

(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2005-297856

(P2005-297856A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int. Cl.⁷

B60J 5/00

F I

B60J 5/00

テーマコード (参考)

Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-119301 (P2004-119301)
 (22) 出願日 平成16年4月14日 (2004. 4. 14)

(71) 出願人 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100087365
 弁理士 栗原 彰
 (74) 代理人 100100929
 弁理士 川又 澄雄
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

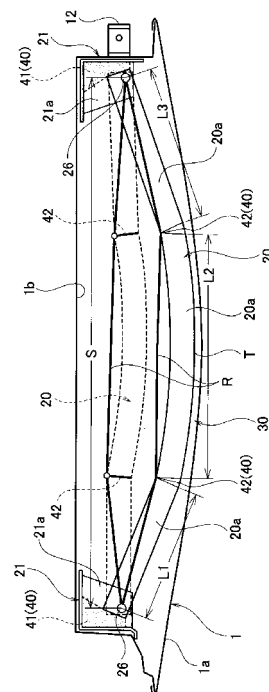
(54) 【発明の名称】 車両用ドアの補強構造

(57) 【要約】

【課題】 側面衝突入力に対して車両内方に変形するビーム部材を略直線状に形状保持させることにより、このビーム部材の両端部を支持するピラー部材に効率良く荷重分散させて、ビーム部材の軽量化を図りつつ強度向上をも達成することができる車両用ドアの補強構造の提供を図る。

【解決手段】 ドア1内部に取付けたビーム部材20に、入力変換手段30を設けて、側面衝突入力をピラー部材20の長さ方向入力に変換・持続させ、形状保持手段40を設けてビーム部材20を略直線状態に形状保持させることにより、側面衝突荷重を入力変換手段30によりビーム部材20の長手方向の圧縮荷重として入力吸収する一方、形状保持手段40により前後のピラー部材7, 8に効率良く分散して、変形後も反力を維持してエネルギー吸収効率を高め、ビーム部材20、つまりドア1の車室内への変形を抑制する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ルーフ部およびフロア部の車幅方向両側にそれぞれ配置したサイドルーフレールとサイドシルとを、車体前後方向に適宜間隔をおいて配置した複数のピラー部材によって車体上下方向に連結し、これらサイドルーフおよびサイドシルと前後のピラー部材とによって形成される車体開口部にドアを取り付けるとともに、このドア内部に前記前後のピラー部材に長さ方向両端部が跨るビーム部材を設けた車体構造であって、

前記ビーム部材に、車両外方から内方へと略水平方向に作用する側面衝突入力をこのピラー部材の長さ方向入力に変換・持続させる入力変換手段と、

前記側面衝突入力により車幅方向内方に変形するビーム部材を略直線状態に形状保持する形状保持手段と、を設けたことを特徴とする車両用ドアの補強構造。 10

【請求項 2】

入力変換手段は、ビーム部材を車幅方向外方に湾曲させて、その中腹部に車両外方に凸となる頂点部を有する湾曲形状に形成することによって構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用ドアの補強構造。

【請求項 3】

形状保持手段は、ビーム部材の両端部に設けられて、このビーム部材の車両外方壁面を支点に平面視して扇状に変形する端部変形許容部と、ビーム部材の中腹部に設けられてビーム部材の車両内方壁面を支点に平面視して扇状に変形する中腹部変形許容部と、を設けるとともに、前記各変形許容部を除く部分の車室内側部と車室外側部の長さ方向壁面長を、ビーム部材の両端部の支持部材間スパンと略同一の長さに形成するとともに、前記各変形許容部の圧縮強度をビーム部材本体部分の圧縮強度よりも低く設定することにより構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用ドアの補強構造。 20

【請求項 4】

前記端部変形許容部はフロントヒンジとフロントストライカに対応するインナーパネルに取り付けたブラケットに収納されるエネルギー吸収体からなることを特徴とする請求項 3 に記載の車両用ドアの補強構造。

【請求項 5】

前記エネルギー吸収体は、発泡樹脂や発泡アルミニウム等の圧縮変形される素材から形成したことを特徴とする請求項 4 に記載の車両用ドアの補強構造。 30

【請求項 6】

前記中腹部変形許容部は断面矩形状に形成したビーム部材の車両外方の上下角部を V 字状に凹設して形成したノッチからなることを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の車両用ドアの補強構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車体側面に設けられる車両用ドアの補強構造に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両では車体側面に設けたドアを補強して、側面衝突時の荷重入力に対処するようにしたものがあり、例えば、板材の両側縁の一部が重なり合った状態のパイプ状の構成を基本構成として、最高荷重とエネルギー吸収量の両方を重視するタイプの車両用ドアのビーム部材を構成したものが知られている（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 9 - 122745 号公報（第 5 頁、第 2 図）

【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、かかる従来のビーム部材は鋼板を端部が重なり合うようにして筒状に巻 50

回して構成したもので、側面衝突によりビーム部材が車両内方に進入してくる際には、ビーム部材に張力が作用し、更には車両内方に折り曲がるような入力に常に作用する状態になる。

【0004】

従って、ビーム部材が車両内方に一旦変形した後は、側面衝突荷重の入力の継続に伴って車両内方への変形移動が継続的となって、ビーム部材の車室内への進入量が大きくなる可能性がある。

【0005】

近年にあっては、自車よりも大型かつ質量が大きい車との衝突問題であるコンパティビリティ（両立性）への対応など、衝突性能向上をより合理的に高いレベルで達成することが求められている。 10

【0006】

そこで、本発明は側面衝突入力に対して車両内方に変形するビーム部材を略直線状に形状保持させることにより、このビーム部材の両端部を支持するピラー部材に効率良く荷重分散させて、ビーム部材の軽量化を図りつつ強度向上をも達成することができる車両用ドアの補強構造を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にあっては、ルーフ部およびフロア部の車幅方向両側にそれぞれ配置したサイドルーフレールとサイドシルとを、車体前後方向に適宜間隔をおいて配置した複数のピラー部材によって車体上下方向に連結し、これらサイドルーフレールおよびサイドシルと前後のピラー部材とによって形成される車体開口部にドアを取り付けるとともに、このドア内部に前記前後のピラー部材に長さ方向両端部が跨るビーム部材を設けた車体構造であって 20

、
前記ビーム部材に、車両外方から内方へと略水平方向に作用する側面衝突入力をこのピラー部材の長さ方向入力に変換・持続させる入力変換手段と、

前記側面衝突入力により車幅方向内方に変形するビーム部材を略直線状態に形状保持する形状保持手段と、を設けたことを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、側面衝突により衝突荷重がビーム部材に車両外方から内方へと略水平方向に入力した場合に、この側面衝突荷重を入力変換手段によりビーム部材の長さ方向入力に変換・持続させるため、ビーム部材の長手方向の圧縮荷重として入力吸収する一方、車両内方へと変形するビーム部材は、形状保持手段により略直線状態に保持されるため、ビーム部材の長さ方向に変換された入力荷重を前後のピラー部材に効率良く分散して、変形後にも反力を維持してエネルギー吸収効率を高め、ビーム部材の車両内方への変形、つまりドアの車室内への変形を抑制できるようになり、ビーム部材の軽量化を図りつつ強度向上をも達成することができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態を図面と共に詳述する。 40

【0010】

図1～図6は本発明の第1実施形態を示し、図1はドアを分離して示す車体の全体斜視図、図2はドアを（a）に全体と（b）にドアアウターパネルを取外した状態でそれぞれ示す斜視図、図3はビーム部材の取り付け状態を示す平面図、図4はビーム部材の端部変形許容部を示す分解斜視図、図5は中腹部変形許容部を示す要部斜視図、図6はビーム部材の曲げ特性図である。

【0011】

この第1実施形態の車両用ドアの補強構造は、図1に示すように、フロントドア1およびリアドア2を備えた自動車Mに適用され、ルーフ部3およびフロア部4の車幅方向両側 50

にそれぞれ配置したサイドルーフレール 5 とサイドシル 6 とを、車体前後方向に適宜間隔をおいて配置した 3 本のピラー部材としてのフロントピラー 7 , センターピラー 8 およびリアピラー 9 によって車体上下方向に連結してある。

【 0 0 1 2 】

そして、これらサイドルーフレール 5 およびサイドシル 6 とフロントピラー 7 およびセンターピラー 8 とによって形成される前方の車体開口部 1 0 に前記フロントドア 1 を取り付けるとともに、サイドルーフレール 5 およびサイドシル 6 とセンターピラー 8 およびリアピラー 9 とによって形成される後方の車体開口部 1 1 に前記リアドア 2 を取り付けてある。

【 0 0 1 3 】

フロントドア 1 の前側縁を、上下 2 箇所のフロントヒンジ 1 2 を介してフロントピラー 7 に開閉自在に取り付けるとともに、リアドア 2 の前側縁を、上下 2 箇所のリアヒンジ 1 3 を介してセンターピラー 8 に開閉自在に取り付けてある。

【 0 0 1 4 】

また、フロントドア 1 の後側縁を、フロントストライカ 1 4 を介してセンターピラー 8 に係脱可能に連結するとともに、リアドア 2 の後側縁を、リアストライカ 1 5 を介してリアピラー 9 に係脱可能に連結してある。

【 0 0 1 5 】

図 2 (a) にフロントドア 1 を例にとってドア構造を示し、このフロントドア 1 の内部には、図 2 (b) に示すようにドアアウターパネル 1 a を取り外したドアインナーパネル 1 b 側に、略車両前後方向に配置したビーム部材 2 0 を設けてある。

【 0 0 1 6 】

尚、前記ビーム部材 2 0 の取付け構造はリアドア 2 にあっても同様となるが、以下フロントドア 1 に例を取って説明するものとする。

【 0 0 1 7 】

前記ビーム部材 2 0 は断面矩形状の閉断面に形成され、図 3 に示すようにその長さ方向 (前後方向) 両端部を、ブラケット 2 1 を介して上方のフロントヒンジ 1 2 とフロントストライカ 1 4 に各対応するインナーパネル 1 b の前後両側部に取り付けて、ドア 1 の閉止状態でビーム部材 2 0 の両端部を、前記ヒンジ 1 2 および前記ストライカ 1 4 を介してフロントピラー 7 とセンターピラー 8 に高い強度をもって支持してある。

【 0 0 1 8 】

ここで、本実施形態では前記ビーム部材 2 0 に、車両外方から内方へと略水平方向に作用する側面衝突入力をこのピラー部材 2 0 の長さ方向入力に変換・持続させる入力変換手段 3 0 を設けてある。

【 0 0 1 9 】

入力変換手段 3 0 は、図 3 に示すようにビーム部材 2 0 を車幅方向外方に湾曲させて、その中腹部に車両外方に凸となる頂点部 T を有する湾曲形状に形成することによって構成して、側面衝突荷重が前記頂点部 T に入力されるようにしてある。

【 0 0 2 0 】

また、側面衝突荷重が入力するとビーム部材 2 0 は車幅方向内方に変形するが、本実施形態では側面衝突荷重により、車幅方向内方に変形するビーム部材 2 0 を略直線状態に形状保持する形状保持手段 4 0 を設けてある。

【 0 0 2 1 】

形状保持手段 4 0 は、図 3 , 図 4 に示すようにビーム部材 2 0 の両端部に設けられて、このビーム部材 2 0 の車両外方壁面を支点に平面視して扇状に変形する端部変形許容部としてのエネルギー吸収体 4 1 と、図 3 , 図 5 に示すようにビーム部材 2 0 の中腹部前後に設けられてビーム部材 2 0 の車両内方壁面を支点に平面視して扇状に変形する中腹部変形許容部としてのノッチ 4 2 と、を設けるとともに、図 3 に示すように前記各変形許容部 4 1 , 4 2 を除く部分の車室内側部と車室外側部の長さ方向壁面長 L ($L_1 + L_2 + L_3$) を、ビーム部材 2 0 の両端部の支持部材間スパン S と略同一長さに形成するとともに、前

10

20

30

40

50

記各変形許容部 4 1 , 4 2 の圧縮強度をビーム部材本体部分 2 0 a の圧縮強度よりも低く設定することにより構成してある。

【 0 0 2 2 】

即ち、前記ビーム部材 2 0 の両端部は、上述したようにブラケット 2 1 を介してドア 1 のインナーパネル 1 b に取付けられるが、ブラケット 2 1 は、図 4 に示すようにビーム部材 2 0 の上下幅をもって一对の棚部 2 1 a を設けてアルミ合金等の軽合金鋳物として一体成形してある一方、ビーム部材 2 0 の端末には、圧縮荷重を伝達するためのエンドプレート 2 3 を結合するとともに、このビーム部材 2 0 の端部に上下方向に貫通するカラー 2 4 を溶接してある。

【 0 0 2 3 】

そして、ビーム部材 2 0 の端部を前記ブラケット 2 1 の棚部 2 1 a 間に差込み、この棚部 2 1 a に形成した取付穴 2 5 と前記カラー 2 4 とを一致させて、これら取付穴 2 5 およびカラー 2 4 に枢軸となるボルト 2 6 を挿通してナット 2 6 a 締めして連結してある。

【 0 0 2 4 】

このとき、ブラケット 2 1 の棚部 2 1 a 間の奥側底面 2 1 b と前記エンドプレート 2 3 との間には平面扇形の空間部が形成され、この空間部の形状に沿って前記エネルギー吸収体 4 1 を扇形ブロック状に形成し、このエネルギー吸収体 4 1 を前記空間部に装填してある。このエネルギー吸収体 4 1 は、圧縮変形される素材、例えば発泡樹脂や発泡アルミニウムで形成してある。

【 0 0 2 5 】

従って、ビーム部材 2 0 の両端部は前記ブラケット 2 1 を介してドア 1 のインナーパネル 1 a に回動自在に支持されるとともに、そのビーム部材 2 0 の両端部に前記エネルギー吸収体 4 1 が配置されることになる。

【 0 0 2 6 】

一方、前記ノッチ 4 2 は、図 5 に示すように断面矩形状に形成したビーム部材 2 0 の車両外方の上下角部を V 字状に凹設して形成してある。

【 0 0 2 7 】

前記ビーム部材 2 0 に設けた入力変換手段 3 0 および形状保持手段 4 0 は、リアドア 2 に設けたビーム部材にあっても同様に構成される。

【 0 0 2 8 】

以上の構成によりこの第 1 実施形態によれば、フロントドア 1 ではビーム部材 2 0 は、頂点部 T を車幅方向外方に最も突出した部分として全体的に車体外方に湾曲し、その長さ方向両端部がブラケット 2 1 を介してドア 1 のインナーパネル 1 b に結合し、ドア 1 の閉止状態ではヒンジ 1 2 とストライカ 1 4 を介してフロントピラー 7 とセンターピラー 8 に強固に支持されている。

【 0 0 2 9 】

尚、リアドア 2 ではビーム部材は、ヒンジ 1 3 とストライカ 1 5 を介してセンターピラー 8 とリアピラー 9 に強固に支持されることになる。

【 0 0 3 0 】

従って、側面衝突時に入力される荷重をビーム部材 2 0 の頂点部 T で受け止め、このビーム部材 2 0 の両端部で前後に配置したフロントピラー 7 とセンターピラー 8 との間（リアドア 2 ではセンターピラー 8 とリアピラー 9 との間）で突っ張ることにより、衝突初期におけるドア反力をより早く発生させてドア 1 の変形を抑制する。

【 0 0 3 1 】

また、ビーム部材 2 0 が頂点部 T を最突出部として湾曲しているため、このビーム部材 2 0 の長さ方向（前後方向）に圧縮力が作用した際には、車幅方向外方に凸となるモーメントが内力として誘起され、このモーメントは側面衝突時の衝突荷重によりビーム部材 2 0 を車幅方向内方に凸となるように作用する外力モーメントとは反対方向に作用して、この外力モーメントを打ち消すことにより、ビーム部材 2 0 に対する衝突荷重による負荷を軽減することができ、ひいては、衝突荷重に対するドア反力をより合理的に向上させるこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0032】

このため、ビーム部材20の両端部が突っ張ることによりドア反力を維持することができる、つまりは側面衝突による入力をビーム部材20の湾曲形状で構成する入力変換手段30により、ビーム部材20の長さ方向入力に変換・持続させるので、ビーム部材20の長手方向の圧縮荷重として入力吸収を行わせることができる。

【0033】

そして、側面衝突時の入力がビーム部材20の長さ方向の圧縮荷重として変換されて、この圧縮荷重がエネルギー吸収体41およびノッチ42の変形強度よりも大きい場合は、図3中破線に示すようにこれらエネルギー吸収体41およびノッチ42が圧潰変形し、これらの圧潰によっても衝突エネルギーを吸収する。 10

【0034】

また、前記エネルギー吸収体41およびノッチ42の変形が完了すると、ビーム部材20の両端部において車体内方への回転が抑制され、ここに形状保持手段40としての機能が発揮されて、ビーム部材20を略直線状態に形状保持する。

【0035】

この結果、前記側面衝突時の入力荷重はフロントピラー7とセンターピラー8（リアドア2にあってはセンターピラー8とリアピラー9）に効率良く分散され、ビーム部材20、ひいてはドア1, 2の車室内への進入を効果的に抑制することができる。

【0036】

更に、ビーム部材20は図3中破線に示す略直線状態の形状保持状態から側面衝突が更に進むと、部材長不変領域Rに張力が伝達され、前後のボルト26結合間を介してドア1, 2の前後方向に位置するピラー7, 8, 9に荷重を伝達する。 20

【0037】

そして、張力の伝達が始まるまでエネルギー吸収体41およびノッチ42では持続的に反力を発生するとともに、エネルギーを吸収することができ、これにより、ビーム部材20は図6に示すように理想的な曲げ特性を発揮することができる。

【0038】

従って、本実施形態では入力変換手段30によって側面衝突による入力荷重をビーム部材20の長さ方向入力に変換して持続させ、かつ、形状保持手段40によって車両内方に変形するビーム部材20を略直線状態に形状保持して、フロントドア1にあってはフロントピラー7とセンターピラー8、リアドア2にあってはセンターピラー8とリアピラー9に荷重分散させることができる。 30

【0039】

また、本実施形態では前記入力変換手段30を、ビーム部材20を車幅方向外方に湾曲させて、その中腹部に車両外方に凸となる頂点部Tを有する湾曲形状として構成したので、ドア反力のより早い立上りと、入力の変換・持続作用を発揮させることができる。

【0040】

一方、形状保持手段40は、ビーム部材20の両端部にエネルギー吸収体41で形成した端部変形許容部と、ビーム部材20の中腹部にノッチ42で形成した中腹部変形許容部とを設けて、ビーム部材20の長さ方向壁面長 L ($L_1 + L_2 + L_3$)を、ビーム部材20の両端部の支持部材間スパン S と略同一長さに形成するとともに、エネルギー吸収体41とノッチ42の圧縮強度をビーム部材本体部分20aの圧縮強度よりも低く設定することにより構成したので、ビーム部材20で長さ方向入力として変換された荷重が前記各変形許容部41, 42の変形強度よりも大きくなると、これら変形許容部41, 42を変形誘起部として確実に潰れ変形させて衝突エネルギーを吸収できるとともに、変形許容部41, 42の変形完了によりビーム部材20を略直線状態に形状保持させて、前後のピラー7, 8, 9への荷重の分散を効率良く行わせることができる。 40

【0041】

また、前記ビーム部材20の両端変形許容部を構成するエネルギー吸収体41は、これ 50

を形成した素材の圧縮変形特性を適宜選定しておくことにより、また、ビーム部材 20 の中腹部変形許容部を構成するノッチ 42 は、その切り込み深さや切り込み幅を調節しておくことにより、要求特性に応じて変形開始点およびエネルギー吸収の調整を任意に設定することができる。

【0042】

図 7 は本発明の第 2 実施形態を示し、前記実施形態と同一構成部分に同一符号を付して重複する説明を省略して述べるものとし、図 7 はビーム部材の中腹部分を示す斜視図である。

【0043】

本実施形態は中腹部変形許容部の変形例を示し、この中腹部変形許容部は、ビーム部材 20 の車両外側面から内側面に向かって平面 V 字状に切欠いた V 字状切欠部 43 と、この V 字状切欠部 43 を覆う蓋部材 44 (図中破線で示す) と、からなる平面三角状脆弱部 45 で形成してある。 10

【0044】

即ち、前記 V 字状切欠部 43 はその V 字状先端がビーム部材 20 の車両内側面に到達する深さに形成してあり、一方、前記蓋部材 44 はビーム部材本体部分 20a よりも薄肉に形成され、これを V 字状切欠部 43 の周縁部に溶接して結合してある。

【0045】

従って、この実施形態にあっても、側面衝突時の入力がビーム部材 20 の長さ方向の圧縮荷重として変換されて V 字状切欠部 43 に作用すると、蓋部材 44 を圧潰しつつ V 字状切欠部 43 の対向辺 43a が近接しつつエネルギーを吸収し、そして、その対向辺 43a が底付きした時点で形状保持手段 40 としての機能が発揮されて、ビーム部材 20 の車体内方への回転を抑制して略直線状態に形状保持することができる。 20

【0046】

図 8 は本発明の第 3 実施形態を示し、前記各実施形態と同一構成部分に同一符号を付して重複する説明を省略して述べるものとし、図 8 はビーム部材の成型工程を (a) ~ (c) に順を追って示す説明図である。

【0047】

本実施形態では前記第 2 実施形態に示す三角状脆弱部 45 の変形例を示し、本実施形態の三角状脆弱部 46 は図 8 に示すように液圧成形でビーム部材 20 を成形する際に用いる 2 枚の差厚鋼板 50, 51 で形成することができる。 30

【0048】

即ち、液圧成形によるビーム部材 20 は、図 8 (a) に示すように 2 枚の差厚鋼板 50, 51 の両側縁部同士を、同図 (b) に示すようにレーザ溶接して袋状に形成し、そして、同図 (c) に示すようにこの袋状に形成した差厚鋼板 50, 51 間に長さ方向両端部から高液圧を注入して所定形状、つまり、本実施形態では断面矩形状に膨出させるようになっている。

【0049】

このとき、前記差厚鋼板 50, 51 は一般部 50a, 51a の肉厚を t_1 に形成する一方、これに V 字状の肉厚部 50b, 51b を形成して、この肉厚部 50b, 51b の肉厚を t_2 ($t_2 > t_1$) としておくことにより、液圧成形によりビーム部材 20 を成形完了した時点で前後 2 箇所の前記三角状脆弱部 45 が形成される。 40

【0050】

ところで、本発明の車両用ドアの補強構造は第 1 ~ 第 3 実施形態に例をとって説明したが、これら実施形態に限ることなく本発明の要旨を逸脱しない範囲で他の実施形態を各種採用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】本発明が適用される車両のドアを分離して示す車体の全体斜視図である。

【図 2】本発明が適用されるドアを (a) に全体と (b) にアウトードアパネルを取外し 50

た状態でそれぞれ示す斜視図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態におけるビーム部材の取り付け状態を示す平面図である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態におけるビーム部材の端部変形許容部を示す分解斜視図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態における中腹部変形許容部を示す要部斜視図である。

【図 6】本発明におけるビーム部材の曲げ特性図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態におけるビーム部材の中腹部分を示す斜視図である。

【図 8】本発明の第 3 実施形態におけるビーム部材の成型工程を (a) ~ (c) に順を追って示す説明図である。

【符号の説明】

10

【 0 0 5 2 】

1 フロントドア

2 リアドア

3 ルーフ部

4 フロア部

5 サイドルーフレール

6 サイドシル

7 フロントピラー (ピラー部材)

8 センターピラー (ピラー部材)

9 リアピラー (ピラー部材)

20

2 0 ビーム部材

3 0 入力変換手段

4 0 形状保持手段

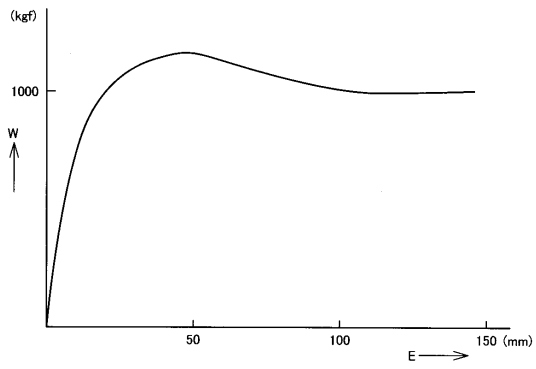
4 1 エネルギー吸収体 (端部変形許容部)

4 2 ノッチ (中腹部変形許容部)

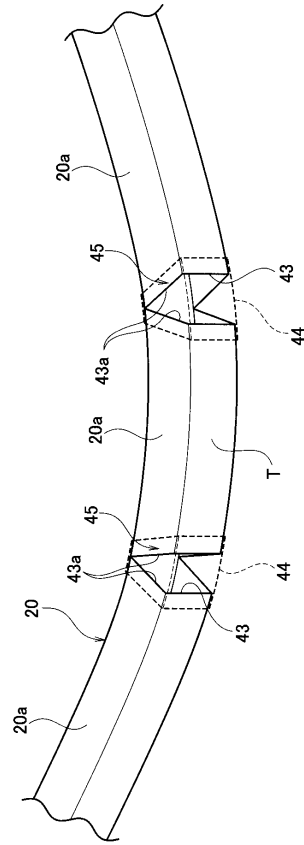
4 5 , 4 6 三角状脆弱部 (中腹部変形許容部)

T 頂点部

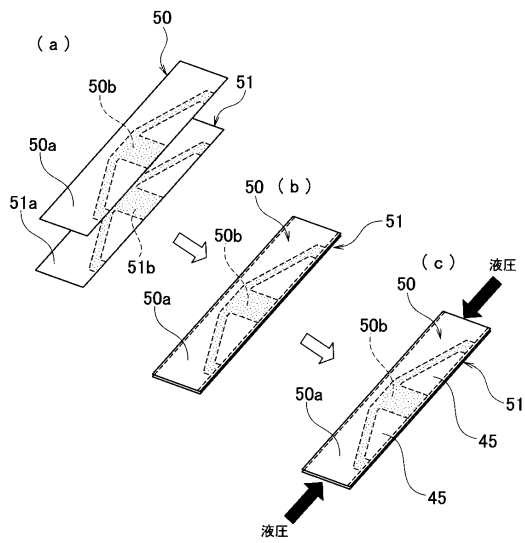
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 佐伯 秀司

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内