

(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2005-297895
(P2005-297895A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.⁷
B60J 5/00
B60J 5/04

F I
B60J 5/00
B60J 5/04

テーマコード (参考)
P
P

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-120238 (P2004-120238)	(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
(22) 出願日	平成16年4月15日 (2004. 4. 15)	(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	100085279 弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	三国 敦 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

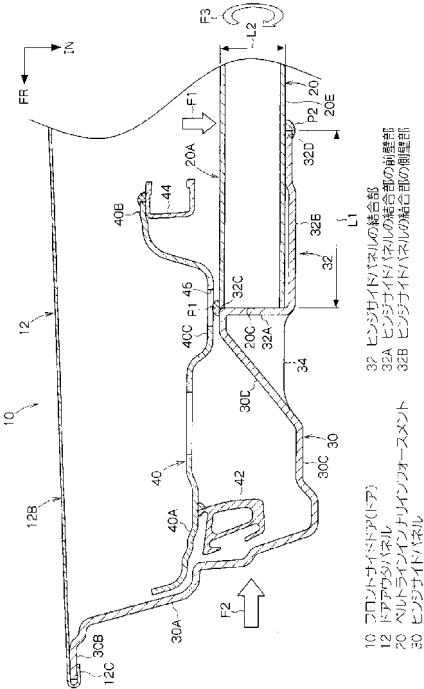
(54) 【発明の名称】 車両用ドア構造

(57) 【要約】

【課題】 リンフォースメントとドアパネルとの結合剛性及び結合強度を向上する。

【解決手段】 ベルトラインインナリンフォースメント20がフロントサイドドア10のベルトラインに沿って配設されており、ベルトラインインナリンフォースメント20の前部20Aと、フロントサイドドア10の前部10Dとなるヒンジサイドパネル30との結合部が、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした2箇所(結合部P1、P2)で固定されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ドアの前後方向に沿って配設され、前部がドアの前部に固定され後部がドアの後部に固定されたリインフォースメントを有し、

前記リインフォースメントの前部と前記ドアの前部との前側結合部と、前記リインフォースメントの後部と前記ドアの後部との後側結合部と、の少なくとも一方が、前記ドアの前後方向及び前記ドアの幅方向にオフセットした 2 箇所以上で固定されていることを特徴とする車両用ドア構造。

【請求項 2】

前記リインフォースメントが閉断面構造であることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用ドア構造。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両用ドア構造に関し、特に、自動車等の車体に適用される車両用ドア構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、自動車等の車体に適用される車両用ドア構造においては、車体に形成されたドア開口にドア開口を開閉するドアを配設し、該ドアのドア本体内にベルトラインに沿ってリインフォースメントを配設した構成が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。 20

【特許文献 1】特開 2002 - 331836 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 のような車両用ドア構造では、リインフォースメントの後端部に車両後側に屈曲する平板状のフランジ部が形成されており、このフランジ部がドアロックリインホースの延長部の後フランジ部とともにドアインナパネルの後縦壁部にスポット溶接により結合されている。即ち、平面視直線状のフランジ部によってリインフォースメントがドアパネルに固定されている。この結果、リインフォースメントに車幅方向から作用する荷重、車体前後方向から作用する荷重、及び擦れ荷重に対して、リインフォースメントとドアパネルとの結合剛性及び結合強度が低い。 30

【0004】

本発明は上記事実を考慮し、リインフォースメントとドアパネルとの結合剛性及び結合強度を向上できる車両用ドア構造を提供することが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項 1 に記載の本発明の車両用ドア構造は、ドアの前後方向に沿って配設され、前部がドアの前部に固定され後部がドアの後部に固定されたリインフォースメントを有し、

前記リインフォースメントの前部と前記ドアの前部との前側結合部と、前記リインフォースメントの後部と前記ドアの後部との後側結合部と、の少なくとも一方が、前記ドアの前後方向及び前記ドアの幅方向にオフセットした 2 箇所以上で固定されていることを特徴とする。 40

【0006】

従って、ドアの前後方向に沿って配設され、前部がドアの前部に固定され後部がドアの後部に固定されたリインフォースメントの前部とドアの前部との前側結合部と、リインフォースメントの後部とドアの後部との後側結合部と、の少なくとも一方が、ドアの前後方向及びドアの幅方向にオフセットした 2 箇所以上で固定されている。この結果、リインフォースメントに車幅方向から作用する荷重、車体前後方向から作用する荷重、及び擦れ荷重を、前側結合部と後側結合部との少なくとも一方において、ドアの前後方向及びドアの 50

幅方向にオフセットした２箇所以上で受けることができる。このため、リインフォースメントとドアパネルとの結合剛性及び結合強度を向上できる。

【０００７】

請求項２記載の本発明は、請求項１に記載の車両用ドア構造において、前記リインフォースメントが閉断面構造であることを特徴とする。

【０００８】

従って、請求項１に記載の内容に加えて、リインフォースメントが閉断面構造であるため、リインフォースメントの剛性及び強度が向上すると共に結合剛性及び結合強度も向上する。この結果、ドアフレームの剛性及び強度が向上する。

【発明の効果】

10

【０００９】

請求項１記載の本発明の車両用ドア構造は、ドアの前後方向に沿って配設され、前部がドアの前部に固定され後部がドアの後部に固定されたリインフォースメントを有し、リインフォースメントの前部とドアの前部との前側結合部と、リインフォースメントの後部とドアの後部との後側結合部と、の少なくとも一方が、ドアの前後方向及びドアの幅方向にオフセットした２箇所以上で固定されているため、リインフォースメントとドアパネルとの結合剛性及び結合強度を向上できるという優れた効果を有する。

【００１０】

請求項２記載の本発明は、請求項１に記載の車両用ドア構造において、リインフォースメントが閉断面構造であるため、請求項１に記載の効果に加えて、ドアフレームの剛性及び強度が向上するという優れた効果を有する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明における車両用ドア構造の第１実施形態を図１～図３に従って説明する。

【００１２】

なお、図中矢印ＦＲはドア前方方向を、矢印ＵＰはドア上方方向を、矢印ＩＮはドア幅内側方向を示す。

【００１３】

図３に示される如く、本実施形態のフロントサイドドア１０は、ドアアウトパネル１２とドアインナパネル１４とを結合した最中状のドア本体１０Ａとウインドフレーム１０Ｂとを一体形成したプレスドア構造となっており、ドア本体１０Ａ内にはウインドフレーム１０Ｂのウインド開口を開閉するドアガラスが昇降可能に配設されている。

30

【００１４】

ドア本体１０Ａ内にはフロントサイドドア１０のベルトライン１０Ｃに沿ってリインフォースメントとしてのベルトラインインナリインフォースメント２０が前後方向に配設されている。また、ベルトラインインナリインフォースメント２０の前部２０Ａはフロントサイドドア１０の前部１０Ｄに固定されており、ベルトラインインナリインフォースメント２０の後部２０Ｂはフロントサイドドア１０の後部１０Ｅに固定されている。

【００１５】

図２に示される如く、ベルトラインインナリインフォースメント２０は、ドア上下方向を長手方向とする略矩形の閉断面部２２を有する閉断面構造となっており、閉断面部２２の上部には、ドア上方に延設された上フランジ２０Ｃが形成されている。また、ベルトラインインナリインフォースメント２０における閉断面部２２の下部には、ドア下方に延設された下フランジ２０Ｄが形成されており、下フランジ２０Ｄのドア幅方向内側面には、ドアインナパネル１４の上端縁部１４Ａが溶接等によって結合されている。

40

【００１６】

一方、ドアアウトパネル１２の上部１２Ａのドア幅方向内側には、ドアアウトリインフォースメント２４がドア前後方向に沿って配設されており、ドアアウトパネル１２の上部１２Ａとドアアウトリインフォースメント２４とによってドア前後方向に伸びる閉断面部２６が形成されている。

50

【 0 0 1 7 】

図 1 に示される如く、ドアアウトパネル 1 2 の前部 1 2 B のドア幅方向内側には、ドアインナパネル 1 4 の前部を構成するヒンジサイドパネル 3 0 がドア上下方向に沿って配設されており、ヒンジサイドパネル 3 0 の前壁部 3 0 A のドア幅方向内側端部には、ドア前方へ向ってフランジ 3 0 B が形成されている。また、ヒンジサイドパネル 3 0 のフランジ 3 0 B には、ドアアウトパネル 1 2 の前端縁部 1 2 C がヘミング加工によって結合されている。

【 0 0 1 8 】

ヒンジサイドパネル 3 0 の前壁部 3 0 A のドア幅方向外側端部からは、ドア後方へ向って側壁部 3 0 C が形成されており、ヒンジサイドパネル 3 0 には側壁部 3 0 C のドア後方側には所定の間隔を開けて平面視 L 字状の結合部 3 2 が形成されている。 10

【 0 0 1 9 】

ヒンジサイドパネル 3 0 における結合部 3 2 の前壁部 3 2 A のドア幅方向外側端部と、側壁部 3 0 C の後端部は、ドア幅方向内側前方からドア幅方向外側後方へ伸びる傾斜壁部 3 2 D によって連結されており、傾斜壁部 3 2 D と結合部 3 2 の前壁部 3 2 A との間には、ドア前後方向に伸びる補強用のリブ 3 4 が形成されている。また、結合部 3 2 の側壁部 3 2 B は、前壁部 3 2 A のドア幅方向内側端部からドア後方へ向って延設されている。

【 0 0 2 0 】

ベルトラインインナリインホース 2 0 の前端 2 0 C は、結合部 3 2 の前壁部 3 2 A に達しており、ベルトラインインナリインホース 2 0 の前端 2 0 C は、結合部 3 2 の前壁部 3 2 A のドア幅方向外側端部 3 2 C と結合部 P 1 において溶接により結合されている。 20

【 0 0 2 1 】

また、結合部 3 2 の側壁部 3 2 B の後端部 3 2 D は、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 のドア幅方向内側壁部 2 0 E と結合部 P 2 において溶接により結合されている。

【 0 0 2 2 】

この結果、ベルトラインインナリインホース 2 0 と、ヒンジサイドパネル 3 0 の結合部 3 2 との結合部 P 1 と結合部 P 2 は、ドア前後方向に距離 L 1 オフセットしており、ドア幅方向に距離 L 2 オフセットしている。

【 0 0 2 3 】

従って、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 にドア幅方向（図 1 ではドア幅方向外側）から作用する荷重 F 1 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 1、P 2 で受けることができるため、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に車幅方向から作用する荷重 F 1 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できるようになっている。また、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 にドア前後方向（図 1 ではドア前方）から作用する荷重 F 2 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 1、P 2 で受けることができるため、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に車体前後方向から作用する荷重 F 2 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できるようになっている。また、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に作用する捩れ荷重 F 3 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 1、P 2 で受けることができるため、ドアの捩れ荷重 F 3 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できるようになっている。 30 40

【 0 0 2 4 】

図 1 に示される如く、ドアアウトパネル 1 2 の前部 1 2 B とヒンジサイドパネル 3 0 との間には、アウトリインフォースメントフロント 4 0 がドア上下方向に沿って配設されており、アウトリインフォースメントフロント 4 0 の前部 4 0 A は、ドアフレーム 4 2 に溶接等によって結合されている。また、アウトリインフォースメントフロント 4 0 の後部 4 0 B には、ガラスランチャネル 4 4 が溶接等によって結合されており、アウトリインフ 50

ォースメントフロント４０の前後方向中間部４０Ｃには、結合部Ｐ１を溶接するための作業孔４６が形成されている。

【００２５】

次に、本実施形態の作用を説明する。

【００２６】

本実施形態では、フロントサイドドア１０のベルトライン１０Ｃに沿って配設され、前部２０Ａがフロントサイドドア１０の前部１０Ｄに固定され、後部２０Ｂがフロントサイドドア１０の後部１０Ｅに固定されたベルトラインインナリインフォースメント２０の前部２０Ａと、フロントサイドドア１０の前部１０Ｄとなるヒンジサイドパネル３０との前側結合部が、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした２箇所の結合部Ｐ１、Ｐ２で固定されている。

10

【００２７】

この結果、ベルトラインインナリインフォースメント２０にドア幅方向（図１ではドア幅方向外側）から作用する荷重Ｆ１を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした２箇所の結合部Ｐ１、Ｐ２で受けることができる。このため、ベルトラインインナリインフォースメント２０に車幅方向から作用する荷重Ｆ１に対するベルトラインインナリインフォースメント２０とヒンジサイドパネル３０との結合剛性及び結合強度を向上できる。

【００２８】

また、ベルトラインインナリインフォースメント２０にドア前後方向（図１ではドア前方）から作用する荷重Ｆ２を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした２箇所の結合部Ｐ１、Ｐ２で受けることができる。このため、ベルトラインインナリインフォースメント２０に車体前後方向から作用する荷重Ｆ２に対するベルトラインインナリインフォースメント２０とヒンジサイドパネル３０との結合剛性及び結合強度を向上できる。

20

【００２９】

また、ベルトラインインナリインフォースメント２０に作用する捩れ荷重Ｆ３を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした２箇所の結合部Ｐ１、Ｐ２で受けることができる。このため、捩れ荷重Ｆ３に対するベルトラインインナリインフォースメント２０とヒンジサイドパネル３０との結合剛性及び結合強度を向上できる。

【００３０】

従って、本実施形態では、ベルトラインインナリインフォースメント２０とヒンジサイドパネル３０との結合剛性及び結合強度を向上できる。

30

【００３１】

また、本実施形態では、ベルトラインインナリインフォースメント２０が閉断面部２２を有する閉断面構造であるため、ベルトラインインナリインフォースメント２０の剛性及び強度が向上すると共に結合剛性及び結合強度も向上する。この結果、フロントサイドドア１０のドアフレームの剛性及び強度が向上する。

【００３２】

本発明における車両用ドア構造の第２実施形態を図４に従って説明する。

【００３３】

なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。

40

【００３４】

図４に示される如く、本実施形態では、ヒンジサイドパネル３０の前壁部３０Ａのドア幅方向外側端部から、ドア後方へ向って側壁部３０Ｃが形成されており、側壁部３０Ｃの後端に平面視Ｌ字状の結合部５２が形成されている。また、結合部５２の前壁部５２Ａとヒンジサイドパネル３０の前壁部３０Ａとの間には、ドア前後方向に伸びる補強用のリブ５４が形成されており、結合部５２の側壁部３２Ｂは、前壁部５２Ａのドア幅方向外側端部からドア後方へ向って延設されている。

【００３５】

ベルトラインインナリインフォースメント２０の前端２０Ｃは、結合部５２の前壁部５２Ａに達しており、ベルトラインインナリインフォースメント２０の前端２０Ｃは、結合部５２の前壁部５

50

2 A のドア幅方向内側端部 5 2 C と結合部 P 1 において溶接により結合されている。

【 0 0 3 6 】

また、結合部 5 2 の側壁部 5 2 B の後端部 5 2 D は、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 のドア幅方向外側壁部 2 0 F と結合部 P 4 において溶接により結合されている。

【 0 0 3 7 】

この結果、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合部 P 3 と結合部 P 4 は、ドア前後方向に距離 L 1 オフセットしており、ドア幅方向に距離 L 2 オフセットしている。

【 0 0 3 8 】

従って、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 にドア幅方向（図 4 ではドア幅方向外側）から作用する荷重 F 1 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 3、P 4 で受けることができるため、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に車幅方向から作用する荷重 F 1 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できるようになっている。また、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 にドア前後方向（図 4 ではドア前方）から作用する荷重 F 2 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 3、P 4 で受けることができるため、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に車体前後方向から作用する荷重 F 2 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できるようになっている。また、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に作用する擦れ荷重 F 3 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 3、P 4 で受けることができるため、擦れ荷重 F 3 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できるようになっている。

【 0 0 3 9 】

次に、本実施形態の作用を説明する。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、フロントサイドドア 1 0 のベルトライン 1 0 C に沿って配設され、前部 2 0 A がフロントサイドドア 1 0 の前部 1 0 D に固定され、後部 2 0 B がフロントサイドドア 1 0 の後部 1 0 E に固定されたベルトラインインナリインフォースメント 2 0 の前部 2 0 A と、フロントサイドドア 1 0 の前部 1 0 D となるヒンジサイドパネル 3 0 との前側結合部が、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 3、P 4 で固定されている。

【 0 0 4 1 】

この結果、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 にドア幅方向（図 4 ではドア幅方向外側）から作用する荷重 F 1 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 3、P 4 で受けることができる。このため、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に車幅方向から作用する荷重 F 1 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できる。

【 0 0 4 2 】

また、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 にドア前後方向（図 4 ではドア前方）から作用する荷重 F 2 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 3、P 4 で受けることができる。このため、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に車体前後方向から作用する荷重 F 2 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できる。

【 0 0 4 3 】

また、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 に作用する擦れ荷重 F 3 を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所の結合部 P 3、P 4 で受けることができる。このため、擦れ荷重 F 3 に対するベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

従って、本実施形態では、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 とヒンジサイドパネル 3 0 との結合剛性及び結合強度を向上できる。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態では、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 が閉断面部 2 2 を有する閉断面構造であるため、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 の剛性及び強度が向上すると共に結合剛性及び結合強度も向上する。この結果、フロントサイドドア 1 0 のドアフレームの剛性及び強度が向上する。

【 0 0 4 6 】

以上に於いては、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。例えば、上記各実施形態では、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 を閉断面部 2 2 を有する閉断面構造としてが、これに代えて、図 5 に示される如く、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 を閉断面部を持たない開断面構造としても良い。

【 0 0 4 7 】

また、上記各実施形態では、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 の前部 2 0 A と、フロントサイドドア 1 0 の前部 1 0 D となるヒンジサイドパネル 3 0 との前側結合部を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所以上の結合部で固定したが、これに代えて、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 の前部 2 0 A と、フロントサイドドア 1 0 の前部 1 0 D となるヒンジサイドパネル 3 0 との前側結合部を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所以上の結合部で固定した構成としても良い。

【 0 0 4 8 】

また、上記各実施形態では、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 の前部 2 0 A と、フロントサイドドア 1 0 の前部 1 0 D との前側結合部を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所以上の結合部で固定したが、これに代えて、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 の後部 2 0 B と、フロントサイドドア 1 0 の後部 1 0 E との後側結合部を、ドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所以上の結合部で固定した構成としても良い。

【 0 0 4 9 】

また、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 の前部 2 0 A と、フロントサイドドア 1 0 の前部 1 0 D との前側結合部と、ベルトラインインナリインフォースメント 2 0 の後部 2 0 B と、フロントサイドドア 1 0 の後部 1 0 E との後側結合部との双方をドア前後方向及びドア幅方向にオフセットした 2 箇所以上の結合部で固定した構成としても良い。

【 0 0 5 0 】

また、上記各実施形態では、本発明の車両用ドア構造をフロントサイドドア 1 0 に適用したが、本発明の車両用ドア構造は、フロントサイドドア以外にリヤサイドドア等の他の車両用ドアにも適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 図 3 の 1 - 1 線に沿った拡大断面図である。

【 図 2 】 図 3 の 2 - 2 線に沿った拡大断面図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 実施形態に係る車両用ドア構造が適用されたフロントサイドドアを示す側面図である。

【 図 4 】 本発明の第 2 実施形態に係る車両用ドア構造を示す図 1 に対応する断面図である。

【 図 5 】 本発明の他の実施形態に係る車両用ドア構造を示す図 2 に対応する断面図である。

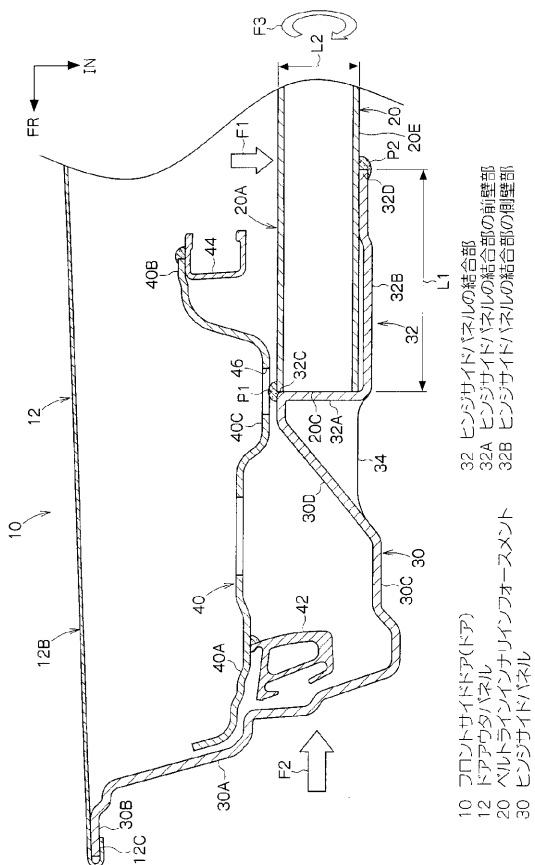
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

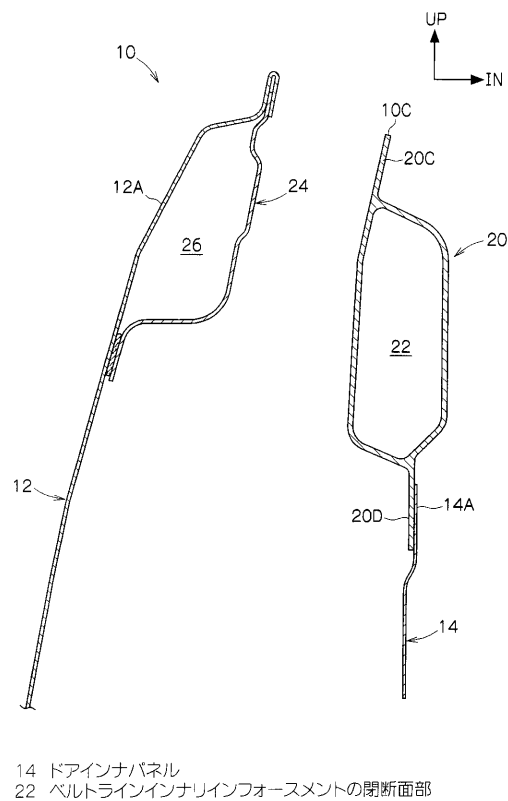
- 1 0 フロントサイドドア (ドア)
- 1 0 A フロントサイドドアのドア本体
- 1 0 B フロントサイドドアのウインドフレーム
- 1 0 C ベルトライン
- 1 0 D フロントサイドドアの前部
- 1 0 E フロントサイドドアの後部
- 1 2 ドアアウトパネル
- 1 4 ドアインナパネル
- 2 0 ベルトラインインナリインフォースメント
- 2 2 ベルトラインインナリインフォースメントの閉断面部
- 3 0 ヒンジサイドパネル
- 3 2 ヒンジサイドパネルの結合部
- 3 2 A ヒンジサイドパネルの結合部の前壁部
- 3 2 B ヒンジサイドパネルの結合部の側壁部
- 5 2 ヒンジサイドパネルの結合部
- 5 2 A ヒンジサイドパネルの結合部の前壁部
- 5 2 B ヒンジサイドパネルの結合部の側壁部

10

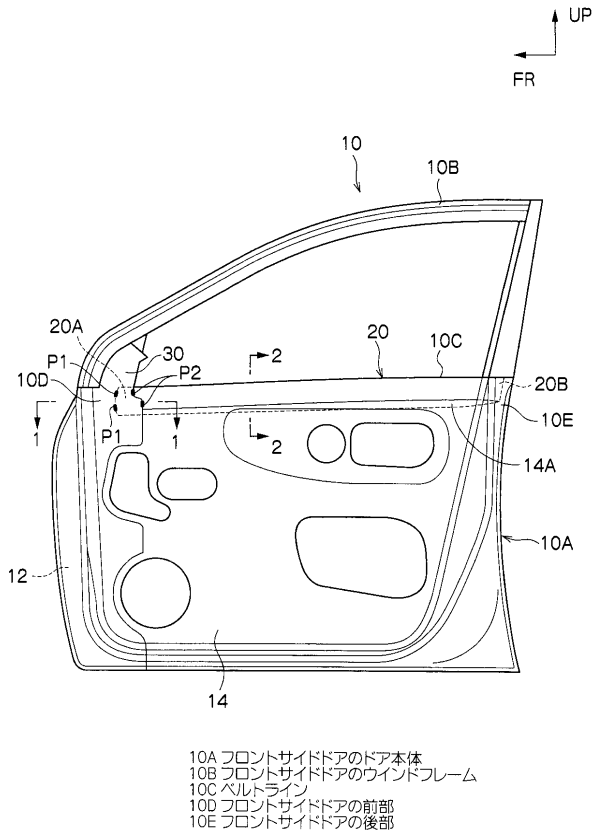
【 図 1 】



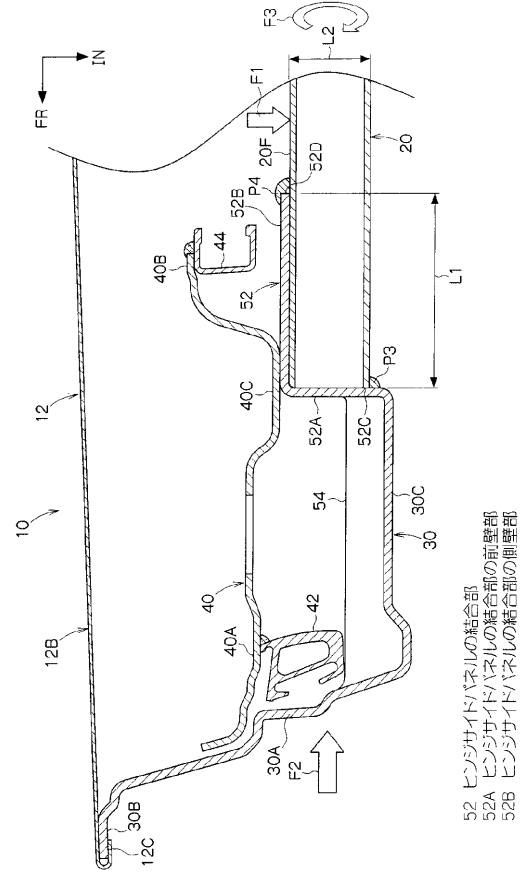
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

