



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97396** (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 11203</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.10.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.03.2015</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2015, Бюл.№ 5</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. Людвіга 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 ПОДВІЙНИМ ВТОРИННИМ РОЗІМКНЕНИМ ВИТКОМ

(57) Реферат:

Спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів з використанням узгоджувального пристрою, що полягає в деформуванні заготовки з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконують у вигляді вторинної обмотки узгоджувального пристрою, що має форму розіmkненого дискового витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса, причому притягання здійснюють збуджуваними електромагнітними силами від сумарного струму, що протікає по торцевій поверхні зрізаного конусу індуктора-інструмента, який виконують суміщеним з зовнішнім диском вторинної обмотки, диски якої розташовують компланарно по відношенню до первинної обмотки та з'єднують між собою.

UA 97396 U

Корисна модель належить до способів 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 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, 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).

10 Ще одним аналогом до корисної моделі є патент України на корисну модель "Спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів суміщеним дисковим погоджувальним пристроєм з демпферною конструкцією" № 75790 від 10.12.2012 р., Аргун Щ.В., Батигін Ю.В., Гнатів А.В., Трунова І.С., Чаплигін Є.О., Щіголева С.О. Недоліком цього способу є те, що демпферна конструкція виконує роль механічної пружини, яка компенсує збуджувані 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.

20 Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого способу магнітно-імпульсної обробки металів є спосіб описаний у патенті України на корисну модель № 53969 від 25.10.2010 р., Батигін Ю.В., Гнатів А.В., Серіков Г.С., Чаплигін Є.О., Драченко С.О.

У прототипі запропоновано реалізацію способу з використанням узгоджувального пристрою-циліндричного з двома співвісними вторинними витками, що складається з первинної багатовиткової та вторинної обмотки, при цьому первинна багатовиткова обмотка розташована рівномірно радіально ззовні вторинної обмотки, згідно з винахідницьким задумом вторинна обмотка виконана у вигляді двох співвісних циліндрів з повздовжнім розрізом, на один з яких (внутрішній) намотується первинна обмотка, а другий (зовнішній) накриває її зверху, однакові кінці розрізів внутрішнього та зовнішнього циліндрів з'єднують електрично на виході до навантаження так, щоб додавалися струми, індуквані в кожному з них, найбільший та найменший радіальні розміри, а також частоти перетворювальних сигналів вибираються зі співвідношень: $\omega \cdot \sqrt{\mu_0 \cdot \epsilon_0} \cdot R_{\max} \ll 1$, $\sqrt{\omega \cdot \mu_0 \cdot \gamma} \cdot R_{\min} \gg 1$.

35 Суттєвим недоліком відомого способу з використанням узгоджувального циліндричного пристрою з двома співвісними вторинними витками є те, що в місці приєднання до індуктора-інструмента до розімкненого витка вторинної циліндричної обмотки з її торця виникає перехідний електричний опір, що зменшує ефективність передачі енергії від первинної обмотки до індуктора-інструмента і, як наслідок, знижує ККД в цілому.

Привабливу простоту технічної реалізації і широкі можливості застосування має спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів, що здійснюється за допомогою суміщеного дискового узгоджувального пристрою з подвійним вторинним розімкненим витком.

40 В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних можливостей, а також підвищення ефективності способу магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів, за рахунок використання конструктивних особливостей реалізації суміщеного дискового узгоджувального пристрою з подвійним вторинним розімкненим витком, як інструмента для притягання металевих об'єктів.

45 Поставлена задача вирішується тим, що спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів, який полягає в деформуванні заготовки з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконують у вигляді вторинної обмотки узгоджувального пристрою, що має форму розімкненого дискового витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса, згідно з винахідницьким задумом, вторинна обмотка виконується у вигляді двох розімкнених дисків, що розташовані компланарно по відношенню до первинної обмотки та з'єднані між собою так, що сумарний струм протікає по торцевій поверхні зрізаного конусу індуктора-інструмента, який виконано суміщеним з зовнішнім диском вторинної обмотки.

55 На кресленні представлена схема пристрою, що використовується для 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 - перший диск вторинної обмотки; 3 - первинна обмотка; 4 - розімкнений другий диск вторинної обмотки; 5 - діелектрична кришка; 6 - електричне з'єднання першого та другого дисків вторинної обмотки; 7 - діелектрична прокладка; 8 - електричні виводи первинної обмотки; 9 - магнітно-імпульсна установка.

60 Передбачуваний спосіб здійснюється наступним чином.

Електричні виводи первинної обмотки 8 узгоджувального пристрою, яка виконується у вигляді витків плоскої спіралі та розміщується між діелектричними прокладками 6, приєднуються до джерела потужності магнітно-імпульсної установки 9, через діелектричну кришку 5, що ізолює первинну та вторинні обмотки узгоджувального пристрою. При протіканні струму по спіральній первинній обмотці 3, навколо неї утворюється магнітне поле, яке через діелектричну прокладку 7, що ізолює первинну обмотку від вторинної, збуджує в індукторі-інструменті з внутрішнім отвором в формі зрізаного конуса - першому диску вторинної обмотки 2 та у розімкненому другому диску вторинної обмотки 4 електричний струм. Збуджений електричний струм у першому диску вторинної обмотки 2 та у розімкненому другому диску вторинної обмотки 4 додається через електричне з'єднання першого та другого дисків вторинної обмотки 6. При протіканні сумарного струму по індуктору-інструменту з внутрішнім отвором в формі зрізаного конуса створюється потужне імпульсне магнітне поле, що збуджує у металі заготовки 1 вихрові струми Фуко. Взаємодія магнітного поля індуктора-інструмента з внутрішнім отвором в формі зрізаного конуса - першого диску вторинної обмотки 2 з вихровим струмом, що наведений в заготовці 1 приводить до збудження сил притягання між ними.

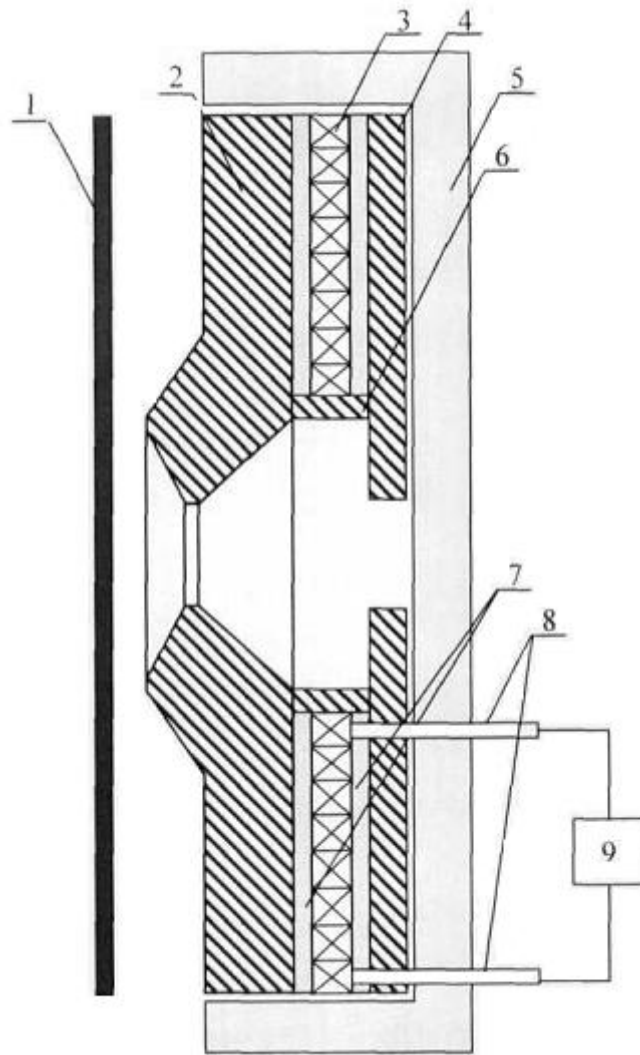
Використання запропонованого способу магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів суміщеним дисковим узгоджувальним пристроєм з подвійним вторинним розімкненим витком дозволяє уникнути зменшення ефективності передачі енергії від первинної обмотки до індуктора-інструмента (яви перехідних опорів) і, як наслідок, підвищити ефективність проведення магнітно-імпульсної обробки металів, а також запобігти руйнуванню діелектричної прокладки, що призводить до зменшення вірогідності появи короткого замкнення. Загалом використання запропонованого способу розширює функціональні можливості магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів та підвищує ефективність процесу обробки металів в цілому, а також призводить до зростання ККД.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів з використанням узгоджувального пристрою, що полягає в деформуванні заготовки з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконують у вигляді вторинної обмотки узгоджувального пристрою, що має форму розімкненого дискового витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса, який **відрізняється** тим, що притягання здійснюють збуджуваними електромагнітними силами від сумарного струму, що протікає по торцевій поверхні зрізаного конусу індуктора-інструмента, який виконують суміщеним з зовнішнім диском вторинної обмотки, диски якої розташовують компланарно по відношенню до первинної обмотки та з'єднують між собою.

35



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