



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36958 (13) U
(51) МПК (2006)
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) u200807786

(22) 09.06.2008

(24) 10.11.2008

(46) 10.11.2008, Бюл.№ 21, 2008 р.

(72) ЗАПОРОЖЧЕНКО ВІТАПІЙ СЕРГІЙОВИЧ, UA,
СВІТЕНКО ДМИТРО ВАЛЕРІЙОВИЧ, UA, ІВАНОВ
ЄВГЕНІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ТКАЧ ПАВЛО
ЮРІЙОВИЧ, UA

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Механічний безмуфтовий прес, що містить
станину, кривошипний вал з шипом, змонтований у
підшипникових опорах станини і зв'язаний з елект-
родвигуном за допомогою маховика та гнучкого
зв'язку, встановлену на кривошипі ексцентрикову
втулку, яка має ексцентриситет, що дорівнює раді-
усу кривошипа, і охоплюється великою головкою

шатуна з нерухомо прикріпленою до неї опорою,
повзун, розміщений у вертикальних напрямних
станини і з'єднаний з шатуном та зрівноважувачем
повзуна, а також пересувний в осьовому напрямку
засіб вмикання преса, циліндрична частина якого
рухомо спряжена з глухим осьовим отвором у
центрі ексцентрикової втулки і має привод від при-
кріпленого до опори силового циліндра зі штоком,
який **відрізняється** тим, що засіб вмикання вико-
наний у вигляді важеля з виступом на одному кін-
ці, яким він періодично спряжений із заглиблен-
ням, виконаним на боковій поверхні шатуна, та
планковою частиною на другому кінці, періодично
спряженою з проточкою або з вирізом, виконаними
на кінцевій частині шипа кривошипного вала.

Корисна модель відноситься до галузі обробки
металів тиском, а саме, до ковальсько-пресового
машинобудування, і може бути застосована у ме-
ханічних пресах, які використовуються у штампу-
вальному виробництві.

Широко відомі механічні безмуфтові преси, які
складаються зі станини, кривошипного вала, змон-
тованого у підшипникових опорах станини і зв'яза-
ного з електродвигуном за допомогою маховика та
гнучкого зв'язку, встановленої на кривошипі ексце-
нтрикової втулки, ексцентриситет якої дорівнює
радіусу кривошипа, і яка охоплюється великою
головкою шатуна, повзуна, розміщеного у верти-
кальних напрямних станини та з'єднаного з шату-
ном, урівноважувача повзуна, а також засобу вми-
кання преса з приводом від силового циліндра зі
штоком, який шарнірно з'єднано з пересувним в
осьовому напрямку диском, на торцевій поверхні
якого виконані виступи та заглиблення, причому
пересувний диск рухомо спряжений з ексцентри-
ковою втулкою, а виступами та заглибленнями
з'єднаний по черзі з кривошипним валом чи опо-
рою, яка нерухомо закріплена на шатуні, а до опо-
ри прикріплено силовий циліндр, у поршневій по-
рожнині якого розміщено пружину стискання (див.
патент України на корисну модель № 17961, МПК
B30B 15/00, 2006).

Недоліками відомих механічних пресів є під-
вищена металоємність їх системи безмуфтового

вмикання, зумовлена наявністю масивного диска з
виступами і заглибленнями на торцевій поверхні
та великим діаметром шліців на його боковій по-
верхні, а також удари й вібрація металевих частин
преса після переміщення фіксатора і раптової зу-
пинки ексцентрикової втулки. Таким чином, відомі
аналоги характеризуються підвищеною металоєм-
ністю системи безмуфтового вмикання, ненадійні-
стю в роботі, вимагають частого налагодження і
мають тривалі простой під час ремонтів.

Відомий також механічний безмуфтовий прес,
прийнятий за прототип, який складається зі стани-
ни, кривошипного вала, змонтованого в підшипни-
кових опорах станини і зв'язаного з електродвигу-
ном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку,
встановленої на кривошипі ексцентрикової втулки,
ексцентриситет якої дорівнює радіусу кривошипа, і
яка охоплюється великою головкою шатуна з не-
рухомо прикріпленою до неї опорою, повзуна,
розміщеного у вертикальних напрямних станини
та з'єднаного з шатуном, урівноважувача повзуна,
а також пересувного в осьовому напрямку засобу
вмикання преса з приводом від прикріпленого до
опори силового циліндра зі штоком. У прототипі
засіб вмикання виконано у вигляді кутоподібного
елемента, циліндрична частина якого рухомо
спряжена з глухим осьовим отвором у центрі екс-
центрикової втулки, і має порожнину, де розміще-
но гідравлічний амортизатор, а планкова частина

UA (13)

36958 (11)

UA (19)

періодично спряжена з виступом на торці кривошипного вала чи виступом на внутрішній поверхні опори. При цьому амортизатор виконано у вигляді рухомої герметичної камери, заповненої в'язкою речовиною, всередині якої встановлено поршень з каліброваними отворами, нерухомо з'єднаний стежернем зі стінкою осьового отвору в ексцентриковій втулці (див. патент України на корисну модель № 26899 МПК В30В 15/00, 2007).

Недоліками прототипу є складність конструкції системи безмуфтового вмикання через наявність всередині ексцентрикової втулки громіздкої герметичної камери, заповненої в'язкою речовиною та нетехнологічність форми кутоподібного елемента засобу вмикання. Крім того, шарнірне з'єднання останнього зі штоком силового циліндра при вмиканні преса на робочий хід працює на розтягнення, що потребує встановлення спеціальної кришки для прикріплення шарніра до кутоподібного елемента і додатково ускладнює влаштування відомого механічного преса.

Таким чином, відомий прес характеризується підвищеною металоємністю системи безмуфтового вмикання, ненадійністю в роботі, вимагає частого налагодження і має тривалі простой під час ремонтів.

В основу корисної моделі поставлено завдання удосконалення механічного безмуфтового преса шляхом введення конструктивних змін у засіб його вмикання та елементів з'єднання металевих елементів, що дозволить зменшити металоємність системи безмуфтового вмикання і підвищити надійність роботи самого преса.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомому пресі, який містить станину, кривошипний вал з шипом, змонтований у підшипникових опорах станини і зв'язаний з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, встановлену на кривошипі ексцентрикову втулку, яка має ексцентриситет, що дорівнює радіусу кривошипа, і охоплюється великою головкою шатуна з нерухомо прикріпленою до неї опорою, повзун, розміщений у вертикальних напрямних станини і з'єднаний з шатуном та урівноважувачем повзуна, а також пересувний в осьовому напрямку засіб вмикання преса, циліндрична частина якого рухомо спряжена з глухим осьовим отвором у центрі ексцентрикової втулки і має привод від прикріпленого до опори силового циліндра зі штоком, згідно з корисною моделлю, засіб вмикання виконано у вигляді важеля з виступом на одному кінці, яким він періодично спряжений із заглибленням на боковій поверхні шатуна, та планковою частиною на другому кінці, періодично спряженою з проточкою чи вирізом, виконаними на кінцевій частині шипа кривошипного вала.

Сукупність ознак, як виходить з формули корисної моделі, полягає у виконанні засобу вмикання у вигляді важеля простої технологічної форми з малою масою та інерційністю, що дозволяє по чергово з'єднувати його з кінцевою частиною шипа кривошипного вала, яка не навантажена технологічним зусиллям штампування, або із заокругленим заглибленням невеликої глибини на поверхні шатуна. Запропонована конструкція засобу вми-

кання не створює концентрації напружень у найбільш навантажених деталях механічного преса, є простою і надійною у роботі.

Сполука ознак, що пропонується у формулі винаходу, забезпечує отримання нового, невідомого раніше ефекту у вигляді спрощення конструкції безмуфтової системи вмикання та підвищення надійності роботи механічного безмуфтового преса.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображено загальний вигляд запропонованого механічного преса у 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 розташовано 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 у підшипникових опорах станини 1. На шипі (кривошипі) 6 кривошипного вала 5 встановлено ексцентрикову втулку 7, ексцентриситет E якої дорівнює радіусу R кривошипа. Зовнішню циліндричну поверхню ексцентрикової втулки 7 розміщено всередині отвору, виконаного у великій головці шатуна 8, до якої нерухомо прикріплено опору 9. Із зовнішнього боку опори 9 встановлено силовий, наприклад пневматичний, циліндр 10 зі штоком 11, поршнева порожнина якого з'єднана трубопроводом з джерелом стисненого повітря (на схемах умовно не зображено). Повзун 12 механічного преса розміщено у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з тілом шатуна 8 через регульовальний гвинт 13, а також з урівноважувачем 14 повзуна, наприклад пневматичного типу.

У центрі ексцентрикової втулки 7 виконано глухий осьовий отвір 15, в якому встановлено пересувний в осьовому напрямку важіль 16. Його центральна циліндрична частина 17 рухомо спряжена будь-яким відомим способом, наприклад ковзною посадкою, шлицями, за допомогою шпонки та інше, з осьовим отвором 15, де розміщено пружину стискання 18. Всередині циліндричної частини 17 може бути виконано глухий отвір з метою центрування пружини 18. Важіль 16 має з одного боку виступ 19 конічної, циліндричної чи призматичної форми, яким він періодично спряжений із заглибленням 20 відповідної форми, виконаним на боковій поверхні шатуна 8, та планкову частину 21 з другого боку, періодично спряжену з проточкою 22 чи вирізом 23, виконаними на кінцевій частині шипа 6 кривошипного вала 5.

Шток 11 силового циліндра 10 шарнірно з'єднано з важелем 16 за допомогою сферичної опори 24, кульки чи підкладного підшипника (останні на схемах умовно не зображені). При цьому прикріплення штока 11 до важеля 16 не є обов'язковим. Осьовий отвір 15 з циліндричною частиною 17 важеля 16 і пружиною 18, силовий циліндр 10 та шарнірне з'єднання його штока 11 з важелем 16 розміщено вздовж поздовжньої осі кривошипного вала 5.

Заявлений прес працює наступним чином. Встановлений 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 поршневій порожнині силового циліндра 10 його поршень, шток 11 і пересувний важіль 16 під дією пружини стискання 18 знаходиться у крайньому правому положенні (див. фіг. 2). Тоді важіль 16 своєю планковою частиною 21 заходить у виріз 23, виконаний на кінцевій частині шипа 6 кривошипного вала 5. При цьому кривошипний вал 5 й ексцентрикова втулка 7, з'єднані важелем 16, обертються разом. Ексцентрикова втулка 7 компенсує кутовий поворот кривошипного вала 5 своїм провертанням в той самий бік на однаковий кут, так як ексцентриситет E втулки 7 дорівнює радіусу R кривошипа 6. При холостому обертанні кривошипного вала 5 разом з ексцентриковою втулкою 7 як єдиного циліндричного тіла повзун 12 залишається нерухомим і утримується пневматичним урівноважувачем 14 у крайньому верхньому положенні.

Після підведення енергоносія у поршневу порожнину силового циліндра 10 поршень останнього через шток 11 та шарнірне з'єднання переміщує важіль 16 у крайнє ліве положення (див. фіг. 3). При цьому пружина 18 стискається, планкова частина 21 важеля 16 виходить з контакту з вирізом 23 і розміщується напроти кільцевої проточки 22, виконаної на поверхні шипа 6 кривошипного вала 5. При цьому виступ 19 на іншому кінці важеля 16 заходить у відповідне заглиблення 20 на боковій поверхні шатуна 8, що призводить до гальмування й зупинки важеля 16. Разом з ним гальмується і зупиняється ексцентрикова втулка 7. Планкова частина 21, розміщена з зазором напроти кільцевої проточки 22 кривошипного вала 5, не заважає останньому обертатися, нерухома ексцентрикова втулка 7, виготовлена наприклад із бронзи, вико-

нує роль підшипника ковзання, а повзун 12 здійснює поступальний рух униз, виконує технологічну операцію штампування і підіймається вгору.

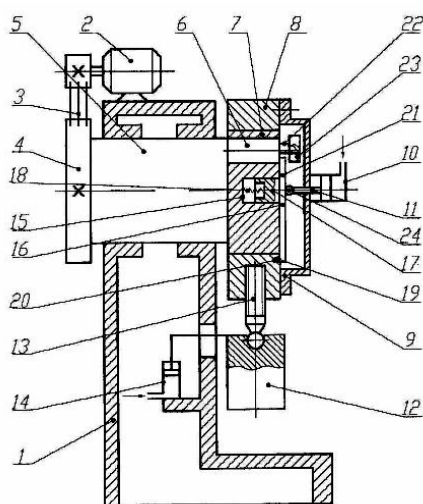
Після вимикання силового циліндра 10 або при аварійному припиненні постачання стисненого повітря важіль 16 разом з поршнем і штоком 11 під дією попередньо стиснутої пружини 18 переміщується у крайнє праве положення. Важіль 16 виходить з контакту із заглибленням 20 на шатуні 8 і заходить планковою частиною 21 у виріз 23 кривошипного вала 5. З'єднані важелем 16, ексцентрикова втулка 7 та кривошипний вал 5 починають вхолосту обертатися разом, а повзун 12 зупиняється у крайньому верхньому положенні, в якому утримується урівноважувачем 14 повзуна.

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 у процес проектування сучасного кривошипного обладнання.

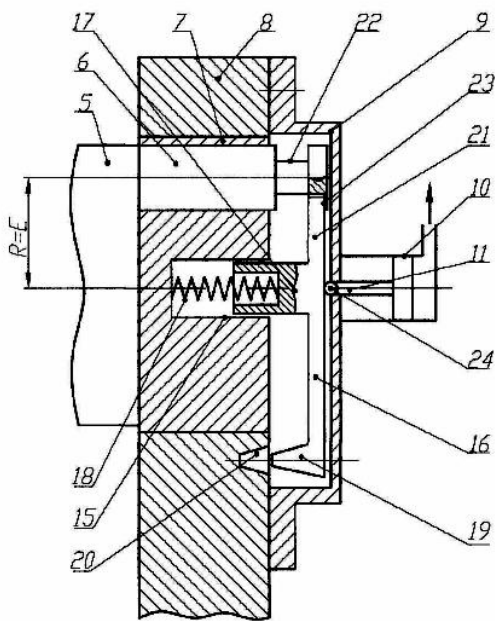
Перелічені відмінні суттєві ознаки характеризують новизну заявленого технічного рішення і забезпечують позитивний ефект у вигляді спрощення конструкції безмуфтової системи вмикання і підвищення надійності роботи механічного безмуфтового преса.

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

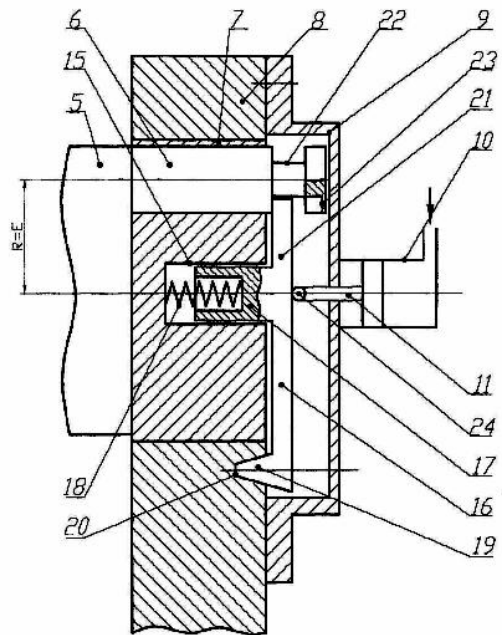
Техніко-економічні переваги заявленого механічного безмуфтового преса полягають у зниженні його вартості та витрат на ремонт, налагодження й обслуговування завдяки спрощенню конструкції, зменшенню металоємності та підвищенню надійності роботи.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3