

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

B65d 87/20

Nr 28756.

Kl. 81 e, 143.

Vacuum Oil Company Spółka Akcyjna, Czechowice.

Zbiornik do przechowywania parujących cieczy z pokrywą dachową o zamknięciu hydraulicznym.

Zgłoszono 22 maja 1935 r.

Udzielono 3 lipca 1939 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy zbiornika do przechowywania parujących cieczy z pokrywą dachową o zamknięciu hydraulicznym.

Zbiornik taki posiada pokrywę, zakończoną pionowym brzegiem, który jest zanurzony w korytku, przylegającym ściśle do górnego obwodu i przymocowanym na wewnątrz albo na zewnątrz ścianki tego zbiornika. Takie korytko jest napełnione cieczą, a pokrywa dachowa może wznosić się swobodnie i opadać w zależności od ciśnienia pary w zbiorniku. Przez użycie odpowiednich zaworów bezpieczeństwa unika się skutków nadmiernego sprężania

się lub rozprężania gazów. Jedną z trudności, która dała odczuć się w takich zbiornikach, było ściekanie skroplonej cieczy po ściankach zbiornika. Żelazna pokrywa dachowa, otoczona na zewnątrz zimnym powietrzem (np. w nocy) i parami węglowodorów wewnątrz, powodowała to, że pary te skraplały się w ciecz na dolnej stronie tej pokrywy. Wskutek pochyłości ciecz ta z pokrywy spływała ku jej brzegom, spadała kroplami do zbiornika i napełniała go od wewnątrz. Inne trudności z tymi pokrywami polegały na stosowaniu pewnych środków do mierzenia, którymi można było zmierzyć zawartość zbiornika

bez wypuszczania gazów na zewnątrz, względnie bez konieczności czekania, aż w zbiorniku tym prężność gazów nie zwiększy się lub zmniejszy, aby wtedy można je było mierzyć.

Oprócz tego zwykle dostarczane zawory bezpieczeństwa na zwiększone i zmniejszone ciśnienie nie są odpowiednio dostosowane do zadań, związanych ze zbiornikami, zaopatrzonymi w pokrywy dachowe.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest zbiornik, w którym unika się strat przechowywanej cieczy przez zabezpieczenie przy pomocy pierścieniowego zanurzającego się zamknięcia hydraulicznego. Zbiornik ten jest zaopatrzony w zespoły miernicze oraz zawory bezpieczeństwa.

Na rysunku uwidoczniono przykłady wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój przez pionowo zanurzające się zamknięcie hydrauliczne, fig. 2 — odcinek zanurzającego się pierścienia, fig. 3 — schematyczny szkic zamknięcia, gdy pokrywa zbiornika jest podniesiona, fig. 4 — schematyczny szkic, gdy pokrywa zbiornika jest opuszczona, fig. 5 — schematyczny przekrój przez otwór do mierzenia, fig. 6 — schematyczny szkic zaworów bezpieczeństwa, fig. 7 — przekrój jednej komory zaworu bezpieczeństwa.

Urządzenie powyższe zapobiega stratom skroplonej w pierścieniowym zamknięciu cieczy w następujący sposób.

Skroplona ciecz, która jest lżejsza od cieczy w korytku i w niej się nie rozpuszcza, zbiera się i pływa na powierzchni cieczy w korytku i w miarę tego osiąga się równowagę ciśnień po obu stronach pierścienia, zanurzonego w cieczy korytka.

Ciśnienie na zewnętrznej stronie zanurzonego pierścienia równa się ciśnieniu hydrostatycznemu cieczy w korytku i benzyny na niej rozlanej od wewnętrznej strony tego pierścienia więcej ciśnienie par w zbiorniku.

Wskutek zgromadzenia się skroplin

benzyny obniża się powierzchnia stykania się cieczy zamykającej i benzyny, której poziom podnosi się. Położenie dolnej krawędzi zanurzonego pierścienia jest uzależnione od ciśnienia, potrzebnego do podniesienia pokrywy.

Jeśli np. cieczą zamykającą jest woda, a ciśnienie potrzebne do podniesienia pokrywy wynosi 75 mm słupa wody, to gazy wypływają bańkami pod dolną krawędź zanurzonego pierścienia, wtedy, gdy jej odległość od powierzchni wody zewnątrz pierścienia wynosi 75 mm. Jeżeli benzyna nagromadziła się wewnątrz pierścienia zanurzającego, wypływa ona w chwili, gdy pierścień przechodzi przez powierzchnię zetknięcia się wody i benzyny na zewnątrz, gdzie łatwo wyparowuje. W ten sposób oprócz strat parowania zwiększa się niebezpieczeństwo pożaru.

Jednym z głównych zadań zamknięcia hydraulicznego według wynalazku jest uniknięcie strat tej benzyny wskutek wypływania jej na zewnątrz pierścienia, jak również zmniejszenie zbierania się skroplin wewnątrz pierścienia wskutek odprowadzania tychże przy pomocy specjalnej przegrody z powrotem do zbiornika.

Ścianka 1 zbiornika (fig. 1) zewnątrz jest wzmocniona naokoło kształtownikiem usztywniającym. Naokoło ścianki 1 umocowane jest korytko, składające się z poziomej blachy 3 i pionowej blachy 4, która ze swej strony jest zaopatrzona w kształtownik 5. W różnych miejscach naokoło zbiornika na wewnętrznej stronie blachy 4 umieszczone są naczynia przelewowe 6, z których odprowadza się ciecz za pomocą przewodów 7. Do zbiornika należy również przymocowany do pokrywy 9 zanurzający się pierścień 8, sporządzony z blachy. Od wewnątrz zbiornika na pierścieniu 8 rozmieszczone są w odstępach kanały 10, których brzegi stykają się z pierścieniem 8, połączonym z nimi przez spawanie, i tworzą pionowe kanały o ma-

łej pojemności cieczy, jednak na przepływ gazów wystarczają zupełnie. Kanał 10 jest zamknięty denkiem 11, nad którym otwór 12 jest wycięty w pierścieniu 8, tak że gazy płyną przez kanał 10 na dół i wypływają przez otwory 12. Na wewnętrznej stronie pokrywy 9 blisko jej brzegu przy-mocowany jest lekki kątownik 13, mający na celu przerwanie ściekania skroplin, które gromadzą się na wewnętrznej stronie pokrywy 9. W ten sposób przeważna część skroplin nie może spadać do otaczającego korytka, przy czym jedynie skropliny, które utworzyły się między kątownikiem 13 a pierścieniem 8, spadają do korytka.

Fig. 2 przedstawia przekrój części zanurzającego się pierścienia 8 z kanałem 10 i otworem 12.

Odływ par poniżej pierścienia nie jest możliwy dzięki zastosowaniu kanału 10. Pary zmusza się do przepływu przez kanał 10 i otwór 12, przez który skropliny nie mogą wypłynąć. Pokrywa podnosi się do miejsca, w którym ciśnienie cieczy ponad otworem 12 równa się ciśnieniu, które jest potrzebne do podniesienia pokrywy. Dolna krawędź zanurzającego się pierścienia jest użyta jako zamknięcie, umożliwiające odpływowi skroplin wskutek ograniczenia wysokości, do której pierścień ten może się podnieść. Osiąga się to przez umieszczenie otworu 12 w odpowiedniej odległości ponad dolną krawędzią zanurzającego się pierścienia.

Skropliny benzyny, zbierające się na powierzchni cieczy zamykającej w środku pierścienia, spływają do zbiornika przez przelew ponad pokrywą zbiornika, lub przez odpowiedni otwór przelewowy, lub przez kanał. Osiąga się to przez wyzyskanie różnicy ciężaru właściwego skroplin i cieczy zamykającej.

W obliczeniu poniższym litera a oznacza pionową odległość pomiędzy górną krawędzią zbiornika i górną krawędzią

przelewowego naczynia 6, p — ciśnienie słupa wody, potrzebne do podniesienia pokrywy, s — ciężar właściwy skroplin, h — największą głębokość, do której skropliny mogą gromadzić się na wewnętrznej stronie zanurzającego się pierścienia, w — odległość między dolną krawędzią pierścienia 8 i powierzchnią cieczy zamykającej przelewowego naczynia 6, gdy pokrywa jest w położeniu wzniesionym, b — pionową odległość pomiędzy dolną krawędzią pierścienia 8 a otworem 12, przy czym cieczą zamykającą jest woda.

Aby można było utrzymać równowagę statyczną ciśnienie wewnątrz pierścienia 8 musi być równe ciśnieniu zewnętrznemu:

$$w = p + sh,$$

$$w = h - a,$$

$$h - a = p + sh; h = \frac{p + a}{1 - s}$$

$$b = \frac{p + a}{1 - s} - (a + p)$$

Jeżeli skropliny stanowią benzynę o ciężarze właściwym 0,75 i jeżeli słup p wody wynosi 75 mm, co zdarza się często w rzeczywistości, a wysokość a wynosi 62 mm, wtedy $h = \frac{75 + 62}{1 - 0,75} = 548$ mm, wysokość zaś $b = 411$ mm.

Wysokości h i b mogą być oznaczone na każde ciśnienie poniżej tego, które jest konieczne do podniesienia pokrywy dachowej, ale do wszystkich tych ciśnień wysokości h i b będą mieć niższe wartości.

Doświadczenie wykazało, że krótko trwają czas, który mija pomiędzy najniższym i najwyższym ciśnieniem w zbiorniku, podczas którego to czasu zbiera się bardzo mało skroplin w wodnym zamknięciu hydraulicznym, zwłaszcza jeżeli pokrywa jest zaopatrzona w kątownik 13. Ponieważ spadek ciśnienia p zmniejsza ilość nagromadzonych skroplin, zmniejszają się powoli skropliny, które się zgroma-

dzili, podczas gdy pokrywa była w podniesionym położeniu i opada najniżej, gdy zawór się otworzył, aby wpuścić powietrze. Zawory są zwykle ustawione tak, aby się otwierały, jeżeli ciśnienie w zbiorniku wynosi 37 mm słupa wody poniżej ciśnienia otaczającego go powietrza zewnętrznego. Jeżeli zastosuje się tę wartość ciśnienia p zamiast 75 mm w powyższym przykładzie, to $h = \frac{-37 + 62}{1 - 0,75} = \frac{25}{0,25} = 100$ mm. Wtedy najmniejsza wartość wysokości h jest równa 100 mm, a najwyższa wartość wynosi 550 mm. Ponieważ czas, upływający między najniższym i najwyższym ciśnieniem, jest bardzo krótki, kiedy może się zebrać bardzo mało skroplin, to otwór 12 ustawia się na odległości 412 mm od dolnej krawędzi pierścienia 8. Stwierdzono praktycznie, że należy jednak zmniejszyć tę odległość do 150 mm. Aby przeszkodzić wpływaniu cieczy zamykającej do benzyny przez pokrywę zbiornika, odległość a powinna być większa, niż tego wymaga zmniejszone ciśnienie, przy którym zawór przewietrzający dopuszcza powietrze.

Mierzenie zawartości zbiornika tego rodzaju wymaga pewnych środków ostrożności, gdyż trzeba, uniknąć nie tylko odpływu gazu podczas mierzenia, ale też panujące w zbiorniku podczas mierzenia nadciśnienie lub zmniejszone ciśnienie powodują pewne zmiany w poziomie cieczy, zawartej w zbiorniku, co należy uwzględnić. Mierzenie to skutecznie się za pomocą urządzenia, przedstawionego schematycznie na fig. 5.

W zbiorniku wstawiona jest pionowa rura 15, która blisko jego dna jest zamknięta denkiem 16. W małych zbiornikach lub zbiornikach, w których pokrywa obraca się przy podnoszeniu, rura ta powinna być umieszczona w środku. W innych zbiornikach należy raczej mieścić ją bliżej ścianki bocznej. W dolnej części

rura 15 jest zaopatrzona w liczne otworki 17, które są rozłożone tak, że ciecz w rurze jest stale połączona z cieczą w zbiorniku, przy czym cała objętość rury 15 jest dostatecznie mała, tak że chwilowe fale cieczy zbiornika, spowodowane np. przez jej tłoczenie lub szybką zmianę ciśnienia, nie wywołują fal w środku tej rury. Naokoło górnego końca rury 15 mniej więcej w jednakowym poziomie cieczy zamykającej na zewnętrznym obwodzie ścianki zbiornika przewidziane jest wewnętrzne zamknięcie hydrauliczne, utworzone z rury 18, szerszej znacznie od rury 15, przytwierdzonej do niej za pomocą płytki 19, która stanowi dno pierścienia cieczy i tworzy współśrodkową przestrzeń około rury 15. Ta przestrzeń cieczy jest połączona z cieczą w zewnętrznym zamknięciu hydraulicznym za pomocą rurki 20, w której ciecz ta może swobodnie przepływać. W środku tego zamknięcia, które tworzy rura 18, a na zewnątrz rury 15 pograżona jest rura 21, połączona z pokrywą dachową 9. W tym miejscu istnieje zamknięcie gazów tego samego rodzaju, jak na ściance zbiornika, lecz z następującą różnicą: długość rury 18 jest większa niż głębokość zewnętrznego zamknięcia, a rura 21 pograża się w cieczy rury 18 na większej głębokości niż zanurza się pierścień 8 w zamknięciu zewnętrznym. Wobec tego jakikolwiek odpływ gazów nie może nastąpić prędzej w zewnętrznym zamknięciu, niż w zamknięciu rury mierniczej. Wierchołek rury 21 jest zakończony końcówką 22 dowolnego kształtu, zaopatrzoną w nakrywkę ochronną. Ta nakrywka nie ma być szczelna na gazy, natomiast może podnosić się na zewnątrz przy zmniejszonym i zwiększonym ciśnieniu. Podczas mierzenia cieczy w zbiorniku wprowadza się łatę mierniczą lub sznur z ciężarkiem przez końcówkę 22 do rury 15, aż zatrzyma się po dotknięciu dna, po czym wyciąga się ją i zaznacza głębokość, do której

łata się zanurzyła, co daje wysokość poziomu 24. Poziom 24 nie jest ten sam, co prawdziwy poziom 25 cieczy w zbiorniku, przy czym różnicę przedstawia wysokość 26, stanowiąca różnicę pomiędzy zewnętrznym a wewnętrznym ciśnieniem. Aby stwierdzić wielkość tej różnicy odbiera się nieco cieczy przez końcówkę 22 ze zbiornika i umieszcza w manometrze 27, który znajduje się na pokrywie 9 w dogodnym miejscu. Manometr oznacza wysokość 26 różnicy poziomu, a wobec tego, że ciecz w manometrze jest tego samego rodzaju co i w zbiorniku, nie potrzeba żadnych poprawek ciężaru właściwego tej cieczy. Wysokość 26, widziana na manometrze, zostaje uwzględniona przy poziomie 24, który został stwierdzony za pomocą łaty nierniczej, i w ten sposób ustala się prawdziwy poziom 25, biorąc zaś pod uwagę tablicę z obliczeniami pojemności zbiornika, określa się objętość cieczy na tym poziomie.

Aby zbiornik można było uchronić przed działaniem zmniejszonego ciśnienia i ciśnienia w razie nieodpowiedniego działania pokrywy dachowej, która zawodzi często, albo z innych powodów, zastosowano zawory bezpieczeństwa zmniejszonego ciśnienia i zwiększonego ciśnienia, które są przedstawione schematycznie na fig. 6. Komory walcowe 28 i 29, przylegające do górnej części ścianki zbiornika, są umieszczone w dogodnym miejscu i na takiej wysokości, że mogą być ze sobą połączone otworem 30 oraz rurką 31, połączoną z korytkiem zanurzającego się pierścienia 8 na ścianie zbiornika, przy czym te komory są wypełnione tą samą cieczą, która jest użyta w korytku zanurzającego się pierścienia, więc podlegają tym samym warunkom jak powierzchnia cieczy w tym korytku. Komora 28 jest zastosowana do zmniejszonego ciśnienia i jest zaopatrzona w wylot 32 par, który jest wstawiony w środku dna, komory 28. Wylot 32 jest oto-

czony okrągłą rurą 33, która wznosi się w komorze 28 do wysokości nieco większej niż poziom przelewu wody w korytku pierścienia 8. Rurę środkową 33 otacza pływający dzwon 34, który w komorze 28 w normalnym położeniu sięga do głębokości około 500 mm. Dzwon 34 jest wykonany z lekkiego metalu, np. z glinu, a ciężar jego jest dobrany tak, że przy danym ciśnieniu podnosi się i wypuszcza gaz. Jeżeli otwór 12 w pierścieniu 8 ma wypuścić gaz przy ciśnieniu 75 mm słupa wody, zawór zmniejszonego ciśnienia ma działać przy 125 mm słupa wody, ciężar dzwonu 34 jest dobrany tak, że ciśnienie 125 mm słupa wody podnosi go, wypuszczając gazy na zewnątrz. Na umieszczone na zbiorniku zawory można by zastosować cięższe metale, np. stal. Ścianki dzwonu 34 są zaopatrzone w żeberka 36, służące do prowadzenia go wewnątrz komory 28. Komora 28 jest otwarta na zewnątrz za pomocą otworu 37 i jest dostatecznie wysoka, aby całkowite podniesienie się pływającego dzwonu 34 utrzymać w takim położeniu, by dzwon mógł odpowiednio wrócić na swoje miejsce, gdy gazy zostały wypuszczone. Komora 28 jest połączona ze zbiornikiem 1 za pomocą wlotu 32 i rury 38, która kończy się wewnątrz zbiornika na dostatecznej wysokości blisko pokrywy dachowej. W celu usunięcia zmniejszonego ciśnienia zastosowana jest komora 29, zaopatrzona w rurę 39 i pływający dzwon 40 z tą różnicą, że otwór 41 na dnie komory 29 jest połączony z powietrzem zewnętrznym, a komora 29 jest połączona rurą 38. Pływający dzwon 40 jest zaopatrzony w żeberka 36 i ciężar jego jest dobrany tak, że przy mniejszym ciśnieniu, niż przewidziano, dzwon 40 podnosi się, otworem zaś 41 wpływa powietrze, które płynie na dół naokoło dzwonu 40 do komory 29 i przez rurę 38 dostaje się do zbiornika 1. W celu ochrony przed dostępem płomienia przez rurę 38 może służyć

każdy zwykły przyrząd ochronny, założony w dowolnym miejscu rury 38, albo otworów 37 i 41.

Fig. 7 przedstawia przekrój przez komorę 28 i żeberka 36 po stronie pływającego dzwonu 34 oraz pierścieniowe połączenie rury 33 z dzwonem 34.

Pewne korzyści zamknięcia tego rodzaju są od razu widoczne. Przedtem wykonywano takie zamknięcia, które otwierały się po stosunkowo krótkim skoku, i szybkość, z którą one działały, wyrażała się w znacznym tłoczeniu cieczy zamykającej. Używano wiele cieczy jako zamknięcia, począwszy od rtęci przez glicerynę do wody i lekkich frakcji naftowych. Żadna z nich nie była specjalnie korzystna, gdyż zamknięcie cieczą jest korzystniejsze niż za pomocą zaworu, zamykanego mechanicznie. Dzięki budowie pokrywy dachowej czynność powyższego zaworu ogranicza się jedynie do przypadków wyjątkowych, mianowicie wtedy, gdy nastąpi zacięcie się prowadzenia pokrywy dachowej.

Dalej dostosowany został zawór wyrównawczy na zasadzie zamknięcia hydraulicznego, głębokiego w stosunku do potrzebnego skoku zaworu. W przykładzie powyżej obliczonym zamknięcie to ma głębokość 550 mm i dopuszcza różnicę w ciśnieniu do 125 mm, z tego powodu silne tłoczenie nastąpi, zanim ciecz zamykająca opadnie do głębokości, w której przestaje ona być zamknięciem. Wreszcie zamknięcie takie może być umieszczone tak, że zawsze jest połączone z wielokrotnie większym zbiorniczkiem cieczy zamykającej, jakim jest koryto pierścienia zamykającego i dlatego dopełniają się z niego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Zbiornik do przechowywania parujących cieczy z pokrywą dachową o zamknięciu hydraulicznym, utworzonym za

pomocą koryta, przylegającego do górnego brzegu ścianki zbiornika, przymocowanego do pokrywy dachowej pierścienia zwisającego do koryta, znamieny tym, że jest zaopatrzony w kilka kanałów (10), rozmieszczonych na tym pierścieniu i połączonych u góry z wnętrzem zbiornika, każdy zaś kanał sięga prawie do dna koryta i jest połączony z cieczą w zewnętrznej stronie koryta za pomocą otworów (12), którymi pary ze zbiornika są wypuszczane na zewnątrz.

2. Zbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że koryto posiada naczynia przelewowe (6) do wypuszczania rurą (7) tłoczonej cieczy zamykającej z zamknięciem w celu uniknięcia przekroczenia najwyższego stanu tej cieczy w zewnętrznej części koryta, benzyna zaś nagromadzona na cieczy zamykającej po wewnętrznej stronie koryta nie wypływa do jego zewnętrznej części dzięki temu, że gaz przechodzi przez otwory 12.

3. Zbiornik według zastrz. 1 — 2, znamieny tym, że posiada urządzenie miernicze, którego rura pionowa (15) jest zaopatrzona w dolnej części w otwory (17) dające połączenie z cieczą zbiornika, w górnej zaś części umocowane dno (19) z rurą (18) tworzy naczynie połączone rurą 20 z korytem zewnętrznym, przy czym naczynie to napełnione jest cieczą zamykającą tak, że przez rurę (21) przymocowaną gazoszczelnie do przykrywy dachowej 9 przestrzeń gazowa zbiornika zamknięta jest od zewnętrznej atmosfery i mimo to można skutecznie przez tę rurę pomiar stanu cieczy w zbiorniku.

4. Zbiornik według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że jest zaopatrzony w manometr, połączony z przestrzenią gazową zbiornika, do stwierdzania poprawki ciśnienia, którą należy zastosować przy określaniu poziomu cieczy.

5. Zbiornik według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że posiada zawór bezpie-

czeństwa na zwiększone ciśnienie, i zmniejszone ciśnienie z zamknięciem hydraulicznym, połączony rurką (31) z zamknięciem hydraulicznym zbiornika, przy czym zawory te posiadają walcowe komory (28 i 29), w których pewna z góry określona

różnica ciśnień służy do podnoszenia dzwonu i wypuszczania gazu na zewnątrz.

Vacuum Oil Company
Spółka Akcyjna.

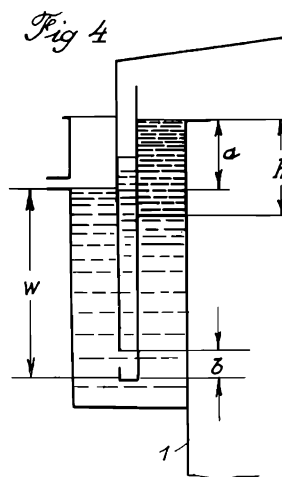
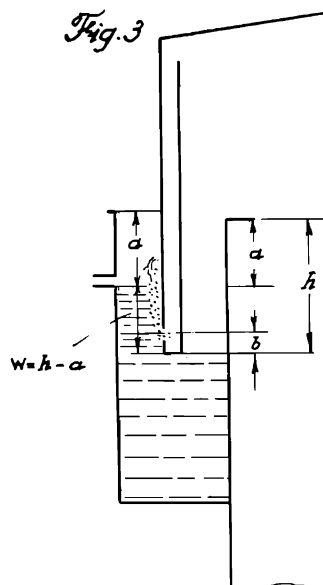
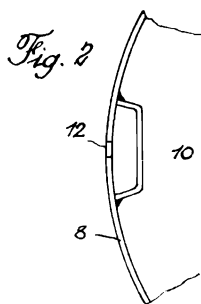
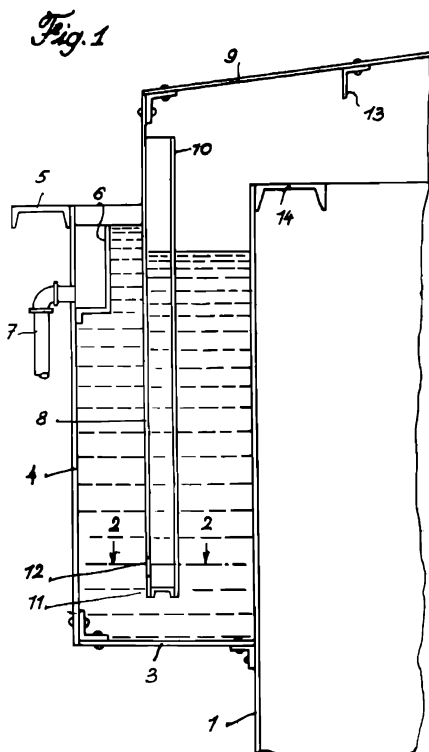


Fig. 5.

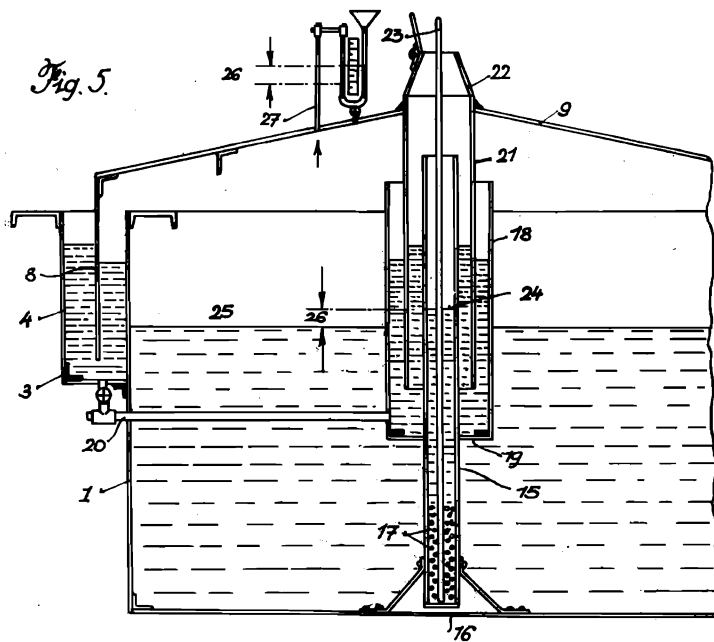


Fig. 6.

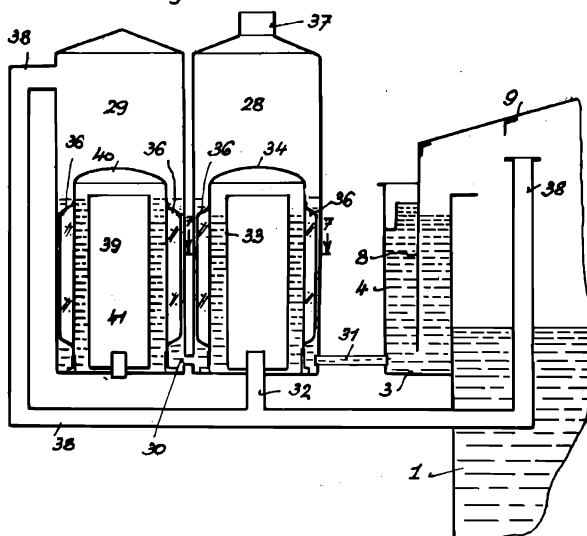


Fig. 7.

