



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92964** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
B30B 15/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

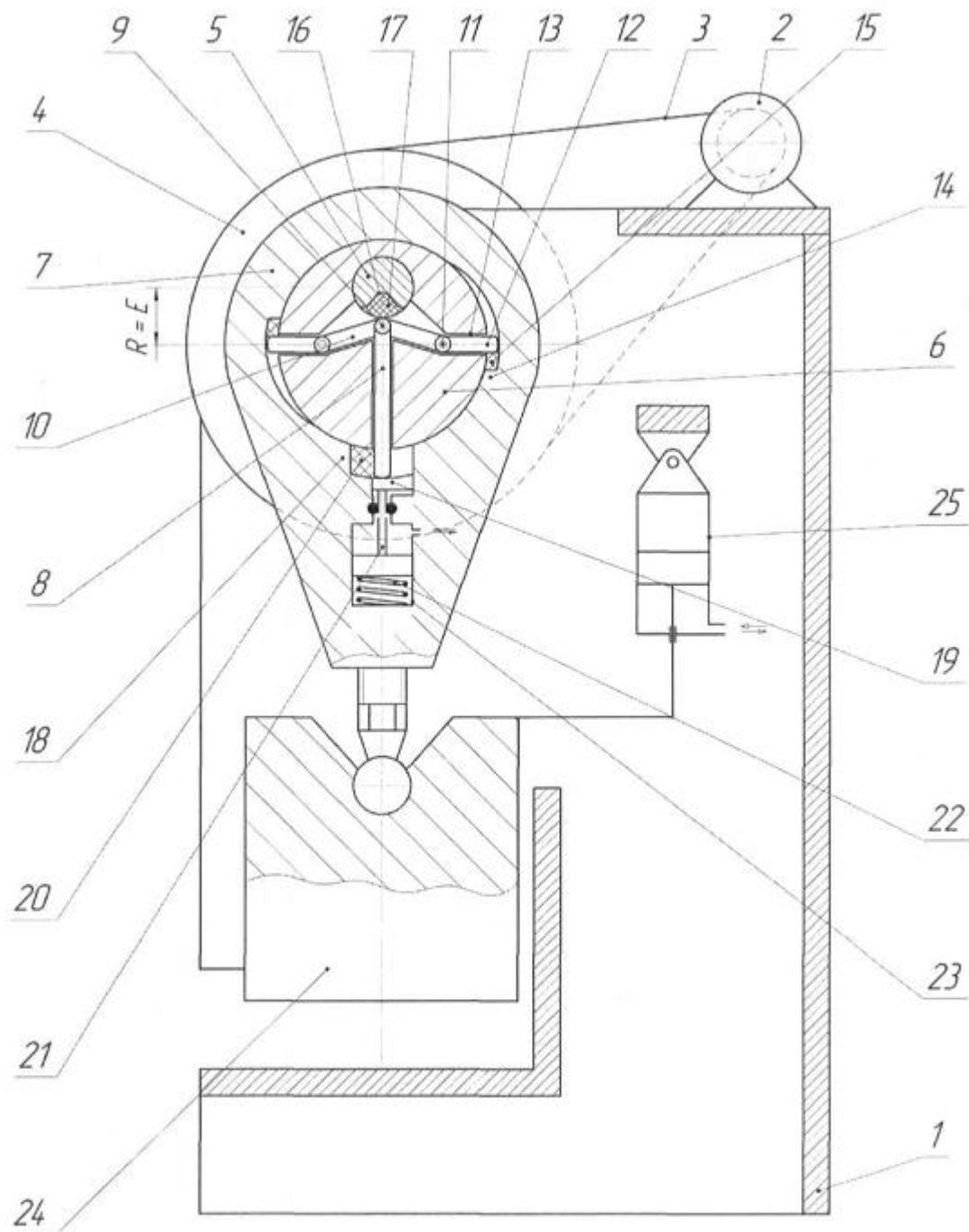
(21) Номер заявки: u 2014 03978	(72) Винахідник(и): Запорожченко Віталій Сергійович (UA), Божко Андрій Володимирович (UA), Гусєв В'ячеслав Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.04.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2014	(73) Власник(и): Запорожченко Віталій Сергійович, пров. Карбишева, 138, кв. 4, м. Суми, 40018 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2014, Бюл.№ 17	

(54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

(57) Реферат:

Механічний безмуфтовий прес складається із станини, кривошипного вала, який змонтовано в підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, а в її тілі в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини і з'єднаного із шатуном та урівноважувачем, а також засобу вмикання преса у вигляді рухомого штовхача. Рухомий штовхач центральним шарніром з'єднано з двома колінами, які двома боковими шарнірами сполучено з висувними упорами, що встановлено у поперечних отворах, виконаних у тілі ексцентрикової втулки, з можливістю поступального переміщення до виступів з амортизаторами, розміщених на внутрішній поверхні великої головки шатуна, а в лунці, виконаній на поверхні кривошипа, закріплено пружний елемент.

UA 92964 U



Фиг. 1

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

Широко відомі механічні безмуфтові преси, які складаються із станини, електричного двигуна, поєднаного клинопасовою передачею з маховиком, кривошипного вала, змонтованого в опорних підшипниках станини і з'єднаного з повзуном за допомогою дволанкового шатуна, а також із засобів вмикання преса у вигляді фіксуючого пристрою, силового органу вмикання (гідро- або пневмоциліндра чи електромагніту) та електронного блока керування [1].

Недоліками відомих механічних безмуфтових пресів є складність конструкції складеного дволанкового шатуна, ненадійність роботи і значна вартість електронних пристроїв керування.

Відомий механічний безмуфтовий прес, прийнятий за прототип, має станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, а в її тілі в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзун, розміщений у вертикальних напрямках станини і з'єднаний із шатуном та урівноважувачем, а також засіб вмикання преса у вигляді рухомого фіксатора, заокруглений торець якого має контакт з робочою поверхнею підпружиненого рухомого упора, з'єднаного штоком з приводом і розміщеного разом з нерухомим упором та пружним елементом-амортизатором у тілі шатуна [2].

Недоліками прототипу є ненадійність його роботи через наявність тільки одного рухомого фіксатора, який повинен точно розміщуватися напроти неглибокої лунки на циліндричній поверхні кривошипа при перемиканні з робочого на холостий хід преса. При цьому має місце недостатня площа контакту між західним кінцем рухомого фіксатора і цією лункою. Крім того, фіксатор має фланець, який займає багато місця і послаблює міцність нижньої частини ексцентрикової втулки, через яку передається зусилля штампування, розточкою порожнини великого діаметра. Наявність двох пружин стиснення різної жорсткості, розміщених уздовж поздовжньої осі шатуна також ускладнює конструкцію відомого преса.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення надійності роботи безмуфтової системи вмикання преса.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пресі, який складається із станини, кривошипного вала, який змонтовано в підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, а в її тілі в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямках станини і з'єднаного із шатуном та урівноважувачем, а також засобу вмикання преса у вигляді рухомого штовхача, заокруглений торець якого має контакт з робочою поверхнею підпружиненого рухомого упора, з'єднаного штоком з приводом і розміщеного разом з нерухомим упором та пружним елементом-амортизатором у тілі шатуна, згідно з корисною моделлю, рухомий штовхач центральним шарніром з'єднано з двома колінами, які двома боковими шарнірами сполучено з висувними упорами, що встановлено у поперечних отворах, виконаних у тілі ексцентрикової втулки, з можливістю поступального переміщення до виступів з амортизаторами, розміщених на внутрішній поверхні великої головки шатуна, а в лунці, виконаній на поверхні кривошипа, закріплено пружний елемент.

Технічним результатом корисної моделі є підвищення надійності роботи безмуфтової системи вмикання преса за рахунок шарнірного з'єднання рухомого штовхача через два коліна з висувними упорами, які розміщено у поперечних отворах ексцентрикової втулки з можливістю поступального переміщення до виступів з амортизаторами на внутрішній поверхні шатуна.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображено загальний вигляд запропонованого механічного безмуфтового преса в поздовжньому перерізі, на фіг. 2 показано велику головку шатуна із заявленою безмуфтовою системою вмикання при холостому обертанні приводу і нерухомому повзуні, а на фіг. 3 - при робочому ході повзуна преса.

Механічний безмуфтовий прес (див. фіг. 1) складається із станини 1, на якій встановлено електричний двигун 2, що зв'язано гнучким зв'язком, наприклад клинопасовою передачею 3, з маховиком 4. Маховик 4 жорстко з'єднано з кривошипним валом 5, який змонтовано в підшипникових опорах (на схемах умовно не зображені) станини 1. На шатунній шийці кривошипного вала 5 розміщено ексцентрикову втулку 6, ексцентриситет E якої дорівнює радіусу R кривошипа, і яка встановлена усередині великої головки шатуна 7. У тілі ексцентрикової втулки 6 виконано радіальний отвір, в якому встановлено з можливістю

переміщення, наприклад по ковзній посадці, рухомий штовхач 8 циліндричної форми. Рухомий штовхач 8 з'єднано центральним шарніром 9 з двома колінами 10, які, у свою чергу, сполучені боковими шарнірами 11 з двома висувними упорами 12. Останні встановлено у поперечних отворах 13, виконаних у тілі ексцентрикової втулки 6, з можливістю поступального переміщення до виступів 14, розміщених на внутрішній поверхні великої головки шатуна 7. На цих виступах закріплені, наприклад за допомогою гвинтів чи прихватів, або приклеєні, пружні елементи-амортизатори 15. Торці рухомого штовхача 8 і висувних упорів 12, повернені до великої головки шатуна 7, виконано заокругленими по радіусу, що дорівнює радіусу $D/2$ зовнішньої поверхні ексцентрикової втулки 6 (див. фіг. 2). На внутрішній поверхні великої головки шатуна 7 виконано два плавно заокруглених паза, глибина яких поступово збільшується при наближенні до виступів 14.

На циліндричній поверхні шатунної шийки кривошипного вала 5 напроти рухомого штовхача 8 виконано лунку 16 трикутної форми із заокругленнями, яка відповідає формі складених двох колін 10 і в якій закріплено, наприклад приклеєно, пружний елемент 17, виконаний у вигляді шару гуми, поліуретану, спеціальної пружної пластмаси тощо. У тілі шатуна 7 розміщено нерухомий 18 та рухомий 19 упори. З метою пом'якшення ударів кінця висунутого штовхача 8 о нерухомий упор 18, на ньому встановлено пружний елемент-амортизатор 20, наприклад, у вигляді пружини, твердої гуми, поліуретану тощо. Подібну конструкцію мають також пружні елементи 15, розміщені на виступах 14, виконаних на внутрішній поверхні великої головки шатуна 7. Рухомий упор 19, встановлений з можливістю вертикального переміщення, має, наприклад, призматичну форму шириною B з увігнутою опорною поверхнею, радіус якої дорівнює радіусу $D/2$ зовнішньої поверхні ексцентрикової втулки 6. Ширина B рухомого упора 19 перевищує діаметр d циліндричного штовхача 8. Він з'єднаний штоком 21 з приводом та з потужною циліндричною пружиною стиснення 22, жорсткість якої більша за жорсткість пружного елемента 17. Привод рухомого упора 19 може бути виконано у вигляді, наприклад, силового циліндра 23 пневматичного чи гідравлічного типу або електромагніту тощо.

Повзун 24 (див. фіг. 1) розташовано у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з кривошипним валом 5 через шатун 7, а також із урівноважувачем 25 повзуна, наприклад пневматичного типу.

Заявлений прес працює наступним чином.

Встановлений на станині 1 електричний двигун 2 після його вмикання через гнучкий зв'язок 3 приводить до обертання маховик 4 та жорстко з'єднаний з ним кривошипний вал 5. При відсутності подачі енергоносія (стисненого повітря, робочої рідини під тиском тощо) в штокову порожнину силового циліндра 23 його поршень, шток 21 й рухомий упор 19 під дією потужної пружини 22 знаходяться у верхньому положенні. Ексцентрикова втулка 6 з'єднана з кривошипним валом 5 за допомогою складених двох колін 10, які входять в лунку 16 кривошипного вала і стискають пружний елемент 17. Вони обертаються разом, як суцільне циліндричне тіло (див. фіг. 2). При цьому ексцентрикова втулка 6 компенсує кутовий поворот кривошипного вала 5 своїм повертанням у той же бік на однаковий кут, так як її ексцентриситет E дорівнює радіусу кривошипа R , а повзун 24 (див. фіг. 1) залишається нерухомим і утримується пневматичним урівноважувачем 25 у крайньому верхньому положенні.

Для вмикання робочого ходу преса підводиться енергоносієм, наприклад стиснене повітря, у штокову порожнину силового циліндра 23. Це приводить до опускання поршня, штока 21 і рухомого упора 19 униз та стиснення потужної пружини 22 (див. фіг. 3). При подальшому обертанні ексцентрикової втулки 6 разом з рухомим штовхачем 8 останній доходить до місця, де опустився упор 19, і під дією пружного елемента 17 рухається униз. Так як ширина B рухомого упора 19 більша діаметра d штовхача 8, то нижній сферичний кінець останнього встигає опуститися до рівня нерухомого упора 18 на шатуні преса, упирається у пружний елемент-амортизатор 20 й зупиняється. При опусканні рухомого штовхача 8 центральний шарнір 9 також рухається униз і змушує коліна 10 розпрямлятися з переміщенням висувних упорів 12 у напрямку до внутрішньої поверхні великої головки шатуна 7. Сферичні торці висувних упорів 12 ковзають по поверхнях двох плавно заокруглених пазів, поступово висуваються, упираються у виступи 14 і зупиняються. Вся енергія удару при цьому сприймається та гаситься пружними елементами 15 й 20. Разом з рухомим штовхачем 8 і висувними упорами 12 зупиняється ексцентрикова втулка 6, а кривошипний вал 5 продовжує обертатися. Після зупинки ексцентрикова втулка 6, наприклад виконана із бронзи, виконує роль підшипника ковзання, а повзун 24 (див. фіг. 1) за рахунок подальшого обертання кривошипного вала 5 здійснює поступальний рух униз, виконує технологічну операцію штампування і підіймається вгору. Одночасно із зворотно-поступальним рухом повзуна 24 відбувається переміщення поршня урівноважувача 25.

Після вимикання силового циліндра 23 або при аварійному припиненні підведення енергоносія після пошкодження трубопроводу (на схемах умовно не зображено) потужна пружина 22 долає опір пружного елемента 17, жорсткість якого менша, і підіймає рухомий упор 19 разом з рухомих штовхачем 8 вгору. При цьому обидва коліна 10 знову складаються, долають опір пружного елемента 17, стискають його і заходять у трикутну лунку 16 кривошипного вала, а висувні упори 12 сходяться до центра ексцентрикової втулки 6 і виходять з контакту з виступами 14 (див. фіг. 2). Ексцентрикова втулка 6 знову починає вхолосту обертатися разом з кривошипним валом 5, а повзун 24 зупиняється у крайньому верхньому положенні, в якому утримується урівноважувачем 25.

Використання заявленого механічного безмуфтового преса забезпечує наступні переваги:

- підвищення надійності роботи безмуфтової системи вмикання преса за рахунок трьох висувних упорів, на які рівномірно розподіляється ударне навантаження при зупинці ексцентрикової втулки, і збільшеної площі контакту між складеними двома колінами та лункою на циліндричній поверхні кривошипного вала;

- збільшення міцності нижньої частини ексцентрикової втулки, через яку передається зусилля штампування, через відсутність у цьому місці порожнини великого діаметра;

- підвищення терміну служби преса, поліпшення умов роботи, зменшення витрат на експлуатацію й обслуговування;

Запропонована у формулі корисної моделі сполука 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 та випуску сучасного кривошипного устаткування.

Перелічені відмінні суттєві ознаки характеризують новизну заявленого технічного рішення і забезпечують позитивний ефект у вигляді підвищення надійності в роботі.

Заявлена корисна модель може знайти використання в ковальсько-штампувальному устаткуванні як нової безмуфтової конструкції одностоякових та двостоякових кривошипних пресів відкритого й закритого типів.

Техніко-економічні переваги запропонованого механічного безмуфтового преса полягають в підвищенні надійності його роботи і покращенні умов роботи в цеху біля такого устаткування.

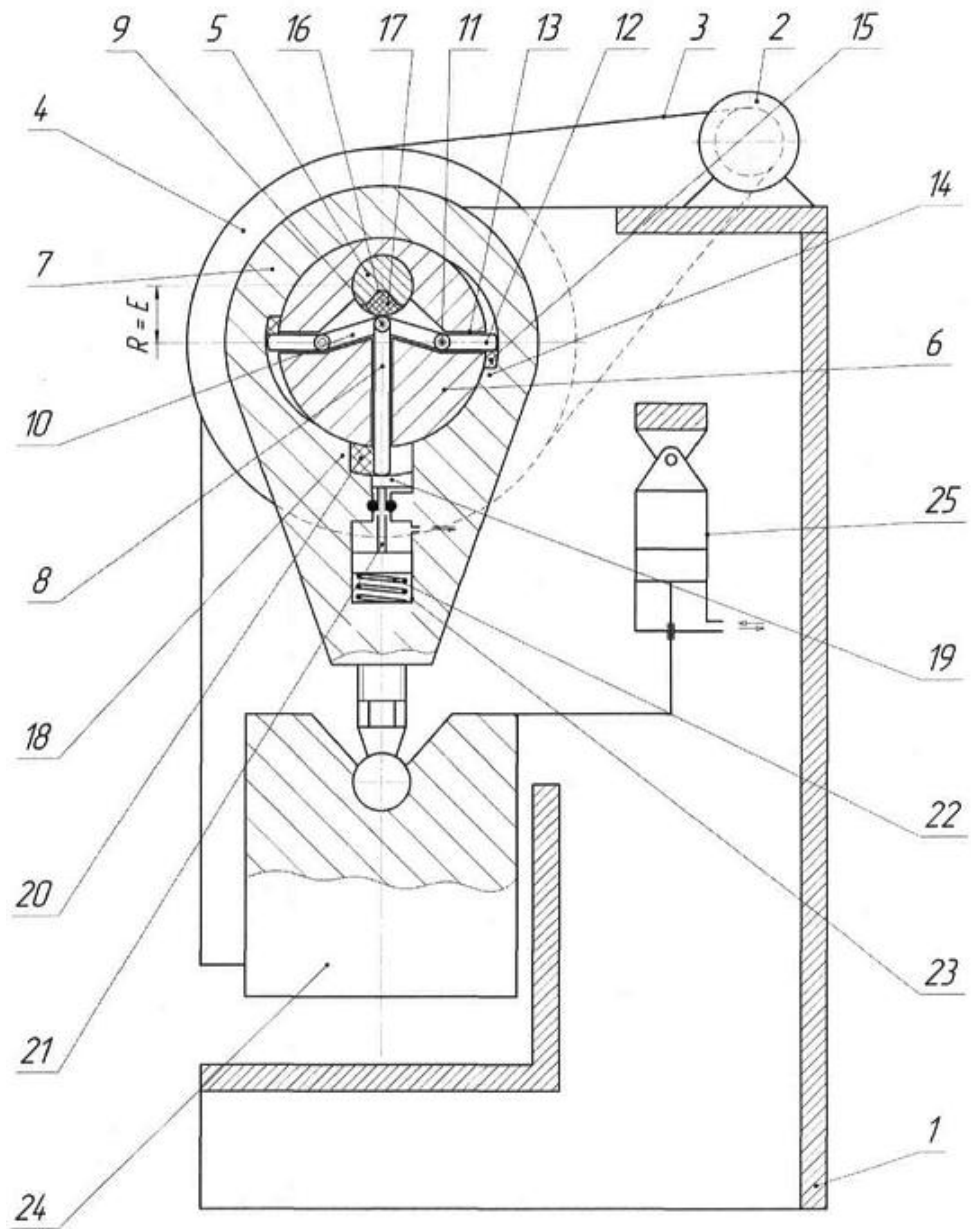
Джерела інформації:

1. Кожевников В.А., Лазарев Р.В., Трегубов А.И. Модернизация кривошипных прессов. - Ленинград: Машиностроение, 1988, стр. 34-35, табл. 3.1.

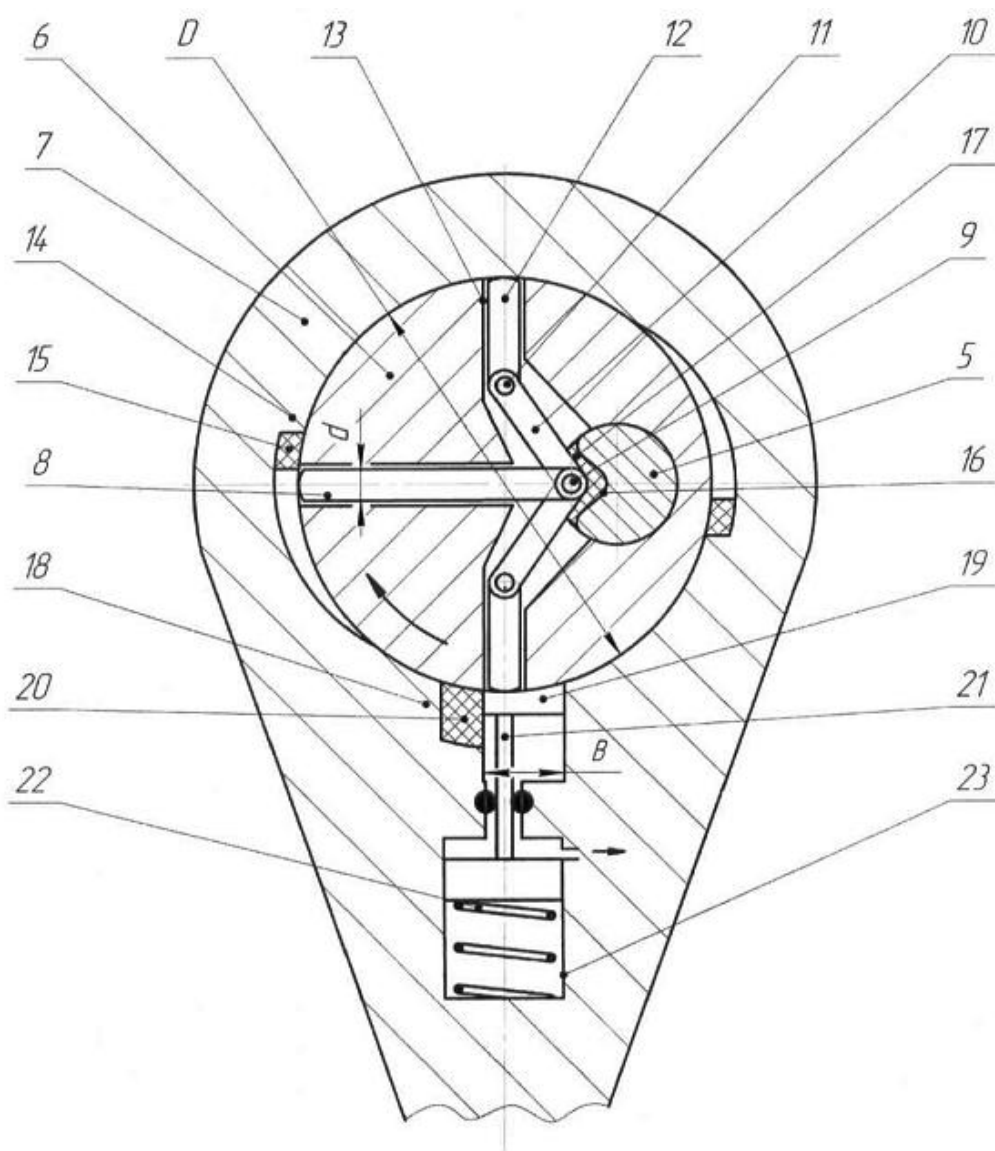
2. Патент України на винахід № 68834А. Механічний безмуфтовий прес, МПК В30В 15/00, 2004 рік.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Механічний безмуфтовий прес, що складається із станини, кривошипного вала, який змонтовано в підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, а в її тілі в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини і з'єднаного із шатуном та урівноважувачем, а також засобу вмикання преса у вигляді рухомого штовхача, заокруглений торець якого має контакт з робочою поверхнею підпружиненого рухомого упора, з'єднаного штоком з приводом і розміщеного разом з нерухомим упором та пружним елементом-амортизатором у тілі шатуна, який **відрізняється** тим, що рухомий штовхач центральним шарніром з'єднано з двома колінами, які двома боковими шарнірами сполучено з висувними упорами, що встановлено у поперечних отворах, виконаних у тілі ексцентрикової втулки, з можливістю поступального переміщення до виступів з амортизаторами, розміщених на внутрішній поверхні великої головки шатуна, а в лунці, виконаній на поверхні кривошипа, закріплено пружний елемент.



Фиг. 1



Фиг. 2

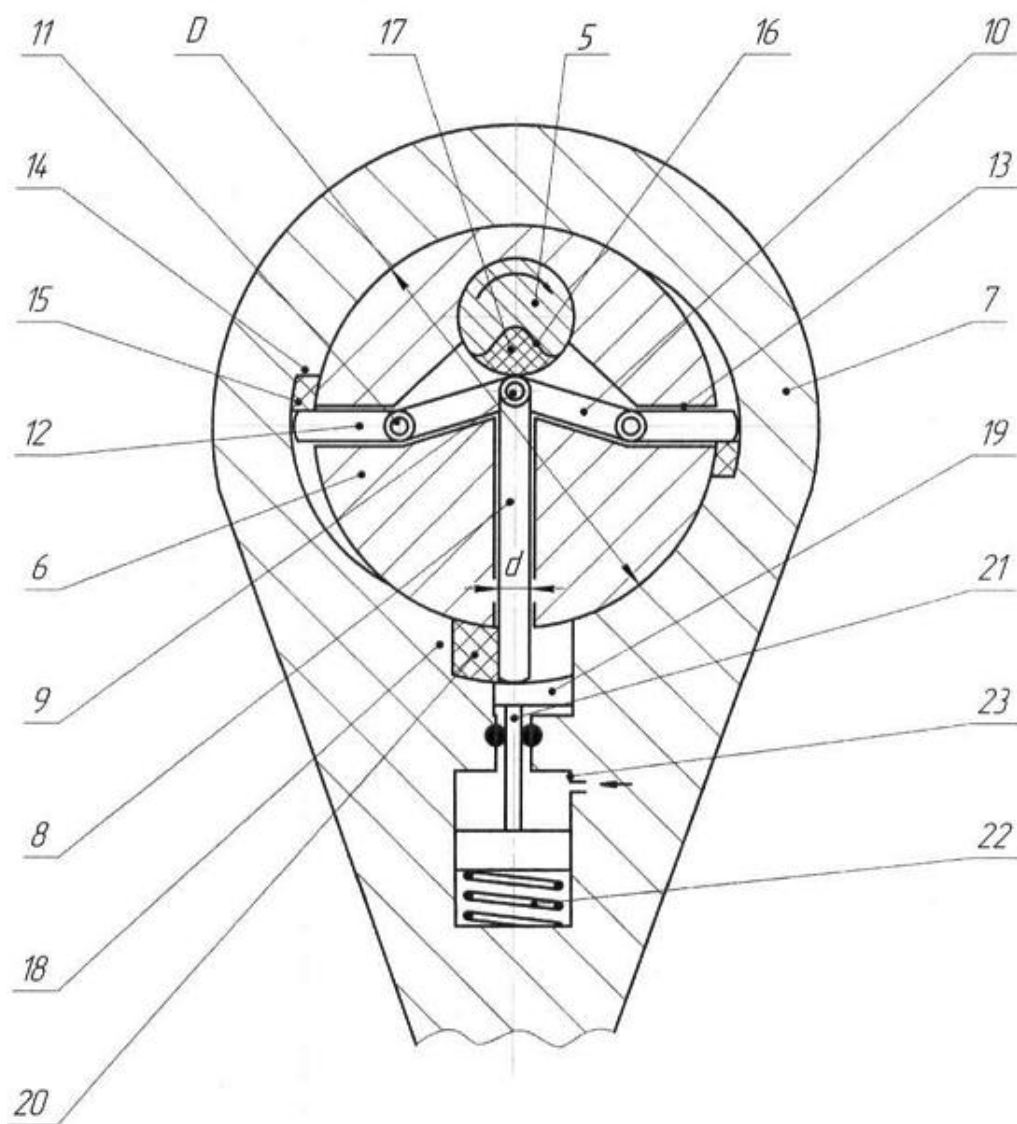


Fig. 3

Комп'ютерна верстка С. Чулій

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