

(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



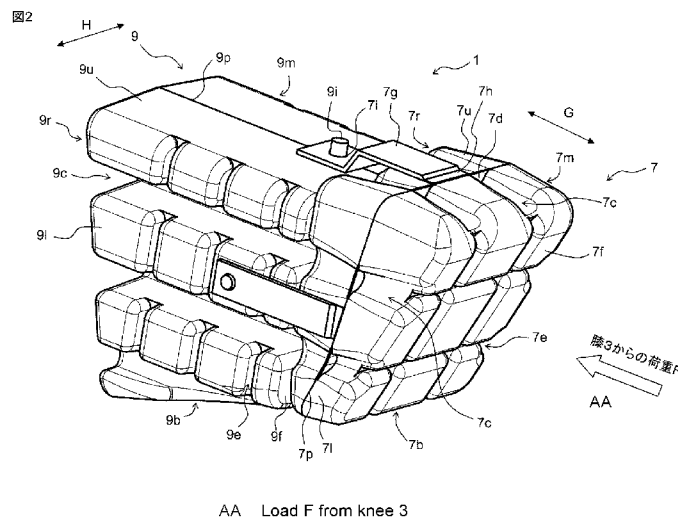
(10) 国際公開番号

WO 2014/156522 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 21/045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055655
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 5 日(05.03.2014)
- (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 2013-069437 2013 年 3 月 28 日(28.03.2013) JP
- (71) 出願人: キョーラク株式会社(KYORAKU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6020912 京都府京都市上京区烏丸通中立売下ル龍前町 5 9 8 番地の 1 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 玉田 輝雄(TAMADA, Teruo); 〒2420018 神奈川県大和市深見西 1 丁目 1 番 3 7 号 キョーラク株式会社内 Kanagawa (JP). 船戸 隆文(FUNATO, Takafumi); 〒2420018 神奈川県大和市深見西 1 丁目 1 番 3 7 号 キョーラク株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: S K 特許業務法人, 外(SK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM et al.); 〒1500032 東京都渋谷区鶯谷町 1 2 - 5 大芦ビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: KNEE BOLSTER

(54) 発明の名称: ニーボルスター



(57) Abstract: Provided is a knee bolster which easily controls a load by which plastic deformation is started to a desired value without greatly increasing a vehicle weight. According to the present invention, provided is a knee bolster which is deformed by the input of a load from an occupant's knee and absorbs an impact to the knee, the knee bolster being provided with: a low-load absorption part having a load input surface to which the load is inputted from the knee; and a high-load absorption part disposed side by side with the low-load absorption part in a load input direction at a position more distant from the knee than the low-load absorption part and having a larger plastic deformation start load than the low-load absorption part, and the low-load absorption part and the high-load absorption part being configured from integral or separate hollow structures.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/156522 A1

車両重量を大幅に増大させることなく且つ塑性変形が開始される荷重を所望の値に制御することが容易なニーボルスターを提供する。本発明によれば、乗員の膝からの荷重の入力によって変形し、前記膝への衝撃を吸収するニーボルスターであって、前記膝から前記荷重が入力される荷重入力面を有する低荷重吸収部と、前記低荷重吸収部よりも前記膝から離れた位置で荷重入力方向に並んで配置され且つ前記低荷重吸収部よりも塑性変形開始荷重が大きい高荷重吸収部とを備え、前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部は、一体又は別々の中空構造体からなる、ニーボルスターが提供される。

明 細 書

発明の名称： ニーボルスター

技術分野

[0001] この発明は、乗員の膝からの荷重の入力によって変形し、前記膝への衝撃を吸収するニーボルスターに関する。

背景技術

[0002] ニーボルスターは、車両の前部座席に座る乗員の膝の前方に配置され、車両が正面衝突した際に乗員の膝を保護する機能を有する。乗員がシートベルトをしているかどうかや、衝突時の車両速度の高低等によって、ニーボルスターが受ける荷重が異なる。ニーボルスターの剛性を高めると高い荷重がニーボルスターに入力された場合でも膝を保護する機能を発揮できる一方、比較的低い荷重がニーボルスターに入力された場合はニーボルスターは塑性変形せずに膝に対する保護機能が実質的に働かないという問題がある。

[0003] このような問題を解消するために、特許文献1では、一枚の鋼板からプレス成形で形成された第1ブラケットをステアリングハンガービームに取り付け、一枚の鋼板からプレス成形で形成された第2ブラケットを第1ブラケットの先端に取り付け、第1ブラケットの材質を第2ブラケットよりも高剛性かつ高強度のものにすることによって、高荷重と低荷重の両方の衝撃に対応することを可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-183961号公報

特許文献2：WO2012/137889

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の技術では、鋼板を用いてブラケットを形成しているので車両重量を大幅に増大させてしまうという問題があり、さらに、第1ブラケット

と第2ブラケットの材質を異なるものにすることによって塑性変形が開始される荷重を所望の値に制御することは必ずしも容易でない場合がある。

[0006] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、車両重量を大幅に増大させることなく且つ塑性変形が開始される荷重を所望の値に制御することが容易なニーボルスターを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明によれば、乗員の膝からの荷重の入力によって変形し、前記膝への衝撃を吸収するニーボルスターであって、前記膝から前記荷重が入力される荷重入力面を有する低荷重吸収部と、前記低荷重吸収部よりも前記膝から離れた位置で荷重入力方向に並んで配置され且つ前記低荷重吸収部よりも塑性変形開始荷重が大きい高荷重吸収部とを備え、前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部は、一体又は別々の中空構造体からなる、ニーボルスターが提供される。

[0008] 本発明者は、従来技術の問題を解消する方法として、中空構造体を用いて高荷重形成部と低荷重形成部を形成することを思いついた。中空構造体は樹脂で形成できるので、鋼板を使用した場合よりも大幅な軽量化が可能である。また、中空構造体は、その肉厚を変化させたり、リブ構成（リブの形状やリブの数）を変化させることによって、塑性変形開始荷重を容易に変化させることができるので、一種類の樹脂を用いて高荷重形成部と低荷重形成部を容易に形成することができる。

[0009] 以下、本発明の種々の実施形態を例示する。以下に示す実施形態は互いに組み合わせ可能である。

好ましくは、少なくとも前記高荷重吸収部には、前記荷重により塑性変形される壁面を有する中空部側へ凹んだリブを有し、これらのリブは、前記高荷重吸収部の塑性変形開始荷重が前記低荷重吸収部よりも大きくなるように設けられる。

好ましくは、少なくとも前記高荷重吸収部には、前記荷重により塑性変形される壁面を有する荷重方向に延びる横溝状のリブを有する。

好ましくは、前記低荷重吸収部及び前記高荷重吸収部には、それぞれ、前記荷重により塑性変形される壁面を有する横溝状のリブを有し、前記高荷重吸収部の横溝状のリブは、前記低荷重吸収部の横溝状のリブよりも、深いか、数が多いか、及び／又は前記荷重の入力方向に近い方向に延びるように形成されている。

好ましくは、前記高荷重吸収部は、前記荷重により塑性変形される壁面を有する荷重方向に延びる横溝状のリブと、前記横溝状のリブに略垂直方向に延びる縦溝状のリブを有する。

好ましくは、前記荷重入力面は、前記荷重の入力方向に対して下側に傾斜している。

好ましくは、前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部は、別々の中空状に形成されたブロー成形体からなり、前記低荷重吸収部のパーティングライン面は、前記荷重の入力方向と略垂直であり、前記高荷重吸収部のパーティングライン面は、前記荷重の入力方向に略平行である。

好ましくは、前記低荷重吸収部の前記荷重入力面に格子状リブをさらに備える。

好ましくは、前記低荷重吸収部は、前記低荷重吸収部のパーティングライン上に、前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部を連結させるために用いられる取付片をさらに備える。

好ましくは、前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部は、一体の中空状に形成されたブロー成形体からなる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明のニーボルスター 1 の取り付け例を示す。

[図2]本発明の第 1 実施形態のニーボルスター 1 の斜視図である。

[図3]図 3 (a) 及び (b) は、それぞれ、図 2 のニーボルスター 1 の正面図及び平面図である。図 3 (c) 及び (d) は、それぞれ、図 3 (a) 中の矢印 C 方向及び矢印 D 方向の投影図である。

[図4]図 4 (a) 及び (b) は、それぞれ、図 3 (a) ~ (b) 中の A-A 線

端面形状及びB－B線端面形状を示す。

[図5]図5（a）及び（b）は、それぞれ、分割金型の例を示す図3（a）～（b）中のA－A線端面形状及びB－B線端面形状に対応した図である。

[図6]ニーボルスター1を取り付ける取付対象物17の一例を示す斜視図である。

[図7]ニーボルスター1の変形量と荷重との関係の一例を示すグラフである。

[図8]本発明の第2実施形態のニーボルスター1の斜視図である。

[図9]図9（a）～（c）は、それぞれ、図8のニーボルスター1の正面図、平面図、及び右側面図である。図9（d）は、図9（a）中の矢印D方向の投影図である。

[図10]図10（a）～（c）は、それぞれ、図9（a）中のA－A線、B－B線、及びC－C線端面形状を示す。

[図11]分割金型の例を示す図9（a）中のA－A線端面形状に対応した図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について説明する。以下に示す実施形態中で示した各種特徴事項は、互いに組み合わせ可能である。

[0012] <ニーボルスター1の取り付け例>

まず、図1を参照しながら、本実施形態のニーボルスター1の取り付け例について説明する。図1は、図2～図11に示すニーボルスター1を衝撃吸収体として自動車100に取り付けた状態を示す。

[0013] 図1に示す自動車100は、ドライバー101を含む乗員のための前部座席102を備える乗員車室103を有して構成しており、メータ104がハンドル105の側面に位置している。ハンドル105は、ステアリングコラム（図示せず）と接続しており、そのステアリングコラムを支持するステアリングサポートメンバが車体内壁面に支持されて車幅方向に設けられる。本実施形態のニーボルスター1は、ステアリングコラムの両側にステアリングコラムを挟んで運転席側に取り付けられる。但し、ステアリングコラムの両

脇のスペースは、他の車両構成部材（メータ１０４、ナビ装置、空調機器等）の設置スペースとの関係で、縦長となるため、その縦長のスペースにおいてドライバー１０１の各々の膝３に隣接するようにニーボルスター１が取り付けられる。これにより、自動車１００が衝撃を受けた場合に、ドライバー１０１の膝３が各々のニーボルスター１に接触し、ニーボルスター１により衝撃を吸収し、膝３に加わる衝撃を低減することになっている。なお、図１には、運転席側のニーボルスター１を示したが、助手席側にも運転席側と同様に、助手席に乗員した乗員者の膝に隣接するように肘受け部材が取り付けられることになる。

[0014] ＜ニーボルスター１の構成＞

１．第１実施形態

図２～図７を用いて、本発明の第１実施形態のニーボルスター１について説明する。図２は、ニーボルスター１の斜視図である。図３（ａ）及び（ｂ）は、それぞれ、ニーボルスター１の正面図及び平面図である。図３（ｃ）及び（ｄ）は、それぞれ、図３（ａ）中の矢印Ｃ方向及び矢印Ｄ方向の投影図である。図４（ａ）及び（ｂ）は、それぞれ、図３（ａ）～（ｂ）中のＡ－Ａ線端面形状及びＢ－Ｂ線端面形状を示す。図５（ａ）及び（ｂ）は、それぞれ、分割金型の例を示す図３（ａ）～（ｂ）中のＡ－Ａ線端面形状及びＢ－Ｂ線端面形状に対応した図であり、図６は、ニーボルスター１を取り付ける取付対象物１７の一例を示す斜視図である。図７は、ニーボルスター１の変形量と荷重との関係を示すグラフである。

[0015] 図２に示すように、ニーボルスター１は、乗員の膝３からの荷重Ｆの入力によって変形し、膝３への衝撃を吸収するニーボルスター１であって、膝３から荷重Ｆが入力される荷重入力面を有する低荷重吸収部７と、低荷重吸収部７よりも膝３から離れた位置で荷重入力方向に並んで配置され且つ低荷重吸収部７よりも塑性変形開始荷重が大きい高荷重吸収部９とを備える。低荷重吸収部７と高荷重吸収部９は、別々の中空構造体で構成されている。本実施形態では、中空構造体は、中空状に形成されたブロー成形体である。

[0016] 低荷重吸収部 7 は、膝 3 に隣接し且つ荷重入力面となる前面 7 f と、それに対向する背面 7 r と、前面 7 f と背面 7 r を連結する上面 7 u、底面 7 b、右側面 7 m、及び左側面 7 l とで構成される。高荷重吸収部 9 は、低荷重吸収部 7 に隣接した前面 9 f と、それに対向する背面 9 r と、前面 9 f と背面 9 r を連結する上面 9 u、底面 9 b、右側面 9 m、及び左側面 9 l とで構成される。なお、本明細書においては、上下・左右・前後は、乗員からの視点で表記する。

[0017] 低荷重吸収部 7 は、前後方向（図 2 及び図 5（a）中の矢印 G 方向）に開閉する分割金型 13 f, 13 r を用いたブロー成形で形成されるため（図 5（a）を参照）、上面 7 u、右側面 7 m、底面 7 b、及び左側面 7 l に渡ってパーティングライン 7 p が形成される。このため、パーティングライン面（パーティングライン 7 p によって囲まれる面）が荷重 F の入力方向に略垂直になる。

[0018] 低荷重吸収部 7 は、上面 7 u、底面 7 b、右側面 7 m、及び左側面 7 l に横溝状のリブ（以下、「横溝リブ」と称する。）7 c を有する。横溝リブ 7 c は、前面 7 f と背面 7 r のそれぞれからパーティングライン 7 p に向かって延び、パーティングライン 7 p に向かって先細り形状になっている。また、前面 7 f から延びる横溝リブ 7 c と背面 7 r から延びる横溝リブ 7 c は、パーティングライン 7 p 上で先端部 7 d が溶着され、強度が高められている。横溝リブ 7 c の側壁は、膝 3 からの荷重 F の入力方向に略平行になっていて、膝 3 からの荷重 F により塑性変形される。横溝リブ 7 c の数やサイズが低荷重吸収部 7 の塑性変形開始荷重に相関しており、横溝リブ 7 c の数やサイズを変化させることによって低荷重吸収部 7 の塑性変形開始荷重を調整することができる。なお、横溝リブ 7 c の数やサイズを変化させる以外にも、低荷重吸収部 7 の肉厚を変化させることによって塑性変形開始荷重を調整することもできる。また、横溝リブ 7 c の位置、数、及びサイズは図 2 に示すものに限定されず、例えば右側面 7 m 及び左側面 7 l にのみ横溝リブ 7 c を設けてよい。また、横溝リブ 7 c の代わりに、例えばパーティングライン 7

pに向かって周長が小さくなる円錐台状のリブ（いわゆる丸リブ）を設けてもよい。このように、低荷重吸収部7のリブの構成は、低荷重吸収部7に求められる塑性変形開始荷重に応じて、適宜設定することができる。

[0019] 低荷重吸収部7の前面7fには格子状リブ7eが形成されていて、前面7fが補強されている。これによって前面7f内の狭い領域に強い衝撃が加えられた場合に低荷重吸収部7が破損することが抑制される。また、低荷重吸収部7の前面7fは、膝3からの荷重Fの入力方向に対して下向きに傾斜している。これによって、前面7fが膝3からの力を確実に受けることができ、膝3がニーボルスター1から上側にスリップして抜けてしまうことを防ぐことができる。

[0020] 高荷重吸収部9は、左右方向（図2及び図5（b）中の矢印H方向）に開閉する分割金型15m, 15lを用いたブロー成形で形成されるため（図5（b）を参照）、前面9f、上面9u、背面9r、及び底面9bに渡ってパーティングライン9pが形成される。このため、パーティングライン面（パーティングライン9pによって囲まれる面）が荷重Fの入力方向に略平行になる。高荷重吸収部9は、右側面9m及び左側面9lに横溝リブ9cを有する。横溝リブ9cは、右側面9mと左側面9lのそれぞれからパーティングライン9pに向かって（つまり中空部側へ）凹んでおり、パーティングライン9pに向かって先細り形状になっている。また、膝3からの荷重Fに対する耐力を高めるために、横溝リブ9cは、荷重方向に延び、その側壁が荷重Fの入力方向に略平行になるように形成されている。横溝リブ9cの側壁は、膝3からの荷重Fにより塑性変形される。

[0021] 図2、図3（c）及び（d）に示すように、高荷重吸収部9の横溝リブ9cの深さは、低荷重吸収部7の横溝リブ7cよりも6倍程度深くなっており、これにより膝3からの荷重Fの入力方向に略平行な壁面の面積が大きくなり、塑性変形開始荷重が低荷重吸収部7よりも大きくなる。なお、さらに強度が必要な場合は、右側面9mからの横溝リブ9cと左側面9lからの横溝リブ9cの先端同士を溶着させてもよい。横溝リブ9cの深さ／横溝リブ7

cの深さの比は、例えば4～8であり、好ましくは5～7である。

[0022] 高荷重吸収部9は、横溝リブ9cに略垂直方向延びる縦溝状のリブ（以下、「縦溝リブ」と称する。）9eを有する。縦溝リブ9eを形成することによって、高荷重吸収部9が図4（b）に示すようにアコーディオンのような形状となり、塑性変形の際に破裂したり、荷重Fの入力方向からずれた方向に変形することを防ぐことができる。縦溝リブ9eの側壁は荷重Fを受けないので、縦溝リブ9eは、横溝リブ9cよりも浅くなっている。

[0023] 低荷重吸収部7のパーティングライン7p上には、取付片7gが低荷重吸収部7と一体に形成されている。取付片7gは、薄厚部7hを有しているので、高荷重吸収部9の方向に向けて容易に寝かせることができる。取付片7gは、係合孔7iを有しており、高荷重吸収部9の係合凸部9iを係合孔7iに挿入して低荷重吸収部7と高荷重吸収部9を連結させることができる。取付片7gは、図5（a）に示すような分割金型13f，13rを用いることにより、低荷重吸収部7のブロー成形の際に同時に形成することができる。

[0024] 荷重Fの入力方向についての、高荷重吸収部9の長さ割合（高荷重吸収部9の長さ／ニーボルスター1）は、特に限定されないが、例えば55～80%であり、好ましくは60～70%である。高荷重吸収部9の割合が小さすぎると、強い衝撃が加わった場合のエネルギー吸収が不十分になり、高荷重吸収部9の割合が大きすぎるとその分だけ低荷重吸収部7の割合が小さくなり、その結果、比較的小さい衝撃が加わった場合の膝3の保護が不十分になるからである。

[0025] 高荷重吸収部9は、荷重Fの入力方向の長さが比較的長いので、図5（b）に示すような左右方向に開閉する分割金型15m，15lを使用してブロー成形することが好ましく、その一方で、低荷重吸収部7は、荷重Fの入力方向の長さが比較的短いので、図5（a）に示すような前後方向に開閉する分割金型13f，13rを使用してブロー成形することが好ましい。従って、高荷重吸収部9のパーティングライン面と低荷重吸収部7のパーティング

ライン面は互いに直交することが好ましい。また、低荷重吸収部 7 をブロー成形する際に左右方向に開閉する分割金型を使用した場合は、成形品を金型からスムーズに取り出すという要請から格子状リブ 7 e のようなリブを形成することは容易ではなく、さらに、高荷重吸収部 9 側に容易に寝かせることができる取付片 7 g を一体に形成することも容易ではない。

[0026] 図 4 (a) ~ (b) に示すように、低荷重吸収部 7 の背面 7 r と高荷重吸収部 9 の前面 9 f には、それぞれ、互いに略相補形状である凹凸形状 7 o、9 o が形成されている。また、低荷重吸収部 7 の背面 7 r には、高荷重吸収部 9 との係合を補強する係合補強部材 8 を收容する補強部材收容部 7 q が設けられる。このような構成により、係合補強部材 8 を用いて低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 を確実に係合させることができる。なお、係合補強部材 8 を用いずに低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 を直接係合させてもよく、低荷重吸収部 7 の背面 7 r と高荷重吸収部 9 の前面 9 f は係合させずに、取付片 7 g を用いて、上面及び左右側面でのみ低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 を係合させてもよい。

[0027] 高荷重吸収部 9 の背面 9 r にはニーボルスター 1 を、例えば図 6 に示すような取付対象物 1 7 に取り付けるための取付凸部 9 g が設けられる。取付方法の一例は、取付凸部 9 g を、取付対象物 1 7 の幅広開口部 1 7 a に挿入した後にニーボルスター 1 を下方に移動させることによって、取付凸部 9 g の幅細部分 1 g (図 3 (a), (b) を参照) を取付対象物 1 7 の幅狭開口部 1 7 b に係合させることによって、ニーボルスター 1 を取付対象物 1 7 に取り付けることができる。取付対象物 1 7 は、ステアリングサポートメンバに溶接したり、それ以外の部分にネジ止めや溶接などの方法で固定したりすることができる。ニーボルスター 1 を取付対象物 1 7 に取り付ける方法の別の方法として、例えば特許文献 2 に開示されているものが挙げられる。

[0028] 次に、図 7 のグラフを用いて、本実施形態のニーボルスター 1 に膝 3 からの荷重 F が加わったときの、ニーボルスター 1 の変形量と、その変形に要する荷重の関係について説明する。図 7 のグラフ及び以下に示す説明は、ニー

ボルスター 1 による衝撃エネルギー吸収原理を概念的に理解するためのものであり、実施形態によっては、ニーボルスター 1 の変形量とその変形に要する荷重の関係は異なるものになる。例えば、図 7 では、低荷重吸収部 7 が変形している間は膝 3 に加わる荷重はほぼ一定になっているが、この荷重が徐々に増大するような実施形態もあり得る。

[0029] ニーボルスター 1 の低荷重吸収部 7 は、塑性変形開始荷重 F_1 で塑性変形を開始し、高荷重吸収部 9 は、塑性変形開始荷重 F_2 で塑性変形を開始する。荷重 F_1 は、例えば $1 \sim 2 \text{ kN}$ であり、荷重 F_2 は、例えば $4 \sim 6 \text{ kN}$ である。膝 3 からの荷重 F がニーボルスター 1 に加わるとニーボルスター 1 は最初は弾性変形するが、ニーボルスター 1 の変形量が A に到達すると低荷重吸収部 7 が膝 3 からの衝撃エネルギーを吸収しながら塑性変形を始める。この際にニーボルスター 1 から膝 3 に加わる荷重はほぼ F_1 に維持される。ニーボルスター 1 の変形量が B に到達すると低荷重吸収部 7 がほぼ潰された状態となって、これ以上、塑性変形できなくなる。変形量が B から C の間においては高荷重吸収部 9 が弾性変形して、ニーボルスター 1 の変形量が C に到達すると高荷重吸収部 9 が膝 3 からの衝撃エネルギーを吸収しながら塑性変形を始める。この際にニーボルスター 1 から膝 3 に加わる荷重はほぼ F_2 に維持される。ニーボルスター 1 の変形量が D に到達すると高荷重吸収部 9 がほぼ潰された状態となって、これ以上、塑性変形できなくなり、もはやニーボルスター 1 では衝撃が吸収できなくなる。

[0030] ニーボルスター 1 はこのような作用を有しているので膝 3 からの衝撃エネルギーが比較的小さいときは低荷重吸収部 7 の塑性変形のみで衝撃エネルギーを吸収し、膝 3 に加わる荷重を F_1 に抑えることができ、膝 3 へのダメージが抑制される。膝 3 からの衝撃エネルギーが大きいときは低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 の両方の塑性変形によって多量の衝撃エネルギーの吸収が可能になり、膝 3 へのダメージを最小限に抑えることができる。また、低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 のそれぞれの塑性変形開始荷重 F_1 , F_2 は、車両の種類や設計思想などに応じて柔軟に調節可能であることが望ましいが

、本実施形態では、低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 が何れもブロー成形体で構成されているので、その肉厚やリブ構成を変化させることによって、塑性変形開始荷重 F_1 、 F_2 を容易に変化させることができる。また、本実施形態のニーボルスター 1 はブロー成形体で構成されているので、金属製の従来のニーボルスターに比べて車両の軽量化が可能になる。

[0031] 2. 第 2 実施形態

図 8～図 10 を用いて、本発明の第 2 実施形態のニーボルスター 1 について説明する。図 8 は、ニーボルスター 1 の斜視図である。図 9 (a)～(c) は、それぞれ、ニーボルスター 1 の正面図、平面図、及び右側面図である。図 9 (d) は、図 9 (a) 中の矢印 D 方向の投影図である。図 10 (a)～(c) は、それぞれ、図 9 (a) 中の A-A 線、B-B 線、及び C-C 線端面形状を示す。図 11 は、分割金型の例を示す図 9 (a) 中の A-A 線端面形状に対応した図である。

[0032] 本実施形態のニーボルスター 1 は、低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 を備えるという基本的構成及びその衝撃エネルギー吸収原理は第 1 実施形態のもの共通しており、共通部分については第 1 実施形態の説明は本実施形態にも当てはまる。

[0033] 図 2 に示すように、本実施形態では、ニーボルスター 1 は、低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 が一体の中空状に形成されたブロー成形体で構成されており、ニーボルスター 1 の仮想上の境界線 1 a よりも前方部分が低荷重吸収部 7 であり、境界線 1 a よりも後方部分が高荷重吸収部 9 である。なお、本明細書では、低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 の境界を境界線 1 a で明示しているが、低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 の間にははっきりとした境界が存在している必要がなく、低荷重吸収部 7 から高荷重吸収部 9 に徐々に移行するようにしてもよい。例えば、横溝リブの深さを徐々に深くしたり、横溝リブの角度を徐々に変化させた場合には低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 の間にははっきりとした境界が現れないが、このような形態であってもよい。

[0034] 低荷重吸収部 7 は、膝 3 に隣接し且つ荷重入力面となる前面 7 f と、前面

7 f から後方に延びる上面 7 u、底面 7 b、右側面 7 m、及び左側面 7 l とで構成される。高荷重吸収部 9 は、低荷重吸収部 7 の前面 7 f の反対側の面である背面 9 r と、背面 9 r から前方に延びる上面 9 u、底面 9 b、右側面 9 m、及び左側面 9 l とで構成される。

[0035] 本実施形態のニーボルスター 1 は、図 11 に示すように、左右方向（図 8 及び図 11 中の矢印 H 方向）に開閉する分割金型 19 m、19 l を用いてブロー成形で形成されるため、前面 7 f、上面 7 u、9 u、背面 9 r、及び底面 9 b、7 b に渡ってパーティングライン p が形成される。

[0036] 低荷重吸収部 7 は、右側面 7 m 及び左側面 7 l に横溝リブ 7 c を有し、高荷重吸収部 9 は、右側面 9 m 及び左側面 9 l に横溝リブ 9 c を有する。低荷重吸収部 7 の横溝リブ 7 c は、高荷重吸収部 9 の横溝リブ 9 c よりも浅く形成され、且つ本数が少ない。さらに、図 9 (a) に示すように、横溝リブ 7 c の延びる方向 X は、膝 3 からの荷重 F の入力方向 Y から角度 θ だけずれているので、この分だけ横溝リブ 7 c の側壁が荷重 F を受ける力が弱くなる。以上の構成により、低荷重吸収部 7 の塑性変形開始荷重が高荷重吸収部 9 よりも小さくなる。なお、横溝リブ 7 c の方向 X を荷重入力方向 Y からずらすことは必須ではなく、横溝リブ 9 c と同様に荷重入力方向 X に一致させてもよい。角度 θ の大きさは、例えば 10～50 度であり、好ましくは 20～40 度である。角度 θ が小さすぎると低荷重吸収部 7 の塑性変形開始荷重が十分に小さくなりにくく、角度 θ が大きすぎると塑性変形開始荷重が小さくなりすぎるからである。

[0037] 高荷重吸収部 9 の横溝リブ 9 c 及び縦溝リブ 9 e の機能は、第 1 実施形態と同様であり、高荷重吸収部 9 の背面 9 r に設けられる取付凸部 9 g の構成及び使用法も第 1 実施形態と同様である。

[0038] 以上のように、本実施形態によれば 1 つのブロー成形体を用いて低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 を実現することができる。

[0039] 上記 2 つの実施形態では、ニーボルスター 1 は、低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 を備えているが、必要に応じて、塑性変形開始荷重が低荷重吸収部

7 と高荷重吸収部 9 の間の値である中荷重吸収部を低荷重吸収部 7 と高荷重吸収部 9 の間に備えてもよい。第 1 実施形態においては、中荷重吸収部は、別のブロー成形体であってもよく、低荷重吸収部 7 のブロー成形体又は高荷重吸収部 9 のブロー成形体の一部を中荷重吸収部としてもよい。

符号の説明

[0040] 1 : ニーボルスター

7 : 低荷重吸収部

9 : 高荷重吸収部

7 p, 9 p, p : パーティングライン

7 c, 9 c : 横溝リブ

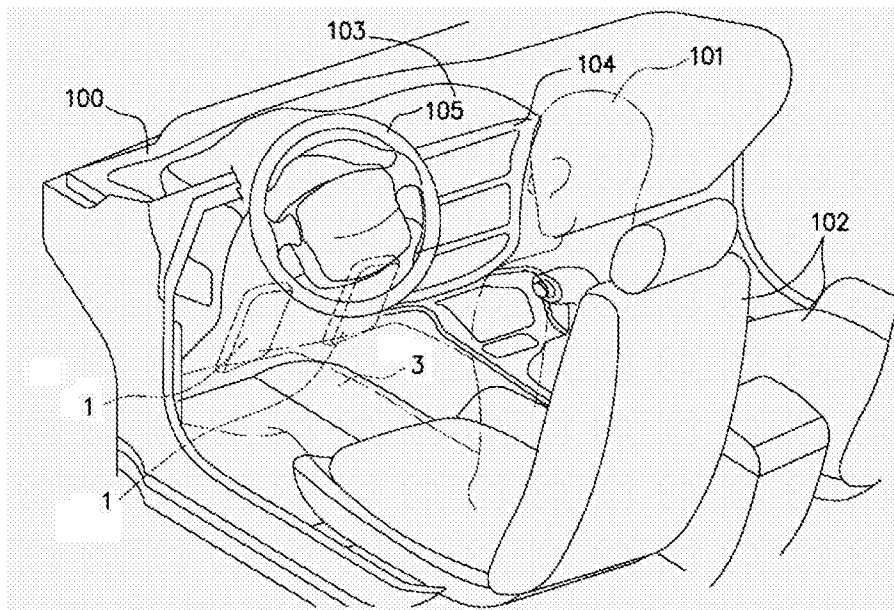
請求の範囲

- [請求項1] 乗員の膝からの荷重の入力によって変形し、前記膝への衝撃を吸収するニーボルスターであって、
前記膝から前記荷重が入力される荷重入力面を有する低荷重吸収部と、前記低荷重吸収部よりも前記膝から離れた位置で荷重入力方向に並んで配置され且つ前記低荷重吸収部よりも塑性変形開始荷重が大きい高荷重吸収部とを備え、
前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部は、一体又は別々の中空構造体からなる、ニーボルスター。
- [請求項2] 少なくとも前記高荷重吸収部には、前記荷重により塑性変形される壁面を有する中空部側へ凹んだリブを有し、これらのリブは、前記高荷重吸収部の塑性変形開始荷重が前記低荷重吸収部よりも大きくなるように設けられる、請求項1に記載のニーボルスター。
- [請求項3] 少なくとも前記高荷重吸収部には、前記荷重により塑性変形される壁面を有する荷重方向に延びる横溝状のリブを有する請求項1又は請求項2に記載のニーボルスター。
- [請求項4] 前記低荷重吸収部及び前記高荷重吸収部には、それぞれ、前記荷重により塑性変形される壁面を有する横溝状のリブを有し、
前記高荷重吸収部の横溝状のリブは、前記低荷重吸収部の横溝状のリブよりも、深いか、数が多いか、及び／又は前記荷重の入力方向に近い方向に延びるように形成されている、請求項1～請求項3の何れか1つに記載のニーボルスター。
- [請求項5] 前記高荷重吸収部は、前記荷重により塑性変形される壁面を有する荷重方向に延びる横溝状のリブと、前記横溝状のリブに略垂直方向に延びる縦溝状のリブを有する、請求項1～請求項4の何れか1つに記載のニーボルスター。
- [請求項6] 前記荷重入力面は、前記荷重の入力方向に対して下側に傾斜している、請求項1～請求項5の何れか1つに記載のニーボルスター。

- [請求項7] 前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部は、別々の中空状に形成されたブロー成形体からなり、
前記低荷重吸収部のパーティングライン面は、前記荷重の入力方向と略垂直であり、
前記高荷重吸収部のパーティングライン面は、前記荷重の入力方向に略平行である、請求項1～請求項6の何れか1つに記載のニーボルスター。
- [請求項8] 前記低荷重吸収部の前記荷重入力面に格子状リブをさらに備える、請求項7に記載のニーボルスター。
- [請求項9] 前記低荷重吸収部は、前記低荷重吸収部のパーティングライン上に、前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部を連結させるために用いられる取付片をさらに備える、請求項7又は請求項8に記載のニーボルスター。
- [請求項10] 前記低荷重吸収部と前記高荷重吸収部は、一体の中空状に形成されたブロー成形体からなる、請求項1～請求項6の何れか1つに記載のニーボルスター。

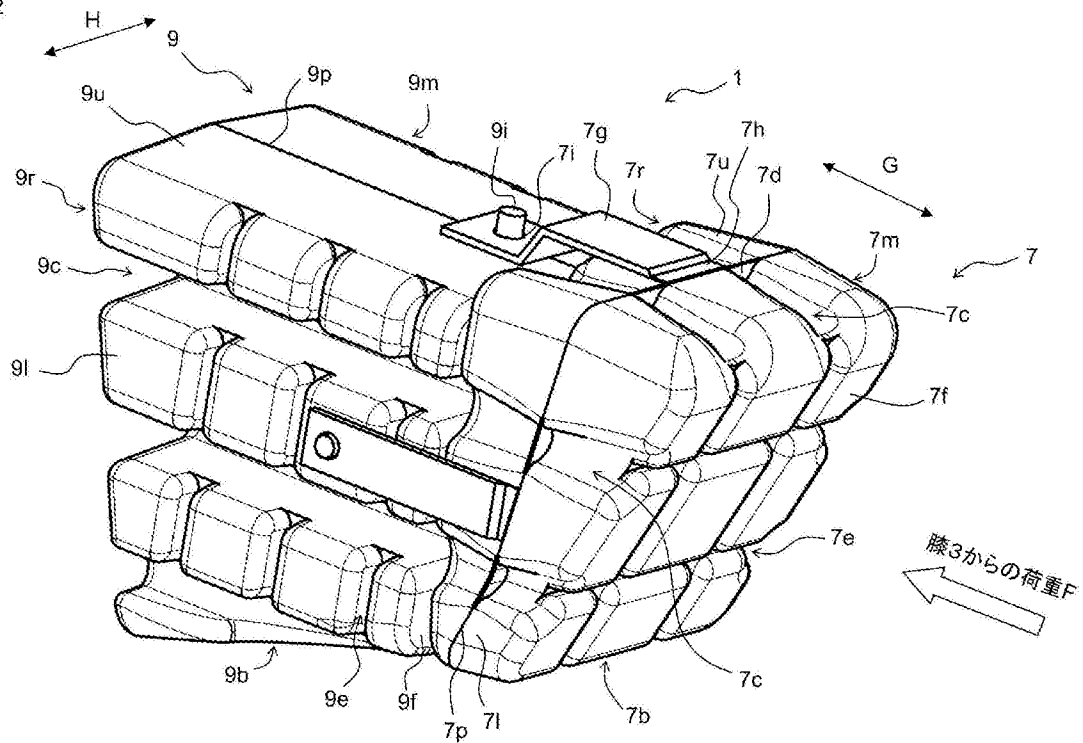
[図1]

图 1

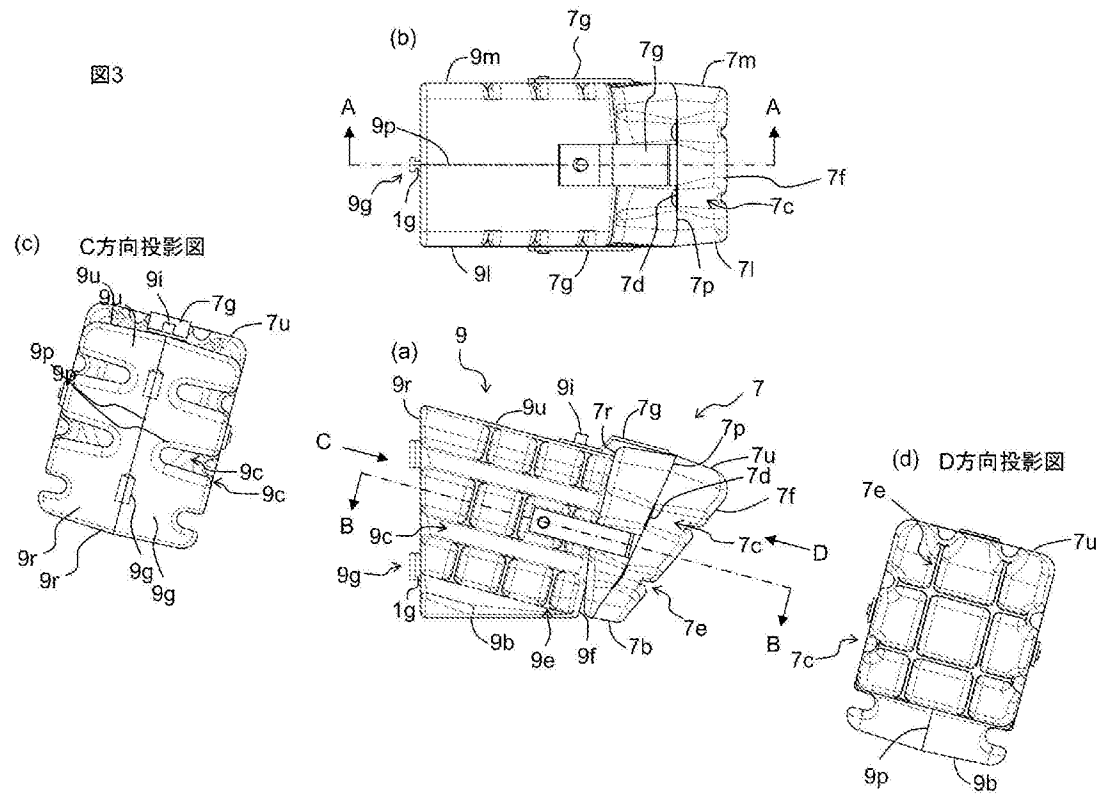


[図2]

图2

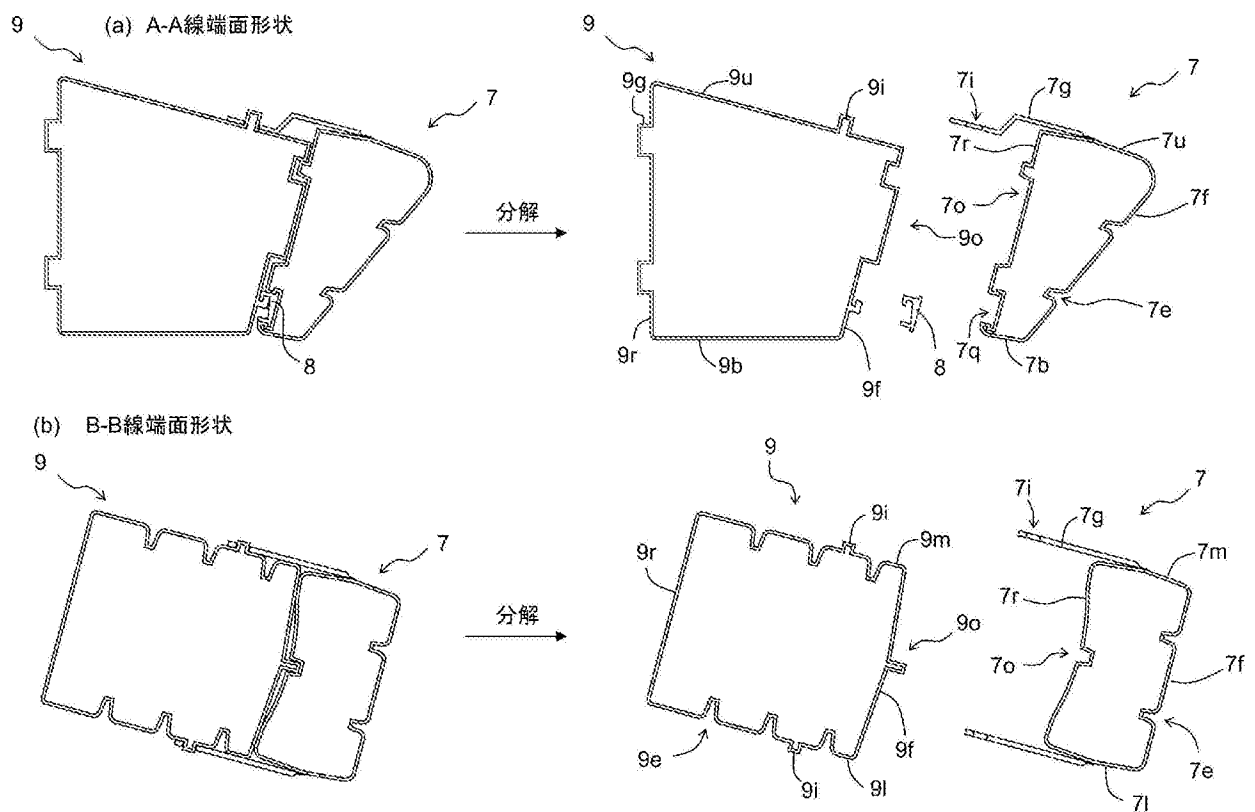


[図3]

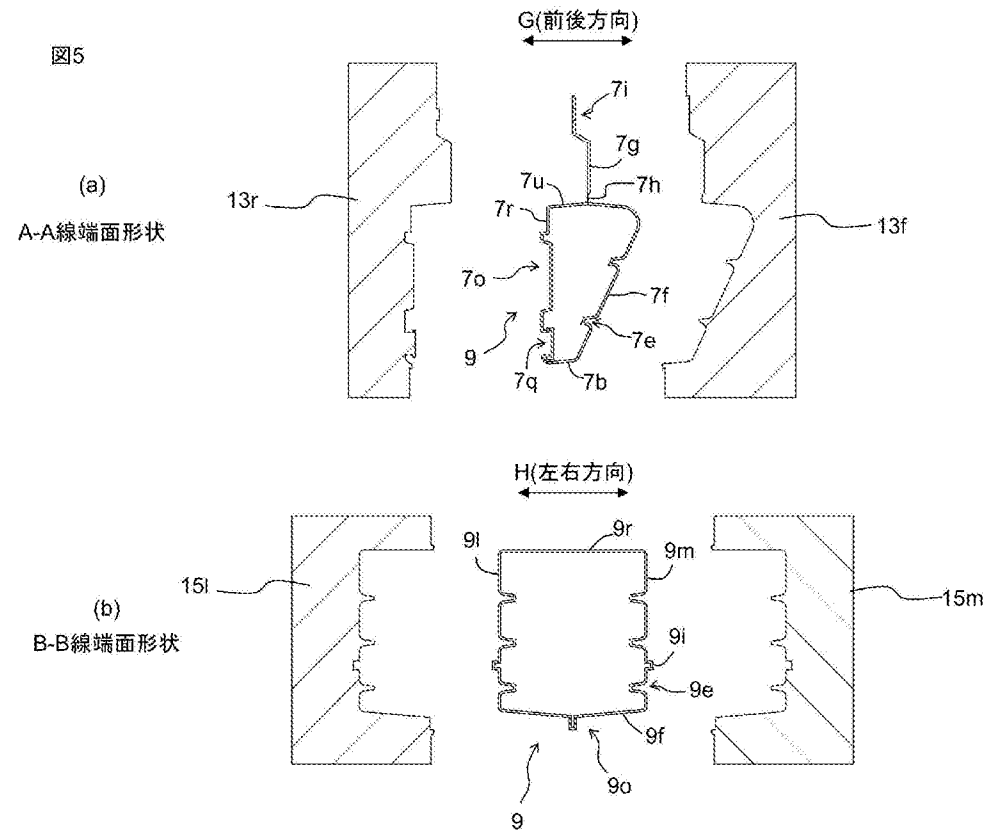


[図4]

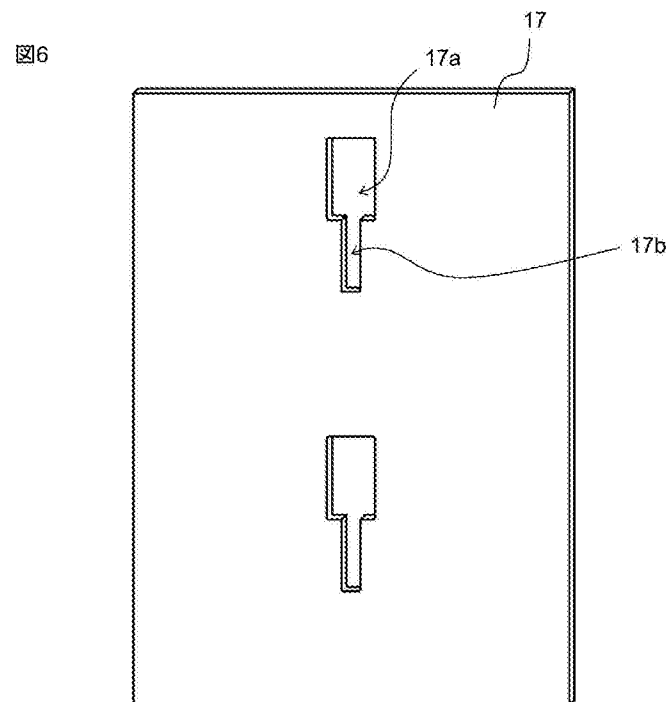
図4



[図5]

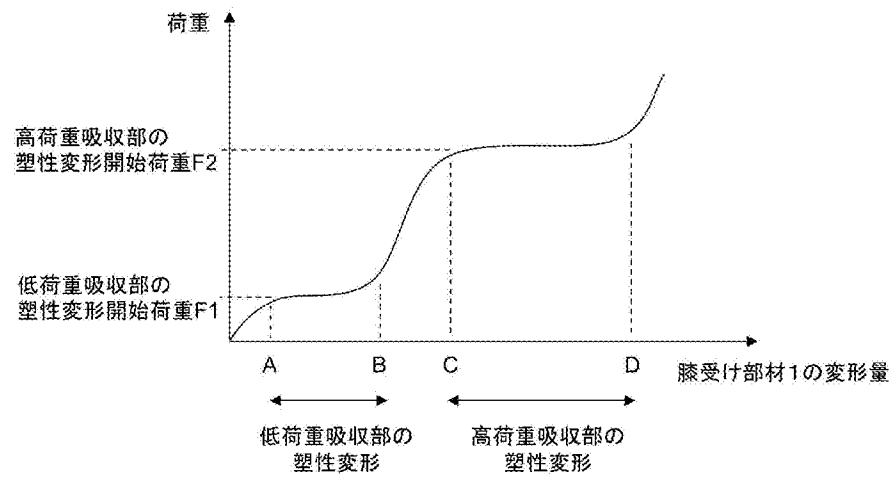


[図6]



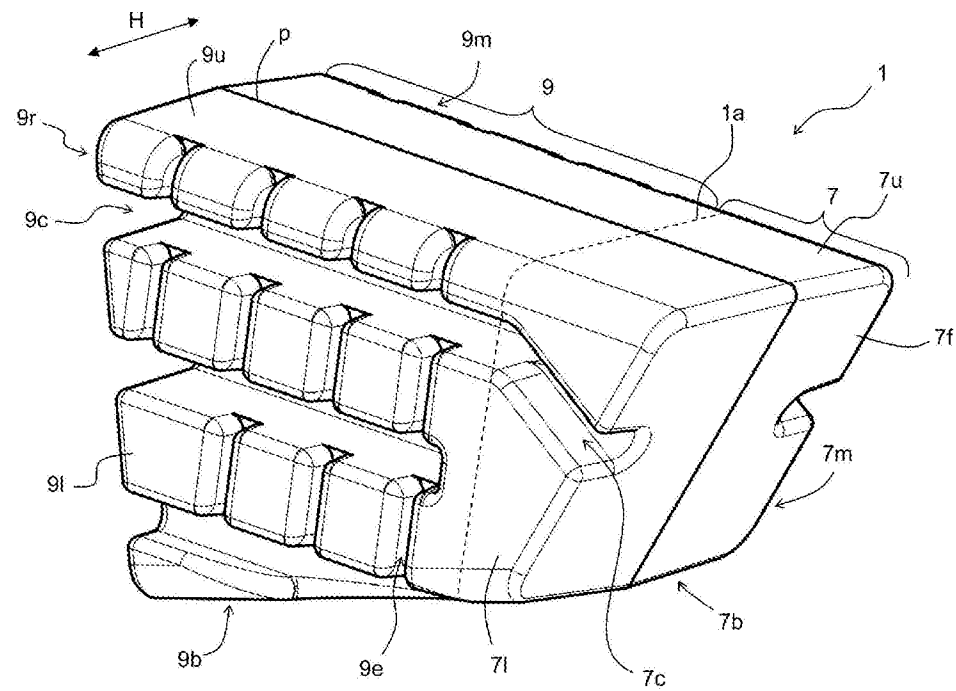
[図7]

図7



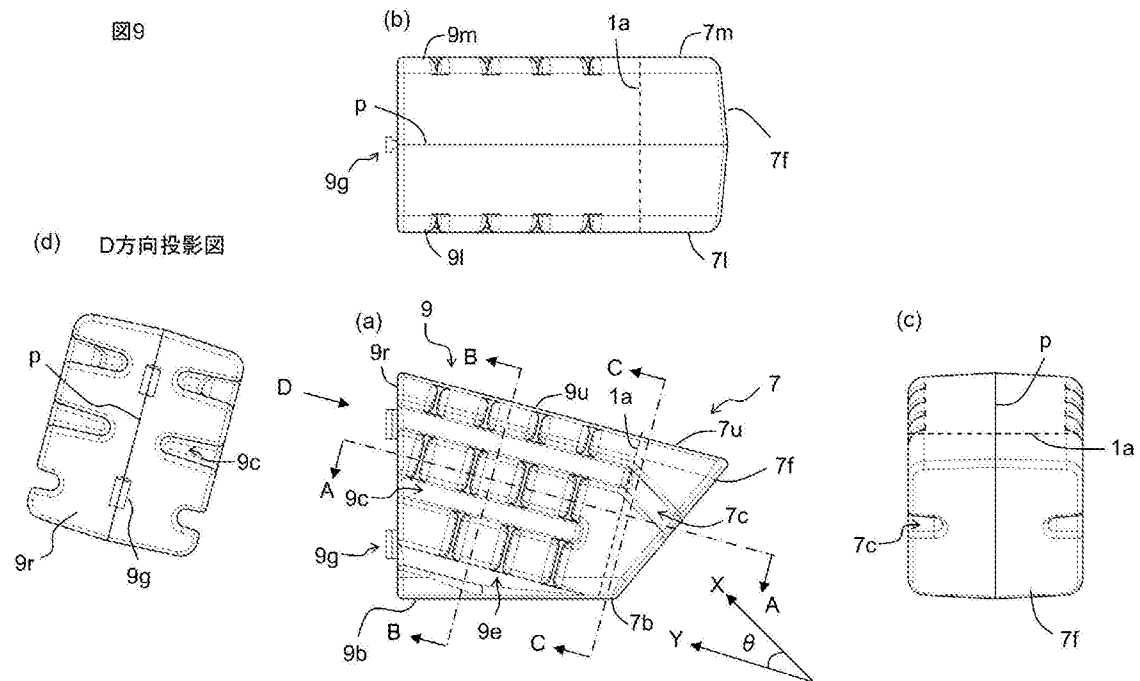
[図8]

図8



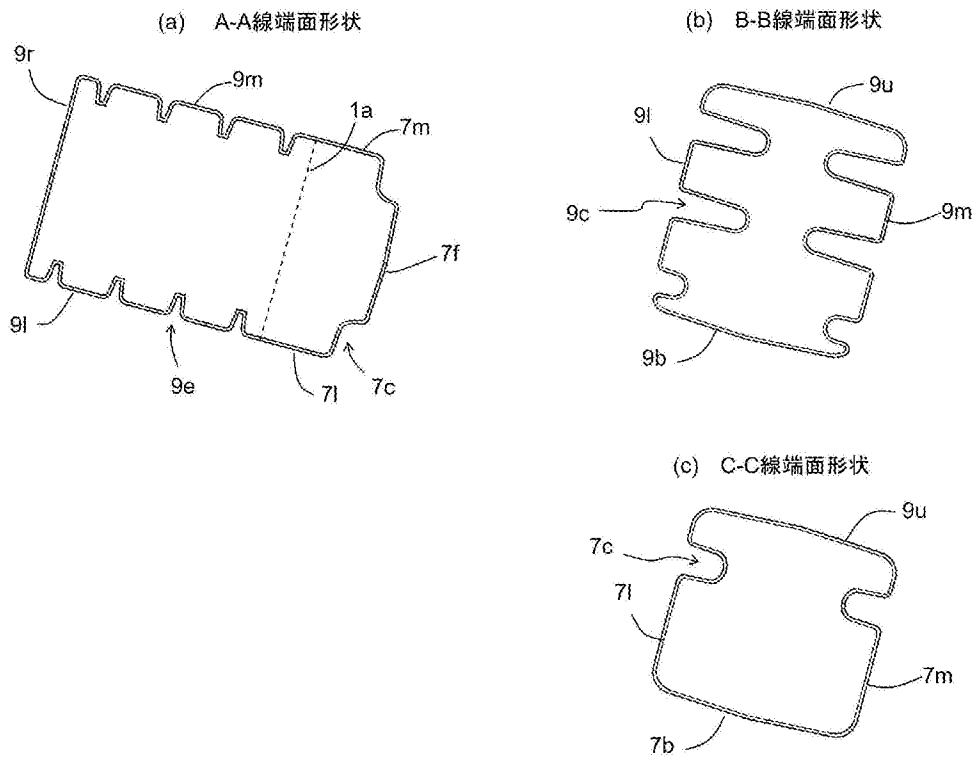
[図9]

図9



[図10]

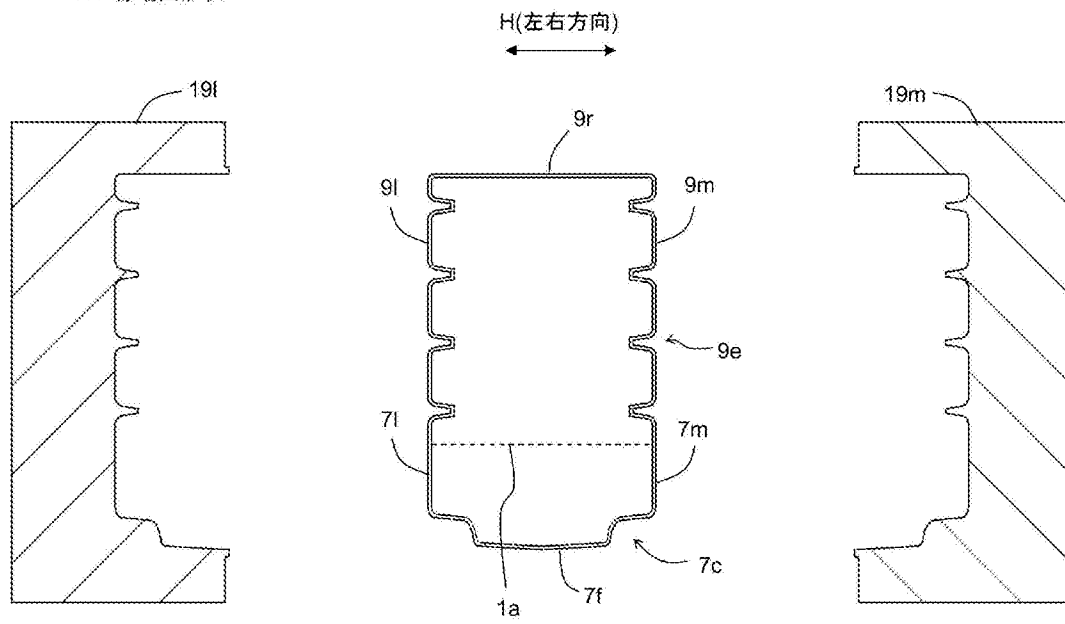
図10



[図11]

図11

A-A線端面形状



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R21/045 (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)

B60R21/045

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y A	US 2008/0093831 A1 (Ellison), 24 April 2008 (24.04.2008), entire text; all drawings & US 7441806 B2	1, 6 2-5, 10 7-9
Y A	WO 2012/137889 A1 (Kyoraku Co., Ltd.), 11 October 2012 (11.10.2012), entire text; all drawings & EP 2695776 A1 & US 2014/0048367 A1 & CN 103562015 A & WO 2012/137891 A1 & WO 2012/137892 A1	2-5, 10 7-9

☐ 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
08 May, 2014 (08.05.14)

Date of mailing of the international search report
20 May, 2014 (20.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. B60R21/045 (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. B60R21/045

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	US 2008/0093831 A1 (Ellison) 2008.04.24, 全文、全図 & US 7441806 B2	1, 6 2-5, 10 7-9
Y A	WO 2012/137889 A1 (キョーラク株式会社) 2012.10.11, 全文、全図 & EP 2695776 A1 & US 2014/0048367 A1 & CN 103562015 A & WO 2012/137891 A1 & WO 2012/137892 A1	2-5, 10 7-9

☐ 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

0 8 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 5 . 2 0 1 4

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

梶本 直樹

3 Q

9 8 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1