



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48840 (13) A

(51) 6 B06B1/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ВІБРАЦІЙНА МАШИНА ОБ'ЄМНОЇ ОБРОБКИ

1

2

(21) 2001128872

(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 об'ємної обробки, що містить симетричну відносно горизонтальної площини реактивну масу, яка віброізоплюючими стержнями з'єднана з рамою, симетрично розташовані відносно тієї ж горизонтальної площини першу та другу активні маси, перший та другий колові електромагнітні вібробудники, 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 ре-

активній 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 вібробудників розташовані відповідно в першій та другій активних масах, а осердя з котушками обох колових електромагнітних вібробудників розташовані в реактивній масі, яка відрізняється тим, що додатково містить третій та четвертий колові електромагнітні вібробудники, що розташовані симетрично відносно горизонтальної площини, якорі третього та четвертого колових електромагнітних вібробудників також розташовані відповідно в першій та другій активних масах, а осердя з котушками обох колових електромагнітних вібробудників розташовані в реактивній масі, причому якорі та осердя з котушками кожного з цих колових електромагнітних вібробудників розташовані в горизонтальній площині

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

Відома вібраційна машина об'ємної обробки, що містить симетричну відносно горизонтальної площини реактивну масу, яка віброізоплюючими стержнями з'єднана з рамою, симетрично розташовані відносно тієї ж горизонтальної площини першу та другу активні маси, перший та другий колові електромагнітні вібробудники, 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 відпо-

відно перша та друга плоскі пружні системи, на периферії яких прикріплені відповідно перший та другий контейнери, якорі першого та другого колових електромагнітних вібробудників розташовані відповідно в першій та другій активних масах, а осердя з котушками обох колових електромагнітних вібробудників розташовані в реактивній масі. Деклараційний патент на винахід № 40893 А, Україна, МІЖ В06В1/04, "Вібраційна машина" В О Повідайло, О В Гаврильченко, В М Боровець, О С Ланець // ПВ №7, 2001 р

Однак, наявність у вібраційній машині збудження коливальні тільки за однією лінійною координатою, по вертикалі, приводить до того, що збуджені коливання робочого органу (контейнера) по горизонталі та вертикалі є пов'язані між собою. В такому випадку унеможливується незалежне регулювання лінійних коливальних контейнера у вертикальному та горизонтальному напрямках. Це в свою чергу унеможливує підбір оптимальної форми коливальних робочого органу, за рахунок чого не достатньо ефективно використовується процес

(13) A

(11) 48840

(19) UA

вібраційної об'ємної обробки деталей

В основу винаходу поставлена задача створення вібраційної машини об'ємної обробки, у якій за рахунок нового конструктивного виконання була б одержана можливість незалежного регулювання лінійних коливань робочого органу у вертикальному та горизонтальному напрямках, що в свою чергу дозволило б підбір оптимальної форми коливань контейнера і тим самим дапо б можливість достатньо ефективно використати процес вібраційної об'ємної обробки деталей

Поставлена задача вирішується тим, що вібраційна машина об'ємної обробки, 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 додатково містить третій та четвертий колові електромагнітні віброзбудники, що розташовані симетрично відносно горизонтальної площини, якорі третього та четвертого колових електромагнітних віброзбудників також розташовані відповідно в першій та другій активних масах, а осердя з котушками обох колових електромагнітних віброзбудників розташовані в реактивній масі, причому якорі та осердя з котушками кожного з цих колових електромагнітних віброзбудників розташовані в горизонтальній площині

Використання додатково двох колових електромагнітних віброзбудників, у кожному з яких якорі та осердя з котушками розташовані в одній горизонтальній площині, дозволяє отримувати незалежно вектори змушуючих зусиль у вертикальному та горизонтальному напрямках. Це дає можливість незалежного регулювання лінійних коливань робочого органу у вертикальному та горизонтальному напрямках, що в свою чергу дозволяє підбір оптимальної форми коливань робочого органу. За рахунок цього достатньо ефективно використовується процес вібраційної об'ємної обробки деталей

На фіг 1 зображено загальний вигляд вібраційної машини об'ємної обробки, а на фіг 2 вигляд по розрізу А-А, на фіг 3 вигляд по розрізу Б-Б, 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, 18- осердя з котушками третього колового електромагнітного віброзбудника, 19- осердя з котушками четвертого колового електромагнітного віброзбудника, 20- якорі третього колового електромагнітного віброзбудника, 21- якорі четвертого колового електромагнітного віброзбудника, 22- обмежувачі коливань третього колового електромагнітного віброзбудника, 23- обмежувачі коливань четвертого колового електромагнітного віброзбудника

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. Крім того вібраційна машина містить третій та четвертий колові електромагнітні віброзбудники, що розташовані симетрично відносно горизонтальної площини. Якорі третього 20 та четвертого 21 колових електромагнітних віброзбудників також розташовані відповідно в першій 1 та другій 2 активних масах, а осердя з котушками 18, 19 обох колових електромагнітних віброзбудників розташовані в реактивній масі 3, причому якорі 20, 21 та осердя з котушками 18, 19 кожного з цих колових електромагнітних віброзбудників 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, другий, третій та четвертий колові електромагнітні віброзбудники виконані так. По три осердя з котушками електромагнітів 9, 10, 18, 19 та навпроти розташованих якорів відповідно 11, 12, 20, 21 (по три однотактних електромагнітних віброзбудника, кожен з яких під'єднаний до окремої фази трифазної мережі) розташовані симетрично відносно вертикальної осі симетрії вібраційної машини і утворюють відповідно перший, другий, третій та четвертий колові електромагнітні віброзбудники. Причому в першому та другому колових електро-

магнітних віброзбудників якорі та осердя з котушками не розташовані в одній горизонтальній площині, а якорі та осердя з котушками в третьому та четвертому колових електромагнітних віброзбудниках розташовані в одній горизонтальній площині.

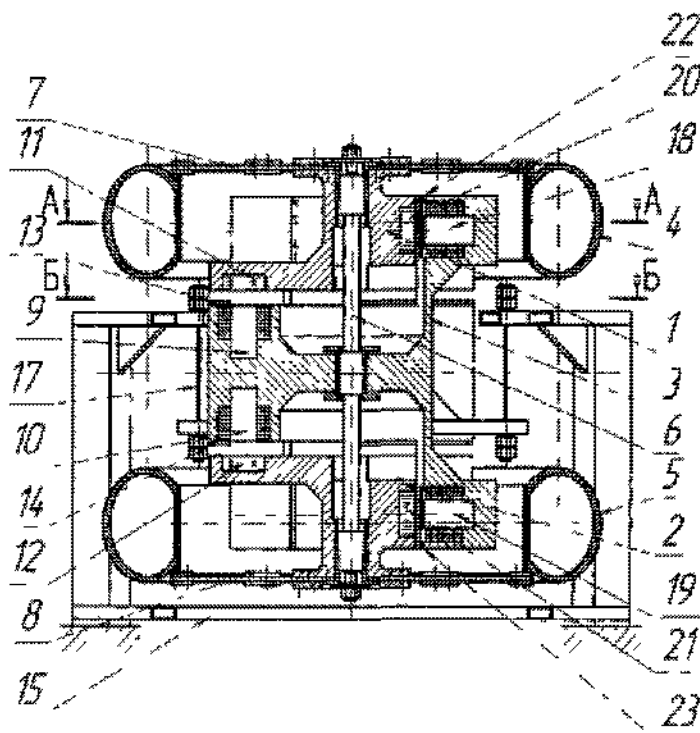
На реактивній масі 3 встановлені обмежувачі коливань 13, 14, 22, 23 відповідно першого, другого, третього та четвертого колових електромагнітних віброзбудників, для запобігання ударам якорів електромагнітних віброзбудників 11, 12, 20, 21 об осердя з котушками 9, 10, 18, 19 відповідно.

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. 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.

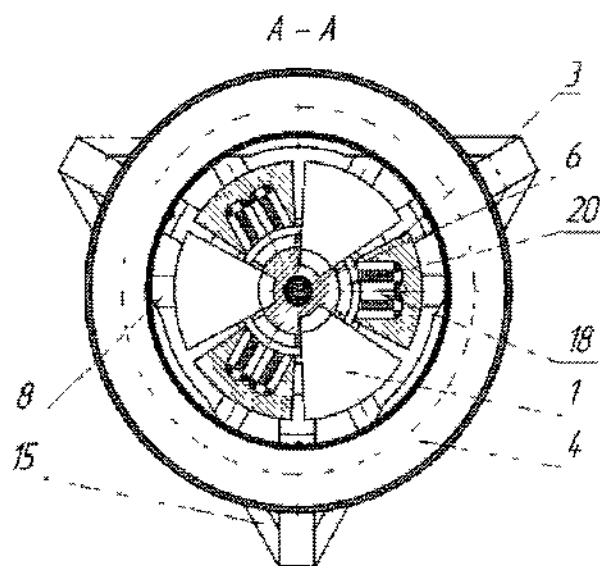
Вібраційна машина працює так. Електромагнітні зусилля, що лежать у горизонтальних площинах створюються двома навпроти розташованими відносно горизонтальної площини однотактними віброзбудниками першого та другого колових електромагнітних віброзбудників. Електромагнітні зусилля, що лежать у вертикальних площинах аналогічно створюються двома навпроти розташованими відносно горизонтальної площини однотактними віброзбудниками третього та четвертого колових електромагнітних віброзбудників. Перша активна маса 1 і друга активна маса 2 збуджуються відповідно за лінійною і кутовою координатами. Збуджуючими силами для кожної з активних мас 1 і 2 є зусилля та момент, які можна незалежно регулювати. Регулюючи величини вимушуючи зусиль та моментів можна підбирати необхідну форму

траєкторії коливань робочих органів. Перша активна маса 1 і друга активна маса 2 лінійно переміщуються та провертаються 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 однотактних електромагнітів рухаються по колу з коловою частотою мережі живлення, за рахунок почергового вмикання 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.

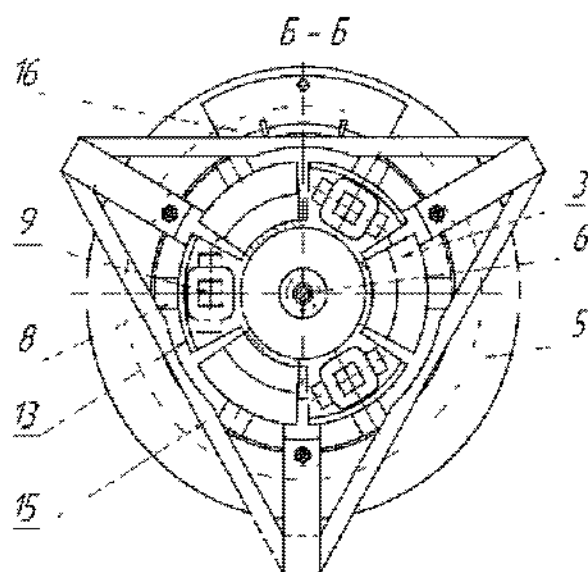
Таким чином, вібраційна машина дозволяє незалежно регулювати лінійні коливання робочого органу у вертикальному та горизонтальному напрямках, що в свою чергу дозволяє підбирати оптимальні форми коливань робочого органу і тим самим достатньо ефективно можна використати процес вібраційної об'ємної обробки деталей.



Фиг 1



Фіг 2



Фіг 3.

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