

【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・パルスの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25 μm～100 μm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 $30\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ 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 $10\sim 100$ 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、各溶融池を重ね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に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、 $1\text{ns}\sim 1000\text{ns}$ 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 $25\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 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 $30\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ 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 $10\sim 100$ 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 100 μ m 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。