

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2024年10月3日(03.10.2024)



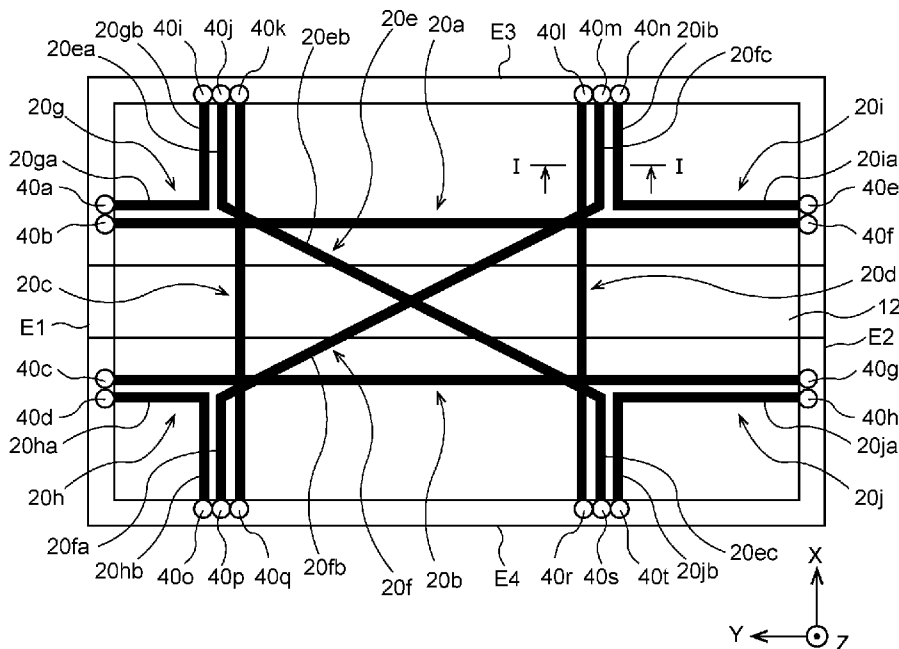
(10) 国際公開番号

WO 2024/201768 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B62D 29/04* (2006.01) *B62D 25/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/012778
- (22) 国際出願日: 2023年3月29日(29.03.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 S U B A R U (SUBARU CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 寛泰(ITO Hiroyasu); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 向中野 侑哉(MUKAINAKANO Yuya); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 野口 正晴(NOGUCHI Masaharu); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 金光 翔平(KANEMITSU Shohei); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 太田 特許事務所 (OHTA PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1640012 東京都中野区本町1丁目23-9 N I Dビル6F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: VEHICLE BODY FLOOR STRUCTURE

(54) 発明の名称: 車体フロア構造



(57) Abstract: In the present invention, load bearing is improved and a load transfer path is ensured when forming a vehicle body floor structure using a fiber-reinforced resin composite material. This vehicle body floor structure composed of a fiber-reinforced resin composite material comprises: a panel base material that is composed of a fiber-reinforced resin composite material; and a continuous fiber-reinforced resin band that is disposed with a first connection part and a second connection part respectively joined to other structural materials of the panel base material as the two ends thereof, and includes continuous fibers sewn on the panel base material.



WO 2024/201768 A1

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約：繊維強化樹脂複合材を用いて車体フロア構造を構成するにあたり、耐荷重を向上するとともに荷重伝達経路を確保する。繊維強化樹脂複合材製の車体フロア構造は、繊維強化樹脂複合材からなるパネル基材と、パネル基材における他の構造材とそれぞれ接合される第1の接続部及び第2の接続部を両端として配置され、パネル基材上に縫い止めされた連続繊維を含む連続繊維強化樹脂帯と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称**：車体フロア構造

**技術分野**

[0001] 本開示の技術は、繊維強化樹脂複合材を用いた自動車の車体フロア構造に関する。

**背景技術**

[0002] 近年、乗用車等の自動車の車体の軽量化を目的として、炭素繊維強化樹脂（以下、CFRPと表記する）に代表される繊維強化樹脂を用いて車体の構造材を製造することが進められている。繊維強化樹脂製の構造材は、高い剛性を有し、特に繊維の配向方向に作用する圧縮応力あるいは引張応力に対して高い強度を発揮する。例えば特許文献1には、車体のフロアの一部を強化繊維を用いて構成した車両用パネル構造が開示されている。具体的に、特許文献1に記載の車両用パネル構造は、鋼板製のフロアトンネルやクロスメンバ、パネル支持部に対して、繊維強化樹脂製のパネルを固定した構成を有している。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開2017-165173号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] ここで、特許文献1に記載の車両用パネル構造は、フロアのパネル部分のみに繊維強化樹脂を採用しており、未だ軽量化を進める余地がある。一方、車体のフロアは、トーボードやサイドシルなど複数の他の構造材と接合され、前方からの衝突（前方衝突）、後方からの衝突（後方衝突）又は側方からの衝突（側面衝突）などのあらゆる衝突や横転時に、入力される荷重に耐え得る強度あるいは剛性が必要となる。特に、入力される荷重を分散させて車体の変形を軽減するための荷重伝達経路の設計が必要とされる。

[0005] そこで、本開示の技術は、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、繊維強化樹脂複合材を用いて車体フロア構造を構成するにあたり、耐荷重を向上するとともに荷重伝達経路を確保することにある。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本開示の技術のある観点によれば、繊維強化樹脂複合材製の車体フロア構造であって、繊維強化樹脂複合材からなるパネル基材と、上記パネル基材における他の構造材とそれぞれ接合される第1の接続部及び第2の接続部を両端として配置され、上記パネル基材上に縫い止めされた連続繊維を含む連続繊維強化樹脂帯と、を備える車体フロア構造が提供される。

### 発明の効果

[0007] 以上説明したように本開示の技術によれば、繊維強化樹脂複合材を用いて車体フロア構造を構成する場合であっても耐荷重を向上させるとともに荷重伝達経路を確保することができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態に係る車体フロア構造を含む車体構造の一部を模式的に示す斜視図である。

[図2]本実施形態に係る車体フロア構造を示す説明図である。

[図3]本実施形態に係る車体フロア構造におけるパネル基材に対する巻回部の固定方法の例を示す説明図である。

[図4]図2の1-1断面の矢視図である。

[図5]本実施形態に係る車体フロア構造のフロア部と右センターピラーとの接続部分の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の技術の好適な実施の形態について詳細に説明する。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。

[0010] <1. 車体構造の概略>

まず、本実施形態に係る車体フロア構造を備えた車体構造の概略を説明する。

図1は、車体フロア構造を含む車体構造の一部を模式的に示す斜視図である。図1に示す車体構造は、車体の左後方から右前方を見た状態を概略的に示している。なお、図1に示すように、本明細書において、車幅方向をX方向、車体前後方向（車長方向）をY方向、車体高さ方向をZ方向と表記する場合がある。

[0011] 図1に示した車体構造は、フロア部1、フロントピラー2、センターピラー3及びサイドシル6等を備えている。フロントピラー2は、下端がサイドシル6の前端に接続され、上端が図示しないルーフピラーの前端に接続されている。センターピラー3は、下端がサイドシル6の車長方向中央部に接続され、上端が図示しないルーフピラーの車長方向中央部に接続される。図示しないルーフピラーは、車両の車室空間の上部に車長方向に沿って延在し、車両の屋根のサイド部分を形成する。サイドシル6は、車両の側部の下部に車長方向に沿って延在する。

[0012] 図1に示したフロア部1は、車幅方向の中央に、車長方向に沿って延びて形成されたトンネル部12を有する。トンネル部12は、例えば車体の前方に搭載されたエンジン又は駆動用モータから出力されるトルクを後輪側へ伝達するためのプロペラシャフトが配置される空間を形成する。

[0013] なお、例えば前輪駆動用モータ及び後輪駆動用モータを車体の前方側及び後方側に備えた電気自動車や、各車輪の近くにそれぞれの車輪を駆動する四つの駆動用モータを備えた電気自動車など、プロペラシャフトが搭載されない車両の場合には、フロア部1にトンネル部12が設けられていなくてもよい。

[0014] フロア部1以外のフロントピラー2、センターピラー3、ルーフピラー及

びサイドシル6は、それぞれ繊維強化樹脂を主体とする部材として構成されてもよい。繊維強化樹脂を主体とする部材とは、それぞれの部材が繊維強化樹脂製複合材のパネルにより構成される複合材をいい、金属製の補強材や締結部材を備える部材も含み得る。

[0015] 繊維強化樹脂製複合材は、主として炭素繊維やアラミド繊維からなる強化繊維と、熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂からなるマトリックス樹脂とを含む繊維強化樹脂を成形して得られる部材である。ただし、強化繊維の種類は、炭素繊維及びアラミド繊維に限定されるものではない。また、強化繊維として、複数の種類の繊維が用いられてもよい。

[0016] 熱可塑性樹脂としては、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ABS樹脂（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合合成樹脂）、ポリスチレン樹脂、AS樹脂（アクリロニトリルスチレン共重合合成樹脂）、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、PPS（ポリフェニレンサルファイド）樹脂、フッ素樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、又はポリイミド樹脂等が例示される。マトリックス樹脂は、これらの熱可塑性樹脂のうちの1種類、あるいは2種類以上の混合物により構成されてよい。あるいは、マトリックス樹脂は、これらの熱可塑性樹脂の共重合体であってもよい。熱可塑性樹脂が混合物である場合には、さらに相溶化剤が併用されてもよい。さらに、熱可塑性樹脂には、難燃剤として臭素系難燃剤、シリコン系難燃剤、赤燐などが加えられてもよい。

[0017] また、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、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂等が例示される。マトリックス樹脂は、これらの熱硬化性樹脂のうちの1種類、あるいは2種類以上の混合物により構成されてよい。これらの熱硬化性樹脂が用いられる場合、熱硬化性樹脂に、適宜の硬化剤や反応促進剤が加えられてもよい。

[0018] 強化繊維は、軸方向に配向する繊維と、軸方向に対して交差する方向に配

向する繊維とを適宜の割合で含んでいてよい。また、強化繊維は、所定の方向に連続して延びる連続繊維以外にも、数ミリ程度に切断された短繊維を含んでいてもよい。

[0019] <2. 車体フロア構造の詳細>

続いて、本実施形態に係る車体フロア構造を詳細に説明する。

[0020] 図2は、本実施形態の車体フロア構造を説明するために示す図である。

本実施形態の車体フロア構造では、フロア部1は、パネル基材10と、複数の連続繊維強化樹脂帯20を含んで構成される。複数の連続繊維強化樹脂帯20は、TFP (Talored Fiber Placement) 工法を用いて形成される構成部分であり、パネル基材10上に縫い止めされた連続繊維を含んで構成される。

[0021] なお、パネル基材10に配置される連続繊維強化樹脂帯20は、パネル基材10の立体形状に合わせて歪んで見えるものであるが、図2においては、理解を容易にするために、トンネル部12による凹凸形状を考慮することなく連続繊維強化樹脂帯20の平面形状が示されている。

[0022] パネル基材10は、フロア部1の全体形状を基礎づける部分である。パネル基材10は、上述したフロントピラー2やセンターピラー3などと同様に、強化繊維及びマトリックス樹脂を含む繊維強化樹脂複合材により構成されて所定の剛性あるいは強度を有する。パネル基材10が連続繊維を含む場合、例えば車幅方向及び車体前後方向へそれぞれ配向する連続繊維と、車体前後方向及び車幅方向に対してそれぞれプラスマイナス45度を成す方向へ配向する連続繊維とを含むように構成される。これにより、パネル基材10自体に、あらゆる方向に沿って作用する衝撃荷重に対する強度を持たせることができる。パネル基材10の厚さは、所望の剛性が得られる厚さであれば特に限定されるものではないが、例えば0.2~10.0mmの範囲内の厚さとすることができる。

[0023] パネル基材10は、車体前側、車体後側、車体左側及び車体右側に複数の巻回部40を有する。巻回部40は、複数の連続繊維強化樹脂帯20を構成

する連続繊維が巻回される部材であり、それぞれの連続繊維強化樹脂帯 20 の両端部となる。図 2 に示したフロア部 1 のパネル基材 10 は、20 個の巻回部 40 を有する。

[0024] 具体的に、パネル基材 10 の車体前側の辺 E 1 のトンネル部 12 よりも右側に 2 つの第 1 巻回部 40 a 及び第 2 巻回部 40 b が設けられている。また、パネル基材 10 の車体前側の辺 E 1 のトンネル部 12 よりも左側に 2 つの第 3 巻回部 40 c 及び第 4 巻回部 40 d が設けられている。第 1 巻回部 40 a 及び第 2 巻回部 40 b と、第 3 巻回部 40 c 及び第 4 巻回部 40 d がそれぞれ設けられた位置は、フロア部 1 と図示しないトーボードとが接合される接続部の位置と合わせられている。

[0025] 同様に、パネル基材 10 の車体後側の辺 E 2 のトンネル部 12 よりも右側に第 5 巻回部 40 e 及び第 6 巻回部 40 f が設けられている。また、パネル基材 10 の車体後側の辺 E 2 のトンネル部 12 よりも左側に第 7 巻回部 40 g 及び第 8 巻回部 40 h が設けられている。第 5 巻回部 40 e 及び第 6 巻回部 40 f と、第 7 巻回部 40 g 及び第 8 巻回部 40 h がそれぞれ設けられた位置は、フロア部 1 と図示しないリアパネルとが接合される接続部の位置と合わせられている。

[0026] また、パネル基材 10 の車体右側の辺 E 3 の中央よりも前側に第 9 巻回部 40 i、第 10 巻回部 40 j 及び第 11 巻回部 40 k が設けられている。3 つの巻回部が設けられた位置は、フロア部 1 と右フロントピラー 2 とが接合される接続部の位置と合わせられている。また、パネル基材 10 の車体右側の辺 E 3 の中央よりも後側に第 12 巻回部 40 l、第 13 巻回部 40 m 及び第 14 巻回部 40 n が設けられている。3 つの巻回部が設けられた位置は、フロア部 1 と右センターピラー 3 とが接合される接続部の位置と合わせられている。

[0027] また、パネル基材 10 の車体左側の辺 E 4 の中央よりも前側に第 15 巻回部 40 o、第 16 巻回部 40 p 及び第 17 巻回部 40 q が設けられている。3 つの巻回部が設けられた位置は、フロア部 1 と左フロントピラーとが接合

される接続部の位置と合わせられている。また、パネル基材10の車体左側の辺E4の中央よりも後側に第18巻回部40r、第19巻回部40s及び第20巻回部40tが設けられている。3つの巻回部が設けられた位置は、フロア部1と左センターピラーとが接合される接続部の位置と合わせられている。

[0028] なお、上記複数の巻回部を区別することを要しない場合には、巻回部40と総称する。また、複数の連続繊維強化樹脂帯を区別することを要しない場合には、連続繊維強化樹脂帯20と総称する。

[0029] 図3は、巻回部40が固定されたパネル基材10を見た平面図及び11-11断面矢視図を示す。それぞれの巻回部40は、例えば図3に示すように、巻回部40の一部がパネル基材10に含まれる連続繊維中に埋設されるようにしてパネル基材10に固定され得る。図3に示した巻回部40は、連続繊維が巻回される本体部41と、本体部41より大きい直径の基部43とを有し、パネル基材10を構成する繊維（図示では90度に交差する方向に配向する繊維）により基部43が押さえ込まれてパネル基材10に固定されている。このような構成により、パネル基材10を構成する連続繊維を切断することなく巻回部40をパネル基材10に強固に取り付けることができる。ただし、パネル基材10への巻回部40の取り付け方法は、上記の例に限定されるものではない。

[0030] 複数の連続繊維強化樹脂帯20は、それぞれパネル基材10上に縫い止められた連続強化繊維を含む帯状の繊維強化樹脂からなる構成部分である。それぞれの連続繊維強化樹脂帯20は、パネル基材10に設けられた複数の巻回部40のいずれか2つを両端として配設されている。具体的に、それぞれの連続繊維強化樹脂帯20は、パネル基材10に設けられたいずれか2つの巻回部40に巻回されて当該2つの巻回部40の間を複数回往復するようにして配設された連続繊維を含む。当該連続繊維は、パネル基材10のあらかじめ設計された位置に縫い止められながら、2つの巻回部40の間を複数回往復して配置され、マトリックス樹脂とともに硬化されている。

- [0031] 例えば複数の連続繊維強化樹脂帯 20 は、車体前後方向に沿って配設された少なくとも一つの前後方向帯状部と、車幅方向に沿って配設された少なくとも一つの幅方向帯状部と、一部又は全部が車体前後方向及び車幅方向に対して交差する方向に配設された少なくとも一つの傾斜方向帯状部とを含み得る。
- [0032] 図 2 に示したフロア部 1 の連続繊維強化樹脂帯 20 は、計 10 個の連続繊維強化樹脂帯 20 を有する。具体的に、複数の連続繊維強化樹脂帯 20 は、車体前後方向に沿って配設された 2 つの前後方向帯状部 20 a, 20 b と、車幅方向に沿って配設された 2 つの幅方向帯状部 20 c, 20 d と、一部が車体前後方向及び車幅方向に対して交差する方向に配設された 2 つの傾斜方向帯状部 20 e, 20 f とを含む。
- [0033] より具体的には、複数の連続繊維強化樹脂帯 20 は、トンネル部 12 の右側に、車体前後方向に沿って配設された第 1 前後方向帯状部 20 a と、それぞれトンネル部 12 の左側に、車体前後方向に沿って配設された第 2 前後方向帯状部 20 b とを含む。第 1 前後方向帯状部 20 a は、第 2 巻回部 40 b と第 6 巻回部 40 f とに巻回されてパネル基材 10 に縫い止められた連続繊維を含む。第 2 前後方向帯状部 20 b は、第 3 巻回部 40 c と第 7 巻回部 40 g とに巻回されてパネル基材 10 に縫い止められた連続繊維を含む。
- [0034] また、複数の連続繊維強化樹脂帯 20 は、車両前後方向の中央部よりも前側に、車幅方向に沿って配設された第 1 幅方向帯状部 20 c と、車両前後方向の中央部よりも後側に、車幅方向に沿って配設された第 2 幅方向帯状部 20 d とを含む。第 1 幅方向帯状部 20 c は、第 11 巻回部 40 k と第 17 巻回部 40 q とに巻回されてパネル基材 10 に縫い止められた連続繊維を含む。第 2 幅方向帯状部 20 d は、第 12 巻回部 40 l と第 18 巻回部 40 r とに巻回されてパネル基材 10 に縫い止められた連続繊維を含む。
- [0035] また、複数の連続繊維強化樹脂帯 20 は、フロア部 1 の右前方から左後方に沿って配設された第 1 傾斜方向帯状部 20 e と、フロア部 1 の左前方から右後方に沿って配設された第 2 傾斜方向帯状部 20 f とを含む。第 1 傾斜方

向带状部20eは、第10巻回部40jと第19巻回部40sとに巻回されてパネル基材10に縫い止められた連続繊維を含む。この第1傾斜方向带状部20eは、車両右側の辺の前方に設けられた第10巻回部40j及び車両左側の辺の後方に設けられた第19巻回部40sから車幅方向に沿って配設された2つの第1の部分20ea、20ecと、2つの第1の部分からそれぞれ屈曲して車体前後方向及び車幅方向に対して交差する方向に配設された第2の部分20ebとを含んで構成される。また、第2傾斜方向带状部20fは、第13巻回部40mと第16巻回部40pとに巻回されてパネル基材10に縫い止められた連続繊維を含む。この第2傾斜方向带状部20fは、車両左側の辺の前方に設けられた第16巻回部40p及び車両左側の辺の後方に設けられた第13巻回部40mから車幅方向に沿って配設された2つの第1の部分20fa、20fcと、2つの第1の部分からそれぞれ屈曲して車体前後方向及び車幅方向に対して交差する方向に配設された第2の部分20fbとを含んで構成される。

[0036] さらに、図2に示した複数の連続繊維強化樹脂帯20は、それぞれ車両前後方向に沿って配設された第1の部分と、第1の部分から屈曲して車幅方向に沿って配設された第2の部分を含む4つの直交带状部を含む。具体的に、第1直交带状部20gは、第1巻回部40aと第9巻回部40iとに巻回されてパネル基材10に縫い止められた連続繊維を含む。この第1直交带状部20gは、車両前側の辺E1の右側に設けられた第1巻回部40aから車両前後方向に沿って配設された第1の部分20gaと、第1の部分から屈曲して車幅方向に沿って車両右側の辺E3の前側に設けられた第9巻回部40iの方向へ配設された第2の部分20gbとを有する。第2直交带状部20hは、第4巻回部40dと第15巻回部40oとに巻回されてパネル基材10に縫い止められた連続繊維を含む。この第2直交带状部20hは、車両前側の辺E1の左側に設けられた第4巻回部40dから車両前後方向に沿って配設された第1の部分20haと、第1の部分から屈曲して車幅方向に沿って車両左側の辺E4の前側に設けられた第15巻回部40oの方向へ配設され

た第2の部分20hbとを有する。

[0037] また、第3直交帯状部20iは、第5巻回部40eと第14巻回部40nとに巻回されてパネル基材10に縫い止められた連続繊維を含む。この第3直交帯状部20iは、車両後側の辺E2の右側に設けられた第5巻回部40eから車両前後方向に沿って配設された第1の部分20iaと、第1の部分から屈曲して車幅方向に沿って車両右側の辺E3の後側に設けられた第14巻回部40nの方向へ配設された第2の部分20ibとを有する。第4直交帯状部20jは、第8巻回部40hと第20巻回部40tとに巻回されてパネル基材10に縫い止められた連続繊維を含む。この第4直交帯状部20jは、車両後側の辺E2の左側に設けられた第8巻回部40hから車両前後方向に沿って配設された第1の部分20jaと、第1の部分から屈曲して車幅方向に沿って車両左側の辺E4の後側に設けられた第20巻回部40tの方向へ配設された第2の部分20jbとを有する。

[0038] 図4は、図2の1-1断面の矢視図を示す。図4に示す位置において、第2幅方向帯状部20d、第2傾斜方向帯状部20f及び第3直交帯状部20iの3つの帯状部がまとめて被覆層23により被覆されている。その他、それぞれの連続繊維強化樹脂帯20が、一つずつ、あるいは、複数まとめて被覆層23により被覆されている。被覆層は、繊維強化樹脂を用いて形成されてもよく、強化繊維を含まない樹脂を用いて形成されてもよい。これにより、連続繊維強化樹脂帯20の連続繊維が表面に露出することがない構成とされ、フロア部1に荷重が入力された際に、連続繊維強化樹脂帯20がパネル基材10から分離しづらくなるとともに、連続繊維が解れることを抑制することができる。

[0039] このように構成される本実施形態の車体フロア構造では、複数の連続繊維強化樹脂帯20が、トーボード、左右のフロントピラー、左右のセンターピラー及びリアパネルに接続される接続部のいずれか2つの接続部（第1の接続部及び第2の接続部）を両端として配設されて形成されている。したがって、車両の衝突時や横転時等に車体に入力される荷重を、複数の連続繊維強

化樹脂帯 20 を介して他の構造材へと伝達させて、衝突荷重を分散させることができる。

[0040] また、これらの連続繊維強化樹脂帯 20 は、車体前後方向に沿って配設された第 1 前後方向帯状部 20 a 及び第 2 前後方向帯状部 20 b と、車幅方向に沿って配設された第 1 幅方向帯状部 20 c 及び第 2 幅方向帯状部 20 d と、一部が車体前後方向及び車幅方向に対して交差する方向に配設された第 1 傾斜方向帯状部 20 e 及び第 2 傾斜方向帯状部 20 f とを含む。したがって、車両前後方向及び車幅方向に生じる圧縮応力や引張応力に対する強度が高められるとともに、フロア部 1 のねじり剛性が高められている。

[0041] これにより、本実施形態の車体フロア構造は、フルラップ衝突やオフセット衝突等の前方衝突時にトーボードを介して入力される車両前後方向（0 度方向）あるいはオフセット方向の衝突荷重に対する剛性が高められるとともに荷重を分散させることができる。また、車体フロア構造は、前方衝突時あるいは横転によるルーフクラッシュ時に左右のフロントピラーを介して入力される 0 度方向、車幅方向（90 度方向）あるいは 45 度方向の衝突荷重やねじり荷重に対する剛性が高められるとともに荷重を分散させることができる。

[0042] また、車体フロア構造は、側面衝突時に左右のセンターピラーを入力される 90 度方向の衝突荷重に耐える剛性が高められるとともに荷重を分散させることができる。さらに、車体フロア構造は、前方衝突時あるいは後方衝突時にリアパネルを介して入力される 0 度方向あるいは 45 度方向の衝突荷重やねじり荷重に対する剛性が高められるとともに荷重を分散させることができる。

[0043] このようにして、繊維強化樹脂複合材製の車体フロア構造では、フロア部 1 の耐荷重が向上するとともに、衝突時や横転時等に入力される荷重を効率的に分散させることができ、車体の変形を軽減して被害を軽減することができる。

[0044] <3. 製造方法>

続いて、TFP工法を利用した車体フロア構造の一例を説明する。ただし、以下に説明する車体フロア構造の製造方法は一例にすぎず、本実施形態に係る車体フロア構造を製造する方法は、以下の例に限定されるものではない。

[0045] まず、例えば成形型等を用いてCFRPのプリプレグを積層し、パネル基材10に相当する、半熔融状態の中間基材を形成する。このとき、あらかじめ設計された他の構造材との接続部の位置にそれぞれ巻回部40が取り付けられる。図2に示したパネル基材10の場合、それぞれの巻回部40は、中間基材の厚さ方向に軸方向を合わせて設けられる。例えばプリプレグを積層する途中で、プリプレグに含まれる連続繊維の間に巻回部40の本体部41を挿入するとともに、当該連続繊維により巻回部40の基部43を押さえて、中間基材中に巻回部40の一部を埋設させる（図3を参照）。なお、中間基材の形成方法は特に限定されるものではない。

[0046] 次に、あらかじめ設計された位置に沿って中間基材に対して連続繊維を縫い止めながらいずれか2つの巻回部40に交互に繰り返し連続繊維を巻回させ、中間基材上に帯状の連続繊維を配置する。それぞれの連続繊維強化樹脂帯20に対応する位置に、帯状の連続繊維を配置する工程を繰り返す。次に、中間基材に縫い止められた帯状の連続繊維にマトリックス樹脂を含浸させ、複数の連続繊維強化樹脂帯20をプリフォームする（TFP工法）。

[0047] 次に、一つ又は複数の帯状の連続繊維を被覆するようにして、被覆層23を形成するための樹脂あるいはCFRPのプリプレグを積層する。次に、中間基材と併せて、プリフォームされた連続繊維強化樹脂帯及び被覆層を硬化させることで、所定の位置に複数の連続繊維強化樹脂帯20を有するフロア部1を製造することができる。

[0048] <4. 変形例>

本実施形態において、連続繊維強化樹脂帯20を構成する連続繊維が巻回される巻回部40が、フロア部1と他の構造材との接続に用いられてもよい。具体的に、フロア部1の車両前側の辺E1に設けられた第1巻回部40a

及び第2巻回部40bと第3巻回部40c及び第4巻回部40dは、フロア部1をトーボードに連結する連結構造の一部として用いられてもよい。同様に、フロア部1の車両後側の辺E2に設けられた第5巻回部40e及び第6巻回部40fと第7巻回部40g及び第8巻回部40hは、フロア部1をリアパネルに連結する連結構造の一部として用いられてもよい。

[0049] また、フロア部1の車両右側の辺E3の前側に設けられた第9巻回部40i、第10巻回部40j及び第11巻回部40kは、フロア部1を右フロントピラーに連結する連結構造の一部として用いられてもよい。また、フロア部1の車両右側の辺E3の後側に設けられた第12巻回部40l、第13巻回部40m及び第14巻回部40nは、フロア部1を右センターピラーに連結する連結構造の一部として用いられてもよい。同様に、フロア部1の車両左側の辺E4の前側に設けられた第15巻回部40o、第16巻回部40p及び第17巻回部40qは、フロア部1を左フロントピラーに連結する連結構造の一部として用いられてもよい。また、フロア部1の車両左側の辺E4の後側に設けられた第18巻回部40r、第19巻回部40s及び第20巻回部40tは、フロア部1を左センターピラーに連結する連結構造の一部として用いられてもよい。

[0050] 図5は、フロア部1と右センターピラー3との接続部分の断面図であり、第2傾斜方向帯状部20fの第1の部分20fcが延びる方向に沿った断面図を示す。

第13巻回部40mは、パネル基材10を貫通し、軸方向の両端部がフロア部1の両面に露出している。第13巻回部40mは、軸心に沿って形成されて第13巻回部40mの軸方向両端に開口したボルト孔41cを有する。ボルト孔41cには、フロア部1と右センターピラー3とを連結するための連結部材としての連結ボルト61が挿入される。連続繊維が巻回された第13巻回部40mは、サイドシル6に設けられた孔6a及び右センターピラー3に設けられた孔3bに挿入され、連結ボルト61及びナット63を用いてフロア部1とサイドシル6及び右センターピラー3が締結される。

- [0051] 図示は省略するが、それぞれの巻回部40は、それぞれフロア部1とトールボード、リアパネル、フロントピラー及びセンターピラーとをそれぞれ接続するために用いられる。
- [0052] このように、巻回部40が、フロア部1と他の構造材とを連結する連結構造の一部として用いられることにより、フロア部1に対する他の構造材の位置決めを行うための構成、及び、フロア部1と他の構造材とを連結するための連結部材を別途設けることが不要となる。また、それぞれの連続繊維強化樹脂帯20と他の構造材とが強固に連結されるために、車両の衝突時や横転時等に他の構造材から連続繊維強化樹脂帯20へ効率的に荷重が伝達され、さらに連続繊維強化樹脂帯20を介して荷重を効率的に分散させることができる。
- [0053] 特に、従来の鋼板製のフロアの場合にはスポット溶接などにより接合強度が担保されていたが、繊維強化樹脂複合材からなるフロアの場合、スポット溶接という手法は取り得ない。また、例えば接着剤を用いてフロアと他の構造材を接着した場合には、荷重入力時に容易に剥離するおそれがある。これに対して、巻回部を連結構造の一部として用いて、巻回部を他の構造材に設けられた孔に貫通させて締結することで、フロア部と他の構造材との接合強度を確保することができる。
- [0054] 以上、添付図面を参照しながら本開示の技術の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術は係る例に限定されない。本開示の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。また、上記の実施形態及び各変形例を互いに組み合わせた態様も、当然に本開示の技術的範囲に属する。
- [0055] 例えば上記実施形態では、それぞれ所定の2つの巻回部を両端とする連続繊維強化樹脂帯を例示したが、本開示の技術における連続繊維強化樹脂帯は、これらの例に限定されない。上記例示した2つの巻回部の組み合わせ以外

の2つの巻回部を両端として連続繊維強化樹脂帯が配設されてもよい。また、それぞれの連続繊維強化樹脂帯の平面パターンについても上記実施形態の例に限定されるものではなく、所望の荷重伝達経路（ロードパス）に応じて任意に設計されてよい。

### 符号の説明

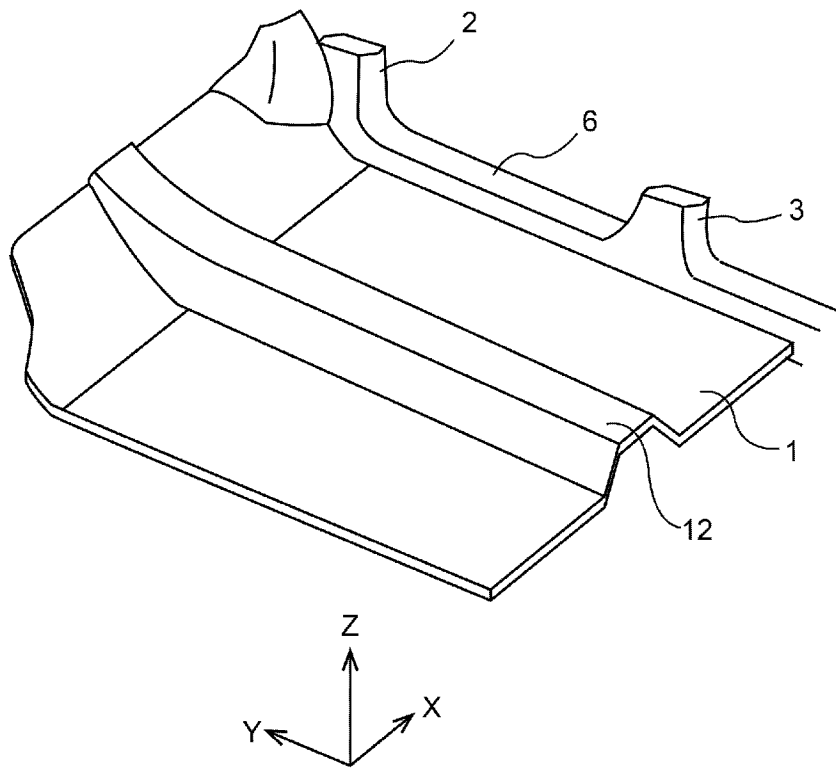
[0056] 1：フロア部、2：右フロントピラー、3：右センターピラー、6：サイドシル、10：パネル基材、12：トンネル部、20：連続繊維強化樹脂帯、20a：第1前後方向帯状部、20b：第2前後方向帯状部、20c：第1幅方向帯状部、20d：第2幅方向帯状部、20e：第1傾斜方向帯状部、20f：第2傾斜方向帯状部、20g：第1直交帯状部、20h：第2直交帯状部、20i：第3直交帯状部、20j：第4直交帯状部、23：被覆層、40：巻回部、41：本体部、43：基部、61：連結ボルト、63：ナット

## 請求の範囲

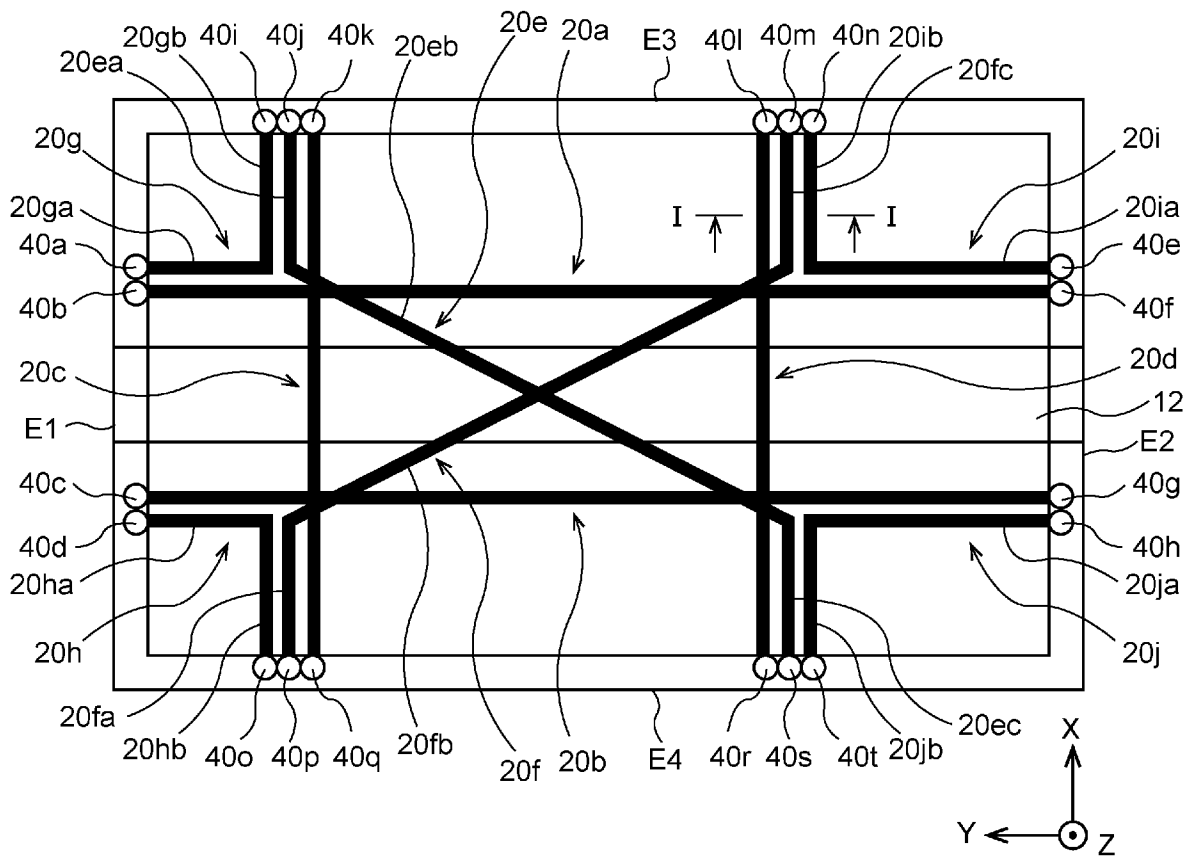
- [請求項1] 繊維強化樹脂複合材製の車体フロア構造であって、  
繊維強化樹脂複合材からなるパネル基材と、  
前記パネル基材における他の構造材とそれぞれ接合される第1の接続部及び第2の接続部を両端として配置され、前記パネル基材上に縫い止めされた連続繊維を含む連続繊維強化樹脂帯と、  
を備える、車体フロア構造。
- [請求項2] 前記接続部に設けられ、前記連続繊維が巻回された巻回部を備え、  
前記連続繊維は、  
前記第1の接続部及び前記第2の接続部に設けられた前記巻回部にそれぞれ巻回されるとともに、前記第1の接続部及び前記第2の接続部の間を複数回往復して配置されている、  
請求項1に記載の車体フロア構造。
- [請求項3] 前記連続繊維強化樹脂帯を複数備え、  
複数の前記連続繊維強化樹脂帯は、  
前記車体前後方向に沿って配設された少なくとも一つの前後方向帯状部と、  
前記車幅方向に沿って配設された少なくとも一つの幅方向帯状部と、  
一部又は全部が前記車体前後方向及び前記車幅方向に対してそれぞれ交差する方向に配設された少なくとも一つの傾斜方向帯状部と、  
を含む、請求項1に記載の車体フロア構造。
- [請求項4] 前記傾斜方向帯状部は、  
前記車体前後方向又は前記車幅方向に沿って配設された第1の部分と、  
前記第1の部分から屈曲し前記車体前後方向及び前記車幅方向に対してそれぞれ交差する方向に配設された第2の部分と、  
を含む、請求項3に記載の車体フロア構造。

[請求項5] 前記巻回部は、前記車体フロア構造と前記他の構造材とを連結する連結構造に用いられる、請求項2に記載の車体フロア構造。

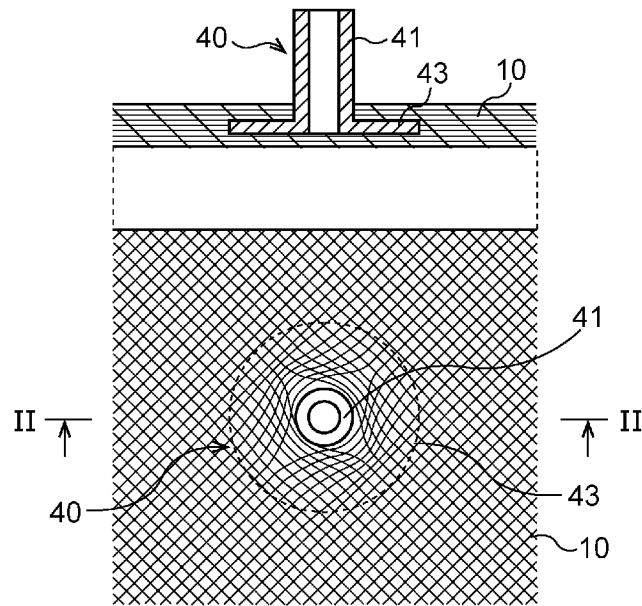
[図1]



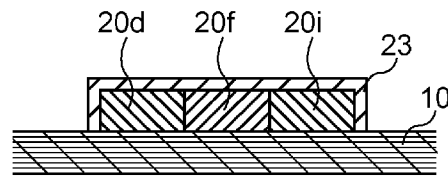
[図2]



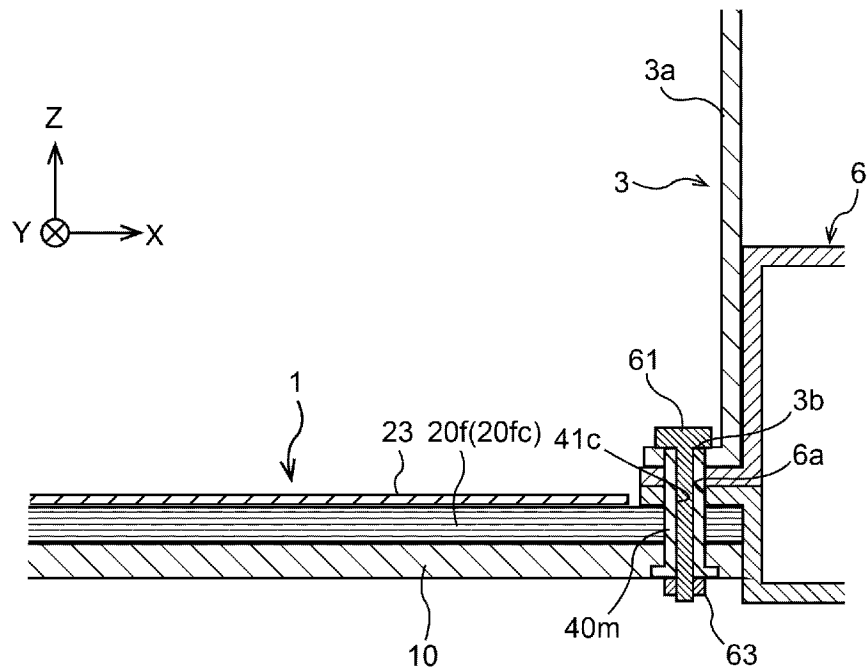
[図3]



[図4]



[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/012778

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B62D 29/04</i> (2006.01)i; <i>B62D 25/20</i> (2006.01)i FI: B62D29/04 Z; B62D25/20 G  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B62D29/04; B62D25/20		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-61170 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 30 March 2017 (2017-03-30) paragraphs [0019]-[0044], fig. 1-5	1-3, 5
A		4
Y	JP 4-135720 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 11 May 1992 (1992-05-11) p. 2, upper right column, line 7 to p. 5, upper right column, line 3, fig. 1-9	1-3, 5
A	JP 2017-165173 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 21 September 2017 (2017-09-21) entire text, all drawings	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>10 May 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>23 May 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2023/012778**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-61170	A	30 March 2017	(Family: none)
JP 4-135720	A	11 May 1992	(Family: none)
JP 2017-165173	A	21 September 2017	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B62D 29/04(2006.01)i; B62D 25/20(2006.01)i FI: B62D29/04 Z; B62D25/20 G		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B62D29/04; B62D25/20 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2017-61170 A（マツダ株式会社）30.03.2017（2017-03-30） 段落[0019]-[0044]，図1-5	1-3, 5 4
Y	JP 4-135720 A（マツダ株式会社）11.05.1992（1992-05-11） 第2頁右上欄第7行-第5頁右上欄第3行，図1-9	1-3, 5
A	JP 2017-165173 A（マツダ株式会社）21.09.2017（2017-09-21） 全文，全図	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	10.05.2023	国際調査報告の発送日 23.05.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  金田 直之 3D 6210  電話番号 03-3581-1101 内線 3339	

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/012778

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-61170 A	30.03.2017	(ファミリーなし)	
JP 4-135720 A	11.05.1992	(ファミリーなし)	
JP 2017-165173 A	21.09.2017	(ファミリーなし)	