

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 110110 (13) C2**
(51) МПК**B21B 31/07 (2006.01)****F16C 33/74 (2006.01)****F16J 15/32 (2006.01)****F16J 15/40 (2006.01)****ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ****(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2012 12794	(72) Винахідник(и): Войтковські Томас К., мол. (US), Осгуд Пітер Н. (US)
(22) Дата подання заявки: 27.04.2011	(73) Власник(и): СІМЕНС ІНДАСТРІ, ІНК., 3333 Old Milton Parkway, Alpharetta, GA 30005-4437, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.11.2015	(74) Представник: Пахаренко Олександр Володимирович, реєстр. №136
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 12/777,362	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 5511886 A, 30.04.1996 US 4071255 A, 31.01.1978 US 4808012 A, 28.02.1989 DE 102008006626 A1, 31.07.2008 US 4819949 A, 11.04.1989 UA 75939 C2, 15.06.2006 UA 75168 C2, 15.03.2006 UA 6037 A3, 07.05.1990
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 11.05.2010	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.01.2013, Бюл.№ 1	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2015, Бюл.№ 22	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/US2011/034110, 27.04.2011	

(54) НАСАДКОВЕ УЩІЛЬНЕННЯ ДЛЯ ГІДРОСТАТИЧНОГО ПІДШИПНИКА ПРОКАТНОГО СТАНА З РОЗТАШОВАНИМИ ЧЕРЕЗ ПЕВНІ ПРОМІЖКИ ЛОПАТКАМИ ДЛЯ ПОДАЧІ МАСЛА, ЯКЕ ВИХОДИТЬ З МАНЖЕТИ І ВКЛАДИША ПІДШИПНИКА**(57) Реферат:**

Описується ущільнення для використання в гідростатичному підшипнику прокатного стану, у якому манжета (12) встановлена на шийці (14) валика для обертання з ним, при цьому манжета (12) закріплена на шийці валика для обертання у нерухомому вкладиші (18), а потік масла проходить між манжетою (12) і вкладишем (18). Ущільнення містить гнучке кругле ущільнювальне тіло (25), пристосоване для встановлення на шийці (14) валика і обертання з ним. Розташовані по периметру через певні проміжки лопатки (42) виступають з ущільнювального тіла (25). Лопатки (42) здатні обертатися з ущільнювальним тілом (25) і служать для оберткової подачі масла, яке проходить між манжетою (12) і вкладишем (18).

UA 110110 C2

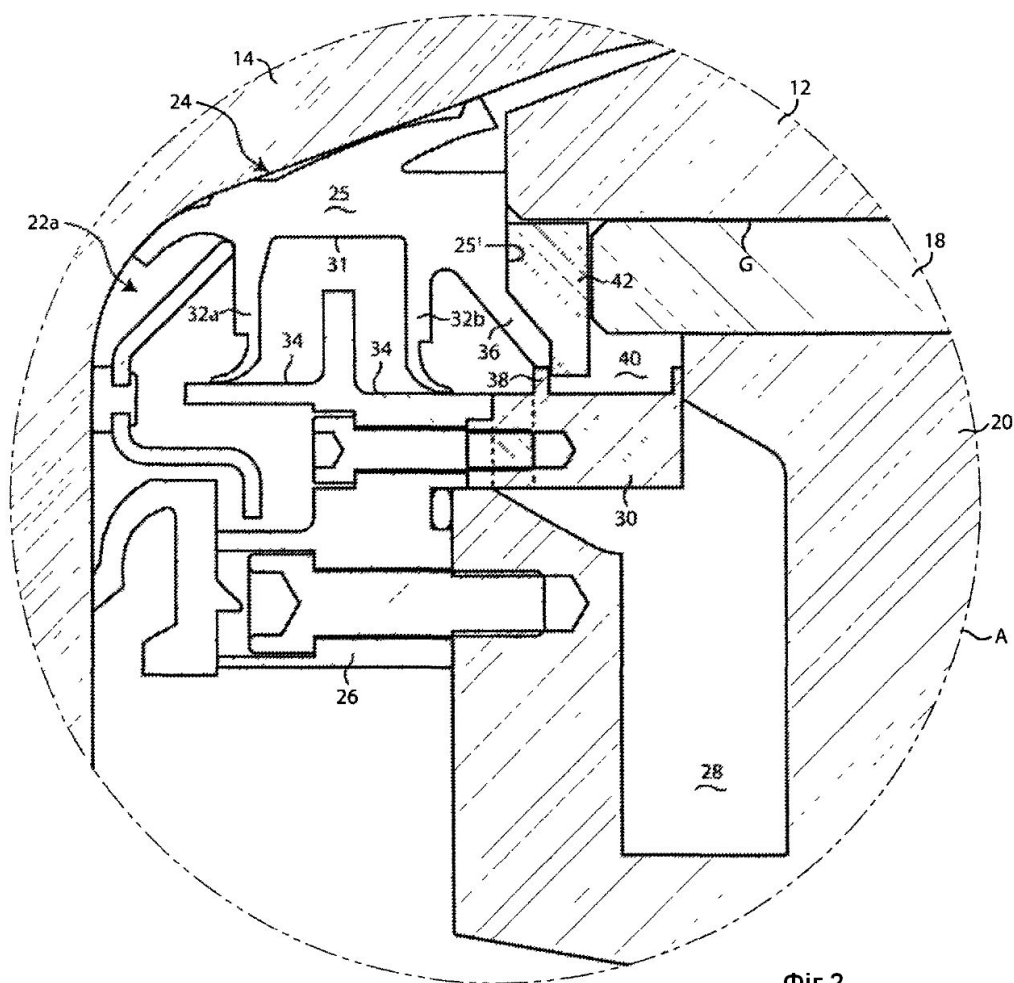


Fig. 2

Область Винаходу

Цей винахід відноситься до систем, використовуваних в гідростатичних підшипниках прокатного стану для усунення ламінарних потоків масла, які проходять по дотичній між обертовими манжетами і нерухомими вкладишами, які оточують манжети, і стосується, зокрема,

насадкового ущільнення для використання у таких системах.

Опис Попереднього Рівня Техніки

В типовому гідростатичному підшипнику прокатного стану, манжета оточує і може обертатися з шийкою валика прокатного стану. Манжета закріплена на шийці валика для обертання у нерухомому вкладиші, який міститься в корпусі підшипника. Манжета і вкладиш мають такі розміри, що утворюють між собою зазор. Під час роботи, масло безперервно вводиться в зазор, де воно завдяки обертанню перетворюється на гідродинамічно зберезувану плівку між манжетою і вкладишем в зоні навантаження підшипника. Ламінарні потоки масла виходять по дотичній з кожного кінця підшипника і потрапляють в маслозбірники, з яких масло видаляють за допомогою сили тяжіння для фільтрування і охолодження його перед поверненням назад в підшипники.

Недоліком цієї системи є те, що для приймання безнапірного потоку масла, яке виходить з підшипників, необхідні дренавальні канали великого діаметра. Ці дренавальні канали займають надмірно великий зовнішній простір і, таким чином, шкідливо впливають на загальний розмір підшипника. Необхідно також приділити увагу належному розташуванню дренавальних каналів з кроками, передбаченими для перешкоджання маслу повертатися і переповнювати маслозбірники підшипника.

Короткий опис винаходу

У вдосконаленій системі, описаній у паралельній заявці, кінетична енергія обертових компонентів підшипника використовується для викачування масла з підшипників.

Завдяки примусовому видаленню масла, для оперування вихідним потоком масла, можуть використовуватися менші дренавальні канали без потреби збереження їх кроків, необхідних для приймання безнапірного потоку.

Представлений винахід спрямований на вдосконалене насадкове ущільнення, пристосоване для встановлення на шийку валика прокатного стану і обертання з ним. Насадкове ущільнення об'єднується з іншими компонентами підшипника для формування кільцевої порожнини, передбаченої для приймання ламінарного потоку масла, який проходить між манжетою і вкладишем. Кільцева порожнина має тангенціальний випускний канал, а масло обертальним чином подається навколо порожнини і випускається крізь випускний канал лопатками, розташованими на насадковому ущільненні.

Ці та інші ознаки і переваги представленого винаходу будуть далі детально описуватися з посиланням на супровідні креслення.

Короткий опис креслень

Фігура 1 зображає вид поздовжнього перерізу системи, яка втілює гідростатичний підшипник прокатного стану, який містить насадкове ущільнення у відповідності з представленим винаходом;

Фігура 2 зображає збільшений вид обведеної колом ділянки "А" з Фігури 1;

Фігура 3 зображає вид в перспективі насадкового ущільнення, зображеного на Фігурах 1 і 2;

Фігура 4 зображає вид зовнішньої сторони насадкового ущільнення; і

Фігура 5 зображає вид поперечного перерізу системи, яка втілює гідростатичний підшипник прокатного стану, який містить насадкове ущільнення згідно з представленим винаходом.

Детальний опис винаходу

Посилаючись спочатку на Фігуру 1, бачимо, що гідростатичний підшипник прокатного стану головним чином позначений цифрою 10. Підшипник містить манжету 12, прикріплену до конічної шийки 14 валика 16. Манжета закріплена на шийці для обертання у нерухомому вкладиші 18, встановленому в корпусі 20 підшипника. Манжета і вкладиш мають такі розміри, що утворюють між собою зазор "G".

Під час роботи, масло безперервно вводиться в зазор, де воно обертально перетворюється манжетою на гідродинамічно зберезувану плівку між нею і вкладишем на ділянці навантаження підшипника. Ламінарні потоки масла виходять по дотичній з протилежних кінців підшипника.

Ущільнювальні елементи 22а, 22b розташовані відповідно на внутрішньому і зовнішньому кінцях підшипника. Додатково посилаючись на Фігуру 2, можна побачити, що внутрішній ущільнювальний елемент 22а містить гнучке і пружне насадкове ущільнення 24 у відповідності з представленим винаходом. Насадкове ущільнення має гнучке кругле ущільнювальне тіло 25, встановлене на конічну шийку 14 прокатного валика для обертання з ним та манжетою 12. Насадкове ущільнення оточує ущільнювальне торцеве кільце 26, прикріплене до корпусу 20

підшипника. Кругле кільце 30 прикріплене до ущільнювального торцевого кільця 26 і встановлене в корпусі 20 підшипника.

Розташовані через певні проміжки вздовж осі фланці 32a, 32b виступають в радіальному напрямі назовні з протилежних кінців циліндричної поверхні 31 на тілі 25 насадкового ущільнення. Фланці 32a, 32b герметично контактують з ділянками 34 на ущільнювальному торцевому кільці. Маслобійне кільце 36 на насадковому ущільненні герметично контактує з кільцевим виступом 38 на кільці 30. Маслобійне кільце виступає з ущільнювального тіла під тупим кутом відносно зовнішньої торцевої поверхні 25' ущільнювального тіла і під гострим кутом відносно фланця 32b. Обмежувальні поверхні, утворені маслобійним кільцем 36, кільцем 30 і корпусом 20 підшипника об'єднуються з манжетою 12 і вкладишем 18 для формування кільцевої внутрішньої порожнини 40, ізольованої від маслосбірнику 28 і передбаченої для приймання ламінарного потоку масла, яке проходить по дотичній із зазору G між манжетою і вкладишем. Лопатки 42 виступають в порожнину 40 з ущільнювального тіла 25 у з'єднанні маслобійного кільця 36 і торцевої поверхні 25'. Як можна найкраще побачити з додатковим посиленням на Фігуру 4, лопатки 42 розташовані по периметру насадкового ущільнення 24 з проміжком "s" між собою, який складає приблизно 4,9-39,3% зовнішнього діаметра "D" ущільнювального тіла, вимірюваного на циліндричній поверхні 31.

Як зображено на Фігурі 5, кільце 30 має випускний канал 44, який по дотичній сполучається з кільцевою порожниною 40. Шланг 46 з'єднаний з випускним каналом 44 і веде до зовнішньої частини підшипника для з'єднання з традиційною системою змащування прокатного стану (не зображена).

Випускний канал 44 має такі розміри по відношенню до об'єму масла, яке приймається в кільцевій порожнині 40, що, під час сталої роботи, порожнина залишається заповненою маслом. Як попередньо відмічено, як насадкове ущільнення 24 так і манжета 12 встановлені на шийці 14 валика і обертаються з ним. Таким чином, лопатки 42, розташовані на насадковому ущільненні 24, обертаються з манжетою зі швидкістю останньої. На ділянці поперечного перерізу кільцевої порожнини 40, зайнятої лопатками 42, масло обертально подається зі швидкістю манжети, таким чином, служачи для ефективного прокачування масла навколо порожнини 40 і випускання крізь випускний канал 44.

Таким чином, буде видно, що лопатки 42 служать для перетворення кінетичної енергії обертання насадкового ущільнення 24 на висмоктувальну силу, яка примусово видаляє масло з кільцевої порожнини 40. Як відмічено вище, скоріше примусово видаляючи масло, ніж покладаючись на безнапірний потік, можуть використовуватися і стратегічно розташовуватися менші дренажні канали без збереження кроків їх розташування.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Ущільнення для використання в гідростатичному підшипнику прокатного стану, яке має гнучке кругле ущільнювальне тіло, розташовані по периметру через певні проміжки лопатки, які виступають зі згаданого ущільнювального тіла та виконані з можливістю обертання зі згаданим ущільнювальним тілом, а також маслобійне кільце, яке виступає під тупим кутом відносно торцевої поверхні згаданого ущільнювального тіла, при цьому згадані лопатки сформовані як одне ціле зі згаданим ущільнювальним тілом.

2. Ущільнення за п. 1, яке **відрізняється** тим, що поверхні ущільнювального тіла виконані з можливістю об'єднання, при встановленні його в підшипник, з поверхнями інших компонентів підшипника для формування кільцевої порожнини, передбаченої для приймання вихідного потоку масла.

3. Ущільнення за п. 1, яке **відрізняється** тим, що згадані лопатки виступають в осьовому напрямі зі з'єднання згаданої торцевої поверхні зі згаданим маслобійним кільцем.

4. Ущільнення для використання на шийці валика, обертально встановленого в гідростатичному підшипнику, при цьому згадане ущільнення має:

гнучке кругле ущільнювальне тіло, пристосоване до встановлення на шийці валика і обертання з ним;

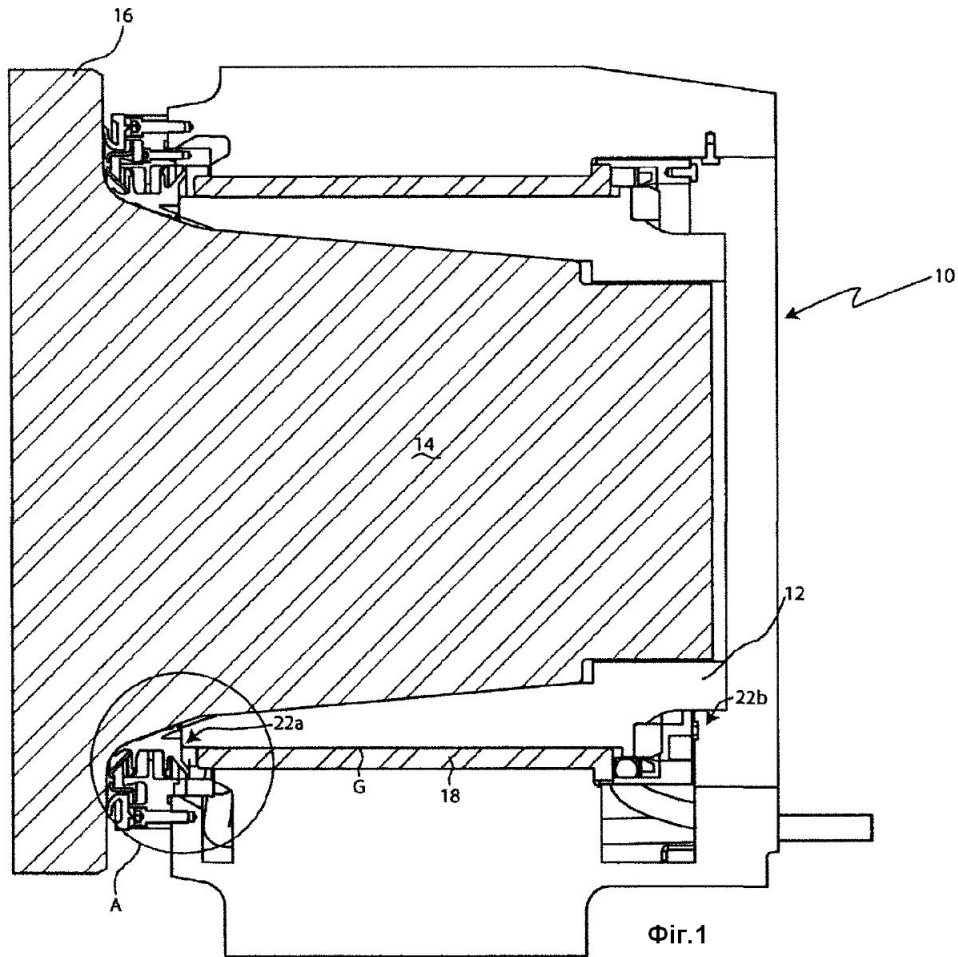
розташовані на певній відстані один від іншого в осьовому напрямі фланці, які виступають в радіальному напрямі назовні зі згаданого ущільнювального тіла;

торцеву поверхню на згаданому ущільнювальному тілі;

маслобійне кільце, яке виступає зі згаданого ущільнювального тіла під тупим кутом відносно згаданої торцевої поверхні і під гострим кутом відносно одного зі згаданих кільцевих фланців; і

розташовані по периметру через певні проміжки одна від іншої лопатки, які виступають в осьовому напрямі зі згаданого ущільнювального тіла у з'єднанні згаданого масляного кільця і згаданої торцевої поверхні.

5. Ущільнення за п. 4, яке **відрізняється** тим, що периметричний проміжок між згаданими лопатками становить приблизно 4,9-39,3 % зовнішнього діаметра згаданого ущільнювального тіла.



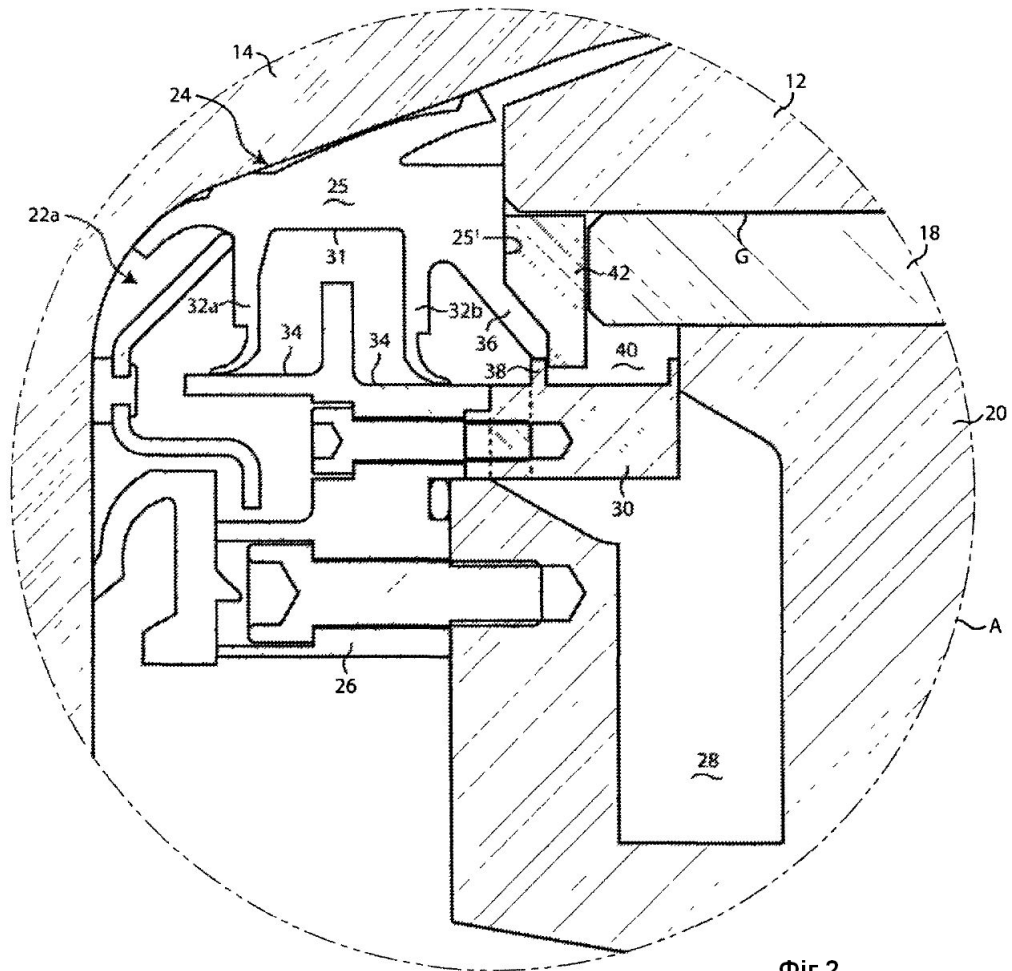


Fig. 2

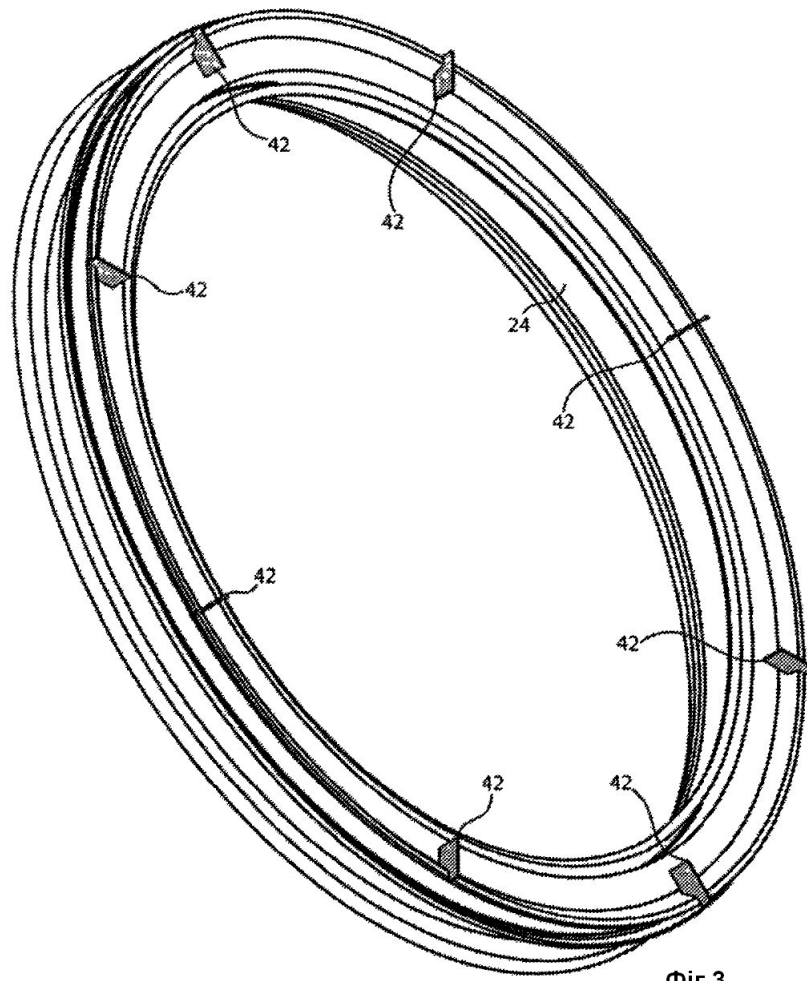


Fig.3

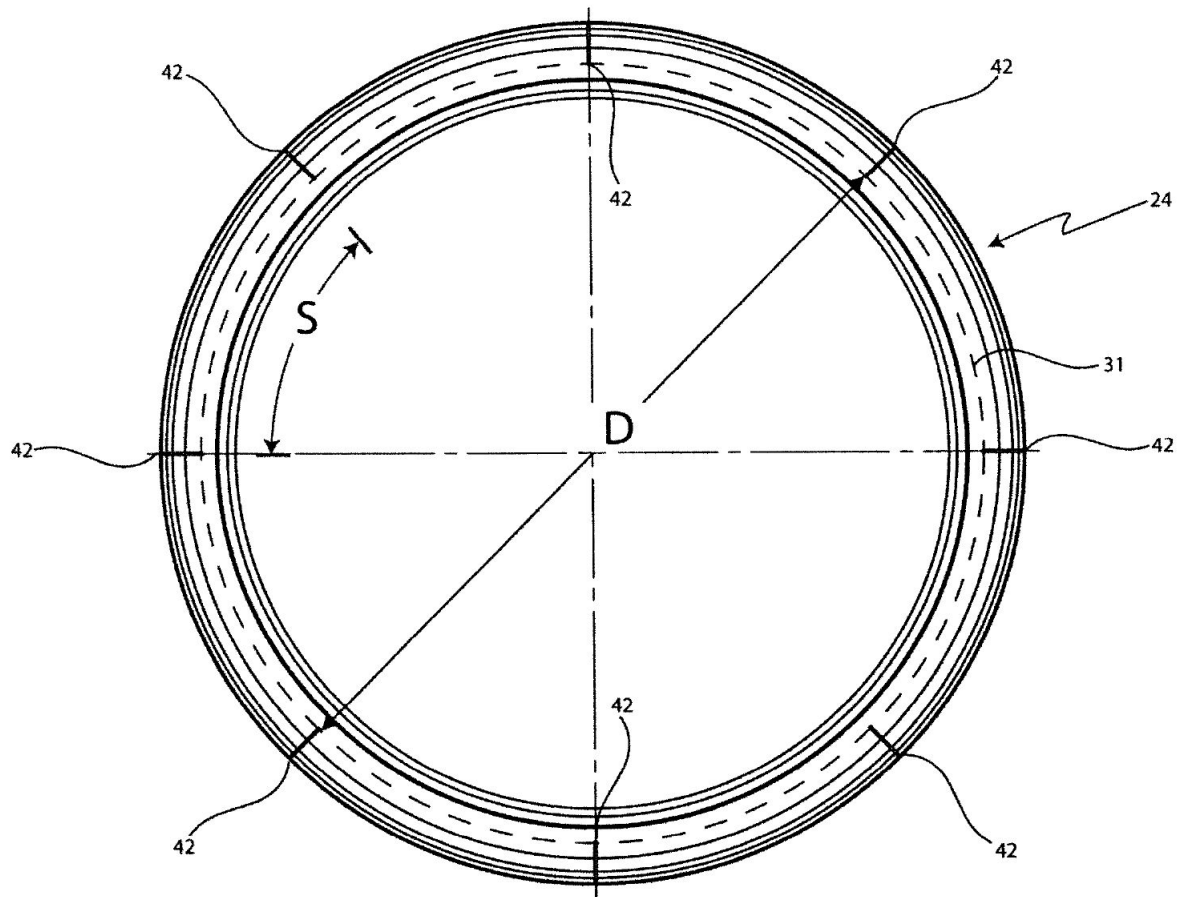


Fig. 4

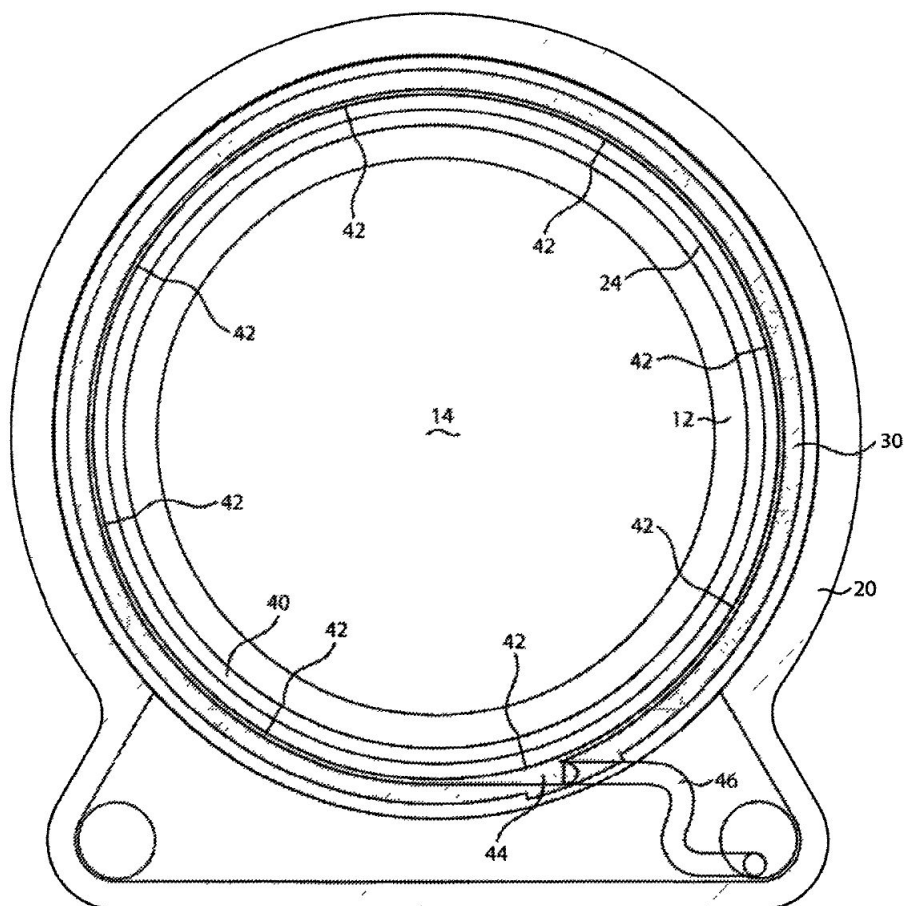


Fig.5

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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