



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.XI.1967 (P 123 505)

Pierwszeństwo: 10.III.1967 dla zastrz.
4—6
Włochy

Opublikowano: 20.VII.1971

Kl. 47 g¹, 31/06

MKP F 16 k, 31/06

UKD

Właściciel patentu: Drymit S.A., Vaduz (Liechtenstein)

**Elektromagnes, zwłaszcza do sterowania zaworów hydraulicznych
oraz urządzenie do wytwarzania obudowy elektromagnesu**

1

Przedmiotem wynalazku jest elektromagnes przeznaczony zwłaszcza do sterowania zaworów hydraulicznych, a zwłaszcza do zaworów z przesłoną membranową, która zamyka i otwiera główną drogę przepływu cieczy przez kadłub zaworu.

W znanych dotychczas podobnych elektromagnesach zwora ruchoma jest osadzona suwliwie w osłonie wykonanej z materiału niemagnetycznego, na przykład z mosiądzu lub tworzywa sztucznego, z którego wykonana jest również ściana zamykająca kadłub zaworu od strony przeciwległej do membrany w odniesieniu do głównej drogi przepływu cieczy, tworząc w ten sposób komorę ciśnieniową. W elektromagnesach z rdzeniem nurnikowym, osłona podtrzymuje również cały elektromagnes, zaopatrzony w uzwojenie wzbudzające i płaszcz magnetyczny, usytuowany na zewnątrz cewki uzwojenia, ponadto jest ona przytwierdzona do kadłuba zaworu, który jest napędzany za pomocą metalowej płytki wzmacniającej o znacznej grubości.

W elektromagnesach ze zworą płaską, osłona spoczywa na płaskiej powierzchni czołowej elektromagnesu. Cały elektromagnes i suwliwa osłona są oddzielnie wykonane tak, że przed połączeniem elektromagnesu z kadłubem zaworu należy uwzględnić etap montażu, realizowanego zazwyczaj za pomocą elementów śrubowych, co powoduje wzrost kosztów produkcji.

2

Elementy metalowe, takie jak płaszcz magnetyczny i płytka wzmacniająca elektromagnesu, ze zworą lub rdzeniem w postaci nurnika są narażone na niekorzystne działanie czynników atmosferycznych powodujących korozję i wywierających ujemne skutki na izolację elektryczną uzwojenia elektromagnesu oraz są źródłem kłopotów dla użytkownika.

Celem wynalazku jest skonstruowanie elektromagnesu pozbawionego wymienionych wad.

Cel ten został osiągnięty przez to, że wtyki zaciskowe uzwojenia elektromagnesu usytuowane są na zewnątrz w szczelinie pomiędzy dwoma kołnierzami szpuli uzwojenia.

Inną cechą elektromagnesu według wynalazku jest fakt, że wtyki zaciskowe mają części zagięte pod kątem prostym do osi uzwojenia, i części równoległe do tej osi przebiegające przez otwory w kołnierzu.

Inne rozwiązanie konstrukcyjne przewiduje osadzenie każdego zagiętego pod kątem prostym końca zacisku w rowkach, znajdujących się na powierzchni czołowej jednego kołnierza szpuli, zwróconych w kierunku przestrzeni między kołnierzami.

Urządzenie do wytwarzania obudowy elektromagnesu, według wynalazku, charakteryzuje się tym, że zawiera dyszę do doprowadzania wtryskiwanego tworzywa do formy, przy czym dysza ma kanał wtryskowy, a ponadto urządzenie to ma tuleję osadzoną przesuwnie na rdzeniu z nie-

znacznym tarciem, która jest przystosowana do osadzenia w wydrążeniu formy nie sięgając na całą długość, na którą rdzeń sięga w to wydrążenie, przy czym tuleja ta jest dostosowana do grubości warstwy tworzywa, stanowiącej powłokę wewnętrzną otworu w szpuli, służącego do osadzenia w nim ruchomych części elektromagnesu. Ponadto urządzenie według wynalazku zawiera element zapobiegający przesunięciu wymienionej tulei w kierunku otworu, przez który jest ona wprowadzana wraz z podtrzymującym ją rdzeniem.

Elektromagnes według wynalazku wyróżnia się prostą i niekosztowną konstrukcją, praktycznie bezgłośną pracą i nadaje się szczególnie do sterowania zaworów hydraulicznych lub do podobnego zastosowania. Ponadto elektromagnes według wynalazku, w którym wtyki zaciskowe połączone są z końcami uzwojenia wykonanego na szpuli izolacyjnej, można z łatwością wyposażać w obudowę izolacyjną ochraniającą uzwojenie elektromagnesu od zewnątrz.

Oprócz tego elektromagnes według wynalazku umożliwia zamknięcie w sposób prosty i tani wszystkich nieruchomych elementów elektromagnesu w obudowie stanowiącej osłonę i konstrukcję nośną, wykonaną w postaci odlewu wtryskowego, bez szkodliwego działania wysokiego ciśnienia i bez niepożądanych odkształceń, mających wpływ na dalszą pracę gotowego wyrobu.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej opisany na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w przekroju wzdłużnym zawór ze zworą nurkową napędzaną elektromagnesem, fig. 2 w widoku z góry cewkę uzwojenia elektromagnesu przed założeniem wtyków zaciskowych, fig. 3 cewkę w przekroju wzdłuż linii VI—VI z fig. 2 z założenymi wtykami, fig. 4 cewkę w podobnym widoku jak na fig. 2, według zmodyfikowanego rozwiązania, fig. 5 cewkę z fig. 4 w przekroju wzdłuż linii V—V z fig. 4, fig. 6 cewkę w widoku z boku, jak to wskazuje strzałka IX z fig. 5, fig. 7 przedstawia schematycznie w przekroju odlew, w którym zatopione są nieruchome elementy elektromagnesu, fig. 8 przedstawia schematycznie część zmodyfikowanego odlewu w przekroju wzdłużnym.

Kadłub 1 zaworu hydraulicznego, przedstawionego na fig. 1, jest wykonany jako odlew wtryskowy z tworzywa sztucznego. Jest on zaopatrzony w otwór wlotowy 2 i wylotowy 3, połączone ze sobą głównym kanałem 4 obiegu cieczy, zamkniętym elastyczną membraną gumową 5.

Otwór wlotowy 2 jest połączony z komorą 6 otaczającą główny kanał 4 i jest oddzielony od otworu wylotowego 3 membraną 5. Kadłub 1 zaworu jest zamykany po stronie membrany 5 oddalonej od głównego kanału 4 za pomocą ściany 7 tworzącej wraz z membraną 5 komorę 8. Komora 8 jest połączona z komorą 6 poprzez kompensacyjny otwór 9 wykonany w membranie 5. Środkowa część membrany 5 jest wzmocniona tarczą 5A mającą przelotowy otwór 10 do przepływu cieczy, sterowaną za pomocą główki 11a ruchomego rdzenia 11 elektromagnesu.

Układ jest osadzony przesuwnie w osłonie 13, otwartej od strony komory 8 i zamkniętej na dru-

gim końcu dnem 8a. Sprężyna 14 przebiega od dna 8a osłony 13 do promieniowego występu oporowego 12 na rdzeniu 11 i utrzymuje główkę 11a rdzenia 11 naprzeciw otworu kanału 10 w celu zamykania go. Uzwojenie 15 elektromagnesu jest nawinięte na szpuli 16, a jego wyprowadzenia połączone są z dwoma zaciskowymi wtykami 17. Nieruchomy rdzeń 18 w kształcie litery U jest wykonany z płaskownika z materiału ferromagnetycznego i obejmuje od zewnątrz uzwojenie 15. Jedno ramię rdzenia 18 ma otwór, przez który przechodzi rdzeń 11, a w dalszej części jest ono nieznacznie oddalone od główki 11a.

Uzwojenie 15 wraz ze szpulą 16 i nieruchomym rdzeniem 18 jest zatopione w obudowie FP z tworzywa sztucznego, tworzącej również ścianę 7 komory 8 oraz osłonę 13 rdzenia 11.

W ten sposób zmniejszono liczbę części zaworu w porównaniu z zaworami konwencjonalnymi, jak również uproszczono montaż zaworu. Izolacja elektryczna elektromagnesu jest trwała i niezawodna, ponieważ wszystkie jego części składowe są całkowicie wtopione w jednorodną warstwę tworzywa sztucznego. Ponieważ wszystkie metalowe części elektromagnesu znajdują się w obudowie z tworzywa sztucznego, zbytne jest stosowanie jakiegokolwiek ochrony przeciwkorozyjnej tych części.

Przykład zastosowania elektromagnesu według wynalazku jest omówiony w odniesieniu do jego współpracy z zaworem hydraulicznym. Oczywiście elektromagnes taki może być korzystnie zastosowany do współpracy z urządzeniem innego rodzaju. W przykładzie wykonania elektromagnesu według wynalazku, szpula 16, (fig. 2 i 3) ma ograniczające kołnierze 16a i 16b, tworzące dwa wsporniki utrzymujące współosiowo uzwojenie 15. Dwa płaskie zaciskowe wtyki 17, wykonane z materiału przewodzącego i połączone z wyprowadzeniami uzwojenia 15, przebiegają równolegle do osi szpuli 16, i mają końce zagięte pod kątem prostym do osi szpuli. Części wtyków 17 przebiegające prostopadle do osi szpuli, są osadzone w otworach 21, które znajdują się w kołnierzu 16a, tworząc wydłużone szczeliny, równoległe do szpuli 16.

Otwory 21 są połączone z dwoma rowkami 22, wykonanymi na powierzchni czołowej kołnierza 16a. Rowki 22 mają szerokość zgodną z wymiarem wtyków 17, umożliwiając osadzenie ich w tych rowkach. Części 17a wtyków 17 przebiegają przez otwory 21 i spoczywają na zewnętrznej powierzchni uzwojenia 15, gdzie są połączone z jego wyprowadzeniami.

Opisana konstrukcja elektromagnesu ma tę zaletę, że podczas wtryskowego formowania obudowy, wtyki 17 są utrzymywane we właściwej pozycji, a ich połączenia z wyprowadzeniami uzwojenia nie ulegają uszkodzeniu. W odmianie elektromagnesu, pokazanej na fig. 4—6, w kołnierzu 16a wykonane są dwa identyczne rowki 23, równoległe do szpuli 16 i zwrócone otworami w kierunku przeciwnego kołnierza 16b. Każdy z rowków 23 mieści część wtyku 17, prostopadłą do osi szpuli 16. Zagięcie poza częścią 17a wtyku 17 przebiega równoległe do osi szpuli 16 i leży w przestrzeni między kołnierzami 16a i 16b.

Rowki 23 są szersze niż wtyki 17, (fig. 6), których krawędzie są podcięte ze względu na ich części dno. Szerokość zgięcia poza częścią 17a jest mniejsza, niż najmniejsza szerokość rowka 23 tak, że podczas montażu wtyki można wsuwać w rowki 23, a zgięta część wtyku poza częścią 17a przylega do zewnętrznej powierzchni uzwojenia 15. Szpula 16 mieści dwie tuleje 24 o współosiowych kołnierzach, których wspólna długość jest mniejsza od długości szpuli 16.

Kołnierz jednej z tulei 24 leży pomiędzy ramieniem 25 płaskownika 26 w kształcie litery U a zewnętrzną powierzchnią kołnierza 16a. Kołnierz drugiej tulei 24 jest usytuowany na zewnątrz ramienia 26, równoległego do ramienia 25.

Tuleje 24 stykają się z metalową, wzmacniającą, pośrednią tuleją 27, umieszczoną w środkowej części szpuli 16 i mają zmniejszoną średnicę, w celu utworzenia szczeliny pierścieniowej, otaczającej tuleję 27 i utrzymującej ją we współosiowej zależności. Tuleje 24 zapobiegają osiowym przesunięciu tulei 27. Konstrukcje przedstawione na fig. 5—9 są kompletne wraz z obudową wykonaną z materiału izolacyjnego korzystnie, jako odlew wtryskowy z tworzywa sztucznego.

W celu uniemożliwienia przesuwania się szpuli wewnątrz odlewu pod naporem wtryskiwanego tworzywa, czołowa powierzchnia kołnierza 16a jest zaopatrzona w ustalające kołki 28 podobnie jak nieruchoma ściana odlewu.

Kołnierze 16a i 16b zakrywają całkowicie podstawę uzwojenia 15, chroniąc je w ten sposób przed działaniem wtryskiwanego tworzywa dzięki czemu zapobiega się deformacji uzwojenia. Na fig. 7 i 8 przedstawiono urządzenie do wykonywania powłoki z tworzywa sztucznego na nieruchomej części elektromagnesu. Urządzenie zawiera formę składającą się z dwóch znanych połówek 30 i 31, które po zestawieniu tworzą wydrążenie 32, dopasowane kształtem do nieruchomych elementów elektromagnesu po ich zmontowaniu. Połówka 31 formy jest zaopatrzona w dyszę 33 służącą do wtryskiwania tworzywa sztucznego i łączącą wydrążenie 32 z otoczeniem.

Z przyczyn konstrukcyjnych połówka 30 formy wykonana jest jako zespół elementów, które podczas działania urządzenia zachowują się jak jedna całość. Rdzeń 34 jest zamocowany końcem w połówce 30 formy w pozycji wiszącej, sięgając swobodnie drugim końcem do wydrążenia 32 i jest usytuowany współosiowo z wylotem dyszy 33. Tuleja 36 jest osadzona przesuwnie z lekkim tarciem na rdzeniu 34, spełniając rolę rdzenia odlewu. Tuleja 36 ma odpowiednio dobraną grubość płaszcza i zabezpiecza wewnętrzną powierzchnię 37 nieruchomej części elektromagnesu. Tuleja 36 ma większą długość niż długość części nieruchomej w tym samym kierunku, a średnica wewnętrzna wzornika formy odpowiada średnicy zewnętrznej otworu 37. Koniec tulei 36, oddalony od dyszy 33 jest powiększony i osadzony przesuwnie w cylindrycznym wydrążeniu 38, znajdującym się w połówce 30 formy, dzięki czemu zapewnione jest właściwe prowadzenie współosiowo tulei 36 w stosunku do rdzenia 34. Dysza 33 jest zaopatrzo-

na w nieruchomy kołnierz 39, otaczający wtryskowy kanał 35, sięgający do wydrążenia 32 formy, jak to przedstawia fig. 7.

Nieruchoma część elektromagnesu, która ma być 5 pokryta powłoką, jest umieszczona w wydrążeniu 32 przez osadzenie na swobodnym końcu rdzenia 34 poprzez tuleję 36. Wewnątrz formy część podstawy nieruchomej części elektromagnesu opiera się o kołnierz 39, a inna część tej podstawy przebiega od dna otworu 32 do dystansowego elementu 40, znajdującego się w części nieruchomej elektromagnesu. Elementy te mają kształt kołków ustalających, które wystają ponad powierzchnię kołnierza 16a izolacyjnej szpuli 16 uzwojenia 15. 15 Przeciwnie koniec nieruchomej części elektromagnesu jest zaopatrzony w podobne kołki ustalające. W ten sposób zabezpiecza się części pokrywane powłoką przed jakimkolwiek przesunięciem osiowym lub poprzecznym.

Po złożeniu formy roztopione tworzywo sztuczne wtryskuje się do niej przez dyszę 33. Z początku tworzywo wchodzi do dolnej części wydrążenia 37 i napierając na tuleję przemieszcza ją osiowo a następnie dostaje się do pierścieniowej szczeliny między ścianą formy a nieruchomym rdzeniem. Tworzywo wciśnięte w kierunku promieniowym zostaje całkowicie wchłonięte przez ścianę tulei 37. Po ostatecznym ustaniu siły wtrysku, części pokrywane nie ulegają przemieszczaniu poprzecznym.

Wtrysnięte poza tuleję tworzywo jest usuwane z 35 pokrywanych części elektromagnesu i wpływa do wydrążenia 32 wokół zewnętrznej powierzchni pokrywanej części, wypełniając go dzięki sile ciśnienia. Tworzywo sztuczne, podczas wtryskiwania wypełnia stopniowo całą wolną przestrzeń wydrążenia 32 i wpływa w kierunku kołnierza 39, który przeciwdziała przepływowi zwrotnemu tworzywa w kierunku dyszy 33 (fig. 7). W ten sposób 40 pokrywana część elektromagnesu, opierająca się o kołnierz 39, pozostaje odsłonięta.

Jeżeli zachodzi potrzeba rozciągnięcia powłoki na tę część, kołnierz 39 oddziela się od dyszy 35 i zamontowuje go na pierścieniowej prowadnicy, utworzonej między wewnętrzną powierzchnią wgłębienia w połówce 31 formy a zewnętrzną powierzchnią rdzenia 32.

Krawędź kołnierza 39 na końcu opierającym się o powlekaną część elektromagnesu jest ukształtowana stożkowo. Sprężyna 41 dociska kołnierz w kierunku do wewnątrz odlewu. Podczas ostatniego etapu operacji wtryskiwania tworzywa osiąga ono zewnętrzną powierzchnię kołnierza 39, przepływa przez przestrzeń stożkową i napierając na kołnierz 39 od tyłu, pokonuje siłę sprężyny 41, pokrywając w ten sposób część znajdującą się w kontakcie z kołnierzem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektromagnes, zwłaszcza do sterowania zaworów hydraulicznych lub podobnych, zawierający uzwojenie, nieruchomy i ruchomy rdzeń oraz osłonę z niemagnetycznego materiału, która ślizgowo prowadzi ruchomy rdzeń, znamienny tym,

że jego dwa wtyki zaciskowe (17) połączone z uzwojeniem (15) usytuowane są na zewnątrz przestrzeni pomiędzy dwoma promieniowymi kołnierzami (16a, 16b) szpuli (16) utrzymującej cewkę uzwojenia (15).

2. Elektromagnes według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wtyki zaciskowe (17) mają części zagięte pod kątem prostym do osi uzwojenia (15) i części równoległe do tej osi, przechodzące poprzez osiowe otwory (21), znajdujące się co najmniej w jednym promieniowym kołnierzu szpuli (16).

3. Elektromagnes według zastrz. 1 **znamienny tym**, że wtyki zaciskowe (17) swymi częściami zagiętymi pod kątem prostym do osi szpuli (16) wpasowane są w rowki (23), wykonane na zewnętrznej powierzchni czołowej kołnierza (16a) szpuli (16).

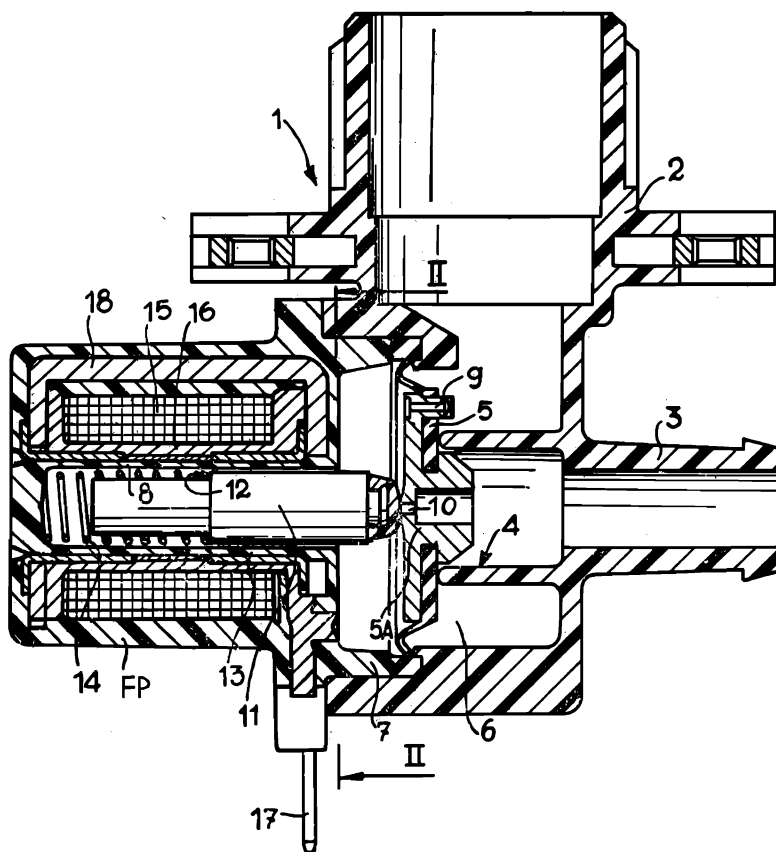
4. Urządzenie do wytwarzania obudowy elektromagnesu według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że zawiera tuleję (36) osadzoną na rdzeniu (34) przesuwnie z nieznacznym tarcie, przystosowaną do osadzania w wydrążeniu formy nie sięgając na całą długość, na którą rdzeń cylindryczny (34) się-

ga w to wydrążenie (32), przy czym tuleja ta jest dostosowana do grubości warstwy tworzywa sztucznego, stanowiącej powłokę wewnętrzną otworu w szpuli, służącego do osadzania w nim ruchomych części elektromagnesu, a ponadto urządzenie zawiera element zapobiegający przesunięciu tulei (36) w kierunku otworu, przez który jest ona wprowadzona wraz z podtrzymującym ją rdzeniem (34).

5. Urządzenie według zastrz. 4 **znamiennie tym**, że urządzenie do doprowadzania tworzywa do formy zawiera dyszę (33), która na swym końcu skierowanym do wnętrza formy ma osiowy kołnierz (39), przeznaczony do podtrzymywania nieruchomej części elektromagnesu w osiowym otworze szpuli (16).

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że osiowy kołnierz (39) jest przesuwny przeciwko sile sprężyny (41), wciskającej go w kierunku wnętrza formy, przy czym jest osadzony przesuwnie w pierścieniowym gnieździe i jest zamocowany do ściany formy i do wewnętrznego brzegu otworu przelotowego, utworzonego w tej ścianie oraz obejmuje dyszę (33).

Fig. 1



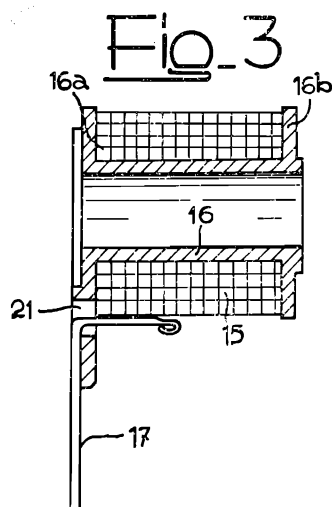
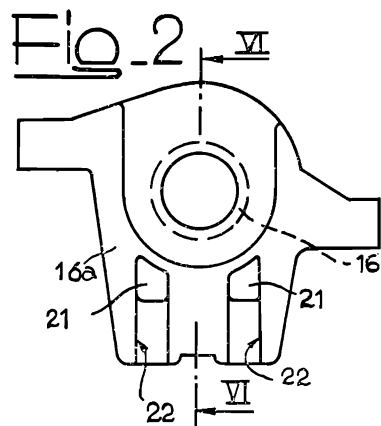


Fig. 8

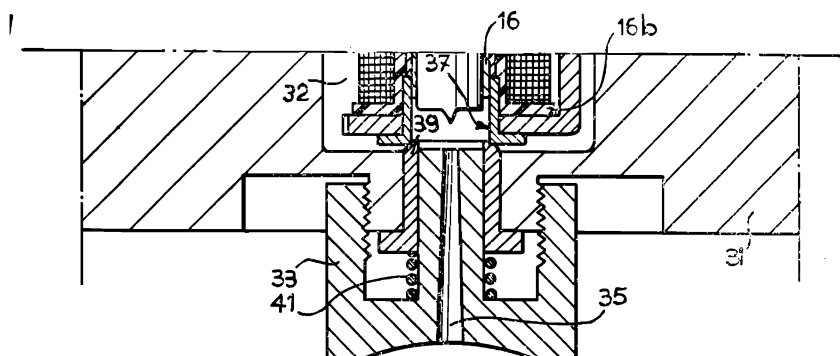


Fig. 6

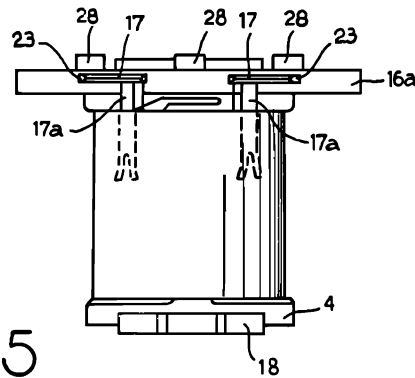


Fig. 5

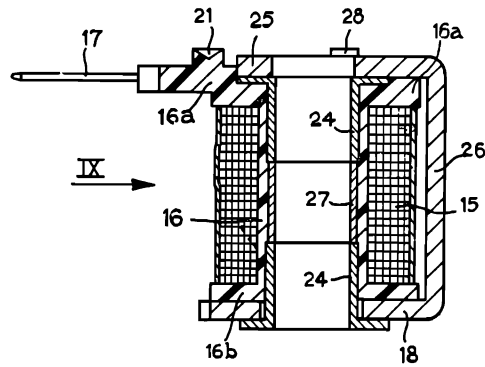


Fig. 4

