

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242606 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **431781**

(22) Data zgłoszenia: **2019.11.13**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.05.17 BUP 10/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.03.20 WUP 12/2023**

(51) MKP:

B07B 1/46 (2006.01)

B07B 1/12 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
TOMASZ GAWENDA, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
Robert Klisowski, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Sito szczelinowe

PL 242606 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sito szczelinowe, mające zastosowanie w przemyśle górnictwym, hutniczym, cementowo-wapienniczym, w przeróbce surowców mineralnych i odpadów, do przesiewania surowców mineralnych, takich jak kruszywa, rudy, węgiel, a zwłaszcza przy produkcji mineralnych kruszyw wysokojakościowych – do odsiewania ziaren nieforemnych od ziaren foremnych.

Efektywność odsiewu ziaren nieforemnych od foremnych jest najlepsza w przypadku, gdy oczka sita ukształtowane są wzdłużnie do kierunku transportu kruszywa. Fakt ten potwierdzają obserwacje praktyczne i badania laboratoryjne. Przykładowo, opis wyników takich badań został przedstawiony w monografii T. Gawendy pt.: „Zasady doboru kruszarek oraz układów technologicznych w produkcji kruszyw łamanych” (Monografia nr 304, Wyd. AGH, Kraków).

Powszechnie znane i stosowane są płaskie sita szczelinowe strunowe, prętowe lub rusztowe. Wszystkie sita płaskie, również szczelinowe posiadają poprzeczne wzmocnienia w postaci prętów nośnych, będące częścią ich konstrukcji, mające za zadanie ich usztywnienie lub podparcie.

Na przykład z polskiego zgłoszenia patentowego P.317451 znany jest pokład przesiewacza drgającego, utworzonego z sit strunowych, który ma końce strun hakowato zagięte i nanizane na pręt, utwierdzony w ramie sita. Końce strun są umieszczone w otworach w montażowej belce, która wraz z dociskową belką jest przykręcona śrubami do poprzecznej belki ramy sita. Do stężnika, znajdującego się w środkowej części sita, przymocowana jest metalowo-gumowa sprężyna, z którą jest sprzężona dźwignia, zakończona bijakiem.

W niemieckim opisie wzoru użytkowego DE 29924351U1 oraz w europejskim zgłoszeniu patentowym EP 1230987A1 ujawnione zostały sposoby połączeń profilowanego drutu z poprzecznymi prętami wzmocniającymi pole sita szczelinowego.

Z polskiego opisu ochronnego wzoru użytkowego PL 63771Y1 znane jest sito szczelinowe o polu w postaci stalowego rusztu, uformowanego z drutu profilowego zgrzewanego wzmocniającymi, poprzecznymi prętami, które posiada poprzeczne wzmocnienia w postaci pojedynczego pręta lub wiązki dwóch albo więcej prętów metalowych, wplecionych w drut profilowy pola sita i dodatkowo zatopionych w poliuretanowym korytku. Sąsiednie pręty stalowe wiązki, przeplatane są przemiennie z drutem profilowym rusztu sita.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji sita szczelinowego, w której, przy zapewnieniu odpowiedniej sztywności i wytrzymałości sita, wyeliminowany jest niekorzystny wpływ barier utworzonych przez pręty nośne, które sprawiają, że w trakcie przesiewania, ziarna wpadające w szczelinę zatrzymują się na nich i nie mogąc przemieścić się dalej, powodują zator dla innych ziaren. W ten sposób, unieruchomione ziarna zmniejszają czynną powierzchnię sita, utrudniając lub uniemożliwiając proces przesiewania. Sito szczelinowe według wynalazku umożliwi takim ziarnom przesuwanie się do końca szczeliny segmentu sita, wypadnięcie i pozostawienie wolnej szczeliny, co jest istotne dla zapewnienia wysokiej skuteczności procesu przesiewania i ciągłości tego procesu.

Istota sita szczelinowego, zawierającego wiązkę prętów roboczych, usytuowanych względem siebie równolegle w jednej płaszczyźnie, wzdłużnie do pokładu sitowego przesiewacza, ze szczelinami pomiędzy nimi, oraz posiadającego co najmniej jedno wzmocnienie w postaci pręta nośnego, z którym pręty robocze są połączone w sposób nieprzesuwny, polega na tym, że pręty nośne usytuowane są nad lub pod prętami roboczymi, a połączenie prętów roboczych z prętami nośnymi zrealizowane jest za pomocą słupków.

Korzystnym jest, w przypadku prętów nośnych usytuowanych nad prętami roboczymi, gdy wysokość słupków jest co najmniej trzy razy większa od górnej granicy klasy ziarnowej przesiewanej na sicie, oraz gdy odstęp pomiędzy kolejnymi prętami nośnymi jest co najmniej trzy razy większy od górnej granicy klasy ziarnowej przesiewanej na sicie.

Także korzystnym jest, gdy pręty nośne zorientowane są względem prętów roboczych w taki sposób, że kąt zawarty pomiędzy ich osiami podłużnymi zawiera się w granicach od 30° do 90°.

Ponadto korzystnym jest, gdy pręty nośne są połączone z każdym prętem roboczym, a zwłaszcza korzystnym jest wtedy, gdy odstęp pomiędzy kolejnymi prętami nośnymi jest co najmniej cztery razy większy od górnej granicy klasy ziarnowej przesiewanej na sicie.

Również korzystnym jest, gdy kolejne pręty nośne są połączone naprzemiennie z co drugim prętem roboczym albo gdy kolejne pręty nośne są połączone z co trzecim prętem roboczym.

W celu ułatwienia przedostania się ziaren przez szczeliny sit korzystnym jest, gdy pręty robocze mają eliptyczny lub zbliżony do eliptycznego kształt przekroju poprzecznego, o dłuższej osi przekroju prostopadłej do płaszczyzny sita.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na uproszczonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia sito szczelinowe w widoku perspektywicznym, z prętami nośnymi usytuowanymi nad prętami roboczymi w układzie naprzemiennego mostkowania co drugiego pręta roboczego, fig. 2 – w układzie mostkowania każdego pręta roboczego, ze skośnym położeniem prętów nośnych, fig. 3 przedstawia fragment sita w układzie mostkowania co trzeciego pręta roboczego z prętem nośnym usytuowanym pod prętami roboczymi, a fig. 4 – fragment sita w układzie mostkowania co drugiego pręta roboczego z prętem nośnym usytuowanym nad prętami roboczymi, w wariacie mostkowania co drugiego pręta roboczego o przekroju eliptycznym.

Sito szczelinowe (fig. 1), na którym ma być przesiewana frakcja 6,3 mm – 8,0 mm składa się prętów roboczych 1 o przekroju okrągłym, umocowanych w niewidocznej na rysunku ramie, w jednej płaszczyźnie, równolegle względem siebie oraz wzdłużnie do pokładu sitowego przesiewacza i w równych odstępach, tak że tworzą szczeliny o szerokości s równej 4 mm. Ponad prętami roboczymi 1, znajdują się wzmocnienia, które stanowią pręty nośne 2, utwierdzone do nich w sposób nieprzesuwany za pomocą pionowych słupków 2a o sztywności zginania takiej samej, jak sztywność prętów nośnych 2. Kierunki osi podłużnych prętów roboczych 1 i prętów nośnych 2 są do siebie prostopadłe. Słupki 2a łączą co drugi pręt roboczy 1, w taki sposób, że każdy kolejny pręt nośny 2 mostkuje naprzemiennie inne pręty robocze 1. Wysokość s_2 słupków 2a wynosi 24 mm, a odstęp s_1 pomiędzy kolejnymi prętami nośnymi 2 wynosi 30 mm.

W odmiennym przykładzie wykonania, (fig. 2) sita szczelinowego, przeznaczonego do przesiewania frakcji 10 mm – 12,5 mm, połączenie prętów roboczych 1 z prętami nośnymi 2 zrealizowane jest w układzie mostkowania każdego pręta, przy czym kierunki osi podłużnych prętów roboczych 1 i prętów nośnych 2 są skośne, tak że kąt pomiędzy ich osiami $\alpha = 60^\circ$. Szerokość s szczeliny pomiędzy prętami roboczymi 1 wynosi 6,3 mm. Wysokość słupków 2a wynosi 38 mm, a odstęp s_1 pomiędzy kolejnymi prętami nośnymi 2 wynosi 50 mm.

W innym, niewidocznym na rysunku przykładzie wykonania sita, na którym ma być przesiewana frakcja 31,5 mm – 40 mm, pręty robocze 1 tworzą szczeliny o szerokości s równej 20 mm. Pręty nośne 2 usytuowane są względem prętów roboczych 1 pod kątem $\alpha = 75^\circ$, naprzemiennie nad oraz ponad nimi, w odstępnie s_1 równym 250 mm. Słupki 2a łączą każdy pręt roboczy 1 z prętami nośnymi 2, a ich wysokość s_2 wynosi 120 mm.

W innych przykładach wykonania możliwe są dowolne warianty łączenia prętów roboczych 1 z prętami nośnymi 2, np. układ mostkowania co trzeciego pręta roboczego z prętami nośnymi 2 usytuowanymi pod prętami roboczymi 1 (fig. 3).

W jeszcze innym przykładzie wykonania sita szczelinowego (fig. 4) w układzie mostkowania co drugiego pręta roboczego 1 z prętami nośnymi 2 usytuowanymi nad prętami roboczymi 1, co drugi pręt roboczy 1 posiada przekrój poprzeczny o kształcie eliptycznym 1a o dłuższej osi przekroju prostopadłej do płaszczyzny sita.

Możliwe są również przykłady wykonania z zastosowaniem tylko prętów roboczych 1 o przekroju eliptycznym.

Dzięki zastosowaniu sita szczelinowego według wynalazku udało się wyeliminować poprzeczne bariery, w postaci prętów nośnych, leżących w bliskim sąsiedztwie powierzchni sitowej. Ponadto, konstrukcja taka umożliwia zmianę trajektorii ruchu ziaren oraz ich obrót w przestrzeni w trakcie prowadzenia procesu przesiewania i separacji ziaren płaskich od kubicznych. Sito takie może się składać z cięgien łączonych ze sobą mostkami utworzonymi przez pręty nośne 2 i słupki 2a bez konieczności stosowania ramy konstrukcyjnej i może być naciągane i mocowane bezpośrednio do systemu mocowania rzeszota przesiewacza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sito szczelinowe, zawierające wiązkę prętów roboczych, usytuowanych względem siebie równolegle w jednej płaszczyźnie, wzdłużnie do pokładu sitowego przesiewacza, ze szczelinami pomiędzy nimi, oraz posiadające co najmniej jedno wzmocnienie w postaci pręta nośnego,

- z którym pręty robocze są połączone w sposób nieprzesuwny, **znamiennie tym**, że pręty nośne (2) usytuowane są nad lub pod prętami roboczymi (1), a połączenie prętów roboczych (1) z prętami nośnymi (2) zrealizowane jest za pomocą słupków (2a).
2. Sito szczelinowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dla prętów nośnych (2) usytuowanych nad prętami roboczymi (1) wysokość (s2) słupków (2a) jest co najmniej trzy razy większa od górnej granicy klasy ziarnowej przesiewanej na sicie, zaś odstęp (s1) pomiędzy kolejnymi prętami nośnymi (2) jest co najmniej trzy razy większy od górnej granicy klasy ziarnowej przesiewanej na sicie.
 3. Sito szczelinowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pręty nośne (2) zorientowane są względem prętów roboczych (1) w taki sposób, że kąt (α) zawarty pomiędzy ich osiami podłużnymi zawiera się w granicach od 30° do 90° .
 4. Sito szczelinowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pręty nośne (2) są połączone z każdym prętym roboczym (1).
 5. Sito szczelinowe według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że odstęp (s1) pomiędzy kolejnymi prętami nośnymi (2) jest co najmniej cztery razy większy od górnej granicy klasy ziarnowej przesiewanej na sicie.
 6. Sito szczelinowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że kolejne pręty nośne (2) są połączone naprzemiennie z co drugim prętym roboczym (1).
 7. Sito szczelinowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że kolejne pręty nośne (2) są połączone z co trzecim prętym roboczym (1).
 8. Sito szczelinowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pręty robocze (1) mają eliptyczny lub zbliżony do eliptycznego kształt przekroju poprzecznego, o dłuższej osi przekroju prostopadłej do płaszczyzny sita.

Rysunki

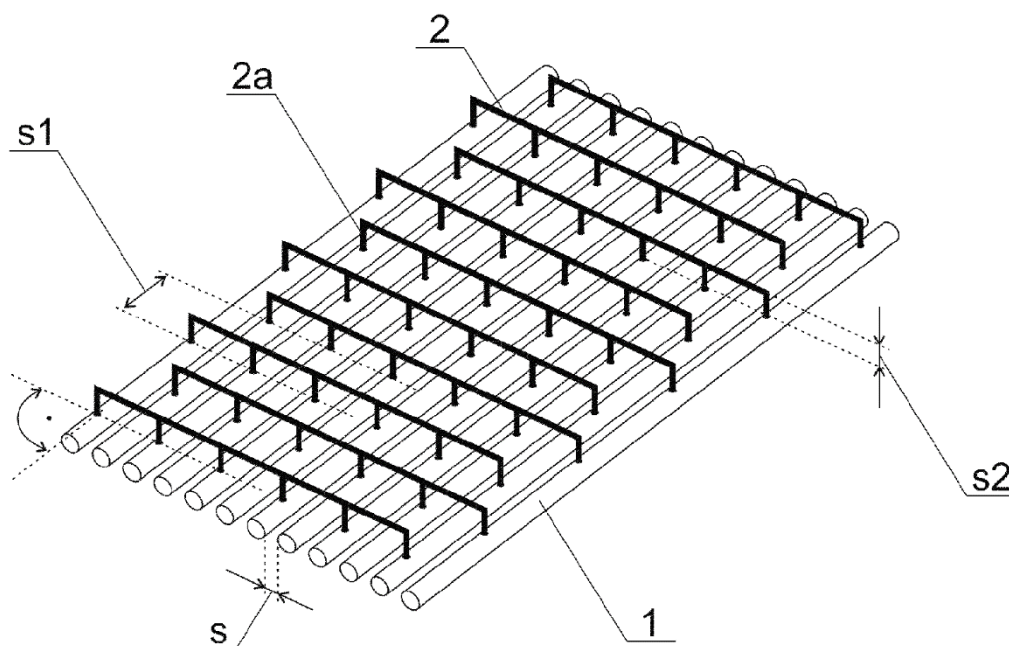


Fig. 1

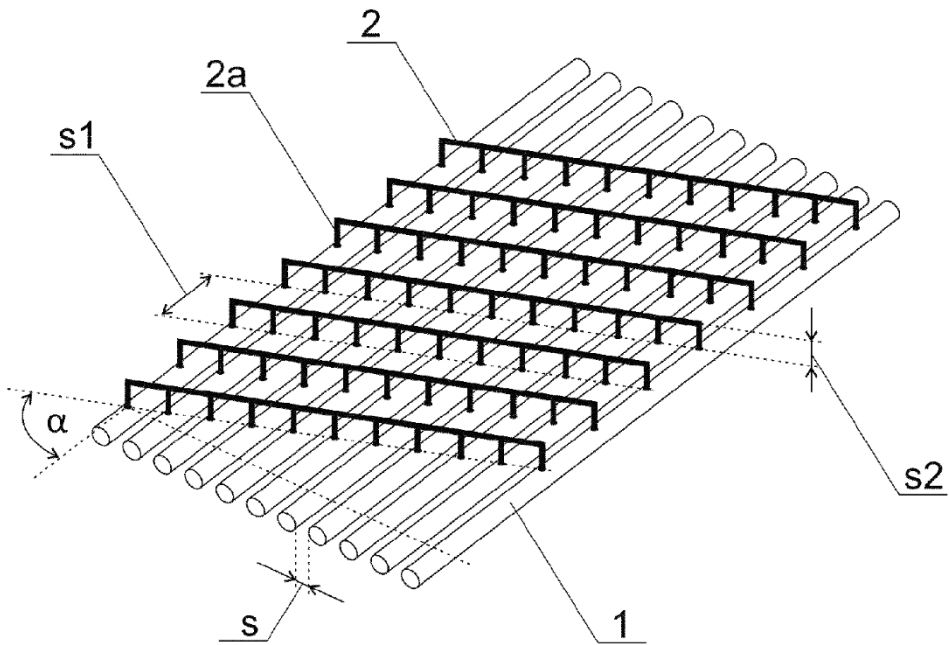


Fig. 2

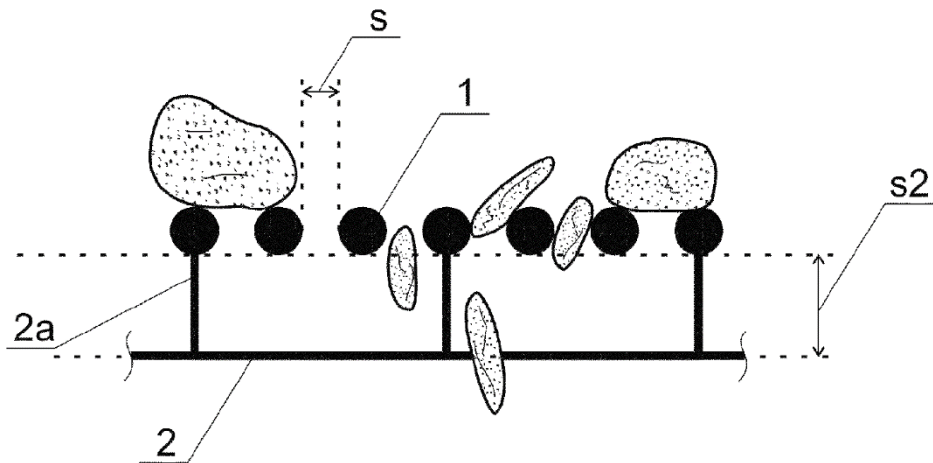
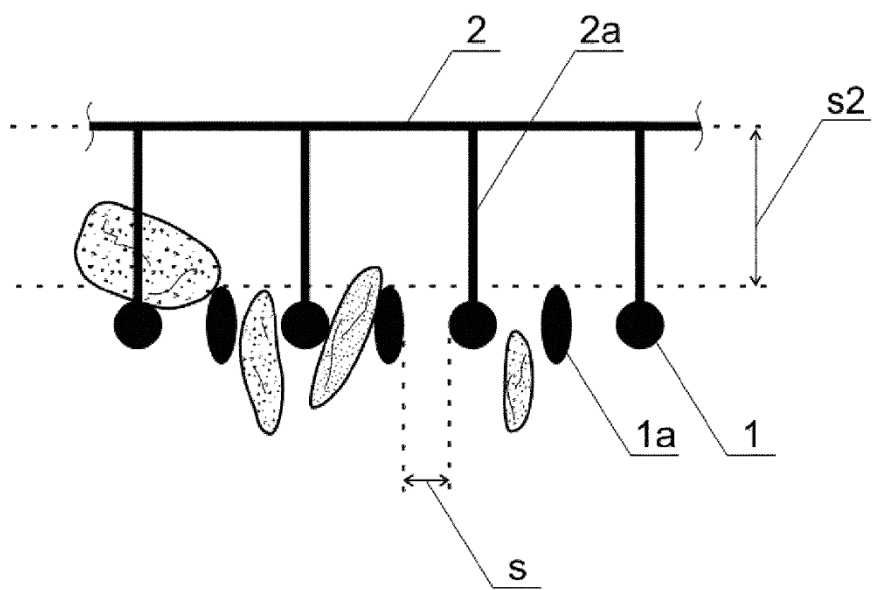


Fig. 3

**Fig. 4**