

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6713737号  
(P6713737)

(45) 発行日 令和2年6月24日(2020.6.24)

(24) 登録日 令和2年6月8日(2020.6.8)

(51) Int. Cl. F I  
**B 6 0 J 5/00 (2006.01)**  
 B 6 0 J 5/00 P  
 B 6 0 J 5/00 Q

請求項の数 6 (全 22 頁)

|  |  |
|--|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2015-157076 (P2015-157076)<br/>                 (22) 出願日 平成27年8月7日(2015.8.7)<br/>                 (65) 公開番号 特開2017-35935 (P2017-35935A)<br/>                 (43) 公開日 平成29年2月16日(2017.2.16)<br/>                 審査請求日 平成29年2月15日(2017.2.15)<br/>                 審判番号 不服2019-903 (P2019-903/J1)<br/>                 審判請求日 平成31年1月23日(2019.1.23)</p> | <p>(73) 特許権者 000003207<br/>                 トヨタ自動車株式会社<br/>                 愛知県豊田市トヨタ町1番地<br/>                 (74) 代理人 100079049<br/>                 弁理士 中島 淳<br/>                 (74) 代理人 100084995<br/>                 弁理士 加藤 和詳<br/>                 (74) 代理人 100099025<br/>                 弁理士 福田 浩志<br/>                 (72) 発明者 小川 訓司<br/>                 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p> |
|--|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ドア構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両ドアの意匠面を構成する金属製のドアアウトパネルと、  
前記ドアアウトパネルのドア内側に設けられ、前記ドアアウトパネルの外周部を沿うような環状を成して当該外周部に結合されると共に、ドア前後方向に延びる一又は複数の補強部材が接合された金属製の環状リインフォースメントと、  
前記環状リインフォースメントのドア内側に設けられ、前記環状リインフォースメントに締結固定された繊維強化樹脂製のドアインナパネルと、  
車両ドアの上端部に設けられた前記補強部材としてのベルトラインアウトリインフォースメントと、  
前記ベルトラインアウトリインフォースメントの前端部に固定されたヒンジリテーナアッパと、  
を備える車両用ドア構造であって、  
前記ベルトラインアウトリインフォースメントは、ドア外側へ向けて凸となるように屈曲された部分を含んで構成され、前記環状リインフォースメントの上部は、前記ベルトラインアウトリインフォースメントとは逆方向のハット形状とされており、前記環状リインフォースメントの前記上部と前記ベルトラインアウトリインフォースメントとによって断面が閉断面とされた構造が形成されており、  
前記ベルトラインアウトリインフォースメントの前記前端部、前記ヒンジリテーナアッパ及び前記環状リインフォースメントと、車両本体に固定された上側ヒンジとが締結部材

によって共締めされている、

車両用ドア構造。

【請求項 2】

車両ドアの意匠面を構成する金属製のドアアウトパネルと、

前記ドアアウトパネルのドア内側に設けられ、前記ドアアウトパネルの外周部を沿うような環状を成して当該外周部に結合されると共に、ドア前後方向に延びる一又は複数の補強部材が接合された金属製の環状リインフォースメントと、

前記環状リインフォースメントのドア内側に設けられ、前記環状リインフォースメントに締結固定された繊維強化樹脂製のドアインナパネルと、

車両ドアの上端部に設けられた前記補強部材としてのベルトラインアウトリインフォースメントと、

前記ドアインナパネルのドア後部におけるドア外側に設けられ、ドアロック装置が取付けられる金属製のロックリインフォースメントと、

を備える車両用ドア構造であって、

前記ベルトラインアウトリインフォースメントは、ドア外側へ向けて凸となるように屈曲された部分を含んで構成され、前記環状リインフォースメントの上部は、前記ベルトラインアウトリインフォースメントとは逆方向のハット形状とされており、前記環状リインフォースメントの前記上部と前記ベルトラインアウトリインフォースメントとによって断面が閉断面とされた構造が形成されており、

前記ベルトラインアウトリインフォースメントの後端部、前記環状リインフォースメント、前記ドアインナパネル及び前記ロックリインフォースメントが締結部材によって共締めされている、

車両用ドア構造。

【請求項 3】

車両ドアの意匠面を構成する金属製のドアアウトパネルと、

前記ドアアウトパネルのドア内側に設けられ、前記ドアアウトパネルの外周部を沿うような環状を成して当該外周部に結合されると共に、ドア前後方向に延びる一又は複数の補強部材が接合された金属製の環状リインフォースメントと、

前記環状リインフォースメントのドア内側に設けられ、前記環状リインフォースメントに締結固定された繊維強化樹脂製のドアインナパネルと、

車両ドアの上端部に設けられた前記補強部材としてのベルトラインアウトリインフォースメントと、

前記ドアインナパネルのドア後部におけるドア外側に設けられ、ドアロック装置が取付けられる金属製のロックリインフォースメントと、

前記ベルトラインアウトリインフォースメントと一体化され、車両ドアのアウトサイドハンドルが固定されるハンドルリインフォースメントと、

を備える車両用ドア構造であって、

前記ベルトラインアウトリインフォースメントは、ドア外側へ向けて凸となるように屈曲された部分を含んで構成され、前記環状リインフォースメントの上部は、前記ベルトラインアウトリインフォースメントとは逆方向のハット形状とされており、前記環状リインフォースメントの前記上部と前記ベルトラインアウトリインフォースメントとによって断面が閉断面とされた構造が形成されており、

前記ハンドルリインフォースメント、前記環状リインフォースメント、前記ロックリインフォースメント及び前記ドアインナパネルが締結部材によって共締めされている、

車両用ドア構造。

【請求項 4】

車両ドアの意匠面を構成する金属製のドアアウトパネルと、

前記ドアアウトパネルのドア内側に設けられ、前記ドアアウトパネルの外周部を沿うような環状を成して当該外周部に結合されると共に、ドア前後方向に延びる一又は複数の補強部材が接合された金属製の環状リインフォースメントと、

10

20

30

40

50

前記環状リインフォースメントのドア内側に設けられ、前記環状リインフォースメントに締結固定された繊維強化樹脂製のドアインナパネルと、

車両ドアの上端部に設けられた前記補強部材としてのベルトラインアウトリインフォースメントと、

車両ドアのドア上下方向中間部に設けられた前記補強部材としてのデントリインフォースメントと、

前記ドアインナパネルのドア後部におけるドア外側に設けられ、ドアロック装置が取付けられる金属製のロックリインフォースメントと、

を備える車両用ドア構造であって、

前記ベルトラインアウトリインフォースメントは、ドア外側へ向けて凸となるように屈曲された部分を含んで構成され、前記環状リインフォースメントの上部は、前記ベルトラインアウトリインフォースメントとは逆方向のハット形状とされており、前記環状リインフォースメントの前記上部と前記ベルトラインアウトリインフォースメントとによって断面が閉断面とされた構造が形成されており、

前記デントリインフォースメントの前端部は、前記環状リインフォースメントに溶接されており、

前記デントリインフォースメントの後端部、前記環状リインフォースメント、前記ロックリインフォースメント及び前記ドアインナパネルは、締結部材によって共締めされている、

車両用ドア構造。

#### 【請求項 5】

車両ドアの意匠面を構成する金属製のドアアウトパネルと、

前記ドアアウトパネルのドア内側に設けられ、前記ドアアウトパネルの外周部を沿うような環状を成して当該外周部に結合されると共に、ドア前後方向に延びる一又は複数の補強部材が接合された金属製の環状リインフォースメントと、

前記環状リインフォースメントのドア内側に設けられ、前記環状リインフォースメントに締結固定された繊維強化樹脂製のドアインナパネルと、

車両ドアの上端部に設けられた前記補強部材としてのベルトラインアウトリインフォースメントと、

車両ドアのドア上下方向中間部より下方に設けられた前記補強部材としてのインパクトビームと、

前記インパクトビームの前端部に締結固定された第 1 ブラケット及び第 2 ブラケットと

、  
前記第 1 ブラケットの前端部に固定されたヒンジリテーナロアと、

を備える車両用ドア構造であって、

前記ベルトラインアウトリインフォースメントは、ドア外側へ向けて凸となるように屈曲された部分を含んで構成され、前記環状リインフォースメントの上部は、前記ベルトラインアウトリインフォースメントとは逆方向のハット形状とされており、前記環状リインフォースメントの前記上部と前記ベルトラインアウトリインフォースメントとによって断面が閉断面とされた構造が形成されており、

前記第 1 ブラケットは、前記環状リインフォースメントに溶接されており、

前記第 2 ブラケットの前端部は、前記環状リインフォースメントに溶接されており、

前記第 1 ブラケットの前端部、前記ヒンジリテーナロア、前記環状リインフォースメントと、車両本体に固定された下側ヒンジとが締結部材によって共締めされている、

車両用ドア構造。

#### 【請求項 6】

車両ドアの意匠面を構成する金属製のドアアウトパネルと、

前記ドアアウトパネルのドア内側に設けられ、前記ドアアウトパネルの外周部を沿うような環状を成して当該外周部に結合されると共に、ドア前後方向に延びる一又は複数の補強部材が接合された金属製の環状リインフォースメントと、

10

20

30

40

50

前記環状リインフォースメントのドア内側に設けられ、前記環状リインフォースメントに締結固定された繊維強化樹脂製のドアインナパネルと、

車両ドアの上端部に設けられた前記補強部材としてのベルトラインアウトリインフォースメントと、

車両ドアのドア上下方向中間部より下方に設けられた前記補強部材としてのインパクトビームと、

前記インパクトビームの後端部に締結固定された第3ブラケットと、

前記ドアインナパネルのドア後部におけるドア外側に設けられ、ドアロック装置が取付けられる金属製のロックリインフォースメントと、

を備える車両用ドア構造であって、

前記ベルトラインアウトリインフォースメントは、ドア外側へ向けて凸となるように屈曲された部分を含んで構成され、前記環状リインフォースメントの上部は、前記ベルトラインアウトリインフォースメントとは逆方向のハット形状とされており、前記環状リインフォースメントの前記上部と前記ベルトラインアウトリインフォースメントとによって断面が閉断面とされた構造が形成されており、

前記第3ブラケット、前記環状リインフォースメント、前記ロックリインフォースメント及び前記ドアインナパネルは、締結部材によって共締めされている、

車両用ドア構造。

【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する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献1には、金属製のドアアウトパネルと、ドアアウトパネル周縁部のヘミング加工により接合された樹脂製のドアインナパネルと、を備える車両用ドア構造が開示されている。この車両用ドア構造では、ドアインナパネルにおける車両本体との連結部分に金属製の結合部材が設けられている。これにより、車両本体に対するドアの支持剛性を確保しようとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-027829号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術には、車両の衝突時などに樹脂製のドアインナパネルに入力される荷重に関し、改良の余地がある。

【0005】

本発明は上記事実を考慮し、繊維強化樹脂製のドアインナパネルへ入力される荷重が低減し、ドアインナパネルに割れが発生することが抑制される車両用ドア構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の車両用ドア構造は、車両ドアの意匠面を構成する金属製のドアアウトパネルと、前記ドアアウトパネルのドア内側に設けられ、前記ドアアウトパネルの外周部を沿うような環状を成して当該外周部に結合されると共に、ドア前後方向に延びる一又は複数の補強部材が接合された金属製の環状リインフォースメントと、前記環状リインフォースメントのドア内側に設けられ、前記環状リインフォースメントに締結固定された繊維強化樹脂製のドアインナパネルと、車両ドアの上端部に設けられた前記補強部材としての

10

20

30

40

50

ベルトラインアウトラインフォースメントと、を備える車両用ドア構造であって、前記ベルトラインアウトラインフォースメントは、ドア外側へ向けて凸となるように屈曲された部分を含んで構成され、前記環状リインフォースメントの上部は、前記ベルトラインアウトラインフォースメントとは逆方向のハット形状とされており、前記環状リインフォースメントの前記上部と前記ベルトラインアウトラインフォースメントとによって断面が閉断面とされた構造が形成されている。

【 0 0 0 7 】

請求項 1 記載の車両用ドア構造では、車両ドアの意匠面を構成する金属製のドアアウトパネルのドア内側に金属製の環状リインフォースメント（以下、「リインフォースメント」を「RF」と略記することがある）が設けられている。環状RFは、ドアアウトパネルの外周部を沿うような環状を成しており、ドアアウトパネルの外周部に接合されている。環状RFのドア内側には繊維強化樹脂製のドアインナパネルが設けられており、ドアインナパネルは環状RFに締結固定されている。

10

【 0 0 0 8 】

そして、環状RFには、ドア前後方向に延びる一又は複数の補強部材が接合されている。このため、例えば車両の衝突時に、ドア前後方向に延びる補強部材に荷重が入力された場合、延性のある金属で構成された環状RFで荷重を受けることができる。その結果、繊維強化樹脂製（以下、「FRP製」と略記することがある）のドアインナパネルへ入力される荷重が低減し、ドアインナパネルに割れが発生することが抑制される。

【 0 0 0 9 】

さらに、請求項 1 に記載の車両用ドア構造は、前記ベルトラインアウトラインフォースメントの前端部に固定されたヒンジリテーナアッパと、をさらに備え、前記ベルトラインアウトラインフォースメントの前記前端部、前記ヒンジリテーナアッパ及び前記環状リインフォースメントと、車両本体に固定された上側ヒンジとが締結部材によって共締めされている。

20

【 0 0 1 0 】

請求項 1 に記載の車両用ドア構造では、ベルトラインアウトRFの前端部、ヒンジリテーナアッパ、環状RF及び車両本体に固定された上側ヒンジが締結部材により共締めされている。このため、衝突時にベルトラインアウトRFに入力された荷重は、上側ヒンジを介して車両本体に伝達される。その結果、FRP製であるドアインナパネルへ入力される荷重が低減する。

30

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載の車両用ドア構造は、前記ドアインナパネルのドア後部におけるドア外側に設けられ、ドアロック装置が取付けられる金属製のロックリインフォースメントと、をさらに備え、前記ベルトラインアウトラインフォースメントの後端部、前記環状リインフォースメント、前記ドアインナパネル及び前記ロックリインフォースメントが締結部材によって共締めされている。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の車両用ドア構造では、ベルトラインアウトRFの後端部、環状RF、ロックRF及びドアインナパネルが締結部材によって共締めされている。このため、衝突時にベルトラインアウトRFに入力された荷重は、ドアロック装置を介して車両本体に伝達される。その結果、FRP製であるドアインナパネルへ入力される荷重が低減する。

40

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の車両用ドア構造は、前記ドアインナパネルのドア後部におけるドア外側に設けられ、ドアロック装置が取付けられる金属製のロックリインフォースメントと、前記ベルトラインアウトラインフォースメントと一体化され、車両ドアのアウトサイドハンドルが固定されるハンドルリインフォースメントと、をさらに備え、前記ハンドルRF、前記環状RF、前記ロックRF及び前記ドアインナパネルが締結部材によって共締めされている。

【 0 0 1 4 】

50

請求項 3 に記載の車両用ドア構造では、ベルトラインアウト R F とハンドル R F が一体化され、更にハンドル R F、環状 R F、ロック R F 及びドアインナパネルが締結部材によって共締めされている。このため、衝突時にベルトラインアウト R F に入力された荷重は、ドアロック装置を介して車両本体に伝達される。その結果、F R P 製部材であるドアインナパネルへ入力される荷重が低減する。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の車両用ドア構造は、車両ドアのドア上下方向中間部に設けられた前記補強部材としてのデント R F と、前記ドアインナパネルのドア後部におけるドア外側に設けられ、ドアロック装置が取り付けられる金属製のロックリインフォースメントと、をさらに備え、前記デント R F の前端部は、前記環状 R F に溶接されており、前記デント R F の後端部、前記環状 R F、前記ロック R F 及び前記ドアインナパネルは、締結部材によって共締めされている。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 4 に記載の車両用ドア構造では、デント R F の前端部は環状 R F と接合されており、かつ、デント R F の後端部は環状 R F、ロック R F 及びドアインナパネルと共締めされている。このため、衝突時にデント R F に入力された荷重は、ドアロック装置を介して車両本体に伝達される。その結果、F R P 製であるドアインナパネルへ入力される荷重が低減する。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 に記載の車両用ドア構造は、車両ドアのドア上下方向中間部より下方に設けられた前記補強部材としてのインパクトビームと、前記インパクトビームの前端部に締結固定された第 1 ブラケット及び第 2 ブラケットと、前記第 1 ブラケットの前端部に固定されたヒンジリテーナロアと、をさらに備え、前記第 1 ブラケットは、前記環状 R F に溶接されており、前記第 2 ブラケットの前端部は、前記環状 R F に溶接されており、前記第 1 ブラケットの前端部、前記ヒンジリテーナロア、前記環状 R F と、車両本体に固定された下側ヒンジとが締結部材によって共締めされている。

20

【 0 0 1 8 】

請求項 5 に記載の車両用ドア構造では、インパクトビームの前端部に第 1 ブラケット及び第 2 ブラケットが締結固定されている。そして、第 1 ブラケットは、環状 R F に溶接されている。さらに、第 1 ブラケット、ヒンジリテーナロア、環状 R F と、車両本体に固定された下側ヒンジとが締結部材によって共締めされている。また、第 2 ブラケットの前端部は環状 R F に接合されている。このため、衝突時にインパクトビームに入力された荷重は、下側ヒンジを介して車両本体に伝達される。その結果、F R P 製であるドアインナパネルへ入力される荷重が低減する。

30

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に記載の車両用ドア構造は、車両ドアのドア上下方向中間部より下方に設けられた前記補強部材としてのインパクトビームと、前記インパクトビームの後端部に締結固定された第 3 ブラケットと、前記ドアインナパネルのドア後部におけるドア外側に設けられ、ドアロック装置が取り付けられる金属製のロックリインフォースメントと、をさらに備え、前記第 3 ブラケット、前記環状 R F、前記ロック R F 及び前記ドアインナパネルは、締結部材によって共締めされている。

40

【 0 0 2 0 】

請求項 6 に記載の車両用ドア構造では、インパクトビームの後端部に第 3 ブラケットが締結されている。そして、第 3 ブラケットは、環状 R F、ロック R F、ドアインナパネルと共締めされている。このため、衝突時にインパクトビームに入力された荷重は、ドアロック装置を介して車両本体に伝達される。その結果、F R P 製であるドアインナパネルへ入力される荷重が低減する。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

以上説明したように、本発明に係る車両用ドア構造は、繊維強化樹脂製のドアインナパ

50

ネルへ入力される荷重が低減し、ドアインナパネルに割れが発生することが抑制される、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本実施形態の車両用ドア構造が適用されたサイドドアのドア外側部分を構成するドアアウトアッシーを示す図であり、ドア内側から見た斜視図である。

【図2】図1に示されるドアアウトアッシーが分解された状態を示す図であり、ドア外側から見た分解斜視図である。

【図3】本実施形態の車両用ドア構造が適用されたサイドドアのドア内側部分を構成するドアインナアッシーを示す図であり、ドア外側から見た斜視図である。

【図4】図3に示されるドアインナアッシーが分解された状態を示す図であり、ドア外側から見た分解斜視図である。

【図5】本実施形態の車両用ドア構造が適用されたサイドドアを示す図であり、ドア内側から見た斜視図である。

【図6】本実施形態のベルトラインアウトRFの前端部周辺の構造が示された拡大断面図（図5の6-6線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図7】本実施形態のベルトラインアウトRFの後端部周辺の構造が示された拡大断面図（図5の7-7線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図8】本実施形態のサイドドアのアウトサイドハンドル周辺の構造が示された拡大断面図（図5の8-8線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図9】本実施形態のデントRFの前端部周辺の構造が示された拡大断面図（図5の9-9線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図10】本実施形態のデントRFの後端部周辺の構造が示された拡大断面図（図5の10-10線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図11】本実施形態のインパクトビームの前端部周辺の構造が示された拡大断面図（図5の11-11線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図12】本実施形態のインパクトビームの後端部周辺の構造が示された拡大断面図（図5の12-12線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図13】本実施形態のサイドドアの上部の構造が示された拡大断面図（図5の13-13線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図14】本実施形態のサイドドアの下部の構造が示された拡大断面図（図5の14-14線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面を用いて本発明の実施形態に係る車両用ドア構造Sが適用された「車両ドア」としてのサイドドア20について説明する。図5には、車両（自動車）の右側部に配設されるサイドドア20の要部が模式的な斜視図にて示されている。なお、図面に適宜示される矢印FRはサイドドア20のドア前側を示し、矢印UPはドア上側を示し、矢印OUTはドア外側を示している。

【0024】

サイドドア20は、その前端部において、後述する上側ヒンジ64及び下側ヒンジ68によってドア上下方向を軸方向として車両本体に開閉可能に組付けられている。そして、サイドドア20が車両本体に組付けられ且つ車両のドア開口部を閉じた状態では、サイドドア20の厚み方向が車両の車幅方向と一致しており、ドア外側が車両の車幅方向外側と一致し、ドア内側が車両の車幅方向内側と一致している。また、この状態では、ドア上下方向が車両上下方向と一致しており、ドア前後方向が車両前後方向と一致している。そして、サイドドア20は、サイドドア20のドア外側部分を構成するドアアウトアッシー30と、サイドドア20のドア内側部分を構成するドアインナアッシー50と、を含んで構成されている。以下、ドアアウトアッシー30及びドアインナアッシー50の構成について説明する。

10

20

30

40

50

## &lt; ドアアウトアッシー &gt;

## 【 0 0 2 5 】

図 1 及び図 2 に示されるように、ドアアウトアッシー 3 0 は、サイドドア 2 0 の意匠面を構成するドアアウトパネル 3 2 と、環状リインフォースメント 3 4 (以下、「環状 R F 3 4」と称する)と、ベルトラインアウトリインフォースメント 3 6 (以下「ベルトラインアウト R F 3 6」と称する)と、ハンドルリインフォースメント 3 8 (以下、「ハンドル R F 3 8」と称する)と、デントリインフォースメント 4 0 (以下、「デント R F 4 0」と称する)と、インパクトビーム 4 2 と、を含んで構成されている。ドアアウトパネル 3 2、環状 R F 3 4、ベルトラインアウト R F 3 6、ハンドル R F 3 8、デント R F 4 0 及びインパクトビーム 4 2 は、金属製の板材(本実施形態では、アルミ系の板材)で構成されている。すなわち、金属製の環状 R F 3 4 を設け、この環状 R F 3 4 に金属製のベルトラインアウト R F 3 6、ハンドル R F 3 8、デント R F 4 0、インパクトビーム 4 2、ドアアウトパネル 3 2 などを取付けることにより、ドアアウトアッシー 3 0 が構成されている。なお、以上で述べたベルトラインアウト R F 3 6、ハンドル R F 3 8、デント R F 4 0 及びインパクトビーム 4 2、並びに、後述するヒンジリテーナアッパ 6 2、ヒンジリテーナロア 6 6、第 1 ブラケット 4 4、第 2 ブラケット 4 6 及び第 3 ブラケット 4 8 は、それぞれ、環状 R F 3 4 に接合されるドアアウトアッシー構成部品として把握される部品である。

10

## 【 0 0 2 6 】

( ドアアウトパネル )

ドアアウトパネル 3 2 は、サイドドア 2 0 の略厚み方向を板厚方向として配置されると共に、略矩形板状に形成されている。ドアアウトパネル 3 2 は、ドアアウトアッシー 3 0 の最もドア外側の部分に配置され、サイドドア 2 0 の意匠面を構成する。

20

## 【 0 0 2 7 】

( 環状 R F )

環状 R F 3 4 はドアアウトパネル 3 2 のドア内側に設けられている。また、環状 R F 3 4 は、サイドドア 2 0 の略厚み方向を板厚方向として配置されると共に、ドアアウトパネル 3 2 の外周部に沿うように略矩形環状に形成されている。これにより、環状 R F 3 4 の略中央部には、略矩形形状の開口部 4 5 が形成されている。また、環状 R F 3 4 は、ドア外側及びドア上側へ開放された凹状に形成されている。具体的には、環状 R F 3 4 は、開口部 4 5 が形成された底壁 3 4 A と、環状 R F 3 4 の上端部を除く外周部分を構成するフランジ 3 4 B と、底壁 3 4 A とフランジ 3 4 B とを接続する側壁 3 4 C とを含んで構成されている。そして、フランジ 3 4 B の外周縁部がドアアウトパネル 3 2 の外周縁部にヘミング加工によって結合されている。また、側壁 3 4 C においてサイドドア 2 0 の前端部分を構成する壁部が前壁 3 4 C 1 とされており、前壁 3 4 C 1 は略ドア前後方向を板厚方向として配置されている。

30

## 【 0 0 2 8 】

( ベルトラインアウト R F )

ドアアウトパネル 3 2 における上端部のドア内側、かつ環状 R F 3 4 の上端部のドア外側にはベルトラインアウト R F 3 6 が設けられている。ベルトラインアウト R F 3 6 は、サイドドア 2 0 の厚み方向を板厚方向としてドア前後方向に延在されている。そして、ベルトラインアウト R F 3 6 が、環状 R F 3 4 に接合されている。これにより、サイドドア 2 0 (ドアアウトアッシー 3 0) の上端部がベルトラインアウト R F 3 6 によって補強されている。

40

## 【 0 0 2 9 】

( ハンドル R F )

ハンドル R F 3 8 は、ドアアウトパネル 3 2 のアウトサイドハンドル部 3 2 H (図 2 参照) に対しドア内側、かつ環状 R F 3 4 に対しドア外側に設けられている。ハンドル R F 3 8 は、ドア厚み方向を板厚方向にして配置された側面視で扁平な略楕円形状の部材であり、ベルトラインアウト R F 3 6 と接合されることでベルトラインアウト R F 3 6 と一体

50



化されている。そして、ハンドル R F 3 8 には、図示しないアウトサイドドアハンドルが固定されている。なお、ハンドル R F 3 8 及びベルトラインアウト R F 3 6 は、一枚の板材から形成されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

(デント R F )

デント R F 4 0 は、環状 R F 3 4 とドアアウトパネル 3 2 との間において、サイドドア 2 0 の略厚み方向を板厚方向にして、ドア前後方向に延在されている。また、デント R F 4 0 は、環状 R F 3 4 の開口部 4 5 におけるドア上下方向中間部を跨ぐように配置されて、環状 R F 3 4 の前端部と後端部との間に架け渡されている。そして、デント R F 4 0 の前端部及び後端部が環状 R F 3 4 に接合されている。

10

【 0 0 3 1 】

(インパクトビーム)

インパクトビーム 4 2 は、金属製(本実施形態では、アルミ系の金属)とされている。このインパクトビーム 4 2 は、デント R F 4 0 のドア下側に配置されると共に、ドア前後方向に延在された中空の略矩形柱状に形成されている。具体的には、図 1 4 に示されるように、インパクトビーム 4 2 は、サイドドア 2 0 の厚み方向に対向して配置された内壁 4 2 A 及び外壁 4 2 B と、ドア上下方向に対向して配置された上壁 4 2 C 及び下壁 4 2 D と、を含んで構成されている。そして、上壁 4 2 C は、内壁 4 2 A 及び外壁 4 2 B の上端に対してドア下側に配置されると共に、下壁 4 2 D は、内壁 4 2 A 及び外壁 4 2 B の下端に対してドア上側に配置されている。つまり、内壁 4 2 A 及び外壁 4 2 B の上端部が上壁 4 2 C よりもドア上側に突出されると共に、内壁 4 2 A 及び外壁 4 2 B の下端部が下壁 4 2 D よりもドア下側に突出されている。

20

【 0 0 3 2 】

そして、インパクトビーム 4 2 の前端部は、第 1 ブラケット 4 4 及び第 2 ブラケット 4 6 を介して環状 R F 3 4 の前端部に連結されている。また、インパクトビーム 4 2 の後端部は、第 3 ブラケット 4 8 を介して環状 R F 3 4 の後端部に連結されている。

【 0 0 3 3 】

< ドアインナアッシー >

他方、図 3 及び図 4 に示されるように、ドアインナアッシー 5 0 は、ドアインナパネル 5 2 と、ベルトラインインナリインフォースメント 5 4 (以下、「ベルトラインインナ R F 5 4 」と称する)と、ロックリインフォースメント 5 6 (以下、「ロック R F 5 6 」と称する)と、を含んで構成されている。ドアインナパネル 5 2 及びベルトラインインナ R F 5 4 は、繊維強化樹脂(本実施形態では、CFRP(carbon-fiber-reinforced plastic ; 炭素繊維強化樹脂))で構成されており、ロック R F 5 6 は、金属製の板材(本実施形態では、アルミ系の板材)で構成されている。すなわち、樹脂製のドアインナパネル 5 2 に樹脂製のベルトラインインナ R F 5 4 及び金属製のロック R F 5 6 などを取付けることにより、ドアインナアッシー 5 0 が構成されている。

30

【 0 0 3 4 】

(ドアインナパネル)

図 1 及び図 5 に示されるように、ドアインナパネル 5 2 は、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A の全体をドア内側から覆うように略矩形板状にされており、環状 R F 3 4 の開口部 4 5 がドアインナパネル 5 2 によって塞がれている。また、ドアインナパネル 5 2 は、ドア外側へ開放された凹状に形成されており、ドアインナパネル 5 2 の上端部を除く外周部が複数の締結部材によって環状 R F 3 4 の外周部に締結固定されている。

40

【 0 0 3 5 】

なお、図 3 ~ 図 5 に示されるように、ドアインナパネル 5 2 のドア前側部分及びドア後側部分には、一対のサービスホール 5 2 A が形成されており、ドアインナパネル 5 2 とドアアウトパネル 3 2 との間に配置された部品などの配線作業などが可能になっている。また、ドアインナアッシー 5 0 のドア内側には、ドアトリム 7 4 (図 1 3 及び図 1 4 参照)が設けられている。

50

## 【 0 0 3 6 】

( ベルトラインインナ R F )

図 3 に示されるように、ベルトラインインナ R F 5 4 は、ドアインナパネル 5 2 の上端部のドア外側に設けられている。ベルトラインインナ R F 5 4 は、繊維強化樹脂材（本実施形態では、C F R P (carbon-fiber-reinforced plastic ; 炭素繊維強化樹脂)）で製作されている。ベルトラインインナ R F 5 4 は、ドア前後方向に延在された板状に形成されると共に、サイドドア 2 0 の厚み方向を板厚方向として配置されている。そして、ベルトラインインナ R F 5 4 が、ドアインナパネル 5 2 の上端部に結合されている。これにより、サイドドア 2 0 ( ドアインナアッシー 5 0 ) の上端部がベルトラインインナ R F 5 4 によって補強されている。なお、ベルトラインインナ R F 5 4 を金属製にして構成してもよい。

10

## 【 0 0 3 7 】

( ロック R F )

ロック R F 5 6 は、金属の板材（本実施形態では、アルミ系の板材）とされて、ドア上側から見てドアインナパネル 5 2 に沿うように略クランク状に屈曲されている。具体的には、ロック R F 5 6 は、サイドドア 2 0 の厚み方向を板厚方向にして配置された取付壁 5 6 A と、取付壁 5 6 A の前端からドア内側へ延出された中間壁 5 6 B と、中間壁 5 6 B のドア内側端からドア前側へ延出された前壁 5 6 C と、を含んで構成されている。そして、ロック R F 5 6 が接着剤等を介してドアインナパネル 5 2 に結合されている。また、取付壁 5 6 A には、ボルトが挿通される挿通孔が形成されている。

20

## 【 0 0 3 8 】

なお、ロック R F 5 6 には、図示しないドアロック装置がドア外側から取付けられている。そして、ドアロック装置のラッチ（図示省略）が、車両本体に固定されたストライカ（図示省略）に係合されることで、サイドドア 2 0 が車両本体にロックされるように構成されている。

## 【 0 0 3 9 】

細部構造

次に、図 5 に示された各切断線に対応する断面図である図 6 ~ 図 1 4 を用いて、サイドドア 2 0 の細部構造について説明する。

## 【 0 0 4 0 】

図 6 には、ベルトラインアウト R F 3 6 の前端部周辺の構造が示されている。この図に示されるように、ベルトラインアウト R F 3 6 の前端部は、環状 R F 3 4 の前壁 3 4 C 1 まで延設されている。そして、ベルトラインアウト R F 3 6 の前端部は、ドア外側へ向けて屈曲されている。具体的には、ベルトラインアウト R F 3 6 は、ドア厚み方向を板厚方向にした溶接壁部 3 6 A と、溶接壁部 3 6 A の前端から略ドア外側へ向けて延設された締結壁部 3 6 B と、を含んで構成されている。そして、ベルトラインアウト R F 3 6 の溶接壁部 3 6 A は、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A にドア外側から重ね合された状態で溶接打点 P において溶接されている。

30

## 【 0 0 4 1 】

ベルトラインアウト R F 3 6 の締結壁部 3 6 B は、環状 R F 3 4 の前壁 3 4 C 1 と重ね合されている。具体的には、環状 R F 3 4 の前壁 3 4 C 1 の後面と、ベルトラインアウト R F 3 6 の締結壁部 3 6 B の前面とが接触している。また、ベルトラインアウト R F 3 6 の締結壁部 3 6 B のドア後側には、金属製の板材（本実施形態では、アルミ系の板材）により構成されたヒンジリテーナアッパ 6 2 が設けられている。ヒンジリテーナアッパ 6 2 は略ドア前後方向を板厚方向として配置されており、ヒンジリテーナアッパ 6 2 の前面がベルトラインアウト R F 3 6 の締結壁部 3 6 B の後面に接合されている。また、ヒンジリテーナアッパ 6 2 の後面には、ヒンジ固定用ナット N 1 が固定されている。

40

## 【 0 0 4 2 】

他方、環状 R F 3 4 の前壁 3 4 C 1 のドア前側には、フロントピラー 8 0 ( 車両本体 ) に固定された上側ヒンジ 6 4 が設けられている。そして、上側ヒンジ 6 4、環状 R F 3 4

50

の前壁 3 4 C 1、ベルトラインアウタ R F 3 6 の締結壁部 3 6 B 及びヒンジリテーナアッパ 6 2 には、ヒンジ固定用ナット N 1 に対応した位置において、挿通孔がそれぞれ貫通形成されており、ヒンジ固定用ボルト B 1 が各挿通孔を挿通し且つヒンジ固定用ナット N 1 に螺合されている。これにより、ヒンジリテーナアッパ 6 2、ベルトラインアウタ R F 3 6 の前端部である締結壁部 3 6 B、環状 R F 3 4 及び上側ヒンジ 6 4 がヒンジを固定するための締結部材で共締めされている。また、これにより、環状 R F 3 4 が上側ヒンジ 6 4 を介して車両本体に連結されて、ドアアウタアッシー 3 0 ( サイドドア 2 0 ) が車両本体に開閉可能に支持されている。

#### 【 0 0 4 3 】

図 7 には、ベルトラインアウタ R F 3 6 の後端部 3 6 C 周辺の構造が示されている。この図に示されるように、ベルトラインアウタ R F 3 6 の後端部 3 6 C は、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A の後端部付近まで延設されており、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A にドア外側から重ね合されている。また、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A におけるベルトラインアウタ R F 3 6 の後端部が重ね合されている部分のドア内側には、ロック R F 5 6 の取付壁 5 6 A が配置されている。さらにドア内側には、ドアインナパネル 5 2 が配置されている。そして、ベルトラインアウタ R F 3 6、環状 R F 3 4、ロック R F 5 6 及びドアインナパネル 5 2 には、固定用ナット N 2 に対応した位置において、挿通孔がそれぞれ貫通形成されており、固定用ボルト B 2 が各挿通孔を挿通し且つ固定用ナット N 2 に螺合されている。これにより、ベルトラインアウタ R F 3 6 の後端部 3 6 C、環状 R F 3 4、ロック R F 5 6 及びドアインナパネル 5 2 が、ドアインナアッシー 5 0 とドアアウタアッシー 3 0 とを締結するためのボルト ( 固定用ボルト B 2 ) によって共締めされている。

#### 【 0 0 4 4 】

図 1 3 には、サイドドア 2 0 の上部の構造が示されている。この図に示されるように、ベルトラインアウタ R F 3 6 は、ドア内側へ向けて開放されたハット形状とされている。具体的には、ベルトラインアウタ R F 3 6 は、溶接によって環状 R F 3 4 と接合された上側フランジ部 3 6 U 及び下側フランジ部 3 6 L と、上側フランジ部 3 6 U の下端及び下側フランジ部 3 6 L の上端を接続すると共にドア外側へ向けて凸となるように屈曲された本体部 3 6 H と、を含んで構成されている。また、環状 R F 3 4 の上部は、ベルトラインアウタ R F とは逆方向のハット形状とされている。これにより、環状 R F 3 4 とベルトラインアウタ R F 3 6 とによって、断面が閉断面とされた構造がドアベルトラインに沿って形成されている。なお、上側フランジ部 3 6 U 及び下側フランジ部 3 6 L においては、ドア前後方向に沿って所定の間隔を開けてスポット溶接されており、スポット溶接されていない部分 ( 隣り合うスポット溶接部の間の部分 ) では、ベルトラインアウタ R F 3 6 と環状 R F 3 4 とは若干離間されている。そのため、図 8 に示される断面においては、下側フランジ部 3 6 L と環状 R F 3 4 とが離間して表わされている。

#### 【 0 0 4 5 】

図 8 には、サイドドア 2 0 のアウトサイドハンドル周辺の構造が示されている。この図に示されるように、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A のドア外側には、ハンドル R F 3 8 の後端部 3 8 R が配置されている。また、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A のドア内側には、ロック R F 5 6 の取付壁 5 6 A が配置されている。すなわち、ハンドル R F 3 8 は、ベルトラインアウタ R F 3 6 と接合されており、ハンドル R F 3 8 の後端部 3 8 R は環状 R F 3 4 におけるロック R F 5 6 の取付壁 5 6 A が配置される位置にまで延設されている。また、ロック R F 5 6 の取付壁 5 6 A のドア内側には、ドアインナパネル 5 2 が配置されている。そして、ハンドル R F 3 8 の後端部 3 8 R のドア外側にはナット N 2 が固定されている。ハンドル R F 3 8 の後端部 3 8 R、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A、ロック R F 5 6 の取付壁 5 6 A 及びドアインナパネル 5 2 には、固定用ナット N 2 に対応した位置において、挿通孔がそれぞれ貫通形成されており、固定用ボルト B 2 が各挿通孔を挿通し且つ固定用ナット N 2 に螺合されている。これにより、ハンドル R F 3 8、環状 R F 3 4、ロック R F 5 6 及びドアインナパネル 5 2 が、ドアインナアッシー 5 0 とドアアウタアッシー 3 0 とを締結するためのボルト ( 固定用ボルト B 2 ) によって共締めされている。

## 【 0 0 4 6 】

図 9 には、デント R F 4 0 の前端部 4 0 F 周辺の構造が示されており、図 1 0 には、デント R F 4 0 の後端部 4 0 R 周辺の構造が示されている。図 9 に示されるように、環状 R F 3 4 のフランジ 3 4 B は、ドアアウトパネル 3 2 の前端部においてヘミング加工により接合されているフランジ前部 3 4 B 1 と、ドアアウトパネル 3 2 と離間されると共にドアアウトパネル 3 2 と略平行とされたフランジ後部 3 4 B 2 と、を含んで構成されている。そして、環状 R F 3 4 のフランジ後部 3 4 B 2 にデント R F 4 0 の前端部 4 0 F がドア外側から重ね合された状態で溶接打点 P において溶接されている。

## 【 0 0 4 7 】

また、図 1 0 に示されるように、デント R F 4 0 は、後部においてドア内側へ向けて傾斜されている。そして、デント R F 4 0 の後端部 4 0 R は、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A のドア外側の面と接触している。そして、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A におけるデント R F 4 0 の後端部 4 0 R と接触している部分のドア内側には、ロック R F 5 6 の取付壁 5 6 A が配置されている。さらに、ロック R F 5 6 の取付壁 5 6 A のドア内側には、ドアインナパネル 5 2 が配置されている。デント R F 4 0 の後端部 4 0 R におけるドア外側の面には固定用ナット N 2 が固定されている。そして、デント R F 4 0 の後端部 4 0 R、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A、ロック R F 5 6 の取付壁 5 6 A 及びドアインナパネル 5 2 には、固定用ナット N 2 に対応した位置において、挿通孔がそれぞれ貫通形成されており、固定用ボルト B 2 が各挿通孔を挿通し且つ固定用ナット N 2 に螺合されている。これにより、デント R F 4 0 の後端部 4 0 R、環状 R F 3 4、ロック R F 5 6 及びドアインナパネル 5 2 が、

10

20

## 【 0 0 4 8 】

図 1 1 には、インパクトビーム 4 2 の前端部周辺の構造が示されている。この図に示されるように、インパクトビーム 4 2 の前端部における内壁 4 2 A には、第 1 ブラケット 4 4 及び第 2 ブラケット 4 6 が締結固定されている。具体的には、インパクトビーム 4 2 の内壁 4 2 A のドア内側に第 2 ブラケット 4 6 が配置され、更に第 2 ブラケット 4 6 のドア内側に第 1 ブラケット 4 4 が配置されている。そして、インパクトビーム 4 2 の前端部における内壁 4 2 A にナット N 3 がカシメ固定されており、ボルト B 3 がナット N 3 に螺合されることで、内壁 4 2 A に第 2 ブラケット 4 6 及び第 1 ブラケット 4 4 が締結固定され

30

## 【 0 0 4 9 】

第 1 ブラケット 4 4 は、ドア厚み方向を板厚方向とする後側接合部 4 4 A と、後側接合部 4 4 A の前端からドア内側へ向けて傾斜された余長部 4 4 B と、余長部 4 4 B の前端からドア前方に向けて延設された前側溶接部 4 4 C と、前側溶接部 4 4 C の前端からドア外側方向へ向けて傾斜されたヒンジ側締結部 4 4 D と、を含んで構成されている。そして、前側溶接部 4 4 C と環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A とが溶接打点 P において溶接されている。

## 【 0 0 5 0 】

また、ヒンジ側締結部 4 4 D のドア後側には、金属製の板材（本実施形態では、アルミ系の板材）により構成されたヒンジリテーナロア 6 6 が設けられている。ヒンジリテーナロア 6 6 は略ドア前後方向を板厚方向として配置されており、ヒンジリテーナロア 6 6 の前面が第 1 ブラケット 4 4 のヒンジ側締結部 4 4 D の後面に接合されている。また、ヒンジリテーナアッパ 6 2 の後面には、ヒンジ固定用ナット N 1 が固定されている。

40

## 【 0 0 5 1 】

他方、環状 R F 3 4 の前壁 3 4 C 1 のドア前側には、フロントピラー 8 0（車両本体）に固定された下側ヒンジ 6 8 が設けられている。そして、ヒンジリテーナロア 6 6、下側ヒンジ 6 8、環状 R F 3 4 の前壁 3 4 C 1、及び第 1 ブラケット 4 4 のヒンジ側締結部 4 4 D には、ヒンジ固定用ナット N 1 に対応した位置において、挿通孔がそれぞれ貫通形成されており、ヒンジ固定用ボルト B 1 が各挿通孔を挿通し且つヒンジ固定用ナット N 1 に螺合されている。これにより、第 1 ブラケット 4 4、ヒンジリテーナロア 6 6、環状 R F

50

34と、車両本体に固定された下側ヒンジ68とがヒンジを固定するための締結部材（ヒンジ固定用ボルトB1及びヒンジ固定用ナットN1）によって共締めされている。また、これにより、環状RF34が下側ヒンジ68を介して車両本体に連結されて、ドアアウトアッシー30（サイドドア20）が車両本体に開閉可能に支持されている。

#### 【0052】

第2ブラケット46は、金属の板材（本実施形態では、アルミ系の板材）で構成されて、ドア上側から見て略クランク状に屈曲されている。具体的には、第2ブラケット46の前端部が、第2ブラケット46の後端部よりもドア外側に配置されるように、第2ブラケット46がクランク状に屈曲されている。これにより、第2ブラケット46は、ドア厚み方向を板厚方向とする後側接合部46Aと、後側接合部46Aの前端からドア内側へ向けて傾斜されてその後さらにドア外側へ向けて傾斜された余長部46Bと、余長部46Bの前端からドア前方に向けて延設された前側溶接部46Cと、を含んで構成されている。また、第2ブラケット46の前端部である前側溶接部46Cが、環状RF34のフランジ34B（フランジ後部34B2）とドアアウトパネル32との間に配置されて、環状RF34のフランジ後部34B2にドア外側から重ね合された状態で溶接打点Pにおいて溶接されている。

10

#### 【0053】

図12には、インパクトビーム42の後端部周辺の構造が示されている。この図に示されるように、インパクトビーム42の後端部における内壁42Aが、第3ブラケット48を介して環状RF34の後端部における底壁34Aに連結されている。この第3ブラケット48は、金属の板材（本実施形態では、アルミ系の板材）で構成されて、略ドア厚み方向を板厚方向として環状RF34の底壁34Aのドア外側に接合されている。そして、インパクトビーム42の後端部における内壁42AにナットN3がカシメ固定されており、ボルトB3がナットN3に螺合されることで、内壁42Aが第3ブラケット48を介して環状RF34の後端部に締結固定されている。

20

#### 【0054】

また、第3ブラケット48の後端部48Rは、環状RF34におけるロックRF56と重ね合された部分まで延在している。第3ブラケット48の後端部48Rのドア外側の面にはナットN2が固定されている。そして、第3ブラケット48の後端部48R、環状RF34及びドアインナパネル52には、ナットN2に対応した位置において、挿通孔がそれぞれ貫通形成されており、ボルトB2が各挿通孔を挿通し且つナットN2に螺合されている。これにより、第3ブラケット48、環状RF34、ロックRF56及びドアインナパネル52が、ドアインナアッシー50とドアアウトアッシー30とを締結するためのボルト（固定用ボルトB2）によって共締めされている。

30

#### 【0055】

<作用・効果>

次に、本実施形態の車両用ドア構造の作用及び効果について説明する。

#### 【0056】

本実施形態の車両用ドア構造Sでは、図1、図2及び図5に示されるように、サイドドア20の意匠面を構成する金属製のドアアウトパネル32のドア内側に金属製の環状RF34が設けられている。環状RF34は、ドアアウトパネル32の外周部を沿うような環状を成しており、ドアアウトパネル32の外周部に接合されている。そして、環状RF34のドア内側には繊維強化樹脂製のドアインナパネル52が設けられており、ドアインナパネル52は環状RF34に締結固定されている。

40

#### 【0057】

そして、環状RF34には、ドア前後方向に延びる補強部材（ベルトラインアウトRF36、デントRF40、インパクトビーム42）が接合されている。このため、例えば車両の衝突時に、ドア前後方向に延びる補強部材に荷重が入力された場合、延性のある金属で構成された環状RFで荷重を受けることができる。その結果、繊維強化樹脂製のドアインナパネル52へ入力される荷重が低減し、ドアインナパネル52に割れが発生すること

50

が抑制される。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態の車両用ドア構造 S では、図 6 に示されるように、ベルトラインアウト R F 3 6 の前端部である締結壁部 3 6 B、ヒンジリテーナアッパ 6 2、環状 R F 3 4 及び車両本体に固定された上側ヒンジ 6 4 が、締結部材（ヒンジ固定用ボルト B 1 及びヒンジ固定用ナット N 1）によって共締めされている。このため、衝突時にベルトラインアウト R F 3 6 に入力された荷重は、上側ヒンジ 6 4 を介して車両本体（フロントピラー 8 0）に伝達される。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態の車両用ドア構造 S では、図 7 に示されるように、ベルトラインアウト R F 3 6 の後端部 3 6 C、環状 R F 3 4、ロック R F 5 6 及びドアインナパネル 5 2 が締結部材（ボルト B 2 及びナット N 2）によって共締めされている。このため、衝突時にベルトラインアウト R F 3 6 に入力された荷重は、ドアロック装置を介して車両本体に伝達される。

10

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態の車両用ドア構造 S では、図 1 に示されるように、ベルトラインアウト R F 3 6 とハンドル R F 3 8 が接合されることにより一体化され、更に、図 8 に示されるように、ハンドル R F 3 8 の後端部 3 8 R、環状 R F 3 4、ロック R F 5 6 及びドアインナパネル 5 2 が締結部材（ボルト B 2 及びナット N 2）によって共締めされている。このため、衝突時にベルトラインアウト R F 3 6 に入力された荷重は、ドアロック装置を介して車両本体に伝達される。

20

【 0 0 6 1 】

また、本実施形態の車両用ドア構造 S では、図 9 及び図 1 0 に示されるように、デント R F 4 0 の前端部 4 0 F は環状 R F 3 4 と接合されており、かつ、デント R F 4 0 の後端部 4 0 R は環状 R F 3 4、ロック R F 5 6 及びドアインナパネル 5 2 と締結部材（ボルト B 2 及びナット N 2）によって共締めされている。このため、衝突時にデント R F 4 0 に入力された荷重は、ヒンジ及びドアロック装置を介して車両本体に伝達される。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態の車両用ドア構造 S では、図 1 1 に示されるように、インパクトビーム 4 2 の前端部に第 1 ブラケット 4 4 及び第 2 ブラケット 4 6 が締結固定されている。そして、第 1 ブラケット 4 4 は、環状 R F 3 4 に溶接され、更に、第 1 ブラケット 4 4、ヒンジリテーナロア 6 6、環状 R F 3 4 と、車両本体に固定された下側ヒンジ 6 8 とが締結部材によって共締めされている。また、第 2 ブラケット 4 6 の前端部は環状 R F 3 4 に接合されている。このため、衝突時にインパクトビーム 4 2 に入力された荷重は、下側ヒンジ 6 8 を介して車両本体に伝達される。

30

【 0 0 6 3 】

また、本実施形態の車両用ドア構造 S では、インパクトビーム 4 2 の前端部と環状 R F 3 4 とを連結する第 1 ブラケット 4 4 及び第 2 ブラケット 4 6 には、ドア前後方向に対する余長が設けられている。このため、インパクトビーム 4 2 に衝突荷重が入力された場合、第 1 ブラケット 4 4 及び第 2 ブラケット 4 6 がドア前後方向に伸びるように変形することで衝突エネルギーが吸収される。

40

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態の車両用サイドドア構造では、図 1 2 に示されるように、インパクトビーム 4 2 の後端部に第 3 ブラケット 4 8 が締結されている。そして、第 3 ブラケット 4 8 は、環状 R F 3 4、ロック R F 5 6、ドアインナパネル 5 2 と共締めされている。このため、衝突時にインパクトビーム 4 2 に入力された荷重は、ドアロック装置を介して車両本体に伝達される。

【 0 0 6 5 】

< 組付手順、その他の効果 >

次に、サイドドア 2 0 の組付手順を説明しつつ、上述した作用及び効果以外の作用及び

50

効果についても説明する。

【 0 0 6 6 】

上記のように構成されたサイドドア 2 0 を車両本体に組付けるときには、先ず、サイドドア 2 0 のドアアウトアッシー 3 0 及びドアインナアッシー 5 0 をそれぞれアッシー状態にしておく。なお、ドアアウトアッシー 3 0 のアッシー状態では、ドアアウトパネル 3 2 のドア内側に環状 R F 3 4 が設けられており、環状 R F 3 4 のフランジ 3 4 B の外周部がドアアウトパネル 3 2 の外周部に結合されている。また、ドアアウトパネル 3 2 及び環状 R F 3 4 は、それぞれアルミ系の金属材で構成されている。

【 0 0 6 7 】

そして、ドアアウトアッシー 3 0 における環状 R F 3 4 の前端部に上側ヒンジ 6 4 及び下側ヒンジ 6 8 を取付けて、ドアアウトアッシー 3 0 を車両本体に連結させる。具体的には、ヒンジリテーナアッパ 6 2 及びヒンジリテーナロア 6 6 に固定されたヒンジ固定用ナット N 1 にヒンジ固定用ボルト B 1 を螺合させて、ドアアウトアッシー 3 0 が車両本体に開閉可能に組付けられる。そして、ドアアウトアッシー 3 0 が車両本体に開閉可能に組付けられた状態で、ドアアウトアッシー 3 0 ( サイドドア 2 0 ) をオンライン塗装する。

10

【 0 0 6 8 】

ところで、ドアアウトアッシー 3 0 ( サイドドア 2 0 ) のオンライン塗装では、ドアアウトアッシー 3 0 が高温下 ( 例えば、 1 8 0 ) に晒されることになる。このため、環状 R F 3 4 の線膨張係数とドアアウトパネル 3 2 の線膨張係数とが異なると、ドアアウトアッシー 3 0 のオンライン塗装時に、環状 R F 3 4 とドアアウトパネル 3 2 との間に熱膨張の差が生じる。この場合には、環状 R F 3 4 とドアアウトパネル 3 2 との結合部分が剥がれたり、ドアアウトパネル 3 2 に歪が生じる可能性がある。

20

【 0 0 6 9 】

ここで、ドアアウトパネル 3 2 及び環状 R F 3 4 は、上述したように、同種の金属製 ( アルミ製 ) とされている。このため、ドアアウトパネル 3 2 の線膨張係数と環状 R F 3 4 の線膨張係数とを同じにできる。よって、サイドドア 2 0 のオンライン塗装時にドアアウトアッシー 3 0 が高温下に晒されても、環状 R F 3 4 とドアアウトパネル 3 2 との間に熱膨張差が生じることを抑制できる。これにより、環状 R F 3 4 及びドアアウトパネル 3 2 の結合部分が剥がれることを抑制できると共に、ドアアウトパネル 3 2 に歪が生じることを抑制することができる。したがって、ドアアウトアッシー 3 0 ( サイドドア 2 0 ) を良好にオンライン塗装することができる。

30

【 0 0 7 0 】

そして、ドアアウトアッシー 3 0 をオンライン塗装した後に、ドアアウトアッシー 3 0 の環状 R F 3 4 にドアインナアッシー 5 0 を締結固定する。これにより、繊維強化樹脂製とされたドアインナパネル 5 2 がドアアウトアッシー 3 0 に固定される。

【 0 0 7 1 】

このように、本実施形態に係る車両用ドア構造 S では、金属製 ( アルミ製 ) のドアアウトパネル 3 2 に金属製 ( アルミ製 ) の環状 R F 3 4 を結合させて、ドアアウトアッシー 3 0 がアッシー状態にされ、環状 R F 3 4 においてドアアウトアッシー 3 0 が車両本体に連結される。さらに、車両用ドア構造 S では、繊維強化樹脂製とされたドアインナパネル 5 2 が環状 R F 3 4 に締結固定される。このため、上述したように、ドアインナパネル 5 2 をドアアウトアッシー 3 0 から取り外した状態で ( 換言すると、ドアインナパネル 5 2 をドアアウトアッシー 3 0 に締結固定する前に ) サイドドア 2 0 をオンライン塗装することができる。そして、サイドドア 2 0 のオンライン塗装後にドアインナパネル 5 2 を環状 R F 3 4 に組付ける ( 締結固定する ) ことができる。

40

【 0 0 7 2 】

また、車両用ドア構造 S では、上述したように、ドアアウトパネル 3 2 に環状 R F 3 4 が結合されており、環状 R F 3 4 が上側ヒンジ 6 4 及び下側ヒンジ 6 8 を介して車両本体に組付けられている。このため、例えば、金属製 ( アルミ製 ) の環状 R F 3 4 を塑性変形させることで、車両本体に対するサイドドア 2 0 の位置等を微調整しつつサイドドア 2 0

50

を車両本体に組付けることができる。以下、この点について、環状 R F 3 4 が省略された比較例と比較しつつ説明する。すなわち、比較例では、環状 R F 3 4 が省略されているため、ドアインナパネル 5 2 にドアアウトパネル 3 2 を結合すると共に、ドアインナパネル 5 2 が上側ヒンジ 6 4 及び下側ヒンジ 6 8 を介して車両本体に連結されるようになる。そして、ドアインナパネル 5 2 は繊維強化樹脂製であるため、ドアインナパネル 5 2 を車両本体に連結させるときに、ドアインナパネル 5 2 を塑性変形させることができない。このため、ドアインナパネル 5 2 を車両本体に連結させるときに、車両本体に対するサイドドア 2 0 の位置等を微調整することが困難となる。

#### 【 0 0 7 3 】

これに対して、本実施形態では、金属製（アルミ製）の環状 R F 3 4 が上側ヒンジ 6 4 及び下側ヒンジ 6 8 を介して車両本体に組付けられている。このため、ドアインナパネル 5 2 を車両本体に連結させるときに、金属製（アルミ製）の環状 R F 3 4 を塑性変形させることで、車両本体に対するサイドドア 2 0 の位置等を微調整することができる。したがって、ドアインナパネル 5 2 を繊維強化樹脂製にした場合でも、車両本体に対するサイドドア 2 0 の位置等を微調整しつつサイドドア 2 0 を車両本体に組付けることができる。

#### 【 0 0 7 4 】

また、環状 R F 3 4、ベルトラインアウト R F 3 6、第 1 ブラケット 4 4、ヒンジリテーナロア 6 6 及びヒンジリテーナアッパ 6 2 が、それぞれ金属製（アルミ製）とされている。このため、上記比較例と比べて、ヒンジ固定用ボルト B 1 のねじ緩みの発生を抑制することができる。すなわち、上記比較例では、繊維強化樹脂製のドアインナパネル 5 2 を介してヒンジがヒンジリテーナアッパ及びヒンジリテーナロアにヒンジ固定用ボルト B 1 及びヒンジ固定用ナット N 1 によって固定されるようになる。このため、ヒンジ固定用ボルト B 1 及びヒンジ固定用ナット N 1 による締付力によってドアインナパネル 5 2 にクリープが生じると、ヒンジ固定用ボルト B 1 においてねじ緩みが発生する可能性がある。これに対して、本実施形態では、環状 R F 3 4 が金属製（アルミ製）とされているため、環状 R F 3 4 にクリープが生じ難くなる。これにより、上記比較例と比べて、ヒンジ固定用ボルト B 1 のねじ緩みの発生を抑制することができる。

#### 【 0 0 7 5 】

また、本実施形態では、ドアインナパネル 5 2 が環状 R F 3 4 に締結固定される構造となっている。このため、ドアインナパネル 5 2 のロック R F 5 6 に固定されるドアロック装置や図示しないレギュレータアッシー等の機能部品をドア外側から組付けて、その後にドアインナパネル 5 2 を環状 R F 3 4 に締結固定することができる。これにより、サイドドア 2 0 における組付性を向上することができる。また、ドアインナパネル 5 2 に形成されるサービスホール 5 2 A を少なく（小さく）することができる。すなわち、通常、上記レギュレータアッシー等を取り付けるために、ドアインナパネル 5 2 の略中央部に比較的大きなサービスホールを形成する必要がある。これに対して、本実施形態では、レギュレータアッシーをドア外側から組付けることができるため、当該サービスホールを省略することができる。その結果、サイドドア 2 0 における剛性を高くできると共に、サイドドア 2 0 における NV 特性を向上することができる。

#### 【 0 0 7 6 】

さらに、本実施形態では、ドアインナパネル 5 2 が繊維強化樹脂製とされており、ドアインナパネル 5 2 のドア内側にドアトリム 7 4 が配置されている。このため、ドアインナパネル 5 2 をドアトリム 7 4 の一部を構成するように形成することで、ドアトリム 7 4 の小型化を図ることができる。

#### 【 0 0 7 7 】

〔上記実施形態の補足説明〕

なお、本実施形態では、ドアアウトパネル 3 2 及び環状 R F 3 4 が同種の金属製（アルミ製）とされているが、ドアアウトパネル 3 2 と環状 R F 3 4 とを異種金属によって構成してもよい。この場合には、ドアアウトパネル 3 2 の線膨張係数と環状 R F 3 4 の線膨張係数とが異なるため、オンライン塗装時に両者に熱膨張の差が生じるが、この熱膨張の差

10

20

30

40

50



を吸収する構造を別途設けてもよい。

【 0 0 7 8 】

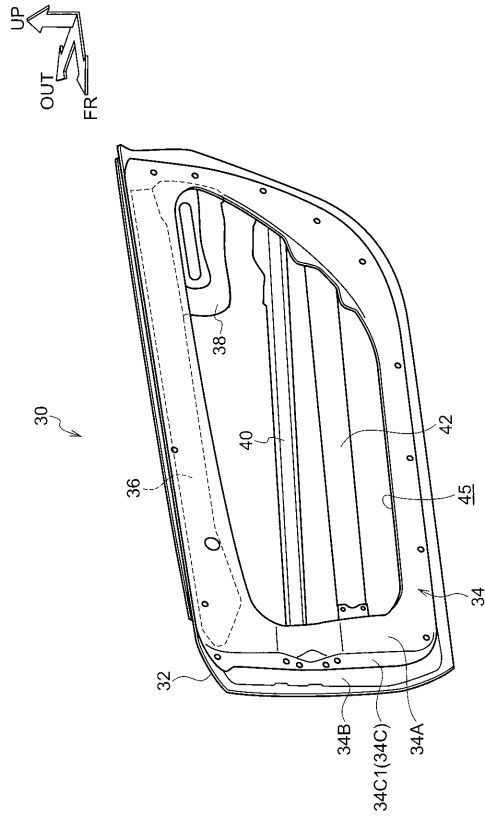
また、本実施形態では、ドア前後方向に延びる補強部材としてのベルトラインアウト R F 3 6、デント R F 4 0 及びインパクトビーム 4 2 が、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A 又はフランジ 3 4 B に対し、ドア外側から重ね合された状態で環状 R F 3 4 に接合されているが、本発明のこれに限られない。例えば、ドア前後方向に延びる補強部材が、環状 R F 3 4 の底壁 3 4 A に対し、ドア内側から重ね合された状態で環状 R F 3 4 に接合されていてもよい。

【符号の説明】

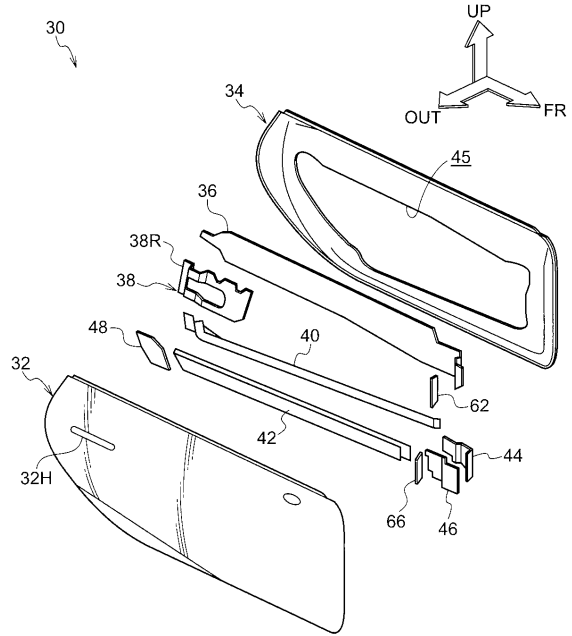
【 0 0 7 9 】

|       |                                    |    |
|-------|------------------------------------|----|
| 2 0   | サイドドア（車両ドア）                        |    |
| 3 2   | ドアアウトパネル                           |    |
| 3 4   | 環状 R F（環状リインフォースメント）               |    |
| 3 6   | ベルトラインアウト R F（ベルトラインアウトリインフォースメント） |    |
| 3 6 B | 締結壁部（前端部）                          |    |
| 3 6 C | 後端部                                |    |
| 3 8   | ハンドル R F（ハンドルリインフォースメント）           |    |
| 4 0   | デント R F（デントリインフォースメント）             |    |
| 4 0 F | 前端部                                |    |
| 4 0 R | 後端部                                | 20 |
| 4 2   | インパクトビーム                           |    |
| 4 4   | 第 1 ブラケット                          |    |
| 4 4 D | ヒンジ側締結部（前端部）                       |    |
| 4 6   | 第 2 ブラケット                          |    |
| 4 8   | 第 3 ブラケット                          |    |
| 5 2   | ドアインナパネル                           |    |
| 5 6   | ロック R F（ロックリインフォースメント）             |    |
| 6 2   | ヒンジリテーナアッパ                         |    |
| 6 4   | 上側ヒンジ                              |    |
| 6 6   | ヒンジリテーナロア                          | 30 |
| 6 8   | 下側ヒンジ                              |    |
| 8 0   | フロントピラー（車両本体）                      |    |
| B 1   | ヒンジ固定用ボルト（締結部材）                    |    |
| B 2   | ボルト（締結部材）                          |    |
| B 3   | ボルト（締結部材）                          |    |
| N 1   | ヒンジ固定用ナット（締結部材）                    |    |
| N 2   | ナット（締結部材）                          |    |
| N 2   | ナット（締結部材）                          |    |
| N 3   | ナット（締結部材）                          |    |

【図1】

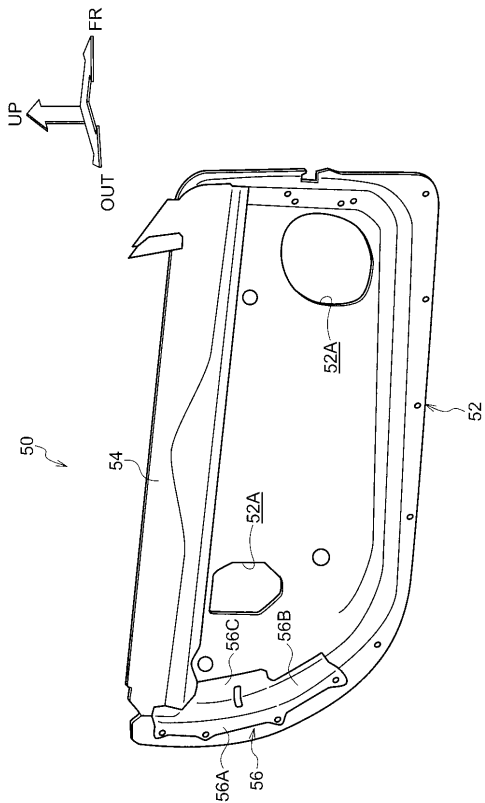


【図2】

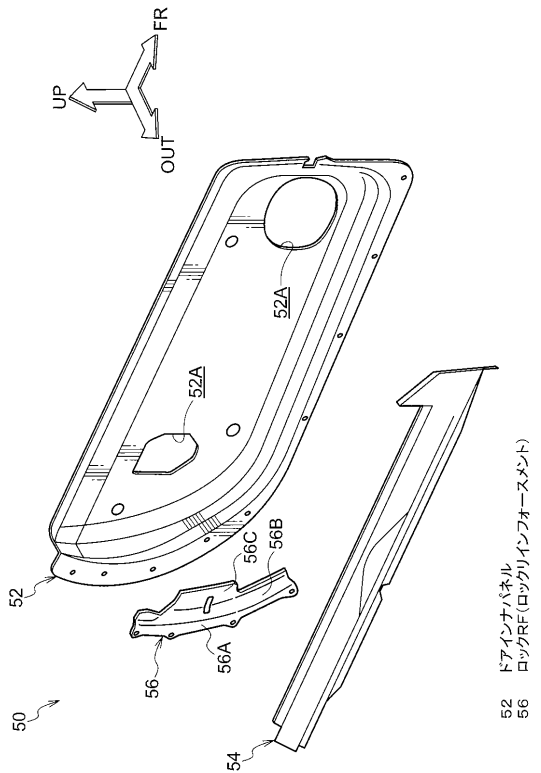


- 32 ドアアウトパネル
- 34 環状RF(環状リニアースメント)
- 36 ベルトラインアウトRF(ベルトラインアウトリニアースメント)
- 38 ハンドルRF(ハンドルリニアースメント)
- 40 デントRF(デントリニアースメント)
- 42 インパクトビーム
- 44 第1ブラケット
- 46 第2ブラケット
- 48 第3ブラケット
- 62 ヒンジリテーナアッパ
- 66 ヒンジリテーナロア

【図3】

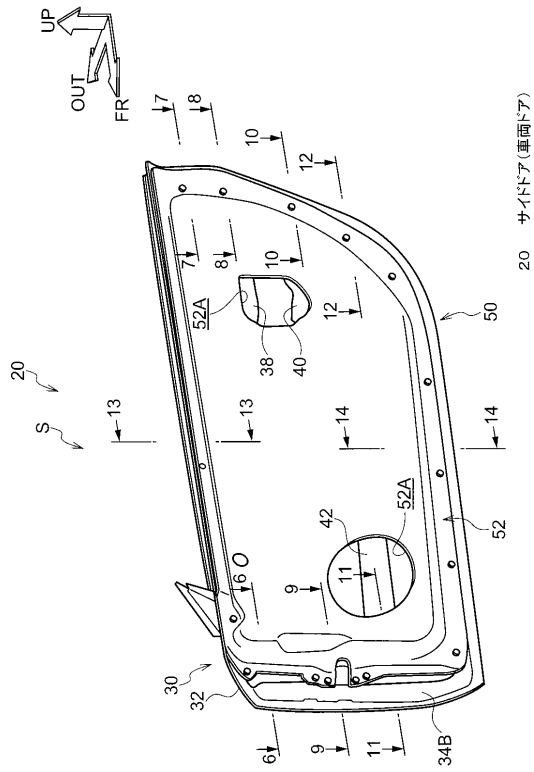


【図4】

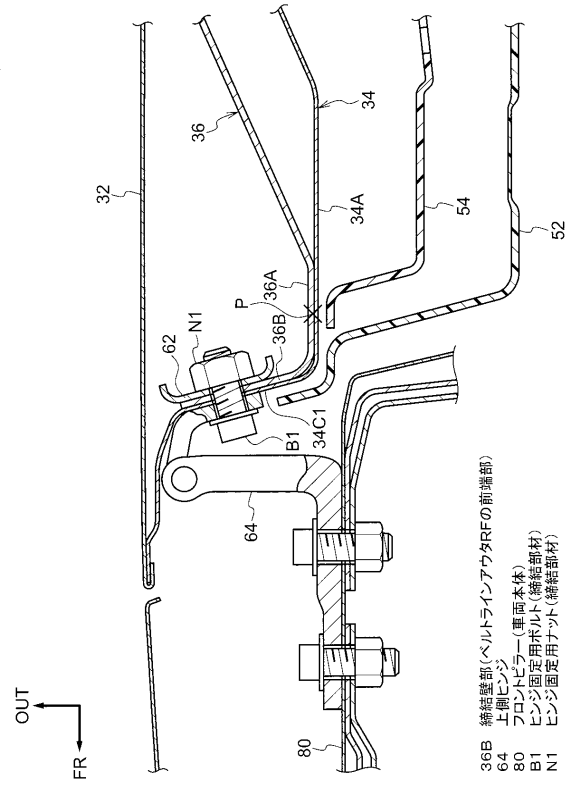


- 52 ドアインパネル
- 56 ロックRF(ロックリニアースメント)

【図5】

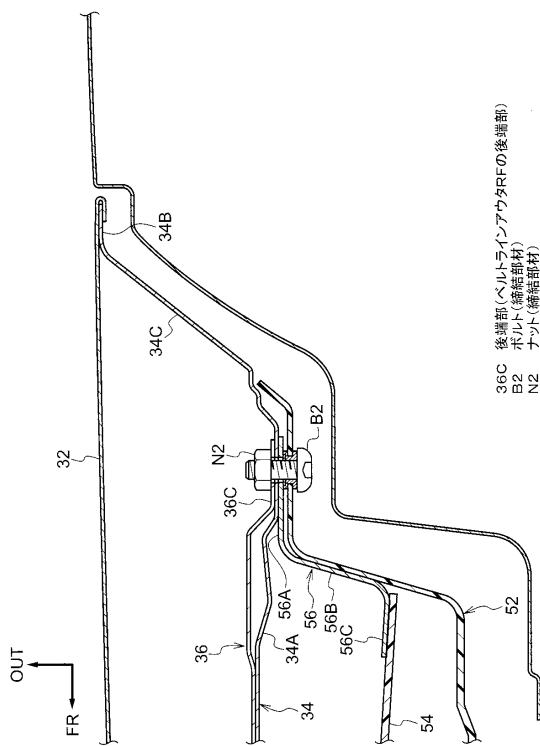


【図6】



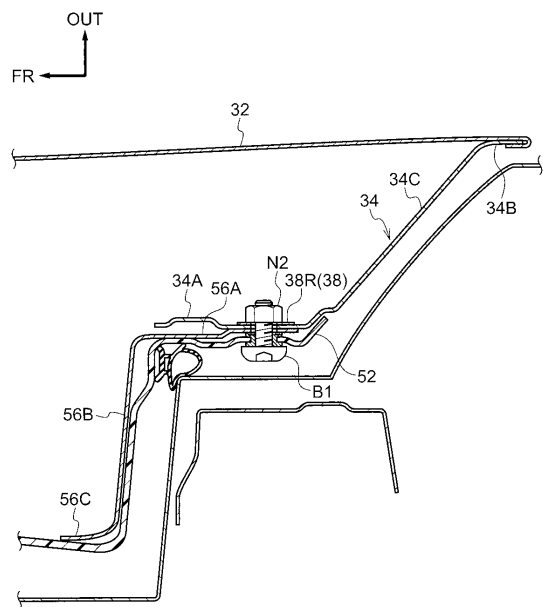
36B 締結部(ベルトラインアウトRFの前端部)  
 64 フロントピラー(車体本体)  
 80 ヒンジ固定用ボルト(締結部材)  
 B1 ヒンジ固定用ナット(締結部材)  
 N1

【図7】

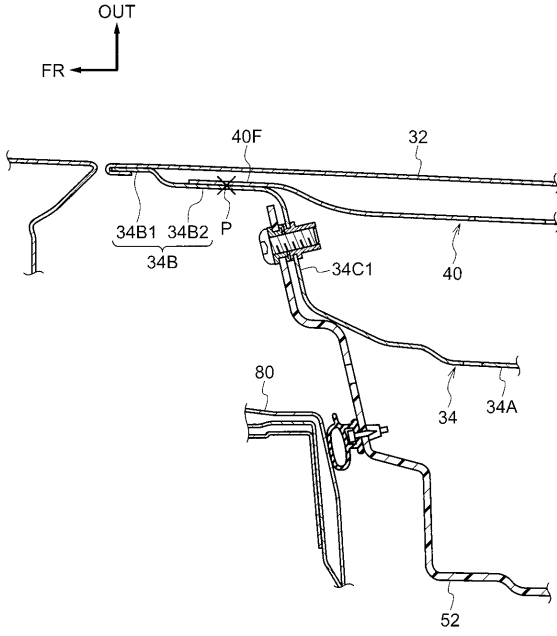


36C 後端部(ベルトラインアウトRFの後端部)  
 B2 ボルト(締結部材)  
 N2 ナット(締結部材)

【図8】

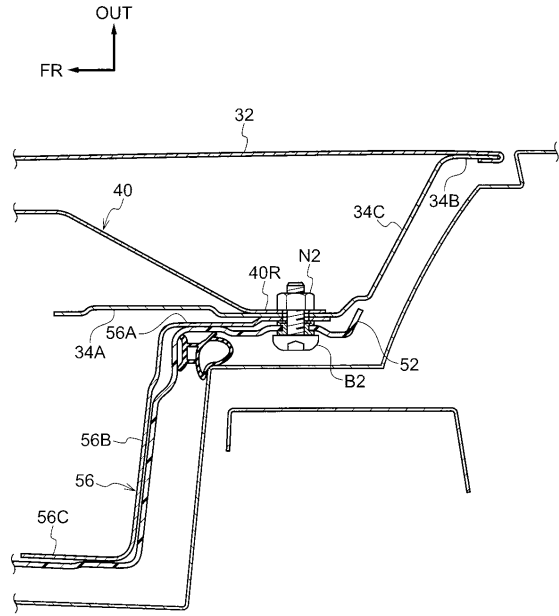


【図9】



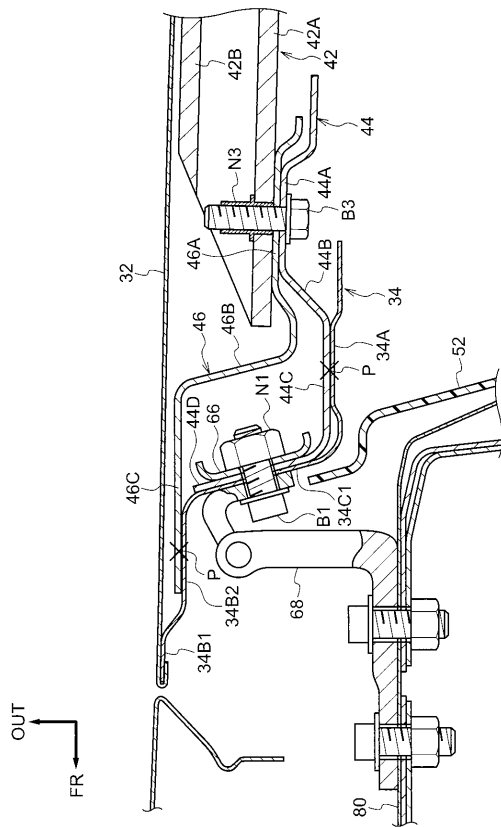
40F 前端部(デントRFの前端部)

【図10】



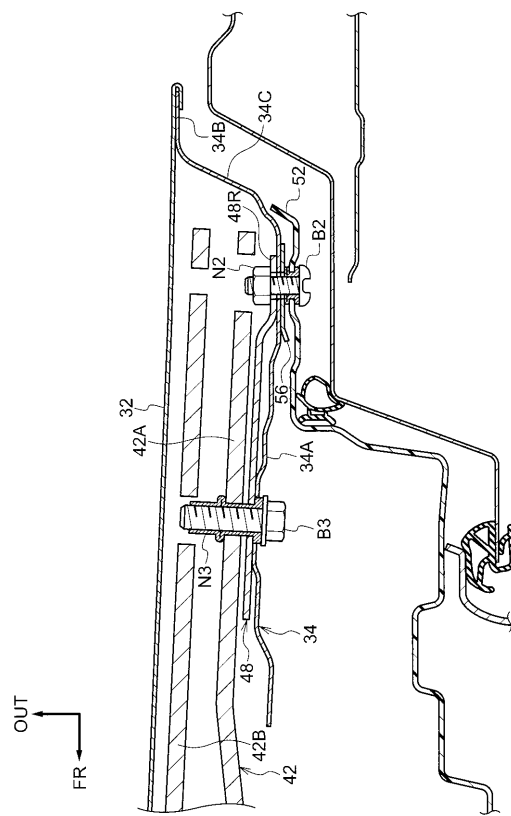
40R 後端部(デントRFの後端部)

【図11】

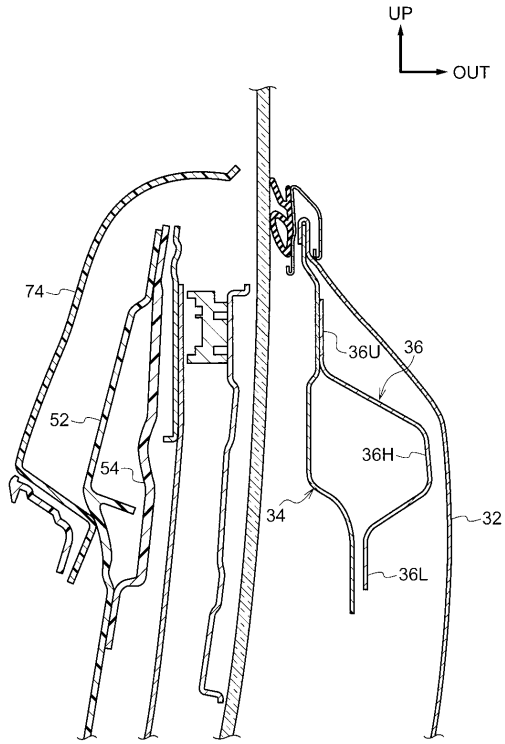


68 下側ヒンジ  
44D ヒンジ開締結部(第1ブラケットの前端部)

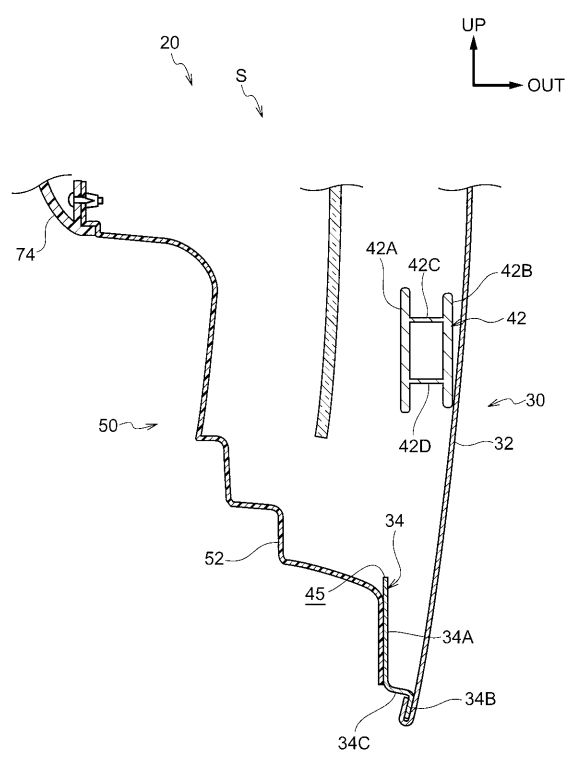
【図12】



【 13 】



【 14 】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 氏原 康宏

審判官 島田 信一

審判官 一ノ瀬 覚

- (56)参考文献 特開2009-173079(JP,A)  
米国特許第4306381(US,A)  
特開2004-175169(JP,A)  
特開平10-35285(JP,A)  
特開2009-18782(JP,A)  
特開2002-240563(JP,A)  
実開昭60-154121(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60J