



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124576** (13) **U**
(51) МПК
B24B 31/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

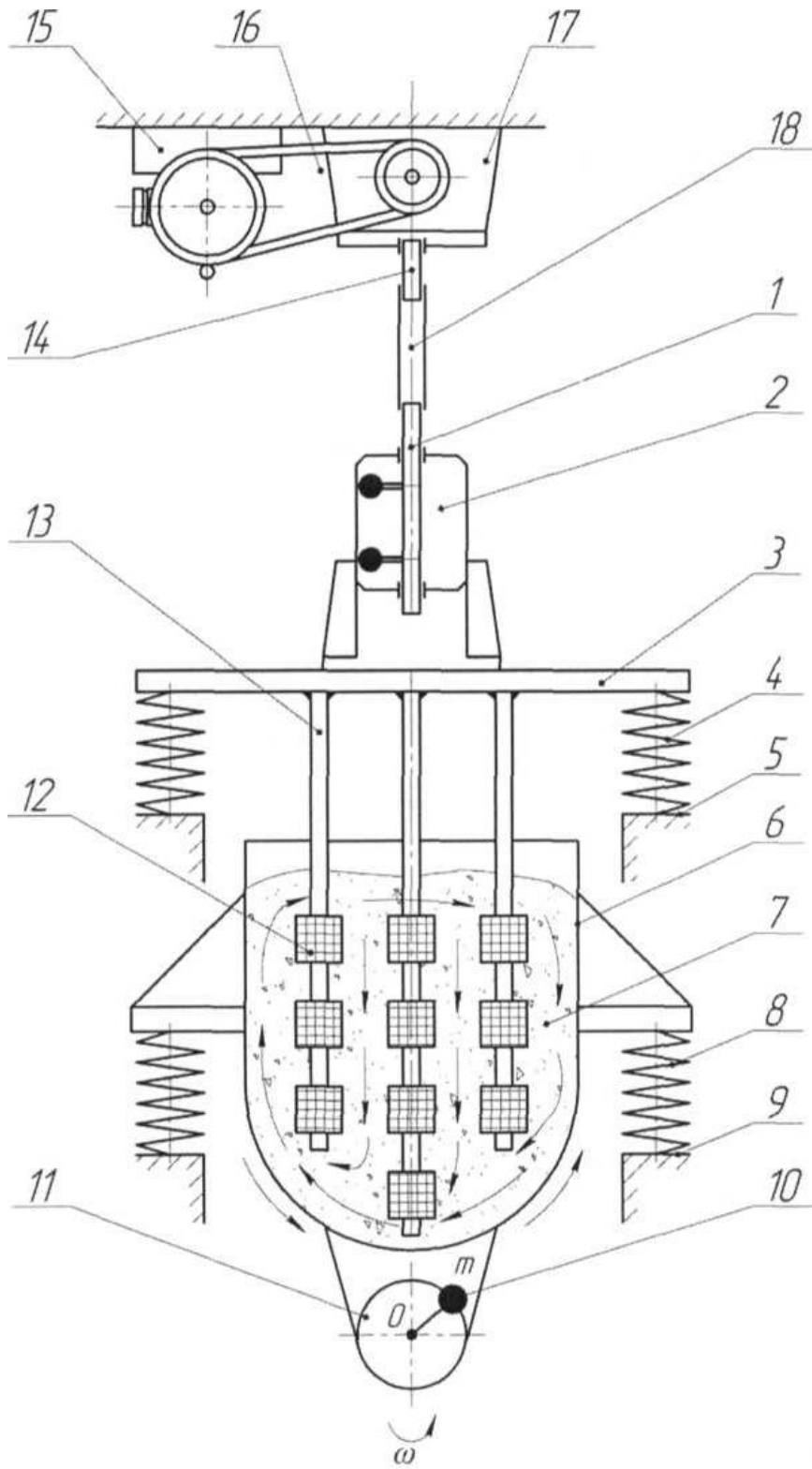
(21) Номер заявки: u 2017 11838	(72) Винахідник(и): Міцик Андрій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.12.2017	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2018	просп. Радянський, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2018, Бюл.№ 7	

(54) СПОСІБ ВІБРООБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ

(57) Реферат:

Спосіб віброобробки деталей полягає в тому, що в "U"-подібному резервуарі розміщують робоче середовище і оброблювані деталі, резервуару за допомогою горизонтального інерційного віброзбуджувача з горизонтальним незбалансованим валом надають плаский коливальний рух у вертикальній площині, створюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуара в циркуляційних потоках якого мікрорізанням та пружнопластичним деформуванням проводять обробку, видаляють дефектний шар металу, зменшують шорсткість поверхні металу і зміцнюють її, відповідно до корисної моделі робоче середовище з розміром гранул 5...30 мм розміщують у пружно змонтованому на жорсткій опорі "U"-подібному резервуарі, оброблювані деталі групами базують і закріплюють на розташованих у подовжньому і поперечному напрямі рядах настановних пальців багатомісної, жорстко сполученої з вертикальним інерційним віброзбуджувачем коливальної системи, пружно встановленої на жорсткій опорі з можливістю занурення у робочу зону резервуара і виходу з неї до і після обробки.

UA 124576 U



Корисна модель належить до металообробних галузей промисловості, що використовують віброоброблювану техніку і технології для виконання оздоблювально-зачищувальних операцій в процесах виготовлення корпусних деталей приводних і розподільних пристроїв, що мають складну форму, комбіновану з циліндричних, конічних та криволінійних поверхонь, а також
5 деталей типу втулок, катушок, шківів, що мають центральні крізні отвори, які можливо використовувати для базування і закріплення у робочих органах віброверстатів.

Відомо спосіб віброобробки деталей, який полягає в тому, що в "U"-подібному резервуарі розміщують робоче середовище і оброблювані деталі, резервуару за допомогою горизонтального інерційного віброзбуджувача з горизонтальним незбалансованим валом
10 додають плоский коливальний рух у вертикальній площині, створюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуара, в циркуляційних потоках якого мікрорізанням та пружнопластичним деформуванням проводять обробку, видаляють дефектний шар металу, зменшують шорсткість поверхні деталі і зміцнюють її [1-3] - прототип.

Не дивлячись на широке застосування, відомий спосіб [1] віброобробки має ряд технологічних недоліків. Серед них нерівномірність обробки деталей у різних зонах резервуара і
15 зниження її інтенсивності по мірі видалення деталей у їх циркуляційному русі від стінок і днища резервуара до його центральної частини, що відбувається за рахунок часткового гасіння силового імпульсу, який передається у глибину вмісту резервуара під час його коливального руху. При цьому час енергетичної дії резервуара на робоче середовище не перевищує 65 %
20 періоду коливань, що призводить до зниження продуктивності обробки не менш ніж на 30 %. Крім того обробка корпусних деталей, що мають збільшену масу, з її переміщенням у резервуарі пов'язана з взаємним зіткненням рухомих деталей, що приводить до появи технологічного браку у вигляді вм'ятин, забоїн, дефектів [2]. Обробка за відомим способом [3] площинних деталей типу дисків і шестерень пов'язана з утворенням зведень деталей і взаємним перекриттям
25 оброблюваних поверхонь, що спричиняє заклинювання вмісту резервуара і появу до 20 % браку обробки.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способів віброобробки деталей, шляхом того, що обробку проводять при віброударній енергетичній дії гранул робочого середовища з розміром 5...30 мм, формоутворювальні властивості яких, що забезпечують
30 мікрорізання та пружнопластичне деформування, повною мірою виявляються при рівномірному контакті з оброблюваною поверхнею будь-якої складності. Такий характер віброударної дії робочого середовища формують у резервуарі при створенні в конструкції віброверстата двох, комплексно функціонуючих, пружно змонтованих на жорстких опорах, незалежних коливальних систем резервуара і вільно розміщеного в ньому пристрою для базування і закріплення
35 оброблюваних деталей.

При цьому вали горизонтального та вертикального інерційних віброзбуджувачів коливальних систем конструктивно розташовані у близькості до нижньої та верхньої частин резервуара. У нижній частині резервуара біля його днища вал горизонтального віброзбуджувача співпадає з горизонтальною віссю резервуара і перпендикулярний площині
40 його коливань. У верхній частині резервуара вал вертикального віброзбуджувача співпадає з вертикальною віссю резервуара і площиною його коливань. При такому протіканні процесу, який супроводжується виникненням підвищених вібраційних прискорень, значно зростають віброударні навантаження на поверхні змонтованих в пристрої деталей, які здійснюють додаткові незалежні коливання, що приведе до інтенсивного знімання металу і забезпечить при використанні раціональних поєднань значень амплітудно-частотних параметрів руху
45 коливальних систем резервуара і пристрою з оброблюваними деталями, отримуваних при регулюванні дебалансних вантажів горизонтального та вертикального інерційних віброзбуджувачів.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі віброобробки деталей, який полягає в тому, що в "U"-подібному резервуарі розміщують робоче середовище і оброблювані деталі,
50 резервуару за допомогою горизонтального інерційного віброзбуджувача з горизонтальним незбалансованим валом надають плаский коливальний рух у вертикальній площині, створюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуара в циркуляційних потоках якого мікрорізанням та пружнопластичним деформуванням проводять обробку, видаляють дефектний шар металу,
55 зменшують шорсткість поверхні металу і зміцнюють її, відповідно до корисної моделі робоче середовище з розміром гранул 5...30 мм розміщують у пружно змонтованому на жорсткій опорі "U"-подібному резервуарі, оброблювані деталі групами базують і закріплюють на розташованих у подовжньому і поперечному напрямі рядах настановних пальців багатомісної, жорстко сполученої з вертикальним інерційним віброзбуджувачем коливальної системи, пружно
60 встановленої на жорсткій опорі з можливістю занурення у робочу зону резервуара і виходу з неї

до і після обробки, вертикальний вал коливальної системи пристрою з деталями розташовують поблизу верхньої частини резервуара у поперечній площині, яка співпадає з його вертикальною віссю і паралельна його поперечному перерізу, коливальну систему пристрою із закріпленими у ньому деталями за допомогою вертикального інерційного вібробуджувача приводять у
 5 коливальний рух і занурюють у робоче середовище, що здійснює коливальні рухи з амплітудою 0,2...3,0 мм і частотою 30...70 Гц, забезпечують мікрорізання і пружнопластичне деформування процесу віброобробки, керування яким, а також розширення його технологічних можливостей, тобто створення переважних умов для збільшення або зменшення знімання металу і шорсткості поверхні при виконанні певних технологічних операцій здійснюють за
 10 рахунок використання раціональних поєднань значень амплітудно-частотних параметрів руху коливальних систем, які отримують при регулюванні дебалансних вантажів горизонтального та вертикального інерційних вібробуджувачів, найменша відстань L між робочими поверхнями резервуара, тобто його стінками та днищем, і поверхнями оброблюваної деталі для забезпечення нормальної циркуляції робочого середовища вибирається з умови $L \geq 5d$, де d - розмір гранули вживаного робочого середовища, висота H резервуара приблизно дорівнює $3R$ ($H \approx 3R$), де R - радіус основи резервуара.

Суть корисної моделі пояснюється ілюстраційним матеріалом (креслення), де зображено пристрій для реалізації способу віброобробки, який містить: вертикальний вал - 1; вертикальний вібробуджувач - 2; коливальна система пристрою - 3; пружну підвіску - 4, 8; жорстку опору - 5, 9; резервуар - 6; оброблюване середовище - 7; горизонтальний вібробуджувач - 10, коливальну систему резервуара - 11; оброблювані деталі - 12; настановні пальці - 13; вал - 14; електродвигун - 15; клинопасову передачу - 16; конічний редуктор - 17; гнучку муфту - 18.

Спосіб здійснюється наступним чином. Оброблювані деталі 12 групами базують і закріплюють на розташованих у подовжньому і поперечному напрямку настановних пальцях 13, коливальної системи 3 за допомогою пружної підвіски 4 змонтованої на жорсткій опорі 5. Спочатку вмикають горизонтальний вібробуджувач 10 коливальної системи 11, потім вмикають вертикальний вібробуджувач 2 коливальної системи 3, вал 1 якого з'єднаний за допомогою муфти 18 з валом 14 конічного редуктора 17 та клинопасовою передачею 16 з електродвигуном
 15. У результаті комплексного використання підвищеної енергії вібраційної дії коливальних систем 3, 11 проводять обробку, видаляють дефектний шар металу і його окислів, досягають потрібну шорсткість поверхні, проводять її зміцнення.

Приклад. Виконували операцію видалення облою із заготовок корпусних деталей малогабаритних електродвигунів. Матеріал заготовок - АЛ-9 ГОСТ 1583-93. Метод отримання заготовок - відливання у кокіль. Форма заготовок - складна, різнопрофільна, утворена сполученнями циліндричної та криволінійної поверхонь. Наявні ніші, кишені, розмір заготовки 110×80 мм. Початкова шорсткість поверхні $R_a=5,0...2,5$ мкм.

Оздоблювально-зачищувальна віброобробка проводилася на віброверстаті, об'єм резервуара якого дозволяв одночасно розмістити 16 деталей. Як робоче середовище використався бій відходів шарошліфувальних кругів АН-2 ТУ 2-036-0221899-007-97 з розміром гранул 15...20 мм. Рідкий компонент процесу віброобробки - хімічно активний розчин на лужній основі. Режими руху горизонтального вібробуджувача коливальної системи резервуару: амплітуда коливань 1,8...2,0 мм, частота 50 Гц. Режими руху вертикального вібробуджувача коливальної системи пристрою з деталями: амплітуда коливань 1,2...1,4 мм, частота 50 Гц.
 45 Машинний час обробки не перевищує 30 хвилин. Дефекти поверхні видалені повністю, гострі кромки округлені до $R=1,5...1,8$ мм досягнута необхідна шорсткість поверхні при природному відтінку металу. Сортувальний контроль якості обробки появи браку не встановив.

Джерело інформації:

1. Пат. 69421 Україна, МПК В24В 31/06. Спосіб віброобробки деталей / А.В. Міцик; власник Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. - № u201112717; заявл. 31.10.2011; опублік. 25.04.2012, Бюл. № 8.

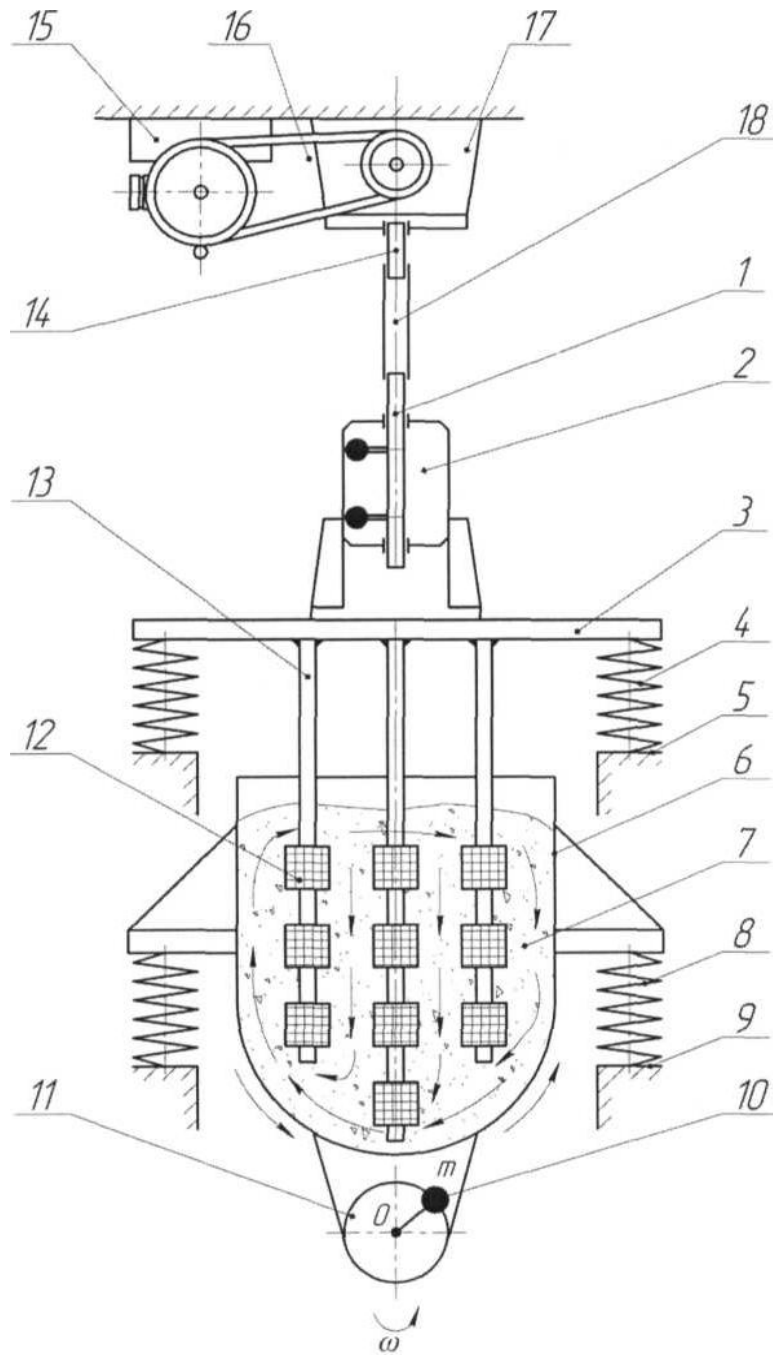
2. Бабичев А.П. Основы вибрационной технологии / А.П. Бабичев, И.А. Бабичев. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2008.-694 с.

3. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах: моногр. / И.Н. Карташов, М.Е. Шаинский, В.А. Власов и др. - К.: Вища школа, 1975.-188 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб віброобробки деталей, який полягає в тому, що в "U"-подібному резервуарі розміщують робоче середовище і оброблювані деталі, резервуару за допомогою горизонтального

інерційного вібробуджувача з горизонтальним незбалансованим валом надають плаский коливальний рух у вертикальній площині, створюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуара, в циркуляційних потоках якого мікрорізнанням та пружнопластичним деформуванням проводять обробку, видаляють дефектний шар металу, зменшують шорсткість поверхні металу і зміцнюють її, який **відрізняється** тим, що робоче середовище з розміром гранул 5...30 мм розміщують у пружно змонтованому на жорсткій опорі "U"-подібному резервуарі, оброблювані деталі групами базують і закріплюють на розташованих у подовжньому і поперечному напрямі рядах настановних пальців багатомісної, жорстко сполученої з вертикальним інерційним вібробуджувачем коливальної системи, пружно встановленої на жорсткій опорі з можливістю занурення у робочу зону резервуара і виходу з неї до і після обробки, вертикальний вал коливальної системи пристрою з деталями розташовують поблизу верхньої частини резервуара у поперечній площині, яка співпадає з його вертикальною віссю і паралельна його поперечному перерізу, коливальній системі пристрою із закріпленими у ньому деталями за допомогою вертикального інерційного вібробуджувача приводять у коливальний рух і занурюють у робоче середовище, що здійснює коливальні рухи з амплітудою 0,2...3,0 мм і частотою 30...70 Гц, забезпечують мікрорізнання і пружнопластичне деформування процесу віброобробки, керування яким, а також розширення його технологічних можливостей, тобто створення переважних умов для збільшення або зменшення знімання металу і шорсткості поверхні при виконанні певних технологічних операцій здійснюють за рахунок використання раціональних поєднань значень амплітудно-частотних параметрів руху коливальних систем, які отримують при регулюванні дебалансних вантажів горизонтального та вертикального інерційних вібробуджувачів, найменша відстань L між робочими поверхнями резервуара, тобто його стінками та днищем, і поверхнями оброблюваної деталі для забезпечення нормальної циркуляції робочого середовища вибирається з умови $L \geq 5d$, де d - розмір гранули вживаного робочого середовища, висота H резервуара приблизно дорівнює $3R$ ($H \approx 3R$), де R - радіус основи резервуара.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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