

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6068480号
(P6068480)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

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

請求項の数 31 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-533469 (P2014-533469)	(73) 特許権者	512037288
(86) (22) 出願日	平成24年10月1日(2012.10.1)		アルセロールミタル・インベストイガシオン
(65) 公表番号	特表2014-528376 (P2014-528376A)		・イ・デサロジヨ・エセ・エレ
(43) 公表日	平成26年10月27日(2014.10.27)		スペイン国、セスタオ、カジェ チヤバリ
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/058272		6
(87) 国際公開番号	W02013/049801	(74) 代理人	100095267
(87) 国際公開日	平成25年4月4日(2013.4.4)		弁理士 小島 高城郎
審査請求日	平成27年9月2日(2015.9.2)	(74) 代理人	100124176
(31) 優先権主張番号	61/541,568		弁理士 河合 典子
(32) 優先日	平成23年9月30日(2011.9.30)	(74) 代理人	100146950
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 南 俊宏
		(74) 代理人	100185476
			弁理士 宮下 桂輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗り物用軽量鋼ドア及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

乗り物用ドア組立品であって、

前方及び後方直立ビームによって相互連結された上方及び下方水平ビームによって一体的に形成された連続的外周を有する実質的に矩形のフレーム部であって、前記フレーム部が、連続的外周を形成するように、上方及び下方中間フレーム部材によって相互に分離不能に取り付けられた対向する前方及び後方U字形状側方フレーム部材を含む、前記フレーム部と、

前記フレーム部の前記上方及び下方水平ビームの間に延在している一つの間中直立ビームと、

前記フレーム部に分離不能に固定され及び前記前方U字形状側方フレーム部材と前記上方中間フレーム部材との間に延在するように傾斜している一つのガセットビームと、

を具備する内側パネルと、

前記内側パネルに取り付けられた外側パネルと、を有し、

前記側方フレーム部材が第一鋼素材で作られており前記中間フレーム部材が第二鋼素材で作られており、

前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材が、前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材とは異なり、

前記中間直立ビームが、その末端において、前記フレーム部の前記中間フレーム部材に分離不能に取り付けられており、

10

20

前記中間直立ビームが、前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材とは異なる第三鋼素材で作られており、

前記ガセットビームが、前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材とは異なる第四鋼素材で作られていることを特徴とする、乗り物用ドア組立品。

【請求項 2】

前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材が、前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材よりも厚いことを特徴とする請求項 1 に記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 3】

前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材が、前記中間直立ビームの前記第三鋼素材とは異なっていることを特徴とする請求項 1 に記載の乗り物用ドア組立品。

10

【請求項 4】

前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材が、前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材よりも厚く及び前記中間直立ビームの前記第三鋼素材よりも厚いことを特徴とする請求項 3 に記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 5】

前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材が、前記ガセットビームの前記第四鋼素材とは異なっていることを特徴とする請求項 1 に記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 6】

前記中間直立ビームの前記第三鋼素材が、前記ガセットビームの前記第四鋼素材と同じであることを特徴とする請求項 1 に記載の乗り物用ドア組立品。

20

【請求項 7】

前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材が、前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材よりも厚く、前記中間直立ビームの前記第三鋼素材よりも厚く及び前記ガセットビームの前記第四鋼素材よりも厚いことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 8】

前記内側パネルに取り付けられたモジュール延長部をさらに含み、これにより前記内側パネルが前記外側パネルと前記モジュール延長部との間に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 9】

前記モジュール延長部と前記内側パネルとの間に配置された格納式窓ガラスをさらに含んでいることを特徴とする請求項 8 に記載の乗り物用ドア組立品。

30

【請求項 10】

相互に及び前記内側パネルに固定された外側窓フレーム部材及び内側窓フレーム部材を含む窓フレームをさらに含んでいることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 11】

前記外側窓フレーム部材が、相互に一体的に固定された第一、第二及び第三独立部品を含み、

前記第二外側窓部品が、前記第一外側窓鋼素材と前記第三外側窓鋼素材との間に配置され、

40

前記第一外側窓部品が第一外側窓鋼素材で作られており、前記第二外側窓部品が第二外側窓鋼素材で作られており及び前記第三外側窓部が第三外側窓鋼素材で作られており、及び

前記第一、第二及び第三外側窓鋼素材が、相互に異なっていることを特徴とする請求項 10 に記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 12】

前記第二外側窓鋼素材が、前記第一外側窓鋼素材及び前記第三外側窓鋼素材の双方よりも厚いことを特徴とする請求項 11 に記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 13】

50

前記内側窓フレーム部材が、相互に一体的に固定された第一及び第二独立部品を含み、
前記第一内側窓部品が第一内側窓鋼素材で作られており及び前記第二内側窓部品が第二内側窓鋼素材で作られており、及び

前記第一及び第二内側窓鋼素材が、相互に異なっていることを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 1 4】

前記第二内側窓鋼素材が、前記第一内側窓鋼素材よりも厚いことを特徴とする請求項 1 3 に記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項 1 5】

前方及び後方直立ビームによって相互連結された上方及び下方水平ビームによって一体的に形成された連続的外周を有する実質的に矩形のフレーム部の形態の内側パネルを含む乗り物用ドア組立品の製造方法であって、

前記方法が、

第一鋼素材の前方及び後方平坦U字形状鋼板を設けるステップであって、前記左方及び右方のU字形状鋼板のそれぞれがクロス部及び前記クロス部から延出している一对の相隔てられた脚部を含むステップと、

第二鋼素材の上部及び下部平坦鋼板を設けるステップと、

平坦ドアフレーム素材片を形成するように、それぞれの前記U字形状鋼板のそれぞれの前記脚部を、前記上部及び下部鋼板のそれぞれ一つと分離不能に連結するステップと、

前記ドアフレーム素材片を前記内側パネルの前記フレーム部にスタンピングするステップとを含み、

前記前方及び後方平坦U字形状鋼板の前記第一鋼素材が、前記上部及び下部平坦鋼板の前記第二鋼素材とは異なり、

前記フレーム部が、前記連続的外周を形成するように、上方及び下方中間フレーム部材によって相互に分離不能に取り付けられた対向する前方及び後方U字形状側方フレーム部材を含み、

前記側方フレーム部材が前記第一鋼素材で作られており及び前記中間フレーム部材が前記第二鋼素材で作られており、

前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材とは異なる第三鋼素材の鋼素材片の平坦板を設けるステップと、

前記鋼素材片の平坦板を一つの間直立ビームにスタンピングするステップと、

前記中間直立ビームを、その末端において、前記フレーム部の前記中間フレーム部材に分離不能に取り付けるステップと、

前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材とは異なる第四鋼素材の鋼素材片の平坦板を設けるステップと、

前記鋼素材片の平坦板を一つのガセットビームにスタンピングするステップと、

前記ガセットビームを、その末端において、前記前方U字形状側方フレーム部材及び前記上方中間フレーム部材に分離不能に取り付けるステップとをさらに含むことを特徴とする乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 1 6】

前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材が、前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材よりも厚いことを特徴とする請求項 1 5 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 1 7】

前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材が、前記中間直立ビームの前記第三鋼素材とは異なっていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 1 8】

前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材が、前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材よりも厚く及び前記中間直立ビームの前記第三鋼素材よりも厚いことを特徴とする請求項 1 5 又は 1 7 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 1 9】

10

20

30

40

50

前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材が、前記ガセットビームの前記第四鋼素材とは異なっていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 2 0】

前記中間直立ビームの前記第三鋼素材が、前記ガセットビームの前記第四鋼素材と同じであることを特徴とする請求項 1 5 又は 1 9 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 2 1】

前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材が、前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材よりも厚く、前記中間直立ビームの前記第三鋼素材よりも厚く及び前記ガセットビームの前記第四鋼素材よりも厚いことを特徴とする請求項 1 5 乃至 2 0 のいずれかに記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

10

【請求項 2 2】

外側ドアパネルを設けるステップと、

前記外側ドアパネルを前記内側パネルに取り付けるステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 1 5 乃至 2 1 のいずれかに記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 2 3】

モジュール延長部を設けるステップと、

前記内側パネルが前記外側ドアパネルと前記モジュール延長部との間に配置されるように、前記モジュール延長部を前記内側パネルに取り付けるステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 2 2 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

20

【請求項 2 4】

窓ガラスを設けるステップと、

前記モジュール延長部と前記内側パネルとの間に、前記窓ガラスを格納可能に取り付けるステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 2 3 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 2 5】

一つの外側窓フレーム部材及び一つの内側窓フレーム部材を形成するステップと、

窓フレームを形成するように、前記外側窓フレーム部材及び前記内側窓フレーム部材を相互に固定するステップと、

前記窓フレームを前記内側パネルに取り付けるステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 1 5 乃至 2 4 のいずれかに記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

30

【請求項 2 6】

前記窓フレームを形成するステップが、

それぞれ第一、第二及び第三外側窓鋼素材で作られた第一、第二及び第三平坦板を設けるステップと、

一つの外側窓素材片を形成するように、前記第一、第二及び第三平坦板を相互に分離不能に取り付けるステップと、

前記外側窓素材片を前記一つの外側窓フレーム部材にスタンピングするステップとを含み、

前記第一、第二及び第三外側窓鋼素材が、相互に異なっていることを特徴とする請求項 2 5 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

40

【請求項 2 7】

前記第二外側窓鋼素材が、前記第一外側窓鋼素材及び前記第三外側窓鋼素材の双方よりも厚いことを特徴とする請求項 2 6 に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項 2 8】

前記窓フレームを形成するステップが、

それぞれ第一及び第二内側窓鋼素材で作られた第一及び第二平坦板を設けるステップと、

一つの内側窓素材片を形成するように、前記第一及び第二平坦板を相互に分離不能に取り付けるステップと、

前記内側窓素材片を前記一つの内側窓フレーム部材にスタンピングするステップとを含

50

み、

前記第一及び第二内側窓鋼素材が、相互に異なっていることを特徴とする請求項26又は27に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項29】

前記第二内側窓鋼素材が、前記第一内側窓鋼素材よりも厚いことを特徴とする請求項28に記載の乗り物用ドア組立品の製造方法。

【請求項30】

前記内側パネルと前記外側パネルとの間に配置された接着素材のビードをさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載の乗り物用ドア組立品。

【請求項31】

前記上方及び下方水平ビームと前記前方及び後方直立ビームは、それぞれ、頭部と、頭部から前記ドア組立品の前記外側パネルのほうに延出しているフランジを有する輪郭を有し、

前記フランジと前記上方及び下方水平ビームと前記前方及び後方直立ビームは、それぞれそれらの末端から延出するリップが設けられており、

前記接着素材のビードは、外側パネルの内表面と内側パネルの前記リップの間に配置されていることを特徴とする、請求項30に記載の乗り物用ドア組立品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して乗り物用ドア組立品及びその製造方法、より具体的には、様々な相互連結された高強度鋼グレードで作られた構成要素を用いた軽量の乗り物用ドア組立品及びその製造方法に関する。

【0002】

関連出願へのクロスリファレンス

本出願は、合衆国法典第35編119条(e)の下で、シュルターらにより2011年9月30日に出願されたアメリカ仮特許出願第61/541、568号に基づく利益を主張し、ここで参照されることにより、ここにその全体が包含され及びその優先権が主張される。

【背景技術】

【0003】

従来より、乗り物用ドアは、鋼素材で作られた支持的内側パネルを含んでいる。外側パネルが内側パネルに取り付けられている。従来の内側パネルは、軟鋼から深絞りされている。窓の下のベルトラインビームは、内側パネルに溶接され、及び窓の内側又は外側に取り付けられることができる。典型的には、乗り物用ドアは、通常水平に延在している鋼で作られた側方衝撃保護ビームを含み、該鋼は、内側パネルを構成する鋼よりも大幅に高い機械強度を有している。衝撃保護ビームは、内側パネルに溶接され、及び外側パネルの最も近くに取り付けられている。比較的平坦なトリムが内側パネルに固定されている。ロック、窓ガイド及び窓昇降部等の内側ドア構成要素が内側パネルに取り付けられている。

【0004】

また、鋼板は、自動車用ドアの最も広く使用されている原材料である。鋼ドアは、安価で容易に製造できる。しかしながら、従来の鋼ドア構造は、新たに設計されたアルミニウムドアの大部分と比較して重い。その結果、自動車産業において、鋼ドアをアルミニウムで作られたドアに置換する傾向が存在している。アルミニウムドアは、従来の鋼ドアよりも軽い、鋼ドアよりも高価であり且つより複雑で、製造するのが困難で費用がかかる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そのため、鋼で作られた乗り物用ドアには、その性能、価格及び重量を向上させ得る改良の余地がある。この点を考慮すると、アルミニウムドアの重量と比較して減少した重量

10

20

30

40

50

の、性能が向上し及び安価に製造できる、高強度鋼で作られた改良された乗り物用ドアを開発するニーズは存在している。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、新規で軽量の乗り物用ドア組立品及びその製造方法に向けられる。

【0007】

本発明に係る乗り物用ドア組立品は、前方及び後方直立ビームによって相互連結された上方及び下方水平ビームによって一体的に形成された連続的外周を有する実質的に矩形のフレーム部の形態の内側パネルと、前記内側パネルに取り付けられた外側パネルとを含んでいる。前記フレーム部は、連続的外周を形成するように、上方及び下方中間フレーム部材によって相互に分離不能に取り付けられた対向する前方及び後方U字形状側方フレーム部材を含んでいる。前記側方フレーム部材は第一鋼素材で作られており及び前記中間フレーム部材は第二鋼素材で作られている。前記側方フレーム部材の前記第一鋼素材は、前記中間フレーム部材の前記第二鋼素材とは異なっている。

10

【0008】

本発明に係る乗り物用ドア組立品の内側パネルの製造方法は、第一鋼素材の前方及び後方平坦U字形状鋼板を設けるステップであって、前記前方及び後方U字形状鋼板のそれぞれがクロス部及び前記クロス部から延出している一対の相隔てられた脚部を含むステップと、第二鋼素材の上部及び下部平坦鋼板を設けるステップと、平坦ドア外周フレーム素材片を形成するように、それぞれの前記U字形状鋼板のそれぞれの前記脚部を、前記上部及び下部鋼板のそれぞれ一つと分離不能に連結するステップと、前記ドア外周フレーム素材片を内側パネルの外周フレーム部にスタンピングするステップとを含んでいる。前記前方及び後方平坦U字形状鋼板の前記第一鋼素材は、前記上部及び下部平坦鋼板の前記第二鋼素材とは異なっている。さらに、前記フレーム部は、前記連続的外周を形成するように、上方及び下方中間フレーム部材によって相互に分離不能に取り付けられた対向する前方及び後方U字形状側方フレーム部材を含んでいる。前記側方フレーム部材は第一鋼素材で作られており及び前記中間フレーム部材は第二鋼素材で作られており、それは側方侵入に対する抵抗力を向上させる高強度及び厚さを備えている。

20

【0009】

添付図面は、明細書に包含され及びその一部として構成される。図面は、上述した概括的な説明と、後述する例示的实施形態及び方法の詳細な説明とともに、発明の原理を説明するために機能する。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明の例示的实施形態に係る乗り物用右側前方ドア組立品の側面図である。

【図2A】図2Aは、本発明の例示的实施形態に係る乗り物用右側前方ドア組立品の部分斜視図である。

【図2B】図2Bは、本発明の代替的实施形態に係る乗り物用右側前方ドア組立品の部分斜視図である。

40

【図3】図3は、本発明の例示的实施形態に係る乗り物用右側前方ドア組立品の断面図である。

【図4】図4は、本発明の例示的实施形態に係る乗り物用右側前方ドア組立品の組立品展開斜視図である。

【図5】図5は、本発明の例示的实施形態に係る乗り物用右側前方ドア組立品の構造要素の組立品展開斜視図である。

【図6】図6は、本発明の例示的实施形態に係る乗り物用右側前方ドア組立品の内側パネルの斜視図である。

【図7】図7は、図6の内側パネルの側面図である。

【図8】図8は、図6の内側パネルの平面図である。

50

【図 9 A】図 9 A は、本発明の例示的实施形態に係る内側パネルのフレーム部にスタンピングするための複数部品レーザ溶接素材片の側面図である。

【図 9 B】図 9 B は、図 9 A に示された複数部品レーザ溶接素材片からスタンピングされた、本発明の例示的实施形態に係る内側パネルのフレーム部の側面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、横断線を示している、本発明の例示的实施形態に係る内側パネルの側面図である。

【図 1 1】図 1 1 は、図 1 0 に示された 1 - 1 線に沿った図 6 の内側パネルの断面図である。

【図 1 2】図 1 2 は、図 1 0 に示された 2 - 2 線に沿った図 6 の内側パネルの断面図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 0 に示された 3 - 3 線に沿った図 6 の内側パネルの断面図である。

【図 1 4】図 1 4 は、図 1 0 に示された 4 - 4 線に沿った図 6 の内側パネルの断面図である。

【図 1 5】図 1 5 は、図 1 0 に示された 5 - 5 線に沿った図 6 の内側パネルの断面図である。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 0 に示された 6 - 6 線に沿った図 6 の内側パネルの断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、図 1 0 に示された 7 - 7 線に沿った図 6 の内側パネルの断面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、図 1 0 に示された 8 - 8 線に沿った図 6 の内側パネルの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

添付の図面に図示された本発明の例示的实施形態及び方法について詳細に参照され、ここで同様の参照符号は、これらの図面を通して、同様の又は対応する部材を示している。しかしながら、本発明のより広い態様は、具体的な細目、代表的装置及び方法、並びに例示的实施形態及び方法に関連して示され及び説明された具体例に限定されないことに注意すべきである。

【0012】

この例示的实施形態の説明は、書面による説明全体の一部と見做される添付図面との関連で解釈されるように意図されている。説明において、「水平の」、「垂直の」、「前方の」、「後方の」、「上方の」、「下方の」、「上部の」及び「下部の」等の相対的用語、並びにこれらの派生語（例えば、「水平に」、「下に」、「上に」等。）も同様に、説明され又は議論中に図面に示された方向、及び車体に対する方向を参照して解釈されるべきである。これらの相対的用語は、説明の便宜のためのものであり、通常、特定の方向が要求されることを意図するものではない。取付、結合等に関連する用語、例えば、「連結された」及び「相互連結された」等は、別途明確に説明がされていない限り、構造体が相互に、直接的に又は介在する構造体を介して間接的に、固定され又は取り付けられた関係、また同様に可動的な又は固定的な取付又は関係の双方について言及するものである。用語「作動可能に連結された」は、その関係によって、関連する構造体が意図されたように作動することができるようになる、取付、結合又は連結等を意味している。さらに、クレームで使用されている語の「a」（不定冠詞）は、「少なくとも一つ」を意味している。

【0013】

図 1、2 A、3、4 及び 5 は、本発明の例示的实施形態に係る自動車（特に、中型車）の右側前方ドア組立品 1 0 を図示している。ドア組立品 1 0 は、内側パネル 1 2 と、内側パネル 1 2 のフランジに取り付けられ及び支持された外側パネル 1 4 と、組み立て済みのドアモジュールユニットを受けるために使用され、内側パネル 1 2 の内側表面に（即ち、自動車の客室に面して）取り付けられ及び支持されたモジュール延長部 1 6 と、内側パネル 1 2 及びモジュール延長部 1 6 の間に配置された（図 4 及び 5 に示されている）内側ベ

10

20

30

40

50

ルトライン要素（又はビーム）15と、内側パネル12の前方端12_Fに固定されたヒンジ補強部材18と、（図3に示されているように）ドア組立品10の内部で内側パネル12及びモジュール延長部16の間に形成された空洞11の内外を移動可能な格納式窓ガラス21のための窓フレーム20と、前方窓ガイド26とを含んでいる。

【0014】

図4乃至8において詳細に示された本発明の例示的实施形態に係る内側パネル12は、三点部品のスタンピングされた部分組立品であり、連続的外周を有する実質的に矩形の外周フレーム部28と、一つの間直立（垂直）ビーム（構造要素）38及び一つの前
10
方横行（又はガセット）ビーム（構造要素）40とを含み、この両者は、内側パネル12を硬化させ、側方侵入に対する保護を付与し、並びに薄いゲージの外側パネル14を支持して、その剛性及びオイルキャニグ性能を向上させるために、外周フレーム部28に分離不能に固定されている。中間直立ビーム38及びガセットビーム40のそれぞれは、開放しているハット形状輪郭を有し、及び外周フレーム部28とは独立して形成されている。外周フレーム部28、中間直立ビーム38及びガセットビーム40は、例えば溶接により、好ましくはレーザー溶接により、相互に分離不能に固定されて内側パネル12を形成している。内側パネル12の外周フレーム部28は、前方及び後方直立ビーム34及び36のそれぞれによって相互連結されている上方及び下方水平ビーム30及び32のそれぞれによって一体的に形成されている。

【0015】

図6及び7において詳細に図示されているように、中間直立ビーム38は、実質的に垂
20
直に、上方及び下方水平ビーム30及び32の間を内側パネル12のフレーム部28のほぼ中央を
通って延在し、一方、前方横行ビーム40は、上方水平ビーム30及び前方直立ビーム34
の間に延在するように角度が付けられている。ガセットビーム40は、窓フレーム20
の下の前方直立ビーム34（及びヒンジ補強部材18）及び上方水平ビーム30の間で
ブレースとして作用している。これは、剛性を向上するようにドア組立品10を補強
している。代替的に、内側パネル12は、一つの間直立ビーム38のみを含み、ガ
セットビーム40は含まないようにすることもできる。直立垂直ビーム38は、内側パ
ネル12及びガセットビーム40とともに、側方衝撃侵入に抵抗する効果的な手段を提
供している。このため、本発明の例示的实施形態によれば、ドア組立品10の内側パ
ネル12は、前方及び後方直立ビーム（構造要素）34及び36の間を実質的に水平に延在する従
30
来の水平侵入ビーム（又は側方衝撃保護ビーム）を欠いている。ベルトラインビーム（即
ち、上方水平ビーム30及び内側ベルトラインビーム15）は、剛性を付与している。

【0016】

ドア組立品10の内側パネル12は、先進高強度鋼（AHS S）から製造されている。本発明の例示的
实施形態に係るドア組立品10の内側パネル12の製造方法は、以下に説明されている。まず、
図9Aにおいて最も良く示されているように、連続的外周を有する、実質的に矩形で平坦な
一つの外周フレーム素材片50は、内側パネル12の複数部品フレーム部28を製造するために、
鋼板の四つの部品から一体的に形成されている。鋼板の部品は、第一先進高強度鋼素材の
それぞれ前方及び後方平坦U字形鋼板52_F及び52_Rである二つの対向するシート、及び第一鋼
40
素材とは異なり、側方侵入への抵抗力を向上するためのより高強度で厚い、第二先進高
強度鋼素材の二つの対向する実質的に矩形のそれぞれ上部及び下部平坦鋼板54_T及び54_B
を含んでいる。

【0017】

次に、一つのレーザー溶接された素材片50が、ホットスタンピング又はコールドスタン
ピングのいずれかによって、内側パネル12の外周フレーム部28にスタンピングされる
。

【0018】

本発明の例示的实施形態によれば、外周フレーム素材片50をコールドスタンピングする
場合、第一鋼素材は0.60mmの厚さ（又はゲージ）を有するDP780グレード鋼
であり、一方、第二鋼素材は1.00mmの厚さを有するMS1300グレードマルテン
50

サイト鋼である。鋼素材は、グレード（従って、強度）及び厚さ（又はゲージ）によって特性を示されることが理解されるべきである。例えば、外周フレーム素材片50について、より増大した成形性が必要とされる場合、TRIP鋼グレードがDP780グレード高強度鋼の代わりに使用され得る。さらに、外周フレーム素材片50をホットスタンピングする場合に使用される第一及び第二鋼素材の特定のグレードは、コールドスタンピングのときに使用されるそれらとは異なっている。しかしながら、いずれの場合も、第二鋼素材は、第一鋼素材とは異なっており、且つより高強度で厚い。

【0019】

前方及び後方U字形鋼板52_F、52_Rのそれぞれは、クロス部52_{FC}、52_{RC}と、クロス部52_{FC}、52_{RC}から延出している一对の相隔てられた脚部52_{F1}及び52_{F2}、52_{R1}及び52_{R2}とを含んでいる。鋼素材片50を形成するために、前方及び後方平坦U字形鋼板52_F及び52_Rは、脚部52_{F1}、52_{F2}及び52_{R1}、52_{R2}が相互に適合して向かい合う方向に配置されている。そして、上部及び下部鋼板54_T及び54_Bは、U字形鋼板52_F、52_Rの脚部52_{F1}及び52_{F2}、52_{R1}及び52_{R2}の間に、これらと適合するように配置されている。次に、U字形鋼板52_F、52_Rのそれぞれの脚部52_{F1}及び52_{F2}、52_{R1}及び52_{R2}のそれぞれは、鋼素材片50を形成するように、それらの自由端において、それぞれ上部及び下部鋼板54_T及び54_Bに適切な当技術分野で知られている手段によって分離不能に連結されている（即ち、固定されている）。本発明の例示的实施形態によれば、U字形鋼板52_F、52_Rは、上部及び下部鋼板54_T及び54_Bに、例えば、レーザ溶接によってシーム溶接され、これにより、一つのレーザ溶接された素材片50を形成している。その結果、一つの素材片50は、異なる鋼素材、即ち、先進高強度鋼の異なるグレード及び/又はゲージのものを包含している。具体的には、前方及び後方平坦U字形鋼板52_F及び52_Rの脚部52_{F1}及び52_{R1}は、それぞれ上部鋼板54_Tの末端にレーザ溶接継手53₁及び53₃を介してシーム溶接されており、一方、前方及び後方平坦U字形鋼板52_F及び52_Rの脚部52_{F2}及び52_{R2}は、それぞれ下部鋼板54_Bの末端にレーザ溶接継手53₂及び53₄を介してシーム溶接されている。

【0020】

次に、一つのレーザ溶接された素材片50は、内側パネル12の外周フレーム部28に、ホットスタンピング又はコールドスタンピングのいずれかによって、スタンピングされている。ホットスタンピングの場合、平坦鋼素材片50は、まず加熱され、次にフレーム部28の要求された形状に形成するための成形工具に入れられ、次にホットスタンピングされたフレーム部28は、その強度を増大させるべく早急に冷却されるように工具に残置される。

【0021】

図9Bで詳細に図示されている内側パネル12のスタンピングされたフレーム部28は、連続的外周を形成するように、（上部及び下部鋼板54_T及び54_Bからスタンピングされた）上方及び下方中間フレーム部材28₃及び28₄によって相互に分離不能に固定され、相互に相隔てられた、（前方及び後方平坦U字形鋼板52_F及び52_Rからスタンピングされた）前方及び後方の対向するU字形側方フレーム部材28₁及び28₂を含んでいる。さらに、本発明の例示的实施形態によれば、前方及び後方側方フレーム部材28₁及び28₂の脚部は、上方及び下方中間フレーム部材28₃及び28₄の末端に、レーザ溶接継手53₁、53₂、53₃及び53₄を介して、シーム溶接されている。従って、内側パネル12のフレーム部28は、上方及び下方中間フレーム部材28₃及び28₄によって相互連結された前方及び後方U字形側方フレーム部材28₁及び28₂によって一体的に形成されている。

【0022】

さらに、上述したように、外周フレーム素材片50をコールドスタンピングする場合、フレーム部28の側方フレーム部材28₁及び28₂は、0.60mmの厚さを有するDP780グレード鋼で作られており、一方、上方及び下方中間フレーム部材28₃及び2

10

20

30

40

50

8₄は、1.00mmの厚さを有するMS1300グレードマルテンサイト鋼で作られている。従って、側方フレーム部材28₁及び28₂の鋼素材は、上方及び下方中間フレーム部材28₃及び28₄の鋼素材とは異なっている（即ち、異なるグレード及び/又はゲージを有している）。

【0023】

次に、中間直立ビーム38及びガセットビーム40のそれぞれは、フレーム部28から及び相互に独立してホット又はコールドスタンピングされている。換言すると、本発明の例示的实施形態に係る中間直立ビーム38及びガセットビーム40のそれぞれは、一体成形のホット又はコールドスタンピングされた部材である。中間直立ビーム38は、例えば、0.60mmの厚さを有するUSIBOR（登録商標）1500P等の第三鋼素材の高強度鋼素材片の平坦な非常に薄いゲージのシートからスタンピングされており、それは、側方フレーム部材28₁及び28₂の第一鋼素材及び中間フレーム部材28₃及び28₄の第二鋼素材と異なっている。同様に、ガセットビーム40は、例えば、0.60mmの厚さを有するUSIBOR（登録商標）1500P等の第三鋼素材の高強度鋼素材片の平坦な非常に薄いゲージのシートからスタンピングされており、それは、側方フレーム部材28₁及び28₂の第一鋼素材及び中間フレーム部材28₃及び28₄の第二鋼素材と異なっている。

【0024】

現在のところ、ホットスタンピングされた鋼部材の最小厚さは、約0.90mmである。USIBOR（登録商標）1500Pは、アルセロールミタル社のAlSiコーティングで被覆された硬化ホウ素合金鋼であり、高強度が要求されるときに頻繁に使用されている。アルミニウムケイ素コーティングは、加熱中の酸化から鋼を保護し及び構成要素に腐食保護を与える。ホットスタンピング処理の場合、製造はプレス硬化ラインにて行われ、そこでは（900℃に）加熱された鋼素材片が形成され及び次いで水冷式成形工具内で室温まで急冷（焼き入れ）される。その結果、約1100MPaの降伏強度及び約1500MPaの極限強度の硬化部材が得られる。

【0025】

最終的に、フレーム部28、中間直立ビーム38及びガセットビーム40は、図6乃至8に示されているように複数部材の内側パネル12を形成するために、スタンピング後（例えば溶接され、好ましくはレーザ溶接され）、分離不能に結合されている。

【0026】

図6及び7において最も良く示されているように、中間直立ビーム38の末端が外周フレーム部28の上方及び下方中間フレーム部材28₃及び28₄に分離不能に取り付けられるように、中間直立ビーム38は、実質的に垂直に、上方及び下方水平ビーム30及び32の間を内側パネル12の外周フレーム部28のほぼ中央を通過して延在している。従って、中間直立ビーム38は、フレーム部28のより厚い部分の間に延在している。同様に、ガセットビーム40の末端がフレーム部28の上方中間フレーム部材28₃及び前方側方フレーム部材28₁に分離不能に取り付けられるように、ガセットビーム40は、上方水平ビーム30及び前方直立ビーム34の間に延在している。

【0027】

上述したように、中間直立ビーム38及びガセットビーム40のそれぞれは、フレーム部28から及び相互に独立してホット又はコールドスタンピングされている。代替的に、内側パネル12は、一体成形のホット又はコールドスタンピングされた部材の形態に作られることもできる。

【0028】

図6及び7において詳細にさらに図示されているように、中間直立ビーム38及びガセットビーム40は、内側パネル12内に三つの開口部42、44及び46を規定している。開口部42、44及び46は、（水平ビーム30、32及び直立ビーム34、36によって規定されている）矩形のフレーム部28の内部に、中間直立ビーム38及びガセットビーム40によって形成されている。具体的には、第一開口部42は、上方及び下方水平

10

20

30

40

50

ビーム 30 及び 32、後方直立ビーム 36 並びに中間直立ビーム 38 の間に規定されている。第二開口部 44 は、ガセットビーム 40、前方直立ビーム 34、下方水平ビーム 32 及び中間直立ビーム 38 の間に規定されている。第三開口部 46 は、上方水平ビーム 30、ガセットビーム 40 及び前方直立ビーム 34 の間に規定されている。代替的に、ガセットビーム 40 及び開口部 46 は設けられる必要がない。

【0029】

本発明の例示的实施形態によれば、図 10 及び 12 乃至 16 に示されているように、フレーム部 28 の下方水平ビーム 32、前方直立ビーム 34 及び後方直立ビーム 36 のそれぞれは、開放し、それぞれ頭部 33_C、35_C 及び 37_C 並びにそれぞれ頭部から、乗り物の内部（即ち、客室）から離れ及びドア組立品 10 の外側パネル 14 に向かう方向に延出している一対の相隔てられたフランジ 33_F、35_F 及び 37_F を有しているハット形状輪郭を有している。さらに、それぞれフランジ 33_F、35_F 及び 37_F には、それらの末端から、それぞれ延出しているリップ 33_L、35_L 及び 37_L が設けられている。リップ 33_L、35_L 及び 37_L のそれぞれは、外側パネル 14 の内側表面に適合（結合）するような形及びサイズに作られている。

10

【0030】

図 6 乃至 8、10 及び 18 においてさらに図示されているように、上方水平ビーム 30 は、主要部 31_M 及び主要部 31_M から、乗り物の内部（即ち、客室）から離れ及びドア組立品 10 の外側パネル 14 に向かう方向に延出しているフランジ 31_F を含んでいる。フランジ 31_F には、その末端から延出しているリップ 31_L が設けられている。リップ 31_L のそれぞれは、外側パネル 14 の内側表面に適合（結合）するように形作られている。主要部 31_M は、フレーム部 28 の下方水平ビーム 32、前方直立ビーム 34 及び後方直立ビーム 36 の頭部 33_C、35_C 及び 37_C の方向に対して、実質的に垂直に延在している。

20

【0031】

さらに、本発明の例示的实施形態によれば、図 10、11 及び 17 に示されているように、中間直立ビーム 38 及びガセットビーム 40 の両者はそれぞれ、開放し、それぞれ頭部 39_C 及び 41_C 並びにそれぞれ頭部 39_C、41_C から、乗り物の内部（即ち、客室）から離れ及びドア組立品 10 の外側パネル 14 に向かう方向に延出している一対の相隔てられたフランジ 39_F 及び 41_F を有しているハット形状輪郭を有している。さらに、それぞれフランジ 39_F 及び 41_F には、それらの末端から、それぞれ延出しているリップ 39_L 及び 41_L が設けられている。リップ 39_L 及び 41_L のそれぞれは、外側パネル 14 の内側表面に適合（結合）するように形作られている。

30

【0032】

内側パネル 12 の前方端 12_F は、内側パネル 12 の端部であり、そこでドア組立品 10 は、自動車のボディの前方ヒンジピラー（Aピラー）に、ヒンジ補強部材 18 を介して少なくとも一つのヒンジ部材によって回動可能に取り付けられている。好ましくは、内側パネル 12 は、二つのヒンジによって車体の前方ヒンジピラー（Aピラー）に回動可能に取り付けられ、及び内側パネル 12 の前方端 12_F に溶接された一体化したヒンジ補強部材 18 を有している。内側パネル 12 の後方端 12_R は、内側パネル 12 の端部であり、そこにドア組立品 10 のロックが自動車のボディの中ピラー（Bピラー）と協動するように設けられている。上述したように、ヒンジ補強部材 18 は、内側パネル 12 の前方端 12_F に固定されている。本発明の例示的实施形態によれば、ヒンジ補強部材 18 は、図 5 に示された高強度鋼板の三つの独立した部品が、図 4 に示されているように相互に一体的に固定された、レーザ溶接された素材片から形成されている。第一の部品 18₁ は、例えば、0.60 mm の厚さを有する DP 600 等の二相鋼で作られており、及び垂直方向に間隔を空けられた第二の部品 18₂ はそれぞれ、例えば、1.50 mm の厚さを有する DP 980 等の二相鋼で作られている。ヒンジ補強部材 18 の第二の部品 18₂ のそれぞれには、それぞれ、例えば 3.50 mm の厚さを有する DP 600 等の二相鋼で作られた二つのワッシャー 18₃ を設けることができる。代替的に、ヒンジ補強部材 18 は、他のグ

40

50

リード及びゲージの鋼で作られることもできる。換言すると、ヒンジ補強部材 18 は、まとめて一つのレーザ溶接された素材片にシーム溶接される第一の鋼部品 18₁ 及び二つの第二の鋼部品 18₂ を含み、次いで、異なるグレード（又はタイプ）及び厚さの鋼を含む最終部材（ヒンジ補強部材 18）にスタンピングされるレーザ溶接された素材片から形成されている。

【0033】

本発明の例示的实施形態によれば、外側パネル 14 は、内側パネル 12 のフランジ 31_F、33_F、35_F、37_F、39_F 及び 41_F のリップ 31_L、33_L、35_L、37_L、39_L 及び 41_L のそれぞれに接着接合されており、フレーム部 28 の下方水平ビーム 32、前方直立ビーム 34 及び後方直立ビーム 36、並びに中間直立及びガセットビーム 38 及び 40 のハット形状部分を閉鎖して、より強固で硬化な内部構造を形成している。図 4 及び 5 において最も良く示されているように、適当な接着素材のビード 17 が内側パネル 12 のリップ 31_L、33_L、35_L、37_L、39_L 及び 41_L と、外側パネル 14 との間に配置されている。これは、外側パネル 14 が側方侵入事象の際に内側パネル 12 のフランジ 31_F、33_F、35_F、37_F、39_F 及び 41_F を安定させることを可能にし、これによって、側方侵入に対するドア組立品 10 の抵抗力を向上させている。図 5 において示されている本発明の例示的实施形態では、接着素材のビード 17 は、内側パネル 12 のリップ 31_L、33_L、35_L、37_L、39_L 及び 41_L に面するように、外側パネル 14 の内側表面に配置されている。代替的に、接着素材のビード 17 は、内側パネル 12 のリップ 31_L、33_L、35_L、37_L、39_L 及び 41_L に直接配置され得る。好ましくは、外側パネル 14 を内側パネル 12 に接着接合させるために使用される接着素材は、外側パネル 14 の外側に“リードスルー”効果を生じさせることなく、内側及び外側パネル 12 及び 14 を付着させるために十分な接着強度を有している構造用接着剤である。

【0034】

本発明の例示的实施形態によれば、外側パネル 14 は、例えば、約 0.55 mm の厚さを有するアルセロールミタル社の露呈品質の二相 FF280DP 鋼等の鋼板から形成されている。軽量で、薄いゲージの高強度鋼の外側パネル 14 は、耐デント性を損なうことなく、従来の低強度の重いゲージ構造と比較して乗り物用ドアの重量を減少させる。軽量外側パネル 14 は、要求される耐デント性を最小質量で維持する 0.55 mm の FF280 DP グレード高強度鋼で作られている。内側パネル 12 に構造的に接合された外側パネル 14 は、性能要件を達成するために、外側パネル 14 が内側パネル 12 と相乗的に機能することを可能にしている。

【0035】

本発明の例示的实施形態によれば、モジュール延長部 16 は、例えば、約 0.50 mm の厚さを有する DP500 グレード等の二相鋼、又はその他の適当なグレード及びゲージの鋼から形成されている。内側ベルトラインビーム 15 は、内側パネル 12 の上方水平ビーム 30 及びモジュール延長部 16 の間に固定されており、及びホットスタンピングされた高強度鋼、例えば、約 0.50 mm の厚さを有する USIBOR（登録商標）1500P、又はその他の適当なグレード及びゲージの鋼から形成されている。ベルトライン内側ブラケット 19 は、本発明の例示的实施形態では、0.55 mm の厚さを有する DP500 鋼グレードで作られている。

【0036】

図 4 及び 5 においてさらに図示されているように、窓フレーム 20 は、外側窓フレーム部材 22 と、乗り物の客室に面している内側窓フレーム部材 24 を含んでいる。外側及び内側窓フレーム部材 22、24 は、相互に及び内側パネル 12 に、好ましくは、レーザ又はスポット溶接によって、溶接されている。外側及び内側窓フレーム部材 22 及び 24 は、窓フレーム 20 の外側及び内側窓フレーム部材 22、24 の間に配置されたレーザ溶接継手とともに、一体的な複数部品のレーザ溶接素材片からコールド又はホットスタンピングによって形成されることが可能である。代替的に、外側及び内側窓フレーム部材 22 及び 2

10

20

30

40

50

4は、ロール成形されることができる。図4及び5において詳細に図示されている本発明の例示的实施形態に係る外側窓フレーム部材22は、例えば、レーザ溶接継手23₁及び23₂を介してレーザ溶接によって、相互に一体的に固定された三つの独立した部品22₁、22₂及び22₃から作られている。外側窓フレーム部材22は、まず、相互に異なる第一、第二及び第三外側窓鋼素材でそれぞれ作られている第一、第二及び第三平坦板を設けることによって、製造されている。次いで、第一、第二及び第三平坦板は、一つの外側窓素材片を形成するように、相互に分離不能に取り付けられている。次に、外側窓素材片は、一つの外側窓フレーム部材22へスタンピングされる。

【0037】

本発明の例示的实施形態によれば、外側窓フレーム部材22の第一部品22₁は、0.50mmの厚さを有するBH210グレード鋼(第一外側窓鋼素材)で作られており、第二部品22₂は、0.55mmの厚さを有するDP500グレード鋼(第二外側窓鋼素材)で作られており、一方、第三部品22₃(ミラーフラッグ部)は、0.50mmの厚さを有するUSIBOR(登録商標)1500Pグレード鋼(第三外側窓鋼素材)で作られている。代替的に、その他の適当なグレード及びゲージの鋼が使用され得る。

10

【0038】

図4及び5において詳細に図示されている本発明の例示的实施形態に係る内側窓フレーム部材24は、例えば、レーザ溶接継手25を介してレーザ溶接によって、相互に一体的に固定された二つの独立した部品24₁及び24₂から作られている。内側窓フレーム部材24は、まず、第一及び第二内側窓鋼素材でそれぞれ作られている第一及び第二平坦板を設けることによって、製造されている。次に、第一及び第二平坦板は、一つの内側窓素材片を形成するように、相互に分離不能に取り付けられている。次いで、内側窓素材片は、一つの内側窓フレーム部材へスタンピングされる。第一及び第二内側窓鋼素材は相互に異なっている。

20

【0039】

本発明の例示的实施形態によれば、外側窓フレーム部材22の第一部品24₁は、0.58mmの厚さを有するDP500グレード鋼(第一内側窓鋼素材)で作られており、一方、第二部品24₂(ミラーフラッグ部を含む)は、0.76mmの厚さを有する二相DP600鋼(第二内側窓鋼素材)で作られている。代替的に、その他の適当なグレード及びゲージの鋼が使用され得る。

30

【0040】

前方窓ガイド26は、通常、ガラスの固定のためにのみ使用される付属構成要素であるが、本構造では、構造要素として利用されており、ミラーフラッグに剛性を及び上方窓フレーム構造に剛性を付与している。また、前方窓ガイド26は、窓フレーム20のミラーフラッグの領域を硬化させている。本発明の例示的实施形態によれば、前方窓ガイド26は、0.80mmの厚さを有する延性特殊キルド鋼DQSK(又はその他の適当なグレード及びゲージの鋼)で作られている。窓ガイドブラケット27は、本発明の例示的实施形態において、0.50mmの厚さを有するDP780グレード鋼で作られている。

【0041】

図2A及び6乃至8において図示されているように、内側パネル12の後方直立ビーム36には、内側窓フレーム部材24と接触している深絞り部29が設けられている。代替的に、図2Bにおいて図示されているように、深絞り部29'は、より良好な製造可能性及び場合により、より良好な構造的性能のために、窓フレーム20の内側窓フレーム部材24に統合(即ち、これと一つの部品として形成されている)されることができる。

40

【0042】

本発明は、最適化された負荷経路を創出することにより及びドア組立品の全ての構成要素に複数の強化及び硬化機能を発揮させることにより、乗り物用の新規な軽量鋼ドアを提供するものである。本発明に係るドア組立品は、鋼解決策においてアルミニウム解決策のそれに匹敵する重量減少を提供すると同時に、アルミニウム解決策のそれよりも実質的に安い総製造コストで、要求された強度及び剛性を維持している。本発明は、効率的な構造

50

体を開発するために、負荷経路最適化を採用している（即ち、構造要素を重要な負荷経路に沿って取り付けている）。これは、効率性を最大化し、並びにドアの構造的強度、剛性及び客室侵入保護性能の目標を達成する複数の機能を、それぞれが発揮するようにドア組立品の全ての構成要素をまとめている。本発明は、さらに素材、ホット及びノ又はコールドスタンピング、並びにレーザ溶接の新規な適用を利用している。本発明のドア組立品は、複数部品のレーザ溶接された素材片からホット又はコールドスタンピングされたフレーム部並びにフレーム部に分離不能に連結された、独立してホット又はコールドスタンピングされた中間直立及びガセットビームを含む内側パネルを含んでいる。ホットスタンピング構造は、またベルトライン領域に強度及び剛性を付与し、この領域における追加的な補強材の必要性を排除している。増強された内側パネルが窓ガラスの外側に配置され及び外側パネルに支持された、特有のドア構造は、改良された剛性及び側方侵入挙動を付与している。

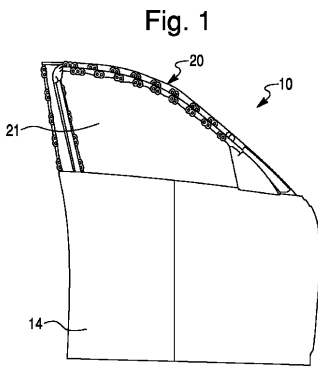
10

【 0 0 4 3 】

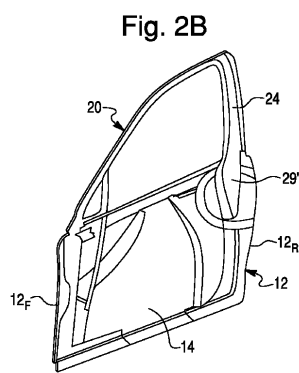
本発明の例示的实施形態の上述の説明は、特許法の規定に従った説明の目的で示されたものである。網羅的であること又は開示されたまさにその形態に発明を限定することを意図するものではない。上述の教示を踏まえて、自明の改良及び変更は可能である。以上開示された実施形態は、本発明の原理、及びその実際の適用を最も良く説明し、これにより当業者が、ここで説明した原理に従う限りにおいて、意図していた具体的な使用に適合した、様々な実施形態及び様々な改良によって、発明を最も良く利用できるようにするために選択されたものである。よって、上述した発明について、その意図及び範囲を逸脱することなく、変更することが可能である。本発明の範囲は、添付されたクレームによって定義されることも意図している。

20

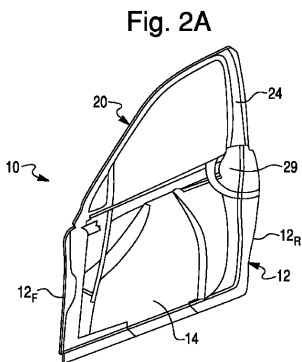
【 図 1 】



【 図 2 B 】

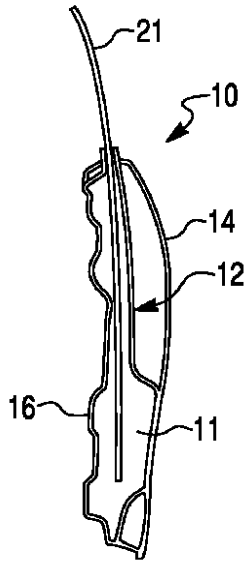


【 図 2 A 】



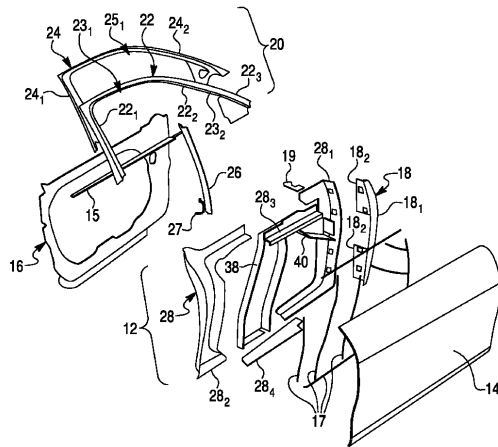
【 図 3 】

Fig. 3



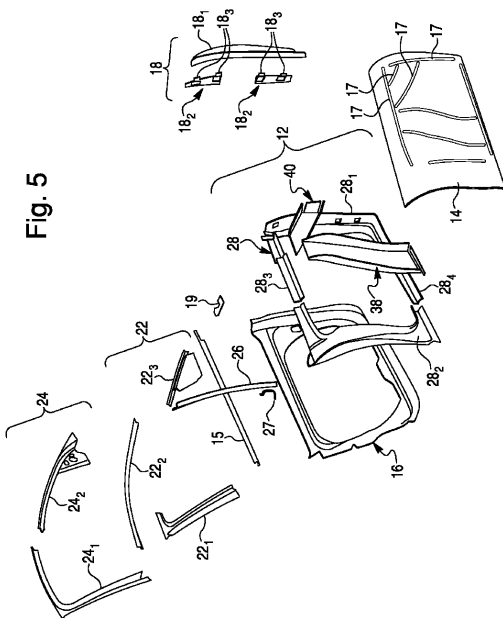
【 図 4 】

Fig. 4



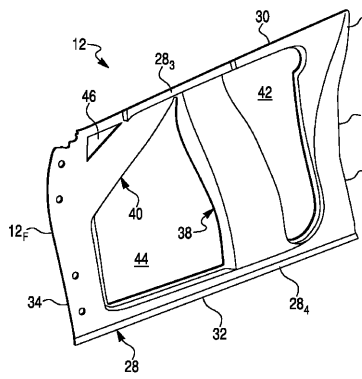
【 図 5 】

Fig. 5



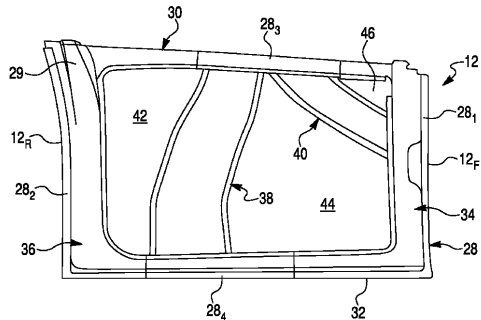
【 図 6 】

Fig. 6



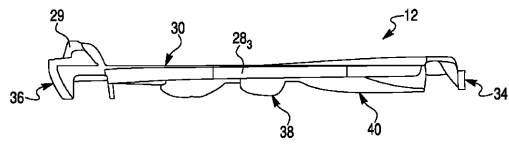
【 図 7 】

Fig. 7



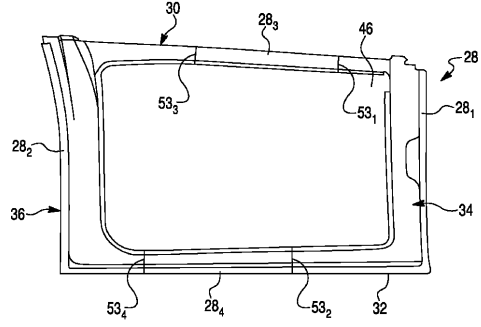
【 図 8 】

Fig. 8



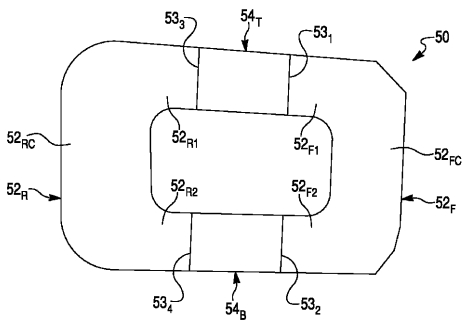
【 図 9 B 】

Fig. 9B

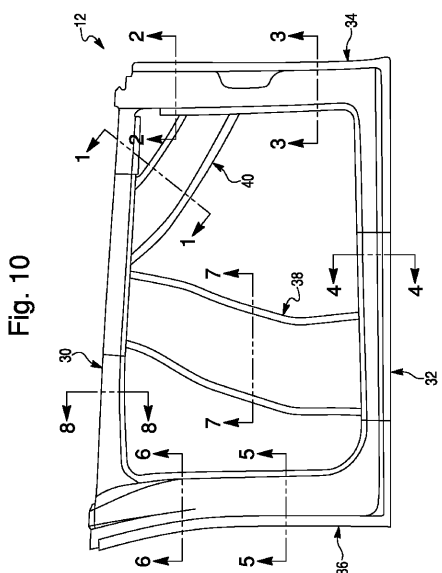


【 図 9 A 】

Fig. 9A

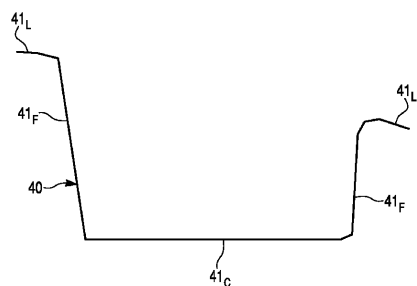


【 図 10 】



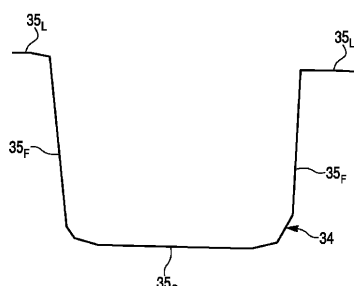
【 図 11 】

Fig. 11



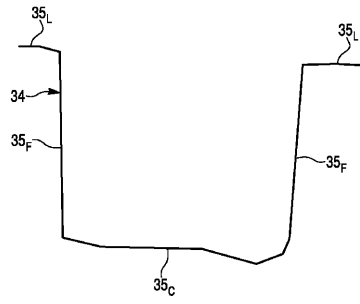
【 図 12 】

Fig. 12



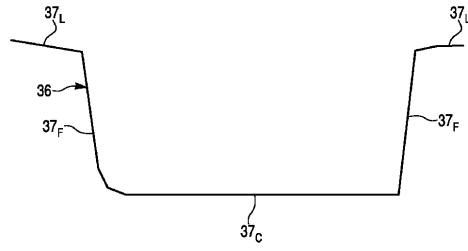
【 図 1 3 】

Fig. 13



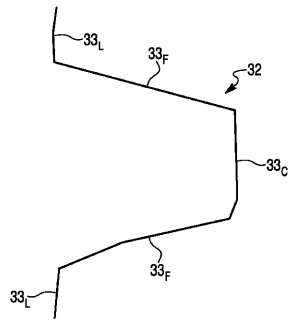
【 図 1 5 】

Fig. 15



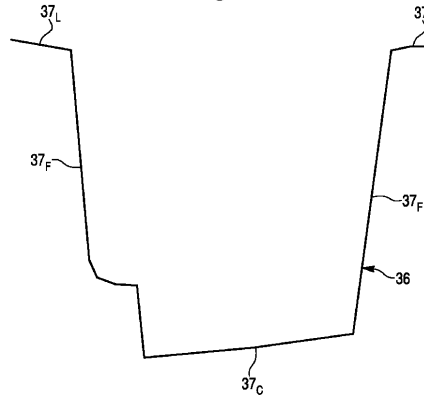
【 図 1 4 】

Fig. 14



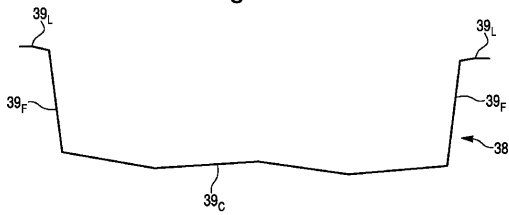
【 図 1 6 】

Fig. 16



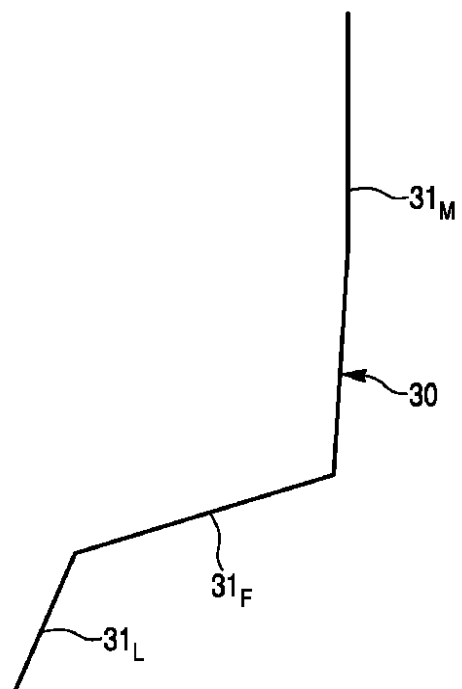
【 図 1 7 】

Fig. 17



【 図 1 8 】

Fig. 18



フロントページの続き

- (72)発明者 シュルター、ポール
カナダ国 エル8イー 4ティ-3 オンタリオ州、ストーニー・クリーク、ボ-グ・コート 2
0
- (72)発明者 リム、ティモシー
カナダ国 エル7ア-ル 2ア-ル1 オンタリオ州、バーリントン、マルサ・ストリート 47
1
- (72)発明者 ドーラン、ポール
アメリカ合衆国 48420 ミシガン州、クリオ、エヌ・エルムス・ロード 9421
- (72)発明者 シャリフィ、ハミド
アメリカ合衆国 48152 ミシガン州、リボニア、ニューバ-グ・パーク・サークル 375
05

審査官 田々井 正吾

- (56)参考文献 特開2000-071770(JP,A)
特開2011-143892(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0102955(US,A1)
特開2010-221971(JP,A)
米国特許第03808743(US,A)
独国特許出願公開第102005061562(DE,A1)
特開2003-072375(JP,A)
独国特許出願公開第102005011076(DE,A1)
国際公開第2008/097152(WO,A1)
特開昭61-169316(JP,A)
特開2001-088553(JP,A)
特開平11-222035(JP,A)
特表2005-535494(JP,A)
特開2005-335412(JP,A)
特開2004-352083(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60J 5/00