



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44933 (13) U
(51) МПК
B21D 26/14 (2009.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГЕНЕРАТОР БАГАТОРАЗОВИХ ІМПУЛЬСІВ СТРУМУ ДЛЯ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

1

2

(21) u200903072

(22) 01.04.2009

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.

(72) БАТИГІН ЮРІЙ ВІКТОРОВИЧ, БОНДАРЕНКО
ОЛЕКСАНДР ЮРІЙОВИЧ, ГНАТОВ АНДРІЙ ВІК-
ТОРОВИЧ, СЕРІКОВ ГЕОРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, ЧА-
ПЛИГІН ЄВГЕН ОЛЕКСАНДРОВИЧ(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІ-
ЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Генератор багаторазових імпульсів струму
для обробки металів тиском імпульсного магнітно-
го поля, що містить зарядний пристрій, ємнісний
накопичувач електричної енергії і розрядне коло з
навантаженням-індуктором, який **відрізняється**
тим, що зарядне та розрядне коло з'єднуються
через тиристорно-електронний пристрій, синхроні-
зуючий заряд-розряд ємнісного накопичувача длябагаторазового відтворення заданої кількості ім-
пульсів струму у розрядному колі з навантажен-
ням-індуктором, а величину опору для обмеження
струму, що забезпечує працездатність генератора,
визначають із співвідношення:

$$R_{зар}) 2 \cdot \delta_0 \cdot \sqrt{\frac{L_{раз}}{C}},$$

де:

 $R_{зар}$ - струмообмежувальний резистор у зарядному
колі, δ_0 - відносний декремент затухання розрядного
кола, $L_{раз}$ - індуктивність розрядного кола, C - ємність накопичувача енергії.

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 може здійснюватися лише з одного боку.

Відомий спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок [патент України на винахід №84925 «Спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок» Батигін Ю.В., Бондаренко О.Ю.], недоліком якого є неможливість здійснення великої кількості виробничих операцій, що стосується, зокрема, не разової силової дії магнітного поля, а багаторазових імпульсів магнітного силового тиску ще й з можливістю їх регулювання для більш ефективного виконання виробничої операції.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого є установка для магнітно-імпульсної обробки металів серією імпульсів [Патент України на корисну модель №29175 від 10.01.2008 р. Батигін Ю.В., Бондаренко О.Ю., Лавінський В.І., Хавін В.Л.].

У прототипі запропонована магнітно-імпульсна установка, яка генерує серії імпульсів струму завдяки вбудованому лічильнику - задатчику числа імпульсів і трансформатора, які регулюють кількість циклів заряд-розряд і величину амплітуди електромагнітного імпульсу, що генерується за час обробки деталі.

Недоліками є неможливість багаторазового повторення заданої кількості імпульсів струму в розрядному контурі з навантаженням-індуктором, що не дозволяє установці працювати в багаточисельних, але необхідних виробничих умовах. Також відсутня можливість забезпечення ефективної працездатності установки за енергетичними показниками. Отже виникає наявна потреба у технологіях, де виготовлення кінцевого продукту можливе тільки в умовах поступового деформування з регульованим рівнем сили імпульсного магнітного тиску з чітким та керованим генеруванням імпульсів струму для магнітно-імпульсної обробки металів.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення виробничих можливостей, підвищення ефективності працездатності установки-генератора, а також пов'язане з цим підвищення якості готової продукції, шляхом удосконалення

(13) U
(11) 44933
(19) UA

установки за рахунок введення тиристорно-електронного пристрою, синхронізуючий заряд-розряд ємнісного накопичувача та опору для обмеження струму.

Поставлена задача вирішується тим, що генератор багаторазових імпульсів струму для обробки металів тиском імпульсного магнітного поля, що містить зарядний пристрій, ємнісний накопичувач електричної енергії і розрядне коло з навантаженням-індуктором, згідно з корисною моделлю зарядне та розрядне коло з'єднуються через тиристорно-електронний пристрій, синхронізуючий заряд-розряд ємнісного накопичувача для багаторазового відтворення заданої кількості імпульсів струму у розрядному колі з навантаженням-індуктором, а величину опору для обмеження струму, що забезпечує працездатність генератора, визначають із співвідношення:

$$R_{зар} > 2 \cdot \delta_0 \cdot \sqrt{\frac{L_{раз}}{C}}$$

де:

$R_{зар}$ - струмообмежувальний резистор у зарядному колі,

δ_0 - відносний декремент затухання розрядного кола,

$L_{раз}$ - індуктивність розрядного кола, C - ємність накопичувача енергії.

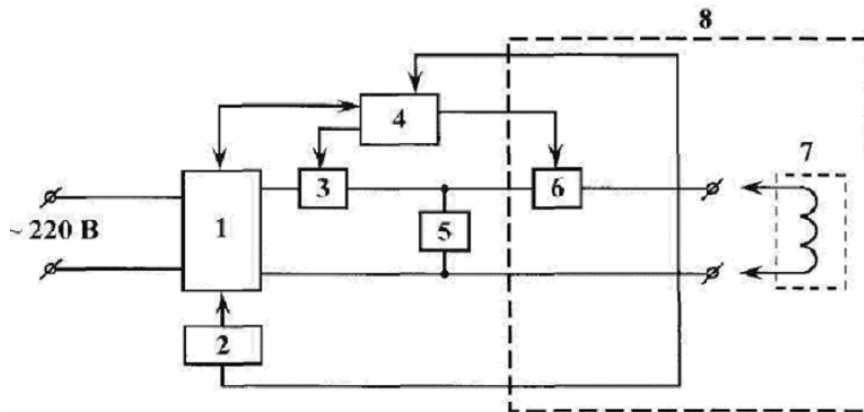
На Фіг. представлена принципова схема запропонованого генератора імпульсів струму для магнітно-імпульсної обробки металів, яка складається з наступних основних елементів: 1 — зарядний пристрій; 2 — блок управління; 3 - опір для обмеження струму; 4 - синхронізуючий тиристорно-

електронний пристрій; 5 - ємнісний накопичувач енергії; 6 - блок комутації розрядного кола; 7 - індуктор; 8 - розрядне коло.

Пропонований генератор багаторазових імпульсів струму працює таким чином.

Ємнісний накопичувач 5 заряджається від мережі змінного струму через зарядний пристрій 1 та опір для обмеження струму 3 до заданого рівня енергії, що зазначається блоком управління 2. Після подачі управляючого імпульсу з блоку управління 2 на тиристорно-електронний пристрій, синхронізуючий заряд-розряд ємнісного накопичувача 4, який у свою чергу посилає сигнал керування до блок комутації розрядного кола 6, відбувається розряд накопичувача енергії на індуктор 7, що має бути підключеною до електричного виходу генератора багаторазових імпульсів струму. Блок управління 2 служить для керування, завдання і забезпечення режиму роботи генератора у цілому. Тиристорно-електронний пристрій, синхронізуючий заряд-розряд ємнісного накопичувача 4 служить для синхронізації електричних перехідних процесів у зарядному та розрядному 8 колах. Блок комутації розрядного кола 6 служить для відкриття та закриття розрядного кола 8 за керуючим сигналом з тиристорно-електронного пристрою 4, що синхронізує заряд-розряд ємнісного накопичувача.

Використання запропонованого генератора дозволяє багаторазово повторяти задану кількість імпульсів струму в розрядному контурі з навантаженням-індуктором, що дозволяє установці працювати в багаточисельних виробничих умовах. Також генератор забезпечує ефективною працездатністю установки за енергетичними показниками.



Фіг.