

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4293003号
(P4293003)

(45) 発行日 平成21年7月8日(2009.7.8)

(24) 登録日 平成21年4月17日(2009.4.17)

(51) Int.Cl.
B 2 3 K 20/10 (2006.01)

F 1
B 2 3 K 20/10

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-27134 (P2004-27134)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成16年2月3日 (2004.2.3)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2005-219064 (P2005-219064A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成17年8月18日 (2005.8.18)	(74) 代理人	100106149
審査請求日	平成18年4月17日 (2006.4.17)		弁理士 矢作 和行
		(72) 発明者	栗永 馨
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		審査官	松本 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波溶接装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

重ねられた第 1 部材 (1 0) および第 2 部材 (2 0) のうち、前記第 1 部材 (1 0) を支持する支持部 (1 1 1) を有する受け台 (1 1 0) と、

前記第 2 部材 (2 0) 側から前記第 1 部材 (1 0) 側に加圧力を与えつつ、振動子によって発生される超音波振動を前記第 2 部材 (2 0) に付加するホーン (1 2 0) とを有し、

前記加圧力および前記超音波振動によって前記両部材 (1 0 、 2 0) 同士を接合する超音波溶接装置において、

前記支持部 (1 1 1) は、複数設けられると共に、前記受け台 (1 1 0) および前記ホーン (1 2 0) 間方向に摺動可能とし、

前記支持部 (1 1 1) と前記受け台 (1 1 0) との間には、前記第 1 部材 (1 0) を介して前記第 2 部材 (2 0) を前記ホーン (1 2 0) に前記加圧力に相当する付勢力で当接させる弾性部材 (1 3 0) を設け、

前記第 1 部材 (1 0) に対する前記第 2 部材 (2 0) の位置決めを行う位置決め部 (1 4 0) を有し、

前記ホーン (1 2 0) は、前記位置決め部 (1 4 0) を避けて前記第 2 部材 (2 0) に当接するようにしたことを特徴とする超音波溶接装置。

【請求項 2】

前記両部材 (1 0 、 2 0) 間の当接面の一方側 (2 0) には、一様に分布配置され、他

10

20

方側（１０）に突出する複数の凸部（２１）が設けられ、

前記兩部材（１０、２０）は、前記凸部（２１）によって仮接合されるものとして供給されることを特徴とする請求項１に記載の超音波溶接装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、振動子から発生される超音波振動によって２つの部材同士を接合する超音波溶接装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

10

２つの部材同士を接合する技術として、例えば非特許文献１に示されるように、超音波溶接（超音波溶接装置）を用いたものが知られている。この超音波溶接は、２つの部材を重ねてアンビル（受け台）の上に置き、接合面に垂直な静加圧力を加えた状態で、振動子によって発生される超音波振動をホーンを介して接合面に加えることで、２つの部材同士の接合を可能としている。

【非特許文献１】（社）日本電子機械工業会編「超音波工学」 コロナ出版

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、上記超音波溶接においては、通常、一組の部材同士を接合するものとしており、生産性の向上を狙って複数組の部材同士を同時に接合しようとした場合に、各部材の重ね方向の寸法バラツキや、受け台およびホーン間の隙間寸法バラツキ（平行度）等によって、各組の部材同士を均等に加圧させることが難しくなり、複数組の部材同士を同時に良好に接合することができないという問題があった。

20

【０００４】

本発明の目的は、上記問題に鑑み、複数組の部材同士を同時に接合可能とする超音波溶接装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明は上記目的を達成するために、以下の技術的手段を採用する。

30

【０００８】

請求項１に記載の発明では、重ねられた第１部材（１０）および第２部材（２０）のうち、第１部材（１０）を支持する支持部（１１１）を有する受け台（１１０）と、第２部材（２０）側から第１部材（１０）側に加圧力を与えつつ、振動子によって発生される超音波振動を第２部材（２０）に付加するホーン（１２０）とを有し、加圧力および超音波振動によって兩部材（１０、２０）同士を接合する超音波溶接装置において、支持部（１１１）は、複数設けられると共に、受け台（１１０）およびホーン（１２０）間方向に摺動可能とし、支持部（１１１）と受け台（１１０）との間には、第１部材（１０）を介して第２部材（２０）をホーン（１２０）に加圧力に相当する付勢力で当接させる弾性部材（１３０）を設け、第１部材（１０）に対する第２部材（２０）の位置決めを行う位置決め部（１４０）を有し、ホーン（１２０）は、位置決め部（１４０）を避けて第２部材（２０）に当接するようにしたことを特徴としている。

40

【０００９】

これにより、第１部材（１０）および第２部材（２０）の重ね方向の寸法バラツキ、あるいは受け台（１１０）およびホーン（１２０）間の寸法バラツキ等を吸収して、複数組の兩部材（１０、２０）のすべてを支持部（１１１）とホーン（１２０）との間に確実に挟持して、加圧させることができるので、複数組の兩部材（１０、２０）を同時に接合できる。

そして、第１部材（１０）に対して第２部材（２０）を容易に位置決めして兩部材（１０、２０）を接合することができる。

50

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明では、両部材 (1 0 、 2 0) 間の当接面の一方側 (2 0) には、一様に分布配置され、他方側 (1 0) に突出する複数の凸部 (2 1) が設けられ、両部材 (1 0 、 2 0) は、凸部 (2 1) によって仮接合されるものとして供給されることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

これにより、両部材 (1 0 、 2 0) の当接面における平面度や、受け台 (1 1 0) およびホーン (1 2 0) 間の平行度等が劣る場合でも、加圧力に相当する弾性部材 (1 3 0) からの付勢力によって片当りする近傍の凸部 (2 1) を先に潰して、当接面において複数の凸部 (2 1) を全体的に当接させることができる。よって、弾性部材 (1 3 0) による付勢力を両部材 (1 0 、 2 0) 間に均等に付加することができ、確実な仮接合が可能となる。

10

【 0 0 1 4 】

また、上記対応は両部材 (1 0 、 2 0) の材質が異なり、当接面同士の馴染みが悪い場合でも、凸部 (2 1) における集中的な仮接合が可能となり、好適な手法として用いることができる。

【 0 0 1 5 】

尚、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【 0 0 1 6 】

(第 1 実施形態)

本発明の超音波溶接装置 1 0 0 は、図 1 に示すように、ここでは二重管式オイルクーラ (図示せず) のオイル出入り口部となるニップル 1 0 と、このニップル 1 0 をオイルクーラ本体部 (図示せず) にろう付けするためのろう材 2 0 とを予め接合する溶接装置としており、まず、基本的な構成について説明する。

【 0 0 1 7 】

ここで、ニップル (本発明の第 1 部材に対応) 1 0 は、高力黄銅材から成り、切削加工によって円筒状の本体部 1 1 の中間部にフランジ部 1 2 が設けられた部材であり、また、ろう材 (本発明の第 2 部材に対応) 2 0 は、銅系材から成り、扁平なリング状を成す部材である。

30

【 0 0 1 8 】

超音波溶接装置 1 0 0 は、主に受け台 1 1 0 とホーン 1 2 0 とから成る。受け台 1 1 0 は、重ねられたニップル 1 0 およびろう材 2 0 のうち、ニップル 1 0 を支持する支持部 1 1 1 を有する。支持部 1 1 1 は、有底の円筒状を成しており、この支持部 1 1 1 より一回り大きく形成された有底円筒状のケース部 1 1 2 内を図 1 中の上下方向 (受け台 1 1 0 およびホーン 1 2 0 間方向) に摺動可能と成るように収容されている。尚、ケース部 1 1 2 自身は受け台 1 1 0 に固定されている。

【 0 0 1 9 】

また、ケース部 1 1 2 (受け台 1 1 0) と支持部 1 1 1 との間には弾性部材としてのバネ 1 3 0 が介在されており、支持部 1 1 1 を所定力 (後述する溶接時の加圧力に相当) でホーン 1 2 0 側に付勢するようにしている。そして、本発明では上記ケース部 1 1 2 およびバネ 1 3 0 を有する支持部 1 1 1 を受け台 1 1 0 に対して複数 (ここでは 2 つ) 設けている。

40

【 0 0 2 0 】

一方、ホーン 1 2 0 は、2 つの支持部 1 1 1 の配置領域に広がる平板状 (図 1 は断面表示のため、扁平な四角形状で示している) を成している。ホーン 1 2 0 は、図 1 中の上下方向に可動し、溶接時には下降して二組のニップル 1 0 およびろう材 2 0 を共に押下げて、2 つのろう材 2 0 が共にホーン 1 2 0 に当接するようにすると共に、図示しない超音波振動子からの振動をろう材 2 0 に付加する。

50

【 0 0 2 1 】

次に、上記構成に基づく超音波溶接装置 1 0 0 の作動およびその作用効果について説明する。まず、作業者によって支持部 1 1 1 にニップル 1 0 がセットされる。これは、支持部 1 1 1 の内部空間にニップル 1 0 の本体部 1 1 の下側が挿入され、支持部 1 1 1 の開口側にニップル 1 0 のフランジ部 1 2 が支持されることで成される。そして、ニップル 1 0 の本体部 1 1 の上側にろう材 2 0 が重ねられてセットされる。

【 0 0 2 2 】

その後、ホーン 1 2 0 が下降し、支持部 1 1 1 を押下げながら、ホーン 1 2 0 に 2 つのろう材 2 0 を共に当接させる。この時、バネ 1 3 0 の付勢力によって、支持部 1 1 1、ホーン 1 2 0 間でニップル 1 0 およびろう材 2 0 は加圧されることになる。

10

【 0 0 2 3 】

そして、振動子から発生される超音波振動がホーン 1 2 0 に伝達され、ホーン 1 2 0 は、ろう材 2 0 を振動させる。ニップル 1 0 とろう材 2 0 は、付加される加圧力によって圧縮変形され、振動によって相対的に滑り移動しつつ、当接面で新生凝着することで接合される。

【 0 0 2 4 】

本発明においては、バネ 1 3 0 によって支持部 1 1 1 が上下方向に摺動可能としているので、ニップル 1 0 およびろう材 2 0 の重ね方向の寸法バラツキ、あるいは受け台 1 1 0 およびホーン 1 2 0 間の寸法バラツキ等（図 1 中の h、H 寸法のバラツキ）を吸収して、複数組の両部材 1 0、2 0 のすべてを支持部 1 1 1 とホーン 1 2 0 との間に確実に挟持して、均等に加圧させることができるので、複数組の両部材 1 0、2 0 を同時に接合できる。

20

【 0 0 2 5 】

（第 2 実施形態）

本発明の第 2 実施形態を図 2 に示す。第 2 実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、ろう材 2 0 をニップル 1 0 にセットする際の位置決め部 1 4 0 を追加したものである。

【 0 0 2 6 】

位置決め部 1 4 0 は、平板状の本体部 1 4 1 に、ニップル 1 0 位置に対応するようにすり鉢状の穴部 1 4 2 が設けられたものであり、作業者がニップル 1 0 を支持部 1 1 1 にセットした後に、このニップル 1 0 の上側に移動配置されるようにしている。そして、作業者はろう材 2 0 を位置決め部 1 4 0 の穴部 1 4 2 から挿入するようにしている。

30

【 0 0 2 7 】

一方、ホーン 1 2 0 は、ろう材 2 0 側に下降した際に位置決め部 1 4 0 を避けて、ろう材 2 0 の上側面にのみ当接するように、凸状部 1 2 1 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

これにより、ニップル 1 0 に対してろう材 2 0 を容易に位置決めして、両者 1 0、2 0 を接合することができる。

【 0 0 2 9 】

（第 3 実施形態）

上記第 1、第 2 実施形態におけるろう材 2 0 は、オイルクーラ本体へのろう付け用部材であるので、ニップル 1 0 に対しては、ろう付けを実施するまでの仮接合として、接合されていれば事足りるものである。よって、仮接合を念頭に置いた場合は、図 3、図 4 に示すように、ろう材 2 0 にリング状に均等配置され、ニップル 1 0 側に突出する凸部 2 1 を複数（ここでは 6 つ）設けて対応するようにしても良い。

40

【 0 0 3 0 】

この場合は、ニップル 1 0 とろう材 2 0 の当接面における平面度や、受け台 1 1 0 およびホーン 1 2 0 間の平行度等が劣る場合でも、加圧力に相当する付勢力によって片当たりする近傍の凸部 2 1 を先に潰して、当接面において複数の凸部 2 1 を全体的に当接させることができる。よって、バネ 1 3 0 による付勢力を両部材 1 0、2 0 間に均等に付加することができ、確実な仮接合が可能となる。

50

【 0 0 3 1 】

尚、上記対応は両部材 1 0、2 0 の材質が異なり、当接面同士の馴染が悪い場合でも、凸部 2 1 における集中的な仮接合が可能となり、好適な手法として用いることができる。

【 0 0 3 2 】

(その他の実施形態)

上記第 1 ～ 第 3 実施形態では、二重管式オイルクーラに用いるニップル 1 0 およびろう材 2 0 を例にして、両部材 1 0、2 0 を接合するものとして説明したが、2 つの部材はこれに限定されるものではなく、その他の板部材等の種々ものへの対応が可能である。

【 0 0 3 3 】

また、同時に接合する部材同士の組み合わせ数は、2 つに限定されるものではなく、3 つ以上としても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】第 1 実施形態における超音波溶接装置を示す断面図である。

【図 2】第 2 実施形態における超音波溶接装置を示す断面図である。

【図 3】第 3 実施形態におけるろう材を示す平面図である。

【図 4】図 3 における A - A 部を示す断面図である。

【符号の説明】

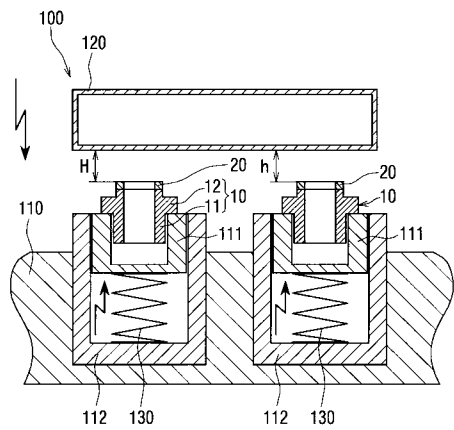
【 0 0 3 5 】

- 1 0 ニップル (第 1 部材)
- 2 0 ろう材 (第 2 部材)
- 2 1 凸部
- 1 0 0 超音波溶接装置
- 1 1 0 受け台
- 1 1 1 支持部
- 1 2 0 ホーン
- 1 3 0 バネ (弾性部材)
- 1 4 0 位置決め部

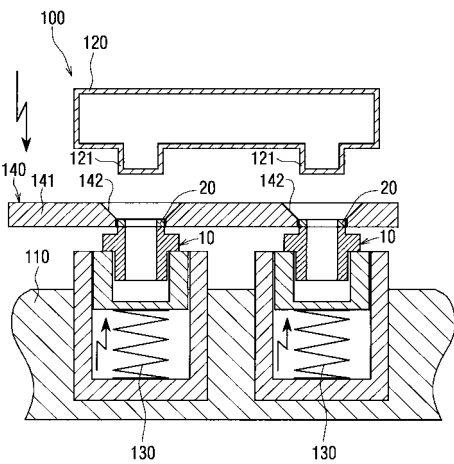
10

20

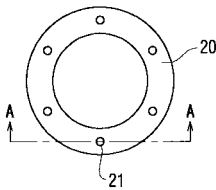
【図 1】



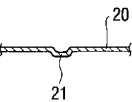
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-206854(JP,A)
特公昭38-018216(JP,B1)
特開昭58-100989(JP,A)
実開昭59-048815(JP,U)
特開平09-199196(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 20/00 - 20/26