



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej
Polskiej

(96) Data i numer zgłoszenia patentu europejskiego:
17.04.2014 14722098.2

(97) O udzieleniu patentu europejskiego ogłoszono:
**08.06.2016 Europejski Biuletyn Patentowy 2016/23
EP 2859050 B1**

(13) **T3**
(51) Int.Cl.
C08L 95/00 (2006.01)
C08L 23/00 (2006.01)
C08L 53/02 (2006.01)
C04B 20/10 (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01)

(54) Tytuł wynalazku:

MASA DO WYPEŁNIANIA FUG I/LUB PĘKNIĘĆ

(30) Pierwszeństwo:
22.04.2013 DE 102013006848

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
15.04.2015 w Europejskim Biuletynie Patentowym nr 2015/16

(45) O złożeniu tłumaczenia patentu ogłoszono:
30.12.2016 Wiadomości Urzędu Patentowego 2016/12

(73) Uprawniony z patentu:
DENSO-Holding GmbH & Co., Leverkusen, DE

(72) Twórca(y) wynalazku:
THOMAS MARKUS KAISER, Inden, DE

(74) Pełnomocnik:
**rzecz. pat. Mirosława Ważyńska
JWP RZECZNICZY PATENTOWI
DOROTA RZAŻEWSKA SP. J.
ul. Żelazna 28/30
Sienna Center
00-833 Warszawa**

PL/EP 2859050 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).

MASA DO WYPEŁNIANIA FUG I/LUB PĘKNIĘĆ

Opis

[0001] Wynalazek dotyczy masy do wypełniania i zapełniania fug i/lub pęknięć, korzystnie w płaszczyznach poziomych i/lub pionowych, korzystnie w betonowych częściach konstrukcyjnych i/lub w nawierzchniach jezdni oraz sposobu zapełniania fugi i/lub pęknięcia.

[0002] Znane są różnorodne masy do wypełniania i zapełniania fug i/lub pęknięć. Na przykład masy, zawierające bitum, są używane jako materiał na fugi zwłaszcza na drogach komunikacyjnych, gdyż bitum jest względnie korzystnym produktem destylacji ropy naftowej, który z uwagi na swoje elastyczne i plastyczne własności jest używany nie tylko jako środek wiążący asfalt, lecz zwłaszcza też w postaci modyfikowanej elastomerowo, czyli modyfikowanej polimerowo jako materiał do fug.

[0003] Masy do fug na bazie bitumu są używane zwłaszcza jako masy wylewane na gorąco lub w postaci pasów bitumicznych do fug do wypełniania umieszczonych poziomo fug i/lub pęknięć. Mówi się o nich zwłaszcza w pracy "Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen, Ausgabe 2001 (ZTV Fug-StB 01)". Również EP 2557230 ujawnia pasy do fug z aktywowaną warstwą klejącą. Bitum ma zasadniczo wysoką odporność na wodne kwasy i zasady. Dlatego np. powierzchnie asfaltowe, zwłaszcza z asfaltu lanego, są budowane też w dziedzinie urządzeń LAU (urządzenia do przechowywania, rozlewania i przeladunku substancji niebezpiecznych dla wód), np. na stacjach benzynowych lub urządzeń JGS (urządzenia do przechowywania i/lub rozlewania nawozów gospodarczych, zwłaszcza gnojówki, w tym sztucznej, lub stałego obornika, gnojowicy, wydzielin zwierzęcych pochodzenia nierolniczego, również zmieszanych z proszkiem lub w postaci przetworzonej, płynów, które powstają w czasie produkcji lub przechowywania kiszonek przez homogenizację lub nacisk (sok z kiszonek) lub kiszonek (kiszonej masy i kwasu z fermentacji), jak na przykład silosy przejazdowe, doły ziemne, silosy, doły i kanały na gnojówkę, płyty na stały obornik i powierzchnie rozlewania z odnośnymi rurociągami. W przypadku szczególnie obciążonych powierzchni, zwłaszcza urządzeń LAU, ale także urządzeń JGS istnieje zapotrzebowanie na masy do zapełniania fug i pęknięć, które są kompatybilne z asfaltem. Typowo w tej dziedzinie używa się do fug poziomych mas bitumicznych, wylewanych na gorąco lub pasów bitumicznych do fug, ale do fug pionowych zwłaszcza mas na bazie polisiarczków i/lub poliuretanów.

[0004] Przykładowo w silosach pojazdów, które często są też wyposażone w dno z lanego asfaltu, w przypadku dołączania fug poziomych do pionowych i na odwrót istnieje taki problem, że są stosowane różne materiały. Na przykład przy tym często do fug poziomych są używane wylewane masy bitumiczne, natomiast do fug pionowych mają zastosowanie masy oparte na polisiarczkach lub poliuretanach. Na skutek różnych własności materiałów zastosowane materiały zwłaszcza w miejscach styku, przykładowo przy przejściu fugi poziomej w pionową, mają niską przyczepność lub, co jest jeszcze mniej korzystne, materiały są niekompatybilne i wykazują interakcje, jak np. przechodzenie rozmiękczaczy z jednego

materiału do drugiego. Dlatego odpowiednie miejsca kontaktu stanowią słabe punkty, które nie spełniają wymagań dostatecznego uszczelnienia przed wypływem płynów niebezpiecznych dla środowiska.

[0005] Dlatego istnieje zapotrzebowanie na materiały do zapełniania fug i pęknięć, które rozwiązują te problemy, znane ze stanu techniki.

[0006] Dlatego zadaniem wynalazku jest udostępnienie masy do wypełniania i zapełniania fug i/lub pęknięć oraz odpowiedniego sposobu, dzięki któremu unika się wad, znanych ze stanu techniki, zwłaszcza przy dołączaniu fug poziomych do pionowych.

[0007] To zadanie zostało rozwiązane według wynalazku przez masę do zapełniania fug i/lub pęknięć, zawierającą:

- przynajmniej jeden bitum w ilości w zakresie od ok. 30% wag. do ok. 75% wag.;
- przynajmniej jeden elastomer, wybrany z grupy, zawierającej kopolimery styrenowo-butadienowe, kopolimery (blokowe) styrenowo-butadienowo-styrenowe, kopolimery (blokowe) styrenowo-izoprenowo-styrenowe, kopolimery (blokowe) styrenowo-izoprenowe, kauczuki syntetyczne i/lub naturalne w ilości w zakresie około od 2,5% wag. do około 22% wag.;
- przynajmniej jeden proszkowy wypełniacz mineralny w ilości w zakresie około od 12% wag. do około 35% wag.;
- przynajmniej jeden włóknisty środek regulujący do regulacji sztywności, wybrany z grupy, obejmującej celulozę, włókna szklane i/lub włókna syntetyczne w ilości w zakresie około od 0,5% wag. do około 5% wag.; i
- przynajmniej jeden polimer, wykonany z olefiny i α , β -nienasyconego kwasu karboksylowego i/lub α , β -nienasyconego bezwodnika kwasu karboksylowego w ilości w zakresie około od 0,1% wag. do około 8% wag., przeważnie do około 5% wag., przy czym procenty wag. zawsze odnoszą się do łącznej ilości masy.

[0008] O ile w zgłoszeniu używa się pojęcia „około” w odniesieniu do zakresów, zwłaszcza zakresów procentów wag. lub zakresów długości lub grubości włókien, należy przez to rozumieć, że niewielkie odchylenia od podanych zakresów nie wychodzą poza zakres ochrony, jaki dają informacje w zastrzeżeniach patentowych. Pojęcie „około” pokrywa zwłaszcza odchylenia rzędu +/- 10 procent, korzystnie +/- 5 procent w odniesieniu do konkretnych danych.

[0009] O ile w zgłoszeniu używa się pojęcia „bitum”, należy przez to rozumieć zwłaszcza bitum o penetracji igłą przy 25°C zgodnie z DIN EN 1426 (jednostka miary 0,1 mm) w zakresie około od 80 do około 300, korzystnie w zakresie około od 140 do około 250, jeszcze szczególnie korzystnie w zakresie około od 160 do około 220. Szczególnie korzystnie jest przy tym używanie bitumu, nadającego się do budowy dróg, w oparciu o DIN 1995-1. Masa według wynalazku korzystnie zawiera przynajmniej jeden bitum w ilości w zakresie około od 40% wag. do około 65% wag., dalej korzystnie w ilości w zakresie około od 45% wag. do około 58% wag., jeszcze korzystniej się w ilości w zakresie około od 42% wag. do około 56%

wag..

[0010] W rozumieniu wynalazku przez pojęcie „elastomer” należy rozumieć polimer o gumowej elastyczności, który w temperaturze pokojowej można niejednokrotnie rozciągać na dwa razy większą długość i który po ustaniu działania siły, wymaganej do rozciągnięcia, natychmiast wraca do długości mniej więcej wyjściowej. Szczególnie korzystny w rozumieniu wynalazku jest wybór co najmniej jednego elastomeru z grupy, zawierającej kopolimery styrenowo-butadienowe, kopolimery (blokowe) styrenowo-butadienowo-styrenowe, kopolimery (blokowe) styrenowo-izoprenowe, kopolimery (blokowe) styrenowo-izoprenowo-styrenowe, kauczuki butadienowe, kauczuki butylowe, halogenowane kauczuki butylowe i/lub kauczuki naturalne. Przynajmniej jeden elastomer może być przy tym przeważnie dodawany do mieszanki w postaci mączki, korzystniej w postaci mączki gumowej. Przy dodawaniu przynajmniej jednego elastomeru w postaci mączki ziarnistość mieści się w zakresie od > 0 mm do około 0,5 mm. Przy używaniu przynajmniej jednego elastomeru w postaci mączki ta mączka w korzystny sposób może stanowić też mieszankę różnych elastomerów i przykładowo składać się z mieszanki, zawierającej kauczuki naturalne, kauczuki styrenowo-butadienowe, kopolimery styrenowo-izoprenowo-styrenowe, kopolimery styrenowo-izoprenowe, kauczuki butadienowe i/lub kauczuki butylowe lub kauczuki halogenowane. Szczególnie korzystne jest używanie jako elastomeru kopolimeru styrenowo-izoprenowo-styrenowego, zwłaszcza wtedy, gdy jest on ukształtowany jako kopolimer blokowy, korzystnie w postaci kopolimeru blokowego styrenowo-izoprenowo-styrenowego/styrenowo-izoprenowego. Dalej w korzystny sposób używa się jako elastomeru mieszanki kopolimeru styrenowo-butadienowo-styrenowego, ewentualnie również kopolimeru blokowego, i/lub kopolimeru styrenowo-izoprenowo-styrenowego lub też kopolimeru blokowego w mieszance z mączką, która stanowi recyklat, przeważnie z opon samochodowych, i przy tym stanowi mieszankę kauczuku naturalnego, kauczuku styrenowo-butadienowego, kauczuku butadienowego, kauczuku butylowego i/lub halogenowanego kauczuku butylowego.

[0011] Szczególnie korzystne jest używanie w masie według wynalazku przynajmniej jednego elastomeru w ilości około 2% wag., korzystnie około 5% wag., do około 20% wag., jeszcze korzystniej w ilości około 8% wag. do około 16% wag., jeszcze korzystniej się w ilości około 11% do około 15% wag., przy czym procenty wag. zawsze odnoszą się do ilości łącznej masy. Masie według wynalazku szczególnie korzystne zawiera przynajmniej jeden elastomer, zwłaszcza ukształtowany jako kopolimer (blokowy) styrenowo-izoprenowo-styrenowy i/lub kopolimer (blokowy) styrenowo-butadienowo-styrenowy, oba zwłaszcza w postaci kopolimerów blokowych, w ilości w zakresie około od 2,5% wag. do około 10% wag., jeszcze korzystniej w ilości około 5% wag. do około 9% wag., oraz kolejny elastomer na bazie mączki, uzyskanej jako recyklat, korzystnie z opon samochodowych, zawierający mieszankę różnych elastomerów, jak opisano powyżej, w ilości około 3% wag. do około 12% wag., korzystniej w ilość około 5% wag. do około 8% wag..

[0012] Przynajmniej jeden proszkowy wypełniacz mineralny w rozumieniu wynalazku jest przeważnie wybrany z grupy, obejmującej krzemiany, fosforany i/lub siarczany. Bardziej

korzystnie proszkowy wypełniacz mineralny jest bez węglanów. W rozumieniu wynalazku szczególnie korzystnie jest przynajmniej jeden proszkowy wypełniacz mineralny, wybrany z grupy, obejmującej krzemiany magnezu, zwłaszcza talk w proszku. Przy tym przynajmniej jednego proszkowego wypełniacza mineralnego można też używać w mieszance, przykładowo z chlorynem. Szczególnie korzystny jest przynajmniej jeden proszkowy wypełniacz mineralny w ilości w zakresie około od 14% wag. do około 30% wag., jeszcze korzystniej w ilości w zakresie około od 15% wag. do około 23% wag., co za każdym razem odnosi się do łącznej ilości masy według wynalazku.

[0013] Dalej korzystne jest, by masa według wynalazku zawierała przynajmniej jeden włóknisty środek regulujący, który służy do regulowania sztywności, zwłaszcza stabilności. Za pomocą tego włóknistego środka regulującego można zwłaszcza regulować konsystencję przerobu masy według wynalazku. Przynajmniej jeden włóknisty środek regulujący jest w masie według wynalazku w korzystny sposób zawarty w ilości w zakresie około od 1% wag. do około 4,5% wag., jeszcze korzystniej w ilości w zakresie około od 1,6% wag. do około 3% wag., za każdym razem w odniesieniu do łącznej ilości masy według wynalazku. Przynajmniej jeden włóknisty środek regulujący jest za każdym razem wybrany z grupy, obejmującej celulozę, włókna szklane i/lub syntetyczne, a szczególnie korzystnie z grupy, obejmującej włókna celulozowe. Przy tym przynajmniej jeden środek regulujący przeważnie ma średnią długość włókien w zakresie około od 500 μm do około 1500 μm , korzystniej długość włókien w zakresie około od 800 μm do około 1500 μm . Jeszcze korzystniej, gdy włóknisty środek regulujący ma średnią grubość włókien w zakresie około od 20 μm do około 80 μm , jeszcze korzystniej grubość w zakresie około od 30 μm do około 60 μm .

[0014] Dalej w rozumieniu wynalazku masa według wynalazku zawiera przynajmniej jeden polimer, który różni się od opisanego dodatkowo powyżej przynajmniej jednego elastomeru i jest wykonany z olefiny i zwłaszcza α , β -nienasyconego kwasu karboksylowego i/lub zwłaszcza α , β -nienasyconego bezwodnika kwasu karboksylowego. Ten polimer w korzystny sposób jest zawarty w masie według wynalazku w ilości w zakresie około od 0,5% wag. do około 2,8% wag., korzystniej około 0,8% wag. do około 2% wag., jeszcze korzystniej w ilości w zakresie około 0,9% wag. do około 1,4% wag., przy czym procenty wag. zawsze odnoszą się do łącznej ilości masy według wynalazku. Szczególnie korzystny jest polimer, wykonany z olefiny, wybranej z grupy, zawierającej etylen i/lub propylen lub alkohol winylowy i bezwodnik kwasu maleinowego. Zamiast bezwodnika kwasu maleinowego możliwe byłoby też użycie na przykład kwasu akrylowego. Można też użyć jonomerów wymienionych polimerów. Szczególnie korzystnie używanie jako polimerów kopolimerów bezwodnika kwasu maleinowego lub polimerów szczepionych bezwodnika kwasu maleinowego z propylenem i/lub etylenem. Możliwe jest użycie zarówno kopolimerów statystycznych z zawartością bezwodnika kwasu maleinowego < 50% molowych, jak i kopolimerów alternujących z zawartością bezwodnika kwasu maleinowego, wynoszącą 50% molowych. Można przy tym używać wielu monomerów o różnej strukturze. Korzystnie tego przynajmniej jednego polimeru używa się w postaci pastylek o przeciętnej średnicy w zakresie około od 7 mm do około 10 mm. Gęstość zastosowanego polimeru, korzystnie gęstość zastosowanego kopolimeru bezwodnika kwasu maleinowego, mieści się w zakresie

około od 0,90 g/cm³ do około 0,935 g/cm³, mierzona zgodnie z ISO 1183. Szczególnie korzystnie w rozumieniu wynalazku jest użycie jako polimeru kopolimeru etylenowego i bezwodnika kwasu maleinowego w wymienionych powyżej zakresach procentów wagowych, korzystnie jako kopolimeru statystycznego, ale także jako alternującego, szczególnie korzystny jest polimer szczepiony. Zastosowany polimer z etylenu i/lub propylenu i bezwodnika kwasu maleinowego lub kwasu akrylowego ma przeważnie lepkość w skali Brookfielda w temperaturze 140°C w zakresie około od 400 do około 3000 mPa*s, bardziej korzystnie w zakresie około od 500 mPa*s do około 2000 mPa*s. Polimer, wykonany z etylenu i/lub propylenu i bezwodnika kwasu maleinowego lub kwasu akrylowego ma korzystnie temperaturę kroplenia według ASTM D3954 w zakresie około od 85°C do około 125°C, korzystniej w zakresie około od 90°C do około 115°C, mierzony przykładowo systemem analizy temperatury kroplenia DP 70 firmy Mettler-Toledo AG, Schwerzenbach, Szwajcaria. Przynajmniej jeden polimer służy w korzystny sposób jako kompatybilizator, aby zwłaszcza umożliwić włączenie przynajmniej jednego włóknistego środka regulującego, ale także proszkowego wypełniacza mineralnego do masy według wynalazku. Dodatkowo ten przynajmniej jeden polimer podwyższa też punkt zmiękczenia masy według wynalazku lub zmniejsza jej lepkość topnienia. Jeśli chodzi o dwie ostatnie z wymienionych własności, zastosowany polimer tym samym przypomina воск, użyty w korzystny sposób w mieszance według wynalazku i z takimi przykładami wykonania spotkamy się poniżej.

[0015] Korzystne jest, by masa według wynalazku zawierała przynajmniej jeden воск w ilości w zakresie około od 0,5% wag. do około 3% wag., bardziej korzystnie w ilości w zakresie około od 1 % wag. do około 2% wag., za każdym razem w odniesieniu do łącznej ilości masy według wynalazku. Przy tym szczególnie korzystny jest воск, wybrany z grupy, obejmującej woski Fischer-Tropsch i/lub woski Montana. Ten przynajmniej jeden воск jest w korzystny sposób używany do podwyższania punktu zmiękczenia masy według wynalazku lub obniżania jej lepkości topnienia.

[0016] Dalej masa według wynalazku w korzystny sposób zawiera przynajmniej jeden zmiękcacz, wybrany z grupy olejów alifatycznych i/lub naftenowy, w ilości w zakresie około od 5% wag. do około 15% wag., bardziej korzystnie w ilości w zakresie około od 8% wag. do około 12% wag., za każdym razem w odniesieniu do łącznej ilości mieszanki według wynalazku. Szczególnie korzystne jest, by masa według wynalazku zawierała jako zmiękcacz przynajmniej jeden naftenowy olej procesowy. Przynajmniej jeden zmiękcacz korzystnie ma gęstość w temperaturze 25°C według ISO 12185 w zakresie około od 0,89 kg/dm³ do około 0,915 kg/dm³. Korzystnie ma on lepkość w temperaturze 40 °C według ISO 3104 w zakresie około od 50 mm²/s(cSt), korzystnie około 130 mm²/s(cSt), do około 170 mm²/s(cSt), korzystnie do około 155 mm²/s (cSt).

[0017] Masa według wynalazku korzystnie ma punkt zmiękczenia według DIN EN 1427 większy lub równy około od 85 °C, korzystniej większy lub równy około od 90 °C. Dalej korzystne jest, by masa według wynalazku miała wskaźnik penetracji stożkowej według DIN EN 13880-2 przy 25 °C w zakresie około od 40 do około 130 1/10 mm, korzystniej w

zakresie około od 50 do około 110 1/10 mm. Dalej korzystne jest, by ta masa miała wskaźnik odkształcenia elastycznego według DIN EN 12880-3 mniejszy lub równy około od 60%, bardziej korzystnie mniejszy lub równy około od 50%.

[0018] Masa według wynalazku ma tę wielką zaletę, że z uwagi na jej wysoką stabilność można jej używać nawet przy temperaturach do około 70 °C, i to zwłaszcza też w obszarze pionowych fug i pęknięć. Tym samym dzięki specyficznym własnościom masy według wynalazku można jej używać zarówno na powierzchniach poziomych, jak i pionowych i przy tym również przy łączeniu poziomych fug i/lub pęknięć z pionowymi fugami lub pęknięciami, tak że nie powstają problemy z niekompatybilnością, znane ze stanu techniki. Dzięki temu można korzystnie używać masy według wynalazku zwłaszcza przy betonowych częściach konstrukcyjnych lub nawierzchniach jezdni, które są narażone na działanie czynników agresywnych, jak to się dzieje w urządzeniach LAU lub w urządzeniach JGS, zarówno do zastosowań poziomych, jak i pionowych. Przy tym można używać masy według wynalazku zwłaszcza w fugach w powierzchniach asfaltowych i betonowych, czyli w fugach, ale też pęknięciach, po których jeżdżą pojazdy użytkowe, jak traktory, samochody ciężarowe lub osobowe. Do tego masa według wynalazku korzystnie jest odporna na czynniki agresywne nawet przez dłuższy czas. Jest ona jednoskładnikowa i tym samym prosta w przerobieniu. Przeważnie jest podgrzewana lub przerabiana na gorąco w temperaturach w zakresie około od 90°C do około 200°C, korzystnie w zakresie około od 100°C do około 160°C.

[0019] Dodatkowo masa według wynalazku umożliwia dobre połączenie przy łączeniu z innymi bitumicznymi masami do fug, gdyż dyfuzja między nimi a masą według wynalazku jest możliwa nawet po ostygnięciu. Można też w prosty sposób naprawiać fugi i pęknięcia, zwłaszcza wykonywać konserwację fug, gdyż masa według wynalazku daje się dobudować do starszego bitumicznego materiału do fugi i można ją w prosty sposób poprawiać, przykładowo gorącym nożem lub szpachlą.

[0020] Dodatkowo masa według wynalazku może też zawierać inne zwykłe dodatki. Masa według wynalazku może zwłaszcza zawierać przeciwutleniacze, stabilizatory termiczne i inne stabilizatory. O ile przewiduje się przeciwutleniacze, są one obecne w masie według wynalazku w ilości w zakresie około od 0,05% wag. do około 0,8% wag., korzystnie w ilości w zakresie około od 0,15% wag. do około 0,45% wag., przy czym % wag. zawsze odnoszą się do łącznej ilości masy według wynalazku. O ile w masie według wynalazku są obecne stabilizatory termiczne i inne stabilizatory, są one w niej zawarte w ilości w zakresie około od 0,1 % wag. do około 1 % wag., korzystnie w ilości w zakresie około od 0,15% wag. do około 0,6% wag., przy czym % wag. zawsze odnoszą się do łącznej ilości masy według wynalazku.

[0021] Szczególnie korzystne jest, by masa według wynalazku zawierała około 45% wag. do około 60% wag. przynajmniej jednego bitumu, zwłaszcza bitumu o wskaźniku penetracji igłą w zakresie około od 160 do około 220, jako elastomer przynajmniej jeden kopolimer blokowy styrenowo-izoprenowo-styrenowy w ilości w zakresie około od 5% wag. do około 10% wag., mączkę gumową, zwłaszcza jako recyklat, w ilości w zakresie około od 4% wag. do około 10% wag., przynajmniej jeden wosk, zwłaszcza wosk Montana, w ilości w zakresie około od

1% wag. do około 2% wag., jako włóknisty środek regulujący celulozę, zwłaszcza celulozę o średniej długości włókien w zakresie około od 600 µm do około 1500 µm, w ilości w zakresie około od 1% wag. do około 4% wag., przynajmniej jeden polimer szczepiony, wykonany z etylenu i/lub propylenu i bezwodnika kwasu maleinowego, w ilości w zakresie około od 0,5% wag. do około 5% wag. i z temperaturą kroplenia w zakresie około od 100°C do około 120°C, zmierzonym według ASTM D3954 i przynajmniej jeden olej procesowy jako zmiękczac w ilości w zakresie około od 5% wag. do około 16% wag., jako wypełniacz mineralny talk w ilości w zakresie około od 13% wag. do około 22% wag. i opcjonalnie inne dodatki, jak przeciwutleniacze, stabilizatory termiczne i inne stabilizatory w łącznej ilości w zakresie od 0,2% wag. do około 1% wag., przy czym wyżej wymienione informacje o % wagowych zawsze odnoszą się do łącznej ilości masy.

[0022] Masa według wynalazku do wypełniania fug i/lub pęknięć jest korzystnie przerabiana w kombinacji ze środkiem wiążącym w postaci podkładu i/lub przynajmniej jednym profilem wypełniającym. Dlatego wynalazek dotyczy też systemu, zawierającego masę według wynalazku do wypełniania i zapełniania fug i/lub pęknięć, jak wyżej opisano, oraz przynajmniej jeden środek wiążący i/lub przynajmniej jeden profil wypełniający. Korzystnie przewiduje się dokładnie jeden środek wiążący. Środek wiążący służy zwłaszcza do zapewnienia lepszej przyczepności, zwłaszcza w pionowych fugach lub pęknięciach, zwłaszcza na powierzchniach styku, wykonanych z betonu, asfaltu lanego, asfaltu walcowanego, stali lub stali szlachetnej, ale też na półtwardych warstwach kryjących. Półtwarde warstwy okrywające zwane są też półtwardą powłoką lub powłoką z zaprawą. Są to związane bitumem powłoki na ziemię z wiązaniem z bitumem szkieletem nośnym, którego puste miejsca są wypełnione zaprawą.

[0023] Środek wiążący może być zwłaszcza ukształtowany na bazie mieszanki, zawierającej około 2% wag. do około 9% wag. przynajmniej jednego polimeru styrenowo-izoprenowego, zwłaszcza polimeru blokowego, zwłaszcza polimeru trójblokowego, zwłaszcza z około 10% do około 20% styrenu w masie, około 16% wag. do około 40% wag. przynajmniej jednej żywicy węglowodorowej, zwłaszcza cyklicznej i/lub liniowej alifatycznej żywicy węglowodorowej, zwłaszcza z punktem zmiękczenia w zakresie około od 80°C do około 110°C i około 54% wag. do około 82% wag. przynajmniej jednego rozpuszczalnika, zwłaszcza liniowego lub cyklicznego rozpuszczalnika alifatycznego i/lub aromatycznego, zwłaszcza benzyny i/lub ksylenu, zwłaszcza o gęstości (20 °C) według DIN 51757 w zakresie około od 0,67 do około 0,95 g/ml. Szczególnie korzystny jest środek wiążący, ukształtowany na bazie mieszanki, zawierającej około 2% wag. do około 9% wag. przynajmniej jednego polimeru styrenowo-izoprenowego, jak wyżej opisano, około 8% wag. do około 20% wag. żywicy węglowodorowej, zwłaszcza liniowej alifatycznej, korzystnie żywicy węglowodorowej z punktem zmiękczenia w zakresie około od 90°C do 110°C, cykloalifatyczną żywicę węglowodorową w ilości w zakresie około od 8% wag. do 20% wag., korzystnie żywicę węglowodorową z punktem zmiękczenia w zakresie około od 80°C do około 95°C, około 50% wag. do około 70% wag. benzyny jako rozpuszczalnika o gęstości w zakresie około od 0,67 g/ml do około 0,77 g/ml przy 20°C według DIN 51757 i około 4% wag. do około 12% wag. ksylenu jako aromatycznego rozpuszczalnika. Szczególnie

korzystna jest mieszanka środka wiążącego, zawierająca około 4% wag. do około 6% wag. przynajmniej jednego polimeru styrenowo-izoprenowego, jak wyżej opisano, około 10% wag. do około 15% wag. przynajmniej jednej żywicy węglowodorowej, zwłaszcza liniowej alifatycznej, około 10% wag. do około 15% wag. przynajmniej jednej cykloalifatycznej żywicy węglowodorowej, jak wyżej opisano, około 58% wag. do około 65% wag. przynajmniej jednego liniowego i/lub cyklicznego rozpuszczalnika alifatycznego i około 5% wag. do około 9% wag. przynajmniej jednego rozpuszczalnika aromatycznego, zwłaszcza ksylenu.

[0024] Alternatywnie środek wiążący może też mieć taki skład, jak warstwa klejąca, ujawniona w EP 2 557 230 A2. Tym samym środek wiążący w rozumieniu wynalazku to korzystnie taki środek, który zawiera bitum i kopolimery styrenowo-izoprenowe i/lub kopolimery blokowe styrenowo-butadienowe, alifatyczne żywice węglowodorowe, olej mineralny i jako wypełniacz zwłaszcza sproszkowany kamień wapienny lub coś podobnego. Warstwa klejąca w korzystny sposób zawiera przynajmniej jedną żywicę termoplastyczną, zwłaszcza w postaci żywicy węglowodorowej, w ilości w zakresie około od 30% wag. do około 60% wag., w odniesieniu do łącznej masy środka wiążącego. Profil wypełniający służy zwłaszcza do unikania przyczepności z 3 stron. Zapobiega to kształtowaniu się przyczepności masy np. do podstawy fugi lub pęknięcia.

[0025] Poza tym wynalazek dotyczy zastosowania masy według wynalazku, jak wyżej opisano, do zapełniania fug i/lub pęknięć w płaszczyznach poziomych i/lub pionowych, zwłaszcza w betonowych częściach konstrukcyjnych i/lub nawierzchniach jezdni. Szczególnie korzystne jest używanie masy według wynalazku w fugach i/lub pęknięciach, ustawionych pionowo. Zwłaszcza korzystne jest zastosowanie masy według wynalazku do wypełniania fug i/lub pęknięć w urządzeniach LAU i/lub urządzeniach JGS, zwłaszcza do wypełniania fug i/lub pęknięć w powierzchniach poziomych i/lub pionowych właśnie tam, zwłaszcza w odnośnych urządzeniach i powierzchniach, wymienionych na wstępie w ogólnym opisie, zwłaszcza w silosach pojazdów.

[0026] Szczególnie korzystne jest zastosowanie masy według wynalazku w silosach pojazdów.

[0027] Dalej wynalazek dotyczy sposobu wypełniania fugi i/lub pęknięcia masą według wynalazku, gdzie masa jest podgrzewana i umieszczana w fudze lub pęknięciu za pomocą pistoletu szkieletowego lub ręcznej wytlaczarki. Przy pionowych fugach lub pęknięciach używa się korzystnie pistoletu szkieletowego z podgrzanym kartuszem lub podgrzaną masą, którą umieszcza się w kartuszu. Do poziomych fug i pęknięć można też używać innych sposobów, jak na przykład stosować kotły do wylewania na gorąco, zwłaszcza kotły z łańcuchem do wylewania i urządzeniami pompującymi. Masę według wynalazku można też przerabiać przez wylewanie, wypuszczanie z dyszy, wymuszony transport ze zbiornika dowolnego rodzaju lub innymi znanymi technikami. W przypadku masy według wynalazku podgrzewanie masy w pistolecie szkieletowym odbywa się korzystnie przez włożenie pistoletu do dwu- lub kilkuczęściowego bloku nagrzewania, który jednak może też być ukształtowany jako jedna część, z umieszczonym w tym bloku przynajmniej jednym

elementem lub prętem grzejnym. Alternatywnie do tego podgrzewanie może też się odbywać przykładowo przez podgrzanie napełnionego pistoletu szkieletowego w piecu elektrycznym lub ogrzewanym gazem. Jeśli do sposobu według wynalazku używa się bloku nagrzewania, to korzystnie przewidziano, że można do niego włożyć co najmniej dwa, korzystnie co najmniej trzy, korzystnie co najmniej cztery pistolety szkieletowe. Blok nagrzewania korzystnie składa się z metalu, korzystnie z żelaza i/lub aluminium lub odpowiednich stopów, zwłaszcza dobrze przewodzących ciepło. Kartusze są napełniane masą według wynalazku w stanie roztopionym lub w postaci wcześniej przygotowanych sztabek, lub w formie granulatu.

[0028] Lepka, elastyczna masa według wynalazku w korzystny sposób ma w temperaturze pokojowej (25°C) stan stały i w temperaturach powyżej 85°C przechodzi w stan pasty. Lepkość dynamiczna, zmierzona według DIN EN 13702, w korzystny sposób wynosi w temperaturze 85°C około od 55 Pa · s do około 100 Pa · s, a w temperaturze 100°C mieści się w zakresie około od 25 Pa · s do około 60 Pa s, przy czym lepkość mierzono z prędkością cięcia 20 s⁻¹.

[0029] Blok nagrzewania korzystnie ma elektryczną regulację procesu nagrzewania, która przy zastosowaniu mobilnym może też mieć miejsce np. za pomocą generatora prądu lub innego udostępnionego mobilnego dopływu prądu. W wersji do wkładania przynajmniej jednego pistoletu szkieletowego blok nagrzewania ma korzystnie dwa elementy lub pręty grzejne, w jednym przykładzie wykonania do przynajmniej dwóch pistoletów szkieletowych trzy elementy lub pręty grzejne, w jednym przykładzie wykonania do przynajmniej trzech pistoletów szkieletowych cztery elementy lub pręty grzejne, a w jednym przykładzie wykonania do przynajmniej czterech pistoletów szkieletowych pięć elementów lub prętów grzejnych, które są umieszczone w bloku nagrzewania z lewej i prawej strony podłużnych boków pistoletu szkieletowego. W tym celu blok nagrzewania ma wewnątrz kanały lub puste przestrzenie, przez które kładzie się kable do podłączenia elementów grzejnych oraz wkłada elementy lub pręty grzejne. Dzięki budowie ukształtowanego tak bloku nagrzewania możliwe jest korzystne równomierne podgrzewanie masy według wynalazku. Po podgrzaniu czas przerobu masy według wynalazku korzystnie wynosi do około trzydziestu minut, w zależności od warunków przerobu, opcjonalnie nawet dłużej. Jeśli masa według wynalazku w pistolecie szkieletowym zanadto wystygnie, można ją po prostu ponownie włożyć do bloku nagrzewania.

[0030] Alternatywnie do używania bloku nagrzewania do podgrzewania masy według wynalazku w pistolecie szkieletowym można także wkładać masę według wynalazku z ogrzewanej ręcznej wylączarki. Przy tym ręczna wylączarka ma korzystnie jeden lub kilka przenośników ślimakowych. Ręczną wylączarkę napełnia się masą według wynalazku przeważnie w postaci sztabek lub też granulatu. Szczególnie korzystny jest ciągły dopływ do wylączarki ręcznej przy ukształtowaniu masy według wynalazku w formie pasa.

[0031] W sposobie według wynalazku masa przed włożeniem do pistoletu szkieletowego lub do ręcznej wylączarki jest korzystnie plastyfikowana i podgrzewana w wylączarce dwuślimakowej. Zasadniczo można przy tym przewidzieć urządzenie, ujawnione przykładowo w EP 0 646 675 B1, przy czym jego odnośne ujawnienie staje się przedmiotem

tego wynalazku. Masa, która w zwykłych temperaturach otoczenia lub temperaturach przerobu ma stan stały, może być przy tym podawana do wylączarki dwuślimakowej w postaci sztabek, opcjonalnie przy użyciu innych środków pomocniczych, jak prasy walcowe itp., zwłaszcza przez lejek, potem w tej wylączarce jest plastyfikowana, podgrzewana i wypuszczana. Przy tym jest wypuszczana korzystnie do pistoletu szkieletowego, wprowadzanego wierzchołkiem do wkładania w otwór przejściówki, umieszczonej na zewnątrz na dyszy wylączarki z jej przedniej strony, tak że pistolet szkieletowy napęlnia się przez wypuszczanie masy z wylączarki dwuślimakowej. Przy tym pistolet szkieletowy jest korzystnie wyposażony w tłok przesuwny, odporny na wysoką temperaturę i wykonany przykładowo z aluminium, i ma również wykonany z materiału odpornego na wysoką temperaturę łożysko wylotowy z wierzchołkiem, też wykonany przykładowo z aluminium. Tłok przesuwny ma przy tym na płycie końcowej umieszczony korzystnie na jej obwodzie zewnętrznym pierścień uszczelniający, który uszczelnia tłok względem wewnętrznej ściany cylindrycznej obudowy pistoletu szkieletowego.

[0032] Wylączarka z podwójnym ślimakiem korzystnie ma część łożyskową i mieszającą, która obok dwóch pierwszych wgłębień jako łożysko dla ślimaka wylączarki dwuślimakowej ma większą ilość otworów przelotowych, umieszczonych wokół wgłębień, przez które masa jest transportowana. Tym samym część łożyskowa i mieszająca jest umieszczona w wylączarce dwuślimakowej w kierunku transportu za obydwoma ślimakami, a przed dyszą wylotową wylączarki. Dzięki większej ilości otworów przelotowych osiąga się duży stopień homogenizacji plastyfikowanej i podgrzanej masy.

[0033] Temperatura przerobu masy według wynalazku przy stosowaniu pistoletu szkieletowego korzystnie mieści się w zakresie około od 85°C do około 110°C, korzystniej w zakresie około od 90°C do około 100°C, przy czym temperatura dotyczy samej masy. Gdy np. używa się kotła do wylewania na gorąco, temperatura przerobu masy może też mieścić się w zakresie około od 150°C do około 180°C.

[0034] Te i inne zalety wynalazku są bliżej objaśnione na podstawie poniższych przykładów i figur. Figury pokazują:

- fig. 1 – dwuczęściowy blok nagrzewania do wykonywania sposobu według wynalazku w szkicu perspektywicznym;
- fig. 2: perspektywiczny widok górnej części dwuczęściowego bloku nagrzewania według fig. 1;
- fig. 3 - górną część dwuczęściowego bloku nagrzewania według fig. 1, widzianą z boku;
- fig. 4 – widok przekrojowy według przekroju A-A bloku nagrzewania według fig. 3, widzianego z boku;
- fig. 5: wylączarkę dwuślimakową z założonym pistoletem szkieletowym, widzianą z boku;
- fig. 6 – widok przekrojowy według przekroju A-A z fig. 5;
- fig. 7 – dyszę wylączarki dwuślimakowej według fig. 5 i 6, widzianą z góry;

- fig. 8 – widok przekrojowy dyszy wylączarki według fig. 7 wzdłuż przekroju A-A;
- fig. 9 – perspektywiczny widok dyszy wylączarki według fig. 7 i 8;
- fig. 10 – połączoną część łożyskową i mieszającą wylączarki dwuślimakowej według fig. 5 i 6, widzianą z góry;
- fig. 11 – perspektywiczny widok połączonej części łożyskowej i mieszającej według fig. 10.

[0035] Najpierw od razu zwracamy uwagę na to, że przedstawionego na figurach ukształtowania dwuczęściowego bloku nagrzewania oraz składu przykładowo opisanej poniżej masy według wynalazku nie należy interpretować w sposób ograniczający. Blok nagrzewania może też być np. ukształtowany jako jedno- lub kilkuczęściowy. Opisane tam cechy można raczej łączyć między sobą z cechami, opisanymi w opisie powyżej w kolejną formę ukształtowania. Dodatkowo zwracamy uwagę na to, że odnośniki, podane w opisie figur nie ograniczają zakresu ochrony wynalazku, lecz tylko odwołują się do przykładów wykonania, podanych na figurach. Te same części lub części o takiej samej funkcji mają poniżej te same odnośniki.

[0036] Fig. 1 pokazuje ogólnie oznaczony odnośnikiem 10 dwuczęściowy blok nagrzewania z górną częścią 12 w dolnej części 14. Górna część 12 ma wgłębienie 40 do mocowania niepokazanego tutaj czujnika temperatury. Odpowiednie wgłębienie można też przewidzieć w dolnej części 14. Górna część 12 i dolna część 14 są umocowane symetrycznie do siebie. Obie mają na przeciwległych do siebie podłużnych bokach kanały 24 lub 26 i przebiegające równoległe do poprzecznych boków kanały 30 lub 32. Przebiegające w poprzek kanały 30 lub 32 kończą się mniej więcej pośrodku górnej części 12 lub dolnej części 14, przy czym naprzeciwko siebie, gdy za punkt wyjścia przyjmujemy kolejny, na fig. 1 tylny podłużny bok, są ukształtowane odpowiednie kanały 30 i 32.

[0037] Przy tym górna część 12 i dolna część 14 mogą być po jednej stronie połączone ze sobą przykładowo za pomocą zwykłych zawiasów, aby umożliwić prostszą manipulację przez ruchomość obu części 12 i 14 względem siebie. Dodatkowo można przewidzieć uchwyt na górnej części 12, ale także na dolnej części 14, który jeszcze bardziej ułatwia manipulację, przy czym ten uchwyt jest przeważnie umieszczony na leżącym naprzeciwko połączenia przegubowego poprzecznym boku bloku nagrzewania 10.

[0038] Kanały 24 i 26 służą do prowadzenia kabli do elementów grzejnych do podgrzewania pistoletów szkieletowych, wkładanych we wgłębienia 16, 18, 20 i 22, które są ukształtowane zarówno w górnej, jak i w dolnej części 12, 14 bloku nagrzewania. Tym samym blok nagrzewania 10 może pomieścić i ogrzewać łącznie 4 pistolety szkieletowe jednocześnie. Ciepło jest wytwarzane przez elementy grzejne, umieszczone w kanałach 30 lub 32. Dzięki temu możliwe jest wyjątkowo równomierne podgrzewanie masy według wynalazku, włożonej do włożonych pistoletów szkieletowych. Ta masa jest w korzystny sposób wprowadzana do pistoletów szkieletowych w postaci sztabek lub pasów, lub też w postaci granulatu.

[0039] Fig. 2 pokazuje w widoku perspektywicznym górną część 12 bloku nagrzewania 10 według fig. 1, z której lepiej jest widoczne zwłaszcza ukształtowanie wgłębienia 40 oraz

układ leżących naprzeciwko siebie kanałów 24.1 i 24.2 na podłużnych bokach bloku.

[0040] Fig. 3 pokazuje w widoku bocznym ukształtowanie zwłaszcza kanału 24 z łącznie pięcioma kanałami 30 do elementów grzejnych, które są umieszczone w widoku z fig. 3 odpowiednio z lewej i z prawej strony wgłębienia 16, 18, 20 i 22, aby umożliwić równomierne podgrzewanie pistoletów szkieletowych, umieszczonych we wgłębieniach 16, 18, 20 i 22 i włożonej w te pistolety masy według wynalazku.

[0041] Wreszcie fig. 4 pokazuje wzdłuż przekroju A-A według fig. 3 ukształtowanie leżących naprzeciwko siebie, przebiegających w poprzek kanałów 30.1 i 30.2, gdzie punktem wyjścia są leżące naprzeciwko siebie, umieszczone w podłużnych bokach kanały 24.1 i 24.2 oraz ukształtowanie wgłębienia 40 z zagłębieniem pośrodku.

[0042] Fig. 5 pokazuje widzianą z boku wytlaczarkę dwuślimakową 50 z założonym pistoletem szkieletowym 70, jakiego można używać w sposobie według wynalazku. Wytłaczarka dwuślimakowa 50 ma obudowę 52 z otworem do napełniania 53. Nie pokazano na fig. 5, że otwór do napełniania 53 może być przykładowo połączony z lejkiem i umieszczoną w nim prasą walcową, przez który to lejek masa jest doprowadzana do wytłaczarki dwuślimakowej 50 w postaci sztabek. Wytłaczarka dwuślimakowa 50 ma dodatkowo dyszę wytłaczarki 54 i przejściówkę 56, która ma otwór, w który wprowadza się środek wylotowy 74 z wierzchołkowym otworem pistoletu szkieletowego 70, aby transportować plastyfikowaną i podgrzaną masę według wynalazku przez wytłaczarkę dwuślimakową 50 do pistoletu szkieletowego 70.

[0043] Fig. 6 pokazuje wytłaczarkę dwuślimakową 50 i pistolet szkieletowy 70 wzdłuż przekroju A-A z fig. 5. Wyraźnie można przy tym rozpoznać umieszczone w obudowie 52 oba ślimaki 62 i 64 oraz połączoną część łożyskową i mieszającą 60, która ma wgłębienia 66.1 i 66.2, z którymi się zazębiają i w których są ułożyskowane zwrócone w stronę dyszy wytłaczarki końce ślimaków 62 i 64. Wgłębienia 66.1 i 66.2 są ukształtowane jako otwory, przechodzące na wylot i tworzą tuleje łożysk dla ślimaków 62 i 64. Ale wgłębienia 66.1 i 66.2 mogłyby też być przykładowo ukształtowane jako otwory ślepe lub w każdy inny sposób, aby służyć jako łożyska ślimaków 62 i 64. Część łożyskowa i mieszająca 60 ma większą ilość otworów przelotowych 68 (w tym celu zob. fig. 10 i 11). Przy głowicy obudowy 52 jest umieszczona dysza wytłaczarki 54, która tu jest przykładowo pokazana z centralnym otworem przelotowym. Alternatywnie można przewidzieć dysze wytłaczarki 54, jakie opisano na fig. 7 - 9. Dysza wytłaczarki 54 ma założoną na nią przejściówkę 56 z centralnym otworem, w który wprowadza się środek wylotowy 74 pistoletu szkieletowego 70, umocowany na jego obudowie 72. Pistolet szkieletowy 70 ma umieszczony wewnątrz obudowy 72 tłok przesuwny 76 z końcówką 78 w kształcie pierścienia, który ma naokoło zewnętrznego obwodu uszczelkę 80 w kształcie pierścienia. Zarówno środek wylotowy 74, jak i tłok przesuwny 76 z końcówką 78 i obudowa 72 są przeważnie wykonane z materiału odpornego na wysoką temperaturę, przykładowo tworzywa sztucznego lub też aluminium. Pistoletu szkieletowego 70 można korzystnie używać tak, że jest on jeszcze otoczony mankietem izolacyjnym, aby zapobiec bezpośredniemu przekazywaniu ciepła na ręce użytkownika.

[0044] Fig. 7 - 9 pokazują dyszę wylączarki 54, jakiej można alternatywnie używać w wylączarce według fig. 5 i 6. Ta dysza wylączarki 54 ma centralny otwór 86. Ale w kierunku transportu najpierw przewidziano kilka kolistych przelotów 88, używanych również jako otwory, a za nimi przewidziano stożkową część łączącą 89, która zapewnia połączenie 86. Dysza wylączarki ma otwory 82.1 i 82.2 do mocowania za pomocą śrub na obudowie wylączarki dwuślimakowej i otwory ślepe 84.1 i 84.2 do mocowania przejściówki, co pokazano na fig. 5 i 6.

[0045] Fig. 10 i 11 pokazują część łożyskową i mieszającą 60, widzianą z góry i w widoku perspektywicznym. Wyraźnie można rozpoznać służące jako łożyska wgłębienia 66.1 i 66.2 i umieszczoną wokół nich większą ilość otworów przelotowych 68.

[0046] Pierwsza przykładowa masa według wynalazku jest wyprodukowana z 54,5% wag. bitumu o wskaźniku penetracji igłą przy 25°C według DIN EN 1426 około 160/0,1 mm do około 220/0,1 mm, przy czym masa dalej zawiera 7% wag. kopolimeru blokowego styrenowo-izoprenowo-styrenowego/styrenowo-izoprenowego, 6% wag. mączki gumowej, wyprodukowanej z recyklatu z produktów gumowych, zwłaszcza opon samochodowych, o ziarnistości w zakresie od > 0 mm do około 0,5 mm, 1,5% wag. wosku Montana z temperaturą krzepnięcia w zakresie około od 130 do około 150°C, 1 % szczepionego kopolimeru etylenowego bezwodnika kwasu maleinowego w postaci pastylek, 10% wag. naftenowego oleju procesowego jako zmiękczacza, 18% wag. talku jako proszkowego wypełniacza mineralnego oraz 2% wag. włókien celulozowych, przy czym włókna celulozowe mają średnią długość 1000 μm i średnią grubość 40 μm , przy czym wszystkie podane procenty wag. odnoszą się do łącznej ilości mieszanki. Masa, wyprodukowana jak wyżej, w temperaturze 85°C miała lepkość dynamiczną, mierzoną według DIN EN 13702, przy prędkości cięcia 20 s^{-1} rzędu 80 $\text{Pa} \cdot \text{s}$, w temperaturze 90°C rzędu 66 $\text{Pa} \cdot \text{s}$, w temperaturze 95°C rzędu 53 $\text{Pa} \cdot \text{s}$, a w temperaturze 100°C rzędu 43 $\text{Pa} \cdot \text{s}$.

[0047] Kolejne przykładowe masy według wynalazku wyprodukowano z różną zawartością szczepionego kopolimeru etylenowego bezwodnika kwasu maleinowego o lepkości w skali Brookfielda w temperaturze 140°C, wynoszącej 600 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ (cps) oraz porównanie z dwoma kopolimerami etylenowymi (cps)-kwasu akrylowego o lepkości w skali Brookfielda w temperaturze 140°C, wynoszącej 575 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ (E) lub 600 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ (cps) (F). Poszczególne składki można znaleźć w poniższej tabeli.

Skład	Przykład porównawczy A (% wag.)	Przykład B (% wag.)	Przykład C (% wag.)	Przykład D (% wag.)	Przykład E (% wag.)	Przykład F (% wag.)
Bitum	53,6	53,1	52,5	50,9	50,9	50,9
Kopolimer blokowy styren- izopren- styren- izopren- styren	6,9	6,8	6,8	6,6	6,6	6,6
Mączka gumowa	5,9	5,9	5,8	5,6	5,6	5,6
Wosk Montana	1,48	1,5	1,45	1,4	1,4	1,4
Włókna celulozowe	1,97	2	1,93	1,87	1,87	1,87
Szczepiony kopolimer etylenowy- bezwodnika	-	1	2	5	5	5

kwasu maleinowego lub kwasu akrylowego						
Zmiękcacz	11,96	11,8	11,72	11,36	11,36	11,36
Talk	17,6	17,5	17,3	16,72	16,72	16,72
Przeciwutleniacze	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25
Stabilizator termiczny	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25
Stabilizator	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

[0048] W przykładzie porównawczym A zrezygnowano z użytego według wynalazku kopolimeru etylenowego bezwodnika kwasu maleinowego, przykłady B – D mają wzrastający procent wagowy tego kopolimeru. Wszystkie procenty wagowe zawartości w tabeli odnoszą się do łącznej ilości zdefiniowanej tam masy. Jako bitumu użyto bitumu o wskaźniku penetracji igłą w temperaturze 25°C według DIN EN 1246 około 160/0,1 mm do około 220/0,1 mm. Mączka gumowa była wyprodukowana z recyklatu z produktów gumowych, zwłaszcza opon samochodowych, i miała ziarnistość w zakresie od <0 mm do około 0,5 mm. Użyte włókna celulozowe miały średnią długość 1000 µm i średnią grubość 40 µm. Jako zmiękczaczy użyto oleju procesowego. Zastosowany talk został użyty jako proszkowy wypełniacz mineralny. Jako przeciwutleniaczy użyto związków fenolowych z przeszkodami sferycznymi, jako stabilizatorów aromatycznych fosforynów i jako stabilizatora termicznego triazyny z przeszkodami sferycznymi. Wszystkie wymienione substancje mieszano ze sobą w temperaturze około 190°C przez trzy godziny. Wyprodukowane tak masy umieszczono w urządzeniu do prób, które składało się z postawionej pionowo ściany, na której zamocowano dłuższym bokiem profil w kształcie U o szerokości 2 cm, głębokości 3 cm i długości 25 cm, przy czym profil w kształcie U był w kierunku dna otwarty na ustawioną pod kątem 90°C płytę dolną. Profil w kształcie U został napełniony masami A – D za pomocą pistoletu szkieletowego, a potem przeprowadzono próbę na pełzanie przez okres 16 – 63,5 godzin w różnych temperaturach. Podsumowanie wyników oznaczania pełzania można znaleźć w poniższej tabeli, przy czym "n. b." oznacza „niemożliwy do określenia”, gdyż skład masy spływał za mocno.

Obciążenie termiczne	Przykład porównawczy A	Przykład B	Przykład C	Przykład D	Przykład E	Przykład F
16h 50°C	ok. 5 mm	0 mm	0 mm	0 mm	-	-
16h 50°C + 2h 70°C	ok. 21 mm	ok. 5 mm	0 mm	0 mm	0 mm	1 mm
16h 50°C + 4h 70°C	> 50 mm	ok. 5 mm	0 mm	0 mm	0 mm	2 mm
16h 50°C + 6,5h 70°C	> 50 mm	ok. 5 mm	0 mm	0 mm	0 mm	2 – 3 mm
16h 50°C + 24h 70°C	> 50 mm	ok. 15 mm	0 mm	0 mm	ok. 1 mm	ok. 30 mm
16h 50°C + 24h 70°C + 2h 80°C	n. b.	n. b.	0 mm	0 mm	ok. 3 – 4 mm	> 50 mm
16h 50°C + 24h 70°C + 2h 80°C	n. b.	n. b.	ok. 20 mm	ok. 1 mm	> 50 mm	> 50 mm

+ 2h 90°C						
16h 50°C + 24h 70°C + 2h 80°C + 21,5h 90°C	n. b.	n. b.	> 50 mm	ok. 1 – 2 mm	n. b.	n. b.

[0049] Jak wynika z tabeli, masa kontrolna A wykazała się niemożliwym do zaakceptowania pełzaniem, tak że już po upływie 20 godzin i wzroście temperatury do 70°C tylko na 4 godziny masa wypłynęła z profilu w kształcie U na ponad 5 cm w kierunku dna. W przypadku masy B według wynalazku można było w tych warunkach po 20 godzinach stwierdzić przesunięcie tylko o 5 mm, w przypadku mas C i D w ogóle nie było przesunięcia. Masa C zaczęła spęzać z wypełnionego profilu w kształcie U w kierunku dna urządzenia do prób o 20 mm dopiero przy bardzo silnym obciążeniu termicznym przez okres 44 godzin przy stopniowym podwyższaniu temperatury do 90°C. Wartości dla mas E i F były wyraźnie gorsze niż dla masy D, chociaż procenty wagowe zawartości były takie same, i gorsze niż dla masy C. Tym samym kopolimery etylenowe bezwodnika kwasu maleinowego mają znacznie ulepszone własności w porównaniu z kopolimerami etylenowymi kwasu akrylowego.

[0050] W przeciwieństwie do znanych ze stanu techniki mas wylewanych na gorąco zdefiniowane wyżej masy według wynalazku mają wypełniacz, zawierający krzemian, a nie węglany i zwłaszcza włókna celulozowe jako środki regulujące oraz jako kompatybilizator kopolimer etylenowy bezwodnika kwasu maleinowego, który umożliwia wiązanie między innymi włóknistego środka regulującego z mieszanką.

[0051] Tym samym wynalazek udostępnił masę do zapewniania fug i/lub pęknięć, której można używać zwłaszcza też w przebiegających pionowo fugach i/lub pęknięciach, zwłaszcza w betonowych częściach konstrukcyjnych i nawierzchniach jezdni, jak również w umieszczonych poziomo fugach i/lub pęknięciach, tak że nie powstają problemy, znane ze stanu techniki. Nadaje się ona zarówno do budowania od nowa, jak i do remontów.

Mirosława Ważyńska
Rzecznik patentowy

Zastrzeżenia patentowe

1. Masa do wypełniania i zapełniania fug i/lub pęknięć, zawierająca

- przynajmniej jeden bitum w ilości w zakresie około od 30% wag. do około 75% wag.;
- przynajmniej jeden elastomer, wybrany z grupy obejmującej kopolimery styrenowo-butadienowe, kopolimery (blokowe) styrenowo-butadienowo-styrenowe, kopolimery (blokowe) styrenowo-izoprenowe i/lub kopolimery (blokowe) styrenowo-izoprenowo-styrenowe, kauczuki syntetyczne i/lub naturalne, w ilości w zakresie około od 2,5% wag. do około 22% wag.;
- przynajmniej jeden proszkowy wypełniacz mineralny w ilości w zakresie około od 12% wag. do około 35% wag.;
- przynajmniej jeden włóknisty środek regulujący do regulowania sztywności, wybrany z grupy, obejmującej celulozę, włókna szklane i/lub syntetyczne, w ilości w zakresie około od 0,5% wag. do około 5% wag. i
- przynajmniej jeden polimer, wykonany z olefiny i α , β -nienasyconego kwasu karboksylowego i/lub α , β -nienasyconego bezwodnika kwasu karboksylowego, w ilości w zakresie około od 0,1 % wag. do około 8% wag., korzystnie do około 5% wag.,
przy czym procenty wag. zawsze odnoszą się do łącznej ilości masy.

2. Masa według zastrzeżenia 1, **znamienna tym, że** środek regulujący ma przeciętną długość włókien w zakresie około od 500 μm do około 1500 μm .

3. Masa według jednego z poprzedzających zastrzeżeń, **znamienna tym, że** środek regulujący ma przeciętną grubość włókien w zakresie około od 10 μm do około 100 μm .

4. Masa według jednego z poprzedzających zastrzeżeń, **znamienna tym, że** polimer jest wykonany z olefiny wybranej z grupy obejmującej etylen i/lub propylen i bezwodnik kwasu maleinowego.

5. Masa według jednego z poprzedzających zastrzeżeń, **znamienna tym, że** zawiera przynajmniej jeden elastomer, wybrany z grupy zawierającej kopolimery styrenowo-butadienowe, kopolimery blokowe styrenowo-butadienowo-styrenowe, kopolimery blokowe styrenowo-izoprenowo-styrenowe, kopolimery blokowe styrenowo-izoprenowe, kauczuki butadienowe, kauczuki butylowe, halogenowane kauczuki butylowe i/lub kauczuk naturalny.

6. Masa według jednego z poprzedzających zastrzeżeń, **znamienna tym, że** dodatkowo zawiera przynajmniej jeden wosk w ilości w zakresie około od 0,5% wag. do około 3% wag. w odniesieniu do łącznej ilości mieszanki.

7. Masa według jednego z poprzedzających zastrzeżeń, **znamienna tym, że** dodatkowo zawiera przynajmniej jeden zmiękcacz, wybrany z grupy olejów alifatycznych i/lub naftenowych, w ilości w zakresie około od 5% wag. do około 15% wag..

8. Masa według jednego z poprzedzających zastrzeżeń, **znamienna tym, że** zawiera przynajmniej jeden proszkowy wypełniacz mineralny, wybrany z grupy, obejmującej

krzemiany, siarczany i/lub fosforany.

9. Zastosowanie masy według jednego z poprzedzających zastrzeżeń do wypełniania fug i/lub pęknięć w powierzchniach poziomych i/lub pionowych.

10. Zastosowanie według zastrzeżenia 9, **znamiennie tym, że** masą wypełnia się fugi i/lub pęknięcia zorientowane pionowo.

11. Zastosowanie według jednego z zastrzeżeń 9 albo 10, **znamiennie tym, że** masy używa się w urządzeniach LAU i/lub urządzeniach JGS, zwłaszcza w silosach w pojazdach.

12. Sposób wypełniania fugi i/lub pęknięcia masą według jednego z zastrzeżeń 1 - 8, **znamiennie tym, że** masa jest podgrzewana i umieszczana w fudze lub pęknięciu za pomocą pistoletu szkieletowego lub ręcznej wyciarki.

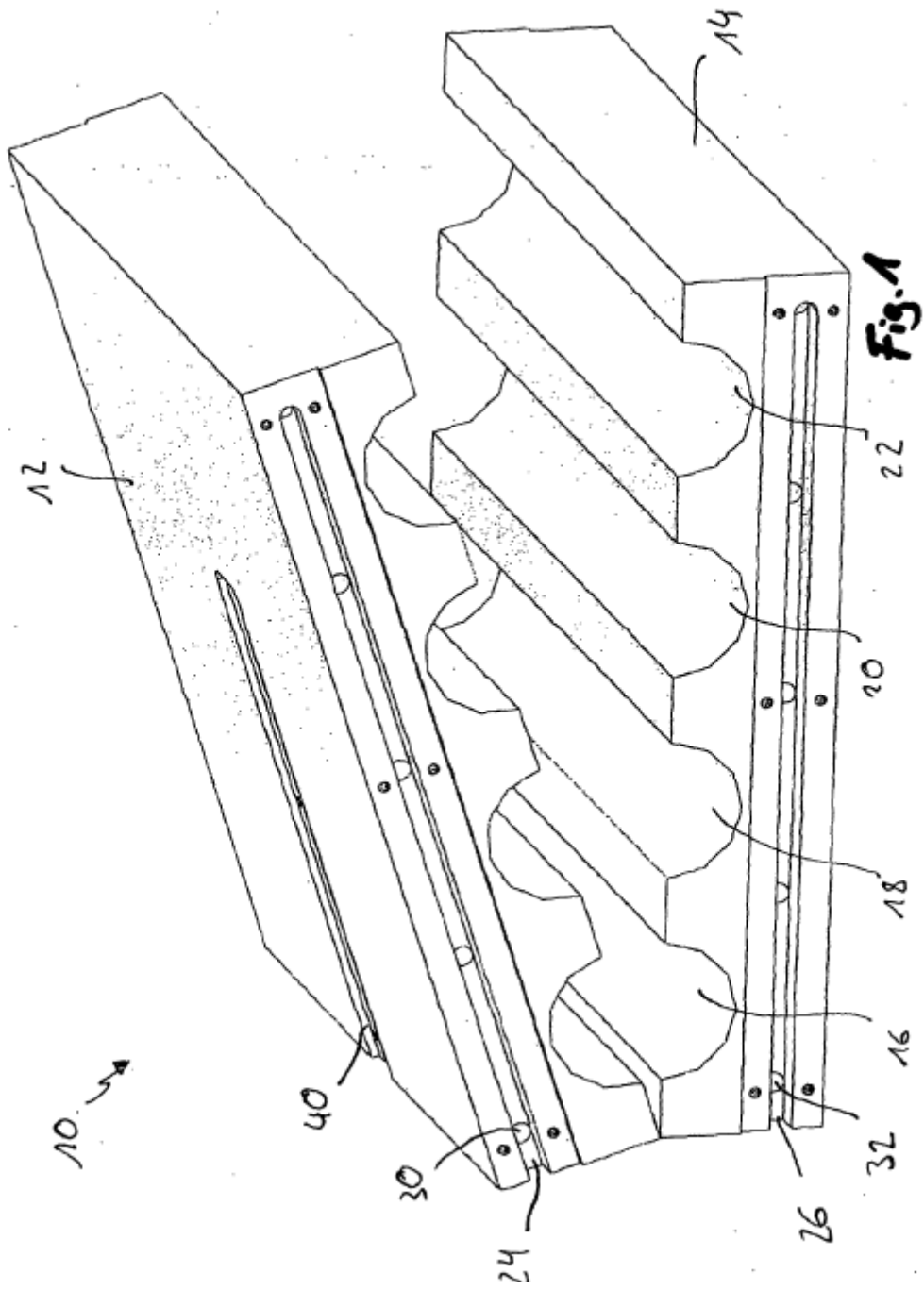
13. Sposób według zastrzeżenia 12, **znamiennie tym, że** podgrzewanie masy w pistolecie szkieletowym odbywa się przez włożenie pistoletu do bloku nagrzewania z umieszczonym w tym bloku przynajmniej jednym elementem grzejnym.

14. Sposób według jednego z zastrzeżeń 12 albo 13, **znamiennie tym, że** przed włożeniem do pistoletu szkieletowego (70) lub do ręcznej wyciarki masa jest plastyfikowana i podgrzewana w wyciarence dwuślimakowej (50).

15. Sposób według zastrzeżenia 14, **znamiennie tym, że** wyciarka dwuślimakowa (50) ma część łożyskową i mieszającą (60), która obok dwóch pierwszych wgłębień (66.1, 66.2) jako łożysk dla ślimaka (62, 64) wyciarki dwuślimakowej (50) ma większą ilość otworów przelotowych, umieszczonych wokół wgłębień (66.1, 66.2), przez które masa jest transportowana.

16. Sposób według jednego z zastrzeżeń 14 albo 15, **znamiennie tym, że** pistolet szkieletowy (70) ma ujście (74), które wkłada się do otworu przejściówki (56) wyciarki dwuślimakowej (50), aby przenieść plastyfikowaną i podgrzaną masę z wyciarki dwuślimakowej (50) do pistoletu szkieletowego (70).

Mirosława Ważyńska
Rzecznik patentowy



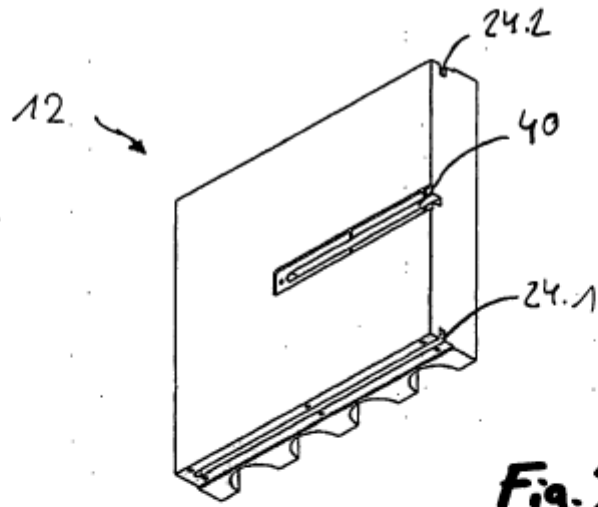


Fig. 2

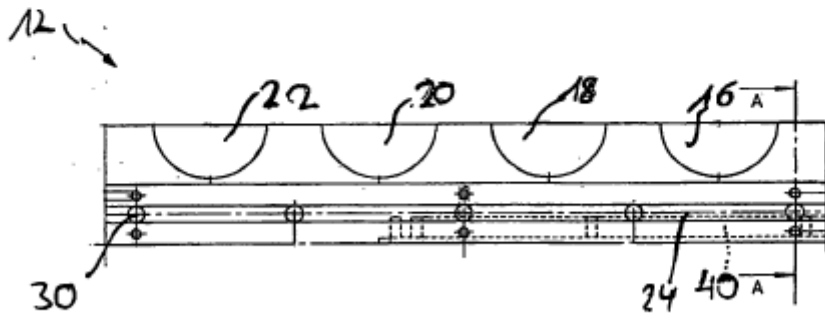


Fig. 3

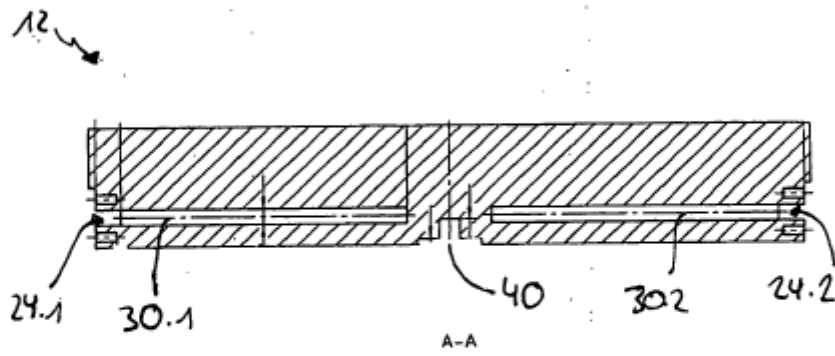
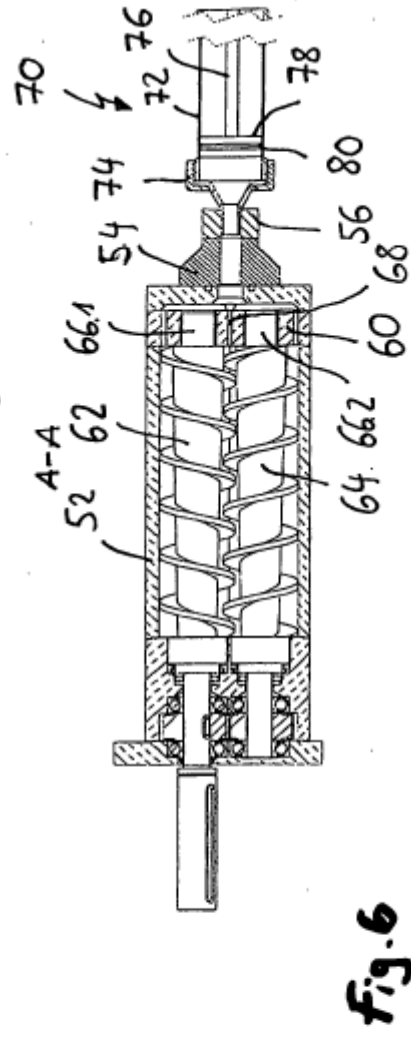
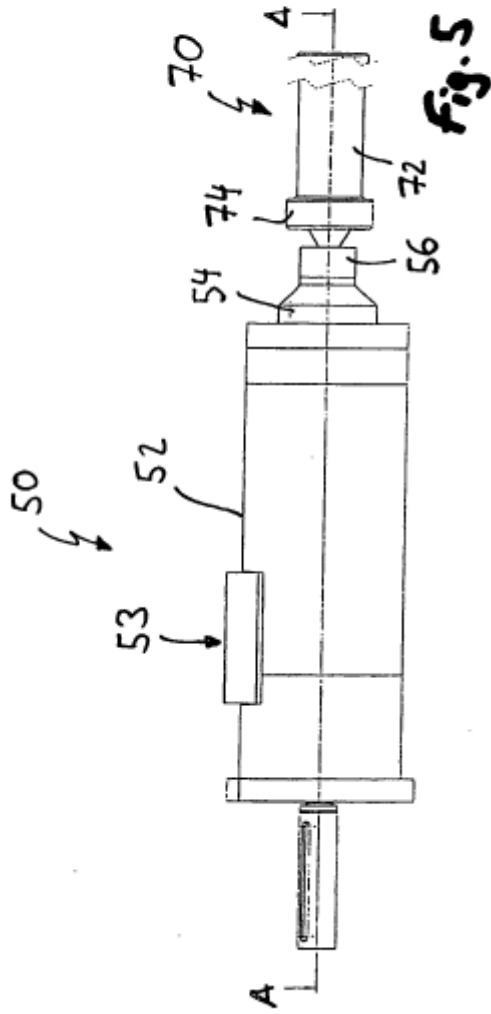
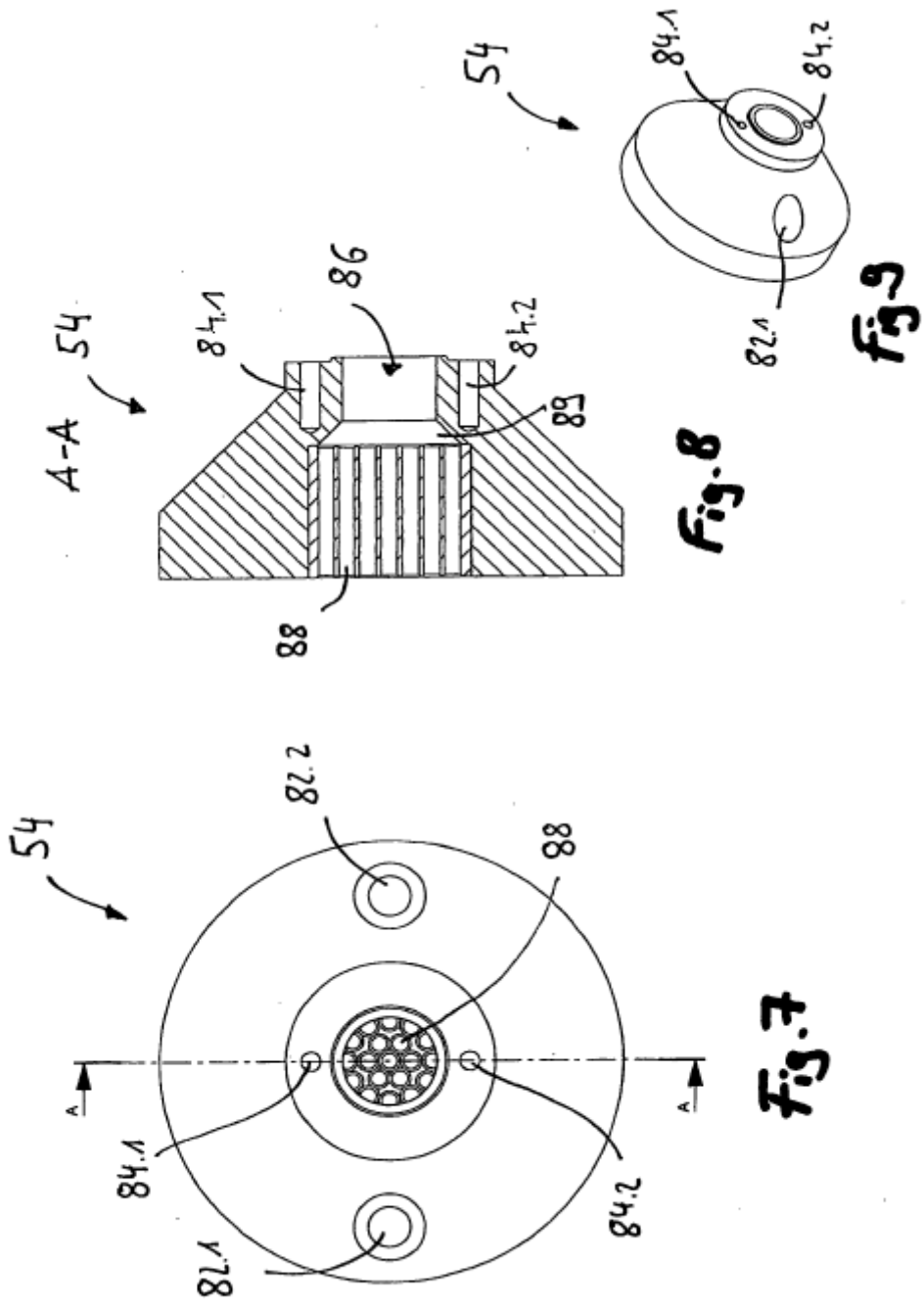


Fig. 4





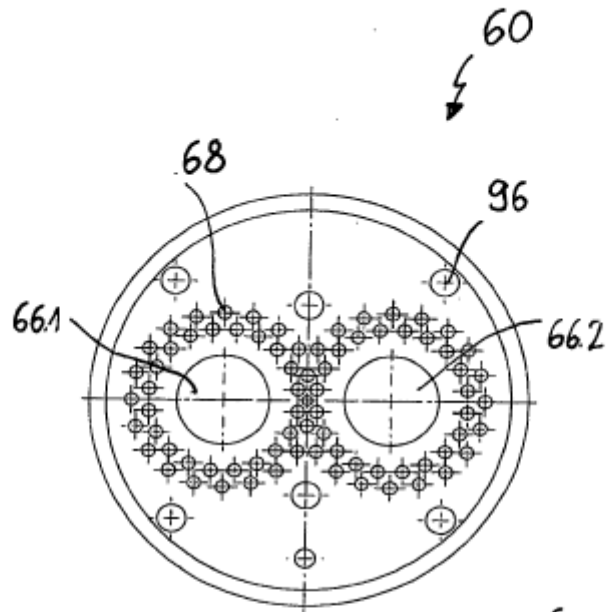


Fig. 10

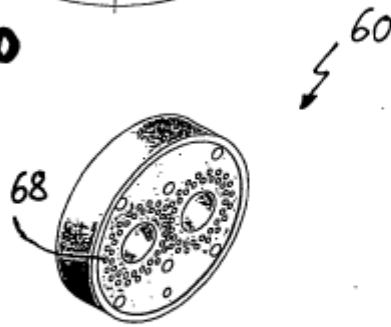


Fig. 11