

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235762**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420570**

(22) Data zgłoszenia: **17.02.2017**

(51) Int.Cl.
B03B 5/02 (2006.01)
B03B 7/00 (2006.01)

(54)

Płuczka rozcierająca do oczyszczania surowców mineralnych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

27.08.2018 BUP 18/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

19.10.2020 WUP 16/20

(73) Uprawniony z patentu:

**PAKASZEWSKI WACŁAW FIRMA
HANDLOWO-PRODUKCYJNA PAK-GUM,
Będzin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WACŁAW PAKASZEWSKI, Będzin, PL
DANIEL SARAMAK, Kraków, PL
MICHAŁ PAKASZEWSKI, Będzin, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Henryk Drelichowski

PL 235762 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest płuczka rozcierająca do oczyszczania surowców mineralnych.

Szczególnym obszarem wykorzystania wynalazku są zakłady przerabiające kruszywa naturalne żwirowe oraz skały związane na kruszywa naturalne łamane.

Urabiane naturalne złoża żwiru, a także skały związane zawierają znaczne ilości zanieczyszczeń gliniasto-ilastych. Zanieczyszczenia te muszą być usunięte w procesie produkcji, gdyż mają niekorzystny wpływ na jakość kruszywa, a ponadto utrudniają procesu kruszenia i przesiewania. Najprostsze i często wykorzystywane urządzenia do rozmywania zanieczyszczeń to przesiewacze zaopatrzone w instalacje natryskowe wody. Znane i stosowane są również urządzenia do rozmywania zanieczyszczeń z jednoczesnym wykorzystaniem sił tarcia występujących w procesie przemieszczania surowca mineralnego w obrotowym bębnie płuczającym, wibracyjnym korycie przemylającym i innych tego typu urządzeniach. W urządzeniach tych w procesie rozmywania zanieczyszczeń gliniasto-ilastych z ich rozcieraniem są stosowane różnego rodzaju zapory, miecze lub łopaty rozcierające. Siły tarcia w procesie rozmywania zanieczyszczeń wykorzystuje się również w transporterach ślimakowych lub zgrzeblowych pracujących w środowisku wodnym. W najbardziej rozpowszechnionych w minionych latach płuczkach bębnowo-mieczowych stosowanych w procesach płukania surowców mineralnych, wyższa granulacja stosowanej nadawy o uziarnieniu wynoszącym średnio do 200 mm powoduje intensyfikację procesu płukania poprzez samorozcieranie zanieczyszczeń występujących w formie brył glinowych oraz poprzez rozbijanie tych brył.

Z polskiego opisu patentowego numer PL 106903 znana jest płuczka bębnowa do uzdatniania kruszywa naturalnego w przypadkach gdy nadawa zawiera przerosty w postaci zbrylonych zanieczyszczeń gliniasto-ilastych. Obrotowy bęben płuczki ma wydzielony wzdłuż jego osi sektor rozdrabniający, ograniczony z obydwu stron pierścieniami. W sektorze rozdrabniającym są usytuowane swobodnie kuliste elementy rozgniatające. Pierścienie ograniczające sektor rozdrabniający usytuowane są w osi bębna obrotowego i są połączone z cylindryczną ścianą za pośrednictwem szeregu elementów spełniających funkcję ramieni koła. W miejscu połączenia z cylindryczną ścianą, profil tych elementów jest jednostronnie rozszerzony.

Z polskiego opisu patentu tymczasowego numer 126786 znana jest płuczka bębnowa zwłaszcza do uzdatniania kruszywa o frakcji powyżej 150 mm zawierającego dużą ilość zanieczyszczeń gliniasto-ilastych. Płuczka ta zbudowana jest z bębna obrotowego ułożonego poziomo z nasadzonymi na jego przeciwległych końcach dwoma pierścieniami biegowymi. Pierścień biegowy spoczywa na jednej parze łożyskowanych rolek obrotowych mocowanych na fundamencie. Pomiedzy pierścieniami biegowymi umocowany jest na bębnie obrotowym wieniec zębaty napędzany kołem zębatym od silnika. Bęben obrotowy od wewnątrz posiada kilka rzędów ceowników umocowanych równolegle do jego osi, na których znajdują się łopatkki.

Z europejskiego opisu patentowego numer EP 0712665 znana jest płuczka bębnowa działająca w przeciwnie przepływającej wody, na której poziomo usytuowanym wale są zamontowane elementy płuczające posiadające półotwarty profil z otworem skierowanym do przodu w kierunku obracającego się wału i są rozmieszczone równomiernie osiowo wzdłuż całej długości obrotowego wału płuczki bębnowej. Elementy płuczające są umocowane na obracającym się wale wewnątrz okrągłego koryta i tworzą z obwodem tego koryta kąt mniejszy od 90°.

Z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej numer US 7,690,513 znane jest urządzenie do przerobu kruszywa na żwir zbudowane z podłużnego koryta z pierwszym i drugim końcem i posiadające źródło wody, instalację dozującą kruszywo do przerobu w podłużnym korycie, z którego przerobiony żwir jest usuwany z podłużnego koryta. W podłużnym korycie jest zamontowany pierwszy i drugi wał, na którym jest zamontowanych wiele łopatek. Zamontowane na każdym z wyżej wymienionych wałów łopatkki formują wiele grup łopatek wzdłuż osi wałów, przy czym tych wiele grup łopatek obejmuje ułożone osiowo grupy łopatek, a w ramach grupy są wyrównane wokół osi wałów, przy czym łopatkki w ramach każdej grupy łopatek są przesunięte względem każdej przylegającej łopatkki wokół obwodu wałów w ramach grupy. Grupy łopatek ułożone osiowo i grupy łopatek przesunięte, są tak zamontowane wzdłuż osi wału, że powstaje co najmniej jedna strefa przejściowa z podłużnym korytem, w której materiał kruszywa i woda są poddawane intensywnym turbulencjom. Zamontowane na pierwszym i drugim wale łopatkki, są zgrupowane w trzech sekcjach na długości wzdłużnej każdego wału. Łopatkki są ustawione w taki sposób, że tworzą trzy sekcje przesuniętych grup łopatek, gdzie w pierwszej

i drugiej sekcji łopatek są rozmieszczone wzdłuż osi wału i z wyrównanymi grupami łopatek. W trzeciej sekcji łopatek są rozmieszczone pomiędzy pierwszą i drugą sekcją łopatek wzdłuż osi wału.

Niedogodnością znanych urządzeń do oczyszczania surowców mineralnych jest niedokładność wymywania zawartych w tych surowcach zanieczyszczeń.

Na przestrzeni ostatnich lat w stanie techniki znajdują zastosowanie płuczki mieczowe jedno lub dwuwiałowe zwane też płuczkami korytowymi lub bagnetowymi. Płuczki mieczowe charakteryzują się zwartą i stabilną konstrukcją, mniejszym, ciężarem w stosunku do płuczek bębnowych, dobrą ochroną koryta przed ścieraniem, łatwą eksploatacją i dobrą wydajnością rozmywania zanieczyszczeń. Od góry płuczki te są zabezpieczone kratą, a miecze na wałach najczęściej umieszczane są wzdłuż linii śrubowej, co umożliwia równomierne obciążenie wału.

Płuczka rozcierająca do oczyszczania surowców mineralnych według wynalazku, zbudowana jest z koryta, wewnątrz którego posadowiony jest obrotowo co najmniej jeden wał. Korzystnie, płuczka posiada zainstalowane dwa wały. Każdy wał jest połączony ze stacją napędową. Koryto posiada część zasypową oraz natryski wodne rozmieszczone wzdłuż długości koryta. Co najmniej jeden wał posadowiony obrotowo wewnątrz koryta jest zbudowany z wału początkowego, z wału środkowego i z wału końcowego. Poszczególne części wału są ze sobą połączone rozłącznie, korzystnie kołnierзовym połączeniem śrubowym. Wał początkowy z jednej strony jest połączony poza korytem ze stacją napędową, a z drugiej strony jest połączony z wałem środkowym, wał końcowy z jednej strony jest połączony z wałem środkowym, a z drugiej strony jest obrotowo osadzony w jarzmie umiejscowionym poza korytem. Na wale środkowym są zamocowane naprzemiennie półobejmy płuczające, do których zamocowane są profile rozcierające oraz półobejmy transportowe, do których zamocowane są elementy transportujące, przy czym w części końcowej koryta, na wysokości wysypu, do wału środkowego są zamontowane półobejmy wyrzutowe, do których są zamocowane łopaty wyrzutowe. Do spodniej części koryta jest zamocowany profil rozcierający, który stanowi pełną płytę zawierającą otwory montażowe i która od spodniej powierzchni posiada wypust montażowy, natomiast górna nachylona powierzchnia profilu rozcierającego posiada równoległe rowki. Każda półobejma płuczająca, półobejma transportowa i półobejma wyrzutowa od strony styku z wałem środkowym posiadają wybranie dopasowane do ukształtowanej powierzchni wału środkowego. Każda para półobejmy w swojej środkowej części jest ze sobą sztywno połączona za pomocą śrub lub zatrzasków.

Koryto korzystnie jest nachylone wzdłuż swojej osi podłużnej w stosunku do poziomu o kąt wynoszący 8° do 10° i posiada z jednej strony część zasypową płuczki rozcierającej, natomiast z drugiej strony usytuowany jest wysyp surowców mineralnych po procesie oczyszczania. Korzystnie koryto jest ustawione poziomo. Wzdłuż koryta są zainstalowane natryski wodne. Od góry koryto przykryte jest kratą ochraniającą przedostanie się do wnętrza koryta ziaren ponadwymiarowych.

Przekrój poprzeczny wału środkowego jest odpowiednio ukształtowany. Korzystnie ukształtowanie to jest zbudowane wzdłuż całej długości wału środkowego poprzez trwałe nałożenie nie mniej niż dwóch garbów, rozstawionych o kąt 180° oraz poprzez trwałe nałożenie wzdłuż całej długości wału środkowego w odległości odpowiadającej kątowi wynoszącemu 90° od nałożonego garbu nie mniej niż dwóch płaskich powierzchni. Korzystnie wzdłuż całej długości wału środkowego, pomiędzy trwale nałożonymi garbami i płaskimi powierzchniami są nałożone nie mniej niż dwa zaokrąglenia. Powstałe w ten sposób ukształtowanie przekroju poprzecznego wału środkowego pozwala na bezprzesuwny montaż na wale środkowym obejm z zamontowanymi łopatkami transportowymi i z zamontowanymi profilami rozcierającymi.

Taka konstrukcja wału środkowego pozwala na płynną regulację rozstawu obejm z zamontowanymi profilami rozcierającymi i rozstawu obejm z zamontowanymi łopatkami transportującymi. Obejmy z łopatkami transportowymi i z profilami rozcierającymi są montowane na wale środkowym naprzemiennie. Ostatnimi elementami zamontowanymi na wale środkowym w części końcowej koryta z usytuowanym wysypem oczyszczonego surowca mineralnego są obejmy z zamontowanymi elementami wyrzutowymi. Elementy wyrzutowe kierują oczyszczony surowiec mineralny do wysypu umiejscowionego w bocznej ścianie koryta. Korzystnie na wale środkowym są montowane tylko obejmy z zainstalowanymi profilami rozcierającymi i obejmą wyrzutową z zamontowanymi elementami wyrzutowymi. Tak powstała konstrukcja wymaga instalowanie na obejmach profili rozcierających o większym kącie natarcia na oczyszczany surowiec mineralny. Profile rozcierające są istotnymi elementami płuczki rozcierającej. Poprzez pracę profili rozcierających surowiec mineralny jest w jednym procesie technologicznym jednocześnie płukany i intensywnie rozcierany, przez co jest skutecznie pozbawiony zanie-

czyszczeń gliniasto-ilastych. Elementy transportujące powodują równomierne rozłożenie podawanego do koryta zanieczyszczonego surowca mineralnego na całej szerokości koryta w trakcie jego zalewania wodą płuczącą.

Korzystnie woda doprowadzana jest również od strony dna koryta. Woda wraz z zanieczyszczeniami opuszcza płuczkę rozcierającą przez regulowane otwory przelewowe usytuowane w bocznych ścianach koryta.

Profil rozcierający stanowi pełną i litą płytę z usytuowanymi centralnie na jej powierzchni otworami montażowymi. Profil rozcierający od strony mocowania do obejm płuczącej posiada płaski wypust, który jest dopasowany do powierzchni montażu profilu rozcierającego umiejscowionego na obejmie płuczącej, natomiast od strony styku z oczyszczanym surowcem mineralnym posiada lekko nachyloną powierzchnię w całości pokrytą równoległymi rowkami o kierunku zgodnym do ruchu obrotowego wału z profilem rozcierającym zamocowanym poprzez półobejmy na wale środkowym. Tak powstała rowkowana powierzchnia profilu rozcierającego jest większa od podobnego profilu płaskiego o około 60%. Kąt nachylenia rowkowanej powierzchni profilu rozcierającego do jego powierzchni spodniej wynosi 5° do 12° .

Korzystnie kąt nachylenia rowkowanej powierzchni profilu rozcierającego do jego powierzchni spodniej wynosi około 8° . Obejma płucząca jest zbudowana z dwóch półobejm montowanych na wyprofilowanym wale płuczki rozcierającej. Łopaty transportujące i łopaty wyrzutowe są również mocowane na wale do półobejm transportujących i do półobejmy wyrzutowej.

Półobejmy płuczące, półobejmy transportujące i półobejma wyrzutowa od strony styku z wałem środkowym posiadają wybranie dopasowane do ukształtowanej powierzchni wału środkowego. Dopasowanie to zapobiega jakimkolwiek przesunięciom obejm, a tym samym zapobiega jakimkolwiek samoistnym przesunięciom względem wału zamontowanych na tych obejmach łopat transportujących, profilach rozcierających i łopat wyrzutowych. Każda z dwóch półobejm w środkowej części jest ze sobą sztywno połączona za pomocą śrub lub zatrzasków. Korzystnie profile rozcierające jak i łopaty transportujące są montowane na wale środkowym w linii prostej lub w linii śrubowej, przy czym korzystnie na jednej obejmie są zamontowane dwa, trzy lub cztery profile rozcierające lub dwie, trzy lub cztery łopaty transportujące.

Zaletą płuczki rozcierającej do oczyszczania surowców mineralnych według wynalazku jest między innymi prosta konstrukcja płuczki, długi czas mieszania materiału w korycie dzięki dłuższej drodze transportu materiału, co powoduje dokładniejsze czyszczenie materiału, małe opory pracy wału w wyniku pracy płuczki w poziomie oraz zastosowania małych kątów odchylenia elementów rozcierających oraz transportujących wraz z zastosowaniem natrysków wodnych. Niewielki kąt nachylenia profili rozcierających zamontowanych na obracającym się wale płuczki rozcierającej względem oczyszczanego surowca mineralnego pozwala na długie mieszanie oczyszczanego surowca mineralnego w korycie płuczki, co powoduje dokładne i całkowite roztarcie gliny i następnie wypłukanie tej gliny przez przepływającą przez koryto wodę.

Dodatkową zaletą płuczki jest sposób zamocowania półobejm na wale, który umożliwia płynną regulację odległości między półobejmami, oraz obrót półobejm na wale o kąt 60° , co zwiększa zakres zastosowania płuczki do różnych granulacji materiałów.

Płuczka rozcierająca do oczyszczania surowców mineralnych według wynalazku w przykładzie wykonania jest ujawniona na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia koryto płuczki rozcierającej z jednym wałem roboczym, Fig. 2 przedstawia konstrukcję wału, Fig. 3 przedstawia sposób montażu profili rozcierających do półobejm, Fig. 4 przedstawia profil rozcierający w widoku z boku, Fig. 5 przedstawia profil rozcierający w widoku z góry, Fig. 6 przedstawia profil rozcierający w widoku z przodu, Fig. 7 przedstawia sposób montażu łopat transportowych do półobejm transportowych oraz Fig. 8, który przedstawia sposób montażu elementów wyrzutowych do półobejm wyrzutowych.

Płuczka rozcierająca do oczyszczania surowców mineralnych zbudowana jest z koryta 2, wewnątrz którego posadowiony jest wał 1 połączony ze stacją napędową 3. Koryto 2 posiada część zasypową 4 oraz natryski wodne 6 rozmieszczone wzdłuż długości koryta 2. Wał 1 jest zbudowany z wału początkowego 9, z wału środkowego 8 oraz z wału końcowego 7. Po przeciwnej stronie części zasypowej 4 koryta 2 w jego ścianie bocznej umiejscowiony jest wysyp 5. Na wale 1 są zamocowane naprzemiennie półobejmy płuczące 10 do których zamocowane są profile rozcierające 13 oraz półobejmy transportowe 11, do których zamocowane są elementy transportujące 14. W części końcowej koryta 2, na wysokości wysypu 5 na wale początkowym 9 są zamontowane półobejmy 12, do których są zamocowane łopaty wyrzutowe 15. Profil rozcierający 13 stanowi peł-

na płytę zawierającą otwory montażowe 16. Profil rozcierający od spodniej powierzchni posiada wypust montażowy 17, natomiast jego górna nachylona powierzchnia posiada rowki 18.

Działanie płuczki rozcierającej polega na oczyszczeniu surowców mineralnych z gliny lub itów w nim występujących.

Dozowany do płuczki rozcierającej zanieczyszczony surowiec mineralny zawierający zanieczyszczenia w postaci brył gliny i/lub itów jest dozowany do części zasypowej 4 koryta 2 i trafia na profile rozcierające 13 zamocowane na półobejmach płuczających 10, które obracając się razem z wałem, rozcierają bryły gliny i/lub itu na mniejsze części, co ułatwia oddzielanie surowców mineralnych od gliny i/lub itów. Dzięki odpowiedniemu kształtowi profilowi rozcierającemu 13 oraz nie dużym kącie skręcania profili w stosunku do osi wału środkowego 8, uzyskujemy długi czas mieszania oczyszczanych surowców mineralnych w korycie 2 płuczki rozcierającej. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na lepszy efekt czyszczenia surowca mineralnego jest natrysk wody '6 na materiał, co znacząco obniża wartości oporów na wale 1. Transport oczyszczonego surowca mineralnego' w kierunku wysypu 5 jest realizowany przez zabudowane na wale środkowym 8 półobejmy transportowe 11 z zamocowanymi łopatami transportującymi 14, których niewielki kąt odchylenia od osi wału środkowego 8, powoduje przesuwanie się materiału w kierunku wysypu 5. Początkowego 9 są zamontowane łopaty wyrzutowe 15 zamocowane na półobejmie wyrzutowej 12, za pomocą których następuję cykliczny wypływ oczyszczonego surowca mineralnego z koryta 2 płuczki rozcierającej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Płuczka rozcierająca do oczyszczania surowców mineralnych, zbudowana z nachylonego koryta od góry przykrytego kratą ochraniającą i posiadającego część zasypową, natryski wodne oraz wysyp, gdzie wewnątrz koryta posadowiony jest obrotowo co najmniej jeden obrotowy wał połączony z napędem, na którym to wale są zamontowane elementy transportujące, płuczające i wyrzutowe, **znamienna tym**, że co najmniej jeden wał (1) posadowiony obrotowo wewnątrz koryta (2) jest zbudowany z wału początkowego (9), z wału środkowego (8) i z wału końcowego (7), gdzie poszczególne części wału (1) są ze sobą połączone rozłącznikiem, a wał początkowy (9) z jednej strony jest połączony poza korytem ze stacją napędową (3), a z drugiej strony z wałem środkowym (8), wał końcowy (7) z jednej strony jest połączony z wałem środkowym (8), a z drugiej strony jest obrotowo osadzony w jarzmie umieszczonym poza korytem (2), przy czym na wale środkowym (8) są zamocowane naprzemiennie półobejmy płuczające (10), do których zamocowane są profile rozcierające (13) oraz półobejmy transportowe (11), do których zamocowane są elementy transportujące (14), przy czym w części końcowej koryta (2), na wysokości wysypu (5), do wału środkowego (8) są zamontowane półobejmy wyrzutowe (12), do których są zamocowane łopaty wyrzutowe (15), natomiast do spodniej części koryta (2) jest zamocowany profil rozcierający (13), który stanowi pełną płytę zawierającą otwory montażowe (16) i która od spodniej powierzchni posiada wypust montażowy (17), natomiast górna nachylona powierzchnia profilu rozcierającego (13) posiada równoległe rowki (18), przy czym każda półobejma płuczająca (10), półobejma transportowa (11) i półobejma wyrzutowa (12) od strony styku z wałem środkowym (8) posiadają wybranie dopasowane do ukształtowanej powierzchni wału środkowego (8), a każda para półobejm (10), (11) i (12) w swojej środkowej części jest ze sobą sztywno połączona za pomocą śrub lub zatrzasków.
2. Płuczka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że połączenie rozłączne wału początkowego (9) z wałem środkowym (8) i wału środkowego (8) z wałem końcowym (7), jest kołnierзовym połączeniem śrubowym.
3. Płuczka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że profil rozcierający (13) od strony mocowania do półobejmy płuczającej (10) posiada płaską i dopasowaną do półobejmy płuczającej (10) powierzchnię (17), natomiast od strony styku z oczyszczanym surowcem mineralnym posiada nachyloną rowkowaną (18) powierzchnię, gdzie 'rowki (18) są ułożone zgodnie do ruchu obrotowego profilu rozcierającego (13) zamocowanego na wale środkowym (8).
4. Płuczka według zastrz. 1 i 3, **znamienna tym**, że kąt nachylenia rowkowanej (18) powierzchni profilu rozcierającego (13) do jego powierzchni spodniej wynosi 5° do 12°.

5. Płuczka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ukształtowanie wału środkowego (8) jest zbudowane wzdłuż całej długości wału środkowego (8) i posiada trwale nałożone nie mniej niż dwa garby, rozstawionych o kąt 180° oraz posiada trwale nałożone wzdłuż całej długości wału środkowego (8) w odległości odpowiadającej kątowi wynoszącemu 90° od nałożonego garbu nie mniej niż dwie płaskie powierzchnie.
6. Płuczka według zastrz. 1 i 5, **znamienna tym**, że wzdłuż całej długości wału środkowego (8), pomiędzy nałożonymi garbami i płaskimi powierzchniami posiada nałożone nie mniej niż dwa zaokrąglenia.
7. Płuczka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że koryto (2) wzdłuż swojej osi podłużnej jest usytuowane poziomo.
8. Płuczka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że koryto (2) wzdłuż swojej osi podłużnej jest nachylone w stosunku do poziomu o kąt wynoszący 8° do 10° .
9. Płuczka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że profile rozcierające (13) jak i łopaty transportujące (14) są zamontowane na wale środkowym (8) w linii prostej, przy czym korzystnie na jednej obejmie jest zamontowanych dwa do czterech profili rozcierających (13).
10. Płuczka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że profile rozcierające (13) jak i łopaty transportujące (14) są zamontowane na wale środkowym (8) w linii prostej lub w linii śrubowej, przy czym korzystnie- na jednej obejmie jest zamontowanych dwie do czterech łopat transportujących (1.4).

Rysunki

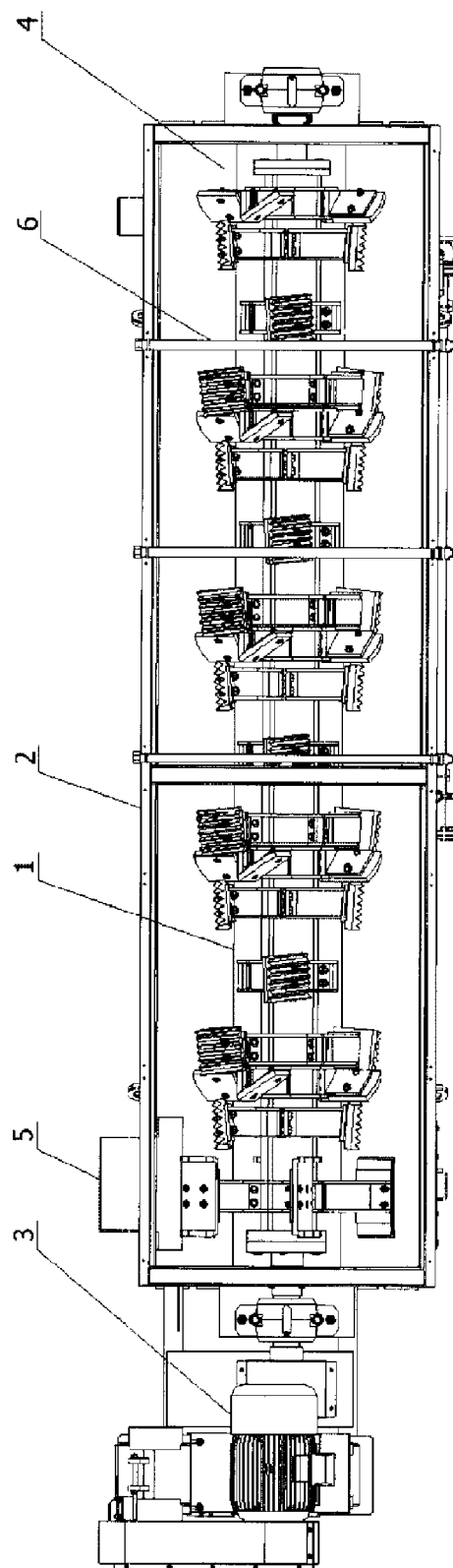


Fig.1

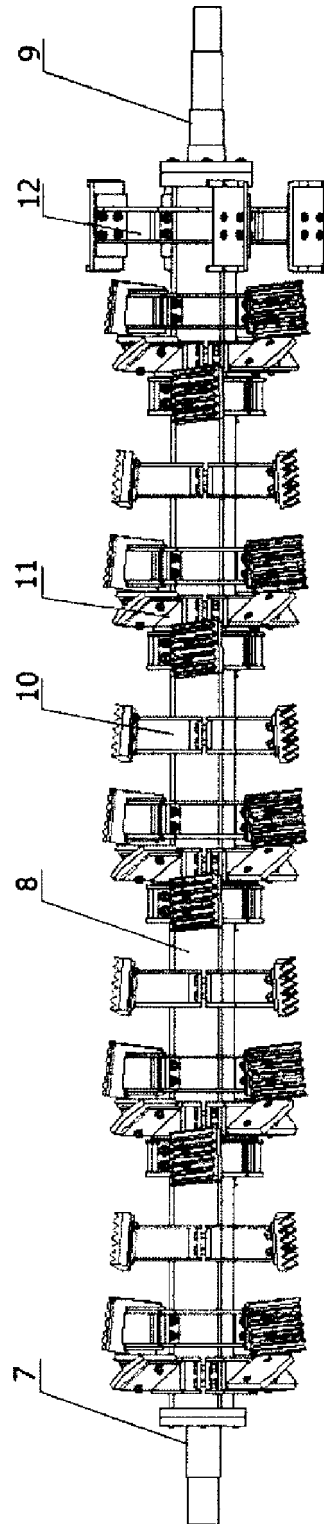


Fig.2

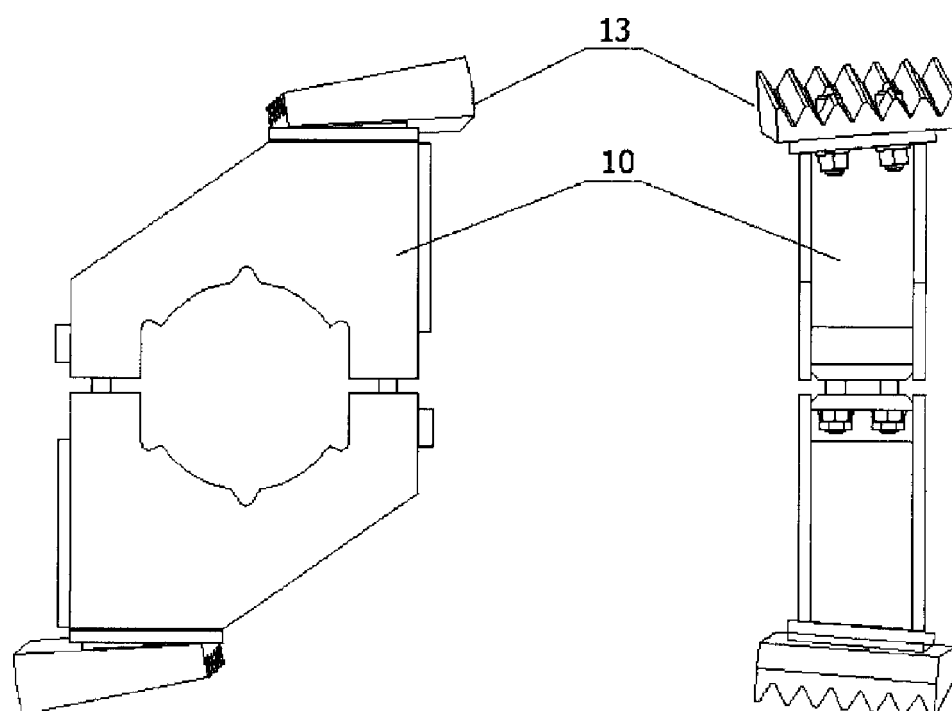


Fig.3

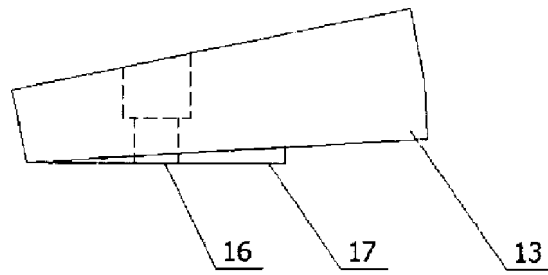


Fig. 4

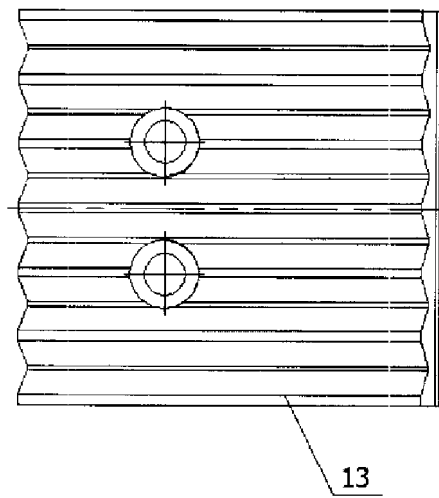


Fig. 5

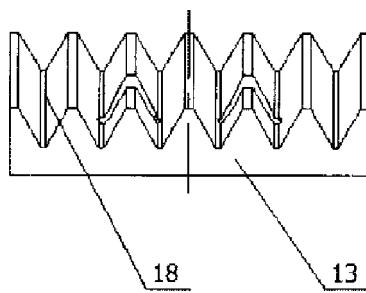


Fig. 6

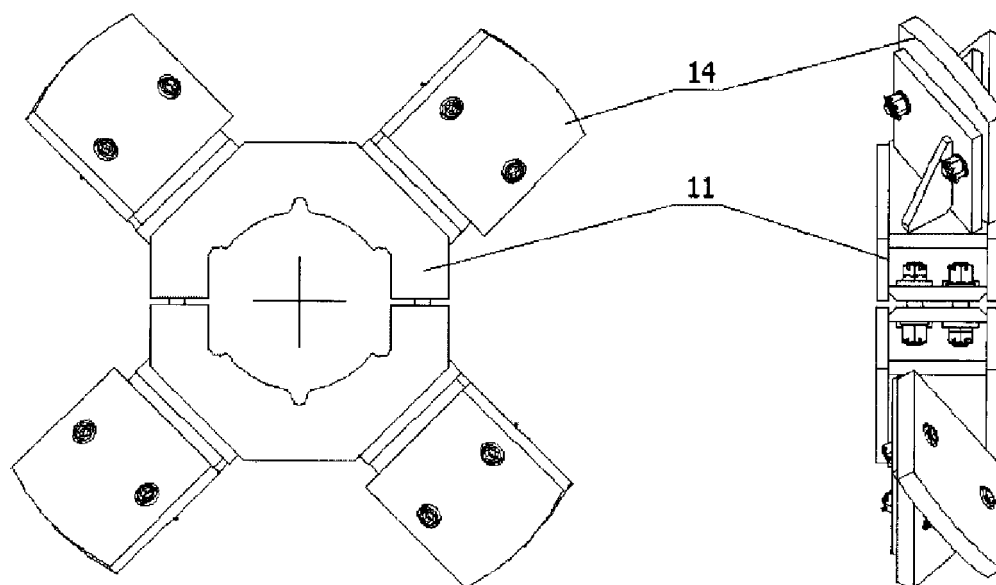


Fig.7

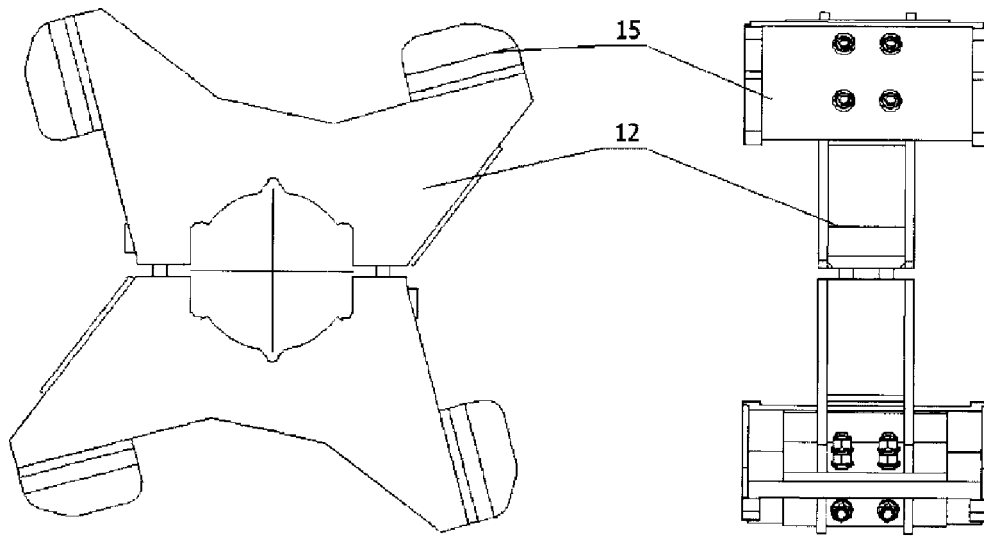


Fig.8