

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-5701

(P2010-5701A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 K 20/12 (2006.01)</b>	B 2 3 K 20/12 D	4 E 0 6 7
<b>B 2 1 D 49/00 (2006.01)</b>	B 2 3 K 20/12 3 1 O	
	B 2 3 K 20/12 3 6 O	
	B 2 1 D 49/00	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-236442 (P2009-236442)	(71) 出願人	000000099
(22) 出願日	平成21年10月13日 (2009.10.13)		株式会社 I H I
(62) 分割の表示	特願平11-253650の分割		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
原出願日	平成11年9月7日 (1999.9.7)	(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(72) 発明者	徳永 幸二
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
			社 I H I 内
		(72) 発明者	御巫 清和
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
			社 I H I 内

最終頁に続く

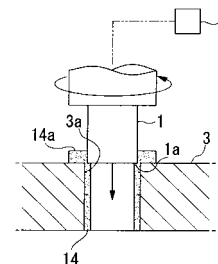
(54) 【発明の名称】 穴部の肉盛り方法および肉盛り装置

## (57) 【要約】

【課題】穴部の肉盛り方法および肉盛り装置において、当て板を用いずに穴部を肉盛りすること。

【解決手段】母材3を貫通している穴部3aの肉盛り方法であって、溶接材で形成されたスリーブ14を穴部に挿入する工程と、そのスリーブの内径よりも少なくとも一部の外径が大きい摩擦棒1を回転させながら穴部に圧入する工程と、を備え、スリーブには、半径方向外側に穴部の穴径よりも大きく突出したフランジ部14aが一方の開口端に設けられ、摩擦棒を、フランジ部側からスリーブ内に回転させながら圧入し、該摩擦棒と該スリーブとの間の摩擦熱により該スリーブを塑性流動させて該穴部の内側で母材と混合、接合させる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

母材を貫通している穴部の肉盛り方法であって、  
溶接材で形成されたスリーブを前記穴部に挿入する工程と、そのスリーブの内径より少なくとも一部の外径が大きい摩擦棒を回転させながら穴部に圧入する工程と、を備え、  
前記スリーブには、半径方向外側に前記穴部の穴径よりも大きく突出したフランジ部が一方の開口端に設けられ、  
前記摩擦棒を、前記フランジ部側から前記スリーブ内に圧入させることを特徴とする穴部の肉盛り方法。

10

**【請求項 2】**

母材を貫通している穴部の肉盛り装置であって、  
溶接材で形成され前記穴部に挿入されるスリーブと、該スリーブの内径より少なくとも一部の外径が大きい摩擦棒と、該摩擦棒を回転させるとともに穴部に圧入する駆動手段と、を備え、  
前記スリーブには、半径方向外側に前記穴部の穴径よりも大きく突出したフランジ部が一方の開口端に設けられ、  
前記駆動手段は、前記摩擦棒を前記フランジ部側から前記スリーブ内に圧入させることを特徴とする穴部の肉盛り装置。

**【発明の詳細な説明】**

20

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、摩耗やクラック修理のため等に母材の穴部に肉盛りを行う穴部の肉盛り方法および肉盛り装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

機械部品等の穴部の摩耗やクラック修理のために、穴部の内側に肉盛りを行う場合があるが、母材がアルミ合金等においても他の金属と同様に、従来は、TIG溶接法（タングステン電極を用いる不活性ガスアーク溶接法）等の熔融溶接により当該穴部の肉盛りを行っていた。

**【0003】**

30

アルミ合金等の軽金属の穴部の修理の際、TIG溶接等の熔融溶接による肉盛りを実施すると、かなりの高温になるため、熱によって部品の変形や材料の機械強度低下が発生してしまい、肉盛り不良が生じる場合があった。この対策として、例えば、図3の（a）に示すように、アルミ合金で形成された母材3に空けられた比較的小さな穴部3aの内側を肉盛りして修理する手段として、母材3の下面側において穴部3aの開口端を閉塞するように当て板5を当てがい、穴部3a内に溶接材であるスリーブ4を入れた状態で、該スリーブ4の内径より外径が大きい摩擦棒1をモータ等の駆動手段2で回転させるとともに、図3に（b）に示すように、穴部3a内に圧入させる手段が提案されている。

**【0004】**

この手段によれば、高速回転する摩擦棒1とスリーブ4との間で瞬間的に大きな摩擦熱を発生させるので、塑性化されたスリーブ4は、摩擦棒1によって塑性流動し、溶接材と母材3とが混合、接合し、穴部3aの内側が肉盛りされる。このような穴部の肉盛り手段では、母材3の融点まで温度を上昇させず、瞬時に溶接材を塑性流動させるため、変形や強度低下が抑えられ、穴部3aの良好な肉盛りが可能となるものである。

40

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、従来の肉盛り手段では、以下のような課題が残されている。すなわち、溶接材であるスリーブ4がずれたり脱落することを防ぐために、当て板5を穴部3aの下側に当てがう必要があり、当て板を使用せずに肉盛り加工を行うことができなかった。し

50

たがって、穴部の下側に当て板を配することができない場合には、穴部の肉盛りが困難であった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、当て板を用いずに穴部を肉盛りすることができる穴部の肉盛り方法および肉盛り装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、前記課題を解決するため、以下のような構成を採用した。すなわち、請求項 1 記載の穴部の肉盛り方法では、母材を貫通している穴部の肉盛り方法であって、溶接材で形成されたスリーブを前記穴部に挿入する工程と、そのスリーブの内径よりも少なくとも一部の外径が大きい摩擦棒を回転させながら穴部に圧入する工程と、を備え、前記スリーブには、半径方向外側に前記穴部の穴径よりも大きく突出したフランジ部が一方の開口端に設けられ、前記摩擦棒を、前記フランジ部側から前記スリーブ内に圧入させる技術が採用される。

10

【 0 0 0 8 】

また、請求項 2 記載の穴部の肉盛り装置では、母材を貫通している穴部の肉盛り装置であって、溶接材で形成され前記穴部に挿入されるスリーブと、該スリーブの内径よりも少なくとも一部の外径が大きい摩擦棒と、該摩擦棒を回転させるとともに穴部に圧入する駆動手段と、を備え、前記スリーブには、半径方向外側に前記穴部の穴径よりも大きく突出したフランジ部が一方の開口端に設けられ、前記駆動手段は、前記摩擦棒を前記フランジ部側から前記スリーブ内に圧入させる技術が採用される。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、スリーブに、半径方向外側に穴部の穴径よりも大きく突出したフランジ部が一方の開口端に設けられ、摩擦棒をフランジ部側からスリーブ内に圧入させるので、圧入時にフランジ部でスリーブが支持されるため、スリーブがずれたり脱落することがなく、当て板等を用いる必要が無くなって、当て板を設置できない部品等へも適用することが可能になる。

また、攪拌部材を摩擦棒と同時に回転させるとともに摩擦棒の圧入に連動して圧入方向に移動させることにより、摩擦棒の圧入時に、攪拌部材の先端がスリーブと母材との境界で回転して接合面を直接攪拌し、塑性流動をより活発化させることができ、さらに良好な接合を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明に係る穴部の肉盛り方法および肉盛り装置の第 1 実施形態における圧入時の状態を示す要部の断面図である。

【図 2】本発明に係る穴部の肉盛り方法および肉盛り装置の第 2 実施形態における圧入時の状態を示す要部の断面図である。

【図 3】本発明に係る穴部の肉盛り方法および肉盛り装置の従来例における圧入前の状態を示す要部を破断した斜視図および圧入時の状態を示す要部の断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明に係る穴部の肉盛り方法および肉盛り装置の第 1 実施形態を、図 1 を参照しながら説明する。この図において、符号 1 は摩擦棒、2 は駆動手段、3 は母材、1 4 はスリーブである。

【 0 0 1 2 】

本実施形態の肉盛り方法に用いる肉盛り装置は、図 1 に示すように、例えば、アルミ合金で形成された母材 3（本実施形態では、厚さが均一な板状のもの）に空けられた比較的小さな穴部 3 a（例えば、ピン用の穴部）の内側を肉盛りして修理する装置であって、工具鋼で形成され回転可能なプラグである摩擦棒 1 と、該摩擦棒 1 を所定の回転数で回転駆

50

動するとともに軸方向に進退させる駆動手段 2 と、溶接材で形成され穴部 3 a に挿入されるスリーブ 1 4 と、を備えている。

【0013】

スリーブ 1 4 は、溶接材として母材 3 と同じ材料であるアルミ合金で形成されているとともに、一方の開口端には、半径方向外側に穴部 3 a の穴径よりも大きく突出したフランジ部 1 4 a が設けられている。なお、スリーブ 1 4 は、フランジ部 1 4 a 以外の外径が穴部 3 a より僅かに小さく形成されている。また、摩擦棒 1 は、その外径がスリーブ 1 4 の内径より大きく設定されている。

【0014】

この肉盛り装置を用いた穴部 3 a の肉盛り方法を、以下に説明する。

10

【0015】

まず、母材 3 の穴部 3 a 内にスリーブ 1 4 を挿入し、フランジ部 1 4 a を母材 3 の表面に当接させておく。次に、この状態で、駆動手段 2 によって摩擦棒 1 を所定の回転数で回転させるとともに、フランジ部 1 4 a 側からスリーブ 1 4 内に圧入させる。このとき、主に摩擦棒 1 の先端面 1 a の外縁部がスリーブ 1 4 に接触して摩擦熱を発生させる。そして、スリーブ 1 4 および母材 3 は、この摩擦熱によってスリーブ 1 4 および母材 3 を形成するアルミ合金の融点より低い温度で、かつ塑性流動させるのに十分な温度まで加熱される。

【0016】

さらに、摩擦棒 1 が圧入されることによって、先端面 1 a でスリーブ 1 4 の塑性化成分を流動させて溶接材と母材 3 とが混合、接合し、穴部 3 a の内側が肉盛りされる。このとき、フランジ部 1 4 a が母材 3 表面に係止されてスリーブ 1 4 が支持される。なお、肉盛り後、穴部 3 a の開口端側に残ったフランジ部 1 4 a は、機械加工によって除去される。

20

【0017】

このように、本実施形態では、穴部 3 a の穴径よりも大きく突出したフランジ部 1 4 a がスリーブ 1 4 の開口端に設けられ、摩擦棒 1 をフランジ部 1 4 a 側からスリーブ 1 4 内に圧入させるので、圧入時に当て板が無くてもフランジ部 1 4 a が母材 3 表面に係止されてスリーブ 1 4 が支持されるため、スリーブ 1 4 がずれたり脱落することがない。

【0018】

次に、本発明に係る穴部の肉盛り方法および肉盛り装置の第 2 実施形態を、図 2 を参照しながら説明する。

30

【0019】

第 2 実施形態と第 1 実施形態との異なる点は、第 1 実施形態では、穴部 3 a 内に直にスリーブ 1 4 を挿入した状態で、摩擦棒 1 を挿入しながらスリーブ 1 4 内に圧入するのに対し、第 2 実施形態では、図 2 に示すように、穴部 3 a に挿入されたスリーブ 1 4 と母材 3 との間に円筒状の撹拌部材 2 1 をスリーブ 1 4 とは反対方向から挿入し、撹拌部材 2 1 を、摩擦棒 2 0 と同時に回転させるとともに摩擦棒 2 0 の圧入に連動して圧入方向に移動させる点で異なる。

【0020】

すなわち、第 2 実施形態の穴部の肉盛り装置は、撹拌部材 2 1 および摩擦棒 2 0 が同軸に固定され駆動手段 2 により回転駆動される回転軸部材 2 3 を備え、摩擦棒 2 0 は、先端側に設けられスリーブ 1 4 の内径より外径が大きい圧入部 2 0 a と、基端側に設けられスリーブ 1 4 の内径より外径が小さいとともにスリーブ 1 4 より長い挿入棒部 2 0 b とから構成され、回転軸部材 2 3 に着脱可能に取り付けられている。

40

【0021】

第 2 実施形態の肉盛り装置を用いた穴部 3 a の肉盛り方法を、以下に説明する。

【0022】

まず、予め摩擦棒 2 0 を回転軸部材 2 3 から外しておき、穴部 3 a に撹拌部材 2 1 を挿入すると共に反対側から撹拌部材 2 1 内にスリーブ 1 4 を挿入する。このとき、スリーブ 1 4 のフランジ部 1 4 a を母材 3 の表面に当接させるとともに、撹拌部材 2 1 の先端がフ

50

ランジ部 1 4 a に接触するようにする。そして、外していた摩擦棒 2 0 を回転軸部材 2 3 に取り付ける。なお、摩擦棒 2 0 の挿入棒部 2 0 b には、回転方向に対して逆ねじになっている雄ねじ部（図示略）が形成されており、該雄ねじ部が回転軸部材 2 3 に形成されている雌ねじ孔（図示略）に螺着される。

【 0 0 2 3 】

次に、この状態で、摩擦棒 2 0 および攪拌部材 2 1 を回転させながら圧入部 2 0 a をスリーブ 1 4 内に圧入させるように、回転軸部材 2 3 を軸方向に移動させる。すなわち、穴部 3 a に挿入させた摩擦棒 2 0 を挿入側の反対側から回転させながら引き抜くようにして圧入部 2 0 a を圧入させる。そして、圧入部 2 0 a の回転・圧入によって、スリーブ 1 4 の塑性化成分が流動し、溶接材と母材 3 とが混合、接合される。このとき、同時に回転する攪拌部材 2 1 の先端が、スリーブ 1 4 と母材 3 との境界を混ぜ合わせながら、穴部 3 a の内側が肉盛りされる。

10

【 0 0 2 4 】

このように本実施形態では、攪拌部材 2 1 を摩擦棒 2 0 と同時に回転させるとともに摩擦棒 2 0 の圧入に連動して圧入方向に移動させるので、摩擦棒 2 0 の圧入時に、攪拌部材 2 1 の先端がスリーブ 1 4 と母材 3 との境界で回転して接合面を直接攪拌し、回転方向の塑性流動をより活発化させることができる。

【 0 0 2 5 】

なお、上記各実施形態では、スリーブ 1 4 に母材 3 と同じ材料の溶接材を用いたが、溶接材料として肉盛りに適用可能な材料であれば、他の材料で溶接材を形成しても構わない。

20

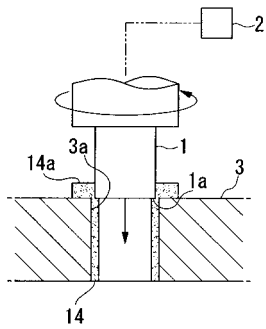
【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

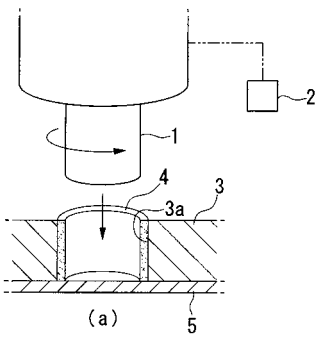
- 1、2 0 摩擦棒
- 2 駆動手段
- 3 母材
- 3 a 穴部
- 1 4 スリーブ
- 1 4 a フランジ部
- 2 0 a 圧入部
- 2 0 b 挿入棒部
- 2 1 攪拌部材
- 2 3 回転軸部材

30

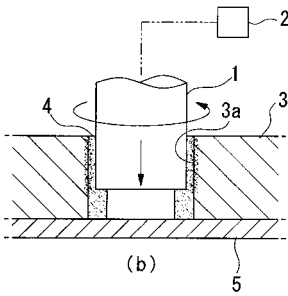
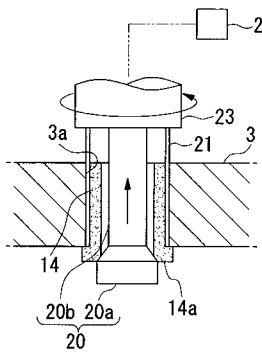
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 柏木 武

東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社I H I 内

Fターム(参考) 4E067 BG00 DA13 DA17 DC00 EC01