



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 48842

(13) A

(51) B 06B1/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІБРАЦІЙНА МАШИНА

1

2

(21) 2001128877

(22) 21 12 2001

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Гаврильченко Олександр Віталійович, Ланець
Олексій Степанович(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА"

(57) Вібраційна машина, що містить симетричну відносно горизонтальної площини реактивну масу, яка віброізольована стержнями з'єднана з рамою, симетрично розташовані відносно тієї ж горизонтальної площини першу та другу активні маси, перший та другий колові електромагнітні вібробудувальники, першу та другу плоскі пружні системи, перший та другий контейнери, причому перша та друга активні маси з'єднані між собою вер-

тикально розташованим пружним стержнем, який жорстко закріплений своїми кінцями в першій та другій активних масах, а середньою частиною жорстко закріплений в реактивній масі, до першої та до другої активних мас своїми центральними частинами закріплені відповідно перша та друга плоскі пружні системи, на периферії яких прикріплені відповідно перший та другий контейнери, якорі першого та другого колових електромагнітних вібробудувальників розташовані відповідно в першій та другій активних масах, а осердя з котушками обох колових електромагнітних вібробудувальників розташовані в реактивній масі, яка відрізняється тим, що якорі та осердя з котушками кожного колового електромагнітного вібробудувальника розташовані в горизонтальній площині

Винахід відноситься до віброоброблювального обладнання, а саме, до резонансних вібраційних машин об'ємної обробки з коловими електромагнітними вібробудувальниками та просторовими коливаннями робочого органу і може бути використаний для обробки деталей як малих, так і середніх розмірів

Відома вібраційна машина, що містить симетричну відносно горизонтальної площини реактивну масу, яка віброізольована стержнями з'єднана з рамою, симетрично розташовані відносно тієї ж горизонтальної площини першу та другу активні маси, перший та другий колові електромагнітні вібробудувальники, першу та другу плоскі пружні системи, перший та другий контейнери, причому перша та друга активні маси з'єднані між собою вертикально розташованим пружним стержнем, який жорстко закріплений своїми кінцями в першій та другій активних масах, а середньою частиною жорстко закріплений в реактивній масі, до першої та до другої активних мас своїми центральними частинами закріплені відповідно перша та друга плоскі пружні системи, на периферії яких прикріплені відповідно перший та другий контейнери, якорі першого та другого колових електромагнітних ві-

бробудувальників розташовані відповідно в першій та другій активних масах, а осердя з котушками обох колових електромагнітних вібробудувальників розташовані в реактивній масі. Декларативний патент на винахід № 40893 А, Україна, МДК B06B1/04, "Віб-раційна машина" В.О. Повідайло, О.В. Гавриль-ченко, В.М. Боровець, О.Г. Ланець // ПБ №7, 2001 р.

Однак, за рахунок використання даних колових електромагнітних вібробудувальників, в системі відсутня горизонтальна складова вектора вимірюючого електромагнітного зусилля. В даному випадку вектор зусилля діє вертикально. Це може призвести до унеможливлення досягнення необхідних лінійних амплітуд коливань активних мас, а отже і контейнерів, в горизонтальному напрямку. Траєкторія коливань робочих органів (контейнерів) при цьому не матиме оптимальної форми, що негативно впливатиме на якість вібраційної об'ємної обробки деталей.

В основу винаходу поставлена задача створення вібраційної машини об'ємної обробки, у якій нове виконання конструкції дозволило би гарантовано отримувати необхідні амплітуди лінійних коливань активних мас, а отже і робочих органів, в горизонтальному напрямку при наявності вертика-

(13) A

(11) 48842

(19) UA

льних складових лінійних коливань контейнерів. Це дозволить отримувати кращі траєкторії коливань робочих органів, при цьому покращиться якість вібраційної об'ємної обробки деталей.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що вібраційна машина, що містить симетричну відносно горизонтальної площини реактивну масу, яка віброізолюючими стержнями з'єднана з рамою, симетрично розташовані відносно тієї ж горизонтальної площини першу та другу активні маси, перший та другий колові електромагнітні віброзбудники, першу та другу плоскі пружні системи, перший та другий контейнери, причому перша та друга активні маси з'єднані між собою вертикально розташованим пружним стержнем, який жорстко закріплений своїми кінцями в першій та другій активних масах, а середньою частиною жорстко закріплений в реактивній масі, до першої та до другої активних мас своїми центральними частинами закріплені відповідно перша та друга плоскі пружні системи, на периферії яких прикріплені відповідно перший та другий контейнери, якорі першого та другого колових електромагнітних віброзбудників розташовані відповідно в першій та другій активних масах, а осердя з котушками обох колових електромагнітних віброзбудників розташовані в реактивній масі, згідно з винаходом відрізняється тим, що якорі та осердя з котушками кожного колового електромагнітного віброзбудника розташовані в горизонтальній площині.

Використання колових електромагнітних віброзбудників, у кожному з яких якорі та осердя з котушками розташовані в одній горизонтальній площині, дозволяє отримати вектор дії змушуючого електромагнітного зусилля в горизонтальному напрямку, що забезпечує можливість досягнення необхідних амплітуд лінійних коливань активних мас, а отже і контейнерів, в горизонтальному напрямку, при наявності вертикальних коливань контейнерів. Це дозволяє досягати кращих траєкторій коливань робочих органів, покращуючи при цьому якість віброобробки деталей.

На фіг 1 зображено загальний вигляд вібраційної машини об'ємної обробки, а на фіг 2 вигляд по розрізу А-А, де 1- перша активна маса, 2- друга активна маса, 3- реактивна маса, 4- перший контейнер, 5- другий контейнер, 6- пружний стержень, 7- перша плоска пружна система, 8- друга плоска пружна система, 9- осердя з котушками першого колового електромагнітного віброзбудника, 10- осердя з котушками другого колового електромагнітного віброзбудника, 11- якорі першого колового електромагнітного віброзбудника, 12- якорі другого колового електромагнітного віброзбудника, 13- обмежувачі коливань першого колового електромагнітного віброзбудника, 14- обмежувачі коливань другого колового електромагнітного віброзбудника, 15- рама, 16- кришка, 17- віброізолюючий стержень.

Вібраційна машина містить симетричну відносно горизонтальної площини реактивну масу 3, яка віброізолюючими стержнями 17 з'єднана з рамою 15. Містить також симетрично розташовані відносно тієї ж горизонтальної площини першу 1 та другу 2 активні маси, перший та другий колові електромагнітні віброзбудники, першу 7 та другу 8 плоскі

пружні системи, перший 4 та другий 5 контейнери. Перша 1 та друга 2 активні маси з'єднані між собою вертикально розташованим пружним стержнем 6, який жорстко закріплений своїми кінцями в першій 1 та другій 2 активних масах, а середньою частиною жорстко закріплений в реактивній масі 3. До першої 1 та до другої 2 активних мас своїми центральними частинами закріплені відповідно перша 7 та друга 8 плоскі пружні системи, на периферії яких прикріплені відповідно перший 4 та другий 5 контейнери. Якорі 11 першого та 12 другого колових електромагнітних віброзбудників розташовані відповідно в першій 1 та другій 2 активних масах, а осердя з котушками 9 і 10 обох колових електромагнітних віброзбудників розташовані в реактивній масі 3, причому якорі 11, 12 та осердя з котушками 9, 10 кожного колового електромагнітного віброзбудника розташовані в горизонтальній площині.

Перша 7 та друга 8 плоскі пружні системи, являють собою систему з шести однакових плоских пружних елементів, що розташовані симетрично по колу і сходяться в центральній частині кола.

Перший та другий колові електромагнітні віброзбудники виконані так. По шість осердь з котушками електромагнітів 9 і 10 та навпроти розташованих якорів відповідно 11, 12 (по три двотактних електромагніти, кожен з яких під'єднаний до окремої фази трифазної мережі) розташовані симетрично відносно вертикальної осі симетрії вібромашини і утворюють відповідно перший та другий колові електромагнітні віброзбудники. Кожен два однотактних електромагніти, що утворюють один двотактний, розташовані навпроти один одного симетрично відносно вертикальної осі симетрії вібромашини і під'єднані до однієї фази через діоди.

На реактивній масі 3 встановлені обмежувачі коливань 13 і 14 відповідно першого та другого колових електромагнітних віброзбудників, для запобігання ударам якорів електромагнітних віброзбудників 11 і 12 об осердя з котушками 9 і 10 відповідно.

В якості першого 4 та другого 5 контейнерів можуть використовуватись зношені скати, що значно здешевлює вібраційну машину і знижує шум, що виникає при обробці деталей в контейнерах.

Для зменшення кількості дорогого обмоткового дроту для котушок електромагнітів замість трьох двотактних електромагнітних віброзбудників, що утворюють коловий електромагнітний віброзбудник, можуть використовуватись три однотактних електромагнітних віброзбудники, тоді в кожному коловому електромагнітному віброзбуднику буде по три якоря 11, 12 і відповідно по три осердя з котушкою 9, 10.

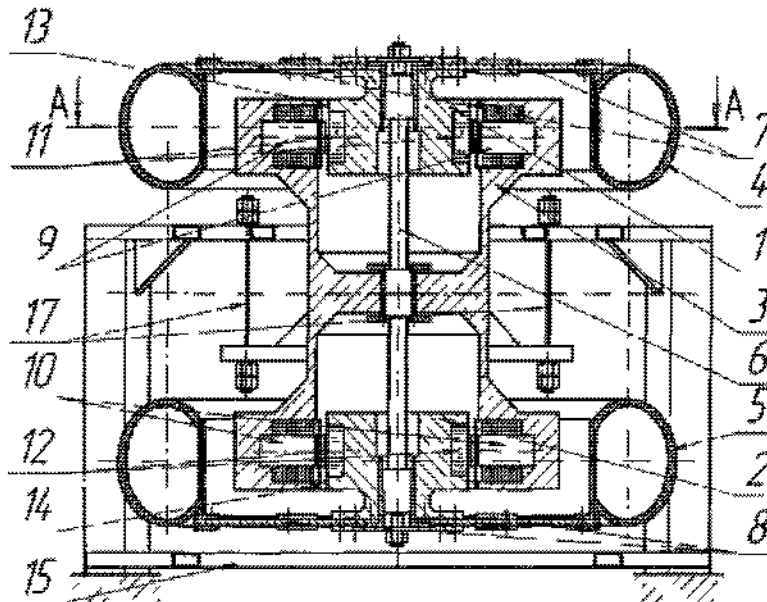
Пружний стержень 6, з конструктивних міркувань, може бути виготовленим у вигляді двох однакових стержнів. В якості віброізолюючих стержнів 17 можуть бути використані тонкі сталеві троси.

Вібраційна машина працює так. Електромагнітні зусилля, що лежать в горизонтальній площині і створюються одночасно двома навпроти розташованими відносно горизонтальної площини однотактними віброзбудниками першого та другого колових електромагнітних віброзбудників, збуджують

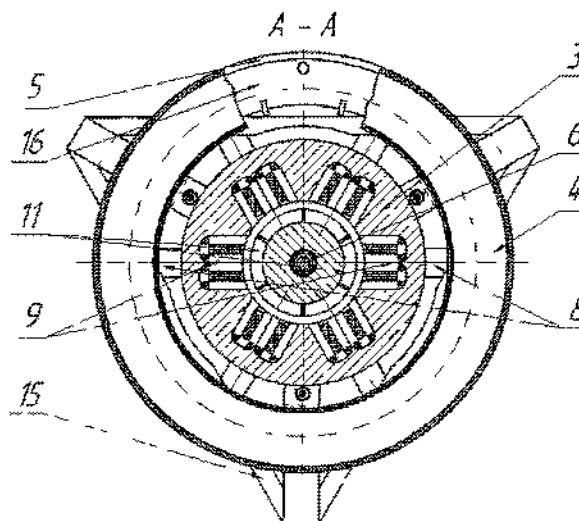
відповідно першу активну масу 1 і другу активну масу 2 за лінійною і кутовою координатами. Перша активна маса 1 і друга активна маса 2 лінійно переміщуються та повертаються відносно реактивної маси 3. Реактивна маса 3 залишається нерухомою в вертикальному напрямку, оскільки перша активна маса 1 і друга активна маса 2 коливаються в протифазі одна відносно одної, зрівноважуючи вертикальні складові інерційних сил, що виникають в процесі коливання. Електромагнітні зусилля від однокатних електромагнітів рухаються по колу з коловою частотою мережі живлення, за рахунок поочередного ввімкнення електромагнітів. Тим самим створюються об'ємні коливання першої активної маси 1 і другої активної маси 2. Перший контейнер 4 і другий контейнер 5, що кінематичне збуджуються відповідно від першої активної маси 1 і другої активної маси 2, коливаються також в протифазі, здійснюючи, як і перша 1 і

друга 2 активні маси об'ємний рух коливань, вертикальні складові інерційних сил від яких також взаємно зрівноважуються. Оброблювані деталі з наповнювачем при цьому рухаються в першому 4 і другому 5 контейнерах по колу, здійснюючи складний рух. Деталі засипаються і виймаються через відповідний отвір в контейнерах, який закривається кришкою, для другого контейнера 5 кришка 16. Для автоматизованого розділювання деталей від наповнювача можна передбачити накидні сепаратори.

Таким чином, вібраційна машина дозволяє гарантовано отримувати необхідні амплітуди лінійних коливань активних мас 1,2 отже і контейнерів, 4,5 в горизонтальному напрямку, при наявності вертикальних коливань контейнерів, що дозволяє досягати кращих траєкторій коливань робочих органів, покращуючи при цьому якість віброобробки деталей.



Фиг 1



Фиг 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71