

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 141802

МЕХАНІЧНИЙ БЕЗШАТУННИЙ ПРЕС

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **27.04.2020.**

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович



(21) Номер заявки: **u 2019 10637**

(22) Дата подання заявки: **28.10.2019**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **27.04.2020**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **27.04.2020, Бюл. № 8**

(72) Винахідники:
Обдул Василь Дмитрович, UA,
Широкобоков Віталій Володимирович, UA,
Матюхін Антон Юрійович, UA,
Обдул Дмитро Васильович, UA

(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА",
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063, UA

(54) Назва корисної моделі:

МЕХАНІЧНИЙ БЕЗШАТУННИЙ ПРЕС

(57) Формула корисної моделі:

Механічний безшатуний прес, що складається із розміщеного в напрямних станини повзуна, який **відрізняється** тим, що повзун кінематично зв'язаний з кривошипами за допомогою насаджених на вісь повзуна щік, шпонок і вала кривошипа з нерухомо встановленими на його консолях шестернями, які знаходяться в кінематичному контакті через встановлені на кривошипах проміжні зубчаті колеса з нерухомими шестернями, які в свою чергу нерухомо змонтовано вісесиметрично валам, на яких встановлено приводні зубчаті колеса з можливістю обертання в стійках станини, причому число зубців нерухомої шестірні (12), вдвічі більше, ніж у шестірні (11).



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141802** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
B30B 1/26 (2006.01)
B30B 15/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2019 10637</p> <p>(22) Дата подання заявки: 28.10.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.04.2020</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.04.2020, Бюл.№ 8</p>	<p>(72) Винахідник(и): Обдул Василь Дмитрович (UA), Широкобоков Віталій Володимирович (UA), Матюхін Антон Юрійович (UA), Обдул Дмитро Васильович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063 (UA)</p> <p>(74) Представник: Висоцька Наталя Іванівна, начальник патентно-інформаційного відділу НДЧ НУ "Запорізька політехніка"</p>
---	---

(54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗШАТУННИЙ ПРЕС

(57) Реферат:

Механічний безшатуний прес складається із розміщеного в напрямних станини повзуна, кінематично зв'язаний з кривошипамі за допомогою насаджених на вісь повзуна щік, шпонок і вала кривошипа з нерухомо встановленими на його консолях шестернями, які знаходяться в кінематичному контакті через встановлені на кривошпах проміжні зубчаті колеса з нерухомими шестернями, які в свою чергу нерухомо змонтовано вісесиметрично валам, на яких встановлено приводні зубчаті колеса з можливістю обертання в стійках станини. Число зубців нерухомої шестірні вдвічі більше, ніж у шестірні.

UA 141802 U

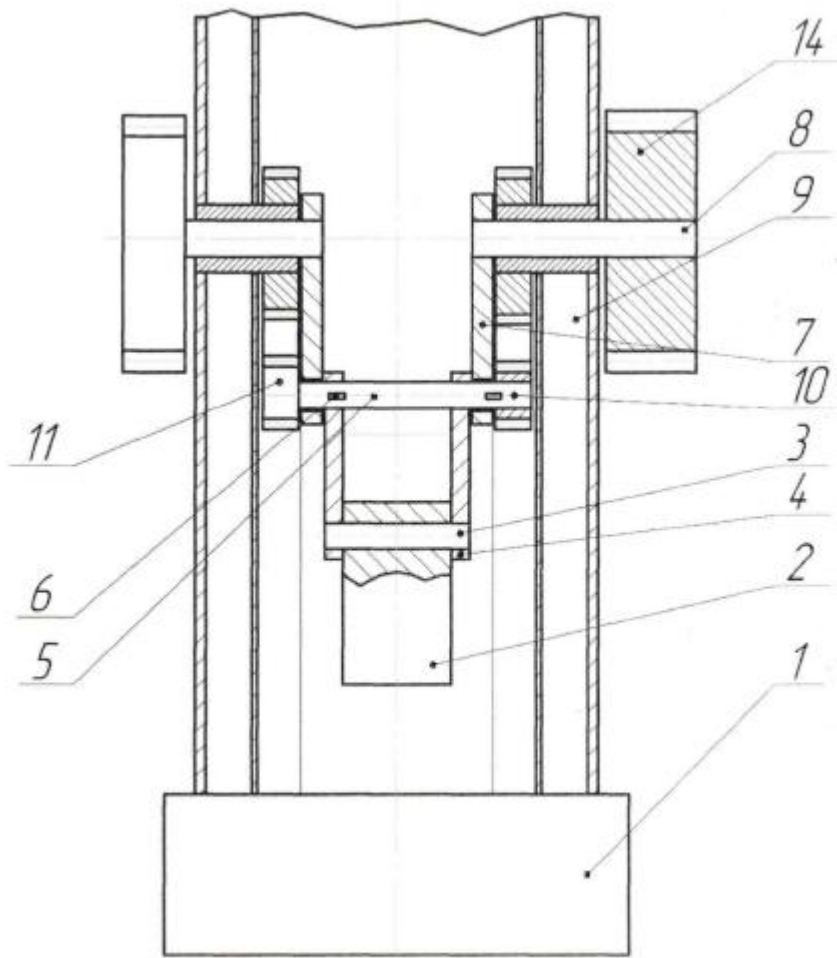


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі обробки металів тиском, а саме конструкцій механічних пресів, які широко використовуються, наприклад, в листоштампувальному виробництві.

Відомий механічний прес, в якому використовується кривошипно-шатунний механізм, у якому збільшення величини ходу повзуна може бути досягнуто за рахунок збільшення радіуса кривошипа ($H=2R$) [1]. Крім того відношення довжини радіуса кривошипа R до довжини шатуна L лежить в межах $\lambda = \frac{R}{L} = 0,08 \div 0,25$, а в окремих випадках ця величина дорівнює 0,45.

Недоліком такого преса є значні габарити вздовж лінії навантаження (руху повзуна), що приводить також до пониженої жорсткості конструкції та відповідно до зниження експлуатаційних характеристик.

Відомий також механічний прес [2], в якому знаходяться два ведучі кривошипи, що дозволяє збільшити довжину ходу. Це і зумовило використання такого механізму, в першу чергу, в витяжних пресах, а останнім часом і в пресах для видавлювання.

Відповідні дослідження такого механізму показали, що максимальний хід повзуна може становити $H \approx 3,8R$, а найраціональніше рішення коли $H=3,58R$.

Недоліком такого преса є великі розміри по вертикалі, великі витрати на тертя. Це знижує жорсткість преса, що не дає можливості застосовувати його при великих діючих зусиллях.

Відомий також механічний прес [3], в якому повзун зв'язаний з ексцентриковим валом за допомогою колового шатуна циліндричної форми із зміщеним відносно осі ексцентричного вала центром, фіксувальний елемент і силового вузла вмикання, в цьому пресі в ексцентричному валу виконано осьовий отвір, в який встановлено з можливістю поздовжнього переміщення та повороту стержньову частину Т-подібного фіксувального елемента, поперечну планку якого розміщено в пазу, виконаному на торцевій поверхні ексцентричного вала, колового шатуна і ексцентричної втулки, розташованої між циліндричними поверхнями колового шатуна та внутрішнього отвору в повзуні.

Недоліком цієї конструкції є наступне: складність механізму перетворення обертального руху в поступальний рух повзуна; неможливість отримання підвищеної величини ходу повзуна.

Ця конструкція преса і вибрана за прототип.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення механічного безшатунного преса, повзун якого мав би хід ріпний $H=4R$ з одночасним зменшенням габаритів преса та витрати енергії на тертя, а також підвищення експлуатаційних характеристик.

Поставлена задача вирішується тим, що механічний безшатунний прес, що складається із розміщеного в напрямних станини повзуна, причому повзун кінематично зв'язаний з кривошипами за допомогою насаджених на вісь повзуна щік, шпонок і вала кривошипа з нерухомо встановленими на його консолях шестернями, які знаходяться в кінематичному контакті через встановлені на кривошипах проміжні зубчаті колеса з нерухомими шестернями, які в свою чергу нерухомо змонтовані вісесиметрично валам, на яких встановлено приводні зубчаті колеса з можливістю обертання в стійках станини, причому число зубців нерухомої шестірні вдвічі більше, ніж у шестірні.

Таке виконання кривошипно-шатунного механізму дозволяє отримати величину ходу повзуна $H=4R$. Це дозволяє мати компактний механізм у якому зменшена відстань від осі головного вала до столу преса, завдяки чому вдається зменшити висоту вертикальних пресів на 20-25 %, підвищити жорсткість втричі та легко досягти стійкого плоского контакту повзуна зі станиною на всьому ході повзуна, що в свою чергу підвищує точність відштампованих деталей [4].

Ідея запропонованого рішення пояснюється фіг. 1 та фіг 2, де схематично зображено фронтальну та бічну проекцію механічного безшатунного преса.

Прес складається зі станини 1, повзуна 2, встановленого в направляючих станини 1. Повзун 2 кінематично, зв'язаний з віссю 3 з можливістю обертання, яка вмонтована в щоки 4. Щоки 4, в свою чергу, нерухомо зв'язані з валом кривошипа 5 шпонками 6. Вал кривошипа 5 вмонтовано рухомо в кривошипи 7, вали 8, які встановлені з можливістю обертання, в стійках станини 9. На консолях вала 10 нерухомо змонтовані шестерні 11, які знаходяться в зачепленні з нерухомими шестернями 12 через проміжні зубчаті колеса 13. Число зубців нерухомої шестірні 12 вдвічі більше, ніж у шестірні 11. Нерухомі шестерні 12 встановлені нерухомо і вісесиметрично валам 8 в станині 1.

На валах 8 встановлено приводні зубчаті колеса 14, які передають обертальний рух від приводу (на фіг. 1 не показано) на кривошипно-шатунний механізм, утворений валами 8 кривошипів 7, валом 5 з шестернями 11, віссю 3 та щоками 4. У вказаному механізмі відношення радіуса кривошипа до довжини шатуна складає $\lambda=1$ (див. фіг. 2, на якому $O_1O_2=O_2O_3$).

Пропонований прес працює наступним чином.

В початковому положенні привод виключений, а повзун 2 знаходиться в крайньому верхньому положенні. При включенні привода приводні зубчаті колеса 14 приводять в рух кривошипи 7 та одночасно починає обертатись вал кривошипа 5 з шестернями 11, які здійснюють складний плоский рух щік 4; вісь 3 яких (точка O_3) починає рухатись строго по прямій лінії одночасно з повзуном 2. Таким чином боковин тиск повзуна 2 на направляючі повністю нівелюється. При повороті кривошипно-шатунного механізму на 360° повзун 2 повертається в крайнє верхнє положення.

Для порівняння в таблиці наведено дані для пропонованого преса (проектні дані) і існуючих пресів зі збільшеним ходом повзуна.

Таблиця

Тип преса	Висота, мм	Хід повзуна, мм	Зусилля преса, МН	Маса преса, Т	Радіус кривошипа, мм
КЗ732	4310	200	1,6	10,23	100
КБ262	3610	160	1,6	25,32	80
Пропонований прес	2800	200	1,6	7,5	50

Виходячи з вищенаведеного можна зробити висновок, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерії промислове застосування.

Джерела інформації:

1. Кривошипные кузнечно-пресовые машины / В.И. Власов, А.Я. Борзыкин, И.К. Бухин-Батирев и др. Под ред. В.И. Власова, - М.; Маш-е, 1982, 424 с.

2. Ланской Е.Н. Элементы расчета деталей и узлов кривошипных пресов / Е.Н. Ланской, А.Н. Банкетов., - М.; Маш-е, 1966, 380 с.

3. Пат. 43039 Україна МПК В30В 15/00. Механічний без шатунний прес [Текст] / Запорожченко В.С., Легкий О.М. (Україна); заявник і патентовласник Кіровоградський державний технічний університет. -№ u2001010021; заявл. 03.01.2001; опубл. 15.11.2001, Бюл. № 10.- 6 с.

4. Свистунов В.Е. Результаты математического моделирования кривошипных пресов с комплектным исполнительным механизмом // Кузнечно-штамповочное производство, 1986, стр.24-27.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Механічний безшатунний прес, що складається із розміщеного в напрямних станини повзуна, який **відрізняється** тим, що повзун кінематично зв'язаний з кривошипами за допомогою насаджених на вісь повзуна щік, шпонок і вала кривошипа з нерухомо встановленими на його консолях шестернями, які знаходяться в кінематичному контакті через встановлені на кривошипах проміжні зубчаті колеса з нерухомими шестернями, які в свою чергу нерухомо змонтовано вісесиметрично валам, на яких встановлено приводні зубчаті колеса з можливістю обертання в стійках станини, причому число зубців нерухомої шестірні (12), вдвічі більше, ніж у шестірні (11).

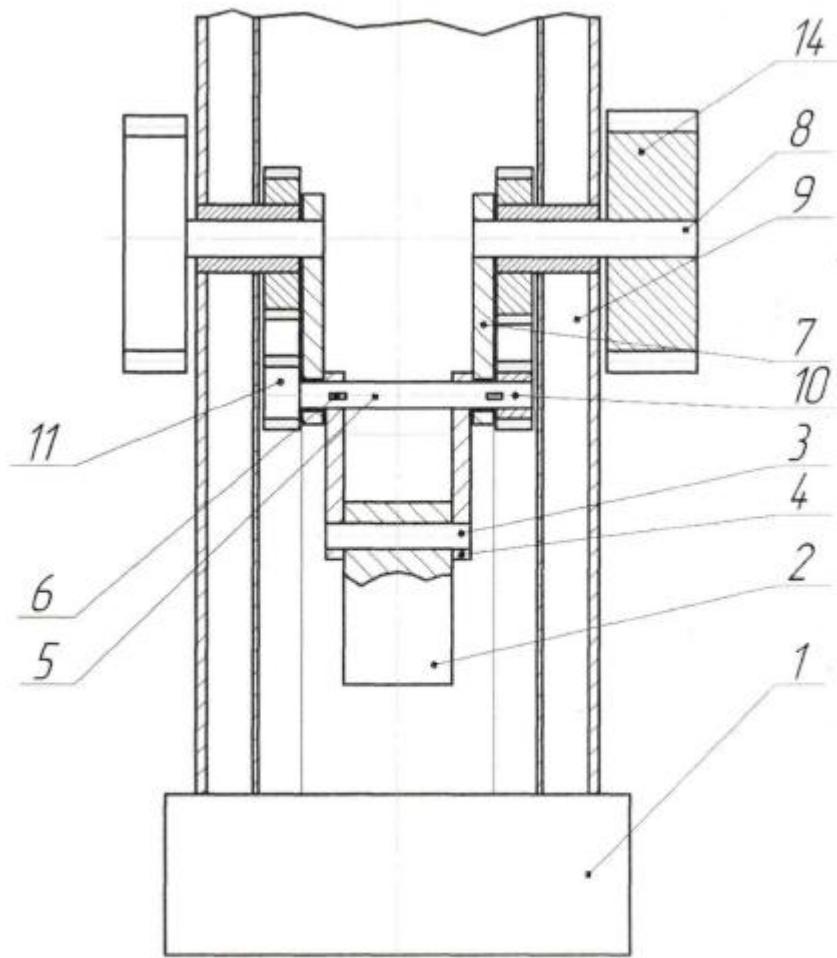
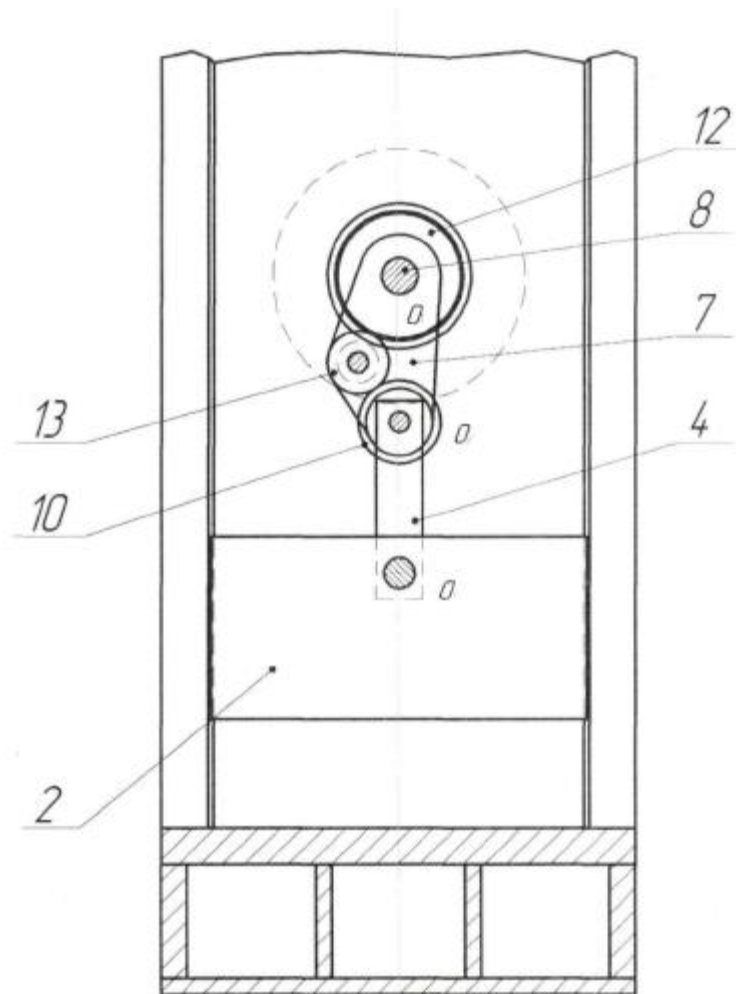


Fig. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601