



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108856** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G21H 5/00
G21K 1/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

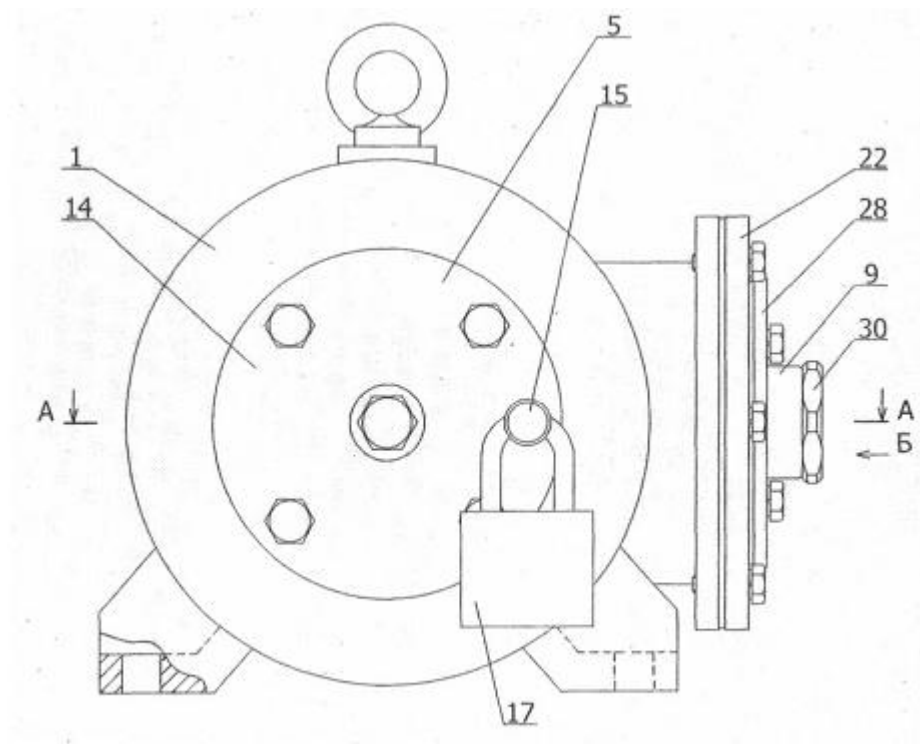
(21) Номер заявки:	u 2016 06077	(72) Винахідник(и):	Миць Сергій Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки:	10.06.2016	(73) Власник(и):	Миць Сергій Васильович, проспект Героїв, буд. 12, кв. 406, м. Дніпропетровськ, 49000 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.07.2016	(74) Представник:	Єгорова Тамара Петрівна, реєстр. №174
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.07.2016, Бюл.№ 14		

(54) БЛОК ДЖЕРЕЛА ГАММА-ВИПРОМІНЮВАННЯ

(57) Реферат:

Блок джерела гамма-випромінювання містить сталевий циліндричний корпус, внутрішній простір якого заповнено матеріалом радіаційного захисту і має два глухих канали, осі яких розташовані в одній площині під кутом 90° одна до одної, причому в першому каналі встановлено випромінюючий вузол, з тримачем, в якому розміщено джерело гамма-випромінювання, а в другому каналі встановлено вузол перекривання пучка випромінювання з механізмом його приводу. У тримачі випромінюючого вузла виконано отвір для установки вкладиша з гніздом, розміри якого відповідають довжині і діаметру джерела гамма-випромінювання, що використовується.

UA 108856 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі радіоізотопної техніки і може бути використана як складова частина при комплектації радіоізотопних приладів, призначених для вимірювання щільності, товщини, рівня і т.д., що застосовуються в хімічній, гірничорудній, вугільній, харчової промисловості, металургії та енергетиці.

Найближчим аналогом є блок гамма-випромінювання типу БГВ-50П, що містить сталевий циліндричний корпус, внутрішній простір якого заповнений матеріалом радіаційного захисту і має два глухих канали, осі яких розташовані в одній площині під кутом 90° одна до одної, причому в першому каналі встановлено випромінюючий вузол з тримачем, в якому розміщено джерело гамма-випромінювання, а в другому каналі встановлено вузол перекривання пучка випромінювання з механізмом його приводу [«Блок гамма-излучения типа БГИ-50П» (Росатом, Атомэнергомаш, ОАО «Институт физико-технических проблем», RU) Каталог «ОАО ИФТП», стр. 76,77, март 2013г /http://iftp.ru/uploads/docs/our_production.pdf/].

У відомому блоці тримач випромінюючого вузла виконаний з гніздом тільки під один типорозмір (довжина, діаметр) джерела гамма-випромінювання, відсутні засоби захисту від несанкціонованого вилучення тримача з джерелом гамма-випромінювання, а вузол перекривання пучка випромінювання з механізмом його приводу не мають високий ступінь надійності, так як основані на не раціональному зворотно-поступальному їх переміщенні і містять деталі, що виступають за межі корпусу.

Крім того, конструкція блока не передбачає застосування засобів ослаблення пучка випромінювання для зниження його потужності до оптимально необхідних експлуатаційних параметрів.

Головним недоліком відомого блока є те, що тримач випромінюючого вузла виконаний з гніздом тільки під один типорозмір (довжина, діаметр) джерела гамма-випромінювання, що обмежує номенклатуру їх застосування і знижує технологічні можливості блока.

В основу корисної моделі поставлено задачу забезпечення можливістю розширення номенклатури джерел гамма-випромінювання з широким діапазоном типорозмірів, що використовуються, і технологічних можливостей блока.

Поставлена задача вирішується, тим, що в блоці джерела гамма-випромінювання, що містить сталевий циліндричний корпус, внутрішній простір якого заповнений матеріалом радіаційного захисту і має два глухих канали, осі яких розташовані в одній площині під кутом 90° одна до одної, причому в першому каналі встановлено випромінюючий вузол, з тримачем, в якому розміщено джерело гамма-випромінювання, а в другому каналі встановлено вузол перекривання пучка випромінювання з механізмом його приводу, згідно з корисною моделлю, в тримачі випромінюючого вузла виконано отвір для установки вкладиша з гніздом, розміри якого відповідають довжині і діаметру джерела гамма-випромінювання, що використовується.

У зв'язку з тим, що в тримачі випромінюючого вузла виконано отвір для установки вкладиша з гніздом, розміри якого відповідають довжині і діаметру джерела гамма-випромінювання, що використовується, досягається можливість для кожного використовуваного типорозміру (довжина і діаметр) джерела гамма-випромінювання застосовувати змінний вкладиш, який має гніздо з довжиною і діаметром, необхідними для установки в ньому конкретного джерела гамма-випромінювання, що істотно розширює номенклатуру джерел гамма-випромінювання з широким діапазоном типорозмірів, що використовуються, і технологічні можливості блока.

Блок джерела гамма-випромінювання, згідно з корисною моделлю, має і інші, що підвищують або створюють додатковий технічний результат.

У блоці джерела гамма-випромінювання через отвір, розташований в задній частині випромінюючого вузла і має форму фланця, проходить стрижень корпусу блока з отвором для замикання випромінюючого вузла з джерелом випромінювання за допомогою навісного замка.

За рахунок цього додатково забезпечується надійний захист від несанкціонованого вилучення з блока тримача з джерелом гамма-випромінювання.

У блоці джерела гамма-випромінювання вузол перекривання пучка випромінювання, включає екрануючий елемент, що являє собою циліндричну оболонку, заповнену матеріалом радіаційного захисту, яка має наскрізний колімаційний отвір і хвостовик для взаємодії з механізмом приводу, а також вставку, призначену для установки одного з 2-х підшипників, на які спирається екрануючий елемент та розміщення елементів механізму приводу.

У блоці джерела гамма-випромінювання механізм приводу, містить перемикач, що являє собою рухомий вал з фланцем, зворотну пружину, кришку, болт п'ятигранний, кришку пилозахисну, при цьому рухомий вал входить в зачеплення з хвостовиком екрануючого елемента за допомогою рухомого шпонкового з'єднання, фланець рухомого вала має гвинтовий отвір, щілини замкові під спеціальний ключ, язичок-фіксатор і паз для обмеження кута повороту при перемиканні з положення «OFF» («Зачинено») до «ON» («Відкрито») і назад, фіксація

кожного з положень здійснюється за рахунок входження язичка-фіксатора в один з отворів наявних на кришці під дією поворотної пружини, з метою обмеження доступу до управління блоком щілини замкові закриваються болтом п'ятигранним, що встановлюється в гвинтовий отвір перемикача, при цьому сам болт п'ятигранний закривається пилозахисною кришкою.

5 Така конструкція вузла перекривання пучка випромінювання та механізму привода, характеризується більш прогресивним принципом дії, заснованому на кутовому повороті, наприклад на 90° , від положення «OFF» («Зачинено») до «ON» («Відкрито») і назад, замість зворотно-поступального руху, що застосовано у відомому блоці, завдяки чому підвищується надійність блоку.

10 Блок джерела гамма-випромінювання додатково має вузол ослаблення пучка випромінювання розташований по осі першого каналу на бічній поверхні циліндричного корпусу і містить кришку, прикріплену до корпусу блока за допомогою болтів, в яку поміщується касета з екрануючими дисками різної товщини.

15 За рахунок цього, при необхідності, забезпечується ослаблення пучка випромінювання, що додатково розширює технологічні можливості блока.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, що додаються, та принципом роботи.

На фіг. 1 зображено блок джерела гамма-випромінювання, загальний вигляд.

На фіг. 2 зображено розріз А-А на фіг. 1, повернуто, положення «ON» («Відкрито»).

На фіг. 3 зображено вигляд Б на фіг. 1.

20 На фіг. 4 зображено перемикач механізму привода блока джерела гамма-випромінювання, загальний вигляд.

На фіг. 5 зображено перемикач механізму привода блока джерела гамма-випромінювання, вигляд знизу.

25 На фіг. 6 зображена кришка механізму привода блока джерела гамма-випромінювання, вигляд зверху

На фіг. 7 зображено розріз В - В на фіг. 6.

На фіг. 8 зображена кришка механізму привода блока джерела гамма-випромінювання, вигляд знизу.

30 Блок джерела гамма-випромінювання (фіг. 1-8) містить сталевий циліндричний корпус 1, внутрішній простір якого заповнено матеріалом радіаційного захисту 2 і має два глухих канали 3,4, осі яких розташовані в одній площині під кутом 90° одна до одної, причому в першому каналі 3 встановлено випромінюючий вузол 5, з тримачем 6, в якому розміщено джерело гамма-випромінювання 7, а в другому каналі 4 встановлено вузол перекривання пучка випромінювання 8 з механізмом його привода 9.

35 У тримачі 6 випромінюючого вузла 5 виконано отвір 10 для установки вкладиша 11 з гніздом 12, розміри якого відповідають довжині і діаметру джерела гамма-випромінювання 7, що використовується.

Зовні джерело гамма-випромінювання 7 закрито різьбовою кришкою 42.

40 У блоці джерела гамма-випромінювання через отвір 13, розташований в задній частині випромінюючого вузла 5, що має форму фланця 14, проходить стрижень 15 корпусу 1 блока з отвором 16 для замикання випромінюючого вузла 5 з джерелом випромінювання 7 за допомогою навісного замка 17.

45 Вузол перекривання пучка випромінювання 8, включає екрануючий елемент 18, що являє собою циліндричну оболонку 19 заповнену матеріалом радіаційного захисту 2, яка має наскрізний колімаційний отвір 20 і хвостовик 21 для взаємодії з механізмом привода 9, а також вставку 22, призначену для установки одного з 2-х підшипників 23, на які спирається екрануючий елемент 18 та розміщення елементів механізму привода 9. Другий підшипник 23 встановлено в каналі 4 корпусу 1. Механізм привода 9 містить перемикач 24, що являє собою рухомий вал 25 з фланцем 26, зворотну пружину 27, кришку 28, болт п'ятигранний 29, кришку пилозахисну 30, при цьому рухомий вал 25 входить в зачеплення з хвостовиком 21 екрануючого елемента 18 за допомогою рухомого шпонкового з'єднання 31.

Механізм привода 9 також містить фланець 26 рухомого вала 25, що має отвір для гвинта 32, щілини замкові 33 під спеціальний ключ, язичок-фіксатор 34 і паз 35 для обмеження кута повороту при перемиканні з положення «OFF» («Зачинено») до «ON» («Відкрито») і назад.

55 Фіксація кожного з положень здійснюється за рахунок входження язичка-фіксатора 34 в один з отворів 36 що є на кришці 28 під дією зворотної пружини 27.

Для обмеження доступу до управління блоком, свердловини замкові 33 закриваються болтом п'ятигранним 29, який встановлюється в різьбовий отвір 32 перемикача 24, при цьому сам болт п'ятигранний 29 закривається пилозахисною кришкою 30.

У механізмі приводу 9 кришка 28 виконана з пальцем, що входять в паз 35 фланця 26 рухомого вала 25 перемикача 24.

Блок джерела гамма-випромінювання додатково має вузол ослаблення пучка випромінювання 37, розташований по осі першого каналу 3 на бічній поверхні циліндричного корпусу 1 і містить кришку 38, прикріплену до корпусу 1 блока за допомогою болтів, 39 в яку поміщається касета 40 з екрануючими дисками 41 різної товщини.

Тримач 6 випромінюючого вузла 5 спереду має різьбову кришку 42, що закриває джерело гамма випромінювання 7, встановлене в гнізді 12 змінного вкладиша 11, а ззаду виконаний з різьбовим отвором 43 для кріплення монтажної дистанційної штанги за допомогою якої вилучається випромінюючий вузол 5 в разі заміни джерела гамма-випромінювання 7, яке при роботі блока закривається болтом-заглушкою 44.

Для підвищення безпеки в стінці першого технологічного каналу 3 корпусу 1 встановлені два гвинти з потайною головкою, кінці яких входять в кільцеві пази, виконані в циліндричній оболонці 19 екрануючого елемента 18 вузла перекривання пучка випромінювання 8.

Фланець 14 випромінюючого вузла 5 з'єднаний з циліндричним корпусом 1, а також фланець вставки 22 вузла перекривання пучка випромінювання 8 з'єднаний з циліндричним корпусом 1, а також кришка 28 з'єднана з фланцем вставки 22 вузла перекривання пучка випромінювання 8, за допомогою болтових з'єднань і ущільнювальних кілець.

Блок джерела гамма-випромінювання також має монтажні лапи з отворами для кріплення і два рим-болта для такелажних робіт.

Працює блок джерела гамма-випромінювання таким чином.

Перед роботою блок з джерелом гамма-випромінювання 7 встановлюють і кріплять на робочому місці.

У початковому положенні блок джерела гамма-випромінювання знаходиться в положенні «OFF» («Зачинено»).

У цьому положенні вузол перекривання пучка випромінювання 8 повернений так, що вісь колімаційного отвору 20 знаходиться під кутом 90° до осі першого каналу 3 і джерела гамма-випромінювання 7, при цьому пучок гамма-випромінювання екранується матеріалом радіаційного захисту 2 екрануючого елемента 18 до рівня, безпечного для обслуговуючого персоналу.

Для переведення блока джерела гамма-випромінювання з положення «OFF» («Зачинено») в положення «ON» («Відкрито») (фіг.2) виконують наступні дії:

- 1) знімають пилізахисну кришку 30 з механізму приводу 9;
- 2) за допомогою спеціального накидного ключа вигвинчують болт п'ятигранний 29;
- 3) вставляють спеціальний ключ в щілини замкові 33 рухомого вала 25 і натискаючи його до упору, долаючи зусилля зворотної пружини 27, повертають рухомий вал 25 до упору;
- 4) відпускають і виймають ключ, при цьому язичок-фіксатор 34 входить в отвір 36 кришки 28, що відповідає положенню «ON» («Відкрито»), при якому вісь колімаційного отвору 20 екрануючого елемента 10 розташовується по осі джерела гамма-випромінювання 8 випромінюючого вузла 5, в результаті чого пучок випромінювання проходить за межі блока;
- 5) загвинчують болт п'ятигранний 29;
- 6) надягають пилізахисну кришку 30.

Переведення блока з положення «ON» («Відкрито») в положення «OFF» («Зачинено») здійснюється у вищезазначеній послідовності, з тією відмінністю, що поворот рухомого вала 25 перемикача 24 до упору проводиться в протилежному напрямку.

Після здійснення перемикачання язичок-фіксатор 34 входить в отвір 36 кришки 28 з позначенням положення «OFF» («Зачинено»).

Установка джерела гамма-випромінювання 7 в блок, або його заміна, проводиться фахівцями спеціалізованого підприємства на спеціально обладнаному і екранованому робочому місці або в «гарячій камері», обладнаними дистанційними маніпуляторами за наступним алгоритмом:

- 1) знімають навісний замок 17;
- 2) вигвинчують болт-заглушку 44 і в різьбовий отвір 43 тримача 6 загвинчують дистанційну штангу;
- 3) вигвинчують болти кріплення фланця 14 до корпусу блока 1;
- 4) за допомогою дистанційної штанги виймають тримач 6;
- 5) знімають різьбову кришку 42;
- 6) у разі первинної установки джерела гамма-випромінювання 7 в отвір 10 тримача 6 загвинчують вкладиш 11, в гніздо якого і встановлюють джерело гамма-випромінювання 7;

7) при необхідності заміни, на джерело гамма-випромінювання 7 іншого типорозміру, після вилучення «старого» джерела гамма-випромінювання 7 вигвинчують вкладиш 11 і на його місце встановлюють заздалегідь виготовлений вкладиш 11 з гніздом 12 відповідним розмірам «нового» джерела гамма-випромінювання 7;

5 8) після установки «нового» джерела гамма-випромінювання 7 на тримач 6 нагвинчують різьбову кришку 42;

9) вставляють тримач 6 на монтажній дистанційній штанзі в перший канал 3 блоку;

10) фланець 14 тримача 6 кріплять до корпусу 1 блоку за допомогою болтів і ущільнювального кільця;

10 11) вигвинчують штангу і на її місце встановлюють болт-заглушку 44;

12) встановлюють навісний замок 17.

У разі необхідності зменшення потужності дози пучка випромінювання, у вузлі ослаблення пучка випромінювання 37 встановлюють касету 40 з екрануючими дисками 41, при цьому кратність ослаблення буде визначатися їх сумарною товщиною.

15 Виконання вищевказаних робіт проводиться при знаходженні механізму привода блока в положенні «OFF» («Зачинено»).

Заявлений як корисна модель вдосконалений блок джерела гамма-випромінювання має прості у виготовленні деталі і може бути виготовлений на будь-якому машинобудівному підприємстві.

20 Пропонований блок забезпечує розширення номенклатури використовуваних джерел гамма-випромінювання і його технологічних можливостей, і може знайти широке промислове застосування для комплектації радіоізотопних приладів, призначених для вимірювання щільності, товщини, рівня і т.д., що застосовуються в хімічній, гірничорудній, вугільній, харчовій промисловості, металургії та енергетиці.

25 Перелік позначень

- 1) циліндричний корпус
- 2) матеріал радіаційного захисту
- 3) перший канал
- 4) другий канал
- 30 5) випромінюючий вузол
- 6) тримач
- 7) джерело гамма-випромінювання
- 8) вузол перекривання пучка випромінювання
- 9) механізм приводу
- 35 10) отвір
- 11) вкладиш
- 12) гніздо
- 13) отвір
- 14) фланець
- 40 15) стрижень
- 16) отвір
- 17) навісний замок
- 18) екрануючий елемент
- 19) циліндрична оболонка
- 45 20) колімаційний отвір
- 21) хвостовик
- 22) вставка
- 23) підшипники
- 24) перемикач
- 50 25) рухомий вал
- 26) фланець
- 27) зворотна пружина
- 28) кришка
- 29) болт п'ятигранний
- 55 30) кришка пилозахисна
- 31) рухоме шпонкове з'єднання
- 32) різьбовий отвір
- 33) щілини замкові
- 34) язичок-фіксатор
- 60 35) паз

- 36) отвори
- 37) вузол ослаблення пучка випромінювання
- 38) кришка
- 39) болти
- 5 40) касета
- 41) екрануючі диски
- 42) різьбова кришка
- 43) різьбовий отвір
- 44) болт-заглушка

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Блок джерела гамма-випромінювання, що містить сталевий циліндричний корпус (1), внутрішній простір якого заповнено матеріалом радіаційного захисту (2) і має два глухих канали (3,4), осі яких розташовані в одній площині під кутом 90° одна до одної, причому в першому каналі (3) встановлено випромінюючий вузол (5) з тримачем (6), в якому розміщено джерело гамма-випромінювання (7), а в другому каналі (4) встановлено вузол перекривання пучка випромінювання (8) з механізмом його приводу (9), який **відрізняється** тим, що у тримачі (6) випромінюючого вузла (5) виконано отвір (10) для установки вкладиша (11) з гніздом (12), розміри якого відповідають довжині і діаметру джерела гамма-випромінювання (7), що використовується.
2. Блок джерела гамма-випромінювання за п. 1, який **відрізняється** тим, що через отвір (13), розташований в задній частині випромінюючого вузла (5), що має форму фланця (14), проходить стрижень (15) корпусу (1) блока з отвором (16) для замикання випромінюючого вузла (5) з джерелом випромінювання (7) за допомогою навісного замка (17).
3. Блок джерела гамма-випромінювання за будь-яким з пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що вузол перекривання пучка випромінювання (8) включає екрануючий елемент (18), що являє собою циліндричну оболонку (19), заповнену матеріалом радіаційного захисту (2), яка має наскрізний колімаційний отвір (20) і хвостовик (21) для взаємодії з механізмом приводу (9), а також вставку (22), призначену для установки одного з 2-х підшипників (23), на які спирається екрануючий елемент (18) та розміщення елементів механізму приводу (9).
4. Блок джерела гамма-випромінювання за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що механізм приводу (9), містить перемикач (24), що являє собою рухомий вал (25) з фланцем (26), поворотну пружину (27), кришку (28), болт п'ятигранний (29), кришку пілозахисну (30), при цьому рухливий вал (25) входить в зачеплення з хвостовиком (21) екрануючого елемента (18) за допомогою рухомого шпонкового з'єднання (31), фланець (26) рухомого вала (25) має різьбовий отвір (32), щілини замкові (33) під спеціальний ключ, язичок-фіксатор (34) і паз (35) для обмеження кута повороту при перемиканні з положення "OFF" ("Зачинено") до "ON" ("Відкрито") і назад, фіксація кожного з положень здійснюється за рахунок входження язичка-фіксатора (34) в один з отворів (36), що є на кришці (28), під дією зворотної пружини (27), з метою обмеження доступу до управління блоком, щілини замкові (33) закриваються болтом п'ятигранним (29), які встановлюються у різьбовий отвір (32) перемикача (24), при цьому сам болт п'ятигранний (29) закривається пілозахисною кришкою (30).
5. Блок джерела гамма-випромінювання за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що додатково має вузол ослаблення пучка випромінювання (37), розташований по осі першого каналу (3) на бічній поверхні циліндричного корпусу (1) і містить кришку (38), прикріплену до корпусу (1) блока за допомогою болтів (39), в яку поміщається касета (40) з екрануючими дисками (41) різної товщини.

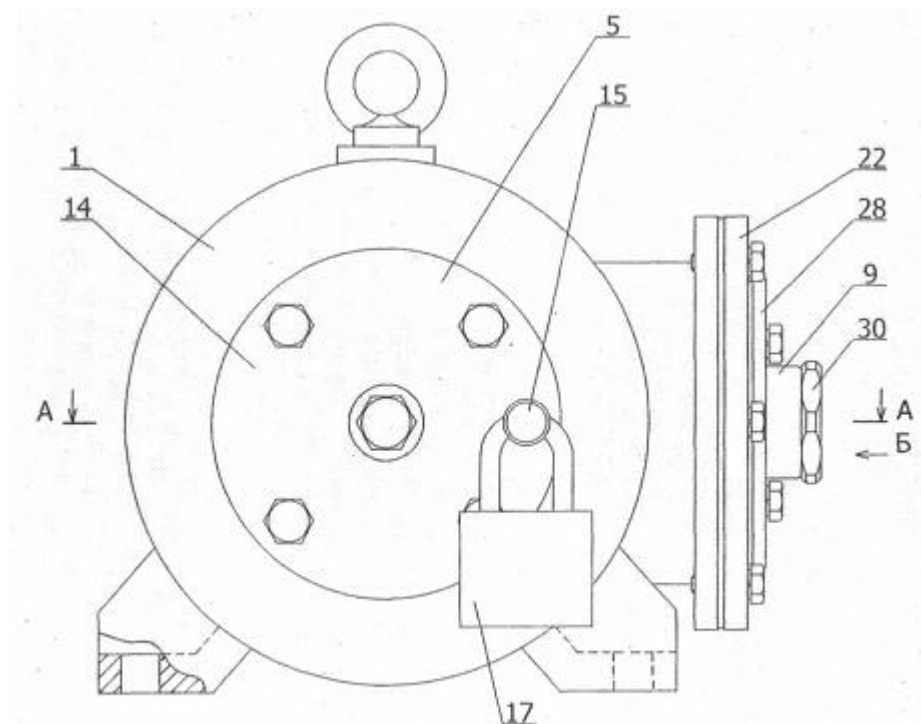


Fig. 1

A-A
повернуто

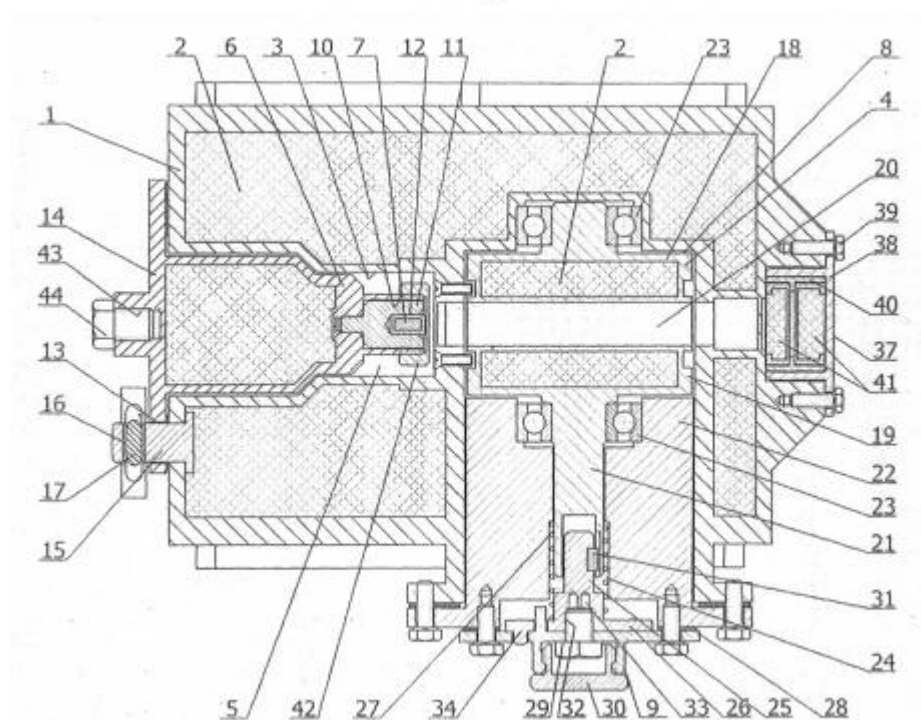
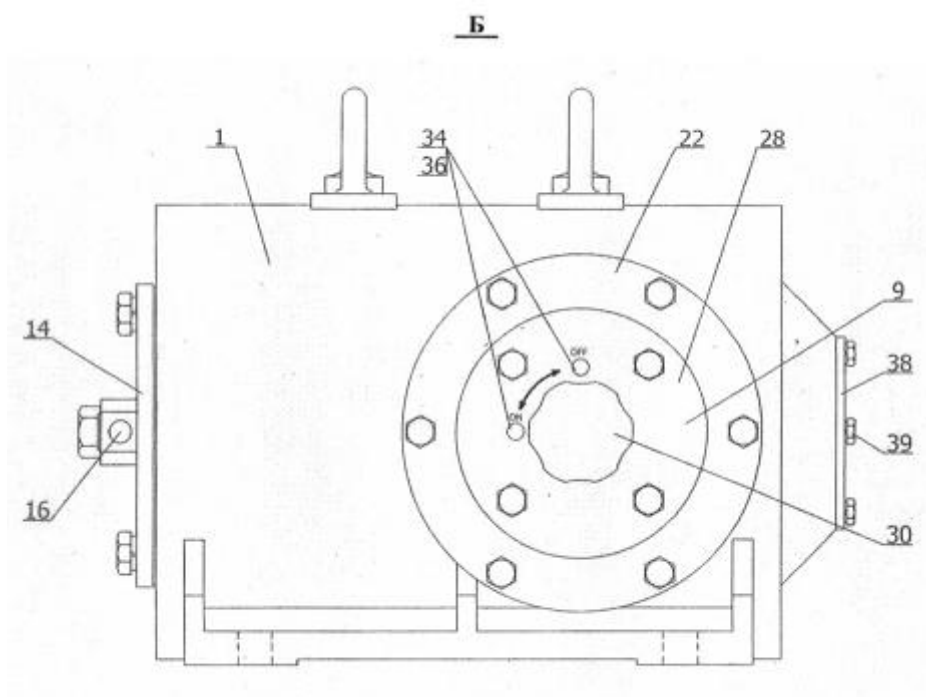
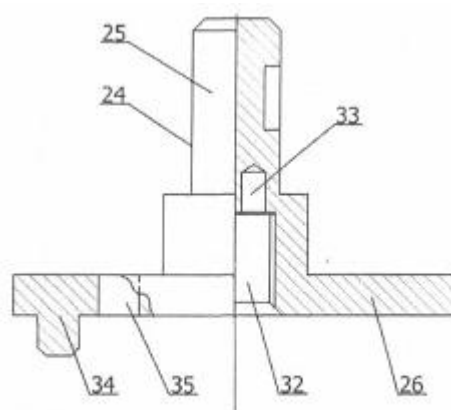


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

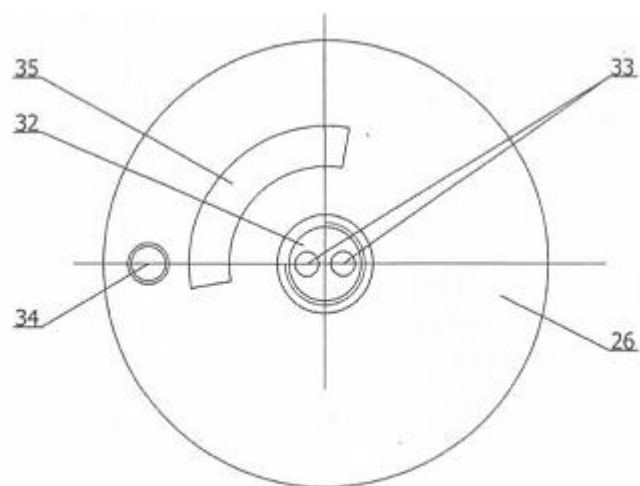


Fig. 5

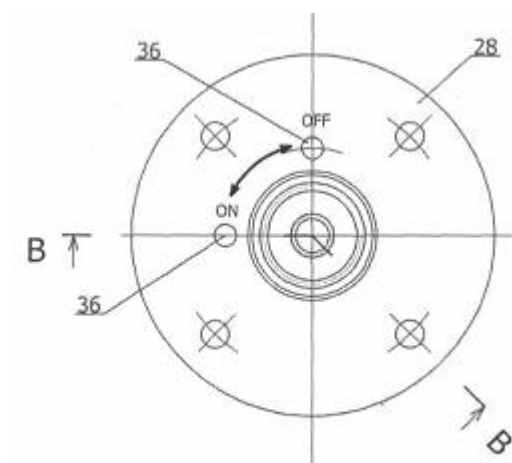


Fig. 6

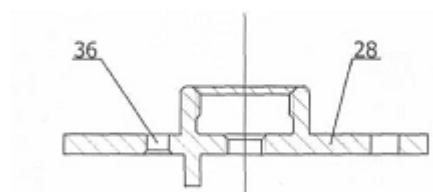
B – B

Fig. 7

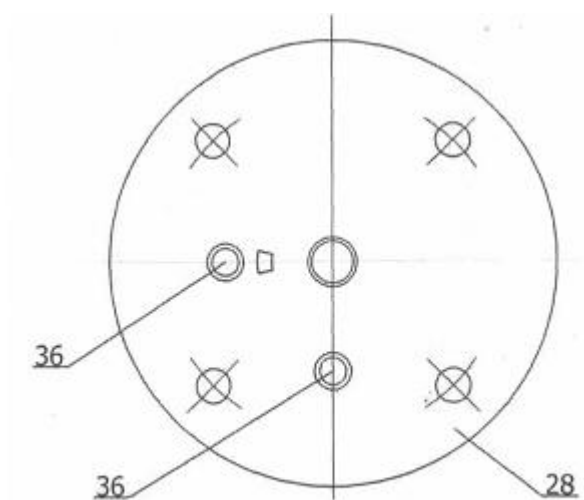


Fig. 8

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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