

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5522114号
(P5522114)

(45) 発行日 平成26年6月18日 (2014. 6. 18)

(24) 登録日 平成26年4月18日 (2014. 4. 18)

(51) Int. Cl.		F I		
B6OR	19/24	(2006.01)	B6OR	19/24 N
B6OR	19/34	(2006.01)	B6OR	19/34
B6OR	21/02	(2006.01)	B6OR	21/02 P

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-97805 (P2011-97805)	(73) 特許権者	000110321 トヨタ車体株式会社
(22) 出願日	平成23年4月26日 (2011. 4. 26)		愛知県刈谷市一里山町金山100番地
(65) 公開番号	特開2012-228926 (P2012-228926A)	(74) 代理人	110000394 特許業務法人岡田国際特許事務所
(43) 公開日	平成24年11月22日 (2012. 11. 22)	(72) 発明者	奥田 修久 愛知県刈谷市一里山町金山100番地 ト ヨタ車体株式会社内
審査請求日	平成25年6月25日 (2013. 6. 25)	審査官	谷治 和文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸方向から衝撃荷重を受けられるように配置され、前記衝撃荷重を受けて軸方向に潰れる筒状部材と、

年輪の軸心方向が前記筒状部材の軸方向に沿うように、その筒状部材に収納されており、前記衝撃荷重に対する強度が前記筒状部材よりも大きい第1の木材と、

前記年輪の軸心方向が前記衝撃荷重方向と一致する前記第1の木材よりも前記衝撃荷重に対する強度が小さい部材で、前記第1の木材と共に前記筒状部材に収納されている緩衝材と、

前記第1の木材、及び緩衝材の外側面と前記筒状部材の内壁面との間に全周に亘って隙間が形成されるように、前記筒状部材に対する前記第1の木材、及び緩衝材の位置決めを行なう位置決め手段と、

を有することを特徴とする衝撃吸収部材。

【請求項2】

請求項1に記載された衝撃吸収部材であって、

前記緩衝材は、前記年輪の軸心方向が前記衝撃荷重方向に対して交差するように配置された前記第1の木材であることを特徴とする衝撃吸収部材。

【請求項3】

請求項1に記載された衝撃吸収部材であって、

前記緩衝材は、前記第1の木材よりも強度が小さな第2の木材であり、年輪の軸心方向

10

20

が前記衝撃荷重方向に向くように配置されていることを特徴とする衝撃吸収部材。

【請求項 4】

請求項 1 に記載された衝撃吸収部材であって、

前記緩衝材は、硬質発泡弾性体であることを特徴とする衝撃吸収部材。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載された衝撃吸収部材であって、

前記筒状部材の軸方向における前記緩衝材の長さ寸法は、前記筒状部材の軸方向の長さ寸法の約40パーセント以下に設定されていることを特徴とする衝撃吸収部材。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載された衝撃吸収部材であって、

前記位置決め手段は、前記筒状部材の内壁面から突出した複数の突起であり、前記第 1 の木材、及び緩衝材の外側面を周方向から囲むように配置されていることを特徴とする衝撃吸収部材。

10

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載された衝撃吸収部材であって、

前記筒状部材は角筒形に形成されて、前記第 1 の木材、及び緩衝材は角柱形に形成されており、前記隙間の寸法が一定であることを特徴とする衝撃吸収部材。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載された衝撃吸収部材であって、

前記筒状部材はアルミ合金による成形品であり、

前記第 1 の木材は杉材であることを特徴とする衝撃吸収部材。

20

【請求項 9】

請求項 8 に記載された衝撃吸収部材であって、

前記筒状部材の厚み寸法が約0.4mmから約1.1mmの範囲内で設定されており、前記隙間が0.5mm以上に設定されていることを特徴とする衝撃吸収部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両衝突時等の衝撃荷重を受けて変形することでその衝撃荷重を効率的に吸収できるように構成された衝撃吸収部材に関する。

30

【背景技術】

【0002】

車両衝突時等の衝撃荷重を受けて変形し、その衝撃荷重を吸収できるように構成された衝撃吸収部材に関する技術が特許文献 1 に記載されている。

特許文献 1 に記載された衝撃吸収部材 100 は、図 12 に示すように、アルミニウム合金製の筒状のハウジング 102 と、そのハウジング 102 内に収納された高剛性の発泡弾性体 104 とから構成されている。この衝撃吸収部材 100 は、車両のバンパーやドアのインパクトビーム等に使用されており、衝突荷重を筒状のハウジング 102 の側面で受けてその車両衝突時の衝撃荷重及び振動エネルギーとを吸収できるように構成されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 246995 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記した衝撃吸収部材 100 では、車両の衝突荷重を主としてハウジング 102 で受ける構成であり、発泡弾性体 104 のみで前記衝突荷重を受けることはできない。したがって、前記衝撃吸収部材 100 を高荷重域で使用する場合には、筒状のハウジング 102 の

50

強度を高める必要があり、そのハウジング 102 の肉厚寸法を増加させたり、ハウジング 102 の内部を仕切り壁等により複数に仕切る等の対策が必要になる。この結果、衝撃吸収部材 100 の重量が増加し、さらに構造が複雑になってコスト高となる。

また、上記した衝撃吸収部材 100 では、一般的に、その衝撃吸収部材 100 が衝撃荷重を受けて変形する際に、変形が始まる際の荷重（初期荷重）が変形継続中の荷重よりも大きくなる。このため、衝突初期に前記衝撃吸収部材 100 を介して車両等に大きな衝突荷重が加わるようになる。

【0005】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、衝撃吸収部材の構成を簡単にしてコスト低減を図るとともに、衝撃吸収部材が変形する際の初期荷重を小さくすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記した課題は、各請求項の発明によって解決される。

請求項 1 の衝撃吸収部材は、軸方向から衝撃荷重を受けられるように配置され、前記衝撃荷重を受けて軸方向に潰れる筒状部材と、年輪の軸心方向が前記筒状部材の軸方向に沿うように、その筒状部材に収納されており、前記衝撃荷重に対する強度が前記筒状部材よりも大きい第 1 の木材と、前記年輪の軸心方向が前記衝撃荷重方向と一致する前記第 1 の木材よりも前記衝撃荷重に対する強度が小さい部材で、前記第 1 の木材と共に前記筒状部材に収納されている緩衝材と、前記第 1 の木材、及び緩衝材の外側面と前記筒状部材の内側面との間に全周に亘って隙間が形成されるように、前記筒状部材に対する前記第 1 の木材、及び緩衝材の位置決めを行なう位置決め手段とを有することを特徴とする。

【0007】

本発明によると、第 1 の木材は衝撃荷重に対する強度が筒状部材よりも大きいため、主にその木材によって前記衝撃荷重を受けられるようになる。

さらに、第 1 の木材、及び緩衝材の外側面と筒状部材の内側面との間には、隙間が形成されているため、筒状部材が第 1 の木材等と共に軸方向に潰れる際、その筒状部材が径方向内側に変形し易くなり、前記筒状部材は第 1 の木材等の周囲でジャバラ状に潰れるようになる。これにより、第 1 の木材等はジャバラ状に潰れた筒状部材によって周囲からバランス良く支えられ、転倒し難くなる。この結果、前記第 1 の木材等により衝撃荷重が効率的に受けられるようになる。

このように、衝撃吸収部材の構成が筒状部材に第 1 の木材、及び緩衝材を収納するだけの簡単なものになるため、衝撃吸収部材の製作コスト低減を図ることができる。

さらに、緩衝材は衝撃荷重に対する強度が前記第 1 の木材よりも小さく設定されているため、その木材が潰れるよりも先に前記緩衝材が比較的小さな荷重で潰れるようになる。このため、衝撃吸収部材の潰れ開始時の荷重（初期荷重）を小さくすることができ、従来のように、大きな初期荷重が衝撃吸収部材を介して車両等に加わることがなくなる。

【0008】

請求項 2 の発明によると、緩衝材は、年輪の軸心方向が衝撃荷重方向に対して交差するように配置された第 1 の木材であることを特徴とする。

ここで、同じ木材であっても、年輪の軸心方向が衝撃荷重方向に対して交差するように配置された場合には、年輪の軸心方向が衝撃荷重方向と一致する場合と比べ、約 1/10 程度の荷重で潰れるようになる。

このため、年輪の軸心方向が衝撃荷重方向に対して交差するように配置された第 1 の木材を緩衝材として使用することで、初期荷重を確実に低下させることができる。

【0009】

請求項 3 の発明によると、緩衝材は、第 1 の木材よりも強度が小さな第 2 の木材であり、年輪の軸心方向が前記衝撃荷重方向に向くように配置されていることを特徴とする。

このため、第 1 の木材よりも安価の木材を使用することが可能になる。

請求項 4 の発明によると、緩衝材は、硬質発泡弾性体であることを特徴とする。

10

20

30

40

50

このため、硬質発泡弾性体の発泡倍率等を調整することで、衝撃荷重に対する強度調整が容易になり、初期荷重を希望する値に近づけることができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 の発明によると、筒状部材の軸方向における緩衝材の長さ寸法は、前記筒状部材の軸方向の長さ寸法の約 40 パーセント以下に設定されていることを特徴とする。

請求項 6 の発明によると、位置決め手段は、筒状部材の内壁面から突出した複数の突起であり、第 1 の木材、及び緩衝材の外側面を周方向から囲むように配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 7 の発明によると、筒状部材は角筒形に形成されて、第 1 の木材、及び緩衝材は角柱形に形成されており、前記隙間の寸法が一定であることを特徴とする。

このため、第 1 の木材及び筒状部材が周方向において均等に潰れるようになる。

請求項 8 の発明によると、筒状部材はアルミ合金による成形品であり、第 1 の木材は杉材であることを特徴とする。

請求項 9 の発明によると、筒状部材の厚み寸法が約 0.4mm から約 1.1mm の範囲内にあるときに、前記隙間が 0.5mm 以上に設定されていることを特徴とする。

このため、第 1 の木材、及び緩衝材により大荷重を効率的に受けられるとともに、筒状部材が第 1 の木材等の周囲でジャバラ状に潰れ、その木材等を回りから効果的に支えられるようになる。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によると、衝撃吸収部材の構成が簡単になるためコスト低減を図れるとともに、衝撃吸収部材が潰れる際の初期荷重を小さくできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の実施形態 1 に係る衝撃吸収部材を備える車両前部の模式平面図である。

【図 2】本発明の実施形態 1 に係る衝撃吸収部材の全体縦断面図である。

【図 3】図 2 の III-III 矢視模式断面図である。

【図 4】図 2 の IV-IV 矢視模式断面図である。

【図 5】前記衝撃吸収部材が衝撃荷重を受けて軸方向に潰れた様子を表す模式斜視図（A 図）、A 図の B-B 矢視断面図（B 図）、A 図の C-C 矢視断面図（C 図）、A 図、B 図の D-D 矢視断面図（D 図）、及び B 図の E-E 矢視断面図（E 図）である。

【図 6】前記衝撃吸収部材に加わる衝撃荷重と、その前記衝撃吸収部材の潰れ量（ストローク）との関係を表す測定データ（A 図、B 図）である。

【図 7】変更例 1 に係る衝撃吸収部材の模式縦断面図である。

【図 8】変更例 1 に係る衝撃吸収部材に加わる衝撃荷重と、その前記衝撃吸収部材の潰れ量（ストローク）との関係を表す測定データである。

【図 9】変更例 2 に係る衝撃吸収部材の模式縦断面図である。

【図 10】変更例 3 に係る衝撃吸収部材の模式横断面図である。

【図 11】変更例 4 に係る衝撃吸収部材の模式横断面図である。

【図 12】従来の衝撃吸収部材の横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

[実施形態 1]

以下、図 1 から図 11 に基づいて本発明の実施形態 1 に係る衝撃吸収部材について説明する。

なお、図中に示す X 方向、Y 方向、及び Z 方向は、衝撃吸収部材が取り付けられる車両の幅方向、高さ方向、及び前後方向に対応している。

【 0 0 1 5 】

< 衝撃吸収部材 10 の取付け部分概要について >

10

20

30

40

50

本実施形態に係る衝撃吸収部材10は、車両衝突時の衝撃荷重を受けてその衝撃荷重を吸収する部材であり、図1に示すように、フロントバンパ(図示省略)のバンパーラインフォース3と車両2の左右のサイドメンバ5との間に配置されるクラッシュボックスの部分に取付けられている。

【0016】

<衝撃吸収部材10の構成について>

衝撃吸収部材10は、図2～図4に示すように、筒状部材20と、その筒状部材20に隙間Sを介した状態で収納される木材12、及び緩衝材40と、筒状部材20に対して木材12、及び緩衝材40を位置決めするための位置決め手段30とから構成されている。

筒状部材20は、軸方向から衝撃荷重を受けられるように設置され、前記衝撃荷重を受けて軸方向に潰れるように構成されている。筒状部材20は、アルミ合金を使用した押出成形品であり、角筒形に形成されている。ここで、筒状部材20の肉厚寸法は約0.5mm程度に設定されている。なお、前記肉厚寸法は、約0.4mm～1.1mmの範囲内に設定するのが好ましい。

ここで、筒状部材20の軸方向における強度は、木材12、及び緩衝材40の軸方向における強度よりも小さく設定されている。

【0017】

<衝撃吸収部材10の木材12について>

木材12は、図2、図4に示すように、横断面形状が正方形の角柱形に形成されており、その角柱の縦(Y方向)、横(X方向)寸法が筒状部材20の縦、横寸法よりも一定寸法だけ小さな値に設定されている。即ち、木材12が筒状部材20に収納されて、図4に示すように、同軸、かつ同位相に位置決めされた状態で、筒状部材20の内壁上表面21u、内壁下表面21d、内壁左側面21f、及び内壁右側面21rと、木材12の上表面12u、下表面12d、左側面12f、及び右側面12rとの間にはそれぞれ一定寸法の隙間Sが形成されるようになる。木材12は、年輪12kの軸心方向が長手方向(軸方向)に延びるように角柱形に成形されている。このため、木材12を筒状部材20に収納した状態で、その木材12の年輪12kの軸心方向が筒状部材20の軸方向とほぼ一致するようになる。即ち、衝突時の衝撃荷重の方向と木材12の年輪12kの軸方向とが一致するようになる。

【0018】

<衝撃吸収部材10の緩衝材40について>

緩衝材40は、年輪12kの軸心方向が前記衝撃荷重の方向と一致する木材12よりも前記衝突荷重に対する強度が小さい部材であり、前記木材12よりも小さな荷重でその木材12よりも先に潰れるように構成されている。緩衝材40は、木材12と同じ木材であり、年輪12kの軸心方向が前記衝撃荷重の方向と交差するように前記筒状部材20の先端部分に収納されている。即ち、緩衝材40は、木材12と等しい横断面形状の角柱形に形成されており、筒状部材20の内壁上表面21u、内壁下表面21d、内壁左側面21f、及び内壁右側面21rと、緩衝材40の上表面41、下表面42、左側面43、及び右側面44との間にはそれぞれ一定寸法の隙間Sが形成されるようになる。

上記したように、緩衝材40は年輪12kの軸心方向が前記衝撃荷重の方向と交差するように位置決めされているため、同じ木材であっても前記衝撃荷重に対する強度が前記木材12の1/10程度になる。なお、木材12としては、例えば、杉材が好適に使用される。

【0019】

ここで、筒状部材20の軸方向(Z方向)の長さ寸法は、約70mmに設定されており、緩衝材40のZ方向の長さ寸法が約10mm、木材12のZ方向の長さ寸法が約60mmに設定されている。また、緩衝材40、及び木材12の縦(Y方向)、横(X方向)寸法は約40mmに設定されている。

なお、緩衝材40の長さ寸法を約5mm～25mmの間に設定し、木材12の長さ寸法を約65mm～45mmの間に設定しても良い。

【0020】

10

20

30

40

50

< 衝撃吸収部材 10 の位置決め手段 30 について >

位置決め手段 30 は、筒状部材 20 の先端側（図 2 において左端側）と基端部側（右側）において緩衝材 40、及び木材 12 を前記筒状部材 20 に対して同軸、かつ同位相に位置決めする部材である。位置決め手段 30 は、筒状部材 20 の先端側で緩衝材 40、及び木材 12 を位置決めする半球状の突起 32 と、筒状部材 20 の基端部側で木材 12 を位置決めするクリップ 38 とから構成されている。

位置決め手段 30 の突起 32 は、緩衝材 40、及び木材 12 の先端部を周方向から押える突起であり、筒状部材 20 と緩衝材 40、木材 12 間の隙間 S と等しい突出寸法を備えている。前記突起 32 は、図 3 に示すように、筒状部材 20 の内壁上面 21u、内壁下面 21d、内壁左側面 21f、及び内壁右側面 21r の各面の幅方向中央位置であって、かつ、図 2 に示すように、緩衝材 40 に対応する位置と木材 12 の先端部分に対応する位置との軸方向（Z 方向）二箇所に設けられている。

【 0021 】

位置決め手段 30 のクリップ 38 は、四個一組で使用されるクリップであり、筒状部材 20 と木材 12 間の隙間 S にその隙間 S と等しい厚み寸法の板を嵌め込むことで、その木材 12 の位置決めを行えるように構成されている。即ち、クリップ 38 は、筒状部材 20 と木材 12 間の隙間 S に挿入される挿入板部 38w と、その挿入板部 38w と共に筒状部材 20 の基端部を厚み方向（表裏）から挟む板バネ部 38s とから構成されている。そして、筒状部材 20 の内壁上面 21u、内壁下面 21d、内壁左側面 21f、及び内壁右側面 21r と木材 12 の上面 12u、下面 12d、左側面 12f、及び右側面 12r との間に、図 4 に示すように、それぞれクリップ 38 の挿入板部 38w を挿入することで、木材 12 の位置決めを行えるようになる。また、この状態で、各々のクリップ 38 は、板バネ部 38s のバネ力で前記筒状部材 20 の基端部に取付けられるようになる。

ここで、筒状部材 20 の縦（Y 方向）、横（X 方向）寸法は、緩衝材 40、及び木材 12 間の隙間 S が 0.8mm ~ 1.3mm の範囲内になるように設定されている。

なお、前記隙間 S の寸法は、約 0.5mm 以上に設定するのが好ましい。

【 0022 】

< 衝撃吸収部材 10 の働きについて >

次に、図 5、図 6 に基づいて、前記衝撃吸収部材 10 の働きについて説明する。

ここで、図 6（A）は、本実施形態に係る衝撃吸収部材 10（図 2 参照）に加わる衝撃荷重の大きさを縦軸、前記衝撃吸収部材 10 の軸方向における潰れ量（ストローク）を横軸に表したグラフである。また、図 6（B）は、緩衝材 40 を使用せず、筒状部材 20 に木材 12 のみを収納した構成の衝撃吸収部材（図示省略）において、衝撃荷重の大きさと潰れ量（ストローク）との関係を表すグラフである。

図 6（B）に示すように、緩衝材 40 を使用しない衝撃吸収部材の場合、車両 2 が前方衝突をして前記衝撃吸収部材に対して軸方向から衝撃荷重が加わり、その衝撃荷重が許容値 H（例えば、 $5 \sim 6 \times 10^4 \text{N}$ ）を超えると、衝撃吸収部材が軸方向に潰れて前記衝撃荷重が吸収される。このとき、図 6（B）の F0 矢視部に示すように、衝撃吸収部材が潰れ始まる際の荷重（初期荷重）が潰れ継続中の荷重よりも大きくなるため、衝突初期に前記衝撃吸収部材を介して車両 2 に大きな衝突荷重が加わるようになる。

【 0023 】

しかし、本実施形態に係る衝撃吸収部材 10 では、衝撃荷重に対する強度が前記木材 12 に対して約 1/10 程度の緩衝材 40 が設けられているため、車両 2 が前方衝突時に、先ず、緩衝材 40、及びその緩衝材 40 を囲む筒状部材 20 の先端部分が潰れるようになる。このため、図 6（A）の F1 矢視部に示すように、緩衝材 40 を使用しない衝撃吸収部材と比較して初期荷重を大幅に低減できるようになる。

また、緩衝材 40、及び木材 12 の外側面と筒状部材 20 の内壁面との間には約 0.8mm ~ 1.3mm の隙間 S が形成されているため、図 5（A）~（E）に示すように、筒状部材 20 が緩衝材 40、及び木材 12 と共に潰れる際、その筒状部材 20 が径方向内側に変形し易くなり、図 5（D）（E）に示すように、前記筒状部材 20 は木材 12 の周囲でジャバ

10

20

30

40

50

ラ状に潰れるようになる。

【0024】

即ち、衝撃吸収部材10の先端側の第1曲げ位置L1(図5(D)参照)では、例えば、図5(B)に示すように、筒状部材20の上部と下部とはそれぞれ径方向外側に変形し、左部と右部は径方向内側に変形する。これにより、第1曲げ位置L1では、筒状部材20の上部と下部とが山形に膨らみ(図5(B)(D)参照)、左部と右部は木材12の外側面に当接するまで溝状に変形するようになる(図5(B)(E)参照)。

また、第1曲げ位置L1の後側に位置する第2曲げ位置L2では、図5(C)に示すように、筒状部材20の上部と下部とは木材12の外側面に当接するまで溝状に変形し、左部と右部は山形に膨らむように変形する。

また、第2曲げ位置L2の後側に位置する第3曲げ位置L3では、第1曲げ位置L1と同様に変形し、第3曲げ位置L3の後側に位置する第4曲げ位置L3では、第2曲げ位置L2と同様に変形するようになる。

このように、筒状部材20は、上部、下部と左部、右部とで位相が約90°ずれた状態で、前記木材12の周囲でジャバラ状に潰れるようになる。

そして、筒状部材20が木材12の周囲でジャバラ状に潰れることで、その筒状部材20が木材12の転倒を防止できるようになる。この結果、木材12が軸方向に確実に潰れ、図6(B)に示すように、木材12等が潰れたストローク分だけ、衝撃荷重が吸収されるようになる。

なお、隙間Sの寸法が零に近い場合には、筒状部材20が木材12の周囲でジャバラ状に潰れることができず、筒状部材20が部分的に軸方向に裂けるようになる。この結果、筒状部材20が木材12をバランス良く支えることができず、木材12が途中で転倒して、軸方向の衝撃荷重を効率的に吸収できなくなる。

即ち、木材12が本発明の第1の木材に相当する。

【0025】

<本実施形態に係る衝撃吸収部材10の長所について>

本実施形態に係る衝撃吸収部材10によると、木材12、及び緩衝材40は衝撃荷重に対する強度が筒状部材20よりも大きいため、その木材12、及び緩衝材40によって前記衝撃荷重を受けられるようになる。

さらに、木材12、及び緩衝材40の外側面と筒状部材20の内壁面との間には、隙間Sが形成されているため、筒状部材20が木材12等と共に軸方向に潰れる際、その筒状部材20が径方向内側に変形し易くなり、筒状部材20は木材12等の周囲でジャバラ状に潰れるようになる。これにより、木材12等はジャバラ状に潰れた筒状部材20によって周囲からバランス良く支えられ、転倒し難くなる。この結果、木材12等により衝撃荷重が効率的に受けられるようになる。

このように、衝撃吸収部材10の構成が筒状部材20に木材12、及び緩衝材40を収納するだけの簡単なものになるため、衝撃吸収部材10の製作コスト低減を図ることができる。

さらに、緩衝材40は衝撃荷重に対する強度が木材12よりも小さく設定されているため、その木材12が潰れるよりも先に緩衝材40が比較的小さな荷重で潰れるようになる。このため、衝撃吸収部材10の潰れ開始時の荷重(初期荷重)を小さくすることができ、従来のように、大きな初期荷重が衝撃吸収部材を介して車両2に加わることがなくなる。

【0026】

また、緩衝材40は、年輪の軸心方向が衝撃荷重方向に対して交差するように配置された木材である。ここで、同じ木材であっても、年輪の軸心方向が衝撃荷重方向に対して交差するように配置された場合には、年輪の軸心方向が衝撃荷重方向と一致する場合と比べ、約1/10程度の荷重で潰れるようになる。

このため、年輪の軸心方向が衝撃荷重方向に対して交差するように配置された木材12を緩衝材として使用することで、初期荷重を確実に低下させることができる。さらに、衝

10

20

30

40

50

撃吸収部材 10 を構成する材料の種類が増えず、また短い木材 12 を緩衝材 40 として使用することが可能になるため、歩留まりが向上する。

また、筒状部材 20 は角筒形に形成されて、木材 12、及び緩衝材 40 は角柱形に形成されており、隙間 S の寸法が一定であるため、木材 12 等と筒状部材 20 が周方向において均等に潰れるようになる。

また、筒状部材 20 の厚み寸法が約 0.4mm から約 1.1mm のアルミ材であり、隙間 S が 0.5m m 以上に設定されているため、木材 12、及び緩衝材 40 により大荷重を効率的に受けられるとともに、筒状部材 20 が木材等の周囲でジャバラ状に潰れ、その木材 12 等を回りから効果的に支えられるようになる。

【 0 0 2 7 】

< 変更例 >

ここで、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、本実施形態では、緩衝材 40 として年輪の軸心方向が衝撃荷重方向に対して交差するように配置された木材 12 (杉材) を使用する例を示した。しかし、図 7 に示すように、緩衝材 46 として、木材 12 (杉材) よりも強度の小さい木材、例えば、バルサ材を使用し、年輪の軸心方向を衝撃荷重方向に沿わせるように配置することも可能である。これにより、図 8 のグラフの F 2 矢視部に示すように、初期荷重を低減させることができる。また、バルサ材を使用することで、衝撃吸収部材 10 のコストを低減することができる。即ち、バルサ材が本発明の第 2 の木材に相当する。

また、図 9 に示すように、緩衝材 47 として硬質発泡弾性材を使用することも可能である。このため、硬質発泡弾性体の発泡倍率等を調整することで、衝撃荷重に対する強度調整が容易になり、初期荷重を希望する値に近づけることができる。

ここで、緩衝材 40、46、47 は、衝撃吸収部材 10 の先端部分に配置せず、図 9 に示すように、木材 12 と木材 12 の間に挟み、衝撃吸収部材 10 の軸方向中央寄りの位置に配置することも可能である。

さらに、本実施形態では、角筒状の筒状部材 20 に対して四角柱形の木材 12、緩衝材 40 を挿入して、隙間 S の寸法をほぼ一定に保持する例を示した。しかし、図 10 に示すように、角筒状の筒状部材 20 に対して六角柱形の木材 12 等を挿入しても良いし、図 11 に示すように、角筒状の筒状部材 20 に対して楕円柱形の木材 12 等を挿入することも可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

- 10 衝撃吸収部材
- 12 k 年輪
- 12 木材 (第 1 の木材)
- 20 筒状部材
- 32 突起 (位置決め手段)
- 38 クリップ (位置決め手段)
- 40 緩衝材
- 46 緩衝材 (第 2 の木材)
- 47 緩衝材
- S 隙間

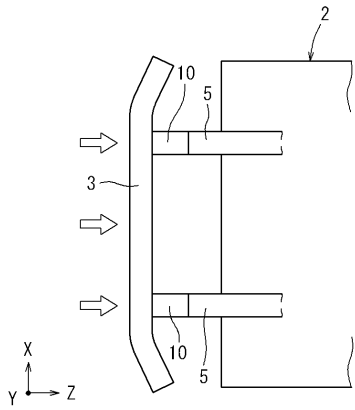
10

20

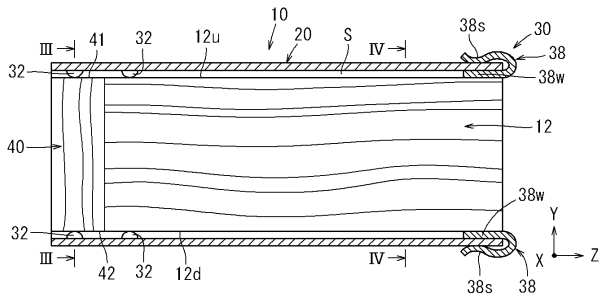
30

40

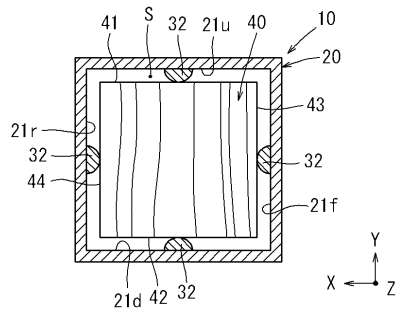
【図1】



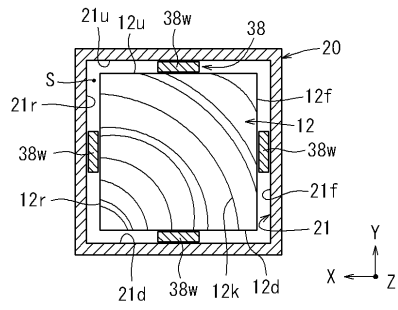
【図2】



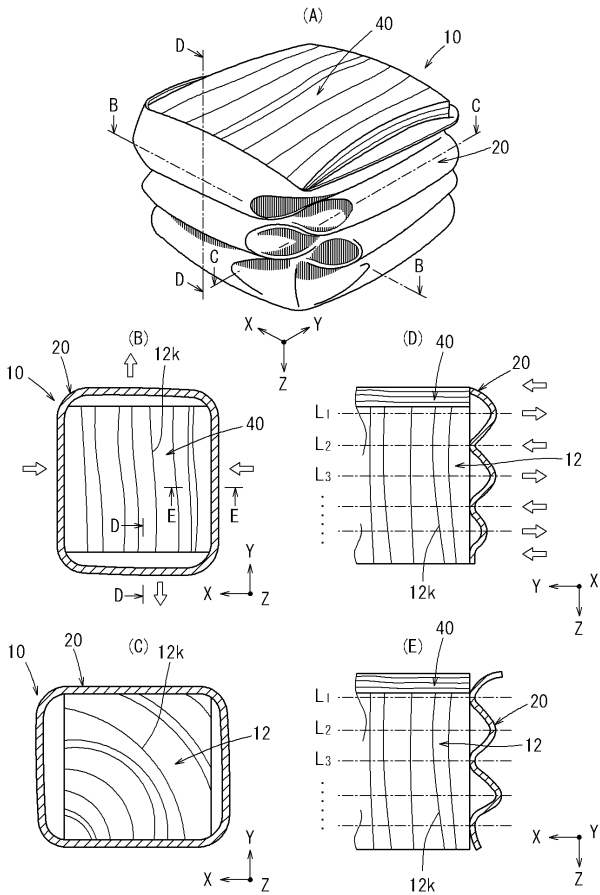
【図3】



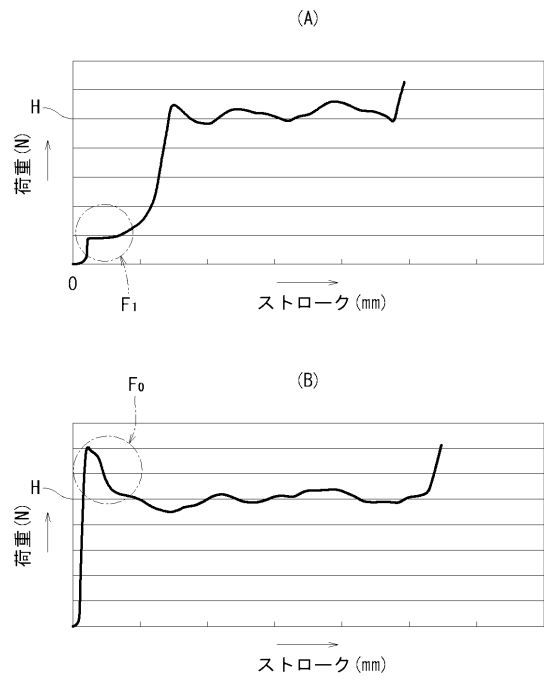
【図4】



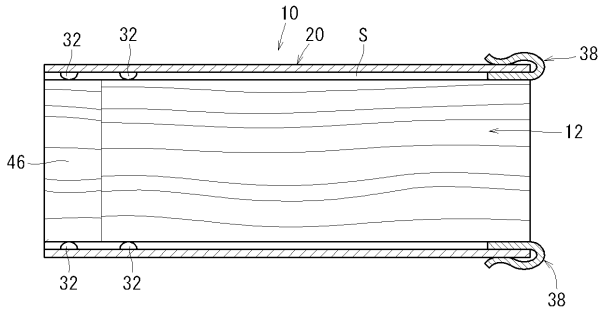
【図5】



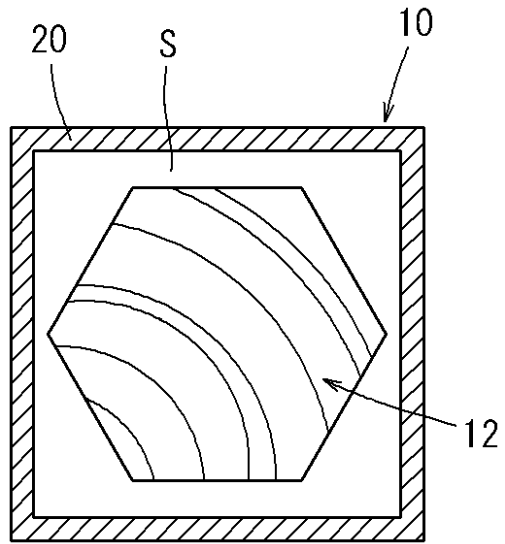
【図6】



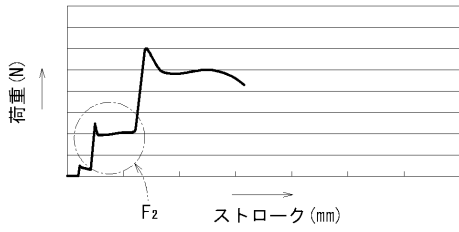
【図7】



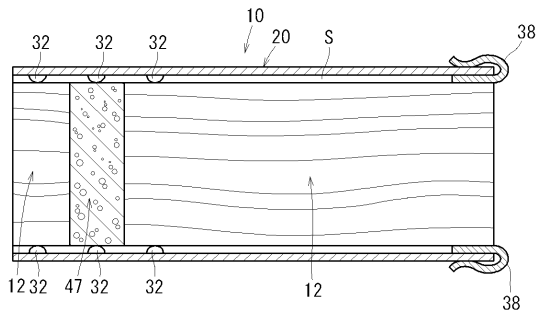
【図10】



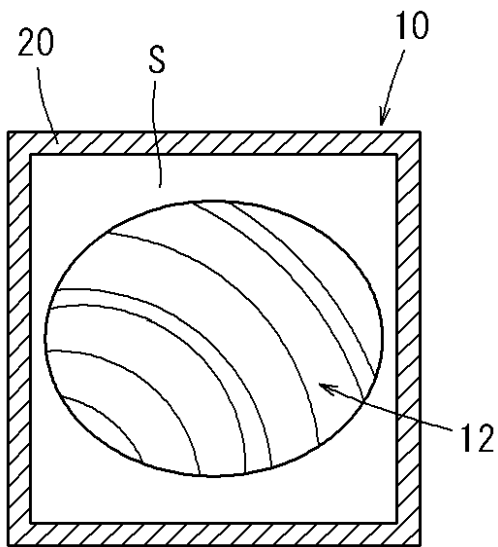
【図8】



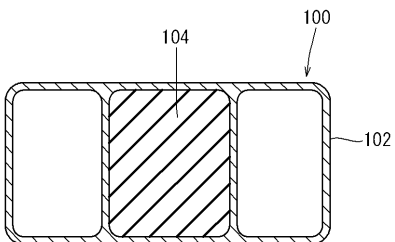
【図9】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-148994(JP,A)
特開2001-182769(JP,A)
実開昭52-062790(JP,U)
特開2001-153169(JP,A)
特開2001-246995(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 19/24
B60R 19/34
B60R 21/02