



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73732** (13) **U**
(51) МПК
B21D 26/14 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 02177	(72) Винахідник(и): Батигін Юрій Вікторович (UA), Гнатов Андрій Вікторович (UA), Аргун Щасяна Валіковна (UA), Чаплігін Євген Олександрович (UA), Трунова Ірина Сергіївна (UA), Гопко Андрій Васильович (UA), Дробінін Олександр Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.02.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2012, Бюл.№ 19	(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, 61001 (UA)

(54) УЗГОДЖУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ - ЦИЛІНДРИЧНИЙ, З ОДНИМ ТОНКОСТІННИМ ВТОРИННИМ РОЗІМКНУТИМ ВИТКОМ

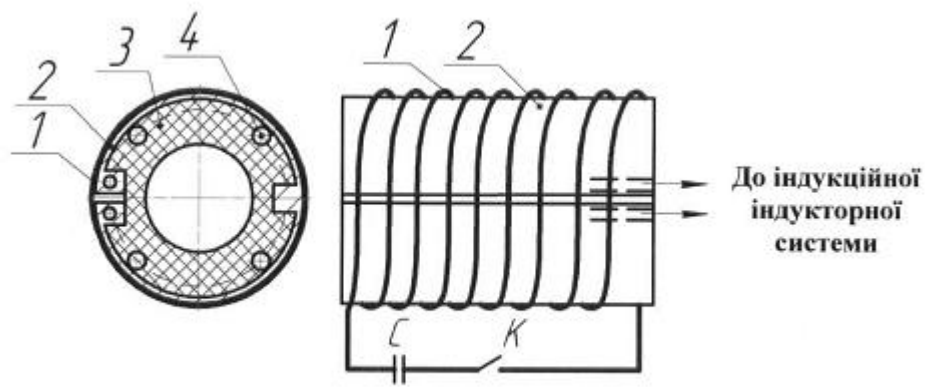
(57) Реферат:

Узгоджувальний пристрій - циліндричний складається з первинної багатовиткової та вторинної обмоток, при цьому первинна багатовиткова обмотка розташована рівномірно радіально ззовні вторинної обмотки. Вторинна обмотка виконана у вигляді тонкостінної циліндричної труби з подовжнім розрізом та трьома подовжніми ребрами жорсткості, в яких передбачені різьбові отвори для прикріплення індукційних індукторних систем. Два з них знаходяться в зоні розрізу. Вторинна обмотка розташована поверх циліндричної діелектричної оснастки, в якій є отвори для охолодження обмотки. Товщина вторинної обмотки вибирається з співвідношення:

$$d \leq \sqrt{\frac{2}{\omega \cdot \mu \cdot \gamma}}.$$

До вторинної обмотки з торцевої сторони приєднується індукційна індукторна система з великою індуктивністю (понад 100 нГн), яка і виконує деформування тонкостінних листових металів.

UA 73732 U



Фіг. 1

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.

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 не дає змогу забезпечити приєднання до неї індуктора - інструмента магнітно-імпульсного впливу. Це не дозволяє варіювати частоту розрядного сигналу та значно обмежує можливості її використання (лише одна технологічна операція по обробці металу тиском імпульсного магнітного поля).

Аналогом корисної моделі є спосіб магнітно-імпульсної обробки металів (Справочник по магнитно-импульсной обработке металлов. Белый И.В., Фертик С.М., Хименко Л.Т. - Харків: Вища школа, 1977. - С. 156-161.), недоліком якого є плоска форма концентратора магнітного поля, який виконано у нерозбірній конструкції, що робить неможливим варіювання частотою розрядного сигналу та суттєво зменшує ефективність магнітно-імпульсної дії на заготовку.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого способу магнітно-імпульсної обробки металів та пристрою є патент України на корисну модель №53969 "Узгоджувальний пристрій - циліндричний, з двома співвісними вторинними витками" від 25.10.2010 р. (Батыгин Ю.В., Гнатов А.В., Серіков Г.С., Чаплигин Є.О., Драченко С.О.).

У прототипі запропоновано узгоджувальний пристрій - циліндричний, 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 подовжнім 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.

Суттєвим недоліком як аналогу, так і прототипу є те, що:

1) масивна вторинна обмотка (вторинний виток) призводить до того, що при приєднанні індуктора-інструмента з достатньо великою індуктивністю (понад 100 нГн), індукований струм майже не тече в приєднаний індуктор-інструмент, а починає замикатися в металі масивного витка вторинної обмотки. Це значно зменшує ККД процесу обробки металу та робить неможливим застосування узгоджувальних пристроїв як аналога, так і прототипу при використанні високоіндуктивних індукторів-інструментів для обробки металів тиском імпульсного магнітного поля;

2) відсутня система охолодження, що призводить до перегрівання узгоджувального пристрою та, як наслідок, виходу його з ладу.

Привабливою простотою технічної реалізації і широкими можливостями представляється виконання узгоджувального пристрою - імпульсного трансформатора струму з одним вторинним розімкнутим тонкостінним витком циліндричної форми, де у внутрішній порожнині вторинного витка знаходиться жорстка діелектрична основа з отворами для охолодження вторинної обмотки імпульсного трансформатора.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних і, як наслідок, виробничих можливостей, а також підвищення ефективності магнітно-імпульсної обробки тонкостінних листових металів шляхом вдосконалення конструкції узгоджувального пристрою імпульсного трансформатора струму.

Поставлена задача вирішується тим, що в узгоджувальному пристрої - циліндричному, що складається з первинної багатовиткової та вторинної обмоток, при цьому первинна багатовиткова обмотка розташована рівномірно радіально ззовні вторинної обмотки, згідно з корисною моделлю, вторинна обмотка виконана у вигляді тонкостінної циліндричної труби з подовжнім розрізом та трьома подовжніми ребрами жорсткості, причому два з них знаходяться в зоні розрізу, в яких передбачені різьбові отвори для прикріплення індукційних індукторних систем, а вторинна обмотка розташована поверх циліндричної діелектричної оснастки, в якій є отвори для охолодження вторинної обмотки.

На фіг. 1 представлена схема реалізації узгоджувального пристрою - циліндричного, з одним тонкостінним вторинним розімкнутим витком, на якій позначено такі позиції: 1 - первинна обмотка; 2 - розімкнений тонкостінний виток вторинної обмотки; 3 - циліндрична діелектрична

оснастка; 4 - отвори для охолодження вторинної обмотки; С - ємнісний накопичувач енергії; К - комутатор.

Пристрій працює наступним чином.

Електричні виводи первинної обмотки 1 імпульсного трансформатора, яка намотана у вигляді циліндричної спіралі на розімкнений тонкостінний виток вторинної обмотки 2, приєднуються через комутатор К до джерела потужності - магнітно-імпульсної установки з ємністю С. При замиканні контактора К по первинній обмотці 1 узгоджувального пристрою починає протікати струм, який збуджує навколо неї магнітне поле. Збуджене магнітне поле наводить у розімкненому тонкостінному витку вторинної обмотки 2 індукований струм, який завдяки тонкому профілю замикається через приєднану до узгоджувального пристрою індукційну індукторну систему. Протікання струму по вторинній обмотці призводить до її нагрівання та утворення значних електродинамічних зусиль. Циліндрична діелектрична оснастка 3 запобігає деформації розімкненого тонкостінного витка вторинної обмотки, а отвори для охолодження вторинної обмотки 4, що зроблені в діелектричній оснастці, дозволяють охолоджувати вторинну обмотку та сприяють відведенню від неї тепла. Індукований струм у тонкостінному витку вторинної обмотки протікає через підключену індукційну індукторну систему, яка й є інструментом магнітно-імпульсної дії та виконує деформування тонкостінних листових металів.

Використання запропонованого узгоджувального пристрою дозволяє вирішити задачу розширення функціональних і, як наслідок, виробничих можливостей, а також підвищення ефективності магнітно-імпульсної обробки тонкостінних листових металів. Запропоновані нові технічні рішення дозволяють приєднувати до імпульсного трансформатора струму індукційні індукторні системи з достатньо великою індуктивністю (понад 100 нГн), що значно розширює можливості магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металів, збільшує ефективність магнітно-імпульсної дії на оброблювальну заготовку, розширює перелік технологічних операцій по обробці металу тиском імпульсного магнітного поля, а це приводить до підвищення ККД самого процесу обробки. Передбачена система охолодження значно подовжує термін дії узгоджувального пристрою, що, в свою чергу, також приводить до збільшення економічних показників.

30 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Узгоджувальний пристрій - циліндричний, що складається з первинної багатовиткової та вторинної обмоток, при цьому первинна багатовиткова обмотка розташована рівномірно радіально ззовні вторинної обмотки, який **відрізняється** тим, що вторинна обмотка виконана у вигляді тонкостінної циліндричної труби з подовжнім розрізом та трьома подовжніми ребрами жорсткості, в яких передбачені різьбові отвори для прикріплення індукційних індукторних систем, причому два з них знаходяться в зоні розрізу, а вторинна обмотка розташована поверх циліндричної діелектричної оснастки, в якій є отвори для охолодження обмотки, при цьому товщина вторинної обмотки вибирається з співвідношення:

$$40 \quad d \leq \sqrt{\frac{2}{\omega \cdot \mu \cdot \gamma}},$$

де:

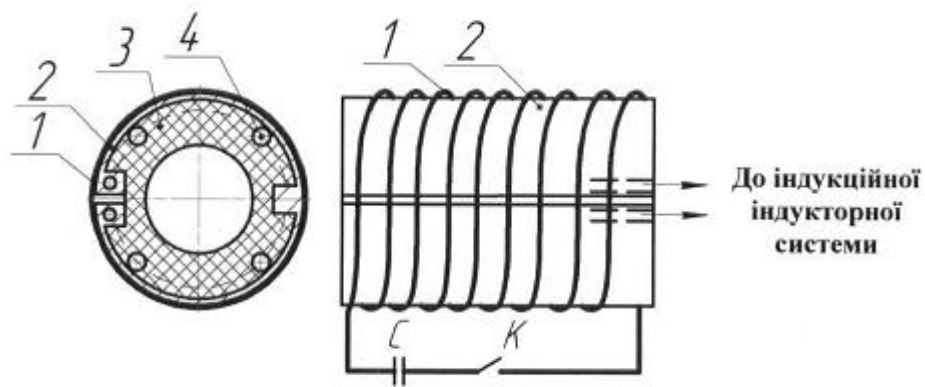
d - товщина циліндричної труби вторинної обмотки,

ω - кутова частота сигналу,

μ - магнітна проникність металу вторинної обмотки,

45 γ - електропровідність металу вторинної обмотки,

причому до вторинної обмотки з торцевої сторони приєднується індукційна індукторна система з великою індуктивністю (понад 100 нГн), яка і виконує деформування тонкостінних листових металів.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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