

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4978570号
(P4978570)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 K 26/20 (2006.01)

B 2 3 K 26/20 3 1 O G

B 2 3 K 26/18 (2006.01)

B 2 3 K 26/18

B 2 3 K 26/00 (2006.01)

B 2 3 K 26/00 H

B 2 3 K 26/20 3 1 O W

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-154160 (P2008-154160)
 (22) 出願日 平成20年6月12日(2008.6.12)
 (65) 公開番号 特開2009-297737 (P2009-297737A)
 (43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)
 審査請求日 平成22年8月5日(2010.8.5)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100100022
 弁理士 伊藤 洋二
 (74) 代理人 100108198
 弁理士 三浦 高広
 (74) 代理人 100111578
 弁理士 水野 史博
 (72) 発明者 春日井 浩
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 今田 真嗣
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ溶接方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子部品(10)に対して当該電子部品(10)から突出して設けられ表面にめっき(20a)が施されてなる板状のリード(20)を、当該リード(20)の突出先端部(21)側の部位にて基材(100)にレーザ溶接するレーザ溶接方法において、

前記リード(20)をフレーム(22)に一体に連結してなる板状のフレーム材(23)に対して当該フレーム材(23)の外表面に前記めっき(20a)を施す第1の工程と、

前記フレーム材(23)の状態で、前記リード(20)を前記電子部品(10)に設ける第2の工程と、

前記第1及び第2の工程の後、前記フレーム(22)から前記リード(20)を切断して分離することにより、前記電子部品(10)から突出する前記リード(20)を形成する第3の工程と、

しかる後、前記リード(20)と前記基材(100)とのレーザ溶接を行う第4の工程とを備え、

前記フレーム材(23)として、当該フレーム材(23)の外表面に、当該外表面より凹んだ穴(24、26)を形成し、当該穴(24、26)における深さ方向に延びる側面が前記リード(20)の切断後における前記突出先端部(21)として構成されるものを用意し、

前記第1の工程では、前記穴(24、26)の前記側面にも前記めっき(20a)を施

すようにすることを特徴とするレーザ溶接方法。

【請求項 2】

前記穴（24）は前記フレーム材（23）を貫通する貫通穴であることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ溶接方法。

【請求項 3】

前記穴は前記フレーム材（23）の厚さ方向に凹んだ凹部（26）であることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ溶接方法。

【請求項 4】

前記穴（24、26）の開口形状は、レーザ溶接時のレーザのビーム径と同等の曲率半径を有する円弧形状を有し、当該円弧形状の部分が前記突出先端部（21）として構成されるものであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載のレーザ溶接方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品から突出して設けられたリードを基材にレーザ溶接するレーザ溶接方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、この種のレーザ溶接方法においては、電子部品に対して Cu などよりなる板状のリードを当該電子部品から突出して設け、それとともにリードの表面に Sn、Ni、Au、はんだなどのめっきを施し、これを、当該リードの突出先端部側の部位にて基材にレーザ溶接する（たとえば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。

20

【特許文献 1】特開平 10 - 137957 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 87877 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明者は、この種のレーザ溶接方法について、上記従来技術に基づいて鋭意検討を行った。図 7、図 8 は本発明者の試作におけるレーザ溶接方法を示す工程図である。

30

【0004】

図 7 において（a）は切断加工前のリード 20 を示す概略平面図、（b）は切断加工後のリード 20 の概略平面図、（c）は（b）の A1 - A1 概略断面図、（d）は（b）の矢印 A2 方向からみたリード 20 の突出先端部 21 の概略平面図である。図 7（a）では、フレーム材 23 を同図中の破線で切断することで、リード 20 がフレーム 22（フレーム材 23 におけるリード 20 以外の部分）から分離するものである。図 8 はレーザ溶接工程を示す概略断面図である。

【0005】

この方法では、まず、リード 20 をフレーム 22 に一体に連結してなる板状のフレーム材 23 に対して当該フレーム材 23 の外表面にめっき 20a を施す（第 1 の工程）。なお、図 7 および以下の各平面図において、めっき 20a の有無を識別するために、めっき 20a の表面には便宜上、斜線ハッチングを施し、めっき 20a が無い表面にはハッチングを施さないことにする。

40

【0006】

次に、めっき 20a が施されたフレーム材 23 の状態で、リード 20 を電子部品 10 に設ける（第 2 の工程）。この第 2 の工程まで終了した直後のワークの状態が、図 7（a）に示される。

【0007】

この後、図 7（a）中の破線部分にて、フレーム 22 からリード 20 を切断して分離する。それによって電子部品 10 から突出するリード 20 を形成する（第 3 の工程）。これ

50

により、このリード 20 のフレーム 22 からの切断面が突出先端部 21 を構成するが、図 7 (b) ~ (d) に示されるように、このリード 20 の突出先端部 21 には、めっき 20 a は無い。

【0008】

そして、この後、図 8 に示されるように、板状のリード 20 の突出先端部 21 側の部位と基材 100 とを重ね合わせ、これらをレーザ溶接する(第 4 の工程)。このとき、リード 20 の突出先端部 21 には、めっき 20 a が無く母材が露出した面となっているため、この突出先端部 21 では、レーザの吸収率が低下し、溶接性の低下を招く。

【0009】

この対策として、本発明者は、図 9 に示されるように、切断加工後のリード 20 に対し、溶接前に突出先端部 21 にめっき 20 a を施すことを行うことを考えた。しかしながら、この場合、この溶接前めっきに工数がかかるという問題がある。

【0010】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、電子部品から突出して設けられたリードを当該リードの突出先端部側の部位にて基材にレーザ溶接するレーザ溶接方法において、切断後にリードの突出先端部にめっきを施すことなく、良好な溶接を可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明においては、リード(20)をフレーム(22)に一体に連結してなる板状のフレーム材(23)に対して当該フレーム材(23)の外表面にめっき(20 a)を施す第 1 の工程と、フレーム材(23)の状態、リード(20)を電子部品(10)に設ける第 2 の工程と、第 1 及び第 2 の工程の後、フレーム(22)からリード(20)を切断して分離することにより、電子部品(10)から突出するリード(20)を形成する第 3 の工程と、しかる後、リード(20)と基材(100)とのレーザ溶接を行う第 4 の工程とを備え、フレーム材(23)として、当該フレーム材(23)の外表面に、当該外表面より凹んだ穴(24、26)を形成し、当該穴(24、26)における深さ方向に延びる側面がリード(20)の切断後における突出先端部(21)として構成されるものを用意し、第 1 の工程では、穴(24、26)の側面にもめっき(20 a)を施すようにすることを特徴としている。

【0012】

それによれば、リード(20)の突出先端部(21)となる穴(24、26)の側面にめっき(20 a)が施されることから、切断後において、リード(20)の突出先端部(21)にめっき(20 a)が施された状態となるため、切断後にリード(20)の突出先端部(21)にめっきを施すことなく、良好な溶接が可能となる。

【0013】

ここで、請求項 2 に記載の発明のように、穴(24)はフレーム材(23)を貫通する貫通穴であるものにしてもよいし、請求項 3 に記載の発明のように、穴はフレーム材(23)の厚さ方向に凹んだ凹部(26)であってもよい。

【0014】

また、請求項 4 に記載の発明のように、穴(24、26)の開口形状は、レーザ溶接時のレーザのビーム径と同等の曲率半径を有する円弧形状を有し、当該円弧形状の部分が前記突出先端部(21)として構成されるものであるようにしてもよい。

【0015】

それによれば、切断後のリード(20)の突出先端部(21)の形状を、レーザ照射面積の大きな形状としやすい。

【0016】

なお、特許請求の範囲およびこの欄で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。

【 0 0 1 8 】

(第1実施形態)

図1、図2は、本発明の第1実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、図1において(a)は切断加工前のリード20を示す概略平面図、(b)は切断加工後のリード20の概略平面図、(c)は(b)のB1-B1概略断面図、(d)は(b)の矢印B2方向からみたリード20の突出先端部21の概略平面図である。この図1(a)では、フレーム材23を同図中の破線で切断することで、リード20がフレーム22から分離するものである。図2はレーザ溶接工程を示す概略断面図である。

10

【 0 0 1 9 】

まず、リード20をフレーム22に一体に連結してなる板状のフレーム材23に対して当該フレーム材23の外表面にめっき20aを施す(第1の工程)。このフレーム材23は、銅などよりなる板材であり、複数のリード20と、これらリード20を連結するフレーム22とが平面的にパターンニングされたものである。

【 0 0 2 0 】

ここで、後工程において、フレーム材23を、図1(a)中の破線に沿って切断することにより、個々のリード20はフレーム22から分離されて独立したものとなる。フレーム材23には厚さ方向に貫通する貫通穴としての穴24、25が形成されており、この穴24、25によって、リード20およびフレーム22のパターンが区画されている。

20

【 0 0 2 1 】

ここで、図1(a)中の破線からわかるように、穴24、25としては、リード20の突出先端部21を区画する第1の穴24と、電子部品10側に位置しリード20の長手方向の側面を区画する第2の穴25とが形成されている。

【 0 0 2 2 】

つまり、第1の穴24においては、フレーム材23のうちリード20の突出先端部21となる部位の近傍の外表面に、当該外表面より凹んだ穴ここでは貫通穴としての第1の穴24を形成し、この第1の穴24の深さ方向に延びる面である側面が、切断後におけるリード20の突出先端部21を構成するようにしている。そして、各リード20は、その突出方向と平行に延びる側面部のみにてフレーム22に連結されている。

30

【 0 0 2 3 】

そして、めっき20aは、フレーム材23の外表面、すなわちフレーム材23の表裏の両板面およびこれら各穴24、25の側面に施す。めっき20aとしては、後工程で行うレーザ溶接による溶接性を向上するものとして、レーザを吸収しやすいめっきよりなる。

【 0 0 2 4 】

たとえばめっき20aとしては、Sn、Ni、はんだ、Auなどのめっきが挙げられる。このようなめっき20aの形成は、電気めっき、無電解めっきなどの一般的なめっき方法により行える。

40

【 0 0 2 5 】

次に、フレーム材23の状態、リード20を電子部品10に設ける(第2の工程)。この状態が図1(a)に示される。電子部品10は、たとえばICチップをモールド樹脂で封止したモールドICなどである。電子部品10とリード20との接続は、たとえばワイヤボンディング、はんだ、パンブ接合、圧入、嵌合、締結などにより行える。

【 0 0 2 6 】

なお、フレーム材23の電子部品10への取り付けは、フレーム材23にめっき20aを施す前に行ってもよい。この場合、電子部品10から突出するフレーム材23の部分に対して、上記同様に、めっき20aを施せばよい。

【 0 0 2 7 】

50

こうして、第 1 及び第 2 の工程を行った後、フレーム 2 2 からリード 2 0 を切断して分離することにより、電子部品 1 0 から突出するリード 2 0 を形成する（第 3 の工程）。この第 3 の工程後における切断された 1 本のリード 2 0 が、図 1（b）～（d）に示される。

【 0 0 2 8 】

図 1（b）～（d）に示されるように、リード 2 0 の切断後においては、リード 2 0 は、電子部品 1 0 から突出して設けられた板状のものであり、リード 2 0 においては切断面以外の面にめっき 2 0 a が施されている。

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、上記フレーム材 2 3 へのめっき 2 0 a の形成において、穴 2 4、2 5 の深さ方向の側面にもめっき 2 0 a が形成されたため、当然ながら、リード 2 0 の突出先端部 2 1 にもめっき 2 0 a が施されている。ちなみに、従来では、上記図 7 に示したように、このリードにおけるフレームからの切断面が突出先端部を構成し、この突出先端部には、めっきは無かった。

【 0 0 3 0 】

また、本実施形態では、リード 2 0 におけるその突出方向と平行に延びる側面部にもめっき 2 0 a が施されているが、当該側面部のうちフレーム 2 2 からの切断面では、めっき 2 0 a は存在せず、リード 2 0 を構成する銅などの母材が露出している。

【 0 0 3 1 】

次に、本方法では、図 2 に示されるように、この板状のリード 2 0 と基材 1 0 0 とのレーザ溶接を行う（第 4 の工程）。ここで、基材 1 0 0 としては、リードフレーム、パスバーなどが挙げられ、この基材 1 0 0 の表面にも同様のめっき 2 0 a が施されている。具体的には、板状のリード 2 0 の突出先端部 2 1 側の部位と基材 1 0 0 とを重ね合わせ、これらを Y A G レーザなどによってレーザ溶接する。なお、基材 1 0 0 にはめっき 2 0 a は無くてもよい。

【 0 0 3 2 】

このとき、本実施形態では、リード 2 0 の突出先端部 2 1 にめっき 2 0 a が施されているため、突出先端部 2 1 においても良好なレーザ溶接性が確保される。そのため、本溶接方法によれば、リード 2 0 の切断後にリード 2 0 の突出先端部 2 1 にめっきを施すことなく、良好なレーザ溶接が可能となる。

【 0 0 3 3 】

（第 2 実施形態）

図 3 は、本発明の第 2 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、図 3 において（a）は切断加工前のリード 2 0 を示す概略平面図、（b）は切断加工後のリード 2 0 の概略平面図、（c）は（b）の C 1 - C 1 概略断面図、（d）は（b）の矢印 C 2 方向からみたリード 2 0 の突出先端部 2 1 の概略平面図である。この図 3（a）でも、フレーム材 2 3 を同図中の破線で切断することで、リード 2 0 がフレーム 2 2 から分離するものである。

【 0 0 3 4 】

上記第 1 実施形態では、フレーム材 2 3 の外表面にフレーム材 2 3 を貫通する貫通穴として第 1 の穴 2 4 を形成し、この第 1 の穴 2 4 における当該穴の深さ方向に延びる側面が、リード 2 0 の切断後における突出先端部 2 1 となるようにした。

【 0 0 3 5 】

そして、各リード 2 0 は、その突出方向と平行に延びる側面部のみにてフレーム 2 2 に連結されていたため、切断後におけるリード 2 0 の切断面は、当該側面部にのみ形成され、突出先端部 2 1 には形成されないものであった。そのため、上記第 1 実施形態では、リード 2 0 の突出先端部 2 1 の全体にめっき 2 0 a が施された。

【 0 0 3 6 】

それに対して、本実施形態では、図 3（a）に示されるように、第 1 の穴 2 4 における当該穴の深さ方向に延びる側面を、リード 2 0 の切断後における突出先端部 2 1 となるよ

10

20

30

40

50

うにしていることは上記第 1 実施形態と同様であるが、突出先端部 2 1 の一部はフレーム 2 2 に連結されている点が上記第 1 実施形態と相違する。

【 0 0 3 7 】

ここでは、図 3 (a) に示されるように、突出先端部 2 1 におけるリード 2 0 の幅方向の両端の部位がフレーム 2 2 に連結されており、突出先端部 2 1 におけるリード 2 0 の幅方向の中央部が第 1 の穴 2 4 における上記側面として構成されている。

【 0 0 3 8 】

この場合、図 3 (b) ~ (d) に示されるように、リード 2 0 の切断後では、突出先端部 2 1 の一部、ここでは突出先端部 2 1 におけるリード 2 0 の幅方向の両端に切断面が形成され、当該切断面にはめっき 2 0 a が施されずに母材が露出したものとなる。

10

【 0 0 3 9 】

しかし、突出先端部 2 1 におけるリード 2 0 の幅方向の中央部には、上記第 1 の穴 2 4 によって、めっき 2 0 a が施されているため、本実施形態においても、リード 2 0 の切断後に当該突出先端部 2 1 にめっきを施すことなく、従来に比べて良好な溶接が可能となる。

【 0 0 4 0 】

(第 3 実施形態)

図 4 は、本発明の第 3 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、図 4 において (a) は切断加工前のリード 2 0 を示す概略平面図、(b) は (a) 中のリード 2 0 の長手方向に沿った概略断面図、(c) は切断加工後のリード 2 0 の概略平面図、(d) は (c) の D 1 - D 1 概略断面図、(e) は (c) の矢印 D 2 方向からみたリード 2 0 の突出先端部 2 1 の概略平面図である。この図 4 (a) でも、フレーム材 2 3 を同図中の破線で切断することで、リード 2 0 がフレーム 2 2 から分離するものである。

20

【 0 0 4 1 】

上記第 1 及び第 2 実施形態では、深さ方向に延びる側面がリード 2 0 の切断後における突出先端部 2 1 となる穴として、貫通穴として第 1 の穴 2 4 を設けたが、本実施形態では、貫通穴ではなく、当該穴として、フレーム材 2 3 の厚さ方向に凹んだ凹部 2 6 を形成したことが、上記第 1 実施形態との相違点である。

【 0 0 4 2 】

ここでは、図 4 (a)、(b) に示されるように、凹部 2 6 はフレーム材 2 3 のうちリード 2 0 の突出先端部 2 1 となる部位の外表面に設けられた溝である。また、ここでは、当該溝はその深さ方向の断面形状が V 字形状をなしているが、溝形状は特に限定するものではなく、たとえば U 字形状などであってもよい。

30

【 0 0 4 3 】

そして、図 4 に示されるように、この溝としての凹部 2 6 における深さ方向に延びる側面が、リード 2 0 の切断後における突出先端部 2 1 として構成される。この場合、めっき 2 0 a を施す第 1 の工程では、この凹部 2 6 の内部にもめっき 2 0 a が施され、凹部 2 6 における上記側面にめっき 2 0 a が形成される。

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態では、切断前のフレーム材 2 3 において凹部 2 6 の底部側ではリード 2 0 の突出先端部 2 1 とフレーム 2 2 とが連結されている。つまり、本実施形態も上記第 2 実施形態と同様、突出先端部 2 1 の一部がフレーム 2 2 に連結されているものである。

40

【 0 0 4 5 】

さらに言うならば、上記第 2 実施形態では、突出先端部 2 1 におけるリード 2 0 の幅方向の中央部を除く両端の部位がフレーム 2 2 に連結されていたが、本実施形態では、突出先端部 2 1 においてリード 2 0 の厚さ方向に沿った一端寄りの部位を除く他端寄りの部位がフレーム 2 2 に連結されている。

【 0 0 4 6 】

そのため、本実施形態では、フレーム 2 2 からリード 2 0 を切断して分離する第 3 の工程において、フレーム材 2 3 における当該凹部 2 6 の底部側を切断する。また、本実施形

50

態では、凹部 26 以外にも、上記実施形態と同様に、リード 20 はその突出方向と平行に延びる側面部にてフレーム 22 に連結されているので、この部分でも切断を行う。

【0047】

そして、本実施形態の場合、図 4 (c) ~ (e) に示されるように、リード 20 の切断後では、突出先端部 21 の一部、ここでは突出先端部 21 においてリード 20 の厚さ方向に沿った一端寄りの部位にめっき 20a が施され、他端寄りの部位に切断面が形成され当該切断面にはめっき 20a が施されずに母材が露出したものとなる。

【0048】

このように、本実施形態によれば、突出先端部 21 におけるリード 20 の厚さ方向に沿った一端寄りの部位にめっき 20a が施されているため、本実施形態においても、リード 20 の切断後に当該突出先端部 21 にめっきを施すことなく、従来に比べて良好な溶接が可能となる。

【0049】

(第 4 実施形態)

図 5 は、本発明の第 4 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、図 5 において (a) は切断加工前のリード 20 を示す概略平面図、(b) は切断加工後のリード 20 の概略平面図、(c) は (b) の E1 - E1 概略断面図、(d) は (b) の矢印 E2 方向からみたリード 20 の突出先端部 21 の概略平面図である。この図 5 (a) でも、フレーム材 23 を同図中の破線で切断することで、リード 20 がフレーム 22 から分離するものである。

【0050】

図 5 に示されるように、本実施形態においては、貫通穴としての第 1 の穴 24 によりリード 20 の突出先端部 21 を区画形成する点は、上記第 1 実施形態と同様であるが、リード 20 の突出先端部 21 を第 1 の穴 24 に突出させている点が、上記第 1 実施形態と相違する。

【0051】

つまり、本実施形態では、フレーム材 23 において第 1 の穴 24 の側面を突出させたものとするにより、リード 20 の突出方向と平行に延びる側面部とフレーム 22 との連結部分を、突出先端部 21 から離れたものとしている。

【0052】

それによって、切断後では、リード 20 の当該側面部に形成される切断面、すなわちめっき 20a が無く母材が露出する面は、突出先端部 21 とは離れることになる。レーザ溶接においては、突出先端部 21 と当該母材が露出する切断面とは隣接するよりも離れていた方が、突出先端部 21 におけるレーザ吸収性に優れることから、本実施形態では、溶接性向上の点で好ましい。

【0053】

(第 5 実施形態)

図 6 は、本発明の第 5 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、図 6 において (a) は切断加工前のリード 20 を示す概略平面図、(b) は切断加工後のリード 20 の概略平面図、(c) は (b) の F1 - F1 概略断面図、(d) は (b) の矢印 F2 方向からみたリード 20 の突出先端部 21 の概略平面図である。この図 6 (a) でも、フレーム材 23 を同図中の破線で切断することで、リード 20 がフレーム 22 から分離するものである。

【0054】

図 6 に示されるように、本実施形態においては、貫通穴としての第 1 の穴 24 によりリード 20 の突出先端部 21 を区画形成する点は、上記第 1 実施形態と同様であるが、リード 20 の突出先端部 21 を、レーザ溶接時のレーザのビーム形状と同等の円弧形状とした点が、上記第 1 実施形態と相違する。

【0055】

この場合、第 1 の穴 24 の開口形状において、当該第 1 の穴 24 のうちその側面がリー

10

20

30

40

50

ド 20 の突出先端部 21 を構成する部分を、レーザ溶接時のレーザのビーム径と同等の曲率半径を有する円弧形状とする。それにより、切断後には、当該円弧形状の部分が突出先端部 21 として構成される。

【 0 0 5 6 】

レーザのビーム形状、すなわち当該ビームの照射方向と直交する断面形状は円形であり、このビーム径は直径 0.3 mm ~ 1.5 mm 程度である。そこで、上記円弧形状においても、このビーム径と同じ曲率半径となるように円弧を形成する。それによって、切断後のリード 20 の突出先端部 21 において、レーザ照射面積を大きくすることができ、溶接性の向上につながる。

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態は、リード 20 の突出先端部 21 を構成する穴が上記第 3 実施形態のような凹部である場合でも適用が可能である。この場合、当該凹部の開口形状を、上記レーザのビーム径と同等の曲率半径を有する円弧形状を有するものとすればよい。

【 0 0 5 8 】

(他の実施形態)

なお、上記フレーム材 23 に設けられ切断後のリード 20 の突出先端部 21 を構成する穴 24、26 としては、その開口形状は上記図に示した四角形、溝形状などに限定されるものではなく、各種の多角形、円形など適宜変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 9 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、(a) は切断加工前のリードを示す概略平面図、(b) は切断加工後のリードの概略平面図、(c) は (b) の B1 - B1 概略断面図、(d) は (b) の B2 矢視概略平面図である。

【図 2】第 1 実施形態に係るレーザ溶接工程を示す概略断面図である。

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、(a) は切断加工前のリードを示す概略平面図、(b) は切断加工後のリードの概略平面図、(c) は (b) の C1 - C1 概略断面図、(d) は (b) の C2 矢視概略平面図である。

【図 4】本発明の第 3 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、(a) は切断加工前のリードを示す概略平面図、(b) は (a) 中のリードの長手方向に沿った概略断面図、(c) は切断加工後のリードの概略平面図、(d) は (c) の D1 - D1 概略断面図、(e) は (c) の D2 矢視概略平面図である。

【図 5】本発明の第 4 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、(a) は切断加工前のリードを示す概略平面図、(b) は切断加工後のリードの概略平面図、(c) は (b) の E1 - E1 概略断面図、(d) は (b) の E2 矢視概略平面図である。

【図 6】本発明の第 5 実施形態に係るレーザ溶接方法を示す工程図であり、(a) は切断加工前のリードを示す概略平面図、(b) は切断加工後のリードの概略平面図、(c) は (b) の F1 - F1 概略断面図、(d) は (b) の F2 矢視概略平面図である。

【図 7】本発明者の試作におけるレーザ溶接方法を示す工程図であり、(a) は切断加工前のリードを示す概略平面図、(b) は切断加工後のリードの概略平面図、(c) は (b) の A1 - A1 概略断面図、(d) は (b) の A2 矢視概略平面図である。

【図 8】本発明者の試作におけるレーザ溶接工程を示す概略断面図である。

【図 9】切断加工後のリードに対して溶接前に突出先端部にめっきを施した状態を示す概略断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

- 10 電子部品
- 20 リード
- 20a めっき
- 21 リードの先端部
- 22 フレーム

10

20

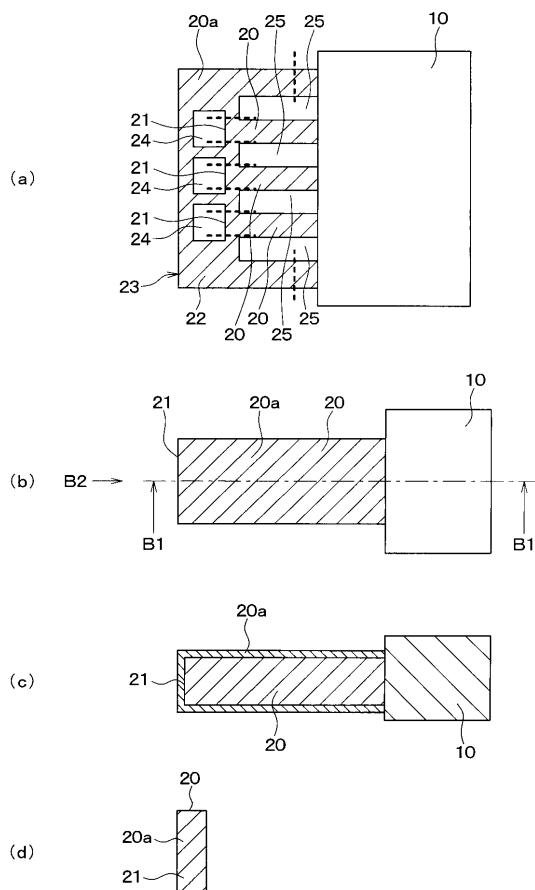
30

40

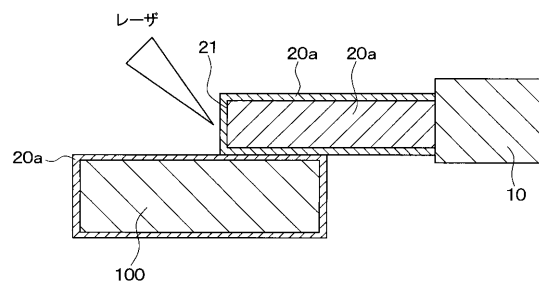
50

- 2 3 フレーム材
 2 4 第 1 の穴
 2 6 凹部
 1 0 0 基材

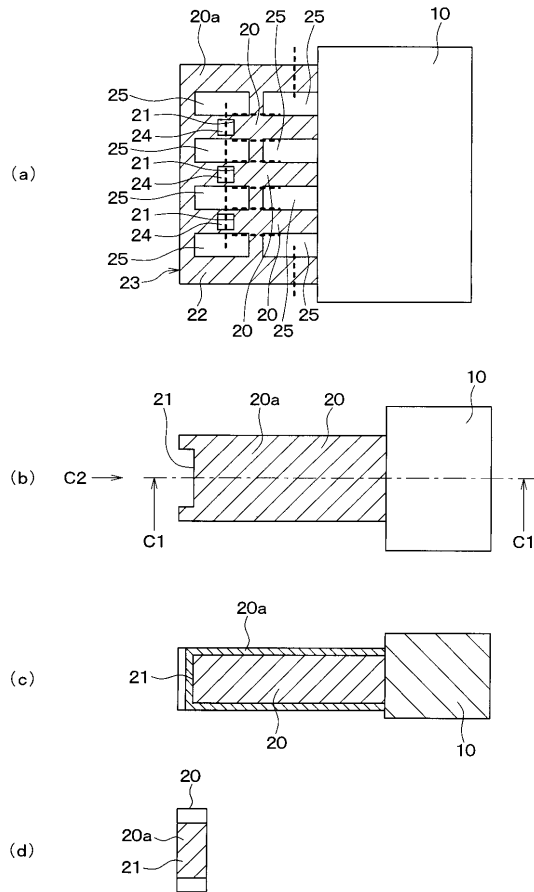
【図 1】



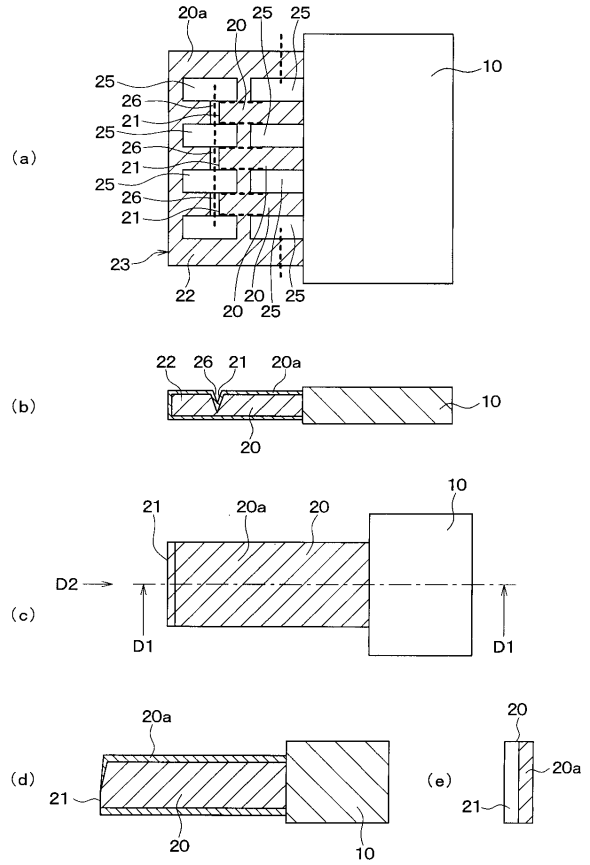
【図 2】



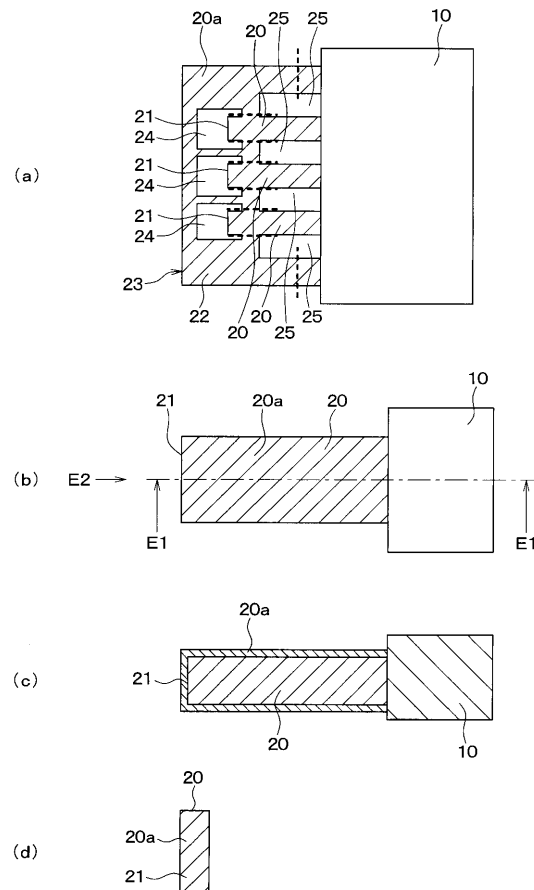
【図 3】



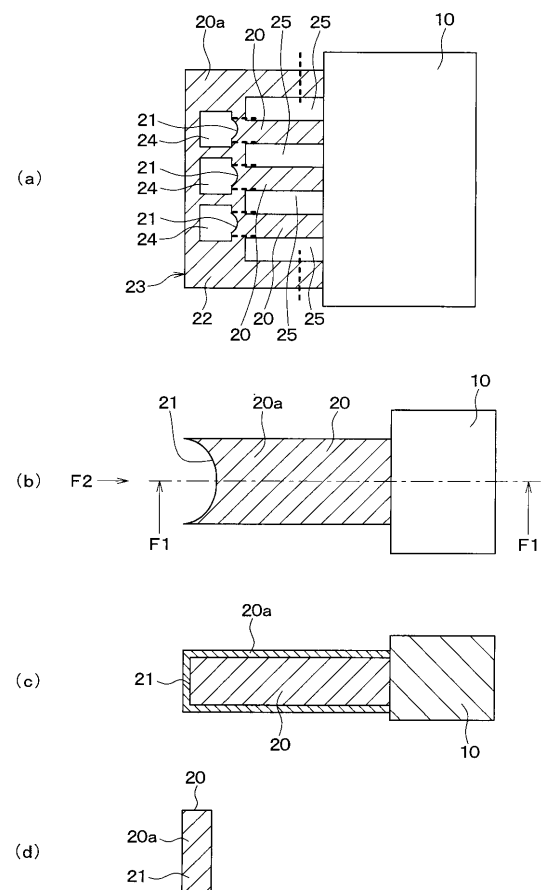
【図 4】



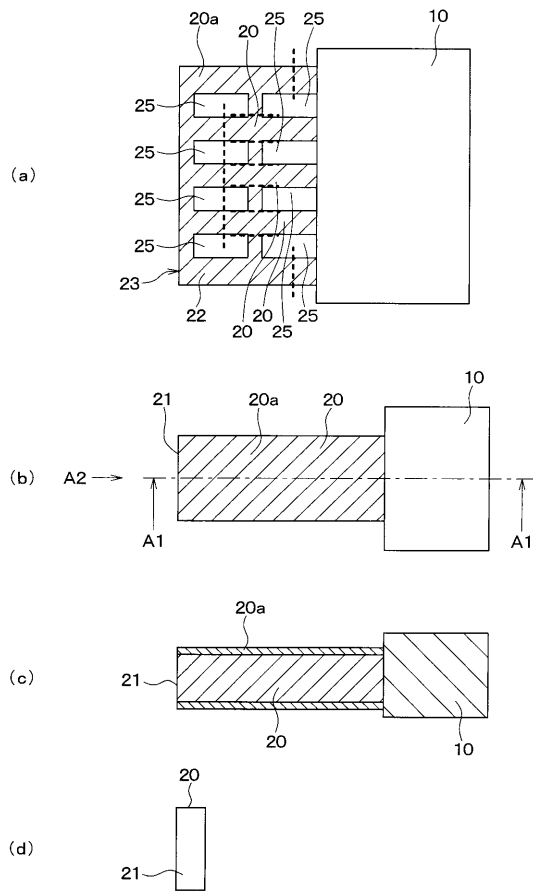
【図 5】



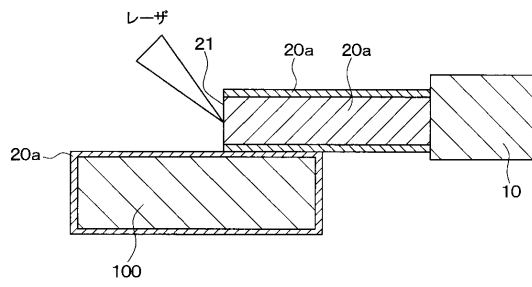
【図 6】



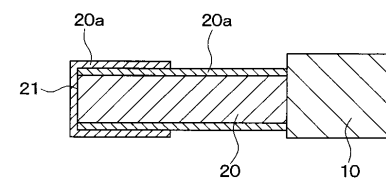
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 竹中 正幸
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 青木 正博

(56)参考文献 特開2007-227893(JP,A)
特開平07-099278(JP,A)
特開2007-021506(JP,A)
特開2007-265962(JP,A)
特開2002-361454(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 26/00 - 26/42