



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 162606

(13) U

(51) МПК

B24B 39/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2025 03895	(72) Винахідник(и):	Слабкий Андрій Валентинович (UA), Обертюх Роман Романович (UA), Бакалець Дмитро Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	12.08.2025	(73) Володілець (володільці):	ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	09.04.2026		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	08.04.2026, Бюл.№ 14		

(54) ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ВІБРОУДАРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ДЕФОРМАЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН З РОЗДІЛЬНИМИ ЗАПІРНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ПЛОЩІ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ**(57) Реферат:**

Гідроімпульсний віброударний пристрій для поверхневого деформаційного зміцнення деталей машин з роздільними запірними елементами площі герметизації містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, напірну, проміжну та зливну порожнину, стакан, в який впирається поршень-ударник, торець якого утворює першу площу герметизації. Регулюючий гвинт, законтрений контргайкою, встановлено з можливістю контакту через кульку з опорним штовхачем. Інструмент закріплений на інструментальній державці, штуцери підводу та відводу енергоносія з гідробака. В корпусі виконано паз, в який вставлена гільза. Поршень-ударник посаджений в сидло, яке оберте об дно розточки корпусу через виту пружину, поршень-ударник виконує роль клапана і є запірним елементом першої площі герметизації, пружинна частина якого оберта на опорний штовхач. На другий торець якого оберта кулька, яка протилежною півсферою завальцьована в законтреному контргайкою регулюючому гвинті, який загвинчений в різьбовий отвір стакану, що законтрений контргайкою та кріпиться в різьбовому отворі кришки, яка закріплена на корпусі за допомогою гвинтів та внутрішнім торцем фіксує гільзу. На гільзі виконана центральна герметизуюча фаска, яка встановлена з можливістю контакту з другою площею герметизації, яка є торцем клапан-прорізної пружини, інший торець якої обертий об торець стакану, що вмонтований в кришку та зафіксований контргайкою.

UA 162606 U

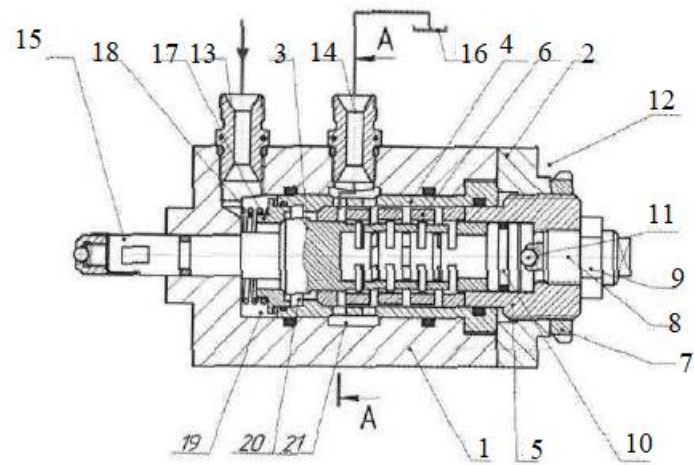


Fig. 1

Корисна модель належить до області машинобудування, а саме призначена для механічної обробки тиском з метою поверхневого зміцнення деталей із сталей та їх сплавів поверхневою пластичною деформацією.

Відомий гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей [патент Україна № 81039, МПК В24В 39/04 опубліковано 25.06.2013, бюл. № 12]. Гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей містить корпус квадратного перерізу, поршень-ударник, порожнини підводу та відводу енергоносія. Корпус, на якому встановлено штуцери підводу та відводу енергоносія з гідробака з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, в якому розміщено поршень-ударник. Поршень-ударник містить кульку, яка є запірним елементом однокаскадного генератора імпульсів тиску (ГІТ) клапанного типу з параметричним принципом генерування імпульсів тиску. Кулька однією півсферою оберта об внутрішню розточку поршня-ударника, а іншою півсферою оберта на торець циліндричного штовхача, який через виту пружину та опорний штовхач контактує із кулькою, що завальцьована в регулюючому гвинті, розміщеному у стакані. Стакан закріплений в розточці корпусу та упирається в прорізну пружину, яка контактує, через плунжер, із внутрішньою розточкою поршень-ударника, що протилежним торцем обертий через пакет тарілчастих пружин об дно внутрішньої розточки корпусу, в якій, в свою чергу, виконано наскрізний отвір глухого перерізу, в якому розміщена інструментальна державка.

Недоліками пристрою є недостатня площа поперечного перерізу зливної щілини під час відкриття запірного елемента ГІТ (кульки) та сполучення напірної і зливної порожнини пристрою, внаслідок чого спад тиску "закриття" ГІТ сповільнюється, що зменшує кінетичну (корисну енергію удару) енергію поршня-ударника під час його зворотного руху, а також складність забезпечення точності взаємного розташування поршень-ударника в корпусі при їх виготовленні.

Конструкція пристрою не дозволяє досягти високого ступеня зміцнення обробленої поверхні внаслідок нехтування хвильовими процесами. Також недоліками є застосування гідромотора, який вимагає додаткових витрат енергії, наявність не використаної енергії, що призводить до перевантаження вузлів пристрою та низька якість обробки поверхні.

Найбільш близьким аналогом є гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей, який містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, порожнини підводу та відводу енергоносія, стакан, в який впирається поршень-ударник, прорізну пружину, регулюючий гвинт, законтрений контргайкою, який через кульку контактує з опорним штовхачем, інструмент закріплений на інструментальній державці, штуцери підводу та відводу енергоносія з гідробака, в корпусі виконано паз, в який вставлена гільза, по якій ковзає поршень-ударник, який посаджений в сидло, оберте об дно розточки корпусу через виту пружину, поршень-ударник виконує роль золотника і є запірним елементом однокаскадного генератора імпульсів тиску з параметричним принципом генерування імпульсів тиску, об дно якої оберта прорізна пружина, яка іншим торцем оберта на опорний штовхач, на другий торець якого оберта кулька, яка протилежною півсферою завальцьована в законтреному контргайкою регулюючому гвинті, який загвинчений в різьбовий отвір стакана, який законтрений контргайкою та кріпиться в різьбовому отворі кришки, яка кріпиться на корпусі за допомогою гвинтів та внутрішнім торцем фіксує гільзу [патент Україна № 103682, МПК В24В 39/04 опубліковано 25.12.2015, бюл. № 24].

Недоліками пристрою є складність забезпечення налаштувань генератора імпульсів тиску та обмеження функціональних можливостей по формуванню параметрів імпульсів тиску.

В основу корисної моделі поставлена задача створити гідроімпульсний віброударний пристрій для поверхневого деформаційного зміцнення деталей машин з роздільними запірними елементами площ герметизації, в якому за рахунок введення нових конструктивних рішень досягається збільшення, порівняно з аналогом, енергії удару та підвищення технологічності конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що гідроімпульсний віброударний пристрій для поверхневого деформаційного зміцнення деталей машин з роздільними запірними елементами площ герметизації, що містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, напірну, проміжну та зливну порожнини, стакан, в який впирається поршень-ударник, торець якого утворює першу площу герметизації, регулюючий гвинт, законтрений контргайкою, який встановлено з можливістю контакту через кульку з опорним штовхачем, інструмент, закріплений на інструментальній державці, штуцери підводу та відводу енергоносія з гідробака, в корпусі виконано паз, в який вставлена гільза, поршень-ударник посаджений в сидло, яке оберте об дно розточки корпусу через виту пружину, поршень-ударник виконує роль клапана і є запірним елементом першої площі герметизації,

пружинна частина якого оберта на опорний штовхач, на другий торець якого оберта кулька, яка протилежною півсферою завальцьована в законтреному контргайкою регулюючому гвинті, який загвинчений в різьбовий отвір стакану, що законтрений контргайкою та кріпиться в різьбовому отворі кришки, яка закріплена на корпусі за допомогою гвинтів та внутрішнім торцем фіксує гільзу, згідно з корисною моделлю, на гільзі виконана центральна герметизуюча фаска, яка встановлена з можливістю контакту з другою площею герметизації, яка є торцем клапан-прорізної пружини, інший торець якої обертий об торець стакану, що вмонтований в кришку та зафіксований контргайкою.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 представлено будову гідроімпульсного віброударного пристрою для поверхневого деформаційного зміцнення деталей машин з роздільними запірними елементами площ герметизації.

На фіг. 2 представлено поперечний переріз пристрою.

Пристрій містить напірну 19, проміжну 20 та зливну 21 порожнини, корпус квадратного перерізу 1, в який загвинчено штуцери підводу 13 та відводу 14 енергоносія з гідробака 16, у внутрішню розточку корпусу встановлена гільза 4, зафіксована в розточці корпусу за допомогою кришки 2, яка закріплена на корпусі гвинтами 12, в різьбовий отвір кришки загвинчений стакан 5, законтрений контргайкою 7, в різьбовий отвір якого загвинчений регулюючий гвинт 8, законтрений контргайкою 9, в який завальцьована кулька 11, що контактує з опорним штовхачем 10, обертим на клапан-прорізну пружину 6, яка оберта об дно розточки поршня-ударника 3, який посаджений в сидло 17, оберте об дно розточки корпусу через виту пружину 18, поршень-ударник 3 містить інструментальну державку 15, на якій встановлено інструмент.

Робочий цикл гідроімпульсний віброударний пристрій для поверхневого деформаційного зміцнення деталей машин з роздільними запірними елементами площ герметизації здійснюється за такими етапами:

1) зростання тиску робочої рідини (енергоносія) в напірній порожнині 19 пристрою до рівня, достатнього для перетворення стаціонарного опору, обумовленого попередньою деформацією пружних елементів - поршня-ударника 3 витієї пружини 18 та клапан-прорізної пружини 6 і сили притискування $F_{\text{пр}}$;

2) зростання тиску в напірній порожнині 19 до тиску відкриття першої площі герметизації ГІТ - відбувається порушення герметизації клапанної частини поршня-ударника 3 із сидлом 17, який підпружинено витією пружиною 18. Здійснюється з'єднання напірної порожнини 19 із проміжною порожниною 20;

3) об'єм проміжної порожнини 20 є відносно невеликим тому, тиск в порожнині залишається практично на рівні тиску "відкриття" першої площі герметизації p_1 та починає діяти на другу площу герметизації - торець клапан-прорізної пружини 6, а інший торець якої обертий об стакан 5, що вмонтований в кришку 2, який зафіксований контргайкою 7.

4) в момент "відкриття" на другій площі герметизації відбувається з'єднання напірної 19, проміжної 20 і зливної порожнини 21, яка через штуцер 14 приєднана до гідробака 16 насосної станції привода пристрою (на кресленні умовно не показані). В результаті з'єднання цих порожнин тиск падає до тиску "закриття" p_2 , та розпочинається зворотний рух державки 15, поршня-ударника 3 та клапан-прорізної пружини 6 до досягнення повної герметизації першої та другої площ герметизації.

5) переміщення поршня-ударника 3 з системою оброблюваного інструмента на величину зворотного ходу і ударна взаємодія інструмента із заготовкою, що обробляється;

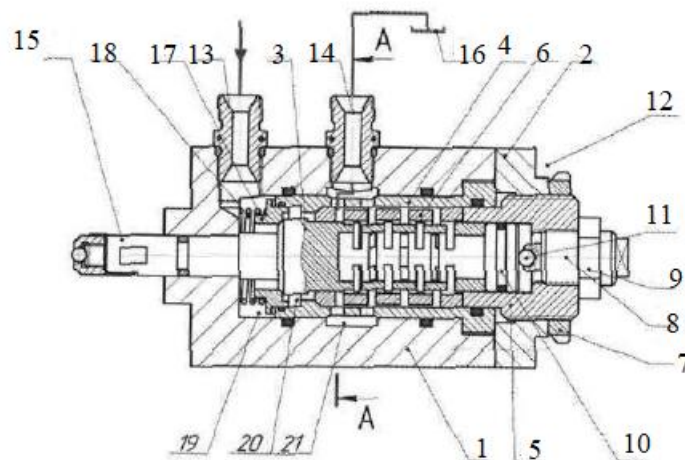
6) початок нового циклу роботи пристрою.

Тиск "відкриття" другої площі герметизації регулюється деформацією клапану-прорізної пружини 6 стаканом 5, законтреним контргайкою 7, який загвинчується в різьбовий отвір кришки 2, яка кріпиться на корпусі 1 за допомогою гвинтів 12. Регулювання тиску "відкриття" першої площі герметизації здійснюється за допомогою регулюючого гвинта 8, законтреного контргайкою 9, який через кульку 11, опорний штовхач 10 та прорізну пружину поршня-ударника 3. Регулювання попередньої деформації пружинної частини поршня-ударника здійснюється за допомогою стакану 5. На інструментальній державці 15 встановлюється необхідний інструмент. Подача енергоносія здійснюється через штуцер підводу 13, який встановлений на корпусі 1.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Гідроімпульсний віброударний пристрій для поверхневого деформаційного зміцнення деталей машин з роздільними запірними елементами площ герметизації, що містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, напірну, проміжну

та зливну порожнину, стакан, в який впирається поршень-ударник, торець якого утворює першу площу герметизації, регулюючий гвинт, законтрений контргайкою, який встановлено з можливістю контакту через кульку з опорним штовхачем, інструмент, закріплений на інструментальній державці, штуцери підводу та відводу енергоносія з гідробака, в корпусі
 5 виконано паз, в який вставлена гільза, поршень-ударник посаджений в сидло, яке оберте об дно розточки корпусу через виту пружину, поршень-ударник виконує роль клапана і є запірним елементом першої площі герметизації, пружинна частина якого оберта на опорний штовхач, на другий торець якого оберта кулька, яка протилежною півсферою завальцьована в законтреному контргайкою регулюючому гвинті, який загвинчений в різьбовий отвір стакану, що
 10 законтрений контргайкою та кріпиться в різьбовому отворі кришки, яка закріплена на корпусі за допомогою гвинтів та внутрішнім торцем фіксує гільзу, який **відрізняється** тим, що на гільзі виконана центральна герметизуюча фаска, яка встановлена з можливістю контакту з другою площею герметизації, яка є торцем клапан-прорізної пружини, інший торець якої обертий об торець стакану, що вмонтований в кришку та зафіксований контргайкою.



Фіг. 1



Фіг. 2