

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

83 343

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.² C04B 31/00

Zgłoszono: 27.03.1972 (P. 154 333)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² C04B 31/00

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1976

Twórcy wynalazku: Jerzy Liszka, Kazimierz Mikuła

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica,
Kraków (Polska)

Sposób spiekania drobnych kruszyw lekkich i urządzenie do spiekania drobnych kruszyw lekkich

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób spiekania w złożu fluidalnym drobnych granulek, formowanych z surowców, posiadających zdolność spęczniania w stanie piroplastycznym oraz urządzenie do stosowania tego sposobu. Spieczone granulki 5 znajdują zastosowanie w budownictwie jako wypełniacze betonów.

Znany dotychczasowy sposób polega na spiekaniu materiałów w piecach obrotowych. Podczas wypalania występuje niekorzystne dla procesu spęczniania powolne nagrzewanie granul do początkowej 10 temperatury nadtapiania ich powierzchni i tworzenia się fazy ciekłej z niskotopliwych eutektyk, pokrywających powierzchnię granul zeszlakowanymi powłokami. Powłoki te stanowią główny opór dla 15 przepływu tworzących się gazów, powodujących spęcznianie granul. Ponadto w obszarze temperatur pieca występuje zjawisko aglomeracji poszczególnych granul, które zbrylając się w duże spieki, zakłócają proces spiekania spęczniającego. Wytworzone spieki wymagają dodatkowo mechanicznego kruszenia, w czasie którego zwiększa się udział 20 otwartych por, obniżających własności kruszywa. Korzystniejsze warunki spiekania spęczniającego uzyskuje się w kolumnie fluidyzacyjnej o działaniu 25 okresowym, do której wprowadza się jednorazowo całą pojemność wsadu w postaci wysuszonych granul o uziarnieniu 1—12 mm. Wsad spieka się na ruszcie w stanie fluidalnym, a po spieczeniu zatrzymuje się dopływ paliwa i opróżnia kolumnę. 30

2

Po opróżnieniu kolumny wprowadza się ponownie do niej paliwo i następny wsad z kolejnego pojemnika. Wadą tego rozwiązania jest okresowe działanie i ograniczona pojemnością cieplną wsadu, szybkość nagrzewania granul do temperatury nadtapiania ich powierzchni i początku spiekania spęczniającego. W ostatnich latach podjęto próby spiekania drobnych granulek w reaktorach fluidalnych z przelewem, w których w sposób ciągły następuje przepływ spiekanych granul. Prowadzone próby nie dały dotychczas zadowalających wyników z powodu pęcherzowej fluidyzacji złoża. Przy dużych pęcherzach gazowych występuje lokalne zagęszczanie złoża, powodujące niejednorodną jego porowatość, co sprzyja zlepianiu się poszczególnych granul. Powstające spieki uniemożliwiają prowadzenie procesu w sposób ciągły.

Istota wynalazku polega na tym, że granulki wysuszone i nagrzane poniżej temperatury wydzielenia się gazów, powodujących ich spęcznienie, wprowadza się w sposób ciągły na złożo fluidalne o temperaturze, wyższej od temperatury topnienia niskotopliwych eutektyk, w której następuje nadtapianie powierzchni granul. Następnie granulki wytrzymuje się w temperaturze niższej o 50—200° C, celem osiągnięcia pełnego spęcznienia. Czynnik fluidyzujący wprowadza się w dolnej części złoża poziomo lub pod kątem mniejszym od 14°, prostopadle do promienia rusztu lub pod kątem mniejszym od 90°. Do spiekania drobnych kruszyw lek-

kich sposobem według wynalazku, służy urządzenie, zawierające fluidalną komorę, w kształcie pierścienia, zewężającego się ku dołowi, zakończonego rusztem, składającym się z kilku segmentów. Segmenty zawierają promieniowe płytki, usytuowane poziomo lub pod kątem mniejszym od 14° . W miejsce płytek segmenty mogą mieć dysze, umieszczone prostopadle do promienia rusztu lub nachylone pod kątem mniejszym od 90° .

Sposób spiekania drobnych kruszyw lekkich i urządzenie do stosowania tego sposobu, według wynalazku, zapewniają dzięki wymuszonemu recyrkulacyjnemu przepływowi złoża fluidalnego uzyskanie najkorzystniejszej temperatury spiekania spęczniającego, która umożliwia maksymalne spęcznie granu, z dużą ilością por, równomiernie rozmieszczonych w ich wnętrzu.

Urządzenie do spiekania drobnych kruszyw lekkich sposobem według wynalazku, jest uwidocznione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia dolną część urządzenia w przekroju pionowym, fig. 2 — urządzenie w przekroju poziomym, fig. 3 — segment rusztu z płytkami w widoku z góry, fig. 4 — ten sam segment i skrzynię w przekroju pionowym wzdłuż linii A—A, fig. 5 — ruszt z płytkami w przekroju wzdłuż linii B—B, fig. 6 — segment rusztu z dyszami w widoku z góry, fig. 7 — ten sam segment w przekroju wzdłuż linii C—C, fig. 8 — dyszę w przekroju wzdłuż linii D—D i fig. 9 — tą samą dyszę w przekroju poziomym.

Przykładowe wykonanie. W obudowie 1, wyłożonej materiałem ogniotrwałym 2, znajduje się fluidalna komora 3, w kształcie pierścienia, zewężającego się ku dołowi, mająca otwór wysypowy 4 (fig. 1). Od dołu fluidalna komora 3 jest zakończona segmentowym rusztem 5 ze skrzynią 6, zaopatrzoną w króćce 7. W górnej części fluidalna komora 3 łączy się bezpośrednio, tworząc jedną całość, z cylindryczną komorą 8, służącą do odprowadzania gazów z nad złoża fluidalnego. Komora cylindryczna 8 ma otwór zasilający 9 do wprowadzania granulek nad złożo fluidalne. Ruszt 5 jest podzielony na kilka segmentów 10, korzystnie na sześć segmentów, oznaczonych od I do VI, z których segment I znajduje się najbliżej otworu zasilającego 9, a segment ostatni VI — pod otworem wysypowym 4 (fig. 2). Segmenty 10 zawierają promieniowe płytki 11, usytuowane poziomo lub nachylone pod kątem mniejszym od 14° (fig. 3 — fig. 5). Pomiędzy płytkami 11 występują promieniowe szczeliny 12. Odmiana urządzenia według wynalazku zawiera ruszt 5, którego segmenty 10, w miejsce płytek 11, mają dysze 13, umieszczone prostopadle do promienia rusztu 5 lub nachylone pod kątem mniejszym od 90° (fig. 6 — fig. 9).

Sposób spiekania drobnych kruszyw lekkich, według wynalazku, polega na tym, że granulki uprzednio wysuszone i nagrzane do temperatury $300\text{--}600^\circ\text{C}$, tj. poniżej temperatury, w której następuje wydzielanie się gazów, powodujących spęcznie, wprowadza się w sposób ciągły na złożo fluidalne poprzez otwór zasilający 9 nad pierwszy segment I rusztu 5. Wprowadzone granulki, w wyniku ich dużego ciężaru, opadają na dolną część złoża, gdzie

są transportowane fluidalnie wzdłuż rusztu 5. Nad pierwszym I i sąsiadującym z nim drugim segmentem II występuje najwyższa temperatura spalania. W tej części złoża granulki nagrzewają się intensywnie do temperatury topnienia niskotopliwych eutektyk, wskutek czego tworzy się faza ciekła, która pokrywa powierzchnię granulek szklistą powłoką. Powłoka ta utrudnia w dalszym etapie spiekania doprowadzenie gazów na zewnątrz granulek i sprzyja procesowi spęczniania. Dla uzyskania większej lepkości powłoki, wytworzonej z fazy ciekłej na powierzchni granulek, dalszy proces spiekania spęczniającego prowadzi się nad trzecim III i następnymi segmentami IV—VI rusztu 5 przy temperaturze niższej o $50\text{--}200^\circ\text{C}$. Granulki w miarę spęczniania przenoszone są w górną część złoża, skąd przez otwór wysypowy 4, umieszczony nad ostatnim segmentem 10 rusztu 5, są odprowadzane na zewnątrz. Recyrkulacyjne złożo fluidalne z wymuszonym przepływem granulek wzdłuż rusztu 5 jest wytwarzane energią kinetyczną strumieni czynnika fluidyzującego, którym jest homogeniczna mieszanka paliwa gazowego lub ciekłego z powietrzem.

Czynnik fluidyzujący wprowadza się w dolnej części złoża poprzez promieniowe szczeliny 12 rusztu 5 poziomo lub pod kątem mniejszym od 14° . Przy wprowadzaniu czynnika fluidyzującego za pośrednictwem dysz 13, kierunek jego przepływu jest prostopadły do promienia rusztu 5. W urządzeniach, zawierających ruszt 5 o małej średnicy, wpływ czynnika z dysz 13 może być ukierunkowany w stosunku do promienia rusztu 5 pod kątem mniejszym niż 90° . Ma to na celu zmniejszenie siły wypadkowej, działającej na poszczególne granulki, poruszające się wzdłuż rusztu 5. Czynnik fluidyzujący wprowadza się oddzielnie do każdego z sześciu segmentów I—VI rusztu 5, przy czym pod ostatnie trzy segmenty IV—VI wprowadza się dodatkowo inertny gaz, celem zubożenia mieszanki stochiometrycznej. Dzięki energii kinetycznej strumieni gazu, wypływających ze szczelin 12 rusztu 5 lub z dysz 13, uzyskuje się uśrednienie rozkładu prędkości gazu w kierunku ku górze, co zwiększa obszar jednorodnej fluidyzacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób spiekania drobnych kruszyw lekkich, polegający na spiekaniu w złożu fluidalnym granulek, formowanych z surowców, mających zdolność pęcznienia w stanie piroplastycznym, **znamienny tym**, że granulki wysuszone i nagrzane poniżej temperatury wydzielania się gazów, powodujących ich spęcznie, wprowadza się w sposób ciągły na złożo fluidalne o temperaturze wyższej od temperatury topnienia niskotopliwych eutektyk a następnie wytrzymuje się je w temperaturze niższej o $50\text{--}200^\circ\text{C}$, po czym odprowadza na zewnątrz, przy czym czynnik fluidyzujący wprowadza się w dolnej części poziomo, lub prostopadle do promienia rusztu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czynnik fluidyzujący wprowadza się pod kątem mniejszym od 14° .

5

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czynnik fluidyzujący wprowadza się pod kątem mniejszym od 90° w stosunku do promienia rusztu.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czynnik fluidyzujący wprowadza się pod kątem mniejszym od 14° i w stosunku do promienia rusztu pod kątem mniejszym od 90° .

5. Urządzenie do spiekania drobnych kruszyw lekkich, zawierające fluidalną komorę, **znamienne tym**, że komora fluidalna (3) ma kształt pierścienia, zważającego się ku dołowi, zakończonego rusztem (5), składającym się z kilku segmentów (10), które zawierają promieniowe płytki (11), usytuowane poziomo.

6

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamienne tym**, że płytki (11) są nachylone pod kątem mniejszym od 14° .

7. Urządzenie do spiekania drobnych kruszyw lekkich, zawierające fluidalną komorę, **znamienne tym**, że komora fluidalna (3) ma kształt pierścienia, zważającego się ku dołowi, zakończonego rusztem (5), składającym się z kilku segmentów (10), które mają dysze (13), umieszczone prostopadłe do promienia rusztu (5).

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamienne tym**, że dysze (13) nachylone są do promienia rusztu (5) pod kątem mniejszym od 90° .

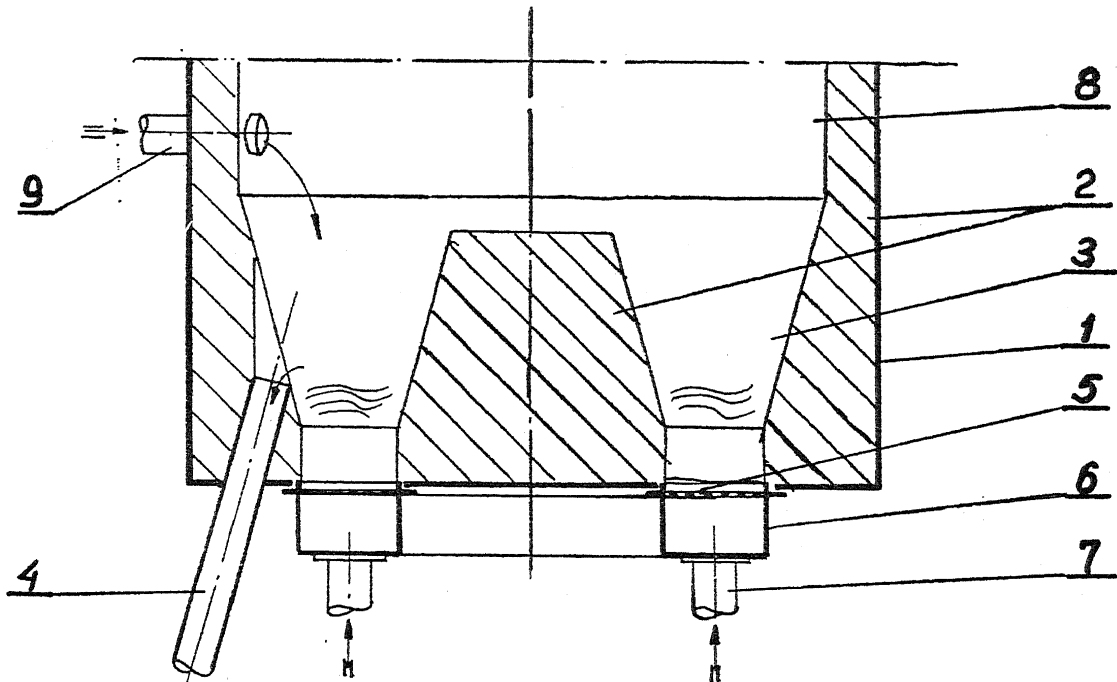


Fig. 1.

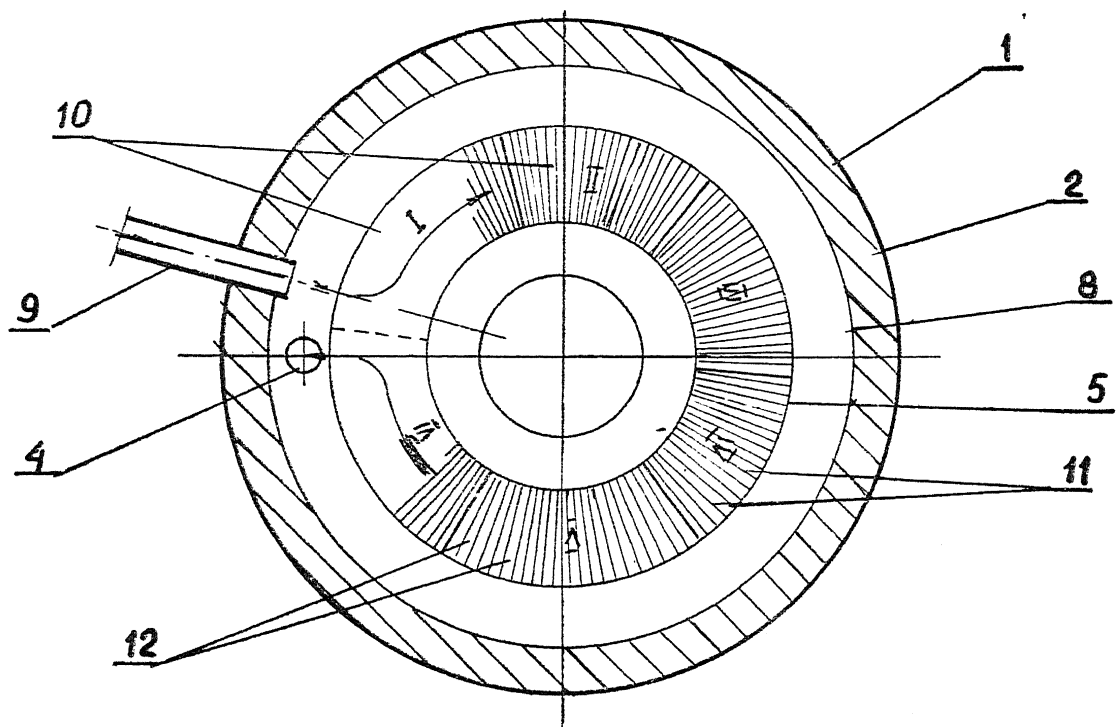


Fig 2

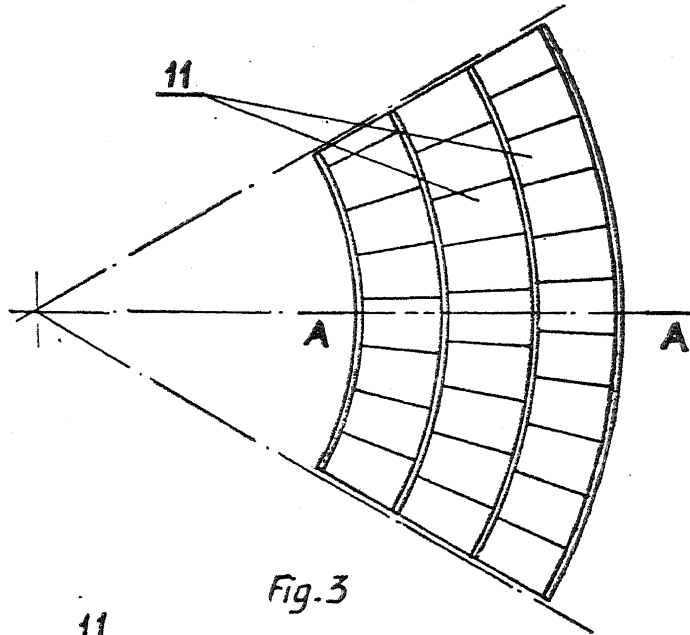


Fig. 3

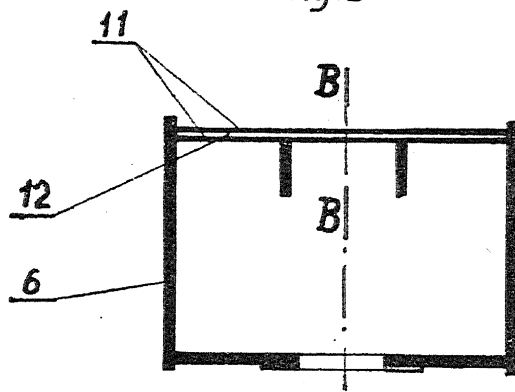


Fig. 4

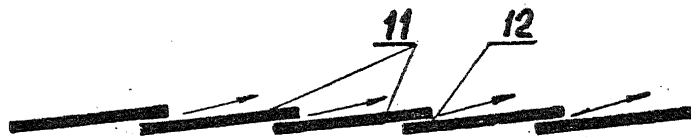


Fig. 5

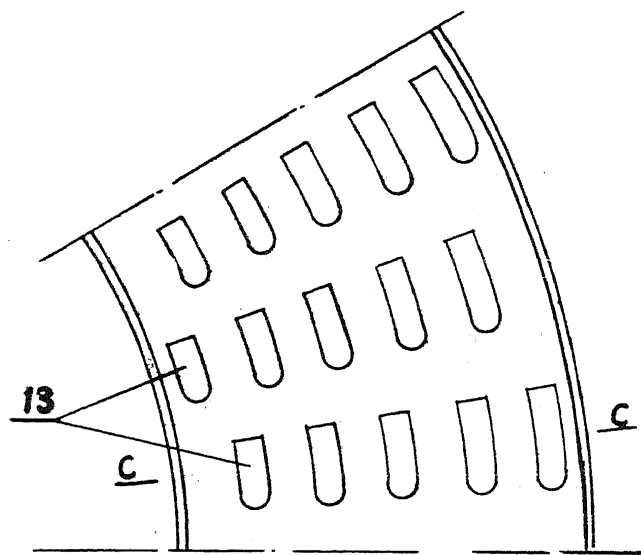


Fig. 6.

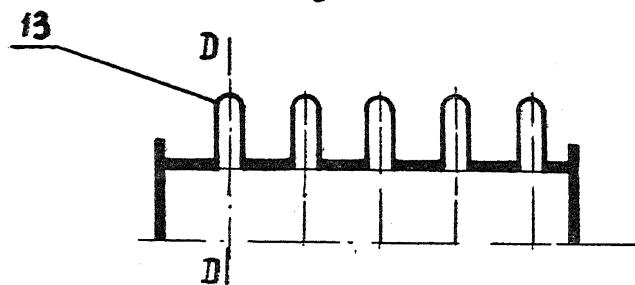


Fig. 7.

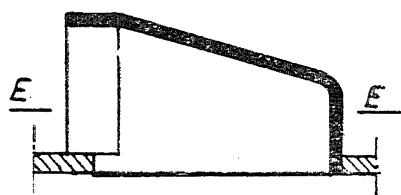


Fig. 8.

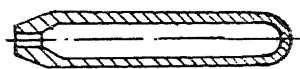


Fig. 9.