



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12627 (13) U
(51) МПК
B24B 31/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІБРАЦІЙНИЙ ВЕРСТАТ

1

2

(21) u200508230

(22) 22.08.2005

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Калмиков Михайло Олександрович, Яковенко Валерій Володимирович, Ясунік Світлана Миколаївна

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Вібраційний верстат з контейнером, у центральній частині якого розташований обгумований по зовнішній поверхні барабан, який **відрізняється** тим, що в облицюванні барабана на рівній відстані один від одного встановлено магнітотулаційні датчики виявлення затору, а на зовнішній поверхні контейнера розташовано котушки автоматичної системи.

Корисна модель відноситься до машинобудування і може бути використана при обробці поверхонь деталей у віброуючих контейнерах.

Відомо верстат з віброуючим контейнером U-подібної форми, що заповнений інструментом у вигляді сукупності одиничних гранул і деталей, що оброблюються. Обробка деталей відбувається в ході загального циркуляційного руху інструмента уздовж стінок контейнера навколо центра мас при взаємному відносному переміщенні гранул і деталей під впливом силових імпульсів, переданих від вібробуджувача через стінки контейнера в зону контакту деталей - гранула [1].

Недоліком відомого вібраційного верстата є неможливість обробки великогабаритних деталей, тому що деталі великих габаритів різко погіршують циркуляцію середовища, зіштовхуються одна з однією і ушкоджують поверхні, геометричні розміри, і нерівномірно обробляються, тому що при відсутності циркуляції вони затримуються в різних зонах контейнера, а інтенсивність обробки і її якість у різних зонах різні.

Відомо вібраційний верстат з контейнером, у центральній частині якого розташований обгумований барабан, на зовнішній утворюючій поверхні якого й у стінках контейнера розташовано індуктори. На внутрішній утворюючій поверхні контейнера встановлено армовані пружними електропровідними стрижнями гумові трубки, а кінці стрижнів затиснені в торцевих стінках контейнера (прототип) [2]. При цьому підвищення продуктивності обробки здійснюється за рахунок накладання імпульсного магнітного поля.

Недоліком відомого вібраційного верстата є

постійна робота електромагнітної системи протягом усього періоду технологічного процесу, що приводить до значних енергетичних витрат, які виникають через застосування у верстаті постійно працюючих індукторів.

Задачею корисної моделі є удосконалення вібраційного верстата шляхом створення в його контейнері спрямованого руху деталей, що мають великі габаритні розміри, навколо центрального барабана без заторів, що приведе до підвищення ефективності вібраційної обробки даних деталей.

Поставлена задача досягається тим, що у вібраційному верстаті з контейнером, у центральній частині якого розташований обгумований по зовнішній поверхні барабан, відповідно до корисної моделі, в облицюванні барабана встановлено магнітотулаційні датчики виявлення затору, а на зовнішній поверхні контейнера розташовані котушки автоматичної системи.

Барабан, розташований у центральній частині контейнера, забезпечує спрямований циркуляційний рух оброблюваних великогабаритних деталей; магнітотулаційні датчики, розташовані в облицюванні барабана, стежать за стійким переміщенням деталей, при відсутності переміщення датчики подають сигнал на котушки автоматичної системи, які розташовані на зовнішній поверхні контейнера, що виробляють сигнал ліквідації затору, і це забезпечує рівномірну обробку великогабаритних деталей.

Сутність корисної моделі пояснюється ілюстрованим матеріалом, де на фіг.1 і 2 зображена схема вібраційного верстата з автоматичною системою забезпечення кругового руху в контейнері

(19) UA (11) 12627 (13) U

(дві проекції), на фіг.3 - блок-схема автоматичної системи, на фіг.4 і 5 - конструкція датчика виявлення затору (дві проекції).

Вібраційний верстат (фіг.1, 2) містить контейнер 1, у центральній частині якого розташований обгумований по зовнішній поверхні барабан 2, в облицюванні барабана встановлені магнітотуляційні датчики 3 автоматичної системи керування ліквідації заторів, а на зовнішній поверхні контейнера 1 розташовано котушки 4 автоматичної системи прямокутної форми, виготовлені з мідної шини 3х6мм із кількістю витків рівною 26, у контейнері знаходяться оброблювані великогабаритні деталі 5.

Автоматична система керування ліквідації заторів руху деталей у контейнері (фіг.3) містить магнітотуляційні датчики 6-13, генератор збудження 14 магнітотуляційних датчиків 6-13, комутатор 15 сигналів датчиків 6-13, підсилювач 16 другої гармоніки сигналів датчиків 6-13, амплітудний детектор 17, блок 18 формування сигналу затору, пристрій керування 19 комутатором 15, випрямляч 20, комутатор 21, обмотки котушок 22, генератор 60Гц 23 і блок формування сигналів 24 керування силовим струмом.

Магнітотуляційні датчики 6-13 (фіг.4, 5) містять сердечник 25, обмотку збудження 26 і вихідну обмотку 27.

Вібраційний верстат працює наступним чином. В обмотки котушок 4 безупинно подається струм величиною 200мА, що на відстані 100-160мм від котушок 4 створює електромагнітне поле, напруженість якого 10-15А/м. Частота струму і напруженості магнітного поля дорівнює 80Гц. Це поле фіксується магнітотуляційними датчиками 3, розташованими в облицюванні барабана 2. Магнітотуляційні датчики 3 мають поріг чутливості 0,5-0,8А/м і частотну смугу пропускання 0-110Гц.

Оброблювані деталі 5, зроблені зі сталі, при переміщенні в контейнері 1 екранують поле котушок 4, інформацію про що несуть вихідні сигнали магнітотуляційних датчиків 3.

Сигнали магнітотуляційних датчиків 3 проходять первинну обробку для визначення, чи робить оброблювана деталь 5 циркуляційний рух відносно магнітотуляційних датчиків 3. При відсутності руху виробляється сигнал ліквідації затору, що керує джерелом струму. У джерелі струму формується імпульс струму до $2 \cdot 10^3$, що подається в обмотку котушки 4. Імпульс струму створює імпульсне магнітне поле, що впливає на деталь 5, яка знаходиться у заторі. Під дією пондеромоторної сили деталь 5 різко зрушується убік від місця затору і починає рухатися в циркуляційному потоці віброуючого робочого середовища. Весь процес ліквідації затору відбувається автоматично без зупинки технологічного процесу віброобробки.

В автоматичній системі на вісім магнітоту-

ляційних датчиків 6-13 надходить струм збудження з генератора збудження 14 частотою 40кГц. Частота збудження 40кГц забезпечує необхідний коефіцієнт перетворення магнітотуляційних датчиків 6-13 і смугу пропускання сигналів. Вихідні сигнали датчиків 6-13 надходять на комутатор 15, що селекує сигнали на тимчасовому інтервалі опитування. Комутатор 15 керується тактовими імпульсами з пристрою керування 19 комутатором 15, що являє собою мікропроцесор.

З комутатора 15 напруга вихідної обмотки магнітотуляційного датчика 3 частотою 80кГц подається на підсилювач другої гармоніки 16 з коефіцієнтом підсилення 200, після чого детектується амплітудним детектором 17 і надходить на блок 18 формування сигналів затору оброблюваних деталей 5. У блоці 18 формування сигналів сигнали пропускаються через смуговий фільтр зі смугою прозорості 70-90Гц і дискретизуються. Смуга пропускання фільтра обрана так, щоб була відфільтрована напруга промислової частини 50Гц і його гармоніки, що знижує поріг чутливості каналу виявлення затору. Сигнали керування силовим струмом формуються в блоці 24 і керують роботою комутатора 21, що приєднує до випрямляча 20 ту котушку, в області розташування якої відбувся затор. У відсутності затору до обмоток котушок 22 подається струм 200мА, частотою 80Гц, що забезпечує роботу каналу виявлення затору.

Електронний блок системи автоматичного керування зібраний на базі інтегральних схем. Обмотки котушок одержують імпульс струму від розряду конденсаторної батареї, що комутується блоком тиристорів.

В автоматичній системі ліквідації заторів у контейнері при обробці великогабаритних деталей використовуються магнітотуляційні датчики 6-13. Сердечник 25 датчика 6-13 являє собою смугу з набору відрізків стрічок аморфного заліза товщиною 0,025мм. У місцях розташування обмоток збудження 26 товщина смуги досягає 0,025мм, у місцях розташування секцій вихідної обмотки 27 товщина сердечника 25 досягає 0,2мм, що забезпечує велику потужність вихідного сигналу. Усі вихідні обмотки 27 з'єднані послідовно. Обмотки збудження 26 з'єднуються паралельно.

Обробка деталей проводилась на верстаті моделі ВНУ-600. Деталі розміром 590×1170×68мм із вихідною шорсткістю $Ra=5-10\text{мкм}$ у кількості 4 штук було розташовано послідовно одна за однією з проміжком 6 секунд у робоче середовище у вигляді бою кульовошліфувальних кіл АН-2, засипане в контейнер без та з автоматичною системою забезпечення кругового руху в контейнері. Результати обробки приведені в таблиці.

Таблица

Обробка в контейнері без автоматичної системи	Обробка в контейнері з автоматичною системою
Затори, що приводять до ушкодження поверхонь, тобто до нерівномірної обробки. Час обробки 60хв. Шорсткість поверхні 6,3...3,2мкм. Подрипини і ум'ятини на 20% поверхні.	Рівномірний зйом металу і шорсткість оброблених поверхонь. Час обробки 45хв. Шорсткість поверхні 2,5мкм.

Джерела інформації:

1. Обробка деталей вільними абразивами у вібруючих резервуарах / І.М. Карташов, М.Є. Шаїнський, В.О. Власов, Б.П. Румянцев і ін. - К.: Вища

школа, 1975. - 179с.

2. А.С. СРСР №580096. МПК 7 В24В31/06. - Оubl. 1977, Бюл. №42.

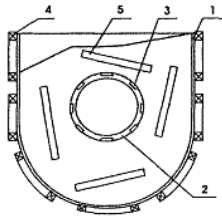


Fig. 1

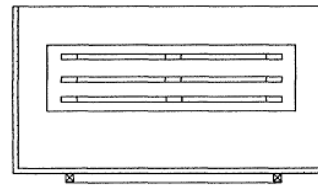


Fig. 2

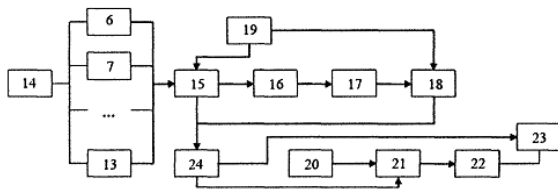


Fig. 3

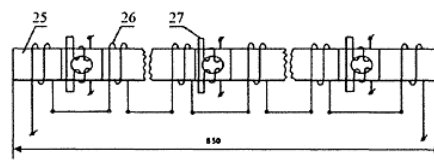


Fig. 4



Fig. 5