

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 245339 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **429466**

(22) Data zgłoszenia: **2019.04.01**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.10.05 BUP 21/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.07.01 WUP 27/2024**

(51) MKP:

B01D 29/48 (2006.01)

B01D 46/40 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
MANIA MAREK, Kielce, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
MAREK MANIA, Kielce, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Grażyna Basa, Kielce, PL

(54) Tytuł:

**Rura szczelinowa spiralna do filtrów samooczyszczających się, ciśnieniowych
oraz filtr szczelinowy samooczyszczający się ciśnieniowy z taką rurą szczelinową**

PL 245339 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest rura szczelinowa spiralna do filtrów samooczyszczających się ciśnieniowych, oraz filtr samooczyszczający się, ciśnieniowy z taką rurą szczelinową, przeznaczony do oczyszczania mediów ciekłych w cyklu ciągłym.

Znane są urządzenia filtracyjne szczelinowe, w których stosuje się rury szczelinowe spiralne produkcji takich firm jak PERFOPOL, PROGRESS ECO, NILTECH czy PFTechnology. Rury szczelinowe spiralne w tego typu urządzeniach filtracyjnych składają się z pionowych, obwodowo rozmieszczonych wsporników, na których nawinięte są spiralne elementy w postaci zwojów drutu profilowanego. Spiralne elementy utwierdzone są trwale, punktowo do pionowych wsporników, z zachowaniem szczeliny spiralnej pomiędzy zwojami.

Znane z polskiego opisu patentowego nr 187899 sito szczelinowe, w którym przegrodą między szczelinową są elementy usytuowane jeden nad drugim wymiarowo malejące zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika fluidyzacyjnego a szczelinę między szczelinową stanowi rozciągliwa spirala płaska o zwojach przylegających do siebie, przy czym końce spirali umocowane są do równoległych podstaw.

Inne znane sito szczelinowe z opisu patentowego polskiego nr 189942 z otworami w kształcie szczelin powstałych między sąsiednimi prętami profilowanymi o specyficznym kształcie, utwierdzonymi na wspornikach posiada szczeliny, które są odchylone od pionu o kąt α , a stosunek szerokości szczeliny do szerokości lica pręta profilowanego zawiera się w przedziale od 0,04 do 0,3.

Inny znany z polskiego opisu patentowego nr 198799 filtr samooczyszczający się, ciśnieniowy zawiera obudowę z króćcem dopływowym cieczy oczyszczanej i króćcem odpływowym cieczy oczyszczonej oraz z umieszczonym między nimi cylindrycznym wkładem filtracyjnym, wewnątrz którego mieści się centralnie, zespół oczyszczający wykonujący ruch obrotowy, który wyposażony jest w przynajmniej dwie dysze ssące, rozstawione w dwu prostopadłych płaszczyznach do jego osi i po przeciwnych stronach wkładu filtracyjnego, przy czym zespół oczyszczający składa się z rurowego kolektora i dysz ssących z tulejami i łącznikami, osadzonych na nim wahadłowo, przy czym rurowy kolektor wyposażony jest na zewnątrz w stałe ograniczniki oraz w otwory, w rozmieszczeniu i o wielkości odpowiadającej rozmieszczeniu i wielkości prześwitów, w przekroju prostopadłym łączników, które są przestawione, w odniesieniu do kolejnych dysz ssących o kąt przynajmniej przysłonięcia otworów je poprzedzających, zaś tuleje mają zamki na końcach, współpracujące z ogranicznikami.

Znane z ujawnienia nr WO2018031884 jest urządzenie filtrujące do filtrowania ścieków. Urządzenie filtrujące zawiera filtr bębnowy zawierający bęben obrotowy z powierzchnią filtra mającą pierwszą stronę zwróconą do wnętrza bębna i drugą stronę zwróconą na zewnątrz bębna obrotowego i która jest płynnie łączona ze źródłem ścieków, oraz filtr tarczowy mający wlot płynnie połączony z pierwszą stroną powierzchni filtra bębna obrotowego. W niektórych przykładach wykonania filtr tarczowy zawiera wiele elementów filtra w kształcie dysku przymocowanych do centralnego bębna, które są skonfigurowane do odbioru filtrowanych ścieków przepływających przez powierzchnię filtra bębnowego i do filtrowania filtrowanych ścieków. W jednym przykładzie wykonania wlot filtra tarczowego jest płynnie połączony z wnętrzem centralnego bębna filtra tarczowego. W innym przykładzie wykonania bęben obrotowy filtra bębnowego i bęben centralny filtra tarczowego są umieszczone wzdłuż wspólnej osi wzdłużnej. W niektórych przykładach wykonania obrotowy bęben filtra bębnowego jest sprzężony z centralnym bębniem filtra tarczowego. Według innego przykładu wykonania filtr tarczowy zawiera ponadto obudowę, która co najmniej częściowo otacza filtr bębnowy i filtr tarczowy, przy czym obudowa ma rynnę wlotową płynnie połączoną ze ściekami i drugą stronę powierzchni filtra obrotowego filtra bębnowego, rynna wylotowa płynnie połączona z filtratem i płytka uszczelniająca skonfigurowana do oddzielania koryta wlotowego od rynny wylotowej. W niektórych przykładach wykonania filtr tarczowy zawiera ponadto rynnę zbierającą filtr bębnowy płynnie połączoną z zewnętrzną częścią bębna obrotowego. W niektórych przykładach wykonania filtr tarczowy zawiera ponadto system płukania wstecznego. Zgodnie z korzystnym przykładem wykonania niniejszego wynalazku zapewniony jest zatem układ filtra nadający się do czyszczenia, zawierający obudowę wyznaczającą wlot płynu, który ma być filtrowany, oraz wylot dla przefiltrowanego płynu, stos tarcz filtracyjnych umieszczonych w obudowie i określających powierzchnię górną łączącą się z wlotem i dolną powierzchnią komunikującą się z urządzeniem czyszczącym z wylotem i filtrem zawierającym wiele dysz połączonych ze źródłem płynu płuczącego wstecz i zapewniających strumień płynu pod wysokim ciśnieniem uderzający w dolną powierzchnię, oraz urządzenie do zapewniania ruchu wiele dysz względem dolnej powierzchni skutkuje tym samym systematycznym skanowaniem ogólnie wszystkich tarcz filtracyjnych. Korzystnie stos dysków filtracyjnych zawiera ogólnie

cyldryczny stos pierścieniowych dysków, przy czym górna powierzchnia jest określona przez zewnętrzną cylindryczną powierzchnię stosu, a dolna powierzchnia jest określona przez wewnętrzną cylindryczną powierzchnię stosu.

Znany z amerykańskiego opisu patentowego US5228993 system filtracyjny zawiera tarcze filtracyjne, które można czyścić przez płukanie wsteczne. Zgodnie z korzystnym przykładem wykonania niniejszego wynalazku zapewniony jest zatem układ filtra nadający się do czyszczenia, zawierający obudowę wyznaczającą wlot płynu, który ma być filtrowany, oraz wylot dla przefiltrowanego płynu, stos tarcz filtracyjnych umieszczonych w obudowie i określających powierzchnię górną łączenia się z wlotem i dolną powierzchnią komunikującą się z urządzeniem czyszczącym z wylotem i filtrem zawierającym wiele dysz połączonych ze źródłem płynu płuczącego wstecz i zapewniających strumień płynu pod wysokim ciśnieniem uderzający w dolną powierzchnię, oraz urządzenie do zapewniania ruchu wielu dysz względem dolnej powierzchni. Korzystnie stos dysków filtracyjnych zawiera ogólnie cylindryczny stos pierścieniowych dysków, przy czym górna powierzchnia jest określona przez zewnętrzną cylindryczną powierzchnię stosu, a dolna powierzchnia jest określona przez wewnętrzną cylindryczną powierzchnię stosu. Zgodnie z alternatywnym przykładem wykonania wynalazku, każda z wielu dysz określa wydłużony wylot dyszy rozciągający się wzdłuż wielu dysków.

Celem wynalazku jest poprawa skuteczności oczyszczania szczelin w rurach szczelinowych w trakcie pracy, a tym samym zwiększenie skuteczności oczyszczania napływającego medium.

Rura szczelinowa spiralna do filtrów samooczyszczających się, ciśnieniowych, w której element spiralny utwierdzony jest na wspornikach, a pomiędzy jego zwojami usytuowana jest obwodowa szczelina spiralna, według wynalazku charakteryzuje się tym, że w obwodowej szczelinie spiralnej ma wmontowaną ruchomą spiralę roboczą poruszającą się ruchem posuwisto-zwrotnym. W pierwszej odmianie rura szczelinowa spiralna charakteryzuje się również tym, że obwodowa szczelina spiralna i ruchoma spirala robocza usytuowane są po wewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej, zaś w drugiej odmianie obwodowa szczelina spiralna i ruchoma spirala robocza usytuowane są po zewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej.

Korzystnie spirala robocza ma konstrukcję płaską o grubości poniżej wysokości obwodowej szczeliny spiralnej.

Filtr szczelinowy samooczyszczający się, ciśnieniowy, do odwadniania mediów ciekłych, który zbudowany jest z walcowej obudowy, w której mieści się wlew medium, odpływ odcieku i wylew osadu oraz umieszczone są centralnie, osiowo jedna w drugiej rury szczelinowe spiralne, z których każda ma element spiralny utwierdzony na wspornikach, zaś pomiędzy zwojami elementu spiralnego usytuowana jest obwodowa szczelina spiralna, według wynalazku charakteryzuje się tym, że w obwodowej szczelinie spiralnej każdej z rur szczelinowych spiralnych, wmontowana jest ruchoma spirala robocza poruszająca się ruchem posuwisto-zwrotnym, zaś pomiędzy rurami szczelinowymi spiralnymi wbudowany jest obrotowy zgarniacz spiralny, napędzany silnikiem. Filtr charakteryzuje się również tym, że rura szczelinowa spiralna o większej średnicy ma obwodową szczelinę spiralną i ruchomą spiralę roboczą ustawione od strony napływającego medium od wewnątrz rury, zaś rura szczelinowa spiralna o mniejszej średnicy ma obwodową szczelinę spiralną i ruchomą spiralę roboczą ustawione w kierunku napływającego medium od zewnątrz rury. Szerokość spiralnego zgarniacza obrotowego odpowiada odstępowi pomiędzy rurami szczelinowymi spiralnymi. Wylew osadu posiada zawór regulacyjny.

Rury szczelinowe spiralne według wynalazku mogą być stosowne w wielu konstrukcjach filtrów samooczyszczających się przeznaczonych do odwadniania mediów ciekłych w tym wielorurowych.

Zaletą filtra według wynalazku jest nieskomplikowana konstrukcja zespołu samooczyszczającego się w ciągłym procesie filtrowania, zachowując stały parametr przepływu medium cieczy oczyszczanej i wysoką zdolność filtracji osadu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie filtr samooczyszczający się, ciśnieniowy z zastosowaniem rur szczelinowych spiralnych pokazanych na fig. 2 i fig. 3, fig. 2 przedstawia schematycznie, wycinek rury szczelinowej spiralnej w pierwszej odmianie według wynalazku, z obwodową szczeliną spiralną usytuowaną po wewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej, zaś fig. 3 przedstawia schematycznie, wycinek rury szczelinowej spiralnej w drugiej odmianie według wynalazku, z obwodową szczeliną spiralną usytuowaną po zewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej.

Rura szczelinowa spiralna do filtrów samooczyszczających się, ciśnieniowych, w pierwszym przykładzie wykonania pokazanym na fig. 2 posiada element spiralny 1 utwierdzony na wspornikach 7, z zachowaniem obwodowej szczeliny spiralnej „s”. Element spiralny 1 usytuowany jest po wewnętrznej

stronie rury szczelinowej spiralnej. W szczelinie spiralnej „s” pomiędzy zwojami elementu spiralnego 1, rura szczelinowa ma wmontowaną ruchomą spiralę roboczą 2 o konstrukcji płaskiej, poruszającą się ruchem posuwisto-zwrotnym. Grubość „g” ruchomej spirali roboczej 2 jest mniejsza od wysokości obwodowej szczeliny spiralnej „s”.

Rura szczelinowa spiralna do filtrów samooczyszczających się, ciśnieniowych, w drugim przykładzie wykonania pokazanym na fig. 3 posiada element spiralny 1 utwierdzony na wspornikach 7, z zachowaniem obwodowej szczeliny spiralnej „s”. Element spiralny 1 usytuowany jest po zewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej. W obwodowej szczelinie spiralnej „s” usytuowanej pomiędzy zwojami elementu spiralnego 1, rura szczelinowa spiralna ma wmontowaną ruchomą spiralę roboczą 2 o konstrukcji płaskiej, poruszającą się ruchem posuwisto-zwrotnym. Grubość „g” ruchomej spirali roboczej 2 jest mniejsza od wysokości obwodowej szczeliny spiralnej „s”.

W dalszej części opisu przedstawiono przykład filtra szczelinowego samooczyszczającego, w który zamontowano rury szczelinowe spiralne o konstrukcji jak w przykładzie 1 i 2.

Filtr szczelinowy samooczyszczający się, ciśnieniowy, do odwadniania mediów ciekłych, w przykładzie wykonania pokazanym na fig. 1 składa się z walcowej obudowy 9, w której mieści się wlew medium, odpływ odcieku i wylew osadu oraz umieszczone są w niej centralnie, osiowo dwie rury szczelinowe spiralne z obwodową szczeliną spiralną „s”, z których jedna jest rurą zewnętrzną 10, a druga rurą wewnętrzną 11. Zewnętrzna rura szczelinowa spiralna 10 posiada element spiralny 1 utwierdzony na wspornikach 7, przy czym pomiędzy zwojami elementu spiralnego 1 usytuowana jest obwodowa szczelina spiralna „s”. Element spiralny 1 usytuowany jest po wewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej 10. W szczelinie spiralnej „s” pomiędzy zwojami elementu spiralnego 1, wmontowana jest ruchoma spirala robocza 2 o konstrukcji płaskiej, poruszająca się ruchem posuwisto-zwrotnym. Grubość „g” ruchomej spirali roboczej 2 jest mniejsza od wysokości szczeliny obwodowej spiralnej „s”. Wewnętrzna rura szczelinowa spiralna 11 posiada element spiralny 1 utwierdzony na wspornikach 7, z zachowaniem obwodowej szczeliny spiralnej „s”. Element spiralny 1 usytuowany jest po zewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej 11. W szczelinie spiralnej „s” pomiędzy zwojami elementu spiralnego 1, wmontowana jest ruchoma spirala robocza 2 o konstrukcji płaskiej, poruszająca się ruchem posuwisto-zwrotnym. Grubość „g” ruchomej spirali roboczej 2 jest mniejsza od wysokości szczeliny obwodowej spiralnej „s”.

W zewnętrznej rurze szczelinowej 10 i w wewnętrznej rurze szczelinowej 11, szczeliny spiralne „s” wraz z ruchomymi spiralami roboczymi 2 ustawione są od strony napływu mediów, a pomiędzy rurą szczelinową zewnętrzną 10 i rurą szczelinową wewnętrzną 11 usytuowany jest obrotowy zgarniacz spiralny 3, nadający ruch posuwisto-zwrotny obu ruchomym spiralom roboczym 2. Obrotowy zgarniacz spiralny 3 połączony jest z silnikiem 5. Szerokość obrotowego zgarniacza spiralnego 3 odpowiada odstępowi pomiędzy zewnętrzną rurą szczelinową spiralną 10 i wewnętrzną rurą szczelinową spiralną 11. Wylew osadu 6 posiada zawór regulacyjny 8.

Filtracja medium ciekłego realizowana jest na przedstawionej konstrukcji w ten sposób, że ciekłe medium napływa między rury szczelinowe spiralne to jest zewnętrzną 10 i wewnętrzną 11 pod regulowanym ciśnieniem i filtruje się na szczelinach „s” przeciekając na zewnątrz rury szczelinowej spiralnej 10 o większej średnicy oraz do wewnątrz rury szczelinowej spiralnej 11 o mniejszej średnicy. Zbierający się osad na otworach szczelinowych „s” jest przepychany w przestrzeń pomiędzy rurami szczelinowymi spiralnymi 10 i 11 dzięki ruchomym spiralom roboczym 2, które poruszają się ruchem posuwisto-zwrotnym w szczelinach „s” pod wpływem nacisku obrotowego zgarniacza spiralnego 3. Zagęszczony osad jest spychany do ich części dolnych za pomocą obrotowego zgarniacza spiralnego 3. Przefiltrowana ciecz spływa odpływem, a osad wylewa się wylewem osadu 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rura szczelinowa spiralna do filtrów samooczyszczających się, ciśnieniowych, w której element spiralny utwierdzony jest na wspornikach, tworząc obwodową szczelinę spiralną, **znamienna tym**, że w obwodowej szczelinie spiralnej (s) ma wmontowaną ruchomą spiralę roboczą (2) przemieszczającą się ruchem posuwisto-zwrotnym.
2. Rura szczelinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że obwodowa szczelina spiralna (s) i ruchoma spirala robocza (2) usytuowane są po wewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej.
3. Rura szczelinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że obwodowa szczelina spiralna (s) i ruchoma spirala robocza (2) usytuowane są po zewnętrznej stronie rury szczelinowej spiralnej.

4. Rura szczelinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ruchoma spirala robocza (2) ma konstrukcję płaską o grubości (g) poniżej wysokości obwodowej szczeliny spiralnej (s).
5. Filtr szczelinowy samooczyszczający się, ciśnieniowy, do odwadniania mediów ciekłych, który zbudowany jest z walcowej obudowy, w której mieści się wlew medium, odpływ odcieku i wylew osadu oraz umieszczone są centralnie, osiowo jedna w drugiej rury szczelinowe spiralne, **znamienny tym**, że zawiera rury szczelinowe spiralne według któregośkolwiek z zastrz. 1 do 4, zaś pomiędzy rurami szczelinowymi spiralnymi zewnętrzną (10) i wewnętrzną (11) wbudowany jest spiralny zgarniacz obrotowy (3), napędzany z silnika (5).
6. Filtr według zastrz. 5, **znamienny tym**, że zewnętrzna rura szczelinowa spiralna (10) ma obwodową szczelinę spiralną (s) i ruchomą spiralę roboczą (2) ustawione od strony napływającego medium od wewnątrz rury (10).
7. Filtr według zastrz. 5, **znamienny tym**, że wewnętrzna rura szczelinowa spiralna (11) ma obwodową szczelinę spiralną (s) i ruchomą spiralę roboczą (2) ustawione w kierunku napływającego medium od zewnątrz rury (11).
8. Filtr według zastrz. 5, **znamienny tym**, że szerokość obrotowego zgarniacza spiralnego (3) odpowiada odstępowi pomiędzy zewnętrzną szczelinową rurą spiralną (10) i wewnętrzną szczelinową rurą spiralną (11).
9. Filtr według zastrz. 5, **znamienny tym**, że wylew osadu (6) posiada zawór regulacyjny (8).

Rysunki

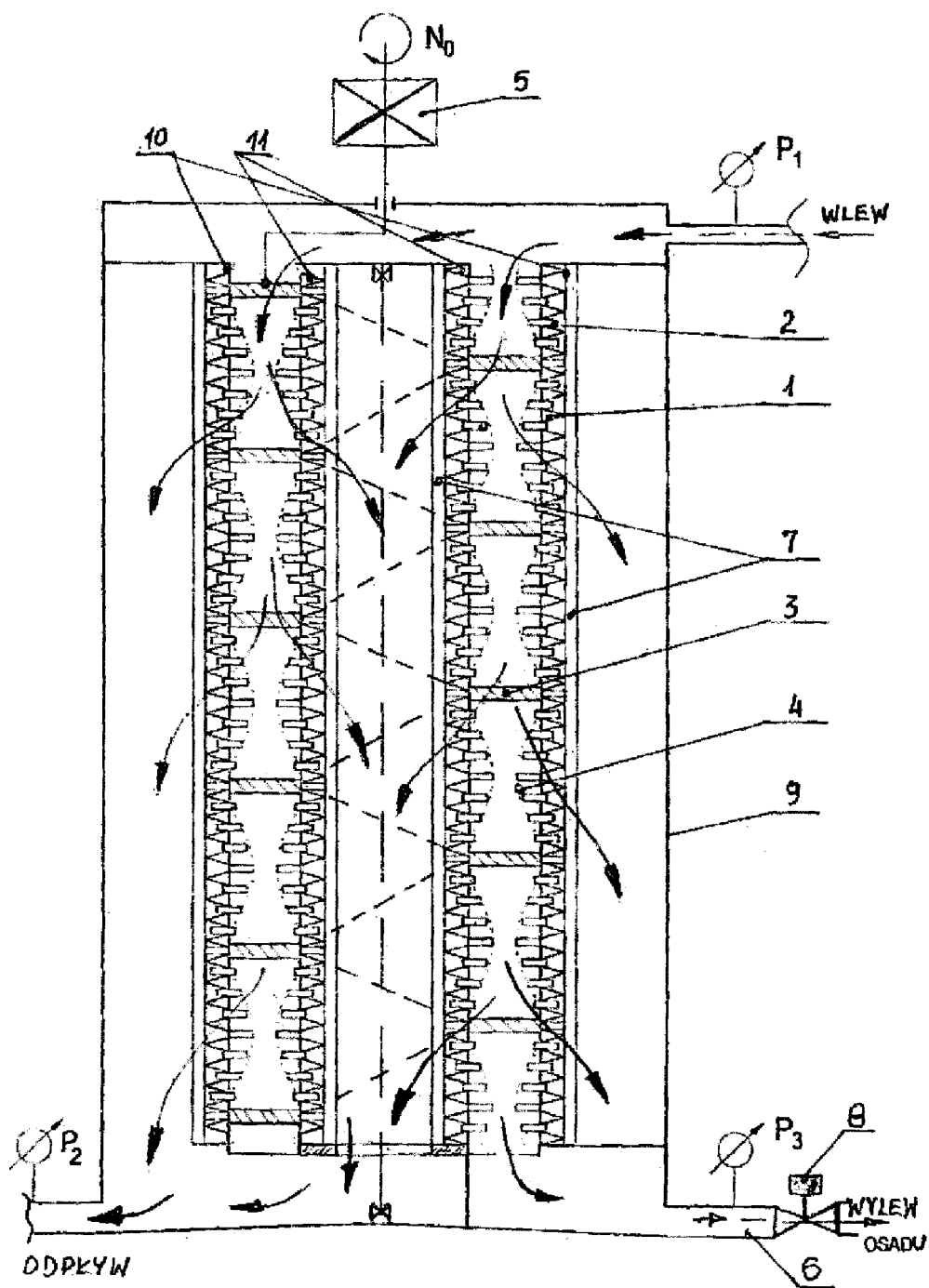


Fig. 1

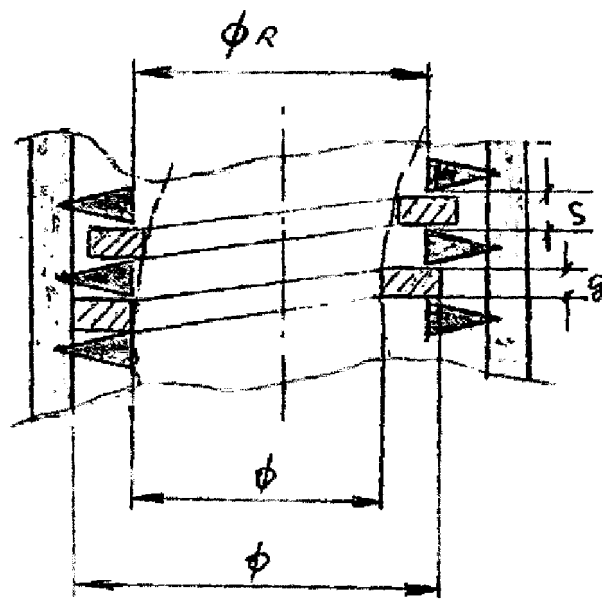


Fig. 2

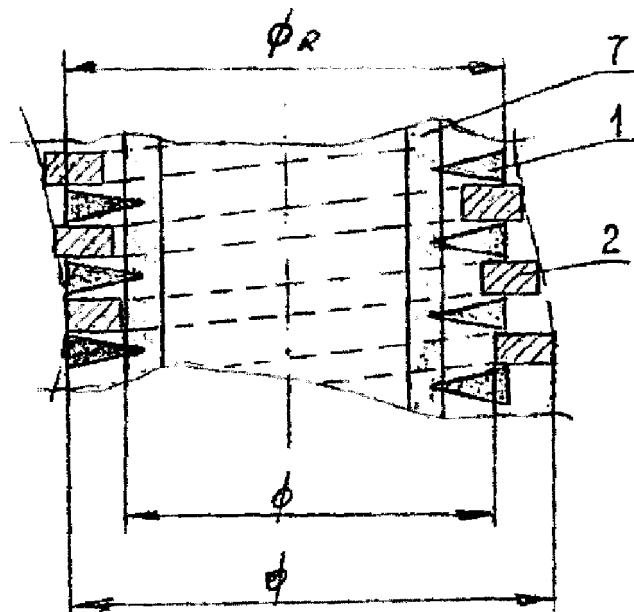


Fig. 3