

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第2区分

【発行日】平成31年3月14日(2019.3.14)

【公表番号】特表2018-505059(P2018-505059A)

【公表日】平成30年2月22日(2018.2.22)

【年通号数】公開・登録公報2018-007

【出願番号】特願2017-541803(P2017-541803)

【国際特許分類】

B 2 3 K 26/21 (2014.01)

B 2 3 K 26/323 (2014.01)

B 2 3 K 26/00 (2014.01)

【F I】

B 2 3 K 26/21 G

B 2 3 K 26/323

B 2 3 K 26/00 N

【手続補正書】

【提出日】平成31年1月29日(2019.1.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1金属部材を第2金属部材に対してレーザ溶接する装置であって、

- ・レーザ・パルスの形態でレーザ・ビームを放出するレーザと、
- ・前記第1金属部材の金属表面に関して前記レーザ・ビームを移動させる走査器と、
- ・各レーザ・パルスを前記金属表面上へと焦点合わせする対物レンズと、
- ・前記走査器が前記レーザ・ビームを前記金属表面に関して移動させて複数の焦点合わせ済みスポットを形成する如く、前記走査器を制御する制御器と、

を備え、

・前記装置は、前記第1金属部材における複数の溶融池と前記第2金属部材における複数の熱杭との形成を引き起こすスポット・サイズおよびパルス・フルエンスを以て各レーザ・パルスを焦点合わせするように構成され、

・各熱杭は、個々の溶融池から延在し且つ末端を有し、

・前記制御器は、各焦点合わせ済みスポットを、各溶融池を重なり合わせるに十分に小寸の距離であって、各熱杭の末端が少なくともひとつの方向において個別的であり且つ相互から離間されることを確実とするに十分に大寸の距離だけ離間させるように前記走査器を移動するように構成され、

・前記レーザは、1ns～1000nsの範囲のパルス幅を持つパルスを放出することができること、

を特徴とする、装置。

【請求項2】

前記レーザは、1nsよりも短いパルスを放出することができる、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記スポット・サイズは25μm～100μmである、請求項1又は2に記載の装置。

【請求項4】

前記スポット・サイズは $30\text{ }\mu\text{m}$ ~ $60\text{ }\mu\text{m}$ である、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

前記レーザは、 10mJ 以下のパルス・エネルギーを提供するように構成される、請求項1~4のいずれか一項に記載の装置。

【請求項6】

前記パルス・エネルギーは 1mJ 以下である、請求項5に記載の装置。

【請求項7】

前記レーザは、前記焦点合わせ済みスポット上に $10\sim100$ 個のパルスを提供するように構成される、請求項1~6のいずれか一項に記載の装置。

【請求項8】

前記第1金属部材は、銅、アルミニウム、金、銀、白金、ニッケル、チタン、ステンレス鋼、青銅、真鍮、および、ニッケル・チタンを含む群から選択された金属を備える、請求項1~7のいずれか一項に記載の装置。

【請求項9】

第1金属部材を第2金属部材に対してレーザ溶接する方法であって、

- ・第1金属部材を第2金属部材上に載置する段階と、
- ・複数のレーザ・パルスの形態でレーザ・ビームを放出するレーザを配備する段階と、
- ・前記レーザ・ビームを前記第1金属部材の金属表面に関して移動させる走査器を配備する段階と、
- ・各レーザ・パルスを前記金属表面上へと焦点合わせする対物レンズを配備する段階と、
- ・前記走査器が前記レーザ・ビームを前記金属表面に関して移動させるように前記走査器を制御すべく適合化された制御器を配備する段階と、
- ・前記第1金属部材における複数の溶融池および前記第2金属部材における複数の熱杭の形成を引き起こすスポット・サイズおよびパルス・フルエンスを備えたレーザ・パルスを焦点合わせする段階であって、各熱杭は、個々の溶融池から延在すると共に末端を有する、という段階と、
- ・各焦点合わせ済みスポットを、各溶融池を重なり合わせるに十分に小寸の距離であって、各熱杭の末端が少なくともひとつの方向において個別的であり且つ相互から離間されることを確実とするに十分に大寸であるという距離だけ離間すべく、前記制御器を適合化する段階と、
- を備え、
- ・前記レーザは、 1ns ~ 1000ns の範囲のパルス幅を持つパルスを放出することができる方法。

【請求項10】

前記レーザは、 1ns よりも短いパルスを放出することができる、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記スポット・サイズは $25\text{ }\mu\text{m}$ ~ $100\text{ }\mu\text{m}$ である、請求項9又は10に記載の方法。

【請求項12】

前記スポット・サイズは $30\text{ }\mu\text{m}$ ~ $60\text{ }\mu\text{m}$ である、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記レーザは、パルス・エネルギーは 10mJ 以下であるように構成される、請求項9~12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

前記パルス・エネルギーは 1mJ 以下である、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記レーザは、前記焦点合わせ済みスポット上に $10\sim100$ 個のパルスを提供するように構成される、請求項9~14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項16】

前記レーザ溶接部は内因的である、請求項9～15のいずれか一項に記載の方法。

【請求項17】

前記熱杭は、その深度の半分以下の幅を有する、請求項9～16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項18】

前記第1金属部材は被覆される、請求項9～17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

前記第1金属部材は複数の層を備える、請求項9～18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項20】

前記第2金属部材は複数の層を備える、請求項9～19のいずれか一項に記載の方法。

【請求項21】

前記第1金属部材および前記第2金属部材は、異なる金属から形成される、請求項9～20のいずれか一項に記載の方法。

【請求項22】

前記第1金属部材は、銅、アルミニウム、金、銀、白金、ニッケル、チタン、ステンレス鋼、青銅、真鍮、および、ニッケル・チタンを含む群から選択された金属を備える、請求項9～21のいずれか一項に記載の方法。

【請求項23】

前記第1金属部材はアルミニウムを備え、且つ、前記第2金属部材は鋼鉄を備える、請求項22記載の方法。

【請求項24】

前記第1金属部材は、前記溶接部の領域において2mm以下の厚みを有する、請求項9～23のいずれか一項に記載の方法。

【請求項25】

前記厚みは1mm未満である、請求項24記載の方法。

【請求項26】

前記厚みは0.5mm未満である、請求項25記載の方法。

【請求項27】

前記第2金属部材は、前記溶接部の領域において少なくとも100μmの厚みを有する、請求項9～26のいずれか一項に記載の方法。

【請求項28】

前記溶接部の領域における前記第2金属部材の厚みは0.5mm未満である、請求項27に記載の方法。

【請求項29】

各熱杭は渦巻の形態である、請求項9～28のいずれか一項に記載の方法。

【請求項30】

前記距離は、各焦点合わせ済みスポットが少なくともひとつの方向において相互に重なり合う如きである、請求項9～29のいずれか一項に記載の方法。

【請求項31】

請求項9記載の方法に従って第2金属部材に溶接されたときに第1金属部材を備える、物品。