

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5768668号  
(P5768668)

(45) 発行日 平成27年8月26日 (2015. 8. 26)

(24) 登録日 平成27年7月3日 (2015. 7. 3)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 0 J 5/00 (2006.01)** B 6 0 J 5/00 P

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-243637 (P2011-243637)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成23年11月7日 (2011. 11. 7)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2013-99979 (P2013-99979A)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(43) 公開日	平成25年5月23日 (2013. 5. 23)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
審査請求日	平成26年1月17日 (2014. 1. 17)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	藤原 彰人 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	八尾 崇 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】 車両のサイドドア構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車幅方向外側に配置されサイドドアの一部を形成するドアアウトパネルと、  
 前記ドアアウトパネルの車室内側かつ該ドアアウトパネルの上部に沿って設けられ、サイドドアのドアベルトライン部を補強すると共に、車両用シートに着座した乗員と対向する部位にあっては他の部位と比べ車幅方向外側への突出量が多く設定されることで前記ドアアウトパネルとの間の間隔が狭く設定された膨出部が形成されたベルトラインリインフォースと、

を備え、

前記ベルトラインリインフォースは、車両前後方向及び上下方向に延在する基部と、前記基部の上端部から車幅方向外側に突出する前記膨出部と、前記基部の下端部から段差部を介して車両下方側に延在すると共に前記ドアアウトパネルに接合された下側接合部と、を備えており、

前記ベルトラインリインフォースにおける前記基部と前記下側接合部との間の部位には、前記段差部が形成されることにより車両前後方向に延びる稜線が形成されている車両のサイドドア構造。

【請求項2】

前記膨出部が車幅方向外側に突出したハット型断面に形成されることにより、車両前後方向に延びる上側屈曲部が前記ドアアウトパネルに近接して配置された請求項1記載のサイドドア構造。

## 【請求項 3】

前記膨出部は前記ドアアウトパネルから離間している請求項 1 又は請求項 2 記載のサイドドア構造。

## 【請求項 4】

前記膨出部は、第 1 膨出部と、該第 1 膨出部の車両後方側に配置されていると共に前記車両用シートに着座した乗員と対向して配置される第 2 膨出部と、を有しており、

前記第 1 膨出部の先端部と前記ドアアウトパネルとの距離よりも、前記第 2 膨出部の先端部と前記ドアアウトパネルとの距離の方が狭く設定された請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のサイドドア構造。

## 【請求項 5】

前記車両用シートは、車両前後方向に沿って前側移動限界位置から後側移動限界位置までスライド可能とされており、

前記車両用シートが前記前側移動限界位置から前記後側移動限界位置へスライドされた際に、該車両用シートに着座した乗員の胸部が位置する領域と車幅方向に重なる位置に前記第 2 膨出部が配置されている請求項 4 記載のサイドドア構造。

## 【請求項 6】

前記第 1 膨出部と前記第 2 膨出部との境界部の車幅方向外側の面が傾斜されている請求項 4 又は請求項 5 記載のサイドドア構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は自動車等の車両のサイドドア構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、ベルトラインリインフォースをサイドドアのドアアウトパネルの上端部に設けて、サイドドアのドアベルトライン部の強度及び剛性を向上させた車両のサイドドア構造が知られている。例えば、下記特許文献 1 には、閉断面構造とされたベルトラインリインフォース（アウトリインフォースメント）をサイドドアのドアアウトパネルの上端部に固定して、サイドドアのドアベルトライン部の強度及び剛性を向上させた車両のサイドドア構造が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 104951 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、従来の構造では、側面衝突による衝突荷重がサイドドアに加わると、先ずドアアウトパネルが変形し、次いで、この変形したドアアウトパネルがベルトラインリインフォースに当接する。この場合、ドアアウトパネル自体が屈曲することによって、該ドアアウトパネルに折れ線（変形しわ）が形成されると、該折れ線を起点としてベルトラインリインフォースが折れ曲がることが考えられる。従って、この折れ線がシートに着座した乗員と対向する部位に形成されると、乗員の側部にてベルトラインリインフォースが折れ曲がること考えられる。

## 【0005】

本発明は上記事実を考慮し、側面衝突による衝突荷重がサイドドアに加わった際に、ベルトラインリインフォースが乗員の側部にて折れ曲がることを抑制することができる車両のサイドドア構造を得ることが目的である。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

10

20

30

40

50

請求項 1 記載の本発明に係る車両のサイドドア構造は、車幅方向外側に配置されサイドドアの一部を形成するドアアウトパネルと、前記ドアアウトパネルの車室内側かつ該ドアアウトパネルの上部に沿って設けられ、サイドドアのドアベルトライン部を補強すると共に、車両用シートに着座した乗員と対向する部位にあっては他の部位と比べ車幅方向外側への突出量が多く設定されることで前記ドアアウトパネルとの間の間隔が狭く設定された膨出部が形成されたベルトラインリインフォースと、を備え、前記ベルトラインリインフォースは、車両前後方向及び上下方向に延在する基部と、前記基部の上端部から車幅方向外側に突出する前記膨出部と、前記基部の下端部から段差部を介して車両下方側に延在すると共に前記ドアアウトパネルに接合された下側接合部と、を備えており、前記ベルトラインリインフォースにおける前記基部と前記下側接合部との間の部位には、前記段差部が形成されることにより車両前後方向に延びる稜線が形成されている。

10

## 【 0 0 0 7 】

請求項 1 記載の本発明では、車両のシートに着座した乗員と対向する部位における膨出部の車幅方向外側への突出量が他の部位における突出量と比べて多く設定されている。そのため、この乗員と対向する部位におけるベルトラインリインフォースの剛性は他の部位と比べて高くなっている。また、この乗員と対向する部位における膨出部とドアアウトパネルとの距離は他の部位における膨出部とドアアウトパネルとの距離と比べて間隔が狭くなっている。そのため、側面衝突による衝突荷重がサイドドアに加わったとしても、この乗員と対向する部位においては、ドアアウトパネルは大きく変形することなく膨出部に当接する。その結果、この乗員と対向する部位において、ドアアウトパネル自体が屈曲することにより形成される折れ線が生じにくくなっている。従って、この乗員と対向する部位においてドアアウトパネルに生じた折れ線を起点として、ベルトラインリインフォースが折れ曲がることが抑制される。

20

## 【 0 0 0 8 】

請求項 2 記載の本発明に係る車両のサイドドア構造は、請求項 1 記載の車両のサイドドア構造において、前記膨出部が車幅方向外側に突出したハット型断面に形成されることにより、車両前後方向に延びる上側屈曲部が前記ドアアウトパネルに近接して配置されたことを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 2 記載の本発明では、車両前後方向に延びる上側屈曲部がドアアウトパネルに近接して配置されているため、側面衝突による衝突荷重によってドアアウトパネルが変形すると、この変形したドアアウトパネルは最も早く上側屈曲部に当接する。そのため、ドアアウトパネルの変形初期の形状は、この上側屈曲部の形状に沿った形状となる。即ち、ドアアウトパネルの変形初期の形状が上側屈曲部によって規制される。その結果、これと異なる形状の予期せぬ折れ線が形成されることが抑制される。従って、乗員と対向する部位においてドアアウトパネルに生じた折れ線を起点として、ベルトラインリインフォースが折れ曲がることがより一層抑制される。

30

請求項 3 記載の本発明に係る車両のサイドドア構造は、請求項 1 又は請求項 2 記載のサイドドア構造において、前記膨出部は前記ドアアウトパネルから離間している。

請求項 4 記載の本発明に係る車両のサイドドア構造は、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のサイドドア構造において、前記膨出部は、第 1 膨出部と、該第 1 膨出部の車両後方側に配置されていると共に前記車両用シートに着座した乗員と対向して配置される第 2 膨出部と、を有しており、前記第 1 膨出部の先端部と前記ドアアウトパネルとの距離よりも、前記第 2 膨出部の先端部と前記ドアアウトパネルとの距離の方が短く設定されている。

40

請求項 5 記載の本発明に係る車両のサイドドア構造は、請求項 4 記載のサイドドア構造において、前記車両用シートは、車両前後方向に沿って前側移動限界位置から後側移動限界位置までスライド可能とされており、前記車両用シートが前記前側移動限界位置から前記後側移動限界位置へスライドされた際に、該車両用シートに着座した乗員の胸部が位置する領域と車幅方向に重なる位置に前記第 2 膨出部が配置されている。

50

請求項 6 記載の本発明に係る車両のサイドドア構造は、請求項 4 又は請求項 5 記載のサイドドア構造において、前記第 1 膨出部と前記第 2 膨出部との境界部の車幅方向外側の面が傾斜されている。

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように、請求項 1 及び請求項 3 ~ 請求項 6 記載の本発明に係る車両のサイドドア構造は、側面衝突による衝突荷重がサイドドアに加わった際に、ベルトラインリインフォースが乗員の側部にて折れ曲がることを抑制することができる、という優れた効果を有する。

【0011】

請求項 2 記載の本発明に係る車両のサイドドア構造は、側面衝突による衝突荷重がサイドドアに加わった際に、ベルトラインリインフォースが乗員の側部にて折れ曲がることをより一層抑制することができる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】実施形態に係る車両のサイドドア構造が適用された車体を示す斜視図である。なお、サイドドア内部の構成をわかり易くするために、サイドドア内部に設けられているベルトラインリインフォースを実線で記載し、ドアインナパネルを破線で記載してある。

【図 2】車両のサイドドア構造を示す側面図である。なお、サイドドア内部の構成をわかり易くするために、サイドドア内部に設けられているベルトラインリインフォースを実線で記載してある。

【図 3】車両のシートを前後にスライドさせた際に、シートに着座した乗員の胸部が位置する領域を示す側面図である。

【図 4】(A) は図 2 における 4 A - 4 A 線に沿った拡大断面図であり、(B) は図 2 における 4 B - 4 B 線に沿った拡大断面図である。

【図 5】(A) は側面衝突による衝突荷重がサイドドアに加わった際の該サイドドアの状態を示す図 2 における 4 A - 4 A 線に沿った拡大断面図であり、(B) は側面衝突による衝突荷重がサイドドアに加わった際の該サイドドアの状態を示す図 2 における 4 B - 4 B 線に沿った拡大断面図である。

【図 6】側面衝突による衝突荷重によって折れ曲がったベルトラインリインフォースと車両のシートに着座した乗員との位置関係を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図 1 から図 4 を用いて、本発明の実施形態に係る車両のサイドドア構造について説明する。なお、車両前後方向前方側を矢印 F R で示し、車幅方向外側を矢印 O U T で示し、車両上下方向上側を矢印 U P で示す。

【0014】

図 1 に示されるように、本実施形態の車両のサイドドア構造 10 が適用された車体 12 は、キャビン 14 の天井部を形成するルーフ 16 を備えている。また、車体 12 はルーフ 16 の車幅方向外側の端部に配置されると共に車両前後方向に延在するルーフサイドレール 18 を備えている。さらに、車体 12 は上端部がルーフサイドレール 18 に接続されてルーフ 16 を支持するフロントピラー 20、センタピラー 22 及び図示しないリヤピラーを備えている。また、車体 12 は、フロントピラー 20、センタピラー 22 及びリヤピラーの下端部が接続されると共に、車両前後方向に延在するロッカ 26 を備えている。このルーフサイドレール 18、フロントピラー 20、センタピラー 22、リヤピラー及びロッカ 26 は車体の骨格部材として機能する共に、車両前後方向に沿って乗降用の開口部 28 及び開口部 30 を形成する。この開口部 28 及び開口部 30 がフロントサイドドア 32 及びリヤサイドドア 34 によって閉止されることにより、該フロントサイドドア 32 及びリヤサイドドア 34 によってキャビン 14 と車外側とが隔成される構成である。

【0015】

10

20

30

40

50

次に、本実施形態のサイドドア構造 10 が適用されたサイドドアとしてのフロントサイドドア 32 について説明する。

【0016】

フロントサイドドア 32 は、車幅方向内側に配置されたドアインナパネル 36 と、該ドアインナパネル 36 の車幅方向外側に配置されたドアアウトパネル 38 と、を備えている。また、フロントサイドドア 32 は、ドアインナパネル 36 とドアアウトパネル 38 との間でかつドアアウトパネル 38 の上部に沿って設けられた長尺状のベルトラインリインフォース 40 を備えている。

【0017】

ドアインナパネル 36 は、プレス加工が鋼板材料に施されることにより形成されたプレス成型部品であり、ドアアウトパネル 38 と共にフロントサイドドア 32 の下部を形成している。このドアインナパネル 36 の車幅方向内側には内装意匠材としての図示しないドアトリム等が取付けられている。

10

【0018】

ドアアウトパネル 38 は、上記ドアインナパネル 36 と同様に、プレス加工が鋼板材料に施されることにより形成されたプレス成型部品である。また、ドアアウトパネル 38 は車幅方向外側に緩やかに突出して形成されており、このドアアウトパネル 38 の車幅方向外側の面は車体の外観意匠の一部を形成している。さらに、ドアアウトパネル 38 の下端部及び前方及び後方側の端部は車幅方向内側に折り曲げられてヘミング加工が施されることによって、上記ドアインナパネル 36 と接合されている。さらに、ドアアウトパネル 38 とドアインナパネル 36 との間には、後述するベルトラインリインフォース 40 や図示しないフロントサイドガラス、インパクトビーム、スピーカー及び配線等が設けられている。

20

【0019】

ベルトラインリインフォース 40 は、プレス加工が鋼板材料に施されることにより形成されたプレス成型部品であり、フロントサイドドア 32 のドアベルトライン部 41 を補強する役割を担っている。具体的には、図 2 に示されるように、ベルトラインリインフォース 40 は、車両前後方向及び上下方向に延在する基部 40A を備えている。また、ベルトラインリインフォース 40 は、基部 40A の上端部から車幅方向外側に突出すると共に、断面視（図 4（A）及び（B）参照）でハット型断面に形成された膨出部としての第 1 膨出部 40B 及び第 2 膨出部 40C を備えている。この第 1 膨出部 40B は、ベルトラインリインフォース 40 における車両前方側に配置されると共に車両前後方向に沿って長尺状に形成されている。また、第 2 膨出部 40C は、ベルトラインリインフォース 40 における車両後方側に配置されると共に車両前後方向に沿って長尺状に形成されている。さらに、第 2 膨出部 40C の前端部は傾斜部 40D を介して第 1 膨出部 40B の後端部に接続されている。

30

【0020】

ここで、破線で囲まれた領域 C はシートに着座した乗員の胸部が位置する領域である。具体的には、図 3 に示されるようにシート 42 がフロントモースト位置（前側移動限界位置）からリヤモースト位置（後側移動限界位置）へスライドされた際に、該シート 42 に着座した乗員 44 の胸部 46 が位置する領域である。さらに詳しく説明すると、図 3 に示された乗員 44 は、衝突試験に用いられるダミーであり、このダミーは、米国人の標準男性のダミー（AM50）である。また、このダミーは、日本及び欧州で採用されている側面衝突試験法（ECE R95）及び米国で採用されている側面衝突試験法（FMVSS 214）で定められた着座姿勢にてシートに着座している。

40

【0021】

また、図 2 に示されるように、ベルトラインリインフォース 40 に形成された第 2 膨出部 40C は領域 C と対向する部位 D に形成されており、第 1 膨出部 40B は部位 D の前方の他の部位 E に形成されている。さらに、図 4（A）及び（B）に示されるように、第 1 膨出部 40B には、車両前後方向に延びる上側屈曲部 40J 及び下側屈曲部 40K が形成

50

されている。また、第2膨出部40Cの先端部には、車両前後方向に延びる上側屈曲部40L及び下側屈曲部40Mが形成されている。さらに、第1膨出部40Bに形成された上側屈曲部40Jは下側屈曲部40Kよりもドアアウトパネル38に近接して配置されると共に、第2膨出部40Bに形成された上側屈曲部40Lは下側屈曲部40Mよりもドアアウトパネル38に近接して配置されている。また、部位Dに形成された第2膨出部40Cは、他の部位Eに形成された第1膨出部40Bと比べて、車幅方向外側への突出量が多く設定されることで上記ドアアウトパネル38との間の間隔が狭く設定されている。さらに詳述すると、本実施形態では、第1膨出部40Bの突出量L1よりも第2膨出部40Cの突出量L2の方が多く設定されており、第1膨出部40Bの先端部(上側屈曲部40J)とドアアウトパネル38との距離D1よりも第2膨出部40Cの先端部(上側屈曲部40L)とドアアウトパネル38との距離D2の方が狭く設定されている。

10

#### 【0022】

また、図2に示されるように、ベルトラインリインフォース40は、上記第1膨出部40B及び第2膨出部40Cの上端部から車両上方側に向けて形成された上側接合部40Eを備えている。この上側接合部40Eは、上記ドアアウトパネル38の上端部が折り曲げられてヘミング加工が施されることにより該ドアアウトパネル38の上端部に接合されている。また、ベルトラインリインフォース40は、基部40Aの下端部から段差部40Fを介して車両下方側に延在する下側接合部40Gを備えている。この下側接合部40Gは、マスチックシーラ等の自動車用接着剤を用いてドアアウトパネル38に接合されている。さらに、ベルトラインリインフォース40の前端部及び後端部には、それぞれ前側接合部40H及び後側接合部40Iが設けられており、この前側接合部40H及び後側接合部40Iはドアアウトパネル38の前端部及び後端部にそれぞれ接合されている。

20

#### 【0023】

(本実施形態の作用並びに効果)

次に、本実施形態の作用並びに効果について説明する。

#### 【0024】

側面衝突による衝突荷重が車体12(図1参照)の側部に加わると、図5(A)及び(B)に示されるように、先ずドアアウトパネル38が車両下方側に引っ張られるように変形する。次いで、ドアアウトパネル38とベルトラインリインフォース40に形成された第1膨出部40Bとが当接すると共に、ドアアウトパネル38とベルトラインリインフォース40に形成された第2膨出部40Cとが当接する。

30

#### 【0025】

ここで、図2及び図3に示されるように、本実施形態では、シート42に着座した乗員44の胸部46が位置する領域Cと対向する部位Dに形成された第2膨出部40Cの車幅方向外側への突出量が他の部位Eに形成された第1膨出部40Bと比べて多く設定されている。そのため、部位Dにおけるベルトラインリインフォース40の剛性は他の部位Eと比べて高くなっている。即ち、ベルトラインリインフォース40における部位Dは他の部位Eと比べて変形しにくくなっている。また、図4(A)及び(B)に示されるように、第2膨出部40Cの先端部とドアアウトパネル38との距離は第1膨出部40Bの先端部とドアアウトパネル38との距離と比べて間隔が狭くなっている。換言すると、ドアアウトパネル38が変形して第1膨出部40Bに当接するまでに要する該ドアアウトパネル38の変形量よりも、第2膨出部40Cに当接するまでに要する該ドアアウトパネル38の変形量のほうが少なく設定されている。そのため、図5(A)及び(B)に示されるように、側面衝突による衝突荷重がフロントサイドドア32に加わったとしても、ドアアウトパネル38は大きく変形することなく第2膨出部40Cに当接する。その結果、第2膨出部40Cが形成されている部位Dにおいて、ドアアウトパネル38自体が屈曲することにより形成される折れ線が生じにくくなっている。従って、部位Dにおいては、ドアアウトパネル38に生じた折れ線を起点として、ベルトラインリインフォース40が折れ曲がるのが抑制される。具体的には、図6に示されるように、ベルトラインリインフォース40は、乗員と対向する部位Dにて折れ曲がることなく部位Eにおいて変形を開始する。即ち

40

50

、本実施形態では、側面衝突による衝突荷重がフロントサイドドア 3 2 に加わった際に、ベルトラインリインフォース 4 0 が乗員の側部にて折れ曲がることを抑制することができる。

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態では、車両前後方向に延びる上側屈曲部 4 0 J 及び上側屈曲部 4 0 L がドアアウトパネル 3 8 に近接して配置されているため、側面衝突による衝突荷重によってドアアウトパネル 3 8 が変形すると、この変形したドアアウトパネル 3 8 は先ず上側屈曲部 4 0 J 及び上側屈曲部 4 0 L に当接する。そのため、ドアアウトパネル 3 8 の変形初期の形状は、この上側屈曲部 4 0 J 及び上側屈曲部 4 0 L の形状に沿った形状となる。即ち、ドアアウトパネル 3 8 の変形初期の形状が上側屈曲部 4 0 J 及び上側屈曲部 4 0 L によって規制される。その結果、これと異なる形状の予期せぬ折れ線が形成されることが抑制される。従って、乗員と対向する部位 D においてドアアウトパネル 3 8 に生じた折れ線を起点として、ベルトラインリインフォース 4 0 が乗員の側部にて折れ曲がることをより一層抑制することができる。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、本実施形態では、第 2 膨出部 4 0 C がシートに着座した乗員の胸部が位置する領域 C と対向する部位 D に設けられているため、ベルトラインリインフォース 4 0 が乗員 4 4 の胸部 4 6 と対向する部位 D にて折れ曲がることが抑制される。その結果、乗員 4 4 の胸部 4 6 付近に伝わる衝突エネルギーを低減することができる。

【 0 0 2 8 】

なお、本実施形態では、フロントサイドドア 3 2 に本発明を適用した例について説明してきたが、本発明はこれに限定されず、例えばリヤサイドドア 3 4 やスライドドア等の車体の側部に設けられた他のサイドドアに本発明を適用することもできる。

20

【 0 0 2 9 】

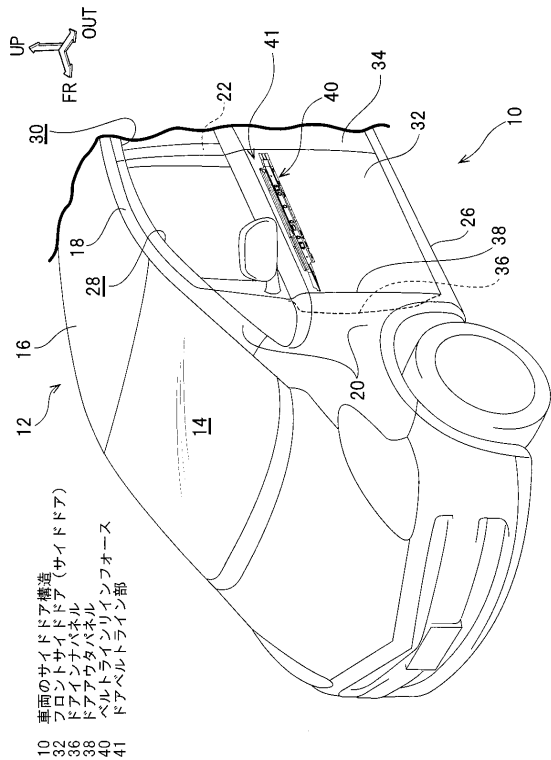
以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、その主旨を逸脱しない範囲内において上記以外にも種々変形して実施することが可能であることは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

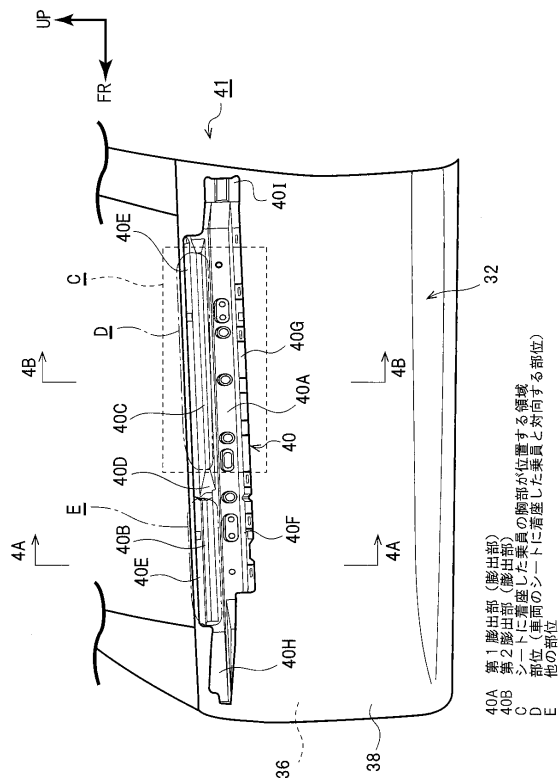
1 0	車両のサイドドア構造	30
3 2	フロントサイドドア ( サイドドア )	
3 6	ドアインナパネル	
3 8	ドアアウトパネル	
4 0	ベルトラインリインフォース	
4 0 A	第 1 膨出部 ( 膨出部 )	
4 0 B	第 2 膨出部 ( 膨出部 )	
4 0 L	上側屈曲部 ( 屈曲部 )	
4 1	ドアベルトライン部	
4 2	シート	
4 4	乗員	40
4 6	胸部	
C	シートに着座した乗員の胸部が位置する領域	
D	部位 ( 車両のシートに着座した乗員と対向する部位 )	
E	他の部位	

【図1】



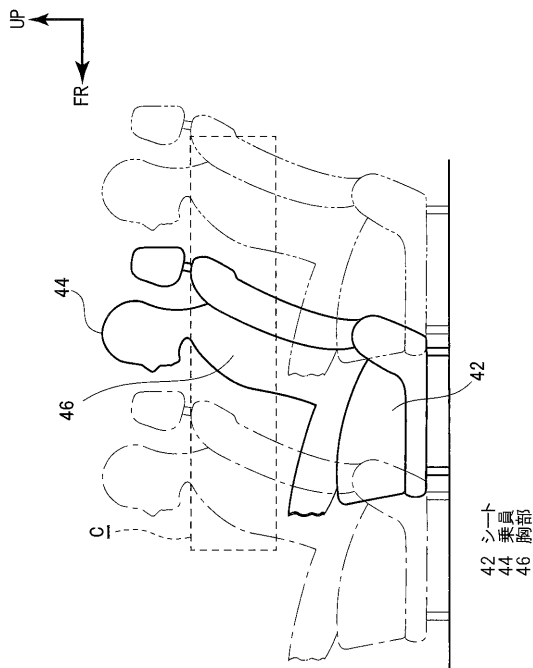
- 10 車体のサイドドア構造
- 12 フロントサイドドア
- 14 サイドドア (サイドドア)
- 16 フロントサイドパネル
- 18 ドアアウトパネル
- 20 ベルトライントランス
- 22 ドアベルトライントランス
- 26
- 28
- 30
- 32
- 34
- 36
- 38
- 40
- 41

【図2】



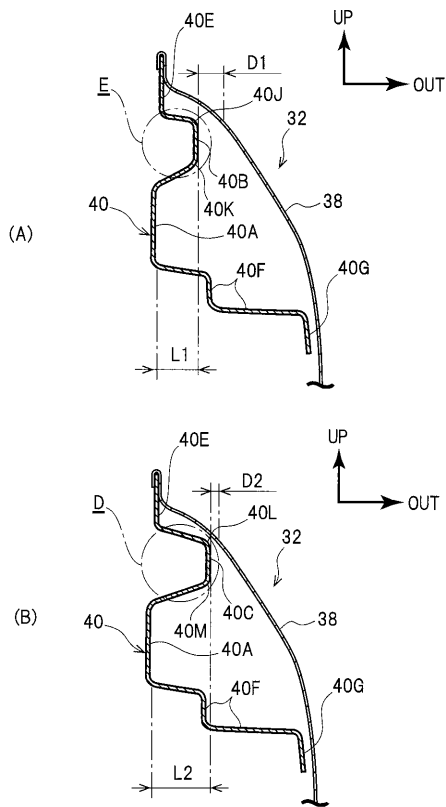
- 40A 第1膨出部 (膨出部)
- 40B 第2膨出部 (膨出部)
- C 膨出部が位置する領域
- D 膨出部が位置する領域
- E 膨出部が位置する領域
- 他の部位

【図3】



- 42 シート背
- 44 シート側
- 46 シート座

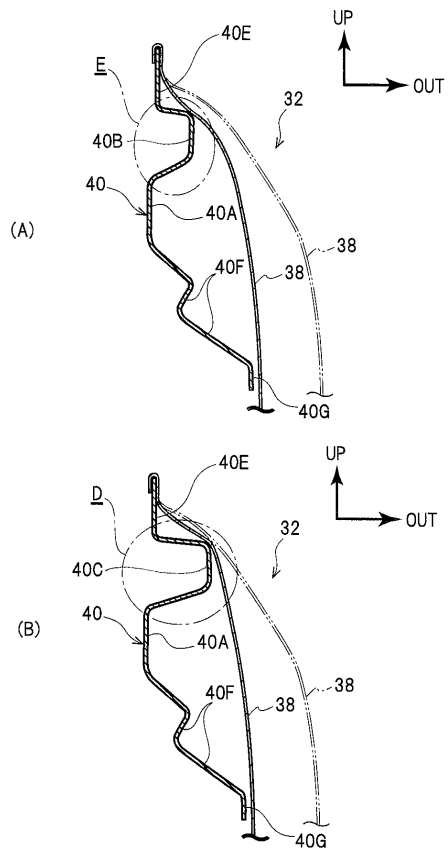
【図4】



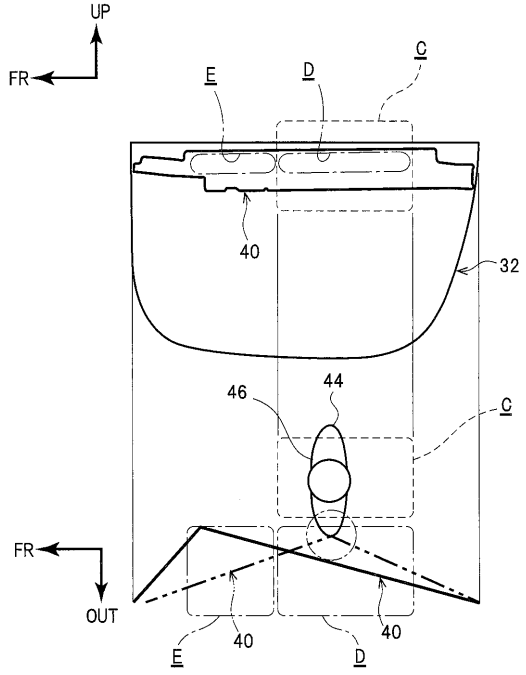
- 40L 上側屈曲部 (屈曲部)



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 鳥居 信志  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 岸 智章

(56)参考文献 実開平04-109617(JP,U)  
特開2007-118882(JP,A)  
特開平07-108827(JP,A)  
特開2009-132302(JP,A)  
米国特許出願公開第2003/0025353(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60J 5/00