



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 31.X.1963 (P 102 873)

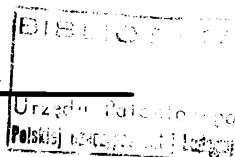
Pierwszeństwo:

Opublikowano: 28.X.1964

Kl. 30 i, 2

MKP A 61 1 3100

UKD



Współtwórcy wynalazku: inż. Olgierd Rajszye, inż. Jan Waściszewski,
inż. Andrzej Pniewski

Właściciel patentu: Spółdzielnia Pracy Mechaników SMS, Warszawa
(Polska)

Parowy autoklaw sterylizacyjny ze sterowaniem programowym

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest parowy autoklaw sterylizacyjny, zaopatrzony w dwa zespoły zaworowe, z których jeden służy do programowania cyklu sterylizacji, a drugi do sterowania zaprogramowanego cyklu.

Znane dotychczas autoklawy sterylizacyjne wyposażone w układ kilku lub kilkunastu zaworów mają tę zasadniczą wadę, że ich sterowanie wymaga przestrzegania odpowiedniej kolejności otwierania i zamykania poszczególnych zaworów oraz umiejętności ręcznego regulowania natężenia przepływu wody i pary, w celu uzyskania żądanego procesu sterylizacji. Autoklawy takie wymagają więc wysokokwalifikowanej obsługi, a pomyłki w ich sterowaniu są często niejednokrotnie przyczyną zepsucia wsadu sterylizacyjnego, a niekiedy nieszczęśliwych wypadków.

W celu usunięcia tej wady zbudowano autoklaw sterylizacyjny z zespołem zaworów sterowanych za pomocą układu krzywek osadzonych na wspólnym wałku, które w określonej kolejności otwierają lub zamykają poszczególne zawory. Wadą tego układu jest możliwość przeprowadzania sterylizacji jednego tylko rodzaju na przykład opatrunków lub narzędzi chirurgicznych albo płynów iniekcyjnych, ponieważ każdy rodzaj sterylizacji związany jest z innym procesem i odmiennym cyklem sterowania. Inną niedogodnością rozwiązania są znaczne wymiary bloku zaworowego, które

2

umożliwiają zastosowanie go wyłącznie do autoklawów szafowych.

Znane są także autoklawy zaopatrzone w zespoły zaworów elektromagnetycznych sterowanych za pomocą elektrycznego zespołu stykowego, co umożliwia nadawanie programu sterylizacji na przykład za pomocą taśmy perforowanej. Wadą tych autoklawów jest jednak ich bardzo wysoki koszt i stosunkowo skomplikowana obsługa. Ponadto wymagają one doprowadzenia energii elektrycznej uniemożliwiając zastosowanie autoklawu w warunkach laboratoriów i szpitali polowych.

Powyższe wady i niedogodności usuwa parowy autoklaw sterylizacyjny według wynalazku, zaopatrzony w dwa zespoły sprzężonych zaworów, z których jeden służy do programowania cyklu sterylizacji, a drugi do sterowania wybranym cyklem, dzięki czemu nie wymaga on zasilania energią elektryczną i może być stosowany w warunkach laboratoriów i szpitali polowych, a równocześnie umożliwia programowanie i półautomatyczne sterowanie cyklem procesu sterylizacji. Wymiary zespołu sterującego autoklawu według wynalazku są znacznie mniejsze, a jego konstrukcja i obsługa jest znacznie prostsza w porównaniu do znanych autoklawów zwiększając uniwersalność jego zastosowania.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat autoklawu według wynalazku z zespołem sterującym

i programowym oraz układem zasilania, fig. 2 — zespół sterujący i programowy w widoku z przodu, a fig. 3 — przekrój przez jeden z tych zespołów wzdłuż linii AA na fig. 2.

Parowy autoklaw sterylizacyjny według wynalazku składa się z następujących zasadniczych zespołów: z kotła 1 z podwójnymi ściankami, między którymi jest utworzona przestrzeń grzejna 3, a wewnątrz komora sterylizacyjna 2, z pokrywy 4, zaopatrzonej w zamek wieloryglowy, z zespołu 5 sterującego, składającego się z sprzężonych zaworów 31, 32, 33 i 34, zespołu 6 programującego, składającego się ze sprzężonych zaworów 35, 36 oraz z układu zasilania złożonego z wodnej pompy iniektorowej, wodowskazu 8, zaworu bezpieczeństwa 9, manometrów 10, termometru 11 oraz przewodów i zaworów odcinających.

Wewnątrz kotła 1 znajduje się właściwa komora sterylizacyjna 2 szczelnie zamykana za pomocą pokrywy 4, zaopatrzonej w zamek wieloryglowy. Przestrzeń grzejna autoklawu może być zasilana bezpośrednio parą z centralnej instalacji parowej, albo też zasilana wodą ogrzewaną przez zespół grzałek elektrycznych 12, umieszczonych w jej dolnej części. Do zasilania przestrzeni grzejnej 3 wodą służy zespół złożony z leja 13, zaworu odcinającego 14, zaworu zwrotnego 15, przewodu 16 i wodowskazu 8, służącego do sprawdzania poziomu wody. Bezpośrednie zasilanie parą z instalacji parowej następuje przez zawór odcinający 18 oraz przewód 17, na którym jest osadzony zawór bezpieczeństwa 9.

Do usuwania wody i skroplin z kotła służy przewód spustowy 19, zaopatrzony w zawór 20 z króćcem wylotowym 21, który ponadto jest połączony za pośrednictwem zaworu 22 i przewodu 23 z kolektorem zbiorczym 25 i odpływem 24 wody do kanalizacji.

Do odwadniania komory sterylizacyjnej 2 służy przewód 26, połączony za pomocą zaworu 27 i zaworu zwrotnego 28 z odpływem 29 kondensatu, natomiast do odpowietrzania komory sterylizacyjnej służy przewód 30, połączony z jednej strony z przewodem 26, a z drugiej z zaworem 32 zespołu sterującego 5. W przewodzie 26 jest umieszczony czujnik termometru 11. Pompa iniektorowa wodno-parowa 7 jest połączona ze pomocą przewodu 50 z kolektorem odpływowym 25.

Zespół 5 sterujący sprzężonych zaworów składa się z zaworu 31, połączanego z jednej strony za pośrednictwem przewodu 37 z przewodem parowym 17, a z drugiej za pomocą przewodu 38 z komorą sterylizacyjną 2, z zaworu 32 połączanego z jednej strony za pomocą przewodu 39 z filtrem 40, a z drugiej za pomocą przewodu 30 z przewodem 26 odprowadzającym kondensat z komory sterylizacyjnej 2, z zaworu 33 połączanego z jednej strony za pomocą przewodu 41 z przewodem 38, a z drugiej za pomocą przewodu 42 i zaworu dławiącego 43 z iniektorem pompą 7 wodną oraz z zaworu 34, połączanego z jednej strony za pomocą przewodu 44 z dopływem 45 wody, a z drugiej za pomocą przewodu 46 z zaworem 36 zespołu 6 programującego.

Zespół 6 programujący składa się z zaworu 35, połączanego z jednej strony za pośrednictwem przewodu 47 z przewodem 42, łączącym zawór 33

z pompą 7, a z drugiej za pomocą przewodu 48 bezpośrednio z tą pompą 7 oraz z zaworu 36, połączanego z jednej strony za pomocą przewodu 46 z zaworem 34, a z drugiej za pomocą przewodu 49 z iniektorem pompy 7.

Każdy z zaworów 31, 32, 33, 34, 35 i 36 (fig. 2 i 3) składa się z korpusu, w którym jest osadzone przesuwne wrzeciono 52, zakończone grzybkiem 51, ze sprężyny zamykającej 54 dociskającej grzybek 51 do gniazda korpusu, z membrany fałdowej 53 uszczelniającej zawór oraz z obudowy zewnętrznej 55 połączonej z korpusem 56 zespołu.

Do sterowania zespołem 5 i 6 zaworów służy tarcza krzywkowa 57 osadzona obrotowo na osi 58 i zaopatrzona w dźwignię 59 współpracującą z czołowymi występami 60 tej tarczy, kulki 61 oraz popychacze złożone z tulei przesuwnej 62 współpracującej z kulką 61 i połączanego z nią za pomocą śruby regulacyjnej 63 talerzyka 64 współpracującego z końcówką wrzeciona 52 zaworu. Tuleja 62 popychacza jest osadzona przesuwnie w prowadnicy 65 obudowy 55 zaworu.

Tarcza 57 zespołu 5 sterującego może przyjmować cztery położenia (I, II, III i IV) odpowiadające obrotowi dźwigni 59 o kąt środkowy 90°, natomiast tarcza zespołu 6 programującego może przyjmować trzy położenia (V, VI i VII), odpowiadające obrotowi dźwigni o kąt środkowy 60°.

Poszczególnym położeniom zespołu 5 sterującego odpowiada następujący stan zaworów: W położeniu I występ 60 tarczy krzywkowej 57 otwiera zawór 32, natomiast pozostałe zawory 31, 33, 34 są w położeniu zamkniętym. W położeniu II występ 60 otwiera zawór 31, równocześnie zamykając zawór 32. W położeniu III otwarte są zawory 33 i 34 a zawory 31 i 32 zamknięte, a w położeniu IV otwarte są zawory 32, 33 i 34, natomiast zawór 31 pozostaje zamknięty.

Poszczególnym położeniom zespołu 6 programującego odpowiada następujący stan zaworów. W położeniu V obydwie zawory 35 i 36 są zamknięte, w położeniu VI są otwarte, a w położeniu VII zawór 35 pozostaje otwarty, natomiast zawór 36 zamknięty.

Działanie parowego autoklawu sterylizacyjnego ze sterowaniem programowym według wynalazku jest następujące. W przypadku stosowania ogrzewania elektrycznego napełnia się przestrzeń grzejną 4 wodą. W tym celu po ustawieniu zespołu 5 sterującego w położenie I i zamknięciu zaworów odcinających 20, 22, 27 i 18 otwiera się zawór 14 wlewa do leja 13 wodę obserwując jej poziom w kotle na wodowskazie 8, następnie zamyka się zawór 14 i włącza zasilanie zespołu grzałek elektrycznych 12. Po uzyskaniu wymaganego ciśnienia w komorze grzejnej, wskazywanego przez jeden z manometrów 10 otwiera się pokrywę 4 po czym umieszcza się wkład (na przykład opatrunki, narzędzia chirurgiczne lub ciecz iniekcyjną) w puszkach sterylizacyjnych w komorze 2, zamyka się szczelnie pokrywę 4 i w zależności od rodzaju wkładu sterylizacyjnego nastawia się odpowiedni program za pomocą zespołu 6 programującego.

W przypadku sterylizacji cieczy iniekcyjnych, która wymaga powolnego spadku ciśnienia po

sterylizacji ustawia się dźwignię zespołu 6 programującego w położenie V, w którym obydwie zawory 35 i 36 pozostają zamknięte. Następnie obraca się dźwignię zespołu 5 w położenie II, w którym następuje otwarcie zaworu 31, doprowadzającego parę z przestrzeni grzejnej 3 przez przewody 17 i 37 zawór 31 i przewód 38 do komory sterylizacyjnej 2. W tym położeniu dźwigni zespołu 5 przepływa się sterylizację zawartych w komorze 2 cieczy w wymaganym czasie. Następnie obraca się ta dźwignia w położenie III, w którym zawór 31 zostaje zamknięty, natomiast otwarte zostają zawory 33 i 34, wskutek czego para z komory 2 przepływa przez przewód 38 i 41 oraz zawór 33 do zaworu dławiącego 43. Dzięki temu uzyskuje się powolny spadek ciśnienia pary, która przepływa następnie przez przewód 50 do kolektora 25. Po obróceniu dźwigni w położenie jałowe IV nie następuje żadna zmiana w układzie połączeń ponieważ mimo otwarcia zaworów 32, 33 i 34 włączane przez nie układy chłodzące pozostają odcięte przez zawory 35 i 36, wobec czego obraca się nią następnie w położenie I i po otwarciu pokryw 4 wyjmuje ciecze iniekcyjne z komory sterylizacyjnej 2, przy czym autoklaw jest przygotowany do następnego cyklu pracy.

W przypadku zasilania autoklawu parą bezpośrednio z instalacji parowej otwiera się zawór 18, przy pozostawieniu w stanie zamkniętym pozostałych zaworów 20, 22, 27 i 14, łącząc przewód doprowadzający parę przez przewód 17 z przestrzenią grzejną 3.

W przypadku sterylizacji opatrunków i bielizny, które wymagają dodatkowego suszenia próżniowego po sterylizacji ustawia się dźwignię zespołu 6 programującego, w położenie VI, w którym obydwie zawory 35 i 36 pozostają otwarte. Następnie podobnie jak poprzednio obraca się dźwignię zespołu 5 w położenie II odpowiadające zasilaniu parą komory 2 i właściwej sterylizacji, którą prowadzi się w wymaganym czasie, po czym obraca się ją w położenie III, w którym para z komory sterylizacyjnej przepływa przez przewody 38 i 41, otwarty zawór 33, przewody 42 i 47 oraz otwarty zawór 35, pompę 7 oraz przewód 50 do kolektora 25. Równocześnie wskutek otwarcia zaworu 34 woda z kroćca 45 dopływowego wpływa przez przewód 44 i zawór 34 oraz przewód 46, zawór 36 i przewód 49 do iniektora pompy 7, powodując w pierwszej fazie szybsze usuwanie pary, a następnie wytworzenie w komorze sterylizacyjnej podciśnienia, powodującego suszenie opatrunków lub bielizny. Wartość podciśnienia jest odczytywana na manometrze 10 komory sterylizacyjnej 2. Po zakończonym suszeniu wkładu obraca się dźwignię zespołu 5 w położenie IV, w którym są otwarte wszystkie trzy zawory 32, 33 i 34. Wskutek tego pompa 7 w dalszym ciągu działa, wytwarzając podciśnienie w komorze sterylizacyjnej 2, a równocześnie przez otwarty zawór 42 i połączony z nim przewodem 39 filtr 40 zasysa powietrze wpływając do wnętrza komory sterylizacyjnej przewodami 30 i 26 powoduje jej chłodzenie i dodatkowe suszenie zawartego w niej wsadu. Następnie obraca się dźwignię zespołu 5

w położenie I i układ jest przygotowany do następnego cyklu pracy.

W przypadku sterylizacji narzędzi chirurgicznych, które nie wymagają suszenia ani powolnego spadku ciśnienia w komorze 2 — nastawia się dźwignię zespołu 6 programującego w położenie VII, wskutek czego zawór 36 zostaje zamknięty, a zawór 35 pozostaje otwarty. Po załadunku komory sterylizacyjnej nastawia się dźwignię zespołu 5 sterującego w położenie II odpowiadające właściwej sterylizacji, a następnie w położenie III, w którym para przepływa z komory sterylizacyjnej 2 przez przewody 38 i 41, otwarty zawór 33, przewody 42 i 47, otwarty zawór 35, przewód 48 i pompę 7 oraz przez przewód 50 do kolektora 25. Mimo tego że zawór 34 pozostaje w tym położeniu (III) zespołu 5 otwartym — pompa 7 jest odcięta przez zamknięty zawór 36 i nie działa.

Następnie obraca się dźwignię zespołu 5 w położenie IV, które wskutek zamknięcia zaworu 36 i wyłączenia pompy 7, jest położeniem jałowym, po czym obraca się ją w położenie I, przygotowując układ do nowego cyklu pracy.

Autoklaw parowy sterylizacyjny z urządzeniem programowo-sterującym według wynalazku może znaleźć zastosowanie w szpitalnictwie, w fabrykach środków farmaceutycznych, laboratoriach itp.

Zastrzeżenia patentowe

1. Parowy autoklaw sterylizacyjny ze sterowaniem programowym wyposażony w wodną pompę iniektorową, służącą do wytwarzania podciśnienia w komorze sterylizacyjnej oraz w zawór dławiący do powolnego spadku ciśnienia w tej komorze, znamienny tym, że jest zaopatrzony w zespół (5) sterujący złożony ze sprzężonych zaworów (31, 32, 33 i 34), oraz w zespół (6) programujący złożony z sprzężonych zaworów (35 i 36), przy czym zawór (31) jest połączony z jednej strony przewodami (37 i 17) z przestrzenią grzejną (3) kotła, a z drugiej przewodem (38) z komorą sterylizacyjną (2), zawór (32) jest połączony z jednej strony przewodem (30 i 26) z dnem komory sterylizacyjnej (2), a z drugiej przewodem (39) z filtrem powietrznym (40), zawór (33) jest połączony z jednej strony przewodami (41, 38 i 17) z przestrzenią grzejną (3), a z drugiej przez przewód (42), zawór dławiący (43) i przewód (50) z kolektorem (25), zawór (34) jest połączony z jednej strony przewodem (44) z króćcem (45), a z drugiej przewodem (46) z zaworem (36), zawór (35) jest połączony z jednej strony za pomocą przewodów (47 i 42) z zaworem (33) zespołu (5), a z drugiej przewodem (48) z zewnętrzną częścią pompy (7) iniektorowej, a zawór (36) jest połączony z jednej strony przewodem (46) z zaworem (34) zespołu (5), a z drugiej przewodem (49) z iniektorem pompy (7).

2. Autoklaw według zastrz. 1 znamienny tym, że każdy z jego zespołów (5 i 6) jest zaopatrzony w tarczę krzywkową (57), osadzoną obrotowo na osi (58) i zaopatrzoną w czołowe

występy (60) współdziałające z kulkami (61) popychaczy, złożonych z tulei (62) połączonych za pomocą śrub regulacyjnych (63) z tarczami (64), które przesuwają wrzeciono (52) zaworów sprzężonych, przy czym występy (60) 5 tarczy krzywkowej (57) zespołu (5) umożliwiają ustawienie go w czterech położeniach (I do IV), przy czym w położeniu (I) jest otwarty zawór (32), w położeniu (II) zawór (31), w po-
łożeniu (III) zawory (33 i 34), a w położeniu 10

(IV) zawory (32, 33 i 34) natomiast występy (60) tarczy (57) zespołu (6) umożliwiają usta-
wienie go w trzech położeniach (V do VII),
przy czym w położeniu (V) odpowiadającym
sterylizacji cieczy obydwie zawory (35 i 36) są
zamknięte, w położeniu (VI) odpowiadającym
sterylizacji opatrunków i bielizny obydwie za-
wory (35 i 36) są otwarte, a w położeniu (VII)
odpowiadającym sterylizacji narzędzi, zawór
(35) jest otwarty, a zawór (36) jest zamknięty.

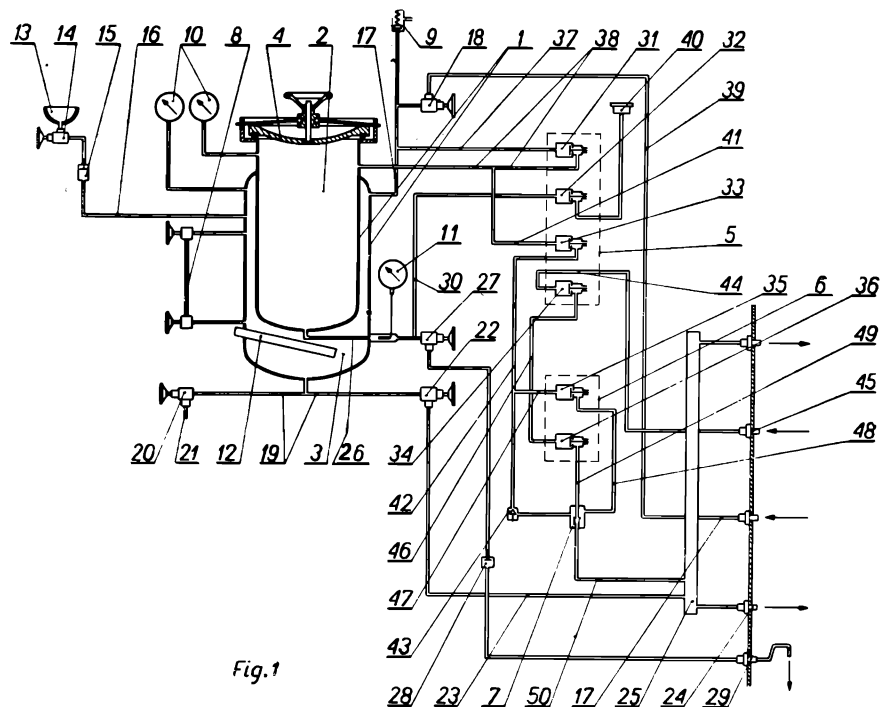


Fig. 1

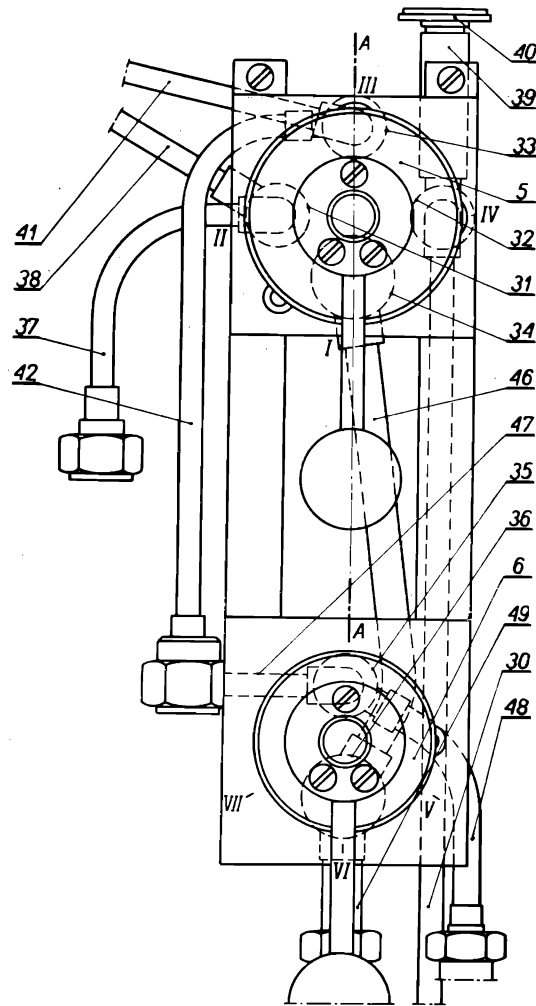


Fig. 2

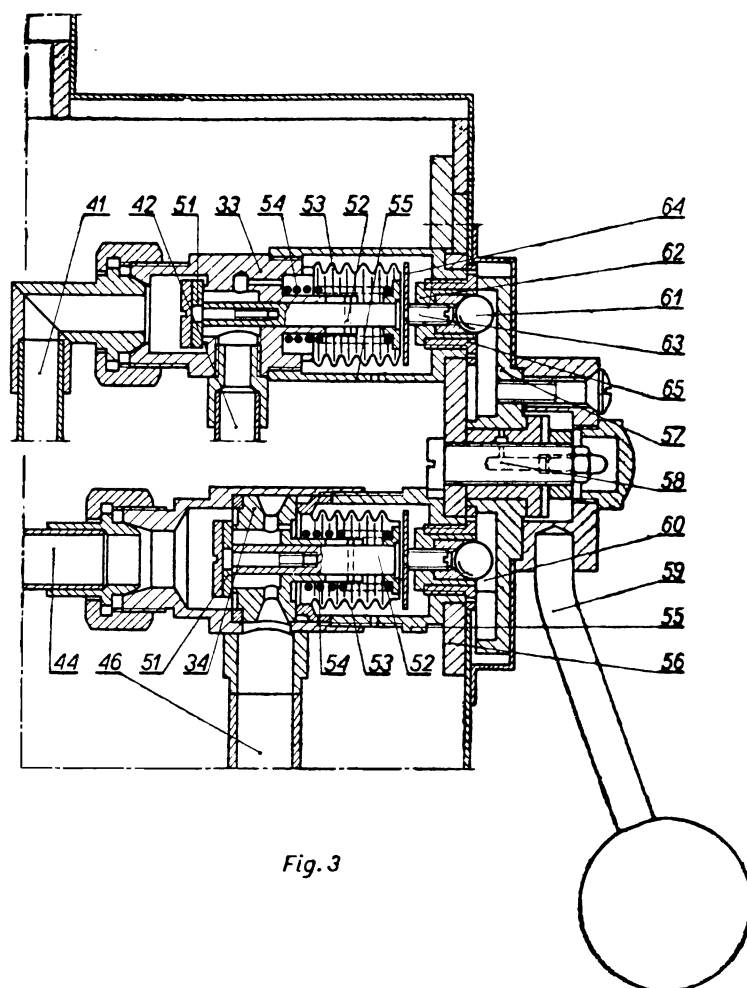


Fig. 3