



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 121638

(13) C2

(51) МПК

F04B 1/02 (2006.01)

F04B 1/04 (2020.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2019 06172</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Амбарцумянц Роберт Вачаганович (UA), Амбарцумянц Рубен Робертович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>03.06.2019</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.06.2020</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2500923 C2, 10.12.2013 UA 72551 U, 27.08.2012 WO 9208892 A1, 29.05.1992 SU 642502, 15.01.1979 EP 1174616 A2, 23.01.2002 WO 2008034808 A1, 27.03.2008 GB 1258987 A, 05.01.1972 US 2001706 A, 21.05.1935
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>10.12.2019, Бюл.№ 23</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.06.2020, Бюл.№ 12</b>	

**(54) РАДІАЛЬНО-ПОРШНЕВИЙ ОБ'ЄМНИЙ НАСОС****(57) Реферат:**

Радіально-поршневий об'ємний насос містить корпус, ведучий вал, кришку корпусу, блок циліндрів, поршні. Для підвищення довговічності та надійності роботи насоса ведучий вал виконаний у вигляді циліндричного вала-шестірні, рухомо встановленого через підшипники кочення у корпусі. Циліндричний вал-шестірня зачеплений з зовнішнім циліндричним зубчатим колесом, виконаним як одно ціле з блоком циліндрів з кількістю циліндрів не менше двох, розташованих симетрично відносно осі обертання блока циліндрів. Блок циліндрів співвісно встановлений на циліндричну вісь, яка в свою чергу співвісно встановлена у циліндричному розподільнику, який встановлений рухомо у корпусі. На правому торці розподільника виконані дві дугові канавки з центром на поздовжній осі розподільника і які сполучені з поздовжніми отворами, виконаними на зовнішньому циліндричному зубчатому колесі. На другому торці розподільника виконані ступеневі поздовжні циліндричні отвори до дугових канавок. В циліндричні отвори запресовані дві циліндричні трубки, на яких вільно встановлені циліндричні пружини стиску, які одним торцем упираються у розподільник, а другим торцем - у циліндричне кільце, встановлене рухомо та співвісно на циліндричній осі. На циліндричну вісь рухомо встановлена циліндрична втулка, яка одним торцем упирається у циліндричне кільце, а другим торцем - у гайку, нагвинчену на циліндричну вісь.

UA 121638 C2

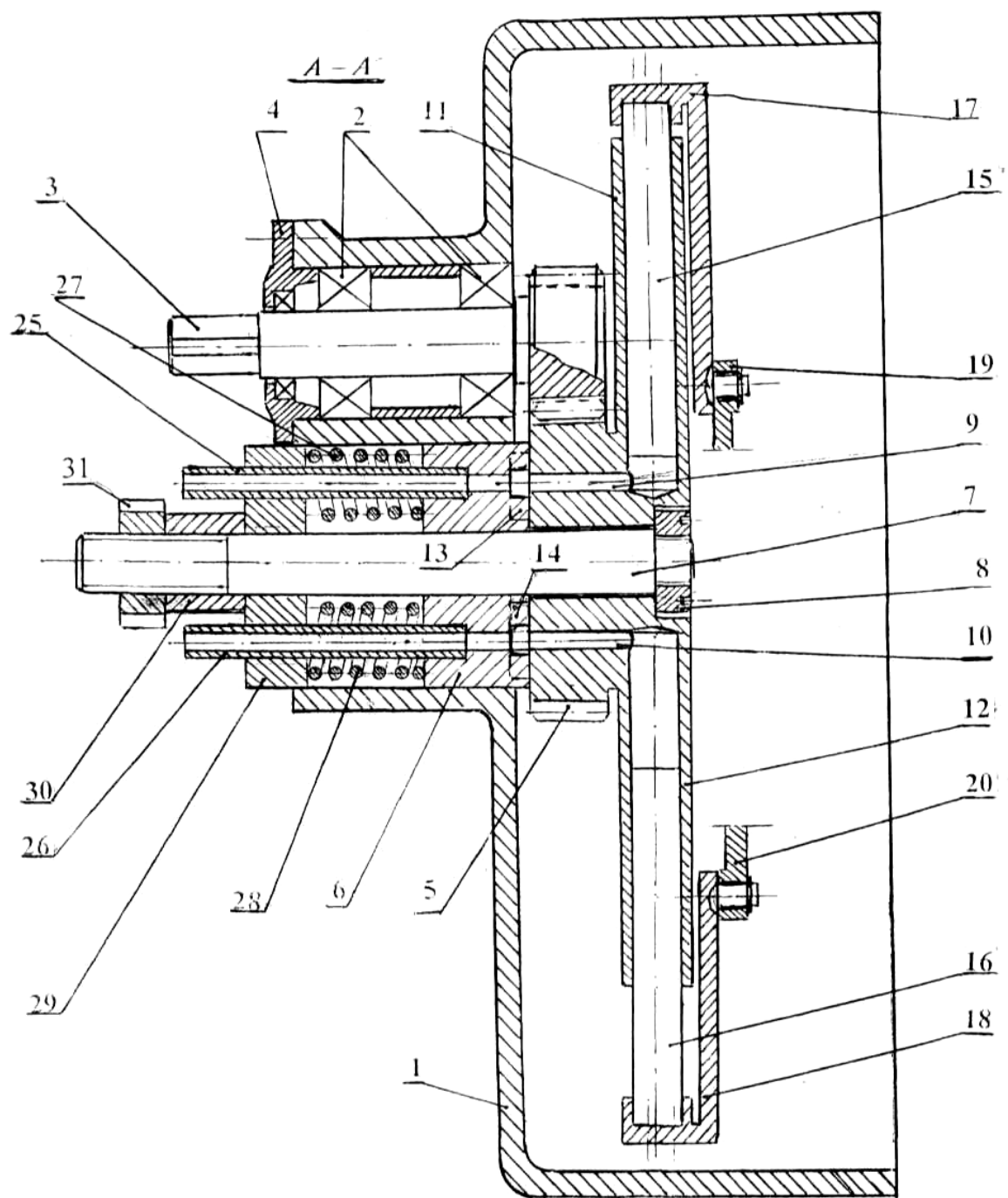


Fig. 2

Винахід стосується галузі будування насосів, а саме радіально-поршневих об'ємних машин, зокрема гідродвигунів, насосів, компресорів радіальної дії.

Відомі схеми радіально-поршневих об'ємних машин [див., наприклад, С. 229, рис. 89. Пневматические приводы, Машиностроение. - М.:, 1968]. Механізм складається з поршневих груп Ассура другого класу із спільним приводом від колінчатого вала. Механізм має декілька суттєвих недоліків:

- багато ланок та складність конструкції в цілому,
- великі габаритні розміри через присутність колінчатого вала;
- складність складання рухомих з'єднань шатуни - колінчатий вал.

Найбільш близьким технічним рішенням є радіальний поршневий насос високого тиску [див. Радиально поршневой насос высокого давления. Пат. RU №2500923]. Радіально-поршневий насос високою піску складається з корпусу, ведучого вала, па якому жорстко закріплений ексцентрик, нерухомий блок циліндрів, поршні, які рухомо установлені у нерухомому блоку циліндрів, системи клапанів, установлених у нерухомому блоку циліндрів для забезпечення усисання та нагнітання газу або рідини.

Ця конструкція радіально-поршневого насоса високого тиску вибрана як найближчий аналог. Найближчий аналог та винахід, що заявляється, мають такі спільні ознаки:

- корпус;
- ведучий вал;
- кришка корпусу;
- блок циліндрів;
- поршні.

Радіально-поршневий насос високого тиску працює таким чином.

Обертання ведучого вала з ексцентриком примушує поршні здійснювати зворотно-поступальний рух відносно блока циліндрів. Коли поршні переміщуються за допомогою ексцентрика відбувається нагнітання, а під дію пружного елемента (наприклад, пружини) - всмоктування. Величина робочого ходу залежить від величини ексцентриситету ексцентрика.

Головним недоліком цієї конструкції є:

- мала зносостійкість;
- викришування робочої поверхні як ексцентрика так і контактної поверхні поршнів з ексцентриком через наявність значного знакозмінного контактного напруження;
- невеликий хід поршнів через неможливість збільшити величину ексцентриситету, тому, що воно призводить до збільшення габаритних розмірів конструкції в цілому,
- використання системи клапанів для забезпечення усисання та нагнітання газу або рідини, що також ускладняє конструкцію;
- невисока довговічність через вказані недоліки.

В основу запропонованого винаходу поставлено задачу створити удосконалену конструкцію радіально-поршневого об'ємного насоса, в якій за рахунок зміни кінематичної схеми та конструктивних елементів досягається підвищення продуктивності та довговічності.

Поставлена задача вирішена в конструкції радіально-поршневої о об'ємного насоса, який містить корпус, ведучий вал, кришку корпусу, блок циліндрів, поршні тим, що ведучий вал виконаний у вигляді циліндричного вала-шестірні, рухомо встановленого через підшипники кочення у корпусі, циліндричний вал-шестірня зачеплений з зовнішнім циліндричним зубчатим колесом, виконаним як одно ціле з блоком циліндрів з кількістю циліндрів не менше двох, розташованих симетрично відносно осі обертання блока циліндрів, блок циліндрів співвісно установлений на циліндричну вісь, яка в свою чергу співвісно установлена у циліндричному розподільнику, який установлений рухомо у корпусі, на правому торці розподільника виконані дві дугові канавки з центром на поздовжній осі розподільника і які сполучені з поздовжніми отворами, виконаними на зовнішньому циліндричному зубчатому колесі, на другому торці розподільника виконані ступеневі поздовжні циліндричні отвори до дугових канавок, в циліндричні отвори запресовані дві циліндричні трубки, на яких вільно установлені циліндричні пружини стиску, які, одним торцем упираються у розподільник, а другим торцем - у циліндричне кільце, установлена рухомо та співвісно на циліндричній осі, на циліндричну вісь рухомо установлена циліндрична втулка, яка одним горцем упирається у циліндричне кільце, а другим торцем - у гайку, нагвинчену на циліндричну вісь.

Конструкція радіально-поршневого об'ємного насоса представлена на кресленні, де:

на фіг. 1 зображений загальний вигляд радіально-поршневого об'ємного насоса в поперечному перерізі;

на фіг. 2 переріз за А-А по фіг. 1;

на фіг. 3 зображений вигляд по стрілці А без торцевої кришки.

Радіально-поршневий об'ємний насос складається з корпусу 1 (див. фіг. 1), в який рухомо, через підшипники кочення 2 установлений ведучий циліндричний вал-шестірня 3. На ведучому циліндричному валу-шестірні 3 рухомо установлена кришка 4 з манжетом та закріплена з корпусом гвинтами (на кресленні не позначені). Циліндричний вал-шестірня 3 зачеплений з зовнішнім циліндричним зубчатим колесом 5, виконаним як одне ціле з блоком циліндрів з кількістю циліндрів не менше двох, наприклад 11 і 12, розташованих симетрично відносно осі обертання блока циліндрів. Блок циліндрів з зовнішнім циліндричним зубчатим колесом 5 співвісно установлений на першу циліндричну вісь 7, яка, в свою чергу, співвісно установлена у циліндричному розподільнику 6. На правому кінці першої циліндричної осі 7 нагвинчена перша гайка 8, яка забезпечує одно направлений рух блок циліндрів. Циліндричний розподільник 6 установлений рухомо у корпусі 1 та на його правому торці виконані дві однакові дугові канавки 13 і 14 (див. фіг. 1, 2) з центром на поздовжній осі циліндричного розподільника 6 з центральним кутом дугових канавок 175...178 градусів. Дугові канавки 13 і 14 сполучені з поздовжніми отворами 9, 10, виконаними у зовнішньому циліндричному зубчатому колесі 5. На другому торці циліндричного розподільника 6 виконані поздовжні ступеневі циліндричні отвори (на кресленні не позначені) до дугових канавок 13, 14. В поздовжні ступеневі циліндричні отвори запресовані дві циліндричні трубки 25, 26, на яких вільно установлені циліндричні пружини стиску 27, 28 відповідно і які одним торцем упираються у циліндричний розподільник 6, а другим горцем - у циліндричне кільце 29. Циліндричне кільце 29 установлене рухомо та співвісно па першій циліндричній осі 7 та на циліндричних трубках 25, 26. На циліндричну вісь 7 рухомо установлена циліндрична втулка 30, яка одним торцем упирається у циліндричне кільце 29, а другим торцем - у другу гайку 31, нагвинчену па першу циліндричну вісь 7. Па поршнях 15, 16, які установлені рухомо в циліндрах 11 і 12 відповідно, паралельно їх поздовжньої осі жорстко закріплені важелі 17 та 18, які утворюють шарнірне сполучення з другими важелями 19 і 20 (див. фіг. 2, 3). Важелі 19, 20 з противагами 23, 24 (див. фіг. 2, 3) відповідно, утворюють між собою шарнірне з'єднання та з другою циліндричною віссю 21, яка установлена у корпусі 1 та фіксується у корпусі гвинтом 22. Центральна вісь першої циліндричної осі 7 та другої осі 21 строго паралельні між собою.

Радіально-поршневий об'ємний насоса працює у наступному порядку. Рух від зовнішнього джерела (на кресленні не показаний) передається через ведучий циліндричний вал-шестірню 3 зовнішньому циліндричному зубчатому колесу 5 та блоку циліндрів з циліндрами 11, 12 (див. фіг. 2). При обертанні блока циліндрів за годинниковою стрілкою (див. фіг. 2) у тому ж напрямку обертаються важелі 19 і 20. Від важеля 19 рух передається важелю 17 та від нього поршню 15. Поршень 15 віддаляється від центра обертання блока циліндрів та через циліндричну трубку 25, дугову канавку 13 розподільник 6, отвір 9 зовнішнього циліндричного зубчатого колеса 5 забезпечується всмоктування рідини або газу усередині циліндра 11. Одночасно поршень 16 за допомогою важеля 18 переміщується до центра блока циліндрів та нагнітає робочу рідину або газ через отвір 10 зовнішнього циліндричного зубчатого колеса 5, дугову канавку 14 розподільника 6, циліндричну трубку 26 в мережу або в резервуар. Герметичність торцевого контакту між розподільником 6 та з зовнішнім циліндричним зубчатим колесом 5 забезпечується першою гайкою 8 та циліндричними пружинами стиску 27, 28. Зусилля тиску регулюється через другу гайку 31 та циліндричну втулку 30 і кільце 29.

Таке конструктивне виконання радіально-поршневого насосу високого тиску дозволяє підвищити продуктивність, довговічність та надійність роботи.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Радіально-поршневий об'ємний насос, що містить корпус, ведучий вал, кришку корпусу, блок циліндрів, поршні, який **відрізняється** тим, що ведучий вал виконаний у вигляді циліндричного вала-шестірні, рухомо установленого через підшипники кочення у корпусі, циліндричний вал-шестірня зачеплений з зовнішнім циліндричним зубчатим колесом, виконаним як одне ціле з блоком циліндрів з кількістю циліндрів не менше двох, розташованих симетрично відносно осі обертання блока циліндрів, блок циліндрів співвісно установлений на циліндричну вісь, яка в свою чергу співвісно установлена у циліндричному розподільнику, який установлений рухомо у корпусі, на правому торці розподільника виконані дві дугові канавки з центром на поздовжній осі розподільника, які сполучені з поздовжніми отворами, виконаними на зовнішньому циліндричному зубчатому колесі, на другому торці розподільника виконані ступеневі поздовжні циліндричні отвори до дугових канавок, в циліндричні отвори запресовані дві циліндричні трубки, на яких вільно установлені циліндричні пружини стиску, які одним торцем упираються у розподільник, а другим торцем - у циліндричне кільце, установлене рухомо та співвісно на циліндричній осі, на циліндричну вісь рухомо установлена циліндрична втулка, яка одним

торцем упирається у циліндричне кільце, а другим торцем - у гайку, нагвинчену на циліндричну вісь.

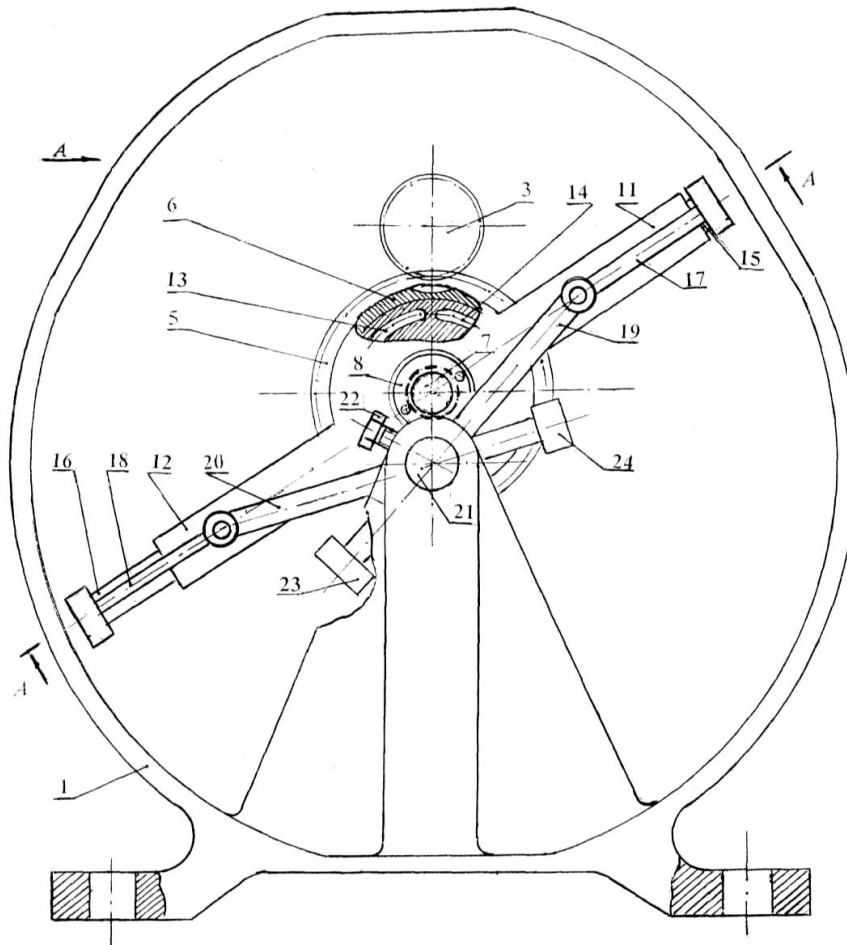


Fig. 1

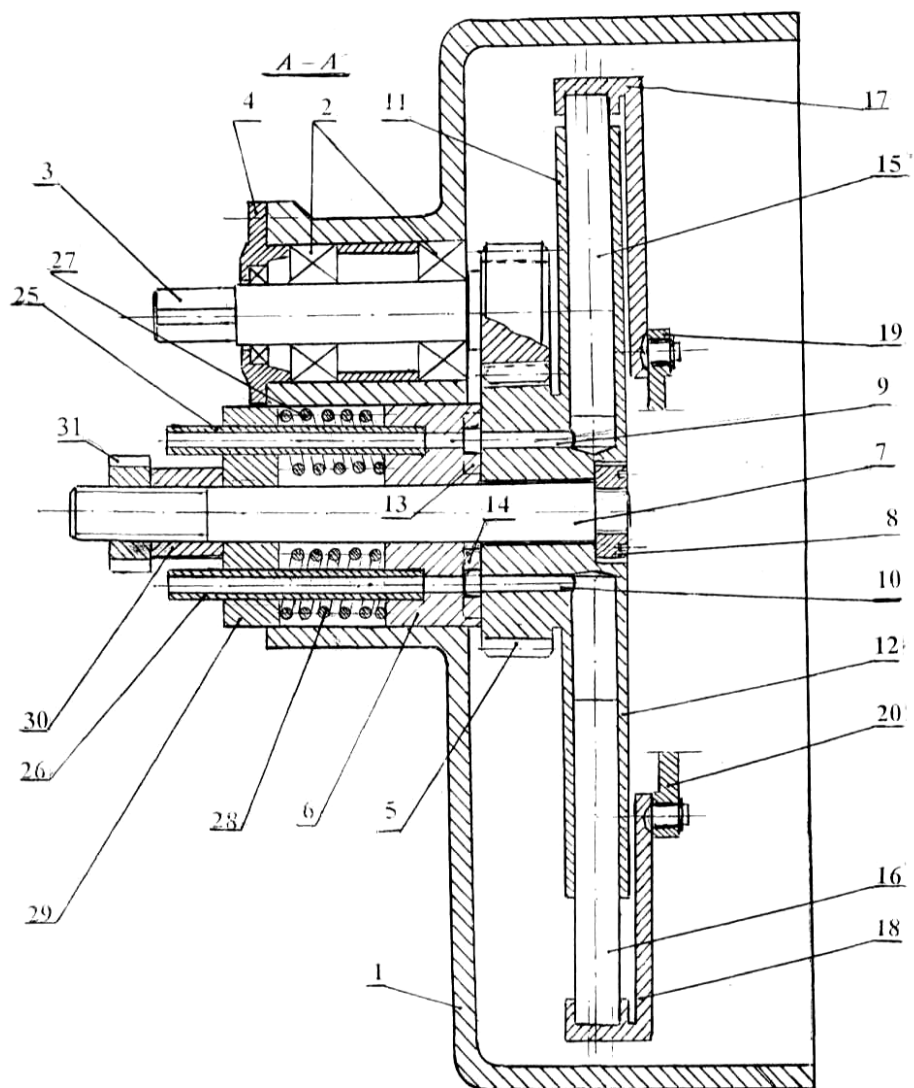
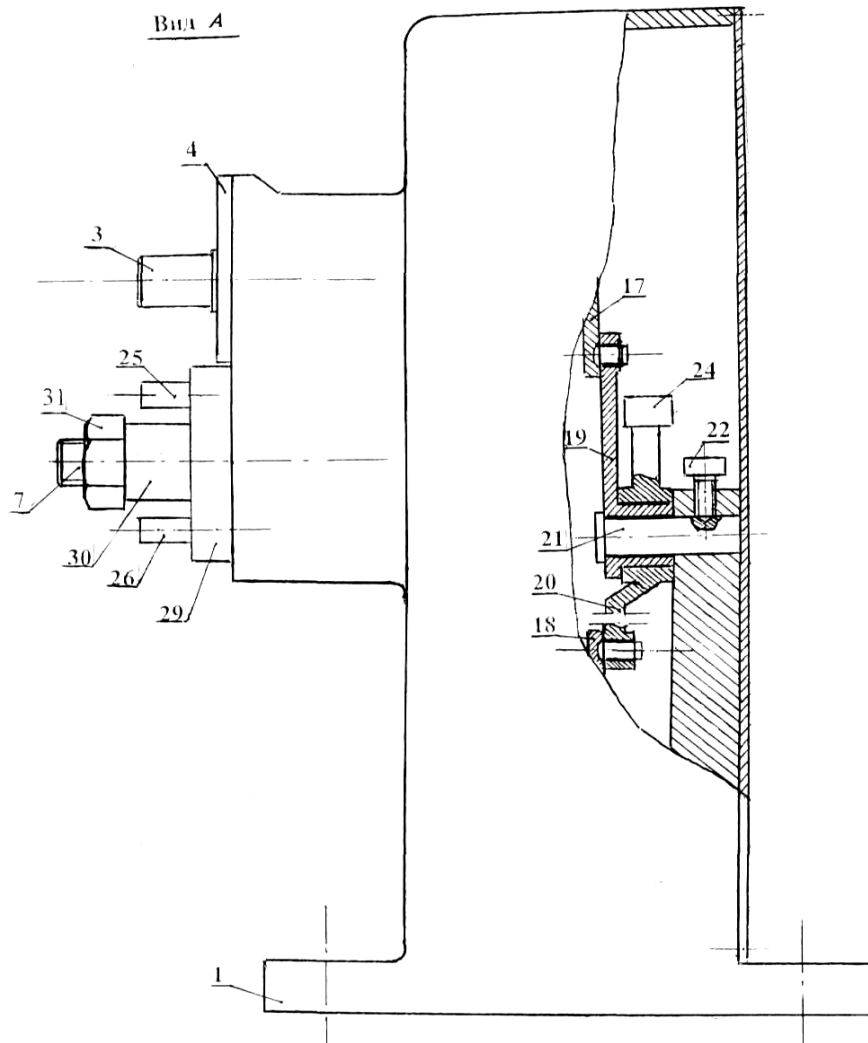


Fig. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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