



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76618 (13) C2
(51) МПК
B24B 31/112 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ МАГНІТНО-АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ ТРУБ ТА ПРУТКІВ

1

(21) 20041109477

(22) 19.11.2004

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Майборода Віктор Станіславович, Гейчук Володимир Миколайович, Лисенко Андрій Анатолійович

(73) Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

(56) SU 975357, 23.11.1982

SU 776890, 07.11.1980

SU 1773696 A1, 11.07.1989

SU 933403, 07.06.1982

SU 1590348 A1, 07.09.1990

SU 1731606 A1, 07.05.1992

US 5951369, 14.09.1999

2

(57) Установа для магнітно-абразивної обробки труб та прутків, що містить замкнуту магнітну систему з двома опозитно розташованими чашковими полюсами електромагніту, що утворюють робочу зону у вигляді кільця для розміщення деталі таким чином, що її вісь проходить ексцентрично відносно площини симетрії полюсів, яка **відрізняється** тим, що на робочих торцях чашкових полюсів електромагніту виконані концентратори магнітного потоку у вигляді канавок від центральної частини до периферії, установка містить захисний екран з мембраною, який охоплює робочу зону, лопаті, які розташовані на неробочій периферійній частині чашкових полюсів електромагнітів, два напрямні пристрої, що розміщені перед і за робочою зоною.

Винахід відноситься до машинобудування і може бути використаний для магнітно-абразивної обробки (МАО) зовнішніх циліндричних поверхонь довгомірних деталей.

Відома установка для магнітно-абразивної обробки зовнішніх циліндричних поверхонь довгомірних деталей [див. А.с. СССР № 409840, МПК В 24 В 31/10, БИ № 1, 1974], яка має два притискових ролики вгорі і ведучий ролик внизу і полюси електромагніта зміщені униз від діаметральної площини таким чином, щоб сила притиску була спрямована у бік ведучого ролика. Недоліками цієї установки є:

- при обробці деталей малого діаметра (2-6 мм) на оптимальних швидкостях (2,5-5 м/сек.), швидкість обертання деталей повинна складати 7958-47746 хв.⁻¹, що вимагає великошвидкісного приводу;

- використовується невелика швидкість подачі (1-1,5 м/хв.);

- неможливість подавати прутки, наприклад, з рихтувального верстата безпосередньо на вхід.

Через два останні недоліки установка має низьку продуктивність.

В якості прототипу прийнята установка [див. А.с. СССР № 975357, МПК В 24 В 31/10, БИ № 43, 1982], що складається із двох чашкових полюсів

електромагнітів, які створюють кільцеву робочу зону, в якій розміщується деталь таким чином, що її вісь розміщують ексцентрично відносно площини симетрії полюсів.

Така установка має такі недоліки:

- неможливо обробляти довгомірні деталі, особливо малих діаметрів (2-10 мм);

- при великих швидкостях обробки (4-5 м/сек.) швидко зменшується густина магнітно-абразивного інструменту (МАІ) через великий винос порошку; - вузли обертання чашкових полюсів електромагнітів мають низьку надійність через те, що порошок проникає в них і знижує довговічність.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення установки для МАО труб та прутків шляхом зміни конструктивних елементів, що розширить функціональні можливості та підвищить експлуатаційні характеристики.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в установці для магнітно-абразивної обробки труб та прутків, що містить два опозитно розташованих чашкових полюси електромагніту, що утворюють робочу зону у вигляді кільця, для розміщення деталі таким чином, що її вісь проходить ексцентрично відносно площини симетрії полюсів, новим є те, що на робочих торцях чашкових полюсів електромагніту виконані концентратори

(13) C2

(11) 76618

(19) UA

ри магнітного потоку у вигляді канавок від центральної частини до периферії, установка містить захисний екран з мембраною, який охоплює робочу зону, лопасті, розміщені на неробочій периферійній частині чашкових торців обертових магнітопроводів, два напрямні пристрої, що розміщені перед і за робочою зоною.

Установка, що заявляється, може використовуватись в комбінації з іншим технологічним обладнанням або як окреме технологічне обладнання. Наявність концентраторів магнітного потоку дозволяє створити в середині МАІ ущільнені зони, через що інтенсифікується процес обробки, також винесений з робочої зони порошок через канали повертається до осі робочої зони; захисний екран з мембраною запобігають виносу порошку з робочої зони, що дозволяє зберегти стабільними технологічні параметри обробки на протязі тривалого часу, що сприяє підвищенню продуктивності обробки; лопасті нагнітають повітря в сторону робочої зони і створюють газове ущільнення, яке не дозволяє магнітно-абразивному порошку, продуктам зносу та стружці проникати в вузли обертання чашкових полюсів електромагнітів, що сприяє підвищенню надійності установки.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 зображений поздовжній переріз установки; на Фіг.2 - поперечний переріз установки площиною, що проходить через вісь оброблюваної деталі; на Фіг.3 - збільшене зображення робочої зони установки; на Фіг.4 - переріз напрямного пристрою; на Фіг.5 - загальний вигляд екрана з мембраною; на Фіг.6 - загальний вигляд лопастей на оболонковому конічному корпусі.

Замкнута магнітна система (Фіг.1) установки для магнітно-абразивної обробки труб та прутків містить обертові магнітопроводи 1 і 2, чашкові торці яких є оппозитно розташованими полюсами 3 і 4 (Фіг.3) електромагніту, що утворюють робочу зону 5 у вигляді кільця, магнітопроводи-опори 6 і 7 (Фіг.1) та магнітопровод-основу 8. Обертові магнітопроводи 1 і 2 жорстко з'єднані між собою немагнітними сухарем 9 та гвинтом 10. На магнітопроводі-основі 8 розміщена котушка індуктивності 11. Магнітопровід 2 через зубчастопасову передачу, яка складається з зубчастих шківів 72, 13 та паса 14 з'єднаний з електродвигуном 75.

На робочих торцях полюсів електромагніту 3 і 4 виконані концентратори 16 (Фіг.2) магнітного потоку у вигляді канавок від центральної частини до периферії, при цьому кути між векторами лінійних швидкостей точок перетину ліній симетрії канавок з контурами робочих торців полюсів 3, 4 електромагніту і дотичними до центральних ліній є гострими [1, 2]. При використанні розташованих таким чином концентраторів магнітного потоку істотно подовжується зона активної обробки, змінюється напрямок і величина градієнту магнітної індукції [1], через що інтенсифікується процес обробки.

На магнітопроводах-опорах 6 і 7 встановлені оболонкові опори 17 і 18 (Фіг.3), на яких розміщені екран 19 та мембрана 20 (Фіг.3, 5), що мають отвори і пази (Фіг.5), які охоплюють робочу зону 5 (Фіг.3). До екрану зверху приєднаний бункер 27, а

знизу - розтруб 22, під яким встановлено бункер 23. На неробочій периферійній частині полюсів електромагніту 3 і 4 встановлені лопасті 24 і 25 (Фіг.3,6), які закріплені на оболонкових конусних корпусах 26 і 27 таким чином, що при їх обертанні навколо своєї осі в робочу зону 5 (Фіг.3) нагнітається повітря.

Напрямні пристрої 28 і 29 (Фіг.2) розташовані за і перед робочою зоною 5 з можливістю настроювального переміщення по вертикалі. Як напрямні елементи можуть бути використані, наприклад ролики 30, які мають на радіальній поверхні виточку з поперечним перерізом трикутної форми (Фіг.4).

Принцип роботи установки наступний. За допомогою ручки 31 (Фіг.2, 5) мембрана повертається в крайнє ліве положення. При цьому отвір 32 в екрані 19 (Фіг.5) співпадає з отвором 33 в мембрані 20 і бункер 21 (Фіг.3) з'єднується з робочою зоною 5. Одночасно отвір 34 (Фіг.5) в екрані 19, через який робоча зона 5 (Фіг.3) з'єднується з бункером 23, закривається.

При ввімкненні електродвигуна 15 установки, через зубчастопасову передачу 12-13-14 в рух приводяться обертові магнітопроводи 1 і 2. Через бункер 21 в робочу зону 5 засипається магнітоабразивний порошок (на схемі не показаний). Заготовка 35, подається між ролики 30 (Фіг.2) напрямного пристрою 28. Якщо заготовка має малий діаметр (2-4 мм), то перед її подачею, напрямні пристрої 28 і 29 встановлюються таким чином, щоб в робочій зоні 5 знаходилась ділянка довжиною не більше 4-8 діаметрів. Заготовці 35 надається рух подачі 5' і виконується процес обробки.

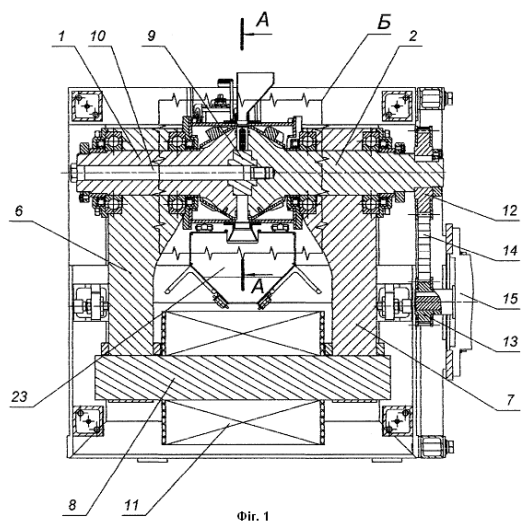
В процесі обробки лопасті 24, 25 (Фіг.3) нагнітають повітря в робочу зону 5 через кільцевий канал між зовнішньою поверхнею оболонкових конусних корпусів 26 і 27 та внутрішньою поверхнею оболонкових опор 17 і 18, а екран 19 з мембраною 20 попереджують винесення магнітноабразивного порошку з робочої зони 5.

Перед заміною відпрацьованого магнітноабразивного порошку вимикається струм в котушці індуктивності 11 (Фіг.1), заготовка 35 (Фіг.2), яка обробляється, виводиться з робочої зони 5. За допомогою ручки 31 мембрана 20 повертається крайнє праве положення. При цьому отвір 32 (Фіг.5) в екрані 19, що з'єднує бункер 21 (Фіг.3) з робочою зоною 5 перекривається мембраною 20, а отвір 34 (Фіг.5), що з'єднує робочу зону 5 з бункером 23 (Фіг.3) через розтруб 22, відкривається. Магнітно-абразивний порошок висипається в бункер 23. Для швидкого і якісного видалення порошку з робочої зони, її можна продути стисненим повітрям.

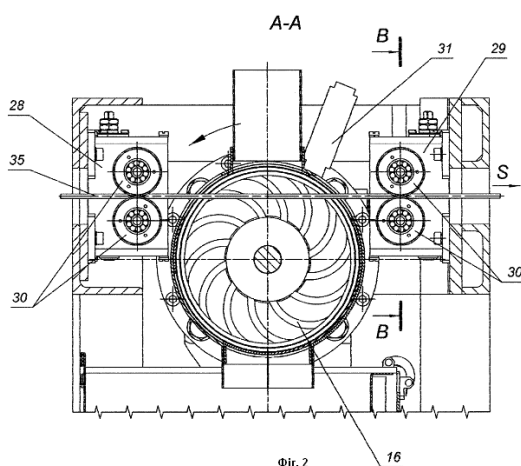
Джерела інформації:

1. Кудинова Э.Н. Разработка и исследование технологического процесса магнитно-абразивной обработки при наличии градиентных зон магнитного поля в рабочем зазоре. Автореф. дисс. канд.техн.наук. - Минск, 1981.-20 с.

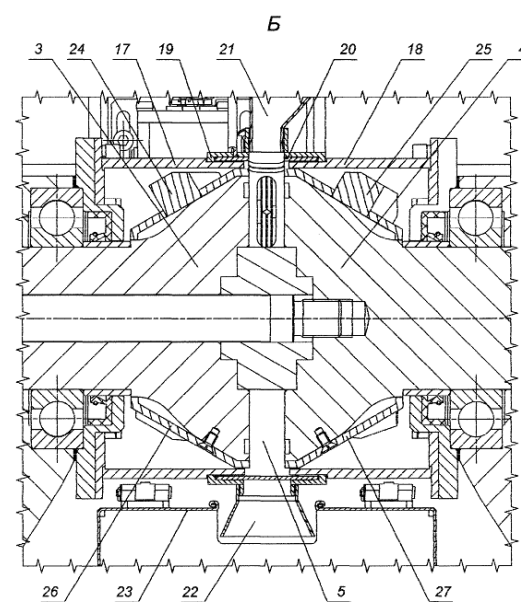
2. Майборода В.С. Магитно-абразивная обработка специальных деталей. Дисс. канд. Техн. наук. - Киев, 1988.



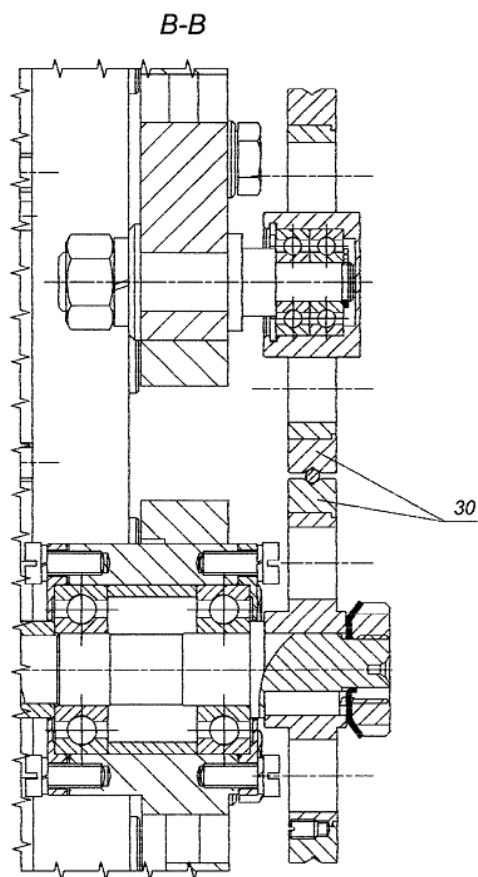
Фиг. 1



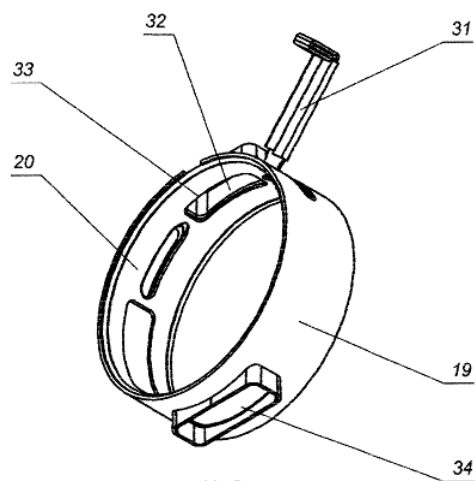
Фиг. 2



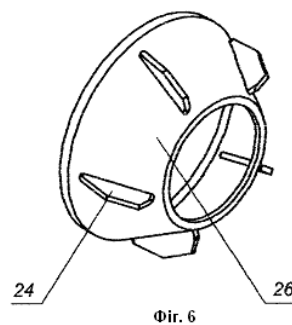
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

