

Корисна модель належить до області машинобудування, а саме призначена для механічної токарної обробки деталей, що виготовляється з важкооброблюваних матеріалів, наприклад, нержавіючої сталі, титанових сплавів тощо. Під час обробки таких матеріалів утворюється, як правило, так звана "зливна" стружка, яка може бути причиною травмування верстатника і важко піддається утилізації і транспортуванню.

Відомий гідроімпульсний віброударний пристрій для віброточіння зі вбудованим генератором імпульсів тиску (ГІТ) у вигляді гідроциліндра, який містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата та порожниною підводу енергоносія розміщено золотник-пружину прорізного типу (в подальшому золотник-прорізна пружина), що є запірним елементом однокаскадного ГІТ з параметричним принципом генерування імпульсів тиску, який торцем золотникової частини через утворену на ньому сферичну виточку обпертий на сферичний торець циліндричного штовхача, інший торець якого контактує з дном розточки в корпусі, в якій розташовано пакет тарілчастих пружин, установлених на циліндричній частині державки різця, причому сферичною виточкою на торці циліндрична частина різця притиснута пакетом тарілчастих пружин до сферичного торця циліндричного штовхача, а інший торець пакета тарілчастих пружин обпертий на закріплену на корпусі передню закріплену гвинтами на корпусі кришку, що має центральний осьовий отвір прямокутного перерізу, спряжений за ходовою посадкою з частиною державки різця прямокутного перерізу, причому між внутрішнім торцем передньої кришки і торцевою поверхнею переходу прямокутного перерізу частини державки різця в круговий переріз її циліндричної частини утворено зазор, а пружинна частина золотника-прорісної пружини гвинтом регулятора тиску відкриття ГІТ контактує із задньою кришкою, що закріпленою гвинтами на корпусі, на якому закріплено штуцера для подачі і зливу енергоносія (патент на корисну модель №53519, МПК (2009), B23B1/00).

Недоліками пристрою є можливість його застосування лише для радіального віброточіння, тобто даний пристрій є ефективним методом подрібнення зливної стружки на операціях з поперечною подачею (обрізка, підрізання, обробка фасоним різцем).

Найближчим аналогом до корисної моделі є гідроімпульсний віброударний пристрій для радіального та осьового віброточіння зі вбудованим генератором імпульсів тиску у вигляді гідроциліндра, який містить корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата та порожниною підводу енергоносія розміщено золотник-прорісну пружину, що є запірним елементом, в подальшому перший запірний елементом першої площі герметизації однокаскадного генератора імпульсів тиску з параметричним принципом генерування імпульсів тиску, який торцем золотникової частини через утворену на ньому сферичну виточку обпертий на сферичний торець циліндричного штовхача, інший торець якого контактує з дном розточки в корпусі, в якій розташовано пакет тарілчастих пружин, установлених на циліндричній частині державки різця, причому сферичною виточкою на торці циліндрична частина різця притиснута пакетом тарілчастих пружин до сферичного торця циліндричного штовхача, а інший торець пакета тарілчастих пружин обпертий на закріплену на корпусі передню кришку, що має центральний осьовий отвір прямокутного перерізу, спряжений за ходовою посадкою з частиною державки різця прямокутного перерізу, причому між внутрішнім торцем передньої кришки і торцевою поверхнею переходу прямокутного перерізу частини державки різця в круговий переріз її циліндричної частини утворено зазор, а пружинна частина золотника-прорісної пружини гвинтом регулятора тиску відкриття генератора імпульсів тиску контактує із задньою кришкою, що приєднана до корпусу пристрою, на якому закріплено штуцера для подачі гідронасосом енергоносія і зливу його в гідробак, крім того на державці, в якій приєднувальна частина виконана конусом Морзе і, для запобігання кутових переміщень, відфрезеровано бічну поверхню державки, яка спряжена з відповідною відфрезерованою канавкою різця, закріплено різець паралельно або перпендикулярно осі пристрою (патент на корисну модель №63958, МПК (2011.01), B23B1/00).

Недоліками пристрою є складність забезпечення налаштувань генератора імпульсів тиску та обмеження функціональних можливостей із формування параметрів імпульсів тиску.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення гідроімпульсного віброударного пристрою для радіального та осьового віброточіння зі вбудованим ГІТ з роздільними запірними елементами площ герметизації, в якому за рахунок введення нових конструктивних рішень досягається можливість забезпечення розширення параметрів та діапазону вібронавантаження, а також спрощення налаштування ГІТ.

Поставлена задача вирішується тим, що гідроімпульсний віброударний пристрій для радіального та осьового віброточіння зі вбудованим генератором імпульсів тиску з роздільними запірними елементами площ герметизації містить напірну, проміжну та зливну порожнини, корпус квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата та порожниною підводу енергоносія, в якому розміщено перший запірний елемент першої площі герметизації, який торцем герметизуючої частини через утворену на ньому сферичну виточку обпертий на сферичний торець циліндричного штовхача, інший торець якого виконаний з можливістю контакту з дном розточки в корпусі, в якій розташовано пакет тарілчастих пружин, установлених на циліндричній частині державки

різця, причому сферичною виточкою на торці циліндрична частина різця притиснута пакетом тарілчастих пружин до сферичного торця циліндричного штовхача, а інший торець пакета тарілчастих пружин обпертий на закріплену на корпусі передню кришку, що містить центральний осьовий отвір прямокутного перерізу, спряжений за ходовою посадкою з частиною державки різця, в якій приєднувальна частина виконана конусом Морзе для запобігання кутових переміщень, причому відфрезеровано бічну поверхню державки, що спряжена з відповідною відфрезерованою канавкою різця, закріплено різець паралельно або перпендикулярно осі пристрою, прямокутного перерізу, причому між внутрішнім торцем передньої кришки і торцевою поверхнею переходу прямокутного перерізу частини державки різця в круговий переріз її циліндричної частини утворено зазор, а пружинна частина запірного елементу першої площі герметизації гвинтом регулятора тиску відкриття генератора імпульсів тиску виконаний з можливістю контакту із задньою кришкою, що приєднана до корпусу пристрою, на якому закріплено штуцера для подачі гідронасосом енергоносія і зливу його в гідробак, згідно з корисною моделлю, в корпусі додатково вмонтовано другий запірний елемент другої площі герметизації, причому перший і другий запірні елементи першої і другої площі герметизації у вихідному положенні утворюють напірну, проміжну та зливну порожнини, при цьому другий запірний елемент другої площі герметизації встановлений одним торцем в центральну розточку корпусу, а іншим торцем встановлено з можливістю контакту з регулювальним стаканом, на якому встановлено контргайку регулювального стакана, а перший запірний елемент першої площі герметизації обпертий одним торцем на центральну розточку корпусу, а іншим торцем встановлений з можливістю контакту через плунжер з регулювальним гвинтом, на якому встановлено контргайку регулювального гвинта.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, на яких зображено: на Фіг. 1 а, зображено поздовжній розріз, а на Фіг. 1 б вигляд спереду гідроімпульсного віброударного пристрою для радіального та осьового віброточіння зі вбудованим генератором імпульсів тиску з роздільними запірними елементами площі герметизації, на Фіг. 2 зображено положення пристрою для здійснення осьового (Фіг. 2, а) та радіального віброточіння (Фіг. 2, б).

Гідроімпульсний віброударний пристрій для радіального та осьового віброточіння із вбудованим генератором імпульсів тиску з роздільними запірними елементами площі герметизації має вигляд гідроциліндра, і складається (Фіг. 1, а) з корпусу квадратного перерізу з ніжкою кріплення його в стандартизованому різцетримачі верстата та порожниною підводу енергоносія розміщено перший запірний елемент першої площі герметизації, який торцем клапанної частини через утворену на ньому сферичну виточку обпертий на сферичний торець циліндричного штовхача 16, інший торець якого контактує з дном розточки в корпусі 3, в якій розташовано пакет тарілчастих пружин 15, установлених на циліндричній частині державки різця 13, причому сферичною виточкою на торці циліндрична частина різця 17 притиснута пакетом тарілчастих пружин 15 до сферичного торця циліндричного штовхача 16, а інший торець пакета тарілчастих пружин 15 обпертий на закріплену гвинтами (на кресленні умовно показані осьовими лініями) на корпусі 3 передню кришку 14, що має центральний осьовий отвір прямокутного перерізу, спряжений за ходовою посадкою з частиною державки різця 13, в якій приєднувальна частина виконана конусом Морзе і, для запобігання кутових переміщень, відфрезеровано бічну поверхню державки 13, що спряжена з відповідною відфрезерованою канавкою різця, закріплено різець 17 паралельно або перпендикулярно (на Фіг. 1 зображено перпендикулярне кріплення різця) осі пристрою, прямокутного перерізу, причому між внутрішнім торцем передньої кришки 14 і торцевою поверхнею переходу прямокутного перерізу частини державки різця 13 в круговий переріз її циліндричної частини утворено зазор h ($h=1,0\dots2\text{мм}$). Задня кришка 7 закріплена гвинтами (на кресленні умовно показані осьовими лініями) співвісно з центральним отвором корпусу 3.

В корпусі 3 встановлені перший та другий запірні елементи 1, 2 першої і другої площі герметизації, які у вихідному положенні утворюють напірну 4, проміжну 5 та зливну 6 порожнини, при цьому другий запірний елемент другої площі герметизації 2 встановлений одним торцем в центральну розточку корпусу 3, а іншим торцем встановлено з можливістю контакту з регулювальним стаканом 9, на якому встановлено контргайку 11 регулювального стакана, а запірний елемент 1 першої площі герметизації обпертий одним торцем в центральну розточку корпусу 3, а іншим торцем встановлено з можливістю контакту через плунжер 8 з регулювальним гвинтом 10, на якому встановлено контргайку регулювального гвинта 12. На корпусі 3 закріплено штуцера 18 і 19 для підводу та зливу енергоносія в гідробак.

Робоча рідина (енергоносій) від гідронасоса (умовно непоказаний) підводиться через штуцер 18 в напірну порожнину 4 пристрою і починає діяти на торець першого запірного елемента першої площі герметизації 1. В результаті зростає тиск енергоносія в напірній порожнині 4 до величини тиску відкриття генератора імпульсів тиску:

$$p_1 \geq k_1 \cdot y_{01} / f_1; (1)$$

де: k_1 , y_{01} - відповідно жорсткість пружного елемента першого запірного елемента 1 і його попередня деформація, f_1 - площа поперечного перерізу першого запірного елемента першої площі герметизації.

В цей же момент під дією сили:

$$F_{p1} \geq p_1 f_3 - F_{пр6} - F_y; (2)$$

(тут f_3 - площа поперечного перерізу циліндричного штовхача 16; $\bar{F}_{пр6}$ - середня сила пакета тарілчастих пружин 15; F_y - радіальна складова сили різання) різець 17 рухається на шляху $0 \leq y_{1п} \leq h_p$ до вибирання зазору h_p (де індекси "П" при y_1 та y_2 означають прямий хід).

За проходження першого запірної елемент 1 додатного перекриття $h_{д1}$ відбувається з'єднання напірної порожнини 4 і проміжної порожнини 5. Враховуючи малий об'єм проміжної порожнини 4 тиск під час з'єднання порожнин 4 і 5 залишається на рівні тиску p_1 .

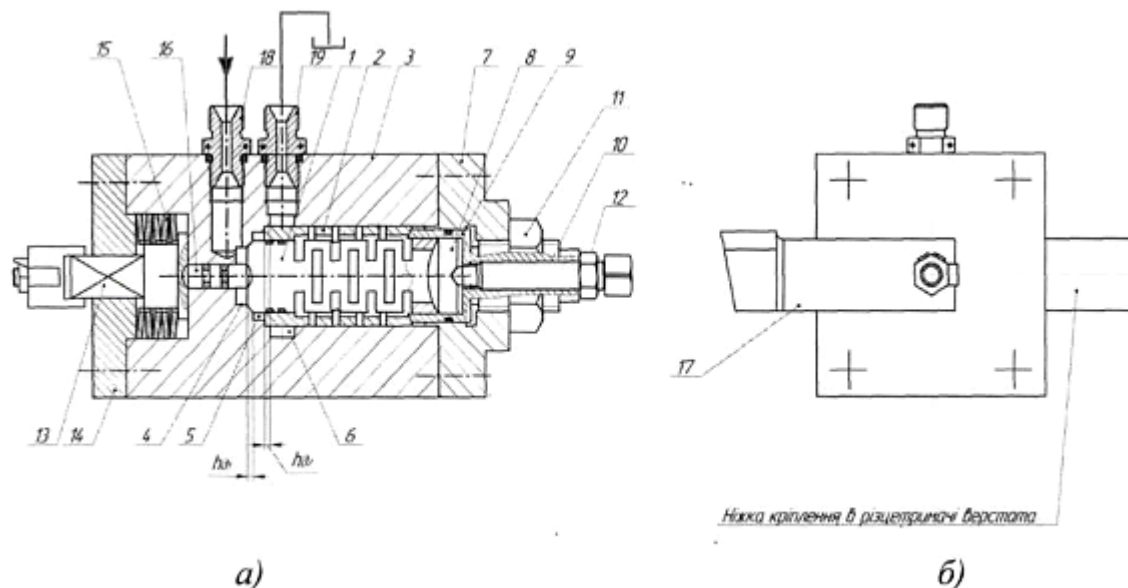
В момент з'єднання напірної порожнини 4 і проміжної порожнини 5 дія енергоносія під тиском p_1 розповсюджується на всю площу поперечного перерізу другого запірної елемент 2 другої площі герметизації - f_2 , що спричиняє пришвидшений рух на шляху $h_{д2} - h_{д1}$. Після проходження додатного перекриття відбувається з'єднання напірної 4 і 5 проміжної порожнини із зливною порожниною 6. Внаслідок з'єднання порожнин 5 і 6 тиск знижується в напірній порожнині 4 до тиску закриття ГІТ - відбувається зворотний рух першого і другого запірних елементів 1 та 2, до моменту повної герметизації порожнин 4, 5 і 6. В цей момент відбувається зворотний рух циліндричного штовхача 16, державки різця 13 та різця 17 відповідно.

Під час зворотного ходу різець 17 і запірний елемент першої площі герметизації 1 вступають в кінці зворотного переміщення в ударну взаємодію через циліндричний штовхач 16.

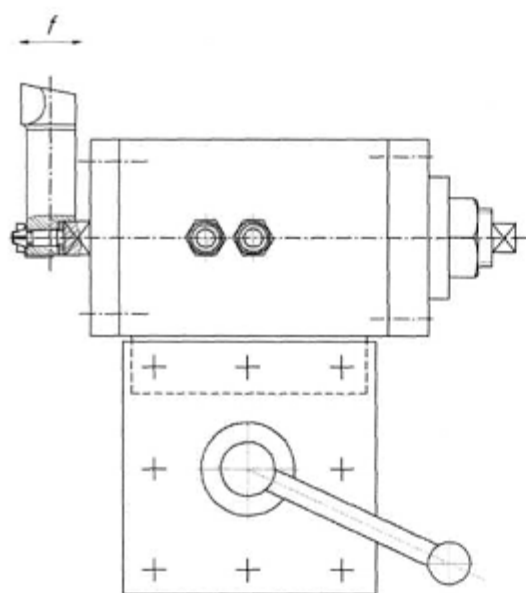
Для регулювання тиску "відкриття" ГІТ використовується регулювальний гвинт 10, на якому встановлюється контр-гайка 12 регулювального гвинта, що впирається об торець пружинної частини першого запірної елемент 1 першої площі герметизації. Регулювання тиску відкриття другої площі герметизації здійснюється регулювальним стаканом 9, що встановлений в задній кришці 7, та фіксується контр-гайкою 11 регулювального стакана, який обертий об пружинну частину запірної елемент 2 другої площі герметизації. Для підводу та відводу енергоносія в корпус 3 виконанні відповідні магістралі для подачі через штуцер 18 та зливу енергоносія через штуцер 19.

Передня кришка 14 слугує одночасно напрямною та опорою. На державці 13 приєднувальна частина для самоцентрування різця 17 в осьовому напрямку виконана конусом Морзе і, для запобігання кутових переміщень, відфрезеровано бічну поверхню державки 13, яка спряжена з відповідною відфрезерованою канавкою різця 17, закріплено різець перпендикулярно осі пристрою (Фіг. 1, б).

Можливість закріплення різців паралельно (Фіг. 2, б) або перпендикулярно (Фіг. 2, а) осі пристрою, і встановлення пристрою в правій частині різцетримача, наприклад, універсального токарного верстата, забезпечує радіальне та осьове віброточіння.

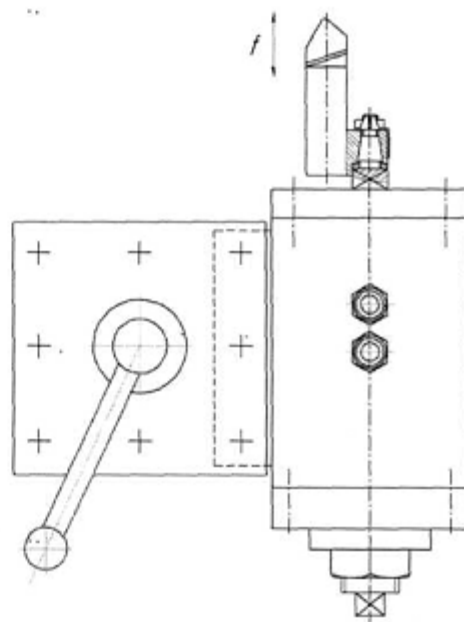


Фіг. 1



a)

f – напрямок відрозвантаження



б)

Fig. 2