

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63593

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.I.1970 (P 138 225)

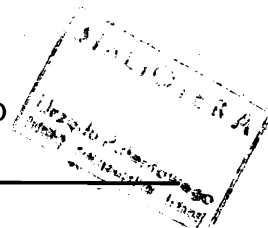
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.VIII.1971

Kl. 31 a³, 13/00

MKP F 27 d, 13/00

UKD



Twórca wynalazku: Leszek Ludera

Właściciel patentu: Instytut Materiałów Ogniotrwałych, Gliwice (Polska)

Szybowo-spiralny wymiennik ciepła dla pieców obrotowych stosowanych przy metodzie suchej

1

Przedmiotem wynalazku jest szybowo-spiralny wymiennik ciepła dla pieców obrotowych metody suchej, służący do podgrzewania wsadu zsuwającego się spiralnie do wnętrza pieca obrotowego, a przeciwprądowo w stosunku do unoszących się spalin odlotowych.

Wypalanie minerałów i skał użytecznych metodą suchą w piecach obrotowych polega między innymi na wykorzystaniu ciepła jawnego spalin odlotowych do podgrzania nadawy piecowej. Podgrzewanie tej nadawy jest przeprowadzane w różnorodnych wymiennikach szybowo-wieżowych lub cyklonowych. Wspólną cechą tych konstrukcji jest to, podgrzewany wsad opada albo grawitacyjnie w przeciwprądzie spalin, albo też jest przegarniany z poziomu wyższego na niższy wymiennika za pomocą wału z grabiami. Ponadto przechodzący przez te urządzenia wsad powinien być drobnoziarnisty, ponieważ czas jego przebywania w wymienniku jest stosunkowo krótki, co rzutuje na stopień podgrzania i wyrównania temperatur w poszczególnych ziarnach materiału.

Celem wynalazku jest umożliwienie zasilania pieców obrotowych wsadem o różnorodnym uziarnieniu gruboziarnistym, kawałkowym itp., równomiernie wygrzanym przez odpowiednio długi czas przebywania w wymienniku i stykania się z gorącymi spalinami opuszczającymi piec. Cel ten osiągnięto przez umieszczenie w szybie wymiennika spirali nawiniętej wokół wału centralnego,

2

po której podawany materiał zsuwa się do pieca albo na zasadzie naturalnego kąta zsyłu, albo przez jednostajny wolny ruch obrotowy wału ze spiralą.

Szybowo-spiralny wymiennik ciepła dla pieców obrotowych metody suchej według wynalazku polega na tym, że w szybie wymiennika jest umieszczony wał drażony z nawiniętą spiralą metalową, przy czym wał ten jest ruchomy lub nieruchomy.

Urządzenie według wynalazku przedstawiono na rysunku, gdzie fig. 1 i fig. 2 przedstawiają pionowy i poprzeczny przekrój wymiennika, fig. 3 — widok zewnętrzny wymiennika ze spiralą i wałem obrotowym, chłodzonym nadmuchem powietrza wentylatorowego, fig. 4 przedstawia detale konstrukcji płaszczyzn spirali. Natomiast fig. 5, 6 i 7 przedstawiają kaskadową odmianę konstrukcji wymiennika szybowo-spiralnego.

W skład konstrukcji szybowo-spiralnego wymiennika ciepła wchodzi stalowy wał drażony 1 wokół którego jest nawinięta spirala 2. Wsad (nadawa) dostaje się do górnej części wymiennika szybowo-spiralnego 3, wymurowanego materiałami ogniotrwałymi i izolacyjnymi 4, przez system śluz hermetyzujących 5. Następnie wsad zsuwa się ruchem okrężnym po spirali 2 do przesypu 6 w komorze kurzowej 7, a z niej do pieca obrotowego 8. Spaliny po wyjściu z pieca 8 i komory kurzowej 7 unoszą się w szybie 3 wymiennika

spiralnego, podgrzewając wsad zsuwający się po spirali 2, przy czym spirala 2 stanowi nie tylko drogę transportową dla materiału, ale równocześnie jest dodatkowym źródłem ciepła dla podgrzewania tego materiału. Spirala 2 może być wykonana, jak to pokazano na rysunku (fig. 4), albo z siatki a, albo z perforowanej blachy falistej b, albo w formie perforowanych schodków blaszanych c. Krawędzie spirali 2 mogą być wygięte w ten sposób, aby zsuwający się wsad nie niszczył wymurówki oraz nie uszkadzał samej spirali. Zestudzone spaliny przechodzą do kolektora 9 umieszczonego w górnej części szybu 3 wymiennika spiralnego, a z kolektora 9 są odciągane do układu odpylnego.

Wał drażony 1 jest studzony przedmuchiwanym powietrzem za pomocą wentylatora nawiewnego 10, a wylot powietrza następuje przez dowolne otworki 11 w górnej części wału drażonego 1. W przypadku zastosowania obracającego się wału 1 jest on napędzany przez silnik z reduktorem 12, co powoduje jednoczesne obroty całej spirali 2. W kaskadowej odmianie konstrukcji wymiennika szybowo-spiralnego, szyb 3 jest podzielony na dwie względem siebie przesunięte części, tworząc kaskadę. Spaliny piecowe po przejściu dolnej części szybu 3 wymiennika spiralnego, przechodzą do górnej jego części specjalnie wykształconą komorą przepływową 14. Usuwanie natomiast powstających ewentualnie zbryleń czy nawisów materiału na spirali 2 odbywa się przez specjalne okna-włazy 15, umieszczone w bocznych ścianach szybu wymiennika 3.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że wsad zsuwa się po spirali, przez otwory w której i nad nią przepływają spaliny. Spirala ta umożliwia dłuższe przebywanie wsadu w strumieniu spalin i równomierne podgrzanie go, niezależnie od uziarnienia. Dalszą zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że zsuwanie się materiału na spirali jest umożliwione przez odpowiedni skok spirali o kącie zbliżonym do kąta naturalnego zsypania materiału, względnie też w przypadku zastosowania wolnych obrotów spirali, kąt jej skoku może być dowolnie mniejszy od kąta naturalnego zsypania materiału. Tym samym przez przedłużenie czasu przechodzenia wsadu przez wymiennik,

osiąga się zarówno wysoki stopień podgrzania o różnym uziarnieniu jak i możliwość pełniejszego przebiegu w nim reakcji na przykład dekarbonizacji w przypadku minerałów i skał węglowych względnie dehydratacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Szybowo-spiralny wymiennik ciepła dla pieców obrotowych stosowanych przy metodzie suchej, **znamienny tym**, że w szybie wymiennika (3) jest umieszczony drażony wewnątrz wał (1) z nawiniętą spiralą (2) przy czym drażony wał (1) posiada ruch obrotowy lub jest nieruchomy.

2. Szybowo-spiralny wymiennik ciepła według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku nieruchomego wału drażonego (1) kąt jego nachylenia i skok spirali (2) zbliżone są do naturalnego kąta zsypania podgrzewanego materiału, a w przypadku ruchomego wału drażonego (1) kąt jego nachylenia i skok spirali (2) są dowolnie mniejsze lub równe naturalnemu kątowi zsypania podgrzewanego materiału, przy czym ruchomy drażony wał (1) jest napędzany silnikiem z reduktorem (12).

3. Szybowo-spiralny wymiennik ciepła według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że drażony wał (1) ma układ chłodzenia naturalnego przepływu powietrza względnie wymuszonym powietrzem wdmuchiwanym przez wentylator (10), a wypływ tego powietrza następuje przez górny koniec drażonego wału (1) względnie przez dowolnego kształtu otworki (11) umieszczone poniżej górnej krawędzi tego wału (1).

4. Szybowo-spiralny wymiennik ciepła według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że nawinięta wokół drażonego wału (1) spirala (2) jest wykonana w postaci siatki (a), albo w postaci perforowanej blachy gładkiej lub falistej (b), lub wreszcie w formie perforowanych schodków blaszanych (c), przy czym krawędzie spirali (2) stykające się z wymurówką (4) szybu (3) wymiennika są wygięte.

5. Odmiana szybowo-spiralnego wymiennika ciepła według zastrz. 1—4, **znamienna tym**, że szyb (3) wymiennika jest podzielony na dwie osobne części ustawione na sobie systemem kaskadowym, a przepływ spalin z dolnej do górnej części szybu (3) następuje przez specjalnie wykształconą komorę przepływową (14).

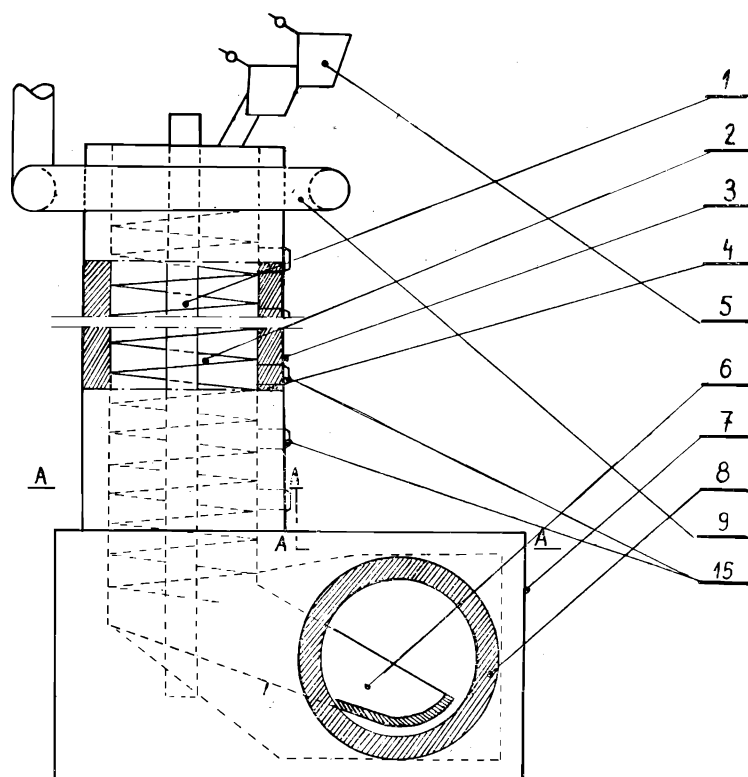
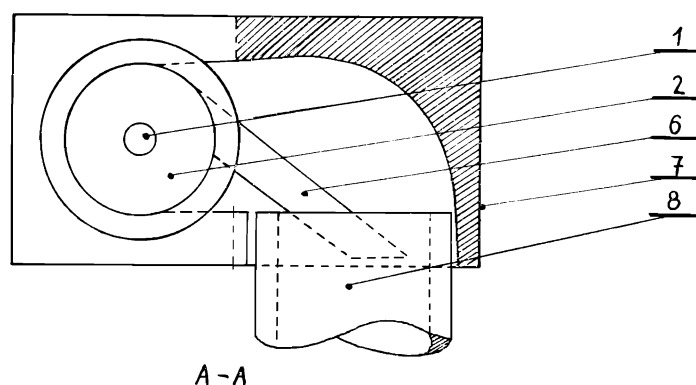
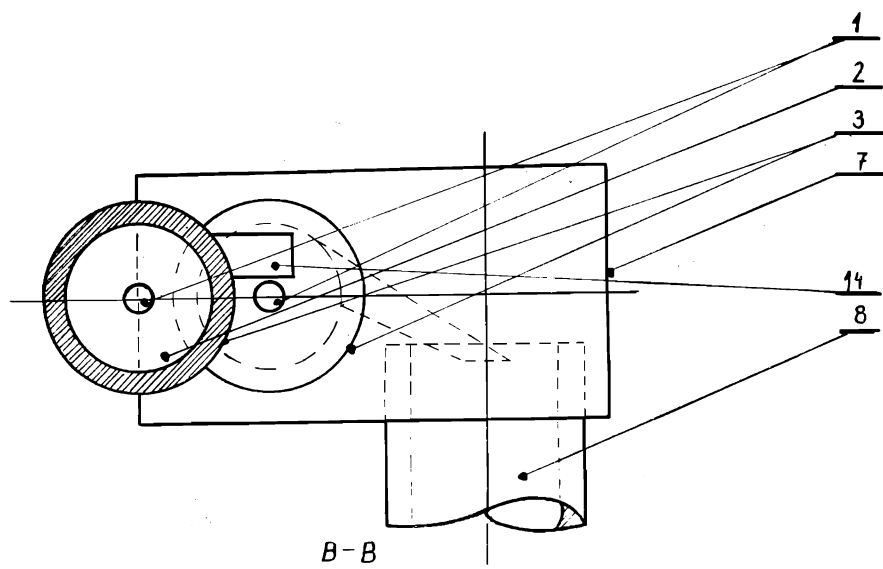


Fig. 1

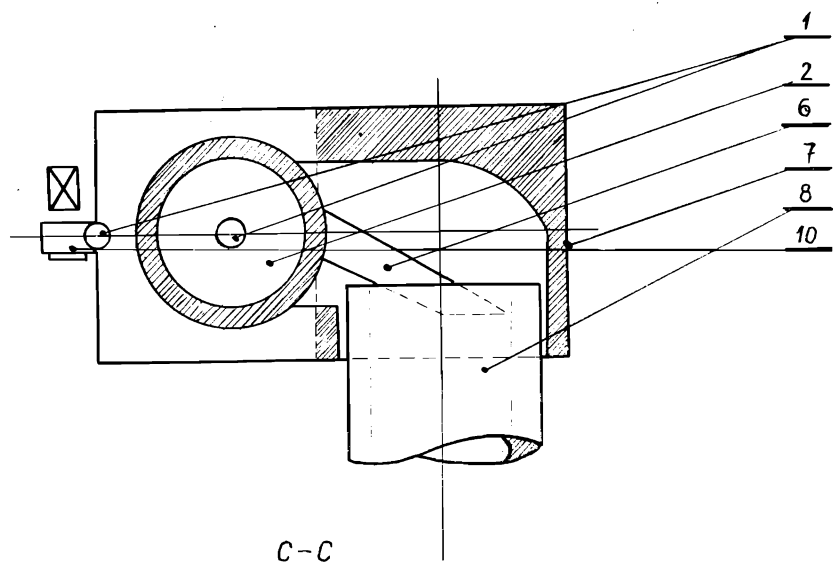


A-A

Fig. 2



B-B
Fig. 6



C-C
Fig. 7