

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29882

Kl. 13 a, 7/12

Polskie Zakłady Babcock-Zieleniewski
Spółka Akcyjna, Sosnowiec

Kocioł parowy

F 22 b 21/36

Zgłoszono 1 lipca 1937

Udzielono 30 czerwca 1941

Pierwszeństwo: 1 lipca 1936 (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek niniejszy dotyczy kotła parowego, zawierającego zbiornik górny oraz rury z nim połączone, wystawione na działanie gazów spalinowych, wychodzących z paleniska, zwłaszcza zaś wynalazek ten dotyczy ulepszeń pracy kotła.

W opisanym poniżej kotle rury, skierowane ku dołowi i osłonięte od gazów paleniskowych, są połączone ze zbiornikiem górnym na przeciwnych jego końcach oraz są połączone ze sobą, tworząc wiązki, będące niejako kolumnami, podpierającymi zbiornik górny.

Rury jednej wiązki są połączone ze sobą za pomocą okratowania, przypawanego do nich.

Na rysunkach, uwidoczniających przykład wykonania przedmiotu wynalazku,

fig. 1 przedstawia przekrój boczny kotła według wynalazku, fig. 2 — przekrój kotła wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 1, fig. 3 — przekrój kotła wzdłuż linii 3 — 3 na fig. 1, fig. 4 — przekrój kotła wzdłuż linii 4 — 4 na fig. 1, fig. 5 — widok z góry częściowego przekroju kotła wzdłuż linii 5 — 5 na fig. 1, fig. 6 — widok z góry częściowego przekroju kotła wzdłuż linii 6 — 6 na fig. 1, fig. 7 — w częściowym przekroju pionowym jedną z kolumn, utworzonych z rur i służących do podtrzymywania zbiornika górnego, fig. 8 — w powiększeniu poprzeczny przekrój kolumny wzdłuż linii 8 — 8 na fig. 7, fig. 9 — widok z przodu części dolnego walczaka oraz części podtrzymujących go.

W celu osiągnięcia skutecznego wyzys-

kania ciepła gazów paleniskowych, przepływających dalszą drogą od płomienia z paliwa, w kotle według wynalazku zastosowano rury o układzie węzownicowym, umieszczone w poprzek przepływu tych gazów i tworzące przegrzewacz pary 12 oraz podgrzewacze wody 10, 14.

Aby otrzymać wysokie temperatury w większej części kotła podczas jego pracy, zastosowano komorę paleniskową 22 o stosunkowo małej objętości. Ściany komory tej są zbudowane z rurek wodnych, umieszczonych pionowo i pokrytych niemetalowym materiałem ogniotrwałym. Do zasilania paleniska paliwem i powietrzem oraz do mieszania ich razem służą palniki 30, skierowane ku dołowi. Powietrze wtórne jest doprowadzane do palników przewodem 32, połączonym z komorą 34, otaczającą palniki.

Poza paleniskiem 22 zastosowano urządzenie, służące do obniżania temperatury gazów, wypływających z paleniska ku przegrzewaczowi 12 i ku podgrzewaczom 10 i 14, przy czym przeważna ilość ciepła gazów spalinowych, przepływających w kanałach 36, 38 pomiędzy przegrzewaczem pary a paleniskiem, jest oddawana ścianom tych kanałów przez promieniowanie. W tym celu komory względnie kanały 36 i 38 są zbudowane tak, aby strumień gazów spalinowych w nich posiadał odpowiedni przekrój i odpowiednią długość w stosunku do swego przekroju. Osiągnięcie dostatecznego promieniowania ciepła gazów służy do obniżenia ich temperatury do pożądanego stopnia, zanim gazy te zetkną się z rurami przegrzewacza 12. Kanały dla gazów mają, najlepiej, w przekroju poprzecznym kształt prostokątny, jak to zaznaczono na fig. 4.

Oczywiście spaliny tracą część swego ciepła, nagrzewając w czasie swego przepływu ściany kanałów 36 i 38. Aby zwiększyć pochłanianie tego ciepła przez ściany wspomnianych kanałów, zastosowano środ-

ki, zmniejszające promieniowanie spalin, wychodzących z paleniska 22, zanim dopłyną one do tych kanałów. W tym celu wylot 40 gazów z paleniska 22 jest umieszczony w części dolnej tego paleniska, w której gazy przechodzą w poprzek pewnego rodzaju rusztu 42 i 44, pokrytego materiałem ogniotrwałym. Ruszt ten tworzą rury, należące do ścianki 46 i ukształtowane, jak uwidoczniło na rysunku. Niektóre z tych rur mają wygięcia 64, przeprowadzone poza ściankę 46, przy czym wzmiankowane rury i wygięcia są umieszczone wzdłuż tej ścianki. Kanał 38 jest chroniony ściankami 48 i 46 przed bezpośrednim promieniowaniem ciepła z paleniska 22.

Część dolna komory paleniskowej 22 (fig. 1) jest ochładzana za pomocą rur 52, tworzących dno paleniska i połączonych z rurą zbiorczą 54 oraz z walczakiem dolnym 56, wskutek czego ciecz w rurach 52 wchodzi do całkowitego obiegu cieczy w kotle. Dno paleniska jest pokryte materiałem ogniotrwałym 55, dzięki czemu pewna warstwa stopionego żużla może być utrzymana na dnie paleniska. Zbierający się żużel jest co jakiś czas usuwany przez otwór 58.

Ilość żużla, przenoszonego przez gazy, wlatujące do komory 36, zmniejsza się wskutek działania palników 30, skierowanych ku dołowi, które kierują gazy ku stopionemu żużlowi, jak również przez oddziaływanie rusztów 42 i 44. Części rur ścianki 46, tworzące te ruszty, jak również wygięcia 64, są zaopatrzone w metalowe podpórki i pokryte materiałem ogniotrwałym, który wskutek wysokiej temperatury paleniska jest rozpalony do białego żaru i znajduje się w stanie lepkim, dzięki czemu stopiony żużel, gromadzący się na nim spływa pod wpływem własnego ciężaru na dno paleniska.

Rury ścianki 46 są zaopatrzone od strony paleniska 22 w metalowe osłony oraz są pokryte niemetalicznym materiałem ogniotrwałym, zapewniającym odstępy po-

między rurami, natomiast od strony kanału 36 są one gołe.

Rury, tworzące ściankę 46 oraz ruszt, służący do mieszania gazów i umieszczony w poprzek wylotu 40 gazów z paleniska 22, są połączone końcami dolnymi z walczakiem 56, a końcami górnymi — z rurą zbiorczą 74. Inne rury, umieszczone w ścianach paleniska, łączą się bezpośrednio z rurami zbiorczymi 74 i 54 i są umieszczone zarówno w sklepieniu 76, jak i w ścianie przedniej 78 paleniska. Pozostałe ściany komory paleniskowej są ochładzane podobnie umieszczonymi rurami, które są połączone z górną i dolną rurą zbiorczą oraz w których ciecz płynąca również wchodzi do całkowitego obiegu cieczy w kotle. Uszkodzeniom walczaka 56 oraz rur, połączonych z nim, przez żużel, spływający z rusztów rurowych 42 i 44 oraz z dolnej części ściany 48 w kanale 36, zapobiega się, pokrywając część walczaka materiałem ogniotrwałym 80.

Ścianka 48 zawiera rury 82 i 84, połączone wprost z walczakami 50 i 56, przy czym rury 84 są odgięte na zewnątrz od tej ściany, tworząc pomiędzy sobą częściowo proste przejścia dla gazów, w celu zmniejszenia strat podczas ich przepływu z komory 36, pochłaniającej ciepło, do komory 38. Poniżej tych zagiętych części rur 84 ściana 48 posiada metalowe podpory i jest pokryta materiałem ogniotrwałym, wypełniającym odstępy pomiędzy rurami, przy czym materiał ten nie osłania boków rur, dzięki czemu pochłanianie ciepła spalin w komorach 36 i 38 jest w wysokim stopniu ułatwione.

Ściana tylna 90 kanału 38, pochłaniającego ciepło spalin, może posiadać budowę podobną do budowy ściany 48 i zawiera rury, połączone bezpośrednio z walczakiem 50 oraz z rurą zbiorczą 92. Ta ostatnia może być zawieszona na rurach ściany 90, które z kolei są zawieszone na części konstrukcji stalowej za pomocą drążków 94,

połączonych z płytami 96, przypawanymi wprost do rur podgrzewaczy wody. Zasilanie wodą rury zbiorczej 92 odbywa się przez rury 98, połączone dolnymi swymi końcami z rurą zbiorczą 100. Rura ta jest połączona za pomocą pewnej ilości rur 102 z przestrzenią wodną zbiornika 104, zawierającego parę i wodę, połączenie zaś obiegowe pomiędzy rurą zbiorczą 100 a walczakiem 56 jest utrzymane za pomocą rur 106, które są umieszczone poniżej kanałów 38 i 108. Rury 106 działają chłodząco na wszystkie cząstki popiołu, wchodzące w styczność z nimi, dzięki czemu popiół można zbierać na pochyłym dnie 110 koryta 112. Takie nagromadzenia się popiołu mogą być w sposób ciągły lub od czasu do czasu usuwane, przeprowadzając je przez wylot 114 do kanału spustowego 116.

Wszystkie powyżej opisane rury, łączące walczak 56 z walczakiem 50, są rurami, prowadzącymi ciecz ku górze i zasilającymi zbiornik 50 wodą i parą. Rury te, umieszczone pomiędzy zbiornikami 56 i 50, są uwidocznione najlepiej na fig. 7 i 8. Rury 150 mają dużą średnicę i grubą ściankę, jak pokazano na fig. 8. Rury te najkorzystniej jest umieszczać grupami po cztery sztuki na przeciwległych końcach walczków i łączyć za pomocą konstrukcji kratowej 152 przypawanej do nich, jak uwidoczniono na fig. 7. W ten sposób tworzą się kolumny, opierające się na walczaku 56 i wspierające walczak 50. Kolumny te znajdują się na zewnątrz kotła i nie stykają się z gazami paleniskowymi. Rury każdej kolumny pokryte są warstwą materiału izolacyjnego 154.

Przez każdą z kolumn 156, składającą się z rur 150, część ładunku zasilającego przechodzi ze zbiornika górnego 50 do zbiornika dolnego 56, umieszczonego na podstawach 158, opartych na belkach 160, tworzących część konstrukcji stalowej urządzenia kotłowego. Rury zbiorcze 54 i 100 są umieszczone na podobnych podsta-

wach, umieszczonych na podobnych belkach, przy czym podstawy względnie siódła, na których opiera się rura zbiorcza 54 i walczak 56 mogą być ustawione na walcach, dzięki czemu, gdy rury 106 i 52 wydłużają się, nie występują żadne nadmierne napięcia ani w palenisku, ani w innych częściach kotła. Podstawa 158 opiera się na belkach 160 za pomocą dwóch zespołów wałków 162 i 163 (fig. 7 i 9), ułożonych pod kątem prostym względem siebie. Podobnie umieszczone są zespoły wałków 164 i 165, wspierających rurę zbiorczą 54 (fig. 1).

Walczak 50 jest połączony z rurą zbiorczą 74 za pomocą wewnętrznego szeregu rur 166 oraz za pomocą zewnętrznego szeregu rur 168, przy czym odstępy pomiędzy rurami 166 są wypełnione odpowiednimi osłonami, osadzonymi na rurach, oraz materiałem ogniotrwałym. Niektóre z tych odstępów są pozostawione otwarte w postaci otworów, jak np. otwór 107, przez które można przesunąć pręty w rodzaju dzidy, aby usunąć niewłaściwie nagromadzony na rurach 82 i 84 żużel. Nie uwidocznione na rysunku drzwi zamykają zwykle te otwory.

Poszczególne zespoły rurowe przegrzewacza pary i podgrzewaczy wody, umieszczone w kanale 108 w kierunku ku górze, są wykonane z rur o jednakowej średnicy i są dostępne do oczyszczania. Jak uwidoczniono na rysunku, przegrzewacz 12 posiada rurę zbiorczą 118 dla pary, połączony rurami 120 z przestrzenią parową zbiornika 104. Od rury zbiorczej 118 rury przegrzewacza 12 są zagięte tam i z powrotem w poprzek kierunku przepływu gazów i łączą się swymi końcami wylotowymi z rurą zbiorczą 122. Jak uwidoczniono na fig. 3, części podgrzewaczy wody 10 i 14 oraz oddzielna część 204 przegrzewacza 12, są umieszczone w przegrzewanym kanale dodatkowym 206, utworzonym z kanału 108 za pomocą ścianki przedziałowej 172, u-

mieszczonej pomiędzy jego przednią ścianą a ścianą tylną równoległe do rur podgrzewaczy wody i przegrzewacza pary. Woda zasilająca wpływa do rury zbiorczej 126 i przepływa przez rury podgrzewacza 14 do rury zbiorczej 128. Z jednego końca rury zbiorczej 128 woda przepływa dalej ku dołowi, czego na rysunku nie uwidoczniono, do rury zbiorczej, połączonej z częścią 204. W dalszym ciągu woda względnie woda z parą przepływa ku górze przez tę część do innej rury zbiorczej, nie uwidocznionej na rysunku, a następnie wpływa do rury zbiorczej 130. Z rury 130 ciecz przepływa przez podgrzewacz 10 do rury zbiorczej 124, połączonej ze zbiornikiem 104. Spaliny przepływają przez kanał okrężny 206 i ilość ich przy tym może być regulowana tłumikami 178, 180, które otwierają się zupełnie przy pełnym obciążeniu kotła, lecz przy małych obciążeniach ilość gazów, przepływających przez kanał 206, zmniejsza się przez przemykanie tłumików.

Kolejne zagięcia rur przegrzewacza pary oraz podgrzewacza wody są odpowiednio łączone razem za pomocą wsporników metalowych 132. Wsporniki te mogą być stosowane w strefach o niższej temperaturze, lecz pomiędzy skrajnymi rurami podgrzewacza wody i rurami przegrzewacza pary w strefach o wyższej temperaturze, czyli w strefach stykających się najpierw z gazami spalinowymi, kolejne rury tych podgrzewaczy i przegrzewaczy łączone są najlepiej za pomocą przesuwających się urządzeń wieszakowych, ażeby wyrównać w większym stopniu powstające wydłużanie i kurczenie się tych rur. W każdym przypadku kolejne zagięcia rur podgrzewacza wody i przegrzewacza pary są tak połączone, że tworzą one pionowo umieszczone płaskie zwoje. Zwoje te są zawieszane na uchach 134, przypawanych do rur 102 po jednej stronie kanału 108 do spalin, ucha 136 zaś są przypawane do rur ściany 90. Współdziałające ucha 138 i 140

są spawane z górnymi zagięciami zwojów przegrzewacza pary.

Spaliny po przejściu przez przegrzewacz pary i podgrzewacz wody przechodzą przez rury obiegowe 144, łączące bezpośrednio zbiorniki względnie walczaki 50 i 104. Przewód kominowy 146 jest umieszczony ponad rurami obiegowymi 144, a przepływ spalin przez ten przewód może być regulowany za pomocą tłumika 148. Powyżej opisany kocioł może być uruchomiony przy wysokim ciśnieniu oraz przy wysokim stopniu przegrzania bez niepożądanych objawów dużych natężeń, zależnych od rozszerzania się różnych części urządzenia, przy czym walczak 50 wsparty jest konstrukcyjnie w sposób prosty i ekonomiczny.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Kocioł parowy, który posiada zbiornik względnie walczak górny oraz walczak dolny względnie rurę zbiorczą, połączoną ze zbiornikiem górnym rurami, w których wytwarza się para, znamienny tym, że po-

siada kolumny (152), które są wykonane z rur, umieszczonych na zewnątrz paleniska pomiędzy walczakiem górnym (50) a walczakiem dolnym (56) i które służą do podpierania walczaka górnego (50).

2. Kocioł parowy według zastrz. 1, znamienny tym, że rury każdej kolumny są połączone ze sobą za pomocą konstrukcji kratowej do nich przypawanej.

3. Kocioł parowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że każda kolumna składa się z czterech rur.

4. Kocioł parowy według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że walczak dolny jest osadzony na dwu warstwach wałków, z których wałki jednej warstwy są umieszczone prostopadle względem wałków drugiej warstwy, wskutek czego walczak ten może przesuwac się w dwóch prostopadłych względem siebie kierunkach.

P o l s k i e Z a k ł a d y
B a b c o c k - Z i e l e n i e w s k i
Zastępca: inż. B. Müller
rzecznik patentowy

Fig. 1.

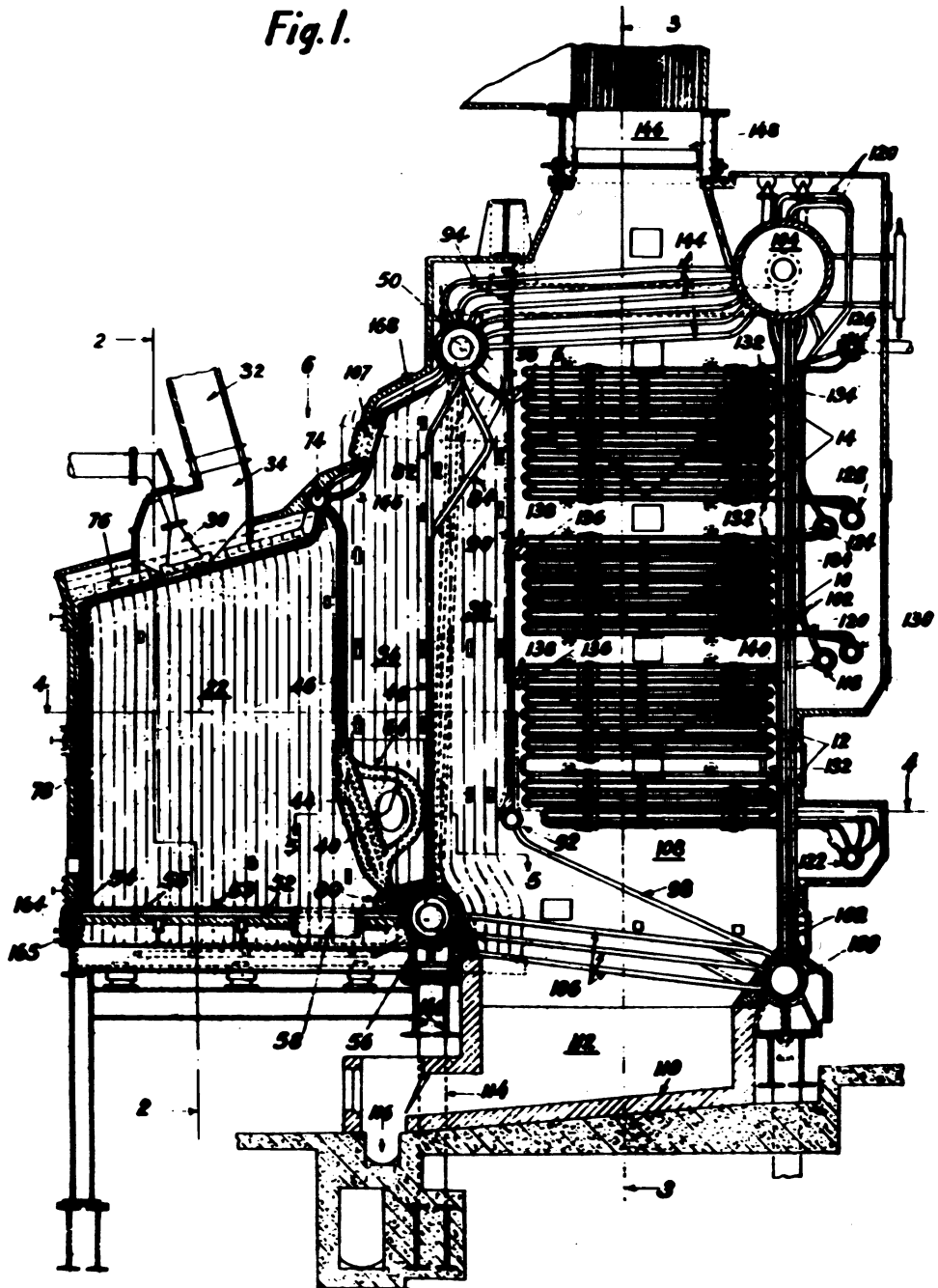


Fig. 2.

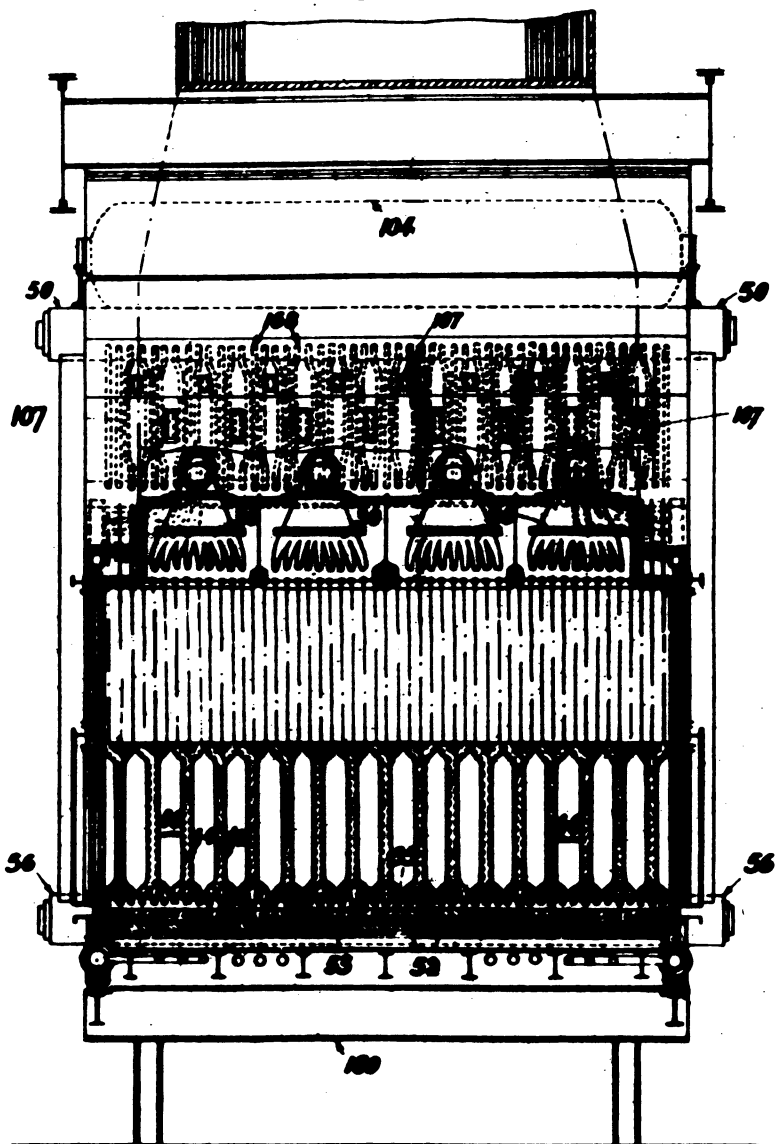


Fig. 8.

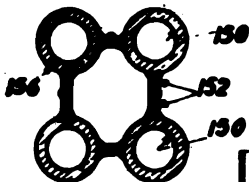


Fig. 3.

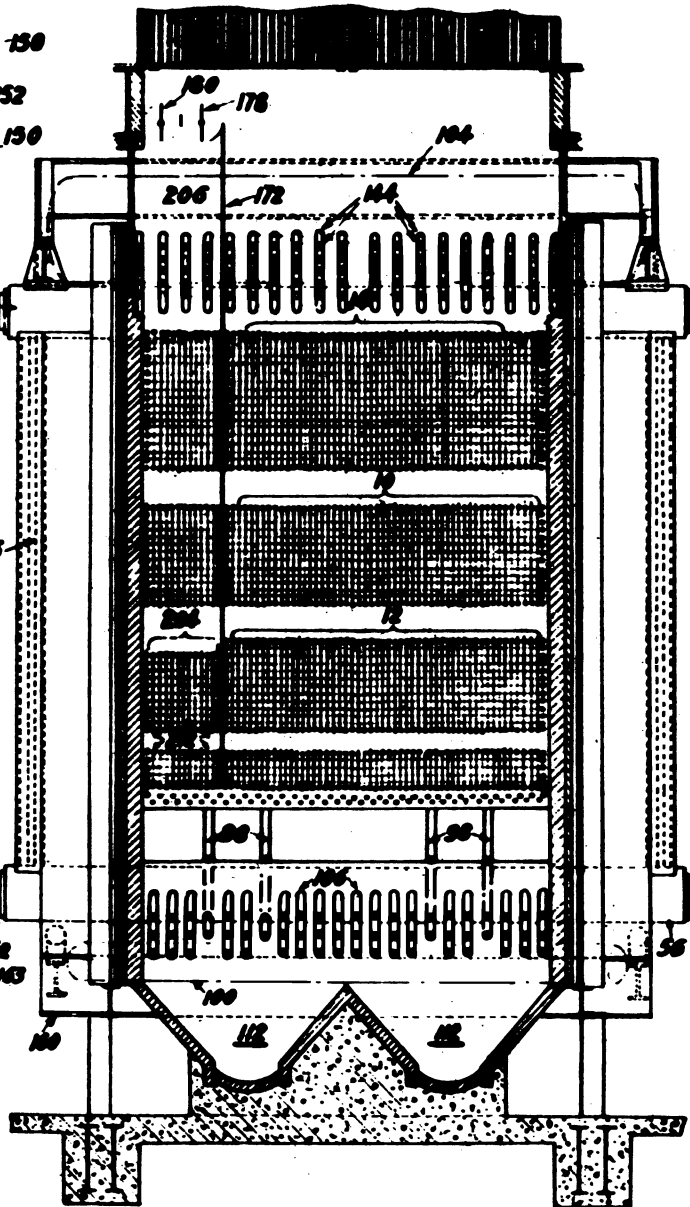


Fig. 7.

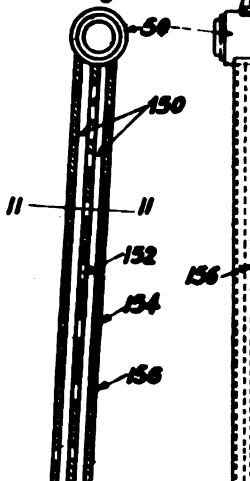


Fig. 9.

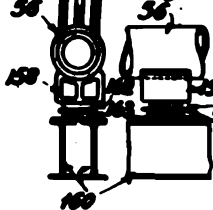


Fig.4.

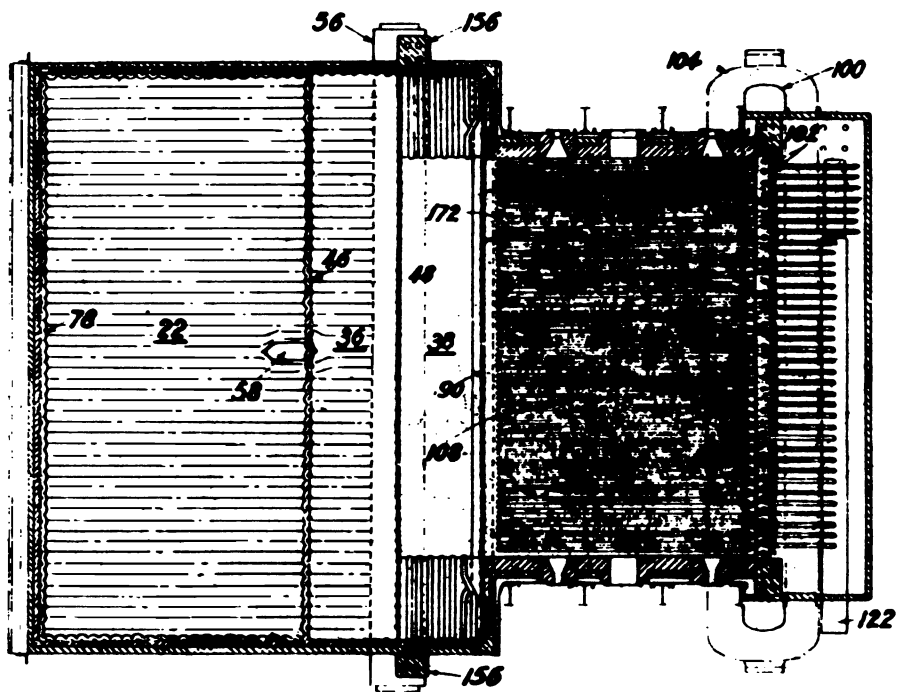


Fig. 5.

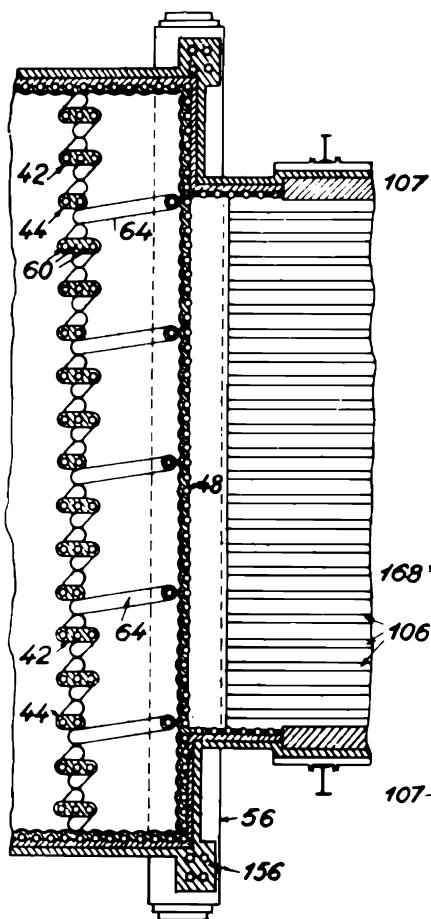


Fig. 6.

