

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7408207号
(P7408207)

(45)発行日 令和6年1月5日(2024.1.5)

(24)登録日 令和5年12月22日(2023.12.22)

(51)国際特許分類		F I	
F 1 6 B	19/06 (2006.01)	F 1 6 B	19/06
F 1 6 B	5/04 (2006.01)	F 1 6 B	5/04 C
B 2 1 J	15/00 (2006.01)	B 2 1 J	15/00 G
B 2 1 J	13/02 (2006.01)	B 2 1 J	13/02 H
B 2 1 J	13/14 (2006.01)	B 2 1 J	13/14 C
請求項の数 8 (全17頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2023-543177(P2023-543177)	(73)特許権者	000123608
(86)(22)出願日	令和4年10月21日(2022.10.21)		かがつう株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/039318		東京都中央区日本橋小網町 1 1 番 1 0 号
審査請求日	令和5年7月27日(2023.7.27)		岩尾大和ビル 6 階
早期審査対象出願		(74)代理人	110000626
			弁理士法人英知国際特許商標事務所
		(72)発明者	松浦 宗佑
			石川県河北郡津幡町字太田に 1 4 0 番地
			かがつう株式会社金沢工場内
		(72)発明者	野崎 雅暉
			石川県河北郡津幡町字太田に 1 4 0 番地
			かがつう株式会社金沢工場内
		(72)発明者	田中 優治
			石川県河北郡津幡町字太田に 1 4 0 番地
			かがつう株式会社金沢工場内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 固着された構造体、固着方法及び固着装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも第 1 部材及び第 2 部材を含む複数の部材を固着した構造体であって、
前記第 1 部材には第 1 貫通孔が設けられており、
前記第 1 貫通孔にはカシメ体が挿通されており、
前記第 1 貫通孔の一端は、前記第 1 部材の一つの平面部に開口する第 1 開口部を形成し
ており、
前記第 1 貫通孔の他端は、前記第 1 部材の他の平面部に形成された円柱状の突起部に開
口する第 2 開口部を形成しており、
前記第 1 部材の一つの平面部には前記第 1 開口部を囲むように第 1 凹部が設けられてお
り、
前記第 1 凹部にはカシメられた前記カシメ体の一端の第 1 頭部が収納されており、
前記第 1 部材の一つの平面部と前記第 1 頭部は面一となっており、
前記第 2 部材は前記突起部の周囲に配置され、
前記第 2 部材には前記突起部に嵌合する略円環状の嵌合部が形成されており、
前記突起部、前記突起部中の前記カシメ体及び前記嵌合部は、カシメられて略円錐台形
状をなしていることを特徴とする構造体。

【請求項 2】

少なくとも第 1 部材及び第 3 部材を含む複数の部材を固着した構造体であって、
前記第 1 部材には第 1 貫通孔が設けられており、

前記第 3 部材には前記第 1 貫通孔と略同心同径の第 3 貫通孔が設けられており、
前記第 1 貫通孔及び前記第 3 貫通孔にはカシメ体が挿通されており、
前記第 1 貫通孔の一端は、前記第 1 部材の一つの平面部に開口する第 1 開口部を形成しており、
前記第 1 部材の一つの平面部には前記第 1 開口部を囲むように第 1 凹部が設けられており、
前記第 1 凹部にはカシメられた前記カシメ体の一端の第 1 頭部が収納されており、
前記第 1 部材の一つの平面部と前記第 1 頭部は面一となっており、
前記第 3 貫通孔の一端は、前記第 3 部材の一つの平面部に開口する第 3 開口部を形成しており、
前記第 3 部材の一つの平面部には前記第 3 開口部を囲むように第 3 凹部が設けられており、
前記第 3 凹部にはカシメられた前記カシメ体の他端の第 2 頭部が収納されており、
前記第 3 部材の一つの平面部と前記第 2 頭部は面一となっており、
いることを特徴とする構造体。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載された構造体の前記第 2 部材が前記第 1 部材の前記他の平面部に垂直な立設部を有することを特徴とするヒートシンク。

【請求項 4】

前記第 1 部材と前記第 2 部材の間に、前記第 1 部材及び / 又は前記第 2 部材よりも熱伝導率及び / 又は強度が高い第 4 部材を配置したことを特徴とする請求項 3 に記載されたヒートシンク。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載された構造体の前記第 1 部材と前記第 2 部材の間に、前記第 1 部材及び / 又は前記第 2 部材よりも熱伝導率及び / 又は強度が高い第 4 部材を配置したことを特徴とするヒートシンク。

【請求項 6】

請求項 2 に記載された構造体の前記第 1 部材と前記第 3 部材の間に、前記第 1 部材及び / 又は前記第 3 部材よりも熱伝導率及び / 又は強度が高い第 4 部材を配置したことを特徴とするヒートシンク。

30

【請求項 7】

前記カシメられた前記カシメ体は略樽型に変形していることを特徴とする請求項 1 ~ 2 の何れか 1 項に記載された構造体又は請求項 3 ~ 6 の何れか 1 項に記載されたヒートシンク。

【請求項 8】

複数の部材を固着する固着方法であって、
前記複数の部材に設けられた貫通孔が一致するように、前記複数の部材を重ねる工程と、
一致させた前記複数の部材の前記貫通孔にカシメ体を挿通する工程と、
前記カシメ体の両端を同時にカシメる工程を有し、
前記カシメる工程では、前記複数の部材を移動することにより、前記カシメ体の一端を相対的に加圧することを特徴とする固着方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の部材が固着された構造体、複数の部材の固着方法及び固着装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、複数の部材を固着する方法として、リベットなどを用いたカシメ構造が知られている。このリベットによるカシメ構造で固着された構造体は、リベットの両端の頭部

50

が固着する構造体の表面から突出する構造である。この突出するリベットの頭部により、構造体に不都合が生じることがある。

例えば、ヒートシンクのように、ヒートシンクの平面部を被冷却部材の平面部に密着する必要がある場合、リベットの頭部がヒートシンクの平面部から突出すると、被冷却部材の平面部に密着させることができない。

そこで、ヒートシンクの基部の一方の面に複数のボスを形成して、このボスを放熱板に形成した複数のボス孔に挿入して、ボスをカシメることにより、基部の他方の面に突出部が形成されることなく、基部と放熱部を固着する方法が提案されている。（特許文献１）

【０００３】

また、リベットによるカシメ構造において、リベットの頭部が構造体から突出しないように、構造体の表面に凹部を形成し、この凹部に収まるような皿形ヘッドを有するリベットによりカシメることにより、突出部が形成されないようにする固着方法も提案されている。（特許文献２）

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特開２０１８－７７９９５号公報

【文献】特開２００９－１１５３１４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

特許文献１により提案されている固着方法は、突出部のない平面を保持できるが、複数のボスを有する基部を製造する必要がある。この複数のボスを有する基部の製造は容易ではなく、コストも多くかかるという問題があった。

また、特許文献２により提案されている固着方法も、突出部のない平面を保持できるが、構造体の表面の凹部や皿形ヘッドには製造誤差があり、皿形ヘッドの収納部分には凹凸が生じるから、精度の高い平面を保持することができないという問題があった。また、皿形ヘッドを有するリベットの製造には、コストが多くかかるという問題もあった。

【０００６】

そこで、本発明は、上記問題を解決し、精度の高い平面を保持するとともに、製造コストを少なくすることができる固着された構造体、固着方法及び固着装置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】

【０００７】

このような課題を解決するために、本発明は、以下の構成を具備するものである。

少なくとも第１部材及び第２部材を含む複数の部材を固着した構造体であって、

前記第１部材には第１貫通孔が設けられており、

前記第１貫通孔にはカシメ体が挿通されており、

前記第１貫通孔の一端は、前記第１部材の一つの平面部に開口する第１開口部を形成しており、

前記第１貫通孔の他端は、前記第１部材の他の平面部に形成された円柱状の突起部に開口する第２開口部を形成しており、

前記第１部材の一つの平面部には前記第１開口部を囲むように第１凹部が設けられており、

前記第１凹部にはカシメられた前記カシメ体の一端の第１頭部が収納されており、

前記第１部材の一つの平面部と前記第１頭部は面一となっており、

前記第２部材は前記突起部の周囲に配置され、

前記第２部材には前記突起部に嵌合する略円環状の嵌合部が形成されており、

前記突起部、前記突起部中の前記カシメ体及び前記嵌合部は、カシメられて略円錐台形状をなしていることを特徴とする構造体。

10

20

30

40

50

また、本発明は、以下の構成を具備するものである。

少なくとも第 1 部材及び第 3 部材を含む複数の部材を固着した構造体であって、
前記第 1 部材には第 1 貫通孔が設けられており、
前記第 3 部材には前記第 1 貫通孔と略同心同径の第 3 貫通孔が設けられており、
前記第 1 貫通孔及び前記第 3 貫通孔にはカシメ体が挿通されており、
前記第 1 貫通孔の一端は、前記第 1 部材の一つの平面部に開口する第 1 開口部を形成し
ており、
前記第 1 部材の一つの平面部には前記第 1 開口部を囲むように第 1 凹部が設けられてお
り、
前記第 1 凹部にはカシメられた前記カシメ体の一端の第 1 頭部が収納されており、
前記第 1 部材の一つの平面部と前記第 1 頭部は面一となっており、

10

前記第 3 貫通孔の一端は、前記第 3 部材の一つの平面部に開口する第 3 開口部を形成し
ており、
前記第 3 部材の一つの平面部には前記第 3 開口部を囲むように第 3 凹部が設けられてお
り、
前記第 3 凹部にはカシメられた前記カシメ体の他端の第 2 頭部が収納されており、
前記第 3 部材の一つの平面部と前記第 2 頭部は面一となっ
て
いることを特徴とする構造体。

【 0 0 0 8 】

20

また、本発明は、以下の構成を具備するものである。
複数の部材を固着する固着方法であって、
前記複数の部材に設けられた貫通孔が一致するように、前記複数の部材を重ねる工程と、
一致させた前記複数の部材の前記貫通孔にカシメ体を挿通する工程と、
前記カシメ体の両端を同時にカシメる工程を有し、
前記カシメる工程では、前記複数の部材を移動することにより、前記カシメ体の一端を相
対的に加圧することを特徴とする固着方法。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、以下の構成を具備するものである。
パンチ、ストリッパ、ダイ、ダイピンを有し、複数の部材を固着
する固着装置であって、
前記複数の部材を貫通する貫通孔にカシメ体が挿通されており、
前記パンチは前記カシメ体の一端に当接し、
前記ストリッパは前記複数の部材の一方の平面部に当接し、
前記ダイは前記複数の部材の他方の平面部に当接し、
前記ダイピンは前記カシメ体の他端に当接し、
前記ストリッパ及び前記ダイ、並びに、前記パンチ及び前記ダイピンの少なくとも一方
を移動させることにより、前記カシメ体の両端を同時にカシメることを特徴とする固着装
置。

30

【発明の効果】

40

【 0 0 1 0 】

固着される構造体の表面に形成された凹部に、カシメられたカシメ体の頭部を収納する
ことにより、精度の高い平面を保持するとともに、両端を同時にカシメられるカシメ体
を使用することにより、製造コストを少なくすることができる固着された構造体、固着方法
及び固着装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施形態 1 の構造体 1 の図であり、(a) はカシメ前、(b) はカシメ後
を示す図である。

【図 2】本発明の実施形態 1 の構造体 1 を、プレス機 2 でカシメるカシメ工程の一部を示

50

す図である。

【図 3】本発明の実施形態 1 の構造体 1 を、プレス機 2 でカシメるカシメ工程の残部を示す図である。

【図 4】本発明の実施形態 1 のカシメ工程での、プレス機 2 の各部品の移動を示したグラフである。

【図 5】本発明の実施形態 1 の構造体 1 を切断したものの斜視画像である。

【図 6】本発明の実施形態 1 の構造体 1 の別例を切断したものの斜視画像である。

【図 7】本発明の実施形態 2 の構造体 3 の図であり、(a) はカシメ前、(b) はカシメ後を示す図である。

【図 8】本発明の実施形態 2 の構造体 3 を、プレス機 2' でカシメるカシメ工程の一部を示す図である。

10

【図 9】本発明の変形例 2 の構造体 4 の図であり、(a) はカシメ前、(b) はカシメ後を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明に係る実施形態の構造体 1 を説明する。

以下の説明で、異なる図における同一符号は同一機能の部位を示しており、各図における重複説明は適宜省略する。

【0013】

[実施形態 1]

20

図 1 は、本発明の実施形態 1 の構造体 1 の図であり、(a) はカシメ前、(b) はカシメ後を示す図である。

【0014】

[各部材の構成]

実施形態 1 の構造体 1 は、ベース材 11 (第 1 部材)、U 字状材 12 (第 2 部材)、ロッド 13 (カシメ体) の 3 つの金属部材から構成される。

構造体 1 はヒートシンクであって、ベース材 11 を被冷却部材の面に接触させて、ベース材 11 と U 字状材 12 から熱を空气中に放出する。

【0015】

ベース材 11 は、アルミニウムで成形された矩形の板状部材であり、基部 111 と、この基部 111 の一方の面 1111 (第 1 部材の他の平面部) の中心部に突出して設けられた円柱状の突起部 112 (突起部) とを有している。

30

ベース材 11 には、突起部 112 と同心で、ロッド 13 を挿通できる円形の貫通孔 113 (第 1 貫通孔) が形成されている。突起部 112 には、貫通孔 113 の一方の開口部 (第 2 開口部) があり、また、ベース材 11 の基部 111 の他方の面 1112 (第 1 部材の一つの平面部) には、貫通孔 113 の他方の開口部 (第 1 開口部) がある。貫通孔 113 の他方の開口部の周囲には、貫通孔 113 と同心で、貫通孔 113 より大径の円形の凹部 114 (第 1 凹部) が形成されている。凹部 114 は、後述するように、ロッド 13 をカシメたときに形成される下端部 131 の頭部 1311 (第 1 頭部) を収納するためのザグリとして形成されるものであり、下端部 131 の頭部 1311 を過不足なく収納できるように、半径と深さが設計されている。

40

【0016】

U 字状材 12 は、アルミニウムで成形された部材であり、矩形の板材が断面が U 字状になるように折り曲げられて、基部 121 と折曲部 122 (立設部) を備えている。なお、折曲部 122 は、直角に折り曲げる形状に限らず、曲面を構成するような形状であってもよい。

U 字状材 12 の基部 121 には、ベース材 11 の突起部 112 に嵌合できる円環状の嵌合穴 123 (嵌合部) が形成されている。また、嵌合穴 123 の高さは、突起部 112 の高さと同様である。そして、嵌合穴 123 の内径は、ベース材 11 の突起部 112 の外径と同様であり、嵌合穴 123 は、突起部 112 に隙間なく嵌合することができる。

50

【 0 0 1 7 】

ロッド 1 3 は、アルミニウムで形成された円柱であり、貫通孔 1 1 3 の長さと同部 1 1 4 の深さを足した長さより長く形成されている。また、ロッド 1 3 の径は、ベース材 1 1 の貫通孔 1 1 3 の径と略同一であり、ロッド 1 3 は、貫通孔 1 1 3 に隙間なく挿入することができる。

【 0 0 1 8 】

[カシメ後の構造体]

ベース材 1 1 の突起部 1 1 2 に U 字状材 1 2 の嵌合穴 1 2 3 を嵌合し、ベース材 1 1 の貫通孔 1 1 3 にロッド 1 3 を挿通して、プレス機 2 によりロッド 1 3 を上下から同時に加圧してカシメる。このようにして得られた構造体 1 が、図 1 (b) に示されている。

10

ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 はカシメられて、ベース材 1 1 の凹部 1 1 4 に実質的に隙間なく収納された頭部 1 3 1 1 に成形されている。

頭部 1 3 1 1 とベース材 1 1 の他方の面 1 1 1 2 は、面一となっている。

頭部 1 3 1 1 とベース材 1 1 の凹部 1 1 4 は、ロッド 1 3 を加圧してカシメることにより、互いに強く圧着された状態で当接している。

ロッド 1 3 の上端部 1 3 2 はカシメられて、ベース材 1 1 の突起部 1 1 2 及び U 字状材 1 2 の嵌合穴 1 2 3 とともに、略円錐台形状に成形されている。

この略円錐台形状の部分は、元の貫通孔 1 1 3 よりも大径となっていて、ロッド 1 3 の頭部 1 3 1 1 とともに、ロッド 1 3 が貫通孔 1 1 3 から抜けなくなっている。また、略円錐台形状により、ベース材 1 1 の突起部 1 1 2 から U 字状材 1 2 の嵌合穴 1 2 3 が抜けなくなっている。

20

また、上下から加圧してカシメられたロッド 1 3 は、長さ方向の中央部付近（略円錐台形状部分と頭部 1 3 1 1 の間）が膨らんだ略樽型に変形している。この略樽型に膨らんだ形状自体により、また、ロッド 1 3 の周面と貫通孔 1 1 3 の内周面が強固に密着することにより、ロッド 1 3 が上下に抜けなくなっている。

切断したカシメ後の構造体の斜視画像を図 5 に示す。

【 0 0 1 9 】

ベース材 1 1 は、矩形には限られず、用途に応じて、任意の形状が選択できる。

U 字状材 1 2 も、断面 U 字状に折り曲げられる前の板材の形状は矩形には限られず、用途に応じて、任意の形状が選択できる。

30

また、U 字状材 1 2 の嵌合穴 1 2 3 の高さは、ベース材 1 1 の突起部 1 1 2 の高さと同部 1 1 2 の厚さと同じであってもよい。また、嵌合穴 1 2 3 の高さは、突起部 1 1 2 の高さより少し高くてもよい。

図 6 には、嵌合穴 1 2 3 の高さが基部 1 2 1 の厚さと同じである例が示されている。

【 0 0 2 0 】

ベース材 1 1、U 字状材 1 2、ロッド 1 3 は、アルミニウム以外の他の金属、例えば、銅、鉄などの単体の金属、合金等で形成してもよい。

また、ベース材 1 1、U 字状材 1 2、ロッド 1 3 を同じ金属で形成する必要はなく、1 つを他の 2 つと異なる金属で形成してもよいし、3 つすべてを異なる金属で形成してもよい。

40

また、ベース材 1 1 と U 字状材 1 2 の間に、別の部材を配置してもよい。

【 0 0 2 1 】

[カシメ装置（固着装置）]

図 2 (a) を使用して、構造体 1 をカシメるカシメ装置であるプレス機 2 の構成を説明する。

プレス機 2 は、ベース材 1 1 に下から当接するダイ 2 1、U 字状材 1 2 に上から当接するストリッパ 2 2、ロッド 1 3 に下から当接するダイピン 2 3、ロッド 1 3 に上から当接するパンチ 2 4 を有する。

【 0 0 2 2 】

50

ダイ２１は、厚い板状部材であり、中心付近にダイピン２３を挿通できる挿通孔２１３を有している。

ダイ２１には４本のダイ吊りボルト２１１が取り付けられている。

ダイ２１は、ダイ吊りボルト２１１とともに、図示しない可動手段により下降するように構成されている。

ダイ吊りボルト２１１には、ダイピンバックリング２３１が上下に摺動可能に設置されている。ダイ２１とダイピンバックリング２３１間には、ダイ吊りボルト２１１と同心に、コイルスプリング２１２が設置されており、コイルスプリング２１２は、ダイ２１とダイピンバックリング２３１を離間する方向に付勢している。

【００２３】

ダイピン２３は、棒状部材であり、ダイ２１に設けた挿通孔２１３とダイピンバックリング２３１との間に設置されている。ダイピン２３の周囲には、ダイダンパー２３２が配置されていて、ダイ２１が所定量下降すると、ダイダンパー２３２に当接する。

【００２４】

ストリッパ２２は、厚い板状部材であり、中心付近にパンチ２４を挿通できる挿通孔２２３を有している。また、ストリッパ２２は、Ｕ字状材１２の折曲部１２２を避けて基部１２１に当接できるように、ストリッパ２２の本体部から下方に突出した突部２２４を備えている。

ストリッパ２２には４本のストリッパ吊りボルト２２１が取り付けられている。

ストリッパ２２は、ストリッパ吊りボルト２２１とともに、図示しない可動手段により下降するように構成されている。

ストリッパ吊りボルト２２１には、パンチバックリング２４１が上下に摺動可能に設置されている。ストリッパ２２とパンチバックリング２４１間には、ストリッパ吊りボルト２２１と同心に、コイルスプリング２２２が設置されており、コイルスプリング２２２は、ストリッパ２２とパンチバックリング２４１を離間する方向に付勢している。

【００２５】

パンチ２４は、棒状部材であり、ストリッパ２２に設けた挿通孔２２３とパンチバックリング２４１との間に設置されている。

パンチ２４は、パンチバックリング２４１とともに、図示しない可動手段により下降するように構成されている。

パンチ２４の周囲には、ストリッパダンパー２４２が配置されていて、パンチバックリング２４１が所定量下降すると、ストリッパダンパー２４２に当接する。

【００２６】

[カシメ工程（固着方法）]

図２、図３は、ベース材１１、Ｕ字状材１２及びロッド１３をカシメるカシメ工程を示す図であり、図２（ａ）、図２（ｂ）、図３（ｃ）、図３（ｄ）、図３（ｅ）の順に、工程が進行する。

カシメ工程は、プレス機２で行われる。このプレス機２では、ダイ２１、ストリッパ２２及びパンチ２４が移動することにより、ロッド１３をカシメる。

【００２７】

（工程ａ）ベース材１１の突起部１１２にＵ字状材１２の嵌合穴１２３が嵌合されて、ベース材１１にＵ字状材１２を重ね合わせた組立体がダイ２１上に載置される。次に、ベース材１１の貫通孔１１３にロッド１３が挿通されて、ロッド１３の下端部１３１がダイピン２３上に載置される。その後、ストリッパ２２とパンチ２４が下方に移動して、図２（ａ）に示されるように、ストリッパ２２の突部２２４がＵ字状材１２の基部１２１に当接する。

【００２８】

（工程ｂ）ストリッパ２２が停止して、パンチ２４のみが下方に移動し続けて、図２（ｂ）に示されるように、パンチ２４がロッド１３の上端部１３２に当接する。

【００２９】

10

20

30

40

50

(工程 c) さらに、パンチ 2 4 が下方に移動すると、図 3 (a) に示されるように、ロッド 1 3 の上部が少しカシメられて変形する。ダイピン 2 3 は固定されたままであるが、パンチ 2 4 の移動により、相対的にロッド 1 3 の下端部 1 3 1 がダイピン 2 3 に加圧されることにより、ロッド 1 3 の下部も少しカシメられて変形する。

【 0 0 3 0 】

(工程 d) 図 3 (d) に示されるように、パンチバックング 2 4 1 がストリッパダンパー 2 4 2 に当接したとき、ストリッパ 2 2 の移動が再開されて、ストリッパ 2 2 は、パンチ 2 4 とともに下方に移動する。このとき、ダイ 2 1 も下方への移動を開始する。

ダイピン 2 3 は固定されたままであるが、パンチ 2 4 の移動に加え、ダイ 2 1 とストリッパ 2 2 も移動することにより、相対的にロッド 1 3 の下端部 1 3 1 がダイピン 2 3 により大きく加圧される。この加圧により、ロッド 1 3 の下部もカシメられて大きく変形していく。

10

また、パンチ 2 4 も引き続き移動しているため、ロッド 1 3 の上部もさらにカシメられて大きく変形していく。

【 0 0 3 1 】

(工程 e) ダイ 2 1 がダイダンパー 2 3 2 に当接したとき、ダイ 2 1、ストリッパ 2 2 及びパンチ 2 4 の下方への移動が停止する。このとき、ダイ 2 1 の上面がダイピン 2 3 の上面と面一となっている。

ロッド 1 3 のカシメが完了すると、図 3 (e) に示されるように、ベース材 1 1 の突起部 1 1 2、U 字状材 1 2 の嵌合穴 1 2 3、ロッド 1 3 の上部は、略円錐台形状に成形されている。また、ロッド 1 3 の下部もカシメられて、ザグリとして形成されたベース材 1 1 の凹部 1 1 4 内に収納されている。ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 のカシメられた頭部 1 3 2 1 は、ベース材 1 1 の他方の面 1 1 1 2 と面一になっている。

20

ダイ 2 1、ストリッパ 2 2 及びパンチ 2 4 は、停止後、すぐに上方への移動を開始して、元の位置に戻る。

【 0 0 3 2 】

上述の工程 a ~ 工程 e の 1 サイクルで、1 つの構造体 1 が成形され、このサイクルを繰り返すことで、構造体 1 を量産することができる。

図 4 は、1 サイクルでのダイ 2 1、ストリッパ 2 2 の突部 2 2 4 及びパンチ 2 4 の位置の変化を表したグラフであり、(1)、(2) 及び (3) は、それぞれ、パンチ 2 4、ストリッパ 2 2 の突部 2 2 4 及びダイ 2 1 の位置を示している。また、グラフ中の (a)、(b) 及び (e) は、それぞれ、図 3 (a)、図 3 (b) 及び図 3 (e) で示す状態となる時間 t を示している。

30

【 0 0 3 3 】

以上のように、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 は、ダイピン 2 3 によりカシメられ、カシメの完了時には、ダイ 2 1 の上面がダイピン 2 3 の上面と面一となっている。このため、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 のカシメられた頭部 1 3 2 1 は、ベース材 1 1 の他方の面 1 1 1 2 と、精度の高い面一に成形されている。

この精度の高い面一性により、ベース材 1 1 の他方の面 1 1 1 2 は、被冷却部材などの他の部材の面に、隙間なく接触することができる。これにより、これら 2 つの面の境界での熱伝導抵抗が小さくなり、ヒートシンクとしての放熱効率が高くなる。

40

また、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 がカシメられて、ベース材 1 1 の凹部 1 1 4 内に収納されるので、下端部 1 3 1 のカシメられた頭部 1 3 1 1 は、ベース材 1 1 の凹部 1 1 4 の内面と強く圧着している。

この強い圧着により、ベース材 1 1 とロッド 1 3 とは強固に固着され、また、ベース材 1 1 とロッド 1 3 との境界面での熱伝導抵抗が小さくなり、ヒートシンクとしての放熱効率が高くなる。

また、構造体 1 は、円柱形状のロッド 1 3 を使用して、ベース材 1 1 と U 字状材 1 2 を固着するだけで製造できるから、製造コストを少なくすることができる。

【 0 0 3 4 】

50

実施形態 1 では、パンチ 2 4 によりロッド 1 3 を上方から加圧し、同時に、相対的にダイピン 2 3 により下端部 1 3 1 を加圧した。

これに限らず、ダイ 2 1 及びストリッパ 2 2 を固定したままで、ダイピン 2 3 を上方に移動することにより下端部 1 3 1 を加圧する、すなわち、パンチ 2 4 によりロッド 1 3 を上方から加圧し、同時に、直接的にダイピン 2 3 により下端部 1 3 1 を加圧してもよい。

いずれの方法にしても、ロッド 1 3 を上下両方向から同時に加圧してカシメる。

これらに対して、パンチ 2 4 のみを移動することにより、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 及び上端部 1 3 2 をカシメる、すなわち、ロッド 1 3 を上方向のみから加圧してカシめることもできる。なお、ダイピン 2 3 のみを移動することにより、ロッド 1 3 を下方向のみから加圧してカシめることもできる。いずれの方法にしても、ロッド 1 3 を上下一方向から加圧してカシメる。

10

【 0 0 3 5 】

ロッド 1 3 を上下両方向から同時に加圧してカシめる方法では、一方向から加圧してカシめる方法に対して、ダイ 2 1、ストリッパ 2 2、ダイピン 2 3 及びパンチ 2 4 などの移動距離（ストローク）を半分にすることができる。このことにより、ロッド 1 3 をカシメるときに起きるロッド 1 3 の座屈を防ぐことができる。

【 0 0 3 6 】

[変形例 1]

変形例 1 は、実施形態 1 のベース材 1 1 と U 字状材 1 2 の間に、別の部材を配置した構造体である。（図示していない。）

20

アルミニウムで成形されたベース材 1 1 と U 字状材 1 2 の間に、アルミニウムよりも熱伝導率の高い銅のような別材料で成形された中間材（第 4 部材）を配置して、ロッド 1 3 により 3 つの部材をカシめることもできる。

このように、高い熱伝導率を有する材料を使用すると、ヒートシンク全体としての熱伝導効率が上がり、放熱性能を向上させることができる。

また、アルミニウムで成形されたベース材 1 1 と U 字状材 1 2 の間に、アルミニウムよりも強度の高いステンレス鋼のような金属材料などで成形された中間材（第 4 部材）を配置して、ロッド 1 3 により 3 つの部材をカシめることもできる。

このように、高い強度を有する材料を使用すると、ヒートシンク全体としての強度が上がり、強度が要求される箇所に適したヒートシンクを構成することができる。

30

なお、中間材は、第 1 ベース材 3 1 及び / 又は U 字状材 1 2 と、同じ形状、同じ大きさの部材である必要はなく、異なる形状、異なる大きさの部材であってもよい。

また、ベース材 1 1 と U 字状材 1 2 の間に、2 つ以上の中間材を配置してもよい。

【 0 0 3 7 】

[実施形態 2]

図 7 は、本発明の実施形態 2 の構造体 3 の図であり、（ a ）はカシメ前、（ b ）はカシメ後を示す図である。

【 0 0 3 8 】

[各部材の構成]

実施形態 2 の構造体 3 は、第 1 ベース材 3 1（第 1 部材）、第 2 ベース材 3 2（第 3 部材）、ロッド 1 3（カシメ体）の 3 つの金属部材から構成される。

40

第 1 ベース材 3 1 及び第 2 ベース材 3 2 は、同じ形状の部材である。

構造体 3 はヒートシンクであって、第 1 ベース材 3 1 又は第 2 ベース材 3 2 を被冷却部材の面に接触させて、第 1 ベース材 3 1 と第 2 ベース材 3 2 から熱を空気中に放出する。

【 0 0 3 9 】

第 1 ベース材 3 1 は、アルミニウムで成形された矩形の板状部材であり、ロッド 1 3 を挿通できる円形の貫通孔 3 1 3（第 1 貫通孔）が形成されている。第 1 ベース材 3 1 の他方の面 3 1 2（第 1 部材の一つの平面部）には、貫通孔 3 1 3 の他方の開口部（第 1 開口部）がある。貫通孔 3 1 3 の他方の開口部の周囲には、貫通孔 3 1 3 と同心で、貫通孔 3 1 3 より大径の円形の凹部 3 1 4（第 1 凹部）が形成されている。凹部 3 1 4 は、後述す

50

るように、ロッド 1 3 をカシメたときに形成される下端部の頭部 1 3 1 1 (第 1 頭部) を収納するためのザグリとして形成されるものであり、下端部の頭部 1 3 1 1 を過不足なく収納できるように、半径と深さが設計されている。

【 0 0 4 0 】

第 2 ベース材 3 2 は、アルミニウムで成形された矩形の板状部材であり、ロッド 1 3 を挿通できる円形の貫通孔 3 2 3 (第 3 貫通孔) が形成されている。第 2 ベース材 3 2 の他方の面 3 2 2 (第 3 部材の一つの平面部) には、貫通孔 3 2 3 の他方の開口部 (第 3 開口部) がある。貫通孔 3 2 3 の他方の開口部の周囲には、貫通孔 3 2 3 と同心で、貫通孔 3 2 3 より大径の円形の凹部 3 2 4 (第 3 凹部) が形成されている。凹部 3 2 4 は、後述するように、ロッド 1 3 をカシメたときに形成される上端部の頭部 1 3 2 1 (第 2 頭部) を収納するためのザグリとして形成されるものであり、上端部の頭部 1 3 2 1 を過不足なく収納できるように、半径と深さが設計されている。

10

【 0 0 4 1 】

ロッド 1 3 は、アルミニウムで形成された円柱であり、貫通孔 3 1 3 の長さ、凹部 3 1 4 の深さを足した長さ、貫通孔 3 2 3 の長さ、凹部 3 2 4 の深さを足した長さの 2 つの長さを足した長さより長く形成されている。また、ロッド 1 3 の径は、第 1 ベース材 3 1 の貫通孔 3 1 3 及び第 2 ベース材 3 2 の貫通孔 3 2 3 の径と略同一であり、ロッド 1 3 は、貫通孔 3 1 3 及び貫通孔 3 2 3 に隙間なく挿入することができる。

【 0 0 4 2 】

[カシメ後の構造体]

20

第 1 ベース材 3 1 の貫通孔 3 1 3 と第 2 ベース材 3 2 の貫通孔 3 2 3 が一致するように、第 1 ベース材 3 1 の一方の面 3 1 1 と第 2 ベース材 3 2 の一方の面 3 2 1 を重ね合わせ、第 1 ベース材 3 1 の貫通孔 3 1 3 と第 2 ベース材 3 2 の貫通孔 3 2 3 にロッド 1 3 を挿通して、プレス機 2 ' によりロッド 1 3 を上下から同時に加圧してカシメる。このようにして得られた構造体 3 が、図 7 (b) に示されている。

ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 はカシメられて、第 1 ベース材 3 1 の凹部 3 1 4 に実質的に隙間なく収納された頭部 1 3 1 1 に成形されている。

同様に、ロッド 1 3 の上端部 1 3 2 はカシメられて、第 2 ベース材 3 2 の凹部 3 2 4 に実質的に隙間なく収納された頭部 1 3 2 1 に成形されている。

頭部 1 3 1 1 と第 1 ベース材 3 1 の他方の面 3 1 2、頭部 1 3 2 1 と第 2 ベース材 3 2 の他方の面 3 2 2 は、それぞれ、面一となっている。

30

頭部 1 3 1 1 と第 1 ベース材 3 1 の凹部 3 1 4、頭部 1 3 2 1 と第 2 ベース材 3 2 の凹部 3 2 4 は、それぞれ、ロッド 1 3 を加圧してカシメることにより、互いに強く圧着された状態で当接している。

また、上下から加圧してカシメられたロッド 1 3 は、長さ方向の中央部付近が膨らんだ略樽型に変形している。この略樽型に膨らんだ形状自体により、また、ロッド 1 3 の周面と貫通孔 3 1 3、3 2 3 の内周面が強固に密着することにより、ロッド 1 3 が上下に抜けないようになっている。

【 0 0 4 3 】

第 1 ベース材 3 1 及び第 2 ベース材 3 2 は、それぞれ、矩形には限られず、用途に応じて、任意の形状が選択できる。

40

第 1 ベース材 3 1 と第 2 ベース材 3 2 は、同じ形状、同じ大きさの部材である必要はなく、異なる形状、異なる大きさの部材であってもよい。

【 0 0 4 4 】

第 1 ベース材 3 1、第 2 ベース材 3 2、ロッド 1 3 は、アルミニウム以外の他の金属、例えば、銅、鉄などの単体の金属、合金等で形成してもよい。

また、第 1 ベース材 3 1、第 2 ベース材 3 2、ロッド 1 3 を同じ金属で形成する必要はなく、1 つを他の 2 つと異なる金属で形成してもよいし、3 つすべてを異なる金属で形成してもよい。

また、第 1 ベース材 3 1 と第 2 ベース材 3 2 の間に、別の部材を配置してもよい。

50

【 0 0 4 5 】

[カシメ装置（固着装置）]

図 8 を使用して、構造体 1 をカシめるカシメ装置であるプレス機 2 ' の構成を説明する。

プレス機 2 ' は、プレス機 2 と同様の構成であり、第 1 ベース材 3 1 に下から当接するダイ 2 1 '、第 2 ベース材 3 2 に上から当接するストリッパ 2 2 '、ロッド 1 3 に下から当接するダイピン 2 3 '、ロッド 1 3 に上から当接するパンチ 2 4 ' を有する。

ただし、プレス機 2 ' のストリッパ 2 2 ' の形状が、プレス機 2 のストリッパ 2 2 の形状とは異なっている。

ストリッパ 2 2 ' は、第 2 ベース材 3 2 に上から当接するものであるから、その当接面が平面状に形成されている。

10

【 0 0 4 6 】

[カシメ工程（固着方法）]

図 8 は、ベース材 1 1、U 字状材 1 2 及びロッド 1 3 をカシめるカシメ工程のうち、図 2 (a) に対応する工程を示した図である。

カシメ工程は、プレス機 2 ' で行われる。このプレス機 2 ' では、ダイ 2 1 '、ストリッパ 2 2 ' 及びパンチ 2 4 ' が移動することにより、ロッド 1 3 をカシめる。

実施形態 2 のカシメ工程は、実施形態 1 のカシメ工程とほぼ同じであるから、異なる点のみを説明する。

【 0 0 4 7 】

(工程 a) 第 1 ベース材 3 1 の貫通孔 3 1 3 と第 2 ベース材 3 2 の貫通孔 3 2 3 が一致するように、第 1 ベース材 3 1 の一方の面 3 1 1 と第 2 ベース材 3 2 の一方の面 3 2 1 を重ね合わせた組立体が、ダイ 2 1 ' 上に載置される。次に、第 1 ベース材 3 1 の貫通孔 3 1 3 と第 2 ベース材 3 2 の貫通孔 3 2 3 にロッド 1 3 が挿通されて、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 がダイピン 2 3 ' 上に載置される。その後、ストリッパ 2 2 ' とパンチ 2 4 ' が下方に移動して、図 8 に示されるように、ストリッパ 2 2 ' が第 2 ベース材 3 2 に当接する。

20

【 0 0 4 8 】

(工程 b ~ 工程 e) 工程 b ~ 工程 e は、実施形態 1 の工程 b ~ 工程 e と同じであるが、ロッド 1 3 のカシメが完了したときの構造体 3 の形状が、実施形態 1 の構造体 1 の形状とは異なっている。

ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 及び上端部 1 3 2 はカシメられて、それぞれ、ザグリとして形成された第 1 ベース材 3 1 の凹部 3 1 4 内及び第 2 ベース材 3 2 の凹部 3 2 4 内に収納されている。ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 のカシメられた頭部 1 3 1 1 及び上端部 1 3 2 のカシメられた頭部 1 3 2 1 は、それぞれ、第 1 ベース材 3 1 の他方の面 3 1 2 及び第 2 ベース材 3 2 の他方の面 3 2 2 と面一になっている。

30

【 0 0 4 9 】

以上のように、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 及び上端部 1 3 2 は、それぞれ、ダイピン 2 3 ' 及びパンチ 2 4 ' によりカシメられ、カシメの完了時には、ダイ 2 1 ' の上面及びストリッパ 2 2 ' の下面が、それぞれ、ダイピン 2 3 ' の上面及びパンチ 2 4 ' の下面と面一となっている。このため、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 のカシメられた頭部 1 3 1 1 及び上端部 1 3 2 のカシメられた頭部 1 3 2 1 は、それぞれ、第 1 ベース材 3 1 の他方の面 3 1 2 及び第 2 ベース材 3 2 の他方の面 3 2 2 は、精度の高い面一に成形されている。

40

この精度の高い面一性により、第 1 ベース材 3 1 の他方の面 3 1 2 及び第 2 ベース材 3 2 の他方の面 3 2 2 は、被冷却部材などの他の部材の面に、隙間なく接触することができる。これにより、これら 2 つ面の境界での熱伝導抵抗が小さくなり、ヒートシンクとしての放熱効率が高くなる。

また、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 がカシメられて、第 1 ベース材 3 1 の凹部 3 1 4 内に収納されるので、下端部 1 3 1 のカシメられた頭部 1 3 1 1 は、第 1 ベース材 3 1 の凹部 3 1 4 の内面と強く圧着している。同様に、上端部 1 3 2 のカシメられた頭部 1 3 2 1 は、第 2 ベース材 3 2 の凹部 3 2 4 の内面と強く圧着している。

この強い圧着により、第 1 ベース材 3 1 及び第 2 ベース材 3 2 とロッド 1 3 とは強固に

50

固着され、また、第 1 ベース材 3 1 及び第 2 ベース材 3 2 とロッド 1 3 との境界面での熱伝導抵抗が小さくなり、ヒートシンクとしての放熱効率が高くなる。

また、構造体 3 は、円柱形状のロッド 1 3 を使用して、第 1 ベース材 3 1 と第 2 ベース材 3 2 を固着するだけで製造できるから、製造コストを少なくすることができる。

【 0 0 5 0 】

実施形態 2 では、実施形態 1 と同様、パンチ 2 4 ' によりロッド 1 3 を上方から加圧し、同時に、相対的にダイピン 2 3 ' により下端部 1 3 1 を加圧した。

これに限らず、ダイ 2 1 ' 及びストリッパ 2 2 ' を固定したままで、ダイピン 2 3 ' を上方に移動することにより下端部 1 3 1 を加圧する、すなわち、パンチ 2 4 ' によりロッド 1 3 を上方から加圧し、同時に、直接的にダイピン 2 3 ' により下端部 1 3 1 を加圧してもよい。

10

いずれの方法にしても、ロッド 1 3 を上下両方向から同時に加圧してカシめる。

これらに対して、パンチ 2 4 ' のみを移動することにより、ロッド 1 3 の下端部 1 3 1 及び上端部 1 3 2 をカシめる、すなわち、ロッド 1 3 を上方向のみから加圧してカシめることもできる。なお、ダイピン 2 3 ' のみを移動することにより、ロッド 1 3 を下方向のみから加圧してカシめることもできる。いずれの方法にしても、ロッド 1 3 を上下一方向から加圧してカシめる。

【 0 0 5 1 】

ロッド 1 3 を上下両方向から同時に加圧してカシめる方法では、一方向から加圧してカシめる方法に対して、ダイ 2 1 '、ストリッパ 2 2 '、ダイピン 2 3 ' 及びパンチ 2 4 ' など 20 の移動距離（ストローク）を半分にすることができる。このことにより、ロッド 1 3 をカシめるときに起きるロッド 1 3 の座屈を防ぐことができる。

【 0 0 5 2 】

[変形例 2]

変形例 2 は、実施形態 2 の第 1 ベース材 3 1 と第 2 ベース材 3 2 の間に、別の部材を配置した構造体 4 である。

図 9 は、変形例 2 の構造体 4 の図であり、(a) はカシメ前、(b) はカシメ後を示す図である。

アルミニウムで成形された第 1 ベース材 3 1 と第 2 ベース材 3 2 の間に、アルミニウムよりも熱伝導率の高い銅のような別材料で成形された中間材 3 3 （第 4 部材）を配置して、ロッド 1 3 により 3 つの部材をカシめることもできる。

30

このように、高い熱伝導率を有する材料を使用すると、ヒートシンク全体としての熱伝導効率が上がり、放熱性能を向上させることができる。

また、アルミニウムで成形された第 1 ベース材 3 1 と第 2 ベース材 3 2 の間に、アルミニウムよりも強度の高いステンレス鋼のような金属材料などで成形された中間材（第 4 部材）を配置して、ロッド 1 3 により 3 つの部材をカシめることもできる。

このように、高い強度を有する材料を使用すると、ヒートシンク全体としての強度が上がり、強度が要求される箇所に適したヒートシンクを構成することができる。

なお、中間材 3 3 は、第 1 ベース材 3 1 及び / 又は第 2 ベース材 3 2 と、同じ形状、同じ大きさの部材である必要はなく、異なる形状、異なる大きさの部材であってもよい。

40

また、第 1 ベース材 3 1 と第 2 ベース材 3 2 の間に、2 つ以上の中間材を配置してもよい。

【 0 0 5 3 】

以上、固着された構造体を、1 つの板状部材であるベース材 1 1 と 1 つの U 字状材 1 2 が固着された構造体 1 を実施形態 1 として、また、2 つの板状部材である第 1 ベース材 3 1 及び第 2 ベース材 3 2 を固着された構造体 3 を実施形態 2 として、例示して説明したが、本発明は、これらの実施形態 1 と実施形態 2 には限定されない。

固着される部材は、どのような形状の部材であってもよい。また、変形例 1 及び 2 のように、固着される部材は、2 つの部材に限定されず、3 つ以上の部材であってもよい。

【 0 0 5 4 】

50

また、本発明に係る実施形態 1 及びその変形例 1 並びに実施形態 2 及びその変形例 2 の、構造体 1、構造体 3 及び構造体 4、プレス機 2 及びプレス機 2' 並びにこれらを使用した固着方法を、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成は、これらの実施形態及びその変形例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

また、前述の各実施形態及びその変形例は、その目的及び構成等に特に矛盾や問題がない限り、互いの技術を流用して組み合わせることが可能である。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

1	構造体	10
1 1	ベース材	
1 1 1	基部	
1 1 1 1	基部 1 1 1 の一方の面	
1 1 1 2	基部 1 1 1 の他方の面	
1 1 2	突起部	
1 1 3	貫通孔	
1 1 4	凹部	
1 2	U 字状材	
1 2 1	基部	
1 2 2	折曲部	20
1 2 3	嵌合穴	
1 3	ロッド	
1 3 1	下端部	
1 3 1 1	下端部 1 3 1 をカシメた頭部	
1 3 2	上端部	
1 3 2 1	上端部 1 3 2 をカシメた頭部	
2、2'	プレス機	
2 1、2 1'	ダイ	
2 1 1	ダイ吊りボルト	
2 1 2	コイルスプリング	30
2 1 3	挿通孔	
2 2、2 2'	ストリッパー	
2 2 1	ストリッパー吊りボルト	
2 2 2	コイルスプリング	
2 2 3	挿通孔	
2 2 4	突部	
2 3、2 3'	ダイピン	
2 3 1	ダイピンバックリング	
2 3 2	ダイダンパー	
2 4、2 4'	パンチ	40
2 4 1	パンチバックリング	
2 4 2	ストリッパーダンパー	
3	構造体	
3 1	第 1 ベース材	
3 1 1	第 1 ベース材 3 1 の一方の面	
3 1 2	第 1 ベース材 3 1 の他方の面	
3 1 3	貫通孔	
3 1 4	凹部	
3 2	第 2 ベース材	
3 2 1	第 2 ベース材 3 2 の一方の面	50

- 3 2 2 第 2 ベース材 3 2 の他方の面
- 3 2 3 貫通孔
- 3 2 4 凹部
- 3 3 中間材
- 4 構造体

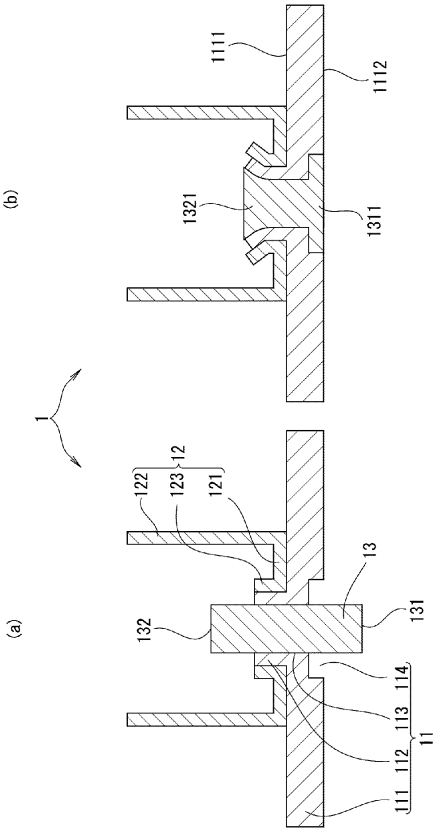
【要約】

精度の高い平面を保持するとともに、製造コストを少なくすることができる固着された構造体、固着方法及び固着装置を提供することを課題とする。

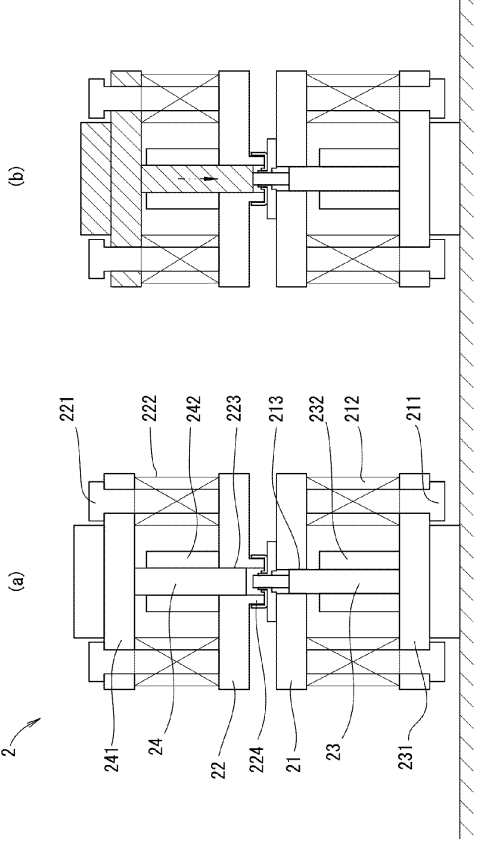
少なくとも第 1 部材を含む複数の部材を固着した構造体であって、第 1 部材には第 1 貫通孔が設けられており、第 1 貫通孔にはカシメ体が挿通されており、第 1 貫通孔の一端は、第 1 部材の一つの平面部に開口する第 1 開口部を形成しており、第 1 部材の一つの平面部には第 1 開口部を囲むように第 1 凹部が設けられており、第 1 凹部にはカシメられたカシメ体の一端の第 1 頭部が収納されており、第 1 部材の一つの平面部と第 1 頭部は面一となっていることを特徴とする構造体並びにカシメ体の両端を同時にカシメる工程を有する固着方法及び固着装置。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

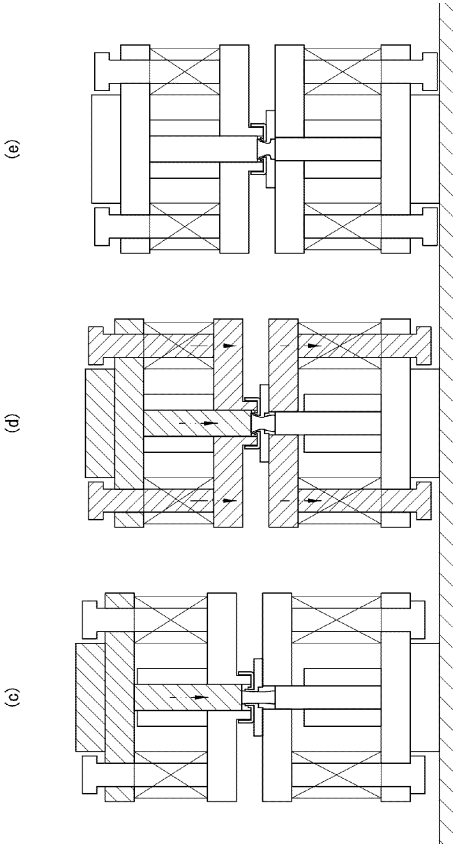
20

30

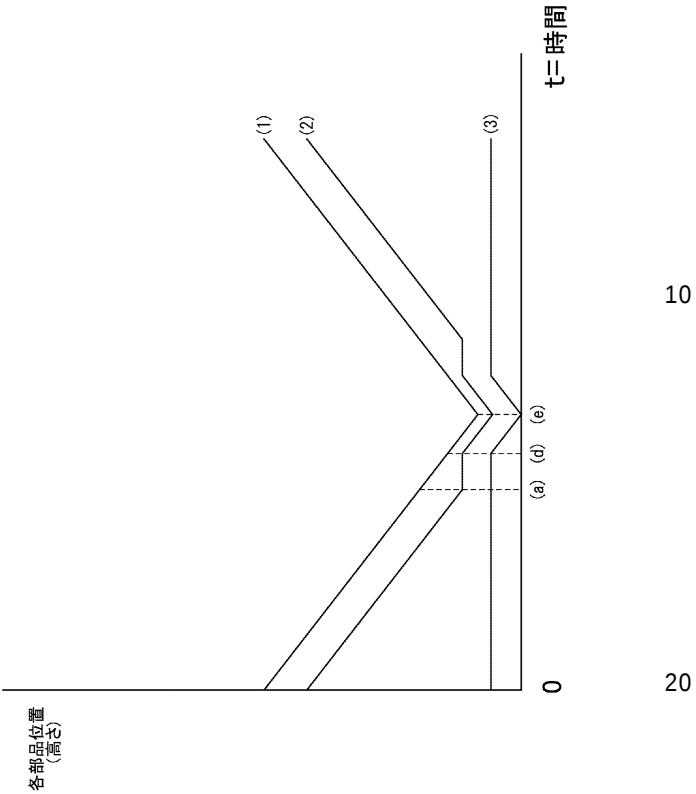
40

50

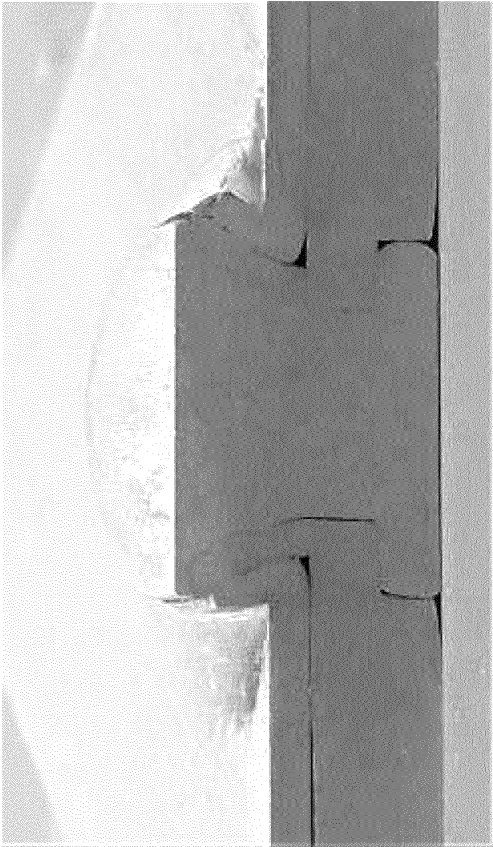
【図 3】



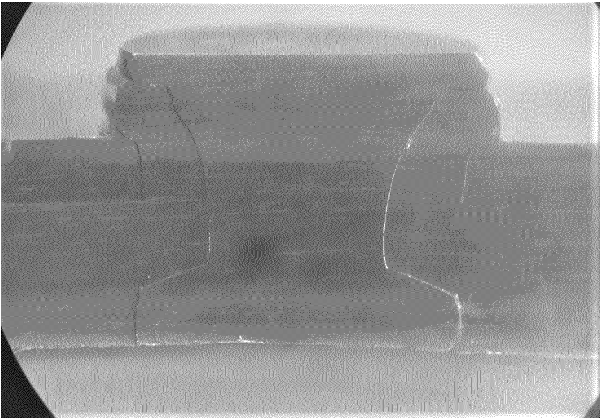
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

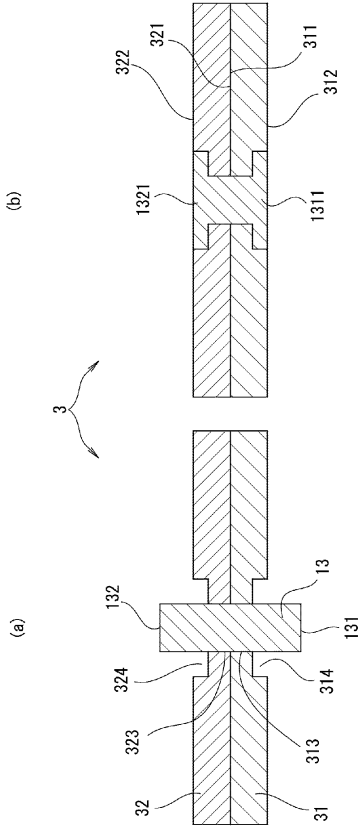
20

30

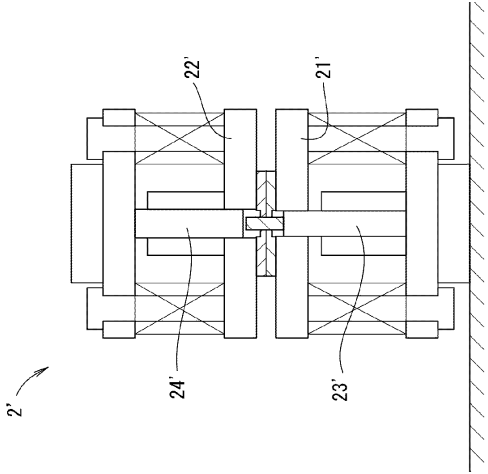
40

50

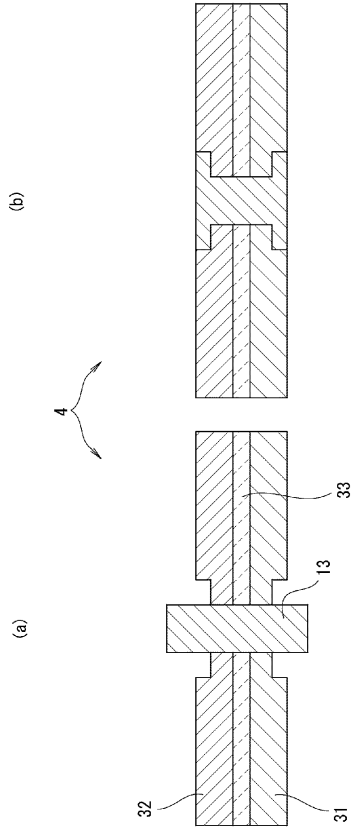
【図 7】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
H 0 5 K 7/20 (2006.01) H 0 5 K 7/20 A

(72)発明者 中村 洋輔
石川県河北郡津幡町字太田に 1 4 0 番地 かがつう株式会社金沢工場内

(72)発明者 坂本 勝
石川県河北郡津幡町字太田に 1 4 0 番地 かがつう株式会社金沢工場内

(72)発明者 紺谷 英紀
石川県河北郡津幡町字太田に 1 4 0 番地 かがつう株式会社金沢工場内

審査官 杉山 豊博
(56)参考文献 特開昭 4 9 - 0 0 4 2 6 7 (J P , A)
特開 2 0 2 2 - 0 0 2 8 5 7 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 3 7 5 3 6 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 B 1 9 / 0 6
F 1 6 B 5 / 0 4
B 2 1 J 1 5 / 0 0
B 2 1 J 1 3 / 0 2
B 2 1 J 1 3 / 1 4
H 0 5 K 7 / 2 0