

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-199257
(P2016-199257A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 2 D 25/04 (2006.01)	B 6 2 D 25/04 A	3 D 2 0 3
B 6 2 D 25/06 (2006.01)	B 6 2 D 25/06 B	
B 6 0 R 21/00 (2006.01)	B 6 0 R 21/00 6 2 8 A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2016-49587 (P2016-49587)
 (22) 出願日 平成28年3月14日 (2016. 3. 14)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-80004 (P2015-80004)
 (32) 優先日 平成27年4月9日 (2015. 4. 9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 原 康洋
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 杉江 和紀
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

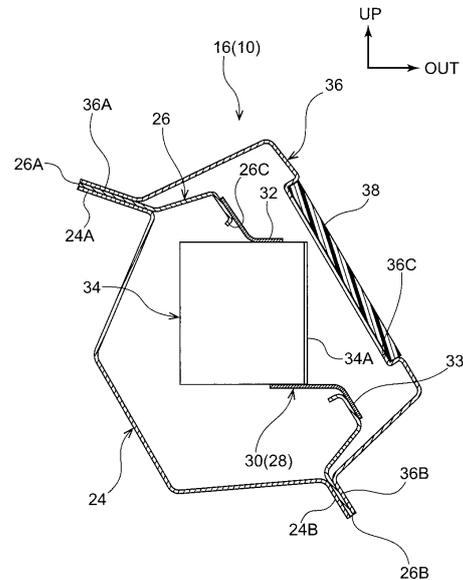
(54) 【発明の名称】 周辺情報検出センサの配設構造

(57) 【要約】

【課題】空力特性及び見栄えを向上させることできる周辺情報検出センサの配設構造を得る。

【解決手段】閉断面構造とされた車両骨格部材16に設けられ、少なくとも一部が車両骨格部材16の内部に配置されると共に、車両の周辺情報を検出する検出部34Aが車両外側に向けられた周辺情報検出センサ34と、検出部34Aと対向して配置され、検出部34Aが検出に用いる検出媒体を透過させるカバー38と、を有する。

【選択図】 図2



26C 挿入孔
 28 取付ブラケット
 34 周辺情報検出センサ
 34A 検出部

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

閉断面構造とされた車両骨格部材に設けられ、少なくとも一部が前記車両骨格部材の内部に配置されると共に、車両の周辺情報を検出する検出部が車両外側に向けられた周辺情報検出センサと、

前記検出部と対向して配置され、前記検出部が検出に用いる検出媒体を透過させるカバーと、

を有する周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 2】

前記車両骨格部材には、前記周辺情報検出センサを挿入するための挿入孔が形成されており、

前記周辺情報検出センサは、前記挿入孔の孔縁に接合されて前記挿入孔の一部を塞ぐ取付ブラケットに取り付けられている請求項 1 に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 3】

前記周辺情報検出センサは、全体が前記車両骨格部材の内部に配置されており、

前記車両骨格部材には、前記検出部と対向する部位に開口部が設けられており、

前記開口部が前記カバーによって閉塞されている請求項 1 に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 4】

前記周辺情報検出センサは、前記車両骨格部材の内部に架け渡された架設ブラケットを介して取り付けられている請求項 3 に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 5】

前記周辺情報検出センサと前記車両骨格部材との間には、緩衝材が設けられている請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 6】

前記周辺情報検出センサは、ルーフサイドレールとセンタピラーとの接合部分に配置されている請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 7】

前記車両骨格部材は、導電性を有する部材で形成されている請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 8】

前記車両骨格部材は、樹脂によって形成されている請求項 1 に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 9】

前記カバーは、前記車両骨格部材と一体とされている請求項 8 に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【請求項 10】

前記車両骨格部材における前記周辺情報検出センサが配置された部位は、前記車両骨格部材における他の部位よりも曲げ強度の高い高強度部とされている請求項 8 又は 9 に記載の周辺情報検出センサの配設構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、周辺情報検出センサの配設構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、車両のルーフパネル上に車載レーダ装置（周辺情報検出センサ）を配置し、この車載レーダ装置によって車両の周辺情報を検出する構造が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 9 1 8 0 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ところで、周辺情報検出センサなどを用いて自動運転を行う場合、全方位の状況を把握する必要がある。このため、上記特許文献 1 に記載された技術のように、ルーフパネル上に周辺情報検出センサを配置して全方位の周辺情報を検出する構造が知られている。しかしながら、ルーフパネル上に周辺情報検出センサを配置すれば、走行時に車両に作用する空気抵抗が大きくなり、空力特性が低下する可能性がある。また、周辺情報検出センサが目立つため、見栄えが低下する。このため、上記技術は、車両の空力特性及び見栄えを向上させる観点から改善の余地がある。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は上記事実を考慮し、空力特性及び見栄えを向上させることができる周辺情報検出センサの配設構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、閉断面構造とされた車両骨格部材に設けられ、少なくとも一部が前記車両骨格部材の内部に配置されると共に、車両の周辺情報を検出する検出部が車両外側に向けられた周辺情報検出センサと、前記検出部と対向して配置され、前記検出部が検出に用いる検出媒体を透過させるカバーと、を有する。

20

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、周辺情報検出センサは、閉断面構造とされた車両骨格部材に設けられている。また、周辺情報検出センサの少なくとも一部が車両骨格部材の内部に配置されている。これにより、ルーフパネル上に周辺情報検出センサを配置した構造や、車両骨格部材の車両外側に周辺情報検出センサを取り付けた構造などと比較して、周辺情報検出センサの車両外側への突出量を小さくすることができる。この結果、走行時に車両に作用する空気抵抗を低減することができる。なお、ここでいう「閉断面構造とされた車両骨格部材」とは、車両の骨格を構成する構造部材のことであり、部材全体として見た場合に閉断面構造を成しているものをいう。

30

【 0 0 0 8 】

また、周辺情報検出センサは、車両外側に向けられて周辺情報を検出する検出部を備えており、この検出部と対向する位置には、カバーが配置されている。これにより、周辺情報検出センサを車両外側に露出させずに済むので、車両の見栄えを向上させることができる。さらに、カバーは、検出部が検出に用いる検出媒体を透過させるため、周辺情報検出センサを車両の外側に配置した構造と同様に、車両の周辺情報を検出することができる。なお、ここでいう「検出媒体」とは、センサで検出可能な種々の媒体を含む概念であり、電波、光及び超音波を含むものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 1 に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記車両骨格部材には、前記周辺情報検出センサを挿入するための挿入孔が形成されており、前記周辺情報検出センサは、前記挿入孔の孔縁に接合されて前記挿入孔の一部を塞ぐ取付ブラケットに取り付けられている。

40

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、周辺情報検出センサは、挿入孔の孔縁に接合された取付ブラケットに取り付けられており、この取付ブラケットによって挿入孔の一部が塞がれている。これにより、車両骨格部材に挿入孔を形成した場合でも、取付ブラケットによって車両骨格部材が補強され、車両骨格部材の剛性を確保することができる。

【 0 0 1 1 】

50

請求項 3 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 1 に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記周辺情報検出センサは、全体が前記車両骨格部材の内部に配置されており、前記車両骨格部材には、前記検出部と対向する部位に開口部が設けられており、前記開口部が前記カバーによって閉塞されている。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、周辺情報検出センサの全体を車両骨格部材の内部に配置することにより、周辺情報検出センサを備えていない車両と同等の空力特性を得ることができる。また、車両骨格部材に形成された開口部をカバーで閉塞することにより、車両骨格部材の内部に異物が入り込むなどして周辺情報検出センサの検出精度が低下するのを回避することができる。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 3 に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記周辺情報検出センサは、前記車両骨格部材の内部に架け渡された架設ブラケットを介して取り付けられている。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、車両骨格部材の内部に架設ブラケットが架け渡されているため、車両骨格部材に作用する衝突荷重などの伝達効率を向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記周辺情報検出センサと前記車両骨格部材との間には、緩衝材が設けられている。

20

【 0 0 1 6 】

請求項 5 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、車両骨格部材に対して外部から荷重が作用した際に、この荷重の一部が緩衝材によって吸収され、周辺情報検出センサを保護することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記周辺情報検出センサは、ルーフサイドレールとセンタピラーとの接合部分に配置されている。

30

【 0 0 1 8 】

請求項 6 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、車両上部に位置するルーフサイドレールとセンタピラーとの接合部分に周辺情報検出センサを配置することにより、車両上部から広範囲に亘って周辺情報を検出することができる。また、ルーフサイドレールとピラーとの接合部分は、ルーフサイドレールの一般部よりも剛性が高くなっているため、この接合部分に周辺情報検出センサを配置することにより、周辺情報検出センサの取付部分の変形を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 7 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記車両骨格部材は、導電性を有する部材で形成されている。

40

【 0 0 2 0 】

請求項 7 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、車両骨格部材が導電性を有するため、この車両骨格部材によって車室内側で発生する電磁波のうち、周辺情報検出センサへ向かう電磁波を遮蔽することができる。これにより、周辺情報検出センサが電磁ノイズの影響を受けるのを抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 8 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記車両骨格部材は、樹脂によって形成されている。

50

【 0 0 2 2 】

請求項 8 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、車両骨格部材を樹脂によって形成することにより、金属で車両骨格部材を形成した場合と比較して、車重が軽くなる。

【 0 0 2 3 】

請求項 9 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 8 に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記カバーは、前記車両骨格部材と一体とされている。

【 0 0 2 4 】

請求項 9 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、カバーを車両骨格部材と別体で用意する必要がない。なお、ここでいう「車両骨格部材と一体とされている」とは、カバーと車両骨格部材との境界が視認可能な構造に限定されず、カバーが車両骨格部材の一部を成し、カバーと車両骨格部材との境界が一意に定まらない構造を含む概念である。

10

【 0 0 2 5 】

請求項 10 に記載の周辺情報検出センサの配設構造は、請求項 8 又は 9 に記載の周辺情報検出センサの配設構造において、前記車両骨格部材における前記周辺情報検出センサが配置された部位は、前記車両骨格部材における他の部位よりも曲げ強度の高い高強度部とされている。

【 0 0 2 6 】

請求項 10 に記載の周辺情報検出センサの配設構造では、周辺情報検出センサが配置された部位の曲げ強度を高めることにより、周辺情報検出センサの取付状態を安定させることができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 7 】

以上説明したように、請求項 1 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、空力特性及び見栄えを向上させることができるという優れた効果を有する。

【 0 0 2 8 】

請求項 2 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、車両骨格部材の曲げ剛性の低下を抑制することができるという優れた効果を有する。

【 0 0 2 9 】

請求項 3 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、より空力特性を向上させることができるという優れた効果を有する。

30

【 0 0 3 0 】

請求項 4 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、車両骨格部材の曲げ剛性を高めることができるという優れた効果を有する。

【 0 0 3 1 】

請求項 5 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、周辺情報検出センサの耐衝撃性能を向上させることができるという優れた効果を有する。

【 0 0 3 2 】

請求項 6 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、車両の周辺情報を広範囲に亘って検出しつつ、検出精度を向上させることができるという優れた効果を有する。

【 0 0 3 3 】

請求項 7 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、電磁ノイズによる周辺情報検出センサにおける検出精度の低下を抑制することができるという優れた効果を有する。

40

【 0 0 3 4 】

請求項 8 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、車両の軽量化を図ることができる。

【 0 0 3 5 】

請求項 9 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、部品点数を削減することができる。

【 0 0 3 6 】

請求項 10 に係る周辺情報検出センサの配設構造によれば、周辺情報検出センサの検出

50

精度を良好に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】第1実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された車両を示す斜視図である。

【図2】図1の2-2線で切断した状態を拡大して示す断面図である。

【図3】第1実施形態に係る周辺情報検出センサを取り付けるためのブラケットを示す斜視図である。

【図4】第2実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された車両を示す斜視図である。

10

【図5】図4の5-5線で切断した状態を拡大して示す断面図である。

【図6】第3実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された車両の車両上部の断面図である。

【図7】第4実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された車両の車両上部を示す斜視図である。

【図8】図7の8-8線で切断した状態を拡大して示す断面図である。

【図9】第5実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された車両を示す斜視図である。

【図10】図9の10-10線で切断した状態を拡大して示す断面図である。

【図11】第5実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された車両の変形例を示す、図10に対応する断面図である。

20

【図12】第6実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された車両を示す斜視図である。

【図13】図12の13-13線で切断した状態を拡大して示す断面図である。

【図14】図12の14-14線で切断した状態を拡大して示す断面図である。

【図15】第6実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された車両の変形例を示す、図13に対応する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

<第1実施形態>

30

以下、図1～図3を参照して本発明の第1実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された自動運転車両について説明する。なお、図1において適宜示される矢印FRは、周辺情報検出センサが組み付けられた自動運転車両の車両前方側を示しており、矢印UPは、車両上方側を示しており、矢印OUTは、車両幅方向外側を示している。また、以下の説明で特記なく前後、上下、左右の方向を用いる場合は、車両前後方向の前後、車両上下方向の上下、進行方向を向いた場合の左右を示すものとする。

【0039】

図1に示されるように、自動運転車両10（以下、単に「車両10」と称する。）の車両上部には、ルーフパネル12が配置されている。また、ルーフパネル12の車両幅方向両側には、左右一对のルーフサイドレール14が配置されている。

40

【0040】

ルーフサイドレール14はそれぞれ、車両前後方向に延在されており、一对のルーフサイドレール14の間には、車両幅方向に沿って図示しないフロントヘッダ及びリヤヘッダが架け渡されている。フロントヘッダは、ルーフサイドレール14の前端部に架け渡されており、リヤヘッダは、ルーフサイドレール14の後端部に架け渡されている。

【0041】

ルーフサイドレール14の前端部から車両下方側へ車両骨格部材としてのフロントピラー16が延在されており、フロントピラー16よりも車両後方には、ルーフサイドレール14から車両下方へセンタピラー18が延在されている。また、センタピラー18よりも車両後方には、ルーフサイドレール14から車両下方へリヤピラー20が延在されている

50

。フロントピラー 16、センタピラー 18 及びリヤピラー 20 はそれぞれ左右に一对設けられている。そして、本実施形態では、フロントピラー 16 の上部にカバーとしての透過部材 38 が設けられており、この透過部材 38 の車両内側に周辺情報検出センサ 34 が配置されている（図 2 参照）。

【0042】

また、車両 10 には、周辺情報検出センサ 34 によって検出された周辺情報などに基づいて車両 10 の走行を制御する制御部としてのコントローラ 22 が設けられおり、周辺情報検出センサ 34 とコントローラ 22 とが電氣的に接続されている。また、コントローラは、EPS (Electric Power Steering) やブレーキ ECU (Electronic Control Unit) などと電氣的に接続されており、運転者が車両 10 を運転することなく車両 10 の走行を制御できるように構成されている。なお、本実施形態では、周辺情報検出センサ 34 によって検出された周辺情報に基づいてコントローラ 22 が車両 10 の走行を制御する自動運転モードと、運転者が自ら図示しないハンドルを操作して車両 10 を走行させる手動運転モードとを切り替えることができるように構成されている。また、コントローラ 22 を搭載する位置については本実施形態に限定されず、周辺情報検出センサ 34 の位置に応じて適宜変更してもよい。さらに、上述した運転モードに限らず、周辺情報検出センサ 34 によって検出された周辺情報などに基づいて運転支援（高度運転支援）を行う構成としてもよい。

10

【0043】

（周辺情報検出センサの配設構造）

20

図 2 に示されるように、フロントピラー 16 は、フロントピラーインナパネル 24 と、フロントピラーアウトパネル 26 とを含んで閉断面構造とされている。

【0044】

フロントピラーインナパネル 24 は、車両内側に配置されて車両上下方向に延在されており、導電性を有する部材で形成されている。また、フロントピラーインナパネル 24 は、車両幅方向に沿って上下に切断した断面が車両上方側かつ車両幅方向外側に開放された略ハット状に形成されている。そして、このフロントピラーインナパネル 24 の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側かつ車両上方側へインナ側内フランジ 24 A が延出されている。また、フロントピラーインナパネル 24 の車両幅方向外側の端部から車両幅方向外側かつ車両下方側へインナ側外フランジ 24 B が延出されている。

30

【0045】

フロントピラーインナパネル 24 よりも車両外側には、フロントピラーアウトパネル 26 が配置されている。フロントピラーアウトパネル 26 は、車両上下方向に延在されており、導電性を有する部材で形成されている。また、フロントピラーアウトパネル 26 は、車両幅方向に沿って上下に切断した断面が車両下方側かつ車両幅方向内側に開放された略ハット状に形成されている。そして、フロントピラーアウトパネル 26 の車両幅方向内側の端部からインナ側内フランジ 24 A に沿ってアウト側内フランジ 26 A が延出されており、このアウト側内フランジ 26 A とインナ側内フランジ 24 A とが溶接などによって接合されている。

40

【0046】

一方、フロントピラーアウトパネル 26 の車両幅方向外側の端部からインナ側外フランジ 24 B に沿ってアウト側外フランジ 26 B が延出されており、このアウト側外フランジ 26 B とインナ側外フランジ 24 B とが溶接などによって接合されている。

【0047】

ここで、フロントピラーアウトパネル 26 には、挿入孔 26 C が形成されている。また、挿入孔 26 C の孔縁には、取付ブラケット 28 が接合されており、取付ブラケット 28 によって挿入孔 26 C の一部が塞がれている。そして、この取付ブラケット 28 を介してフロントピラーアウトパネル 26 に周辺情報検出センサ 34 が取り付けられている。

【0048】

図 3 に示されるように、取付ブラケット 28 は、略矩形状に形成されたブラケット本体

50

部 30 を備えており、このブラケット本体部 30 の四隅にはそれぞれ、ボルト孔 30 A が形成されている。そして、このボルト孔 30 A に図示しないボルトなどの締結具を挿入することにより、取付ブラケット 28 とフロントピラーアウトパネル 26 の挿入孔 26 C の孔縁とが締結（接合）される。

【0049】

ブラケット本体部 30 の中央部分には、略矩形形状のセンサ取付孔 30 B が形成されている。また、センサ取付孔 30 B の上縁から車両幅方向外側へ上部支持片 32 が延出されており、センサ取付孔 30 B の下縁から車両幅方向内側へ下部支持片 33 が延出されている。ここで、周辺情報検出センサ 34 は、センサ取付孔 30 B に挿入されており、上部支持片 32 及び下部支持片 33 に挟み込まれて上下から支持されている。

10

【0050】

図 2 に示されるように、周辺情報検出センサ 34 は、一部がフロントピラーアウトパネル 26 の挿入孔 26 C からフロントピラー 16 の内部に入り込んでいる。また、周辺情報検出センサ 34 は、検出部 34 A を備えている。検出部 34 A は、周辺情報検出センサ 34 の車両外側に向けられており、この検出部 34 A によって車両 10 の周辺情報を検出できるように構成されている。なお、本実施形態では一例として、ミリ波レーダを周辺情報検出センサ 34 として用いており、電波の送信部及び受信部が検出部 34 A となっているが、これに限定されない。例えば、レーザレーダ、超音波センサ、及び光学カメラなどを用いてもよく、他のセンサを用いてもよい。そして、周辺情報検出センサ 34 としてレーザレーダを用いた場合は、レーザ光の発光部及び受光部が検出部となる。また、周辺情報

20

【0051】

周辺情報検出センサ 34 よりも車両外側には、透過部材 38 が配置されており、この透過部材 38 は、サイドアウトパネル（サイメンアウト）36 に取り付けられている。

【0052】

サイドアウトパネル 36 は、車両幅方向に沿って上下に切断した断面が車両下方側かつ車両幅方向内側に開放された略ハット状に形成されている。また、サイドアウトパネル 36 の車両幅方向内側の端部からアウト側内フランジ 26 A に沿って内フランジ 36 A が延

30

【0053】

一方、サイドアウトパネル 36 の車両幅方向外側の端部からアウト側外フランジ 26 B に沿って外フランジ 36 B が延出されている。そして、この外フランジ 36 B がインナ側外フランジ 24 B 及びアウト側外フランジ 26 B と共に溶接などによって接合されている。

【0054】

また、サイドアウトパネル 36 において周辺情報検出センサ 34 の検出部 34 A と車両幅方向に対向する部位には、カバー取付孔 36 C が形成されており、このカバー取付孔 36 C に透過部材 38 が取り付けられている。このため、透過部材 38 は、検出部 34 A と車両幅方向に対向する位置に配置されている。

40

【0055】

ここで、透過部材 38 は、周辺情報検出センサ 34 の検出部 34 A が検出する検出媒体を透過させる材料で形成されている。なお、本実施形態の透過部材 38 は、電波を透過する不透明な樹脂材料で形成されている。また、本実施形態では、透過部材 38 をサイドアウトパネル 36 と同色としている。この他に、周辺情報検出センサ 34 としてレーザレーダや光学カメラを用いた場合は、レーザ光や可視光を透過させる透明な樹脂材料などで透過部材 38 を形成してもよい。また、周辺情報検出センサ 34 として超音波センサを用いた場合は、超音波を透過させる材料で透過部材を形成してもよい。

50

【 0 0 5 6 】

(作用及び効果)

次に、本実施形態に係る周辺情報検出センサ 3 4 の配設構造が適用された車両 1 0 の作用及び効果について説明する。本実施形態では、フロントピラー 1 6 に取り付けられた周辺情報検出センサ 3 4 が検出した周辺情報などに基づいて車両 1 0 を走行させる。具体的には、周辺情報検出センサ 3 4 の検出部 3 4 A によって車両 1 0 の周辺情報が検出され、図示しないワイヤハーネスを介してコントローラ 2 2 へ周辺情報が送信される。そして、コントローラ 2 2 から E P S やブレーキ E C U などへ信号が送られることで、周辺情報検出センサ 3 4 から取得した周辺情報などに基づいて車両 1 0 の走行を制御する。

【 0 0 5 7 】

ここで、周辺情報検出センサ 3 4 は、フロントピラーインナパネル 2 4 とフロントピラーアウトパネル 2 6 とで構成された閉断面構造のフロントピラー 1 6 に取り付けられている。また、周辺情報検出センサ 3 4 の一部がフロントピラー 1 6 の内部に配置されている。このように、周辺情報検出センサ 3 4 の少なくとも一部を内部に配置することにより、周辺情報検出センサ 3 4 の車両外側への突出量を小さくすることができる。この結果、ルーフパネル上に周辺情報検出センサ 3 4 を配置した構造や、車両骨格部材の車両外側に周辺情報検出センサ 3 4 を取り付けした構造などと比較して、走行時に車両 1 0 に作用する空気抵抗を低減することができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態では、周辺情報検出センサ 3 4 の検出部 3 4 A と対向する位置に透過部材 3 8 を配置しており、この透過部材 3 8 によって周辺情報検出センサ 3 4 を車両外側から覆っている。これにより、周辺情報検出センサ 3 4 を車両外側に露出させずに済むので、周辺情報検出センサ 3 4 が露出した構造と比較して、車両 1 0 の見栄えを向上させることができる。

【 0 0 5 9 】

さらに、透過部材 3 8 は、検出部 3 4 A が検出に用いる検出媒体（本実施形態では、電波）を透過させるため、周辺情報検出センサ 3 4 を車両の外側に配置した構造と同様に、車両 1 0 の周辺情報を検出することができる。

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態では、透過部材 3 8 を不透明な樹脂材料で形成しており、かつ、サイドアウトパネル 3 6 と同色としている。これにより、透過部材 3 8 が目立たず、車両 1 0 の意匠性を向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

さらに、本実施形態では、フロントピラーアウトパネル 2 6 に形成された挿入孔 2 6 C の孔縁に取付ブラケット 2 8 が接合されており、この取付ブラケット 2 8 によって挿入孔 2 6 C の一部が塞がれている。これにより、フロントピラーアウトパネル 2 6 に周辺情報検出センサ 3 4 を挿入するための挿入孔 2 6 C を形成した場合でも、取付ブラケット 2 8 によってフロントピラーアウトパネル 2 6 が補強され、フロントピラーアウトパネル 2 6 （フロントピラー 1 6 ）の剛性を確保することができる。また、取付ブラケット 2 8 の形状や大きさを変えるだけで、形状の異なる周辺情報検出センサを取り付けることができる。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態では、フロントピラー 1 6 が導電性を有する部材によって構成されているため、周辺情報検出センサ 3 4 が車両内側で発生する電磁ノイズの影響を受けるのを抑制することができる。具体的には、車両内側のオーディオ機器やスイッチなどから発生する電磁波（電磁ノイズ）によって周辺情報検出センサ 3 4 が影響を受けることがある。ここで、本実施形態では、フロントピラー 1 6 によって車両内側から発生する電磁波のうち、周辺情報検出センサ 3 4 へ向かう電磁波が遮蔽されるため、周辺情報検出センサ 3 4 が車両内側からの電磁ノイズの影響を受けるのを抑制することができる。すなわち、車両内側から発生する電磁波をフロントピラー 1 6 で遮蔽すると共に、周辺情報検出センサ 3

10

20

30

40

50

4が検出する検出媒体については、透過部材38を透過する構成となっている。このようにして、周辺情報検出センサ34の検出精度を良好に維持することができる。

【0063】

<第2実施形態>

次に、図4及び図5を参照して本発明の第2実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された自動運転車両について説明する。なお、第1実施形態と同様の構成については同じ符号を付し、説明を省略する。

【0064】

図4に示されるように、本実施形態では、自動運転車両40(以下、単に「車両40」と称する。)を構成する車両骨格部材としてのリヤピラー20の上部にカバーとしての透過部材48が配置されている。そして、図5に示されるように、透過部材48の車両内側に周辺情報検出センサ34が配置されている。

10

【0065】

リヤピラー20は、リヤピラーインナパネル42と、リヤピラーアウトパネル44とを含んで閉断面構造とされている。リヤピラーインナパネル42は、車両内側に配置されて導電性を有する部材で形成されている。また、リヤピラーインナパネル42の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側かつ車両上方側へインナ側内フランジ42Aが延出されている。さらに、リヤピラーインナパネル42の車両幅方向外側の端部から車両幅方向外側かつ車両下方側へインナ側外フランジ42Bが延出されている。

【0066】

リヤピラーインナパネル42よりも車両外側には、導電性を有する部材で形成されたリヤピラーアウトパネル44が配置されている。また、リヤピラーアウトパネル44の車両幅方向内側の端部からインナ側内フランジ42Aに沿ってアウト側内フランジ44Aが延出されている。そして、このアウト側内フランジ44Aとインナ側内フランジ42Aとが溶接などによって接合されている。

20

【0067】

一方、リヤピラーアウトパネル44の車両幅方向外側の端部からインナ側外フランジ42Bに沿ってアウト側外フランジ44Bが延出されている。そして、このアウト側外フランジ44Bとインナ側外フランジ42Bとが溶接などによって接合されている。

【0068】

ここで、リヤピラーアウトパネル44には、挿入孔44Cが形成されている。また、挿入孔44Cの孔縁には、取付ブラケット28が接合されており、この取付ブラケット28を介して周辺情報検出センサ34がリヤピラーアウトパネル44に取り付けられている。詳細には、周辺情報検出センサ34は、ブラケット本体部30のセンサ取付孔30Bに挿入されており、上部支持片32と下部支持片33とで挟み込まれて支持されている。

30

【0069】

さらに、周辺情報検出センサ34よりも車両外側には、透過部材48が配置されており、この透過部材48は、サイドアウトパネル(サイメンアウト)46に取り付けられている。

【0070】

サイドアウトパネル46は、車両幅方向に沿って上下に切断した断面が車両下方側かつ車両幅方向内側に開放された略ハット状に形成されている。また、サイドアウトパネル46の車両幅方向内側の端部からアウト側内フランジ44Aに沿って内フランジ46Aが延出されている。そして、この内フランジ46Aがインナ側内フランジ42A及びアウト側内フランジ44Aと共に溶接などによって接合されている。

40

【0071】

一方、サイドアウトパネル46の車両幅方向外側の端部からアウト側外フランジ44Bに沿って外フランジ46Bが延出されている。そして、この外フランジ46Bがインナ側外フランジ42B及びアウト側外フランジ44Bと共に溶接などによって接合されている。

50

【0072】

また、サイドアウトパネル46において周辺情報検出センサ34の検出部34Aと車両幅方向に対向する部位には、カバー取付孔46Cが形成されており、このカバー取付孔46Cに透過部材48が取り付けられている。このため、透過部材48は、検出部34Aと車両幅方向に対向する位置に配置されている。

【0073】

(作用及び効果)

次に、本実施形態に係る周辺情報検出センサ34の取付構造が適用された車両40の作用及び効果について説明する。本実施形態では、周辺情報検出センサ34の一部がリヤピラー20の内部に配置されている。これにより、周辺情報検出センサ34の車両外側への突出量を小さくすることができる。

10

【0074】

また、本実施形態では、リヤピラー20に周辺情報検出センサ34を配置したことにより、特に車両後方側の周辺情報を効果的に検出することができる。その他の作用については第1実施形態と同様である。

【0075】

<第3実施形態>

次に、図6を参照して本発明の第3実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された自動運転車両について説明する。なお、第1実施形態と同様の構成については同じ符号を付し、説明を省略する。

20

【0076】

図6に示されるように、本実施形態では、自動運転車両50(以下、単に「車両50」と称する。)を構成するルーフパネル12に沿って車両幅方向に車両骨格部材としてのルーフラインフォースメント51が配設されている。そして、このルーフラインフォースメント51に周辺情報検出センサ58が取り付けられている。

【0077】

ルーフラインフォースメント51は、ルーフロアパネル52と、ルーフアッパパネル54とを含んで閉断面構造とされており、導電性を有する部材で形成されている。

【0078】

ルーフロアパネル52は、車両内側に配置されており、車両前後方向に沿って上下に切断した断面が車両上方側に開放された略ハット状に形成されている。そして、このルーフロアパネル52の前端部から車両前方側へロア側前フランジ52Aが延出されている。また、ルーフロアパネル52の後端部から車両後方側へロア側後フランジ52Bが延出されている。

30

【0079】

ルーフロアパネル52よりも車両外側には、ルーフアッパパネル54が配置されている。ルーフアッパパネル54は、車両前後方向に沿って上下に切断した断面が車両上方側に開放された扁平の略ハット状に形成されている。また、ルーフアッパパネル54の前端部からロア側前フランジ52Aに沿ってアッパ側前フランジ54Aが延出されている。そして、このアッパ側前フランジ54Aとロア側前フランジ52Aとが溶接などによって接合されている。また、アッパ側前フランジ54Aは、ルーフパネル12の下面に接合されている。

40

【0080】

一方、ルーフアッパパネル54の後端部からロア側後フランジ52Bに沿ってアッパ側後フランジ54Bが延出されている。そして、このアッパ側後フランジ54Bとロア側後フランジ52Bとが溶接などによって接合されている。また、アッパ側後フランジ54Bは、ルーフパネル12の下面に接合されている。

【0081】

ここで、ルーフアッパパネル54の中央部分には、平面視で略円形の挿入孔54Cが形成されており、この挿入孔54Cには、ブラケット56を介して周辺情報検出センサ58

50

が取り付けられている。

【0082】

ブラケット56は、車両上方に開放された有底円筒状に形成されており、ルーフリインフォースメント51の内部に入り込んでいる。また、ブラケット56の上端部から外周側へ上フランジ56Aが延出されており、この上フランジ56Aが挿入孔54Cの孔縁に接合されている。

【0083】

ブラケット56の内周側には、周辺情報検出センサ58が配置されている。本実施形態に係る周辺情報検出センサ58は、略円柱状に形成されており、周辺情報検出センサ58の下部がブラケット56に嵌入されている。

10

【0084】

また、周辺情報検出センサ58の上部には、外周面に間隔をあけて複数の検出部58Aが設けられている(図6では、2つの検出部58Aのみが図示されている)。検出部58Aは、車両外側に向けられており、この検出部58Aによって車両50の周辺情報を検出できるように構成されている。なお、本実施形態では一例として、ミリ波レーダを周辺情報検出センサ58として用いているが、これに限定されず、他のセンサを用いてもよい。

【0085】

ここで、ルーフパネル12には、周辺情報検出センサ58が配置された部位に開口部12Aが形成されており、この開口部12Aがカバーとしての透過部材59によって閉塞されている。

20

【0086】

透過部材59は、周辺情報検出センサ58の車両上方に位置しており、平面視で略円形に形成されている。また、透過部材59の中央部分には、車両上方へ膨出された膨出部59Aが形成されており、この膨出部59Aによってルーフパネル12よりも車両上方側に突出した周辺情報検出センサ58が車両上方側から覆われている。

【0087】

ここで、透過部材59は、検出部58Aが検出に用いる検出媒体を透過させる材料で形成されており、本実施形態では、不透明な樹脂材料で透過部材59が形成されている。また、本実施形態では、透過部材59をルーフパネル12と同色としている。さらに、透過部材59の膨出部59Aは、検出部58Aと車両前後方向又は車両幅方向に対向するように形成されている。

30

【0088】

(作用及び効果)

次に、本実施形態に係る周辺情報検出センサ58の配設構造が適用された車両50の作用及び効果について説明する。本実施形態では、周辺情報検出センサ58の一部がルーフリインフォースメント51の内部に配置されている。これにより、周辺情報検出センサ58の車両外側への突出量を小さくすることができる。

【0089】

また、周辺情報検出センサ58の突出量を小さくすることにより、周辺情報検出センサ58を覆う透過部材59の膨出部59Aの膨出量を小さくことができ、走行時の空気抵抗を低減することができる。これにより、ルーフパネル上に周辺情報検出センサ58を配置した構造や、車両骨格部材の車両外側に周辺情報検出センサ58を取り付けた構造などと比較して、空力性能を向上させることができる。さらに、膨出部59Aの膨出量を小さくすることで、周辺情報検出センサ58がルーフパネル12から大きく突出した車両と比較して、車両50の見栄えを向上させることができる。

40

【0090】

<第4実施形態>

次に、図7及び図8を参照して本発明の第4実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された自動運転車両について説明する。なお、第1実施形態と同様の構成については同じ符号を付し、説明を省略する。

50

【 0 0 9 1 】

図 7 に示されるように、本実施形態に係る自動運転車両 6 0 (以下、単に「車両 6 0」と称する。)は、車両側部にフロントサイドドア 6 2 及びリヤサイドドア 6 4 を備えている。そして、本実施形態に係る周辺情報検出センサ 7 0 は、フロントサイドドア 6 2 とリヤサイドドア 6 4 との間に位置する車両骨格部材としてのセンタピラー 1 8 の上部 (ルーフサイドレール 1 4 との接合部分) に配置されている。

【 0 0 9 2 】

詳細には、フロントサイドドア 6 2 の上部には、フロントサイドガラス 6 3 の外周部を支持するフロントドアフレーム 6 6 が設けられている。また、リヤサイドドア 6 4 の上部には、リヤサイドガラス 6 5 の外周部を支持するリヤドアフレーム 6 8 が設けられている。そして、フロントドアフレーム 6 6 とリヤドアフレーム 6 8 との間には、カバーとしての透過部材 7 2 が設けられており、この透過部材 7 2 の車両内側に周辺情報検出センサ 7 0 が配置されている。

10

【 0 0 9 3 】

図 8 に示されるように、センタピラー 1 8 は、センタピラーインナパネル 7 4 と、センタピラーアウトパネル 7 6 とを含んで閉断面構造とされており、導電性を有する部材で形成されている。センタピラーインナパネル 7 4 は、車両内側に配置されており、車両幅方向に沿って前後に切断した断面が車両幅方向外側に開放された略ハット状に形成されている。また、センタピラーインナパネル 7 4 の前端部から車両前方側へインナ側前フランジ 7 4 A が延出されている。さらに、センタピラーインナパネル 7 4 の後端部から車両後方側へインナ側後フランジ 7 4 B が延出されている。

20

【 0 0 9 4 】

センタピラーインナパネル 7 4 よりも車両幅方向外側には、センタピラーアウトパネル 7 6 が配置されている。センタピラーアウトパネル 7 6 は、車両幅方向に沿って前後に切断した断面が車両幅方向内側に開放された略ハット状に形成されている。また、センタピラーアウトパネル 7 6 の前端部からインナ側前フランジ 7 4 A に沿ってアウト側前フランジ 7 6 A が延出されている。そして、このアウト側前フランジ 7 6 A とインナ側前フランジ 7 4 A とが溶接などによって接合されている。

【 0 0 9 5 】

一方、センタピラーアウトパネル 7 6 の後端部からインナ側後フランジ 7 4 B に沿ってアウト側後フランジ 7 6 B が延出されている。そして、このアウト側後フランジ 7 6 B とインナ側後フランジ 7 4 B とが溶接などによって接合されている。

30

【 0 0 9 6 】

ここで、センタピラーアウトパネル 7 6 には、挿入孔 7 6 C が形成されている。また、挿入孔 7 6 C の孔縁には、ブラケット 7 8 が接合されており、このブラケット 7 8 を介して周辺情報検出センサ 7 0 がセンタピラーアウトパネル 7 6 に取り付けられている。

【 0 0 9 7 】

ブラケット 7 8 は、車両幅方向外側に開放された断面略ハット状に形成されており、センタピラー 1 8 の内部に入り込んでいる。また、ブラケット 7 8 の開口部から外周側へフランジが延出されており、このフランジが挿入孔 7 6 C の孔縁に接合されている。

40

【 0 0 9 8 】

以上のように構成されたブラケット 7 8 には、周辺情報検出センサ 7 0 が配置されている。そして、周辺情報検出センサ 7 0 の一部がブラケット 7 8 に嵌入されている。

【 0 0 9 9 】

周辺情報検出センサ 7 0 の車両幅方向外側には、検出部 7 0 A が設けられている。検出部 7 0 A は、車両外側に向けられており、この検出部 7 0 A によって車両 6 0 の周辺情報を検出できるように構成されている。なお、本実施形態では一例として、ミリ波レーダを周辺情報検出センサ 7 0 として用いているが、これに限定されず、他のセンサを用いてもよい。

【 0 1 0 0 】

50

周辺情報検出センサ70よりも車両幅方向外側には、透過部材72が配置されている。透過部材72は、車両幅方向に沿って前後に切断した断面が車両幅方向内側に開放された略U字状に形成されており、周辺情報検出センサ70を覆うようにブラケット78又はセンタピラーアウトパネル76に取り付けられている。

【0101】

さらに、透過部材72は、検出部70Aが検出に用いる検出媒体を透過させる材料で形成されており、本実施形態では、不透明な樹脂材料で透過部材72が形成されている。また、本実施形態では、透過部材72は、センタピラー18と同色とされている。さらに、透過部材72は、車両幅方向から見てフロントドアフレーム66及びリヤドアフレーム68と重ならないように配置されている。

10

【0102】

(作用及び効果)

次に、本実施形態に係る周辺情報検出センサ70の配設構造が適用された車両60の作用及び効果について説明する。本実施形態では、周辺情報検出センサ70の一部がセンタピラー18の内部に配置されている。これにより、周辺情報検出センサ70の車両外側への突出量を小さくすることができ、ルーフパネル上に周辺情報検出センサ70を配置した構造や、車両骨格部材の車両外側に周辺情報検出センサ70を取り付けた構造などと比較して、車両60の空力特性を向上させることができる。

【0103】

また、本実施形態では、周辺情報検出センサ70の車両外側への突出量を小さくすることにより、フロントサイドドア62又はリヤサイドドア64を開閉する際に干渉することがない。これにより、センタピラー18に周辺情報検出センサ70を配置することができ、車両側部の周辺情報を効果的に検出することができる。その他の作用については第1実施形態と同様である。

20

【0104】

<第5実施形態>

次に、図9及び図10を参照して本発明の第5実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された自動運転車両について説明する。なお、第1実施形態と同様の構成については同じ符号を付し、説明を省略する。

【0105】

図9に示されるように、本実施形態に係る自動運転車両80(以下、単に「車両80」と称する。)では、車両上部に配置された車両骨格部材としてのルーフサイドレール14にカバーとしての透過部材89が配置されている。そして、図10に示されるように、透過部材89の車両内側に周辺情報検出センサ88が配置されている。

30

【0106】

ルーフサイドレール14は、ルーフサイドレールインナパネル82と、ルーフサイドレールアウトパネル86と、アウトラインフォースメント84とを含んで閉断面構造とされている。

【0107】

ルーフサイドレールインナパネル82は、車両内側に配置されて車両上下方向に延在されている。また、ルーフサイドレールインナパネル82の上端部から車両幅方向内側へインナ側上フランジ82Aが延出されており、ルーフサイドレールインナパネル82の下端部から車両下方側へインナ側下フランジ82Bが延出されている。

40

【0108】

一方、ルーフサイドレールアウトパネル86は、ルーフサイドレールインナパネル82よりも車両幅方向外側に配置されており、車両幅方向に沿って上下に切断した断面が車両幅方向内側に開放された略ハット状に形成されている。また、ルーフサイドレールアウトパネル86の上端部からインナ側上フランジ82Aに沿ってアウト側上フランジ86Aが延出されている。また、ルーフサイドレールアウトパネル86の下端部からインナ側下フランジ82Bに沿ってアウト側下フランジ86Bが延出されている。

50

【0109】

ルーフサイドレールインナパネル82とルーフサイドレールアウトパネル86との間には、アウトラインフォースメント84が配置されている。アウトラインフォースメント84は、ルーフサイドレールインナパネル82に沿って車両上下方向に延在されている。

【0110】

また、アウトラインフォースメント84の上端部から車両幅方向内側へ上フランジ84Aが延出されており、この上フランジ84Aは、インナ側上フランジ82A及びアウト側上フランジ86Aと共に溶接などによって接合されている。さらに、アウトラインフォースメント84の下端部から車両幅方向内側へ下フランジ84Bが延出されており、この下フランジ84Bは、インナ側下フランジ82B及びアウト側下フランジ86Bと共に溶接などによって接合されている。このようにして、ルーフサイドレール14は、ルーフサイドレールインナパネル82とアウトラインフォースメント84との間で閉断面を構成すると共に、アウトラインフォースメント84とルーフサイドレールアウトパネル86との間で閉断面を構成している。

10

【0111】

ここで、アウトラインフォースメント84とルーフサイドレールアウトパネル86の間には、周辺情報検出センサ88が配置されている。また、本実施形態では、周辺情報検出センサ88の全体がルーフサイドレール14の内部に配置されており、この周辺情報検出センサ88と、アウトラインフォースメント84及びルーフサイドレールアウトパネル86の間には、緩衝材としての発泡材87が設けられている。そして、周辺情報検出センサ88は、この発泡材87によって支持されている。

20

【0112】

周辺情報検出センサ88の車両幅方向外側には、検出部88Aが設けられている。検出部88Aは、車両外側に向けられており、この検出部88Aによって車両80の周辺情報を検出できるように構成されている。なお、本実施形態では一例として、ミリ波レーダを周辺情報検出センサ88として用いているが、これに限定されず、他のセンサを用いてもよい。

【0113】

ルーフサイドレールアウトパネル86には、開口部86Cが形成されている。また、開口部86Cには、透過部材89が取り付けられており、この透過部材89によって開口部86Cが閉塞されている。透過部材89は、検出部88Aと対向して配置され、検出部88Aが検出に用いる検出媒体を透過させる材料で形成されている。本実施形態では、不透明な樹脂材料で透過部材89が形成されている。また、検出部88Aと透過部材89との間の領域は、発泡材87が充填されていない空隙部85とされている。このようにして、透過部材89を透過した検出媒体が発泡材87に妨げられずに検出部88Aに検出されるように構成されている。

30

【0114】

(作用及び効果)

次に、本実施形態に係る周辺情報検出センサ88の配設構造が適用された車両80の作用及び効果について説明する。本実施形態では、周辺情報検出センサ88の全体がルーフサイドレール14の内部に配置されている。このため、本実施形態に係る車両80は、周辺情報検出センサ88を備えていない車両と同じ外形にすることができる。すなわち、周辺情報検出センサ88によってルーフサイドレール14が車両外側へ膨出することがない。これにより、周辺情報検出センサ88を備えていない車両と同様の空力特性を得ることができる。

40

【0115】

また、本実施形態では、ルーフサイドレールアウトパネル86の開口部86Cが透過部材89によって閉塞されているため、この断面内に雨水や異物が入り込むなどして周辺情報検出センサ88の検出精度が低下するのを回避することができる。

【0116】

50

さらに、本実施形態では、周辺情報検出センサ 88 の周囲に発泡材 87 が設けられているため、ルーフサイドレール 14 に対して外部から荷重が作用した際に、この荷重の一部を発泡材 87 によって吸収して周辺情報検出センサ 88 を保護することができる。すなわち、周辺情報検出センサ 88 の耐衝撃性能を向上させることができる。

【0117】

また、本実施形態では、ルーフサイドレール 14 に周辺情報検出センサ 88 を配置することにより、車両上部から広範囲に亘って周辺情報を検出することができる。その他の作用については第 1 実施形態と同様である。

【0118】

なお、本実施形態では、図 9 に示されるように、フロントピラー 16 とセンタピラー 18 との間に位置するルーフサイドレール 14 に周辺情報検出センサ 88 を配置したが、本発明はこれに限定しない。例えば、センタピラー 18 とルーフサイドレール 14 との接合部分 94 に周辺情報検出センサ 88 を配置してもよい。ルーフサイドレール 14 とセンタピラー 18 との接合部分 94 は、ルーフサイドレール 14 の一般部よりも剛性が高くなっているため、この接合部分 94 に周辺情報検出センサ 88 を配置することにより、周辺情報検出センサ 88 の取付部分の変形を抑制することができる。この結果、周辺情報検出センサ 88 の検出精度を良好に維持することができる。

【0119】

また、本実施形態では、緩衝材として、発泡材 87 を用いたが、本発明はこれに限定されない。例えば、ゴムなどの弾性体や、ゲルなどを用いてもよい。

【0120】

さらに、本実施形態では、周辺情報検出センサ 88 と、アウトラインフォースメント 84 及びルーフサイドレールアウトパネル 86 との間に発泡材 87 が設けたが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 11 に示される変形例のように、架設ブラケット 92 を用いて周辺情報検出センサ 88 を取り付けてもよい。

【0121】

図 11 に示されるように、本変形例に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された自動運転車両 90 (以下、単に「車両 90」と称する。)では、アウトラインフォースメント 84 とルーフサイドレールアウトパネル 86 との間に周辺情報検出センサ 88 が配置されている。

【0122】

ここで、ルーフサイドレール 14 の内部 (アウトラインフォースメント 84 とルーフサイドレールアウトパネル 86 との間)には、架設ブラケット 92 が架け渡されており、この架設ブラケット 92 を介してルーフサイドレール 14 に周辺情報検出センサ 88 が取り付けられている。

【0123】

架設ブラケット 92 は、車両幅方向に延在されており、架設ブラケット 92 の車両幅方向内側の端部からアウトラインフォースメント 84 に沿って内フランジ 92 A が延出されている。そして、この内フランジ 92 A がアウトラインフォースメント 84 と接合されている。また、架設ブラケット 92 の車両幅方向外側の端部からルーフサイドレールアウトパネル 86 に沿って外フランジ 92 B が延出されている。そして、この外フランジ 92 B がルーフサイドレールアウトパネル 86 と接合されている。

【0124】

また、架設ブラケット 92 の車両幅方向の中央部分には、取付孔 92 C が形成されており、この取付孔 92 C に周辺情報検出センサ 88 の下端部が挿入されて取り付けられている。また、取付孔 92 C の孔縁は、周辺情報検出センサ 88 に沿って車両上方側へ屈曲されており、周辺情報検出センサ 88 の外周面を支持している。

【0125】

以上のように、本変形例では、ルーフサイドレール 14 内に架設ブラケット 92 を架設することにより、ルーフサイドレール 14 に作用する衝突荷重などの伝達効率を向上させ

10

20

30

40

50

ることができる。この結果、ルーフサイドレール 14 の剛性を高めることができる。

【0126】

また、本変形例では、ルーフサイドレールアウトパネル 86 の形状が変更されており、開口部 86C の開口面が斜め下方へ向くように形成されている。そして、この開口部 86C に透過部材 89 が取り付けられているため、透過部材 89 は、車両上方側から車両下方側へ向かって車両幅方向内側へ傾斜するように配置されている。

【0127】

本変形例では、透過部材 89 の外面が斜め下方を向いているため、雨が降った場合でも透過部材 89 に汚れが付着しにくく、周辺情報検出センサ 88 の検出精度を良好に維持することができる。

【0128】

< 第 6 実施形態 >

次に、図 12 ~ 図 14 を参照して本発明の第 5 実施形態に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された自動運転車両について説明する。なお、第 1 実施形態と同様の構成については同じ符号を付し、説明を省略する。

【0129】

図 12 に示されるように、本実施形態では、自動運転車両 100 (以下、単に「車両 100」と称する。)を構成する車両骨格部材としてのフロントピラー 102 にカバーとしてのカバー部 103 が設定されている。そして、図 13 に示されるように、カバー部 103 の車両内側に周辺情報検出センサ 34 が配置されている。なお、本実施形態では、後述するようにカバー部 103 がフロントピラー 102 と樹脂によって一体に形成されている。詳細には、カバー部 103 がフロントピラー 102 の一部を成している。このため、カバー部 103 の境界が視認できないが、図 12 及び図 13 では説明の便宜上、カバー部 103 の境界を図示している。

【0130】

図 13 に示されるように、フロントピラー 102 は樹脂によって形成されており、閉断面構造となっている。また、フロントピラー 102 は、車両外側の壁部を構成する外壁 104 と、キャビン側の壁部を構成する内壁 106 と、を含んで構成されており、外壁 104 及び内壁 106 が車両前後方向に対向するように配置されている。また、フロントピラー 102 は、外壁 104 及び内壁 106 を連結する一对の側壁 108、110 を有しており、一对の側壁 108、110 が車両幅方向に対向するように配置されている。

【0131】

外壁 104 は、車両上側から見た平断面視で、車両外側(詳しくは、前斜め右側)へ凸に若干膨らむ湾曲状に形成されている。そして、車両上側から見た平断面視で外壁 104 の両端部を除く領域がカバー部 103 とされており、このカバー部 103 は、検出部 34A と対向して配置され、検出部 34A が検出に用いる検出媒体を透過させる。一方、内壁 106 は、平断面視で、キャビン側(詳しくは、後斜め左側)へ凸に若干膨らむ湾曲状に形成されている。

【0132】

また、車幅方向内側(ウインドシールドガラス 105 側)の側壁 108 は、平断面視で、前側且つ車幅方向内側へ開放された略逆 L 字形状に形成されており、ウレタンシーラント等の接着剤 111 が直接塗布されている。そして、この接着剤 111 を介して、ウインドシールドガラス 105 の車幅方向外側端部が保持されている。接着剤 111 は、伸縮性を有しており、ウインドシールドガラス 105 とフロントピラー 102 との間をシールすると共に伸縮性を利用して気温の変化によるウインドシールドガラス 105 とフロントピラー 102 との伸縮差を吸収する。さらに、ウインドシールドガラス 105 の車幅方向外側端部と側壁 108 との間には、接着剤 111 に対して車幅方向外側の位置において、モールディング 112 が配設されている。そして、このモールディング 112 によってウインドシールドガラス 105 と側壁 108 との間の隙間が埋められるようになっている。

【0133】

10

20

30

40

50

一方、車幅方向外側（サイドドアガラス107側）の側壁110は、平断面視で、後側且つ車幅方向外側へ開放された略L形状に形成されており、この側壁110には、帯状のステンレス鋼等を折り曲げて形成されたリテーナ114が設けられている。リテーナ114は、平断面視で車幅方向外側且つ後側へ開口された略U字状に形成されている。そして、リテーナ114の底壁が、図示しないネジ等の締結部材によって側壁110に固定されている。

【0134】

リテーナ114には、ドアシール116が装着されている。このドアシール116は、エチレンプロピレンゴム（EPDM）等の弾性部材で形成されている。これにより、ドアシール116が、リテーナ114を介して側壁110に保持されると共に、サイドドアガラス107の前端部がドアシール116を介して側壁110に保持される構成になっている。

10

【0135】

ここで、周辺情報検出センサ34は、側壁108と側壁110との間に挟み込まれて保持されており、周辺情報検出センサ34の検出部34Aは、車両外側に向けられている。また、周辺情報検出センサ34の下方には、フロントピラー102の内部に掛け渡された図示しない支持面が設けられており、この支持面によって周辺情報検出センサ34が支持されている。なお、周辺情報検出センサ34を配置する方法としては、例えば、フロントピラー102の断面が大きい下部側の図示しない開口から周辺情報検出センサ34をフロントピラー102の内部に挿入する方法がある。この場合、治具等を用いて周辺情報検出センサ34を上方に移動させ、側壁108及び側壁110を押し広げるようにして周辺情報検出センサ34を配置してもよい。また、図示しない締結部材によって周辺情報検出センサ34を側壁108及び側壁110に固定してもよい。

20

【0136】

ここで、フロントピラー102における周辺情報検出センサ34が配置された部位は、不透明の樹脂材（本実施形態では、炭素繊維入り強化プラスチックであり、例えば、曲げ強度が400MPaの炭素繊維入りのポリカーボネート）で構成された高強度部118とされている。すなわち、図13における外壁104、内壁106、及び一对の側壁108、110の全てが高強度部118とされている。

【0137】

一方、図14に示されるように、フロントピラー102における周辺情報検出センサ34が配置された部位を除く他の部位は、透明の樹脂材（本実施の形態では、繊維入り強化プラスチックであり、例えば、曲げ強度が120MPaのガラス繊維入りのポリカーボネート）で構成された透明部120と、不透明の樹脂材で構成された高強度部118と、を含んで構成されている。

30

【0138】

透明部120は、外壁104における幅方向中間部及び内壁106における幅方向中間部を構成しており、この透明部120を除く部分が、高強度部118とされている。そして、透明部120と高強度部118とが一体に形成されている。そして、高強度部118を構成する樹脂材の曲げ強度が、透明部120を構成する樹脂材の曲げ強度よりも高く設定されているため、フロントピラー102全体の曲げ強度を主として高強度部118によって確保するように構成されている。

40

【0139】

（作用及び効果）

次に、本実施形態に係る周辺情報検出センサ34の配設構造が適用された車両100の作用及び効果について説明する。本実施形態では、フロントピラー102を樹脂によって形成することにより、金属でフロントピラーを形成した場合と比較して、車重が軽くなる。すなわち、車両の軽量化を図ることができる。

【0140】

また、本実施形態では、カバー部103がフロントピラー102と一体に形成されてい

50

るため、カバーをフロントピラー 102 と別体で用意する必要がなく、部品点数を削減することができる。

【0141】

さらに、本実施形態では、周辺情報検出センサ 34 が配置された部位の曲げ強度を高めることにより、周辺情報検出センサ 34 の取付状態を安定させることができる。この結果、周辺情報検出センサ 34 の取付部分が走行時の振動などによって変形するのを抑制することができる、検出精度を良好に維持することができる。また、フロントピラー 102 において周辺情報検出センサ 34 が配置された高強度部 118 は、不透明の樹脂材で構成されているため、車両の外側から周辺情報検出センサ 34 が視認されるのを効果的に抑制することができる。

10

【0142】

さらにまた、フロントピラー 102 において周辺情報検出センサ 34 が配置された部位を除く部位には、透明の樹脂材で構成された透明部 120 が設けられている。これにより、運転者や乗員が透明部 120 を介してフロントピラー 102 の先の障害物などを視認することができる。

【0143】

なお、本実施形態では、側壁 108 と側壁 110 との間に周辺情報検出センサ 34 を挟み込んで保持させたが、これに限定されない。例えば、図 2 に示される第 1 実施形態のように、取付ブラケット 28 を介して周辺情報検出センサ 34 をフロントピラー 102 に取り付けた構成としてもよい。この場合、周辺情報検出センサ 34 が取付ブラケット 28 に取り付けられた状態でフロントピラー 102 の内部に配置される。また、フロントピラー 102 の内部に架設ブラケットを掛け渡し、この架設ブラケットを介して周辺情報検出センサ 34 をフロントピラー 102 に取り付けてもよい。さらに、図 10 に示される第 5 実施形態のように、周辺情報検出センサ 34 と、フロントピラー 102 の内壁の間に緩衝材としての発泡材を設けてもよい。

20

【0144】

また、本実施形態では、カバー部 103 をフロントピラー 102 と一体に形成したが、これに限定されず、図 15 に示す変形例のように別体のカバーを設けてもよい。

【0145】

図 15 に示されるように、本変形例に係る周辺情報検出センサの配設構造が適用された自動運転車両 130 (以下、単に「車両 130」と称する。)では、フロントピラー 132 は、外壁 134 を除いて第 6 実施形態と同様の構成とされている。

30

【0146】

外壁 134 は、車両上側から見た平断面視で、車両外側(詳しくは、前斜め右側)へ凸に若干膨らむ湾曲状に形成されている。そして、車両上側から見た平断面視で外壁 134 の幅方向中間部には、開口部 134A が形成されている。開口部 134A は、周辺情報検出センサ 34 の検出部 34A と対向する部位に形成されており、この開口部 134A は、カバーとしての透過部材 136 によって閉塞されている。

【0147】

透過部材 136 は、検出部 34A が検出に用いる検出媒体を透過させる材料で形成されており、本実施形態では、不透明な樹脂材料で透過部材 136 が形成されている。そして、この透過部材 136 は、接着剤又は溶着などによって外壁 134 に接合されている。

40

【0148】

以上説明した本変形例では、第 6 実施形態と同様の効果を奏する。ただし、外壁 134 に開口部 134A を形成することなく周辺情報検出センサ 34 を配置できる場合は、フロントピラーとカバー部とを一体に形成することで、部品点数を削減する観点から好ましい。

【0149】

以上、本発明の第 1 実施形態～第 6 実施形態について説明したが、本発明は、上記の構成に限定されるものでなく、その主旨を逸脱しない範囲内において上記の構成以外にも種

50

々なる態様で実施し得ることは勿論である。例えば、上記実施形態では、車両左側に周辺情報検出センサが配置された構成について説明したが、本発明はこれに限定されない。車両右側に周辺情報検出センサを配置してもよく、車両右側及び車両左側に一对の周辺情報検出センサを配置してもよい。また、上記実施形態の構造を組み合わせてもよく、例えば、フロントピラー、リヤピラー及びルーフサイドレールにそれぞれ周辺情報検出センサを配置した構造としてもよい。

【0150】

また、上記実施形態では、透過部材を不透明な樹脂材料で形成したが、本発明はこれに限定されず、周辺情報検出センサの検出部が検出する検出媒体を透過させる部材であれば、他の材質で透過部材を形成してもよい。例えば、周辺情報検出センサとしてレーザー

10

【0151】

さらに、周辺情報検出センサを配置する部位については、車両骨格部材の閉断面に周辺情報検出センサの少なくとも一部が配置されていればよく、上記実施形態で説明した部位の他に、ロッカやベルトラインリインフォースメントなどに配置してもよい。

【0152】

また、第1実施形態～第4実施形態では、車両骨格部材の内部に発泡材などの緩衝材が設けられていないが、これに限定されず、緩衝材を設けた構造としてもよい。例えば、図

20

【0153】

また、上記実施形態における周辺情報検出センサの形状及び大きさや、検出部の位置及び形状については特に限定されず、周辺情報検出センサの種類や配置する位置などに応じて適宜変更してもよい。

【符号の説明】

【0154】

10	自動運転車両	
14	ルーフサイドレール（車両骨格部材）	
16	フロントピラー（車両骨格部材）	
18	センタピラー（車両骨格部材）	
20	リヤピラー（車両骨格部材）	
26C	挿入孔	
28	取付ブラケット	
34	周辺情報検出センサ	
34A	検出部	
38	透過部材（カバー）	
40	自動運転車両	
48	透過部材（カバー）	
50	自動運転車両	
51	ルーフリインフォースメント（車両骨格部材）	
58	周辺情報検出センサ	
58A	検出部	
59	透過部材（カバー）	
60	自動運転車両	
70	周辺情報検出センサ	
70A	検出部	

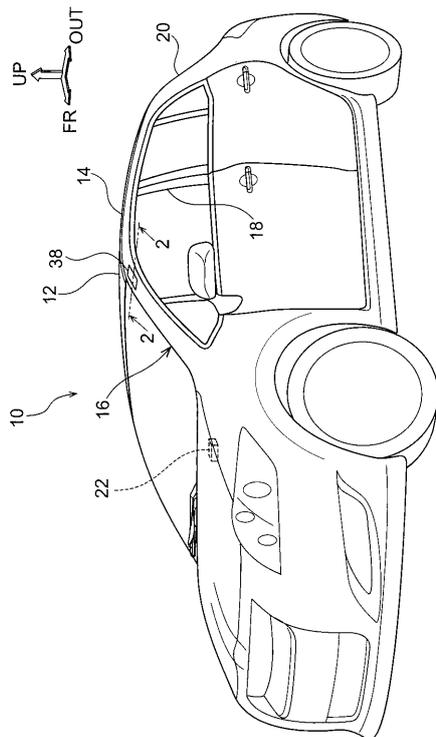
30

40

50

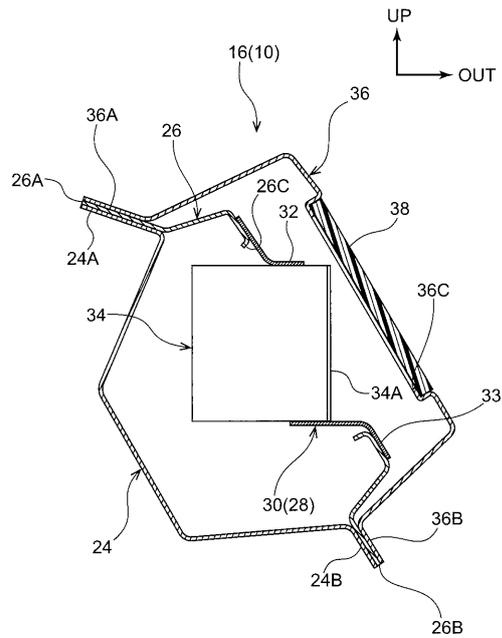
- 7 2 透過部材 (カバー)
- 8 0 自動運転車両
- 8 7 発泡材 (緩衝材)
- 8 8 周辺情報検出センサ
- 8 8 A 検出部
- 8 9 透過部材 (カバー)
- 9 0 自動運転車両
- 9 2 架設ブラケット
- 9 4 接合部分 (ルーフサイドレールとピラーとの接合部分)
- 1 0 2 フロントピラー (車両骨格部材)
- 1 0 3 カバー部 (カバー)
- 1 1 8 高強度部
- 1 3 2 フロントピラー (車両骨格部材)
- 1 3 6 透過部材 (カバー)

【 図 1 】



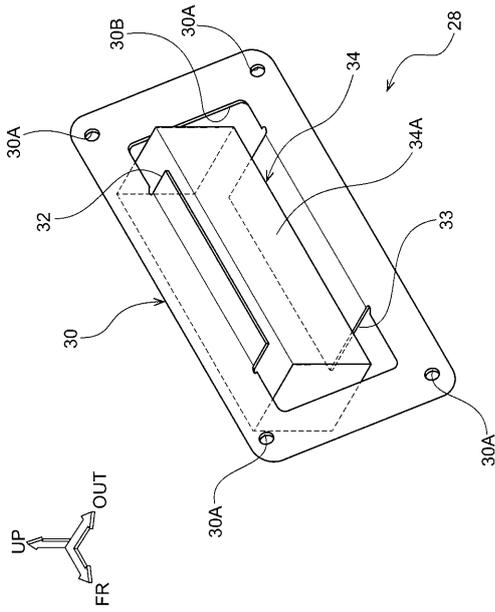
【 図 2 】

- 10 自動運転車両
- 16 フロントピラー (車両骨格部材)
- 38 透過部材 (カバー)

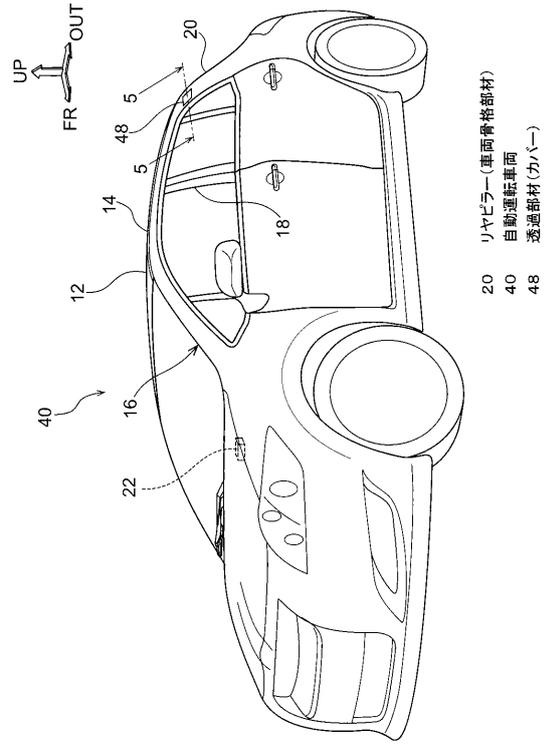


- 26C 挿入孔
- 28 取付ブラケット
- 34 周辺情報検出センサ
- 34A 検出部

【図3】

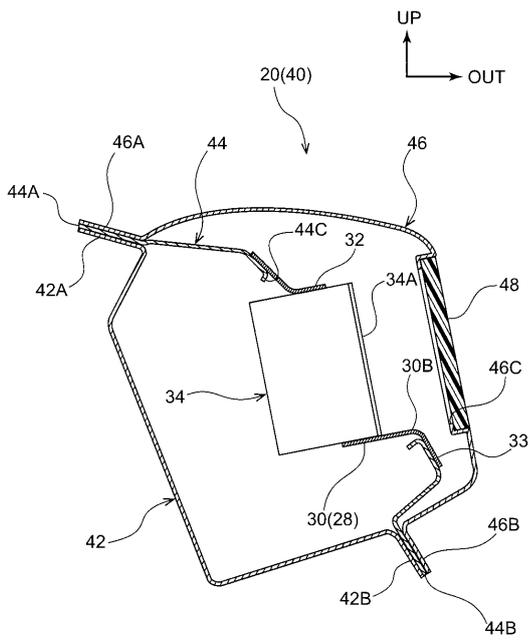


【図4】

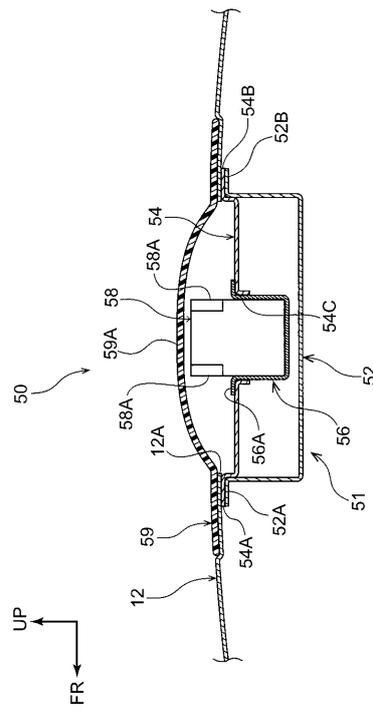


- 20 リヤビラー(車体骨格部材)
- 40 自動運転車両
- 48 透過部材(カバー)

【図5】

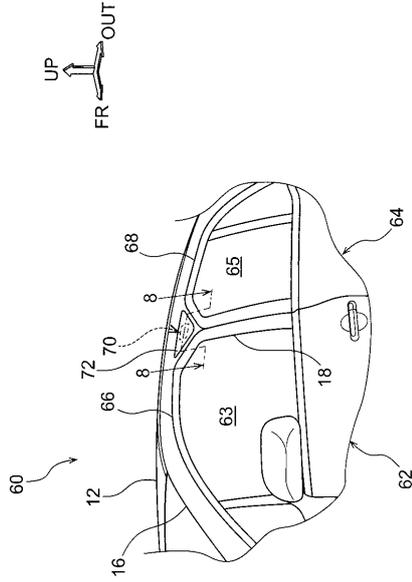


【図6】



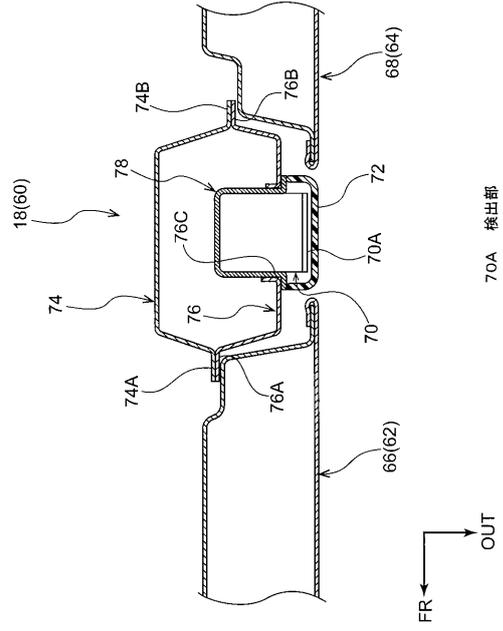
- 50 自動運転車両
- 51 ルーフレインフォースメント(車体骨格部材)
- 58 周辺情報検出センサ
- 58A 検出部
- 59 透過部材(カバー)

【図7】



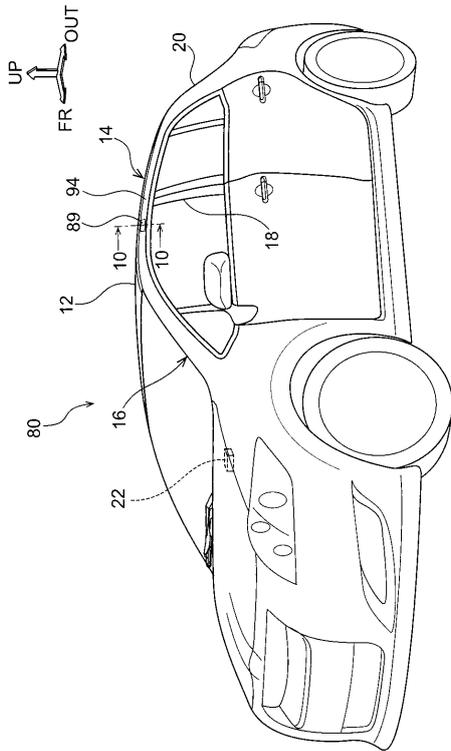
- 18 センタピラー(車両骨格部材)
- 60 自動運転車両
- 70 周辺情報検出センサ
- 72 透過部材(カバー)

【図8】



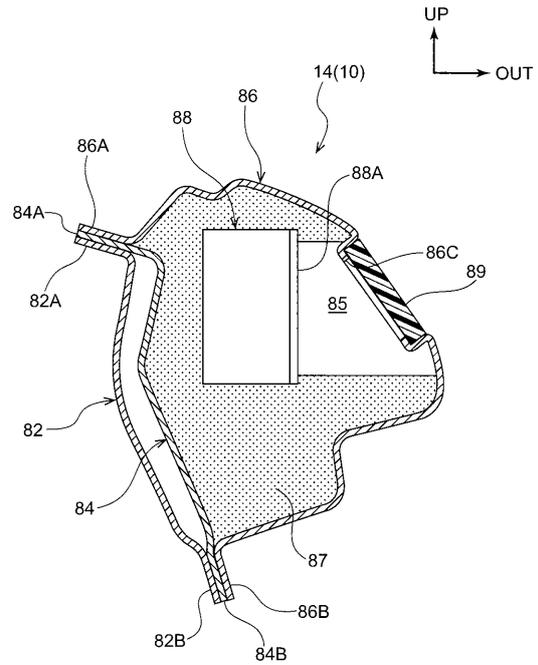
70A 検出部

【図9】



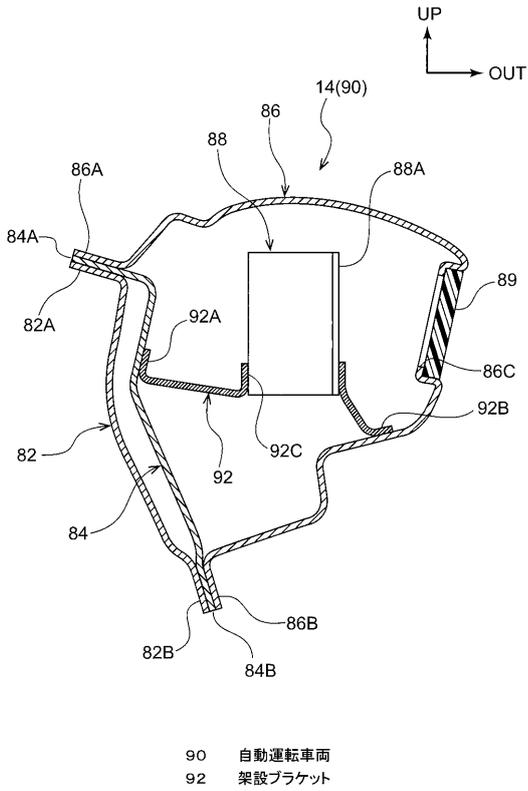
- 14 ルーフサイドレール(車両骨格部材)
- 80 自動運転車両
- 89 透過部材(カバー)
- 94 接合部分(ルーフサイドレールとピラーとの接合部分)

【図10】

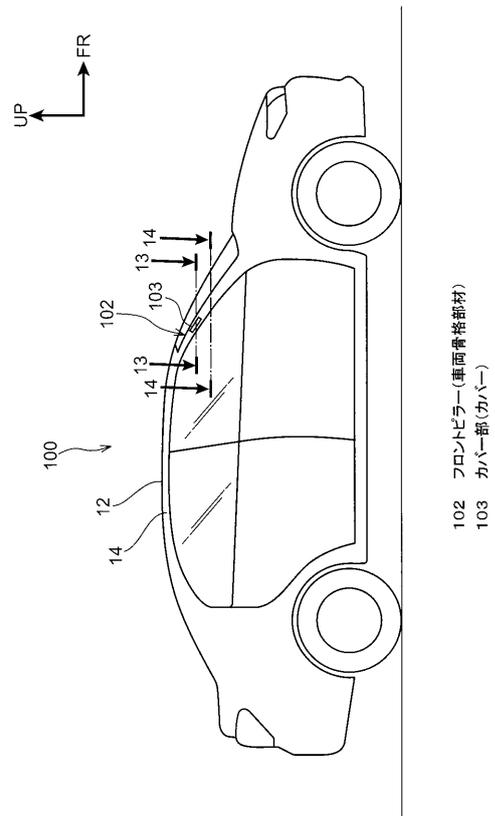


- 87 発泡材(緩衝材)
- 88 周辺情報検出センサ
- 88A 検出部

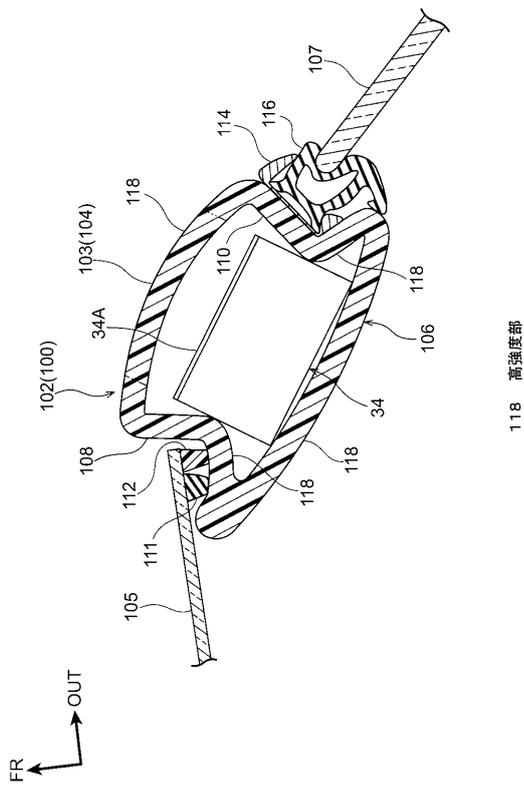
【図11】



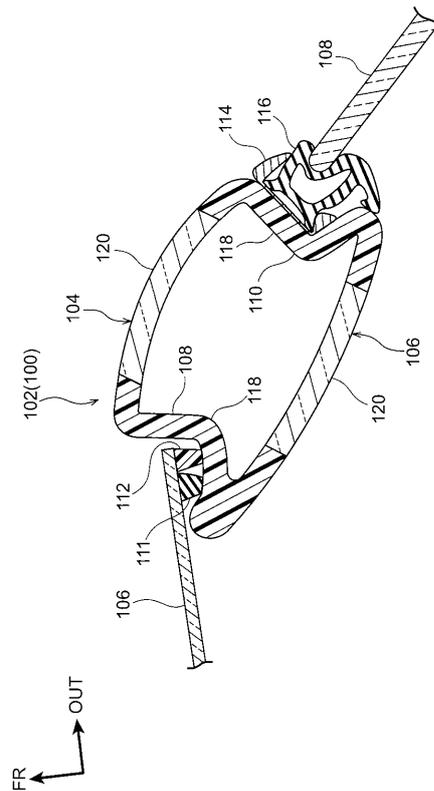
【図12】



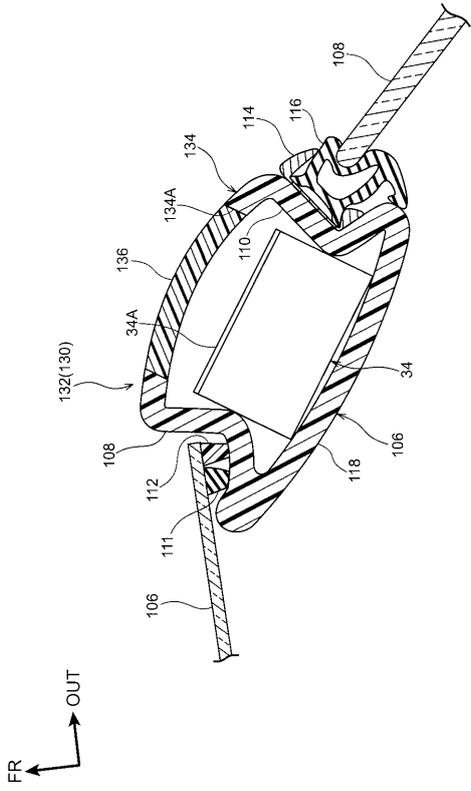
【図13】



【図14】



【図15】



132 フロントピラー(車両骨格部材)
136 透過部材(カバー)

フロントページの続き

(72)発明者 榑原 孝典

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 坂部 元哉

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D203 AA02 BB54 BB62 CA08 CA53 CA57 CA65 CB36 DB02