

(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
2020年4月30日(30.04.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/085381 A1

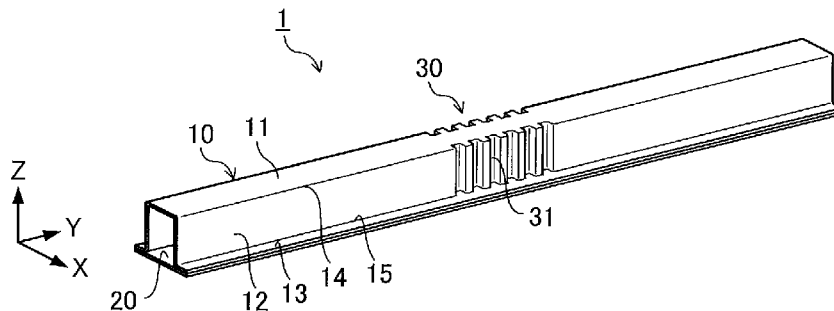
- (51) 国際特許分類:
B60R 19/18 (2006.01) B62D 25/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/041527
- (22) 国際出願日: 2019年10月23日(23.10.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-199818 2018年10月24日(24.10.2018) JP
- (71) 出願人: 日本製鉄株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 園部 蒼馬 (SONOBE, Soma); 〒1008071 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 萩原 康司, 外 (HAGIWARA, Yasushi et al.); 〒1620065 東京都新宿区住吉町1-20 角張ビル 曙国際特許事務所 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, 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, JP, 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,

(54) Title: AUTOMOBILE FRAME MEMBER AND ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: 自動車骨格部材および電気自動車

[図1]



(57) Abstract: This automobile frame member comprises a hat member and a closing plate. The hat member is provided with a top plate, two vertical walls, and two flanges. The two vertical walls are arranged between the top plate and the flanges and face each other, and two flanges are each connected to the closing plate. The two vertical walls are each provided with a plurality of grooves that extend in a direction perpendicular to the longitudinal direction of the hat member, each of the grooves being provided with a bottom and two side surfaces. The two side surfaces face each other and are located on either side of the bottom. The width a and depth b of the groove in a cross section parallel to the top plate and the height c of the vertical wall in a direction perpendicular to the top plate satisfy the relationship $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ and $0.2 \leq b/c \leq 0.3$.



WO 2020/085381 A1

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ハット部材と、クロージングプレートを備え、ハット部材は、天板と、2つの縦壁と、2つのフランジを備え、2つの縦壁は、それぞれ天板とフランジの間にあり、2つの縦壁は、向かい合い、2つのフランジは、それぞれクロージングプレートと接合され、2つの縦壁はそれぞれ、ハット部材の長手方向に垂直な方向に延びる複数の溝部を備え、溝部は、底面と、2つの側面を備え、2つの側面は、向かい合い、2つの側面は、底面の両側にあり、天板に平行な断面における溝部の幅 a と溝部の深さ b と、天板に垂直な方向における縦壁の高さ c が、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たす、自動車骨格部材。

明 細 書

発明の名称：自動車骨格部材および電気自動車

技術分野

[0001] 本開示は、例えば自動車の衝突時などにおいて、高いエネルギー吸収効率を発揮する自動車骨格部材に関する。

背景技術

[0002] 近年、世界中で燃費規制が厳格化され、衝突性能の向上と共に自動車車体の軽量化が求められている。しかし、自動車骨格部材の材料を単純に高強度で板厚が薄い材料に置き換えるだけでは、骨格部材の形状によっては、剛性の低下に伴い衝突時に早期に座屈することがあり、必ずしも高いエネルギー吸収効率を得られるとは限らない。エネルギー吸収性能は、骨格部材が塑性変形する部分が多いほど高くなるが、衝突時に早期に座屈が生じた場合には塑性変形しない部分が多く残り、材料強度を大きくしてもエネルギー吸収性能の向上度合いは小さくなる。このため、衝突時に早期に座屈が生じないよう材料本来の強度を活かすことができる骨格部材の検討が進められている。また、電気自動車においては、フロア下に大容量のバッテリーを搭載する車体構造の開発が進められており、サイドシル等の骨格部材の改良が進められている。

[0003] エネルギー吸収性能を向上させることを目的とした技術として、特許文献1には、サイドシルとクロスメンバの間に、断面が略U字状のバルクヘッドを設けることが開示されている。特許文献1のバルクヘッドは、正面部と、後側面部と、フランジとで構成され、正面部と後側面部に凹部を有している。特許文献2には、中空部材に蛇腹状の変形促進手段が設けられた衝撃吸収部材が開示されている。特許文献2の衝撃吸収部材は、衝撃による曲げ荷重が加わった際に、蛇腹状の変形促進手段が座屈することによって、曲げ荷重を長手方向の圧縮荷重に変換させ、断面崩れの抑制を図っている。特許文献3には、ハット部材の縦壁に凹状または凸状のビードが形成された金属製ア

ブソーバが開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2006-205797号公報
特許文献2：特開2006-207679号公報
特許文献3：特開2008-265738号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 特許文献1の車体構造は、サイドシル自体の座屈を抑えることを目的とした構造ではないため、材料強度を活かすことによるエネルギー吸収性能の向上という観点では改善の余地がある。また、特許文献2の衝撃吸収部材について、本発明者がシミュレーションを実施したところ、衝撃吸収部材には塑性変形が生じていない部分が多く残り、材料強度を活かすことによるエネルギー吸収性能の向上という観点では改善の余地がある。特許文献3のアブソーバは、歩行者と自動車の衝突時における歩行者の脚部の保護を目的としたものであり、車体側のエネルギー吸収性能を向上させるという点では改善の余地がある。
- [0006] 本開示は、上記課題に鑑みてなされたものであり、自動車骨格部材のエネルギー吸収効率（吸収エネルギーの質量効率）を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記課題を解決する本開示の一態様は、自動車骨格部材であって、ハット部材と、クロージングプレートを備え、前記ハット部材は、天板と、2つの縦壁と、2つのフランジを備え、前記2つの縦壁は、それぞれ前記天板と前記フランジの間にあり、前記2つの縦壁は、向かい合い、前記2つのフランジは、それぞれ前記クロージングプレートと接合され、前記2つの縦壁はそれぞれ、前記ハット部材の長手方向に垂直な方向に延びる複数の溝部を備え

、前記溝部は、底面と、2つの側面を備え、前記2つの側面は、向かい合い、前記2つの側面は、前記底面の両側にあり、前記天板に平行な断面における前記溝部の幅 a と前記溝部の深さ b と、前記天板に垂直な方向における前記縦壁の高さ c は、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たすことを特徴としている。

[0008] 別の観点による本開示の一態様は、自動車骨格部材であって、中空部材を備え、前記中空部材は、天板と、2つの縦壁を備え、前記2つの縦壁は、それぞれ前記天板に隣接し、前記2つの縦壁は、向かい合い、前記2つの縦壁はそれぞれ、前記中空部材の長手方向に垂直な方向に延びる複数の溝部を備え、前記溝部は、底面と、2つの側面を備え、前記2つの側面は、向かい合い、前記2つの側面は、前記底面の両側にあり、前記天板に平行な断面における前記溝部の幅 a と前記溝部の深さ b と、前記天板に垂直な方向における前記縦壁の高さ c は、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たすことを特徴としている。

発明の効果

[0009] 自動車骨格部材のエネルギー吸収効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]第1の実施形態に係る自動車骨格部材の概略構成を示す斜視図である。
[図2]自動車骨格部材の、溝部が設けられていない部分における部材長手方向に垂直な断面を示す図である。
[図3]電気自動車の車高方向に垂直な断面におけるサイドシルの周辺を示す図である。
[図4]ハット部材の溝形成箇所周辺の平面図である。
[図5]ハット部材の溝形成箇所周辺の側面図である。
[図6]図5中のA-A断面図である。
[図7]自動車骨格部材の変形モードの一例（面外折れモード）を示す図である。
。
[図8]図7中のB-B断面図である。

[図9]自動車骨格部材の変形モードの一例（面内折れモード）を示す図である。

。

[図10]自動車骨格部材の変形モードの一例（軸圧潰モード）を示す図である。

。

[図11]図10中のC-C断面図である。

[図12]第2の実施形態に係る自動車骨格部材の概略構成を示す斜視図である。

。

[図13]第2の実施形態に係る自動車骨格部材の、図5中のA-A断面に相当する図である。

[図14]溝部の形状例を示す、図5中のA-A断面に相当する図である。

[図15]第3の実施形態に係る自動車骨格部材の、図5中のA-A断面に相当する図である。

[図16]第1のハット部材と第2のハット部材の両方に溝部を有した自動車骨格部材の、図5中のA-A断面に相当する図である。

[図17]第4の実施形態に係る自動車骨格部材の概略構成を示す斜視図である。

。

[図18]第4の実施形態に係る自動車骨格部材の、図5中のA-A断面に相当する図である。

[図19]溝部の形状例を示す図である。

[図20]溝部の形状例を示す図である。

[図21]溝部の形状例を示す図である。

[図22]衝突シミュレーションにおける解析モデルを示す図である。

[図23]シミュレーション（1）における荷重-ストローク線図である。

[図24]衝突シミュレーションにおける解析モデルを示す図である。

[図25]シミュレーション（2）における荷重-ストローク線図である。

[図26]シミュレーション（3）における a/c と、 b/c と、エネルギー吸収効率との関係を示す図である。

[図27]シミュレーション（3）における a/c と、 b/c と、変形モードの

関係を示す図である。

[図28]シミュレーション（４）における e/c と、エネルギー吸収効率との関係を示す図である。

[図29]シミュレーション（５）における溝部の間隔 d と、エネルギー吸収効率との関係を示す図である。

[図30]シミュレーション（６）における a/c と、 b/c と、エネルギー吸収効率との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示に係る一実施形態について、図面を参照しながら説明する。
なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能構成を有する要素においては、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0012] <第１の実施形態>

図１は、第１の実施形態における自動車骨格部材１の概略構成を示す図である。自動車骨格部材１は、サイドシルまたはバンパービーム等の曲げ荷重を受ける部材である。第１の実施形態の自動車骨格部材１は、部材長手方向（図１のＹ方向）に垂直な断面がハット形状の部材であるハット部材１０と、ハット部材１０に接合される底板である平板状のクロージングプレート２０とを有している。なお、図１に示すＹ方向、Ｚ方向およびＺ方向は互いに垂直な方向であり、自動車骨格部材１が例えばサイドシルを構成する部材である場合は、Ｙ方向が車高方向、Ｚ方向が車長方向、Ｚ方向が車幅方向である。また、自動車骨格部材１が例えばバンパービームを構成する部材である場合は、Ｙ方向が車高方向、Ｚ方向が車幅方向、Ｚ方向が車長方向である。

[0013] 図２に示されるように、ハット部材１０は、天板１１と、天板１１に繋がる２つの縦壁１２と、縦壁１２に繋がる２つのフランジ１３とを有している。２つの縦壁１２は、それぞれ天板１１とフランジ１３の間にあり、２つの縦壁１２は向かい合っている。第１の実施形態においては、ハット部材１０の２つのフランジ１３と、クロージングプレート２０とが接合されることで自動車骨格部材１が構成されている。ハット部材１０は例えば引張強さ４４

0～1500MPaの鋼材で形成されるが、ハット部材10の素材は特に限定されず、例えばアルミニウム合金部材やマグネシウム合金部材等であってもよい。同様に、クロージングプレート20は例えば引張強さ440～1500MPaの鋼材で形成されるが、クロージングプレート20の素材は特に限定されず、例えばアルミニウム合金部材やマグネシウム合金部材等であってもよい。

[0014] 自動車骨格部材1が車体に取り付けられる際は、ハット部材10の天板11がクロージングプレート20に対して車外側に配置されていても車内側に配置されていてもよい。特にサイドシルの場合には、天板11はクロージングプレート20に対して車外側に配置されていることが好ましい。なぜなら、ハット部材のフランジが車外側にあると、フランジとドアが干渉してドアが閉まらないからである。また、本開示を電気自動車に適用するのが好ましい。なぜなら、サイドシルで衝撃を吸収することでサイドシルより車内側に配置される電池の損傷を回避することができるからである。図3は、電気自動車40の車高方向に垂直な断面におけるサイドシル41の周辺を示す図である。図3に示されるように自動車骨格部材1がサイドシル41を構成する部材である場合は、クロージングプレート20が、フロアパネル（図示せず）に載せられた電池42に隣接し、天板11が車外側と車内側のうち、車外側に配置されていることが好ましい。なお、本実施形態および後述の実施形態においては、天板11が車外側と車内側のうち、車外側に配置されている。

[0015] 図1および図4～図6に示されるように、第1の実施形態のハット部材10は、部材長手方向に垂直な方向に延びる溝部31を有している。エネルギー吸収効率を効果的に向上させる観点においては、溝部31は、図1および図4～図6のように稜線部14から稜線部15に跨るように、すなわち、縦壁12の車内側端部から車外側端部にわたって形成されていることが好ましい。溝部31は一对の縦壁12の両方に設けられている。溝部31の成形方法は特に限定されず、例えばハット部材10の成形後にプレス加工を繰り返

し行い、徐々に溝部31の深さを大きくしていくことで成形が行われる。本明細書では、図4に示されるような溝部31が形成された箇所を“溝形成箇所30”と称す。また、図6に示されるように、本明細書では、溝形成箇所30における天板11を“溝部天板32”と称し、溝形成箇所30における縦壁12を“溝部縦壁33”と称し、溝形成箇所30におけるフランジ13を“溝部フランジ34”と称す。

[0016] 溝部天板32は、溝形成箇所30以外の部分の天板11と同一平面内に位置しており、溝部フランジ34は、溝形成箇所30以外の部分のフランジ13と同一平面内に位置している。図4に示されるように、第1の実施形態の溝部縦壁33は、溝形成箇所30以外の部分の縦壁12に平行な面である溝部31の底面31aと、溝形成箇所30以外の部分の縦壁12と溝部31の底面31aとを繋ぐ一対の平面である側面31bとを有している。すなわち、溝部31は、底面31aと、2つの側面31bを備え、2つの側面31bは、向かい合い、かつ、底面31aの両側に位置している。

[0017] 溝形成箇所30は、ハット部材10の部材長手方向に沿って間隔をおいて複数設けられている。すなわち、2つの縦壁12は、ハット部材10の部材長手方向に沿って複数の溝部31を備えている。第1の実施形態においては、溝形成箇所30が存在する領域がハット部材10の部材長手方向の中央部のみとなっているが、溝形成箇所30は例えばハット部材10の部材長手方向の全域に設けられていてもよい。隣り合う溝形成箇所30間に位置する縦壁12は、溝形成箇所30が複数設けられていることによって、溝部31の底面31aから突出したような形状となっている。

[0018] 第1の実施形態の自動車骨格部材1は以上のように構成されている。この自動車骨格部材1においては、衝突時にZ方向から部分的に荷重が加わり、モーメントが発生することで曲げ変形が生じる。第1の実施形態の自動車骨格部材1の場合、ハット部材10の溝部31が縦壁12だけでなく、縦壁12と天板11の間の稜線部14および縦壁12とフランジ13の間の稜線部15に設けられていることで、各稜線部14、15に溝部31が設けられて

いない場合に比べ、天板 11 の面剛性が高まり、自動車骨格部材 1 の変形に要する荷重を大きくすることができる。また、溝部 31 は、三つの平面、すなわち、溝部 31 の底面 31 a と、2 つの側面 31 b を有する形状であることにより、天板 11 の面剛性をさらに高めることができ、自動車骨格部材 1 の変形に要する荷重をさらに大きくすることができる。第 1 の実施形態の自動車骨格部材 1 においては、それらの作用により、エネルギー吸収性能を向上させることができる。また、第 1 の実施形態の自動車骨格部材 1 は、新たに補強部材が追加される構造ではないことから、エネルギー吸収性能に関する質量効率を向上させることができる。

[0019] なお、自動車骨格部材 1 の変形時においては、次のいずれかの変形モードが生じる。

[0020] (面外折れモード)

図 7 および図 8 に示されるように、面外折れモードは、主な変形が、部材長手方向に垂直な断面においてハット部材 10 の縦壁 12 が面外方向に折れる変形となるモードである。

(面内折れモード)

図 9 に示されるように、面内折れモードは、主な変形が、部材長手方向に沿ってハット部材 10 の縦壁 12 が折れる変形であり、部材長手方向に垂直な断面における面外方向への縦壁 12 の変形が小さいモードである。

(軸圧潰モード)

図 10 および図 11 に示されるように、軸圧潰モードは、部材長手方向に垂直な断面においてハット部材 10 の縦壁 12 が短い間隔で圧潰し、全体として蛇腹状の変形が生じるモードである。

[0021] 変形に要する荷重を衝突初期から衝突後期にかけて安定して大きくするためには、自動車骨格部材 1 が軸圧潰モードで変形することが好ましい。

[0022] ここで、図 4 に示されるように、ハット部材 10 の天板 11 に平行な断面における溝部 31 の幅を “a”、溝部 31 の深さを “b” と定義し、図 6 に示されるように、ハット部材 10 の天板 11 に垂直な方向における縦壁 12

の高さを“c”と定義する。なお、溝部31の幅aとは、ハット部材10の部材長手方向（Y方向）における互いに向かいあう側面31bの距離である。溝部31の深さbとは、ハット部材10の天板11に平行な断面における、ハット部材10の部材長手方向に垂直な方向（X方向）の、縦壁12から溝部31の底面31aまでの長さである。縦壁12の高さcとは、ハット部材10の部材長手方向に垂直な方向（Z方向）におけるフランジ13から天板11までの長さである。なお、第1の実施形態においては、縦壁12の高さcは、溝部フランジ34から溝部天板32までの高さに等しい。

[0023] 自動車骨格部材1に軸圧潰モードの変形を生じさせやすくするためには、溝部31の幅aと、溝部31の深さbと、ハット部材10の縦壁12の高さcが、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たすことが好ましい。この数値範囲を満たす場合には、後記の実施例でも示すように自動車骨格部材1の変形が軸圧潰モードになりやすく、変形に要する荷重が衝突初期から衝突後期にわたって安定して大きくなる。これにより、エネルギー吸収性能をさらに向上させることができる。

[0024] また、隣り合う溝部31の間隔dは、50mm以下であることが好ましい。溝部31の間隔dが50mm以下であることにより、軸圧潰モードの変形が生じやすくなり、エネルギー吸収効率を向上させることができる。溝部31の間隔dは小さいほど、エネルギー吸収効率を向上させることが可能であるが、溝部31を有するハット部材10の成形性の観点からは、溝部31の間隔dは、10mm以上であることが好ましい。また、軸圧潰モードの変形をより誘発しやすくするためには、溝部31の底面31aと溝部31の側面31bとのなす角 θ_1 が90～95度であることが好ましく、垂直であることがさらに好ましい。また、軸圧潰モードの変形をより誘発しやすくするためには、図6に示されるように溝部縦壁33と溝部フランジ34とのなす角 θ_2 が90～100度であることが好ましく、垂直であることがさらに好ましい。

[0025] <第2の実施形態>

図12および図13に示されるように第2の実施形態の自動車骨格部材1は、溝部31がハット部材10の稜線部14まで延びていない。すなわち、第2の実施形態の自動車骨格部材1においては、溝部31の一方端が縦壁12の車内側端部（図14の例では稜線部15）まで延びているものの、溝部31の他方端は縦壁12の車外側端部（図14の例では稜線部14）までは延びていない。このような形状の溝部31であっても、溝部31の幅 a と、溝部31の深さ b と、ハット部材10の縦壁12の高さ c が、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たすことで、軸圧潰モードの変形が生じやすくなり、エネルギー吸収効率を向上させることができる。

[0026] 図14は、溝部31の形状例を示す図である。図14の例における自動車骨格部材1は、図13の例とは異なり、溝部31の一方端が縦壁12の車外側端部（図14の例では稜線部14）まで延びている一方、溝部31の他方端は縦壁12の車内側端部（図14の例では稜線部15）まで延びていない構造である。前述の図13のような構造の自動車骨格部材1は、図14のような構造の自動車骨格部材1よりもエネルギー吸収効率を向上させることが可能である。自動車骨格部材1に衝撃荷重が入力された際には、縦壁12の最初に座屈した箇所を起点として縦壁12の車内側端部に向かって座屈領域が広がっていく。このため、最初に座屈する箇所を縦壁12の車外側にする方がエネルギー吸収効率向上の点で有利である。その理由は2つある。第一に、最初に座屈する箇所が縦壁12の車外側端部に近いほど、蛇腹状に変形する領域がより多くなるためである。第二に、縦壁12の車内側が先に座屈すると車外側の溝部31の延在方向と衝撃入力方向のずれが大きくなり軸圧壊モードの変形が起こりにくくなるからである。すなわち、溝部31は縦壁12の車内側端部まで延在していることが望ましい。最初に座屈する箇所は溝部31の無い箇所である。溝部31が無いと最初に座屈するのは、溝部31が無いと変形抵抗が小さいからである。図13の自動車骨格部材1の場合、溝部31が縦壁12の車内側端部（図13の例では稜線部15）まで延びて

おり、縦壁 12 の車外側端部（図 13 の例では稜線部 14）には溝部 31 が形成されていない。このため、図 13 の自動車骨格部材 1 は、衝撃荷重の入力時に縦壁 12 の車外側端部（図 13 の例では稜線部 14）の近傍で座屈が生じやすい。一方、図 14 の自動車骨格部材 1 は、縦壁 12 の車内側端部（図 14 の例では稜線部 15）の近傍で座屈が生じやすい。したがって、図 13 のような構造の自動車骨格部材 1 は、図 14 のような構造の自動車骨格部材 1 に比べて蛇腹状に変形する領域を多く確保することができ、エネルギー吸収効率を向上させることができる。

[0027] さらに、第 2 の実施形態における自動車骨格部材 1 によれば、稜線部 14 および稜線部 15 のうち、一方の稜線部 14 には溝部 31 が形成されていないことから、第 1 の実施形態の自動車骨格部材 1 に比べ、ハット部材 10 を成形しやすい。すなわち、第 2 の実施形態の自動車骨格部材 1 は、エネルギー吸収効率と成形性を高いレベルで両立させることが可能な部材である。

[0028] 第 2 の実施形態のような、ハット部材 10 の車内側端部（図 13 の例では稜線部 15）まで溝部 31 が延びている場合、ハット部材 10 の天板 11 に垂直な方向における溝部 31 の長さ e は、ハット部材 10 の縦壁 12 の高さ c の 80% 以上の長さであることが好ましい。これにより、衝撃荷重の入力時に軸圧潰モードの変形が生じやすくなり、エネルギー吸収効率を向上させることができる。なお、溝部 31 の長さ e とは、溝形成箇所 30 における、フランジ 13 から縦壁 12 の溝部 31 側の R 止まりまでの長さである。エネルギー吸収効率をさらに向上させる観点においては、溝部 31 の長さ e は縦壁 12 の高さ c の 90% 以上の長さであることがより好ましく、95% 以上の長さであることがさらに好ましい。

[0029] <第 3 の実施形態>

第 1 の実施形態における自動車骨格部材 1 は、ハット部材 10 の相手部材がクロージングプレート 20 であった。図 15 に示される第 2 の実施形態の自動車骨格部材 1 は、相手部材もハット部材となっている。以降の説明では、第 1 の実施形態で説明したハット部材（図 15 中の上側の部材）を“第 1

のハット部材10a”と称し、第1のハット部材10aの相手部材となるハット部材（図15中の下側の部材）を“第2のハット部材10b”と称す。第2のハット部材10bも第1のハット部材10aと同様に、天板11と、天板11に繋がる一对の縦壁12と、縦壁12に繋がるフランジ13とを有している。自動車骨格部材1は、第1のハット部材10aと第2のハット部材10bが互いのフランジ13で接合されることで構成されている。第2の実施形態の自動車骨格部材1においても、第1のハット部材10aの溝部31は、図4のように天板11に垂直な方向から見たときに底面31aと一对の側面31bとを有しており、当該溝部31は、図15に示されるように稜線部14から稜線部15にわたって設けられている。このため、エネルギー吸収効率を向上させることができる。

[0030] また、図16に示されるように、第2のハット部材10bにも、第1のハット部材10aと同様に溝部31が設けられていてもよい。これによりエネルギー吸収効率をさらに向上させることができる。なお、第2のハット部材10bに溝部31が設けられる場合、溝部31の幅 a と、第1のハット部材10aの高さ c_1 と第2のハット部材10bの高さ c_2 の和 c との比 (a/c) が $0.2 \sim 0.3$ であり、かつ溝部31の深さ b と、第1のハット部材10aの高さ c_1 と第2のハット部材10bの高さ c_2 の和 c との比 (b/c) が $0.2 \sim 0.3$ であることが好ましい。また、溝部31の底面31aと溝部31の側面31bとのなす角 θ_1 は $90 \sim 95$ 度であることが好ましく、垂直であることがさらに好ましい。また、溝部縦壁33と溝部フランジ34とのなす角 θ_2 は $90 \sim 100$ 度であることが好ましく、垂直であることがさらに好ましい。

[0031] さらに、第1のハット部材と第2のハット部材10bの両方が溝形成箇所30を有する場合、第2のハット部材10bの高さ c_2 と第1のハット部材10aの高さ c_1 との比 (c_2/c_1) は、 0.25 以下であることが好ましい。この数値範囲を満たす場合には、軸圧潰モードの変形をより誘発しやすくなり、 c_2/c_1 が 0.25 を超える場合に比べて、エネルギー吸収効率を向上させ

ることができる。 c_2/c_1 は、0.2以下であることがより好ましく、0.1以下であることがさらに好ましい。すなわち、 c_2/c_1 は、小さいほど好ましい。

[0032] <第4の実施形態>

前述の第1～第3の実施形態の自動車骨格部材1は、複数の部材が互いに接合されることで構成されていたが、第4の実施形態の自動車骨格部材1は、図17および図18に示されるように角管状の中空部材2で構成されている。中空部材2は、天板11と、天板11に繋がる2つの縦壁12と、2つの縦壁12に繋がる底板16とを有している。2つの縦壁12は、それぞれ天板11と、底板16の間であり、2つ縦壁12は、向かい合っている。また、天板11と底板16も向かい合っている。中空部材2の素材は特に限定されず、例えば鋼材、アルミニウム合金部材やマグネシウム合金部材等である。第4の実施形態の自動車骨格部材1が、例えば電気自動車40のサイドシル41を構成する部材である場合、図3の例と同様に、中空部材2の底板16が、フロアパネル（図示せず）に載せられた電池42に隣接する。

[0033] 第4の実施形態の自動車骨格部材1は、第1～第3の実施形態と同様に、中空部材2の部材長手方向に垂直な方向に延びる複数の溝部31を有している。エネルギー吸収効率を効果的に向上させる観点においては、溝部31は、稜線部14から稜線部17に跨るように、すなわち、縦壁12の車内側端部から車外側端部にわたって形成されていることが好ましい。溝部31は一对の縦壁12の両方に設けられている。溝部31の成形方法は特に限定されず、例えば押出成形により角筒形の中空状部材を形成した後、プレス加工を繰り返し行い、徐々に溝部31の深さを大きくしていくことで成形が行われる。また、例えば hidroforming によって溝部31が形成されてもよい。

[0034] 溝形成箇所30は、中空部材2の部材長手方向に沿って複数設けられている。すなわち、2つの縦壁12は、中空部材2の部材長手方向に沿って複数の溝部31を備えている。本明細書では、溝形成箇所30における天板11

を“溝部天板32”と称し、溝形成箇所30における縦壁12を“溝部縦壁33”と称し、溝形成箇所30における底板16を“溝部底板35”と称す。溝部天板32は、溝形成箇所30以外の部分の天板11と同一平面内に位置しており、溝部底板35は、溝形成箇所30以外の部分の底板16と同一平面内に位置している。平面視における溝部31の形状は、第1～第3の実施形態と同様である。すなわち、図4の場合と同様に第4の実施形態の自動車骨格部材1においても、溝部縦壁33は、溝形成箇所30以外の部分の縦壁12に平行な面である溝部31の底面31aと、溝形成箇所30以外の部分の縦壁12と溝部31の底面31aとを繋ぐ一対の平面である側面31bとを有している。すなわち、溝部31は、底面31aと、2つの側面31bを備え、2つの側面31bは、向かい合い、かつ、底面31aの両側に位置している。

[0035] 第4の実施形態の自動車骨格部材1は以上のように構成されている。第4の実施形態の自動車骨格部材1においても、溝部31の幅a(図4)と、溝部31の深さb(図4)と、中空部材2の縦壁12の高さc(図18)が、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たしている。このため、第1～第3の実施形態の自動車骨格部材1と同様に、エネルギー吸収効率を向上させることができる。なお、中空部材2の縦壁12の高さcとは、部材長手方向に垂直な方向(Z方向)における底板16から天板11までの長さである。また、第4の実施形態の中空部材2の縦壁12の高さcは、溝部底板35から溝部天板32までの高さに等しい。

[0036] 隣り合う溝部31の間隔d(図4)は、第1～第3の実施形態と同様に50mm以下であることが好ましい。これにより、軸圧潰モードの変形が生じやすくなり、エネルギー吸収効率を向上させることができる。溝部31を有する中空部材2の成形性の観点からは、溝部31の間隔dは、10mm以上であることが好ましい。また、軸圧潰モードの変形をより誘発しやすくなるためには、溝部31の底面31aと溝部31の側面31bとのなす角 θ_1 (図4)が90～95度であることが好ましく、垂直であることがさらに好まし

い。また、軸圧潰モードの変形をより誘発しやすくするためには、図18に示されるように溝部縦壁33と溝部底板35とのなす角 θ_3 が80~90度であることが好ましく、垂直であることがさらに好ましい。

[0037] 図12に示される第2の実施形態の場合と同様に、自動車骨格部材1が中空部材2で構成されている場合も、溝部31は、図19のように縦壁12の車内側端部（図19の例では稜線部17）から車外側端部（図19の例では稜線部14）の全域にわたって形成されていなくてもよい。溝部31が図19のように車外側端部まで形成されていない場合には、中空部材2の天板11に垂直な方向における溝部31の長さeは、中空部材2の縦壁12の高さcの80%以上の長さであることが好ましい。これにより、図13のような第2の実施形態の自動車骨格部材1と同様にエネルギー吸収効率と成形性を高いレベルで両立させることが可能である。エネルギー吸収効率をさらに向上させる観点においては、溝部31の長さeは縦壁12の高さcの90%以上の長さであることがより好ましく、95%以上の長さであることがさらに好ましい。なお、自動車骨格部材1が中空部材2で構成されている場合の溝部31の長さeとは、溝形成箇所30における、中空部材2の底板16から縦壁12の溝部31側のR止まりまでの長さである。

[0038] 以上、本開示に係る一実施形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されない。当業者であれば、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うることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0039] 例えば上記実施形態では、縦壁12に対する溝部31の形状が凹状であったが、図20または図21のように凸状であってもよい。この場合であっても、溝部31の幅aと、溝部31の深さbと、縦壁12の高さcが、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たしていれば、軸圧潰モードの変形が生じやすくなり、エネルギー吸収効率を向上させることができる。また、凸状の溝部31の場合であっても、前述の実施形態と

同様に、溝部31の長さeは縦壁12の高さcの80%以上であることが好ましい。また、凸状の溝部31の場合であっても、前述の実施形態と同様に、溝部31の間隔dは50mm以下であることが好ましい。

実施例

[0040] <シミュレーション(1)>

本開示に係る自動車骨格部材の一例として図22のような解析モデル(構造1)を作成し、ポール側突を模擬したシミュレーションを実施した。図22の解析モデルは、図1に示される自動車骨格部材と同等の構成を有しており、ハット部材10とクロージングプレート20で構成されている。ハット部材10およびクロージングプレート20の素材は、引張強度が1180MPa、板厚が1.6mmの鋼材である。ハット部材10の部材長手方向の中央部には複数の溝形成箇所30が設けられている。ハット部材10の全長は1500mm、縦壁12の高さc(Z方向の長さ)および天板11の幅(X方向の長さ)は、それぞれ100mmである。溝部31の幅aおよび深さbはそれぞれ20mmである。すなわち、前述のa/cおよびb/cの値は、それぞれ0.2である。溝部の間隔は20mmである。

[0041] シミュレーションは、半径127mmの円柱状のインパクト50をクロージングプレート20に押し当て、1.8km/hの速度でインパクト50を変位させることで実施されている。本シミュレーションにおいては天板11の上に剛体壁が配置されている。また、比較例として、ハット部材に溝部を有していない解析モデル(構造2)を作成し、上記条件と同様のシミュレーションを実施した。

[0042] 図23はシミュレーション(1)における荷重-ストローク線図である。図23中の矢印方向は入力方向である。図23に示されるように、構造1は、溝部を有していない構造2よりも荷重が大きくなっており、エネルギー吸収性能が向上している。

[0043] <シミュレーション(2)>

図24のように剛体壁をクロージングプレート20の下に配置し、ハット

部材10の天板11にインパクト50を当てる解析モデルでシミュレーションを実施した。なお、その他のシミュレーション条件は、シミュレーション(1)と同様である。

[0044] 図25はシミュレーション(2)における荷重-ストローク線図である。図25中の矢印方向は入力方向である。図25に示されるように、構造1は、溝部を有していない構造2よりも荷重が大きくなっており、エネルギー吸収性能が向上している。シミュレーション(1)と(2)の結果によれば、天板11が車外側に配置されていても車内側に配置されていても、エネルギー吸収性能の向上効果が得られることがわかる。

[0045] <シミュレーション(3)>

次に、溝部の幅 a (図4)と縦壁の高さ c (図6)の比、および溝部の深さ b (図4)と縦壁の高さ c (図6)の比が異なる解析モデルを複数作成し、各解析モデルでシミュレーションを実施した。なお、その他のシミュレーション条件は、シミュレーション(1)と同様である。

[0046] シミュレーション(3)における a/c と、 b/c と、エネルギー吸収効率との関係をまとめると図26のようになる。図26に示される“好適範囲”とは、エネルギー吸収効率(吸収エネルギー/質量)が 5.0 [kN*mm/kg]以上となる範囲である。図26に示されるように、 a/c が $0.2\sim 0.3$ であり、かつ、 b/c が $0.2\sim 0.3$ である場合には、エネルギー吸収効率が特に高くなった。図27に示されるように、本シミュレーションにおいては、 a/c が $0.2\sim 0.3$ であり、かつ、 b/c が $0.2\sim 0.3$ である場合には、自動車骨格部材に軸圧潰モードの変形が生じていた。

[0047] <シミュレーション(4)>

次に、図13のような溝部31が縦壁12の天板11側の稜線部14まで延びていない構造において、溝部の長さ e と、縦壁の高さ c の比が異なる解析モデルを複数作成し、各解析モデルでシミュレーションを実施した。なお、その他のシミュレーション条件は、シミュレーション(2)と同様である。

[0048] 図28はシミュレーション(4)における e/c と、エネルギー吸収効率の関係を示す図である。図28に示されるように、 e/c が0.8以上の場合には、 e/c が0.8未満の場合に比べてエネルギー吸収効率が飛躍的に向上した。なお、本シミュレーションの条件下では、 e/c が0.8の場合と1.0の場合には、自動車骨格部材に軸圧潰モードの変形が生じていた。すなわち、溝部の長さ e が縦壁の高さ c の80%以上の長さである場合には、軸圧潰モードの変形が生じやすくなり、エネルギー吸収効率を効果的に向上させることができる。

[0049] <シミュレーション(5)>

次に、溝部の間隔 d (図4)が異なる解析モデルを複数作成し、各解析モデルでシミュレーションを実施した。なお、その他のシミュレーション条件は、シミュレーション(2)と同様である。

[0050] 図29はシミュレーション(5)における溝部の間隔 d と、エネルギー吸収効率の関係を示す図である。図29に示されるように、本シミュレーションの条件下では、溝部の間隔 d が50mm以下である場合には軸圧潰モードの変形が生じ、エネルギー吸収効率が向上した。

[0051] <シミュレーション(6)>

次に、自動車骨格部材が第1のハット部材と第2のハット部材で構成された解析モデルを作成してシミュレーションを実施した。第1のハット部材および第2のハット部材の素材は、引張強度が1180MPaの鋼材である。第1のハット部材および第2のハット部材には、図16のようにそれぞれ溝部が設けられている。本シミュレーションでは、第2のハット部材の高さ c_2 と第1のハット部材の高さ c_1 との比(c_2/c_1)は、0.25である。溝部の形状は、ハット部材の高さの違いを除き、第1のハット部材と第2のハット部材で同様である。その他のシミュレーション条件は、シミュレーション(1)と同様である。シミュレーションは、溝部の幅 a と、溝部の深さ b が異なる複数の解析モデルにおいて実施されている。

[0052] シミュレーション(6)における a/c と、 b/c と、エネルギー吸収効

率との関係をまとめると図30のようになる。“c”は、第1のハット部材の高さ c_1 と第2のハット部材の高さ c_2 の和である。図30に示される“好適範囲”とは、エネルギー吸収効率が 5.0 [kN*mm/kg]以上となる範囲である。シミュレーション(3)と同様、 a/c が $0.2 \sim 0.3$ であり、かつ、 b/c が $0.2 \sim 0.3$ である場合には、自動車骨格部材に軸圧潰モードの変形が生じ、エネルギー吸収性能の質量効率が向上した。なお、本シミュレーションでは、 a/c が 0.2 未満であり、かつ、 b/c が $0.2 \sim 0.3$ である場合の自動車骨格部材の変形モードが面内変形モードであったが、エネルギー吸収効率が 5.0 [kN*mm/kg]以上であった。このような結果となった理由は、自動車骨格部材の変形時において、溝部の間にある縦壁が隣の縦壁に接触することにより荷重が増大したためである。

産業上の利用可能性

[0053] 本開示に係る技術は、自動車のサイドシルやバンパービーム等に利用することができる。

符号の説明

[0054] 1 自動車骨格部材
 2 中空部材
 10 ハット部材
 10a 第1のハット部材
 10b 第2のハット部材
 11 天板
 12 縦壁
 13 フランジ
 14 稜線部
 15 稜線部
 16 底板
 17 稜線部
 20 クロージングプレート

3 0	溝形成箇所
3 1	溝部
3 1 a	溝部の底面
3 1 b	溝部の側面
3 2	溝部天板
3 3	溝部縦壁
3 4	溝部フランジ
3 5	溝部底板
4 0	電気自動車
4 1	サイドシル
4 2	電池
5 0	インパクト
a	溝部の幅
b	溝部の深さ
c	縦壁の高さ
d	溝部の間隔
e	溝部の長さ
θ_1	溝部の底面と溝部の側面とのなす角
θ_2	溝部縦壁と溝部フランジとのなす角
θ_3	溝部縦壁と溝部底板とのなす角

請求の範囲

- [請求項1] ハット部材と、クロージングプレートを備え、
前記ハット部材は、天板と、2つの縦壁と、2つのフランジを備え、
、
前記2つの縦壁は、それぞれ前記天板と前記フランジの間にあり、
前記2つの縦壁は、向かい合い、
前記2つのフランジは、それぞれ前記クロージングプレートと接合され、
前記2つの縦壁はそれぞれ、前記ハット部材の長手方向に垂直な方向に延びる複数の溝部を備え、
前記溝部は、底面と、2つの側面を備え、
前記2つの側面は、向かい合い、
前記2つの側面は、前記底面の両側にあり、
前記天板に平行な断面における前記溝部の幅 a と前記溝部の深さ b と、前記天板に垂直な方向における前記縦壁の高さ c は、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たす、自動車骨格部材。
- [請求項2] 前記溝部は、前記縦壁の車内側端部まで延び、
前記天板に垂直な方向における前記溝部の長さ e は、前記縦壁の高さ c の80%以上の長さである、請求項1に記載の自動車骨格部材。
- [請求項3] 前記溝部の間隔 d は、50mm以下である、請求項1又は2に記載の自動車骨格部材。
- [請求項4] 中空部材を備え、
前記中空部材は、天板と、底板と、2つの縦壁を備え、
前記天板と前記底板は、向かい合い、
前記2つの縦壁は、それぞれ前記天板と前記底板の間にあり、
前記2つの縦壁は、向かい合い、
前記2つの縦壁はそれぞれ、前記中空部材の長手方向に垂直な方向

に延びる複数の溝部を備え、

前記溝部は、底面と、2つの側面を備え、

前記2つの側面は、向かい合い、

前記2つの側面は、前記底面の両側にあり、

前記天板に平行な断面における前記溝部の幅 a と前記溝部の深さ b と、前記天板に垂直な方向における前記縦壁の高さ c は、 $0.2 \leq a/c \leq 0.3$ 、かつ、 $0.2 \leq b/c \leq 0.3$ の関係を満たす、自動車骨格部材。

[請求項5]

前記溝部は、前記縦壁の車内側端部まで延び、

前記天板に垂直な方向における前記溝部の長さ e は、前記縦壁の高さ c の80%以上の長さである、請求項4に記載の自動車骨格部材。

[請求項6]

前記溝部の間隔 d は、50mm以下である、請求項4又は5に記載の自動車骨格部材。

[請求項7]

請求項1～3のいずれか一項に記載の自動車骨格部材を備えたサイドシルと、電池とを備え、

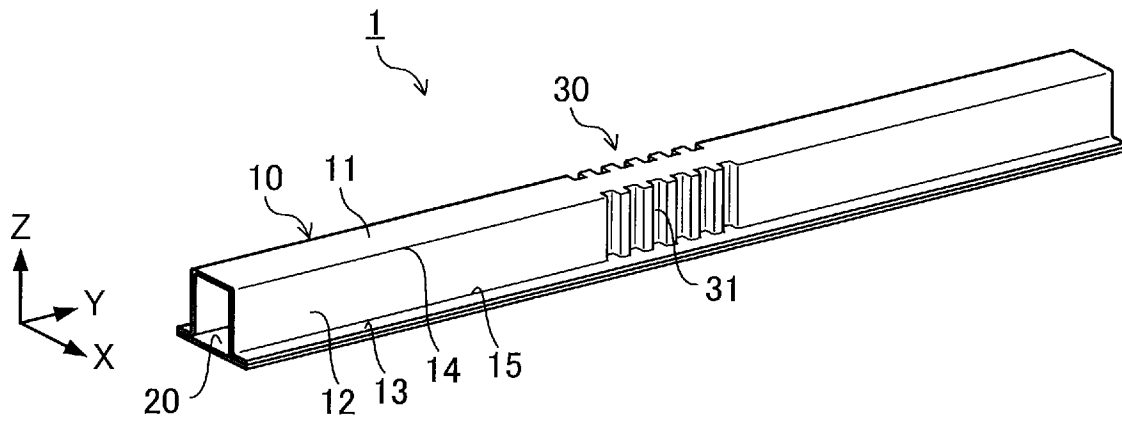
車高方向に垂直な断面において、前記クロージングプレートは、前記電池に隣接し、前記天板は、車外側に配置されている、電気自動車。

[請求項8]

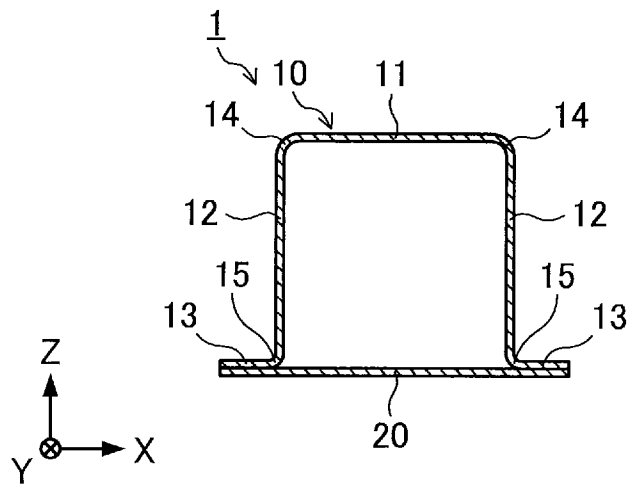
請求項4～6のいずれか一項に記載の自動車骨格部材を備えたサイドシルと、電池とを備え、

車高方向に垂直な断面において前記底板は、前記電池に隣接し、前記天板は、車外側に配置されている、電気自動車。

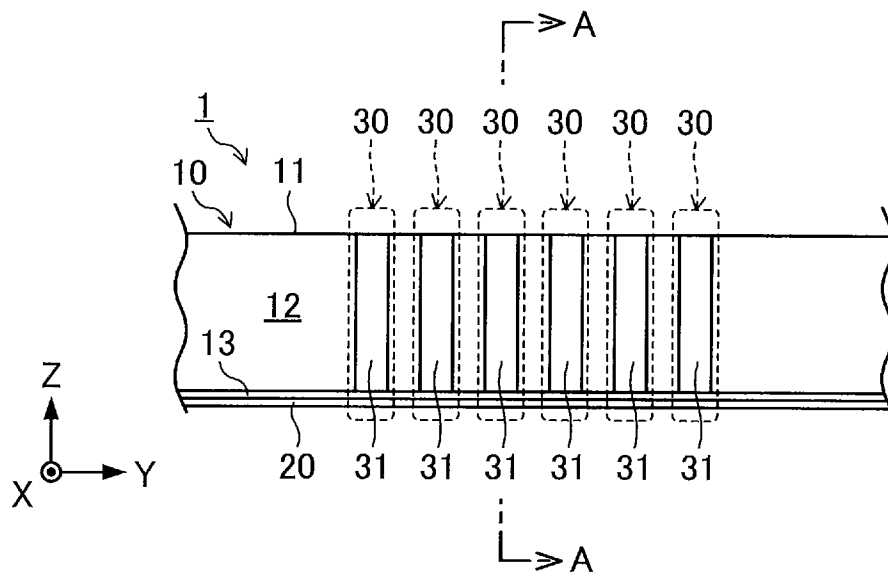
[図1]



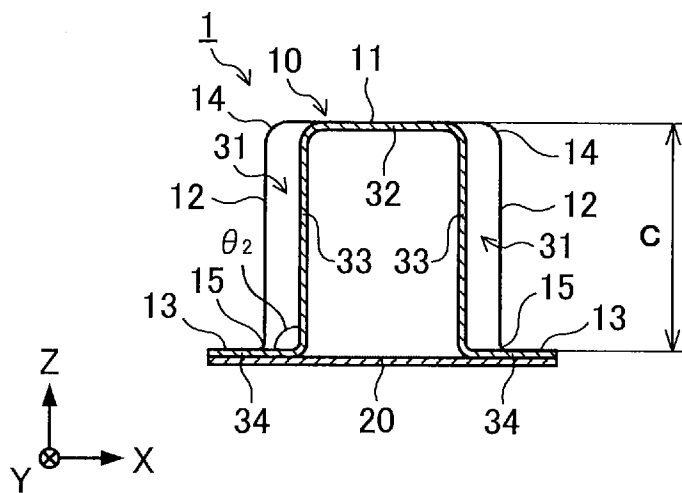
[図2]



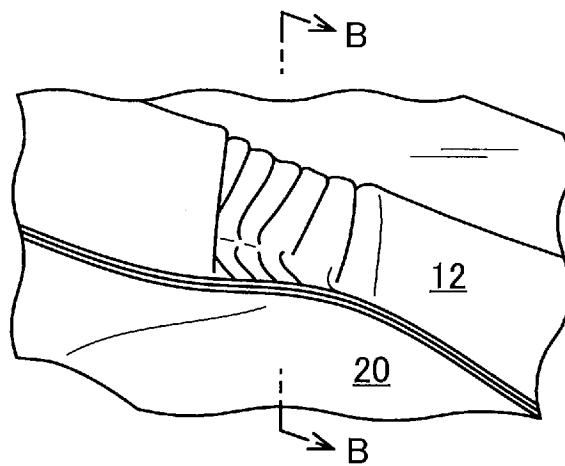
[図5]



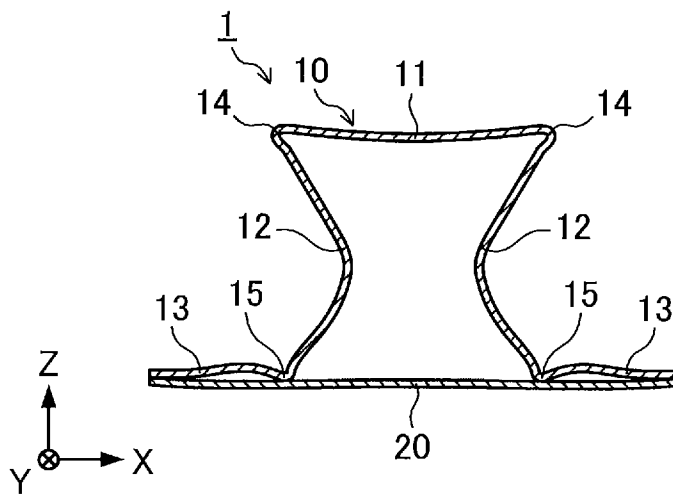
[図6]



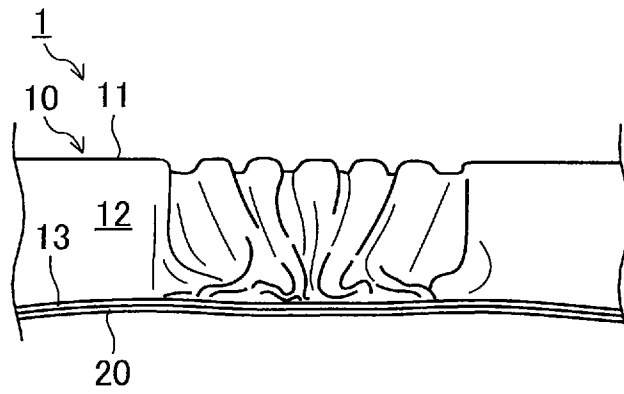
[図7]



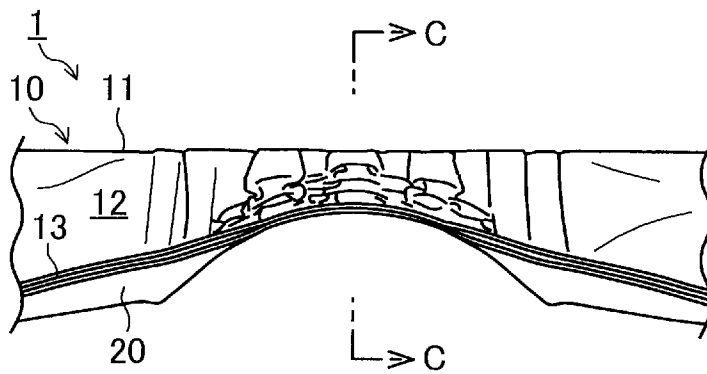
[図8]



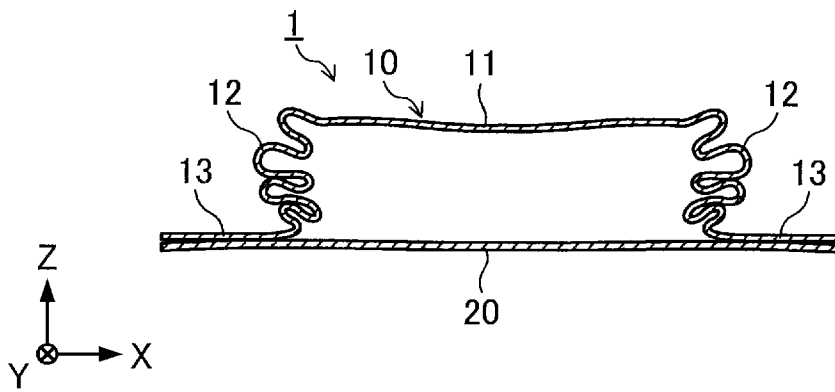
[図9]



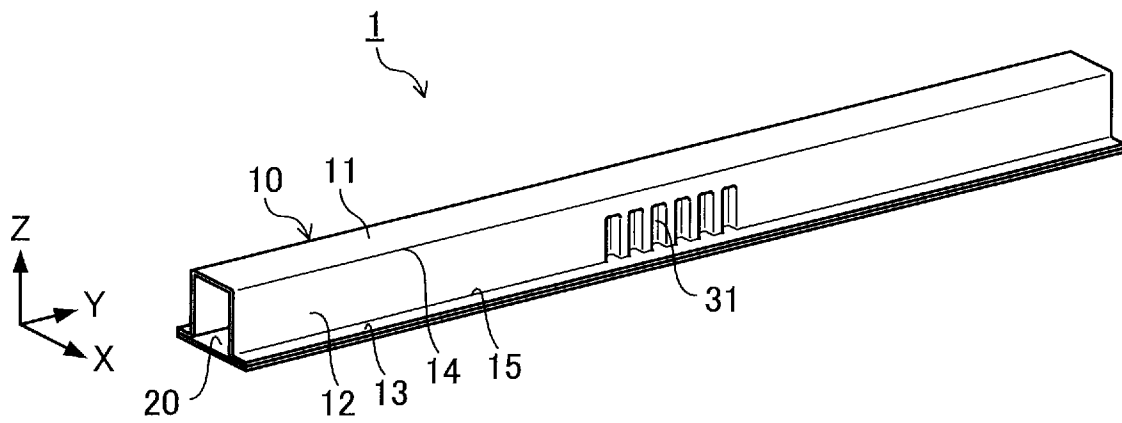
[図10]



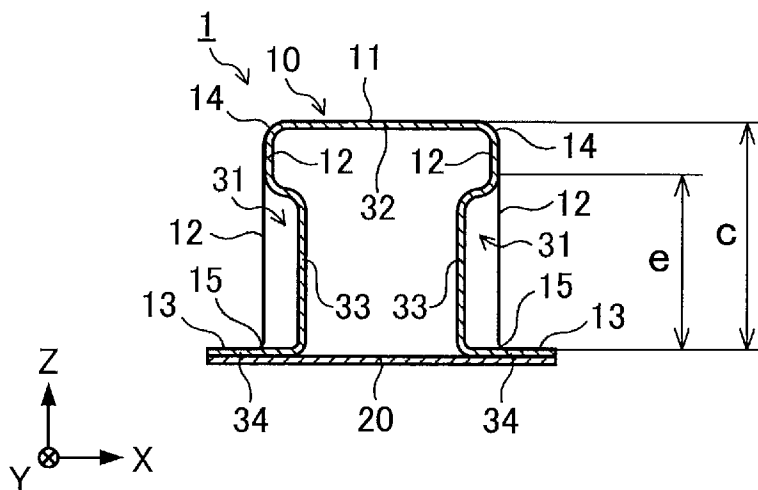
[図11]



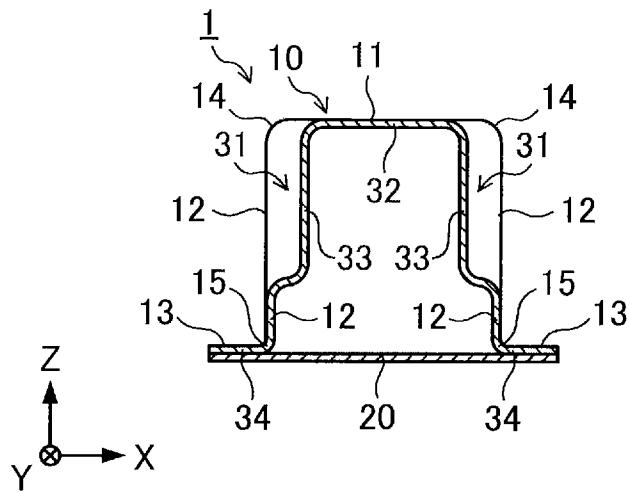
[図12]



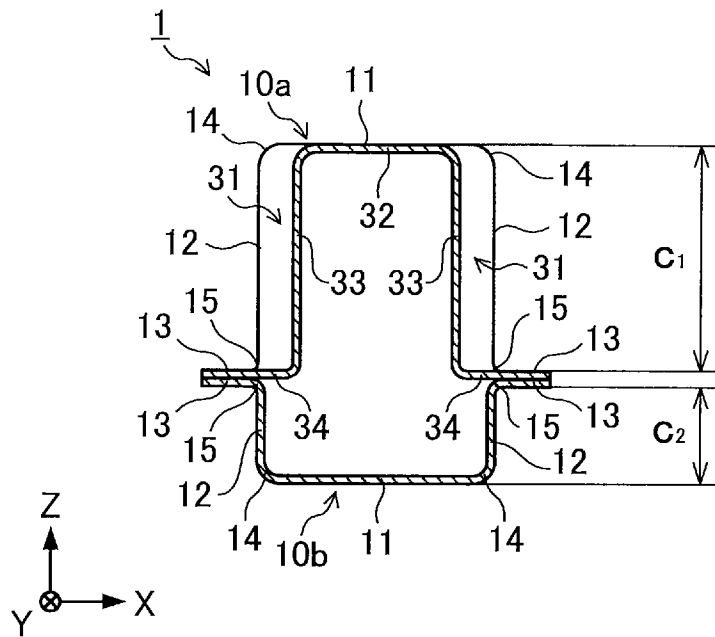
[図13]



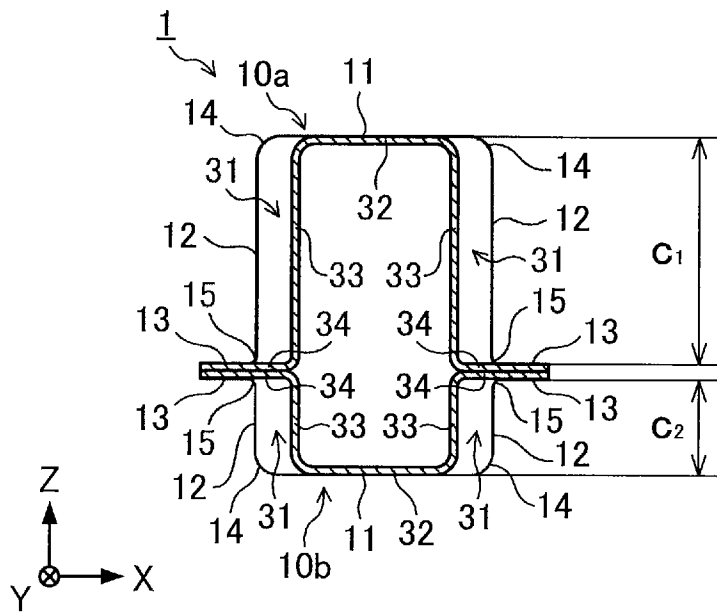
[図14]



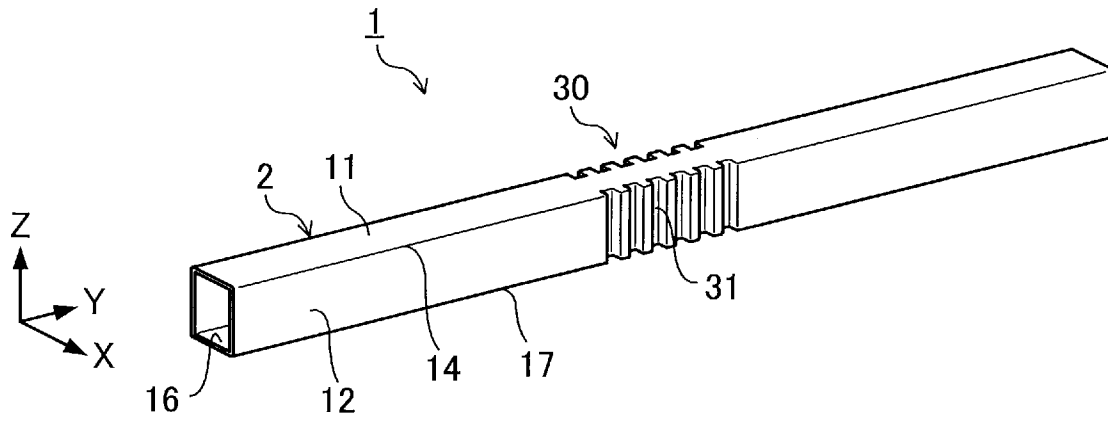
[図15]



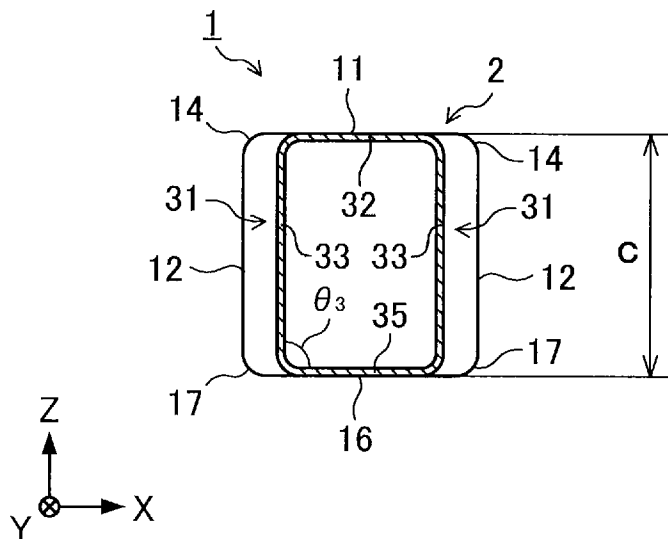
[図16]



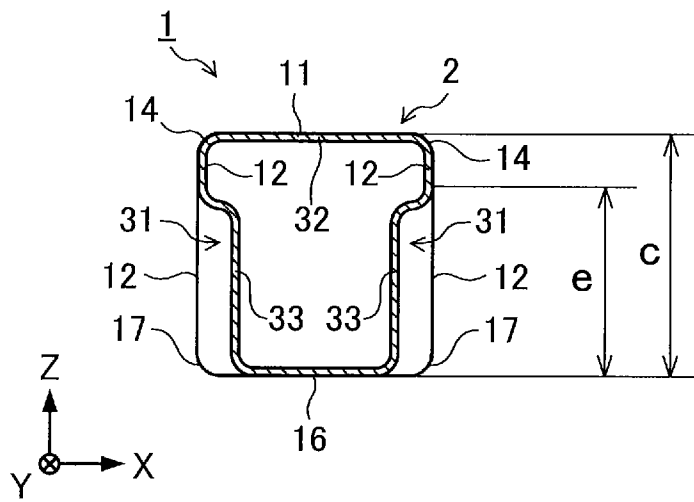
[図17]



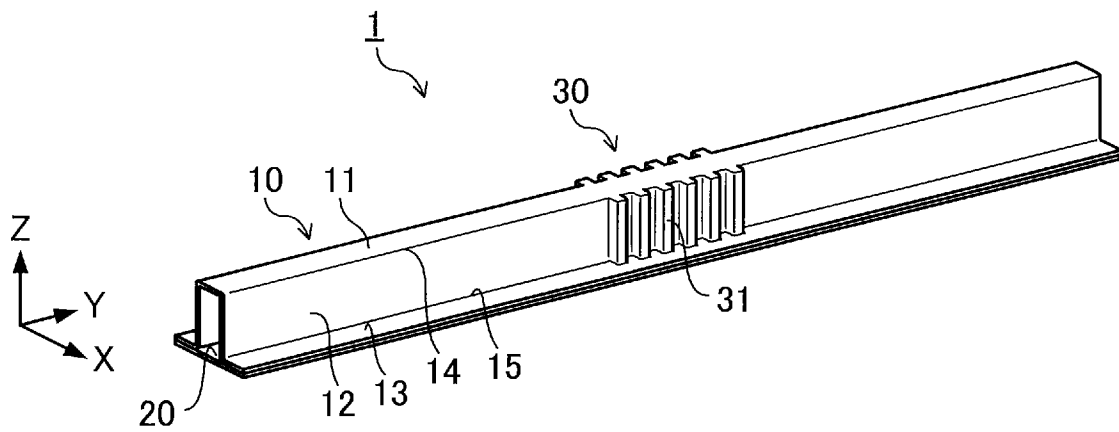
[図18]



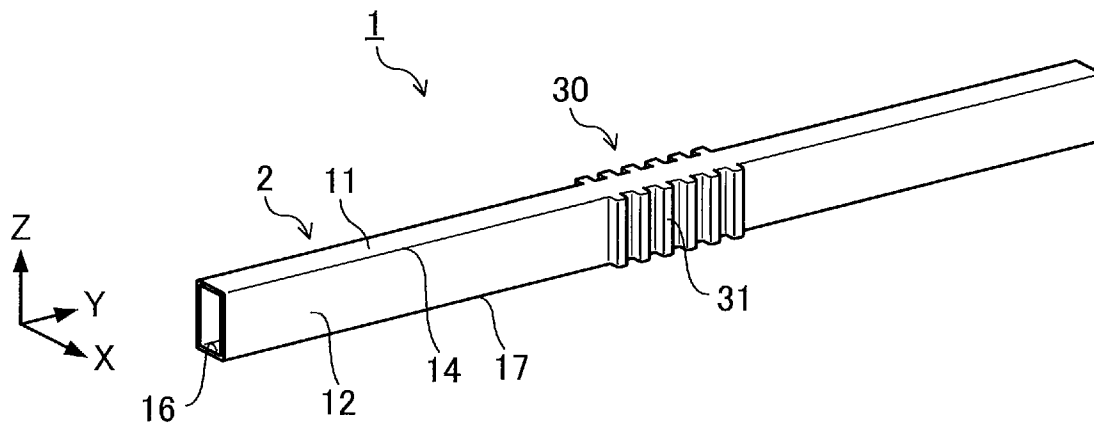
[図19]



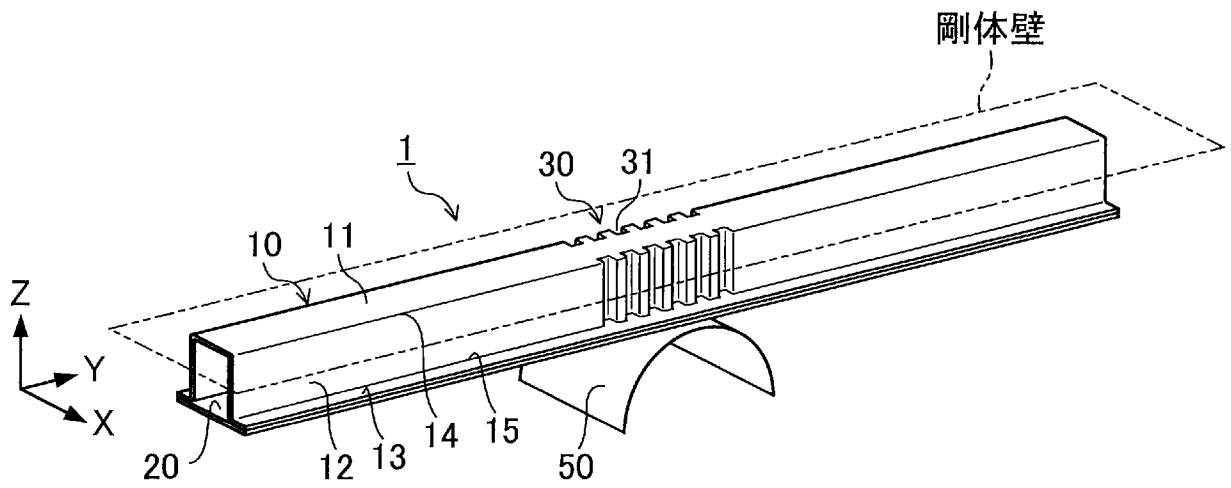
[図20]



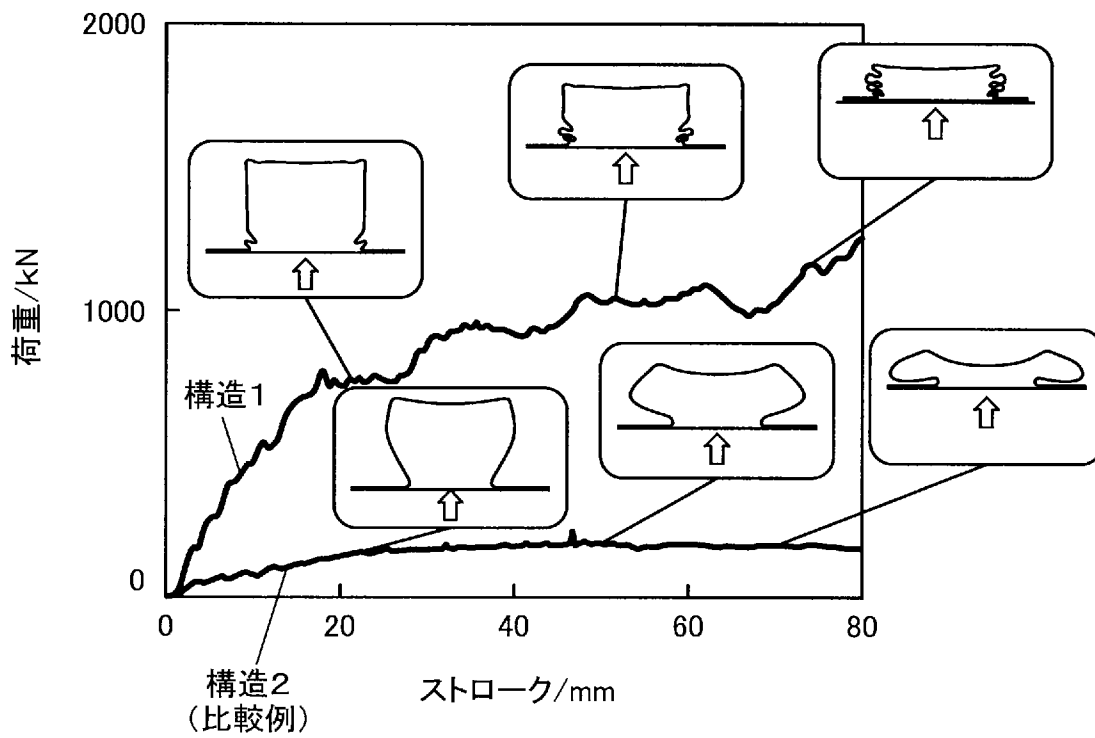
[図21]



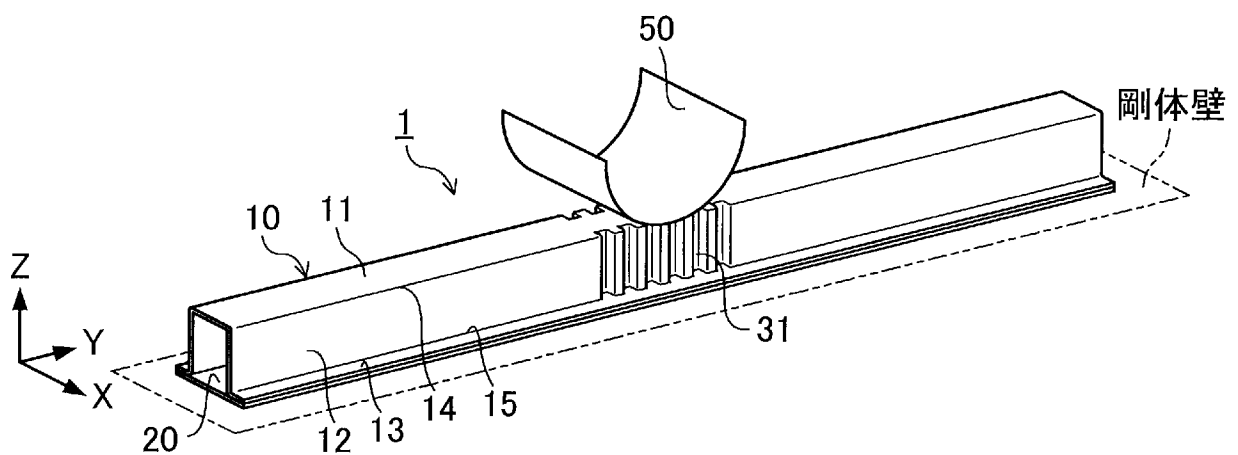
[図22]



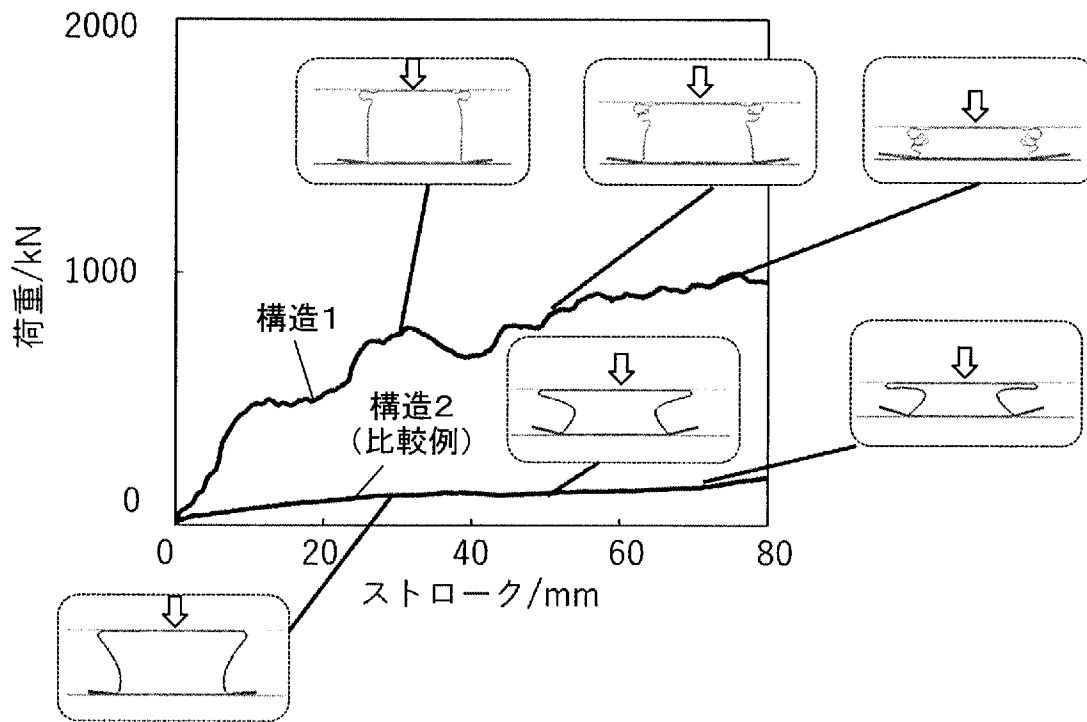
[図23]



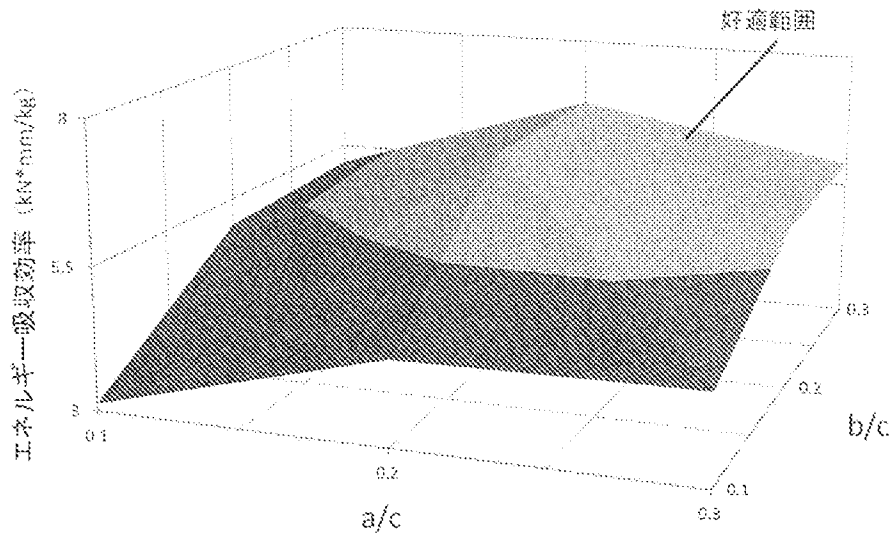
[図24]



[図25]



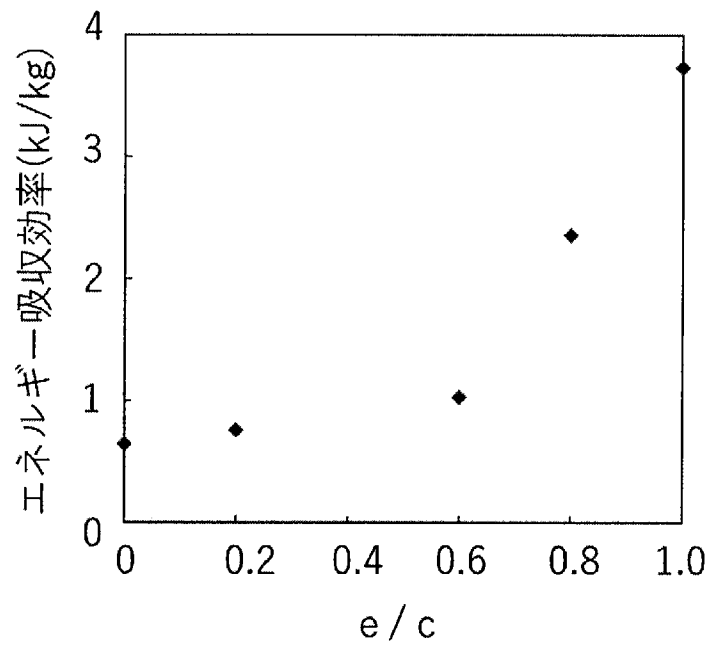
[図26]



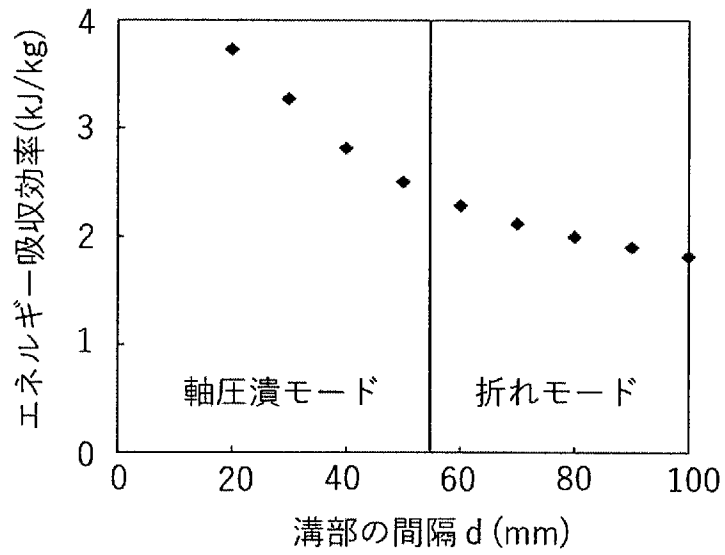
[図27]

幅(a/c) 深さ(b/c)	0.1	0.2	0.3
0.1			
	折れモード(面外)	折れモード(面内)	折れモード(面内)
0.2			
	折れモード(面外)	軸圧潰モード	軸圧潰モード
0.3			
	折れモード(面外)	軸圧潰モード	軸圧潰モード

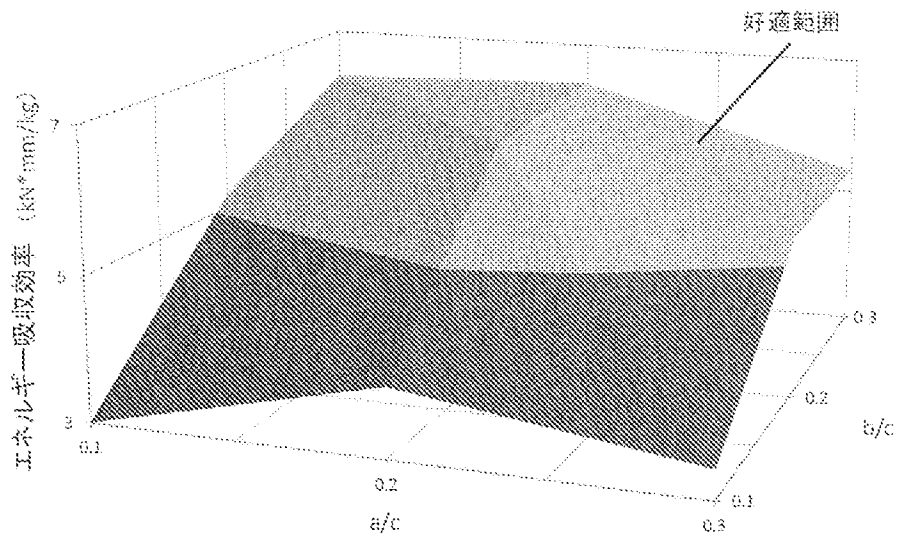
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 19/18 (2006.01) i; B62D 25/20 (2006.01) i
 FI: B62D25/20 F; B60R19/18 P

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)
 B60R19/00; B62D17/00-25/08, 25/14-29/04, F16F7/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2018-131133 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 23.08.2018 (2018-08-23) paragraphs [0043]-[0046], fig. 1-2, 4, 7-8	1-8
A	DE 102006001061 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.) 06.09.2007 (2007-09-06) paragraphs [0036]-[0044], fig. 1, 3	1-8
A	JP 2008-265738 A (UNIPRES CORPORATION) 06.11.2008 (2008-11-06) paragraphs [0047]-[0048], fig. 1-23	1-8



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
 06 January 2020 (06.01.2020)

Date of mailing of the international search report
 14 January 2020 (14.01.2020)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/041527

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-131133 A	23 Aug. 2018	US 2018/0237075 A1 paragraphs [0081]- [0087], fig. 1-2, 4, 7-8	
DE 102006001061 A1	06 Sep. 2007	CN 108454370 A EP 1806271 A2 paragraphs [0026]- [0034], fig. 1, 3	
JP 2008-265738 A	06 Nov. 2008	US 2010/0066106 A1 paragraphs [0094]- [0095], fig. 1-23 WO 2008/117896 A1 EP 2130724 A1 KR 10-2009-0115881 A CN 101641240 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 19/18(2006.01)i; B62D 25/20(2006.01)i FI: B62D25/20 F; B60R19/18 P		
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）） B60R19/00; B62D 17/00-25/08, 25/14-29/04, F16F7/00 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
A	JP 2018-131133 A (本田技研工業株式会社) 23.08.2018 (2018 - 08 - 23) 段落[0043] - [0046], 図1-2, 4, 7-8	1-8
A	DE 102006001061 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.,) 06.09.2007 (2007 - 09 - 06) 段落[0036] - [0044], 図1, 3	1-8
A	JP 2008-265738 A (ユニプレス株式会社) 06.11.2008 (2008 - 11 - 06) 段落[0047] - [0048], 図1-23	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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 06.01.2020	国際調査報告の発送日 14.01.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 畔津 圭介 3D 1139 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/041527

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-131133 A	23.08.2018	US 2018/0237075 A1 段落[0081] - [0087], 図 1-2, 4, 7-8 CN 108454370 A	
DE 102006001061 A1	06.09.2007	EP 1806271 A2 段落[0026] - [0034], 図 1, 3	
JP 2008-265738 A	06.11.2008	US 2010/0066106 A1 段落[0094] - [0095], 図 1-23 WO 2008/117896 A1 EP 2130724 A1 KR 10-2009-0115881 A CN 101641240 A	