



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej
Polskiej

(96) Data i numer zgłoszenia patentu europejskiego:
30.01.2014 14704303.8

(97) O udzieleniu patentu europejskiego ogłoszono:
**11.05.2016 Europejski Biuletyn Patentowy 2016/19
EP 2962319 B1**

(13) **T3**
(51) Int.Cl.
H01H 37/76 (2006.01)
H01C 7/12 (2006.01)
H02H 9/04 (2006.01)
H01H 1/56 (2006.01)

(54) Tytuł wynalazku:

Urządzenie odłączające i przełączające dla ochrony przepięciowej

(30) Pierwszeństwo:
01.03.2013 DE 102013003584

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
06.01.2016 w Europejskim Biuletynie Patentowym nr 2016/01

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

(73) Uprawniony z patentu:
Dehn + Söhne GmbH + Co. KG, Neumarkt/Opf., DE

(72) Twórca(y) wynalazku:
HELMUT HIRSCHMANN, Berg, DE
PETER ZAHLMANN, Neumarkt, DE
EDMUND ZÄUNER, Berching, DE
FLORIAN GAECK, Beilngries, DE

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Alicja Rogozińska
POLSERVICE
KANCELARIA RZECZNIKÓW
PATENTOWYCH SP. Z O.O.
ul. Bluszczańska 73
00-712 Warszawa

PL/EP 2962319 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] Przedmiotem wynalazku jest urządzenie odłączające i przełączające dla ochrony przepięciowej, z co najmniej jednym elementem wpływowym, zwłaszcza warystorem, ponadto z termicznym punktem odłączania, który jest włączony w elektryczną ścieżkę przyłączeniową elementu wpływowego, przy czym termiczny punkt odłączania zawiera ruchomy element przewodowy, który znajduje się pod mechanicznym naprężeniem wstępnym i w przypadku odłączenia przemieszcza się z pierwszej pozycji w drugą pozycję, przy czym wraz z osiągnięciem drugiej pozycji jest spowodowane przełączenie elektryczne, zaś całkowite odłączenie elektryczne elementu wpływowego w odniesieniu do ścieżki przyłączeniowej ma miejsce dopiero wtedy, gdy ruchomy element przewodowy osiągnie drugą pozycję, według części przedznamiennej zastrzeżenia 1.

[0002] Są znane urządzenia odłączające, również z funkcją zwarcia, przy czym w odłączonej bądź zwolnionej pozycji przełączeniowej urządzenia odłączającego ścieżka prądowa jest tak zwarta poprzez uszkodzony element wpływowy, że prąd komutuje z elementu wpływowego na obejście.

[0003] Tak przełączana niskoomowa ścieżka zwarciova może być wykorzystywana np. do tego, by uruchamiać umieszczony przed nią element przełączający, np. bezpiecznik, który jest nastawiony na prąd zwarciovy danej sieci. Możliwe jest również utrzymywanie zdefiniowanego zwarcia trwałego, które w pewnych zastosowaniach jest zdefiniowane jako tak zwany stan „fail-safe” (bezpieczny w razie uszkodzenia).

[0004] Odnośnie do powyższego należy wskazać EP 0 860 927 A1. W tym dokumencie jest opisane urządzenie elektromechaniczne, które kontroluje prąd za pomocą warystora i które po przekroczeniu zadanej granicznej wartości przełącza

zwarcie w obejściu ścieżki warystora za pośrednictwem styków elektromechanicznych.

[0005] DE 37 34 214 C2 ukazuje wyzwalane termicznie urządzenie odłączające, którego element przełączający stanowi styk przełączny. Styk przełączny zwiera obwód warystora w znany sposób za miejsca lutowania. Gdy element przełączający zostanie zwolniony, wówczas zwiera się kolejny styk, który albo jako wewnętrzny, albo jako zewnętrzny wskaźnik uszkodzenia, albo poprzez odpowiednie połączenie zewnętrzne może być połączony jako zwarcie.

[0006] DE 41 24 321 ukazuje możliwość dodatkowego zabezpieczenia na wypadek, gdyby został uszkodzony również warystor nadmiarowy włączony po awarii pierwszego warystora. W związku z tym nadmiarowy warystor zostaje odłączony od zasilania albo przez rozwarcie przełącznika w poprzecznej ścieżce prądowej, albo też przez rozwarcie przełącznika we wzdluznej ścieżce prądowej. Następuje wówczas jednocześnie odłączenie chronionego systemu od sieci i ochrona przepięciowa.

[0007] Zwłaszcza w instalacjach fotowoltaicznych na podstawie charakterystyki źródła zasilania tamtejszy prąd roboczy jest w przybliżeniu równy prądowi zwarciovemu. Klasyczne odłączanie przy nagraniu warystora przez urządzenie odłączające w tego rodzaju zastosowaniach stałonapięciowych nie prowadzi do celu, gdyż napięcie systemowe instalacji fotowoltaicznych wynosi do 1000 V, zaś przerywanie obwodów prądu stałego do 1000 V można zrealizować tylko ze znacznym nakładem konstrukcyjnym lub aparaturowym.

[0008] DE 10 2007 051 854 A1 ukazuje układ ochronnika przepięciowego według części przednamiennej zastrzeżenia 1, z obudową i co najmniej jednym elementem upływowym, na

przykład warystorem, przy czym tamtejsze rozwiązanie ma być w stanie bezpiecznie prowadzić prąd zwarcioowy, co stwarza nowe obszary zastosowań. W związku z tym znane jako takie urządzenia odłączające do ochronników przepięciowych wypo- saża się w dodatkowe połączenie, które rozszerza istniejącą funkcję odłączania o funkcję zwierania, która w sposób cza- sowo ograniczony przewodzi prąd uszkodzeniowy. Konkretnie proponuje się różne ukształtowania dodatkowego połączenia, wobec czego również zależnie od potrzeb możliwa jest akty- wacja od zewnątrz na odpowiednio zrealizowanym ochronniku przepięciowym.

[0009] Odnośnie do tego na drodze ruchu naprężonego wstępnie sprężyną przewodu lub naprężonego wstępnie spręży- ną mostka elementu wpływowego jest umieszczony co najmniej jeden element przewodzący, którego pierwszy koniec przy wy- zwolonym urządzeniu odłączającym styka się z odcinkiem przewodu lub mostkiem. Drugi koniec elementu przewodzącego jest połączony z drugim elektrycznym przyłączem zewnętr- nym. Element przewodzący może być później wstawiany w ochronnik, aby oprócz funkcji odłączania móc realizować także funkcję zwierania lub „fail-safe”.

[0010] Według DE 10 2007 051 854 A1 tamtejszy element przewodzący prąd może mieć również postać układu przełącza- jącego. Obejście utworzone przez układ przełączający w ra- zie zwarcia nie jest przystosowane do przewodzenia prądu trwałego. Po przewodzeniu przez pewien czas prądu uszkodze- niowego dochodzi do wyłączenia obejścia. Odnośnie do tego element przewodzący może mieć postać bezpiecznika. Według DE 10 2007 051 854 A1 w razie przeciążenia ochronnika prze- pięciowego przyłączy termicznego urządzenia odłączającego przemieszcza się do punktu połączenia dla elementu zwarcio-

wego w obejściu. W tym przypadku element zwarciový jest zwarty. Łuk elektryczny powstający przy otwieraniu termicznego urządzenia odłączającego ma być prowadzony przez elementy stykowe i samoczynnie wygaszany, mianowicie przy dojściu do styku zwarciovego. Bezpośrednio po dojściu do styku zwarciovego łuk gaśnie, a prąd płynie przez obejście, np. w postaci bezpiecznika.

[0011] Okazało się jednak, że przy przełączaniu występuje nieokreślony obszar przejściowy, w którym ruchoma część urządzenia odłączającego już opuściła ochronnik przepięciowy, lecz nie zetknęła się jeszcze z elementem przełączającym, np. bezpiecznikiem. W tym obszarze przejściowym pali się łuk elektryczny, który może być bardzo niekorzystny dla pracy danego urządzenia.

[0012] Z powyższego wynika zadanie wynalazku, polegające na zaproponowaniu ulepszonych urządzeń odłączających i przełączających dla ochrony przepięciowej, zawierających co najmniej jeden ochronnik, zwłaszcza warystor, oraz termiczny punkt odłączania, który jest włączony w elektryczną ścieżkę przyłączeniową ochronnika. Proponowane urządzenie odłączające i przełączające ma zapewniać, że również podczas procesu odłączania i przełączania w trakcie mechanicznego ruchu odpowiedniego elementu przewodowego nie występują niepożądane łuki elektryczne, co zwiększa bezpieczeństwo pracy odpowiednio wyposażonego urządzenia.

[0013] Zadanie wynalazku rozwiązano za pomocą kombinacji cech według zastrzeżenia patentowego 1, przy czym zastrzeżenia zależne obejmują przynajmniej celowe postaci wykonania i rozwinięcia.

[0014] Zgodnie z tym wychodzi się od urządzenia odłączającego i przełączającego dla ochrony przepięciowej, które

ma co najmniej jeden element wpływowy. Ponadto istnieje co najmniej jeden termiczny punkt odłączania, który jest włączony w elektryczną ścieżkę przyłączeniową danego elementu wpływowego. Co najmniej jeden termiczny punkt odłączania zawiera co najmniej jeden ruchomy element przewodowy, który znajduje się pod mechanicznym naprężeniem wstępnym. To mechaniczne wstępne naprężenie może być generowane przez dodatkowy element sprężynowy. Istnieje jednak też możliwość, że sam ruchomy element przewodowy ma właściwości elastyczne, tzn. sprężynujące. W razie odłączenia element przewodowy przemieszcza się z pierwszej pozycji w drugą pozycję, przy czym wraz z osiągnięciem drugiej pozycji jest spowodowane żądane przełączenie elektryczne. W pierwszej pozycji natomiast odpowiedni element wpływowy jest włączony w ścieżkę przyłączeniową, tzn. podłączony do niej.

[0015] Całkowite elektryczne odłączenie danego elementu wpływowego w odniesieniu do ścieżki przyłączeniowej ma miejsce dopiero wtedy, gdy ruchomy element przewodowy osiągnie drugą pozycję, tzn. tak zwaną pozycję przełączania.

[0016] Środek ten zapewnia, że na drodze ruchu elementu przewodowego nie występuje niepożądany łuk elektryczny.

[0017] Według wynalazku termiczny punkt odłączania jest utworzony przez ruchomy element przewodowy i stały element stykowy. Ruchomy element przewodowy jest przytwierdzony do stałego elementu stykowego za pomocą środka wyzwalanego termicznie. Tym środkiem wyzwalanym termicznie może być np. lut lub klej wrażliwy na temperaturę.

[0018] Ponadto element stykowy ma rowek lub otwór, np. w postaci szczeliny, w którą tak wchodzi palcowy występ ruchomego elementu przewodowego, że rozłączenie między rowkiem lub otworem palcowego występu ma miejsce dopiero po

osiągnięciu drugiej pozycji ruchomego elementu przewodowego. Na wymaganej drodze ruchu elementu przewodowego palcowy występ utrzymuje jeszcze styk ze stałym elementem stykowym i oddziela się od niego dopiero po zaistnieniu punktu przełączenia.

[0019] Rozciągłość wzdłużna palcowego występu jest przy tym dopasowana do odstępów między stałym elementem stykowym a odpowiednim stykiem przełączającym.

[0020] Co najmniej jeden element wpływowy może stanowić warystor.

[0021] Chociaż powyżej objaśniono, że element stykowy ma rowek lub otwór, a ruchomy element przewodowy ma palcowy występ, może również pod tym względem zaistnieć kinematyczna odwrotność, jeżeli np. na stałym elemencie stykowym jest przewidziany palec, który wchodzi w szczelinowy otwór lub rowek ruchomego elementu przewodowego.

[0022] Wyżej wspomniany styk przełączający może być ukształtowany jako tak zwany zestyk impulsowy lub zestyk ślizgowy i mieć odnośnie do tego powierzchnię styku, która rozciąga się na części drogi ruchu ruchomego elementu przewodowego.

[0023] Ruchomy element przewodowy jest wyposażony w powierzchnię styku przełączającego, która przy procesie przełączania znajduje się w połączeniu czynnym z powierzchnią styku przełączającego.

[0024] W alternatywnym wariantcie wykonania z ruchomego elementu przewodowego w kierunku drugiej pozycji rozpościera się sprężysty podatny język stykowy, który w procesie odłączania osiąga drugą pozycję przed właściwym ruchomym elementem przewodowym.

[0025] Język stykowy może tutaj stanowić integralną część ruchomego elementu przewodowego, np. może mieć postać wygiętego języka wyciętego.

[0026] W szczególności korzystnie ruchomy element przewodowy może mieć postać metalowego elementu wycinanego i giętego, przejmując tym samym wszystkie funkcje w prosty i niedrogi sposób.

[0027] Według drugiego wariantu wykonania wynalazku styk przełączający ma powierzchnię styku, która stanowi ogranicznik po pierwsze dla języka stykowego, po drugie dla odpowiedniego swobodnego końca ruchomego elementu przewodowego.

[0028] W korzystnej postaci wykonania elektryczne przełączenie następuje na bezpiecznik.

[0029] Przy tym pierwszy biegun bezpiecznika jest połączony z przyłączem elementu upływowego, a drugi biegun bezpiecznika jest połączony ze stykiem przełączającym lub stanowi część tego styku.

[0030] Rozwiązanie według wynalazku nadaje się w szczególności do zastosowań w ochronie przepięciowej w dziedzinie instalacji fotowoltaicznych.

[0031] Poniżej wynalazek został dokładniej objaśniony na podstawie przykładów wykonania oraz za pomocą figur.

[0032] Przedstawiają przy tym:

Fig. 1a do c pierwszą postać wykonania wynalazku ze ślizgowym stykiem przełączającym i

Fig. 2a do c druga postać wykonania ujawnienia wynalazku ze sprężystym językiem stykowym w postaci wstępnie wygiętego języka wyciętego.

[0033] Mimo że w poniższych przykładach wykonania punktem wyjścia jest element upływowy w postaci warystora z tlenku metalu, to idea wynalazku może zostać bez problemu przeniesiona na urządzenia odłączające i przełączające, które wykorzystują lub stosują ochronniki przepięciowe o innej konstrukcji, jeżeli w tym zakresie decydująca jest termiczna kontrola stanu roboczego.

[0034] Według ilustracji na fig. 1a do 1c punktem wyjścia jest urządzenie odłączające i przełączające dla ochronnika przepięciowego, przy czym element upływowy 1, np. ukształtowany jako warystor MOV, znajduje się wewnątrz obudowy elementu wtykowego 2 ochrony przepięciowej.

[0035] W elektryczną ścieżkę przyłączeniową 3 warystora 1 jest włączony termiczny punkt odłączania 4 (ATV).

[0036] Termiczny punkt odłączania 4 zawiera ruchomy element przewodowy 5, który jest wstępnie naprężony mechanicznie, lub według ilustracji przykładu wykonania sam ma właściwości sprężynujące.

[0037] W przypadku odłączenia element przewodowy 5 przemieszcza się z pierwszej pozycji (fig. 1a lub 2a) w drugą pozycję (fig. 1c lub 2c), przy czym druga pozycja powoduje przełączenie elektryczne.

[0038] Wraz z osiągnięciem drugiej pozycji, tzn. pozycji końcowej według fig. 1c lub 2c, warystor 1 jest oddzielony od ścieżki przyłączeniowej 3, tzn. odpowiedni styk 6 warystora 1 nie jest już podłączony ruchomym elementem przewodowym 5 do ścieżki przyłączeniowej 3.

[0039] Z przebiegu ilustracji według fig. 1a do 1c i 2a do 2c wynika, że elektryczne odłączenie warystora w odniesieniu do ścieżki przyłączeniowej 3 ma miejsce dopiero wte-

dy, gdy ruchomy element przewodowy 5 osiągnie drugą (odpowiednio lewostronną) pozycję.

[0040] Właściwy termiczny punkt odłączania 4, jak już objaśniono, jest utworzony przez ruchomy element przewodowy 5 i stały element stykowy 6, który np. może być jednocześnie odpowiednim stykiem przyłączeniowym warystora 1.

[0041] Ruchomy element przewodowy 5 jest przytwierdzony do stałego elementu stykowego 6 za pomocą niepokazanego na figurach środka wyzwalanego termicznie, np. lutu. Element stykowy 6 według przykładu wykonania według fig. 1a do 1c ma rowek 7 bądź odpowiedni szczelinowy otwór, w który wchodzi palcowy występ 8 ruchomego elementu przewodowego 5, w ten sposób, że utrata styku między otworem 7 a palcowym występem 8 ma miejsce dopiero po osiągnięciu drugiej pozycji ruchomego elementu przewodowego 5.

[0042] Rozciągłość wzdłużna palcowego występu 8 jest dopasowana do odstępu między stałym elementem stykowym 6 a stykiem przełączającym 9.

[0043] Styk przełączający 9 może być wykonany jako styk impulsowy lub styk ślizgowy, jak pokazano na fig. 1a do 1c.

[0044] Odnośnie do tego styk przełączający 9 ma dolną powierzchnię styku, która rozciąga się na części drogi ruchu ruchomego elementu przewodowego i znajdującego się tam przeciwstyku 11.

[0045] Ta powierzchnia przeciwstyku 11 może być zwana także powierzchnią styku przełączającego, która w procesie przełączania jest aktywnie połączona z powierzchnią 10 styku przełączającego 9.

[0046] W trakcie wyzwalania termicznego urządzenia odłączającego 4 i ruchu elementu przewodowego 5 z pozycji za-

mkniętej w pozycję odłączenia, a następnie pozycję przełączania, zwiera się obwód prądowy do bezpiecznika 12, tak że odnośnie do tego powstaje nowa ścieżka przez elementy 3 i 12.

[0047] Bezpiecznik 12, jak pokazano na figurach, może być wbudowany w element wtykowy 2 ochrony przepięciowej.

[0048] W postaci wykonania według fig. 2a do 2c są zasadniczo zawarte te same elementy funkcyjne, które objaśniono w związku z fig. 1a do 1c, tak że odnośnie do tego można odesłać do poprzednich objaśnień.

[0049] W alternatywie, jak pokazano na fig. 2a do 2c, z ruchomego elementu przewodowego 5 w kierunku drugiej (lewostronnej) pozycji rozpościera się sprężysty podatny język stykowy 13, który w procesie odłączania osiąga drugą pozycję (lewostronną) przed właściwym ruchomym elementem przewodowym 5.

[0050] Język stykowy 13 może być stanowić integralną część ruchomego elementu przewodowego, zwłaszcza jako wstępnie wygięty język wycięty.

[0051] Styk przełączający w przykładzie wykonania według fig. 2a do 2c ma powierzchnię styku, która służy jako ogranicznik 14 dla odpowiedniego końca języka stykowego 13, po drugie zaś jako odpowiedni swobodny koniec 15 ruchomego elementu przewodowego 5.

[0052] Również w przykładzie wykonania według fig. 2a do 2c przełączanie na pokazany bezpiecznik 12 następuje przy odłączeniu warystora 1.

[0053] Pierwszy biegun 16 bezpiecznika jest połączony z przyłączem 17 elementu wpływowego bądź warystora 1, przy czym drugi biegun 18 bezpiecznika jest połączony ze stykiem

przełączającym 9 lub stanowi część tego styku.

[0054] Jak zwłaszcza widać na fig. 2a i 2b, tamtejszy ruchomy element przewodowy 5 z językiem stykowym 13 może zostać wykonany w bardzo prosty sposób jako element gięty i wycinany, przy czym na odpowiednim odcinku cięcia obszar języka stykowego 13 można oddzielić i wstępnie wygiąć, tworząc odstęp wygięcia widoczny na fig. 2a między językiem wyciętym 13 a elementem przewodowym 5, który jest przytwierdzony lutem do styku 6.

[0055] Obie pozycje przejściowe według fig. 1b i 2b pozwalają zobaczyć, że w tej pozycji zarówno warystor 1 jest jeszcze włączony w ścieżkę przyłączeniową 3, jak i występuje styk pokazanego tam bezpiecznika 12.

Dehn + Söhne GmbH + Co. KG

Pełnomocnik:

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie odłączające i przełączające dla ochrony przepięciowej z co najmniej jednym elementem wpływowym, ponadto z termicznym punktem odłączania (4), który jest włączony w elektryczną ścieżkę przyłączeniową (3) elementu wpływowego, przy czym termiczny punkt odłączania (4) zawiera ruchomy element przewodowy (5), który znajduje się pod mechanicznym naprężeniem wstępnym i w przypadku odłączania przemieszcza się z pierwszej pozycji w drugą pozycję, przy czym wraz z osiągnięciem drugiej pozycji spowodowane jest przełączanie elektryczne, przy czym całkowite odłączenie elektryczne elementu wpływowego w odniesieniu do ścieżki przyłączeniowej ma miejsce dopiero wtedy, gdy ruchomy element przewodowy (5) osiągnie drugą pozycję, przy czym termiczny punkt odłączania (4) jest utworzony przez ruchomy element przewodowy (5) i stały element stykowy (6), przy czym ruchomy element przewodowy (5) jest przytwierdzony do stałego elementu stykowego (6) za pomocą środka wyzwalanego termicznie,

znamiennie tym, że

ponadto element stykowy (6) ma rowek lub otwór (7), w który wchodzi palcowy występ (8) ruchomego elementu przewodowego (5), w ten sposób, że utrata styku między rowkiem lub otworem (7) a palcowym występem (8) następuje dopiero z osiągnięciem drugiej pozycji ruchomego elementu przewodowego (5).

2. Urządzenie odłączające i przełączające według zastrz 1, **znamiennie tym, że** element wpływowy stanowi warystor (1).

3. Urządzenie odłączające i przełączające według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym, że** rozciągłość wzdłużna pal-

cowego występu (8) jest dopasowana do odstępu między stałym elementem stykowym (6) a stykiem przełączającym (9).

4. Urządzenie odłączające i przełączające według zastrz. 3, **znamiennie tym, że** styk przełączający (9) ma postać zestyku impulsowego lub zestyku ślizgowego i ma odnośnie do tego powierzchnię styku (10), która rozciąga się na części drogi ruchu ruchomego elementu przewodowego (5; 11).

5. Urządzenie odłączające i przełączające według zastrz. 4, **znamiennie tym, że** ruchomy element przewodowy (5) ma powierzchnię (11) styku przełączającego, która przy procesie przełączania jest aktywnie połączona z powierzchnią styku (10) styku przełączającego (9).

6. Urządzenie odłączające i przełączające według jednego z zastrz. 1 do 3, **znamiennie tym, że** z ruchomego elementu przewodowego (5) w kierunku drugiej pozycji rozciąga się sprężysty podatny język stykowy (13), który w procesie odłączania osiąga drugą pozycję przed ruchomym elementem przewodowym (5).

7. Urządzenie odłączające i przełączające według zastrz. 6, **znamiennie tym, że** język stykowy (13) stanowi integralną część ruchomego elementu przewodowego, ukształtowaną w postaci wstępnie wygiętego języka wyciętego.

8. Urządzenie odłączające i przełączające według zastrz. 3 i 6 albo według zastrz. 3 i 7, **znamiennie tym, że** styk przełączający (9) ma powierzchnię styku (14), która tworzy ogranicznik po pierwsze dla języka stykowego (13), po drugie dla odnośnego swobodnego końca ruchomego elementu przewodowego (5).

9. Urządzenie odłączające i przełączające według jednego z poprzednich zastrz., **znamiennie tym, że** przełączanie

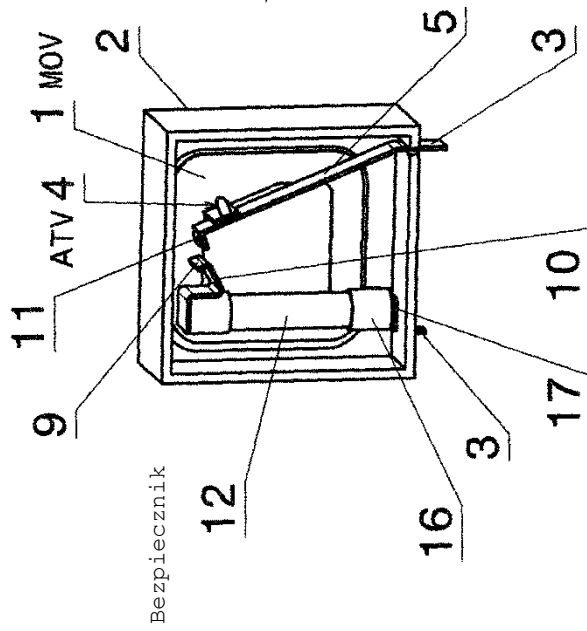
elektryczne następuje na bezpiecznik (12).

10. Urządzenie odłączające i przełączające według zastrz. 3 i 9, **znamiennie tym, że** pierwszy biegun (16) bezpiecznika jest połączony z przyłączem (17) elementu upływowego (1), a drugi biegun (18) bezpiecznika jest połączony ze stykiem przełączającym (9) lub stanowi część tego styku (9).

Dehn + Söhne GmbH + Co. KG

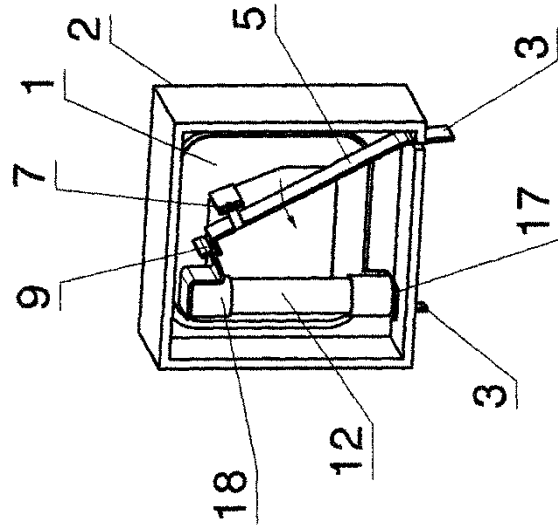
Pełnomocnik:

Fig. 1a



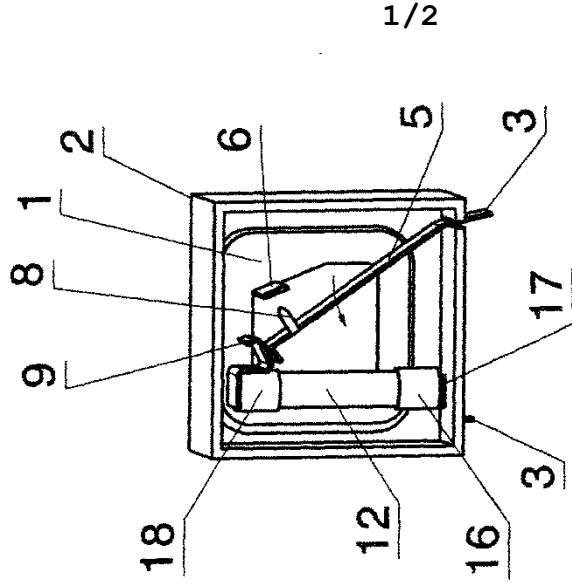
Pozycja wyjściowa MOV
ze stykiem

Fig. 1b



Pozycja przejściowa
MOV i bezpiecznik ze stykiem

Fig. 1c



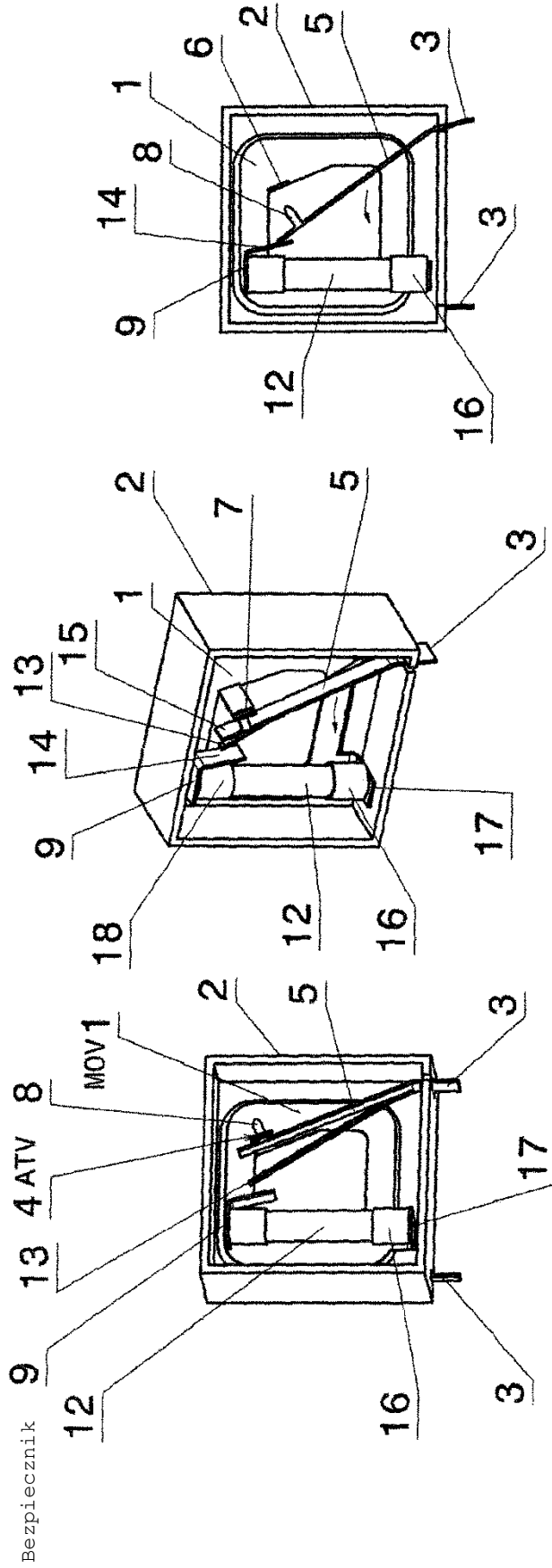
Pozycja końcowa
Bezpiecznik ze stykiem

1/2

Fig 2c

Fig 2b

Fig 2a



Bezpiecznik

9

12

13

4

ATV

8

MOV1

2

5

12

16

17

3

18

9

14

15

13

1

2

7

5

3

Pozycja wyjściowa
MOV ze stykiem

Pozycja przejściowa
MOV i bezpiecznik ze stykiem

Pozycja końcowa
Bezpiecznik ze stykiem