



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52671

(13) C2

(51) 7 F15B21/12, B06B1/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ГІДРАВЛІЧНИЙ ГЕНЕРАТОР КОЛИВАНЬ

1

2

(21) 99010494

(22) 29 01 1999

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Гапонюк Олександр Миколайович, Гапонюк
Ольга Миколаївна, Кузьмін Володимир Олександр-
ович

(73) Луцький державний технічний університет

(56) SU A 996744 15 02 1983

(57) 1 Гідравлічний генератор коливань, що містить корпус з встановленими в ньому блоками циліндрів з розміщеними в них з утворенням робочих камер поршнями, гідролініями, які попарно з'єднані між собою і кінематично зв'язані з кулачками, що встановлені на привідному валу, який відрізняється тим, що корпус і блоки циліндрів виконані як одне ціле, а синфазно працюючі поршні в робочих камерах циліндрів додатково

з'єднані між собою за допомогою планок, при цьому до планок жорстко під'єднані опозитно розташовані механізми регулювання ходу синфазно працюючих поршнів

2 Гідравлічний генератор коливань за п. 1, який відрізняється тим, що механізм регулювання ходу синфазно працюючих поршнів розташований ззовні блока циліндрів і виконаний у вигляді спорядженої на внутрішній поверхні двома різнозахідними нарізками втулки, всередині якої на обох її кінцях розміщені споряджені нарізкою на зовнішній поверхні втулочки, при цьому всередині однієї втулочки змонтований шток поршня компенсуючого гідроциліндра, а всередині іншої - стрижень, що обмежує хід синфазно працюючих поршнів і крізь отвір в блоці циліндрів гідравлічного генератора коливань з'єднує його з механізмом регулювання

Винахід належить до техніки створення механічних коливань, а саме до гідравлічного збудження змінних навантажень і переміщень, призначений для застосування в техніці механічних досліджень, а також для технологічних процесів, що базуються на використанні вібрацій

Відомий гідравлічний генератор коливань, що включає плунжерні пари з приводом зворотньо-поступального руху і механізмом регулювання об'єму пульсуючого потоку, виконаний у вигляді муфти з гвинтовими шплицями протилежного нахилу [Див. А с. СРСР № 511979, В06В 1/14, 1973р.]

Недоліком такого пристрою є складність виконання механізму регулювання через труднощі, що пов'язані з виготовленням внутрішніх гвинтових шплиців муфти і зовнішніх гвинтових шплиців валів нерегульованих генераторів коливань

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого є гідравлічний генератор коливань, що містить корпус з встановленими в ньому блоками циліндрів і розміщені в циліндрах з утворенням робочих камер поршні, що гідролініями попарно з'єднані між собою і однією з камер гідроциліндра, і кінематично зв'язані з кулачками, які встановлені на привідному валу. Один з блоків

циліндрів встановлений з можливістю повороту відносно осі привідного валу і зв'язаний з механізмом регулювання об'єму сумарного пульсуючого потоку [Див. А с. № 996744, F15B21/12, 1981р.]

Суттєвим недоліком такого пристрою є конструктивна складність через необхідність точної підгонки спряжених поверхонь в зв'язку з витіком робочої рідини між корпусом і блоками циліндрів, паразитні коливання пульсуючого потоку в розточці блока циліндрів, а також неможливість регулювання і створення поступально-вібраційних коливань

В основу цього винаходу поставлене завдання у відомому гідравлічному генераторі коливань шляхом зміни конструкції отримати новий технічний результат, який виражається в її спрощенні, усуненні паразитних коливань, а також в можливості створення регульованих поступально-вібраційних коливань поршня виконавчого механізму

Поставлене завдання вирішується наступним чином

У відомому гідравлічному генераторі коливань, що містить корпус з встановленими в ньому блоками циліндрів і розміщені в циліндрах з утворен-

(13) C2

(11) 52671

(19) UA

ням робочих камер поршні гідролініями попарно з'єднані між собою і кінематично зв'язані з кулачками, які встановлені на привідному валу, згідно з запропонованим винаходом корпус і блоки циліндрів виконані як один блок циліндрів, а синфазно працюючі поршні в робочих камерах циліндрів додатково з'єднані між собою за допомогою планок, при цьому до планок жорстко під'єднані опозитно розташовані механізми регулювання ходу синфазно працюючих поршнів

Крім того, механізм регулювання ходу синфазно працюючих поршнів розташований ззовні блока циліндрів гідролічного генератора коливань і виконаний у вигляді спорядженої на внутрішній поверхні двома різнозахідними різьбами втулки, в середині якої на обох її кінцях розміщені споряджені різьбою на зовнішній поверхні втулочки, при цьому всередині однієї втулочки змонтований шток поршня компенсуючого гідро циліндра, а всередині іншої стрижень, що обмежує хід синфазно працюючих поршнів і кризь отвір в блоці циліндрів гідролічного генератора коливань з'єднує його з механізмом регулювання

Виконання гідролічного генератора коливань у вигляді блока циліндрів усуває паразитні коливання рідини в генераторі коливань і забезпечує суттєве спрощення конструкції, зміна механізмами регулювання ходу синфазно працюючих поршнів створює регульовані вібраційні зворотно-поступальні коливання поршня гідроциліндра, а зміна ходу синфазно працюючих поршнів тільки одним механізмом регулювання створює регульовані поступально-вібраційні коливання поршня гідроциліндра

Таким чином, вся сукупність суттєвих ознак запропонованого гідролічного генератора коливань дозволяє отримати новий технічний результат, який виражається в спрощенні конструкції, усуненні паразитних коливань рідини, а також можливості створення вібраційних і поступально-вібраційних коливань поршня гідроциліндра

На кресленні, що додається, схематично представлений гідролічний генератор коливань

Гідролічний генератор коливань містить блок циліндрів 1, розміщені в ньому синфазно працюючі поршні 2, 3 жорстко з'єднані між собою за допомо-

гою планок 4 і кінематично зв'язані з кулачками 5, 6 привідного валу 7, а також попарно з'єднані між собою гідролініями 8, 9, робочою камерою 10 компенсуючого гідроциліндра 11 і камерами 12, 13 робочого гідроциліндра 14. Механізми регулювання ходу синфазно працюючих поршнів 2, 3 опозитно розташовані ззовні блока циліндрів 1 і включають втулку 15, з'єднану за допомогою двох різнозахідних різьб з втулочками 16, 17, при цьому всередині втулочки 17 розташований шток 18 поршня компенсуючого гідроциліндра 11, а всередині втулочки 16 розміщений споряджений шпонкою стрижень 19, який жорстко з'єднаний з планкою 4

Гідролічний генератор коливань працює наступним чином

При обертанні привідного валу 7 кулачки 5, 6 діють на поршні 2, 3 і створюють пульсуючий об'єм рідини, який сумується в гідролініях 8, 9 і подається в камери 12, 13 робочого гідроциліндра 14. Виникають зворотно-поступальні вібраційні коливання поршня робочого гідроциліндра 14 з амплітудою пульсуючого потоку рівною

$$W = 2 \times F \times H,$$

де F - площа поршня блока циліндрів,

H - хід поршня блока циліндрів

Обертаючи втулки 15 втулочки 16, 17 переміщуються назустріч одна одній. При цьому втулочка 16 переміщується вгору через стрижень 19 обмежує хід поршня 2, 3, а саме, зменшує відстань між верхньою і нижньою мертвою точкою ходу поршня. Втулочка 17 рухаючись вниз переміщує поршень компенсуючого гідроциліндра 11 і, оскільки, його площа вдвічі більша за площу синфазно працюючих поршнів 2, 3 блока циліндрів 1, то середній тиск рідини в гідролініях 8, 9 залишається постійним

Отже, змінюючи за допомогою втулок 15 відстань між втулочками 16, 17 можна змінювати амплітуду коливань поршня робочого гідроциліндра 14 змінюючи амплітуду пульсуючого об'єму від $W = 2 \times F \times H$ до $W = 0$

Для створення поступально-вібраційних коливань обертають тільки одну з двох втулок 15. При цьому амплітуда і напрямок поступально-вібраційних коливань визначається величиною непогодження між втулками 15

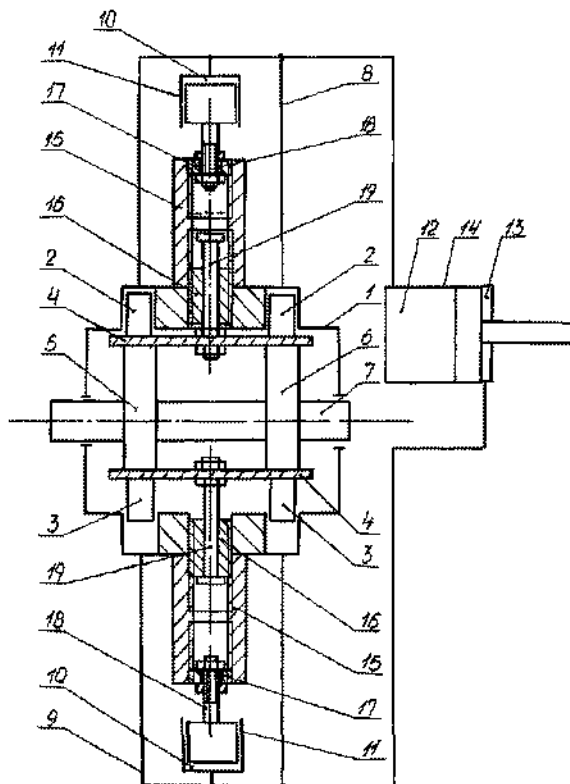


Fig.