



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92660** (13) **U**
(51) МПК
B21D 26/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2014 03396</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.04.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.08.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.08.2014, Бюл.№ 16</p>	<p>(72) Винахідник(и): Батигін Юрій Вікторович (UA), Гнатов Андрій Вікторович (UA), Трунова Ірина Сергіївна (UA), Аргун Щасяна Валіковна (UA), Шиндерук Світлана Олександрівна (UA), Сабокар Олег Сергійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Батигін Юрій Вікторович, пр. Л. Свободи, 35-б, кв. 40, м. Харків, 61202 (UA), Гнатов Андрій Вікторович, вул. Польова, 10, кв. 1, м. Харків, 61068 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОГО ПРИТЯГАННЯ МЕТАЛЕВИХ ОБ'ЄКТІВ СУМІЩЕНИМ ДИСКОВИМ УЗГОДЖУВАЛЬНИМ ПРИСТРОЄМ З ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЮ ДЕМПФЕРНОЮ КОНСТРУКЦІЄЮ

(57) Реферат:

Спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів суміщеним дисковим узгоджувальним пристроєм полягає в деформуванні заготовки впливом імпульсного магнітного поля з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор - вторинна обмотка імпульсного трансформатора струму, виконано у вигляді циліндричного витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса, а первинна обмотка виконана у вигляді плоскої спіралі, яка притискається до вторинної демпферною конструкцією, причому замість механічних зусиль притискання, збуджуються електродинамічні зусилля у допоміжному витку вторинної обмотки, який розміщено за первинною обмоткою.

UA 92660 U

Корисна модель належить 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 може здійснюватися лише з одного боку.

5 Відомий спосіб магнітно-імпульсної обробки металів [Батыгин Ю.В., Лавинский В.И., Хименко Л.Т., Импульсные магнитные поля для прогрессивных технологий. - Т. 1. 2-е изд., перераб. и дополн. / Под ред. проф. Ю.В. Батыгина. - Харьков: МОСТ-Торнадо, 2003. - С. 53-71], недоліком якого є нерозбірна конструкція з концентратора та імпульсного трансформатора - узгоджувального пристрою циліндричної форми. Така конструкція потребує додаткового
10 приєднання до неї індуктора - інструмента магнітно-імпульсного впливу. Також, завдяки циліндричній формі імпульсного трансформатора, збільшується розмір та габаритні показники пристрою в цілому.

Аналогом корисної моделі є спосіб магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок [патент України на корисну модель № 68745 від 10.04.2012 р.], недоліком якого є те,
15 що при роботі індуктор - інструмент відходить від первинної обмотки, що призводить до зменшення електродинамічного зв'язку між ними, і як наслідок, до зменшення ефективності операції рихтування (обробки металу).

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого способу магнітно-імпульсної обробки металів є патент України на корисну модель № 75790 від 10.12.2012 р. Аргун Щ.В.,
20 Батигін Ю.В., Гнатов А.В., Трунова І.С., Чаплигін Є.О., Щіголева С.О.

У прототипі запропоновано спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів суміщеним дисковим погоджувальним пристроєм з демпферною конструкцією, що полягає в деформуванні заготовки впливом імпульсного магнітного поля з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконано у вигляді вторинної обмотки плоского спіралеподібного
25 імпульсного трансформатора струму, а первина обмотка виконана у вигляді плоскої спіралі, згідно з корисною моделлю, притискання первинної обмотки до вторинної здійснюється за допомогою демпферної конструкції.

Суттєвим недоліком відомого способу магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів суміщеним дисковим погоджувальним пристроєм з демпферною конструкцією є те, що демпферна конструкція виконує роль механічної пружини, яка компенсує збуджувані
30 електродинамічні зусилля відштовхування між первинною обмоткою і індуктором - інструментом. Механічна дія демпферної конструкції призводить до руйнування ізоляційної діелектричної прокладки, і як наслідок, до короткого замкнення. Що, в кінцевому разі, призводить до виходу з ладу системи в цілому.

35 Привабливою простотою технічної реалізації і широкими можливостями, представляється спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів, що здійснюється за допомогою суміщеного дискового узгоджувального пристрою з електродинамічною демпферною конструкцією.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних можливостей, а також підвищення ефективності процесу магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів, з метою запобігання руйнування ізоляційної діелектричної прокладки і короткого замкнення елементів системи.

Поставлена задача вирішується у способі магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів, який полягає в деформуванні заготовки впливом імпульсного магнітного поля з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконано у вигляді циліндричного витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса, який являється вторинною обмоткою імпульсного трансформатора струму, а первинна обмотка виконана у вигляді плоскої спіралі, яка притискається до вторинної демпферною конструкцією, причому здійснюють притискання збуджуючи електродинамічні зусилля у допоміжному витку вторинної обмотки, який розміщено
50 за первинною обмоткою.

На кресленні представлена схема реалізації способу магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок, на якій позначено такі позиції: 1 - заготовка; 2 - індуктор-інструмент з внутрішнім отвором в формі зрізаного конуса - вторинна обмотка; 3 - витки плоскої спіралі первинної обмотки; 4 - диск електродинамічної демпферної конструкції; 5 - діелектрична
55 кришка; 6 - діелектрична прокладка; 7 - електричні виводи первинної обмотки; 8 - магнітно-імпульсна установка.

Передбачуваний спосіб здійснюється наступним чином.

Електричні виводи первинної обмотки узгоджувального пристрою 7, яка виконана у вигляді витків плоскої спіралі 3 та розміщена між діелектричними прокладками 6, приєднуються до
60 джерела потужності - магнітно-імпульсної установки 8. При протіканні струму по спіральній

первинній обмотці 3, навколо неї утворюється магнітне поле, яке через діелектричну прокладку 6, що ізолює первинну обмотку від вторинної, збуджує в індукторі-інструменті з внутрішнім отвором в формі зрізаного конуса 2 електричний струм. При протіканні струму індуктор створює могутнє імпульсне магнітне поле, що збуджує у металі заготовки 1 інтенсивні нормальну та тангенціальну компоненти напруженості магнітного поля. Взаємодія магнітного поля індуктора-інструмента 2 з магнітним полем первинної обмотки 3 приводить до збудження сил відштовхування між індуктором 2 та обмоткою 3. Для запобігання відштовхування у диску електродинамічної демпферної конструкції 4 збуджуються зусилля, що притискають витки плоскої спіралі первинної обмотки 3 до індуктора-інструмента з внутрішнім отвором в формі зрізаного конуса 2. Взаємодія магнітного поля індуктора-інструмента зі збудженими компонентами вектора напруженості магнітного поля у металі заготовки, при умові низьких частот діючих полів та наявності магнітних властивостей заготовки, призводить до появи магнітної сили, яка направлена до геометричного центра індуктора і створює згинаючий механічний момент, що у еквіваленті дає ефект притягання. Позитивний напрям сили за рахунок намагнічення металу пластини визначається також знаком різниці квадратів складових напруженості на її межах. Зрештою, ця сила спрямована у бік більшого значення модуля вектора напруженості магнітного поля. Тобто сила, що діє на заготовку, буде направлена до індуктора.

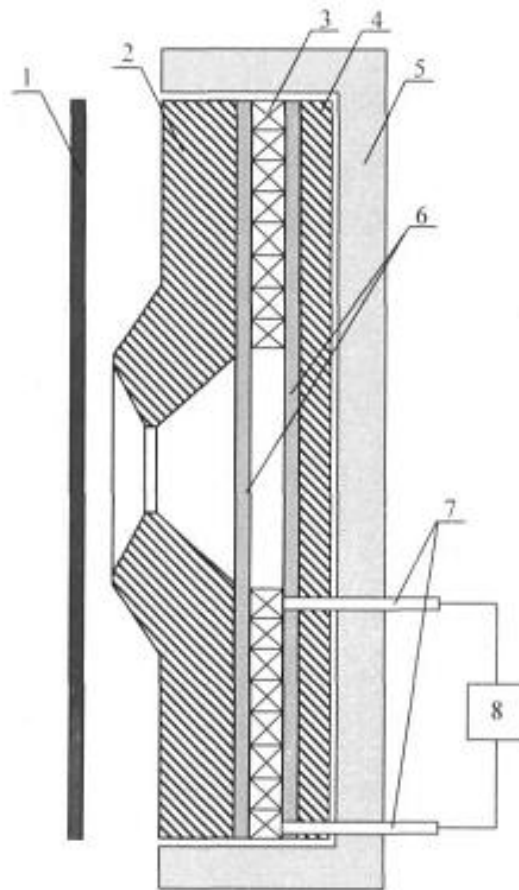
Використання запропонованого способу магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів суміщеним дисковим узгоджувальним пристроєм з електродинамічною демпферною конструкцією, дозволить підвищити ефективність проведення магнітно-імпульсної обробки металів без руйнування ізоляційної діелектричної прокладки, що дозволить уникнути короткого замкнення і виходу з ладу системи. Завдяки збудженню електродинамічних зусиль притискання (замість механічних) у допоміжному витку вторинної обмотки - індукторі, значно підвищується термін працездатності як індуктора - інструмента обробки, так і узгоджувального пристрою (системи магнітно-імпульсного притягання). Загалом використання запропонованого рішення розширює функціональні можливості магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів та підвищує ефективність процесу обробки металів в цілому, а також призводить до зростання ККД.

30

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів суміщеним дисковим узгоджувальним пристроєм, що полягає в деформуванні заготовки впливом імпульсного магнітного поля з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконано у вигляді циліндричного витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса, який являється вторинною обмоткою імпульсного трансформатора струму, а первинна обмотка виконана у вигляді плоскої спіралі, яка притискається до вторинної демпферною конструкцією, який **відрізняється** тим, що здійснюють притискання, збуджуючи електродинамічні зусилля у допоміжному витку вторинної обмотки, який розміщено за первинною обмоткою.

40



Фіг.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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