

(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2017-114055

(P2017-114055A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 65/60 (2006.01)	B 2 9 C 65/60	3 J 0 0 1
F 1 6 B 5/04 (2006.01)	F 1 6 B 5/04 A	4 E 1 6 7
B 2 3 K 11/20 (2006.01)	B 2 3 K 11/20	4 E 1 6 8
F 1 6 B 5/08 (2006.01)	F 1 6 B 5/08 A	4 F 2 1 1
B 2 9 C 65/72 (2006.01)	B 2 9 C 65/72	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-253936 (P2015-253936)	(71) 出願人	000001199
(22) 出願日	平成27年12月25日 (2015.12.25)		株式会社神戸製鋼所
			兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号
		(74) 代理人	110002000
			特許業務法人栄光特許事務所
		(72) 発明者	岩瀬 哲
			神奈川県藤沢市宮前100番1 株式会社
			神戸製鋼所藤沢事業所内
		Fターム(参考)	3J001 FA02 GA02 GA03 GB01 HA02
			JD11 KA21 KB01
			4E167 AA06 AA07 BF00 BG26
			4E168 BA02 BA16 BA87
			4F211 AD03 AD16 AH17 AH30 TA03
			TA06 TH18 TJ30 TN74 TN75

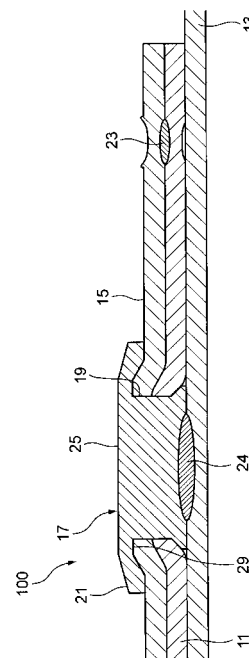
(54) 【発明の名称】 異材接合構造体

(57) 【要約】

【課題】軽量化を満たしつつ異材接合強度を向上させることができる異材接合構造体を提供する。

【解決手段】異材接合構造体100は、材種の異なる複数枚の板材が積層され、リベット17により固定される。板材は、互いの一端面同士が重ねられた第1部材11及び第2部材13と、第1部材11の第2部材13とは反対側の面に重なって配置された第3部材15とを有する。リベット17は、第1部材11及び第3部材15を貫通して先端が第2部材13に接合された軸部19と、第3部材15を挿通せずに第3部材15の表面上に残る頭部21とを有する。第1部材11と第3部材15との重なり領域のうち、リベット17の貫通位置よりも第2部材13の他端部に向かう側の少なくとも一部に、第1部材11と第3部材15とを接合する接合部23が形成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

材種の異なる複数枚の板材が積層され、リベットにより固定された異材接合構造体であって、

前記板材は、互いの一端面同士が重ねられた第 1 部材及び第 2 部材と、前記第 1 部材の前記第 2 部材とは反対側の面に重なって配置された第 3 部材とを有し、

前記リベットは、前記第 1 部材及び前記第 3 部材を貫通して先端が前記第 2 部材に接合された軸部と、前記第 3 部材を挿通せずに前記第 3 部材の表面上に残る頭部とを有し、

前記第 1 部材と前記第 3 部材との重なり領域のうち、前記リベットの貫通位置よりも前記第 2 部材の他端部に向かう側の少なくとも一部に、前記第 1 部材と前記第 3 部材とを接合する接合部が形成されたことを特徴とする異材接合構造体。

10

【請求項 2】

前記リベットは、前記第 1 部材と前記第 3 部材の少なくとも一方にかしめ固定された状態で設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の異材接合構造体。

【請求項 3】

前記第 1 部材と前記第 3 部材の少なくとも一方は、アルミニウム合金材であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の異材接合構造体。

【請求項 4】

前記接合部は、前記第 1 部材と前記第 3 部材とを接合した接着剤層を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の異材接合構造体。

20

【請求項 5】

前記第 1 部材と前記第 3 部材は、同じ材種の金属材料で構成され、

前記接合部は、前記第 1 部材と前記第 3 部材とを接合した溶接部を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の異材接合構造体。

【請求項 6】

前記 3 部材は、複数の板材が積層されてなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の異材接合構造体。

【請求項 7】

前記第 3 部材は、前記第 1 部材の端部を折り返して形成され、

前記接合部は、折り返された前記第 1 部材の折り曲げ部を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の異材接合構造体。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、異材接合構造体に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、自動車や鉄道車両等の構造体を使用される鋼材の一部を、アルミニウムやマグネシウム等の軽合金、又は繊維強化プラスチック（FRP）等にして、軽量化を図る検討がなされている。しかし、その実現のためには、軽合金又は樹脂と鋼材との材種の異なる部材同士の接合を行う必要がある。このような異材接合の方法として、例えば、ボルト、リベット、ピンによる接合や、接着剤を使用した接合等が挙げられる。これらの中でも、鋼製のリベットを用いて軽合金をかしめ固定すると共に、リベットと鋼材とをスポット溶接する方法は、異材同士を強固に接合できるため、リベットの改良について様々な検討がなされている。

40

【0003】

例えば特許文献 1、2 には、軽合金材にリベットを打ち込んでかしめ、鋼材とスポット溶接する技術が開示されている。特許文献 3 には、アルミニウム系金属材料に下穴をあけて、スポット溶接電極で加圧しながら結合する技術が開示されている。特許文献 4 には、リベットを回転させながら上部部材に押し込み、リベット軸（ピン）先端で摩擦溶接する

50

という技術が開示されている。

特許文献 1 ～ 4 に開示されている技術は、いずれもリベットとリベット先端で接合される部材とを同種の金属（例えば鋼材同士）で接合している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 285678 号公報

【特許文献 2】国際公開第 2012/041516 号

【特許文献 3】特開平 7 - 214338 号公報

【特許文献 4】特表 2013 - 527804 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、異材接合によって得られた異材接合構造体には、用途によって大きな荷重が負荷されることがある。特に自動車分野においては、軽量化と同時に安全性能の向上も要求されるため、各部材が負担する荷重を増やす必要がある。特許文献 1 ～ 4 に開示される技術では、リベット（又はピン）先端部が強固に接合されるが、リベットが貫通する軸部においては軽合金材や樹脂材等が用いられる。このような異材接合構造体において、鋼材と、軽合金材や樹脂材とに引張り荷重が加わると、リベット軸先端部が強固に接合されているため、リベットが鋼材と共に引張られる。その結果、図 17 に示すように、鋼材 501 に固定されたリベット 503 が傾いて軽合金材 505 や樹脂材を貫通する穴 507 が引張り方向に拡大し、軽合金材 505 や樹脂材が破断してしまう場合がある。異材接合構造体では、このような課題を解決して、軽量化を満たしつつ更なる部材の強度向上が求められている。

20

【0006】

本発明は、上記事項に鑑みてなされたものであり、その目的は、軽量化を満たしつつ異材接合強度を向上させることができる異材接合構造体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は下記構成からなる。

30

（１） 材種の異なる複数枚の板材が積層され、リベットで固定された異材接合構造体であって、

前記板材は、互いの一端面同士が重ねられた第 1 部材及び第 2 部材と、前記第 1 部材の前記第 2 部材とは反対側の面に重なって配置された第 3 部材とを有し、

前記リベットは、前記第 1 部材及び前記第 3 部材を貫通して先端が前記第 2 部材に接合された軸部と、前記第 3 部材を挿通せずに前記第 3 部材の表面上に残る頭部とを有し、

前記第 1 部材と前記第 3 部材との重なり領域のうち、前記リベットの貫通位置よりも前記第 2 部材の他端部に向かう側の少なくとも一部に、前記第 1 部材と前記第 3 部材とを接合する接合部が形成されたことを特徴とする異材接合構造体。

（２） 前記リベットは、前記第 1 部材と前記第 3 部材の少なくとも一方にかしめ固定された状態で設けられていることを特徴とする（１）に記載の異材接合構造体。

40

（３） 前記第 1 部材と前記第 3 部材の少なくとも一方は、アルミニウム合金材であることを特徴とする（１）又は（２）に記載の異材接合構造体。

（４） 前記接合部は、前記第 1 部材と前記第 3 部材とを接合した接着剤層を含むことを特徴とする（１）乃至（３）のいずれか一つに記載の異材接合構造体。

（５） 前記第 1 部材と前記第 3 部材は、同じ材種の金属材料で構成され、

前記接合部は、前記第 1 部材と前記第 3 部材とを接合した溶接部を含むことを特徴とする（１）又は（２）に記載の異材接合構造体。

（６） 前記 3 部材は、複数の板材が積層されてなることを特徴とする（１）乃至（５）のいずれか一つに記載の異材接合構造体。

50

(7) 前記第 3 部材は、前記第 1 部材の端部を折り返して形成され、
前記接合部は、折り返された前記第 1 部材の折り曲げ部を含むことを特徴とする (1)
乃至 (5) のいずれか一つに記載の異材接合構造体。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る異材接合構造体によれば、軽量化を満たしつつ異材接合強度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態における異材接合構造体の斜視図である。

10

【図 2】図 1 に示した異材接合構造体の平面図である。

【図 3】図 2 の A - A 線断面図である。

【図 4】図 1 に示したリベットを軸の斜め先端側から見た斜視図である。

【図 5】リベットによる固定の手順を (A) ~ (C) で示した工程図である。

【図 6】接合部の固定方法の一例を示した断面図である。

【図 7】(A) は異材接合構造体の引張り荷重が加わる前の断面図、(B) は異材接合構造体の引張り荷重が加えられた後の断面図である。

【図 8】図 7 (B) に示した異材接合構造体の斜視図である。

【図 9】第 3 部材と第 1 部材とが接合部で接合されない参考例としての異材接合構造体の斜視図である。

20

【図 1 0】第 1 構成例の変形例であるリベットの固定構造を示す断面図である。

【図 1 1】第 2 構成例の異材接合構造体の断面図である。

【図 1 2】第 3 構成例の異材接合構造体の断面図である。

【図 1 3】第 4 構成例の異材接合構造体の断面図である。

【図 1 4】異材接合構造体に利用可能なリベットの断面図である。

【図 1 5】異材接合構造体に利用可能な他のリベットの断面図である。

【図 1 6】接合部の他の例を有した異材接合構造体の変形例を (A) , (B) に示す平面図である。

【図 1 7】従来の異材接合構造体の引張り荷重が加えられた後の斜視図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は本発明の第 1 実施形態における異材接合構造体の斜視図である。

本実施形態における異材接合構造体 1 0 0 は、材種の異なる複数枚の板材が積層され、リベットで固定されている。板材は、互いの一端面同士が重ねられた第 1 部材 1 1 及び第 2 部材 1 3 と、第 1 部材 1 1 の第 2 部材 1 3 とは反対側の面に重なって配置された第 3 部材 1 5 とを有する。

【 0 0 1 1 】

第 1 部材 1 1、第 2 部材 1 3、第 3 部材 1 5 は、リベット 1 7 により接合される。リベット 1 7 は、第 2 部材 1 3 と同じ材種からなり、軸部 1 9 と頭部 2 1 とを有する。軸部 1 9 は、第 3 部材 1 5 及び第 1 部材 1 1 を貫通して先端が第 2 部材 1 3 に溶接により接合される。頭部 2 1 は、第 3 部材 1 5 を挿通せずに、第 3 部材 1 5 の表面上に残って、第 3 部材 1 5 及び第 1 部材 1 1 を第 2 部材 1 3 との間に挟持する。

40

【 0 0 1 2 】

図 2 は図 1 に示した異材接合構造体の平面図である。

第 1 部材 1 1 と第 3 部材 1 5 とは、接合部 2 3 により接合される。この接合部 2 3 は、詳細を後述するが、第 1 部材 1 1 と第 3 部材 1 5 との重なり領域のうち、リベット 1 7 の貫通位置よりも第 2 部材 1 3 の他端部に向かう側 (図 2 の右側) の領域 S に設けられる。

【 0 0 1 3 】

図 3 は図 2 の A - A 線断面図である。

50

第１部材１１と第２部材１３とは、軽金属と樹脂とを適宜に組み合わせることで構成できる。例えば、第１部材１１と第２部材１３とを、軽金属と軽金属、軽金属と樹脂、樹脂と樹脂という組み合わせで構成できる。

【００１４】

軽金属としては、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金材（ＪＩＳ規格の２０００系、３０００系、４０００系、５０００系、６０００系又は７０００系）、マグネシウム、マグネシウム合金材、又はそれらを組み合わせた金属材料等が挙げられる。

【００１５】

樹脂としては、ＣＦＲＰ（炭素繊維強化プラスチック）、繊維強化されたＰＰ（ポリプロピレン）等を好適に用いることができる。また、樹脂として、ガラス繊維強化プラスチック（ＧＦＲＰ）、ガラス長繊維強化プラスチック（ＧＭＴ）、ボロン繊維強化プラスチック（ＢＦＲＰ）、アラミド繊維強化プラスチック（ＡＦＲＰ、ＫＦＲＰ）、ポリエチレン繊維強化プラスチック（ＤＦＲＰ）、ザイロン強化プラスチック（ＺＦＲＰ）等を用いることもできる。更には、ポリアミド、ポリエチレン、ポリスチレン、ＡＢＳ樹脂、塩化ビニル樹脂、フッ素樹脂等の熱可塑性樹脂等を用いることもできる。

【００１６】

第２部材１３は、鋼材から構成される。具体的な材種としては、高張力鋼材、亜鉛めっき鋼板、ステンレス鋼材等が挙げられる。高張力鋼材としては、ホットスタンプ（熱間プレス）材等も用いることができる。

【００１７】

リベット１７は、頭部２１と軸部１９を有する鍛造品であることが、リベット１７の生産性、取付性の観点で好ましい。リベット１７は、溶接対象の部材が鋼材である場合、同じ鋼材製であることが接合強度を向上する上で好ましい。リベット１７と第２部材１３とが同じ鋼材同士であれば、リベット１７先端の溶接部２４を、金属間化合物の発生なく強固に接合できる。リベット１７に用いる鋼材としては、軟鋼、ステンレス、高張力鋼等を、用途に合わせて適宜採用できる。

【００１８】

図４は図１に示したリベットを軸の斜め先端側から見た斜視図である。

リベット１７は、頭部２１の基端側端面２５と軸部１９の先端面（突起２７の端面を含む）を除いた表面全体に絶縁層（鋼材より高い抵抗の皮膜）が形成されている。絶縁層は、例えば、ディスゴ（登録商標）、ラフレ（登録商標）、ジオメット（登録商標）、ポリエステル系樹脂プレコート、シリコンエラストマ等の鋼材より高い抵抗率を有する塗料で形成される。なお、絶縁層は、少なくとも第１部材１１，第３部材１５に打ち込んだときに、リベット１７と、軽金属からなる第１部材１１，第３部材１５とが接する箇所に形成すればよい。これにより、異種金属間のガルバニック腐食を抑制できる。リベット１７の本体部分（絶縁層を除く部分）は、素材から鍛造加工により成形される。

【００１９】

図５はリベットによる固定の手順を（Ａ）～（Ｃ）で示した工程図である。

異材接合構造体１００は、リベット１７が、第１部材１１と第３部材１５の少なくとも一方にかしめ固定された状態で設けられることが好ましい。リベット１７は、例えば特開平７－２１４３３８号や特開２０１０－２０７８９８号に開示される方法を採用できる。この場合、図５（Ａ），（Ｂ）に示すように、第３部材１５と第１部材１１とをリベット１７の軸部１９で一度に打ち抜いてかしめを行う。その後、図５（Ｃ）に示すように、抵抗溶接等により接合される。

【００２０】

リベット１７は、軸部１９よりも径が大きい頭部２１を有しており、頭部２１の軸部周囲に周溝２９（図４参照）があってもよいし、軸部１９が縮径部を有していてもよい。この場合においても、リベット１７の材種は、軟鋼、工具鋼等で第３部材１５と溶接（熔融溶接、摩擦溶接）が可能な材種であればよい。

【００２１】

10

20

30

40

50

図 6 は接合部の固定方法の一例を示した断面図である。

本構成例において、異材接合構造体 100 は、第 1 部材 11 と第 3 部材 15 が、同じ種類の金属材料で構成される。第 1 部材 11 と第 3 部材 15 は、一対の電極 35A, 35B に挟まれて、電極 35A, 35B からパルス電流が印加される。これにより、第 1 部材 11 と第 3 部材 15 との界面には、抵抗スポット溶接によるナゲット（溶接部）31 が形成される。この溶接部 31 が上述した接合部 23 となる。

【0022】

接合部 23 は、好ましくはリベット 17 の中心を通り、引張り方向に沿う直線上に配置される。この接合部 23 は、リベット 17 と一対一の位置関係で配置されが、リベット 17 と接合部 23 の配置数や位置関係は、これには限定されない。

10

【0023】

接合部 23 の形成手段としては、第 1 部材 11 と第 2 部材 13 とが金属材料同士である場合には、抵抗スポット溶接、レーザスポット溶接、摩擦攪拌スポット溶接、レーザ溶接、摩擦接合等の他、接着材を用いた接着であってもよい。第 1 部材 11 と第 3 部材 15 の少なくとも一方が樹脂材の場合は、接着剤を用いて接合できる。

【0024】

次に、上記した構成の作用を説明する。

図 7 (A) は異材接合構造体の引張り荷重が加わる前の断面図、図 7 (B) は異材接合構造体の引張り荷重が加えられた後の断面図、図 8 は図 7 (B) に示した異材接合構造体の斜視図、図 9 は第 3 部材 15 と第 1 部材とが接合部で接合されない参考例としての異材接合構造体の斜視図である。

20

【0025】

本実施形態の異材接合構造体 100 では、第 1 部材 11 と第 2 部材 13 とが離反方向に引張られると、接合部 23 で接合された第 1 部材 11 と第 3 部材 15 のリベット貫通穴 33 の側壁が軸部 19 に当接する。リベット 17 は、図 7 (B) に示すように、軸部 19 がリベット貫通穴 33 の側壁に押圧されて第 1 部材 11 の引張り方向に傾く。

【0026】

第 1 部材 11 は、従来一枚で受けていた軸部 19 からの反力が、軸部 19 に当接する第 3 部材 15 のリベット貫通穴 33 の側壁によっても分担されるため、略半減される。このため、第 1 部材 11 は、従来と同等の引張り荷重が負荷されても、リベット貫通穴 33 の引張り方向の拡大（塑性変形）が抑制される。

30

【0027】

また、第 3 部材 15 は、リベット 17 を倒す方向の力が接合部 23 から加わる一方、軸部 19 から反力がリベット貫通穴 33 に作用する。その結果、第 3 部材 15 のリベット貫通穴 33 と接合部 23 との間には、応力集中が生じる。第 3 部材 15 は、この応力集中によって、リベット貫通穴 33 と接合部 23 との間が隆起する方向に山形に変形する。

【0028】

リベット 17 は、この第 3 部材 15 の曲げ変形により傾きが緩和される。その結果、異材接合構造体 100 に強い引張り荷重が働いても、リベット 17 の傾きが低減され、異材接合構造体 100 の接合強度が向上する。

40

【0029】

更に、第 3 部材 15 は、上記した曲げ変形が生じる際、接合部 23 で第 1 部材 11 と接合されていることから、第 1 部材 11 を第 2 部材 13 へ接近させる方向の曲げモーメント M を生じさせる。そのため、第 3 部材 15 は、第 1 部材 11 を第 2 部材 13 に押圧して部材相互が密接する方向の摩擦を増加させる。その結果、異材接合構造体 100 は、図 9 に示した接合部 23 が存在しない参考例としての異材接合構造体 500 のように第 3 部材 15 が反ってしまう場合に比べ、第 3 部材 15 を接合構造の強度向上に寄与させることができる。

【0030】

また、異材接合構造体 100 は、リベット 17 が第 1 部材 11 と第 3 部材 15 の少なく

50

とも一方にかしめ固定されるので、リベット 17 による第 3 部材 15、第 1 部材 11 及び第 2 部材 13 の挟持構造と、リベット 17 と、第 1 部材 11 及び第 3 部材 15 とのかしめ固定との相乗効果により高い接合強度を得ることができる。

【0031】

そして、異材接合構造体 100 は、第 1 部材 11 と第 3 部材 15 の少なくとも一方がアルミニウム合金材とされる。そのため、各部材を高強度に接合でき、しかも鋼材である場合と比べて軽量化が可能となる。

【0032】

更に、異材接合構造体 100 は、第 1 部材 11 と第 3 部材 15 とが同じ材種の金属材料で構成され、接合部 23 が溶接部 31 を含んで構成される。そのため、接合部 23 は、金属間化合物が発生せず、強固に接続される。構成にできる。

【0033】

なお、本構成例においては、第 3 部材 15 を 1 枚の板材で構成しているが、これに限らない。第 3 部材 15 は、2 枚以上の複数の板材で構成されていてもよく、種々な特性、強度の材種を組み合わせてもよい。異材接合構造体 100 は、複数の板材からなる第 3 部材 15 が積層されることにより、表面側となる第 3 部材 15 に、例えば装飾性、耐食性、絶縁性等の種々の機能を付加することもできる。

【0034】

接合部 23 は、図 2 に示すように、第 1 部材 11 と第 3 部材 15 との重なり領域のうち、リベット 17 の貫通位置よりも第 2 部材 13 の他端部側、すなわち、第 1 部材 11 と接合される側の第 2 部材 13 の一端部とは反対側の領域 S の少なくとも一部に設けられる。接合部 23 が領域 S に配置されることで、上述した第 3 部材 15 が山形に変形しやすくなり、リベット 17 の傾きを低減する効果が得られる。

【0035】

図 10 は第 1 構成例の変形例であるリベットの固定構造を示す断面図である。

異材接合構造体 100 A は、リベット 17 の取付方法として、予め第 1 部材 11 と第 3 部材 15 とに貫通穴 34 を穿設しておき、この貫通穴 34 にリベット 17 を挿通して第 2 部材 13 と溶接してもよい。

この変形例の異材接合構造体 100 A によれば、第 1 部材 11 と第 3 部材 15 の双方の合計厚みが、リベット 17 の圧入限界を超える場合でも、第 2 部材 13 との確実な接合が行える。

【0036】

図 11 は第 2 構成例の異材接合構造体の断面図である。

第 2 構成例の異材接合構造体 200 は、リベット 37 と第 2 部材 13 とが摩擦溶接により固定される。すなわち、リベット 37 は、六角穴 39 に六角キー 41 が挿入されて回転される。同時に、リベット 37 は、第 3 部材 15、第 1 部材 11 に押し込まれて、リベット軸先端と第 2 部材 13 とが摩擦溶接される。

この異材接合構造体 200 によれば、リベット軸先端と第 2 部材 13 とに生じる摩擦熱の結果として、接触部が融解する程度にまで加熱される。リベット 37 の回転停止後、融解した接触部が固化して両材料内に留まることで、リベット 37 と第 2 部材 13 とが堅固に接続される。

【0037】

図 12 は第 3 構成例の異材接合構造体の断面図である。

第 3 構成例の異材接合構造体 300 は、接合部 23 が、第 1 部材 11 と第 3 部材 15 とを接合した接着剤層 43 を含む。

この異材接合構造体 300 によれば、接合部 23 が第 1 部材 11 と第 3 部材 15 とを接合した接着剤層 43 を含むので、抵抗スポット溶接機やレーザ溶接機等の大掛かりな設備を必要とせずに、第 1 部材 11 と第 3 部材 15 とを容易に固定できる。また、溶接が困難な金属と樹脂とを容易に固定できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

図 1 3 は第 4 構成例の異材接合構造体の断面図である。

第 4 構成例の異材接合構造体 4 0 0 は、前述の第 1 構成例の異材接合構造体 1 0 0 における第 3 部材 1 5 が、第 1 部材の端部 1 1 a を 1 8 0 ° 折り返すヘム加工により形成される。そして、この折り返された折り曲げ部 1 1 b が上述した接合部として機能する。

この異材接合構造体 4 0 0 によれば、第 1 部材 1 1 が、その端部 1 1 a により第 3 部材を形成し、折り曲げ部 1 1 b が接合部となることで、部品点数を削減し、剛性を更に高めることができる。よって、各部材の接合強度を一層強められる。なお、折り曲げ部 1 1 b の他に、折り返された第 1 部材 1 1 の端部 1 1 a に、上述した接合部を新たに形成してもよい。その場合、接合強度の更なる向上が図れる。

10

【 0 0 3 9 】

図 1 4 は異材接合構造体に利用可能なリベットの断面図である。

異材接合構造体 1 0 0 には、同図に示すリベット 4 5 が用いられてもよい。このリベット 4 5 は、頭部 2 1 の上部外周部 4 7 が軸部側に傾斜し、頭部 2 1 が全体として薄肉化されている。軸部 1 9 の先端には拡径部 4 9 が形成される。拡径部 4 9 の先端面には第 2 軸部 5 1 が突出して形成される。

リベット 4 5 によれば、頭部 2 1 が薄肉化したことによりリベット 4 5 が軽量化する。また、頭部 2 1 の上部外周部 4 7 が傾斜していることにより、かしめ接合後の軽合金材との段差が小さくなる。

20

【 0 0 4 0 】

図 1 5 は異材接合構造体に利用可能な他のリベットの断面図である。

異材接合構造体 1 0 0 には、同図に示すリベット 5 3 が用いられてもよい。このリベット 5 3 は、軸部 5 5 の径が先端部ほど大きくなり、浅いアンダーカットが形成されている点で、リベット 1 7 と異なる。その他の点ではリベット 1 7 と同様である。

このリベット 5 3 によれば、軸部 5 5 の表面がわずかであるが傾斜していることにより、リベット 5 3 と軽合金材のかしめ接合が強化される。

【 0 0 4 1 】

図 1 6 (A) , (B) は接合部の他の例を有した異材接合構造体の変形例をそれぞれ示す平面図である。

なお、上記の構成例において、接合部 2 3 は、リベット 1 7 の中心を通り、引張り方向に沿う直線上に、リベット 1 7 と一対一の位置関係で配置される例を説明したが、図 1 6 (A) に示すように、一対のリベット 1 7 と接合部 2 3 とを、引張り方向に直交する方向に、複数対、平行に並べて配置してもよい。

30

【 0 0 4 2 】

この構成によれば、第 1 部材 1 1 と第 2 部材 1 3 の引張り強度を更に高めることができる。また、図 1 6 (B) に示すように、一対のリベット 1 7 の中間部分に、一つの接合部 2 3 を設ける構成としてもよい。この構成によれば、接合部 2 3 の形成作業を軽減しながら、接合部 2 3 により反りが規制された第 3 部材 1 5 の上記効果を得ることができる。

【 0 0 4 3 】

したがって、本構成の異材接合構造体によれば、軽量化を満たしつつ異材接合強度を向上させることができる。

40

【 0 0 4 4 】

このように、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、実施形態の各構成を相互に組み合わせることや、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者が変更、応用することも本発明の予定するところであり、保護を求める範囲に含まれる。

【 0 0 4 5 】

以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

(1) 材種の異なる複数枚の板材が積層され、リベットで固定された異材接合構造体であって、

前記板材は、互いの一端面同士が重ねられた第 1 部材及び第 2 部材と、前記第 1 部材の

50

前記第２部材とは反対側の面に重なって配置された第３部材とを有し、

前記リベットは、前記第１部材及び前記第３部材を貫通して先端が前記第２部材に接合された軸部と、前記第３部材を挿通せずに前記第３部材の表面上に残る頭部とを有し、

前記第１部材と前記第３部材との重なり領域のうち、前記リベットの貫通位置よりも前記第２部材の他端部に向かう側の少なくとも一部に、前記第１部材と前記第３部材とを接合する接合部が形成されたことを特徴とする異材接合構造体。

この異材接合構造体によれば、リベットの軸部からの反力が、第３部材によって分担される。このため、第１部材は、リベット貫通穴の引張り方向の拡大が抑制される。また、リベットは、第３部材の変形により傾きが緩和される。また、異材接合構造体は、第３部材を、接合構造の強度増大に寄与させることができる。

10

【００４６】

(２) 前記リベットは、前記第１部材と前記第３部材の少なくとも一方にかしめ固定された状態で設けられていることを特徴とする(１)の異材接合構造体。

この異材接合構造体によれば、リベットによる第３部材、第１部材及び第２部材の挟持構造と、リベットと、第１部材及び第３部材とのかしめ固定との相乗効果により高い接合強度を得ることができる。

【００４７】

(３) 前記第１部材と前記第３部材の少なくとも一方は、アルミニウム合金材であることを特徴とする(１)又は(２)の異材接合構造体。

この異材接合構造体によれば、各部材を高強度に接合でき、しかも鋼材である場合に比べて軽量化が図れる。

20

【００４８】

(４) 前記接合部は、前記第１部材と前記第３部材とを接合した接着剤層を含むことを特徴とする(１)乃至(３)のいずれか一つの異材接合構造体。

この異材接合構造体によれば、アルミニウム専用の抵抗スポット溶接機やレーザ溶接機等の大掛かりな設備を必要とせずに、第１部材と第３部材とを容易に固定できる。また、溶接が困難な金属と樹脂とを容易に固定できる。

【００４９】

(５) 前記第１部材と前記第３部材は、同じ材種の金属材料で構成され、前記接合部は、前記第１部材と前記第３部材とを接合した溶接部を含むことを特徴とする(１)又は(２)の異材接合構造体。

30

この異材接合構造体によれば、第１部材と第３部材とが同種の金属(例えばアルミ)となるため、溶接部での金属間化合物が発生せず、強固な接合部を得ることができる。

【００５０】

(６) 前記第３部材は、複数の板材が積層されてなることを特徴とする(１)乃至(５)のいずれか一つの異材接合構造体。

この異材接合構造体によれば、第３部材が、種々な特性、強度の材種を組み合わせで積層される。これにより、表面側となる第３部材に、例えば装飾性、耐食性、絶縁性等の種々の機能を付加できる。

【００５１】

40

(７) 前記第３部材は、前記第１部材の端部を折り返して形成され、

前記接合部は、折り返された前記第１部材の折り曲げ部を含むことを特徴とする(１)乃至(５)のいずれか一つに記載の異材接合構造体。

この異材接合構造体によれば、第３部材として第１部材を折り返して形成し、この折り返し部を接合部とすることで、部品点数を削減し、しかも、第１部材と第３部材とが一体であることにより剛性が更により高くなり、接合強度を一層強められる。

【符号の説明】

【００５２】

１１ 第１部材

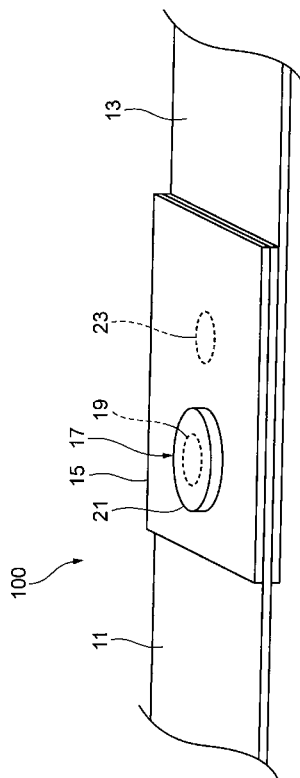
１１ａ 端部

50

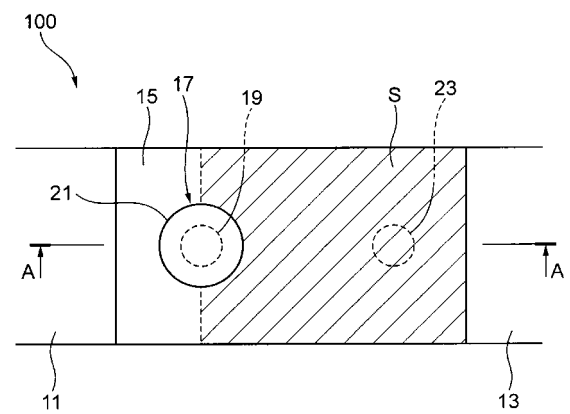
- 1 1 b 折り曲げ部
 1 3 第 2 部材
 1 5 第 3 部材
 1 7 リベット
 1 9 軸部
 2 1 頭部
 2 3 接合部
 3 1 溶接部
 4 3 接着剤層
 1 0 0 , 1 0 0 A , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 異材接合構造体

10

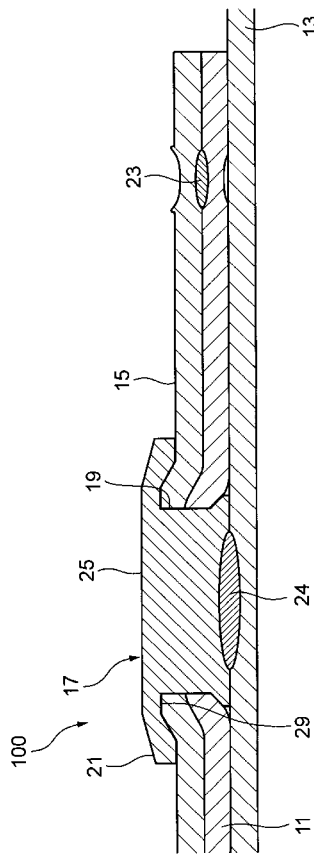
【 図 1 】



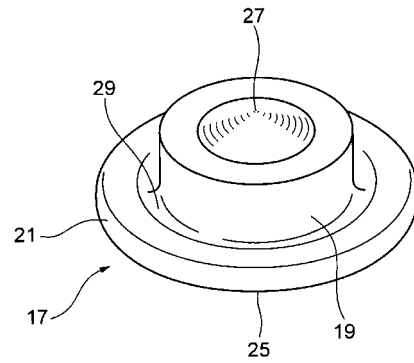
【 図 2 】



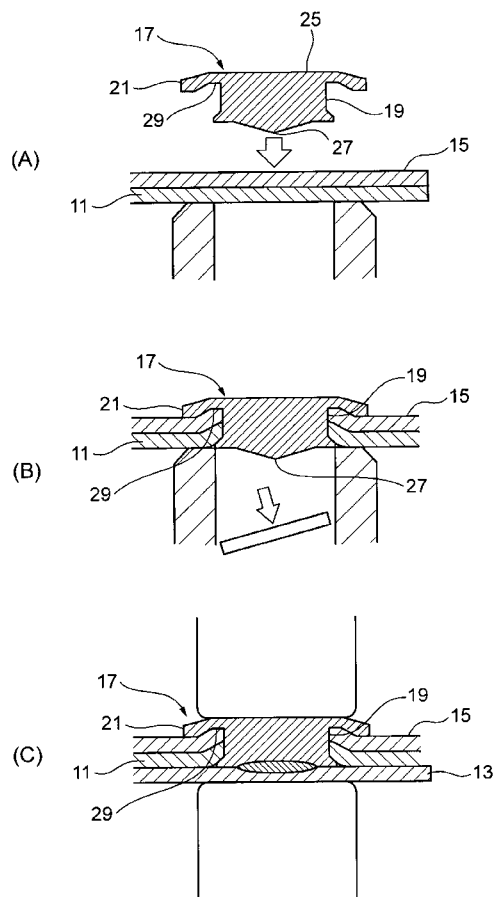
【 図 3 】



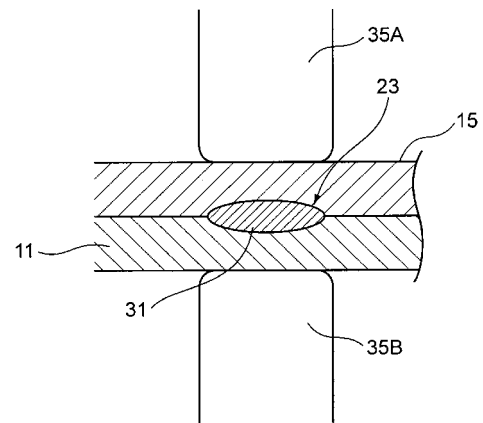
【 図 4 】



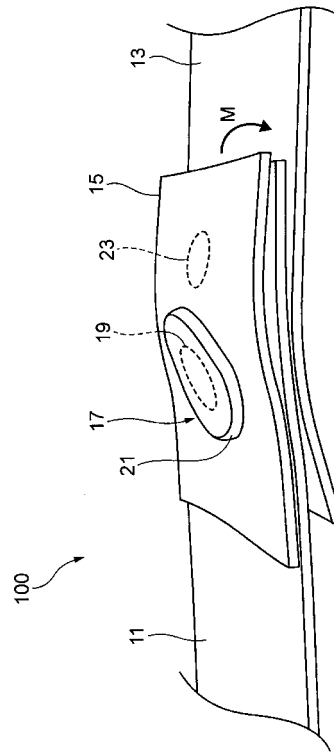
【 図 5 】



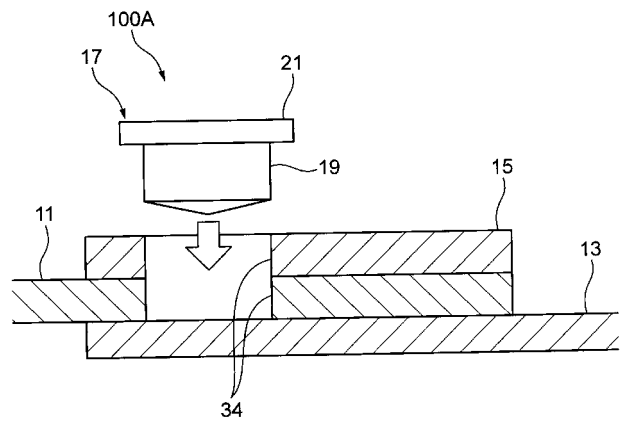
【 図 6 】



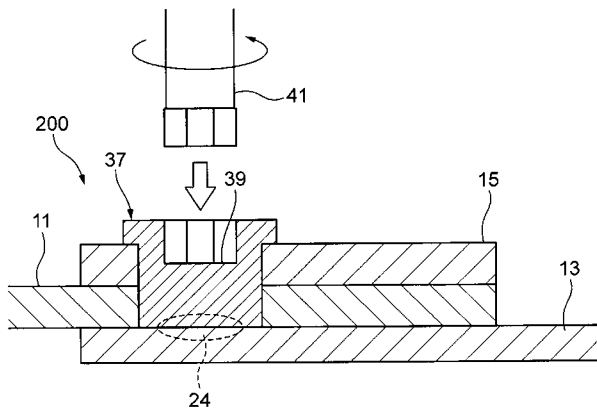
【 図 8 】



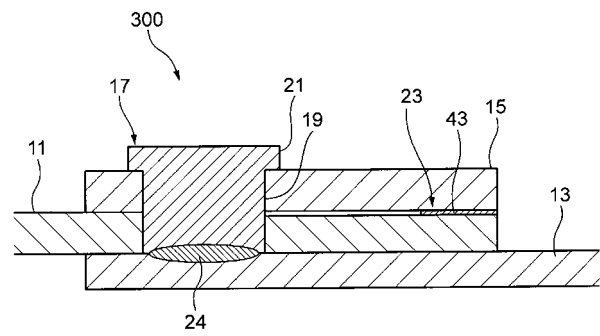
【 図 1 0 】



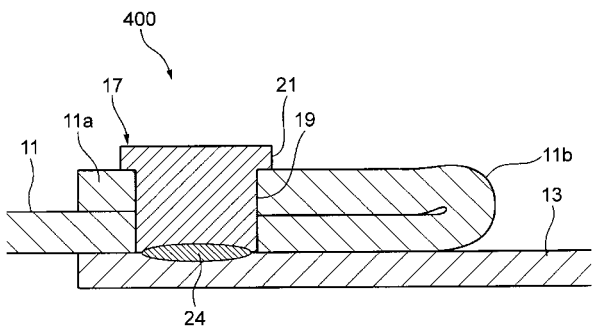
【図 1 1】



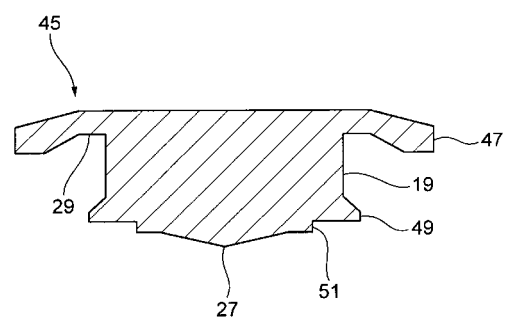
【図 1 2】



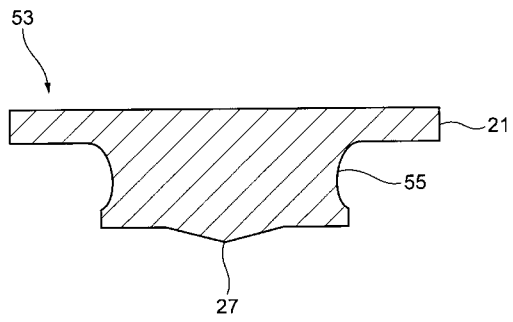
【図 1 3】



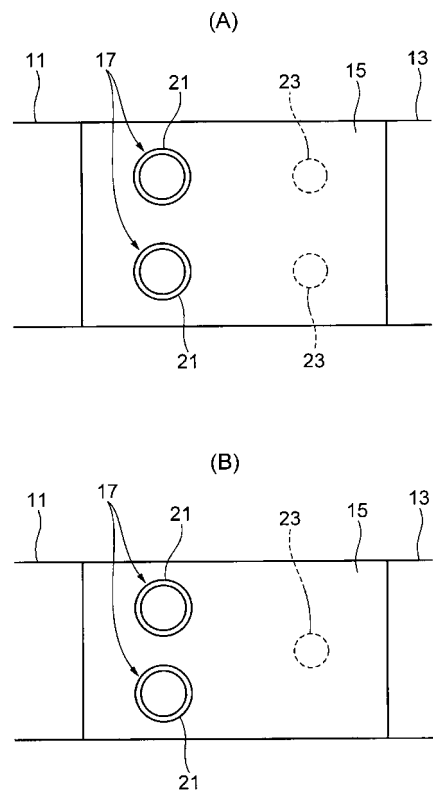
【図 1 4】



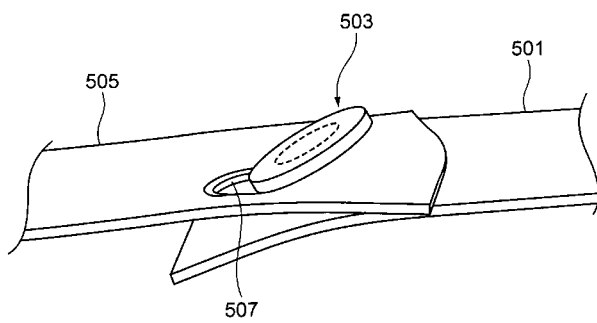
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B 2 3 K	20/12	(2006.01)	B 2 3 K	20/12		3 6 4	
B 2 3 K	26/22	(2006.01)	B 2 3 K	20/12		G	
			B 2 3 K	26/22			