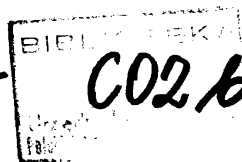


URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 5994.

Kl. 13 b 7.

Philipp Müller G. m. b. H.
(Stuttgart, Niemcy).

Sposób i urządzenie do klarowania i oczyszczania wody do kotłów parowych wszelkiego rodzaju.

Zgłoszono 8 lutego 1922 r.

Udzielono 30 września 1926 r.

Niniejszy wynalazek dotyczy sposobu i urządzenia do oczyszczania wody zasilającej do kotłów parowych wszelkiego rodzaju ze skraplaniem natryskiem lub bez tegoż, w szczególności zaś—do kotłów lokomotyw i okrętów, gdy występuje duża twardość wody. Zastosowanie niniejszego wynalazku umożliwi małym zakładom przemysłowym unikać przerw ruchu w parowej gospodarce. Poza tem wynalazek ten przynosi tę korzyść, że dotychczas tracone ciepło w wodzie spuszczonej z kotła zostaje zpowrotem odzyskane w zbiorniku oczyszczającym i może być zastosowane korzystnie w innym kotle.

Przedmiot wynalazku wyjaśniony jest dokładniej w przykładzie wykonania na załączonych rysunkach.

Fig. 1 wyjaśnia przebieg zmiekczenia wody w lokomotywie; fig. 2 i 3 podają w przekroju i widoku czołowym filtr dla lokomotywy; fig. 4 i 5 podają schematyczne urządzenie dla zmiekczenia wody zasilającej do kotłów okrętowych; fig. 6 i 7—schematyczny układ dla przeprowadzenia zmiekczenia bez dodania chemikaliów.

Przy kotłach lokomotyw niniejszy wynalazek zostaje zastosowany w następujący sposób (fig. 1—3).

Na lokomotywie albo tendrze niema miejsca na ustawienie większych urządzeń. Z tego powodu sam kocioł musi być użyty jako miejsce do przeprowadzenia reakcji, to znaczy, że twardość wody usuwa się nie w urządzeniu oczyszczającym, lecz w samym kotle, a osadzony szlam jest odprowa-

dzany zapomocą przewodu wody kotłowej do skrzyni z wodą zasilającą albo do tendra. W tendrze może być umieszczony filtr, który zatrzymuje szlam, doprowadzany przez przewód wody kotłowej, przyczem w tendrze magazynuje się tylko przefiltrowaną już wodę kotłową.

W dowolnym punkcie kotła 1, wewnątrz przestrzeni wodnej, umieszcza się przewód 2, przez który stale albo perjodycznie odprowadza się wodę kotłową, kierując ją przez filtr 3 do skrzyni na tendrze. Kran 4 służy do regulowania wody kotłowej, płynącej do filtru 3. Jeżeli do zmiękczenia wody potrzebne są chemikalia, dodaje się je wprost do skrzyni wodnej w tendrze.

Analogicznie, jak kocioł lokomotywy, można odszlamowywać podgrzewacz, połączony z kotłem lokomotywy. Do tego wystarczy przeprowadzić odnogę od podgrzewacza do przewodu wody kotłowej, idącego z kotła. Filtr, potrzebny do filtrowania wody z kotła, względnie z podgrzewaczem, musi zajmować jak najmniej miejsca w tendrze albo skrzyni wodnej.

Na fig. 2 i 3 przedstawiony jest przykład wykonania takiego filtru. Przez otwór 5 wchodzi do przestrzeni filtru woda zawierająca szlam z kotła albo podgrzewacza. Ponieważ w przestrzeni filtru albo tendra panuje dużo mniejsze ciśnienie, niż w przewodzie wody kotłowej, z wody tej wydziela się pewna ilość ciepła, przez co część gorącej wody przechodzi w parę. Pozostała woda kotłowa oziębia się przytem do 100°C. Wytworzona przez wydzielenie się ciepła cieczy para uchodzi przez otwór 6 i skrapla się w tendrze. Powierzchnia 7 skrzyni filtru, stykająca się z wodą tendra, oddaje ciepło do otoczenia i przyczynia się przez to również do skraplania pary, wytworzonej z ciepła cieczy. Gdyby para nie miała możności skraplania się, to musiałaby tak, jak woda, przejść przez filtr 8, ujęty pomiędzy dwa filtrowe dna 9. Ponieważ objętość pary jest stosunkowo duża,

szlam, osadzony na filtrze, zostałby porwany do przestrzeni tendra, co spowodowałoby wkrótce duże nagromadzenie szlamu w wodzie tendra; przez to jednak, że para ma możność skraplania się, woda kotłowa przechodzi spokojnie przez filtr. Porywanie szlamu do przestrzeni tendra jest więc wykluczone. Bardzo ważne jest wynalezienie środków, umożliwiających stosowanie filtru przez dłuższy czas. W tym celu w wejściowym pomieszczeniu 10 umieszczone jest łopatkowe koło 11, albo podobny przyrząd, który może być obracany zapomocą dźwigni, umieszczonej nawewnątrz tendra.

Przenoszenie obrotowego ruchu dźwigni 12 odbywa się zapomocą wału 13. Co pewien czas obraca się łopatkowe koło 11 i woda, znajdująca się w przestrzeni filtru, zostaje wprowadzona w wirowy ruch. Przez to szlam, leżący na powierzchni filtru, jak również osadzony w przestrzeni filtru, zostaje równomiernie w wodzie rozdzielony. Dla wydalenia szlamu wystarczy otworzyć kran 14 na tak długo, aż ukaże się czysta woda. Przez otwarcie kranu 14 woda z przestrzeni tendra płynie przez filtr 8. Przez to zostaje on przepłukany i wydalony również ewentualnie mocno osadzony szlam.

Takie same, jak do lokomotyw, musi być urządzenie do kotłów okrętowych. Oczyszczanie wody zasilającej kotły okrętowe nie udawało się dotychczas dlatego, że urządzenia do oczyszczania były zbyt wielkie i ich duży ciężar wpływał ujemnie na zanurzanie się okrętów.

Opisany tu wynalazek może być z odpowiedniami zmianami stosowany również do kotłów okrętowych. Sposób, w jaki jest on zastosowany do kotłów okrętowych, jest opisany poniżej (fig. 4 i 5).

W celu uniknięcia wstawiania dużych zbiorników, wodę zasilającą doprowadza się w pierwotnym stanie do kotła i tam twardość zostaje usunięta dzięki wysokiej

temperaturze wody kotła, a w razie potrzeby, przez dodanie chemikalijs, jak soda albo podobny preparat.

Na fig. 4 przedstawiony jest przykład wykonania takiego urządzenia, mianowicie, dla okrętów, posiadających skraplanie natryskowe. Na fig. 5—takie same urządzenie, znajdujące zastosowanie tam, gdzie stosuje się skraplanie powierzchniowe. O ile stosuje się obydwu rodzaje skraplania, można stosować kombinację obydwu rodzajów wykonania.

Jak wspomniano, surową wodę wprowadza się do kotła 1 w pierwotnym stanie, albo, o ile są już urządzenia do tego, w stanie oczyszczonym. Wydzielone w tym kotle zapomocą ogrzewania wody albo przez dodanie chemikalijs, zanieczyszczenia zostają, w postaci szlamu doprowadzane najprzód przez przewód 2 wody kotłowej do rozdzielczego cylindra 15. W cylindrze rozdzielczym panuje znacznie niższe ciśnienie, niż w przewodzie 2 wody kotłowej. Z tego powodu część ciepła cieczy, odpowiadająca różnicy ciśnień, zostaje wydzielona w postaci pary. Wytworzona przez różnicę ciśnień para przechodzi przez przewód 16 do górnej części zbiornika 17 filtru, podczas gdy pozostała i odpowiednio do różnicy ciśnień ochłodzona woda dostaje się przez przewód 18 do dolnej części zbiornika 17 filtru. Woda przepływa z dołu do góry przez wbudowany w nim filtr. Przytem szlam osiada w dolnej części zbiornika 17 filtru i może być odprowadzony przez przewód 19. Przefiltrowana woda kotłowa schodzi się powyżej filtru z parą i zostaje odprowadzona przez przewód 20. W dowolnem miejscu zbiornika 17 filtru może być umieszczone urządzenie dla wprowadzenia chemikalijs do wody, przyczem do doprowadzania służy przewód 21. Dotychczas obie formy wykonania są jednakowe.

Jak widać z fig. 4 dla urządzeń ze skraplaniem natryskowym, mieszanina filtrowanej wody kotłowej i pary przechodzi przez

przewód 20 do zbiornika 22. Tutaj zbiera się woda tak długo, dopóki nie zacznie pracować zasilająca pompa 23, która następnie odbiera wodę ze skraplania natryskowego. Ta woda posiada zwykle temperaturę 30—40°. Gdy tylko zacznie działać pompa 23 ssie ona wodę kotłową, nagromadzoną w zbiorniku 22 i parę, znajdującą się w górnej części zbiornika i filtru, która skrapla się przy zetknięciu z zimną surową wodą.

Przy urządzeniach do skraplania powierzchniowego według fig. 5 mieszanina filtrowanej wody kotłowej i pary płynie przez przewód 20 do powierzchniowego skraplacza dla zmieszania się z wytworzonymi tam skroplinami i razem z nimi doprowadzona zostaje do kotła 1. W wypadkach stosowania powierzchniowego skraplania występuje zwykle nagryzanie kotła. Pochoodzi to z tego, że wskutek nie szczelności skraplacza dostaje się doń powietrze i łatwo się w skroplinach rozpuszcza. Obecność urządzenia regulującego i dodawanie sody pozwala na utrzymanie alkalicznych skroplin, przez co unika się nagryzającego działania rozpuszczonego tlenu na ściany kotła.

Poprzednio opisane urządzenia wymagają, o ile woda jest bardzo twarda, dużych kosztów z powodu dodawanych chemikalijs. W celu zmniejszenia ich podany jest sposób, w którym pracuje się bez chemikalijs albo też z ich jednorazowem tylko dodaniem.

Na fig. 6 i 7 przedstawione są przykłady urządzenia dla przeprowadzenia tego sposobu.

Na fig. 6 kocioł zaopatrzony jest w dwie elektrody. Elektroda 24 jest umieszczona w przestrzeni wodnej kotła 1 i jest izolowana od płaszcza kotła; jako ujemna elektroda 25 może być stosowany płaszcz kotła. Przy stosowaniu prądu elektrycznego o bardzo małej mocy na ujemnej elektrodzie 25 będzie się wywiązywał wodór, na dodat-

niej elektrodzie 24—tlen. Dodatnia elektroda 24 będzie stopniowo zgryzana i wymaga odnawiania co pewien czas. Wywiązujący się na ujemnej elektrodzie 25 wodór nie pozwala na wytworzenie się stałego osadu na płaszczy kotła. Osad, wytwarzający kamień kotłowy, rozdziela się równomiernie w wodzie kotłowej w postaci pyłu albo kłaczków szlamu.

Opadający szlam odprowadza się za pomocą przewodu 2 do filtru 17, gdzie woda kotłowa może być przefiltrowana i zmieszana z surową wodą, która ma być doprowadzona do kotła. Oddzielenie szlamu doprowadzanego z wodą kotłową może być przeprowadzone za pomocą filtru 8 albo przez stosowanie urządzeń, opisanych przy niniejszych układach. Opisany obecnie sposób daje się szczególnie wtedy stosować, gdy twardość wody jest stosunkowo mała, gdy nie ma więc obawy większej koncentracji szlamu w wodzie kotłowej. Szczególnie jest on odpowiedni do kotłów lokomotyw i okrętów, gdzie nie są dodawane chemikalia. Właśnie w lokomotywach, które posiadają bardzo duże parowanie, niebezpieczny jest już najmniejszy nadmiar sody, gdyż powoduje to łatwo pienienie się wody, wskutek czego może nastąpić porywanie wody przez parę, co może łatwo wywołać przeszkody w ruchu. W wypadkach, gdy surowa woda posiada dużą twardość, stosowany jest niżej podany sposób.

Według fig. 7 surową wodę przeprowadza się za pomocą przewodu 27 przez elektrolityczną wannę 26 z gliny lub drzewa. Wanna ta 26 podzielona jest na dwie lub więcej komór 28 i 29, posiadających każda po jednej elektrodzie 24 i 25. Elektroda 25 jest katodą, elektroda 24—anodą. Jeżeli przez elektrodę 25 i 24 przepuszczany jest stały prąd, następuje rozkład wody, na skutek którego na katodzie 25 wywiązuje się wodór, na anodzie 24—tlen. Przytem na katodzie 25 tworzą się zasady, odpowiadające solom, zawartym w surowej

wodzie, na anodzie 24 — odpowiednie kwasy.

Ponieważ wanna 26 podzielona jest za pomocą porowatej rozdzielającej ścianki 30, cieczy dwu komór 28 i 29 nie mogą się mieszać. Zasady, wytworzone w komorze 28, nie mogą być więc zolbojętnione przez kwasy komory 29. Z tego powodu możliwe jest stosowanie zasad do strącania ciał, tworzących osad, wprowadzanych do komory 28 wraz z surową wodą i w ten sposób odbywa się czyszczenie surowej wody. Traktowana elektrycznie woda przepływa z komory 28 przez przewód 31 do zbiornika 32. Z tego zaś pompa 23 odbiera wodę i doprowadza do kotła 1. Sole, zawarte w surowej wodzie, nie wystarczają do uczynienia wody dostatecznie przewodzącą elektryczny prąd. Poza tem zasady, wytworzone z surowej wody, nie wystarczają do zupełnego strącenia osadu z surowej wody.

Odpowiednio do wynalazku dodaje się jednorazowo do kotła 1 pewną ilość sody, która przez wymianę ze składnikami, wywołującymi twardość wody, zamienia się na sól glauberską i sól kuchenną.

Za pomocą przewodu 2 wody kotłowej wprowadza się zpowrotem te sole wraz z wydzielonym jeszcze w kotle 1 szlaniem do wanny 26 i wraz z surową wodą do komory 28. Zarówno z soli kuchennej (NaCl), jak i z soli glauberskiej (Na_2SO_4) powstaje przez działanie prądu elektrycznego ług sodowy, który następnie, przyjmując kwas węglowy, strąca sole tegoż w wodzie, przemieniając się przytem na zwykłą sodę (Na_2CO_3). Zwykła zaś soda strąca sole niewęglanowe i tworzy znowu sól glauberską lub kuchenną, w zależności od składników w wodzie, zawierających sole niewęglanowe.

W zbiorniku 32 za pomocą filtru albo podobnego urządzenia można pozbawić wodę składników, wywołujących jej twardość, wydzielonych w postaci szlamu i następnie, jako wodę oczyszczoną, doprowadzać do kotła.

Opisany sposób jest nadzwyczaj ekonomiczny, gdyż do zmiękczenia wody potrzeba tylko jednorazowego dodatku sody i następnie sole, wytworzone z tej sody, są ciągle regenerowane przez stosowanie prądu elektrycznego. Sposób ten jest szczególnie odpowiedni w tych zakładach, gdzie jest wytwarzany prąd stały. Przy wykonaniu obu podanych sposobów potrzebny jest prąd elektryczny. Prąd ten może być całkowicie albo częściowo otrzymywany z energii wody surowej lub kotłowej. Dla osiągnięcia tego do przewodu 27 wody surowej lub do przewodu 2 wody kotłowej włącza się turbinę wodną, która napędza prądnicę. Prądnica daje wtedy całkowicie bez kosztów ilość prądu, odpowiadającą energii dopływającej wody.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oczyszczania wody, zasilającej kotły parowe wszelkiego rodzaju, znamienne tem, że strącenie soli wywołujących twardość wody następuje całkowicie albo częściowo w samym kotle, przyczem tylko woda kotłowa, zawierająca szlam i doprowadzana przez przewód wody kotłowej, jest filtrowana w oddzielnem urządzeniu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że wodę kotłową przed doprowadzeniem do zbiornika filtru pozbawia się ciśnienia, przez co odpowiadające różnicy ciśnień ciepło cieczy zostaje doprowadzone do górnej części zbiornika filtru, zaś pozostała woda kotłowa—do dolnej części.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że doprowadzanie chemikaliów następuje przez przyrząd, umieszczony w zbiorniku filtru.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że przefiltrowana woda kotłowa i odpowiadająca ciepła cieczy para, odprowadzane są przez wspólny przewód, przy powierzchniowym skraplaniu wprost do powierzchniowego skraplacza, przy skraplaniu zaś natryskowem—do zbiornika.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że do odprowadzenia szlamu z kotłów lokomotyw w dowolnem miejscu kotła, poniżej linii wodnej, umieszczony jest dający się regulować przewód wody kotłowej, prowadzący do filtru w skrzyni wodnej albo w tendrze i służący do ciągłego lub dorywczego odprowadzania szlamu z kotła.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że do przewodu wody kotłowej dołączony jest przewód podgrzewacza do odszlamowania go.

7. Urządzenie do filtrowania wody kotłowej, szczególnie do lokomotyw według zastrz. 5 i 6, znamienne tem, że mieści się ono w skrzyni wodnej albo w tendrze lokomotywy, przyczem urządzenie to daje się odejmować.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tem, że w skrzyni filtru znajduje się otwór do skroplonej pary, powstałej z gorącej wody.

9. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tem, że do usuwania szlamu zastosowane jest w niem koło łopatkowe i kran.

10. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tem, że szlam, wytwarzający się przez działanie prądu elektrycznego, odprowadza się ciągle lub dorywczo przez przewód wody kotłowej do zbiornika.

11. Urządzenie do oczyszczania wody, zasilającej kocioł według zastrz. 1—10, znamienne tem, że składniki, wywołujące twardość wody, rozkłada się prądem elektrycznym w osobnym zbiorniku.

12. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że wytworzona z sody, przez wprowadzenie wody kotłowej, sól glauber-ska rozszczepiona zostaje przez prąd elektryczny na odpowiednią zasadę i kwas, powiększając działanie rozkładu składników wody, wywołujących jej twardość.

Philipp Müller G. m. b. H.
Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig.1

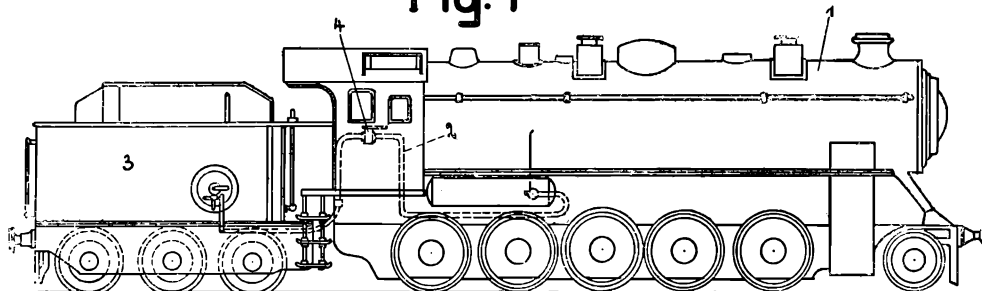


Fig.2

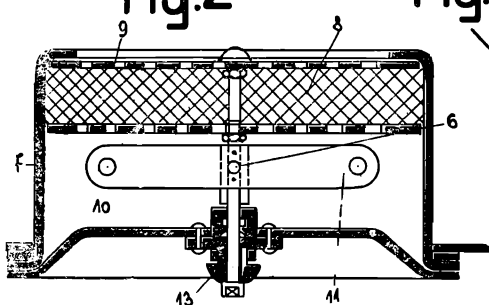


Fig.3

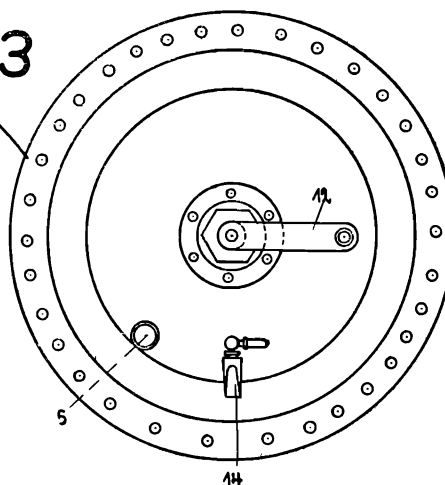


Fig.4

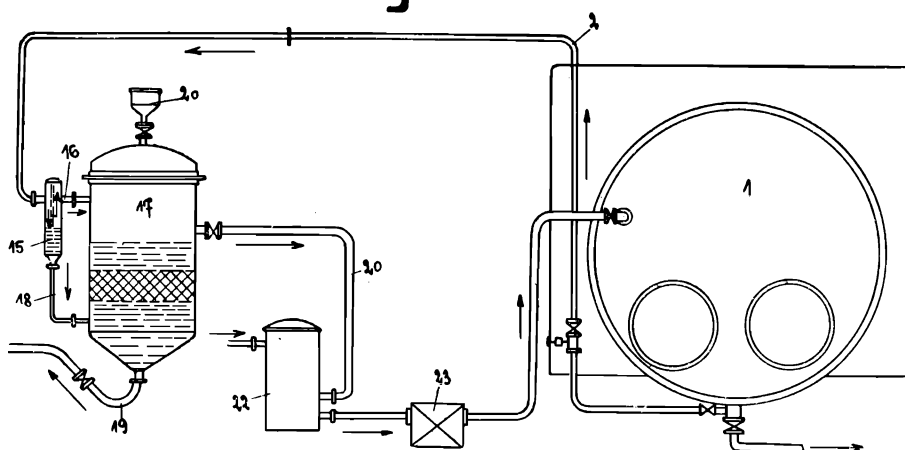


Fig. 5

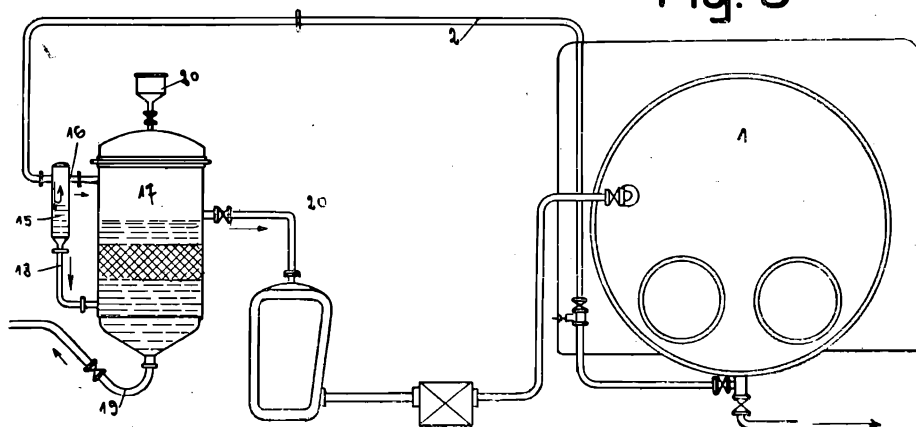


Fig. 6

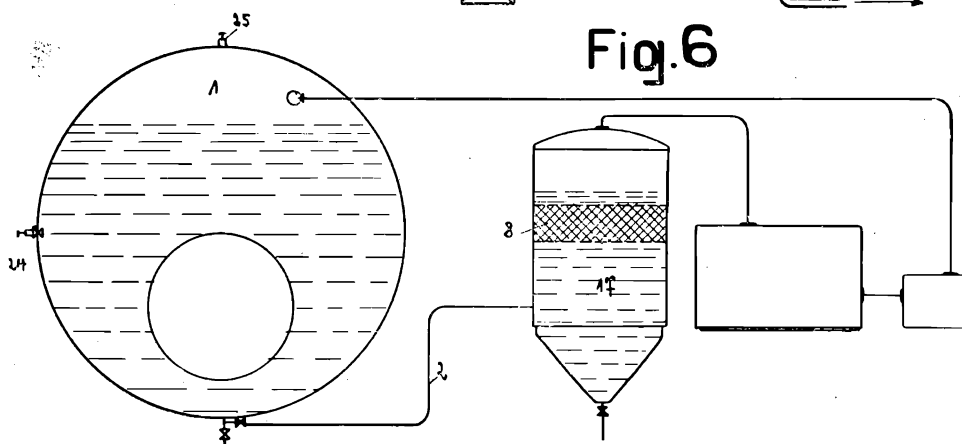


Fig. 7

