

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **71189**

(21) Numer zgłoszenia: **126763**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
F26B 17/20 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **08.11.2017**

(54)

Suszarka łopatowa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
20.05.2019 BUP 11/19

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

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:
TESTMER SPÓŁKA AKCYJNA, Reguły, PL

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:
TADEUSZ POTOCKI, Milanówek, PL
KRZYSZTOF POTOCKI, Piastów, PL

PL 71189 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest suszarka łopatkowa przeznaczona do suszenia metodą kontaktową uwodnionych materiałów, jak zagęszczone osady pofermentacyjne biogazowni rolniczych, osady oczyszczalni ścieków, osady z wywaru gorzelnianego oraz młota browarnianego i innych odpadów poprodukcyjnych pochodzenia organicznego, możliwych do wydzielenia z roztworu wodnego i zagęszczenia, przy czym suszony materiał styka się z czynnikiem suszącym pośrednio przez przeponę, którą stanowią wewnętrzne elementy suszarki.

Z opisu patentu USA nr US 5074057 jest znana konstrukcja urządzenia suszącego do usuwania wilgoci z substancji w stanie ciekłym lub półpłynnym. Urządzenie działa w pozycji pionowej i posiada cylindryczny korpus otoczony płaszczem, pod którym znajduje się komora grzewcza, a wewnątrz korpusu jest osiowo zamocowana obrotowa rura, do której jest przymocowana za pomocą promieniowych ramion spiralna paleta posiadająca płaską powierzchnię górną. Zarówno spiralna paleta, jak i promieniowe ramiona mają wydrążone wnętrza. Czynnik grzewczy w postaci pary jest wprowadzany do komory grzewczej i jednocześnie do obrotowej rury, skąd promieniowymi ramionami przedostaje się do spiralnej palety. Wychłodzony czynnik grzewczy opuszcza spiralną paletę dolnym promieniowym ramieniem i jest odprowadzany do nagrzewnicy przewodem umieszczonym wewnątrz obrotowej rury. Mokra substancja jest wprowadzana do korpusu górnym wlotem, a po wysuszeniu jest odprowadzana dolnym wylotem. Z kolei z opisu polskiego patentu nr PL 73338 jest znany wymiennik ciepła przeznaczony do pośredniego ogrzewania, suszenia lub chłodzenia wilgotnych substancji stałych lub półstałych, który posiada poziomo usytuowaną nieruchomą obudowę z zamontowanym wewnątrz obrotowym korpusem. Substancja jest wprowadzana do obudowy przez wlot usytuowany z boku górnej części obudowy, a usuwana przez wylot po przeciwnej stronie dolnej części obudowy. Korpus składa się z osiowo usytuowanego cylindra, na którym przytwierdzono wiele poprzecznych dysków, pustych w środku. Na obrzeżu dysków znajdują się łopatki mieszające wilgotną substancję. Na powierzchni cylindra są zamocowane zewnętrzne kanały łączące wnętrza sąsiednich dysków. Cylinder jest podzielony na dwie komory poprzeczną przegrodą, umieszczoną korzystnie w pobliżu skrajnej ścianki obudowy. Medium grzewcze lub chłodzące jest wprowadzane do pierwszej komory, która jest połączona z wnętrzem skrajnego dysku otworem promieniowo wykonanym w cylindrze. Następnie medium przedostaje się postępowo do kolejnych dysków przez zewnętrzne kanały, aby opuścić krańcowy dysk przez promieniowy otwór w cylindrze do drugiej komory, a następnie przez wewnętrzną rurkę zamontowaną osiowo wewnątrz drugiej komory, wydostaje się na zewnątrz. Wynalazek przedstawia również konstrukcję wewnętrzną dysku i obieg medium w każdym dysku. Podobną zasadę przemieszczania medium w dyskach zastosowano w konstrukcji według patentu europejskiego nr EP 197075, gdzie odmienna jest budowa elementów mieszających umieszczonych na obrzeżach dysków. Niedogodnością wspomnianej konstrukcji jest długi czas potrzebny na wypełnienie wszystkich dysków przez medium. W opisach patentów europejskich nr EP 2078912 i nr EP 2354742 przedstawiono wymiennik ciepła mający zastosowanie do suszenia, ogrzewania, chłodzenia lub poddawania reakcji materiałów sproszkowanych w szerokim zakresie dziedzin, w tym żywic syntetycznych, produktów spożywczych oraz chemicznych. W zaprezentowanej konstrukcji wymiennik posiada podłużny poziomy korpus z regulacją odchylenia od poziomu, którego dno stanowią dwie wklęsłe rynny tworzące symetryczne komory korpusu, a góra korpusu jest zamknięta pokrywą. Ponadto korpus jest otoczony płaszczem, pod którym znajduje się przestrzeń wypełniona medium grzewczym lub chłodzącym. W każdej komorze jest umieszczony cylinder zamocowany obrotowo w ściankach bocznych korpusu tak, aby oś cylindra znajdowała się w osi komory. Na powierzchni każdego cylindra jest przytwierdzonych wiele pustych w środku dysków, prostopadłych do osi cylindra i stykających się ze sobą, przy czym dyski posiadają dwa symetrycznie rozmieszczone dośrodkowe wklęsłości na obwodzie, a ich wnętrza jest podzielone promieniową przegrodą. Wnętrze cylindra jest podzielone na dwa kanały podłużną wkładką, umieszczoną w jego osi. Kanał pierwotny jest połączony z wlotem medium, a kanał wtórny z wylotem medium. W cylindrze, w osi każdego dysku są wykonane dwa promieniowe otwory tak, aby znajdowały się po obydwu stronach promieniowej przegrody, korzystnie w jej pobliżu. Na obwodzie dysków są zamocowane zgarniacze materiału, który jest wprowadzany do komory przez otwór zasilający znajdujący się w górnej pokrywie korpusu, przy ścianie bocznej, a usuwany otworem wylotowym znajdującym się w spodzie korpusu przy przeciwnej ścianie bocznej. Medium gorące lub zimne jest wprowadzane do kanału pierwotnego w cylindrze, z którego promieniowymi otworami przedostaje się do wnętrza wszystkich dysków, a następnie wypływa drugimi promieniowymi

otworami do kanału wtórnego w cylindrze i jest przekazywane do nagrzewnicy lub chłodnicy. Mankamentem takiego obiegu medium jest niekorzystna zmiana temperatury wprowadzanego medium podczas przepływu w kanale pierwotnym w cylindrze, gdzie przez podłużną wkładkę kontaktuje się z medium odprowadzanym przez kanał wtórny.

Istotę wzoru użytkowego stanowi konstrukcja suszarki łopatej do suszenia przez ogrzewanie kontaktowe uwodnionych materiałów, posiadającej w zasadzie poziomą obudowę, wewnątrz której znajduje się dwusekcyjne koryto, a obudowa jest osłonięta płaszczem tworzącym komorę grzewczą, natomiast wewnątrz koryta są zamocowane obrotowo dwa równoległe cylindry, każdy w jednej sekcji, na powierzchni których są przytwierdzone prostopadle puste w środku elementy grzewcze w postaci łopat, przy czym pusta przestrzeń wewnętrzna każdej łopaty jest połączona z wnętrzem cylindra za pomocą otworu wykonanego promieniowo w ścianie cylindra, a ponadto przestrzeń wewnętrzna każdej łopaty jest połączona z wnętrzem rury umieszczonej osiowo wewnątrz cylindra za pomocą króćca poprowadzonego promieniowo przez ściankę cylindra. Średnica zewnętrzna rury jest znacznie mniejsza, korzystnie 2,5 razy mniejsza, niż średnica wewnętrzna cylindra. Każda łopata ma kształt wycinka pierścienia o obwodzie wewnętrznym mniejszym niż połowa obwodu zewnętrznego cylindra. Łopaty są przytwierdzone parami po obydwu stronach cylindra, a pary łopat na jednym cylindrze są przesunięte względem par łopat na sąsiednim cylindrze o połowę odległości między kolejnymi łopatami na cylindrze. Wspomniany króciec znajduje się w pobliżu pierwszej promieniowej krawędzi łopaty, a promieniowy otwór w ścianie cylindra znajduje się w pobliżu drugiej promieniowej krawędzi łopaty. Ponadto do drugiej promieniowej krawędzi każdej łopaty jest przytwierdzony równolegle zgarniak wystający ponad obwód zewnętrzny pierścienia łopaty. Jeden koniec poziomej obudowy jest zamocowany wahlwie na sworzniu prostopadłym do poziomej osi suszarki, natomiast drugi koniec obudowy jest wsparty na podnośnikowym urządzeniu. Taka konstrukcja pozwala na intensywne suszenie materiału metodą kontaktową przy zastosowaniu czynnika suszącego o temperaturze znacznie przekraczającej temperaturę wrzenia wody. Przepływający przez cylinder czynnik suszący jest wprowadzany jednocześnie do wszystkich elementów grzewczych w postaci łopat, a ich znaczna liczba powoduje szybkie ogrzanie całego wsadu materiału, który jest mieszany zgarniakami zamocowanymi na końcach łopat, przy czym odpowiedni przepływ materiału wewnątrz koryta uzyskuje się dzięki zmianie kąta nachylenia osi obudowy za pomocą podnośnikowego urządzenia. Umieszczenie wlotu i wylotu czynnika suszącego w przeciwnych brzegach każdej łopaty zapewnia efektywne wykorzystanie jej wnętrza.

Przedmiot wzoru użytkowego został pokazany na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia suszarkę w widoku z boku w ujęciu schematycznym, fig. 2 – suszarkę w przekroju według linii A–A z fig. 1, fig. 3 – widok z góry suszarki ze zdjętą pokrywą, z fragmentami wszystkich cylindrów według linii B–B z fig. 2, a fig. 4 – przekrój osiowy przez parę łopat zamocowanych na cylindrze, w powiększeniu.

Suszarka posiada w zasadzie poziomą obudowę 1 umieszczoną na ramie 2, wewnątrz której znajduje się dwusekcyjne koryto 3. Od góry obudowa 1 jest zamknięta zaizolowaną pokrywą 4. Koryto 3 jest otoczone z zewnątrz płaszczem 5 tworzącym komorę grzewczą 6, posiadającym termiczną izolację 7. Płyn grzewczy jest doprowadzany do komory 6 przewodem 8, a wyprowadzany z powrotem do pieca grzewczego przewodem 9. Jeden koniec ramy 3 jest zamocowany wahlwie na sworzniu 10 prostopadłym do poziomej osi obudowy 1, a drugi koniec ramy 3 jest wsparty na podnośnikowym urządzeniu 11.

Ponadto przy jednym końcu pokrywy 4 znajduje się wysypowy otwór 12 wilgotnego materiału, a w przeciwnym końcu, w spodzie koryta 3, jest usytuowany spust 13 wysuszonego materiału. W centralnej części pokrywy 4 znajduje się śluza 14 umożliwiająca wypływ przegrzanej pary, która jest dostarczana do pieca grzewczego niepokazanego na rysunku. Wewnątrz dwusekcyjnego koryta 3 są umieszczone dwa równoległe cylindry 15, każdy w jednej sekcji koryta 3, zamocowane obrotowo w łożyskach 16 przytwierdzonych do ramy 2. Jeden koniec każdego cylindra 15 jest połączony z wlotem 17 czynnika grzewczego, a drugi koniec jest zaślepiony. Wewnątrz cylindra 15 jest współosiowo zamocowana rura 18 jednostronnie zaślepiona od strony wlotu 17 cylindra 15, której drugi koniec jest połączony z wylotem 19 zużytego czynnika grzewczego, doprowadzanego następnie do pieca grzewczego. Na powierzchni obydwu cylindrów 15 są przytwierdzone prostopadle puste w środku elementy grzewcze w postaci łopat 20, przy czym pusta przestrzeń wewnętrzna 21 każdej łopaty 20 jest połączona z wnętrzem cylindra 15 za pomocą otworu 22 wykonanego promieniowo w ścianie cylindra 15, a ponadto przestrzeń wewnętrzna 21 każdej łopaty 20 jest połączona z wnętrzem rury 18 za pomocą króćca 23 poprowadzonego promieniowo przez ściankę cylindra 15. Króciec 23 znajduje się w pobliżu pierwszej promieniowej krawędzi 24 łopaty 20, a promieniowy otwór 22 w ścianie cylindra 15 znajduje się w pobliżu drugiej

promieniowej krawędzi 25 łopaty 20. Ponadto do drugiej promieniowej krawędzi 25 każdej łopaty 20 jest przytwierdzony równolegle zgarniak 26 wystający ponad obwód zewnętrzny pierścienia łopaty 20. Kierunek przepływu czynnika grzewczego przez pustą przestrzeń wewnętrzną łopat 20 jest zaznaczony strzałkami 27 na fig. 4 rysunku. Średnica zewnętrzna rury 18 jest znacznie mniejsza, korzystnie 2,5 razy, niż średnica wewnętrzna cylindra 15. Każda łopata 20 ma kształt wycinka pierścienia o obwodzie wewnętrznym mniejszym niż połowa obwodu zewnętrznego cylindra 15. Łopaty 20 są przytwierdzone parami symetrycznie po obydwu stronach cylindra 15, przy czym pary łopat 20 na jednym cylindrze 15 są przesunięte względem par łopat 20 na sąsiednim cylindrze 15 o połowę odległości między kolejnymi łopatami 20 na cylindrze 15. Obydwa cylindry 15 są obracane przeciwbieżnie w kierunkach pokazanych strzałkami 28 na fig. 2 rysunku przez niepokazane napędy zamocowane za pomocą wielowypustów 29.

Wilgotny materiał, na przykład zagęszczone osady pofermentacyjne z biogazowni rolniczych, wprowadza się do koryta 3 przez wyspowy otwór 12 przy ciągłym ruchu obrotowym cylindrów 15 z łopatami 20, przy czym jednocześnie wlotami 17 jest podawany do cylindrów 15 czynnik grzewczy, korzystnie w postaci oleju o temperaturze znacznie wyższej niż temperatura wrzenia wody. Wcześniej do komory grzewczej 6 został dostarczony przewodem 8 płyn grzewczy o temperaturze około 100°C. Czynnik grzewczy przedostaje się jednocześnie otworami 22 do przestrzeni wewnętrznych 21 wszystkich łopat 20, a następnie wychłodzony opuszcza przestrzeń wewnętrzną 21 przepływając przez króćce 23 do rury 18, aby wylotem 19 zostać doprowadzony do pieca grzewczego. Kierunek przepływu czynnika grzewczego został pokazany małymi strzałkami na przekrojach B–B z fig. 3. Ogromna łączna powierzchnia wszystkich łopat 20 stykając się z wilgotnym materiałem powoduje gwałtowne parowanie wody, a para jest odprowadzana śluzą 14 do pieca grzewczego wspomagając ogrzewanie czynnika grzewczego. Podobnie wychłodzony płyn grzewczy jest wydalany z komory grzewczej 6 do pieca grzewczego w celu podgrzania. Dzięki zastosowaniu ciągłej cyrkulacji czynnika grzewczego i płynu grzewczego, uzyskuje się szybkie wysuszenie materiału, który jest usuwany z suszarki spustem 13. Zmianę intensywności suszenia zapewnia zmiana kąta nachylenia osi obudowy suszarki przy pomocy podnośnikowego urządzenia 11.

Zastrzeżenia ochronne

1. Suszarka łopatowa do suszenia przez ogrzewanie kontaktowe uwodnionych materiałów, posiadająca w zasadzie poziomą obudowę, wewnątrz której znajduje się dwusekcyjne koryto, a obudowa jest osłonięta płaszczem tworzącym komorę grzewczą, natomiast wewnątrz koryta są zamocowane obrotowo dwa równoległe cylindry, każdy w jednej sekcji, na powierzchni których są przytwierdzone prostopadle puste w środku elementy grzewcze w postaci łopat, przy czym pusta przestrzeń wewnętrzną każdej łopaty jest połączona z wnętrzem cylindra za pomocą otworu wykonanego promieniowo w ścianie cylindra, **znamienna tym**, że przestrzeń wewnętrzną (21) każdej łopaty (20) jest połączona z wnętrzem rury (18) umieszczonej osiowo wewnątrz cylindra (15) za pomocą króćca (23) doprowadzonego promieniowo przez ściankę cylindra (15).
2. Suszarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że średnica zewnętrzna rury (18) jest znacznie mniejsza niż średnica wewnętrzna cylindra (15).
3. Suszarka według zastrz. 2, **znamienna tym**, że średnica zewnętrzna rury (18) jest 2,5 razy mniejsza niż średnica wewnętrzna cylindra (15).
4. Suszarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że każda łopata (20) ma kształt wycinka pierścienia o obwodzie wewnętrznym mniejszym niż połowa obwodu zewnętrznego cylindra (15).
5. Suszarka według zastrz. 1 albo 4, **znamienna tym**, że łopaty (20) są przytwierdzone parami, symetrycznie po obydwu stronach cylindra (15).
6. Suszarka według zastrz. 5, **znamienna tym**, że pary łopat (20) na jednym cylindrze (15) są przesunięte względem par łopat (20) na sąsiednim cylindrze (15) o połowę odległości między kolejnymi łopatami (20) na cylindrze (15).
7. Suszarka według zastrz. 6, **znamienna tym**, że króciec (23) znajduje się w pobliżu pierwszej promieniowej krawędzi (24) łopaty (20), a promieniowy otwór (22) w ścianie cylindra (15) znajduje się w pobliżu drugiej promieniowej krawędzi (25) łopaty (20).

8. Suszarka według zastrz. 6, **znamienna tym**, że do drugiej promieniowej krawędzi (25) każdej łopaty (20) jest przytwierdzony równolegle zgarniak (26) wystający ponad obwód zewnętrzny pierścienia łopaty (20).
9. Suszarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jeden koniec poziomej obudowy (1) jest zamocowany wahliwie na sworzniu (10) prostopadłym do poziomej osi suszarki, przy czym drugi koniec obudowy (1) jest wsparty na podnośnikowym urządzeniu (11).

Rysunki

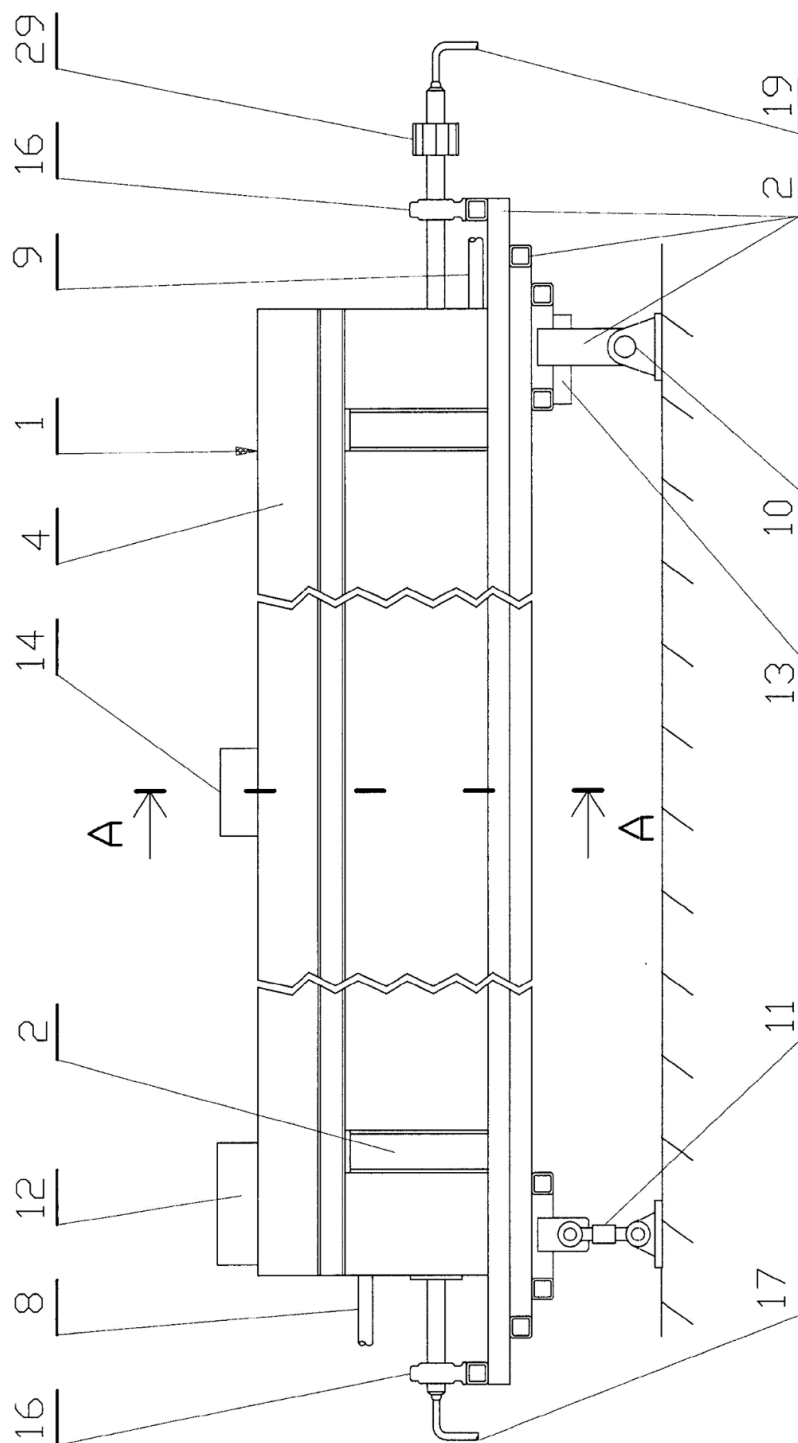


Fig. 1

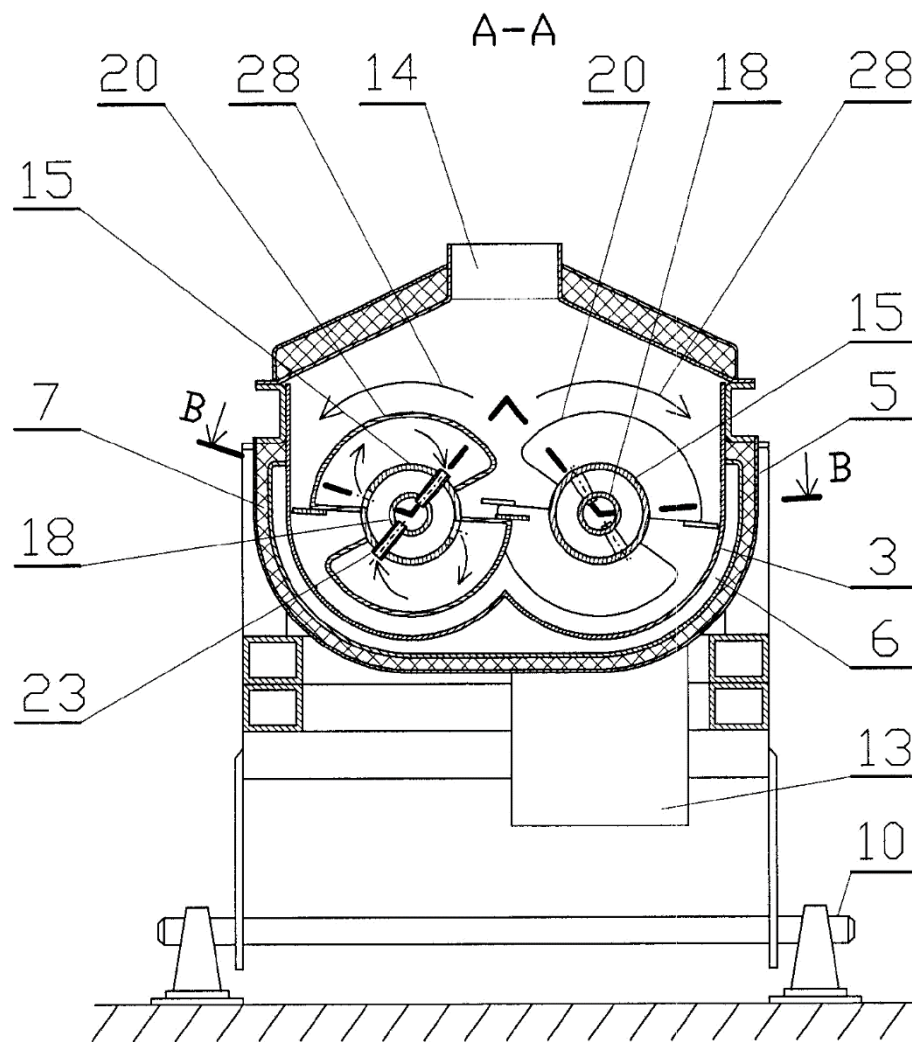


Fig. 2

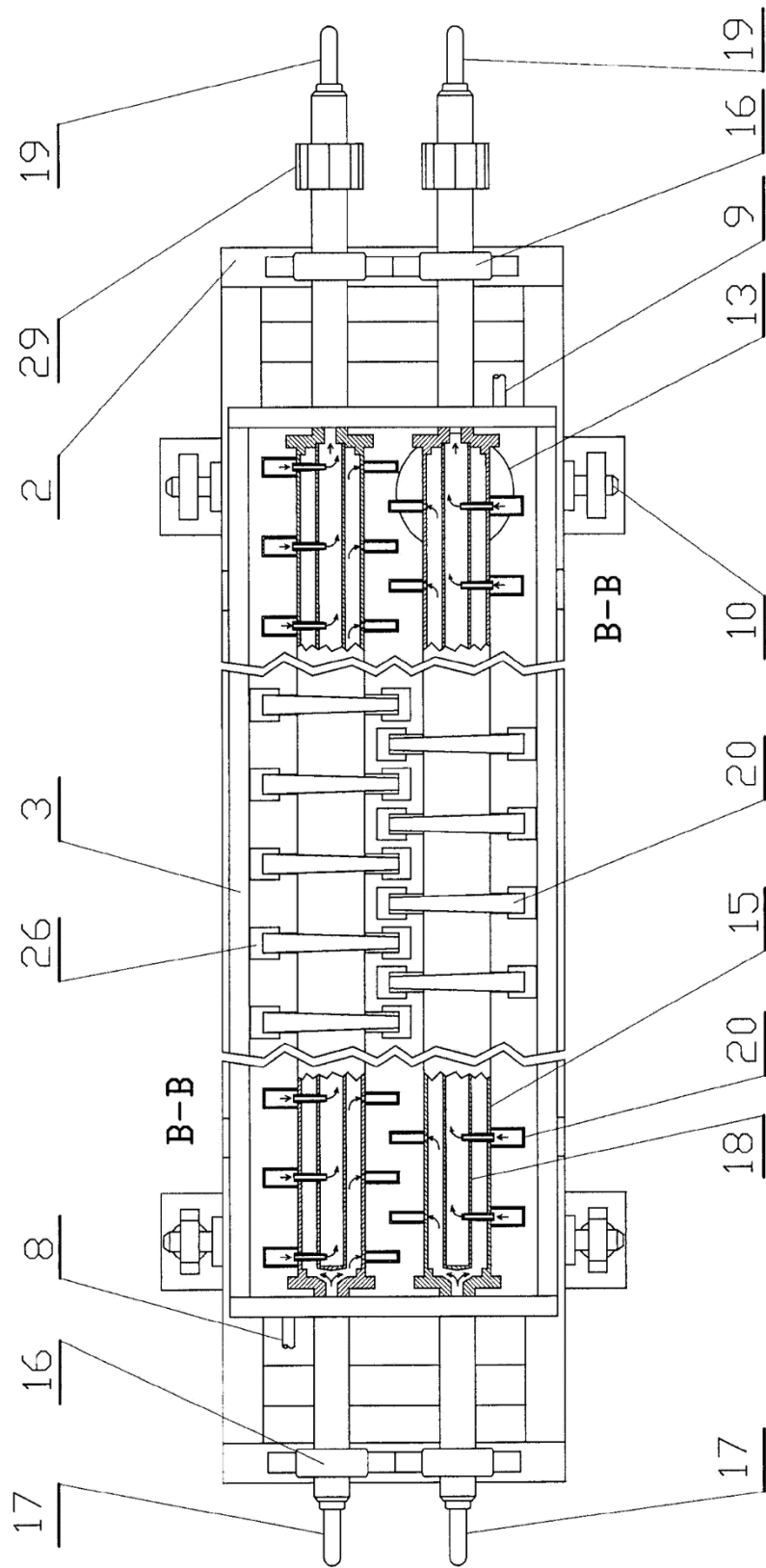


Fig. 3

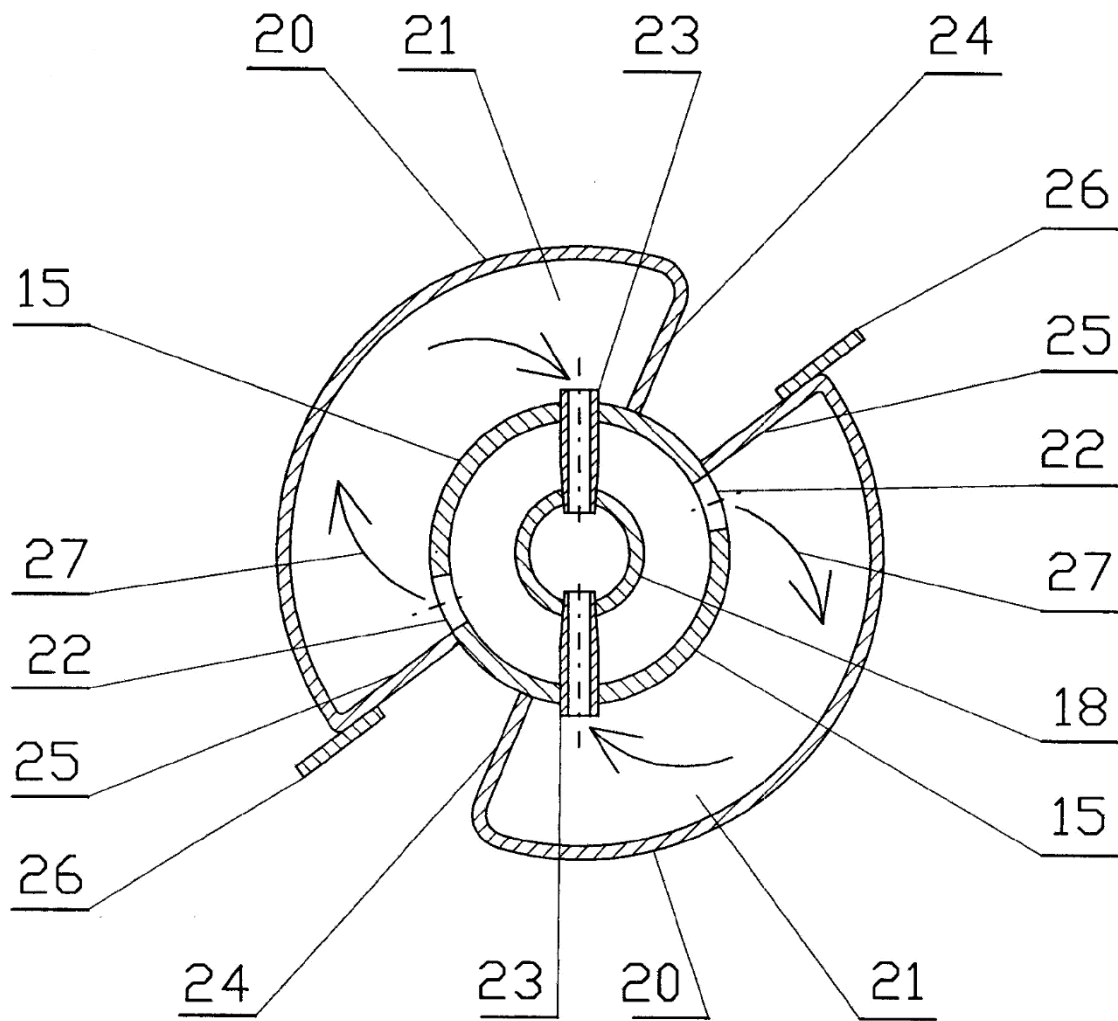


Fig. 4