

(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
2012年6月7日(07.06.2012)



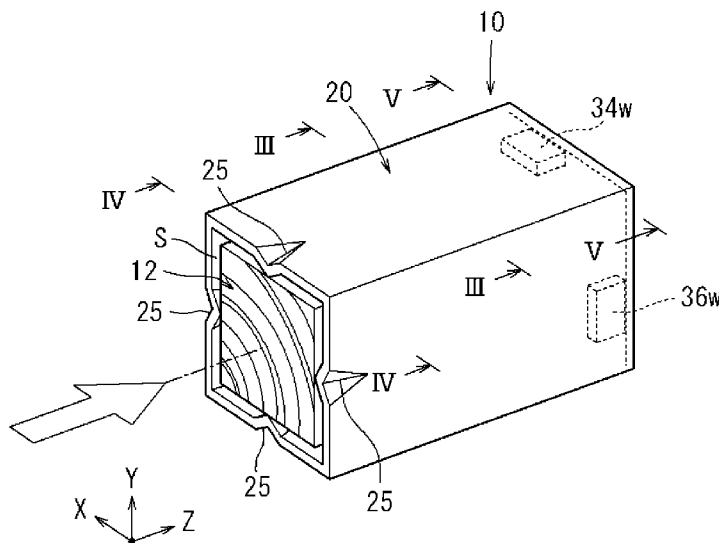
(10) 国際公開番号
WO 2012/073680 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 7/12 (2006.01) B60R 19/24 (2006.01)
B60R 19/03 (2006.01) B60R 19/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/076150
- (22) 国際出願日: 2011年11月14日(14.11.2011)
- (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 2010-268258 2010年12月1日(01.12.2010) JP
特願 2011-090158 2011年4月14日(14.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ車体株式会社(TOYOTA SHATAI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4480002 愛知県刈谷市一里山町金山100番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 奥田 修久(OKUDA Nobuhisa) [JP/JP]; 〒4480002 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 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人岡田国際特許事務所 (OKADA PATENT & TRADEMARK OFFICE, P.C.); 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))
- (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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: SHOCK ABSORBING MEMBER

(54) 発明の名称: 衝撃吸収部材

[図2]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to enable a large load in a vehicle collision to be efficiently absorbed using a simple configuration. The present shock absorbing member has: a tube-shaped member (20) configured so as to be crushed in the axial direction when subjected to an impact load in the axial direction; a wooden material (12) housed within the tube-shaped member (20) in such a manner that the axial direction of the growth ring is aligned with the axial direction of the tube-shaped member (20); and positioning means (25, 34w, 36w) for positioning the opposite axial ends of the wooden material (12) relative to the opposite axial ends of the tube-shaped member (20) in such a manner that a gap (S) is formed around the entire periphery between the outer surface of the wooden material (12) and the inner wall surface of the tube-shaped member (20). The shock absorbing member is configured in such a manner that an impact load is received in the axial direction of the wooden material (12) and the tube-shaped member (20).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/073680 A1



本発明は、簡易な構成で車両衝突時の高荷重を効率的に吸収できるようにすることを目的とする。本発明に係る衝撃吸収部材は、軸方向からの衝撃荷重を受けて軸方向に潰れるように構成された筒状部材（20）と、年輪の軸心方向が筒状部材（20）の軸方向に沿うように、その筒状部材（20）に収納された木材（12）と、木材（12）の外側面と筒状部材（20）の内壁面との間に全周に亘って空隙（S）が形成されるように、筒状部材（20）の軸方向両端部に対する木材（12）の軸方向両端部の位置決めを行なう位置決め手段（25）、（34w）、（36w）とを有しており、衝撃荷重を木材（12）と筒状部材（20）との軸方向で受けられるように構成されている。

明 細 書

発明の名称： 衝撃吸収部材

技術分野

[0001] 本発明は、車両衝突時等の衝撃荷重を受けて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。

背景技術

[0002] 車両衝突時等の衝撃荷重を受けて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19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。

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。

[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、簡易な構成で車両衝突時の高荷重を効率的に吸収できるようにすることである。

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、軸方向からの衝撃荷重を受けて軸方向に潰れるように構成された筒状部材と、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た木材と、前記木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空隙が形成されるように、前記筒状部材に対する前記木材の位置決めを行なう位置決め手段とを有しており、前記衝撃荷重を前記木材と前記筒状部材との軸方向で受けられるように構成されていることを特徴とする。

[0007] 本発明によると、木材は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いる。このため、軸方向から加わる衝撃荷重を木材の年輪の部分で支えることができるため、前記木材により高荷重を受けられるようになる。

さらに、木材の外側面と筒状部材の内壁面との間には、空隙が形成されているため、筒状部材が木材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、前記筒状部材は木材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、前記木材により軸方向の荷重を効率的に受けられるようになり、前記木材及び筒状部材が軸方向に潰れることで高荷重を効率的に吸収できるようになる。

また、筒状部材に木材を収納するだけであるため、構成が簡単であり、コスト低減を図ることができる。

[0008] 請求項2の発明によると、木材の軸方向における一定範囲では、前記木材のそれ以外の範囲よりも、軸心に対して直角な断面の面積が小さく設定されていることを特徴とする。

このため、木材と筒状部材（衝撃吸収部材）に対して軸方向から衝撃荷重

が加わると、断面の面積が小さく設定されている前記木材の一定範囲が最初に潰れ、その後に前記木材のそれ以外の範囲が継続して潰れるようになる。

ここで、木材の断面の面積が軸方向において一定の場合には、その木材の潰れ開始時に比較的大きな荷重が必要で、潰れが継続しているときはそれよりも小さな荷重で潰れるようになる。このため、衝撃吸収部材（木材）が潰れ始めるまでの間に、その衝撃吸収部材を介して車両等に比較的大きな衝撃荷重が加わるようになる。しかし、本発明によると、断面の面積が小さく設定されている木材の一定範囲がそれ以外の範囲よりも小さな力で最初に潰れるため、潰れ開始時に衝撃吸収部材（木材等）に加わる衝撃荷重を小さくすることができる。これにより、前記衝撃吸収部材（木材等）を介して車両等に加わる衝撃荷重を小さくできる。

[0009] 請求項3の発明によると、断面の面積が軸方向において一定に設定されている木材が軸方向からの衝撃荷重で軸方向に潰れる際、潰れ開始時に前記木材に加わる衝撃荷重を初期荷重とし、潰れ開始後、潰れが継続しているときに前記木材に加わる衝撃荷重を継続荷重とした場合に、前記木材の前記一定範囲における断面の面積と前記木材のそれ以外の範囲における断面の面積との比率が、前記継続荷重と前記初期荷重との比率にほぼ等しく設定されていることを特徴とする。

このため、衝撃吸収部材の潰れ開始時の初期荷重が潰れ継続時の継続荷重とほぼ同じ程度にまで減少し、衝撃吸収部材を介して車両等に大きな衝撃荷重が加わらなくなる。

[0010] 請求項4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、前記木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。

即ち、筒状部材の内壁面に対する突起の突出量で木材の外側面と筒状部材の内壁面間の空隙寸法を希望する値に設定できる。

[0011] 請求項5の発明によると、位置決め手段は、筒状部材の内壁面と前記木材の外側面との間に挟まれる複数の板状部材であり、前記木材の外側面を周方

向から囲むように配置されていることを特徴とする。

即ち、板状部材の厚み寸法により木材の外側面と筒状部材の内壁面間の空隙寸法を希望する値に設定できる。

[0012] 請求項6の発明によると、筒状部材は角筒形に形成されて、木材は角柱形に形成されており、空隙の寸法が一定であることを特徴とする。

このため、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7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、木材は杉材であることを特徴とする。

請求項8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、空隙が0.5mm以上に設定されていることを特徴とする。

したがって、木材により大荷重を効率的に受けられるとともに、筒状部材が木材の周囲でジャバラ状に潰れ、その木材を回りにから効果的に支えられるようになる。

発明の効果

[0013] 本発明によると、簡易な構成で車両衝突時の大荷重を効率的に吸収できるようになる。

図面の簡単な説明

[0014] [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斜視図である。

[図3]図2のIII-III矢視模式断面図である。

[図4]図2のIV-IV矢視模式図である。

[図5]図2のV-V矢視模式断面図である。

[図6]前記衝撃吸収部材を構成する位置決め機構の模式斜視図（A図）、及び側面図（B図）である。

[図7]前記衝撃吸収部材を構成する別の位置決め機構の模式斜視図（A図）、及び側面図（B図）である。

[図8]前記衝撃吸収部材を構成する別の筒状部材の模式斜視図（A図）、縦断

面図（B図）、及び筒状部材を軸方向から見た側面図（C図）である。

[図9]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10]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である。

[図11]変更例に係る衝撃吸収部材の模式横断面図である。

[図12]変更例に係る衝撃吸収部材の模式横断面図である。

[図13]本発明の実施形態2に係る衝撃吸収部材の模式縦断面図である。

[図14]図13のXIV-XIV矢視図である。

[図15]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である。

[図16]変更例に係る衝撃吸収部材の模式縦断面図である。

[図17]変更例に係る衝撃吸収部材の模式縦断面図である。

[図18]変更例に係る衝撃吸収部材の模式縦断面図である。

[図19]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

[0015] [実施形態1]

以下、図1から図12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。

[0016] <衝撃吸収部材10の取付け部分概要について>

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）のバンパーリインフォース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。

[0017] <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 5 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 と、筒状部材 20 に対して木材 12 を位置決めするための位置決め手段 25、30 とから構成されている。

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。ここで、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。

木材 12 は、図 2～図 5 に示すように、筒状部材 20 の軸心に対して直角な断面形状（横断面形状）と等しい横断面形状の角柱形に形成されており、その筒状部材 20 の軸方向の長さ寸法とほぼ等しい長さ寸法に設定されている。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形成されている。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、木材 12 は年輪 12k の軸心方向が筒状部材 20 の軸方向に沿うように、その筒状部材 20 に収納される。

木材 12 としては、例えば、杉材が好適に使用される。

[0018] <衝撃吸収部材 10 の位置決め手段 25 について>

前記筒状部材 20 の先端側（図 2 において左端側）には、図 4 に示すように、その筒状部材 20 の内壁面 21、即ち、上面 21u、下面 21d、左側面 21f、及び右側面 21r からそれぞれ内側に突出して前記位置決め手段として働く V 字形突起 25 が形成されている。V 字形突起 25 は、筒状部材 20 の内壁面 21、即ち、上面 21u、下面 21d、左側面 21f、及び右側面 21r と、木材 12 の外側面、即ち、上面 12u、下面 12d、左側面 12f、及び右側面 12r との間にそれぞれ一定寸法の空隙（空隙）S が形成されるように、その木材 12 を筒状部材 20 に対して位置決めする突起である。

V字形突起25は、上面21u、下面21d、左側面21f、及び右側面21rのそれぞれ先端部中央位置に形成されており、四ヶ所のV字形突起25の突出寸法が等しい値に設定されている。さらに、V字形突起25は、図2に示すように、筒状部材20の先端位置で最も深く、その先端位置から軸方向に離れるにつれて徐々に浅くなるように構成されている。これにより、木材12を筒状部材20の後側からその筒状部材20に挿入することで、木材12の先端部分が挿入過程で四方のV字形突起25にガイドされて筒状部材20の中央に導かれる。そして、木材12の先端外側面と筒状部材20の内壁面21との間には、図3、図4に示すように、ほぼ一定の隙間Sが形成される。

[0019] <衝撃吸収部材10の位置決め手段30について>

筒状部材20の基端部側（図2において右端側）には、図5に示すように、木材12がその筒状部材20に収納された状態で、前記筒状部材20の基端部に対する前記木材12の基端部の位置決めを行なう位置決め手段30が設けられている。

位置決め手段30は、図6（A）（B）に示すように、十文字状に交差するように構成された帯板状の縦板部34と横板部36と、それらの縦板部34と横板部36を交差位置で連結するとともに、前記縦板部34、横板部36に対して直角方向（前方）に突出する位置決めピン37とから構成されている。そして、縦板部34の上下両端と横板部36の上下両端とが直角前方に折り曲げられて挿入板部34w、36wが形成されている。

縦板部34の上下の挿入板部34wは、図5に示すように、筒状部材20の上面21uと木材12の上面12u間、及び筒状部材20の下面21dと木材12の下面12d間に挿入される。また、横板部36の左右の挿入板部36wは、筒状部材20の左側面21fと木材12の左側面12f間、及び筒状部材20の右側面21rと木材12の右側面12r間に挿入される。縦板部34と横板部36の挿入板部34w、36wは前記隙間Sとほぼ等しい厚み寸法に設定されている。さらに、前記木材12の後端面の中心には、位

位置決め手段30の位置決めピン37が挿入可能に構成された位置決め孔12e（図6（B）参照）が形成されている。

即ち、木材12が筒状部材20に収納された状態で、位置決め手段30の位置決めピン37を木材12の位置決め孔12eに挿入しつつ、縦板部34の挿入板部34w、横板部36の挿入板部36wを木材12の基端部外側面と筒状部材20の内壁面21との隙間Sに挿入することで、木材12の基端部を筒状部材20の基端部中央に位置決めできるようになる。

このように、筒状部材20の先端側のV字形突起25と前記位置決め手段30により、木材12の先端部と基端部とが筒状部材20の先端部と基端部に対して位相を一致させた状態で中央位置に位置決めされる。このため、木材12の外側面と筒状部材20の内壁面21の間には、図3に示すように、全周に亘って一定の隙間S（空隙）が形成される。

ここで、前記隙間Sの寸法は、0.8mm~1.3mmの間に設定できるようになっている。なお、前記空隙は0.5mm以上に設定するのが好ましい。

[0020] ここで、位置決め手段30を上記したように十文字状に交差する縦板部34と横板部36と位置決めピン37とから構成する例を示したが、前記縦板部34、横板部36、および位置決めピン37の代わりに、図7（A）（B）に示すように、挿入板部38wを備える四個のクリップ38を使用することも可能である。

また、上記した位置決め手段30とV字形突起25の代わりに、図8（A）～（C）に示すように、筒状部材20の先端部と基端部との上面21u、下面21d、及び両側面21r、21fにそれぞれ突出寸法が等しい半球状の突起27を設けるようにすることも可能である。

即ち、クリップ38の挿入板部38w、及び縦板部34、横板部36の挿入板部34w、36wが本発明の板状部材に相当する。

[0021] <衝撃吸収部材10の働きについて>

次に、図9、図10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。

車両 2 が前方衝突をして衝撃吸収部材 10 に対して軸方向から衝撃荷重が加わり、その衝撃荷重が、図 10 に示すように、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 10 が軸方向に潰れて前記衝撃荷重が吸収される。即ち、衝撃吸収部材 10 を構成する木材 12 と筒状部材 20 とが前記衝撃荷重を受けて、その衝撃荷重により軸方向に潰れるようになる。ここで、図 10 における縦軸は衝撃荷重の大きさを表しており、横軸は衝撃吸収部材 10 の軸方向における潰れ量（ストローク）を表している。

前述のように、木材 12 の外側面と筒状部材 20 の内壁面 21 との間には $0.8 \text{mm} \sim 1.3 \text{mm}$ の間に設定された隙間 S が形成されているため、図 9 (A) ~ (E) に示すように、筒状部材 20 が木材 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 9 (D) (E) に示すように、前記筒状部材 20 は木材 12 の周囲でジャバラ状に潰れるようになる。

[0022] 即ち、衝撃吸収部材 10 の先端側の第 1 曲げ位置 L1（図 9 (D) 参照）では、例えば、図 9 (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 9 (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 9 (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 9 (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 と同様に变形し、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 と同様に变形するようになる。

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10に示すように、木材12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。

ここで、図10（上図）は、隙間Sの寸法を0.8mmに設定したときのグラフであり、図10（下図）は、隙間Sの寸法を1.3mmに設定したときのグラフである。

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。

[0023] <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は年輪12kの軸心方向が筒状部材20の軸方向に沿うように、その筒状部材20に収納されている。このため、軸方向から加わる荷重を木材12の年輪12kの部分で支えることができるため、木材12により高荷重を受けられるようになる。

さらに、木材12の外側面と筒状部材20の内壁面21との間には、空隙Sが形成されているため、筒状部材20が木材12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できるようになり、筒状部材20は木材12の周囲でジャバラ状に潰れるようになる。即ち、筒状部材20が部分的に軸方向に裂けるようなことがない。これにより、木材12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により軸方向の荷重を効率的に受けられるようになり、木材12及び筒状部材20が軸方向に潰れることで高荷重を効率的に吸収できるようになる。

また、筒状部材20に木材12を収納するだけであるため、構成が簡単であり、コスト低減を図ることができる。

[0024] また、位置決め手段は、筒状部材20の内壁面21から突出した複数の突起25、27であり、木材12の外側面を周方向から囲むように配置されて

いるため、突起 25, 27 の突出量で木材 12 の外側面と筒状部材 20 の内壁面 21 間の空隙 S 寸法を希望する値に設定できる。

また、位置決め手段は、筒状部材 20 の内壁面と木材 12 の外側面との間に挟まれる複数の板状部材（挿入板部 34w, 36w, 38w）であり、木材 12 の外側面を周方向から囲むように配置されている。このため、板状部材（挿入板部 34w, 36w, 38w）の厚み寸法により木材 12 の外側面と筒状部材 20 の内壁面 21 間の空隙 S 寸法を希望する値に設定できる。

また、筒状部材 20 は角筒形に形成されて、木材 12 は角柱形に形成されており、空隙 S の寸法が一定であるため、木材 12 及び筒状部材 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 はアルミ合金を使用した押出成形品であり、木材 12 は杉材であるため、木材 12 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 12 の周囲でジャバラ状に潰れ、その木材 12 を回りから効果的に支えられるようになる。

[0025] <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、角筒状の筒状部材 20 に対して四角柱形の木材 12 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 11 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 を挿入しても良いし、図 12 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 を挿入することも可能である。

また、筒状部材 20 としてアルミ合金の押出成形品を使用する例を示したが、アルミ押出グレードの素材を使用して筒状部材 20 を引き抜き成形することも可能である。さらに、例えば、ジャバラ状に潰れるように構成された樹脂材を使用して筒状部材 20 を成形することも可能である。

[0026] [実施形態 2]

以下、図 13 から図 18 に基づいて本発明の実施形態 2 に係る衝撃吸収部

材50について説明する。

本実施形態に係る衝撃吸収部材50は、実施形態1に係る衝撃吸収部材10の木材12の横断面（軸心に対して直角な断面）の面積を軸方向において変化させたものであり、それ以外の構造については実施形態1に係る衝撃吸収部材10と同様である。このため、実施形態1に係る衝撃吸収部材10と同じ部材については、同一符号を付して説明を省略する。

本実施形態に係る衝撃吸収部材50の木材12は、図13、図14に示すように、略四角柱形に形成されており、その木材12の先端を構成する四角形の四辺がそれぞれ傾斜面状に面取りされている。即ち、前記木材12の先端部12yが、上下左右の傾斜面12xと、正方形の先端面12zとから四角錐台形に形成されている。即ち、木材12の先端面12zの面積は前記四角錐台の上底の面積に等しくなる。このため、木材12の先端部12yでは、軸心に対して直角な断面の面積が前記四角錐台の上底の面積（先端面12zの面積 S_u ）から下底の面積（底面の面積 S_d ）までの間で徐々に増加するようになる。そして、木材12の先端部12y以外の位置では、軸心に対して直角な断面の面積は前記四角錐台の下底の面積（底面の面積）に等しくなる。

ここで、木材12が軸方向に潰れるときの荷重は、木材12の軸心に対して直角な断面の面積にほぼ比例するようになる。このため、上記したように、木材12の先端部12yの断面積を先端部12y以外の断面積よりも小さくすることで、比較的小さな荷重で木材12の先端部12yが最初に潰れ、その後、木材12の先端部12y以外の位置が潰れるようになる。

即ち、木材12の先端部12yが本発明における木材の一定範囲に相当するようになる。

[0027] ここで、実施形態1のように、木材12の断面の面積が軸方向において一定の場合、図10（A）等に示すように、潰れ開始時に木材12に加わる衝撃荷重（初期荷重 H_s ）は潰れ継続時に木材に加わる衝撃荷重（継続荷重 H_c ）よりも約 ΔH だけ大きくなる（ $\Delta H \doteq H_s - H_c$ ）。

本実施形態に係る衝撃吸収部材50では、木材12の先端面12zの面積 S_u （四角錐台の上底の面積）と先端部12y以外の位置の面積 S_d （四角錐台の下底の面積）との比率、即ち、 S_u/S_d が継続荷重 H_c ／初期荷重 H_s にほぼ等しくなるように設定されている。

これにより、車両2が前方衝突をして衝撃吸収部材50に対して軸方向から衝撃荷重が加わると、衝撃吸収部材50の先端部が比較的小さな荷重で最初に潰れ、その後、衝撃吸収部材50の先端部以外の位置が潰れるようになる。したがって、図15に示すように、潰れ開始時に衝撃吸収部材50（木材12等）に加わる衝撃荷重（初期荷重 H_s ）を継続荷重 H_c と同じ程度にまで減少させることができる。このため、衝撃吸収部材50の潰れ開始時に車両2に大きな衝撃荷重が加わらなくなる。

[0028] <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、図13に示すように、衝撃吸収部材50の木材12の先端部12yを四角錐台形に形成する例を示した。しかし、図16に示すように、木材12の先端部12yの周縁を段差状に切削して、その先端部12yの断面の面積を軸方向において一定とすることも可能である。これにより、潰れ開始時に衝撃吸収部材50（木材12等）に加わる衝撃荷重（初期荷重 H_s ）をさらに低減させることができる。

また、木材12の先端部12yの周縁を切削する代わりに、図17に示すように、木材12の先端部12yの中央を四角柱形、あるいは円柱形の凹み状に切削することも可能である。

また、本実施形態では、木材12の先端部12yを加工する例を示したが、図18に示すように、その木材12の軸方向における途中位置に、周方向に延びる溝12mを一周に亘って形成し、木材12のその部分の断面積を他の部分の断面積よりも小さく設定することも可能である。この場合、木材12を覆おう筒状部材20の溝12mに相当する部分を後工程でプレスし、前

記溝 1 2 m に係合させることで、木材 1 2 に対する筒状部材 2 0 を軸方向に位置決めすることができる。

即ち、木材 1 2 の溝 1 2 m が本発明における木材の一定範囲に相当するようになる。

さらに、本実施形態では、四角柱形の木材 1 2 とを使用する例を示したが、木材 1 2 の断面形状は適宜変更可能である。

符号の説明

- [0029] 1 0 衝撃吸収部材
1 2 木材
1 2 k 年輪（木目）
1 2 y 先端部（一定範囲）
1 2 m 溝（一定範囲）
2 0 筒状部材
2 1 内壁面
2 5 V 字形突起（突起）（位置決め手段）
2 7 突起（位置決め手段）
3 0 位置決め手段
3 4 w 挿入板部（板状部材）
3 6 w 挿入板部（板状部材）
3 8 クリップ（位置決め手段）
3 8 w 挿入板部（板状部材）
5 0 衝撃吸収部材
S 隙間（空隙）

請求の範囲

- [請求項1] 軸方向からの衝撃荷重を受けて軸方向に潰れるように構成された筒状部材と、
- 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た木材と、
- 前記木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空隙が形成されるように、前記筒状部材に対する前記木材の位置決めを行なう位置決め手段とを有しており、
- 前記衝撃荷重を前記木材と前記筒状部材との軸方向で受けられるように構成されてい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、
- 前記木材の軸方向における一定範囲では、前記木材のそれ以外の範囲よりも、軸心に対して直角な断面の面積が小さく設定されていることを特徴とする衝撃吸収部材。
- [請求項3] 請求項2に記載された衝撃吸収部材であって、
- 前記断面の面積が軸方向において一定に設定されている木材が軸方向からの衝撃荷重で軸方向に潰れる際、潰れ開始時に前記木材に加わる衝撃荷重を初期荷重とし、潰れ開始後、潰れが継続しているときに前記木材に加わる衝撃荷重を継続荷重とした場合に、前記木材の前記一定範囲における断面の面積と前記木材のそれ以外の範囲における断面の面積との比率が、前記継続荷重と前記初期荷重との比率にほぼ等しく設定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から請求項3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、前記木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。
- [請求項5] 請求項1から請求項3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と前記木材の外側面との間に挟まれる複数の板状部材であり、前記木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。

[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

、

前記筒状部材は角筒形に形成されて、前記木材は角柱形に形成されており、前記空隙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

、

前記筒状部材はアルミ合金による成形品であり、

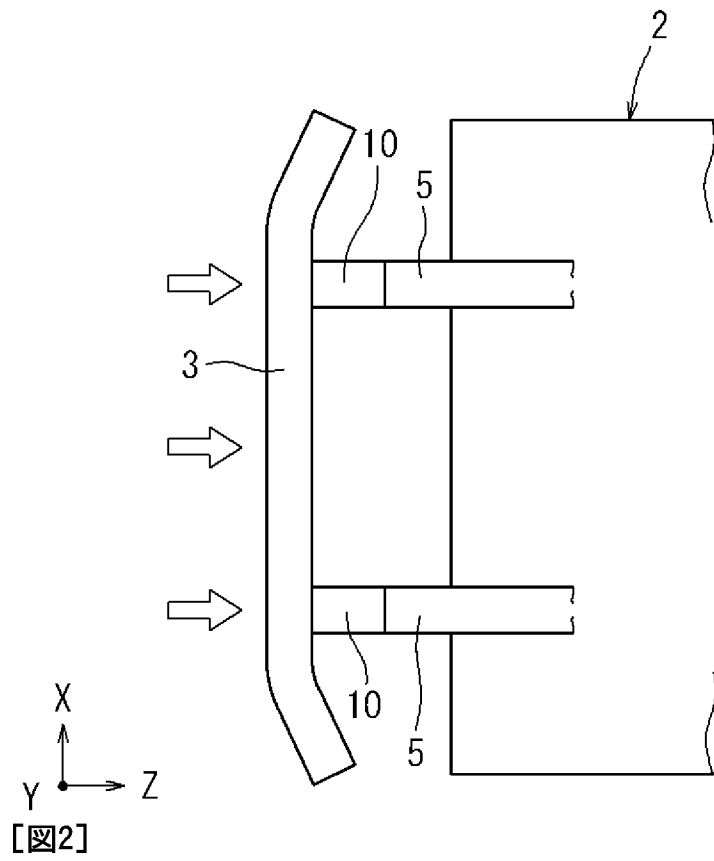
前記木材は杉材であることを特徴とする衝撃吸収部材。

[請求項8]

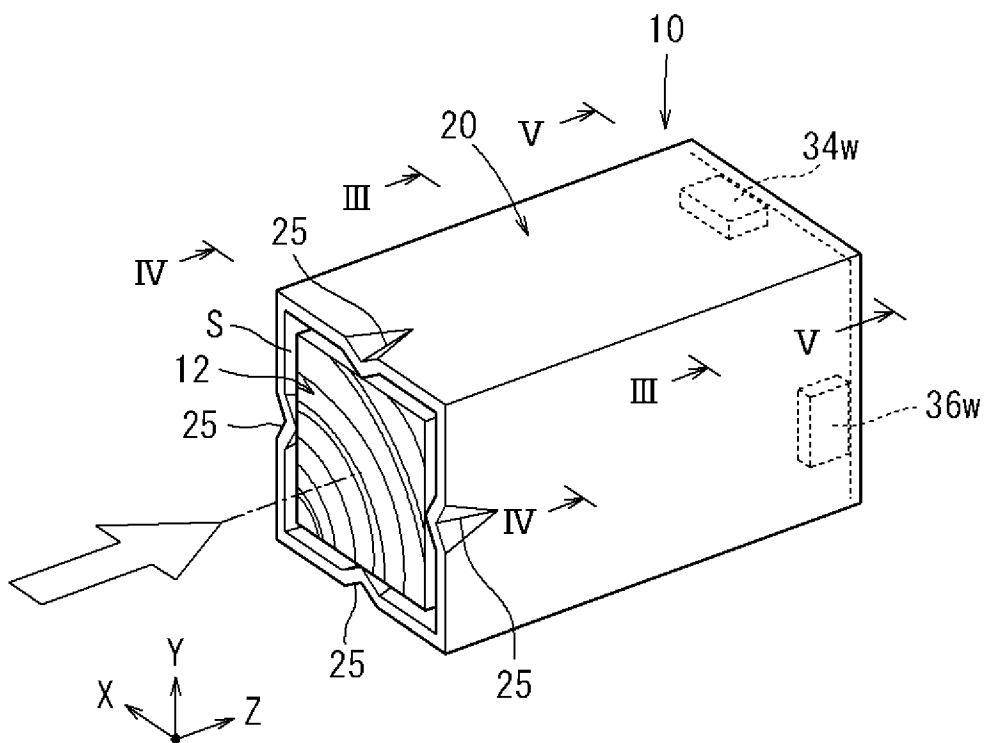
請求項7に記載された衝撃吸収部材であって、

前記筒状部材の厚み寸法が約0.4mmから約1.1mmの範囲内にあるときに、前記空隙が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。

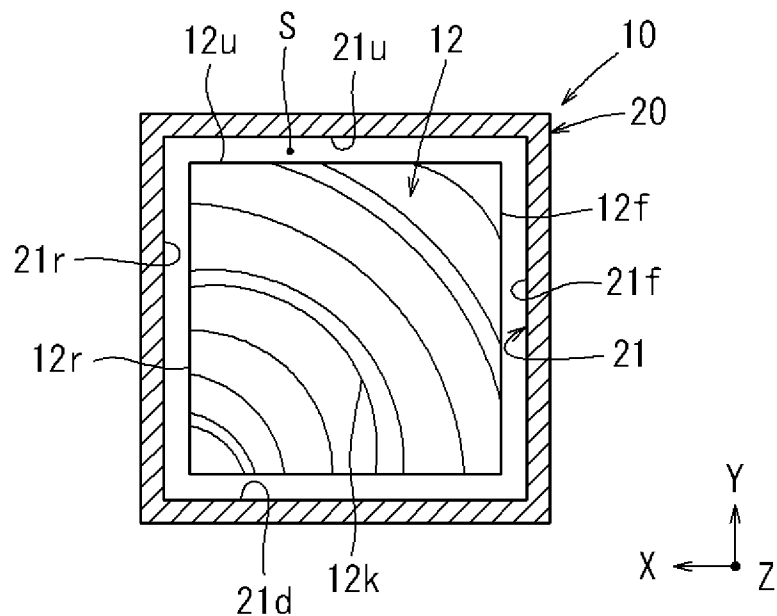
[図1]



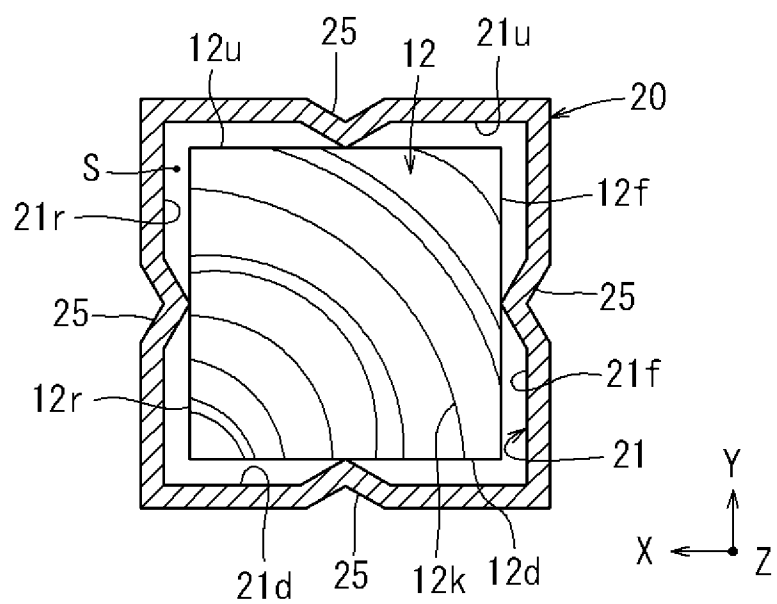
[図2]



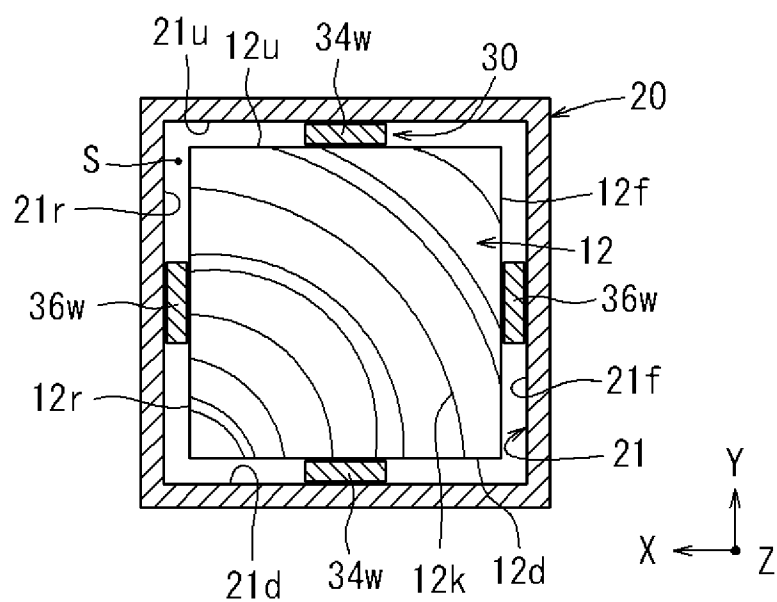
[図3]



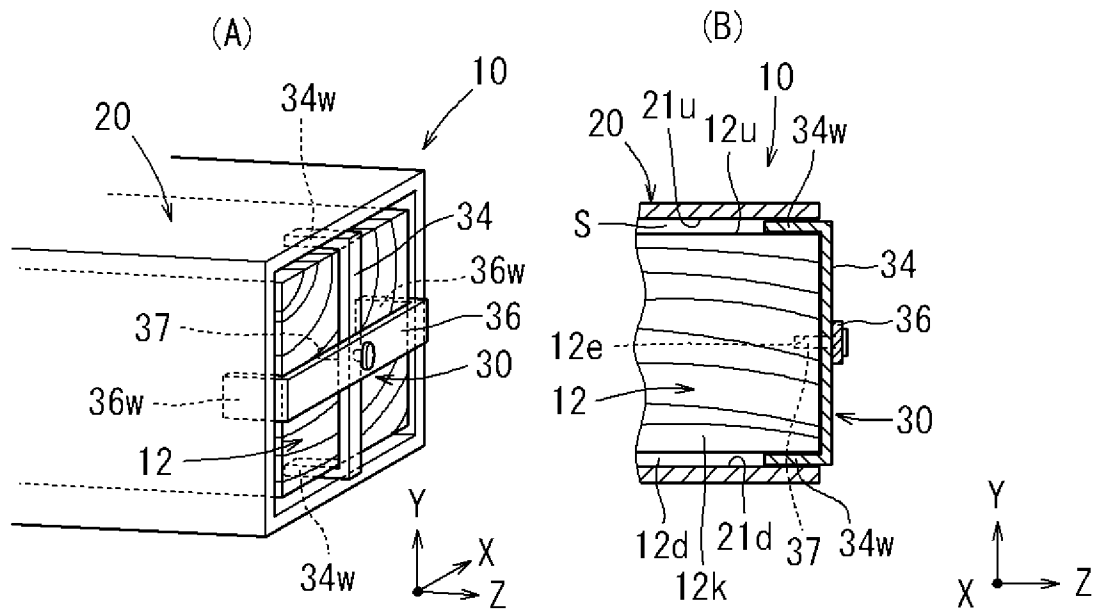
[図4]



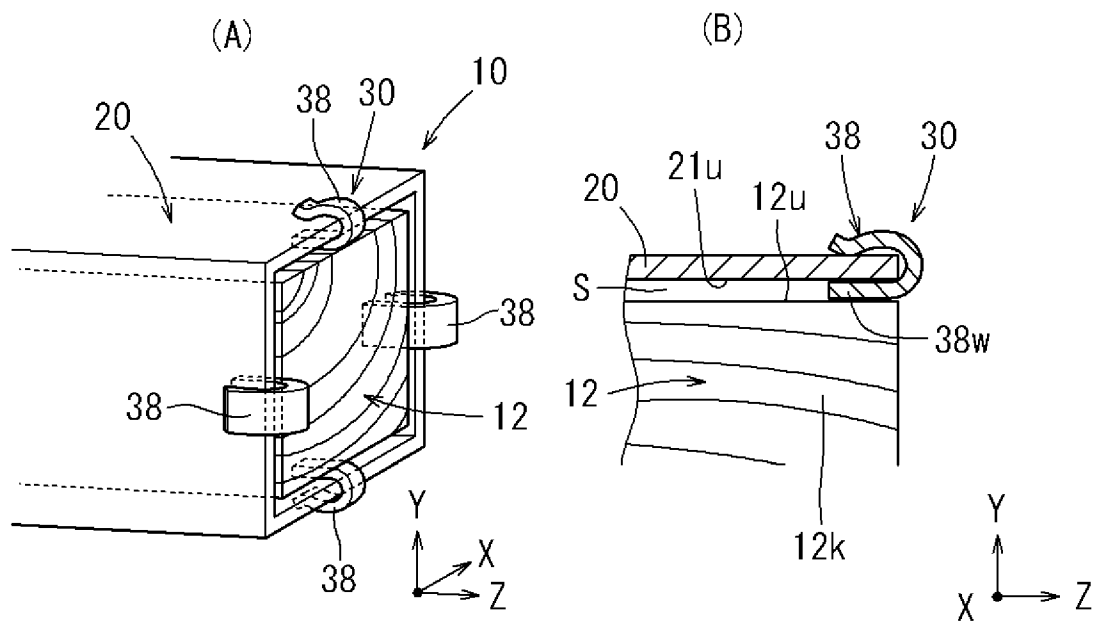
[図5]



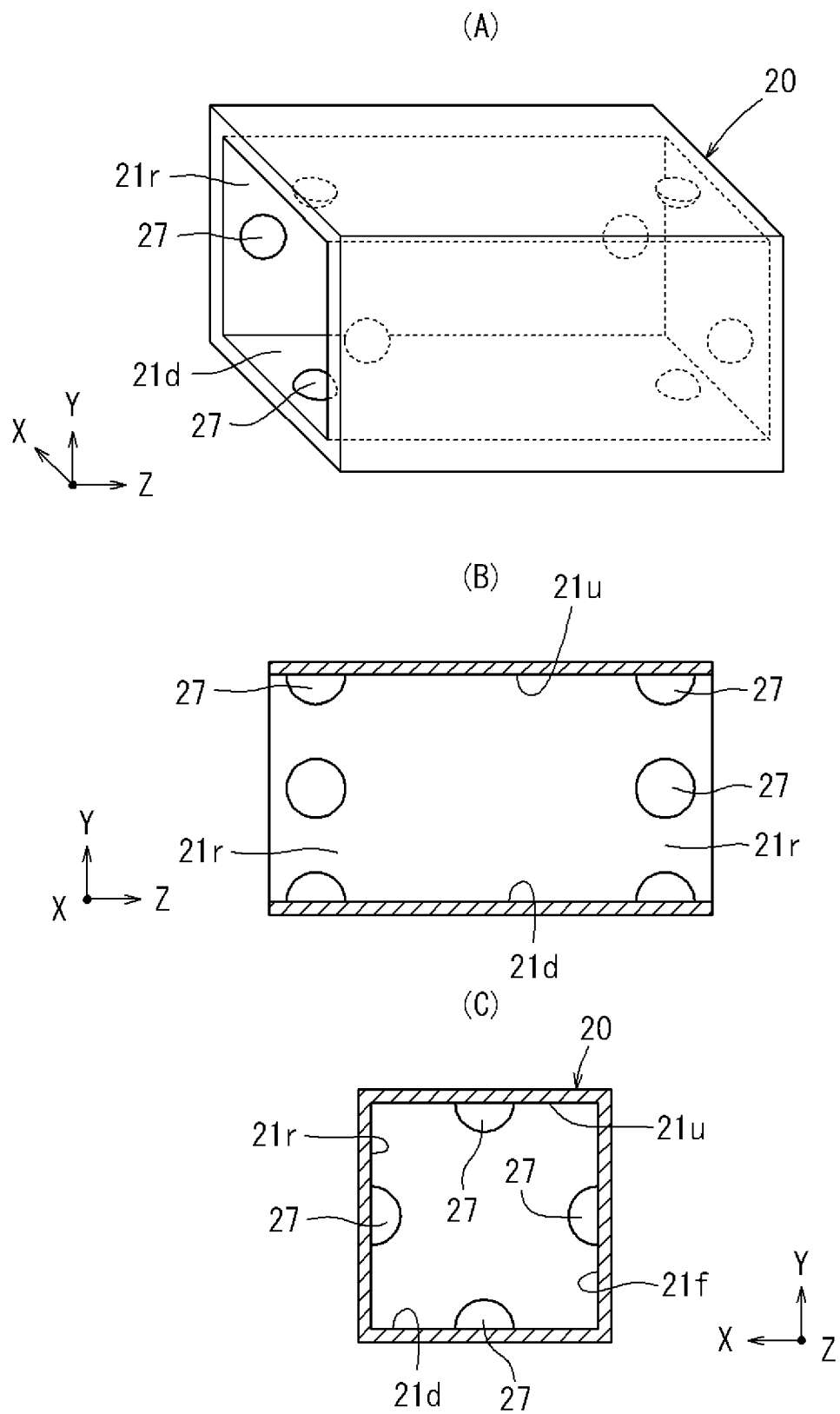
[図6]



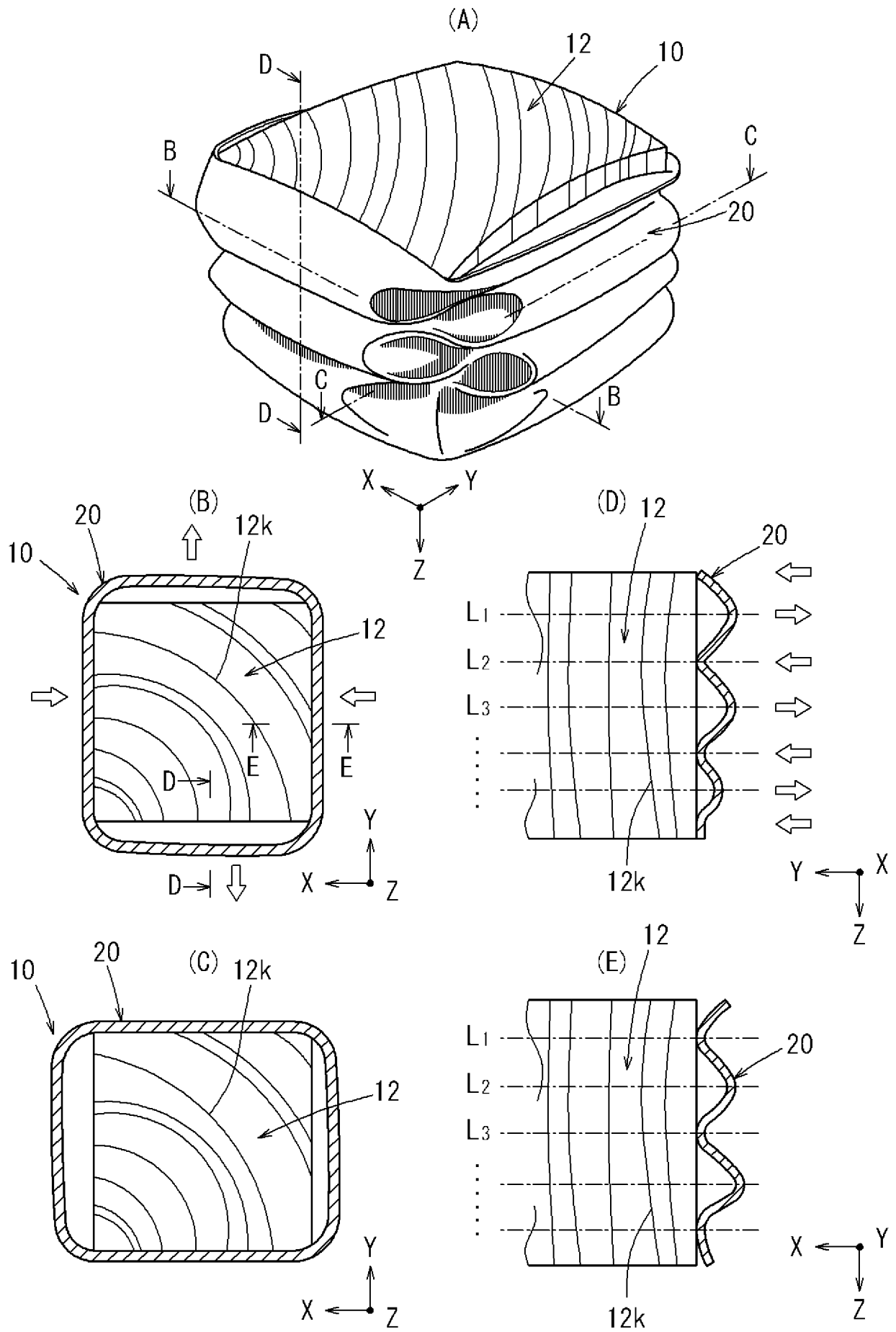
[図7]



[図8]

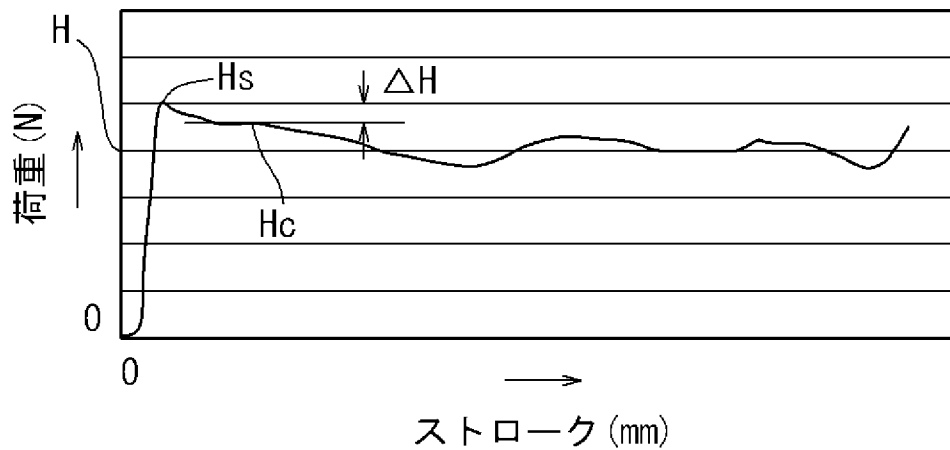


[図9]

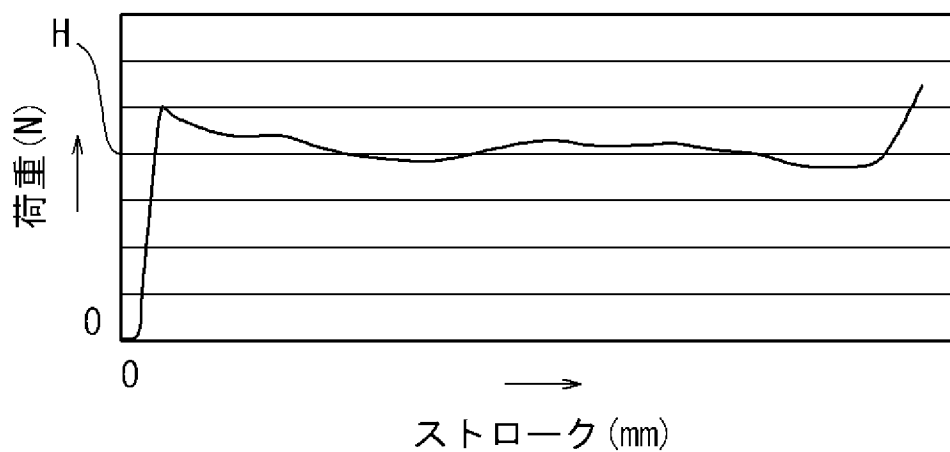


[図10]

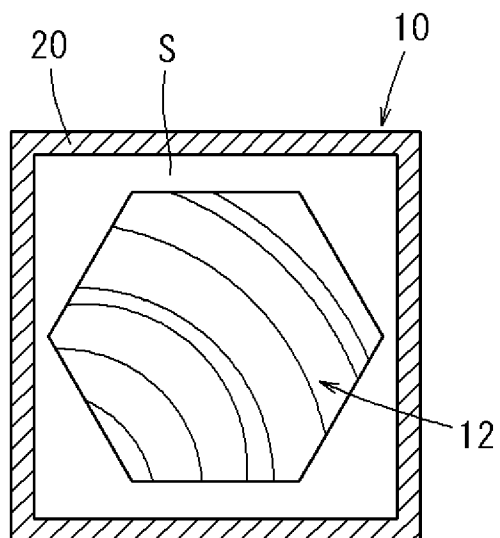
空隙量 (0.8mm)



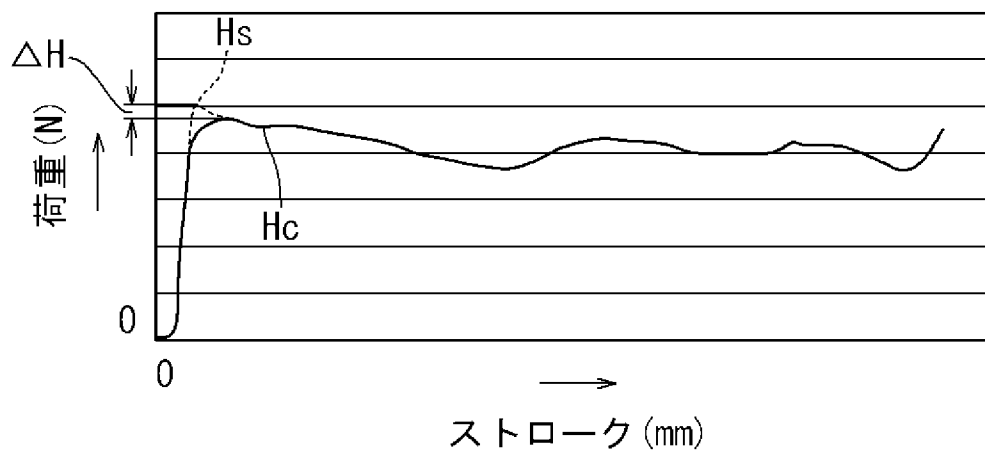
空隙量 (1.3mm)



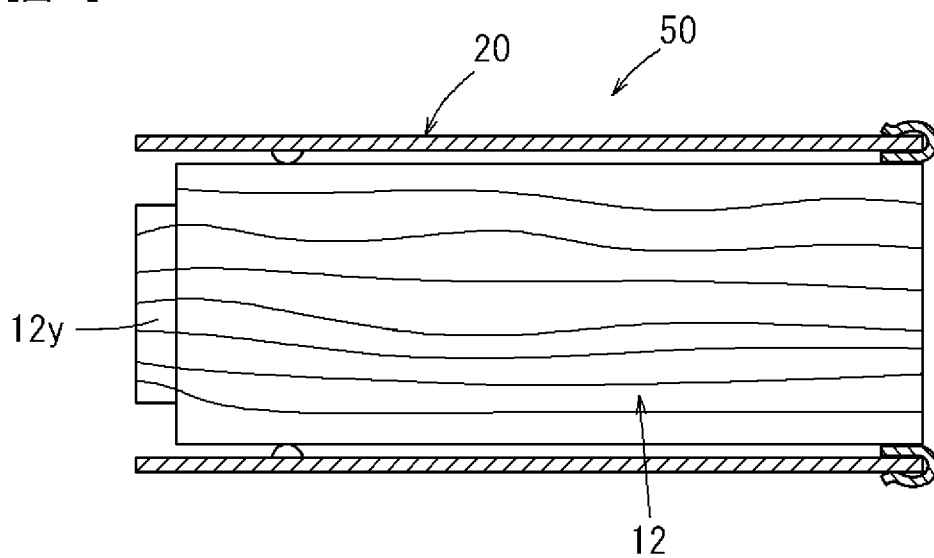
[図11]



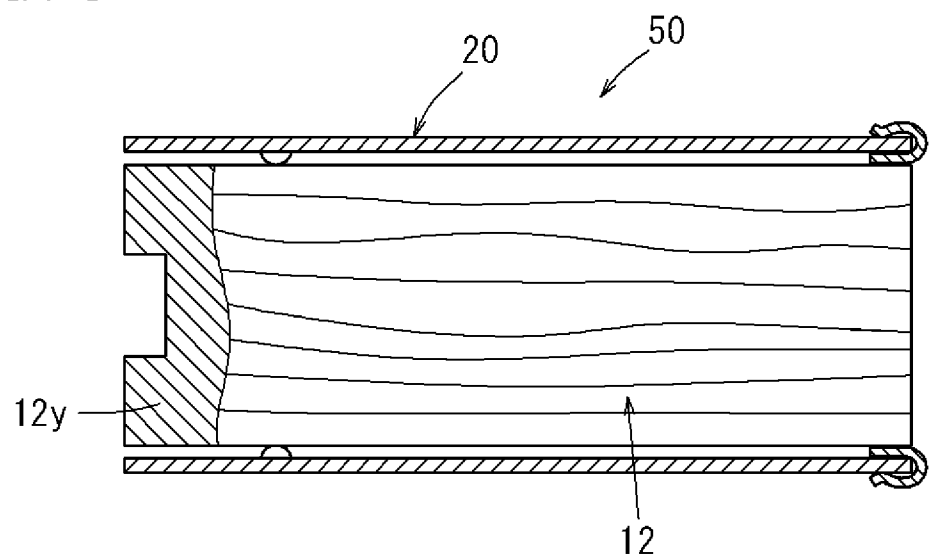
[図15]



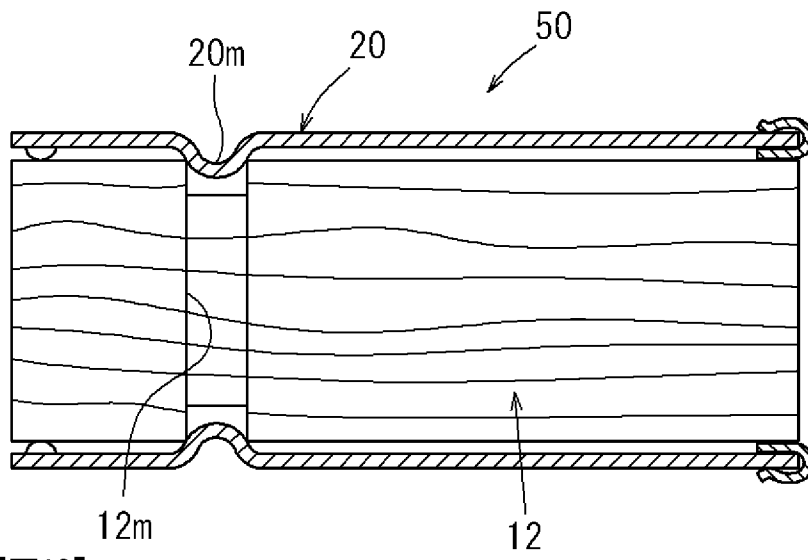
[図16]



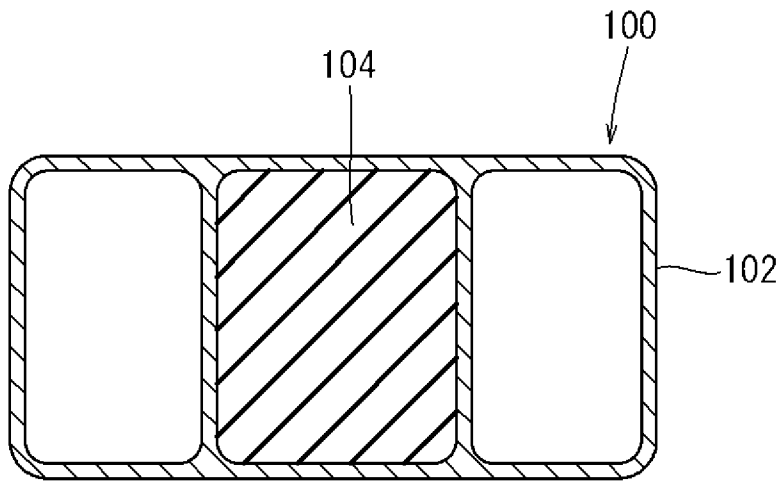
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F7/12(2006.01)i, B60R19/03(2006.01)i, B60R19/24(2006.01)i, B60R19/34(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)

F16F7/12, B60R19/03, B60R19/24, B60R19/34

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2008-180378 A (Takenaka Corp.), 07 August 2008 (07.08.2008), abstract; claims; paragraphs [0026] to [0028], [0037] to [0043], [0052] to [0059]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8
A	WO 2002/050449 A1 (Toray Industries, Inc.), 27 June 2002 (27.06.2002), abstract; claims; page 4, line 14 to page 6, line 3; page 9, line 9 to page 10, line 18; fig. 1 to 3 & US 2004/0056469 A1 & EP 1355078 A1 & DE 60138225 D & CA 2432613 A	1-8

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
01 February, 2012 (01.02.12)

Date of mailing of the international search report
14 February, 2012 (14.02.12)

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 (IPC))
 Int.Cl. F16F7/12(2006.01)i, B60R19/03(2006.01)i, B60R19/24(2006.01)i, B60R19/34(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 (IPC))
 Int.Cl. F16F7/12, B60R19/03, B60R19/24, B60R19/34

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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
A	JP 2008-180378 A (株式会社竹中工務店) 2008.08.07, 【要約】、【特許請求の範囲】、【0026】 - 【0028】、 【0037】 - 【0043】、【0052】 - 【0059】、図1-4 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2002/050449 A1 (東レ株式会社) 2002.06.27, 【要約】、【特許請求の範囲】、第4頁第14行-第6頁第3行、 第9頁第9行-第10頁第18行、図1-3 & US 2004/0056469 A1	1-8

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 01.02.2012	国際調査報告の発送日 14.02.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 長谷井 雅昭 電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 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
	& EP 1355078 A1 & DE 60138225 D & CA 2432613 A	