

8 kwietnia 1932 r.

2

URZĄD PATENTOWY



C21b 7/22

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15568.

Georg Eichenberg
(Krefeld-Rheinhafen, Niemcy)
i Nikolaus Wark
(Krefeld-Rheinhafen, Niemcy).

~~Kl. 18 a 6.~~

18a, 7/22

Sposób ograniczania strat pyłu w piecach szybowych oraz urządzenie służące do tego celu.

Zgłoszono 24 lutego 1930 r.

Udzielono 8 lutego 1932 r.

Pierwszeństwo: 14 września 1929 r. dla zastrz. 1—4, 8—10; 4 października 1929 r. dla zastrz. 5—7 i 11—12 (Niemcy).

Przy racjonalizowaniu pieców szybowych a zwłaszcza zakładów wielkopieczowych przystąpiono do intensywniejszego wyzyskiwania poszczególnych jednostek piecowych, przyczem trzeba się było pogodzić ze stratą pyłu wielkopieczowego, która w miarę wzrostu dmuchu szybko się zwiększa, przyczem dotychczas uważana była za zło nie dające się uniknąć. Te straty pyłu wahają się np. w piecu wielkim, zależnie od rodzaju przerabianych sposobem hutniczym rud, między 10% a 35% wyprodukowanej surowki.

W dotychczasowych zakładach pył, wielkopieczowy wydala się z wielkiego pieca wraz z gazami i strąca poza obrębem właściwego pieca zapomocą specjalnych sposobów oczyszczania gazów. Tym sposobem odbiera się procesowi topielnemu znaczne ilości cennych rud, topników i koksu, które albo przepadają całkowicie albo też w drodze kosztownego brykietowania lub wzbogacania przysposabiane są ponownie do przeróbki hutniczej. Poza tem duże straty pyłu wielkopieczowego odbijają się niekorzystnie na zużyciu paliwa.

W myśl wynalazku przytoczone braki usuwa się w ten sposób, że celem ograniczenia strat pyłu w piecach szybowych wytwarza się przeciwdziałanie sprężonych, czystych gazów wylotowych, par lub powietrza sprężonego przeciw uchodzącym gazom wylotowym bezpośrednio po opuszczeniu przez nie zasypu ale jeszcze wewnątrz gardzieli i poniżej jej zamknięcia; gazy przeciwdziałające służą zarazem do doprowadzania i rozdziału wody. To doprowadzanie odbywa się, jak wspomniano, jeszcze wewnątrz gardzieli i poniżej jej zamknięcia i to zwłaszcza na przekroju kanałów odlotowych ale również na przekroju całej gardzieli. Nachylenie dysz wtryskowych trzeba przytem wyznaczać w każdym poszczególnym przypadku. W ten sposób wytwarza się zderzenie gazów, zmianę ich kierunku i szybkości a przez to samo strącenie pyłu wielkopieczowego. Do strącania można użyć czystych gazów, par lub powietrza sprężonego już to samych, bądź w połączeniu ze sprężoną wodą w stanie rozpylenia lub mgły. Można również posługiwać się w tym celu wyłącznie sprężoną wodą, jeżeli rozpylenie jej i zamiana w mgłę odbywa się w osobnych dyszach.

W tym ostatnim przypadku woda sprężona musi zastąpić pracę sprężonego gazu czy powietrza względnie pary t. j. obok wytrącania pyłu, o czym będzie jeszcze mowa, dokonać jeszcze skłębienia strumienia gazu, który wznosi się w górę i zmiany jego kierunku i szybkości. Strumień wody sprężonej jest w stanie spełnić to zadanie, jeżeli zostanie wprowadzony z właściwą energią i dzięki temu poszczególne kropelki rozpryskane w postaci deszczu otrzymują dużą

siłę żywą. Na tę energię kinetyczną $\left(\frac{mv^2}{2}\right)$ składa się masa m poszczególnej kropli sprężonej wody oraz szybkość wylotowa wody z dyszy v . Obydwu tym wielkościom należy nadać odpowiednią wartość przez rozdrobienie wody (sprężonej) zapomocą

dyszy i przez wytworzenie odpowiedniego ciśnienia wody. W tym celu trzeba doprowadzać wodę o nadwyżce ciśnienia, wynoszącej przynajmniej 1 atm, a mierzonej u wylotu dyszy z wodą sprężoną.

W podany wyżej sposób strąca się pył wielkopieczowy zawarty we wznoszącym się w górę strumieniu gazu natychmiast po opuszczeniu przez gaz zasypu i to tak, że pył ten jeszcze w obrębie gardzieli i poniżej otworu zasypowego spada swobodnie zpowrotem na osuwający się materiał przetapiany i zostaje wraz z nim przerobiony.

Na rysunku fig. 1 przedstawia dla przykładu w przekroju urządzenie według wynalazku; fig. 2 uwidocznia przekrój wzdłuż linii C—D na fig. 1, przyczem wlot dyszy i skłębienie gazu przedstawione są schematycznie; fig. 3 podaje przykład wykonania dyszy wprowadzającej wraz z przyrządem do nastawiania równoczesnego dopływu gazu wylotowego i wody.

W myśl wynalazku w kanały odlotowe a dla gazów odlotowych wbudowane są dysze b, przez które wprowadza się pod ciśnieniem czyste gazy, pary lub również sprężone powietrze, przyczem korzystnie jest doprowadzać równocześnie strumień wody w postaci subtelnego pyłu. Dzięki specjalnemu umieszczeniu dysz, widocznemu z fig. 1 i 2, wyposażony w energię strumień przeciwstawia się uchodzącym gazom odlotowym i wywołuje zmianę kierunku i szybkości ich prądu, a poza tem doprowadza do zderzenia się i skłębienia gazu w kierunku poziomym i promieniowym, skutkiem czego wytrącenie cząstek pyłu zachodzi jeszcze w obrębie gardzieli i poniżej otworu zasypowego.

Jak już wspomniano, korzystnie jest równocześnie z prądem gazu, pary lub sprężonego powietrza doprowadzać pod ciśnieniem wodę, którą czynniki te w sposób bardzo pożyteczny rozpylają w postaci rozpryskanego deszczu. Fakt ten wspomaga wytrącanie pyłu ze wznoszącego się strumie-

nia gazu, ponieważ kropelki wody wiążą w znany sposób cząsteczki pyłu i zmuszają je do opadnięcia nadół.

Rozmieszczenie dysz należy obmyśleć w ten sposób (widać to zwłaszcza na fig. 1), ażeby wszystkie przekroje odlotowe gazu jak również cały przekrój poprzeczny pieca zostały niejako zajęte przez sferę zraszającą wodą, znajdującą się pod ciśnieniem, której działanie reguluje się w zależności od warunków ruchu przez nastawienie ruchomych dysz, przedstawionych na fig. 3. Dysze te *b* składają się z podwójnej rury, w której rura wewnętrzna *d* służy np. do doprowadzania strumienia gazu odlotowego, a zewnętrzna rura *e* do dopływu sprężonej wody, wobec czego dyszę całkowitą można, zależnie od warunków ruchu, nastawiać na dowolny kierunek.

W razie użycia specjalnych dysz rozpryskowych lub rozpylających w mgłę, można stosować również sprężone gazy i powietrze, pary i wodę i to każde z nich z osobna lub po dwa i więcej razem, przyczem czynniki te wywierają opisany skutek, a dobór jednego lub drugiego z nich kieruje się według specjalnych warunków ruchu.

Przez opisane powyżej wprowadzenie sprężonych czystych gazów, pary i powietrza wraz z wodą znajdującą się pod ciśnieniem, wytwarza się, wewnątrz gardzieli i powyżej powierzchni zasypowej w sposób niezagrożący ruchowi, działania, które zarówno z osobna, jak i w swej całości powodują znaczne wytrącenie cząstek pyłu.

W myśl powyższego dopływ gazów i wody powinien być równoczesny i odbywać się w ten sposób, aby sprężone czyste gazy odlotowe spełniały zarazem funkcję rozpylania i doprowadzania wody. Odpowiednio do tego stosuje się przeważnie dyszę podwójną do równoczesnego doprowadzania obydwu tych czynników. Jednakże tego rodzaju równoczesne doprowadzanie poszczególnych a różnych od siebie czynników nie jest wcale koniecznością; można również

doprowadzać gazy i wodę odrębnymi dyszami a rozpylenie wody uskutecznić przez specjalne urządzenie dyszy. Dysze należy przytem rozmieścić w ten sposób, żeby, w myśl wynalazku, gaz wykonywał funkcję skłębiania, rozpryskiwania i doprowadzania do zderzenia cząstek, a zatem i wydzielania ich, a woda uskuteczniała ich osadzanie. Wynika z tego, że dysze gazowe i wodne mogą zajmować względem siebie wszelkie dowolne położenia, mogą być umieszczone nad sobą lub nawet obok siebie. Dysze gazowe muszą być jednak skierowane zawsze w ten sposób, żeby gaz mógł kierować deszczem wodnym i stanowić jego prowadzenie. Rozpylenie i subtelne rozdrobnienie można jednak uzyskać również przez specjalne ukształtowanie dysz wodnych.

Znajomość tego faktu ma zasadnicze znaczenie z tego powodu, że stwarza możliwość wykonania wynalazku w inny jeszcze sposób. Jeżeli mianowicie będzie się doprowadzać gaz udarowo, to przy tem pulsowaniu strumienia gazu siła zderzenia daje się spotęgować podobnie jak i w razie zastosowania zmiennego ciśnienia gazu. Przede wszystkim jednak zastosowanie tego środka sprawia, że deszcz wodny dzięki różnym szybkościom gazu otrzymuje coraz to inne położenie w piecu, t. j. prowadzony jest stale w sposób zmienny.

Specjalne zwrócenie uwagi na doprowadzanie strumieni gazowych i sfery wodnej ma duże znaczenie z tego powodu, że, jak się okazało, przy pomocy omawianej metody oprócz strącenia pyłu daje się ulepszyć również tak zwana skłonność do przybrzeżnego uchodzenia gazów oraz wogóle bieg pieca. W razie zastosowania niniejszego sposobu, zwłaszcza w przypadku, gdy dysze umieszczone są nie tylko w rurach odlotowych ale także na całym obwodzie gardzieli i wprowadzają wyposażony w energię prąd gazów do gardzieli przeważnie w kierunku stycznym, otrzymamy dzięki

skłębieniu i zwirowaniu tegoż prądu tę korzyść, że zasyp łatwiej będzie się osuwać, produkcja wzrośnie, a zużycie koksu zmniejszy się. Przyczyny tego doszukiwać się należy w okoliczności, że przy skłębieniu gazu a przede wszystkim przy wprowadzeniu wyposażonego w energię prądu w kierunku stycznym do przekroju gardzieli, cząstki pyłu zostaną przy brzegu albo na obwodzie strącone i osadzone przy pomocy wody.

Jest rzeczą znaną, że w dużych piecach wielkich wznoszące się gazy przede wszystkim dostają się w górę na obwodzie pieca. Fachowo określa się to powiedzeniem: „piece mają skłonność do przybrzeżności”. Ta przybrzeżność, czyli fakt przybrzeżnego poruszania się dużego prądu gazów, ma tę ujemną stronę, że rudy znajdujące się w środkowych partiach pieca nie redukują się. W razie zastosowania niniejszego sposobu, wadę tę usuwa się przez to, że subtelny pył dzięki odwirowaniu zostaje przy brzegu spławiony i w ten sposób następuje utrudnienie ruchu gazów przy brzegu. Jednocześnie dzięki odrzucaniu gazu na obwodzie gardzieli w kierunku poziomym, co tłumaczy się stycznym nastawieniem dysz, powstaje w środku gardzieli pewnego rodzaju trąba powietrzna, która gazy wypycha więcej ku środkowi i przez to działa ssąco na unoszące się do góry gazy wielkopiecowe.

Dzięki specjalnemu ustawieniu dysz, zarówno w stosunku do pieca jak i względem siebie, istnieje możliwość regulowania prądu gazów w piecach szybowych i wielkich w obszernych granicach. Można bowiem nawet w czasie ruchu odpowiednio regulować ruch gazów przez zmianę kąta wlotowego dysz i przystosowywać go do każdorazowych potrzeb, względnie oddziaływać na bieg pieca zapomocą pulsującego strumienia gazów.

Na rysunku fig. 4 przedstawia przekrój poprzeczny gardzieli z rozmieszczonymi zwłaszcza na obwodzie dyszami wlotowymi,

które doprowadzają strumień gazu i wody w gardziel w kierunku stycznym; dla przykładu przedstawione jest tu oddzielne doprowadzanie wody i osobne doprowadzanie strumienia gazu, pary lub powietrza sprężonego.

Fig. 5 przedstawia schematycznie przekrój wzdłuż linii II—II na fig. 4 i to wyłącznie przez gardziel, a to celem uwidocznienia stycznego ustawienia dysz wlotowych.

Fig. 6 przedstawia postać wykonania dyszy, w której wodę rozpyła nie strumień gazu lecz pewnego rodzaju łopatką, umieszczoną u wylotu rury środkowej, przeznaczonej do doprowadzania wody.

W postaci wykonania według fig. 4 woda doprowadzana jest przez dysze *i*, a gazy, para lub powietrze sprężone przez dysze *k*. Kąt wlotowy dysz można zmieniać w zależności od stanu ruchu; umożliwia to obrotowe, dzięki kulistemu ukształtowaniu *f*, osadzenie dysz. Postać wykonania pojedynczej dyszy, przedstawiona na fig. 6, zawiera przewód dopływowy *l* do prądu gazu lub pary oraz rurę *m* doprowadzającą strumień wody, którą jednak rozpyła tutaj nie prąd doprowadzany przez przewód *l* lecz łyżkowaty ustnik *n* u ujścia *o* rury doprowadzającej wodę.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób ograniczania strat pyłu w piecach szybowych, znamieny tem, że uchodzącym gazom wielkopiecowym przeciwdziałają, celem strącenia pyłu wielkopiecowego, sprężone czyste gazy odlotowe, pary lub powietrze sprężone, i to bezpośrednio po opuszczeniu przez pierwsze zasypu, ale jeszcze w obrębie gardzieli i poniżej zamknięcia gardzieli, na całym przekroju gardzieli, zwłaszcza zaś na przekroju rur odlotowych, a zarazem powodują subtelne rozdrobnienie i dalszy ruch strumienia wody sprężonej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że działanie strącające uzyskuje się jedynie przy pomocy wody sprężonej, którą w osobnych dyszach zamienia się w mgłę i rozpyla.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że działanie strącające wywołuje się zapomocą czystych gazów, par lub powietrza sprężonego, przyczem stosuje się w tym celu wyposażone w energję strumienie jednego z tych czynników albo też kilku z nich razem.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tem, że działanie strącające uzyskuje się przez współdziałanie strumienia wody sprężonej ze strumieniem gazów, par lub powietrza sprężonego, przyczem jednocześnie wodę sprężoną rozpyla strumień gazów, par lub powietrza sprężonego.

5. Sposób według zastrz. 4, znamieny tem, że również na obwodzie gardzieli doprowadza się strumień wody w stanie subtelnego rozdrobnienia, jak również strumień gazów, par lub powietrza sprężonego, w kierunku mniej więcej stycznym, przyczem doprowadzanie strumieni wyposażonych w energję rozmieszczone jest na całym obwodzie gardzieli, a przez zmianę kierunku wlotu tych strumieni, albo intensywności poszczególnych strumieni, lub wreszcie zarówno kierunku jak i intensywności poszczególnych, wyposażonych w energję strumieni zmienia się, zależnie od każdorazowych stosunków ruchu, prąd unoszących się w górę gazów wielkopieczowych.

6. Sposób według zastrz. 5, znamieny tem, że działanie zderzające wzmacnia się przez uderowe doprowadzanie gazu lub zastosowanie zmiennych ciśnień gazu, przyczem strumień gazu, stanowiący prowadzenie strumienia wodnego, dzięki zmianom swej intensywności powoduje zarazem ustawiczną zmianę położenia rozpylonego strumienia wody w piecu.

7. Sposób według zastrz. 5—6, znamieny tem, że doprowadzanie wody i ga-

zów, par lub powietrza sprężonego odbywa się oddzielnie jedno od drugiego, i to obok siebie lub ponad sobą, przyczem strumień gazu służy do skłębiania i rozrzucaenia pyłu, a przez to do wydzielenia cząstek, zaś rozpylona woda do strącenia tych cząstek.

8. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1—4, znamienne tem, że wewnątrz gardzieli, a zwłaszcza przy rurach odlotowych, rozmieszczone są dysze, przeznaczone do wprowadzania wyposażonego w energję strumienia przeciwdziałającego gazom wielkopieczowym.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że dysze wykonane są przegubowo, skutkiem czego dają się, zależnie od stosunków ruchu, nachylać pod każdym dowolnym kątem.

10. Urządzenie według zastrz. 8—9, znamienne tem, że dysze wykonane są w postaci dysz podwójnych, a to celem równoczesnego doprowadzania dwóch różnych, wyposażonych w energję strumieni, które się łączą u wylotu dyszy.

11. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 5—7, znamienne tem, że na obwodzie gardzieli umieszczone są zwrotne we wszystkich kierunkach dysze wprowadzające, przyczem albo dysze wykonane są jako podwójne, przeznaczone do równoczesnego doprowadzania dwóch odmiennych strumieni wyposażonych w energję, albo też umieszczone są oddzielnie obok siebie lub nad sobą dysze pojedyncze, służące do doprowadzania poszczególnych strumieni.

12. Urządzenie według zastrz. 8—11, znamienne tem, że otwór wylotowy przewodu, doprowadzającego strumień wodny, posiada łyżkowaty ustnik do rozpylania wody.

Georg Eichenberg.

Nikolaus Wark.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig.1

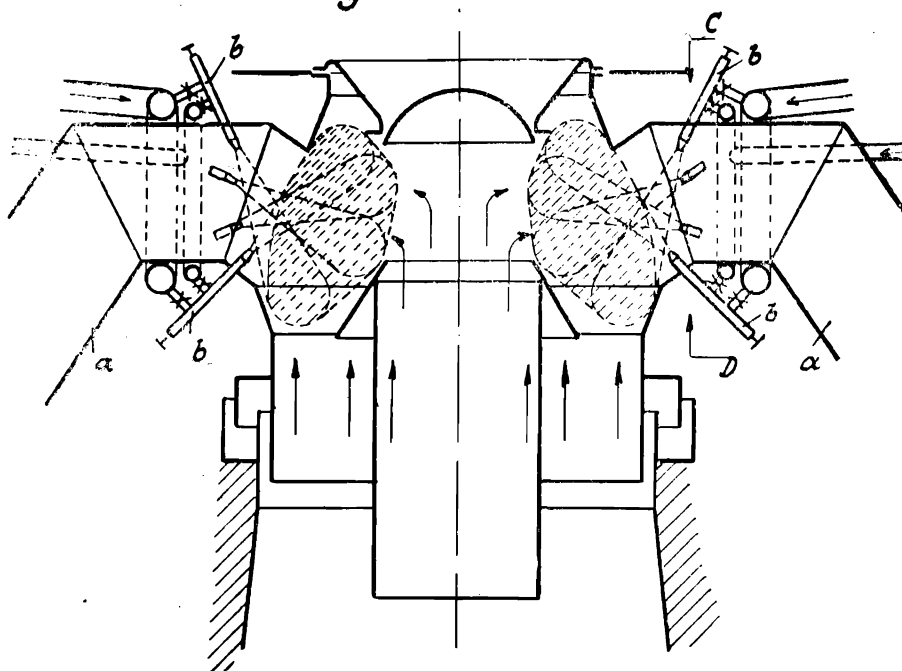


Fig.3

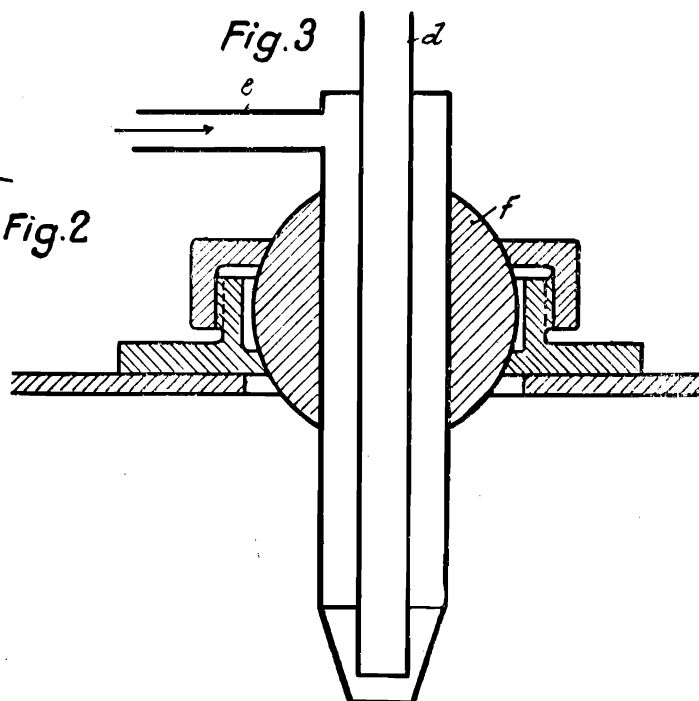


Fig.2

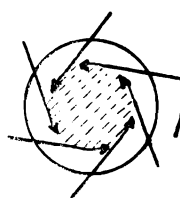


Fig.4

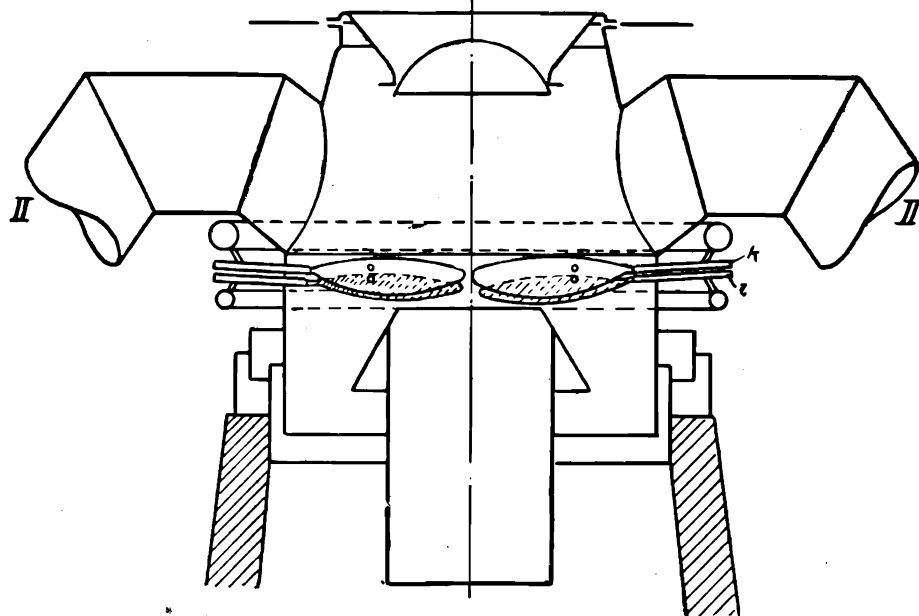


Fig.5

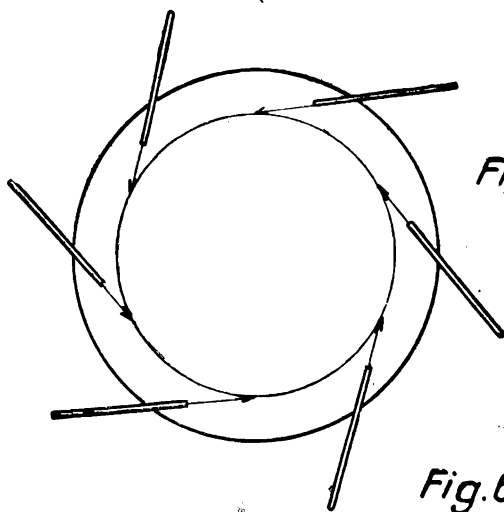


Fig.6

