



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118443** (13) **C2**
(51) МПК (2018.01)
F04B 1/20 (2006.01)
F01B 3/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2015 06082	(72) Винахідник(и): Салтан Сергій Семенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.06.2015	(73) Власник(и): Салтан Сергій Семенович, вул. 2-га Світлогірська, 10, м. Кіровоград, 25011 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.01.2019	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 3376 C1, 27.12.1994 SU 1665069 A1, 23.07.1991 JP H03202237 A, 04.09.1991 JP H03202238 A, 04.09.1991 GB 1201030 A, 05.08.1970
(41) Публікація відомостей про заявку: 26.12.2016, Бюл.№ 24	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.01.2019, Бюл.№ 2	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ПРУЖНОГО ЕЛЕМЕНТА ГІДРОМАШИНИ

(57) Реферат:

Пристрій для регулювання пружного елемента гідромашини містить опору, в якій встановлено прилад для визначення зусилля стиснення. Для підвищення точності регулювання заданого зусилля стиснення пружного елемента прилад для визначення зусилля стиснення встановлений в опорі з можливістю осьового переміщення, при цьому пристрій забезпечений регулятором, встановленим в опорі з можливістю взаємодії з приладом для визначення зусилля стиснення.

UA 118443 C2

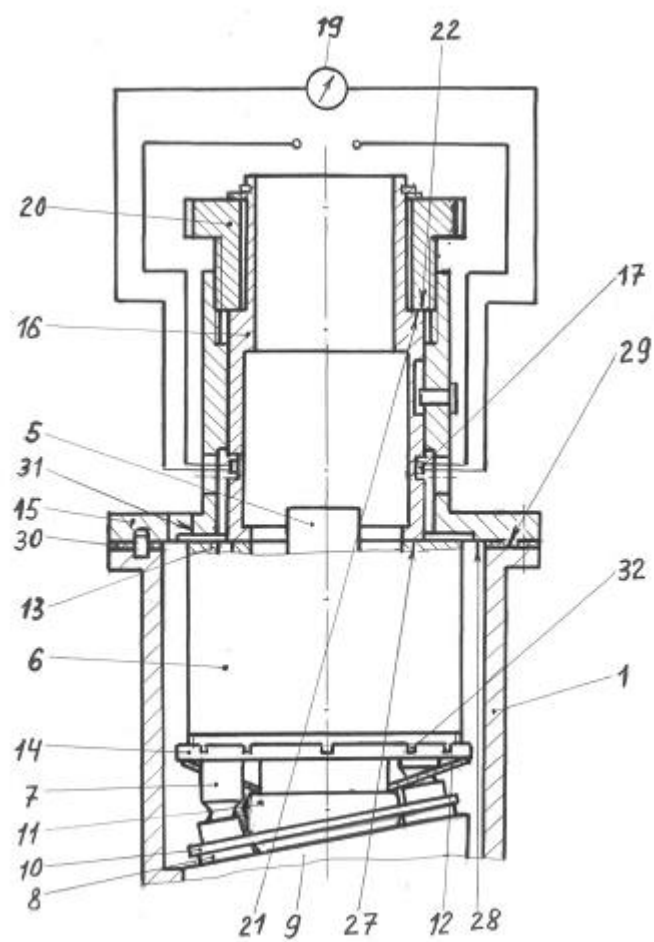


Fig. 2

Винахід стосується до гідромашинобудування, зокрема, до пристроїв для регулювання пружного елемента гідромашини.

Відомий пристрій для регулювання пружного елемента аксіально-плунжерної гідромашини, що містить тимчасову опору, всередині якої встановлена втулка [1].

Наявність допусків на точність виготовлення тимчасової опори і втулки обумовлює зазор між торцевими поверхнями тимчасової опори і втулки, зверненими в бік розподільника, що знижує точність регулювання пружного елемента відомої гідромашини. Крім того, в відомому пристрої при стисненні підпружиненого штока із заданим зусиллям контактні пластини замикаються і спалахує лампочка. У зв'язку з тим, що деталі гідромашини при складанні рясно змащуються маслом, то при регулюванні пружного елемента масло може потрапити на взаємодіючі поверхні контактних пластин, перешкоджаючи тим самим замиканню електроланцюга. В результаті пружний елемент гідромашини буде відрегульований із зусиллям більше заданого.

Найбільш близьким за технічною сутністю і досягнутим ефектом до пропонованого є пристрій для регулювання пружного елемента аксіально-плунжерної гідромашини, що містить корпус, всередині якого встановлена втулка із закріпленими на ній тензодатчиками [2].

Наявність допусків на точність виготовлення корпусу і розташованої в ньому втулки обумовлює зазор між торцевими поверхнями корпусу і втулки, зверненими в бік розподільника. Крім того, через непаралельність контактуючих торцевих поверхонь корпусу і втулки, обумовленої допусками на точність їх виготовлення, тензодатчики навантаження будуть нерівномірно навантажені пружним елементом гідромашини. Ці недоліки знижують точність регулювання заданого зусилля стиснення пружного елемента гідромашини.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою для регулювання пружного елемента гідромашини, в якій підвищується точність регулювання заданого зусилля стиснення пружного елемента.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для регулювання пружного елемента гідромашини, що містить опору, всередині якої встановлено прилад для визначення зусилля стиснення, згідно з винаходом, прилад для визначення зусилля стиснення встановлений в опорі з можливістю осьового переміщення, при цьому пристрій забезпечений регулятором, встановленим на опорі з можливістю взаємодії з приладом для визначення зусилля стиснення.

Крім того, між взаємодіючими торцями приладу для визначення зусилля стиснення і регулятора розташоване самовстановлююче кільце, при цьому торець регулятора виконаний у вигляді зрізаної сферичної поверхні, а контактуючий з ним торець самовстановлюючого кільця виконаний у вигляді увігнутої поверхні.

Наявність регулятора, за допомогою якого здійснюється переміщення втулки в осьовому напрямку до збігу її торцевої поверхні, зверненої у бік розподільника, з торцевою поверхнею тимчасової опори, дозволяє виключити зазор між цими торцевими поверхнями тимчасової опори і втулки. Виконання торця регулятора сферичним, а контактуючого з ним торця самовстановлюючого кільця у вигляді увігнутої поверхні забезпечує самовстановлення контактуючих поверхонь торця втулки і самовстановлюючого кільця, в результаті чого тензодатчики навантаження будуть рівномірно навантажені. Це дозволяє усунути недоліки, зазначені в найближчому аналогу.

На Фіг. 1 зображена гідромашина, поздовжній розріз; на Фіг. 2 - пристрій для регулювання пружного елемента гідромашини; на Фіг. 3 - схема включення тензодатчиків; на Фіг. 4 і 5 - варіанти виконання пристрою; на фіг. 6 - вузол 1 на фіг. 5 (збільшено).

Гідромашина містить корпус 1, жорстко з'єднаний з кришкою 2, всередині яких на підшипниках 3 і 4 установлений вал 5, жорстко з'єднаний з блоком циліндрів 6, в якому розташовані плунжери 7 з башмаками 8. Вузол підтиску башмаків 8 плунжерних груп до похилої шайби 9 включає сепаратор 10, сферичну втулку 11 і розміщений між нею і блоком циліндрів 6 пружний елемент 12. Блок циліндрів 6 підтиснутий до закріпленого на кришці 2 розподільника 13 цим же пружним елементом 12, взаємодіючим з блоком циліндрів 6 через фіксатор підтиску 14.

Перед установкою кришки 2 до корпусу 1 жорстко приєднують пристрій для регулювання пружного елемента 12 гідромашини (див. Фіг. 2), який включає тимчасову опору 15 і розташовану в ній втулку 16 з тензодатчиками 17 навантаження. Тензодатчики 17 навантаження включають тензорезистори 18, які включені за мостовою схемою і пов'язані з показуючим приладом 19. (див. фіг. 3). Втулка 16 з тензодатчиками 17 встановлена в тимчасовій опорі 15 з можливістю осьового переміщення. Пристрій забезпечений регулятором 20, встановленим на тимчасовій опорі 15 за допомогою нарізного сполучення з можливістю взаємодії його торця 21, зверненого у бік пружного елемента 12 аксіально-плунжерної гідромашини, з торцем 22 втулки 16, зверненим у бік, протилежний цьому пружному елементу

12 (див. Фіг. 2). Між торцем 21 регулятора 20 і торцем 22 втулки 16 може бути розташоване кільце 23 і пружний елемент 24 (див. Фіг. 4). Між взаємодіючими торцями втулки 16 і регулятора 20 може бути розташоване самовстановлююче кільце 25 (див. Фіг. 5 і Фіг. 6). При цьому торець 21 регулятора 20 виконаний сферичним радіусом R , а контактуючий з ним торець 26 самовстановлюючого кільця 25 виконаний у вигляді увігнутої поверхні (вона може мати форму усіченого конусу чи бути сферичною).

У процесі роботи гідромашини, при обертанні блоку циліндрів пружний елемент 12 притискає блок циліндрів 6 до розподільника 13, а башмаки 8 до похилої шайби 9 із заданим зусиллям. Регулювання пружного елемента 12 на задану величину притиснення здійснюється пристроєм для його регулювання в наступній послідовності: спочатку попередньо регулюють сам пристрій для регулювання. Для цього поворотом регулятора 20 переміщують втулку 16 в осьовому напрямку до збігу її торцевої поверхні 27 з торцевою поверхнею 28 тимчасової опори 15 (див. Фіг. 2). Потім до торця 29 корпусу 1 гідромашини встановлюють прокладку 30 і жорстко приєднують до нього тимчасову опору 15. Через наскрізне дугоподібне вікно 31 тимчасової опори 15 встановлюють інструмент в пази 32 фіксатора підтиску 14 і поворотом цього фіксатора підтиску 14 стискають пружний елемент 12, притискаючи блок циліндрів 6 з розподільником 13 до торцевої поверхні 27 втулки 16. Під дією цього зусилля у втулці 16 виникає мікродеформація, а також мікродеформація тензорезисторів 18, величина яких реєструється показуючим приладом 19.

Поворот фіксатора підтиску 14 здійснюється доти, поки пружний елемент 12 не буде притискати блок циліндрів 6 з розподільником 13 до торцевої поверхні 27 втулки 16 із заданим зусиллям, що реєструється показуючим приладом 19 (при цьому торцева поверхня 27 втулки 16 співпадає з поверхнею 28 тимчасової опори 15).

Також слід зазначити, що через похибки виготовлення деталей пристрою для регулювання буде мати місце непаралельність торцевої поверхні 22 втулки 16 і торцевої поверхні 21 регулятора 20 (див. фіг. 2). В результаті тензодатчики 17 навантаження будуть нерівномірно навантажені пружним елементом 12 гідромашини і тому буде мати місце похибка в процесі регулювання зусилля стиснення цього пружного елемента 12 гідромашини. Ця похибка може бути зменшена в пристрої для регулювання (див. фіг. 4), в якому між торцевою поверхнею 21 регулятора 20 і торцем 22 втулки 16 встановлено кільце 23 і пружний елемент 24. У цьому випадку пружний елемент 24 буде частково перерозподіляти нерівномірність навантаження, діючи на тензодатчики 17 навантаження. Тому пристрої для регулювання пружного елемента 12 гідромашини, зображені на Фіг.2 і Фіг.4, можна застосовувати тільки для регулювання пружних елементів 12, що мають м'яку характеристику (в них немає необхідності у високій точності регулювання пружного елемента 12).

У гідромашинах, в яких застосовують пружний елемент з жорсткою характеристикою, для регулювання пружних елементів цих гідромашин слід застосовувати пристрій для регулювання, зображений на Фіг.5 і Фіг.6. У разі виникнення непаралельності між поверхнею 22 втулки 16 і поверхнею 33 самовстановлюючого кільця 25, обумовленою похибкою виготовлення деталей пристрою для регулювання, це самовстановлююче кільце 25 своєю увігнутою поверхнею 26 буде повертатися по сферичній поверхні 21 регулятора 20, забезпечуючи щільне прилягання всієї торцевої поверхні 33 самовстановлюючого кільця 25 до торцевої поверхні 22 втулки 16. У результаті тензодатчики 17 навантаження будуть рівномірно навантажені пружним елементом 12 гідромашини, що дозволяє регулювати пружний елемент 12 гідромашини на задане зусилля з великою точністю.

Після того, як відрегулювали пружний елемент 12 гідромашини на задане зусилля, знімають тимчасову опору 15. При цьому блок циліндрів 6 з розподільником 13 під дією стисненого із заданим зусиллям пружного елемента 12 переміщується на деяку відстань. Потім до торця 29 корпусу 1 гідромашини із встановленою на ньому прокладкою 30 жорстко приєднують кришку 2, стискаючи пружний елемент 12 на цю ж відстань. В результаті пружний елемент 12 буде стиснутий із заданим зусиллям, забезпечуючи підтиск блоку циліндрів 6 до розподільника 13, а башмаки 8 до похилої шайби 9 з гарантованим зусиллям незалежно від похибки розмірного ланцюга деталей гідромашини, похибки розмірного ланцюга пристрою для регулювання пружного елемента 12 і різних характеристик стиснення пружних елементів при їх виготовленні.

Технічний результат запропонованого пристрою для регулювання пружного елемента 12 аксіально-плунжерної гідромашини полягає в тому, що завдяки наявності регулятора 20, за допомогою якого здійснюється переміщення втулки 16 в осьовому напрямку до співпадині її торцевої поверхні 27 з торцевою поверхнею 28 тимчасової опори 15, дозволяє виключити зазор між цими торцевими поверхнями тимчасової опори 15 і втулки 16. Завдяки виконанню торця 21 регулятора 20 сферичним, а контактуючого з ним торця 26 самовстановлюючого кільця 25 у

вигляді увігнутої поверхні 26 дозволяє цій увігнутій поверхні 26 самовстановлюючого кільця 25 повертатися по сферичній поверхні 21 регулятора 20, забезпечуючи щільне прилягання торцевої поверхні 33 самовстановлюючого кільця 25 до торцевої поверхні 22 втулки 16. В результаті тензодатчики 17 навантаження будуть рівномірно навантажені. Це дозволяє в запропонованому пристрої підвищити точність регулювання заданого зусилля стиснення пружного елемента. В результаті запропонований пристрій для регулювання пружного елемента гідромашини дозволяє пружному елементу підтискати блок циліндрів до розподільника, а башмаки - до похилої шайби із заданим зусиллям стиснення з великою точністю.

Техніко-економічна ефективність запропонованого пристрою для регулювання пружного елемента досягається за рахунок підвищення надійності гідромашини.

Джерела інформації:

1. SU 1665069 A1, 23.07.1991

2. UA 3376 C1, 27.12.1994 (найближчий аналог).

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Пристрій для регулювання пружного елемента гідромашини, що містить опору, в якій встановлено прилад для визначення зусилля стиснення, який **відрізняється** тим, що прилад для визначення зусилля стиснення встановлений в опорі з можливістю осьового переміщення, при цьому пристрій забезпечений регулятором, встановленим в опорі з можливістю взаємодії з приладом для визначення зусилля стиснення.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що між взаємодіючими торцями приладу для визначення зусилля стиснення і регулятора розташоване самовстановлююче кільце, при цьому торець регулятора виконаний у вигляді зрізаної сферичної поверхні, а контактуючий з ним торець самовстановлюючого кільця виконаний у вигляді увігнутої поверхні.

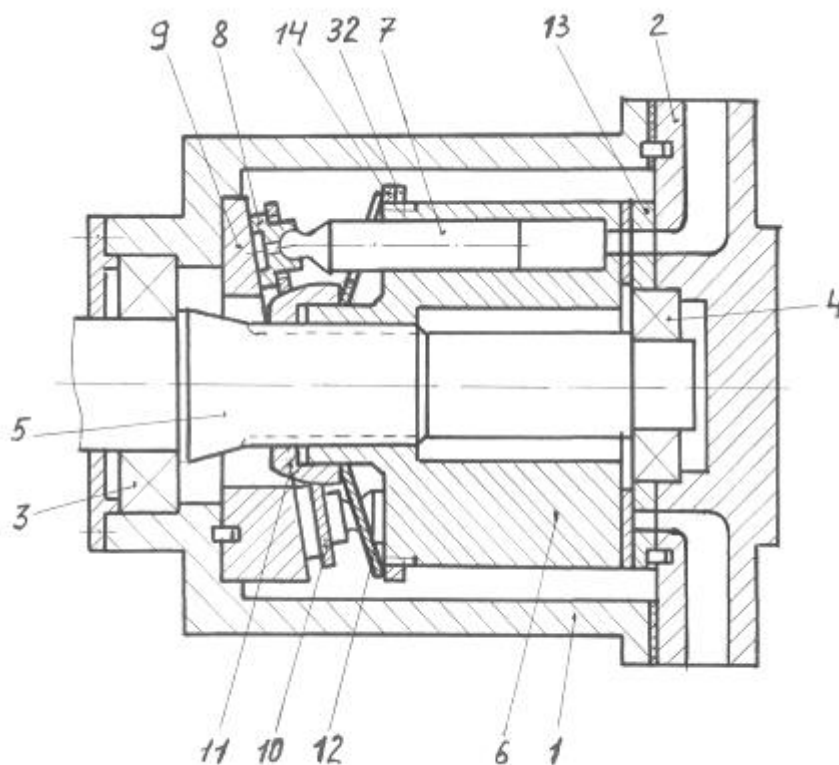


Fig. 1

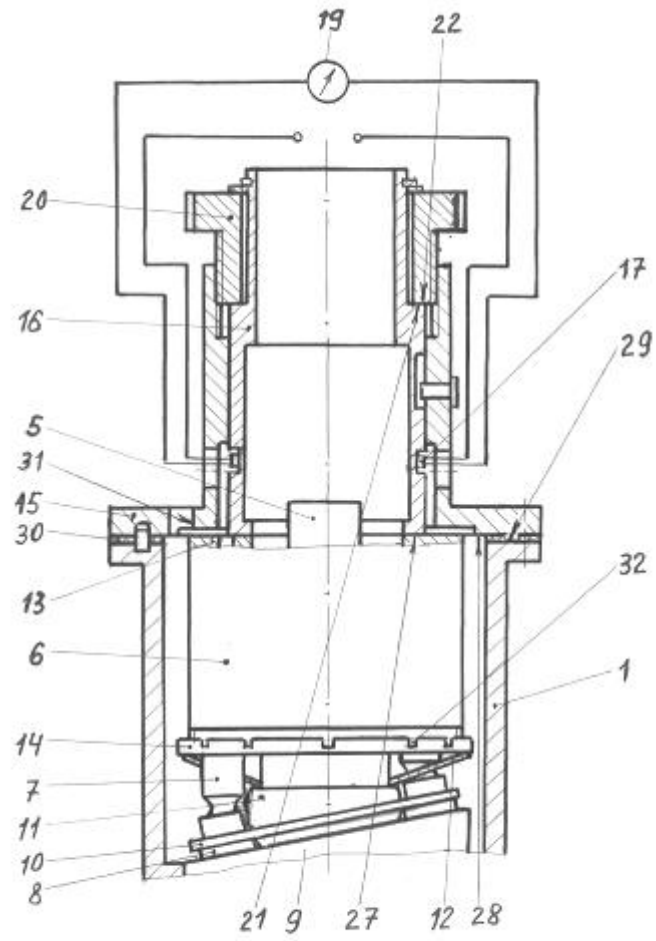


Fig. 2

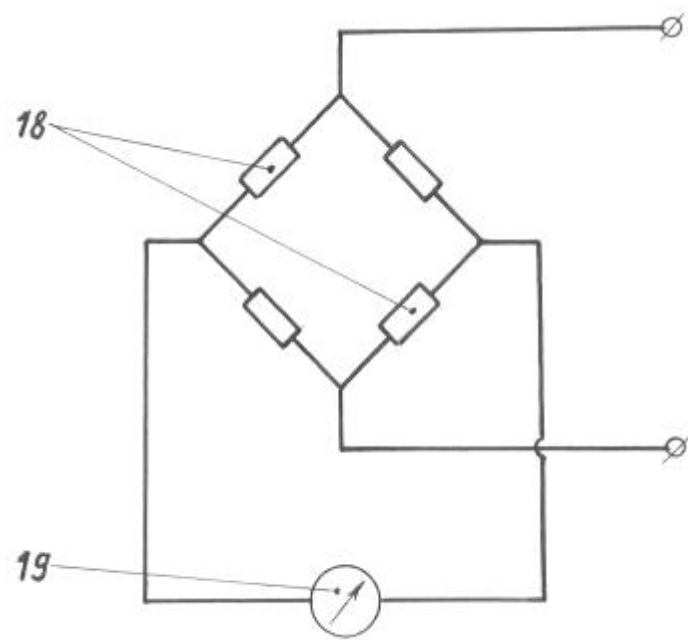


Fig. 3

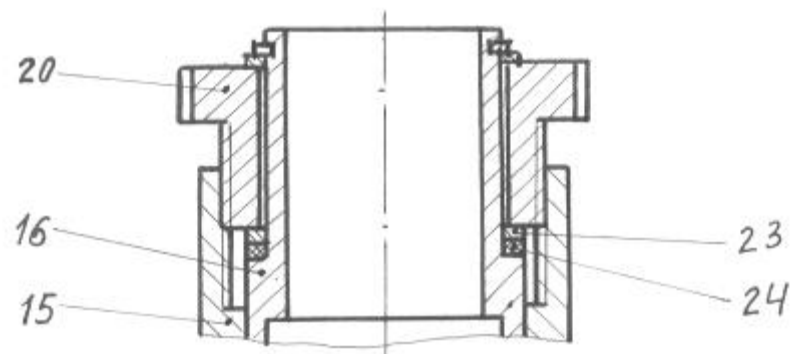


Fig. 4

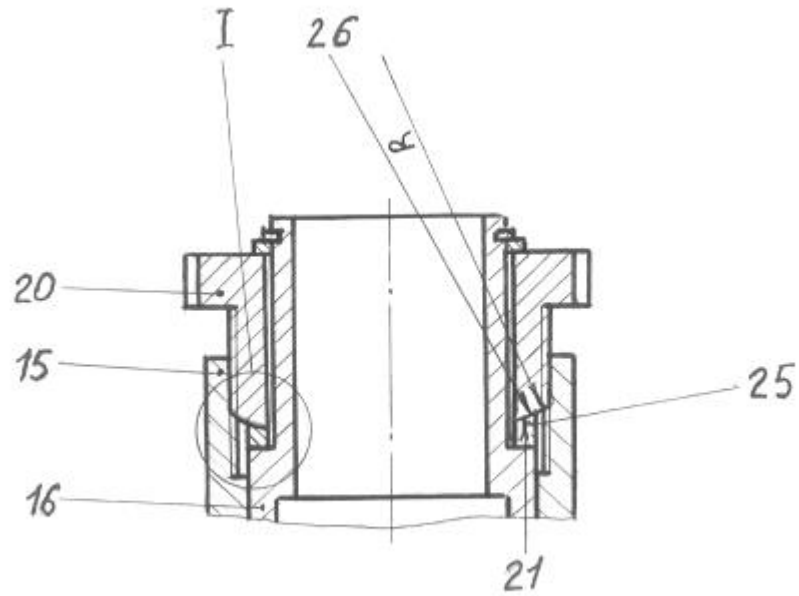


Fig. 5

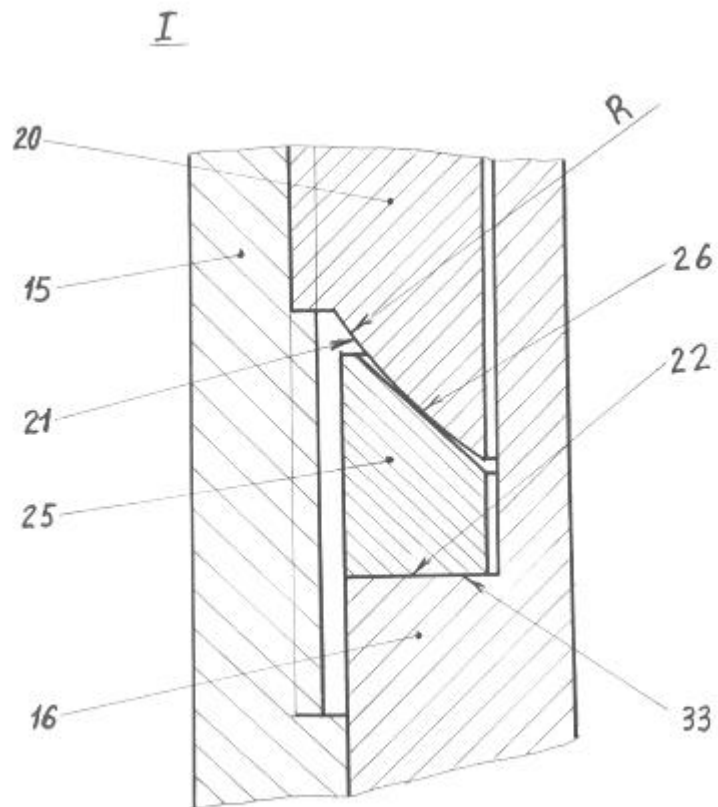


Fig. 6

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