



УКРАЇНА

(19) UA (11) 7287 (13) U

(51) 7 B30B15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

1

(21) 20041109504  
(22) 19.11.2004  
(24) 15.06.2005  
(46) 15.06.2005, Бюл. № 6, 2005 р.  
(72) Запорожченко Віталій Сергійович  
(73) Сумський державний університет  
(57) 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, яка встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, і в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено

Корисна модель відноситься 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 звичайно складаються із станини, електричного двигуна, поєданого клинопасовою передачею з маховиком, кривошипного вала, змонтованого в опорних підшипниках станини і з'єданого з повзном 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. Кузнецно-прессовые машины с безмуфтовым приводом. - Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1980, с.23-24, рис.8].

Недоліками відомих механічних безмуфтових пресів є недостатня жорсткість складеного (ламаного) шатуна і неможливість регулювання величини ходу повзуна й закритої висоти преса. Окрім того, 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, який прийнятий за прототип, що має станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових

2

регулювальний 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 зрівноважувачем, а також засіб вмикання преса у вигляді рухомого клинового упора, з'єданого штоком з приводом, який відрізняється тим, що фіксатор розміщено 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.

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 тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено регулювальний 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'єданого штоком з приводним силовим циліндром [див. пат. України на винахід №68779А, МПК В30В15/00, 2003].

Недоліками прототипу є 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, зупинитися й не відводити фіксатор. Окрім того, 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

U  
(13)  
7287  
(11)  
UA  
(19)

обойми, що може привести до нагрівання безмуфтової системи вмикання.

Характер удосконалення, як виходить із формули винаходу, полягає в розміщенні рухомого фіксатора в циліндричній порожнистій обоймі, усередині якої встановлено пружину стиснення; закріпленні на кінці обойми упорного важеля, встановленого в подовженому отворі ексцентрикової втулки з можливістю переміщення у вертикальному напрямку при контакті з нижньою заокругленою частиною клинового упора; виконанні подовженого отвору в тілі ексцентрикової втулки перпендикулярно до напрямку радіального отвору. Сполуча ознак, що пропонується в формулі винаходу, забезпечує отримання нового, невідомого раніше ефекту у вигляді нової конструкції механічного безмуфтового преса.

Таким чином, відомий прес має складну систему безмуфтового вмикання, що приводить до ненадійної його роботи. Окрім того, нагрівання безмуфтової системи вмикання із-за значних втрат енергії на тертя в пристрої відведення фіксатора-кульки зменшують продуктивність преса й погіршують умови праці біля нього.

В основу корисної моделі поставлено задачу спрощення конструкції безмуфтової системи вмикання і підвищення надійності її роботи.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пресі, 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 тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено регулювальний гвинт, пружину та рухомий фіксатор, напроти якого на зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзуна, розташованого у вертикальних напрямних станини і з'єданого із шатуном й урівноважувачем, а також засобу вмикання преса у вигляді рухомого клинового упора, з'єданого штоком з приводом, згідно до корисної моделі, фіксатор розміщено в рухомій циліндричній порожнистій обоймі, усередині якої встановлено пружину стиснення, а на кінці закріплено упорний важіль, розміщений в подовженому отворі, виконаному в тілі ексцентрикової втулки перпендикулярно до радіального отвору, з можливістю переміщення у вертикальному напрямку при контакті з нижньою заокругленою частиною клинового упора.

Технічним результатом корисної моделі є підвищення надійності роботи преса за рахунок спрощення конструкції його безмуфтової системи вмикання.

Корисна модель пояснюється кресленнями,

де на Фіг.1 зображено загальний вигляд запропонованого механічного преса в подовженому перерізі,

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.

Механічний безмуфтовий прес (див. Фіг.1) складається із станини 1, на якій встановлено електродвигун 2, що зв'язано гнучким зв'язком, наприклад, клинопасовою передачею, з маховиком 3. Останній жорстко з'єднано з кривошипним валом 4, який змонтовано в підшипникових опорах (на схемах умовно не зображені) станини 1. На шатунній шийці кривошипного вала 4 розміщено ексцентрикову втулку 5, ексцентриситет якої дорівнює радіусу кривошипа. У великій головці шатуна 6 виконано порожнину, в якій встановлено з можливістю вертикального переміщення клиновий упор 7, виконаний у вигляді однобічного клина. Клиновий упор 7 з'єднано штоком 8 з приводом, в якості котрого може застосовуватися, наприклад, силовий циліндр 9 пневматичного або гідравлічного типу, електромагніт тощо. В штоковій порожнині силового циліндра 9 розміщено потужну пружину 10 стиснення, що упирається в поршень 11. В тілі ексцентрикової втулки 5 виконано радіальний отвір 12, в якому встановлено рухомий фіксатор 13, наприклад виконаний у вигляді кульки, пружину 14 стиснення та регулювальний гвинт 15, який призначено для опори пружини 14 стиснення і регулювання величини її стискання. Фіксатор-кульку 13 розміщено з можливістю провороту у верхній частині рухомої порожнистої обойми 16 циліндричної форми, усередині якої встановлено пружину 14 стиснення. До бокової поверхні обойми 16 прикріплено упорний важіль 17, довжина якого дорівнює відстані до кінця клинового упора 7. Кінець клинового упора 7 може бути гострим, заокругленим, із знятою лискою тощо. Важіль 17 встановлено з можливістю переміщення у вертикальному напрямку в подовженому отворі 18, виконаному в тілі ексцентрикової втулки 5 перпендикулярно до радіального отвору 12. На циліндричній поверхні шатунної шийки кривошипного вала 4 напроти фіксатора-кульки 13 розміщено лунку 19 конічної, сферичної або іншої форми, що відповідає формі західної частини фіксатора (див. Фіг.2).

Повзун 20 розташовано у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з тілом шатуна 6 через регулювальний гвинт 21, а також із урівноважувачем 22 повзуна, наприклад пневматичного типу.

Заявлений прес працює наступним чином.

Встановлений на станині 1 електричний двигун 2 через гнучкий зв'язок приводить до обертання маховик 3 і жорстко з'єднаний з ним кривошипний вал 4. При відсутності підведення енергоносія (стисненого повітря, робочої рідини під тиском тощо) в поршневу порожнину силового циліндра 9 його поршень 11, шток 8 та клиновий упор 7 під дією потужної пружини 10 стиснення знаходяться в крайньому верхньому положенні. Клиновий упор 7, відведений вгору, не заважає обертатися ексцентриковій втулці 5. Вона автоматично з'єднується з кривошипним валом 4 за допомогою фіксатора-кульки 13, що виштовхується разом з рухомою обоймою 16 із радіального отвору 12 в ексцентриковій втулці 5 пружиною 14 стиснення і попадає в лунку 19 на кривошипному валу 4 (див. Фіг.2). Ексцентрикова втулка 5 компенсує кутовий поворот кривошипного вала 4 своїм провертанням в той же бік на однаковий кут, так як ексцентриситет втулки

5 дорівнює радіусу кривошипного вала 4. При холостому обертанні кривошипного вала 4 разом з ексцентриковою втулкою 5, як єдиного циліндричного тіла, повзун 20 залишається нерухомим і утримується пневматичним урівноважувачем 22 в крайньому верхньому положенні.

Після підведення енергоносія в поршневу порожнину силового циліндра 9 поршень 11 стискає потужну пружину 10 стиснення і разом зі штоком 8 та клиновим упором 7 рухається вниз. Клиновий упор 7 входить в щільний контакт з лискою, виконаною на ексцентриковій втулці 5, і гальмує останню до її повної зупинки. Одночасно клиновий упор 7 натискає своєю нижньою частиною на виступаючий кінець упорного важеля 17 і опускає його разом з рухомою обоймою 16 та фіксатором-кулькою 13 за рахунок стиснення пружини 14. Фіксатор-кулька 13 виходить з контакту з лункою 19 і залишається в такому стані увесь час, поки клиновий упор 7 знаходиться в нижньому положенні (див. Фіг.3). Кривошипний вал 4 продовжує обертатися, нерухома ексцентрикова втулка 5, виготовлена наприклад із бронзи, виконує роль підшипника ковзання, а повзун 20 здійснює поступальний рух вниз, виконує технологічну операцію штампування і підіймається вгору.

При роботі в автоматичному режимі кривошипний вал 4 безперервно обертатися і не має контакту з підпружиненим фіксатором-кулькою 13, який опущений клиновим упором 7 вниз. Завдяки цьому відсутній шум у вигляді „торохтіння“ підпружиненого фіксатора, не зношуються контактні поверхні вала, лунки й фіксатора та збільшується довговічність пружини 14 стиснення.

Після вимикання силового циліндра 9 або при аварійному припиненні підведення енергоносія клиновий упор 7 разом із штоком 8 й поршнем 11 під дією потужної пружини 10 переміщується вгору

і звільняє ексцентрикову втулку 5 й кінець упорного важеля 17. Звільнений фіксатор-кулька 13 під тиском пружини 14 стиснення підіймається вгору та заходить в лунку 19. З'єднані підпружиненим фіксатором-кулькою 13 ексцентрикова втулка 5 й кривошипний вал 4 починають вхолосту обертатися разом, а повзун 20 зупиняється в крайньому верхньому положенні, в якому утримується урівноважувачем 22.

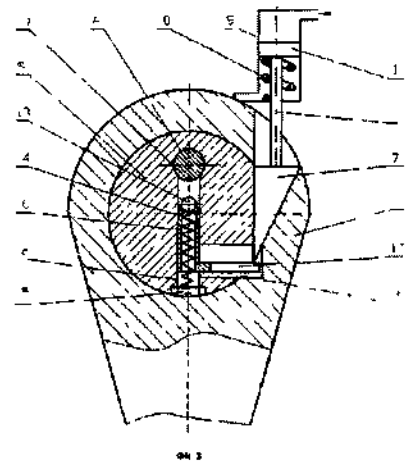
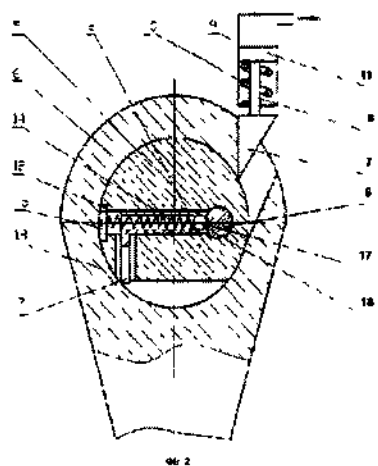
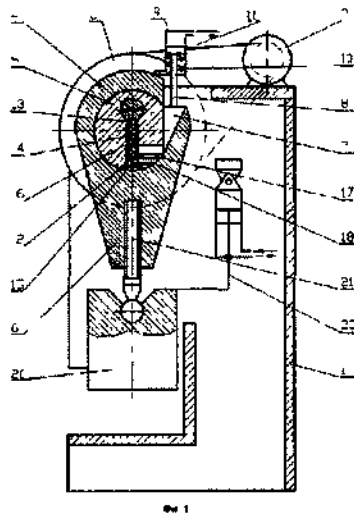
Використання заявленого механічного безмуфтового преса забезпечує підвищення надійності його роботи за рахунок спрощення конструкції пристрою для відведення підпружиненого фіксатора від кривошипного вала, що обертається, під час робочого ходу повзуна та зменшення витрат енергії на тертя між рухомими елементами безмуфтової системи вмикання.

Запропонована в 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 спрощення конструкції преса та підвищення надійності його роботи.

Заявлена корисна модель може знайти використання в ковальсько-штампувальному обладнанні в якості нової безмуфтової конструкції універсальних кривошипних пресів відкритого й закритого типів.

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



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_