

(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2006-102771

(P2006-102771A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 K 11/06 (2006.01)	B 2 3 K 11/06 5 4 0	
B 2 3 K 11/30 (2006.01)	B 2 3 K 11/30 3 4 0	
B 2 3 K 101/12 (2006.01)	B 2 3 K 101:12	
B 2 3 K 101/36 (2006.01)	B 2 3 K 101:36	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-292406 (P2004-292406)  
 (22) 出願日 平成16年10月5日 (2004.10.5)

(71) 出願人 000232483  
 日本電波工業株式会社  
 東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号  
 (72) 発明者 丹沢 弘光  
 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2  
 日本電波工業株式会社狭山事業所内

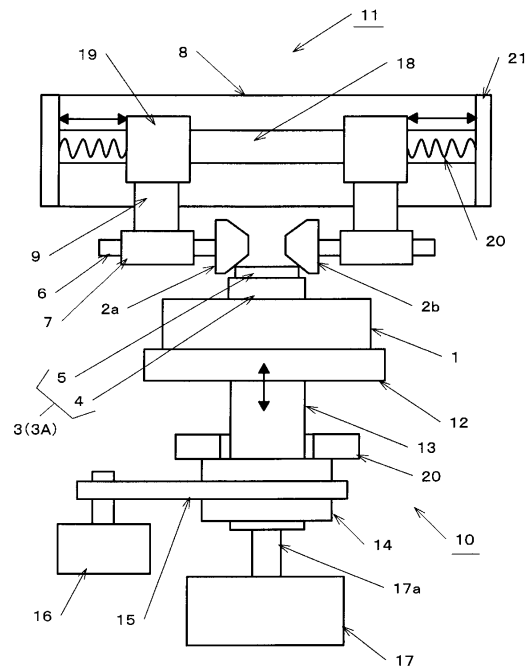
(54) 【発明の名称】 シーム溶接方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 スプラッシュの発生を防止して気密封止を確実にしたシーム溶接方法を提供する。

【解決手段】 本発明は、特許請求の範囲の請求項1に示したように、矩形形状とした容器本体4と金属カバー5とからなる被溶接体3を作業台1上に配置し、前記金属カバーの対向辺に一对の電極ローラ2を当接して通電し、前記容器本体に前記金属カバーを溶接するシーム溶接方法において、前記一对の電極ローラに当接した前記被溶接体を回転させ、前記被溶接体の全周を連続的に溶接する構成とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

矩形形状とした容器本体と金属カバーとからなる被溶接体を作業台上に配置し、前記金属カバーの対向辺に一对の電極ローラを当接して通電し、前記容器本体に前記金属カバーを溶接するシーム溶接方法において、前記一对の電極ローラに当接した前記被溶接体を回転させ、前記被溶接体の全周を連続的に溶接したことを特徴とするシーム溶接方法。

## 【請求項 2】

前記一对の電極ローラは前記被溶接体の回転に追従して、前記一对の電極ローラにおける先端面間の距離が変化し、前記被溶接体の金属カバーは前記金属ローラの傾斜面の同一外周線上領域に当接した請求項 1 のシーム溶接方法。

10

## 【請求項 3】

前記作業台の中心にはスプラインシャフトの一端が接続して前記スプラインシャフトの他端はシリンダによって上下に移動するとともに、前記スプラインシャフトの外周には前記スプラインシャフトを上下方向に自在に移動して前記スプラインシャフトと一体的に回転する外筒が設けられ、前記外筒は駆動モータによって回転する前記被溶接体の位置制御機構を備えた請求項 1 のシーム溶接方法。

## 【請求項 4】

前記一对の電極ローラ用の保持体は、背板に設けられた水平方向のリニアスライドの各摺動体に垂下方向に結合し、前記各摺動体は前記被溶接体の回転に伴って変化する前記一对の電極ローラ間の距離に応じて弾性的に移動する保持機構を備えた請求項 1 のシーム溶接方法。

20

## 【請求項 5】

前記一对の電極ローラは前記被溶接体の回転に対して前記一对の電極ローラにおける先端面の距離を一定として、前記被溶接体の回転とともに前記電極ローラの傾斜面を移動した請求項 1 のシーム溶接方法。

## 【請求項 6】

前記被溶接体は水晶振動子である請求項 1 のシーム溶接方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は被溶接体を接合するシーム溶接方法を技術分野とし、特に被溶接体を表面実装用の水晶デバイスとして一对の電極体を周回させて溶接するシーム溶接方法に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

(発明の背景) 水晶デバイス例えば水晶振動子や水晶発振器は周波数及び時間の基準源として各種の電子機器に内蔵される。近年では、小型・軽量であることから表面実装用が主流をなし、容器本体内に水晶片等を収容して金属カバーを被せて密閉封入される。容器本体と金属カバーとは一般にシーム溶接によって接合される。

## 【0003】

(従来技術の一例) 第 4 図は一従来例のシーム溶接方法を説明するシーム溶接機の概略図である。

40

## 【0004】

シーム溶接機は、概ね、作業台 1 と一对の電極ローラ 2 ( a b ) とからなる。作業台 1 は被溶接体 3 を図示しない治具によって保持して固定する。そして、被溶接体 3 を一方向 ( 紙面に垂直方向 ) に自在に移動する。被溶接体 3 は例えば平面視矩形形状とした水晶振動子 3 A とし、図示しない水晶片を収容した凹状の容器本体 4 とこれを封止する金属カバー 5 とからなる。一对の電極ローラ 2 ( a b ) は互いに対向して各中心軸 6 を有し、筒体軸受 7 に回転自在 ( 回転フリー ) に軸着する。筒体軸受 7 は背板 8 に設置された保持体 9 に固定される。

## 【0005】

50

このようなものでは、例えば第1と第2のシーム溶接機を準備する。そして、まず、第1シーム溶接機の作業台1上に水晶振動子3Aを位置決めする。この場合、一对の金属回転体2(a,b)は水晶振動子3Aにおける金属カバー5の一組の対向辺の間隔にほぼ一致した間隔に設定される。次に、水晶振動子3Aを一方向に移動させて、一对の電極ローラ2(a,b)に金属カバー5の一組の対向辺を当接して押圧しながら進行する。一对の電極ローラ2(a,b)には図示しない電源からの電圧を印加し、金属カバー5を経て電極ローラ2(a,b)間を通電する。これにより、金属カバー5にジュール熱を発生させ、容器本体4との間の例えば銀口ウを溶融して、容器本体4上に金属カバー5の一組の対向辺を接合する。

【0006】

10

次に、水晶振動子を第2シーム溶接機の作業台1上に図示しない機構によって移載して位置決めする。そして、水晶振動子3A(金属カバー5)の未溶接である他組の対向辺に一对の金属ローラを当接押圧して前述と同様に銀口ウを溶融して接合する。なお、第1及び第2シーム溶接機を使用する例を示したが、近年では例えば第1シーム溶接機にて、金属カバー5の一組の対向辺を溶接した後、水晶振動子を90度回転して他組の対向辺を接合するものもある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

(従来技術の問題点)しかしながら、上記構成のシーム溶接機では、第1及び第2シーム溶接機を用いて全周を溶接する場合でも、第1シーム溶接機のみで全周を溶接する場合でも、いずれにしても、水晶振動子3A(金属カバー5)の一組の対向辺を接合した後、他組の対向辺を接合する。したがって、これらの場合では、水晶振動子3Aにおける4隅部に対する金属ローラ2(a,b)の当接次第で、スプラッシュ(金属屑の発生)を生じたり、気密不良としたりし、シーム溶接の制御を困難にする問題があった。

20

【0008】

すなわち、金属カバーの一組の対向辺及び他組の対向辺のそれぞれ一端側から金属ローラを当接して他端側まで溶接した場合は、各4隅部はオーバーラップして溶接される。したがって、この場合は銀口ウが必要以上に溶融してスプラッシュを生じやすい。

【0009】

30

このため、各組の対向辺のそれぞれ一端側から一定の距離をおいて金属ローラを当接して他端側まで溶接した場合は、銀口ウが必要なまでに溶融せずに未溶接部を生じる。したがって、この場合は気密不良を生じやすい。特に、被溶接体を水晶振動子とした場合には、水晶片に対する異物の付着や、周波数変化を引き起こし、これらの不具合は致命的な問題となる。そして、いずれにしても、シーム溶接の制御を困難にする問題があった。

【0010】

(発明の目的)本発明はスプラッシュの発生を防止して気密封止を確実にしたシーム溶接方法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】

【0011】

40

本発明は、特許請求の範囲の請求項1に示したように、矩形状とした容器本体と金属カバーとからなる被溶接体を作業台上に配置し、前記金属カバーの対向辺に一对の電極ローラを当接して通電し、前記容器本体に前記金属カバーを溶接するシーム溶接方法において、前記一对の電極ローラに当接した前記被溶接体を回転させ、前記被溶接体の全周を連続的に溶接する。

【0012】

このような構成(方法)であれば、被溶接体を回転して連続的に溶接するので、二組の対向辺を別個に溶接する必要がなく、一对の電極ローラで全周を一度に溶接できる。したがって、特に被溶接体の4隅部をオーバーラップして溶接することがないので、スプラッシュの発生を防止できる。また、被溶接体の全周を連続的に溶接するので、特に4角部で

50

の未溶接部がなくなり、気密封止を確実にできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の請求項2に示したように、請求項1での前記一对の電極ローラは前記被溶接体の回転に追従して、前記一对の電極ローラにおける先端面間の距離が変化し、前記被溶接体の金属カバーは前記金属ローラの傾斜面の同一外周線上領域に当接する。

【0014】

これにより、被溶接体の回転によって、一对の電極ローラの中心線上における対向辺間の距離が変化しても、一对の電極ローラにおける先端面間の距離が変化する。したがって、被溶接体の回転を妨げることなく、被溶接体の回転をスムーズにする。また、金属カバーは金属ローラの傾斜面の同一外周線上領域に当接して回転するので、金属カバーに対する押圧力を一定にする。したがって、全周にわたって均一なシーム溶接とする。

【0015】

同請求項3では、請求項1での前記作業台の中心にはスプラインシャフトの一端が接続して前記スプラインシャフトの他端はシリンダによって上下に移動するとともに、前記スプラインシャフトの外周には前記スプラインシャフトを上下方向に自在に移動して前記スプラインシャフトと一体的に回転する外筒が設けられ、前記外筒は駆動モータによって回転する前記被溶接体の位置制御機構を備える。

【0016】

ここでは、外筒を有するスプラインシャフトを使用するので、スプラインシャフトの上下方向の移動及び外筒との一体的な回転を容易にする。したがって、作業台の上下方向の移動及び回転を容易にする。

【0017】

同請求項4では、請求項1での前記一对の電極ローラ用の保持体は、背板に設けられた水平方向のリニアスライドの各摺動体に垂下方向に結合し、前記各摺動体は前記被溶接体の回転に伴って変化する前記一对の電極ローラ間の距離に応じて弾性的に移動する保持機構を備える。

【0018】

ここでは、リニアスライドの摺動体によって、電極ローラ用の保持体を弾性的に移動するので、被溶接体の回転に伴う一对の電極ローラ間の距離の変化に対応できる。特に、被溶接体の金属カバーは金属ローラの傾斜面の同一外周線上領域に当接して回転できる。

【0019】

同請求項5では、請求項1での前記一对の電極ローラは前記被溶接体の回転に対して前記一对の電極ローラにおける先端面の距離を一定として、前記被溶接体の回転とともに前記電極ローラの傾斜面を移動する。この場合でも、金属カバーの全周を連続的に溶接できる。

【0020】

同請求項6では、請求項1の前記被溶接体は水晶振動子とするので、本発明による効果を特に享受する。

【実施例】

【0021】

第1図は本発明の一実施例を説明するシーム溶接方法を説明するシーム溶接機の概略構成図（正面図）である。なお、前従来例と同一部分の説明は簡略又は省略する。

【0022】

シーム溶接機は、被溶接体（水晶振動子3A）の位置制御機構10と、一对の電極ローラ2（ab）の保持機構11とからなる。位置制御機構10は、概ね、回転板12、スプラインシャフト13、外筒14、タイミングベルト15、モータ16及びシリンダ17を備える。そして、水晶振動子3Aの保持（固定）される作業台1を回転するとともに上下（垂直）方向に移動する。保持機構11は、概ね、背板に設けられた水平方向のリニアスライド18、摺動体19、押さえ弾性具20を備える。そして、摺動体19が一对の電極

10

20

30

40

50

ローラ 2 ( a b ) の先端面間の距離 ( 間隔 ) にしたがって弾性的に左右に移動する。

【 0 0 2 3 】

位置制御機構 1 0 の回転板 1 2 には作業台 1 が固定され、中心にはスプラインシャフト 1 3 の一端側が接続する。スプラインシャフト 1 3 の外周には図示しないベアリングを介して突起等によって結合した外筒 1 4 が設けられる。外筒 1 4 は図示しない固定部材に固定された回転軸受 2 0 に接続する。これにより、スプラインシャフト 1 3 は上下方向には自在に移動し、外筒 1 4 の回転とともに一体的に回転する。外筒 1 4 はタイミングベルト 1 5 によって、駆動モータ 1 6 とプーリー結合する。そして、スプラインシャフト 1 3 の他端側は例えば油圧によるシリンダ 1 7 の可動棒 1 7 a に接続する。

【 0 0 2 4 】

保持機構 1 1 のリニアスライド 1 8 は背板 8 に設けられ、一对の摺動体 1 9 が移動自在に接続 ( 摺持 ) される。一对の摺動体 1 9 と背板 8 の両端側の突堤 2 1 との間には押さえ弾性具 2 0 が接続する。そして、一对の摺動体 1 9 の移動を弾性的に制限する。各摺動体 1 9 には、一对の電極ローラ 2 ( a b ) 用の保持体 9 が接続する。一对の電極ローラ 2 ( a b ) の先端面の離間距離は、水晶振動子 3 A の金属カバー 5 の幅 ( 短手 ) 方向の長さよりも小さく設定される。

【 0 0 2 5 】

このようなものでは、まず、水晶振動子 3 A を作業台 1 上に位置決めして固定し、シリンダ 1 7 によって作業台 1 を上昇させる。そして、金属カバー 5 の一組の対向辺を、一对の電極ローラ 2 ( a b ) の傾斜面に押し当てて当接させる。この場合、例えば第 2 図 ( a ) に示したように、一对の金属ローラ 2 ( a b ) の中心線 ( 基準線 ) A - A 上に、金属カバー 5 における幅方向の一組の対向辺の各中心が一致して位置決めされる。次に、一对の電極ローラ 2 ( a b ) 間を通電すると同時に、駆動モータ 1 6 を作動して作業台 1 とともに水晶振動子を回転する。

【 0 0 2 6 】

この場合、水晶振動子 3 A の位置決 ( 初期 ) 時には、基準線 A - A 上での一組の対向辺間の距離は最短となる「前第 2 図 ( a )」。そして、水晶振動子 3 A の回転とともに基準線 A - A 上での一組の対向辺間の距離は順次に長くなり、一組の対角部が各金属ローラ 2 ( a b ) に当接した時点で最長となる「同図 ( b )」。そして、一組の対角部以降では順次に短くなり、他組の対向辺の各中心で金属カバー 5 の長さになる「同図 ( c )」。次に、他組の対角部が当接すると、再び最長になる。そして、順次に短くなり、180度回転して初期時 ( 最短 ) に戻る。要するに、水晶振動子 3 A の回転とともに基準線 A - A 上での対向辺の間隔は、最短 ( 幅方向間 ) から最長 ( 対角部間 ) まで順次 ( 連続的 ) に変化する。

【 0 0 2 7 】

一方、一对の金属ローラ 2 ( a b ) の先端面の間隔は、保持機構 1 1 のリニアスライド 1 8 に設けられた押さえ弾性具 2 0 の弾性作用によって、水晶振動子 3 A の基準線 A - A 上での対向辺の間隔に追従して変化する。この場合、一对の電極ローラ 2 ( a b ) の間隔が変化することにより、水晶振動子 3 A の金属カバー 5 は各金属ローラ 2 ( a b ) の傾斜面の同一外周線上領域に当接する。その結果、一对の金属ローラ 2 ( a b ) が、金属カバー 5 の全周に対してほぼ同等の押圧力となる。

【 0 0 2 8 】

これらのことから、一对の金属ローラ 2 ( a b ) を金属カバー 5 に同等の押圧力で当接した状態で、水晶振動子 3 A を半回転させて全周を均一にシーム溶接する。そして、水晶振動子 3 A ( 金属カバー 5 ) が回転によって初期位置に戻った時点で、例えば駆動モータ 1 6 の回転及び一对の金属ローラ 2 ( a b ) 間の通電を停止する。次に、シリンダ 1 7 によって作業台 1 を下降させ、シーム溶接後の水晶振動子を作業台 1 から除去して、次の水晶振動子 3 A を作業台 1 上に固定する。そして、同様にしてシリンダ 1 7 で作業台 1 を上昇させてシーム溶接し、以下これらを繰り返す。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

このような構成であれば、前述のように水晶振動子 3 A を半回転させ、金属カバー 5 の全周を一对の金属ローラ 2 ( a b ) に当接 ( 押圧 ) して、連続的にシーム溶接できる。したがって、特に、金属カバー 5 の 4 隅部 ( 4 角部 ) をオーバーラップして溶接することがないので、スプラッシュの発生を防止できる。また、金属カバー 5 の特に 4 角部を連続的に余すことなく溶接するので、気密封止を確実にする。

【 0 0 3 0 】

( 他の事項 ) 上記実施例では、水晶振動子 3 A の位置決め時の初期位置は幅方向の一組の対向辺の各中心が一对の金属ローラ 2 ( a b ) の基準線 A - A 上としたが、例えば長さ方向の他組の対向辺の中心でも、さらには一組又は他組の対向辺のいずれでもよく、基本的には任意の位置に設定できる。但し、一組又は他組の対向辺の各中心とした方が基準線 A - A に対して直交するので、例えば水晶振動子がの配置精度を高めて実際的である。

10

【 0 0 3 1 】

また、保持機構 1 1 によって一对の電極ローラ 2 ( a b ) の間隔を変化させたが、例えば位置制御機構 1 0 等に上下方向に伸縮する弾性機構を付加して一对の電極ローラ 2 ( a b ) の先端面の間隔を一定としてもよい ( 請求項 5 )。すなわち、例えば第 3 図 ( a b ) に示したように水晶振動子 3 A の回転によって変化する、基準線 A - A 上での金属カバー 5 の対向辺間の距離に応じて、水晶振動子 3 A を上下に移動し、一对の金属ローラ 2 ( a b ) の傾斜面に当接 ( 押圧 ) する。

【 0 0 3 2 】

また、位置制御機構 1 0 はシリンダ 1 7 等を用いて上下方向に作業台 1 を移動したが、図示しない機構によって水平方向に回転させてもよい。さらに、水晶振動子 3 A ( 被溶接体 ) の固定された作業台 1 を回転したが、作業台 1 上に配置された水晶振動子 3 A を例えば作業台 1 上に設けたモータ 1 6 によって回転させてもよく、本発明のシーム溶接方法を採用するに際しては種々の変形が可能となる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 第 1 図は本発明の一実施例を説明するシーム溶接方法を説明するシーム溶接機の概略構成図 ( 正面図 ) である。

【 図 2 】 第 2 図は本発明の一実施例の作用を説明する一部平面図である。

【 図 3 】 第 3 図は本発明の他の実施例を説明する一部正面図である。

30

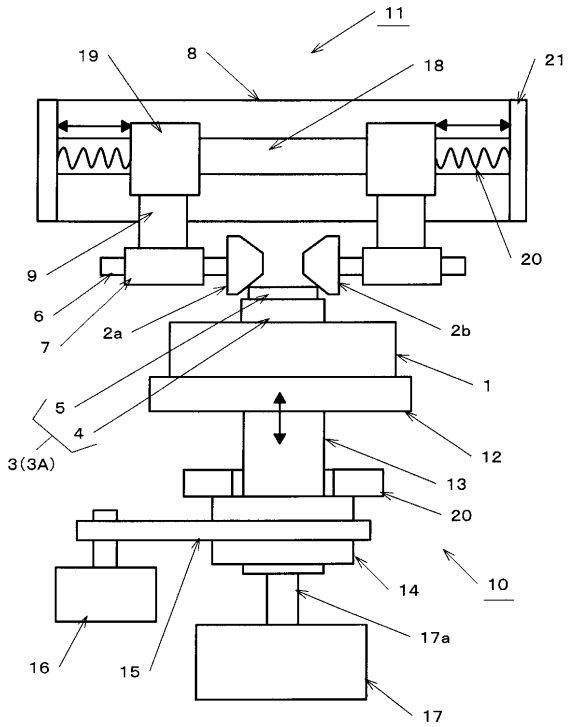
【 図 4 】 従来例を説明するシーム溶接機の正面図である。

【 符号の説明 】

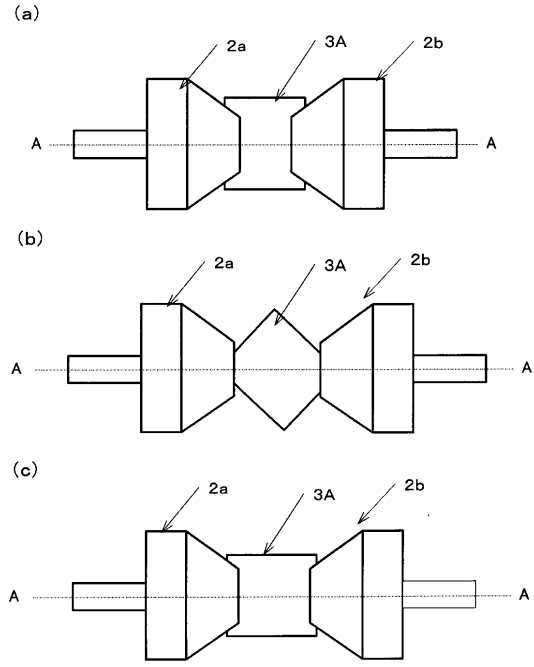
【 0 0 3 4 】

1 作業台、2 電極ローラ、3 被溶接体 3 A 水晶振動子、4 容器本体、5 金属カバー、6 中心軸、7 筒体軸受、8 背板、9 保持体、10 位置決め制御機構、11 保持機構、12 回転板、13 スプラインシャフト、14 外筒、15 タイミングベルト、16 モータ、17 シリンダ、17 a 可動棒、18 リニアスライド、19 摺動体、20 回転軸受、21 押さえ弾性具。

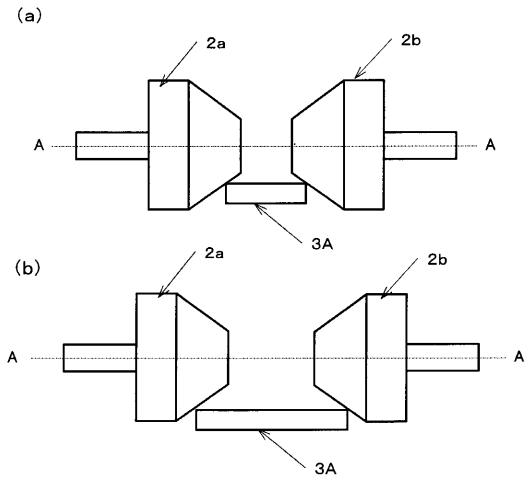
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

