



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69467** (13) **U**  
(51) МПК  
**B21D 26/14** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

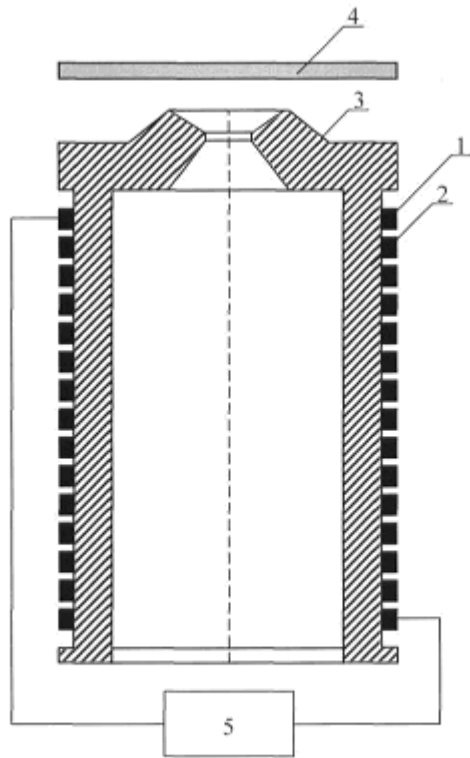
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2011 13344</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>14.11.2011</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2012</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Аргун Щасяна Валіковна (UA), Батигін Юрій Вікторович (UA), Гнатов Андрій Вікторович (UA), Смирнов Дмитро Олегович (UA), Трунова Ірина Сергіївна (UA), Чаплигін Євген Олександрович (UA), Щиголева Світлана Олександрівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), <b>Батигін Юрій Вікторович,</b> пр. Людвіга Свободи, 35-б, кв. 40, м. Харків, 61202 (UA), <b>Гнатов Андрій Вікторович,</b> вул. Чугуївська, 27-а, кв. 34, м. Харків, 61140 (UA)</p>
---	--

**(54) СПОСІБ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ ТОНКОСТІННИХ МЕТАЛЕВИХ ЗАГОТІВОК З ВИКОРИСТАННЯМ УЗГОДЖУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ**

**(57) Реферат:**

Спосіб магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок з використанням узгоджувального пристрою полягає в деформуванні заготовки з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконують у вигляді вторинної обмотки узгоджувального пристрою, який має форму циліндричного витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса. Заготовку розміщують з боку більшої основи зрізаного конуса. Індуктор виконано суміщеним з вторинною циліндричною обмоткою узгоджувального пристрою на одній з торцевих поверхонь вторинної обмотки.

**UA 69467 U**



Корисна модель належить до обробки металів тиском імпульсного магнітного поля і може знайти застосування в автомобільній та авіаційній галузях промисловості для рихтування корпусу автомобілів або літаків без його розбирання, та в машинобудівній галузі, коли обробка заготовки може здійснюватися лише з одного боку.

5 Аналогом до запропонованого способу магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок з використанням узгоджувального пристрою є імпульсний коаксіальний трансформатор на неоднорідній лінії [патент Російської Федерації №2149485 від 20.05.2000 р. на винахід "Импульсный коаксиальный трансформатор на неоднородной линии", автори Соколов А. А., Сахаров К. Ю., Міхеев О. В., Туркін В. А.], що придатний для передачі високовольтних наносекундних імпульсів напруги та може бути використаний як імпульсний коаксіальний трансформатор на неоднорідній лінії.

10 Згадана конструкція має такі недоліки, як істотні втрати енергії в опорах навантаження підчас розгалуження, неможливість забезпечення максимального коефіцієнту використання - низький ККД процесу, неможливість використання в галузі обробки металів тиском імпульсного магнітного поля, завдяки конструктивним особливостям та значним втратам енергії.

15 Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого способу магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок з використанням узгоджувального пристрою є спосіб за патентом України на корисну модель №53969 від 25.10.2010 р. Батигін Ю. В., Гнатов А. В., Серіков Г. С., Чаплигін Є.О., Драченко С. О., який прийнято за найближчий аналог.

20 У найближчому аналозі запропоновано узгоджувальний циліндричний пристрій з двома співвісними вторинними витками, який, складається з первинної багатовиткової та вторинної обмоток, при цьому первинна багатовиткова обмотка розташована рівномірно радіально ззовні вторинної обмотки, а 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 додавались струми, індуковані в кожному з них.

30 Суттєвим недоліком відомої корисної моделі є наявність перехідного електричного контакту при з'єднанні узгоджувального пристрою - імпульсного трансформатора струму з індуктором, що призводить до іскріння та вигорання місця з'єднання. Ще одним недоліком цієї корисної моделі є збільшення індуктивності в індукторній системі за рахунок наявності виводів для приєднання індуктора, що знижує ККД.

35 В основу корисної моделі поставлена задача розширення функціональних можливостей, а саме проведення магнітно-імпульсної обробки металів з різними значеннями питомої електропровідності, і, як наслідок, розширення номенклатури оброблюваних заготовок та підвищення ефективності процесу магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок.

40 Поставлена задача вирішується тим, що запропонований спосіб магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок з використанням узгоджувального пристрою, який полягає в деформуванні заготовки з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконують у вигляді вторинної обмотки узгоджувального пристрою, який має форму циліндричного витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса, а заготовку розміщують з боку більшої основи зрізаного конуса, згідно з корисною моделлю, індуктор виконано суміщеним з вторинною циліндричною обмоткою узгоджувального пристрою на одній з торцевих поверхонь вторинної обмотки.

45 На кресленні представлена схема реалізації способу магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок з використанням узгоджувального пристрою, на якій позначено такі позиції: 1 - первинна обмотка; 2 - розімкнений виток вторинної обмотки; 3 - індуктор - інструмент магнітно-імпульсного впливу; 4 - тонкостінна металева заготовка; 5 - магнітно-імпульсна установка.

50 Запропонований спосіб здійснюється наступним чином.

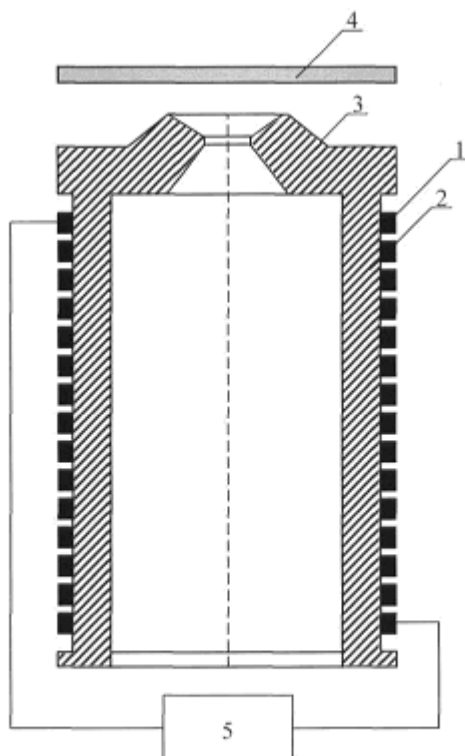
Електричні виводи первинної обмотки узгоджувального пристрою 1 приєднуються до джерела потужності - магнітно-імпульсної установки 5. При протіканні струму по первинній обмотці 1, навколо неї утворюється магнітне поле, що збуджує в індукторі 3, який виконано у вигляді розімкненого витка вторинної обмотки узгоджувального пристрою 2, електричний струм. При протіканні струму індуктор 3 створює магнітне поле, що збуджує у металі тонкостінної заготовки 4 інтенсивні нормальну та тангенціальну компоненти напруженості магнітного поля. Взаємодія магнітного поля індуктора зі збудженими компонентами вектора напруженості магнітного поля у металі тонкостінної заготовки, при умові низьких частот діючих полів та наявності магнітних властивостей заготовки, призводить до появи магнітної сили, яка

направлена до геометричного центру індуктора і створює згинаючий механічний момент, що у еквіваленті дає ефект притягання.

Використання запропонованого способу магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок з використанням узгоджувального пристрою дозволить ефективно проводити дану обробку без руйнування та виходу з ладу основних компонентів системи обробки. Завдяки тому, що індуктор виконано суміщеним з вторинною циліндричною обмоткою узгоджувального пристрою, відсутній перехідний електричний контакт, при наявності якого спостерігається вигоряння та іскріння місця з'єднання індуктора з узгоджувальним пристроєм. Відповідно до цього значно підвищується термін працездатності як індуктора - інструмента обробки, так і узгоджувального пристрою - імпульсного трансформатора струму. Також, завдяки згаданим конструктивним особливостям знижується індуктивність в індукторній системі і як наслідок зростає ККД усього процесу в цілому.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок з використанням узгоджувального пристрою, що полягає в деформуванні заготовки з застосуванням індукторної системи, в якій індуктор виконують у вигляді вторинної обмотки узгоджувального пристрою, який має форму циліндричного витка з внутрішнім отвором у вигляді зрізаного конуса, а заготовку розміщують з боку більшої основи зрізаного конуса, який **відрізняється** тим, що індуктор виконано суміщеним з вторинною циліндричною обмоткою узгоджувального пристрою на одній з торцевих поверхонь вторинної обмотки.



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