

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3561007号

(P3561007)

(45) 発行日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(24) 登録日 平成16年6月4日(2004.6.4)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 6 O R 19/03

B 6 O R 19/03

D

B 2 9 C 49/20

B 6 O R 19/03

E

B 2 9 C 49/48

B 2 9 C 49/20

B 6 O R 19/04

B 2 9 C 49/48

B 6 O R 19/18

B 6 O R 19/04

K

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-245950
 (22) 出願日 平成6年10月12日(1994.10.12)
 (65) 公開番号 特開平8-108812
 (43) 公開日 平成8年4月30日(1996.4.30)
 審査請求日 平成12年12月21日(2000.12.21)

(73) 特許権者 000183657
 出光石油化学株式会社
 東京都墨田区横網一丁目6番1号
 (73) 特許権者 390040958
 みのる化成株式会社
 兵庫県西宮市浜甲子園1丁目16番18号
 (74) 代理人 100079083
 弁理士 木下 實三
 (74) 代理人 100094075
 弁理士 中山 寛二
 (74) 代理人 100095212
 弁理士 安藤 武
 (72) 発明者 菅原 稔
 千葉県市原市姉崎海岸1番地1 出光石油
 化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂製自動車用衝撃緩衝部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

中空部を有する長尺部材により形成され、この長尺部材の表面部には長手方向に沿って複数の凹部が、当該表面部の前面部から上面部、及び前面部から下面部に跨って千鳥状に配置形成されていることを特徴とする樹脂製自動車用衝撃緩衝部材。

【請求項2】

請求項1に記載した樹脂製自動車用衝撃緩衝部材において、前記複数の凹部のうちの少なくとも一つは、前記長尺部材の長手方向に沿った中心線を越えて配置形成されていることを特徴とする樹脂製自動車用衝撃緩衝部材。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載した樹脂製自動車用衝撃緩衝部材において、前記複数の凹部のうちの少なくとも一つは、前記長尺部材の裏面部に結合されていることを特徴とする樹脂製自動車用衝撃緩衝部材。

【請求項4】

請求項1から請求項3のいずれかに記載した樹脂製自動車用衝撃緩衝部材において、前記長尺部材の裏面部にはリブが形成されていることを特徴とする樹脂製自動車用衝撃緩衝部材。

【請求項5】

請求項1から請求項4のいずれかに記載した樹脂製自動車用衝撃緩衝部材において、前記長尺部材の裏面部には補強用芯材がインサートされていることを特徴とする樹脂製自動車

10

20

用衝撃緩衝部材。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、樹脂製自動車用衝撃緩衝部材に係り、バンパー、バンパービーム等に利用できる。

【０００２】

【背景技術】

従来より、バンパー、バンパービーム等の自動車用衝撃緩衝部材には、金属製のものが多用されてきた。この金属製のバンパー等は、強度的には問題ないが、重量が大きい、腐食しやすいなどの欠点があった。このため、近年では、省資源の要請や軽量化の観点から、プラスチック製のバンパー等が採用されるようになってきた。

【０００３】

このようなプラスチック製のバンパー等は、通常、射出成形により製造されている。しかし、射出成形による製造では、バンパー等が比較的大型の成形品であることから成形機が大型になるという問題、あるいは高い射出成形圧が必要であることから金型が高価になるという問題があった。さらに、射出成形による製造では、金型のキャビティ形状を変更することで成形品の外形形状については比較的自由に設計できるものの、衝撃緩衝を効果的に行うことができる中空構造を有するバンパー等の製造は困難であった。

【０００４】

これに対し、衝撃緩衝を効果的に行うために、ブロー成形により製造される中空構造を有する各種の自動車用衝撃緩衝部材が提案されている（特開平４－１２０１４５号公報等参照）。

図１８には、このような中空構造を有する自動車用衝撃緩衝部材の一例であるバンパービーム９０の長手方向直交断面が示されている。バンパービーム９０は、このような断面形状が長手方向に連続して形成されている。

このようなバンパービーム９０によれば、中空部分９１を有しているので、この中空部分９１で衝撃を緩衝することができる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述したブロー成形により製造される中空構造を有する自動車用衝撃緩衝部材では、成形方法の特殊性から、その構造や形状は例えば図１８に示すように比較的単純なものが多かった。

近年、自動車用のバンパー等は、軽量化の強い要求があることに加え、安全対策上の要求が益々多様化するとともに厳しくなっているため、従来の比較的単純な構造や形状のものでは、これらの要求の全てに充分に対応することが困難となっており、より一層軽量化を図ることができるとともに実際の衝突を想定した各種の試験に合格することができる自動車用衝撃緩衝部材が望まれていた。

【０００６】

また、５ＭＰＨペンデュラム試験、バリヤ試験、ポール試験等の規格試験や一般試験に合格させるために、例えば、図１８のバンパービーム９０の前面部９２の前方位置に図中二点鎖線のように発泡体等のエネルギー吸収用の部品９３を入れたバンパーとする、あるいはバンパービーム９０の肉厚を厚くする等の対策が考えられるが、これらの対策では、高価格となる、あるいは重量が増加する等の問題が発生する。このため、前述した要求の全てには対応できない。

【０００７】

本発明の目的は、十分な衝撃緩衝機能を備えるとともに衝撃時の変形量が少なく、かつ軽量の樹脂製自動車用衝撃緩衝部材を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

本発明は、長尺部材の表面部を特殊な構造として前記目的を達成しようとするものである。具体的には、本発明の樹脂製自動車用衝撃緩衝部材は、中空部を有する長尺部材により形成され、この長尺部材の表面部には長手方向に沿って複数の凹部が、当該表面部の前面部から上面部、及び前面部から下面部に跨って千鳥状に配置形成されていることを特徴とする。ここで、表面部とは、自動車本体への取付側の部分（裏面部）を除く部分のことであり、自動車前面側の部分と上面および下面部分とを含むものである。但し、前面側とは自動車の進行方向を意味するものではなく、樹脂製自動車用衝撃緩衝部材がフロントではなくリヤに取り付けられる場合には、進行方向と逆向きの面となる。

【0009】

また、複数の凹部のうちの少なくとも一つは、長尺部材の長手方向に沿った中心線を越えて配置形成されていることが強度上の点で望ましい。ここで、「中心線を越えて配置形成」とは、中心線を跨ぐように配置形成することである。

そして、複数の凹部のうちの少なくとも一つは、長尺部材の裏面部に結合されていることが強度上の点で望ましく、特に全ての凹部が裏面部に結合されていることが好ましい。さらに、長尺部材の裏面部にリブを形成する、あるいは長尺部材の裏面部に補強用芯材をインサートすることにより、より一層強度を向上させてもよい。

【0010】

また、以上に述べた本発明の樹脂製自動車用衝撃緩衝部材の成形方法は、ブロー成形が好適であるが、所望の形状を得ることができれば、例えば、ガス射出成形法（中空射出成形法）などの他の成形方法であってもよい。

ここで、ブロー成形に用いる材料としては、従来よりバンパー等の樹脂製自動車用衝撃緩衝部材の材料として用いられている熱可塑性樹脂の中から任意に選ぶことができる。

例えば、ポリプロピレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ポリオキシメチレン、ABS樹脂、AS樹脂、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィドなどの熱可塑性樹脂、およびこれらの樹脂にエチレン・プロピレンゴム、エチレン・プロピレン・ジエン三次元ゴムなどのゴム類および/または充填剤としてガラス繊維、炭素繊維、タルク、マイカ、炭酸カルシウムなどを配合したものを挙げることができる。なお、これらの樹脂、ゴム類、充填剤などは、必要に応じて複数のものを配合するようにしてもよい。

【0011】

しかし、本発明のような特定形状を有する樹脂製自動車用衝撃緩衝部材をブロー成形するための材料として、成形加工性、成形品の物性、耐衝撃性、ピンチオフ強度などの機械的強度の点で、特に好適な材料は、メルトインデックス〔230、2.16kgf〕が2.0g/10分以下、アイソタクチックペンタッド分率93モル%以上のプロピレン単体重合体、またはメルトインデックスが2.0g/10分以下、エチレン単位含有量15重量%以下、プロピレンホモ重合部のアイソタクチックペンタッド分率93モル%以上のプロピレンブロック共重合体、あるいはこれらのプロピレン系重合体と高密度ポリエチレン、エチレン・プロピレン系エラストマー、エチレン・ α -オレフィン（プロピレン以外）系エラストマー、エチレン・プロピレン・ジエン系エラストマーなどのエラストマー、タルクなどの充填剤の中から選択された一種以上のものとの組成物である。

ここで、プロピレン系重合体60～99重量%、高密度ポリエチレン0～30重量%、エチレン・ α -オレフィン系エラストマー0～20重量%、タルクなどの充填剤0～40重量%の範囲において用いられる。

また、この組成物には、さらに所望に応じ、無水マレイン酸変性ポリオレフィン、アクリル酸変性ポリオレフィンのような極性基含有熱可塑性樹脂、炭酸カルシウム、マイカ、ガラス繊維、炭素繊維のような無機充填剤、あるいは酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定剤、滑剤、難燃剤、着色剤などの各種添加剤を含有することができる。

【0012】

【作用】

10

20

30

40

50

このような本発明においては、千鳥状に配置された複数の凹部により衝撃時のエネルギーが吸収される。この際、複数の凹部の側壁（特に、樹脂製自動車用衝撃緩衝部材の長手方向に直交する方向に延びる側壁）が、リブの役割を果たすため、一定の強度を確保しながら所望の衝撃緩衝機能が得られる。また、長尺部材としては、特に限定されるものではないが、少なくとも両端部分に湾曲部を有することが好ましく、このような湾曲形状とすることによって衝撃力を長尺部材全体で受けやすくなるため、より優れた衝撃緩衝機能が得られる。このため、従来のような中空部のみにより衝撃緩衝を行う場合に比べ、多様な衝撃条件を満足できる優れた衝撃緩衝機能が得られる。

また、衝撃緩衝機能を向上させるにあたって、エネルギー吸収用の部品を別途設けたり、あるいは部材の肉厚を厚くする必要はないので、コスト低減、軽量化が図られ、これらにより前記目的が達成される。

10

【0013】

また、複数の凹部のうちの少なくとも一つ、好ましくは全部を、長尺部材の長手方向に沿った中心線を越えるように配置形成した場合には、リブの役割を果たす側壁が適切な長さ確保されるため、より一層優れた衝撃緩衝機能が得られる。さらに、複数の凹部のうちの少なくとも一つ、好ましくは全部を、長尺部材の裏面部に結合させれば、強度の向上が図られる。そして、前述したように凹部を中心線を越えるように配置形成した場合には、凹部と裏面部との結合が容易に実現される。

また、長尺部材の裏面部にリブを形成したり、あるいは長尺部材の裏面部に補強用芯材をインサートすれば、より一層強度の向上が図られる。

20

【0014】

【実施例】

以下、本発明の各実施例を図面に基づいて説明する。

〔第一実施例〕

図1には、本発明の第一実施例の樹脂製自動車用衝撃緩衝部材であるバンパービーム10の斜視図が示され、図2、図3には、それぞれバンパービーム10の前面図、上面図（図2中矢印Z方向から見た図）が示されている。また、図4、図5、図6には、それぞれ図2中のA-A線、B-B線、C-C線に沿ったバンパービーム10の長手方向直交断面が示されている。

バンパービーム10は、ブロー成形による成形品であり、図1～図3に示す如く、図中左右方向に延びかつ両端部分に湾曲部を有する長尺部材11により形成されている。

30

長尺部材11の長手方向両端部の裏面側（図3中下側）には、図示されない自動車本体への取付用の取付面12が形成されている。この取付面12には、適宜な本数の埋込みボルト13が設けられている。

【0015】

長尺部材11の内部には、図4～図6に示す如く、中空部20が長尺部材11の長手方向の全体に渡って形成されている。

長尺部材11の表面部21（前面部22、上面部23、および下面部24）には、長尺部材11の長手方向に沿って複数の凹部30が千鳥状に配置形成されている。

つまり、前面部22と上面部23との角部（図2中上側位置）に四つの凹部30が配置形成され、一方、前面部22と下面部24との角部（図2中下側位置）に三つの凹部30が配置形成され、これらの凹部30は、上面部23側、下面部24側に交互に配置されている。

40

【0016】

各凹部30は、前面部22側から見た状態で略矩形形状に形成されるとともに、前面部22の上下の端縁位置から長尺部材11の長手方向の中心線（図2中の一点鎖線K）を越える位置まで形成されている。

また、各凹部30が中心線Kを越える分の寸法Sは、0～50mm程度が好ましく、より好ましくは10～30mm程度である。

【0017】

50

さらに、各凹部 30 の長手方向の幅 W (図 2 参照) は、後述する試験用ボールの直径 (7 inch = 178 mm) よりも小さくなっており、好ましくは 50 ~ 150 mm 程度がよく、より好ましくは 80 ~ 130 mm 程度である。

そして、各凹部 30 の深さ L1 (図 4 参照) は、バンパービーム 10 の前面部 22 の平坦な部分から裏面部 25 の平坦な部分までの幅 L に対して、 $L1 = 1/5 L \sim 1/2 L$ 程度が好ましく、より好ましくは $L1 = 1/4 L \sim 1/3 L$ 程度である。なお、幅 L の寸法は、バンパービーム 10 が取り付けられる自動車本体の種類 (大きさ、重量等) に応じて決定される。

【0018】

長尺部材 11 の裏面部 25 (自動車本体への取付側) には、前面部 22 側に突出する突出部 26 が形成され、この突出部 26 の先端 26A は、各凹部 30 に結合されている。

また、突出部 26 の内部には、図 4 ~ 図 6 に示す如く、中空の補強用芯材 40 がインサートされている。補強用芯材 40 は、長尺部材 11 の長手方向の略全長に渡って設けられ、図 3 中の一点鎖線に示すように、取付面 12 の位置まで配置されている。しかし、必ずしも取付面 12 の位置まで配置されていなくてもよい。なお、本発明においてインサートされる補強用芯材の形状は、このような形状に限定されるものではなく任意である。

【0019】

この補強用芯材 40 の材質は、特に限定されるものではないが、例えば、特開平 5 - 239286 号で提案されているものに準じた次のようなものを用いることができる。

(A) メルトインデックス 300 g / 10 分以上のプロピレン単独重合体又はプロピレン - エチレン共重合体 20 ~ 60 重量% とガラス繊維 80 ~ 40 重量% とから成り、ペレット長が 2 ~ 20 mm で、かつ、該ガラス繊維長がペレット長に実質上等しいペレット 5 ~ 70 重量部と、(B) メルトインデックスが 3 ~ 20 g / 10 分でアイソタクチックペンタッド分率が 93 モル% 以上のプロピレン単独重合体又はプロピレン - エチレン共重合体 95 ~ 30 重量部とを全量が 100 重量部になるように混合したガラス繊維強化ポリオレフィン樹脂組成物、あるいは、(A') メルトインデックス 300 g / 10 分以上のプロピレン単独重合体又はプロピレン - エチレン共重合体 20 ~ 60 重量% とガラス繊維 80 ~ 40 重量% とから成る混合物 100 重量部に対し、酸付加量 0.1 ~ 10 重量% の酸変性ポリオレフィン 1 ~ 10 重量部を配合して成り、ペレット長が 2 ~ 20 mm で、かつ、該ガラス繊維長がペレット長に実質上等しいペレット 5 ~ 70 重量部と、(B) メルトインデックスが 3 ~ 20 g / 10 分で、アイソタクチックペンタッド分率が 93 モル% 以上のプロピレン単独重合体又はプロピレン - エチレン共重合体 95 ~ 30 重量部とを全量が 100 重量部になるように混合したガラス繊維強化ポリオレフィン樹脂組成物などである。

なお、補強用芯材としては、このようなガラス繊維強化ポリオレフィン樹脂組成物の他に、樹脂のみで形成されたもの、充填剤配合樹脂組成物、あるいは繊維強化熱硬化性樹脂 (GFRP)、金属などで形成されたものを用いてもよい。

【0020】

このような第一実施例においては、以下のようにしてブロー成形によりバンパービーム 10 を製造する。

まず、バンパービーム 10 の外形形状に従ったキャビティを有する成形用金型 (不図示) を用意する。この成形用金型には、各凹部 30 に対応した表面形状のキャビティが形成されている。

次に、成形用金型のキャビティの内部に予め成形しておいた補強用芯材 40 を取り付ける。

その後、成形用金型により筒状のパリソンを外側から挟み込むとともに、パリソンの内側の空洞部分に空気を吹き込んでパリソンを拡げて成形用金型のキャビティ表面および補強用芯材 40 の周囲に密着させる。

そして、成形用金型を開き、完成したバンパービーム 10 を取り出す。この際、補強用芯材 40 もバンパービーム 10 として一体化されて取り出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

このような第一実施例によれば、次のような効果がある。

すなわち、バンパービーム 1 0 の表面部 2 1 には、千鳥状に配置された複数の凹部 3 0 が設けられているので、この複数の凹部 3 0 が形成された部分（ハニカム構造部分）により衝撃時のエネルギーを吸収できる。

そして、複数の凹部 3 0 の側壁（特に、バンパービーム 1 0 の長手方向に直交する方向に延びる側壁 3 1）が、リブの役割を果たすため、一定の強度を確保しながら所望の衝撃緩衝機能を得ることができる。

このため、従来のような中空部のみにより衝撃緩衝を行う場合に比べ、多様な衝撃条件を満足できる優れた衝撃緩衝機能を得ることができる。

10

【 0 0 2 2 】

また、衝撃緩衝機能を向上させるにあたって、エネルギー吸収用の部品（例えば、図 1 8 の部品 9 3）を別途設けたり、あるいは部材の肉厚を厚くする必要はないので、コスト低減、軽量化を図ることができる。

【 0 0 2 3 】

さらに、複数の凹部 3 0 は、千鳥状の配置となっているので、側壁 3 1 は、適宜な間隔でかつ上下両側に略均等に配置されるため、バンパービーム 1 0 の全体に渡って優れた衝撃緩衝機能を得ることができる。

そして、各凹部 3 0 は、長手方向に沿った中心線 K（図 2 参照）を越える位置まで形成されているので、適切な長さの側壁 3 1 を確保することができ、より一層優れた衝撃緩衝機能を得ることができる。

20

【 0 0 2 4 】

また、各凹部 3 0 の長手方向の幅 W（図 2 参照）、つまり凹部 3 0 の対向する側壁 3 1 間の間隔は、後述する試験用ボールの直径よりも小さくなっているため、ボールに衝突した時のような局所的な衝撃に対しても優れた衝撃緩衝機能を発揮することができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、各凹部 3 0 は、裏面部 2 5 の一部である突出部 2 6 の先端 2 6 A に結合されているので、バンパービーム 1 0 の強度の向上を図ることができる。そして、各凹部 3 0 が中心線 K を越えるように配置形成されていることから、このような各凹部 3 0 と突出部 2 6 の先端 2 6 A との結合を容易に実現することができる。

30

【 0 0 2 6 】

また、突出部 2 6 の内部には、例えば繊維複合材等からなる補強用芯材 4 0 がインサートされているので、バンパービーム 1 0 の強度のより一層の向上を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

〔第二実施例〕

図 7 ～ 図 9 には、本発明の第二実施例の樹脂製自動車用衝撃緩衝部材であるバンパービーム 5 0 が示されている。図 7 には、バンパービーム 5 0 の上面図が示され、図 8 には、バンパービーム 5 0 を裏面側から見た斜視図が示され、図 9 には、図 7 中の D - D 線に沿ったバンパービーム 5 0 の長手方向直交断面が示されている。

バンパービーム 5 0 は、前記第一実施例のバンパービーム 1 0 と略同様な構成を有し、裏面部 2 5 の構成が一部異なるのみであるので、同一部分には同一符号を付して詳しい説明は省略し、以下には異なる部分のみを説明する。

40

【 0 0 2 8 】

前記第一実施例のバンパービーム 1 0 では、突出部 2 6 の内部に補強用芯材 4 0 がインサートされていたが、本第二実施例のバンパービーム 5 0 では、突出部 5 1 の内部に補強用芯材 4 0 はインサートされていない。また、本第二実施例の突出部 5 1 は、前記第一実施例の突出部 2 6 とは異なり、取付面 1 2 の位置まで形成されていない。

突出部 5 1 の内部には、バンパービーム 5 0 の長手方向に直交する方向に延びる四本のリブ 5 2 が適宜な間隔で設けられている。

【 0 0 2 9 】

50

このような第二実施例によれば、前記第一実施例の補強用芯材 40 の代わりにリブ 52 が設けられているので、前記第一実施例と同様に、優れた衝撃緩衝機能および強度を得ることができるという効果がある。

【0030】

〔比較実験〕

なお、本発明の効果を確かめるために、以下のような 5 MPH ペンデュラム試験、5 MPH バリヤ試験、5 MPH ポール試験による比較実験を行った。

本発明の実験例として、前記第一実施例のバンパービーム 10 において補強用芯材 40 が設けられていない場合（実験例 1）、前記第二実施例のリブ 52 を有するバンパービーム 50 の場合（実験例 2）、前記第一実施例の補強用芯材 40 を有するバンパービーム 10 の場合（実験例 3）を用意した。

10

一方、比較例として、前述した図 18 の断面形状を有するバンパービーム 90 の場合（比較例 1）、図 19 の断面形状に示すような前面側の上下に突起部 95 を有するバンパービーム 96 の場合（比較例 2）を用意した。

【0031】

そして、各実験例 1～3 および各比較例 1, 2 のバンパービームの原料樹脂には、

（1）メルトインデックス 1 g / 10 分のポリプロピレン（出光石油化学株式会社製、E 250 G）65 重量％と、

（2）メルトインデックス 0.03 g / 10 分の高密度ポリエチレン（出光石油化学株式会社製、750 LB）20 重量％と、

20

（3）ムーニー粘度 $[ML_1 + 4 (100)] = 77$ 、エチレン含量 73 重量％のエチレン・プロピレンエラストマー（日本合成ゴム株式会社製、EP07P）5 重量％と、

（4）平均粒径 1.5 μm 、平均アスペクト比 15 のタルク 10 重量％と、

を含む樹脂組成物を用いた。

【0032】

また、成形条件および温度条件は、次の通りである。

〔成形条件〕

成形機	: 90 mm
ダイ	: 100 mm
アキュームレータ	: 25 リットル
型締圧力	: 60 ton
スクリー回転数	: 40 rpm
モーター負荷	: 115 A

30

【0033】

〔温度条件〕

シリンダー No. 1 : 230℃

No. 2 : 210℃

No. 3 : 190℃

No. 4 : 190℃

クロスヘッド No. 1 : 190℃

No. 2 : 190℃

No. 3 : 190℃

ダイス No. 1 : 190℃

No. 2 : 190℃

成形サイクル : 200 sec

金型温度 : 28℃

樹脂温度 : 225℃

10

【0034】

このようにして成形された各実験例1～3および各比較例1, 2のバンパービームを被試験体とし、製品重量4.5kg、製品長さ1.4m、車両重量1200kg、常温にて5MPH（衝撃速度8km/Hr = 5mile/Hr）のペンデュラム試験（上下打ち、35mm）、バリア試験、ポール試験（直径7inch）の各規格試験を行い、各実験例1～3および各比較例1, 2について、それぞれ最大変形量、最大発生荷重、すべりの有無を調べて総合評価を行った。

この比較実験の結果を次の表1～表3および図10～図12に示す。表1、表2、表3には、それぞれペンデュラム試験、バリア試験、ポール試験の結果が示されている。また、図10、図11、図12には、それぞれペンデュラム試験、バリア試験、ポール試験における変形量と発生荷重との関係が示されている。

20

30

【0035】

【表1】

	目標値	比較例1	比較例2	実験例1	実験例2	実験例3
最大変形(mm)	< 65	> 70	63	60	55	52
最大発生荷重(ton)	>2.0	< 2.0	2.3	2.3	2.9	3.1
すべり	無い事	有	無	無	無	無
総合評価	○	×	○	○	○	○

40

【0036】

【表2】

	目標値	比較例 1	比較例 2	実験例 1	実験例 2	実験例 3
最大変形 (mm)	< 80	90	88	79	75	72
最大発生荷重 (ton)	>3.5	3.6	3.7	3.9	4.1	4.5
総合評価	○	×	×	○	○	○

【 0 0 3 7 】

【表 3】

10

	目標値	比較例 1	比較例 2	実験例 1	実験例 2	実験例 3
最大変形 (mm)	<100	120	122	95	89	85
最大発生荷重 (ton)	>2.0	1.3	1.3	2.3	2.5	2.7
総合評価	○	×	×	○	○	○

【 0 0 3 8 】

20

表 1 ~ 表 3 によれば、各実験例 1 ~ 3 では、全ての試験において最大変形量が小さく、かつ最大発生荷重が大きく、総合評価も良好となっているのに対し、各比較例 1, 2 では、比較例 2 のペンデュラム試験において総合評価が良好となっていることを除き、総合評価は悪い結果となっている。また、比較例 2 についても他のバリヤ試験、ポール試験においては総合評価は悪い結果となっているので、不十分な性能であるといえる。

【 0 0 3 9 】

また、図 10 によれば、図中点線で示された比較例 1 では、ペンデュラムリーデが滑って変形量が大きいのに対し、図中一点鎖線で示された比較例 2 では、図 19 中の突起部 95 が潰れることにより、すべりが防止され、図中実線で示された実験例 1 では、複数の凹部 30 が形成された部分（ハニカム構造部分）が一部エネルギーを吸収して変形し、すべりが防止されていることがわかる。

30

さらに、図 11 によれば、図中点線で示された比較例 1 では、バンパービーム全体が一気に荷重を受けてバンパービームの欠陥部が座屈し、発生荷重が小さくかつ変形量が大きくなるのに対し、図中実線で示された実験例 1 では、複数の凹部 30 が形成された部分（ハニカム構造部分）で徐々に荷重が立ち上がって均一な応力が全体にかかっていき、最終的に発生荷重が大きくかつ変形量が小さくなることがわかる。

【 0 0 4 0 】

そして、図 12 によれば、図中点線で示された比較例 1 では、局部的に応力が集中して早期に座屈が起こり、発生荷重が小さくかつ変形量が大きくなるのに対し、図中実線で示された実験例 1 では、複数の凹部 30 が形成された部分（ハニカム構造部分）により応力を

40

広い範囲で受け、発生荷重が大きくかつ変形量が小さくなることがわかる。
以上の比較実験結果により、本発明によるバンパービームが優れた衝撃緩衝機能および強度を備え、各種の試験に充分に対応できることが示され、本発明の効果が顕著に示された。

【 0 0 4 1 】

なお、本発明は前記各実施例に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成も含み、例えば以下に示すような変形等も本発明に含まれるものである。

すなわち、前記第一、第二実施例では、各突起部 26, 51 の内部に、それぞれ補強用芯材 40、リップ 52 が設けられていたが、突起部の内部に補強用芯材およびリップの両方が設けられていてもよい。

50

また、これらの補強用芯材 40 やリブ 52 は必ずしも必要なものではなく、その用途によっては省略してもよいが、強度上の点で設けておくことが好ましい。さらに、本発明の樹脂製自動車用衝撃緩衝部材の裏面部に形成されるリブは、前記第二実施例のような形状のリブ 52 に限定されるものではなく、例えば、図 13 に示すような形状のリブ 60 としてもよい。

【0042】

また、前記各実施例では、合計 7 個の凹部 30 が設けられていたが、複数の凹部 30 が千鳥状に配置されていれば、凹部 30 の個数は任意であってよい。

さらに、前記各実施例では、各凹部 30 の形状は、前面部 22 側から見て略矩形形状となっていたが、凹部の形状は任意であり、例えば、図 14 に示すように略台形形状の凹部 71 としてもよく、図 15 に示すように略三角形形状の凹部 72 としてもよく、あるいは図 16 に示すように略半円形形状の凹部 73 としてもよく、要するに複数の凹部が千鳥状に配置されていればよい。

【0043】

そして、前記各実施例では、各凹部 30 は、前面部 22 から上面部 23 または下面部 24 に跨がって形成されていたが、図 17 に示すように前面部 22 のみに形成された凹部 74 としてもよい。

【0044】

【発明の効果】

以上に述べたように本発明によれば、千鳥状に配置された複数の凹部により衝撃時のエネルギーを吸収できるとともに、各凹部の側壁がリブの役割を果たすため、多様な衝撃条件を満足できる優れた衝撃緩衝機能および強度を得ることができるといえる。部材の肉厚を厚くする必要はないので、軽量化およびコスト低減を図ることができるという効果がある。

【0045】

また、複数の凹部のうちの少なくとも一つを、長尺部材の長手方向に沿った中心線を越えるように配置形成した場合には、リブの役割を果たす側壁を適切な長さ確保できるため、より一層優れた衝撃緩衝機能を得ることができるという効果がある。

そして、長尺部材の少なくとも両端部分を湾曲形状としておけば、衝撃力の分散を図ることができるという効果がある。

さらに、複数の凹部のうちの少なくとも一つを、長尺部材の裏面部に結合させた場合には、強度の向上をより一層図ることができるという効果がある。

【0046】

また、長尺部材の裏面部にリブを形成した場合、あるいは長尺部材の裏面部に繊維複合材等からなる補強用芯材をインサートした場合には、これらによっても強度の向上をより一層図ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一実施例のバンパービームの斜視図。

【図 2】第一実施例のバンパービームの前面図。

【図 3】第一実施例のバンパービームの上面図。

【図 4】第一実施例のバンパービームの図 2 中 A - A 線に沿った断面図。

【図 5】第一実施例のバンパービームの図 2 中 B - B 線に沿った断面図。

【図 6】第一実施例のバンパービームの図 2 中 C - C 線に沿った断面図。

【図 7】本発明の第二実施例のバンパービームの上面図。

【図 8】第二実施例のバンパービームの裏面側から見た斜視図。

【図 9】第二実施例のバンパービームの図 7 中 D - D 線に沿った断面図。

【図 10】比較実験（ペンデュラム試験）の結果図。

【図 11】比較実験（パリヤ試験）の結果図。

【図 12】比較実験（ボール試験）の結果図。

【図 13】本発明の第一の変形例を示す裏面図。

【図 14】本発明の第二の変形例を示す前面図。

10

20

30

40

50

【図 1 5】本発明の第三の変形例を示す前面図。

【図 1 6】本発明の第四の変形例を示す前面図。

【図 1 7】本発明の第五の変形例を示す前面図。

【図 1 8】従来例（比較例 1）を示す断面図。

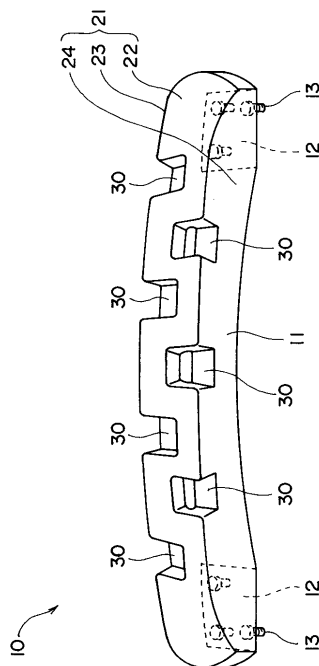
【図 1 9】比較例 2 を示す断面図。

【符号の説明】

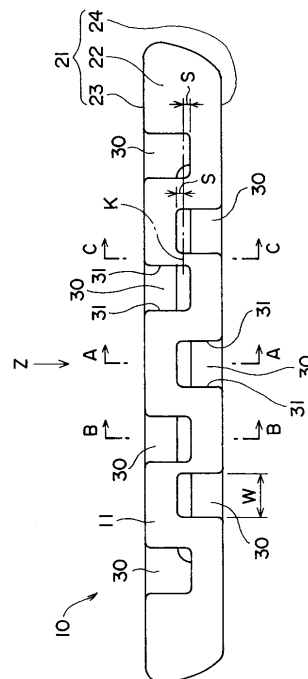
- 1 0 , 5 0 樹脂製自動車用衝撃緩衝部材であるバンパービーム
 1 1 長尺部材
 2 0 中空部
 2 1 表面部
 2 2 表面部を構成する前面部
 2 3 表面部を構成する上面部
 2 4 表面部を構成する下面部
 2 5 裏面部
 2 6 , 5 1 裏面部を構成する突出部
 3 0 , 7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4 凹部
 4 0 補強用芯材
 5 2 , 6 0 リブ
 K 中心線

10

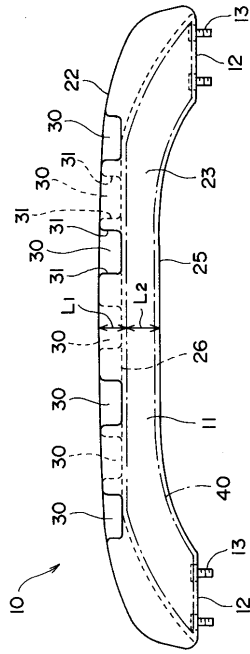
【図 1】



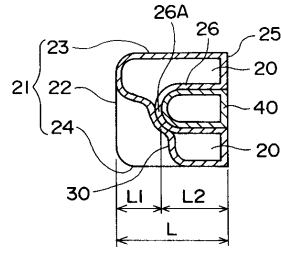
【図 2】



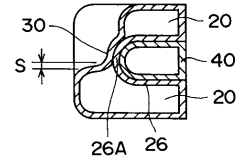
【図 3】



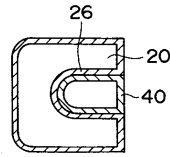
【図 4】



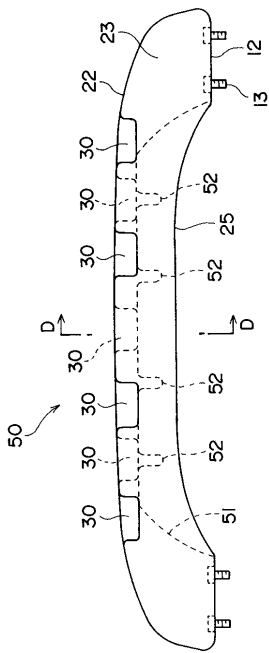
【図 5】



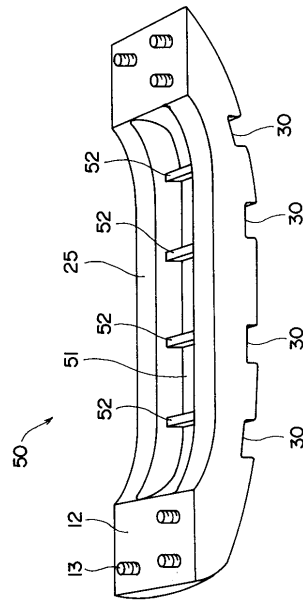
【図 6】



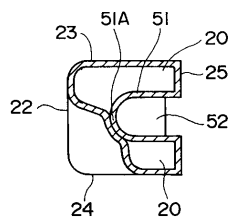
【図 7】



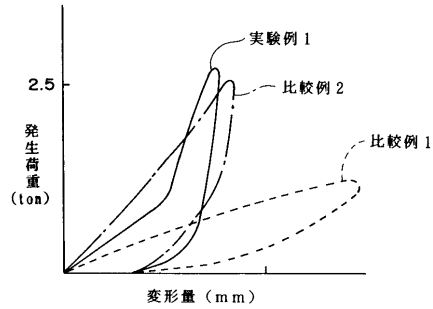
【図 8】



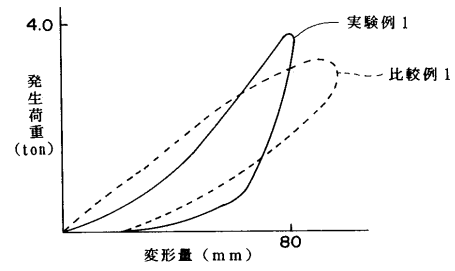
【図 9】



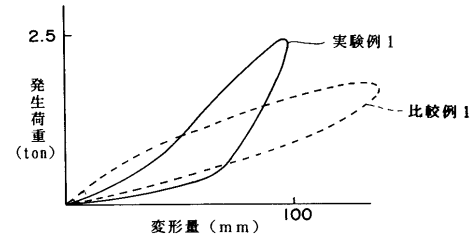
【図 10】



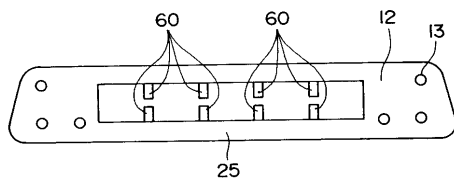
【図 11】



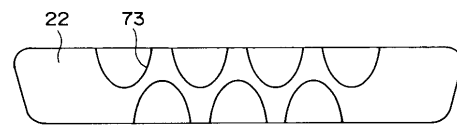
【図 12】



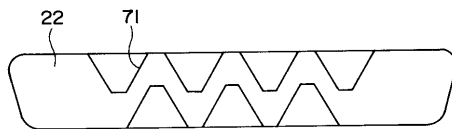
【図 13】



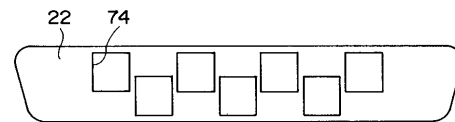
【図 16】



【図 14】



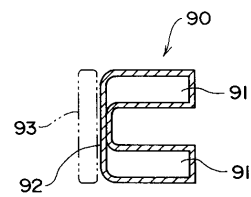
【図 17】



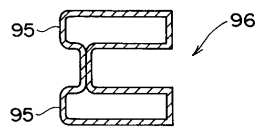
【図 15】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I
// B 2 9 L 22:00 B 6 0 R 19/18 D
B 2 9 L 22:00

(72)発明者 中村 哲也
千葉県市原市姉崎海岸 1 番地 1 出光石油化学株式会社内
(72)発明者 多田 勝彦
千葉県市原市姉崎海岸 1 番地 1 出光石油化学株式会社内
(72)発明者 福原 直成
岡山県赤磐郡山陽町下市 4 4 7 みのる化成株式会社内
(72)発明者 赤松 健一
岡山県赤磐郡山陽町下市 4 4 7 みのる化成株式会社内

審査官 山内 康明

(56)参考文献 実開平 0 3 - 0 5 7 1 5 8 (J P , U)
特開昭 5 6 - 1 3 1 8 4 8 (J P , A)
特開平 0 2 - 1 7 1 3 5 8 (J P , A)
実開平 0 3 - 0 5 2 2 6 3 (J P , U)
特開平 0 6 - 2 4 7 2 3 7 (J P , A)
実開昭 5 9 - 0 7 6 4 5 6 (J P , U)
特開平 0 4 - 2 1 8 4 4 5 (J P , A)
実開昭 6 1 - 1 2 7 0 5 5 (J P , U)
特開昭 5 1 - 1 4 3 2 3 1 (J P , A)
実開昭 5 9 - 1 6 0 4 4 8 (J P , U)
実開平 0 4 - 0 6 2 2 4 8 (J P , U)
実開昭 5 8 - 1 9 4 9 4 1 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷ , D B 名)

B60R 19/03

B60R 19/18