



СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВУЛ. СІЧАНСЬКОГО, 2
Код пошти: 66098

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛІКУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 26899 (13) U

(51) МПК (2006)

B30B 15/00

видається під
відповідальність
власника
патенту

**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

1

2

(21) u200705958

(22) 29.05.2007

(24) 10.10.2007

(72) ЗАПОРОЖЧЕНКО ВІТАЛІЙ СЕРГІЙОВИЧ, UA,

ЧУБ ІВАН ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) 1. Механічний безмуфтовий прес, що містить станину, кривошипний вал, змонтований у підшипниковых опорах станини і з'єднаний з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, встановлену на кривошипі ексцентрикову втулку, що має ексцентризитет, 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 зрівноважувачем повзуна, а також пересувний в осьовому напрямку засіб

вмикання преса з приводом від прикріленого до опори силового циліндра зі штоком, який **відрізняється** тим, що засіб вмикання виконаний у вигляді кутоподібного елемента, циліндрична частина якого рухомо спряжена з глухим осьовим отвором в центрі ексцентрикової втулки, і має порожнину, у якій розміщений амортизатор, а планкова частина періодично спряжена з виступом на торці кривошипного вала або з виступом на внутрішній поверхні опори.

2. Механічний безмуфтовий прес за п. 1, який **відрізняється** тим, що амортизатор виконаний у вигляді рухомої герметичної камери, заповненої з'язкою речовиною, всередині якої встановлений поршень з калібраторами отворами, нерухомо з'єднаний стержнем зі стінкою осьового отвору в ексцентриковій втулці.

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 складаються зі станини, електричного двигуна, поєднаного клинопасовою передачею з маховиком, кривошипного вала, змонтованого в підшипникових опорах станини і з'єднаного з повзуною 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-пресові машини с безмуфтовим приводом. - Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 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 того, складність конструкції засобів вмикання, що складаються з важелів, тяг та кількох клинових упорів, призводить до ненадійної роботи такого безмуфтового обладнання.

Відомий також механічний безмуфтовий прес, принятий за найближчий аналог, що містить станину, кривошипний вал, змонтований у підшипникових опорах станини і з'єднаний з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, встановлену на кривошипі ексцентрикову втулку, що має ексцентризитет, рівний радіусу кривошипа, і охоплюється великою головкою шатуна, повзун, розміщений у вертикальних напрямних станини та з'єднаний з шатуном, урівноважувач повзуна, а також засіб вмикання 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 ексцентриковою втулкою, а виступами та заглибленнями з'єднаний по черзі з кривошипним валом або опорою, яка нерухомо закріплена на шатуні, а до опори прикріплено силовий циліндр, у поршневій порожнині якого розміщено пружину стиснення [див. пат. України на корисну модель №17961, МПК B30B15/00, 2006].

Недоліками найближчого аналога є підвищена металоємність відомої системи безмуфтового вмикання, зумовлена наявністю масивного диска з виступами і заглибленнями на торцевій поверхні

U
(13)

26899
(11) UA

(19)

та великим діаметром шліців на його боковій поверхні, а також удари й вібрація металевих частин преса після переміщення фіксатора і раптової зупинки ексцентрикової втулки через відсутність спеціального демпферного пристроя.

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

В основу корисної моделі поставлено завдання вдосконалення механічного безмуфтового преса шляхом введення конструктивних змін в систему його вмикання, що дозволить зменшити як металоємність преса, так і силу ударів та вібрації його металевих частин. При цьому значно підвищується надійність роботи преса і покращуються умови його обслуговування.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пресі, який складається зі станини, кривошипного вала, змонтованого в підшипниковых опорах станини і зв'язаного з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, встановленої на кривошипі ексцентрикової втулки, що має ексцентризитет, рівний радіусу кривошипа, і охоплюється великою головкою шатуна, з нерухомо 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, згідно з корисною моделлю, засіб вмикання виконано у вигляді кутоподібного елемента, циліндрична частина якого рухомо спряжена з глухим осьовим отвором в центрі ексцентрикової втулки, і має порожнину, де розміщено амортизатор, а планкова частина періодично спряжена з виступом на торці кривошипного вала або з виступом на внутрішній поверхні опори. При цьому амортизатор виконано у вигляді рухомої герметичної камери, заповненої в'язкою речовиною, всередині якої встановлено поршень з калібриваними отворами, нерухомо з'єднаний стержнем зі стінкою осьового отвору в ексцентриковій втулці.

Сполучка ознак, що пропонується у формулі корисної моделі, забезпечує отримання нового, невідомого раніше ефекту у вигляді зменшення металоємності безмуфтової системи вмикання, підвищення надійності механічного безмуфтового преса та покращення умов роботи на ньому.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 зображене загальний вигляд запропонованого механічного преса в поздовжньому перерізі, на Фіг.2 наведено велику головку шатуна з урівноваженою безмуфтовою системою вмикання при холостому обертанні приводу і нерухомому повзуні, а на Фіг.3 - при робочому ході повзуна. На Фіг.4 показано розріз А-А на Фіг.2.

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 підшипниковых опорах

станини 1. На шипі (шатунній шийці) 6 кривошипного вала 5 розміщено ексцентрикову втулку 7, ексцентризитет Е якої дорівнює радіусу R кривошипа. В центрі ексцентрикової втулки 7 виконано глухий осьовий отвір 8, де встановлено пересувний в осьовому напрямку кутоподібний вмикальний елемент 9. Його циліндрична частина 10 рухомо спряжена, наприклад шліцами 11, з осьовим отвором 8 і має внутрішню порожнину, в якій розміщено амортизатор 12. Планкова частина 13 кутоподібного елемента 9 періодично спряжена з виступом 14 на торці шипа 6 кривошипного вала 5 або з виступом 15 на внутрішній поверхні опори 16, яка нерухомо прикріплена до великої головки шатуна 17. Із зовнішнього боку опори 16 встановлено силовий, наприклад пневматичний, циліндр 18, штокова порожнina якого з'єднана трубопроводом з джерелом стисненого повітря (на схемах умовно не зображенено). Шток 19 силового циліндра 18 шарнірно з'єднано з кутоподібним елементом 9. Осьовий отвір 8 з циліндричною частиною 10 та амортизатором 12, силовий циліндр 18 і шарнірне з'єднання штока 19 з кутоподібним елементом 9 розміщені вздовж поздовжньої осі кривошипного вала 5. На торцевій поверхні планкової частини 13 може бути виконано заглиблення, форма якого відповідає зовнішній формі виступів 14 та 15 (див. Фіг.4).

Повзун 20 механічного преса розміщено у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з тілом шатуна 17 через регулювальний гвинт 21, а також з урівноважувачем 22 повзуна, наприклад пневматичного типу.

Амортизатор 12 (див. Фіг.1) виконано у вигляді герметичної камери 23, заповненої в'язкою речовиною 24, наприклад мінеральним маслом, всередині якої рухомо встановлено поршень 25 з калібриваними отворами 26 (див. Фіг.2 та 3). Поршень 25 нерухомо з'єднано стержнем 27 зі стінкою глухого осьового отвору 8 в ексцентриковій втулці 7. Між поршнем 25 і торцем герметичної камери розміщено пружину 28 стиснення.

Заявлений прес працює наступним чином. Встановлений на станині 1 електричний двигун 2 через гнукий зв'язок 3 приводить в 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 18 його поршень, шток 19 і пересувний кутоподібний елемент 9 під дією потужної пружини 28 стиснення знаходяться у крайньому лівому положенні (див. Фіг.2). Тоді кутоподібний елемент 9 своєю планковою частиною 13 упирається у виступ 14 на шипі 6 кривошипного вала 5. При цьому кривошипний вал 5 ж ексцентрикова втулка 7, з'єднана з кутоподібним елементом 9 за допомогою шліців 11, обертаються разом. Ексцентрикова втулка 7 компенсує кутовий поворот кривошипного вала 5 своїм провертанням в той же бік на одинаковий кут, так як ексцентризитет Е втулки 7 дорівнює радіусу R кривошипа 6. При холостому обертанні кривошипного вала 5 разом з ексцентриковою втулкою 7, як єдиного циліндричного тіла, повзун 20 залишається нерухомим і

утримується пневматичним урівноважувачем 22 у крайньому верхньому положенні.

Після підведення енергоносія у штокову порожнину силового циліндра 18 поршень останнього через шток 19 та шарнірне з'єднання переміщує по шліцах 11 кутоподібний елемент 9 у крайнє праве положення (див. Фіг.3). При цьому стискається пружина 28, а в'язка речовина через калібрувані отвори 26 поршня 25 повільно перетікає з лівої порожнини герметичної камери 23 до правої порожнини. Це забезпечує зменшення сили ударів та вібрації конструкції при вмиканні робочого ходу преса. Планкова частина 13 кутоподібного елемента 9 виходить з контакту з виступом 14 на шилі 6 криовошипного вала 5 і входить в контакт з виступом 15 на нерухомій опорі 16, що приводить до гальмування та зупинки кутоподібного елемента 9. Разом з ним гальмується і зупиняється з'єднана шліцами 11 ексцентрикова втулка 7. Криовошипний вал 5 продовжує обертатися, нерухома ексцентрикова втулка 7, виготовлена наприклад із бронзи, виконує роль підшипника ковзання, а повзун 20 здійснює поступальний рух вниз, виконує технологічну операцію штампування і підймається вгору.

Після вимикання силового циліндра 18 або при аварійному припиненні постачання стисненого повітря кутоподібний елемент 9 разом з поршнем і штоком 19 під дією потужної пружини 28, яка знаходиться в лівій порожнині герметичної камери 23, переміщується у крайнє ліве положення. Кутоподібний елемент 9 виходить з контакту з виступом 15

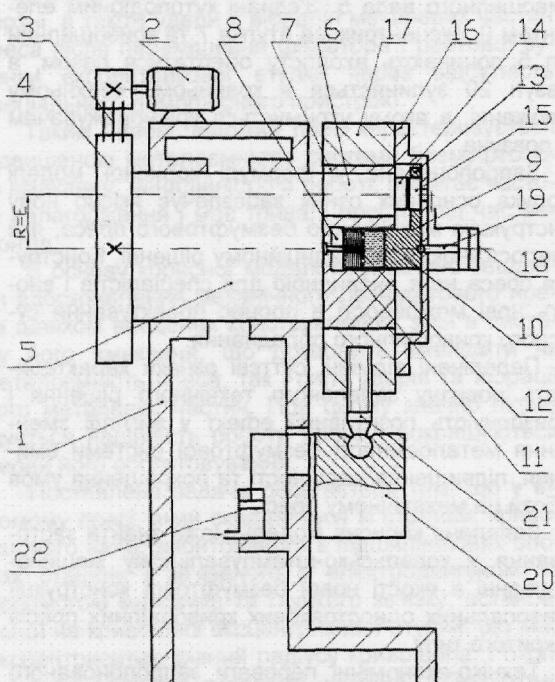
на нерухомій опорі 16 і з'єднується з виступом 14 криовошипного вала 5. З'єднані кутоподібним елементом 9, ексцентрикова втулка 7 та криовошипний вал 5 починають вхолосту обертатися разом, а повзун 20 зупиняється в крайньому верхньому положенні, в якому утримується урівноважувачем 22 повзуна.

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 в процес проектування сучасного криовошипного обладнання.

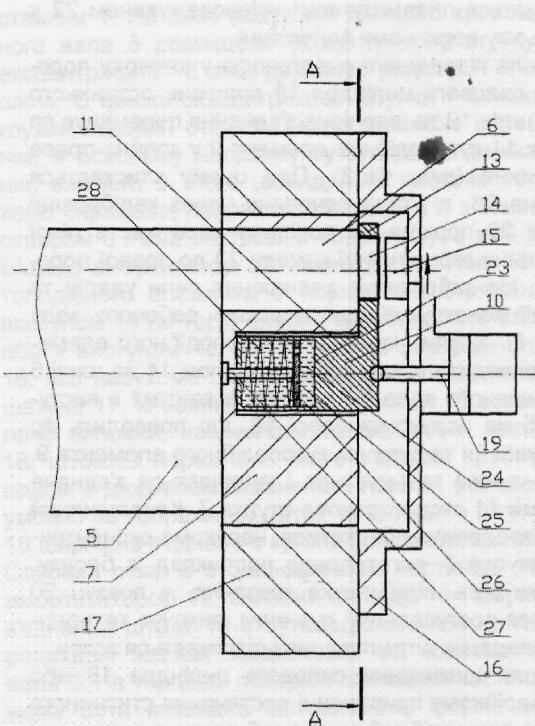
Перелічені відмінні суттєві ознаки характеризують новизну заявленого технічного рішення і забезпечують позитивний ефект у вигляді зменшення металоємності безмуфтової системи вмикання, підвищення надійності та покращення умов роботи на механічному пресі.

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

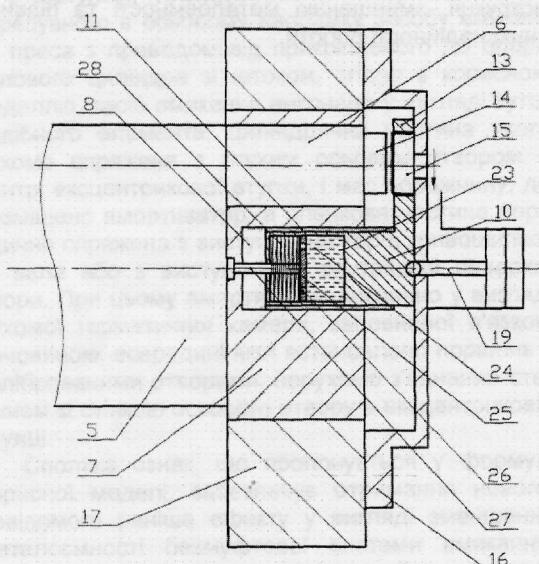
Техніко-економічні переваги запропонованого механічного безмуфтового преса полягають у зниженні його вартості та витрат на ремонт, налагодження й обслуговування завдяки поліпшенню конструкції, зменшенню металоємності та підвищенню надійності роботи.



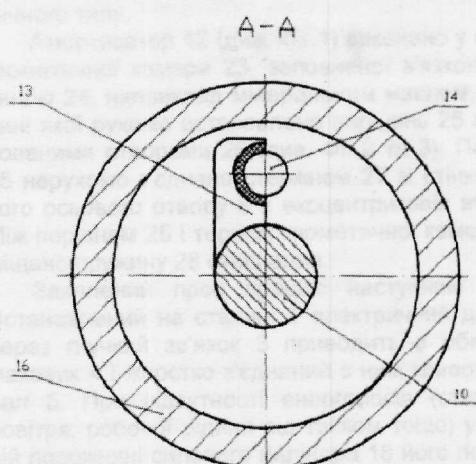
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

на фіг. 1 зображені загальні вигляди криогенічного магнітного преса в пооздовжньому перерізі, на фіг. 2 наведено поперекову (поздовжню) шатунну з уздовжнальною безмірітотичною системою винесення пр