



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **131747** (13) **U**
(51) МПК
B24B 39/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

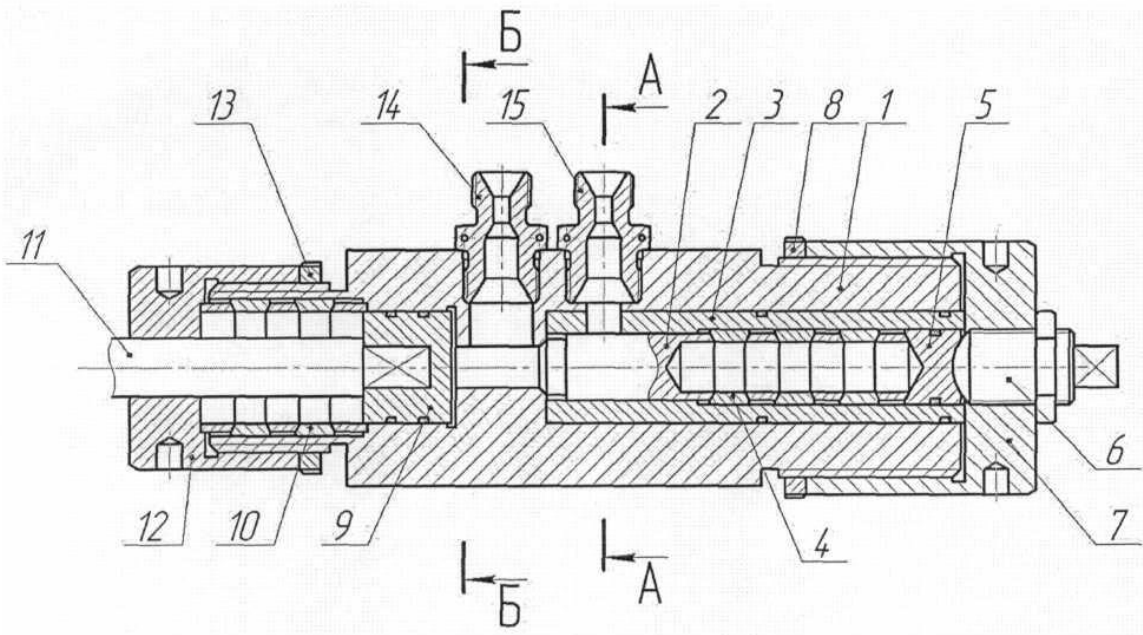
(21) Номер заявки: u 2018 08532	(72) Винахідник(и): Обертюх Роман Романович (UA), Слабкий Андрій Валентинович (UA), Матюхіна Єлизавета Вікторівна (UA), Марущак Михайло Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.08.2018	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.01.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.01.2019, Бюл.№ 2	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ДЕФОРМАЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

(57) Реферат:

Гідроімпульсний пристрій для поверхневого деформаційного зміцнення деталей містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, в якому виконано паз, в який вставлена гільза, порожнини підводу та відводу енергоносія, стакан, регулюючий гвинт, законтрений контргайкою, прохідники підводу та відводу енергоносія. В гільзу встановлено клапан-золотник, який одним торцем контактує через пакет кільцевих пружин з втулкою, а до його іншого торця приєднано силовий плунжер, в який закріплено інструментальну державку, що обпертий через пакет силових кільцевих пружин об дно розточки стакана виконавчої ланки.

UA 131747 U



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

5 Відомий пристрій для зміцнювально-чистої оброблення валів [Одинцов Л.Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием. Справочник. - М.: Машиностроение, 1987. - С. 87 и 88, рис 71], що містить корпус, деформуючий і підтримуючий інструменти, гідроциліндри статичного навантаження, циліндр з поршнем-ударником, гідропневмоакумулятор тиску, що з'єднаний зі штоковою порожниною гідроциліндра, обертальний розподільник з низкою напірних і зливних вікон, зміщених одне відносно одного, та гідромотор.

10 Конструкція пристрою не дозволяє досягти високого ступеня зміцнення обробленої поверхні внаслідок нехтування хвильовими процесами. Також недоліками є наявність невикористаної енергії за рахунок застосування гідромотора, який вимагає додаткових витрат енергії, що призводить до перевантаження складальних одиниць пристрою, та низької якості оброблення поверхні.

15 Найбільш близьким аналогом до пристрою, що заявляється, є гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей [Патент Україна №103585, м. кл. опубліковано 25.12.2015, бюл. № 24 В24В 39/04 2006], 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, в подальшому прохідники підводу та відводу енергоносія з гідробака, в корпусі виконано паз, в який вставлена гільза, по якій ковзає поршень-ударник, що виконує роль золотника і є запірним елементом однокаскадного генератора імпульсів тиску (ГІТ) з параметричним принципом генерування імпульсів тиску, об

20 дно якої оберта прорізна пружина, яка іншим торцем оберта на опорний штовхач, на другий торець якого оберта кулька, яка протилежно півсферою завальцьована в законтреному контргайкою регулюючому гвинті, який загвинчений в різьбовий отвір стакана, який законтрений контргайкою та закріплений в різьбовому отворі кришки, яка закріплена на корпусі за допомогою

25 гвинтів та внутрішнім торцем фіксує гільзу.

30 Недоліками конструкції є відносна більша вартість виробу за рахунок використання не стандартизованих пружних елементів високої жорсткості типу прорізної пружини та відносно велика габаритність.

35 В основу корисної моделі поставлена задача створення гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення деталей із вбудованим ГІТ, в якому введення нових елементів, а саме клапан-золотника, пакета кільцевих пружин, втулки, силового плунжера, стакана виконавчої ланки та їх розташування досягається підвищення техніко-економічних показників, а саме зменшується габаритність та вартість пристрою.

40 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, в який встановлено прохідники підводу та відводу енергоносія з гідробака, у внутрішню розточку корпусу зафіксована гільза, в яку встановлено клапан-золотник, який торцем контактує через пакет кільцевих пружин ГІТ, з втулкою, об яку обертий регулювальний гвинт, що вгвинчений в різьбовий отвір стакана ГІТ, який зафіксований контргайками, а до іншого торця приєднано

45 силовий плунжер, в який закріплено інструментальну державку, що обертий через пакет силових кільцевих пружин об дно розточки стакана виконавчої ланки.

На кресленні представлено будову гідроімпульсного віброударного пристрою для деформаційного зміцнення деталей.

50 Пристрій містить корпус квадратного перерізу 1 з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, в який встановлено прохідники підводу 14 та відводу 15 енергоносія з гідробака, у внутрішню розточку корпусу зафіксована гільза 3, в яку встановлено клапан-золотник 2, який торцем контактує через пакет кільцевих пружин ГІТ 7, з втулкою 5, до якої обертий регулювальний гвинт 6, що вгвинчений в різьбовий отвір стакана ГІТ 7, який зафіксований контргайками 8, а до іншого торця приєднано силовий плунжер 9, в

55 який вгвинчено інструментальну державку 11, що обертий через пакет силових кільцевих пружин 10 об дно розточки стакана виконавчої ланки 12, який законтрений контргайками 13.

Робочий цикл гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення деталей здійснюється за такими етапами:

60 1) зростання тиску енергоносія (робочої рідини) через прохідник під воду 14 в напірній порожнині А, який знаходиться в корпусі 1, що спричиняє деформацію пакета кільцевих пружин

циліндра 10 та переміщення силового плунжера 9, в який вмонтовано інструментальну державку 11, що вгвинчена в різьбовий отвір стакана виконавчої ланки 12 і зафіксований контргайками 13:

$$P_{ц} \geq k_1 \cdot Y_{o1}, \quad (1)$$

5 де k_1 - жорсткість силових кільцевих пружин циліндра;
 Y_{o1} - попередня деформація пакета силових кільцевих пружин циліндра;

2) наростання тиску від $P_{ц}$ до тиску відкриття P_1 ГІТ, переміщення клапан-золотника 2 на додатне перекриття $h_{д1}$:

$$P_1 \geq k_2 \cdot Y_{o2}, \quad (2)$$

10 де k_2 - жорсткість пакета кільцевих пружин ГІТ;
 Y_{o2} - попередня деформація пакета кільцевих пружин.

В цей момент діє рушійна сила, що розпочинає переміщення клапан-золотника 2, яке спричиняє деформацію пакета кільцевих пружин ГІТ 4, який опирається на втулку 5, що встановлена в гільзі 3, до якої обпертий регулювальний гвинт 6, що вгвинчений в різьбовий отвір стакана ГІТ 7, який зафіксований контргайками 8:

$$F_1 = \frac{P_1}{f_1}, \quad (3)$$

де $f_1 = \frac{\pi d_1^2}{4}$ - площа клапанної частини клапан-золотника;

P_1 - тиск відкриття ГІТ;

20 3) з'єднання напірної порожнини А з проміжною порожниною В, що призводить до вимкнення пришвидщеного руху під дією сили:

$$F_{пр} = \frac{P_1}{f_2}, \quad (4)$$

де $P_1 \approx P_1$, $f_2 = \frac{\pi d_2^2}{4}$ - площа золотникової частини клапан-золотника 2;

25 4) з'єднання порожнин А і В зі зливною порожниною С, що призводить до зниження тиску робочої рідини через прохідник відводу 15 до тиску закриття P_2 , завдяки чому клапан-золотник 2 проходить відстань $h_{д1} - h_{д2}$:

$$P_2 \leq \frac{F_{к.п}}{f_2}, \quad (5)$$

де $F_{к.п} = k_2(Y_{o2} + Y_{д2})$ - сила пакета кільцевих пружин ГІТ 4;

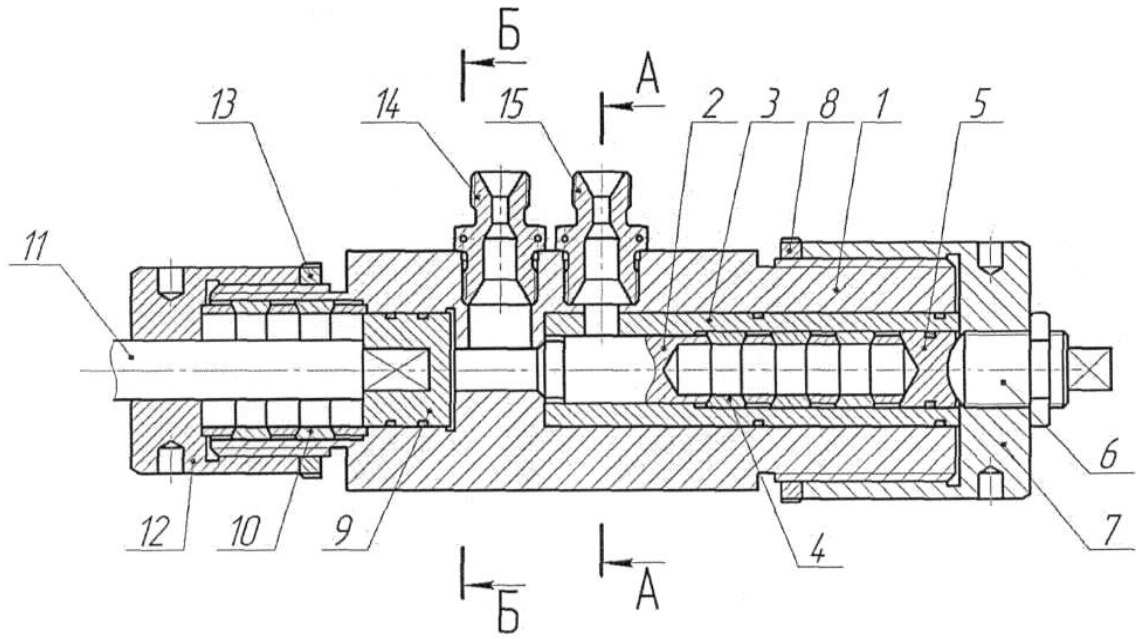
k_2 - жорсткість пакета кільцевих пружин ГІТ 4;

$Y_{д2}$ - додатне перекриття по золотникової частині клапан-золотника 2.

30 Після зниження до тиску закриття P_2 відбувається зворотній хід силового плунжера 9 з вмонтованого в нього державкою виконавчої ланки 11 та зворотній хід клапан-золотника. Відбувається герметизація клапан-золотника 2 і цикл знову повторюється.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Гідроімпульсний пристрій для поверхневого деформаційного зміцнення деталей, який містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата, в якому виконано паз, в який вставлена гільза, порожнини підводу та відводу енергоносія, стакан, регулюючий гвинт, законтрений контргайкою, прохідники підводу та відводу енергоносія, який **відрізняється** тим, що в гільзу встановлено клапан-золотник, який одним торцем контактує через пакет кільцевих пружин з втулкою, а до його іншого торця приєднано силовий плунжер, в який закріплено інструментальну державку, що обпертий через пакет силових кільцевих пружин об дно розточки стакана виконавчої ланки.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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