

15 marca 1930 r.

B6lc 1/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 11427.

Kl. 20 b 1.

Società Anonima Locomotive a Vapore „Franco“
(Medjolan, Włochy).

Parowóz członowy z podgrzewaczami wody zasilającej, ogrzewanymi parą odlotową i gazami spalinowymi.

Zgłoszono 17 czerwca 1925 r.

Udzielono 16 grudnia 1929 r.

Wynalazek dotyczy parowozów członowych z podgrzewaczami wody zasilającej, ogrzewanymi parą odlotową i gazami spalinowymi. Parowozy tego rodzaju składają się zwykle z trzech połączonych ze sobą wozów, z których obydwa skrajne posiadają po jednym podgrzewaczu (kotle pomocniczym), który służy do ogrzewania wody, zasilającej kocioł główny, ustawiony na wozie środkowym. Główna cecha wynalazku polega na tem, że obydwa pomocnicze kotły, stanowiące podgrzewacz, połączone są z kotłem głównym zapomocą ruchomych przewodów rurowych, dzięki czemu woda w podgrzewaczach ogrzewa się pod ciśnieniem, panującym w kotle głównym aż do temperatury wrzenia, podczas

gdy sam kocioł główny działa jedynie jako wytwarzacz pary.

Znane są już, wprawdzie parowozy, wyposażone również w kotły pomocnicze i główne, których kotły pomocnicze mają za zadanie podgrzewać wodę zasilającą kocioł główny, jednakże we wszystkich tych znanych typach parowozów, podgrzewacze (kotły pomocnicze) znajdują się tylko pod ciśnieniem atmosferycznym, wobec czego przy wprowadzaniu wody do kotła głównego musi nastąpić podwyższenie ciśnienia, a co zatem idzie zmiana temperatury wody zasilającej. Z drugiej strony w znanych konstrukcjach, wodę zawartą w podgrzewaczach ogrzewa jedynie para odlotowa, wskutek czego można przy ciśnieniu atmo-

sferycznem osiągnąć w najlepszym razie temperaturę 100°C, nigdy zaś wyższą.

Według wynalazku natomiast w podgrzewaczach umieszczone są rury parowe i płomienne, wskutek czego przy ciśnieniu, panującym w kotle głównym i przy pomocy pary odlotowej oraz gazów spalinowych otrzymuje się wodę zasilającą, ogrzaną do znacznie wyższej temperatury, niż to miało miejsce w znanych dotychczas konstrukcjach.

Następna cecha parowozu będącego przedmiotem wynalazku polega na tem, że górna krawędź obydwu podgrzewaczy, połączonych z kotłem głównym, umieszczona jest niżej niż dolna krawędź stropu paleniska kotła głównego, wskutek czego podgrzewacze są stale całkowicie napełnione wodą i pracują pod ciśnieniem, panującym w kotle głównym. Część rur płomiennych, zawartych w podgrzewaczach, można zastąpić również przez rury wodne, stanowiące powierzchnię ogrzewalną dla wody, przeznaczonej do ogrzewania wagonów. Dzięki ogrzewaniu wody w podgrzewaczach do temperatury parowania, panującej w kotle głównym, osadzają się na ściankach tego podgrzewacza sole, zawarte w wodzie zasilającej kocioł główny, a zatem w ten sposób chroni się kocioł główny przed tworzeniem się kamienia kotłowego.

Można również wyposażyć każdy z zewnętrznych wozów w główny kocioł, wytwarzający parę, a przynależne do tych kotłów podgrzewacze umieścić na środkowym wozie. Wreszcie na środkowym wozie można umieścić dwa kotły wytwarzające parę, zasilane wodą o temperaturze parowania, dopływającą z podgrzewaczy, umieszczonych na wozach skrajnych.

Na rysunkach przedstawione są różne przykłady wykonania parowozów członowych, odpowiadających wynalazkowi. Fig. 1 i 2 przedstawiają parowóz, złożony z trzech części, fig. 3 i 4 — (kocioł pomocni-

czy) podgrzewacz z przynależną dymnicą, fig. 5 i 6 — parowóz trójczłonowy wraz z pompą i wiązką rur do obiegu wody w rurach wodnych podgrzewacza, fig. 7, 8 i 9 — giętkie przewody służące do przepuszczania gorących gazów z kotła głównego do podgrzewacza. Fig. 10 i 11 przedstawiają rozmieszczenie na parowozie trójczłonowym pompy i rur, zasilających kocioł główny poprzez podgrzewacz, fig. 12 i 13 — w widoku z boku i z góry parowóz członowy o trzech wozach, przyczem na wozie środkowym umieszczone są dwa podgrzewacze i dwie dymnice, a na obydwu pozostałych wozach po jednym kotle parowym, fig. 14 i 15 — parowóz, który różni się od parowozu przedstawionego na fig. 12 i 13 tylko tem, że dymnica obsługuje jednocześnie dwie grupy, składające się z jednego podgrzewacza i jednego kotła parowego, przyczem w dymnicy umieszczone są dwie nasadki rurowe, prowadzące parę odlotową, fig. 16 i 17 uwiidoczniają parowóz, podobny do przedstawionego na fig. 14 i 15 ale z jedną tylko nasadką do pary odlotowej, fig. 18 i 19 — widoki z boku i z góry parowozu członowego o trzech wozach, przyczem na środkowym wozie umieszczone są dwa kotły parowe, których paleniska znajdują się naprzeciw siebie, fig. 20 — w widoku z boku rozmieszczenie w kierunku pionowym obydwu podgrzewaczy względem głównego kotła parowego, który posiada palenisko wspólne dla dwóch zespołów płomieniówek, fig. 21 — odpowiada fig. 20, jednakże w tym przykładzie wykonania parowozu kocioł parowy składa się z jednego tylko zespołu płomieniówek, fig. 22 odpowiada fig. 20, jednakże w tym przykładzie wykonania parowozu obydwie kotły parowe posiadają po jednym zespole płomieniówek i umieszczone są na dwóch oddzielnych wozach tak, iż ich zespoły płomieniówek przypadają naprzeciw siebie, podczas gdy obydwie podgrzewacze, jak również przynależ-

ne do nich dymnice, osadzone są na jednym wozie, fig. 23 odpowiada również fig. 20, w tym przykładzie wykonania, jednak obydwa kotły parowe, posiadające po jednym tylko zespole rurek (płomieniówek) umieszczone są na wspólnej stałej ramie tak, iż paleniska ich znajdują się naprzeciw siebie, a każdy z dwu podgrzewaczy wraz z przynależną dymnicą osadzony jest na oddzielnym wozie.

Fig. 1 i 2 przedstawiają w przekroju podłużnym i w widoku zgóry parowóz, wykonany w myśl wynalazku, z paleniskiem środkowym dla dwu zespołów płomieniówek. Parowóz składa się z trzech sprzężonych ze sobą części *A*, *B* i *C*, które są wszystkie wozami silnikowymi i posiada dziesięć sprzężonych osi napędnych i dwie toczne.

Sprzężenie trzech części parowozu zapewniają człony łącznikowe 1 i 2, przedstawione schematycznie, które pozwalają na ruch parowozu w obydwu kierunkach.

Na ramie wozu środkowego *B* jest umieszczony kocioł parowy ze środkowym paleniskiem 13¹, wspólnym dla obu zespołów płomieniówek 4 i 5. Na wozie tym znajduje się również skrzynia (jaszcz) węglowa.

Na ramie wozu *A* jest umieszczony podgrzewacz 6 i jedna z dwóch dymnic parowozu. Na ramie wozu *C* jest umieszczony podgrzewacz 8 i druga dymnica 9 parowozu.

Do podgrzewaczy 6 i 8 dopływają gorące gazy przez otwory w ściankach sitowych 10 i 11 kotła parowego, umieszczonego na środkowym wozie *B*. Do dymnic 7 i 9 uchodzą gazy spalinowe oraz para odlotowa z cylindrów. Niskie ciśnienie w dymnicach 7 i 9 można wytworzyć, np. zapomocą ssaka zamiast przy pomocy pary odlotowej.

Oba podgrzewacze 6 i 8 służą do uzyskania ciepła, zawartego zarówno w ga-

zach spalinowych, jak i w parze odlotowej. Dochodzi ono do skutku przez wyrównanie się termiczne przy zużytkowaniu różnicy temperatur i związanej z nią zmiany ciężaru właściwego mas wodnych.

Giętkie przewody 12 i 13 oraz płomieniówki podgrzewaczy 6 i 8 łączą palenisko kotła parowego z dymnicami 7 i 9. Komory 14 i 15, do których najpierw dostają się gazy spalinowe, wypływające przez otwory ścianek sitowych 10 i 11, otoczone są metalowymi płytami 16 i 17. Płyty te tworzą komory powietrzne 18 i 19, połączone przewodami 21 i 22 np. z popielnikiem 20, a jednocześnie w jakikolwiek dogodny sposób z atmosferą.

Fig. 3 i 4 przedstawiają przekrój poprzeczny i podłużny przez jeden z dwu jednakowych podgrzewaczy 6 i 8, np. przez podgrzewacz 6 z dymnicą 7. Do podgrzewacza przymocowana jest skrzynia 23, połączona giętkim przewodem 12 z komorą 14, do której uchodzą gorące gazy z kotła parowego. Skrzynia 23 stanowi przedsionek, przez który płyną gorące gazy, aby po przejściu przez podgrzewacz 6 dostać się do dymnicy 7.

Część górnej strefy podgrzewacza 6 zajmują płomieniówki 24, przez które płyną gazy, uchodzące przez otwory ścianki sitowej 10. Płomieniówki te zanurzone są w wodzie podgrzewacza 6.

Płomieniówki obsadzone są końcami 25, 26 w ściankach sitowych 27 i 28.

Dolną część podgrzewacza 6 zajmują rurki parowe 29, których końce 30 i 31 obsadzone są również w ściankach sitowych 27 i 28.

Rurki parowe 29, wewnątrz których płynie para odlotowa, a zewnątrz znajduje się woda kotłowa, odgródzone są od gazów spalinowych komorami 32, 33 i 34. Do komory 32, przymocowanej do ścianki sitowej 27, dopływa para odlotowa, która następnie płynie przez rurki 29, przyczem pa-

ra nieskroplona w nich uchodzi do atmosfery przez komin 35.

Skroplinę powstającą w rurkach 29 można usuwać w sposób dowolny. W górnej części podgrzewacza 6, niezajętej przez płomieniówki 24, umieszczone są rurki wodne 36, odgródzone od dostępu gazów spalinowych pokrywami 37 i 38, przymocowanymi do ścianek sitowych 27 i 28. Zewnętrzna powierzchnia rurek wodnych 36 otoczona jest wodą, ogrzaną w podgrzewaczu 6, a wewnątrz nich płynie woda ogrzewana przez wodę podgrzewacza 6.

Na fig. 5 i 6 uwidoczniiony jest sposób wykonania trójczłonowego parowozu z pompą i rurami, służącymi do ogrzewania wody zapomocą rurek wodnych 36 i 39. Rury te są w odpowiednich miejscach połączone giętkimi przewodami.

Wodę pod ciśnieniem atmosferycznym, wessaną przy pomocy pompy 42 przez rurę 40 ze zbiorników 41, tłoczy się przez rurę 43 do wewnętrznej komory 44, utworzonej przez pokrywę. Po przejściu przez rurki wodne 36 dostaje się woda do rury 45, a stamtąd do rurek wodnych 39 podgrzewacza 8, z których wypływa już jako gorąca, aby następnie przez rury 46 lub 47 powrócić do zbiorników wodnych 41. Powrót ten odbywa się bezpośrednio, jeżeli kurki 48, 49, 50 i 51 są zamknięte, a kurki 52 i 53 są otwarte. Jeżeli kurki 48, 49, 50 i 51 są otwarte, a kurki 52 i 53 są zamknięte, to woda przepływa naprzód przez odpowiednie grzejniki, umieszczone na parowozie lub wagonach, oddając im swe ciepło, poczem dopiero wraca przez jedną z rur 46 i 47 do zbiorników 41.

Fig. 7, 8 i 9 przedstawiają przekrój poprzeczny, podłużny i widok z góry przewodów giętkich 12 i 13, przymocowanych do kotła parowego i umieszczonych pod podłogą budki maszynisty, znajdującej się na środkowym wozie B parowozu.

Rura 12, w danym razie spłaszczona, o

przekroju dostosowanym do ilości i temperatury gazów gorących, przepływających przez otwory ścianki sitowej 10, ułożona jest w dolnej części budki 54 w ten sposób, żeby nie przeszkadzała maszyniście i palaczowi.

Fig. 10 i 11 przedstawiają rozmieszczenie pompy i rur na parowozie trójczłonowym, które umożliwia zasilanie kotła parowego, ustawionego na środkowym wozie B poprzez podgrzewacze 6 i 8.

W czasie ruchu podgrzewacze 6 i 8 napełnione są wodą.

Pompa zasilająca 56 o dowolnym napędzie zasysa wodę ze zbiorników 41 przez rurę 57 i tłoczy ją przez rurę 58, wyposażoną w zawory wsteczne do podgrzewaczy 6, 8. Podgrzewacze 6 i 8 połączone są z kotłem parowym zapomocą rur 60, wyposażonych lub nie wyposażonych w zawory wsteczne. Jeżeli brak jest zaworu wstecznego, to podgrzewacze znajdują się stale pod ciśnieniem panującym w kotle parowym. Podgrzewacze posiadają klapy bezpieczeństwa 62. Podgrzewacze 6 i 8 są połączone ze sobą za pośrednictwem rury 63, w której najniższym punkcie umieszczony jest zawór 64 do spuszczenia osadów soli w podgrzewaczach.

Każdy podgrzewacz posiada osłonę, wewnątrz której znajdują się trzy wiązki rurek, stanowiące trzy powierzchnie ogrzewalne, w ten sposób rozmieszczone, że powierzchnia rurek parowych i płomieniówek znajduje się w położeniu, umożliwiającem najlepsze wyzyskanie zarówno różnicy cięzarów właściwych mas wody, podlegających ogrzewaniu jak i ciepła zawartego w parze odlotowej i gazach spalinowych, płynących z kotła parowego.

Rurki wodne 36 i 39 odbierają ciepło wodzie kotłowej, ogrzanej zapomocą rurek parowych i płomieniówek i dzięki temu można dostarczać gorącej wody niez-

leżnie od ciśnienia i temperatury w podgrzewaczu.

Podgrzewacze i kocioł parowy, jako połączone ze sobą, znajdują się pod tem samym ciśnieniem. Ponieważ zaś podgrzewacz jest umieszczony na innym wozie, niż kocioł parowy, możliwem jest wykonać podgrzewacz o dużej powierzchni ogrzewalnej oraz nadać mu znaczne wymiary i w ten sposób umożliwić dostarczanie dużej ilości wody do niego. Odpowiednio do tego istnieje możność odzyskania znacznej części ciepła, zawartego w gazach spalinyowych, opuszczających kocioł parowy, i zasilania kotła głównego wodą o temperaturze parowania i wolną od soli, które ulegają strąceniu w podgrzewaczu w temperaturze, odpowiadającej ciśnieniu kotła parowego.

Okoliczność, że można zasilać kocioł parowy wodą wolną od soli, zależy nietylko od nagrzania tej wody do temperatury parowania w podgrzewaczu, ale tłumaczy się również tem, że wobec znacznych wymiarów podgrzewacza szybkość wznoszenia się ku górze wody tłoczonej przez pompę i płynącej przez podgrzewacz jest mniejsza od szybkości osadzania się soli na dnie podgrzewacza, a fakt ten nie dopuszcza do mechanicznego porywania soli i zanoszenia ich do kotła głównego. Sole strącone na dno podgrzewacza nie mogą utworzyć stałej skorupy, ponieważ stykają się stale ze ścianami o niskiej temperaturze.

Parowóz członowy posiada w porównaniu ze zwykłemi parowozami następujące zalety:

1. Wydajność:

a) Kocioł parowy, jako zasilany wodą o temperaturze parowania, wytwarza większą ilość pary przy tem samym zużyciu paliwa, a wskutek tego równolegle wzrasta moc parowozu.

b) Wobec niedopuszczenia do powstawania kamienia kotłowego w kotle głów-

nym zwiększa się jego wydajność i przedłuża się jego trwałość, a wydatki na konserwację zmniejszają się.

2. Ciężar adhezyjny i szybkość parowozu.

Okoliczność, że ciężary poszczególnych części parowozu rozłożone są na kilka wozów, daje w wyniku zmniejszenie ciśnienia, przypadającego na jedną oś, przy zwiększonym ogólnym ciężarze adhezyjnym, oraz możność jazdy z dużą szybkością po krzywiznach o małym promieniu, pomimo że parowóz składa się z kilku wozów, ponieważ poszczególne wozy połączone są ze sobą przegubowo.

3. Ekonomiczność.

Podgrzewacz, wyposażony w zespół rur do wymiany ciepła, pozwala na znaczną oszczędność w zużyciu paliwa i przedłuża okres pracy kotła głównego, skutkiem niedopuszczenia do tworzenia się kamienia kotłowego i związanych z tem następstw.

Na fig. 12 i 13 literą C oznaczono środkowy wóz z dwoma podgrzewaczami 107 i 108, połączonemi z dymnicami 109 i 110. Dymnice należą do kotłów parowych 111 i 112, umieszczonych na wozach skrajnych D i E. Liczba 113 oznacza rurę wydmuchową pary odlotowej z pewnej części cylindrów parowozu; liczba 114 oznacza komin; liczba 115 — rurę wydmuchową pozostałych cylindrów, a liczba 116 — przynależny do nich komin.

Pompa 117 zasysa wodę ze zbiornika 118 przez rurę 119 i tłoczy ją przez rurę 121 zaopatrzoną w zawór wsteczny 120 do podgrzewaczy 107, 108, które zasilają kotły parowe 111 i 112 przez rury 122 i 123, niezaopatrzone w zawory wsteczne. Obydwa kotły główne w ten sposób połączone są rurą 124, że wraz z podgrzewaczami stanowią jedną całość, o ile chodzi o ciśnienie pary. Trzy wozy silnikowe C, D, E, połączone sprzęgłami 125, nieobciążonemi w kierunku pionowym, stanowią wraz z ko-

tłami i częściami dodatkowymi parowóz trójczłonowy.

Na fig. 14 i 15 dymnica 126 jest wspólna dla dwóch grup silnikowych 127, 128, 129, 130, z których każda składa się z podgrzewacza i kotła głównego. Litera *F* oznacza wóz środkowy z podgrzewaczami 127, 129, litery zaś *G* i *H* oznaczają skrajne wozy, na których są umieszczone kotły główne 128 i 130, których dymnice są ze sobą połączone i tworzą jedną dymnicę 126. Para odlotowa uchodzi przez rury 131 i 132 do kominów 133 i 134.

Na fig. 16 i 17 dymnica 135 należy do dwóch grup silnikowych, z których każda stanowi jeden podgrzewacz i jeden kocioł główny 136, 137, 138, 139, przyczem istnieje jedna tylko rura wydmuchowa 140 i jeden komin 141. Na środkowym wozie są umieszczone obydwa podgrzewacze 136 i 138 i wspólna dymnica 135. Na jednym skrajnym wozie *L* jest umieszczony kocioł 137, a na drugim skrajnym wozie *M* jest umieszczony kocioł 139. Trzy połączone ze sobą wozy, uwidocznione na fig. 14 i 15, względnie fig. 16 i 17, tworzą parowóz członowy, złożony z trzech części. Także i tutaj kotły tworzą ze względu na ciśnienie pary jedną całość, podobnie jak w przykładzie uwidocznionym na fig. 12 i 13.

W przykładzie uwidocznionym na fig. 18 i 19 na wozie środkowym *P* umieszczone są dwa kotły główne 148 i 149, do których należą dymnice 150 i 151. Dymnica 150 i podgrzewacz 152 umieszczone są na wozie silnikowym *Q*, a dymnica 151 oraz podgrzewacz 153 — na wozie *R*. Kotły główne 148 i 149, jak już powiedzieliśmy, umocowane są na wozie *P*; ich paleniska znajdują się naprzeciw siebie w takiej odległości, że możliwe jest dorzucanie węgla.

Rura 154 łączy ze sobą obydwa kotły główne 148 i 149, a rury 155 i 156 łączą je z podgrzewaczami 152 i 153.

Trzy wozy *P*, *Q* i *R* połączone są między

sobą zapomocą sprzęgieł 157 i tworzą wraz z kotłami i ich częściami dodatkowymi trójczłonowy parowóz z kotłami połączonymi w kaskadę termiczną. We wszystkich kotłach panuje jednakowe ciśnienie pary, a to dzięki temu, że są one połączone rurami 154, 155, 156.

W przykładzie wykonania parowozu, uwidocznionym na fig. 20 palenisko 158 należy do obydwu kotłów 159 i 160, wyposażonych w płomieniówki. Strop 161 paleniska znajduje się w pewnej określonej wysokości *a* ponad linią poziomą *b—b*. Liczba 162 oznacza górną tworzącą bębna podgrzewacza 163, znajdującą się na pewnej określonej wysokości *v* ponad prostą *b—b*, przy czem odstęp *v* jest mniejszy od odstępu *a*. Pompy 164 zasysają wodę ze zbiornika 165 i tłoczą ją przez zawory wsteczne 166 i rury 167 do podgrzewaczy 163, skąd woda dostaje się do kotła głównego przez rury 168. Rury 169 łączą górne części podgrzewaczy 163 ze zbiornikami pary 170 kotła głównego, połączonymi między sobą zapomocą rury 171.

Z powyższego wynika, że kotły pod względem ciśnienia stanowią jedną całość, a podgrzewacze nie tylko stale wypełnione są wodą, lecz nawet znajdują się pod pewnym ciśnieniem słupa wody, ponieważ wysokość *a* jest większa od wysokości *v*, zwłaszcza że ponad sklepieniem paleniska 161 znajduje się zawsze pewna ilość wody. Kurki 172, 173 są zazwyczaj otwarte, a uruchomia się je tylko w razie nieszczęśliwego wypadku lub innego zdarzenia, które nakazuje ich zamknięcie.

Na fig. 21 liczba 174 oznacza pompę, liczby 175, 176, 177, 178 rury łącznikowe, liczba 179 — zawór wsteczny, a liczby 180 i 181 — kurki.

Na fig. 22 liczba 182 oznacza pompę, liczby 183, 184, 185, 186 i 187 — rury łącznikowe, liczba 188 — zawór wsteczny, a liczby 189 i 190 — kurki.

Na fig. 23 pompa 191, rury 192, 193, 194, 196 i kurki 198 oraz 199 działają w ten sam sposób i w tym samym celu, co odpowiednie części na fig. 20. Z przytoczonego już poprzednio powodu wysokość a jest na poszczególnych figurach większa od wysokości v . Różne połączenia jednego lub obydwu podgrzewaczy z jednym lub dwu kotłami głównymi, jakie przedstawiają fig. 21, 22 i 23, opisane są już wyżej. Parowozy członowe według fig. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21 mogą się składać z trzech wozów silnikowych lub z dwóch i jednego bez napędu, lub wreszcie z jednego silnikowego i dwóch bez napędu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Parowóz z podgrzewaczami wody zasilającej, ogrzewanymi parą odlotową i gazami spalinowymi, złożony z trzech wzajemnie ze sobą połączonych wozów silnikowych, z których dwa skrajne posiadają po jednym kotle pomocniczym, służącym do podgrzewania wody zasilającej kocioł główny, umieszczony na środkowym wozie, znamieny tem, że obydwa kotły pomocnicze (6 i 8), stanowiące podgrzewacz, połączone są z kotłem głównym (4, 5) zapomocą giętkich przewodów rurowych, wskutek czego woda w podgrzewaczach ogrzewa się pod ciśnieniem, panującym w kotle głównym aż do temperatury wrzenia, podczas gdy sam kocioł główny działa tylko jako wytwarzacz pary i jest ochroniony od kamienia kotłowego.

2. Parowóz według zastrz. 1, znamieny tem, że w dolnej części podgrzewaczy

(6 i 8) znajdują się rurki parowe (29), a w środkowej i górnej ich części znajdują się płomieniówki (24) (fig. 3).

3. Parowóz według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że górna krawędź obydwu podgrzewaczy (6, 8), połączonych z kotłem głównym znajduje się poniżej dolnej krawędzi stropu paleniska (161) kotła głównego (4, 5), wskutek czego podgrzewacze (6, 8) są stale całkowicie wypełnione wodą i pracują pod ciśnieniem, panującym w kotle głównym.

4. Parowóz według zastrz. 1 do 3, znamieny tem, że część płomieniówek (24), znajdujących się w podgrzewaczach (6, 8) zastąpiona jest przez rurki wodne (36, fig. 3, 4), stanowiące powierzchnię ogrzewalną dla wody, przeznaczonej do ogrzewania wagonów.

5. Parowóz według zastrz. 1 do 3, znamieny tem, że każdy z obydwu skrajnych wozów (E, D) wyposażony jest w jeden kocioł główny (111, 112), podczas gdy obydwa podgrzewacze umieszczone są na wozie środkowym (C) (fig. 12).

6. Parowóz według zastrz. 1 do 3, znamieny tem, że środkowy wóz (P) posiada dwa kotły główne (148, 149), z których każdy zasilany jest wodą o temperaturze parowania z podgrzewaczy (152, 153), umieszczonych na wozach skrajnych (Q, R) (fig. 18).

Società Anonima Locomotive
a Vapore „Franco”.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

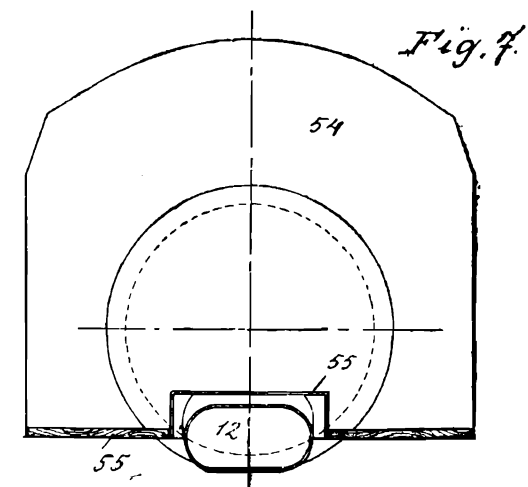
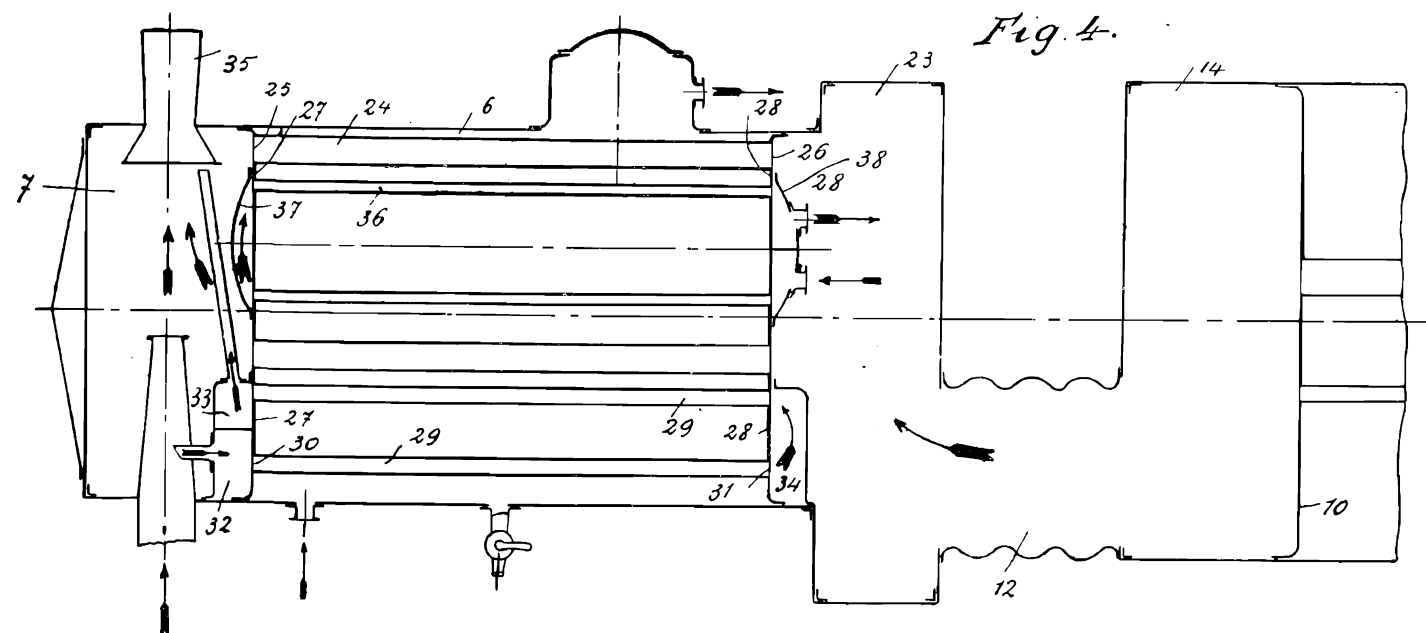
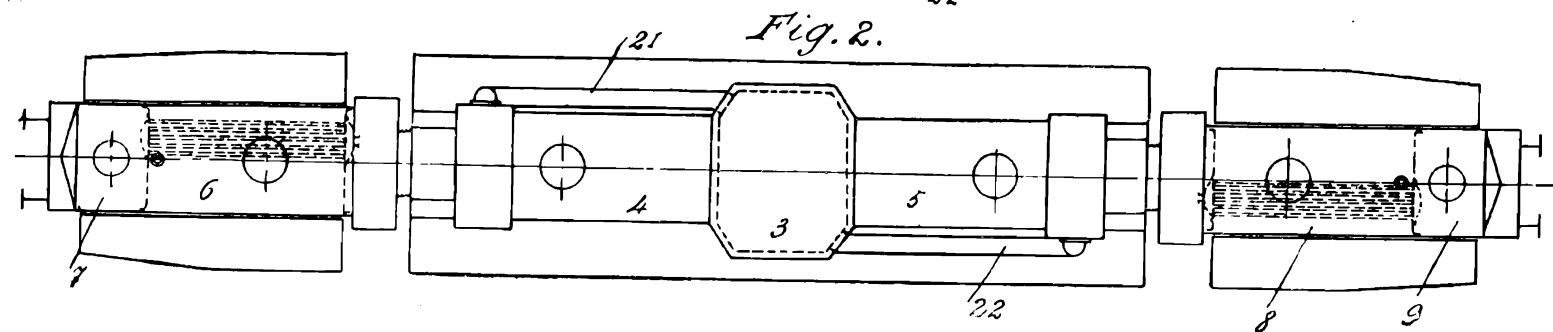
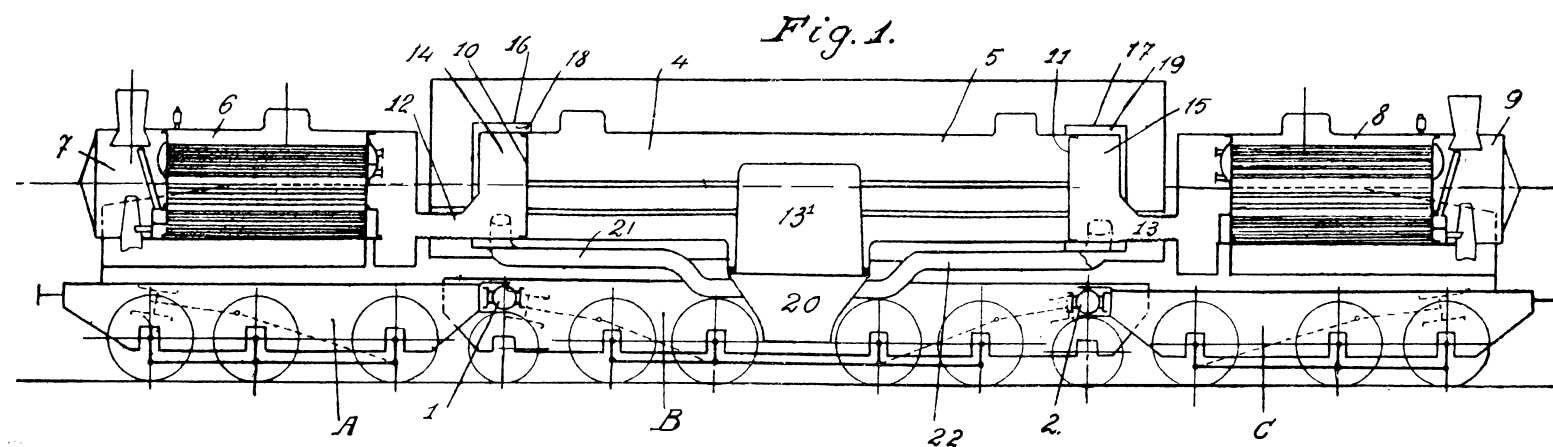


Fig. 5.

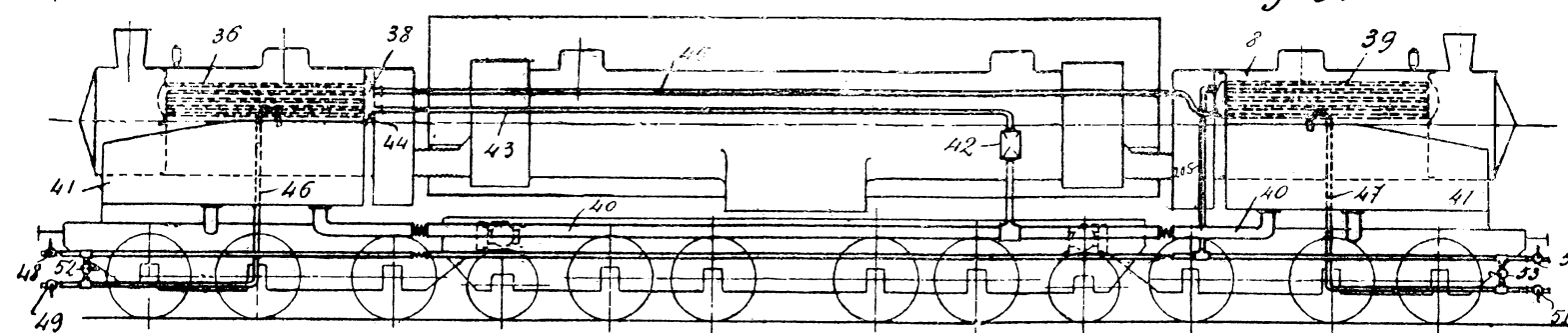


Fig. 6.

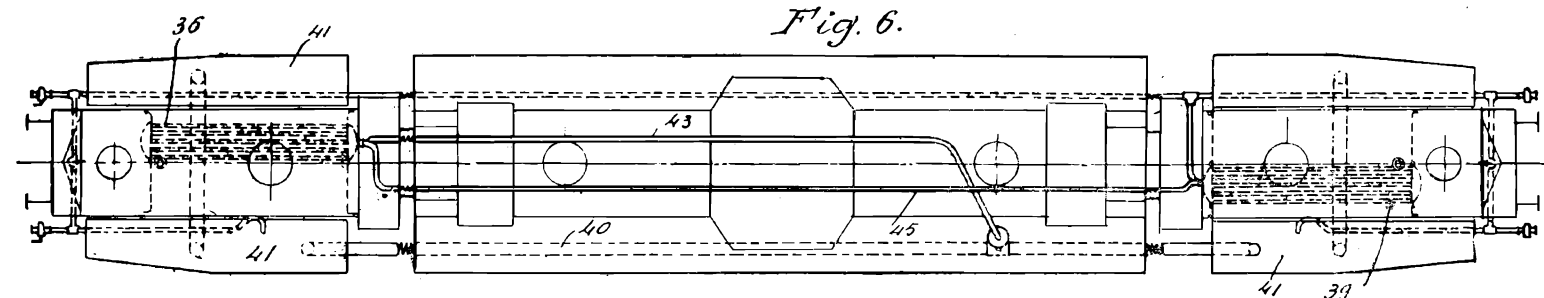


Fig. 10.

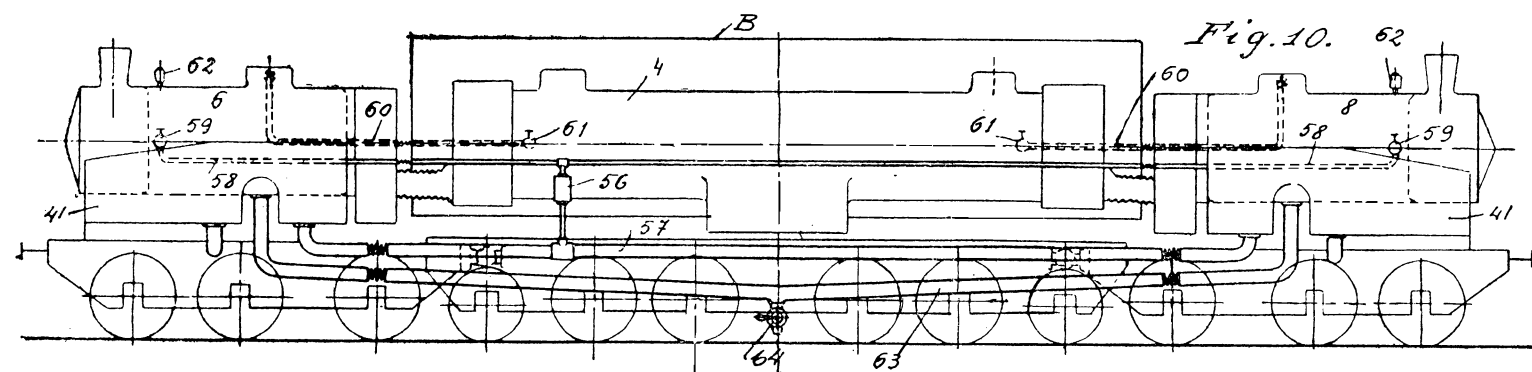


Fig. 11.

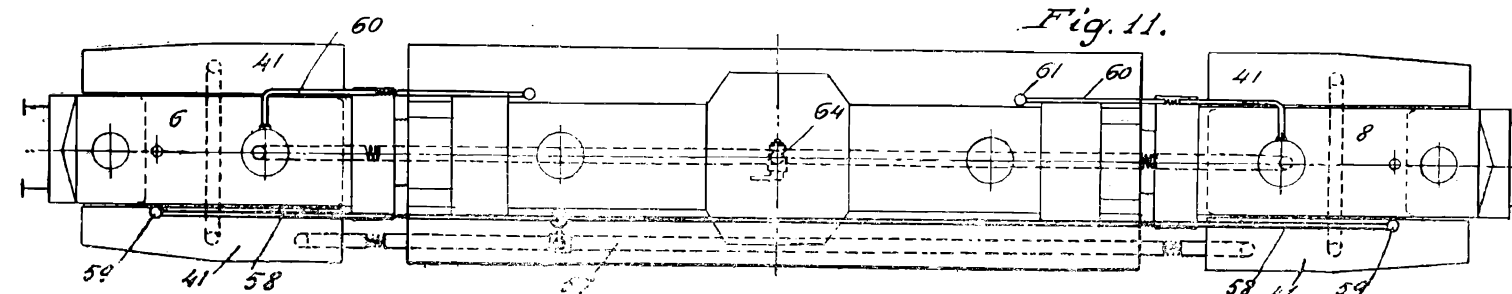
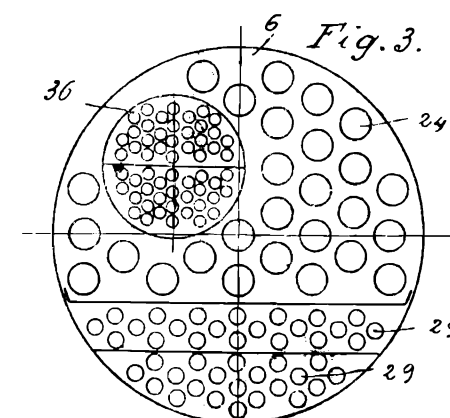


Fig. 3.



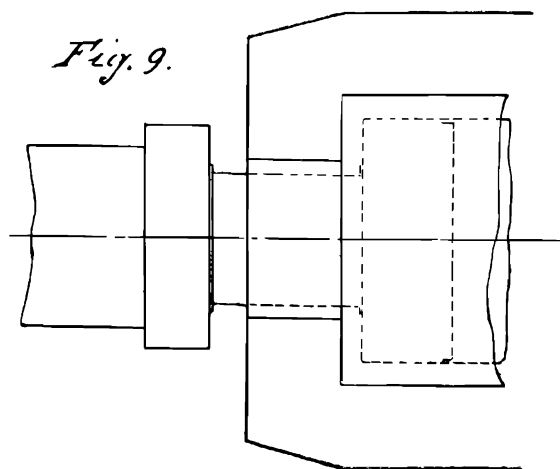
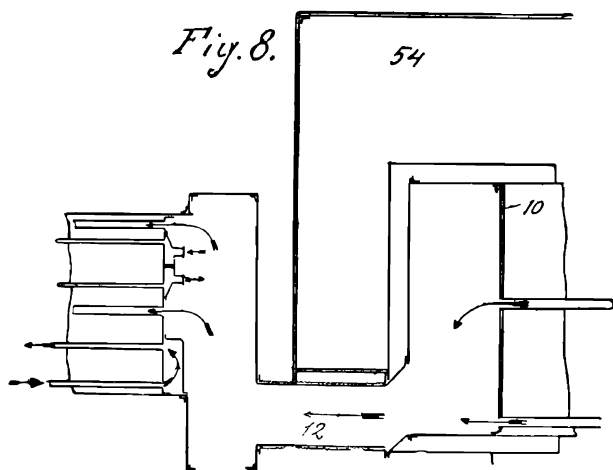


Fig. 12.

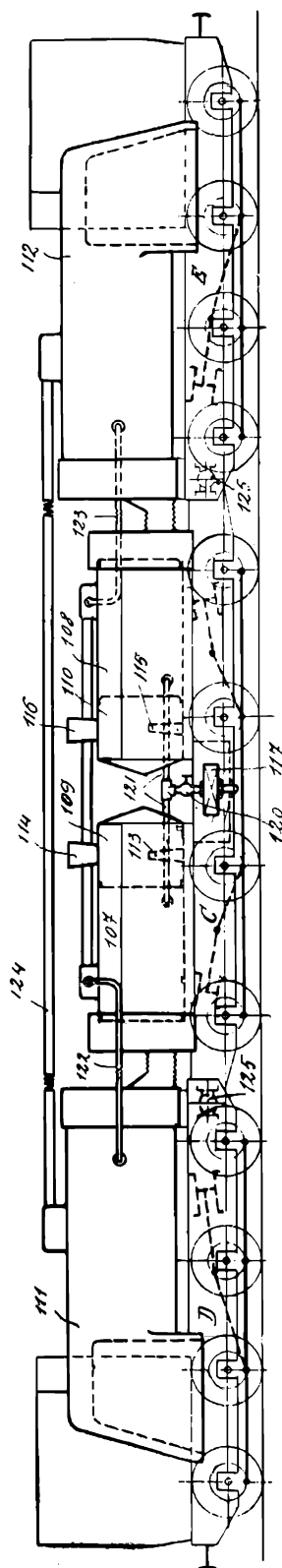


Fig. 13.

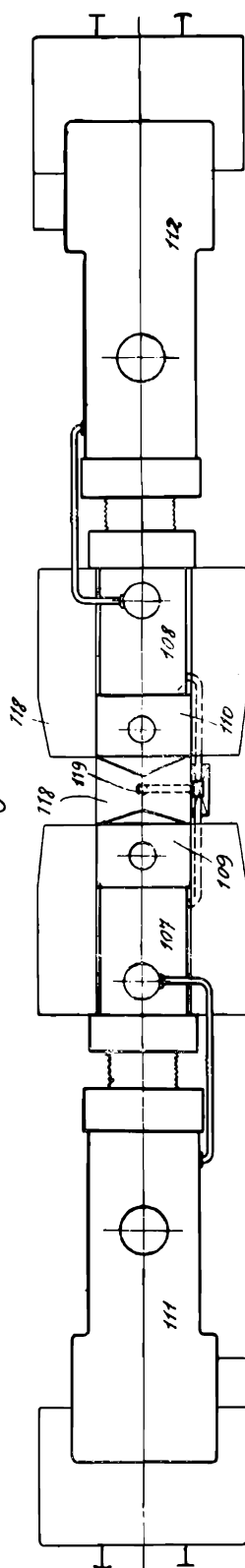


Fig. 14.

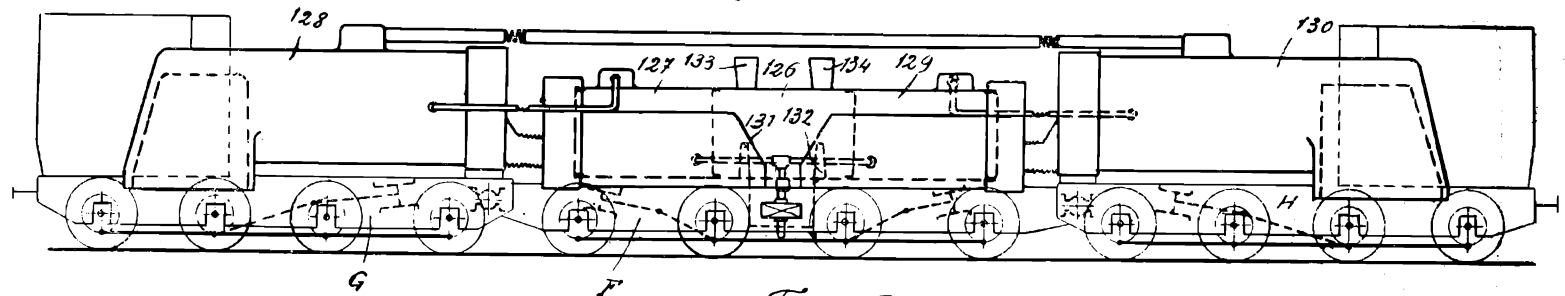


Fig. 15.

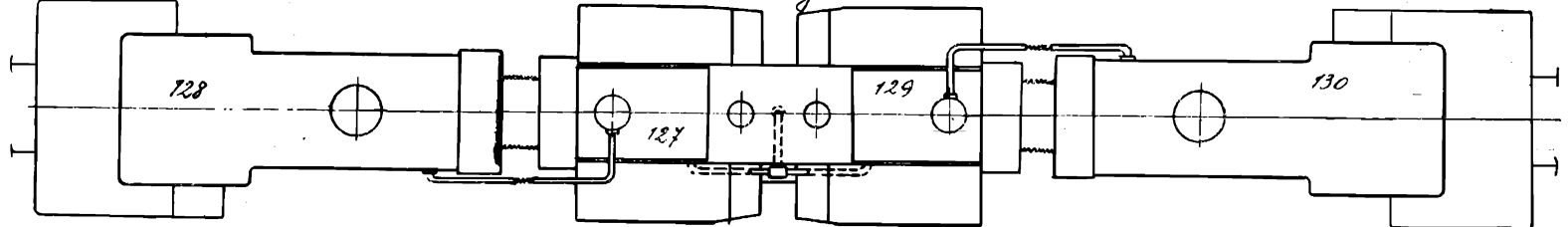


Fig. 16.

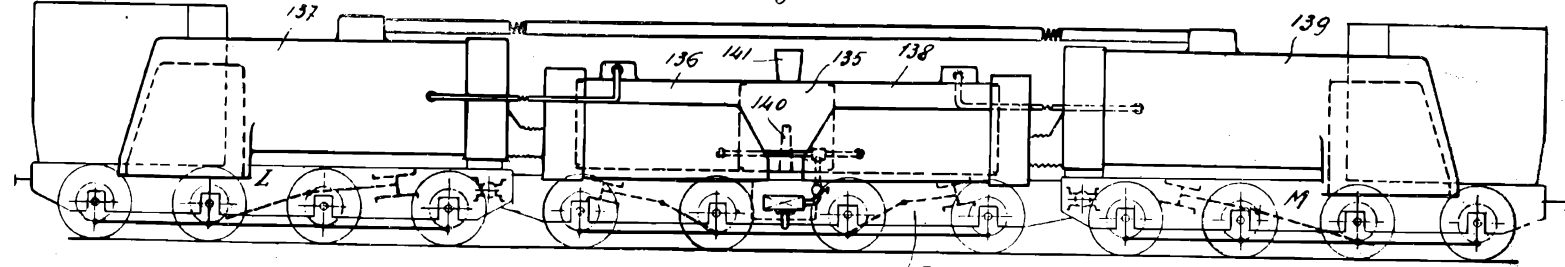


Fig. 17.

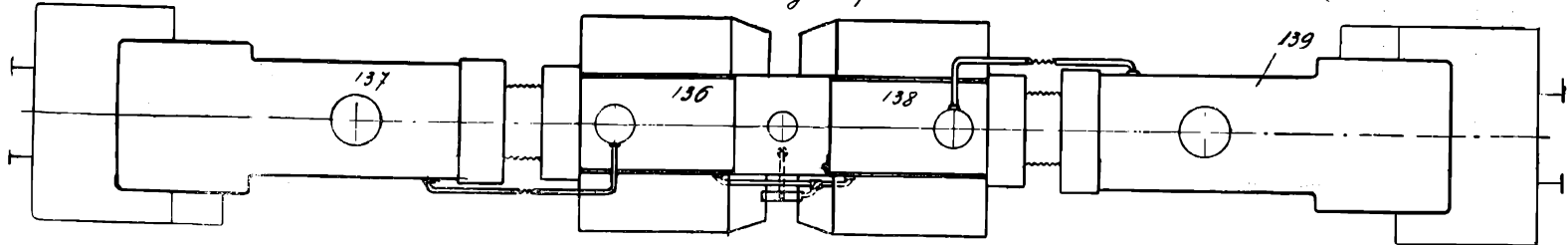


Fig. 18.

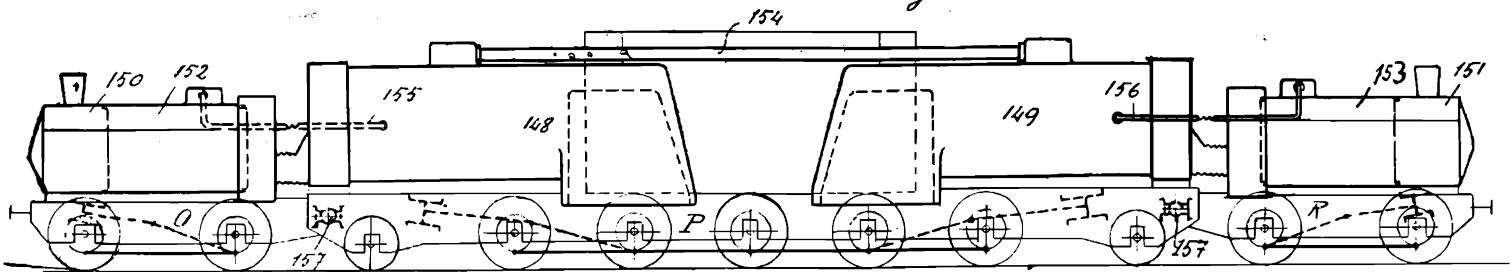


Fig. 19.

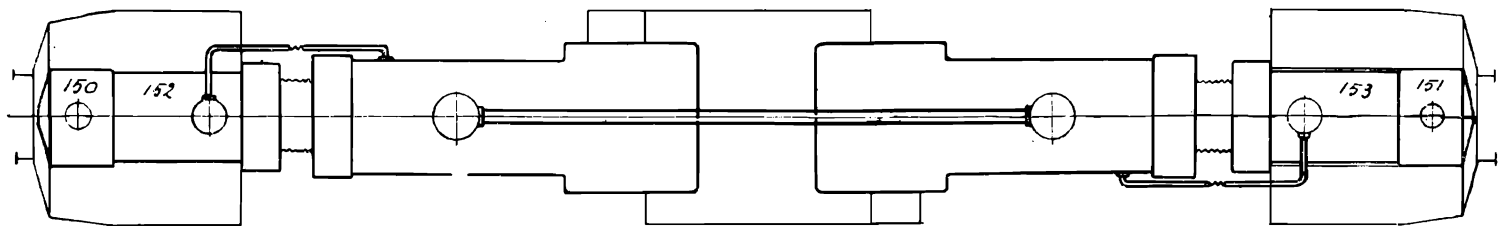


Fig. 20.

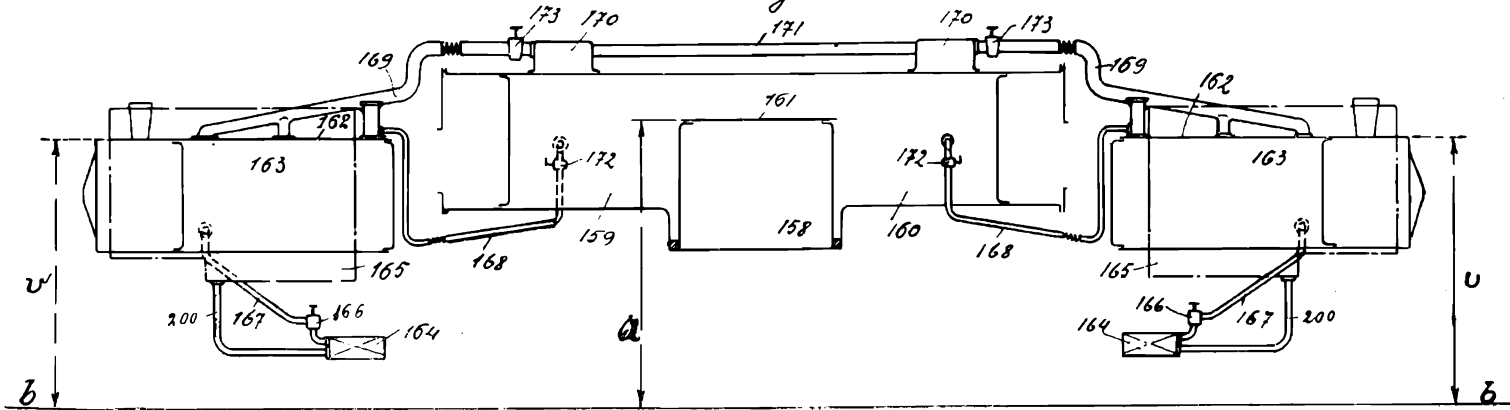


Fig. 21.

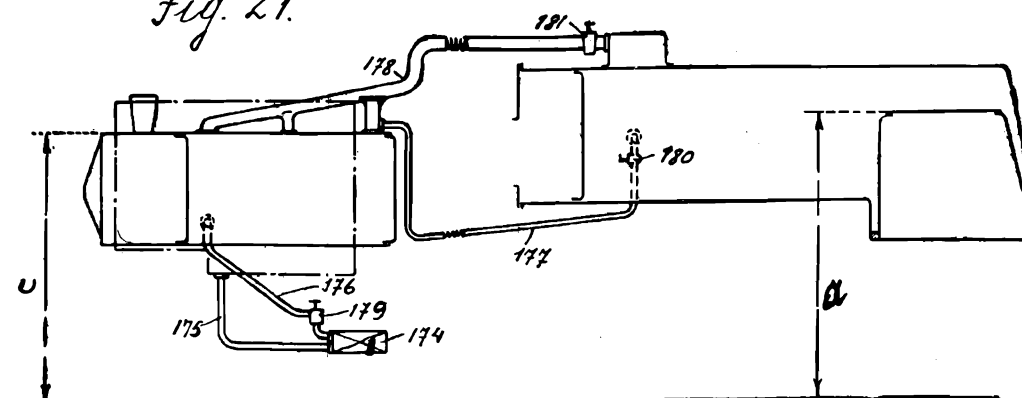


Fig. 22

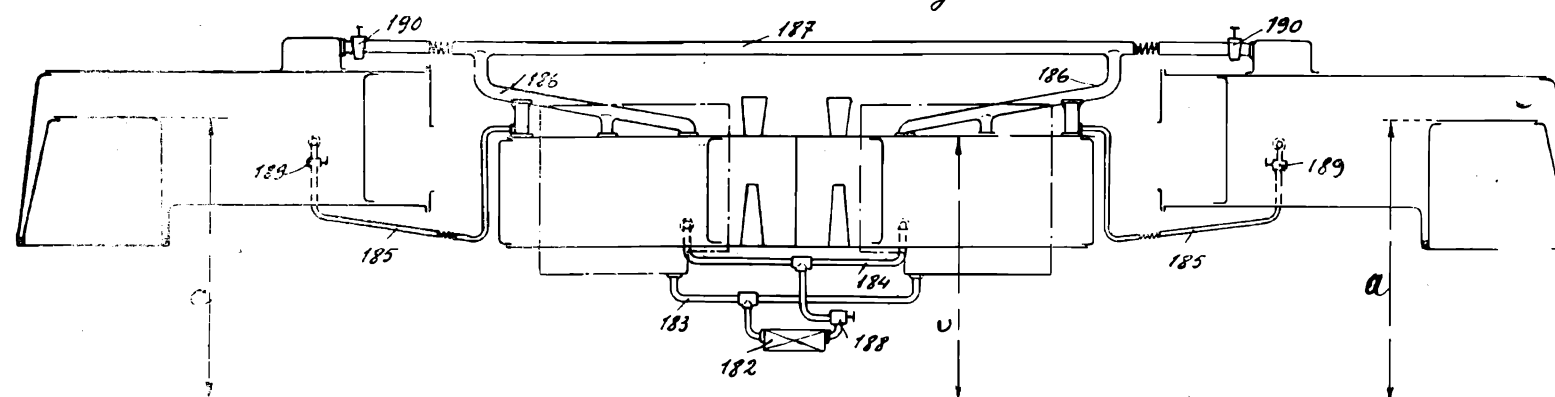


Fig. 23.

