



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50551 (13) A  
(51) 6 B30B15/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

1

2

(21) 2002021073

(22) 11.02.2002

(24) 15.10.2002

(46) 15.10.2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Запорожченко Віталій Сергійович, Лобас Володимир Сергійович

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Механічний безмуфтовий прес, що містить станину, кривошипний вал, який змонтований у підшипникових опорах станини і зв'язаний з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку із скосом, яка встановлена на ексцентрику кривошипного вала, охоплюється великою головкою шатуна і має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, повзун,

розміщений у вертикальних напрямних станини та з'єднаний із шатуном, урівноважувач повзуна, а також засіб вмикання преса у вигляді рухомого клинового упора, який відрізняється тим, що клиновий упор виконано круглої форми у вигляді поршня з ущільненням і розташовано в циліндричній порожнині, яка розміщена у великій головці шатуна та з'єднана з джерелом високого тиску, в тілі ексцентрика кривошипного вала виконано радіальні отвори, в яких встановлено поршні, пружні елементи й фіксатори, напроти котрих в ексцентриковій втулці розміщено заглиблення, ці радіальні отвори сполучено осьовим отвором в кривошипному валу з джерелом високого тиску, а на скої ексцентрикової втулки закріплено пружний елемент.

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

Широко відомі механічні безмуфтові преси, які звичайно складаються із станини, електричного двигуна, поєднаного клинопасовою передачею з маховиком, кривошипного вала, змонтованого у підшипникових опорах 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 [1].

Недоліками відомих механічних безмуфтових пресів є недостатня жорсткість складеного (ламаного) шатуна і складна важельна система вмикання з двома клиновими повзунками, які рухаються у взаємно перпендикулярних напрямках, тому їх точне встановлення технологічно важко виконати.

Відомий безмуфтовий прес, що прийнято за прототип, має станину, кривошипний вал, який змонтовано у підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку із скосом, яка встановлена на ексцентрику кривошипного вала, охоплюється великою головкою шатуна і має

ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини та з'єднаного із шатуном, урівноважувача повзуна, а також засіб вмикання преса з приводом у вигляді силового циліндра із штоком, на кінці якого закріплено рухомий клиновий упор [2].

Недоліками прототипу є збільшена висота системи вмикання у вертикальному напрямку і недостатня надійність в роботі при перемиканні з робочого ходу повзуна на холосте обертання приводу внаслідок можливого заклинювання рухомого клинового упору в порожнині з похилою стінкою та нетривкого з'єднання кривошипного вала з ексцентриковою втулкою за допомогою тільки одного фіксатора-кульки й однієї пружини.

Характер удосконалення, як виходить із формули винаходу, полягає в зміні конструкцій ексцентрикової втулки, шатуна, кривошипного вала преса та клинового упору. Останній виконано круглої форми у вигляді поршня з ущільненням і розташовано в циліндричній порожнині, яка розміщена у великій головці шатуна та з'єднана з джерелом високого тиску, в тілі ексцентрика кривошипного вала виконано радіальні отвори, в яких встановлено поршні, пружні елементи й фіксатори, напроти яких в ексцентриковій втулці розміщено поглиблення, ці радіальні отвори сполучено осьовим

(13) A

(11) 50551

(19) UA

отвором в кривошипному валу з джерелом високого тиску, а на скосі ексцентрикової втулки закріплено пружний елемент. 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 збільшені габаритні розміри у вертикальному напрямку і недостатньо надійну конструкцію системи вмикання.

В основу винаходу поставлено задачу зменшення розмірів конструкції та підвищення надійності в роботі.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пресі, що складається із станини, кривошипного вала, який змонтовано у підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки із скосом, яка встановлена на ексцентрику кривошипного вала, охоплюється великою головкою шатуна і має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини та з'єднаного із шатуном, урівноважувача повзуна, а також засобу вмикання преса у вигляді рухомого клинового упору, останній виконано круглої форми у вигляді поршня з ущільненням і розташовано в циліндричній порожнині, яка розміщена у великій головці шатуна та з'єднана з джерелом високого тиску, в тілі ексцентрика кривошипного вала виконано радіальні отвори в яких встановлено поршні, пружні елементи й фіксатори, напроти котрих в ексцентриковій втулці розміщено поглиблення, ці радіальні отвори сполучено осьовим отвором в кривошипному валу з джерелом високого тиску, а на скосі ексцентрикової втулки закріплено пружний елемент.

Технічним результатом винаходу є підвищення надійності преса і зменшення розмірів за рахунок удосконалення безмуфтової системи вмикання повзуна преса на робочий хід, застосування жорсткого шатуна в сукупності з ексцентриковою втулкою, ексцентриситет якої дорівнює радіусу кривошипа, виконання у великій головці шатуна циліндричної порожнини, де встановлено клиновий упор круглої форми, а в тілі ексцентрикової втулки - поглиблення під декілька фіксаторів, які розміщено разом з поршнями й пружними елементами в ексцентрику кривошипного вала.

Винахід пояснюється кресленням, де на фіг.1 зображено поздовжній переріз запропонованого механічного безмуфтового преса. На фіг.2 показано розташування ексцентрикової втулки та фіксаторів-кульок при включеному на робочий хід повзуну преса, а на фіг.3 - при холостому обертанні приводу преса і нерухомому повзуні.

Механічний безмуфтовий прес складається із станини 1, на якій встановлено електродвигун 2, що зв'язано гнучким зв'язком, наприклад клинопасовою передачею, з маховиком 3. Маховик жорстко з'єднано з кривошипним валом 4, який змонтовано в підшипникових опорах станини 1. На ексцентрику кривошипного вала 4 встановлено ексцентрикову втулку 5, ексцентриситет  $E$  якої дорівнює радіусу кривошипа  $R$ . На зовнішній циліндричній поверхні ексцентрикової втулки 5 розміщено скіс 6, на якому виконано паз 7 і отвір 8. В

отворі 8 встановлено пружину стиснення 9, в пазу 7 - плоску пружину 10 (див. фіг.2 і 3).

В тілі ексцентрика кривошипного вала 4 у радіальному напрямку виконано отвори 11, в кожному з яких розміщено фіксатор 12, наприклад виконаний у вигляді кульки, поршень 13 та пружний елемент 14. Радіальні отвори 11 пов'язані з осьовим отвором кривошипного вала за допомогою каналів 15. Напроти отворів 11 в ексцентриковій втулці 5 знаходяться поглиблення 16, наприклад, напівсферичної форми. У великій головці шатуна 17 виконано циліндричну порожнину 18, в якій встановлено клиновий упор круглої форми у вигляді поршня 19 з ущільненням 20. Згори до великої головки шатуна приєднано за допомогою штуцера 21 трубопровід 22 високого тиску.

Повзун 23 розташовано у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з тілом шатуна через регулювальний гвинт 24, а також з урівноважувачем 25, наприклад пневматичного типу.

Запропонований прес працює таким чином.

Встановлений на станині 1 електродвигун 2 через гнучкий зв'язок приводить до обертання маховика 3 і жорстко з'єднаний з ним кривошипний вал 4. При відсутності подачі енергоносія (стисненого повітря, рідини високого тиску та інш.) в циліндричну порожнину 18 поршень 19 знаходиться у верхньому положенні, так як відводиться від скосу 6 ексцентрикової втулки 5 за допомогою плоскої пружини 10 та циліндричної пружини 9. Піднятий вгору поршень 19, не заважає обертатись ексцентриковій втулці 5, яка автоматично з'єднується з кривошипним валом 4 за допомогою фіксаторів і кульок 12 (див. фіг. 3). Останні виштовхуються з радіального отвору 11 за допомогою пружин 14 та енергоносія, що поступає з осьового отвору, виконаного в центрі кривошипного вала, через канали 15 і діє на поршні 13. При цьому фіксатори-кульки 12 попадають в поглиблення 16 і з'єднують ексцентрикову втулку 5 з кривошипним валом 4, що постійно обертається. В такому стані ексцентрикова втулка 5 компенсує кутовий поворот кривошипного вала 4 своїм провертанням в той же бік на однаковий кут, так як ексцентриситет  $E$  втулки 5 дорівнює радіусу кривошипа  $R$  кривошипного вала 4. При холостому обертанні останнього разом з ексцентриковою втулкою 5 повзун 23 залишається нерухомим і утримується пневматичним урівноважувачем 25 в крайньому верхньому положенні.

Після подачі енергоносія в циліндричну порожнину 18, клиновий упор-поршень 19 рухається униз, стискає циліндричну 9 та плоску 10 пружини, а в крайньому нижньому положенні входить в щільний контакт зі скосом 6 ексцентрикової втулки 5 і гальмує її до повної зупинки. В цей час фіксатори-кульки 12 входять в радіальні отвори 11, виконанні в ексцентрику кривошипного вала 4, який продовжує обертатись, і залишаються в зануреному стані в отворах 11 за рахунок розрядження під поршнями 13 (див. фіг.2).

Після зупинки ексцентрикова втулка 5, наприклад виготовлена із бронзи, виконує роль підшипника ковзання і при подальшому обертанні кривошипного вала 4 повзун 23 здійснює поступальний рух униз, виконує технологічну операцію штампування та підіймається вгору. Одночасно із зворот-

ньо-поступальним рухом повзуна 23 відбувається переміщення рухомих частин урівноважувача 25.

При аварійному припиненні подачі енергоносія (стисненого повітря, рідини високого тиску та інш.) поршень 19 відштовхується від скосу 6 ексцентрикової втулки 5 за допомогою пружної пластини 10 і пружини 9 та звільняє ексцентрикову втулку 5. Остання з'єднується фіксаторами-кульками 12, що потрапляють під дією пружин 14 у поглиблення 16, з кривошипним валом 4 і починає обертатись разом із ним. При холостому обертанні кривошипного вала 4 разом з ексцентриковою втулкою 5 повзун 23 зупиняється в крайньому верхньому положенні, в якому утримується за допомогою урівноважувача 25.

Використання заявленого механічного безмуфтового преса забезпечує наступні переваги:

- підвищення надійності роботи і зменшення витрат на обслуговування та ремонт за рахунок удосконалення безмуфтової системи вмикання преса;
- зменшення габаритних розмірів системи вмикання у вертикальному напрямку;
- можливість вимкнення робочого ходу повзуна в різних точках повороту кривошипного вала завдяки збільшеній кількості поглиблень, виконаних на поверхні отвору в ексцентриковій втулці;
- збільшення терміну служби преса й поліпшення умов його експлуатації.

Запропонована в формулі винаходу сполука основних ознак забезпечує якісно нову конструкцію механічного безмуфтового преса, яка є неможливою 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 удосконалення конструкції, зменшення її розмірів та підвищення надійності в роботі.

Заявлений винахід може знайти використання в ковальсько-пресовому обладнанні як нова безмуфтова конструкція універсальних одностоякових та двостоякових кривошипних пресів відкритого й закритого типів.

Техніко-економічні переваги запропонованого безмуфтового преса полягають в зменшенні розмірів системи вмикання і підвищенні надійності її роботи.

Джерела інформації

1. Кожевников В.А., Чинарев В.Я. Кузнечно-прессовые машины с безмуфтовым приводом. - Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1980, стр.23 - 24, рис. 8.

2. Патент України № 34111А, Механічний безмуфтовий прес, МПК В30В 15/00, 2001 рік.

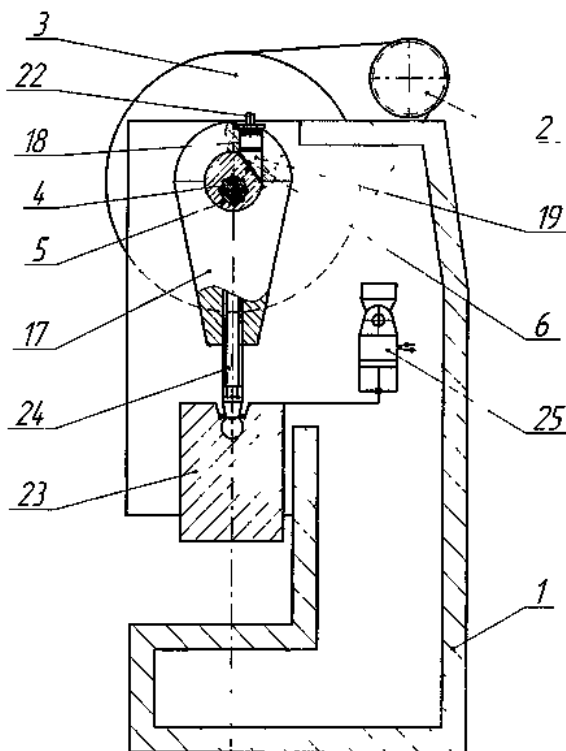
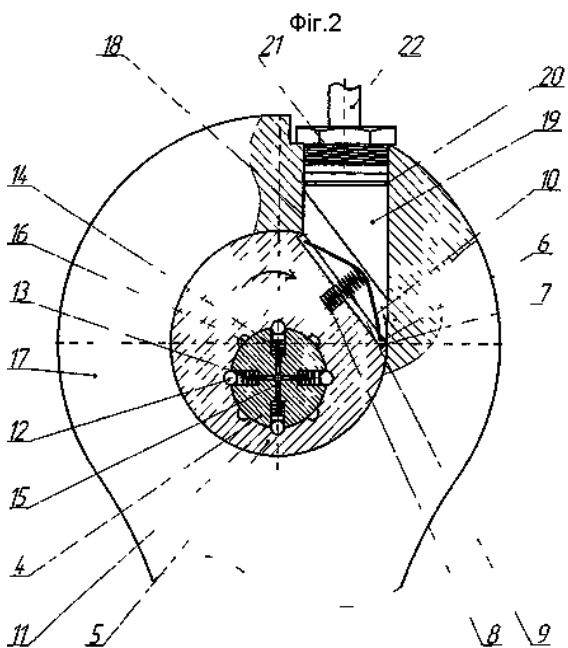
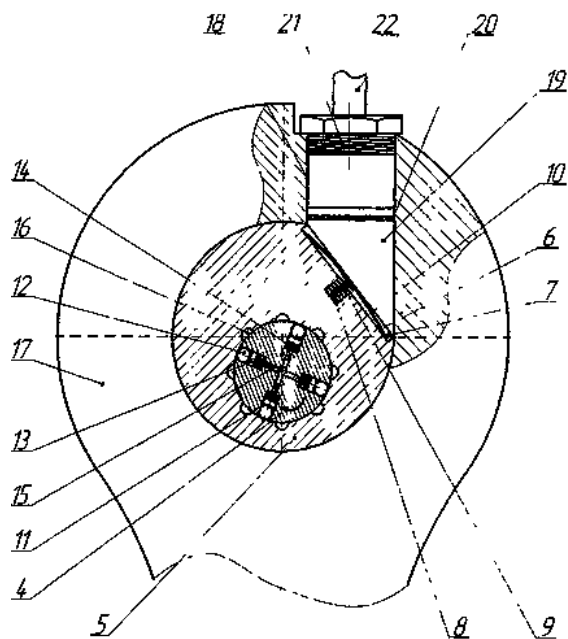


Fig. 1



Фиг.3