



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87141** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B30B 15/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 09172	(72) Винахідник(и): Запорожченко Віталій Сергійович (UA), Пузік Роман Вікторович (UA), Запорожченко Анна Віталіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.07.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.01.2014	(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (СУМДУ), вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.01.2014, Бюл.№ 2	

(54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

(57) Реферат:

Механічний безмуфтовий прес містить станину, кривошипний вал, змонтований у підшипникових опорах станини і зв'язаний з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, встановлену на кривошипі ексцентрикову втулку, ексцентриситет якої дорівнює радіусу кривошипа, і яка охоплюється великою головкою шатуна, повзун, розміщений у вертикальних напрямних станини та з'єднаний з шатуном й урівноважувачем, а також засіб вмикання преса з приводом від силового циліндра, прикріпленого до опори, яка нерухомо закріплена на шатуні, пружину стиснення, розміщену у поршневій порожнині циліндра, і шток циліндра, шарнірно з'єднаний з пересувним елементом, при якому засіб вмикання виконано у вигляді пересувної в осьовому напрямку ексцентрикової втулки, на зовнішній циліндричній поверхні якої виконано шліци, рухомо спряжені зі шліцями, розміщеними на внутрішній поверхні великої головки шатуна, а на торцевій поверхні виконано заглиблення, розташоване напроти виступу на торцевій поверхні кривошипного вала, причому пересувна ексцентрикова втулка з'єднана по черзі заглибленням з виступом кривошипного вала або шліцями з великою головкою шатуна.

UA 87141 U

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

Широко відомі механічні безмуфтові преси, які складаються зі станини, електричного двигуна, поєднаного клинопасовою передачею з маховиком, кривошипного вала, змонтованого в опорних підшипниках станини і з'єднаного з повзуном за допомогою складеного (ламаного) шатуна, а також із засобів вмикання преса у вигляді рухомих клинових упорів з приводом від силового циліндра (див. Кожевников В.А., Чинарев В.Я. Кузнечно-прессовые машины с безмуфтовым приводом. - Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1980. - С. 23-24, рис. 8).

Недоліками механічних безмуфтових пресів є недостатня жорсткість складеного (ламаного) шатуна і неможливість регулювання величини ходу повзуна й закритої висоти преса. Крім цього складність конструкції засобів вмикання, що складаються з важелів, тяг та кількох клинових повзунків, призводить до ненадійної роботи такого безмуфтового обладнання.

Відомий також механічний безмуфтовий прес, прийнятий за прототип, що має станину, кривошипний вал, змонтований у підшипникових опорах станини і зв'язаний з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, встановлену на кривошипі ексцентрикову втулку, ексцентриситет якої дорівнює радіусу кривошипа і яка охоплюється великою головкою шатуна, повзун, розміщений у вертикальних напрямних станини та з'єднаний з шатуном й урівноважувачем, а також засіб вмикання преса з приводом від силового циліндра, прикріпленого до опори, яка нерухомо закріплена на шатуні, у поршневій порожнині циліндра розміщено пружину стиснення, а шток циліндра шарнірно з'єднано з пересувним елементом (див. пат. України на корисну модель № 17961 U, МПК В30В 15/00, 2006).

Недоліками прототипу є складність конструкції, обумовлена наявністю додаткового засобу вмикання - пересувного в осьовому напрямку диска, і недостатня міцність механізму, так як пересувний диск та опора ослаблені западинами під виступи на кривошипі і диску відповідно.

Таким чином, відомий прес має складну систему безмуфтового вмикання і недостатню міцність виконавчого механізму, що призводить до низької надійності його в роботі.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення надійності роботи механічного преса шляхом спрощення конструкції його безмуфтової системи вмикання.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому пресі, який складається зі станини, кривошипного вала, змонтованого в підшипникових опорах станини і зв'язаного з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, встановленої на кривошипі, що має ексцентриситет, який дорівнює радіусу кривошипа, і охоплюється великою головкою шатуна, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини та з'єднаного з шатуном й урівноважувачем, а також засобу вмикання преса з приводом від силового циліндра, прикріпленого до опори, яка нерухомо закріплена на шатуні, пружини стиснення, розміщеної у поршневій порожнині циліндра, і штока циліндра, шарнірно з'єднаного з пересувним елементом, згідно з корисною моделлю, засіб вмикання виконано у вигляді пересувної в осьовому напрямку ексцентрикової втулки, на зовнішній циліндричній поверхні якої виконано шліци, рухомо спряжені зі шліцями, розміщеними на внутрішній поверхні великої головки шатуна, а на торцевій поверхні виконано заглиблення, розташоване напроти виступу на торцевій поверхні кривошипного вала, причому пересувна ексцентрикова втулка з'єднана по черзі заглибленням з виступом кривошипного вала або шліцями з великою головкою шатуна.

Сполука ознак, що пропонується у формулі корисної моделі, забезпечує отримання нового, невідомого раніше ефекту у вигляді підвищення надійності роботи механічного безмуфтового преса за рахунок спрощення конструкції його системи вмикання.

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

Механічний безмуфтовий прес (див. фіг. 1) складається зі станини 1, на якій встановлено електродвигун 2, зв'язаний гнучким зв'язком, наприклад клинопасовою передачею 3, з маховиком 4. Останній жорстко з'єднано з кривошипним валом 5, який змонтовано в підшипникових опорах станини 1. На шипі (шатунній шийці) 6 кривошипного вала 5 розміщено пересувну ексцентрикову втулку 7, ексцентриситет E якої дорівнює радіусу R кривошипа (див. фіг. 2 та 3). Шип 6 кривошипного вала 5 рухомо з'єднано з ексцентриковою втулкою 7, наприклад ковзною посадкою, з можливістю пересування останньої в осьовому (горизонтальному) напрямку. До великої головки шатуна 8, яка охоплює зовнішню циліндричну поверхню пересувної ексцентрикової втулки 7, нерухомо прикріплено опору 9, виконану у

вигляді плоскої пластини і жорстко з'єднану з силовим, наприклад пневматичним, циліндром 10. Поршень 11 і шток 12 силового циліндра 10 шарнірно сполучено з центром пересувної ексцентрикової втулки 7. У поршневій порожнині силового циліндра 10 розміщено потужну пружину 13 стиснення, а штокову порожнину з'єднано трубопроводом з джерелом стисненого повітря (на схемах умовно не зображено). На торцевій частині кривошипного вала 5 виконано виступ 14 конічної, циліндричної, сферичної або подібної форми, розміщений напроти заглиблення 15 на торцевій поверхні пересувної ексцентрикової втулки 7. Розміри виступу 14 і заглиблення 15 відповідають один одному. На внутрішній поверхні заглиблення 15 прикріплено демпферний пружний елемент 16 (див. фіг. 2 та 3) у вигляді гуми, поліуретану тощо. На зовнішній поверхні пересувної ексцентрикової втулки 7 та внутрішній поверхні великої головки шатуна 8 виконано шліци 17 невеликої довжини. Повзун 18 розміщено у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з тілом шатуна 8 через регулювальний гвинт 19, а також з урівноважувачем 20 повзуна, наприклад пневматичного типу.

Заявлений прес працює наступним чином. Установлений на станині 1 електричний двигун 2 через гнучкий зв'язок 3 приводить до обертання маховик 4 і жорстко з'єднаний з ним кривошипний вал 5. При відсутності енергоносія (стисненого повітря, робочої рідини під тиском тощо) у штоковій порожнині силового циліндра 10 його поршень 11, шток 12 і пересувна ексцентрикова втулка 7 під дією потужної пружини 13 стиснення знаходяться у крайньому лівому положенні (див. фіг. 2). Тоді виступ 14 на кривошипному валу 5 входить в контакт із заглибленням 15 у пересувній ексцентриковій втулці 7, а удар та пружні коливання деталей при цьому гасяться (демпфуються) пружним елементом 16. Так як шліци 17 на зовнішній поверхні пересувної ексцентрикової втулки 7 та внутрішній поверхні великої головки шатуна 8 роз'єднані між собою, кривошипний вал 5 і ексцентрикова втулка 7 обертаються разом. Пересувна ексцентрикова втулка 7 компенсує кутовий поворот кривошипного вала 5 своїм провертанням в той же бік на однаковий кут, тому що ексцентриситет E втулки 7 дорівнює радіусу R кривошипа 6. При холостому обертанні кривошипного вала 5 разом з пересувною ексцентриковою втулкою 7 як єдиного циліндричного тіла повзун 18 залишається нерухомим і утримується пневматичним урівноважувачем 20 у крайньому верхньому положенні.

Після підведення енергоносія у штокову порожнину силового циліндра 10 поршень 11 стискає потужну пружину 13 стиснення і через шток 12, шарнірно з'єднаний з пересувною ексцентриковою втулкою 7, переміщує останню у крайнє праве положення (див. фіг. 3). Заглиблення 15 виходить з контакту з виступом 14 на кривошипному валу 5. Шліци 17 на зовнішній поверхні пересувної ексцентрикової втулки 7 входять у контакт зі шліцами на внутрішній поверхні великої головки шатуна 8. При цьому пересувна ексцентрикова втулка 7 гальмується. Кривошипний вал 5 продовжує обертатися, нерухома пересувна ексцентрикова втулка 7, виготовлена наприклад із бронзи, виконує роль підшипника ковзання, а повзун 18 здійснює поступальний рух вниз, виконує технологічну операцію штампування і підіймається вгору.

Після вимикання силового циліндра 10 або при аварійному припиненні постачання стисненого повітря пересувна ексцентрикова втулка 7 разом з поршнем 11 та штоком 12 під дією потужної пружини 13 переміщується у крайнє ліве положення і своїми шліцами 17 виходить з контакту із шліцами великої головки шатуна 8 та з'єднується через пружний елемент 16 (для пом'якшення удару) з виступом 14 кривошипного вала 5. З'єднані разом пересувна ексцентрикова втулка 7 та кривошипний вал 5 починають вхолосту обертатися разом, а повзун 18 зупиняється у крайньому верхньому положенні, в якому утримується урівноважувачем 20 повзуна.

Таким чином, при використанні заявленого механічного безмуфтового преса забезпечується суттєве підвищення надійності його роботи за рахунок спрощення конструкції системи вмикавання.

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 сучасного кривошипного обладнання.

Перелічені відмінні суттєві ознаки характеризують новизну заявленого технічного рішення і забезпечують позитивний ефект у вигляді підвищення надійності роботи преса завдяки спрощенню його конструкції.

Заявлена корисна модель може знайти застосування у ковальсько-штампувальному машинобудуванні в якості нової безмуфтової конструкції універсальних одностоякових кривошипних пресів.

Техніко-економічні переваги запропонованого механічного безмуфтового преса полягають у спрощенні його конструкції, підвищенні надійності та зменшенні витрат на ремонт.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Механічний безмуфтовий прес, що містить станину, кривошипний вал, змонтований у підшипникових опорах станини і зв'язаний з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, встановлену на кривошипі ексцентрикову втулку, ексцентриситет якої дорівнює радіусу кривошипа, і яка охоплюється великою головкою шатуна, повзун, розміщений у вертикальних напрямних станини та з'єднаний з шатуном й урівноважувачем, а також засіб вмикання преса з приводом від силового циліндра, прикріпленого до опори, яка нерухомо закріплена на шатуні, пружину стиснення, розміщену у поршневій порожнині циліндра, і шток циліндра, шарнірно з'єднаний з пересувним елементом, який **відрізняється** тим, що засіб вмикання виконано у вигляді пересувної в осьовому напрямку ексцентрикової втулки, на зовнішній циліндричній поверхні якої виконано шліці, рухомо спряжені зі шліцями, розміщеними на внутрішній поверхні великої головки шатуна, а на торцевій поверхні виконано заглиблення, розташоване напроти виступу на торцевій поверхні кривошипного вала, причому пересувна ексцентрикова втулка з'єднана по черзі заглибленням з виступом кривошипного вала або шліцями з великою головкою шатуна.

10

15

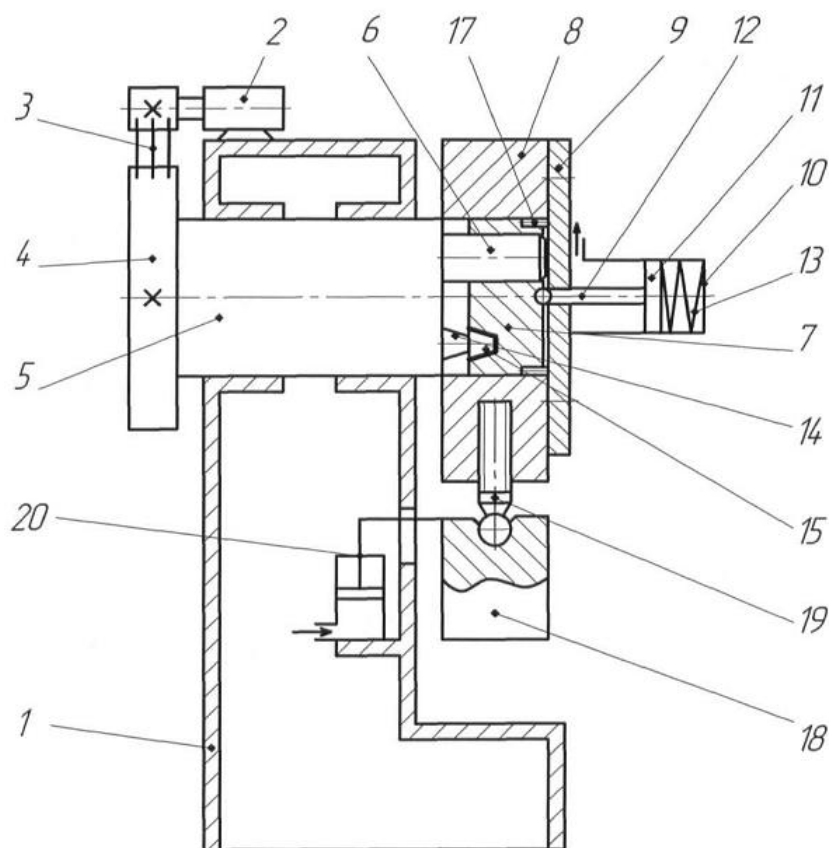
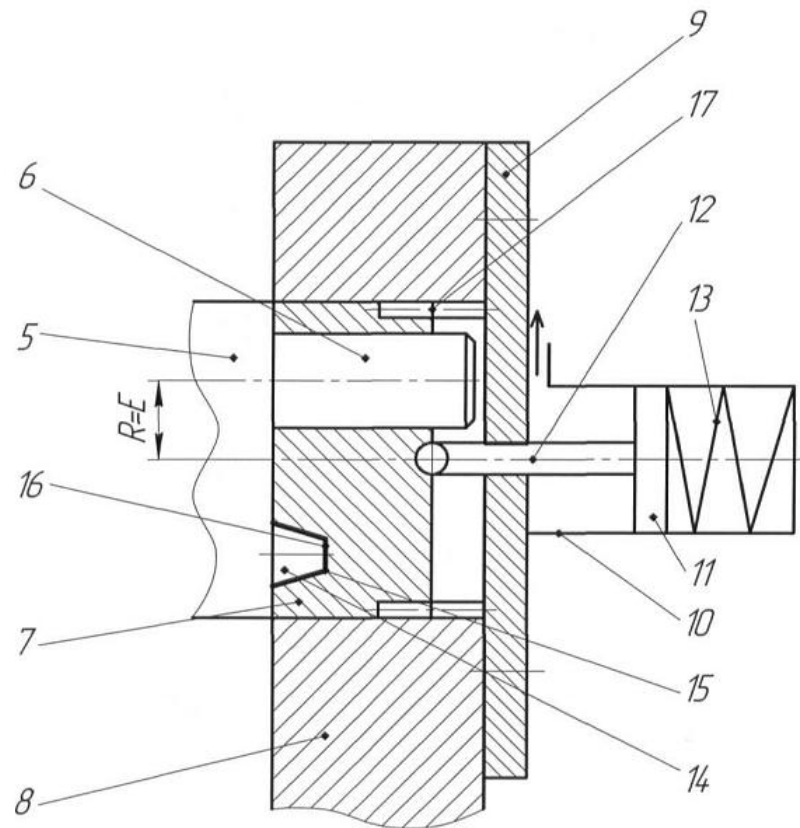
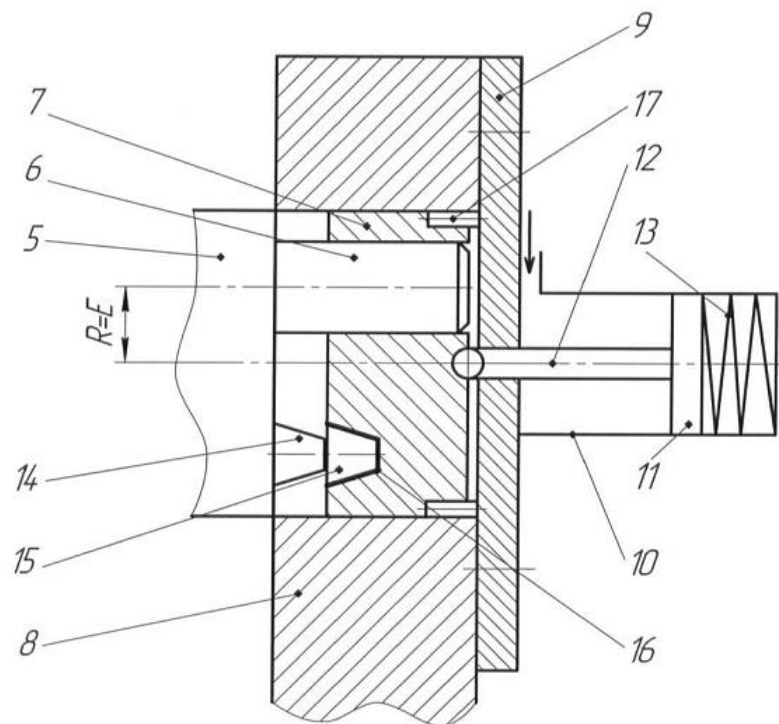


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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