

5 lipca 1932 r.

COlb 31/32

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIS PATENTOWY

Nr 16165.

Gustav Hilger  
(Gliwice, Niemcy).

Kl. ~~12 i st.~~  
120, 31/32

### Urządzenie do odprowadzania gazów z elektrycznych pieców do wytwarzania karbidu.

Zgłoszono 3 stycznia 1929 r.

Udzielono 4 kwietnia 1932 r.

W elektrycznych piecach do wytwarzania karbidu podczas elektrotermicznych procesów wytwarzają się gazy i pary, przeważnie tlenek węgla, wodór, dwutlenek węgla, pary siarki i wody, które są zanieczyszczone cząstkami pyłu materiału, stanowiącego ładunek pieca. Gazy, wytwarzające się w miejscu reakcji, a składające się mniejwięcej z 65% tlenku węgla i 35% wodoru, są palne, mogą więc być wykorzystywane poza piecem, np. przez spalanie ich w palenisku kotła parowego lub podobnego przyrządu. Gazy, wznoszące się z powierzchni ładunku pieca wskutek odbywającego się tam wysychania materiału dodawanego, składają się przeważnie z pary wodnej, dwutlenku węgla i małej ilości kwasu siarkowego. Oprócz tego na po-

wierzchni ładunku pieca spalają się w większej części gorące gazy palne, wytwarzające się w miejscu reakcji i wznoszące się w górę poprzez ładunek pieca; gazy te nagrzewają materiał ładunku pieca, co zwiększa spalanie się materiału na powierzchni. Tymczasem rozgrzewania i spalania się materiału na powierzchni należy unikać w piecach elektrycznych, ponieważ rozgrzany materiał ładunku pieca staje się przewodnikiem prądu, podczas gdy w stanie zimnym posiada on małą przewodność elektryczną. Przy zwiększeniu się przewodności materiału powstają straty prądu, dzięki którym elektrody zużywają się znacznie powyżej miejsca reakcji. Z tych względów należy odprowadzać z pieca gazy palne, wytwarzające się w miejscu re-

akcji, aby zapobiec uchodzeniu ich przez powierzchnię ładunku; z powierzchni ładunku pieca wznoszą się tylko gazy niepalne, a więc mniej wartościowe, obciążone częściami pyłku.

Wynalazek polega więc na urządzeniu, które umożliwi oddzielne odprowadzanie wartościowych gazów palnych i gazów mniej wartościowych, usuwające wszelkie niebezpieczeństwo wybuchu w piecach elektrycznych. Urządzenia te ułatwiają jednocześnie zasypywanie materiału do pieca. Zgodnie z wynalazkiem urządzenie takie polega na umieszczeniu pomiędzy elektrodami wpoprzek osi pieca belek, ciągnących się przez całą szerokość pieca i wyposażonych w kanały do odprowadzania gazów palnych. Belki te zagłębiają się w materiał ładunku pieca i w ten sposób dzielą powierzchnię ładunku pieca na trzy części; pośrodku każdej z tych części mieści się elektroda. Ponieważ materiał, dodawany do ładunku pieca, opada ku dołowi po bokach belek, więc koło nich tworzą się wgłębienia, zależne od kąta zesypu materiału ładunku pieca; wgłębienia te znajdują się powyżej miejsc reakcji i ułatwiają odprowadzanie z tych miejsc gazu. Wartościowe gazy palne, nagromadzające się w powyższych wgłębieniach, wpływają do kanałów, znajdujących się w belkach, i zostają odprowadzone z pieca, przyczem kanały, odprowadzające gazy, są chłodzone, co zmniejsza niebezpieczeństwo wybuchu gazów. Gazy, odprowadzane z pieca, mogą być zmieszane w kanałach z powietrzem chłodzącym albo innymi gazami, które zmniejszają niebezpieczeństwo wybuchu. Ponieważ po odprowadzeniu wartościowych gazów palnych powierzchnia ładunku pieca jest prawie wolna od nich, spalanie się ładunku pieca na powierzchni jest bardzo małe, wobec czego powierzchnia ta nie żarzy się.

Wynalazek polega na takim ukształtowaniu belek, zawierających kanały do od-

prowadzania gazów, oraz kanałów do intensywnej chłodzenia odprowadzanych gazów, aby jaknajbardziej zmniejszyć przepływ prądu pomiędzy elektrodami przez warstwy ładunku, znajdujące się powyżej miejsca reakcji. W tym celu należy usunąć wszelkie połączenia metalowe pomiędzy poszczególnymi częściami belek; części metalowe belek izoluje się wzajemnie zapomocą cegieł z gliny ogniotrwałej. W celu powiększenia trwałości górnej części belek, wykonanej z gliny ogniotrwałej, można je zaopatrzyć w uzbrojenie metalowe, również izolowane od pozostałych metalowych części belki. Belki mogą zawierać rury chłodzące o postaci prostej, wygiętej, walcowej albo stożkowej. Lepsze są rury stożkowe, które nie zapychają się. Oprócz tego ze względu na wydłużanie się rur mogą być stosowane też rury wygięte. Jeżeli zamiast rur wygiętych stosowane są rury proste, to dobrze jest zaopatrzyć je w miejscu wylotu gazów w osady, które dopuszczają wydłużanie się rury, osadzonej w nich przesuwnie. Zamiast rur belka może posiadać wewnętrzne kanały do chłodzenia. Można też zaopatrzyć belkę w rury chłodzące i w kanały chłodzące. Belka jest wykonana z kilku części, odizolowanych wzajemnie, które mogą być wykonane z żelaza kutego, odlewu stalowego, gliny ogniotrwałej lub innego odpowiedniego tworzywa, zależnie od rodzaju pieca. Rury i kanały chłodzące są napełnione wodą chłodzącą albo powietrzem chłodzącym albo jakimś innym odpowiednim czynnikiem chłodzącym. Dobrze jest czynnik chłodzący prowadzić przez kanały belki w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu gazu, odprowadzanego z pieca. W piecach o trzech elektrodach stosowane są zasadniczo cztery takie belki, z których dwie znajdują się między elektrodami i dwie nazewnątrz elektrod na końcach pieca. Belki, mieszczące się między elektrodami, są u góry obustronnie ścięte ukośnie, podczas gdy ze-

wewnętrzne belki ścięte są tylko po stronie wewnętrznej, dzięki czemu opadający na belki materiał, dodawany do ładunku pieca, zsuwa się z nich. Po stronie podłużnej pieca cztery belki mogą być połączone umieszczonymi tam przewodami gazowymi, które również są ścięte ukośnie ku wnętrzu pieca tak, iż każda elektroda wisi jak gdyby w leju. Leje te są zawsze wypełnione materiałem, dodawanym do ładunku pieca, dzięki czemu piec jest prawie całkowicie przykryty; materiał, leżący w lejach, chroni piec od dostępu powietrza atmosferycznego do wnętrza pieca, co zabezpiecza piec od wybuchu gazów. Gazy, odprowadzane z miejsca reakcji w piecu, nie zawierają prawie powietrza; gazy te są odpowiednio chłodzone i ochronione od dostępu powietrza, co również usuwa niebezpieczeństwo wybuchu. Straty na promieniowanie nazewnątrz w powyższym piecu są małe. Oprócz tego dzięki układowi belek ułatwia się zasypywanie ładunku do pieca, przyczem materiał, dodawany do ładunku, wypełnia równomiernie leje, otaczające elektrody. Dzięki powyższym zaletom energia, zużyta na tonnę materiału, wytworzonego w piecu według wynalazku, jest znacznie mniejsza niż w innych piecach tego rodzaju.

Przedmiot wynalazku uwidocznił na rysunku w dwóch przykładach wykonania. Fig. 1 — 3 przedstawiają piec elektryczny o trzech elektrodach do wytwarzania karbidu. Fig. 1 przedstawia przekrój pionowy wzdłuż osi podłużnej pieca, mianowicie wzdłuż linii 1 — 1 na fig. 3; fig. 2 — pionowy przekrój wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 3; fig. 3 — rzut poziomy dolnej części pieca, częściowo w przekroju.

Piec elektryczny ma postać paleniska 1 w kształcie naczyń o przekroju prostokątnym, otwartego od góry. Załadowywanie materiałem, niezbędnym do wytwarzania karbidu, odbywa się zapomocą mechanicznego urządzenia 2. W palenisko 1 się-

gają zgóry elektrody 3, które są opuszczane do pożądanej głębokości w ładunek pieca. Ładunek składa się z mieszaniny wapna i koksu w odpowiednim stosunku. Ściany podłużne paleniska 1 łączą się zapomocą belek 4, wyposażonych w kanały, odprowadzające gazy. Poprzeczne ściany paleniska, poza zewnętrznymi elektrodami, posiadają również po jednej belce 4, wyposażonej w kanał, odprowadzający gazy (fig. 1 i 3). Belki powyższe sięgają poniżej powierzchni ładunku pieca i zawierają kanały lub rury 5, służące do chłodzenia, jak również pewną liczbę kanałów 6, otwartych od dołu, które służą do zasysania i dalszego odprowadzania wartościowych gazów użytecznych, wytwarzających się w strefie reakcji pieca, i są przyłączone do przewodu 9, służącego do dalszego odprowadzania gazów. Chłodzenie może odbywać się zapomocą wody lub powietrza. Odprowadzanie gazów z kanałów zbiorczych 6 może być uskuteczniane przez zasysanie w sposób rozmaity, np. przez działanie smoczka w ten sposób, że zapomocą rury 8 wprowadzony zostaje pod ciśnieniem do kanałów 6 jakikolwiek gaz obojętny, który porywa gaz użyteczny do przewodu odprowadzającego 9. Rura 34, otaczająca przewód 9, służy w razie pęknięcia przewodu 9 za płaszcz ochronny w celu zapobieżenia uchodzeniu gazów użytecznych.

Fig. 4 — 7 przedstawiają rozmaite postacie wykonania pieca w przekroju pionowym, podobnym do przekroju wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 3. W urządzeniu, przedstawionym na fig. 4, zasysanie gazów odbywa się w ten sam sposób, jak to wyjaśniają fig. 1—3, lecz przewód 9 został zaopatrzony w płaszcz 7 do chłodzenia zapomocą wody lub powietrza, który łączy się z rurą 10. W przykładzie wykonania, przedstawionym na fig. 5, gazy użyteczne są zasysane z jednej strony, podczas gdy w postaci wykonania podług fig. 6 uskutecznia się

zasysanie tego samego rodzaju lecz z obydwóch stron. Również postać wykonania, przedstawiona na fig. 7, posiada zasysanie z obydwóch stron, lecz kanał 6 jest tu na całej swej długości od dołu otwarty.

Fig. 8 przedstawia w zwiększonej podziałce pionowy przekrój belki 4, wyposażonej w kanał 6, odprowadzający gazy, oraz w chłodzenie zapomocą powietrza lub wody. Wlot kanału 6 został zaopatrzony w beleczkę zaporową 43, która służy do uwolnienia w znacznym stopniu zasysanych gazów użytecznych od porwanego pyłu, który dzięki nagłej zmianie kierunku płynących gazów uderza wskutek bezwładności w beleczkę 43 i znów opada wdół.

Fig. 9 i 10 przedstawiają w zwiększonej podziałce przykład wykonania kanału, odprowadzającego gazy i znajdującego się w belce 4, do którego np. w miejscu, oznaczonym liczbą 35, wpływa sprężone powietrze i porywa gaz, wchodzący kanałami 36. Przytem dwa lub kilka tego rodzaju przewodów, odprowadzających gazy, można umieścić jeden obok drugiego. Podług fig. 11 i 12 do gazu palnego jest doprowadzony gaz obojętny w celu uniknięcia wybuchów w kanałach wylotowych, przyczem naprzeciw kanałów 36, odprowadzających gazy palne, umieszczone są kanały 37, odprowadzające gaz obojętny; gazy te łączą się w kanale 38 w strumień mieszany. Z kanału 38 mieszanina gazów dostaje się do przewodu 9, skąd może być pobierana jako gaz użyteczny. We wszystkich powyższych odmianach wykonania przewody, odprowadzające gazy, mogą być chłodzone.

Fig. 13 — 16 uwidoczniają dalsze odmiany wykonania belek, zawierających kanały, odprowadzające gazy, w poprzecznym przekroju pionowym. Fig. 13 przedstawia belkę, wykonaną z żeliwa lub odlewu stalowego, której boczne ścianki 45 i 45' łączą się zapomocą cegiełek 46, wykonanych z gliny ogniotrwałej, z metalowem przykryciem ochronnem 47 i są elektrycz-

nie izolowane względem siebie i względem przykrycia. Trzpień 47' zamocowuje przykrycie ochronne i zapobiega przesunięciu się jego w bok. W celu ochrony chłodzonych metalowych ścianek bocznych od działania wysokiej temperatury są one zaopatrzone w cegły ochronne 48 z gliny ogniotrwałej. Przez kanały 5 przepływa czynnik chłodzący. Gazy reakcyjne zostają wyssane z kanału 6 zapomocą rury 6a. Fig. 14 przedstawia przykład wykonania belki, podobnej do uwidocznionej na fig. 13, z tą tylko różnicą, że została ona wykonana z żelaza kutego. W postaci wykonania belki, przedstawionej na fig. 15, boczne ścianki 45 i 45' są chronione od dołu przed działaniem wysokiej temperatury zapomocą cegiełek 49 z gliny ogniotrwałej. Zamocowywanie powyższych cegiełek skutecznia się np. zapomocą beleczek chłodzonych 50, dociskanych sworzniami 51 zapomocą klinów 52. Podług fig. 16 każda ścianka boczna składa się z górnej beleczki chłodzonej 53 względnie 53' i dolnej również chłodzonej beleczki 54 względnie 54', połączonych ze sobą listewkami 55, sworzniami 51 lub w jakikolwiek inny sposób. Przestrzeń pomiędzy beleczkami 53 i 54 względnie 53' i 54' jest wypełniona cegiełkami 56 z gliny ogniotrwałej.

Na fig. 17—20 uwidoczniono dwa dalsze przykłady wykonania belki, zawierającej kanały, odprowadzające gazy. Podług fig. 17 belka jest wykonana z trzech części 45, 45' i 45'', które są wzajemnie elektrycznie odizolowane zapomocą umieszczonych między nimi kształtówek 57 względnie 57' z gliny ogniotrwałej, przyczem znajdujące się między nimi kanały 6 ciągną się przez całą długość belki. W celu utrzymania części 45, 45' i 45'' w nadanem im położeniu względem siebie są one w dolnym swym końcu zaopatrzone w szpony haczykowate 58, mieszczące się wewnątrz kanałów 6. Powyższe szpony nie znajdują się jedna naprzeciw drugiej, lecz są cokolwiek prze-

stawione względem siebie w bok i przymocowywają części 45 do osadzonych w tym miejscu kształtówek 59 z gliny ogniotrwałej. Kanały 6 zewężają się ku górze w celu zapobiegania zapchania się ich. Budowa górnej części powyższej belki jest podobna do uwidocznionej na fig. 13 — 16. Fig. 20 przedstawia w zwiększonej podziałce sposób zamocowania dwóch części 45' i 45" zapomocą szpon 58, osadzonych w cegielkach 59 z gliny ogniotrwałej. Wydrążenia 5 poszczególnych części 45, 45' i 45" służą i w tym przypadku do przepływu czynnika chłodzącego. W przykładzie wykonania, uwidocznionym na fig. 18, belka jest wykonana z dwóch części 45 i 45', które są odizolowane wzajemnie zapomocą kształtówek 57 z gliny ogniotrwałej. Różnica pomiędzy tą postacią wykonania, a postacią, przedstawioną na fig. 17, polega na tem, że wewnątrz części belek 45 i 45' znajdują się rury stożkowe 6', które służą również do odprowadzania gorących gazów użytecznych. Ponieważ rury 6' są otoczone całkowicie czynnikiem chłodzącym, to przechodzące przez nie gazy bardzo dobrze się ochładzają. Fig. 19 uwidocznia pionowy przekrój wzdłuż linii 19 — 19 na fig. 18. Rury 6' są wygięte w postaci litery S w celu ułatwienia wydłużania się ich.

Przykład wykonania belki, podobnej do uwidocznionej na fig. 18 i 19, jest przedstawiony na fig. 21 i 22. Belka jest tu wykonana również z dwóch części 45 i 45', które są elektrycznie wzajemnie odizolowane zapomocą cegiełek 57 z gliny ogniotrwałej. Różnica polega na tem, że zamiast wygiętych rur 6' (fig. 18 — 19) stosowane są tu proste rurki 6". W celu umożliwienia wydłużania się rurek 6" mogą one być w miejscu wylotu osadzone przesuwnie w osadach, niewidocznych na rysunku.

W przykładzie wykonania, uwidocznionym na fig. 23 i 24, belka jest wykonana również z dwóch części 45 i 45'. Zamiast umieszczania w nich wygiętych albo pro-

stych rur 6' względnie 6" w przykładzie tym w szerokim kanale środkowym 6 umieszczona została węzownica 60, przez którą w podobny sposób, jak przez wydrążenie bocznych części 45 i 45', przepływa czynnik chłodzący, który znacznie zmniejsza temperaturę wznoszących się gazów.

Przedmiot wynalazku nie jest wyczerpany powyższymi przykładami wykonania; obejmuje on również wszystkie inne postaci wykonania, które polegają na tej samej podstawowej myśli wynalazku.

### Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do odprowadzania gazów z elektrycznych pieców do wytwarzania karbidu, w którym gazy mniej wartościowe uchodzą do komina, mieszczącego się ponad piecem, gazy zaś palne są zasysane z głębszych warstw ładunku pieca do przewodów chłodzonych, przechodzących wpoprzek pieca po obu stronach każdej elektrody, znamienne tem, że przewody chłodzone posiadają postać belek (4), które składają się z dwóch lub kilku części metalowych (45, 45', 45"), ciągnących się przez całą szerokość pieca, wzajemnie odizolowanych zapomocą cegiełek z gliny ogniotrwałej i dzięki nim utrzymywanych w swem położeniu wzajemnem oraz nakrytych mostkiem (46) z gliny ogniotrwałej, przyczem pomiędzy częściami (45) belek znajdują się zewężające się wgórze kanały (6) do odprowadzania gazów palnych, a wewnątrz tych części (45) umieszczone są kanały (5), przez które przepływa czynnik chłodzący.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że części (45) belek są wyposażone, zależnie od potrzeby, od dołu lub od zewnątrz w cegiełki (48, 49, 56) z gliny ogniotrwałej, chroniącej je od działania wysokiej temperatury.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że części (45, 45', 45") be-

lek są zaopatrzone w proste lub wygięte rury (6, względnie 6''), idące ku górze i otoczone czynnikiem chłodzącym.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że rury (6', 6'') w miejscu wylotu gazów są zaopatrzone w obsady, umożliwiające wydłużanie się ich pod działaniem ciepła.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że części (45, 45', 45'') belek są utrzymywane w swem położeniu za pomocą szpon haczykowatych (58), wchodzących w odpowiednie otwory cegiełek (59) z gliny ogniotrwałej.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że mostek (46) z gliny ogniotrwałej jest zaopatrzony w uzbrojenie metalowe (47) w celu zapobieżenia uszkodzeniu go opadającym nań materiałem ładowanym.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że posiada wewnątrz kanałów (6) do zasysania gazów wtryskacze, przez które wprowadzany jest pod ciśnieniem do tych kanałów odpowiedni gaz w celu zasysania z pieca gazów palnych.

8. Urządzenie według zastrz. 1 — 7, znamienne tem, że rura (9), odprowadzająca gazy z kanałów (6), jest zaopatrzona w płaszcz chłodzący (34).

9. Urządzenie według zastrz. 1 — 8, znamienne tem, że wlot kanału zasysającego (6) jest zaopatrzony w beleczkę zaporową (43), w celu zatrzymania pyłu, porwanego strumieniem gazu palnego.

Gustav Hilger.

Zastępca: Inż. dypl. M. Zoch,  
rzecznik patentowy.

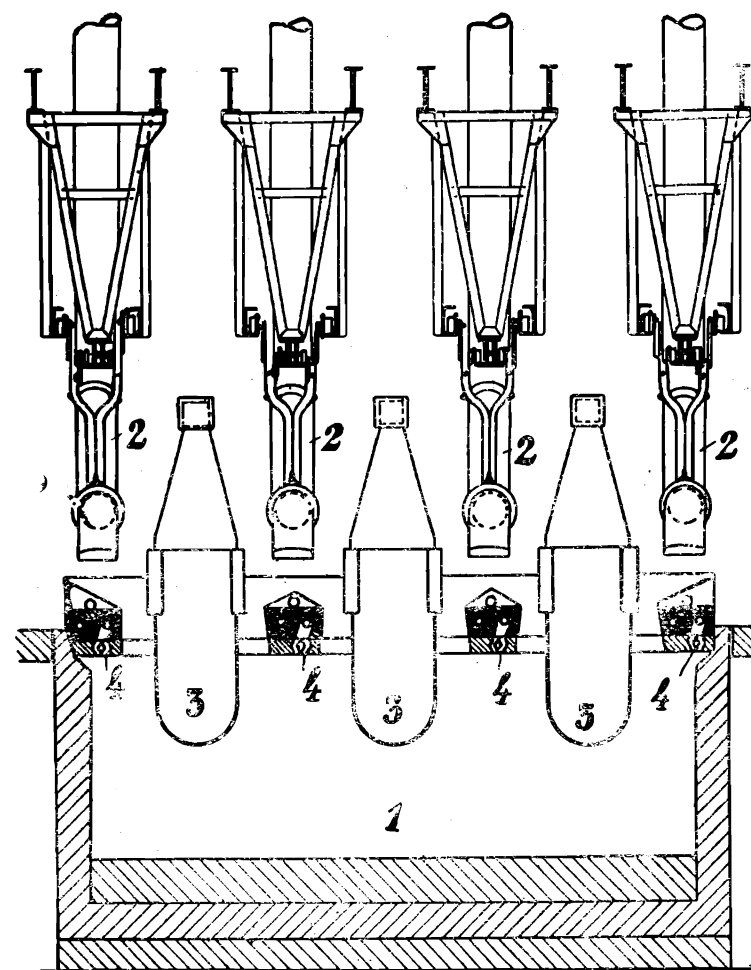


Fig. 1

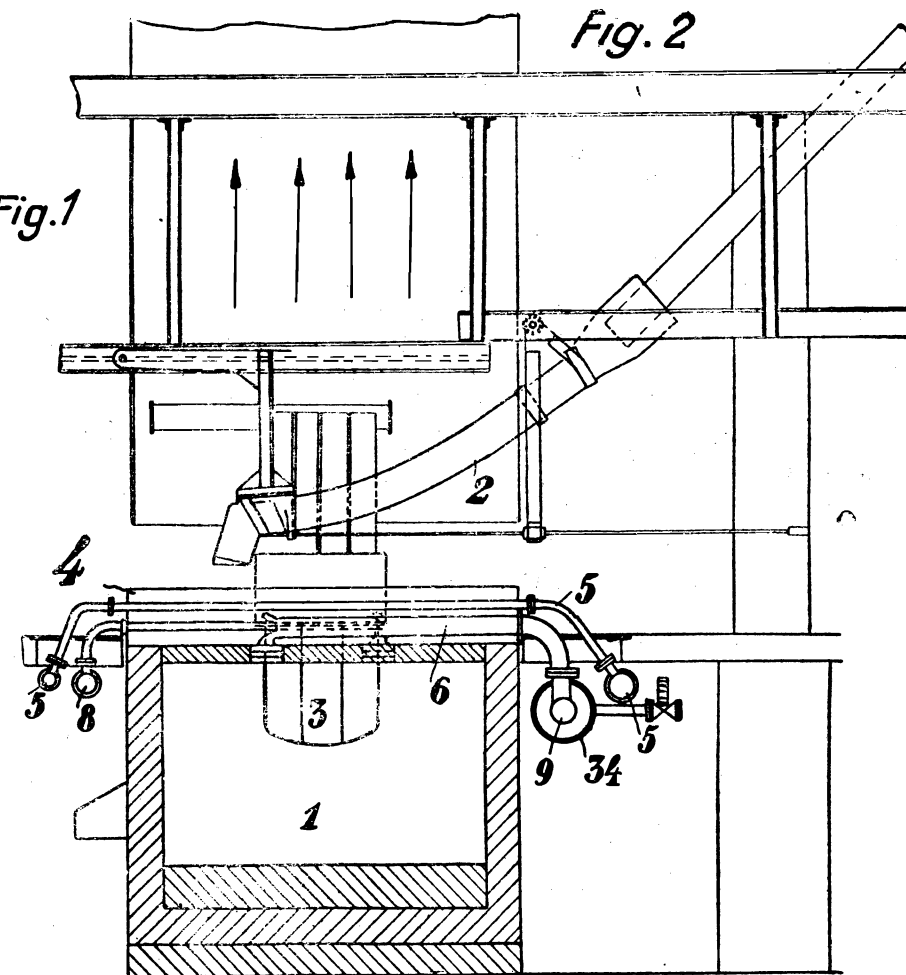
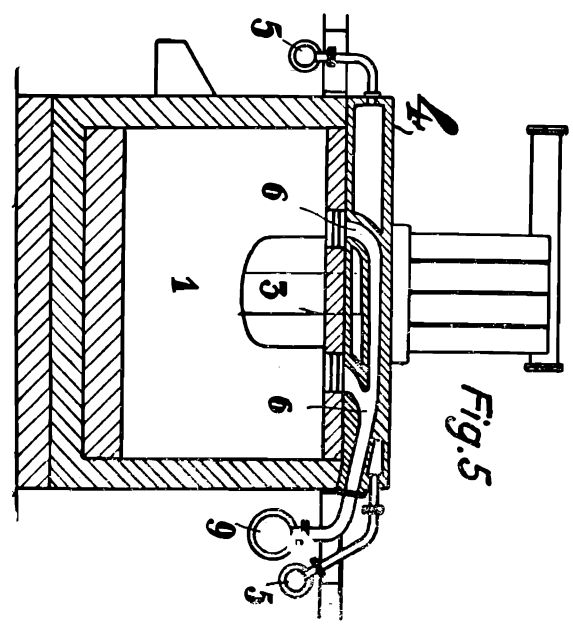
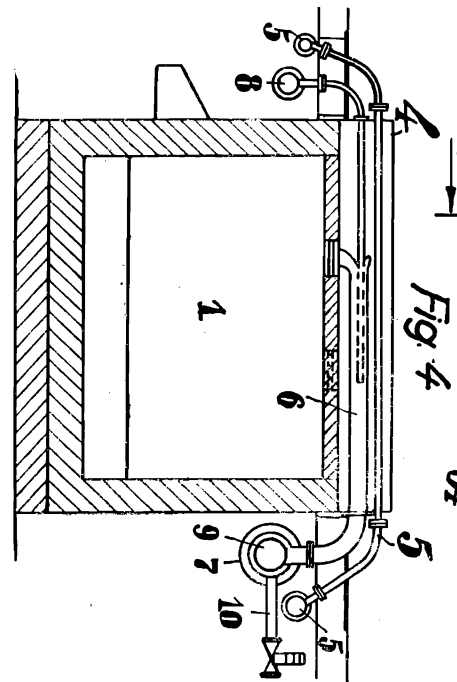
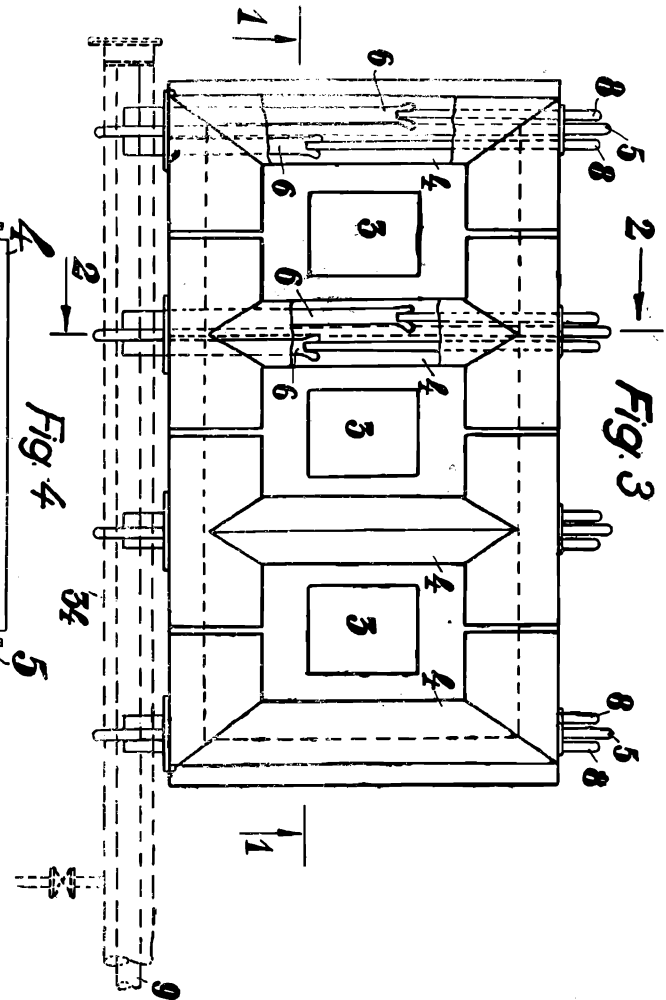
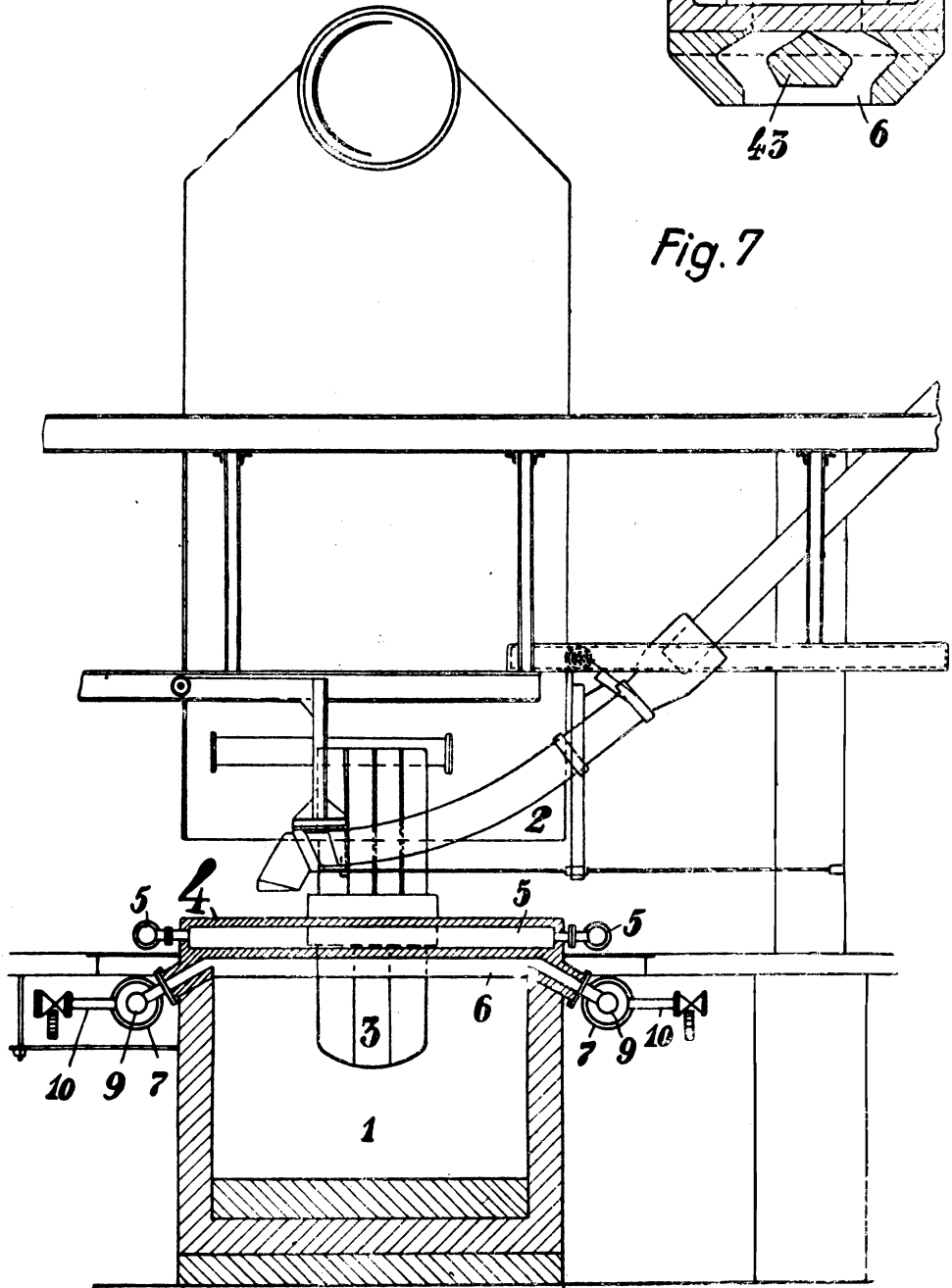
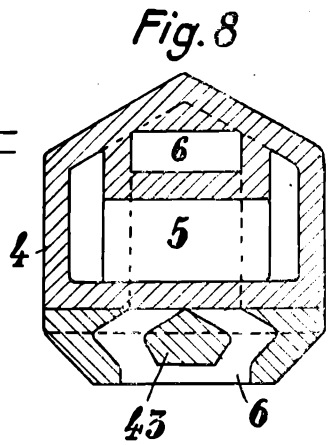
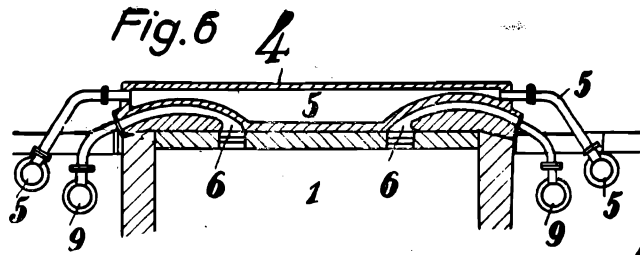


Fig. 2





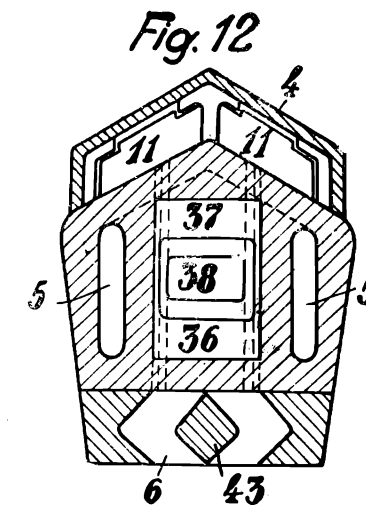
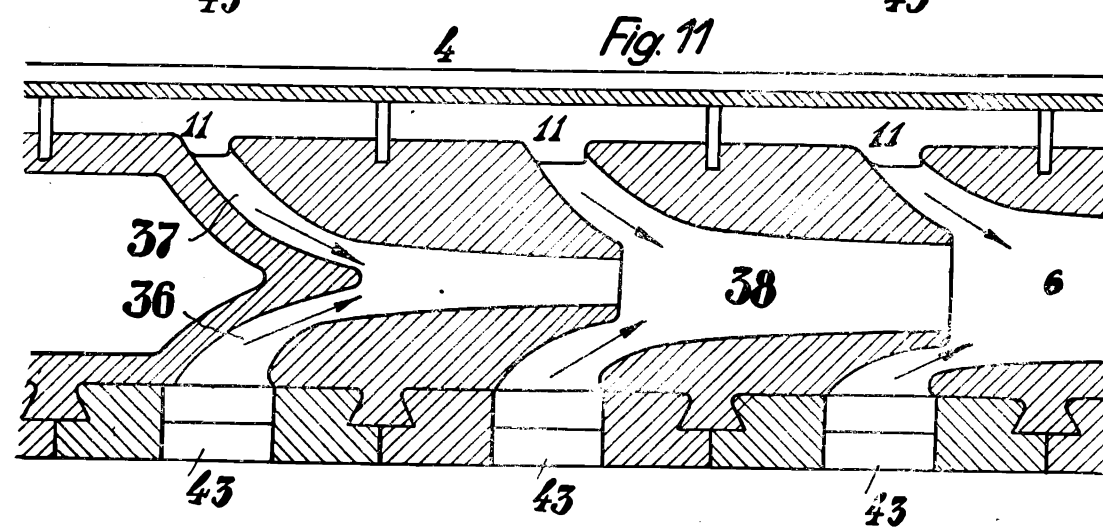
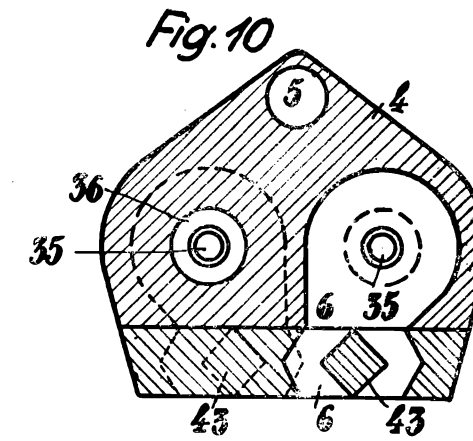
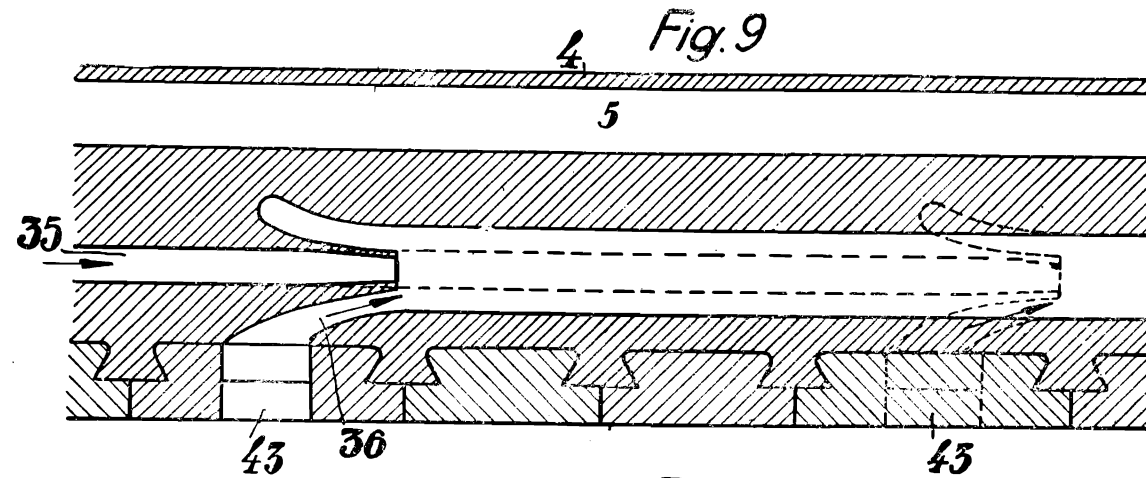


Fig. 13

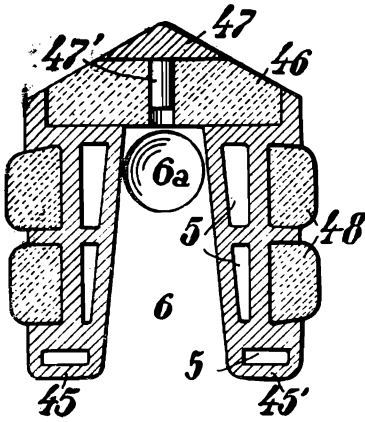


Fig. 14

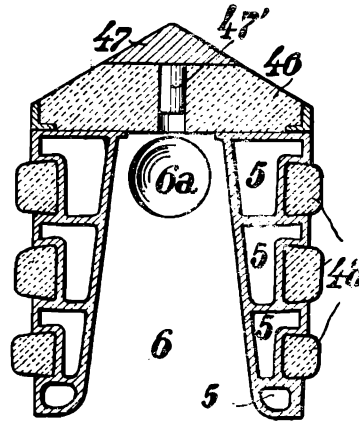


Fig. 15

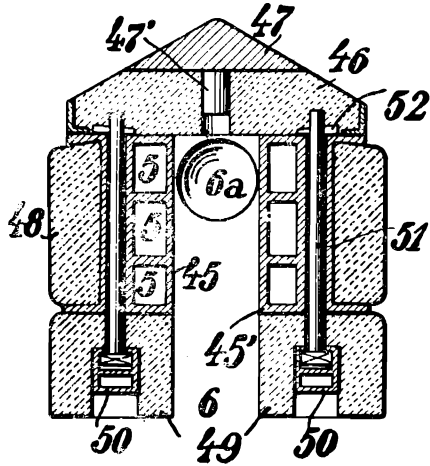


Fig. 16

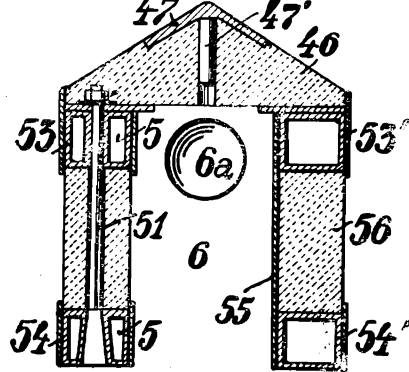
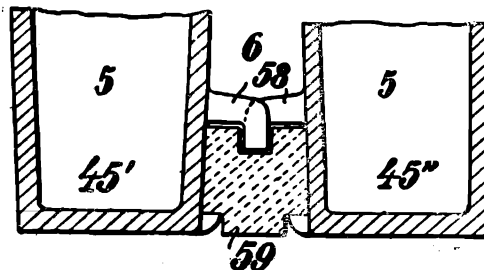
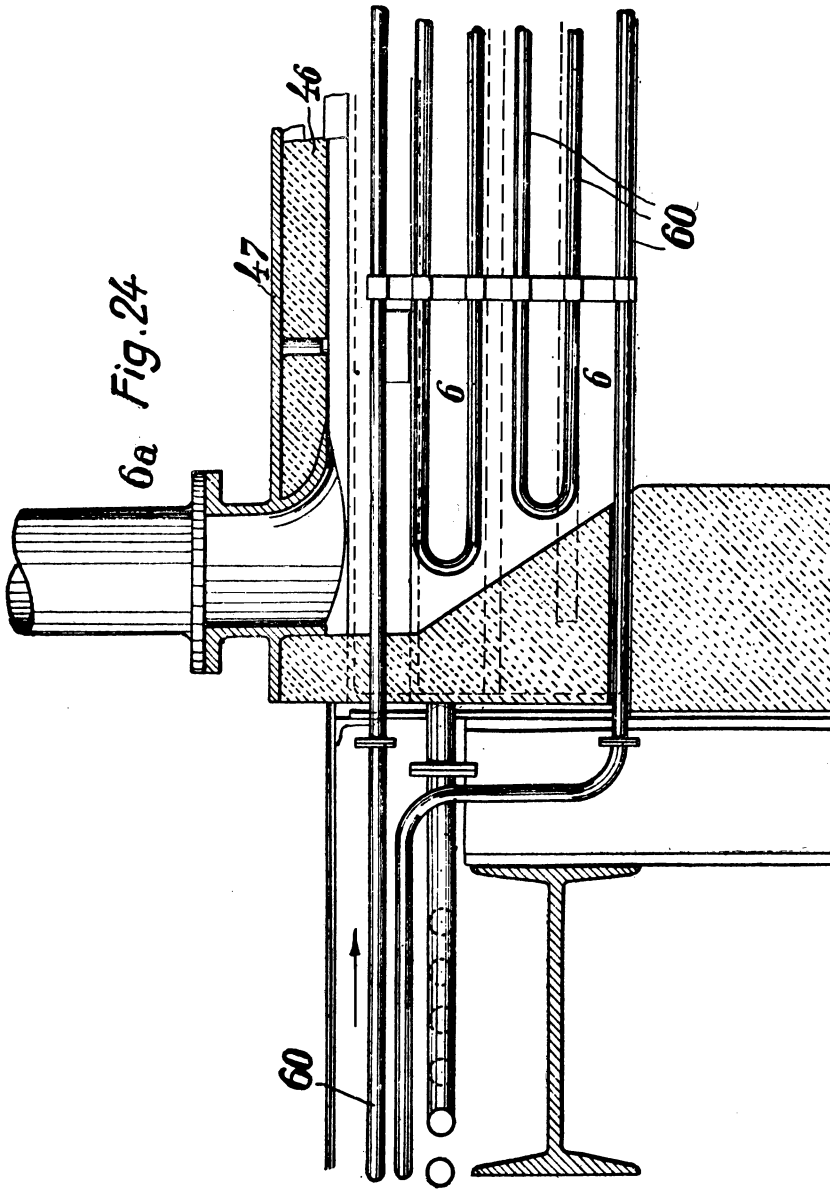


Fig. 20





6a Fig. 24

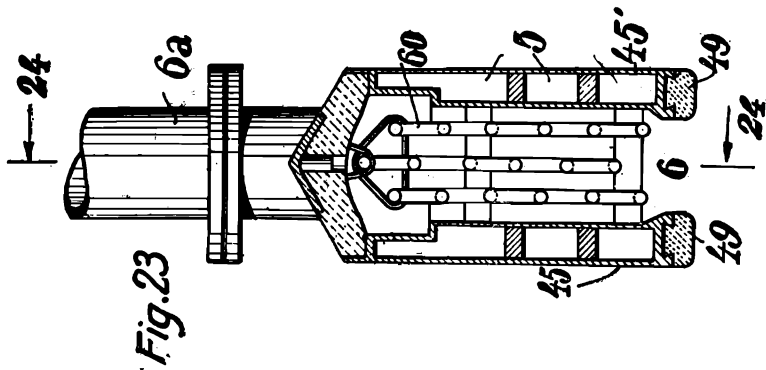


Fig. 23

Fig. 21

