

(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 1	テーマコード (参考)
<b>B29C 65/60</b> (2006.01)	B 29 C 65/60	3 J 001
<b>F16B 5/04</b> (2006.01)	F 16 B 5/04	A 4 E 167
<b>B23K 11/20</b> (2006.01)	B 23 K 11/20	4 E 168
<b>F16B 5/08</b> (2006.01)	F 16 B 5/08	A 4 F 211
<b>B29C 65/72</b> (2006.01)	B 29 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 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
(22) 出願日	平成27年12月25日 (2015.12.25)	(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

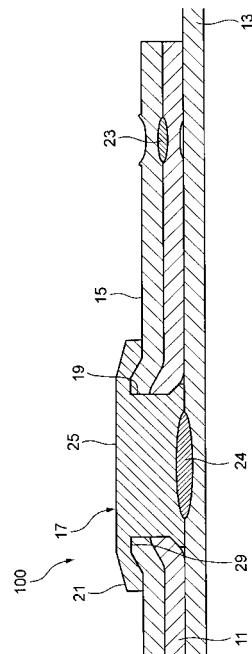
(54) 【発明の名称】異材接合構造体

## (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に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、又は纖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

10

20

30

40

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】**

**【0008】**

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】**

**【0009】**

【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10】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11】第2構成例の異材接合構造体の断面図である。

【図12】第3構成例の異材接合構造体の断面図である。

【図13】第4構成例の異材接合構造体の断面図である。

【図14】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15】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16】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17】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】**

**【0010】**

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100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。

**【0011】**

第1部材11、第2部材13、第3部材15は、リベット17により接合される。リベット17は、第2部材13と同じ材種からなり、軸部19と頭部21とを有する。軸部19は、第3部材15及び第1部材11を貫通して先端が第2部材13に溶接により接合される。頭部21は、第3部材15を挿通せずに、第3部材15の表面上に残って、第3部材15及び第1部材11を第2部材13との間に挟持する。

**【0012】**

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11と第3部材15とは、接合部23により接合される。この接合部23は、詳細を後述するが、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(図2の右側)の領域Sに設けられる。

**【0013】**

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。

10

#### 【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。

20

#### 【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。

20

#### 【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）、ポリエスケル系樹脂プレコート、シリコー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。

30

#### 【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。

40

#### 【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）があつてもよいし、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（溶融溶接、摩擦溶接）が可能な材種であればよい。

#### 【0021】

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、同じ材種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、従来の一枚で受けている軸部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。

40

#### 【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。

#### 【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 100A 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 100A 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。

## 【0038】

図13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400は、前述の第1構成例の異材接合構造体100における第3部材15が、第1部材の端部11aを180°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11bが上述した接合部として機能する。

この異材接合構造体400によれば、第1部材11が、その端部11aにより第3部材を形成し、折り曲げ部11b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11bの他に、折り返された第1部材11の端部11a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

## 【0039】

図14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100には、同図に示すリベット45が用いられてもよい。このリベット45は、頭部21の上部外周部47が軸部側に傾斜し、頭部21が全体として薄肉化されている。軸部19の先端には拡径部49が形成される。拡径部49の先端面には第2軸部51が突出して形成される。

リベット45によれば、頭部21が薄肉化したことによりリベット45が軽量化する。また、頭部21の上部外周部47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

## 【0040】

図15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100には、同図に示すリベット53が用いられてもよい。このリベット53は、軸部55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17と異なる。その他の点ではリベット17と同様である。

このリベット53によれば、軸部55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53と軽合金材のかしめ接合が強化される。

30

## 【0041】

図16(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23は、リベット17の中心を通り、引張り方向に沿う直線上に、リベット17と一対一の位置関係で配置される例を説明したが、図16(A)に示すように、一対のリベット17と接合部23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

## 【0042】

この構成によれば、第1部材11と第2部材13の引張り強度を更に高めることができる。また、図16(B)に示すように、一対のリベット17の中間部分に、一つの接合部23を設ける構成としてもよい。この構成によれば、接合部23の形成作業を軽減しながら、接合部23により反りが規制された第3部材15の上記効果を得ることができる。

40

## 【0043】

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。

## 【0044】

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。

40

## 【0045】

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、

50

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。

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て積層される。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】

(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。

40

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

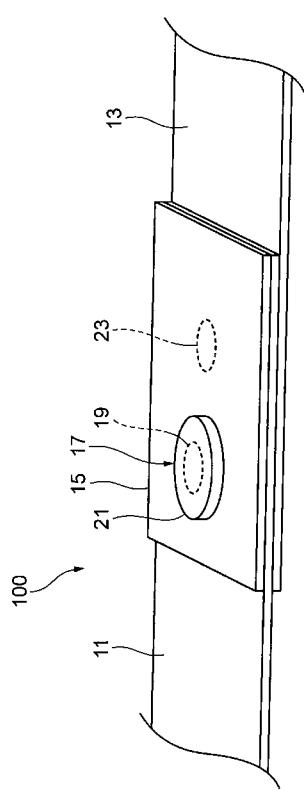
3 1 溶接部

4 3 接着剤層

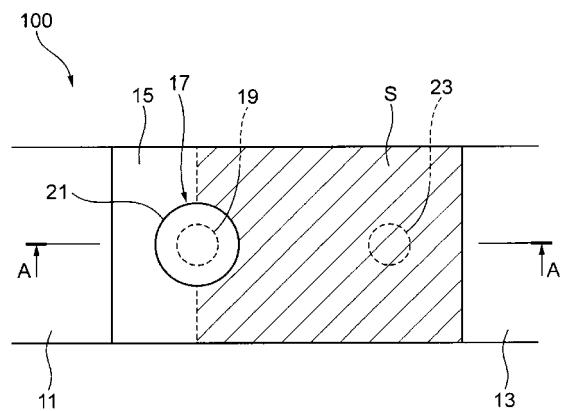
1 0 0 , 1 0 0 A , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 異材接合構造体

10

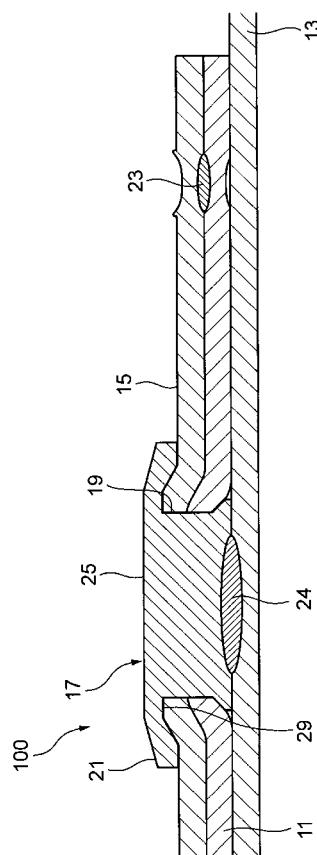
【図1】



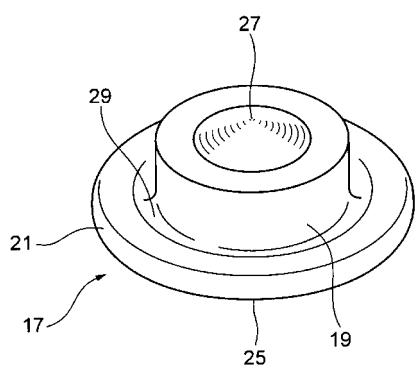
【図2】



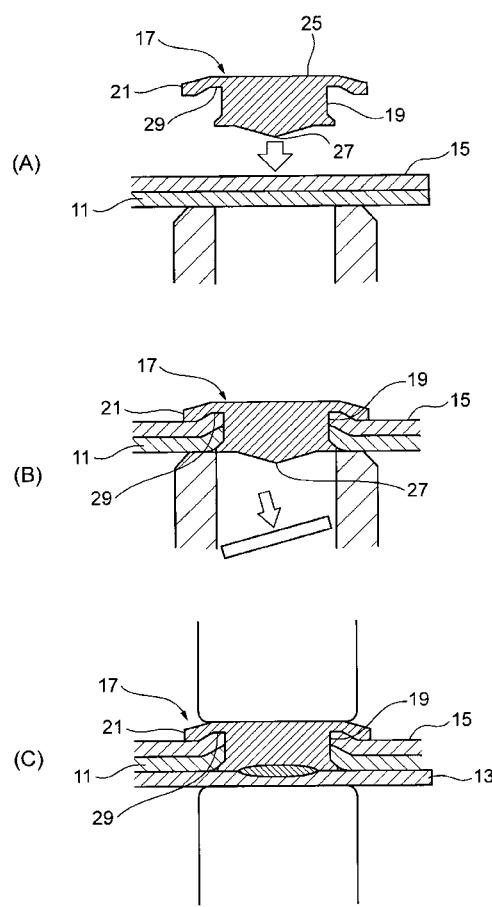
【図3】



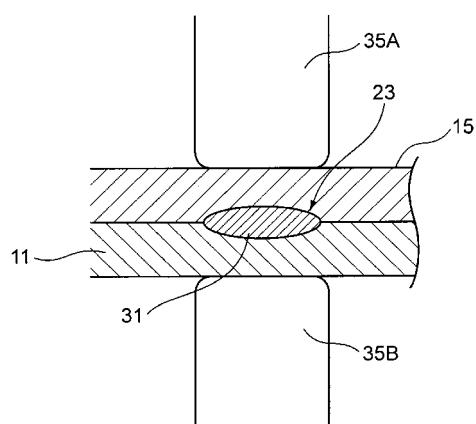
【図4】



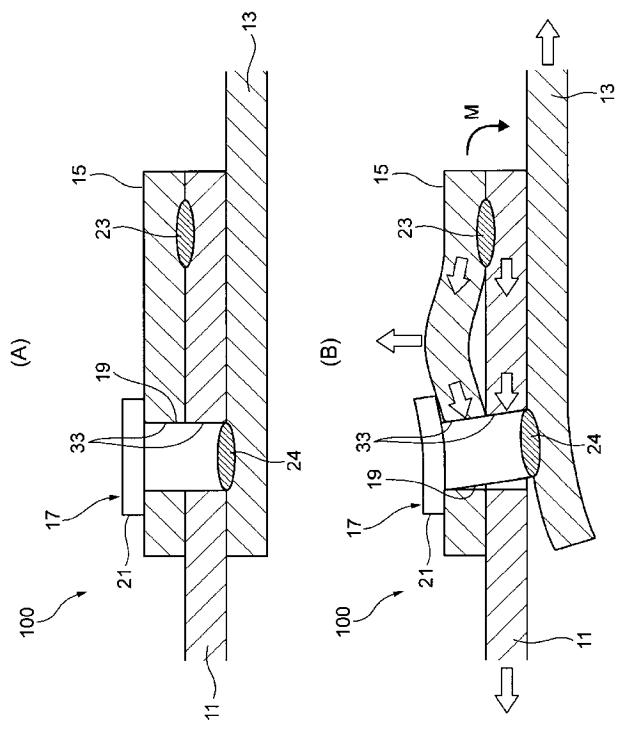
【図5】



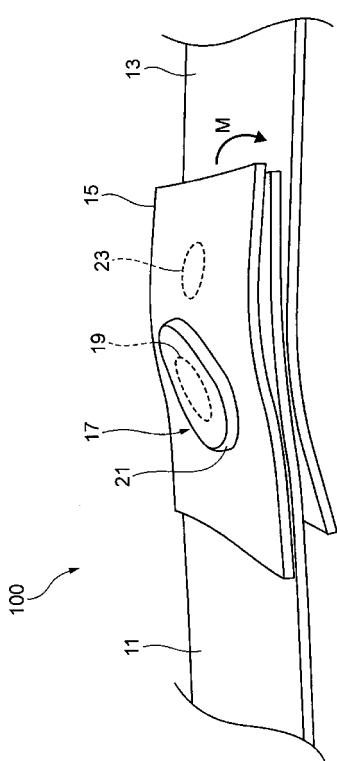
【図6】



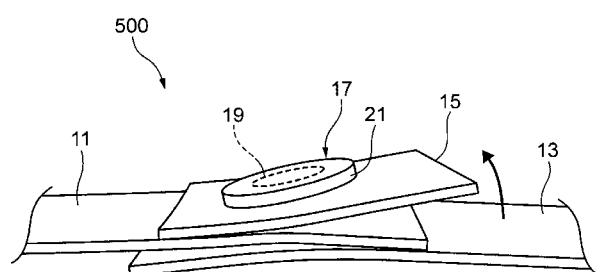
【図7】



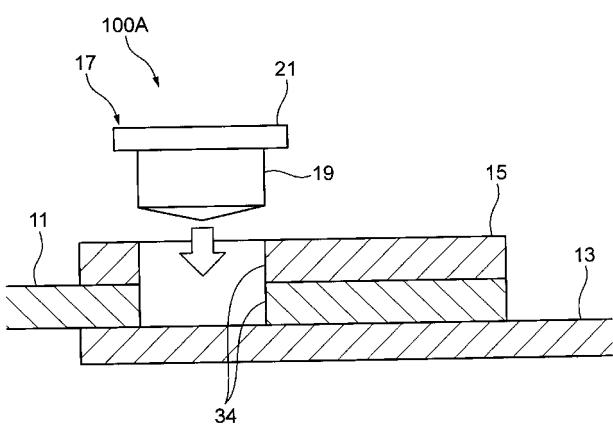
【図8】



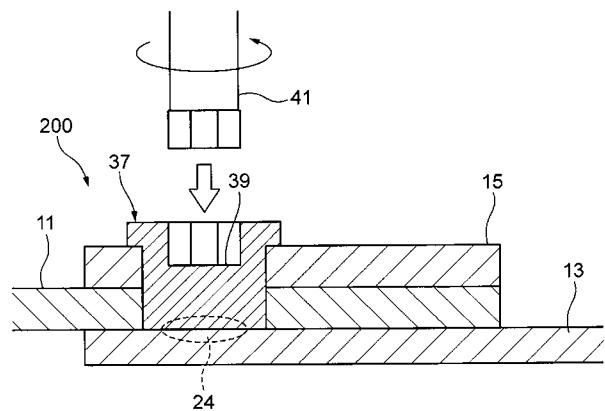
【図9】



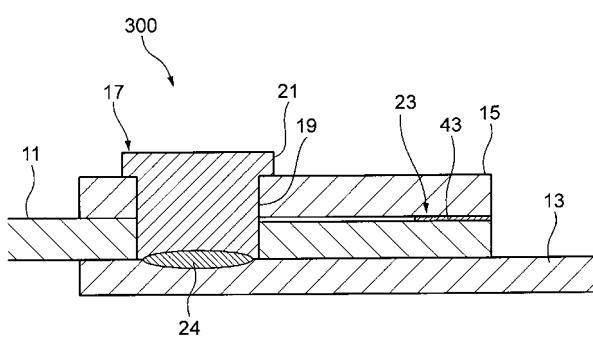
【図10】



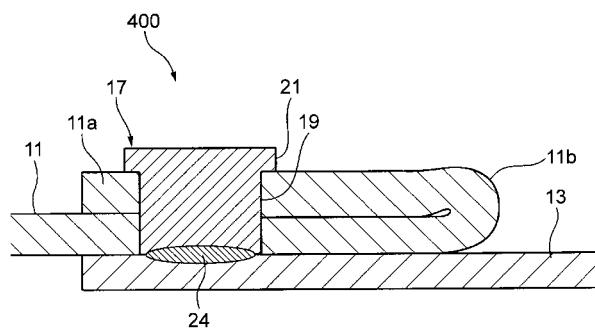
【図 1 1】



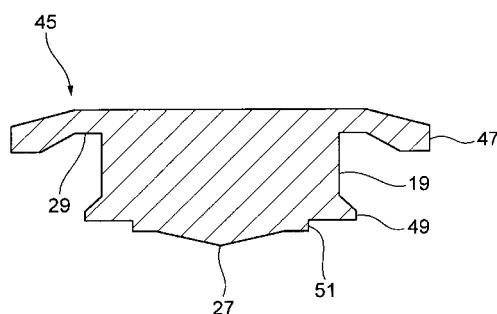
【図 1 2】



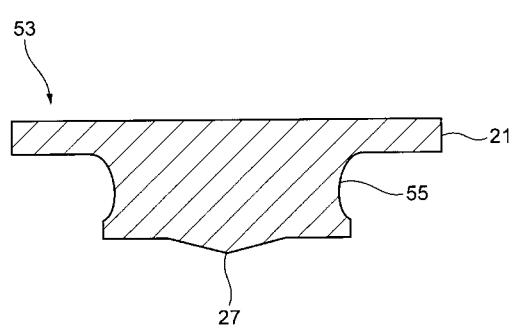
【図 1 3】



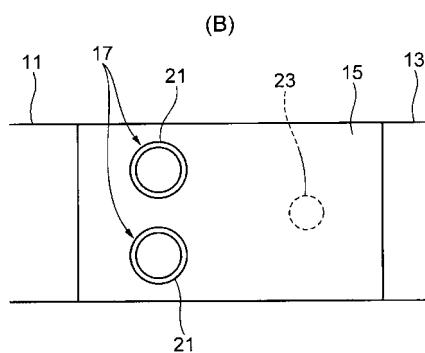
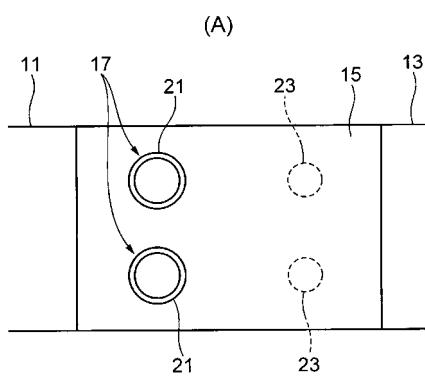
【図 1 4】



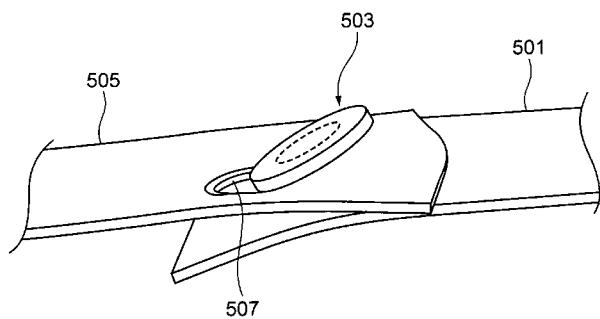
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



---

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 26/22	G