

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4261352号
(P4261352)

(45) 発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.CI.

B23K 20/10 (2006.01)

F 1

B23K 20/10

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-530454 (P2003-530454)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月29日 (2002.7.29)
 (65) 公表番号 特表2005-503265 (P2005-503265A)
 (43) 公表日 平成17年2月3日 (2005.2.3)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/023891
 (87) 國際公開番号 WO2003/026830
 (87) 國際公開日 平成15年4月3日 (2003.4.3)
 審査請求日 平成17年7月29日 (2005.7.29)
 (31) 優先権主張番号 09/961,023
 (32) 優先日 平成13年9月21日 (2001.9.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 599056437
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国 55133-3427
 ミネソタ州、セントポール、スリーエム
 センター ポスト オフィス ボックス
 33427
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転超音波ホーンの取付け装置および取付け方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持構造体と、
溶接面及び第1の取付け面を有し、前記支持構造体に取付けられる超音波ホーンと、
前記超音波ホーンから離隔されているアンビルであって、前記溶接面に隣接して配置された
プレス面と、該プレス面とは異なる半径方向位置で、該アンビルの軸方向に延在する
第1の受け面とを有するアンビルと、

偏心シャフトを有し、前記第1の取付け面を前記第1の受け面に支持可能に連結する第1の受けアセンブリであって、前記超音波ホーンと前記アンビルとの一方に対して他方が回転する間に、前記偏心シャフトが回転することによって該超音波ホーンと該アンビルとの間に最小固定間隙を調節可能に形成する第1の受けアセンブリと、
を具備することを特徴とする装置。

【請求項2】

前記第1の受けアセンブリが、
 前記第1の取付け面に取着される分離装置と、
 前記分離装置に対して同軸に配置される環状ホーン軸受と、
 前記第1の取付け面および前記第1の受け面のうちの一方の近くに配置される従動面を有し、該従動面が該第1の取付け面および該第1の受け面のうちの一方と係合可能であるカム従動子軸受と、を備え、
 前記偏心シャフトが、前記環状ホーン軸受と前記カム従動子軸受とを支持可能に連結す

10

20

る、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

回転型超音波溶接ホーンの取付け方法であって、

溶接面および第 1 の取付け面を有する前記超音波ホーンを支持構造体に取着することと、

、
プレス面および該プレス面とは異なる半径方向位置で該アンビルの軸方向に延在する第 1 の受け面を有するアンビルを、該プレス面が前記溶接面に隣接するように配置することと、

前記溶接面および前記プレス面を互いの方向へ付勢することと、

偏心シャフトを有する第 1 の受けアセンブリにより前記第 1 の受け面を前記第 1 の取付け面に連結し、前記偏心シャフトを回転することによって前記プレス面と前記溶接面とが接触しないようにして、前記超音波ホーンと前記アンビルとの間で予め定めた離隔距離を形成することと、

を含む回転型超音波溶接ホーンの取付け方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波ホーンに関する。さらに詳細には、本発明は、超音波ホーンの取付けに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波溶接（「音波溶接」と呼ぶこともある）において、接合対象の 2 つの部品（通常は熱可塑性部品）が振動エネルギーを放出するための超音波「ホーン」と呼ばれる工具の下に直接配置される。このような部品（または「ワーク」）は、ホーンとアンビルとの間に拘束される。ホーンは、一般に約 20,000 ヘルツ～約 40,000 ヘルツの超音波エネルギーの印加によって拡張または収縮させることによって溶接部品にエネルギーを伝達する。超音波型振動溶接システムは、基本的に、電気生成手段と、電気エネルギーを振動エネルギーに変換するための電気超音波変換器と、振動エネルギーを溶接領域に供給するためのホーンと、工具との強制接触においてワークを保持するために、ワークに静的力を印加するためのアセンブリと、を備えている。エネルギーは、選択された波長、振動数および振幅で、工具からワークに付与される。超音波ホーンは、たとえば、アルミニウムまたはチタンから構成される音響工具で、機械的振動エネルギーを部品に伝達する。

【0003】

超音波溶接の 1 つのタイプは、連続超音波溶接である。このタイプの超音波溶接は一般に、繊維およびフィルム、または「ウェブ」に形成され、溶接装置に供給されることができる他のワークを密閉するために用いられる。連続溶接において、超音波ホーンは一般に据え置き型であり、部品をその下に移動する。連続超音波溶接の 1 つのタイプは、回転一定のバー ホーンおよび回転一定のアンビル面を用いる。バー ホーンとアンビルとの間に、ワークが引っ張られる。ホーンは一般にワークに対して長手方向に延在し、振動はホーンに沿ってワークに軸方向に進む。別のタイプの連続超音波溶接において、ホーンは、回転型であり、円筒で長手軸を中心にして回転する。入力振動はホーンの軸方向にあり、出力振動はホーンの半径方向にある。ホーンは、溶接（または接合）対象のワークが線形速度で円筒面の間を通過するように、一般に回転可能であるアンビルの近くに配置される。線形速度は、円筒面の接線速度に実質的に等しい。このタイプの超音波溶接システムは、米国特許第 5,976,316 号明細書に記載されており、その内容全体が本願明細書に参照によって引用される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ホーンに対するアンビルの並置によって、静的力をワークに供給することができ、それ

10

20

30

40

50

によってワークに超音波エネルギーを伝達することができる。この静的力は、(たとえば、作動油圧システムを用いて)ホーンをアンビルの長手軸に対して半径方向に押し付ける力印加システムからワークに締付け力を供給することによって維持されていた。ワークを固着するこの方法に関する問題点は、溶接されるワークがきわめて薄くなったとき、または孔を含んでいたとき、ホーンおよびアンビルは物理的に互いに接触する可能性があったことである。ホーンがアンビルと接触したとき、電気的短絡回路エネルギー消費の突出がシステム中に生じた。ワークのスループット速度が増大すると、ホーン中に持ち込まれるエネルギーのレベルも増大し、ホーンおよびアンビルの接触中に生じたエネルギーの急増の周波数を指數関数的に増大させた。機械を過負荷状態にさせるこのようなエネルギーの急上昇は、機械を停止するほか、孔または脆い場所を製品に生じる可能性がある。したがって、機械が過負荷状態に陥られないようにするために、超音波ホーンによって持ち込まれる可能性があるエネルギーの量が制限された。その結果、適切な溶接を行うために、十分なエネルギーをワークに伝達させることができるように、ワークまたは製品のスループット速度を低減しなければならなかった。要するに、ホーンおよびアンビルが互いに接触した場合には、処理は非能率的になり、製品の損傷を生じた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この問題点を改善するために、超音波溶接システムは、アンビルとホーンとの間の間隔を維持するものが開発された。この間隔は一般に、ワークの厚さより小さかった。ホーンとアンビルとの間の間隔を維持すると同時に、製品における締め付け(または保持)力を供給する必要性は、ホーンおよびアンビルの両方用の大きくて頑丈な支持構造体を必要とした。ホーンおよびアンビルの両方の角度位置を互いに維持するために、支持構造体は必然的に剛性である。ホーンの面およびアンビルの面の位置ずれは、溶接不良を生じ、製品の低下を生じた。同様に、このタイプのシステムにおける間隔の距離を調整しようとする試みにより、許容可能でない程度の移動をシステムに持ち込む可能性があり、またしてもホーンの面およびアンビルの面の位置ずれを生じることになる。したがって、過度に大きい支持構造体を必要とすることなく、ホーンとアンビルとの間の間隔を維持し、アンビルに対するホーンの角度位置を維持するようなアンビルの隣に超音波ホーンを取付ける方法を提供することが望ましい。

【0006】

本発明は、超音波ホーンを備える装置を包含している。ホーンは、支持構造体に取付けられ、第1の取付け面を備えている。アンビルは、支持構造体に取付けられ、超音波ホーンから離隔されている。アンビルは、第1の受け面を有する。受けアセンブリは、第1の取付け面を第1の受け面に支持可能であるように連結する。

【0007】

本発明の別の態様は、超音波ホーンを支持構造体に固着することを含む超音波溶接ホーンを取り付けるための方法を含む。ホーンは、溶接面および第1の取付け面を有する。プレス面および第1の受け面を有するアンビルは、プレス面が溶接面に隣接するように配置される。溶接面およびプレス面は、互いに対し偏倚される。連結構造体は、第1の受け面を第1の取付け面に連結し、プレス面および溶接面が接触しないようにする。

【0008】

本発明は、以下に参照される図面に関してさらに説明する。尚、複数の図を通して、類似の構造体は、類似の参照符号で表される。

【0009】

本発明のある特定の部分は、本発明のさまざまな態様を明確に示すために、他の部分と異なる比率で示されている可能性があることを理解すべきである。

これら図面は好ましい一実施形態について述べているが、明細書で述べたように、本発明の他の実施形態も考えられる。この開示は、例示によって本発明の具体的な実施形態を示しているが、限定されているわけではない。本発明の原理の範囲および精神を逸脱することなく、当業者は、さまざまな他の修正および実施形態を考案することができる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

超音波溶接装置の一実施形態が、図1に10で示されている。超音波溶接装置10は、少なくとも1つのホーンアセンブリ12と、ホーンアセンブリガイド14と、長手軸17(図1において紙面に向かって延びるように示されている)を有するアンビルロール16と、取付け板18と、を含む。

【0011】

ホーンアセンブリガイド14およびアンビルロール(またはアンビルまたはロール)16は、ホーンアセンブリ12に含まれる超音波ホーン20をアンビルロール16に隣接するように配置するために、取付け板18に取付けられる。作動中、ウェブ22(溶接前は点線で示され、溶接後は実線で示されている)は、プレス面19と超音波ホーン20との間でアンビルロール16の軸方向に延在しているプレス面19に載るようにして溶接装置10を通り抜ける。1つのホーンアセンブリ12が示されているが、本発明の精神および範囲を逸脱することなく、任意の数を利用してもよい。面板24がホーンアセンブリ12の構造的支持のために設けられ、補剛プレース26を含んでもよい。

10

【0012】

圧力システム30(図1には点線で示される)は、超音波ホーン20をアンビルロール16の半径方向の内側に推進するために、ホーンアセンブリ12と共に含まれている。別の実施形態において、アンビルをホーンの長手軸に対して推進するために、またはホーンおよびアンビルを互いに向かって同時に推進するために、圧力システムを用いることが可能である。この圧力システムは、当業者には公知であるような空気圧装置、機械装置(たとえば、歯車駆動式、またはねじジャッキ式)、または電子装置を利用する力を伴う力を生成するためのさまざまな方法を利用することができる。

20

【0013】

超音波ホーン12は、図1Aに示されているように、ホーンアセンブリガイド14のトラック(または溝)31bに沿って半径方向の内側に移動することができる。当業者は、図示された装置がアンビルロール16に対して各超音波ホーン20を半径方向の内側に移動することができるようとするための典型的な1つの方法であり、さまざまな方法を用いることができることを理解するであろう。図示された実施形態において、カム従動子31aが、各ホーンアセンブリ12に固着され、ホーンアセンブリガイド14の溝31bに挿入されている。溝31bにおけるカム従動子31aの関係により、ホーンアセンブリ12(ホーン20を含む)をアンビル16から半径方向に近づけたり遠ざけたりするように移動することができる。カム従動子31aおよび溝31bは、ホーンアセンブリ12が横方向(図1Aを見た場合には紙面に向かって紙面から出たりする方向および図1の矢印29bの方向)に移動しないようにする。矢印29cによって示される軸方向におけるホーンアセンブリ12の移動は、一連の個別の軸受31cによって制限される。軸受31cは、ホーンアセンブリガイド14上の停止面31dに当接している。矢印29cによって規定される軸を中心とするホーンアセンブリ12の回転はまた、カム従動子31aによって抑制される。わずかな量の隙間が、溝31bの内壁31eとカム従動子31aとの間に設けられ、それにより、軸29b(図1参照)を中心とする長手方向に沿って各ホーンアセンブリ12を回転(矢印29eおよび矢印29f)することができる。停止面31dは、ホーンアセンブリ12の長手方向の回転を制限する。

30

【0014】

受けリング32は、アンビルロール16の一部として含まれており、アンビルロール16の半径方向に延在する面34に(たとえば、ボルト締め、溶接などによって)取付けられる。図2において最もよく分かるように、受けリング32は、アンビルロール16と同心である。図2は、ホーンアセンブリ12の断面図を示しており、本発明によって取付けられた任意のホーンアセンブリの代表例である。

40

【0015】

受けリング32は、アンビルロール16の半径方向に延在する面34から軸方向に延在

50

しており、軸方向に延在する受け面36を形成している。アンビルロール16のプレス面19および受けリング32の受け面36がそれぞれ、アンビルロール16の長手軸17に実質的に同心であるように、アンビルロール16は機械加工される。さらに、プレス面19と受け面36との間の半径方向の距離(図2では参照符号37によって示される)は、アンビル16の回転位置に関係なく、実質的に一定の距離に維持される。この一定の距離は、約3.169インチ(80.493mm)であることが好ましい。図示された実施形態はプレス面19から放射方向に離隔された受け面36を示しているが、プレス面19に対してアンビルロール16上の任意の場所(または受けリング32などのアンビルロールを構成するアセンブリの任意の部品上)に受け面36を配置することが可能であることを理解すべきである。

10

【0016】

超音波ホーンの正確な構成は当業界で公知である複数の設計の1つであってもよいが、一実施形態において、ホーン20は溶接部分20aおよび取付け(またはシャフト)部分20bを含む。同様に、溶接面38aおよび取付け(または受け)面38bにホーン20の外面38を分割することができる。図示された実施形態は、長手方向において取付け面38bが溶接面38aの両側に配置されていることが示されているが、ホーン20の任意の場所に取付け面を配置することができることを理解すべきである。さらに、任意の数の取付け面を用いることができる。ウェブ22が超音波溶接装置10を介して供給されるとき、ホーン20の溶接面38aとアンビルロール16のプレス面19(当業者では公知であるように、一般にさまざまな表面隆起を有する)との間を通過し、ホーン20とアンビル16との間に締め付けられるときに、ホーン20からウェブ22に超音波エネルギーを伝達し、それによってウェブ22を溶接する。圧力システム30は、ホーンアセンブリ12上で一定の力を維持し、ホーンフレーム42(およびホーン20)をアンビルロール16の半径方向の内側に押すことによって、ウェブ22上に圧縮(締付け)力を供給する。

20

【0017】

ホーンフレーム42は、ホーンアセンブリ12の一部であり、ホーンアセンブリ12に構造的な支持を与えるために取付け板18に固着される。一実施形態において、圧力システム30は、空気充填プラダ30Aを利用して、ホーン20をアンビル16に対して半径方向の内側に指向する。プラダ30Aの一方の側はホーンフレーム42に取付けられ、プラダ30Aの他方の側は支持物39に取付けられる。支持物39は、溶接装置10を横断するように(図2を見たとき、紙面から出る方向)かつ取付け板18に固着される軸方向(長手軸17によって規定される)に延在する。空気(または他の流体)がプラダ30Aに導入されると、膨張して、支持物39およびホーンフレーム42を押し付けて、ホーンアセンブリ12をアンビル16に向けて押し付ける。

30

【0018】

分離装置40が、超音波ホーン20のシャフト部分20Bに接着される。分離装置40は、ホーンフレーム42および面板24を含むホーンアセンブリの残りの部分からホーン20の振動エネルギーを分離するために用いられる。分離装置の1つのタイプは、図2、3Aおよび3Bに示されているような止めねじ型節点取付けである。止めねじ節点取付けは、調整可能であり、ウェブ22に用いられることができる多種多様な材料に対応することができる。しかし、ある種の用途では他のタイプの分離装置が好ましい場合もあり、本発明の精神および範囲を逸脱することなく、本発明のシステムに用いることができる。他のタイプの分離装置の例としては、米国特許第5,603,445号明細書(ヒル(Hill)ら)、同第4,804,131号明細書(Cordemans de Meuleenaerら)、同第5,595,328号明細書(サフバフシュ(Safabakhsh)ら)、同第5,443,240号明細書(カニンガム(Cunningham))、同第5,364,005号明細書(ウィーラン(Wheelan)ら)、同第4,647,336号明細書(クーネン(Coenen)ら)、同第5,411,195号明細書(山崎ら)、英国特許出願公開第2,243,092A号明細書および独国特許第2,928,360号明細書に開示される節点取付けのほか、米国特許第5,976,316号明細書

40

50

(ミリナー(M l i n a r) ら)、同第 4 , 8 8 4 , 3 3 4 号明細書(ハウザー(H o u s e r) ら)、同第 3 , 9 5 5 , 7 4 0 号明細書(ショー(S h o h))および特開平 4 - 2 6 7 1 3 0 号明細書などの非節点取付けが挙げられるが、それらに限定されるわけではない。

【 0 0 1 9 】

歯車モータ 4 4 が、ホーンフレーム 4 2 に取付けられ、ホーンの長手軸 4 6 を中心にしてホーン 2 0 を回転するために用いられる。一般に、歯車モータ 4 4 は、タイミングブリ 4 8 によってホーン 2 0 と相互接続される。ホーンベアリング 4 9 は、分離装置 4 0 を中心にして周囲に配置され、ホーン 2 0 および分離装置 4 0 がホーンアセンブリ 1 2 の残りの部分に対して回転することができるようしている。

10

【 0 0 2 0 】

アンビル 1 6 は、長手軸 1 7 に沿ってアンビル 1 6 を介して延在しているシャフト 5 0 によって取付け板 1 8 に固着される。シャフト 5 0 は、回転源(図示せず)からアンビル 1 6 にトルクを伝達する。一般に、ホーン 2 0 の溶接面 3 8 a およびアンビル 1 6 の軸方向に延在するプレス面 1 9 において実質的に同一の接線速度を提供するために、シャフト 5 0 および歯車モータ 4 4 の回転速度は同期している。したがって、ワーク材料(つまりウェブ 2 2)における抗力を最小限に抑える。シャフト 5 0 はアンビル 1 6 に対して回転可能に固定され、シャフト軸受 5 2 はシャフト 5 0 と取付け板 1 8 との間に取付けられ、シャフト 5 0 が取付け板 1 8 によって支持されると同時に、取付け板 1 8 に対してシャフト 5 0 を依然として回転することができるようになっている。

20

【 0 0 2 1 】

図 3 A に示されているように、受けアセンブリ(または連結構造体) 6 0 は、ホーン 2 0 の取付け面 3 8 b と受けリング 3 2 上の受け面 3 6 との間を連結する。受けアセンブリ 6 0 は、アンビルロール 1 6 の受け面 3 6 および受けリング 3 2 から、ホーン 2 0 のシャフト部分 2 0 b および取付け面 3 8 b に存在するエネルギーを分離するために作用する。さらに、受けアセンブリ 6 0 は、ホーン 2 0 の取付け面 3 8 a およびアンビルロール 1 6 の受け面 3 6 を支持可能に連結するように作用する。アンビルロール 1 6 とホーン 2 0 との間を直接的に支持連結することによって、ホーン 2 0 の溶接面 3 8 a とアンビルロール 1 6 のプレス面 1 9 との間で、予め決定された離隔距離(または間隙) 6 2 を維持することができる。一実施形態において、間隙 6 2 は、用途に応じて、約 0 . 0 0 2 5 インチ(0 . 0 6 3 5 mm) ~ 約 1 インチ(2 5 . 4 mm)に設定される。図 3 A では、間隙 6 2 を明確に示すためにウェブを省略していることを理解されたい。さらに、図 3 A に記載された受けアセンブリ 6 0 は、前述の他の受けアセンブリの代表例であることを理解すべきである。

30

【 0 0 2 2 】

前述したように、受けアセンブリ 6 0 は、分離装置 4 0 (止めねじ 4 1 a を有する)およびホーン軸受 4 9 を含む。受けアセンブリ 6 0 における強度および安定性を増大させるために、第 1 の支持リング 6 4 が、分離装置 4 0 の外面 4 1 b を中心にして環状に配置され、圧入されている。ホーン軸受 4 9 は、第 1 の支持リング 6 4 を中心にして環状に配置され、圧入されている。軸受スペーサ 6 5 は、第 1 の支持リング 6 4 を中心にして環状に延在し、ホーン軸受 4 9 の間に軸方向に配置されている。第 2 の支持リング 6 6 はホーン軸受 4 9 および軸受スペーサ 6 5 を中心にして環状に延在し、ホーン軸受 4 9 に圧入される。第 1 の支持リング 6 4 および第 2 の支持リング 6 6 は、軸受スペーサ 6 5 と連動して、面板 2 4 へのホーン軸受 4 9 の取付けを容易にする。

40

【 0 0 2 3 】

偏心シャフト 7 0 は、アンビル 1 6 およびホーン 2 0 の長手軸に平行な方向に、面板 2 4 の開口部 7 1 を介して横に延在する。偏心シャフト 7 0 は、非アンビル端部 7 2 およびアンビル端部 7 4 を含む。偏心シャフト 7 0 は、第 1 のシャフト径 8 0 a および第 2 のシャフト径 8 0 b において、偏心シャフト 7 0 を中心にして環状に配置される第 1 のスラスト軸受 7 8 a および第 2 のスラスト軸受 7 8 b によって支持される。第 1 のスラスト軸受

50

80aおよび第2のスラスト軸受80bは、面板24内部に着座し、環状リム82aおよび82bを含む。環状ショルダ83aおよび83bは、開口部71の内部に配置され、環状リム82aおよび82bをそれぞれ中心にして当接している。開口部71にスラスト軸受78aおよび78bを固着するために、ねじ付きシャフトカラー76は、偏心シャフト70の非アンビル端部72にねじで締められることが好ましい。したがって、環状ショルダ83aおよび83bは、スラスト軸受78aおよび78bと協働して、開口部71内部における偏心シャフト70の横方向の移動を抑制すると同時に、開口部71内部で偏心シャフト70を回転することができるようとする。カム従動子軸受84は、偏心シャフト70のアンビル端部74を中心にして環状に圧入される。カム従動子軸受84の従動子面86は、受けリング32の受け面36と係合する。

10

【0024】

作動中、ホーン20（ホーンアセンブリ12の一部として）は、圧力システム30によって矢印94の方向（図1および図2に関して前述した）であるアンビル16に対して半径方向に推進される（図3Aおよび図3B参照）。したがって、面板24、分離装置40、第1の支持リング64、第2の支持リング66、軸受スペーサ65、ホーン軸受49、スラスト軸受78aおよび78b、偏心シャフト70およびカム従動子軸受84は、同様に内側に移動する。ホーン20の回転は、ホーン軸受49によって面板24から分離される。超音波振動は、分離装置40によって面板24から分離される。

【0025】

偏心シャフト70が開口部71で面板24を介して延在するため、下向きの力がスラスト軸受78aおよび78bを通り、偏心シャフト70および最終的にはカム従動子軸受84に伝達される。カム従動子軸受84の従動子面86は、受けリング32の受け面36と係合するまで移動され、カム従動子軸受84がさらに内側に移動しないようとする。カム従動子軸受84は、アンビル16を受けアセンブリ60に対して回転させることができる。したがって、後方に同一の関係経路が続き、一旦、カム従動子軸受84の従動子面86がアンビル16の受け面36と係合すると、ホーン20を含むホーンアセンブリ12は、矢印94の方向におけるさらなる移動を抑制する。

20

【0026】

受けアセンブリ60の放射方向の離隔距離（すなわちホーン20の取付け面38bとアンビル16の受け面36との距離）は、ホーン20の溶接面38aがアンビルのプレス面19と係合する前に、ホーン20の取付け面38bがアンビル16の受け面36と係合するように設定される。これにより、ホーンアセンブリ12からアンビル16に直接半径方向の力を伝達することができると同時に、ホーン20の溶接面38aとアンビルのプレス面19との間の間隙62（接触を防ぐ）を依然として維持することができる。

30

【0027】

溶接面38aおよびプレス面19の係合を防止することにより、前述したような溶接装置のエネルギーの突出および実質的な過負荷を防止するほか、ワークの損傷を防止する。同時に、ホーン20およびアンビル16が連続係合状態にあるため、溶接装置10の支持システムの設計のほか、圧力システム30を簡素化することができる。たとえば、ホーン20はカム従動子軸受84が受けリング32に係合するまで内側に移動することができるため、圧力システム30は、ウェブ22の厚さの変動またはホーン20またはアンビル16の磨滅によって生じる任意の反力を十分に上回る程度の圧縮力をウェブ22に供給するように設定されることができる。偏心回転を生じる中心からわずかにずれた軸を中心にして回転が生じるように、ホーンまたはアンビルが取付けられるときに、磨耗が生じる。溶接装置10のさまざまな構成要素（たとえば、受けリング32、ホーン20、アンビルロール16など）は、磨耗を低減するように一般に機械加工されるが、わずかな変動が依然として生じる可能性がある。ウェブの厚さまたはわずかな偏心によるこのような変動を克服するほか、そうでなければウェブにおける「孔」がアンビル16およびホーン20に接触させる（それによって過負荷状態を生じる）ような予め決定された距離を維持することにより、溶接装置10はより高速で作動する（すなわち、ウェブがより高速のスループッ

40

50

トで処理される) ことができる。言い換えれば、本発明の取付けシステムは、過負荷による中断時間を短縮するほか、従来の超音波溶接装置で得ることができるものより高いウェブのスループットで質的生産を行うことができる。

【0028】

さらに、圧縮力がホーンとアンビルとの間に直接印加されるため、支持構造体(すなわち、前述したように取付け板18)は、アンビルに対するホーンの軸方向の角度位置を維持する必要はない。その代わりに、この相対的な角度位置は、受けアセンブリによって維持される。その結果、ホーンおよびアンビルのための支持構造体は、(角度位置を保証する)著しい剛性を提供するように構築される必要はなく、サイズおよびコストを従来の間隙型超音波溶接システムで必要なサイズおよびコストより削減することができる。

10

【0029】

ウォーム88およびウォーム歯車90(図5に関して後述する)は、偏心シャフト70を作業者によって回転させることができ、受けアセンブリ60を矢印94の方向の半径方向の内側に推進するか、または受けアセンブリ60を矢印92の方向の半径方向の外側に移動させることができる。受けアセンブリ60が半径方向の外側(矢印92)に推進されるとき、ホーン20は取付け面38bで持ち上げられ、間隙62が広くなる。カム従動子軸受84を半径方向の内側(矢印94)に移動させることができると、カム従動子軸受84の従動面86を受けリング32の受け面36に対して維持するために、圧力システム30(図1および2に関して前述した)はホーン20を半径方向の内側(矢印94)に押し出す。図3Bに示されているように、ホーン20の内側方向への移動は、間隙62の距離を縮小する。

20

【0030】

図4Aは、偏心シャフト70のアンビル端部74から見た図であり、受けアセンブリ60を半径方向の内側または外側に移動させる(すなわち、受けアセンブリ10を「長くする」か、または「短くする」)ために、偏心シャフト70を用いて示している。図示されているように、偏心シャフト70は、偏心シャフト70のアンビル端部74(偏心端部)の中心を通るように配置された中心軸100と、偏心シャフト70が中心にして回転する長手軸104と、を有する。これらの軸間の距離は、一般に「シャフトの偏心率」と呼ばれる。図示されているように、偏心シャフト70のアンビル端部(または偏心部分)の中心軸100をシャフト70の長手軸(または回転軸)104から半径方向の外側に位置決めするために、偏心シャフトを回転可能に配置することにより、受けリング32の受け面36から偏心シャフト70の長手軸104までの第1の距離108を規定する。

30

【0031】

偏心シャフト70の中心軸100がシャフト70の長手軸104から半径方向の略内側に配置されるまで、作業者は図4Bに示されているように、長手軸104を中心にして偏心シャフト70を回転することができる。このように偏心シャフト70を回転することにより、受けリング32の受け面36から長手軸104までの第2のより大きな距離110を規定する。偏心シャフト70の回転位置を変更することによって、第1の距離108(図4Aに示される)から第2の距離110(図4Bに示される)まで、偏心シャフト70の長手軸104と受けリング32の上面106との間の距離を変更することができる。これが、受けアセンブリ60の「長さ」、または別の言い方をすれば、ホーン20の取付け面38bとアンビル16の受け面36との間で受けアセンブリ60によって規定される距離は、可変であってもよい。作業者は、偏心シャフト70を回転することによって受けアセンブリ60の長さを変化させることができ、それによってホーン20とアンビル16との間の距離を変更する。これにより、作業者は、(図3Aおよび3Bに関して前述したように)間隙62のサイズを調整することができると同時に、アンビル16とホーン20との間の支持連結を依然として連続的に維持することができる。この構成において、可変距離112はまた、それによって間隙62を調整することができ、シャフト70の偏心率の2倍に等しい距離である。

40

50

【 0 0 3 2 】

図5は、偏心シャフト70と共に用いられるウォーム88およびウォーム歯車90を示している。ウォーム88は、作業者がウォーム88を把持して回転しやすいようにするために接着されたつまみ114を有することが好ましい。ウォーム88の歯は、ウォーム歯車90の嵌合歯と嵌合している。ウォーム歯車90は、偏心シャフト70に回転可能に固定されるように、偏心シャフト70を中心にして圧入またはピンなどで固定される。つまみ114をひねることによって、つまみ114が回転される方向に応じて、ウォーム88のねじ山がウォーム歯車90および偏心シャフト70を(図5を見た場合の)時計方向または反時計方向に推進する。このようにして、作業者は、溶接装置10を取外すことなく、間隙62を調整することができる。(図2に示されているように)ホーン20の対向する端部で受けアセンブリ60の長さを調整することによって、作業者は、(すなわち機械加工公差などによる)ホーン20またはアンビル16の寸法の任意の変動を手動で補償することができる。言い換えれば、作業者は、アンビル16のプレス面19に対するホーン16の溶接面38aの角度関係を調整するために、(図1Aに関して述べたように)ホーンアセンブリ12をその長手軸に沿ってわずかに回転することができる。

【 0 0 3 3 】

調整に関する一実施形態が受けアセンブリ60に関して述べてきたが、特許請求の範囲の精神および範囲を逸脱することなく、他の調整方法(たとえば、テーパ(楔)ロック、交換可能なシム、レバーアーム、差動ねじ、熱膨張など)を用いることが可能であることを当業者は理解されたい。実際に、受けアセンブリ60の長さを調整するために用いられる装置は、ホーンの面と接触するか、またはアンビルの面と直接接触するのに対して、受けアセンブリの中ほどで接触するように、受けアセンブリ60を再構成することができる。

【 0 0 3 4 】

さらに、本発明は回転ホーンおよびアンビルを利用する連続溶接工程に関して説明したが、特許請求の範囲の精神および範囲を逸脱することなく、他のタイプの超音波溶接装置を用いることができる(たとえば、バーホーンを用いた走査溶接など)。

【 0 0 3 5 】

本発明は好ましい実施形態に関して説明してきたが、当業者は、特許請求の範囲の精神および範囲を逸脱することなく、形態および詳細に変更を加えることができることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】**【 0 0 3 6 】**

【図1】超音波溶接システムの立面図である。

【図1A】図1の線1A - 1Aに沿った超音波溶接システムのガイド部分の断面図である。

【図2】図1の線2 - 2に沿った断面図である。

【図3A】図2の参照符号3によって示される領域の詳細図である。

【図3B】図3Aと同様の図であるが、この図ではホーンの溶接面とアンビルのプレス面との間の間隙が広い。

【図4A】偏心シャフトのアンビル端部から取った受けアセンブリの部分の立面図である。

【図4B】偏心シャフトのアンビル端部から取った受けアセンブリの部分の立面図である。

【図5】受けアセンブリの断面図である。

【図1】

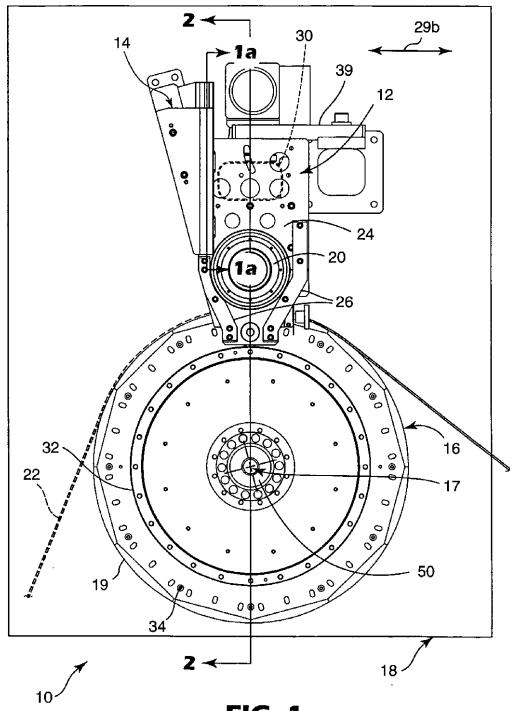


FIG. 1

【図1A】

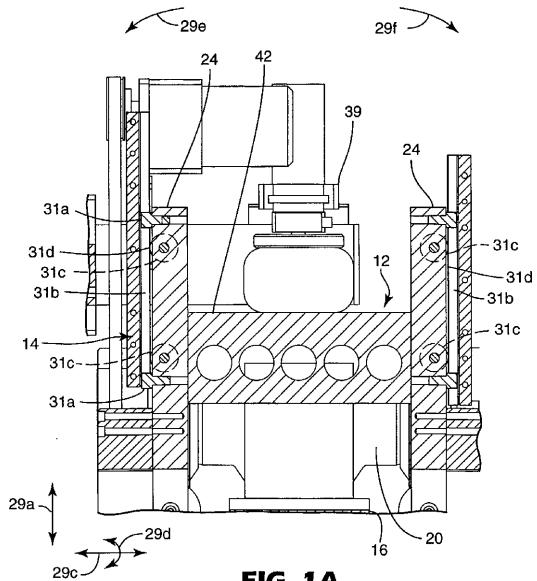


FIG. 1A

【図2】

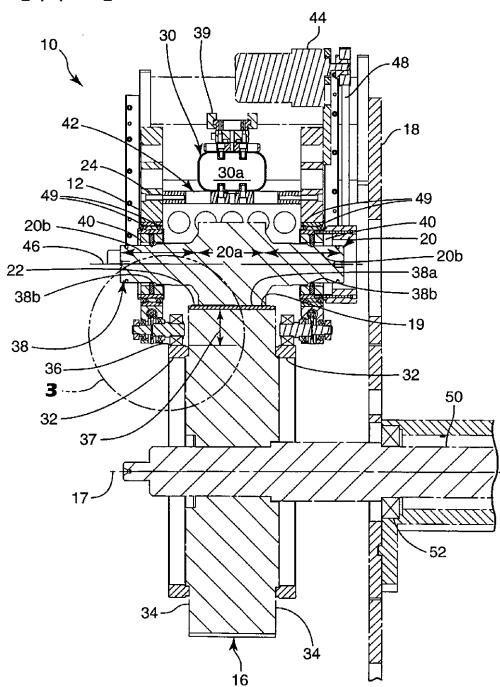


FIG. 2

【図3A】

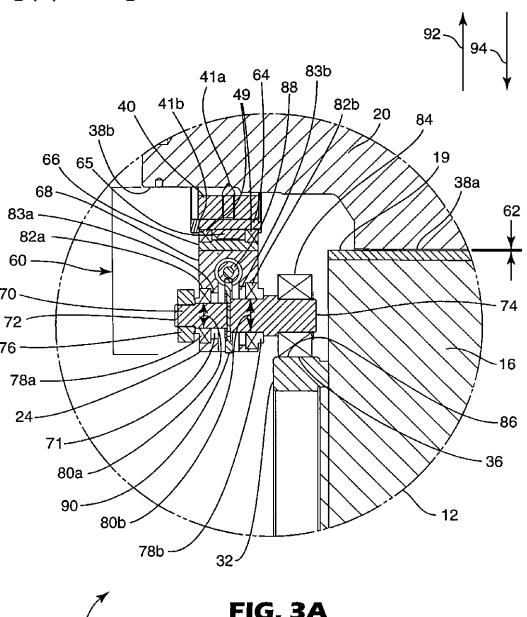


FIG. 3A

【図3B】

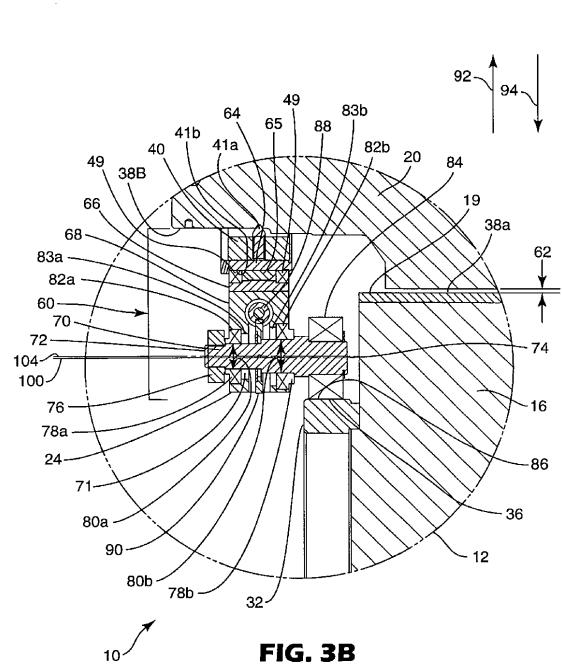


FIG. 3B

【図4A】

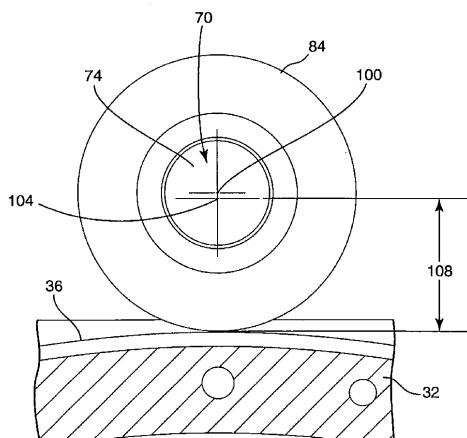


FIG. 4A

【図4B】

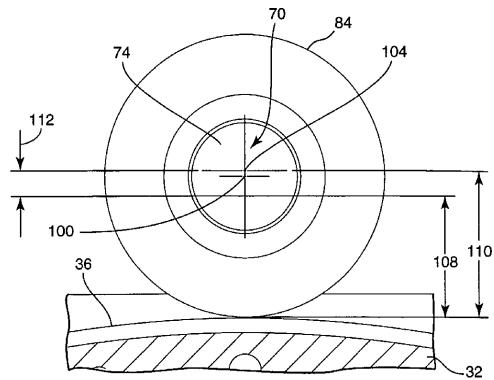


FIG. 4B

【図5】

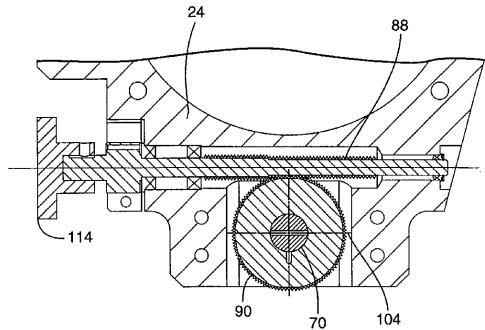


FIG. 5

フロントページの続き

(72)発明者 ミリナール, ジョン アール.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427

(72)発明者 オブラック, ドナルド エス.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427

審査官 松本 公一

(56)参考文献 特公昭62-033065(JP,B2)

特表2001-522321(JP,A)

特表2002-524267(JP,A)

特開昭58-154478(JP,A)

特開平04-371827(JP,A)

特開平05-345356(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 20/10

B06B 1/02

B29C 65/08