



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **93891**

(13) **U**

(51) МПК

B06B 1/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 03121**

(22) Дата подання заявки: **27.03.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **27.10.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **27.10.2014, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):

**Ланець Олексій Степанович (UA),
Гаврильченко Олександр Віталійович
(UA),
Шпак Ярослав Володимирович (UA),
Захаров Віктор Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА",
вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, 79013 (UA)**

(54) ВІБРАЦІЙНА ВИКІНЧУВАЛЬНА МАШИНА З ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПРИВОДОМ

(57) Реферат:

Вібраційна викінчувальна машина з електромагнітним приводом містить круглі верхній та нижній притири, коловий електромагнітний вібробуджувач, осердя з котушками якого закріплені під нижнім притиром. Якорі закріплені до кільцеподібної реактивної маси, яка концентрично підвішена до нижнього притира. Вертикальна пружна система заземлена по центру в нижньому притирі по середині пружного стержня, на двох кінцях якого розташовані фланці. Фланці з'єднані між собою нерухомо порожнистим циліндром з прорізами в середній ділянці. Вся конструкція через віброізолятори, опирається на основу. Кінці пружного стержня закріплені до фланців через підшипникові вузли.

UA 93891 U

Корисна модель належить до вібровикінчувального обладнання, а саме до резонансних вібраційних викінчувальних машин з коловими електромагнітними віброзбуджувачами і може бути використана для високоточної одно- та двосторонньої доводки плоских поверхонь деталей.

Відомий аналог є вібраційна викінчувальна машина з електромагнітним приводом, що містить круглі верхній та нижній притири, встановлені концентрично один відносно одного, коловий електромагнітний віброзбуджувач, концентрично розташований відносно притирів, осердя з котушками якого симетрично по колу закріплені під нижнім притиром, а якорі закріплені симетрично по колу до кільцеподібної реактивної маси, яка через пружну систему у вигляді гумових пружних кілець концентрично підвішена до нижнього притира, вертикальну пружну систему у вигляді одного вертикально розташованого пружного стержня, що защемлена по центру в нижньому притирі по середині пружного стержня, на двох кінцях якого розташовані фланці, що з'єднані між собою нерухомо порожнистим циліндром з прорізами в середній ділянці, до якого закріплено верхній притир, а вся конструкція через віброізолятори, що закріплені знизу до нижнього притира, опирається на основу [Пат. на корисну модель 29988 U Україна, МПК B06B1/00. Вібраційна притиральна машина з електромагнітним приводом/ О.С. Ланець, О.В. Гаврильченко, Я.В. Шпак (Україна); - № u 2007 08196; заявл. 18.07.2007; опубл. 11.02.2008, Бюл. № 3. - 6 с].

Однак за рахунок того, що кінці пружного стержня закріплені жорстко до фланців, виникає закручування пружного стержня, що супроводжується нестабільністю викінчувального процесу, а саме зривом коливань. Це негативно впливає на якість обробки. Крім того, верхній притир не обертається відносно нижнього, що не дає змоги проведення правки притира по притиру та унеможливорює відновлення форми робочих поверхонь притирів у круговому напрямку.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такої вібраційної викінчувальної машини з електромагнітним приводом, у якій її нове виконання конструкції дозволить виключити можливість закручування кінців пружного стержня та забезпечить обертання верхнього притира відносно нижнього під час правки притирів, що суттєво підвищить якість обробки та уможливить відновлення форми робочих поверхонь притирів у круговому напрямку.

Поставлена задача вирішується тим, що у вібраційній викінчувальній машині з електромагнітним приводом, що містить круглі верхній та нижній притири, встановлені концентрично один відносно одного, коловий електромагнітний віброзбуджувач, концентрично розташований відносно притирів, осердя з котушками якого симетрично по колу закріплені під нижнім притиром, а якорі закріплені симетрично по колу до кільцеподібної реактивної маси, яка через пружну систему у вигляді гумових пружних кілець концентрично підвішена до нижнього притира, вертикальну пружну систему у вигляді одного вертикально розташованого пружного стержня, що защемлена по центру в нижньому притирі по середині пружного стержня, на двох кінцях якого розташовані фланці, що з'єднані між собою нерухомо порожнистим циліндром з прорізами в середній ділянці, до якого закріплено верхній притир, а вся конструкція через віброізолятори, що закріплені знизу до нижнього притира, опирається на основу, згідно з корисною моделлю кінці пружного стержня закріплені до фланців через підшипникові вузли.

За такої конструкції відсутнє закручування кінців пружного стержня, що унеможливорює виникнення зриву коливань. Тим самим підвищується якість викінчувального процесу. Крім того, в корисній моделі є можливість повертання верхнього притира відносно нижнього через підшипникові вузли, що уможливорює правку притира по притиру, дозволяючи виконувати відновлення форми робочих поверхонь притирів у круговому напрямку.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображено принципову схему вібраційної викінчувальної машини з електромагнітним приводом, де: 1, 2 - верхній та нижній притири; 3 - кільцеподібна реактивна маса; 4, 5 - відповідно якорі та осердя з котушкою колового електромагнітного віброзбуджувача; 6 - вертикально розташована пружна система у вигляді одного пружного стержня; 7 - пружна система у вигляді гумових пружних кілець; 8 - полий циліндр; 9, 10 - відповідно верхній та нижній фланці; 11 - віброізолятор; 12 - сепаратор; 13 - підшипниковий вузол.

Вібраційна викінчувальна машина з електромагнітним приводом, містить круглі верхній 1 та нижній 2 притири, встановлені концентрично один відносно одного, кільцеподібну реактивну масу 3, яка через пружну систему у вигляді гумових пружних кілець 7 концентрично підвішена до нижнього притира 2. Коловий електромагнітний віброзбуджувач, концентрично розташований відносно притирів, якорі 4 якого симетрично по колу закріплені до кільцеподібної реактивної маси 3, а осердя з котушками 5 також симетрично по колу закріплені під нижнім притиром 2. Вертикальну пружну систему, у вигляді одного вертикально розташованого пружного стержня 6, що жорстко защемлена по центру в нижньому притирі 2 по середині пружного стержня 6, на

двох кінцях якої через підшипникові вузли 13 закріплені фланці 9 та 10, що з'єднані між собою нерухомо порожнистим циліндром 8, до якого закріплено верхній притир 1. Підшипникові вузли 13 зафіксовані у фланцях 9 та 10. Уся конструкція через віброізолятори 11, що закріплені знизу до нижнього притира 2, опирається на основу. В конструкції для розміщення деталей між притирами використовується сепаратор 12.

Вібраційна викінчувальна машина з електромагнітним приводом утворює резонансну тримасову механічну коливальну систему, що складається з коливальних мас верхнього 1, нижнього 2 притирів, якірної маси 3 та двох пружних систем: вертикальної резонансної пружної системи 6, що з'єднує коливальні маси верхнього 1 і нижнього 2 притирів та віброізоляційної пружної системи у вигляді гумових пружних кілець 7, через які реактивна маса 3 підвішується до нижнього притира. До коливальної маси верхнього притира 1 належать: сам верхній притир 1, полий циліндр 8 з прорізами в середній ділянці, фланці 9 та 10, підшипникові вузли 13, якорі 4 колового електромагнітного віброзбуджувача. До коливальної маси нижнього 2 притира належать: сам нижній притир 2 та осердя з котушками 5 колового електромагнітного віброзбуджувача. До якірної маси належать: кільцеподібна реактивна коливальна маса 3 та якорі 4, що симетрично по колу до неї кріпляться. Жорсткість на згин резонансної пружної системи 6 розрахована так, щоб власна частота коливань механічної коливальної системи вібраційної викінчувальної машини була дещо більшою за вимушену.

Корисна модель працює наступним чином.

Коловий електромагнітний віброзбуджувач, який утворюють шість якорів 4 та осердь з котушками 5, встановлених колом, де кожна пара протилежно встановлених обмоток якого ввімкнена у фазу трифазового джерела живлення за двотактною схемою, створює змушувальну силу типу вектора, що обертається з коловою частотою, рівній коловій частоті мережі живлення, і збуджує горизонтальні коливання мас нижнього 2 притира та якірної маси за коловими траєкторіями. Рух цих коливальних мас відбувається синфазно одної відносно другої, де повітряний проміжок між якорями 4 та осердями з котушками 5 електромагнітних віброзбуджувачів може бути мінімально можливим. Коливання маси верхнього притира 1 відбувається за рахунок його кінематичного збурення від коливальної маси нижнього притира 2 через вертикальну пружну систему 6.

При горизонтальних антифазних коливних рухах притирів, підшипникові вузли 13 забезпечують повертання верхнього притира 1 відносно нижнього 2, що дозволяє позбавити негативного впливу зриву коливань, при закручуванні кінців пружного стержня 6 та дає можливість проводити правку притирів.

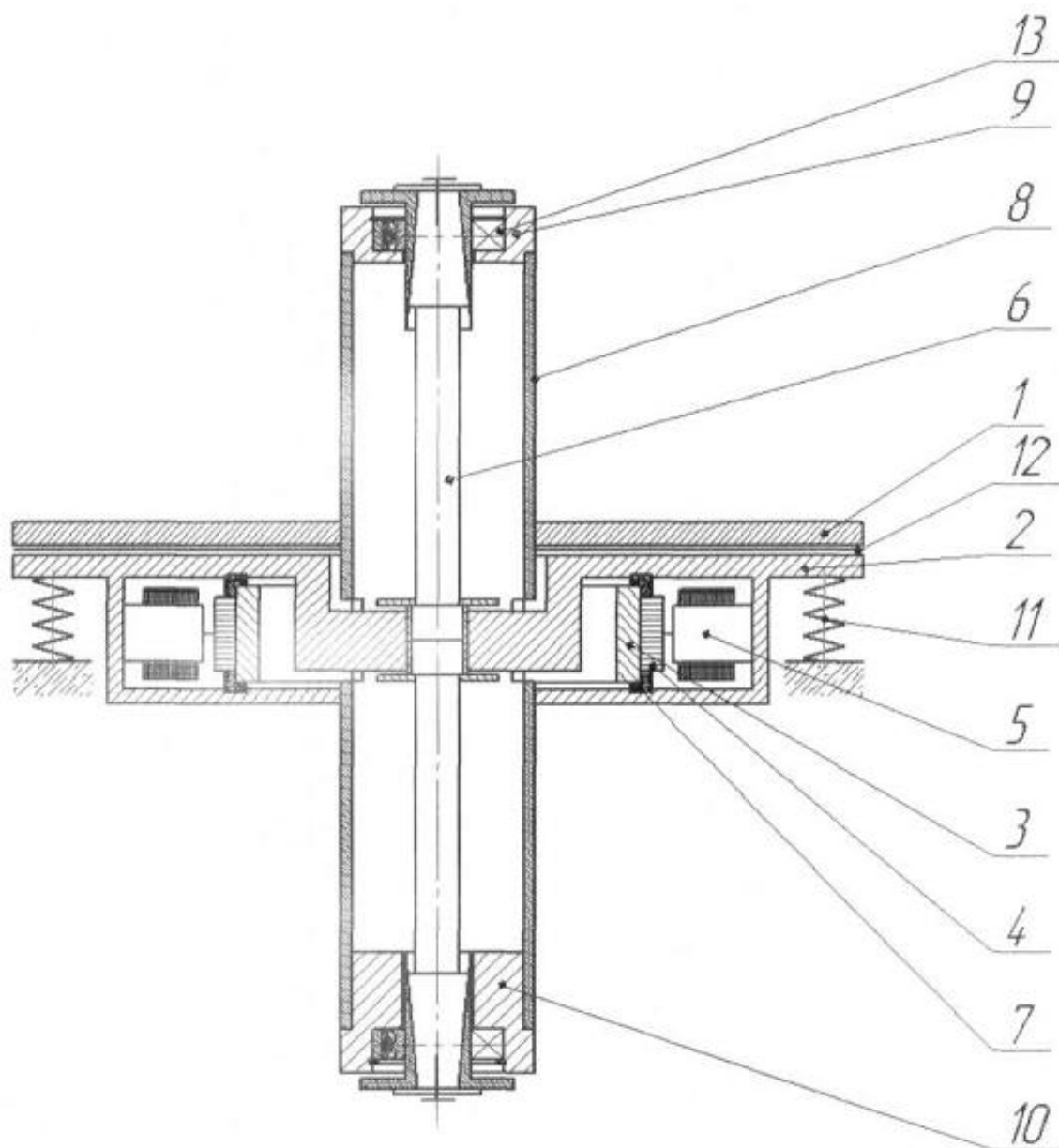
Як і в аналоговій машині, конструкція проектується так, щоб центри коливальних мас верхнього 1 нижнього 2 притирів та якірної маси співпадали з центром пружного стержня 6, а вектор збуджуючого зусилля проходив через центр мас. В такому випадку отримаємо плоскопаралельний рух притирів 1 та 2 в горизонтальній площині, а паразитні рухи будуть відсутні. Для цього, приміром, можна передбачити більший за масою фланець 10 в порівнянні з фланцем 9, який зрівноважуватиме верхній притир 1. Крім того необхідно дотримуватися рівності величин інерційних значень коливальних мас верхнього 1 та нижнього 2 притирів. За їх рівності амплітуди коливань притирів 1 та 2 будуть однакові. Це дозволить зрівноважувати зусилля різання на обох сторонах оброблюваних заготовок і вільно переміщувати їх з допомогою сепаратора 12 між робочими поверхнями верхнього 1 та нижнього 2 притирів.

Віброізоляційну пружну систему 7 у вигляді пружних кілець необхідно підбирати за даної конструкції якомога м'якшою. В такому випадку динамічний вплив якірної маси на механічну коливальну масу в цілому буде незначний, а тому розрахунок пружної системи 6 можна буде здійснювати, як і в машині-прототипі, за двомасовою схемою, яку утворюють коливальні маси верхнього 1 та нижнього 2 притирів, з'єднані між собою пружною системою 6. В вібраційній викінчувальній машині є можливість здійснення вертикального ходу верхнім притиром 1. В конструкції підшипникових вузлів 13 використовуємо голчаті підшипники, для забезпечення максимальної площі контакту, між корпусом підшипника та кінцями пружного стержня, при здійсненні горизонтальних антифазних коливних рухах притирів.

Таким чином, корисна модель позбавлена закручування кінців пружного стержня, що унеможливорює виникнення зриву коливань. Тим самим підвищується якість викінчувального процесу. Крім того, в корисній моделі є можливість повертання верхнього притира відносно нижнього через підшипникові вузли, що уможливорює правку притира по притиру, дозволяючи виконувати відновлення форми робочих поверхонь притирів у круговому напрямку.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Вібраційна викінчувальна машина з електромагнітним приводом, що містить круглі верхній та нижній притири, встановлені концентрично один відносно одного, коловий електромагнітний віброзбуджувач, концентрично розташований відносно притирів, осердя з котушками якого симетрично по колу закріплені під нижнім притиром, а якорі закріплені симетрично по колу до кільцеподібної реактивної маси, яка через пружну систему у вигляді гумових пружних кілець концентрично підвішена до нижнього притира, вертикальну пружну систему у вигляді одного вертикально розташованого пружного стержня, що защемлена по центру в нижньому притирі по середині пружного стержня, на двох кінцях якого розташовані фланці, що з'єднані між собою нерухомо порожнистим циліндром з прорізами в середній ділянці, до якого закріплено верхній притир, а вся конструкція через віброізолятори, що закріплені знизу до нижнього притира, опирається на основу, яка **відрізняється** тим, що кінці пружного стержня закріплені до фланців через підшипникові вузли.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601