

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4807485号  
(P4807485)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int.Cl.

B23K 20/10 (2006.01)

F 1

B 23 K 20/10

請求項の数 13 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-45746 (P2005-45746)  
 (22) 出願日 平成17年2月22日 (2005.2.22)  
 (65) 公開番号 特開2005-238333 (P2005-238333A)  
 (43) 公開日 平成17年9月8日 (2005.9.8)  
 審査請求日 平成20年2月12日 (2008.2.12)  
 (31) 優先権主張番号 102004009048.3  
 (32) 優先日 平成16年2月23日 (2004.2.23)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 503251123  
 シュンク・ソノシステムズ・ゲーエムベーハー  
 ドイツ連邦共和国、35435 ヴェッテンベルク、ハウプトシュトラーゼ 95  
 (74) 代理人 100077861  
 弁理士 朝倉 勝三  
 (72) 発明者 ディータ・ストロー  
 ドイツ連邦共和国、35435 ヴェッテンベルク、ステッチナー・シュトラーゼ 3  
 (72) 発明者 ホルスト・ディーテルレ  
 ドイツ連邦共和国、35096 ニーダーワイマール、イノエ・シュトラーゼ 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超音波溶接装置及び超音波溶接装置のための工具

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

振動音極(10)、対極(46)又は4つの作用面(34、36)で圧縮室を画定する側面部材の形の工具を有し、該作用面(34、36)が圧縮又は溶接される品物に対して選択に応じて整列され、かつ該工具の縦軸(42)が貫く工具の端面(14、16)の少なくとも1つを横切る方向に延びてあり、該端面(14、16)が工具と超音波溶接装置を結合する部品としての保持具、ブースタ又はコンバータに接し、該作用面の1つを該品物に対して整列するために、該工具を該縦軸の周りに回転して、該部品に対して所望の位置に整列することができる超音波溶接装置において、該工具(10、46)を該縦軸(42、52)の周りにも、該縦軸に垂直な横軸(38、70)の周りにも回転し、工具と超音波溶接装置を結合する該部品に対して所望の位置に移転しあつ固定することができるこ<sup>10</sup>とを特徴とする超音波溶接装置。

## 【請求項 2】

2つの相対する端面を有し、少なくとも1つの端面が超音波溶接装置の部品としてのブースタないしコンバータに接する振動音極(10)を工具として備えた請求項1に記載の超音波溶接装置において、該振動音極(10)が2つの第1の作用面(34)及び2つの第2の作用面(36)を有し、これらの作用面が振動音極の縦軸(42)に関して正反対の側に対置され、2つの第1の作用面ないしは2つの第2の作用面が重複しており、対極に対して整列したときにそれぞれ1つの面が作用面であることを特徴とする超音波溶接装置。

## 【請求項 3】

該振動音極（10）の前記2つの第1の作用面（34）ないしは2つの第2の作用面（36）が等しい又はおおむね等しい平面的広がりを有することを特徴とする請求項2に記載の超音波溶接装置。

## 【請求項 4】

工具としての該振動音極（10）が、該端面（14、16）を有する円筒形の末端部分（18、20）及びその間にある中間部分（22）からなり、該中間部分が該作用面（34、36）と交わる平面に対して対称な外側の第1の台形部分（24、26）と内側の第2の台形部分（28、30）を具備し、該作用面が該第2の台形部分によって画定された直方体状の内側部分（32）から張出していることを特徴とする請求項1に記載の超音波溶接装置。

10

## 【請求項 5】

該振動音極（10）の該中間部分（22）の高さが該末端部分（18、20）から該内側部分（32）の方向へ増加することを特徴とする請求項4に記載の超音波溶接装置。

## 【請求項 6】

該振動音極（10）の該末端部分（18、20）及び中間部分（22）の外周面を越えて突出する直方体状の内側部分（32）の各端面（34、36）が、2つの第1の面及び2つの第2の面であることを特徴とする請求項4に記載の超音波溶接装置。

## 【請求項 7】

工具としての該振動音極（10）の端面（14、16）の少なくとも1つがブースタと結合され、振動音極が超音波振動の波長 の長さを有することを特徴とする請求項1に記載の超音波溶接装置。

20

## 【請求項 8】

工具としての該振動音極（10）の端面（14、16）の1つが超音波溶接装置のブースタと、他方の端面がコンバータと結合されていることを特徴とする請求項1に記載の超音波溶接装置。

## 【請求項 9】

工具としての該振動音極（10）の各端面（14、16）がコンバータと結合され、該振動音極が超音波振動の波長 又は  $3/2$  の長さを有することを特徴とする請求項1に記載の超音波溶接装置。

30

## 【請求項 10】

工具としての該振動音極（10）が、振動音極の該横軸（38）に垂直であり、該縦軸（42）がある第1の平面に対しても、縦軸に垂直であり、横軸がある第2の平面に対しても、対称に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の超音波溶接装置。

## 【請求項 11】

対極（46）の形の工具を有し、一方の縦側面の各作用面が振動音極の縦軸に沿って延びる切れ刃によって画定され、反対側の縦側面にあって正反対の側で相対する作用面がそれぞれ1つの切れ刃によって画定されている請求項1に記載の超音波溶接装置において、該対極（46）の両端面（48、50）が、対極の縦軸（52）と直角に交わり、かつ該両端面の中心を通る横軸（70）に対して対称に形成されていることを特徴とする超音波溶接装置。

40

## 【請求項 12】

該対極（46）の各端面（48、50）が全幅に延びる凹陥部（54、56）を有し、この凹陥部を縦軸（52）が貫き、かつ凹陥部が横軸（70）に対して垂直であることを特徴とする請求項11に記載の超音波溶接装置。

## 【請求項 13】

該対極（46）をその縦軸（52）の周りに180度回転すると、2つの第2の作用面（60）と所属の切れ刃（48）が当該の振動音極に関して2つの第1の作用面（58）及び所属の切れ刃（66）の位置をとることを特徴とする請求項11に記載の超音波溶接装置。

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は振動音極、対極又は4つの作用面で圧縮室を画定する側面部材の形の工具を有し、上記の作用面が被溶接物、例えば金属からなる素線又は管に対して選択に応じて整列され、かつ工具の縦軸が貫く工具の端面の少なくとも1つを横切る方向に延びており、この端面が工具と超音波溶接装置を結合する部品例えば保持具、ブースタ又はコンバータに接し、作用面の1つを品物に対して整列するために、工具を縦軸の周りに回転して部品に対して所望の位置に整列することができる超音波溶接装置に関する。また本発明は2つの相対する端面と、これらの端面の間で端面に垂直又はおおむね垂直に延びる少なくとも1つの面とを有し、対極に対して整列すれば、この面が作用面となる振動音極の形の超音波溶接装置の工具に関する。

**【背景技術】****【0002】**

4つの作用面を持つ振動音極及び4つの作用面を持つ受圧台からなる工具を有する超音波溶接装置が欧州特許公開EP-A-0083707により周知である。ここでは、様々な横断面の圧縮室に対して作用面を整列させるために、振動音極も受圧台もそれぞれの縦軸の周りに回転することができる。

**【0003】**

圧縮室を画定する種々の作用面を利用するため、対極を180°移転することができる超音波溶接装置が欧州特許公開EP-A-0286975及び米国特許第4,782,990号により周知である。

**【0004】**

欧州特許EP-B-0723713に記載の超音波溶接装置は超音波振動を発生する振動音極を具備する。振動音極の一部は、高さと幅が調整可能でとりわけ長方形横断面の、端面が開いた圧縮室の、作用面として使用される第1の境界面である。その他の境界面又は作用面は組立式の対極及びサイドスライドの一部からなる。

**【0005】**

振動音極の相対する端面がそれぞれブースタと結合された超音波溶接装置が欧州特許EP-B-0761370により周知である。振動音極の長さは超音波の波長に相当する。円筒形の振動音極の振動波腹に、複数の作用面をなす突起がある。作用面を対極-受圧台とも称する-に対して整列するために、振動音極をその縦軸の周りに回転しなければならない。

**【0006】**

サイドスライドが圧縮室を画定する超音波溶接装置が国際特許公開WO-A-02/43915に記載されている。サイドスライドは複数の作用面を有する。作用面の1つを圧縮室に対して整列するために、サイドスライドは回転及び/又は方向転換可能である。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明の課題は、使用される工具が作用面の役割をする面の最適な利用を可能にするよう、冒頭に挙げた種類の超音波溶接装置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】****【0008】**

上記の課題解決のために、本発明は工具が縦軸の周りにも、縦軸に垂直な横軸の周りにも回転され、工具と超音波溶接装置を結合する部品に対して所望の位置に移転し得るようにする。

**【0009】**

先公知の先行技術と異なり、超音波溶接装置は縦軸の周りだけでなく、縦軸に垂直な横軸の周りにも回転可能な工具を有する。これによって作用面の最適な利用が生じ、いわば

10

20

30

40

50

1つの作用面が2つの作用面の機能を遂行する。

【0010】

特に本発明は、2つの相対する端面を有し、端面の少なくとも1つがブースタ及び／又はコンバータのような部品に接する振動音極を工具として備えた超音波溶接装置において、振動音極が2つの第1の面と2つの第2の面を有し、これらの面は振動音極の縦軸に関して正反対の側に対置され、2つの第1の面及び／又は2つの第2の面が重複しており、対極に対して整列された面がそれぞれ作用面となる超音波溶接装置に関する。

【0011】

振動音極の移転により作用面が均一に摩耗することによって、各作用面の最適な利用が実現され、こうして振動音極の高い寿命が得られる。

10

【0012】

換言すれば、本発明に基づき1つの作用面が2つの作用面として利用されるのである。

【0013】

特に振動音極は、端面を有する円筒形の末端部分と、その間に有する中間部分からなり、中間部分は作用面と交わる平面に対して対称な外側の第1の台形部分及び内側の第2の台形部分並びに第2の台形部分によって画定された直方体状の内側部分からなり、内側部分から作用面が張出している。

【0014】

その場合中間部分は末端部分から、正反対の側で相対する作用面にかけて高さが増加する。

20

【0015】

直方体状の内側部分の幾何学的形状は、末端部分及び台形部分の外周面を越えて突出する直方体状の内側部分の各端面が2つの第1の又は2つの第2の作用面をなすように選定されている。

【0016】

振動音極の少なくとも1つの端面を超音波溶接装置のブースタと結合することが好ましい。しかし代案として一方の端面をコンバータと、他方の端面をブースタと結合することも可能である。別の代案として各端面をコンバータと結合することも考えられる。

【0017】

端面がそれぞれコンバータと結合されている場合は、コンバータを介して同じ方向に口一ドするために、振動音極が $3/2$ （＝超音波溶接の波長）の長さを有することが好ましい。長さの振動音極を使用するときは、コンバータの電気信号が反射される。

30

【0018】

本発明の別の強調すべき提案によれば、超音波溶接装置は工具として対極・受圧台とも称する・を有し、対極はその縦軸に関して正反対の側にある作用面を有し、作用面の縦側面は振動音極の縦軸に沿って延びる切れ刃によってそれぞれ画定される。対極の端面は、対極の縦軸と直角に交わり、かつ対極の横軸がある平面に対して対称に形成されている。

【0019】

対極を適当に形成することによって、対極を振動音極の縦軸と平行なその縦軸の周りに回転するだけでなく、選択に応じてその端面の1つを例えば保持具と結合し、その結果正反対の側にある作用面の各々を二重に利用し、従って4つの作用面を使用することが可能である。この処置によって対極の最適な利用が可能であるから、高い寿命が得られる。

40

【0020】

対極は特に冷却装置用の管の密封又は溶接及び切断のための超音波溶接装置に用いられ、対極の移転即ち横軸の周りの回転によって管の右端と左端を切断することができる。

【0021】

特に構造上簡単な処置によって、切欠部に係合する適当な突起が張出す超音波溶接装置の固定面への対極の規則正しい整列を保証するために、対極の各端面は縦軸が貫く凹陥部を有する。特にこの凹陥部は、全端面にわたって延び、対極の横軸を横切る凹陥部である。

50

## 【0022】

また本発明は、2つの相対する端面と、これらの端面の間で端面に垂直又はおおむね垂直に延びる少なくとも1つの面とを有し、この面を作用面として対極に対して整列することができる振動音極の形の超音波溶接装置の工具において、振動音極が2つの第1の面と2つの第2の面を有し、これらの面が振動音極の縦軸に関して正反対の側に対置され、2つの第1の面及び／又は2つの第2の面が重複しており、対極に対して整列された面がそれぞれ作用面となることを特徴とする。

## 【0023】

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例の下記の説明からも明らかである。 10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0024】

図には金属品、例えば素線又は管を圧縮し、溶接し又はその断片を切断するための超音波溶接装置の工具のごく概要が示されている。

## 【0025】

超音波溶接装置は、重要な構成部分として制御装置のほかに発振器、コンバータ、圧縮又は溶接される品物に超音波振動を伝達する振動音極及び対極を具備する周知の構造の装置である。振動音極及び対極は、正面側が開放した圧縮室の一部である。不完全な境界面は側面部材からなり、その内の少なくとも1つは移動可能でなければならない。振動の増幅を得るために、コンバータと振動音極の間にブースタを接続することができる。超音波溶接装置の基本構造とその機能はドイツ刊行物：「技術双書」(Die Bibliothek der Technik), 108巻、「超音波金属溶接」(Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lec, 1985)に出ている。参照のためにその内容を明確に挙げ、かつ引例とする。 20

## 【0026】

単なる一例として図4及び5に、例えば素線102を溶接するための一般的な超音波溶接装置100の概要図及びその部分拡大図を示す。そのために素線102は圧縮室104に入れられる。圧縮室104は受圧台106及び振動音極108の作用又は溶接面、サイドスライド110並びに受圧台106の案内112によって画定される。

## 【0027】

その場合案内112、受圧台106及びサイドスライド110は、圧縮室104の横断面を被溶接素線に合わせて調整し得るように、互いに変位させることができる。この点については、例えば欧州特許EP-B-0723713に記載されている周知の構造を参照のために挙げる。 30

## 【0028】

図1について後で詳しく説明し、図1に参照符号10で表示してあるが、この振動音極108は、ブースタ114を介してコンバータ116と結合されている。振動音極108は振動の節点で支承される。当該の支承を参照符号118及び120で表示する。圧縮室104を画定する振動音極108の作用面は、振動音極108の振動波腹にある。

## 【0029】

図1において、詳しく図示した振動音極10は2つの相対する端面14、16を有する。その場合端面14は例えばブースタ又はコンバータと、場合によっては端面16もブースタ又はコンバータと結合することができる。しかしどの端面14、16も超音波溶接装置の部品と結合することは必要でない。振動音極10は適用される超音波振動の波長に相当する長さを有することが好ましい。 40

## 【0030】

振動音極10は円筒形の末端部分18、20と中間部分22からなる。一方、中間部分は外側の第1の台形部分24、26及び内側の第2の台形部分28、30からなり、台形部分28、30は直方体状の内側部分32を画定する。正反対の側にあるその端面34、36は振動音極10の作用面をなす。その場合振動音極10がその横軸(矢印38)の周 50

りに回転可能（矢印 4 0）であることによって、各端面又は作用面 3 4、3 6 が二重に利用される。こうして各作用面 3 4 又は 3 6 の最適な利用が生じ、従って各作用面はそれぞれ 2 つの作用面の機能を遂行する。また矢印 4 4 で示唆するように、振動音極 1 0 が縦軸（矢印 4 2）の周りに回転可能であることによって、選択に応じて作用面 3 4 又は 3 6 の 1 つを図示しない対極に対して整列することができる。

#### 【0 0 3 1】

また図示により明らかなように、振動音極 1 0 は末端部分 1 8、2 0 から作用面 3 4、3 6 の方向へ高さが増加し、これに対して少なくとも外側及び内側の台形部分 2 4、2 6 又は 3 8 の幅は末端部分 1 8、2 0 の幅より小さい。

#### 【0 0 3 2】

換言すれば、中間部分 2 2 の少なくとも内側の台形部分 2 8、3 0 及び内側部分 3 2 の区域は板状といえるが、末端部分 1 8、2 0 は円筒形を有する。板状部分と末端部分 1 8、2 0 の間の接合部をなすのが外側の第 1 の台形部分 2 4 である。

#### 【0 0 3 3】

また図 1 の図示が示唆するように、振動音極 1 0 は 2 つの平面に関して対称に形成されている。その場合 1 つの平面は横軸 3 8 に対して垂直である。この平面に縦軸 4 2 がある。他方の平面に横軸 3 8 があり、横軸 3 8 に対して縦軸 4 2 が垂直に延びている。

#### 【0 0 3 4】

本例の振動音極 1 0 が対をなして相対する 2 つの作用面 3 4、3 6 を有するならば、内側部分 3 2 を例えば星形に形成して、例えば 4 対の作用面を利用できるようにすることが直ちに可能である。

#### 【0 0 3 5】

図 2 及び 3 には例えば冷却装置の管の特に密封又は溶接及び切断のために用いられる対極 - 受圧台 4 6 とも称する - の形の工具の具体例を示す。受圧台 4 6 は 2 つの端面 4 8、5 0 を有し、これらの端面は選択に応じて超音波溶接装置の固定面に接する。各端面 4 8 又は 5 0 は固定面への確実な固定のために、全幅に延び、受圧台 4 6 の縦軸 5 2 が貫く長方形断面の凹陥部 5 4、5 6 を有する。受圧台 4 6 を固定面に規則正しく整列すると、固定面の適宜に整合する突起がこの凹陥部に係合する。

#### 【0 0 3 6】

受圧台 4 6 の縦軸 5 2 に関して正反対の側に作用面 5 8、6 0 がある。作用面 5 8、6 0 は内側の縦側面 6 2、6 4 に沿ってそれぞれ切れ刃 6 6、6 8 によって画定される。切れ刃 6 6、6 8 は受圧台 4 6 の縦軸 5 2 と平行又はほぼ平行に、即ち受圧台 4 6 に配属された図示しない振動音極の縦軸に沿って延びている。

#### 【0 0 3 7】

作用面 5 8 又は 6 0 及び所属の切れ刃 6 6、6 8 のこのような構造によって、管を密封又は溶接し、同時にせん断又は切断することが可能である。

#### 【0 0 3 8】

本発明に基づき受圧台 4 6 はその縦軸 5 2 の周りだけでなく、縦軸 5 2 に垂直な横軸 7 0 の周りにも回転することができるから、作用面 5 8、6 0 の各々が二重に利用でき、即ち各作用面 5 8、6 0 が 2 つの作用面の機能を遂行する。同時に、圧縮される管の左側又は右側を選択に応じて切断するために、受圧台 4 6 を利用することができる利点が生じる。受圧台 4 6 がもっぱら縦軸 5 2 の周りに回転される場合は、常に同じ側の切断が行われる。これに対して横軸 7 0 の周りに回転を行えば、管の左切断の代わりに右切断及びその逆を行うことができる。

#### 【0 0 3 9】

本例では固定面への受圧台 4 6 の固定は、縦軸 5 2 に対して対称に配置された穴 7 2、7 4 に通るねじによって行われる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0 0 4 0】

【図 1】超音波溶接装置の振動音極及び対極（受圧台）の概要図を示す。

10

20

30

40

50

【図2】対極の側面図を示す。

【図3】図2の対極の断面図を示す。

【図4】一般的な超音波溶接装置の概要図を示す。

【図5】図4の部分拡大図を示す。

【符号の説明】

【0041】

10 振動音極(工具)

14, 16 端面

34, 36 作用面

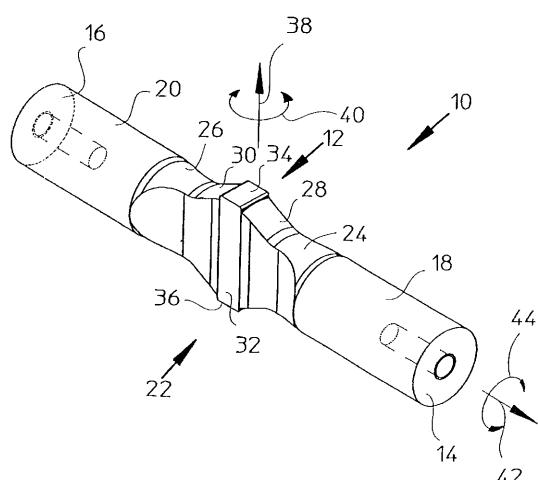
38, 70 横軸

42, 45 縦軸

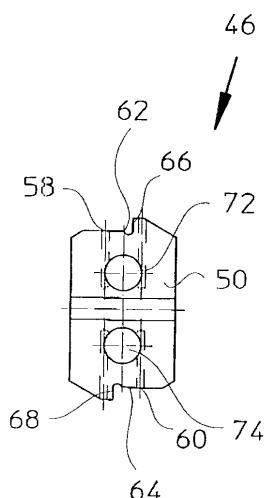
46 受圧台(対極)

10

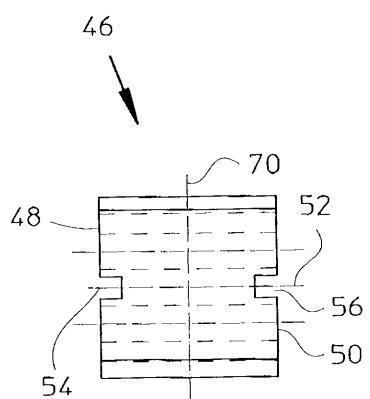
【図1】



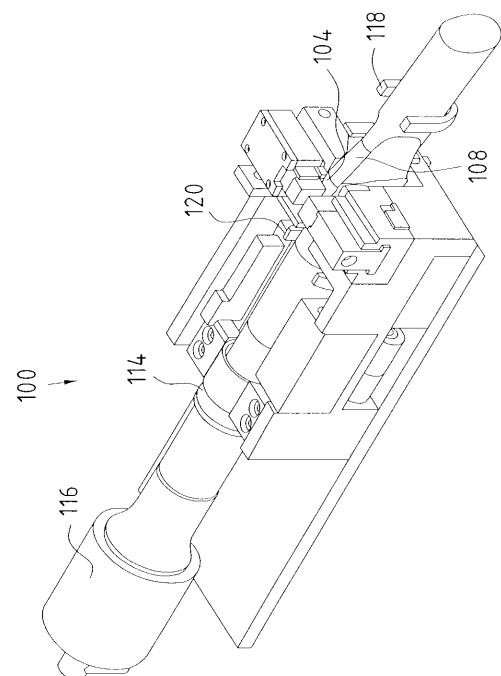
【図2】



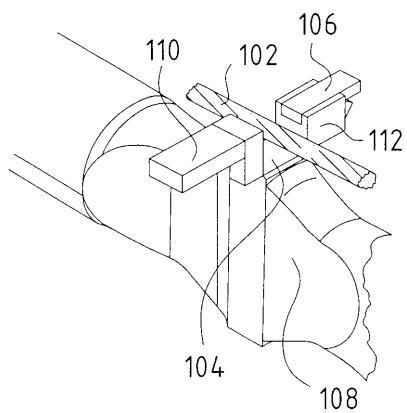
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ウド・ヴァーゲンバッハ  
ドイツ連邦共和国、35418 ブウゼック、モーンベルク 1

審査官 松本 公一

(56)参考文献 特開平09-057466 (JP, A)  
特開2003-145282 (JP, A)  
特開2002-067162 (JP, A)  
特開2002-192355 (JP, A)  
特開平10-193138 (JP, A)  
特開平01-249281 (JP, A)  
特開2001-038291 (JP, A)  
実公昭40-003631 (JP, Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K	20/00 -	20/26
B06B	1/00 -	3/04
B29C	65/08	