



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46900 (13) U
(51) МПК (2009)
B30B 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

1

2

(21) u200907319

(22) 13.07.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ЗАПОРОЖЧЕНКО ВІТАЛІЙ СЕРГІЙОВИЧ,
КИРИЧЕНКО РУСЛАН ОЛЕКСІЙОВИЧ

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 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, ексцентрикову втулку з ексцентриситетом, рівним радіусу кривошипа, яка встановлена на останньому та охоплюється великою головкою шатуна, в тілі якого розміщено радіальну канавку, а в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа розміщено лунку, повзун, розташований у вертикальних напрямних станини і з'єднаний із шатуном та урівноважува-

чем, а також засіб вмикання преса у вигляді підпружиненого циліндричного фіксатора, що встановлений в радіальному отворі ексцентрикової втулки з можливістю поступального переміщення до кривошипного вала або шатуна, і рухомого упора, з'єданого штоком з силовим циліндром, в поршневій порожнині якого розміщено перший пружний елемент більшої жорсткості, який **відрізняється** тим, що рухомий фіксатор виконано двоступінчастої форми, його верхній ступінь більшого діаметра має західну частину, конфігурація якої відповідає конфігурації лунки на кривошипі, на нижньому ступені меншого діаметра встановлено другий пружний елемент меншої жорсткості, а знизу виконано скіс, який виступає за зовнішню циліндричну поверхню ексцентрикової втулки і має періодичний контакт з висунутим рухомих упором, що розміщений разом з силовим циліндром перпендикулярно до фронту шатуна.

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

Широко відомі механічні безмуфтові преси, які складаються зі станини, кривошипного вала, змонтованого у підшипникових опорах станини і з'єданого з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки з ексцентриситетом, рівним радіусу кривошипа, яка 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'єданого з шатуном та урівноважувачем, а також засобу вмикання преса у вигляді підпружиненого рухомого фіксатора циліндричної форми, встановленого в радіальному отворі ексцентрикової втулки з можливістю поступального переміщення до кривошипного вала або шатуна, на якому розміщено підпружинений рухомий упор, з'єднаний штоком з силовим циліндром [див. де-

кларацийний, патент України на винахід № 68834А, МПК В30В15/00, 2004 рік].

До недоліків відомих механічних безмуфтових пресів відноситься недостатня надійність їх роботи через недосконалу конструкцію механізму вмикання і послаблення основних робочих деталей такого обладнання наскрізними отворами та порожнинами, де розміщено складну і громіздку систему безмуфтового вмикання.

Відомий також механічний безмуфтовий прес, прийнятий за прототип, що має станину, кривошипний вал, змонтований в підшипникових опорах станини і зв'язаний з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого, зв'язку, ексцентрикову втулку з ексцентриситетом, рівним радіусу кривошипа, яка 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'єданого з шатуном та урівноважувачем, а також засіб вмикання преса у вигляді підпружиненого рухомого фіксатора циліндричної форми, встановленого в радіальному отворі ексцентрикової втулки з можливістю посту-

(19) UA (11) 46900 (13) U

пального переміщення до кривошипного вала або шатуна, з'єднаного з поперечною планкою, розташованою в поздовжньому отворі, виконаному в тілі ексцентрикової втулки перпендикулярно до радіального отвору, при цьому довжина поперечної планки перевищує товщину стінки ексцентрикової втулки на величину, рівну ширині висунутого рухомого упора, на торцевій поверхні якого, оберненій до поперечної планки, закріплено пружний матеріал - амортизатор, а на боковій поверхні, оберненій до ексцентрикової втулки, закріплено гальмівний елемент з фрикційного матеріалу, крім того, в тілі шатуна виконано радіальну канавку для провороту виступаючого кінця поперечної планки, а підпружинений рухомий упор з силовим циліндром прикріплено збоку на шатуні [див. патент України на винахід № 84047C2, МПК В30В1/26, В30В15/00, 2008 рік].

Недоліками прототипу є складність конструкції рухомого фіксатора, з'єднаного з громіздкою поперечною планкою, та недостатня міцність головного виконавчого механізму безмуфтового преса, так як одна з основних його деталей - ексцентрикова втулка послаблена не тільки радіальним отвором, а ще й поздовжньою порожниною, виконаною перпендикулярно до згаданого радіального отвору.

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

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пресі, який складається зі станини, кривошипного вала, змонтованого у підшипникових опорах станини і зв'язаного з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки з ексцентриситетом, рівним радіусу кривошипа, яка встановлена на останньому та охоплюється великою головкою шатуна, в тілі якого розміщено радіальну канавку, а в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа розміщено лунку, повзун, який розташований у вертикальних напрямних станини і з'єднаний із шатуном та урівноважувачем, а також засіб вмикання преса у вигляді підпружиненого циліндричного фіксатора, що встановлений в радіальному отворі ексцентрикової втулки з можливістю поступального переміщення до кривошипного вала або шатуна, і рухомого упора, з'єднаного штоком з силовим циліндром, в поршневій порожнині якого розміщено перший пружний елемент більшої жорсткості, згідно з корисною моделлю, рухомий циліндричний фіксатор виконано двоступінчастої форми, його верхній ступінь більшого діаметра має західну частину, конфігурація якої відповідає конфігурації лунки на кривошипі, на нижньому ступені меншого діаметра встановлено другий пружний елемент меншої жорсткості, а знизу виконано скіс, який виступає за зовнішню циліндричну поверхню ексцентрикової втулки і має періодичний контакт з висунутим рухомих упором, що розміщений разом з силовим циліндром перпендикулярно до фронту шатуна.

Сукупність ознак, що пропонуються у формулі корисної моделі, забезпечує отримання нового,

невідомого раніше ефекту у вигляді нової конструкції механічного преса з удосконаленою системою безмуфтового вмикання.

Технічним результатом корисної моделі є підвищення надійності роботи механічного преса за рахунок удосконалення його системи безмуфтового вмикання, яка має невеликі розміри і компактно розміщена всередині радіального отвору в ексцентриковій втулці, а силовий циліндр зміщено вбік з лінії штампування.

Корисна модель пояснюється кресленням, де на Фіг.1 зображено загальний вигляд запропонованого механічного безмуфтового преса в поздовжньому перерізі,

на Фіг.2 показано розріз А-А на Фіг.1,

на Фіг.3 наведено велику головку шатуна із заявленою безмуфтовою системою вмикання при холостому обертанні приводу та нерухомому повзуні, а

на Фіг.4 - при робочому ході повзуна преса.

Механічний безмуфтовий прес (див. Фіг.1) складається зі станини 1, на якій встановлено електричний двигун 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 (на схемах умовно не зображено) станини 1. На шатунній шийці кривошипного вала 5 розміщено ексцентрикову втулку 6 з ексцентриситетом, рівним радіусу кривошипа, яка охоплюється великою головкою шатуна 7. У тілі ексцентрикової втулки 6 в радіальному напрямку виконано отвір 8, де встановлено рухомий циліндричний фіксатор 9 двоступінчастої форми. На циліндричній поверхні шатунної шийки кривошипного вала 5 напроти рухомого фіксатора 9 виконано лунку 10 конічної, сферичної, циліндричної, пірамідальної, призматичної із заокругленням або іншої форми. Верхній ступінь більшого діаметра рухомого фіксатора 9 згори має західну частину 11, форма якої відповідає формі лунки 10, на нижньому ступені меншого діаметра встановлено пружний елемент 12 невеликої жорсткості, а знизу виконано скіс 13, який на 2-4 мм виступає за зовнішню циліндричну поверхню ексцентрикової втулки 6. На внутрішній поверхні великої головки шатуна 7 виконано канавку 14 для можливості провороту скосу 13, а також порожнину 15 для розміщення нижньої частини зі скосом 13 рухомого фіксатора 9, опущеного вниз. Перпендикулярно до плоскої (фронтальної) поверхні шатуна 7 в його тілі виконано напрямний отвір, в якому встановлено з можливістю переміщення рухомий упор 16, з'єднаний штоком 17 з силовим циліндром 18 пневматичного або гідравлічного типу (див. Фіг.2). Силовий циліндр 18 прикріплено, наприклад за допомогою кронштейна, 19 до плоскої поверхні (фронту) шатуна 7, а в його штоковій порожнині розміщено потужний пружний елемент 20 великої жорсткості. До похилої поверхні рухомого упора 16, оберненої до скосу 13 рухомого фіксатора 9, може бути прикріплено пружний матеріал - амортизатор, наприклад, у вигляді шару гуми, поліуретану, пластику тощо. Шатун 7 з'єднано за допомогою регульовального гвинта 21 з повзунком 22, який розташований у вертикальних на-

прямних станини 1 і поєднано тягою з урівноважувачем 23, наприклад, пневматичного типу.

Заявлений безмуфтовий прес працює наступним чином.

Встановлений на станині 1 електричний двигун 2 після його вмикання через клинопасову передачу 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) у поршневу порожнину силового циліндра 18 його поршень, шток 17 і рухомий упор 16 під дією потужної пружини стиснення 20 знаходяться у крайньому задньому положенні. При цьому рухомий упор 16, відведений назад, не заважає обертатися ексцентриковій втулці 6 разом із кривошипним валом 5. Вони з'єднані рухомим фіксатором 9, який пружиною стиснення 12 притискається до кривошипного вала 5, а його західна частина 11 заходить у лунку 10 (див. Фіг.3). Кривошипний вал 5 обертається разом з ексцентриковою втулкою 6 як суцільне циліндричне тіло, так як ексцентриситет втулки 6 рівний радіусу кривошипа кривошипного вала 5. Повзун 22 залишається нерухомим і утримується урівноважувачем 23 у крайньому верхньому положенні.

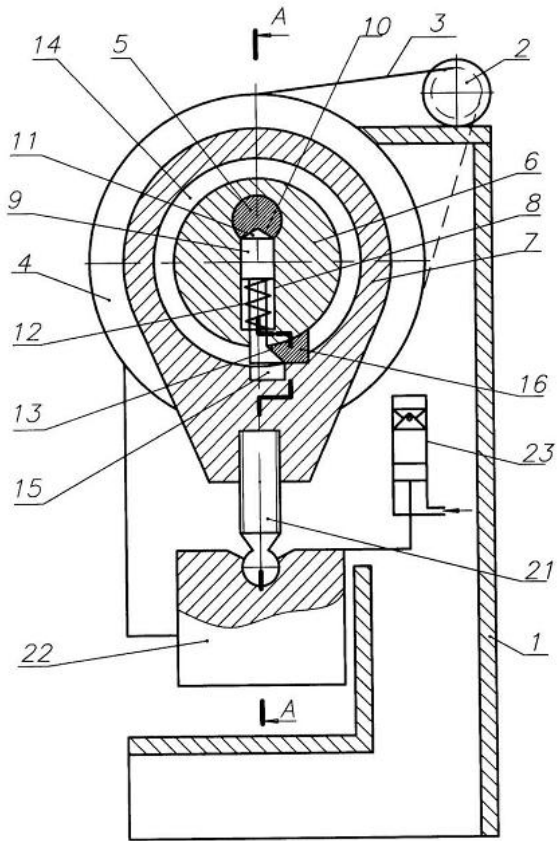
Для вмикання робочого ходу преса підводить енергоносії, наприклад, стиснене повітря, в поршневу порожнину силового циліндра 18. Це призводить до стискання пружини 20 та висунання рухомого упора 16 уперед до контакту зі стінкою шатуна 7. При обертанні ексцентрикової втулки 6 разом з кривошипним валом 5 проти годинникової стрілки скіс 13 на нижній частині рухомого фіксатора 9, який виступає за зовнішню циліндричну поверхню ексцентрикової втулки, доходить до висунутого упора 16 і упирається в останній. За рахунок накопичених сил інерції ексцентрикова втулка 6 продовжує повертатися разом з фіксатором 9,

скіс 13 якого ковзає по похилій поверхні упора 16, а рухомий фіксатор 9 завдяки цьому опускається вниз. Західна частина 11 рухомого фіксатора 9 виходить із лунки 10, що роз'єднує ексцентрикову втулку 6 з кривошипним валом 5 (див. Фіг.4). Ексцентрикова втулка 6 зупиняється і стає підшипником ковзання, коли при подальшому обертанні кривошипного вала 5 повзун 22 здійснює поступальне переміщення вниз, виконує технологічну операцію штампування і піднімається вгору.

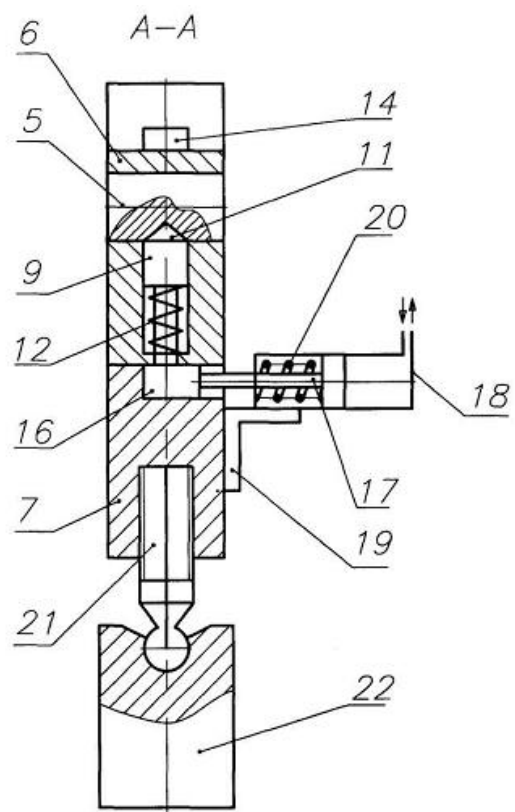
Після вимкання силового циліндра 18 або при аварійному припиненні підведення енергоносія (після пошкодження трубопроводу, відмови компресора тощо) потужна пружина стиснення 20 розтискається і пересуває поршень, шток 17 та рухомий упор 16 назад. Останній звільняє скіс 13 рухомого фіксатора 9, який під дією пружини 12 піднімається вгору. Його верхня західна частина 11 заходить в лунку 10 кривошипного вала 5 і з'єднується з ексцентриковою втулкою 6. Вони знову починають вхолосту обертатися разом, а повзун 22 зупиняється у крайньому верхньому положенні, в якому утримується пневматичним урівноважувачем 23.

Використання запропонованого механічного безмуфтового преса забезпечує підвищення надійності його роботи за рахунок спрощення конструкції безмуфтової системи вмикання, а також зменшення витрат на виготовлення, експлуатацію та ремонт. Заявлена корисна модель може знайти використання в ковальсько-штампувальному виробництві в якості нових конструкцій кривошипних безмуфтових пресів відкритого типу.

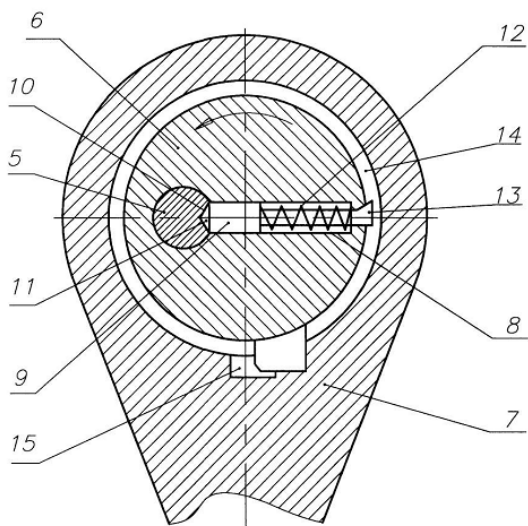
Техніко-економічні переваги такого механічного безмуфтового преса полягають у підвищенні його надійності, спрощенні конструкції і зменшенні собівартості.



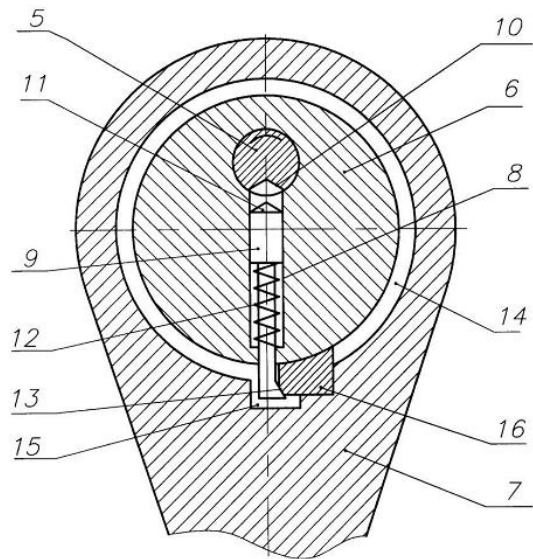
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4