



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

51098

**Patent dodatkowy
do patentu**

Zgłoszono: 10.VII.1963 (P 102 116)

Pierwszeństwo: 14.VII.1962
Niemiecka Republika
Federalna

Opublikowano: 10.VI.1966

Kl. 30 k, 13/01

MKP A 61 m

16/00

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku

**i
właściciel patentu:**

Dr inż. Holger Hesse, Kopenhaga (Dania)

Zawór do urządzenia do oddychania

1

Wynalazek dotyczy zaworu dla gazów w aparatach do sztucznego oddychania, wyposażonego w ruchomy grzybek zaworowy, przystosowany do ruchu pod wpływem ciśnienia gazu w otworze przepływowym w taki sposób między dwoma gniazdami, że przy określonym ciśnieniu gazu opuszcza on normalną pozycję w gnieździe zaworu wlotowego w pobliżu źródła dopływu gazu i tym samym otwierając kanał dopływowy i przy określonym odpowiednio wyższym ciśnieniu gazu zamyka otwór przepływowy przez ułożenie się na gnieździe zaworu wylotowego, znajdującego się w pewnej odległości od zaworu wlotowego. Zawory tego typu są przystosowane do użycia w aparaturach do sztucznego oddychania dla celów ratowniczych i aparaturach do narkozy. W aparatach ratowniczych szczególnie pożądane są takie zawory, przy użyciu których strumień gazu wydychanego przez pacjenta nie może dostać się do strumienia świeżego powietrza dostarczonego do oddychania, a wydychane powietrze jest kierowane do atmosfery.

W zaworach stosowanych uprzednio w aparaturach do oddychania i narkozy opisanego typu ruchomy grzybek zaworu wracał do normalnej pozycji zamknięcia na skutek siły ciężkości albo na skutek nacisku sprężyny, zmuszającej zawór do odcięcia dopływu gazu o ciśnieniu niższym niż nastawione ciśnienie otwarcia zaworu.

Jakiegokolwiek ciśnienia przepływu gazu równe albo większe niż wymienione ciśnienie otoczenia

2

zaworu pokonują opór grzybka zaworu stawiany na skutek siły ciężkości albo działania sprężyny, jednak tak długo jak ciśnienie przepływającego gazu jest poniżej nastawionego ciśnienia zamknięcia zaworu wylotowego, to grzybek zaworu nie będzie zamykał gniazda zaworu wylotowego i zatem gaz będzie przepływał ze źródła dopływu poprzez oba gniazda zaworów dopływowego i odpływowego, omijając grzybek zaworu. W tym przypadku otwarty jest swobodny przepływ gazu w kierunku wylotu.

Przy zastosowaniu ciśnienia wyższego niż ciśnienie zamknięcia zaworu odpływowego, na przykład fali ciśnienia spowodowanej sprężaniem gruszki pompującej, wchodzącej w skład aparatu do narkozy, grzybek zaworu zmuszony zostaje do ruchu w kierunku gniazda zaworu odpływowego i zamyka w ten sposób przepływ powietrza tak długo, jak ciśnienie zasilania będzie zdolne do pokonywania siły ciężkości lub nacisku sprężyny, cofających grzybek do normalnej pozycji na gnieździe zaworu wlotowego.

Sterowane siłą ciężkości zawory pracują w zależności od swojego położenia i wrażliwości na zmianę położenia jest poważną niedogodnością, która ogranicza stosowanie tych zaworów do aparatów stacjonowanych, nie przenośnych, pozostawiając nierozwiązany problem przenośnych aparatów ratowniczych i narkozowych.

Mimo, iż nacisk sprężynowy na grzybek zaworu

nie jest czuły na zmianę położenia zaworu, to jednak wymaga bardzo dokładnej regulacji w zależności od krytycznych ciśnień występujących podczas otwarcia i zamknięcia zaworów. Przy tak dużej czułości delikatnej sprężyny łatwo następuje zmiana charakterystyki zaworu podczas jego demontażu i czyszczenia.

Dalszą ważną niedogodnością stosowania sprężyny do zaworów tego typu jest fakt, że opór stawiany przez sprężynę przy przemieszczaniu grzybka zaworu pod wpływem przepływu gazu jest maksymalny w pozycji zamknięcia zaworu wylotowego, na skutek czego konieczne jest utrzymywanie stale takiego ciśnienia dopływającego gazu, które jest zdolne spowodować zamknięcie zaworu wylotowego. Ten warunek może być w pewnych przypadkach bardzo niekorzystny, a mianowicie wtedy, gdy jest pożądane utrzymywanie stanu zamknięcia zaworu wylotowego po chwilowym tylko pojawieniu się ciśnienia wystarczającego do jego zamknięcia, a następnie ciśnienia niższego.

Wszystkie te niedogodności konwencjonalnych zaworów, uruchamianych siłą ciężkości lub sprężyny, nie występują w zaworze według wynalazku, w którym grzybek zaworu jest utrzymywany w swojej normalnej pozycji przynajmniej jednym magnesem i jest również utrzymywany za pomocą tego magnesu lub kilku magnesów w pozycji pośredniej, w której jest otwarty przepływ przez zawory magnesów.

Oczywiście magnetyczne sterowanie grzybkiem zaworu czyni go całkowicie niezależnym od położenia, w którym pracuje zawór.

Konstrukcja według wynalazku jest bardzo prosta i umożliwia szybkie rozmontowanie, oczyszczenie i zmontowanie zaworu, nie pociągając za sobą ryzyka utraty prawidłowej regulacji zaworu.

Na zakończenie należy dodać, że przy sterowaniu magnetycznym siła przyciągająca grzybek maleje ze wzrostem odległości grzybka od źródła pola magnetycznego (magnesu), co oznacza, że grzybek raz przemieszczony wbrew działaniu magnesu z normalnej pozycji do pozycji pośredniej, albo z pozycji pośredniej do końcowej pozycji, w której zamknięty jest zawór wylotowy, a tym samym przepływ gazu nawet w chwili pewnego spadku ciśnienia dopływającego gazu poniżej wartości krytycznej potrzebnej do rozpoczęcia przemieszczania grzybka, będzie on nadal utrzymywany w przyjętej pozycji.

Najlepiej jest gdy grzybek zaworu ma kształt płytki, która przy pomocy magnesu lub magnesów jest utrzymywana w normalnej pozycji na gnieździe zaworu wlotowego lub jest utrzymywana w pozycji kątowej pośredniej, w której otwarty jest przepływ gazu przez zawór, za pomocą tego magnesu lub jednego z kilku magnesów.

W swojej skośnej pośredniej pozycji grzybek zaworu styka się częściowo z obydwoma gniazdami. Styk grzybka z jednym lub drugim gniazdem jest lepszy, jeżeli stykają się z nimi punkty grzybka diametralnie przeciwne.

W aparaturze sztucznego oddychania lub podobnych pomiędzy dwoma gniazdami może być włączony

ny przewód odgałęziający, a grzybek zaworu w swojej pośredniej pozycji otwiera połączenie źródła gazu, zarówno z odpływem jak i odgałęzieniem.

Wynalazek objaśniono poniżej na podstawie rysunków, na których fig. 1 przedstawia schematycznie aparaturę do dozowania gazu narkotyzującego pacjenta, fig. 2 — część aparatury do podawania mieszaniny powietrzno-tlenowej dla celów ratowniczych, a fig. 3 i 4 przedstawiają przekroje dwóch rozwiązań zaworów według wynalazku przystosowanych do użycia w aparaturach według fig. 1 i 2.

Na fig. 1 liczbą 1 oznaczono butlę z gazem medycznym, z której gaz taki jak na przykład gaz narkotyzujący jest dostarczany poprzez regulowany zawór redukcyjny 2, wyposażony w manometr i przepływomierz 3, pokazujący ilość przepływającego gazu w litrach na minutę. Gaz płynie z przepływomierza 3 do zespołu zaworu 4 i stąd do maski oddechowej 8 przystosowanej do umieszczenia na nosie i ustach pacjenta.

W znanych rozwiązaniach tego typu zespół zaworu 5 zawiera przeważnie sprężynę, która naciska na grzybek zaworu, kontrolując kierunek przepływu gazu w zależności panującego ciśnienia przepływającego gazu.

Na odgałęzieniu od przewodu gazu pomiędzy przepływomierzem a zaworem 5 jest podłączony worek oddechowy 4 z elastycznej gumy.

Podczas użytkowania aparatu gaz dopływa na przykład w ilości 10 litrów na minutę. Niezależnie od swojej konstrukcji zawór 5 jest wyposażony w grzybek zaworu, zaznaczony schematycznie na rysunku jako poruszająca się pomiędzy gniazdami zaworowymi płytka 6. W znanych rozwiązaniach grzybek jest poruszany sprężyną albo siłą ciężkości w kierunku gniazda zaworu wlotowego w celu zamknięcia przewodu 11. Jeżeli ciśnienie gazu jest niższe niż ciśnienie nastawione płytką 6 zamyka zawór wlotowy. W tym przypadku gaz dostarczany nie będzie przepływał przez zawór 6, ale będzie napełniał worek 4.

Przy pewnym stopniu napełnienia będzie osiągnięty stan równowagi między naciskiem wywieranym przez naciągnięte podciśnieniem ściany worka 4 z jednej strony, a z drugiej strony naciskiem sprężyny działającym na grzybek zaworu 6 i ten stan równowagi będzie utrzymywany przy stałym przepływie gazu ze źródła dopływu i przy odpowiednim odpływie gazu poprzez szczelinę lekko niedomkniętego grzybka 6 zaworu. Zawór 5 ma kształt trójkąta, w którym jedna odnoga 11 stanowi wlot gazu, a druga odnoga 10 jest połączona z maską oddechową 8, a trzecia odnoga 7 prowadzi do atmosfery. W opisanym wyżej stanie równowagi przepływ gazu przechodzi pod niedociśniętym grzybkiem 6 uciekając następnie bezużytecznie do atmosfery.

W praktyce wielkość wypływu gazu będzie dobrana w zależności od wyliczonego zapotrzebowania, na przykład dla utrzymywania stanu narkozy. Krótko przed całkowitym wypełnieniem worka lekarz anestezjolog naciska na worek żeby spowodować gwałtowną falę ciśnienia, otwierającą zawór

wlotowy przez cofnięcie grzybka 6. Działający na grzybek 6 nacisk sprężyny w przeciwnym kierunku jest tak wyregulowany, żeby mógł być całkowicie pokonany poprzez jakąkolwiek falę ciśnienia spowodowaną naciśnięciem na worek.

Fala ciśnienia powoduje przy tym cofnięcie grzybka 6 aż do przylgnięcia do gniazda zaworu wylotowego i zamknięcia tym samym odgałęzienia prowadzącego do atmosfery. Cały gaz dostarczony na skutek naciśnięcia na worek będzie w ten sposób zmuszony do przejścia przez maskę 8 do płuc pacjenta. Z chwilą zwolnienia worka grzybek 6 zawraca na swoje miejsce na gnieździe zaworu wlotowego i po odnowieniu napełnienia worka cały cykl może być powtórzony.

Gaz wydychany z płuc przez pacjenta może przejść z maski 8 do wylotowej odnogi 7. Nie może on przepłynąć z powrotem do worka 4, gdyż zawór wlotowy jest zamknięty. Zawór może być również inaczej skonstruowany, a mianowicie w ten sposób, że gniazdo wlotowe, gniazdo wylotowe i płytka 6 są umieszczone w odgałęzieniu wylotowym 7. W tym przypadku istnieje zawsze swobodny przepływ gazu pomiędzy wlotem 11 a odgałęzieniem 10 z maską 8. W takim zmodyfikowanym zaworze wylot zostaje zamknięty przez falę ciśnienia uzyskaną przez naciśnięcie na worek 4. Gaz zostaje wtedy zmuszony do przepływu w płuca pacjenta. Gaz wydychany z płuc pacjenta jak również gaz stale przepływający równoważyć będą siłę sprężyny naciskającą na grzybek 6 i wpływać będą obok lekko niedomkniętego grzybka 6 do gniazda zaworu wylotowego, a następnie na zewnątrz.

Aparat pokazany na fig. 2 jest przyrządem ratowniczym przystosowanym do połączenia z butlą i manometrem z przepływomierzem analogicznie jak na fig. 1. Butla w tym przypadku zawiera tlen. Między przepływomierzem a zespołem zaworu 5 jest umieszczony elastyczny worek gumowy 4a, łatwo rozprężający się, a równocześnie stawiający mały opór przy ściskaniu, na przykład wykonany z gumy piankowej, wyłożonej od wewnątrz elastyczną błoną albo warstwą nieprzepuszczalnej tkaniny.

Normalnie zamknięty zawór próbny 12 jest włączony w przewód między przepływomierzem a workiem 4a i łączy ten przewód z atmosferą. Oczywiście to urządzenie umożliwia podawanie pacjentowi czystego tlenu z butli albo powietrza poprzez zawór próbny 12, lub też można podawać uregulowaną wstępnie mieszaninę tlenu z powietrzem. Działanie zespołu zaworu jest analogiczne do opisanego w związku z fig. 1.

Jest rzeczą oczywistą, że zawór 5 aparatur pokazanych na fig. 1 i 2 musi być tak skonstruowany, by otwierał połączenie wlotu 11 do obu odgałęzień, to jest do maski 8 i wylotu 7, w chwili kiedy ciśnienie przepływu jest bliskie pewnej wartości, która w opisanych przypadkach odpowiada ciśnieniu płynącego z butli 1 gazu. Oczywiście przy takim ciśnieniu grzybek zaworu 6 nie może zamykać wylotu 7, jeżeli nie chce się dopuścić do niekontrolowanego przepływu gazu do płuc pacjenta. Konstrukcja zaworu musi być przy tym taka, by grzybek zaworu zamykał zawór wylotowy tylko wtedy,

gdy lekarz anestezjolog lub ratownik naciśnie na worek 4 lub 4a, powodując powstanie fali ciśnienia. Gaz przepływa wówczas do płuc pacjenta w wyniku zamknięcia wylotu 7 do atmosfery.

Jeżeli grzybek 6 jest sprężyste dociskany do gniazda zaworu wlotowego, to w pozycji zamykającej wylot 7 sprężyna grzybka 6 będzie w stanie największego napięcia.

W tej sytuacji jakiegokolwiek chwilowe zamierzone lub niezamierzone obniżenie nacisku na worek 4 lub 4a powoduje otwarcie zaworu wylotowego. W pewnych warunkach takie otwieranie zaworu wylotowego może być niepożądane.

Zawór według wynalazku nie wykazuje tych ujemnych cech, a ponadto jest bardziej trwały, łatwiejszy do demontażu, prostszy i bardziej zwarty niż jakiegokolwiek inne znane zawory tego typu.

Przekrój zaworu według wynalazku pokazano na fig. 3. Zawór ma korpus 9 w postaci trójkąta, którego odgałęzienie 10a jest przeznaczone do podłączenia maski oddechowej lub tym podobnych urządzeń. Wlot 11 znajduje się w króćcu 11a przystosowanym do podłączenia do rury albo węża dostarczającego stosowany gaz z układu takiego jak butla z manometrem, przepływomierzem, workiem miękkim lub elastycznym, jak w urządzeniach na fig. 1 albo fig. 2.

Wewnątrz korpusu 9 króciec wlotowy 11a jest wyposażony w gniazdo zaworu wlotowego 11b. Wylot 7 leży w osi wlotu 11 i jest wykonany w postaci króćca 13. Obydwa króćce wlotowy 11a i wylotowy 13 są osadzone w korpusie 9, w dowolny sposób, na przykład za pomocą gwintów 15, 16, pozwalających na łatwe rozmontowanie i zmontowanie poszczególnych części zaworu. Króciec wylotowy 13 jest wyposażony w przedłużenie 13a sięgające w kierunku gniazda 11b, które jest zakończone gniazdem 14 zaworu wylotowego. Pomiędzy przedłużeniem 13a a wewnętrzną ścianą korpusu 9 jest pierścieniowa przestrzeń, połączona z wylotem 10, znajdującym się w odnodze 10a korpusu 9.

Grzybek 17 jest wstawiony swobodnie między gniazda 11b i 14. Jest on wykonany w kształcie krążka, wykonanego z materiału paramagnetycznego. W króćcu 11a jest osadzony magnes złożony z trzech części 19, 20 i 21, który dociska grzybek 17 do gniazda 11b zaworu wlotowego. Oczywiście charakterystyka magnesu będzie dobrana odpowiednio do żądanej siły docisku grzybka 17 do gniazda 11b.

Siła magnesu jest tak dobrana, by dla określonego ciśnienia przepływającego gazu grzybek 17 został tylko częściowo odchyłony od gniazda 11b, tak by opierał się o obydwie gniazda 14 i 11b. Na fig. 4 narysowano to przerywaną linią 17b.

Jeżeli spowoduje się falę ciśnienia, na przykład za pomocą worka 4, to fala ta pokonuje siłę przyciągania magnesów 19, 20 i 21 i przesuwając grzybek 17 całkowicie na gniazdo 14. Zaznaczono to na rysunku linią przerywaną z oznaczeniem 17c, przy którym wylot 7 jest zamknięty. Otwarte jest wtedy przejście z wlotu 11 do odgałęzienia 10 prowadzącego do maski oddechowej.

Siła wywierana przez magnes na grzybek 17 maleje ze wzrostem odległości od magnesu. Grzybek 17 będzie więc przytrzymywany przy gnieździe 14 (strugą) nawet przy mniejszym ciśnieniu gazu niż ciśnienie potrzebne do przesunięcia grzybka 17 z pozycji początkowej 17b do pozycji 17c.

Stwierdzono, że korzystnie jest wykonać magnes w ten sposób, aby jego pole było niesymetryczne w stosunku do grzybka 17. Tym sposobem ułatwia się wychylenie grzybka 17 do pozycji między gniazdami 11b i 14. Na fig. 3 pokazano rozwiązanie, w którym magnes utworzony z trzech części 19, 20 i 21 działa niesymetrycznie na grzybek 17 z powodu mniejszej odległości bieguna 20 od gniazda 11b niż bieguna 19 i w efekcie biegun 20 silniej przyciąga grzybek 17.

Oczywiście podobnym rozwiązaniem byłoby zastosowanie obu biegunów 20 i 19 o różnych długościach, ale o nierównych przekrojach poprzecznych. Biegun 20 miałby mniejsze pole. Można również zastosować obydwa sposoby równocześnie. Pojedynczy magnes odpowiednich wymiarów umieszczony niesymetrycznie może również zostać użyty do niesymetrycznego przyciągania grzybka 17. W tym samym celu jednak koniec bieguna magnesu albo magnesów może być odkształcony. Oczywiście można również zastosować inny jeszcze system magnetyczny do tego samego celu.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym pokazanym na fig. 3 wlot 11 jest przesunięty w stosunku do osi gniazda 11b. Taka konstrukcja wyklucza ryzyko zakleszczania się grzybka w pozycji wychylonej 17b w wyniku nadmiernego magnetycznego przyciągania, występującego na krawędzi grzybka 17 na zewnątrz gniazda 11b pod wpływem silniejszego bieguna 19.

Rozwiązanie konstrukcyjne zaworu pokazane na fig. 4 jest podobne do pokazanego na fig. 3, ale ma następujące dodatkowe cechy.

Wlot 111 jest wykonany w króćcu 111a współśrodkowo w stosunku do gniazda 111b. We wnętrzu korpusu 109 jest umieszczone przedłużenie króćca 111a w postaci klatki 125. Klatka 125 otacza współśrodkowo gniazdo 111b w ten sposób, że grzybek 117 może w niej swobodnie poruszać się w kierunku osiowym. Klatka 125 zapobiega promieniowym przesunięciom podczas osiowych ruchów grzybka. Klatka 125 utrzymuje więc współśrodkowe położenie grzybka 117 względem gniazda 111b. Również po odkręceniu króćca wlotowego grzybek będzie spoczywał współśrodkowo w klatce w stosunku do gniazda 117. Jest zrozumiałe, że brak klatki 125 w rozwiązaniu według fig. 3 pozwala grzybkowi 117 na odłączenie od wykręconego króćca 111a, co z kolei pociąga za sobą poważne niebezpieczeństwo w nagłych wypadkach.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym pokazanym na fig. 4 przedłużenie 113a króćca wlotowego 113 wchodzi do klatki 125 tak, że po zmontowaniu zaworu klatka 125 otacza gniazdo wylotowe 114, jak również gniazdo wlotowe 111b.

Odnosnie odgałęzienia 110 prowadzącego do maski rozwiązanie konstrukcyjne według fig. 4 jest podobne jak rozwiązanie według fig. 3.

Magnes 123 zastosowany w rozwiązaniu według fig. 4 jest pierścieniowym magnesem osadzonym koncentrycznie wokół wlotu 111 za gniazdem 111b. Magnes ma szczelinę powietrzną (nie pokazaną), przy której jest skupiona siła pola magnetycznego. W ten sposób uzyskiwano niesymetryczne działanie pola, co ułatwia na skośne ustawianie grzybka 117.

Kiedy aparatury przedstawione na fig. 1 i 2 są stosowane w warunkach trującej atmosfery, trzeba użyć również zawór odcinający zwrotny, który zabezpieczy pacjenta od wdychania zatrutego powietrza, zasysanego poprzez wylot 107.

Korzystne rozwiązanie umieszczenia takiego zaworu zwrotnego odcinającego jest pokazane według fig. 4. Oczywiście zawór zwrotny odcinający można również umieścić w inny sposób nie naruszając istoty niniejszego wynalazku.

Zawór zwrotny odcinający pokazany na fig. 4 ma w zasadzie analogiczną konstrukcję jak zawór, składający się z gniazda 111b i 114 i grzybka 117. Zawór zwrotny zawiera gniazdo wlotowe 130, wykonane w króćcu 113 i otoczone klatką 131, wystającą do tyłu z króćca 113. Magnes pierścieniowy 132 osadzony współosiowo w króćcu 113 obejmującym wylot 107 ma za zadanie przytrzymywać grzybek 133 przy gnieździe 130.

Działanie zaworu zwrotnego, składającego się z gniazda 130, klatki 131, magnesu 132 i grzybka 133 jest analogiczne jak zaworu składającego się z gniazda 111b, klatki 125, magnesu 123 i grzybka. Gniazdo 134 jest współśrodkowo ustawione naprzeciw gniazda 130 wewnątrz klatki prowadzącej 131, za pomocą mufy 135, którą jest nakręcona na króciec wylotowy 113 i posiada osiowy wylot 137, łączący przestrzeń wewnątrz klatki 131 z atmosferą.

Zawór zwrotny odcinający nie będzie przeszkadzał przy wydychaniu powietrza z płuc pacjenta, które opływa obok grzybka 133. Siła docisku wywierana polem magnesu jest odpowiednio dobrana. Zawór zwrotny odcinający nie będzie całkowicie zapobiegał stałemu wypływowi gazu, na skutek czego pacjent jest zabezpieczony przed wtłoczeniem nadmiaru gazu do płuc. Zawór zwrotny odcinający nie pogarsza warunków pracy zaworu według wynalazku, ale skutecznie zapobiega wnikaniu zanieczyszczonego albo zatrutego powietrza do tego zaworu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór do urządzenia do oddychania, wyposażony w grzybek przesuwający się pod wpływem ciśnienia w przewodzie, przeznaczonym do przepływu gazu między dwoma gniazdami zaworowymi, przy czym przy pewnym z góry ustalonym ciśnieniu grzybek ze swej normalnej pozycji, w której zamyka gniazdo wlotowe, znajdujące się po stronie dopływu gazu, przesuwa się otwierając przełot dla przepływu gazu, a przy pewnym z góry ustalonym wyższym ciśnieniu grzybek zamyka zawór wylotowy, znajdujący się za zaworem wlotowym, **znamienny tym, że jest wyposażony w jeden albo**

- kilka magnesów (19, 20, 21, 123), służących do utrzymywania grzybka (17, 117) zaworu w jego normalnej pozycji oraz w pozycji pośredniej, w której otwarty jest przełot dla przepływu gazu poprzez zawór.
2. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest wyposażony w magnes lub magnesy (19, 20, 21, 123), utrzymujące grzybek (17, 117), wykonany w postaci płytki zarówno w pozycji normalnej, przylegającej do gniazda (11b, 111b) zaworu wlotowego, jak również w pozycji odchylonej pośredniej, w której grzybek tylko częściowo przylega do tego gniazda (11b, 111b).
3. Zawór według zastrz. 2, **znamienny tym**, że jego grzybek (17, 117) w swojej odchylonej pozycji pośredniej styka się częściowo z obydwoma gniazdami wlotowym (11b, 111b) i wylotowym (14, 114).
4. Zawór według zastrz. 3, **znamienny tym**, że w pozycji odchylonej pośredniej grzybek (17, 117) styka się swymi przeciwległymi stronami z obydwoma gniazdami (11b, 111b), (14, 114) w diametralnie przeciwległych punktach.
5. Zawór według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że gniazdo wlotowe (111b) jest otoczone kłatką (125) otwartą od strony gniazda wylotowego (114), pozwalającą grzybkowi na ruchy poosiowe i swobodne odchylenia, a zapobiegającą jego ruchom promieniowym.
6. Zawór według zastrz. 5, **znamienny tym**, że gniazdo wylotowe (114) wchodzi do wnętrza klatki (125).

7. Zawór według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że przewód dla gazu jest rozgałęziony między dwoma gniazdami zaworowymi (11b, 14), przy czym jest on wyposażony w grzybek (17), otwierający w swej pozycji pośredniej połączenie wlotu (11) dla gazu do obu odgałęzień (7, 10) zaworu, a w końcowej pozycji zamykający przepływ do jednego odgałęzienia (7).
8. Zawór według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że magnes albo magnesy (19, 20, 21, 123) są umieszczone po stronie wlotowej gniazda zaworu wlotowego (11b, 111b).
9. Zawór według zastrz. 8, **znamienny tym**, że magnes lub magnesy (19, 20, 21, 123) są umieszczone tak, by grzybek (17, 117) znajdował się w niesymetrycznym polu magnetycznym, ułatwiającym zajęcie przez ten grzybek żądanej pozycji pośredniej.
10. Zawór według zastrz. 8 albo 9, **znamienny tym**, że magnes (123) ma kształt pierścieniowy i jest zamontowany współosiowo w stosunku do gniazda (111b) zaworu wlotowego, przy czym magnes ten ma szczelinę powietrzną, przy której następuje skupienie pola magnetycznego.
11. Zawór według zastrz. 8 lub 9, **znamienny tym**, że jest wyposażony w pojedynczy magnes umieszczony z jednej strony gniazda (11b) zaworu wlotowego.
12. Zawór według zastrz. 8 lub 9, **znamienny tym**, że jest wyposażony w kilka magnesów o różnym polu magnetycznym, umieszczonych wokół gniazda (11b).

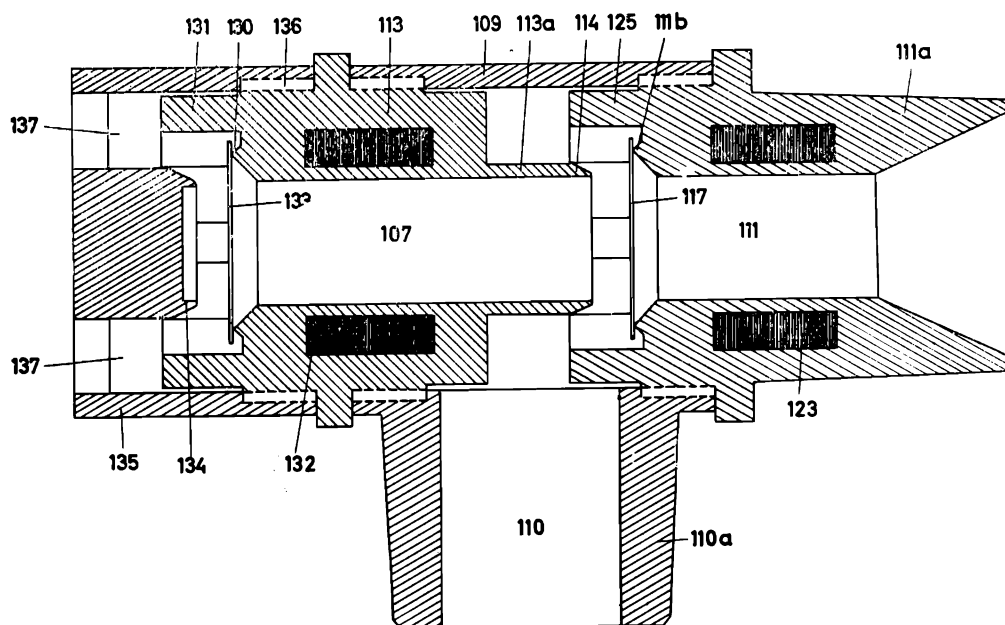


FIG.4