

**POLSKA
RZECZOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

141 304

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 82 09 09 (P. 238187)

Pierwszeństwo: 81 09 09 Niemiecka
Republika Demokratyczna

Zgłoszenie ogłoszono: 83 04 11

Opis patentowy opublikowano: 88 06 30

Int. Cl.⁴ B60T 17/04



Twórcy wynalazku: Klaus Hofmann, Klaus Reimann, Arnold Manz, Werner Jauch

Uprawniony z patentu: VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde, Ludwigsfelde
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA, 3- DO 5-OBWODOWY, Z UKŁADEM DŁAWIĄCYM DO INSTALACJI HAMULCOWYCH POJAZDU

Przedmiotem wynalazku jest zawór bezpieczeństwa, 3- do 5-obwodowy, z układem dławiącym do instalacji hamulcowych pojazdów.

Znane są zawory bezpieczeństwa, zawierające dodatkowe zasilenie instalacji w razie uszkodzenia zasilenia głównego tej instalacji oraz układy zapewniające włączenie zaworów bezpieczeństwa w nieuszkodzonych obwodach instalacji. Unika się przypadkowego otwarcia zaworu bezpieczeństwa uszkodzonego obwodu, które spowodowałoby ujście całego zakumulowanego czynnika pneumatycznego przez nieszczelność w uszkodzonym obwodzie. Instalacje te składają się ze stałych dławików, ustawionych równolegle do zaworu bezpieczeństwa w każdym obwodzie zabezpieczonych dodatkowymi zaworami zwrotnymi.

W innych instalacjach są usytuowane w obwodzie głównym zmienne dławiki, w których stożki albo trzpienie wchodzą w otwór, otwierając w zależności od położenia trzpieni małe lub większe przekroje przepustowe. W innych znanych rozwiązaniach każde gniazdo zaworu bezpieczeństwa jest dwusiedzeniowe, zawierające jedno siedzenie gniazda o mniejszym, a drugie o większym przekroju, w którym zawsze otwiera się pierwsze siedzenie gniazda o mniejszym przekroju, stąd uzyskuje się również działania dławiące. Siedzenie gniazda o większym przekroju otwiera się dopiero po określonym napełnieniu. Wskutek działania dławiącego uzyskuje się ciśnienie spiętrzenia przy wszystkich gniazdach zaworu bezpieczeństwa. Wszystkie zawory w tej sytuacji zostają zmuszone do otwarcia się, albo w przypadku układu równoległego uzyskania określonego wypełnienia obwodów przez obejście układów zabezpieczających. Natomiast w nieuszkodzonych obwodach na skutek wzrostu ciśnienia otwierają się zawory bezpieczeństwa. Wymienione rozwiązania zostały przedstawione w opisach patentowych RFN nr DE-AS 2 143 733 i nr DE-OS 2 553 818.

Wszystkie rozwiązania cechują niedogodności, z których w układzie równoległym czynnik pneumatyczny może zawsze uchodzić przez nieszczelność dławika, a stożki lub trzpienie w obwodzie głównym musi charakteryzować bardzo dokładne wykonanie, zaś ich działanie zależne jest

w znacznym stopniu od stale zmieniającego się natężenia przepływu czynnika pneumatycznego. W zaworach dwusiedzeniowych nie występuje określone stopniowanie ciśnień między ciśnieniami otwierającymi mniejsze i większe siedzenia gniazd, względnie pierwszy i drugi przekrój uszczelnienia elementu zabezpieczającego.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji zaworu bezpieczeństwa zapewniającego w prosty sposób zwłaszcza pierwsze wypełnienie instalacji hamulcowych czynnikiem, które ma uszkodzony jeden obwód wraz z pewnym otwieraniem i zamykaniem w określonej kolejności zaworów bezpieczeństwa nieuszkodzonych obwodów.

Opracowanie konstrukcji zaworu bezpieczeństwa z zasileniem dodatkowym dla eliminowania uszkodzeń w odbiorczym obwodzie pomocniczym lub w dodatkowym. Zasilanie dodatkowe zapewnia dla dwu obwodów głównych całkowite wyrównanie ciśnień między tymi obwodami, zanim tłoczone dalej powietrze sprężone nie zostanie doprowadzone przez nieszczelność w uszkodzonym obwodzie. Korzystnie zapewnienia w konstrukcji stopniowania ciśnień otwarcia i wyeliminowania stałych strat ciśnienia na dławikach w razie uszkodzenia jednego z obwodów, oraz uniezależnienia czynnika pneumatycznego od natężenia przepływu.

Pierwsze napełnienie zapewnione jest w układzie instalacji zawierającej 3- do 5-obwodowy układ zaworów bezpieczeństwa z jednym obwodem uszkodzonym. W razie powstania uszkodzenia w obwodzie pomocniczym lub w dodatkowym obwodzie odbiorczym, musi być poza tym zapewnione całkowite wyrównanie ciśnień między zasobnikami energii obwodów głównych. Zawór bezpieczeństwa 3- do 5-obwodowy, z układem dławiającym dla instalacji hamulcowych pojazdów, zawiera korpus, tłoki oraz płytki zaworowe i gniazda zaworowe, zabezpieczające, w razie uszkodzenia, obwód awaryjny przez zamknięcie gniazda zaworu. Rozwiązanie według wynalazku ma w grzybku zaworowym usytuowany otwór dławiający, łączący dwie komory ciśnieniowe i obchodzący większe gniazdo, a między tłokiem i otworem dławiającym usytuowane jest gniazdo zamykające otwór dławiający, zaś między tłokiem i grzybkiem zaworowym jest umieszczony zderzak.

W popychaczu przylegającym do grzybka zaworowego usytuowany jest drugi otwór dławiający, łączący dwie komory ciśnieniowe i obchodzący większe gniazdo. Poniżej końca popychacza usytuowany jest zamykający otwór dławiający gniazdo z talerzykiem uszczelniającym, zaś między talerzykiem uszczelniającym i dnem korpusu jest umieszczona sprężyna wywierająca nacisk na popychacz, natomiast między talerzykiem i korpusem zaworu znajduje się zderzak, odciążający popychacz od nacisku sprężyny i osiagany jest pierwszy przy posuwie w górę.

W grzybku zaworowym znajduje się otwór dławiający, łączący dwie komory ciśnieniowe i obchodzący większe gniazdo, a w drugim grzybku zaworowym i w popychaczu połączonym z grzybkiem zaworowym usytuowany jest drugi otwór dławiający, zaś między grzybkiem zaworowym i tłokiem jest umieszczone gniazdo, które zamyka oba otwory dławiające. W grzybku zaworowym i w połączonym z nim popychaczu znajduje się otwór dławiający, łączący dwie komory ciśnieniowe oraz odgałęziający się od tego otworu dławiającego i łączący inną komorę ciśnieniową otwór dławiający, zaś między tłokiem i płytką zaworową jest umieszczone gniazdo, które zamyka znajdujący się w popychaczu otwór dławiający.

W popychaczu połączonym z grzybkiem zaworowym znajduje się inny otwór dławiający, łączący dwie komory ciśnieniowe i obchodzący większe gniazdo, a poniżej końca popychacza mieści się talerzyk, mocujący służący do zamknięcia otworu dławiającego gniazdo oraz przylegająca doń sprężyna, oparta o dno korpusu. Między talerzykiem i płytką zaworową, mocującą większe gniazdo jest umieszczony zderzak, osiagany przy posuwie w górę przed zderzakiem między popychaczem i taką samą płytką zaworową. Między podobnym talerzykiem sprężynującym i górną częścią korpusu mieści się zderzak, osiagany przy posuwie w górę jako pierwszy, a między tymże talerzykiem sprężynującym i dnem korpusu jest umieszczony inny talerzyk sprężynujący ze znajdującą się między talerzykiem sprężynującym i górną częścią korpusu dodatkową sprężyną oraz dodatkowym zderzakiem, osiaganym przy posuwie w górę jako pierwszy.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniomy w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat połączeń zaworu bezpieczeństwa dla obwodów głównych, fig. 2 - 3-obwodowy zawór bezpieczeństwa z ograniczeniem ciśnienia oraz układem dławiającym i zabezpieczającym,

fig. 3 - inne rozwiązanie układu dławiącego w przekroju, fig. 4 - kolejne rozwiązanie układu dławiącego w przekroju, fig. 5 - dalsze rozwiązanie układu gniazd uszczelniających w przekroju.

Fig. 1 przedstawia schemat połączeń znanego zaworu bezpieczeństwa z 2-obwodowym zaworem bezpieczeństwa 3, zabezpieczającym obwody główne 21 i 22 wraz z połączonym dodatkowo 3-obwodowym zaworem bezpieczeństwa 5 z ograniczeniem ciśnienia. W zaworze bezpieczeństwa 5 znajdują się dodatkowe elementy bezpieczeństwa 6 i 7 z otworami dławiącymi. Przy nie działającym przewodzie sterowniczym 4 jest spełniony następujący warunek otwarcia obwodów:

$$P_0 \quad 23-25 > P_0 \quad 21-22 > P_0 \quad 23-25$$

W ten sposób uzyskuje się pewność, że w razie uszkodzenia obwodu 23, 24 lub 25 przed otwarciem zaworu bezpieczeństwa odpowiadającego uszkodzonemu obwodowi, zostaną otwarte elementy bezpieczeństwa obwodów głównych 21 i 22, obydwa obwody zostaną równomiernie zasilone z przewodu 1, a w obydwu zasobnikach energii znajdzie się jednakowy potencjał ciśnienia. Dopiero przy dalszym wzroście ciśnienia otwiera się element bezpieczeństwa uszkodzonego obwodu, zaś sprężone powietrze, tłoczone powyżej tego ciśnienia bezpieczeństwa, wypływa przez nieszczelność.

Przed otwarciem obwodów głównych 21 i 22 może odpowiednim otworem dławiącym ujść przez nieszczelność tylko niewielka ilość sprężonego powietrza. Jeżeli przy pierwszym napełnieniu obwód główny 21 lub 22 jest uszkodzony, to odpowiedni nieszkodzony obwód główny i znajdujący się w nim zasobnik energii napełnia się tylko do ciśnienia otwierającego w elemencie bezpieczeństwa, odpowiadającym uszkodzonemu obwodowi głównemu.

Ponieważ ciśnienie otwierające jest w elementach bezpieczeństwa 6, 7 z otworem dławiącym mniejsze, otwierają się one, zaś odpowiednie obwody 23 lub 24 i 25 wypełniają się przez otwory dławiące, aż powstające za właściwymi elementami bezpieczeństwa, w których ciśnienie czynnika otwiera je, umożliwiając swobodny przelot sprężonego powietrza. Ciśnienie otwierające elementy bezpieczeństwa 23, 24, 25 można ustalić na bardzo wysokim poziomie. Może ono być wyższe od ciśnienia roboczego instalacji.

Fig. 2 przedstawia przykład znanego 3-obwodowego zaworu bezpieczeństwa z ograniczeniem ciśnienia oraz z układem dławiącym i zabezpieczającym według wynalazku.

W zaworze bezpieczeństwa 5 między tłokiem 8 i grzybkim zaworowym 9 z gniazdem 10 jest umieszczone gniazdo 13 i otwór dławiący 14. Tłok 8 zamyka poprzez gniazdo 13 otwór dławiący 14, zaś przez gzybek zaworowy 9 gniazdo 10. Po przeciwnej stronie gniazda 10 mieści się zawór przeciwwrotny. Otwór dławiący 14 jest tak ukształtowany, że wychodzi między gniazdem 10 i zaworem zwrotnym 15.

W połączonym z grzybkim zaworowym 9 popychaczu 16 znajduje się inny otwór dławiący 17, łączący przestrzeń powyżej i poniżej płytki zaworowej 18. Na końcu otworu dławiącego 17 jest umieszczone gniazdo, zamykające otwór dławiący 17 za pomocą odpowiedniego talerzyka uszczelniającego 26. Między tłokiem 8 i grzybkim zaworowym 9 znajduje się zderzak 27. Między płytką zaworową 18 i popychaczem 16 jest umieszczony zderzak 28, zaś między talerzykiem uszczelniającym 26 i korpusem zaworu 5 mieści się zderzak 29.

Gdy czynnik pneumatyczny przepływa przez wlot 11 do zaworu 5, siła sprężyny 30, po określonym wzroście ciśnienia otwiera gniazdo 13, wskutek czego powietrze tłoczone wpływa przez otwór dławiący 14 i zawór zwrotny do obwodu 23. Po dalszym wzroście ciśnienia tłok 8 przesuwają się w górę, podnosi się zderzak 27 grzybek zaworowy 9, wskutek czego otwiera się gniazdo 10. Otwarcie gniazda 10 zostaje ułatwione przez napełnienie wstępne poprzez dławik 14.

Gdy obwód 23 napełni się, tłok 8 przesuwają się jeszcze wyżej, a razem z nim grzybek zaworowy 9 i popychacz 16. Przy tym talerzyk uszczelniający 26 dochodzi do zderzaka 29, a gniazdo 20 otwiera otwór dławiący 17. Czynnik pneumatyczny wpływa przez otwór dławiący 17 do obwodu 25. Gdy tłok 8 podniesie się jeszcze wyżej i dojdzie do zderzaka 28, popychacz 16 podniesie wskutek tego płytkę zaworową 18, zaś gniazdo 19 zostanie całkowicie otwarte. Napełnienie wstępne przez otwór dławiący 17 ułatwia otwarcie gniazda 19.

Jeżeli przykładowo obwód 23 jest uszkodzony, a gniazdo 13 zostało otwarte, niewielka ilość tłoczonego powietrza wypłynie otworem dławiącym przez nieszczelność. Przed otworem dławiącym 14 musi natomiast narosnąć całe ciśnienie otwierające, niezbędne dla otwarcia gniazda 10 i dopiero wówczas cała ilość tłoczonego przez nie sprężonego powietrza może odpłynąć w miejsce uszkodzone. Funkcja pozostałych elementów dławiących i uszczelniających jest analogiczna. W razie utraty ciśnienia proces zamykania następuje w kolejności: gniazdo 19, gniazdo 13, gniazdo 20 i gniazdo 10. Sprężyna 31, znajdująca się pod talerzykiem uszczelniającym 26, ma jednocześnie zastosowanie dla stopniowania ciśnień zamykających między gniazdami 19 i 10.

Na fig. 3 i 4 pokazano inny sposób rozmieszczenia otworów dławiących 14 i 17. W porównaniu z fig. 2 wyeliminowano gniazdo 20, zaś oba otwory dławiące są zamykane przez gniazdo 13. Tym samym powstaje odmienna kolejność otwierania i zamykania.

Fig. 5 przedstawia zmienione w porównaniu z fig. 2 rozmieszczenie gniazda 20. Gniazdo 20 umieszczono w talerzyku 36, zamykającym za pomocą umieszczonej w nim sprężyny 34 otwór dławiący 17 popychacza 16. Inny talerzyk przytrzymuje sprężynę 31. Obie sprężyny 31 i 34 są tak rozmieszczone, że w położeniu zamkniętym działają poprzez gniazdo 20 na popychacz 16. Między korpusem zaworu i talerzykiem 35 jest umieszczony zderzak 33, zaś między korpusem zaworu i talerzykiem 36 znajduje się zderzak 32.

Gdy czynnik pneumatyczny wpływa przez wlot 11 do zaworu 5, zaś po otwarciu gniazd 13 i 10, tłok 8 przesuwa się wraz z grzybką zaworową 9 i popychaczem 16 w górę, dochodzi najpierw do zderzaka 33. Sprężyna 31 opiera się wówczas z dwóch stron o korpus zaworu. Następnie talerzyk 36 dochodzi do zderzaka 32. Sprężyna 34 opiera się poprzez talerzyk 36 o płytkę zaworową 18, która jednak pozostaje, wskutek działającego na nią ciśnienia, na razie zamknięta. Popychacz 16 przesuwa się dalej ku górze, otwierając tym samym gniazdo 20. Czynnik pneumatyczny przepływa przez otwór dławiący 17 do obwodu 25.

Gdy ciśnienie w obwodzie 25 jest odpowiednio duże, sprężyna 34 naciska poprzez zderzak 32 na płytkę zaworową 18 ku górze i otwiera gniazdo uszczelniające 19, przy czym talerzyk 36 dochodzi jednocześnie do zderzaka 37 na korpusie. Jeżeli popychacz 16 przesuwa się dalej ku górze, to poprzez zderzak 28 trzyma nadal otwartą płytkę zaworową 18 oraz gniazdo 19. W razie spadku ciśnienia tłok 8, grzybek zaworowy 9 i popychacz 16 przesuwa się ku dołowi. Najpierw zostaje osiągnięty zderzak 32. Płytkę zaworową 18 zatrzymuje się, a gniazdo 19 pozostaje otwarte. Popychacz 16 przesuwa się dalej w dół i zamyka gniazdo 20, przy czym zostaje jednocześnie zamknięte gniazdo 13. Dopiero teraz poruszają się ku dołowi wraz z popychaczem 16 talerzyk 36 oraz płytkę zaworową 18, przy czym zostaje zamknięte gniazdo 19.

Popychacz 16 przesuwa się dalej w dół, wskutek czego talerzyk 35 odsuwa się od swego zderzaka 33, zaś siła sprężyny 31 działa znów na popychacz 16. Następnie zamyka się gniazdo 10. Sprężyna 31 powoduje stopniowanie ciśnień zamykających między gniazdami 19 i 10. W porównaniu z fig. 2 zmienia się tym samym kolejność zamykania otworów dławiących. W zależności od potrzeb indywidualnych mogą być wyeliminowane niektóre, bądź wszystkie zderzaki 28, 27 i 37. W tym wypadku, po wstępnym napełnieniu obwodów przez otwory dławiące 14 i 17 sprężyna 34 poprzez talerzyk 36 utrzymuje otwarte gniazda 10 i 9. Stały układ pokazany między grzybką zaworową 9 i popychaczem 16 może być wyeliminowany.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Zawór bezpieczeństwa 3- do 5-obwodowy, z układem dławiącym do instalacji hamulcowych pojazdów, zawierający korpus, tłoki oraz płytki zaworowe i gniazda zaworowe, zabezpieczające, w razie uszkodzenia, obwód awaryjny przez zamknięcie gniazda zaworu, z n a m i e n n y t y m, że w grzybku zaworowym (9) usytuowany jest otwór dławiący (14), łączący dwie komory ciśnieniowe i obchodzący większe gniazdo (10), a między tłokiem (8) i otworem dławiącym (14) usytuowane jest gniazdo (13), zamykające otwór dławiący (14), zaś między tłokiem (8) i grzybką zaworową (9) jest umieszczony zderzak (27).

2. Zawór według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w popychaczu (16) przylegającym do grzybka zaworowego (9) znajduje się drugi otwór dławiący (17), łączący dwie komory ciśnieniowe i obchodzący większe gniazdo (19), a poniżej końca popychacza mieści się zamykające otwór dławiący gniazdo (20) z talerzykiem uszczelniającym (26), zaś między talerzykiem uszczelniającym i dnem korpusu jest umieszczona sprężyna (31), naciskająca na popychacz (16), natomiast między talerzykiem (26) i korpusem zaworu znajduje się zderzak (29), odciażający popychacz (16) od nacisku sprężyny i osiąganym jako pierwszy przy posuwie w górę.

3. Zawór według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n y t y m, że w grzybku zaworowym (9) znajduje się otwór dławiący (14), łączący dwie komory ciśnieniowe i obchodzący większe gniazdo (10), a w grzybku zaworowym (9) i w popychaczu (16) połączonym z grzybkiem zaworowym usytuowany jest drugi otwór dławiący (17), zaś między grzybkiem zaworowym (9) i tłokiem (8) jest umieszczone gniazdo (13), które zamyka oba otwory dławiące.

4. Zawór według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n y t y m, że w grzybku zaworowym (9) i w połączonym z nim popychaczu (16) znajduje się otwór dławiący (17), łączący dwie komory ciśnieniowe oraz odgałęziający się od tego otworu dławiącego (17) i łączący inną komorę ciśnieniową otwór dławiący (14), zaś między tłokiem (8) i płytką zaworową (9) jest umieszczone gniazdo (13), które zamyka znajdujący się w popychaczu (16) otwór dławiący (17).

5. Zawór według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w popychaczu (16) połączonym z grzybkiem zaworowym (9) znajduje się inny otwór dławiący (17), łączący dwie komory ciśnieniowe i obchodzący większe gniazdo (19), a poniżej końca popychacza mieści się talerzyk (36), mocujący służący do zamknięcia otworu dławiącego (17) gniazdo (20) oraz przylegająca doń sprężyna (34), oparta o dno korpusu, zaś między talerzykiem (36) i płytką zaworową (18), mocującą większe gniazdo (19) jest umieszczony zderzak (32), osiąganym przy posuwie w górę przed zderzakiem (28) między popychaczem i taką samą płytką zaworową, natomiast między podobnym talerzykiem sprężynującym (36) i górną częścią korpusu mieści się zderzak (37), osiąganym przy posuwie w górę jako pierwszy, a między tymże talerzykiem sprężynującym (36) i dnem korpusu jest umieszczony inny talerzyk sprężynujący (35) ze znajdującą się między talerzykiem sprężynującym (35) i górną częścią korpusu dodatkową sprężyną (31) oraz dodatkowym zderzakiem (33), osiąganym przy posuwie w górę jako pierwszy.

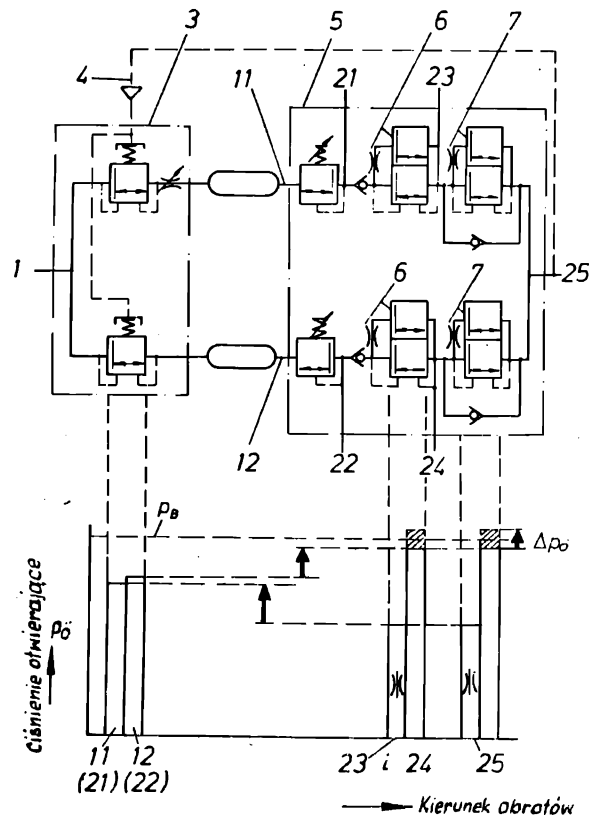


Fig. 1

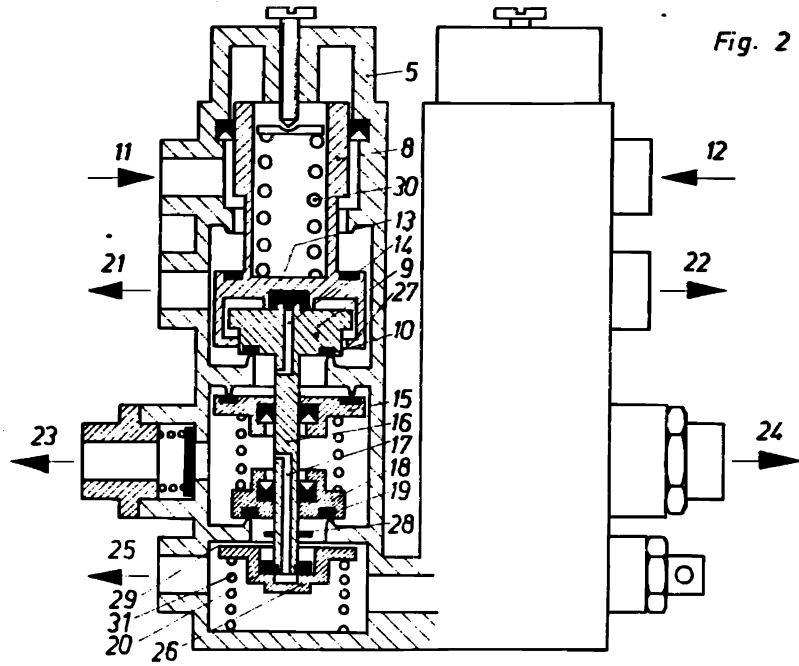


Fig. 2

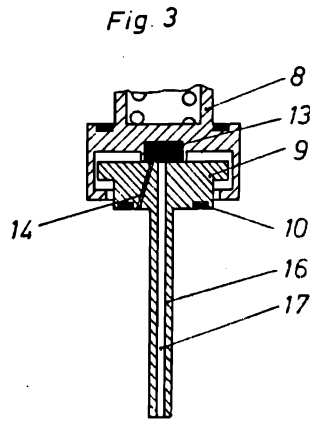


Fig. 3

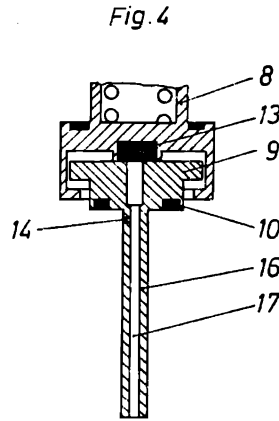


Fig. 4

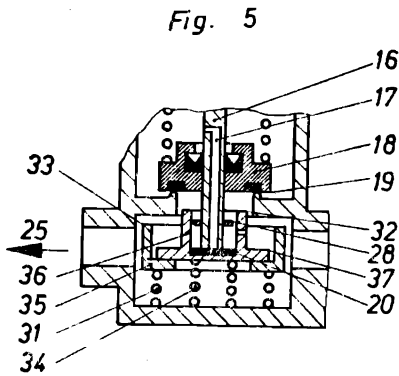


Fig. 5