

4 stycznia 1929 r.

URZĄD PATENTOWY



COH 6 7/44

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 9484.

Kl. 80 b 3.

Thomas Rigby
(Londyn, Wielka Brytania).

Sposób i urządzenie do wyrobu cementu w piecach obrotowych.

Zgłoszono 17 września 1925 r.

Udzielono 8 października 1928 r.

Pierwszeństwo: 22 października 1924 r. dla zastrz. 1, 6, 11, 13, 16; 3 grudnia 1924 r. dla zastrz. 4, 5, 7; 5 grudnia 1924 r. dla zastrz. 10; 24 lipca 1925 r. dla zastrz. 17—21 (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy wyrobu cementu sposobem mokrym w piecach obrotowych zapomocą rozpylania lub rozpraszania mieszaniny cementowej w postaci bardzo rozdrobnionej w gazach, znajdujących się we wspomnianym piecu, tak, że masa cementu wysusza się w tym piecu, przyczem piec zostaje przez nią nieco ochłodzony jeszcze przed osadzeniem się masy na ścianach wewnętrznych pieca. Dotychczas przy wyrobie cementu masę cementową wprowadzano w postaci strumienia płynu do górnego końca pieca.

Wynalazek niniejszy polega przede wszystkim na tem, aby gazy i rozpylona masa cementowa posiadały względnie dużą strefę styku, ciągnącą się od otworu wej-

ściowego wgłęb pieca i aby masę rozpylić w odpowiedniej ilości wzdłuż wspomnianej wydłużonej strefy styku w taki sposób, aby ilość masy wysuszonej w dowolnem miejscu tej strefy była proporcjonalna do różnicy temperatur, osiąganey w tem miejscu pomiędzy uchodzącymi gazami piecowymi i rozpyloną masą, gdyż wówczas zawartość wody w wysuszonej częściowo masie i osadzającej się na ściankach pieca w danej jego części wyraża się w wymaganej odsetce, a to dzięki przestrzeganiu tej prawidłowej proporcji.

Tę zwiększoną powierzchnię styku osiąga się według wynalazku niniejszego przez wprowadzanie masy cementowej do pieca zapomocą pewnej ilości dysz wtry-

skujących masę rozpyloną lub rozdrobnioną do gazów piecowych w poszczególnych miejscach wzdłuż pieca. Urządzenia te mogą być umieszczone wewnątrz pieca w rozmaitych punktach wzdłuż jego długości lub jedno lub więcej takich urządzeń można umieścić nazewnątrz pieca, chociaż najlepiej jest umieścić je z zewnątrz pieca i nastawić tak, aby wtryskiwały masę do jego wnętrza na rozmaite odległości.

Wytworzenie w piecu dużej strefy styku pomiędzy rozpyloną masą i gazami jest korzystne, jednakowoż powyższy warunek nie powinien być osiągnięty w ten sposób, aby umożliwiał wytwarzanie się z tej rozpylonej masy zawiesiny w gazach, spowodowanej szybkością ich przepływu. Wobec tego jest konieczne, aby masa, pomimo że jest w stanie bardzo rozdrobnionym, mogła być rzucona poprzez gazy w kierunku określonym i z taką siłą, aby przejść mogła przez te gazy w mniej lub więcej prostym kierunku i osadziła się w żądanym miejscu na ściance pieca. Celem uniknięcia zaś skupiania się osadzonej masy na ściankach pieca, należy zastosować w nim urządzenie regulujące, w postaci np. swobodnie spoczywających łańcuchów i listw lub nieruchomych listw, leżących na dnie wzdłuż pieca. Przy wyrabianiu cementu w sposób omawiany napotyka się inną jeszcze trudność, a mianowicie utrzymanie dysz wtryskujących lub tym podobnych umieszczonych w piecu w takim stanie, aby działały prawidłowo, to też w celu uniknięcia zatrzymania działania pieca należy te dysze doglądać starannie.

Trudność powyższą może spowodować wysoka temperatura, na jaką wystawione są dysze, lub osadzanie się masy cementowej na ich powierzchni zewnętrznej lub na ich przewodach doprowadzających, co można jednakże usunąć zapomocą starannego ochładzania dysz wodą lub powietrzem lub przez umieszczenie ich u szczytu wnętrza pieca w ten sposób, aby dawały się wycią-

gać z pieca, celem oczyszczania, bez przerywania działania pieca. Stosownie jednak do wynalazku niniejszego, urządzenie rozpylające masę umieszczone jest nie tylko nazewnątrz pieca, lecz również nazewnątrz przelotu gazów w głowicy pieca tak, że urządzenie to pracuje w miejscu chłodniejszym, gdzie można je stale doglądać, utrzymywać w czystości i nastawiać w każdej chwili. Z tego to miejsca właśnie urządzenie to wtryskuje rozpyloną masę cementową do wnętrza komory pieca poprzez przestrzeń gazową wypełniającą tę komorę, a następnie do wnętrza samego pieca.

Przy wprowadzaniu rozpylonej masy do pieca należy zdać sobie sprawę z tego, że gazy w pewnych przypadkach unoszą ze sobą z wnętrza pieca pewną ilość rozpylonej masy tworzącej zawiesinę, a w szczególności wówczas, gdy rozpylanie odbywa się w samym otworze wlotowym pieca albo gdy piec jest forsowany w celu osiągnięcia dużej wydajności. Należy również w pewnych razach zwrócić uwagę na możliwość użytkowywania ciepła pozostałego w gazach uchodzących z pieca pomimo to, że gazy te ochładzają się bardzo wskutek rozpylania w nich masy cementowej, zwłaszcza, gdy wytworzona jest obszerna strefa styku, gdyż odzyskanie ciepła i zawiesiny masy cementowej zawartych w tych gazach (bez względu na to czy ich tam jest dużo lub mało) jest sprawą dotyczącą ekonomii pieca.

Inne właściwości wynalazku dotyczą warunków, w których odbywa się wyrób cementu zapomocą rozpylania jego masy w piecu obrotowym.

Jedną z tych właściwości polega na tem, że komora pieca służy do tego, aby zawarte w niej gazy weszły w zetknięcie z płynem (np. masą), który zatrzymuje materiał cementowy porwany uchodzącymi gazami.

Inna cecha wynalazku dotyczy chłodzenia i oczyszczania gazów wychodzących z

pieca zapomocą masy cementowej (niezależnie od tego, czy się to odbywa w komorze pieca, czy w specjalnej płócznie dla gazów) zasilającej urządzenia rozpylające, wskutek czego masa ta zwiększa swój zasób materiałów cementowych zarówno przez swą czynność oczyszczającą, jak i przez odparowywanie wody ciepłem tych oczyszczanych gazów. Należy przytem nadmienić, że zazwyczaj masa cementowa doprowadzana do pieców posiada około 40% zawartości wody, t. j. znacznie większą od ilości (36 do 37%) wilgoci, jaka jest potrzebna do takiej płynności masy, aby można ją było w zwykły sposób pompować lub rozpylać. Do należytego bowiem zmielenia materiałów stałych, zawartych w masie w stanie mokrym, potrzebne jest pewne minimum zawartości wody, co powoduje znaczne zwiększanie się jej ilości w samej masie powyżej zawartości normalnej, wymienionej powyżej, która jednak nie wpływa szkodliwie na pompowanie i rozpylanie tej masy.

Wszystkie te właściwości wynalazku wyjaśnione są w niniejszym opisie patentowym oraz na rysunkach, przedstawiających zasadniczą budowę urządzenia do wyrobu cementu.

Fig. 1 przedstawia podłużny przekrój urządzenia jednej postaci wykonania do wyrobu cementu według wynalazku niniejszego; fig. 2 — przekrój poziomy części urządzenia według fig. 1; fig. 3 — przekrój podłużny w zwiększonej skali części urządzenia przedstawionego na fig. 1; fig. 4 — przekrój podłużny podobnego urządzenia doprowadzającego masę cementową do pieca w stanie rozpylonym oraz przyrządy oczyszczające, które służą do usuwania osadów rozpylonej masy; fig. 5 — szczegół pewnej części przedstawionej na fig. 4, widziany od strony otworu wejściowego pieca; fig. 6 — sposób użytkowywania komory pieca do chłodzenia i oczyszczania gazów piecowych przy budowie przedstawionej na

fig. 1 i 4; fig. 7 — widok z góry szczegółu części przedstawionych na fig. 6.

Górny koniec pieca 3 (fig. 1, 2) połączony jest z komorą, posiadającą w przedniej ścianie 5 (również fig. 3) trzy wtryskujące dysze 6, 7 i 8. o działaniu przedstawionem na rysunku. Dysze te wtryskują masę cementową do pieca poprzez gazy 9, zawarte w komorze pieca, na rozmaite odległości; wtrysk z dyszy 6, przedstawiony schematycznie, rozszerza się wewnątrz pieca tak, że rozwartość jego odpowiada średnicy pieca w przekroju $a - a$, rozwartość wtrysku dyszy 7 odpowiada średnicy w przekroju $b - b$, a dyszy 8 — w przekroju $c - c$. Dysze ustawione są pod małym kątem względem siebie, aby ich wtryski zbiegały się i wyrównywały, gdyż żadna z dysz nie jest współosiowa z piecem, wobec czego wtryski przenikają się wzajemnie, i tak np. wtrysk dochodzący do przekroju pieca $c - c$ przechodzi przez dwa pozostałe. Wtryski te wchodzi do przestrzeni gazowej 9 przez otwory okrągłe 11 (fig. 3), utworzone w ścianie tylnej komory 13 nastawnej osiowo względem pieca w otworze 15 (fig. 2) w ścianie 5. Każda dysza posiada prowadzenie 17, które można zapomocą śruby 19 nastawiać tak, aby dysza zmieniała swe położenie względem osi osłony cylindrycznej 21, przymocowanej śrubą, i aby wtrysk z dyszy przechodził przez otwór 23, utworzony w tylnej ścianie osłony, oraz przez otwór w tylnej ścianie komory 13. W dnie osłony 21 utworzone są otwory, przez które masa cementowa, osadzająca się w tej osłonie, odpływa do ryny odprowadzającej 25. Osłona 21 osadzona jest w ten sposób, że daje się nastawiać względem komory 13 zapomocą trzech lub więcej śrub, przechodzących promieniowo przez pierścień 27, przymocowany do komory 13, dzięki czemu osłonę i wtrysk można nastawiać pod żądanym kątem względem osi pieca, w celu skierowywania wtrysku do odpowiedniej strefy wewnątrz

pieca. Występ 29 na tylnej ścianie osłony, opierający się o ściankę tylną komory 13, ułatwia osiowe ustawianie osłony 21. Osłona ta z otworem 23, względem której można nastawiać samą dyszę, przedstawia przykład urządzenia, służącego do regulowania ilości materiału rozpylonego, wchodzącego do pieca zapomocą podziurkowanej płytki lub przegrody ustawionej na drodze wtrysku, którym dostosowuje się ilość masy wydostającej się z dyszy do ilości masy mającej dostać się do pieca. Część wtrysku uderzająca w przegrodę nie wchodzi do pieca, lecz opada, tworząc masę odpływającą z głowicy pieca przez koryto 25.

Komora 13 wraz z otworem 11, przez który strumień masy cementowej wchodzi najpierw do głowicy pieca, a po przejściu wypełniającego ją gazu dostaje się do wnętrza pieca, umożliwia umieszczenie dysz wtryskujących masę możliwie jak najbliższej otworu wejściowego pieca, ochraniającego je jednocześnie od wpływu gazów i gorąca, czyniąc je dostępnymi dla obsługi tak, iż dysze te nie zanieczyszczają się spieczoną masą lub osadami materiałów zawartych w gazach i są zawsze chłodne i w każdej chwili dostępne. Urządzenie powyższe jest jednak jedynie przykładem, gdyż istnieje możliwość zastosowania wielu innych podobnych urządzeń, dających te same wyniki, i tak np. dysza wtryskująca masę rozpyloną do wnętrza pieca może być zabezpieczona od wpływu gazów i gorąca jedynie zapomocą utworzenia w tylnej ścianie głowicy pieca otworu, znajdującego się mniej więcej na jednej linii z otworem wejściowym pieca, oraz zapomocą umieszczenia tej dyszy nazewnątrz tego otworu wejściowego.

Masę cementową w ten sposób doprowadza się do dysz, aby pomiędzy poszczególnymi dyszami zachowane były w czasie działania pieca pewne stałe różnice ciśnienia lub też dysze odpowiednio cofa się podczas pracy. Najodpowiedniej przepro-

wadza się to w ten sposób, że w urządzeniu zasilającym dysze stosuje się jednakowe ciśnienie masy cementowej, przyczem jednak przewody doprowadzające masę bezpośrednio do dysz odgałęziają się na rozmaitych wysokościach, będących pod różnym ciśnieniem hydraulicznym. Masę cementową może pnieć tłoczyć specjalna pompa przewodem do pewnego zbiornika, a przewód ten pomiędzy pompą i zbiornikiem podzielić można zapomocą odpowiednich zwojeń na sekcje, w których panują ciśnienia różniące się wzajemnie od siebie o 1,4 atm tak, że jedną dyszę można np. połączyć z sekcją o ciśnieniu 4,9 atm, drugą — z sekcją o ciśnieniu 3,5 atm. i t. d. Pompa powyższa może również tłoczyć masę do pewnego otwartego zbiornika, umieszczonego na pewnej wysokości ponad piecem, poczem masa ta odpływa z tego zbiornika do jednej z dysz i do innego zbiornika położonego niżej, z którego następnie przepływa do drugiej z kolei dyszy i do trzeciego zbiornika położonego jeszcze niżej i t. d.

Przekonano się, że gazy piecowe tem łatwiej unoszą rozpyloną masę w postaci zawiesiny, im mniej ta masa zawiera wody; a zatem przy rozpylaniu masy w strefach biegnących wzdłuż pieca w sposób opisany wyżej, im strefa bliższa jest otworu wejściowego pieca, tem większa ilość masy rozpyła się w tej strefie w stosunku do możliwości wysuszenia przez strumień gazu działającego w tej strefie, dzięki temu można wytworzyć odpowiednie warunki, przeciwdziałające unoszeniu z pieca rozpylonego materiału przez uchodzące zeń gazy. W tych warunkach bowiem strefy stają się coraz wilgotniejsze w miarę zbliżania się do otworu wejściowego pieca, czyli że rozpylona masa, którą gaz na mniejszą odległość musiałby przenieść, aby usunąć ją z pieca, jest trudniejsza do wytwarzania zawiesiny w tym gazie. Należy zaznaczyć, że przy określaniu śred-

niej zawartości wody w całej ilości masy, osadzającej się na ścianach pieca w rozmaitych jego strefach i przechodzącej przez strefę najdalej położoną od otworu wejściowego pieca, trzeba uwzględnić również wysuszenie się tej masy po osadzeniu się jej na ścianach, które trwa aż do chwili opuszczania przez tę masę tej ostatniej strefy pieca, przyczem to schnięcie dodatkowe zależy od tego, w jakiej odległości od otworu wejściowego pieca osadziła się dana część masy.

Z powodu tego, że masa im bardziej jest mokra, tem trudniej daje się unosić gazom, wynika jeszcze i ta korzyść, że strefy stają się coraz wilgotniejsze w miarę zbliżania się do otworu wejściowego pieca i wywołują silniejsze działanie oczyszczające tej mokrej rozpylonej masy na gazy wchodzące do strefy zawierającej tę wilgotną masę i przynoszące ze sobą masę już wysuszoną.

Rozmiary cząsteczek, na które rozpyła się masa, wpływają na wielkość oporu przeciwstawionego przez te cząsteczki przenoszącemu działanie gazów tak, iż im większe są te cząsteczki, tem trudniej dają się one unosić gazom. Te większe cząsteczki opierające się unoszeniu gazami mogą, w razie wypełnienia całego przekroju poprzecznego pieca, oczyszczać gazy przechodzące przez ten przekrój i unoszące ze sobą względnie drobniejsze cząsteczki masy. Korzyści wynikające z powyższego można osiągnąć przez rozpylanie masy tem mniej dokładnie, im bliżej otworu wejściowego pieca to rozpylanie się odbywa, co w znacznym stopniu powoduje sam sposób rozpylania w strefach wytworzonych przez wytrysk z dysz, umieszczonych z zewnątrz pieca, a mianowicie, im dana dysza wtryskuje materiał na większą odległość, potrzebne jest do tego tem większe ciśnienie i drobniejsze rozpylenie tej masy w strefie, do której jest ta masa wtrysnięta.

Przy rozpylaniu masy w piecu może zająć potrzeba chwilowego wyłączenia jednej z dysz z powodu np. reparacji lub oczyszczania dysz, co pociąga za sobą konieczność zatrzymania działalności pieca, i jest bardzo niedogodne, gdyż najekonomiczniejszy wyrób cementu możliwy jest jedynie w razie ciągłości w działaniu pieca. Pożądane jest więc, aby można było szybko powrócić do zwykłego sposobu doprowadzania masy do pieca w postaci spoiwego płynu lub strumienia, wobec czego konieczna jest dysza zapasowa, umieszczona poza drogą wytrysku z dyszy lub dysz właściwych, przyczem ta dysza zapasowa uruchomia się jedynie w razie potrzeby i wprowadza do pieca masę w postaci ciągłego strumienia; albo też używa się w tym celu zwykłą rurę do wprowadzania masy przez otwór 31 (fig. 1), którą to rurę można z łatwością uruchomić w taki sposób, że gdy rura ta nie jest czynna, to znajduje się poza drogą wtrysku rozpylonej masy, przyczem masa nie osadza się na tej rurze, która ze swej strony nie przeszkadza w należytem rozpylaniu masy wewnątrz pieca.

Otwór wejściowy pieca zaopatrzony jest zazwyczaj w płytę pierścieniową 3^x (fig. 4), zapobiegającą wylewaniu się z pieca masy wlanej tam w zwykły sposób. Przy wprowadzaniu masy do pieca w stanie rozpylonym może się jednak zdarzyć, że masa ta nagromadza się znacznie na tej płycie 3^x tak, iż zagrozi wreszcie wolny przelot dla strumienia masy do pieca i wówczas osadzanie się masy zwiększy się jeszcze bardziej. W celu uniknięcia tego przewidziane zostało urządzenie 50, oczyszczające z osadu płytę 3^x, które na fig. 4 i 5 posiada zagiętą część 51; część ta w czasie obrotu pieca zgarnia z płyty wszelki osad do wnętrza pieca lub do jego głowicy. Urządzenie czyszczące 50, widziane od przodu pieca, przedstawia cienką płytkę, aby przechodząca masa rozpy-

łana nie osadzała się na nim, przyczem umieszczone jest na belce 53 w ten sposób, że daje się nastawiać wzdłuż pieca i do góry. Masę częściowo już wysuszoną unoszą często gazy piecowe w takiej ilości, że tworzy ona szkodliwe osady na przedniej ścianie komory 13. Celem uniknięcia tego przewidziane jest urządzenie do czyszczenia tej ściany i przedstawione na fig. 4 w kształcie ramienia zeszkrobującego 55, osadzonego na wale 57 współosiowym z komorą 13 i zaopatrzonego w przekładnię ręczną 60, służącą do obracania tego ramienia tak, aby zgarniało ze ściany nagromadzony tam osad i to bez przerywania rozpylania masy, przyczem obraca się urządzenie 55 dość szybko, by nie przeszkadzać rozpylaniu się masy przez otwory 11, utworzone w ścianie 23.

Przy forsowaniu pieca w celu zwiększenia jego wydajności może się zdarzyć, że masę częściowo tylko wysuszoną unoszą gazy z pieca tak, iż nagromadzanie się masy zeszkrobanej przez urządzenia 51 i 55 i masy osadzonej bezpośrednio przez gaz na dnie pieca może się stać tak znacznym, iż przestrzeń gazowa 9 w głowicy pieca ulegnie częściowemu zatłkaniu zanim jeszcze przyjdzie czas na jej oczyszczenie. Ta częściowo tylko wysuszona masa jest lepka i trudna do usuwania przez otwór prowadzący do komory gazowej 9, przyczem otwieranie tego specjalnego otworu jest niedogodne.

Celem uniknięcia tych niedogodności, komorę 9 urządza się tak, aby gazy napotykały w tej komorze płyn i oddawały mu masę cementową, tworzącą w nich zawiesinę. Ta komora gazowa może np. zawierać zbiornik z wodą lub masą cementową, którego zawartość miesza się zapomocą powietrza sprężonego lub mieszadeł mechanicznych i wówczas osadzona w tej komorze masa zostaje mniej lub więcej zespolona z zawartością tego zbiornika i usuwana łatwo wraz z płynem.

W piecu przedstawionym na fig. 6 komora tworzy zbiornik masy cementowej, ponad którym przechodzą gazy piecowe przepływając ku dołowi pomiędzy ścianą tylną 5 głowicy pieca a jej ścianą przednią 35 ku górze poza ścianą 5 i ponad ścianą 37 do komina, przyczem masę zawartą w tym zbiorniku, doprowadzaną przez otwór 33, mieszają mieszadła obrotowe posiadające ramiona 39, osadzone na wałach 40, przebiegających ponad poziomem tej masy i wysuwających się przez otwory w ściankach pieca tak, aby można było je łatwo osadzić w odpowiednich łożyskach i obracać z zewnątrz pieca.

W przypadku powyższego zastosowania masy cementowej do pochłaniania osadu, masa ta staje się czasami tak stężona, iż dobrze jest wprowadzić ją w stanie rozpylonym do pieca. Jeżeli użyta do tego woda lub masa o małej zawartości składników cementowych nie może być doprowadzana przez pochłanianie osadu do takiego stanu stężenia, aby można ją było wprowadzić do pieca jako normalną masę, to można ją wówczas zużytkować w urządzeniu wytwarzającym tę masę cementową tak, aby zawarte w niej materiały cementowe nie zostały stracone. To zetknięcie się gazów uchodzących z pieca do komina z płynem oczyszcza zazwyczaj te gazy z pyłu cementowego lepiej aniżeli urządzenia, stosowane dotychczas w cementowniach, i jeżeli nie pozwala ono jeszcze dziś na całkowite uniknięcie strat materiałów cementowych, to w każdym razie jednak ułatwia zużytkowywanie pyłu pochwyconego z gazów pieca, ponieważ pył ten, chwytny w stanie suchym, jest niewygodny przy gromadzeniu go i przenoszeniu do miejsca zużycia.

W czasie opisanego wyżej zetknięcia się gazów z płynem w komorze pieca, gazy te ochładzają się, a płyn odparowuje, co w przypadku użycia masy o małej zawartości cementowej wywołuje stężenie tej ma-

sy do takiego stopnia, iż można ją potem wprowadzać do pieca.

Jeżeli chodzi o stężenie masy cementowej, to lepiej wystawić gazy te nazewnątrz pieca na działanie tej masy w stanie rozpylonym. Stężenie takie można przeprowadzać w specjalnych wieżach chłodniczych, do których gazy dopływają z głowicy pieca, w samej zaś komorze gazowej 9 można (zamiast lub jako dodatek do zbiornika płynu opisanego wyżej) urządzić odpowiedni przyrząd rozpylający tę masę, składający się np. z jednej lub wielu dysz skierowujących swe wytryski przez jeden lub więcej otworków, utworzonych w szczycie głowicy pieca do jej wnętrza.

W przypadkach opisanych wyżej, gdzie gazy piecowe są oczyszczane lub chłodzone, albo gdy z gazów tych odciągane są unoszone przez nie materiały, zapomocą płynu np. masy cementowej, płyn ten po przejściu przez głowicę pieca, w której styka się z gazami, zużytkowuje się odpowiednio lub odprowadza się go stale i wprowadza do tej głowicy ponownie, oddzielając od czasu do czasu pewną część tego płynu, w celu odpowiedniego zużytkowania, i wprowadzając na miejsce tej części taką samą ilość świeżego płynu. Masę cementową wzbogaconą pyłem, unoszoną z pieca przez gazy, należy przed wprowadzeniem do pieca odpowiednio przygotować, a więc po odprowadzeniu jej z miejsca, w którym się ona stykała z gazami, albo jeszcze przed wprowadzeniem jej do pompy zasilającej dysze pieca, dobrze wymieszać lub zemieść.

W przypadku przedstawionym na fig. 6, masa cementowa zawarta w głowicy pieca przechodzi bezpośrednio do pompy, przelewając się do przewodu odpływowego 47 przez szereg szpar pionowych, utworzonych obok siebie w płycie 43, tworzącej ścianę ramy 41, którą można przesuwac pomiędzy płytą 43 i łopatkami 45 (fig. 7), przymocowanymi do ramion 40,

które to łopatki, obracając się w mieszanej masie, zgarniają ze szpar w płycie 43 wysuszone części materiałów cementowych, zabrane przez masę zawartą w zbiorniku i zatrzymane przy przejściu do przewodu 47. Wobec tego, te kawałki materiałów cementowych ponownie mieszają się z płynną masą tak, iż tylko masa wolna od tych bryłek przechodzi z głowicy pieca do pompy i dysz, które w przeciwnym przypadku mogłyby być unieruchomione.

W pewnych przypadkach korzystnie jest urządzić zbiornik na płyn, który pochłania materiał, unoszony z pieca przez gazy, w taki sposób, aby częściowo znajdował się w głowicy pieca, a częściowo wychodził nazewnątrz tej głowicy, gdyż wówczas łatwiej jest urządzić mieszadła. Można również umieścić ten zbiornik zupełnie nazewnątrz komory, a wówczas należy również przewidzieć odpowiednie urządzenia transportowe (jak np. pas lub pasy bez końca, umieszczone na dnie komory) do przenoszenia materiału cementowego, osadzonego w głowicy, do zbiornika z płynem, co ułatwia usuwanie tego osadzonego materiału.

Urządzenie powyższe jest korzystne w przypadkach, gdy zachodzi potrzeba swobodnego mieszania lub mielenia tych usuniętych materiałów, łatwiej jest bowiem wówczas obserwować mieszaninę, przy czem zbiornik z tym materiałem należy umieścić możliwie jak najbliżej głowicy pieca. Stężanie masy cementowej zapomocą odparowywania z niej wody nazewnątrz pieca zapomocą ciepła uchodzących gazów piecowych nie jest źródłem znaczniejszej oszczędności, ponieważ jeżeli masa rozpylona jest w gazach piecowych należycie, to wówczas gazy wychodzące z pieca posiadają względnie niską temperaturę tak, że w przypadku opisanym i przedstawionym na fig. 1 i 3 temperatura ta nie przekracza 150°C.

Oczywiste jest, że, stosując urządzenia powyższe do wytwarzania poszczególnych stref przy rozpyleniu masy cementowej wzdłuż pieca, można użyć dowolną ilość rozmaitych przyrządów rozpylających. W większości przypadków poszczególne te strefy tak łączą się ze sobą, że niema wyraźnego ich rozgraniczenia, w postaci odstępów pomiędzy dwiema strefami we wnętrzu pieca, jak to było przyjęte w toku niniejszego opisu.

Długość pieca wypełnionego mniej lub więcej rozpyloną masą jest również zmieniana w zależności od warunków; zazwyczaj jednak nie jest mniejszą od 6 do 9 m, jak to jest przedstawione na fig. 1.

W urządzeniu opisanem i przedstawionem na rysunkach użyte są oddzielne dysze wtryskujące rozpyloną masę cementową do poszczególnych stref, biegnących wzdłuż pieca, lecz oczywiście jest, że zamiast lub dodatkowo do powyższych dysz można tu także z powodzeniem zastosować jedną dyszę lub podobne urządzenie wprowadzające jednocześnie dwa lub więcej strumieni, odpowiednio proporcjonalnych, do wspomnianych poszczególnych stref pieca zarówno współśrodkowo jak i w inny sposób.

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

1. Sposób wyrobu cementu metodą moką w piecu obrotowym przez rozpylanie masy cementowej w postaci licznych wtrysków w gazach piecowych, znamienny tem, że rozpyloną masę cementową doprowadza się do różnych stref pieca, biegnących wzdłuż jego długości, zapomocą wtryskiwaczy lub innych podobnych urządzeń, celem zasilania poszczególnych stref pieca odpowiednią ilością rozpylonego materiału.

2. Sposób wyrobu cementu metodą moką przez rozpylanie w gazach piecowych masy cementowej w stanie silnie roz-

drobnionym, znamienny tem, że rozpryskiwanie to odbywa się zapomocą jednego lub kilku wtryskiwaczy, umieszczonych poza piecem i tak urządzonych, że wtryskują masę cementową do głowicy przez głowicę i do pieca.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że masę cementową, którą rozpyła się w gazach pieca, najpierw koncentruje się poza piecem, a mianowicie przez częściowe dodanie suchego materiału wydobytego z pieca, lub przez ogrzewanie gazami wychodzącymi z pieca, albo też zapomocą obu wspomnianych sposobów łącznie.

4. Sposób wyrobu cementu metodą moką w piecu obrotowym przez rozpylanie masy cementowej w silnie rozdrobnionym stanie w gazach pieca, znamienny tem, że podsuszony lub suchy materiał ulatujący z pieca jako zawiesina w gazach piecowych zbiera się zapomocą płynu, (np. masy cementowej), albo wewnątrz głowicy pieca lub obok niej.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny tem, że gazy piecowe stykają się w głowicy pieca z płynem (np. masę cementową), celem oczyszczania i chłodzenia tychże gazów.

6. Sposób według zastrz. 1 i 2, w którym używa się kilku rozpylaczy, znamienny tem, że wtryski masy cementowej z poszczególnych wtryskiwaczy przenikają się wzajemnie.

7. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że ilość masy cementowej, dostarczonej przez wtryskiwacze lub tym podobne urządzenia do poszczególnych stref pieca, jest tak dostosowana, aby strefa znajdująca się bliżej głowicy pieca była wilgotniejsza od stref dalej położonych.

8. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że masę cementową dwukrotnie rozpyła się w gazach, a mianowicie najpierw rozpyła się w gazach piecowych poza piecem przed wspomnianą koncentracją

cją, a następnie doprowadza się jako płyn do przyrządów, które wtryskują ją do pieca.

9. Sposób według zastrz. 1—8, znamienne tem, że masę cementową wtryskuje się z miejsca położonego poza obrębem pieca i skierowuje wtrysk do pieca przez przestrzeń gazową głowicy pieca.

10. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 lub 2, znamienne tem, że posiada przyrządy rozpylające bardzo drobno masę cementową, oraz rurę, którą w razie potrzeby można zasilać piec masą cementową w stanie płynnym, przyczem wspomniana rura jest tak umieszczona, że nie przeszkadza rozpryskiwaniu masy cementowej przez przyrządy rozpylające.

11. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że wtryskiwacze i tym podobne urządzenia umieszczone są w ten sposób wewnątrz pieca, że wtryskują masę cementową do pieca na rozmaite odległości.

12. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że wszystkie poszczególne wtryskiwacze lub tym podobne urządzenia zasilane są masą cementową z jednego zbiornika, z którego odgałęziają się przewody w takich miejscach, w których ciśnienie odpowiada odległości, na którą odnośny wtryskiwacz, zasilany z tego miejsca, ma wtryskiwać masę cementową do pieca.

13. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 2, znamienne tem, że posiada komorę, wchodzącą do głowicy pieca w kierunku otworu pieca, oraz urządzenia rozpylające masę cementową, umieszczone we wspomnianej komorze w ten sposób, że wtryskują masę cementową przez jeden lub kilka otworów w ścianie tejże komory.

14. Urządzenie według zastrz. 13 znamienne tem, że posiada urządzenie służą-

ce do zbliżania i oddalania komory od otworu wejściowego pieca.

15. Urządzenie według zastrz. 13 i 14, w którym przyrządy służące do wtryskiwania masy cementowej posiadają kształt dysz, znamienne tem, że osie poszczególnych dysz nachylone są do siebie pod kątem w kierunku pieca.

16. Urządzenie według zastrz. 13 i 14, znamienne tem, że urządzenia rozpryskujące masę cementową składają się z dysz, umocowanych w osłonie, umieszczonej we wspomnianej komorze, przyczem osłona posiada otwory, przylegające do otworu w komorze, przez które to otwory dysze wtryskują masę cementową do pieca, oraz z urządzenia służącego do zbliżania i oddalania dysz od otworu w osłonie, a także do zmniejszenia kąta nachylenia pomiędzy osiami dysz i pieca.

17. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 16, znamienne tem, że zawiera przyrządy rozpylające masę cementową wewnątrz pieca oraz przyrządy, umieszczone przy otworze wlotowym pieca, działające pod wpływem jego obrotów i służące do usuwania masy osadzającej się wokoło otworu wlotowego pieca.

18. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 17, znamienne tem, że posiada przyrządy rozpylające masę cementową wewnątrz pieca oraz przyrządy oczyszczające, umieszczone w komorze pieca, uruchomiane z zewnątrz tej komory i służące do zgartywania osadzającej się masy na wewnętrznej ścianie komory, przeciwległej jego otworowi wejściowemu.

19. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 18, znamienne tem, że zawiera przyrządy rozpylające masę cementową wewnątrz pieca, oraz zbiornik na masę cementową, przez który przechodzą gazy piecowe, posiadający otwór

odpływowy dla masy cementowej urządzo-
ny tak, że swym kształtem i wymiarem za-
pobiega uchodzeniu ze wspomnianego
zbiornika wraz z masą cementową wysu-
szonych bryłek tejże masy, przyczem
wspomniany zbiornik zaopatrzony jest w
przyrząd mieszający masę i zabezpiecza-
jący powyższy otwór wylotowy od zatka-
nia przez masę zbryłowaną.

20. Urządzenie według zastrz. 19,
znamiennie tem, że jeden i ten sam przy-
rząd służy do mieszania masy i oczyszczania
wspomnianego otworu wylotowego.

21. Urządzenie do wytwarzania cemen-
tu według zastrz. 16, 17, 18, znamiennie

tem, że zawiera nieruchomy przyrząd (50),
usuwający osadzoną masę z otworu wej-
ściowego pieca w czasie jego obrotów oraz
obrotowy przyrząd oczyszczający (55), u-
mieszczony przy ścianie wewnętrznej gło-
wicy pieca naprzeciw jego otworu wejścio-
wego i obracany z zewnątrz tej komory za-
pomocą przyrządu (60) celem usuwania
masy osadzającej się i przywierającej do
wspomnianej ściany.

Thomas Rigby.

Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

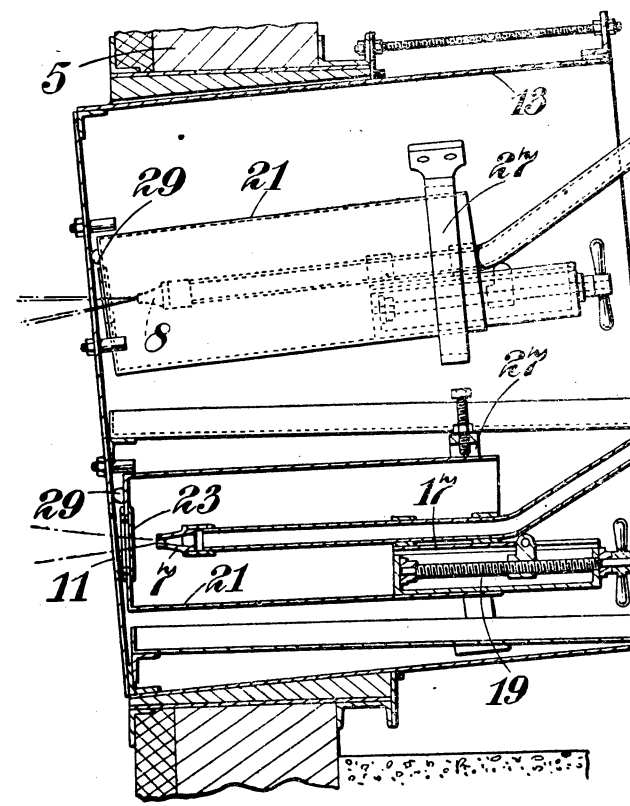
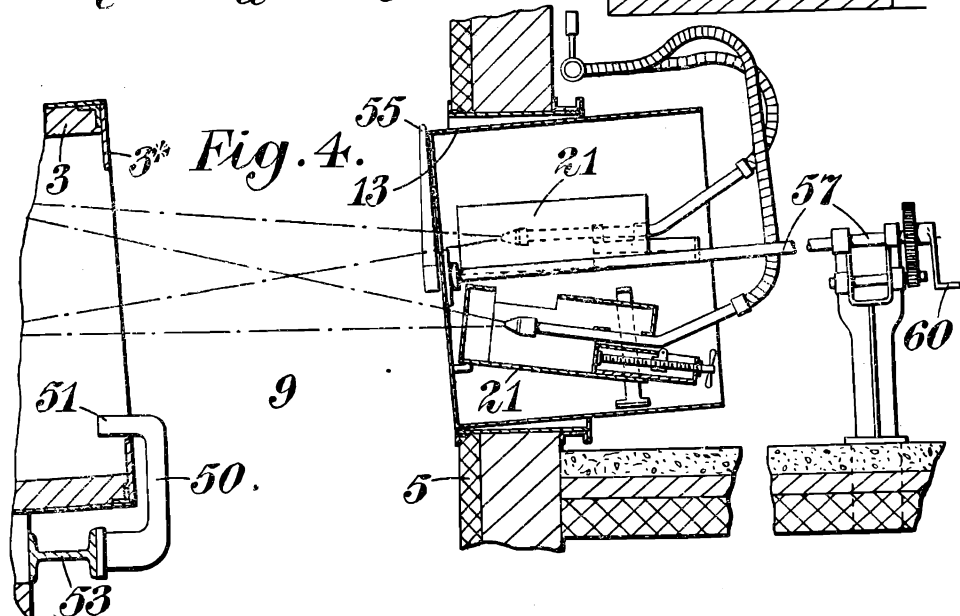
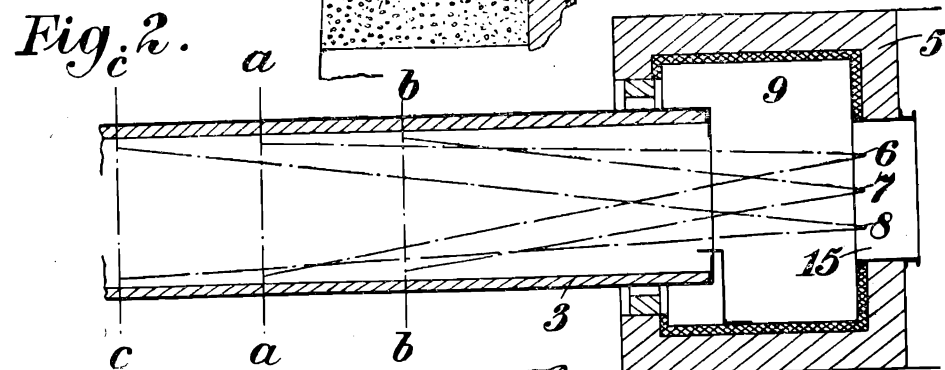
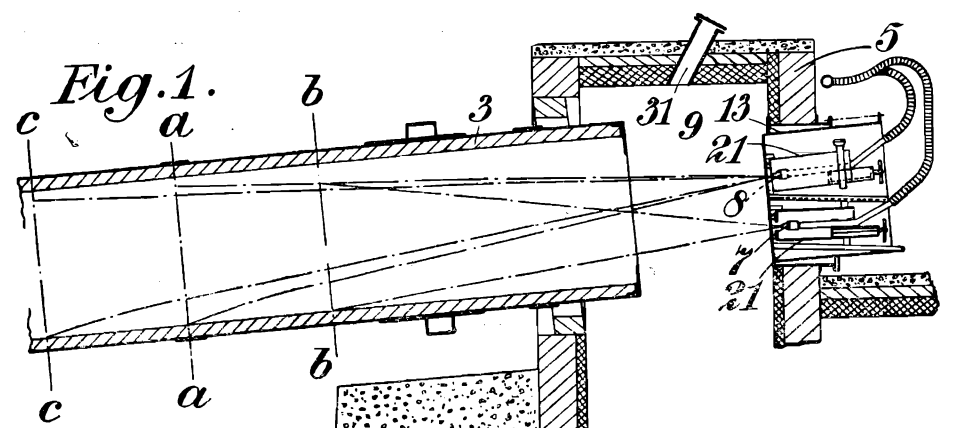


Fig. 3.

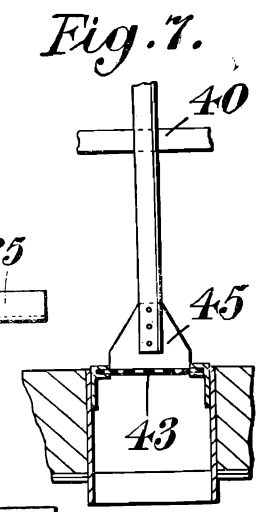


Fig. 7.

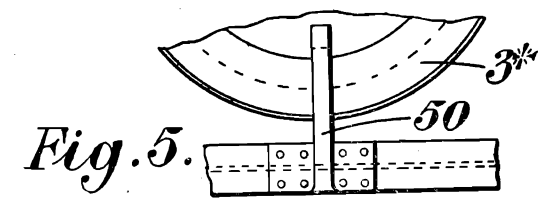


Fig. 5.



Fig. 6.

