



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **69421**

(13) **U**

(51) МПК

B24B 31/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 12717**

(22) Дата подання заявки: **31.10.2011**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.04.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.04.2012, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):

Міцик Андрій Володимирович (UA)

(73) Власник(и):

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА
ДАЛЯ,**

квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ,
91034 (UA)

(54) СПОСІБ ВІБРООБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ

(57) Реферат:

Спосіб віброобробки деталей належить до металообробних галузей промисловості, що використовують віброоброблювальну 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 і криволінійних поверхонь, а також деталей типу втулок, катушок, шківів, зубчастих коліс, що мають центральні крізні отвори, які можна використовувати для базування і закріплення у робочих органах віброверстатів.

UA 69421 U

Корисна модель належить до металообробних галузей промисловості, що використовують віброоброблювальну 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 і криволінійних поверхонь, а також

деталей типу втулок, котушок, шківів, зубчастих коліс, що мають центральні крізні отвори, які можна 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 віброзбуджувача додають плоский коливальний рух, створюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуару, в циркуляційних потоках якого мікрорізнанням та пружно-пластичним деформуванням проводять обробку, видаляють дефектний шар металу, зменшують шорсткість поверхні деталей і зміцнюють її [1, 2] - прототип.

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

У основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу віброобробки деталей, шляхом того, що обробку проводять при віброударній енергетичній дії гранул робочого середовища з розміром 5...30 мм, формоутворювальні властивості яких, що забезпечують мікрорізнання та пружно-пластичне деформування, повною мірою виявляються при рівномірному контакті з оброблюваною поверхнею будь-якої складності. Такий характер віброударної дії робочого середовища формують в резервуарі при створенні в конструкції віброверстата двох комплексно функціонуючих, пружно змонтованих на жорстких опорах, незалежних коливальних систем резервуару і вільно розміщеного у ньому пристрої для базування і закріплення оброблюваних деталей. При цьому вали інерційних віброзбуджувачів коливальних систем конструктивно розташовані в близькості до нижньої та верхньої частин резервуару у подовжній площині, яка співпадає з вертикальною віссю резервуару і перпендикулярна його поперечному перерізу в площині коливань. При такому протіканні процесу, який супроводжується виникненням великих вібраційних прискорень, значно зростають віброударні навантаження на поверхні змонтованих в пристрої деталей, які здійснюють додаткові незалежні коливання, що призведе до інтенсивного знімання металу і забезпечить високу продуктивність обробки, управління процесом якої для досягнення необхідного технологічного результату здійснюють при використанні раціональних поєднань значень амплітудно-частотних параметрів руху коливальних систем резервуару і пристрою з оброблюваними деталями, отримуваних при регулюванні дебалансних вантажів інерційних віброзбуджувачів.

Поставлена задача досягається тим, що у способі віброобробки деталей, який полягає в тому, що в "U" - подібному резервуарі розміщують робоче середовище і оброблювані деталі, резервуару за допомогою віброзбуджувача додають плоский коливальний рух, створюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуару, в циркуляційних потоках якого мікрорізнанням та пружно-пластичним деформуванням проводять обробку, видаляють дефектний шар металу зменшують шорсткість поверхні деталей і зміцнюють її, відповідно 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 інерційним віброзбуджувачем, коливальної системи, пружно встановленої на жорсткій опорі з можливістю занурення у робочу зону резервуару і виходу з неї до і після обробки, вал коливальної системи пристрою з деталями розташовують поблизу верхньої частини резервуару у подовжній площині, яка співпадає з його вертикальною віссю і перпендикулярна його поперечному перерізу, коливальні системи пристрою із закріпленими у ньому деталями за допомогою інерційного віброзбуджувача 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 мікрорізання і пружно-пластичне 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, що отримують при регулюванні дебалансних вантажів інерційних віброзбуджувачів, найменша відстань L між робочими поверхнями резервуару, 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 - резервуару приблизно дорівнює $3R$ ($H \approx 3R$), де R - радіус резервуару.

Суть корисний модель пояснюється кресленням, де показано пристрій для реалізації способу віброобробки.

Спосіб здійснюється наступним чином. Оброблювані деталі 1 групами базують і закріплюють на розташованих у подовжньому і поперечному напрямку настановних пальцях 2 коливальної системи 3, за допомогою пружної підвіски 4, змонтованою на жорсткий опір 5. Спочатку вмикають віброзбуджувач 6 коливальної системи 12, потім вмикають віброзбуджувач 8 коливальної системи 3, яку сумісно з деталями 1 розміщують у робочій зоні резервуару 7, за допомогою пружної підвіски 9, встановленого на основі 10 і заповненого робочим середовищем 11, яке одержує коливальний рух від віброзбуджувача 6, жорстко сполученого з резервуаром 7, у коливальну систему 12. У результаті комплексного використання підвищеної енергії вібраційної дії коливальних систем 3 і 12 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 - алюмінієвий сплав АЛ-9 ГОСТ 1583-93. Метод отримання заготовок - відливання у кокіль. Форма складна, різнопрофільна, утворена сполученнями циліндричної та криволінійної поверхонь. Наявні ніші, кишені, розмір заготовки 110×80 мм. Початкова шорсткість поверхні $R_a = 5,0 \dots 2,5$ мкм. Оздоблювально-зачищувальна обробка проводилась на віброверстаті, об'єм резервуару якого дозволяв одночасно розмістити 16 деталей. Як робоче середовище використовувався бій відходів шарошліфувальних кругів АН-2 ТУ 2-036-0221899-007-97 з розміром гранул 15...20 мм. Режим руху віброзбуджувача коливальної системи резервуару: амплітуда 1,6...1,8 мм; частота 50 Гц. Режим руху віброзбуджувача коливальної системи пристрою з деталями: амплітуда 1,0...1,2 мм; частота 50 Гц. Машинний час обробки 30 хвилин. Дефекти поверхні видалені повністю, гострі кромки округлені до $R = 1,5 \dots 1,8$ мм, досягнута потрібна шорсткість поверхні при природному відтінку матеріалу. Сортувальний контроль якості появи браку не встановив.

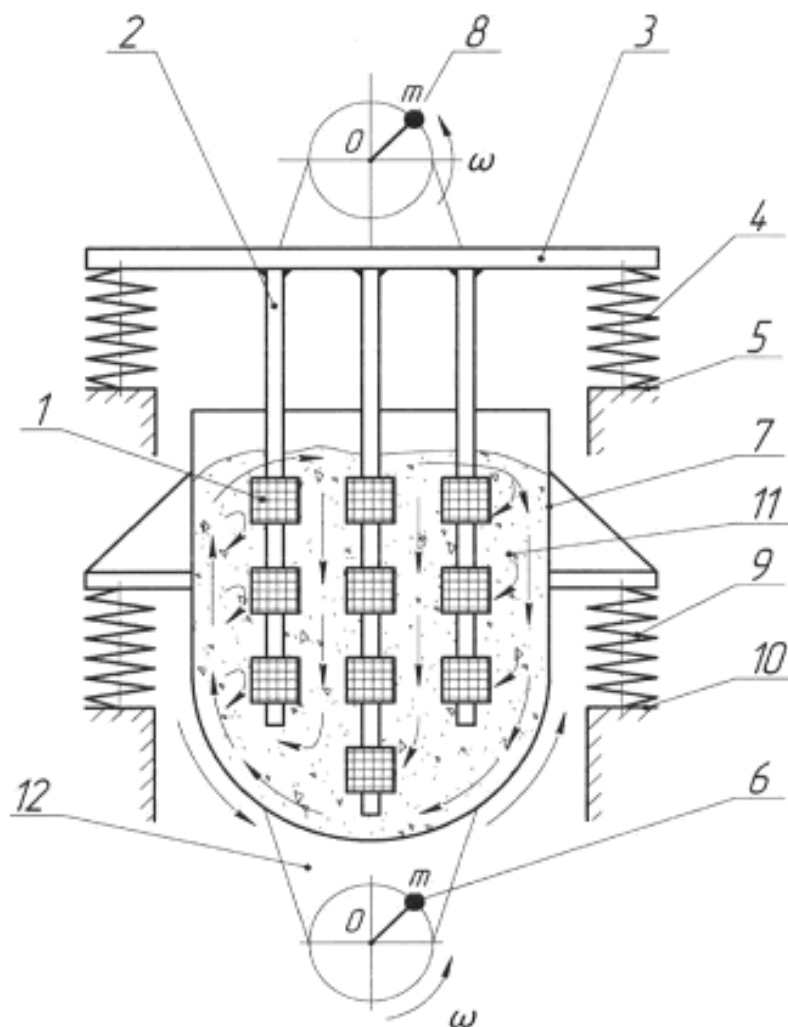
Джерела інформації:

1. Карташов И.Н. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах / И.Н. Карташов, М.Е. Шаинский, В.А. Власов. - Киев: Вища школа, 1975. - 188 с.
2. А.П. Бабичев Основы вибрационной технологии / А.П. Бабичев, И.А. Бабичев - Ростов-на-Дону, 2008. - 694 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 віброзбуджувача надають плоский коливальний рух, створюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуару, в циркуляційних потоках якого мікрорізанням та пружно-пластичним деформуванням проводять обробку деталей, видаляють дефектний шар металу, зменшують шорсткість поверхні деталей і зміцнюють її, який **відрізняється** тим, що робоче середовище з розміром гранул 5...30 мм поміщують в пружно змонтований на жорсткій опорі "U" - подібний резервуар, оброблювані деталі групами базують і закріплюють на розташованих в подовжньому і поперечному напрямку рядах настановних пальцях багатомісної, жорстко сполученої з інерційним віброзбуджувачем, коливальної системи, пружно встановленої на жорсткій опорі з можливістю занурення у робочу зону резервуару і виходу з неї до і після обробки, вал коливальної системи пристрою з деталями розміщують поблизу до верхньої частини резервуару у подовжній площині, яка співпадає з його вертикальною віссю і перпендикулярна його поперечному перерізу, коливальну систему пристрою із закріпленими у ньому деталями за допомогою інерційного віброзбуджувача приводять у плоский 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

пружно-пластичне деформування процесу віброобробки, керування яким, а також розширення його технологічних можливостей, тобто створення переважних умов для збільшення або зменшення зняття металу і шорсткості поверхні при виконанні певних технологічних операцій, здійснюють за рахунок використання раціональних поєднань значень амплітудно-частотних параметрів руху коливальних систем, що отримують при регулюванні дебалансних вантажів інерційних віброзбуджувачів, найменша відстань L між робочими поверхнями резервуару, тобто між його стінками та дном і поверхнями оброблюваних деталей для забезпечення нормальної циркуляції робочого середовища вибирається з умови $L \geq 5d$, де d - розмір гранули вживаного робочого середовища, висота H - резервуару приблизно дорівнює $3R$ ($H \approx 3R$), де R - радіус резервуару.



Комп'ютерна верстка А. Рябко

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