



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **54753** (13) **U**
(51) МПК
B21D 26/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОГО ПРИТЯГАННЯ МЕТАЛЕВИХ ОБ'ЄКТІВ ДВОВИТКОВИМ ЦИЛІНДРИЧНИМ ІНДУКТОРОМ, РОЗДІЛЕНИМ НА ДВІ ГІЛКИ

1

2

(21) u201005236

(22) 29.04.2010

(24) 25.11.2010

(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.

(72) БАТИГІН ЮРІЙ ВІКТОРОВИЧ, ГНАТОВ АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ, ЧАПЛИГІН ЄВГЕН ОЛЕКСАНДРОВИЧ, СМІРНОВ ДМИТРО ОЛЕГОВИЧ

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб, що полягає в деформуванні металевих об'єктів за рахунок впливу імпульсного магнітного поля шляхом притягання заготовки до індуктора, виконаного у вигляді електрично ізолюваного

кругового витка, розміщеного в пазу масивного провідного екрана з боку оброблюваної заготовки, який **відрізняється** тим, що деформування заготовки проходить завдяки індуктованим струмам, наведеним в геометричному центрі робочої зони індуктора, який виконується у вигляді двох окремих концентричних кілець з двома протилежними розрізами за віссю діаметра і з'єднаних таким чином, щоб при підключенні індуктора до джерела потужності у внутрішніх витках кільця струми були одного напрямку.

Корисна модель відноситься до обробки металів тиском імпульсного магнітного поля і може знайти застосування в автомобільній та авіаційній галузях промисловості для рихтування корпусу автомобіля або літака без його розбирання, та в машинобудівній галузі - коли обробка заготовки (металевих об'єктів) може здійснюватися лише з одного боку.

Відомий спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок (патент України на корисну модель № 74909 «Спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок» Батигін Ю.В., Бондаренко О.Ю., Серіков Г.С. Дата публікації 2006.01), який полягає в їхньому деформуванні впливом імпульсного магнітного поля, причому обробку здійснюють шляхом притягання заготовки до індуктора. Вказаний спосіб працює за принципом взаємодії індукційних струмів в екрані й заготовці, які мають однаковий напрям, що призводить до їх взаємного притягання. Індукційні струми в екрані і заготовці наводяться струмом індуктора, котрий знаходиться між ними та є ізолюваним від них.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого є спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок методом притягання до індуктора (патент на корисну модель № 31751 від 25.04.2008р. МПК B21D26/14, Батигін Ю.В., Бондаренко О.Ю., Чаплигін Є.О.), в якому запропоновано принцип взаємодії індукційних струмів в масивному екрані й заготовці, які мають однаковий напрям, що призводить до їх взаємного притягання. Індукційні струми в масивному екрані і заготовці

наводяться струмом індуктора виконаного у вигляді електрично ізолюваного кругового витка, розміщеного в пазу масивного провідного екрану з боку оброблюваної заготовки.

Суттєвішим недоліком відомих способів є відсутність в геометричному центрі системи індуктованих струмів, що виключає можливість збудження деформуючих сил в робочій зоні індуктора.

Ще одним недоліком відомих способів є низький ККД процесу обробки, що обумовлюється великим зазором між індуктором і екраном, екраном і заготовкою, що призводить до зменшення магнітного зв'язку між струмами в індукторі та екрані, екрані та заготовці, збільшенню полів розсіювання і, як наслідок, великими втратами енергії, пов'язаною з цими полями.

Привабливою простотою технічної реалізації є виконання індуктора у вигляді двох циліндричних витків. Така форма індуктора дозволяє позбавитися недоліків, які притаманні зазначеним відомих способам магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ККД процесу обробки за рахунок збільшення магнітних зв'язків між струмами в індукторі та в циліндричному масивному екрані при магнітно-імпульсному притяганні металевих об'єктів двовитковим циліндричним індуктором, розділеним на дві гілки, шляхом збудження в геометричному центрі системи індуктованих струмів.

Поставлена задача вирішується тим, що деформування металевих об'єктів за рахунок впливу

(13) **U**

(11) **54753**

(19) **UA**

імпульсного магнітного поля шляхом притягання заготовки до індуктора, виконаного у вигляді електрично ізольованого кругового витка, розміщеного в пазу масивного провідного екрану з боку оброблюваної заготовки. Відповідно до корисної моделі деформування заготовки проходить завдяки індуктованим струмам, наведеним в геометричному центрі робочої зони індуктора, який виконується у вигляді двох окремих концентричних кілець з двома протилежними розрізами за віссю діаметра і з'єднаних таким чином, щоб при підключенні індуктора до джерела потужності у внутрішніх витках кільця струми були одного напрямку.

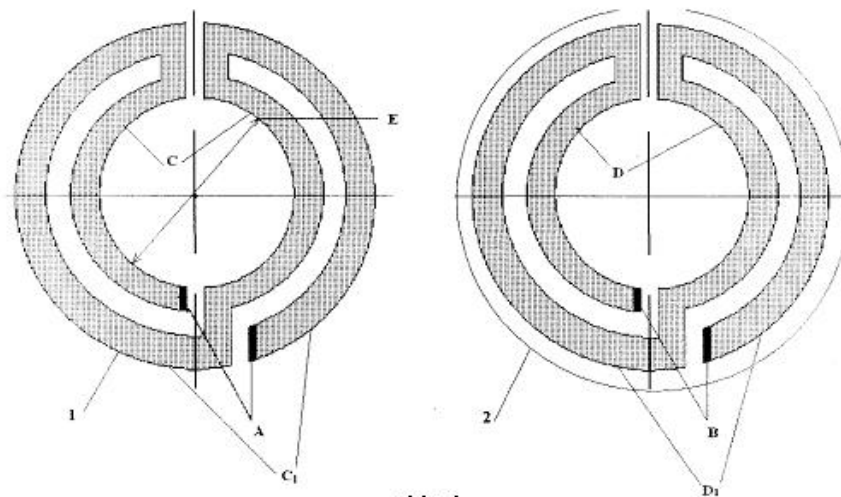
На фіг. 1 представлена схема реалізації способу притягання металевих об'єктів імпульсними магнітними полями, що є ваговою складовою винаходу. Позначено наступні позиції: 1 - індуктор, 2 - масивний екран, А - електричні виводи для підключення магнітно-імпульсного пристрою, В - отвори для електричних виводів, Е - робоча зона індуктора (ділянка деформації заготовки), С - внутрішні витки індуктора, С₁ - зовнішні витки індуктора, D - внутрішні проточки масивного екрану, D₁ - зовнішні проточки масивного екрану.

Передбачуваний спосіб здійснюється наступним чином.

При протіканні розрядного струму по внутрішнім С та зовнішнім С₁ виткам індуктору 1, в масивному екрані 2 наводяться струми, напрямок протікання яких протилежний току індуктора. Магнітне поле, створене індуктором, повністю згасає в ма-

сивному екрані, а частота діючого магнітного поля забезпечує його проникнення крізь заготовку, деформуючи її відповідну ділянку, що знаходиться в робочій зоні індуктора Е, притяганням до масивного екрану (за законом Ампера). При використанні двовиткового циліндричного індуктора, деформація відповідної ділянки заготовки буде циліндричної форми. Завдяки цьому індуктор 1 має циліндричну форму у вигляді двох окремих концентричних кілець з двома протилежними розрізами за віссю діаметра і з'єднаних таким чином, що при підключенні індуктора, через електричні виводи А, які з'єднуються з джерелом потужності через отвори В, у внутрішніх витках кільця С струми будуть протікати у одному напрямку. Це призводить до значного збільшення ефекту деформування заготовки. Проточки D та D₁ виконують функцію пазів для щільного розташування індуктора 1 в циліндричному масивному екрані 2.

Розміщення індуктора в пазу екрану, за рахунок максимального зменшення зазору між індуктором і циліндричним масивним екраном, збільшує сили притягання між заготовкою та масивним екраном, що призводить до збудження в геометричному центрі системи індуктованих струмів та дозволяє значно підвищити ККД процесу обробки металів, покращити магнітні зв'язки між струмами в системі «індуктор - циліндричний екран - заготовка», оптимізувати втрати енергії, пов'язаної з полями розсіювання.



Фиг. 1