

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7088319号  
(P7088319)

(45)発行日 令和4年6月21日(2022.6.21)

(24)登録日 令和4年6月13日(2022.6.13)

(51)国際特許分類		F I			
B 6 0 J	5/00	(2006.01)	B 6 0 J	5/00	P
B 6 2 D	25/20	(2006.01)	B 6 2 D	25/20	F

請求項の数 6 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-566434(P2020-566434)	(73)特許権者	000006655 日本製鉄株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(86)(22)出願日	令和2年1月15日(2020.1.15)	(74)代理人	100106909 弁理士 棚井 澄雄
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/001100	(74)代理人	100175802 弁理士 寺本 光生
(87)国際公開番号	WO2020/149312	(74)代理人	100134359 弁理士 勝俣 智夫
(87)国際公開日	令和2年7月23日(2020.7.23)	(74)代理人	100188592 弁理士 山口 洋
審査請求日	令和3年4月19日(2021.4.19)	(72)発明者	鈴木 利哉 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2019-4035(P2019-4035)	(72)発明者	中澤 嘉明
(32)優先日	平成31年1月15日(2019.1.15)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車の側部構造及び自動車

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

自動車ドア内を横断する第1の衝撃吸収部材と、  
自動車ドア内に配置された第2の衝撃吸収部材と、  
ドアインナーパネルと、  
車両骨格部材と、を備え、  
前記第2の衝撃吸収部材は、前記第1の衝撃吸収部材と前記ドアインナーパネルの間に配置され、  
前記第1の衝撃吸収部材、前記第2の衝撃吸収部材、及び前記ドアインナーパネルと、前記車両骨格部材と、が車幅方向の直線上にあり、  
前記第2の衝撃吸収部材と前記ドアインナーパネルは、軸方向が前記車幅方向となる管形状を構成し、  
前記第2の衝撃吸収部材は前記車幅方向に沿った第1の稜線を備え、  
前記第1の稜線の前記車幅方向の延長線上に前記第1の衝撃吸収部材があることを特徴とする自動車の側部構造。

## 【請求項2】

前記第2の衝撃吸収部材は前記車幅方向に沿った第2の稜線を2本備え、  
前記第2の稜線の間前記第1の稜線があることを特徴とする請求項1に記載の自動車の側部構造。

## 【請求項3】

前記第 1 の稜線は前記管形状の内側に突出する稜線であることを特徴とする請求項 2 に記載の自動車の側部構造。

【請求項 4】

前記第 2 の衝撃吸収部材は、第 1 の壁と第 2 の壁を備え、  
前記第 1 の壁と前記第 2 の壁は、前記管形状の一部であり、  
前記第 1 の壁と前記第 2 の壁は、それぞれ前記ドアインナーパネルに隣接し、  
前記第 1 の壁と前記第 2 の壁は平坦であり、  
前記第 1 の壁を延長した第 1 の面と前記第 2 の壁を延長した第 2 の面は、前記自動車ドア内側で交差することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の自動車の側部構造。

10

【請求項 5】

前記車幅方向に垂直な平面視で、  
前記第 2 の衝撃吸収部材と前記ドアインナーパネルにより構成される閉断面の車長方向における最大の幅が、前記第 1 の衝撃吸収部材の前記車長方向における幅よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の自動車の側部構造。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の自動車の側部構造を備える自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車の側部構造及び自動車に関する。

本願は、2019年1月15日に日本に出願された特願2019-004035号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば下記の特許文献 1 には、ドアインパクトバーの取り付け構造に関し、ドアインパクトバーに入力された衝突荷重を、ブラケットを介してインナパネルに加えることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】日本国特開2016-88203号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

自動車の側面に衝突した場合の衝突安全性を確保するため、ドアインパクトバー（ドアインパクトビーム）などの衝撃吸収部材が自動車のドア内部に設けられている。これらの衝撃吸収部材は、特許文献 1 に記載されているように、ドアを横断するように設置される。衝撃吸収部材の端部は固定されており、衝撃吸収部材は折れ曲がることで衝撃を吸収する。しかし、衝撃吸収部材の端部の固定が容易に破損してしまうと、衝撃吸収部材の性能を十分に発揮することができない。

40

【0005】

上記特許文献 1 に記載された技術では、ブラケットが板材を折り曲げたハット形状を成し、ハット形状の天板部に相当する部位でドアインパクトバーからの衝突荷重を受けるように構成されている。このような構成では、天板部から連なるハット形状の縦壁部が荷重を受けて折れ曲がってしまうと、耐荷重性能が著しく低下する問題があることを本発明者らは見出した。

【0006】

このように、ドアインパクトバーの端部を特許文献 1 のブラケットのような支持部材で支持する場合に、支持部材の強度が弱いと、ドアへの側面衝突の際にドアインパクトバーの

50

性能が発揮されることなく、ドアインパクトバーがドアインナーパネルに押し付けられてしまう。これにより、衝撃荷重を十分に吸収することができず、ドアインパクトバーやドアインナーパネルなどの部材が車室側に侵入することも想定される。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、衝撃吸収性能の高い、新規かつ改良された自動車の側部構造及び自動車を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

( 1 ) 本発明の一態様に係る自動車の側部構造は、自動車ドア内を横断する第 1 の衝撃吸収部材と、自動車ドア内に配置された第 2 の衝撃吸収部材と、ドアインナーパネルと、車両骨格部材と、を備え、前記第 2 の衝撃吸収部材は、前記第 1 の衝撃吸収部材と前記ドアインナーパネルの間に配置され、前記第 1 の衝撃吸収部材、前記第 2 の衝撃吸収部材、及び前記ドアインナーパネルと、前記車両骨格部材と、が車幅方向の直線上にあり、前記第 2 の衝撃吸収部材と前記ドアインナーパネルは、軸方向が前記車幅方向となる管形状を構成し、前記第 2 の衝撃吸収部材は前記車幅方向に沿った第 1 の稜線を備え、前記第 1 の稜線の前記車幅方向の延長線上に前記第 1 の衝撃吸収部材があることを特徴とする。

10

( 2 ) 上記 ( 1 ) に記載の自動車の側部構造において、前記第 2 の衝撃吸収部材は前記車幅方向に沿った第 2 の稜線を 2 本備え、前記第 2 の稜線の間前記第 1 の稜線があるものであっても良い。

( 3 ) 上記 ( 2 ) に記載の自動車の側部構造において、前記第 1 の稜線は前記管形状の内側に突出する稜線であっても良い。

20

( 4 ) 上記 ( 1 ) から ( 3 ) のいずれか一項に記載の自動車の側部構造において、前記第 2 の衝撃吸収部材は、第 1 の壁と第 2 の壁を備え、前記第 1 の壁と前記第 2 の壁は、前記管形状の一部であり、前記第 1 の壁と前記第 2 の壁は、それぞれ前記ドアインナーパネルに隣接し、前記第 1 の壁と前記第 2 の壁は平坦であり、前記第 1 の壁を延長した第 1 の面と前記第 2 の壁を延長した第 2 の面は、前記自動車ドア内側で交差するものであっても良い。

( 5 ) 上記 ( 1 ) から ( 4 ) のいずれか一項に記載の自動車の側部構造において、前記車幅方向に垂直な平面視で、前記第 2 の衝撃吸収部材と前記ドアインナーパネルにより構成される閉断面の車長方向における最大の幅が、前記第 1 の衝撃吸収部材の前記車長方向における幅よりも大きいものであっても良い。

30

( 6 ) 本発明の一態様に係る自動車は、上記 ( 1 ) ~ ( 5 ) のいずれか一項に記載の自動車の側部構造を備える。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、衝撃吸収性能の高い自動車の側部構造及び自動車を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る自動車の構造を示す斜視図である。

40

【図 2】本実施形態に係るドアの構造を示す模式図である。

【図 3】本実施形態に係るドアがシャーシに対して閉じた状態で、図 2 に示す一点鎖線 I - I ' に沿った断面を示す模式図である。

【図 4】本実施形態に係るドアの構造において、1つの第 1 の衝撃吸収部材と対応するように第 2 の衝撃吸収部材を設けた例を示す模式図である。

【図 5 A】本実施形態に係るドアの下端部において、第 1 の衝撃吸収部材と第 2 の衝撃吸収部材が隣接する部位の構成を示す模式図である。

【図 5 B】図 5 A から第 1 の衝撃吸収部材を除いた構成を示す模式図である。

【図 5 C】図 5 B の矢印 A 2 方向から第 2 の衝撃吸収部材を見た状態を示す模式図である。

【図 6 A】本実施形態に係るドア 6 0 0 の下端部において、第 1 の衝撃吸収部材と第 2 の

50

衝撃吸収部材 1 2 6 が隣接する部位の構成を示す模式図である。

【図 6 B】図 6 A の矢印 A 2 方向から第 2 の衝撃吸収部材を見た状態を示す模式図である。

【図 7 A】本実施形態に係るドア 6 0 0 の下端部において、第 1 の衝撃吸収部材と第 2 の衝撃吸収部材が隣接する部位の構成を示す模式図である。

【図 7 B】図 7 A の矢印 A 2 方向から第 2 の衝撃吸収部材を見た状態を示す模式図である。

【図 8 A】ドアの下端部において、第 1 の衝撃吸収部材と第 2 の衝撃吸収部材が隣接する部位の構成を示す模式図である。

【図 8 B】図 8 A の矢印 A 2 方向から第 2 の衝撃吸収部材を見た状態を示す模式図である。

【図 9】発明例 1 ~ 3 の構成と比較例 1 の構成について、ドアの外装パネルに荷重が加わった場合に、外装パネルの変形量（ストローク）と荷重との関係を示す特性図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 1】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0 0 1 2】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る自動車 1 0 0 0 の構造を示す斜視図である。図 1 に示すように、自動車 1 0 0 0 は、ボデー 5 0 0、ドア 6 0 0（フロントドア及び/又はリアドア）、ボンネット 7 0 0、フェンダー 8 0 0、トランクリッド 9 0 0 などの構成要素を備える。本実施形態では、自動車 1 0 0 0 について、特にドア 6 0 0 の近辺の構造について説明する。本発明は、ヒンジを介して車体に取り付けられるドアの他に、スライド式のドアにも適用できる。

20

【0 0 1 3】

通常、ドア 6 0 0 とボデー 5 0 0 とは、ボデー 5 0 0 の A ピラー 5 1 0 に設けられたドアヒンジ（又は B ピラー 5 3 0 に設けられたドアヒンジ）を介して、ボデー 5 0 0 に対してドア 6 0 0 が回動できるように連結されている。

【0 0 1 4】

図 2 は、ドア 6 0 0 の構造の一例を示す模式図であって、ドア 6 0 0 を自動車 1 0 0 0 の外側から見た状態を示している。なお、説明の便宜上、図 2 では、後述する外装パネル 1 0 0 の衝撃吸収部材 1 2 0 のみを図示し、外装材 1 1 0 の図示は省略している。また、図 3 は、ドア 6 0 0 がボデー 5 0 0 に対して閉じた状態で、図 2 に示す一点鎖線 I - I ' に沿った断面を示す模式図である。なお、図 2 に示す一点鎖線 I - I ' の位置は、図 1 に示す一点鎖線 I - I ' の位置に対応している。

30

【0 0 1 5】

ドア 6 0 0 が自動車前席側のドア（フロントドア）である場合、ボデー 5 0 0 に対して閉じた状態では、その下端部 6 1 0 がボデー 5 0 0 のサイドシル 5 2 0 とサイドパネルを介して隣接し、自動車前席側のドア 6 0 0 の後側の端部 6 2 0 はボデー 5 0 0 の B ピラー 5 3 0 とサイドパネルを介して隣接する。

【0 0 1 6】

図 3 に示すように、ドア 6 0 0 は外装パネル 1 0 0 を備えている。外装パネル 1 0 0 は、表側が自動車 1 0 0 0 の外側に露出するパネルである。外装パネル 1 0 0 の表側の表面には、自動車 1 0 0 0 の色に応じた塗装が施されている。

40

【0 0 1 7】

外装パネル 1 0 0 は、外装材 1 1 0 と衝撃吸収部材 1 2 0 とから構成される。外装材 1 1 0 は、一例として厚さが 0 . 4 ~ 0 . 7 mm 程度の鋼板から構成される。一例として、外装材 1 1 0 は表側が凸面となるように湾曲している。すなわち、外装材 1 1 0 は車長方向に垂直な断面において湾曲している。

【0 0 1 8】

図 2 に示すように、衝撃吸収部材 1 2 0 は、車高方向に配置された第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と、車長方向に配置された第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 とを含む。図 2 の例では、第 1

50

の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 は互いに交差している。ここで、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 が車高方向に配置されるとは、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の長手方向が車長方向と交差するように配置されることを意味する。また、第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 が車長方向に配置されるとは、第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 が車高方向と交差するように配置されることを意味する。

【 0 0 1 9 】

第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 は、外装材 1 1 0 の形状に倣って湾曲していることが望ましい。第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 は、ほぼ直線状に延在している。但し、外装材 1 1 0 が車高方向に垂直な断面において湾曲している場合は、第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 は外装材 1 1 0 の湾曲した形状に倣った形状であることが望ましい。第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 は、外装材 1 1 0 に倣った形状であれば、外装材 1 1 0 に密着することができ、好ましくは外装材 1 1 0 に接合（接着）することができるからである。第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 または第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 と外装材 1 1 0 とを接合すると、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 または第 3 の衝撃吸収部材 1 2 4 が変形する際に外装材 1 1 0 が変形に抵抗する。すなわち、外装材 1 1 0 を衝撃吸収に寄与させることができるため、より好ましい。

10

【 0 0 2 0 】

図 2 及び図 3 に示すように、外装パネル 1 0 0 の内側には、ドアインナーパネル 2 0 0 が設けられている。一例として、ドアインナーパネル 2 0 0 は鋼板から構成される。ドアインナーパネル 2 0 0 の更に内側は、車室に面しており、通常、皮革や樹脂材料からなる内装材が設けられている。

20

【 0 0 2 1 】

次に、ドア 6 0 0 の下端部 6 1 0 とサイドシル 5 2 0 とが隣接する部位の構造について説明する。図 3 に示すように、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 は、ドア 6 0 0 の下端の近傍まで延在している。同様に、ドアインナーパネル 2 0 0 も、ドア 6 0 0 の下端の近傍まで延在している。このため、ドア 6 0 0 の下端部 6 1 0 とサイドシル 5 2 0 とが隣接する部位では、外装パネル 1 0 0 とサイドシル 5 2 0 との間に第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 が介在している。

【 0 0 2 2 】

また、図 2 及び図 3 に示すように、ドア 6 0 0 の下端部 6 1 0 とサイドシル 5 2 0 とが隣接する部位では、外装パネル 1 0 0 とサイドシル 5 2 0 との間に第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 が介在している。より詳細には、この部位において、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とサイドシル 5 2 0 との間に第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 が介在しており、複数の第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 のそれぞれが、複数の第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の位置に対応して設けられている。

30

【 0 0 2 3 】

図 2 に示す 4 本の第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 は、いずれもドア 6 0 0 の下端の近傍まで延在しているため、ドア 6 0 0 の下端部 6 1 0 とサイドシル 5 2 0 とが隣接する部位では、外装パネル 1 0 0 とサイドシル 5 2 0 との間に 4 本の第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 が介在していることになる。また、ドア 6 0 0 の下端部 6 1 0 とサイドシル 5 2 0 とが隣接する部位では、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とサイドシル 5 2 0 との間に 4 つの第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 が介在していることになる。換言すれば、ドア 6 0 0 の下部において、車高方向に延びる第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6、ドアインナーパネル 2 0 0、サイドシル 5 2 0 の順に、車幅方向の同一線（図 3 に示す直線 L）上にこれらが配置されている。このような構造によれば、自動車 1 0 0 0 の側面が他の構造物（車両、建物、電柱など）と衝突した場合の衝撃吸収性能を大幅に高めることができる。

40

【 0 0 2 4 】

外装パネル 1 0 0 とサイドシル 5 2 0 との間に第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 が介在している構成とすることで、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の端部がサイドシル 5 2 0 によって支持される。第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 を支持する部位（すなわち、サイドシル 5 2 0）は、自

50

動車 1 0 0 0 の骨格部材であり、容易に変形することがないため、ドア 6 0 0 に衝撃が加わった際に、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 が荷重を受け止めることができる。すなわち、衝撃吸収部材 1 2 0 の衝撃吸収性能を活かすことができる。

#### 【 0 0 2 5 】

ここで、乗員保護の観点からは、衝撃吸収部材 1 2 0 を乗員からできるだけ離れた位置に設置することが望ましい。すなわち、衝撃吸収部材 1 2 0 をドア 6 0 0 の外装材 1 1 0 側に設置することが好適である。この点では、ドア 6 0 0 の厚みをより厚くすることで、衝撃吸収部材 1 2 0 をより外装材 1 1 0 側に配置することができる。しかし、ドア 6 0 0 の厚みをより厚くして分厚いドア 6 0 0 を構成した場合、衝撃吸収部材 1 2 0 を外装材 1 1 0 側に配置すると、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の端部がサイドシル 5 2 0 と離れてしまう。この場合、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 がサイドシル 5 2 0 から離れてしまい、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の衝撃吸収性能を活かすことができないことが想定される。

10

#### 【 0 0 2 6 】

そこで、本実施形態では、上述のように、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6、ドアインナーパネル 2 0 0、サイドシル 5 2 0 の順に、車幅方向の同一線上にこれらが配置される。ここで、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 は車高方向に延びる衝撃吸収部材であり、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 は第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とドアインナーパネル 2 0 0 との間に配置される衝撃吸収部材である。換言すると、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とドアインナーパネル 2 0 0 が、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 をサンドイッチする構造とされている。このような構成によれば、自動車 1 0 0 0 の側面からの衝突でドア 6 0 0 が変形した際、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 は荷重を受け止めるとともに、荷重が第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 から第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 を介してサイドシル 5 2 0 に伝わる。すなわち、サイドシル 5 2 0 で第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 を支えて荷重を受け止めることができる。これにより、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 を備えるドア 6 0 0 が車室側に侵入することを、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 及びサイドシル 5 2 0 で抑止することができる。

20

#### 【 0 0 2 7 】

第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 は、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と、ドアインナーパネル 2 0 0 を介して、サイドシル 5 2 0 に挟まれて、効率よく荷重を受け止める。更に、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 は、自身に変形することで荷重を吸収することもできる。

30

#### 【 0 0 2 8 】

荷重を効率よく伝達するためには、上述した同一線上において、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の断面が環状あるいは矩形状であることが望ましい。第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 が扁平な板であれば、荷重を殆ど伝えることなく折損する可能性があるためである。つまり、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の断面が環状あるいは矩形状であると、衝突による荷重が加わった場合に衝撃吸収機能をより効果的に発揮することができる。なお、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 は、断面が矩形状となるように、板材を折り曲げて製造されても良い。また、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 は中空の管状部材や中実の棒状部材で製造されても良い。また、衝撃吸収部材 1 2 0 は、中空や中実の台形断面を有していてもよい。第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 が矩形状の断面形状である場合、例えば、長辺が 6 ~ 2 0 mm 程度、短辺が 6 ~ 1 6 mm 程度であっても良い。また、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 を構成する板材の板厚は、一例として 0 . 6 ~ 1 . 2 mm 程度であってもよい。板材としては、鋼板を用いることができる。また、板材を折り曲げて第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 を構成した場合、折り曲げられた板材の端部同士の間には所定の隙間が設けられていても良い。一方、端部同士が密着していても良い。また、端部同士が溶接や接着等により接合されても良い。衝撃吸収部材 1 2 0 の断面は、連続した矩形状、環状あるいは台形状である必要はなく、隙間が存在することで、不連続な形状であってもよい。また、衝撃吸収部材 1 2 0 の断面において端部が存在する場合、この端部同士が密着していてもよく、端部同士が溶接や接着等により接合されても良い。

40

#### 【 0 0 2 9 】

50

第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124の基本的な構成は、同一とすることができる。なお、第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124の引張強度は、980MPa以上が好ましく、より好ましくは1470MPa以上である。また、鋼板から第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124をプレス成形によって成形する場合、冷間成形を用いても良く、鋼板の強度によってはホットスタンピングを採用してもよい。

#### 【0030】

具体的には、衝撃による荷重(衝撃エネルギー)の吸収は次のように行われる。まず、ドア600の車高方向中央部の衝撃吸収部材120に衝突の荷重が加えられる(ステップ1)。次に、ドア600の車高方向下部において、第1の衝撃吸収部材122の端部が車幅方向車室側に第2の衝撃吸収部材126及びドアインナーパネル200とともに変形または移動する(ステップ2)。そして、第2の衝撃吸収部材126の車幅方向車外側に第1の衝撃吸収部材122が侵入し、第1の衝撃吸収部材122は第2の衝撃吸収部材126とドアインナーパネル200を介してサイドシル520に支えられて、第1の衝撃吸収部材122が変形して、衝撃エネルギーを吸収する(ステップ3)。次に、第2の衝撃吸収部材126が変形して衝撃エネルギーを更に吸収する(ステップ4)。

10

#### 【0031】

より詳細には、ステップ3では、サイドシル520の車幅方向車外側に第1の衝撃吸収部材122及び第2の衝撃吸収部材126がドアインナーパネル200を挟んで接近する。第1の衝撃吸収部材122、第2の衝撃吸収部材126及びサイドシル520が車幅方向の同一線上になければ、上記のステップ3が起こらない。また、第2の衝撃吸収部材126を設けていない場合、上記のステップ3の衝撃エネルギーの吸収が十分には起こらないとともに、上記のステップ4の衝撃エネルギーの吸収が起こらない。このように、本実施形態の構成によれば、衝撃による荷重を確実に吸収することが可能である。また、該同一線上において、第1の衝撃吸収部材122の断面を環状あるいは矩形状とすることで、第1の衝撃吸収部材122が衝撃吸収機能を十分に発揮でき、上記ステップ3の効果を更に十分に発揮できる。

20

#### 【0032】

なお、一般的にドアインナーパネル200とサイドシル520の間にはサイドパネルが介在するが、サイドパネルの衝撃吸収への寄与は小さいため、上述の説明においてはサイドパネルに関する説明を省略している。

30

#### 【0033】

また、上述した例では、サイドシル520と隣接する部位において、第1の衝撃吸収部材122とドアインナーパネル200の間に第2の衝撃吸収部材126を配置した例を示したが、Aピラー510、Bピラー530等の骨格部材と隣接する部位においても同様の構造とすることができる。換言すれば、図3に示したサイドシル520は、Aピラー510またはBピラー530等と置き換えることができ、第1の衝撃吸収部材122は車長方向に配置される部材(例えば、第3の衝撃吸収部材124)に置き換えることができる。この場合においても、ドア600が衝突した場合に、ドア600にかかる荷重が第1の衝撃吸収部材122から第2の衝撃吸収部材126に伝わると、第1の衝撃吸収部材122は、第2の衝撃吸収部材126とドアインナーパネル200を介して、自動車1000の骨格部材であるAピラー510、またはBピラー530で支持される。従って、サイドシル520の場合と同様に、衝撃エネルギーを吸収することができる。

40

#### 【0034】

また、上述した例では、第1の衝撃吸収部材122を複数設け、複数の第1の衝撃吸収部材122と対応する複数の第2の衝撃吸収部材126を設けた例を示したが、1つの第1の衝撃吸収部材122のみが設けられ、1つの第1の衝撃吸収部材122と対応するように第2の衝撃吸収部材126が設けられていても良い。図4は、1つの第1の衝撃吸収部材122と対応するように第2の衝撃吸収部材126が設けられた例を示す模式図である。なお、第1の衝撃吸収部材122は、前述した特許文献1に記載されているようなドア

50

インパクトバーであっても良く、ドアインパクトバーの端部に本実施形態に係る第2の衝撃吸収部材126を設けても良い。

【0035】

なお、第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124とは、交差部において交差し、第3の衝撃吸収部材124が第1の衝撃吸収部材122に対して車両の外側方向（外装材110側）に位置していても良い。また、第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124のそれぞれに凹部を設け、この凹部においてこれらの部材を交差させても良い。これにより、第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124が同一面内に配置される。また、第3の衝撃吸収部材124が第1の衝撃吸収部材122に対して車両の外側方向（外装材110側）に位置していることで、ドア600の外装パネル100に他の構造物が衝突した場合に、荷重は外装材110から第3の衝撃吸収部材124に伝わる。そして、第3の衝撃吸収部材124は車長方向に配置されているため、荷重は第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124との交差部から複数の第1の衝撃吸収部材122に伝わる。そして、複数の第1の衝撃吸収部材122は、車高方向に配置され、ドア600の下端部610において第2の衝撃吸収部材126を挟んでサイドシル520と重なっているため、荷重はサイドシル520に分散される。サイドシル520は、自動車1000の骨格部材であるボデー500の一部であり、非常に強度が高い。これにより、衝突による荷重をボデー500で受け止めることができ、荷重がボデー500に分散されるため、衝撃を確実に吸収することが可能となる。

10

【0036】

なお、第1の衝撃吸収部材122は、一つの外装パネル100又は一つのドアインナーパネル200に対して2つ以上設けられていてもよく、3つ以上、あるいは4つ以上設けられていてもよい。例えば、電柱のような構造物との衝突を想定した場合、ドア600の車長方向のどの部位に衝突しても荷重を確実に受け止めるために、第1の衝撃吸収部材122は3つ以上が好ましく、また第1の衝撃吸収部材122の過剰な設置による重量の増加を防ぐために、第1の衝撃吸収部材122は6つ以下が好ましい。より好ましくは、第1の衝撃吸収部材122の数は、4つまたは5つである。

20

【0037】

また、第3の衝撃吸収部材124は、一つの外装パネル100又は一つのドアインナーパネル200に対して2つ以上設けられていてもよく、3つ以上、あるいは4つ以上設けられていてもよい。衝突による荷重を第1の衝撃吸収部材122の車高方向上下の広い範囲に伝えて荷重を分散するために、第3の衝撃吸収部材124は2つ以上が好ましく、また第3の衝撃吸収部材124の過剰な設置による重量の増加を防ぐために、第3の衝撃吸収部材124は5つ以下が好ましい。より好ましくは、第3の衝撃吸収部材124の数は、3つまたは4つである。

30

【0038】

第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124が外装材110に密着していることにより、外装材110の張り剛性を改善する効果も得ることができる。外装材110の厚さが例えば0.4mmと薄い場合でも良好な張り剛性を得ることができるように、ドアがボデーに対して閉じた状態で車幅方向に沿って見た場合、第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124とによって分割される領域の一辺の長さが300mm以下であることが好ましく、より好ましくは、第1の衝撃吸収部材122と第3の衝撃吸収部材124とによって分割される領域の一辺の長さは、200mm以下である。

40

【0039】

図5Aは、ドア600の下端部610において、第1の衝撃吸収部材122と第2の衝撃吸収部材126が隣接する部位の構成を示す模式図であって、図2中に二点鎖線で囲んだ領域A1の詳細な構成を示している。図5Aは、第1の衝撃吸収部材122、第2の衝撃吸収部材126、ドアインナーパネル200を車両の外側（外装材110側）から見た状態を示しており、外装材110の図示は省略している。図5Aに示すように、ドアインナーパネル200の下端は車両の外側（外装材110側）に向かって折り曲げられることで

50

、外装材 110 とドアインナーパネル 200 をヘミング加工するためのヘム部 200a が構成されている。

【0040】

図 5A に示すように、第 2 の衝撃吸収部材 126 は、第 1 の衝撃吸収部材 122 とドアインナーパネル 200 の間に配置されており、第 1 の衝撃吸収部材 122 よりもドアインナーパネル 200 側に配置されている。第 2 の衝撃吸収部材 126 は、図 5A に示す例では、車幅方向に垂直な断面の形状がフランジ付きの M 字形となるように板金により構成されている。また、第 2 の衝撃吸収部材 126 を構成する板金は、車幅方向に延在している。第 2 の衝撃吸収部材 126 も、例えば鋼板から構成することができる。

【0041】

図 5A に示すように、第 2 の衝撃吸収部材 126 をフランジ付きの M 字形に板金により構成し、板金の延在する方向を車幅方向とする。このような構成とすることで、ドア 600 の側面が外部から衝撃を受けた際に、第 1 の衝撃吸収部材 122 が第 2 の衝撃吸収部材 126 に侵入しようとする、第 2 の衝撃吸収部材 126 の板金の延在する方向が車幅方向になっているので、最初に第 1 の衝撃吸収部材 122 の車高方向の下側端部が第 2 の衝撃吸収部材 126 とドアインナーパネル 200 を介してサイドシル 520 によって支持される。このため、第 1 の衝撃吸収部材が変形して荷重を吸収することができる。さらに、第 1 の衝撃吸収部材 122 が第 2 の衝撃吸収部材 126 に侵入することで、第 2 の衝撃吸収部材 126 が座屈変形し、荷重を吸収することができる。なお、後述するように、第 2 の衝撃吸収部材 126 の断面形状は M 字形に限定されるものではなく、他の形状を採用することもできる。

【0042】

また、図 5A に示すように、第 2 の衝撃吸収部材 126 は、接合部 126a において、ドアインナーパネル 200 の底部 200b に接合されている。すなわち、第 2 の衝撃吸収部材 126 とドアインナーパネル 200 の底部 200b とによって、車幅方向を軸とする管形状（閉断面形状）を構成している。管形状が軸圧潰するため、第 2 の衝撃吸収部材 126 が単独で閉断面であるのに比べ、衝撃吸収性能が高い。第 2 の衝撃吸収部材 126 は、ドアインナーパネル 200 を挟んでサイドシル 520 と車幅方向に並んで配置されている。このため、耐荷重の高い軸方向でもサイドシル 520 が支持することにより、第 2 の衝撃吸収部材 126 は軸圧潰することができる。なお、第 2 の衝撃吸収部材 126 とドアインナーパネル 200 との接合は、好適には溶接によって行われるが、接着等の手法で接合を行っても良い。ここで、車幅方向を軸とする管形状とは、車幅方向に垂直な断面視で、閉断面を構成する形状を意味する。ここで、断面形状は、管形状の全ての断面視において必ずしも連続していなくともよく、管形状の一部において閉断面を構成していなくともよい。

【0043】

また、図 5A に示す例では、第 1 の衝撃吸収部材 122 は、末端においてドアインナーパネル 200 に固定されている。図 5A に示す例では、第 1 の衝撃吸収部材 122 の末端が、接合部 122b において、ドアインナーパネル 200 の底部 200b に接合されている。接合は、好適には溶接によって行われるが、構造用接着剤などを用いた接着等の手法で接合を行っても良い。なお、図 5A に示す構成はあくまでも一例であって、第 1 の衝撃吸収部材 122 は、ドアインナーパネル 200 のヘム部 200a に接合されていても良い。また、図 5A に示す例では、第 1 の衝撃吸収部材 122 の末端とドアインナーパネル 200 は直接固定されているが、第 1 の衝撃吸収部材 122 の末端をブラケット等の他部品を介してドアインナーパネル 200 に固定しても良い。ブラケット等の他部品を用いることで部品点数は増加するものの、第 1 の衝撃吸収部材 122 の末端の形状を簡略化できるメリットがあるためである。

【0044】

図 5A のように第 1 の衝撃吸収部材 122 がドアインナーパネル 200 に接合された状態で、ドアインナーパネル 200 のヘム部 200a には、更に外装材 110 がヘミング加工

10

20

30

40

50

により接合される。外装材 1 1 0 とドアインナーパネル 2 0 0 の接合は、ヘミング加工に加えて、接着等を行って接合しても良い。

【 0 0 4 5 】

車幅方向車外側に向かって凸に湾曲する第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 に荷重が加えられると、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の末端がドア 6 0 0 の車高方向外側に向かって（下方に向かって）移動する力が生ずる。第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 をドアインナーパネル 2 0 0 に接合することで、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の末端がドア 6 0 0 の車高方向外側に向かって移動することを抑止できる。また、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の末端をドア 6 0 0 の車高方向下端に配置してもよい。そうすると、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の末端がドアインナーパネル 2 0 0 の底部 2 0 0 b と干渉し、その結果、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の末端が

10

【 0 0 4 6 】

なお、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 との間は、各部材の製造時に生じる公差内の寸法誤差に伴う干渉を回避するという理由から、若干量の隙間が設けられていることが好ましい。

【 0 0 4 7 】

図 5 B は、図 5 A から第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 を除いた構成を示す模式図である。また、図 5 C は、図 5 B の矢印 A 2 方向（車高方向）から第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 を見た状態を示す模式図であって、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 が重なる様子（オーバーラップする状態）を模式的に示す図である。なお、図 5 A ~ 図 5 C に示す構成例を発明例 1 と称する。図 5 B 及び図 5 C に示すように、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 は、3 つの稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d を有している。稜線 1 2 6 b , 1 2 6 d は閉断面の外側に凸の稜線であり、稜線 1 2 6 c は閉断面の内側に凸の稜線である。

20

【 0 0 4 8 】

そして、図 5 C に示すように、衝撃による荷重が加わる方向（図 5 B 中の矢印 A 2 方向）から見た場合に、これらの複数の稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d と第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とが重なるように配置されている。特に、図 5 B 及び図 5 C に示す例では、中央の稜線 1 2 6 c が第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と重なるように配置されている。このように、稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d と第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とが重なるように配置することで、車外側からドア 6 0 0 に衝撃が加えられた場合に、稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d の部分が柱のように第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 からの荷重を受け止める。その結果、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 の耐荷重が増加する。すなわち、衝撃による荷重を確実に受け止めることができ、耐荷重性能を高くすることができる。特に、図 5 B 及び図 5 C に示したように、2 本以上の稜線を設け、両端の稜線が第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 を挟むように配置することで、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 を受け止める稜線（稜線 1 2 6 c ）が倒れるのを抑制することができ、更に耐荷重性能を高めることができる。

30

【 0 0 4 9 】

以下では、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 の形状のバリエーションについて説明する。図 6 A 、図 7 A は、図 5 A と同様に、図 2 中に二点鎖線で囲んだ領域 A 1 の詳細な構成を示している。但し、図 6 A 、図 7 A では、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の図示は省略している。

40

【 0 0 5 0 】

また、図 6 B は、図 6 A の矢印 A 2 方向から第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 を見た状態を示す模式図であって、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 が重なる様子を模式的に示す図である。同様に、図 7 B は、図 7 A の矢印 A 2 方向から第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 を見た状態を示す模式図であって、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 が重なる様子を模式的に示す図である。なお、図 6 A 及び図 6 B に示す構成例を発明例 2 と称し、図 7 A 及び図 7 B に示す構成例を発明例 3 と称する。

【 0 0 5 1 】

50

図 6 A 及び図 6 B に示す発明例 2 では、矢印 A 2 方向から見た場合に、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 とドアインナーパネル 2 0 0 の底部 2 0 0 b が三角形の閉断面を構成している。図 6 B に示すように、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 は、この閉断面の外側に凸となる稜線 1 2 6 e を有している。そして、衝撃による荷重が加わる方向（矢印 A 2 方向）から見た場合に、稜線 1 2 6 e と第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とが重なるように配置されている。このように、稜線 1 2 6 e と第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とが重なるように配置することで、稜線 1 2 6 e の部分で耐荷重が増加するため、車外側からドア 6 0 0 に衝撃が加えられた場合に、衝撃による荷重を確実に受け止めることができ、耐荷重性能を高くすることができる。また、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 とドアインナーパネル 2 0 0 の底部 2 0 0 b から構成される断面形状を三角形の閉断面形状とすることで、四角形または四角形に近い断面形状とする場合と比較して、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 に荷重が加えられた場合に断面形状が崩れることを抑制できる。これにより、稜線 1 2 6 e の部分でより長く荷重を受け止めることができるため、耐荷重性能をより高くすることができる。

10

#### 【 0 0 5 2 】

図 7 A 及び図 7 B に示す発明例 3 では、矢印 A 2 方向から見た場合に、図 5 A ~ 図 5 C と同様に、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 が M 字形状とされている。図 5 B と同様、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 は、3 つの稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d を有している。また、稜線 1 2 6 b , 1 2 6 d は、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 とドアインナーパネル 2 0 0 の底部 2 0 0 b から構成される閉断面の外側に凸の稜線であり、稜線 1 2 6 c はこの閉断面の内側に凸の稜線である。図 5 C に示す例では、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 の側壁 1 2 6 f , 1 2 6 g (第 1 の壁、第 2 の壁) は略平行であるが、図 7 B に示す例では、側壁 1 2 6 f , 1 2 6 g をそれぞれ自動車上部側へ向けて延長した面が交差するように構成されている。また、側壁 1 2 6 f , 1 2 6 g のそれぞれを延長した面は、ドア 6 0 0 の内部で交差するように構成されている。側壁 1 2 6 f , 1 2 6 g (第 1 の壁、第 2 の壁) は、平坦であり(平面部を有し)かつ、それぞれドアインナーパネル 2 0 0 に隣接している。

20

#### 【 0 0 5 3 】

そして、衝撃による荷重が加わる方向（矢印 A 2 方向）から見た場合に、これらの複数の稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d と第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 とが重なるように配置されている。このように、稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d と第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 が重なるように配置することで、稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d の部分で耐荷重が増加するため、車外側からドア 6 0 0 に衝撃が加えられた場合に、衝撃による荷重をより確実に受け止めることができ、耐荷重性能を高くすることができる。

30

#### 【 0 0 5 4 】

また、図 7 A 及び図 7 B に示す例では、側壁 1 2 6 f , 1 2 6 g を延長した面が交差するように構成されているため、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 とドアインナーパネル 2 0 0 の底部 2 0 0 b から構成される断面形状が三角形に近くなる。このため、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 に荷重が加えられた場合に断面形状が崩れることを抑制でき、稜線 1 2 6 b , 1 2 6 c , 1 2 6 d の部分でより長く荷重を受け止めることができる。従って、耐荷重性能をより高めることができる。

#### 【 0 0 5 5 】

第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 の第 1 の稜線の車幅方向の延長線上に第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 がある。また、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 の第 1 の稜線を車幅方向に延長した延長線上に第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の断面が環状あるいは矩形形状に形成された箇所があることがより好ましい。稜線とは、車幅方向に垂直な断面において、その曲率半径の最大値が、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 の車長方向における幅の 2 倍以下の箇所を意味する。なお、本実施形態の説明では、稜線 1 2 6 c が第 1 の稜線に相当し、稜線 1 2 6 b 又は 1 2 6 d が第 2 の稜線に相当する。

40

#### 【 0 0 5 6 】

また、車幅方向に沿って見た場合（車幅方向に垂直な平面視で）、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 とが重なる領域で、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 とドアイ

50

ンナーパネル 200 から構成される閉断面の車長方向における最大の幅が、第 1 の衝撃吸収部材 122 の車長方向における幅よりも大きいことがより好ましい。これにより、衝撃による荷重が加わるときに第 1 の衝撃吸収部材 122 が車長方向へ倒れこむことを抑制できるという効果がある。

【0057】

また、衝撃による荷重が加わるときに第 1 の衝撃吸収部材 122 が車長方向へ倒れこむことを抑制するという観点からは、車幅方向に沿って見た場合、第 1 の衝撃吸収部材 122 と第 2 の衝撃吸収部材 126 とが重なる領域で、車長方向において、第 2 の衝撃吸収部材 126 とドアインナーパネル 200 から構成される閉断面内に第 1 の衝撃吸収部材 122 が全て含まれる箇所を有することがより好ましい。

10

【0058】

次に、図 8 A、図 8 B に基づいて、上記実施形態で説明した発明例 1 ~ 3 に対する比較例の構成について説明する。図 8 A は、図 5 A と同様に、図 2 中に二点鎖線で囲んだ領域 A 1 の詳細な構成を示している。但し、図 8 A では、第 1 の衝撃吸収部材 122 の図示は省略している。

【0059】

また、図 8 B は、図 8 A の矢印 A 2 方向から第 2 の衝撃吸収部材 126 を見た状態を示す模式図であって、第 1 の衝撃吸収部材 122 と第 2 の衝撃吸収部材 126 が重なる様子を模式的に示す図である。

【0060】

図 8 A 及び図 8 B に示す比較例では、矢印 A 2 方向から見た場合に、第 2 の衝撃吸収部材 126 とドアインナーパネル 200 の底部 200 b が矩形（長方形）の閉断面を構成している。図 8 B に示すように、第 2 の衝撃吸収部材 126 は、この閉断面の外側に凸の稜線 126 h, 126 i を有している。しかし、比較例の構成では、衝撃による荷重が加わる方向（矢印 A 2 方向）から見た場合に、稜線 126 h, 126 i と第 1 の衝撃吸収部材 122 とは重なっていない。このように、第 2 の衝撃吸収部材 126 に設けられた稜線 126 h, 126 i と第 1 の衝撃吸収部材 122 が重ならない場合、車外側からドア 600 に衝撃が加えられた場合に、第 2 の衝撃吸収部材 126 が比較的容易に変形してしまい、衝撃による荷重を効果的に受け止めることができない。また、第 2 の衝撃吸収部材 126 とドアインナーパネル 200 の底部 200 b から構成される断面形状が長方形（四角形）であることから、第 2 の衝撃吸収部材 126 に荷重が加えられた場合に断面形状が崩れやすく、荷重を効果的に受け止めることができない。

20

【0061】

図 9 は、発明例 1 ~ 3 の構成と比較例の構成について、ドア 600 の外装パネル 100 の中央を半径 300 mm の車高方向を軸に持つ円柱状の圧子で押した場合に、圧子のストロークと圧子がドア 600 から受ける荷重の関係をシミュレーションにより求めた特性図である。図 9 に示すように、同じストロークの場合、比較例よりも発明例 1、発明例 2 の方が、荷重特性が向上しており、その差はストロークが 35 mm 以上で顕著に表れている。また、発明例 3 は、発明例 1, 2 に対して更に荷重特性が向上しており、衝撃吸収性能が高くなっている。従って、本実施形態の構成により、衝撃吸収性能を大幅に高めることが可能である。

30

40

【0062】

なお、上述した説明では、第 1 の衝撃吸収部材 122、第 2 の衝撃吸収部材 126、第 3 の衝撃吸収部材 124、ドアインナーパネル 200 などの各部材を鋼板から構成した場合を例示したが、これらの部材は、アルミニウム、アルミニウム合金、CFRP（炭素繊維強化プラスチック）などの他の素材から構成しても良い。

【0063】

以上説明したように本実施形態によれば、ドア 600 の下部において、車高方向に延びる第 1 の衝撃吸収部材 122、第 2 の衝撃吸収部材 126、ドアインナーパネル 200、サイドシル 520 の順に、車幅方向の同一線上にこれらを配置したため、自動車 1000 の

50

側面が他の構造物と衝突した場合の衝撃吸収性能を大幅に高めることができる。

【 0 0 6 4 】

また、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 に稜線を設け、荷重の加わる方向から第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 を見た場合に、第 1 の衝撃吸収部材 1 2 2 と第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 の稜線が重なるように配置したため、衝撃に対する耐荷重性能を大幅に高めることが可能となる。

【 0 0 6 5 】

これにより、ドアインパクトバーのような衝撃吸収部材を第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 で支持する場合においても、ドアインパクトバーを介して衝突荷重が付加された際に、第 2 の衝撃吸収部材 1 2 6 が容易に変形することがなく、車幅方向内側に配置されている車両骨格部材に荷重を伝えることが可能となる。これにより、ドアインパクトバーの衝撃吸収性能を十分に発揮させることが可能となる。なお、本発明において、自動車の側部構造とは、自動車のドアと、サイドシル、ピラーなどの構造部材を含むものである。

10

【 0 0 6 6 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 0 6 7 】

本発明は、自動車のフロントドアやリアドアに適用することができる。また、本発明は、自動車の側部に配されるドアのみならず、自動車の後部に配されるドアにも適用することができる。自動車の後部に配されるドア（テールゲートとも称される。）に本発明を適用する場合、このようなドアのインナーパネルは自動車の車長方向と交差するため、上記実施形態で説明した車長方向を車幅方向と読み替え、車幅方向を車長方向と読み替えてもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 8 】

本発明は、衝撃吸収性能の高い自動車の側部構造及び自動車を提供することができるため、産業上の利用可能性が高い。

30

【符号の説明】

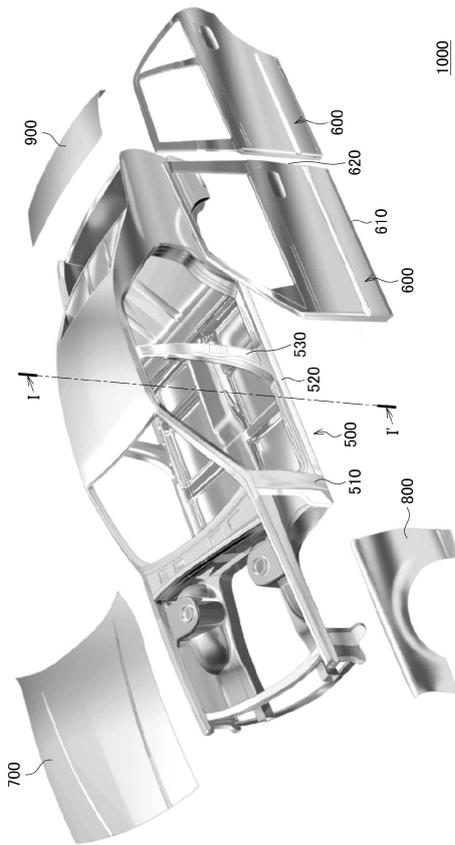
【 0 0 6 9 】

1 2 2 第 1 の衝撃吸収部材  
 1 2 4 第 3 の衝撃吸収部材  
 1 2 6 第 2 の衝撃吸収部材  
 2 0 0 ドアインナーパネル  
 5 2 0 サイドシル  
 6 0 0 ドア  
 1 0 0 0 自動車

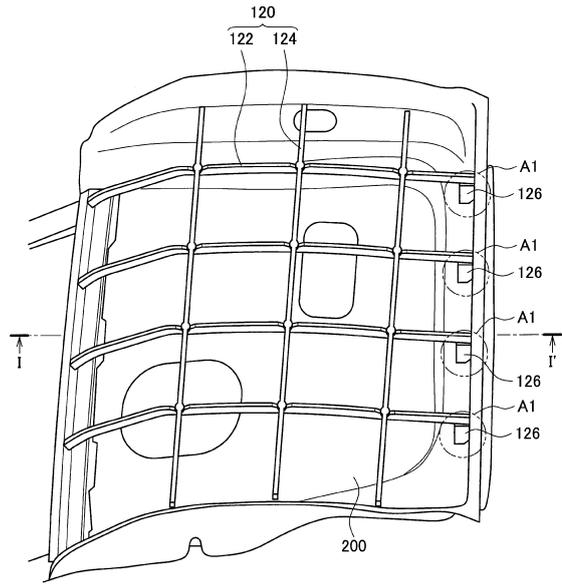
40

【図面】

【図 1】



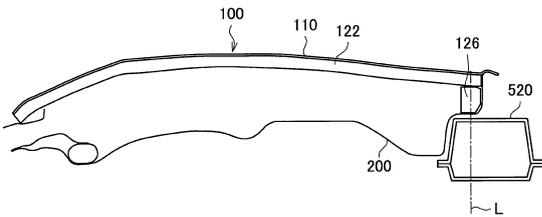
【図 2】



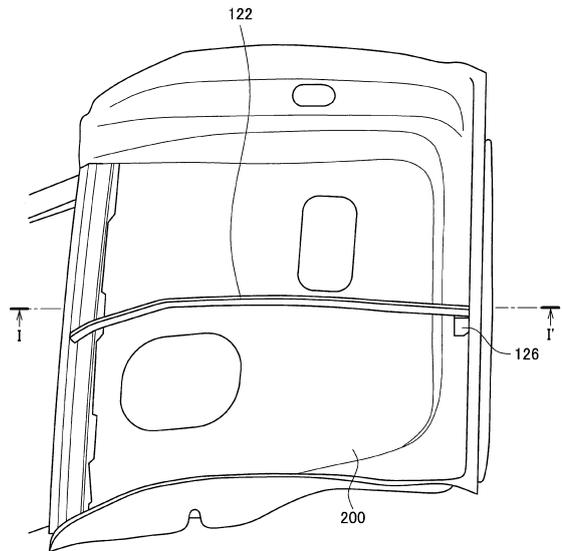
10

20

【図 3】



【図 4】

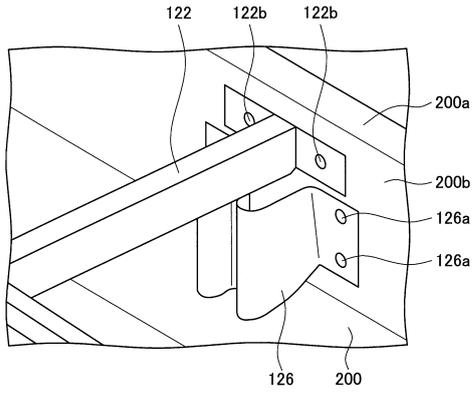


30

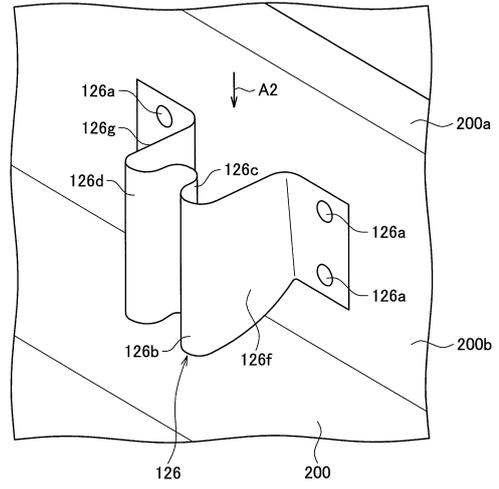
40

50

【図 5 A】

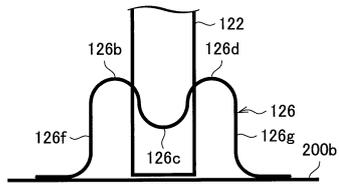


【図 5 B】

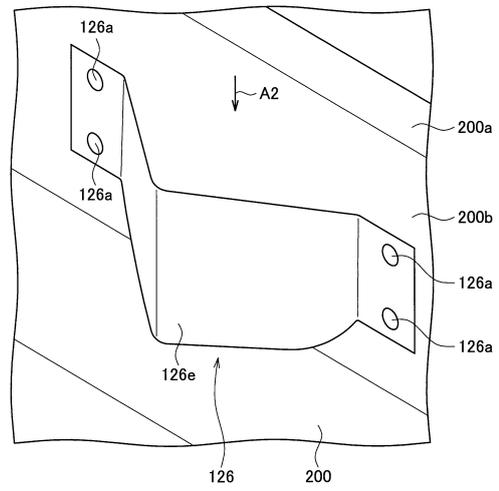


10

【図 5 C】



【図 6 A】



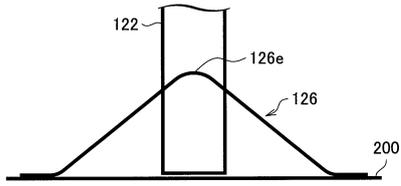
20

30

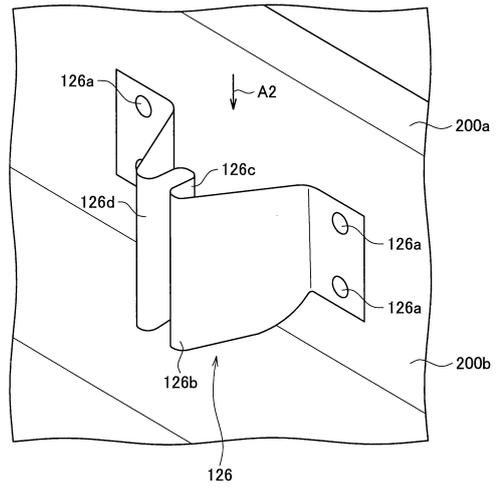
40

50

【 図 6 B 】

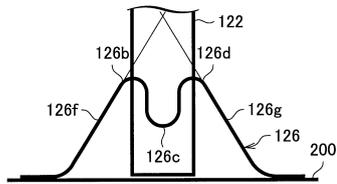


【 図 7 A 】

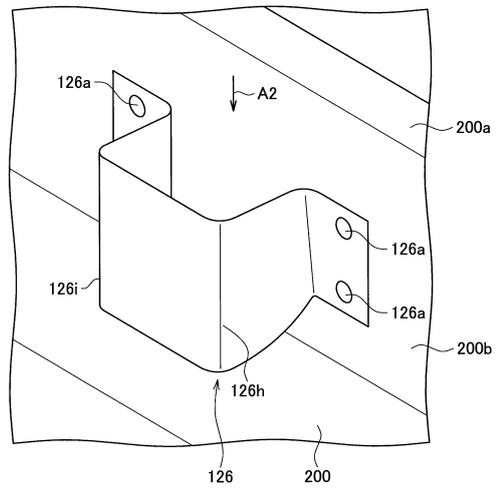


10

【 図 7 B 】



【 図 8 A 】



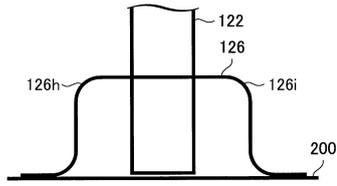
20

30

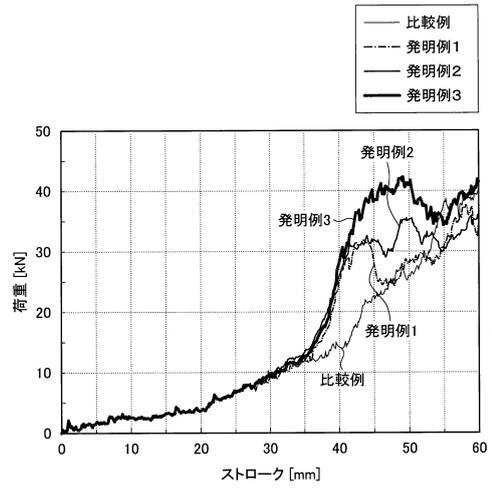
40

50

【 図 8 B 】



【 図 9 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内

審査官 岡崎 克彦

- (56)参考文献 国際公開第2006/059724(WO, A1)  
特開2004-106600(JP, A)  
特開2018-199450(JP, A)  
中国実用新案第204432328(CN, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60J 5/00  
B62D 25/20