

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-182184
(P2022-182184A)

(43)公開日 令和4年12月8日(2022.12.8)

(51)国際特許分類

H 05 K 7/06 (2006.01)
 B 23 K 9/00 (2006.01)
 B 23 K 9/038 (2006.01)

F I

H 05 K 7/06
 B 23 K 9/00
 B 23 K 9/038

C
 501 N
 A

テーマコード(参考)
4 E 0 8 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願2021-89581(P2021-89581)
 (22)出願日 令和3年5月27日(2021.5.27)

(71)出願人 509186579
 日立A s t e m o 株式会社
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 (74)代理人 110002365
 特許業務法人サンネクスト国際特許事務所
 (72)発明者 野原 正美
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 日立A s t e m o 株式会社内
 (72)発明者 浜口 敦成
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 日立A s t e m o 株式会社内
 F ターム(参考) 4E081 BA08 BA48 CA11 DA07
 FA16

(54)【発明の名称】 溶接構造および溶接方法

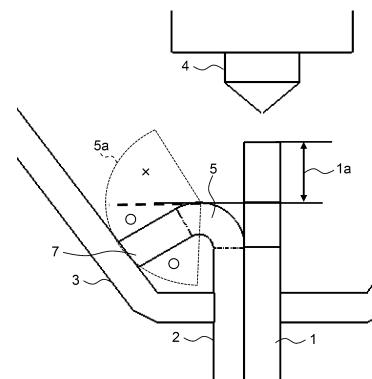
(57)【要約】 (修正有)

【課題】コスト低減と信頼性の向上とを両立した溶接構造および溶接方法を提供する。

【解決手段】電子部品のリード端子2とバスバのバスバ端子1との溶接構造は、リード端子2がリード端子の先端部7を屈曲させている屈曲部5を有し、バスバ端子1がリード端子2と溶接された溶接部を有し、溶接部1aが屈曲部5を覆っている。また、電子部品のリード端子2とバスバのバスバ端子1とを溶接する溶接方法は、リード端子の先端7を屈曲させて屈曲部5を形成し、リード端子の先端部7よりも高い位置にあるバスバ端子1の先端部1aを溶融させて、屈曲部5を覆うようにして溶接する。

【選択図】図4

図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子部品のリード端子とバスバのバスバ端子との溶接構造であって、
前記リード端子は、前記リード端子の先端を屈曲させている屈曲部を有し、
前記バスバ端子は、前記リード端子と溶接された溶接部を有し、
前記溶接部は、前記屈曲部を覆っている
溶接構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の溶接構造であって、
前記屈曲部は、前記バスバ端子から離れる方向に屈曲している
溶接構造。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の溶接構造であって、
前記リード端子は、前記リード端子の先端が前記バスバ端子と並行するように屈曲され
ている
溶接構造。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の溶接構造であって、
前記リード端子は、前記リード端子の先端が前記バスバ端子と垂直になるように屈曲さ
れている
溶接構造。

20

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の溶接構造であって、
前記リード端子の前記屈曲部は、内角が鋭角である
溶接構造。

【請求項 6】

電子部品のリード端子とバスバのバスバ端子とを溶接する溶接方法であって、
前記リード端子の先端を屈曲させて屈曲部を形成し、
前記リード端子の先端よりも高い位置にあるバスバ端子の先端を溶融させて、前記屈曲
部を覆うようにして溶接する
溶接方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、溶接構造および溶接方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

本願発明の背景技術として、下記の特許文献 1 では、公知の課題とされている半田の接
続不良の改善のために、樹脂ケースに固定されたバスバにおいて、複数の電気部品のリ
ード足 61、62 と溶接用突起 21 とを溶接することにより、接続部分にクラックが発生し
ない接続構造が開示されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】****【特許文献 1】特開 2002-134956 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献 1 の技術では、銅端子材料でロットにより酸素量が異なる場合
、同じ条件では溶接の境界面にボイド（ブローホール）ができる可能性があり、溶接性に

50

差異が出ることがある。また、このボイド発生を回避するために安定供給の難しい無酸素銅を用いた接続を試みると、コストアップにつながる課題がある。これを鑑みて、本発明は、コスト低減と信頼性の向上とを両立した溶接構造および溶接方法を提案する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明である、電子部品のリード端子とバスバのバスバ端子との溶接構造は、前記リード端子が前記リード端子の先端を屈曲させている屈曲部を有し、前記バスバ端子が前記リード端子と溶接された溶接部を有し、前記溶接部が前記屈曲部を覆っている。

また、本発明である、電子部品のリード端子とバスバのバスバ端子とを溶接する溶接方法は、前記リード端子の先端を屈曲させて屈曲部を形成し、前記リード端子の先端よりも高い位置にあるバスバ端子の先端を溶融させて、前記屈曲部を覆うようにして溶接する。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、コスト低減と信頼性の向上とを両立した溶接構造および溶接方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の溶接構造を採用したインバータの分解斜視図。

【図2】図1のキャパシタ。

【図3】バスバ端子とキャパシタ端子の接続時の位置関係を示す図。

20

【図4】本発明の一実施形態に係る、バスバ端子1とリード端子2の溶接方法を示す図。

【図5】図4の溶接チャック部全体を示す図。

【図6】図5の立体斜視図。

【図7】本発明と従来の発明を比較したTIG溶接のパラメータを表す図。

【図8】図3の第1変形例。

【図9】図3の第2変形例。

【図10】図3の第3変形例。

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の記載および図面は、本発明を説明するための例示であって、説明の明確化のため、適宜、省略および簡略化がなされている。本発明は、他の種々の形態でも実施する事が可能である。特に限定しない限り、各構成要素は単数でも複数でも構わない。

30

【0009】

図面において示す各構成要素の位置、大きさ、形状、範囲などは、発明の理解を容易にするため、実際の位置、大きさ、形状、範囲などを表していない場合がある。このため、本発明は、必ずしも、図面に開示された位置、大きさ、形状、範囲などに限定されない。

【0010】

(一実施形態および本発明の全体構成)

図1は、本発明の溶接構造を採用したインバータの分解斜視図である。

【0011】

インバータケース12の中には、パワーモジュール(図示せず)以外に、キャパシタ8、制御回路を有する基板11、モールドバスバ10、が収納され、インバータカバー9によって密封される。丸棒上の端子(後述のリード端子2)を有するキャパシタ8は、モールドバスバ10にTIG溶接によって組付けられ、インバータケース12とモールドバスバ10との間に配置される。

40

【0012】

図2は図1のキャパシタ8の図、図3はバスバ端子とキャパシタ端子の接続時の位置関係を示す図である。

【0013】

電子部品であるキャパシタ8は、キャパシタ端子であるリード端子2を有している。モ

50

ールドバスバ10は、端子2と溶接されるバスバ端子1を有している。

【0014】

端子2について、例えば、隣接するリード端子2同士が近いタイプのキャパシタ8(図2参照)があるが、このタイプでのリード端子2とバスバ端子1との溶接時の影響について検証した。隣接して並ぶ2つのキャパシタ8から突出しているリード端子2のうち一方をバスバ端子1と溶接した結果、溶接をしなかったもう一方のリード端子2には一切変化は見られなかった。このことから、後述するリード端子2の接合の際の条件変更等(図9、図10参照)による干渉の影響は無い、もしくは少ないと考えられる。

【0015】

図4は、本発明の一実施形態に係る、バスバ端子1とリード端子2の溶接方法を示す図 10 である。

【0016】

電極部4、溶接チャック部3を有した機材(図示せず)によって、バスバ端子1とリード端子2にTIG溶接(アーク溶接)が行われる。このとき、バスバ端子1に隣接するリード端子2は、リード端子2の先端を屈曲させることで屈曲部5が形成される。リード端子2は、バスバ端子1から離れる方向に曲げられ、くの字の形状に曲げられている。また、溶接時にバスバ端子1を多く溶融するために、屈曲したリード端子2の高さよりも高い位置にあるバスバ端子1の先端にバスバ溶接部1aが設けられる。溶接時には、バスバ溶接部1aを溶融させて屈曲部5の全体を覆うようにする。これにより、バスバ端子1の先端部が溶融されて溶接部が形成され、この溶接部によって屈曲部5のすべてが覆われるよう、バスバ端子1とリード端子2を溶接する。 20

【0017】

このような溶接構造にすることで、以下の効果がある。まず、リード端子2は、従来に比べて屈曲部5を設けて溶接することで溶接面が拡大されるため、ボイドが発生しても電気的接続が出来るようになる。なお、屈曲部5の内角が小さい(屈曲させる角度が大きい)ほど、この溶接面が大きくなるため、本発明の溶接の効果が顕著になる。また、本発明の溶接では、ボイド発生を回避するために要する市場供給が難しい無酸素銅を使用する必要がない。そのため、酸素量の多い銅でも強度のある接続が出来、従来に比べて、材料供給の安定化やコストの低減にも貢献できる。

【0018】

なお、リード端子2の屈曲部5には許容角度5aがあり、図4に示すように、屈曲する部分の内角が鋭角もしくは直角(○の範囲)であれば、本発明の効果が実現できる。仮に、リード端子2の屈曲内角が鈍角(×の範囲)である場合は、リード端子2の屈曲部5が全て溶け込んでしまい、溶接した部分の酸素量が多い状態になるため、本発明の効果が実現できないため、実施条件に含めない。また、リード端子2の高さがバスバ溶接部1aよりも大きくなる場合も同様の理由で、本発明の実施条件に含めない。また、リード端子2は、溶接チャック部3にあたるまで屈曲させられる長さ7を有している。 30

【0019】

図5は、図4の溶接チャック部全体を示す図、図6は図5の立体斜視図である。

【0020】

電極部4はバスバ端子1に対して、浮かせた状態で設置されることが望ましい。また、溶接チャック部3はバスバ端子1の先端から所定の距離の位置を保持することが望ましい。

【0021】

図7は、本発明と従来の発明を比較したTIG溶接のパラメータを表す図である。

【0022】

TIG溶接には、プリフロー、初期通電、アップスロープ、本通電、ダウンスロープ、アフターフローのプロセスがある。このうち、従来では、ダウンスロープについて、ダウンスロープ6に示すように、屈曲部5のない状態でボイドを除去するために溶接温度を高くとりダウンスロープの時間を長くとっている。しかし、本発明を採用することで、ダウン

スロープ 6 a に示すように、ダウンスロープの時間を短くすることが出来る。よって、溶接工程完了までの時間を短縮できる。

【 0 0 2 3 】

図 8 ~ 図 10 はそれぞれ本発明の一実施形態の第 1 変形例 ~ 第 3 変形例である。

【 0 0 2 4 】

リード端子 2 は、前述したように、TIG 溶接の際に溶接チャック部 3 に干渉してしまうため、量産性や公差の設定の観点から、生産現場の溶接機によって屈曲部の長さ 7 に制限がある。図 8 に示す屈曲部の長さ 7 a は、屈曲内角が鋭角であり溶接チャック部 3 に対して最も長さの取れる変形例である。図 9 に示す屈曲部の長さ 7 b は、バスバ端子 1 に対して並行しており、屈曲部 5 に対して最も溶接面が取れる変形例である。図 10 に示す屈曲部の長さ 7 c は、バスバ端子 1 に対して垂直になっており、リード端子 2 を屈曲させる工程が最も容易な変形例である。

10

【 0 0 2 5 】

以上説明した本発明の一実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

【 0 0 2 6 】

(1) 電子部品のリード端子 2 とバスバ 10 のバスバ端子 1 との溶接構造は、リード端子 2 がリード端子 2 の先端を屈曲させている屈曲部 5 を有し、バスバ端子 1 がリード端子 2 と溶接された溶接部 1 a を有し、溶接部 1 a が屈曲部 5 を覆っている。このようにしたことで、コスト低減と信頼性の向上とを両立した溶接構造を提供できる。

20

【 0 0 2 7 】

(2) リード端子 2 の屈曲部 5 は、バスバ端子 1 から離れる方向に屈曲している。このようにしたことで、溶接面積を大きくしている。

【 0 0 2 8 】

(3) リード端子 2 は、リード端子 2 の先端がバスバ端子 1 と並行するように屈曲されている。このようにしたことで、溶接面積を最大限に大きくしている。

【 0 0 2 9 】

(4) リード端子 2 は、リード端子 2 の先端がバスバ端子 1 と垂直になるように屈曲されている。このようにしたことで、屈曲工程が簡易化できる。

【 0 0 3 0 】

(5) リード端子 2 の屈曲部 5 は、内角が鋭角である。このようにしたことで、溶接チャック部 3 に対して最も長さの取れる屈曲部 5 にできる。

30

【 0 0 3 1 】

(6) 電子部品のリード端子 2 とバスバのバスバ端子 1 とを溶接する溶接方法は、リード端子 2 の先端を屈曲させて屈曲部 5 を形成し、リード端子 2 の先端よりも高い位置にあるバスバ端子 1 の先端 1 a を溶融させて、屈曲部 5 を覆うようにして溶接する。このようにしたことで、コスト低減と信頼性の向上とを両立した溶接方法を提供できる。

【 0 0 3 2 】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や他の構成を組み合わせることができる。また本発明は、上記の実施形態で説明した全ての構成を備えるものに限定されず、その構成の一部を削除したものも含まれる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

1 バスバ端子

1 a バスバ溶接部 (バスバ端子の先端部)

2 リード端子 (キャパシタ端子)

3 溶接チャック部

4 電極部

5 屈曲部

5 a 屈曲部の許容角度

50

6 従来のダウンスロープ

6 a 本発明のダウンスロープ

7、7 a ~ 7 c リード端子の先端部

8 キャパシタ

9 インバータカバー

10 モールドバスバー

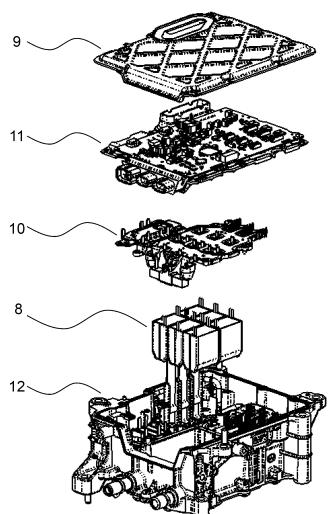
11 基板

12 インバータケース

【図面】

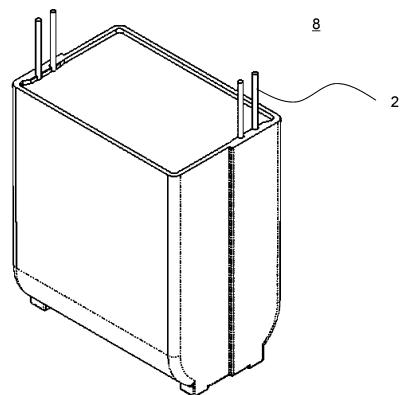
【図1】

図 1



【図2】

図 2



10

20

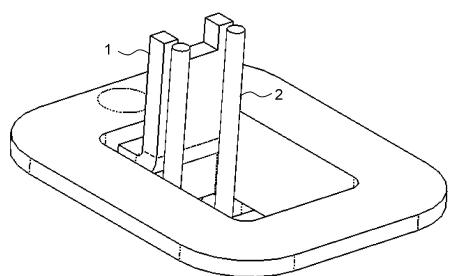
30

40

50

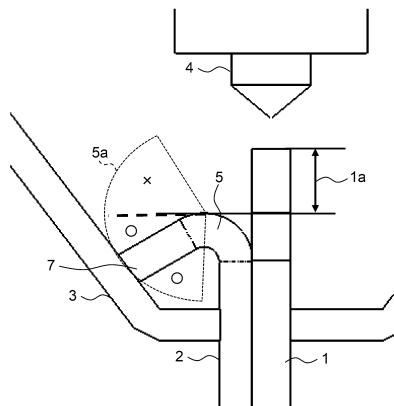
【図3】

図3



【図4】

図4

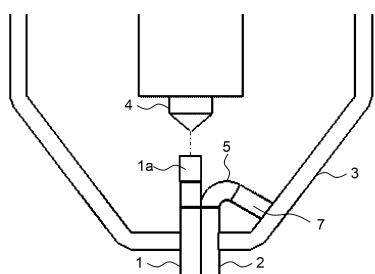


10

20

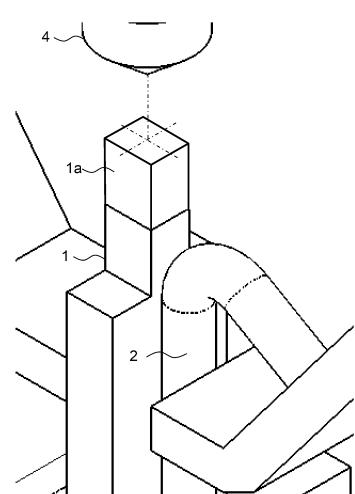
【図5】

図5



【図6】

図6



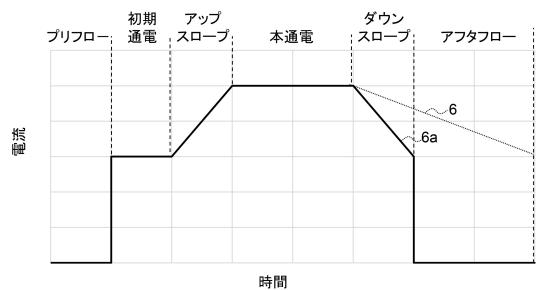
30

40

50

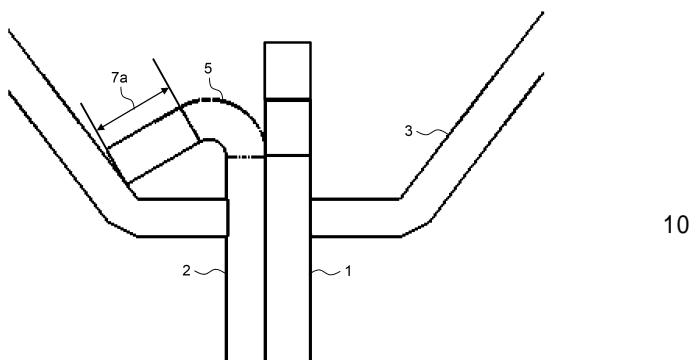
【図7】

図7



【図8】

図8



10

20

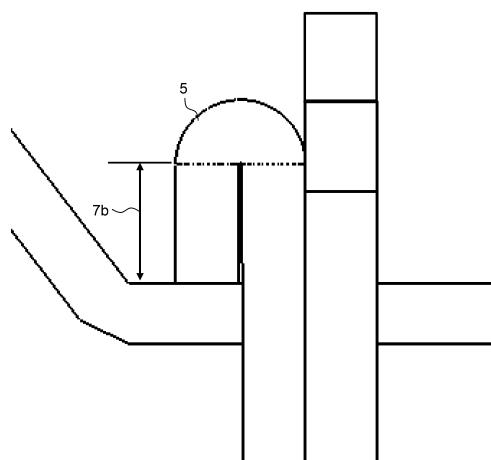
30

40

50

【図9】

図9



【図10】

図10

