włókna poprzecznego po stronie papieru, można wykorzystać do splecenia tkaniny dolnej z tkaniną górną. Oba włókna poprzeczne lub też tylko jedno włókno poprzeczne danej funkcjonalnej pary włókien poprzecznych mogą być wykonane jako splatające włókna poprzeczne.

[0073] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania całkowity raport splotu tkaniny może stanowić powtarzający się wzór splotu / wzór nachodzenia włókien całej tkaniny (łącznie z tkaniną górną i dolną), w szczególności najmniejsza powtarzająca się jednostka całej tkaniny, przy czym jest uwzględniony wzajemny przebieg wszystkich włókien (np. górne i dolne włókna wzdłużne, górne i dolne włókna poprzeczne, splatające włókna poprzeczne), w szczególności przebieg danego włókna we wszystkich / w obu warstwach. Według różnych wariantów wykonania przy znajomości całkowitego raportu splotu można wyprodukować całą tkaninę lub całe sito. Tzn. sito lub tkanina mogą składać się wielu bezpośrednio sąsiadujących z sobą całkowitych raportów splotu.

[0074] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania raport splotu tkaniny górnej lub tzw. górny raport splotu może być powtarzającym się wzorem lub powtarzającą się jednostką w tkaninie górnej, w szczególności najmniejszą powtarzającą się jednostką w tkaninie górnej. W widoku z góry na

tkaninę górną lub stronę papieru sita mogą być widoczne liczne górne raporty splotu tego typu w kierunku wzdłużnym i poprzecznym sita. Górny raport splotu może więc stanowić np. powtarzający się wzór nachodzenia tkaniny górnej utworzony w widoku z góry na tkaninę górną z górnych włókien wzdłużnych, górnych włókien poprzecznych i splatających włókien poprzecznych (o ile nadają strukturę) (w szczególności także przy uwzględnieniu miejsc zmiany par funkcjonalnych, o ile występują). Innymi słowy – górny raport splotu może dotyczyć przebiegu górnych włókien poprzecznych oraz splatających włókien poprzecznych bądź górnych włókien wzdłużnych i wynikającego z tego wzoru nachodzenia, przy czym przebieg splatających włókien poprzecznych lub dolnych włókien wzdłużnych nie ma znaczenia dla określania górnego raportu splotu. Jeżeli w przypadku danej funkcyjnej pary włókien poprzecznych uwzględni się tylko tworzony przez nie górne wirtualne/wyimaginowane włókno poprzeczne (bez uwzględniania miejsca (miejsc) zmiany), otrzyma się tzw. wirtualny/wyimaginowany górny raport splotu, który może być zrealizowany np. w postaci splotu płóciennego.

[0075] Dodatkowo lub alternatywnie według różnych wariantów wykonania raport splotu tkaniny dolnej lub tzw. dolny raport splotu może być powtarzającym się wzorem lub powtarzającą się jednostką w tkaninie dolnej, przykładowo najmniejszą powtarzającą się jednostką w tkaninie dolnej. W widoku z góry na stronę górną dolnej warstwy tkaniny lub stronę spodnią sita mogą być widoczne liczne dolne raporty splotu tego typu w kierunku wzdłużnym i poprzecznym sita, np. w bezpośrednim sąsiedztwie. Dolny raport splotu może więc stanowić np. powtarzający się wzór nachodzenia tkaniny dolnej utworzony w widoku z góry na stronę górną dolnej warstwy tkaniny lub stronę spodnią sita z dolnych włókien poprzecznych i włókien wzdłużnych (np. dolnych włókien wzdłużnych) przebiegających w dolnej warstwie tkaniny (w szczególności bez uwzględnienia miejsc połączenia za pomocą splatających włókien poprzecznych, ponieważ z reguły nie przyczyniają się one do wytworzenia drugiego, dolnego splotu). Innymi słowy – dolny raport splotu może dotyczyć przebiegu dolnych włókien poprzecznych lub włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny (np. dolnych włókien wzdłużnych) i wynikającego z tego wzoru nachodzenia, przy czym przebieg splatających włókien poprzecznych w tkaninie dolnej nie ma znaczenia dla dolnego raportu splotu.

SKRÓCONY OPIS FIGUR

[0076] Poniżej omówiono bliżej różne warianty wykonania w odniesieniu do rysunków. Na rysunkach:

figury od 1 do 4 przedstawiają schematycznie sito maszyny papierniczej, w szczególności sito do formowania arkusza (lub sito formujące) wykonane jako wielowarstwowa tkanina, zgodnie z pierwszym wariantem wykonania (tak zwanym wariantem 10-trzonowym), przy czym figury 1a)-1d) przedstawiają różne przekroje poprzeczne całkowitego raportu splotu tkaniny, przy czym można rozpoznać stosunkowo szerokie połączenie dolnego włókna poprzecznego 181 i stosunkowo wąskie połączenie dolnego włókna poprzecznego 182, z czego wynika stosunkowo krótki przeplot włókna 181 i stosunkowo długi przeplot włókna 182,

figura 2 przedstawia schematycznie górny raport splotu, mianowicie w widoku z góry na stronę górną górnej warstwy tkaniny (= strona papieru sita), przy czym dolna warstwa tkaniny została usunięta w celu lepszej prezentacji,

fig. 3 przedstawia schematycznie dolny raport splotu, mianowicie w widoku z góry na stronę górną dolnej warstwy tkaniny (= strona zwrócona przeciwnie do strony spodniej sita), przy czym górna warstwa tkaniny została usunięta, i

fig. 4 przedstawia schematycznie ponownie dolny raport splotu, tutaj w widoku z dołu na stronę dolną dolnej warstwy tkaniny lub stronę spodnią sita.

[0077] Figura 5 – w widoku, który odpowiada figurze 4 – przedstawia dolny raport splotu (w szczególności jego stronę spodnią) sita maszyny papierniczej wykonanego jako tkanina wielowarstwowa, w szczególności sito do formowania arkusza (lub sito formujące), zgodnie z drugim wariantem wykonania (tak zwany wariant 8-warstwowy).

[0078] Figura 6 – w widoku, który odpowiada figurze 4 – przedstawia dolny raport splotu (w szczególności jego stronę spodnią) sita maszyny papierniczej wykonanego jako tkanina wielowarstwowa, w szczególności sito do formowania arkusza (lub sito formujące), zgodnie z trzecim wariantem wykonania (tak zwany wariant 12-warstwowy).

[0079] Na figurach od 2 do 6 włókna, które rozciągają się z góry na dół, to włókna wzdłużne, natomiast włókna, które rozciągają się od lewej do prawej strony, to włókna poprzeczne.

[0080] Na figurach od 1a) do 1d) włókna wzdłużne są przedstawione kolistnie (rozciągają się pionowo do płaszczyzny papieru lub w kierunku osoby patrzącej), a włókna poprzeczne rozciągają się ponownie od lewej do prawej strony.

[0081] Na figurach identyczne lub podobne elementy zostały opatrzone takimi samymi numerami odniesienia, o ile jest to zasadne.

OPIS SZCZEGÓŁOWY

[0082] Poniższy szczegółowy opis zawiera odniesienia do dołączonych rysunków, które stanowią jego część i na których w celu zilustrowania są przedstawione specyficzne warianty wykonania, w którym można wykonać wynalazek. W związku z tym terminologia dotycząca kierunku, jak na przykład „na górze”, „na dole”, „z przodu”, „z tyłu”, „przedni”, „tylny” itp., jest stosowana w odniesieniu do orientacji opisującej figury (opisujących figur). Ponieważ składniki wariantów wykonania można umieścić w pewnej liczbie różnych orientacji, terminologia dotycząca kierunku służy do zilustrowania i w żaden sposób nie jest ograniczająca.

[0083] Poniższego opisu szczegółowego nie należy pojmować w sposób ograniczający, a zakres ochrony tego wynalazku zostanie określony przez dołączone zastrzeżenia.

[0084] Figury od 1 do 4 przedstawiają sito maszyny papierniczej / sito do formowania arkusza jako tkaninę wielowarstwową (zwane dalej „sito”) zgodnie z pierwszym wariantem wykonania wynalazku.

[0085] Jak widać np. na figurach od 1a) do 1d), sito jest wykonane jako tkanina wielowarstwową z jedną górną warstwą L1 tkaniny i jedną dolną warstwą L2 tkaniny, które są wzajemnie połączone za pomocą włókien splatających (patrz włókno poprzeczne 123 na figurze 1b) oraz włókno poprzeczne 126 na figurze 1d)). Górna warstwa L1 tkaniny tworzy stronę papieru PS sita, natomiast dolna warstwa L2 tkaniny stroną spodnią LS sita.

[0086] Dolna warstwa L2 tkaniny jest utworzona z licznych dolnych raportów splotu o identycznej budowie (i składa się np. z nich), z których każdy w dolnej warstwie L2 tkaniny posiada przebiegające włókna wzdłużne 111-120 i dolne włókna poprzeczne 181-200 (np. dany raport składa się z wymienionych włókien), które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie L2 tkaniny i są splecione z przebiegającymi w dolnej warstwie tkaniny włóknami wzdłużnymi 111-120.

[0087] Jak przedstawiono na figurach, włókna wzdłużne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny mogą być np. utworzone jako dolne włókna wzdłużne 111-120, które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie L2 tkaniny i przykładowo są splecione z dolnymi włóknami poprzecznymi 181-200 przy pełnym wytworzeniu dolnego splotu. W dalszej części będzie więc mowa już tylko o dolnych włóknach wzdłużnych, nawet jeśli przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókna wzdłużne 111-120 mogą być inaczej zaprojektowane.

[0088] Jak przedstawiono na figurze 3, w dolnym raporcie splotu dolne włókna poprzeczne 181-200 są przyłączone z dolną warstwą tkaniny przez dokładnie dwa wzdłużne 111-120 w taki sposób, że pod danym dolnym włóknem poprzecznym 181, 182, itd. przebiega w pierwszym miejscu połączenia „x” pierwsze włókno wzdłużne 111, 115, ... a w drugim miejscu połączenia „x” drugie włókno wzdłużne 113, 116, itd. Np. pod dolnym włóknem poprzecznym 181 w pierwszym miejscu połączenia „x” przechodzi włókno wzdłużne 111, a w drugim miejscu połączenia „x” - włókno wzdłużne 113 (patrz także figura 1a). Mówiąc obrazowo, ze względu na swoje podwójne wplecenie włókno 181 nie może zatem wypaść w dół z tkaniny/sita. Pod dolnym włóknem poprzecznym 182 w pierwszym miejscu połączenia „x” przechodzi natomiast włókno wzdłużne 115, a w drugim miejscu połączenia „x” włókno wzdłużne 116 (patrz także figura 1c)).

[0089] Ponadto, jak widać na figurze 3, w danym dolnym raporcie splotu dolne włókna poprzeczne 181-200 są przyłączone w różny sposób do dolnej warstwy tkaniny poprzez wykształcenie pierwszych dolnych włókien poprzecznych I i drugich dolnych włókien poprzecznych II, przy czym w przypadku pierwszych dolnych włókien poprzecznych I najkrótszy odstęp (patrz także figura 4: odstęp A_I) w kierunku poprzecznym Q między pierwszym i drugim miejscem połączenia x jest większy niż w przypadku drugich dolnych włókien poprzecznych II (patrz także figura 4: odstęp A_{II}).

[0090] Jak przedstawiono na figurze 4, różny sposób wplecenia powoduje, że pierwsze dolne włókna poprzeczne I po stronie spodniej LS tworzą krótszy przeplot F_I niż drugie dolne włókna poprzeczne II, których przeplot na figurze 4 jest oznaczony jako F_{II} . Przeplot można np. rozumieć/określić jako najdłuższy odcinek włókna poprzecznego, który rozciąga się po stronie spodniej nad pewną liczbą następujących kolejno po sobie dolnych włókien wzdłużnych (a więc między dwoma miejscami połączenia). Przy tym zlicza/mierzy się w kierunku poprzecznym nad

krawędzią raportu splotu z figury 4, ponieważ zgodnie z tym wariantem wykonania w kierunku poprzecznym w prawo i lewo jest umieszczony kolejny raport zaraz obok przedstawionego. Przeplot F_I można szczególnie dobrze rozpoznać w przypadku włókna 181, a przeplot F_{II} można szczególnie dobrze rozpoznać w przypadku włókna 198. Jak pokazano, według różnych wariantów wykonania oddziela przeplot w przypadku pierwszych dolnych włókien poprzecznych może rozciągać się na siedmiu dolnych włóknach wzdluznych, natomiast przeplot w przypadku drugich dolnych włókien poprzecznych może rozciągać się na ośmiu dolnych włóknach wzdluznych.

[0091] Różny najkrótszy odstęp i wynikająca z tego różna długość przeplotu są oznaczone także na figurach 1a) i 1c). Widać tam także, że z różnego przeplotu lub różnego połączenia dolnych włókien poprzecznych początkowo / zasadniczo może wynikać różne „przewieszenie” dolnych włókien poprzecznych, co z kolei może spowodować różne wystawanie do przodu dolnych włókien poprzecznych na stronie spodniej.

[0092] Ten stan wykorzystuje się jednak według różnych przykładów wykonania, aby przynajmniej częściowo zrekompensować np. różne zachowanie pierwszych i drugich dolnych włókien w tkaninie lub jej różne właściwości i/lub aby możliwe było stosowanie różnych średnic i/lub materiałów w tkaninie dolnej. Możliwe jest na przykład mocniejsze kurczenie wiszącego dalej do dołu włókna poprzecznego z figury 1c) podczas utwardzania termicznego sita niż mniej wiszącego do dołu włókna poprzecznego z figury 1a).

[0093] Jak widać na figurze 3 (patrz także figury 1a) i 1c)), można osiągnąć większy najkrótszy odcinek A_I w kierunku poprzecznym Q przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I przykładowo przez to, że w pierwszych dolnych włóknach poprzecznych między pierwszym i drugim miejscem połączenia x zwykle umieszczone jest co najmniej jedno dolne włókno wzdluzne 111-120 więcej, które przebiega nad dolnymi włóknami poprzecznymi niż w drugich dolnych włóknach poprzecznych II, np. dokładnie jedno włókno wzdluzne więcej lub jedno dodatkowe włókno wzdluzne.

[0094] Jak widać na figurze 3 (patrz także figury 1a) i 1c), przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I najkrótszy odcinek A_I w kierunku poprzecznym Q – wyrażany przez położone pomiędzy dolne włókna wzdluzne 111-120, które przebiegają nad dolnym włóknem poprzecznym – może wynosić przykładowo

dokładnie jedno włókno wzdłużne, przy czym przy drugich dolnych włóknach poprzecznych II najkrótszy odcinek A_{II} – wyrażany przez położone pomiędzy dolne włókna poprzeczne 111-120, które przebiegają nad dolnym włóknem poprzecznym - wynosi zero włókien wzdłużnych.

[0095] Oznacza to, że w dolnym raporcie splotu przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I między pierwszym i drugim miejscem połączenia x może być umieszczone dokładnie jedno dolne włókno wzdłużne 111-120, które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym, przy czym w dolnym raporcie splotu przy drugich dolnych włóknach poprzecznych II między pierwszym i drugim miejscem połączenia x nie jest umieszczone żadne dolne włókno wzdłużne 111-120, które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym, tak, że oba miejsca połączenia są umieszczone bezpośrednio sąsiadująco ze sobą.

[0096] Jak widać na figurze 3 (patrz także figury 1a) i 1c)) różny najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym Q można osiągnąć przykładowo przez to, że pierwsze dolne włókna poprzeczne I są wprowadzane / wszywane z innym przebiegiem w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych 111-120 w dolną warstwę tkaniny niż drugie dolne włókna poprzeczne II, przy czym wszystkie pierwsze dolne włókna poprzeczne I w dolnym raporcie splotu mają zasadniczo taki sam przebieg i różni się tylko układ miejsc połączenia x w kierunku poprzecznym Q i przy czym wszystkie drugie dolne włókna poprzeczne II w dolnym raporcie splotu mają zasadniczo taki sam przebieg i różni się tylko układ miejsc połączenia x w kierunku poprzecznym Q.

[0097] Jak widać na figurze 3 (patrz także figury 1a) i 1c), przebieg pierwszych dolnych włókien poprzecznych I w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych może być na przykład następujący: na dole siedem następujących jedno na drugim włókien wzdłużnych, na górze jedno włókno wzdłużne, na dole jedno włókno wzdłużne i na górze jedno włókno wzdłużne. Przebieg drugich dolnych włókien poprzecznych II w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych może być na przykład następujący: na dole osiem położonych jedno na drugim włókien wzdłużnych i na górze dwa położone jedno na drugim włókna wzdłużne. Przy tym liczy się każdorazowo w kierunku poprzecznym poza krawędzią dolnego raportu. Jak wspomniano, dany „punkt początkowy” lub miejsca połączenia mogą różnić się w kierunku poprzecznym; nie zmienia to opisanego zasadniczego przebiegu włókna poprzecznego w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych.

[0098] Jak widać na figurze 3, w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia x pierwszego dolnego włókna poprzecznego I mogą być umieszczone przykładowo z przesunięciem w stosunku do miejsc połączenia obu sąsiadujących w kierunku wzdłużnym L pierwszych dolnych włókien poprzecznych w kierunku poprzecznym, np. z przesunięciem do miejsc połączenia każdego innego pierwszego dolnego włókna poprzecznego dolnego raportu splotu. Patrz np. pierwsze dolne włókno poprzeczne 183 i dwa umieszczone sąsiadująco w kierunku wzdłużnym L pierwsze dolne włókna poprzeczne 181 i 185.

[0099] Jak również widać na figurze 3, w dolnym raporcie splotu także miejsca połączenia x drugiego dolnego włókna poprzecznego II mogą być umieszczone z przesunięciem do miejsc połączenia obu sąsiadujących w kierunku wzdłużnym L, drugich dolnych włókien poprzecznych w kierunku poprzecznym, np. z przesunięciem do miejsc połączenia każdego innego drugiego dolnego włókna poprzecznego dolnego raportu splotu. Patrz np. drugie dolne włókno poprzeczne 184 i oba sąsiadujące w kierunku wzdłużnym L drugie dolne włókna poprzeczne 192 i 186.

[0100] Jak widać na figurze 3, w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia x dwóch następujących bezpośrednio po sobie pierwszych dolnych włókien poprzecznych I mogą być umieszczone w kierunku poprzecznym z przesunięciem każdorazowo o taką samą wartość przy przebiegających w dolnej warstwie tkaniny włóknach wzdłużnych 111-120, a także w tym samym kierunku. To samo dotyczy drugich dolnych włókien poprzecznych. Na figurze 3 wybrano przykładowo, zarówno dla pierwszych dolnych włókien poprzecznych, jak i dla drugich dolnych włókien poprzecznych wzniesienie „trzy dolne włókna wzdłużne w lewo”. Patrz np. drugie dolne włókno poprzeczne 182 i drugie dolne włókno poprzeczne 184, przy którym umieszczone sąsiadująco względem siebie miejsca połączenia x są umieszczone z przesunięciem w lewo o trzy dolne włókna wzdłużne 112-114 lub 113-115. Rozumie się samo przez się, że można wybierać także inne wzniesienie lub miejsca połączenia mogą być umieszczone w sposób przesunięty nieregularnie.

[0101] Jak widać na figurach 3 i 4, proporcja pierwszych dolnych włókien poprzecznych I do drugich dolnych włókien poprzecznych II w dolnym raporcie splotu może wynosić np. 1:1, np. przy bezpośrednio przemiennym układzie w kierunku wzdłużnym L, tzn. przy powtarzającej się sekwencji w kierunku wzdłużnym L pierwszego dolnego włókna poprzecznego I i następującego za nim drugiego

dolnego włókna poprzecznego II. Rozumie się samo przez się, że można wybrać także inną proporcję, np. proporcję 1:2 lub 2:1.

[0102] Według różnych przykładów wykonania pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą mieć w porównaniu z drugimi dolnymi włóknami poprzecznymi II różne właściwości utwardzania termicznego, np. inne właściwości skurczowe niż drugie dolne włókna poprzeczne. Jest to umożliwiane przez różne połączenie pierwszych i drugich dolnych włókien poprzecznych, które można dobrać w taki sposób, że przynajmniej częściowo rekompensuje ono różne właściwości utwardzania termicznego.

[0103] Według różnych przykładów wykonania pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą mieć inną średnicę niż drugie dolne włókna poprzeczne II i/lub pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą być wykonane z innego materiału niż drugie dolne włókna poprzeczne II i/lub pierwsze dolne włókna poprzeczne I i drugie dolne włókna poprzeczne II mogą być różnie przetwarzane pod wpływem utwardzania termicznego, na przykład mogą być różnie przetwarzane mechanicznie, np. mogą być różnie rozciągane.

[0104] Według różnych przykładów wykonania sito może być wykonane jako tkanina z tworzywa sztucznego, np. jako utwardzana termicznie tkanina z tworzywa sztucznego. W tkaninie z tworzywa sztucznego co najmniej dolne włókna poprzeczne 181-200, np. także przebiegające w górnej warstwie tkaniny włókna wzdłużne 101-110 i włókna poprzeczne 121-180 (patrz poniżej i figura 2) i/lub dolne włókna wzdłużne 111-120 są utworzone jako włókna z tworzywa sztucznego.

[0105] Każde z dolnych włókien poprzecznych 181-200 może być wykonane np. z poliamidu lub poliestru. Np. pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą być wykonane z poliamidu i poliestru, przy czym drugie dolne włókna poprzeczne II są wykonane z innego poliamidu i poliestru. Alternatywnie pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą być wykonane z pierwszego poliamidu, przy czym drugie dolne włókna poprzeczne II są wykonane z innego poliamidu. Oprócz tego, alternatywnie, pierwsze dolne włókna poprzeczne I i drugie dolne włókna poprzeczne II mogą być wykonane z tego samego materiału z tworzywa sztucznego (np. poliamidu 6.6), przy czym pierwsze dolne włókna poprzeczne I i drugie dolne włókna poprzeczne II pod wpływem utwardzania termicznego są różnie rozciągnięte. Oprócz tego, alternatywnie, np. pierwsze dolne włókna poprzeczne I i drugie dolne włókna poprzeczne II mogą być

wykonane z tego samego materiału z tworzywa sztucznego (poliamidu 6.6), przy czym pierwsze dolne włókna poprzeczne I i drugie dolne włókna poprzeczne II mają różną średnicę).

[0106] Jak widać na figurach 1b i 1d) i na figurach 2 i 3, sito może być wykonane np. jako wiązana włóknami poprzecznymi, wielowarstwowa tkanina, w której utworzone są włókna łączące włókien poprzecznych. Patrz łączące włókna poprzeczne 123, 126, 129 itp. Należy to jednak rozumieć tak, że można wybrać także inny lub dodatkowy rodzaj połączenia warstw, np. przy zastosowaniu łączących włókien wzdluznych.

[0107] Jak przedstawiono na figurach 2 i 3, włókna łączące mogą być utworzone przykładowo przez przebiegające w górnej warstwie L1 tkaniny włókna poprzeczne 123, 126, ..., które z jednej strony przyczyniają się do utworzenia / ukończenia górnego łączenia, a z drugiej strony przechodzą odcinkami w dolną warstwę L2 tkaniny, aby tam przebiegać przynajmniej pod jednym (tutaj przykładowo dokładnie pod jednym; patrz figura 3) dolnym włóknem wzdluznym i przez to łączyć dolną warstwę tkaniny z górną warstwą tkaniny.

[0108] Jak przedstawiono na figurach 3 i 4, dolny raport splotu może zawierać przykładowo dokładnie 10 dolnych włókien wzdluznych 111-120. W wyżej opisanym układzie miejsc połączenia może prowadzić to według różnych przykładów wykonania do długiego przeplotu włókna poprzecznego po stronie spodniej; patrz figura 4.

[0109] Jak przedstawiono na figurach 3 i 4, w dolnym raporcie splotu proporcja dolnych włókien poprzecznych 181-200 do dolnych włókien wzdluznych 111-120 może wynosić przykładowo 2:1 lub dokładnie 20:10. Rozumie się samo przez się, że można wybrać także inną odpowiednią proporcję. Stosunkowo wysoka ilość dolnych włókien poprzecznych (przez które tworzone są umieszczone na stronie spodniej przeploty włókien poprzecznych) może prowadzić według różnych przykładów wykonania do szczególnie stabilnej i trwałej strony spodniej i występuje wystarczająca i zasadna liczba dolnych włókien poprzecznych, na których np. mogą rozkładać się różne materiały i/lub różne średnice.

[0110] Jak przedstawiono na figurze 3, w dolnym raporcie splotu w kierunku wzdluznym L, przykładowo między dwoma umieszczonymi bezpośrednio za sobą

dolnymi włóknami poprzecznymi 181-200 każdorazowo może występować połączenie włókna poprzecznego z górną warstwą L1 tkaniny, tutaj utworzone przykładowo przez dokładnie jedno łączące włókno poprzeczne 123, 126, ..., które tymczasowo przebiega w dolnej warstwie tkaniny i przy tym przebiega pod co najmniej jednym (tutaj przykładowo dokładnie jednym) dolnym włóknem wzdłużnym 111-120. Przykładowo między dolnymi włóknami wzdłużnymi 181 i 182 występuje połączenie włókna poprzecznego z górną warstwą L1 tkaniny, która tworzona jest przez łączące włókno poprzeczne 123, które tymczasowo przebiega w dolnej warstwie L2 tkaniny i przy tym przebiega pod dolnym włóknem wzdłużnym 118. Według różnych przykładów wykonania górna i dolna warstwa tkaniny mogą być w ten sposób równomiernie połączone ze sobą. Rozumie się samo przez się, że połączenia włókien poprzecznych mogą być też inaczej rozmieszczone na dolnej warstwie tkaniny.

[0111] Według różnych przykładów wykonania średnica dolnych włókien poprzecznych 181-200 może być przykładowo większa niż średnica przebiegającego w górnej warstwie tkaniny włókna poprzecznego 121-180 i/lub większa niż średnica włókien łączących 123, 126, ..., i/lub średnica dolnych włókien poprzecznych 181-200 może być większa niż średnica dolnych włókien wzdłużnych 111-120 i/lub dolne włókna poprzeczne 181-200 mogą mieć w raporcie całkowitym wszystkich włókien największą średnicę. Według różnych przykładów wykonania dolne włókna poprzeczne mogą być wykonane wytrzymałe i trwale, przy czym strona papieru może być mniej wytrzymała. Według różnych przykładów wykonania łączące włókna poprzeczne mogą być osłaniane przez dolne włókna poprzeczne od powodujących zużycie części maszyny papierniczej. Według różnych przykładów wykonania usterka dolnej struktury splotu przez łączące włókna poprzeczne może zostać przynajmniej zredukowana.

[0112] Górna warstwa L1 tkaniny nie jest ograniczona do określonego wykonania i można dobrać odpowiednią / zasadną stronę papieru w zależności od przypadku zastosowania. Poniżej opisuje się z odniesieniem do figury 2 możliwy przykład wykonania, którego nie należy jednak traktować ograniczająco. Innymi słowy, strona spodnia według figur 3 i 4 (podobnie jak strona spodnia według figury 5 lub strona spodnia według figury 6) może być łączona także z inną stroną papieru lub inną górną warstwą tkaniny.

[0113] Jak przedstawiono na figurze 2, górna warstwa L1 tkaniny może być tworzona przykładowo z wielu tak samo zbudowanych górnych raportów splotu (np. może z nich się składać), spośród których każdy zawiera (lub składa się z):

górne włókna wzdłużne 101-110, które przebiegają wyłącznie w górnej warstwie L1 tkaniny (tutaj przykładowo w liczbie 10 włókien),

górne włókna poprzeczne 121, 122, 124, 125, ... (tutaj przykładowo w liczbie 40 włókien), które przebiegają wyłącznie w górnej warstwie tkaniny i które są przeplecione z górnymi włóknami wzdłużnymi 101-110 z częściowym utworzeniem górnego splotu, i

łączące włókna poprzeczne 123, 126, ... (tutaj przykładowo w liczbie 20 włókien), które z jednej strony kompletują górny splot, a z drugiej strony przechodzą odcinkami w dolną warstwę L2 tkaniny, aby tam przebiegać pod co najmniej jednym przebiegającym w dolnej warstwie tkaniny włóknem wzdłużnym i przez to łączyć dolną i górną warstwę tkaniny.

[0114] Jak przedstawiono na figurach 2 i 3, dolny raport i górny raport mogą być przykładowo tej samej wielkości, tak że całkowity raport zawiera dokładnie jeden górny raport i dokładnie jeden dolny raport. Możliwe jest też jednak, że górny raport jest np. mniejszy niż dolny raport. Przykładowo strona spodnia może być wykonana jako właściwy splot płócienny (bez zastosowania par funkcjonalnych), czyli z górnym raportem tylko 2 górnymi włóknami wzdłużnymi i 2 górnymi włóknami poprzecznymi, przy czym strona spodnia jest połączona przez oddzielne włókna łączące z dolną warstwą tkaniny. W tym przypadku całkowity raport zawierałby jeden dolny raport splotu i wiele górnych raportów splotu. Możliwe jest także, że raport górny jest np. większy niż raport dolny.

[0115] Jak przedstawiono na figurach 2 i 3 (patrz także figury 1a)-1d)) tkanina może mieć przykładowo jeden raport całkowity, w którym proporcja górnych włókien wzdłużnych 101-110 do dolnych włókien wzdłużnych 111-120 wynosi 1:1, np. dokładnie 10:10.

[0116] Jak przedstawiono na figurze 2, górna warstwa L1 tkaniny może być utworzona przykładowo ze splotem płóciennym, który np. tworzony jest z górnych włókien wzdłużnych 101-110, które są przeplecione z tworzonymi przez funkcjonalne pary włókien poprzecznych 122, 123, 125, 126; ..., domyślnymi, ciągłymi, górnymi

włóknami poprzecznymi, przy czym np. w kierunku wzdłużnym L, kolejno, przemiennie, umieszczone są górne włókno poprzeczne i funkcjonalna para włókien poprzecznych.

[0117] Figura 5 przedstawia dolny raport splotu utworzonego jako tkanina wielowarstwowa sita maszyny papierniczej, zwłaszcza sita tworzenia arkusza (lub sita formującego) według drugiego przykładu wykonania (tak zwane wykonanie 8-nicielnicowe).

[0118] (Nieprzedstawiona) strona papieru lub górna warstwa tkaniny sita maszyny papierniczej według drugiego przykładu wykonania może być wybierana korzystnie zgodnie z opisem dla pierwszego przykładu wykonania i może być tworzona np. ze splotem płóciennym (np. ze splotem płóciennym, który jest utworzony według figury 2). Może też występować inna korzystna górna warstwa tkaniny lub górny splot.

[0119] Połączenie (nieprzedstawionej) górnej warstwy tkaniny z dolną warstwą tkaniny może następować analogicznie do pierwszego przykładu wykonania przy użyciu łączących włókien poprzecznych. Połączenie obu warstw tkaniny może następować także w inny sposób, np. przy użyciu oddzielnych włókien łączących i/lub łączących włókien wzdłużnych.

[0120] Poniżej szczegółowo opisuje się z tego względu tylko dolną warstwę L2' tkaniny i jej dolny raport splotu. Wskazuje się różnice od pierwszego przykładu wykonania i częściowo rezygnuje się z powtarzania takich samych lub podobnych aspektów w stosunku do pierwszego przykładu wykonania.

[0121] Dolna warstwa L2' tkaniny sita według drugiego przykładu wykonania jest utworzona z wielu tak samo zbudowanych dolnych raportów splotu (i składa się np. z nich), spośród których każdy zawiera przebiegające w dolnej warstwie L2' tkaniny włókna wzdłużne 501-508 i dolne włókna poprzeczne 521-536 (np. dany raport składa się z wymienionych włókien), które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie L2' tkaniny i które są przeplecione z przebiegającymi w dolnej warstwie tkaniny włóknami wzdłużnymi 501-508.

[0122] Jak przedstawiono na figurze 5, przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókna wzdłużne mogą być utworzone np. jako dolne włókna wzdłużne 501-508, które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie L2' tkaniny i przykładowo są przeplecione z dolnymi włóknami poprzecznymi 521-538 z całkowitym wykonaniem

dolnego splotu. Poniżej omawia się z tego względu tylko dolne włókna wzdłużne, także wówczas, kiedy przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókna wzdłużne 501-508 mogą mieć inną postać.

[0123] Dolne włókna poprzeczne 521-536 są włączone analogicznie do pierwszego przykładu wykonania w dolnym raporcie splotu przez dokładnie dwa dolne włókna wzdłużne w dolnej warstwie tkaniny, przy czym pod danym dolnym włóknem poprzecznym w pierwszym miejscu łączenia „x” przebiega pierwsze włókno wzdłużne, a w drugim miejscu łączenia „x” przebiega drugie włókno wzdłużne. Ponieważ figura 5 przedstawia widok dolny dolnej warstwy tkaniny, obydwie „włókna wzdłużne łączenia” każdego dolnego włókna poprzecznego przebiegają tutaj nad przyporządkowanym włóknem poprzecznym.

[0124] Również analogicznie do pierwszego przykładu wykonania w dolnym raporcie splotu dolne włókna poprzeczne 521-536 są w różny sposób włączone do dolnej warstwy tkaniny z utworzeniem pierwszych dolnych włókien poprzecznych I i drugich dolnych włókien poprzecznych II, przy czym przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I krótszy odstęp w kierunku poprzecznym Q między pierwszym i drugim miejscem połączenia x jest większy niż w drugich dolnych włóknach poprzecznych II.

[0125] Jak przedstawiono na figurze 5, różne połączenie powoduje, że pierwsze dolne włókna poprzeczne I tworzą na stronie spodniej LS krótszy przeplot niż drugie dolne włókna poprzeczne II. Por. np. przeplot włókna 530 z tym dla włókna 521.

[0126] Jak widać na figurze 5, można osiągnąć większy krótszy odstęp w kierunku poprzecznym Q przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I przykładowo przez to, że przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych między pierwszym i drugim miejscem połączenia x umieszczone jest co najmniej jedno dolne włókno wzdłużne, które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym (w widoku z góry na stronie górnej dolnej warstwy tkaniny) więcej i przy drugich dolnych włóknach poprzecznych II np. dokładnie jedno włókno wzdłużne lub jedno dodatkowe włókno wzdłużne.

[0127] Jak widać na figurze 5, przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym Q – wyrażany przez położone pomiędzy dolne włókna wzdłużne 501-508, które przebiegają nad dolnym włóknem

poprzecznym - może wynosić przykładowo dokładnie jedno włókno wzdłużne, przy czym przy drugich dolnych włóknach poprzecznych II najkrótszy odstęp – wyrażany przez położone pomiędzy dolne włókna wzdłużne 501-508, które przebiegają nad dolnym włóknem poprzecznym – wynosi zero włókien wzdłużnych (w widoku z góry na stronę wierzchnią dolnej warstwy tkaniny).

[0128] Oznacza to, że w dolnym raporcie splotu przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I między pierwszym i drugim miejscem połączenia x może być umieszczone dokładnie jedno dolne włókno wzdłużne 501-508, które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym, przy czym w dolnym raporcie splotu, przy drugich dolnych włóknach wzdłużnych II między pierwszym i drugim miejscem połączenia x nie jest umieszczone żadne dolne włókno wzdłużne 501-508, które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym, tak, że obydwa miejsca połączenia mogą być umieszczone bezpośrednio sąsiadująco (każdorazowo w widoku z góry na stronę wierzchnią dolnej warstwy tkaniny).

[0129] Jak widać na figurze 5, można osiągnąć różny najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym Q przykładowo przez to, że pierwsze dolne włókna poprzeczne I są wprowadzane / wszywane z innym przebiegiem w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych 501-508 w dolną warstwę tkaniny niż drugie dolne włókna poprzeczne II, przy czym wszystkie pierwsze dolne włókna poprzeczne I w dolnym raporcie splotu mają zasadniczo taki sam przebieg i zmienia się tylko układ miejsc połączenia x w kierunku poprzecznym Q i przy czym wszystkie drugie dolne włókna poprzeczne II w dolnym raporcie splotu mają zasadniczo taki sam przebieg i zmienia się tylko układ miejsc połączenia x w kierunku poprzecznym Q.

[0130] Jak widać na figurze 5, przebieg pierwszych dolnych włókien poprzecznych I w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych (w widoku z góry na stronę wierzchnią dolnej warstwy tkaniny) może być przykładowo następujący: na dole pięć kolejnych włókien wzdłużnych, na górze jedno włókno wzdłużne, na dole jedno włókno wzdłużne i na górze jedno włókno wzdłużne. Przykładowo przebieg drugich dolnych włókien poprzecznych II w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych (w widoku z góry na stronę wierzchnią dolnej warstwy tkaniny) może być następujący: na dole sześć następujących kolejno włókien wzdłużnych i na górze dwa następujące kolejno po sobie włókna wzdłużne.

[0131] Jak widać na figurze 5, w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia x

pierwszego dolnego włókna poprzecznego I mogą być przykładowo umieszczone z przesunięciem w stosunku do miejsc połączenia obu sąsiadujących w kierunku wzdłużnym L pierwszych dolnych włókien poprzecznych w kierunku poprzecznym, np. przesunięte w stosunku do miejsc połączenia każdego innego pierwszego dolnego włókna poprzecznego dolnego raportu splotu. Patrz np. pierwsze dolne włókno poprzeczne 523 i oba sąsiadujące w kierunku wzdłużnym L pierwsze dolne włókna poprzeczne 521 i 525. To samo dotyczy drugich dolnych włókien poprzecznych II.

[0132] Jak widać na figurze 5, w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia x dwóch pierwszych dolnych włókien poprzecznych I, umieszczonych bezpośrednio po sobie w kierunku wzdłużnym L, mogą być umieszczone w kierunku poprzecznym z przesunięciem każdorazowo o tę samą liczbę włókien wzdłużnych 501-508 przebiegających w dolnej warstwie tkaniny i w tym samym kierunku. To samo dotyczy drugich dolnych włókien poprzecznych. Na figurze 5 przykładowo wybrano zarówno dla pierwszych dolnych włókien poprzecznych, jak i dla drugich dolnych włókien poprzecznych wzniesienie „jedno dolne włókno wzdłużne w lewo” (w widoku z góry na dolną warstwę tkaniny wzniesienie „jedno dolne włókno wzdłużne w prawo”).

[0133] Jak widać na figurze 5, proporcja pierwszych dolnych włókien poprzecznych I do drugich dolnych włókien poprzecznych II w dolnym raporcie splotu może wynosić analogicznie do pierwszego przykładu wykonania np. 1:1, np. przy bezpośrednio przemiennym układzie w kierunku wzdłużnym L.

[0134] Analogicznie do pierwszego przykładu wykonania według różnych przykładów wykonania pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą mieć różne właściwości utwardzania termicznego w stosunku do dolnych włókien poprzecznych II, np. inne właściwości kurczenia niż drugie dolne włókna poprzeczne.

[0135] Analogicznie do pierwszego przykładu wykonania według różnych przykładów wykonania pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą mieć inną średnicę niż drugie dolne włókna poprzeczne II i/lub pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą być wykonane z innego materiału niż drugie dolne włókna poprzeczne II i/lub pierwsze dolne włókna poprzeczne I i drugie dolne włókna poprzeczne II mogą być różnie przetwarzane z wpływem na ich właściwości utwardzania termicznego, np. mogą być różnie przetwarzane mechanicznie, np. mogą być różnie rozciągane.

[0136] Analogicznie do pierwszego przykładu wykonania sito może być wykonane według różnych przykładów wykonania jako tkanina z tworzywa sztucznego, np. jako utwardzana termicznie tkanina z tworzywa sztucznego. W tkaninie z tworzywa sztucznego utworzone są przy tym co najmniej dolne włókna poprzeczne 521-536, np. także dolne włókna wzdluzne 501-508 jako włókna z tworzywa sztucznego.

[0137] Jak przedstawiono na figurze 5, dolny raport splotu może zawierać przykładowo dokładnie 8 dolnych włókien wzdluznych 501-508; tak zwany układ 8-nicielnicowy, ponieważ dany przebieg włókna poprzecznego powtarza się po 8 włóknach wzdluznych.

[0138] Jak przedstawiono na figurze 5, w dolnym raporcie splotu proporcja dolnych włókien poprzecznych 521-536 do dolnych włókien wzdluznych 501-508 może wynosić przykładowo 2:1 lub dokładnie 16:8.

[0139] Analogicznie do pierwszego przykładu wykonania, według różnych przykładów wykonania średnica dolnych włókien poprzecznych 521-536 może być przykładowo większa niż średnica przebiegających w górnej warstwie tkaniny włókien poprzecznych (nieprzedstawionych) i/lub większa niż średnica włókien łączących (również nieprzedstawionych) i/lub średnica dolnych włókien poprzecznych 521-536 może być większa niż średnica dolnych włókien wzdluznych 501-508 i/lub dolne włókna poprzeczne 501-508 mogą mieć w raporcie całkowitym wszystkich włókien największą średnicę.

[0140] **Figura 6** przedstawia dolny raport splotu utworzonego jako tkanina wielowarstwowa sita maszyny papierniczej według trzeciego przykładu wykonania (tak zwane wykonanie 8-nicielnicowe).

[0141] Dla górnej warstwy tkaniny i jej połączenia z dolną warstwą tkaniny obowiązują zapisy dotyczące drugiego przykładu wykonania.

[0142] Poniżej opisuje się szczegółowo tylko dolną warstwę L2” tkaniny i jej dolny raport splotu. Zaznacza się różnice w stosunku do pierwszego i drugiego przykładu wykonania i rezygnuje się częściowo z powtarzania takich samych lub podobnych aspektów w stosunku do pierwszego / drugiego przykładu wykonania.

[0143] Dolna warstwa L2” tkaniny sita według trzeciego przykładu wykonania jest utworzona z wielu zbudowanych w ten sam sposób dolnych raportów splotu (i składa się np. z nich), spośród których każdy zawiera przebiegające w dolnej warstwie L2”

tkaniny włókna wzdłużne 601-612 i dolne włókna poprzeczne 621-644 (np. dany dolny raport składa się z wymienionych włókien), które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie L2" tkaniny i są przeplecione z przebiegającymi w dolnej warstwie tkaniny włóknami wzdłużnymi 601-612.

[0144] Jak przedstawiono na figurze 6, przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókna wzdłużne mogą być wykonane np. jako dolne włókna wzdłużne 601-612, które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie L2" tkaniny i przykładowo są przeplecione z dolnymi włóknami poprzecznymi 621-644 z całkowitym wykonaniem dolnego splotu. Poniżej mówi się tylko o dolnych włóknach wzdłużnych, także wówczas, kiedy przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókna wzdłużne 621-644 mogą mieć inną postać.

[0145] Dolne włókna poprzeczne 621-644 są włączone analogicznie do pierwszego i drugiego przykładu wykonania w dolnym raporcie splotu każdorazowo podwójnie do dolnej warstwy tkaniny, tzn. dokładnie dwóch dolnych włókien wzdłużnych.

[0146] Również analogicznie do pierwszego i drugiego przykładu wykonania w danym dolnym raporcie splotu dolne włókna poprzeczne 621-644 z utworzeniem pierwszych dolnych włókien poprzecznych I i drugich dolnych włókien poprzecznych II są różnie włączane do dolnej warstwy tkaniny, przy czym przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym Q między pierwszym i drugim miejscem połączenia x jest większy niż przy drugich dolnych włóknach poprzecznych II.

[0147] Jak przedstawiono na figurze 6, różne włączenie powoduje, że pierwsze dolne włókna poprzeczne I na stronie spodniej LS tworzą krótszy przeplot niż drugie dolne włókna poprzeczne II. Por. np. przeplot włókna 638 z tym dla włókna 621.

[0148] Jak widać na figurze 6, w dolnym raporcie splotu przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych I między pierwszym i drugim miejscem połączenia x może być umieszczone przykładowo dokładnie jedno dolne włókno wzdłużne 601-612, które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym, przy czym w dolnym raporcie splotu przy drugich dolnych włóknach poprzecznych II między pierwszym i drugim miejscem połączenia x nie jest umieszczone dolne włókno wzdłużne 601-612, które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym, tak, że oba miejsca połączenia są umieszczone bezpośrednio sąsiadująco (každorazowo w widoku z góry na stronę

wierzchnią dolnej warstwy tkaniny).

[0149] Jak widać na figurze 6, różny najkrótszy odstęp w kierunku poprzecznym Q można osiągnąć przykładowo przez to, że pierwsze dolne włókna poprzeczne I są wprowadzane / wszywane w dolną warstwę tkaniny z innym przebiegiem w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych 601-612 niż drugie dolne włókna poprzeczne II, przy czym wszystkie pierwsze dolne włókna poprzeczne I w dolnym raporcie splotu mają zasadniczo taki sam przebieg i różni się tylko układ miejsc połączenia x w kierunku poprzecznym Q i przy czym wszystkie drugie dolne włókna poprzeczne II w dolnym raporcie splotu mają zasadniczo taki sam przebieg i zmienia się tylko układ miejsc połączenia x w kierunku poprzecznym Q.

[0150] Jak widać na figurze 6, przebieg pierwszych dolnych włókien poprzecznych I w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych (w widoku z góry na stronę wierzchnią dolnej warstwy tkaniny) może być na przykład następujący: na dole dziewięć następujących kolejno po sobie włókien wzdłużnych, na górze jedno włókno wzdłużne, na dole jedno włókno wzdłużne i na górze jedno włókno wzdłużne. Przykładowo przebieg drugich dolnych włókien poprzecznych II w odniesieniu do dolnych włókien wzdłużnych (w widoku z góry na stronę wierzchnią dolnej warstwy tkaniny) może być następujący: na dole dziesięć następujących kolejno po sobie włókien wzdłużnych i na górze dwa następujące kolejno po sobie włókna wzdłużne.

[0151] Jak widać na figurze 6, w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia x danego pierwszego dolnego włókna poprzecznego I w stosunku do miejsc połączenia obu sąsiadujących w kierunku wzdłużnym L pierwszych dolnych włókien poprzecznych mogą być przykładowo przesunięte w kierunku poprzecznym, np. przesunięte do miejsc połączenia każdego innego pierwszego dolnego włókna poprzecznego dolnego raportu splotu. Patrz np. pierwsze dolne włókno poprzeczne 623 i dwa sąsiadujące w kierunku wzdłużnym L pierwsze dolne włókna poprzeczne 621 i 625. To samo dotyczy drugich dolnych włókien poprzecznych II.

[0152] Jak widać dalej na figurze 6, w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia x dwóch następujących bezpośrednio po sobie w kierunku wzdłużnym L pierwszych dolnych włókien poprzecznych I mogą być przesunięte w kierunku poprzecznym każdorazowo o tą samą liczbę włókien wzdłużnych 601-612 przebiegających w dolnej warstwie tkaniny i w tym samym kierunku. To samo dotyczy drugich dolnych włókien poprzecznych. Na figurze 6 przykładowo wybrano zarówno dla pierwszych dolnych

włókien poprzecznych, jak i dla drugich dolnych włókien poprzecznych wzniesienie „pięć dolnych włókien wzdłużnych w lewo” (w widoku z góry na dolną warstwę tkaniny wzniesienie „pięć dolnych włókien wzdłużnych w prawo”).

[0153] Jak widać na figurze 6, proporcja pierwszych dolnych włókien poprzecznych I do drugich dolnych włókien poprzecznych II w dolnym raporcie splotu, analogicznie do pierwszego i drugiego przykładu wykonania, może wynosić np. 1:1, np. przy układzie bezpośrednio naprzemiennym w kierunku wzdłużnym L.

[0154] Analogicznie do pierwszego i drugiego przykładu wykonania według różnych przykładów wykonania pierwsze dolne włókna poprzeczne I w stosunku do drugich dolnych włókien poprzecznych II mogą mieć różne właściwości w zakresie utwardzania termicznego, np. inne właściwości skurczowe niż drugie dolne włókna poprzeczne.

[0155] Analogicznie do pierwszego i drugiego przykładu wykonania według różnych przykładów wykonania pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą mieć inną średnicę niż drugie dolne włókna poprzeczne II, i/lub pierwsze dolne włókna poprzeczne I mogą być wykonane z innego materiału niż drugie dolne włókna poprzeczne II, i/lub pierwsze dolne włókna poprzeczne I i drugie dolne włókna poprzeczne II mogą być różnie przetwarzane z wpływem na ich właściwości utwardzania termicznego, np. mogą być różnie przetwarzane mechanicznie, np. mogą być różnie rozciągane.

[0156] Analogicznie do pierwszego i drugiego przykładu wykonania sito według różnych przykładów wykonania może być wykonane jako tkanina z tworzywa sztucznego, np. jako utwardzana termicznie tkanina z tworzywa sztucznego. W tkaninie z tworzywa sztucznego przynajmniej dolne włókna poprzeczne 621-644, np. także dolne włókna wzdłużne 601-612 są utworzone jako włókna z tworzywa sztucznego.

[0157] Jak przedstawiono na figurze 6, dolny raport splotu może zawierać przykładowo dokładnie 12 dolnych włókien wzdłużnych 601-612; tak zwane wykonanie 12-nicielnicowe, w którym dany dolny przebieg włókien poprzecznych powtarza się po 12 dolnych włóknach wzdłużnych, tzn. dane włókno poprzeczne ma powtórnie przebieg przedstawiony na figurze 6 w nieprzedstawionym dolnym raporcie, który jest umieszczony w kierunku poprzecznym po prawej obok przedstawionego dolnego raportu.

[0158] Jak przedstawiono na figurze 6, w dolnym raporcie splotu proporcja dolnych włókien poprzecznych 621-644 do dolnych włókien wzdluznych 601-612 może wynosić przykładowo 2:1 lub dokładnie 24:12.

[0159] Analogicznie do pierwszego i drugiego przykladu wykonania według różnych przykladów wykonania średnica dolnych włókien poprzecznych 621-644 może być przykładowo większa niż średnica przebiegających w górnej warstwie tkaniny włókien poprzecznych (nieprzedstawionych) i/lub większa niż średnica włókien łączących (również nieprzedstawionych) i/lub średnica dolnych włókien poprzecznych 621-644 może być większa niż średnica dolnych włókien wzdluznych 601-612 i/lub dolne włókna poprzeczne 621-644 mogą mieć w raporcie całkowitym wszystkich włókien największą średnicę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sito maszyny papierniczej, wykonane jako tkanina wielowarstwowa z górną warstwą (L1) tkaniny i dolną warstwą (L2) tkaniny, które są połączone ze sobą przez włókna łączące (123, 126...),

przy czym dolna warstwa (L2) tkaniny jest utworzona z wielu tak samo zbudowanych dolnych raportów splotu, spośród których każdy zawiera:

włókna wzdłużne (111-120) przebiegające w dolnej warstwie (L2) tkaniny i

dolne włókna poprzeczne (181-200), które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie (L2) tkaniny i są przeplecione z włóknami wzdłużnymi (111-120) przebiegającymi w dolnej warstwie tkaniny,

przy czym w danym dolnym raporcie splotu dolne włókna poprzeczne (181-200) dokładnie dwóch włókien wzdłużnych (111-120) przebiegających w dolnej warstwie tkaniny są włączone w dolną warstwę tkaniny, przy czym pod danym dolnym włóknem poprzecznym (181, 182, ...) w pierwszym miejscu połączenia (x) przechodzi pierwsze włókno wzdłużne (111, 115, ...), a w drugim miejscu połączenia (x) przechodzi drugie włókno wzdłużne (113, 116, ...)

znamiennie tym, że

w danym dolnym raporcie splotu dolne włókna poprzeczne (181-200) z utworzeniem pierwszych dolnych włókien poprzecznych (I) i drugich dolnych włókien poprzecznych (II) są różnie włączone w dolną warstwę tkaniny, przy czym przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych (I) najkrótszy odstęp (A_i) w kierunku poprzecznym (Q) między pierwszym i drugim miejscem połączenia (x) jest większy niż przy drugich dolnych włóknach poprzecznych (II), tak, że pierwsze dolne włókna poprzeczne (I) na stronie spodniej (LS) tworzą krótszy przeplot (F_i) niż drugie dolne włókna poprzeczne (II).

2. Sito maszyny papierniczej według zastrzeżenia 1, w którym większy najkrótszy odstęp (A_i) w kierunku poprzecznym (Q) przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych (I) osiąga się przez to, że przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych między pierwszym i drugim miejscem połączenia (x) umieszczone jest co najmniej jedno przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókno wzdłużne (111-120), które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym, więcej niż przy drugich

dolnych włóknach poprzecznych (II) lub

w którym przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych (I) najkrótszy odstęp (A_I) w kierunku poprzecznym (Q) – wyrażany przez położone pomiędzy włókna wzdłużne (111-120) przebiegające w dolnej warstwie tkaniny, które przebiegają nad dolnym włóknem poprzecznym - wynosi jedno włókno wzdłużne lub dwa włókna wzdłużne, i przy czym przy drugich dolnych włóknach poprzecznych (II) najkrótszy odstęp (A_{II}) – wyrażany przez położone pomiędzy włókna wzdłużne (111-120) przebiegające w dolnej warstwie tkaniny, które przebiegają nad dolnym włóknem poprzecznym - wynosi zero włókien wzdłużnych lub jedno włókno wzdłużne, lub

w którym w dolnym raporcie splotu przy pierwszych dolnych włóknach poprzecznych (I) między pierwszym a drugim miejscem połączenia (x) umieszczone jest dokładnie jedno, przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókno wzdłużne (111-120), które przebiega nad dolnym włóknem poprzecznym i przy czym w dolnym raporcie splotu przy drugich dolnych włóknach poprzecznych (II) między pierwszym a drugim miejscem połączenia (x) nie występuje żadne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny włókno wzdłużne (111-120), przebiegające nad dolnym włóknem poprzecznym, tak, że obydwie miejsca połączenia są umieszczone bezpośrednio sąsiadująco.

3. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym różny najkrótszy odstęp (A_I , A_{II}) w kierunku poprzecznym (Q) osiąga się przez to, że pierwsze dolne włókna poprzeczne (I) są wprowadzane do dolnej warstwy tkaniny z innym przebiegiem w odniesieniu do przebiegających w dolnej warstwie tkaniny włókien wzdłużnych (111-120) niż drugie dolne włókna poprzeczne (II), przy czym wszystkie pierwsze dolne włókna poprzeczne (I) w dolnym raporcie splotu mają zasadniczo taki sam przebieg i zmienia się tylko układ miejsc połączenia (x) w kierunku poprzecznym (Q) i przy czym wszystkie drugie dolne włókna poprzeczne (II) w dolnym raporcie splotu mają zasadniczo taki sam przebieg i zmienia się tylko układ miejsc połączenia (x) w kierunku poprzecznym (Q).

4. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia (x) danego pierwszego dolnego włókna poprzecznego (I) są umieszczone z przesunięciem w kierunku poprzecznym do miejsc połączenia obu pierwszych dolnych włókien poprzecznych umieszczonych sąsiadująco w kierunku wzdłużnym (L) i/lub

w którym w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia (x) danego drugiego dolnego włókna poprzecznego (II) są umieszczone z przesunięciem w kierunku poprzecznym do miejsc połączenia obu drugich dolnych włókien poprzecznych umieszczonych sąsiadująco w kierunku wzdłużnym (L) i/lub

w którym w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia (x) dwóch pierwszych dolnych włókien poprzecznych (I), umieszczonych bezpośrednio po sobie w kierunku wzdłużnym (L), są umieszczone w kierunku poprzecznym z przesunięciem każdorazowo o tę samą liczbę włókien wzdłużnych (111-120) przebiegających w dolnej warstwie tkaniny i w tym samym kierunku i/lub

w którym w dolnym raporcie splotu miejsca połączenia (x) dwóch drugich dolnych włókien poprzecznych (II), umieszczonych po sobie w kierunku wzdłużnym (L), są umieszczone w kierunku poprzecznym z przesunięciem każdorazowo o tę samą liczbę włókien wzdłużnych (111-120) przebiegających w dolnej warstwie tkaniny i w tym samym kierunku.

5. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym proporcja pierwszych dolnych włókien poprzecznych (I) do drugich dolnych włókien poprzecznych (II) w dolnym raporcie splotu wynosi 1:1 lub 2:1 lub 1:2.

6. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym pierwsze dolne włókna poprzeczne (I) w stosunku do drugich dolnych włókien poprzecznych (III) mają różne właściwości utwardzania termicznego i/lub

w którym pierwsze dolne włókna poprzeczne (I) mają inny kształt przekroju i/lub inną średnicę niż drugie dolne włókna poprzeczne (II) i/lub

w którym pierwsze dolne włókna poprzeczne (I) wykonane są z innego materiału niż drugie dolne włókna poprzeczne (II) i/lub

w którym pierwsze dolne włókna poprzeczne (I) i drugie dolne włókna poprzeczne (II) są różnie przetwarzane z wpływem na ich właściwości utwardzania termicznego.

7. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, utworzone jako tkanina z tworzywa sztucznego, w którym przynajmniej dolne włókna poprzeczne (181-200) są utworzone jako włókna z tworzywa sztucznego.

8. Sito maszyny papierniczej według zastrzeżenia 7, w którym dane dolne włókno poprzeczne (181-200) jest wykonane z poliamidu lub poliestru.

9. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, wykonane jako wielowarstwowa tkanina łączona włóknami poprzecznymi, w której włókna łączące są tworzone przez włókna poprzeczne i/lub

w którym włókna łączące są tworzone przez włókna poprzeczne (123, 126, ...) przebiegające w górnej warstwie (L1) tkaniny, które z jednej strony przyczyniają się do utworzenia górnego splotu, a z drugiej strony przechodzą odcinkami w dolną warstwę (L2) tkaniny, aby tam przejść pod co najmniej jednym włóknem wzdłużnym, przebiegającym w dolnej warstwie tkaniny i przez to połączyć dolną warstwę tkaniny z górną warstwą tkaniny.

10. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym włókna wzdłużne przebiegające w dolnej warstwie tkaniny są wykonane jako dolne włókna wzdłużne (111-120), które przebiegają wyłącznie w dolnej warstwie (L2) tkaniny.

11. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym dolny raport splotu zawiera co najmniej 8 włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny i/lub

w którym w dolnym raporcie splotu proporcja dolnych włókien poprzecznych (181-200) do włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny wynosi 2:1 i/lub

w którym w dolnym raporcie splotu w kierunku wzdłużnym (L) między dwoma umieszczonymi bezpośrednio za sobą dolnymi włóknami poprzecznymi (181-200) każdorazowo występuje połączenie włókna poprzecznego z górną warstwą (L1) tkaniny.

12. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym średnica dolnych włókien poprzecznych (181-200) jest większa niż średnica włókien poprzecznych (121-180) przebiegających w górnej warstwie tkaniny i/lub większa niż średnica włókien łączących (123,126,...) i/lub

w którym średnica dolnych włókien poprzecznych (181-200) jest większa niż średnica włókien wzdłużnych przebiegających w dolnej warstwie tkaniny i/lub

w którym dolne włókna poprzeczne (181-200) w raporcie całkowitym wszystkich włókien mają największą średnicę.

13. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym górna warstwa (L1) tkaniny utworzona jest z wielu mających taką samą budowę górnych raportów splotu, spośród których każdy zawiera:

górne włókna wzdłużne (101-110), które przebiegają wyłącznie w górnej warstwie (L1) tkaniny,

górne włókna poprzeczne (121, 122, 124, 125, ...), które przebiegają wyłącznie w górnej warstwie tkaniny i są przeplecione z górnymi włóknami wzdłużnymi z częściowym utworzeniem górnego splotu i

łączące włókna poprzeczne (123, 126, ...), które z jednej strony kompletują górny splot, a z drugiej strony, wchodzą odcinkami w dolną warstwę (L2) tkaniny, aby tam przejść pod co najmniej jednym włóknem wzdłużnym przebiegającym w dolnej warstwie tkaniny i połączyć dolną warstwę tkaniny z górną.

14. Sito maszyny papierniczej według zastrzeżenia 13, w którym tkanina ma raport całkowity, w którym proporcja górnych włókien wzdłużnych (101-110) do dolnych włókien wzdłużnych (111-120) wynosi 1:1.

15. Sito maszyny papierniczej według jednego z poprzednich zastrzeżeń, w którym górna warstwa (L1) tkaniny jest utworzona ze splotem płóciennym.

Fig. 1

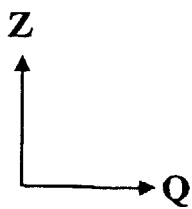
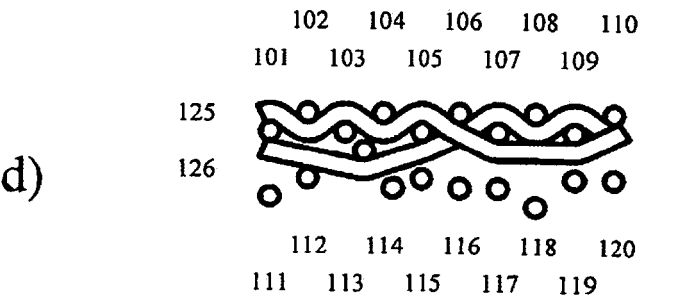
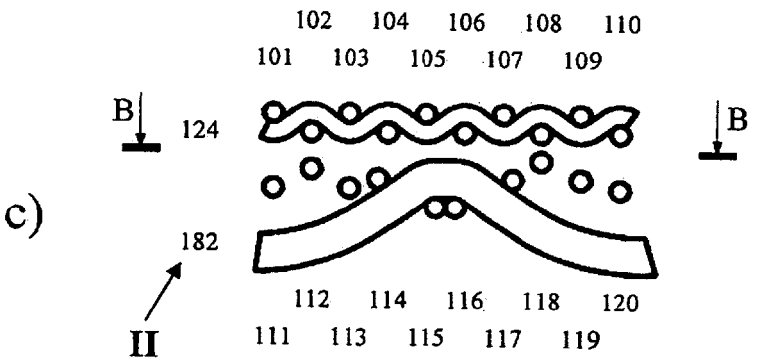
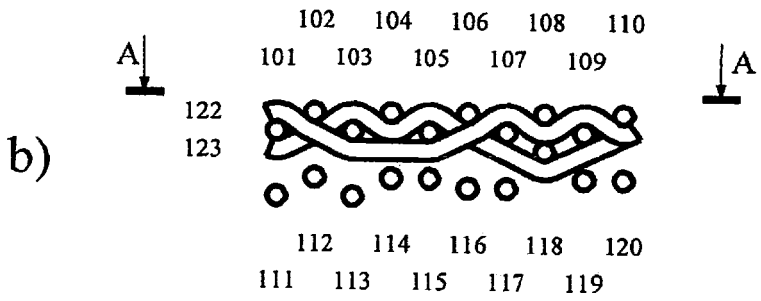
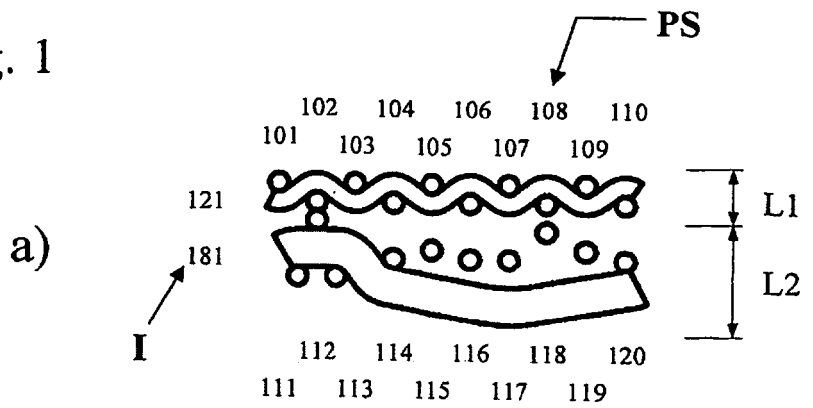


Fig. 2

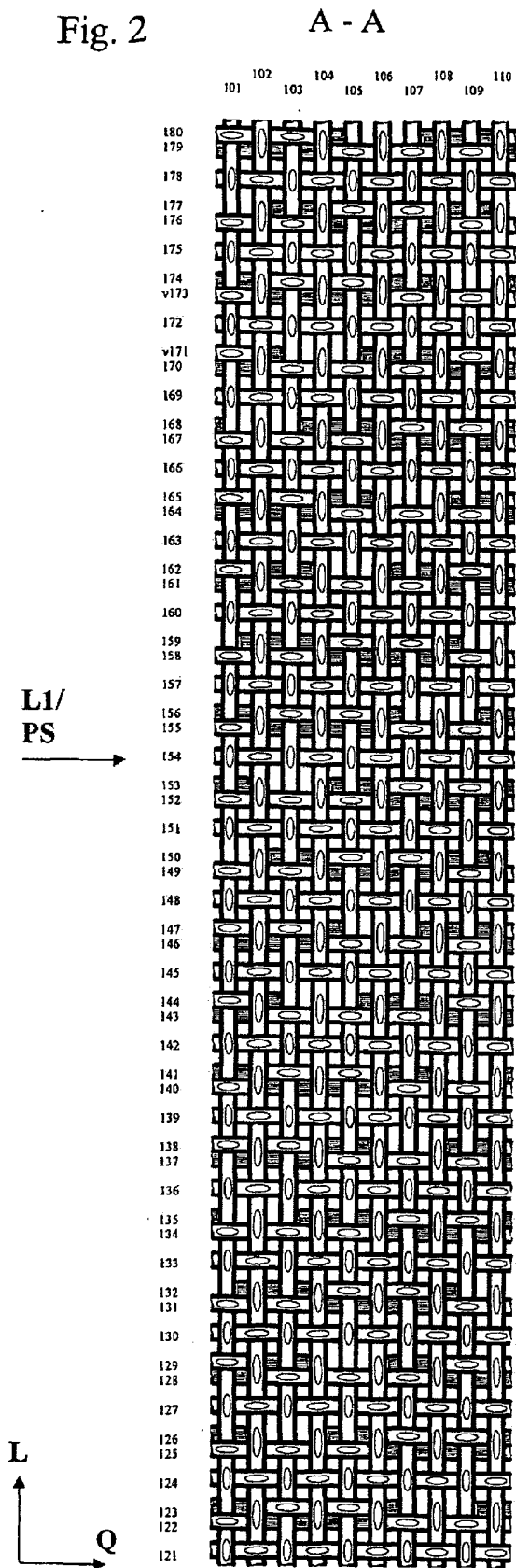


Fig. 3

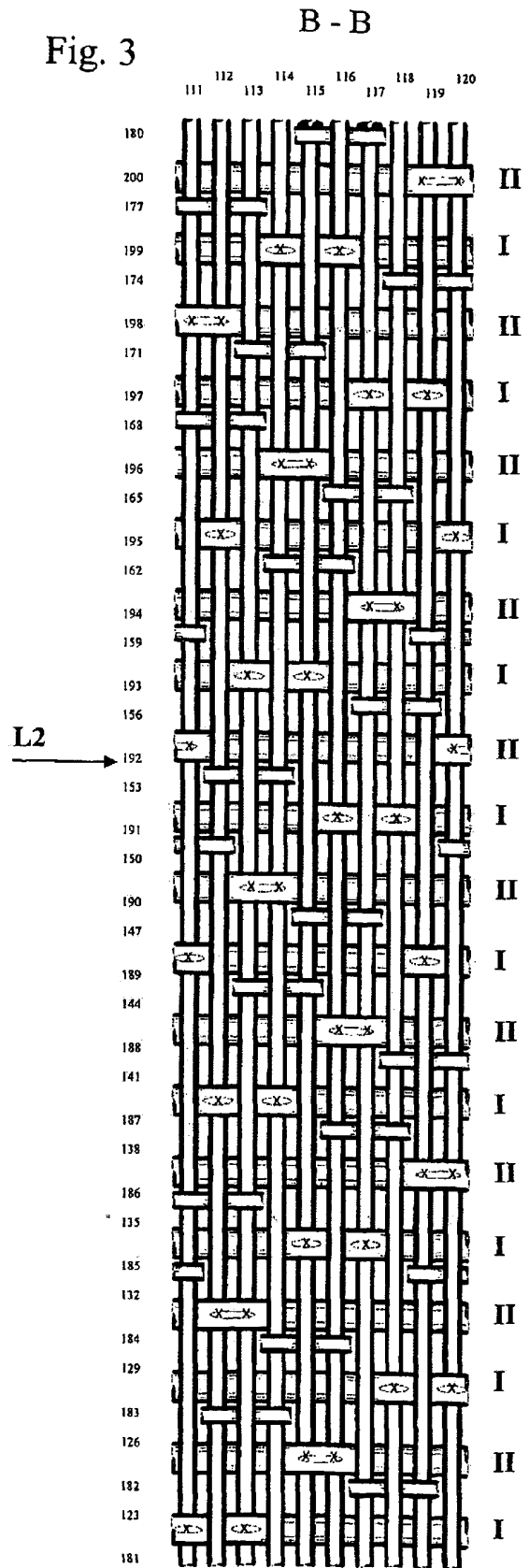


Fig. 4

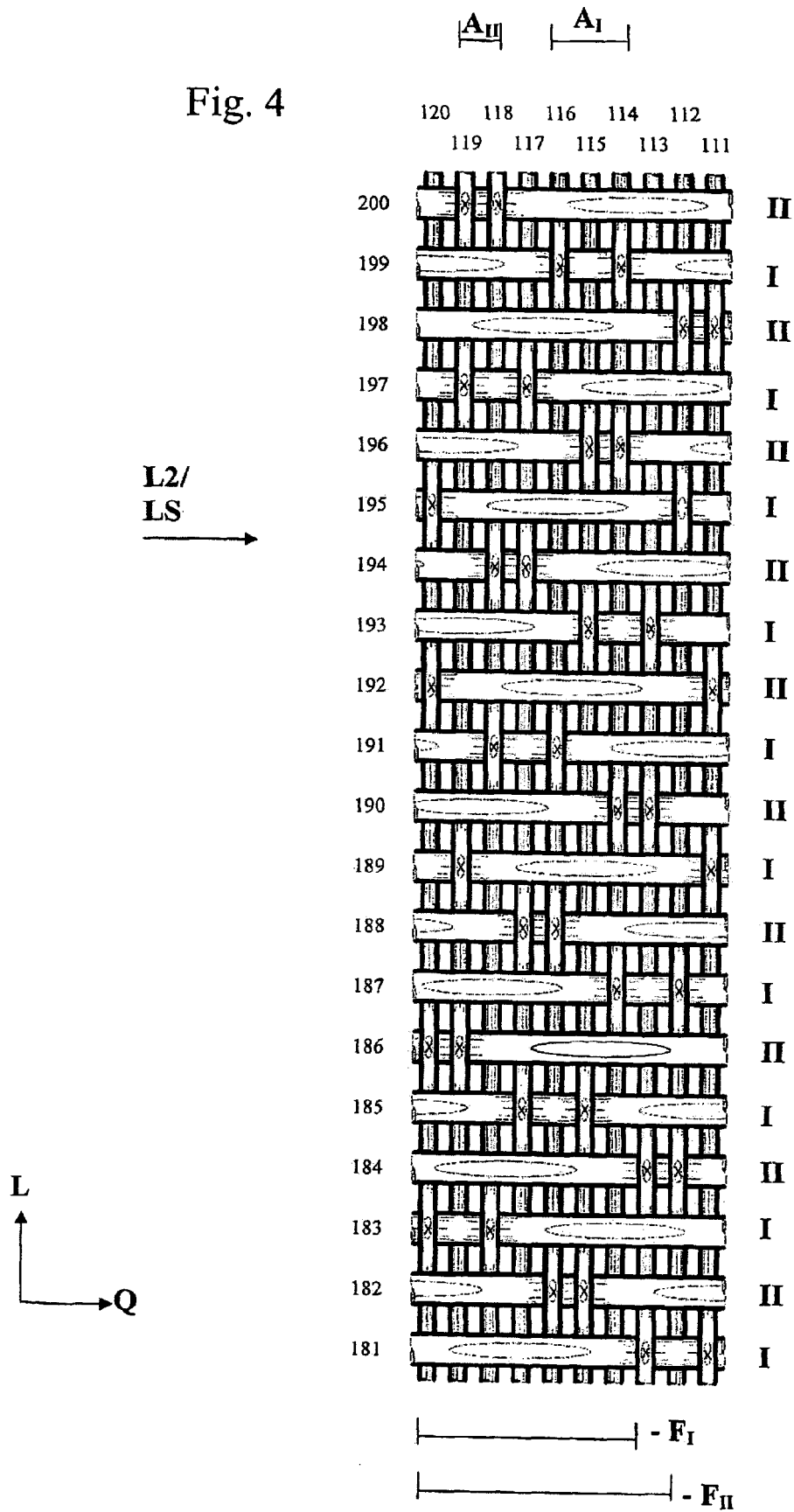
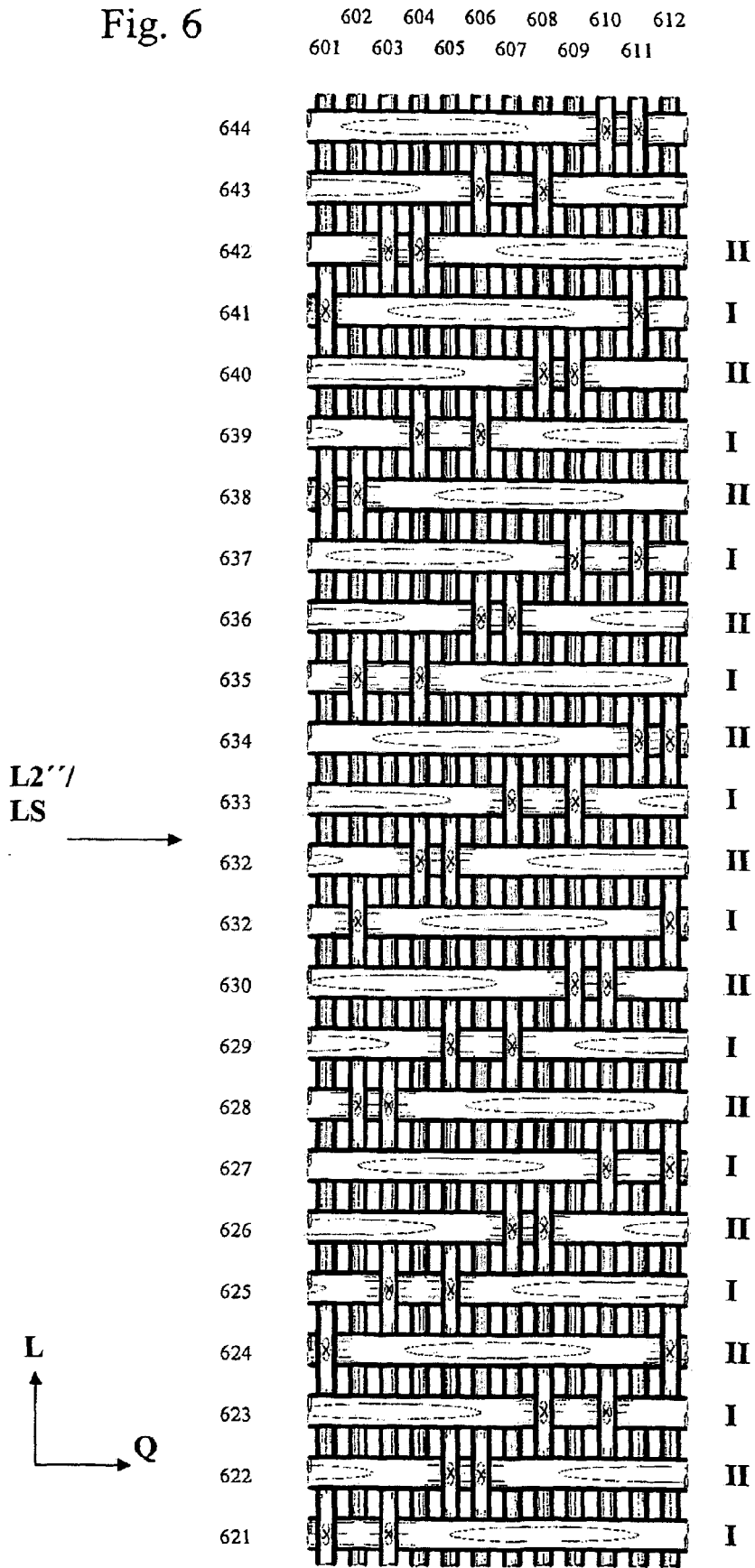


Fig. 6



WCZEŚNIEJSZE PUBLIKACJE WYMIENIONE W OPISIE

Niniejsza lista publikacji przywołanych przez Zgłaszającego przygotowana jest wyłącznie dla wygody czytelników. Nie stanowi ona części europejskiego dokumentu patentowego. Chociaż dołożono wielkiej staranności przy układaniu listy przywołanych publikacji, nie można wykluczyć błędów lub pominięć, a Europejski Urząd Patentowy uchyla się od wszelkiej odpowiedzialności w tym względzie.

Dokumenty patentowe wymienione w tym opisie

- US 6244306 B1 [0007]
- US 20120145348 A1 [0007]