



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 94276

(13) U

(51) МПК

C21B 7/18 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 04757**

(22) Дата подання заявки: **05.05.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.11.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.11.2014, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Алимов Геннадій Іванович (UA),
Левченко Анатолій Михайлович (UA),
Полішкевич Денис Васильович (UA)**

(73) Власник(и):

**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"ДНІПРОГІДРОМАШ",
вул. Плеханова, 5/2, м. Дніпропетровськ,
49000 (UA)**

(54) ГАЗОУЩІЛЬНЮВАЛЬНИЙ КЛАПАН ЗАВАНТАЖУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДОМЕННОЇ ПЕЧІ

(57) Реферат:

Привод газозушільнювального клапана завантажувального пристрою доменної печі включає вихідний вал, порожнисту втулку, в якій вихідний вал підтримується нерухомим в осьовому напрямку і є таким, що обертається відносно осі, зовнішній кожух, в якому порожниста втулка підтримується з можливістю ковзання вздовж осі вала, зовнішній кожух прикріплений до корпусу газозушільнювального клапана, гідроциліндр осьового переміщення порожнистої втулки і вихідного вала, гідроциліндр для повороту вихідного вала навколо осі, підшипники, ущільнення, причому привод забезпечений опорно-поворотним пристроєм, встановленим між нижньою ділянкою порожнистої втулки і кожухом з можливістю забезпечення спільного повороту втулки і вала відносно кожуха, при цьому гідроциліндр осьового переміщення вихідного вала відносно порожнистої втулки розміщений у тілі вала по його осі і закріплений швидкознімним з'єднанням, і його шток закріплений до порожнистої втулки швидкознімним з'єднанням, а під опорно-поворотним пристроєм, між кожухом і валом, розміщено комбіноване торцеве ущільнення, причому нижній підшипник ковзання між кожухом приводу і валом встановлено максимально близько до нижнього торця кожуха, а верхній підшипник ковзання між проміжною втулкою і сердечником приводу встановлений максимально близько до верхнього торця втулки.

UA 94276 U

Корисна модель належить до галузі металургії, точніше до безконусних завантажувальних пристроїв доменної печі і може бути використана в приводі газозушільнювального клапана.

Відомий "Газозушільнювальний клапан завантажувального пристрою доменної печі" (патент RU № 2017827 Cl, C21B 7/18, див. фіг.1). У ньому таріль, обертаючись навколо вала 7, виводиться на потрібний кут одним приводом, але при цьому використовується порівняно великий габарит, що при конструюванні завантажувального пристрою доменної печі малої висоти неприпустимо.

Відомий "Газозушільнювальний клапан завантажувального пристрою доменної печі" з двома приводами (патент RU № 2127764 Cl, C21B 7/18, див. фіг.1, 2, 3). У ньому першим приводом 23 з валом 16 таріль 4 повертається до виходу з сидла 2, а потім другий привід 24 важелем 8, повертаючи важіль 10, відводить таріль 4 із зони струменя шихти. Така конструкція значно зменшує висоту клапана, але не дозволяє сконструювати газозушільнювальний клапан мінімальної висоти.

У патенті RU № 2491352 C2, C21B 7/18 (прототип) привод газозушільнювального клапана завантажувального пристрою доменної печі має вихідний вал, порожнисту втулку, в якій вихідний вал підтримується нерухомим в осьовому напрямку і є таким, що обертається відносно осі, зовнішній кожух, в якому порожниста втулка підтримується з можливістю ковзання вздовж осі вала, зовнішній кожух прикріплений до корпусу газозушільнювального клапана, гідроциліндр осьового переміщення порожнистої втулки і вихідного вала, гідроциліндр для повороту вихідного вала навколо осі, підшипники, ущільнення.

На фіг. 1 (див. патент RU № 2491352) приводний механізм 150 містить зовнішній кожух 156 з нижнім монтажним фланцем 158, втулку 154, вісь 152, гідроциліндр підйому-опускання 172 і гідроциліндр повороту 174. Вихідний вал 152 співвісно підтримується в циліндричному порожнистому просторі втулки 154 нерухомим в осьовому напрямку і обертається навколо осі 152 зчленування, наприклад за допомогою роликів підшипників (не показано). Зовнішній кожух 156 має можливість ковзання з допомогою підшипників ковзання в осьовому напрямку, але не має можливості обертання. Обидва гідроциліндри 172 і 174 розташовані поза зоною циліндричного зчленування.

Така компоновка приводного механізму 150 має мінімальну висоту, але має ряд конструктивних недоліків:

1. Додаткове консольне навантаження на вісь 152 через не співвісне розміщення гідроциліндра 172.

2. Необхідність встановлення, як мінімум, чотирьох ущільнень для захисту підшипників від тиску і пилу середовища доменної печі з одного боку і атмосфери колошникового простору з іншого боку.

3. Низька жорсткість підшипникових вузлів із-за малої бази рознесення підшипників (Необхідність розміщувати підшипники всередині між ущільненнями)

4. Низький показник надійності, довговічності і ремонтпридатності через складність і громіздкість такої компоновки.

В основу корисної моделі поставлено задачу спрощення конструкції і підвищення надійності приводу газозушільнювального клапана бесконусного завантажувального пристрою для забезпечення усунення зазначених недоліків прототипу.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що відомий привод газозушільнювального клапана завантажувального пристрою доменної печі, що включає вихідний вал, порожнисту втулку, в якій вихідний вал підтримується нерухомим в осьовому напрямку і є таким, що обертається щодо осі, зовнішній кожух, в якому порожниста втулка підтримується з можливістю ковзання вздовж осі вала, зовнішній кожух прикріплений до корпусу газозушільнювального клапана, гідроциліндр осьового переміщення порожнистої втулки і вихідного вала, гідроциліндр для повороту вихідного вала навколо осі, підшипники, ущільнення, згідно з корисною моделлю, забезпечений опорно-поворотним пристроєм, встановленим між нижньою ділянкою порожнистої втулки і кожухом з можливістю забезпечення спільного повороту втулки і вала щодо кожуха, при цьому гідроциліндр осьового переміщення вихідного вала щодо порожнистої втулки розміщений у тілі вала по його осі і закріплений швидкознімним з'єднанням, і його шток закріплений до порожнистої втулки швидкознімним з'єднанням, а під опорно-поворотним пристроєм, між кожухом і валом, розміщено комбіноване торцеве ущільнення, причому нижній підшипник ковзання між кожухом приводу і валом встановлено максимально близько до нижнього торця кожуха, а верхній підшипник ковзання між проміжною втулкою і сердечником приводу встановлений максимально близько до верхнього торця втулки.

Комбіноване торцеве ущільнення виконано у вигляді набору послідовно встановлених ущільнювальних елементів - в нижній частині розміщений вузол з двома металевими

поршневыми кільцями, потім вузол з двома металевими кільцями "ущільнення вала" і вузол з пружним неметалевим ущільненням, а у верхній частині вузол з двома металевими поршневими кільцями.

Дотичні між собою поверхні ущільнень покриті жароміцним, зносостійким металомістким матеріалом з низьким коефіцієнтом тертя.

Вал і порожниста втулка з'єднані між собою ковзаючим шпонковим з'єднанням.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом існує наступний.

Виконання приводу з опорно-поворотним пристроєм, встановленим між нижньою ділянкою порожнистої втулки і кожухом з можливістю забезпечення спільного повороту втулки і вала щодо кожуха, дозволило розташувати вузол поза гарячої зони в робочому положенні, і, таким чином, підвищити ремонтпридатність за рахунок доступності в обслуговуванні та надійності приводу.

Розміщення гідроциліндра осевого переміщення вихідного вала щодо порожнистої втулки в тілі вала по його осі і закріплення швидкознімним з'єднанням, і закріплення його штока до порожнистої втулки швидкознімним з'єднанням дозволило знизити консольні навантаження на ущільнення і підшипники приводу і підвищити надійність і довговічність конструкції приводу в цілому.

Розміщення нижнього підшипника ковзання між кожухом приводу і валом максимально близько до нижнього торця кожуха, а верхнього підшипника ковзання між проміжною втулкою і сердечником приводу максимально близько до верхнього торця втулки дозволило збільшити відстань між підшипниками ковзання і, за рахунок цього, зменшити радіальні зусилля на підшипники і ущільнення, що підвищить надійність приводу в цілому.

Виконання і установка комбінованого торцевого ущільнення у вигляді набору послідовно встановлених ущільнювальних елементів - в нижній частині розміщений вузол з двома металевими поршневими кільцями, потім вузол з двома металевими кільцями "ущільнення вала" і вузол з пружним неметалевим ущільненням, а у верхній частині вузол з двома металевими поршневими кільцями дозволить підвищити його стійкість до температурних навантажень, а отже його довговічність і надійність приводу.

Нанесення покриття жароміцним, зносостійким металомістким матеріалом з низьким коефіцієнтом тертя на дотичні між собою поверхні ущільнень дозволить підвищити надійність і довговічність конструкції у цілому.

З'єднання вала та полої втулки між собою ковзаючим шпонковим з'єднанням забезпечить точність позиціонування клапана, тобто надійність конструкції приводу.

Заявлена корисна модель ілюструється відповідними кресленнями, представленими на фіг. 1-5.

На фіг. 1 - загальний вигляд пристрою.

На фіг.2 - розріз А - А на фіг. 1.

На фіг.3 - виносний елемент Б на фіг.2.

На фіг.4 - виносний елемент Г на фіг.2.

На фіг.5 - шпонка на сердечнику приводу.

На фіг.6 - виносний елемент В на фіг.2.

На фіг.7 - вид Д на фіг. 1.

Креслення, що ілюструють заявлену корисну модель пояснюють суть корисної моделі.

Список елементів:

1 Корпус клапана газощільнювального.

2 Сідло клапана газощільнювального.

3 Таріль клапана газощільнювального.

4 Консоль.

5 Привод клапана газощільнювального.

6 Кожух приводу клапана газощільнювального.

7 Проміжна втулка.

8 Сердечник приводу.

9 Опорно-поворотний пристрій.

10 Торцеве ущільнення.

11 Підшипник ковзання нижній.

12 Підшипник ковзання верхній.

13 Гідроциліндр повороту.

14 Гідроциліндр підйому-спускання.

15 Швидкознімне стопорне кільце.

16 Швидкознімне стопорне кільце.

17 Шпонка.

18 Шток.

19 Вісь.

5 20 Кронштейн.

21 Кронштейн.

22 Канал.

23 Брудознімач.

24 Брудознімач.

10 25 Ущільнення.

26 Вузол з двома металевими поршневыми кільцями.

27 Вузол з двома металевими кільцями "ущільнення вала".

28 Вузол з пружним неметалевим ущільненням.

29 Наплавлення.

15 **Опис**

У газоущільнювальному клапані, який містить корпус клапана 1, сідло 2 і таріль 3 з консоллю 4 є привод 5 газоущільнювального клапана.

Привод 5 газоущільнювального клапана містить кожух 6 приводу, проміжну втулку 7, сердечник 8 приводу, опорно-поворотний пристрій 9, торцеве ущільнення 10, підшипники ковзання нижній 11, верхній 12 і гідроциліндри - повороту 13, підйому - опускання 14. Опорно-поворотний пристрій 9 скріплює між собою кожух 6 приводу і проміжну втулку 7 та розташований вище ущільнення 10, поза зоною пічного простору, в зоні навколишнього середовища, Між кожухом 6 приводу і сердечником 8 приводу встановлено торцеве ущільнення 10 в жароміцному виконанні.

25 Гідроциліндр 14 підйому-опускання розташований у тілі сердечника 8 приводу по його осі і закріплений швидкознімним стопорним кільцем 15. Проміжна втулка 7, встановлена в кожусі приводу, закріплена швидкознімним стопорним кільцем 16. Між проміжною втулкою 7 і сердечником 8 в пазах розміщена шпонка 17. Шток 18 гідроциліндра 14 прикріплений віссю 19 до кожуха 6.

30 Гідроциліндр 13 повороту одним вушком прикріплений до кронштейна 20, закріпленого до кожуха 6, а другим - до кронштейна 21 втулки 7.

Підшипник ковзання нижній 11 розташований в нижній частині кожуха приводу, а підшипник ковзання верхній 12 розташований у верхній частині сердечника 8. Нижче підшипника 11 є канал 22 порціонної подачі мастила і встановлений брудознімач 23. Підшипник 12 у верхній частині має брудознімач 24, а в нижній - захисне від витікання мастила ущільнення 25. До підшипника 11 підходить канал, не показаний на кресленнях, порціонної подачі мастила.

35 Торцеве ущільнення 10 містить два вузла 26 з двома металевими поршневыми кільцями, вузол 27 з двома металевими кільцями "ущільнення вала" і вузол 28 з пружним неметалевим ущільненням. Дотичні між собою поверхні оснащені зносостійкими наплавленнями 29, наприклад релит марки "З" і мельхіор МНМЦ 62-28-20.

40 Робота та обслуговування.

Привод газоущільнювального клапана 5 гідроциліндром 14 опускає або піднімає таріль 3 на задану відстань Н, а гідроциліндр 13 повертає цю ж таріль на кут 0° - A° або A° - 0° за програмою системи управління. Поворот на кут B° мах використовується для ремонту та обслуговування тарелі. Шпонка 17 фіксує від провороту сердечник 8 щодо втулки 7 і одночасно дозволяє переміщатися в поздовжньому напрямку. Позиціонування тарелі 3 контролюється безконтактними датчиками, а їх налаштування і технологічне обслуговування тарелі проводиться при фіксації арретирами. Датчики і арретири на кресленнях не показані,

50 Нижній підшипник 11 ковзання між корпусом 6 привода і сердечником 8 приводу розташований максимально низько, а верхній підшипник 12 ковзання між проміжною втулкою 7 і сердечником приводу розташований максимально високо, що дозволяє максимально збільшити відстань між ними, що у свою чергу, збільшує жорсткість конструкції, підвищує надійність і ресурс їх працездатності, і привода в цілому.

55 Торцеве ущільнення 10 виконано комбінованим, а дотичні між собою поверхні ущільнення оснащені зносостійким, з низьким коефіцієнтом тертя, металомістким матеріалом. Вузли 26 з металевими поршневыми кільцями нерухомі і герметичні щодо кожуха 6, а вузол 27 з металевими кільцями "ущільнення вала" і вузол 28 з пружним неметалевим ущільненням нерухомі і герметичні щодо сердечника 8. Між собою ці два блоки вузлів мають можливість повертатися під впливом гідроциліндра 13 і одночасно створювати герметичність у двох випадках:

60

1. Коли тиск під торцевим ущільненням і над торцевим ущільненням дорівнює атмосферному. Зусилля притиску створюється силою ваги.

2. Коли тиск під торцевим ущільненням дорівнює тиску в доменній печі, а над торцевим ущільненням дорівнює атмосферному. Зусилля притиску створюється силою надлишкового тиску.

Масило в нижньому підшипнику 11 ковзання і торцевому ущільненні 10 циклічно здійснює рух вниз і вгору під впливом сили тяжіння з одного боку та пічного тиску з іншого боку.

Довговічність торцевого ущільнення забезпечується конструктивною особливістю, наявністю зносостійких торців, якісним і регулярним змащенням мастилом...

Ремонт і заміна всіх складових привода газощільнювального клапана легко здійсненна за наявності роз'ємного кожуха, швидкознімних стопорних кілець, легкого доступу до гідроциліндрів, підшипників і ущільнень.

Використання запропонованого технічного рішення привода газощільнювального клапана завантажувального пристрою доменної печі дозволить підвищити його надійність і ремонтпридатність.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Привод газощільнювального клапана завантажувального пристрою доменної печі, що включає вихідний вал, порожнисту втулку, в якій вихідний вал підтримується нерухомим в осьовому напрямку і є таким, що обертається відносно осі, зовнішній кожух, в якому порожниста втулка підтримується з можливістю ковзання вздовж осі вала, зовнішній кожух прикріплений до корпусу газощільнювального клапана, гідроциліндр осьового переміщення порожнистої втулки і вихідного вала, гідроциліндр для повороту вихідного вала навколо осі, підшипники, ущільнення, який **відрізняється** тим, що привод забезпечений опорно-поворотним пристроєм, встановленим між нижньою ділянкою порожнистої втулки і кожухом з можливістю забезпечення спільного повороту втулки і вала відносно кожуха, при цьому гідроциліндр осьового переміщення вихідного вала відносно порожнистої втулки розміщений у тілі вала по його осі і закріплений швидкознімним з'єднанням, і його шток закріплений до порожнистої втулки швидкознімним з'єднанням, а під опорно-поворотним пристроєм, між кожухом і валом, розміщено комбіноване торцеве ущільнення, причому нижній підшипник ковзання між кожухом приводу і валом встановлено максимально близько до нижнього торця кожуха, а верхній підшипник ковзання між проміжною втулкою і сердечником приводу встановлений максимально близько до верхнього торця втулки.

2. Привод газощільнювального клапана завантажувального пристрою доменної печі за п. 1, який **відрізняється** тим, що комбіноване торцеве ущільнення виконано у вигляді набору послідовно встановлених ущільнювальних елементів - в нижній частині розміщений вузол з двома металевими поршневими кільцями, потім вузол з двома металевими кільцями "ущільнення вала" і вузол з пружним неметалевим ущільненням, а у верхній частині вузол з двома металевими поршневими кільцями.

3. Привод газощільнювального клапана завантажувального пристрою доменної печі за п. 1, який **відрізняється** тим, що дотичні між собою поверхні ущільнень покриті жароміцним, зносостійким металомістким матеріалом з низьким коефіцієнтом тертя.

4. Привод газощільнювального клапана завантажувального пристрою доменної печі за п. 1, який **відрізняється** тим, що вал і порожниста втулка з'єднані між собою ковзаючим шпонковим з'єднанням.

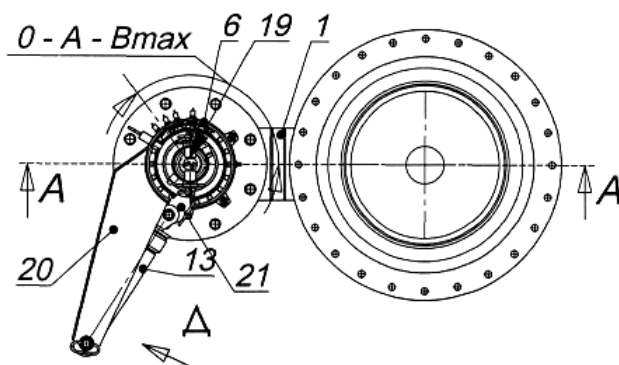
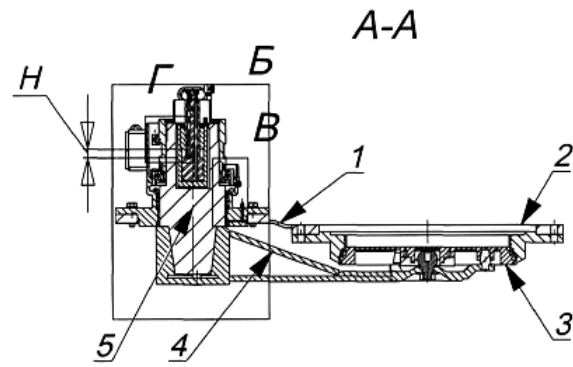
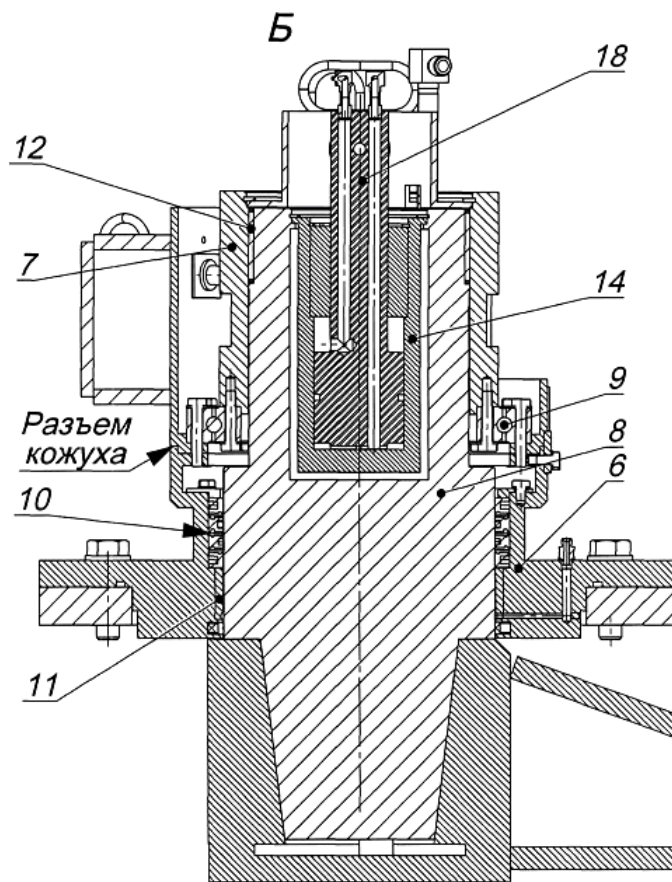


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

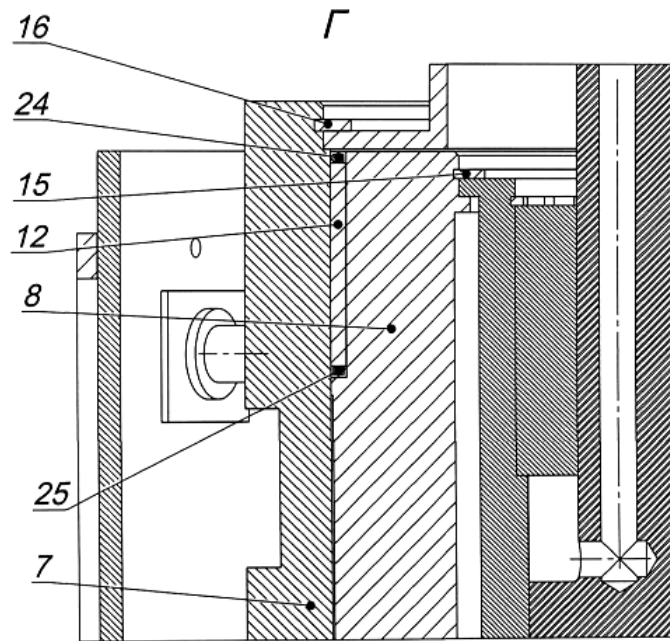


Fig. 4

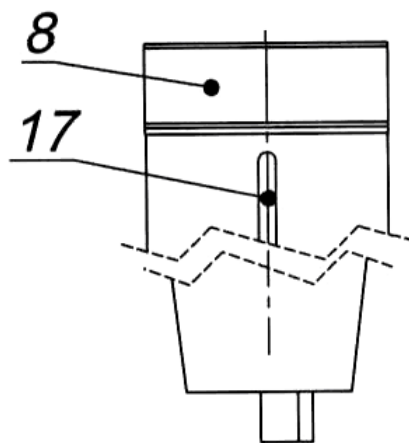


Fig. 5

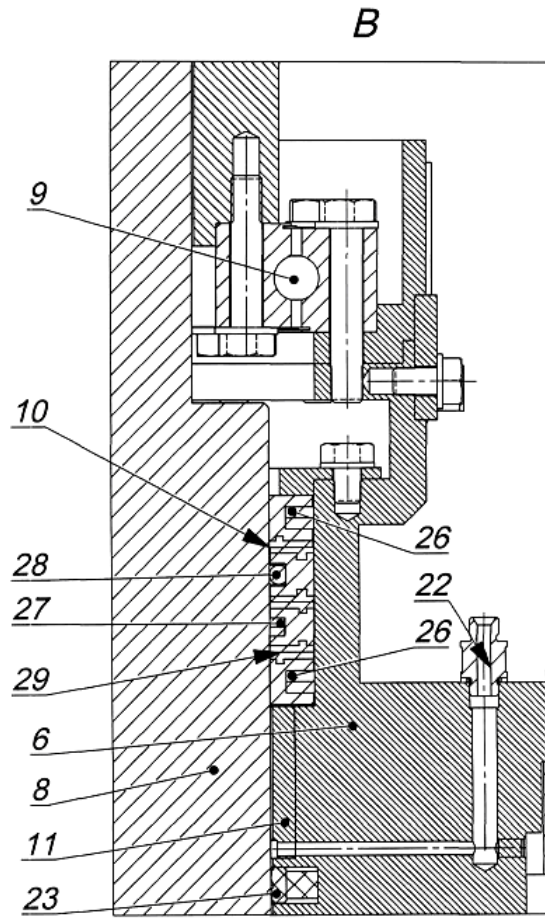
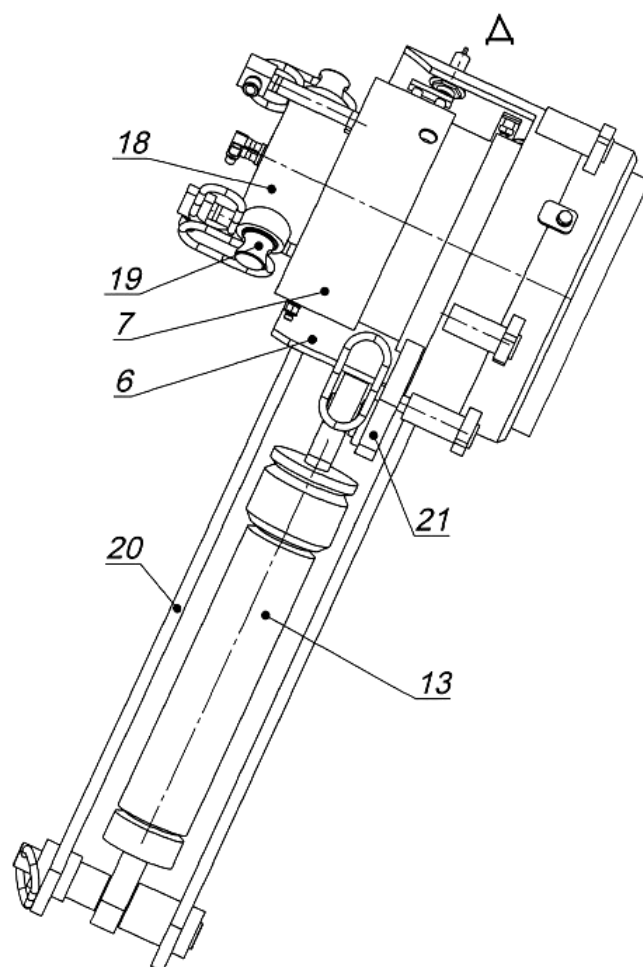


Fig. 6



Фіг. 7

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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