

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6109271号  
(P6109271)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int. Cl.	F 1	
<b>F 1 6 B 5/08 (2006.01)</b>	F 1 6 B 5/08	C
<b>B 6 2 D 21/00 (2006.01)</b>	B 6 2 D 21/00	A
<b>B 6 2 D 25/04 (2006.01)</b>	B 6 2 D 25/04	B
<b>B 6 2 D 25/06 (2006.01)</b>	B 6 2 D 25/06	A
<b>F 1 6 B 11/00 (2006.01)</b>	F 1 6 B 11/00	B

請求項の数 6 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-205912 (P2015-205912)  
 (22) 出願日 平成27年10月19日(2015.10.19)  
 (65) 公開番号 特開2016-148447 (P2016-148447A)  
 (43) 公開日 平成28年8月18日(2016.8.18)  
 審査請求日 平成27年12月1日(2015.12.1)  
 (31) 優先権主張番号 特願2015-22475 (P2015-22475)  
 (32) 優先日 平成27年2月6日(2015.2.6)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2015-22474 (P2015-22474)  
 (32) 優先日 平成27年2月6日(2015.2.6)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

前置審査

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 110002000  
 特許業務法人栄光特許事務所  
 (72) 発明者 今村 美速  
 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  
 (72) 発明者 今井 智恵子  
 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

審査官 ▲高▼橋 理絵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接合構造体、及び接合構造体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長手方向に延びる第1部材と、  
 前記長手方向に延び前記第1部材と離間して配置された、前記第1部材と異なる材料の第2部材と、  
 前記第1部材と前記第2部材との間の、前記第1部材と前記第2部材とが厚み方向に重なって配置された重ね部に設けられ、前記第1部材と前記第2部材とを互いに離間させる複数のリベットと、  
 を備え、  
 前記リベットは、頭部と軸部を有し、  
 前記リベットの軸部は、前記重ね部の前記第1部材を貫通し、  
 前記リベットの軸部先端は、前記重ね部の前記第2部材と溶接され、  
 前記第1部材と前記第2部材の前記長手方向に直交する断面が閉断面形状となるように、前記重ね部に樹脂が充填され、  
 前記第1部材と前記第2部材の少なくとも一方の、前記第1部材と前記第2部材とが対向する側の反対側の面に、樹脂が設けられていることを特徴とする接合構造体。

【請求項2】

前記第1部材に含まれる金属材料と前記第2部材に含まれる金属材料とは、互いに異なる種類の金属材料であることを特徴とする請求項1に記載の接合構造体。

【請求項3】

前記反対側の面に設けられた前記樹脂は、樹脂表面から外側に向けて突出する補強部が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の接合構造体。

【請求項 4】

前記第 1 部材と前記第 2 部材の少なくとも一方に、表裏を貫通する貫通孔が形成され、前記貫通孔内に樹脂が充填されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の接合構造体。

【請求項 5】

長手方向に延びる第 1 部材と、

前記長手方向に延び前記第 1 部材と離間して配置された、前記第 1 部材と異なる材料の第 2 部材と、

前記第 1 部材と前記第 2 部材との間の、前記第 1 部材と前記第 2 部材とが厚み方向に重なって配置された重ね部に設けられ、前記第 1 部材と前記第 2 部材とを互いに離間させる複数のリベットと、

を備え、前記リベットが、頭部と軸部を有する接合構造体の製造方法であって、

前記リベットの軸部を、前記重ね部の前記第 1 部材に貫通させる工程と、

前記リベットの軸部先端を、前記重ね部の前記第 2 部材と溶接する工程と、

前記第 1 部材と前記第 2 部材の前記長手方向に直交する断面が閉断面形状となるように、前記重ね部に樹脂を充填する工程と、

をこの順に含むことを特徴とする接合構造体の製造方法。

【請求項 6】

前記樹脂を充填する工程は、射出成形により前記樹脂を充填する工程であることを特徴とする請求項 5 に記載の接合構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接合構造体、及び接合構造体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の排気ガス等による地球環境問題に対して、自動車等の輸送機においては、車体の軽量化による燃費の向上が図られている。また、この車体の軽量化をできるだけ阻害せずに、車体衝突時の安全性を高める試みもなされている。特に、自動車の車体構造に対しては、従来から使用されている材料の一部を他の材料で代用する技術が検討されている。例えば、従来から使用されている鋼材の一部を、より軽量で、エネルギー吸収性にも優れたアルミニウム合金材やマグネシウム材等の軽合金材料で代用することや、フレームの一部に、より強度の高い高張力鋼を適用する等の対応が進められている。

【0003】

一般に、異種金属材同士の溶接は難しい。例えば、アルミニウム材と鋼材との溶接では、互いの接合界面において、高硬度で極めて脆い Fe と Al との金属間化合物層である  $Fe_2Al_5$  が生成され、接合強度が低下する。

【0004】

このため、アルミニウム製のフレームに鋼製の接続部材を鋳ぐるみして、鋼製の接続部材と鋼製の他のフレームとを溶接するようにした接合構造体が検討されている（特許文献 1）。また、第 1 部材にかしめにより締結されたりベットの先端を、第 2 部材にスポット溶接して第 1 部材と第 2 部材とを互いに接合し、金属間化合物の生成を抑制しつつ、異種金属材同士を接合した接合構造体が開示されている（特許文献 2）。

【0005】

また、金属部材同士を組み合わせた部分の内側に、剛性や衝撃吸収性を向上させる樹脂を配置することが検討されている（特許文献 3、4 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

【特許文献1】特開2007-302147号公報

【特許文献2】特開2014-580号公報

【特許文献3】特開2005-1615号公報

【特許文献4】特開2014-218179号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 7 】

上記特許文献1に記載の接合構造体においては、脆い金属間化合物が生じる虞はない。しかし、アルミニウムの鑄込み時に、鋼製接続部材を精度良くセッティングすることが難しい。また、水の浸入による接続部分の耐食性を確保するために、アルミニウム部材と鋼製接続部材との境界にシール剤を塗布する必要がある。そのため、製造工数が増加する。更には、シール剤は使用環境によっては剥離するため、長期間の耐食性を確保することが難しい。

10

上記特許文献2に記載の接合構造体においても、水の浸入による部材の腐食を防止するため、異種金属材同士の境界にシール剤を塗布する必要がある、特許文献1と同様の問題がある。

## 【 0 0 0 8 】

上述の特許文献3に記載の樹脂複合フレーム部材は、樹脂が金属部材間に配置されることにより、フレーム剛性が向上する。しかし、一方の金属部材の表面に樹脂を設けた状態で、他方の金属部材を組み付けるため、製造工数が増加する。更に、一方の金属部材に設けた樹脂と、樹脂形成後に組み付けられる他方の金属部材との間に隙間が生じる可能性がある。そのため、金属部材と樹脂との間からの水分の浸入を十分に阻止できず、所望の防食効果が得られにくい場合がある。

20

同様に、特許文献4に記載の樹脂複合フレームにおいても金属部材と樹脂部材との間に隙間が形成されるため、水分の浸入を十分に阻止できない。また、使用する金属部材が異種金属材である（例えばアルミニウム材と鋼材）場合、金属部材に電食防止用のシール材を設けることが必須となり、製造工数が増加する。更に、シール材は使用環境によっては容易に剥離するため、長期間の耐久性を確保することが難しい。

## 【 0 0 0 9 】

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、製造工程を煩雑にすることなく、互いに異なる部材同士を強固に接合し、腐食を防止できる高剛性の接合構造体、及び接合構造体の製造方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の接合構造体は、長手方向に延びる第1部材と、前記長手方向に延び前記第1部材と離間して配置された、前記第1部材と異なる材料の第2部材と、前記第1部材と前記第2部材との間の、前記第1部材と前記第2部材とが厚み方向に重なって配置された重ね部に設けられ、前記第1部材と前記第2部材とを互いに離間させる複数のリベットと、を備え、前記リベットは、頭部と軸部を有し、前記リベットの軸部は、前記重ね部の前記第1部材を貫通し、前記リベットの軸部先端は、前記重ね部の前記第2部材と溶接され、前記第1部材と前記第2部材の前記長手方向に直交する断面が閉断面形状となるように、前記重ね部に樹脂が充填され、前記第1部材と前記第2部材の少なくとも一方の、前記第1部材と前記第2部材とが対向する側の反対側の面に、樹脂が設けられていることを特徴とする。

40

上記接合構造体の一態様として、前記第1部材に含まれる金属材と前記第2部材に含まれる金属材とは、互いに異なる種類の金属材であってもよい。

上記接合構造体の一態様として、前記反対側の面に設けられた前記樹脂は、樹脂表面から外側に向けて突出する補強部が形成されていてもよい。

上記接合構造体の一態様として、前記第1部材と前記第2部材の少なくとも一方に、表

50

裏を貫通する貫通孔が形成され、前記貫通孔内に樹脂が充填されていてもよい。

本発明の接合構造体の製造方法は、長手方向に延びる第1部材と、前記長手方向に延び前記第1部材と離間して配置された、前記第1部材と異なる材料の第2部材と、前記第1部材と前記第2部材との間の、前記第1部材と前記第2部材とが厚み方向に重なって配置された重ね部に設けられ、前記第1部材と前記第2部材とを互いに離間させる複数のリベットと、を備え、前記リベットが、頭部と軸部を有する接合構造体の製造方法であって、  
前記リベットの軸部を、前記重ね部の前記第1部材に貫通させる工程と、  
前記リベットの軸部先端を、前記重ね部の前記第2部材と溶接する工程と、  
前記第1部材と前記第2部材の前記長手方向に直交する断面が閉断面形状となるように、前記重ね部に樹脂を充填する工程と、  
をこの順に含むことを特徴とする。

10

上記接合構造体の製造方法の一態様として、前記樹脂を充填する工程は、射出成形により前記樹脂を充填する工程であってもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、第1部材と第2部材とが離間手段を介して離間して配置され、第1部材と第2部材のうち少なくとも一方の部材の端部と他方の部材との間に樹脂が充填されることにより、第1部材と第2部材は、樹脂によって強固に接合されて一体となる。これにより、接合構造体の剛性が高められる。また、第1部材と第2部材との間の樹脂により水分の浸入が阻止されて、錆や腐食、電食の発生が防止される。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態を説明するための図で、接合構造体の樹脂成形前の骨格部材を示す斜視図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】図1のIII-III線断面図である。

【図4】図1の接合構造体の製造に用いるリベットの取付工程を示す断面図である。

【図5】接合構造体の第1構成例を示す斜視図である。

【図6】図5のVI-VI線断面図である。

【図7】接合構造体の第2構成例を示す斜視図である。

30

【図8】接合構造体の変形例を示す断面図である。

【図9】接合構造体の第3構成例を示す樹脂成形前の骨格部材を示す斜視図である。

【図10】図9のX-X線断面図である。

【図11】接合構造体の第4構成例を示す斜視図である。

【図12】図11のXII-XII線断面図である。

【図13】図11のXIII-XIII線断面図である。

【図14A】第1部材と第2部材とをスペーサを介在させて固定した状態を示す要部断面図である。

【図14B】第1部材と第2部材とをワッシャを介在させて固定した状態を示す要部断面図である。

40

【図15】凸部により第1部材と第2部材とを離間させた状態を示す要部拡大断面図である。

【図16】部材を覆う樹脂に他部材との連結部が一体形成された接合構造体の斜視図である。

【図17】本発明の実施形態を説明するための図で、複合フレーム部材の第1構成例の斜視図である。

【図18】図17に示す複合フレーム部材のXVIII-XVIII線断面図である。

【図19】図17に示す複合フレーム部材の裏面を示す裏面図である。

【図20】パネル部材に凸部を設けた場合のパネル部材と底板部材の断面図である。

【図21】複合フレーム部材の第2構成例の模式的な断面図である。

50

【図 2 2】複合フレーム部材の第 3 構成例の模式的な断面図である。

【図 2 3】複合フレーム部材の第 4 構成例の模式的な断面図である。

【図 2 4 A】リブを設けた複合フレーム部材を示す模式的な断面図である。

【図 2 4 B】リブを設けた複合フレーム部材を示す模式的な断面図である。

【図 2 5】複合フレーム部材の第 5 構成例の模式的な断面図である。

【図 2 6】複合フレーム部材の第 6 構成例の模式的な断面図である。

【図 2 7】複合フレーム部材の第 7 構成例の模式的な断面図である。

【図 2 8 A】リブを設けた複合フレーム部材の模式的な部分断面図である。

【図 2 8 B】リブを設けた複合フレーム部材の模式的な部分断面図である。

【図 2 9】複合フレーム部材の第 8 構成例の模式的な断面図である。

10

【図 3 0】複合フレーム部材の第 9 構成例の模式的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。ここでは、接合構造体として、例えば、サブフレーム等、車両のフレーム構造の接続に用いる接合構造体を例示している。

【0014】

<接合構造体の第 1 構成例>

図 1 は本発明の実施形態を説明するための図で、接合構造体の樹脂成形前の骨格部材を示す斜視図、図 2 は図 1 のII-II線断面図、図 3 は図 1 のIII-III線断面図、図 4 は接合構造体の製造に用いるリベットの取付工程を示す断面図である。

20

【0015】

本構成例の接合構造体は、図 1 , 図 2 に示すように、材質が異なる 2 種類の板材の長手方向一端部が、それぞれ重ね合わされてなる骨格部材 1 1 と、各板材の重ね合わせた領域に形成され詳細を後述する樹脂部 1 3 ( 図 5 参照 ) と、を備える。

【0016】

骨格部材 1 1 は、鋼板製の第 1 部材 2 1 と、アルミニウム板製の第 2 部材 3 1 とを備える。第 1 部材 2 1 は、断面略逆 U 字形の第 1 パネル部材 2 3 と、平板状の第 1 底板部材 2 5 とを有する。第 1 パネル部材 2 3 は、フレーム接合方向 ( Y 方向 ) に直交するフレーム幅方向 ( X 方向 ) の両側に鏝部 2 3 a が形成され、スポット溶接等により鏝部 2 3 a が第 1 底板部材 2 5 と接合される。

30

【0017】

第 2 部材 3 1 は、第 1 パネル部材 2 3 より一回り大きい断面略逆 U 字形の第 2 パネル部材 3 3 と、平板状の第 2 底板部材 3 5 とを有する。第 2 パネル部材 3 3 は、フレーム幅方向 ( X 方向 ) の両側に鏝部 3 3 a が形成され、鏝部 3 3 a と第 2 底板部材 3 5 とが離間して配置される。つまり、第 2 部材 3 1 は、図 1 , 図 2 に示すように、第 1 部材 2 1 の外側の一部を覆って配置される。

【0018】

図 3 に示すように、第 1 部材 2 1 の長手方向 ( Y 方向 ) の一端部 2 1 a と、第 2 部材 3 1 の長手方向 ( Y 方向 ) の一端部 3 1 a とは、互いに離間距離 を有して、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 の厚み方向に重ね合わされる。すなわち、図 2 に示すように、第 2 パネル部材 3 3 は、重ね合わせ領域 W において離間距離 を有して第 1 パネル部材 2 3 の外側を覆って配置され、第 2 底板部材 3 5 は、重ね合わせ領域 W において離間距離 を有して第 1 底板部材 2 5 の下方に配置される。

40

【0019】

第 1 パネル部材 2 3 と第 2 パネル部材 3 3 との間の離間距離 、及び第 2 底板部材 3 5 と第 1 底板部材 2 5 との間の離間距離 は、第 1 パネル部材 2 3 と第 2 パネル部材 3 3 とは別体に構成される複数のリベット ( 離間手段 ) 5 1 により形成される。

【0020】

具体的には、第 2 パネル部材 3 3 の鏝部 3 3 a 、頂面部 3 3 b 、及び第 2 底板部材 3 5

50

の複数箇所に、リベット51の軸部51bを貫通させる。そして、リベット51と対向して配置されたカウンターパンチ（図示せず）により、第2パネル部材33の一部を、リベット51の頭部51aに設けられた溝部51dに塑性流動させて押し上げる。これにより、リベット51が第2パネル部材33にかしめ固定される。リベット51の軸部51bの軸長は、第2パネル部材33の厚みより長いため、第2パネル部材33と第1パネル部材23との間が均一な離間距離にされる。

【0021】

リベット51は、頭部51aと軸部51bを有する鍛造品とすることが鍛造性、取付性の観点で好ましい。リベット51は、スポット溶接を行う部材が鋼材である場合は、鋼製であることが接合強度を向上する上で好ましく、軟鋼、ステンレス、高張力鋼等を、用途に合せて採用することができる。又、スポット溶接を行う部材がアルミニウム材である場合は、リベットはアルミニウム又はアルミニウム合金とする等、スポット溶接を行う部材とリベットの材種を合わせることが接合強度を確保する点で好ましい。各部材21, 31のリベット51による固定方法としては、例えば特開平7-214338号や特開2010-207898号に開示される方法を適宜利用できる。

10

【0022】

なお、リベット51の軸部51bが、第2パネル部材33に予め形成された下孔37にかしめられる構成であってもよい。

【0023】

また、リベット51の接合は、図4に示すように、リベット51の先端部51cを第1パネル部材23に当接させ、リベット51の頭部51aと第1パネル部材23とを一对の電極53, 55で加圧して挟持した状態で、電極53, 55間を通電することで行ってもよい。これにより、リベット51の先端部51cと第1パネル部材23とが抵抗スポット溶接される。この抵抗スポット溶接により、第1部材21と第2部材31とは、離間距離を有した状態又は離間距離よりも若干縮んだ状態で固定される。離間距離の長さは、軸部51bの軸長を調節することで任意に設定可能である。

20

【0024】

上記のようにして、図2に示す、第2パネル部材33の頂面部33bに設けられるリベット51は、第1パネル部材23の頂面部23bに固定される。また、第2パネル部材33の鏝部33aに設けられるリベット51は、第1パネル部材23の鏝部23aに固定される。そして、鏝部33aに設けられるリベット51とは反対側の第2底板部材35に設けられるリベット51は、第1底板部材25に固定される。

30

【0025】

図1, 図2に示すように、第1パネル部材23及び第2パネル部材33は、それぞれ鏝部23a, 33aと、頂面部23b, 33bと、これらを接続する側面（傾斜面も含む）23c, 33cとに、第1パネル部材23, 第2パネル部材の表裏を貫通する複数の貫通孔29, 39が形成される。また、第1底板部材25と第2底板部材35には、表裏を貫通して、ゲート（図示せず）からの樹脂を供給するための樹脂供給孔41が形成されている。

【0026】

第1部材21と第2部材31とがリベット51により接合された骨格部材11は、不図示の樹脂成形金型内にセットされ、第1部材21と第2部材31との重ね合わせ領域Wに画成されるキャビティに樹脂が射出成形される。

40

【0027】

樹脂成形金型は、図示はしないが、外枠体と、外枠体の内部に挿入される中子を有する。上記の骨格部材は、外枠体の内周面と中子の間にセットされて、キャビティ内に樹脂が充填される。

【0028】

キャビティは、図2に示すように、樹脂成形金型の外枠体の内周面と第2パネル部材33との間の離間空間CB1、第2パネル部材33と第1パネル部材23との間の離間空間

50

C B 2、第2底板部材35と第1底板部材25との間の離間空間C B 3、第1部材21の内部における、Y方向に沿って挿入される中子の外周面と第1部材21との間に形成される離間空間C B 4、及び樹脂成形金型の外枠体の内周面と第2底板部材35との間の離間空間C B 5を含む。

【0029】

なお、キャビティ内への樹脂の充填は、貫通孔である樹脂供給孔41から充填することに限らず、骨格部材の長手方向(Y方向)等から充填してもよい。

【0030】

上記の通り、骨格部材の接合と樹脂成形を行う接合構造体の製造工程には、第1部材21と前記第2部材31とを、リベット51等を介して互いに離間させた状態で接合する工程と、接合された第1部材21と第2部材31のうち、少なくとも一方の部材の端部と他方の部材との間に樹脂を射出成形により充填する工程と、が含まれる。

10

【0031】

図5は樹脂成形後の接合構造体の斜視図、図6は図5のVI-VI線断面図である。

樹脂成形後の接合構造体100は、重ね合わせ領域Wに樹脂部13が形成される。樹脂部13は、図6に示すように、第1部材21と第2部材31との間の中間樹脂13cと、第1部材21の、第2部材31と対向する面とは反対側の面に設けられた内側樹脂13inと、第2部材31の、第1部材21と対向する面とは反対側の面に設けられた外側樹脂13outとを有する。

【0032】

20

本構成の樹脂部13は、少なくとも、第1部材21と第2部材31との間の離間空間に充填される中間樹脂13cを備えていればよい。中間樹脂13cにより、第1部材21と第2部材31とが接合されて一体となる。また、樹脂部13は、第1部材21の内面側の内側樹脂13inと、第2部材31の外面側の外側樹脂13outとを含んで構成されることが好ましい。

【0033】

射出成形された樹脂は、貫通孔29、39、及び樹脂供給孔41にも充填される。貫通孔29、39、樹脂供給孔41内に充填された樹脂は、第1部材21や第2部材31との係合部を形成し、孔内から抜けにくくなる。また、中間樹脂13c、外側樹脂13out、及び内側樹脂13inは、貫通孔29、39及び樹脂供給孔41に充填された樹脂により互いに接続されるので、樹脂部13全体が一体化される。これらの作用により、重量を増加させることなく接合構造体100の剛性を向上できる。また、接合構造体100の耐荷重性も向上できる。

30

【0034】

内側樹脂13inは、第1パネル部材23及び第1底板部材25の一端部(図3の一端部21a)の端面を覆い、外側樹脂13outは、第2パネル部材33及び第2底板部材35の一端部(図3の一端部31a)の端面を覆う。これにより、各端面は、内側樹脂13in、外側樹脂13outにより水分の浸入から保護され、錆、腐食、電食が生じにくくなる。

【0035】

第1部材21及び第2部材31の少なくとも重ね合わせ領域Wの表面は、平滑面、粗面化された面のいずれであってもよい。重ね合わせ領域Wの表面が粗面化されている場合、樹脂との接合強度をより高めることができる。また、第1部材21及び第2部材31の少なくとも重ね合わせ領域Wがエンボス加工されてもよい。エンボス状の隙間に樹脂が充填されることで、第1部材21と第2部材31とを、長手方向の耐荷重性を向上させた接合形態にできる。更に、上記した樹脂の射出成形に先だって、第1部材21、第2部材31の少なくともいずれか一方の表面にプライマー処理を施してもよい。

40

【0036】

プライマー処理とは、第1部材21、第2部材31の表面に接着剤を塗布してプライマー層を形成する処理である。プライマー処理の接着剤は、変性ポリオレフィン系塗料、変性エポキシ系プライマー等、不揮発分の少ない低粘度の液体を用いることができる。プラ

50

イマー層は、各部材 2 1 , 3 1 の表面の接着性を向上させる効果があり、各部材 2 1 , 3 1 と樹脂との接着強度がより強固になる。また、プライマー処理により、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 とを電氣的に絶縁できる。

【 0 0 3 7 】

樹脂部 1 3 を構成する樹脂材料は、通常の射出成形に用いられる樹脂組成物であれば、特に限定されない。例えば、プロピレン ( P P )、ポリアミド、ポリエチレン、ポリスチレン、A B S 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ができる。

【 0 0 3 8 】

樹脂材料には、タルクや金属繊維等の充填材や各種添加材が配合されていてもよい。その場合、樹脂への充填材の充填率は、射出成形時の樹脂の流動性を確保しつつ樹脂の強度を向上させるため、5 ~ 4 0 % 程度 ( 金属繊維の場合 : 5 ~ 2 0 % ) とすることが好ましい。

10

【 0 0 3 9 】

本構成の樹脂部 1 3 は、射出成形によって高い圧力で樹脂が充填されるため、樹脂の充填密度が高くなる。よって、第 1 部材 2 1 や第 2 部材 3 1 との間に、錆の発生や腐食、電食の発生の原因となる水分を浸入させる隙間が生じない。

【 0 0 4 0 】

第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 との間の離間空間に充填される中間樹脂 1 3 c の厚みは、射出成形時の樹脂の流動性と、金属・樹脂複合部材の強度の観点から、最も厚みの薄い箇所、1 . 8 ~ 3 mm 程度とすることが好ましい。中間樹脂 1 3 c の厚みは、射出成形前にリベット 5 1 によって第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 との間に形成される離間距離 によって決定される。

20

【 0 0 4 1 】

また、外側樹脂 1 3 out の厚みは、樹脂成形金型の内周面と第 2 部材 3 1 との間に形成される離間距離によって決定される。そして、内側樹脂 1 3 in の厚みは、Y 方向に沿って挿入される中子の外周面と第 1 部材 2 1 との間に形成される離間距離によって決定される。

【 0 0 4 2 】

以上説明した本構成例の接合構造体 1 0 0 によれば、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 とが離間手段によって互いに離間距離 を有して配置される。この離間された離間空間に中間樹脂 1 3 c が射出成形により充填されることで、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 は、中間樹脂 1 3 c を介して一体に接合される。このため、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 とが、材質の異なる異種金属材料、例えば、鋼材とアルミニウム材との組合せであっても、接合界面で金属間化合物が生成することがなく、双方を変質させずに強固に接合できる。また、第 1 部材 2 1 及び第 2 部材 3 1 と樹脂部 1 3 との境界面に水分が浸入することがなく、錆や腐食、電食の発生が防止される。

30

【 0 0 4 3 】

そして、射出成形で樹脂を充填する場合、1 回の射出成形により第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 とが一体に接合されるため、製造工程を簡略化できる。また、樹脂部 1 3 は、射出成形後に樹脂が固化することで、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 との接合面に隙間なく形成される。このため、接合界面から水分が浸入することはなく、シール材のように樹脂が剥離することもない。更に、この構成によれば、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 とをそれぞれ別々に製作した後、樹脂を介して締結接合する構成と比較して、耐久性が向上し、長期間使用しても接合界面に隙間が生じることがない。

40

【 0 0 4 4 】

また、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 が対向する面の反対側の面は、それぞれ射出成形によって内側樹脂 1 3 in、外側樹脂 1 3 out が形成される。したがって、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 の重ね合わせ領域 W は、全面にわたって樹脂部 1 3 が形成される。よって、第 1 部材 2 1 及び第 2 部材 3 1 と樹脂部 1 3 との境界面は、第 1 部材 2 1 及び第 2 部材 3 1

50



の各端面も含めて保護され、補強効果も高められる。

【 0 0 4 5 】

更に、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 の少なくとも一方には、樹脂が充填される少なくとも 1 つの貫通孔 2 9 , 3 9 が形成されている。貫通孔 2 9 , 3 9 内に樹脂が充填されることで、第 1 部材 2 1 及び第 2 部材 3 1 を覆う樹脂部 1 3 ( 中間樹脂 1 3 c、外側樹脂 1 3 out、内側樹脂 1 3 in ) は、貫通孔 2 9 , 3 9 内の樹脂と一体化され、接合構造体 1 0 0 の剛性が向上する。

【 0 0 4 6 】

そして、使用するリベット 5 1 の寸法を変更することで、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 との離間距離を自由に、且つ、精度よく調整できる。また、離間距離 W を、重ね合わせ領域 W の全体にわたって調整することや、局所的に調整することによって、射出成形時の不均一な樹脂の流れを防止することができる。その結果、樹脂の回りこみ不足等を回避して、射出成形不良の発生を防止し、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 との接合強度を更に向上できる。

【 0 0 4 7 】

また、第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 とは、相互に接触することがないため、互いに電位の異なる異種金属材、例えば、鋼材及びアルミニウム材であっても電食の発生を防止できる。そのため、接合材料の選択の幅が広がり、設計自由度が高められる。また、安価なアルミニウム材を使用することができ、低コストで接合構造体 1 0 0 の軽量化が図れる。

【 0 0 4 8 】

骨格部材 1 1 を構成する第 1 部材 2 1 及び第 2 部材 3 1 は、鋼材、アルミニウム材に限定されず、他の金属でも使用可能であり、少なくともいずれか一方が金属材料であればよい。また、厚みの異なる同一材料からなる部材の組合せであってもよい。

【 0 0 4 9 】

金属材料としては、例えば、アルミニウム合金材 ( J I S 規格の 6 0 0 0 系、5 0 0 0 系、7 0 0 0 系、2 0 0 0 系、3 0 0 0 系等 )、マグネシウム合金、鋼材 ( 軟鋼、高張力鋼 )、チタン合金、又はそれらの組み合わせた金属材料等を用いることができる。

【 0 0 5 0 】

第 1 部材 2 1 と第 2 部材 3 1 のうち、リベット 5 1 をかしめ取り付けする側の部材は、炭素繊維強化プラスチック ( C F R P ) 等の非金属材料であってもよい。非金属材料としては、他にガラス繊維強化プラスチック ( G F R P )、ガラス長繊維強化プラスチック ( G M T )、ポロン繊維強化プラスチック ( B F R P )、アラミド繊維強化プラスチック ( A F R P , K F R P )、ポリエチレン繊維強化プラスチック ( D F R P )、ザイロン強化プラスチック ( Z F R P ) 等が挙げられる。

【 0 0 5 1 】

本構成の第 1 部材 2 1 , 第 2 部材 3 1 は、それぞれ板材を使用した例を示しているが、型材、鍛造材の展伸材の他、鑄造材を用いることもできる。更に、第 1 部材 2 1 , 第 2 部材 3 1 は、板プレス成形品を溶接等により接合した接合構造体であってもよい。

【 0 0 5 2 】

貫通孔 2 9 , 3 9 及び樹脂供給孔 4 1 は、図に示す丸孔に限らず、角孔、長孔等、任意の形状であってもよい。また、孔断面は、円筒状の他に、テーパ状や厚み方向中間部が内側に突出した形状等、孔内面積を増加させることや傾斜面を持たせた形状にしてもよい。その場合、孔内壁面と樹脂との接合強度が更に増加して、接合構造体 1 0 0 の剛性を一層向上できる。

【 0 0 5 3 】

< 接合構造体の第 2 構成例 >

次に、図 7 を参照して第 2 構成例の接合構造体について説明する。本構成例の接合構造体 1 1 0 は、第 1 部材の内面側に形成された内側樹脂 1 3 in にリブが設けられている以外は、第 1 構成例の接合構造体 1 0 0 と同様である。そのため、同一の部材や同一の部分には同一の符号を付して説明を簡略化又は省略する。なお、以下の各構成例においても同様

10

20

30

40

50

に、同一の部材や同一の部分についての説明を簡略化又は省略する。

【 0 0 5 4 】

本構成例の接合構造体 1 1 0 は、第 1 部材 2 1 の内面側に形成された内側樹脂 1 3 in が、第 1 底板部材 2 5 に沿って形成された底部から第 1 パネル部材 2 3 の頂面に沿って形成された頂部までの間を連結する壁部 1 5 , 1 7 を有する。

【 0 0 5 5 】

壁部 1 5 は、接合構造体 1 1 0 の長手方向 ( Y 方向 ) に直交する幅方向 ( X 方向 ) に沿って形成される。壁部 1 7 は、接合構造体 1 0 0 の長手方向 ( Y 方向 ) に沿って形成される。これら壁部 1 5 , 1 7 は、それぞれ補強部となるリブを構成し、接合構造体 1 1 0 の圧縮強度やねじり強度を強化する。これにより、接合構造体 1 1 0 全体の剛性が更に向上する。

10

【 0 0 5 6 】

図 8 は第 2 構成例の変形例としての接合構造体 1 2 0 の断面図である。本変形例におけるリブは、第 1 パネル部材 2 3 の内面側に形成された内側樹脂 1 3 in から、第 1 部材 2 1 の内側に向けて突出した複数の壁部 1 9 により構成される。壁部 1 9 は、第 1 底板部材 2 5 に沿った底部に連結しない構成であっても、接合構造体 1 1 0 の剛性を向上できる。

【 0 0 5 7 】

上記第 2 構成例の接合構造体 1 1 0 、及び変形例の接合構造体 1 2 0 によれば、第 1 部材 2 1 及び第 2 部材 3 1 を覆う樹脂部 1 3 に、リブを構成する壁部 1 5 , 1 7 , 1 9 からなる補強部が形成されているので、接合部材の重量を大きく増加させることなく接合構造体 1 0 0 の剛性を向上できる。補強部の形状、配置等は、接合構造体 1 0 0 に作用する荷重に合わせて任意に設定可能である。また、リブは、内側樹脂 1 3 in に限らず、外側樹脂 1 3 out に設けてもよく、その場合も上記同様の作用効果が得られる。

20

【 0 0 5 8 】

< 接合構造体の第 3 構成例 >

次に、図 9 及び図 1 0 を参照して第 3 構成例の接合構造体について説明する。

図 9 は接合構造体の第 3 構成例を示す樹脂成形前の骨格部材を示す斜視図、図 1 0 は図 9 の X - X 線断面図である。

本構成例の接合構造体は、第 1 部材 2 1 の重ね合わせ領域 W 以外の形状が第 1 構成例の接合構造体 1 0 0 と異なっている以外は、第 1 構成例と同様の構成である。

30

【 0 0 5 9 】

本構成の第 1 底板部材 2 5 は、一端部 2 1 a から長手方向 ( Y 方向 ) に重ね合わせ領域 W の長さを隔てた部分に、第 1 パネル部材 2 3 の鏝部 2 3 a から離間する段部 2 5 a が形成されている。

【 0 0 6 0 】

段部 2 5 a は、重ね合わせ領域 W の第 1 底板部材 2 5 と第 2 底板部材 3 5 との離間距離に、第 2 底板部材 3 5 の板厚 t を加えた高さ分の段差を有する。この段部 2 5 a によって、重ね合わせ領域 W 以外の第 1 底板部材 2 5 と、第 2 底板部材 3 5 とが同一平面内に配置される。

【 0 0 6 1 】

本構成の骨格部材 1 1 A を用いた接合構造体によれば、第 1 底板部材 2 5 、第 2 底板部材 3 5 の底面が同一面となる。そのため、機械装置等への取り付けに、高さ合わせのための部材を別途用いる必要がなくなり、取付構造を簡略化できる。

40

【 0 0 6 2 】

また、第 2 部材 3 1 である第 2 パネル部材 3 3 の一端部 3 1 a に、第 1 部材 2 1 である第 1 パネル部材 2 3 の頂面部 2 3 b に向けて突出する凸部 3 3 d を形成してもよい。凸部 3 3 d は、第 1 パネル部材 2 3 の頂面部 2 3 b に当接して、重ね合わせ領域 W における第 1 パネル部材 2 3 と第 2 パネル部材 3 3 とを、端部においても確実に離間距離で離間させることができる。

【 0 0 6 3 】

50

更に、第2部材31である第2底板部材35の一端部35aにも、離間距離分だけ突出する凸部35bを形成してもよい。凸部35bは、第1底板部材25の重ね合わせ領域W内の段部25aとの境界に当接して、第1底板部材25と、第2底板部材35とを、端部においても確実に離間距離で離間させることができる。

【0064】

なお、凸部33d、35bと第1部材21との接合面は、少なくとも一方がプライマー層等で絶縁されており、錆、腐食、電食の発生が防止されている。

【0065】

凸部33d、35bは、上記した部位以外にも、重ね合わせ領域W内の任意の部位に設けることができる。例えば、離間距離を確実に設けたい部位に選択的に設けてもよく、重ね合わせ領域Wの全体に設けてもよい。

10

【0066】

凸部33d、35bは、ドット状、直線状、曲線状等、任意の形状にでき、設ける長さや向きを調整することにより、射出成形時の樹脂流れ方向を所望の方向に制御できる。これにより、樹脂流れが少なくなる領域に積極的に樹脂を流動させることができ、欠け等の射出成形不良の発生を防止できる。

【0067】

<接合構造体の第4構成例>

次に、第4構成例の接合構造体について説明する。本構成例は、接合構造体を車両のサブフレームに適用したものである。

20

図11は接合構造体の第4構成例を示す斜視図、図12は図11のXII-XII線断面図、図13は図11のXIII-XIII線断面図である。

【0068】

図11に示すように、サブフレーム200は、車両のフレーム構造の一つであり、車両前方に配置される鋼製のフロントメンバ71と、エンジン等を搭載するアルミニウム製のリヤメンバ91とが、接合構造体130により一体に接合された形状を有する。

【0069】

フロントメンバ71は、車幅方向(X方向)に延びるフロントクロスメンバ73と、一对のフロントサイドメンバ75と、一对の支柱77とを備える。一对のフロントサイドメンバ75は、フロントクロスメンバ73の車幅方向(X方向)両端から車両後方に向かって延設される。一对の支柱77は、フロントクロスメンバ73の車幅方向(X方向)両端から上方に向かって延設される。

30

【0070】

一对のフロントサイドメンバ75は、それぞれ鍔付きに形成されたフロントパネル部材79と、平板状のフロント天板部材81とを有して構成される。

【0071】

リヤメンバ91は、車幅方向(X方向)に延びるリヤクロスメンバ93と、リヤクロスメンバ93の車幅方向(X方向)両端から車両前方に向かって延びる一对のリヤサイドメンバ95とを備える。一对のリヤサイドメンバ95は、フロントサイドメンバ75と同様に、鍔付きに形成されたリヤパネル部材99と、平板状のリヤ天板部材111とを有して構成される。

40

【0072】

図12にも示すように、一对のフロントサイドメンバ75を構成するフロントパネル部材79及びフロント天板部材81は、フロントクロスメンバ73とは反対側の先端側に、鋼製のフロント補助部材83、85が溶接等により一体に接続される。フロント補助部材83、85は、フロントパネル部材79及びフロント天板部材81の先端部側から車両後方に向けて延設される。これらのフロント補助部材83、85は、フロントパネル部材79及びフロント天板部材81と断面形状が相似形に形成される。

【0073】

また、一对のリヤサイドメンバ95を構成するリヤパネル部材99、及びリヤ天板部材

50

111のリヤメンバ91とは反対側の先端側には、アルミニウム製のリヤ補助部材113、115が、溶接等により一体に接続される。リヤ補助部材113、115は、車両前方に向けて延設される。これらのリヤ補助部材113、115は、リヤパネル部材99及びリヤ天板部材111と断面形状が相似形に形成される。

【0074】

フロントパネル部材79とフロント天板部材81、及びフロント補助部材83、85は、共に鋼製であり、リヤパネル部材99とリヤ天板部材111、及びリヤ補助部材113、115は、共にアルミニウム製である。そのため、フロント補助部材83、85は同じ材料のフロントサイドメンバ75に、リヤ補助部材113、115は同じ材料のリヤサイドメンバ95に、それぞれ溶接等により強固、且つ容易に接合可能である。

10

【0075】

フロント補助部材83、85及びリヤ補助部材113、115は、フロントサイドメンバ75とリヤサイドメンバ95とを接合する補助部材として機能する。フロント補助部材83の外側面には、リヤ補助部材113の先端縁部113aが当接し、図13に拡大して示すように、フロント補助部材83とリヤ補助部材113とは、離間距離を有して厚み方向に重なっている。フロント補助部材85の外側面には、リヤ補助部材115の先端縁部115aが当接し、フロント補助部材85とリヤ補助部材115とは、離間距離を有して各部材の厚み方向に重なっている。

【0076】

なお、フロント補助部材83と先端縁部113aとの接合部、及びフロント補助部材85と先端縁部115aとの接合部は、プライマー層により絶縁される。

20

【0077】

フロント補助部材83、85とリヤ補助部材113、115とが重なる重ね合わせ領域Wには、前述の第1構成例で説明したように、射出成形による樹脂部13が形成される。フロント補助部材83、85及びリヤ補助部材113、115の重ね合わせ領域Wにおける内外面は、射出成形により形成された樹脂によって全面が覆われると共に、フロント補助部材83とリヤ補助部材113との間の離間空間、及びフロント補助部材85とリヤ補助部材115との間の離間空間にも樹脂が形成される。

【0078】

これにより、鋼製のフロント補助部材83、85と、アルミニウム製のリヤ補助部材113、115との接合部に、金属間化合物を生成することなく、材質の異なる部材同士を強固に接合することができる。また、リヤメンバ91をアルミニウム製とすることで、サブフレーム200の軽量化が図られ、車両の燃費向上等に寄与できる。

30

【0079】

なお、図14Aに示すように、第1部材21と第2部材31との間に、前述の離間距離の厚さを有するスペーサ61を介在させて、第1部材21と第2部材31をリベット51で固定してもよい。リベット51は、図4に示すように、先端部51cを第1部材に当接させて溶着させる以外にも、第1部材に下孔69を穿設して、軸部51bを下孔69に貫通させて溶着させる等、他の方式であってもよい。

【0080】

また、図14Bに示すように、第1部材21と第2部材31との間に前述の離間距離の厚さを有するワッシャ63を介在させ、ボルト65とナット67で締結してもよい。その場合、射出成形前に、ボルト65をワッシャ63に通しておくことが好ましい。

40

【0081】

更に、図15に示すように、第3構成例で示した凸部33d、35b(図10参照)のように、第1部材21と第2部材31との少なくとも一方に、いずれか一方から他方に向けて突出する凸部70を設けてもよい(図示例では第2部材31側に凸部70を設けている)。凸部70を所望の離間距離と等しい突出高さにすることで、簡単に第1部材21と第2部材31とを所望の離間距離だけ離間させることができる。

【0082】

50

凸部70を、第1部材21や第2部材31のプレス成形と同時に成形すれば、製造工程を煩雑にすることがない。また、第1部材21と第2部材31とは別体で構成される部品を用いないため、低コストで第1部材21と第2部材31との間を所望の離間距離にできる。なお、凸部70と第1パネル部材23との接触面には、プライマー層等の絶縁層を設けておけばよい。

【0083】

このように、凸部70により所望の離間距離にすることで、リベット51のような別部材を用いる必要がなくなり、製造コストを低減できる。なお、凸部70とリベット51とを併用して離間距離を形成してもよい。その場合、仮に凸部70が潰れた場合でも、確実に第1部材21と第2部材31とが離間した状態を維持できる。また、凸部70の設置数を増やすことで、断面二次モーメントが増加して、部材の剛性を向上できる。

10

【0084】

更に、図16に示すように、樹脂の射出成形時に、第2部材31の外側側に形成される外側樹脂13outの一部に、樹脂表面から外側に突出して他の部材と連結される連結部45を一体形成してもよい。連結部45は、取付孔43が形成されることで、接合構造体140を他の部材へ簡単に取り付け可能になっている。しかも、連結部45は、外側樹脂13outを補強する補強部となって接合構造体の剛性を向上できる。

【0085】

また、上記各構成は、第1部材と第2部材との2部材の積層構造体であるが、更に他の強度部材が積層された多層構造体であってもよい。

20

【0086】

次に、接合構造体の他の例として、複合フレーム部材を説明する。ここでは、複合フレーム部材として、例えば、ルーフクロスメンバ、ルーフサイドピラー等に使用される車体部品のフレームを例示している。

【0087】

<接合フレーム部材の第1構成例>

図17は本発明の実施形態を説明するための図で、複合フレーム部材の第1構成例の斜視図、図18は図17に示す複合フレーム部材300のXVIII-XVIII線断面図、図19は図17に示す複合フレーム部材300の裏側を示す裏面図である。

【0088】

30

図17、図18に示すように、複合フレーム部材300は、長手方向に延びる鋼板製の底板部材(第1部材)211(図18参照)と、長手方向に延びるアルミニウム板製のパネル部材(第2部材)213とを有し、少なくとも双方の間の一部が樹脂により接合される。

【0089】

底板部材211とパネル部材213は、長手方向(Y方向)を揃えて配置される。複合フレーム部材300は、長手方向と直交するフレーム幅方向(X方向)の両端部に、底板部材211とパネル部材213とが、互いに離間距離を有した状態で、各部材の厚み方向に重なって配置された重ね部217を有する。

【0090】

40

パネル部材213は、図18に示すように、フレーム幅方向(X方向)の両端側の平坦な鍔部223と、鍔部223から延出され底板部材211との重なり方向(Z方向)外側に向けて突出する膨出部225とを有する。底板部材211は、図19にも示すように、全体が平坦状に形成される。この底板部材211は、パネル部材213の鍔部223と離間距離を有して厚み方向に重なって配置される。

【0091】

パネル部材213と底板部材211とは、鍔部223における重ね部217で、リベット(離間手段)219により接合される。重ね部217では、パネル部材213と底板部材211との間に、重なり方向(Z方向)に離間距離の離間空間が形成される。そして、少なくとも重ね部217の離間空間には、後述する射出成形により樹脂が充填される。

50

また、樹脂は、パネル部材 2 1 3 の膨出部 2 2 5 と底板部材 2 1 1 とに囲まれる中空空間 2 2 7 の内部表面等に形成されていてもよい。

【 0 0 9 2 】

パネル部材 2 1 3 と底板部材 2 1 1 は、射出成形によって形成される中間樹脂 2 1 5 を含む樹脂を介して一体に接合され、複合フレーム部材 3 0 0 を構成する。

【 0 0 9 3 】

パネル部材 2 1 3 と底板部材 2 1 1 とが離間して形成される離間距離 は、射出成形時の樹脂の流動性と、金属・樹脂複合部材の強度の観点から、最も厚みの薄い箇所、1 . 8 ~ 3 mm 程度とすることが好ましい。離間距離 の大きさは、後述する射出成形における樹脂の流動性や、金属・樹脂複合部材の強度等に応じて適宜決定される。

10

【 0 0 9 4 】

また、本構成においても、前述の図 4 に示すリベット 5 1 の場合と同様に、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 との間が、均一な離間距離 にされる。

【 0 0 9 5 】

本構成の複合フレーム部材 3 0 0 においては、重ね部 2 1 7 の長手方向 ( Y 方向 ) に沿った複数箇所に、リベット 2 1 9 による接合部位が設けられている。これにより、パネル部材 2 1 3 と底板部材 2 1 1 の重ね部 2 2 1 における離間距離 を、高い精度で均一にしている。

【 0 0 9 6 】

複合フレーム部材 3 0 0 の重ね部 2 1 7 よりもフレーム幅方向 ( X 方向 ) の中央側には、パネル部材 2 1 3 の膨出部 2 2 5 と底板部材 2 1 1 により中空空間 2 7 が画成される。また、パネル部材 2 1 3 と底板部材 2 1 1 は、鏝部 2 2 3 が中間樹脂 2 1 5 により接合される。つまり、複合フレーム部材 3 0 0 の長手方向 ( Y 方向 ) に直交する断面は、閉断面形状となる。

20

【 0 0 9 7 】

図 1 7 ~ 図 1 9 に示すように、パネル部材 2 1 3 , 底板部材 2 1 1 には、それぞれ複数の貫通孔 2 4 1 , 2 4 3 が形成される。貫通孔 2 4 1 , 2 4 3 の少なくともいずれかは、射出成形時にゲート ( 図示せず ) からの樹脂を供給するための樹脂供給孔としても機能する。

【 0 0 9 8 】

上記のパネル部材 2 1 3 と底板部材 2 1 1 とがリベット 2 1 9 により接合された骨格部材は、不図示の樹脂成形金型内にセットされ、重ね部 2 1 7 の離間空間を含むキャビティに樹脂が射出成形される。

30

【 0 0 9 9 】

樹脂成形金型は、図示はしないが、外枠体と、外枠体の内部に挿入される中子を有する。上記の骨格部材は、外枠対の内周面と中子の間にセットされて、キャビティ内に樹脂が充填される。なお、キャビティ内への樹脂の充填は、樹脂供給孔となる貫通孔 2 4 1 , 2 4 3 から充填することに限らず、骨格部材の長手方向 ( Y 方向 ) 等から充填してもよい。

【 0 1 0 0 】

射出成形後の複合フレーム部材 3 0 0 は、図 1 8 に示すように、パネル部材 2 1 3 の膨出部 2 2 5 と底板部材 2 1 1 とに囲まれる中空空間 2 2 7 の内部表面が、内側樹脂 2 2 9 によって覆われる。つまり、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 と中間樹脂 2 1 5 による閉断面形状の内部を形成する部分が樹脂で覆われる。

40

【 0 1 0 1 】

更に、図 1 7 に示すように、複合フレーム部材 3 0 0 の長手方向端部 2 3 1、フレーム幅方向端部 2 3 3 を含む、パネル部材 2 1 3 及び底板部材 2 1 1 の外周縁部は、全周にわたって端部側樹脂 2 3 5 により覆われる。これにより、パネル部材 2 1 3 と底板部材 2 1 1 の各端面は、水分の浸入から保護され、錆や腐食、腐食が生じにくくなる。

【 0 1 0 2 】

複合フレーム部材 3 0 0 は、中間樹脂 2 1 5、内側樹脂 2 2 9、端部側樹脂 2 3 5 が、

50

1回の射出成形により一体に成形される。また、各樹脂215, 229, 235の、底板部材211とパネル部材213との接合界面は、射出成形後に樹脂が固化することで隙間なく形成される。このため、接合界面から複合フレーム部材300内に水分が浸入することはない、シール材のように樹脂が剥離することもない。

【0103】

射出成形された樹脂は、貫通孔241, 243にも充填される。貫通孔241, 243内に充填された樹脂は、パネル部材213や底板部材211との係合部を形成し、孔内から抜けにくくなる。また、中間樹脂215、内側樹脂229、端部側樹脂235は、貫通孔241, 243に充填された樹脂により互いに接続されるので、各樹脂が一体化される。これらの作用により、重量を増加させることなく複合フレーム部材300の剛性を向上

10

【0104】

なお、骨格部材を構成する底板部材211及びパネル部材213は、前述の図1乃至図3に示す第1部材21と第2部材31の材料と同様に適宜の材料が選定可能である。また、樹脂材料についても、前述の樹脂部13と同様に適宜の材料が選定可能である。

【0105】

本構成の底板部材211、パネル部材213は、それぞれ板材を使用した場合を例示しているが、型材、鍛造材の展伸材の他、鋳造材を用いることもできる。更に、各部材211, 213は、板プレス成形品の溶接等により接合した接合構造体であってもよい。

【0106】

底板部材211、パネル部材213の表面は、平滑面、粗面化された面のいずれであってもよい。表面が粗面化されている場合、樹脂との接合強度をより高めることができる。また、上記した樹脂の射出成形に先だて、底板部材211、パネル部材213の少なくともいずれか一方の表面にプライマー処理を施してもよい。

20

【0107】

上記構成の複合フレーム部材300によれば、底板部材211とパネル部材213との重ね部217が離間手段によって互いに離間した状態で接合され、その離間空間に中間樹脂215が射出成形により充填される。これにより、底板部材211とパネル部材213とが、この中間樹脂215を介して一体となって強固に接合され、フレーム剛性が向上する。

30

【0108】

また、1回の射出成形により底板部材211とパネル部材213とを一体に接合でき、製造工程を簡略化できる。また、底板部材211とパネル部材213とをそれぞれ別々に製作した後、樹脂を介して締結接合する構成と比較して、耐久性が向上し、長期間使用しても接合界面に隙間が生じることがない。

【0109】

更に、底板部材211の貫通孔243とパネル部材213の貫通孔241にも樹脂が充填される。これにより、底板部材211とパネル部材213を覆う樹脂(中間樹脂215、内側樹脂229、端部側樹脂235)は、貫通孔241, 243に充填される樹脂によって一体化され、複合フレーム部材300の剛性が向上する。また、底板部材211とパネル部材213の樹脂との界面が剥離し難くなり、複合フレーム部材300の耐荷重性、耐衝撃性が向上し、大きなフレーム剛性が得られる。

40

【0110】

また、中間樹脂215, 内側樹脂229, 端部側樹脂235は、射出成形によって高い圧力で充填されるため、樹脂の充填密度が高くなる。よって、底板部材211とパネル部材213との接合界面に隙間が生じず、水の浸入による錆や腐食、電食の発生を確実に防止できる。

【0111】

そして、中空空間227の内部を内側樹脂229で覆うことにより、仮に中空空間227内に水分が入った場合でも、底板部材211やパネル部材213が水分に触れることが

50

ない。しかも、フレーム剛性を一層向上できる。更に、底板部材 2 1 1 及びパネル部材 2 1 3 の外周縁部を、全て端部側樹脂 2 3 5 により覆うことにより、フレーム剛性がより高められ、外周縁部を腐食等から保護できる。本構成においては、底板部材 2 1 1 が鉄鋼材料であるが、底板部材 2 1 1 が端部側樹脂 2 3 5 により覆われることで、錆等の発生を防止できる。

#### 【 0 1 1 2 】

離間距離 を形成するリベット 2 1 9 は、前述同様に使用するリベット 2 1 9 の寸法を変更することで、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 との離間距離を自由に、且つ、精度よく調整できる。また、離間距離 を、重ね部 2 1 7 の全体にわたって調整することや、局所的に調整することによって、射出成形時の不均一な樹脂の流れを防止することができる。その結果、樹脂の回りこみ不足等を回避して、射出成形不良の発生を防止し、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 との接合強度を更に向上できる。

10

#### 【 0 1 1 3 】

本構成の貫通孔 2 4 1 , 2 4 3 は、図に示す丸孔に限らず、角孔、長孔等、任意の形状であってもよい。また、孔断面は、円筒状の他に、テーパ状や厚み方向中間部が内側に突出した形状等、孔内面積を増加させることや傾斜面を持たせた形状にしてもよい。その場合、孔内壁面と樹脂との接合強度が更に増加して、フレーム剛性が一層向上する。

#### 【 0 1 1 4 】

また、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 とは、相互に接触することがないため、互いに電位の異なる異種金属材、例えば鋼材及びアルミニウム材であっても電食の発生を防止できる。そのため、接合材料の選択の幅が広がり、設計自由度が高められる。また、安価なアルミニウム材を使用することができ、低コストで複合フレーム部材 3 0 0 の軽量化が図れる。

20

#### 【 0 1 1 5 】

< 離間手段の他の例 >

底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 とを離間させて、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 との間に離間距離 を形成する離間手段としては、上記したリベット 2 1 9 に限らず、例えば、図 1 4 A , 図 1 4 B に示すようなリベットに挿通されるスペーサや、ボルトにより締結されるワッシャ等、底板部材 2 1 1 , パネル部材 2 1 3 とは別体の各種の締結用部材であってもよい。この構成によれば、簡単、且つ精度よく所望の離間距離 を形成できる。なお、ワッシャを使用する場合には、射出成形前にボルトをワッシャに通しておくことが好ましい。

30

#### 【 0 1 1 6 】

更に、前述の図 1 5 に示す場合と同様に、リベット 2 1 9 、スペーサ、ワッシャ等の締結用部材を用いずに離間距離 を形成することもできる。図 2 0 は、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 との間で、パネル部材 2 1 3 に、パネル部材 2 1 3 から底板部材 2 1 1 に向けて突出する凸部 2 6 9 を設けた場合を示している。逆に、外板部材 2 1 1 に凸部を設けた構成であってもよい。凸部 2 6 9 を所望の離間距離 に等しい突出高さにすることで、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 とを、所望の離間距離 に簡単に調整できる。

40

#### 【 0 1 1 7 】

更に、凸部 2 6 9 を、底板部材 2 1 1 やパネル部材 2 1 3 のプレス成形と同時に成形すれば、製造工程を煩雑にすることがない。また、別部品を用いる必要がないため、低コストで底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 との間を、所望の離間距離 にできる。その他、凸部 2 6 9 の表面処理、配置、形状等については、前述の図 1 5 の凸部 7 0 と同様である。

#### 【 0 1 1 8 】

< 複合フレーム部材の第 2 構成例 >

次に、複合フレーム部材の第 2 構成例を説明する。図 2 1 に複合フレーム部材 3 1 0 の第 2 構成例の模式的な断面図を示す。

#### 【 0 1 1 9 】

50



複合フレーム部材 3 1 0 は、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 との重ね部 2 1 7 にのみ中間樹脂 2 1 5 が設けられている。この場合、図示しない貫通孔は、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 との重ね部 2 1 7 にのみ形成されている。その他の構成は、前述の複合フレーム部材の第 1 構成例と同様である。

【 0 1 2 0 】

本構成によれば、複合フレーム部材 3 1 0 を必要最小限の簡単な構造にして、材料コストを低減できる。また、重ね部 2 1 7 において、底板部材 2 1 1 とパネル部材 2 1 3 とを強固に接合でき、フレーム剛性が向上する。また、底板部材 2 1 1 と中間樹脂 2 1 5 との間、及びパネル部材 2 1 3 と中間樹脂 2 1 5 との間に、腐食と電食の原因となる水分を進入させる隙間が生じない。

10

【 0 1 2 1 】

< 複合フレーム部材の第 3 構成例 >

次に、複合フレーム部材の第 3 構成例を説明する。図 2 2 に複合フレーム部材の第 3 構成例の模式的な断面図を示す。

【 0 1 2 2 】

複合フレーム部材 3 2 0 は、重ね部 2 1 7 に中間樹脂 2 1 5、パネル部材 2 1 3 の中空空間 2 2 7 側の内側面に内側樹脂 2 2 9 を設けている。この場合、図示しない貫通孔は、重ね部 2 1 7 における底板部材 2 1 1 と、パネル部材 2 1 3 に形成され、それぞれの部位で樹脂の接合強度を向上させている。その他の構成は、前述の第 2 構成例の複合フレーム部材 3 1 0 と同様である。

20

【 0 1 2 3 】

本構成によれば、複合フレーム部材 3 2 0 を簡単な構造にして、材料コストを低減できる。また、パネル部材 2 1 3 の中空空間 2 2 7 側の内側面に内側樹脂 2 2 9 が設けられるため、複合フレーム部材 3 2 0 のフレームの剛性が高くなり、耐久性を向上できる。

【 0 1 2 4 】

< 複合フレーム部材の第 4 構成例 >

次に、複合フレーム部材の第 4 構成例を説明する。図 2 3 に複合フレーム部材の第 4 構成例の模式的な断面図を示す。

【 0 1 2 5 】

複合フレーム部材 3 3 0 は、上記した第 3 構成例の複合フレーム部材 3 2 0 の底板部材 2 1 1 にも樹脂を設け、中空空間 2 2 7 内の全体に内側樹脂 2 2 9 を形成している。また、内側樹脂 2 2 9 の底板部材 2 1 1 に沿って形成された底部から、パネル部材 2 1 3 の頂面に沿って形成された頂部までの間を連結する壁部 2 7 1 が形成されている。壁部 2 7 1 は、複合フレーム部材 3 3 0 の長手方向に延設されており、補強部となるリブを構成する。その他の構成は、前述の第 3 構成例の複合フレーム部材 3 2 0 と同様である。

30

【 0 1 2 6 】

図示例の壁部 2 7 1 は、フレーム幅方向 ( X 方向 ) の中央部の 1 箇所に立設されているが、複数箇所に設けることで、更にフレーム剛性を向上できる。また、壁部 2 7 1 の代わり又は壁部 2 7 1 と共に、内側樹脂 2 2 9 をフレーム幅方向 ( X 方向 ) に連結する壁部をリブとして設けてもよい。その場合、複数方向のフレーム強度を向上できる。

40

【 0 1 2 7 】

複合フレーム部材 3 3 0 は、リブの形状として、種々の形態を採用できる。例えば、図 2 4 A に示すように、複合フレーム部材 3 4 0 は、リブとなる複数の壁部 2 7 3 が、パネル部材 2 1 3 の頂面に沿った内側樹脂 2 2 9 から底板部材 2 1 1 に向けて突出して形成されてもよい。壁部 2 7 3 が底板部材 2 1 1 に連結しない構成であっても、複合フレーム部材 3 3 0 の剛性を向上できる。

【 0 1 2 8 】

図 2 4 B に示すように、複合フレーム部材 3 5 0 は、リブとなる複数の壁部 2 7 5 が、底板部材 2 1 1 に沿った内側樹脂 2 2 9 から立設された構成であってもよい。

【 0 1 2 9 】

50

< 複合フレーム部材の第5構成例 >

次に、複合フレーム部材の第5構成例を説明する。図25に複合フレーム部材の第5構成例の模式的な断面図を示す。

【0130】

複合フレーム部材360は、上記した第2構成例の複合フレーム部材310のパネル部材213における、中空空間227側とは反対側の外側面に外側樹脂277を形成している。つまり、底板部材211とパネル部材213と中間樹脂215とによる閉断面形状の外側を形成する部分が樹脂で覆われる。

【0131】

また、外側樹脂277は、重ね部217において、底板部材211とパネル部材213の端部を覆う端部側樹脂235と、中間樹脂215とに接続されている。これらの外側樹脂277、端部側樹脂235、中間樹脂215は、射出成形により一体に成形される。その他の構成は、前述の第2構成例の複合フレーム部材320と同様である。

【0132】

本構成によれば、複合フレーム部材360の外側を外側樹脂277と端部側樹脂235により覆われるため、複合フレーム部材360の外側からの水分の浸入を阻止できる。また、複合フレーム部材360の外側が樹脂で覆われることで、フレーム剛性と耐久性が向上する。

【0133】

< 複合フレーム部材の第6構成例 >

次に、複合フレーム部材の第6構成例を説明する。図26に複合フレーム部材の第6構成例の模式的な断面図を示す。

【0134】

複合フレーム部材370は、上記した第5構成例の複合フレーム部材360の外側樹脂277に外側に向けて立設された複数の壁部279を有する。複数の壁部279は、補強部となるリブを構成する。その他の構成は、前述の第5構成例の複合フレーム部材360と同様である。

【0135】

本構成によれば、複合フレーム部材370の外側樹脂277にリブが形成されるため、断面二次モーメントが大きくなることによる強度増加が顕著となり、フレーム剛性を効率的に向上できる。

【0136】

< 複合フレーム部材の第7構成例 >

次に、複合フレーム部材の第7構成例を説明する。図27に複合フレーム部材の第7構成例の模式的な断面図を示す。

【0137】

複合フレーム部材380は、上記した第5構成例の複合フレーム部材360のパネル部材213と底板部材211における中空空間227側の内周面に、内側樹脂229が形成される。更に、底板部材211の中空空間227側とは反対側に底部樹脂281が形成される。これらの外側樹脂277、端部側樹脂235、中間樹脂215、及び底部樹脂281は、射出成形により一体に成形される。その他の構成は、前述の第5構成例の複合フレーム部材360と同様である。

【0138】

本構成によれば、複合フレーム部材380の長手方向に直交する断面で、底板部材211とパネル部材213が全周にわたって樹脂215, 229, 235, 277, 281で覆われている。そのため、底板部材211とパネル部材213には、露出部が存在しなくなり、腐食等の発生を確実に防止できる。また、トータルの樹脂厚が増加して、フレーム剛性がより向上する。

【0139】

また、本構成の複合フレーム部材にも、前述同様にリブを設けることができる。例えば

10

20

30

40

50

、図28Aに示すように、複合フレーム部材390は、パネル部材213に沿った外側樹脂277の一部に複数の壁部271を設け、パネル部材213に沿った内側樹脂229の一部に複数の壁部273を設けた構成にできる。また、壁部271、273のうち、いずれか一方のみ設けた構成であってもよい。上記の場合、フレーム構成の更なる向上が図れ、高強度な複合フレーム部材390を構築できる。

【0140】

また、図28Bに示すように、複合フレーム部材400は、底板部材211に沿った内側樹脂229の一部に複数の壁部275を設け、底板部材211に沿った底部樹脂281の一部に複数の壁部283を設けた構成にすることができる。また、複合フレーム部材400は、壁部275、283のいずれか一方のみ設けた構成であってもよい。

10

【0141】

<複合フレーム部材の第8構成例>

次に、複合フレーム部材の第8構成例を説明する。図29に複合フレーム部材の第8構成例の模式的な断面図を示す。

【0142】

複合フレーム部材410は、上記した第7構成例の複合フレーム部材380の外側樹脂277の一部に、樹脂表面から外側に突出するリブ状取付部285を一体形成している。リブ状取付部285は、取付孔287が形成されることで、複合フレーム部材410を他の部材へ簡単に取付可能になっている。しかも、外側樹脂277は、リブ状取付部285により補強されるため、リブ状取付部285が補強部となって複合フレーム部材410の剛性を向上できる。

20

【0143】

<複合フレーム部材の第9構成例>

次に、複合フレーム部材の第9構成例を説明する。図30に複合フレーム部材の第9構成例の模式的な断面図を示す。

【0144】

複合フレーム部材420は、前述した第1構成例における複合フレーム部材310の底板部材211の代わりに、パネル部材213と同様の膨出部を有する底板部材212を用いている。その他の構成は、第1構成例の複合フレーム部材310と同様である。

【0145】

本構成によれば、膨出部を有する底板部材212を用いることで、断面二次モーメントの増加によりフレーム剛性が向上する。また、上記した複合フレーム部材の第3～第8構成例と同様に、底板部材212やパネル部材213の各部に樹脂を設けることにより、フレーム剛性をより高めた上で、上述した作用効果が得られる。

30

【0146】

なお、上記各構成は、底板部材とパネル部材との2部材の積層構造体であるが、更に他の強度部材が積層された多層構造体であってもよい。

【0147】

以上説明した本発明は、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。例えば、上記樹脂を充填する工程は、射出成形により成形する工程以外にも、これと同等に樹脂を加圧注入する方法であれば採用可能である。

40

【0148】

<付記>

本明細書には次の事項が開示されている。

(1) 少なくとも一方が金属材料から成る第1部材と第2部材とを、互いに接合した接合構造体であって、

前記第1部材と前記第2部材とが隙間を有して配置され、少なくとも前記隙間の一部に、射出成形により樹脂が充填され、前記樹脂を介して前記第1部材と前記第2部材とが一

50

体に接合されていることを特徴とする接合構造体。

(2) 前記第1部材と前記第2部材との少なくとも一方の、前記第1部材と前記第2部材とが対向する面の反対側の面は、前記射出成形による樹脂で覆われていることを特徴とする(1)に記載の接合構造体。

(3) 前記射出成形により形成された樹脂の一部が、外側に突出して補強部を構成することを特徴とする(2)に記載の接合構造体。

(4) 前記第1部材と前記第2部材の少なくとも一方には、前記樹脂が充填された少なくとも1つの貫通孔が形成されていることを特徴とする(1)乃至(3)のいずれか一つに記載の接合構造体。

(5) 前記隙間は、前記第1部材と前記第2部材との間に配置される隙間形成部材(離間手段)によって形成されることを特徴とする(1)乃至(4)のいずれか一つに記載の接合構造体。

10

(6) 前記隙間は、前記第1部材と前記第2部材の少なくとも一方に設けられた、前記第1部材と前記第2部材のいずれか一方から他方に向けて突出する凸部によって形成されることを特徴とする(1)乃至(4)のいずれか一つに記載の接合構造体。

(7) 前記第1部材と前記第2部材とは、互いに電位の異なる材料からなることを特徴とする(1)乃至(6)のいずれか一つに記載の接合構造体。

(8) 少なくとも一方が金属材料からなる、長手方向に延びる第1部材と第2部材とを備え、

前記第1部材と前記第2部材とが隙間をもって重ねて配置された重ね部を有し、

20

少なくとも前記重ね部の一部が略閉断面になるように、少なくとも前記隙間の一部には、射出成形により樹脂が充填され、前記樹脂を介して前記第1部材と前記第2部材とが一体に接合されていることを特徴とする複合フレーム部材。

(9) 前記第1部材と前記第2部材の少なくとも一方の、前記略閉断面形状の内部と外部の少なくとも一方を形成する部分は、射出成形による樹脂で覆われている(8)に記載の複合フレーム部材。

(10) 前記略閉断面形状の内部と外部の少なくとも一方を形成する部分を覆う前記樹脂は、前記樹脂の一部が外側に突出して補強部を構成することを特徴とする(9)に記載の複合フレーム部材。

(11) 前記第1部材と前記第2部材の少なくとも一方には、前記樹脂が充填された貫通孔が形成されている(8)乃至(10)のいずれか一つに記載の複合フレーム部材。

30

(12) 前記隙間は、前記第1部材と前記第2部材との間に配置される隙間形成部材(離間手段)によって形成される(8)乃至(11)のいずれか一つに記載の複合フレーム部材。

(13) 前記隙間は、前記第1部材と前記第2部材の少なくとも一方に設けられ、前記第1部材と前記第2部材のいずれか一方から他方に向けて突出する凸部によって形成される(8)乃至(11)のいずれか一つに記載の複合フレーム部材。

(14) 前記第1部材と前記第2部材とは、互いに電位の異なる材料からなる(8)乃至(13)のいずれか一つに記載の複合フレーム部材。

【符号の説明】

40

【0149】

13 樹脂部

13c 中間樹脂

13in 内側樹脂

13out 外側樹脂

15, 17, 19 壁部(補強部)

21 第1部材

23 第1パネル部材

25 第1底板部材

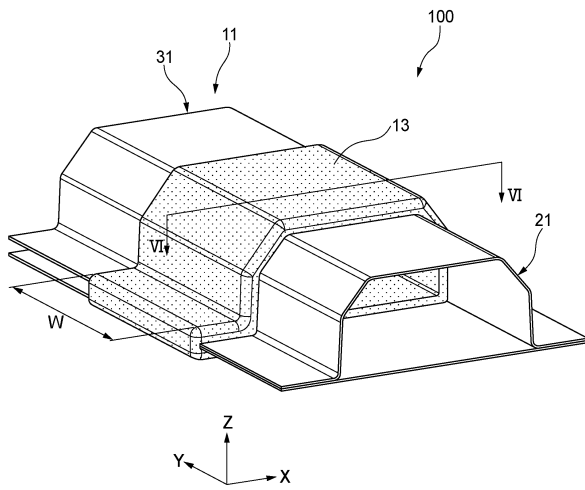
29, 39 貫通孔

50

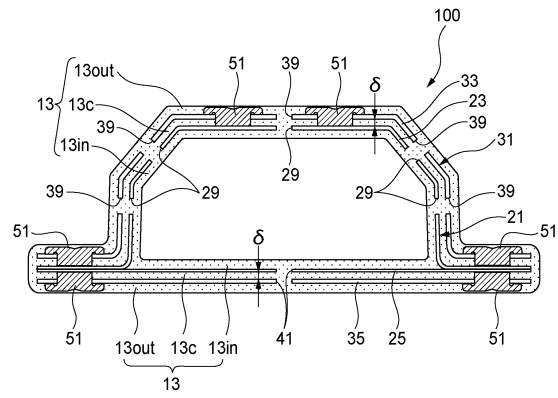
3 1	第 2 部材	
3 3	第 2 パネル部材	
3 3 d , 3 5 b , 7 0	凸部 ( 離間手段 )	
3 5	第 2 底板部材	
4 5	連結部 ( 補強部 )	
5 1	リベット ( 離間手段 )	
6 1	スペーサ ( 離間手段 )	
6 3	ワッシャ ( 離間手段 )	
1 0 0 , 1 1 0 , 1 2 0 , 1 3 0 , 1 4 0	接合構造体	
2 1 1 , 2 1 2	底板部材 ( 第 1 部材 )	10
2 1 3	パネル部材 ( 第 2 部材 )	
2 1 5	中間樹脂	
2 1 7	重ね部	
2 1 9	リベット ( 離間手段 )	
2 2 3	鏝部	
2 2 9	内側樹脂	
2 3 5	端部側樹脂	
2 4 1 , 2 4 3	貫通孔	
2 6 7	スペーサ ( 離間手段 )	
2 6 9	凸部	20
2 7 1 , 2 7 3 , 2 7 5 , 2 7 9	壁部 ( 補強部 )	
2 7 7	外側樹脂	
2 8 1	底部樹脂	
2 8 5	リップ状取付部 ( 補強部 )	
3 0 0 , 3 1 0 , 3 2 0 , 3 3 0 , 3 4 0 , 3 5 0 , 3 6 0 , 3 7 0 , 3 8 0 , 3 9 0 ,		
4 0 0 , 4 1 0	複合フレーム部材 ( 接合構造体 )	
W	重ね合わせ領域	
	離間距離	



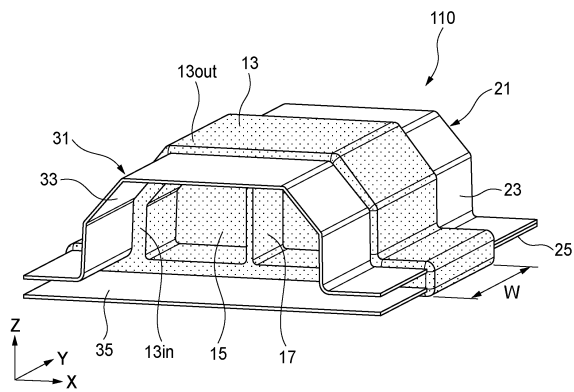
【図5】



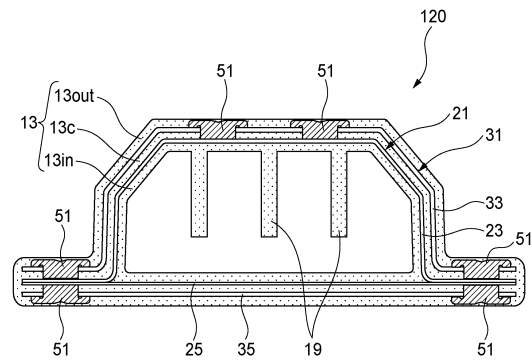
【図6】



【図7】



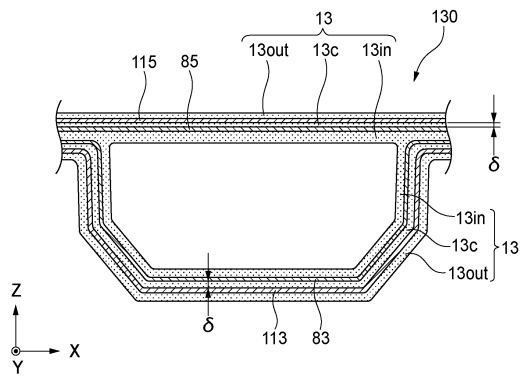
【図8】



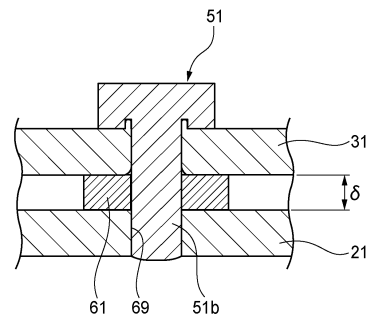




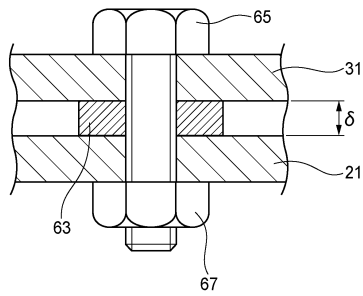
【図 13】



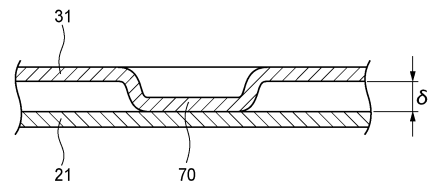
【図 14 A】



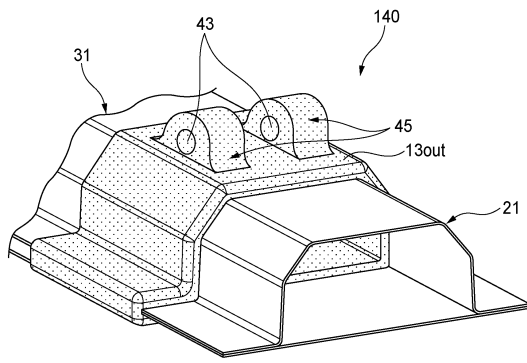
【図 14 B】



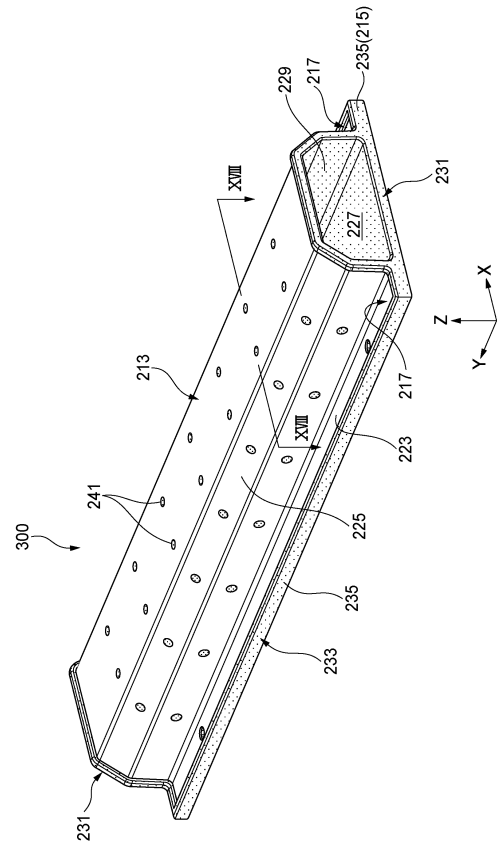
【図 15】



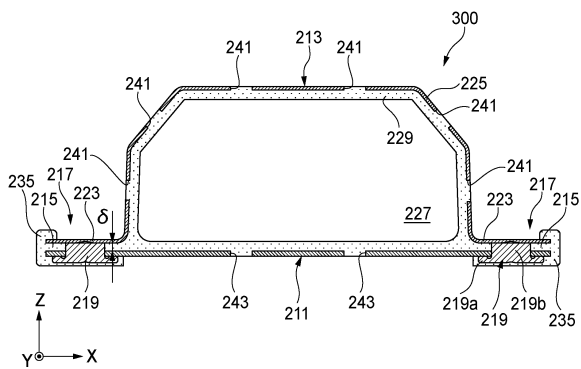
【図16】



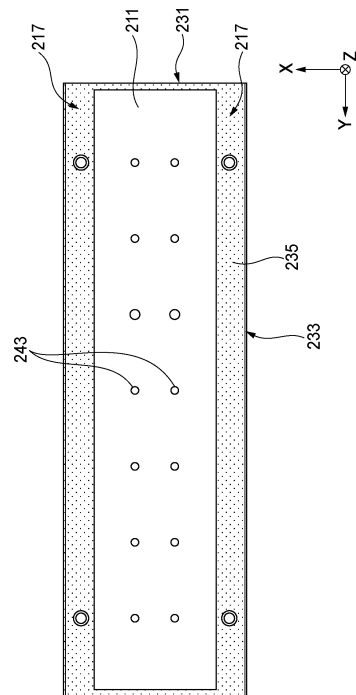
【図17】



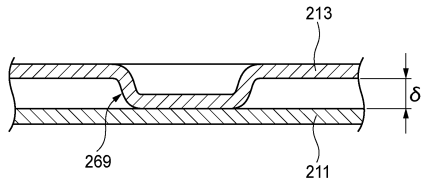
【図18】



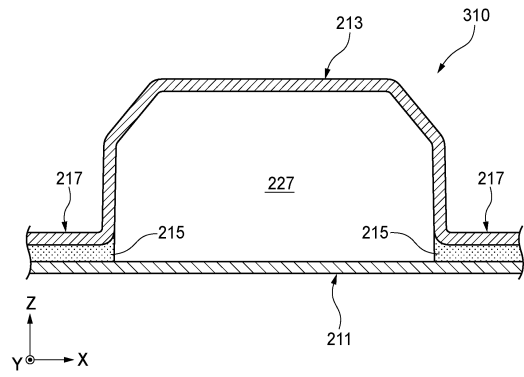
【図19】



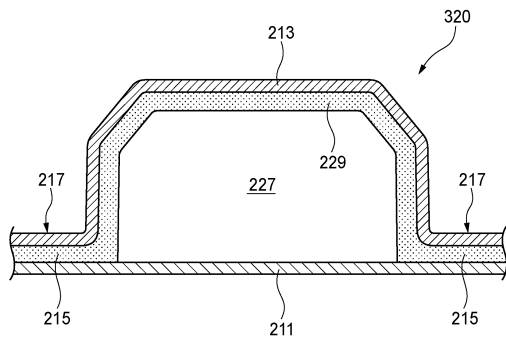
【図 20】



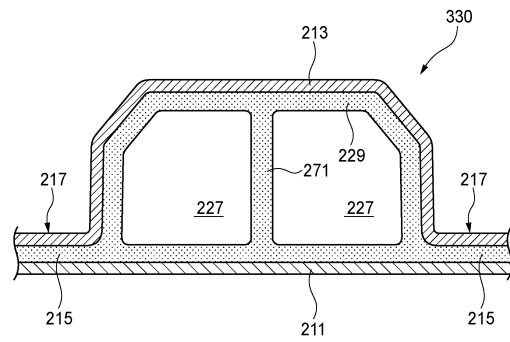
【図 21】



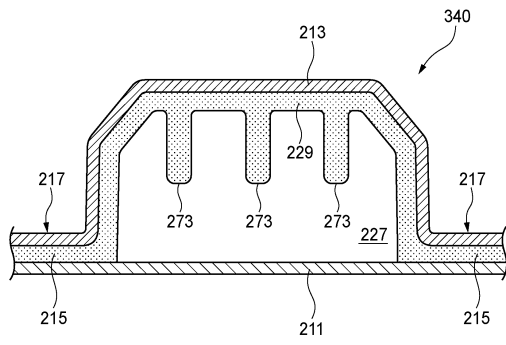
【図 22】



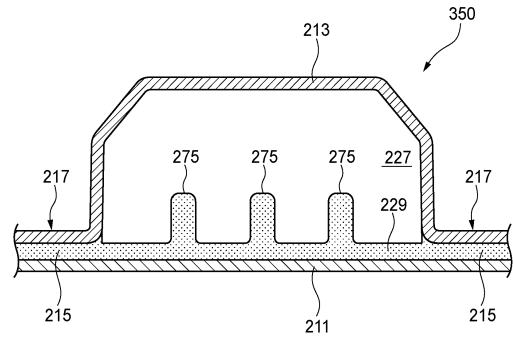
【図 23】



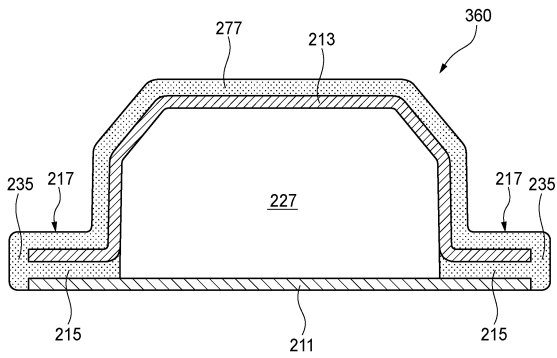
【図 24 A】



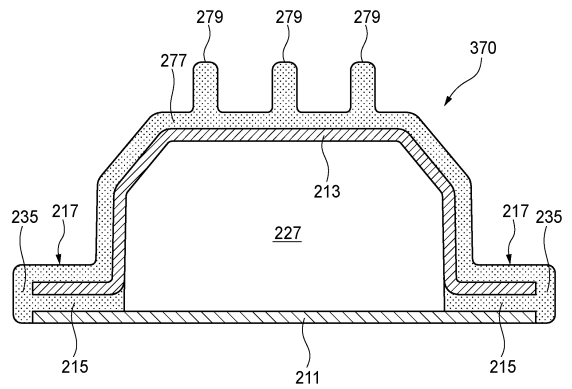
【図 24 B】



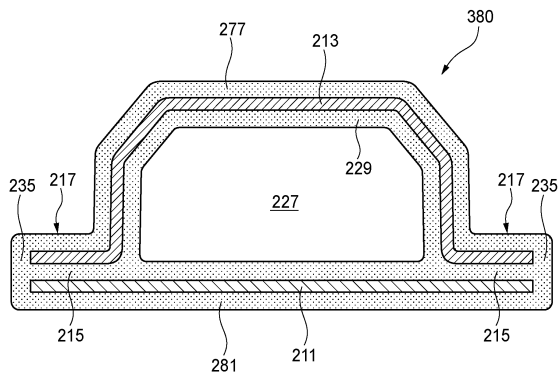
【図 25】



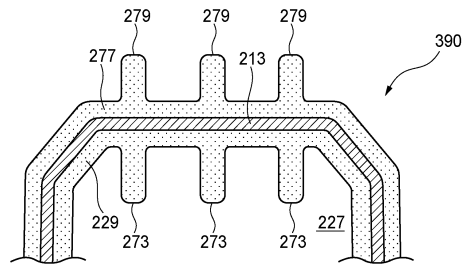
【図 26】



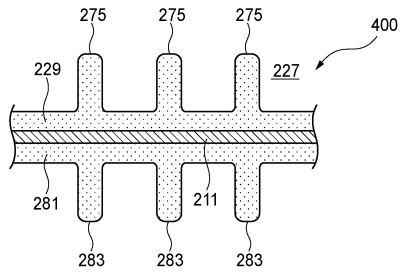
【図 27】



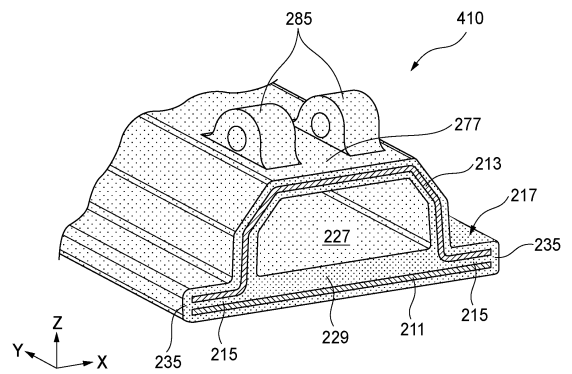
【図 28 A】



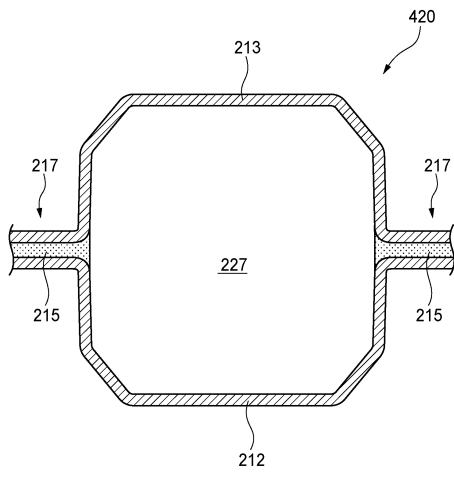
【図 28 B】



【図 29】



【図 30】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
B 2 9 C 65/60 (2006.01) B 2 9 C 65/60

(56) 参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 0 1 6 1 5 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 2 9 3 8 4 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 9 8 1 4 4 ( J P , A )  
特公昭 4 8 - 0 1 8 9 5 5 ( J P , B 1 )  
特開 2 0 0 8 - 1 0 5 3 2 5 ( J P , A )  
特開昭 5 3 - 1 2 8 6 7 6 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 0 1 8 3 4 1 ( U S , A 1 )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
B 2 9 C 6 5 / 0 0 - 6 5 / 8 2  
B 2 9 C 4 5 / 0 0 - 4 5 / 8 4  
B 6 2 D 2 5 / 0 0  
B 2 9 D 2 9 / 0 4