

(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
2017 年 1 月 5 日(05.01.2017)

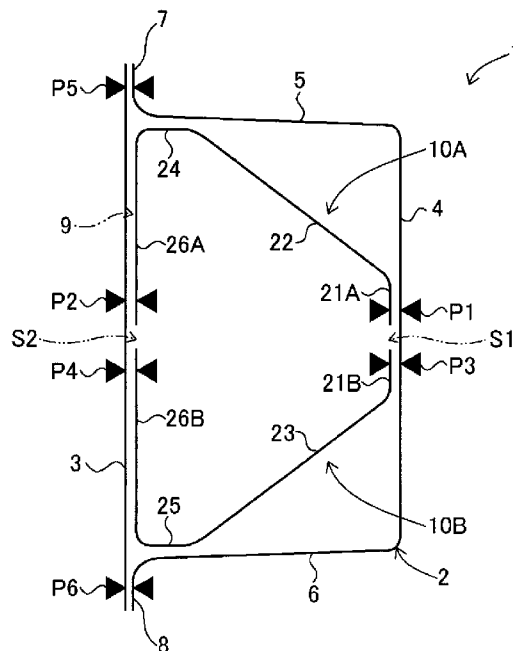


(10) 国際公開番号
WO 2017/002394 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 19/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055618
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 25 日(25.02.2016)
- (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 2015-132404 2015 年 7 月 1 日(01.07.2015) JP
- (71) 出願人: 豊田鉄工株式会社 (TOYODA IRON WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 小坂 洋康 (KOSAKA, Hiroyasu); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP). 北口 和章 (KIT-AGUCHI, Kazuaki); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP). 東 義章 (HIGASHI, Yoshiaki); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ネクスト (NEXT INTERNATIONAL); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁
- 目 1 1 番 2 〇 号 大永ビルディング 7 階 Aichi (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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))

(54) Title: BUMPER REINFORCEMENT

(54) 発明の名称: バンパリインフォースメント



(57) Abstract: Provided is a bumper reinforcement that is capable improving the peak load and the amount of energy absorption per unit mass by suppressing cross-sectional deformation of a so-called inverted-hat type closed cross-section. The bumper reinforcement 1 is provided with an upper reinforcement body 10A and a lower reinforcement body 10B that are disposed inside a long box body 2 at a longitudinal center of the long box body 2. An upper rear surface 21A of the upper reinforcement body 10A and a lower rear surface 21B of the lower reinforcement body 10B are fixed to a rear surface 4 of the long box body 2. An upper surface 24 of the upper reinforcement body 10A faces an upper surface 5 of the long box body 2 in the vicinity of the upper surface 5 of the long box body 2. A lower surface 25 of the lower reinforcement body 10B faces a lower surface 6 of the long box body 2 in the vicinity of the lower surface 6 of the long box body 2. An upper front surface 26A of the upper reinforcement body 10A and a lower front surface 26B of the lower reinforcement body 10B are fixed to a

long front plate 3.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/002394 A1



いわゆる逆ハット型の閉断面形状の断面崩れを抑制することにより、単位質量あたりのピーク荷重及びエネルギー吸収量を向上させることが可能なバンパリインフォースメントを提供する。バンパリインフォースメント1は、長尺状箱体2の長尺方向中央で長尺状箱体2に内設された上側補強体10Aと下側補強体10Bを備えている。上側補強体10Aの上側後面21A及び下側補強体10Bの下側後面21Bは、長尺状箱体2の後面4に固定される。上側補強体10Aの上面24は、長尺状箱体2の上面5近傍で長尺状箱体2の上面5に対向する。下側補強体10Bの下面25は、長尺状箱体2の下面6近傍で長尺状箱体2の下面6に対向する。上側補強体10Aの上側前面26A及び下側補強体10Bの下側前面26Bは、長尺状前面板3に固定される。

明 細 書

発明の名称：バンパリインフォースメント

技術分野

[0001] 本発明は、車両の衝突エネルギーを吸収するバンパリインフォースメントに関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、車両衝突時の安全性を確保するために、衝突エネルギーを吸収するバンパリインフォースメントが車両に用いられている。

[0003] 具体的には、例えば、下記特許文献１において、自動車車体の前部にこの自動車車体の幅方向へ向けて延びて設けられる長尺の筒体により構成されるバンパリインフォースメントが提案されている。特許文献１に記載のバンパリインフォースメントでは、筒体の長手方向の中央は、上面および下面と、この上面、下面に直交または傾斜して交差する車体の前後方向に前面（衝突面）および後面（反衝突面）とを車体の前後方向に備えるとともに、上面および下面に外向きフランジを備える、いわゆるハット型の閉断面形状から構成される。

[0004] さらに、特許文献１では、汎用動的有限要素法解析ソフトを用いて、特許文献１の図１に示すハット状閉断面形状を有する素材（以下「ハット状閉断面素材」という）と平坦状断面素材（以下、板状素材ともいう）を、ハット状閉断面素材の縁部の外向きフランジにおいて重ね合わせてスポット溶接することにより組み立てられるハット状閉断面部材（以下「ハット部材」という）の耐曲げ性能および圧潰性能（衝突エネルギー吸収性能）を、解析して求めている。

[0005] さらに、特許文献１では、ハット状閉断面素材側からインパクトを衝突させた場合、すなわち特許文献１の図２、３に示す場合のハット部材（以下、「順ハット断面部材」という）と、板状素材側からインパクトを衝突させた場合のハット部材（以下、「逆ハット断面部材」という）とについて、三点

曲げ衝突解析および圧潰解析により、耐曲げ性能および衝撃エネルギー吸収性能を調査している。

- [0006] 特許文献 1 の図 4 にグラフで示す結果によれば、逆ハット断面部材は、順ハット断面部材に比較すると、衝突の際の断面形状の変形に対する抵抗性が高いために曲げ強度は高い。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特許第 5 1 6 8 0 2 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、特許文献 1 の図 5 にグラフで示す結果によれば、逆ハット断面部材には、板状素材が接合されておらず、ハット状開断面素材のハット頂部側から変形が生じるため、順ハット断面部材に比較すると衝撃エネルギー吸収性能が良いとは言えない。
- [0009] そこで、本発明は、上述した点を鑑みてなされたものであり、いわゆる逆ハット型の閉断面形状の断面崩れを抑制することにより、単位質量あたりのピーク荷重及びエネルギー吸収量を向上させることが可能なバンパリインフォースメントを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0010] この課題を解決するためになされた請求項 1 に係るバンパリインフォースメントは、長尺状箱体と長尺状前面板から形成される閉断面の内部に補強体が設けられ、前記長尺状前面板側が荷重の入力側となる向きに設置されたバンパリインフォースメントであって、前記補強体は、前記長尺状箱体の第 1 上面と第 1 下面と第 1 後面および前記長尺状前面板に近接して対向するように内设され、少なくとも前記長尺状箱体の前記第 1 後面および前記長尺状前面板に固定されることを特徴とする。
- [0011] 請求項 2 に係るバンパリインフォースメントは、請求項 1 に記載するバン

パラインフォースメントであって、前記長尺状箱体は、前記長尺状前面板に覆われる第1前面が開放され、前記第1前面に対向して設けられた前記第1後面と、前記第1後面の上側から前記第1前面に向かって延設された前記第1上面と、前記第1後面の下側から前記第1前面に向かって延設されるとともに前記第1上面に対向して設けられた前記第1下面と、前記第1上面の前記第1前面側から上方に向かって延設された第1上側フランジと、前記第1下面の前記第1前面側から下方に向かって延設された第1下側フランジを有し、前記長尺状前面板は、前記長尺状箱体の前記第1上側フランジと前記第1下側フランジを固定し、前記補強体は、第2後面と、前記第2後面の上側から斜め上方に向かって延設された上側傾斜面と、前記第2後面の下側から斜め下方に向かって延設された下側傾斜面と、前記上側傾斜面の上側から延設された第2上面と、前記下側傾斜面の下側から延設されるとともに前記第2上面に対向して設けられた第2下面と、前記第2上面の前側から前記第2下面に向かって延設されるとともに前記第2下面の前側から前記第2上面に向かって延設された第2前面を有し、前記長尺状箱体の長尺方向中央で前記長尺状箱体に内设され、前記補強体の前記第2後面は、前記長尺状箱体の前記第1後面に対向するとともに前記長尺状箱体の前記第1後面に固定され、前記補強体の前記第2上面は、前記長尺状箱体の前記第1上面近傍で前記長尺状箱体の前記第1上面に対向し、前記補強体の前記第2下面は、前記長尺状箱体の前記第1下面近傍で前記長尺状箱体の前記第1下面に対向し、前記補強体の前記第2前面は、前記長尺状前面板に対向するとともに前記長尺状前面板に固定されることを特徴とする。

[0012] 請求項3に係るバンパラインフォースメントは、請求項2に記載するバンパラインフォースメントであって、前記補強体が上側補強体と下側補強体で構成され、前記上側補強体は、前記第2後面の略上半分に相当する上側第2後面と、前記上側傾斜面と、前記第2上面と、前記第2前面の略上半分に相当する上側第2前面を有し、前記下側補強体は、前記第2後面の略下半分に相当する下側第2後面と、前記下側傾斜面と、前記第2下面と、前記第2前

面の略下半分に相当する下側第2前面を有し、前記上側補強体の前記上側第2後面および前記下側補強体の前記下側第2後面が前記長尺状箱体の前記第1後面に固定され、前記上側補強体の前記上側第2前面および前記下側補強体の前記下側第2前面が前記長尺状前面板に固定されることを特徴とする。

[0013] 尚、請求項3に係る発明のバンパリインフォースメントでは、前記補強体の前記第2後面が前記長尺状箱体の前記第1後面に固定されることを確保するため、前記上側補強体の前記上側第2後面および前記下側補強体の前記下側第2後面が前記長尺状箱体の前記第1後面に固定される。また、前記補強体の前記第2前面が前記長尺状前面板に固定されることを確保するため、前記上側補強体の前記上側第2前面および前記下側補強体の前記下側第2前面が前記長尺状前面板に固定される。

[0014] 請求項4に係る発明は、請求項2に記載するバンパリインフォースメントであって、前記補強体が合成樹脂製の中実体であることを特徴とする。

発明の効果

[0015] 請求項1に係る発明のバンパリインフォースメントでは、長尺状箱体と長尺状前面板から形成される閉断面の内部に補強体が設けられ、長尺状前面板側が荷重の入力側となる向きに設置される。従って、請求項1に係る発明のバンパリインフォースメントは、いわゆる逆ハット型の閉断面形状を備えている。さらに、請求項1に係る発明のバンパリインフォースメントでは、補強体は、長尺状箱体の第1上面と第1下面と第1後面および長尺状前面板に近接して対向するように内设され、少なくとも長尺状箱体の第1後面および長尺状前面板に固定される。このような構成により、長尺状前面板側に衝突が起きた場合では、長尺状箱体の第1上面や第1下面は、その衝突が起きた長尺状前面板側から長尺状箱体の内側に変形して、補強体に当接する。つまり、長尺状箱体では、長尺状箱体の第1上面や第1下面が長尺状前面板側から長尺状箱体の内側に変形するが、その内側変形は補強体に阻害されるので、断面崩れが抑制される。従って、請求項1に係る発明のバンパリインフォースメントは、いわゆる逆ハット型の閉断面形状の断面崩れを抑制することに

より、単位質量あたりのピーク荷重及びエネルギー吸収量を向上させることが可能である。

[0016] 請求項 2 に係る発明のバンパリインフォースメントでは、長尺状箱体の第 1 前面が開放される一方、長尺状箱体の第 1 上側フランジと第 1 下側フランジに長尺状前面板が固定される。従って、請求項 2 に係る発明のバンパリインフォースメントは、いわゆる逆ハット型の閉断面形状を備えている。

[0017] さらに、請求項 2 に係る発明のバンパリインフォースメントは、長尺状箱体の長尺方向中央で長尺状箱体に内设された補強体を備えており、補強体の第 2 後面は、長尺状箱体の第 1 後面に対向するとともに長尺状箱体の第 1 後面に固定され、補強体の第 2 上面は、長尺状箱体の第 1 上面近傍で長尺状箱体の第 1 上面に対向し、補強体の第 2 下面は、長尺状箱体の第 1 下面近傍で長尺状箱体の第 1 下面に対向し、補強体の第 2 前面は、長尺状前面板に対向するとともに長尺状前面板に固定される。

[0018] このような構成により、長尺状箱体の長尺方向中央で長尺状前面板に衝突が起きた場合では、長尺状箱体の第 1 上面や第 1 下面のうち、補強体の第 2 上面や第 2 下面の近傍に位置する部分は、その衝突が起きた長尺状前面板側から長尺状箱体の内側に変形して、補強体の第 2 上面や第 2 下面に当接する。つまり、長尺状箱体の長尺方向中央では、長尺状箱体の第 1 上面や第 1 下面が長尺状前面板側から長尺状箱体の内側に変形するが、その内側変形は補強体の第 2 上面や第 2 下面に阻害されるので、断面崩れが抑制される。従って、請求項 2 に係る発明のバンパリインフォースメントは、いわゆる逆ハット型の閉断面形状の断面崩れを抑制することにより、単位質量あたりのピーク荷重及びエネルギー吸収量を向上させることが可能である。

[0019] 請求項 3 に係る発明のバンパリインフォースメントでは、補強体は、上側補強体と下側補強体で構成される。上側補強体は、第 2 後面の略上半分に相当する上側第 2 後面と、上側傾斜面と、第 2 上面と、第 2 前面の略上半分に相当する上側第 2 前面を有する。下側補強体は、第 2 後面の略下半分に相当する下側第 2 後面と、下側傾斜面と、第 2 下面と、第 2 前面の略下半分に相当

する下側第2前面を有する。このような構成により、上側補強体と下側補強体は、対称形状である。従って、請求項3に係る発明のバンパリインフォースメントでは、補強体を構成する上側補強体と下側補強体を同じ形状に成形できるので、補強体を製造し易く、製造コストを低減させることが可能である。

[0020] 請求項4に係る発明のバンパリインフォースメントでは、補強体が合成樹脂製の中実体であり、補強体を組み付ける作業の負担が軽減されるため、長尺状箱体と長尺状前面板から形成される閉断面の内部に補強体を容易に設けることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本実施形態に係るバンパリインフォースメントを表した斜視図である。

[図2]同バンパリインフォースメントの長尺状箱体を表した斜視図である。

[図3]同バンパリインフォースメントを表した平面図である。

[図4]第1実施形態の長尺状箱体と補強体を表した斜視図である。

[図5]第1実施形態の長尺状箱体と長尺状前面板と補強体を図1の線B-Bで切断した断面図である。

[図6]第1実施形態の長尺状箱体と長尺状前面板と補強体を図1の線B-Bで切断した断面図であって、第1実施形態の三点曲げ衝突解析結果を表した図である。

[図7]第1実施形態の三点曲げ衝突解析した結果（変形量、荷重及びエネルギー吸収量の関係）を表した図である。

[図8]第2実施形態の長尺状箱体と補強体を表した斜視図である。

[図9]第2実施形態の長尺状箱体と長尺状前面板と補強体を図1の線B-Bで切断した断面図である。

[図10]第2実施形態の長尺状箱体と長尺状前面板と補強体を図1の線B-Bで切断した断面図であって、第2実施形態の三点曲げ衝突解析結果を表した図である。

[図11]第2実施形態の三点曲げ衝突解析した結果（変形量、荷重及びエネルギー吸収量の関係）を表した図である。

ギー吸収量の関係)を表した図である。

[図12]比較例の長尺状箱体と長尺状前面板を図1の線B-Bで切断した断面図である。

[図13]比較例の長尺状箱体と長尺状前面板を図1の線B-Bで切断した断面図であって、比較例の三点曲げ衝突解析した結果を表した図である。

[図14]三点曲げ衝突解析結果(ピーク荷重/質量比)を、比較例、第1実施形態及び第2実施形態で比較した図である。

[図15]三点曲げ衝突解析結果(エネルギー吸収量/質量比)を、比較例、第1実施形態及び第2実施形態で比較した図である。

[図16]第3実施形態の長尺状箱体と補強体を表した斜視図である。

[図17]第3実施形態の長尺状箱体と長尺状前面板と補強体を図1の線B-Bで切断した断面図である。

[図18]第4実施形態の長尺状箱体と長尺状前面板と補強体を図3の線C-C又は線D-Dで切断した断面図であって、(a)は補強体の組付工程を表した図であり、(b)は長尺状箱体に対する長尺状前面板の接合工程を表した図であり、(c)は長尺状箱体と長尺状前面板の塗装工程を表した図である。

発明を実施するための形態

[0022] [1. 各実施形態の共通構成]

本発明に係るバンパリインフォースメントについて、具体化した実施形態に基づき、図面を参照しつつ詳細に説明する。図1に表されたように、本実施形態に係るバンパリインフォースメント1は、長手方向の両端を後退させた湾曲形状であり、長尺状箱体2と長尺状前面板3を備える。長尺状箱体2や長尺状前面板3は、スチール製である。

[0023] 長尺状箱体2は、図2に表されたように、後面4、上面5、下面6、上側フランジ7、下側フランジ8及び開口前面9を備える。

[0024] 長尺状箱体2では、開口前面9が開放される。後面4が、開口前面9に対向して設けられる。上面5が、後面4の上側から開口前面9に向かって延設

される。下面 6 が、後面 4 の下側から開口前面 9 に向かって延設され、上面 5 に対向して設けられる。上側フランジ 7 が、上面 5 の開口前面 9 側から上方に向かって延設される。下側フランジ 8 が、下面 6 の開口前面 9 側から下方に向かって延設される。

[0025] 図 1 や図 2 に表されたように、長尺状前面板 3 が長尺状箱体 2 の上側フランジ 7 と下側フランジ 8 に接合される。その接合には、スポット溶接が用いられる。

[0026] 本実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 は、図 3 に表されたように、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A で、補強体 10 が長尺状箱体 2 に内设される。

[0027] 本実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 では、異なる態様である 4 つの補強体 10 が使用される。以下、本実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 は、補強体 10 の態様に応じて、第 1 実施形態と第 2 実施形態と第 3 実施形態と第 4 実施形態に分けて説明する。尚、各実施形態の説明では、本実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 と共通する部分には同一の符号を付する。

[0028] [2. 第 1 実施形態]

先ず、第 1 実施形態について説明する。第 1 実施形態では、図 4 に表されたように、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A で、補強体 10 が長尺状箱体 2 に内设される。

[0029] 補強体 10 は、長尺状箱体 2 や長尺状前面板 3 と同様にして、スチール製である。補強体 10 は、上側補強体 10 A と下側補強体 10 B を有する。上側補強体 10 A と下側補強体 10 B は、曲げ加工によるプレス成形品であって、対称的な形状を備え、長尺状箱体 2 の長尺方向に沿って間隔領域 S 1, S 2 を設けた状態で長尺状箱体 2 に内设される。

[0030] 上側補強体 10 A は、図 4 や図 5 に表されたように、半筒体であり、上側後面 21 A、上側傾斜面 22、上面 24、及び上側前面 26 A を備える。

[0031] 上側補強体 10 A では、上側傾斜面 22 が、上側後面 21 A の上側から斜

め上方に向かって延設される。上面 2 4 が、上側傾斜面 2 2 の上側から延設される。上側前面 2 6 A が、上面 2 4 から下方に向かって延設され、上側後面 2 1 A に対向して設けられる。

[0032] 下側補強体 1 0 B は、図 4 や図 5 に表されたように、半筒体であり、下側後面 2 1 B、下側傾斜面 2 3、下面 2 5 及び下側前面 2 6 B を備える。

[0033] 下側補強体 1 0 B では、下側傾斜面 2 3 が、下側後面 2 1 B の下側から斜め下方に向かって延設される。下面 2 5 が、下側傾斜面 2 3 の下側から延設され、上側補強体 1 0 A の上面 2 4 に対向して設けられる。下側前面 2 6 B が、下面 2 5 から上方に向かって延設され、下側後面 2 1 B に対向して設けられる。

[0034] 図 5 に表されたように、上側補強体 1 0 A の上側後面 2 1 A は、長尺状箱体 2 の後面 4 に対向し、溶接箇所 P 1 でのスポット溶接により、長尺状箱体 2 の後面 4 に固定される。上側補強体 1 0 A の上側傾斜面 2 2 の上側は、長尺状箱体 2 の上面 5 近傍に位置する。上側補強体 1 0 A の上面 2 4 は、長尺状箱体 2 の上面 5 近傍で長尺状箱体 2 の上面 5 に対向する。上側補強体 1 0 A の上側前面 2 6 A は、長尺状前面板 3 に対向し、溶接箇所 P 2 でのスポット溶接により、長尺状前面板 3 に固定される。

[0035] 下側補強体 1 0 B の下側後面 2 1 B は、長尺状箱体 2 の後面 4 に対向し、上側補強体 1 0 A の上側後面 2 1 A の下側から下方に第 1 所定距離をあけた状態で取り付けられ、溶接箇所 P 3 でのスポット溶接により、長尺状箱体 2 の後面 4 に固定される。この固定により、間隔領域 S 1 が長尺状箱体 2 の長尺方向に沿って設けられる。下側補強体 1 0 B の下側傾斜面 2 3 の下側は、長尺状箱体 2 の下面 6 近傍に位置する。下側補強体 1 0 B の下面 2 5 は、長尺状箱体 2 の下面 6 近傍で長尺状箱体 2 の下面 6 に対向する。下側補強体 1 0 B の下側前面 2 6 B は、長尺状前面板 3 に対向し、上側補強体 1 0 A の上側前面 2 6 A の下側から下方に第 1 所定距離をあけた状態で取り付けられ、溶接箇所 P 4 でのスポット溶接により、長尺状前面板 3 に固定される。この固定により、間隔領域 S 2 が長尺状箱体 2 の長尺方向に沿って設けられる。

[0036] 尚、上述したように、長尺状前面板 3 が長尺状箱体 2 の上側フランジ 7 と下側フランジ 8 に接合される。その接合には、溶接箇所 P 5, P 6 でのスポット溶接が用いられる。

[0037] 有限要素法解析ソフト（商品名：PAM-CRASH 64-Bit Solver

2012.1）を用いて、第 1 実施形態の三点曲げ衝突解析を行った。三点曲げ衝突解析では、図 3 に表されたように、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A で、長尺状前面板 3 に衝突荷重 L を作用させた。

[0038] 解析結果によれば、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A（つまり、図 1 の線 B-B）で切断された断面では、変形量が最大になると、図 6 に表されたように、長尺状箱体 2 の上面 5 のうち上側補強体 10A の上面 24 に対向する部分 27 が、長尺状箱体 2 の内側に変形し、上側補強体 10A の上面 24 に当接している。長尺状箱体 2 の下面 6 のうち下側補強体 10B の下面 25 に対向する部分 28 が、長尺状箱体 2 の内側に変形し、下側補強体 10B の下面 25 に当接している。これに対し、上側補強体 10A の上面 24 及び下側補強体 10B の下面 25 は、上下方向の変形は少ない。

[0039] 図 7 に表されたように、第 1 実施形態では、第 1 所定の変形量 [mm] までは荷重 [kN] が比例して増加し、第 1 所定の変形量 [mm] を過ぎると、荷重 [kN] が略一定となる。そのため、エネルギー吸収量 [kJ] は、変形量 [mm] が増加するに伴い、ほぼ一次的に比例するように増加する。

[0040] [3. 第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態では、図 8 に表されたように、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A で、補強体 10 が長尺状箱体 2 に内设される。

[0041] 補強体 10 は、長尺状箱体 2 や長尺状前面板 3 と同様にして、スチール製である。補強体 10 は、上側補強体 10C と下側補強体 10D を有する。上側補強体 10C と下側補強体 10D は、曲げ加工によるプレス成形品であって、対称的な形状を備え、長尺状箱体 2 の長尺方向に沿って重合領域 G1,

G 2 を設けた状態で長尺状箱体 2 に内设される。

[0042] 上側補強体 10C は、図 8 や図 9 に表されたように、半筒体であり、上側後面 21C、上側傾斜面 22、上面 24、及び上側前面 26C を備える。

[0043] 上側補強体 10C では、上側傾斜面 22 が、上側後面 21C の上側から斜め上方に向かって延設される。上面 24 が、上側傾斜面 22 の上側から延設される。上側前面 26C が、上面 24 から下方に向かって延設され、上側後面 21C に対向して設けられる。

[0044] 下側補強体 10D は、図 8 や図 9 に表されたように、半筒体であり、下側後面 21D、下側傾斜面 23、下面 25 及び下側前面 26D を備える。

[0045] 下側補強体 10D では、下側傾斜面 23 が、下側後面 21D の下側から斜め下方に向かって延設される。下面 25 が、下側傾斜面 23 の下側から延設され、上側補強体 10C の上面 24 に対向して設けられる。下側前面 26D が、下面 25 から上方に向かって延設され、下側後面 21D に対向して設けられる。

[0046] 図 9 に表されたように、上側補強体 10C の上側後面 21C は、長尺状箱体 2 の後面 4 に対向する。上側補強体 10C の上側傾斜面 22 の上側は、長尺状箱体 2 の上面 5 近傍に位置する。上側補強体 10C の上面 24 は、長尺状箱体 2 の上面 5 近傍で長尺状箱体 2 の上面 5 に対向する。上側補強体 10C の上側前面 26C は、長尺状前面板 3 に対向する。

[0047] 下側補強体 10D の下側後面 21D は、長尺状箱体 2 の後面 4 に対向する。下側補強体 10D の下側傾斜面 23 の下側は、長尺状箱体 2 の下面 6 近傍に位置する。下側補強体 10D の下面 25 は、長尺状箱体 2 の下面 6 近傍で長尺状箱体 2 の下面 6 に対向する。下側補強体 10D の下側前面 26D は、長尺状前面板 3 に対向する。

[0048] 上側補強体 10C の上側後面 21C は、その下側から上方の第 2 所定距離まで下側補強体 10D の下側後面 21D が長尺状箱体 2 の後面 4 側で重ね合わされた状態で取り付けられ、溶接箇所 P 7 でのスポット溶接により、下側補強体 10D の下側後面 21D と共に長尺状箱体 2 の後面 4 に固定される。

この固定により、重合領域 G 1 が長尺状箱体 2 の長尺方向に沿って設けられる。下側補強体 10D の下側前面 26D は、その上側から下方の第 2 所定距離まで上側補強体 10C の上側前面 26C が長尺状前面板 3 側で重ね合わされた状態で取り付けられ、溶接箇所 P 8 でのスポット溶接により、上側補強体 10C の上側前面 26C と共に長尺状前面板 3 に固定される。この固定により、重合領域 G 2 が長尺状箱体 2 の長尺方向に沿って設けられる。

[0049] 尚、上述したように、長尺状前面板 3 が長尺状箱体 2 の上側フランジ 7 と下側フランジ 8 に接合される。その接合には、溶接箇所 P 9, P 10 でのスポット溶接が用いられる。

[0050] 第 1 実施形態と同様にして、有限要素法解析ソフト（商品名：PAM-CRASH 64-Bit Solvers 2012.1）を用いて、第 2 実施形態の三点曲げ衝突解析を行った。三点曲げ衝突解析では、図 3 に表されたように、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A で、長尺状前面板 3 に衝突荷重 L を作用させた。

[0051] 解析結果によれば、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A（つまり、図 1 の線 B-B）で切断された断面では、変形量が最大になると、図 10 に表されたように、長尺状箱体 2 の上面 5 のうち上側補強体 10C の上面 24 に対向する部分 29 が、長尺状箱体 2 の内側に変形し、上側補強体 10C の上面 24 に当接している。長尺状箱体 2 の下面 6 のうち下側補強体 10D の下面 25 に対向する部分 30 が、長尺状箱体 2 の内側に変形し、下側補強体 10D の下面 25 に当接している。これに対し、上側補強体 10C の上面 24 及び下側補強体 10D の下面 25 は、上下方向の変形は少ない。

[0052] 図 11 に表されたように、第 2 実施形態では、第 2 所定の変形量 [mm] までは荷重 [kN] が比例して増加し、第 2 所定の変形量 [mm] を過ぎると、荷重 [kN] が略一定となる。そのため、エネルギー吸収量 [kJ] は、変形量 [mm] が増加するに伴い、ほぼ一次的に比例するように増加する。

[0053] [4. 比較例]

次に、比較例について説明する。比較例のバンパリインフォースメント 1 では、第 1 実施形態や第 2 実施形態と同様にして、長手方向の両端を後退させた湾曲形状であり、長尺状箱体 2 と長尺状前面板 3 を備える（図 1 乃至図 3 参照）。長尺状箱体 2 や長尺状前面板 3 は、スチール製である。但し、第 1 実施形態や第 2 実施形態とは異なり、補強体 10 は、長尺状箱体 2 に内設されない。

[0054] 比較例では、図 12 に表されたように、長尺状前面板 3 が長尺状箱体 2 の上側フランジ 7 と下側フランジ 8 に接合される。その接合には、溶接箇所 P11, P12 でのスポット溶接が用いられる。

[0055] 第 1 実施形態や第 2 実施形態と同様にして、有限要素法解析ソフト（商品名：PAM-CRASH 64-Bit Solvers 2012.1）を用いて、比較例の三点曲げ衝突解析を行った。三点曲げ衝突解析では、図 3 に表されたように、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A で、長尺状前面板 3 に衝突荷重 L を作用させた。

[0056] 解析結果によれば、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A（つまり、図 1 の線 B-B）で切断された断面では、変形量が最大になると、図 13 に表されたように、長尺状箱体 2 の開口前面 9 近傍で、長尺状箱体 2 の上面 5 及び下面 6 が長尺状箱体 2 の内側に大きく変形している。その変形で狭くなった長尺状箱体 2 の上面 5 と下面 6 の間では、長尺状前面板 3 が長尺状箱体 2 の中に食い込んで大きく変形している。

[0057] [5. 解析結果の比較]

第 1 実施形態や第 2 実施形態の解析結果を比較例の解析結果と比較する。図 14 に表されたように、質量あたりのピーク荷重は、第 1 実施形態や第 2 実施形態は比較例と比べ大きい。図 15 に表されたように、質量あたりのエネルギー吸収量は、第 1 実施形態や第 2 実施形態は比較例と比べ格段に多い。尚、図 14 及び図 15 では、各実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 の質量を用いて計算した値を比較している。

[0058] このように、質量あたりのピーク荷重や質量あたりのエネルギー吸収量は

、第1実施形態や第2実施形態が比較例より向上している。その理由としては、比較例では、長尺状箱体2の長尺方向中央A付近に応力が集中する一方、第1実施形態や第2実施形態では、長尺状箱体2の長尺方向中央Aを含んだ三点曲げ領域全体に応力が分散することが挙げられる。

[0059] [6. まとめ]

以上、詳細に説明した通り、第1実施形態や第2実施形態に係るバンパリインフォースメント1では、長尺状箱体2の開口前面9が開放される一方、長尺状箱体2の上側フランジ7と下側フランジ8に長尺状前面板3がスポット溶接で接合される。従って、第1実施形態や第2実施形態に係るバンパリインフォースメント1は、いわゆる逆ハット型の閉断面形状を備えている。

[0060] さらに、第1実施形態に係るバンパリインフォースメント1は、長尺状箱体2の長尺方向中央Aで長尺状箱体2に内设された上側補強体10A及び下側補強体10Bを備えている。上側補強体10Aの上側後面21A及び下側補強体10Bの下側後面21Bは、長尺状箱体2の後面4に対向するとともに、溶接箇所P1、P3でのスポット溶接により長尺状箱体2の後面4に固定される。上側補強体10Aの上側傾斜面22の上側は、長尺状箱体2の上面5近傍に位置する。下側補強体10Bの下側傾斜面23の下側は、長尺状箱体2の下面6近傍に位置する。上側補強体10Aの上面24は、長尺状箱体2の上面5近傍で長尺状箱体2の上面5に対向する。下側補強体10Bの下面25は、長尺状箱体2の下面6近傍で長尺状箱体2の下面6に対向する。上側補強体10Aの上側前面26A及び下側補強体10Bの下側前面26Bは、長尺状前面板3に対向するとともに、溶接箇所P2、P4でのスポット溶接により長尺状前面板3に固定される。つまり、補強体10を構成する上側補強体10A及び下側補強体10Bは、長尺状箱体2の後面4及び長尺状前面板3に固定されている。

[0061] さらに、第2実施形態に係るバンパリインフォースメント1は、長尺状箱体2の長尺方向中央Aで長尺状箱体2に内设された上側補強体10C及び下側補強体10Dを備えている。上側補強体10Cの上側後面21C及び下側

補強体 10D の下側後面 21D は、長尺状箱体 2 の後面 4 に対向するとともに、溶接箇所 P7 でのスポット溶接により長尺状箱体 2 の後面 4 に固定される。上側補強体 10C の上側傾斜面 22 の上側は、長尺状箱体 2 の上面 5 近傍に位置する。下側補強体 10D の下側傾斜面 23 の下側は、長尺状箱体 2 の下面 6 近傍に位置する。上側補強体 10C の上面 24 は、長尺状箱体 2 の上面 5 近傍で長尺状箱体 2 の上面 5 に対向する。下側補強体 10D の下面 25 は、長尺状箱体 2 の下面 6 近傍で長尺状箱体 2 の下面 6 に対向する。上側補強体 10C の上側前面 26C 及び下側補強体 10D の下側前面 26D は、長尺状前面板 3 に対向するとともに、溶接箇所 P8 でのスポット溶接により長尺状前面板 3 に固定される。つまり、補強体 10 を構成する上側補強体 10C 及び下側補強体 10D は、長尺状箱体 2 の後面 4 及び長尺状前面板 3 に固定されている。

[0062] このような構成により、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A で長尺状前面板 3 に衝突が起きた場合（三点曲げ衝突解析結果）では、長尺状箱体 2 の上面 5 や下面 6 のうち、上側補強体 10A, 10C の上面 24 や下側補強体 10B, 10D の下面 25 の近傍に位置する部分 27, 28, 29, 30 は、その衝突が起きた長尺状前面板 3 側から長尺状箱体 2 の内側に変形を開始すると直ちに、上側補強体 10A, 10C の上面 24 や下側補強体 10B, 10D の下面 25 に当接する。つまり、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A では、長尺状箱体 2 の上面 5 や下面 6 が長尺状前面板 3 側から長尺状箱体 2 の内側に変形を開始するが、その内側変形は開始と同時に上側補強体 10A, 10C の上面 24 や下側補強体 10B, 10D の下面 25 に阻害されるので、断面崩れが抑制される。従って、第 1 実施形態や第 2 実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 は、いわゆる逆ハット型の閉断面形状の断面崩れを抑制することにより、単位質量あたりのピーク荷重及びエネルギー吸収量を向上させることが可能である。

[0063] 第 1 実施形態や第 2 実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 では、補強体 10 は、上側補強体 10A, 10C と下側補強体 10B, 10D で構

成される。上側補強体 10A, 10C は、上側後面 21A, 21C と、上側傾斜面 22 と、上面 24 と、上側前面 26A, 26C を有し、下側補強体 10B, 10D は、下側後面 21B, 21D と、下側傾斜面 23 と、下面 25 と、下側前面 26B, 26D を有する。このような構成により、第 1 実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 が備える上側補強体 10A と下側補強体 10B は対称形状であり、また、第 2 実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 が備える上側補強体 10C と下側補強体 10D は対称形状である。従って、第 1 実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 では、補強体 10 を構成する上側補強体 10A と下側補強体 10B を同じ形状に成形でき、また、第 2 実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 では、補強体 10 を構成する上側補強体 10C と下側補強体 10D を同じ形状に成形できるので、プレス成形品である補強体 10 を製造し易く、製造コストを低減させることが可能である。

[0064] [7. 第 3 実施形態]

次に、第 3 実施形態について説明する。第 3 実施形態では、図 16 に表されたように、長尺状箱体 2 の長尺方向中央 A で、補強体 10 として、空洞補強体 10E が長尺状箱体 2 に内設される。

[0065] 空洞補強体 10E は、図 16 や図 17 に表されたように、筒状の空洞体であり、後面 21、上側傾斜面 22、下側傾斜面 23、上面 24、下面 25 及び前面 26 を備える。

[0066] 空洞補強体 10E では、上側傾斜面 22 が、後面 21 の上側から斜め上方に向かって延設される。下側傾斜面 23 が、後面 21 の下側から斜め下方に向かって延設される。上面 24 が、上側傾斜面 22 の上側から延設される。下面 25 が、下側傾斜面 23 の下側から延設され、上面 24 に対向して設けられる。前面 26 が、上面 24 及び下面 25 から延設される。

[0067] つまり、空洞補強体 10E の前面 26 は、上面 24 の前側から下面 25 に向かって延設されるとともに下面 25 の前側から上面 24 に向かって延設される。

[0068] 図 17 に表されたように、空洞補強体 10E の後面 21 は、長尺状箱体 2 の後面 4 に対向し、溶接箇所 P13 でのスポット溶接により、長尺状箱体 2 の後面 4 に固定される。空洞補強体 10E の上側傾斜面 22 の上側は、長尺状箱体 2 の上面 5 近傍に位置する。空洞補強体 10E の下側傾斜面 23 の下側は、長尺状箱体 2 の下面 6 近傍に位置する。空洞補強体 10E の上面 24 は、長尺状箱体 2 の上面 5 近傍で長尺状箱体 2 の上面 5 に対向する。空洞補強体 10E の下面 25 は、長尺状箱体 2 の下面 6 近傍で長尺状箱体 2 の下面 6 に対向する。空洞補強体 10E の前面 26 は、長尺状前面板 3 に対向し、溶接箇所 P14 でのスポット溶接により、長尺状前面板 3 に固定される。

[0069] 尚、上述したように、長尺状前面板 3 が長尺状箱体 2 の上側フランジ 7 と下側フランジ 8 に接合される。その接合には、溶接箇所 P15, P16 でのスポット溶接が用いられる。

[0070] このような構成を有する第 3 実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 では、第 1 実施形態や第 2 実施形態に係るバンパリインフォースメント 1 と同様に、補強体 10（つまり、空洞補強体 10E）が長尺状箱体 2 の後面 4 及び長尺状前面板 3 に固定されていることから、いわゆる逆ハット型の閉断面形状の断面崩れを抑制することにより、単位質量あたりのピーク荷重及びエネルギー吸収量を向上させることが可能である。

[0071] 尚、空洞補強体 10E の後面 21 の略上半分は、第 1 実施形態の上側後面 21A（図 5 参照）や第 2 実施形態の上側後面 21C（図 9 参照）に相当する。空洞補強体 10E の後面 21 の略下半分は、第 1 実施形態の下側後面 21B（図 5 参照）や第 2 実施形態の下側後面 21D（図 9 参照）に相当する。また、空洞補強体 10E の前面 26 の略上半分は、第 1 実施形態の上側前面 26A（図 5 参照）や第 2 実施形態の上側前面 26C（図 9 参照）に相当する。空洞補強体 10E の前面 26 の略下半分は、第 1 実施形態の下側前面 26B（図 5 参照）や第 2 実施形態の下側前面 26D（図 9 参照）に相当する。

[0072] [8. 第 4 実施形態]

次に、第4実施形態について説明する。図18は、第4実施形態の長尺状箱体2と長尺状前面板3と中実補強体10Fを図3の線C-C又は線D-Dで切断した断面図であって、第4実施形態に係るバンパインフォースメント1の組立工程図である。

[0073] 第4実施形態では、第1乃至第3実施形態とは異なり、補強体10として、合成樹脂製の中実体である中実補強体10Fが使用される。中実補強体10Fの強度は、スチール製の長尺状箱体2と同程度である。中実補強体10Fの材料には、例えば、ポリプロピレンがあり、発泡成形やガラスファイバー又はカーボンファイバーが添加されてもよい。

[0074] 中実補強体10Fの外形は、以下を除いて、第3実施形態の空洞補強体10Eの外形と同じである（図16、図17参照）。図18に表したように、中実補強体10Fには、後面21及び前面26に一对のクリップ31、32が設けられる。一对のクリップ31、32の外端には、弾性変形可能な係止部31A、32Aがそれぞれ設けられる。一对のクリップ31、32は、中実補強体10Fの切断面を示す図3の線C-Cの箇所に加え、図3の線D-Dの少なくとも2箇所に設けられる。

[0075] クリップ31の周囲には、発泡部材33が中実補強体10Fの後面21に設けられる。クリップ32の周囲には、発泡部材34が中実補強体10Fの前面26に設けられる。発泡部材33、34は、第4実施形態に係るバンパインフォースメント1が組み立てられる前の段階では未発泡状態であり、少なくとも、中実補強体10Fの切断面を示す図3の線C-Cから線D-Dの間に渡って連続して設けられる。

[0076] 長尺状箱体2の後面4には、クリップ31が圧入される孔35が設けられる。孔35は、長尺状箱体2の切断面を示す図3の線C-Cの箇所に加え、図3の線D-Dの少なくとも2箇所に設けられる。

[0077] 長尺状前面板3には、クリップ32が圧入される孔36が設けられる。孔36は、長尺状前面板3の切断面を示す図3の線C-Cの箇所に加え、図3の線D-Dの少なくとも2箇所に設けられる。

- [0078] 第4実施形態に係るバンパリインフォースメント1を組み立てるには、先ず、図18(a)に表したように、長尺状箱体2の開口前面9から中実補強体10Fが長尺状箱体2の内部に入れられた後、長尺状箱体2の開口前面9が長尺状前面板3で閉じられる。
- [0079] 中実補強体10Fが長尺状箱体2の内部に入れられる際は、中実補強体10Fのクリップ31の係止部31Aが長尺状箱体2の後面4の孔35に圧入される。この圧入により、図18(b)に表したように、中実補強体10Fのクリップ31の係止部31Aが長尺状箱体2の後面4の外側に係止されるので、中実補強体10Fが長尺状箱体2の後面4に仮止めされる。
- [0080] その後、長尺状箱体2の開口前面9が長尺状前面板3で閉じられる際は、中実補強体10Fのクリップ32の係止部32Aが長尺状前面板3の孔36に圧入される。この圧入により、図18(b)に表したように、中実補強体10Fのクリップ32の係止部32Aが長尺状前面板3の外側に係止されるので、長尺状前面板3が中実補強体10Fに仮止めされる。
- [0081] 長尺状箱体2と長尺状前面板3と中実補強体10Fが仮止めされると、図18(b)に表したように、長尺状前面板3が長尺状箱体2の上側フランジ7と下側フランジ8に接合される。その接合には、溶接箇所P17, P18でのスポット溶接が用いられる。
- [0082] そして、長尺状箱体2と長尺状前面板3が塗装されると、図18(c)に表したように、塗装による熱で発泡部材33, 34が発泡する。発泡した発泡部材33は、中実補強体10Fの後面21と長尺状箱体2の後面4の間に充填される。この充填により、長尺状箱体2の後面4の孔35が塞がれるとともに、中実補強体10Fのクリップ31の係止部31Aが長尺状箱体2の後面4の外側に強く押し付けられるので、中実補強体10Fが長尺状箱体2の後面4に固定される。また、発泡した発泡部材34は、中実補強体10Fの前面26と長尺状前面板3の間に充填される。この充填により、長尺状前面板3の孔36が塞がれると同時に、中実補強体10Fのクリップ32の係止部32Aが長尺状前面板3の外側に強く押し付けられるので、中実補強体

１０Ｆが長尺状前面板３に固定される。

[0083] 中実補強体１０Ｆが長尺状箱体２の後面４及び長尺状前面板３に固定された状態では、長尺状箱体２と長尺状前面板３と中実補強体１０Ｆの相対的位置関係は、第３実施形態の長尺状箱体２と長尺状前面板３と空洞補強体１０Ｅの相対的位置関係と同じである。

[0084] 尚、第４実施形態では、発泡部材３３，３４に代えて、発泡シート又は粘着シートを使用してもよい。

[0085] このようにして組み立てられる第４実施形態に係るバンパリインフォースメント１では、中実補強体１０Ｆが合成樹脂製の中実体であり、中実補強体１０Ｆを長尺状箱体２と長尺状前面板３に組み付ける作業の負担が第１乃至第３実施形態のスポット溶接と比べ軽減されるため、長尺状箱体２と長尺状前面板３から形成される閉断面の内部に中実補強体１０Ｆを容易に設けることができる。

[0086] さらに、第４実施形態に係るバンパリインフォースメント１では、第１乃至第３実施形態に係るバンパリインフォースメント１と同様にして、補強体１０（つまり、中実補強体１０Ｆ）が長尺状箱体２の後面４及び長尺状前面板３に固定されていることから、いわゆる逆ハット型の閉断面形状の断面崩れを抑制することにより、単位質量あたりのピーク荷重及びエネルギー吸収量を向上させることが可能である。

[0087] 特に、第４実施形態に係るバンパリインフォースメント１では、中実補強体１０Ｆは、合成樹脂製の中実体であり、変形し難いため、長尺状前面板３からの衝突時に長尺状箱体２の内側変形を阻害させる効果大きい。

[0088] [９．その他]

尚、本発明は上記実施形態に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、長尺状箱体２、長尺状前面板３及び補強体１０（第４実施形態の中実補強体１０Ｆを除く）の材料は、スチールの使用に限定されるものでなく、バンパリインフォースメント１に適用可能な材料（例えば、アルミニウ

ムまたはCFRP（炭素繊維強化プラスチック）等）が使用される。

[0089] 符号 P 1, P 2 をはじめとする接合（溶接）箇所については、スポット溶接以外にも、レーザー溶接、アーク溶接、カシメ、リベット等が含まれる。

符号の説明

- [0090] 1 バンパリインフォースメント
- 2 長尺状箱体
- 3 長尺状前面板
- 4 長尺状箱体の後面
- 5 長尺状箱体の上面
- 6 長尺状箱体の下面
- 7 長尺状箱体の上側フランジ
- 8 長尺状箱体の下側フランジ
- 9 長尺状箱体の開口前面
- 10 補強体
- 10A, 10C 上側補強体
- 10B, 10D 下側補強体
- 10E 空洞補強体
- 10F 中実補強体
- 21 空洞補強体の後面、中実補強体の後面
- 21A, 21C 上側補強体の上側後面
- 21B, 21D 下側補強体の下側後面
- 22 上側補強体の上側傾斜面、空洞補強体の上側傾斜面、中実補強体の上側傾斜面
- 23 下側補強体の下側傾斜面、空洞補強体の下側傾斜面、中実補強体の下側傾斜面
- 24 上側補強体の上面、空洞補強体の上面、中実補強体の上面
- 25 下側補強体の下面、空洞補強体の下面、中実補強体の下面
- 26 空洞補強体の前面、中実補強体の前面

2 6 A, 2 6 C 上側補強体の上側前面 2 6 B, 2 6 D 下側補強体の下側
前面

A 長尺状箱体の長尺方向中央

請求の範囲

- [請求項1] 長尺状箱体と長尺状前面板から形成される閉断面の内部に補強体が設けられ、
- 前記長尺状前面板側が荷重の入力側となる向きに設置されたバンパリインフォースメントであって、
- 前記補強体は、前記長尺状箱体の第1上面と第1下面と第1後面および前記長尺状前面板に近接して対向するように内设され、
- 少なくとも前記長尺状箱体の前記第1後面および前記長尺状前面板に固定されることを特徴とするバンパリインフォースメント。
- [請求項2] 請求項1に記載するバンパリインフォースメントであって、
- 前記長尺状箱体は、
- 前記長尺状前面板に覆われる第1前面が開放され、前記第1前面に対向して設けられた前記第1後面と、前記第1後面の上側から前記第1前面に向かって延設された前記第1上面と、前記第1後面の下側から前記第1前面に向かって延設されるとともに前記第1上面に対向して設けられた前記第1下面と、前記第1上面の前記第1前面側から上方に向かって延設された第1上側フランジと、前記第1下面の前記第1前面側から下方に向かって延設された第1下側フランジを有し、
- 前記長尺状前面板は、
- 前記長尺状箱体の前記第1上側フランジと前記第1下側フランジを固定し、
- 前記補強体は、
- 第2後面と、前記第2後面の上側から斜め上方に向かって延設された上側傾斜面と、前記第2後面の下側から斜め下方に向かって延設された下側傾斜面と、前記上側傾斜面の上側から延設された第2上面と、前記下側傾斜面の下側から延設されるとともに前記第2上面に対向して設けられた第2下面と、前記第2上面の前側から前記第2下面に向かって延設されるとともに前記第2下面の前側から前記第2上面に

向かって延設された第2前面を有し、前記長尺状箱体の長尺方向中央で前記長尺状箱体に内设され、

前記補強体の前記第2後面は、前記長尺状箱体の前記第1後面に対向するとともに前記長尺状箱体の前記第1後面に固定され、

前記補強体の前記第2上面は、前記長尺状箱体の前記第1上面近傍で前記長尺状箱体の前記第1上面に対向し、

前記補強体の前記第2下面は、前記長尺状箱体の前記第1下面近傍で前記長尺状箱体の前記第1下面に対向し、

前記補強体の前記第2前面は、前記長尺状前面板に対向するとともに前記長尺状前面板に固定されることを特徴とするバンパリインフォースメント。

[請求項3]

請求項2に記載するバンパリインフォースメントであって、

前記補強体が上側補強体と下側補強体で構成され、

前記上側補強体は、前記第2後面の略上半分に相当する上側第2後面と、前記上側傾斜面と、前記第2上面と、前記第2前面の略上半分に相当する上側第2前面を有し、

前記下側補強体は、前記第2後面の略下半分に相当する下側第2後面と、前記下側傾斜面と、前記第2下面と、前記第2前面の略下半分に相当する下側第2前面を有し、

前記上側補強体の前記上側第2後面および前記下側補強体の前記下側第2後面が前記長尺状箱体の前記第1後面に固定され、

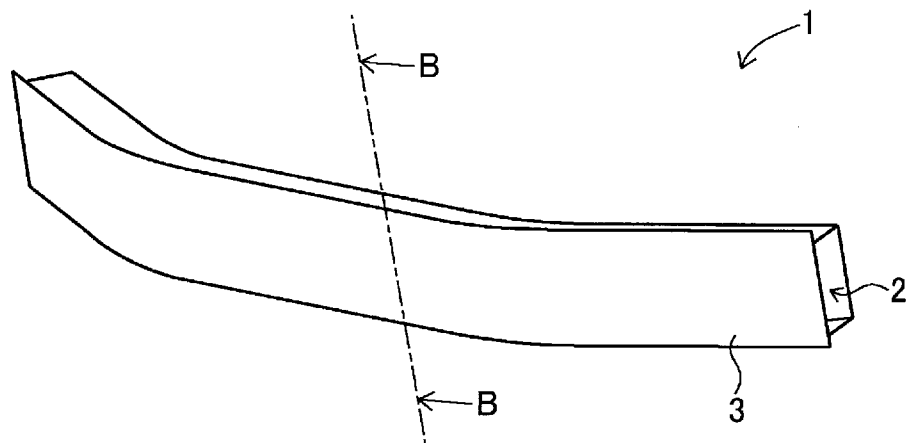
前記上側補強体の前記上側第2前面および前記下側補強体の前記下側第2前面が前記長尺状前面板に固定されることを特徴とするバンパリインフォースメント。

[請求項4]

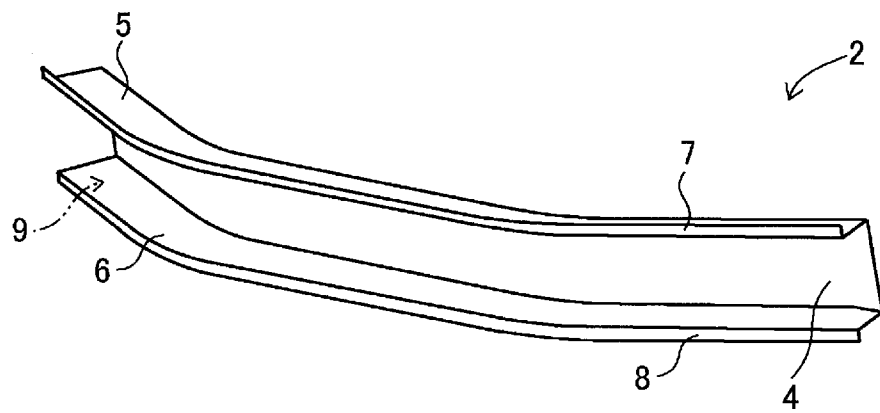
請求項2に記載するバンパリインフォースメントであって、

前記補強体が合成樹脂製の中実体であることを特徴とするバンパリインフォースメント。

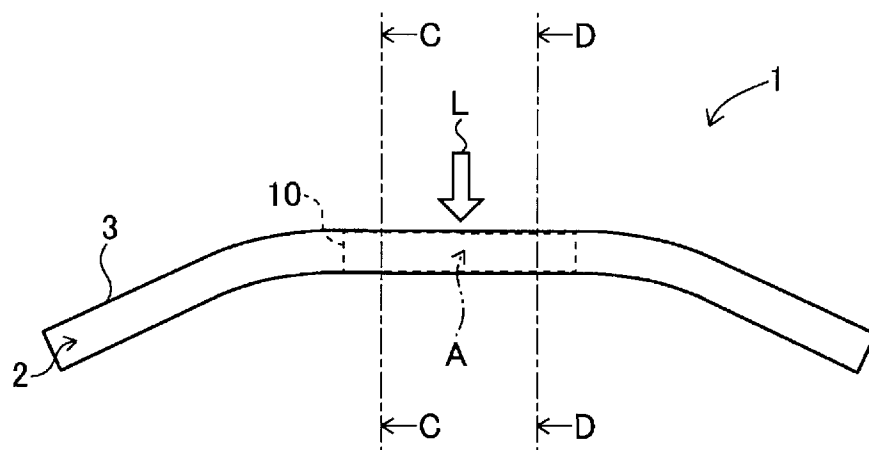
[図1]



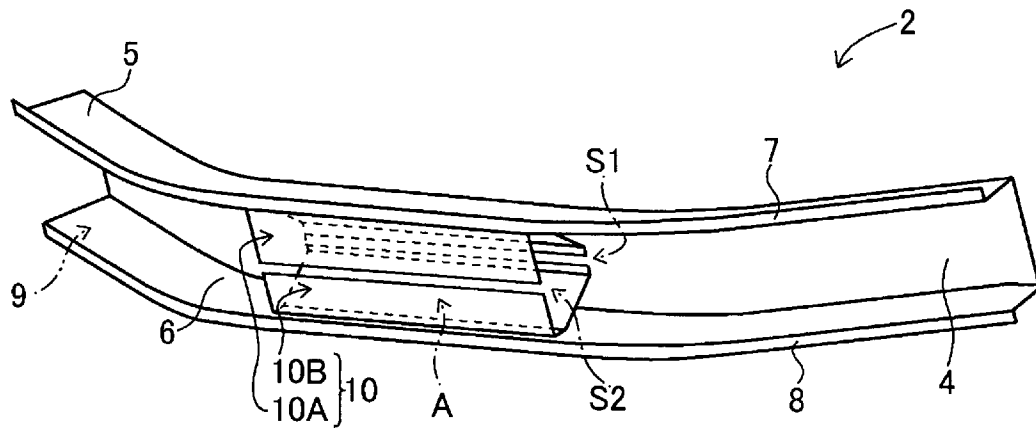
[図2]



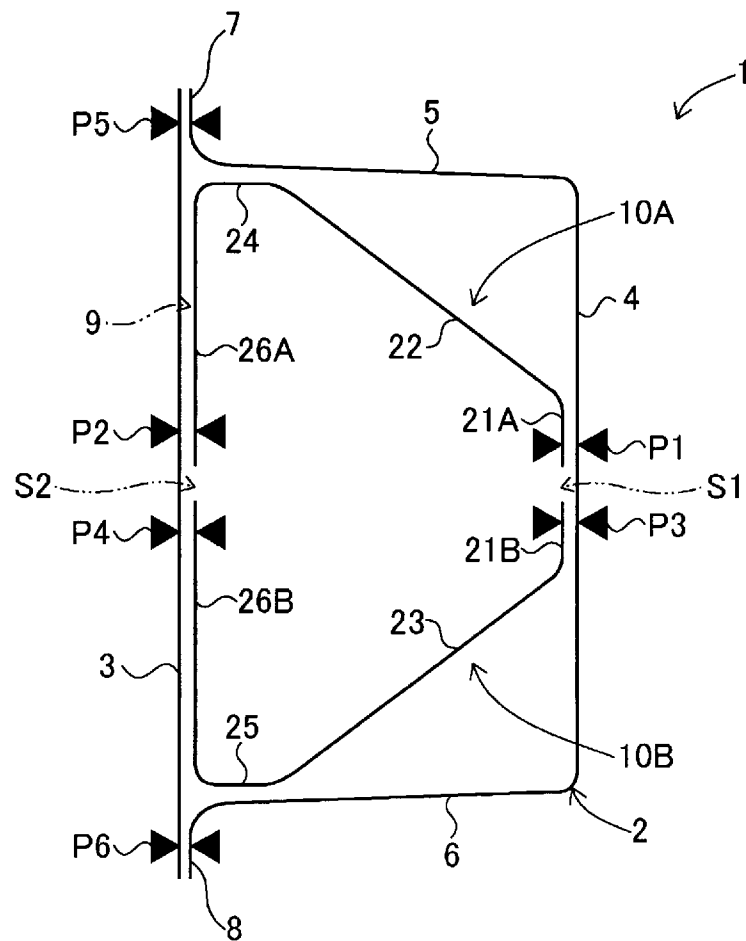
[図3]



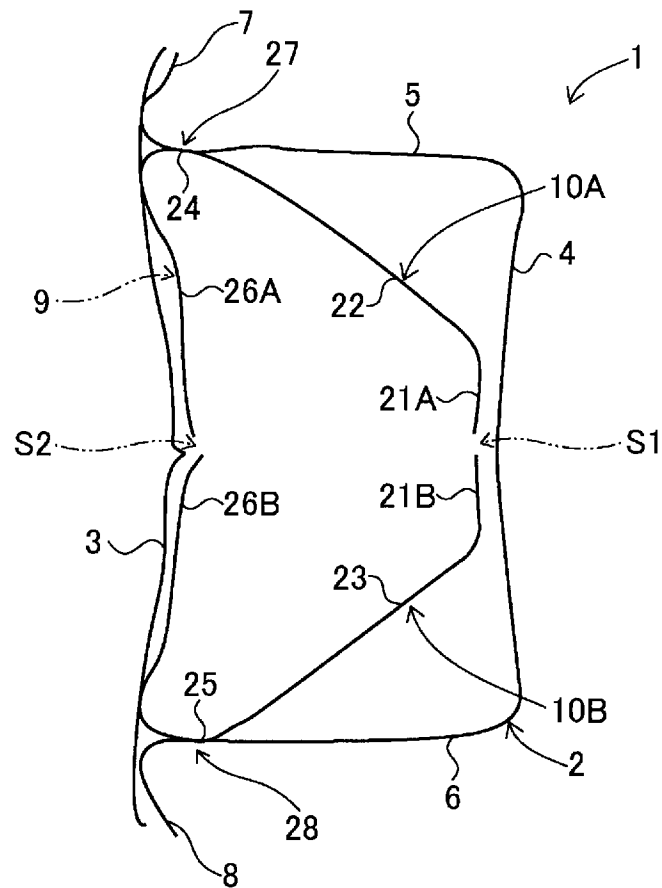
[図4]



[図5]

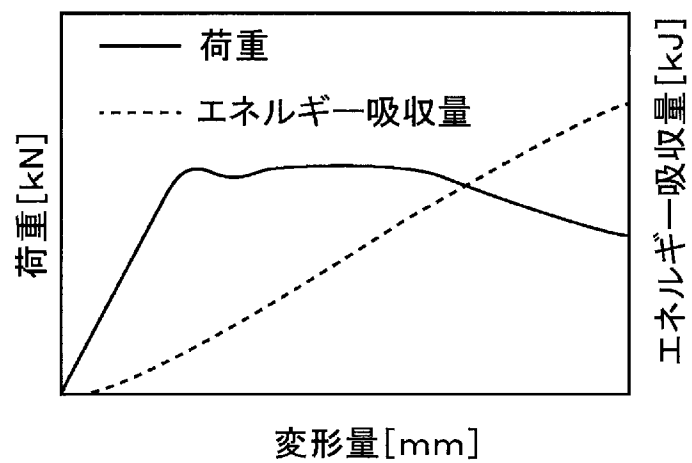


[図6]

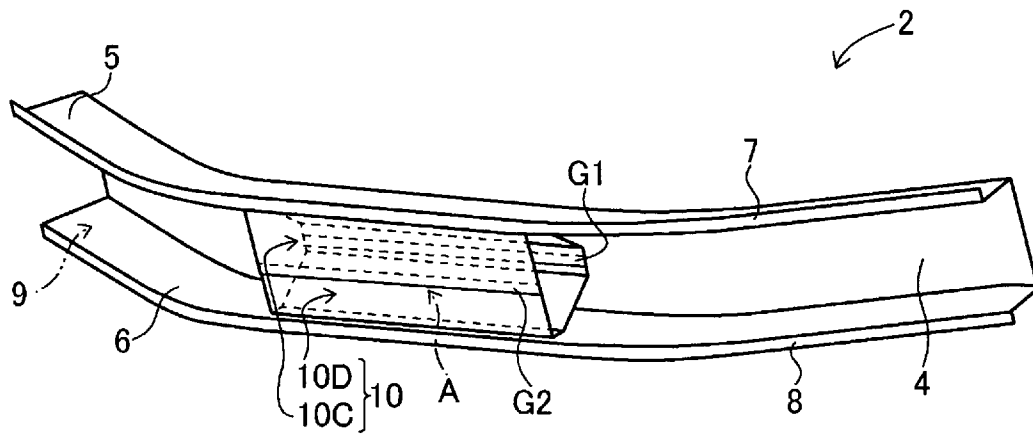


[図7]

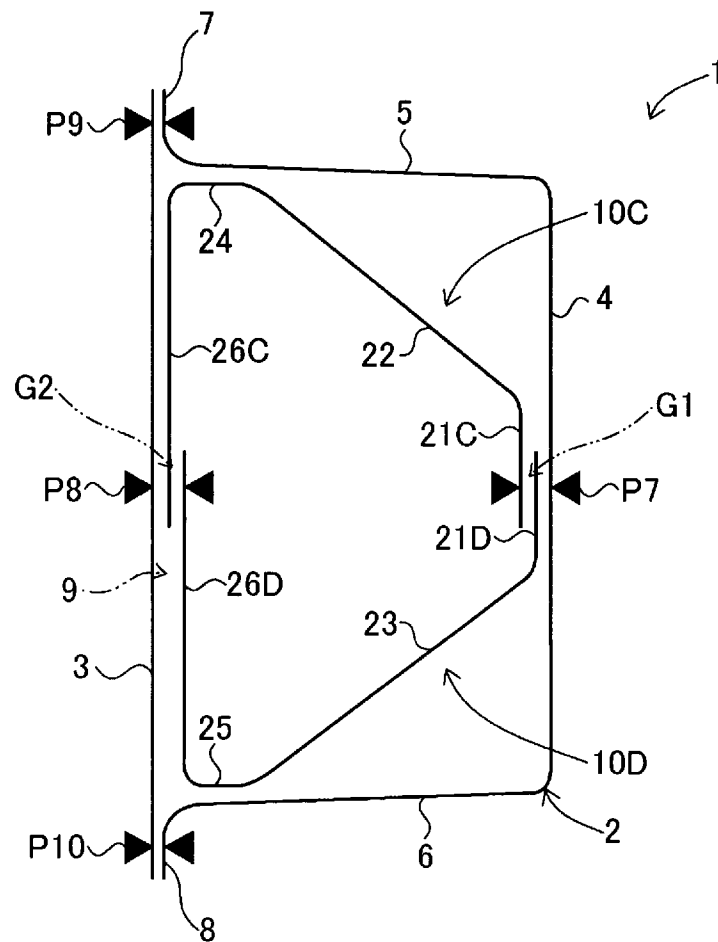
第1実施形態



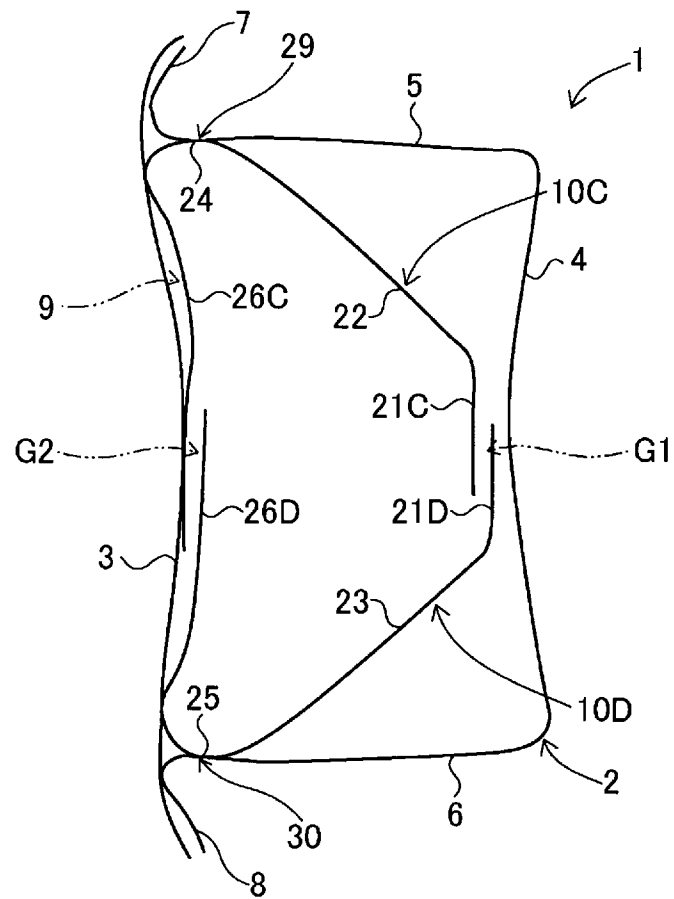
[図8]



[図9]

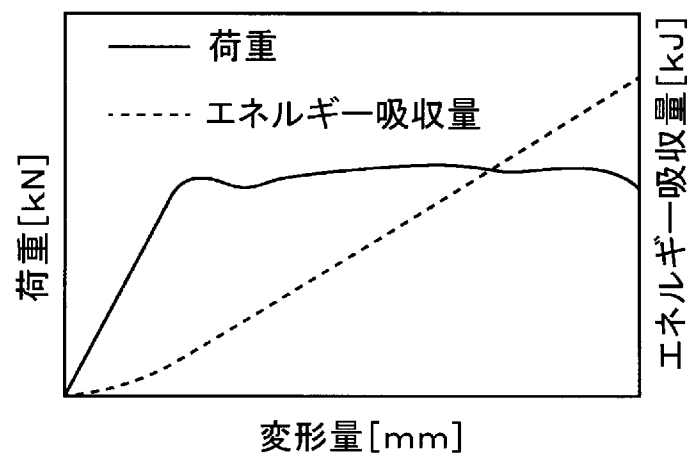


[図10]

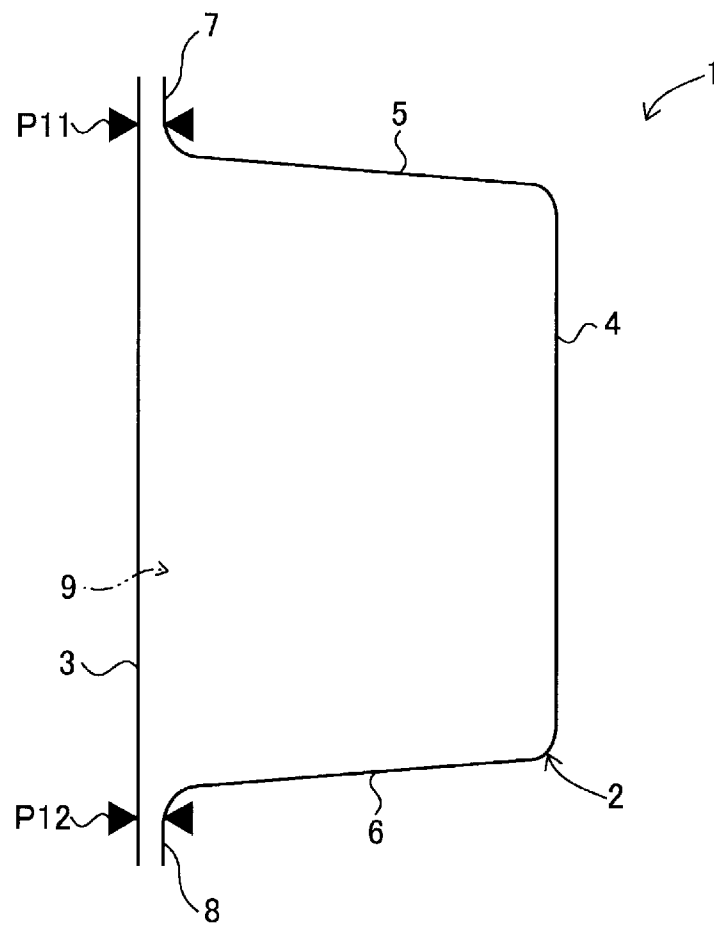


[図11]

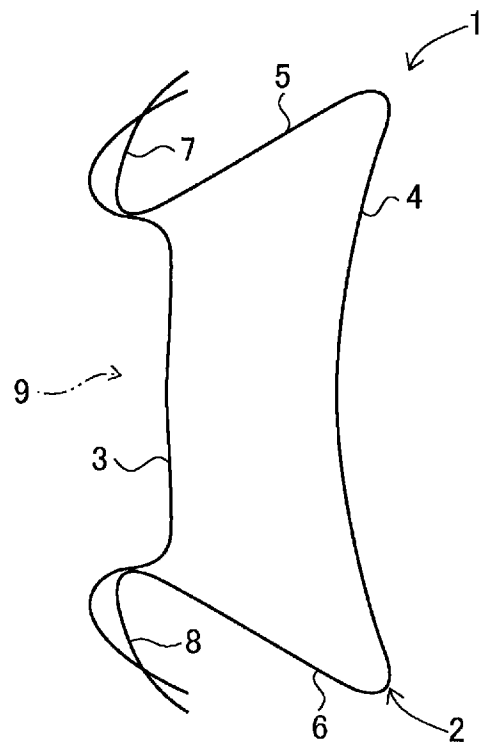
第2実施形態



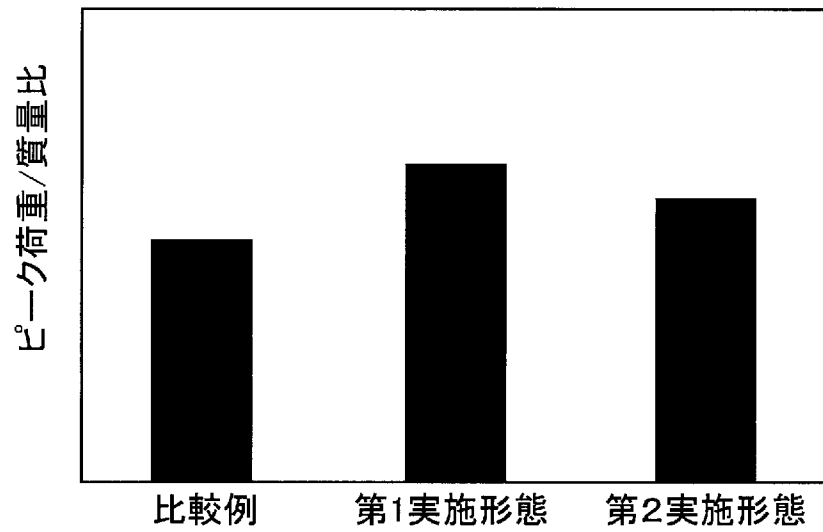
[図12]



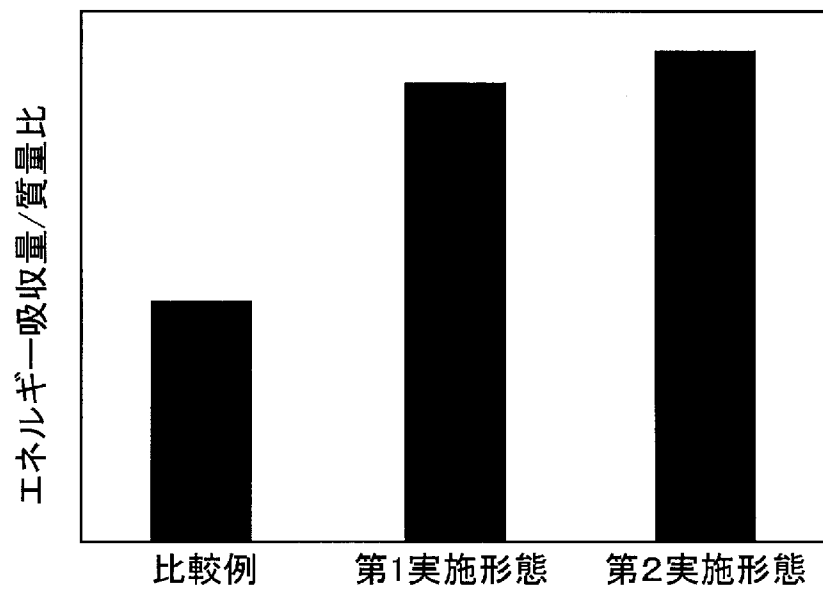
[図13]



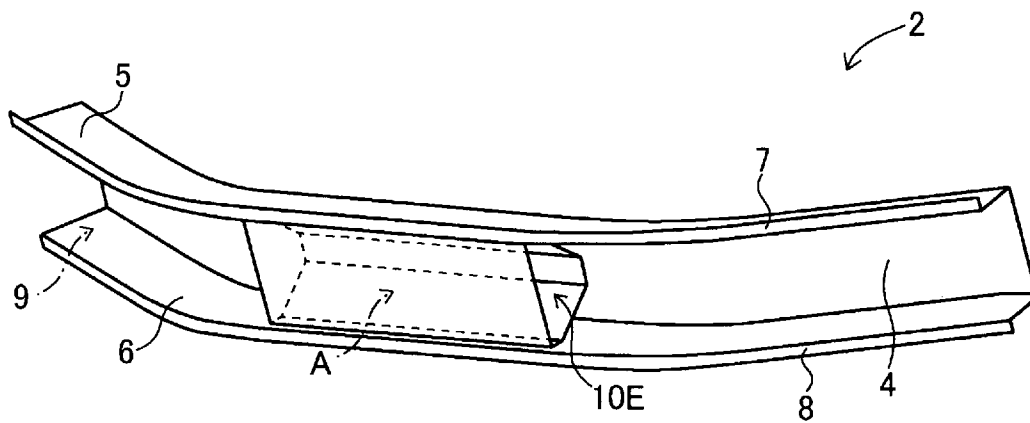
[図14]



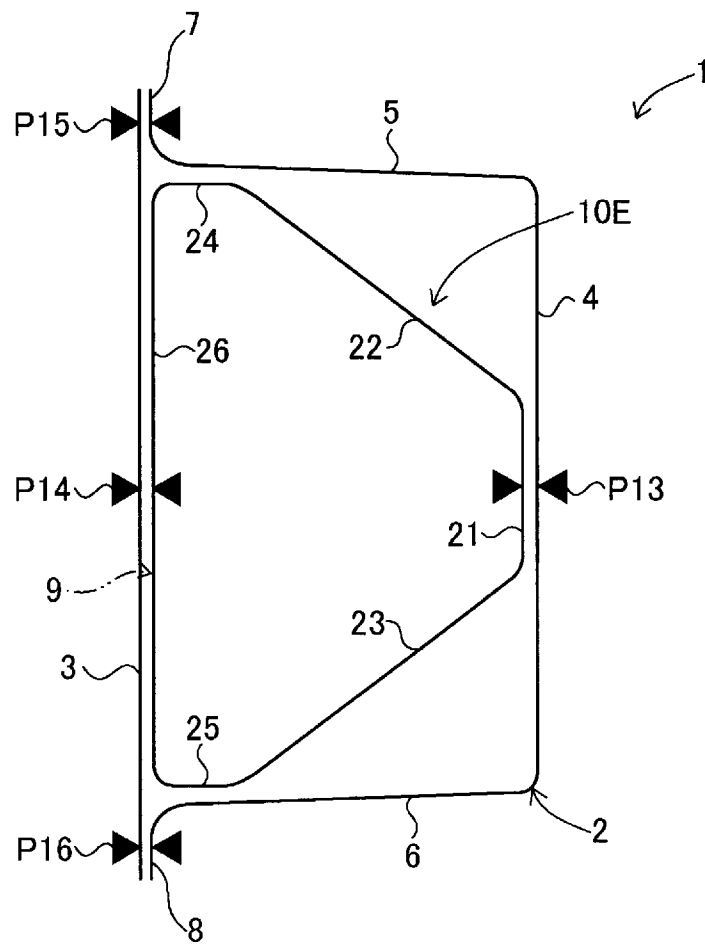
[図15]



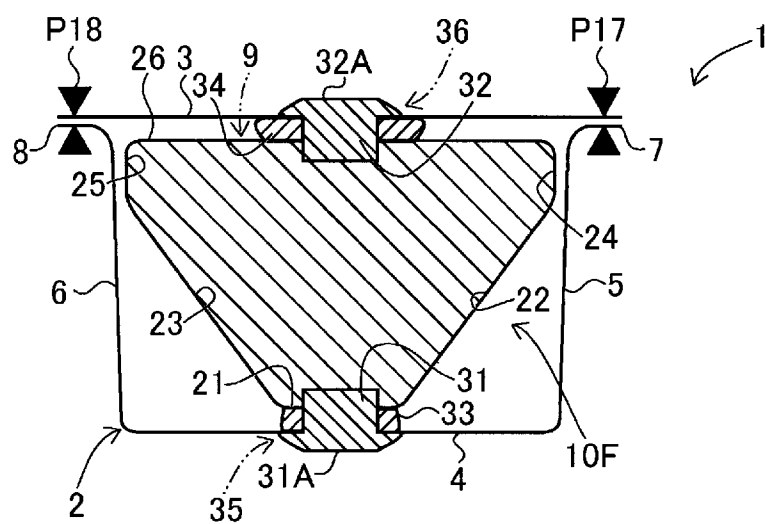
[図16]



[図17]



(a)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R19/04(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)

B60R19/04

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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 6-328988 A (Topre Co., Ltd.), 29 November 1994 (29.11.1994), 0002; fig. 16 (Family: none)	1 2-4
A	JP 7-2033 A (Kobe Steel, Ltd.), 06 January 1995 (06.01.1995), (Family: none)	1-4

☐ 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

16 March 2016 (16.03.16)

Date of mailing of the international search report

29 March 2016 (29.03.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R19/04 (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（I P C））

Int.Cl. B60R19/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利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 6-328988 A（東プレ株式会社）1994. 11. 29, 0002、図16（ファミリーなし）	1 2-4
A	JP 7-2033 A（株式会社神戸製鋼所）1995. 01. 06,（ファミリーなし）	1-4

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

16. 03. 2016

国際調査報告の発送日

29. 03. 2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

川村 健一

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

3D

9625