

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 119640 (13) C2**
(51) МПК**F04D 7/04** (2006.01)
F04D 29/40 (2006.01)
F15D 1/04 (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01)
F04D 29/66 (2006.01)**МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ****(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2015 09349	(72) Винахідник(и): Уокер Крейг Ян (AU)
(22) Дата подання заявки: 01.03.2011	(73) Власник(и): УЕЙР МІНЕРАЛЗ ОСТРЕЙЛІА ЛТД, 1 Marden Street, Artarmon, New South Wales 2064, Australia (AU)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.07.2019	(74) Представник: Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 2010900943, 2010904140	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 81286 C2, 25.12.2007 DE 102007048019 A1, 09.04.2009 US 4637779 A, 20.01.1987 US 5947680 A, 07.09.1999 US 6431831 B1, 13.08.2002 US 4893986 A, 16.01.1990 US 2004187475 A1, 30.09.2004 US 3977808 A, 31.08.1976 US 4802818 A, 07.02.1989 US 1608547 A, 30.11.1926
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 05.03.2010, 14.09.2010	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: AU, AU	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.12.2015, Бюл.№ 23	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2019, Бюл.№ 14	
(62) Номер та дата подання попередньої заявки, з якої виділено заявку, позначену кодом (21): а201211501, 01.03.2011	

(54) ВПУСКНИЙ ПРИСТРІЙ НАСОСА**(57) Реферат:**

Впускний пристрій шламового насоса (88) містить основний корпус (91), що має секцію (92) бічної стінки, що має внутрішню сторону (93) і зовнішню сторону (94), впускну секцію (95), яка по суті циліндрична або має форму труби, що проходить від зовнішньої сторони (94) секції (92) бічної стінки, і впускний канал (97), що проходить через впускну секцію (95) і має внутрішню поверхню, впускний кінець і випускний кінець з центральною віссю (200), що проходить між впускним і випускним кінцями, зношуваний елемент (90), розміщений на внутрішній стороні (93) секції (92) бічної стінки основного корпусу (91) у встановленому положенні, при цьому зношуваний елемент (90) містить бічну стінку (102) і трубопровід (108), що проходить від бічної стінки (102) у впускний канал (97) і формує частину впускного каналу (97), при цьому перша частина внутрішньої поверхні трубопроводу містить у собі одну або більше перших напрямних (140), розміщених на ній, для спрямування текучого середовища, що проходить через впускний канал (97), таким чином, що при використанні текуче середовище виходить з випускного кінця біля першої частини з першим вихідним кутом (А) відносно центральної осі, і другу частину внутрішньої поверхні впускного каналу, що має одну або більше других напрямних (150) на ній

UA 119640 C2

для спрямування текучого середовища, що проходить через впускний канал (97), таким чином, що при використанні текуче середовище виходить з випускного кінця біля другої частини з другим вихідним кутом (В) відносно центральної осі, причому другий кут (В) менше першого вихідного кута (А).

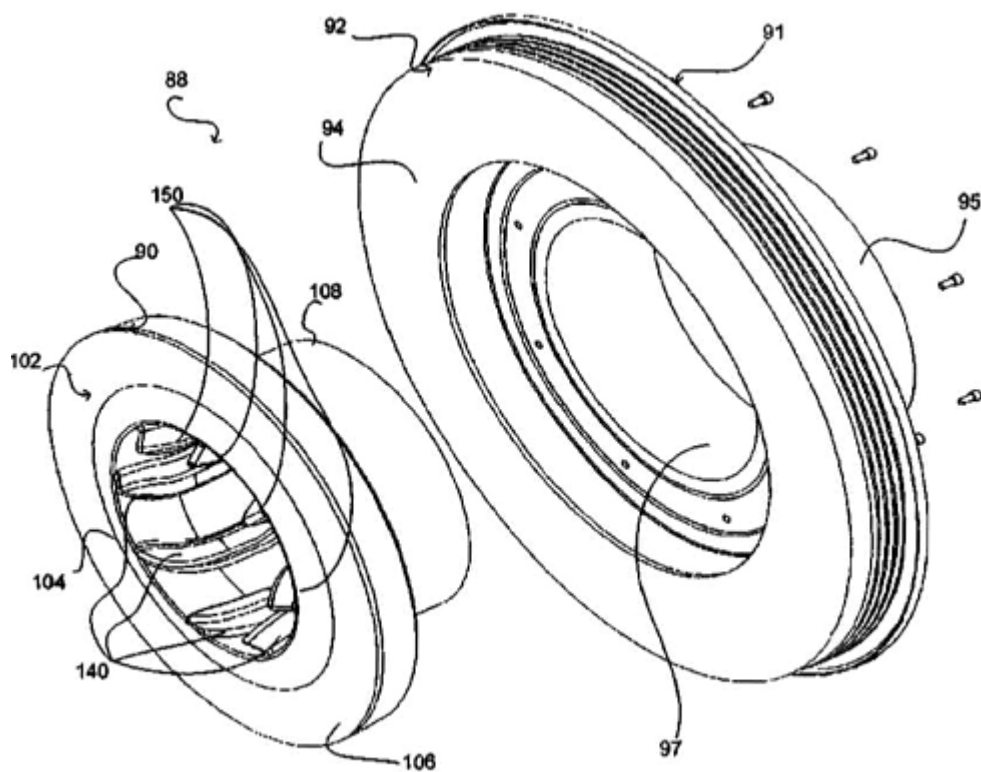


Fig. 2

Відцентрові шламонасоси звичайно включають в себе корпус, що містить основну частину корпусу і одну або декілька бічних частин. Насос може також містити зовнішній кожух, в якому розміщений корпус насоса. У цій конструкції корпус насоса виконаний як вкладиш насоса, який типово сформований з твердих металів або еластомерів. Робоче колесо встановлене для обертання всередині корпусу навколо осі обертання. Основна частина корпусу має зовнішню периферійну секцію стіни з внутрішньою поверхнею, яка може мати спіральну форму, випускний отвір і впускний отвір, який розташований на одній стороні корпусу і співвісно з віссю обертання робочого колеса. Робоче колесо типово включає в себе втулку, з якою оперативно з'єднаний привідний вал і щонайменше один диск. Лопаті робочого колеса розміщені на одній стороні диска з нагнітальними каналами між суміжними лопатями. У одній формі робочого колеса надані два диски з насосними лопатями, розташованими між ними. Лопаті мають протилежні бічні поверхні, одна з яких є бічною поверхнею нагнітання або тиску. Лопаті додатково мають частину передньої кромки в області впускного отвору і частину задньої кромки в області зовнішньої периферійної кромки кожного диска. Частина передньої кромки нахилена відносно впускного отвору під кутом входу лопаті.

Одна з бічних частин може мати впускання насоса. У багатьох застосуваннях впускання насоса включає в себе виступаючу секцію вхідної труби, яка звичайно розміщена горизонтально і має бічну пластину, що проходить від зовнішньої границі вхідної труби. Вхідна труба і частина бічної пластини часто згадуються як всмоктувальна пластина переднього вкладиша або бронедиск.

Для шламонасосів, які працюють з різнорідними шламами (з частинками осаду типового розміру 0,5 мм), є звичайною наявністю градієнта концентрації твердих частинок, завислих у напрямку до нижньої частини горизонтально розташованої вхідної труби. Через те, що концентрація твердих частинок більша в нижній частині труби внаслідок осаду, швидкість частинок в нижній частині труби зменшується відносно швидкості у верхній частині труби. Наслідки цієї зменшеної швидкості і градієнта концентрації на оптимальну конструкцію робочого колеса є значними. Лопаті робочого колеса звичайно проектується для "безударного" входу текучого середовища на насосні лопаті робочого колеса.

Варіанти здійснення першого аспекту винаходу стосуються впускного пристрою насоса, що містить основний корпус, який включає в себе секцію бічної стінки, що має внутрішню сторону і зовнішню сторону, впускну секцію, що проходить від зовнішньої сторони секції бічної стінки, і впускний канал, що проходить через впускну секцію і має внутрішню поверхню, і випускний кінець, і випускний кінець з центральною віссю, що проходить між впускним і випускним кінцями, першу частину внутрішньої поверхні, яка має одну або більше напрямних на ній для спрямування текучого середовища, що проходить через впускний канал, таким чином, що при використанні згадане текуче середовище виходить з випускного кінця біля першої частини з вихідним кутом відносно центральної осі.

У деяких варіантах здійснення впускний пристрій насоса може додатково включати в себе зношуваний елемент, розміщений на внутрішній стороні секції бічної стінки основного корпусу у встановленому положенні. Зношуваний елемент в деяких варіантах здійснення може включати в себе бічну стінку і трубопровід, що проходить від бічної стінки у впускний канал і формує частину впускного каналу, коли зношуваний елемент знаходиться у встановленому положенні, перші напрямні розташовані на внутрішній поверхні трубопроводу. Цей зношуваний елемент, може бути окремо заміняваним замість заміни усього основного корпусу після періоду використання.

У деяких варіантах здійснення друга частина внутрішньої поверхні впускного каналу може мати одну або більше других напрямних, виконаних так, що вихідний кут менший вихідного кута перших напрямних. У певних варіантах здійснення друга частина складається з внутрішньої поверхні згаданого трубопроводу.

У деяких варіантах здійснення одна або кожна з першої або другої напрямних виконана в формі лопаті, що має частину передньої кромки і частину задньої кромки. Задня кромка однієї або кожної лопаті може бути, наприклад, біля випускного кінця.

Коли напрямні виконані у вигляді лопатей термін "вихідний кут" стосується кута між центральною лінією, що проходить вздовж частини основного корпусу напрямної, і центральною лінією, що проходить вздовж частини задньої кромки напрямної. У звичайних умовах частина задньої кромки напрямної вирівняна з центральною віссю впускного каналу впускної секції впускного пристрою.

У деяких варіантах здійснення використана множина перших напрямних в першій частині внутрішньої поверхні. У деяких варіантах здійснення використана множина других напрямних у другій частині внутрішньої поверхні.

У деяких варіантах центральна вісь може бути загалом розташованою горизонтально або проходити у бік відносно вертикальної осі, і в цьому компонованні перша частина розташована нижче центральній осі, і друга частина розташована вище центральній осі.

У певних варіантах здійснення основний корпус включає в себе поглиблення в його внутрішній поверхні, при цьому зношуваний елемент розміщений в поглибленні у встановленому положенні. Поглиблення і зношуваний елемент можуть мати додатково нахилені периферійні частини кромки для того, щоб належно розмістити зношуваний елемент в поглибленні.

У деяких варіантах здійснення поверхня каналу зношуваного елемента може бути зігнута в осьовому напрямку, звужуючись назовні у напрямку до внутрішньої сторони основного корпусу.

У певних варіантах здійснення вихідний кут однієї або кожної напрямної в першій частині може знаходитися в діапазоні від приблизно 30 градусів до приблизно 60 градусів залежно від застосування. У певних варіантах здійснення вихідний кут однієї або кожної напрямної в першій частині становить приблизно 45 градусів.

У певних варіантах здійснення вихідний кут однієї або кожної напрямної у другій частині може знаходитися в діапазоні від приблизно 15 градусів до приблизно 30 градусів. У певних варіантах здійснення вихідний кут однієї або кожної напрямної у другій частині становить приблизно 22 градуси.

У другому аспекті варіанти здійснення винаходу стосуються зношуваного елемента для впускного пристрою насоса, який містить основний корпус, що має секцію бічної стінки, що має внутрішню сторону і зовнішню сторону, впускну секцію, що проходить від зовнішньої сторони секції бічної стінки, і впускний канал, що проходить через впускну секцію, при цьому впускна секція має внутрішню поверхню, впускний кінець і випускний кінець з центральною віссю, що проходить між впускним і випускним кінцями, при цьому зношуваний елемент містить бічну стінку і трубопровід, що проходить від бічної стінки і має канал, що проходить через нього, множину перших напрямних на внутрішній поверхні частини трубопроводу, так що у використанні текуче середовище проходить через канал і виходить біля першої частини під вихідним кутом відносно центральної осі.

У певних варіантах здійснення друга частина внутрішньої поверхні впускного каналу має одну або більше других напрямних на ній, виконаних так, що вихідний кут менший, ніж вихідний кут перших напрямних. У деяких варіантах здійснення використана множина перших напрямних в першій частині внутрішньої поверхні і множина других напрямних у другій частині внутрішньої поверхні.

У певних варіантах здійснення одна або кожна з першої або другої напрямних виконана в формі лопаті типу, описаного вище.

У третьому аспекті варіанти здійснення винаходу стосуються збірки вкладиша насоса для кожуха насоса, що має зовнішній корпус, який містить основний компонент, розміщений всередині зовнішнього корпусу при використанні, і впускний пристрій насоса, описаний вище.

У четвертому аспекті варіанти здійснення винаходу стосуються способу заміни зношуваного елемента впускного пристрою насоса, при цьому зношуваний елемент і впускний пристрій насоса виконані, як описано вище, і спосіб включає в себе від'єднування зношуваного елемента і видалення його з основного корпусу.

У п'ятому аспекті варіанти здійснення винаходу стосуються пристрою насоса, що містить робоче колесо, що має множину лопатей, і пристосований для обертання навколо осі обертання, і впускний пристрій насоса, описаний вище і розташований поруч з лопатями робочого колеса.

У шостому аспекті варіанти здійснення винаходу стосуються способу перерозподілу абразивного зносу між робочим колесом шламонасоса і суміжним впускним пристроєм шламонасоса, в якому впускний пристрій скомпонований разом з напрямними відповідно до першого або другого вищезазначених аспектів, напрямні розташовані в різних попередньо визначених конструкціях або конфігураціях і пристосовані для створення вихідного кута перекачуваного матеріалу з впускного пристрою, який зменшує знос робочого колеса і, тим самим, продовжує загальний термін служби згаданого робочого колеса.

У сьомому аспекті варіанти здійснення винаходу стосуються способу перерозподілу абразивного зносу між робочим колесом шламонасоса і суміжним впускним пристроєм шламонасоса, в якому впускний пристрій скомпонований разом з напрямними відповідно до першого або другого вищезазначених аспектів, напрямні розташовані в різних попередньо визначених конструкціях або конфігураціях і пристосовані для створення більш рівномірного зносу впускного пристрою і, тим самим, продовження загального терміну служби суміжного робочого колеса.

Пристрій виконаний так, що при використанні знос, пов'язаний з проходженням матеріалу (що в одному із застосувань є шламом) розподілений між лопатями робочого колеса і напрямними, які можуть згадуватися як передвихрові напрямні. У відомому рішенні відкачування шламу робоче колесо може зношуватися швидше, ніж суміжний впускний пристрій насоса, тому використання напрямних, розташованих з відповідним вихідним кутом, може перерозподілити абразивний знос від робочого колеса до впускного пристрою насоса. Направні здатні "відновлювати баланс" зносу між напрямними і лопатями, приводячи до загального зниження зносу.

Незважаючи на будь-які інші форми, які знаходяться в об'ємі способів і пристроїв за будь-яким з пунктів попереднього опису, далі описаний варіант здійснення як приклад з посиланням на прикладені креслення, на яких зображене наступне:

фіг. 1 являє собою зразковий бічний переріз частини насоса відповідно до одного варіанта здійснення;

фіг. 2 являє собою покомпонентне зображення в перспективі впускного пристрою насоса, що розглядається з одного боку, відповідно до одного варіанта здійснення;

фіг. 3 являє собою покомпонентне зображення в перспективі пристрою, як показано на фіг. 2, як показано з іншого боку, протилежного першій стороні;

фіг. 4 являє собою перший вигляд в розрізі пристрою, як показано на фіг. 2 і 3;

фіг. 5 і 6 являють собою схематичні вигляди в плані профілів лопатей, які формують частину пристрою, показаного на фіг. 2 і 3;

фіг. 7 являє собою схематичний вигляд в плані профілів, показаних на фіг. 5 і 6, накладених один на одного;

фіг. 8 являє собою вигляд з торця впускного пристрою насоса згідно з одним з варіантів здійснення; і

фіг. 9 і 10 являють собою вигляди в плані лопатей, які формують частину пристрою, показаного на фіг. 8.

Докладний опис певних варіантів здійснення

На фіг. 1 проілюстрований частковий вигляд в бічному розрізі частини насоса 50, що містить кожух 60 насоса, який встановлений на опорі кожуха насоса або підставку. Кожух 60 насоса звичайно містить зовнішній корпус 62, який сформований з двох бічних частин корпусу або половин 64, 66 (іноді також відомих як рамна пластина і кришка), які з'єднані разом біля зовнішньої границі двох бічних частин 64, 66 корпусу. Кожух 50 насоса сформований з впускним отвором 68 і з випускним отвором 70 і при використанні на виробничому підприємстві насос з'єднаний за допомогою системи труб з впускним отвором 68 і з випускним отвором 70, наприклад, щоб сприяти відкачуванню мінерального шламу.

Кожух 60 насоса додатково містить внутрішній вкладиш 80, розташований всередині зовнішнього корпусу 62 і включає в себе основний вкладиш (або спіраль) 84 і два бічні вкладиші 86, 88. Бічний вкладиш (або задній вкладиш) 86 розташований ближче до заднього кінця кожуха 60 насоса і ближче до підставки, і зовнішній бічний вкладиш (або передній вкладиш) 88 розташований ближче до протилежного, переднього кінця кожуха 60 насоса. Передній вкладиш 88 іноді згадується як бронециліндр.

Дві бічні частини 64, 66 корпусу зовнішнього корпусу 62 з'єднані разом болтами 67, які розташовані біля зовнішньої межі частин 64, 66 корпусу, коли насос зібраний для використання. У показаному варіанті здійснення основний вкладиш (або спіраль) 84 складається з двох окремих половин 85, 87 (зроблених з такого матеріалу як гума або еластомер), які зібрані всередині кожної з бічних частин 64, 66 корпусу і зведені разом, щоб утворити єдиний основний вкладиш, хоча в іншому компонованні основний вкладиш (або спіраль) може бути зроблений суцільним, за формою схожим на автомобільну покривку (і зробленим з металевих матеріалу).

Коли насос 50 зібраний, бічні отвори в основному вкладиші 84 заповнені двома бічними вкладишами 86, 88 для формування безперервно облицьованої камери, розташованої всередині зовнішнього корпусу 62 насоса. У ізолюючому корпусі 73 камери розміщений бічний вкладиш (або задній вкладиш) 86, щоб ізолювати простір між валом і бічним вкладишем 86 для запобігання витіканню із задньої частини зовнішнього корпусу 62.

Робоче колесо 75 розташоване всередині основного вкладиша 84 і встановлене на привідний вал 77, який має вісь обертання, що знаходиться на одній лінії з центральною віссю 200 насоса. Привід від двигуна (не показаний) звичайно прикріплений за допомогою шківів до відкритого кінця вала 77 в області, розташованій за підставкою або основою. Робоче колесо 75 містить задній диск 81 і передній диск 82, і ряд лопатей 83 між ними. Кожна лопать 83 має частину 76 передньої кромки і частину 78 задньої кромки. Обертання робочого колеса 75 приводить до того, що текуче середовище (або суміш текучого середовища і твердих тіл)

перекачується, щоб пройти з труби, яка з'єднана з вхідним отвором 68, через камеру, яка утворена основним вкладишем 84 і бічними вкладишами 86, 88 і потім з насоса 50 через вихідний отвір 70.

На фіг. 2-4 показана частина 88 бічного вкладиша, яка виконана в формі впускного пристрою насоса, що містить основний корпус 91, що має кільцеподібну, в формі диска, бічну стінку 92, що має передню поверхню 93 і задню поверхню 94. Основний корпус 91 також включає в себе впускну секцію в формі трубопроводу 95, що має впускний канал 97, який проходить від передньої поверхні 93 і закінчується біля вільного кінця 96 трубопроводу 95. Ця частина основного корпусу 91 типово сформована з еластомерного матеріалу, такого як гума.

Посилення монтажного кільця 101 сформоване біля передньої поверхні 93 секції 92 бічної стінки. Монтажне кільце 101 має виступаючий назовні периферійний, кільцевий обід 98. Монтажне кільце 101 також містить схожу на ґрати структуру планок, що проходять радіально з області поряд зі стрижнем трубопроводу 95, де він з'єднується з дископодібною секцією 92 бічної стінки, у напрямку до монтажного кільця, як спиці у велосипедному колесі, маючи результатом надання посилюючої структури для підтримування основного корпусу 91 біля передньої поверхні 93.

Пристрій додатково включає в себе зношуваний елемент 90, який розміщений на внутрішній стороні задньої поверхні 94 основного корпусу 91. Зношуваний елемент містить дископодібну зношувану секцію 102 і секцію 108 трубопроводу, що проходить від неї для формування частини і співвісного розташування на одній лінії з впускним каналом 97. Зношуваний елемент 102 має кільцеподібну внутрішню бічну поверхню 104 і кільцеподібну зовнішню бічну поверхню 106. Зношуваний елемент 102 типово сформований з надто зносостійкого матеріалу, такого як, наприклад, кераміка, загартований метал, металеві сплави або тому подібне.

Як показано на фіг. 1, в своєму нормальному робочому положенні центральна вісь звичайно розташована горизонтально. Зношуваний елемент додатково включає в себе дві групи напрямних лопатей 140 і 150 на внутрішній поверхні секції 108 трубопроводу. У проілюстрованому варіанті здійснення кожна група містить чотири напрямні лопаті, які розташовуються навколо ділянки секції 108 трубопроводу. Направні лопаті 140 (як показано на фіг. 6 і на накладенні на фіг. 7) розташовані в нижній ділянці і містять частину 143 основного корпусу, що має бічні стінки 145 і 146, частину 147 передньої кромки з передньою кромкою 142 і частину 148 задньої кромки із задньою кромкою 144.

Частина 147 передньої кромки звужується у напрямку до передньої кромки 142 від частини 143 основних корпусів. Частина 148 задньої кромки також звужується у напрямку до задньої кромки 142 від частини 143 основного корпусу. Подібним чином напрямні лопаті 150 (як показано на фіг. 5 і на накладанні на фіг. 7) розташовані у верхньому секторі і кожна містить частину 153 основного корпусу, що має бічні стінки 155 і 156, частину 157 передньої кромки з передньою кромкою 152 і частину 158 задньої кромки із задньою кромкою 154. Як показано, частина 157 передньої кромки звужується у напрямку до передньої кромки 152 від частини 153 основного корпусу. Частина 158 задньої кромки також звужується у напрямку до задньої кромки від частини 153 основного корпусу. Як показано, задні кромки 144 і 154 розташовані поруч з випускним кінцем впускного каналу 97. Направні лопаті 140 і 150 зігнуті, і частина задньої кромки кожної напрямної лопаті розташована під вихідним кутом А для напрямних лопатей 140 і під вихідним кутом В для напрямних лопатей 150. Вихідний кут А більший, ніж вихідний кут В з причин, які будуть пояснені нижче.

Як найкраще проілюстровано на фіг. 8 і 9, вихідний кут являє собою кут відхилення частини задньої кромки від лінії, яка проходить між частиною передньої кромки і частиною задньої кромки і звичайно паралельна сторонам частини основного корпусу лопаті. Іншими словами, вихідний кут є кутом між центральною лінією, яка проходить вздовж частини основного корпусу лопаті, і центральною лінією, яка проходить вздовж частини задньої кромки лопаті.

У проілюстрованому варіанті здійснення зношуваний елемент 90 приєднаний з можливістю подальшого від'єднування до основного корпусу 91 за допомогою кріплення, яке виконане в формі болтів 118 з різью. Кріплення 118 проходить через отвори 121, які розташовані в секції 92 бічної стінки і зчеплені за допомогою різі з отворами 115.

На фіг. 8, яка являє собою вигляд з торця впускного пристрою насоса, згідно з одним варіантом здійснення, і на якій використовуються ті ж самі позиції елементів, які використовувалися раніше для позначення тих же компонентів, показана орієнтація нижньої групи лопатей 140 і верхньої групи напрямних лопатей 150. Обидві групи лопатей рівновіддалені одна від одної на суттєвій відстані. Обидві групи лопатей 140 і 150 розташовані на відстані від горизонтальної лінії Х-Х, і відстань між суміжними верхніми і нижніми лопатями - та ж сама, що і відстань між суміжними верхніми лопатями і суміжними нижніми лопатями. Як

найкраще видно на фіг. 9 і 10, лопаті 140 і 150 є найтовщими в центральній області і звужуються всередині у напрямку до передньої і задньої кромки.

У варіанті здійснення, показаному на фіг. 8, кожна з нижньої і верхньої груп лопатей 140 і 150 містить чотири лопаті в кожній групі. У інших застосуваннях кожна група може містити більше або менше чотирьох лопатей. Більше того, одна група може містити більше лопатей, ніж інша група. Крім того, лопаті в одній групі можуть розташовуватися з відмінним інтервалом від лопатей в іншій групі. У деяких варіантах здійснення щонайменше деякі з лопатей в одній групі можуть розташовуватися з відмінними інтервалами від інших лопатей в цій групі. У інших варіантах здійснення лопаті в одній групі можуть пройти навколо більшої ділянки, ніж лопаті в іншій групі. Наприклад, лопаті в одній групі можуть бути розташовані в області на одній стороні осі X-X і пройти на іншу сторону осі X-X. Крім того, в показаному варіанті здійснення вихідний кут для лопатей в кожній з груп однаковий, хоча вихідний кут А для лопатей нижньої групи 140 більший, ніж вихідний кут В для лопатей у верхній групі 150. Також передбачається, що щонайменше деякі з лопатей в групі 140 можуть мати вихідні кути, відмінні від інших лопатей в цій групі. Це може також мати місце для лопатей в групі 150.

У процесі роботи шлам потрапляє у впускний канал 97 через впускний кінець. Тверді частинки мають тенденцію рухатися у напрямку до нижньої частини впускного каналу 97, приводячи до різних швидкостей у верхній і нижній частинах впускного каналу, як було обговорено раніше. Пристрій, описаний в матеріалах даної заявки, вирішує проблему градієнта швидкості, що змінюється за допомогою використання напрямних лопатей, встановлених під різними розрахованими кутами навколо вхідного отвору вкладиша сторони всмоктування. Вихідний кут А напрямної лопаті більший, ніж вихідний кут В, так що тверді частинки більшого діаметра (і ваги) спрямовуються від бронедиска до частини передньої кромки кожної лопаті 83 як тільки можливо, з тим, щоб наблизитися до вимоги "безударної" конструкції входу, як було обговорено раніше. Вихідні кути напрямних лопатей в нижній частині сконфігуровані так, що цей кут наближається до кута входу лопаті, і тим самим розділення потоку зменшується, а ефективність і знос поліпшуються. Це не так важливо у верхній частині, де тверді частинки менші і легші.

Результатом використання лопатей 140 і 150, що мають різні вихідні кути, є зменшення градієнта швидкості і поліпшення характеристик ефективності і зносу.

У попередньому описі переважних варіантів здійснення використовувалася особлива термінологія заради зрозумілості. Однак винахід не має на увазі бути обмеженим певними умовами, вибраними таким чином, і повинно бути зрозуміло, що кожний конкретний термін включає в себе всі технічні еквіваленти, які працюють схожим чином, щоб досягнути схожої технічної мети. Такі терміни як "передній" і "задній", "внутрішній" і "зовнішній", "вище" і "нижче", "верхній" і "нижній", "горизонтальний" і "вертикальний" і тому подібні використовуються як слова зручності, щоб надати орієнтири, і не повинні тлумачитися як обмежувальні терміни.

Посилання в описі на будь-яку іншу попередню публікацію (або інформацію, отриману з неї) або на будь-який матеріал, який відомий, не є і не повинен розглядатися як підтвердження або допущення або будь-яка форма припущення, що ця попередня публікація (або інформація, отримана з неї) або відомий матеріал формує частину загальноновідомих знань в сферах діяльності, якої стосується специфікація.

У цій специфікації слово що "містить" повинно розумітися в його "відкритому" значенні, тобто в значенні "що включає", і таким чином воно не обмежене його "закритим" значенням, тобто значенням "що складається тільки з". Відповідне значення повинно бути приписане відповідним словам "містити", "що містить" і "містить", де вони з'являються.

Попередній опис приводиться в зв'язку з декількома варіантами здійснення, які можуть розділяти загальні характеристики і відмітні ознаки. Повинно бути зрозуміло, що одна або більше відмітна ознака будь-якого одного варіанта здійснення може бути такою, що комбінується з однією або більше відмітними ознаками інших варіантів здійснення. Крім того, будь-яка окрема відмітна ознака або комбінація відмітних ознак в будь-кому з варіантів здійснення може створити додаткові варіанти здійснення.

Крім того, вищеописані тільки деякі варіанти здійснення винаходів, і виправлення, модифікації, доповнення і/або зміни можуть бути в них внесені, не виходячи з об'єму і суті розкритих варіантів здійснення, при цьому варіанти здійснення є ілюстративними і необмежувальними.

Крім того, винаходи були описані в зв'язку з тим, що в даний час вважається найбільш практичним і переважним варіантом здійснення, повинно бути зрозуміло, що винахід не повинен обмежуватися розкритими варіантами здійснення, а навпаки, має на увазі таким, що покриває різні модифікації і еквівалентне компонування, укладені в межах суті і об'єму

винаходу. Крім того, різні варіанти здійснення, описані вище, можуть бути реалізовані в поєднанні з іншими варіантами здійснення, наприклад аспекти одного варіанта здійснення можуть бути об'єднані з аспектами іншого варіанта здійснення, щоб реалізувати ще один, інший варіант здійснення. Крім того, кожна незалежна відмітна ознака або компонент будь-якої заданої збірки може створювати додатковий варіант здійснення.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Впускний пристрій (88) шламового насоса, який містить основний корпус (91), що має секцію (92) бічної стінки, яка має внутрішню сторону (93) і зовнішню сторону (94), впускну секцію (95), яка по суті циліндрична або має форму труби, що проходить від зовнішньої сторони (94) секції (92) бічної стінки, і впускний канал (97), що проходить через впускну секцію (95) і має внутрішню поверхню, впускний кінець і випускний кінець з центральною віссю (200), що проходить між впускним і випускним кінцями, зношуваний елемент (90), розміщений на внутрішній стороні (93) секції (92) бічної стінки основного корпусу (91) у встановленому положенні, при цьому зношуваний елемент (90) містить бічну стінку (102) і трубопровід (108), що проходить від бічної стінки (102) у впускний канал (97) і формує частину впускного каналу (97), при цьому перша частина внутрішньої поверхні трубопроводу включає в себе одну або більше перших напрямних (140), розміщених на ній, для спрямування текучого середовища, що проходить через впускний канал (97), таким чином, що при використанні текуче середовище виходить з випускного кінця біля першої частини з першим вихідним кутом (А) відносно центральної осі, і другу частину внутрішньої поверхні впускного каналу, що має одну або більше других напрямних (150) на ній для спрямування текучого середовища, що проходить через впускний канал (97), таким чином, що при використанні текуче середовище виходить з випускного кінця біля другої частини з другим вихідним кутом (В) відносно центральної осі, причому другий кут (В) менше першого вихідного кута (А).
2. Впускний пристрій шламового насоса за п. 1, в якому основний корпус (91) має заглиблення в його внутрішній поверхні, при цьому зношуваний елемент (90) розміщений в заглибленні у встановленому положенні.
3. Впускний пристрій шламового насоса за п. 2, в якому заглиблення і зношуваний елемент (90) мають додатково нахилені периферійні частини кромки для належного розміщення зношеного елемента в заглибленні.
4. Впускний пристрій шламового насоса за п. 1, в якому поверхня частини впускного каналу (97) в зношуваному елементі (90) зігнута в осьовому напрямку, звужуючись назовні у напрямку до внутрішньої сторони основного корпусу.
5. Зношуваний елемент (90) для впускного пристрою (88) шламового насоса, що містить основний корпус (91), що має секцію (92) бічної стінки, яка має внутрішню сторону (93) і зовнішню сторону (94), впускну секцію (95), яка по суті циліндрична або має форму труби, що проходить від зовнішньої сторони секції бічної стінки, і впускний канал (97), що проходить через впускну секцію (95), що має внутрішню поверхню, впускний кінець і випускний кінець з центральною віссю (200), що проходить між впускним і випускним кінцями, причому зношуваний елемент (90) виконаний з можливістю встановлення, при використанні, на внутрішню сторону (93) секції (92) бічної стінки основного корпусу (91) впускного пристрою (88) шламового насоса, що містить бічну стінку (92), трубопровід (108), що проходить від бічної стінки (92) і має канал (108), що проходить через нього, причому зношуваний елемент (90) додатково включає одну або більше перших напрямних (140) на першій частині внутрішньої поверхні трубопроводу, так що при використанні текуче середовище проходить через канал і виходить біля першої частини під першим вихідним кутом (А) відносно центральної осі (200), і другу частину внутрішньої поверхні впускного каналу, причому зношуваний елемент додатково включає в себе одну або більше других напрямних (150) на другій частині внутрішньої поверхні для спрямування текучого середовища, що проходить через впускний канал, таким чином, що при використанні текуче середовище виходить з випускного кінця біля другої частини під другим вихідним кутом (В) відносно центральної осі, причому другий вихідний кут (В) менше першого вихідного кута (А).
6. Зношуваний елемент за п. 5, який містить множину перших напрямних (140) в першій частині внутрішньої поверхні.
7. Зношуваний елемент за будь-яким з пп. 5 або 6, який містить множину других напрямних (150) у вказаній частині внутрішньої поверхні.
8. Зношуваний елемент за будь-яким з пп. 5-7, в якому одна або кожна з першої або другої напрямних (140, 150) виконана у формі лопаті, що має частину (143, 153) основного корпусу, розташовану між частиною (151) передньої кромки і частиною (148, 158) задньої кромки, при

цьому вихідний кут (А, В) являє собою кут між центральною лінією, що проходить вздовж частини (143, 153) основного корпусу, і центральною лінією, що проходить вздовж центральної лінії частини (148, 158) задньої кромки.

9. Зношуваний елемент за п. 8, в якому центральна лінія частини основного корпусу по суті паралельна до центральної осі впускного каналу.

10. Зношуваний елемент за п. 9, в якому задня кромка (144, 154) однієї або кожної лопаті розташована біля впускного кінця.

11. Зношуваний елемент за п. 5, в якому при використанні центральна вісь по суті розташована горизонтально або проходить поперечно відносно вертикальної осі, і перша частина внутрішньої поверхні розташована нижче центральної осі.

12. Зношуваний елемент за п. 5, в якому друга частина внутрішньої поверхні розташована над центральною віссю.

13. Зношуваний елемент за одним з пп. 5-12, в якому вихідний кут (А) однієї або кожної напрямної в першій частині складає від близько 30 градусів до близько 60 градусів.

14. Зношуваний елемент за п. 13, в якому вихідний кут (А) однієї або кожної напрямної в першій частині складає близько 45 градусів.

15. Зношуваний елемент за будь-яким з пп. 5-14, в якому вихідний кут (А) однієї або кожної напрямної в другій частині знаходиться в діапазоні від близько 15 градусів до близько 30 градусів.

16. Зношуваний елемент за п. 15, в якому вихідний кут (А) однієї або кожної напрямної в другій частині складає близько 22 градусів.

17. Спосіб заміни зношеного елемента впускного пристрою шламового насоса, причому зношуваний елемент виконаний за будь-яким з пп. 5-16, при цьому впускний пристрій шламового насоса виконаний за будь-яким з пп. 1-4, що містить від'єднання зношеного елемента і видалення зношеного елемента з основного корпусу.

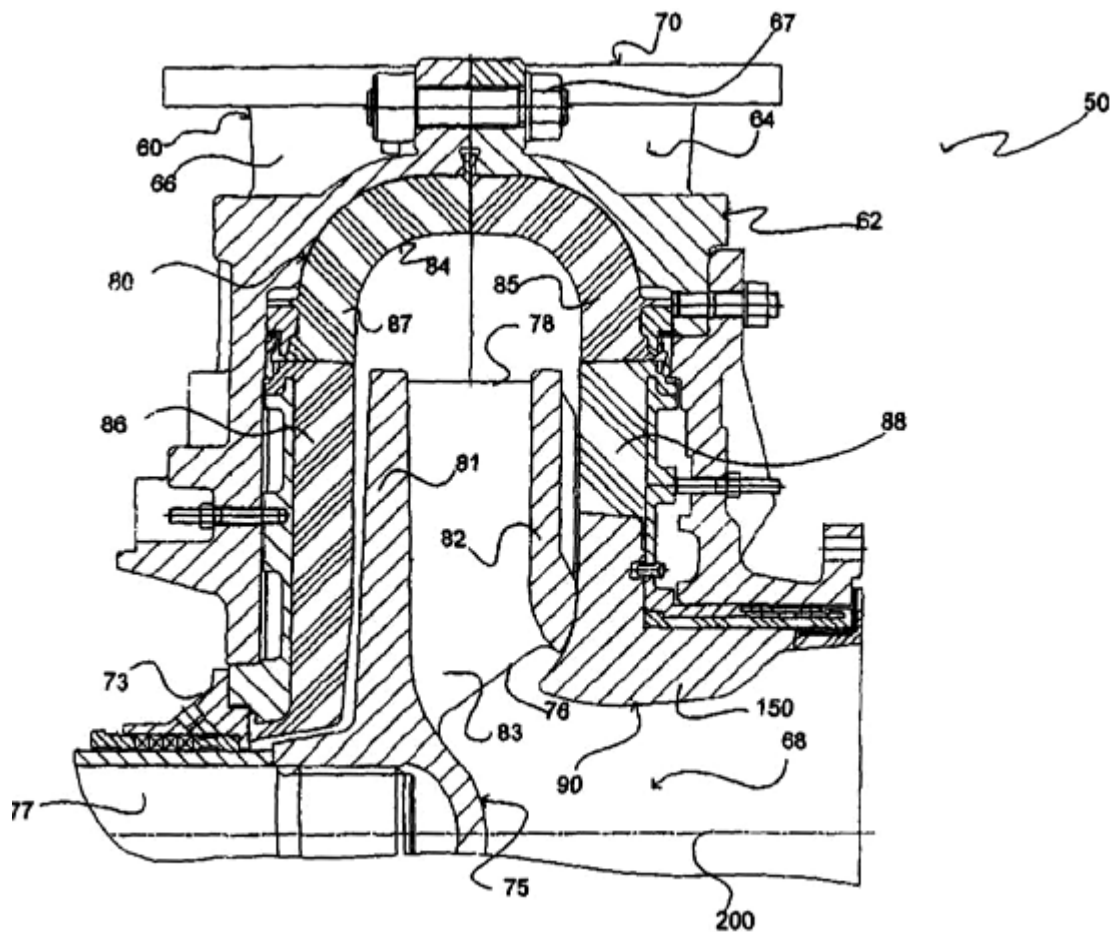


Fig. 1

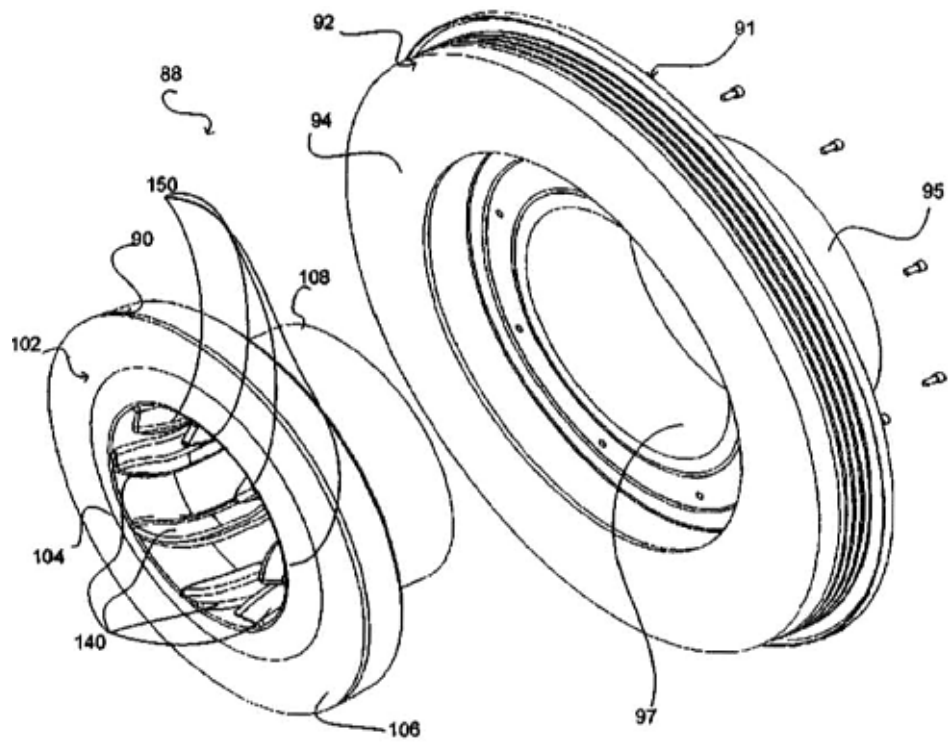


Fig. 2

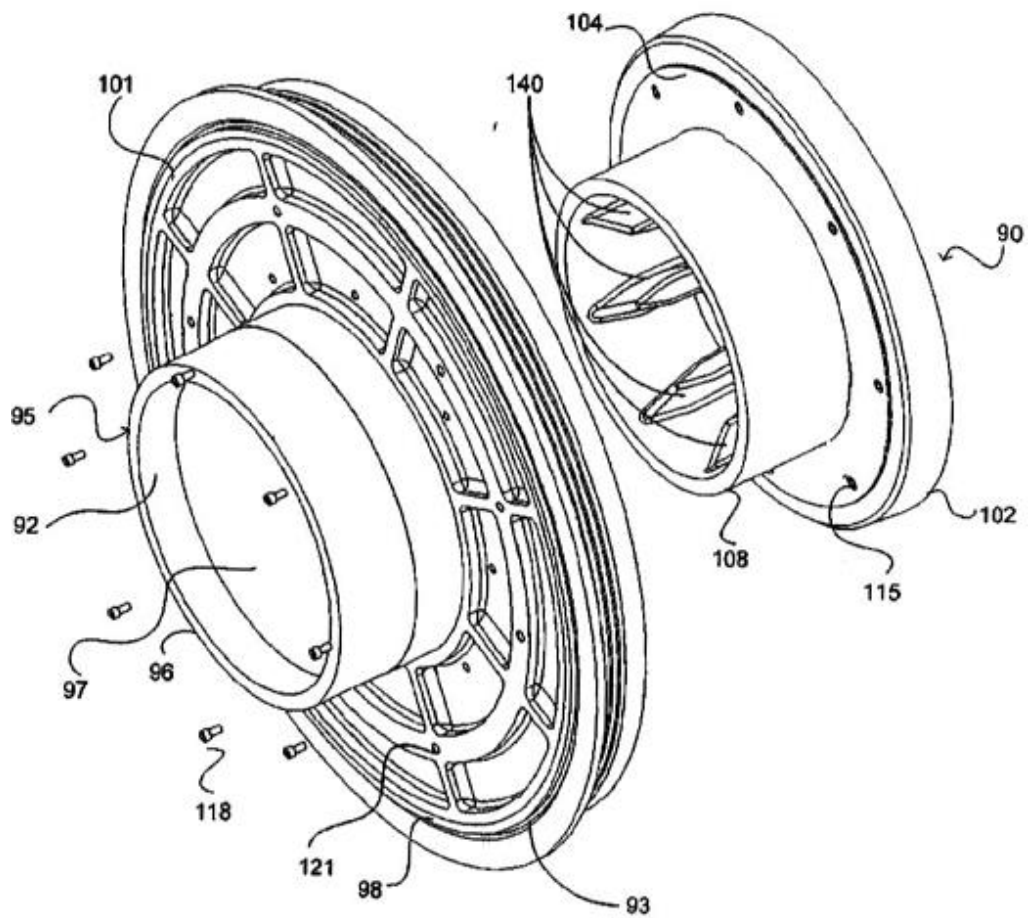


Fig. 3

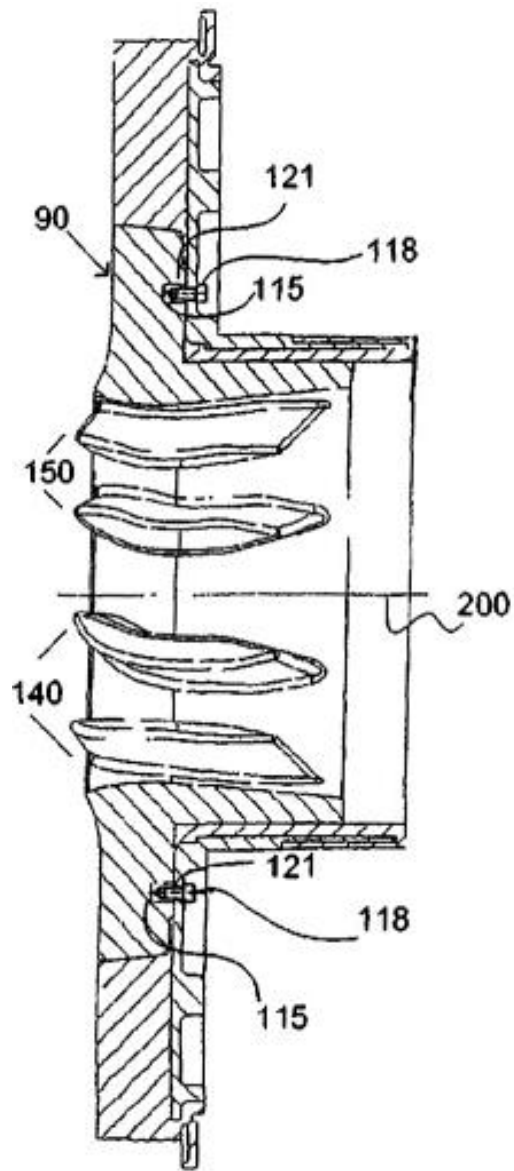


Fig. 4

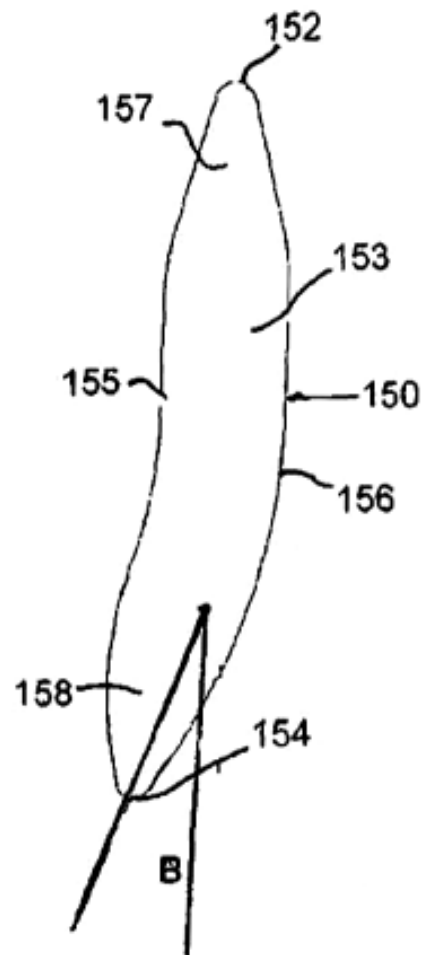


Fig. 5

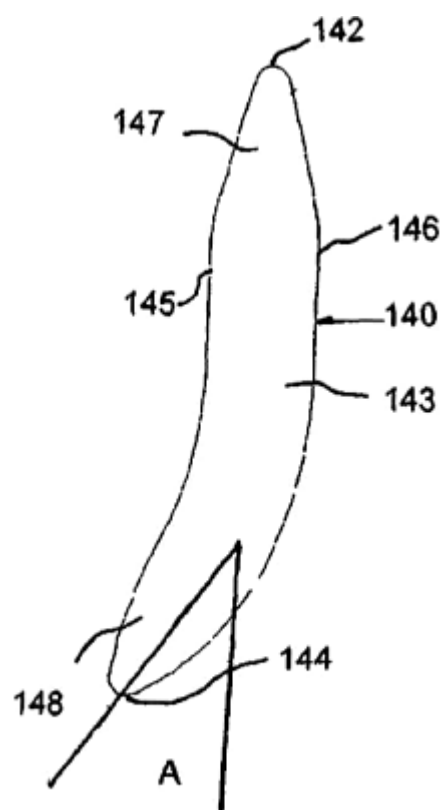


Fig. 6

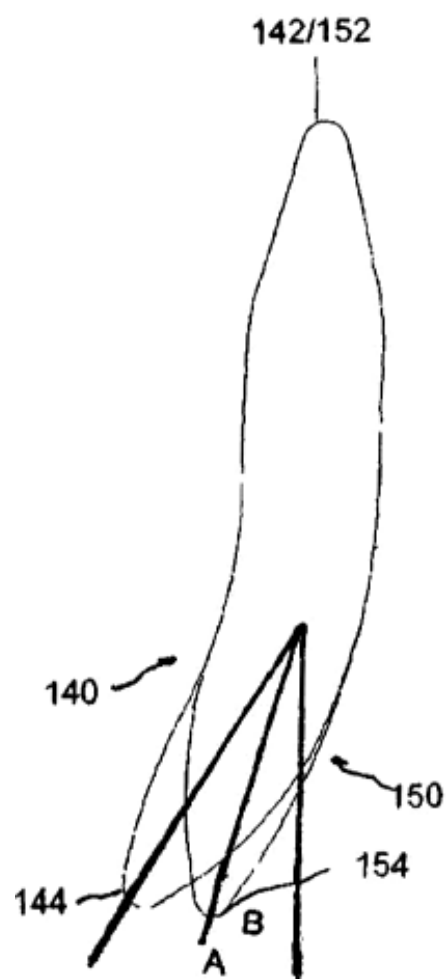


Fig. 7

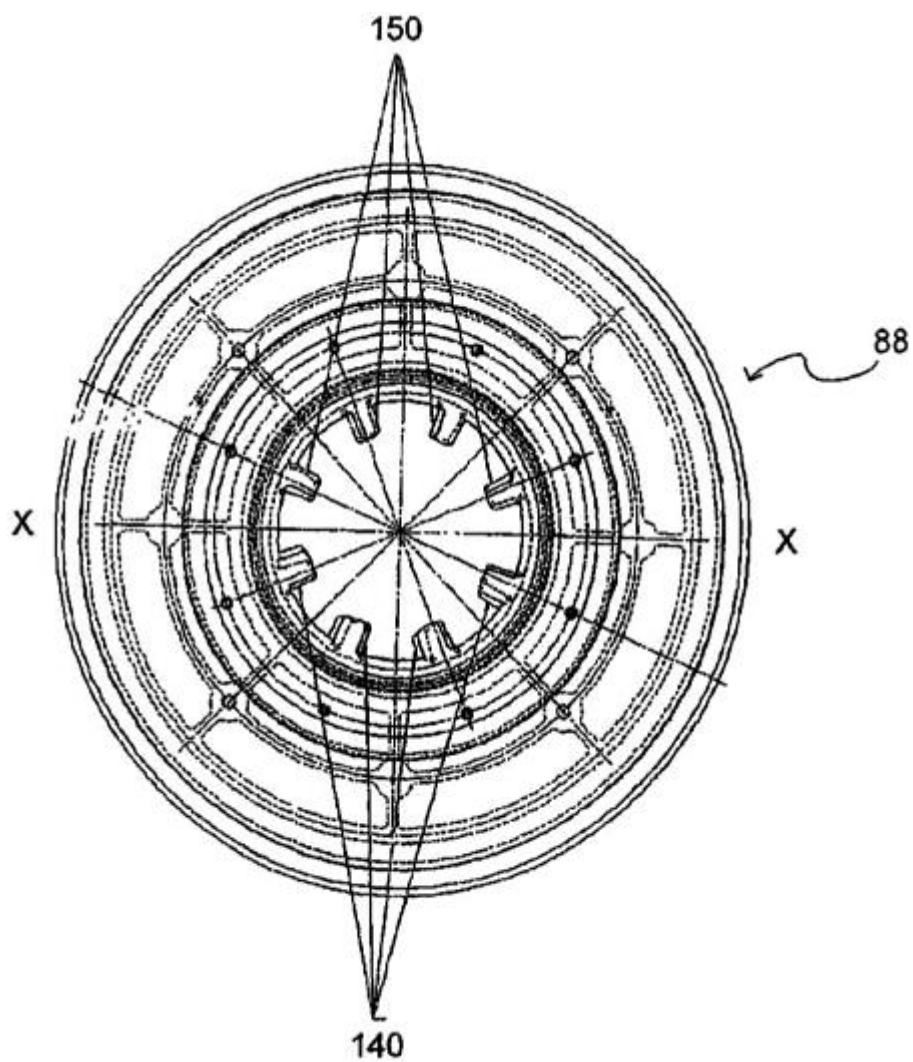


Fig. 8

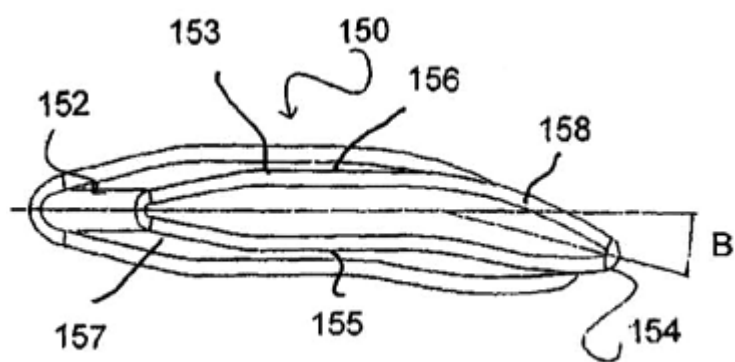


Fig. 9

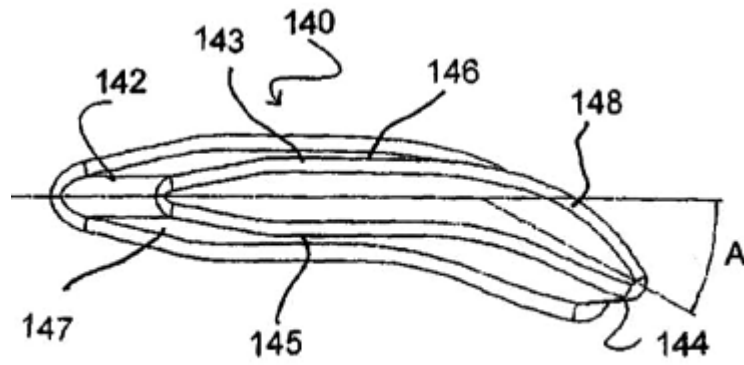


Fig. 10

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601