

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/157501 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 39/03 (2006.01) *F16B 4/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061947
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 10 日(10.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-111677 2011 年 5 月 18 日(18.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 矢崎
総業株式会社 (Yazaki Corporation) [JP/JP]; 〒
1088333 東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号 Tokyo
(JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村上 和宏
(MURAKAMI, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒4101194 静岡県
裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内
Shizuoka (JP). 石澤 孝洋 (ISHIZAWA, Takahiro)
[JP/JP]; 〒4371414 静岡県掛川市国包 1 3 6 0

矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 久保田 満治
(KUBOTA, Mitsuji) [JP/JP]; 〒4310431 静岡県湖西
市鷺津 2 4 6 4 - 4 8 矢崎部品株式会社内
Shizuoka (JP). 林 彰大 (HAYASHI, Akihiro) [JP/JP];
〒4310431 静岡県湖西市鷺津 2 4 6 4 - 4 8
矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 瀧野 秀雄, 外 (TAKINO, Hideo et al.); 〒
1500013 東京都渋谷区恵比寿 2 丁目 3 6 番 1 3
号 広尾 S K ビル 4 F Tokyo (JP).

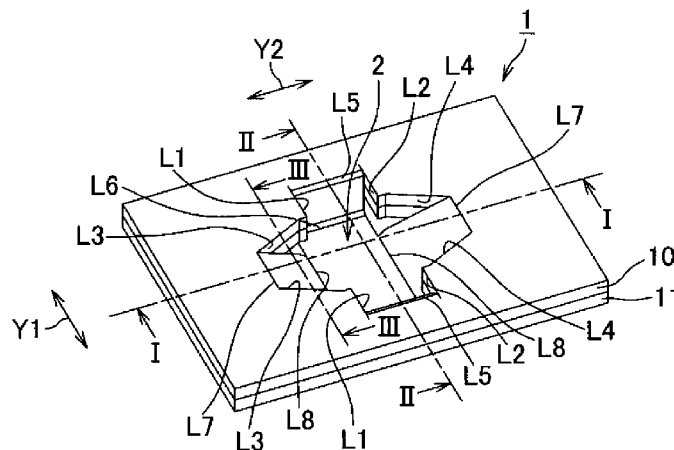
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METAL JOINT PART

(54) 発明の名称: 金属接合体

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide a metal joint part having improved electrical characteristics and mechanical strength. [Solution] A center caulking portion (2) is formed by putting metal plates (10, 11) on top of each other, cutting the metal plates (10, 11) along first to fourth cutting lines (L1 to L4), and pressing a portion surrounded by the first to fourth cutting lines (L1 to L4) to dent the portion. Since the portion is dented while cut sections along the first to fourth cutting lines (L1 to L4) rub each other, metal joint portions are formed on the cut sections along the first to fourth cutting lines (L1 to L4).

(57) 要約: 【課題】電気的特性及び機械的強度の両者の向上を図った金属接合体を提供する。【解決手段】中央かしめ部 2 が、金属板 10、11 を重ねた状態で、第 1 ～ 第 4 切断線 L1 ～ L4 に沿って金属板 10、11 を切断して、これら第 1 ～ 第 4 切断線 L1 ～ L4 に囲まれた部分を押圧して凹ませることにより形成されている。このとき、第 1 ～ 第 4 切断線 L1 ～ L4 の切断面が擦られながら凹むため、第 1 ～ 第 4 切断線 L1 ～ L4 の切断面に金属接合部が設けられる。



WO 2012/157501 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：金属接合体

技術分野

[0001] 本発明は、金属接合体に係り、特に、2つ以上の金属板同士が接合された金属接合体に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、金属板同士を接合する方法としては、前記金属板同士を加締めて圧着させる方法が知られている。しかしながら、前記圧着による接合は、加締めによる残留応力及び接触に頼っているため電気的特性が十分ではない。また、前記金属板同士の接触部には、隙間が多く、腐食などの観点から長期的な電気的特性の確保が難しい、という問題があった。また、電気的特性を確保するために、例えば、ガス、プラズマなどで金属板を溶かして当該金属板同士を溶接することも考えられるが、自動化することが難しく、大量生産に向いておらず、コスト的に問題があった。

[0003] そこで、前述した問題を解決するために、特許文献1には、金属板同士を接合する方法として、図7、図8に示すように、2つの金属板110、111を重ねた状態で、折り曲げ線L11の端部から該折り曲げ線L11から離れた側を通して該折り曲げ線L11の他端まで延在する切断線L12に沿って2つの金属板110、111を切断して、該2つの金属板110、111の切断線L12及び折り曲げ線L11に囲まれた部分を、前記折り曲げ線L11に沿って折り曲げるようにプレス（押圧）することにより、前記金属板110、111同士を接合する方法が提案されている。

[0004] この方法によって、2つの金属板110、111の切断線L12及び折り曲げ線L11に囲まれた部分は、その切断線L12内側の切断面が切断線L12外側の切断面に擦られながら押し込まれる。このため摩擦により、切断面の酸化皮膜が除去され新生面が露出して切断線L12の内側と外側との切断面が凝着することにより、金属接合部が得られる。この金属接合部を有し

た金属接合体 101 には、切断線 L12 及び折り曲げ線 L11 に囲まれた部分をプレス（押圧）することにより押圧方向（即ち、矢印 Z）に突出した突出部 113 が一対設けられている。前記突出部 113 は、上面視が台形状に形成されており、この台形状に形成された一対の突出部 113 の短辺（即ち、折り曲げ線 L11）同士が互いに相対する位置に互いに間隔をあけて配置されている。

[0005] また、2つの金属板 110、111 をプレス（押圧）する際に用いられる金型には、先端部に向かうにしたがって徐々に先細に形成されたプレス治具が、一対設けられている。これら一対のプレス治具は、台形状に形成された一対の前記突出部 113 それぞれを形成する位置に互いに間隔をあけて設けられている。

[0006] 特許文献 1 に記載された金属接合体は、金属接合部を設けることにより良好な電気的特性を得ることができた。しかしながら、特許文献 1 に記載された金属接合体について落下衝撃試験を行ったところ、その接合がはずれることや、電気的特性の悪化が見られた。即ち、特許文献 1 に記載された金属接合体では、良好な電気的特性を得ることができるが、機械的接合強度が不足している、という問題があった。

[0007] また、特許文献 2 には、金属板同士を接合する方法として、図 9 に示すように、2枚の金属板 110、111 を重ねた状態で、局部的に円形状に陥没するように塑性変形させることによってかしめ接合部 114 を形成した金属接合体が提案されている。かしめ接合部 114 では、金属板 110 の一部を金属板 111 側に嵌合されている。しかしながら、特許文献 2 に記載された金属接合体は、機械的強度は強くてもかしめによる接合のため電気的な特性が良くない、という問題があった。また、特許文献 2 に記載された金属接合体は、回転する力が加わるとその接合が容易に外れてしまう、という問題もあった。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2006-66616号公報

特許文献2：特開2010-279961号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] そこで、本発明は、電気的特性及び機械的強度の両者の向上を図った金属接合体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した課題を解決するための請求項1記載の発明は、2以上の金属板同士が接合された金属接合体において、前記2以上の金属板上に互いに間隔を空けて並べられた一对の第1切断線であって、当該並び方向に沿って延在する一对の第1切断線と、前記一对の第1切断線各々に対して前記並び方向と直交する方向に相對するように並られ、当該並び方向に沿って延在する一对の第2切断線と、前記一对の第1切断線において互いに近づく方向の端部から前記第2切断線に対して離れる方向に延在する一对の第3切断線と、前記一对の第2切断線において互いに近づく方向の端部から前記第1切断線に対して離れる方向に延在する一对の第4切断線と、前記2以上の金属板を重ねた状態で、前記第1～第4切断線に沿って前記2つ以上の金属板を切断して、これら第1～第4切断線に囲まれた部分を押圧して凹ませることにより形成した中央かしめ部と、前記第1～第4切断線の切断面に設けられた金属接合部と、を設けたことを特徴とする金属接合体に存する。

[0011] 請求項2記載の発明は、前記2以上の金属板において前記一对の第3切断線に挟まれた部分と前記一对の第4切断線に挟まれた部分とは、前記中央かしめ部の中心に向かうに従って深くなるテーパ状に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の金属接合体に存する。

[0012] 請求項3記載の発明は、前記2以上の金属板において前記一对の第1切断線と前記一对の第2切断線とに挟まれた部分は、前記金属板の平面に対して垂直に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の金属接合体に存する。

- [0013] 請求項 4 記載の発明は、前記一对の第 3 切断線間の幅と前記一对の第 4 切断線間の幅とは、前記第 1 切断線及び前記第 2 切断線から離れるに従って狭くなるように設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の金属接合体に存する。

発明の効果

- [0014] 以上説明したように請求項 1 記載の発明によれば、機械的強度を確保するための中央かしめ部と、電気的特性を良好にするための金属接合部と、を設けることにより、電気的特性及び機械的強度の両者の向上を図ることができる。また、プレス圧縮のみで接合を完結できるため、特別な溶接手法を用いるよりも簡便、かつ低コストで実現できる。
- [0015] 請求項 2 記載の発明によれば、2 以上の金属板において一对の第 3 切断線に挟まれた部分と一对の第 4 切断線に挟まれた部分とを、中央かしめ部の中心に向かうに従って深くなるテーパ状に設けることにより、金属接合部の面積を大きくすることができ、より一層電気的特性の向上を図ることができる。
- [0016] 請求項 3 記載の発明によれば、2 以上の金属板において一对の第 1 切断線と一对の第 2 切断線とに挟まれた部分を、金属板の平面に対して垂直に設けることにより、より一層機械的強度の向上を図ることができる。
- [0017] 請求項 4 記載の発明によれば、一对の第 3 切断線間の幅と一对の第 4 切断線間の幅とは、第 1 切断線及び第 2 切断線から離れるに従って狭くなるように設けられているので、より一層、電気的特性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の金属接合体の斜視図である。
- [図2]図 1 に示す金属接合体の上面図である。
- [図3]図 1 に示す金属接合体の I-I 線断面図である。
- [図4]図 1 に示す金属接合体の II-II 線断面図である。
- [図5]図 1 に示す金属接合体の III-III 線断面図である。
- [図6]図 1 ～ 5 に示す金属接合体を製造する金属接合装置の斜視図である。

[図7]従来の金属接合体の一例を示す斜視図である。

[図8]図7に示す金属接合体の上面図である。

[図9]従来の金属接合体の一例を示す断面斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の金属接合体を図1乃至図5に基づいて説明する。図1は、本発明の金属接合体の斜視図である。図2は、図1に示す金属接合体の上面図である。図3は、図1に示す金属接合体のⅠ-Ⅰ線断面図である。図4は、図1に示す金属接合体のⅡ-Ⅱ線断面図である。図5は、図1に示す金属接合体のⅢ-Ⅲ線断面図である。

[0020] 同図に示すように金属接合体1は、例えば互いに同じ金属によって構成され、かつ、互いに同じ板厚に形成された2つの金属板10、11を備えている。図1及び図2に示すように、これら金属板10、11には、一对の第1切断線L1と、一对の第2切断線L2と、一对の第3切断線L3と、一对の第4切断線L4とが設けられている。

[0021] 上記一对の第1切断線L1は、金属板10、11上に互いに間隔を空けて並べられると共に、その並び方向Y1に沿って延在している。上記一对の第2切断線L2は、一对の第1切断線L1各々に対して直交方向Y2に相對するように並べられている。直交方向Y2は、並び方向Y1と直交する方向である。また、一对の第2切断線L2も、並び方向Y1に沿って延在している。本実施形態では、第1切断線L1及び第2切断線L2は、互いに平行に設けられている。

[0022] 上記一对の第3切断線L3は、一对の第1切断線L1において互いに近づく方向の端部から第2切断線L2に対して離れる方向に延在している。一对の第3切断線L3間の幅は、第1切断線L1から離れるに従って狭くなるように設けられている。上記一对の第4切断線L4は、一对の第2切断線L2において互いに近づく方向の端部から第1切断線L1に対して離れる方向に延在している。一对の第4切断線L4の幅は、第2切断線L2から離れるに従って狭くなるように設けられている。

[0023] また、金属接合体 1 には、中央かしめ部 2 と、金属接合部 3 と、が設けられている。上記中央かしめ部 2 は、金属板 10、11 を重ねた状態で、上記第 1 ～第 4 切断線 L1 ～L4 に沿って金属板 10、11 を切断しつつ、これら第 1 ～第 4 切断線 L1 ～L4 に囲まれた中央部を押圧して凹ませることにより形成されている。この中央かしめ部 2 では、金属板 10、11 が塑性変形し、金属板 10 の一部が金属板 11 側に嵌合されている。

[0024] このとき、図 1 及び図 2 に示すように、第 1 切断線 L1 及び第 2 切断線 L2 において第 3 切断線 L3 及び第 4 切断線 L4 から離れた側の端部同士を結ぶ線が折り曲げ線 L5 となり、第 1 切断線 L1 及び第 2 切断線 L2 において第 3 切断線 L3 及び第 4 切断線 L4 側の端部同士を結ぶ線が折り曲げ線 L6 (図 1) となる。そして、これら折り曲げ線 L5 及び L6 は、金属板 10、11 において一对の第 1 切断線 L1 と一对の第 2 切断線 L2 とに挟まれた部分が、図 4 に示すように、金属板 10、11 の平面に対して垂直になるように折り曲げられている。

[0025] また、図 1 及び図 2 に示すように、一对の第 3 切断線 L3 の第 1 切断線 L1 から離れた側の端部同士、一对の第 4 切断線 L4 の第 2 切断線 L2 から離れた側の端部同士、をそれぞれ結ぶ線が折り曲げ線 L7 となり、一对の第 3 切断線 L3 の第 1 切断線 L1 側の端部同士、一对の第 4 切断線 L4 の第 2 切断線 L2 側の端部同士、をそれぞれ結ぶ線が折り曲げ線 L8 となる。そして、これら折り曲げ線 L7 及び L8 は、金属板 10、11 において一对の第 3 切断線 L3 に挟まれた部分と一对の第 4 切断線 L4 に挟まれた部分とが、図 3 に示すように、中央かしめ部 2 の中心に向かうに従って深くなるテーパ状になるように折り曲げられている。

[0026] また、第 1 ～第 4 切断線 L1 ～L4 に囲まれた中央部を押圧する際に、図 5 に示すように、一对の第 3 切断線 L3 内側の切断面が、一对の第 3 切断線 L3 外側の切断面に擦られる。よって、摩擦により一对の第 3 切断線 L3 の切断面の酸化被膜が除去されて新生面が露出して、図 5 に示すように、第 3 切断線 L3 内側の切断面と第 3 切断線 L3 外側に切断面とが凝着して、金属

接合部 3 が得られる。同様に、一对の第 4 切断線 L 4 の切断面にも金属接合部 3 が得られる。

[0027] さらに、同様に、第 1、第 2 切断線 L 1、L 2 の切断面にも金属接合部 3 は部分的に得られる。

[0028] 次に、本発明者らは、図 1 に示す本発明品、図 7 に示す従来品、図 9 に示す従来品をそれぞれ作製して、落下衝撃試験を行って、本発明の効果を確認した。結果、図 7 に示す従来品では接合が外れたり、図 9 に示す従来品では抵抗値が上昇するなどの電気特性の低下が見られたが、本発明品では接合は維持され、電気的特性の低下は見られなかった。

[0029] 次に、上述した金属接合体 1 を製造する金属接合装置について、図 6 を参照して説明する。同図に示すように、上記金属接合装置 20 は、第 1 の型 21 と、第 2 の型 22 と、ガイド 23 と、から構成されている。

[0030] 上記第 1 の型 21 は、例えば直方体形状に設けられていて、その上面にプレス孔 24 が設けられている。このプレス孔 24 は、前記第 1～第 4 切断線 L 1～L 4、折り曲げ線 L 5 及び L 7 に囲まれた部分と同形状に形成されている。また、プレス孔 24 は、折り曲げ線 L 8 が重ねられる部分 24 a から折り曲げ線 L 7 を重ねる縁部 24 b に向かうに従って徐々に深さが浅くなるように設けられている。また、プレス孔 24 は、折り曲げ線 L 5 を重ねる縁部 24 c から垂直に深くなっている。

[0031] 上記第 2 の型 22 は、棒状に設けられている。前記第 2 の型 22 は、前記第 1～第 4 切断線 L 1～L 4、折り曲げ線 L 5 及び L 7 に囲まれた部分と同形状に形成されている。第 2 の型 22 は、折り曲げ線 L 8 が重ねられる部分 22 a から折り曲げ線 L 7 が重ねられる縁部 22 b に向かうに従って徐々に第 1 の型 21 から離れるテーパに設けられている。

[0032] 上記ガイド 23 は、例えば直方体状に設けられていて、プレス孔 24 に重ねられるガイド孔 23 a を設けている。また、ガイド孔 23 a は、ガイド 23 を押圧方向に沿って貫通している。また、ガイド孔 23 a は、前記第 1～第 4 切断線 L 1～L 4、折り曲げ線 L 5 及び L 7 に囲まれた部分と同形状に

形成されており、第２の型２２を挿入して第１の型２１のプレス孔２４にガイドする。

[0033] 次に、前記金属接合体１の製造方法を上述した金属接合装置２０を用いて説明する。まず最初に、互いに重ねられた金属板１０、１１を第１の型２１の前記上面に重ねる。その後、第２の型２２を、ガイド２３のガイド孔２３ａに沿って押圧方向に沿って移動させて、これら第１の型２１と第２の型２２との間に互いに重ねられた金属板１０、１１を挟みこむ。

[0034] さらに、第２の型２２を押圧方向に移動させると、第１切断線Ｌ１～Ｌ４に沿った第２の型２２のエッジ及びプレス孔２４のエッジによって、互いに重ねられた金属板１０、１１が第１切断線Ｌ１～第４切断線Ｌ４に沿って切断される。同時に、第１切断線Ｌ１～第４切断線Ｌ４に囲まれた中央部が凹んで中央かしめ部２及び金属接合部３が形成され、完成する。

[0035] 上述した金属接合体１によれば、機械的強度を確保するための中央かしめ部２と、電気的特性を良好にするための金属接合部３と、を設けることにより、電気的特性及び機械的強度の両者の向上を図ることができる。また、プレス圧縮のみで接合を完結できるため、特別な溶接手法を用いるよりも簡便、かつ低コストで実現できる。

[0036] 上述した金属接合体１によれば、金属板１０、１１において一对の第３切断線Ｌ３に挟まれた部分と一对の第４切断線Ｌ４に挟まれた部分とを、中央かしめ部２の中心に向かうに従って深くなるテーパ状に設けられている。これにより、第３切断線Ｌ３及び第４切断線Ｌ４の内側の切断面と外側の切断面とが確実に接するため、金属接合部３の面積を大きくすることができ、より一層電気的特性の向上を図ることができる。

[0037] 上述した金属接合体１によれば、金属板１０、１１において一对の第１切断線Ｌ１に挟まれた部分と一对の第２切断線Ｌ２に挟まれた部分とを、金属板１０、１１の平面に対して垂直に設けることにより、より一層機械的強度の向上を図ることができる。

[0038] 上述した金属接合体１によれば、一对の第３切断線Ｌ３間の幅と一对の第

4 切断線 L 4 間の幅とは、第 1 切断線 L 1 及び第 2 切断線 L 2 から離れるに従って狭くなるように設けられているので、一对の第 3 切断線 L 3 に挟まれた部分、一对の第 4 切断線 L 4 に挟まれた部分が押し込まれるため、より一層、電気的特性の向上を図ることができる。

[0039] なお、上述した実施形態によれば、第 1 切断線 L 1 及び第 2 切断線 L 2 に挟まれた部分は、金属板 10、11 の平面に対して垂直に設けていたが、本発明はこれに限ったものではない。例えば、機械的強度よりも電気的特性が求められる場合は、第 1 切断線 L 1 及び第 2 切断線 L 2 に挟まれた部分を中央かしめ部 2 の中心に向かうに従って深くなるテーパ状に設けても良い。

[0040] また、上述した実施形態によれば、第 3 切断線 L 3 及び第 4 切断線 L 4 に挟まれた部分は、テーパ状に設けられていたが、本発明はこれに限ったものではない。例えば、電気的特性よりも機械的強度が求められる場合は、第 3 切断線 L 3 及び第 4 切断線 L 4 に挟まれた部分を、金属板 10、11 の平面に対して垂直に設けても良い。

[0041] また、上述した実施形態によれば、第 1 切断線 L 1 及び第 2 切断線 L 2 は互いに平行に設けていたが、本発明はこれに限ったものではない。第 1 切断線 L 1 及び第 2 切断線 L 2 は並び方向 Y 1 に沿って延在していればよく、互いに平行でなくてもよい。

[0042] また、上述した実施形態によれば、一对の第 3 切断線 L 3 間、一对の第 4 切断線 L 4 間は、第 1 切断線 L 1 及び第 2 切断線 L 2 から離れるに従って幅が狭くなるように設けていたが、本発明はこれに限ったものではない。例えば、一对の第 3 切断線 L 3 同士、一对の第 4 切断線 L 4 同士、互いに平行に設けても良い。

[0043] また、上述した実施形態では、2つの金属板 10、11 を接合していたが、本発明はこれに限ったものではない。接合する金属板の枚数は、2つ以上あればよく、3つでも4つでもよい。

[0044] また、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しな

い範囲で種々変形して実施することができる。

符号の説明

- [0045]
- | | |
|-----|-------------------|
| 1 | 金属接合体 |
| 2 | 中央かしめ部 |
| 3 | 金属接合部 |
| 1 0 | 金属板 |
| 1 1 | 金属板 |
| L 1 | 第 1 切断線 |
| L 2 | 第 2 切断線 |
| L 3 | 第 3 切断線 |
| L 4 | 第 4 切断線 |
| Y 1 | 並び方向 |
| Y 2 | 直交方向（並び方向と直交する方向） |

請求の範囲

[請求項1]

2以上の金属板同士が接合された金属接合体において、
前記2以上の金属板上に互いに間隔を空けて並べられた一対の第1切断線であって、当該並び方向に沿って延在する一対の第1切断線と、
前記一対の第1切断線各々に対して前記並び方向と直交する方向に相対するように並られ、当該並び方向に沿って延在する一対の第2切断線と、
前記一対の第1切断線において互いに近づく方向の端部から前記第2切断線に対して離れる方向に延在する一対の第3切断線と、
前記一対の第2切断線において互いに近づく方向の端部から前記第1切断線に対して離れる方向に延在する一対の第4切断線と、
前記2以上の金属板を重ねた状態で、前記第1～第4切断線に沿って前記2つ以上の金属板を切断して、これら第1～第4切断線に囲まれた部分を押圧して凹ませることにより形成した中央かしめ部と、
前記第1～第4切断線の切断面に設けられた金属接合部と、
を設けたことを特徴とする金属接合体。

[請求項2]

前記2以上の金属板において前記一対の第3切断線に挟まれた部分と前記一対の第4切断線に挟まれた部分とは、前記中央かしめ部の中心に向かうに従って深くなるテーパ状に設けられている
ことを特徴とする請求項1に記載の金属接合体。

[請求項3]

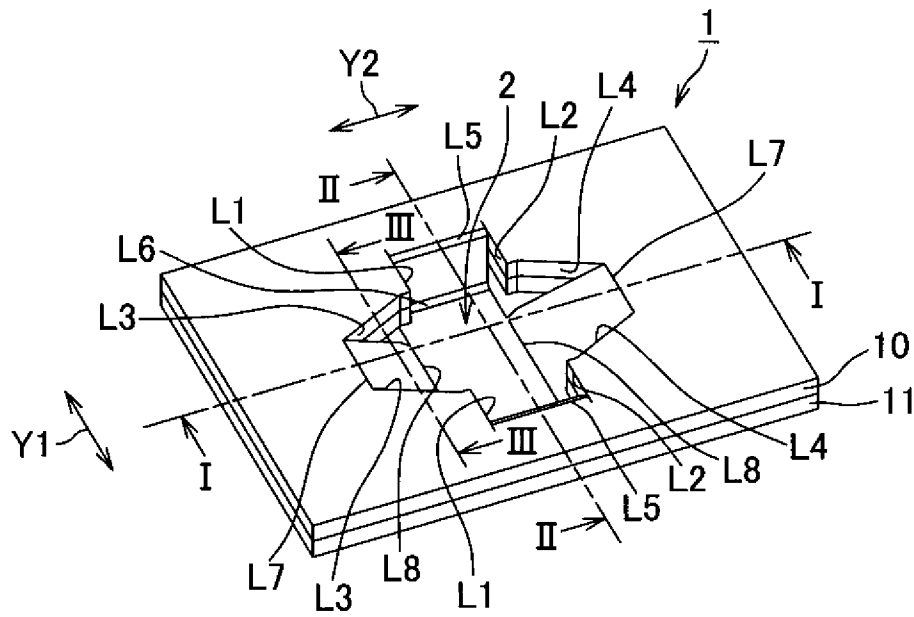
前記2以上の金属板において前記一対の第1切断線と前記一対の第2切断線とに挟まれた部分は、前記金属板の平面に対して垂直に設けられている
ことを特徴とする請求項2に記載の金属接合体。

[請求項4]

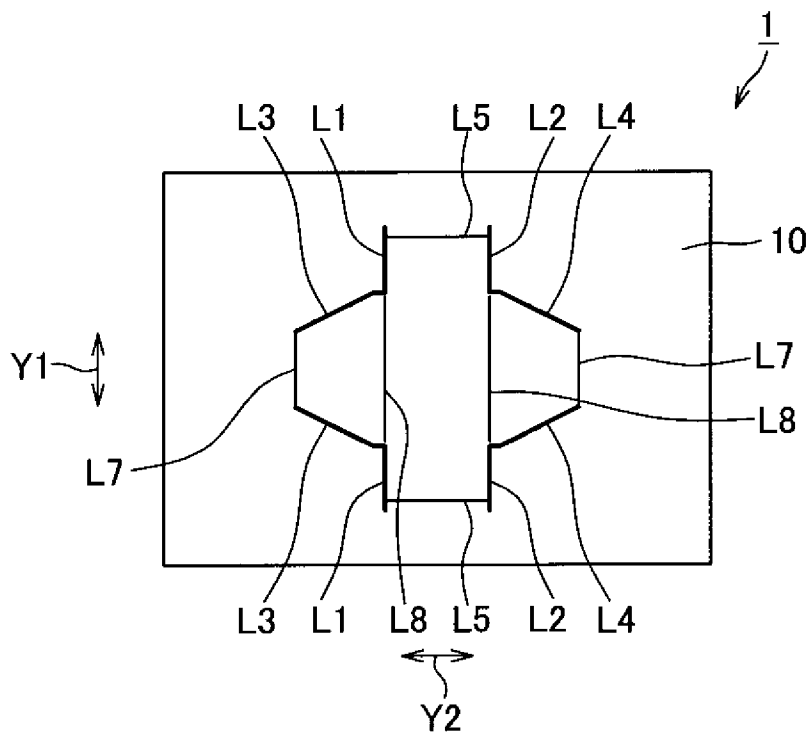
前記一対の第3切断線間の幅と前記一対の第4切断線間の幅とは、前記第1切断線及び前記第2切断線から離れるに従って狭くなるように設けられている

ことを特徴とする請求項 2 に記載の金属接合体。

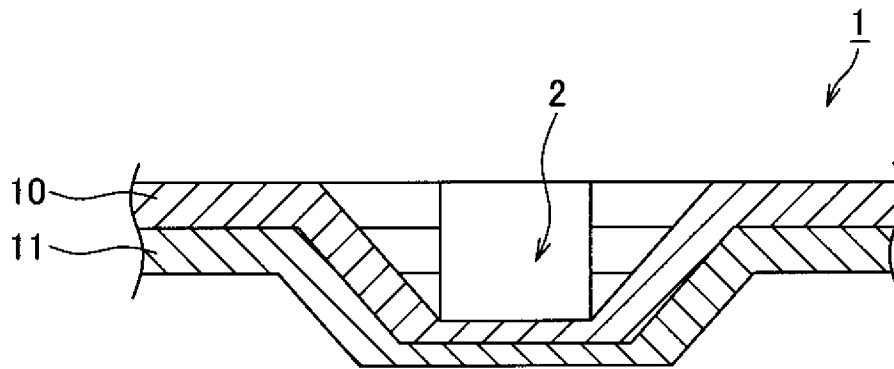
[図1]



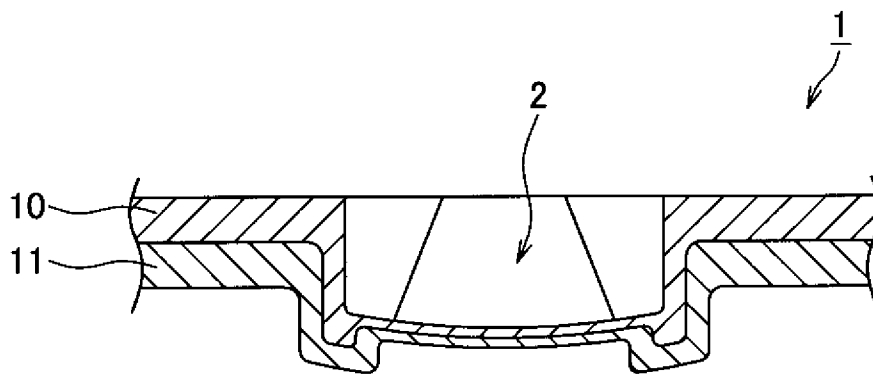
[図2]



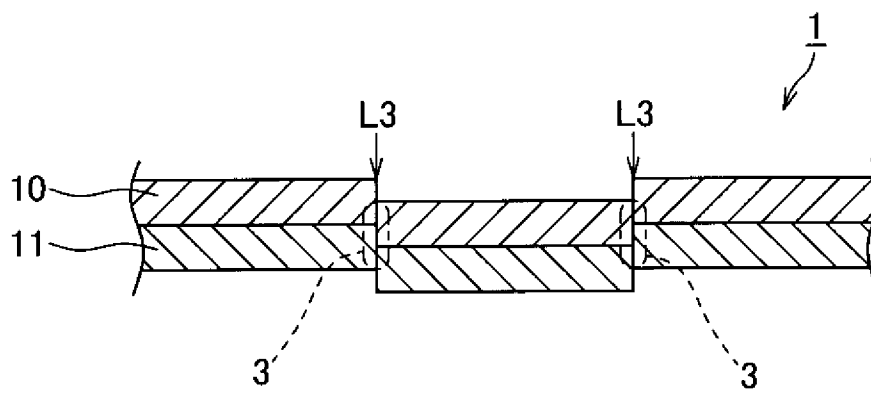
[図3]



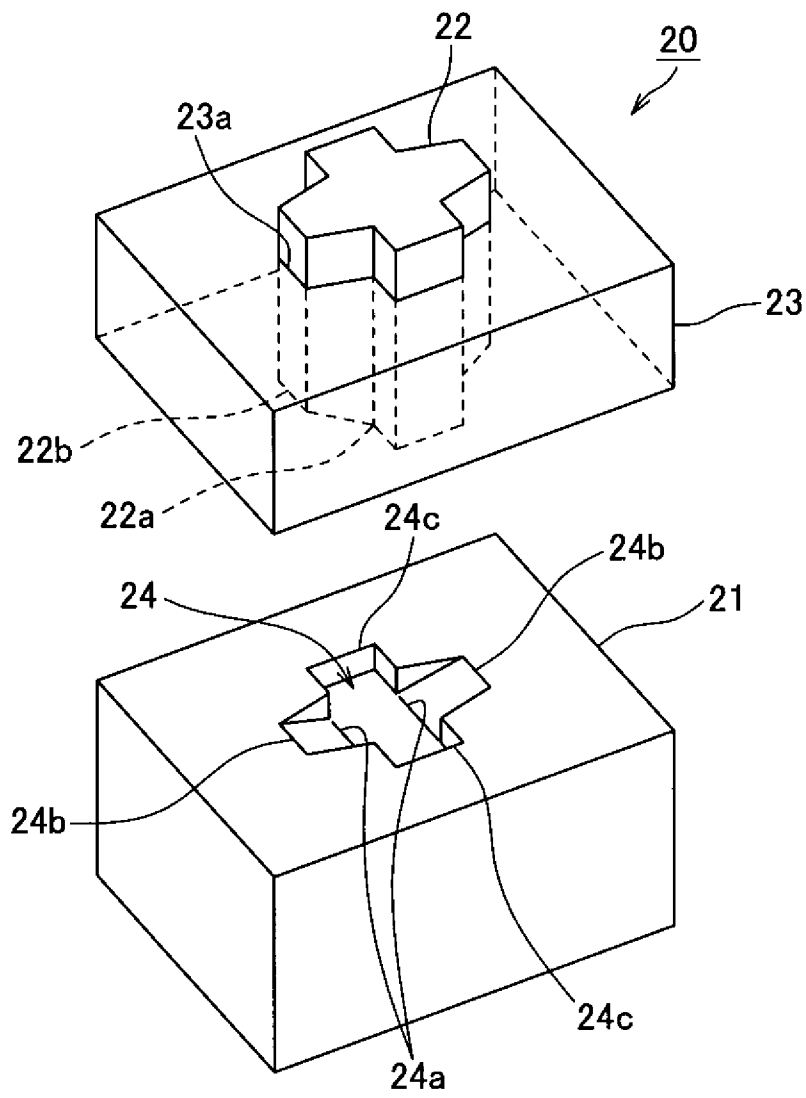
[図4]



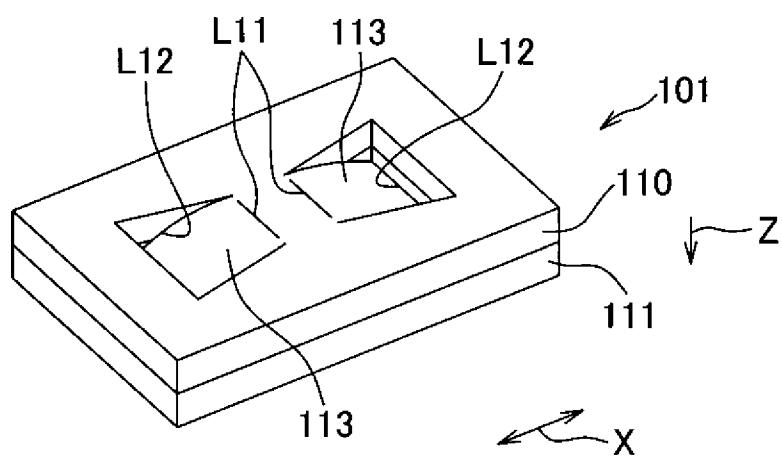
[図5]



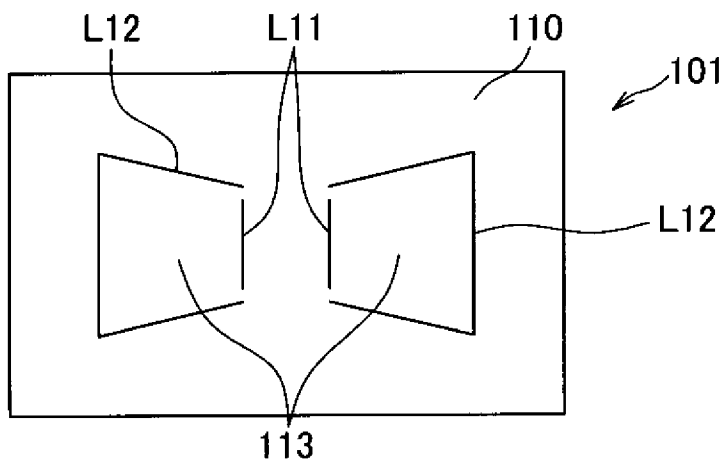
[図6]



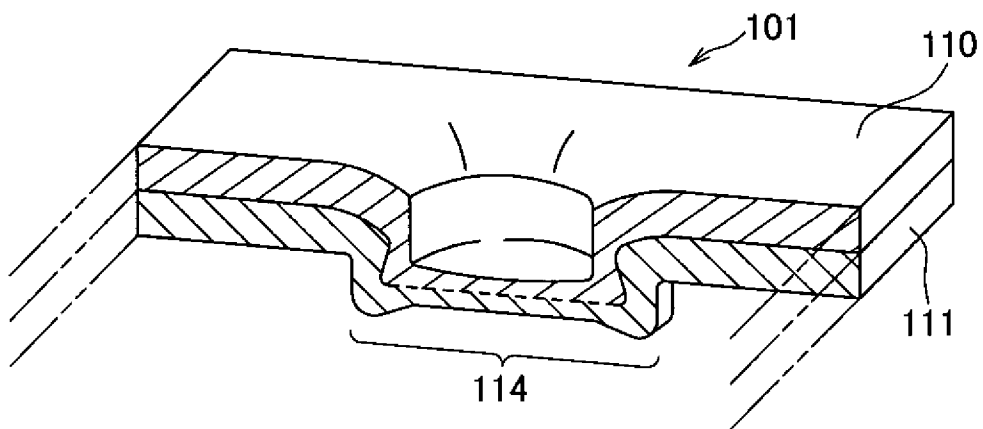
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D39/03(2006.01) i, F16B4/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B21D39/03, F16B4/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2254558 A (Ivan A Williams), 02 September 1941 (02.09.1941), column 2, lines 63 to 71; fig. 26 to 28, 14 to 16 (Family: none)	1-3 4
Y	US 2924312 A (Ivan A Williams), 09 February 1960 (09.02.1960), column 3, lines 51 to 64; fig. 8 (Family: none)	4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 August, 2012 (01.08.12)

Date of mailing of the international search report

14 August, 2012 (14.08.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B21D39/03(2006.01)i, F16B4/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B21D39/03, F16B4/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y	US 2254558 A (Ivan A Williams) 1941.09.02, 第2欄第63～71行、第26～28図、第14～16図（ファミリーなし）	1-3 4	
Y	US 2924312 A (Ivan A Williams) 1960.02.09, 第3欄第51～64行、第8図（ファミリーなし）	4	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 01.08.2012		国際調査報告の発送日 14.08.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 村山 睦 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	3P 9325