



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 118538

(13) C2

(51) МПК

A01B 29/04 (2006.01)

B60C 7/12 (2006.01)

B60C 7/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

| | | | |
|--|---------------------|--|--|
| (21) Номер заявки: | а 2013 12934 | (72) Винахідник(и): | Фелі Олів'є (FR), Пью Деніз (FR) |
| (22) Дата подання заявки: | 07.11.2013 | (73) Власник(и): | OTICO, 20 rue Gabriel Garnier "Les Praillons", F- 77650 Chalmaison, France (FR) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: | 11.02.2019 | (74) Представник: | Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184 |
| (31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: | 12/02979 | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: | FR 2776239 A1, 24.09.1999 DE 102004007601 A1, 01.09.2005 FR 409854 A, 03.05.1910 DE 102005044354 A1, 30.03.2006 EP 0173670 A2, 05.03.1986 EP 1361078 A1, 12.11.2003 EP 1380198 A1, 14.01.2004 UA 67554 A, 15.06.2004 RU 93026443 A, 10.01.1996 |
| (32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: | 07.11.2012 | | |
| (33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: | FR | | |
| (41) Публікація відомостей про заявку: | 12.05.2014, Бюл.№ 9 | | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 11.02.2019, Бюл.№ 3 | | |

(54) НАПІВПОРОЖНЯ ПНЕВМАТИЧНА ШИНА З ПОЛІПШЕНИМ ПРОФІЛЕМ І ВУЗОЛ КАТКА, ОСНАЩЕНИЙ ТАКИМИ ПНЕВМАТИЧНИМИ ШИНАМИ

(57) Реферат:

Пневматична шина 1 для сільськогосподарської машини, що містить вісь XX обертання та містить протектор 7, основу 11, розташовану напроти протектора 7, і дві боковини 13, 15, що з'єднують протектор 7 з основою 11. Протектор 7, основа 11 і дві боковини 13, 15 разом утворюють корпус 17, що формує камеру 19 усередині пневматичної шини 1. Щонайменше одна з боковин 13, 15 містить в зазначеному порядку, і послідовно в радіальному напрямку від осі XX обертання назовні, проксимальну частину 131, проміжну частину 133 і дистальну частину 135. Проміжна частина 133 виступає в камеру 19 у напрямку, по суті паралельному осі XX обертання в ненавантаженому стані.

UA 118538 C2

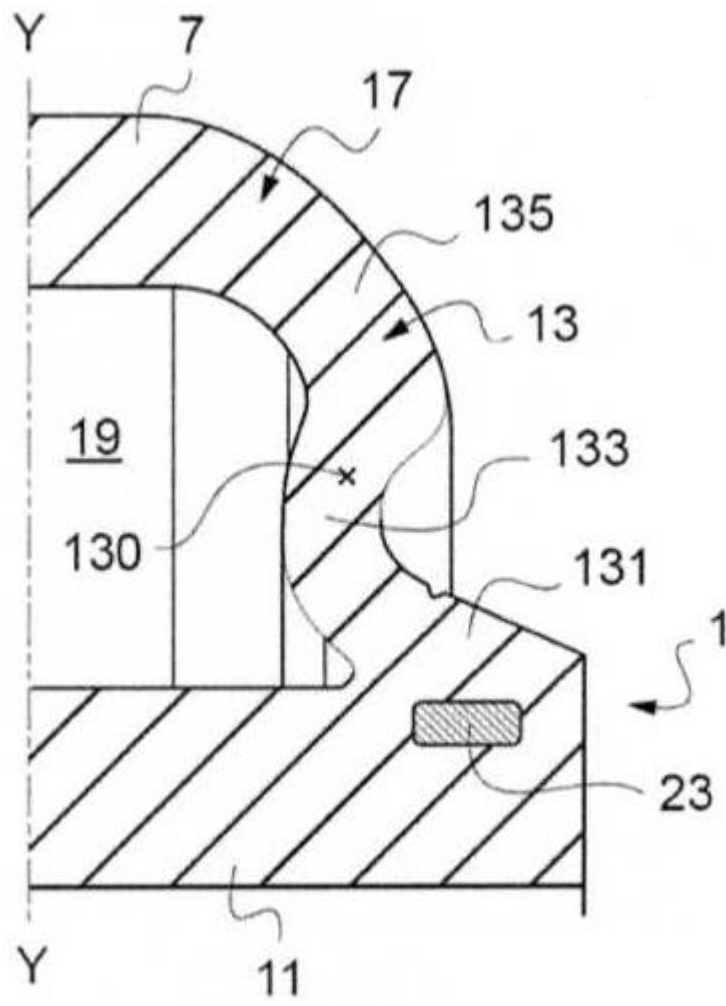


Fig. 4

Даний винахід належить до напівпорожньої пневматичної шини та колеса або котка, що містить такі пневматичні шини, що дозволяє обробляти землю.

Сільськогосподарське устаткування, таке як машини, що поєднує колеса, котки, сівалки, знаряддя для підготовки ґрунту і т.д., часто оснащене спеціальними пневматичними шинами.

Деякі із цих шин мають форму пневматичних шин напівпорожнього типу. Напівпорожні пневматичні шини, також іменовані напівпорожніми бандажами, являють собою шини з корпусом, що надувається. Напівпорожні пневматичні шини, як правило, підходять для насадки на циліндричну конструкцію й щільного прилягання одна до одної. Такі пневматичні шини описані, наприклад, у заявці на патент Франції FR 2 763 279. Ці шини також можуть бути встановлені індивідуально на дисках, як описано, наприклад, у документі FR 2 933 903.

Цей тип пневматичних шин є задовільним. Проте, за певних умов роботи, липка земля, мокра земля або бруд, як правило, забруднюють устаткування й знижують його ефективність. Для очищення пневматичних шин у ході експлуатації зазвичай застосовують металеві скребки або лопатки. Металеві скребки мають форму, комплементарну формі пневматичних шин, і жорстко прикріплені до рами. Заявник виявив, що присутність цих скребків підвищує ризик ушкоджень і проколів пневматичних шин. У ході випадкового контакту між скребками й пневматичними шинами або, наприклад, при влученні каменю, пневматичні шини можуть бути пошкоджені. Таким чином, Заявник прагнув зменшити ці ризики.

Заявник розробив пневматичні шини напівпорожнього типу, властивості самоочищення яких дозволяють обійтися без скребків. Профілі таких пневматичних шин, зокрема, виконані таким чином, щоб протектор зберігав свою функціональну форму при експлуатації, у той час як боковини зазнають значної деформації. Протектор при експлуатації виконує рух у радіальному напрямку у зв'язку з деформацією пневматичної шини під вагою сільськогосподарської машини. Цей рух не обов'язково супроводжується значною деформацією форми протектора. Радіальний зсув протектора поліпшує відлипання землі без зниження ефективності сільськогосподарської машини.

Деякі виробники напівпорожніх пневматичних шин прагнули обмежити радіальну деформацію пневматичних шин, наприклад, додавши твердість значній частині боковин. Такі пневматичні шини описані, наприклад, у європейській заявці на патент EP 0 401 592. Заявник від початку пішов проти цього й запропонував пневматичні шини з деформацією боковин, що збільшується в керованому режимі.

Для цієї мети у винаході запропонована пневматична шина для сільськогосподарської машини, що містить вісь обертання й утримує протектор, основу, розташовану напроти протектора, і дві боковини, що з'єднують протектор з основою. Протектор, основа й дві боковини разом утворюють корпус, що формує камеру усередині пневматичної шини. Щонайменше одна з боковин містить, у зазначеному порядку, і послідовно в радіальному напрямку від осі обертання назовні, проксимальну частину, проміжну частину й дистальну частину. Проміжна частина виступає в камеру в напрямку, по суті паралельному осі обертання в ненавантаженому стані.

Такі пневматичні шини мають поліпшені експлуатаційні характеристики, що сприяють деформації боковин і відлипання землі. Ефективність обробки землі поліпшена.

Така пневматична шина може мати одну або декілька з наступних характеристик:

проміжна частина й дистальна частина мають переважно ідентичну й рівномірну товщину,

боковина у перерізі вздовж площини, що містить вісь обертання пневматичної шини, у ненавантаженому стані має S-подібний профіль,

додатково пневматична шина містить щонайменше один армуючий елемент, розташований в основі,

основа й дистальна частина боковини в ненавантаженому стані переважно вирівняні радіально,

у напрямку, паралельному осі обертання, у ненавантаженому стані, основа має розмір по ширині, що строго перевищує максимальну відстань, що відокремлює дві боковини,

проміжна частина виконана з можливістю розтягування у бік камери під дією радіального стиснення, тоді як дистальна частина виконана з можливістю розтягування в протилежний від камери бік під дією радіального стиснення.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу запропонований вузол котка для сільськогосподарської машини. Вузол котка містить у цілому циліндричну опору, здатну обертатися щодо осі, і щонайменше одну пневматичну шину, таку як описана вище, встановлену на опорі.

Вузол котка, обладнаний такими пневматичними шинами, наприклад, коток або колесо, знижує ризики ушкодження знарядь внаслідок скупчування землі й каменів на пневматичних

шинах, навколо них або між ними. Наявність додаткових знарядь, таких як скребки для очищення пневматичних шин, у ході роботи стає необов'язковим.

Вузол котка може мати одну або декілька з наступних характеристик:

вузол котка додатково містить щонайменше переділ, встановлений на опорі поблизу пневматичної шини й у контакті з нею. Пневматична шина втримується на відстані від іншої пневматичної шини, встановленої на опорі.

Опора має форму обода, на якому встановлена пневматична шина.

Опора містить набір ободів. Пневматична шина встановлена щонайменше на одному з ободів.

Даний винахід буде більш зрозумілим після прочитання докладного опису декількох варіантів здійснення, наведених у якості необмежуючих прикладів, з посиланням на прикладені графічні матеріали, на яких:

Фіг. 1 представляє вигляд спереду пневматичної шини згідно з винаходом у ненавантаженому стані,

Фіг. 2 представляє вигляд збоку пневматичної шини по Фіг. 1,

Фіг. 3 представляє вигляд в осьовому перерізі пневматичної шини по Фіг. 1,

Фіг. 4 представляє докладний вигляд ділянки на Фіг. 3,

Фіг. 5 представляє вигляд спереду пневматичної шини згідно з винаходом у ненавантаженому стані,

Фіг. 6 представляє вигляд в осьовому перерізі пневматичної шини по Фіг. 5,

Фіг. 7 представляє вигляд в осьовому перерізі пневматичної шини згідно з винаходом у ненавантаженому стані,

Фіг. 8 представляє докладний вигляд ділянки на Фіг. 7,

Фіг. 9 представляє вигляд в осьовому перерізі пневматичної шини згідно з винаходом у ненавантаженому стані,

Фіг. 10 представляє докладний вигляд ділянки Фіг. 9,

Фіг. 11 представляє вигляд в осьовому перерізі пневматичної шини згідно з винаходом у ненавантаженому стані,

Фіг. 12 представляє докладний вигляд ділянки на Фіг. 11,

Фіг. 13 представляє вигляд спереду котка, що містить пневматичні шини, подібні до пневматичної шини по Фіг. 1,

Фіг. 14 представляє вигляд в осьовому перерізі котка по Фіг. 13,

Фіг. 15 представляє вигляд спереду котка, що містить пневматичні шини, подібні до пневматичної шини по Фіг. 1,

Фіг. 16 представляє вигляд в осьовому перерізі котка по Фіг. 15,

Фіг. 17 представляє вигляд спереду котка, що містить пневматичні шини, подібні до пневматичної шини по Фіг. 1,

Фіг. 18 представляє вигляд в осьовому перерізі котка по Фіг. 17,

Фіг. 19 представляє часткове схематичне зображення в розрізі пневматичної шини згідно з винаходом,

Фіг. 20 і 21 представляють вигляди в осьовому перерізі пневматичної шини згідно з винаходом, встановленої на відповідному ободі,

Фіг. 22, 24 і 26 представляють вигляди в осьовому перерізі пневматичних шин згідно з винаходом у стані, встановленому на ґрунт, але не навантаженому, і

Фіг. 23, 25 і 27 представляють вигляди в осьовому перерізі пневматичних шин згідно з винаходом у встановленому на ґрунт і навантаженому стані.

Прикладені графічні матеріали в основному носять певний характер і можуть слугувати не тільки для здійснення винаходу, але також при необхідності сприяють його визначенню. Слід зазначити, що таким особливостям, як геометрія профілю пневматичної шини, важко дати визначення іншим чином, ніж зображенням.

Посилання робиться на п'ять показаних тут варіантів здійснення, тобто відповідно на Фіг. 1-4, 5 і 6, 7 і 8, 9 і 10, 11 і 12. Пневматична шина 1 передбачена для установки на сільськогосподарській машині, такий як вузол 100 котка, буксований та/або встановлений на транспортному засобі (не показаний), наприклад, тракторі. Під терміном "вузол котка", зокрема, мають на увазі котки й колеса, причому коток сам може містити набір з декількох коліс.

Пневматична шина 1 в описаних тут прикладах перебуває в ненавантаженому стані. Ненавантажений стан тут означає стан, позбавлений зовнішніх механічних навантажень, і, зокрема, навантаження опору ґрунту ваги сільськогосподарської машини. Пневматична шина 1 перебуває в недеформованому стані.

Пневматична шина 1 має форму тіла обертання відносно осі XX. У варіантах здійснення по Фіг. 1-4, з одного боку, та 11 і 12, з іншого боку, пневматична шина 1 має по суті рівномірний профіль уздовж своєї окружності. У варіантах, які не показані, пневматична шина 1 має виключення в однорідності по окружності, наприклад, увігнуті та/або опуклі написи на бічних частинах пневматичної шини 1. Такі написи можуть указувати марку, каталожні номери, розміри і т.д. Крім того, на пневматичній шині 1 у готовому стані можуть бути присутніми сліди виробництва. Ці елементи вважаються такими, що практично не впливають на механічні властивості пневматичної шини 1. Однорідність по окружності пневматичної шини 1 вважається збереженою.

В інших варіантах здійснення, наприклад, як показано на Фіг. 5-10, пневматична шина 1 може містити виступи 3 і канавки 5. Може бути присутнім отвір 21, застосовуваний під час вулканізації, див. Фіг. 7-10. Такі виступи 3, канавки 5 та отвори 21 є виключеннями з однорідності по окружності пневматичної шини 1.

Пневматична шина 1 також містить середню площину YY, перпендикулярну осі XX обертання. У варіанті здійснення по Фіг. 1-4 і по Фіг. 11 і 12 середня площина YY утворює площину симетрії пневматичної шини 1. У варіантах здійснення по Фіг. 5-10 середня площина YY утворює площину симетрії пневматичної шини 1 за винятком розташування виступів 3, канавок 5 і отворів 21.

Пневматична шина 1 має напівпорожній профіль. Пневматична шина 1 містить протектор 7, основу 11 і дві боковини 13, 15. Обидві боковини 13, 15 з'єднано із протектором 7 у основі 11. Протектор 7, основа 11 і обидві боковини 13, 15 разом утворюють корпус 17. Корпус 17 утворює камеру 19 усередині пневматичної шини 1.

Протектор 7 являє собою стінку, передбачену для контакту із ґрунтом. Протектор 7 містить виступи 3 і канавки 5 згідно з варіантами здійснення по Фіг. 5-10.

Основа 11, або кожух, є практично циліндричною стінкою, призначеною для установки в контакт з опорою 101 у цілому циліндричної форми, що відноситься до вузла 100 котка. У цілому циліндрична форма основи 11 відцентрована на осі XX обертання. У представлених тут варіантах здійснення зовнішня поверхня основи 11, повернена до осі XX обертання, тобто радіально внутрішня поверхня, у цілому є гладкою.

Камера 19 являє собою порожній кільцевий простір, обмежений протектором 7, основою 11 і боковинами 13, 15. Порожній кільцевий простір камери 19 не надутий, але може сполучатися з навколишнім середовищем через отвір 21 (видно, наприклад, на Фіг. 8 і 10), що проходить через основу 11. Отвором 21, що дозволяє вирівнювати тиск в процесі експлуатації, може бути отвір, використовуваний для введення повітря під тиском на етапі вулканізації при виготовленні пневматичної шини 1, або спеціально призначений для цього отвір.

Наявність отвору 21, що з'єднує камеру 19 із зовнішньою стороною пневматичної шини 1, дозволяє вирівнювати тиск й сприяє деформації пневматичної шини 1 при експлуатації.

Порожній кільцевий простір камери 19 пневматичної шини 1 переважно займає об'єм, менший за об'єм, який займає матеріал, що утворює зазначену пневматичну шину 1.

В описаних тут прикладах основа 11 механічно посилена армуючими елементами 23, або металевими кільцями, вбудованими в матеріал пневматичної шини 1. Армуючі елементи 23 забезпечують краще втримання пневматичної шини 1, незважаючи на механічні напруги, які діють на неї. Основа 11 має більшу твердість, кращу зносостійкість, ніж інша частина пневматичної шини 1 при експлуатації.

У варіантах здійснення по Фіг. 1-6 армуючі елементи 23 представлені в кількості двох на одній основі 11. У варіантах здійснення по Фіг. 7-12 армуючі елементи 23 представлені в кількості трьох на одній основі 11. Кількість армуючих елементів 23 передбачається залежно від осьових розмірів основи 11. Армуючі елементи 23 проходять по суті по окружності пневматичної шини 1.

В описаних тут прикладах перша боковина 13 симетрична другій боковині 15 відносно середньої площини YY. Далі докладно описана тільки перша боковина 13, див. Фіг. 4, 8, 10 і 12.

Далі на Фіг. 4, 8, 10 і 12 показаний осьовий переріз, що дозволяє аналізувати профілі пневматичної шини. Боковина 13 утримує в зазначеному порядку, і послідовно в радіальному напрямку від осі XX обертання назовні, проксимальну частину 131, проміжну частину 133 і дистальну частину 135. Проксимальна частина 131 з'єднана з основою 11. Дистальна частина 135 з'єднана із протектором 7. Під визначенням "внутрішні" тут маються на увазі поверхні, направлені до камери 19, а під "зовнішніми" маються на увазі протилежні поверхні, направлені до зовнішньої сторони пневматичної шини 1, у тому числі до поверхні основи 11, направленої радіально усередину.

Як можна бачити на Фіг. 4, 8, 10 і 12, проміжна частина 133 виступає в камеру 19 у напрямку, по суті паралельному осі XX обертання. Проміжна частина 133 є ввігнутою. Проксимальна частина 131 і дистальна частина 135 є опуклими. Із зовнішньої сторони пневматичної шини 1 проміжна частина 133 має форму кільцевої порожнини, що проходить по окружності пневматичної шини 1, тоді як від камери 19, із внутрішньої частини пневматичної шини 1, проміжна частина 133 має форму кільцевого буртика, що проходить по окружності пневматичної шини 1.

Внутрішня поверхня боковини 13 і зовнішня поверхня боковини 13 по суті є безперервними. Безперервність цих поверхонь дозволяє знизити ризик виникнення концентрації навантаження при експлуатації. Знижені ризики ушкодження або розриву внаслідок деформації.

В описаних тут прикладах проміжна частина 133 і дистальна частина 135 мають по суті ідентичну товщину. Крім того, товщина проміжної частини 133, з одного боку, і дистальної частини 135, з іншого боку, у цілому однорідні. Як варіант, товщини проміжної частини 133 і дистальної частини 135 різні.

Як можна бачити на фігурах 4, 8, 10 і 12 у перерізі уздовж площини, що містить вісь XX обертання пневматичної шини 1, боковина 13 має S-подібний профіль. У ненавантаженому стані боковина 13 містить точку 130 перегину. Ця точка 130 перегину визначає межу між проміжною частиною 133 і дистальною частиною 135. При експлуатації на протектор 7 діє по суті радіальне зусилля, яке виникає внаслідок дії сили ваги сільськогосподарської машини на землю. При цьому вважається, що пневматична шина 1 перебуває в навантаженому стані. При такій дії протектор 7 і основа 11, як правило, зближаються один з одною у точці контакту із землею. У результаті, боковини 13, 15 деформуються.

Крім руху чистого обертання пневматичної шини 1 навколо своєї осі XX обертання при експлуатації точка 130 перегину зазнає зсуву, в основному в радіальному напрямку. Зсув спрямований до осі XX обертання під час стиснення та у протилежний бік після зняття навантаження. Осьова складова зсуву точки 130 перегину, що проходить паралельно осі XX обертання, невелика в порівнянні з його радіальною складовою. Дистальна частина 135 зазвичай стискається в радіальному напрямку й розтягується в осьовому напрямку й до зовнішньої частини пневматичної шини 1. Проміжна частина 133 зазвичай стискається в радіальному напрямку й розтягується в осьовому напрямку й убик камери 19.

Кожна з Фіг. 22, 24 і 26 представляє пневматичну шину 1, встановлену на твердій опорі 101 у контакті із землею 90, але в стані, коли значне навантаження не діє. Фіг. 23, 25 і 27 відповідно зображують цю ж пневматичну шину 1 під дією по суті рівномірної сили, прикладеної зверху вниз до опори 101. Ця сила показана на фігурах стрілками F.

Варіант здійснення по Фіг. 26 і 27 містить обмежувачі 81, що утворюють виступи в камері 19 від внутрішньої поверхні основи 11. Частина протектора 7 упирається в обмежувач 81 при значній деформації стиснення пневматичної шини 1.

Таким чином, середній осьовий зсув з'єднання проміжної частини 133 і дистальної частини 135 зменшується. Осьове розширення, тобто збільшення ширини пневматичної шини 1 при експлуатації, обмежене. Таким чином, боковини 13, 15 деформуються "гармошкою", а не виступають назовні під час стиснення. Як буде описано нижче, це невелике осьове розширення приводить до щільного контакту пневматичних шин у вузлі 100 котка. Така комбінація деформації також сприяє кращому відлипанню землі від зовнішньої поверхні пневматичної шини 1.

Конфігурація проксимальної частини 131 може бути різною залежно від варіантів здійснення, як показано на Фіг. 4, 8, 10 і 12. Проксимальна частина 131 забезпечує механічне з'єднання між проміжною частиною 133 і основою 11.

На вигляді в розрізі варіанта здійснення, показаного на Фіг. 10, проксимальна частина 131 має трохи більшу товщину, ніж в проміжній частини 133 і дистальної частини 135. Проксимальна частина 131 проходить по суті в радіальному напрямку від основи 11. Проксимальна частина 131 містить зовнішню поверхню, що проходить уздовж осьової поверхні торця основи 11. Як видно із зовнішнього вигляду пневматичної шини 1, основа 11 і проксимальна частина 131 можуть бути об'єднані.

У варіантах здійснення по Фіг. 4, 8 і 12 проксимальна частина 131 являє собою невелику частину боковини 13. Крім того, зовнішня поверхня проксимальної частини 131 і осьова поверхня торця основи 11, з якою вона з'єднана, відстоять від середньої площини YY на відстані, більшій, ніж відстань між зовнішньою поверхнею дистальної частини 135 і середньою площиною YY. Інакше кажучи, ширина основи 11 в осьовому напрямку строго більше, ніж ширина іншої частини пневматичної шини 1.

Боковина 13 згідно з варіантом здійснення по Фіг. 11 і 12 аналогічна боковині 13 по Фіг. 1-4. Різниця між шириною основи 11 і максимальною відстанню між двома боковинами 13, 15 більше у варіанті здійснення по Фіг. 10 і 12, ніж у варіанті здійснення по Фіг. 1-4.

Для полегшення відлипання землі, яка часто прилипає до пневматичної шини 1, як до протектора 7, так і до боковин 13, 15, переважно, щоб обидві боковини 13, 15 при експлуатації деформувалися. Чим більше зсув протектора 7 у радіальному напрямку щодо основи 11, тим більш ефективно очищення внаслідок деформації. Крім того, осьовий розмір пневматичної шини 1 контролюється при її експлуатації таким чином, що деформація викликає невелике розширення пневматичної шини 1 або не викликає його взагалі. У встановленому на вузол 100 котка стані й при установці поруч із іншими пневматичними шинами осьове розширення пневматичної шини 1 обмежене.

Винахід можна розглянути в такий спосіб. Кожна із двох боковин 13, 15 містить внутрішню поверхню й зовнішню поверхню. Щонайменше для однієї з боковин 13, 15 частина внутрішньої поверхні, що перебуває в проміжній частині 133, є опуклою. Частина зовнішньої поверхні, що перебуває в проміжній частині 133, є ввігнутою. Частина внутрішньої поверхні, що перебуває в дистальній частині 135, є ввігнутою. Частина зовнішньої поверхні, що перебуває в дистальній частині 135, є опуклою. Зазначена боковина 13, 15, таким чином, має деформацію, контрольовану з метою полегшення відлипання бруду від пневматичної шини 1.

Інший спосіб визначення винаходу показаний на Фіг. 19. Пневматична шина 1 показана в ненавантаженому стані в напрямку, паралельному осі XX обертання:

відстань між осьовою поверхнею торця основи 11 і середньою площиною YY позначена як X11, також цей розмір може іменуватися як половина ширини основи 11;

максимальна відстань між внутрішньою поверхнею проксимальної частини 131 і середньою площиною YY позначена як X131;

мінімальна відстань між внутрішньою поверхнею проміжної частини 133 і середньою площиною YY позначена як X133;

максимальна відстань між внутрішньою поверхнею дистальної частини 135 і середньою площиною YY позначена як X135;

товщина проксимальної частини 131 на рівні максимальної відстані X131 між внутрішньою поверхнею проксимальної частини 131 і середньою площиною YY позначена як E131;

товщина проміжної частини 133 на рівні мінімальної відстані X133 між внутрішньою поверхнею проміжної частини 133 і середньою площиною YY позначена як E133;

товщина дистальної частини 135 на рівні мінімальної відстані X135 між внутрішньою поверхнею дистальної частини 135 і середньою площиною YY позначена як E135.

Із цього випливає, що відповідно для проксимальної частини 131, проміжної частини 133 і дистальної частини 135 відстань між зовнішньою поверхнею, з одного боку, і середньою площиною YY, з іншого боку, відповідає сумі відстані між внутрішньою поверхнею й середньою площиною YY, відповідно, X131, X133 і X135 і відповідною товщиною, відповідно, E131, E133 і E135.

У випадку симетричності пневматичної шини 1 щодо середньої площини YY ширина пневматичної шини 1 на рівні різних ділянок боковин 13, 15 обчислюється множенням на дві відстані між середньою площиною YY і відповідною зовнішньою поверхнею.

Мінімальна відстань X133 між внутрішньою поверхнею проміжної частини 133 і середньою площиною YY строго менше, ніж максимальна відстань X135 між внутрішньою поверхнею дистальної частини 135 і середньою площиною YY ($X133 < X135$). Мінімальна відстань $X133 + E133$ між зовнішньою поверхнею проміжної частини 133 і середньою площиною YY строго менше, ніж максимальна відстань $X135 + E135$ між зовнішньою поверхнею дистальної частини 135 і середньою площиною YY ($X133 + E133 < X135 + E135$). Мінімальна відстань $X133 + E133$ між зовнішньою поверхнею проміжної частини 133 і середньою площиною YY строго менше, ніж відстань X11 між осьовою поверхнею торця основи 11 і середньою площиною YY ($X133 + E133 < X11$).

Переважно мінімальна відстань $X133 + E133$ між зовнішньою поверхнею проміжної частини 133 і середньою площиною YY строго менше, ніж максимальна відстань X135 між внутрішньою поверхнею дистальної частини 135 і середньою площиною YY ($X133 + E133 < X135$). Точка 130 перегину в з'єднанні проміжної частини 133 і дистальної частини 135 знаходиться на осьовій відстані X130 від середньої площини YY, між мінімальною відстанню $X133 + E133$, що відокремлює зовнішню поверхню проміжної частини 133 і середню площину YY, і максимальною відстанню X135, що відокремлює внутрішню поверхню дистальної частини 135 і середню площину YY ($X133 + E133 < X130 < X135$).

Переважно максимальна відстань X_{131} між внутрішньою поверхнею проксимальної частини 131 і середньою площиною YY строго більше, ніж мінімальна відстань X_{133} між внутрішньою поверхнею проміжної частини 133 і центральною площиною YY ($X_{131} < X_{133}$). Максимальна відстань $X_{131} + E_{131}$ між зовнішньою поверхнею проксимальної частини 131 і середньою площиною YY строго більше, ніж мінімальна відстань $X_{133} + E_{133}$ між зовнішньою поверхнею проміжної частини 133 і середньою площиною YY ($X_{133} + E_{133} < X_{131} + E_{131}$). Товщина E_{133} проміжної частини 133 по суті ідентична товщині E_{135} дистальної частини 135 ($E_{133} = E_{135}$).

Розмірні співвідношення, описані вище й показані схематично на Фіг. 19, поширюються на варіанти здійснення, показані на попередніх фігурах. У випадку симетричності пневматичної шини 1 щодо середньої площини YY зазначені вище розмірні співвідношення поширюються на ширину пневматичної шини 1 шляхом множення на два вищевказаних розмірів.

У цілому, профіль пневматичної шини 1 згідно з винаходом має проміжне радіальне положення між основою 11 і протектором 7, при якому ширина корпусу 17 менша в порівнянні із суміжними радіальними положеннями.

Кожна пневматична шина 1 виготовлена з придатного гнучкого матеріалу. Застосовуваний матеріал може включати або натуральний каучук, або один або декілька синтетичних каучуків, або навіть їх суміш. Хімічний склад пневматичної шини 1 обраний у комбінації з вищеописаними формами так, що деформація зазначеної пневматичної шини 1 при експлуатації, тобто при прикочуванні землі, сприяє ефективному відлипанню бруду.

Розглянемо тепер Фіг. 13-18. У кожному із трьох показаних варіантів здійснення застосовувані пневматичні шини 1, 99 не містять виступів 3 і канавок 5. Варіанти здійснення пневматичних шин 1, оснащених такими виступами 3 та/або канавками 5, такі як показані на Фіг. 5-10, сумісні з описаними нижче вузлами 100 котка.

Вузол 100 котка для сільськогосподарської машини, у цьому випадку коток, містить опору 101 і щонайменше одну пневматичну шину 1, таку як описана вище. Опора 101 є по суті циліндричною й виконана з можливістю обертання щодо осі обертання. У зібраному стані вісь обертання опори 101 збігається з віссю XX обертання пневматичних шин 1, 99. У цьому випадку циліндрична опора 101 на кожному своєму торці містить фланець 105, передбачений для підтримання контакту з обертовим валом.

Розглянемо Фіг. 13 і 14. Пневматичні шини 1 послідовно насаджені на опору 101. Пневматичні шини 1 встановлені суміжно одна з одною і в контакті одна з одною. В описаному тут прикладі торець опори 11 пневматичної шини 1 перебуває в контакті з аналогічним йому торцем іншої суміжної пневматичної шини 1. Пневматичні шини 1, розташовані на кожному торці котка 100, перебувають у контакті із фланцем 105. Фланець 105, таким чином, діє як осьовий упор. Як варіант, пневматичні шини, розташовані на кожному торці котка 100, можуть мати спеціальну конструкцію. Наприклад, пневматичні шини на торцях можуть бути несиметричними щодо їх середньої площини YY .

Як показано на Фіг. 14, послідовність пневматичних шин 1 в осьовому напрямку XX виконана так, що бандаж котка 100 має основний малюнок, що повторюється в напрямку осі XX обертання, і крок p відповідного повтору з відстанню "від піка до піка" або "від западини до западини". Пневматичні шини 1 можуть створювати на землі в цілому паралельні й рівновіддалені між собою борозни, у які, наприклад, може бути посаджено насіння. Відстань між центрами борозен відповідає інтервалу між кожним малюнком і кроку p . На Фіг. 13 і 14 малюнок відповідає ширині пневматичної шини 1.

Тут коток 100 має крок P від 60 до 250 міліметрів, наприклад, 125, 143, 150 або 167 мм. Значення кроку P вибирають для відповідності необхідній ширині між двома борознами й, зокрема, у відповідності зі стандартними значеннями в даній сфері для сумісності з іншими існуючими сільськогосподарськими машинами, наприклад, сівалками.

Розглянемо тепер Фіг. 15 і 16. Відстань між борознами може бути відрегульована шляхом розміщення між суміжними пневматичними шинами 1 проміжних кільцевих елементів обраної ширини. Ширина виконуваних пневматичними шинами 1 борозен може бути обрана залежно від призначення, наприклад, для встановлення відстані між двома рядами сходів.

На Фіг. 15 і 16 спільні з варіантом здійснення по Фіг. 13 і 14 елементи пронумеровані однаково. У цьому варіанті здійснення пневматичні шини 1 перебувають на відстані одна від одної. Переділи 103, або бандажі, нанизані на опору 101 і розміщені між кожною із пневматичних шин 1. Переділи 103 тут виконані у вигляді кілець, переважно з матеріалу з механічними властивостями, аналогічними властивостям пневматичних шин 1, такого як натуральний або синтетичний каучук, посилений однією або декількома металевими вставками. Переділи 103 альтернативно можуть бути виконані із пластикового матеріалу, що володіє суттєво меншою пружністю, ніж пружність пневматичної шини 1. Ширину в осьовому напрямку

та/або кількість переділів 103 між кожною пневматичною шиною 1 вибирають так, щоб крок Р котків 100 був рівномірним на всьому котку 100. Наявність або відсутність переділу 103 між ідентичними пневматичними шинами 1 також дозволяє вибирати значення кроку Р.

У показаному тут прикладі два переділи 103 розміщені між кожною пневматичною шиною 1.
 5 Три переділи 103 розташовані між кожною торцевою пневматичною шиною й суміжним з нею фланцем 105. Крок Р котка 100 відповідає сумі ширини пневматичної шини 1 і ширини двох переділів 103.

Розглянемо тепер Фіг. 17 і 18. У показаному тут варіанті здійснення пневматичні шини 1, як описано вище, і інші пневматичні шини 99 встановлені поруч по черзі в осьовому напрямку ХХ
 10 котка 100. У показаному тут прикладі коток 100 не містить переділів 103. Як варіант, можуть бути використані переділи 103.

Крок Р котка 100 відповідає сумі ширини пневматичної шини 1 і ширини пневматичної шини 99. Залежно від форми пневматичних шин 1, 99 на землі може бути утворено кілька однакових або різних борозен із кроком Р.

15 В одному варіанті здійснення, який не показаний, коток, що містить пневматичні шини 1, як показані на Фіг. 11 і 12, дозволяє утворювати за допомогою пневматичної шини 1 дві однакові й паралельні борозни.

Кожна з Фіг. 20 і 21 показує варіант здійснення пневматичної шини 1. Елементи, подібні вже описаним, пронумеровані однаково. Вузол 100 котка в цьому випадку є колесом. Опорою 101 є
 20 обід 71. Пневматична шина 1 встановлена на обід 71. Обід 71, як і опора 101 у попередніх варіантах здійснення, підтримує пневматичну шину 1. У прикладі на Фіг. 20 і 21 обід 71 колеса 100 підтримує одну пневматичну шину 1. Як варіант, обід 71 колеса 100 підтримує кілька пневматичних шин 1, встановлених у ряд.

У цьому випадку пневматична шина 1 містить виступ 51, що проходить радіально до осі ХХ
 25 обертання від внутрішньої поверхні основи 11. Виступ 51 має форму, комплементарну порожнині 61, сформованій радіально на зовнішній поверхні обода 71.

Обід 71 утворений тут двома кільцями 73 і 75. Два кільця 73 і 75 мають комплементарну форму й з'єднані із двох сторін з виступом 51. Зона контакту між двома кільцями 73 і 75 по суті
 30 відповідає середній площині YY пневматичної шини 1. Кільця 73 і 75 закріплені разом за допомогою кріпильних засобів 77, у цьому випадку за допомогою гвинтів і гайок. Обід 71 додатково містить шайбу 79 у цілому у формі диска, підтримувану між двома кільцями 73 і 75. Шайба 79 є по суті перпендикулярною й відцентрованою щодо осі ХХ обертання.

Кілька ободів 71, оснащених пневматичними шинами 1, можуть бути прикріплені один до одного та/або до циліндричних опор 101. Цей набір утворює єдину опору, що підтримує кілька
 35 пневматичних шин 1. Цей набір разом із пневматичними шинами 1, таким чином, утворює єдиний вузол 100 котка.

Варіанти здійснення, показані на Фіг. 13-18, є прикладами можливих комбінацій пневматичних шин 1, 99 при формуванні котка 100 для сільськогосподарської машини. Залежно
 40 від необхідної обробки землі фахівцями в даній галузі техніки можуть бути розроблені інші комбінації.

Пневматичні шини 1 згідно з винаходом можуть бути виготовлені в різних розмірах, звичайно із зовнішнім діаметром від 200 до 1000 мм, і можуть бути встановлені на стандартні або нестандартні опори 101 існуючих котків 100. Наприклад, діаметри таких опор 101 можуть
 бути від 150 до 900 мм.

45 Зрозуміло, винахід не обмежений описаними вище як приклад варіантами здійснення й поширюється на інші варіанти.

Зрозуміло, що точна форма пневматичної шини може бути відрегульована залежно від різних критеріїв, пов'язаних з передбачуванним застосуванням вузла котка.

Винахід знаходить конкретне застосування для котків і коліс, застосовуваних у сільському господарстві, зокрема, для котків сільськогосподарських сівалок, що дозволяють виконувати
 50 борозни для висаджування насіння або саджанців. Ці колеса й котки також можуть бути використані для вирівнювання ґрунту після посіву. Вони можуть бути використані окремо або в комбінації із сівалкою, або знаряддям для підготовки ґрунту, приводним чи ні.

Даний винахід не обмежений вищеописаними прикладами пневматичних шин і вузла котка, наведеними винятково в ілюстративних цілях, але він охоплює всі варіанти, які можуть бути
 55 розглянуті фахівцями в даній галузі в рамках нижченаведеної формули винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пневматична шина (1) для сільськогосподарської машини, що містить вісь (XX) обертання та містить протектор (7), основу (11), розташовану напроти протектора (7), і дві боковини (13, 15),
5 що з'єднують протектор (7) з основою (11), при цьому протектор (7), основа (11) і дві боковини (13, 15) разом утворюють корпус (17), формуючий камеру (19) усередині пневматичної шини (1), яка **відрізняється** тим, що камера (19) пов'язана із зовнішньою стороною пневматичної шини (1) під час експлуатації вказаної пневматичної шини (1), щонайменше одна з боковин (13, 15) містить розташовані в радіальному напрямку від осі (XX) обертання назовні в зазначеній
10 послідовності проксимальну частину (131), проміжну частину (133) і дистальну частину (135), з точкою перегину (130), що визначає межу між проміжною частиною (133) і дистальною частиною (135), при цьому проміжна частина (133) виступає в камеру (19) у напрямку, по суті паралельному осі (XX) обертання в ненавантаженому стані, так що при експлуатації вказана щонайменше одна з боковин характеризується деформацією, що збільшується в керованому
15 режимі.
2. Пневматична шина (1) за п. 1, яка **відрізняється** тим, що проміжна частина (133) і дистальна частина (135) мають переважно ідентичну й однорідну товщину.
3. Пневматична шина (1) за будь-яким з попередніх пунктів 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що зазначена боковина (13; 15) у перерізі уздовж площини, що містить вісь (XX) обертання
20 пневматичної шини (1), у ненавантаженому стані має S-подібний профіль.
4. Пневматична шина (1) за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково містить щонайменше один армуючий елемент (23), розташований в основі (11).
5. Пневматична шина (1) за п. 4, яка **відрізняється** тим, що проксимальна частина (131) проходить по суті в радіальному напрямку від основи (11) і містить зовнішню поверхню, що
25 проходить уздовж осьової поверхні торця основи (11).
6. Пневматична шина (1) за п. 4, яка **відрізняється** тим, що в напрямку, паралельному осі (XX) обертання, у ненавантаженому стані основа (11) має розмір по ширині ($2 \times X_{11}$), що строго перевищує максимальну відстань ($2 \times (X_{135} + E_{135})$), що відокремлює дві боковини (13, 15).
7. Пневматична шина (1) за п. 1, яка **відрізняється** тим, що проміжна частина (133) виконана з
30 можливістю розтягування у бік камери (19) під дією радіального стиснення, тоді як дистальна частина (135) виконана з можливістю розтягування в протилежний від камери (19) бік під дією радіального стиснення.
8. Вузол (100) котка для сільськогосподарської машини, який містить у цілому циліндричну опору (101), здатну обертатися навколо осі (XX), і щонайменше одну пневматичну шину (1) за
35 будь-яким з попередніх пунктів 1-7, встановлену на опорі (101).
9. Вузол котка за п. 8, який **відрізняється** тим, що додатково містить щонайменше один переділ (103), встановлений на опорі (101) суміжно із зазначеною пневматичною шиною (1) і в контакт з нею таким чином, що зазначена пневматична шина (1) втримується на відстані від
40 іншої пневматичної шини (99), встановленої на опорі (101).
10. Вузол котка за будь-яким з пп. 8 або 9, який **відрізняється** тим, що опора (101) має форму обода (71), на якому встановлена пневматична шина (1).
11. Вузол котка за будь-яким з пп. 8 або 9, який **відрізняється** тим, що опора (101) містить набір ободів (71), при цьому зазначена пневматична шина (1) встановлена щонайменше на одному з ободів (71).

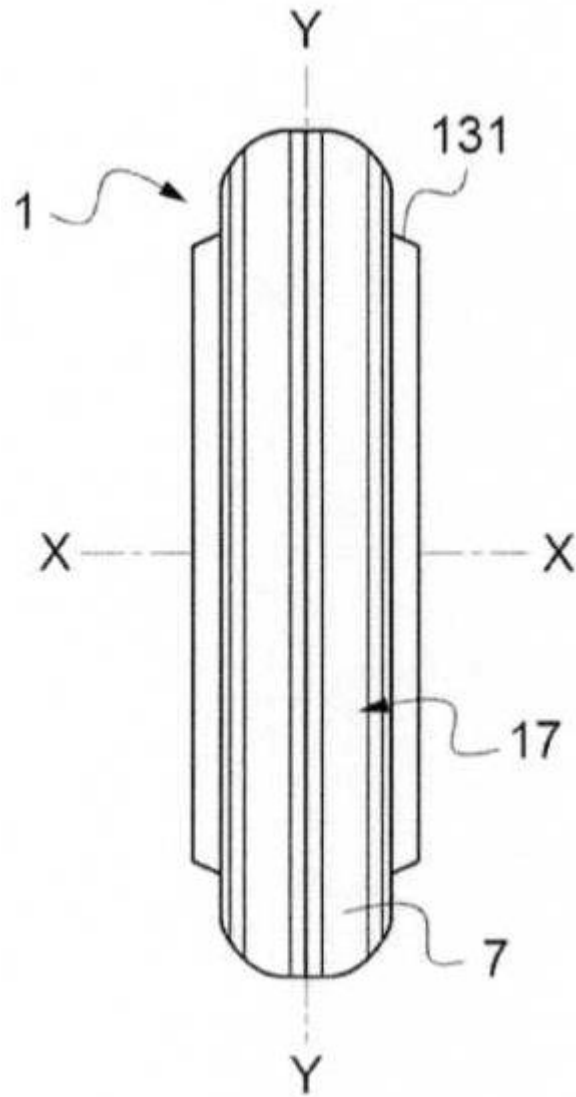
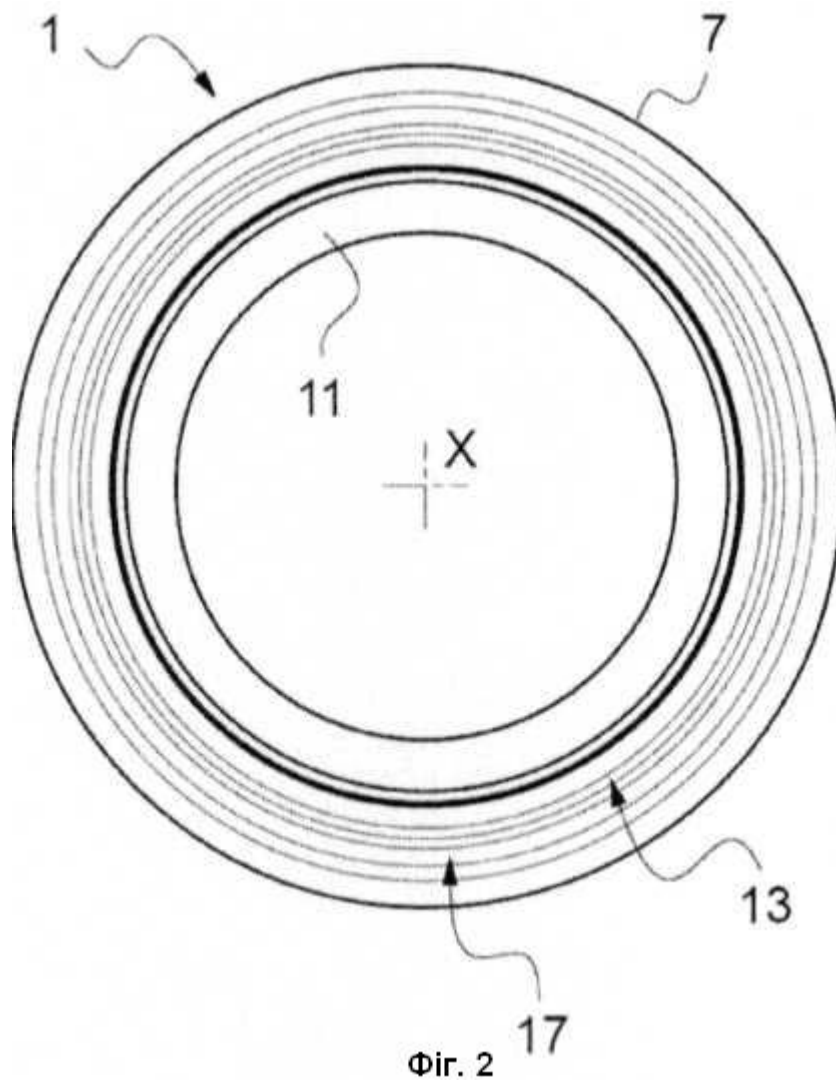


Fig. 1



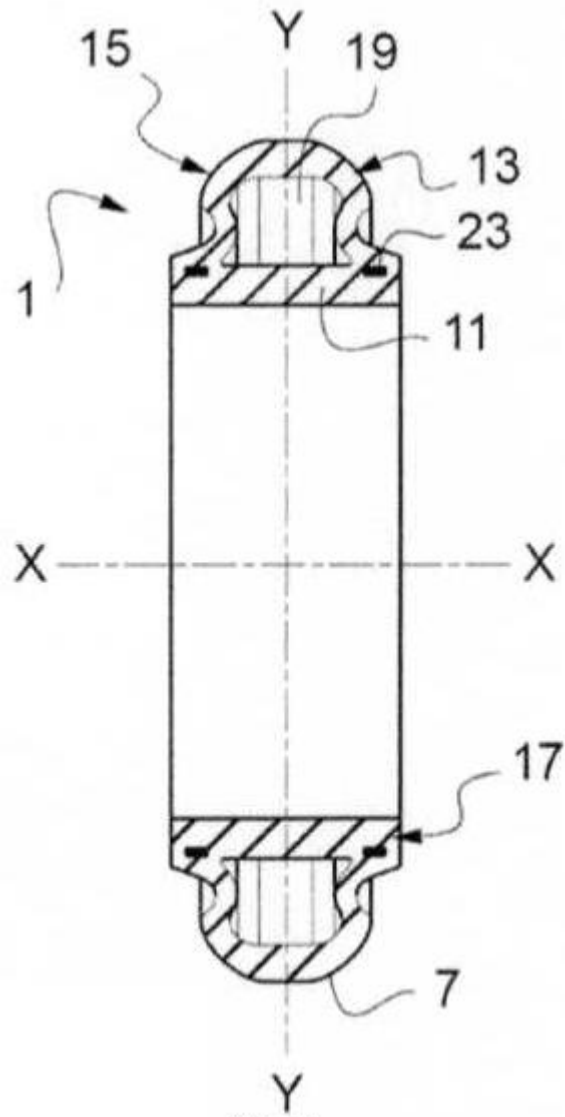


Fig. 3

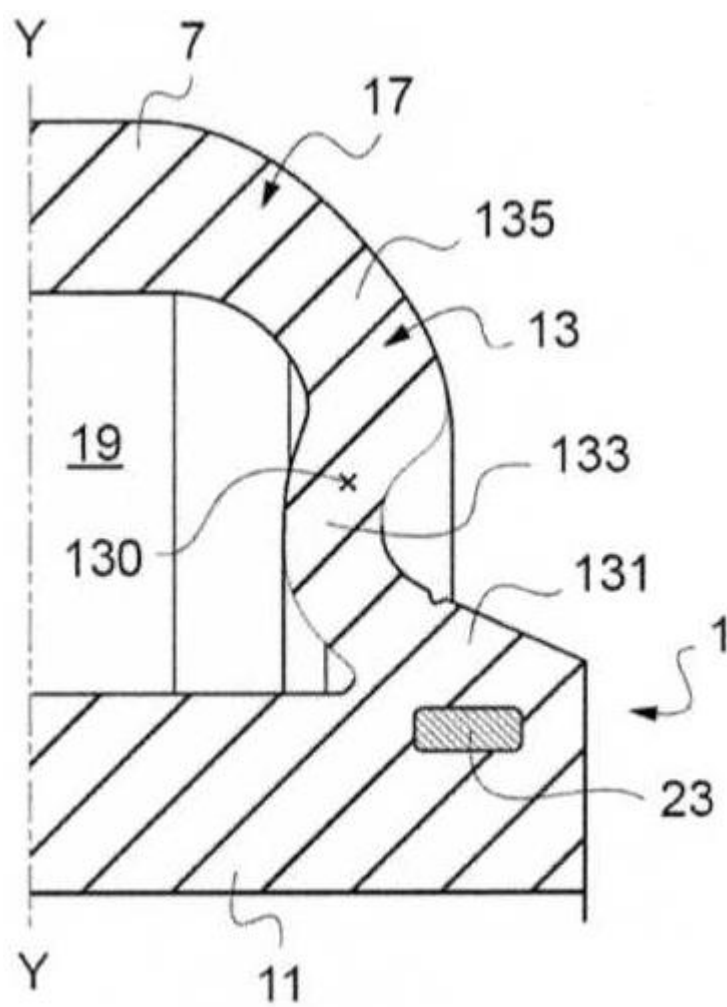
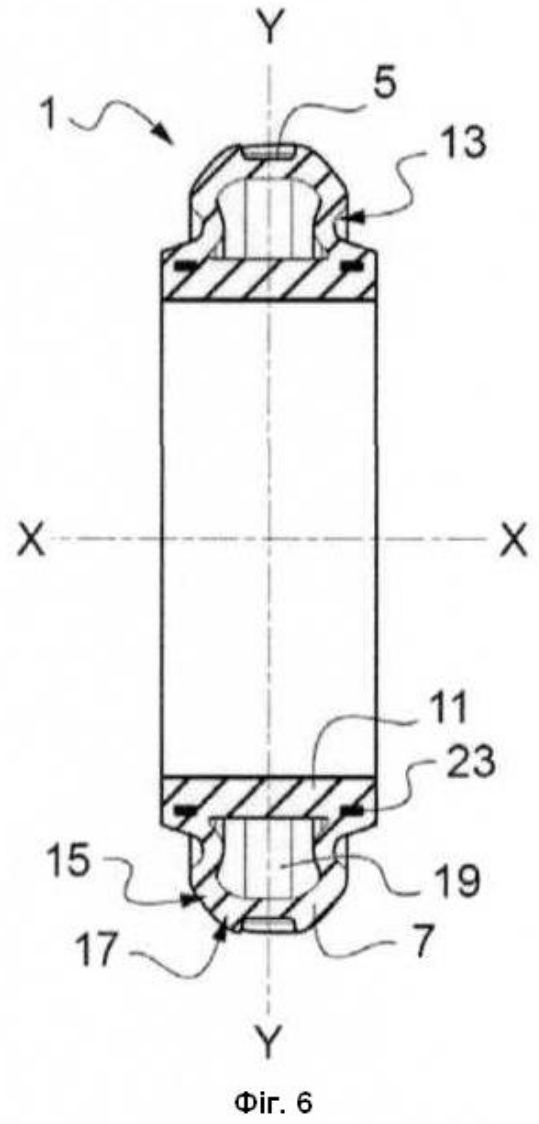
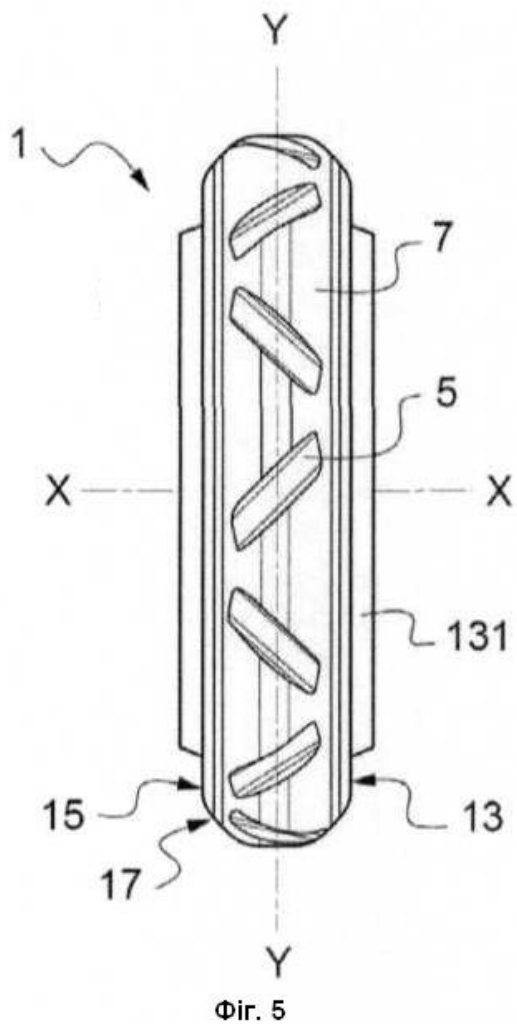


Fig. 4



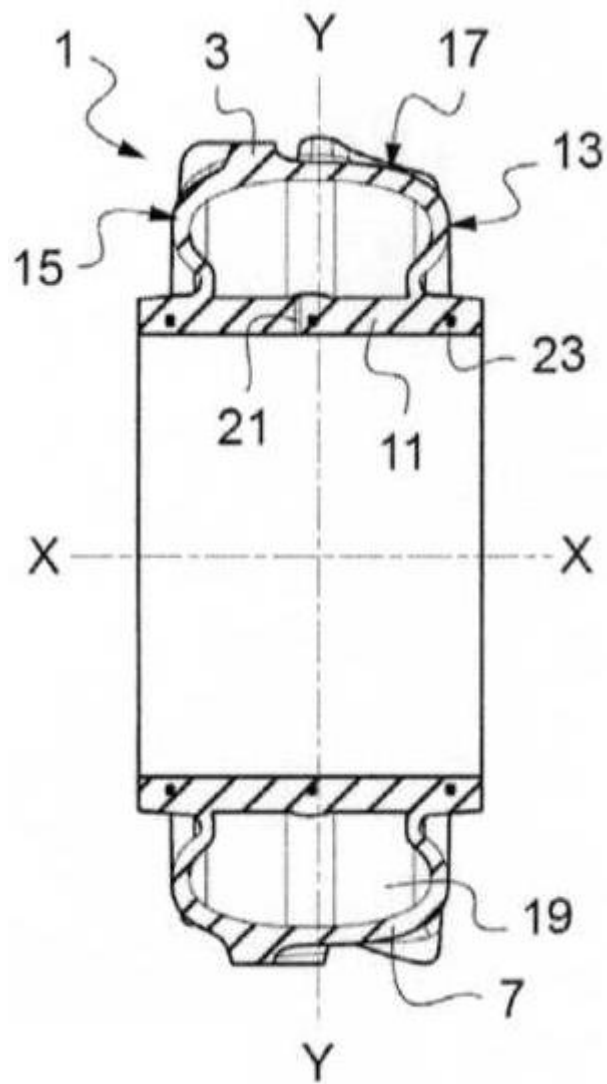


Fig. 7

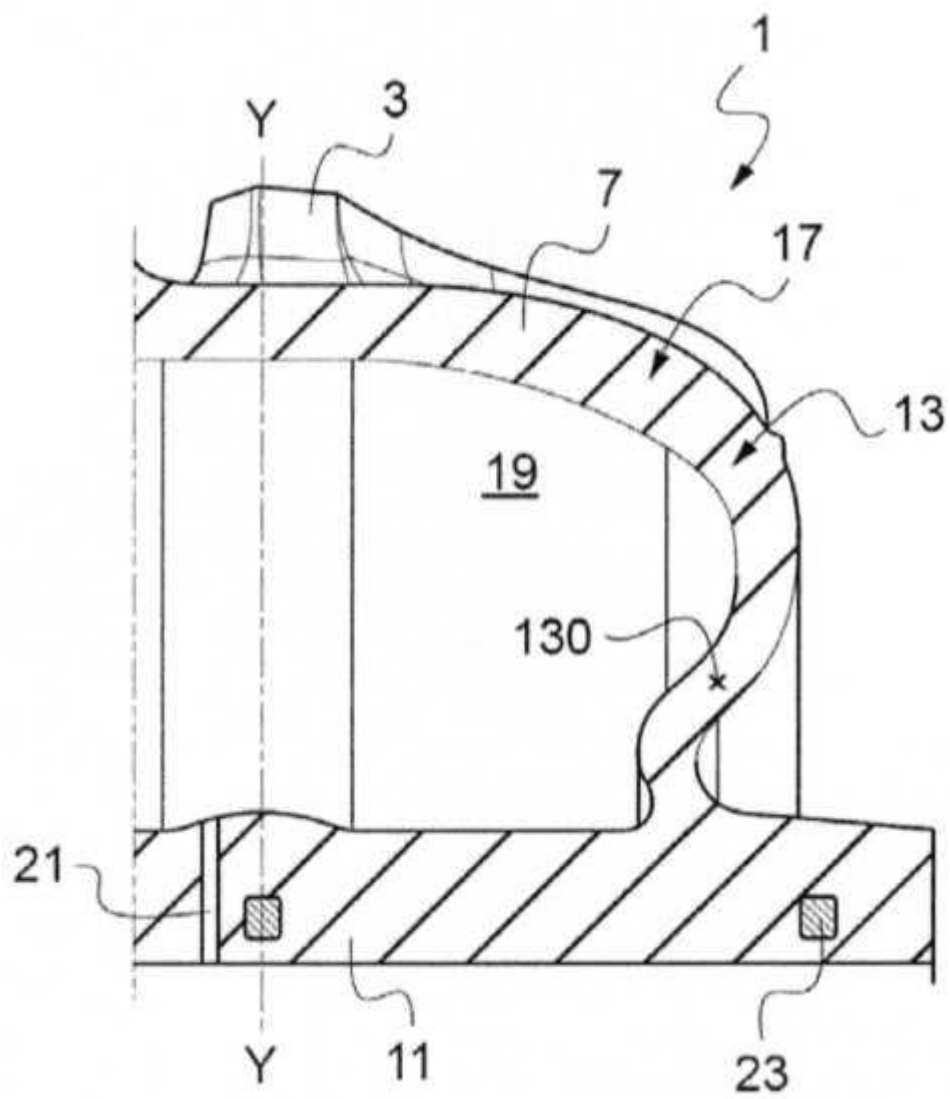


Fig. 8

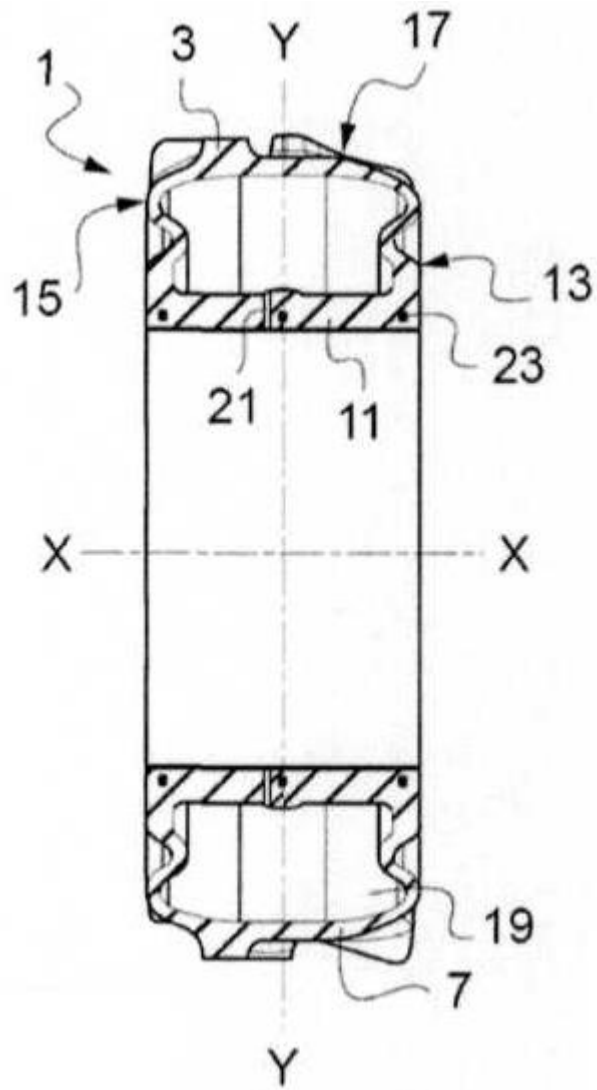


Fig. 9

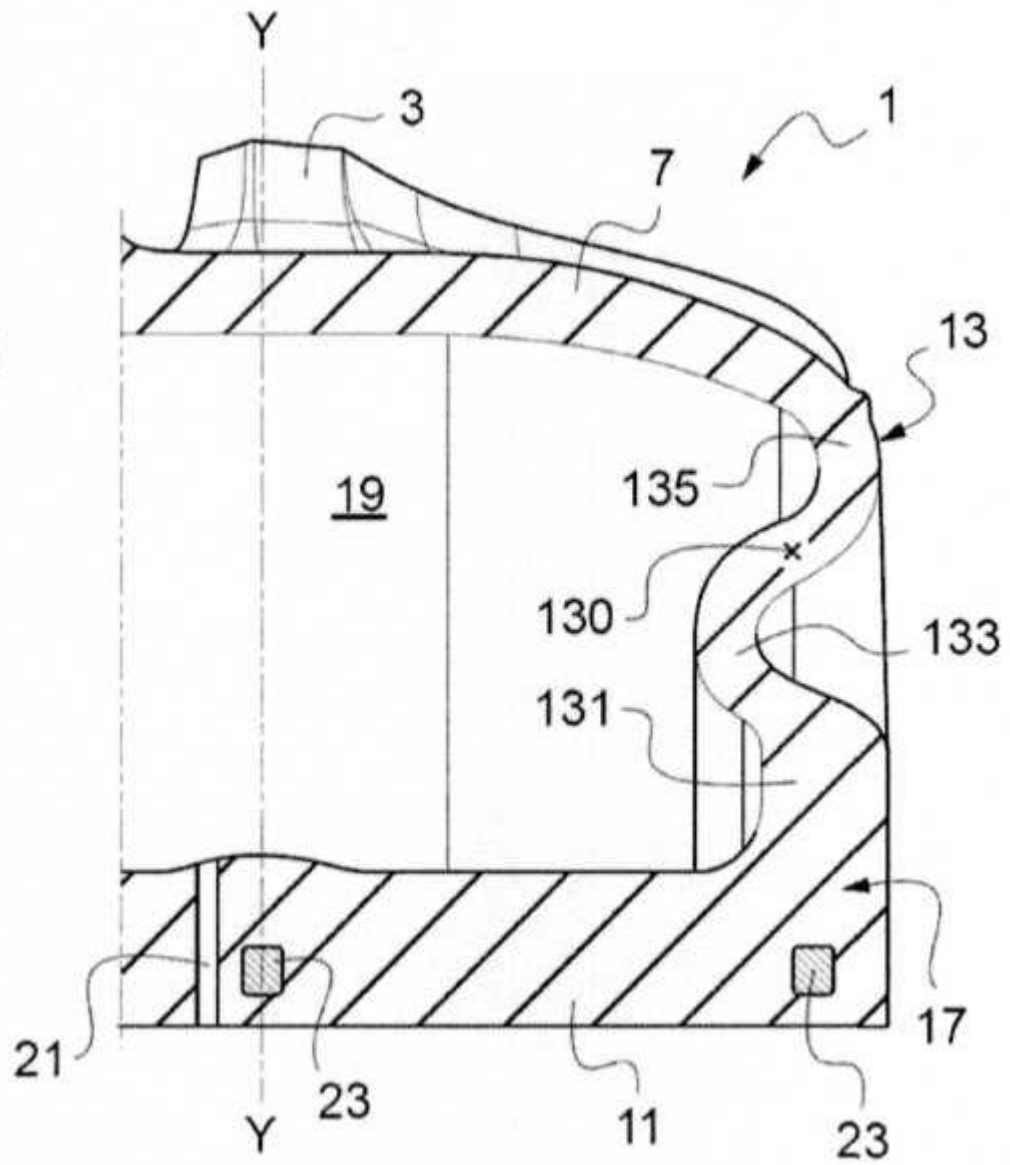


Fig. 10

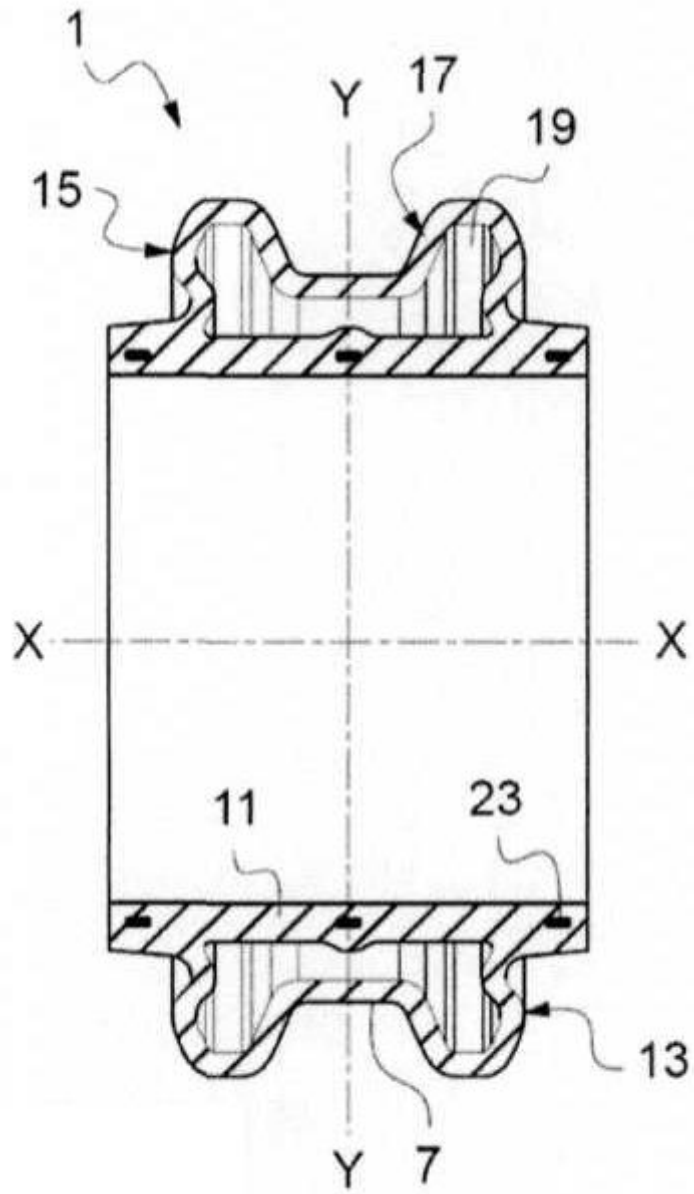


Fig. 11

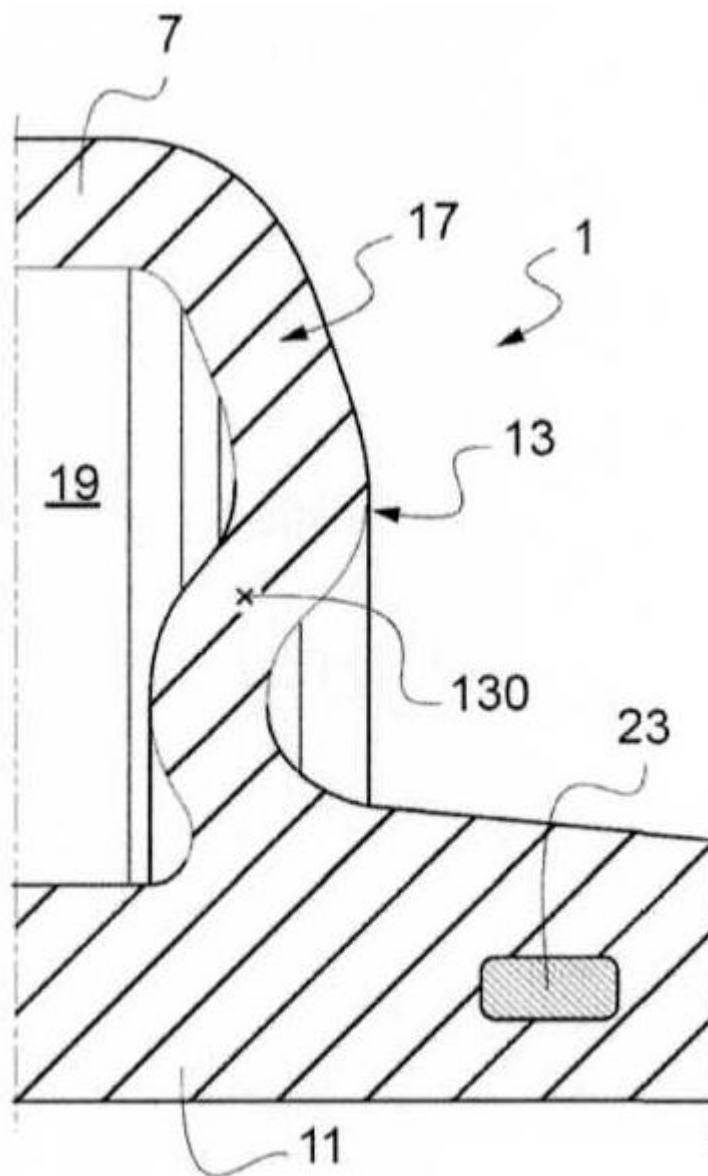
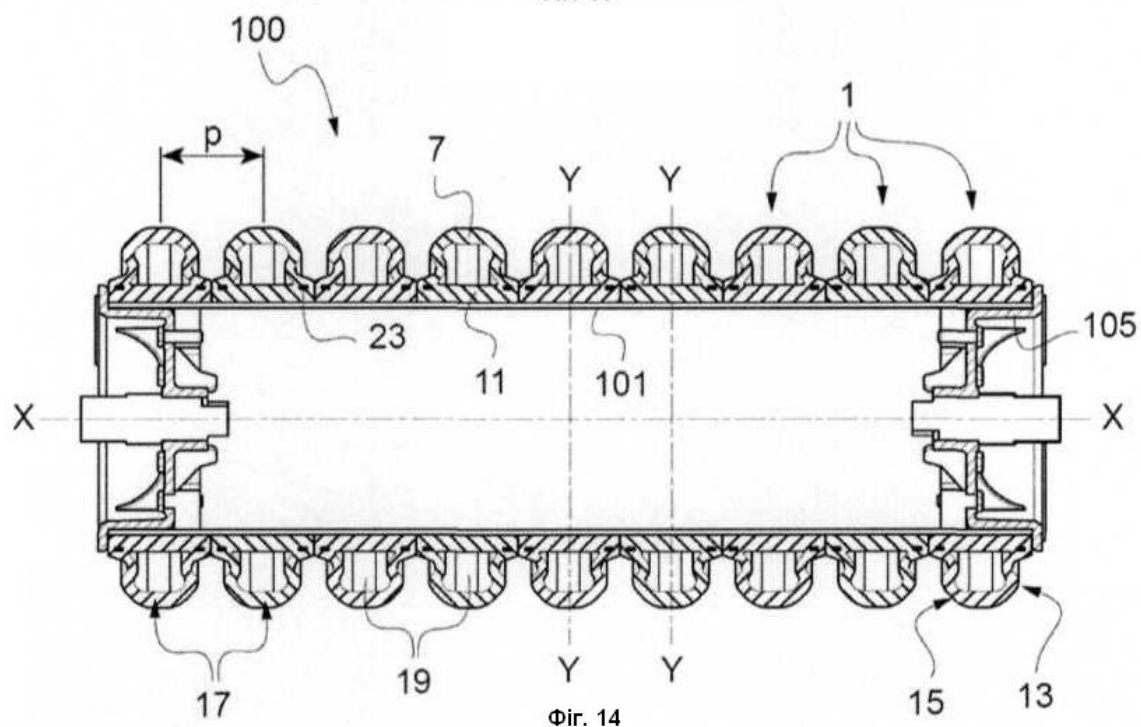
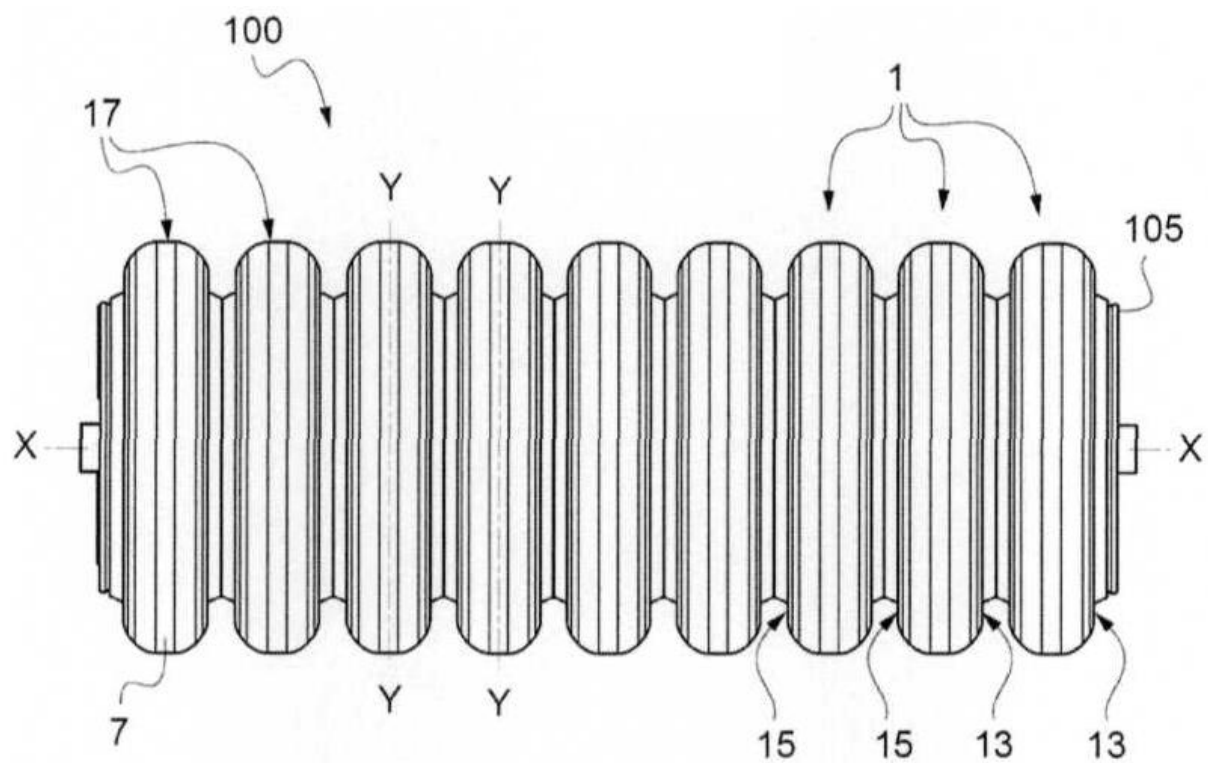


Fig. 12



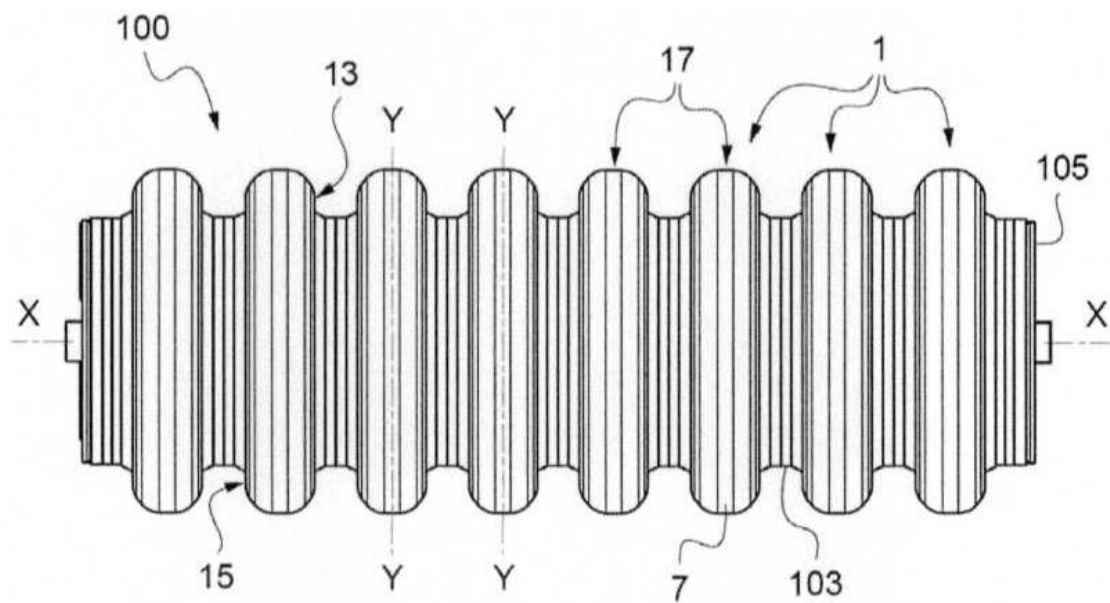


Fig. 15

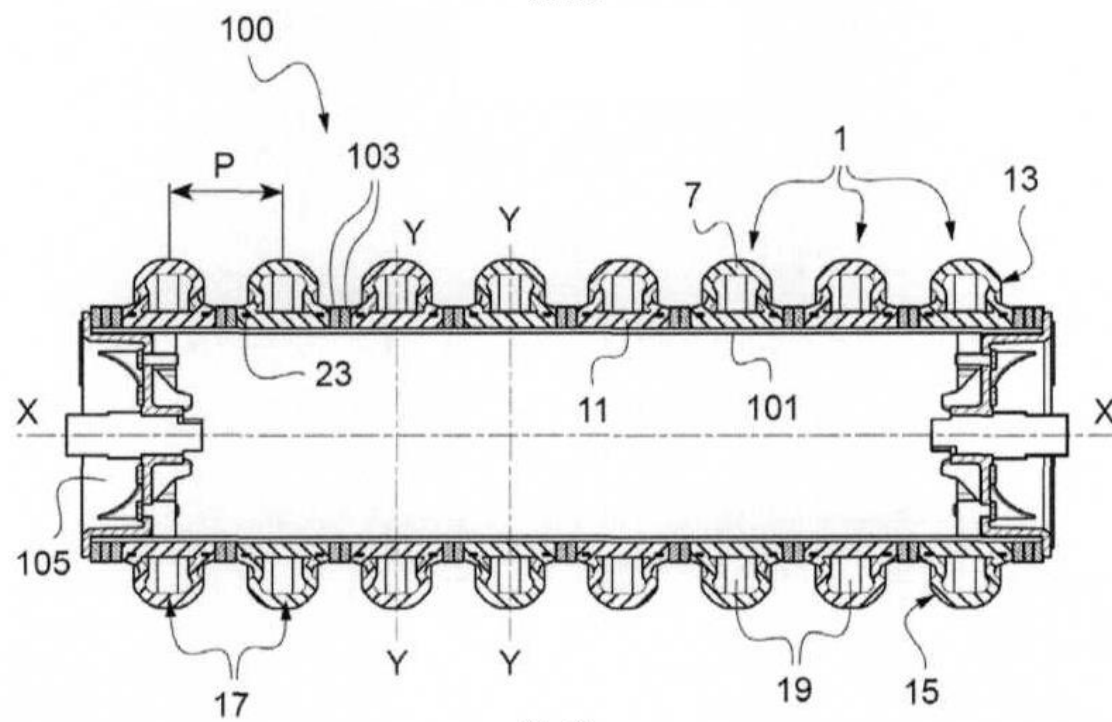


Fig. 16

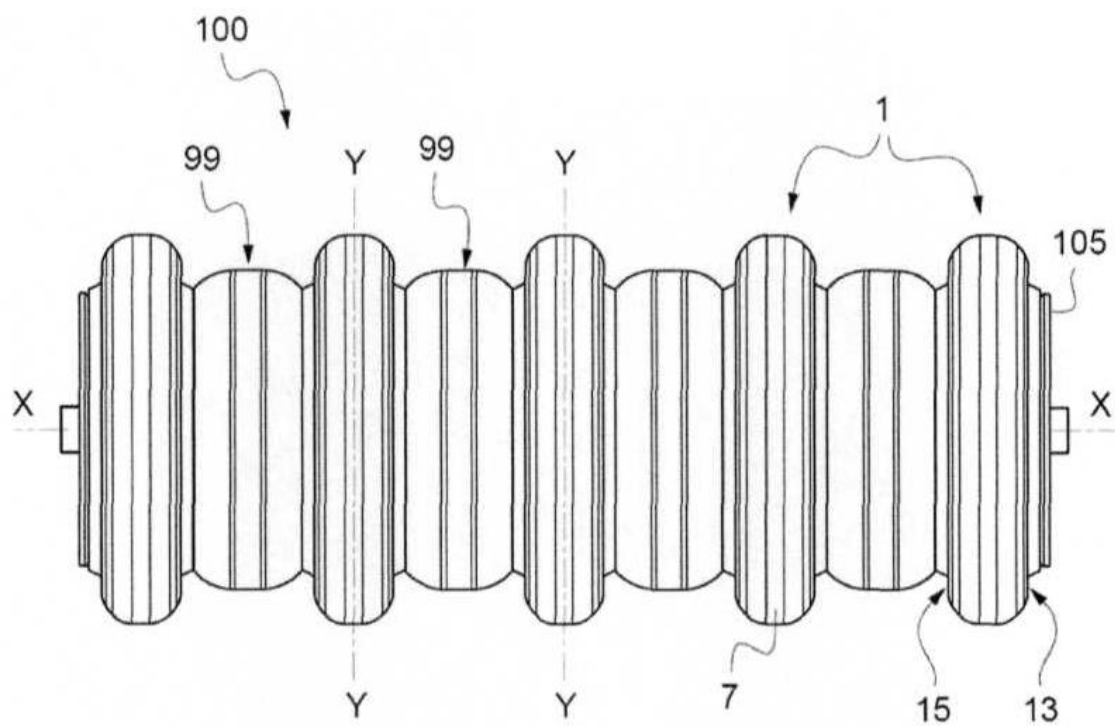


Fig. 17

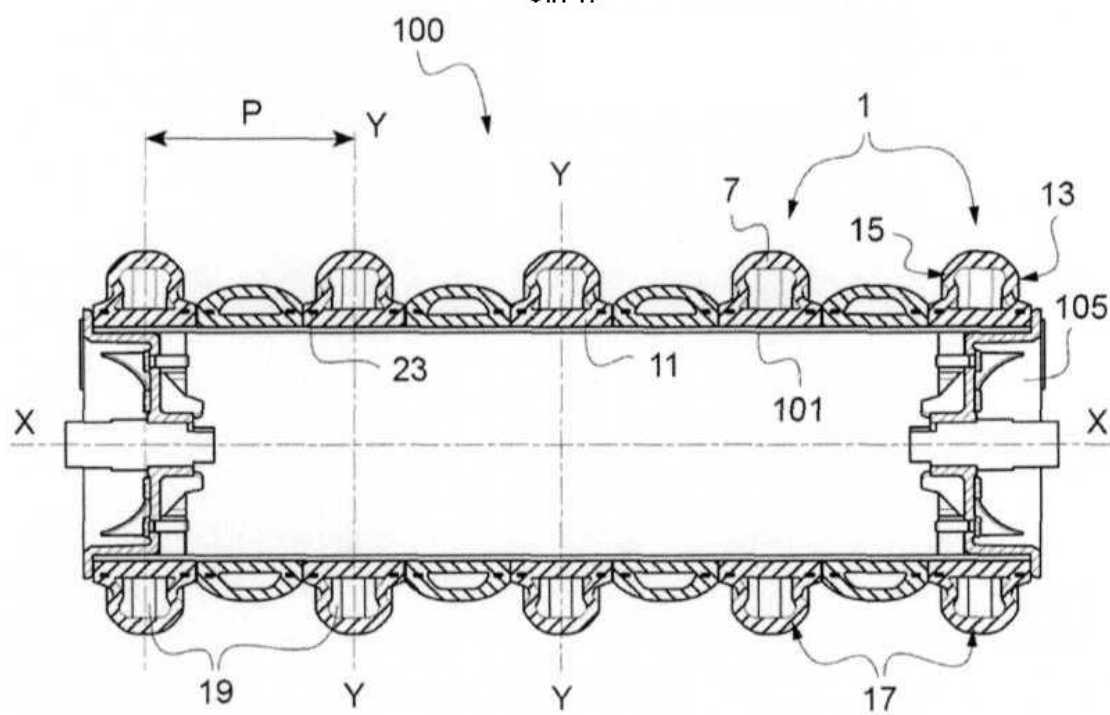


Fig. 18

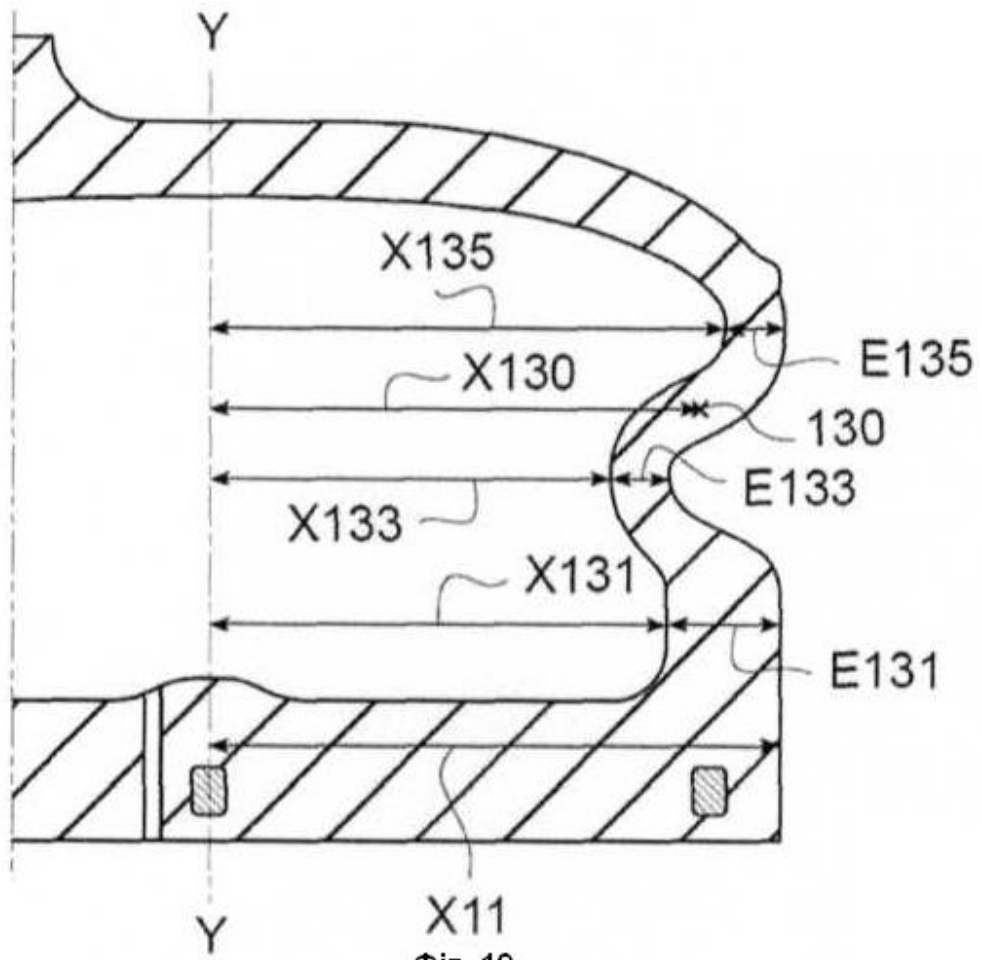
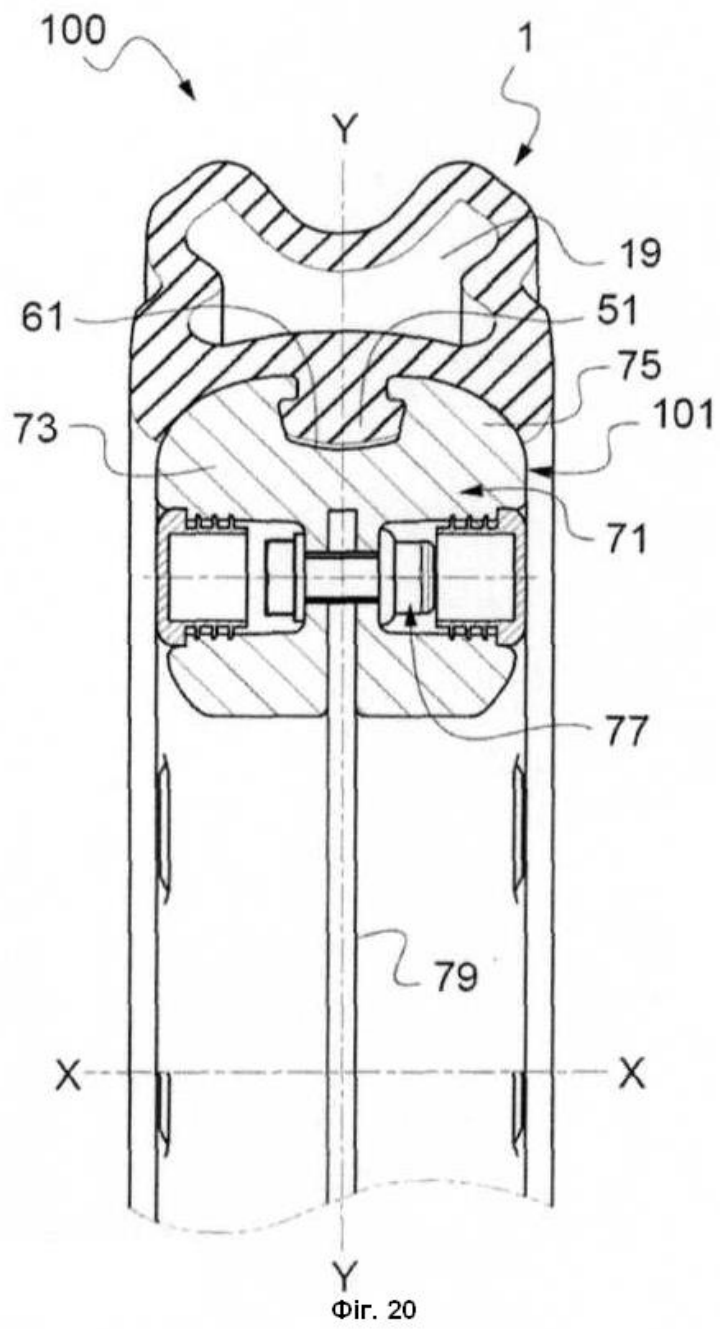


Fig. 19



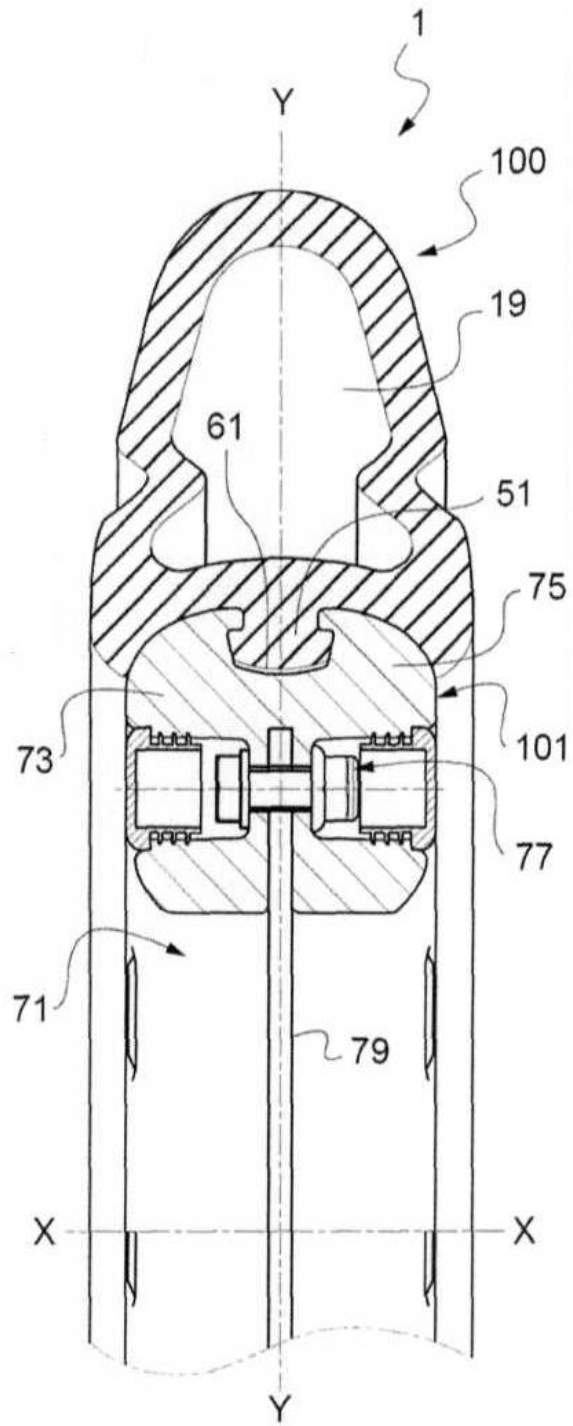


Fig. 21

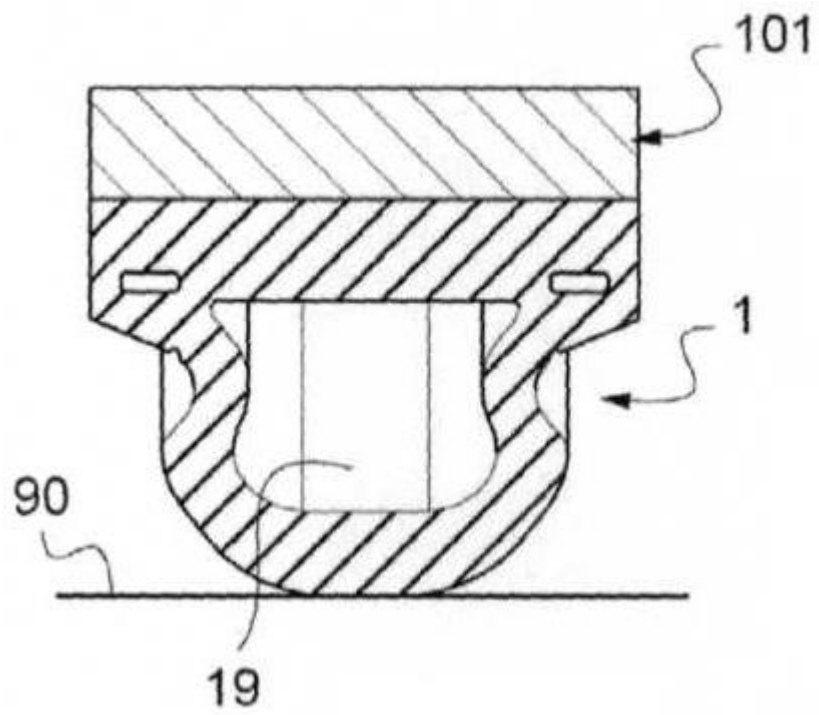


Fig. 22

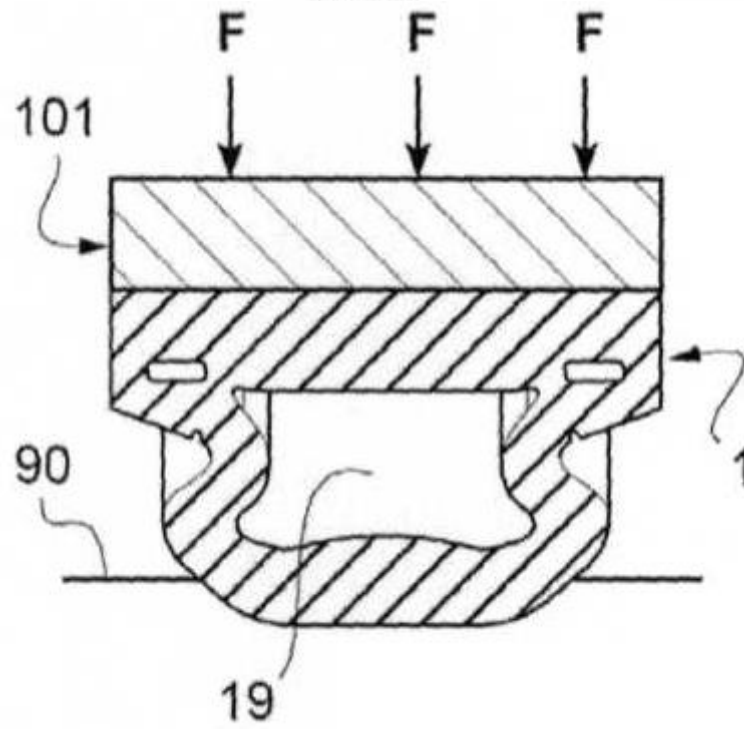


Fig. 23

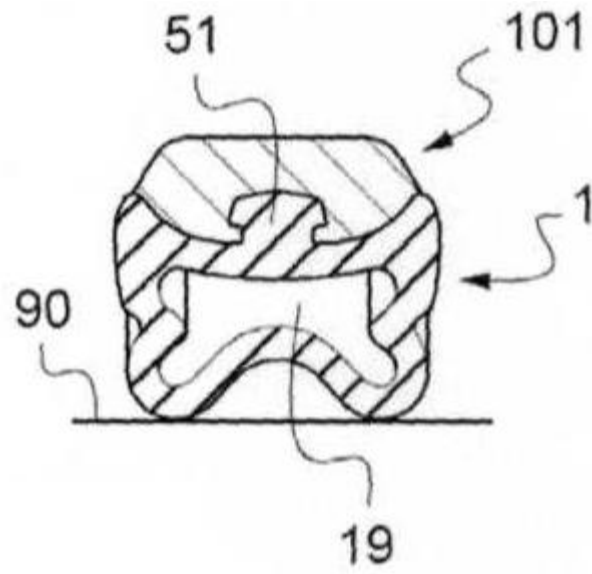


Fig. 24

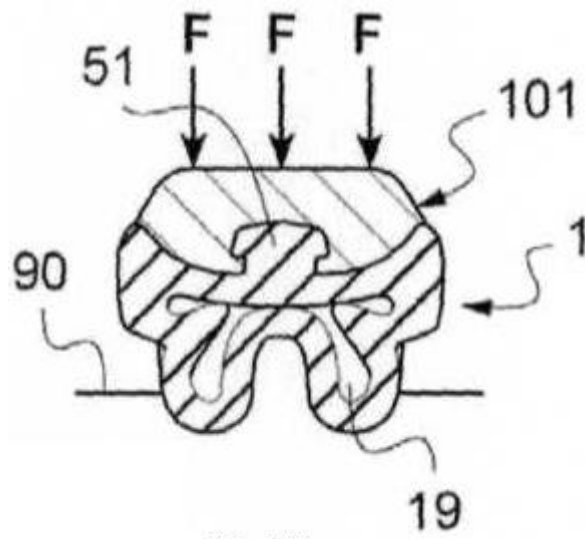


Fig. 25

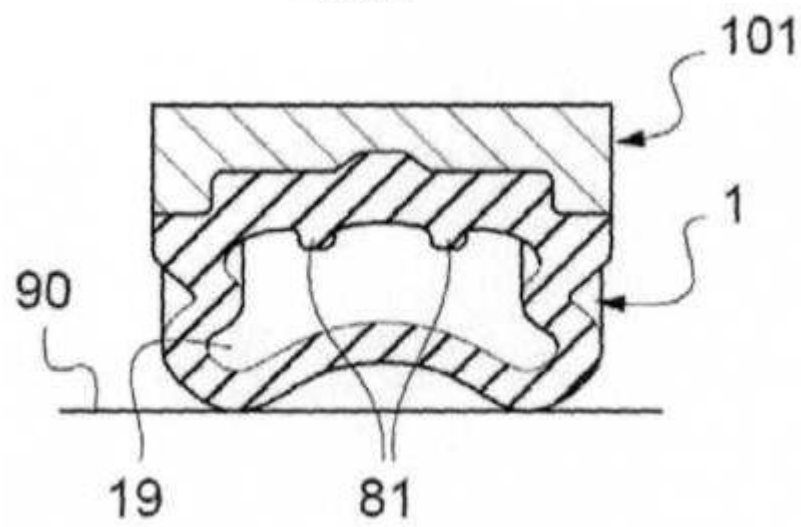


Fig. 26

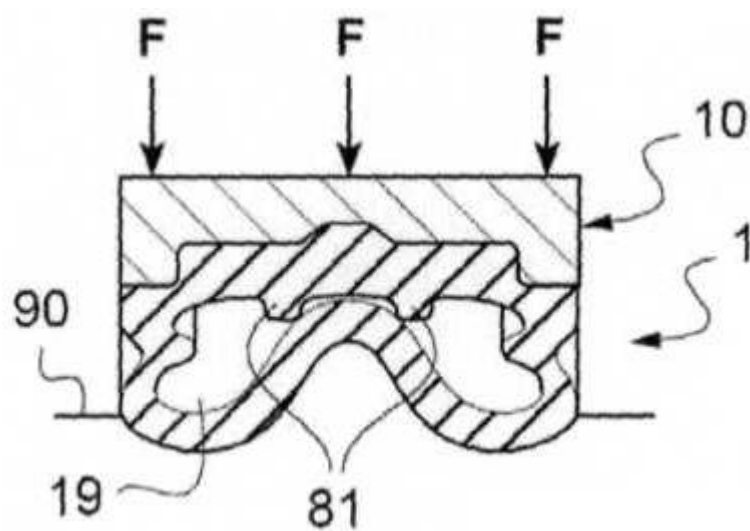


Fig. 27

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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