

Винахід відноситься до галузі машинобудування, зокрема до апаратури керування та регулювання гідросистем, і може бути використаний в приводах вібропресів, випробувальних стендів, будівельних машин тощо.

Відомий генератор імпульсів тиску, що має: клапан першого каскаду золотникового типу з індикаторним стрижнем (в подальшому модуль клапана першого каскаду), клапан другого каскаду з циліндричним штовхачем, виконаний у вигляді двох співвісно розміщених впускного і випускного запірних елементів стаканного типу з конічними герметизуючими поверхнями з наскрізними осьовими розточками, що звернуті робочими торцями до середини, назустріч один одному. В осьовій розточці випускного запірного елемента встановлений клапан-пілот, а циліндричний штовхач розташований в осьовій розточці випускного запірного елемента (А.с. СРСР №658320 М. Кл. F 15B21/12).

Недоліками генератора тиску є: низька частота проходження імпульсів тиску, що викликана тим, що переміщення впускного запірного елемента відбувається під дією перепаду тиску між напірною і над клапанною порожнинами впускного запірного елемента, робочі площі якого з сторони названих порожнин значно відрізняються за величиною, що призводить до затримки часу відкриття впускного запірного елемента; неможливість регулювання частоти проходження імпульсів тиску, так як осьова розточка та дроселюємий отвір у впускному запірному елементі мають постійний перетин.

Найбільш близьким за принципом дії до заявленого об'єкта є генератор імпульсів тиску, що має: модуль клапана першого каскаду, виконаний у вигляді чотирьохплінного, двопозиційного, регулюемого автоматично діючого гідророзподільника; модуль клапана другого каскаду, що має центральну розточку, виконано у вигляді двох співвісно розташованих впускного, стаканного типу, і випускного, грибового типу, запірних елементів з конічними герметизуючими поверхнями, звернених робочими торцями до середини, назустріч один одному, які утворюють керівну, напірну, робочу та зливну порожнини, в центральній розточці випускного запірного елемента встановлений циліндричний штовхач, який опирається на циліндричний штовхач більшого діаметра в центральній розточці корпусу; модуль тонкого налагодження, розташований між модулями клапанів першого і другого каскаду, що складається з встановлених паралельно регулюемого дроселя і зворотного клапана (патент України №53711 7 F15B 21/12, Бюл. №2, 2003).

Недоліком генератора імпульсів тиску є нетехнологічність конструкції випускного грибового запірного елемента, пов'язана з необхідністю забезпечення високої точності посадок за трьома поверхнями.

В основу винаходу поставлена задача створення генератора імпульсів тиску, в якому за рахунок нового виконання випускного запірного елемента та нових зв'язків досягається можливість отримання позитивного ефекту при посадці за двома поверхнями, що призводить до покращення технологічності виготовлення генератора.

Поставлена задача вирішується тим, що генератор імпульсів тиску складається з модуля клапана першого каскаду, модуля клапана другого каскаду, з осьового в корпусі, виконано у вигляді співвісно розташованих впускного і випускного запірних елементів з конічними герметизуючими поверхнями, звернених робочими торцями до середини, назустріч один одному, випускний запірний елемент має центральну розточку, в якій встановлений циліндричний штовхач зі сферичним торцем, який опирається на сферичний торець циліндричного штовхача більшого діаметра, встановленого в осьовій розточці корпусу модуля клапана другого каскаду, між модулями клапанів першого і другого каскаду розташований модуль тонкого налагодження, виконаний у вигляді паралельно розташованих регулюваного дроселя і зворотного клапана, випускний запірний елемент виконано з двох частин: грибового клапана, який спрягається з розточкою корпусу модуля другого каскаду за двома поверхнями різного діаметра, і ступінчастої втулки, зовнішній діаметр якої рівний більшому діаметру грибка клапана і розташований в тій же розточці корпусу, а центральний отвір втулки спрягається з меншим діаметром нерухомої грибоподібної втулки і утворює з нею керівну порожнину, в центральному отворі грибоподібної втулки розміщений циліндричний штовхач більшого діаметра, а торець ступінчастої втулки, звернений до грибового клапана, виконано сферичним з радіальними отворами.

Винахід пояснюється кресленням, на якому зображена напівконструктивна схема генератора імпульсів тиску.

Модуль клапана першого каскаду 1 виконаний у вигляді чотирьохплінного, двопозиційного, регулюемого гідророзподільвача.

Модуль тонкого налагодження 2, що включає в себе встановлені паралельно регулюемий дросель 3 та зворотній клапан 4, з'єднується з модулем клапана першого каскаду 1 каналом 5.

Корпус модуля клапана другого каскаду має порожнини напірну 6, зливну 7 і робочу 8. В осьових розточках корпусу розташований впускний запірний елемент 9, навантажений пружиною 10 і гвинтом 11, який служить для регулювання попередньої деформації пружини 10, і випускний запірний елемент, який складається з двох частин грибового клапана 12 та ступінчастої втулки 13 спряженої своєю внутрішньою поверхнею із поверхнею нерухомої грибоподібної втулки 14. В осьовій розточці грибового клапана 12 розташований циліндричний штовхач 15 зі сферичним торцем, який опирається на сферичний торець циліндричного штовхача 16 більшого діаметра, встановленого в центральній розточці грибоподібної втулки 14.

Надклапанна порожнина 17 з'єднана зі зливною порожниною 6 зливним каналом 18. Грибовий клапан 12 утворює з корпусом порожнину відкриття 19, зв'язану каналом керування 20 з модулем клапана першого каскаду 1, а ступінчаста втулка 13 з грибоподібною втулкою 14 утворюють порожнину закриття 21, зв'язану з модулем клапана першого каскаду 1 каналом керування 22. Порожнина 23 постійно зв'язана з порожниною зливу 7 зливним каналом 24.

Модуль клапана першого каскаду 1 з'єднаний з напірною магістраллю 25 каналом керування 26, а зі зливною порожниною 7 зливним каналом 27. Цикловий гідроаккумулятор 28 каналом 29 з'єднаний з напірною магістраллю 25.

Модуль тонкого налагодження 2 з'єднаний з порожниною штовхача 30 каналом керування 31. Робоча порожнина 8 з'єднана з порожниною виконавчого гідроциліндра каналом 32. Впускний запірний елемент 9 з конічною герметизуючою поверхнею відділяє напірну порожнину 6 від робочої 8, а грибовий клапан 12 з'єднує робочу порожнину 8 з порожниною зливу 7.

Модуль клапана першого каскаду 1 з'єднує канал керування 20 з каналом керування 26, а канал керування 22 - зі зливним каналом 26.

Генератор імпульсів тиску працює наступним чином. Робоча рідина під тиском надходить одночасно по напірній магістралі 25 в напірну порожнину 6, по каналу 29 в цикловий гідроаккумулятор 28, заряджаючи його, і через канал керування 25, модуль клапана першого каскаду 1, канал керування 20 в порожнину відкриття 19.

Коли тиск в системі стане рівним тиску p_1 (тиску відкриття), модуль клапана першого каскаду 1 переміститься у крайнє ліве положення (за кресленням). При цьому напірна магістраль 25 через канал керування 26 і канал 5 з'єднується з каналом керування 22 і робоча рідина надходить в порожнину закриття 21. Робоча рідина діє на кільцеву поверхню ступінчастої втулки 13 і переміщує її і грибоквий клапан 12 у крайнє верхнє положення, від'єднуючи робочу порожнину 8 від зливної 7. При цьому робоча рідина з порожнини відкриття 19 через канал керування 20, канал 5, модуль клапана першого каскаду 1 і зливний канал 27 надходить в зливну порожнину 7 і звідти на злив.

З невеликим зсувом за фазою, обумовленим гідравлічним опором зворотного клапана 4, робоча рідина з напірної магістралі 25 через канал керування 26, модуль клапана першого каскаду 1, канал 5 і зворотній клапан 4 надходить в порожнину штовхача 30 і, діючи на площу поперечного перерізу штовхача 16, переміщує його вгору. При цьому сферичний торець штовхача 16 діє на торець циліндричного штовхача 15 (який в свою чергу діє сферичним торцем на впускний запірний елемент 9) і, переборюючи силу стискання пружини 10, переміщує впускний запірний елемент 9 в крайнє верхнє положення. Робоча рідина з надклапанної порожнини 17 через зливний канал 18 надходить у зливну порожнину 7 і звідти на злив.

Напірна порожнина 6 з'єднується з робочою порожниною 8, яка сполучена з порожниною виконавчого гідроциліндра. Внаслідок розрядки циклового гідроаккумулятора 28 рідина під тиском надходить з робочої порожнини 8 в порожнину виконавчого гідроциліндра.

Виконавчий гідроциліндр здійснює прямий хід з прискоренням і набирає більшої швидкості, ніж може забезпечити подача гідронасоса і гідроаккумулятора, що призводить до зменшення в системі тиску до величини p_2 (тиску закриття), внаслідок чого модуль клапана першого каскаду 1 повертається в вихідне положення. Робоча рідина під тиском p_2 надходить по каналу керування 26, через модуль клапана першого каскаду 1, по каналу керування 20 в порожнину відкриття 19 і, діючи на кільцеву площину грибоквого клапана 12, переміщує його в вихідне положення. При цьому робоча рідина з порожнини закриття 21 надходить по каналу керування 22, каналу 5, через модуль клапана першого каскаду 1, по зливному каналу 27 в зливну порожнину 7 і звідти на злив.

Одночасно з цим впускний запірний елемент 9 під дією пружини 10 повертається в вихідне положення і переміщує вниз циліндричний штовхач 15, а виконавчий гідроциліндр здійснює зворотній хід і робоча рідина надходить з робочої порожнини 8 в зливну порожнину 7 і звідти на злив. Циліндричний штовхач 15 діє на сферичний торець штовхача 16 і переміщує його вниз. При цьому робоча рідина з порожнини штовхача 30 надходить по каналу керування 31, через регульований дросель 3, обминаючи зворотній клапан 4 (він в цей час закритий), канал 5, модуль клапана першого каскаду 1, зливний канал 27 в зливну порожнину 7 і звідти на злив. Далі цикл повторюється.

Регулюванням прохідного перетину дроселя 3 можна керувати швидкістю зливання робочої рідини, а, отже, і часом закриття генератора і, відповідно, частотою проходження імпульсів тиску.

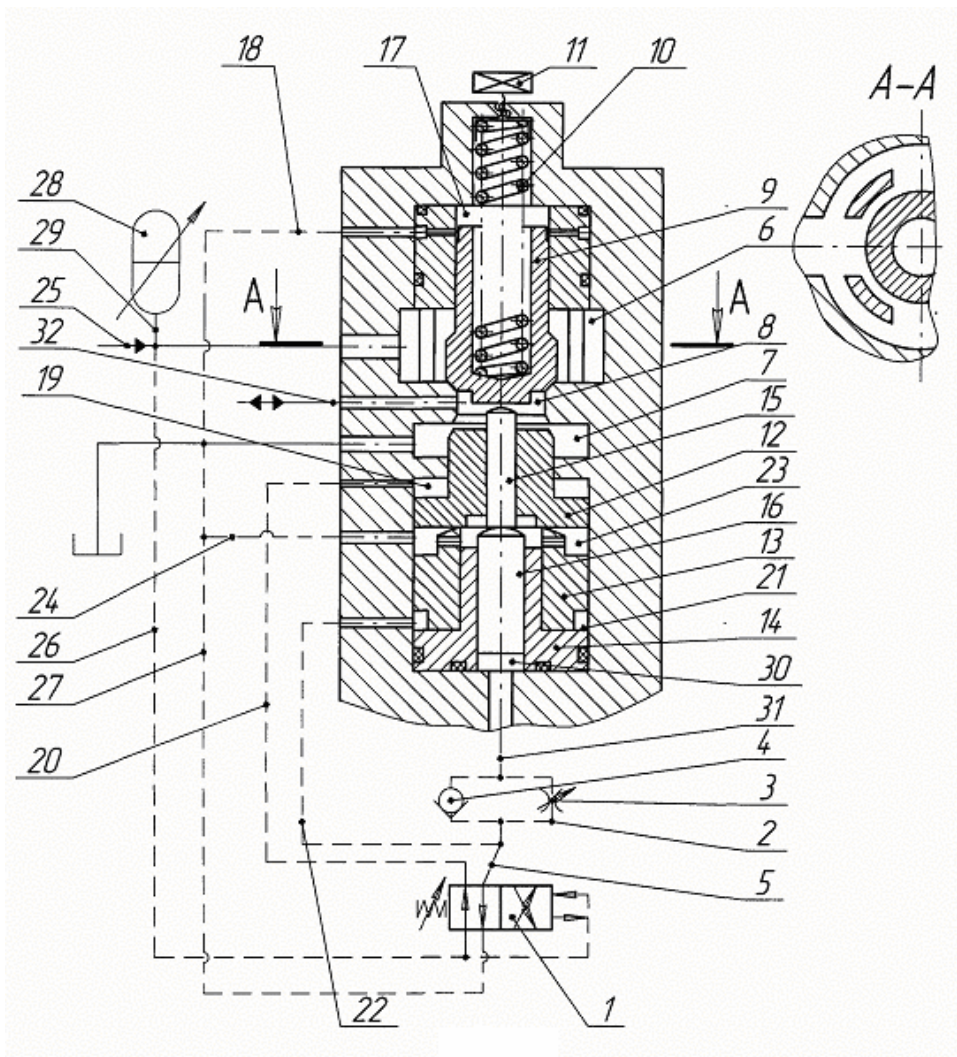


Fig.