

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年10月3日(03.10.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/189804 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 19/24 (2006.01) *B60R 19/34* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/014120

(22) 国際出願日: 2019年3月29日(29.03.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-068241 2018年3月30日(30.03.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社 U A C J (UACJ CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目7番2号 Tokyo (JP). 本田技研工業株式会社(HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 横田 智也 (YOKOTA Tomoya); 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目7番2号 株式会社 U A C J 内 Tokyo (JP). 稲垣

龍雄(INAGAKI Tatsuo); 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目7番2号 株式会社 U A C J 内 Tokyo (JP). 辻 圭一郎(TSUJI Keiichiro); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 関口 智英(SEKIGUCHI Tomohide); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). ▲高▼木直 (TAKAKI Naoki); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 喜多 僚(KITA Ryo); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

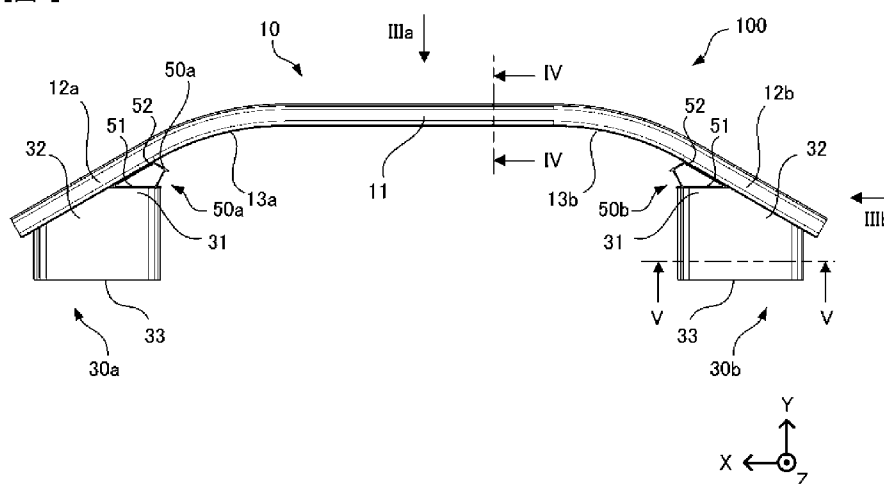
(74) 代理人: 木村 満 (KIMURA MITSURU); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: BUMPER STRUCTURAL BODY

(54) 発明の名称: バンパー構造体

[図2]



(57) Abstract: A bumper structural body (100) is provided with a reinforcement (10), energy absorption members (30a, 30b), and intermediate members (50a, 50b). The sloped sections (12a, 12b) of the reinforcement (10) are connected to the energy absorption members (30a, 30b) and to the intermediate members (50a, 50b). The intermediate members (50a, 50b) are each formed in a rectangular shape by connecting a first portion (51) which is in contact with the energy absorption member (30a, 30b), a second portion (52) which is in contact with the reinforcement (10), and a portion which connects the first portion (51) and the second portion (52).



CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: バンパー構造体 (100) は、リインフォース (10) と、エネルギー吸収部材 (30a、30b) と、中間部材 (50a、50b) と、を備える。リインフォース (10) の傾斜部 (12a、12b) は、エネルギー吸収部材 (30a、30b) 及び中間部材 (50a、50b) と接続されている。中間部材 (50a、50b) は、エネルギー吸収部材 (30a、30b) と接する第1の部分 (51)、リインフォース (10) と接する第2の部分 (52)、及び、第1の部分 (51) と第2の部分 (52) とを接続する部分によって、四角形を形成するように接続されている。

明 細 書

発明の名称： バンパー構造体

技術分野

[0001] 本発明は、バンパー構造体に関する。

背景技術

[0002] 主に自動車には前部、後部には衝突時の衝撃を吸収するためのバンパー構造体が装備されている。バンパー構造体は、一般的にリインフォース及びエネルギー吸収部材を備える。バンパー構造体は、リインフォースで衝撃を受け、エネルギー吸収部材が変形することにより、車体へのダメージを抑える構造となっている。

[0003] 現在、前記バンパー構造体は軽量化が求められているが、車両の意匠による制約や、微小ラップ性能などこれまでより多くの機能を求められている。そのためこれまでのバンパー構造体形状よりバンパーリインフォースの意匠曲率半径が小さくなること等が考えられる。バンパーリインフォースの曲率半径が小さくなると前記エネルギー吸収部材の傾斜がつき、衝突の際に、バンパーリインフォースとエネルギー吸収部材先端において、応力集中が起こる。その結果、エネルギー吸収部材の座屈変形前にバンパーリインフォースが座屈又は割れが起こり、効率良くエネルギー吸収できない可能性がある。

[0004] 特許文献1には、衝突エネルギーを効率良く吸収することを目的として、中間部材を配置したバンパー構造体が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5180950号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1のバンパー構造体は、リインフォースの座屈を誘発させており、近年要求されているようなより効率のよいエネルギー吸収をすることが難

しい。また、リインフォースが座屈することで、バンパーの制御が難しくなるため、後部部品を損傷させる可能性が考えられる。

[0007] 本発明は、かかる背景に鑑みてなされたものであり、リインフォースの割れ及び座屈を抑制し、効率良くエネルギー吸収できるバンパー構造体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係るバンパー構造体は、
車両の車幅方向に延びたリインフォースと、
車両骨格部と前記リインフォースとを連結するエネルギー吸収部材と、
前記リインフォースと前記エネルギー吸収部材との間に配置され、前記リインフォース及び前記エネルギー吸収部材のそれぞれと接合されている中間部材と、を備え、

前記リインフォースは、前記エネルギー吸収部材及び前記中間部材のそれぞれと接合されている、
ことを特徴とする。

[0009] 前記中間部材は、
前記エネルギー吸収部材と接合される第1の部分と、
前記リインフォースと接合される第2の部分と、
前記第1の部分と前記第2の部分とを連結する第3の部分及び第4の部分と、を備え、

前記第1の部分、前記第2の部分、前記第3の部分及び前記第4の部分は、
四角形が形成されるように接続され、

前記第1の部分と前記第2の部分との間の角度に対して前記第3の部分と前記第4の部分との間の角度が大きく、前記第2の部分と前記第3の部分との間の角度と、前記第4の部分と前記第1の部分との間の角度と、が同等となる、

こととしてもよい。

[0010] 前記中間部材は、

前記エネルギー吸収部材と接合される第１の部分と、
前記リインフォースと接合される第２の部分と、
前記第１の部分と前記第２の部分とを連結する第３の部分及び第４の部分と、を備え、
前記第１の部分の線長と前記第２の部分の線長とが同等であり、前記第３の部分の線長と前記第４の部分の線長とが同等である、
こととしてもよい。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、リインフォースの割れ及び座屈を抑制し、効率良くエネルギー吸収できるバンパー構造体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、本発明の実施形態に係るバンパー構造体を示す斜視図である。
[図2]図２は、バンパー構造体を図１の矢印ⅠⅠの方向に見た正面図である。
[図3]図３（a）は、バンパー構造体を図２のⅠⅠⅠaの方向に見た図である。
図３（b）は、バンパー構造体を図２のⅠⅠⅠbの方向に見た図である。
[図4]図４は、バンパー構造体のリインフォースを図２のⅠⅤ－ⅠⅤ線で切断した断面図である。
[図5]図５は、バンパー構造体のエネルギー吸収部材を図２のⅤ－Ⅴ線で切断した断面図である。
[図6]図６は、バンパー構造体の中間部材を拡大して示す図である。
[図7]図７（a）は、FEM（Finite Element Method：有限要素法）解析に用いられる本発明例のバンパー構造体のモデルを示す正面図である。図７（b）は、比較例１のバンパー構造体のモデルを示す正面図である。図７（c）は、比較例２のバンパー構造体のモデルを示す正面図である。
[図8]図８は、本発明例、比較例１及び比較例２のFEM解析の結果を示す、荷重－ストローク線図のグラフである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明の代表的な実施形態を示し、本発明を更に具体的に明らか

にすることとする。しかし、本発明が、そのような実施形態の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。また、本発明には、以下の実施形態の他にも、更には上記した具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

[0014] まず、図１～図４を参照して、主に本実施形態に係るバンパー構造体１００の構造について説明する。以下の説明において、Ｘ軸方向を車両の車幅方向とし、Ｙ軸方向を車両の前後方向とし、Ｚ軸方向を車両の高さ方向とする。また、バンパー構造体１００は車両の前側に設けられており、＋Ｙ方向が車両前方であるものとする。

[0015] 図１に示すように、バンパー構造体１００は、リインフォース１０と、エネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂと、中間部材５０ａ、５０ｂと、を備える。各部材同士が接する箇所は、溶接等の方法により接合される。

[0016] リインフォース１０は、図４で後述する断面を有するアルミニウム合金の押出型材から形成されている。リインフォース１０は、直線状の押出型材が屈曲部１３ａ、１３ｂで曲げられて形成されている。これにより、リインフォース１０は、図２に示すように、車両外側の直線部１１と傾斜部１２ａ、１２ｂとを備える。

[0017] エネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂは、クラッシュカンと呼ばれ、衝突時に変形して衝突エネルギーを吸収する部材である。エネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂは、同じ形状のアルミニウム合金の部材であり、左右対称に配置されている。エネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂは、それぞれ、図５で後述する断面を有するアルミニウム合金の押出型材から形成されている。

[0018] 図２に示すように、エネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂは、それぞれ、前端部３１と、傾斜部３２と、後端部３３とを備える。

[0019] 前端部３１は、車両の外側に向かうように位置しており、リインフォース１０の直線部１１と並行な端面を有する。

- [0020] 傾斜部 3 2 は、前端部 3 1 から連続しており、リインフォース 1 0 の傾斜部 1 2 a、1 2 b の内側に接している。
- [0021] 後端部 3 3 は、車両の内側に向かうように位置しており、リインフォース 1 0 の直線部 1 1 と並行な端面を有する。
- [0022] 図 2 に示す中間部材 5 0 a、5 0 b は、同じ形状のアルミニウム合金の部材であり、左右対称に配置されている。中間部材 5 0 a、5 0 b は、それぞれ、第 1 の部分 5 1 と、第 2 の部分 5 2 と、を備える。
- [0023] 第 1 の部分 5 1 は、エネルギー吸収部材 3 0 a、3 0 b の前端部 3 1 に接している板状の部分である。従って、中間部材 5 0 a、5 0 b は、エネルギー吸収部材 3 0 a、3 0 b に比べてより車両外側に位置している。
- [0024] 第 2 の部分 5 2 は、リインフォース 1 0 の傾斜部 1 2 a、1 2 b の内側に接している。第 2 の部分 5 2 と傾斜部 1 2 a、1 2 b との接触面は、傾斜部 3 2 と傾斜部 1 2 a、1 2 b の接触面と隣接している。
- [0025] 第 1 の部分 5 1 と第 2 の部分 5 2 とは、エネルギー吸収部材 3 0 a、3 0 b の傾斜部 3 2 に近い位置において接続されている。また、第 1 の部分 5 1 と第 2 の部分 5 2 とは、それぞれの反対側の端部付近において、図 6 で説明する部分によって連結されている。
- [0026] 図 3 に示すように、エネルギー吸収部材 3 0 a、3 0 b は、リインフォース 1 0 の車両内側の面である背面板 1 5 の幅よりもやや小さい Z 軸方向の幅を有する。また、エネルギー吸収部材 3 0 a、3 0 b は、X 軸方向において、背面板 1 5 の最も外側の位置と、中間部材 5 0 a、5 0 b の最も中心寄りの位置と、の間に配置されている。
- [0027] 中間部材 5 0 a、5 0 b は、Z 軸方向において、背面板 1 5 の幅よりもやや大きい幅を有する。
- [0028] 次に、上述の各部材の断面形状等をより詳細に説明する。
- [0029] リインフォース 1 0 は、図 4 に示す断面形状を有する。リインフォース 1 0 は、正面板 1 4 と、背面板 1 5 と、連結板 1 6 a、1 6 b と、交点部 1 7 a、1 7 b と、交点部 1 8 a、1 8 b と、を備える。

- [0030] 正面板 14 と背面板 15 とはそれぞれ Z 軸方向に平行な板状に形成されている。車両外側の正面板 14 は、車両内側の背面板 15 の幅に比べてやや狭い幅を有する。また、背面板 15 は、正面板 14 の板厚に比べてやや薄い板厚を有する。
- [0031] 正面板 14 と背面板 15 とは、交点部 17 a、17 b 及び交点部 18 a、18 b において、連結板 16 a、16 b で連結されている。正面板 14 側の交点部 17 a、17 b の間隔は、背面板 15 側の交点部 18 a、18 b に比べてやや狭くなっている。図示の例では、連結板 16 a、16 b の板厚は、正面板 14 の板厚よりやや薄く、背面板 15 の板厚よりやや厚い。ただし、各部材の板厚はこれに限定されるものではない。交点部 17 a、17 b 及び交点部 18 a、18 b は、連結板 16 a、16 b の板厚に対してそれぞれの両側に肉盛りされた形状となるように形成されている。
- [0032] エネルギー吸収部材 30 b は、図 5 に示す断面形状を有する。エネルギー吸収部材 30 a もまた、エネルギー吸収部材 30 b と同じ断面形状を有する。エネルギー吸収部材 30 a、30 b は、側壁 34 a、34 b と、側壁 35 a、35 b と、角部 36 a、36 b、36 c、36 d と、リブ 37 a、37 b と、中空部 38 a、38 b、38 c と、を備える。側壁 34 a、34 b、側壁 35 a、35 b、角部 36 a、36 b、36 c、36 d、リブ 37 a、37 b は、いずれも同じ板厚を有する薄板である。ただし、各部材の板厚はこれに限定されるものではない。
- [0033] 側壁 34 a、34 b は、X 軸方向に平行な対向する一对の側壁である。側壁 35 a、35 b は、Z 軸方向平行な対向する一对の側壁である。図 5 において、側壁 34 a、34 b は、側壁 35 a、35 b の幅よりも広い幅を有する。側壁 34 a、34 b 及び側壁 35 a、35 b により、エネルギー吸収部材 30 a、30 b の断面は、略矩形の断面形状を有する。
- [0034] 角部 36 a は、側壁 34 a と側壁 35 a との境界部に配置されている。角部 36 b は、側壁 34 a と側壁 35 b との境界部に配置されている。角部 36 c は、側壁 34 b と側壁 35 a との境界部に配置されている。角部 36 d

は、側壁 34 b と側壁 35 b との境界部に配置されている。角部 36 a、36 b、36 c、36 d は、エネルギー吸収部材 30 a、30 b の断面形状を 4 つの角部で面取りするように、傾斜して配置されている。

[0035] 側壁 34 a、34 b は、2 箇所において、リブ 37 a、37 b で接続されている。リブ 37 a、37 b は、側壁 35 a、35 b と並行に配置されている。リブ 37 a、37 b によって、エネルギー吸収部材 30 a、30 b の断面形状には、中空部 38 a、38 b、38 c が形成される。中空部 38 a と中空部 38 c とは、同じ断面積を有しており、Z 軸方向に沿った中心軸に対して対象に配置されている。中空部 38 a と中空部 38 c との間の中空部 38 b は、中空部 38 a、38 c の断面積よりやや小さい断面積を有する。

[0036] エネルギー吸収部材 30 a、30 b は、Y 軸方向に沿って図 5 のような断面を有することにより、車両の衝突時に座屈変形し、衝突エネルギーを吸収する。

[0037] 図 2 に示した中間部材 50 b を拡大すると、図 6 に示すように、第 1 の部分 51、第 2 の部分 52、第 3 の部分 53、第 4 の部分 54、交点部 55 a、55 b を備える。中間部材 50 a もまた、中間部材 50 b と同様の各部を備える。中間部材 50 a、50 b は、車両の高さ方向である Z 軸方向にそって図 6 に示した形状の断面を有する。

[0038] 前述したように、第 1 の部分 51 はエネルギー吸収部材 30 a、30 b の前端部 31 に接する。また、第 2 の部分 52 はリインフォース 10 の傾斜部 12 a、12 b に接する。これに従い、第 1 の部分 51 と第 2 の部分 52 とは、所定の鋭角をなすように接続されている。

[0039] 第 3 の部分 53 は、第 1 の部分 51 とは反対側の第 2 の部分 52 の端部に連続している部分である。第 2 の部分 52 と第 3 の部分 53 とは所定の鈍角をなすように接続されている。

[0040] 第 3 の部分 53 と第 1 の部分 51 とは、それぞれの第 2 の部分 52 とは反対側の端部の近くの交点部 55 a、55 b において、第 4 の部分 54 によって連結されている。第 3 の部分 53 と第 4 の部分 54 と、及び、第 1 の部分

５１と第４の部分５４と、はそれぞれ鈍角をなして接続されている。第１の部分５１と第４の部分５４との間の角度は、第３の部分５３と第４の部分５４との間の角度よりも大きい。また、第３の部分５３と第１の部分５１との連結により、第１の部分５１、第２の部分５２、第３の部分５３、第４の部分５４は、図５に示す方向において異形の四角形として接続されている。

[0041] 換言すれば、エネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂに接する第１の部分５１と、リインフォース１０に接する第２の部分５２とは、第３の部分５３及び第４の部分５４によって連結される。

[0042] 第１の部分５１及び第２の部分５２の線長は、第３の部分５３及び第４の部分５４の線長に比べて長くなるように形成されている。第１の部分５１の線長は、第２の部分５２の線長と同等である。また、第３の部分５３の線長は、第４の部分５４の線長と同等である。ここで、線長の同等は同一であることを要しない。第１の部分５１の線長は第２の部分５２の線長よりやや短く、第３の部分５３の線長は第４の部分５４の線長よりやや短い、必ずしもこれに限定されない。

[0043] 第１の部分５１、第２の部分５２、第３の部分５３は、いずれも同一の厚さを有する。第４の部分５４は、他の部分に比べてやや薄い板厚を有する。ただし、各部材の板厚はこれに限定されるものではない。また、第１の部分５１、第２の部分５２、第３の部分５３、第４の部分５４は、図３（ａ）、（ｂ）のＺ軸方向に沿っていずれも同一の幅を有する。

[0044] 本実施形態では、リインフォース１０とエネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂとの間に、押出型材の中間部材５０ａ、５０ｂが配置されている。中間部材５０ａ、５０ｂは、傾斜のついたエネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂの先端とリインフォース１０との接合部の応力集中を抑制する。これにより、中間部材５０ａ、５０ｂ、エネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂ及びリインフォース１０の三差路にリインフォース１０の変形の起点を設けることができる。加えて、エネルギー吸収部材３０ａ、３０ｂとリインフォース１０との接合部の全体が接触し、荷重伝播が良好となる。そのため、エネルギー吸収を

効率良く行うことができる。

[0045] 本実施形態では、第1の部分51、第2の部分52、第3の部分53及び第4の部分54は、四角形が形成されるように接続されている。また、第1の部分51と第2の部分52との間の角度に対して第3の部分53と第4の部分54と間の角度が大きい。さらに、第2の部分52と第3の部分53との間の角度と、第4の部分54と第1の部分51との間の角度と、が同等となる。これにより、低荷重での変形が容易となるため、エネルギー吸収部材30a、30bによる荷重領域において、エネルギー吸収部材30a、30bの持つ断面特性を活かすことができる。従って、本実施形態によれば、車両衝突時の荷重ーストローク線図において、エネルギー吸収部材の受ける荷重を早期に立ち上げることができる。

[0046] 本実施形態では、図6に示す中間部材50bの四角形において、第1の部分51の線長と第2の部分52の線長とが同等である。また、第3の部分53の線長と第4の部分54の線長とが同等である。即ち、中間部材50a、50bにおいて、エネルギー吸収部材30a、30bと接する第1の部分51の面の線長と、リインフォース10と接する第2の部分52の面の線長と、を同等としている。これにより、いわゆる肉だまりを起こさずに中間部材50a、50bが折り畳まれる変形となる。従って、一部分に応力集中することがなく、エネルギー吸収部材30a、30bのより広い面に荷重伝播が可能となることから、よりエネルギー吸収の効率を高めることができる。

[0047] なお、上述した板厚の他、各部材の寸法については、本発明の趣旨の範囲内で自由に定めることができる。

[0048] また、バンパー構造体100が車両の後側に設けられており、+Y方向が車両後方であってもよい。

実施例

[0049] 以下に、本発明の代表的な実施例を示し、本発明を更に具体的に明らかにする。ただし、これらの実施例により本発明が限定されるものではない。

[0050] 図7(a)に、本発明例のモデルの正面図を示す。本発明例のバンパー構

造体 100 は、実施形態で説明した構造を有する。

[0051] 図 7 (b) に、比較例 1 のモデルの正面図を示す。比較例 1 のバンパー構造体 200 は、エネルギー吸収部材 30a、30b と異なる形状のエネルギー吸収部材 230a、230b を備える。また、バンパー構造体 200 には、中間部材 50a、50b に相当するものが設けられていない。そのため、エネルギー吸収部材 230a、230b は、エネルギー吸収部材 30a、30b の前端部 31 に相当する部分がない。図 7 (b) の幅方向の全体においてエネルギー吸収部材 230a、230b に傾斜部 232 が設けられている。

[0052] 図 7 (c) に、比較例 2 のモデルの正面図を示す。比較例 2 のバンパー構造体 300 は、中間部材 50a、50b に代えて、中間部材 350a、350b が設けられている。

[0053] 中間部材 350a、350b は、第 1 の部分 351 と、第 2 の部分 352 と、第 3 の部分 353 と、を備える。第 1 の部分 351、第 2 の部分 352 は、中間部材 50a、50b の第 1 の部分 51、第 2 の部分 52 と同等の線長を有する。第 3 の部分 353 は、中間部材 50a、50b の第 3 の部分 53 及び第 4 の部分 54 とは異なる。第 3 の部分 353 は、第 1 の部分 351 と第 2 の部分 352 との間の角度が直角に近い鋭角になる三角形を形成するように配置されている。

[0054] 図 7 (a) ~ (c) の各モデルにおいて、車幅方向である X 軸方向の全幅を 1454 mm とし、車両前後方向である Y 軸方向の全幅は 313 mm とした。

[0055] 本発明例のモデル、並びに、本発明の範囲から外れる比較例 1 及び比較例 2 のモデルについて、車両のフルラップ前面衝突を想定した FEM 解析を実施した。

[0056] FEM 解析の材料モデルにおいて、リインフォースについては、アルミニウム合金押出型材からなるものとした。エネルギー吸収部材及び中間部材については、0.2% 耐力が 180 MPa の 6000 系アルミニウム合金押出

形材からなるものとした。

- [0057] FEM解析には、汎用の有限要素解析ソフトRADIOSS（登録商標）を用いた。エネルギー吸収部材端部の拘束条件は、単板を溶接で設置する場合を想定して、圧壊方向以外の変位と回転を拘束し、剛体で押し込む態様とした。
- [0058] 解析結果を図8に荷重－ストローク線図で示す。本発明例のモデルを実線で示している。比較例1の中間部材なしのモデルを破線で示している。比較例2の中間部材を三角形としたモデルを一点鎖線で示している。
- [0059] 比較例1及び比較例2では、いずれも、ストローク中期のエネルギー吸収部材領域で急激に荷重が増加し、その後低下している。
- [0060] 比較例1及び比較例2の荷重－ストローク線図の結果から、ストローク中期のエネルギー吸収部材領域において、共にバンパーリインフォースの縦壁部で変形、割れが生じる。このようにエネルギー吸収部材の座屈前にバンパーリインフォースが座屈や割れが生じると、変形後期の安定的なエネルギー吸収が困難となる。
- [0061] これに対し、本発明例では、ストローク中期のエネルギー吸収部材領域での急激な荷重増加及び荷重低下は見られず、安定した荷重－ストローク線図となっている。
- [0062] この荷重－ストローク線図の結果から、本発明例のバンパー構造体100で中間部材50a、50bを四角形としたモデルは、リインフォース10での座屈や割れはない。これにより、ストローク後期まで安定した変形とすることができている。このような中間部材50a、50bとすることで、応力伝播を円滑に行うことができている結果となった。
- [0063] 本発明は、本発明の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態及び変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、この発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。すなわち、本発明の範囲は、実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。そして、特許請求の範囲内及びそれと同等の発明の意義の範囲

内で施される様々な変形が、この発明の範囲内とみなされる。

[0064] 本出願は、2018年3月30日に出願された日本国特許出願特願2018-068241号に基づく。本明細書中に、日本国特許出願特願2018-068241号の明細書、特許請求の範囲、図面全体を参照として取り込むものとする。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明に係るバンパー構造体は、自動車等の車両用バンパーの構成部材として好適に用いられる。

符号の説明

[0066] 10 リンフォース
11 直線部
12a、12b 傾斜部
13a、13b 屈曲部
14 正面板
15 背面板
16a、16b 連結板
17a、17b 交点部
18a、18b 交点部
30a、30b、230a、230b エネルギー吸収部材
31 前端部
32、232 傾斜部
33 後端部
34a、34b 側壁
35a、35b 側壁
36a、36b、36c、36d 角部
37a、37b リブ
38a、38b、38c 中空部
50a、50b、350a、350b 中間部材

5 1、3 5 1 第 1 の部分

5 2、3 5 2 第 2 の部分

5 3、3 5 3 第 3 の部分

5 4 第 4 の部分

5 5 a、5 5 b 交点部

1 0 0、2 0 0、3 0 0 バンパー構造体

請求の範囲

[請求項1]

車両の車幅方向に延びたリインフォースと、
車両骨格部と前記リインフォースとを連結するエネルギー吸収部材と、
前記リインフォースと前記エネルギー吸収部材との間に配置され、
前記リインフォース及び前記エネルギー吸収部材のそれぞれと接合されている中間部材と、を備え、
前記リインフォースは、前記エネルギー吸収部材及び前記中間部材のそれぞれと接合されている、
ことを特徴とするバンパー構造体。

[請求項2]

前記中間部材は、
前記エネルギー吸収部材と接合される第1の部分と、
前記リインフォースと接合される第2の部分と、
前記第1の部分と前記第2の部分とを連結する第3の部分及び第4の部分と、を備え、
前記第1の部分、前記第2の部分、前記第3の部分及び前記第4の部分は、四角形が形成されるように接続され、
前記第1の部分と前記第2の部分との間の角度に対して前記第3の部分と前記第4の部分との間の角度が大きく、前記第2の部分と前記第3の部分との間の角度と、前記第4の部分と前記第1の部分との間の角度と、が同等となる、

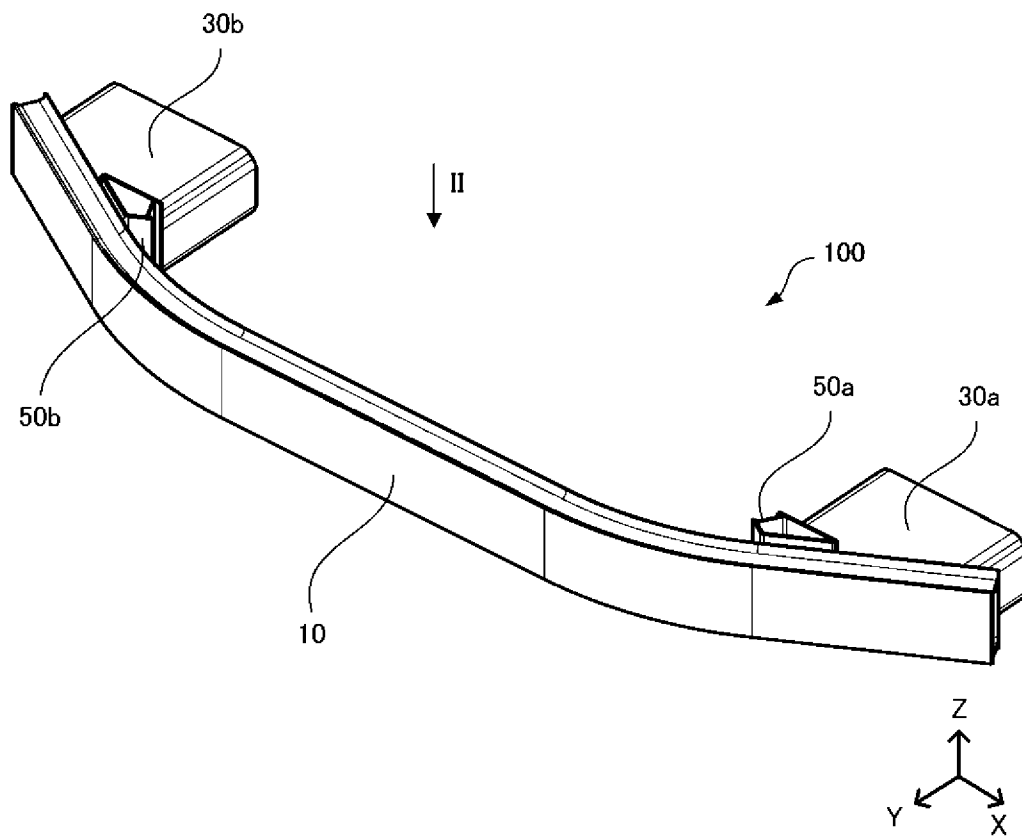
ことを特徴とする請求項1に記載のバンパー構造体。

[請求項3]

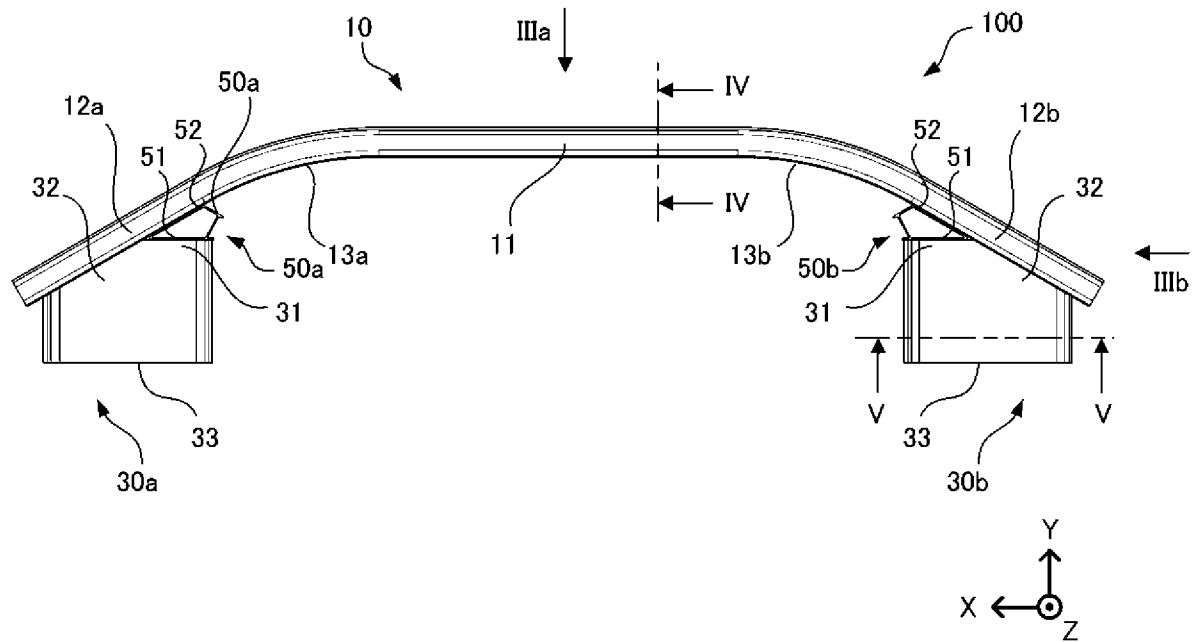
前記中間部材は、
前記エネルギー吸収部材と接合される第1の部分と、
前記リインフォースと接合される第2の部分と、
前記第1の部分と前記第2の部分とを連結する第3の部分及び第4の部分と、を備え、
前記第1の部分の線長と前記第2の部分の線長とが同等であり、前

記第 3 の部分の線長と前記第 4 の部分の線長とが同等である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のバンパー構造体。

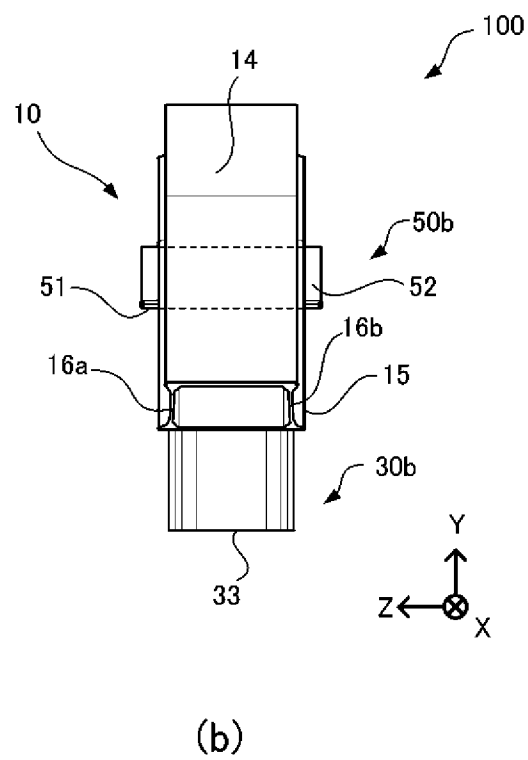
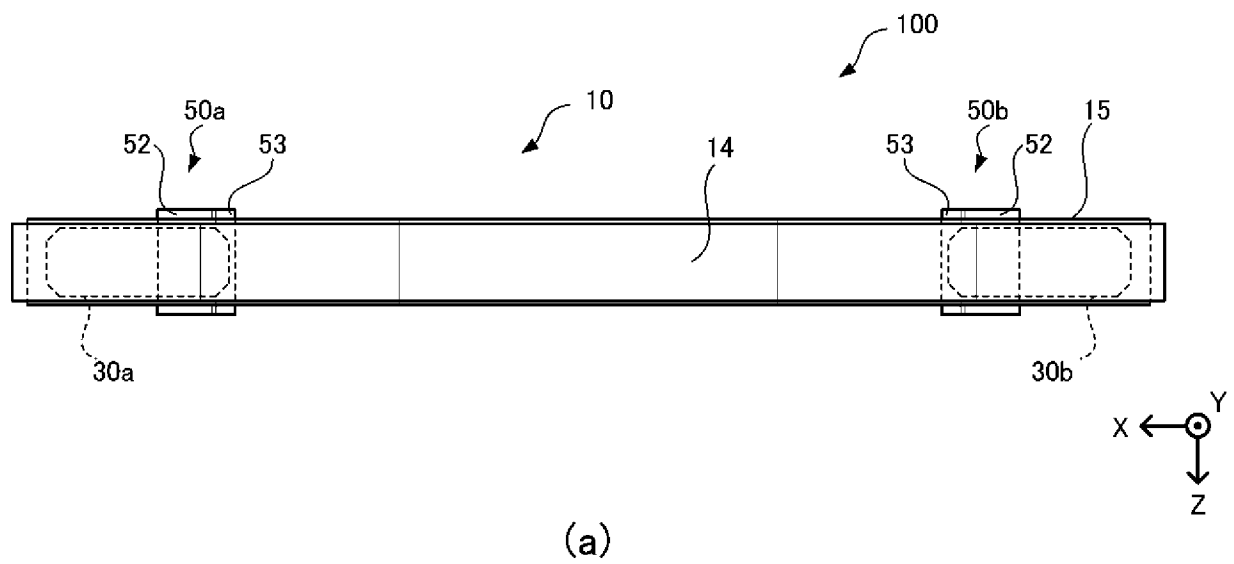
[図1]



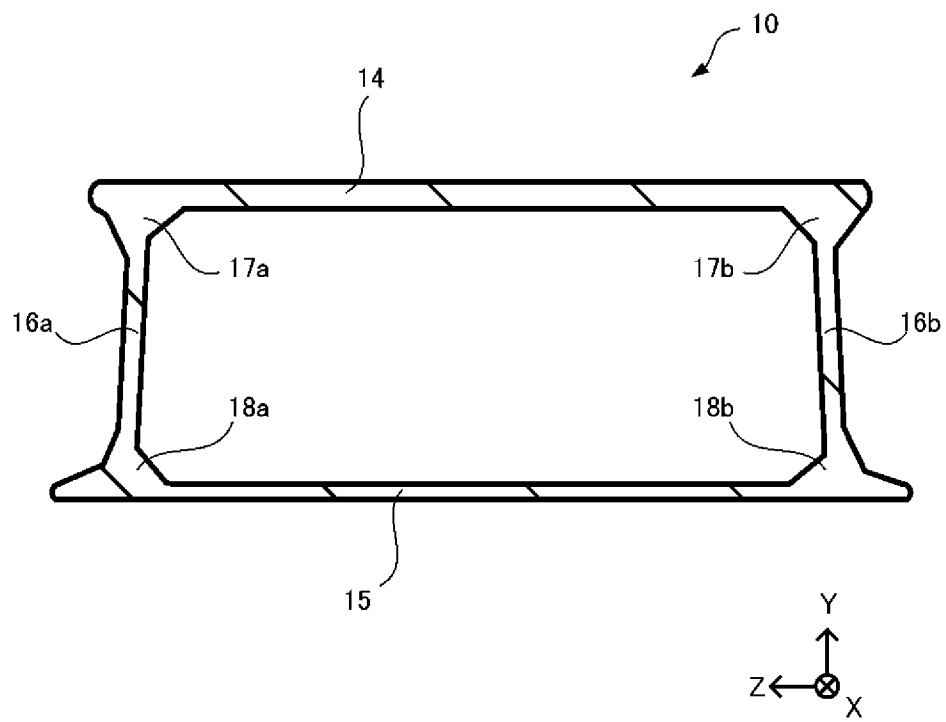
[図2]



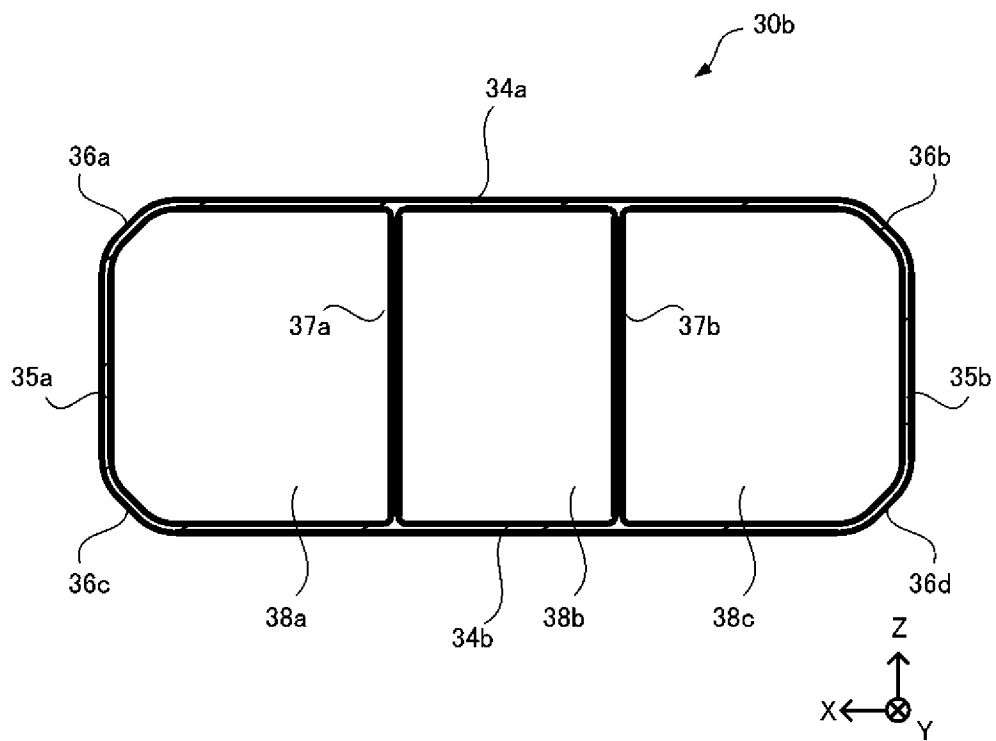
[図3]



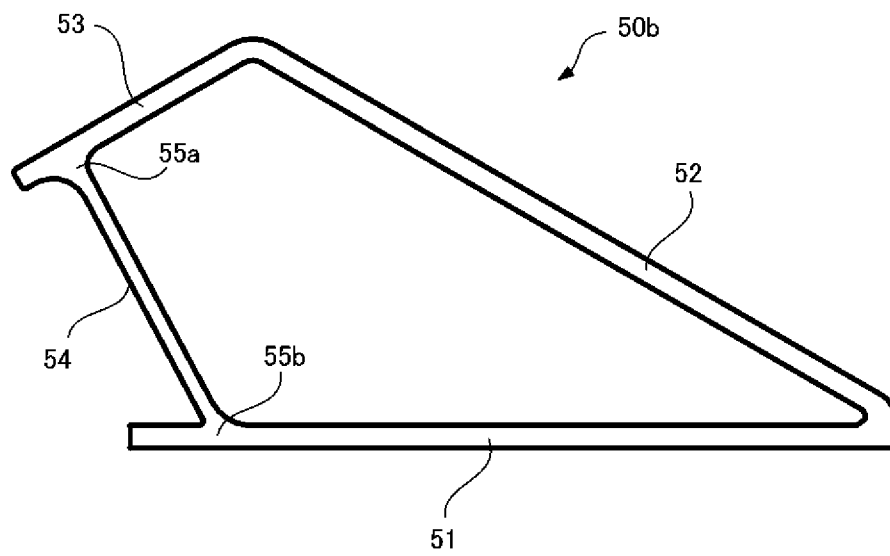
[図4]



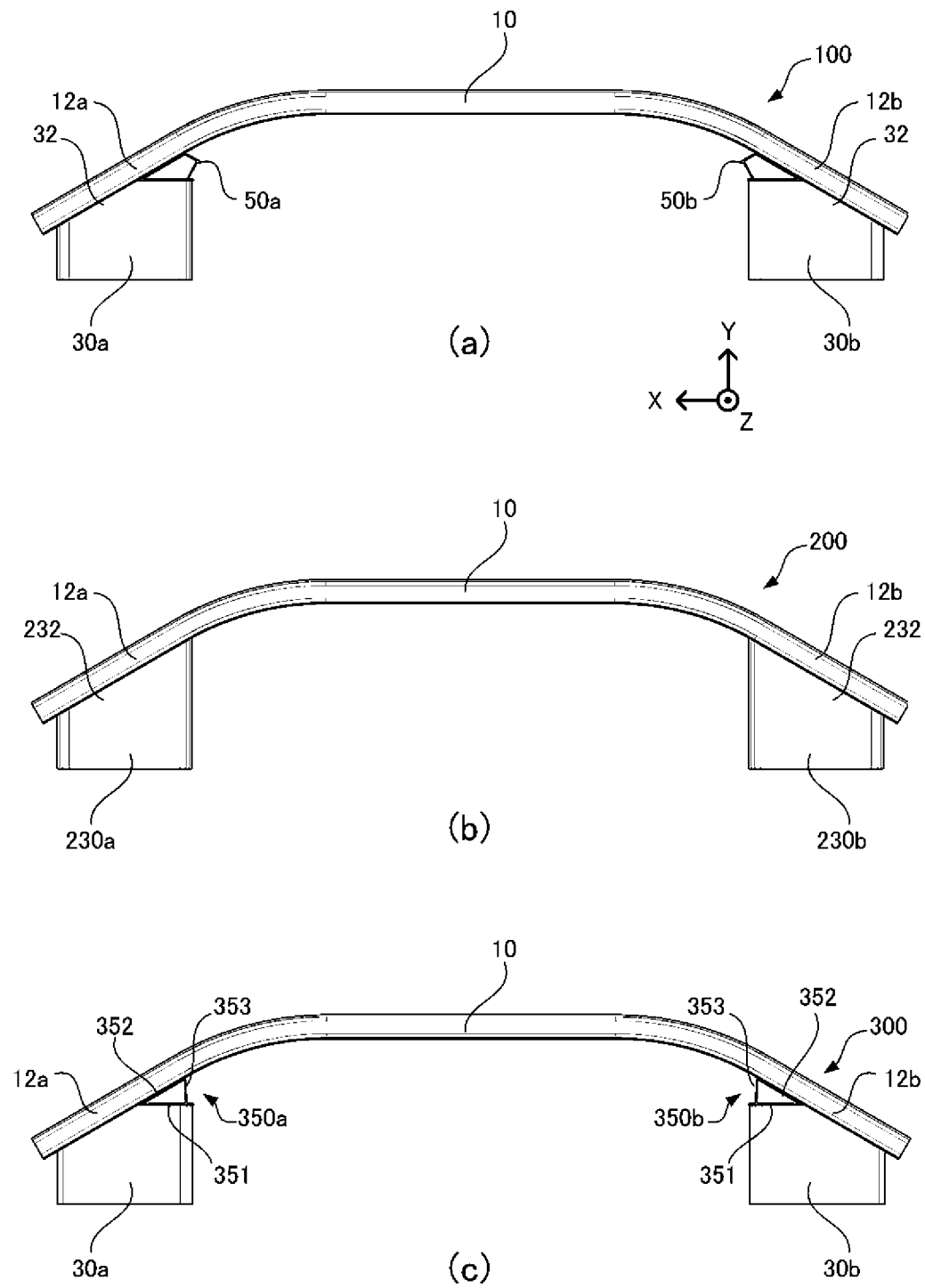
[図5]



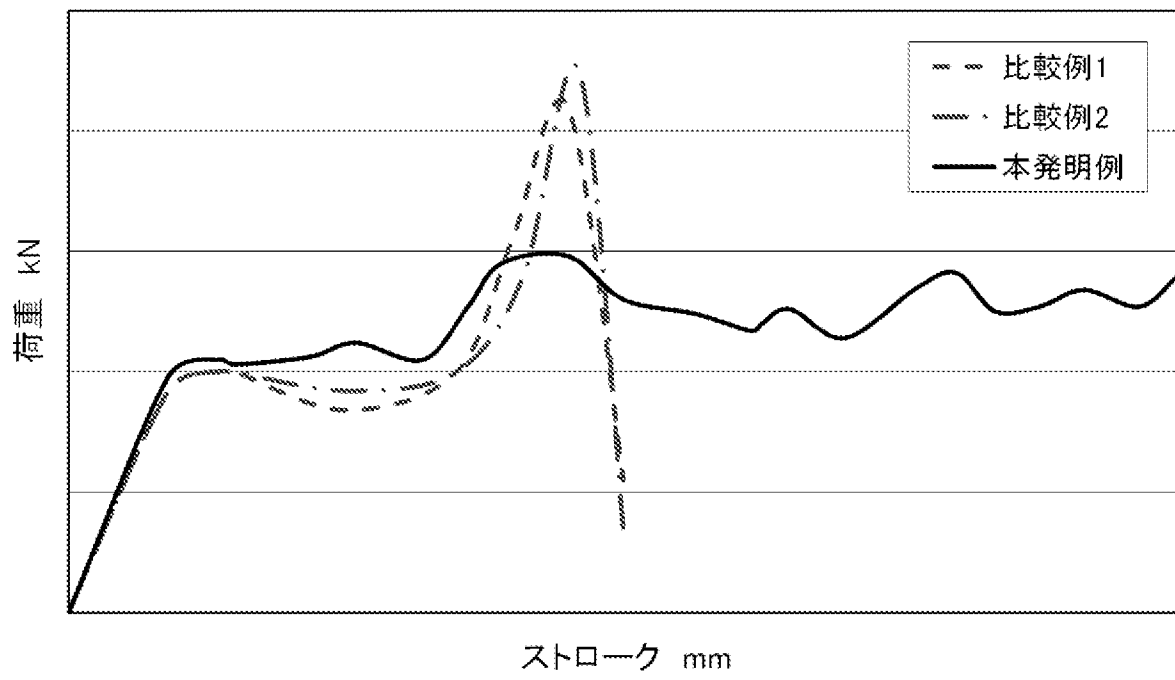
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/014120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60R19/24 (2006.01) i, B60R19/34 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60R19/24, B60R19/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2017-87928 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 25 May 2017, paragraphs [0001], [0008], [0019]-[0021], [0043], [0044], fig. 4, 6, 13 & US 2017/0129432 A1, paragraphs [0003], [0050]-[0055], [0087]-[0089], fig. 4, 6, 13 & CN 107054470 A	1, 3 2
A	JP 5180950 B2 (KOBE STEEL, LTD.) 10 April 2013, entire text, all drawings & JP 2011-126492 A	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17.05.2019

Date of mailing of the international search report
04.06.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/014120

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2015-0104900 A (HANWHA L&C CORPORATION) 16 September 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60R19/24(2006.01)i, B60R19/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60R19/24, B60R19/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2017-87928 A（本田技研工業株式会社）2017.05.25, 段落 [0001], [0008], [0019]-[0021], [0043]-[0044], 図4, 図6, 図13 & US 2017/0129432 A1, 段落[0003], [0050]-[0055], [0087]-[0089], 図4, 図6, 図13 & CN 107054470 A	1, 3 2
A	JP 5180950 B2（株式会社神戸製鋼所）2013.04.10, 全文, 全図 & JP 2011-126492 A	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.05.2019

国際調査報告の発送日

04.06.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

志水 裕司

3D

1770

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	KR 10-2015-0104900 A (HANWHA L&C CORPORATION) 2015.09.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3