



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29419 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B21J 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ПРИВОД ВІБРОПРЕСА

1

2

(21) u200710775

(22) 01.10.2007

(24) 10.01.2008

(72) ОБЕРТЮХ РОМАН РОМАНОВИЧ, UA,  
АРХИПЧУК МАРІЯ РОМАНІВНА, UA, МОВЧАНЮК  
МАРИНА АНАТОЛІЇВНА, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Гідроімпульсний привод вібропреса, що складається з пульсатора у вигляді керованого зворотного клапана, генератора імпульсів тиску, циклового та багаточиклового гідроаккумуляторів, запобіжного клапана, напірної та зливної гідролінії і силового гідроциліндра, в корпусі якого розміщено поршень, що своїм штоком жорстко з'єднаний з вібростолом, зв'язаним з корпусом приводу за допомогою чотирьох пружин, причому поршнева порожнина силового гідроциліндра з'єднана гідроканалом через генератор імпульсів тиску з пульсатором, а його штокова порожнина постійно сполучена гідроканалом з напірною гідролінією, в якій підтримується максимальний робочий тиск енергоносія, який **відрізняється** тим, що на поршні з боку поршневої порожнини утворено циліндричний хвостовик, діаметр якого менше діаметра поршня, притиснений до сідла, виконаного в корпусі силового гідроциліндра, конічну поверхню, якою завершується торець

циліндричного хвостовика, в осьовій розточці циліндричного хвостовика розміщений ступінчастий клапан, циліндрична частина ступеня більшого діаметра якого спряжена з поверхнею циліндричного хвостовика за ходовою посадкою, а ступінь меншого діаметра ступінчастого клапана має конічну поверхню та взаємодіє з сідлом, виконаним в поршні, причому між ступінчастим клапаном та центральною розточкою хвостовика поршня утворені підклапанна та надклапанна порожнини, причому підклапанна порожнина сполучена з поршневою порожниною,хід ступінчастого клапана обмежений стопорним кільцем, розміщеним у внутрішній канавці циліндричного хвостовика, між корпусом силового гідроциліндра та циліндричним хвостовиком поршня утворена керівна порожнина, зв'язана із надклапанною порожниною ступінчастого клапана косими радіальними отворами, виконаними в циліндричному хвостовику поршня, на поршні силового гідроциліндра утворена зливна порожнина у вигляді циліндричної виточки, відділеної від керівної та штокової порожнин еластичними ущільненнями, яка зв'язана із надклапанною порожниною ступінчастого клапана радіальним та осьовим отворами в поршні, а через отвір в корпусі гідроциліндра сполучена з гідробаком за допомогою гідроканалу через регульований дросель.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, а саме до конструкцій вібропресів.

Відомий гідроімпульсний привод вібропреса, який складається із пульсатора у вигляді керованого зворотного клапана, генератора імпульсів тиску, основного та допоміжного гідроаккумулятора, напірної та зливної гідролінії, силового гідроциліндра, що містить корпус, в якому розміщений поршень, шток якого жорстко з'єднаний з вібростолом, причому поршнева порожнина з'єднана гідроканалом через генератор імпульсів тиску з пульсатором, а штокова гідроканалом з напірною гідролінією [див. авт.

свідоцтво СРСР №1426685 М.Кл. В21J9/06, Бюл. №36, 1988].

Як недолік цього приводу можна відзначити малу інтенсивність робочого зусилля, яке створюється на штокові силового гідроциліндра в момент розрядки основного гідроаккумулятора в поршневу порожнину гідроциліндра, обумовлену відносно малою різницею між площами поперечного перерізу поршня гідроциліндра з боку поршневої та штокової порожнин, оскільки штокова порожнина постійно знаходиться під дією максимального робочого тиску робочої рідини (енергоносія).

(19) UA (11) 29419 (13) U

Найбільш близьким за принципом дії об'єкта, що заявляється, є гідроімпульсний привод вібропреса складається з пульсатора у вигляді керованого зворотного клапана, генератора імпульсів тиску, основного та допоміжного акумулятора, в подальшому названих відповідно цикловий та багатоцикловий гідроакумулятори, напірної та зливної гідролінії, силового гідроциліндра, в подальшому названого силового гідроциліндр, що містить корпус, в якому розміщений поршень, шток якого жорстко з'єднаний з вібростолом, поршнева порожнина з'єднана гідроканалом через генератор імпульсів тиску з пульсатором, а штокова порожнина з напірною гідролінією сполучена безпосередньо внутрішнім гідроканалом, причому вібростіл зв'язаний з корпусом привода посередністю чотирьох пружин, які визначають нейтральне положення вібростола, а нижні пружини є додатковими механічними акумуляторами енергії [див. патент України №21408, МПК В21J9/00, Бюл. №3, 2007].

Для розглянутого приводу характерним є такий же недолік, що відмічений для попереднього аналога, але в якійсь мірі нейтралізований за рахунок введення додаткових механічних акумуляторів енергії, які підвищують інтенсивність силової дії гідроциліндра під час його прямого ходу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення гідроімпульсного приводу вібропреса, в якому за рахунок нового виконання силового гідроциліндра підвищується інтенсивність його силової дії під час здійснення робочого (прямого) ходу вібростола.

Поставлена задача розв'язується тим, що в гідроімпульсному приводі вібропреса, складеному із пульсатора у вигляді керованого зворотного клапана, генератора імпульсів тиску, циклового та багато циклового гідроакумуляторів, запобіжного клапана, напірної та зливної гідролінії і силового гідроциліндра, в корпусі в якого розміщено поршень, що своїм штоком жорстко з'єднаний з вібростолом, зв'язаним з корпусом привода посередністю чотирьох пружин, причому поршнева порожнина силового гідроциліндра з'єднана гідроканалом через генератор імпульсів тиску з пульсатором, а його штокова порожнина постійно сполучена гідроканалом з напірною гідролінією, в якій підтримується максимальний робочий тиск енергоносія, на поршні з боку поршневої порожнини утворено циліндричний хвостовик, діаметр якого менше діаметра поршня, притиснений до сідла, виконаного в корпусі силового гідроциліндра, конічною поверхнею, якою завершується торець циліндричного хвостовика, в осьовій розточці циліндричного хвостовика розміщений ступінчастий клапан, циліндрична частина ступеня більшого діаметра якого спряжена з поверхнею циліндричного хвостовика за ходовою посадкою, а ступінь меншого діаметра ступінчастого клапана має конічну поверхню та взаємодіє з сідлом, виконаним в поршні, причому між ступінчастим клапаном та центральною розточкою хвостовика поршня утворені

підклапанна та надклапанна порожнини, причому підклапанна порожнина сполучена з поршневою порожниною, хід ступінчастого клапана обмежений стопорним кільцем, розміщеним у внутрішній канавці циліндричного хвостовика, між корпусом силового гідроциліндра та циліндричним хвостовиком поршня утворена керівна порожнина, зв'язана із надклапанною порожниною ступінчастого клапана косими радіальними отворами, виконаними в циліндричному хвостовику поршня, на поршні силового гідроциліндра утворена зливна порожнина у вигляді циліндричної виточки, відділеної від керівної та штокової порожнин еластичними ущільненнями, яка зв'язана із надклапанною порожниною ступінчастого клапана радіальним та осьовим отворами в поршні, а через отвір в корпусі гідроциліндра сполучена з гідробаком посередністю гідроканалу через регульований дросель.

Принципова схема гідроімпульсного приводу вібропреса зображена накресленні.

Гідроімпульсний привод вібропреса складається із силового гідроциліндра 1, що містить корпус 2, в якому розміщений поршень 3, шток 4 якого жорстко з'єднаний із вібростолом 5. Поршнева порожнина 6 з'єднана через гідроканал 7 з генератором імпульсів тиску 8, а через гідроканал 9 з пульсатором 10. Штокова порожнина 11 гідроканалом 12 безпосередньо сполучена із напірною гідролінією 13. Пульсатор 10 з'єднаний з напірною гідролінією 13 та через гідроканал 14 з гідробаком 15. Багатоцикловий гідроакумулятор 16 та запобіжний клапан 17 під'єднані до напірної гідролінії 13 гідроканалом 18. Генератор імпульсів тиску 8 через гідроканал 19 і пульсатор 10 під'єднаний до напірної гідролінії 13 та через зливну гідролінію 20 до гідробаку 15. Цикловий гідроакумулятор 21 через гідролінію 22 сполучений з пульсатором 10. Поршень 3 має циліндричний хвостовик меншого діаметра, який обертий конічною фаскою на сідло, виконане в корпусі 2. Між циліндричним хвостовиком поршня 3 та корпусом 2 утворена керівна порожнина 23. В осьовій розточці циліндричного хвостовика поршня 3 розміщений ступінчастий клапан 24, циліндрична частина ступеня більшого діаметра якого спряжена з поверхнею циліндричного хвостовика поршня 3 за ходовою посадкою та якими утворена підклапанна порожнина 25. Ступінь меншого діаметра ступінчастого клапана 24 має конічну фаску, що контактує з сідлом, виконаним у поршні 3, та якими утворена надклапанна порожнина 26, яка постійно з'єднана з керівною порожниною 23 за допомогою косих радіальних отворів 27, виконаних в циліндричному хвостовику поршня 3. Зливна порожнина 28 посередністю радіального отвору 29 та осьового 30 отворів, виконаних в поршні 3, сполучена із надклапанною порожниною 26, а через гідроканал 31 та регульований дросель 32 з'єднана з гідробаком 15. Хід ступінчастого клапана 24 обмежений стопорним кільцем 33, встановленим у внутрішній канавці циліндричного хвостовика поршня 3. Зливна порожнина 28 відділена від керівної порожнини 23 та штокової

порожнини 11 парою еластичних ущільнень 34 та 35. Вібростіл 5 привода вібропреса посередністю нижніх 36 та верхніх 37 пружин, розміщених на стержнях 38, які жорстко закріплені на станині 39 вібропреса, встановлено в нейтральному положенні.

Гідроімпульсний привод працює наступним чином.

Робоча рідина надходить через напірну магістраль 13, гідроканали 12 та 18 відповідно в штокову порожнину 11 силового гідроциліндра 1 і багаточисловий гідроаккумулятор 16, а через пульсатор 10, який знаходиться у відкритому положенні, і гідроканали 19 та 22 поступає відповідно в генератор імпульсів тиску 8 та цикловий гідроаккумулятор 21, заряджаючи його. При досягненні значення тиску енергоносія вище робочого спрацьовує запобіжний клапан 17. В цей період під дією тиску на поршень 3 з боку штокової порожнини 11, оскільки поршнева порожнина 6 з'єднана через генератор імпульсів тиску 8 із зливною гідролінією 20, поршень 3 і вібростіл 5 переміщуються в нижнє крайнє положення (за кресленням), стискаючи нижні пружини 36. Внаслідок зростання тиску енергоносія в гідросистемі привода вище рівня тиску відкриття рі генератора імпульсів тиску 8 він перемикається в праве положення (за кресленням). Енергоносій з напірної магістралі 13 поступає через пульсатор 10, гідроканал 19, генератор імпульсів тиску 8 та гідроканали 7 і 9 в пульсатор 10, де під дією тиску переміщує пульсатор 10 у закритє положення (гідроканал 14 завжди з'єднаний із зливом). Цикловий гідроаккумулятор 21 через пульсатор 10, гідроканал 19, генератор імпульсів тиску 8 і гідроканал 7 розряджається в поршкову порожнину 6 та підклапанну порожнину 25, де діє на торець ступінчастого клапана 24 і переміщує його у крайнє верхнє положення, від'єднуючи надклапанну порожнину 26 від зливної 28. Радіальний отвір 29 та осьовий отвір 30 постійно з'єднані із зливною порожниною 28.

Енергоносій діє спочатку на площу поперечного перерізу циліндричного хвостовика поршня 3, а потім, перемагаючи гідравлічний опір внаслідок різниці площ поршневої 6 та штокової 11 порожнин, які відділені від зливної порожнини 28 парою еластичних ущільнень 34 та 35, і відриваючи його від сідла, надходить в керівну порожнину 23, де діє на всю площу поперечного перерізу поршня 3 і переміщує його разом з вібростолом 5 на хід, рівний подачі циклового гідроаккумулятора 21. При зменшенні тиску в поршневі порожнині 6 до тиску  $p_2$  (тиску закриття) генератор імпульсів тиску 8 перемикається у лівє положення (за кресленням), а пульсатор 10 переміщується у вихіднє положення. В цей час поршень 3 силового гідроциліндра 1 здійснює зворотній хід і енергоносій поступає із поршневої порожнини 6 через гідроканал 7 та генератор імпульсів тиску 8 в зливну гідролінію 20 і далі на злив. При цьому тиск в надклапанній порожнині 26, внаслідок наявності в гідроканалі 31 регульованого дроселя 32, стає більшим, ніж тиск в його підклапанній порожнині 25, внаслідок чого

ступінчастий клапан 24 переміщується в нижнє положення, визначене стопорним кільцем 33, та з'єднує керівну порожнину 23 і надклапанну порожнину 26 через косі радіальні отвори 27, радіальний 29 та осьовий 30 отвори поршня 3 із зливною порожниною 28 звідки енергоносій надходить на злив в гідробак 15.

Далі цикл повторюється.

Нижні 36 та верхні 37 пружини, посередністю яких вібростіл 5 взаємодіє із станиною 39 вібропреса, встановлюють його у нейтральному положенні, причому нижні пружини 36 виконують роль додаткових механічних акумуляторів енергії і забезпечують додатковє вібраційнє навантаження на об'єкт технологічного впливу.

Заявлена конструкція поршня 3 силового гідроциліндра 1 забезпечує регулювання робочих параметрів гідроімпульсного привода в більш широкіх межах.

