



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81285** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**B21D 37/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2013 00128</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Тарасов Олександр Федорович (UA), Максименко Олег Леонидович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>03.01.2013</b>	(73) Власник(и):	<b>ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>25.06.2013</b>		<b>вул. Шкадінова, 72, м. Краматорськ, 84313 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.06.2013, Бюл.№ 12</b>		

## (54) ШАРНІРНИЙ ВУЗОЛ КРІПЛЕННЯ ВЕРХНЬОЇ ПЛИТИ ШТАМПА ДО ПОВЗУНА ПРЕСА

### (57) Реферат:

Шарнірний вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса вміщує плаваючий хвостовик з фланцем, який встановлений на під'ятнику, що контактує з верхньою плитою штампа, концентрично хвостовику встановлений і закріплений на плиті фланець вузла (кришка), який має ущільнення, що герметизують порожнину вузла. Хвостовик контактує з під'ятником і фланцем вузла по сферичних поверхнях на фланці хвостовика, між опорними поверхнями фланця хвостовика і під'ятника, під'ятника і плити штампа встановлені пружні елементи, що забезпечують вертикальні проміжки між ними. У фланці хвостовика виконані отвори, перпендикулярні його сферичній поверхні. У порожнину вузла залита в'язка рідина. По периметру фланця хвостовика між ним та плитою штампа встановлене поліуретанове кільце, що герметизує порожнину під фланцем хвостовика по контуру.

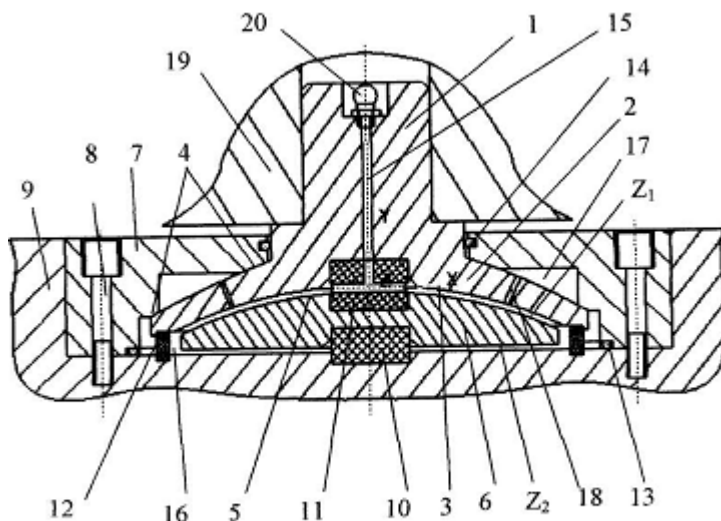


Fig. 1

UA 81285 U



Корисна модель належить до галузі техніки, а саме до допоміжного штампувального устаткування, і може бути використана, зокрема на кривошипних пресах з відкритою станиною для компенсації перекосів повзуна при деформуванні заготовок.

Відомий пристрій, який вміщує дві шарнірно-пов'язані деталі, одна з яких має хвостовик, який центрується у верхній базовій деталі, а друга деталь направляє відносно нижньої базової деталі, шарнірне з'єднання виконано у вигляді контактуючої з сферичною порожниною другої деталі, а кутове зміщення шарнірно-пов'язаних деталей обмежено гайкою, яка регулює зазор між ними [1].

Відомий вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса, який вміщує пружну пластину-компенсатор з перемінною жорсткістю по ширині, яка встановлена між опорними поверхнями повзуна та верхньої плити штампа, опорні поверхні повзуна, компенсатор та верхня плита з'єднані гвинтами та стяжними гайками з шайбами, причому стяжні гайки через шайби встановлені з можливістю взаємодії з пружними елементами, які розташовані у глухих порожнинах [2].

Відомий вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса, який використовують для усунення впливу похибок напряму повзуна при робочих ходах преса на стійкість штампів і який підвищує стійкість штампів. Вузол вміщує плаваючий хвостовик з фланцем і сферичними опорними поверхнями на фланці, який встановлений на під'ятнику, оснащеному сферичною опорною поверхнею, що контактує з відповідною сферичною опорною поверхнею хвостовика і контактує з верхньою плитою штампа, концентрично хвостовика встановлений і закріплений на плиті фланець вузла (кришка), який утворює з фланцем хвостовика вертикальний зазор. Він може самовстановлюватися відносно повзуна преса, не передаючи перекося від отвору повзуна, в якому закріплений хвостовик, на штамп. Під час робочого ходу повзуна преса плаваючий хвостовик частково компенсує і горизонтальні переміщення верхньої половини штампу [3].

Відомий шарнірний вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса, вибраний нами як прототип, який може самовстановлюватися відносно повзуна преса, не передаючи перекося від отвору повзуна, в якому закріплений плаваючий хвостовик, на штамп, що суттєво зменшує вплив похибок напряму повзуна при робочих ходах преса на стійкість штампів і таким чином підвищує стійкість штампів. Вузол вміщує плаваючий хвостовик з фланцем, який встановлений на під'ятнику, що контактує з верхньою плитою штампа, концентрично хвостовику встановлений і закріплений на плиті фланець вузла (кришка), який має ущільнення відносно хвостовика та плити штампа, що герметизують порожнину вузла, хвостовик контактує з під'ятником і фланцем вузла по сферичних поверхнях на фланці хвостовика, між опорними поверхнями фланця хвостовика і під'ятника, під'ятника і плити штампа встановлені пружні елементи, що забезпечують вертикальні проміжки між ними, у фланці хвостовика виконані отвори перпендикулярні його сферичній поверхні, а у порожнину вузла залита в'язка рідина [4].

Загальними суттєвими ознаками відомого вузла кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса й того, що заявляється, є плаваючий хвостовик з фланцем, який встановлений на під'ятнику, що контактує з верхньою плитою штампа, концентрично хвостовику встановлений і закріплений на плиті фланець вузла (кришка), який має ущільнення, що герметизують порожнину вузла, хвостовик контактує з під'ятником і фланцем вузла по сферичних поверхнях на фланці хвостовика, між опорними поверхнями фланця хвостовика і під'ятника, під'ятника і плити штампа встановлені пружні елементи, що забезпечують вертикальні проміжки між ними, у фланці хвостовика виконані отвори, перпендикулярні його сферичній поверхні, а у порожнину вузла залита в'язка рідина.

Недоліками відомого вузла кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса є те, що пружні елементи, що розташовані по осі хвостовика не створюють при роботі крутних моментів, які б стабілізували (забезпечували) вихідне вертикальне положення хвостовика після спаду технологічного зусилля та рівномірність проміжків між рухомими деталями вузла. Нерівномірність проміжків приводить до того, що в'язка рідина недостатньо розділяє деталі, при цьому підвищується тертя на контактних поверхнях. При ковзанні під'ятника сили тертя можуть привести до перегріву в'язкої рідини й інтенсивному зносу деталей вузла.

При виконанні розділювальних операцій відбувається швидкий спад технологічного зусилля і накопичена пружна енергія (за рахунок розкриття станини та повороту повзуна під навантаженням) приводить до динамічного розвантаження частин системи прес-штамп. Це приводить до розгону верхньої плити штампа з пуансоном в напрямку матриці, динамічного розвороту верхньої плити штампа відносно повзуна преса за рахунок наявності вузла кріплення. В цей час в'язка рідина вузла видавлена з проміжків технологічним зусиллям і недостатньо розділяє рухомі деталі вузла, що заважає поверненню хвостовика у вертикальне положення,

приводить до повороту плити штампу з пуансоном відносно матриці та зіткненню його з заготовкою, матрицею, що знижує стійкість штампової оснастки, а також стабільність процесу та якість деталей, що знижує економічну ефективність виробництва деталей.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення вузла кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса, що дасть можливість підвищити надійність його роботи і стійкість штампового інструменту.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що по периметру фланця хвостовика між ним та плитою штампа встановлене поліуретанове кільце, яке герметизує порожнину під фланцем хвостовика по контуру.

Запропоноване рішення забезпечує стабілізацію вихідного вертикального положення хвостовика, рівномірність проміжків між рухомими частинами вузла, та усунення впливу тертя між опорними елементами пристрою при робочому ході, розвантаженні вузла і зворотному ході, демпфірує динамічні навантаження елементів у вузлі і як результат, підвищує надійність його роботи, стійкість матриць та пуансонів штампів та економічну ефективність процесу штампування.

Суть пропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

- фіг. 1 - вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса;

- фіг. 2 - частина вузла в процесі роботи, коли розкривається проміжок  $Z_3$ .

Пропонований пристрій має плаваючий хвостовик 1 (фіг. 1), з фланцем 2, який має сферичні опорні поверхні 3, 4, одна з яких 3 контактує при роботі зі сферичною опорною поверхнею 5 підп'ятника 6, що в вихідному положенні має вертикальний проміжок  $Z_1$  з фланцем 2 хвостовика. Фланець вузла (кришка) 7 встановлений концентрично хвостовику 1 і прикріплений гвинтами 8 до верхньої плити штампу 9. Вони контактують по сферичній поверхні 4 між фланцем вузла 7 та фланцем 2 хвостовика. Між підп'ятником 6 і верхньою плитою штампу 9 є вертикальний проміжок  $Z_2$ , який створюється пружним елементом 10. Між підп'ятником 6 і фланцем 2 хвостовика встановлений пружний елемент 11, який забезпечує проміжок  $Z_1$ . Між фланцем 2 хвостовика і верхньою плитою штампу 9 встановлене пружне кільце 12, яке разом з пружними елементами 10, 11 забезпечує відсутність проміжку  $Z_3$  (фіг. 2) у вихідному положенні хвостовика та створює крутий момент, який забезпечує повернення хвостовика у вихідне вертикальне положення при спаді технологічного зусилля. На фланці 7 (фіг. 1) встановлені ущільнення у вигляді кілець: 13 - між ним та плитою 9, 14 - між ним та плаваючим хвостовиком 1. В'язка рідина 15 заповнює через проміжки  $Z_1$  і  $Z_2$  нижню 16 та верхню 17 порожнини вузла. Пружне кільце 12 герметизує по периметру порожнину 16 під фланцем 2 хвостовика. Фланець хвостовика має свердлення 18, перпендикулярні поверхні 3. Плаваючий хвостовик 1 закріплений в отворі повзуна 19. У хвостовику 1 зроблений канал для в'язкої рідини 15, яка подається через масельничку 20. Між фланцем 2 хвостовика (фіг. 2) і фланцем 7 в процесі роботи розкривається проміжок  $Z_3$ , який заповнюється в'язкою рідиною через свердлення 18 та за рахунок деформації пружного кільця 12 у радіальному напрямку фланцем хвостовика та в'язкою рідиною, що вичавлюється при робочому ході штампа з проміжку  $Z_2$  та частково з проміжку  $Z_1$ .

Пристрій працює таким чином.

При ході повзуна 19 (фіг. 1) вниз хвостовик 1 сферичною поверхнею 3 спирається на сферичну поверхню 5 підп'ятника 6, а підп'ятник 6 спирається на поверхню плити 9 через в'язку рідину 15 завдяки проміжкам  $Z_1$  та  $Z_2$ . У ході виконання технологічної операції відбувається стискання пружних елементів 10, 11 та пружного кільця 12. В результаті зіткнення пуансона із заготовкою (не показані) відбувається підвищення технологічного зусилля, що викликає розкриття станини (не показано), поворот повзуна 19 та хвостовика 1 відносно підп'ятника 6 і переміщення підп'ятника 6 відносно поверхні плити 9. Це забезпечується рідинним тертям між їх сферичними поверхнями 3, 5 (проміжок  $Z_1$ ) та опорними поверхнями плити 9 та підп'ятника 6 (проміжок  $Z_2$ ). В результаті цього повороту забезпечується співвісність між пуансоном і матрицею штампу в ході розділової операції. В'язка рідина 15 при робочому ході штампа з проміжків  $Z_1$  і  $Z_2$  вичавлюється частково через отвори малого діаметру 18 у верхню порожнину 17, а частково вичавлюється у нижню порожнину 16 і деформує поліуретанове кільце 12 в радіальному напрямку. При цьому між фланцем 2 хвостовика (фіг. 2) і фланцем вузла 7 розкривається проміжок  $Z_3$ .

Поліуретанове кільце 12 запирає рідину у нижній порожнині 16 по периметру фланця 2 хвостовика. Крім того, фланець 2 хвостовика нерівномірно деформує пружне кільце 12 по висоті при робочому ході за рахунок повороту. Таким чином поліуретанове кільце 12 підтримує тиск рідини у порожнині 16, що уповільнює зменшення проміжків  $Z_1$  та  $Z_2$  при робочому ході. За

рахунок тиску у рідині відбувається зниження тертя під фланцем 2 хвостовика, та під підп'ятником 6.

При спаді технологічного зусилля відбувається розвантаження системи прес-штамп, зворотний поворот хвостовика 1 (фіг. 1) відносно підп'ятника 6 і зворотне зміщення підп'ятника 6 відносно плити 9. При цьому поліуретанове кільце 12 розтискається та стискається у вертикальному напрямі з протилежних сторін фланця 2 хвостовика та створює момент, який повертає його у вихідне становище, одночасно змінюється розмір порожнини 16 з протилежних сторін хвостовика (зменшується та збільшується), при цьому виникає різниця тиску на торець підп'ятника 6, що зміщує його у потрібному при повороті хвостовика напрямі. Крім того, поліуретанове кільце 12 і пружні елементи 10, 11 піднімають фланець хвостовика 2 і відновлюють проміжки  $Z_1$  та  $Z_2$ , поступово закривають проміжок  $Z_3$  (фіг. 2), а за рахунок зворотної радіальної деформації кільце 12 заповнює проміжки  $Z_1$  та  $Z_2$  рідиною із порожнини 16 під тиском.

Відкритий проміжок  $Z_3$  на сферичній поверхні 4 між фланцем 7 і фланцем 2 хвостовика, який заповнений в'язкою рідиною 15 (фіг. 1), при спаді технологічного зусилля поступово закривається. При цьому в'язка рідина 15 з верхньої порожнини 17 перетікає через отвори малого діаметру 18, в проміжки  $Z_1$  і  $Z_2$  та порожнину 16, що знижує тертя і демпфірує динамічні навантаження елементів у вузлі. У паузі між ходами через отвори малого діаметру 18 рідина з верхньої порожнини 17 доповнює об'єм рідини у проміжках  $Z_1$  і  $Z_2$ , які розкриваються пружними елементами 10-12, а проміжок  $Z_3$  (фіг. 2) повністю закривається.

Таким чином зменшуються сила тертя та динамічні навантаження на інструмент при роботі штампу з даною конструкцією вузла кріплення штампу до повзуна пресу. Такий пристрій (вузол) кріплення штампу до повзуна пресу дозволяє використати в'язку рідину 15, поліуретанове кільце 12 і пружні елементи 10, 11 як компенсуючі елементи деформації станини преса, що створює позитивний ефект рідинного тертя на всіх стадіях процесу штампування.

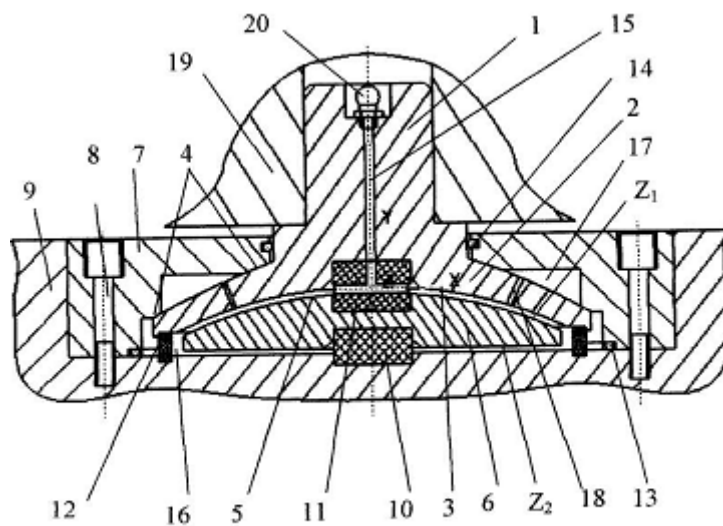
Застосування пропонованого рішення стабілізує вихідне вертикальне положення хвостовика, забезпечує рівномірність проміжків, активізацію радіальної течії в'язкої рідини у проміжки і тиск на торець підп'ятника у напрямку його переміщення при повороті хвостовика і таким чином забезпечує усунення впливу тертя між опорними елементами пристрою, демпфірує динамічні навантаження елементів у вузлі і як результат, підвищує стійкість матриць і пуансонів штампів та економічну ефективність процесу штампування.

Джерела інформації:

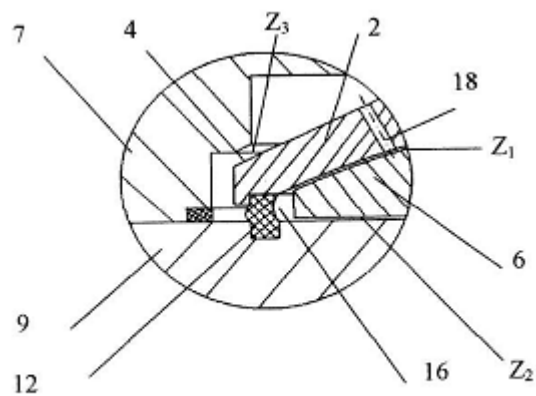
1. А.С. 1200055 SU А МКИ F16K 1/48 / Узел уплотнения штока рабочего цилиндра /Роганов Л.Л., Соколов Л.Н., Тарасов А.Ф. - №2989784; Заявл. 08.10.80; Опубл. 23.12.85. Бюл. №47.
2. Патент 1359 UA U МПК B21D 37/00 / Вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса/ Діамантопуло К.К., Євтеєв АІ., Ширманов Д.М. - №2001117858; Заявл. 19.11.2001; Опубл. 15.08.2002. Бюл. №8.
3. ГОСТ 16719-71. Хвостовики плавающие для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры: Межгосударственный стандарт. - М: Стандартинформ, 2006.-11 с.
4. Висновок про видачу патенту на корисну модель від 24 липня 2012 року за заявкою № u 2012 02786 від 12.03.2012 МПК B21D 37/00 / Вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса / Тарасов О.Ф., Максименко О.Л.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Шарнірний вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса, що вміщує плаваючий хвостовик з фланцем, який встановлений на підп'ятнику, що контактує з верхньою плитою штампа, концентрично хвостовику встановлений і закріплений на плиті фланець вузла (кришка), який має ущільнення, що герметизують порожнину вузла, хвостовик контактує з підп'ятником і фланцем вузла по сферичних поверхнях на фланці хвостовика, між опорними поверхнями фланця хвостовика і підп'ятника, підп'ятника і плити штампа встановлені пружні елементи, що забезпечують вертикальні проміжки між ними, у фланці хвостовика виконані отвори, перпендикулярні його сферичній поверхні, а у порожнину вузла залита в'язка рідина, який **відрізняється** тим, що по периметру фланця хвостовика між ним та плитою штампа встановлене поліуретанове кільце, що герметизує порожнину під фланцем хвостовика по контуру.



Фиг. 1



Фиг. 2

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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