

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244674 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **444621**

(22) Data zgłoszenia: **2023.04.26**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.09.25 BUP 39/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.02.19 WUP 08/2024**

(51) MKP:

B32B 1/08 (2006.01)

E02D 31/02 (2006.01)

F16L 9/12 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
**POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA,
Częstochowa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
**MACIEJ MAJOR, Częstochowa, PL
IZABELA MAJOR, Częstochowa, PL**

(74) Pełnomocnik:
**rzecz. pat. Magdalena Filipek-Marzec,
Częstochowa, PL**

(54) Tytuł:

Rura drenażowa wielowarstwowa

PL 244674 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest rura drenażowa wielowarstwowa, która przeznaczona jest do przy powierzchniowego drenażu opaskowego.

Znana jest z opisu patentowego PL175382 perforowana rura drenażowa do odciągania serwatki z masy serwatkowo-serowej, w której perforację stanowią małe otworki o wymiarach z przedziału wartości od 0,05 mm do 3 mm i gęstości rozmieszczenia z przedziału wartości od 5 do 50.000 otworków/cm². Rury tego typu stosuje się w produkcji serów. Rura drenażowa z dużą liczbą małych otworków może mieć perforację na większej części swojej powierzchni, w wyniku czego drenaż jest bardziej sprawny. Narastanie naturalnego przeciwcisnienia można uzyskać poprzez zmianę wymiarów otworków i gęstości ich rozmieszczenia na powierzchni rury, dzięki czemu można wyeliminować kosztowne instalacje do regulacji przeciwcisnienia. Wielkość otworków i/lub gęstość ich rozmieszczenia można zmieniać na powierzchni rury w taki sposób, że powierzchnia przelotowa rośnie w kierunku z góry na dół. W tym celu przedstawiono różne układy rozmieszczenia otworków. W rurach z tworzywa sztucznego otworki mogą znajdować się na pełnym obwodzie rury, w wyniku czego drenaż zachodzi na całej jej powierzchni. Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie, w którym znajduje się co najmniej jedna rura drenażowa według wynalazku oraz sposoby wytwarzania rur drenażowych tego typu.

Znane jest ze zgłoszenia wynalazku P.440938 koryto odwodnieniowe, które zawiera korpus przepływowy z czterema ścianami bocznymi i łączącą je ścianą dolną z otworami odpływowymi. W przestrzeni korpusu przepływowego, w górnej jego części, umieszczony jest wkład filtracyjny, którego kształt przekroju poprzecznego jest taki sam jak kształt przekroju poprzecznego korpusu przepływowego. Wkład filtracyjny ma cztery ściany pionowe i łączącą je ścianę denną, zaś do każdej z jego ścian pionowych, w górnej ich części, jest zamocowany kątownik, którego jedno z ramion jest przytwierdzone na zewnątrz wkładu filtracyjnego, prostopadle do ściany pionowej, a drugie ramię jest skierowane w dół prostopadle do ściany dennej. Poprzez ten kątownik wkład filtracyjny jest zawieszony na ścianach bocznych korpusu przepływowego. W ścianie dennej wkładu filtracyjnego są otwory przepływowe dla wód opadowych. We wnętrzu korpusu przepływowego, pomiędzy jego ścianą dolną a ścianą denną wkładu filtracyjnego jest komora akumulacyjna na wody opadowe. We wnętrzu wkładu filtracyjnego, na całej powierzchni jego ściany dennej jest warstwa drenażowa, na której jest włókninowa warstwa ochronno-filtracyjna, na której natomiast jest warstwa odżywcza substratu wegetacyjnego z roślinami.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej rury drenażowej, którą będzie można stosować w miejscu gdzie jest duża ilość materiału organicznego lub innego zamulającego instalację drenażową. Zastosowanie opracowanego rozwiązania umożliwi odprowadzenie wody powierzchniowej, która przykładowo nie może być wchłaniana przez zalegający pod humusem grunt ilasty, tworząc rozlewiska powierzchniowe i utrudniając komunikację oraz efektywne wykorzystanie powierzchni, np. w celach składowiskowych lub rolno-użytkowych. Drenaż przypowierzchniowy wykonany z dostępnego na rynku drenażu gruntowego, np. z PCV z rękawem z geowłókniny jest nieefektywny w długotrwałym odprowadzaniu wody w systemie przypowierzchniowego drenażu opaskowego.

Istotą wynalazku jest rura drenażowa wielowarstwowa z rękawem zewnętrznym z geowłókniny filtracyjnej charakteryzuje się tym, że składa się z rękawa we wnętrzu którego jest kompozytowa wielowarstwowa rura drenażowa o przekroju koła, która posiada płaszcz zewnętrzny o przekroju koła z przelotowymi otworami okrągłymi rozmieszczonymi są ten sposób, że proste zawierające ich podłużne osie symetrii przechodzące przez środki symetrii otworów okrągłych przecinają się w punkcie będącym środkiem symetrii płaszcza zewnętrznego drenażu i rury wewnętrznej. Posiada płaszcz wewnętrzny łączący rurę wewnętrzną i płaszcz zewnętrzny drenażu, który to płaszcz wewnętrzny ma kształt symetrycznie rozłożonego dwuramiennego połączenia w kształcie litery V, łączące się ze sobą podstawami, gdzie wierzchołek osadzony jest na płaszczu zewnętrznym, a podstawy osadzone są na rurze wewnętrznej i wierzchołki każdej pary dwóch wierzchołków płaszczy wewnętrznych leżących naprzeciwlegle zawierają się w jednej prostej, która zawiera również środek symetrii płaszcza zewnętrznego drenażu i rury wewnętrznej, przy czym każda taka prosta zawiera dwa wierzchołki płaszczy wewnętrznych naprzeciwległych, oraz płaszcz wewnętrzny w każdym ramieniu ma po dwa przelotowe otwory płaszcza wewnętrznego, korzystnie w połowie każdego ramienia płaszcza wewnętrznego. Pomiedzy płaszczem zewnętrznym, a płaszczem wewnętrznym jest przestrzeń zewnętrzna zawierająca syntetyczną włókninę lub strukturę włóknistą w formie granulatu w całej przestrzeni i pomiędzy płaszczem wewnętrznym, a rurą wewnętrzną jest przestrzeń wewnętrzna zawierająca syntetyczną włókninę lub strukturę włóknistą

w formie granulatu w całej przestrzeni. Rozmieszczenie otworów okrągłych i otworów płaszcz wewnętrznego następuje naprzemiennie płaszczyznowo, gdzie otwory okrągłe w płaszczu zewnętrznym są rozmieszczone na płaszczyźnie pionowej, płaszczyzny z otworami okrągłymi rozstawione są w odległości a , zaś otwory płaszcz w płaszczu wewnętrznym są rozmieszczone na płaszczyznach, które znajdują się w odległości b . Korzystnie ma otwory okrągłe o średnicy od 2 do 4 mm. Korzystnie ilość otworów okrągłych wynosi od dwóch do czterdziestu na każdy metr długości rury, korzystnie osiem po jednej stronie podłużnej płaszczyzny pionowej rury. Korzystnie płaszczyzny z otworami okrągłymi rozstawione są w odległości a , która mieści się w granicach od 200 mm do 500 mm. Korzystnie otwory płaszcz w płaszczu wewnętrznym są rozmieszczone na płaszczyznach, które znajdują się w odległości b w granicach od 200 mm do 500 mm. Korzystnie średnica zewnętrzna drenażu D wynosi od 80 do 120 mm. Korzystnie średnica wewnętrzna d wynosi od 50 do 80 mm.

Wynalazek został uwidoczniony na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia rurę w widoku z góry, a Fig. 2 rurę w przekroju.

Przykład I

Kompozytowa wielowarstwowa rura drenażowa do drenażu przypowierzchniowego jest umieszczana w gruncie na głębokości do 50 cm, tj. w warstwie tzw. humusu ziemnego i składa się w przekroju poprzecznym zgodnie z Fig. 1 z rękawa (1) z geowłókniny filtracyjnej, we wnętrzu którego znajduje się kompozytowa wielowarstwowa rura drenażowa do drenażu przypowierzchniowego, o przekroju koła. Płaszcz zewnętrzny rury drenażowej, tzw. płaszcz zewnętrzny drenażu (2) o przekroju koła, wykonany jest z PCV i posiada otwory okrągłe (3), przelotowe, wynoszących od 2 do 4 mm zgodnie z Fig. 1. W przykładzie wykonania mają 3 mm i jest ich osiem po jednej stronie podłużnej płaszczyzny pionowej na każdy metr długości rury drenażowej. Otwory okrągłe (3) rozmieszczone są ten sposób, że proste zawierające ich podłużne osie symetrii przechodzące przez środki symetrii otworów okrągłych (3) przecinają się w punkcie będącym środkiem symetrii płaszcz zewnętrznego drenażu (2) i rury wewnętrznej (10). Punkt ten leży na osi rury drenażowej (9).

Rura drenażowa zawiera płaszcz wewnętrzny (5) łączący rurę wewnętrzną (10) i płaszcz zewnętrzny drenażu (2). Płaszcz wewnętrzny (5) stanowiący symetrycznie rozłożone połączenia w kształcie litery V, łączące się ze sobą podstawami, gdzie wierzchołek osadzony jest na płaszczu zewnętrznym drenażu (2), a podstawy osadzone są na rurze wewnętrznej (10). Wewnątrz rury wewnętrznej (10) jest komora odpływowa (8).

Wierzchołki każdej pary dwóch wierzchołków płaszcz wewnętrznych (5) leżących naprzeciwlegle zawierają się w jednej prostej, która zawiera również środek symetrii płaszcz zewnętrznego (2) drenażu i rury wewnętrznej (10). Każda taka prosta zawiera dwa wierzchołki płaszcz wewnętrznych (5), gdyż ilość płaszcz wewnętrznych zawsze jest parzysta.

Rolą płaszcz wewnętrznego (5) jest usztywnienie rury drenażu i ograniczenie jej zapadania się w następstwie komunikacji pieszej lub kołowej. Płaszcz wewnętrzny (5) nadaje sztywność strukturalną opracowanemu rozwiązaniu, bowiem przypowierzchniowy drenaż opaskowy musi być odporny na nacisk powierzchniowy. Dodatkowo, ze względu na powierzchnię obwodu w przekroju poprzecznym, tworzy przestrzenie zewnętrzną (4) i wewnętrzną (6) Fig. 1, w których umieszczana jest syntetyczna włóknina o właściwościach filtrujących zgodnie z Fig. 2.

Płaszcz wewnętrzny (5) w każdym ramieniu ma po dwa przelotowe otwory płaszcz wewnętrznego (7). Otwory płaszcz (7) są w połowie każdego ramienia płaszcz wewnętrznego (5).

Rozmieszczenie otworów następuje naprzemiennie płaszczyznowo zgodnie z Fig. 3, tzn. że pomiędzy płaszczyznami z otworami okrągłymi (3) jest płaszczyzna z otworami płaszcz (7). Otwory okrągłe (3) w płaszczu zewnętrznym (2) rury są rozmieszczone na płaszczyźnie pionowej (Fig. 1), natomiast płaszczyzny z otworami (3) rozstawione są w odległości a (Fig. 3), która mieści się w granicach od 200 mm do 500 mm. Otwory płaszcz (7) w płaszczu wewnętrznym (5) (Fig. 2) są rozmieszczone na płaszczyznach, które znajdują się w odległości b (Fig. 3), określonej w granicach od 200 mm do 500 mm, w przykładzie wykonania 350 mm.

Syntetyczna włóknina w komorach w przestrzeni zewnętrznej (4) ma strukturę włóknistą natomiast ta umieszczona w komorach w przestrzeni wewnętrznej (6) ma strukturę granulatu. Takie rozwiązanie, tj. rozwiązanie dwukompozytowe w zakresie syntetycznych włókien filtrujących, w przypadku możliwego do wprowadzenia w system drenażu podciśnienia będzie efektywne w odprowadzaniu wody przypowierzchniowej z dużą ilością materiału organicznego oraz pyłu różnego pochodzenia, który w dużej ilości zalega w warstwach przypowierzchniowych gruntu. Średnica zewnętrzna drenażu D (Fig. 1)

mieści się w przedziale od 80 do 120 mm, w przykładzie wykonania 100 mm. Natomiast średnica wewnętrzna d ; Fig. 2 określona jest w przedziale od 50 do 80 mm, w przykładzie wykonania 70 mm.

Przykład II

Rura drenażowa wielowarstwowa z rękawem zewnętrznym z geowłókniny filtracyjnej składa się z rękawa (1) we wnętrzu którego jest kompozytowa wielowarstwowa rura drenażowa o przekroju koła, która posiada płaszcz zewnętrzny (2) o przekroju koła z przelotowymi otworami okrągłymi (3) rozmieszczonymi są ten sposób, że proste zawierające ich podłużne osie symetrii przechodzące przez środki symetrii otworów okrągłych (3) przecinają się w punkcie będącym środkiem symetrii płaszcza zewnętrznego drenażu (2) i rury wewnętrznej (10). Posiada płaszcz wewnętrzny (5) łączący rurę wewnętrzną (10) i płaszcz zewnętrzny drenażu (2), który to płaszcz wewnętrzny (5) ma kształt symetrycznie rozłożonego dwuramiennego połączenia w kształcie litery V, łączące się ze sobą podstawami, gdzie wierzchołek osadzony jest na płaszczu zewnętrznym (2) a podstawy osadzone są na rurze wewnętrznej (10) i wierzchołki każdej pary dwóch wierzchołków płaszczy wewnętrznych (5) leżących naprzeciwległe zawierają się w jednej prostej, która zawiera również środek symetrii płaszcza zewnętrznego (2) drenażu i rury wewnętrznej (10), przy czym każda taka prosta zawiera dwa wierzchołki płaszczy wewnętrznych (5) naprzeciwległych, oraz płaszcz wewnętrzny (5) w każdym ramieniu ma po dwa przelotowe otwory płaszcza wewnętrznego (7), korzystnie w połowie każdego ramienia płaszcza wewnętrznego (5). Pomiędzy płaszczem zewnętrznym (2), a płaszczem wewnętrznym (5) jest przestrzeń zewnętrzna zawierająca syntetyczną włókninę lub strukturę włóknistą w formie granulatu w całej przestrzeni i pomiędzy płaszczem wewnętrznym (5), a rurą wewnętrzną (10) jest przestrzeń wewnętrzna (6) zawierająca syntetyczną włókninę lub strukturę włóknistą w formie granulatu w całej przestrzeni. Rozmieszczenie otworów okrągłych (3) i otworów płaszcza wewnętrznego (7) następuje naprzemiennie płaszczyznowo, gdzie otwory okrągłe (3) w płaszczu zewnętrznym (2) są rozmieszczone na płaszczyźnie pionowej, płaszczyzny z otworami okrągłymi (3) rozstawione są w odległości a , zaś otwory płaszcza (7) w płaszczu wewnętrznym (5) są rozmieszczone na płaszczyznach, które znajdują się w odległości b .

Przykład III

Przykład III różni się od przykładu II tym, że rura ma otwory okrągłe o średnicy od 2 do 4 mm, w przykładzie wykonania ma 3 mm. Ilość otworów okrągłych (3) wynosi od dwóch do czterdziestu na każdy metr długości rury, w przykładzie wykonania osiem po jednej stronie podłużnej płaszczyzny pionowej rury. Płaszczyzny z otworami okrągłymi (3) rozstawione są w odległości a , która mieści się w granicach od 200 mm do 500 mm, a w przykładzie wykonania ma 200 mm. Otwory płaszcza (7) w płaszczu wewnętrznym (5) są rozmieszczone na płaszczyznach, które znajdują się w odległości b w granicach od 200 mm do 500 mm, a w przykładzie wykonania wynosi 500 mm. Średnica zewnętrzna drenażu D wynosi od 80 do 120 mm, a w przykładzie wykonania 100 mm. Średnica wewnętrzna d wynosi od 50 do 80 mm, a w przykładzie wykonania wynosi 60 mm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rura drenażowa wielowarstwowa z rękawem zewnętrznym z geowłókniny filtracyjnej, **znamienna tym**, że składa się z rękawa (1) we wnętrzu którego jest kompozytowa wielowarstwowa rura drenażowa o przekroju koła, która posiada
 - płaszcz zewnętrzny (2) o przekroju koła z przelotowymi otworami okrągłymi (3) rozmieszczonymi są w ten sposób, że proste zawierające ich podłużne osie symetrii przechodzące przez środki symetrii otworów okrągłych (3) przecinają się w punkcie będącym środkiem symetrii płaszcza zewnętrznego drenażu (2) i rury wewnętrznej (10)
 - oraz posiada płaszcz wewnętrzny (5) łączący rurę wewnętrzną (10) i płaszcz zewnętrzny drenażu (2), który to płaszcz wewnętrzny (5) ma kształt symetrycznie rozłożonego dwuramiennego połączenia w kształcie litery V, łączące się ze sobą podstawami, gdzie wierzchołek osadzony jest na płaszczu zewnętrznym (2), a podstawy osadzone są na rurze wewnętrznej (10) i wierzchołki każdej pary dwóch wierzchołków płaszczy wewnętrznych (5) leżących naprzeciwległe zawierają się w jednej prostej, która zawiera również środek symetrii płaszcza zewnętrznego (2) drenażu i rury wewnętrznej (10), przy czym każda taka prosta zawiera dwa wierzchołki płaszczy wewnętrznych (5) naprzeciwległych, oraz płaszcz wewnętrzny (5) w każdym ramieniu ma po dwa przelotowe otwory płaszcza wewnętrznego (7), korzystnie w połowie każdego ramienia płaszcza wewnętrznego (5),

- a pomiędzy płaszczem zewnętrznym (2), a płaszczem wewnętrznym (5) jest przestrzeń zewnętrzna zawierająca syntetyczną włókninę lub strukturę włóknistą w formie granulatu w całej przestrzeni i pomiędzy płaszczem wewnętrznym (5), a rurą wewnętrzną (10) jest przestrzeń wewnętrzna (6) zawierająca syntetyczną włókninę lub strukturę włóknistą w formie granulatu w całej przestrzeni,
 - a ponadto rozmieszczenie otworów okrągłych (3) i otworów płaszcza wewnętrznego (7) następuje naprzemiennie płaszczyznowo, gdzie otwory okrągłe (3) w płaszczu zewnętrznym (2) są rozmieszczone na płaszczyźnie pionowej, płaszczyzny z otworami okrągłymi (3) rozstawione są w odległości a , zaś otwory płaszcza (7) w płaszczu wewnętrznym (5) są rozmieszczone na płaszczyznach, które znajdują się w odległości b .
2. Rura drenażowa wielowarstwowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ma otwory okrągłe (3) o średnicy od 2 do 4 mm.
 3. Rura drenażowa wielowarstwowa według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że ilość otworów okrągłych (3) wynosi od dwóch do czterdziestu na każdy metr długości rury, korzystnie osiem po jednej stronie podłużnej płaszczyzny pionowej rury.
 4. Rura drenażowa wielowarstwowa według zastrz. 1, 2 albo 3, **znamienna tym**, że płaszczyzny z otworami okrągłymi (3) rozstawione są w odległości a , która mieści się w granicach od 200 mm do 500 mm.
 5. Rura drenażowa wielowarstwowa według zastrz. 1, 2, 3 albo 4, **znamienna tym**, że otwory płaszcza (7) w płaszczu wewnętrznym (5) są rozmieszczone na płaszczyznach, które znajdują się w odległości b w granicach od 200 mm do 500 mm.
 6. Rura drenażowa wielowarstwowa według zastrz. 1, 2, 3, 4 albo 5, **znamienna tym**, że średnica zewnętrzna drenażu D wynosi od 80 do 120 mm.
 7. Rura drenażowa wielowarstwowa według zastrz. 1, 2, 3, 4, 5 albo 6, **znamienna tym**, że średnica wewnętrzna d wynosi od 50 do 80 mm.

Rysunki

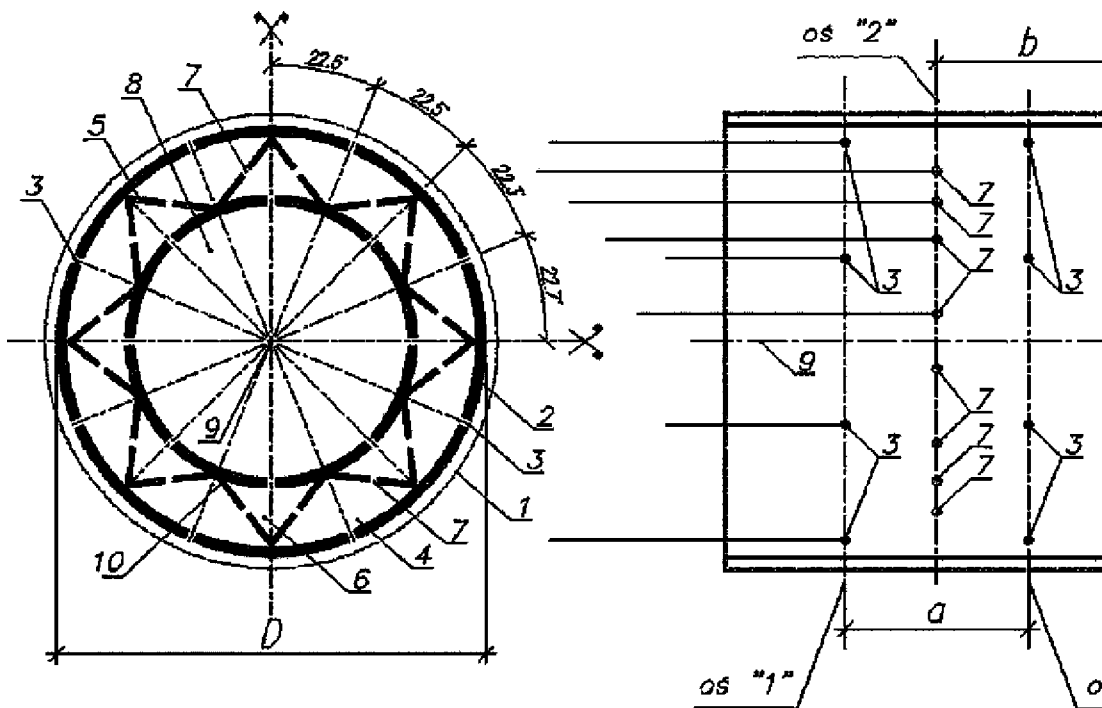


Fig.1

Fig.3

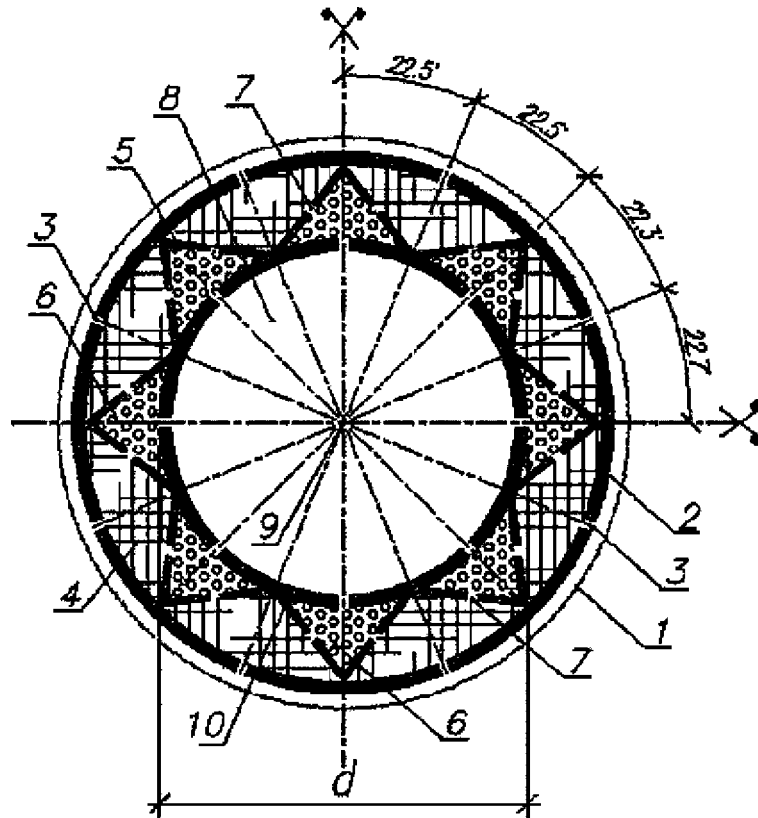


Fig. 2