

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7610164号
(P7610164)

(45)発行日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(24)登録日 令和6年12月24日(2024.12.24)

(51)国際特許分類 F I
B 6 2 D 25/10 (2006.01) B 6 2 D 25/10 D

請求項の数 16 (全24頁)

(21)出願番号	特願2023-524002(P2023-524002)	(73)特許権者	000006655 日本製鉄株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(86)(22)出願日	令和4年2月25日(2022.2.25)	(74)代理人	100149548 弁理士 松沼 泰史
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/007782	(74)代理人	100140774 弁理士 大浪 一徳
(87)国際公開番号	WO2022/249602	(74)代理人	100134359 弁理士 勝俣 智夫
(87)国際公開日	令和4年12月1日(2022.12.1)	(74)代理人	100188592 弁理士 山口 洋
審査請求日	令和5年9月20日(2023.9.20)	(74)代理人	100217249 弁理士 堀田 耕一郎
(31)優先権主張番号	特願2021-88089(P2021-88089)	(74)代理人	100221279 弁理士 山口 健吾
(32)優先日	令和3年5月26日(2021.5.26)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車用パネル構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

板状のアウトパネル部材と、
前記アウトパネル部材の内面に対向して配置されるインナ部材と、
材料が樹脂であり、前記アウトパネル部材の前記内面に接合される樹脂部材と、
前記アウトパネル部材と、前記インナ部材又は前記樹脂部材と、を接合する接着部と、
を有し、

前記インナ部材の少なくとも一部が前記樹脂部材に埋められており、
前記樹脂部材が前記アウトパネル部材と前記インナ部材との間に配されており、
前記アウトパネル部材は、金属板で構成され、前記アウトパネル部材の引張強度が 440MPa 以上である

ことを特徴とする自動車用パネル構造。

【請求項2】

前記インナ部材が、前記アウトパネル部材の面内方向における一方向に沿って延在することを特徴とする請求項1に記載の自動車用パネル構造。

【請求項3】

前記インナ部材が延在する方向に垂直な断面部であって、前記インナ部材の全体が前記樹脂部材に埋められている断面部を有する

ことを特徴とする請求項2に記載の自動車用パネル構造。

【請求項4】

前記インナ部材を複数有し、
 複数の前記インナ部材が、前記アウトパネル部材の面内方向のうち前記一方向に垂直な方向に離間して平行に配置される
 ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 5】

前記インナ部材が、前記アウトパネル部材の前記内面に対向して配置される板状の本体部を有し、

前記本体部が、前記アウトパネル部材に向かって突出する突出部を有し、

前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な断面部であって、前記突出部の先端が前記樹脂部材に埋められている断面部を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の自動車用パネル構造。

10

【請求項 6】

前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な断面部であって、前記突出部の前記アウトパネル部材に近い面の全体が前記樹脂部材に埋められている断面部を有する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 7】

前記インナ部材が、前記アウトパネル部材の前記内面に対向して配置される板状の本体部を有し、

前記本体部が、前記アウトパネル部材に向かって立ち上がる周壁部と、前記周壁部のうち前記アウトパネル部材側の端縁から屈曲して延在するとともに中央に開口部が形成された頂部とを含む張出部を有し、

20

前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な断面部であって、前記頂部の少なくとも一部が前記樹脂部材に埋められている断面部を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 8】

前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な断面部であって、前記頂部の全体が前記樹脂部材に埋められている断面部を有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 9】

前記樹脂部材が熱硬化性樹脂である

ことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造。

30

【請求項 10】

前記樹脂部材が熱可塑性樹脂である

ことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 11】

前記樹脂部材を複数有し、

複数の前記樹脂部材が前記アウトパネル部材の面内方向に沿って互いに接続されていることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 12】

複数の前記樹脂部材が接着剤により互いに接続されている

ことを特徴とする請求項 11 に記載の自動車用パネル構造。

40

【請求項 13】

複数の前記樹脂部材が嵌合により互いに接続されている

ことを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 14】

前記アウトパネル部材と前記樹脂部材とを接合する接着部と、前記アウトパネル部材と前記インナ部材とを接合する接着部とが同じ材質である

ことを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 15】

前記アウトパネル部材は、板厚が 0.30 mm 以上 0.55 mm 以下である

50

ことを特徴とする請求項 1 ~ 1.4 のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造。

【請求項 1.6】

前記樹脂部材のうち、前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な方向の寸法が最大となる部位の厚さが 3 mm 以上 60 mm 以下である

ことを特徴とする請求項 1 ~ 1.5 のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用パネル構造に関する。本願は、2021年5月26日に、日本に出願された特願2021-88089号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

10

【背景技術】

【0002】

現在、自動車を軽量化する技術が求められている。自動車を構成するルーフ、フード、又はドアなどのアウトパネルを高強度化することができれば、アウトパネルを薄くしても十分な強度を維持することができると考えられている。そこで、自動車の軽量化のために、アウトパネルを高強度化する技術の開発が進められている。

【0003】

しかし、アウトパネルを薄くすると張り剛性不足の問題が顕在化する。張り剛性とは、アウトパネルのたわみにくさを表す特性である。例えば、自動車のアウトパネルに手をついたとき、アウトパネルの張り剛性が高いと、アウトパネルはたわみにくい。

20

【0004】

張り剛性不足への対策として、例えば特許文献1には、外板上に発泡層を介して内板を設けて成る補強構造であって、発泡層が発泡倍率1.03~1.30倍の熱硬化性樹脂製発泡体である自動車車体の補強構造に関する技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】日本国特開昭63-258274号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の技術によれば、高い張り剛性と歪発生防止を両立できるとされている。しかしながら、特許文献1の技術においては、アウトパネルとの密着性が不十分である場合には高い張り剛性を十分に発揮できず、これが軽量化を妨げる要因にもなっていた。

【0007】

本開示は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本開示の目的とするところは、軽量でありながらも優れた張り剛性を発揮可能な自動車用パネル構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明は以下の構成を採用する。

(1) 本発明の一態様は、板状のアウトパネル部材と、前記アウトパネル部材の内面に対向して配置されるインナ部材と、材料が樹脂であり、前記アウトパネル部材の前記内面に接合される樹脂部材と、前記アウトパネル部材と、前記インナ部材又は前記樹脂部材と、を接合する接着部と、を有し、前記インナ部材の少なくとも一部が前記樹脂部材に埋められており、前記樹脂部材が前記アウトパネル部材と前記インナ部材との間に配されており、前記アウトパネル部材は、金属板で構成され、前記アウトパネル部材の引張強度が4.40MPa以上である自動車用パネル構造である。

(2) 上記(1)に記載の自動車用パネル構造においては、前記インナ部材が、前記アウトパネル部材の面内方向における一方向に沿って延在してもよい。

40

50

(3) 上記(2)に記載の自動車用パネル構造においては、前記インナ部材が延在する方向に垂直な断面部であって、前記インナ部材の全体が前記樹脂部材に埋められている断面部を有してもよい。

(4) 上記(2)又は(3)に記載の自動車用パネル構造においては、前記インナ部材を複数有し、複数の前記インナ部材が、前記アウトパネル部材の面内方向のうち前記一方に垂直な方向に離間して平行に配置されてもよい。

(5) 上記(1)に記載の自動車用パネル構造においては、前記インナ部材が、前記アウトパネル部材の前記内面に対向して配置される板状の本体部を有し、前記本体部が、前記アウトパネル部材に向かって突出する突出部を有し、前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な断面部であって、前記突出部の先端が前記樹脂部材に埋められている断面部を有してもよい。

10

(6) 上記(5)に記載の自動車用パネル構造においては、前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な断面部であって、前記突出部の前記アウトパネル部材に近い面の全体が前記樹脂部材に埋められている断面部を有してもよい。

(7) 上記(1)に記載の自動車用パネル構造においては、前記インナ部材が、前記アウトパネル部材の前記内面に対向して配置される板状の本体部を有し、前記本体部が、前記アウトパネル部材に向かって立ち上がる周壁部と、前記周壁部のうち前記アウトパネル部材側の端縁から屈曲して延在するとともに中央に開口部が形成された頂部とを含む張出部を有し、前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な断面部であって、前記頂部の少なくとも一部が前記樹脂部材に埋められている断面部を有してもよい。

20

(8) 上記(7)に記載の自動車用パネル構造においては、前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な断面部であって、前記頂部の全体が前記樹脂部材に埋められている断面部を有してもよい。

(9) 上記(1)～(8)のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造においては、前記樹脂部材が熱硬化性樹脂であってもよい。

(10) 上記(1)～(8)のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造においては、前記樹脂部材が熱可塑性樹脂であってもよい。

(11) 上記(1)～(10)のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造においては、前記樹脂部材を複数有し、複数の前記樹脂部材が前記アウトパネル部材の面内方向に沿って互いに接続されていてもよい。

30

(12) 上記(11)に記載の自動車用パネル構造においては、複数の前記樹脂部材が接着剤により互いに接続されていてもよい。

(13) 上記(11)又は(12)に記載の自動車用パネル構造においては、複数の前記樹脂部材が嵌合により互いに接続されていてもよい。

(14) 上記(1)～(13)のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造においては、前記アウトパネル部材と前記樹脂部材とを接合する接着部と、前記アウトパネル部材と前記インナ部材とを接合する接着部とが同じ材質であってもよい。

(15) 上記(1)～(14)のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造においては、前記アウトパネル部材は、板厚が0.30mm以上0.55mm以下であってもよい。

(16) 上記(1)～(15)のいずれか一項に記載の自動車用パネル構造においては、前記樹脂部材のうち、前記アウトパネル部材の面内方向に垂直な方向の寸法が最大となる部位の厚さが3mm以上60mm以下であってもよい。

40

【発明の効果】

【0009】

上記の自動車用パネル構造によれば、樹脂部材がインナ部材に強固に保持された状態でアウトパネル部材の内面に接合されるため、軽量でありながらも優れた張り剛性を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の第一実施形態に係るパネル構造を車外側から見た斜視図である。

50

【図 2】第一実施形態に係るパネル構造を車内側から見た斜視図である。

【図 3】第一実施形態に係るパネル構造のインナ部材の断面図である。

【図 4】第一実施形態に係るパネル構造における部材同士の位置関係を示す模式図である。

【図 5】(a) は図 4 における A 矢視断面図であり、(b) は図 4 における B 矢視断面図である。

【図 6】第一実施形態の第一変形例に係るパネル構造における部材同士の位置関係を示す模式図である。

【図 7】(a) は図 6 における C 矢視断面図であり、(b) は図 6 における D 矢視断面図である。

【図 8】第一実施形態の第二変形例に係るパネル構造における部材同士の位置関係を示す模式図である。

10

【図 9】(a) は図 8 における E 矢視断面図であり、(b) は図 8 における F 矢視断面図である。

【図 10】第一実施形態の第三変形例に係るパネル構造における部材同士の位置関係を示す模式図である。

【図 11】第一実施形態の第四変形例に係るパネル構造における部材同士の位置関係を示す模式図である。

【図 12】第一実施形態の第五変形例に係るパネル構造における部材同士の位置関係を示す模式図である。

【図 13】第一実施形態の第六変形例に係るパネル構造における部材同士の位置関係を示す模式図である。

20

【図 14】図 13 における G 矢視断面図である。

【図 15】本開示の第二実施形態に係るパネル構造を示す分解斜視図である。

【図 16】図 15 における H 矢視断面図である。

【図 17】第二実施形態の第一変形例に係るパネル構造において、突出部の長手方向に垂直な断面の構造を説明するための断面図である。

【図 18】第二実施形態の第二変形例に係るパネル構造を示す分解斜視図である。

【図 19】図 18 における I 矢視断面図である。

【図 20】第二実施形態の第三変形例に係るパネル構造の断面図である。

【図 21】パネル構造の適用例を説明するための自動車の模式図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第一実施形態)

以下、本開示の第一実施形態に係る自動車用パネル構造 100 (以下、単にパネル構造 100 と呼称する) について説明する。

なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する場合がある。なお、図面において、車両前方向を矢印 Fr で示す。

【0012】

本実施形態に係るパネル構造 100 は、図 21 に示す自動車 1000 のルーフに適用されるパネル構造である。

40

図 1 は、パネル構造 100 を車外側から見た状態を示す斜視図であり、図 2 はパネル構造 100 を車内側から見た状態を示す斜視図である。

【0013】

パネル構造 100 は、図 1 及び図 2 に示すように、アウトパネル部材 110 と、アウトパネル部材 110 の内面に対向して配置されるインナ部材 120 と、アウトパネル部材 110 の内面に接合される樹脂部材 130 とを有する。

【0014】

(アウトパネル部材 110)

アウトパネル部材 110 は、車外側に向けて凸の曲面を有する板状の部材である。本開

50

示においては、車外側の面を外面、車内側の面を内面と呼称する場合がある。

アウトパネル部材 110 は、鋼板などの金属板をプレス成形することにより形成される。

アウトパネル部材 110 の引張強度は、耐デント性の観点から、440MPa 以上であることが好ましく、590MPa 以上であることがより好ましい。

【0015】

アウトパネル部材 110 の板厚は、軽量化の観点から、0.55mm 以下であることが好ましく、0.50mm 以下であることがより好ましい。

アウトパネル部材 110 の板厚は、過度に薄い場合には張り剛性の低下が顕在化する。また、アウトパネル部材 110 の板厚が過度に薄い場合には、アウトパネル部材 110 が高周波の振動で共振しやすくなる。このため、例えば、自動車のルーフにアウトパネル 110 が適用される場合、上空からの雨粒による加振音や走行時の風切り音といったような音が車内に侵入しやすくなり、静粛性の低下が顕在化することがある。従って、優れた張り剛性及び静粛性を確実に発揮するためには、アウトパネル部材 110 の板厚は 0.30mm 以上であることが好ましく、0.35mm 以上であることがより好ましい。尚、本実施形態に係るパネル構造 100 によれば、後述する構成によりアウトパネル部材 110 の張り剛性を高めることができる。このため、アウトパネル部材 110 の板厚を薄くしながらも優れた張り剛性を発揮することができる。

【0016】

(インナ部材 120)

インナ部材 120 は、アウトパネル部材 110 の内面に対向して配置される長尺部材である。インナ部材 120 は、アウトパネル部材 110 の面内方向における一方向に沿って延在する態様で配置される。インナ部材 120 は、その長手方向が車幅方向に一致する態様でアウトパネル部材 110 に取り付けられることにより、パネル構造 100 を補強する役割を有する。

【0017】

図 3 は、インナ部材 120 の長手方向に垂直な断面を示す断面図である。図 3 に示すように、インナ部材 120 は、天板部 121 と、天板部 121 の両端部から屈曲して延びる一对の側壁部 123、123 と、一对の側壁部 123、123 における天板部 121 とは反対側の端部から外方に屈曲して延びる一对のフランジ部 125、125 とからなる略ハット型形状の断面部を有する。

尚、本開示において、インナ部材 120 の幅方向は、インナ部材 120 の長手方向に垂直な方向のうち、天板部 121 に平行な方向を意味する。

【0018】

インナ部材 120 は、例えば、鋼板などの金属板をプレス成形することにより得ることができる。

【0019】

(樹脂部材 130)

図 1 及び図 2 に示すように、一对の樹脂部材 130、130 は、インナ部材 120 の一部を埋める態様で、アウトパネル部材 110 の内面に接合されている。

尚、本開示において「インナ部材の少なくとも一部が樹脂部材に埋められる」とは、インナ部材の少なくとも一部が樹脂部材に入り込み、面接触した状態で保持されていることを意味する。

【0020】

樹脂部材 130 のうち、アウトパネル部材 110 の面内方向に垂直な方向の寸法が最大となる厚さ最大部位の厚さは、3mm 以上 60mm 以下であることが好ましい。

樹脂部材 130 の厚さ最大部位の厚さが 3mm 以上であれば、インナ部材 120 をより強固に保持することができる。これにより、アウトパネル部材 110 の薄肉化に伴う剛性不足を補うことができるため好ましい。樹脂部材 130 の厚さ最大部位の厚さは、より好ましくは、5mm 以上である。

一方、樹脂部材 130 の厚さ最大部位の厚さが 60mm 超であっても効果が飽和する。

10

20

30

40

50

そのため、樹脂部材 130 の厚さ最大部位の厚さは、60 mm 以下であることが好ましい。樹脂部材 130 の厚さ最大部位の厚さは、軽量化の観点から、より好ましくは、10 mm 以下である。

【0021】

樹脂部材 130 の材料は樹脂であればよく、熱硬化性樹脂および熱可塑性樹脂のいずれも樹脂部材 130 に使用することができる。

熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、並びにビニルエステル樹脂等があげられる。

熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリオレフィン（ポリエチレン、ポリプロピレン等）およびその酸変性物、ナイロン6およびナイロン66等のポリアミド樹脂、ポリエチレンテレフタレートおよびポリブチレンテレフタレート等の熱可塑性芳香族ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテルおよびその変性物、ポリアリレート、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトンケトン、塩化ビニル、ポリスチレン等のスチレン系樹脂、並びにフェノキシ樹脂等があげられる。

なお、樹脂は、複数種類の樹脂材料により形成されていてもよい。

【0022】

また、樹脂部材 130 を形成する樹脂材料が発泡剤を含有している場合、樹脂部材 130 を取り付ける際の作業効率が向上する。そのため、樹脂部材 130 を形成する樹脂材料は、発泡剤を含有していることが好ましい。

発泡剤としては、N,N'-ジニトロソペンタメチレンテトラミン、アゾジカルボンアミド、4,4'-オキシビス（ベンゼンスルホニルヒドラジド）、炭酸水素塩、炭酸水素ナトリウム等が挙げられる。

樹脂材料に発泡剤を含有させる場合、発泡倍率が5倍以上50倍以下となるように発泡剤の含有量を調整することが好ましい。発泡倍率が5倍以上である場合、より確実にインナ部材 120 のフランジ部 125 を樹脂部材 130 に埋めることができる。このため、張り剛性の向上効果を確実に発揮することができる。また、発泡倍率が5倍以上であると、振動が減衰しやすくなるため、静粛性の向上効果をより一層高めることができる。発泡倍率は、より好ましくは、軽量化しながら剛性不足を補うという観点から、10倍以上である。一方、発泡倍率が50倍以下である場合、樹脂部材 130 の密度が過度に低下することを防ぐことができる。そのため、張り剛性の向上効果を確実に発揮することができる。また、発泡倍率が50倍以下である場合、樹脂部材 130 の密度が過度に低下することを防ぐことができるため、振動特性を改善し、静粛性の向上効果をより一層高めることができる。発泡倍率は、より好ましくは20倍以下である。

【0023】

以下、アウトパネル部材 110、インナ部材 120、及び樹脂部材 130 の位置関係について図4及び図5に基づき説明する。

【0024】

図4は、パネル構造 100 を車内側から見た状態における部材同士の位置関係を説明するための模式図である。図4に示すように、一对の樹脂部材 130, 130 は、インナ部材 120 の長手方向中央において、インナ部材 120 の一部を埋める態様で配置されている。

【0025】

図5の(a)は図4のA矢視断面図である。すなわち、図5の(a)は、パネル構造 100 における、インナ部材 120 の長手方向に垂直な断面部のうち、インナ部材 120 の長手方向中央における断面部を示す。

図5の(a)に示すように、インナ部材 120 の長手方向中央においては、インナ部材 120 の一对のフランジ部 125, 125 の幅方向端部は、一对の樹脂部材 130, 130 の側面から一对の樹脂部材 130, 130 の内部に入り込んでいる。すなわち、インナ部材 120 の一部が樹脂部材 130 に埋められている。

10

20

30

40

50

更に、一对の樹脂部材 130, 130 の上面は、接着部 150 を介してアウトパネル部材 110 の内面に接合されている。

【0026】

接着部 150 は、接着剤であればよい。接着部 150 の材料として、合成ゴムを主成分とするマスチック接着剤を用いる場合、アウトパネル部材 110 の張り剛性をより一層高めることができる。また、接着部 150 の材料として、合成ゴムを主成分とするマスチック接着剤を用いると、高周波の振動が減衰し易くなる振動特性を付与することができるため、アウトパネル部材 110 の静粛性をより一層高めることができる。そのため、接着部 150 の材料として、合成ゴムを主成分とするマスチック接着剤が用いられることが好ましい。

10

接着部 150 は、樹脂部材 130 の上面の全体に設けられてもよく、一部のみに設けられてもよい。

【0027】

樹脂部材 130 を形成する樹脂材料が発泡剤を含有する場合、発泡剤を含有する樹脂材料をアウトパネル部材 110 及び/又はインナ部材 120 にスプレー塗布し、当該樹脂材料を加熱することにより発泡させることで、樹脂部材 130 を形成することができる。この場合においては、樹脂部材 130 の上面がアウトパネル部材 110 に直接接合するため、接着部 150 を省略することができる。

【0028】

図 5 の (b) は図 4 の B 矢視断面図である。すなわち、図 5 の (b) は、パネル構造 100 における、インナ部材 120 の長手方向に垂直な断面部のうち、インナ部材 120 の長手方向端部側における断面部を示す。

20

図 5 の (b) に示すように、インナ部材 120 の長手方向端部側においては、一对の樹脂部材 130, 130 は配置されておらず、インナ部材 120 の一对のフランジ部 125, 125 が接着部 160 を介してアウトパネル部材 110 に接合されている。

【0029】

接着部 160 は、接着剤であればよい。接着部 160 の材料として、合成ゴムを主成分とするマスチック接着剤を用いる場合、アウトパネル部材 110 の張り剛性をより一層高めることができる。また、接着部 160 の材料として、合成ゴムを主成分とするマスチック接着剤を用いると、高周波の振動が減衰し易くなる振動特性を付与することができるため、アウトパネル部材 110 の静粛性をより一層高めることができる。そのため、接着部 160 の材料として、合成ゴムを主成分とするマスチック接着剤が用いられることが好ましい。

30

接着部 160 は、インナ部材 120 の長手方向端部側にのみ設けられているが、長手方向中央部にも設けられてもよい。接着部 160 をインナ部材 120 の長手方向中央部にも設ける場合、接着部 160 は、インナ部材 120 の長手方向に沿って連続的に設けられてもよく、インナ部材 120 の長手方向に沿って所定ピッチで断続的に設けられてもよい。

【0030】

アウトパネル部材 110 と樹脂部材 130 とを接合する接着部 150 と、アウトパネル部材 110 とインナ部材 120 とを接合する接着部 160 とは、同じ材質であることが、アウトパネル部材 110 にインナ部材 120 と樹脂部材 130 とを取り付ける際の作業効率を向上させる観点から好ましい。

40

【0031】

パネル構造 100 を得る方法としては、
・樹脂部材を形成した後に組み付けを行うパターン A と、
・樹脂部材を形成する前に組み付けを行うパターン B と、
のいずれかを採用することができる。詳細について以下に説明する。

【0032】

(パターン A)

第一工程 A11 として、インナ部材 120 の所定の部位を取り囲むように成型金型を設

50

置し、成型金型の内部に樹脂材料を注入して固めることにより、インナ部材 1 2 0 と一対の樹脂部材 1 3 0 , 1 3 0 を一体化させる。

第二工程 A 1 2 として、一体化させたインナ部材 1 2 0 と一対の樹脂部材 1 3 0 , 1 3 0 とを接着剤等によりアウトパネル部材 1 1 0 に取り付ける。

【 0 0 3 3 】

第一工程 A 1 1 で用いる樹脂材料としては、熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂のいずれも採用できる。また、樹脂材料は発泡剤を含有してもよい。

第一工程 A 1 1 においては、先に成型金型の内部に樹脂材料を注入して固めることにより、一対の樹脂部材 1 3 0 , 1 3 0 の中間品を成型し、それぞれの中間品にスリット加工を行い、スリットにインナ部材 1 2 0 のフランジ部 1 2 5 を挿し込むことで一体化させてもよい。

10

【 0 0 3 4 】

(パターン B)

第一工程 B 1 1 として、アウトパネル部材 1 1 0 及び / 又はインナ部材 1 2 0 に発泡剤を含む樹脂材料をスプレー塗布する。

第二工程 B 1 2 として、インナ部材 1 2 0 の一対のフランジ部 1 2 5 , 1 2 5 を接着剤等によりアウトパネル部材 1 1 0 に取り付ける。

第三工程 B 1 3 として、樹脂材料を発泡させ、インナ部材 1 2 0 の一対のフランジ部 1 2 5 , 1 2 5 を埋めた状態の樹脂部材 1 3 0 を形成する。

【 0 0 3 5 】

20

第一工程 B 1 1 においてスプレー塗布する樹脂材料には、熱硬化性樹脂を用いる。

第一工程 B 1 1 と第二工程 B 1 2 は順序が逆であってもよい。

第三工程 B 1 3 においては、発泡倍率が 5 倍以上 5 0 倍以下となるように発泡剤の含有量を調整することが好ましい。発泡倍率が 5 倍以上である場合、より確実にインナ部材 1 2 0 のフランジ部 1 2 5 を樹脂部材 1 3 0 に埋めることができるため、張り剛性の向上効果を確実に発揮することができる。また、発泡倍率が 5 倍以上であると、振動が減衰しやすくなるため、静粛性の向上効果をより一層高めることができる。一方、発泡倍率が 5 0 倍以下である場合、樹脂部材 1 3 0 の密度が過度に低下することを防ぐことができる。そのため、張り剛性の向上効果を確実に発揮することができる。また、発泡倍率が 5 0 倍以下である場合、樹脂部材 1 3 0 の密度が過度に低下することを防ぐことができるため、振動特性を改善し、静粛性の向上効果をより一層高めることができる。

30

第三工程 B 1 3 においては、電着塗装時の熱を利用して樹脂材料を発泡してもよい。

【 0 0 3 6 】

上記のパネル構造 1 0 0 によれば、インナ部材 1 2 0 の一部が一対の樹脂部材 1 3 0 , 1 3 0 に埋められている。従って、一対の樹脂部材 1 3 0 , 1 3 0 がインナ部材 1 2 0 に強固に保持された状態で、アウトパネル部材 1 1 0 の内面に接合されている。

従って、樹脂部材 1 3 0 を単にアウトパネル部材 1 1 0 とインナ部材 1 2 0 との間だけに配置する場合に比べ、アウトパネル部材 1 1 0 の張り剛性を向上させることができる。このように、張り剛性を向上させることができるため、アウトパネル部材 1 1 0 を薄肉化して軽量化する際に顕在化する張り剛性の低下を防ぐことができる。

40

従って、上記のパネル構造 1 0 0 によれば、軽量でありながらも優れた張り剛性を発揮することができる。

【 0 0 3 7 】

また、上述のとおり、従来の自動車のルーフのアウトパネルでは、アウトパネルが薄くなると、上空からの雨粒による加振音や走行時の風切り音といった音が車内に侵入しやすくなるため、静粛性不足の問題が顕在化していた。

しかしながら、上記のルーフパネル構造 1 0 0 によれば、インナ部材 1 2 0 の一部が一対の樹脂部材 1 3 0 , 1 3 0 に埋められている。従って、一対の樹脂部材 1 3 0 , 1 3 0 がインナ部材 1 2 0 に強固に保持された状態で、アウトパネル部材 1 1 0 の内面に接合されている。これにより、樹脂部材 1 3 0 を単にアウトパネル部材 1 1 0 とインナ部材 1 2

50

0 との間のみ配置する場合に比べ、高周波の振動が減衰し易くなるような振動特性に改善することができ、アウトパネル部材 1 1 0 の振動特性を改善し、静粛性を向上させることができる。

このように、静粛性を向上させることができるため、アウトパネル部材 1 1 0 を薄肉化して軽量化する際に顕在化する静粛性の低下を防ぐことができる。

従って、上記のルーフパネル構造 1 0 0 によれば、軽量でありながらも優れた静粛性を発揮することができる。

【 0 0 3 8 】

以下、第一実施形態で説明したパネル構造 1 0 0 の変形例について説明する。パネル構造 1 0 0 と実質的に同じ部材については同じ符号を用いて説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

(第一変形例)

上記の第一実施形態に係るパネル構造 1 0 0 は、一对の樹脂部材 1 3 0 を有する構成であった。しかし、第一変形例に係るパネル構造 1 0 0 A は、単一の樹脂部材 1 3 0 A を有する構成である。

図 6 は、第一変形例に係るパネル構造 1 0 0 A を車内側から見た状態における部材同士の位置関係を説明するための模式図である。図 7 の (a) は図 6 の C 矢視断面図であり、図 7 の (b) は図 6 の D 矢視断面図である。

このパネル構造 1 0 0 A においては、単一の樹脂部材 1 3 0 A により、インナ部材 1 2 0 の一对のフランジ部 1 2 5 , 1 2 5 と、一对の側壁部 1 2 3 の一部が埋められている。このパネル構造 1 0 0 A によれば、インナ部材 1 2 0 におけるより広い部位を樹脂部材 1 3 0 A により保持することができる。さらには、一对のフランジ部 1 2 5 , 1 2 5 の間の領域にも樹脂部材 1 3 0 A が存在するため、アウトパネル部材 1 1 0 の広い部位を樹脂部材 1 3 0 A に接合させることができる。

従って、アウトパネル部材 1 1 0 の張り剛性を更に高めることができる。また、アウトパネル部材 1 1 0 の振動特性を改善し、静粛性を更に高めることができる。

尚、単一の樹脂部材 1 3 0 A は、複数に分割された樹脂部材を接続することにより構成されていてもよい。

【 0 0 4 0 】

(第二変形例)

更には、第二変形例に係るパネル構造 1 0 0 B のように、インナ部材 1 2 0 の全体が単一の樹脂部材 1 3 0 B により埋められる断面部を有していてもよい。

図 8 は、第二変形例に係るパネル構造 1 0 0 B を車内側から見た状態における部材同士の位置関係を説明するための模式図である。図 9 の (a) は図 8 の E 矢視断面図であり、図 9 の (b) は図 8 の F 矢視断面図である。

このパネル構造 1 0 0 B では、図 9 の (a) に示すように、インナ部材 1 2 0 の長手方向中央における断面部において、インナ部材 1 2 0 の全体 (すなわち、天板部 1 2 1 、一对の側壁部 1 2 3 , 1 2 3 、及び一对のフランジ部 1 2 5 , 1 2 5) が単一の樹脂部材 1 3 0 B により埋められている。

このパネル構造 1 0 0 B によれば、インナ部材 1 2 0 の全体が単一の樹脂部材 1 3 0 B に埋められている断面部を有するため、インナ部材 1 2 0 におけるより広い部位を樹脂部材 1 3 0 B により保持することができる。さらには、一对のフランジ部 1 2 5 , 1 2 5 の間の領域にも樹脂部材 1 3 0 B が存在するため、アウトパネル部材 1 1 0 の広い部位を樹脂部材 1 3 0 B に接合させることができる。

従って、アウトパネル部材 1 1 0 の張り剛性を更に高めることができる。また、アウトパネル部材 1 1 0 の振動特性を改善し、静粛性を更に高めることができる。

尚、単一の樹脂部材 1 3 0 B は、複数に分割された樹脂部材を接続することにより構成されていてもよい。

【 0 0 4 1 】

第一変形例に係るパネル構造 1 0 0 A 又は第二変形例に係るパネル構造 1 0 0 B を得る

10

20

30

40

50

方法としても、パネル構造 100 を得る方法と同様、

- ・樹脂部材を形成した後に組み付けを行うパターン A と、
 - ・樹脂部材を形成する前に組み付けを行うパターン B と、
- のいずれかを採用することができる。

【0042】

尚、パターン B において、第一工程 B 1 1 と第二工程 B 1 2 の順序を逆とする場合（すなわち、インナ部材 1 2 0 を接着剤等によりアウトパネル部材 1 1 0 に取り付けた後に、発泡剤を含む樹脂材料をスプレー塗布する場合）においては、フランジ部 1 2 5 とアウトパネル部材 1 1 0 との間の隙間からスプレー塗布すればよい。ただし、その隙間が狭い場合には、インナ部材 1 2 0 の天板部 1 2 1 又は側壁部 1 2 3 に、スプレー塗布のための孔を形成してもよい。

10

【0043】

（第三変形例）

上記の第一実施形態に係るパネル構造 100 においては、単一のインナ部材 1 2 0 を有する構成であったが、複数のインナ部材 1 2 0 を有する構成であってもよい。

図 10 は、第三変形例に係るパネル構造 100 C を車内側から見た状態における部材同士の位置関係を説明するための模式図である。

このパネル構造 100 C においては、第一のインナ部材 1 2 0 C 1 と第二のインナ部材 1 2 0 C 2 が、車両の前後方向に離間する態様で配置されている。より具体的には、第一のインナ部材 1 2 0 C 1 の長手方向と、第二のインナ部材 1 2 0 C 2 の長手方向とが平行となる態様で第一のインナ部材 1 2 0 C 1 と第二のインナ部材 1 2 0 C 2 が配置されている。

20

第一のインナ部材 1 2 0 C 1 及び第二のインナ部材 1 2 0 C 2 のそれぞれには、一对のフランジ部 1 2 5 , 1 2 5 を埋める一对の第一の樹脂部材 1 3 0 C 1 , 1 3 0 C 1 と一对の第二の樹脂部材 1 3 0 C 2 , 1 3 0 C 2 が設けられている。

第一のインナ部材 1 2 0 C 1 及び第二のインナ部材 1 2 0 C 2 は、インナ部材 1 2 0 と同様の構成であり、第一の樹脂部材 1 3 0 C 1 と第二の樹脂部材 1 3 0 C 2 は、樹脂部材 1 3 0 と同様の構成であるため、説明を省略する。

第三変形例に係るパネル構造 100 C によれば、アウトパネル部材 1 1 0 の寸法が大きい場合にも所望の部位の張り剛性を高めることができる。また、第三変形例に係るルーフパネル構造 100 C によれば、アウトパネル部材 1 1 0 の寸法が大きい場合にも振動特性を改善し、静粛性を高めることができる。

30

尚、アウトパネル部材 1 1 0 の形状や寸法に応じて、3 つ以上のインナ部材 1 2 0 が設けられてもよく、長手方向が互いに交差する態様で複数のインナ部材 1 2 0 が設けられてもよい。

また、図 10 に示す例では、第一の樹脂部材 1 3 0 C 1 と第二の樹脂部材 1 3 0 C 2 とが、車両の前後方向の中央で互いに離間して配置されているが、互いに一体化されていてもよい。すなわち、車両の前後方向に隣り合う一对のインナ部材 1 2 0 のそれぞれの少なくとも一部が、単一の（共通の）樹脂部材 1 3 0 に埋められている構成であってもよい。

【0044】

（第四変形例）

上記の第一実施形態に係るパネル構造 100 においては、一对の樹脂部材 1 3 0 , 1 3 0 のそれぞれの樹脂部材 1 3 0 が単一の部材で構成されているが、それぞれの樹脂部材 1 3 0 は複数に分断された部材がアウトパネル部材 1 1 0 の面内方向に沿って接続された構成であってもよい。

40

図 11 は、第四変形例に係るパネル構造 100 D を車内側から見た状態における部材同士の位置関係を説明するための模式図である。このパネル構造 100 D は、アウトパネル部材 1 1 0 の面内方向においてインナ部材 1 2 0 の長手方向（車幅方向）に二つに分断された第一の樹脂部材 1 3 0 D 1 及び第二の樹脂部材 1 3 0 D 2 を有する。そして、第一の樹脂部材 1 3 0 D 1 及び第二の樹脂部材 1 3 0 D 2 は、第一の樹脂部材 1 3 0 D 1 の端面

50

131D1と第二の樹脂部材130D2の端面131D2とが接着剤で接合されることによって接続されている。

第一の樹脂部材130D1及び第二の樹脂部材130D2は、樹脂部材130と同様の構成であるため説明を省略する。

第四変形例に係るパネル構造100Dによれば、アウトパネル部材110の寸法が大きい場合にも所望の部位の張り剛性を高めることができる。また、第四変形例に係るルーフパネル構造100Dによれば、アウトパネル部材110の寸法が大きい場合にも振動特性を改善し、静粛性を高めることができる。

【0045】

更に、図12は、第五変形例に係るパネル構造100Eを車内側から見た状態における部材同士の位置関係を説明するための模式図である。このパネル構造100Eは、アウトパネル部材110の面内方向においてインナ部材120の長手方向（車幅方向）に二つに分断された第一の樹脂部材130E1及び第二の樹脂部材130E2を有する。そして、第一の樹脂部材130E1及び第二の樹脂部材130E2は、第一の樹脂部材130E1の端面131E1と第二の樹脂部材130E2の端面131E2とが互いに嵌合されることによって互いに接続されている。具体的には、第一の樹脂部材130E1と第二の樹脂部材130E2は、互いに向き合う端面131E1と端面131E2のそれぞれが凸部と凹部とを交互に有し、端面131E1の凸部と凹部が端面131E2の凹部と凸部に嵌合することによって、第一の樹脂部材130E1と第二の樹脂部材130E2が接続されている。

第一の樹脂部材130E1及び第二の樹脂部材130E2は、樹脂部材130と同様の構成であるため重複する説明を省略する。

第五変形例に係るパネル構造100Dによれば、アウトパネル部材110の寸法が大きい場合にも所望の部位の張り剛性を高めることができる。また、第五変形例に係るルーフパネル構造100Dによれば、アウトパネル部材110の寸法が大きい場合にも振動特性を改善し、静粛性を高めることができる。また、第五変形例に係るパネル構造100Dでは、第四変形例に係るパネル構造100のように端面同士を接着剤で接合することが必須ではないため、取り付け時の作業性が向上する。ただし、凸部と凹部との嵌合部位を接着剤で接合すると、第一の樹脂部材130E1と第二の樹脂部材130E2が脱落することをより確実に防止することができる。そのため、凸部と凹部との嵌合部位を接着剤で接合することが好ましい。

【0046】

（第六変形例）

図13は第六変形例に係るパネル構造100Fにおける部材同士の位置関係を示す模式図である。図14は図13におけるG矢視断面図である。

このパネル構造100Fにおいては、一对のサイドフレーム170、170が車両の前後方向に延在する態様でアウトパネル部材110の車両幅方向端縁の近傍に設けられている。

サイドフレーム170は、例えば、鋼板などの金属板から形成された中空の長尺部材であればよい。

このパネル構造100Fにおいては、インナ部材120が、その長手方向の両端部が一对のサイドフレーム170、170に溶接等により固定されている。

更に、インナ部材120の長手方向の両端部は、図14に示すように、樹脂部材130Fに埋められている。

この態様によれば、一对の樹脂部材130F、130Fは、その両端部が一对のサイドフレーム170、170に固定されたインナ部材120に強固に保持された状態で、アウトパネル部材110の内面に接合される。従って、アウトパネル部材110の振動特性を改善し、静粛性を更に向上させることができる。

【0047】

（その他変形例）

上記以外にも種々の変形例を採用することができる。

例えば、インナ部材 120 としてハット型断面の部材を用いているが、インナ部材 120 は、U字型断面の部材やT字型断面の部材であってもよい。

また、樹脂部材 130 はインナ部材 120 の長手方向の一部にのみ設ける構成とされているが、樹脂部材 130 はインナ部材 120 の長手方向の全長に亘って設ける構成とされてもよい。例えば、インナ部材 120 の全体に樹脂材料のスプレー塗布することにより、インナ部材 120 を完全に包囲して埋める態様で樹脂部材 130 を設けることができる。

【0048】

(第二実施形態)

以下、本開示の第二実施形態に係る自動車用パネル構造 200 (以下、単にパネル構造 200 と呼称する) について説明する。

【0049】

本実施形態に係るパネル構造 200 は、図 21 に示す自動車 1000 のフードに適用されるパネル構造である。

図 15 は、パネル構造 200 の分解斜視図である。

【0050】

パネル構造 200 は、図 15 に示すように、アウトパネル部材 210 と、アウトパネル部材 210 の内面に対向して配置されるインナ部材 220 と、アウトパネル部材 210 の内面に接合される樹脂部材 230 と、を有する。

【0051】

(アウトパネル部材 210)

アウトパネル部材 210 は、車外側に向けて凸の曲面を有する板状の部材である。本開示においては、車外側の面を外面、車内側の面を内面と呼称する場合がある。

アウトパネル部材 210 は、鋼板などの金属板をプレス成形することにより形成される。

アウトパネル部材 210 の引張強度は、耐デント性の観点から、440MPa 以上であることが好ましく、590MPa 以上であることがより好ましい。

【0052】

アウトパネル部材 210 の板厚は、軽量化の観点から、0.55mm 以下であることが好ましく、0.50mm 以下であることがより好ましい。

アウトパネル部材 210 の板厚は、過度に薄い場合には張り剛性の低下が顕在化する。従って、優れた張り剛性を確実に発揮するためには、アウトパネル部材 210 の板厚は 0.30mm 以上であることが好ましく、0.35mm 以上であることがより好ましい。尚、本実施形態に係るパネル構造 200 によれば、後述する構成によりアウトパネル部材 210 の張り剛性を高めることができる。このため、アウトパネル部材 210 の板厚を薄くしながらも優れた張り剛性を発揮することができる。

【0053】

(インナ部材 220)

インナ部材 220 は、アウトパネル部材 210 の内面に対向して配置される板状の本体部 221 により構成される。

本体部 221 は、その面内方向の中央において、アウトパネル部材 210 に向かって突出する突出部 221a を有する。

このパネル構造 200 においては、突出部 221a は、その長手方向が車幅方向に一致する態様でインナ部材 220 に形成されていることにより、パネル構造 200 を補強する役割を有する。

【0054】

尚、突出部 221a は、アウトパネル部材 210 の面内方向に垂直な方向から見たときに、その長手方向が車幅方向に交差する態様でインナ部材 220 に形成されていてもよい。また、突出部 221a は、アウトパネル部材 210 の面内方向に垂直な方向から見たときに、円形状、楕円形状、多角形状であってもよい。

【0055】

10

20

30

40

50

インナ部材 220 は、例えば、鋼板などの金属板をプレス成形することにより得ることができる。

【0056】

(樹脂部材 230)

図 15 に示すように、樹脂部材 230 は、インナ部材 220 の本体部 221 に対向する底面 231 を有する。底面 231 には、突出部 221a に対応する形状の溝 231a が形成されている。樹脂部材 230 は、突出部 221a の、アウトパネル部材 210 側の先端を埋める態様で、アウトパネル部材 210 の内面に接合されている。

【0057】

樹脂部材 230 のうち、アウトパネル部材 210 の面内方向に垂直な方向の寸法が最大となる厚さ最大部位の厚さは 3 mm 以上 60 mm 以下であることが好ましい。

10

樹脂部材 230 の厚さ最大部位の厚さが 3 mm 以上であれば、インナ部材 220 をより強固に保持することができる。これにより、アウトパネル部材 210 の薄肉化に伴う剛性不足を補うことができるため、樹脂部材 230 の厚さ最大部位の厚さは 3 mm 以上であることが好ましい。

一方、樹脂部材 230 の厚さ最大部位の厚さが 60 mm 超であっても効果が飽和するため、樹脂部材 230 の厚さ最大部位の厚さは 60 mm 以下であることが好ましい。

【0058】

樹脂部材 230 の材料は樹脂であればよく、熱硬化性樹脂および熱可塑性樹脂のいずれも樹脂部材 230 の材料に使用することができる。

20

熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、並びにビニルエステル樹脂等があげられる。

熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリオレフィン（ポリエチレン、ポリプロピレン等）およびその酸変性物、ナイロン 6 およびナイロン 66 等のポリアミド樹脂、ポリエチレンテレフタレートおよびポリブチレンテレフタレート等の熱可塑性芳香族ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテルおよびその変性物、ポリアリレート、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトンケトン、塩化ビニル、ポリスチレン等のスチレン系樹脂、並びにフェノキシ樹脂等があげられる。

なお、樹脂は、複数種類の樹脂材料により形成されていてもよい。

30

【0059】

また、樹脂部材 230 を形成する樹脂材料が発泡剤を含有している場合、樹脂部材 230 を取り付け際の作業効率が向上する。そのため、樹脂部材 230 を形成する樹脂材料が発泡剤を含有していることが好ましい。

発泡剤としては、N, N'-ジニトロソペンタメチレントトラミン、アゾジカルボンアミド、4, 4'-オキシビス（ベンゼンスルホニルヒドラジド）、炭酸水素塩、炭酸水素ナトリウム等が挙げられる。

樹脂材料に発泡剤を含有させる場合、発泡倍率が 5 倍以上 50 倍以下となるように発泡剤の含有量を調整することが好ましい。

【0060】

40

図 16 は図 15 の H 矢視断面図である。すなわち、図 16 は、パネル構造 200 における、突出部 221a の長手方向に垂直な断面部のうち、突出部 221a の長手方向中央における断面部を示す。

図 16 に示すように、インナ部材 220 の突出部 221a の長手方向中央においては、インナ部材 220 の突出部 221a の、アウトパネル部材 210 側の先端は、樹脂部材 230 の溝 231a に入り込んでいる。すなわち、インナ部材 220 の一部が樹脂部材 230 に埋められている。

更に、樹脂部材 230 の上面は、接着部 250 を介してアウトパネル部材 210 の内面に接合されている。

【0061】

50

接着部 250 は、接着剤であればよい。接着部 250 の材料として、合成ゴムを主成分とするマシック接着剤を用いる場合、アウトパネル部材 210 の張り剛性をより一層高めることができる。そのため、接着部 250 の材料として、合成ゴムを主成分とするマシック接着剤を用いることが好ましい。

接着部 250 は、樹脂部材 230 の上面の全体に設けられてもよく、一部のみに設けられてもよい。

【0062】

樹脂部材 230 を形成する樹脂材料が発泡剤を含有する場合、発泡剤を含有する樹脂材料をアウトパネル部材 210 及び/又はインナ部材 220 にスプレー塗布し、当該樹脂材料を加熱することにより発泡させることで、樹脂部材 230 を形成することができる。この場合においては、樹脂部材 230 の上面がアウトパネル部材 210 に直接接合するため、接着部 250 を省略することができる。

10

【0063】

パネル構造 200 を得る方法としては、
 ・樹脂部材を形成した後に組み付けを行うパターン A と、
 ・樹脂部材を形成する前に組み付けを行うパターン B と、
 のいずれかを採用することができる。詳細について以下に説明する。

【0064】

(パターン A)

第一工程 A 21 として、インナ部材 220 の突出部 221a の所定の部位を取り囲むように成型金型を設置し、成型金型の内部に樹脂材料を注入して固めることにより、インナ部材 220 と樹脂部材 230 を一体化させる。

20

第二工程 A 22 として、一体化させたインナ部材 220 と樹脂部材 230 とを接着剤等によりアウトパネル部材 210 に取り付ける。

【0065】

第一工程 A 21 で用いる樹脂材料としては、熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂のいずれも採用できる。また、樹脂材料は発泡剤を含有してもよい。

第一工程 A 21 においては、先に成型金型で作成した樹脂部材 230 をインナ部材 220 に接着剤等で接合することで、樹脂材料 230 とインナ部材 220 とを一体化させてもよい。

30

【0066】

(パターン B)

第一工程 B 21 として、アウトパネル部材 210 及び/又はインナ部材 220 に発泡剤を含む樹脂材料をスプレー塗布する。

第二工程 B 22 として、インナ部材 220 を接着剤等によりアウトパネル部材 210 に組み付ける。

第三工程 B 23 として、樹脂材料を発泡させ、インナ部材 220 の突出部 221a の先端を埋めた状態の樹脂部材 230 を形成する。

【0067】

第一工程 B 21 においてスプレー塗布する樹脂材料には、熱硬化性樹脂を用いる。

40

第一工程 B 21 と第二工程 B 22 は順序が逆であってもよい。ただし、スプレー塗布するための孔をインナ部材 220 に形成する等の工夫が必要である。

第三工程 B 23 においては、発泡倍率が 5 倍以上 50 倍以下となるように加熱することが好ましい。発泡倍率が 5 倍以上である場合、より確実にインナ部材 220 の突出部 221a を樹脂部材 230 に埋めることができるため、張り剛性の向上効果を確実に発揮することができる。発泡倍率は、より好ましくは、軽量化しながら剛性不足を補うという観点から、10 倍以上である。一方、発泡倍率が 50 倍以下である場合、樹脂部材 230 の密度が過度に低下することを防ぐことができるため、張り剛性の向上効果を確実に発揮することができる。発泡倍率は、より好ましくは 20 倍以下である。

第三工程 B 23 においては、電着塗装時の熱を利用して発泡してもよい。

50

【 0 0 6 8 】

上記のパネル構造 2 0 0 によれば、インナ部材 2 2 0 の突出部 2 2 1 a の先端が樹脂部材 2 3 0 に埋められている。従って、樹脂部材 2 3 0 がインナ部材 2 2 0 に強固に保持された状態で、アウトパネル部材 2 1 0 の内面に接合されている。

従って、樹脂部材 2 3 0 を単にアウトパネル部材 2 1 0 とインナ部材 2 2 0 との間だけに配置する場合に比べ、アウトパネル部材 2 1 0 の張り剛性を向上させることができる。このように、張り剛性を向上させることができるため、アウトパネル部材 2 1 0 を薄肉化して軽量化する際に顕在化する張り剛性の低下を防ぐことができる。

従って、上記のパネル構造 2 0 0 によれば、軽量でありながらも優れた張り剛性を発揮することができる。

10

【 0 0 6 9 】

以下、第二実施形態で説明したパネル構造 2 0 0 の変形例について説明する。パネル構造 2 0 0 と実質的に同じ部材については同じ符号を用いて説明を省略する。

【 0 0 7 0 】

(第一変形例)

第二実施形態に係るパネル構造 2 0 0 は、インナ部材 2 2 0 の突出部 2 2 1 a の先端が樹脂部材 2 3 0 に埋められている断面部を有する構成であったが、突出部 2 2 1 a におけるアウトパネル部材 2 1 0 側の面の全体が樹脂部材 2 3 0 に埋められている断面部を有する構成であってもよい。

図 1 7 は、第二実施形態の第一変形例に係るパネル構造 2 0 0 A における、突出部 2 2 1 a の長手方向に垂直な断面部のうち、突出部 2 2 1 a の長手方向中央における断面部を示す。図 1 7 に示すように、パネル構造 2 0 0 A では、樹脂部材 2 3 0 A の底面 2 3 1 A がインナ部材 2 2 0 の本体部 2 2 1 (すなわち、突出部 2 2 1 a 以外の部位) に面接触する構成とされている。このような構成により、パネル構造 2 0 0 A は、インナ部材 2 2 0 の突出部 2 2 1 a のアウトパネル部材 2 1 0 側の表面の全体が樹脂部材 2 3 0 A により埋められる断面部を有している。

20

この構成によれば、樹脂部材 2 3 0 A がインナ部材 2 2 0 によって更に強固に保持された状態で、樹脂部材 2 3 0 A がアウトパネル部材 2 1 0 に接合されるため、アウトパネル部材 2 1 0 の張り剛性を更に向上させることができる。

【 0 0 7 1 】

(第二変形例)

第二実施形態に係るパネル構造 2 0 0 は、インナ部材 2 2 0 に形成された突出部 2 2 1 a が樹脂部材 2 3 0 に埋められる断面部を有する構成であったが、インナ部材 2 2 0 を貫通する開口部の近傍が樹脂部材 2 3 0 に埋められている断面部を有する構成であってもよい。

30

図 1 8 は、第二実施形態の第二変形例に係るパネル構造 2 0 0 B の分解斜視図である。図 1 8 に示すように、パネル構造 2 0 0 B においては、インナ部材 2 2 0 B が、アウトパネル部材 2 1 0 の内面に対向して配置される板状の本体部 2 2 1 B により構成される。本体部 2 2 1 B には、その面内方向の中央において、複数の張出部 2 2 1 b と、張出部 2 2 1 b に連続した底部 2 2 1 c が形成されている。張出部 2 2 1 b は、アウトパネル部材 2 1 0 に向かって立ち上がる態様で形成されている。底部 2 2 1 c は、インナ部材 2 2 0 B 側で張出部 2 2 1 b に連続して配置されている。このような張出部 2 2 1 b 及び底部 2 2 1 c が、複数個、本体部 2 2 1 B の面内方向に並ぶように設けられる。

40

【 0 0 7 2 】

図 1 9 は、図 1 8 の I 矢視断面図である。すなわち、図 1 9 は、パネル構造 2 0 0 B における、アウトパネル部材 2 1 0 の面内方向における一方方向 (車両前方向 F r) に垂直な断面部のうち、張出部 2 2 1 b 及び底部 2 2 1 c を含む断面部である。

【 0 0 7 3 】

図 1 9 に示すように、張出部 2 2 1 b は、周壁部 2 2 1 b 1 と頂部 2 2 1 b 2 とを有する。

50

周壁部 2 2 1 b 1 は、本体部 2 2 1 B からアウトパネル部材 2 1 0 に向かって立ち上がる態様で形成される部位である。周壁部 2 2 1 b 1 は、頂部 2 2 1 b 2 と底部 2 2 1 c の間に配置されており、頂部 2 2 1 b 2 と底部 2 2 1 c とを接続している。周壁部 2 2 1 b 1 は、図 1 8 に示すように、略六角形の外形を有しているが、多角形、円形、又は楕円形であってもよい。

頂部 2 2 1 b 2 は、張出部 2 2 1 b のうち、アウトパネル部材 2 1 0 側の端縁から屈曲して延在する部位である、頂部 2 2 1 b 2 の上面は、接着部 2 5 0 B を介してアウトパネル部材 2 1 0 の内面に接合される。

【 0 0 7 4 】

頂部 2 2 1 b 2 には、その中央において、アウトパネル部材 2 1 0 の面内方向に垂直な方向に貫通する略六角形の開口部が形成されている。尚、開口部は、多角形、円形、又は楕円形であってもよい。

10

このように、張出部 2 2 1 b が、周壁部 2 2 1 b 1 と頂部 2 2 1 b 2 とを有する場合、開口部によりインナ部材 2 2 0 B の軽量化を実現しつつ、開口部により低下する剛性を、立体的に形成された周壁部 2 2 1 b 1 により補うことができる。

【 0 0 7 5 】

底部 2 2 1 c は、図 1 9 に示すように、周壁部 2 2 1 b 1 に連続し、頂部 2 2 1 b 2 とは離隔して配置されている。言い換えると、底部 2 2 1 c は、頂部 2 2 1 b 2 とは反対側で周壁部 2 2 1 b 1 に連続している。また、底部 2 2 1 c は、図 1 8 に示すように、略六角形の外形を有しているが、多角形、円形、又は楕円形であってもよい。

20

また、図 1 9 に示すように、一の頂部 2 2 1 b 2 に連続する底部 2 2 1 c は、他の頂部 2 2 1 b 2 に連続する底部 2 2 1 c と付き合わされている。

【 0 0 7 6 】

そして、図 1 9 に示すように、このパネル構造 2 0 0 B は、頂部 2 2 1 b 2 の一部が樹脂部材 2 3 0 B に埋められている断面部を有する。

【 0 0 7 7 】

この構造によれば、パネル構造 2 0 0 B の全体の軽量化を実現できるだけでなく、周壁部 2 2 1 b 1 の一部を樹脂部材 2 3 0 B に埋めることによって、張り剛性を更に高めることができる。

【 0 0 7 8 】

30

尚、接着部 2 5 0 B は、接着剤であればよい。接着部 2 5 0 の材料として、合成ゴムを主成分とするマスチック接着剤を用いる場合、アウトパネル部材 2 1 0 の張り剛性をより一層高めることができる。そのため、接着部 2 5 0 の材料として、合成ゴムを主成分とするマスチック接着剤を用いることが好ましい。

接着部 2 5 0 B は、頂部 2 2 1 b 2 の上面に沿って環状に連続的に設けられてもよく、環状に所定ピッチで設けられてもよい。

【 0 0 7 9 】

(第三変形例)

更には、図 2 0 に示す第三変形例に係るパネル構造 2 0 0 C のように、頂部 2 2 1 b 2 の全体が樹脂部材 2 3 0 C に埋められている断面部を有する構成であってもよい。この構造によれば、第二変形例に係るパネル構造 2 0 0 B よりも張り剛性を更に高めることができる。

40

【 0 0 8 0 】

(その他変形例)

上記以外にも種々の変形例を採用することができる。

例えば、第二変形例に係るパネル構造 2 0 0 B 及び第三変形例に係るパネル構造 2 0 0 C においては、複数の張出部 2 2 1 b が形成されているが、張出部 2 2 1 b は少なくとも一つ形成されていけばよい。

【 0 0 8 1 】

以上、第一実施形態と第二実施形態、及びそれぞれの変形例に基づき本開示のパネル構

50

造を説明したが、本開示のパネル構造はこれに限定されない。

例えば、ルーフのパネル構造 1 0 0 は、フード、サイドドア、及びバックドア等のパネル構造にも適用できる。例えば、パネル構造 1 0 0 がフードに適用される場合、インナ部材 1 2 0 は、その長手方向が車両の前後方向に一致する態様でアウトパネル部材 1 1 0 に取り付けられてもよい。これにより、パネル構造 1 0 0 を補強することができる。インナ部材 1 2 0 は、1 つであってもよいし、複数であってもよい。複数のインナ部材 1 2 0 が、それらの長手方向が車両の前後方向に一致する態様で配される場合、各インナ部材 1 2 0 は、互いに異なる形状であってもよいし、同一形状であってもよい。また、各インナ部材 1 2 0 は、互いに異なる長さであってもよいし、同一の長さであってもよい。更に、各インナ部材 1 2 0 の配置も特段制限されない。各インナ部材 1 2 0 は、例えば、車幅方向に等間隔に配されてもよいし、異なる間隔で配されてもよい。また、各インナ部材 1 2 0 は、例えば、車両の前後方向にずれて配されてもよい。また、各インナ部材 1 2 0 は、車幅方向に等しい位置で、車両前後方向に並んで配されてもよい。

10

更に、インナ部材 1 2 0 は、その長手方向に延びた開口部を有していてもよい。インナ部材 1 2 0 がその長手方向が車両の前後方向に一致する態様でアウトパネル部材 1 1 0 に取付けられている場合は、インナ部材 1 2 0 の長手方向に延びた開口部は、車長前後方向に延在する。

また、フードのパネル構造 2 0 0 は、ルーフ、サイドドア、及びバックドア等のパネル構造にも適用できる。

また、第一実施形態と第二実施形態でそれぞれ説明した変形例は、他の実施形態に係るパネル構造に適用してもよい。

20

【符号の説明】

【 0 0 8 2 】

- 1 0 0 自動車用パネル構造
- 1 1 0 アウトパネル部材
- 1 2 0 インナ部材
- 1 3 0 樹脂部材
- 1 5 0 接着部
- 1 6 0 接着部
- 1 7 0 サイドフレーム
- 2 0 0 自動車用パネル構造
- 2 1 0 アウトパネル部材
- 2 2 0 インナ部材
- 2 2 1 本体部
- 2 2 1 a 突出部
- 2 2 1 b 周壁部
- 2 2 1 c 底部
- 2 3 0 樹脂部材
- 2 5 0 接着部
- 1 0 0 0 自動車

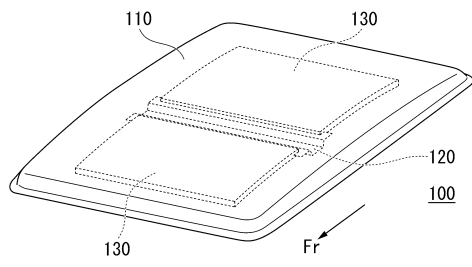
30

40

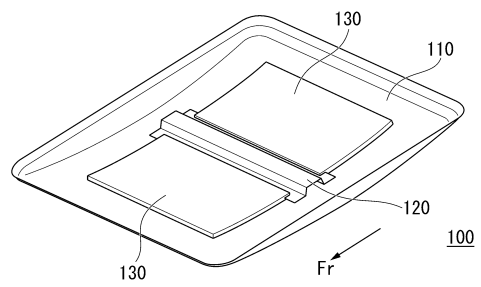
50

【図面】

【図 1】

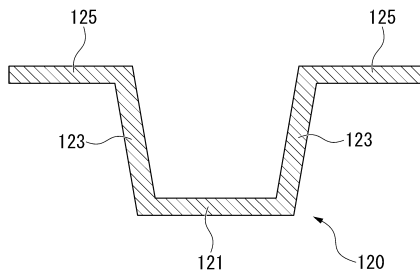


【図 2】

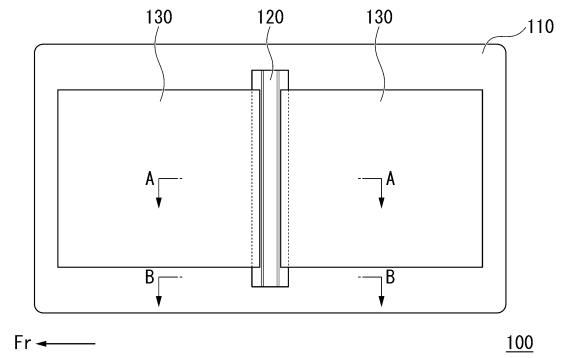


10

【図 3】

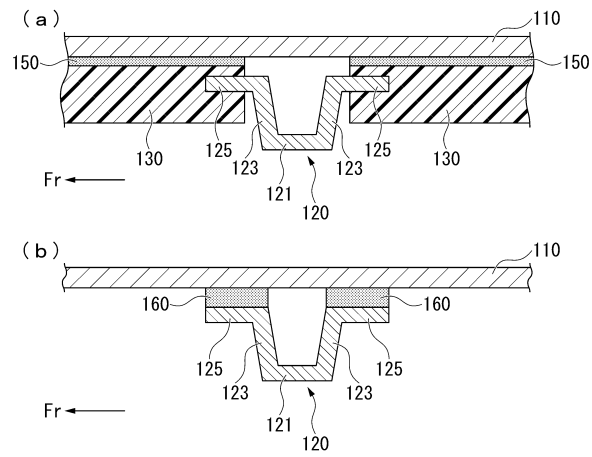


【図 4】

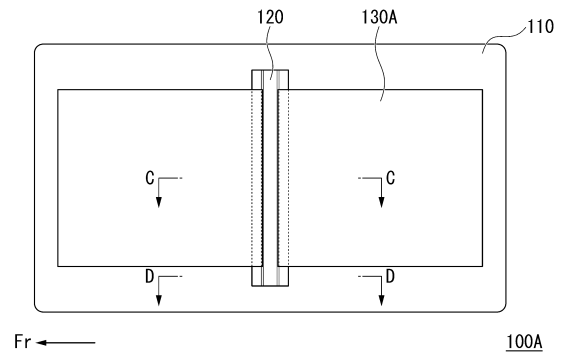


20

【図 5】



【図 6】

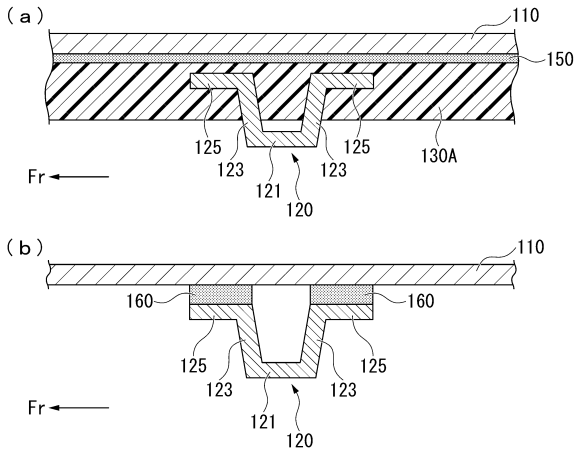


30

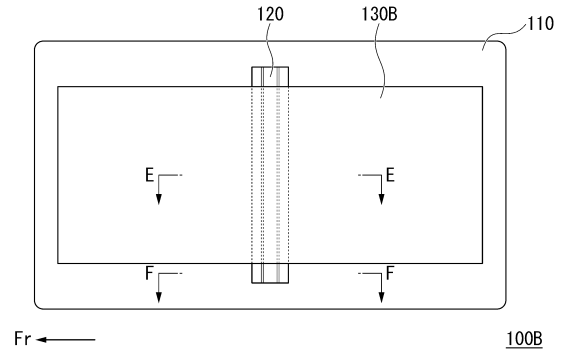
40

50

【図 7】

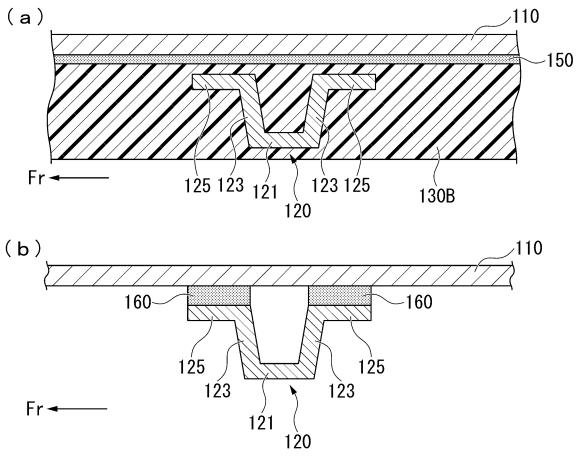


【図 8】

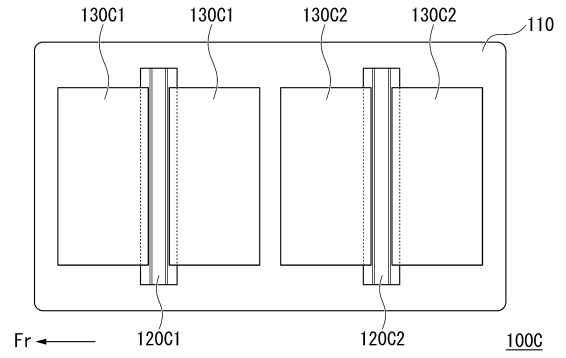


10

【図 9】



【図 10】



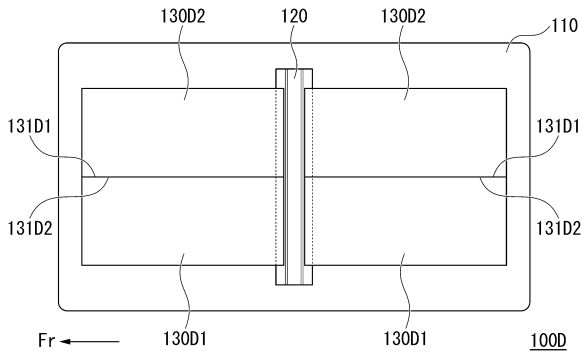
20

30

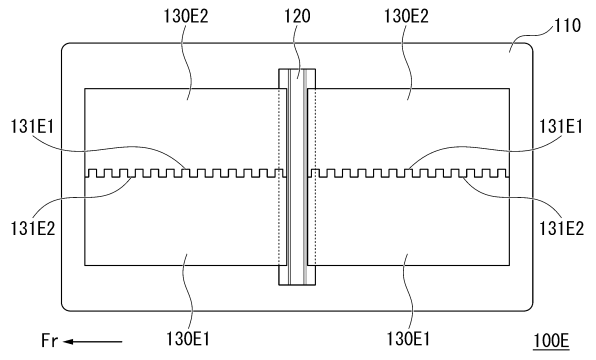
40

50

【図 1 1】

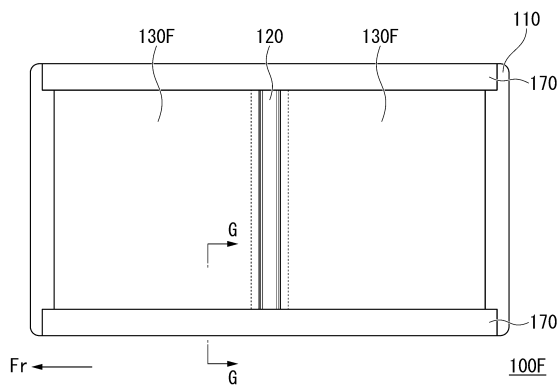


【図 1 2】

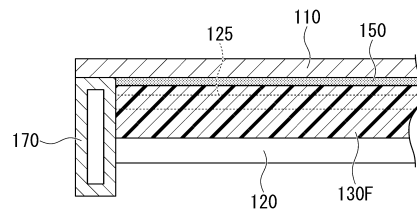


10

【図 1 3】

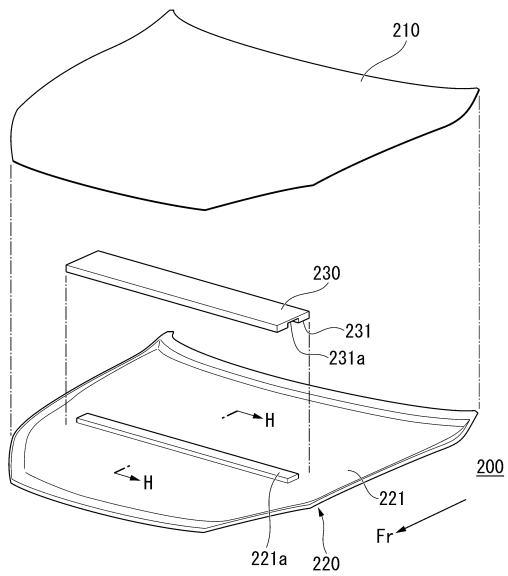


【図 1 4】

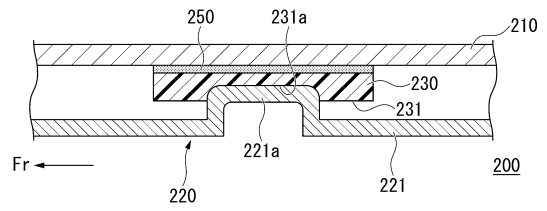


20

【図 1 5】



【図 1 6】

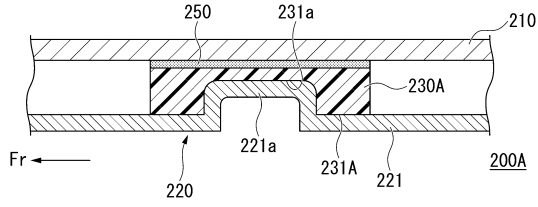


30

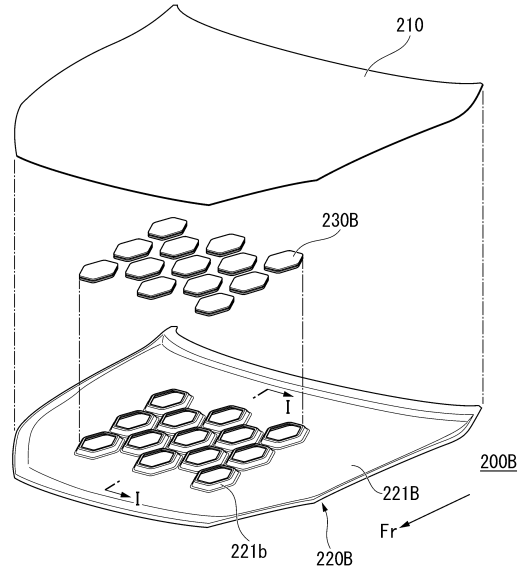
40

50

【 17 】

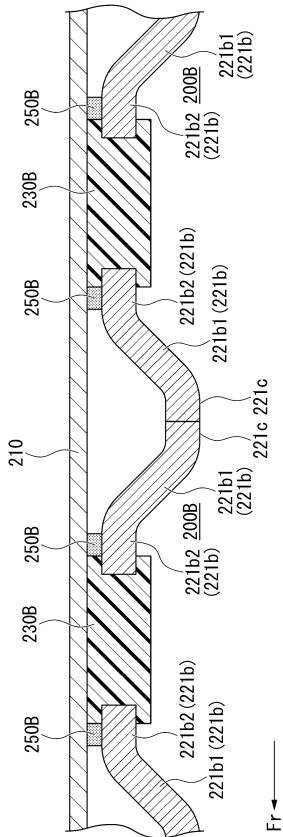


【 18 】



10

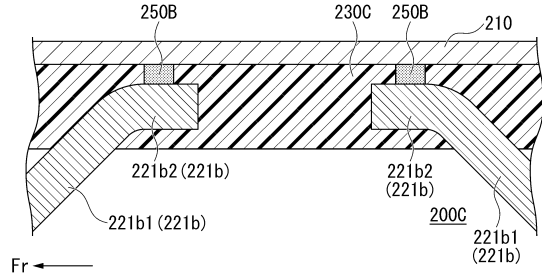
【 19 】



30


40

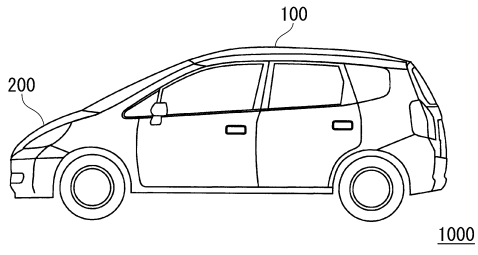
【 20 】



20

50

【 2 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100207686
弁理士 飯田 恭宏
- (74)代理人 100224812
弁理士 井口 翔太
- (72)発明者 薬師神 豊
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内
- (72)発明者 西村 隆一
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内
- (72)発明者 澤 靖典
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内
- 審査官 林 政道
- (56)参考文献 特開2006-257993(JP,A)
特開2004-195855(JP,A)
特開2005-043826(JP,A)
特開2009-073406(JP,A)
特開2015-164840(JP,A)
特開2013-078985(JP,A)
特開昭58-085762(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B62D 25/10 - 25/13
F16B 5/08