

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 244965 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **433349**

(22) Data zgłoszenia: **2020.03.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.09.27 BUP 26/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.04.08 WUP 15/2024**

(51) MKP:

C23C 2/00 (2006.01)

C23C 2/38 (2006.01)

C23C 2/04 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**ABIURIS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Gdańsk, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

SILVERIO CERATO, Praga, CZ

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Jankowski, Bydgoszcz, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie i sposób do wytwarzania powlekanego drutu metalowego

PL 244965 B1

Opis wynalazku

Zakres stosowania

Niniejszy wynalazek dotyczy urządzenia i sposobu wytwarzania powlekanego drutu metalowego, zgodnie z częścią przedznamienną niezależnych zastrzeżeń patentowych.

Urządzenie i sposób, o którym mowa, należą do branży obróbki metali, a w szczególności do przemysłowej branży wykonywania pokryw powierzchniowych metali i prac formowania przez odlewanie ciągle płynnego surowca metalowego.

Urządzenie i sposób, stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku, są przeznaczone do korzystnego zastosowania w przemyśle rękodzielniczym, do wykonywania półwyrobów metalowych, jak na przykład druty z materiałów metalowych, w szczególności wykonanych z jednego lub wielu metali szlachetnych lub półszlachetnych, oraz z ich stopów.

Urządzenie i sposób, stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku, należą z tego powodu do branży technicznej produkcji i obróbki półwyrobów metalowych, w szczególności półwyrobów ze szlachetnego lub półszlachetnego materiału metalowego, w złotnictwie przemysłowym przy produkcji wyrobów jubilerskich.

Stan techniki

Na rynku znane są od dawna urządzenia do wytwarzania metalowych drutów, w szczególności metalowych drutów powlekanych, czyli posiadających wewnętrzny rdzeń, pokryty od zewnętrznej strony metalem, na przykład szlachetnym lub półszlachetnym.

Ogólnie takie urządzenia są w stanie pokryć drut metalowy ciąglą blaszką, wykonaną z pierwszego metalu poprzez obróbkę mechaniczną tej ostatniej.

Bardziej szczegółowo, warstwa blaszki jest zginana dookoła metalowego drutu, aż do zetknięcia się obu przeciwległych krawędzi podłużnych.

Zwykle metalowy drut przeznaczony do pokrycia jest wykonany z drugiego metalu, zazwyczaj innego niż pierwszy metal, z którego wykonana jest blaszka, a w szczególności metalowy drut jest wykonany z materiału metalowego nieszlachetnego, podczas gdy metalowa blaszka jest zazwyczaj wykonana z materiału metalowego szlachetnego lub półszlachetnego.

Bardziej szczegółowo, urządzeniami znanego typu są na ogół profilarki, które są wyposażone w większą ilość par rolek o różnych rozmiarach, obracających się w kierunkach przeciwnych, i określających między sobą progresywnie coraz mniejsze wielkości światła, o różnym nachyleniu.

Roboczo, metalowy drut wraz z blaszką jest wprowadzany w szczelinę określoną przez odpowiednią większą ilość par rolek, które progresywnie zginają blaszkę dookoła tego metalowego drutu, aż do zetknięcia się krawędzi ciągłej blaszki w taki sposób, że uzyskuje się powlekany drut metalowy.

Następnie, krawędzie ciągłej blaszki mogą być łączone między sobą za pomocą urządzeń znanych w branży, jak na przykład maszyn do rąbkowania, spawarek lub młotkownic obrotowych.

Urządzenia znanego typu, opisane tu pokrótce, w praktyce okazały się niepozbawione wad.

Pierwsza wada polega na fakcie, że takie znane urządzenia nie są odpowiednie do uzyskiwania wysokiej jakości wyrobu.

W istocie, powlekane druty metalowe uzyskane przy zastosowaniu tradycyjnych urządzeń opisanych powyżej wymagają dalszych obróbek wykańczających powierzchnię, w szczególności w strefach łączenia krawędzi ciągłej blaszki, gdzie widoczne są linie łączenia lub spawania.

Dalsza wada polega na fakcie, że urządzenia znanego typu nie pozwalają na uzyskanie wystarczającego przylegania między drutem a blaszką z różnych metali, ponieważ ciągła blaszka, znajdując się w kontakcie z metalowym drutem, jest do niego zamocowana jedynie w miejscach rąbkowania i/lub spawania. W istocie, we wspomnianych wyżej urządzeniach znanego typu nie przewiduje się połączenia powierzchni styku między dwoma metalami.

W tej sytuacji, słaba przyczepność pomiędzy drutem a blaszką prowadzi do przedwczesnego oddzielenia się samej blaszki, co obniża końcową jakość wyrobu.

Dalsza wada polega na fakcie, że urządzenia te powodują konieczność dalszych obróbek, jak na przykład profilowanie, rąbkowanie lub spawanie, które wydłużają czas i zwiększają koszty produkcji.

W celu przynajmniej częściowego pokonania wyżej wskazanych wad znanych ze stanu techniki, na rynku znane są urządzenia do wytwarzania powlekanych drutów metalowych, odpowiednie do nawijania na metalowy drut masy stopionego metalu.

Jak wiadomo, takie urządzenia są wyposażone w tygiel wykonany z materiału żaroodpornego, który określa wgłębienie, które jest przeznaczone do przyjęcia masy stopionego metalu. W szczególności tygiel przeznaczony jest do napełnienia go masą metalu (albo metali w przypadku stopu) w fazie stałej i podgrzania go do temperatury wyższej niż jego temperatura topnienia, w celu stopienia, co prowadzi do uzyskania masy stopionego metalu.

Część wklęsła tygla zawiera dno, w którym wykonany jest otwór wyjściowy dla stopionego metalu.

Urządzenia znanego typu są ponadto wyposażone w kanał wyjściowy, który rozpościera się pionowo od otworu wylotowego tygla, do przemieszczania masy stopionego metalu w kierunku ciągadła, umieszczonego poniżej samego tygla.

Ciągadło rozciąga się poziomo wraz z kanałem formowania, który zawiera część początkową w połączeniu przepływowym z częścią wklęsłą tygla i skonfigurowaną w taki sposób, aby była zasilana równocześnie metalowym drutem w stanie stałym i masą stopionego metalu nawijaną na drut metalowy.

Kanał formowania ciągadła urządzenia znanego typu kończy się kanałem chłodzącym, przeznaczonym do stopniowego ochładzania stopionego metalu dookoła metalowego drutu w stanie stałym aż do krzepnięcia, co pozwala na otrzymanie w ten sposób powlekanego drutu metalowego. Także te ostatnie urządzenia znanego typu okazały się w praktyce niepozbawione wad.

Główna wada polega na fakcie, że takie urządzenia nie pozwalają na uzyskiwanie niezmienniej grubości metalowych warstw, w szczególności warstwy uzyskanej przez krzepnięcie stopionego metalu. W istocie, metalowy drut w stanie stałym wewnątrz poziomego ciągadła ma tendencję do zanurzania się z powodu siły grawitacji, gdy posiada gęstość większą od masy stopionego metalu. Na odwrót, w przypadku, gdyby gęstość metalowego drutu była niższa niż gęstość masy stopionego metalu, metalowy drut będzie wypychany do góry przez siły pływowe.

Problem ten jest tym bardziej odczuwany, im dłuższy jest kanał formowania ciągadła, ponieważ drut jest podtrzymywany i utrzymywany w naprężeniu jedynie w pobliżu wejścia i wyjścia z samego ciągadła.

Dalsza wada opisanych powyżej urządzeń znanego typu polega na fakcie, że różnica temperatury między metalem, który tworzy drut w stanie stałym, a metalem tworzącym masę stopionego metalu prowadzi do uszkodzenia metalu, na przykład do powstawania pęknięć lub mikropęknięć. W istocie, w następstwie kontaktu między drutem w stanie stałym a masą stopionego metalu, drut w stanie stałym jest poddany szokowi cieplnemu i może ulec uszkodzeniu przez formowanie się powyższych pęknięć lub mikropęknięć, a równocześnie masa stopionego metalu stygnie zbyt szybko, co obniża końcową jakość wyrobu.

Przedstawienie wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania powlekanego drutu metalowego, które zawiera:

- tygiel wyznaczający komorę dla masy stopionego metalu, zaopatrzony w dno posiadające otwór wylotowy;
- ciągadło mechanicznie zamocowane pod tygłem, zaopatrzone w kanał formowania zdefiniowany przez pierwszą powierzchnię wewnętrzną i który rozciąga się między otworem wejściowym a otworem wyjściowym, z otworem wejściowym w połączeniu przepływowym z otworem wylotowym tygla do przemieszczania masy stopionego metalu;

przy czym urządzenie charakteryzuje się tym, że posiada:

wspornik prowadzący, który jest umieszczony przynajmniej częściowo wewnątrz komory tygla i wyznacza wewnątrz kanał przechodzenia rozciągający się między otworem górnym a otworem dolnym w połączeniu z otworem wejściowym ciągadła, do wprowadzania drutu metalowego w stanie stałym do wspomnianego kanału formującego;

kanał formowania ciągadła, które pokrywa metalowy drut w stanie stałym, otrzymany ze wspornika prowadzącego, masą stopionego metalu, otrzymaną z tygla, co prowadzi do uzyskania powlekanego drutu metalowego.

Korzystnie, w urządzeniu według wynalazku wspornik prowadzący posiada:

- wydłużony korpus, przynajmniej częściowo umiejscowiony wewnątrz komory tygla, który zawiera kanał przechodzenia i rozciąga się zasadniczo między otworem górnym a otworem dolnym wspornika prowadzącego; oraz
- podstawę blokującą, mechanicznie przymocowaną do wydłużonego korpusu obok otworu dolnego, która jest umieszczona w celu zakrycia otworu wylotowego tygla i jest zaopatrzona w przy-

najmniej jeden otwór zasilający masą stopionego metalu, która łączy komorę tygla i otwór wejściowy ciągadła.

Korzystnie, w urządzeniu według wynalazku pierwsza powierzchnia wewnętrzna posiada fragment poszerzony, który określa wgłębienie odlewnicze kanału formowania, rozciągającego się od otworu wejściowego i przeznaczonego do przyjęcia masy stopionego metalu i metalowego drutu w stanie stałym.

Korzystnie, pierwsza powierzchnia wewnętrzna ciągadła posiada fragment poszerzony wyznaczający wgłębienie odlewnicze, które ciągnie się przez pierwszy odcinek kanału formowania począwszy od otworu wejściowego i fragmentu zwężonego wyznaczający drugi odcinek kanału formowania między wgłębieniem odlewniczym a otworem wyjściowym.

Innym przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania powlekanego drutu metalowego, który obejmuje następujące fazy operacyjne:

- fazę przygotowania masy stopionego metalu wewnątrz komory tygla;
- fazę przygotowania metalowego drutu w stanie stałym;
- fazę odlewania, w której masa stopionego metalu jest wlewana przez tygiel do otworu wejściowego kanału formowania ciągadła umieszczonego poniżej tygla, przez otwór wyjściowy tygla;
- fazę formowania, w której metalowy drut w stanie stałym jest przesuwany zasadniczo pionowo do kanału formowania ciągadła, otoczony przez masę stopionego metalu,
- fazę krzepnięcia, w której masa stopionego metalu, która otacza metalowy drut w stanie stałym krzepnie, dając powlekany drut metalowy;

przy czym sposób ten charakteryzuje się tym, że między fazą przygotowania a fazą formowania jest przewidziana dodatkowo faza nakierowania, w której metalowy drut w stanie stałym jest przesuwany wewnątrz kanału przechodzenia wspornika prowadzącego, przynajmniej częściowo umieszczonego wewnątrz komory.

Korzystnie w fazie zalewania prowadzi się wlewanie masy stopionego metalu do wnętrza wgłębienia odlewniczego kanału formowania, przez który przechodzi metalowy drut w stanie stałym, w celu otaczania metalowego drutu w stanie stałym masą stopionego metalu.

Korzystnie w fazie nakierowania przeprowadza się poprzez ślizganie metalowy drut w stanie stałym przez przynajmniej jeden element prowadzący podtrzymywany przez wspornik prowadzący.

Korzystnie w fazie nakierowania między metalowym drutem w stanie stałym a drugą powierzchnią wewnętrzną wspornika prowadzącego wyznaczającego kanał przechodzenia zostaje zdefiniowana szczelina.

Korzystnie w sposobie według wynalazku w przynajmniej jednej z faz formowania lub krzepnięcia pierwsza powierzchnia wewnętrzna ciągadła wchodzi w kontakt z masą stopionego metalu, pokrywając metalowy drut w stanie stałym skrzepniętą masą stopionego metalu.

Korzystnie sposób według wynalazku obejmuje dodatkowo fazę oddzielania, w której masa skrzepniętego metalu oddziela się od pierwszej powierzchni wewnętrznej, przy czym powleczony drut metalowy oddziela się od pierwszej powierzchni wewnętrznej ciągadła, które rozszerza się w kierunku otworu wyjściowego ciągadła.

Celem niniejszego wynalazku jest kwestia wyeliminowania wyżej wspomnianych problemów ze stanu techniki, i zapewnienie urządzenia i sposobu do wytwarzania powlekanego drutu metalowego, które pozwalają na uzyskanie jednorodnej grubości metalowych warstw tworzących powlekany drut.

Dalszym celem niniejszego wynalazku jest zapewnienie urządzenia i sposobu, które pozwalają na uzyskanie powlekanego drutu metalowego o wysokiej jakości, i który nie będzie wymagał licznych dalszych obróbek powierzchniowych.

Kolejnym celem niniejszego wynalazku jest zapewnienie urządzenia i sposobu, które pozwalają na uzyskanie powlekanego drutu metalowego posiadającego przyczepność między metalowymi warstwami, co zapobiega ryzyku ich rozdzielania się.

Dalszym celem niniejszego wynalazku jest zapewnienie urządzenia i sposobu, które pozwalają na uzyskanie powlekanego drutu metalowego posiadającego wykończenie powierzchni o wysokiej jakości.

Innym celem niniejszego wynalazku jest zapewnienie urządzenia, które będzie proste i tanie do wykonania.

Krótki opis figur rysunku

Charakterystyki techniczne wynalazku, zgodnie z powyższymi celami, są jasno wyjaśnione w treści podanych niżej zastrzeżeń patentowych, a jego korzyści będą wynikały ze szczegółowego

opisu, wykonanego z odniesieniem do załączonych figur, na których przedstawiono jedną z postaci wykonania o charakterze czysto przykładowym i niestanowiącym ograniczenia, gdzie:

- na fig. 1 przedstawiono widok rozstrzelony jednej z korzystnych postaci wykonania urządzenia według wynalazku;
- na fig. 2 przedstawiono widok perspektywiczny urządzenia z fig. 1 zmontowanego i w użytkowaniu;
- na fig. 3 przedstawiono widok z góry urządzenia z fig. 1;
- na fig. 4 przedstawiono widok przekrojowy urządzenia z fig. 2, wykonany wzdłuż odcinka A-A z fig. 3;
- na fig. 5 przedstawiono widok przekrojowy urządzenia z fig. 2, wykonany wzdłuż odcinka B-B z fig. 3;
- na fig. 6 przedstawiono powiększenie czworoboku C z fig. 5;
- na fig. 7 przedstawiono przekrój jednego z wariantów wykonania tygla urządzenia według wynalazku, wzdłuż odcinka A-A z fig. 3;
- na fig. 8 przedstawiono widok perspektywiczny tygla urządzenia z fig. 1 przeciętego wzdłuż odcinka A-A z fig. 3;
- na fig. 9 przedstawiono przekrój jednego z wariantów wykonania ciągadła urządzenia według wynalazku wzdłuż odcinka B-B z fig. 3;
- na fig. 10 przedstawiono widok perspektywiczny ciągadła urządzenia z fig. 1;
- na fig. 11 przedstawiono przekrój jednego ze wsporników prowadzących urządzenia z fig. 1 wzdłuż odcinka B-B;
- na fig. 12 przedstawiono widok perspektywiczny z góry wspornika prowadzącego urządzenia z fig. 1;
- na fig. 13 przedstawiono widok perspektywiczny z góry wspornika prowadzącego z fig. 12.

Szczegółowy opis przykładów wykonania urządzenia według wynalazku

Z odniesieniem do dołączonych figur, pod numerem 1 wskazane zostało w całości urządzenie do wytwarzania powlekanego drutu metalowego 92, stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku.

Przedmiotowe urządzenie 1, korzystnie jest stosowane do wytwarzania powlekanych drutów metalowych, na przykład półwyrobów z metali szlachetnych lub półszlachetnych, przeznaczonych do użycia w produkcji wyrobów jubilerskich lub bardziej ogólnie wyrobów dekoracyjnych.

Pod terminem „druć” w dalszej części należy rozumieć jakikolwiek rodzaj elementu wydłużonego lub posiadającego długość dużo większą w stosunku do średniej wielkości jego przekroju poprzecznego. Na przykład jako należące do tej definicji należy rozumieć przewody/druć o przekroju okrągłym, kwadratowym lub w innym kształcie, jak również liny, skrętki i sznury. Ponadto termin ten obejmuje elementy w kształcie taśmy lub blach, na przykład o przekroju zasadniczo prostokątnym, lub bardziej ogólnie wielokątnym.

Pod terminem „metalowy” w dalszej części trzeba będzie rozumieć jako wykonany z jednego lub wielu metali, także uwarstwionych, lub odpowiednich stopów.

Urządzenie 1 będące przedmiotem niniejszego wynalazku posiada tygiel 2, ograniczający komorę 21 dla masy stopionego metalu 91. Ponadto komora 21 posiada dno 22 zawierające otwór wyjściowy 23.

Korzystnie, tygiel 2 rozpościera się wzdłuż osi głównej X, zasadniczo pionowej i korzystnie posiada kształt zasadniczo cylindryczny. Oczywiście, tygiel 2 może posiadać dowolny inny kształt, na przykład może mieć kształt pryzmatyczny, bez wychodzenia poza zakres niniejszego wynalazku.

Urządzenie 1 będące przedmiotem niniejszego wynalazku posiada ponadto ciągadło 3 przymocowane mechanicznie poniżej tygla 2 i wyposażone w kanał formowania 31 ciągnący się między otworem wejściowym 32 a otworem wyjściowym 33. Otwór wejściowy 32 kanału formowania 31 ciągadła 3 ma połączenie przepływowe z otworem wylotowym 23 tygla 2 dla przepływu masy stopionego metalu 91.

W szczególności kanał formowania 31 jest określony przez pierwszą powierzchnię wewnętrzną 34 i jest w sposób korzystny umieszczony równolegle w stosunku do osi głównej X, korzystnie wzdłuż samej osi głównej X.

Ponadto, w sposób korzystny, otwór wejściowy 32 kanału formowania 31 znajduje się w linii do otworu wylotowego 23 dna 22 tygla 2.

Zgodnie z niniejszym wynalazkiem, urządzenie 1 posiada ponadto wspornik prowadzący 4, który jest umieszczony przynajmniej częściowo wewnątrz komory 21 tygla 2 i tworzy wewnętrznie kanał przechodzenia 41. Wspornik prowadzący 4 rozpościera się między otworem górnym 42 a otworem

dolnym 43, łączącym się z otworem wejściowym 32 ciągadła 3, w celu zasilania tego ostatniego metalowym drutem w stanie stałym 90.

Kanał formowania 31 ciągadła 3, które pokrywa metalowy drut w stanie stałym 90, otrzymany ze wspornika prowadzącego 4, masą stopionego metalu 91 pochodzącą z tygla 2, pozwala na uzyskanie powlekanego drutu metalowego 92.

Podczas użytkowania, kanał przechodzenia 41 wspornika prowadzącego 4 jest korzystnie przeznaczony do przyjęcia metalowego drutu w stanie stałym 90 poprzez otwór górny 42, i do usuwania go przez otwór dolny 43, który jest, korzystnie, przeznaczony do transportowania metalowego drutu w stanie stałym 90 w kierunku otworu wejściowego 32 ciągadła 3.

Bardziej szczegółowo, wspornik prowadzący 4 zawiera drugą powierzchnię wewnętrzną 44, tworzącą kanał przechodzenia 41, który w sposób korzystny jest umieszczony równolegle w stosunku do osi głównej X i, zgodnie z korzystną postacią wykonania przedstawioną na załączonych figurach, jest umieszczony wzdłuż osi głównej X.

Korzystnie, otwór dolny 43 kanału przechodzenia 41 jest ustawiony w linii w stosunku do otworu wejściowego 32 ciągadła 3 i, korzystnie, także do otworu wylotowego 23 dna 22 tygla 2.

Korzystnie, tygiel 2, wspornik prowadzący 4 i ciągadło 3 są wykonane z materiału ognioodpornego, korzystnie grafitu.

Inaczej, zgodnie z jedną z postaci wykonania, przynajmniej jedno spośród: tygla 2, wspornika prowadzącego 4 i ciągadła 3 jest wykonane z materiału nieognioodpornego.

Zgodnie z korzystną postacią wykonania, przedstawioną na załączonych figurach, wspornik prowadzący 4 urządzenia 1 posiada wydłużony korpus 45, który przynajmniej częściowo jest umieszczony wewnątrz komory 21 tygla 2. W szczególności wydłużony korpus 45 posiada kanał przechodzenia 41 i rozciąga się zasadniczo między otworem górnym 42 a otworem dolnym 42 wspornika prowadzącego 4.

Podczas użytkowania, wydłużony korpus 45 wspornika prowadzącego 4 jest przynajmniej częściowo zanurzony w masie stopionego metalu 91, w celu hydraulicznego rozdzielania metalowego drutu w stanie stałym 90 od masy stopionego metalu 91, zanim obydwa wejdą do wnętrza kanału formowania.

Korzystnie, wspornik prowadzący 4 jest skonfigurowany dla uzyskania kontrolowanego kontaktu cieplnego między kanałem przechodzenia a objętością zawartości tygla, tak by nie dopuścić do stopienia metalowego drutu w stanie stałym 90 w czasie jego przechodzenia przez sam tygiel w celu wejścia do ciągadła, ale równocześnie również w celu rozgrzania go dla uniknięcia ryzyka szoku cieplnego.

Metalowy drut w stanie stałym 90 wchodzi do kanału formowania 31 przynajmniej częściowo rozgrzanego, co eliminuje ryzyko szoku cieplnego, powstawania pęknięć i oddzielania pokrycia.

Korzystnie, wspornik prowadzący 4 posiada podstawę blokującą 46, która jest mechanicznie przymocowana do wydłużonego korpusu 45, w szczególności wykonana jako jeden korpus z tym ostatnim, koło otworu dolnego 42.

Korzystnie, podstawa blokująca 46 jest umieszczona jako przykrycie otworu spustowego 23 tygla 2 i jest wyposażona w przynajmniej jeden otwór zasilający 47 masą stopionego metalu 91, który łączy komorę 21 tygla 2 i otwór wejściowy 32 ciągadła 3.

Zgodnie z korzystną postacią wykonania, przedstawioną na załączonych figurach, podstawa blokująca 46 jest wyposażona w cztery otwory zasilające 47, które są korzystnie rozmieszczone zasadniczo promieniowo dookoła wydłużonego korpusu 45 wspornika prowadzącego 4 dla równomiernej dystrybucji masy stopionego metalu 91 dookoła metalowego drutu w stanie stałym 90 w otworze wejściowym 32 ciągadła 3.

Zgodnie z powyższą korzystną postacią wykonania niniejszego wynalazku, druga powierzchnia wewnętrzna 44 wspornika prowadzącego 4, która ogranicza kanał przechodzenia 41, ogranicza ponadto pierwsze gniazdo 48 koło otworu górnego 42 oraz drugie gniazdo 48' koło otworu dolnego 42.

Bardziej szczegółowo, pierwsze gniazdo 48 mieści pierwszy element prowadzący 5 przeznaczony do tego, aby przechodził przez niego metalowy drut w stanie stałym 90. Ponadto drugie gniazdo 48' mieści drugi element prowadzący 5' przeznaczony do tego, aby przechodził przez niego metalowy drut w stanie stałym 90.

Korzystnie, pierwszy i drugi element prowadzący 5, 5' posiada wewnętrzny otwór przelotowy 51, 51', ustawiony w linii do kanału przechodzenia 41, w szczególności wzdłuż osi głównej X.

Bardziej szczegółowo, pierwszy i drugi element prowadzący 5, 5' jest przeznaczony do tego, aby przechodził przez niego, poprzez ślizganie, metalowy drut w stanie stałym 90, w celu prowadzenia metalowego drutu w stanie stałym 90 przez kanał przechodzenia 41.

W tym celu, wielkość otworu przelotowego 51, 51' pierwszego i drugiego elementu prowadzącego 5, 5' jest korzystnie zasadniczo odpowiadająca przekrojowi metalowego drutu w stanie stałym 90.

Ponadto, korzystnie, wielkość otworu przelotowego 51, 51' każdego pierwszego i drugiego elementu prowadzącego 5, 5' jest mniejsza od wielkości kanału przechodzenia 41, dla wyeliminowania poślizgu metalowego drutu w stanie stałym 90 wobec drugiej powierzchni wewnętrznej 44 wspornika prowadzącego 4.

Aby przechodzenie metalowego drutu w stanie stałym 90 przez każdy pierwszy i drugi element prowadzący 5, 5' uczynić łatwiejszym, te ostatnie są korzystnie wykonane z materiału ceramicznego.

Ze szczególnym odniesieniem do załączonej figury 6, wielkość otworu przelotowego 51, 51' każdego pierwszego i drugiego elementu prowadzącego 5, 5' jest mniejsza od średniej wielkości kanału formowania 31. Przez „wielkość średnią” rozumie się średnią przekrojów kanału formowania 31 wzdłuż własnej osi rozwinięcia głównego. Bardziej szczegółowo, między metalowym drutem w stanie stałym 90 a pierwszą powierzchnią wewnętrzną 34 ciągadła 3 zostaje określona szczelina, aby masa stopionego metalu 91 nawijała się wokół drutu metalowego w stanie stałym 90.

Zgodnie z korzystną postacią wykonania niniejszego wynalazku, przedstawioną na załączonych figurach, dno 22 tygla 2 i otwór wejściowy 32 ciągadła 3 wyznaczają między sobą gniazdo blokujące 6, w którym, korzystnie, umieszczona jest podstawa blokująca 46 wspornika prowadzącego 4.

Korzystnie, wydłużony korpus 45 wspornika prowadzącego 4 jest korzystnie umieszczony w poprzek otworu wylotowego 23 dna 22 tygla 2.

Korzystnie, podstawa blokująca 46 wspornika prowadzącego 4 jest w dalszej części przymocowana do ciągadła 3 koło otworu wejściowego 32 za pomocą przynajmniej jednej śruby mocującej, a korzystniej dwóch śrub mocujących umieszczonych na obydwu przeciwległych zakończeniach podstawy blokującej 46, jak przedstawiono na załączonych figurach.

Korzystnie, ciągadło 3 jest kształtu walcowego i jest korzystnie wyposażone w gwint zewnętrzny 35 koło otworu wejściowego 32. Ponadto tygiel 2 jest korzystnie wyposażony w gniazdo do przykręcenia 24 koło dna 22 z gwintem wewnętrznym 25, zasadniczo o profilu przeciwnym w stosunku do gwintu zewnętrznego 35 ciągadła 3.

Z tego powodu, tygiel 2 i ciągadło 3 są mechanicznie połączone przez połączenie śruba-gwint wewnętrzny zewnętrznego połączenia gwintowego 35 ciągadła 3 z wewnętrznym połączeniem gwintowym 25 tygla 2, w celu utrzymania podstawy blokującej 46 w gnieździe blokującym 6.

Oczywiście, ciągadło 3 będzie mogło być mechanicznie zamocowane do tygla 2 w jakiegokolwiek inny sposób, na przykład poprzez wbudowanie lub dopasowanie kształtu za pomocą kleju (w szczególności odpornego na wysokie temperatury), albo za pomocą dalszych innych środków mocujących, znanych jako takie specjalistom w dziedzinie.

Zgodnie z korzystną postacią wykonania niniejszego wynalazku, pierwsza powierzchnia wewnętrzna 34 ciągadła 3, ograniczająca kanał formowania 31, posiada fragment poszerzony 36, korzystnie zasadniczo stożkowy, który określa wgłębienie odlewnicze 37 kanału formowania 31.

Korzystnie, wgłębienie odlewnicze 37 rozpościera się począwszy od otworu wejściowego 32 i jest przeznaczone do przyjęcia masy stopionego metalu 91 i metalowego drutu w stanie stałym 90.

Ponadto, korzystnie, pierwsza powierzchnia wewnętrzna 34 ciągadła 3 posiada fragment poszerzony 36, który określa wgłębienie odlewnicze 37, które rozpościera się przez pierwszy odcinek 31' kanału formowania 31 począwszy od otworu wejściowego 32 i fragmentu zwężonego 38, określającego drugi odcinek 31'' kanału formowania 31 między wgłębieniem odlewniczym 37 a otworem wyjściowym 33.

W celu ułatwienia oddzielenia pokrytego metalowego drutu 92 od ciągadła 3, drugi odcinek 31'' kanału formowania 31 rozpościera się od wgłębienia odlewniczego 37 do otworu wyjściowego 33, korzystnie o zwiększającej się szerokości.

Bardziej szczegółowo, niewielka część 38 ścianki wewnętrznej ciągadła 3 jest zwężona ku górze pod kątem nachylenia zawartym między $0,1^\circ$ a $0,9^\circ$. Korzystnie, kąt nachylenia wynosi około $0,5^\circ$.

Ze szczególnym odniesieniem do wariantu wykonania przedstawionego na załączonej figurze 7, tygiel 2 jest korzystnie wyposażony w pierwsze środki podgrzewania 26 rozmieszczone dookoła komory 21, które są skonfigurowane do podgrzewania masy stopionego metalu 91 w komorze 21.

Ponadto, zgodnie z wariantem wykonania przedstawionym na załączonej figurze 9, ciągadło 3 jest korzystnie wyposażone w drugie środki podgrzewania 39 rozmieszczone dookoła kanału formowania 31, skonfigurowane do podgrzewania metalowego drutu w stanie stałym 90 i masę stopionego metalu 91 w kanale formowania 31 w temperaturze niższej w stosunku do pierwszych środków podgrzewania 26 tygla 2, dla krzepnięcia w sposób kontrolowany masy stopionego metalu 91 dookoła metalowego drutu w stanie stałym 90.

Bardziej szczegółowo, przynajmniej jeden spośród pierwszych i drugich środków podgrzewania 26, 39 posiada korzystnie grzałki elektryczne lub cewki indukcyjne, przeznaczone do podgrzewania masy stopionego metalu 91 i drutu metalowego w stanie stałym 90, odpowiednio, przez przewodnictwo cieplne albo przez indukcję.

Zgodnie z korzystną postacią wykonania niniejszego wynalazku przedstawioną na załączonych figurach, tygiel 2 jest korzystnie wyposażony w otwór załadowniczy 27 położony przeciwległe do otworu wyjściowego 23.

Ponadto urządzenie 1 posiada korzystnie pokrywę 7 połączoną mechanicznie z tygłem 2, w szczególności umiejscowioną na przykryciu otworu załadowniczego 27. Pokrywa 7 jest korzystnie wyposażona w co najmniej jedno gniazdo centrujące 71, w którym umieszczony jest na miarę wspornik prowadzący 4 koło otworu górnego 42.

Bardziej szczegółowo, gniazdo centrujące 71 pokrywy 7 jest przelotowe, aby przechodził przez nie metalowy drut w stanie stałym 90. Korzystnie, gniazdo centrujące 71 jest ustawione w linii w stosunku do kanału przechodzenia 41 wzdłuż osi głównej X.

Ponadto pokrywa 7 jest w sposób korzystny wyposażona w co najmniej jeden otwór zasilający 72 połączony z otworem załadowniczym 27 i przeznaczony do tego, aby, aby przechodziła przez niego masa stopionego metalu 91 w celu napełnienia komory 21 tygla 2.

Komora 21 może być napełniona również masą metalu w stanie stałym, która stapiana jest bezpośrednio w tyglu 2, bez odchodzenia od zakresu niniejszego wynalazku.

Zgodnie z korzystną postacią wykonania niniejszego wynalazku przedstawioną na załączonych figurach, urządzenie 1 posiada końcówkę prowadzącą 8 połączoną mechanicznie z ciągadłem 3 koło otworu wyjściowego 33, w szczególności za pomocą śrub mocujących (nieprzedstawionych na załączonych figurach, ale dobrze znanych specjalistom w dziedzinie).

Korzystnie, końcówka prowadząca 8 jest wyposażona w otwór wyjściowy 81, który jest ustawiony w linii w stosunku do otworu wyjściowego 33 ciągadła 3 i przeznaczony do tego, aby przechodził przez niego metalowy drut pokrywany 92.

Korzystnie, końcówka prowadząca 8 jest wykonana z brązu w celu zapewnienia wytrzymałości na zużycie przez ślizganie się spowodowane przechodzeniem pokrywanego drutu metalowego 92 przez otwór wyjściowy 81.

Szczegółowy opis przykładów wykonania sposobu według wynalazku

Ponadto przedmiot niniejszego wynalazku stanowi sposób wytwarzania powlekanego drutu metalowego 92, korzystnie za pomocą urządzenia 1, przedmiotu niniejszego wynalazku, opisanego powyżej, w odniesieniu do którego, dla prostoty przedstawienia, będą zachowane te same odniesienia liczbowe.

W sposobie przewiduje się początkowo fazę przygotowania masy stopionego metalu 91 wewnątrz komory 21 tygla 2. Masa stopionego metalu 91 jest korzystnie wlewana do wnętrza komory 21 przez otwór wejściowy 27 tygla 2.

Oczywiście, masa stopionego metalu 91 może być również przygotowania poprzez umieszczenie w komorze 21 masy metalu w stanie stałym i doprowadzenie jej do temperatury topnienia wewnątrz komory 21 tygla 2 dla uzyskania masy stopionego metalu 91, bez odchodzenia od zakresu niniejszego wynalazku.

W sposobie przewiduje się ponadto fazę przygotowania drutu metalowego w stanie stałym 90. W tej fazie, metalowy drut w stanie stałym 90 jest przemieszczany korzystnie w kierunku równoległym do osi głównej X.

Następnie, w sposobie przewiduje się fazę zalewania formy, w której masa stopionego metalu 91 jest wlewana z tygla 2 do otworu wejściowego 32 kanału formowania 31 ciągadła 3 umieszczonego pod tygłem 2 przez otwór wyjściowy 23 tygla 2.

Korzystnie, otwór wyjściowy 23 jest przeciwległy w stosunku do otworu wejściowego 27 tygla 2. Bardziej szczegółowo, tygiel 2 rozpościera się korzystnie wzdłuż pionowej osi głównej X w stosunku

do otworu wyjściowego 23 wykonanego w dniu 22. Tak więc, w fazie zalewania korzystnie masa stopionego metalu 91 jest wlewana do ciągadła 3 poprzez grawitację.

Korzystnie, metalowy drut w stanie stałym 90 zostaje doprowadzony do otworu wejściowego 32 kanału formowania 31 ciągadła 3, w którym w fazie zalewania wchodzi w kontakt z masą stopionego metalu 91.

Korzystnie, w fazie zalewania wlewa się masę stopionego metalu 91 do wnętrza wgłębienia na stopiony metal 37 kanału formowania 31, przez który przechodzi metalowy drut w stanie stałym 90, w celu otoczenia metalowego drutu w stanie stałym 90 masą stopionego metalu 91.

W sposobie przewiduje się ponadto fazę formowania, w której metalowy drut w stanie stałym 90 jest przemieszczany zasadniczo pionowo aż do kanału formowania 31 ciągadła 3 otoczonego przez masę stopionego metalu 91.

Korzystnie, podczas fazy formowania, masa stopionego metalu 91 jest doprowadzana do kontaktu, przynajmniej częściowo, z pierwszą powierzchnią wewnętrzną 34 ciągadła 3. W szczególności masa stopionego metalu 91 jest korzystnie profilowana lub formowana od zewnątrz przez pierwszą powierzchnię wewnętrzną 34 ciągadła 3.

W celu wytworzenia powlekanego drutu metalowego 92, sposób obejmuje ponadto fazę krzepnięcia, w której masa stopionego metalu 91, która otacza metalowy drut w stanie stałym 90 krzepnie, co powoduje wytworzenie powlekanego drutu metalowego 92.

Korzystnie, w fazie krzepnięcia następuje kontrolowane schładzanie masy stopionego metalu 91.

W szczególności w przynajmniej jednej z faz formowania lub krzepnięcia pierwsza powierzchnia wewnętrzna 34 ciągadła 3 wchodzi w kontakt z masą stopionego metalu 91, pokrywając metalowy drut w stanie stałym 90 skrzepniętą masą stopionego metalu 91.

Zgodnie z ideą stanowiącą podstawę niniejszego wynalazku, w sposobie przewiduje się ponadto między fazą przygotowawczą a fazą formowania, fazę nakierowania, w której metalowy drut w stanie stałym 90 jest przesuwany wewnątrz kanału przechodzenia 41 wspornika prowadzącego 4, przynajmniej częściowo umieszczonego we wnętrzu komory 21. Korzystnie, metalowy drut w stanie stałym 90 jest przemieszczany równolegle do osi głównej X i korzystnie wzdłuż samej osi głównej X.

Korzystnie, w sposobie podczas fazy nakierowania wspornik prowadzący 4 jest otoczony przynajmniej częściowo masą stopionego metalu 91.

Korzystnie, w fazie nakierowania metalowy drut w stanie stałym 90 zostaje przynajmniej częściowo ogrzany ciepłem oddawanym przez masę metalu w stanie stałym.

Ponadto, korzystnie, w fazie nakierowania przeprowadza się poprzez ślizganie metalowy drut w stanie stałym 90 przez przynajmniej jeden element prowadzący podtrzymywany przez wspornik prowadzący 4. W ten sposób, metalowy drut w stanie stałym 90 jest prowadzony przez element prowadzący, który korzystnie eliminuje wnikanie masy stopionego metalu 91 wspornika prowadzącego 4.

W szczególności w fazie nakierowania między metalowym drutem w stanie stałym 90 a drugą powierzchnią wewnętrzną 44 wspornika prowadzącego 4 tworzącą kanał przechodzenia 41 zostaje zdefiniowana szczelina, w celu wyeliminowania zużycia się metalowego drutu w stanie stałym 90.

Ponadto, korzystnie, sposób obejmuje na koniec fazę oddzielania, w której powlekany drut metalowy 92 oddziela się od pierwszej powierzchni wewnętrznej 34 ciągadła 3. W celu ułatwienia fazy oddzielania, pierwsza powierzchnia wewnętrzna 34 ciągadła 3 rozwija się, korzystnie rozszerzając się w kierunku otworu wyjściowego 33 ciągadła 3.

W sposobie wytwarzania powlekanego drutu metalowego 92 za pomocą urządzenia 1 według niniejszego wynalazku korzystnie masa stopionego metalu 91 będzie miała w składzie przynajmniej pierwszy metal lub stop metalowy, i metalowy drut w stanie stałym 90 będzie miał w składzie przynajmniej pierwszy metal lub stop metalowy różny od pierwszego metalu.

W szczególności drugi metal posiada temperaturę topnienia wyższą w stosunku do temperatury topnienia pierwszego metalu.

Korzystnie, przynajmniej jeden spośród pierwszego i drugiego metalu jest metalem szlachetnym lub jednym z jego stopów, korzystnie stopem złota lub srebra jubilerskiego.

Ponadto, korzystnie, drugi metal jest metalem żelaznym lub jednym z jego stopów, bądź stopem miedzi, korzystnie mosiądzem wysokoniklowym.

Oczywiście, pierwszy i drugi metal może być inny niż wyżej wspomniane metale, co mieści się w zakresie niniejszego wynalazku.

W związku, powyższym, tak zrealizowany wynalazek pozwala osiągnąć założone cele.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania powlekanego drutu metalowego (92), które zawiera:
 - tygiel (2), wyznaczający komorę (21) dla masy stopionego metalu, zaopatrzony w dno (22) posiadające otwór wylotowy (23);
 - ciągadło (3) mechanicznie zamocowane pod tygłem (2), zawierające kanał formowania (31) zdefiniowany przez pierwszą powierzchnię wewnętrzną (34) i który rozciąga się między otworem wejściowym (32) a otworem wyjściowym (33), z otworem wejściowym (32) w połączeniu przepływowym z otworem wylotowym (23) tygla (2) do przemieszczania masy stopionego metalu (91);przy czym urządzenie jest, **znamiennie tym**, że posiada:

wspornik prowadzący (4), który jest umieszczony przynajmniej częściowo wewnątrz komory (21) tygla (2) i wyznacza wewnątrz kanał przechodzenia (41) rozciągający się między otworem górnym (42) a otworem dolnym (43) w połączeniu z otworem wejściowym (32) ciągadła (3), do wprowadzania drutu metalowego w stanie stałym (90) do wspomnianego kanału formującego (31);

kanał formowania (31) ciągadła (3), które pokrywa metalowy drut w stanie stałym (90), otrzymany ze wspornika prowadzącego (4), masą stopionego metalu (91), otrzymaną z tygla (2), co pozwala na uzyskanie powlekanego drutu metalowego (92).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wspornik prowadzący (4) posiada:
 - wydłużony korpus (45), który jest przynajmniej częściowo umiejscowiony wewnątrz komory (21) tygla (2), jest zaopatrzony w kanał przechodzenia (41) i rozciąga się zasadniczo między otworem górnym (42) a otworem dolnym (43) wspornika prowadzącego (4); oraz
 - podstawę blokującą (46), która jest mechanicznie przymocowana do wydłużonego korpusu (45) obok otworu dolnego (43), jest umieszczona w celu zakrycia otworu wylotowego (23) tygla (2) i jest zaopatrzona w przynajmniej jeden otwór zasilający (47) masą stopionego metalu (91), która łączy komorę (21) tygla (2) i otwór wejściowy (32) ciągadła (3).
3. Urządzenie według jednego z poprzednich zastrz., **znamiennie tym**, że pierwsza powierzchnia wewnętrzna (34) posiada fragment poszerzony (36), który określa wgłębienie odlewnicze (37) kanału formowania (31), rozciągającego się od otworu wejściowego (32) i przeznaczanego do przyjęcia masy stopionego metalu (91) i metalowego drutu w stanie stałym (90).
4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że pierwsza powierzchnia wewnętrzna (34) ciągadła (3) posiada fragment poszerzony (36) wyznaczający wgłębienie odlewnicze (37), które ciągnie się przez pierwszy odcinek (31') kanału formowania (31) począwszy od otworu wejściowego (32) i fragmentu zwężonego (38) wyznaczający drugi odcinek (31'') kanału formowania (31) między wgłębieniem odlewniczym (37) a otworem wyjściowym (33).
5. Sposób wytwarzania powlekanego drutu metalowego (92), który obejmuje następujące fazy operacyjne:
 - fazę przygotowania masy stopionego metalu (91) wewnątrz komory (21) tygla (2);
 - fazę przygotowania metalowego drutu w stanie stałym (90);
 - fazę odlewania, w której masa stopionego metalu (91) jest wlewana przez tygiel do otworu wejściowego (32) kanału formowania (31) ciągadła (3) umieszczonego poniżej tygla (2) przez otwór wyjściowy tygla;
 - fazę formowania, w której metalowy drut w stanie stałym (90) jest przesuwany zasadniczo pionowo do kanału formowania (31) ciągadła (3), otoczony przez masę stopionego metalu (91),
 - fazę krzepnięcia, w której masa stopionego metalu (91), która otacza metalowy drut w stanie stałym (90) krzepnie, dając powlekany drut metalowy (92);przy czym sposób ten jest, **znamiennie tym**, że między fazą przygotowania a fazą formowania jest przewidziana dodatkowo faza nakierowania, w której metalowy drut w stanie stałym (90) jest przesuwany wewnątrz kanału przechodzenia (41) wspornika prowadzącego (4), przynajmniej częściowo umieszczonego wewnątrz komory (21).
6. Sposób według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że w fazie zalewania prowadzi się wlewanie masy stopionego metalu (91) do wnętrza wgłębienia odlewniczego (37) kanału formowania,

- przez który przechodzi metalowy drut w stanie stałym (90), w celu otaczania metalowego drutu w stanie stałym (90) masą stopionego metalu (91).
7. Sposób według zastrz. 5 albo 6, **znamienny tym**, że w fazie nakierowania przeprowadza się poprzez ślizganie metalowy drut w stanie stałym (90) przez przynajmniej jeden element przewodzący (5, 5') podtrzymywany przez wspornik przewodzący (4).
 8. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że w fazie nakierowania między metalowym drutem w stanie stałym (90) a drugą powierzchnią wewnętrzną (44) wspornika przewodzącego (4) wyznaczającego kanał przechodzenia (41) zostaje zdefiniowana szczelina.
 9. Sposób według jednego z zastrz. od 5 do 8, **znamienny tym**, że w przynajmniej jednej z faz formowania lub krzepnięcia pierwsza powierzchnia wewnętrzna (34) ciągadła (3) wchodzi w kontakt z masą stopionego metalu (91), pokrywając metalowy drut w stanie stałym (90) skrzepniętą masą stopionego metalu (91).
 10. Sposób według zastrz. 9, **znamienny tym**, że obejmuje dodatkowo fazę oddzielania, w której masa skrzepniętego metalu oddziela się od pierwszej powierzchni wewnętrznej (34), przy czym powleczony drut metalowy (92) oddziela się od pierwszej powierzchni wewnętrznej (34) ciągadła (3), które rozszerza się w kierunku otworu wyjściowego (33) ciągadła (3).

Rysunki

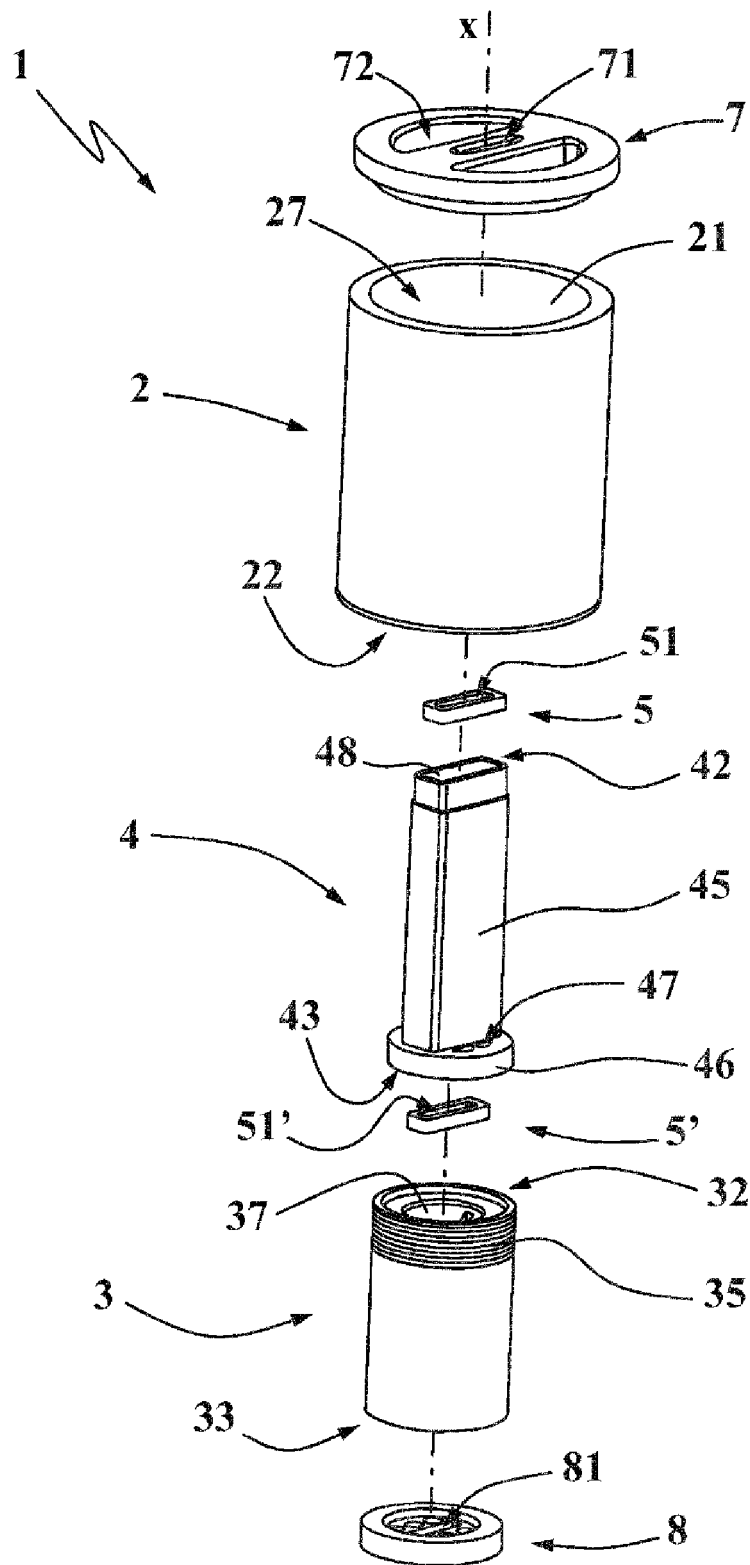


Fig. 1

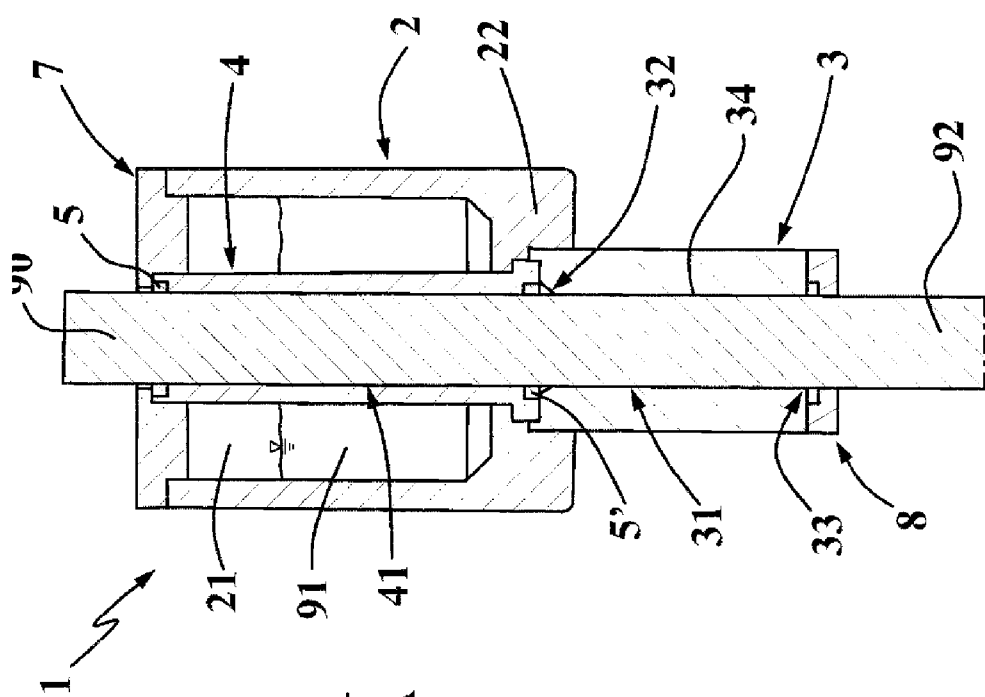


Fig. 2

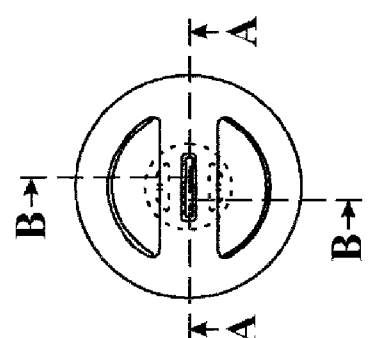


Fig. 3

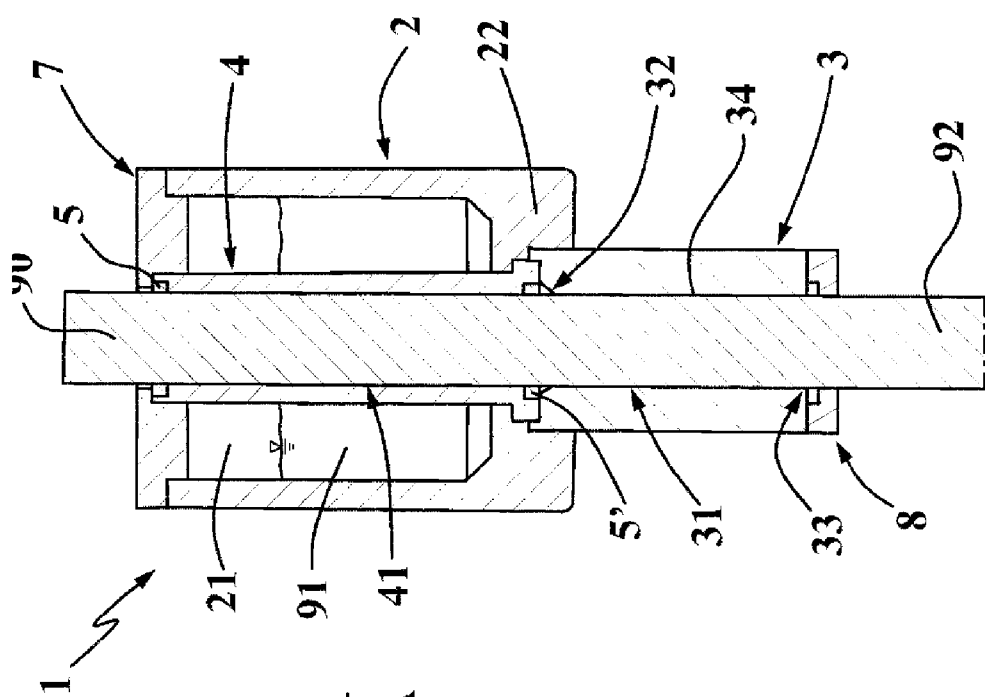


Fig. 4

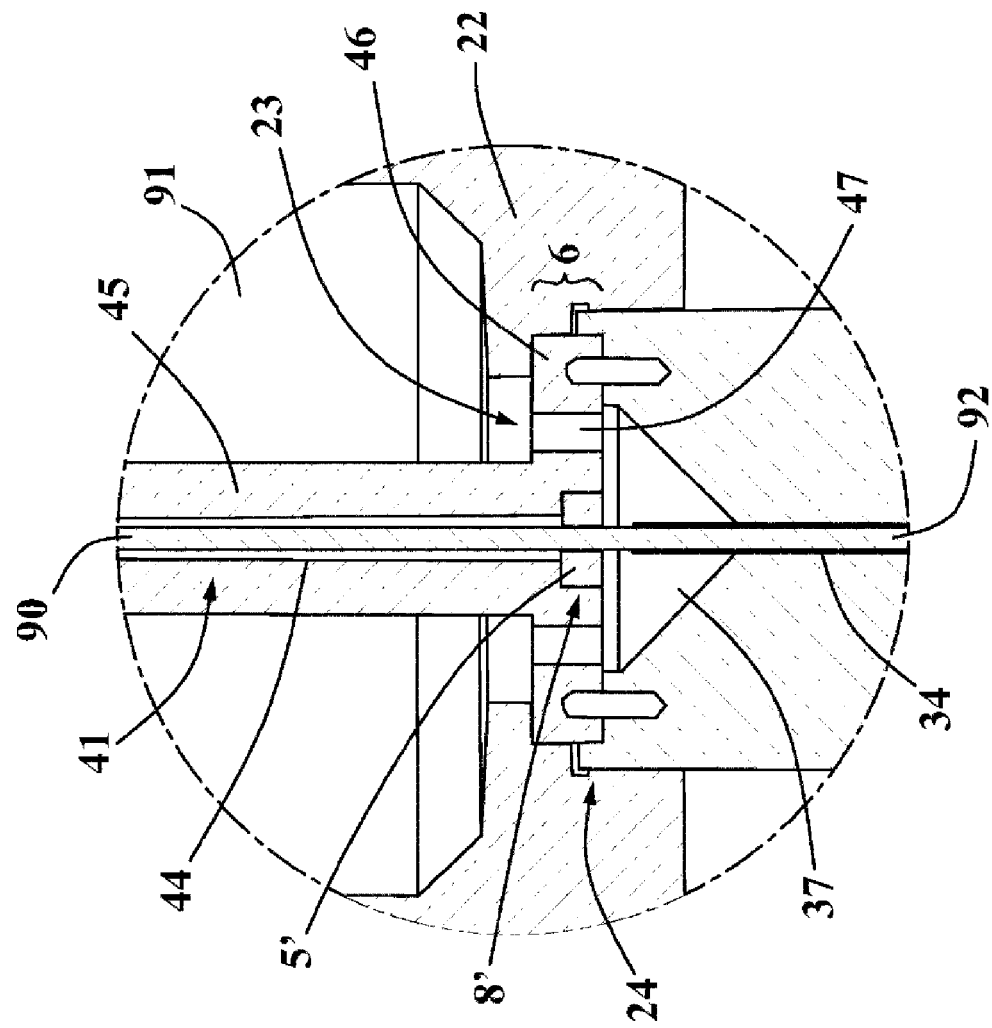


Fig. 6

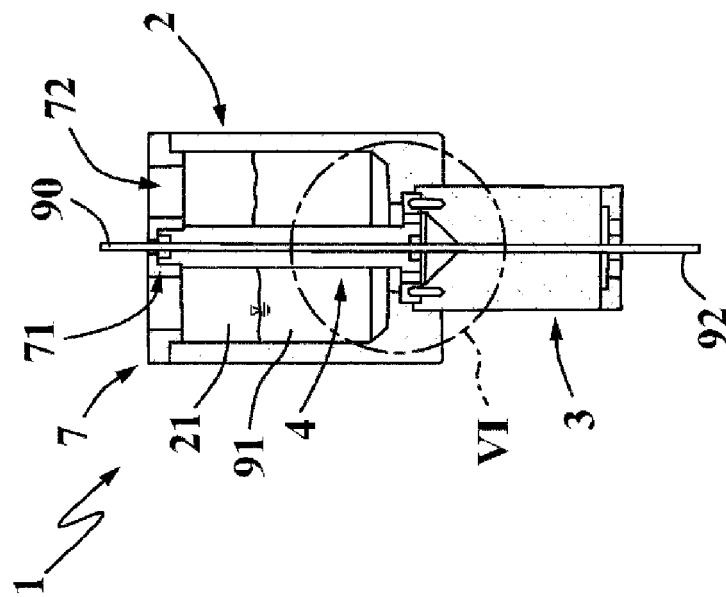


Fig. 5

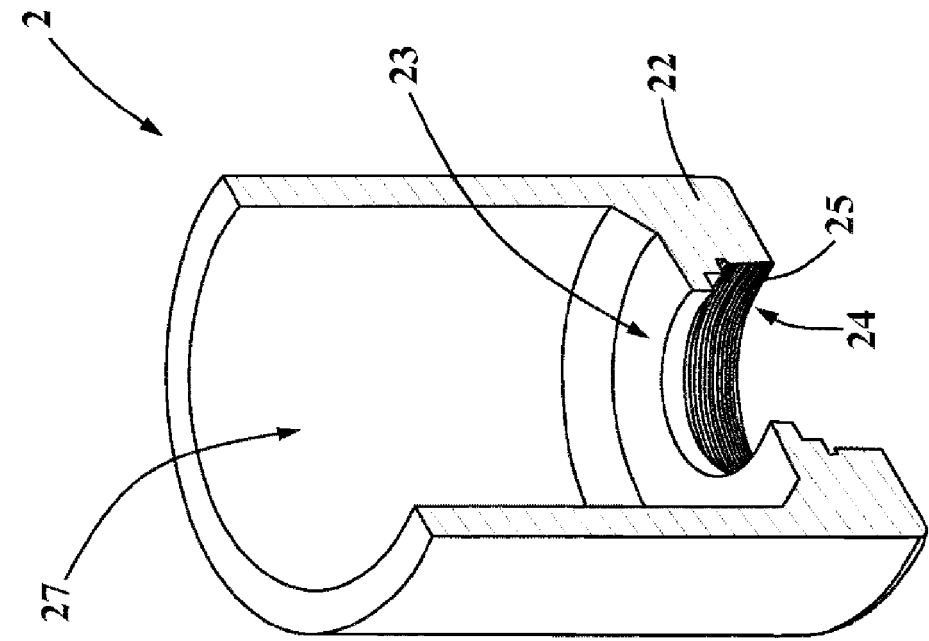


Fig. 8

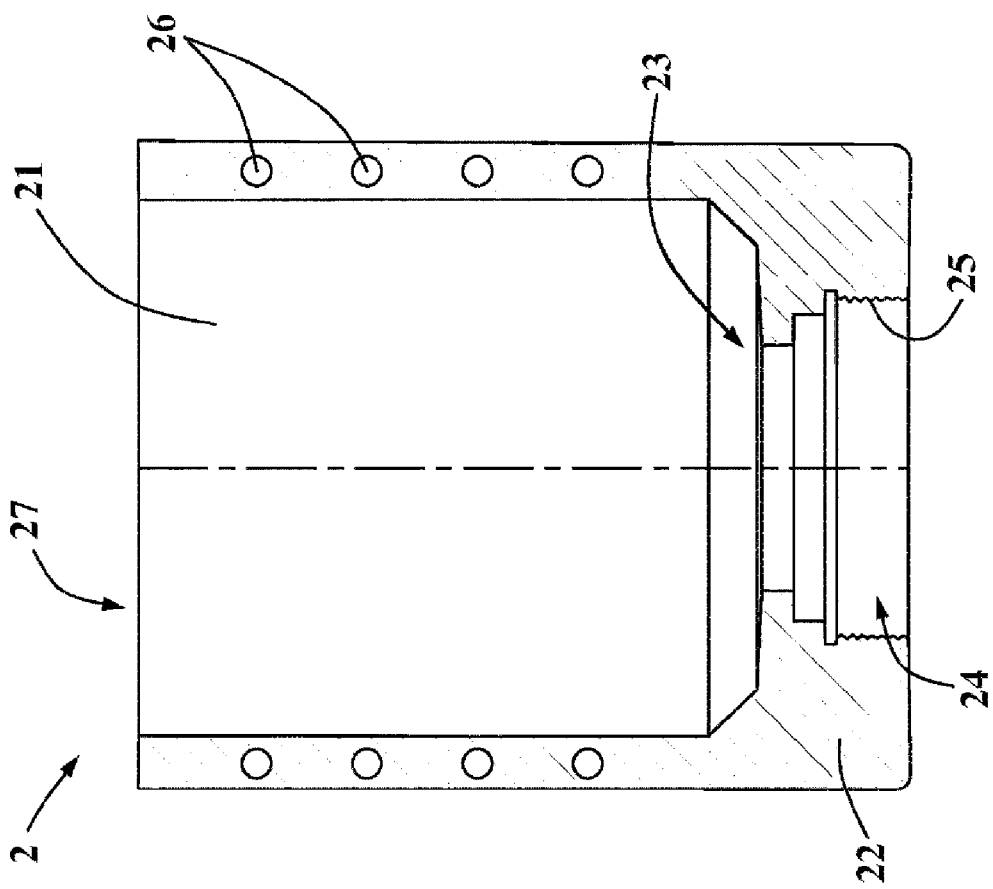


Fig. 7

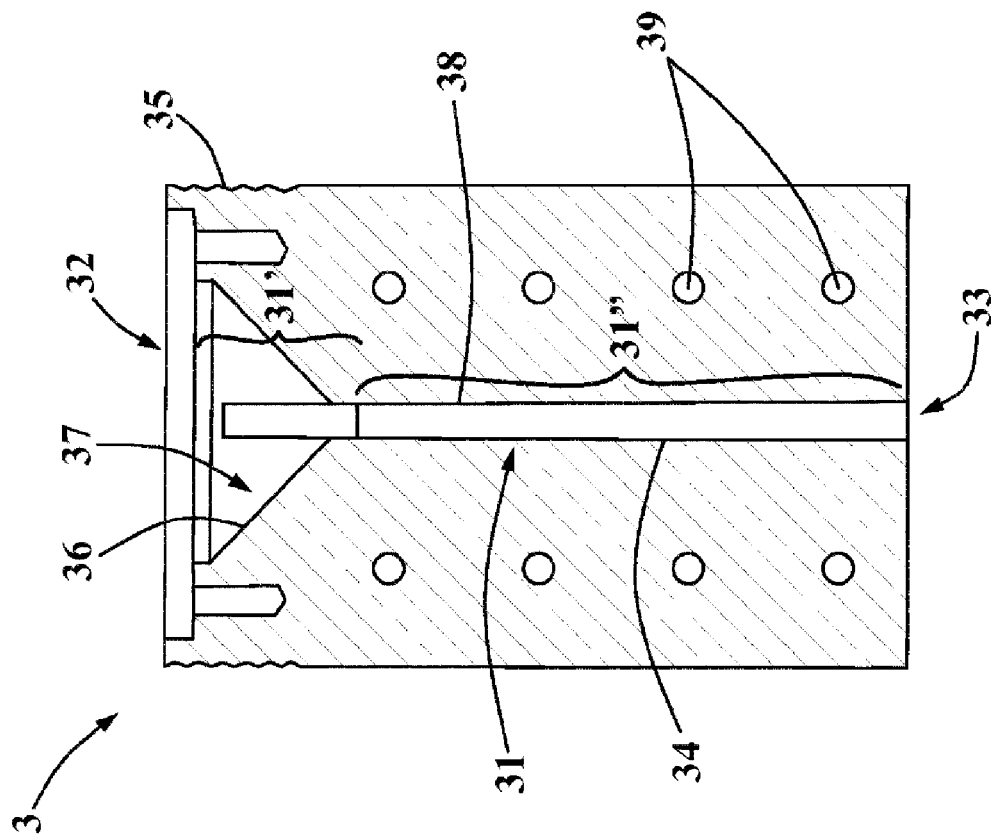


Fig. 9

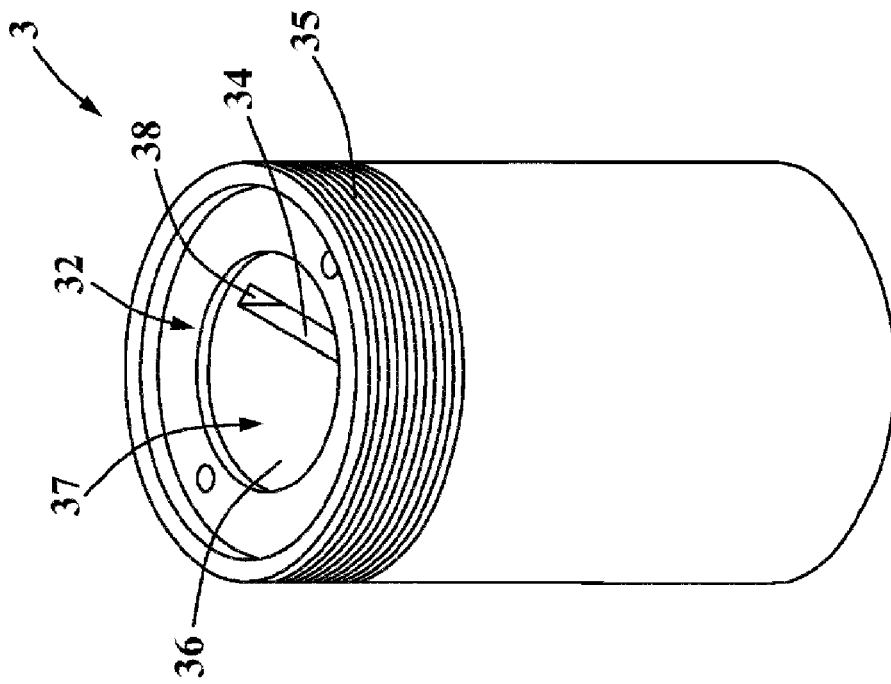


Fig. 10

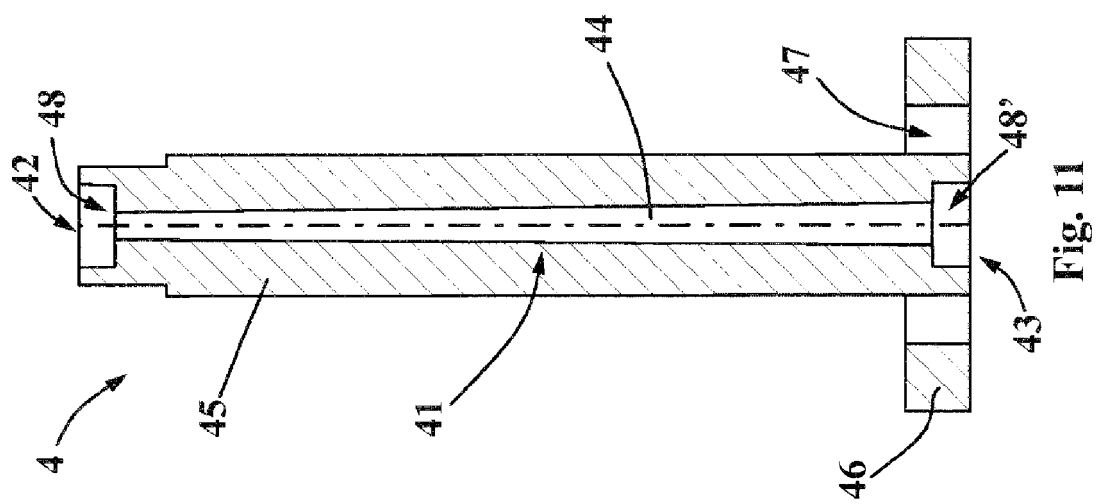


Fig. 11

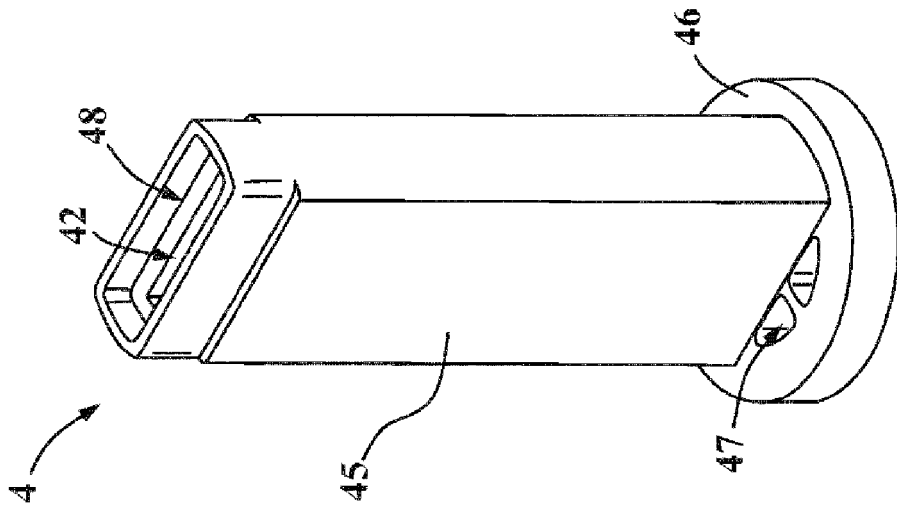


Fig. 12

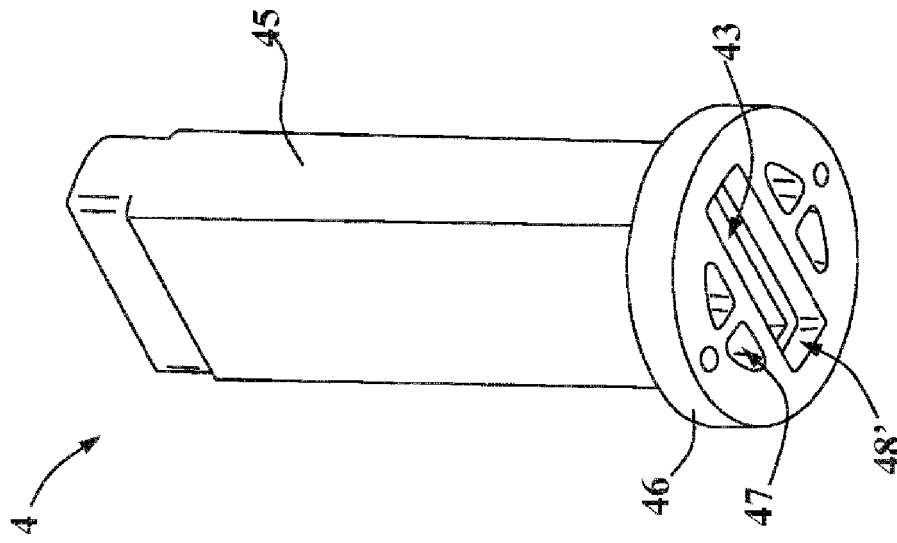


Fig. 13