

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4917890号
(P4917890)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 K 20/10 (2006.01) B 2 3 K 20/10

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-536044 (P2006-536044)	(73) 特許権者	505404688
(86) (22) 出願日	平成16年10月21日(2004.10.21)		シュンク・ソノシステムズ・ゲーエムベー
(65) 公表番号	特表2007-508943 (P2007-508943A)		ハー
(43) 公表日	平成19年4月12日(2007.4.12)		ドイツ連邦共和国、35435 ヴェツテ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2004/011904		ンベルク、ハウプトシュトラッセ 95
(87) 国際公開番号	W02005/039816	(74) 代理人	100077861
(87) 国際公開日	平成17年5月6日(2005.5.6)		弁理士 朝倉 勝三
審査請求日	平成19年10月19日(2007.10.19)	(72) 発明者	ストロー, デイター
(31) 優先権主張番号	10349380.8		ドイツ連邦共和国、35435 ヴェツテ
(32) 優先日	平成15年10月21日(2003.10.21)		ンベルク、ステッテイナー・シュトラッセ
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		3
		(72) 発明者	デーテルレ, ホルスト
			ドイツ連邦共和国、35096 ニーダー
			ワイマール、ノイエ・シュトラッセ 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工具作動面の振れを減少するための補剛材を有する超音波溶接装置用工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振動音極(22)の縦軸(40)の方向に走る超音波振動で金属を溶接するための少なくとも1つの作動面(28、30)を有するとともに、該振動音極又はその振動音極ヘッド(26)が少なくとも1つの作動面に対して垂直又はおおむね垂直に延びる端面(32)を有する、超音波振動を伝達する振動音極(22)の形の超音波溶接装置用工具において、

該振動音極ヘッド(26)が、該端面(32)を有する直方体形又は梁形の外側部分を有し、

該外側部分は、該振動音極の縦軸(40)に対して平行でかつ該縦軸に対して対称な2つの作動面(28、30)を有し、

該振動音極の縦軸に対して垂直な該作動面の振れを減少するために、該振動音極の端面にわたり該振動音極の縦軸に沿う断面において三角形の幾何学的形状又は湾曲した幾何学的形状を有する補剛材(34、36、38)が設けられ、

該補剛材が該振動音極の作動面から又は該作動面から間隔をおいて該振動音極の縦軸の方向へと、次第に大きく該端面(32)から張り出し、

該補剛材が該振動音極の縦軸(40)が通るとともに該縦軸に対して平行で該縦軸に対して対称な前記2つの作動面(28、30)の対称面に対して対称に形成されていることを特徴とする工具。

【請求項 2】

該補剛材がリブであることを特徴とする請求項1に記載の工具。

【請求項3】

該補剛材が直線状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の工具。

【請求項4】

該補剛材が該端面の全面又はほぼ全面から張り出すことを特徴とする請求項1に記載の工具。

【請求項5】

該補剛材が隆起状に又は直線状隆起部として形成されていることを特徴とする請求項1又は3に記載の工具。

【請求項6】

超音波の励振時に該振動音極の縦軸の方向の振動音極の振れ a_z と、該作動面に垂直な振れ a_y とが $3 \leq a_z / a_y \leq 20$ の比率をなすように、該補剛材が設定され、これによって該振動音極に補剛が施されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載の工具。

【請求項7】

該端面からの該補剛材の最大張り出し d が $3 \text{ mm} \leq d \leq 25 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載の工具。

【請求項8】

該端面からの該補剛材の最大張り出し d が $5 \text{ mm} \leq d \leq 15 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項7に記載の工具。

【請求項9】

該端面からの該補剛材の最大張り出し d が 10 mm であることを特徴とする請求項8に記載の工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波振動を伝達する振動音極の形の超音波溶接用工具に係り、特に、振動音極縦軸の方向に走る超音波振動で金属を溶接するための少なくとも1つの作動面を有するとともに、振動音極又はその振動音極ヘッドが少なくとも1つの作動面に対して垂直又はおおむね垂直に延びる端面を有する超音波溶接用工具に関する。

【背景技術】

【0002】

材料を超音波で接合する場合、溶接のために必要なエネルギーは機械的振動の形で溶接物に導入され、その際振動音極とも呼ばれる工具はこれに對面する接合部材に連結され、接合部材を運動させる。同時に接合部材は静的溶接力によって互いに圧接される。静的力と動的力の協働によって接合部材の溶接が行われ、別の補助材料は必要でない。

【0003】

超音波によってプラスチックも金属も溶接することができる。その場合、金属の超音波溶接では機械的振動が接合面と平行に整列される。静的力と、振動するせん断力と、溶接帯の適度な温度上昇との間に複雑な関係が成立する。そのために加工品は振動する振動音極と静止する対極の間に配置される。振動音極即ちそのヘッドの作動面で圧縮室を画定するために、対極を組立式に構成することができる。欧州特許第0143936号及びドイツ特許第3508122号によれば、圧縮室は2つの互いに垂直な方向に、特に高さ及び幅を調整し得るように形成することができる。これによって例えば溶接される導体の横断面への適応が生じる。

【0004】

高い品質の再現可能な溶接結果を得るために、振動音極の振れが主としてその縦方向、即ち超音波振動の方向にだけ起こり、これに垂直な振れが顕著に起こらないようにすべきである。

【0005】

10

20

30

40

50

公知の振動音極は作動面を画定する端面を有する。構造の関係上、振動音極縦軸方向の振れと比較して、振動音極縦軸に対して垂直に作動面の大きな振れが生じる。このため作動面が振動音極の縦軸に対して傾く可能性があるので、作動面と、振動音極の縦軸と平行な被接合部材との間にギャップが形成されるという欠点が生じる。

この種の振動音極は、国際特許公報WO-A-02/43915にも開示されている。ここでは、作動面を交換するために、これらの部分が振動音極と取外し可能に組み付けられる作動部品よりなる構成である。

フランス特許公開第1464551号には、曲げ振動を発生させる超音波溶接装置が開示されている。この目的のために、曲げ振動のための部材が配置され、その端部上に作動面が好ましくは、該振動部材に対して直角をなすように走っており、これに超音波振動が直接伝達される構成である。

米国特許第4074152号には、流体を噴霧させるために、中空状シリンダ部材よりなる超音波振動の励起が提案されており、該部材は振動増幅部材と一体に組付けられている。この構成とするために、中空状シリンダ部材から突起が延出し、これが増幅部材に対応して形成した凹所に係合する構成となっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、超音波振動の振動態様が最適化されるように、冒頭に挙げたこの種の振動音極を改良することにある。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0007】

上記課題の解決のために、本発明は、振動音極縦軸に対して垂直な少なくとも1つの作動面の振れを減少するために、振動音極又はその振動音極ヘッドの端面又は背面が少なくとも1個の補剛材を有する構成とする。その場合、補剛材はリブとして形成することができる。また補剛材は振動音極又はそのヘッドの縁端から振動音極中心軸の方向へ立ち上がるように形成することができる。補剛材は例えば振動音極縦軸断面で三角形の幾何学的形状を有することができる。

【0008】

特に補剛材は直線状又は隆起状に形成し、作動面に対して垂直に延びるものとする。また補剛材は特に振動音極又はそのヘッドの全端面又はおおむね全端面にわたって張り出すことができる。補剛材は振動音極の縦軸を通る対称面に対して対称に形成することが好ましい。別の幾何学的形状も可能である。

【0009】

超音波の励振の際に振動音極の縦軸方向の振れ a_z が作動面に垂直な方向の振れ a_y に対して $3 a_z / a_y \leq 2.0$ の比率となるように、振動音極に補剛を設けることが好ましい。

【0010】

本発明によれば、振動音極又は作動面を有するその振動音極ヘッドに補剛を設け、それによって振動音極縦軸に垂直な振れが減少し、縦方向の振動がはるかに優勢になるように、振動音極の振動波形が有利な影響を受ける。

【0011】

ヘッドの補剛材によって作動面の傾きが著しく減少され、縦軸方向の振れと縦軸に垂直な振れとの比が増加する。

【0012】

とりわけ振動音極縦軸寄りに厚くなるリブによって補剛材を形成する場合は、別の幾何学的形状も可能である。補剛リブは振動音極の全幅にわたって形成するか、又は一部にだけ形成することもできる。補剛リブの断面輪郭は交差する直線からなるか、又は連続的に変化し、最大が振動音極縦軸と交わる曲線であることも可能である。

【0013】

また端面から振動音極の縦方向への補剛材の張り出しは、3 mmないし25 mm、とり

10

20

30

40

50

わけ5 mmないし15 mmでなければならない。好ましい値は最大10 mmである。これによって、適当に形成された振動音極を既に使用中の超音波溶接装置にも取り付けることができる利点が生じる。

【0014】

本発明のその他の細部、利点及び特徴は、特許請求の範囲及び特許請求の範囲に見られる特徴 - 単独で及び/又は組合せとして - だけでなく、図面に見られる好ましい実施形態の下記の説明からも明らかである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1に金属の溶接のための超音波溶接装置用の振動音極10の原理図を示す。図は有限要素計算図である。振動音極10は基体12及びこれから出るヘッド14からなり、一方、ヘッド14は作動面16及び18を有する。振動音極10が励振されないときは、作動面は振動音極10の縦軸と平行である。

10

【0016】

金属部材を溶接するために、コンバータ及び場合によってはコンバータと振動音極10の間に配置されるブースタによって振動音極10に超音波振動が励振され、それによってz方向の振動音極10の振れが起こる。本例では溶接のために作動面16が被溶接金属部材に押し付けられ、一方、金属部材は受圧台とも呼ばれる対極の上に支えられる。場合によっては作動面16が圧縮室を画定することができ、圧縮室の残りの境界面は組立式の対極からなる。この点については、周知の超音波溶接装置を参照されたい。例えばその一つ

20

【0017】

作動面16、18は振動音極ヘッド14の端面20によって画定される。振動音極10が励振されないときは、端面20は作動面16、18に対して垂直である。本例では作動面16、18はy軸に対して垂直又はおおむね垂直である。溶接時に振動音極又は振動音極に配属された受圧台がy軸に沿って変位される。

【0018】

ところが溶接の際に判明したところでは、振動音極10は振動音極縦軸方向zだけでなく、これに垂直な方向、即ちy方向にも偏らされるため、作動面16、18の傾き(角)が生じる。これによって溶接品質が影響される。またy方向の振動音極ヘッド14の振れによって、溶接結果の再現性が阻害される恐れもある。

30

【0019】

そこで本発明に基づき、円筒形の基体24、振動音極ヘッド26及び作動面28、30を有する、図5に原理図を示した振動音極22は、その端面32から出る補剛材34を有し、この補強手段によってy方向の振動音極22の振れが減少されるように構成されている。補剛材34によって振動音極ヘッド26のy方向の変形が減少又は制限されるから、振動音極22の固有振動波形が改善される。

【0020】

振動音極ヘッド26は周知のように基体24から出る台形又は角錐台形又はラッパ形の内側部分と、内側部分から出る直方体形又は梁形の外側部分からなり、外側部分は作動面28、30を有する。図2及び3の比較からも、当該の幾何学的形状が明らかである。また図1の説明によれば、作動面28、30はy軸に対して垂直に延びている。

40

【0021】

本発明によって、振動音極の縦軸40即ちz軸に対する作動面28、30の傾きの割合が減少し、振動音極22のz方向の振れとz軸に垂直な、即ちy軸の方向の振れとの比が増加する。

【0022】

特に図2ないし4で分かるように(原則として図5の部材にも同じ参照符号を利用する)、原理的に図5で明らかな補剛材34は、振動音極ヘッド26の縦方向に端面32の上に張り出すリブが振動音極ヘッド26の端面32から突出することによって補強手段をな

50

す補剛材として実現され、このリブは断面図で三角形の幾何学的形状(図2、3)又は湾曲した幾何学的形状(図4)を有する。当該リブよりなる補剛材を参照符号36又は38で表示した。その場合、特に図2及び4の側面図で分かるように、各補剛材36、38は作動面28、30から立ち上がって端面32の上に張り出し、z方向の最大の伸びは振動音極22即ちその基体24の中心軸40との交点にある。

【0023】

振動音極ヘッド26の端面32からの補剛材34、36の最大張り出しdは15mmでなければならない。但し振動音極の構造によっては、別の寸法も考えられる。しかし最大15mmの張り出しdは、適当な振動音極を既に使用中の超音波溶接装置に取り付けることができる利点がある。

【0024】

特に補剛材34、36、38は、z方向の振動音極22の振れ a_z が振動音極22のy方向の振れ a_y に対して3 a_z / a_y 20の比率となるように設計すべきである。

【0025】

本例の補剛材34、36、38が振動音極ヘッド26の全高を越えて伸びる場合は、補剛材が例えば端面32の中央区域で、即ち作動面28、30から間隔を置いて初めて張り出すことも可能である。別の幾何学的形状も可能である。

【0026】

また作動面28、30を有する振動音極ヘッド26の外側部分の背面が単数又は複数の補剛材を有することもでき、その際場合によっては端面側に延びる補剛材が省略される。補剛材が背面にある場合は、振動音極ヘッドの内側部分の面積は少なくとも1つの作動面を有する外側部分の面積より小さい。

【0027】

また本発明は、もちろん直方体形又は梁形の幾何学的形状でなく、例えばドイツ特許公開第3335254号又は欧州特許公開第0083707号で明らかのように、その角が1つの円に均等に分布した多角形の幾何学的形状、例えば六角形の幾何学的形状を有する振動音極及び振動音極ヘッドにも適している。

【0028】

振動音極ヘッドが振動音極基体側に補剛材を有するように、振動音極ヘッドを形成することももちろん可能である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】先行技術に係る振動音極の有限要素計算による原理図を示す。

【図2】本発明に基づく振動音極の第1の実施形態を示す。

【図3】図2の振動音極の前面図を示す。

【図4】本発明に基づく振動音極の第2の実施形態を示す。

【図5】本発明に基づく振動音極の有限要素計算による原理図を示す。

10

20

30

【図1】

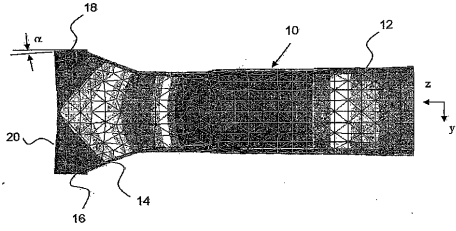
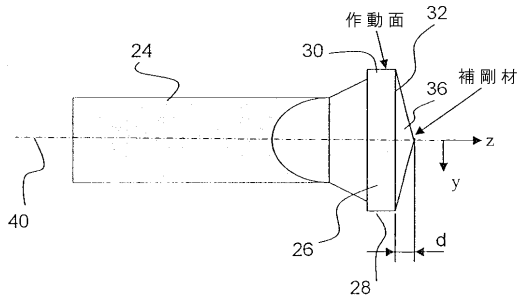


Fig. 1

【図2】



【図3】

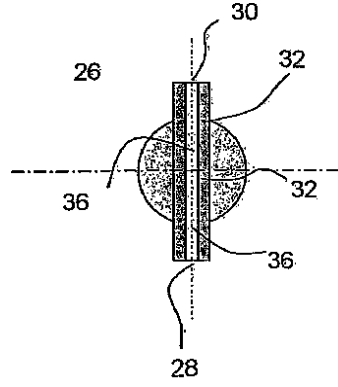


Fig. 3

【図4】

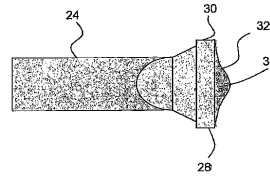


Fig. 4

【図5】

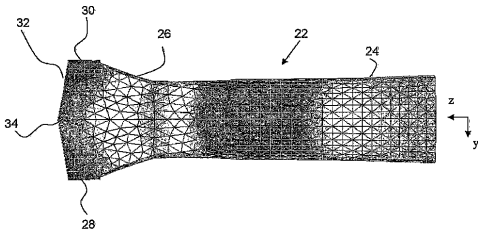


Fig. 5

フロントページの続き

審査官 松本 公一

- (56)参考文献 実開昭56-012587(JP,U)
特開2005-311103(JP,A)
欧州特許第00143936(EP,B1)
独国特許出願公開第03508122(DE,A1)
独国特許出願公開第03335254(DE,A1)
欧州特許出願公開第00083707(EP,A1)
国際公開第02/043915(WO,A1)
仏国特許出願公開第01464551(FR,A1)
米国特許第04074152(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 20/00- 20/26
B06B 1/00- 3/04
B29C 65/08