

Warszawa, 29 stycznia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Rzeczypospolitej Polskiej

B01 f 13/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 25779.

Kl. 12 e, 4/01.

František Hejduk
(Praga, Czechosłowacja)
i Jan Neumann
(Praga, Czechosłowacja).

Urządzenie do mieszania dwóch lub większej liczby cieczy.

Zgłoszono 11 marca 1936 r.

Udzielono 22 listopada 1937 r.

Pierwszeństwo: 8 czerwca 1935 r. (Czechosłowacja).

Znane są już urządzenia do mieszania dwóch lub większej liczby cieczy, w których mierzy się ilość każdej cieczy za pomocą przyrządu mierniczego, a ilość, która już przepłynęła, reguluje się według żadanego stosunku mieszaniny za pomocą narządów zamykających w ten sposób, że mieszanina cieczy wykazuje żądany stosunek jej składników.

Znane dotychczas urządzenia, zmierzające do uzyskania właściwego stosunku składników mieszaniny, są różne. Istnieją więc poszczególne aparaty pomiarowe, których ruchy są ze sobą sprzężone, a tak-

że przyrządy, których narządy dławiące, regulujące przepływ cieczy, są zamykane za pomocą serwomotorów w zależności od szybkości przepływu względnie od ciśnień, występujących przy różnych szybkościach przepływu. Urządzenia te posiadają liczne wady, których wynikiem jest to, że skład mieszaniny nie odpowiada składowi pożądanemu, zwłaszcza wówczas, gdy występują niedokładności w pracy któregośkolwiek przyrządu pomiarowego, lub też przy przetłaczaniu jakiejkolwiek cieczy. Zdarza się więc np. przy użyciu aparatów mierniczych o ruchach sprzężonych, że

ciecz przestaje dopływać wskutek wyczerpania się zapasu lub też przerwy w działaniu pomp. W tym przypadku przyrządmierzniczy jest poruszany drugim przyrządem lub też innymi przyrządami i zapisuje pewną ilość cieczy, która w rzeczywistości przez niego wcale nie przepłynęła. Wskutek tego oczywiście również stosunek składników mieszaniny zostaje zmieniony.

W urządzeniach, posiadających samoczynną regulację ciśnienia cieczy przed każdym przyrządem mierzniczym, występuje znowu ta wada, że na otwieranie lub zamykanie regulatora potrzebny jest zawsze pewien określony czas, który w zależności od różnych okoliczności może być różnie długi, czyli innymi słowy, zamykanie lub otwieranie narządu regulującego odbywa się zawsze z pewnym opóźnieniem czasowym, podczas którego przepływa większa lub mniejsza ilość cieczy, niż to odpowiada pożądanemu stosunkowi mieszanki. W obu wymienionych przypadkach trudno jest zmienić stosunek mieszanki w tym stopniu, jak tego wymaga potrzeba praktyczna.

Wynalazek niniejszy zmierza do usunięcia opisanych wad i to w ten sposób, że każdy przyrząd mierzniczy posiada obok licznika głównego jeszcze i licznik porównawczy, którego napęd uskutecznia się przy każdym przyrządzie mierzniczym za pomocą przekładni, której wielkość jest odwrotnie proporcjonalna do zawartości odpowiedniej cieczy w końcowej mieszance, dzięki czemu, przy zachowaniu właściwego stosunku ilości cieczy przepływającej, wszystkie liczniki pomocnicze wskazują zawsze i stale liczby jednakowe.

Do samorzutnego zachowywania właściwego stosunku mieszania stosuje się przekładnię różnicową, umieszczoną między dwoma przyrządami pomiarowymi lub między ich licznikami, która oddziałuje na podwójny narząd zamykający przepływ.

Na rysunku uwidoczniono przykład wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1

przedstawia schematycznie cały układ samoczynnego urządzenia do regulowania ilości dwóch cieczy podlegających mieszanin, fig. 2 — układ połączeń urządzenia do mieszania czterech cieczy, fig. 3 — zmienne ukształtowanie obydwóch skrzyneczek liczników z kołami zmiennymi po stronie czołowej skrzyneczki, a fig. 4 przedstawia odmianę wykonania urządzenia według fig. 1, przy czym w urządzeniu tym zastosowany jest serwomotor.

W przykładzie wykonania według fig. 1 obie ciecze, które mają być zmieszane po uwolnieniu ich od powietrza, dopływają pod ciśnieniem przewodami 1 i 2 przez znajdujące się w tych przewodach kurki 3 i 4, płyną dalej przez przyrządy do mierzenia przepływu cieczy 5 i 5' i wypływają z tych przyrządów przewodami 7 i 8 przez osłonę 9 zaworów, w której umieszczony jest podwójny zawór regulacyjny, miarkujący samoczynnie obopólny stosunek składników mieszaniny. Mieszanina obydwóch cieczy przepływa następnie przez głowicę 10, w której mieszanka zostaje silnie przemieszana, do zbiornika rezerwowego. Kierunek przepływu obydwóch cieczy oznaczono strzałkami.

Przyrządy, zastosowane do mierzenia przepływu cieczy, różnią się od przyrządów znanych jedynie wykonaniem ich podwójnych liczników, wskutek czego nie przedstawiono na rysunku pomiarowych narządów przyrządów mierzniczych 5 i 5'.

Każdy przyrząd do mierzenia przepływu jest zaopatrzony w dwa liczniki, a mianowicie, w jeden licznik 16, rejestrujący całkowitą ilość przepływającej cieczy i w jeden licznik porównawczy 19. Napęd obu liczników w przyrządzie mierzniczym uskutecznia się za pomocą wału, wprowadzającego w ruch obrotowy dwa koła stożkowe 11, 12, z których ostatnio wymienione obraca wał 13, sprzężony z przekładnią 14, 15, poruszającą licznik 16. Licznik ten wykazuje całkowitą ilość przepływającej cieczy

w litrach. Wał 13 jest przedłużony poza skrzynkę 49 licznika a na jego końcu umocowane jest koło zębate 17 zazębiające się z kołkiem 18 na wale 18a, który jest umieszczony współosiowo z wałem 19a licznika pomocniczego 19, który można nastawiać z powrotem na zero za pomocą kołka ręcznego 20. Koła zębate 17, 18, umieszczone za skrzynką 49 licznika, są wymienne i mogą być przykryte pokrywą 21. Gdy oba te koła 17 i 18 posiadają jednakową średnicę, wówczas licznik pomocniczy 19 wykazuje ilość przepływającej cieczy również w litrach, a przy innym stosunku przekładni kół 17 i 18 licznik 19 podaje tylko wartości proporcjonalne do ilości cieczy przepływającej. Jeżeli stosunek przekładni kół 17 i 18 jest przy obu lub wszystkich przyrządach mierniczych odwrotnie proporcjonalny do szybkości przepływu cieczy, a ścisły stosunek szybkości przepływu zostaje nastawiony odpowiednio do stosunku składników mieszaniny, wówczas na licznikach pomocniczych wszystkich przyrządów mierniczych ukazują się stale liczby równe sobie, dzięki czemu można regulować przepływ każdej cieczy również bezpośrednio za pomocą kurków 3 i 4 w taki sposób, że liczniki pomocnicze 19, 19' pokazują stale liczby równe sobie, przy czym uzyskuje się właściwy stosunek składników mieszaniny. Liczby, wskazywane licznikami pomocniczymi 19, 19', można np. dobrać tak, że każdy licznik wykazuje końcową liczbę litrów całej mieszanki lub jej określony ułamek, np. 1/10. Wymienne kołka przekładni 18, 17 (fig. 3) mogą być oznaczone procentową ilością cieczy przepływającej przez przyrząd mierniczy przy zastosowaniu odpowiedniej pary kół we współpracujących przyrządach pomiarowych.

W drugim przyrządzie pomiarowym 5' opisane części składowe między obydwooma licznikami 16' i 19' są takie same, jak w przyrządzie pomiarowym 5, z tą jedynie

różnicą, że oba kołka zębate 17' i 18' posiadają odwrotny stosunek przekładni.

Ruch obrotowy obu liczników pomocniczych 19 i 19' każdego przyrządu mierniczego przenosi się za pomocą kółek zębatych 22, 23, 24 na wały pomocnicze 25 i 26, z których jeden obraca się w prawo, a drugi — w lewo. Oba wały 25 i 26 są przedłużone poza skrzynki liczników, przy czym jeden z nich działa zawsze po stronie prawej przyrządu 5, a drugi po stronie lewej przyrządu 5', i oba oddziałują na przekładnię różnicową 6. Przekładnia ta składa się ze stożkowego kołka zębatego 27, osadzonego na przedłużonym wale 26, oraz z zębatego kołka stożkowego 28, osadzonego na przedłużonym wale 25. W celu ułatwienia właściwego ustawiania obydwóch części wału w łożyskach 29 i 30 jeden z wałów lub oba wały 25 i 26 są zaopatrzone w przeguby krzyżowe 31; zamiast nich można też między odcinkami wałów 25 i 26 zastosować nieuwidocznione na rysunku sprzęgła cierne. Z kołkami 27 i 28 współpracują kołka (obiegowe) 32 i 33, których osie 34 są umieszczone w osłonie 35, obracającej się swobodnie, np. na wale 26. Płaska osłona 35 dźwiga zewnątrz korbę 36, której koniec jest połączony przegubowo drążkiem korbowym 37 z wrzecionem 39 podwójnego zaworu nastawczego 9. Zawór ten jest zaopatrzony w dwa grzybki talerzowe 38 i 38' umocowane na wspólnym wrzecionie 39. Oba grzybki talerzowe są odciażone od działania ciśnienia cieczy pod zaworem w ten sposób, że są one połączone z przykrywami 40 za pomocą falistej cienkościennej harmonijki elastycznej, stanowiącej równocześnie uszczelnienie przestrzeni wewnętrznych. Grzybki 38 i 38' posiadają gniazda 41 i 41', a odstęp tych grzybków od gniazd jest dobrany w ten sposób, że w razie ustawienia wrzeciona 39 w położenie środkowe grzybki są dostatecznie oddalone od swoich gniazd 41 i 41'. Przez przesunięcie wrzeciona 39 w jednym

lub drugim kierunku z położenia środkowego uzyskuje się zawsze przymknięcie jednego zaworu i rozwarcie drugiego.

Całkowite urządzenie, zaopatrzone w opisaną wyżej przekładnię różnicową i w podwójny zawór nastawczy, działa zupełnie samoczynnie w ten sposób, że przepływ obydwóch cieczy pozostaje stale zachowany w stosunku określonym z góry. Po wstawieniu odpowiednich kółek 17 i 18 względnie 17' i 18' w oba przyrządy miernicze i po otworzeniu kurków 3 i 4 oba liczniki pomocnicze 19 i 19' obracają się z jednakową szybkością, o ile stosunek ilościowy składników mieszaniny podczas przepływu cieczy jest właściwy. Wraz z nimi obracają się z jednakową szybkością również i środkowe kółka zębate 27 i 28 przekładni różnicowej, a także kółka obiegowe 32 i 33 na osi 34. Oś 34, a wraz z nią i osłona, są nieruchome, dopóki ciśnienia w obu przyrządach mierniczych są równe sobie. Skoro jednak wskutek większego ciśnienia jednej cieczy przed przyrządem 5 lub 5' lub też z innego powodu nastąpi większy przepływ cieczy, np. w przyrządzie 5, to przyrząd ten obraca się szybciej, a z nim razem również wał pomocniczy 26 wraz z kółkiem 27, dzięki czemu zaczyna się również obracać osłona 35 z korbą 36. Wskutek tego wrzeciono 39 zostaje przesunięte, przekrój przepływu między grzybkami 38 a gniazdem 41 zostaje zmniejszony, a równocześnie przepływ między grzybkami 38' a gniazdem 41' zostaje zwiększony, co powoduje również zmianę szybkości przepływu składników mieszaniny w stopniu pożądanym. W razie przypadkowego zmniejszenia szybkości przepływu jednej z cieczy powstaje zjawisko odwrotne, którego skutkiem jest zwiększenie przekroju przepływu cieczy drugiej, a więc samoczynne wyrównanie szybkości przepływów.

Jeżeli zachodzi potrzeba zmieszania więcej niż dwóch cieczy, jest rzeczą nieodzowną zastosowanie aparatury według

fig. 2, na której uwidoczniono schemat połączeń w urządzeniu do mieszania czterech cieczy. Przewody przedstawiono liniami pełnymi, a wały i pręty — liniami kreskowanymi. Kierunki przepływu oznaczono strzałkami. Ciecze dopływają przewodami (1, 2, 2', 2'') i są mierzone za pomocą przyrządów pomiarowych (5, 5', 5'' i 5'''). Wyłot z pierwszych dwóch przyrządów mierniczych 5 i 5' reguluje się samoczynnie za pomocą podwójnego zaworu nastawczego 9, uruchomianego za pomocą przekładni różnicowej 6. Wały 25 i 26 przenoszą ruch przyrządów mierniczych na przekładnię różnicową 6, pręt zaś pociągowy 37 przenosi ruch wypadkowy na zawór 9. Mieszanina obydwóch cieczy odpływa przewodem 7' i miesza się następnie w drugim zaworze 9' z trzecią cieczą, mierzoną za pomocą przyrządu pomiarowego 5''. Druga przekładnia różnicowa 6'' jest umieszczona wraz z wałami 26' i 25' między drugim przyrządem pomiarowym 5' a trzecim przyrządem 5''. Mieszanina trzech cieczy płynie następnie przewodem 7'' i miesza się dalej w trzecim zaworze 9'' z czwartą cieczą, mierzoną w czwartym przyrządzie 5'''. Trzecia przekładnia różnicowa 6'', uruchamiająca trzeci zawór 9'' za pomocą drążka 37'', jest wbudowana między trzeci przyrząd pomiarowy 5'' a czwarty przyrząd 5''' i połączona z tymi przyrządami za pomocą wałów 26'' i 25''. W razie ewentualnej przerwy w dopływie cieczy do przyrządów pomiarowych, w ten sposób ze sobą złączonych, np. wskutek uszkodzenia jednego z nich lub też wskutek ustania dopływu, np. jeżeli zapas jednej z cieczy, podlegających mieszaniu, wyczerpał się, wszystkie dalsze przyrządy pomiarowe zatrzymują się samoczynnie, wskutek czego niemożliwe jest zakłócenie pożądanego i z góry określonego stosunku składników mieszaniny.

W podobny sposób przez zamknięcie ręczne przepływu i odcięcie w ten sposób jednego z przyrządów można również za-

trzymać działanie całego urządzenia do mieszania, składającego się z dowolnej liczby przyrządów pomiarowych. W przypadku tym jest rzeczą wskazaną zamknięcie przepływu do ostatniego przyrządu pomiarowego w szeregu (5^{'''}), oddziaływającego na ostatni zawór nastawczy 9^{''}. Możliwość ta jest szczególnie cenna, jeśli wspomniany przyrząd 5^{'''} jest przeznaczony do określania i nastawiania z góry całkowitej ilości mieszanki. W przypadku tym należy zaopatrzyć tylko ten jeden przyrząd pomiarowy w urządzenie określające z góry ilość mieszanki, które po przepłynięciu żądanej ilości zamyka samoczynnie przepływ tylko przez jeden przyrząd, przy czym wspomniane urządzenie do nastawiania z góry jest uruchamiane za pomocą wału licznika pomocniczego, którego ruch jest zredukowany w żądanym stosunku składników mieszaniny, a mianowicie w ten sposób, że jego wartość porównawcza jest równa całkowitej ilości mieszanki lub jest do niej proporcjonalna, jak o tym już wspomniano poprzednio.

Na fig. 3 uwidoczniono odmienną postać wykonania kółek wymiennej przekładni 17 i 18, umieszczanej po czołowej stronie skrzynki licznika 46. Skrzynka ta posiada podłużne oszklone otwory nad licznikami, a również wgłębienie 60, do którego sięgają wystające z wnętrza skrzynki wały 50 i 51. Wgłębienie można zaopatrzyć w przykrywą nieprzedstawioną na rysunku. Wał 25 względnie 26, służący do napędu przekładni różnicowej (fig. 1), jest wyprowadzony w bok. Wgłębienie 60 może być umieszczone również między dwoma licznikami, nad nimi lub pod nimi. Opisane urządzenie wymiennych kół przekładni umożliwia umieszczanie aparatów urządzenia do mieszania za skośną lub pionową tablicą, w której to płaszczyźnie umieszczone są ścianki czołowe skrzynek liczników, podczas gdy właściwe przyrządy pomiarowe znajdują się za ścianą.

Istota wynalazku pozostaje niezmieniona, jeżeli do samoczynnego regulowania przepływu w żądanym stosunku składników mieszaniny zastosuje się ruch, pochodzący bezpośrednio od innej poruszającej się części przyrządu mierniczego. Najlepiej jest jednak ruch wyprowadzić z licznika pomocniczego i porównawczego, który można z powrotem nastawiać na zero. Licznik ten przy samoczynnym regulowaniu służy wyłącznie do kontroli właściwego działania narządów pracujących samoczynnie.

W urządzeniach dużych do przedstawiania zaworów nastawczych potrzebna jest znaczna siła, jakiej stosunkowo słaby licznik normalnej wielkości nie mógłby wywrzeć. W przypadkach takich regulację zaworu uskutecznia się za pomocą serwomotoru napędzanego elektrycznie, hydraulicznie lub w sposób podobny, a ruch wypadkowy napędu różnicowego działa wówczas wyłącznie na nastawnicę elektryczną, wprawiającą w ruch serwowator. Zastosowanie serwomotoru elektrycznego jest przedstawione na fig. 4. Korba 36, przymocowana do piasty osłony 35 przekładni różnicowej 6, przekręca za pomocą drążka 37 dźwignię wagową 51, z której częścią środkową połączony jest pręt 52 połączony z kotwicą 53 nastawnicy elektrycznej. Drugi koniec dźwigni jest połączony z wrzecionem 39 podwójnego zaworu nastawczego 9. Kotwica 53 nastawnicy elektrycznej pracuje na zmianę z dwiema parami kontaktów górnych 55 względnie kontaktów dolnych 56, które uruchamiają nawrotny silnik elektryczny 57, napędzający ślimacznice 59 za pomocą ślimaka 58. Ślimacznica ta przesuwa wrzeciono 39 zaworu 9 oraz równocześnie przegubowy koniec 54 dźwigni 51. Po uzyskaniu pożądanego położenia wrzeciona 39 prąd zostaje przerywany w kontaktach 55 lub 56. Przewód elektryczny przedstawiono na rysunku jako przewód prądu stałego, lecz można zasilać serwowator również prądem trójfazowym, przy czym jeden z

przewodów może być wprost połączony z silnikiem elektrycznym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do mieszania dwóch lub większej liczby cieczy, w którym ilości przepływające poszczególnych cieczy są mierzone za pomocą przyrządów, mierzących ilość przepływającej cieczy i wyposażonych w liczniki główne oraz w liczniki porównawcze, znamienne tym, że między dwoma przyrządami pomiarowymi (5, 5') lub ich licznikami (16, 16' i 19, 19') umieszczona jest przekładnia różnicowa (6) połączona z narządem zamykającym (9) za pomocą wrzeciona (39), na którym osadzone są dwa grzybki zaworowe (38, 38').

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że całkowity stosunek przekładni (17, 18 i 17', 18') między licznikami głównymi (16, 16') a licznikami pomocniczymi (19, 19') przyrządów pomiarowych (5, 5') odpowiada stosunkowi mierzonej ilości pewnej cieczy do całkowitej ilości mieszaniny cieczy, dzięki czemu wszystkie liczniki pomocnicze (19, 19') wskazują ilość mieszanki przy właściwym stosunku

mieszania bezpośrednio lub też tylko pewną jej część stosunkową.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że przekładnie (17, 18 i 17', 18') są wymienne i dostępne z zewnątrz.

4. Urządzenie według zastrz. 1 do 3, znamienne tym, że przekładnie wymienne (17, 18 i 17', 18') są umieszczone we wgłębieniu powierzchni czołowej (46) skrzynki licznika (49), przy czym skrzynka ta jest umieszczona zewnątrz przyrządu pomiarowego.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że przekładnia różnicowa (6) jest połączona z narządem (9) za pomocą serwowatoru, napędzanego elektrycznie, hydraulicznie lub w inny sposób, tak iż ruch wypadkowy jest przenoszony z przekładni różnicowej (6) na część sterowniczą serwowatoru włączającą, podczas gdy ruch narządu (9) działa na tę część wyłączającą.

František Hejduk.

Jan Neumann.

Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

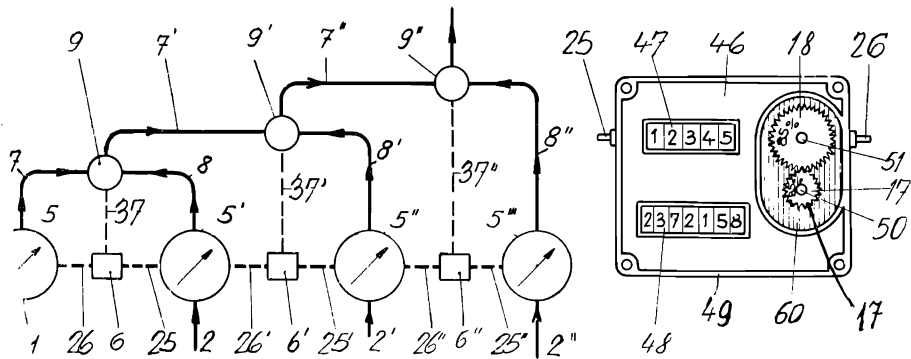
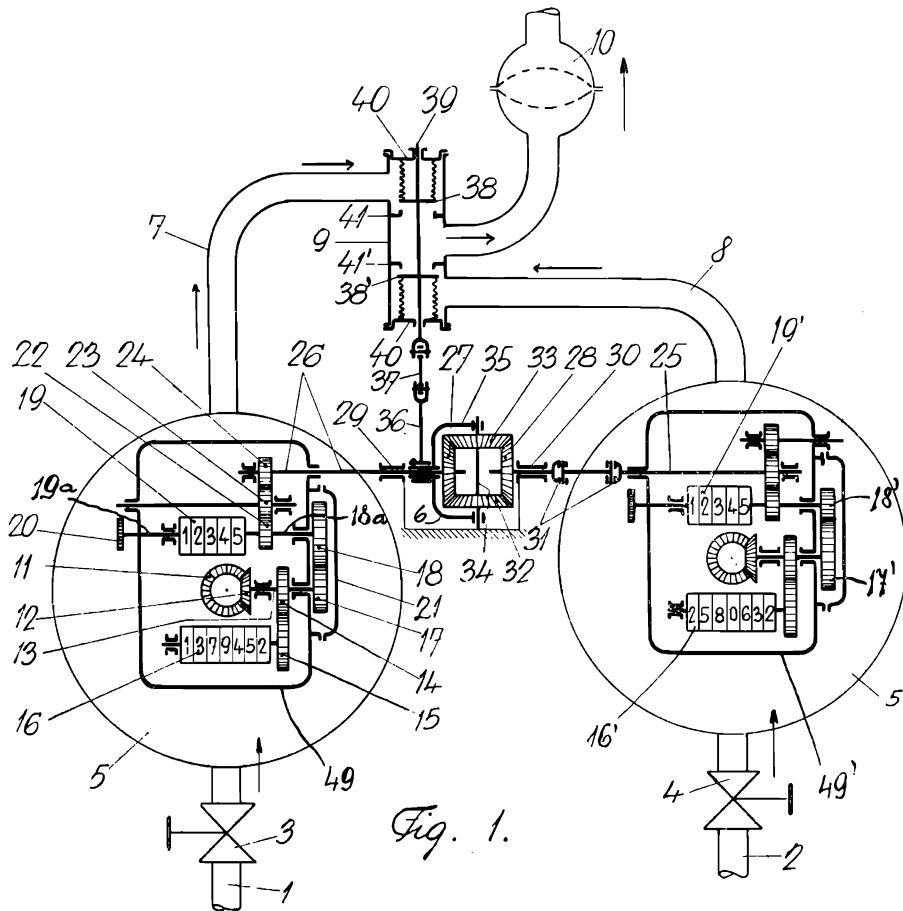


Fig. 3.

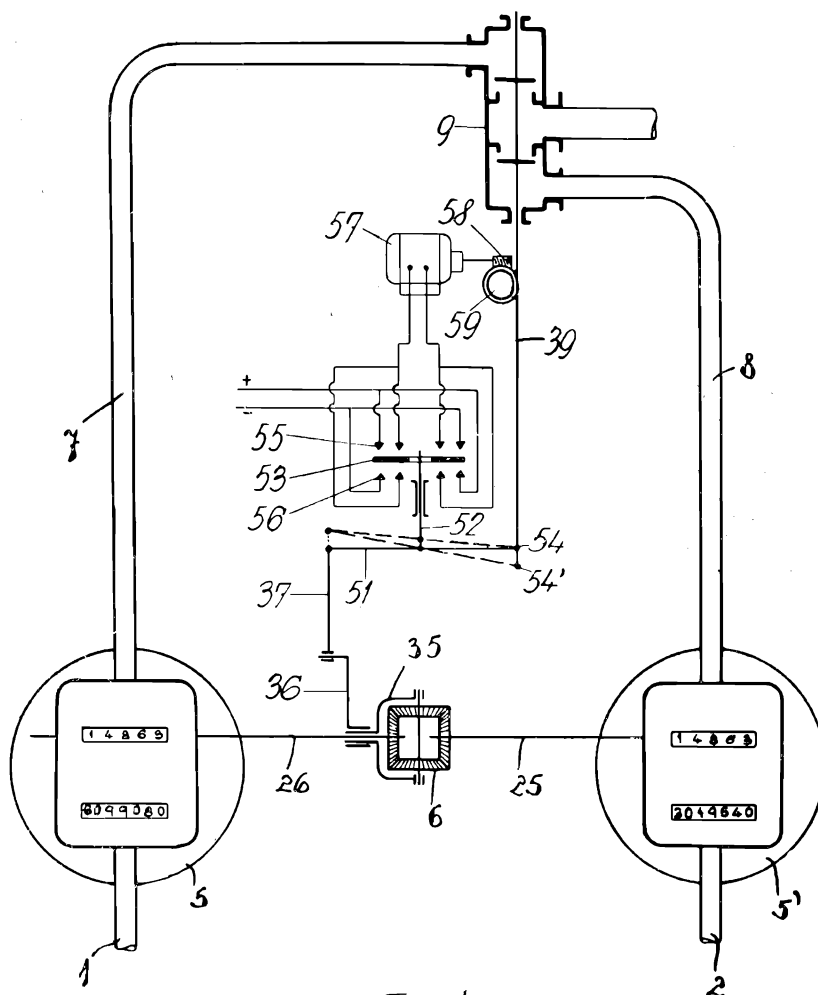


Fig. 4.