

I października 1932 r.

B 67 d 5/04

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16446.

Kl. 64 c 10.

Gilbert & Barker Manufacturing Company
(West Springfield, Stany Zjednoczone Ameryki).

Przyrząd do odmierzania płynów.

Patent dodatkowy do patentu Nr 14934.

Zgłoszono 5 czerwca 1929 r.

Udzielono 30 maja 1932 r.

Pierwszeństwo: 2 stycznia 1929 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Najdłuższy czas trwania patentu do 7 listopada 1946 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy przyrządu do odmierzania płynów, jak np. gazoliny, benzyny, olejów i podobnych płynów.

Przyrząd według wynalazku składa się z tak zwanego odmierzacza o dwóch cylindrach, w którym odmierzanie jest widoczne. Użycie dwóch odmierzających cylindrów jest bardziej pożądane, gdyż jeden może być napełniany, podczas gdy drugi się opróżnia. Dwa odmierzające cylindry są naprzemiennie napełniane płynem pod ciśnieniem w jakikolwiek odpowiedni sposób, np. zapomocą pompy, przyczem opróżnianie i napełnianie cylindrów rozrządza odpo-

wiednia kłapa, działająca samoczynnie we właściwych chwilach. Obsługujący musi tylko pompować lub pilnować pompowania, wszystkie zaś czynności pozostałe odbywają się samoczynnie, przyczem płyn odmierza się i dostarcza nieprzerwanym strumieniem, dopóki trwa samo pompowanie.

Tego rodzaju odmierzacze są znane w różnych postaciach. Niniejszy wynalazek dotyczy ulepszeń, dzięki którym odbywa się szybkie działanie przyrządu z zapewnieniem ściślejszej dokładności miary odmierzanego płynu.

Wynalazek niniejszy jest również ulepszeniem wynalazku, według patentu głównego Nr 14934.

Przyrząd według wynalazku składa się z dwóch odmierzających cylindrów z tłokiem w każdym z nich, przyczem tłoki te podnoszone są przez wchodzący płyn w miarę napełniania cylindra. Tłoki te są tak ze sobą połączone, że gdy jeden się podnosi, drugi opada i w ten sposób płyn wypływa z dużą siłą i szybkością. Urządzenie to połączone jest z szybko działającym mechanizmem kłapy, wprowadzanej w ruch poruszającymi się w cylindrach tłokami, która to kłapa działa niezależnie od tłoków z chwilą, gdy ruch został zapoczątkowany. Kłapa porusza się prawie natychmiast przy końcu każdego uderzenia tłoka. Przy wytłaczaniu płynu z cylindra zapomocą tłoka, mającego określony suw, dokładność miary zapewniona jest jedynie wówczas, gdy jednocześnie działa kłapa, odwracająca się prawie natychmiastowo przy końcu każdego uderzenia tłoka. Wytłaczanie płynu z odmierzających cylindrów pozwala na szybkie dostarczanie płynu i powoduje opróżnianie się jednego cylindra w czasie, gdy drugi się napełnia.

Celem niniejszego wynalazku jest szereg ulepszeń, a mianowicie ulepszenie mechanizmu, łączącego tłoki odmierzających cylindrów, z zachowaniem zalet mechanizmu, zastosowanego do tego celu w patencie głównym i z usunięciem niektórych jego wad; następnie ulepszenie konstrukcji tłoków odmierzających cylindrów, w szczególności odnośnie zaworów sterujących wypust; ulepszenie zapewniające oddzielenie powietrza od gazoliny, przed jej wpompowaniem do odmierzających cylindrów; ulepszenie zapewniające automatyczne opróżnianie odmierzających cylindrów; wreszcie ogólne ulepszenie przyrządu pod innemi jeszcze względami.

Na rysunku przedstawiony jest przyrząd wykonania wynalazku.

Fig. 1 i 2 przedstawiają zewnętrzny widok z przodu i z boku przyrządu według wynalazku; fig. 3 przedstawia w większej skali pionowy przekrój przyrządu po linii 3—3 fig. 2; fig. 4 i 5 przedstawiają w jeszcze większej skali poprzeczne przekroje po linii 4—4 i 5—5 fig. 1; fig. 6 przedstawia przekrój po linii 6—6 fig. 5; fig. 7 przedstawia szczegółowy widok głównej kłapy z uwidocznieniem kanałów wlotowych i wylotowych; fig. 8 przedstawia przekrój kłapy, współdziałającej z powyższą główną kłapą; fig. 9 przedstawia przekrój jednego z tłoków wewnątrz cylindra; fig. 10 przedstawia poziomy przekrój po linii 10—10 fig. 9; fig. 11 przedstawia częściowy przekrój jednego z cylindrów odmierzających z uwidocznieniem działania zaworu powietrznego łącznie z tłokiem tego cylindra; fig. 12 przedstawia częściowy przekrój poprzeczny uwidoczniający budowę górnych części cylindrów odmierzających; fig. 13 przedstawia częściowy przekrój poprzeczny, uwidoczniający dodatkowe urządzenie do odmierzania mniejszych ilości, niż odmierzane przez cylindry; fig. 14 przedstawia częściowy przekrój w większej skali urządzenia przedstawionego na fig. 13; fig. 15 przedstawia częściowy widok z przodu dodatkowego urządzenia; fig. 16 przedstawia przekrój po linii 16—16 fig. 14; fig. 17 przedstawia przekrój po linii 17—17 fig. 14; fig. 18, 19 i 20 przedstawiają przekroje po linii 18—18 fig. 14 z uwidocznieniem kłapy w położeniu napełniającem, obojętnem i opróżniającem.

Przyrząd do odmierzania płynów składa się, między innemi, z dwóch przezroczystych cylindrów odmierzających 20 (fig. 1 i 3) umieszczonych obok siebie na podstawie 21 i posiadających równoległe, pionowe osie. Podstawa 21 spoczywa na czterech rurowych słupkach 22 (fig. 3 i 5) opartych na pierścieniu 23, który ze swej strony spoczywa na trzech słupkach 24 (fig. 3 i 4) o-

partych na podstawie 25. Przestrzeń pomiędzy pierścieniem 23 i podstawą 25 otoczona jest podwójną osłoną 26 o okrągłym przekroju, odpowiednio umocowaną do okrągłych krawędzi 27 i 28 pierścienia 23 i podstawy 25. Przestrzeń pomiędzy podstawą 21 i pierścieniem 23 jest również otoczona podwójną osłoną 29 o kwadratowym przekroju, odpowiednio umocowaną do krawędzi 30 i 31 podstaw 21 i 23. Osłona 26 posiada drzwiczki 32 i 33 (fig. 1), z których pierwsze dają dostęp do dźwigni pompy, drugie zaś do połączenia tej pompy z podziemnym zbiornikiem (nieuwidocznionym na rysunku). Na osłonie 29 znajduje się odpowiedni licznik 34. Wąż wylotowy 35 przymocowany jest do podstawy 21 zapomocą łącznika 36, posiadającego szkiełko wizerne 37. Na odmierzających cylindrach 20 umieszczona jest pokrywa kopulasta 38, na której może być umocowany oświetlony klosz 39.

Każdy z cylindrów odmierzających posiada u góry obręcz 40 (fig. 3). Na obręczy tej spoczywa krążek 41, zamykający górny otwór cylindra i przymocowany do obręczy 40 zapomocą śrub 42. Ponad krążkiem 41 przechodzi wpoprzek położony pręt 43, którego końce umieszczone są na obręczy 40 (fig. 12). Przez każdy koniec poprzecznego pręta 43 i przez obręcz 40 przechodzą dwa trzpienie 44, wgwintowane w podstawę 21. Długie sześciokątne nakrętki 45 nakręcone są na górne końce trzpieni 44 i służą do umocowywania pręta poprzecznego 43 do obręczy 40 i cylindra 20 pomiędzy cylindrem i podstawą 21. Pokrywa 38 spoczywa na górnych końcach nakrętek 45 i jest do nich przymocowana zapomocą śrub 46. Pręty 47, uwidocznione na fig. 3, nie są niezbędne i umieszczone są jedynie dla polepszenia zewnętrznego wyglądu. W środku poprzecznego pręta 43 wkręcona jest śruba 48 przechodząca przez krążek 41 i wchodząca w górny otwór odnośnego odmierzającego cylindra, tworząc regulowa-

ną część oporową. Górne części dwóch cylindrów 20 są wzajemnie ze sobą połączone przewodem 49, przymocowanym, jak wskazano na rysunku, do krążków 41 i posiadają otwór 50 wychodzący nazewnątrz; otwór ten powinien być zakryty.

Jak to wskazano na fig. 3, wewnątrz każdego cylindra 20 znajduje się tłok. Każdy taki tłok składa się z części głównej 52 (fig. 9 i 10) z kolistym wyżłobieniem dla sprężyny 53. Sprężyna ta wykonana jest z odpowiedniej długości gęsto skręconego drutu sprężynującego, końce którego są odpowiednio połączone, wobec czego tworzy się kolistą przestrzeń o średnicy odpowiedniej do tego wyżłobienia. Sprężynę 53 otacza walcowa część skóry uszczelniającej 54. Płaska pierścieniowa część tej skóry leży na górnej powierzchni głównej części 52 tłoka, która posiada walcowy występ 55, przechodzący przez otwór w skórze. Pierścień 56 obejmując występ 55, leży na górnej pierścieniowej części skóry uszczelniającej 54 i umocowany jest do głównej części tłoka 52 zapomocą śrub 57 (fig. 9 i 10). Sprężyna 53 wywiera nacisk odśrodkowy w wielu punktach na walcową część skóry uszczelniającej 54, gdy tłok znajduje się w cylindrze i powoduje ściśle przyleganie tej skóry do ścianki szklanego cylindra. W ten sam sposób działa napór płynu znajdującego się pod tłokiem. Konstrukcja ta umożliwia bardzo ściśle przyleganie tłoka do szklanego cylindra, choćby cylinder ten nie miał zupełnie dokładnego kształtu walcowego. Przestrzeń wewnątrz sprężyny 53 jest wypełniona szczeliwem 58 w celu usunięcia płynu, który w przeciwnym razie mógłby się dostać do tej przestrzeni i przy pewnych warunkach spowodować błąd w odmierzaniu płynu, o czym będzie mowa poniżej.

W spodniej powierzchni głównej części 52 tłoka znajduje się walcowe wcięcie 59, od którego w górę przez główną część tłoka prowadzą trzy otwory 60, z których

każdy utworzony jest z tulejki 61, wprawionej w główną część 52 tłoka i wystającej nieco poza jej górny i dolny brzeg. Wcięcie 59 i otwory 60 tworzą przewody, idące przez tłok i stanowiące ujście dla powietrza z pod tłoka oraz wylot dla tej części cylindra, która znajduje się pod tłokiem.

Zaopatrzone w występy dolne końce omawianych kilku tulejek 61 tworzą gniazda zaworu, w które wchodzi pływak 62, służący jako zawór. Zawór pływakowy ma możliwość swobodnego ślizgania się po trzonie tłokowym 63. Górny koniec trzonu 63 jest zwężony dla przejścia przez główną część 52 tłoka; na końcu tym umocowana jest płytką oporowa 64, pokrywająca otwory 60. Specjalna nakrętka 65, nakręcona na górny koniec trzonu 63, służy do umocowania płytki oporowej 64 do głównej części 52 tłoka, a tej ostatniej do trzonu tłokowego 63. Płyn podnosi pływak, który ostatecznie zamyka przewód powietrzny, po wyjściu powietrza przez otwory 60.

Pływak, znajdując się w położeniu zamykającym otwory 60, prawie zupełnie wypełnia wcięcie 59. Górna powierzchnia pierścienia 56 jest pochyła dośrodkowo, tworząc z odnośną powierzchnią głównej części 52 tłoka przestrzeń o kształcie kopułowym tak, że krople płynu, które czasami mogą przedostać się przez otwory 60 podczas usuwania powietrza spływają zpowrotem przez te otwory po ich otwarciu.

Dolna powierzchnia części 52 jest zupełnie płaska i w celu zapobieżenia chwytaniu powietrza pod tłok posiada szereg rowków 66, które ułatwiają ujście powietrza. Rowki te, których liczba w zależności od potrzeby i życzenia może być dowolna, rozchodzą się promieniowo od wcięcia 59. Rowki te są bardzo wąskie (fig. 10) i stopniowo stają się coraz głębsze od zewnątrz ku środkowi (fig. 9).

Suw każdego tłoka 52 jest ściśle ograniczony przy ruchu w górę przez zetknięcie

się nakrętki 65 z dolnym końcem śruby 48, a przy ruchu w dół — przez zetknięcie się płaskiej, dolnej powierzchni tłoka z płaską, górną powierzchnią podstawy 21, dzięki czemu wszystkie płyny z pomiędzy tych powierzchni zostaje usunięty z cylindra, pozostają zaś tylko niewielkie ilości płynu, które mogą pomieścić się w przestrzeni znajdującej się wokoło sprężyny 53, pływaka 62 i rowków 66. Jeżeli pozostawić tłok w jego dolnym położeniu, to drobne ilości płynu, wspomniane wyżej, również spłyną, gdyż zawór 62 będzie miał czas na otwarcie się. Dlatego też przy tych dwóch sposobach operowania może zajść jedynie drobna różnica w miarze. Jeżeli tłok natychmiast zmienia kierunek i zaczyna iść ku górze, te drobne ilości płynu, o których była mowa, nie zostają usunięte, jeśli zaś tłok pozostaje w swym dolnym położeniu, to ilości te płynu zostają usunięte.

Każdy cylinder 20 zamknięty jest u dołu podstawą 21, posiada jednak jeden kanał 67, służący zarówno do dopływu jak i do odpływu płynu. Kanały te utworzone są częściowo w podstawie 21, częściowo zaś w głównej części zaworu 68, umocowanej do podstawy 21 zapomocą śrub 69 (fig. 5). Przewód dopływowy 70 utworzony jest w głównej części zaworu 68, zaś przewód odpływowy 71 częściowo we wspomnianej głównej części zaworu, a częściowo w podstawie 21. Jak to wskazano na fig. 5, kanał 71 prowadzi w górę od głównej części zaworu do wnętrza podstawy 21, poczem skręca ku przodowi i przedłuża się do wspomnianego wyżej połączenia wylotowego 36. Kanał ten zaopatrzony jest w zwykły zawór powietrzny zabezpieczający od tworzenia się syfonu i wyciekania płynu z kanału 71 poniżej poziomu jazu 71¹. Główna część zaworu i sam zawór są oddzielnie uwidocznione na fig. 7 i 8, zaś na fig. 5 przedstawione są w całości w położeniu roboczym. Gniazdo zaworu znajduje się na kolistej tylnej powierzchni głównej

części 68 zaworu, a kilka wspomnianych kanałów 67, 70 i 71 kończy się otworami 72, 73 i 74, prowadzącymi do tej powierzchni. Otwory te znajdują się w położeniu obróconem o 90° jeden od drugiego, przy czym otwory 72 wiodące od cylindrów są sobie przeciwległe, a otwór wlotowy 73 — przeciwległy do otworu wylotowego 74. Gniazdo zaworu składa się z zewnętrznej kolistej obręczy 75, z wewnętrznej środkowej części 76 i łączących poprzeczek 77, przy czym całość znajduje się w jednej płaszczyźnie. Zawór składa się z czaszy 78, posiadającej wewnętrzną tuleję 79 i dwie przeciwległe położone łączące poprzeczki 80. Końcowe powierzchnie tulei 79 i obwodowa część czaszy 78 znajdują się w jednej płaszczyźnie i stykają się z częścią 76 i obręczą 75 gniazda zaworu, podczas gdy poprzeczki 80 stykają się z jedną lub drugą parą przeciwległe położonych poprzeczek 77. Jeżeli zawór, uwidoczniony na fig. 8, nałożony jest na główną część zaworu, wskazaną na fig. 7, bez zmiany w stosunkowym położeniu części, wówczas płyn z kanału 70 przechodzi przez otwór 73, a stamtąd przez prawy otwór 72 do prawej połowy czaszy 78 i do prawego kanału 67. Jednocześnie płyn z lewego kanału 67 może wejść do lewej części czaszy 78 przez lewy otwór 72 i przez otwór 74 wyjść do kanału wylotowego 71. W ten sposób jeden cylinder może być napełniany, podczas gdy drugi się opróżnia. Zawór w opisanym położeniu pozwala napełniać lewy cylinder 20 (jak to uwidoczniono na fig. 3) i opróżniać prawy (fig. 3 i 7 przedstawiają przeciwne kierunki). Opisany zawór porusza się przy pomocy mechanizmu, który będzie opisany niżej, naprzemian w jednym i drugim kierunku o 90° pomiędzy dwoma położeniami martwymi, z których opisane zostało jedno. Aby osiągnąć to drugie położenie, zawór obracany jest w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówki zegara według fig. 7 i 8 o

raz w kierunku ruchu wskazówki zegara według fig. 3 i 6 o 90° . Wówczas prawy cylinder zostaje połączony z kanałem dopływowym 70, a lewy cylinder — z kanałem odpływowym 71.

Czasza zaworu 78 umocowana jest na wale 81 zapomocą trzpienia 82 (fig. 5 i 8). Wał umieszczony jest obrotowo w głównej części 68 zaworu i przechodzi przez nią na przód, przy czym dla zabezpieczenia od upływu płynu urządzona jest, jak to uwidoczniono na fig. 5, odpowiednia skrzynka dławnicowa.

Przedni koniec wału 81 posiada przekrój kwadratowy (fig. 6); na końcu tym osadzona jest dźwignia 83 do wprawiania w ruch zaworu. Tylny koniec wału 81 posiada występ 84, który powinien być mocno dociśnięty do tylnej powierzchni czaszy 78 zaworu, zanim włożony zostanie trzpień 82. Zawór przykryty jest czaszowatą pokrywą 85, która obejmuje i ściśle przylega do krawędzi gniazda zaworu, jak to uwidoczniono na fig. 5, i która przytwierdzona jest do głównej części zaworu zapomocą śrub 86. Śruba 87, wkręcona w pokrywę 85 i utrzymywana w należytem położeniu zapomocą nakrętki 88, opiera się swym wewnętrznym półkulistym końcem o występ 84 na wale 81 i przyciska czaszę 78 do jej gniazda. Śruba ta znajduje się w wycięciu wykonanym w pokrywie 85 i jest normalnie przykryta i ukryta w odejmowalnym kołpaku 89.

Płyn, na przykład gazolina, doprowadzany jest pod ciśnieniem do dopływowego kanału 70 powyżej opisanego zaworu w dowolny sposób. W danym wypadku płyn jest doprowadzany rurą 90 (fig. 3 i 4), dostosowaną do połączenia z podziemnym zbiornikiem, zapomocą pompy 91 i następnie przetłaczany wspomnianą pompą przez rurę 92 do zbiornika 93. Z dolnej części tego zbiornika płyn zostaje wytłoczony przez rurę 94 do kanału 95 utworzonego w odlewie 96, przytwierdzonym śrubami do dol-

nej części głównej części 68 zaworu. Jak to uwidoczono na fig. 3 i 5, przewód 95 łączy się z wlotowym kanałem 70.

Pompa 91 umocowana jest na ramie 97, przytwierdzonej (fig. 3 i 4) do trzech słupków 24. Na ramie 97 znajdują się dwa wystające ku górze słupki 98, w które wkręcone są śruby 99; pompa posiada część 100, leżącą pomiędzy wspomnianymi słupkami 98, i jest unieruchomiana przez dokręcenie śrub 99. W danym wypadku pompa jest poruszana ręcznie przy pomocy dźwigni 101, dostęp do której daje otwarcie drzwiczek 32 (fig. 1). Dźwignia ta jest przytwierdzona obrotowo zapomocą sworzni 102 do piasty 103, umocowanej do poruszanego ruchem zwrotnym wału 104 pompy. Przytwierdzenie dźwigni 101 na sworzniu 102 pozwala na odchylenie jej od położenia, oznaczonego linią kropkowaną na fig. 4, w którym znajduje się ona całkowicie wewnątrz osłony 26, do położenia, oznaczonego linią ciągłą, w którym dźwignia ta częściowo wychodzi poza osłonę i w którym może być poruszona ruchem zwrotnym (w płaszczyźnie prostopadłej do tej, w jakiej odchyła się na sworzniu 102) dla wprowadzenia w ruch pompy. W rurę ssawną 90 wstawiony jest odpowiedni filtr 105. Rura ssawna 90 połączona jest z rurą wylotową 92 zapomocą rury 106, która tworzy przewód poza pompą 91. W przewodzie tym znajduje się zawór 107, który normalnie zamyka przewód, otwierając go w wypadkach, gdy pompowany płyn przekracza normalną skalę ciśnień. Naprzykład, jeśli pompa 91 jest czynna, podczas gdy zawór (nieuwidoczony na rysunku) znajdujący się na końcu rury wylotowej 35 jest zamknięty, to zawór 107 otwiera się i przepuszcza płyn, zabezpieczając szklane cylindry 20 od pęknięcia.

Zbiornik 93 przeznaczony jest do usuwania powietrza z płynu zanim dojdzie on do cylindrów odmierzających. Jeżeli na przykład w rurze ssawnej 90 znajduje się

mały otworek, to powietrze będzie się przezeń przedostawać i mieszać z płynem. Aby upewnić się, że płyn, wchodzący do cylindrów odmierzających 20, jest wolny od pęcherzyków powietrznych, stosowany jest zbiornik 93. Rura 92 sięga prawie do samego górnego końca zbiornika 93 i posiada zamknięty górny koniec. Na obwodzie rury 92, w samym górnym jej końcu, znajduje się szereg otworków 108, przez które płyn przedostaje się w poziomych strumieniach, przez co przerywa się ruch płynu i ułatwia ujście powietrza. Od górnej części zbiornika 93 prowadzi rura 109, idąca ku górze prawie do poziomu dolnych końców cylindrów 20 (fig. 5), gdzie połączona jest z przerywaczem syfonu, czyli z zaworem 110 dopuszczającym powietrze. Od tego zaworu prowadzi wdół rura 111 połączona z podziemnym zbiornikiem. Powietrze i, rzecz prosta, trochę płynu przedostaje się przez rury 109 i 111 i odpływa do podziemnego zbiornika, podczas gdy płyn wolny od powietrza zasysany jest z dolnej części zbiornika 93 rurą 94. Zbiornik 93, będący stale napełniony płynem, posiada zawartość większą niż zawartość jednego z cylindrów odmierzających, dzięki czemu pewna ilość płynu wolnego od powietrza jest w każdej chwili do rozporządzenia natychmiast po rozpoczęciu pompowania.

Opisane wyżej urządzenie stanowi zarazem automatyczny narząd do opróżniania cylindrów odmierzających, a raczej tego cylindra, który jest w stadium napełniania. W razie zaprzestania pompowania podczas napełniania cylindra odmierzającego, znajdujący się w nim płyn ścieka natychmiast zpowrotem do zbiornika 93, skąd odpływa przez rury 109 i 111 do zbiornika podziemnego. Płyn ścieka do poziomu zaworu 110 lub nieco poniżej dna szklanych cylindrów 20. W ten sposób zapewnione jest opróżnienie szklanych cylindrów. Bez względu na to, który z cylindrów 20 jest

napełniany, opróżnia się on przez ściekanie płynu, jak to powyżej opisano, drugi zaś cylinder, rzecz prosta, opróżnia się przez przewód odpływowy 71 do poziomu jazu 71^a, który znajduje się w tej samej płaszczyźnie, co dna cylindrów 20, przyczem jest obojętne, czy naczynia odmierzające 20 są prawidłowymi walcami, czy też nie i bez względu na to, czy zawierają one tłoki do wprowadzania w ruch czaszy 78 zaworu. Do wprowadzania w ruch czaszy 78 można w myśl niniejszego wynalazku stosować inne narządy, niż omawiane tłoki.

Jest rzeczą oczywistą, że gdy płyn będący pod ciśnieniem wchodzi do jednego cylindra, np. do lewego (fig. 3), tłok wewnątrz tego cylindra zostaje podniesiony. Tłoki są wzajemnie ze sobą połączone tak, że podnoszenie się jednego wywołuje opuszczanie się drugiego tłoka, dzięki czemu otrzymuje się znacznie szybsze opróżnianie ich z płynu, niż miałyby to miejsce przy zwykłym spływaniu płynu pod wpływem ciężaru. Również czasza 78 zaworu wprowadzana jest w ruch przy pomocy urządzeń regulowanych położeniem tłoków, jak to jest niżej szczegółowo opisane, tak że zawór zmienia swe położenie, gdy nakrętka 65 tłoka styka się ze śrubą 48. Gdy tłok znajduje się w swym górnym położeniu, odnośny cylinder zawiera między dolną płaszczyzną tłoka i górną płaszczyzną podstawy 21 pewną odmierzoną ilość płynu, na przykład 5 litrów. Teoretycznie zasięg obydwóch tłoków winien być równy, w praktyce jednak takie szklane cylindry są rzadko jednakowe i zachodzi potrzeba wprowadzenia urządzeń, jak np. śruby 48, które pozwalają zmienić suw jednego tłoka w porównaniu z drugim. Zachodzi również potrzeba zaopatrzenia połączenia pomiędzy trzonami tłokowymi w narządy, które umożliwią ustalenie suwów tłoków o różnej długości.

Każdy trzon tłokowy 63 przechodzi

wdół przez odpowiednią skrzynkę dławnicową, (fig. 3) do wnętrza osłony 29. Dolne końce tych trzonów wchodzi w tuleje prowadnicze 112, umocowane do ramy 96 za pomocą wystających w bok ramion 113; tuleje te przedłużają się od tych ramion do wnętrza osłony 26, gdzie kończą się zamkniętymi dolnymi końcami. Ponieważ trzony tłokowe muszą z konieczności wchodzić do osłony 26, której wnętrze jest dostępne, gdy drzwiczki 32 są otwarte do pompowania, są one wpuszczone w omawiane tuleje w celu ich zabezpieczenia od niewłaściwego użycia. W tym samym celu pozioma płyta odgradzająca 114 (fig. 3 i 4) umocowana jest do ramion 113, aby uniemożliwić dostanie się przez otwór w drzwiach do górnej części osłony 29 i do innych części połączonych z trzonami tłokowymi, o których to częściach będzie mowa niżej. Omawiana płyta 114 zaopatrzona jest w półwalcową kieszeń 115.

Do każdego z trzonów tłokowych przymocowana jest część, posiadająca wystający naprzód występ 116 oraz wystający wtył występ 117 (fig. 5). Na występie 116 znajduje się zwrócony ku przodowi i do wewnątrz trzeci występ 118, nazywany w dalszym ciągu urządzeniem zwalniającem. Tylony występ 117 jest przesuwnie złączony ze stałym prętem kierującym 119, odpowiednio umocowanym swym dolnym końcem do części 113, a górnym końcem do dolnej płaszczyzny podstawy 21. W występie 116 umocowany jest z możliwością przesuwania się w kierunku równoległym do osi trzonu tłokowego drążek 120, posiadający na swym dolnym końcu główkę 121, dostosowaną do opierania się o dolną płaszczyznę występu 116. Na górny koniec drążka 120 nakręcona jest z możliwością regulowania nakrętka 122, a pomiędzy prętem 120 i nakrętką 122 umieszczona jest sprężyna 123. Sprężynę 123 obejmuje luźno na nią nałożona i leżąca na górnej płaszczyźnie występu 116 tuleja 124, służąca do ograni-

czania naprężenia sprężyny 123 przez opieranie się o nakrętkę 122 (fig. 6).

Główka 121 pręta 116, złączonego z jednym trzonem tłokowym 63, połączona jest z główką 121 drugiego pręta 116, złączonego z drugim trzonem tłokowym zapomocą giętkiej części, na przykład zapomocą łańcucha 125, kierowanego przez dwa wyżłobione krążki 126. Krążki te mieszczą się w rozwidlonych zewnętrznych końcach płytki 127, osadzonej swym środkiem na sworzniu 128, przymocowanym do ramy 96. Każdy z krążków obraca się na trzpieniu 129, końce którego umocowane są w przecięciach 130 w płytce, dzięki czemu każdy z krążków może być regulowany w kierunku promieniowym, niezależnie od drugiego. Listwa 127 ograniczona jest w swym ruchu zwrotnym przez opieranie się o wystające końce jednej lub drugiej pary sworzni 131, które służą do przymocowywania płyty 114 do części 113. Płytkę 127 uwidoczniona jest w krańcowym położeniu na fig. 6.

W patencie głównym Nr 14934 zastosowany był do połączenia dwóch prętów tłokowych podobny mechanizm, krążki jednak do łańcucha były umocowane na stałe, a nie osadzone w ruchomej listwie. Poza tem dopuszczone było również stosunkowo duże zaciśnięcie sprężyn, odpowiadających sprężynom 123 (tuleje, odpowiadające tulejom 124 nie istniały) i sprężyny te miały wyrównywać nierówności suwów dwóch tłoków, a jednocześnie nadawać tym tłokom początkowe uderzenie wdół w początku ich ruchu opróżniającego.

Aczkolwiek urządzenie według patentu głównego było zadowalniające przy zwykłych warunkach pracy, to jednak można je było uczynić działającym niewłaściwie. Przez wstrzymywanie płynu w rurze wylotowej sprężyny 123, będąc wówczas niedostatecznie sterowanymi, i nie ograniczone w swem działaniu sprężajacem poddają się przed właściwym czasem i w tych wa-

runkach jeden tłok może dojść do swego najwyższego położenia zanim drugi zakończy swą drogę wdół i ruch opróżniający. Wynikiem tego naturalnie jest to, że jeden cylinder nie opróżnia się tak szybko, jak się napełnia drugi. Aczkolwiek nie jest to normalna praca, a raczej praca przy niezwykle niekorzystnych warunkach, to jednak pożądane jest trudność tę pokonać i usunąć z urządzenia wszelkie wady.

W tym celu sprężyny 123 nie są przeznaczone według niniejszego wynalazku do wyrównywania różnic suwów tłoków, lecz tylko do nadawania tym tłokom początkowego uderzenia wdół. Jeżeli takie uderzenie wdół nie jest pożądane, to sprężyny mogą być pominięte i urządzenie z pewnością zmianami może funkcjonować zadowalniająco bez nich. Należy zwrócić uwagę na to, że stopień zacisku sprężyn 123 jest ograniczony przez tuleję 124 tak, że przez poddawanie się sprężyn można osiągnąć w bardzo małym stopniu stosunkowy ruch pomiędzy tłokami, daleki od tego, jaki mógł mieć miejsce w znanym już urządzeniu. Wyrównywanie różnic w zasięgach tłoków osiąga się obecnie zapomocą ruchomej płytki 127, której krążki 126 mogą być w tym celu promieniowo odsuwane lub przysuwane. Płytkę ta działa podczas początkowej fazy ruchu każdego tłoku wgórę. Gdy jeden tłok np. prawy zaczyna swój ruch wgórę, ruchoma płytka 127 zostaje odrzucona w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówki zegara do zetknięcia się z lewym sworzniem 131. Łańcuch 125 nie przesuwają się względem krążków 126, lecz działa poprostu jako połączenie dwóch końców płytki i dwóch trzonów tłokowych. Wobec tego, jeżeli środek jednego krążka 126 np. prawego ustawiony jest w dalszej odległości od sworzni 128 niż drugi, to prawy trzon tłokowy będzie miał większy suw niż lewy trzon tłokowy. W ten sposób osiąga się wyrównanie.

Po zakończeniu początkowej fazy ru-

chu ku górze jednego tłoka i pociągnięciu drugiego tłoka możliwie najdalej wdół przez płytkę 127 pozostała część ruchu wdół tego ostatniego tłoka dokonywa łańcuch 125, który wówczas przesuwa się po swych krążkach 126, odbywając ruch względny w stosunku do płytki. Urządzenie jest tego rodzaju, że jeden tłok kończy swój ruch opróżniający i opiera się o podstawę 21, zanim drugi tłok całkowicie wykona swój ruch w górę. Na fig. 3 prawy tłok wstrzymany został przez zetknięcie się z podstawą 21, lewy zaś tłok niezupełnie zakończył swój ruch w górę. Na fig. 6 części te zajmują stosunkowe położenia, jakie w tych warunkach powinny zajmować. Widoczne jest zatem, że lewy trzon tłokowy 63 porusza się jeszcze w górę, podczas gdy prawy trzon tłokowy już się zatrzymał. Wobec tego sprężyny 123 zaczynają się sprężać i trwa to dopóki obydwie tuleje 124 nie oprą się o leżące nad nimi nakrętki 122. W tej chwili lewy tłok znajduje się w końcu swego ruchu w górę, określonego przez zetknięcie się nakrętki 65 ze śrubą 48. Wtedy zostaje wprowadzona w ruch czasza 78 zaworu odwracając połączenia cylindrów 20 z kanałami 70 i 71 i lewy cylinder zaczyna się opróżniać. Naprężone sprężyny 123 zostają wówczas zwolnione, w wyniku czego lewy tłok otrzymuje ostre uderzenie powodujące początek jego ruchu wdół.

Zawór w postaci czaszy 78 działa bardzo szybko dzięki urządzeniu sprężynującemu, które jest naprężone przez ruch prętów tłokowych, lecz które nie jest zwalniane do działania, dopóki tłok nie osiągnie granicy swego ruchu w górę. Dźwignia 83, poruszająca zawór, porusza się pomiędzy dwoma wspornikami 132 (fig. 6) znajdującymi się na poprzecznej płytce 133, umocowanej do głównej części 68 zaworu zapomocą śrub 134. Dźwignia 83 normalnie utrzymywana jest nieruchomo na jednym lub drugim wsporniku 132 zapomocą jednej lub

drugiej pary zapadek 135, mogących chwycić zewnętrzny koniec dźwigni (fig. 6). Każda z zapadek 135 jest osadzona zapomocą sworznia 136 na wystającym z płytki poprzecznej 133 występie, zewnętrznym zaś końcem opiera się o główkę 137 pręta 138, umocowanego z możliwością przesuwania się pionowo w łożysku 139 znajdującem się na wspomnianej płytce poprzecznej 133. Zapadka połączona jest z łożyskiem 139 zapomocą sprężyny 140, która usiłuje utrzymać tę zapadkę w położeniu, uwidocznionem dla prawej zapadki na fig. 6, gdzie główka 137 opiera się o łożysko 139. Dolne końce każdego z prętów 138 zaopatrzone są w regulowane oporki 141, mogące się opierać na jednym z położonych niżej występów 118, w które zaopatrzone jest każdy trzon tłokowy 63. Jak to uwidoczniło na fig. 6, oporki 118 i 141 stykają się i zapadka 135 jest trochę przesunięta, lecz nie o tyle, aby zwolnić dźwignię 83. Przez odpowiednie uregulowanie części zapadka osiąga położenie zwalniające w tej samej chwili, w której tłok zostaje zatrzymany przez zetknięcie się części 65 i 48. Urządzenie sprężynujące do poruszania dźwigni 83 z jednego położenia do drugiego składa się ze sprężyny 142 nawiniętej wokoło pręta 143. Pręt ten posiada w jednym swym końcu rozdwojoną główkę 144 (fig. 5) połączoną przegubowo z dźwignią 145. Drugi koniec pręta 143 suwa się w uszku 146 przytwierdzonem do dźwigni zaworowej 83. Sprężyna działa pomiędzy uszkiem 146 i główką 144 usiłując je rozdzielić. Dźwignia 145 pomiędzy dwoma swymi końcami osadzona jest obrotowo na trzpieniu 146¹, wystającym naprzód ze zgrubienia 147 na poprzeczce 148, przymocowanej do głównej części 68 zaworu zapomocą śrub 149. Dolna część dźwigni 145 posiada rozwidlenie 150, w które wchodzi krążek 151 osadzony w górnym końcu dźwigni 152. Dźwignia 152 przymocowana jest do przedniego końca wału 153 (fig. 5), ujętego w klamrę 154,

złączoną w jedną całość z ramą 96. Dolny koniec dźwigni 152 tworzy dwa rozchodzące się ramiona 155 (fig. 6), załamane wtył (fig. 5) tak, aby leżały w jednej płaszczyźnie z występem 156, wystającym naprzód z klamry 154. Ruch wahadłowy dźwigni 152 jest ograniczony przez stykanie się ramion 155 z występem 156, przyczem, jak to uwidoczniono na fig. 6, prawe ramie 155 przyciskane jest do występu przez sprężynę 142. Sprężyna 142 (fig. 6, linja ciągła) jest napięta i gotowa poruszyć dźwignię 83 w prawo natychmiast, gdy ją zwolni zapadka 135. Po zwolnieniu zapadki sprężyna rozpręża się i pcha dźwignię 83 szybko w prawo, do położenia, wskazanego linjami kropkowanymi. Ruch dźwigni 145 powstrzymywany jest sprężyną i dźwignią 152, której ruch, jest również powstrzymywany przez zetknięcie się jednego z ramion 155 z występem 156. Działanie sprężyny na dźwignie 145 i 152 podczas ruchu dźwigni 83 polega na tem, że dąży ona do poruszenia dźwigni 145 w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówki zegara, a dźwigni 152 w kierunku ruchu wskazówki zegara, przyczem ruch ten jest powstrzymywany przez zetknięcie się ramienia 155 z występem 156.

W celu naprężenia sprężyny 142 i ułożenia jej w położenie, w którym znów dążyć będzie do przesunięcia dźwigni z położenia oznaczonego linją przerywaną do położenia wskazanego linją ciągłą na fig. 6, zastosowany jest mechanizm następujący. Do tylnego końca wału 153 przytwierdzony jest występ 157 dźwigni 158 (fig. 5). Dźwignia ta w obu końcach jest odgięta wtył tak, że końce jej leżą za trzonami tłokowymi 63 i każdy koniec połączony jest ramieniem 159 z częścią 160, która luźno obejmuje odnośny trzon tłokowy. U dołu pod każdą z dwóch części 160 znajduje się sprężyna 161, okalająca pręt tłokowy i leżąca na występie 116 za tuleją 124. Jeżeli dźwignia 83 i sprężyna 142 zajmują położenie przedstawione na fig. 6 linją przerywaną, gdy

prawy trzon tłokowy 63 (fig. 6) poruszy się w górę, to znajdująca się na nim sprężyna 161 zetknie się ostatecznie z leżącą ponad nią częścią 160 i poruszy ją w górę, a przez to przesunie dźwignię 158 w kierunku przeciwnym kierunkowi ruchu wskazówki zegara. Takim ruchem dźwignia 158 porusza za pomocą dźwigni 152 dźwignię 145 w kierunku ruchu wskazówki zegara, sprężając przez to sprężynę 142. Aby to umożliwić, pręt 143 ślizga się w uszku 146. Naprężanie się sprężyny 142 dzięki poruszaniu się w górę prawego trzonu tłokowego trwa dotąd, dopóki lewe ramie 155 dźwigni 152 nie zetknie się z występem 156, poczem wszelki dalszy ruch trzonu tłokowego, potrzebny do zetknięcia się części oporowej 65 ze śrubą 48 poprostu ściska sprężynę 161. Sprężyna ta nie poddaje się, a w każdym razie bardzo niewiele, dopóki ramie 155 nie zetknie się z występem 156.

Wstrzymanie wywołane zetknięciem się dwóch wymienionych ostatnio części jest potrzebne, gdyż miejsce przegubowego połączenia dźwigni 145 z prętem 143 przecina linję, łączącą trzpień 146¹ ze środkiem ruchu wahadłowego uszka 146. Ma to miejsce przy końcu naprężania sprężyny 142 i w rezultacie kierunek, w którym sprężyna 142 działa na uszko 146, zmienia się na odwrotny. Sprężyna stara się wówczas poruszyć dźwignię 83 zaworu w lewo, lecz na razie przeszkadza jej w tem prawa zapadka 135. Sprężyna stara się również przesunąć dalej dźwignię 145 w kierunku ruchu wskazówki zegara, lecz przeszkadza jej w tem zetknięcie się lewego ramienia 155 z występem 156. Natychmiast po zwolnieniu prawej zapadki 135 sprężyna 142 rozpręża się i popycha dźwignię 83 z dużą szybkością zpowrotem do jej lewego położenia, w którym zostaje ona natychmiast przytrzymana lewą zapadką 135. Przy następnym ruchu w górę lewego trzonu tłokowego 63 dźwignia 158 zostaje przechylona w kierunku ruchu strzałki zegarowej, co powoduje ruch dźwi-

gni 145 w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówki zegara: sprężyna 142 zostaje znów sprężona i przy końcu sprężania przesunięta w położenie wskazane liniami pełnymi, tak że dąży do poruszenia dźwigni 83 zaworu wprawo.

Licznik 34 wskazuje liczbę jednostkowych odmierzonych ilości płynu, wychodzącego z przyrządu, na podstawie liczby ruchów dźwigni 83 zaworu. Licznik ten umocowany jest na jednej z części pokrywy 29 (fig. 5). Trzy trzpień 162, wystające naprzód z wyżej opisanej klamry 154, opierają się o osłonę 29, przyczem trzpień te umocowane są do tej pokrywy zapomocą śrub 163. Do wewnętrznej ścianki tej pokrywy przytwierdzona jest ramka 164, w którą wprawiony jest wał 165, poruszający licznik. Do wewnętrznego końca tego wału przytwierdzone jest kołko zębate 166. Za tem kołkiem zębatym znajduje się mogąca się poruszać swobodnie w przestrzeni pomiędzy przednim końcem wału 153 i tylnym końcem wału 165 dźwignia 167 w kształcie litery Y (fig. 6) osadzona na sworzniu 168, przytwierdzonym do występu 156. Na jednym z rozchodzących się do góry ramion dźwigni 167 w postaci litery Y znajduje się zapadka 169 regulująca ruch kołka zębatego 166. Druga zapadka 170 jest ruchomo osadzona na sworzniu 168. Obydwie zapadki połączone są ze sobą skręconą sprężynką 171, która leży przed kołkiem zębatym 166 (fig. 5) i utrzymuje obie zapadki w styczności z tem kołkiem. Drugie z wymienionych ramion zaopatrzone jest w wystający wtył występ 172, połączony zapomocą ramienia 173 z rozwidleniem 174. Rozwidlenie to przymocowane jest, z możliwością regulowania, do pręta 175, mogącego poruszać się w kierunku pionowym w występie 147. Górny koniec pręta 175 znajduje się poniżej jednego z dwóch zakończeń 176, utworzonych w dolnym końcu dźwigni 83 zaworu i utrzymywany jest z nim w styczności zapomocą sprężyny 177, łączą-

cej znajdujący się na wspomnianym występie 147 trzpień z ramieniem 173. Połączenie pręta 175 z rozwidleniem 174 jest tego rodzaju, że pozwala zwiększyć lub zmniejszyć efektywną długość tych dwóch połączonych części. Gdy dźwignia 83 zaworu przesuwają się z jednego krańcowego położenia w drugie, wówczas jedna lub druga powierzchnia zakończenia 176 zwalnia pręt 175, a tem samem przechyla dźwignię 167 w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówki zegara. Ten ruch omawianej dźwigni 167 sprawia, że zapadka 169 porusza kołko zębate 166 o jeden skok naprzód i obraca wał 165. Wał ten posiada na swym zewnętrznym końcu ramię 178, którego kolanko 179 łączy się ze zwykłym wykorbieniem 180 licznika, przyczem wykorbienie 180 wywołuje zapomocą zwykłego mechanizmu (nieuwidocznionego na rysunku) licznika 34 odpowiedni ruch wskazówki 34¹ licznika (fig. 1). Kołko zębate porusza się tylko podczas pierwszej połowy każdego ruchu dźwigni 83, podczas drugiej zaś połowy tego ruchu pręt 175 może podnieść się pod działaniem sprężyny 177, co sprawia, że zapadka 169 powraca do swego początkowego położenia, przyczem kołko zębate 166 powstrzymywane jest od ruchu przez zapadkę 170.

Ponieważ zachodzi czasem potrzeba odmierzenia ilości płynu mniejszej, niż zawartość jednego z cylindrów 20, przeto w celu zadośćuczynienia tym zapotrzebowaniu zastosowany jest dodatkowy przezroczysty cylinder 181 (fig. 13), który może zawierać np. litr płynu. Cylinder ten znajduje się pomiędzy dużymi cylindrami nieco z przodu ich. Osadzony jest on na podstawie 182, służącej jednocześnie jako główna część zaworu, i zaopatrzony jest w kołpak 183. W kołpaku tym znajduje się nagwintowany trzpień 184, który przez pokręcanie może być dowolnie głęboko wpuszczony w cylinder 181 w celu zmiany zawartości płynu. Kołpak 183 posiada zawór do powietrza

185, przez który powietrze może wychodzić z cylindra podczas jego napełniania; zawór ten zamyka się, gdy płyn wypełnia cylinder, otwiera się zaś podczas jego opróżniania. Podstawa 182 może być przymocowana do stojącej odnogi 186 połączenia 36¹, które zamienia opisane na początku połączenie 36. Połączenie to posiada kanał 187 prowadzący do przewodu wylotowego 71. Przy zastosowaniu pomocniczego cylindra należy tylko zamienić zwykłe połączenie 36 przez specjalne połączenie 36¹ oraz zastosować rurę 188, o ile możliwości z zaworem 189, aby zabezpieczyć od odpływu płynu zpowrotem, łączącą rurę zasilającą 94 z podstawą 182. Podstawa 182 przymocowana jest śrubami 182¹ (fig. 15) do odnogi 186 i może być objęta płytą 186¹, umocowaną do podstawy 21 zapomocą śrub 187¹ służących do umocowania połączenia 36¹ do podstawy 21.

Podstawa 182 (fig. 14 i 17) posiada kanał 190, prowadzący wzdłuż dna cylindra 181 i kończący się wgłębieniem 191 w przedniej kolistej powierzchni 192 podstawy, na której osadzony jest zawór 193. Pod wgłębieniem 191, z każdej jego strony, znajdują się dwa inne wgłębienia 194 i 195, prowadzące do kanałów 196 i 197, które łączą się z przewodem wylotowym 187 i rurą wlotową 188. Zawór 193 jest po prostu walcowym blokiem, posiadającym w swej wewnętrznej powierzchni, stykającej się z powierzchnią 192, jedno nacięcie 198 o wielkości dostatecznej do połączenia wgłębienia 191 z jednym z wgłębień 194 i 195. Na fig. 18 zawór znajduje się w położeniu, w którym nacięcie 198 łączy wgłębienie wlotowe 195 z wgłębieniem cylindra 191, dzięki czemu cylinder 181 może być napełniony zapomocą pompy 91. Rzecz prosta, jeden z odmierzających cylindrów 20 napełnia się częściowo jednocześnie, lecz niedostatecznie, aby podzielać na część 78 zaworu. Wobec tego, gdy pompowanie ustaje, płyn, który dostanie się do cy-

lindra 20, spływa zpowrotem do zbiornika, jak to opisano niżej. Po napełnieniu cylindra 181, zawór 193 przekręca się w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówki zegara do położenia przedstawionego na fig. 20, w którym nacięcie 198 łączy wgłębienia 191 i 194 i pozwala zawartości cylindra 181 przejść do przewodu wylotowego 71 i węża wylotowego 35. Następnie zawór 193 przekręca się w kierunku ruchu wskazówki zegara do położenia obojętnego, (fig. 19), w którym zawór 193 odmyka wgłębienia wlotowe i wylotowe 195 i 194.

Zawór 193 utrzymywany jest w miejscu przez czaszowatą pokrywę 199, przymocowaną śrubami 200 (z których dwie widoczne są na fig. 15). Wał 201, wprawiający w ruch zawór 193, osadzony jest w pokrywie 199 (fig. 14) i przedłuża się wychodząc z niej przez skrzynkę dławnicową. Sprężyna 202, owinięta wokoło wału 201 i leżąca w nacięciu pokrywy 199, przyciska zawór 193 do powierzchni 192 głównej części zaworu. Do wału 201, mniej więcej w połowie jego, przymocowana jest dźwignia 203, której górny koniec posiada łukową prowadnicę 204, współśrodkową z wałem 201, a posiadającą po obu końcach części oporowe 205. Naciskany sprężyną trzpień 206 (fig. 14) wprawiony w podstawę 182 posiada zaokrąglony dolny koniec, który zachodzi w prowadnicę 204. Gdy dźwignia 203 znajduje się w położeniu obojętnym (pionowym), trzpień 206 wchodzi w nacięcie (fig. 14) znajdujące się w środku prowadnicy 204, przez co dźwignia jest utrzymywana w tem położeniu. Przy poruszaniu dźwigni w prawo lub w lewo od tego położenia, ruch jej wstrzymywany jest przez zetknięcie się jednej z części oporowych 205 z trzpieniem 206.

Rejestracja ilości płynu odmierzonych przez cylinder 181 dokonywana jest zapomocą oddzielnego licznika 207, typu zwykłego cyklotromu. Licznik ten jest odpowiednio przymocowany do tylnej części

dźwigni 203, a ta ostatnia posiada otwór 208 (fig. 15), przez który widoczna jest tarcza licznika. Licznik posiada zwykle kółko zębate 209, które przy obrocie w jednym kierunku wprowadza licznik w ruch. Na drodze ruchu zębów kółka 209 znajduje się trzpień walcowy 210. Trzpień ten przytwierdzony jest sworzniem do rozwidlenia 211 utworzonego w dolnej części pokrywy 199 i może poruszać się w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówki zegara (fig. 16), gdy koło 209 zostaje przez dźwignię 203 przesunięte w prawo do położenia napełniania. Położenie napełniania według fig. 16 jest odwrotne do położenia napełniania według fig. 18. Taki ruch dźwigni 203 nie wywołuje ruchu koła 209, gdyż trzpień 210 może się poruszać. Trzpień ten zostaje podniesiony przez ząb koła zębatego, po przejściu jednak tego zęba trzpień 210 wpada zpowrotem w położenie pionowe. Trzpień 210 nie może poruszać się w kierunku wskazówki zegara poza wskazane położenie. Wobec tego przy przesunięciu w lewo, wskutek ruchu dźwigni 203 do położenia opróżniającego, koło to obraca się o jedną piątą obrotu i jeden z jego zębów zazębia się z trzpieniem 210. Gdy dźwignia 203 zostaje zpowrotem przesunięta do położenia obojętnego, koło zębate 209 nie obraca się wcale. Aby uniknąć niewłaściwego działania zaworu 193 zastosowane są środki, które zmuszają obsługującego do poruszania dźwigni 203 w następujący sposób: przede wszystkim musi on poruszyć dźwignię do położenia napełniania, przyczem ruch w kierunku odwrotnym jest niemożliwy; następnie musi on dźwignię przesunąć do samego końca w położenie napełniania, zanim może poruszyć ją do położenia opróżniania; po trzecie, gdy dźwignia została już poruszona w kierunku opróżniania, musi być ona doprowadzona do samego końca, zanim można ją będzie powrócić do położenia obojętnego.

Wyniki te osiąga się w sposób prosty

przy pomocy odwracalnej zapadki 212, opartej o uzębiony wycinek 213. Wycinek ten przymocowany jest (fig. 16) do pokrywy 199. Zapadka 212 jest osadzona ruchomo na sworzniu na górnym końcu dźwigni 203 i posiada otwór, przez który przechodzi zewnętrzny koniec sprężyny 214, która drugim swym końcem przytwierdzona jest do dźwigni 203, co najlepiej uwidocznione jest na fig. 14. Sprężyna 214 w stanie nienapężonym jest prosta i stara się utrzymać zapadkę 212 w położeniu, w którym koniec jej znajduje się pionowo pod sworzniem. Ruch górnej części dźwigni 203 w prawo (fig. 16) jest wstrzymywany zapadką 212, podczas gdy ruch w lewo, obracający zawór do położenia napełniającego, jest możliwy. Jest więc oczywiście, że zapadka przeszkodzi omawianej części dźwigni poruszyć się w prawo, dopóki dźwignia ta nie zakończy swego ruchu w tym kierunku. Ruch dźwigni 203 jest ograniczony, jak opisano wyżej, kółkiem 206. Gdy prawa część oporowa 205 na dźwigni 203 zetknie się z kółkiem 206, zapadka 212 jest odrzucona od lewej strony wycinka 213 i odrzucona zpowrotem przez sprężynę 214 do położenia promieniowego w stosunku do środka dźwigni 203. Ruch dźwigni 203 w kierunku zbliżenia lewej części oporowej 205 do trzpienia 206 jest obecnie możliwy, z chwilą jednak gdy ruch ten się rozpocznie, zapadka przeszkodzi ruchowi odwrotnemu. Zmusza to obsługującego do odchyłania dźwigni do położenia opróżniającego i do wprowadzenia w ruch licznika 207 do żądanej ilości. Gdy lewa część oporowa 205 na dźwigni 203 zetknie się z kółkiem 206, zapadka 212 odsuwa się do prawego końca wycinka i pozwala na przesunięcie dźwigni zpowrotem do położenia obojętnego.

Kieszeń 115, wspomniana wyżej, przeznaczona jest na łańcuch 125 podczas transportu przyrządu. Do wysyłki tłoki opuszcza się do najniższego położenia, co

zwalnia łańcuch, który wkłada się do kieszeni 115.

Działanie przyrządu według wynalazku jest następujące. Przy położeniu części według fig. 3 i 6, a więc gdy lewy cylinder 20 jest napełniony płynem do poziomu jego tłoka 54, przyczem tłok ten został podniesiony prawie do najwyższego punktu swego suwu, drugi tłok 54 znajduje się u dołu swego cylindra, który został opróżniony. Czasza 78 zaworu łączy obecnie lewy cylinder z rurą zasilającą 70, prawy zaś cylinder z przewodem wylotowym 71. Przy dłuższej pracy pompy 91 płyn zaczyna wchodzić do lewego cylindra 20 i podnosić tłok, dopóki oporek 65 nie oprze się o oporek 48. Ten ostateczny ruch w górę lewego tłoka ściśnie obie sprężyny 123 do punktu, w którym tuleja 124 oprze się o nakrętkę 122. Również występ 118 podniesie lewą zapadkę 135, zwalniając dźwignię 83 w chwili, gdy tłok 54 dojdzie do najwyższego punktu swego suwu i gdy naprężanie sprężyn jest ukończone. Dźwignia 83 zostaje przesunięta sprężyną 142 w prawo, a zawór obrócony tak, że łączy lewy cylinder 20 z przewodem wylotowym 71, prawy zaś cylinder z przewodem wlotowym 70. Wówczas sprężyny 123 odprężają się i nadają uderzenie lewemu tłokowi, który zaczyna swój ruch w dół. Płyn wchodzi teraz do prawego cylindra 20, podnosząc tłok i wywołując opuszczanie się lewego tłoka, dzięki czemu płyn zostaje wytłoczony z lewego cylindra do przewodu 71. Gdy prawy tłok podnosi się ku górze, sprężyna 161 łączy się z częścią 160, podnosząc ją, przez co porusza dźwignię 158, 152 i 145 i sprawia, że sprężyna 142 zaworu zostaje ściśnięta pomiędzy główką 144 i uszkiem 146. Gdy lewy tłok ukończy swój ruch opróżniający i zetknie się z podstawą 21, prawy tłok nie ukończy jeszcze swego ruchu w górę. Przy dalszem pompowaniu prawy tłok zostaje zmuszony do podnoszenia się, dopóki część oporowa 65 nie oprze

się o znajdującą się nad nią część oporową 48. W międzyczasie, ponieważ lewy tłok nie może poruszać się dalej w dół, sprężyny 123 zostają ściśnięte. Przy końcu ruchu w górę prawego tłoka lewy występ 118 styka się ze znajdującą się nad nim częścią oporową 141 i podnosi ją do punktu, w którym zapadka 135 zwalnia dźwignię 83. Zwolnienie to ma miejsce w chwili zetknięcia się oporka 65 na prawym tłoku z częścią oporową 48. W chwili zwolnienia dźwigni 83, dźwignia ta zostaje wskutek rozprężania się sprężyny 142 posunięta w jej lewe położenie, dzięki czemu czasza 78 zaworu porusza się i łączy prawy cylinder z przewodem opróżniającym 71, lewy zaś z przewodem dopływowym 70. Wówczas prawy tłok zostaje przez sprężyny 123 poruszany w kierunku położenia opróżniającego, jak to zostało już opisane, a lewy tłok zaczyna natychmiast swój ruch w górę, kontynuując ruch w dół prawego tłoka, rozpoczęty dzięki sprężynie 123. W ruchu w dół obu tłoków niema przerw, jest tylko silne uderzenie w początku ruchu każdego tłoka, wskutek działania sprężyn, które wprawiają te tłoki szybko w ruch i nadają impuls słupowi płynu znajdującego się pod nimi w celu przyspieszenia odpływu. Lewy cylinder zostaje napełniony i przy końcu ruchu w górę lewego tłoka czasza 78 zaworu zostaje przekręcona w sposób opisany uprzednio.

Działanie to trwa, dopóki odbywa się pompowanie; każdy cylinder kolejno napełnia się i opróżnia, i odwrotnie. W rezultacie otrzymuje się prawie nieprzerwany strumień płynu wypływający z przyrządu. Szybkość dostarczania płynu osiąga się dzięki użyciu tłoków do opróżniania cylindrów pod ciśnieniem, w odróżnieniu do opróżniania cylindrów działaniem ciężaru samego płynu. Naprzykład, zapomocą tego przyrządu można odmierzyć 20—30 litrów płynu na minutę, a szybkość ta jest możliwa dzięki samoczynnemu działaniu

zaworu i urządzeniu, zapomocą którego płyn zostaje tak samo szybko wtłoczony do jednego cylindra, jak wytłoczony z drugiego. Ma to dużą przewagę nad urządzeniem, w którym siła potrzebna do wytłoczenia płynu z jednego cylindra przekazywana jest przez podnoszący się płyn w drugim cylindrze zapomocą powietrza. Powietrze spręża się dość znacznie i nie jest tak skuteczne do tego celu, jak opisana nieelastyczna przekładnia. Poza tem, poruszenie tłoków w położenie opróżniające wpływa znacznie na szybkość dostarczania płynu, zwłaszcza przy niesprzyjających warunkach, np. gdy wąż odpływowy jest zgięty i stanowi przeszkodę dla ruchu płynu.

Co się tyczy zatrzymywania przyrządu, to należy nadmienić, że gdyby nie urządzenie, dzięki któremu każdy z tłoków zatrzymuje się przy końcu każdego swego ruchu opróżniającego, trudno byłoby obsługującemu przestać pompować tak, aby tłoki znajdowały się dokładnie w końcu tych ruchów. Dlatego też urządzenie, dzięki któremu tłoki zatrzymują się, ma tę dogodność, że pozwala obsługującemu bez trudu przestać pompować w odpowiedniej chwili. Znaczy to, że obsługujący może przestać pompować w każdej chwili w przerwie pomiędzy zetknięciem się jednego tłoka z podstawą 21 i oparciem się nakrętki 65 na drugim tłoku o oporową część 48. Jest to jednak niepotrzebne z wyjątkiem wypadków, gdy zachodzi potrzeba szybkiego dostarczenia ostatniego litra, gdyż urządzenie jest tego rodzaju, że ostatni litr, lub jego część, może być w razie życzenia opróżniany pod działaniem ciężaru własnego. Jeżeli na przykład klientowi dostarczono dziewięć litrów płynu z żądanych dziesięciu litrów, i części przyrządu znajdują się w położeniu uwidocznionem na fig. 3, to obsługujący może przestać pompować w każdej chwili podczas ruchu prawego tłoka w górę, a ostatni litr spłynie

własnym ciężarem z prawego cylindra, a to dzięki zastosowaniu zaworu powietrznego. Jeżeli jednak chodzi o szybkość, obsługujący może łatwo regulować pompowanie tak, że jak w danym wypadku prawy tłok zatrzyma się, nie dochodząc zupełnie do części oporowej 48 i wytłaczając z siłą całość ostatniego litra. Płyn wpompowany do prawego cylindra w celu uzyskania szybkiego wylania ostatniego litra spłynie zpowrotem do zbiornika.

Z powyższego wynika, że normalnie w jednym cylindrze pod tłokiem zawsze znajduje się pewna ilość powietrza. Powietrze to zostaje usunięte zapomocą regulowanego zaworem urządzenia w tłoku, przy ponownem rozpoczęciu działania pompy 91, np. gdy przyrząd zatrzymał się przy położeniu części, uwidocznionem na fig. 3; zawartość lewego cylindra spłynie, a przestrzeń pod tłokiem zapełni się powietrzem. Pływak 62 opadnie wówczas na dno cylindra, otwierając trzy otwory 60. Gdy pompowanie zostanie wznowione, powietrze zostanie usunięte szybko przez owe trzy duże otwory, są one bowiem wolne i niezamknięte przez pływak. Pływak podnosi się wraz z płynem (fig. 11), pozostawiając otwory otwarte, dopóki płyn nie dosięgnie tłoka 54 i nie przejdzie do nacięcia 59 i żłobków 66. Omawiane zawory powietrzne działają głównie tylko w pierwszym i ostatnim szeregu cyklów pracy. Znaczy to, że pozwalają one na ujście powietrza z cylindrów przy rozpoczynaniu pompowania i dopuszczają do cylindrów powietrze, pozwalając na spływanie ostatniego litra płynu lub jego części. W pośrednich stadiach pracy zawory mogą działać zależnie od tego, czy tłoki zatrzymują się w swych najniższych położeniach, czy też nie. Jak opisano, każdy tłok zatrzymuje się w swem najniższym położeniu i jego zawór powietrzny otwiera się tak, że wszystek płyn, nie wyłączając płynu znajdującego się w żłobkach 66 przestrzeni pomiędzy zwojami

sprężyny 53 oraz wokoło pływaka 62, jest dostarczony. Urządzenie to jest bardziej pożądane nie tylko dlatego, że umożliwia nadanie tłokom uderzenia sprężynami, lecz również dlatego, że przy wszelkich warunkach daje możliwość dostarczenia jednakowych ilości płynu. Ponieważ każdy z tłoków musi ocieć z płynu przynajmniej częściowo wskutek działania własnego ciężaru płynu przy końcu ostatniego z serii następujących po sobie cyklów pracy, to zastosowano urządzenie, dzięki któremu każdy tłok zatrzymuje się podczas pośrednich czynności danej serii. W ten sposób zawór 62 otwiera się przy końcu każdego ruchu wdół tłoka, bez względu na to, czy zawartość jest opróżniana pod ciśnieniem, czy też spływa własnym ciężarem, dzięki czemu otrzymuje się wszystek płyn wpompowany do cylindra, nie wyłączając płynu znajdującego się w żłobkach i wspomnianych przestrzeniach.

Przyrząd może jednak działać z wynikami zadowalniającymi nawet wtedy, gdy tłoki przy końcu ich ruchu opróżniającego nie doznają uderzenia zapomocą sprężyn, choć obydwie te cechy są ważne i pożądane.

Przez odpowiednie uregulowanie jeden tłok może osiągać górną granicę suwu, gdy drugi osiąga granicę dolną i w tym wypadku nie byłoby zatrzymywania się tłoków aż do chwili wstrzymania pompowania. Tak samo zawory powietrzne 62 nie będą się otwierały przy każdym opróżnianym uderzeniu tłoka z wyjątkiem uderzenia ostatniego z serii. W rezultacie płyn znajdujący się w żłobkach 66 i wspomnianych przestrzeniach byłby dostarczony jedynie przy ostatniej jednostkowej ilości płynu danej serii. W tych więc warunkach zachodziłaby różnica w miarze, w zależności od tego, czy płyn jest z siłą wytłaczany przez tłoki, czy też spływa pod działaniem własnego ciężaru. Dlatego też jest rzeczą bardzo ważną, aby zawartości wszystkich prze-

strzeńi w każdym tłoku, które znajdują się ponad poziomem płaskiej, dolnej powierzchni tłoka i do których płyn może się dostać, sprowadzone były do minimum. Gdyby opuścić żłobki 66, osiągnęłoby się przez to zmniejszenie tej zawartości, lecz z drugiej strony zachodziłaby możliwość chwywania pewnej ilości powietrza pod tłok, a to mogłoby wprowadzić błąd, który może przekroczyć nieściskość wynikającą z drobnej zawartości żłobków. Jak to wskazano powyżej, zawartość tych żłobków jest niezmiernie mała i nieściskość, jaka może być niemi przy pewnych warunkach spowodowana, jest znikoma.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przyrząd do odmierzania płynów według patentu Nr 14934, znamienny tem, że urządzenie do kierowania giętkim łącznikiem tłoków cylindrów odmierzających zawiera poruszający się wahadłowo narząd, na którym umocowane są inne dwie części, łączące się z omawianym giętkim łącznikiem (125) w punktach, znajdujących się od siebie w pewnej odległości, przyczem narząd ten jest tak urządzony, że porusza się w przeciwnych kierunkach wokoło środka ruchu wahadłowego podczas kolejnych ruchów tłoków wgórę i wdół wewnątrz cylindrów.

2. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 1, znamienny tem, że części umocowane na poruszającym się wahadłowo narzędzie mogą być regulowane niezależnie jedna od drugiej w kierunku do lub od środka wahadłowego ruchu tego narządu.

3. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że poruszający się wahadłowo narząd składa się z wahadłowego ramienia, osadzonego ruchomo na sworzniu w punkcie znajdującym się pomiędzy końcami tego narządu i porusza się wahadłowo łukowym ruchem ogra-

niczonym, przyczem na końcach tego ramienia znajdują się prążki lub podobne urządzenia, przeznaczone do łączenia tej wahadłowej części z giętkim łącznikiem.

4. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 3, znamieny tem, że krążki osadzone są na sworzniach z możliwością regulowania ich wzdłuż promieniowo idących otworów w wahadłowym ramieniu i z możliwością umocowywania w żądanych położeniach.

5. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 1—4, znamieny tem, że w giętki łącznik tłoków wstawione są części sprężynujące oraz części ograniczające punkt, do jakiego omawiane części sprężynujące mogą być ściskane przez względny ruch pomiędzy tłokami.

6. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 1, znamieny tem, że pływak, regulujący otwór lub otwory w każdym tłoku, przez które powietrze może się przedostawać w tym lub innym kierunku, osadzony jest w każdym cylindrze do podnoszenia się i opadania wraz z płynem w nich zawartym i może swobodnie poruszać się wzdłuż całej drogi tłoka, niezależnie od tego ostatniego.

7. Przyrząd do odmierzania płynu według zastrz. 6, znamieny tem, że pływak jest przesuwnie osadzony na odnośnym trzonie tłokowym.

8. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 6 i 7, znamieny tem, że pływak o takiej wielkości i kształcie, iż wypełnia całkowicie otwór w dolnej powierzchni tłoka, porusza się swobodnie poza omawianym otworem, gdy płyn w cylindrze opadnie poniżej znajdującego się wewnątrz cylindra tłoka.

9. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 8, znamieny tem, że pomiędzy tłokiem lub każdym z dwóch tłoków i giętkim łącznikiem, znajduje się część sprężynująca, naprężana przy końcu

każdego ruchu napełniającego każdego z tłoków, w celu rozpoczęcia ich ruchu opróżniającego, przyczem istnieją środki ograniczające stopień, do jakiego omawiana część sprężynująca może być ściśnięta.

10. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 9, znamieny tem, że narząd ograniczający ściskanie części sprężynującej składa się z tulei, obejmującej sprężynę znajdującą się pomiędzy występem na przęcie tłokowym i częścią oporową na członie ślizgającym się w omawianej części oporowej i połączonym z łącznikiem giętkim tłoków, przyczem tuleja ta łączy się z oporkiem, ograniczając stopień, do jakiego sprężyna może być ściśnięta.

11. Przyrząd do odmierzania płynów, według zastrz. 1, znamieny tem, że rura zasilająca łączy się z rurą odpływową, przez którą płyn spływa z tego cylindra, który jest połączony z przewodem dopływowym, gdy pompowanie zostaje przerwane.

12. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 11, znamieny tem, że rura odpływowa posiada mniejszą średnicę niż rura dopływowa.

13. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 10 i 11, znamieny tem, że rura dopływowa łączy się z dolną częścią zbiornika, do którego płyn zostaje dostarczony pompą przez rurę, przesyłającą płyn do górnej części zbiornika szeregiem promieniowych strumieni, przyczem rura odpływowa prowadzi z omawianego zbiornika do źródła dostawy płynu.

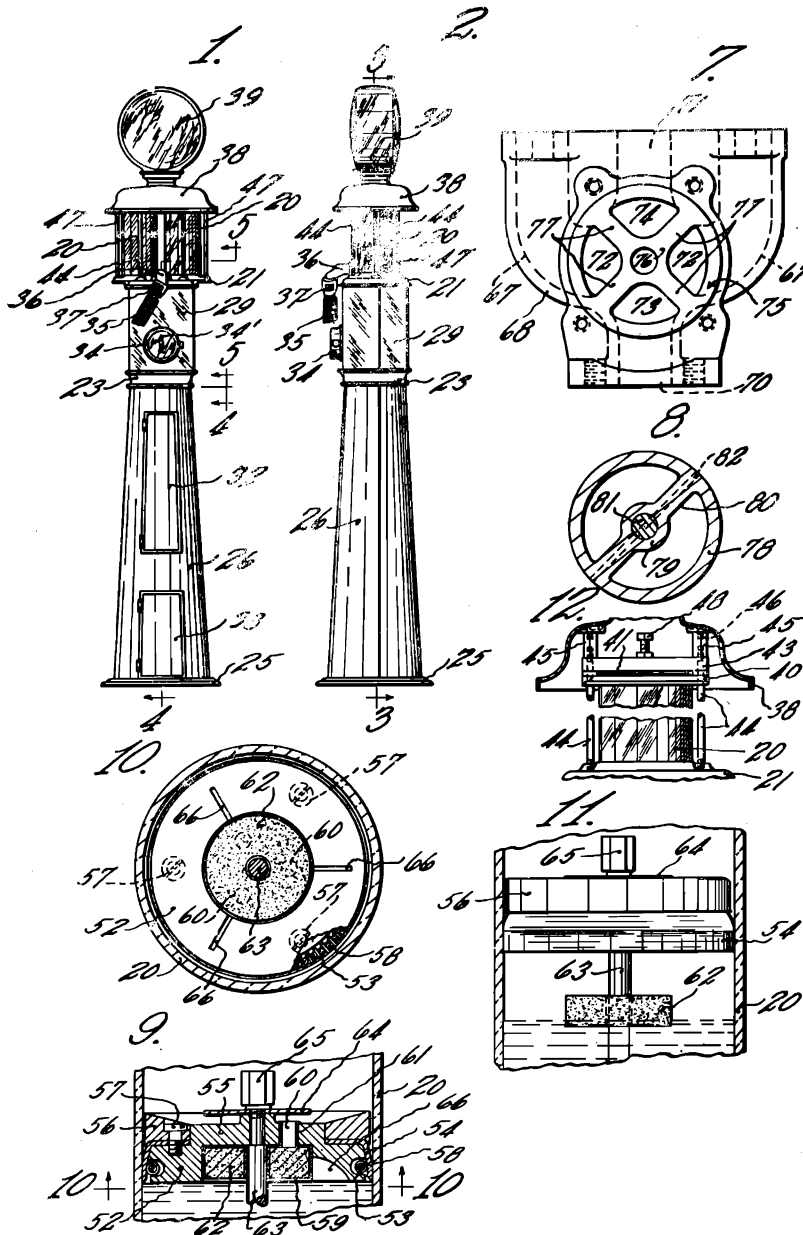
14. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 13, znamieny tem, że rura odpływowa prowadzi w górę od zbiornika do dolnych poziomów naczyń, a stamtąd w dół do źródła i że w najwyższej części omawianej rury wylotowej znajduje się przerywacz syfonu.

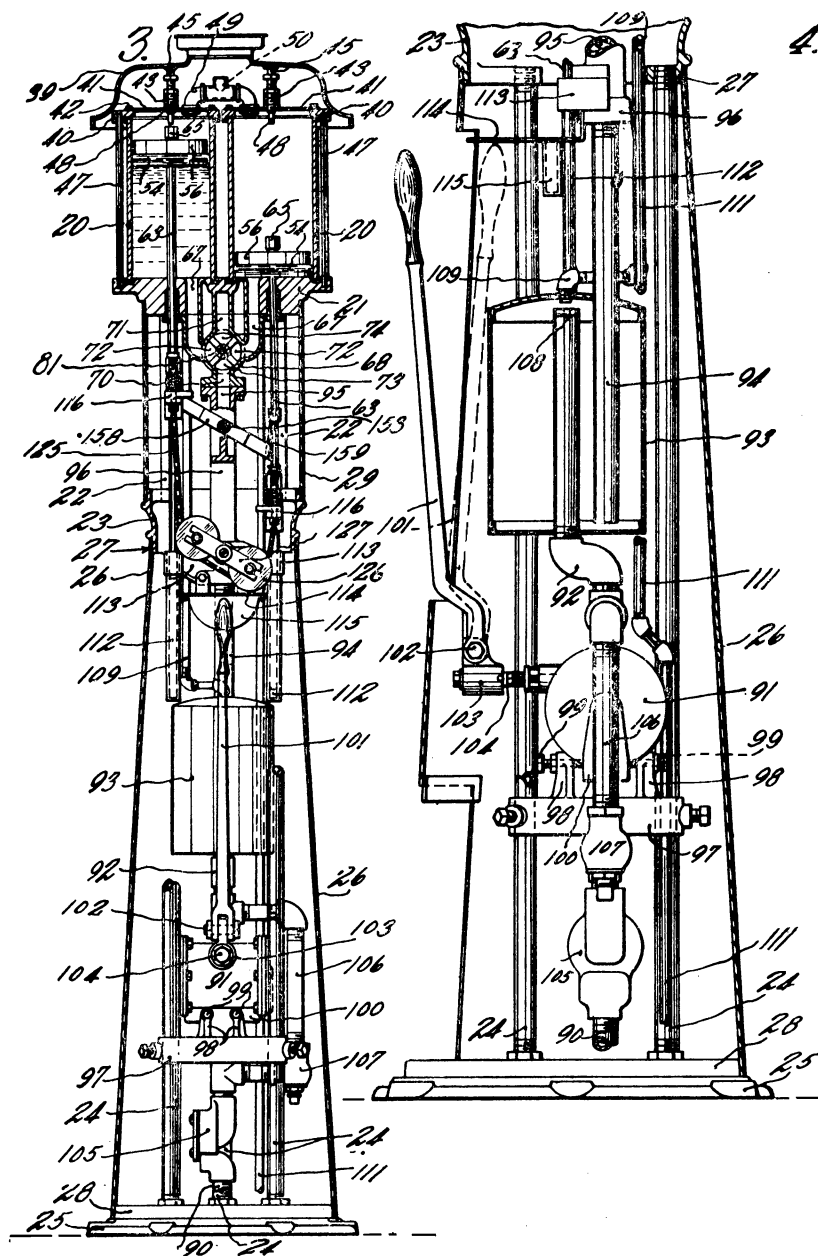
15. Przyrząd do odmierzania płynów według zastrz. 1, znamieny tem, że trzony

tłokowe wchodzą w wyłobioną podstawę, podtrzymującą odmierzające cylindry, zaopatrzoną w drzwiczki oraz w urządzoną nad nimi przegrodę, przyczem w przegrodzie tej znajdują się rury przewodzące, przechodzące pod nią i posiadające zamknięte dolne końce, w których to rurach

poruszają się dolne końce trzonów tłokowych.

Gilbert & Barker
Manufacturing Company.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.





5.

