



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103335** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**F16B 2/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 06175**  
(22) Дата подання заявки: **22.06.2015**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.12.2015**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.12.2015, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):  
**Горовцов Віктор Володимирович (UA),  
Душенко Сергій Адамович (UA),  
Котомін Олександр Олексійович (UA),  
Мосіна Валентина Іллівна (UA),  
Сутугін Сергій Євгенович (UA),  
Тохтуєв Сергій Григорович (UA)**  
(73) Власник(и):  
**Горовцов Віктор Володимирович,  
вул. Робоча, 98, кв. 32, м. Дніпропетровськ,  
49008 (UA),  
Душенко Сергій Адамович,  
вул. Робоча, 98, кв. 34, м. Дніпропетровськ,  
49008 (UA),  
Котомін Олександр Олексійович,  
вул. Макарова, 12, кв. 45, м.  
Дніпропетровськ, 49055 (UA),  
Мосіна Валентина Іллівна,  
вул. Янгеля, 22, кв. 258, м. Дніпропетровськ,  
49089 (UA),  
Сутугін Сергій Євгенович,  
вул. Будівельників, 3, кв. 67, м.  
Дніпропетровськ, 49089 (UA),  
Тохтуєв Сергій Григорович,  
вул. Суворова, 4, кв. 79, м.  
Дніпропетровськ, 49089 (UA)**

## (54) ПІРОЗАМОК

### (57) Реферат:

Пірозамок містить корпус, в котрому встановлені патронник з піропатронами, гільза, шток, вкладиші з опорними буртиками і вузол кріплення елементів, що розділяють. Він споряджений герметичною мембраною, котра змонтована всередині корпусу і на хвостовику котрої закріплений шток, а у корпусі з боку герметичної мембрани виконана сферична поверхня, при цьому відстань від герметичної мембрани до початку, з боку штока, сферичної поверхні перевищує ширину опорних буртиків вкладишів і штока, а вузол кріплення виконаний у вигляді різьбового хвостовика гільзи з гайкою.

UA 103335 U

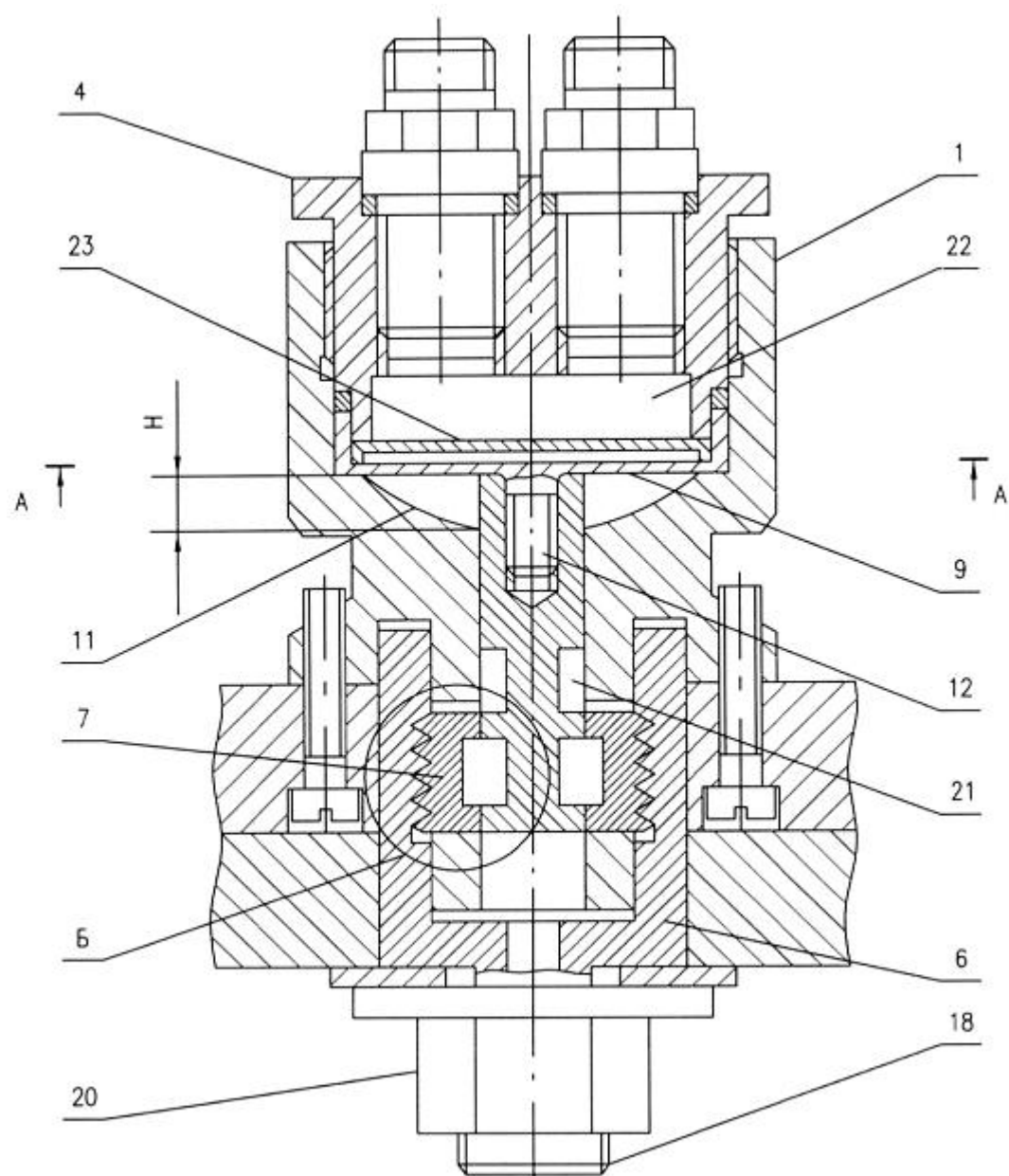


Fig. 1

Корисна модель належить до деталей машин, а саме до замкових з'єднань, і може використовуватися на літальних апаратах.

Відомим є пірозамок, що містить корпус, в якому розташований поршень зі штоком, котрий взаємодіє з гільзою за допомогою чеки, що зрізають, причому гільза з'єднана з корпусом за допомогою кулькового фіксатора [див. авт. св. СРСР № 576.443, МПК F16B 2/16, 1973 р.]. Під час подавання тиску у корпус поршень штовхає шток і розкриває кульковий замок.

Недоліком цього пірозамка є його низькі експлуатаційні характеристики, тому що у процесі розкриття виникають місцеві ударні імпульси, які негативно впливають на апаратуру, котра розташована в безпосередній близькості до площини відділення космічного апарата (КА).

Найближчим до запропонованого по технічному рішенню є вибраний як прототип пірозамок, який описаний у книзі: Колесников К.С. и др. Динамика разделения ступеней летательных аппаратов. - М.: Машиностроение, 1977. - с. 20, рис. 1.14. Цей пристрій містить корпус, в якому встановлені патронник з піропатронами, гільза з опорними буртиками, шток і вкладиші з опорними буртиками. Шток виконаний з різьбою, яка взаємодіє з різьбою, виконаною на внутрішній поверхні вкладишів, що забезпечує кріплення елементів, що розділяють. Під час подавання тиску гільза переміщується у корпусі і сходиться з опорних буртиків різьбових вкладишів, в результаті чого відбувається розкриття стику між елементами, що розділяють.

Недоліком цього пірозамка є його невисокі експлуатаційні характеристики, такі як:

- неможливість забезпечення необхідного моменту затягування стику, тому що загвинчування штока відбувається у різьбову частину декількох вкладишів;
- передавання механічного імпульсу елементу, що відділяють, під час розкриття стику, що може бути критичним для приладів і складових частин КА, розташованих у безпосередній близькості, і знижує надійність їх роботи.

В основу корисної моделі поставлена задача створення удосконаленої конструкції пірозамка, яка б дозволила підвищити його експлуатаційні характеристики шляхом введення в неї нових елементів і технічних рішень, таких як:

- наявність герметичної мембрани, котра монтується всередині корпусу і на хвостовику котрої закріплюється шток, а у корпусі з боку герметичної мембрани виконується сферична поверхня, при цьому відстань від герметичної мембрани до початку, з боку штока, сферичної поверхні перевищує ширину опорних буртиків вкладишів і штока, що дозволяє забезпечити плавність розділення елементів за рахунок деформації герметичної мембрани;
- вузол кріплення виконується у вигляді різьбового хвостовика гільзи з гайкою, що дозволяє забезпечити затягування стику з заданим моментом;
- на зовнішній поверхні вкладишів і на внутрішній поверхні гільзи виконуються кільцеві проточки, що дозволяє забезпечити надійне зчеплення елементів, що розділяють;
- між патронником і герметичною мембраною встановлюється відбивач, розташований навпроти піропатронів, що дозволяє забезпечити цілісність герметичної мембрани від дії порохових струменів піропатронів.

Поставлена задача вирішується таким чином, що запропонований пірозамок, що містить корпус, в котрому встановлені патронник з піропатронами, гільза, шток, вкладиші з опорними буртиками і вузол кріплення елементів, що розділяють, він споряджений герметичною мембраною, котра змонтована всередині корпусу і на хвостовику котрої закріплений шток, а у корпусі з боку герметичної мембрани виконана сферична поверхня, при цьому відстань від герметичної мембрани до початку, з боку штока, сферичної поверхні перевищує ширину опорних буртиків вкладишів і штока, а вузол кріплення виконаний у вигляді різьбового хвостовика гільзи з гайкою. На зовнішній поверхні вкладишів і на внутрішній поверхні гільзи виконані кільцеві проточки. Між патронником і герметичною мембраною встановлений відбивач, розташований навпроти піропатронів.

Для пояснення конструкції пірозамка і його роботи додаються креслення та його детальний опис. На кресленнях зображено:

- на фіг. 1 - загальний вигляд пірозамка до спрацювання;
- на фіг. 2 - загальний вигляд пірозамка після спрацювання;
- на фіг. 3 - розріз А-А фіг. 1 (загальний вигляд відбивача);
- на фіг. 4 - виносний елемент Б фіг. 1 (розташування опорних буртиків вкладишів).

Запропонований пірозамок складається з корпусу 1, закріпленого на елементі 2, що відділяють, за допомогою гвинтів 3. У корпусі 1 встановлений патронник 4 з піропатронами 5, гільза 6, вкладиші 7, шток 8 і герметична мембрана 9 (фіг. 1, 2).

Герметична мембрана 9 жорстко затиснута патронником 4 через ущільнення 10. У корпусі 1 з боку герметичної мембрани 9 виконана сферична поверхня 11, яка обмежує переміщення герметичної мембрани 9 під час її деформації. Хвостовик 12 герметичної мембрани 9 з'єднаний

зі штоком 8. На зовнішній поверхні штока 8 виконані опорні буртики 13, на які спираються опорні буртики 14 вкладишів 7, радіально розміщених у пазах 15 корпусу 1. Відстань Н від герметичної мембрани 9 до початку сферичної поверхні 11 перевищує ширину Н1 і Н2 опорних буртиків 13 і 14 (фіг. 4). На зовнішній поверхні вкладишів 7 і внутрішній поверхні гільзи 6 виконані кільцеві проточки 16 і 17 відповідно. Виступи вкладишів 7, утворені кільцевими проточками 16, входять у відповідні впадини гільзи 6. На хвостовій частині 18 гільзи 6 закріплені елементи 2 і 19, що розділяють, за допомогою гайки 20. Шток 8 має кільцеві проточки 21. У пірокамері 22, утвореній об'ємом між патронником 4 і герметичною мембраною 9, встановлений відбивач 23 (фіг. 3).

Робота запропонованого пірозамка здійснюється наступним чином.

Під час подавання сигналу на розділення елементів 2 і 19 спрацьовують піропатрони 5. Концентровані струмені порохових газів високого тиску від піропатронів 5 б'ють по відбивачу 23, розсіюються, у результаті чого відбувається вирівнювання тиску в об'ємі пірокамери 22. Під тиском газів відбувається деформація герметичної мембрани 9 і відповідне переміщення штока 8. Опорні буртики 14 вкладишів 7 заходять у кільцеві проточки 21 штока 8 і визволяють гільзу 6. Під дією штовхачів (на кресленнях не зображені) елементам 2 і 19 надають необхідну швидкість розділення. У результаті того, що під час затягування стику використовують звичайну різьбову пару на гайці 20 і хвостовій частині 18 гільзи 6, досягають заданого моменту затягування.

За рахунок гасіння енергії у процесі деформації герметичної мембрани 9 її контакт зі сферичною поверхнею 11 корпусу 1 відбувається плавно і без удару, в результаті чого механічний імпульс не передається на елементи 2 і 19, що розділяють.

Таким чином, запропонований пірозамок, який має просту і надійну конструкцію, забезпечує розширення його функціональних можливостей.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пірозамок, що містить корпус, в котрому встановлені патронник з піропатронами, гільза, шток, вкладиші з опорними буртиками і вузол кріплення елементів, що розділяють, який **відрізняється** тим, що він споряджений герметичною мембраною, котра змонтована всередині корпусу і на хвостовику котрої закріплений шток, а у корпусі з боку герметичної мембрани виконана сферична поверхня, при цьому відстань від герметичної мембрани до початку, з боку штока, сферичної поверхні перевищує ширину опорних буртиків вкладишів і штока, а вузол кріплення виконаний у вигляді різьбового хвостовика гільзи з гайкою.
2. Пірозамок за п. 1, який **відрізняється** тим, що на зовнішній поверхні вкладишів і на внутрішній поверхні гільзи виконані кільцеві проточки.
3. Пірозамок за п. 1, який **відрізняється** тим, що між патронником і герметичною мембраною встановлений відбивач, розташований навпроти піропатронів.

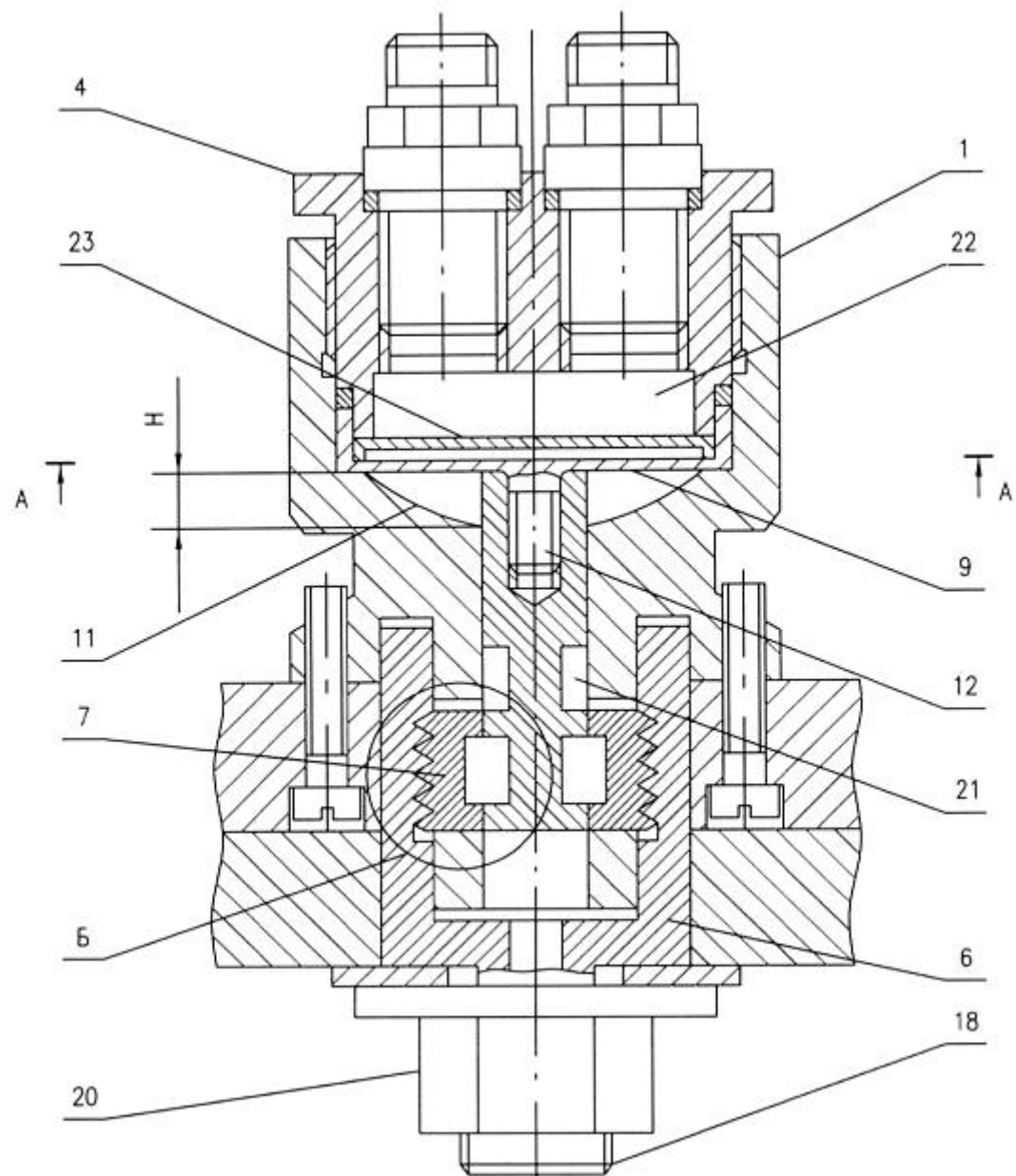
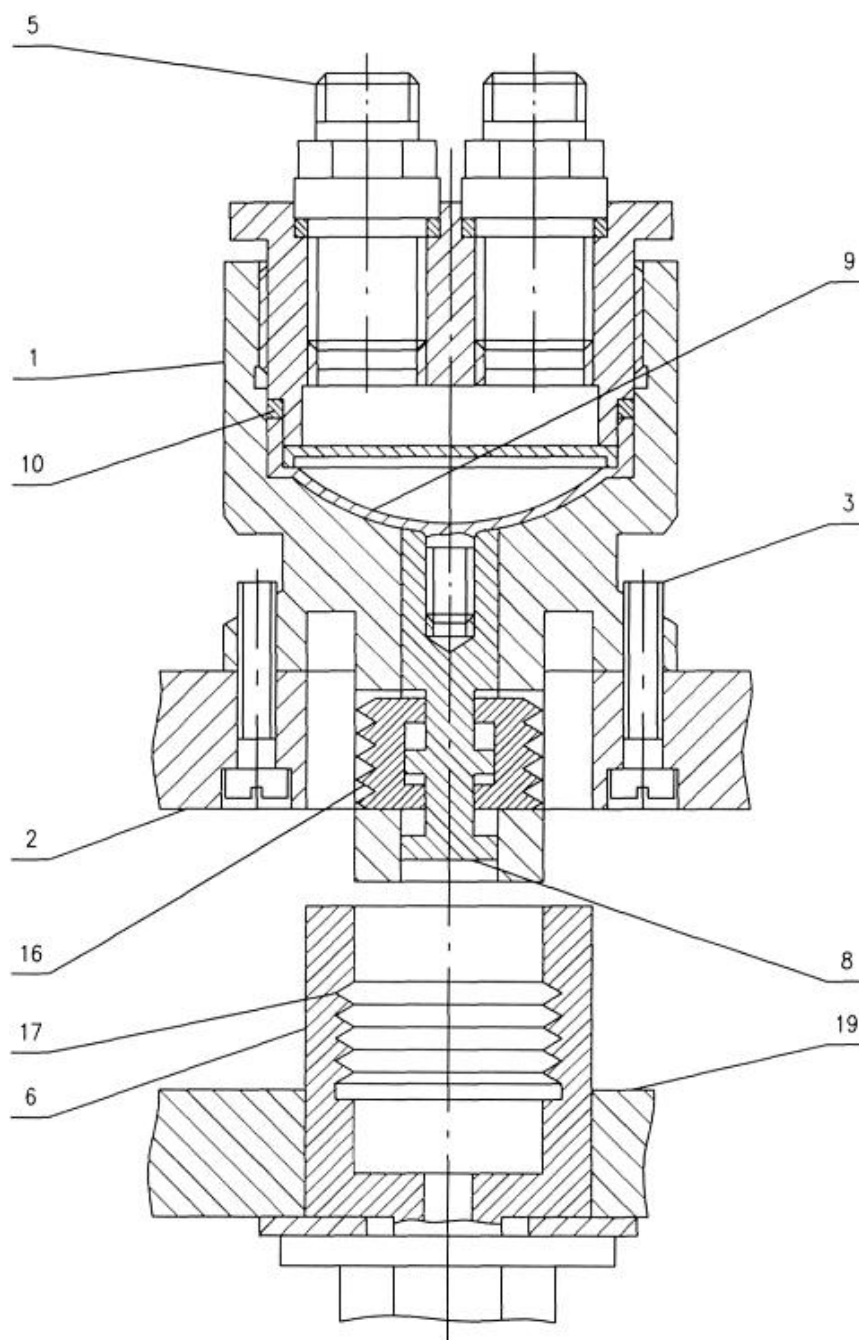


Fig. 1



Фиг. 2

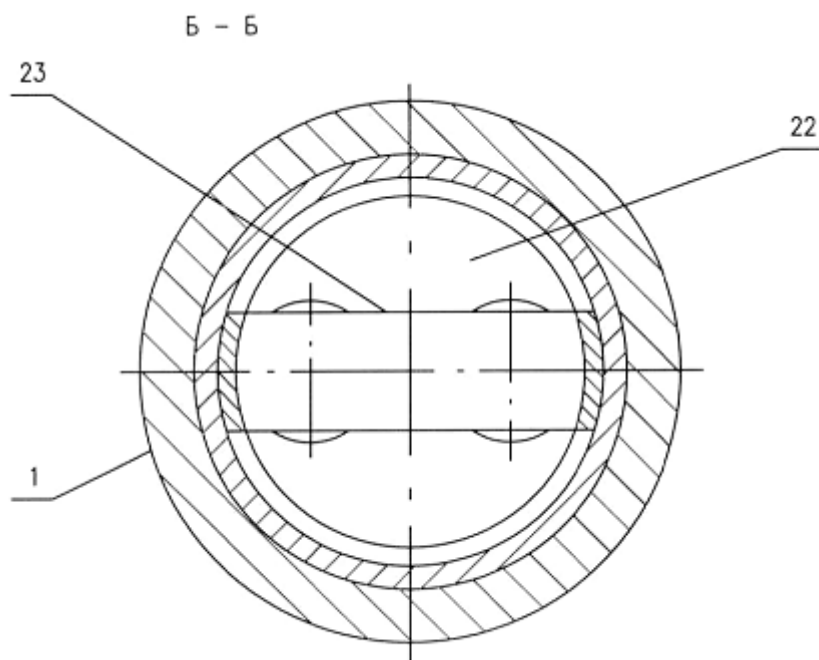


Fig. 3

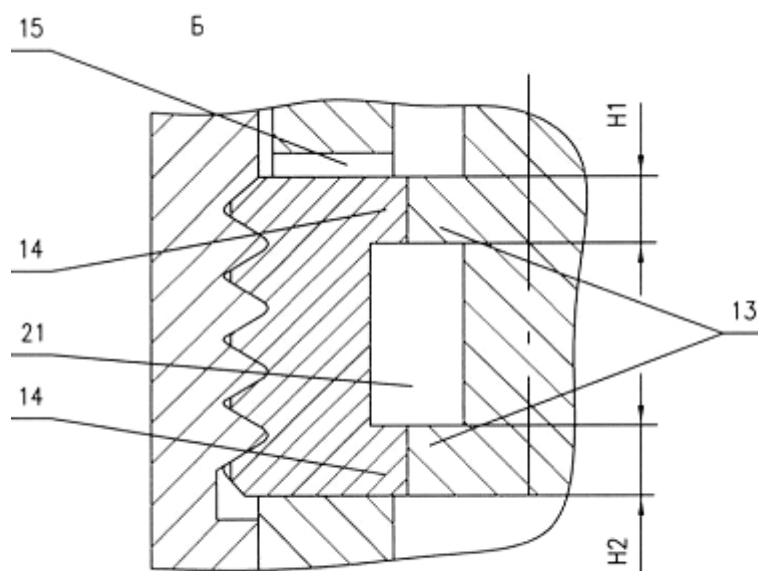


Fig. 4

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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