



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102684** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)

F16C 19/34 (2006.01)

F16C 33/46 (2006.01)

F16C 33/58 (2006.01)

B61F 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2010 11345	(72) Винахідник(и):	Масон Майкл (US), Хуббард Пол А. (US)
(22) Дата подання заявки:	23.09.2010	(73) Власник(и):	АМСТЕД РЕЙЛ КОМПАНІ, ІНК., 1700 Walnut Street, Granite City, Illinois 62040, USA (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.08.2013	(74) Представник:	Гренчук Сергій Рудольфович, реєстр. №170
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	12/592,334	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 4812058 A; 14.03.1989 US 4824265 A; 25.04.1989 US 20020054722 A1; 09.05.2002 US 4728204 A; 01.03.1988 DE 102005009980 B3; 14.06.2006 US 5009525 A; 23.04.1991 DE 3524063 A1; 08.01.1987 US 3477773 A; 11.11.1969 DE 4207329 A1; 01.10.1992 EP 1215409 A2; 19.06.2002
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	24.11.2009		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.05.2011, Бюл.№ 10		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.08.2013, Бюл.№ 15		

(54) ВУЗОЛ КОНІЧНОГО РОЛИКОПІДШИПНИКА (ВАРІАНТИ)

(57) Реферат:

Винахід належить до конструкції підшипників з конічними роликами, призначених для використання в залізничному вагоні. Вузол конічного роликопідшипника має внутрішнє кільце підшипника, що має внутрішню доріжку кочення, і зовнішнє кільце підшипника, що має зовнішню доріжку кочення. Конічні роликові елементи уведені між зовнішньою доріжкою кочення та внутрішньою доріжкою кочення і контактують з ними. Опорне кільце зацентроване на жолобку вала. Сепаратор містить внутрішнє кільце, зовнішнє кільце та безліч утворюючих гнізда стрижнів, які розташовані між внутрішнім та зовнішнім кільцями. Один або кожний з утворюючих гнізда стрижнів сепаратора підшипника кочення має виступ, який входить у канавку на внутрішньому кільці підшипника. Винахід дозволяє утримувати конічні ролики вирівняними, що забезпечує підвищені характеристики зносостійкості при експлуатації.

UA 102684 C2

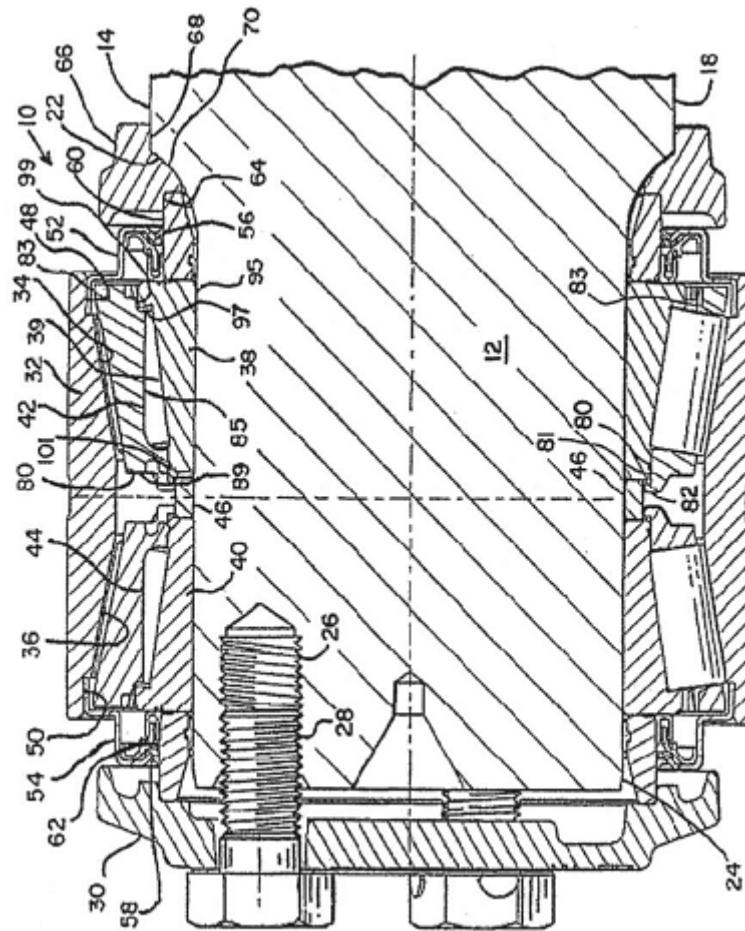


Fig. 1

Передумови до створення винаходу

Даний винахід загалом має відношення до створення роликопідшипників з конічними роликами (конічних роликопідшипників), а більш конкретно, до створення вдосконаленої комбінації сепаратора підшипника кочення й внутрішнього кільця підшипника для роликопідшипників з конічними роликами, призначених для використання в залізничному вагоні.

Відомі роликопідшипникові вузли, кожний з яких містить два ряди конічних роликопідшипників, попередньо зібраних і таких, що утворюють автономний, попередньо змазаний вузол, призначений для установки на цапфі на кінці осі або вала. Такі підшипникові вузли використовують як підшипникові вузли для залізничного вагона, встановлені на цапгах на кінцях осей вагона. У підшипникових вузлах цього типу типово використовують два ряди конічних роликопідшипників, встановлених на кожному кінці загального зовнішнього кільця підшипника, причому їх відповідні внутрішні кільця підшипника мають внутрішній діаметр, вибраний таким чином, що забезпечується посадка з натягом на шийку осі, при цьому циліндрична втулка або розпірка, встановлена між внутрішніми кільцями підшипника, забезпечує точне розміщення на цапфі (шийці осі). Сепаратор утримує конічні ролики в кожному ряді зміщеними одне від одного і належним чином вирівняними. Ущільнювальні прокладки, встановлені на кожному кінці зовнішнього кільця підшипника, забезпечують щільний контакт зі зносостійкими кільцями, які опираються на зовнішні кінці відповідних внутрішніх кілець підшипника на кожному кінці вузла.

При типовій установці в залізничному вагоні, на внутрішньому (бортовому) кінці шийки осі за допомогою механічної обробки утворюють жолобник. Опорне кільце, яке має поверхню, комплементарну до контуру жолобника, і опорну поверхню для входу в зачеплення із внутрішнім кінцем внутрішнього зносостійкого кільця, точно встановлює підшипниковий вузол на цапфі. Торцева кришка підшипника, встановлена на кінці осі за допомогою болтів, угвинчених в отвори на кінці осі, входить у зачеплення із зовнішнім (забортним) зносостійким кільцем і затискає весь вузол на кінці осі. Зносостійкі кільця типово мають внутрішній діаметр, вибраний таким чином, що забезпечується посадка з натягом на цапфу, щонайменше на ділянці їхньої довжини, так що весь вузол напресовується у вигляді єдиного блоку на кінець ділянки цапфи на осі.

Суть винаходу

Вузол конічного роликопідшипника має внутрішнє кільце підшипника, виконане у вигляді конуса, надягнуте на ділянку цапфи осі або вала, і зовнішнє кільце підшипника. Внутрішнє кільце підшипника має звернену назовні доріжку кочення. Зовнішнє кільце підшипника має звернену всередину доріжку кочення. Роликові елементи розташовані між внутрішньою і зовнішньою доріжками кочення. Сепаратор являє собою єдину деталь, яка утримує роликові елементи зміщеними один від одного і належним чином вирівняними. Сепаратор переважно виготовлений з нейлону або з полімерного матеріалу з волокнистим наповнювачем, але також може бути виготовлений зі сталі.

Опорне кільце має фасонну поверхню, комплементарну до фасонної поверхні жолобника, утвореної на валу, і таку, що входить з нею в зачеплення. Жолобник іде від цапфи до запличика вала. Фасонні поверхні взаємодіють таким чином, щоб запобігати осьовому руху опорного кільця уздовж вала. Кругле зносостійке кільце вставляють із можливістю зачеплення між внутрішнім кільцем підшипника й опорним кільцем. Сепаратор містить внутрішнє кільце й зовнішнє кільце, з утворюючими гнізда стрижнями, що йдуть між ними. Щонайменше один, а переважно усі зі стрижнів, що утворюють гнізда, містять головку, що виступає, або канавку, утворені на зверненій всередину ділянці. Кожне внутрішнє кільце підшипника містить зовнішню крайову ділянку та внутрішню крайову ділянку з канавкою або головкою, які можуть комплементарно входити в зачеплення з головкою або канавкою в одному зі стрижнів, що утворюють гнізда, у сепараторі підшипника кочення.

Короткий опис креслень

На фіг. 1 показаний розріз шийки вала, що має встановлений на ній вузол конічного роликопідшипника згідно з варіантом здійснення даного винаходу.

На фіг. 2 детально показаний частковий поперечний переріз конічного роликопідшипника згідно з першим варіантом здійснення даного винаходу.

На фіг. 3 показаний вид у перспективі сепаратора для вузла конічного роликопідшипника згідно з першим варіантом здійснення даного винаходу.

На фіг. 4 показаний вигляд у перспективі внутрішнього кільця підшипника для вузла конічного роликопідшипника згідно з першим варіантом здійснення даного винаходу.

Докладний опис кращих варіантів здійснення винаходу

Звернемося тепер до розгляду фіг. 1, на якій вузол конічного роликотидшипника, позначений у загальному виді позицією 10, показаний встановленим на цапфі 12 вільного, консольного кінця вала або осі 14, а типово осі залізничного вагона. Цапфа 12 піддана механічній обробці з дуже жорсткими допусками й закінчується на її внутрішньому кінці фасонним жолобником 22, що переходить у циліндричний заплечик 18 осі 14. На вільному кінці осі, ділянка цапфи 12 закінчується злегка конічною прямою ділянкою 24, що дозволяє полегшити установку підшипникового вузла на цапфу. Безліч різьбових отворів 26 утворені на кінці осі 14, в які можуть бути вгвинчені гвинти або болти 28 для установки утримуючої кришки 30 підшипника на кінці вала, що дозволяє затиснути підшипник у заданому положенні, як це описано далі більш докладно.

Вузол 10 конічного роликотидшипника попередньо збирають до його установки й затискання на цапфі 12 за допомогою кришки 30 підшипника. Вузол 10 конічного роликотидшипника містить одинарне зовнішнє кільце 32 підшипника, що має пару звернених всередину доріжок 34, 36 кочення, утворених поруч із кінцями зовнішнього кільця 32 підшипника, які взаємодіють із парою відповідних внутрішніх кілець 38, 40 підшипника, щоб підтримувати два ряди конічних роликів 42, 44 між ними. Внутрішнє кільце 38 підшипника має звернену назовні доріжку 39 кочення. Внутрішнє кільце 40 підшипника також має звернену назовні доріжку кочення. Центральна розпірка 46 розташована між внутрішніми кільцями 38, 40 підшипника для того, щоб внутрішні кільця підшипника мали точний проміжок один від одного.

Зовнішнє кільце 32 підшипника має циліндричні розточення 48, 50 на його протилежних кінцях, зовні від звернених всередину доріжок 34, 36 кочення, і пару вузлів 52, 54 ущільнення, які запресовані відповідно в циліндричні розточення 48, 50. Вузли 52, 54 ущільнення містять відповідні пружні ущільнюючі елементи 56, 58, які з тертям прилягають до відповідних поверхонь пари ущільнюючих зносостійких кілець 60, 62 і утворюють ущільнення відносно цих поверхонь, причому спрямовані всередину кінці ущільнюючих зносостійких кілець 60, 62 входять у зачеплення з відповідними кінцями внутрішніх кілець 38, 40 підшипника. Інший кінець зносостійкого кільця 60 введений у циліндричне розточення 64 у зверненому назовні по осі кінці кільцевого опорного кільця 66, що, у свою чергу, має розточення 68 на своєму іншому кінці, розміри якого дозволяють увести в неї при посадці з натягом і при ходовій посадці циліндричний заплечик 18 осі 14. Діаметр розточення 64 і зовнішній діаметр зносостійкого кільця 60 вибрані так, щоб забезпечувати посадку з натягом, так щоб зносостійке кільце 60 було запресоване в опорне кільце 66, яке піддане точній механічній обробці, щоб створити фасонну внутрішню поверхню 70, комплементарну до контуру жолобника 22 і таку, що входить в зачеплення з нею, коли підшипник встановлений на осі. Звернений назовні кінець зносостійкого кільця 62 упирається в утримуючу кришку 30 підшипника.

Сепаратор 80 типово являє собою єдину конструкцію, виготовлену з полімерного матеріалу, такого як нейлон. Матеріал сепаратора 80 зазвичай містить волокнистий наповнювач, а зазвичай скловолокна або вуглецеві волокна, або ще волокна зі сталі. Сепаратор 80 також може бути виготовлений зі сталі.

Можна бачити, що сепаратор 80 в основному являє собою циліндричну конструкцію. Сепаратор 80 в основному містить кругле внутрішнє кільце 81 і в основному кругле зовнішнє кільце 83 більшого діаметра. Безліч утворюючих гнізда стрижнів 85 ідуть від внутрішнього кільця 81 до зовнішнього кільця 83, щоб забезпечувати конструктивну підтримку між внутрішнім кільцем 81 і зовнішнім кільцем 83. Сепаратор 80 також містить секцію 82 лапки, що служить для утримання розпірки 46 на місці.

Можна бачити, що кожний з утворюючих гнізда стрижнів 85 має головку 89, що радіально виступає всередину з радіально внутрішньої ділянки внутрішнього кільця 81. Альтернативно, канавка може бути передбачена в радіально внутрішній ділянці кожного з утворюючих гнізда стрижнів 85. Один або декілька утворюючих гнізда стрижнів 85 може мати головку 89, але переважно кожний з утворюючих гнізда стрижнів містить головку 89.

Кожне внутрішнє кільце 38 підшипника являє собою в основному циліндричну конструкцію, що має в основному кругову внутрішню крайову ділянку 93 і в основному кругову зовнішню крайову ділянку 95. Зовнішня крайова ділянка 95 містить радіально виступаючий назовні фланець 97, який входить у комплементарну фаску 99, утворену в одному зі звернених всередину утворюючих гнізда стрижнів 85 сепаратора 80 підшипника кочення.

Внутрішнє кільце 38 підшипника також містить канавку 101, утворену в радіально виступаючій назовні крайці внутрішньої крайової ділянки 93. Головка 89 одного з утворюючих гнізда стрижнів 85 входить у комплементарну канавку 101 у внутрішній крайовій ділянці 93 внутрішнього кільця 38 підшипника.

Альтернативно, внутрішнє кільце 38 підшипника може мати виступаючу головку, що входить у комплементарну канавку в одному з утворюючих гнізда стрижнів 85.

Удосконалене компонування внутрішнього кільця 38 підшипника і сепаратора 80 підшипника кочення спрощує збірку вузла роликотрещинника.

5 Конічні ролики 42 утримуються на місці за рахунок взаємодії між головкою 89 в одному з утворюючих гнізда стрижнів 85 сепаратора 80 підшипника кочення і приймальною канавкою 101 внутрішнього кільця 38 підшипника. Така складальна одиниця може відвантажуватися як готова для установки на цапфі 12 осі 14 залізничного вагона.

10 Крім того, взаємодія між головкою 89 сепаратора 80 підшипника кочення і канавкою 101 внутрішнього кільця 38 підшипника, при введенні виступаючого назовні фланця 97 внутрішнього кільця 38 підшипника в комплементарну фаску 99 одного з утворюючих гнізда стрижнів 85 сепаратора 80 підшипника кочення, дозволяє утримувати конічні ролики 42 вирівняними, що забезпечує підвищені характеристики зносостійкості при експлуатації.

15 Головка 89 на одному з утворюючих гнізда стрижнів 85 типово має зовнішній радіальний розмір від 0,25 до 1,25 мм і ширину від 0,5 до 3 мм. Канавка 101 на внутрішній крайовій ділянці у внутрішньому кільці 38 підшипника має комплементарні розміри, що дозволяють ввести в неї головку 89.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

20

1. Вузол конічного роликотрещинника, який містить:

внутрішнє кільце підшипника, що має звернену назовні доріжку кочення;

зовнішнє кільце підшипника, що має звернену всередину доріжку кочення;

розпірку, розташовану поруч із внутрішнім кільцем підшипника;

25 конічні роликові елементи, розташовані між зверненою назовні доріжкою кочення та зверненою всередину доріжкою кочення і такі, що входять з ними у контакт;

і сепаратор підшипника кочення, що забезпечує розміщення на певній відстані один від одного та вирівнювання конічних роликових елементів;

30 причому сепаратор підшипника кочення має внутрішнє кільце і зовнішнє кільце, а також безліч утворюючих гнізда стрижнів, що йдуть між внутрішнім кільцем і зовнішнім кільцем;

при цьому щонайменше один з утворюючих гнізда стрижнів містить виступаючу з нього головку;

сепаратор підшипника кочення також містить безліч секцій лапок, які підтримують розпірку;

35 при цьому внутрішнє кільце підшипника містить зовнішню крайову ділянку та внутрішню крайову ділянку, причому внутрішня крайова ділянка має канавку, що дозволяє ввести в неї головку, розташовану на одному з утворюючих гнізда стрижнів сепаратора підшипника кочення.

2. Вузол конічного роликотрещинника за п. 1 у якому головка виступає з кожного з утворюючих гнізда стрижнів.

3. Вузол конічного роликотрещинника за п. 1, у якому кожний з утворюючих гнізда стрижнів має базову секцію, прикріплену до внутрішнього кільця, і головку, що виступає радіально всередину з базової секції кожного з утворюючих гнізда стрижнів.

4. Вузол конічного роликотрещинника за п. 1, у якому внутрішнє кільце підшипника має зовнішню крайову ділянку та внутрішню крайову ділянку, які з'єднані за допомогою центральної ділянки, причому на радіально зверненій назовні ділянці внутрішньої крайової ділянки внутрішнього кільця підшипника розташована канавка.

45 5. Вузол конічного роликотрещинника за п. 1, у якому зовнішнє кільце сепаратора підшипника кочення містить радіально звернену всередину секцію вирізу, а зовнішня крайова ділянка внутрішнього кільця підшипника містить виступаючу радіально назовні ділянку, що входить у радіально звернену всередину секцію вирізу сепаратора підшипника кочення.

6. Вузол конічного роликотрещинника за п. 1, у якому сепаратор являє собою єдину конструкцію, виготовлену з полімерного матеріалу з наповнювачем зі скловолокна.

7. Вузол конічного роликотрещинника, що містить:

внутрішнє кільце підшипника, яке має звернену назовні доріжку кочення;

зовнішнє кільце підшипника, яке має звернену всередину доріжку кочення;

розпірку, розташовану поруч із внутрішнім кільцем підшипника;

55 конічні роликові елементи, розташовані між зверненою назовні доріжкою кочення та зверненою всередину доріжкою кочення і такі, що входять з ними у контакт;

і сепаратор підшипника кочення, що забезпечує розміщення на певній відстані один від одного та вирівнювання конічних роликових елементів;

60 причому сепаратор підшипника кочення має внутрішнє кільце та зовнішнє кільце, а також безліч утворюючих гнізда стрижнів, що йдуть між внутрішнім кільцем і зовнішнім кільцем;

при цьому щонайменше один з утворюючих гнізда стрижнів містить вирізану в ньому канавку; сепаратор підшипника кочення також містить безліч секцій лапок, які підтримують розпірку, при цьому внутрішнє кільце підшипника містить зовнішню крайову ділянку та внутрішню крайову ділянку, причому внутрішня крайова ділянка має виступаючу з нього головку, пристосовану для введення в канавку, передбачену в одному з утворюючих гнізда стрижнів сепаратора підшипника кочення.

8. Вузол кінчного роликopідшипника за п. 7, у якому канавка вирізана в кожному з утворюючих гнізда стрижнів.

9. Вузол кінчного роликopідшипника за п. 7, у якому кожний з утворюючих гнізда стрижнів має базову секцію, прикріплену до внутрішнього кільця, і канавку, вирізану радіально.

10. Вузол кінчного роликopідшипника за п. 7, у якому внутрішнє кільце має зовнішню крайову ділянку та внутрішню крайову ділянку, які з'єднані за допомогою центральної ділянки, причому головка розташована на радіально зверненій назовні ділянці внутрішньої крайової ділянки внутрішнього кільця підшипника.

11. Вузол кінчного роликopідшипника за п. 7, у якому зовнішнє кільце сепаратора підшипника кочення містить радіально звернену всередину секцію вирізу, а зовнішня крайова ділянка внутрішнього кільця підшипника містить виступаючу радіально назовні ділянку, що входить у радіально звернену всередину секцію вирізу сепаратора підшипника кочення.

12. Вузол кінчного роликopідшипника за п. 7, у якому сепаратор являє собою єдину конструкцію, виготовлену з полімерного матеріалу з наповнювачем зі скловолокон.

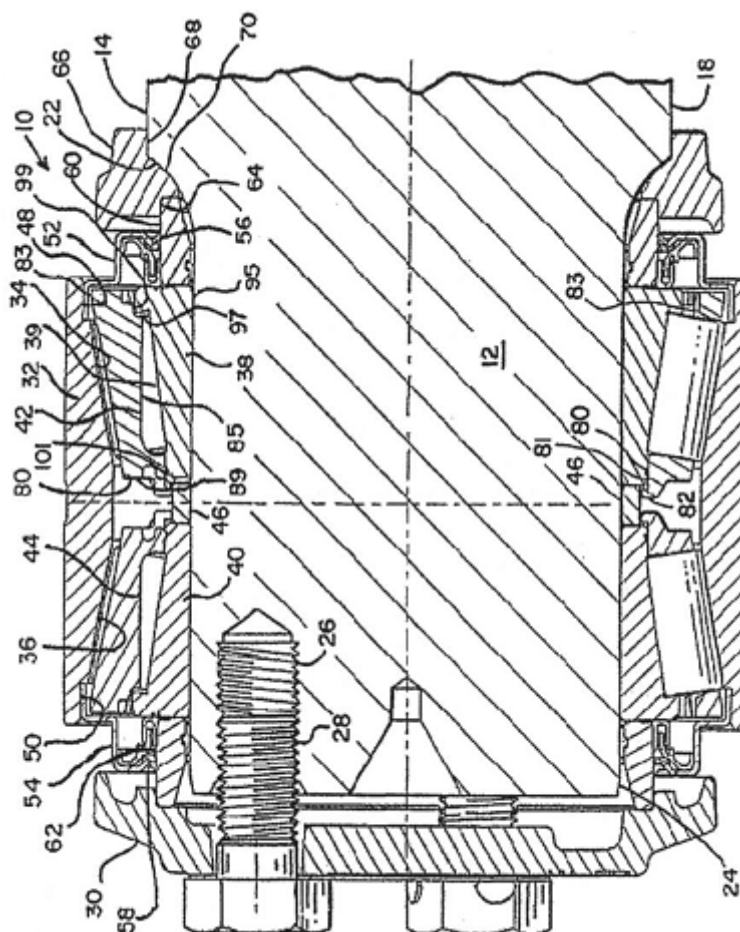


Fig. 1

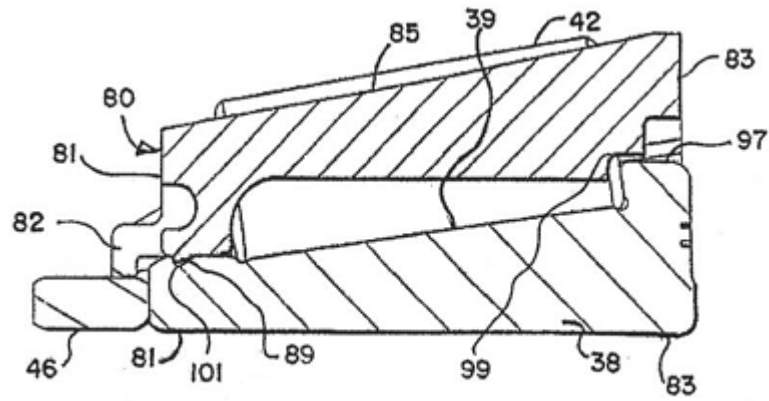


Fig. 2

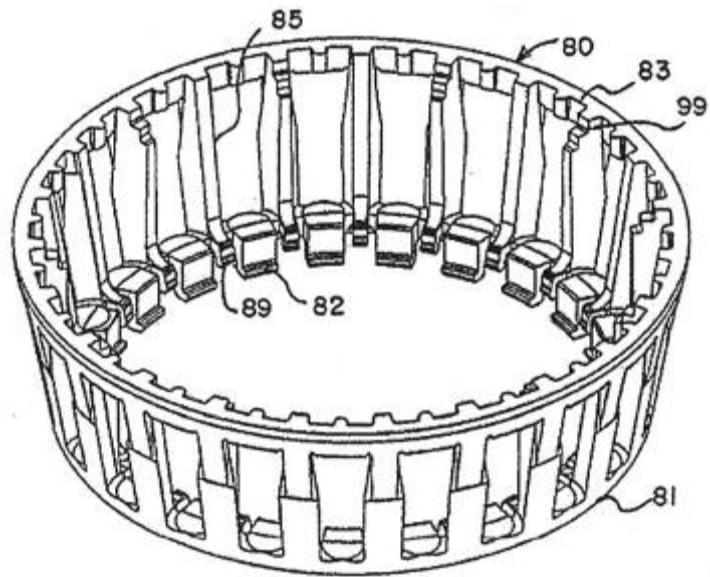


Fig. 3

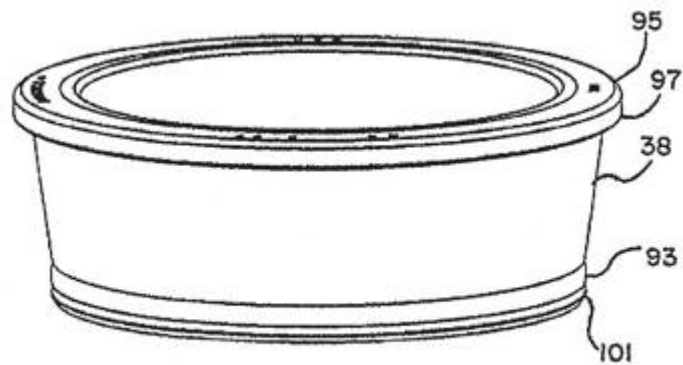


Fig. 4

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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

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