(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5256979号
(P5256979)
(45)発行日　平成25年8月7日(2013.8.7)　(24)登録日　平成25年5月2日(2013.5.2)

(51)Int.Cl.
B62D 25/20 (2006.01)
F16F 7/00 (2006.01)
F16F 7/12 (2006.01)

F I
Ｂ６２Ｄ　25/20　Ｃ
Ｂ６２Ｄ　25/20　Ｅ
Ｆ１６Ｆ　7/00　Ｊ
Ｆ１６Ｆ　7/12

請求項の数 7　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願2008-259680(P2008-259680)
(22)出願日　平成20年10月6日(2008.10.6)
(65)公開番号　特開2010-89576(P2010-89576A)
(43)公開日　平成22年4月22日(2010.4.22)
審査請求日　平成23年9月28日(2011.9.28)

(73)特許権者　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　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
(74)代理人　100098327
弁理士　高松　俊雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車体メンバ構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両前後方向に延在し、複数の面によって閉断面を形成する車体メンバ構造において、
前記車体メンバの少なくても１つの面に、車体メンバの長手方向に所定長さをもって延在するビードを設け、該ビードの前方端部の底面を第１の曲率を有する曲面に形成するとともに、後方端部の底面を第２の曲率を有する曲面に形成し、これら前方端部と後方端部との間のビードの底面形状を滑らかに連続させ、
前方端部の底面の頂部と後方端部の底面の頂部とを結ぶ第１の直線と、第１の曲率の中心と第２の曲率の中心とを結ぶ第２の直線と、を前方端部よりも前側で交差させたことを特徴とする車体メンバ構造。
【請求項２】
前記ビードは、前記車体メンバの対向した２つの側面にそれぞれ設けたことを特徴とする請求項１に記載の車体メンバ構造。
【請求項３】
前記第１の直線と前記第２の直線とが交差する交点を、ビード形成面に対して車体メンバの断面外方に配置したことを特徴とする請求項１または２に記載の車体メンバ構造。
【請求項４】
前記第１の直線と前記第２の直線とが交差する交点を、ビード形成面に対して車体メンバの断面内方に配置したことを特徴とする請求項１または２に記載の車体メンバ構造。
【請求項５】

前記ビードの後方端部から前記第１の直線と前記第２の直線との交点に至る距離を、前記ビードの長さの２倍以上としたことを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の車体メンバ構造。

【請求項６】

前記後方端部の底面を成す前記第２の曲率の半径を、ビード幅の半分以上としたことを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の車体メンバ構造。

【請求項７】

前記ビードの底面の頂部の曲率中心をビード幅の中心に一致させたことを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の車体メンバ構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両前後方向に延在して閉断面に形成された車体メンバ構造に関する。

【背景技術】

【０００２】

通常、自動車の前部には、車幅方向両側に車両前後方向に延在する閉断面構造のフロントサイドメンバを備えている。フロントサイドメンバは、前面衝突時に軸方向に潰れ変形して衝撃を吸収する機能を有しており、このため、フロントサイドメンバの座屈強度や強度バランスを確保するために、そのフロントサイドメンバの側面にビードを形成したものがある（例えば、特許文献１参照）。

【特許文献１】特開平８－１０８８６３号公報（第２頁、図１）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

かかる従来の車体メンバ構造では、フロントサイドメンバの側面に形成したビードは、そのフロントサイドメンバの長手方向に延在しており、そのビードの数や深さ（高さ）を適宜変更することにより座屈強度を調節することを狙いとしている。

【０００４】

ところが、前記ビードは、それの深さ（高さ）がビードの全長に亘って単に一定に形成されたものである。このため、フロントサイドメンバの圧壊強度や強度バランスを精度良く調整することが困難となり、従って、フロントサイドメンバの潰れモードが理想的なものでなく、衝突エネルギーの吸収効率が低下されてしまうおそれがあった。

【０００５】

そこで、本発明は、圧壊強度や強度バランスを精度良く調整して、潰れモードの安定性を向上することにより、衝突エネルギーの吸収効率を高めるようにした車体メンバ構造を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、車両前後方向に延在して閉断面を成す車体メンバを構成する少なくても１つの面に、前記車体メンバの長手方向に所定長さをもって延在するビードを設け、該ビードの前方端部の底面を第１の曲率をもって形成するとともに、後方端部の底面を第２の曲率をもって形成し、これら前方端部と後方端部との間の底面形状を滑らかに連続させ、第１の曲率の底面の頂部と第２の曲率の底面の頂部とを結ぶ第１の直線と、第１の曲率の中心と第２の曲率の中心とを結ぶ第２の直線と、を前方で交差させたことを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、車両前後方向に延在して閉断面を成す車体メンバの少なくても１つの面にビードを設けるようになっており、そのビードの底面の曲率を前方端部と後方端部とで異ならせたことにより、ビードの前後の強度バランスの調整が可能となる。そして、前

方端部の第１の曲率の底面の頂部と後方端部の第２の曲率の底面の頂部とを結ぶ第１の直線と、第１の曲率の中心と第２の曲率の中心とを結ぶ第２の直線と、を前方端部よりも前側で交差させたことにより、ビードの前方部を積極的に潰れモードとして衝突エネルギーを効率良く吸収するとともに、ビードの後方部を積極的に突っ張りモードとして高い反力を発生させることができる。これにより、圧壊強度や強度バランスを精度良く調整して潰れモードの安定性を向上し、衝突エネルギーの吸収効率を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

以下、本発明の実施形態を図面と共に詳述する。

【０００９】

［第１実施形態］

図１～図３は本発明にかかる車体メンバ構造の第１実施形態を示し、図１はフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図、図２（ａ）（ｂ）は図１中のＡ－Ａ線に沿った前方端部とＢ－Ｂ線に沿った後方端部の断面とを示す断面図であり、図２（ｃ）はビードの長手方向の断面を示す模式図、図３はフロントサイドメンバの反力特性を従来と比較して示す説明図である。

【００１０】

本実施形態の車体メンバ構造は、フロントサイドメンバに適用した場合を例にとって示し、フロントサイドメンバは一般に知られるように、車体前部に構成されるエンジンルームなどのフロントコンパートメントの車幅方向両側に車両前後方向に延在しており、そのフロントサイドメンバは車体前部の前後方向の骨格として用いられる。

【００１１】

図１に示すように、車体メンバとしてのフロントサイドメンバ１は、断面矩形状の閉断面構造として形成してある。閉断面構造のフロントサイドメンバ１は、例えば、チャンネル状のアウタパネルと平板状のインナパネルとを接合することにより形成することができる。

【００１２】

ここで、本実施形態では、上記フロントサイドメンバ１の車内側側面１ａに、そのフロントサイドメンバ１の長手方向（車両前後方向）に所定長さをもって延在するビード２を設ける。このとき、図２中左側に示すように、そのビード２の前方端部２ｆ（図１中Ａ－Ａ線断面）の底面２１を第１の曲率αを有する曲面に形成するとともに、図１中Ｂ－Ｂ線断面の図２（ｂ）に示すように、後方端部２ｒの底面２１を第２の曲率βを有する曲面に形成してある。そして、図１に示すように、前方端部２ｆと後方端部２ｒとの間の底面２１の形状を滑らかに連続して形成してある。

【００１３】

そして、図２（ｃ）に示すように、第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を前方端部２ｆよりも前側で交差させてあり、その交点はＣである。

【００１４】

つまり、第１の直線Ｌ１は、ビード２の前方端部２ｆの深さＤ１と後方端部２ｒの深さＤ２との差によって、ビード２の形成面（車内側側面１ａ）に対する傾きが決定される。また、第２の直線Ｌ２は、第１の曲率αの曲率半径Ｒ１と第２の曲率βの曲率半径Ｒ２との差によって、第１の直線Ｌ１に対する傾きが決定される。

【００１５】

従って、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とを前方端部よりも前側で交差させるためには、前方端部２ｆの深さＤ１よりも後方端部２ｒの深さＤ２を深く（Ｄ１＜Ｄ２）形成し、および／もしくは、第１の曲率αの中心Ｏ１よりも第２の曲率βの中心Ｏ２をよりフロントサイドメンバ１の断面外方に配置する必要がある。

【００１６】

以上の構成により第１実施形態の車体メンバ構造によれば、前面衝突時の衝突荷重が図示省略したフロントバンパを介して、車両前後方向に延在したフロントサイドメンバ１の前端から入力する。

【００１７】

このとき、閉断面に形成したフロントサイドメンバ１の車内側側面１ａに設けたビード２は、前方端部２ｆの底面２１を第１の曲率αをもって形成するとともに、後方端部２ｒの底面２１を第２の曲率βをもって形成することにより、底面２１の曲率を前方端部２ｆと後方端部２ｒとで異ならせてある。これにより、ビード２の前後の強度バランスの調整が可能となる。

【００１８】

そして、前方端部２ｆの第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と後方端部２ｒの第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を交点Ｃをもって前方で交差させてある。

【００１９】

従って、衝突荷重の入力に対してビード２の前方部を積極的に潰れモードとして衝突エネルギーを効率良く吸収するとともに、図３に示すように、ビード２の後方部を積極的に突っ張りモードとして高い反力を発生させることができる。

【００２０】

なお、図３中、実線で示す反力特性（イ）は本実施形態の場合であり、破線で示す反力特性（ロ）は従来の場合であり、ストローク途中の一部で従来の場合の反力が勝るも、全般的に概ね本実施形態の場合の平均反力が大きな値を示し、特にフロントサイドメンバ１の潰れ開始初期領域Ｙで本実施形態の場合の反力が大きく勝ることにより、突っ張りモードの効果を高めることができる。

【００２１】

これにより、座屈強度や強度バランスを精度良く調整して潰れモードの安定性を向上し、衝突エネルギーの吸収効率を高めることができる。

【００２２】

［第２実施形態］

図４、図５は本発明の第２実施形態を示し、前記第１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４はフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図、図５は図４中Ｃ－Ｃ線に沿った拡大断面図である。

【００２３】

本実施形態の車体メンバ構造は、基本的に第１実施形態と同様であるが、特に第１実施形態と主に異なる点は、図４、図５に示すように、ビード２をフロントサイドメンバ１の対向した２つの側面１ａ、１ｂにそれぞれ設けたことにある。

【００２４】

即ち、第１実施形態では、矩形状の閉断面に形成したフロントサイドメンバ１の車内側側面１ａにビード２を設けてあるが、本実施形態ではその車内側側面１ａとともに、その車内側側面１ａに対向した車外側側面１ｂにもビード２を設けてある。

【００２５】

この場合にあっても、車外側側面１ｂに形成したビード２は、車内側側面１ａに設けた第１実施形態のビード２と同様に、前方端部２ｆと後方端部２ｒの曲率を異ならせるとともに、それら異なる曲率の底面の頂部を結ぶ直線と、それぞれの曲率の中心を結ぶ直線とを前方で交差させるようになっている。

【００２６】

従って、第２実施形態の車体メンバ構造によれば、フロントサイドメンバ１の対向面１ａ、１ｂにそれぞれビード２を設けたことにより、それぞれの対向面１ａ、１ｂでビード２による効果を享有できるため、潰れモードの安定性を更に向上できるとともに、衝突エネルギーの吸収効率をより高めることができる。

【００２７】

［第３実施形態］

図６、図７は本発明の第３実施形態を示し、前記第１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６（ａ）（ｂ）はビードの前方端部と後方端部の断面とを示す断面図であり、図６（ｃ）はビードの長手方向に沿った断面を示す模式図、図７はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。

【００２８】

本実施形態の車体メンバ構造は、図６（ｃ）に示すように基本的に第１実施形態と同様に、第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を前方で交差（交点Ｃ）させてある。

【００２９】

そして、本実施形態が第１実施形態と主に異なる点は、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とが前方で交差する交点Ｃを、ビード２の形成面である車内側側面１ａに対してフロントサイドメンバ１の断面外方に配置したことにある。

【００３０】

この場合にあっても、第１実施形態と同様にビード２の前方端部２ｆの深さＤ１と後方端部２ｒの深さＤ２との差と、第１の曲率αの半径Ｒ１と第２の曲率βの半径Ｒ２との差と、を調整することにより、交点Ｃが車内側側面１ａよりも車内側に配置されるようにしてある。

【００３１】

即ち、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とが前方で交差する交点Ｃを、ビード２の形成面に対してフロントサイドメンバ１の断面外方に配置するためには、第１の曲率αの中心Ｏ１よりも第２の曲率βの中心Ｏ２をよりフロントサイドメンバ１の断面内方側に配置するとともに、前方端部２ｆの深さＤ１よりも後方端部２ｒの深さＤ２をより深く形成する必要がある。

【００３２】

本実施形態では、第１の曲率αの中心Ｏ１をビード２の外方に配置するとともに、第２の曲率βの中心Ｏ２をビード２の内方に配置してある。

【００３３】

なお、第２実施形態に示したように、ビード２を車外側側面１ｂに設けた場合は、交点Ｃが車外側側面１ｂよりも車外側に配置されることになる。

【００３４】

従って、第３実施形態の車体メンバ構造によれば、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とが前方で交差する交点Ｃを、ビード２の形成面に対してフロントサイドメンバ１の断面外方に配置するためには、図７にも示すように、ビード２の深さが前方端部２ｆよりも後方端部２ｒでより深く形成されることになり、ビード２の後方部をより積極的に突っ張りモードとして反力を更に増大させることができる。

【００３５】

もちろん、本実施形態にあっても、ビード２を車外側側面１ｂに形成した場合にも適用することができ、この場合は、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２との交点Ｃを、ビード２の形成面である車外側側面１ｂに対してフロントサイドメンバ１の断面外方に配置することになる。

【００３６】

［第４実施形態］

図８～図１０は本発明の第４実施形態を示し、前記第１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（ａ）（ｂ）はビードの前方端部と後方端部の断面とを示す断面図であり、図８（ｃ）はビードの長手方向の断面を示す模式図、図９はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図、図１０はフロントサイドメンバのフロントビューを示す正面図である。

【００３７】

本実施形態の車体メンバ構造は、図８（ｃ）に示すように基本的に第１実施形態と同様に、第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を前方で交差（交点Ｃ）させてある。

【００３８】

そして、本実施形態が第１実施形態と主に異なる点は、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とが前方で交差する交点Ｃを、ビード２の形成面である車内側側面１ａに対してフロントサイドメンバ１の断面内方に配置したことにある。

【００３９】

この場合にあっても、第１実施形態と同様にビード２の前方端部２ｆの深さＤ１と後方端部２ｒの深さＤ２との差と、第１の曲率αの半径Ｒ１と第２の曲率βの半径Ｒ２との差と、を調整することにより、交点Ｃが車内側側面１ａよりも車内側に配置されるようにしてある。

【００４０】

即ち、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とが前方で交差する交点Ｃを、ビード２の形成面に対してフロントサイドメンバ１の断面内方に配置するためには、第１の曲率αの中心Ｏ１よりも第２の曲率βの中心Ｏ２をよりフロントサイドメンバ１の断面外方側に配置する必要がある。

【００４１】

このとき、本実施形態では第１の曲率αの中心Ｏ１および第２の曲率βの中心Ｏ２を共にビード２の内方に配置してある。

【００４２】

なお、第２実施形態に示したように、ビード２を車外側側面１ｂに設けた場合は、交点Ｃが車外側側面１ｂよりも車内側に配置されることになる。

【００４３】

従って、第４実施形態の車体メンバ構造によれば、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とが前方で交差する交点Ｃを、ビード２の形成面に対してフロントサイドメンバ１の断面内方に配置したことにより、例えば、図９、図１０に示すように、前方端部２ｆと後方端部２ｒのビード２の深さの差がより小さくなるため、衝突荷重入力時の潰れモードと突っ張りモードとの切り換えをスムーズに行うことができる。なお、図１０中、前方端部２ｆのビード２の形状を実線で示し、後方端部２ｒのビード２の形状を破線で示してある。

【００４４】

もちろん、本実施形態にあっても、ビード２を車外側側面１ｂに形成した場合にも適用することができ、この場合は、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２との交点Ｃを、ビード２の形成面である車外側側面１ｂに対してフロントサイドメンバ１の断面内方に配置することになる。

【００４５】

図１１～図１３は第４実施形態の変形例を示し、前記第４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１１（ａ）（ｂ）はビードの前方端部と後方端部の断面とを示す断面図であり、図１１（ｃ）はビードの長手方向の断面を示す模式図、図１２はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図、図１３はフロントサイドメンバのフロントビューを示す正面図である。

【００４６】

本変形例は、図１１（ｃ）に示すように基本的に第４実施形態と同様に、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とが前方で交差する交点Ｃを、ビード２の形成面である車内側側面１ａに対してフロントサイドメンバ１の断面内方に配置してある。

【００４７】

特に、本変形例が第４実施形態と異なる点は、第１の曲率αの中心Ｏ１および第２の曲率βの中心Ｏ２を共にビード２の外方に配置したものである。

【００４８】

従って、本変形例にあっても第４実施形態と同様に、第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２との交点Ｃを、ビード２の形成面に対してフロントサイドメンバ１の断面内方に配置してある。

【００４９】

これにより、第４実施形態の作用効果と同様に、例えば、図１２、図１３に示すように、前方端部２ｆと後方端部２ｒのビード２の深さの差がより小さくなるため、衝突荷重入力時の潰れモードと突っ張りモードとの切り換えをスムーズに行うことができる。なお、図１３中、前方端部２ｆのビード２の形状を実線で示し、後方端部２ｒのビード２の形状を破線で示してある。

【００５０】

もちろん、本変形例にあっても、ビード２を車外側側面１ｂに形成した場合にも、そのビード２に適用することができる。

【００５１】

［第５実施形態］

図１４、図１５は本発明の第５実施形態を示し、前記第１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１４はフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図、図１５（ａ）（ｂ）は図１４中のＤ－Ｄ線に沿った前方端部とＥ－Ｅ線に沿った後方端部の断面とを示す断面図であり、図１５（ｃ）はビードの長手方向断面を示す模式図である。

【００５２】

本実施形態の車体メンバ構造は、図１５（ｃ）に示すように基本的に第１実施形態と同様に、第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を前方で交差（交点Ｃ）させてある。

【００５３】

そして、本実施形態が第１実施形態と主に異なる点は、図１４、図１５（ｃ）に示すように、ビード２の後方端部２ｒから第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２との交点Ｃに至る距離Ｓ１を、ビード２の前方端部２ｆと後方端部２ｒとの間の長さＷの２倍以上（Ｓ１＞２Ｗ）としたことにある。

【００５４】

従って、第５実施形態の車体メンバ構造によれば、ビード２の前後の支持バランスを適正化し、ピーク反力の持続時間を増やすことで平均反力を向上できる。

【００５５】

もちろん、本実施形態にあっても、ビード２を車外側側面１ｂに形成した場合にも、そのビード２に適用することができる。

【００５６】

［第６実施形態］

図１６、図１７は本発明の第６実施形態を示し、前記第１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１６はフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図、図１７（ａ）（ｂ）はビードの形状を図１６中のＦ－Ｆ線に沿った前方端部とＧ－Ｇ線に沿った後方端部の断面とを並設した状態で示す模式図である。

【００５７】

本実施形態の車体メンバ構造は、図１７に示すように基本的に第１実施形態と同様に、第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を前方で交差（交点Ｃ）させてある。

【００５８】

そして、本実施形態が第１実施形態と主に異なる点は、図１６、図１７に示すように、ビード２の後方端部２ｒの底面２１を成す第２の曲率βの曲率半径Ｒ２を、ビード２の幅Ｈの半分以上としたことにある。

【００５９】
従って、第６実施形態の車体メンバ構造によれば、ビード２の後方端部２ｒの底面２１を半円以上の曲面として構成できる。これにより、フロントサイドメンバ１のビード２の形成部分外の一般断面部に効率良く荷重伝達（応力分散）することができるようになり、二次ピーク後の反力低下を緩やかにできる。
【００６０】
もちろん、本実施形態にあっても、ビード２を車外側側面１ｂに形成した場合にも、そのビード２に適用することができる。
【００６１】
［第７実施形態］
図１８、図１９は本発明の第７実施形態を示し、前記第１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１８はフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図、図１９はビードの形状を図１８中のＨ－Ｈ線に沿った断面の模式図である。
【００６２】
本実施形態の車体メンバ構造は、基本的に第１実施形態と同様の構成を成し、図１８に示すように、ビード２の前方端部２ｆの底面２１を第１の曲率α（曲率半径Ｒ１）をもって形成するとともに、後方端部２ｒの底面２１を第２の曲率β（曲率半径Ｒ２）をもって形成してある。そして、図１９に示すように、前方端部２ｆと後方端部２ｒとの間の底面２１の形状を滑らかに連続させてある。
【００６３】
そして、本実施形態が第１実施形態と主に異なる点は、図１８、図１９に示すように、ビード２の前方端部２ｆと後方端部２ｒとの間に、そのビード２の長さの１／３以下の区間Ｓ２で、第２の曲率βの半径Ｒ２と第１の曲率αの半径Ｒ１との差の半分以上となる底面２１の傾斜部分２２を設けたことにある。即ち、傾斜部分２２における傾斜度は、車両前後方向長さＳ２に対して（Ｒ２－Ｒ１）／２以上となる大きさに設定している。
【００６４】
従って、第７実施形態の車体メンバ構造によれば、ビード２の前方端部２ｆと後方端部２ｒとの間に傾斜部分２２を設けたことにより、衝突荷重が入力された際の折れ点を設置できるため、フロントサイドメンバ１の軸方向の潰れモードをコントロールすることができ、衝突エネルギーの吸収効果をより高めることができる。
【００６５】
もちろん、本実施形態にあっても、ビード２を車外側側面１ｂに形成した場合にも、そのビード２に適用することができる。
【００６６】
［第８実施形態］
図２０、図２１は本発明の第８実施形態を示し、前記第１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２０はフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図、図２１（ａ）（ｂ）は図２０中のＩ－Ｉ線に沿った前方端部とＪ－Ｊ線に沿った後方端部の断面とを示す断面図であり、図２１（ｃ）はビードの長手方向断面を示す模式図である。
【００６７】
本実施形態の車体メンバ構造は、図２１（ｃ）に示すように基本的に第１実施形態と同様に、第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を前方で交差（交点Ｃ）させてある。
【００６８】
そして、本実施形態が第１実施形態と主に異なる点は、ビード２の底面２１の頂部Ｔの曲率中心Ｏをビード２の幅Ｈの中心に一致させたことにある。
【００６９】

即ち、ビード２の底面２１は、第１実施形態に述べたように、前方端部２ｆと後方端部２ｒとの間の形状を滑らかに連続してあるため、底面２１は前方端部２ｆと後方端部２ｒとの間が連続した曲面となり、その連続した曲面の稜線となる連続した頂部Ｔの曲率中心Ｏが、ビード２の幅Ｈの中心と一致することになる。

【００７０】

このとき、ビード２の幅Ｈはビード２の長手方向に一定とは限らず、前後方向に異ならせてもよい。例えば、図２１に示すように、前方端部２ｆでは幅Ｈ１となり、後方端部２ｒでは幅Ｈ２となっている。従って、前方端部２ｆの第１の曲率αの中心Ｏ１はビード２の幅方向に対してＨ１／２の位置に設定され、後方端部２ｒの第２の曲率βの中心Ｏ２はビード２の幅方向に対してＨ２／２の位置に設定される。

【００７１】

従って、第８実施形態の車体メンバ構造によれば、ビード２の底面２１の頂部Ｔの曲率中心Ｏをビード２の幅Ｈの中心と一致することにより、ビード２の上下方向に作用する応力を均等に分散させることができ、フロントサイドメンバ１の上下方向の変形を統一することができる。

【００７２】

もちろん、本実施形態にあっても、ビード２を車外側側面１ｂに形成した場合にも、そのビード２に適用することができる。

【００７３】

［第９実施形態］

図２２、図２３は本発明の第９実施形態を示し、前記第１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２２はフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図、図２３（ａ）（ｂ）は図２２中のＫ－Ｋ線に沿った前方端部とＬ－Ｌ線に沿った後方端部の断面とを示す断面図であり、図２３（ｃ）はビードの長手方向に沿った断面を示す模式図である。

【００７４】

本実施形態の車体メンバ構造は、図２３に示すように基本的に第１実施形態と同様に、第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を前方で交差（交点Ｃ）させてある。

【００７５】

そして、本実施形態が第１実施形態と主に異なる点は、車両上下方向で見た交点Ｃの第１の直線Ｌ１と第２の直線Ｌ２とがなす角度を４５度以下としたことにある。

【００７６】

従って、第９実施形態の車体メンバ構造によれば、第１の曲率αの半径Ｒ１と第２の曲率βの半径Ｒ２との差を、ビード２の前方端部２ｆと後方端部２ｒとの間の長さＷ以下にとどめることができ、これにより、ビード２の断面の縦横比をコントロールできるようになる。

【００７７】

［第１０実施形態］

図２４、図２５は本発明の第１０実施形態を示し、前記第１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２４はフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図、図２５（ａ）（ｂ）は図２４中のＭ－Ｍ線に沿った前方端部とＮ－Ｎ線に沿った後方端部の断面とを示す断面図であり、図２５（ｃ）はビードの長手方向に沿った断面を示す模式図である。

【００７８】

本実施形態の車体メンバ構造は、図２５（ｃ）に示すように基本的に第１実施形態と同様に、第１の曲率αの底面２１の頂部Ｔ１と第２の曲率βの底面２１の頂部Ｔ２とを結ぶ第１の直線Ｌ１と、第１の曲率αの中心Ｏ１と第２の曲率βの中心Ｏ２とを結ぶ第２の直線Ｌ２と、を前方で交差（交点Ｃ）させてある。

【００７９】
そして、本実施形態が第１実施形態と主に異なる点は、前方端部２ｆの第１の曲率αの半径Ｒ１をビード２の幅Ｈの半分以下（Ｒ１≦Ｈ／２）にしたことにある。
【００８０】
従って、第１０実施形態の車体メンバ構造によれば、ビード２の前方端部２ｆの底面２１に半円以下の鋭角な面を形成して、ビード２の先端部の部材を一箇所に集中できるようになる。これにより、ビード２の断面先端の崩壊に対する受け面を増加して初期反力を向上することができる。
【００８１】
［第１１実施形態］
図２６は本発明の第１１実施形態を示し、前記第１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２６はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【００８２】
本実施形態の車体メンバ構造が第１実施形態と主に異なる点は、図２６に示すようにフロントサイドメンバ１の上側面１ｃにビード２を設けたことにある。この場合のビード２は、第１～第１０実施形態のいずれかと同様の構成とすることができる。
【００８３】
このように、第１１実施形態の車体ビード構造によれば、フロントサイドメンバ１の上側面１ｃにビード２を設けた場合にも、第１～第１０実施形態でそれぞれ奏する作用効果を享有することができる。
【００８４】
なお、このことは、ビード２をフロントサイドメンバ１の下側面１ｄに設けた場合、または、上側面１ｃと下側面１ｄの両方に設けた場合にあっても同様の作用効果を奏することができる。
【００８５】
［第１２実施形態］
図２７は本発明の第１２実施形態を示し、前記第１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２７はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【００８６】
本実施形態の車体メンバ構造が第１実施形態と主に異なる点は、図２７に示すようにフロントサイドメンバ１を断面五角形以上の多角形断面の閉断面に形成したことにある。そして、その多角形断面形状のフロントサイドメンバ１の少なくとも１つの側面にビード２を設けるようになっており、この場合のビード２は、第１～第１０実施形態のいずれかと同様の構成とすることができる。
【００８７】
このように、第１２実施形態の車体ビード構造によれば、フロントサイドメンバ１を断面五角形以上の多角形断面の閉断面に形成した場合にも、第１～第１０実施形態でそれぞれ奏する作用効果を享有することができる。
【００８８】
［第１３実施形態］
図２８、図２９は本発明の第１３実施形態を示し、記第１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２８はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図、図２９は図２８中Ｐ－Ｐ線に沿って断面した模式図である。
【００８９】
本実施形態の車体メンバ構造が第１実施形態と主に異なる点は、図２８に示すようにフロントサイドメンバ１の全側面１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄにそれぞれビード２を設けたことにある。

【００９０】
本実施形態では、図２９に示すように、対向面に設けたビード２は、一方のビード２の前方端部２ｆは曲率半径Ｒ１、後方端部２ｒは曲率半径Ｒ２となり、他方のビード２の前方端部２ｆは曲率半径Ｒ３、後方端部２ｒは曲率半径Ｒ４となっている。そして、それぞれのビード２の底面２１には、第７実施形態と同様の傾斜部分２２を設けてある。
【００９１】
従って、第１３実施形態の車体メンバ構造によれば、フロントサイドメンバ１の全側面１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄにそれぞれビード２を設けた場合にも、ビード２の底面２１に傾斜部分２２を設けたことにより、第７実施形態と同様の作用効果を奏することができる。
【００９２】
なお、本実施形態のビード２の形状は第７実施形態に限ることなく、第１～第６実施形態および第８～第１０実施形態のいずれかと同様の構成とすることができる。
【００９３】
［第１４実施形態］
図３０は本発明の第１４実施形態を示し、記第１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３０はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【００９４】
本実施形態の車体メンバ構造が第１実施形態と主に異なる点は、図３０に示すようにフロントサイドメンバ１を断面略円形状の閉断面として形成したことにある。
【００９５】
そして、断面略円形状のフロントサイドメンバ１の周方向側面の一部に長手方向に沿ってビード２を形成してあり、この場合のビード２は、第１～第１０実施形態のいずれかと同様の構成とすることができる。
【００９６】
このように、第１４実施形態の車体ビード構造によれば、フロントサイドメンバ１を断面略円形状の閉断面に形成した場合にも、第１～第１０実施形態でそれぞれ奏する作用効果を享有することができる。
【００９７】
図３１は第１４実施形態の変形例を示し、前記第４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３１はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【００９８】
本変形例は、図３１に示すように基本的に第４実施形態と同様に、フロントサイドメンバ１を断面略円形状の閉断面として形成してあり、特に、本変形例が第１４実施形態と異なる点は、フロントサイドメンバ１の周方向側面の一部に長手方向に沿って形成したビード２に対向する側面に更にビード２を形成したことにある。そして、この場合の各ビード２にあっても、第１～第１０実施形態のいずれかと同様の構成とすることができる。
【００９９】
従って、本変形例にあっても第１４実施形態と同様の作用効果を奏することができる。
【０１００】
［第１５実施形態］
図３２、図３３は本発明の第１５実施形態を示し、記第１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３２はフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図、図３３（ａ）（ｂ）（ｃ）は図３２中Ｑ－Ｑ線に沿って断面した模式図である。図３３（ａ）は車外側側面１ｂの断面を示し、図３３（ｂ）は仕切壁１ｅの断面を示し、図３３（ｃ）は車内側側面１ａの断面を示す。
【０１０１】
本実施形態の車体メンバ構造が第１実施形態と主に異なる点は、図３２に示すようにフロントサイドメンバ１を、それの上側面１ｃと下側面１ｄの車幅方向中央部間に仕切壁１

ｅを設けて断面日の字状の閉断面に形成したことにある。従って、本実施形態のフロントサイドメンバ１は、閉断面構造部分１Ａ、１Ｂが横並びで２つ並設された構造になっている。

【０１０２】

そして、フロントサイドメンバ１の２つの閉断面構造部分１Ａ、１Ｂの全側面にそれぞれビード２を設けてある。即ち、ビード２は、フロントサイドメンバ１の車内側側面１ａ、車外側側面１ｂ、上側面１ｃ、下側面１ｄおよび仕切壁１ｅにそれぞれ設けてあり、そのとき、上側面１ｃ、下側面１ｄには各閉断面構造部分１Ａ、１Ｂに対応して２つを設けてある。

【０１０３】

本実施形態では、図３３（ａ）～（ｃ）に示すように、車内側側面１ａに設けたビード２の前方端部２ｆは曲率半径Ｒ１、後方端部２ｒは曲率半径Ｒ２となり、車外側側面１ｂに設けたビード２の前方端部２ｆは曲率半径Ｒ５、後方端部２ｒは曲率半径Ｒ６となり、仕切壁１ｅに設けたビード２の前方端部２ｆは曲率半径Ｒ３、後方端部２ｒは曲率半径Ｒ４となっている。このとき、仕切壁１ｅのビード２は車外側側面１ｂに対向する方向に凹設してある。そして、それぞれのビード２の底面２１には、第７実施形態と同様の傾斜部分２２を設けてある。

【０１０４】

従って、第１５実施形態の車体メンバ構造によれば、フロントサイドメンバ１を、閉断面構造部分１Ａ、１Ｂが２つ並設された構造とした場合にも、ビード２の底面２１に傾斜部分２２を設けたことにより、第７実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

【０１０５】

なお、本実施形態のビード２の形状は第７実施形態に限ることなく、第１～第６実施形態および第８～第１０実施形態のいずれかと同様の構成とすることができる。

【０１０６】

ところで、本発明の車体メンバ構造は前記各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。例えば、車体メンバはフロントサイドメンバに限ることなく、車両前後方向に閉断面構造をもって延在し、衝突荷重が入力されるメンバ部材であれば本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【０１０７】

【図１】本発明の第１実施形態にかかるフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図である。

【図２】本発明の第１実施形態にかかるビードの形状を示す断面図である。

【図３】本発明の第１実施形態にかかるフロントサイドメンバの反力特性を従来と比較して示す説明図である。

【図４】本発明の第２実施形態にかかるフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図である。

【図５】図４中Ｃ－Ｃ線に沿った拡大断面図である。

【図６】本発明の第３実施形態にかかるビードの形状を示す断面図である。

【図７】本発明の第３実施形態にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。

【図８】本発明の第４実施形態にかかるビードの形状を示す断面図である。

【図９】本発明の第４実施形態にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。

【図１０】本発明の第４実施形態にかかるフロントサイドメンバのフロントビューを示す正面図である。

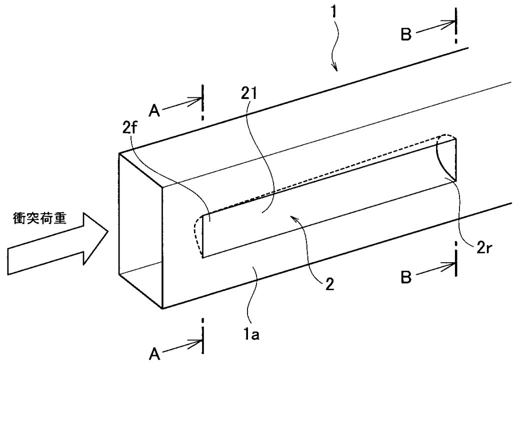
【図１１】第４実施形態の変形例にかかるビードの形状を示す断面図である。

【図１２】第４実施形態の変形例にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部

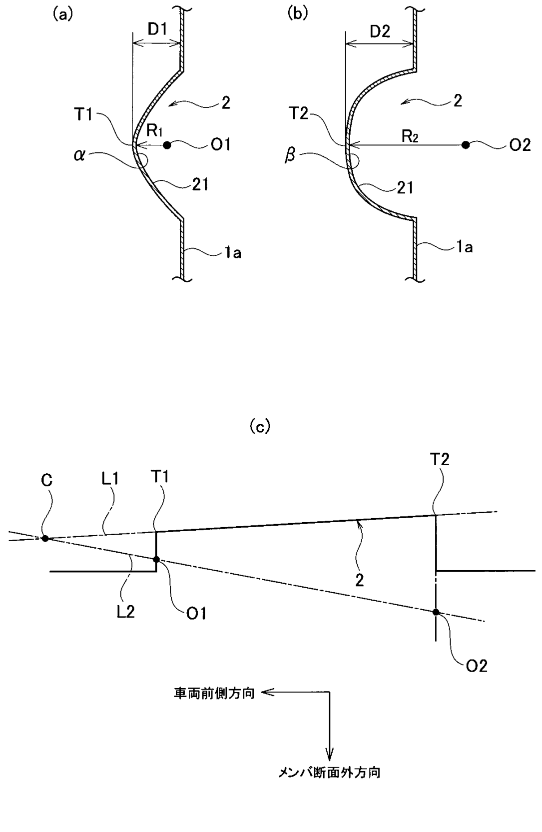
斜視図である。
【図１３】第４実施形態の変形例にかかるフロントサイドメンバのフロントビューを示す正面図である。
【図１４】本発明の第５実施形態にかかるフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図である。
【図１５】本発明の第５実施形態にかかるビードの形状を示す断面図である。
【図１６】本発明の第６実施形態にかかるフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図である。
【図１７】本発明の第６実施形態にかかるビードの形状を示す断面図である。
【図１８】本発明の第７実施形態にかかるフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図である。
【図１９】図１８中のＨ－Ｈ線に沿った断面図である。
【図２０】本発明の第８実施形態にかかるフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図である。
【図２１】本発明の第８実施形態にかかるビードの形状を示す断面図である。
【図２２】本発明の第９実施形態にかかるフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図である。
【図２３】本発明の第９実施形態にかかるビードの形状を示す断面図である。
【図２４】本発明の第１０実施形態にかかるフロントサイドメンバの前部を示す要部斜視図である。
【図２５】本発明の第１０実施形態にかかるビードの形状を示す断面図である。
【図２６】本発明の第１１実施形態にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【図２７】本発明の第１２実施形態にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【図２８】本発明の第１３実施形態にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【図２９】図２８中Ｐ－Ｐ線に沿った断面図である。
【図３０】本発明の第１４実施形態にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【図３１】第１４実施形態の変形例にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【図３２】本発明の第１５実施形態にかかるフロントサイドメンバのビード形成部分の要部斜視図である。
【図３３】図３２中Ｑ－Ｑ線に沿った断面図である。
【符号の説明】
【０１０８】
１　フロントサイドメンバ（車体メンバ）
１ａ、１ｂ　フロントサイドメンバの側面
２　ビード
２ｆ　ビードの前方端部
２ｒ　ビードの後方端部
２１　底面
α　第１の曲率
β　第２の曲率
Ｃ　交点
Ｏ　曲率中心
Ｔ１、Ｔ２　頂部
Ｌ１　頂部を結ぶ直線
Ｌ２　曲率の中心を結ぶ直線

Ｗ　ビードの前方端部と後方端部との間の長さ
Ｓ１　ビードの後方端部から交点に至る距離
Ｈ　ビードの幅

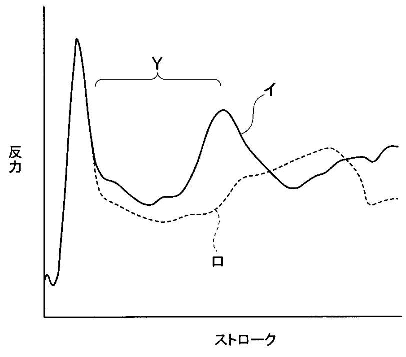
【図１】



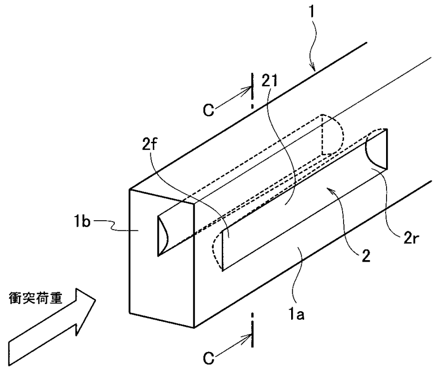
【図２】



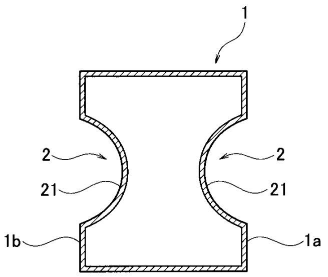
【図３】


Y
イ
反力
ロ
ストローク

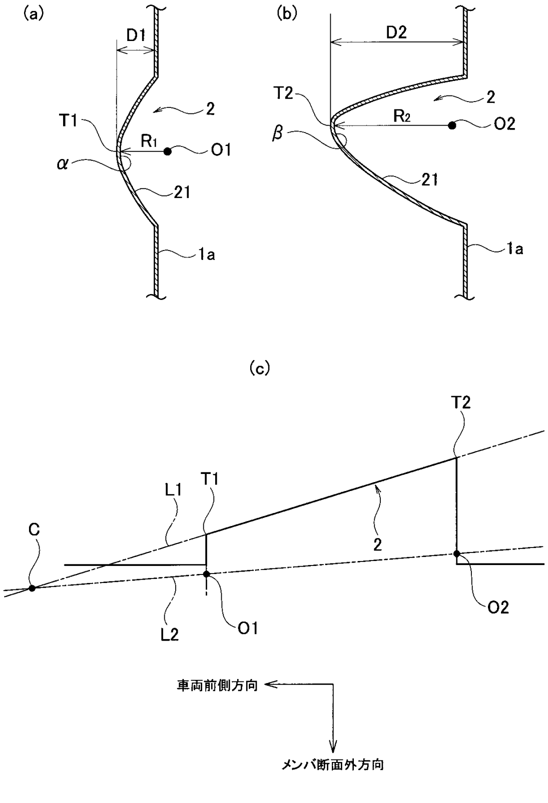
【図４】


1
C
21
2f
1b
2r
2
衝突荷重
1a
C

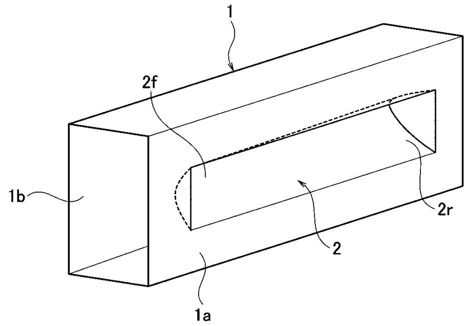
【図５】


1
2
2
21
21
1b
1a

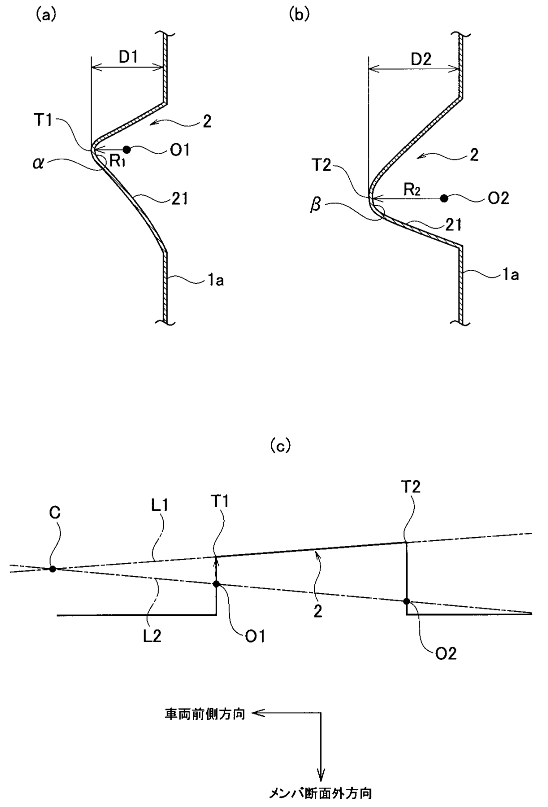
【図６】


(a)
D1
2
T1
R1
O1
α
21
1a
(b)
D2
T2
2
R2
O2
β
21
1a
(c)
T2
L1
T1
C
2
L2
O1
O2
車両前側方向
メンバ断面外方向

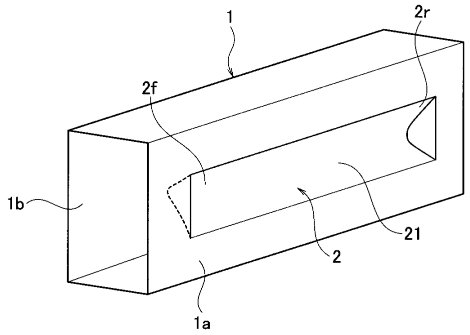
【図７】



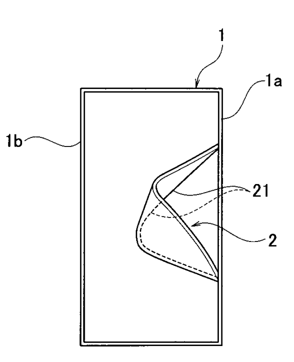
【図８】



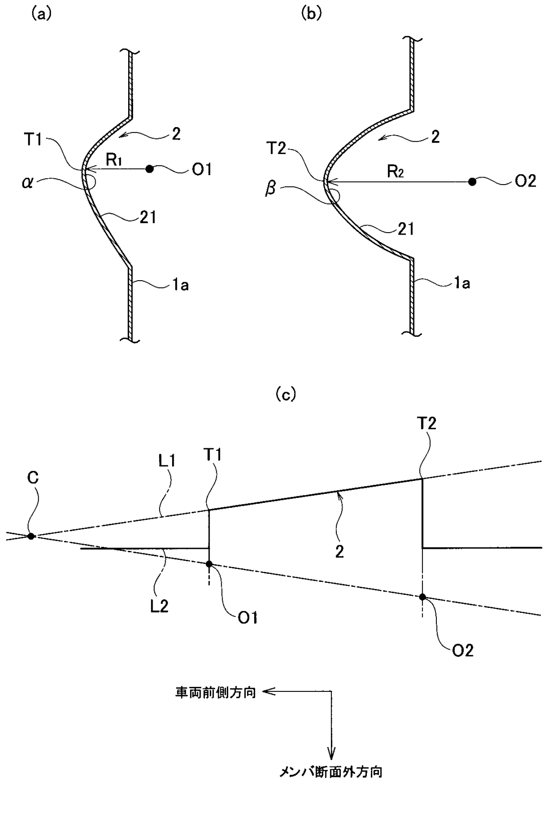
【図９】



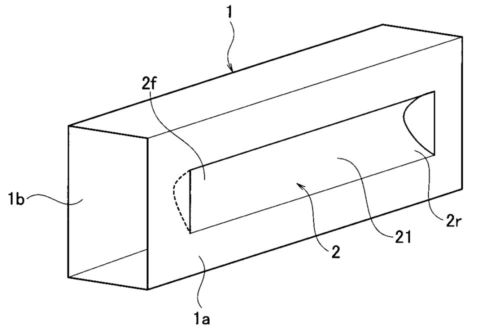
【図１０】



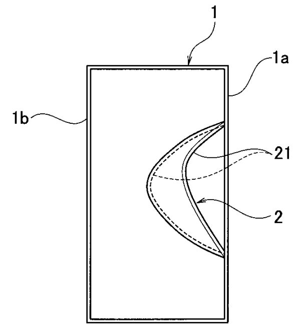
【図１１】



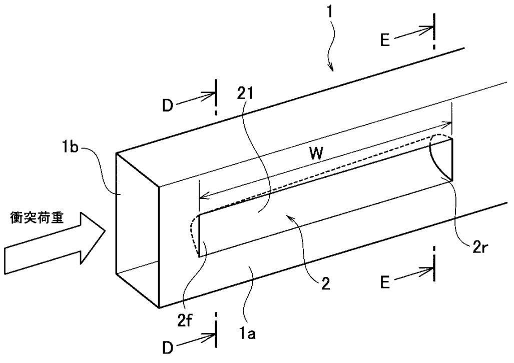
【図１２】



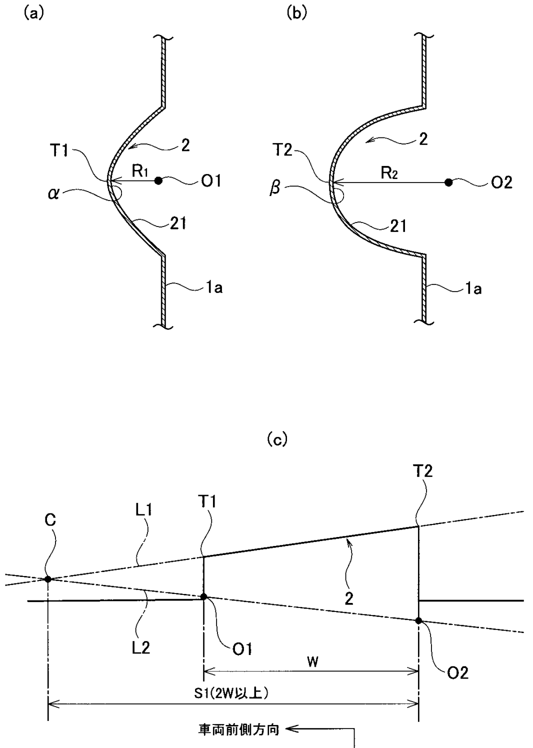
【図１３】



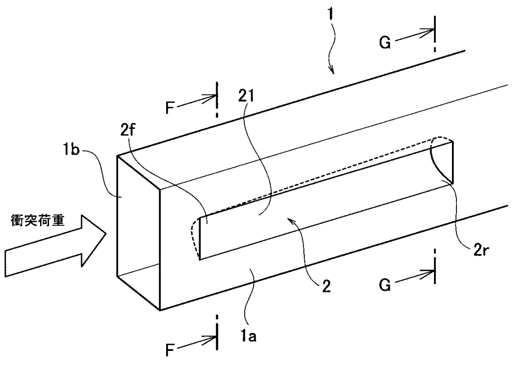
【図１４】



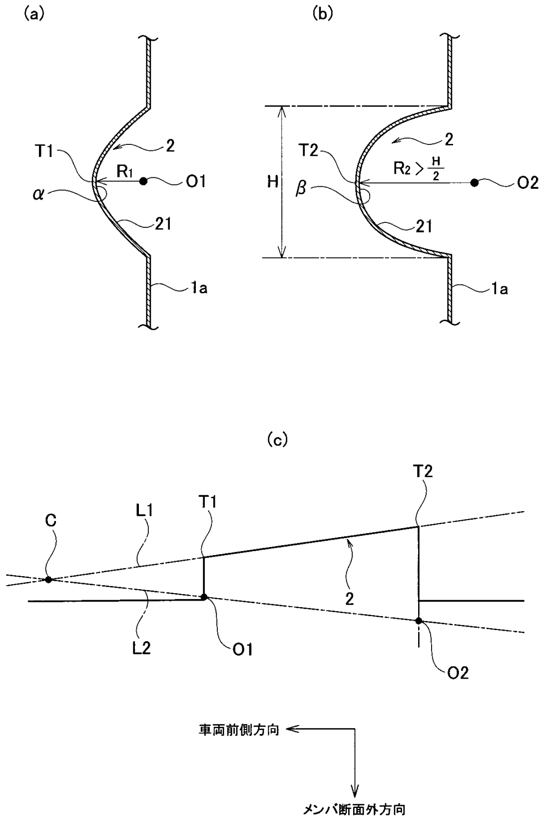
【図１５】



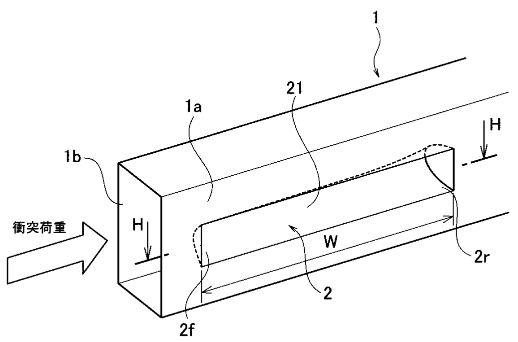
【図１６】



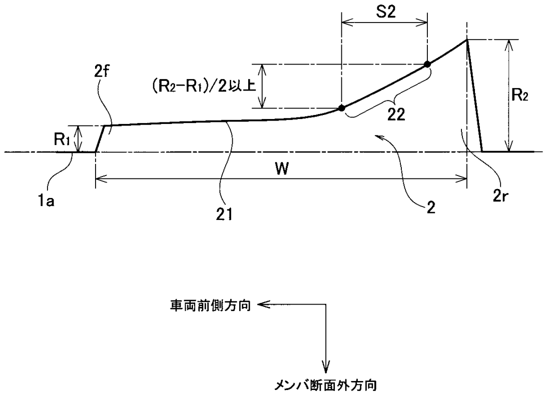
【図１７】



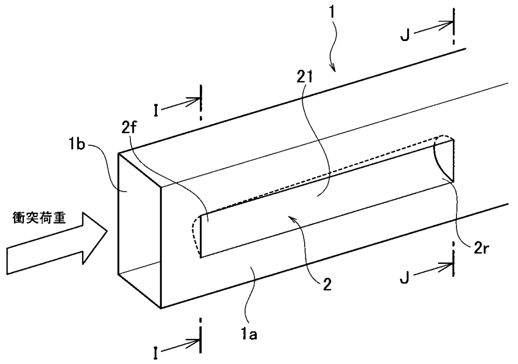
【図１８】



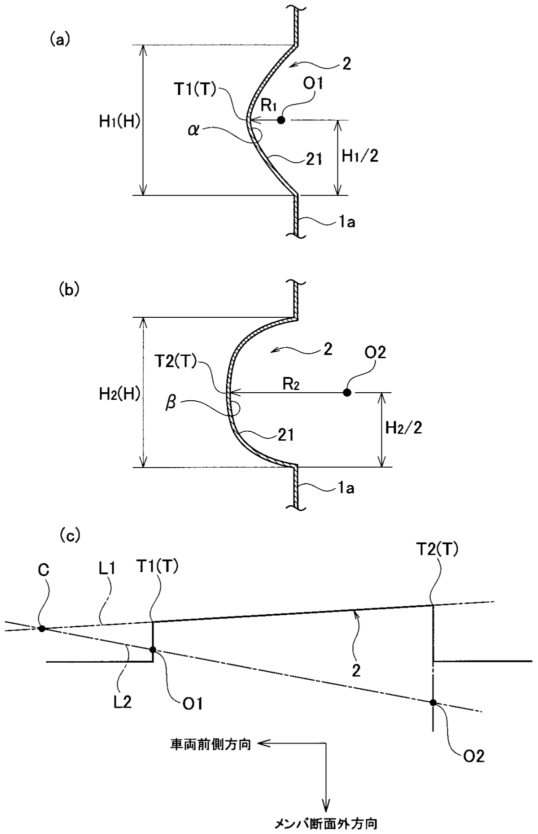
【図１９】



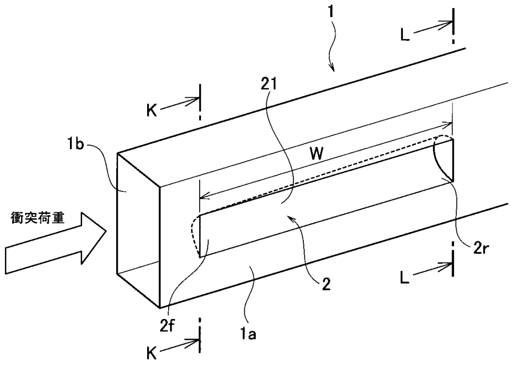
【図２０】



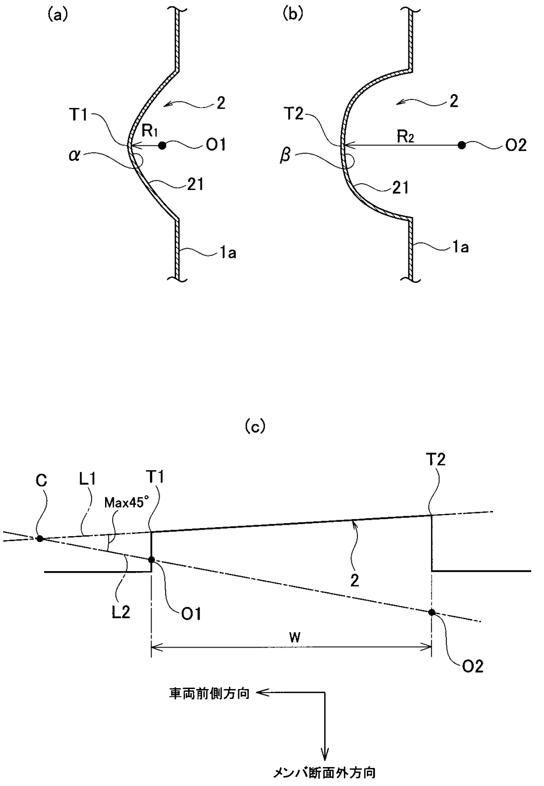
【図２１】



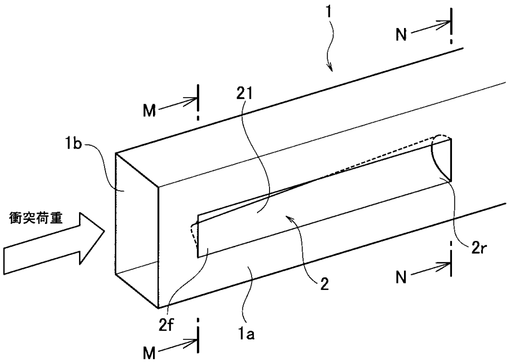
【図２２】



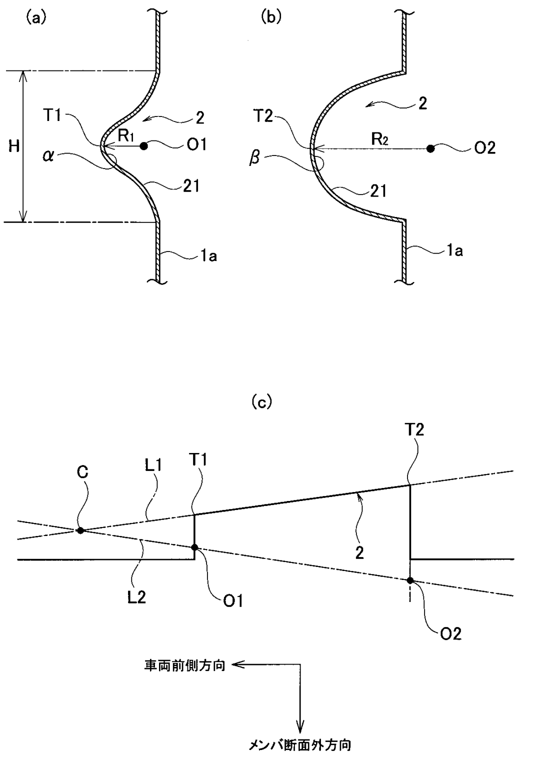
【図２３】



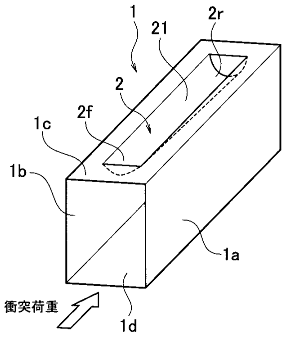
【図２４】



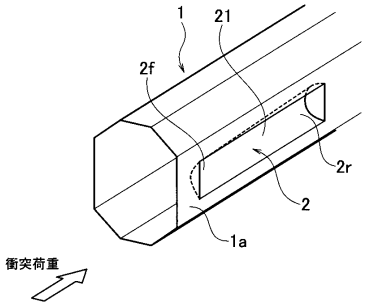
【図２５】



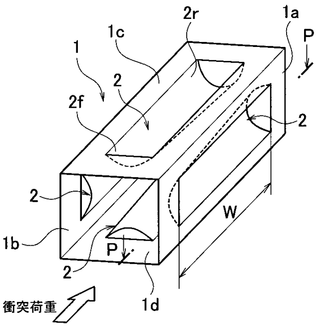
【図２６】



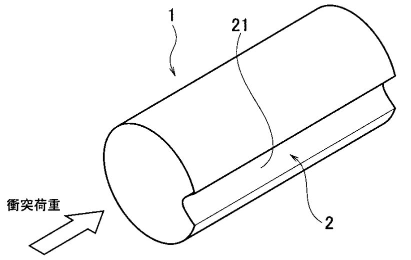
【図２７】



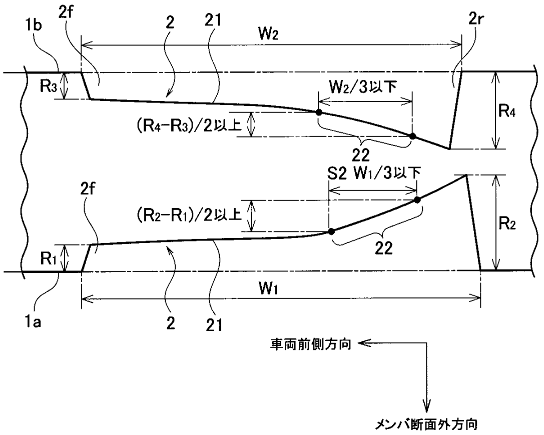
【図２８】



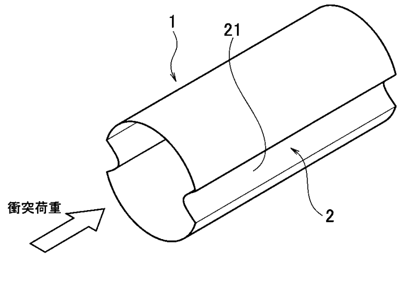
【図３０】



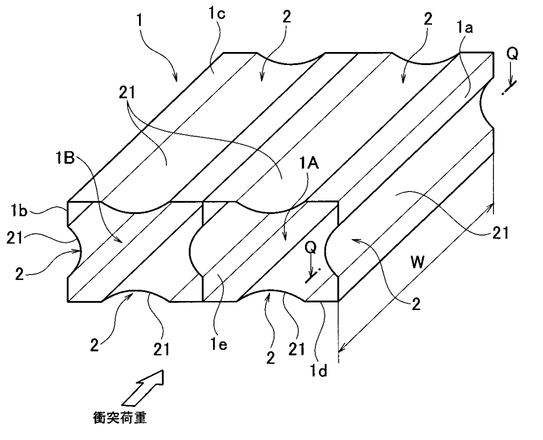
【図２９】



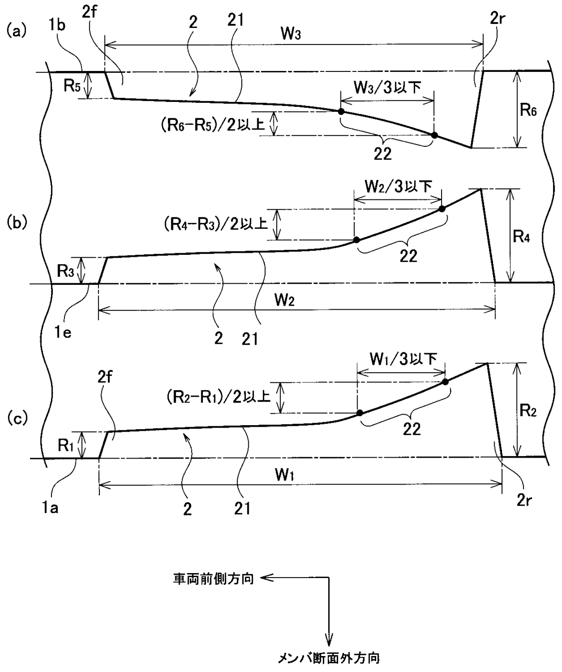
【図３１】



【図３２】


1
1c
2
2
1a
Q
21
1B
1A
1b
21
2
Q
21
W
2
2
21
1e
2
21
1d
衝突荷重

【図３３】


(a)
1b
2f
2
21
W3
2r
R5
W3/3以下
R6
(R6-R5)/2以上
22
(b)
W2/3以下
(R4-R3)/2以上
R4
22
R3
W2
1e
2
21
W1/3以下
2f
(R2-R1)/2以上
R2
22
(c)
R1
W1
1a
2
21
2r
車両前側方向
メンバ断面外方向

フロントページの続き

(72)発明者　下山　晃
　　　　　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
(72)発明者　岩波　裕之
　　　　　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
(72)発明者　富田　達三
　　　　　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
(72)発明者　島田　聡
　　　　　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

審査官　岸　智章

(56)参考文献　特開２００５－１０４３３５（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　特開２００８－０６２７６０（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　特開平０８－１８３４７３（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　特開平０４－１２６６７７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
　　　　　　Ｂ６２Ｄ　　２５／２０
　　　　　　Ｆ１６Ｆ　　　７／００　，　　７／１２