



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **133706** (13) **U**  
(51) МПК  
**B24B 31/06** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

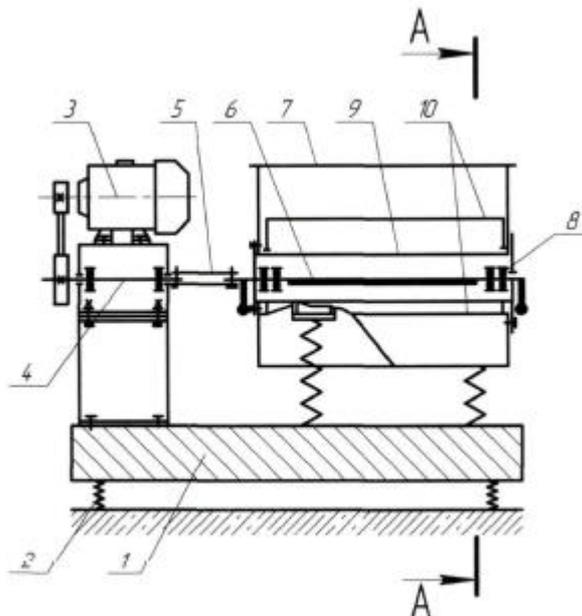
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2018 08773</b>	(72) Винахідник(и): <b>Міцик Андрій Володимирович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>16.08.2018</b>	(73) Власник(и): <b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,</b> просп. Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2019</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2019, Бюл.№ 8</b>	

## (54) ВІБРОВЕРСТАТ ДЛЯ ОЗДОБЛЮВАЛЬНО-ЗАЧИЩУВАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ВІЛЬНИМ АБРАЗИВНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

### (57) Реферат:

Віброверстат для оздоблювально-зачищувальної обробки деталей вільним абразивним середовищем містить деталі, поміщені разом з абразивними гранулами у резервуар визначеної форми. При цьому резервуар підресорено і йому надають коливання. Охоплювальна та охоплююча поверхні резервуара розташовані відносно одна одної з умовою утворення зустрічних потоків робочого середовища. Охоплююча поверхня виконана "U"-подібної форми, а охоплювальна - у вигляді грушоподібного тіла. Для керування процесом обробки грушоподібне тіло встановлено з можливістю кутового повернення.



Фиг. 1

UA 133706 U



Корисна модель належить до машинобудівної та інших металообробних галузей промисловості, які використовують віброверстати для видалення пригару, зачистки, скруглення гострих крайок, декоративного шліфування та полірування деталей, а також може бути використана у хімічній, лакофарбовій галузях для змішування різних речовин.

5 Відомі віброверстати для обробки дрібногабаритних деталей, тобто очистки, шліфування та полірування шляхом поміщення деталей разом з абразивними гранулами у резервуар визначеної форми, при цьому резервуар підресорено та йому надають коливання [1] - найближчий аналог.

10 Найбільше розповсюдження отримали віброверстати з "U"-подібними резервуарами та горизонтальною віссю інерційного віброзбуджувача. Обробка деталей виконується за рахунок відносного взаємного переміщення абразивних гранул і деталей, викликаного коливанням резервуара.

15 Недоліком таких віброверстатів є їх порівняно низька інтенсивність обробки за малої швидкості різання, яка у зв'язку з тим, що деталі і абразивні гранули переміщуються у резервуарі в одному напрямку, дорівнює різниці швидкостей руху абразивних гранул і деталей.

20 Відома конструкція віброверстата, що має кільцеподібний резервуар у перерізі. При цьому зовнішня циліндрична або овальна повздовжня поверхня резервуара охоплює робоче середовище, а внутрішня поверхня охоплюється робочим середовищем. Така конструкція дозволяє декілька підвищити загальну швидкість руху, як абразивних гранул, так і оброблюваних деталей. При цьому швидкість різання, що залишається рівною різниці швидкостей руху гранул і деталей, збільшується. Для досягнення різного технологічного результату та для керування процесом обробки, кільцеподібний резервуар виконують у перерізі циліндричним, овальним, корсетним та іншим [2] - найближчий аналог.

25 Недоліком такого резервуара є незначне підвищення інтенсивності обробки за рахунок деякого підвищення різниці швидкостей гранул і деталей, необхідність у декількох резервуарах різних по формі, для різної технологічної мети, тобто неможливість керувати процесом обробки в одному резервуарі.

30 В основу корисної моделі поставлена задача інтенсифікації процесу віброобробки та забезпечення керування цими процесами за рахунок того, що при наявності незамкненої зовнішньої поверхні, що охоплює середовище, в середині резервуара при його вібрації виникають зустрічні потоки абразивних гранул і деталей. Шари середовища, розташовані в охоплюючій поверхні, переміщуються у протилежному напрямку, співпадаючому з напрямком обертання вала віброзбуджувача. При цьому осциляційний рух шарів, розташованих у кожній із указаних поверхонь, відбувається у протифазі. Такий характер руху середовища підвищує продуктивність процесу обробки за рахунок того, що швидкість відносного взаємного переміщення абразивних гранул і оброблюваних деталей дорівнює не їх різниці, а їх сумі. Аналогічний результат досягається і у тому разі, коли зовнішня поверхня виконана таким чином, що одна її частина охоплює середовище, а друга охоплюється середовищем.

40 Поставлена задача вирішується тим, що у віброверстаті для оздоблювально-зачищувальної обробки деталей вільним абразивним середовищем, що містить деталі, поміщені разом з абразивними гранулами у резервуар визначеної форми, при цьому резервуар підресорено і йому надають коливання, згідно з корисною моделлю, охоплювальна та охоплююча поверхні резервуара розташовані відносно одна одної з умовою утворення зустрічних потоків робочого середовища, охоплююча поверхня виконана "U"-подібної форми, а охоплювальна - у вигляді грушоподібного тіла, для керування процесом обробки грушоподібне тіло встановлено з можливістю кутового повернення.

Суть корисної моделі пояснюється графічними матеріалами, де

на Фіг. 1 наведено принципову схему віброверстата, який містить: каркас - 1; амортизатори - 2; електромеханічний привід - 3; вал - 4; гнучку муфту - 5; вал віброзбуджувача - 6; резервуар - 7; підшипники - 8; жорсткий кожух - 9; охоплювальну поверхню - 10,

на Фіг. 2 показана охоплююча поверхня, що повернута на кут "+ $\alpha$ ",

на Фіг. 3 - охоплююча поверхня повернута на кут "- $\alpha$ ",

на Фіг. 4 - розміри охоплюючої поверхні,

на Фіг. 5 - шари зустрічного руху абразивних гранул і деталей.

55 Віброверстат має наступну конструкцію: на каркасі 1, встановленому на амортизаторах 2 змонтовано електромеханічний привід 3, який через вал 4 та гнучку муфту 5 передає обертання на вал віброзбуджувача 6, розміщений у резервуарі 7 на підшипниках 8. При цьому вісь вала віброзбуджувача 6 співпадає з продольною віссю резервуара 7. В середині вал віброзбуджувача 6 закрито жорстким кожухом 9, виконаним у вигляді труби. На цьому кожусі 9 закріплюється 60 охоплювана поверхня 10, яка у перерізі має грушоподібну форму декілька витягнуту до гострого

кінця. Вона закріплена на кожусі 9 таким чином, що її вісь більшого радіусу співпадає з віссю резервуара 7 та вібробуджувача 6 й саме поверхня може бути повернута відносно цієї осі вправо або вліво на деякий кут до бокових продольних стінок резервуара 7. Розташування вала вібробуджувача 6 покликано необхідністю використання неробочої середньої частині резервуара 7 та зменшення загальних габаритів віброверстата.

Вибір форми охоплюючої поверхні обумовлено необхідністю керування процесом обробки, тобто можливістю збільшення або зменшення зйому металу при виконанні таких технологічних операцій, як очищення, шліфування та полірування поверхонь деталей. При повороті поверхні 10 на кут "+ $\alpha$ " (Фіг. 2) у зоні I резервуара 7 зменшується кількість абразивних гранул та деталей, що надходять із зони IV, що призводить до того, що в зонах II, III та IV зменшується взаємний тиск абразивних гранул та деталей і зйом металу у цьому випадку найбільший. При повороті на кут "- $\alpha$ " (Фіг. 3) із зони I у зони II, III та IV надходить значно більша кількість середовища та деталей і взаємний тиск між гранулами і деталями досягає максимуму, що різко підвищує зйом металу. Перший випадок використовується для операцій полірування, коли зйом металу необхідно зменшувати, а довжину проковзування для вигладжування поверхні необхідно збільшувати. Другий випадок використовується, коли необхідно провести очистку поверхонь від пригару, окалини або зішліфувати визначений дефектний шар поверхні. При цьому необхідно поряд з великим відносним переміщенням мати великий взаємний тиск. Середнє положення використовується для проміжних операцій, таких як шліфування, видалення задирок та інше. Оптимальний розмір охоплювальної поверхні залежить від розміру перерізу "U"-подібного резервуару, що надходять із зони IV 7, та вибирається унаслідок параметрів його перерізу (Фіг. 4). Радіус R - днища резервуара 7 вибирається у залежності від величини r - радіуса поверхні 10. Найбільша відстань між поверхнею 7 і поверхнею 10 (у циліндричній частині) не повинна перевищувати 350 мм. Величина r приймається з конструктивних міркувань (можливість розміщення у середині поверхні 10 вала вібробуджувача 6 і труби 9). Тоді  $R=r+(150\dots350)$  мм. Висота H резервуара 7 приймається рівною  $2R$  з умов, що ширина резервуара 7 належить до його повної висоти як  $2R/3R=1/1,5$ . Ця умова необхідна для повного використання силового імпульсу як по вертикалі, так і по горизонталі. Висота h поверхні 10 дорівнює  $1,5$ , інакше  $h=1,5[r + (150\dots350)]$  мм. При цьому  $r_1$  - менший радіус поверхні 10 приймається  $r_1 = (0,3\dots0,25)r$ . Приймати відстань між поверхнею 10 та днищем резервуара 7 менше 150 мм недоцільно із-за зменшення об'єму резервуара і неповного використання можливості віброверстату. Збільшувати цю відстань більше 350 мм небажано із-за того, що гасіння силового імпульсу буде більшим і втрати продуктивності не будуть компенсуватися збільшенням кількості одночасно оброблюваних деталей за рахунок збільшення обсягу резервуара 7.

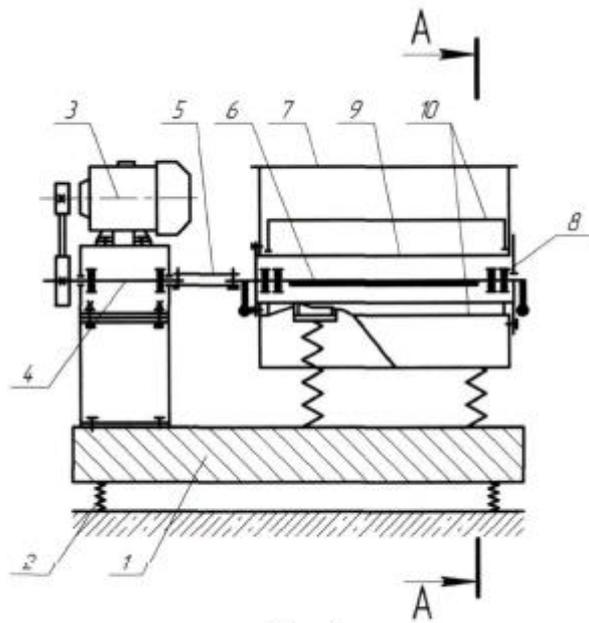
При використанні поверхні 10 у нахилених положеннях ("+" $\alpha$ ", "-" $\alpha$ ") у повздовжньому напрямку резервуара 7 (у його повздовжніх перерізах) виникають шари зустрічного руху абразивних гранул і деталей (Фіг. 5). При відхиленні на кут "+" $\alpha$ " (чим більше цей кут, тим ефективніше рух) зустрічні потоки виникають у зонах III і IV (Фіг. 2), а при відхиленні на кут "-" $\alpha$ " - у зонах I і II (Фіг. 3). Гранули середовища переміщуються повздовж нахиленої стінки поверхні 10, інерційно досягають стінок резервуара 7 та продовжують деякий час рух у цьому напрямку. Таке явище позитивно впливає на процес обробки, так як зустрічний рух забезпечується не тільки у торцевому перерізі резервуара 7, а й у повздовжньому.

Джерела інформації:

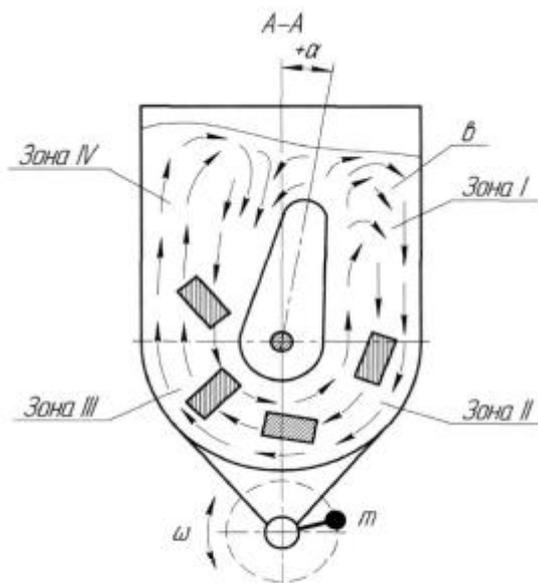
1. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах /И.Н. Карташов, М.Е. Шаинский, В.А. Власов, Б.П. Румянцев, П.С. Банатов, Е.С. Кислица - К.: Высшая школа, 1975. - 188 с.
2. Патент США № 3918212, кл. 51-163, опубл. 1975.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

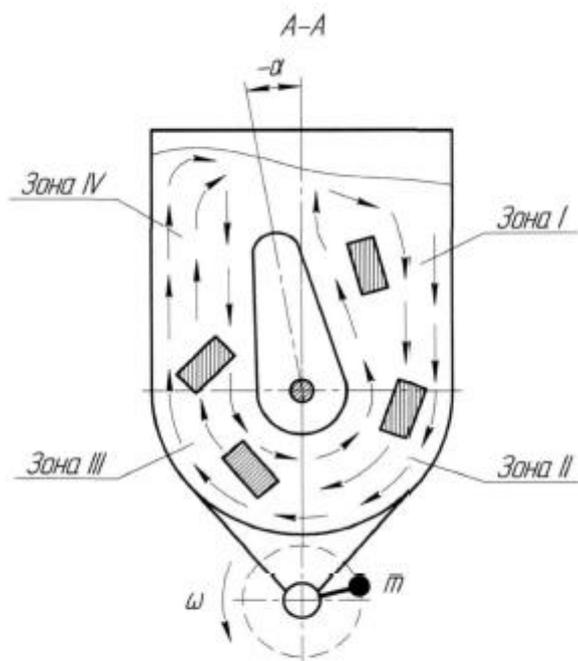
Віброверстат для оздоблювально-зачищувальної обробки деталей вільним абразивним середовищем, що містить деталі, поміщені разом з абразивними гранулами у резервуар визначеної форми, при цьому резервуар підресорено і йому надають коливання, який **відрізняється** тим, що охоплювальна та охоплююча поверхні резервуара розташовані відносно одна одної з умовою утворення зустрічних потоків робочого середовища, охоплююча поверхня виконана "U"-подібної форми, а охоплювальна - у вигляді грушоподібного тіла, для керування процесом обробки грушоподібне тіло встановлено з можливістю кутового повернення.



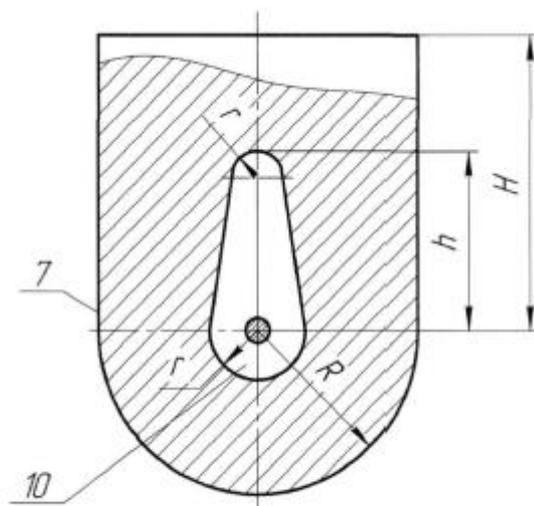
Фиг. 1



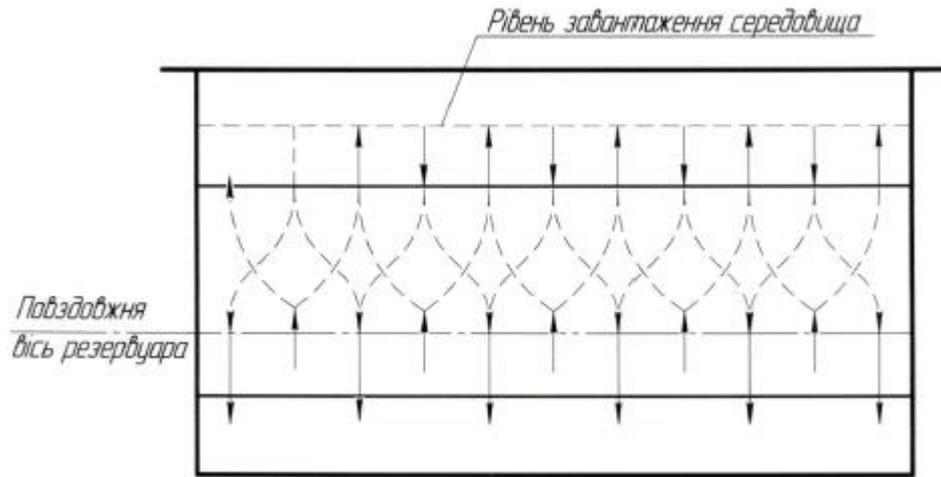
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фіг. 5

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

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

---

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