

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243314 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **440213**

(22) Data zgłoszenia: **2022.01.25**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.06.27 BUP 26/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.07.31 WUP 31/2023**

(51) MKP:

E01C 19/10 (2006.01)

B65D 88/74 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

AGNIESZKA WOSZUK, Lublin, PL

MAŁGORZATA FRANUS, Prawiedniki, PL

(74) Pełnomocnik:

Maciej Nowicki, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie do spieniania lepiszcza asfaltowego

PL 243314 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do spieniania lepiszcza asfaltowego z wykorzystaniem wody albo środka spieniającego w postaci materiałów sypkich nasączonych wodą.

Z opisu patentowego nr PL230907 (B1) znany jest sposób spieniania asfaltu, w którym do gorącego asfaltu o temperaturze od 145°C do 180°C dodaje się mieszaninę zeolitu z wodą w ilości od 2% do 10% wagowo w stosunku do masy asfaltu i miesza się do momentu rozpoczęcia spieniania asfaltu. Następnie spieniony asfalt dodaje się do mieszanki mineralnej o temperaturze od 115°C do 140°C i miesza się do uzyskania całkowitego otoczenia kruszywa asfaltem. Powstałą mieszkankę mineralno-asfaltową kondycjonuje się i zagęszcza w temperaturze od 105°C do 130°C.

Z opisu patentowego nr PL230908 (B1) znany jest sposób spieniania asfaltu, w którym do gorącego asfaltu o temperaturze od 145°C do 180°C dodaje się mieszaninę mezoporowatego materiału krzemionkowego o uporządkowanej strukturze z wodą w ilości od 2% do 10% wagowo w stosunku do masy asfaltu i miesza się do momentu rozpoczęcia spieniania asfaltu. Następnie spieniony asfalt dodaje się do mieszanki mineralnej o temperaturze od 115°C do 140°C i miesza się do uzyskania całkowitego otoczenia kruszywa asfaltem. Powstałą mieszkankę mineralno-asfaltową kondycjonuje się i zagęszcza w temperaturze od 105°C do 130°C.

Z opisu patentowego nr EP2942434 (B1) znane jest urządzenie do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej, które składa się z elementu mieszającego, zbiornika kruszyw, dwóch zbiorników bitumu, mieszającej równoważni bitumicznej połączonej przewodem z przepływowym urządzeniem mieszającym, źródła aminy i źródła wody do spieniania bitumu. Pojemnik buforowy do otrzymywania dwuskładnikowego bitumu jest umieszczony w przewodzie pomiędzy równoważnią bitumiczną a urządzeniem mieszającym. Element mieszający z wirnikiem jest umieszczony w urządzeniu mieszającym w połączeniu ze źródłem wody i bitumu ze zbiornika buforowego.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr CN108867251 (A) znany jest generator spieniania asfaltu wyposażony w powłokę, wał napędowy, wirnik, stojan, blok przełączający, dyszę natryskową z rozpylaniem powietrznym i wnękę spieniającą. Końcowa część wałka napędowego znajdującego się w spienionej wnęcie jest na stałe zaopatrzona w wirnik, który synchronicznie obraca się z dużą prędkością, a stojan jest współosiowo zamocowany w końcowej powierzchni na powłoce wnęki spieniającej. Stojan i wirnik wzajemnie się zazębiają, natomiast głowice rozmieszczono obwodowo w równomiernych odstępach według różnych średnic na powierzchni końcowej stojana; która jest trwale wyposażona w blok przełączający. Blok przełączający zaopatrzone we wlot asfaltu, który jest połączony z wewnętrzną wnęką stojana i wnęką spieniającą. Tylny koniec dyszy natryskowej z rozpylaniem powietrznym jest zaopatrzony we wlot wody i wlot sprężonego powietrza, natomiast wnęka do spieniania jest wyposażona w wylot spienionego asfaltu.

Z opisu zgłoszenia wzoru użytkowego nr CN207793807 (U) znane jest urządzenie do spieniania asfaltu, składające się z komory spieniającej i zbiornika ciepłego oleju opałowego znajomiącego się w części obwodowej komory spieniania. Szczyt komory spieniania jest uszczelniony i wyposażony w czujnik temperatury oraz zegar. Część pośrednia komory spieniania zawiera mieszający wał w dolnej części wyposażony w spiralny rowek. Silnik mieszała przegubowego przechodzi przez górną część wała mieszającego. Wałek mieszający wyposażono w rurę doprowadzającą asfalt, natomiast zawór wlotowy asfaltu znajduje się z lewej strony komory spieniania.

W opisie zgłoszenia patentowego WO2018113266 (A1) ujawniono urządzenie do wytwarzania spienionego asfaltu i sposób jego zastosowania. Urządzenie do przygotowywania spienionego asfaltu zawiera pompę asfaltu i pompę środka spieniającego odpowiednio połączone z układem doprowadzania asfaltu i układem doprowadzania środka spieniającego, przy czym oba rurociągi odprowadzające pompy asfaltu i pompy środka spieniającego są połączone z mieszalnikiem, wylot mieszalnika jest połączony z rurociągiem zasilającym i odprowadzającym zbiornika ciśnieniowego za pośrednictwem aparatu ciśnieniowego i zbiornika ciśnieniowego zasilającego zawór, a rurociąg zasilający i odprowadzający zbiornika ciśnieniowego jest połączony z rurą odprowadzającą poprzez zawór rozładujący zbiornik ciśnieniowy. Urządzenie do przygotowywania spienionego asfaltu zawiera ponadto układ ogrzewania zbiornika ciśnieniowego, układ stabilizacji ciśnienia zbiornika ciśnieniowego i układ mieszania.

Z opisu patentowego PL234403 (B1) znane jest urządzenie do spieniania lepiszcza asfaltowego z wykorzystaniem środka spieniającego w postaci materiałów sypkich nasączonych wodą. Urządzenie do spieniania lepiszcza asfaltowego posiada obudowę zbiornika, wlot asfaltu, spust

i mieszadło składa się z ogrzewanej obudowy zbiornika ze spustem w dolnej części. Natomiast w górnej części znajduje się wlot asfaltu i króciec wydmuchowy. Do górnej części obudowy zbiornika zamocowana jest komora zasypowa, do której podłączona jest dysza dostarczająca gorące powietrze oraz zasyp środka spieniającego. Wewnątrz komory zasypowej i obudowy zbiornika znajduje się wał mieszający, do którego w górnej części zamocowany jest rozrzutnik środka spieniającego. Do wału mieszającego poniżej rozrzutnika środka spieniającego zamocowane są co najmniej dwa mieszadła. W górnej części obudowy zbiornika znajduje się przelew nadmiarowy, natomiast w obudowie zbiornika znajdują się pionowe przegrody.

Z opisu zgłoszenia patentowego PL416175 (A1) znany jest dozownik do mas półpłynnych, który charakteryzuje się tym, że w zbiorniku, posiadającym w dolnej części otwory odpowietrzające, znajduje się tłok, zawieszony na cięgnie, stykający się poprzez poduszkę powietrzną z masą półpłynną, wypełniającą tuleję podającą, zakończoną od góry kołnierzem, a w dolnej części końcówkę podającą z wycięciami podającymi.

W Podręczniku – Politechnika Lubelska pt. „Przetwórstwo tworzyw polimerowych, Ćwiczenia laboratoryjne, Część 1 autorstwa Tomasz Garbacz, Janusz W. Sikora, przedstawiono układy bezślimakowe do uplastyczniania i wytłaczania tworzyw. Jednym z nich są układy tłokowe. Przedstawiony w tej publikacji na stronie 14 układ posiada między innymi dyszę cylindra, cylinder, tłok i zasobnik. Rozwiązanie to może służyć do dozowania materiałów sypkich nasączonych wodą.

Celem wynalazku jest zwiększenie wydajności procesu spieniania lepiszcza asfaltowego z wykorzystaniem wody lub środka spieniającego w postaci materiałów sypkich nasączonych wodą.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do spieniania lepiszcza asfaltowego, posiadający ogrzewaną obudowę zbiornika ze spustem w dolnej części, **zaś** na górnej powierzchni obudowy zbiornika znajduje się pokrywa posiadająca wlot asfaltu i króciec wydmuchowy. Wewnątrz obudowy zbiornika w kierunku pionowym znajduje się pierwszy wał mieszający podłączony do napędu. Do pierwszego wału zamocowane są łopaty mieszające. **Jego istotą jest to, że** na pierwszym wale znajduje się drugi wał w postaci rury, napędzany niezależnym napędem, na którego końcu zamocowana jest pierwsza piasta z zamocowanymi do niej pierwszymi końcami łopat, których krawędzie zewnętrzne w ich części środkowej znajdują się w sąsiedztwie wewnętrznej ścianki obudowy zbiornika. Drugie końce łopat zamocowane są do drugiej piasty osadzonej na pierwszym wale poniżej łopat mieszających. Tutaj w ścianie zbiornika na wysokości środkowych części łopat znajduje się wlot środka spieniającego z zaworem jednokierunkowym, do którego podłączony jest dozownik środka spieniającego.

W odmianie urządzenia pierwszy wał posiada w swojej osi nieprzelotowy otwór otwarty od góry, ze ścianą w jego dolnej części. Do otwartego końca nieprzelotowego otworu podłączony jest dozownik materiału spieniającego. W ścianie pierwszego wału pomiędzy nieprzelotowym otworem a powierzchnią zewnętrzną, na wysokości piast znajdują się przelotowe otwory oraz w piastach, znajdują się przelotowe otwory, które znajdują się na takiej samej wysokości co przelotowe otwory pierwszego wału.

Korzystnie dozownikiem materiału spieniającego jest tłok zamocowany do prasy.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest uniwersalność umożliwiająca zastosowanie wynalazku zarówno w procesie spieniania asfaltu wodą jak również podczas spieniania asfaltu z zastosowaniem materiałów sypkich nasączonych wodą.

Kolejną zaletą wynalazku jest równomiernie rozprowadzenie wody lub materiałów sypkich nasączonych wodą w całej objętości asfaltu, co pozwoli na zwiększenie objętości piany asfaltowej oraz skrócenie czasu trwania procesu spieniania. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu przelotowych otworów w wale napędowym w tulei i zastosowaniu dwóch rodzajów łopat mieszających.

Korzystnym skutkiem jest również zapobieganie zbrylaniu materiałów sypkich nasączonych wodą poprzez ich stopniowe wtłaczanie do lepiszcza asfaltowego, co gwarantuje uzyskanie jednorodnych parametrów procesu spieniania oraz zapobiega osadzaniu się materiałów sypkich na poszczególnych elementach w komorze spieniacza.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

- fig. 1 – widok urządzenia z góry,
- fig. 2 – przekrój urządzenia wzdłuż linii A-A,
- fig. 3 – widok pierwszego mieszalnika z przodu
- fig. 3a – przekrój pierwszego mieszalnika wzdłuż linii B-B,
- fig. 3b – szczegół C z fig. 3a,
- fig. 4 – widok drugiego mieszalnika z przodu

fig. 4a – przekrój drugiego mieszalnika wzdłuż linii D-D,

fig. 4b – szczegół E z fig. 4a.

Urządzenie do spieniania lepiszcza asfaltowego, posiadający ogrzewaną obudowę zbiornika 1 ze spustem 1.1 w dolnej części, **zaś** na górnej powierzchni obudowy zbiornika 1 znajduje się pokrywa 2 posiadająca wlot asfaltu 2.1 i króciec wydmuchowy 2.2. Wewnątrz obudowy zbiornika 1 w kierunku pionowym znajduje się pierwszy wał 3 podłączony do napędu. Do pierwszego wału 3 zamocowane są łopaty mieszające 3.1, 3.2. Na pierwszym wale 3 znajduje się drugi wał 4 w postaci rury, napędzany niezależnym napędem, na którego końcu zamocowana jest pierwsza piasta 4.1 z zamocowanymi do niej pierwszymi końcami łopat 4.2 o zarysie łuku, których krawędzie zewnętrzne w ich części środkowej znajdują się w sąsiedztwie wewnętrznej ścianki obudowy zbiornika 1. Drugie końce łopat 4.2 zamocowane są do drugiej piasty 4.3 osadzonej na pierwszym wale 3 poniżej łopat mieszających 3.1, 3.2. Tutzież w ścianie zbiornika 1 na wysokości środkowych części łopat 4.2 znajduje się wlot 1.3 środka spieniającego z zaworem jednokierunkowym, do którego podłączony jest dozownik środka spieniającego 5. Dodatkowo pierwszy wał 3 posiada w swojej osi nieprzelotowy otwór 3.3 otwarty od góry, ze ścianą w jego dolnej części. Do otwartego końca nieprzelotowego otworu 3.3 podłączony jest dozownik materiału spieniającego. W ścianie pierwszego wału 3 pomiędzy nieprzelotowym otworem 3.3 a powierzchnią zewnętrzną, na wysokości piast 4.1, 4.3 znajdują się przelotowe otwory 3.4 oraz w piastach 4.1, 4.3 znajdują się przelotowe otwory 4.1.1, 4.3.1, które znajdują się na takiej samej wysokości co przelotowe otwory 3.4 pierwszego wału 3. Dozownikiem materiału spieniającego jest tłok zamocowany do prasy.

Działanie urządzenia do spieniania lepiszcza asfaltowego według wynalazku polega na tym, że za pośrednictwem dozowników środka spieniającego 5 poprzez wloty 1.3 znajdujące się w ścianie zbiornika 1 dostarcza się środek spieniający np. w postaci nawodnionego zeolitu, który jest porcjowany przez obracające się drugie łopaty 4.2 i rozprowadzany w lepiszczu asfaltowym.

Dodatkowo przez otwór nieprzelotowy 3.3 i przelotowe otwory 3.4 pierwszego wału napędowego 3 wtłaczany jest czynnik spieniający do wnętrza obudowy zbiornika 1. Obrót pierwszego wału napędowego 3 oraz drugiego wału napędowego 4 w przeciwnym kierunku lub z inną prędkością powoduje naprzemienne pokrywanie się przelotowych otworów 3.4 pierwszego wału napędowego 3 z przelotowymi otworami 4.1.1 i 4.3.1 w piastach 4.1 i 4.3 oraz zasłanianie przelotowych otworów 3.4 przez ściany piast 4.1 i 4.3 co wywołuje stopniowe wtłaczanie czynnika spieniającego do lepiszcza asfaltowego.

Wykaz oznaczeń:

1. obudowa zbiornika
 - 1.1. spust
 - 1.2. przelew nadmiarowy
 - 1.3. wlot środka spieniającego
2. pokrywa
 - 2.1. wlot asfaltu
 - 2.2. króciec wydmuchowy
3. pierwszy wał mieszający
 - 3.1. pierwsza łopata mieszająca
 - 3.2. druga łopata mieszająca
 - 3.3. otwór nieprzelotowy
 - 3.4. przelotowy otwór
4. drugi wał mieszający
 - 4.1. pierwsza piasta
 - 4.1.1. otwór
 - 4.2. łopata
 - 4.3. druga piasta
 - 4.3.1. otwór
5. dozownik środka spieniającego

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do spieniania lepiszcza asfaltowego posiadające ogrzewaną obudowę zbiornika (1) ze spustem (1.1) w dolnej części, **zaś** na górnej powierzchni obudowy zbiornika (1) znajduje się pokrywa (2) posiadająca wlot asfaltu (2.1) i króciec wydmuchowy (2.2), **nato-miast** wewnątrz obudowy zbiornika (1) w kierunku pionowym znajduje się pierwszy wał (3) podłączony do napędu, **przy czym** do pierwszego wału (3) zamocowane są łopaty mieszające (3.1, 3.2), **znamiennie tym**, że na pierwszym wale (3) znajduje się drugi wał (4) w postaci rury, napędzany niezależnym napędem, na którego końcu zamocowana jest pierwsza piasta (4.1) z zamocowanymi do niej pierwszymi końcami łopat (4.2), których krawędzie zewnętrzne w ich części środkowej znajdują się w sąsiedztwie wewnętrznej ścianki obudowy zbiornika (1), **zaś** drugie końce łopat (4.2) zamocowane są do drugiej piasty (4.3) osadzonej na pierwszym wale (3) poniżej łopat mieszających (3.1, 3.2), **tudzież** w ścianie zbiornika (1) na wysokości środkowych części łopat (4.2) znajduje się wlot (1.3) środka spieniającego z zaworem jednokierunkowym, do którego podłączony jest dozownik środka spieniającego (5).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pierwszy wał (3) posiada w swojej osi nieprzelotowy otwór (3.3) otwarty od góry, ze ścianą w jego dolnej części, **przy czym** do otwartego końca nieprzelotowego otworu (3.3) podłączony jest dozownik materiału spieniającego, **zaś** w ścianie pierwszego wału (3) pomiędzy nieprzelotowym otworem (3.3) a powierzchnią zewnętrzną, na wysokości piast (4.1, 4.3) znajdują się przelotowe otwory (3.4) oraz w piastach (4.1, 4.3) znajdują się przelotowe otwory (4.1.1, 4.3.1), które znajdują się na takiej samej wysokości co przelotowe otwory (3.4) pierwszego wału (3).
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że dozownikiem materiału spieniającego jest tłok zamocowany do prasy.

Rysunki

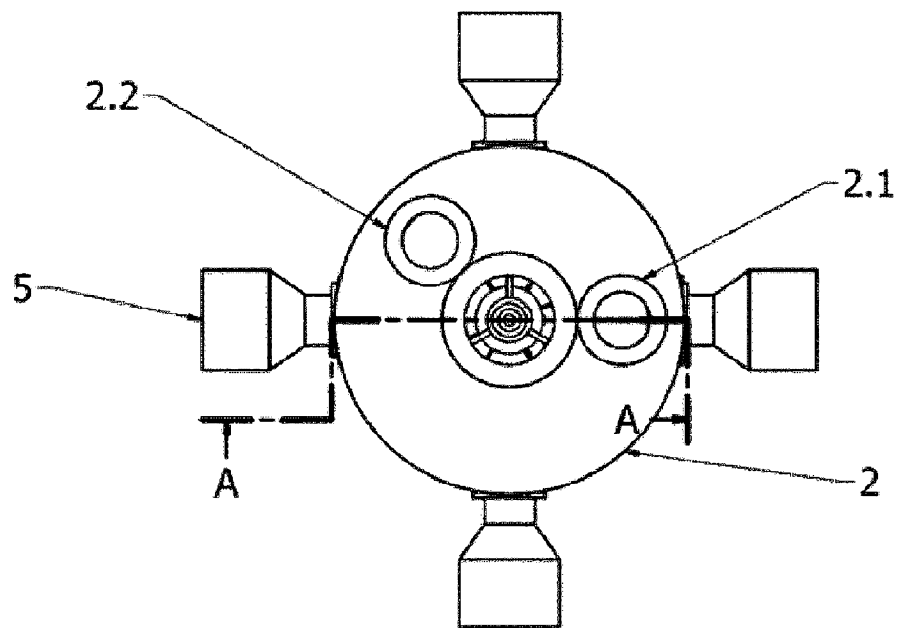


Fig. 1

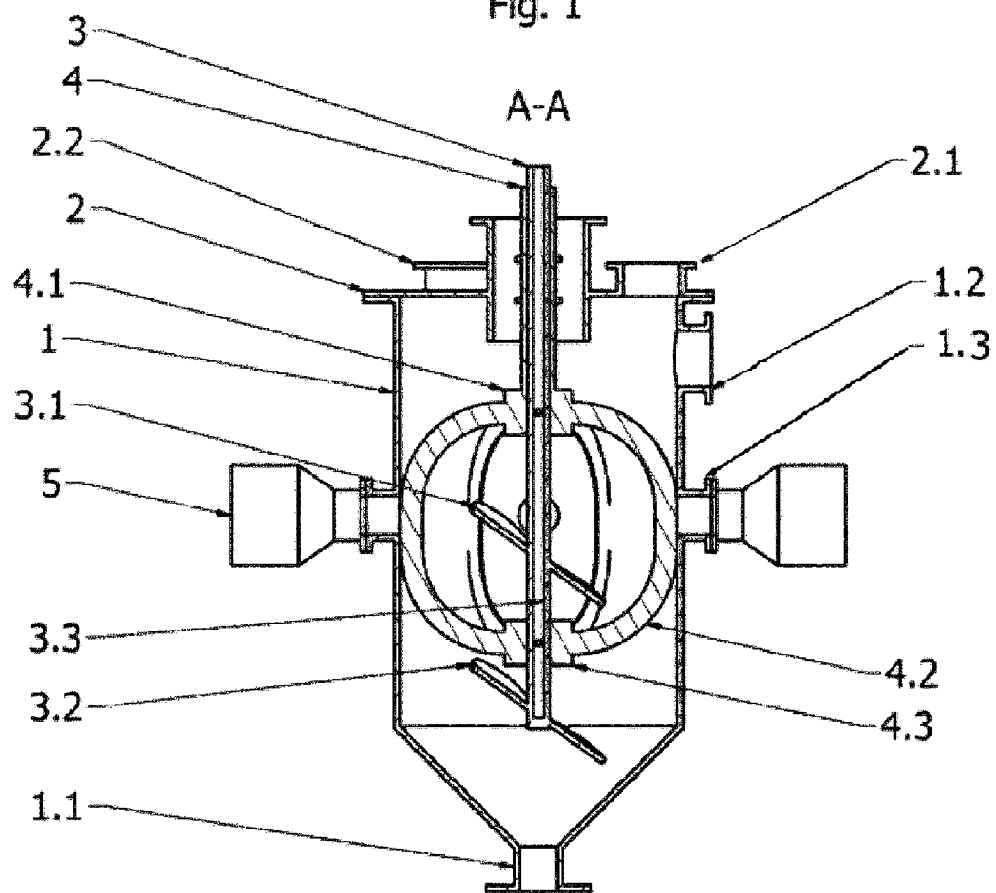


Fig. 2

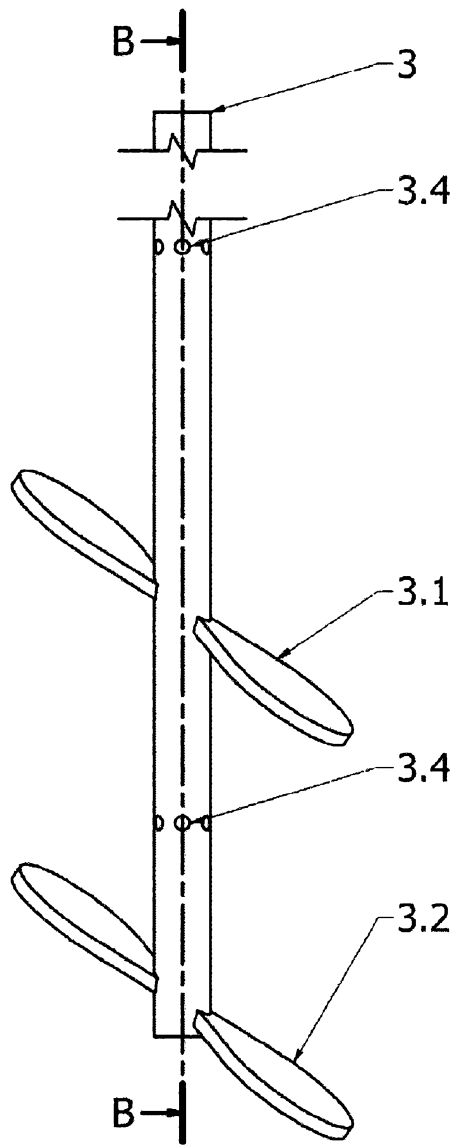


Fig. 3

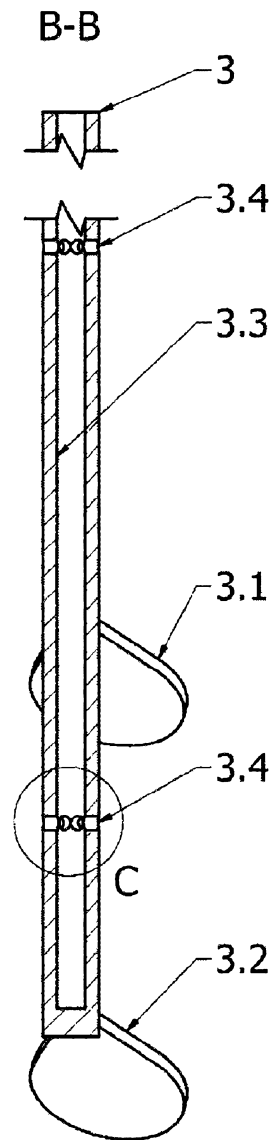


Fig. 3a

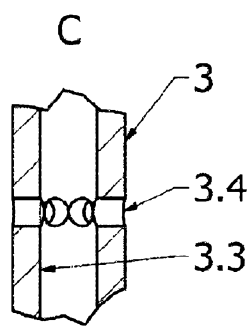


Fig. 3b

