(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8月27日(27.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/170569 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 19/34 (2006.01)　*B62D 21/15* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/048694

(22) 国際出願日：　2019年12月12日(12.12.2019)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

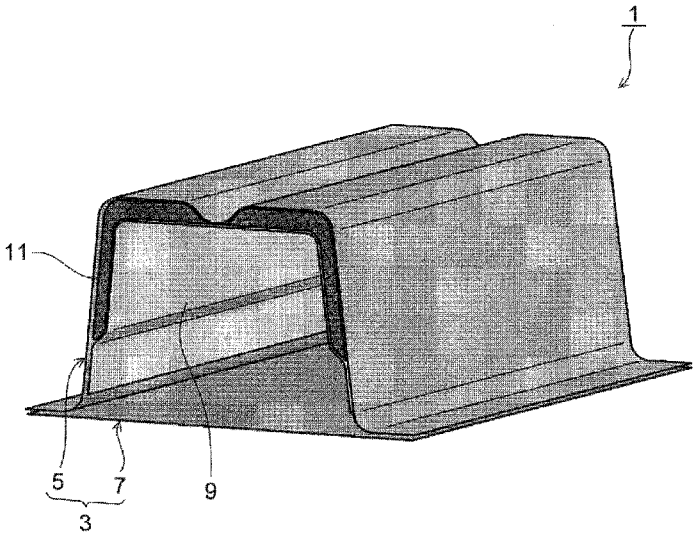
(30) 優先権データ：
特願 2019-030116　2019年2月22日(22.02.2019)　JP
特願 2019-190730　2019年10月18日(18.10.2019)　JP

(71) 出願人：ＪＦＥスチール株式会社(**JFE STEEL CORPORATION**) [JP/JP]；〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：樋貝　和彦 (**HIGAI, Kazuhiko**)；〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 塩崎 毅(**SHIOZAKI, Tsuyoshi**)；〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 玉井 良清(**TAMAI, Yoshikiyo**)；〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 北村 繁明(**KITAMURA, Shigeaki**)；〒4928446 愛知県稲沢市目比町一町割７７０番１ イイダ産業株式会社内 Aichi (JP). 馬渕 直樹(**MABUCHI, Naoki**)；〒4928446 愛知県稲沢市目比町一町割７７０番１ イイダ産業株式会社内 Aichi (JP).

(54) **Title:** COLLISION ENERGY ABSORPTION COMPONENT FOR AUTOMOBILES

(54) 発明の名称：自動車用衝突エネルギー吸収部品



(57) **Abstract:** A collision energy absorption component 1 for automobiles according to the resent invention absorbs the collision energy by having a shaft that is crushed when a collision load is input from the front or rear of the automobile body. This collision energy absorption component 1 for automobiles comprises: a cylindrical member 3 which has a top board part 5a and a pair of vertical wall parts 5b; a closed cross-sectional space forming wall member 9 which is arranged within the cylindrical member 3 so as to straddle the top board part 5a, while having both ends bonded to the inner surfaces of the pair of vertical wall parts 5b, thereby forming a closed cross-sectional space between itself and the circumferential wall part of the cylindrical member 3; and a resin 11 which is filled into the closed cross-sectional space and contains a rubber-modified epoxy resin and a curing agent. The resin 11 has a tensile elongation at break of 80% or more, a bonding strength of 12 MPa or more between the cylindrical member 3 and the closed cross-sectional space forming wall member 9, and a nominal compressive stress of 6 MPa or more at a nominal compressive strain of 10%.

WO 2020/170569 A1

［続葉有］

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品１は、車体の前方又は後方から衝突荷重が入力した際に軸圧壊して衝突エネルギーを吸収するものであって、天板部５ａと一対の縦壁部５ｂを有する筒状部材３と、筒状部材３の内側に天板部５ａを跨ぐように配設されて両端部が一対の縦壁部５ｂの内面に接合され、筒状部材３の周壁部との間に閉断面空間を形成する閉断面空間形成壁部材９と、該閉断面空間に充填され、ゴム変性エポキシ樹脂と硬化剤とを含んでなる樹脂１１と、を有し、樹脂１１は、引張破断伸びが80%以上、筒状部材３及び閉断面空間形成壁部材９との接着強度が12MPa以上、圧縮公称歪10%における圧縮公称応力が6MPa以上である。

明　細　書

発明の名称 ： 自動車用衝突エネルギー吸収部品

技術分野

[0001] 本発明は、自動車用衝突エネルギー吸収部品（crashworthiness energy absorption parts for automotive）に関し、特に、車体の前方又は後方から衝突荷重（crashworthiness load）が入力した際に、長手方向に軸圧壊（axis crush deformation）することで衝突エネルギーを吸収する自動車用衝突エネルギー吸収部品に関する。

背景技術

[0002] 自動車の衝突エネルギー吸収性能を向上させる技術として、自動車部品の形状・構造・材料（materials）等の最適化など多くの技術が存在する。さらに、近年では、閉断面構造（closed cross section structure）を有する自動車部品の内部に樹脂（regin）（発泡樹脂（foamed regin）など）を発泡させて充填することで、該自動車部品の衝突エネルギー吸収性能の向上と軽量化を両立させる技術が数多く提案されている。

[0003] 例えば、特許文献１には、サイドシル（side sill）、フロアメンバー（floor member）、ピラー（pillar）などのハット断面部品（hat-shaped cross section part）の天板（top portion）方向を揃えフランジ（flange）を重ねて内部に閉鎖空間を形成した構造の自動車用構造部材において、その内部に発泡充填材を充填することにより、最小限の重量増で該自動車用構造部材の曲げ強度（bending strength）、ねじり剛性（torsion stiffness）を向上させ、車体（automotive body）の剛性（stiffness）及び衝突安全性（collision safety）を向上させる技術が開示されている。

[0004] また、特許文献２には、ハット断面部品を対向させてフランジ部を合わせたピラーなどの閉断面構造の内部空間内に高剛性発泡体を充填するに際し、該高剛性発泡体の充填及び発泡による圧縮反力（compressive counterforce）により発泡体を固定し、振動音（vibration sound）の伝達を抑制する防

振性（vibration isolating performance）の向上を図るとともに、強度（strength）、剛性、衝突エネルギー吸収性を向上させる技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００６－２４０１３４号公報

特許文献2：特開２０００－３１８０７５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及び特許文献２に開示されている技術によれば、自動車部品の内部に発泡充填材又は発泡体を充填することにより、該自動車部品の曲げ変形（bending deformation）に対する強度や衝突による曲げ変形の衝突エネルギー吸収性、さらには捻り変形（torsional deformation）に対する剛性を向上することができ、当該自動車部品の変形を抑制することが可能であるとされている。しかしながら、本発明の目的とするフロントサイドメンバー（front side member）やクラッシュボックス（crash box）のように、自動車の前方又は後方から衝突荷重が入力して軸圧壊する際に、蛇腹状（bellows）に座屈変形（buckling deformation）して衝突エネルギーを吸収する自動車部品に対しては、該自動車部品の内部に発泡充填材や発泡体を充填する技術を適用したとしても、衝突エネルギーの吸収性を向上させることが困難であるという課題があった。

[0007] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、フロントサイドメンバーやクラッシュボックスのような車体の前方又は後方から衝突荷重が入力して蛇腹状に軸圧壊する際に、衝突エネルギーの吸収効果を向上することができる自動車用衝突エネルギー吸収部品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] 本発明の第１の態様に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品は、車体の前部又は後部に設けられ、該車体の前方又は後方から衝突荷重が入力した際に軸圧壊して衝突エネルギーを吸収するものであって、引張強度（tensile strength）が590MPa級（MPa-class）以上1180MPa級以下の鋼板（steel sheet）から形成されてなり、天板部とこれに続く一対の縦壁部（side wall portion）を有する筒状部材（tubular member）と、該筒状部材よりも引張強度の低い鋼板から形成されてなり、前記筒状部材の内側に前記天板部を跨ぐように配設されて両端部が前記一対の縦壁部の内面に接合され、該筒状部材の周壁部（peripheral wall portion）の一部との間に閉断面空間を形成する閉断面空間形成壁部材と、前記閉断面空間に充填された樹脂と、を有し、該樹脂は、ゴム変性エポキシ樹脂（rubber-modified epoxy resin）と硬化剤（curing agent）とを含んでなり、引張破断伸び（tensile elongation at break）が80%以上、前記筒状部材及び前記閉断面空間形成壁部材との接着強度（adhesive strength）が12MPa以上、圧縮公称歪（compression nominal strain）10%における圧縮公称応力（compression nominal stress）が6MPa以上である。

[0009] 本発明の第２の態様に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品は、車体の前部又は後部に設けられ、該車体の前方又は後方から衝突荷重が入力した際に軸圧壊して衝突エネルギーを吸収するものであって、引張強度が590MPa級以上1180MPa級以下の鋼板から形成されてなり、天板部とこれに続く一対の縦壁部を有する筒状部材と、該筒状部材よりも引張強度の低い鋼板から形成されてなり、前記筒状部材の内側に前記天板部を跨ぐように配設されて両端部が前記一対の縦壁部の内面に接合され、該筒状部材の周壁部の一部との間に閉断面空間を形成する閉断面空間形成壁部材と、前記閉断面空間に充填された樹脂と、を有し、該樹脂は、ゴム変性エポキシ樹脂を含んでなり、引張破断伸びが80%以上、前記筒状部材及び前記閉断面空間形成壁部材との接着強度が12MPa以上、圧縮公称歪10%における圧縮公称応力が6MPa以上である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、車体の前方又は後方から衝突荷重が入力して軸圧壊する過程において、筒状部材の変形抵抗（deformation resistance）を低下させることなく蛇腹状に繰り返し座屈変形を発生させることができ、衝突エネルギーの吸収効果を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、本発明の実施の形態に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品の構成を説明する説明図である。

[図2]図２は、本実施の形態に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品の断面図である。

[図3]図３は、実施例における自動車用衝突エネルギー吸収部品の軸圧壊試験方法を説明する図である。

[図4]図４は、実施例において、軸圧壊試験に用いた試験体（test specimen）の構造を示す図である（発明例）。

[図5]図５は、実施例において、接着強度の測定方法を説明する図である。

[図6]図６は、実施例において、軸圧壊試験に用いた試験体の構造を示す図である（比較例）。

[図7]図７は、実施例において、比較例に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品を試験体として軸圧壊試験を行ったときの、衝突荷重と軸圧壊変形量（deformation volume）（ストローク）の測定結果を示す図である。

[図8]図８は、実施例において、発明例に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品を試験体として軸圧壊試験を行ったときの、衝突荷重と軸圧壊変形量（ストローク）の測定結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の実施の形態に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品について、図１及び図２に基づいて以下に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0013] 本実施の形態に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品１は、図１に示すよ

うに、アウタ部品（outer parts）５とインナ部品（inner parts）７とからなる筒状部材３を有し、車体の前部又は後部に設けられて該車体の前方又は後方から衝突荷重が入力した際に衝突エネルギーを吸収するものであって、筒状部材３の周壁部の一部であるアウタ部品５との間に閉断面空間を形成する閉断面空間形成壁部材９と、該閉断面空間の断面を充満する樹脂１１とを備えたものである。

[0014] ＜筒状部材＞

筒状部材３は、軸圧壊して衝突エネルギーを吸収し、天板部５ａとこれに続く一対の縦壁部５ｂを有するものであり、図２に示すように、天板部５ａと縦壁部５ｂとフランジ部５ｃとからなるハット断面形状のアウタ部品５のフランジ部５ｃと、平板状のインナ部品７の両側端部とが接合して筒状に形成されたものである。

[0015] そして、筒状部材３を構成するアウタ部品５とインナ部品７は、いずれも、引張強度が590MPa級以上1180MPa級以下の鋼板からなるものである。ここで、鋼板の種類としては、冷延鋼板（cold rolled steel sheet）、熱延鋼板（hot rolled steel sheet）、亜鉛系めっき鋼板（zinc-based coating steel sheet）、亜鉛合金系めっき鋼板（zinc alloy coating steel sheet）、アルミ合金系めっき鋼板（alluminum alloy coating steel sheet）、などが例示できる。

[0016] なお、筒状部材３は、車体前部の左右位置において車体前後方向に延びて車体骨格（automotive frame member）の一部を構成するフロントサイドメンバーや、該車体骨格の前端又は後端に設けられるクラッシュボックスといった閉断面構造を有する自動車部品に用いられ、該自動車部品は、筒状部材３の軸方向（長手方向）が車体の前後方向と一致するように該車体に配設される。

[0017] ＜閉断面空間形成壁部材＞

閉断面空間形成壁部材９は、筒状部材３よりも引張強度の低い鋼板から形成されてなり、図２に示すように、筒状部材３の内側であるアウタ部品５と

インナ部品７との間に天板部５ａを跨ぐように配設された略コ字断面形状（U-shaped cross section）の部材であり、その両端部がアウタ部品５の一対の縦壁部５ｂに接合され、筒状部材３の周壁部の一部であるアウタ部品５の天板部５ａ及び縦壁部５ｂとの間に閉断面空間を形成するものである。

[0018] 閉断面空間形成壁部材９の両端部と縦壁部５ｂとは、例えばスポット溶接（spot welding）等により接合（join）されている。さらに、閉断面空間形成壁部材９とアウタ部品５との間に形成される閉断面空間とは、図１に示す筒状部材３の軸方向に交差する方向の断面形状が閉断面であり、該閉断面が筒状部材３の軸方向に沿って連続して形成された空間のことをいう。

[0019] ＜樹脂＞

樹脂１１は、閉断面空間形成壁部材９とアウタ部品５との間に形成された閉断面空間に充填されたものである。

[0020] 樹脂１１は、ゴム変性エポキシ樹脂と硬化剤（curing agent）を含んでなるものであり、所定の温度及び時間で加熱処理（heat treatment）を行うことで樹脂１１自体の接着能（adhesive capacity）によりアウタ部品５と閉断面空間形成壁部材９とに接着させることができる。さらに、樹脂１１は、引張破断伸びが80%以上、筒状部材３及び閉断面空間形成壁部材９との接着強度が12MPa以上、圧縮公称歪10%における圧縮公称応力が6MPa以上の物性（property）を有するものである。これら各物性はいずれも、樹脂１１を加熱処理した後の値である。

[0021] 引張破断伸び、接着強度及び圧縮公称応力は、それぞれ以下の方法により求めた値とすればよい。

[0022] ≪引張破断伸び≫

所定の間隙に調整した２枚の鋼板の間に未硬化の樹脂を入れ、所定の条件で加熱硬化させ、鋼板を剥がして平板状樹脂を作製し、該平板状樹脂を所定の形状に加工して試験片を作製する。次いで、所定の引張速度で樹脂が破断するまで引張試験を行い、樹脂破断時の標線間伸び量を測定する。そして、該測定した樹脂破断時の標線間伸び量を初期の標線間距離で除して百分率表

示した値を引張破断伸びとする。

[0023] ≪接着強度≫

所定の間隙に調整した２枚の鋼板の間に未硬化の樹脂を入れ、所定の条件で加熱硬化させ、試験片を作製する。次いで、該試験片を所定の引張速度で引張試験を行い、鋼板と樹脂とが破断した時の荷重（load）を測定する。そして、該測定した破断時の荷重を鋼板と樹脂との接着面積で除した値（＝せん断接着強度（shearing adhesive strength））を接着強度（adhesive strength）とする。

[0024] ≪圧縮公称応力≫

所定の間隙に調整した２枚の鋼板の間に未硬化の樹脂を入れ、所定の条件で加熱硬化させ、鋼板を剥がして平板状樹脂を作製する。次いで、該平板状樹脂を円柱状に切り出して試験片を作製する。そして、当該試験片における円形状面を圧縮面とし、所定の試験速度で公称歪10％まで圧縮した時の荷重について、初期の試験片の断面績で除した値を圧縮公称応力する。

[0025] 本実施の形態に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品１において、樹脂１１の種類及び物性を上記のとおり規定する理由は下記のとおりである。まず、樹脂１１がゴム変性エポキシ樹脂及び硬化剤を含んでなることにより、筒状部材３に衝突荷重が入力して蛇腹状に軸圧壊変形する際に、加熱処理により樹脂１１を加熱硬化させ、12MPa以上の接着強度で筒状部材３及び閉断面空間形成壁部材９と接着することにより、筒状部材３の変形に追随して樹脂１１が変形することができる。

[0026] 引張破断伸びが80%以上であることにより、筒状部材３の軸圧壊変形に追随して樹脂１１が変形する際に樹脂１１自体が破断しないようにすることができる。

[0027] 接着強度が12MPa以上であることにより、筒状部材３の軸圧壊過程において樹脂１１が筒状部材３や閉断面空間形成壁部材９から乖離して座屈耐力（buckling resistance）や変形抵抗が低下することを防ぐことができる。

[0028] 圧縮公称歪10%における圧縮公称応力が6MPa以上であることにより、軸圧壊

過程において、筒状部材３が蛇腹状に変形しても、樹脂１１自体が潰れて破壊しないほど十分な耐力（yield strength）を有することができる。

[0029] そして、樹脂１１の引張破断伸び、接着強度及び圧縮公称応力が上記範囲となるよう、ゴム変性エポキシ樹脂及び硬化剤の種類や組成（composition）、さらには、加熱処理の温度や時間を適宜調整すればよい。

[0030] なお、硬化剤としては、ポリアミン系（polyamine）（脂肪族ポリアミン（aliphatic polyamine）、芳香族アミン（aromatic amine）、芳香族ポリアミン（aromatic polyamine）、ポリアミドアミン（polyamidoamine））、酸無水物系（acid anhydride curing agent）、フェノール系（phenol-based curing agent）、チオール系（thiol-based curing agent）、や潜在性硬化剤（latent curing agent）であるジシアンジアミド（dicyandiamide）、イミダゾール化合物（imidazole compound）、ケチミン化合物（ketimine compound）、有機酸ヒドラジド（organic acid hydrazide）など、使用環境・反応温度等によって最適に選定される硬化剤がよい。

[0031] 以上、本実施の形態に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品１は、筒状部材３に衝突荷重が入力して軸圧壊する過程において、樹脂１１は筒状部材３及び閉断面空間形成壁部材９から乖離することなく座屈抵抗を向上させ、さらに、筒状部材３の変形抵抗を低下させることなく筒状部材３に蛇腹状に繰り返し座屈を発生させることができ、衝突エネルギーの吸収性を向上させることができる。

[0032] なお、上記の説明において、樹脂１１は、加熱処理した後にゴム変性エポキシ樹脂と硬化剤とを含んでなるものであった。もっとも、閉断面空間（closed cross section space）形成壁部材（wall part）９とアウタ部品５との間に形成された閉断面空間に充填する硬化剤の量によっては、所定の温度及び時間で加熱処理した後の樹脂１１に硬化剤が残留しない又は検出されない場合がある。

[0033] そのため、本発明の実施の形態に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品１の他の態様として、加熱処理した後の樹脂１１が硬化剤を含まない又は検出

されないもので、所定の温度及び時間で加熱処理を行うことで樹脂１１自体の接着能によりアウタ部品５と閉断面空間形成壁部材９とに接着させたものであってもよい。

[0034] 加熱処理した後の樹脂１１が硬化剤を含まない又は検出されないものである場合においても、その物性は、引張破断伸びが80%以上、筒状部材３及び閉断面空間形成壁部材９との接着強度が12MPa以上、圧縮公称歪10%における圧縮公称応力が6MPa以上を有するものとする。そして、樹脂１１の引張破断伸び、接着強度及び圧縮公称応力が上記範囲となるよう、加熱処理前に閉断面空間に充填するゴム変性エポキシ樹脂及び硬化剤の種類や組成、さらには、加熱処理の温度や時間を適宜調整すればよい。

[0035] ゴム変性エポキシ樹脂を含み、かつ硬化剤を含まない又は検出されない樹脂１１が上記物性の範囲内にあれば、筒状部材３に衝突荷重が入力して軸圧壊する過程において、樹脂１１は筒状部材３及び閉断面空間形成壁部材９から乖離することなく座屈抵抗を向上させ、さらに、筒状部材３の変形抵抗を低下させることなく筒状部材３に蛇腹状に繰り返し座屈を発生させることができ、衝突エネルギーの吸収性を向上させることができる。

実施例

[0036] 本発明に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品の効果を確認するための実験を行ったので、その結果について以下に説明する。

[0037] 実験は、本発明に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品を試験体として軸圧壊試験を行うものであり、軸圧壊試験は、図３に示すように、試験体３１の軸方向に試験速度17.8m/sで荷重を入力して試験体長（試験体３１の軸方向長さL_0）を200mmから120mmまで80mm軸圧壊変形させたときの荷重と軸圧壊変形量（ストローク）の関係を示す荷重－ストローク曲線の測定及び高速度カメラによる変形状態の撮影を行った。さらに、測定した荷重－ストローク曲線から、ストロークが0～80mmまでの吸収エネルギーを求めた。

[0038] 図４に、発明例とした試験体３１の構造及び形状を示す。発明例は、前述した本発明の実施の形態に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品１（図１及

び図２）を試験体３１とし、軸圧壊試験を行ったものである。試験体３１は、アウタ部品５とインナ部品７とがスポット溶接により接合された筒状部材３を有し、アウタ部品５と閉断面空間形成壁部材９との間に閉断面空間が形成され、該閉断面空間の全領域に樹脂１１が充填されている。そして、アウタ部品５と閉断面空間形成壁部材９との間の隙間高さを1mm、3mm、8mm（図４（ａ）～（ｃ））とした。

[0039] アウタ部品５には、引張強度590MPa級～1180MPa級、板厚1.2mm又は1.4mmの鋼板を用い、インナ部品７には、引張強度590MPa級、板厚1.2mmの鋼板を用いた。また、閉断面空間形成壁部材９には、引張強度270MPa級、板厚0.5mmの鋼板を用いた。

[0040] 樹脂１１は、ゴム変性エポキシ樹脂及び硬化剤を所定の加熱温度及び加熱時間で加熱処理したものであり、加熱処理した後の樹脂１１の引張破断伸び、接着強度及び圧縮公称応力のそれぞれの値を本発明の範囲内とした。ここで、引張破断伸び、接着強度及び圧縮公称応力は、それぞれ下記の試験方法を別途行うことにより求めた。

[0041] ＜引張破断伸び＞

２枚の鋼板の間隙を2mmに調整し、その間に未硬化の樹脂を入れ、180℃×20分保持の条件で加熱硬化させ、鋼板を剥がして厚さ2mmの平板状樹脂を作製した。続いて、当該平板状樹脂をダンベル形状（dumbbell shape）（ＪＩＳ６号ダンベル）に加工して試験片を作製し、引張速度（tensile speed）2mm/minで樹脂が破断するまで引張試験（tensile test）を行い、樹脂破断時の標線間伸び量（elongation between marked lines）を測定した。そして、該測定した樹脂破断時の標線間伸び量を初期の標線間距離（＝20mm）で除した値を百分率表示し、引張破断伸びとした。

[0042] ＜せん断接着強度＞

図５に示すように、被着体２３及び被着体２５は、幅25mm、厚さ1.6mm、長さ100mmの鋼板（SPCC）とし、接着部（adhesive portion）（幅25mm、長さ10mm）に未硬化の樹脂２７を設置し、厚み0.15mmに調整した状態で、180℃×2

0分保持の条件で加熱硬化したものを試験片２１とした。次いで、試験片２１を引張速度5mm/minで被着体（adherend）２３又は被着体２５と樹脂２７とが破断するまでの引張試験を行い、破断時の荷重を測定した。そして、破断時の荷重を接着部の面積（接着面積：幅25mm×長さ10mm）で除した値をせん断接着強度とした。

[0043] ＜圧縮公称応力＞

２枚の鋼板の間隙を3mmに調整し、その間に未硬化の樹脂を入れ、180℃×20分保持の条件で加熱硬化させ、鋼板を剥がして厚さ3mmの平板状樹脂試験片を作製した。次いで、該平板状樹脂試験片から直径20mmの円柱状に切り出したものを試験片とした。そして、当該試験片における直径20mmの円形状面を圧縮面とし、試験速度2mm/minで公称歪10％まで圧縮した時の荷重について、初期の試験片の断面績で除した値を圧縮公称応力とした。

[0044] 本実施例では、比較対象として、発明例の筒状部材３及び閉断面空間形成壁部材９と同一形状であって樹脂が充填されていない試験体３３（図６）を用いた場合と、発明例と同一形状の試験体３１において樹脂１１の物性が本発明の範囲外の場合を比較例とし、発明例と同様に軸圧壊試験を行った。表１に、発明例及び比較例とした試験体の構造、樹脂の種類、引張破断伸び、接着強度、圧縮公称歪10%における圧縮公称応力の各条件を示す。

[0045]

[表1]

(表1)

	構造							樹脂							吸収エネルギー 試験速度 17.8m/s		試験体重量
	アウタ部品		閉断面空間形成壁部材		インナ部品		有無	樹脂の種類	硬化剤の種類	加熱処理後の硬化剤の有無	厚み [mm]	引張破断伸び [%]	接着強度 [MPa]	圧縮公称応力 [MPa]	[kJ]	[kJ/kg]	[kg]
	材質 [MPa]	板厚 [mm]	材質 [MPa]	板厚 [mm]	材質 [MPa]	板厚 [mm]											
発明例1	590	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ゴム変性エポキシ	脂肪族ポリアミン	有り	8	80	12	6	13.1	10.2	1.28
発明例2	590	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ゴム変性エポキシ	芳香族ポリアミン	有り	1	100	13	8	9.8	8.5	1.12
発明例3	1180	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ゴム変性エポキシ	ジシアンジアミド	有り	1	100	14	8	12.6	11.2	1.13
発明例4	590	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ゴム変性エポキシ	有機酸ヒドラジド	有り	3	90	14	7	10.1	8.5	1.19
発明例5	590	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ゴム変性エポキシ	ジシアンジアミド	なし	8	85	13	6	13.1	10.2	1.28
発明例6	1180	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ゴム変性エポキシ	イミダゾール	なし	1	110	14	8	12.6	11.2	1.12
発明例7	590	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ゴム変性エポキシ	芳香族ポリアミン	なし	3	100	14	7	10.1	8.5	1.19
比較例1	590	1.2	270	0.5	590	1.2	なし	—	—	—	—	—	—	—	6.5	6.1	1.06
比較例2	590	1.4	270	0.5	590	1.2	なし	—	—	—	—	—	—	—	7.0	6.0	1.17
比較例3	980	1.2	270	0.5	590	1.2	なし	—	—	—	—	—	—	—	8.1	7.6	1.06
比較例4	1180	1.2	270	0.5	590	1.2	なし	—	—	—	—	—	—	—	8.5	7.9	1.07
比較例5	590	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	エポキシ	—	—	1	2	26	55	7.6	6.9	1.11
比較例6	590	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ウレタン	—	—	1	2	10	10	7.3	6.6	1.10
比較例7	590	1.2	270	0.5	590	1.2	有り	ウレタン	—	—	1	15	4	4	7.1	6.5	1.09

[0046] 表１において、発明例１～発明例７は、筒状部材３を構成するアウタ部品５とインナ部品７に用いた鋼板の引張強度（590MPa級以上1180MPa級以下）、閉断面空間形成壁部材９に用いた鋼板の引張強度（270MPa級）、樹脂１１の種類、引張破断伸び、接着強度、圧縮公称応力のいずれもが、前述の実施の形態で示した本発明の範囲内としたものである。

[0047] そして、発明例１～発明例４は、所定の加熱温度及び加熱時間で加熱処理した後に、樹脂１１に硬化剤が残留したものである。また、発明例５～発明例７は、発明例１～４に比べて硬化剤の量が少なく、所定の加熱温度及び加熱時間で加熱処理した後、樹脂１１に硬化剤が残留しなかった又は検出されなかったものである。

[0048] これらに対し、比較例１～比較例４は、樹脂が充填されていない試験体３３を用いたもの、比較例５～比較例７は、樹脂１１の種類をエポキシ又はウレタンとし、引張破断伸び、接着強度、圧縮公称応力の少なくともいずれか一つが本発明の範囲外である試験体３１を用いたものである。

[0049] 図７及び図８に、それぞれ比較例１に係る試験体３３及び発明例１に係る試験体３１を用いて軸圧壊試験を行ったときの荷重―ストローク曲線（load-stroke curve）の測定結果を示す。図７及び図８は、横軸を衝突開始から試験体の軸方向における変形量を表すストローク（mm）とし、縦軸を試験体に入力した荷重（kN）とした荷重―ストローク曲線である。グラフ中に示す吸収エネルギーは、ストロークが0～80mmにおける衝突エネルギーの吸収量である。

[0050] 図７に示す比較例１は、樹脂が充填されていない試験体３３（図６）の結果であり、試験体３３に入力する荷重は、入力開始直後に最大値（約300kN）を示し、その後、筒状部材３の周壁部の座屈とともに荷重の値は変動した。そして、ストロークが80mmに達した試験終了時における吸収エネルギーは6.5kJであった。

[0051] 図８に示す発明例１は、アウタ部品５及び閉断面空間形成壁部材９との間に形成された閉断面空間に樹脂１１が充填され、引張破断伸び（＝80%）、接

着強度（＝12MPa）及び圧縮公称歪10%における圧縮公称応力（＝6MPa）のいずれもが本発明の範囲内である試験体３１の結果である。図８に示す荷重－ストローク曲線から、荷重入力開始直後の最大荷重は約400kNであり、前述の比較例１に比べて大幅に向上した。さらに、ストロークが10mm以降における変形荷重は、比較例１に比べると安定して高い値で推移した。そして、ストロークが0～80mmにおける吸収エネルギーについても、比較例１に比べて大幅に向上して13.1kJとなった。

[0052] このように、発明例１においては、アウタ部品５及び閉断面空間形成壁部材９との間に樹脂１１を充填し、その引張破断伸び、接着強度及び圧縮公称応力を本発明の範囲内とすることにより、軸圧壊過程において座屈耐力（buckling strength）が増加するとともに樹脂１１が剥離せずに変形抵抗が上昇し、蛇腹状の圧縮変形（compression deformation）が生じて衝突エネルギーの吸収性が向上したことが分かる。

[0053] 次に、軸圧壊試験に用いる試験体の構造、樹脂の種類及び接着強度を変更して軸圧壊試験を行い、ストロークが0～80mmにおける吸収エネルギーの測定結果と試験体重量を前掲した表１に示す。

[0054] 表１中の試験体重量は、樹脂１１が充填された試験体３１においてはアウタ部品５、インナ部品７、閉断面空間形成壁部材９及び樹脂１１の各重量の総和である。一方、樹脂が充填されていない試験体３３においては、アウタ部品５、インナ部品７及び閉断面空間形成壁部材９の各重量の総和である。

[0055] 前述した図８に示したとおり、発明例１における吸収エネルギーは13.1kJであり、比較例１における吸収エネルギー6.5kJに比べて大幅に向上した。また、比較例１よりも引張強度の高い鋼板（1180MPa級）をアウタ部品５に用いた比較例４における吸収エネルギー（＝8.5kJ）と比較しても、発明例１においては吸収エネルギーが大幅に向上した。

[0056] 発明例１における試験体重量は1.28kgであり、樹脂を充填していない比較例１における試験体重量（＝1.06kg）よりも増加した。しかしながら、発明例１においては、吸収エネルギーを試験体重量で除した単位重量当りの吸収

エネルギーは10.2kJ/kgであり、比較例１（＝6.1kJ/kg）よりも向上した。

[0057] 発明例２は、樹脂１１の厚みが発明例１よりも小さい1mmとした試験体３１（図４（ｃ））を用いたものである。発明例２における吸収エネルギーは9.8kJであり、比較例１（＝6.5kJ）に比べて大幅に向上した。また、発明例２における試験体重量は1.12kgであり、発明例１よりも軽量であった。そして、発明例２における単位重量当たりの吸収エネルギーは8.5kJ/kgであり、比較例１（＝6.1kJ/kg）よりも向上した。

[0058] 発明例３は、アウタ部品５に用いた鋼板の引張強度1180MPa級、樹脂１１の厚み1mmとした試験体３１（図４（ｃ））を用いたものである。発明例３における吸収エネルギーは12.6kJであり、比較例４（＝8.5kJ）に比べて大幅に向上した。また、発明例３における試験体重量は1.13kgであり、発明例１よりも軽量であった。その上、発明例３における単位重量当たりの吸収エネルギーは11.2kJ/kgであり、比較例４（＝7.9kJ/kg）よりも向上した。

[0059] 発明例４は、アウタ部品５に用いた鋼板の引張強度590MPa級、樹脂１１の厚み3mmとした試験体３１（図４（ｂ））を用いたものである。発明例４における吸収エネルギーは10.1kJであり、比較例１（＝6.5kJ）に比べても大幅に向上した。また、発明例４における試験体重量は1.19kgであり、発明例１よりも軽量となった。そして、発明例４における単位重量当たりの吸収エネルギーは8.5kJ/kgであり、比較例１（＝6.1kJ/kg）よりも向上した。

[0060] 発明例５は、アウタ部品５に用いた鋼板の引張強度590MPa級、樹脂１１の厚み8mmとした試験体３１（図４（ａ））を用いたものである。発明例５における吸収エネルギーは13.1kJであリ、比較例１における吸収エネルギー6.5kJに比べて大幅に向上した。また、比較例１よりも引張強度の高い鋼板（1180MPa級）をアウタ部品５に用いた比較例４における吸収エネルギー（＝8.5kJ）と比較しても、発明例５においては吸収エネルギーが大幅に向上した。

[0061] 発明例６は、アウタ部品５に用いた鋼板の引張強度1180MPa級、樹脂１１の厚み1mmとした試験体３１（図４（ｃ））を用いたものである。発明例６における吸収エネルギーは12.6kJであり、比較例４（＝8.5kJ）に比べて大幅に向

上した。また、発明例６における試験体重量は1.12kgであり、発明例１よりも軽量であった。その上、発明例６における単位重量当たりの吸収エネルギーは11.2kJ/kgであり、比較例４（＝7.9kJ/kg）よりも向上した。

[0062] 発明例７は、アウタ部品５に用いた鋼板の引張強度590MPa級、樹脂１１の厚み3mmとした試験体３１（図４（ｂ））を用いたものである。発明例７における吸収エネルギーは10.1kJであり、比較例１（＝6.5kJ）に比べても大幅に向上した。また、発明例７における試験体重量は1.19kgであり、発明例１よりも軽量となった。そして、発明例７における単位重量当たりの吸収エネルギーは8.5kJ/kgであり、比較例１（＝6.1kJ/kg）よりも向上した。

[0063] 比較例１は、樹脂が充填されていない試験体３３（図６）を用いたものであり、試験体重量は1.06kgであった。そして、吸収エネルギーは、前述した図７に示したとおり、6.5kJであり、単位重量当たりの吸収エネルギーは6.1kJ/kgであった。

[0064] 比較例２は、比較例１と同一形状の試験体３３において、アウタ部品５に板厚1.4mmの鋼板を用いたものであり、試験体重量は1.17kgであった。比較例２における吸収エネルギーは7.0kJ、単位重量当たりの吸収エネルギーは6.0kJ/kgであり、吸収エネルギーは比較例１よりも増加したものの、発明例１～発明例７には及ばなかった。

[0065] 比較例３は、比較例１と同一形状の試験体３３において、アウタ部品５に引張強度980MPa級の鋼板を用いたものであり、試験体重量は1.06kgであった。比較例３における吸収エネルギーは8.1kJ、単位重量当たりの吸収エネルギーは7.6kJ/kgであり、いずれも比較例１よりも増加したものの、発明例１～発明例７には及ばなかった。

[0066] 比較例４は、比較例１と同一形状の試験体３３において、アウタ部品５に引張強度1180MPa級の鋼板を用いたものであり、試験体重量は1.07kgであった。比較例４における吸収エネルギーは8.5kJ、単位重量当たりの吸収エネルギーは7.9kJ/kgであり、双方とも比較例１よりも増加したものの、発明例１～発明例７には及ばなかった。

[0067] 比較例５、比較例６及び比較例７は、発明例２に係る試験体３１と同一形状であるが、樹脂の種類、又は、樹脂の引張破断伸び、接着強度及び圧縮公称応力の少なくともいずれか一つが本発明の範囲外である試験体３１（図４）を用いたものである。比較例５、比較例６及び比較例７における吸収エネルギー及び単位重量当たりの吸収エネルギーは、発明例１～発明例７のいずれにも及ばなかった。

[0068] 以上、本発明に係る自動車用衝突エネルギー吸収部品によれば、軸方向に衝突荷重が入力して軸圧壊する場合において、衝突エネルギーの吸収性能を向上できることが示された。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明によれば、フロントサイドメンバーやクラッシュボックスのような車体の前方又は後方から衝突荷重が入力して蛇腹状に軸圧壊する際に、衝突エネルギーの吸収効果を向上することができる自動車用衝突エネルギー吸収部品を提供することができる。

符号の説明

[0070] １　自動車用衝突エネルギー吸収部品
３　筒状部材
５　アウタ部品
５ａ　天板部
５ｂ　縦壁部
５ｃ　フランジ部
７　インナ部品
９　閉断面空間形成壁部材
１１　樹脂
２１　試験片
２３　被着体
２５　被着体
２７　樹脂

３１　試験体

３３　試験体

請求の範囲

[請求項1] 車体の前部又は後部に設けられ、該車体の前方又は後方から衝突荷重が入力した際に軸圧壊して衝突エネルギーを吸収する自動車用衝突エネルギー吸収部品であって、

引張強度が590MPa級以上1180MPa級以下の鋼板から形成されてなり、天板部とこれに続く一対の縦壁部を有する筒状部材と、

該筒状部材よりも引張強度の低い鋼板から形成されてなり、前記筒状部材の内側に前記天板部を跨ぐように配設されて両端部が前記一対の縦壁部の内面に接合され、該筒状部材の周壁部の一部との間に閉断面空間を形成する閉断面空間形成壁部材と、

前記閉断面空間に充填された樹脂と、を有し、

該樹脂は、ゴム変性エポキシ樹脂と硬化剤とを含んでなり、

引張破断伸びが80%以上、前記筒状部材及び前記閉断面空間形成壁部材との接着強度が12MPa以上、圧縮公称歪10%における圧縮公称応力が6MPa以上である、自動車用衝突エネルギー吸収部品。

[請求項2] 車体の前部又は後部に設けられ、該車体の前方又は後方から衝突荷重が入力した際に軸圧壊して衝突エネルギーを吸収する自動車用衝突エネルギー吸収部品であって、

引張強度が590MPa級以上1180MPa級以下の鋼板から形成されてなり、天板部とこれに続く一対の縦壁部を有する筒状部材と、

該筒状部材よりも引張強度の低い鋼板から形成されてなり、前記筒状部材の内側に前記天板部を跨ぐように配設されて両端部が前記一対の縦壁部の内面に接合され、該筒状部材の周壁部の一部との間に閉断面空間を形成する閉断面空間形成壁部材と、

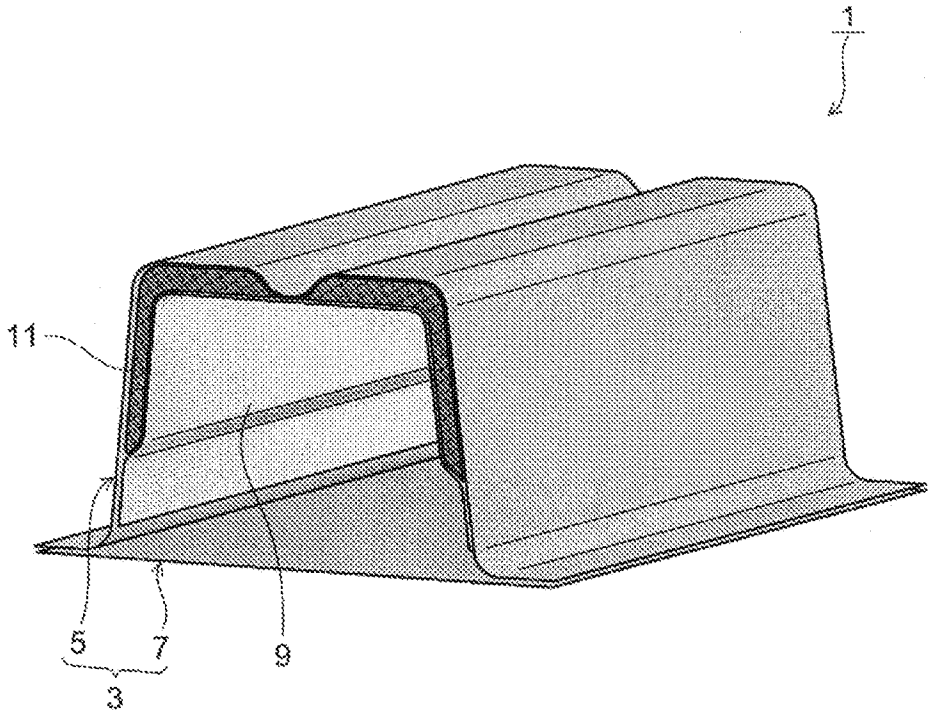
前記閉断面空間に充填された樹脂と、を有し、

該樹脂は、ゴム変性エポキシ樹脂を含んでなり、

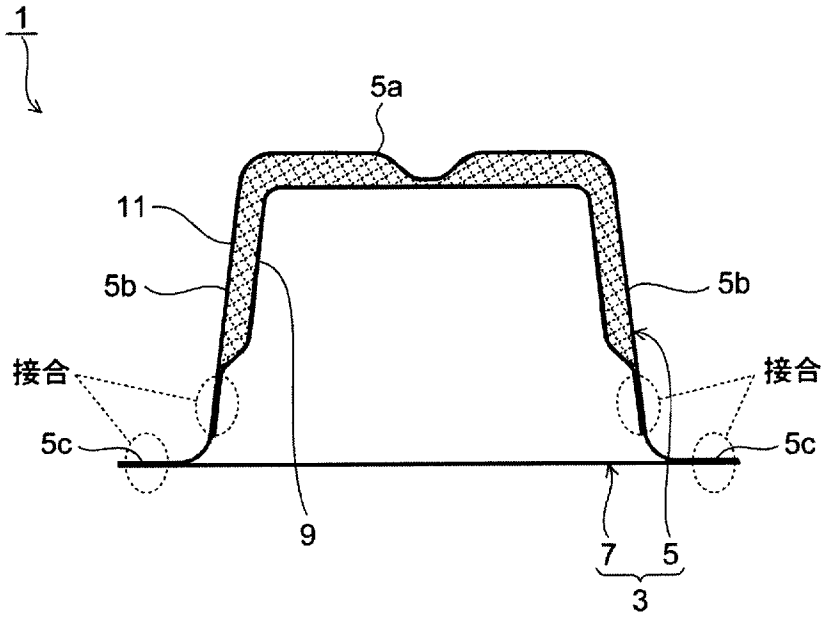
引張破断伸びが80%以上、前記筒状部材及び前記閉断面空間形成壁部材との接着強度が12MPa以上、圧縮公称歪10%における圧縮公称応力

が6MPa以上である、自動車用衝突エネルギー吸収部品。

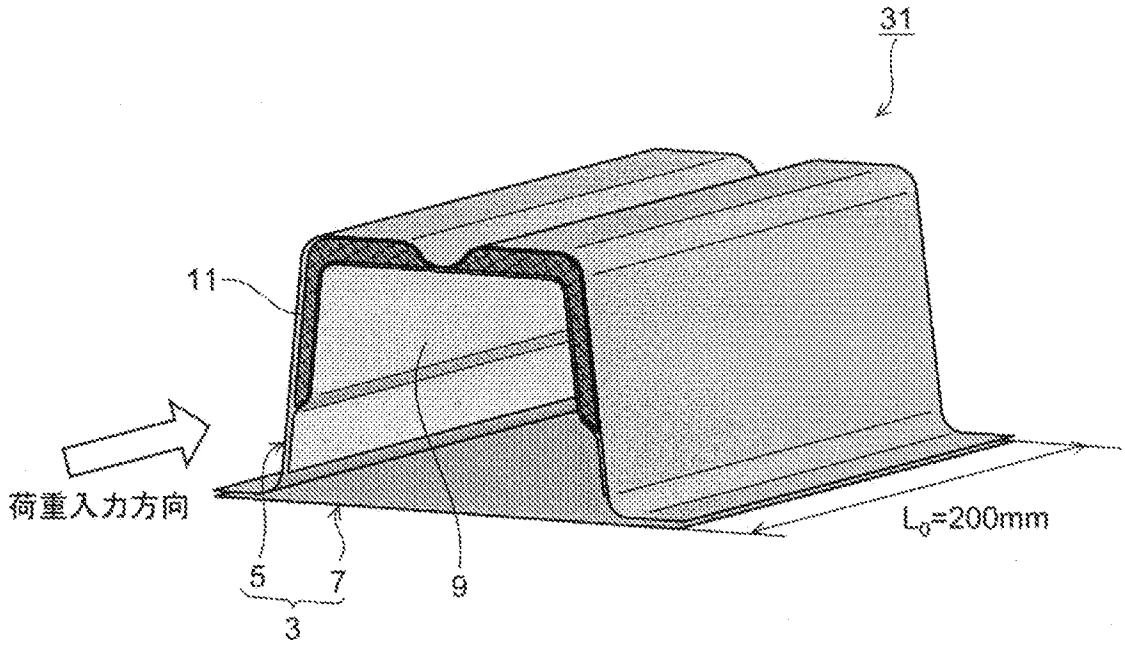
[図1]



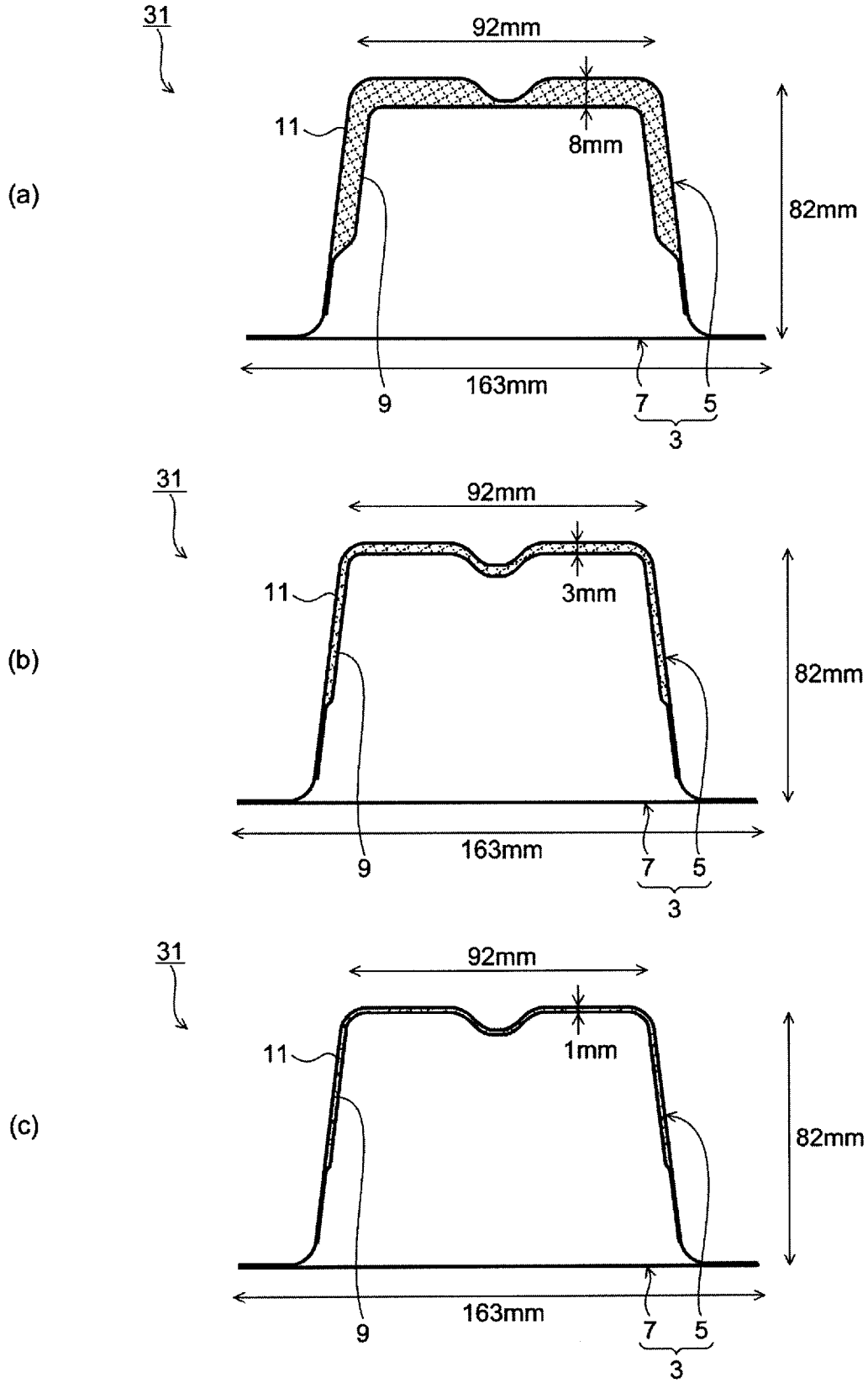
[図2]



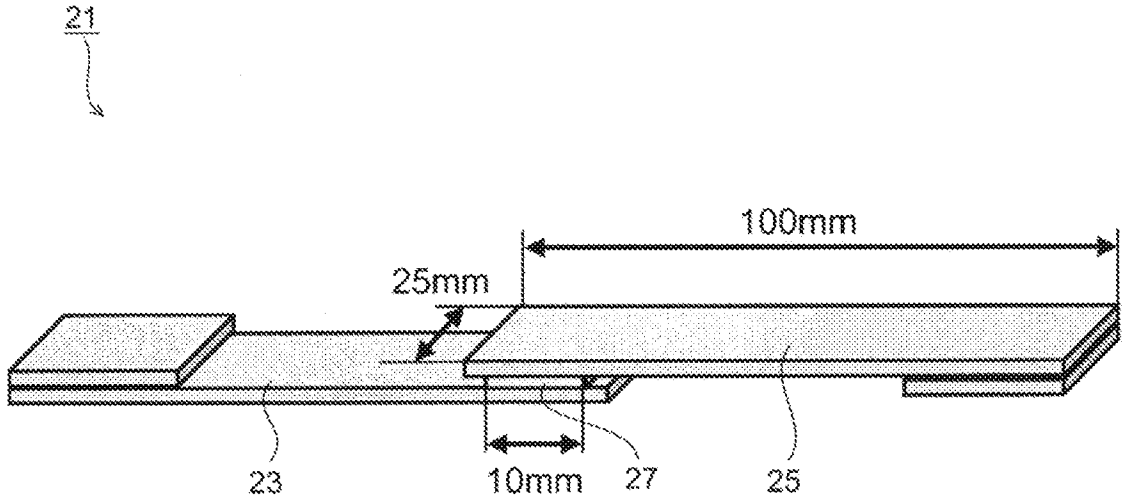
[図3]



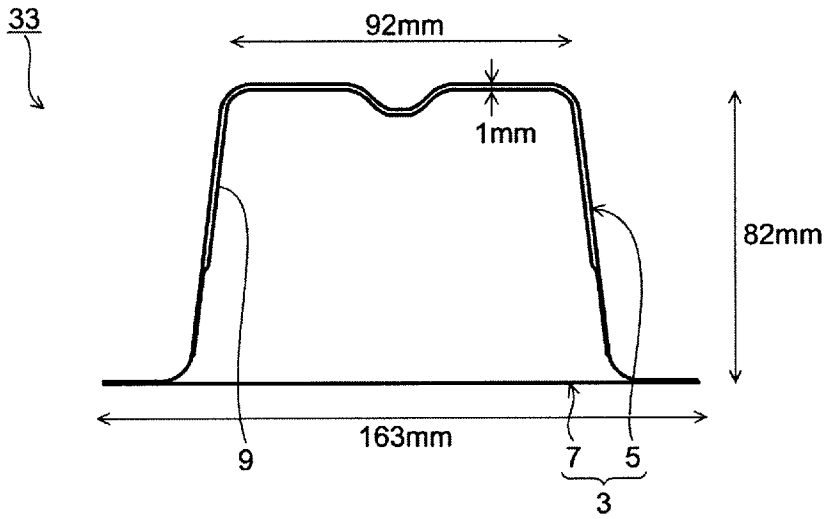
[図4]


(a)
31
92mm
11
8mm
82mm
9
163mm
7
5
3
(b)
31
92mm
11
3mm
82mm
9
163mm
7
5
3
(c)
31
92mm
11
1mm
82mm
9
163mm
7
5
3

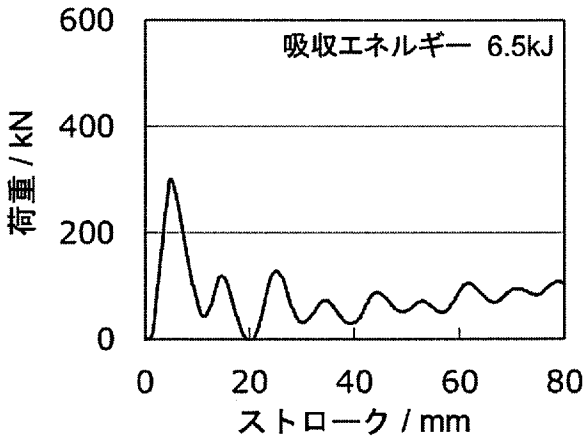
[図5]



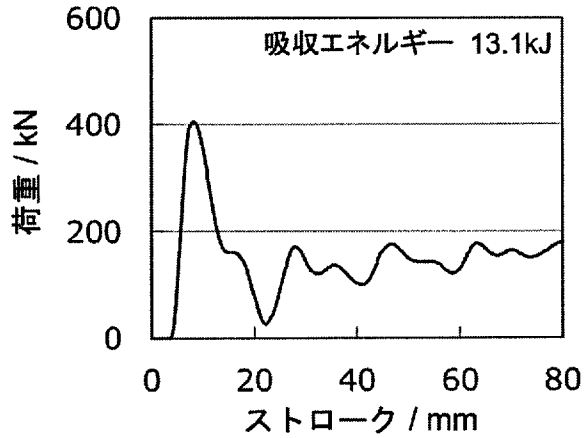
[図6]



[図7]


600
400
200
0
荷重 / kN
吸収エネルギー 6.5kJ
0
20
40
60
80
ストローク / mm

[図8]


600
400
200
0
荷重 / kN
吸収エネルギー 13.1kJ
0
20
40
60
80
ストローク / mm

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/048694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B60R19/34(2006.01)i, B62D21/15(2006.01)i
FI: B62D21/15 B, B60R19/34

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. B60R19/00, B62D21/15, B62D17/00-25/08, B62D25/14-29/04, 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.
Y	JP 2017-159894 A (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORP.) 14 September 2017, paragraphs [0035], [0036], [0045]-[0050], [0063]-[0071], [0137], fig. 1, 4, 5	1-2
Y	JP 2011-529817 A (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES L.L.C.) 15 December 2011, paragraphs [0021], [0034], [0060]-[0065], [0075], [0084], fig. 2	1-2
Y	WO 2004/108807 A1 (SUNSTAR GIKEN KABUSHIKI KAISHA) 16 December 2004, description, page 1, lines 11-15, page 3, lines 7-9, page 6, lines 1-14, page 11, lines 1-19	1-2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
19.02.2020	03.03.2020
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

International application No.
PCT/JP2019/048694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-144529 A (JFE STEEL CORP.) 20 September 2018	1-2
A	WO 99/10168 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 04 March 1999	1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/048694

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-159894 A	14.09.2017	(Family: none)	
JP 2011-529817 A	15.12.2011	US 2010/0028651 A1 paragraphs [0026], [0039], [0060]-[0065], [0075], [0085], fig. 2 WO 2010/014565 A1 EP 2318205 A1 KR 10-2011-0049828 A CN 102177013 A	
WO 2004/108807 A1	16.12.2004	US 2006/0142403 A1 paragraphs [0002], [0016], [0040], [0041], [0077] EP 1632523 A1 CN 1802406 A KR 10-2006-0016795 A	
JP 2018-144529 A	20.09.2018	(Family: none)	
WO 99/10168 A1	04.03.1999	US 6468613 B1 EP 938969 A1 KR 10-2000-0068796 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/048694

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60R 19/34(2006.01)i; B62D 21/15(2006.01)i
FI: B62D21/15 B; B60R19/34

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; B62D21/15; B62D 17/00-25/08; B62D 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
Y	JP 2017-159894 A (新日鐵住金株式会社) 14.09.2017 (2017-09-14) 段落[0035] - [0036], [0045] - [0050], [0063] - [0071], [0137], 図1, 4-5	1-2
Y	JP 2011-529817 A (ダウ グローバル テクノロジーズ エルエルシー) 15.12.2011 (2011-12-15) 段落[0021], [0034], [0060] - [0065], [0075], [0084], 図2	1-2
Y	WO 2004/108807 A1 (サンスター技研株式会社) 16.12.2004 (2004-12-16) 明細書第1ページ第11 - 15行, 第3ページ第7 - 9行, 第6ページ第1 - 14行, 第11ページ第1 - 19行	1-2
A	JP 2018-144529 A (ＪＦＥスチール株式会社) 20.09.2018 (2018-09-20)	1-2
A	WO 99/10168 A1 (東レ株式会社) 04.03.1999 (1999-03-04)	1-2

☐ 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	国際調査報告の発送日
19.02.2020	03.03.2020

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/JP2019/048694

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-159894 A	14.09.2017	（ファミリーなし）	
JP 2011-529817 A	15.12.2011	US 2010/0028651 A1 段落[0026], [0039], [0060] - [0065], [0075], [0085], 図2 WO 2010/014565 A1 EP 2318205 A1 KR 10-2011-0049828 A CN 102177013 A	
WO 2004/108807 A1	16.12.2004	US 2006/0142403 A1 段落[0002], [0016], [0040] - [0041], [0077] EP 1632523 A1 CN 1802406 A KR 10-2006-0016795 A	
JP 2018-144529 A	20.09.2018	（ファミリーなし）	
WO 99/10168 A1	04.03.1999	US 6468613 B1 EP 938969 A1 KR 10-2000-0068796 A	