



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53968 (13) U
(51) МПК
B21D 26/14 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОГО ПРИТЯГАННЯ МЕТАЛЕВИХ ОБ'ЄКТІВ ПРЯМОКУТНИМ ІНДУКТОРОМ, З ДВОМА РОЗРІЗАМИ**

1

2

(21) u201004290

(22) 13.04.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) БАТИГІН ЮРІЙ ВІКТОРОВИЧ, ГНАТОВ АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ, СЕРІКОВ ГЕОРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, ДРАЧЕНКО СВІТЛАНА ОЛЕКСАНДРІВНА

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок методом притягання до індуктора, що

полягає у їх деформуванні за рахунок впливу імпульсним магнітним полем, який **відрізняється** тим, що для притягання металевого об'єкта між ним та плоским металевим екраном розміщують прямокутний виток індуктора, з двома розрізами за віссю симетрії, що поділяє його на два окремих струмопроводи, послідовне чи паралельне з'єднання яких між собою дозволяє регулювати індуктивність індуктора та амплітуди збуджених полів.

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, в машинобудівній - коли обробка заготовки може здійснюватися лише з одного її боку.

Існують відомі способи та пристрої для деформування металів енергією імпульсного магнітного поля.

Відомий спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок (патент України на корисну модель № 74909 «Спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок» Батигін Ю.В., Бондаренко О.Ю., Серіков Г.С. Дата публікації 2006.01), який полягає в їхньому деформуванні впливом імпульсного магнітного поля, причому обробку здійснюють шляхом притягання заготовки до індуктора. Вказаний спосіб працює за принципом взаємодії індукційних струмів в екрані й заготовці, які мають однаковий напрям, що призводить до їх взаємного притягання. Індукційні струми в екрані і заготовці наводяться струмом індуктора, котрий знаходиться між ними та є ізольованим від них.

Недоліком цього способу є наступне. Індуктивний опір індуктора-інструмента є досить високим для роботи з імпульсним трансформатором та занадто малим для роботи без останнього. У першій та у другій схемі підключення до джерела потужності буде мати місце низька ефективність процесу перетворення енергії джерела у енергію

індуктора. Це суттєво звужує область застосування процитованого способу.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого є спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок методом притягання до індуктора за патентом (Патент України на корисну модель №31751. Спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок методом притягання до індуктора // Батигін Ю.В., Бондаренко О.Ю., Чаплигін Є.О., опубл. 25.04.2008. Бюл. №8, 2008р.).

Сутність цього способу полягає у взаємодії індукованих струмів у екрані та у заготовці, які мають однакові напрямки, що призводить до їхнього взаємного притягання. Індуковані струми в екрані та заготовці наводяться струмом циліндричного індуктора, що розташований між ними та ізольований від них.

Недоліком такого технічного рішення є суттєва нерівномірність розподілу сили притягання в зоні обробці, та падіння цієї сили до нуля в геометричному центрі системи, що призводить до зменшення ефективності при обробці заготовок і як наслідок до необхідності збільшення енергії для здійснення одної операції.

В основу корисної моделі покладено задачу збільшення рівномірності розподілу підвищеної сили притягання в зоні обробці за рахунок надання індукторові спеціальної форми.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок методом притягання до індуктора, що полягає у їх деформуванні за рахунок впливу імпульсним

(13) U
(11) 53968
(19) UA

магнітним полем, згідно корисної моделі, для притягання металевого об'єкту проміж ним та плоским металевим екраном розміщують прямокутний виток індуктора, з двома розрізами за віссю симетрії, що поділяє його на два окремих струмопровода, послідовне чи паралельне з'єднання яких між собою дозволяє регулювати індуктивність індуктора та амплітуди збуджених полів.

На Фіг.1 зображена схема реалізації запропонованого способу, де цифрами позначені: 1 - індуктор, 2 - екран, 3 - виводи підключення індуктора, 4 - оброблювана заготовка, 5 - робоча зона, I_i - струм індуктора, I_b - струм, який наведено у заготовці.

На Фіг.2 - 3 зображені способи підключення витків індуктора до ємнісного накопичувача С та комутатора К: Фіг.2 паралельне, Фіг.3 послідовне.

Запропонований спосіб реалізується наступним чином.

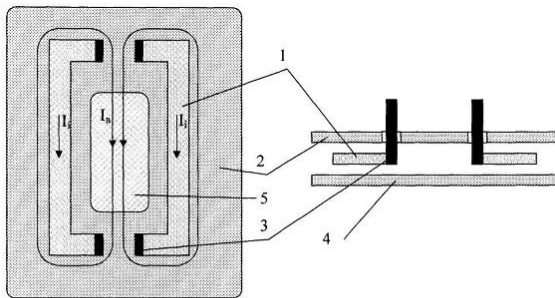
Попередньо заряджений ємнісний накопичувач енергії С через ввімкнений комутатор К розряджається на індуктор 1. При протіканні розрядного струму через індуктор в екрані 2 та у заготовці 4 будуть наводитися струми, напрям протікання яких є протилежним до напрямку струму індуктора. У робочій зоні 5, де заготовку розташовано безпосередньо під екраном, напрям протікання індуктованих струмів буде однаковим, отже, між цими стру-

мами, згідно з законом Ампера, виникає взаємне притягання. Якщо екран масивний, тобто магнітне поле, створене індуктором, повністю загасає в ньому, і жорстко закріплений, а частота діючого магнітного поля вибирається такою, що воно проникає крізь заготовку 4, то деформуватися, тобто притягатися до екрана, буде відповідна ділянка заготовки, яка, у даному випадку, має форму прямокутника.

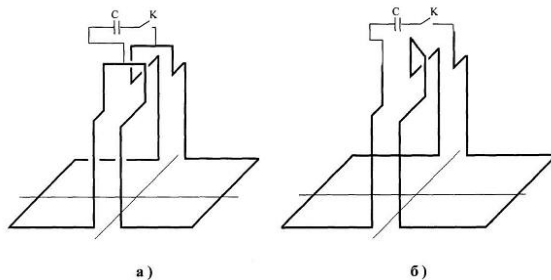
Індуктор приєднується до виводів 3 таким чином, щоб струми збуджених в заготовці та екрані протикали в одному напрямку, що призводить до подвоєння величини струму в робочій зоні, отже, збільшується силова дія на оброблювану заготовку, у результаті чого ККД процесу обробки підвищується.

Варіація підключення витків індуктора (послідовне чи паралельне) до джерела потужності дає можливість найліпшого узгодження індуктивного опору індуктора з імпульсним трансформатором.

Використання цього способу призводить до зменшення індуктивного опору, що підвищує ефективність процесу перетворення енергії джерела у енергію індуктора та збільшує рівномірність розподілу сили притягання в зоні обробки, що, в свою чергу, зменшує втрати енергії в процесі обробки.



Фіг. 1



Фіг. 2