



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **37418** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
F15B 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ВІБРАТОР

1

2

(21) u200808321

(22) 20.06.2008

(24) 25.11.2008

(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.

(72) ОБЕРТЮХ РОМАН РОМАНОВИЧ, UA, ВІРНИК МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA, АРХИПЧУК МАРІЯ РОМАНІВНА, UA, ДАЦЕНКО ОЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Гідроімпульсний вібратор, що містить силовий циліндр з розташованим в ньому плунжером, в центральну розточку якого, виконану з боку робочого торця плунжера, поміщений підпружинений стакан, а кільцевий виступ на робочому торці плунжера утворений додатковою центральною розточкою в плунжері, який **відрізняється** тим, що 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 притиснуто 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 закріпленій в центральній розточці кришки, на торці якої розташована канавка, в якій встановлене кільце із пружного матеріалу, жорстко з'єднаній з силовим циліндром, стітвісно 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.

Корисна модель відноситься до області обробки матеріалів тиском і може бути використана як приводі вібропресів, вібропрес-молотів для вібропресування виробів, наприклад, з порошкових матеріалів, та інших технологічних вібраційних і віброударних машин.

Відомий привод гідралічного вібраційного преса [див. а. с. СРСР №610601, М. кл. В21J9/06, опубл. б. №24 1978р.], що містить робочий циліндр, плунжер якого зв'язаний з пружно встановленим відносно станини столом, розподільний агрегат поєднаний з робочим плунжером, в середині якого розміщений гідроакумулятор у вигляді місткості, а на нижньому кінці плунжера утворений широкий запірний конус, на меншому діаметрі якого конструктивно виділений поясок, притертий по поверхні конічного плаваючого сідла у вигляді втулки з буртом, що утворює в розточці корпусу гальмівну камеру.

Недоліками цього привода гідралічного вібраційного преса є обмежені технологічні можливості через складність процесу регулювання параметрів вібронавантаження технологічного об'єкта та

нагрівання енергоносія, внаслідок дроселювання енергоносія у вузькій довгій щілині між конічними поверхнями запірного конуса плунжера і сідла.

Найбільш близькою до заявленої корисної моделі є конструкція вібростенда, що складається з силового циліндра з розміщеним в ньому плунжером, в центральну розточку якого поміщений підпружинений золотник, в подальшому стакан. Плунжер має фаску зі сторони робочого торця, а в циліндрі напроти фаски плунжера додатково встановлене кільце із пружного матеріалу, а центральна розточка в плунжері виконана зі сторони його робочого торця. Плунжер жорстко зв'язаний зі вібростолом, а торець плунжера з боку фаски прижати до кільця з пружного матеріалу пружинами, що навантажують вібростіл відносно станини вібростенда.

Крім того, пружне кільце закріплене в циліндрі за допомогою з'єднання "ластівковий хвіст", а робочий торець плунжера має додаткову центральну розточку, яка утворює з фаскою кільцевий виступ [див. авт. свідоцтво СРСР №781415 М. кл. F15B21/12, опубл. б. №43, 1980р.].

(13) U

(11) 37418

(19) UA

Технологічні можливості цього вібростенда обмежуються складністю регулювання за допомогою пружин навантаження вібростенда параметрів спрацювання вібростенда, наприклад, тиску "відкриття", амплітуди і частоти вібрацій тощо.

В основу корисної моделі поставлена задача створення гідроімпульсного вібратора, в якому, зміною конструктивного виконання окремих вузлів та введення блоку генератора імпульсів тиску спрощується регулювання і розширюється діапазон параметрів вібронавантаження об'єкта технологічного впливу.

Поставлена задача розв'язується тим, що 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 притиснуто 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 закріпленою 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.

Конструктивна схема гідроімпульсного вібратора зображена на Фіг.

Гідроімпульсний вібратор складається з силового циліндра 1 в центральній розточці якого встановлено плунжер 3, центральна осьова глуха розточка розрахункового об'єму 12 якого утворює рідинний цикловий гідроаккумулятор. Верхній торець плунжера 3, що взаємодіє з об'єктом технологічного впливу, закрито циліндричною пробкою 4, в яку вмонтовано конусний клапан випуску повітря 5. На робочому торці плунжера 3 за допомогою додаткової центральної розточки (на кресленні не позначено) утворено кільцевий виступ, який взаємодіє з кільцем із пружного матеріалу 6, встановленим в канавці кришки 2, яка жорстко з'єднана з силовим циліндром 1, співвісно з плунжером 3.

В додатковій центральній розточці плунжера 3 розташований верхній торець втулки 7, на зовнішній поверхні якої виконана кільцева виточка 23, з'єднана радіальними отворами 21 і глухими екс-

центричними отворами 22, утвореними в тілі втулки 7, з розточкою 18 на торці втулки 7, що контактує з плунжером 3, на глибину додаткового перекриття $h_{\partial 1}$, а сама втулка 7 жорстко закріплена в центральній розточці кришки 2. У втулці 7 розміщено стакан 8 з буртом для обмеження його ходу із східчастим наскрізним отвором 16. Стакан 8 встановлений верхнім торцем з можливістю входу в центральну розточку плунжера 3 на глибину додатного перекриття $h_{\partial 2}$ і у вихідному положенні контактує з ущільнюючим кільцем 11. Стакан 8 притиснутий пружиною 9, інший кінець якої опирається на торець штуцера 10, який встановлений у центральному осьовому східчастому отворі (на кресленні не позначено) втулки 7. Штуцер 10 має отвір 20 для зливу енергоносія.

Отвір 14 призначений для підводу енергоносія до напірної порожнини 13. Отвір 15 призначений для заповнення енергоносієм центральної осьової глухої розточки розрахункового об'єму 12.

До гідроімпульсного вібратора під'єднаний генератор імпульсів тиску 24, який з'єднує радіальний канал 17 в силовому циліндрі 1 і радіальний канал 19 виконаний в кришці 2.

Працює гідроімпульсний вібратор наступним чином.

Робоча рідина подається в отвір 14 і відбувається заповнення енергоносієм всіх порожнин гідроімпульсного вібратора та генератора імпульсів тиску 24. Під час заповнення центральної осьової глухої розточки розрахункового об'єму 12 конусний клапан випуску повітря 5 на деяких час відкривається для видалення з центральної осьової глухої розточки розрахункового об'єму 12 повітря. Витікання із вихідного отвору конусного клапану випуску повітря 5 енергоносія без бульбашок повітря свідчать про те, що процес видалення повітря завершено і конусного клапану випуску повітря 5 необхідно закрити.

Внаслідок перевищення в гідросистемі гідроімпульсного вібратора рівня тиску p_1 спрацьовує генератор імпульсів тиску 24, який з'єднує радіальні канали 17 і 19.

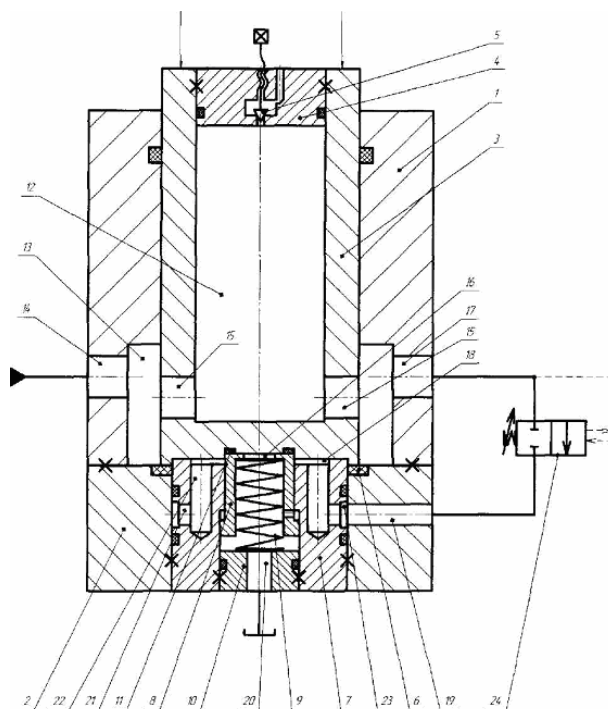
Після переміщення плунжера 3 під дією тиску розрядження циклового гідроаккумулятора (сумарний об'єм $W_{\Sigma} = W_0 + W_{\alpha}$) на величину h_{d1} тиск енергоносія починає діяти на всю площу поперечного перерізу плунжера 3 $f_{пл} = 0,785d_{пл}^2$ (тут $d_{пл}$ - діаметр плунжера 3), що прискорює його рух на шляху робочого (прямого) ходу $h_{пл}$. Стакан 8 під дією сили пружини 9 може деякий час відслідковувати рух плунжера 3 до тих пір, поки його бурт на нижньому торці не упреться в торець східця центрального осьового східчастого отвору втулки 7. Унаслідок подальшого руху плунжера 3 стакан 8 виходить із додатного перекриття $h_{\partial 2}$ і всі порожнини гідроімпульсного вібратора, що знаходяться під тиском енергоносія $p_r \approx p_1$, з'єднуються через східчастий наскрізний отвір 16 в стакані 8 із отвором 20 штуцера 10.

Після сполучення розточки 18 із отвором 20 штуцера 10 рух плунжера 3 деякий час продовжу-

ється внаслідок розрядки циклового гідроаккумулятора та інерції, а тиск енергоносія в напірних порожнинах гідросистеми вібратора починає знижуватись. Коли тиск в гідросистемі гідроімпульсного вібратора стане рівним або менше тиску "закриття" генератор імпульсів тиску 24, доступ енергоносія із центральної осьової глухої розточки розрахункового об'єму 12 до розточки 18 перекривається. Під дією технологічного зусилля F_T плунжер 3 почне зворотній рух, якщо тиск енергоносія в гідросистемі гідроімпульсного вібратора упаде до рівня $p_2 \leq F_T / f_{пл}$.

Зворотний хід плунжера 3 завершиться контактом кільцевого виступу на робочому торці плун-

жера 3 з кільцем із пружного матеріалу 6. На цей момент стакан 8 теж повернеться під дією пружини 9 у початкове положення, причому, очевидно, входження стакану 8 в додаткову центральну розточку на плунжері 3 почнеться в момент зворотного руху плунжера 3 на шляху додатного перекриття $h_{от}$. Такий характер зворотного руху плунжера 3 спричинить деяке підвищення тиску в розточці 18, що спричинить гальмівний ефект для руху плунжера 3 та зменшить ударну взаємодію його кільцевого виступу на робочому торці плунжера 3 з кільцем із пружного матеріалу 6. Далі робочий цикл повторюється.



Фіг.