

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29989

Kl. 13 c, 28

Knorr-Bremse Aktiengesellschaft, Berlin

F 16 K 17/04

Zawór bezpieczeństwa o dużym skoku do kotłów parowych

Zgłoszono 26 marca 1938

Udzielono 11 sierpnia 1941

Pierwszeństwo: 12 kwietnia 1937 dla zastrz. 1—4; 3 maja 1937 dla zastrz. 5; 8 września 1937 dla zastrz. 6 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy zaworu bezpieczeństwa o dużym skoku do kotłów parowych i ma na celu usunięcie pewnych niżej omówionych wad, występujących w znanych dotychczas zaworach bezpieczeństwa tego typu.

W znanych zaworach bezpieczeństwa o dużym skoku stosuje się tak zwaną komorę przeciwcisnieniową, do której para wchodzi przy otwieraniu zaworu i wraz ze wzrastającym w miarę otwierania zaworu napięciem sprężyny, obciążającej zawór, przeciwdziała ciśnieniu, panującemu w komorze wlotowej zaworu, starającemu się utworzyć zawór oraz wzrastającemu w miarę wzrostu napięcia sprężyny.

W praktyce okazało się, że całkowite otwarcie zaworów tego rodzaju występuje

tylko w ciągu bardzo krótkiego okresu czasu, po czym grzybek zaworu zaczyna natychmiast powoli opadać w kierunku swego gniazda, wskutek czego szybkość wylotu pary z kotła zmniejsza się.

W celu zapobieżenia zbyt wczesnemu opadaniu grzybka zaworu należy zwiększyć ciśnienie w komorze wlotowej zaworu, co jednak można osiągnąć jedynie przez dławienie przepływu pary krawędziami rozrządzającymi grzybka i gniazda zaworu podczas wylotu pary z tej komory. Dławienie to występuje, gdy przekrój szczeliny wylotowej zaworu wynosi około $1/5$ — $1/6$ przekroju otworu przepływowego gniazda zaworu, wskutek czego powstaje znów zmniejszenie szybkości wylotu pary z kotła, a więc też i osłabienie roli, którą ma

wypełnić zawór o dużym skoku grzybka.

Celem wynalazku niniejszego jest usunięcie tych niedogodności za pomocą specjalnej konstrukcji zaworu pomocniczego, który stanowi część zaworu bezpieczeństwa, składającego się z zaworu głównego, zaopatrzonego w komorę wlotową i przeciwcisnieniową, oraz ze wspomnianego zaworu pomocniczego, dzięki któremu osiąga się to w ten sposób, że wzrost ciśnienia w komorze przeciwcisnieniowej, niezbędny łącznie ze współdziałaniem sprężyny, znajdującej się w tej komorze, do zamknięcia zaworu, następuje dopiero wtedy, gdy ciśnienie w kotle spadnie do pewnej określonej wartości. Wskutek tego ciśnienie w komorze wlotowej zaworu może być odpowiednio mniejsze, jak również szczelina wylotowa między krawędziami grzybka i gniazda zaworu może być wykorzystana w całości, to znaczy wielkość jej może być równa powierzchni przekroju otworu wlotowego gniazda, tak iż zawór zachowuje swój charakter zaworu o dużym skoku grzybka.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania zaworu według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia w pionowym przekroju część zaworu głównego o dużym skoku według wynalazku oraz zawór pomocniczy, rozrządzający ciśnieniem komory przeciwcisnieniowej zaworu bezpieczeństwa, fig. 2 — uproszczoną pod względem konstrukcji odmianę wykonania zaworu pomocniczego, fig. 3 — w przekroju pionowym odmienne wykonanie zaworu pomocniczego, odznaczającego się pewnymi zaletami w porównaniu z wykonaniem według fig. 1 i 2, fig. 4 — przekrój pionowy przez dalsze odmienne wykonanie zaworu pomocniczego.

W przykładzie wykonania według fig. 1 komora wlotowa a zaworu głównego jest połączona przewodem rurowym b z przewodem wlotowym zaworu pomocniczego c ,

który rozrządza napełnianiem komory przeciwcisnieniowej d za pomocą grzybka e , skuteczniającego połączenie przewodu b z przewodem f , prowadzącym do komory przeciwcisnieniowej d . Grzybek e znajduje się z jednej strony pod działaniem sprężyny g , usiłującej zamknąć zawór pomocniczy, z drugiej zaś strony pod działaniem przepony falistej h , obciążonej sprężyną i , usiłującą otworzyć ten zawór, przy czym nacisk, wywierany na grzybek e przez sprężynę i , jest większy od nacisku, wywieranego na grzybek ten sprężyną g . Przepona falista h może być wykonana również, jak przedstawiono na fig. 2, w postaci giętkiej płytki względnie blaszki h' . Przewód b łączy komorę wlotową a zaworu głównego z komorą k zaworu pomocniczego, nad którą znajduje się przepona falista h względnie która może być zamknięta od góry płaską przeponą h' (fig. 2). Przestrzeń wewnątrz falistej przepony h względnie przestrzeń powyżej płaskiej płytki giętkiej h' według fig. 2 może być połączona przewodem l , zaznaczonym na fig. 1 liniami kreskowanymi, z przewodem f , prowadzącym do komory przeciwcisnieniowej d .

Działanie urządzenia rozrządczego według fig. 1 i 2 jest następujące.

Gdy grzybek q zaworu głównego zostanie podniesiony w górę przez ciśnienie w kotle, przekraczające wielkość normalną, to w komorze wlotowej a wytwarza się ciśnienie, przewyżczające napięcie sprężyny m zaworu głównego i powodujące ruch grzybka q zaworu w górę, aż nastąpi największe możliwe otwarcie zaworu bezpieczeństwa. Ciśnienie, panujące w komorze a , udziela się komorze wlotowej r zaworu pomocniczego c , w której znajduje się grzybek e oraz sprężyna zamykająca g oraz komorze k tegoż zaworu, wskutek czego przepona falista h razem ze sprężyną i ulega ściśnięciu względnie płytka falista h' zostaje wygięta ku górze. Sprężyna g zamyka zawór pomocniczy i zapobiega w ten

sposób przedostawaniu się pary z przewodu b przewodem f do komory przeciwnieniowej d .

Gdy teraz ciśnienie w kotle spadnie wskutek dostatecznego upływu pary z kotła poprzez otwarty zawór bezpieczeństwa tak dalece, iż napięcie zgniezionej sprężyny i przewycięży ciśnienie, wywierane na falistą przeponę h względnie na dolną powierzchnię giętkiej falistej płytki h' , to zawór pomocniczy c zostaje otwarty, przy czym komora przeciwnieniowa d napęlnia się parą o prężności takiej, jaka panuje w komorze a . Pod wpływem tego zawór bezpieczeństwa zostaje zamknięty.

W celu przyspieszenia całkowitego otwarcia zaworu pomocniczego c można zastosować dodatkowy przewód l , za pomocą którego wewnętrzna przestrzeń przepony falistej h napęlnia się również parą o ciśnieniu, odpowiadającym ciśnieniu w komorze a , gdy tylko zawór pomocniczy zostanie otwarty.

Aby zabezpieczyć przeponę falistą h przed zbyt silnym działaniem pary wysoko sprężonej, można zaopatrzyć osłonę zaworu pomocniczego c w kanał n , poprzez który para może uchodzić z komory k tego zaworu do atmosfery.

Ponieważ zawór pomocniczy jest uruchamiany dopiero wtedy, gdy zawór bezpieczeństwa wypuszcza parę, przeto na bardzo dokładne uszczelnienie wszystkich części zaworu pomocniczego nie potrzeba zwracać szczególnie wielkiej uwagi, jest bowiem rzeczą obojętną, czy para uchodzić będzie z kotła przez otwarty zawór główny, czy też innymi drogami, które jednak są w końcu rozrządane przez zawór bezpieczeństwa.

Podczas doświadczeń praktycznych okazało się, że zawór pomocniczy, wykonany według fig. 1 i 2, nie działa zupełnie niezawodnie, co należy przypisać temu, iż para, która przy otwieraniu zaworu bezpieczeństwa wypełnia komorę a , znajduje z

początku otwartą drogę do przewodu f , więc też i do komory d poprzez zawór pomocniczy c , która to droga ulega zamknięciu dopiero wtedy, gdy sprężyna i łącznie z przeponą h względnie h' ugnie się pod działaniem pary w komorze k .

Od wady powyższej, występującej w zaworach pomocniczych według fig. 1 i 2, wolny jest zawór pomocniczy według fig. 3, w którym sprężyna g , obciążająca płytkę e' , zamykającą zawór, jest tak silna, iż przewycięża w sposób niezawodny nacisk, wywierany na tę płytkę w kierunku przeciwnym przez sprężynę i , działającą na przeponę i starającą się otworzyć ten zawór, przy czym nacisk sprężyny g na płytkę e' jest przewyciężany dopiero po upływie jakiegoś czasu przez ciśnienie, powstające w komorze wlotowej a zaworu bezpieczeństwa przy jego otwieraniu.

W przykładzie wykonania zaworu pomocniczego według fig. 3 przewód f , prowadzący do komory przeciwnieniowej d , jest przyłączony do osłony zaworu pomocniczego c w miejscu, znajdującym się powyżej komory k tego zaworu. W przykładzie tym zamiast grzybka e według fig. 2 zastosowano płytkę e' , która również spełnia rolę przepony h' według fig. 2. Sprężyna g , zamykająca zawór pomocniczy, jest umieszczona w osłonie sprężystej p , wykonanej na kształt sfałdowanego miecha. Komora, w której znajduje się sprężyna g oraz osłona sprężysta p , jest połączona z komorą k otworkiem o , o przekroju znacznie mniejszym niż przekrój przewodu b .

W tym przykładzie zawór pomocniczy c jest zamknięty, gdy w komorze k nie ma pary, jak również gdy w komorze tej znajduje się para, lecz w ostatnim przypadku zawór ten jest zamknięty tak długo, póki para, wypływająca z komory k otworkiem o do komory, w której znajduje się sprężyna g i osłona p , nie wytworzy ciśnienia, wystarczającego do przewyciężenia napięcia sprężyny g . Dopiero wówczas zawór pomo-

cniczy otwiera się i para dochodzi przewodem f do komory przeciwcisnieniowej zaworu bezpieczeństwa, gdzie działa w sposób znany.

Opisane wyżej przykłady wykonania zaworu bezpieczeństwa, zwłaszcza wykonanie według fig. 3, wystarczają do stosowanych obecnie w lokomotywach ciśnień pary, które to ciśnienia wynoszą w normalnych przypadkach do 20 atm. W przypadku jednak bardzo wysokich ciśnień, jakie znajdują zastosowanie w nowoczesnych kotłach wysokiego ciśnienia, w których dochodzą one do 80 atm i więcej, osłony w postaci miechów lub przepony faliste h , p okazują się nieodpowiadającymi swemu przeznaczeniu z powodu zbyt małej odporności na działanie tak wielkich ciśnień i tracą szybko swą sprężystość.

W przypadku bardzo wysokich ciśnień roboczych pary nadaje się lepiej zawór pomocniczy według fig. 4.

Zawór ten jest wykonany w postaci dwu zwykłych zaworów grzybkowych, odwróconych względem siebie, to znaczy otwierających się i zamykających w przeciwnych kierunkach oraz umieszczonych na jednej osi, przy czym grzybek e górnego zaworu grzybkowego znajduje się pod działaniem sprężyny i , a grzybek l dolnego zaworu grzybkowego znajduje się pod działaniem sprężyny g , która jest silniejsza niż sprężyna i , otwierająca górny zawór grzybkowy i która przeto działa jako sprężyna, zamykająca ten zawór. Zawór pomocniczy rozrządza połączeniem pomiędzy komorą k tego zaworu, połączoną przewodem b z komorą wlotową a zaworu bezpieczeństwa, a komorą g' , połączoną otworem m z atmosferą. Dolny zawór grzybkowy posiada średnicę otworu nieco większą niż średnica otworu górnego zaworu grzybkowego. Należy zaznaczyć, że zawory te nie są połączone ze sobą mechanicznie.

Zawór pomocniczy według fig. 4 działa w sposób następujący.

Para, uchodząca z kotła przez otwarty zawór bezpieczeństwa, płynie przez przewód b , komorę k , otwarty dolny zawór stożkowy i otwór m najpierw na zewnątrz. Jednak pod wpływem energii przepływu pary grzybek l szybko zostaje dociśnięty do gniazda. Wówczas w komorze k powstaje ciśnienie statyczne, które utrzymuje najpierw górny zawór grzybkowy względnie zawór mniejszy w położeniu jeszcze zamkniętym. Dolny zawór grzybkowy względnie zawór większy pozostaje zamknięty tym skuteczniej, że para, znajdująca się w przestrzeni pod jego grzybkiem, uchodzi przez otwór m . Gdy teraz pod wpływem wylotu pary z zaworu bezpieczeństwa ciśnienie w kotle parowym, a tym samym i w komorze wlotowej oraz w przestrzeni k spadnie poniżej wielkości, odpowiadającej napięciu sprężyny i , to otwiera się górny zawór grzybkowy, para zaś przechodzi przez przewód f do komory przeciwcisnieniowej zaworu bezpieczeństwa. Dzięki większej średnicy gniazda dolnego zaworu grzybkowego zawór ten jest utrzymywany w położeniu zamkniętym za pomocą pary, dopływającej do komory przeciwcisnieniowej. Gdy wreszcie zawór bezpieczeństwa zamyka się pod wpływem ciśnienia w komorze przeciwcisnieniowej, to zanika również ciśnienie spiętrzenia, sprężyna g otwiera dolny zawór grzybkowy i zamyka górny zawór grzybkowy.

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

1. Zawór bezpieczeństwa o dużym skoku do kotłów parowych, składający się z zaworu głównego, zaopatrzonego w komorę wlotową i przeciwcisnieniową, oraz z zaworu pomocniczego, który powoduje napełnienie parą komory przeciwcisnieniowej w celu zamknięcia zaworu głównego dopiero po nastąpieniu określonego spadku ciśnienia w kotle, znamieny tym, że jego zawór pomocniczy przyłączony jest w ten

sposób do zaworu bezpieczeństwa, że może być zasilany parą tylko przez komorę wlotową (a) tego zaworu.

2. Zawór bezpieczeństwa według zastrz. 1, znamieny tym, że jego zawór pomocniczy posiada przeponę płaską (h') lub falistą (h) w kształcie harmonijki, obciążoną sprężyną (i) i stykającą się z grzybkiem (e) tego zaworu, oraz komorę środkową (k), umieszczoną pod przeponą i połączoną z komorą wlotową (a) zaworu głównego, przy czym ta przepona wraz z obciążającą ją sprężyną (i) wywierają na grzybek (e) zaworu pomocniczego większy nacisk niż sprężyna (g), obciążająca ten grzybek, tak iż zawór pomocniczy jest normalnie otwarty, w przypadku zaś przekroczenia normalnego ciśnienia w kotle i otwarcia zaworu głównego zawór pomocniczy na skutek wzrostu ciśnienia w komorze środkowej (k) zamyka się i przerywa połączenie komory wlotowej (a) z komorą przeciwcisnieniową (d) zaworu głównego, gdy zaś ciśnienie w kotle spadnie o określoną wielkość poniżej ciśnienia normalnego, zawór pomocniczy wskutek zmniejszonego ciśnienia w komorze środkowej otwiera się i umożliwia napełnianie parą komory przeciwcisnieniowej (d) zaworu głównego, wskutek czego tenże zamyka się.

3. Odmiana zaworu bezpieczeństwa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że zawór jest zaopatrzony w otwór (n), umieszczony w kadłubie (c) zaworu pomocniczego i łączący komorę środkową (k) tego zaworu z atmosferą, w celu zabezpieczenia przepony (h , h') przed zbyt silnym ciśnieniem pary wysokoprężnej.

4. Odmiana zaworu bezpieczeństwa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że zawór jest zaopatrzony w przewód (l), łączący wnętrze przepony falistej (h) względnie przestrzeń nad przeponą płaską (h') zaworu pomocniczego z przewodem (f), łączącym zawór z komorą przeciwcisnieniową (d) zaworu głównego i służącym do

przyśpieszania zamykania się zaworu pomocniczego.

5. Odmiana zaworu bezpieczeństwa według zastrz. 1, w której w zaworze pomocniczym zamiast grzybka (e) zastosowana jest płytka, znamienna tym, że zawór bezpieczeństwa posiada zawór pomocniczy, zaopatrzony w osłonę sprężystą (p) w kształcie harmonijki, otaczającą sprężynę (g), obciążającą płytkę (e) tego zaworu, oraz otwór (o), łączący środkową komorę (k) z przestrzenią (p'), otaczającą wspomnianą osłonę, przy czym sprężyna (g), obciążająca płytkę (e), wywiera na nią nacisk większy aniżeli przepona (h) z obciążającą ją sprężyną (i), wskutek czego zawór ten jest normalnie zamknięty, w przypadku zaś przekroczenia normalnego ciśnienia w kotle i otwarcia się zaworu głównego para wchodzi do przestrzeni (p'), otaczającej osłonę sprężystą (p), przez otwór (o), który jest dobrany tak mały, że dopiero po upływie pewnego czasu, gdy spadek ciśnienia w kotle osiągnie określoną wartość, ciśnienie pary w tej przestrzeni tak wzrośnie, że spowoduje ugięcie się osłony, wskutek czego zawór pomocniczy otwiera się i umożliwia dopływ pary do komory przeciwcisnieniowej zaworu głównego, tak iż tenże zamyka się.

6. Odmiana zaworu bezpieczeństwa według zastrz. 1 i 5, znamienna tym, że zawór ten posiada zawór pomocniczy, składający się z dwóch zwykłych, lecz o różnych średnicach zaworów grzybkowych, umieszczonych w jednej osi, lecz nie połączonych mechanicznie ze sobą i odwróconych względem siebie tak, iż otwierają się w przeciwnych kierunkach, przy czym mniejszy zawór (e) posiada komorę przelotową (i') połączoną z komorą przeciwcisnieniową zaworu głównego, a zawór większy (l) posiada komorę (g'), połączoną otworem (m) z atmosferą, przy czym sprężyna (g) zaworu większego jest mocniejsza niż sprężyna zaworu mniejszego, wskutek czego ten o-

statni jest normalnie zamknięty, a zawór większy jest otwarty, w przypadku zaś przekroczenia ciśnienia normalnego w kotle i otwarcia się zaworu głównego para, dopływająca do komory środkowej (*k*) zaworu pomocniczego, siłą energii kinetycznej dociska zawór większy (*l*) do gniazda, natomiast zawór mniejszy (*e*) pozostaje zamknięty pod wpływem ciśnienia statycznego pary w komorze (*k*), dopóki nie spa-

dnie ciśnienie w kotle, a sprężyna (*i*) otworzy zawór (*e*), tak iż komora przeciwnieniowa (*d*) napełnia się parą, a zawór główny zostaje zamknięty.

K n o r r' - B r e m s e
A k t i e n g e s e l l s c h a f t
Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

Fig. 2

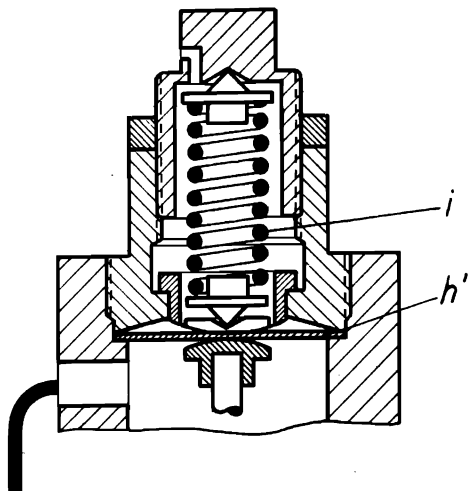


Fig. 1

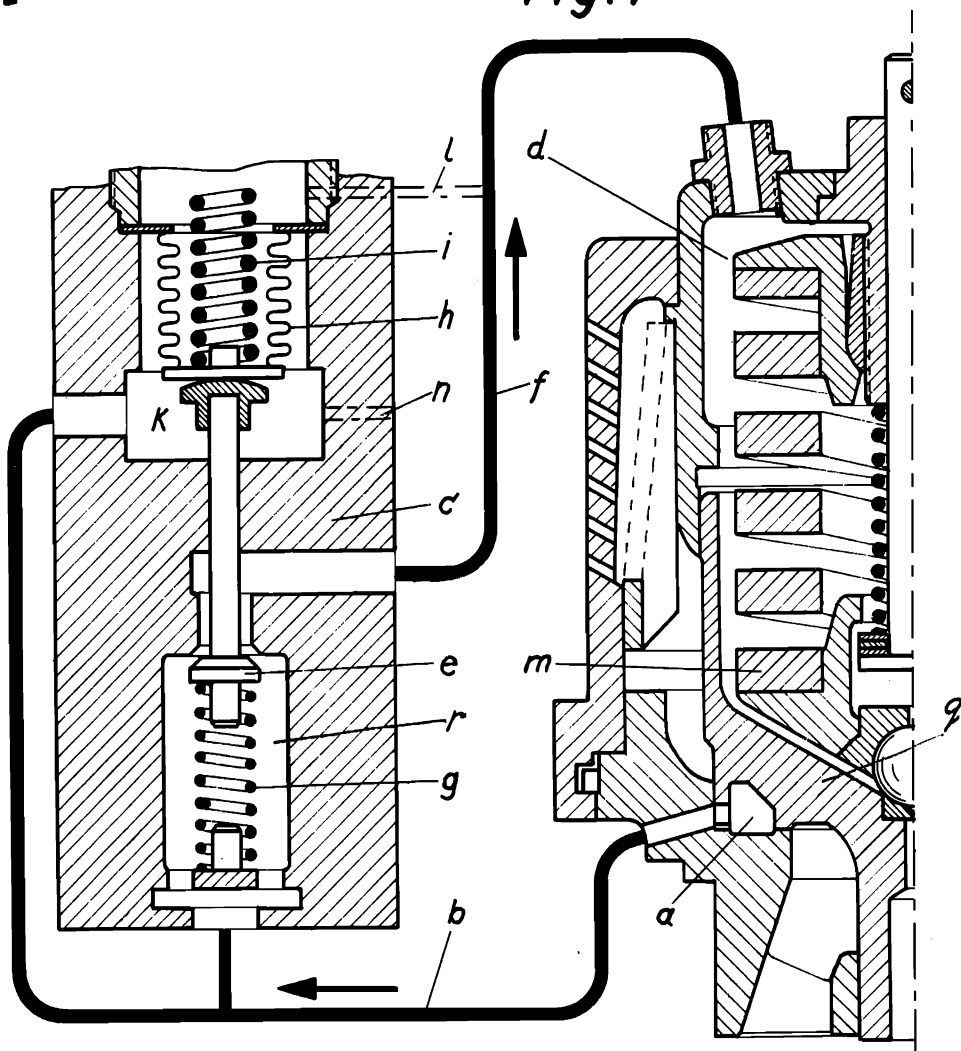


Fig.3

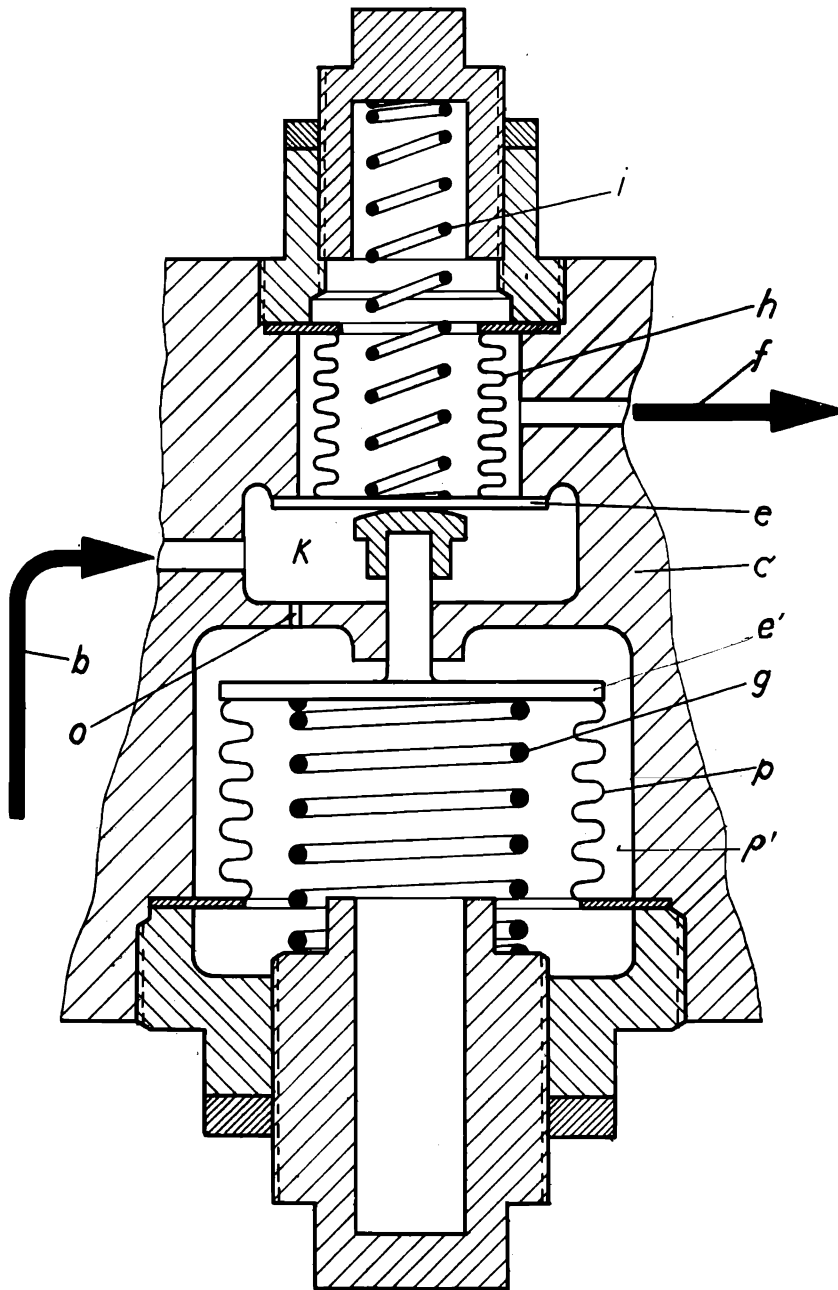


Fig. 4

