

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-6245

(P2010-6245A)

(43) 公開日 平成22年1月14日 (2010.1.14)

(51) Int.Cl.

B60R 19/34 (2006.01)

F I

B60R 19/34

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-168294 (P2008-168294)
 (22) 出願日 平成20年6月27日 (2008. 6. 27)

(71) 出願人 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
 (72) 発明者 井上 卓也
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
 式会社滋賀事業場内

(54) 【発明の名称】 衝撃エネルギー吸収体

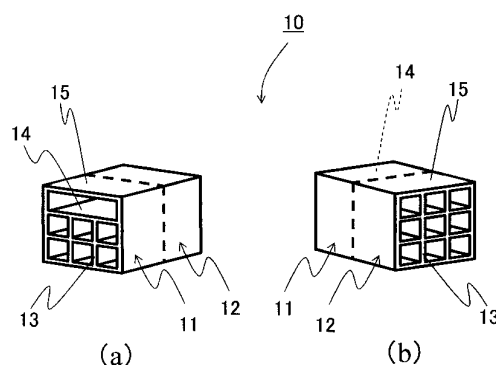
(57) 【要約】

【課題】

衝撃エネルギー吸収体と接する部品がオフセットした位置に配置された場合でも、重量増加を抑えつつ十分な衝撃エネルギー吸収量を確保することが可能な、衝撃エネルギー吸収体を提供する。

【解決手段】

車両取り付け時に部品Aと部品Bとの間で、かつ、部品Bとオフセットした位置に配置される、アウト部およびインナ部を備えた衝撃エネルギー吸収体であって、前記アウト部および前記インナ部は、それぞれ、前記部品A、前記衝撃エネルギー吸収体、前記部品Bの配列方向に延在している枠体と、前記枠体の内部に設けられ、前記配列方向に延在している格子状のリブとを有し、前記アウト部および前記インナ部のうち、車両取り付け時に前記部品Bから離れた位置に配置される一方は、車両取り付け時に前記配列方向に前記部品Bと重なる位置にあたるリブが、間引かれた状態あるいは他のリブに比べて肉厚が薄い状態であることを特徴とする衝撃エネルギー吸収体。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両取り付け時に部品 A と部品 B との間で、かつ、部品 B とオフセットした位置に配置される、アウト部およびインナ部を備えた衝撃エネルギー吸収体であって、前記アウト部および前記インナ部は、それぞれ、前記部品 A、前記衝撃エネルギー吸収体、前記部品 B の配列方向に延在している枠体と、前記枠体の内部に設けられ、前記配列方向に延在している格子状のリブとを有し、前記アウト部および前記インナ部のうち、車両取り付け時に前記部品 B から離れた位置に配置される一方は、車両取り付け時に前記配列方向に前記部品 B と重なる位置にあたるリブが、間引かれた状態あるいは他のリブに比べて肉厚が薄い状態であることを特徴とする衝撃エネルギー吸収体。

10

【請求項 2】

前記アウト部と前記インナ部とが、別体で構成され、車両取り付け時に前記部品 B とオフセットした位置に積み重ねて配置されるものである、請求項 1 に記載の衝撃エネルギー吸収体。

【請求項 3】

前記部品 A がバンパカバーであり、前記部品 B がフレームである、請求項 1 または 2 に記載の衝撃エネルギー吸収体。

【請求項 4】

前記アウト部および前記インナ部は、熱可塑性樹脂 (A) および反応性官能基を有する樹脂 (B) を配合してなり、下記 (I) および (II) の関係を満足する熱可塑性樹脂組成物からなる、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の衝撃エネルギー吸収体。

20

(I) 引張試験における引張降伏伸度以降において、引張速度 V_1 、 V_2 の時の引張弾性率を $E(V_1)$ 、 $E(V_2)$ とすると、 $V_1 < V_2$ のとき、 $E(V_1) > E(V_2)$

(II) 引張試験における引張降伏伸度以降において、引張伸度 ε における V_1 、 V_2 の時の応力を $\sigma(V_1, \varepsilon)$ 、 $\sigma(V_2, \varepsilon)$ とすると、 $V_1 < V_2$ のとき、 $\sigma(V_1, \varepsilon) > \sigma(V_2, \varepsilon)$

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂製の衝撃エネルギー吸収体に関するものであり、特に、衝撃エネルギー吸収体と接する部品がオフセットした位置に配置される場合の、リブを有する衝撃エネルギー吸収体に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、船や電車、自動車外板部材など、耐衝撃性を必要とする部材には金属部材が用いられるケースがほとんどであったが、重量が重い、加工が困難などの点から樹脂材料への置き換えが検討されてきた。また、樹脂は使い方によって、鉄に比べて衝撃エネルギーを、より効率的に吸収することも可能であるため、近年では自動車外板部材や自動車構造部材などへの採用が増加している。

【0003】

40

自動車の衝撃エネルギー吸収構造としては、格子状リブや箱形を組み合わせた衝撃吸収体が知られており、たとえば特許文献 1 および 2 に、格子状に形成されたリブからなる箱形の緩衝部材が、特許文献 3 には、2 分割した箱形のバンパーステイを、取付フランジによって組み合わせた構造が記載されている。

【0004】

しかしながら、特許文献 4 に記載されるように、車両のレイアウト上、衝撃エネルギー吸収体を周辺の部品とオフセットした位置に配置せざるを得ない場合がある。

【0005】

それにも関わらず、特許文献 1、2 では、格子状に形成されたリブからなる箱型の緩衝部材について記載されているが、周辺部品とオフセットした位置に配置された場合につい

50

ては特に記載されておらず、十分な衝撃エネルギー吸収量を確保できない可能性がある。

【0006】

また、特許文献3では、2分割した箱形のバンパーステイを、取付フランジによって組み合わせた構造が記載されており、バンパーステイの取付構造にボルトを採用することで、車体幅方向に関して、斜め方向から荷重が入力した場合は、フロントサイドメンバーに折れ力が発生するのを回避することができる構造になっている。しかし、バンパーステイがフロントサイドメンバーとオフセットした位置に配置された場合については特に記載されておらず、十分な衝撃エネルギー吸収量を確保できない可能性がある。特に、車体高さ方向に関して、斜め方向から荷重が入力した場合は、フロントサイドメンバーに折れ力が発生してしまい、十分な衝撃エネルギー吸収量を確保できない可能性がある。

10

【0007】

そして、特許文献4では、バンパビームとサイドフレームがオフセットした位置に配置されるという課題に対して、バンパビームの一部において断面部を延長拡大した断面形状とすることにより、衝突時の衝撃荷重をサイドフレームにほぼストレートに伝達し、効果的な衝撃エネルギーの吸収を行う旨が記載されている。しかし、この方法では、断面形状を拡大することにより重量が増加してしまい、また、更に他の部品が周辺に配置された場合、この方法を採用できない場合がある。

【特許文献1】特開平9-123753号公報

【特許文献2】特開2003-48585号公報

【特許文献3】特開平6-171443号公報

【特許文献4】特開2002-29342号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、衝撃エネルギー吸収体と接する部品がオフセットした位置に配置される場合でも、重量増加を抑えつつ十分な衝撃エネルギー吸収量を確保することが可能な衝撃エネルギー吸収体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するための本発明は、以下のいずれかの構成を有する。

30

(1) 車両取り付け時に部品Aと部品Bとの間で、かつ、部品Bとオフセットした位置に配置される、アウト部およびインナ部を備えた衝撃エネルギー吸収体であって、前記アウト部および前記インナ部は、それぞれ、前記部品A、前記衝撃エネルギー吸収体、前記部品Bの配列方向に延在している枠体と、前記枠体の内部に設けられ、前記配列方向に延在している格子状のリブとを有し、前記アウト部および前記インナ部のうち、車両取り付け時に前記部品Bから離れた位置に配置される一方は、車両取り付け時に前記配列方向に前記部品Bと重なる位置にあたるリブが、間引かれた状態あるいは他のリブに比べて肉厚が薄い状態であることを特徴とする衝撃エネルギー吸収体。

(2) 前記アウト部と前記インナ部とが、別体で構成され、車両取り付け時に前記部品Bとオフセットした位置に積み重ねて配置されるものである、請求項1に記載の衝撃エネルギー吸収体。

40

(3) 前記部品Aがバンパカバーであり、前記部品Bがフレームである、請求項1または2に記載の衝撃エネルギー吸収体。

(4) 前記アウト部および前記インナ部は、熱可塑性樹脂(A)および反応性官能基を有する樹脂(B)を配合してなり、下記(I)および(II)の関係を満足する熱可塑性樹脂組成物からなる、請求項1~3のいずれかに記載の衝撃エネルギー吸収体。

(I) 引張試験における引張降伏伸度以降において、引張速度 V_1 、 V_2 の時の引張弾性率を $E(V_1)$ 、 $E(V_2)$ とすると、 $V_1 < V_2$ のとき、 $E(V_1) > E(V_2)$

(II) 引張試験における引張降伏伸度以降において、引張伸度 ε における V_1 、 V_2 の時の応力を $\sigma(V_1, \varepsilon)$ 、 $\sigma(V_2, \varepsilon)$ とすると、 $V_1 < V_2$ のとき、 $\sigma(V_1, \varepsilon)$

50

) > $\sigma(V2, \varepsilon)$

なお、本発明においてオフセットとは、衝撃エネルギー吸収体の重心を基準にして、衝撃エネルギー吸収体と他の部品の接する位置が、荷重方向に垂直な面においてずれている状態をいう。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、以下に説明するとおり、衝撃エネルギー吸収体と接する部品がオフセットした位置に配置された場合でも、従来に比べて、十分な衝撃エネルギー吸収量を確保することができる衝撃エネルギー吸収体を、重量増加を招くことなく得ることができる。

【0011】

すなわち、本発明の衝撃エネルギー吸収体は、たとえば自動車のバンパ内に設置されるものであって、車両取り付け時に部品Aと部品Bとの間で、かつ、部品Bとオフセットした位置に配置される、アウト部およびインナ部を備えた衝撃エネルギー吸収体である。そして、アウト部およびインナ部が、それぞれ、部品A、衝撃エネルギー吸収体、部品Bの配列方向に延在している枠体と、枠体の内部に設けられ、前記配列方向に延在している格子状のリブとを有し、さらに、アウト部およびインナ部のうち、車両取り付け時に部品Bから離れた位置に配置される一方は、車両取り付け時に前記配列方向に前記部品Bと重なる位置にあたるリブが、間引かれた状態あるいは他のリブに比べて肉厚が薄い状態である。これにより、自動車衝突時、アウト部およびインナ部のうちリブが間引かれているあるいは薄肉リブが設けられている側（以下、「間引き側」という）が座屈し、衝撃エネルギー吸収体全体としては部品B（フレーム等）を支点に間引き側のリブが有るあるいは厚肉リブがある方に回転し、さらに、アウト部およびインナ部のうちリブが間引かれていないあるいはリブの肉厚が一定である側（以下、「間引かれていない側」という）が部品B（フレーム等）と接する部分で座屈する。そのため、大きな衝撃エネルギーをも吸収することができる。

【0012】

このように、アウト部およびインナ部のうち一方について、リブを間引いたり、部分的に他のリブに比べて肉厚が薄いリブを設けたりすることによって、衝撃エネルギー吸収体の軽量化をしつつも、衝撃エネルギー吸収体の変形モードを制御し、十分なエネルギー吸収量を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に、本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。

【0014】

本発明の衝撃エネルギー吸収体は、自動車のバンパ内等に設置されるものであって、車両取り付け時に例えばバンパカバー（部品A）とフレーム（部品B）との間で、かつ、フレーム（部品B）とオフセットした位置に配置される、アウト部およびインナ部を備えた衝撃エネルギー吸収体である。

【0015】

具体的には、枠体および格子状のリブを有する、例えば図1に示すような単一の成形品からなる衝撃エネルギー吸収体10や、図2に示すような、アウト部11とインナ部とが別体で構成され、車両取り付け時にそれらを積み重ねて配置する衝撃エネルギー吸収体10を例示することができる。なお、図1、図2は、いずれも、(a)が衝撃エネルギー吸収体10を一方の側から見た斜視図であり、(b)が該衝撃エネルギー吸収体を他方の側から見た斜視図である。また、図1と図2に示す態様では、アウト部11とインナ部とが一体成形品であるか別体であるかという違いがあるが、同じ呼称で説明する各部材は基本的に同一の作用効果を奏するものであり、図面においても同じ符号で示すこととする。

【0016】

図1に示す衝撃エネルギー吸収体10は、単一の成形品であって、枠体15の中に格子状のリブ13が設けられている。枠体15およびリブ13は、それぞれ、車両取り付け時の

10

20

30

40

50

部品 A (バンパカバー等)、衝撃エネルギー吸収体、部品 B (フレーム等) の配列方向 (以下、配列方向という) に延在している。

【0017】

そして、本発明においては、車両取り付け時外側になるアウト部と、内側になるインナ部のうち、オフセットされる部品 B から離れた位置に配置される一方が、次のようになっている。すなわち、車両取り付け時に前記配列方向に部品 B と重なる位置にあたるリブが、間引かれた状態、あるいは他のリブに比べて肉厚が薄い状態となっている。図 1 は、アウト部 11 が、オフセットされる部品 B から離れた位置に配置されるものの態様であり、車両取り付け時に前記配列方向に部品 B (フレーム等) と重なる位置にあたるリブが間引かれた状態 (リブ間引き部 14) になっている。このとき、当該部分のリブを間引かずに他のリブに比べて薄肉としても、上述したような効果が得られる。また、アウト部ではなくインナ部が、オフセットされる部品 B から離れた位置に配置される場合には、アウト部ではなくインナ部にリブ間引き部や薄肉リブを設ければよい。

10

【0018】

図 2 に示す衝撃エネルギー吸収体 10 も、アウト部 11 とインナ部 12 とが別体であるという以外は、基本的に図 1 の衝撃エネルギー吸収体と同様の構成をしている。すなわち、アウト部 11、インナ部 12 それぞれが、枠体 15 の中に格子状のリブ 13 を設けた形態となっており、それらが車両取り付け時に積み重ねられて一つの衝撃エネルギー吸収体 10 を構成する。

【0019】

20

枠体 15 およびリブ 13 は、それぞれ、車両取り付け時の部品 A (バンパカバー等)、衝撃エネルギー吸収体、部品 B (フレーム等) の配列方向に延在しており、アウト部 11、インナ部 12 のうち、オフセットされる部品 B から離れた位置に配置される一方の、車両取り付け時に前記配列方向に部品 B と重なる位置にあたるリブが、間引かれた状態、あるいは他のリブに比べて肉厚が薄い状態となっている。

【0020】

図 2 は、アウト部 11 が、オフセットされる部品 B から離れた位置に配置されるものの態様であり、車両取り付け時に前記配列方向に部品 B (フレーム等) と重なる位置にあたるリブが間引かれた状態 (リブ間引き部 14) になっている。このとき、当該部分のリブを間引かずに他のリブに比べて薄肉としても、上述したような効果が得られる。また、アウト部ではなくインナ部が、オフセットされる部品 B から離れた位置に配置される場合には、アウト部ではなくインナ部にリブ間引き部や薄肉リブを設ければよい。

30

【0021】

図 2 に示すように、衝撃エネルギー吸収体のアウト部およびインナ部を別体とする場合、アウトとインナの締結方法は特に限定されないが、スナップフィット、クリップ、ボルトなどで締結することが簡便で好ましい。そして、かかる締結のためには、図 2 に示すように、アウト部 11、インナ部 12 にフランジ部 16 を設け、当該フランジ部 16 にスナップフィット、クリップ、ボルトを取り付け、締結することが好ましい。

【0022】

これら衝撃エネルギー吸収体のアウト部およびインナ部を構成する材料は、好ましくは樹脂組成物である。かかる樹脂組成物を構成する樹脂は特に限定されないが、好ましくは熱可塑性樹脂である。熱可塑性樹脂を使用することで、溶融成形が可能となり、生産性を向上させることができる。好ましい熱可塑性樹脂の例としては、ポリプロピレン、スチレン、ナイロン、ポリエステル、ポリカーボネイト、ポリアセタール、ポリウレタンなどが挙げられ、これらはポリマーアロイとして使用することもできる。

40

【0023】

中でも、衝撃エネルギー吸収体を構成する樹脂として、熱可塑性樹脂 (A) および反応性官能基を有する樹脂 (B) を配合してなり、下記 (I) および (II) の特徴を有する熱可塑性樹脂組成物を用いることが好ましい。

(I) 引張試験における引張降伏伸度以降において、引張速度 V1、V2 の時の引張弾性

50

率を $E(V1)$ 、 $E(V2)$ とすると、 $V1 < V2$ のとき、 $E(V1) > E(V2)$ (II) 引張試験における引張降伏伸度以降において、引張伸度 ε における $V1$ 、 $V2$ の時の応力を $\sigma(V1, \varepsilon)$ 、 $\sigma(V2, \varepsilon)$ とすると、 $V1 < V2$ のとき、 $\sigma(V1, \varepsilon) > \sigma(V2, \varepsilon)$

上記(I)、(II)を満足する熱可塑性樹脂組成物を、アウト部、インナ部の構成材料として用いれば、衝突時等の急激な変形の際には靱性に優れた材料となるため、衝突時の衝撃エネルギー吸収量が大きくなる。

【0024】

なお、上記(I)および(II)の特徴を有する熱可塑性樹脂組成物としては、特開2006-089701号公報に示された熱可塑性樹脂組成物が挙げられる。この熱可塑性樹脂組成物は、二軸押出機のスクリー長さを L 、スクリー直径を D とすると、 $L/D > 45$ の二軸押出機を使用して熱可塑性樹脂(A)と反応性官能基を有する樹脂(B)とを溶融混練することによって製造され、下記(a)および(b)のどちらかに示す構造が形成されていることを特徴とする

(a) 熱可塑性樹脂(A)および反応性官能基を有する樹脂(B)の一方が連続相、もう一方が分散相を形成し、さらにこれらの連続相および分散相中に平均粒子径300nm以下の微粒子が存在し、断面に占める分散相と連続相との面積比が40/60~60/40である構造

(b) 熱可塑性樹脂(A)および反応性官能基を有する樹脂(B)がともに連続相を形成し、さらにこれらの両連続相中に平均粒子径300nm以下の微粒子が存在し、断面に占める両連続相の面積比が40/60~60/40である構造

ここで、熱可塑性樹脂(A)はポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリアセタール樹脂、スチレン系樹脂から選ばれる少なくとも1種である熱可塑性樹脂組成物であり、反応性官能基を有する樹脂(B)は反応性官能基を有するゴム質重合体である熱可塑性樹脂組成物である。また、反応性官能基は、エポキシ基、酸無水物基、オキサゾリン基から選ばれる少なくとも1種以上の官能基である。

【0025】

かかる熱可塑性樹脂(A)と反応性官能基を有する樹脂(B)との配合比は、重量比で95/5~5/95であることが好ましい。

【0026】

なお、 $E(V1)$ 、 $E(V2)$ および $\sigma(V1, \varepsilon)$ 、 $\sigma(V2, \varepsilon)$ は、ASTM D-638-96規格に明記された引張試験の方法に従って測定される。 E は応力—ひずみ曲線の初期直線部分の勾配を示し、 σ は引張伸度 ε における応力を示す。また、図2に示すように、衝撃エネルギー吸収体のアウト部およびインナ部を別体とする場合、それらを異なる材料で構成することもできる。すなわち、例えばアウトを構成する樹脂としてナイロン、インナを構成する樹脂としてポリプロピレンを使用することも可能である。

【0027】

そして、上記図1、図2に示すような衝撃エネルギー吸収体は、衝撃エネルギーの吸収量を増大させるために、オフセットされる部品B近くの端面が閉口していることも好ましい。

【0028】

以上のような本発明の衝撃エネルギー吸収体は、例えば図3~図5に示すように、車両に組み込まれる。図3~図5は、図1に示すような本発明の一実施形態にかかる自動車用衝撃エネルギー吸収体にフランジ部16を設け、それを自動車に組み込んだ際の概略模式図であり、図3(a)が衝撃エネルギー吸収体周辺部分の車体水平方向の断面図、図3(b)が衝撃エネルギー吸収体周辺部分の車体上下方向の断面図、図4が衝撃エネルギー吸収体周辺部分の斜視図、図5(a)が車体の水平方向の断面図、図5(b)が車体の上下方向の断面図を示す。

【0029】

図3~図5に示す態様において、衝撃エネルギー吸収体10は、衝撃エネルギー吸収体取り付け用治具40およびボルト41によってフレーム20に締結され、バンパカバー30(

10

20

30

40

50

部品 A) およびフレーム 2 0 (部品 B) の間で、かつフレーム 2 0 とオフセットした位置に配置されている。なお、エネルギー吸収量を確保できるのであれば、締結方法は特に限定されない。また、図 2 に示すような、アウト部 1 1 とインナ部 1 2 とが別体で構成されている衝撃エネルギー吸収体 1 0 を用いる場合も、図 3 ~ 図 5 と同様に組み込むことができる。

【 0 0 3 0 】

そして、本発明の衝撃エネルギー吸収体は、自動車等車両のバンパ内だけでなく、ドア内、フェンダ内など、耐衝撃性能が求められる場所であれば、いずれの場所でも使用できる。また、車両としては、自動二輪車、鉄道車両、船舶などを挙げることができる。なお、衝撃エネルギー吸収体の設計にあたっては、実際に試作、実験を行うことによって衝撃エネルギー吸収性能を確認し、その結果に基づいて最適な形状を決定することも可能であるが、コンピューターシミュレーションによる仮想的な試験結果に基づいて最適な形状を決定する方法が好ましく用いられる。

【 実施例 】

【 0 0 3 1 】

以下に実施例・比較例を示すが、本発明は、これに限定されるものではない。

【 0 0 3 2 】

実施例・比較例において、エネルギー吸収性能は図 6 に示すように評価した。すなわち、図 6 は衝突試験の模式図であり、5 0 はインパクター、2 0 はフレームである。この試験では、インパクター 5 0 が衝撃エネルギー吸収体 1 0 に衝突する際に、インパクター 5 0 の変位とインパクター 5 0 と衝撃エネルギー吸収体 1 0 の間に発生する反力を測定する。この荷重(反力) - 変位線図の履歴面積が衝撃エネルギー吸収体のエネルギー吸収量になる。

【 0 0 3 3 】

なお、インパクター 5 0 は重さ 2 6 0 k g の板 (1 2 0 m m × 1 2 0 m m × 5 m m) とし、衝突のスピードが 5 m / s e c となるよう、衝撃エネルギー吸収体 1 0 に衝突させた。試験はバラツキが生じるため、N 数は 5 回とし、エネルギー吸収量は 5 回の算術平均で評価した。

【 0 0 3 4 】

(実施例 1)

図 1 に示す衝撃エネルギー吸収体 1 0 の中央部にフランジ部 1 6 を設け、図 7 に示すように固定し、対衝撃特性を評価した。

【 0 0 3 5 】

なお、衝撃エネルギー吸収体 1 0 は、車両取り付け時にフレーム 2 0 から離れた位置に配置されるアウト部 1 1 において、車両取り付け時に配列方向にフレーム 2 0 と重なる位置にあたるリブが、間引きされた状態となるように、東レ株式会社製ナイロン 6 樹脂 “ アミラン ” U T N 1 4 1 を使用して、射出成形により成形した。7 0 m m × 7 0 m m × 高さ 1 0 0 m m の枠体 1 5 の、当該高さ方向中央には、1 2 0 m m × 1 2 0 m m のフランジ部 1 6 を一体的に設け、さらに枠体 1 5 のフレーム 2 0 側の端面を閉口させた。枠体 1 5 の肉厚は 2 m m 、リブ肉厚は 2 m m 、フランジ肉厚も全て 2 m m とした。また、射出成形後にリブおよびアウト部の枠体は開口側へ、インナ部の枠体は閉口側へ金型を離型できるように、抜き勾配を設けた。得られた衝撃エネルギー吸収体 1 0 の重量は 1 5 9 g であった。

【 0 0 3 6 】

この衝撃エネルギー吸収体 1 0 に対して、インパクター 5 0 を衝突させ、インパクター 5 0 が 3 5 m m 変位したときのエネルギー吸収量を評価した。

【 0 0 3 7 】

本発明の評価結果を図 9 (a)、図 1 0、表 1 に示す。評価の結果、衝撃エネルギー吸収体 1 0 は、アウト部 1 1 のリブが間引かれている部分が座屈することによって、フレーム 2 0 を支点にリブが間引きされていない方 (車体上方向) に回転し、さらに、衝撃エネルギー吸収体 1 0 とフレーム 2 0 が接する部分でも座屈した。インパクター変位が 3 5 m m の時、衝撃エネルギー吸収体 1 0 が吸収するエネルギー量は、5 8 9 . 4 J となった。このよう

に、車両取り付け時にフレーム 20 から離れた位置に配置されるアウト部 11 の、車両取り付け時に配列方向にフレーム 20 と重なる位置にあたるリブを間引くことによって、衝撃エネルギー吸収体 10 の軽量化をしつつ、衝撃エネルギー吸収体 10 の変形モードを制御することができる。

【0038】

(比較例 1)

比較例 1 では、衝撃エネルギー吸収体内のリブを間引きせず、その他の条件に関しては、実施例 1 と同様にし、対衝撃特性を評価した。この時、衝撃エネルギー吸収体 10 の重量は 164 g であった。

【0039】

評価の結果を、図 9 (b)、図 10、表 1 に示す。評価の結果、衝撃エネルギー吸収体 10 は、フレーム 20 と接する部分で座屈し、フレーム 20 を支点に車体下方向に回転し、さらにフレーム 20 から車体上方向に外れる変形モードとなった。インパクト変位が 35 mm の時、衝撃エネルギー吸収体 10 が吸収するエネルギー量は、533.3 J となり、実施例 1 に比べて、エネルギー吸収量は、56.1 J 小さくなった。また、重量は、実施例 1 に比べて、5 g 重くなった。

【0040】

(比較例 2)

車両取り付け時にフレーム 20 から離れた位置に配置されるアウト部 11 の、車両取り付け時前記配列方向にフレーム 20 と重ならない位置に、リブ間引き部を設けた以外は、実施例 1 と同様にし、対衝撃特性を評価した。この時、衝撃エネルギー吸収体 10 の重量は 159 g であった。

【0041】

評価の結果を、図 9 (c)、図 10、表 1 に示す。評価の結果、衝撃エネルギー吸収体 10 は、アウト部 11 のリブが間引かれている部分が座屈することによって、フレーム 20 を支点にリブが間引きされていない方(車体下方向)に回転し、さらに衝撃エネルギー吸収体 10 とフレーム 20 が接する部分でも座屈した。これにより、衝撃エネルギー吸収体 10 は、比較例 1 よりもさらに、フレーム 20 から車体上方向に外れる変形モードとなった。インパクト変位が 35 mm の時、衝撃エネルギー吸収体 10 が吸収するエネルギー量は 520.9 J となり、実施例 1 に比べて、重量は同等でありながら、エネルギー吸収量は、68.5 J 小さくなった。

【0042】

(実施例 2)

衝撃エネルギー吸収体 10 を、図 2 に示すように 2 つの部品(アウト部 11 とインナ部 12)から構成し、図 8 (a) に示すように固定して対衝撃特性を評価した。

【0043】

なお、衝撃エネルギー吸収体 10 は、東レ株式会社製ナイロン 6 樹脂“アミラン”UTN 141 を使用して、射出成形により成形した。アウト部 11 は、70 mm × 70 mm × 高さ 50 mm の枠体 15 の当該高さ方向の端面に、120 mm × 120 mm のフランジ部 16 を一体的に設け、枠体 15 のフランジ部側端面を閉口し、フランジ部 16 と反対側の端面を開口させた。枠体肉厚は 2 mm、リブ肉厚は 2 mm、フランジ部肉厚は 2 mm であった。また、車両取り付け時に配列方向にフレーム 20 と重なる位置にあたるリブを、間引いた状態とした。一方、インナ部 12 は、リブを間引かず、枠体のフランジ部側を開口し、フランジ部 16 と反対側を閉口させた以外はアウト部 11 と同様の外形寸法、肉厚とした。また、アウト部 11・インナ部 12 双方とも金型から離型できるように抜き勾配を設けた。このような別体のアウト部 11 とインナ部 12 とをフランジ部 16 にあるスナップフィット 17 で締結し、衝撃エネルギー吸収体 10 とした。得られた衝撃エネルギー吸収体 10 の重量は 203 g であった。

【0044】

この衝撃エネルギー吸収体 10 に対して、インパクト 50 を衝突させ、インパクト 5

10

20

30

40

50

0 が 35 mm 変位したときのエネルギー吸収量を評価した。

【0045】

本発明の評価結果を図11、表2に示す。評価の結果、変形モードについては、実施例1の変形モード(図9(a))と同様、アウト部11とインパクト50が接する部分において、リブが間引かれている部分が座屈することによって、衝撃エネルギー吸収体がフレーム20を支点にリブが間引きされていない方(車体上方向)に回転し、インナ部12とフレーム20が接する部分でも座屈した。インパクト変位が35mmの時、衝撃エネルギー吸収体10が吸収するエネルギー量は、489.4Jとなった。このようにアウト11のリブを間引くことによって、衝撃エネルギー吸収体10の軽量化をしつつ、衝撃エネルギー吸収体10の変形モードを制御することができた。

10

【0046】

(比較例3)

アウトのリブを間引きせず、その他の条件に関しては、実施例2と同様にし、対衝撃特性を評価した。この時、衝撃エネルギー吸収体10の重量は207gであった。

【0047】

評価の結果を、図11、表2に示す。評価の結果、変形モードについては、比較例1の変形モード(図9(b))と同様、インナ部12とフレーム20が接する部分で座屈し、衝撃エネルギー吸収体10は、フレーム20から車体上方向に外れる変形モードとなった。インパクト変位が35mmの時、衝撃エネルギー吸収体10が吸収するエネルギー量は、467.9Jとなり、実施例1に比べて、エネルギー吸収量は、21.5J小さくなった。また、重量は、実施例1に比べて、4g重くなった。

20

(比較例4)

車両に取り付け時にフレーム20から離れて配置されるアウト部11の、車両取り付け時にアウト部11とインナ部12の積み重ね方向にフレーム12と重ならない位置に、リブ間引き部を設けた以外は実施例2と同様にし、対衝撃特性を評価した。この時、衝撃エネルギー吸収体10の重量は203gであった。

【0048】

評価の結果を、図11、表2に示す。評価の結果、変形モードについては、比較例2の変形モード(図9(c))と同様、アウト部11のリブが間引かれている部分が座屈することによって、衝撃エネルギー吸収体10としては、フレームを支点にリブが間引きされていない方(車体下方向)に回転し、インナ12もフレーム20と接する部分で座屈した。これにより、衝撃エネルギー吸収体10は、比較例1よりもさらに、フレーム20から車体上方向に外れる変形モードとなった。インパクト変位が35mmの時、衝撃エネルギー吸収体10が吸収するエネルギー量は458.8Jとなり、実施例1に比べて、重量は同等でありながら、エネルギー吸収量は、30.6J小さくなった。

30

【0049】

【表1】

	実施例1	比較例1	比較例2
エネルギー吸収量(J)	589.4	533.3	520.9
重量(g)	159	164	159

(インパクト変位が35mmの時)

40

【0050】

【表2】

	実施例2	比較例3	比較例4
エネルギー吸収量(J)	489.4	467.9	458.8
重量(g)	203	207	203

(インパクト変位が35mmの時)

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 5 1 】

本発明の衝撃エネルギー吸収体は、自動二輪車、鉄道車両、船舶などに用いることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態を示す衝撃エネルギー吸収体の概略斜視図である。

【 図 2 】 本発明の他の実施形態を示す衝撃エネルギー吸収体の概略斜視図である

【 図 3 】 本発明の一実施形態を示す、衝撃エネルギー吸収体を自動車に組み込んだ際の概略模式図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態を示す、衝撃エネルギー吸収体を自動車に組み込んだ際の概略模式図である。 10

【 図 5 】 本発明の一実施形態を示す、衝撃エネルギー吸収体を自動車に組み込んだ際の概略模式図である。

【 図 6 】 衝突試験の模式図である。

【 図 7 】 実施例 1 および比較例 1、2 において衝撃エネルギー吸収体の対衝撃特性を評価する際の概略模式図である。

【 図 8 】 実施例 2 および比較例 3、4 において衝撃エネルギー吸収体の対衝撃特性を評価する際の概略模式図である。

【 図 9 】 実施例 1 および比較例 1、2 における衝撃エネルギー吸収体の変形概要図である。

【 図 1 0 】 実施例 1 および比較例 1、2 における衝突試験結果のグラフである。 20

【 図 1 1 】 実施例 2 および比較例 3、4 における衝突試験結果のグラフである。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

1 0 : 衝撃エネルギー吸収体

1 1 : アウタ部

1 2 : インナ部

1 3 : リブ

1 4 : リブ間引き部

1 5 : 枠体

1 6 : フランジ部

1 7 : スナップフィット

1 8 : ボルト締結用穴

2 0 : フレーム (部品 B)

2 1 : サイドメンバ

3 0 : パンパカバー (部品 A)

4 0 : 衝撃エネルギー吸収体取り付け用治具

4 1 : 衝撃エネルギー吸収体取り付け用ボルト

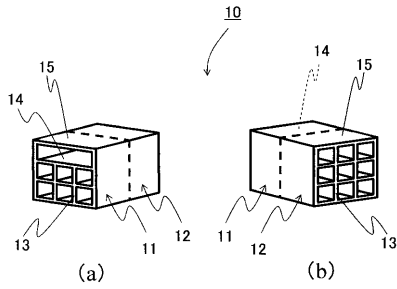
5 0 : インパクター

10

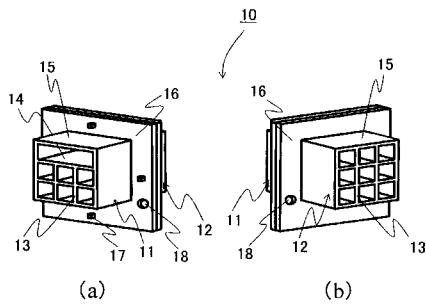
20

30

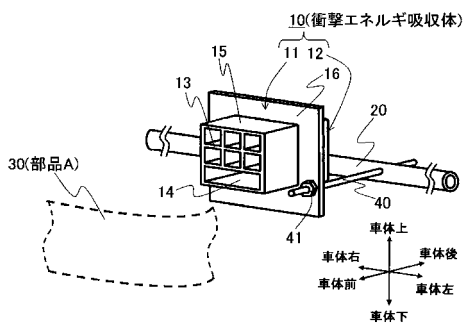
【図 1】



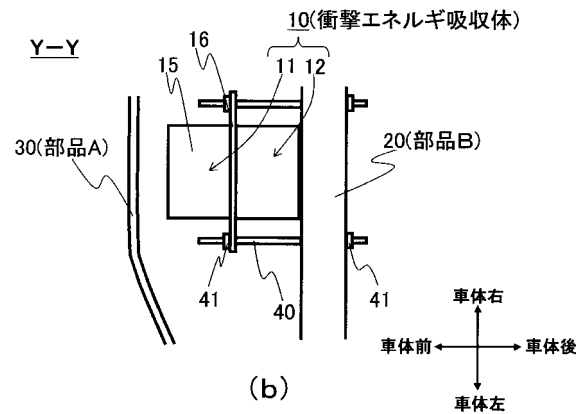
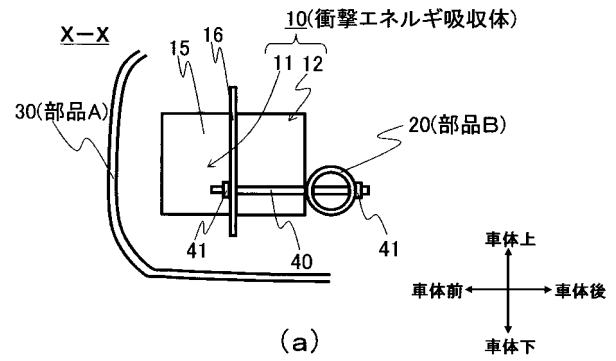
【図 2】



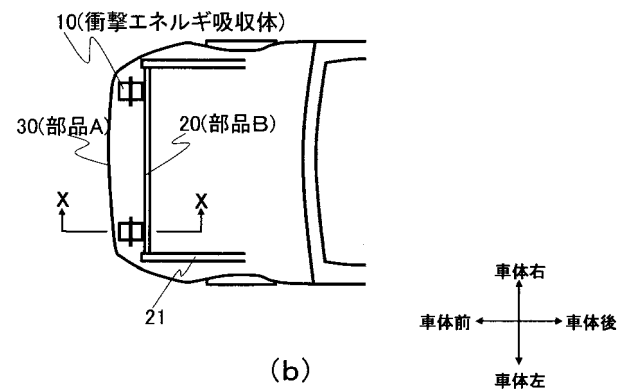
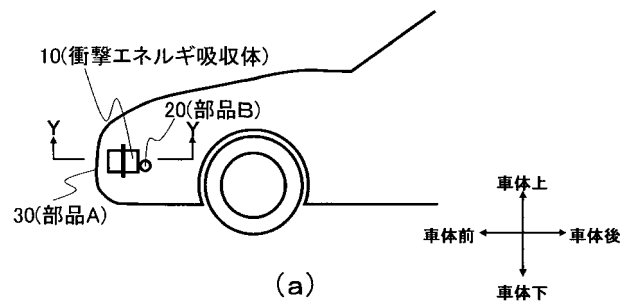
【図 4】



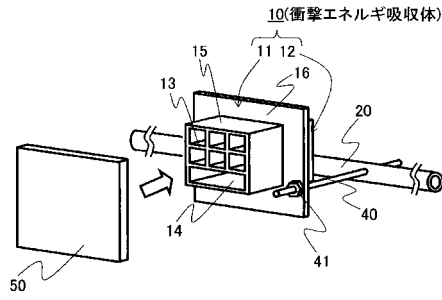
【図 3】



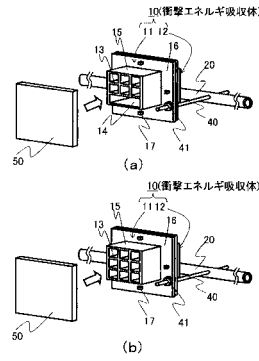
【図 5】



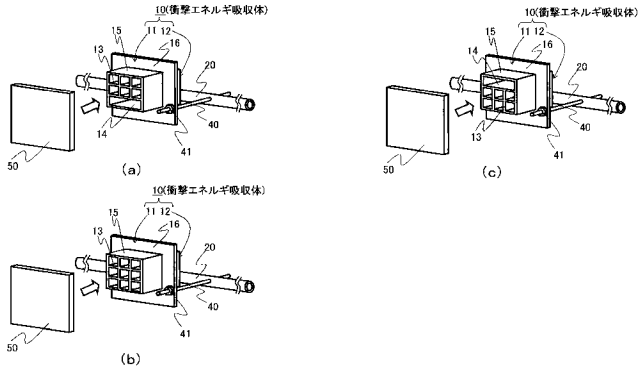
【図 6】



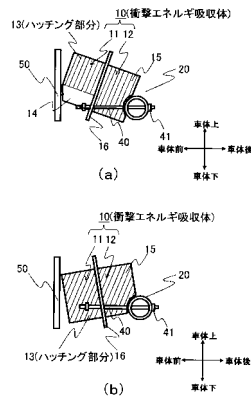
【図 8】



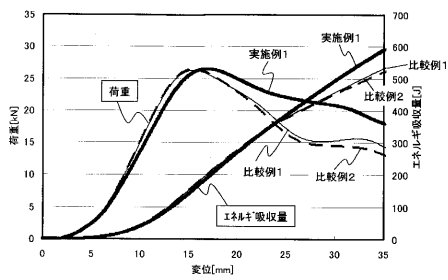
【図 7】



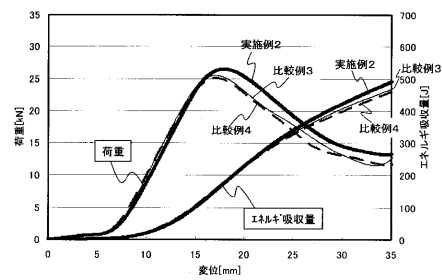
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

【要約の続き】

【選択図】図1