



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104103** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
B30B 1/00
B30B 15/00
B21D 22/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

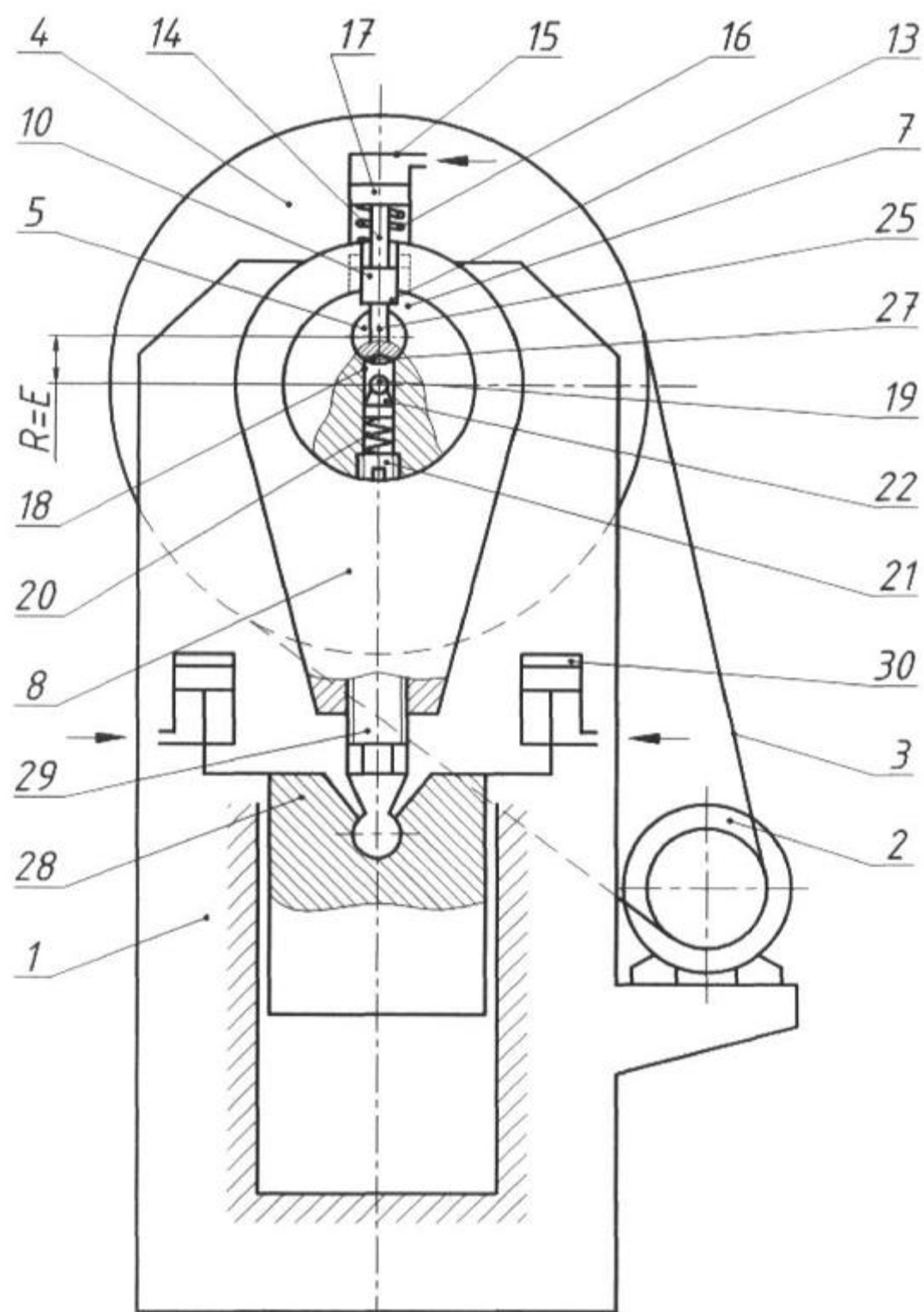
(21) Номер заявки: u 2015 06939	(72) Винахідник(и): Запорожченко Віталій Сергійович (UA), Бахмач Микола Валентинович (UA), Наливайко Богдан Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.07.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.01.2016	(73) Власник(и): Запорожченко Віталій Сергійович, пров. Карбишева, 138, кв. 4, м. Суми, 40018 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.01.2016, Бюл.№ 1	

(54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

(57) Реферат:

Механічний безмуфтовий прес містить станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових опорах станини і зв'язано з електричним двигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, яка встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, і в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено регулювальний гвинт, пружину стиснення та рухомий фіксатор, встановлений у циліндричній обоймі, на кінці якої закріплено упорний важіль, розташований в подовженому отворі, виконаному в тілі ексцентрикової втулки перпендикулярно до радіального отвору, з можливістю переміщення у вертикальному напрямку, а напроти фіксатора на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзун, розташований у вертикальних напрямних станини і з'єднаний із шатуном й урівноважувачем, а також засіб вмикання преса, сполучений штоком з приводом. При цьому засіб вмикання виконано у вигляді ковзної планки призматичної форми з двома боковими запlechиками, якими вона спряжена з Т-подібним пазом, виконаним у верхній частині великої головки шатуна, а у верхній частині ексцентрикової втулки виконано заглиблення під західну частину ковзної планки, до якої приєднано стержень з виступом, розташований напроти упорного важеля з можливістю їх періодичного контакту.

UA 104103 U



Φir. 1

Корисна модель належить до галузі обробки металів тиском, а саме до ковальсько-пресового машинобудування, і може бути застосована в механічних пресах, які використовуються у штампувальному виробництві.

Відомий механічний безмуфтовий прес, що містить станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових опорах станини і зв'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, що встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, а в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено регульовальний гвинт, пружину та встановлений в обоймі зі скосом рухомий фіксатор, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзун, розташований у вертикальних напрямних станини і з'єднаний із шатуном й урівноважувачем, а також засіб вмикання преса у вигляді рухомого клинового упора, повернутого похилою частиною до ексцентрикової втулки і з'єднаного штоком з приводом. Крім цього, в тілі ексцентрикової втулки виконано другий отвір у поперечному напрямку до першого і встановлено підпружинений рухомий штовхач, один похилий торець якого знаходиться в контакті зі скосом на обоймі фіксатора, а другий - з похилою поверхнею клинового упора [1].

До недоліків відомого безмуфтового преса належать складність конструкції пристрою відведення рухомого фіксатора-кульки від кривошипного вала і ненадійність його роботи, так як рухомі елементи: клиновий упор, підпружинений штовхач та обойма зі скосом переміщуються у взаємно перпендикулярних напрямках, можуть при перекосі заклинювати, зупинятися й не відводити фіксатор. Також мають місце значні втрати енергії на тертя між скосом клинового упора та правим торцем рухомого штовхача, а також між лівим торцем штовхача й похилим скосом обойми, що може призводити при роботі до нагрівання безмуфтової системи вмикання.

Відомий також механічний безмуфтовий прес, прийнятий як найближчий аналог, що містить станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових опорах станини і зв'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, що встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, і в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено регульовальний гвинт, пружину та рухомий фіксатор, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзун, розташований у вертикальних напрямних станини і з'єднаний із шатуном й урівноважувачем, а також засіб вмикання преса у вигляді рухомого клинового упора, з'єднаного штоком з приводним силовим циліндром. При цьому фіксатор розміщений в рухомій циліндричній порожнистій обоймі, усередині якої встановлено пружину стиснення, а на кінці закріплено упорний важіль, розташований в подовженому отворі, виконаному в тілі ексцентрикової втулки перпендикулярно до радіального отвору, з можливістю переміщення у вертикальному напрямку при контакті з нижньою частиною клинового упора [2].

Недоліками найближчого аналога є ненадійна конструкція безмуфтової системи вмикання, коли виникає пара сил через тангенціальне розміщення масивного клинового упору, значно зміщеного від центру, де встановлено рухомий фіксатор; ослаблення тіла великої головки шатуна клиноподібною порожниною під клиновий упор; завищена величина ходу останнього, що вимагає встановлення для його приводу довгоходового силового циліндра і значні втрати на тертя між контактними поверхнями клинового упору, похилої стінки шатуна та лиски на поверхні ексцентрикової втулки.

Таким чином, відомий прес, вибраний як найближчий аналог, має невдалу і ненадійну систему безмуфтового вмикання, завищену матеріалоемність та втрати енергії на тертя у спражених з'єднаннях пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення конструкції безмуфтової системи вмикання механічного преса, зменшення її матеріалоемності і втрат енергії на тертя.

Поставлена задача вирішується тим, що у пресі, що містить станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових опорах станини і зв'язано з електричним двигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, що встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, і в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено регульовальний гвинт, пружину стиснення та рухомий фіксатор, встановлений у циліндричній обоймі, на кінці якої закріплено упорний важіль, розташований в подовженому отворі, виконаному в тілі ексцентрикової втулки перпендикулярно до радіального отвору, з можливістю переміщення у вертикальному напрямку, а напроти фіксатора на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзун, розташований у вертикальних напрямних станини і з'єднаний із шатуном й урівноважувачем, а також засіб вмикання преса, сполучений штоком з

приводом, згідно з корисною моделлю, засіб вмикання виконано у вигляді ковзної планки призматичної форми з двома боковими запличиками, якими вона спряжена з Т-подібним пазом, виконаним у верхній частині великої головки шатуна, а у верхній частині ексцентрикової втулки виконано заглиблення під західну частину ковзної планки, до якої приєднано стержень з виступом, розташованим напроти упорного важеля з можливістю їх періодичного контакту.

Технічним результатом корисної моделі є удосконалення конструкції механічного безмуфтового преса шляхом оптимізації схеми навантаження його безмуфтової системи вмикання, зменшення її матеріалоємності і втрат енергії на тертя в рухомих вузлах.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де

на Фіг. 1 зображено загальний вигляд запропонованого механічного преса,

на Фіг. 2 наведено велику головку шатуна із спрощеною безмуфтовою системою вмикання при холостому обертанні приводу і нерухомому повзуні, а

на Фіг. 3 - при робочому ході повзуна та відведеному від лунки фіксаторі.

На Фіг. 4 показано поздовжній переріз А-А на Фіг. 3.

Механічний безмуфтовий прес (див. Фіг. 1) складається із станини 1, на якій встановлено електродвигун 2, що зв'язано гнучким зв'язком, наприклад клинопасовою передачею 3, з маховиком 4. Останній жорстко з'єднано з кривошипним валом 5, який змонтовано в підшипникових опорах 6 (див. Фіг. 4) станини 1. На шатунній шийці кривошипного вала 5 розміщено ексцентрикову втулку 7, ексцентриситет E якої дорівнює радіусу R кривошипа. У верхній частині великої головки шатуна 8 виконано Т-подібний паз 9, в якому встановлено з можливістю вертикального переміщення ковзну планку 10 призматичної форми з двома боковими запличиками (виступами) 11 (див. Фіг. 2). У верхній частині ексцентрикової втулки 7 виконано заглиблення 12 під західну частину 13 (див. Фіг. 3) ковзної планки 10. Ширина заглиблення 12 приблизно рівна ширині західної частини 13 для їх періодичного щільного спряження по ковзній посадці. Крім цього, краї заглиблення 12 можуть бути скошені під кутом 15-30 для направлення і полегшення заходження у нього західної частини 13 ковзної планки 10. Останню з'єднано штоком 14 з приводом, як привод може застосовуватися, наприклад, силовий циліндр 15 пневматичного або гідравлічного типу, електромагніт тощо. У штоковій порожнині силового циліндра 15 розміщено потужну пружину 16 стиснення, що упирається в поршень 17. У тілі ексцентрикової втулки 7 виконано радіальний отвір 18, в якому встановлено рухомий фіксатор 19, наприклад, виконаний у вигляді кульки, пружину 20 стиснення невеликої жорсткості та регульовальний гвинт 21, який призначено для опори пружини 20 і регулювання величини її стиснення. Фіксатор-кульку 19 встановлено з можливістю провороту у верхній частині рухомої обойми 22 циліндричної або конічної форми, в яку упирається пружина 20 стиснення. До бокової поверхні обойми 22 прикріплено упорний важіль 23, кінець якого виступає за край ексцентрикової втулки 7 (див. Фіг. 4). Важіль 23 встановлено з можливістю переміщення у вертикальному напрямку в подовженому отворі 24, виконаному в тілі ексцентрикової втулки 7 перпендикулярно до радіального отвору 18. До західної частини 13 ковзної планки 10 приєднано стержень 25 з виступом 26, розташованим напроти упорного важеля 23 з можливістю переміщення останнього у вертикальному напрямку при їх періодичному контакті. Контактна поверхня торця виступу 26, обернена до упорного важеля 23, може бути виконана плоскою або сферичною. На Фіг. 1 і 2 стержень 25 умовно обірваний по довжині для наочного зображення деталей системи вмикання, розміщених за ним. На циліндричній поверхні шатунної шийки кривошипного вала 5 напроти фіксатора-кульки 19 розміщено лунку 27 конічної, сферичної або іншої форми, що відповідає формі західної частини цього фіксатора.

Повзун 28 (див. Фіг. 1) розташовано у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з тілом шатуна 8 через регульовальний гвинт 29, а також із урівноважувачами 30 повзуна, наприклад пневматичного типу.

Заявлений прес працює наступним чином.

Встановлений на станині 1 електричний двигун 2 через клинопасову передачу 3 приводить до обертання маховик 4 і жорстко з'єднаний з ним кривошипний вал 5. При відсутності підведення енергоносія (стисненого повітря, робочої рідини під тиском тощо) у поршневу порожнину силового циліндра 15 його поршень 17, шток 14 та ковзна планка 10 під дією потужної пружини 16 стиснення знаходяться в крайньому верхньому положенні. Ковзна планка 10, відведена вгору, не заважає обертатися ексцентриковій втулці 7. Вона автоматично з'єднується з кривошипним валом 5 за допомогою фіксатора-кульки 19, що проштовхується вгору разом з рухомою обоймою 22 по радіальному отвору 18 в ексцентриковій втулці 7 пружиною стиснення 20 і попадає в лунку 27 на кривошипному валу 5 (див. Фіг. 2). Ексцентрикова втулка 7 компенсує кутовий поворот кривошипного вала 5 своїм провертанням в той же бік на однаковий кут, так як ексцентриситет втулки 7 дорівнює радіусу кривошипного

вала 5. При холостому обертанні кривошипного вала 5 разом з ексцентриковою втулкою 7, як єдиного циліндричного тіла, повзун 28 залишається нерухомим і утримується пневматичними урівноважувачами 30 у крайньому верхньому положенні.

Після підведення енергоносія в поршневу порожнину силового циліндра 15 поршень 17 стискає потужну пружину 16 стиснення і разом зі штоком 14 та ковзною планкою 10 рухається униз. Західна частина 13 ковзної планки 10 входить в щільний контакт із заглибленням 12, виконаним у верхній частині ексцентрикової втулки 7, і гальмує останню до її повної зупинки. Одночасно стержень 25, прикріплений до західної частини 13 ковзної планки 10, натискає своїм виступом 26 на кінцеву частину упорного важеля 23 і опускає його униз разом з рухомою обоймою 22 та фіксатором-кулькою 19 за рахунок стискання пружини 20 невеликої жорсткості. Фіксатор-кулька 19 рухається униз, виходить із контакту з лункою 27 і залишається в такому стані увесь час, поки ковзна планка 10 знаходиться в нижньому положенні (див. Фіг. 3 та 4). Кривошипний вал 5 продовжує обертатися, нерухома ексцентрикова втулка 7, виготовлена, наприклад, із бронзи, виконує роль підшипника ковзання, а повзун 28 здійснює поступальний рух униз, виконує технологічну операцію штампування і підіймається вгору в крайнє верхнє положення.

При роботі в автоматичному режимі кривошипний вал 5 безперервно обертається і не має контакту з підпружиненим фіксатором-кулькою 19, який опущений ковзною планкою 10 униз. Завдяки цьому відсутній шум у вигляді "торохтіння" підпружиненого фіксатора, не зношуються контактні поверхні вала, лунки й фіксатора та збільшується довговічність пружини 20 стиснення.

Після вимикання силового циліндра 15 або при аварійному припиненні підведення енергоносія ковзна планка 10 разом із штоком 14 й поршнем 17 під дією потужної пружини 16 переміщується вгору і звільняє ексцентрикову втулку 7 й кінець упорного важеля 23. Звільнений фіксатор-кулька 19 під тиском пружини 20 стиснення підіймається вгору та заходить у лунку 27. З'єднані підпружиненим фіксатором-кулькою 19 ексцентрикова втулка 7 й кривошипний вал 5 починають вхолосту обертатися разом, а повзун 28 зупиняється в крайньому верхньому положенні, в якому утримується пневматичними урівноважувачами 30.

Використання заявленого механічного безмуфтового преса забезпечує удосконалення конструкції його безмуфтової системи вмикання шляхом оптимізації схеми навантаження та зменшення матеріалоємності пристрою для відведення підпружиненого фіксатора від кривошипного вала, що обертається, під час робочого ходу повзуна і зниження втрат енергії на тертя між рухомими елементами удосконаленої системи вмикання.

Запропонована в формулі корисної моделі сукупність основних ознак забезпечує якісно нову конструкцію механічного безмуфтового преса, яка є недосяжною при традиційному рішенні. Конструкція преса не є очевидною для спеціалістів і вносить нові можливості в процес проектування сучасного кривошипного устаткування.

Перелічені відмінні суттєві ознаки забезпечують позитивний ефект у вигляді зменшення матеріалоємності безмуфтової системи вмикання та економії енергії, потрібної для роботи запропонованого механічного безмуфтового преса.

Заявлена корисна модель може знайти використання в ковальсько-штампувальному устаткуванні як нова безмуфтова конструкція кривошипних пресів загального призначення відкритого і закритого типів.

Техніко-економічні переваги запропонованого механічного преса полягають в зменшенні матеріалоємності його безмуфтової системи вмикання та втрат енергії на тертя в її рухомих з'єднаннях.

Джерела інформації:

1. Деклараційний патент України на винахід № 68779 А. Механічний безмуфтовий прес, МПК В30В 15/00, 2004 рік.
2. Деклараційний патент України на корисну модель № 7287 Механічний безмуфтовий прес, МПК В30В 15/00, 2005 рік.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Механічний безмуфтовий прес, що містить станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових опорах станини і зв'язано з електричним двигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, яка встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, і в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено регульовальний гвинт, пружину стиснення та рухомий фіксатор, встановлений у циліндричній обоймі, на кінці якої закріплено упорний важіль, розташований в подовженому отворі, виконаному в тілі

- 5 ексцентрикової втулки перпендикулярно до радіального отвору, з можливістю переміщення у вертикальному напрямку, а напроти фіксатора на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзун, розташований у вертикальних напрямних станини і з'єднаний із шатуном й урівноважувачем, а також засіб вмикання преса, сполучений штоком з приводом, який **відрізняється** тим, що засіб вмикання виконано у вигляді ковзної планки призматичної форми з двома боковими запlechиками, якими вона спряжена з Т-подібним пазом, виконаним у верхній частині великої головки шатуна, а у верхній частині ексцентрикової втулки виконано заглиблення під західну частину ковзної планки, до якої приєднано стержень з виступом, розташованим напроти упорного важеля з можливістю їх періодичного контакту.

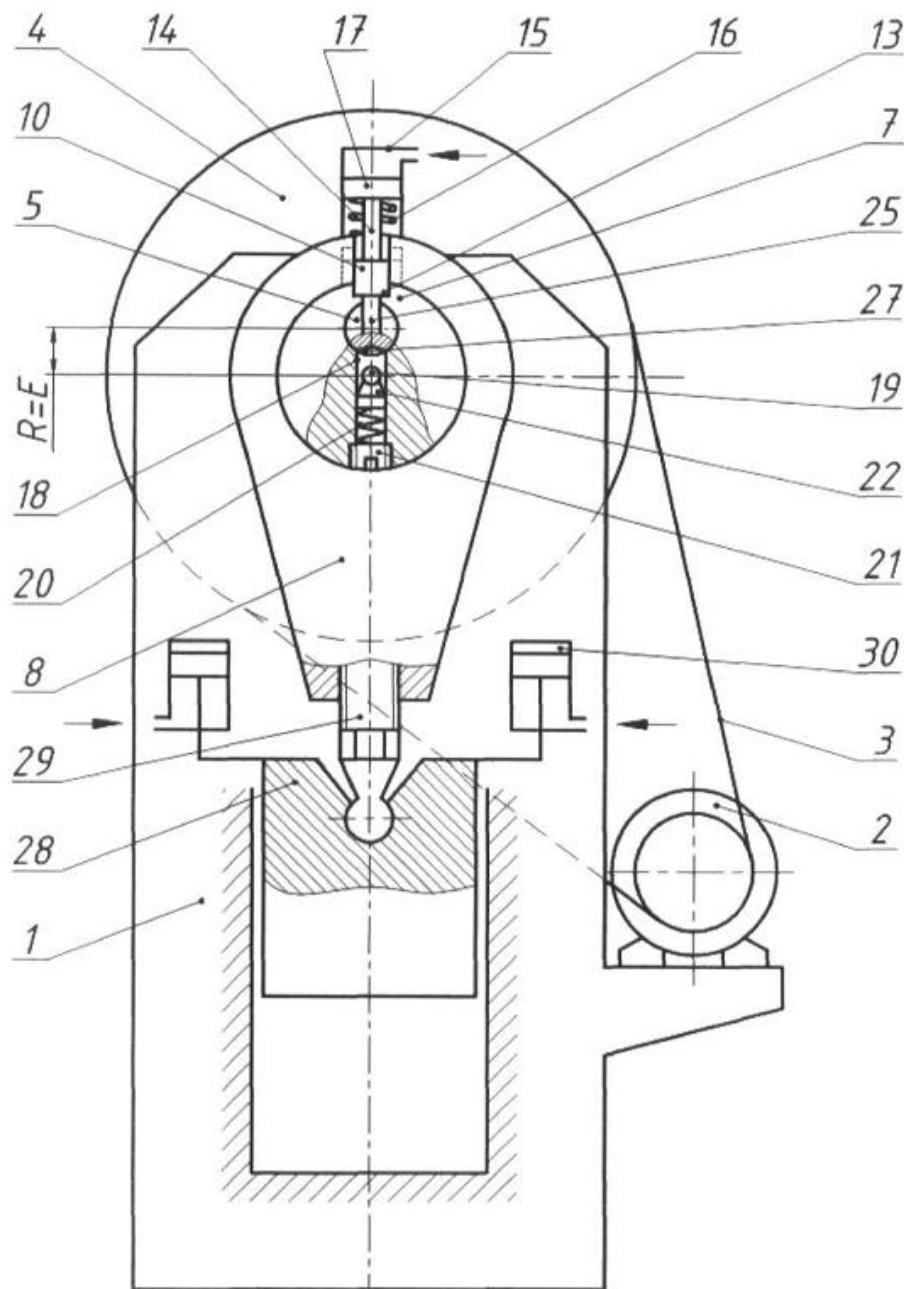


Fig. 1

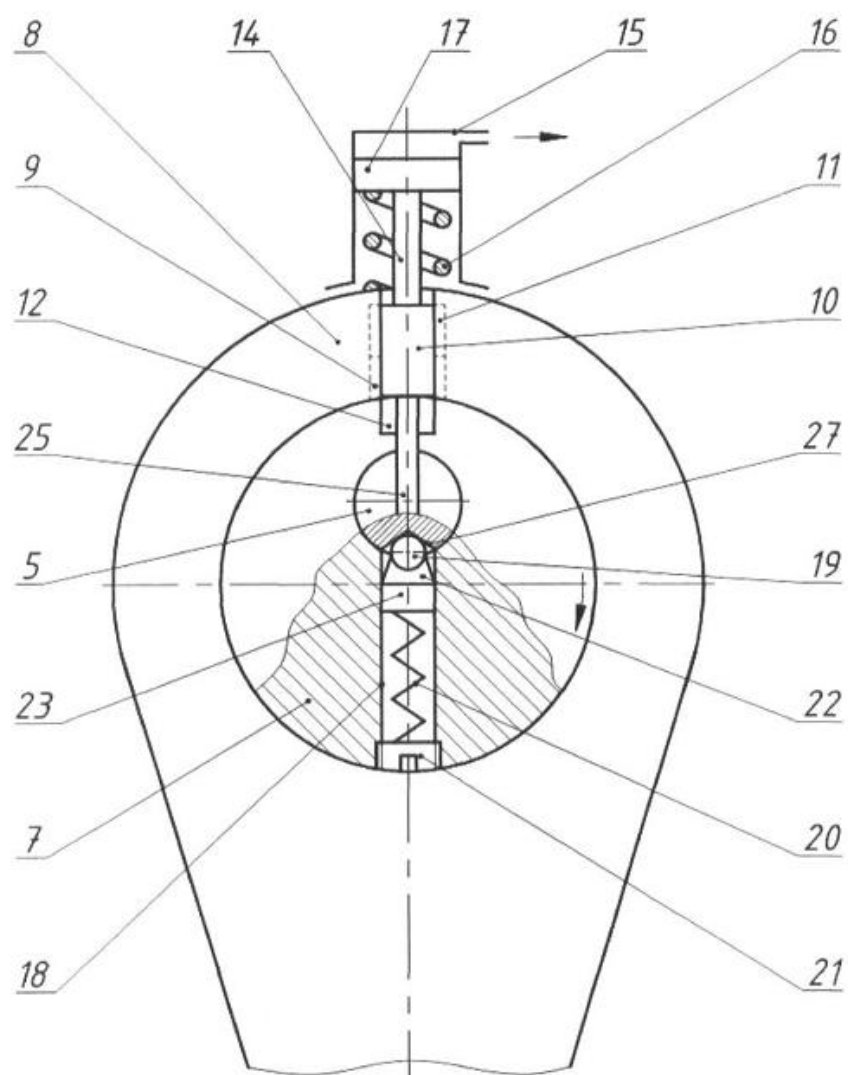


Fig. 2

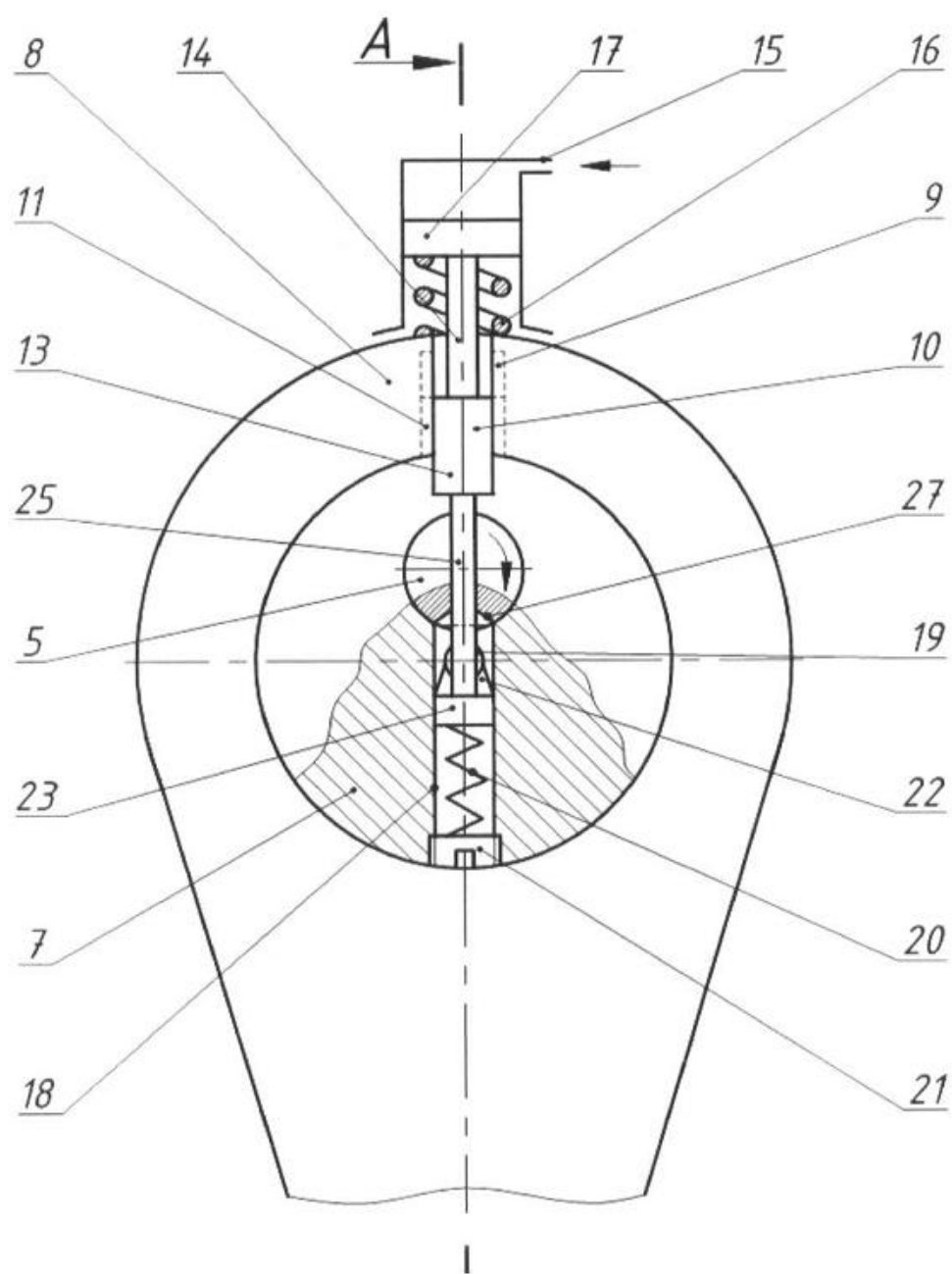
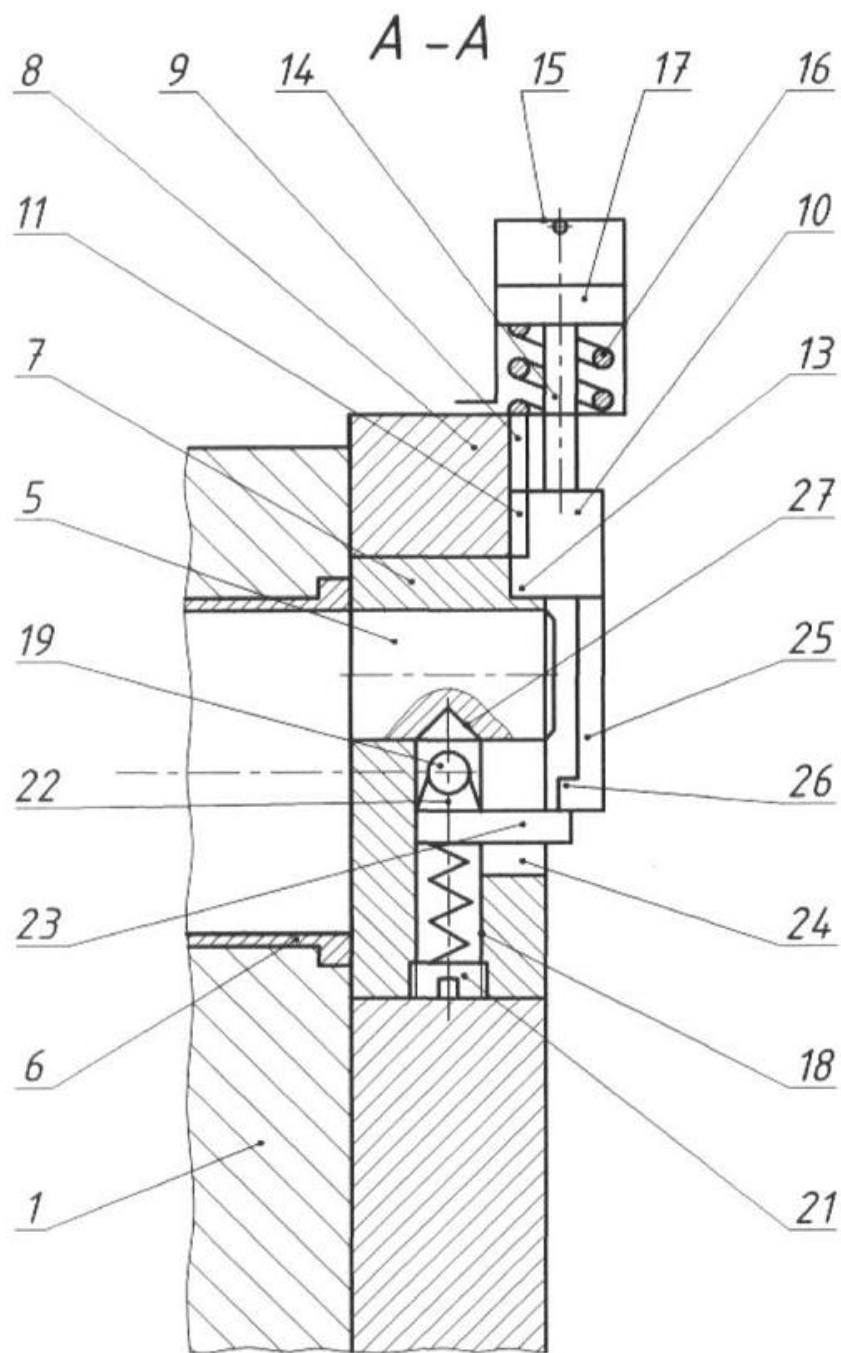


Fig. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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