УКРАЇНА **(19) UA** **(11) 159613** **(13) U**

(51) МПК
F15B 21/12 (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 2024 05343**

(22) Дата подання заявки: **12.11.2024**

(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **19.06.2025**

(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **18.06.2025, Бюл.№ 25**

(72) Винахідник(и):
Обертюх Роман Романович (UA),
Слабкий Андрій Валентинович (UA),
Поліщук Олександр Васильович (UA)

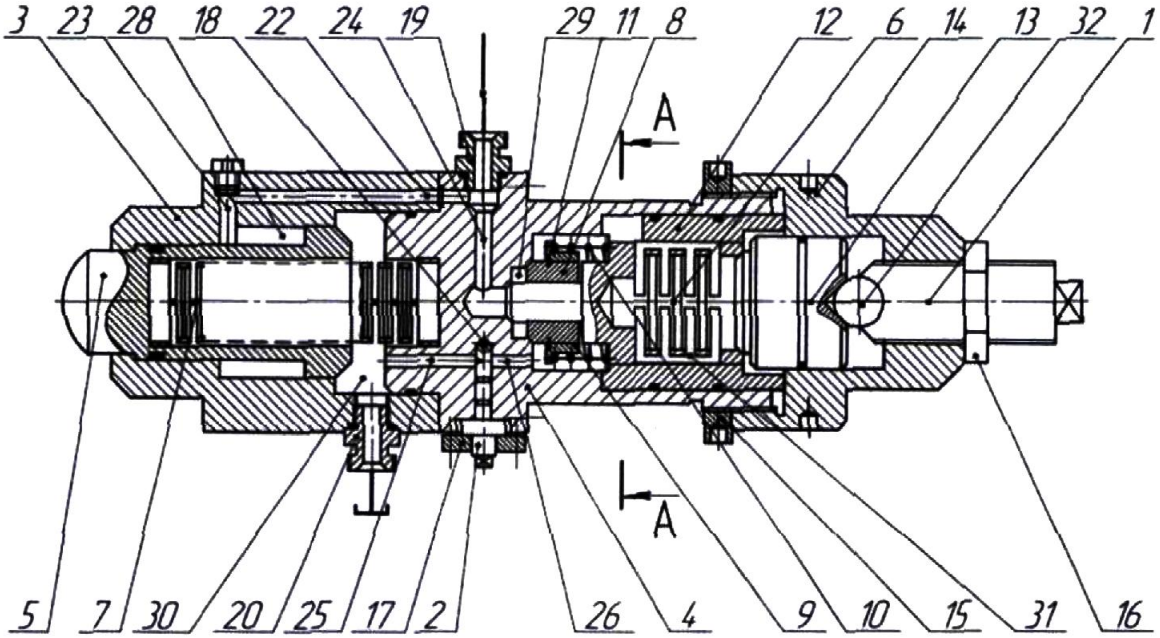
(73) Володілець (володільці):
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ВИСОКОКОМПАКТНИЙ УДАРНИЙ ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ВІБРАТОР З ВБУДОВАНИМ ГЕНЕРАТОРОМ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ ПАРАМЕТРИЧНОГО ТИПУ

(57) Реферат:

Висококомпактний ударний гідроімпульсний вібратор з вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу складається із корпусу силового блока, в якому встановлений ударний плунжер силового блока, підпертий прорізною пружиною силового блока, корпусу блока генератора імпульсів тиску, втулки-клапана блока генератора імпульсів тиску, витої пружини блока генератора імпульсів тиску, поршня блока генератора імпульсів тиску, накидної гайки блока генератора імпульсів тиску, напірної, проміжної та зливної порожнин і контр-гайки блока генератора імпульсів тиску. На лівій циліндричній частині поршня-пружини блока генератора імпульсів тиску, сполученій через канали та штуцер напірної лінії із гідронасосною станцією, встановлено запірне розрізне кільце блока генератора імпульсів тиску, обперте об ступінчасту втулку блока генератора імпульсів тиску, а права його частина через кульку регулювального гвинта блока генератора імпульсів тиску обперта на регулювальний гвинт блока генератора імпульсів тиску, законтрений контргайкою регулювального гвинта блока генератора імпульсів тиску, разом із гільзою блока генератора імпульсів тиску утворює проміжну порожнину, сполучену через канали із регулювальним дроселем блока генератора імпульсів тиску, що обпертий на кульку регулювального дроселя блока генератора імпульсів тиску та направлений фланцем блока генератора імпульсів тиску, який через канали та штуцер зливної лінії сполучений із гідробаком. Корпус силового блока та корпус блока генератора імпульсів тиску з'єднані шпильковим з'єднанням.

UA 159613 U


3
23
28
18
22
24
19
29
11
8
12
6
14
13
32
1
A
A
5
7
30
20
25
17
2
26
4
9
10
15
31
16

Фіг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до віброударних гідравлічних приводів, і може бути використана у приводах віброударних пресів, випробувальних стендів, будівельних та комунальних віброударних машин тощо.

Відомий гідроімпульсний вібратор, що містить силовий циліндр з розташованим в ньому плунжером, в центральну розточку, виконану зі сторони робочого торця плунжера, якого поміщений підпружинений стакан, а кільцевий виступ на робочому торці плунжера утворений додатковою центральною розточкою в плунжері, в плунжері виконано порожнину у вигляді центральної осьової глухої розточки розрахункового об'єму, з'єднану з напірною порожниною циліндра радіальними отворами, причому відкритий отвір глухої розточки плунжера герметично закрито циліндричною пробкою, в центральній розточці якої розміщено конусний клапан випуску повітря, а дно центральної розточки на робочому торці плунжера притиснуте до торця втулки, в центральному осьовому східчастому отворі якої поміщений стакан з буртом для обмеження його ходу, верхній торець якого контактує з ущільнюючим кільцем, жорстко закріпленої в центральній розточці кришки, на торці якої розташована канавка, в якій встановлене кільце із пружного матеріалу, жорстко з'єднаної з силовим циліндром, співвісно з плунжером, на зовнішній поверхні втулки виконана кільцева виточка, з'єднана радіальними і глухими ексцентричними отворами, утвореними в тілі втулки, з розточкою на торці втулки, що контактує з плунжером, а напірна порожнина силового циліндра радіальним каналом в силовому циліндрі підключена до входу генератора імпульсів тиску, вихід якого приєднано радіальним каналом виконаним в кришці до кільцевої виточки у втулці [патент України № 37418, МПК F15B 21/00 2006 опубл. 25.11.2008, бюл. №22].

Недоліками конструкції є складність забезпечення налаштувань генератора імпульсів тиску (ГІТ), що спричинено особливостями конструкції.

Найбільш близьким аналогом є гідроімпульсний вібратор з плаваючим сідлом генератора імпульсів тиску, що складається з корпусу (далі - корпус силового блока), з'єднаного із баком, сполученим із зливною порожниною, до лівої частини якого прикріплена кришка, яка утворює із сідлом (далі - втулка-клапан блока ГІТ) напірну порожнину, а ліва його частина законтрена контргайкою на лівій частині гільзи (далі - корпус блока ГІТ), на праву частину якої накручена накидна гайка (далі накидна гайка блока ГІТ), в розточці якої встановлений брудознімач, а об її внутрішню торцеву поверхню обперта втулка (далі - поршень блока ГІТ), що притиснута до прорізної пружини (далі - прорізна пружина силового блока), яка контактує із плунжером (далі - ударний плунжер силового блока), який фаскою на лівому кінці контактує із втулкою-клапаном блока ГІТ, що притиснуте витою пружиною (далі - вита пружина блока ГІТ) обпертою на кришку, і утворює з ним проміжну порожнину (Патент України № 150889, МПК F15B 21/12, опубл. 4.05.2022, бюл. № 18).

Конструкція гідроімпульсного вібратора з плаваючим сідлом генератора імпульсів тиску є складною для налаштування параметрів вібронавантаження, що обмежує спектр його можливостей.

В основу корисної моделі поставлена задача створення висококомпактного ударного гідроімпульсного вібратора із вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу, введення нових конструктивних рішень в якому забезпечує розширення діапазону вібраційного навантаження, забезпечення віброударного навантаження та полегшення регулювання режимів роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що висококомпактний ударний гідроімпульсний вібратор з вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу, що складається із корпусу силового блока, в якому встановлений ударний плунжер силового блока, підпертий прорізною пружиною силового блока, корпусу блока генератора імпульсів тиску, втулки-клапана блока генератора імпульсів тиску, витої пружини блока генератора імпульсів тиску, поршня блока генератора імпульсів тиску, накидної гайки блока генератора імпульсів тиску, напірної, проміжної та зливної порожнин і контр-гайки блока генератора імпульсів тиску, згідно з корисною моделлю, на лівій циліндричній частині поршня-пружини блока генератора імпульсів тиску, сполученій через канали та штуцер напірної лінії із гідронасосною станцією, встановлено запірне розрізне кільце блока генератора імпульсів тиску, обперте об ступінчасту втулку блока генератора імпульсів тиску, а права його частина через кульку регулювального гвинта блока генератора імпульсів тиску обперта на регулювальний гвинт блока генератора імпульсів тиску, законтрений контргайкою регулювального гвинта блока генератора імпульсів тиску, разом із гільзою блока генератора імпульсів тиску утворює проміжну порожнину, сполучену через канали із регулювальним дроселем блока генератора імпульсів тиску, що обпертий на кульку регулювального дроселя блока генератора імпульсів тиску та направлений фланцем блока генератора імпульсів тиску, який через канали та штуцер зливної лінії сполучений із гідробаком,

а корпус силового блока та корпус блока генератора імпульсів тиску з'єднані шпильковим з'єднанням.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 представлено схему.

На фіг. 2 переріз в площині А-А висококомпактного ударного гідроімпульсного вібратора із вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу.

Висококомпактний ударний гідроімпульсний вібратор із вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу (ВУГВГІТПТ), що містить силовий блок (умовно не виділений) та блок генератора імпульсів тиску (умовно не виділений), складається з ударного плунжера 5 силового блока, що притиснений прорізною пружиною 7 силового блока до корпусу 3 силового блока та утворює із ним напірну порожнину 28, яка через канали 22, 23 та штуцер напірної лінії 19 з'єднана із гідронасосною станцією (умовно не показана) та канал 24 з'єднана із поршнем-пружиною 6 блока генератора імпульсів тиску (ГІТ), що є запірним елементом ГІТ першого ступеня, на лівій частині якого встановлено втулку-клапан 8 блока ГІТ, що є запірним елементом ГІТ другого ступеня, яка разом із корпусом 4 блока ГІТ, з'єднаним із корпусом 3 силового блока шпильковим з'єднанням 21, утворює проміжну порожнину 29, та в пазу якої розміщено запірне розрізне кільце 11 блока ГІТ, до якого витою пружиною 10 блока ГІТ притиснена ступінчаста втулка 9 блока ГІТ, а правий бік контактує із поршнем 13 блока ГІТ, що через кульку регулювального гвинта 32 блока ГІТ з'єднаний із регулювальним гвинтом 1 блока ГІТ, який законтрений контргайкою регулювального гвинта 16 блока ГІТ в накидній гайці 14 блока ГІТ, яка законтрена контргайкою 15 блока ГІТ та обперта об гільзу 12 блока ГІТ, проміжна порожнина 31 якої через проріз 27, канал 26, регулювальний дросель 2 блока ГІТ, на кінці якого встановлена кулька регулювального дроселя 18 блока ГІТ, зафіксований фланцем 17 блока ГІТ, що прикріплений шпильковим з'єднанням (умовно не показане) до корпусу 4 блока ГІТ, та канал 25, з'єднана із зливною порожниною 30, яка через штуцер зливної лінії 20 сполучена із гідравлічним баком (умовно не показаний).

Робочий цикл ВУГВГІТГІТ здійснюється в такій послідовності.

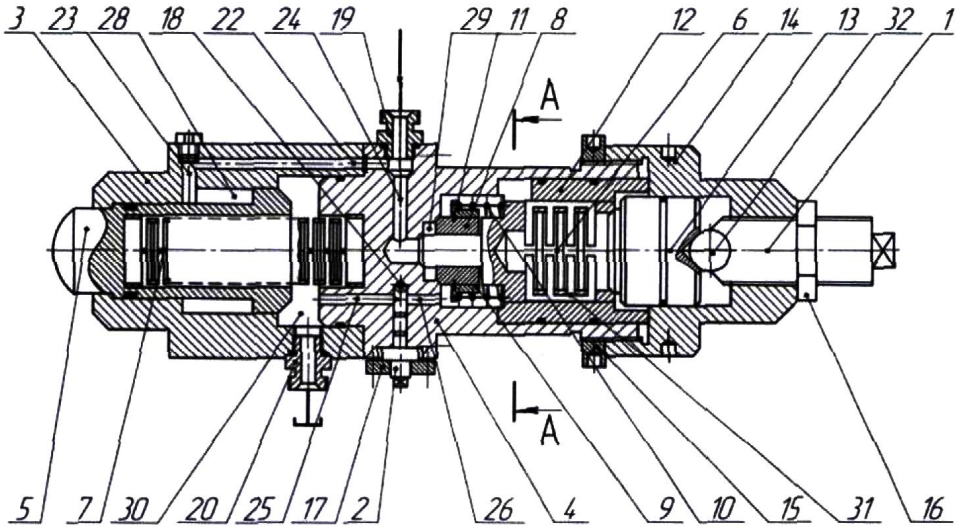
Енергоносій від гідронасосної станції живлення ВУГВГІТГІТ (на фіг. 1 умовно не показана) через штуцер 19 подається в канали 22, 23, що виконані в корпусі 3 силового блока, 24, що виконаний в корпусі 4 блока ГІТ, та напірну порожнину 28 переміщуючи при цьому ударний плунжер 5 силового блока вправо та стискаючи прорізну пружину 7 силового блока. За рахунок стисливості енергоносія його тиск зростає до величини p_1, що дорівнює тиску "відкриття" ГІТ та регулюється регулювальним гвинтом 1 блока ГІТ, що законтрений контргайкою регулювального гвинта 16 блока ГІТ в накидній гайці 14 блока ГІТ, накрученій на корпус 4 блока ГІТ, який з'єднаний з корпусом 3 силового блока шпильковим з'єднанням 21, і законтрений контргайкою 15 блока ГІТ, через кульку регулювального гвинта 32 блока ГІТ та поршень 13 блока ГІТ. Після цього запірний елемент першого рівня герметизації ГІТ - поршень-пружина 6 блока ГІТ відривається від сідла в корпусі 4 блока ГІТ і енергоносій під тиском p_1 надходить в проміжну порожнину 29 та починає діяти на торцеву поверхню запірного елемента другого рівня герметизації ГІТ - втулки клапана 8 блока ГІТ, яка через запірне розрізне кільце 11 блока ГІТ та ступінчасту втулку 9 блока ГІТ стискає виту пружину 10 блока ГІТ, і разом із поршнем-пружиною 6 блока ГІТ здійснює робочий хід, сполучаючи проміжні порожнини 29 та 31.

За рахунок наявності регульованого дроселя 2 блока ГІТ, зафіксованого фланцем 17 блока ГІТ та обпертого на кульку регулювального дроселя 18 блока ГІТ, що через канали 25 та 26, які виконані в корпусі 4 блока ГІТ, сполучає з'єднані через проріз 27 проміжну порожнину 29 та проміжну порожнину 31, що утворена в гільзі 12 блока ГІТ, та зливну порожнину 30, в проміжних порожнинах 29 та 31 якийсь час (регулюється гідравлічним опором регульованого дроселя 2 блока ГІТ) тиск енергоносія зберігається на рівні p_1, поки ударний плунжер 5 силового блока, стискаючи прорізну пружину 7 силового блока, не переміститься вправо до сполучення напірної 28 та зливної 30 порожнин. Після цього за рахунок виведення енергоносія через штуцер 20 в гідробак (на фіг. 1 умовно не показаний) тиск в напірній порожнині 28, каналах 22, 23, 24, 25 та 26 і порожнинах 29 та 31 знижується до рівня тиску закриття ГІТ - p_2.

Після падіння тиску енергоносія в гідросистемі ВУГВГІТГІТ до рівня p_2 ударний плунжер 5 силового блока здійснює робочий хід із середньої силою удару по об'єкту технологічного впливу (на кресленні умовно не показаний). В кінці зворотного ходу плунжера 5 силового блока запірні елементи першого та другого рівнів герметизації ГІТ повертаються в початкове положення і цикл повторюється.

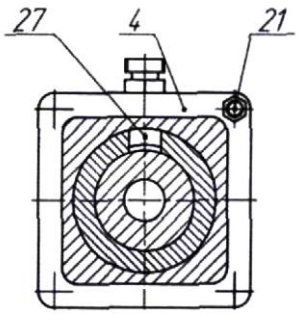
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Висококомпактний ударний гідроімпульсний вібратор з вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу, що складається із корпусу силового блока, в якому встановлений ударний плунжер силового блока, підпертий прорізною пружиною силового блока, корпусу блока генератора імпульсів тиску, втулки-клапана блока генератора імпульсів тиску, витої пружини блока генератора імпульсів тиску, поршня блока генератора імпульсів тиску, накидної гайки блока генератора імпульсів тиску, напірної, проміжної та зливної порожнин і контр-гайки блока генератора імпульсів тиску, який **відрізняється** тим, що на лівій циліндричній частині поршня-пружини блока генератора імпульсів тиску, сполученій через канали та штуцер напірної лінії із гідронасосною станцією, встановлено запірне розрізне кільце блока генератора імпульсів тиску, обперте об ступінчасту втулку блока генератора імпульсів тиску, а права його частина через кульку регулювального гвинта блока генератора імпульсів тиску обперта на регулювальний гвинт блока генератора імпульсів тиску, законтрений контргайкою регулювального гвинта блока генератора імпульсів тиску, разом із гільзою блока генератора імпульсів тиску утворює проміжну порожнину, сполучену через канали із регулювальним дроселем блока генератора імпульсів тиску, що обпертий на кульку регулювального дроселя блока генератора імпульсів тиску та направлений фланцем блока генератора імпульсів тиску, який через канали та штуцер зливної лінії сполучений із гідробаком, а корпус силового блока та корпус блока генератора імпульсів тиску з'єднані шпильковим з'єднанням.



Фіг. 1

A–A



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка В. Юкін

ДО "Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій", вул. Дмитра Годзенка, 1, м. Київ – 42, 01601