



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

601631/08

Nr 8529.

Kl. 12 i 33.

Société de Recherches et d'Exploitations Pétrolifères
(Paryż, Francja).

**Sposób i urządzenie do wytwarzania węgla aktywnego i do jednoczesnego otrzymywania
palnych gazów.**

Zgłoszono 16 marca 1927 r.

Udzielono 29 lutego 1928 r.

Pierwszeństwo: 15 kwietnia 1926 r. (Francja).

Niejednokrotnie spostrzegano, że przy żarzeniu węgla drzewnych pewne warstwy, które były pokryte gęstą warstwą popiołu, wykazują bardzo znaczną zdolność pochłaniania. Badanie tego znanego faktu doprowadziło do wynalezienia sposobu, według którego najrozmaitsze rodzaje węgla można tak traktować w celu aktywowania, że otrzymuje się absorbujące albo odbarwiające węgle wszelkiego rodzaju, o rozmaitym stopniu aktywności.

Niniejszy wynalazek ma za przedmiot sposób traktowania węgla albo zawierających węgiel substancji gazami albo mieszaninami gazowymi o rozmaitym składzie i przy rozmaitych temperaturach, ale przy specjalnych, dalej opisanych warunkach.

Przy każdym spalaniu węgla powstaje pewna ilość aktywnego węgla i również przy każdym spalaniu węgla aktywnego, w zależności od jego powstawania, aktywność częściowo zostaje zburzona bądź przez spalanie, gdy jest nadmiar powietrza, bądź przez zanieczyszczenie węglowodorami, gdy spalanie jest niezupełne.

Wskutek powyższego zaproponowano żarzące się, dobrze przepalone węgle raptownie ostudzać albo zastosować rodzaj zasady przeciwprądu pomiędzy węglem i gazami spalinowymi. Sposób ten zapobiega zanieczyszczeniu warstw aktywnego węgla warstwami węgla, który jeszcze nie stał się aktywny albo znajduje się w stanie przerabiania destylacyjnego, ma jednak

dużą wadę, polegającą na tem, że potrzebna jest bardzo dokładna regulacja składu aktywujących gazów. Przy braku takiej regulacji zawartość węgla aktywnego w produkcie końcowym jest nieznaczna. Dalej, pomimo wszelkich środków ostrożności, niemożliwe jest przy regulowaniu gazu zapobiec, by skład aktywującego gazu podczas przejścia przez warstwy węgla nie zmieniał się, wskutek czego regulacja staje się iluzoryczna albo częściowo niewykonalna, wobec czego nie otrzymuje się przy tym sposobie węgla, posiadającego maksimum aktywności, jak również i wydajność nie jest dobra.

Z poprzednio przytoczonego faktu, że przy żarzeniu węgla drzewnych pewne, pokryte gęstą warstwą popiołu miejsca wykazują, chociaż nierównomierną, ale bardzo dobrą aktywność, wynika, że właśnie te kawałki węgla, które najlepiej były zabezpieczone warstwą popiołu od gazów piecowych, wykazują największą aktywność.

Powyżej przytoczone zjawisko daje się wyjaśnić w sposób następujący. Prędkość spalania cząstki węgla musi być w ten sposób regulowana, by była mniejsza od prędkości, z jaką przy tych samych warunkach z węgla nieaktywnego powstaje węgiel aktywny.

Niezależnie od tej hipotezy i czynników, zwiększających prędkość wytwarzania się węgla aktywnego, można w praktyce znacznie powiększyć prędkość wytwarzania się węgla aktywnego w ten sposób, że węgiel umieszcza się w naczyniu o słabo przepuszczalnych ściankach, które zastępuje warstwę popiołu z powyżej podanych spostrzeżeń.

Można, np. węgiel drzewny umieścić w naczyniu z porowatej gliny, którego otwory są szczelnie zamknięte i wprowadzić do pieca o temperaturze około 800°. Po pewnym czasie i po ochłodzeniu można wyjąć węgiel z naczynia. Okazuje się, że w ten sposób przygotowany węgiel wy-

kazuje dużą aktywność, wytworzoną przez powolną wymianę gazu, dyfuzją przez porowate ściany naczynia. Prędkość reakcji może być regulowana w ten sposób, że porowatość użytego naczynia zmienia się tak długo, dopóki nie otrzyma się z danego węgla najlepszej wydajności węgla aktywnego przy danym składzie i danej temperaturze. Skład gazów nie musi być przytem szczególnie starannie regulowany, co jest konieczne przy dotychczas w praktyce stosowanych sposobach.

Jak wskazano powyżej, przepuszczalne naczynia korzystnie jest wykonywać z porowatej gliny, przyczem porowatość ta może być osiągnięta przez znaczną zawartość gruboziarnistego materiału w glinie jak, np. przy szczególnie odpornych na działanie ognia ceglach albo przez dodanie do gliny przed spaleniem, trocin albo miału korkowego albo tym podobnych. Również można stosować i inne porowate materiały, jak, np. specjalny karborund, kamienie krzemowe i tym podobne materiały; można stosować i powłoki, zaopatrzone w drobne otworki.

Chemiczne badanie gazów wewnątrz porowatego, napełnionego węglem naczynia i zewnątrz tego naczynia, t. j. w atmosferze pieca pokazało, że w składzie tych gazów istnieją bardzo znaczne różnice. Gaz wewnątrz porowatego naczynia jest palny i posiada dużo tlenu węgla. Gaz poza porowatym naczyniem nie jest palny i posiada dużo azotu i kwasu węglowego, jak zwykłe gazy spalinowe.

Różnica w składzie gazów wewnątrz i poza porowatym naczyniem wywołaną zostaje redukującą własnością zamkniętego węgla; chemiczna reakcja, która przebiega bardzo powoli i daje się regulować, jest przy niniejszym sposobie przyczyną aktywowania węgla.

To działanie jest w pewnym stopniu selektywne, t. j. ma miejsce tylko względem jeszcze nieaktywowanego węgla bez ni-

szczenia cząstek węgla już aktywowanych.

Pomysłne warunki aktywowania węgla pod względem temperatury zależą od własności traktowanego produktu, od porowatości naczynia i od składu służącego do aktywowania gazu. Pomysłna temperatura leży przy mniej więcej 800° dla zwykłych węgli drzewnych w atmosferze normalnych gazów piecowych, jakie są otrzymywane przy spalaniu węgla kamiennego.

Okazało się korzystne dla osiągnięcia dobrej wydajności węgla aktywnego, by możliwie wszystkie cząstki węgla były umieszczone w równej warstwie w stosunku do ścian naczynia. Z tego powodu wskazane jest używać płaskich naczyń o dużej powierzchni.

Różnica w składzie chemicznym gazów, rozdzielonych porowatymi ścianami naczynia, pozwala przypuszczać, że we wnętrzu dobrze zamkniętego naczynia wytwarza się ciśnienie gazu, podobne do osmotycznego ciśnienia, powstającego w wodnych roztworach, rozdzielonych przez półprzepuszczalną ściankę.

Ta nadprężność może być mierzona i według wynalazku jest stosowana dla usuwania gazu, powstającego przy aktywowaniu węgla z porowatego naczynia na drodze w pewnym stopniu naturalnej. Gaz ten może być użyty do opalania pieca albo do innych celów, np. do napędu silników i t. d. Nadprężność w porowatym naczyniu wynosi kilka dziesiątych albo kilka milimetrów w zależności od warunków.

Do usunięcia aktywowującego gazu z pieca wystarcza wewnątrz porowatego naczynia połączyć odpowiednią rurką z piecem. Zapomocą takiego urządzenia możliwa jest regulacja prędkości aktywowania zapomocą innego czynnika, a nie tylko zapomocą porowatości, zastosowanej do wytworzenia naczynia, gliny. Wystarczy w złączowej rurce wytworzyć lekką nadprężność albo niedoprężność dla zwiększenia albo zmniej-

szczenia prędkości wymiany gazu przez ścianę. Jedną z głównych zalet tego sposobu stanowi przeto możliwość samoczynnego wytwarzania pomysłnego dla aktywowania środka, przyczem skład gazu piecowego może być wskutek dużych ilości utleniających składników bardzo niepomysłny.

Jeżeli dalej gaz piecowy zawiera pewną ilość źle wypalonych cząstek węgla, które na proces aktywowania wywierają bardzo złe działanie, to te cząstki węgla przy powolnem przejściu przez porowate ściany o wysokiej temperaturze zostają rozłożone albo spalone zgodnie ze znanem oddziaływaniem porowatych powierzchni na spalanie gazów.

Przez zastosowanie porowatych naczyń zmniejsza się bardzo znaczenie dokładnego miarkowania spalania w piecu, pomimo tego jednak ważnem jest wytworzenie poza porowatym naczyniem odpowiedniego do aktywowania gazu i w tym celu do gazu tego dodaje się inny gaz albo parę, wywierającą pomysłne działanie na aktywowanie. Według wynalazku stosuje się w tym celu gazy dymne, zawierające dużo pary wodnej, która może pochodzić ze spalania zawierającego dużo wody gazu, jak, np. gaz wodny albo para wodna może być bezpośrednio dodawana do gazu albo do podgrzanego powietrza. Przy stosowaniu do aktywowania gazów dymnych, zawierających dużo pary wodnej, skład gazów wewnątrz porowatego naczynia znacznie zmienia się. Gazy te mogą zawierać znacznie więcej wodoru, który dochodzić może do podwójnej ilości. Para wodna, jako gaz o mniejszej gęstości, dyfunduje prędzej przez porowate ściany niż pozostałe ciężkie gazy, jak dwutlenek węgla, azot i t. d. i, dyfundując w znacznym stosunku przez porowate ściany, reaguje selektywnie na nieaktywny węgiel, wytwarzając z jednej strony węgiel aktywny i następnie dostarczając wodór i tlenek węgla. Jak widać, wytworzona zostaje przez porowate ścia-

zy filtracja, zapomocą której gazy zostają rozdzielone według swojej gęstości, co jest bardzo korzystne, ponieważ azot przy przejściu przez porowate ściany napotyka na większy opór i ponieważ aktywujące gazy w ten sposób zostają w pewnym stopniu oczyszczone od niespalającego się azotu. Gazy te są zasobne w wodór i tlenek węgla, powstające we wnętrzu porowatego naczynia przez reakcje chemiczne (przemiana pary wodnej i węgla). Stosowanie porowatych powierzchni może być z korzyścią przy tych samych warunkach stosowane za każdym razem, gdy pożądane jest otoczenie węgla ośrodkiem gazu, jak para wodna, dwutlenek węgla, chlor, tlen i t. d., których prędkość reakcyjna zostaje regulowana przez rozcieńczenie gazu. Regulowanie wykonywa się przez zastosowanie ścian z porami odpowiedniej wielkości.

Przy technicznym wykonaniu przedmiotu wynalazku nie jest konieczne, by zawierające węgiel porowate naczynie było zamknięte ze wszystkich stron. Wystarczy, by nie występowała szkodliwa wymiana gazu w miejscach, niezamkniętych porowatymi ścianami; nie powinno, np. nigdzie wchodzić powietrze. Wobec tego można wykonywać aktywowanie w retortach z dużymi porowatymi powierzchniami bocznymi, przyczem przez otwory retorty można stale doprowadzać i usuwać węgiel.

Na załączonych rysunkach na fig. 1—5 są przedstawione dwa przykłady urządzeń do wykonania sposobu. Fig. 1 i 2 są przekrojami poziomym i pionowym przez piec rurowy, a fig. 3—5 są przekrojem podłużnym, poprzecznym i poziomym pieca z pionowymi komorami.

Pionowy cylindryczny piec według fig. 1 i 2 jest urządzony na opalanie gazowe i zawiera porowate rury 1, umieszczone współśrodkowo i posiadające w stosunku do objętości pieca możliwie największą powierzchnię. Każda z porowatych rur jest przedłużona przez służącą do ochładzania

rurę metalową 2, której koniec wchodzi w sypień 3, służący do wyjmowania materiału już poddanego reakcji i posiadający schematycznie przedstawiony ruszt 4. Traktowany materiał, węgiel drzewny albo inny, zawierający węgiel materiał, zostaje wprowadzony przez sypień 5 i opada przez rury 1 i 2 na ruszt 4.

Każdą z porowatych rur 1 wskazanem jest połączyć ze zbiorczą rurą dla palnych gazów aktywujących. Rury te są umieszczone na osi rur 1 i na całej swojej długości przedziurawione w odpowiedni sposób. Zapomocą tych, na rysunku nieprzedstawionych, odprowadzających gaz rur, można odprowadzać z wnętrza węgla palne gazy, które inaczej byłyby stracone albo które dyfundowałyby zpowrotem przez porowate ściany rur 1 do przestrzeni grzejnej. Można również w podobny sposób chwytać w sypniu 5 część gazów aktywujących, gdzie one się zbierają pomimo oporu wysokiej warstwy węgla w rurach 1.

Sposób pracy pieca jest nadzwyczaj prosty. Traktowany materiał opada przez rury 1 po usunięciu z dolnego końca pieca przez poruszanie rusztu 4. Aktywowanie ma miejsce przy przejściu przez rury 1.

Komorowy piec według fig. 3—5 składa się z kilku części równoległych 6, 7, 8 i 9 i może służyć do jednoczesnego aktywowania węgla o rozmaitych własnościach. Piec ten składa się w zasadzie z pionowo ustawionych jedna nad drugą wydrążonych cegieł, tworzących puste ściany 31, 32, 33, 34 i t. d. Te puste ściany, przez które przechodzą gazy spalinowe, tworzą pomiędzy sobą bardzo wąskie (o kilku centymetrach) pionowe komory, przez które opada traktowany materiał. Gazy spalinowe, służące do ogrzewania, przechodzą z kotłiny 35 i zostają podzielone przez kanał 10, w który wchodzi ujście poziomych rur 11, 12 i t. d., kończące się przy pustych ścianach. Przy dolnym końcu pustych ścian zostają gazy spalinowe odprowadzo-

ne innemi rurami 13, 14 i t. d. i ostatecznie dostają się przez kanał 15 do komina 16.

Gazy aktywujące zostają usunięte z masy węgla zapomocą szczególnie porowatych, wydrążonych cegieł 17, 18, 19 i t. d., tworzących pionowe, umieszczone w szeregach rury i odgradzające wydrążone ściany od cyrkulacji gazów dymnych. Rury 17, 18, 19 każdego szeregu zostają przy dolnym końcu pieca połączone poziomymi kanałami 20, 21, 22 i t. d., zajmującymi w stosunku do nich prostokątne położenie dla odprowadzania gazów dymnych. Ujście tych kanałów ogniowych leży poza piecem w kanale zbiorczym 23. W ten sposób zbierane gazy mogą być odprowadzane do pieca albo zużyte w inny dowolny sposób. Gdy ich ciśnienie jest niewystarczające, to można je wsysać zapomocą, np. napędzanego parą smoczka 24. Można również zastosować urządzenie dla odprowadzania gazów destylacyjnych z sypnia, jeżeli zastosowany materiał wyjściowy nie był destylowany, jeżeli, np. przedsięwzięcie się bezpośrednie aktywowanie drzewa, torfu, węgla brunatnego i tym podobnych.

Przeznaczony do aktywowania, zawierający węgiel, materiał zostaje wprowadzony do sypni 6₁, 7₁, skąd przez własny ciężar opada pomiędzy puste ściany 31—34, przyczem zostaje aktywowany. Aktywowany materiał zostaje nieprzerwanie albo przerwanie odprowadzany do sypni 25, 26, gdzie się ochładza. Każdy z tych sypni 25, 26 przedłuża przy dolnym końcu pieca komory węglowe i jest zaopatrzony w dwa ruszty klapowe 27 i 28, które są przedstawione na fig. 4 schematycznie. Przez oddzielne zamykanie i otwieranie tych rusztów w określonych przeciągach czasu można mierzyć wydajność pieca pod względem węgla aktywowanego. Aktywowany węgiel wyjmuje się z sypni 25, 26 przez drzwi 29 i 30, które poza tem są szczelnie zamknięte dla zapobieżenia wszelkiemu przenikaniu powietrza.

Często wskazane jest wprowadzenie do pieca pary wodnej, przez co gazy spalinowe zostają wzbogacone w aktywujące składniki, a odpływające po aktywowaniu gazy—w wodór i w palne gazy. To wprowadzenie pary wodnej może, jak powyżej powiedziano, służyć do osiągnięcia niedopreżności dla usunięcia gazów po aktywowaniu. W tym wypadku wprowadzenie pary odbywa się zapomocą smoczka, który wsysa gaz. W innych wypadkach można doprowadzać parę wodną do gazów spalinowych przez rozpylenie wody przy wejściu powietrza do przyrządu dla wymiany ciepła, do uzyskania ciepła gazów spalinowych.

Zamiast opisanego urządzenia do wykonania sposobu według wynalazku mogą służyć i dowolne inne systemy piecowe, w których aktywuje się węgiel. Można, np. zastosować pracujące ciągle albo przerywanie piece, również pionowe albo poziome, nieruchome albo ruchome, pracujące na zasadzie przeciwprądu albo bez przeciwprądu; piece, mające ruch poprzeczny; piece, przy których otrzymuje się zpowrotem aktywujące gazy albo bez tego. Wszystkie te piece mogą być zastosowane bez przekroczenia granic wynalazku, jeżeli tylko są zastosowane naczynia z porowatymi ścianami do aktywowania węgla.

Opisany tu sposób może być zastosowany do najrozmaitszych, zawierających węgiel materiałów, jak węgiel drzewny albo drzewo, węgiel kamienny, brunatny, torf albo koks, wypalany z węgla kamiennego, brunatnego albo torfu. Sposób ten może być również zastosowany do odpadków mineralnego, roślinnego albo zwierzęcego pochodzenia, zawierających węgiel.

Sposób proponowany może również być stosowany do aktywowania zestawów węglowych, które jeszcze nie posiadają aktywności albo posiadają ją w pewnym stopniu. Materiał, mający być poddany reakcji, musi być czysty albo zmieszany z innemi substancjami, które są dodawane

dla wywierania pomyślnego działania na aktywność, albo dla nadania aktywowanemu produktowi pewnej struktury fizycznej albo pewnych własności chemicznych. Sposób ten może być zastosowany do ponownego aktywowania już użytych i zanieczyszczonych aktywnych węgli, przyczem ponownie aktywowane węgle w stanie oczyszczonym albo nieoczyszczonym wskazane jest, według patentu polskiego Nr 5583, przed wprowadzaniem do pieca otoczyć powłoką. Sposób niniejszy również może być zastosowany do odzyskiwania albo otrzymywania węgli odbarwiających.

Otrzymane według niniejszego sposobu węgle mogą w wielu wypadkach być bezpośrednio stosowane bez oczyszczania. W innych wypadkach wskazane jest oczyszczać je przez odpowiednie wymywanie od obcych ciał. Granice zastosowania wytworzonych według niniejszego sposobu produktów są takie same, jak dla innych aktywnych węgli.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania węgla aktywnego z węgla roślinnego, mineralnego albo zwierzęcego pochodzenia, albo z materiałów zawierających węgiel, znamienny tem, że wspomniane materiały wyjściowe zostają przy wysokiej temperaturze traktowane odpowiednim aktywującym ośrodkiem, który zostaje samoczynnie utrzymany dzięki temu, że traktowany materiał zamknięty zostaje w naczyniach z porowatymi ścianami i naczynia te są wystawione na działanie zewnętrzne rozmaitych gazów albo mieszanin gazowych.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do służących do aktywowania węgli dodaje się parę wodną.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że prędkość aktywowania jest miarkowana wielkością por w ścianach użytego naczynia.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tem, że powstające z aktywowania węgli gazy są odprowadzane z przestrzeni reakcyjnej do dowolnego użycia.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny tem, że otrzymane gazy są zastosowane do ogrzewania pieca reakcyjnego.

6. Sposób według zastrz. 1—5, znamienny tem, że prędkość aktywowania regulowana jest przez miarkowanie ciśnienia w przestrzeniach reakcyjnych.

7. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1—6, znamienne tem, że zastosowane jest kilka pionowych rurowatych elementów (1) z porowatymi ścianami w piecu pionowym, przez które opada traktowany materiał.

8. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1—6, znamienne tem, że zastosowany jest składający się z kilku komór (6, 7, 8, 9) piec, w którym traktowany materiał opada w przestrzenie pośrednie w kształcie szybów pomiędzy pustymi ścianami (31, 32, 33, 34), składającą się z wydrażonych cegieł.

Société de Recherches
et d'Exploitations
Pétrolifères.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

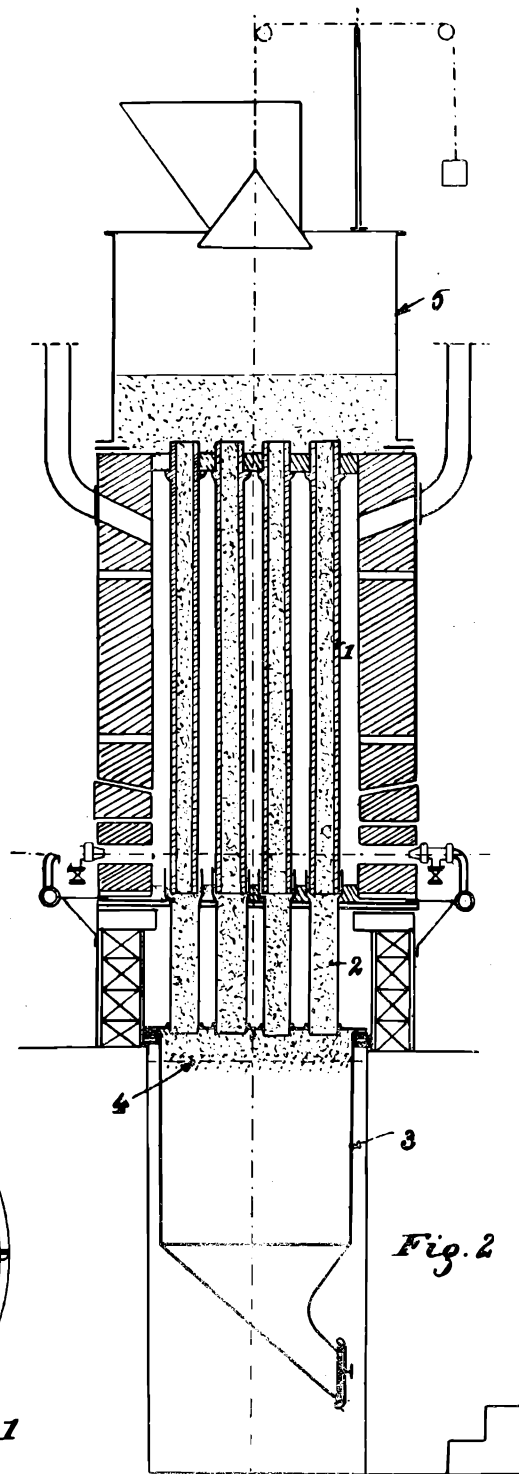
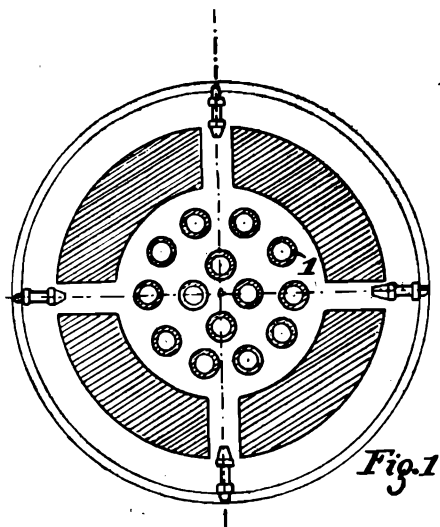


Fig. 3

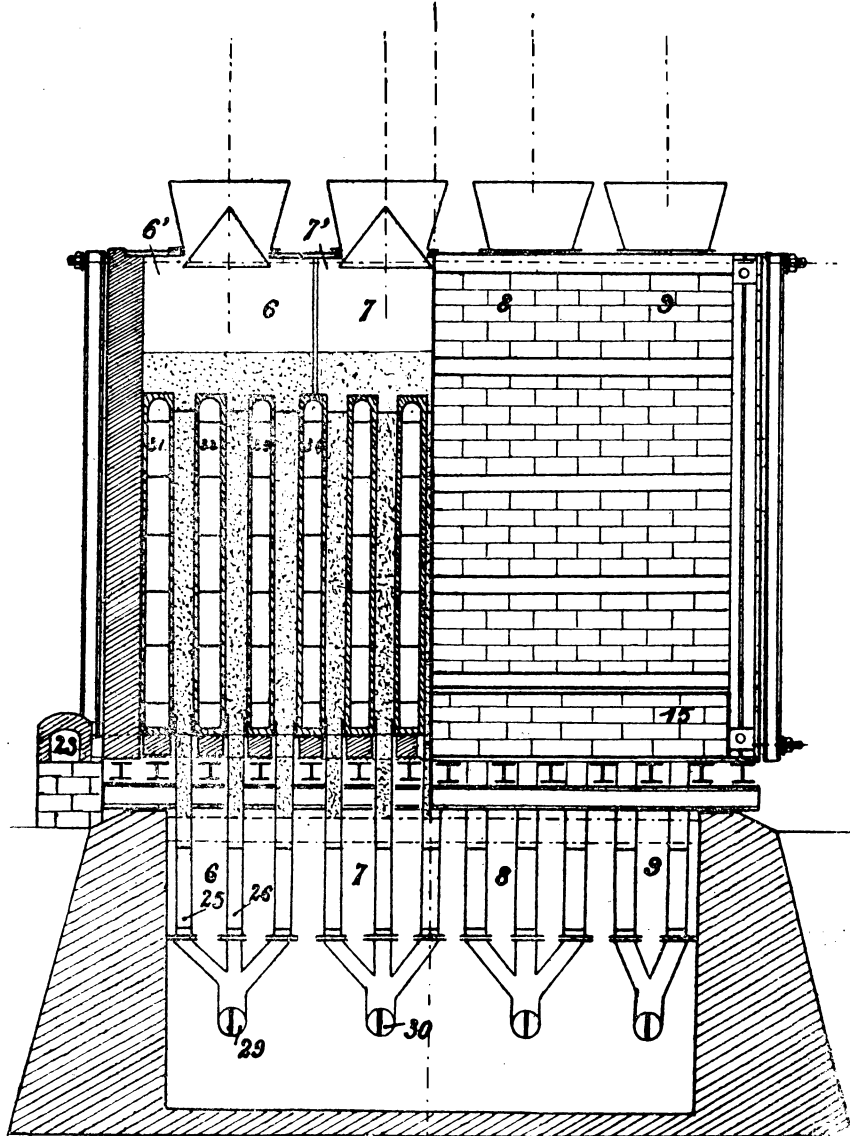


Fig. 4

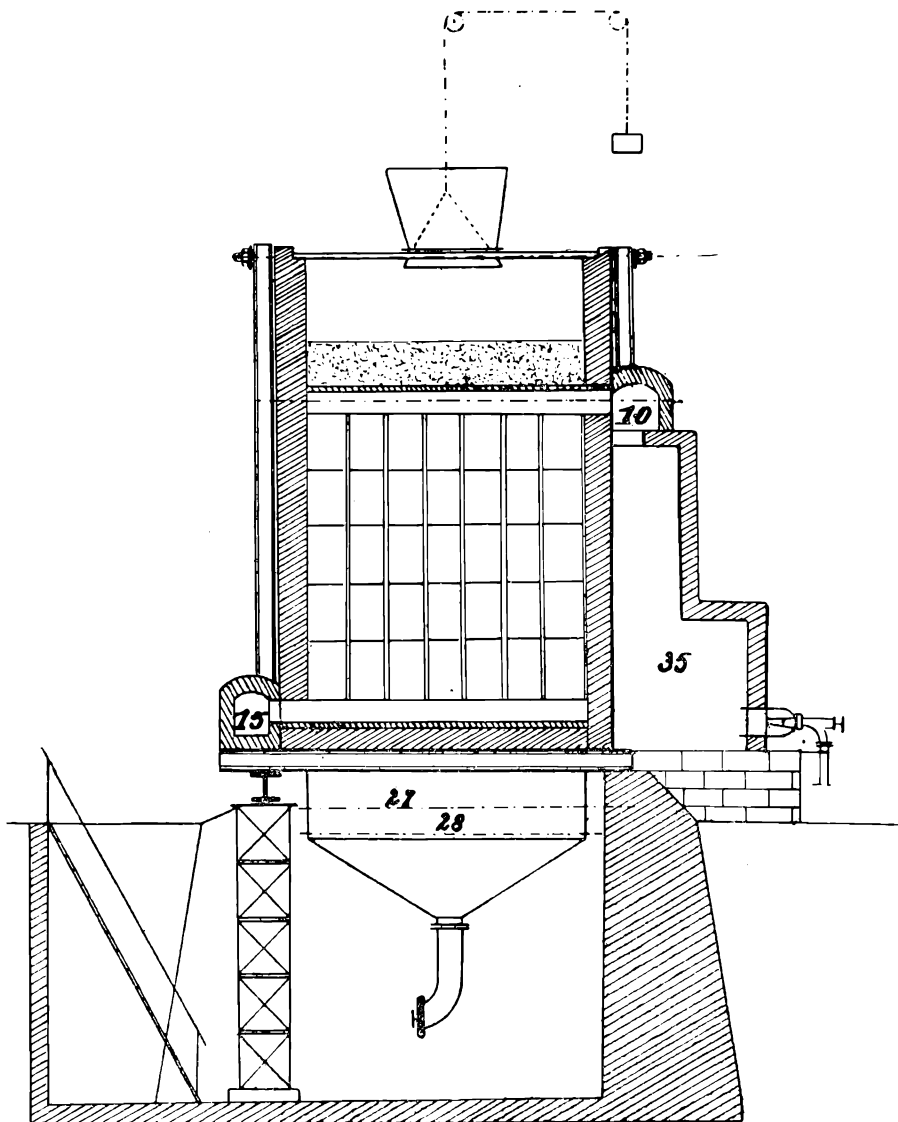


Fig. 5

