

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234117**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424306**

(22) Data zgłoszenia: **18.01.2018**

(51) Int.Cl.

A01C 1/08 (2006.01)

B02B 1/02 (2006.01)

(54) **Urządzenie do powlekania powierzchni materiału ziarnistego lub granulatu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
29.07.2019 BUP 16/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2020 WUP 01/20

(73) Uprawniony z patentu:
SOSNOWSKI WŁODZIMIERZ, Ciechanów, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
WŁODZIMIERZ SOSNOWSKI, Ciechanów, PL

PL 234117 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie umożliwiające powlekanie płynną zawiesiną lub proszkiem materiału ziarnistego lub granulatu z tworzyw sztucznych, zabezpieczające powlekany materiał przed zbrylaniem.

Znane zaprawiarki do nasion posiadają komorę zraszania zaopatrzoną w dysze rozpylające zaprawę, przy czym ziarno podawane z zasobnika dozującego opadając grawitacyjnie jest zraszane w komorze, a następnie mieszane za pomocą mieszadła osadzonego w dnie komory. Z opisu polskiego patentu nr PL 225841 jest znana zaprawiarka do nasion wyposażona w podstawę, na której jest zamocowana pionowo lejowata komora zraszania. Wewnątrz komory, w jej osi, jest usytuowany pionowy przenośnik ślimakowy posiadający wał napędzany silnikiem, przy czym nad przenośnikiem na wale jest osadzone śmigło łopatkowe. Kosz zasypowy nasion jest doprowadzony do dolnej części przenośnika, natomiast wyłot zaprawionych nasion znajduje się w jego wyższej części. W komorze jest umieszczonych wiele dysz rozpylających zaprawę, przy czym dysze są skierowane przeciwsobnie. Nasiona z kosza zasypowego są przemieszczane przenośnikiem do góry komory, gdzie są rozpraszane śmigłem łopatkowym, po czym opadając są zraszane zaprawą za pomocą dysz powodujących jednocześnie ich wirowanie. Zaprawione nasiona są usuwane przewodem wylotowym, do którego są dostarczane za pomocą dolnej części przenośnika ślimakowego. Z kolei z opisu niemieckiego patentu nr DE 4411058 jest znane urządzenie do powlekania zaprawą materiału ziarnistego, w którym cechą charakterystyczną stanowi obieg produktów w komorze wirnikowej. Urządzenie posiada wysokoobrotowy cylinder mieszający w postaci stożkowego bębna o ściankach rozszerzających się ku górze. Zaprawa zostaje napylna za pomocą dysz rozpylających na materiał ziarnisty znajdujący się w cylindrze mieszającym. Dla lepszego przemieszczania materiału w cylindrze, na pierścieniu odprowadzającym powyżej cylindra są umieszczone zagięte skrzydła odprowadzające, które odwracają materiał i sprowadzają go z powrotem w dół cylindra, przy czym skrzydła są ukształtowane w taki sposób, że materiał zostaje odwrócony od zewnętrznego obrzeża cylindra z powrotem do środka. Podobna konstrukcja została przedstawiona w opisie patentu europejskiego nr EP 1035913 dotyczącego urządzenia do suszenia materiałów sypkich, zwłaszcza ziaren lub środków żywnościowych, paszowych, farmaceutycznych i innych gałęzi przemysłu. Urządzenie posiada komorę wirnikową z wirnikiem o pionowej osi obrotu, który ma środkową poziomą powierzchnię i stożkowy płaszcz nachylony pod kątem 20–70° względem osi obrotu tak, że powierzchnia czołowa stożkowego płaszcza o większej średnicy jest umieszczona u góry, przy czym ten stożkowy płaszcz ma co najmniej częściowe płaskie przepusty gazu w postaci otworów lub sit, a nad wirnikiem, na wewnętrznej ścianie komory, są umieszczone nieruchomo kierujące łopatki. Wspomniane łopatki mają zasadniczo kształt segmentu koła lub spirali w przekroju poprzecznym do osi wirnika, przy czym ich zewnętrzne końce wychodzą z obwodu wewnętrznej ściany komory wirnikowej w kierunku osi obrotu wirnika, a styczne wewnętrznej ściany i łopatek kierujących mają w punkcie zetknięcia jednakowe nachylenie, przy czym ich wewnętrzne końce są umieszczone w środkowej części promienia wirnika. Wirnik jest umieszczony w komorze wirnikowej rozłącznie, a do przepływu gazu ma perforacje lub sita o różnej średnicy otworów. Ponadto są znane zaprawiarki wyposażone w napędzaną silnikiem tarczę rozpylającą zaprawę. Na przykład, z opisu polskiego patentu nr PL 188184 jest znana komora zraszania zaprawiarki do nasion, w której zastosowano dwie niezależnie napędzane wirujące tarcze. Na tarczę górną o mniejszej średnicy jest podawana zaprawa, która jest rozpylna wspomnianą tarczą. Nasiona dostarczane grawitacyjnie z kosza zasypowego umieszczonego nad silnikiem napędzającym tarczę, przemieszczając się w rozpylonej zawieszynie są wstępnie zwilżane, po czym opadają na dolną tarczę o znacznie większej średnicy, posiadającą wywinięte do góry obrzeże. Podczas wirowania tarczy nasiona są odrzucane siłą odśrodkową do góry w obszar komory wypełniony zawiesiną, po czym odbijając się od górnej poziomej ścianki komory ponownie opadają zostając skutecznie zaprawione po raz trzeci. W opisie patentu USA nr US 4759945 został zaprezentowany sposób i urządzenie do zaprawiania ziaren nasion za pomocą ciekłego środka powlekającego i/lub wodnego środka do inkrustowania ziarna. Wysokowydajne urządzenie umożliwia zaprawianie 6000 kg ziaren w ciągu godziny. Główny element urządzenia stanowi pionowa wieża o wysokości około 10 metrów składająca się ze wznoszącej rury wewnętrznej i spustowej rury zewnętrznej, przy czym średnica rury zewnętrznej jest niemalże dwukrotnie większa niż średnica rury wewnętrznej. Dolny koniec rury wewnętrznej jest połączony z dystrybutorem powietrza dostarczanego z wentylatora o wydajności 4000 m³ na godzinę, podgrzewanego w ogrzewaczu ciśnieniowym do temperatury co najmniej 80°C. Ziarno jest podawane z kosza zasypowego do

szybkoobrotowego przenośnika ślimakowego o długości 2 metry, wykonującego 1200 obrotów na minutę, przy czym do wspomnianego przenośnika jest również dostarczany ze zbiornika za pomocą pompy dozującej ciekły środek zaprawiający lub inkrustujący. W poziomej komorze przenośnika ślimakowego następuje zaprawienie ziarna, przy czym wylot przenośnika jest doprowadzony do wznoszącej rury wewnętrznej, w jej dolnej części. Nad górnym końcem rury wewnętrznej znajduje się separator oddzielający zaprawione i wysuszone ziarna od lekkich zanieczyszczeń, przy czym spustowa rura zewnętrzna jest osłonięta od góry nasadką zaopatrzoną w boczne otwory wylotowe zanieczyszczonego powietrza. Urządzenie działa w ten sposób, że zaprawione ziarno o dużej wilgotności wyrzucane z poziomej komory przenośnika dostaje się w strumień gorącego powietrza, które susząc unosi je do góry, a po uderzeniu w separator ziarno opada grawitacyjnie rurą zewnętrzną, gdzie jest odbierane do urządzeń workujących, natomiast zanieczyszczone powietrze jest wyprowadzane na zewnątrz otworami wylotowymi w nasadce. Z kolei z międzynarodowej publikacji wynalazku nr WO 2017/179999, należącego do zgłaszającego niniejszy wynalazek, przedstawiono urządzenie do oddzielania i usuwania lekkich zanieczyszczeń z materiału ziarnistego, posiadające pionowy korpus, w którego górnej części jest umieszczony napędzany silnikiem wentylator zasysający powietrze, a w środkowej części jest zamocowany osiowo kosz zasypowy połączony z wlotem materiału ziarnistego. Poniżej kosza zasypowego jest umieszczony moduł w postaci cylindra o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu, wewnątrz którego znajduje się jedna odśrodkowa kierownica mająca postać osiowego wspornika, na którego powierzchni w różnych płaszczyznach poprzecznych jest zamocowanych wiele kierujących elementów zwróconych swoimi końcami ku wewnętrznej ścianie cylindra. Poniżej wspomnianego modułu jest umieszczony odrębny moduł w postaci cylindra o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu, stanowiący dośrodkową kierownicę, na którego wewnętrznej powierzchni są rozmieszczone równomiernie w pewnej odległości od siebie i w różnych płaszczyznach poprzecznych płytki kierujące zwrócone swoimi końcami w kierunku osi urządzenia. Opcjonalnie urządzenie może posiadać wiele modułów z odśrodkową kierownicą i modułów z dośrodkową kierownicą, przy czym wspomniane moduły są umieszczone na przemian poniżej kosza zasypowego.

Wynalazek ma na celu opracowanie konstrukcji zaprawiarki o prostej budowie i dużej wydajności, która eliminuje problem zlepiania się powlekanego materiału, a ponadto zabezpiecza środowisko naturalne przed zanieczyszczeniem ze względu na w zasadzie zamknięty obieg powietrza.

Istotę wynalazku stanowi konstrukcja urządzenia do powlekania powierzchni materiału ziarnistego lub granulatu, w którym zastosowano pionowy, cylindryczny, przelotowy korpus, zaopatrzone przemiennie w moduły z odśrodkową kierownicą mającą postać osiowego wspornika z wieloma kierującymi elementami zwróconymi końcami ku wewnętrznej ścianie korpusu i moduły z dośrodkową kierownicą w postaci umieszczonych na wewnętrznej ścianie modułu wielu kierujących płytek zwróconych swoimi końcami w kierunku pionowej osi korpusu, a w korpusie nad górnym modułem z odśrodkową kierownicą jest zamocowany osiowo zasypowy kosz połączony ze zbiornikiem materiału ziarnistego, przy czym korpus jest usytuowany wewnątrz cylindrycznej obudowy, natomiast w górnej części obudowy, ponad korpusem, jest umieszczony osiowo wentylator napędzany silnikiem. Zgodnie z wynalazkiem poniżej górnego modułu z odśrodkową kierownicą jest umieszczona osiowo dysza doprowadzająca środek powlekający, skierowana na rozpraszające sito o niewielkich otworach, stanowiące przykrycie komory usytuowanej osiowo poniżej dyszy i połączonej z zewnętrzną dmuchawą, przy czym ponad dyszą w pionowej osi korpusu jest umieszczona osłona, natomiast poniżej komory znajduje się moduł z dośrodkową kierownicą, poniżej którego znajduje się kolejny moduł z odśrodkową kierownicą, przy czym dolny koniec korpusu stanowi moduł z dośrodkową kierownicą. Górny koniec obudowy jest szczelnie zamknięty, a jej dolny koniec jest otwarty stanowiąc wysypowy lej powleczanego materiału, przy czym obudowa jest przytwierdzona do stacjonarnej ramy. Górny otwarty koniec korpusu znajduje się poniżej wentylatora, a w korpusie ponad zasypowym koszem jest zamocowana prostopadle do pionowej osi korpusu obrotowa przepustnica powietrza. Stosunek pola przekroju poprzecznego obudowy do pola przekroju poprzecznego korpusu wynosi od 1,3 do 8. Zasypowy kosz jest zamknięty od góry przykrywką w kształcie czaszy kuli, natomiast osłona znajdująca się poniżej zasypowego kosza ma również kształt czaszy kuli o średnicy podstawy większej niż średnica komory przykrytej rozpraszającym sitem o niewielkich otworach. Również sito ma korzystnie kształt czaszy kuli, przy czym alternatywnie sito może mieć kształt stożka. Stosunek pola przekroju poprzecznego korpusu do pola powierzchni rozpraszającego sita wynosi od 6 do 70. Urządzenie może posiadać wiele modułów z odśrodkową kierownicą i modułów z dośrodkową kierownicą, umieszczonych na przemian poniżej komory połączonej

z dmuchawą. Przedstawiona konstrukcja pozwala na równomierne pokrycie zaprawą materiału ziarnistego, a dzięki zamkniętemu obiegowi powietrza nasyconego rozproszoną zaprawą jest pokrywana cała powierzchnia ziaren, w tym również miejsca trudnodostępne, jak zagłębienia przy zarodkach, przy czym urządzenie działa jako instalacja przelotowa o ruchu ciągłym, co pozwala na uzyskanie znacznej wydajności zaprawiania przekraczającej 6000 kg ziarna w ciągu godziny. Podczas grawitacyjnego przemieszczania poszczególne ziarna rozpraszane kierującymi elementami i płytkami w modułach są oddalone od siebie, co eliminuje ich zlepianie mogące występować w procesie przebiegającym w środowisku wilgotnym. Intensywność strumienia powietrza nasyconego zaprawą można regulować przepustnicą w celu uzyskania odpowiedniego wysuszenia materiału, przy czym w zasadzie zamknięty obieg powietrza zmniejsza stopień zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Zastosowanie sita o niewielkich otworach umożliwia uzyskanie zawiesiny w postaci mgły, ponieważ zaprawa wypływająca z dyszy jest rozbijana przez strumień powietrza podawany z dmuchawy do komory, zabezpieczając przed jej zbrylaniem.

Urządzenie według wynalazku jest uwidocznione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia przekrój osiowy urządzenia w ujęciu schematycznym, w którym zastosowano po trzy moduły z odśrodkową i dośrodkową kierownicą, Fig. 2 – powiększony fragment urządzenia ukazujący komorę przykrytą sitem w kształcie czaszy kuli, a Fig. 3 – widok fragmentu z Fig. 2 od strony dyszy.

Urządzenie według wynalazku posiada pionowy cylindryczny przelotowy korpus 1 usytuowany wewnątrz cylindrycznej obudowy 2 przytwierdzonej do stacjonarnej ramy 3. Górny koniec obudowy 2 jest szczelnie zamknięty, natomiast dolny koniec obudowy 2 jest otwarty stanowiąc wysypowy lej 4 powleczony materiałem ziarnistym. W górnej części obudowy 2, powyżej otwartego końca korpusu 1, znajduje się wentylator 5 napędzany silnikiem 6. Korpus 1 jest zaopatrzony przemiennie w moduły 7 z odśrodkową kierownicą, mającą postać osiowego wspornika 8 z wieloma kierującymi elementami 9 zwróconymi końcami ku wewnętrznej ściance korpusu 1, i moduły 10 z dośrodkową kierownicą w postaci umieszczonych na wewnętrznej ściance modułu 10 wielu kierujących płytek 11 zwróconych swoimi końcami w kierunku pionowej osi korpusu 1. Wewnątrz korpusu 1, nad górnym modulem 7 z odśrodkową kierownicą, jest zamocowany osiowo zasypowy kosz 12 połączony ze zbiornikiem 13 materiału ziarnistego, przy czym kosz 12 jest zamknięty od góry przykrywką 14 w kształcie czaszy kuli. W korpusie 1, ponad zasypowym koszem 12, jest zamocowana prostopadle do pionowej osi korpusu 1 obrotowa przepustnica 15 powietrza. Poniżej górnego modułu 7 z dośrodkową kierownicą, w osi korpusu 1, jest umieszczona osłona 16 w kształcie czaszy kuli, a poniżej osłony 16 jest zamocowana osiowo dysza 17 doprowadzająca środek powlekający przewodem 18 z pojemnika niepokazanego na rysunku. Poniżej dyszy 17 w korpusie 1 znajduje się komora 19, której górne przykrycie stanowi rozpraszające sito 20, przy czym komora 19 jest połączona z zewnętrzną dmuchawą 21 rurą 22. Poniżej komory 19 znajduje się moduł 10 z dośrodkową kierownicą, pod którym jest umieszczony kolejny moduł 7 z odśrodkową kierownicą. Dysza 17 doprowadza zaprawę bezpośrednio na powierzchnię sita 20. Rozpraszające sito 20 korzystnie ma kształt czaszy kuli, lecz alternatywnie może mieć kształt stożka. Sito 20 posiada wiele równomiernie rozmieszczonych niewielkich kolistych otworków 23. Średnica podstawy osłony 16 jest większa niż średnica komory 19 przykrytej sitem 20, co chroni sito 20 przed zalepianiem spadającymi ziarnami. Stosunek pola S przekroju poprzecznego korpusu 1 do pola G powierzchni rozpraszającej sita 20 wynosi od 6 do 70. Urządzenie może posiadać wiele modułów 7 z odśrodkową kierownicą i modułów 10 z dośrodkową kierownicą, przy czym wspomniane moduły 7 i 10 są umieszczone na przemian poniżej komory 19, a dolny koniec korpusu 1 stanowi moduł 10 z dośrodkową kierownicą. Wartość stosunku pola F przekroju poprzecznego obudowy 2 do pola S przekroju poprzecznego korpusu 1 wynosi od 1,3 do 8. Obieg nasyconego powietrza w korpusie 1 jest przeciwny do grawitacyjnego kierunku przemieszczania się materiału ziarnistego i został oznaczony strzałkami 24.

Działanie urządzenia jest następujące: podawany ze zbiornika 13 materiał ziarnisty opuszcza grawitacyjnie zasypowy kosz 12 opadając na kierujące elementy 9 w górnym module 7 z odśrodkową kierownicą, które rozprowadzają materiał równomiernie w przestrzeni korpusu 1. Jednocześnie zaprawa podawana z pojemnika przewodem 18 jest kierowana dyszą 17 na sito 20, przy czym powietrze doprowadzane rurą 22 z zewnętrznej dmuchawy 21 do komory 19 jest wyrzucane przez otworki 23 w sicie 20 powodując rozbijanie kropelek zaprawy, które w ten sposób uzyskują postać bardzo drobnych kropelek i mgły. Drobne kropelki przemieszczając się w dół pokrywają ziarno, a przepływająca w przeciwnym kierunku mgła powoduje dodatkowo równomierne pokrycie ziarna. W dalszym ciągu mgła jest wciągana wentylatorem 5 do górnego otwartego końca korpusu 1, z którego przemieszcza się do obudowy 2. W efekcie działania wentylatora 5 zostaje utworzony stały ciąg przepływu od górnego końca korpusu 1

przez przestrzeń między ściankami obudowy 2 i korpusu 1 do dolnego otwartego końca korpusu 1, z którego mgła jest zasysana do góry. Tymczasem opadające grawitacyjnie ziarna, poniżej komory 19 są wprowadzane w ciągły ruch ukośny i obrotowy przez elementy 9 i płytki 11 modułów 7 i 10, i w tym czasie są skutecznie zaprawiane na całej swojej powierzchni. Przepustnica 15 pozwala na regulację szybkości przepływu zaprawy w postaci mgły, w zależności od rodzaju zaprawianego materiału.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do powlekania powierzchni materiału ziarnistego lub granulatu, posiadające pionowy cylindryczny przelotowy korpus, zaopatrzone przemiennie w moduły z odśrodkową kierownicą mającą postać osiowego wspornika z wieloma kierującymi elementami zwróconymi końcami ku wewnętrznej ściance korpusu i moduły z dośrodkową kierownicą w postaci umieszczonych na wewnętrznej ściance modułu wielu kierujących płytek zwróconych swoimi końcami w kierunku pionowej osi korpusu, a w korpusie nad górnym modułem z odśrodkową kierownicą jest zamocowany osiowo zasypowy kosz połączony ze zbiornikiem materiału ziarnistego, przy czym korpus jest usytuowany wewnątrz cylindrycznej obudowy, natomiast w górnej części obudowy, ponad korpus, jest umieszczony osiowo wentylator napędzany silnikiem, **znamiennie tym**, że poniżej górnego modułu (7) z odśrodkową kierownicą jest umieszczona osiowo dysza (17) doprowadzająca środek powlekańcy, skierowana na rozpraszające sito (20) o niewielkich otworkach (23), stanowiące przykrycie komory (19) usytuowanej osiowo poniżej dyszy (17) i połączonej z zewnętrzną dmuchawą (21), przy czym ponad dyszą (17) w pionowej osi korpusu (1) jest umieszczona osłona (16), natomiast poniżej komory (19) znajduje się moduł (10) z dośrodkową kierownicą, poniżej którego znajduje się kolejny moduł (7) z odśrodkową kierownicą, a dolny koniec korpusu (1) stanowi moduł (10) z dośrodkową kierownicą.
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że górny koniec obudowy (2) jest szczelnie zamknięty.
3. Urządzenie według zastrz. 2 **znamiennie tym**, że dolny koniec obudowy (2) jest otwarty stanowiąc wysypowy lej (4) powleczanego materiału.
4. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że górny otwarty koniec korpusu (1) znajduje się poniżej wentylatora (5).
5. Urządzenie według zastrz. 3 **znamiennie tym**, że obudowa (2) jest przytwierdzona do stacjonarnej ramy (3).
6. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że w korpusie (1) ponad zasypowym koszem (12) jest zamocowana prostopadle do pionowej osi korpusu (1) obrotowa przepustnica (15) powietrza.
7. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że stosunek pola (F) przekroju poprzecznego obudowy (2) do pola (S) przekroju poprzecznego korpusu (1) spełnia warunek $1,3 \leq \frac{F}{S} \leq 8$.
8. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że zasypowy kosz (12) jest zamknięty od góry przykrywką (14) w kształcie czaszy kuli.
9. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że osłona (16) ma kształt czaszy kuli o średnicy podstawy większej niż średnica komory (19) przykrytej rozpraszającym sitem (20) o niewielkich otworkach (23).
10. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że sito (20) ma kształt czaszy kuli.
11. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że sito (20) ma kształt stożka.
12. Urządzenie według zastrz. 9 lub 10 **znamiennie tym**, że stosunek pola (S) przekroju poprzecznego korpusu (1) do pola (G) powierzchni rozpraszającego sita (20) spełnia warunek $6 \leq \frac{S}{G} \leq 70$.
13. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że posiada wiele modułów (7) z odśrodkową kierownicą i modułów (10) z dośrodkową kierownicą, przy czym moduły (7) z odśrodkową kierownicą i moduły (10) z dośrodkową kierownicą są umieszczone na przemian poniżej komory (19).

Rysunki

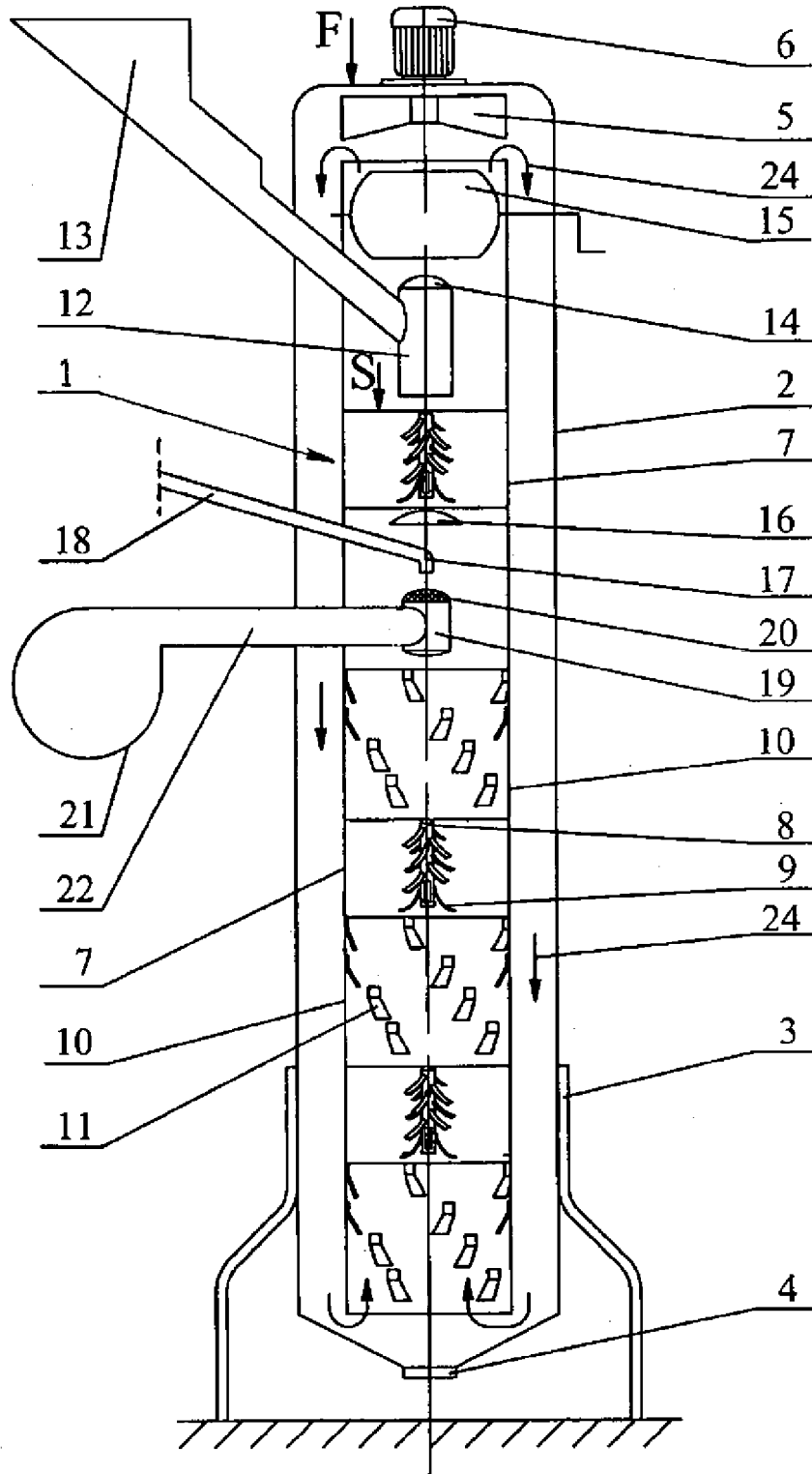


Fig. 1

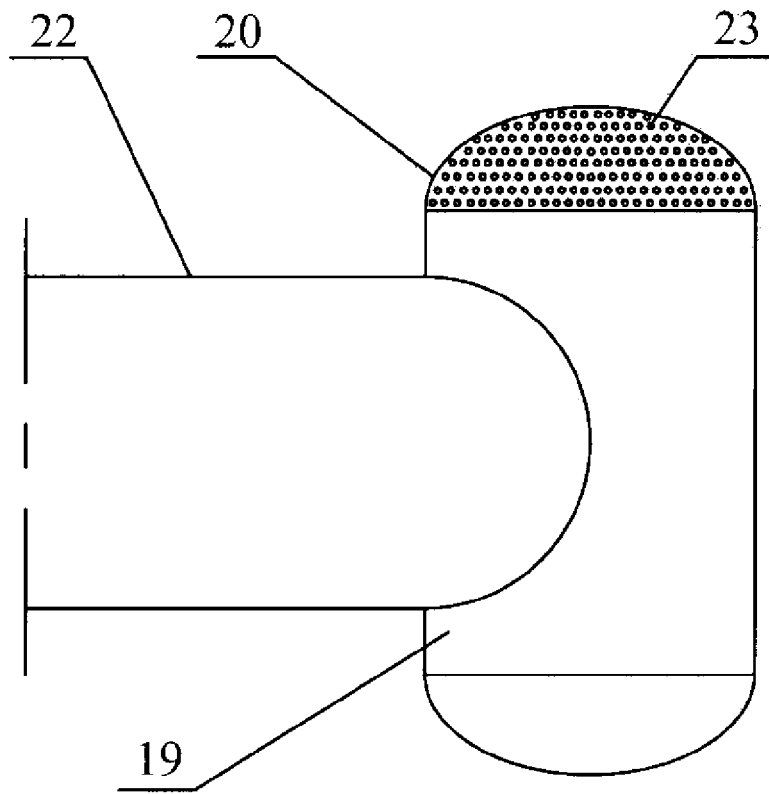


Fig. 2

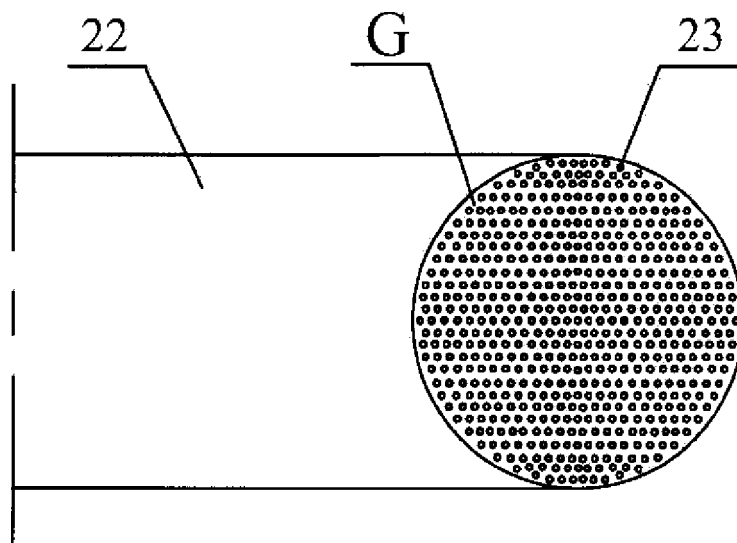


Fig. 3