



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42625 (13) A

(51) 7 C02F3/00, F16L9/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТРУБА

(21) 2001053531

(22) 25 05 2001

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р.

(72) Коннов Володимир Николаєвич, RU, Мешенгіссер
Юрій Михайлович, Назаров Юрій Всеволодович,
RU, Остроущенко Ніколай Гаврилович, RU(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІ-
ДАЛЬНІСТЮ "НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА
"ЕКОПОЛІМЕР" (З ІНОЗЕМНИМИ ІНВЕСТИЦІЯ-
МИ), RU(57) 1 Труба, що містить порожнистий герметич-
ний циліндр з коаксialними зовнішньою і внутрі-

шньою поверхнями, виконаний з полімерного ма-
теріалу поліетилену або вінілпласту, де простір по-
рожнистого циліндра між поверхнями утворює кіль-
цеву стінку труби з кільцевим поперечним пере-
різом, яка відрізняється тим, що зовнішня повер-
хня порожнистого циліндра містить паралельні по-
довжні ребра, розташовані рівномірно по його зов-
нішній поверхні і виконані з того ж матеріалу, що і
циліндр, або з більш щільного матеріалу, ніж ци-
ліндр

2 Труба по пункту 1, яка відрізняється тим, що
висота ребер над стінкою труби складає від 0,5 до
1 товщини стінки труби, а ширина ребер в їх основі
складає від 0,5 до 2 висоти ребер

Винахід відноситься до області біологічного
очищення стічних вод і може бути використаний
для трубопроводів, що транспортують воду, повіт-
ря і інші рідики і газоподібні речовини або, напри-
клад, як повітровід трубчастих аераторів мулової
суміші аеротенків

Відома труба, що містить порожнистий герме-
тичний циліндр з коаксialними зовнішньою і вну-
трішньою поверхнями, виконаний з полімерного
матеріалу поліетилену або вінілпласту, де простір
порожнистого циліндра між поверхнями утворює
кільцеву стінку труби з кільцевим поперечним пе-
ретином (див. Монтаж систем внешнего водосна-
бжения и канализации (Справочник строителя) -
А.К. Перешивкин, А.А. Александров, Е.Д. Булынин
и др. / Под ред. А.К. Перешивкина - 4-е изд., пе-
рераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1988 - С. 48, глава
6 Трубы полиэтиленовые и винилпластовые)

Згідно з вищезгаданим довідником будівника,
труби виготовляють з поліетилену високого (ПВД) і
низького (ПНД) тиску за ГОСТ 18599-83. Труби
призначені для трубопроводів, що транспортують
воду, в тому числі і господарсько-питного призначення,
при температурі до 30 градусів за Цельсієм,
повітря і інші рідики і газоподібні речовини, до яких
поліетилен хімічно стійкий (табл. 6 1-6 5 вищезга-
даного довідника). У залежності від граничного ти-
ску всередині труби від 0,25 до 1 МПа, труби випу-
скають чотири типи: Л - легкий, СЛ - середньо-
легкий, С - середній, Т - важкий. Вищезгадані типи
труб відрізняються товщиною стінки від 0,002 м
для типу Л і до 0,045 м для типу Т.

Постачаються труби у вигляді прямих відрізків
довжиною L, яка дорівнює 6, 8, 10 і 12 м, з відхи-
ленням за довжиною не більше за 0,05 м. Допу-
скається виготовлення труб довжиною 5,5 і 11,5 м.
Труби діаметром до 0,16 м допускається виготов-
ляти в бухтах і на котушках. Колір труб - чорний.
Відрізняються відносною дешевизною і довголіт-
твом служби до 50 років.

Вищезгадані поліетиленові труби діаметром
до 0,16 м використовуються в конструкціях труб-
частих аераторів, наприклад, як опорний каркас,
який зверху, коаксialно із зазором, охоплює дис-
пергуючу поверхню з пористого повітропроникного
поліетилену, наприклад, піненого. За умовами ро-
боти труби встановлюються суворо горизонтально
на опорах через 1 м біля дна аеротенка. Труби не
повинні прогинатися дугою між опорами, на які
спираються.

За умовами роботи в аераторі поліетиленові
труби всередині заповнені гарячим повітрям, зовні
омиваються холодною водою до 20 градусів за
Цельсієм. Труба товстостінна, з товщиною стінки
до 0,015 м. Температура повітря в трубах до 50-
60 градусів за Цельсієм.

Між внутрішньою і зовнішньою поверхнями
циліндра труби утворюється градієнт температур
до 40 градусів за Цельсієм, при цьому температу-
ра циліндра труби підіймається вище за 30 граду-
сів, труба розм'якшується, втрачає пружні власти-
вості і під дією підіймальної сили повітря, діючого з
порожнини труби, прогинається дугоподібно вгору,
що згубно позначається на якості роботи аерато-

(19) UA (11) 42625 (13) A

рів, а саме повітря у верхній частині труби на відрізку, що прогнувся, взагалі припиняє виходити з труби або виходить з меншою витратою, ніж поблизу опор, що недопустимо

У основу винаходу поставлена задача, труба, що підлягає удосконаленню шляхом того, що труба, що містить порожнистий герметичний циліндр з коаксіальними зовнішньою і внутрішньою поверхнями, виконаний з полімерного матеріалу - поліетилену або вініпласту, де простір порожнистого циліндра між поверхнями утворює кільцеву стінку труби з кільцевим поперечним перетином, згідно з винаходом, яка відрізняється тим, що зовнішня поверхня порожнистого циліндра містить паралельні подовжні ребра, розташовані рівномірно по його зовнішній поверхні і виконані з того ж матеріалу, що і циліндр або з більш щільного матеріалу, ніж циліндр

Технічний результат можливість застосування поліетиленових або вініпластових труб як таких, які не прогинаються у воді повітроводів горизонтальних трубчастих аераторів мулової суміші аеротенків

Наприклад, і циліндр і ребра виконані герметичними з поліетилену високого або низького тиску, вініпласту або циліндр труби виконаний з поліетилену низького тиску, а ребра - з поліетилену високого тиску

Наявність паралельних подовжніх ребер на зовнішній поверхні труби дозволяє збільшити довжину прольоту труби між опорами від 1 м до 3 м або довжину консолі труби від опори від 0,5 м до 1,5 м, що зменшує число опор і, відповідно, число елементів кріплення труби до дна аеротенка

Збільшується пружність труби, усувається можливість прогинання її відносно горизонтальної площини, зберігається прямолінійність труби, що важливо при використанні труби в трубчастих горизонтальних аераторах, диспергуючих повітря з труби у воду, наприклад, стічні води

Прогин труби знижується за рахунок нижченаведеного

ребра знаходяться зовні циліндра труби в холодній рідині і не прогріваються в аеротенку вище за 30 градусів за Цельсієм,

матеріал ребер при температурі до 30 градусів за Цельсієм завжди зберігає пружні властивості, ребра не розм'якшуються, не розтягуються, не стискаються,

ребра працюють подібно лозин арматури, які затискають по зовнішньому периметру циліндра труби і не дозволяють йому прогинатися,

гарячий циліндр труби ніби влитий між "білячою кліткою" з холодних пружних лозин арматури ребер

Виконання ребер труби з більш щільного матеріалу, наприклад, поліетилену високого тиску, дозволяє виконувати циліндр з менш щільного дешевого матеріалу, у цьому разі ребра подібно корсету втримують прямолінійність циліндра труби

Перша додаткова відмінність полягає в тому, що висота ребер над стінкою труби складає від 0,5 до 1 товщини стінки труби, а ширина ребер в їх основі складає від 0,5 до 2 висоти ребер

Додатковий технічний результат

при висоті ребер в межах, що пропонуються, над поверхнею труби забезпечується мінімально необхідна площа охолодження кожного ребра труби для підтримки необхідної їм пружності,

при ширині ребер в межах, що пропонуються, в їх основі регламентується потік тепла від порожнистого циліндра до ребер труби

Вищезгадані співвідношення ребер забезпечують необхідну температуру ребер до 30 градусів за Цельсієм при температурі води до 20 градусів за Цельсієм. При цьому забезпечується достатня пружність ребер, що дозволяє втримувати прямолінійність труб з діаметром до 0,16 м з товщиною стінки циліндра 0,008 м і при відстані між опорами до 3 м

Інші цілі, особливості, переваги і можливості використання винаходу видно з нижченаведеного опису прикладів виконання на основі малюнків (фіг.) При цьому всі описані і/або графічно представлені ознаки самі по собі або в будь-якій розумній комбінації складають предмет винаходу, незалежно від загальних вимог або зворотного зв'язку

Перелік фігур і інших матеріалів

Фіг. 1 Труба. Вигляд зверху або збоку

Фіг. 2 Труба. Перетин А-А на фіг. 1

Фіг. 3 Труба. Вузол А на фіг. 2

На фігурах показаний варіант виконання труби з дванадцятьма ребрами на циліндрі труби. Циліндр і ребра труби виконані з поліетилену або полівінілхлориду (ПВХ) або хлорованого полівінілхлориду (ХПВХ)

Труба містить (див. фіг. 1-3) порожнистий герметичний циліндр 1 з коаксіальними зовнішньою і внутрішньою поверхнями. Труба виконана з полімерного матеріалу - поліетилену, вініпласту або полівінілхлориду. Простір порожнистого циліндра 1 труби між зовнішньою і внутрішньою поверхнями утворює кільцеву стінку труби з кільцевим поперечним перетином

Зовнішня поверхня порожнистого циліндра 1 містить подовжні ребра 2 з того ж матеріалу, що і циліндр 1 труби або з більш щільного матеріалу. Наприклад, циліндр 1 труби виконаний з поліетилену низького тиску, а ребра 2 - з поліетилену високого тиску або і циліндр 1 і ребра 2 виконані з поліетилену високого або низького тиску, або вініпласту

Ребра 2 виступають із зовнішньої поверхні порожнистого циліндра 1 і відліті заодно з порожнистим циліндром 1 труби

Ребра 2 рівномірно розташовані по периметру перетину циліндра 1 труби

Число паралельних ребер 2 може складати від шести до двадцяти

Для симетричності згинаючих моментів вздовж труби бажано обирати парне число ребер, наприклад, з ряду шість, вісім, десять, дванадцять, чотирнадцять, шістнадцять, вісімнадцять, двадцять

Ребра 2 виконані трикутної форми (див. фіг. 2 і фіг. 3) з поперечним перетином кожного ребра 2 у вигляді рівностороннього трикутника зі скругленим кутом α при вершині рівностороннього трикутника. Величина кута α дорівнює 60 градусів. Радіус r скруглення перетину ребра 2 при вершині кута α рівностороннього трикутника дорівнює радіусу r

вписаного кола в рівносторонній трикутник. Висота Н1 ребер 2 дорівнює від 0,005 м до 0,01 м і складає від половини до однієї товщини Н стінки циліндра 1 труби, і дорівнює двом радіусам г вписаного кола в рівносторонній трикутник. Ширина ребер 2 в основі дорівнює 1,73 висоти Н1 ребер 2.

Ширина ребер 2 в їх основі може складати від 0,5 до 2 висоти ребер. Вищезгадані співвідношення ребер 2 забезпечують необхідну температуру ребер 2 до 30 градусів за Цельсієм при температурі навколишньої води до 20 градусів за Цельсієм. При цьому забезпечується достатня пружність ребер, що дозволяє втримувати прямолинійність труб з діаметром до 0,16 м з товщиною стінки циліндра 0,008 м при відстані між опорами до 3 м. У межах висоти ребра над поверхнею труби забезпечується мінімально необхідна площа охолодження кожного ребра труби для підтримки необхідної пружності. У межах ширини ребер в їх основі регламентується потік тепла від порожнистого циліндра до ребер труби.

Формування порожнистого циліндра 1, відлитого заодно з ребрами 2 трикутного перетину, здійснюється за допомогою екструзування розплаву поліетилену через кільцеву фільтру, що охолоджується з подальшим безперервним охолодженням відливання зсередини і зовні водою або повітрям.

Циліндр 1 труби з подовжніми ребрами 2 володіє зниженим прогином середини труби відносно горизонтальної площини при розташуванні її кінців на опорах або зниженим відхиленням кінця труби при консольному її розташуванні відносно опори.

Прогин усувається або знижується при експлуатації труби в трубчастому аераторі за рахунок того, що ребра 2 знаходяться в більш холодному навколишньому середовищі, ніж циліндр 1 труби, який інтенсивно прогривається зсередини труби. Матеріал ребер 2 знаходиться в більш холодному середовищі і тому зберігає пружні властивості - не розм'якшується. Ребра не розтягуються, оскільки температура ребер сприяє збереженню матеріалом ребер 2 пружних властивостей. У цьому випадку ребра 2 працюють як арматура, яка затискає циліндр 1 труби і не дозволяє подовжньо їй прогинатися. Гаряча труба як би влита між "білячою клі-

ткою" з пружних горизонтальних паралельних ребер 2, що охолоджуються.

Пружність ребер 2 і пружність циліндра 1 труби можуть бути різними, труба може бути виконана з менш щільного дешевого матеріалу.

Постачаються труби у вигляді прямих відрізків довжиною L рівної 6, 8, 10 і 12 м з відхиленням за довжиною не більше за 0,05 м. Допускається виготовлення труб довжиною 5,5 і 11,5 м. Труби діаметром до 0,16 м допускається виготовляти в бухтах і на котушках. Колір труб - чорний. Відрізняються відносно дешевою і довголітнім служби до 50 років.

Труба працює таким чином.

У разі застосування труби в аераторах стічних вод, в трубі між ребрами виконують крихітні отвори для виходу з труби повітря, а потім трубу охоплюють диспергуючою поверхнею. Повністю зібрану трубу встановлюють на дні аеротенку на опорах з відстанню між опорами від двох до трьох метрів. Заповнюють аеротенк водою. У трубу подають стисле повітря, яке проходить крізь отвори в трубі і виходить з диспергуючої поверхні у воду у вигляді дрібних пухирців повітря, які насичують воду киснем. Якщо в трубу стисле повітря подають не з двох кінців, то один з кінців закривають заглушкою.

Після подачі повітря в занурену у воду трубу в останній виникає, через підймальну силу повітря між опорами, згинаючий момент. Але труба при цьому не прогинається від горизонталі, оскільки ребра 2 знаходяться в холодній воді аеротенка і самоохолоджуються і температура ребер 2 підтримується в стабільному режимі до 30 градусів за Цельсієм.

У вищезгаданому температурному режимі матеріал ребер зберігає достатню пружність і не розм'якшується, а оскільки ребра 2 жорстко сполучені з циліндром 1 труби, то циліндр ніби стає затиснутим між ребрами 2, і труба володіє підвищеною пружністю на відстані між опорами до 3 м.

Технічний результат: можливість застосування поліетиленових або виніластових труб як таких, які не прогинаються у воді повітроводів горизонтальних трубчастих аераторів мупової суміші аеротенків.

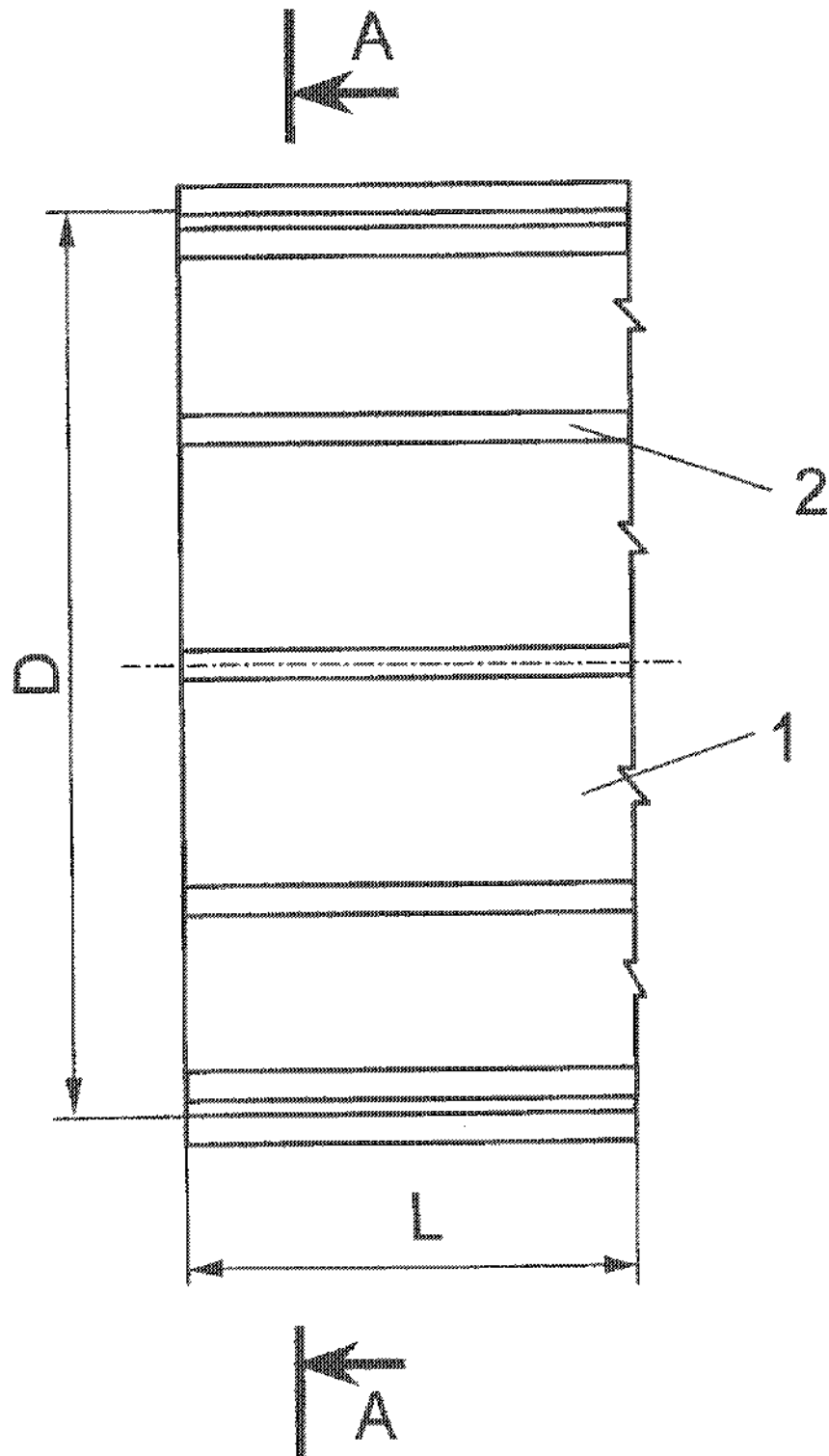


Fig. 1

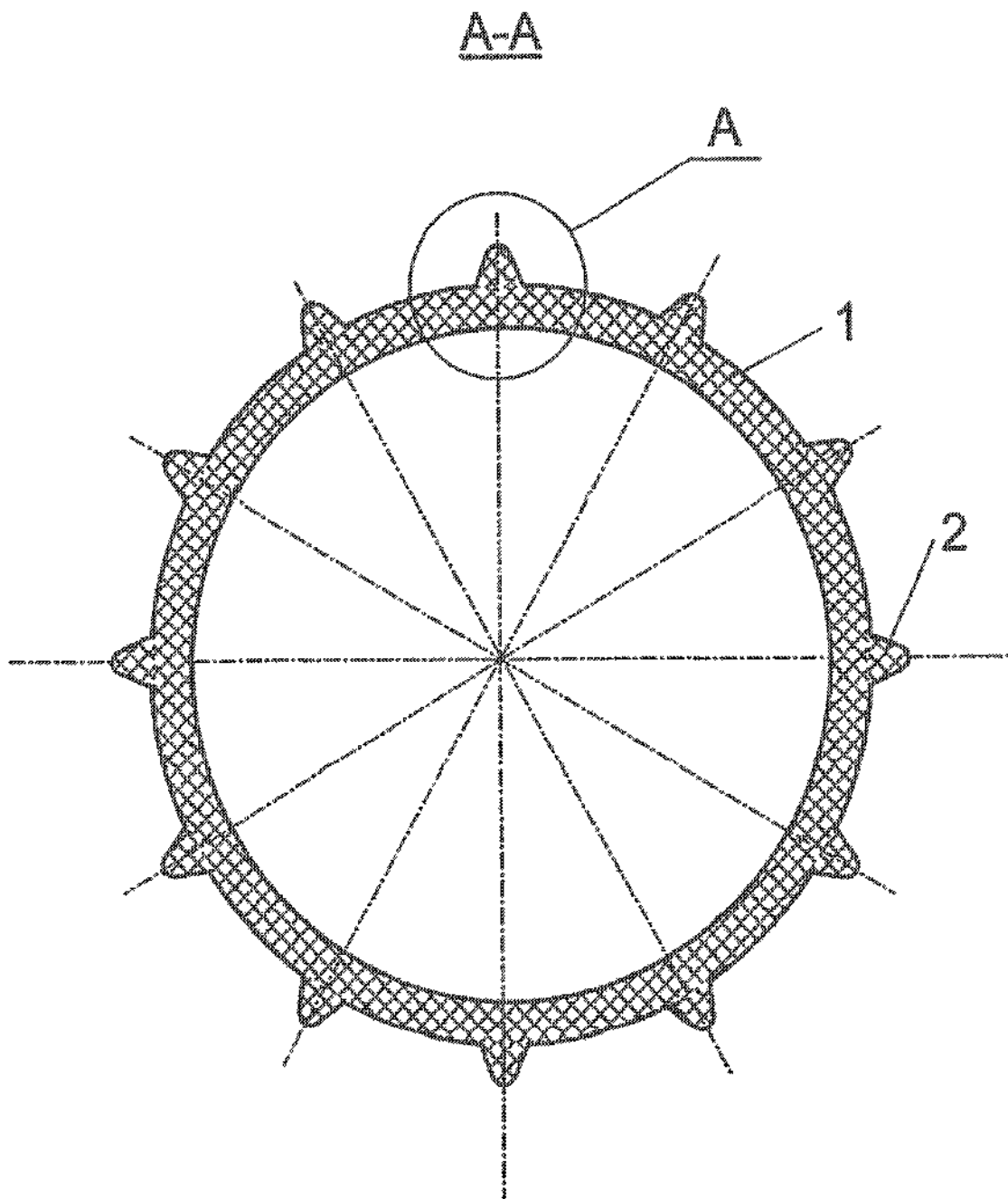
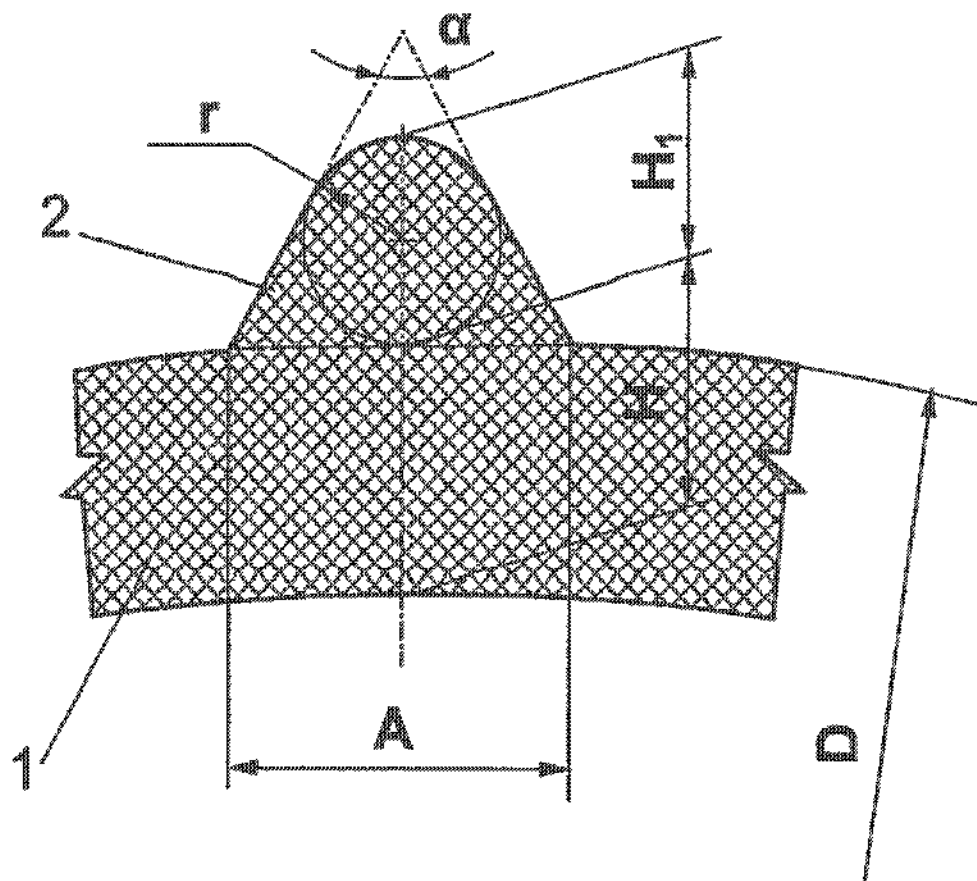


Fig. 2

A



Фіг. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8
Обсяг _____ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180
(044) 268-25-22