



(43) 国際公開日
2006年3月30日 (30.03.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/033284 A1

(51) 国際特許分類:
F16D 3/84 (2006.01) *F16J 15/52* (2006.01)
F16J 3/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017067

(22) 国際出願日: 2005年9月15日 (15.09.2005)

(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2004-274995 2004年9月22日 (22.09.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NTN株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高部 真一 (TAKABE, Shinichi) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝

塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 丹羽 洋 (NIWA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒5110243 三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN精密樹脂株式会社内 Mie (JP).

(74) 代理人: 杉本 修司, 外 (SUGIMOTO, Shuji et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番2号 肥後橋ニッタイビル Osaka (JP).

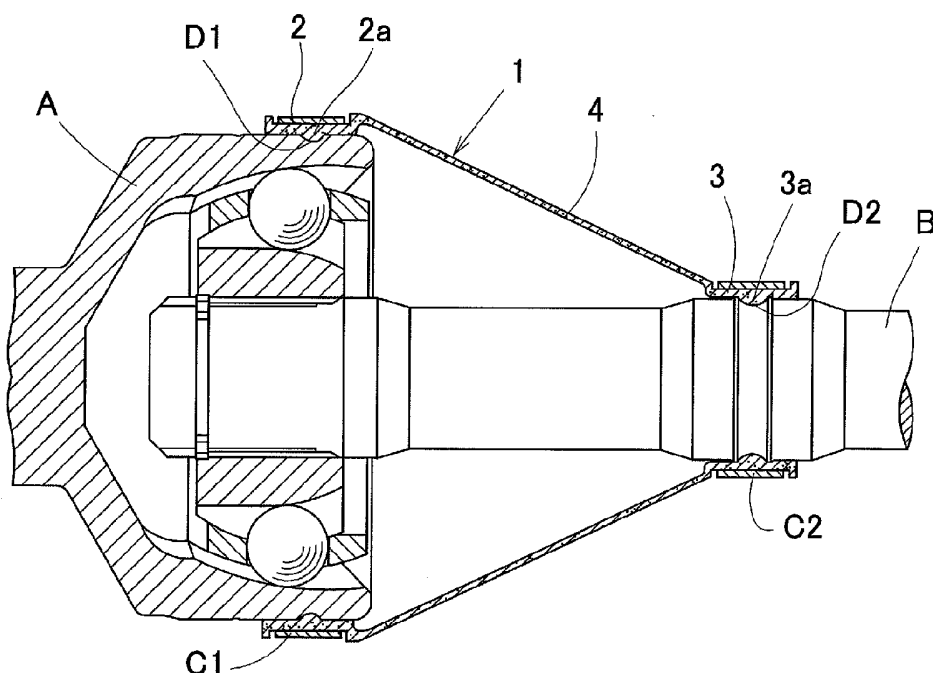
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: BOOT FOR CONSTANT VELOCITY JOINT

(54) 発明の名称: 等速ジョイント用ブーツ



(57) Abstract: A boot (1) for a constant velocity joint reduced in weight, formed compact, and suitable also for high-speed rotation, comprising a large-diameter cylindrical part (2) fitted to the end part of the outer ring (A) of the constant velocity joint, a small diameter cylindrical part (3) fitted to the boot fitting part of a shaft (B), and film-like part (4) integrally connecting both cylindrical parts (2) and (3) to each other. The boot (1) is formed of a material having a high elastic limit characteristic, and the shape and wall thickness of the film-like part (4) are set based on the high elastic limit characteristic.

[続葉有]

WO 2006/033284 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 軽量かつコンパクトで、高速回転にも適した等速ジョイント用ブーツを提供する。このブーツ1は、等速ジョイントの外輪Aの端部に取付けられる大径円筒部2と、シャフトBのブーツ嵌合部に取付けられる小径円筒部3と、両円筒部2、3を一体に連結する膜状部4とからなる。このブーツ1において、高弾性限特性を持つ材料からなるものとし、この高弾性限特性に基づいて、膜状部4等の形状、肉厚が設定されたものとする。

明 細 書

等速ジョイント用ブーツ

技術分野

[0001] この発明は、自動車や産業機械等に用いられる等速ジョイントのブーツに関する。

背景技術

[0002] 自動車用等の等速ジョイントは、内部に封入されたグリースの外部への漏れ防止や、等速ジョイント内部への異物侵入を防止する目的でブーツが装着される。このブーツは、等速ジョイントの外輪端部に設けられたブーツ取付部位に装着される大径円筒部と、等速ジョイントに連結されたシャフトに設けられたブーツ取付部位に装着される小径円筒部、および両円筒部を一体的に連結する蛇腹状部位から構成される。

[0003] 等速ジョイントには、作動角を取りながら回転したり、軸方向にスライドしながら回転する機能が備わっており、その挙動に追従できるブーツの柔軟性が必要である。その柔軟性を確保するために、従来のブーツは蛇腹形状をしている（例えば、特開2001－65594号公報）。

発明の開示

[0004] 近年、自動車部品等の等速ジョイントでは、軽量・コンパクト化が強く求められており、これと同様に、等速ジョイント用ブーツにおいても軽量・コンパクト化が求められる。しかし、従来の等速ジョイント用ブーツは、前記のように等速ジョイントの挙動に対応するために、蛇腹形状を成している。そのため、作動角を取ることで、山同士が接触して摩耗したり、谷部がシャフトと接することで、摩耗したりして、ブーツを早期に寿命に至らせる。あるいは、蛇腹の屈曲点である谷部や山部に応力が集中することで亀裂が発生し、ブーツを早期に寿命に至らせる場合がある。

これらを回避するために、外形の大きなブーツ設計を取ることになり、結果としてブーツ容量が大きくなり、ブーツ重量も重くなってしまうたり、等速ジョイント内部に封入するグリース量が増えてグリース重量が重くなってしまうと言った課題がある。

[0005] また、ブーツのコンパクトさに欠けることから、周辺部材とのクリアランスの確保にも課題があった。さらに、ブーツの外径が大きくなってしまうことや、容積が大きいことに

よる封入グリース量の増加から、回転時の遠心力が大きくなることで、回転時の振れ回り量、すなわち膨張変形量(以下、回転膨張量と称す)が大きくなり、そのため干渉を生じ易くなり、最大限界回転数も抑制されると言った課題があった。

[0006] この発明の目的は、軽量かつコンパクトで、高速回転にも適した等速ジョイント用ブーツを提供することである。

[0007] この発明の第1構成である等速ジョイント用ブーツは、高弾性限特性(弾性限界の高い特性)を持つ材料が用いられ、その高弾性限特性に基づいて、ブーツの形状、肉厚が設定されたものである。

第1構成の等速ジョイント用ブーツでは、高弾性限特性に基づいたブーツ形状、肉厚の設定を行うことで、蛇腹形状を採用することなく、凹凸の少ないシンプルな断面形状で等速ジョイントの作動角の変化や、あるいはさらにスライド等の挙動に追従可能なブーツとできる。そのため膜状部の沿面長さ(すなわち、表面に沿った長さ)が短くなってブーツを軽量化でき、かつコンパクト化を達成できる。このコンパクト化により、等速ジョイント内の封入グリース量を減量でき、その結果、回転膨張量を少なくできて、最大限界回転数の拡大が可能になる。また、蛇腹形状がないことから、作動角を取っても、ブーツとシャフトやブーツの外内面同士の接触が生じないものとでき、あるいは軽減でき、そのため摩耗を無くすることができる。摩耗が生じないため、耐摩耗性が要求されず、高弾性限特性を持つ材質の選定範囲が広がる。

[0008] なお、前記弾性限は、弾性限度または弾性限界とも呼ばれる。また、この明細書で言う高弾性限は、その材料で製作されるブーツが蛇腹形状よりも平坦な形状であっても、つまり多数の山や谷を有する屈曲形状でなくても、等速ジョイントの挙動に追従可能なブーツとできる程度に高い弾性限のことである。

[0009] 第1構成の等速ジョイント用ブーツは、具体的には、等速ジョイントの外輪端部に取付けられる大径円筒部と、等速ジョイントのシャフトのブーツ嵌合部に取付けられる小径円筒部と、前記両円筒部を一体に連結する膜状部とからなり、前記膜状部に高弾性限特性を持つ材料が用いられ、その高弾性限特性に基づいて、前記膜状部の形状、肉厚が設定されたものとすることができる。

つまり、必ずしもブーツの全体が高弾性限特性を持つ必要はなく、膜状部が高弾

性限特性を持つ材質であれば良い。大径円筒部および小径円筒部は高弾性限特性が必要ではなく、部分によって材質が異なるようにブーツを成形しても良い。また、膜状部等が、内外に層状に材質の異なるものとされていても良い。

- [0010] 前記高弾性限特性の程度は、好ましくは、ストレイン－ストレス曲線において160%以上の伸長時までのモジュラスが正の一次勾配を有する特性であり、より好ましくは250%以上である。以下の説明では、弾性限を、前記一次勾配を示す最大の伸長割合で説明する。

従来の一般的なブーツの材料では、弾性限が120%程度であるが、この程度の弾性限では、等速ジョイントの挙動に追従可能なブーツとするためには、蛇腹形状を採らざるを得ない。弾性限が160%程度以上であると、蛇腹形状とせずに、例えば円錐形等であっても、等速ジョイントの挙動に追従可能なブーツとできる。

- [0011] 第1構成の等速ジョイント用ブーツは、さらに、等速ジョイントが最大作動角を取った状態で、前記膜状部とシャフトが干渉しない形状、またはブーツ自体の任意の2箇所における相互の接触が生じない形状とすることができる。

汎用のゴム材料には、弾性限が数百%程度のものもあるが、ブーツでは、耐熱性、耐寒性、耐疲労性、耐油性等が要求され、また従来の蛇腹状のブーツでは、さらに耐摩耗性が要求されるため、使用可能な材料の範囲が限られ、高弾性限特性を持つ材料の選定が難しい。新たに材料を開発するとしても、要求項目が多くて開発が難しい。しかし、等速ジョイントが最大作動角を取った状態で、ブーツの膜状部とシャフトが干渉しない形状、またはブーツ自体の任意の2箇所における相互の接触が生じない形状のブーツであれば、干渉または接触が生じることを考慮した耐摩耗性は必要ではなくなる。このため、材料の選定範囲が広がり、前記干渉や接触を生じない形状の採用が可能な高弾性限特性を持つ材料の選定、あるいはそのような材料の開発の実現が可能になる。

- [0012] この場合に、前記ブーツの前記膜状部の材質は、前記干渉または接触が生じることによって必要とされる耐摩耗性を有する材質であっても良いが、この程度まで優れた耐摩耗性を有しない材質であっても良い。前記耐摩耗性がない材料の中で、前記高弾性限特性を持つ材料があれば、その材料を用いれば良い。

[0013] この発明の第2構成である、前記第1構成の等速ジョイント用ブーツの材料選定方法は、耐熱性を選定するステップと、耐寒性を選定するステップと、耐疲労性を選定するステップと、耐油性を選定するステップと、高弾性限特性を選定するステップとを含む方法である。各ステップの順は、互いに入れ代わっても、また同時に行われても、またいずれか一つまたは複数のステップが繰り返されても良い。

第2構成の材料選定方法は、等速ジョイント用ブーツの材料として、耐熱性、耐寒性、耐疲労性、耐油性、および高弾性限特性を兼ね備える材料を選定する方法である。耐摩耗性は、特に考慮しなくても良い。第2構成の材料選定方法によると、第1構成の等速ジョイント用ブーツの材料選択が的確に行える。

図面の簡単な説明

[0014] 本発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、本発明の範囲を定めるために利用されるべきでない。本発明の範囲は添付のクレームによって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の部品番号は、同一部分を示す。

[図1(a)]第1の実施形態の等速ジョイント用ブーツの縦断面図である。

[図1(b)]図1(a)のブーツの使用状態の一例を示す縦断面図である。

[図2(a)]図1のブーツの変形例を示す縦断面図である。

[図2(b)]図1のブーツの別の変形例を示す縦断面図である。

[図3(a)]図1のブーツのさらに別の変形例を示す縦断面図である。

[図3(b)]図1のブーツのさらに別の変形例を示す縦断面図である。

[図3(c)]図1のブーツのさらに別の変形例を示す縦断面図である。

[図4(a)]図1のブーツのさらに別の変形例を示す縦断面図である。

[図4(b)]図1のブーツのさらに別の変形例を示す縦断面図である。

[図4(c)]図1のブーツのさらに別の変形例を示す縦断面図である。

[図5(a)]図1のブーツのさらに別の変形例のシャフト側から見た側面図である。

[図5(b)]図1のブーツのさらに別の変形例のシャフト側から見た側面図である。

[図6(a)]図1のブーツのさらに別の変形例のシャフト側から見た側面図である。

[図6(b)]図1のブーツのさらに別の変形例のシャフト側から見た側面図である。

[図7(a)]第2の実施形態の等速ジョイント用ブーツの縦断面図である。

[図7(b)]図7(a)のブーツの変形例を示す縦断面図である。

[図7(c)]図7(a)のブーツの別の変形例を示す縦断面図である。

[図7(d)]図7(a)のブーツのさらに別の変形例を示す縦断面図である。

[図8(a)]図7(d)のブーツの変形例を示す縦断面図である。

[図8(b)]図8(a)のブーツの使用状態の一例を示す縦断面図である。

[図9]図7(c)のブーツの変形例を示す縦断面図である。

[図10]第3の実施形態の等速ジョイント用ブーツの縦断面図である。

[図11]第4の実施形態の等速ジョイント用ブーツの縦断面図である。

[図12(a)]第5の実施形態の等速ジョイント用ブーツの縦断面図である。

[図12(b)]図12(a)のブーツの変形例を示す縦断面図である。

[図12(c)]図12(a)のブーツの別の変形例を示す縦断面図である。

[図12(d)]図12(a)のブーツのさらに別の変形例を示す縦断面図である。

[図13(a)]図1のブーツの大径円筒部が非円筒形状を成す場合の形状例の外輪側から見た側面図である。

[図13(b)]図1のブーツの大径円筒部が非円筒形状を成す場合の別の形状例の外輪側から見た側面図である。

[図14]材料選定方法を示す流れ図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0015] 以下、図面に基づき、この発明の実施形態を説明する。図1および図2は、第1の実施形態を示す。この等速ジョイント用ブーツ1は、図1(a)に示すように、等速ジョイントの外輪Aの端部に取り付けられる大径円筒部2と、等速ジョイントのシャフトBのブーツ嵌合部に取り付けられる小径円筒部3と、これらの両円筒部2, 3を一体に連結する筒状の膜状部4とから成る。各円筒部2, 3の取り付けは、それぞれの内周の環状突起2a, 3aを、外輪Aの端部およびシャフトBのブーツ嵌合部の外周に形成されたブーツ取付用溝D1, D2に係合させて、環状の締結部材C1, C2で固定している。

なお、大径円筒部2は、外輪Aの端部の形状が非円筒形状の場合、その形状に則

した形状を成しても良いし、または、円筒状を成して外輪Aの端部との空隙に他部材を介しても良い。

外輪Aの端部形状に大径円筒部2の形状が則した形状を成す場合の、その形状は、内面が外輪Aの端部形状に沿い、外面が円筒状であっても良いし、内外面共に外輪Aの端部形状に則した非円筒形状を成しても良い。

本発明では、上述の形状も含めて「大径円筒部」と表現している。図13に上述の非円筒形状の例を示す。これはトリポードタイプの等速ジョイントに用いられる一例を記しているが、この形状に限定されるものではない。

[0016] なお、このブーツ1が装着される等速ジョイントは、シャフトBのブーツ嵌合部の外径が、外輪Aの端部の外径の0.2～0.4倍、作動角を取らない状態での外輪Aの端部とシャフトBのブーツ嵌合部の間の距離が、外輪Aの端部の外径の0.3～0.9倍であり、シャフトBが軸方向にスライドしない固定型のものである。

[0017] この等速ジョイント用ブーツ1は、全体、または少なくとも膜状部4が高弾性限特性を持つ弾性体材料で形成され、その高弾性限特性に基づいて、形状および肉厚が設定されたものである。この等速ジョイント用ブーツ1の形状は、高弾性限特性に基づき、蛇腹形状のような凹凸を持たないシンプルな断面形状とされており、この実施形態では、膜状部4が、両円筒部2, 3の互いに対向する端部どうしを直線的につなぐ円錐台形状に形成されている。

[0018] ここで言う高弾性限特性は、ストレイン—ストレス曲線において、大きな伸長時までのモジュラスが正の一次勾配を有する特性のことである。前記「大きな伸長時」は、数値的に示せば、例えば160%以上の伸長時であり、より好ましくは250%以上である。

前記高弾性限特性を等速ジョイント用ブーツ1の構成との関係で特定すると、その材料で製作されるブーツ1が蛇腹形状よりも平坦な形状であっても、つまり多数の山や谷を有する屈曲形状でなくても、等速ジョイント1の挙動に追従可能なブーツとできる程度に高い弾性限を持つ特性のことである。

[0019] 図1(b)は、等速ジョイントが最大の作動角となったときの状態を示す。この状態においても、膜状部4は、両円筒部2, 3が接近した側で外側に撓み、両円筒部2, 3が

離れた側で伸びるように変形して、等速ジョイントの挙動に追従できるようになっている。つまり、等速ジョイントが最大作動角を取った状態で、膜状部4とシャフトBとが干渉せず、またブーツ1自体の任意の2箇所における相互の接触が生じない形状となっている。ここで、膜状部4の弾性限が高いほど、等速ジョイントの大きな作動角に追従できる。等速ジョイントの諸寸法が前述した範囲にある場合、例えば、膜状部4を弾性限が160%以上の材料で形成すれば、等速ジョイントが45deg以上の大きい作動角を取ったときにも追従できる。

- [0020] この構成のように、ブーツ1の形状、肉厚を高弾性限特性に基づいて設定すると、従来のブーツにある蛇腹形状を持たなくても良いため、ブーツ1が他の部位と接触することがなくなる。そのため、接触による摩耗が発生せず、したがって材料の耐摩耗性を緩和させても、ブーツ1を実用的に使用可能なものとできる。耐摩耗性の要件が緩和されるため、材料の選定範囲が広がり、その分、高弾性限特性を持つ材料の選定範囲が広がる。
- [0021] ブーツ1の形状や肉厚を決定する際には、(1) 耐熱性、(2) 耐寒性、(3) 耐疲労性、(4) 耐油性、を考慮して選定して行くが、この実施形態では(5) 高弾性限特性を加えて選定を行う。従来必要とされていた耐摩耗性の選定は不要となる。
- [0022] 図14は、ブーツ1の材料選定方法の一例を示す。この選定方法は、耐熱性を選定するステップ(S1)と、耐寒性を選定するステップ(S2)と、耐疲労性を選定するステップ(S3)と、耐油性を選定するステップ(S4)と、高弾性限特性を選定するステップ(S5)とを含む方法である。各ステップ(S1)～(S5)の順は、互いに入れ代わっても、また同時に行われても良く、またいずれか一つまたは複数のステップ(S1)～(S5)が繰り返されても良い。
- [0023] 前記材質の他に、ブーツ1の材料に要求される特性としては、引張り破断強度がある。引張り破断強度は3～40MPa、好ましくは5～30MPaである。さらには、その材料の100×72h×10%圧縮時における圧縮永久歪みが80%以下であることが好ましい。これらの材質を備えるブーツ1の材料は、熱可塑性エラストマーであり、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリアミド系のいずれかであることが好ましい。これらの材料によるブーツ1の成形は、射出成形、圧縮成形、またはブロー成形、または射出や圧

縮とブローとの複合的な成形によって行われる。また、ブーツ1は、ラミネート法等のように層状に複数の材料で形成しても良い。

[0024] 図2ないし図6は、それぞれ図1と共に前述した第1の実施形態において、一部を変形した変形例を示す。これら図2～図6の例、および図7以降の各例において、特に説明する事項の他は、第1の実施形態における図1の例と同様である。

[0025] 図2は、ブーツ1の肉厚を部位によって変化させた変形例を示す。図2(a)は、大径円筒部2側を厚くした例で、大径円筒部2側の剛性が高まることにより、回転膨張量の低減が図れる。一方、図2(b)は、小径円筒部3側を厚くした例で、相対的に大径円筒部2側の柔軟性が向上して、回転時の膜状部4の変形が円滑に行われるようになる。

[0026] 図3(a), (b), (c)は、それぞれ膜状部4の大径円筒部2の近傍の外表面、内表面または内外両面に、周方向に延びる環状リブ5を設けた例である。これらの各例では、環状リブ5を設けた部位の剛性が高まり、作動角を取ったときに、図1(b)で示した膜状部4のたわみ変形がより安定するようになる。また、回転膨張量の低減も図れる。

[0027] 図4(a), (b), (c)は、それぞれ膜状部4の外表面、内表面または内外両面に、図3で示したのと同様の環状リブ5を複数設けた例であり、作動角を取ったときの膜状部4のたわみ変形がさらに安定し、回転膨張量も一層少なくなる。

[0028] 図5(a), (b)は、それぞれ膜状部4の外表面または内表面に、軸方向に沿って延びる直線状リブ6を複数設けた例、図6(a), (b)は、それぞれ膜状部4の外表面または内表面に、図5のリブ6よりも幅の広い直線状リブ7を周方向に連続的に設けた例である。なお、図示は省略するが、膜状部の内外両面に直線状リブを設けることもできる。直線状リブ6, 7を設けることにより、膜状部4の全体の剛性を高めて、回転時に作用する振れ力による不規則な変形を抑えることができる。

[0029] なお、上述した図1ないし図6の各例は、そのうちのいくつかを複合して適用することもできる。また、これらの各例のブーツは、予め引張力をかけた状態で作動角がない状態の等速ジョイントに装着することにより、作動角を取ったときの膜状部4のたわみ変形を安定させることができる。

[0030] 図7ないし図9は、それぞれこの発明の第2の実施形態の例を示す。これらの例で

は、膜状部4の断面形状を、山部を一つだけ有し、谷部がないものとしている。膜状部4をこのような形状に形成することによっても、作動角を取ったときの膜状部4のたわみ変形を安定させることができる。

[0031] 図7(a)は、膜状部4の大径円筒部2の近傍に山部を設けた例であり、この山部を若干大きくした変形例が図7(b)である。図7(c)は、膜状部4の山部を大径円筒部2側から小径円筒部3側にかけてなだらかに形成した例であり、この山部の形状をシャフト径の細い等速ジョイントに装着されるブーツ1に適用した例が図7(d)である。

[0032] 図8(a)は、図7(d)で示した例に対して、大径円筒部2側を厚くして剛性を高めることにより回転膨張量の低減を図ったもので、作動角を取った状態の膜状部4のたわみ変形(図8(b)参照)をより安定させることもできる。なお、この例や図7の各例に対して、図2ないし図6の各例で説明した他の肉厚分布やリブの形成を適用することもできる。

[0033] 図9は、図7(c)の例に対して、膜状部4の全体に小刻みな波形を形成して、膜状部4の剛性を一様に高めることにより、たわみ変形の安定化と回転膨張量の低減を図ったものである。なお、このような膜状部4の全体への小刻みな波形の形成は、図7の他の例や図1ないし図6の例にも適用できる。

[0034] 図10は、第3の実施形態を示す。この実施形態は、シャフトBが軸方向にスライドするスライド型等速ジョイントに装着されるブーツ1を最もコンパクトに設計したものである。ここで、スライド型等速ジョイントの作動角は、一般に固定型に比べて小さく設定されているが、ブーツ1はシャフトBのスライドにも追従して弾性変形することが可能なものとする必要がある。同図の例において、膜状部4は高弾性限特性を持つ材料で形成して、シャフトBのスライド量が20mm以上で15deg以上の角度を取れるようにすることが望ましい。

[0035] 図11は、第4の実施形態を示す。この実施形態では、膜状部4の断面形状を、中央部に谷部を一つだけ設け、その両側に山部を設けたものとしている。膜状部4をこのような形状に形成することにより、剛性が高まってたわみ変形の安定化と回転膨張量の低減が図れる。ここで、谷部の径を小径側の山部の径の90%以上とすれば、谷部の応力集中を十分に緩和でき、作動角を取ったときの山部どうしの接触も生じにく

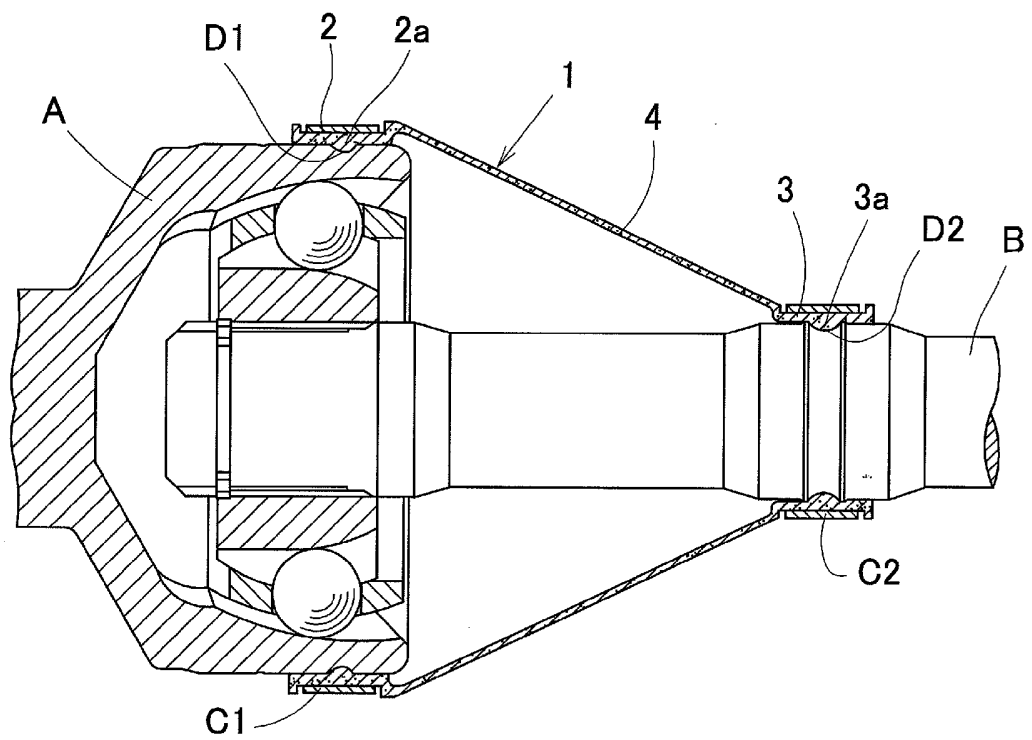
い。

- [0036] 図12は、第5の実施形態を示す。この実施形態は、図12(a)に示すように、膜状部4の断面形状を、中央部で絞られたもの、すなわち、中央部になだらかな谷部を一つだけ設けたものとしている。これにより、図1ないし図6の各例に比べて、ブーツ1内容積が小さくなり、ブーツ1内のグリース量が減少して回転膨張量の低減が図れる。
- [0037] 図12(b)～(d)は、それぞれ図12(a)の変形例である。このうち、図12(b)は、膜状部4の大径円筒部2の近傍を増肉してたわみ変形を安定化させ、さらに小径円筒部3の近傍を増肉して回転膨張量の低減を図ったものである。
- [0038] 図12(c)は膜状部4の変曲点の外面に環状リブ5を設けた例、図12(d)は膜状部4の小径円筒部3側の外面に螺旋状リブ8を設けた例で、いずれも、膜状部4の剛生を高め、たわみ変形の安定化と回転膨張量の低減を図っている。なお、これらのリブ5, 8は、膜状部4の内面または内外両面に設けることもできる。また、環状リブ5は図4の例で説明したように複数設けてもよいし、螺旋状リブ8は大径円筒部2側に設けてもよい。さらに、各種リブを併用してもよいし、螺旋状リブ8を図1および図2に示した各例に適用することもできる。
- [0039] 上述した各実施形態のブーツは、いずれの例でも、膜状部4の形状がシンプルで、その断面形状を直線状に延ばしたときの長さが、両円筒部の互いに対向する端部どうしを結ぶ直線の長さの1.8倍以下(第1の実施形態では、ほぼ1.0倍)となっている。これにより、確実にブーツをコンパクト化、軽量化することができ、回転膨張量を減少させて、高速回転に適したものとすることができる。また、膜状部4どうしおよび膜状部4とシャフトBとが接触する可能性が少ないため、膜状部4がほとんど摩耗せず、ブーツ寿命を延長することもできる。

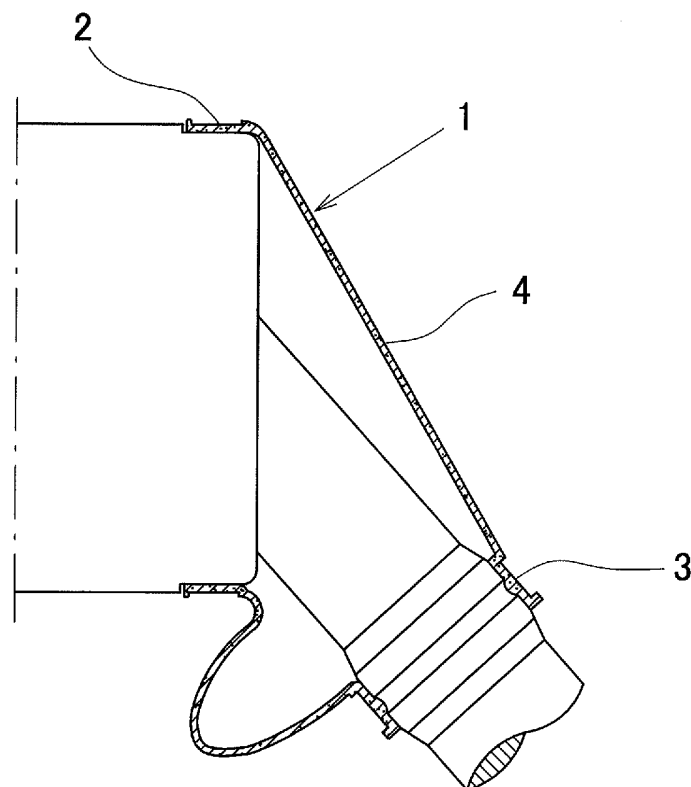
請求の範囲

- [1] 高弾性限特性を持つ材料が用いられ、その高弾性限特性に基づいて、形状、肉厚が設定された等速ジョイント用ブーツ。
- [2] 請求項1において、
等速ジョイントの外輪端部に取付けられる大径円筒部と、等速ジョイントのシャフトのブーツ嵌合部に取付けられる小径円筒部と、前記両円筒部を一体に連結する膜状部とからなり、
前記膜状部に高弾性限特性を持つ材料が用いられ、その高弾性限特性に基づいて、前記膜状部の形状、肉厚が設定された等速ジョイント用ブーツ。
- [3] 請求項1において、
前記高弾性限特性として、ストレイン－ストレス曲線において160%以上の伸長状態までのモジュラスが正の一次勾配を有する特性を持つ等速ジョイント用ブーツ。
- [4] 請求項2において、
等速ジョイントが最大作動角を取った状態で、前記膜状部とシャフトが干渉しない形状、またはブーツ自体の任意の2箇所における相互の接触が生じない形状とした等速ジョイント用ブーツ。
- [5] 請求項4において、
前記膜状部の材料が、前記干渉または接触が生じることによって必要とされる耐摩耗特性を有しない材質である等速ジョイント用ブーツ。
- [6] 耐熱性を選定するステップと、耐寒性を選定するステップと、耐疲労性を選定するステップと、耐油性を選定するステップと、高弾性限特性を選定するステップとを含む請求項1記載の等速ジョイント用ブーツの材料選定方法。

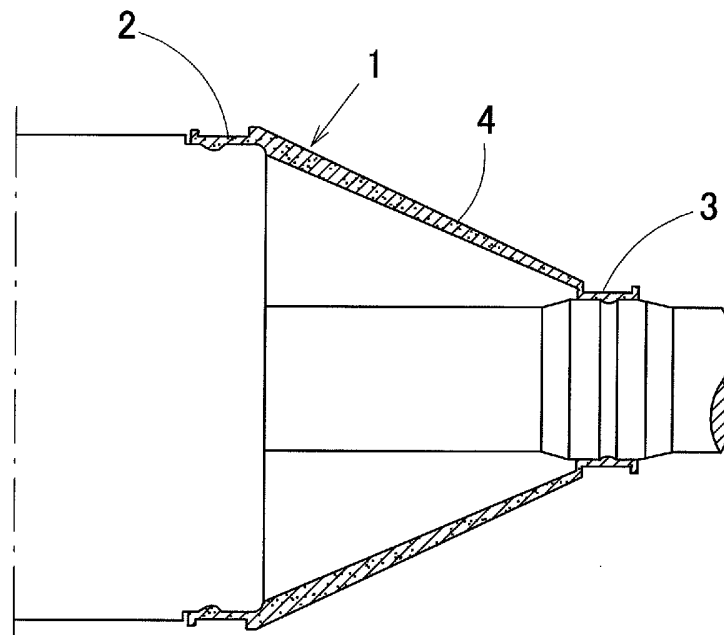
[図1(a)]



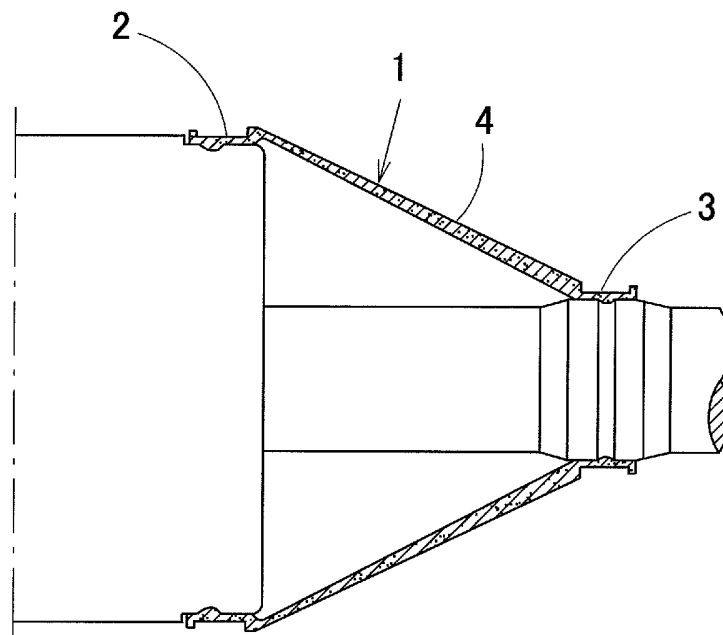
[図1(b)]



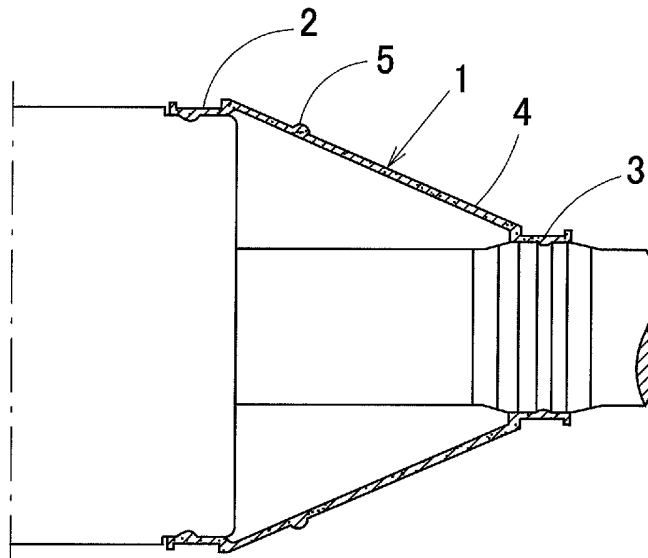
[図2(a)]



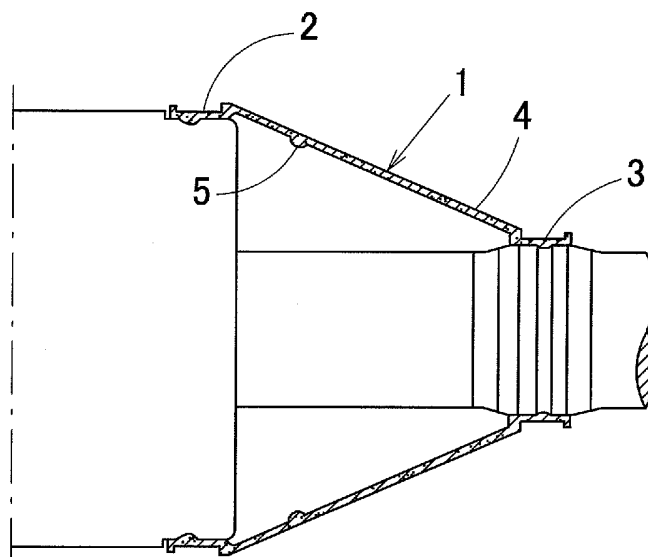
[図2(b)]



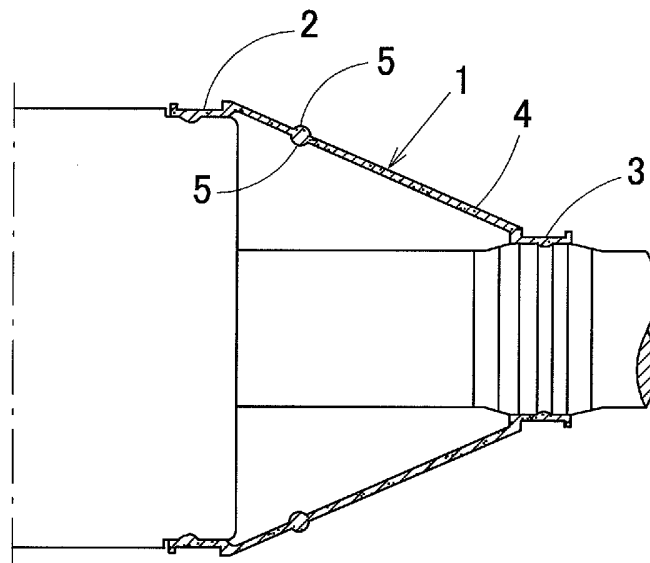
[図3(a)]



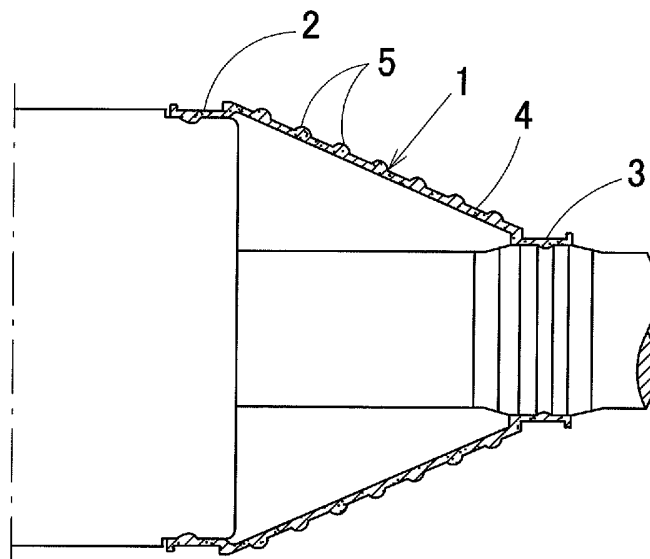
[図3(b)]



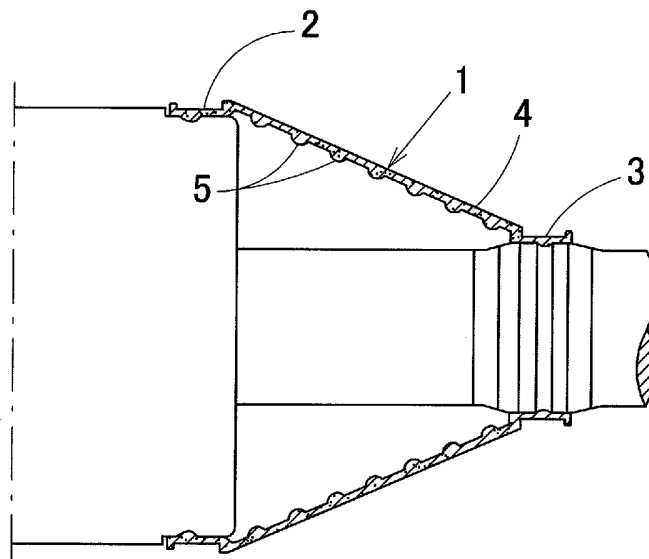
[図3(c)]



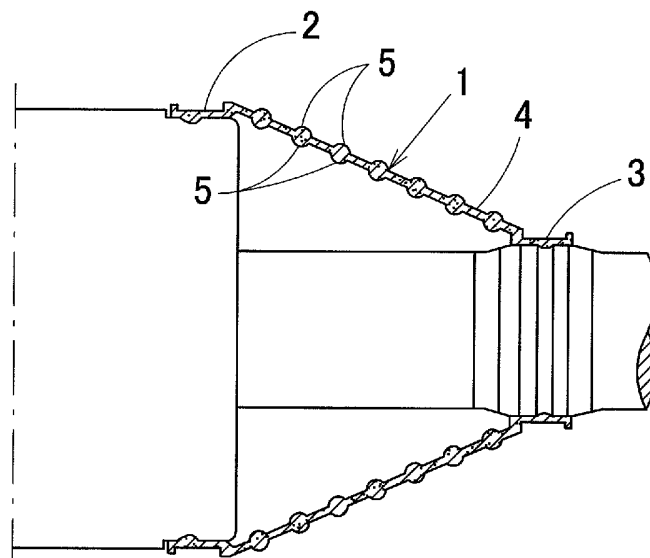
[図4(a)]



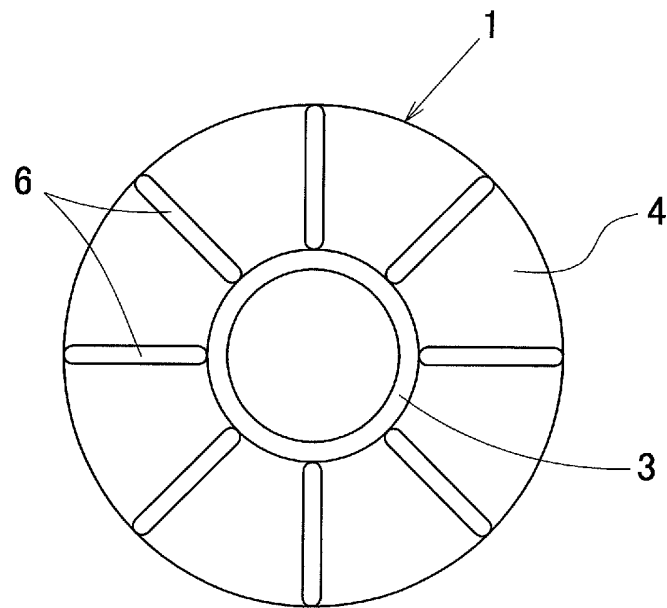
[図4(b)]



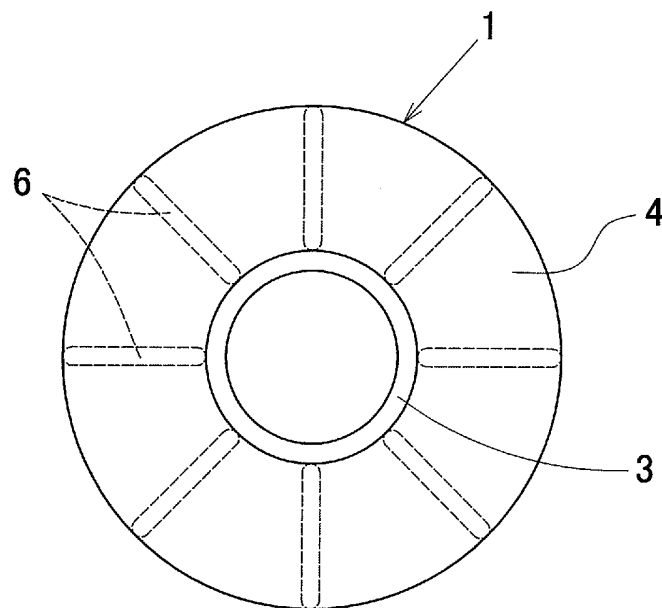
[図4(c)]



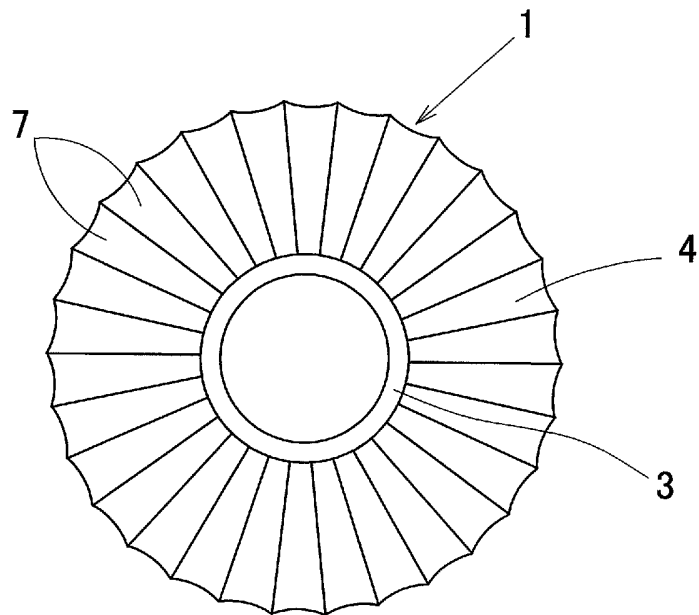
[図5(a)]



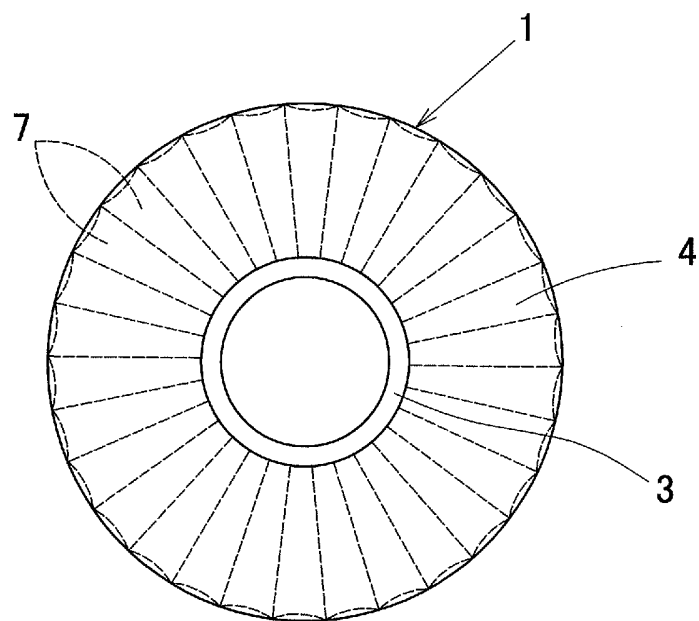
[図5(b)]



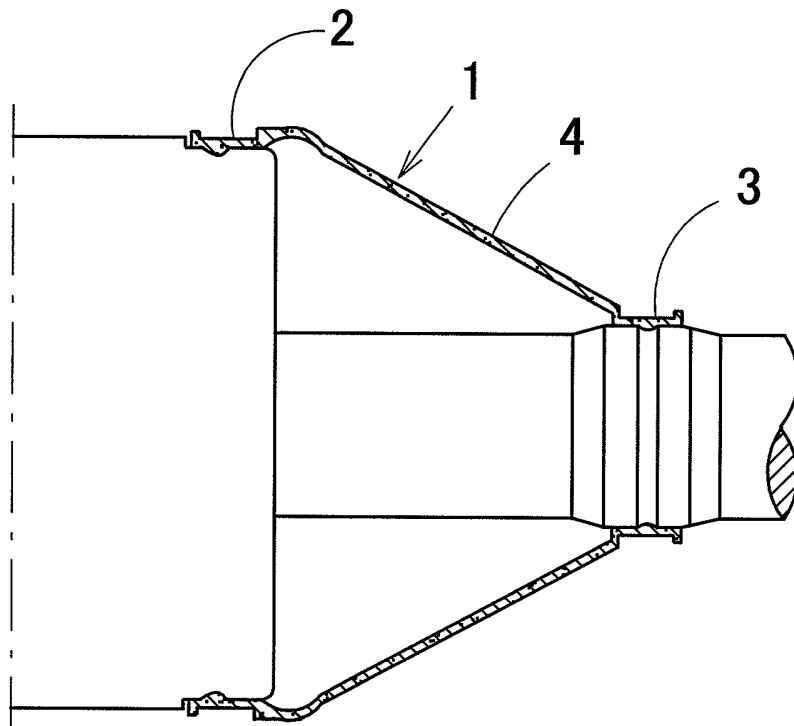
[図6(a)]



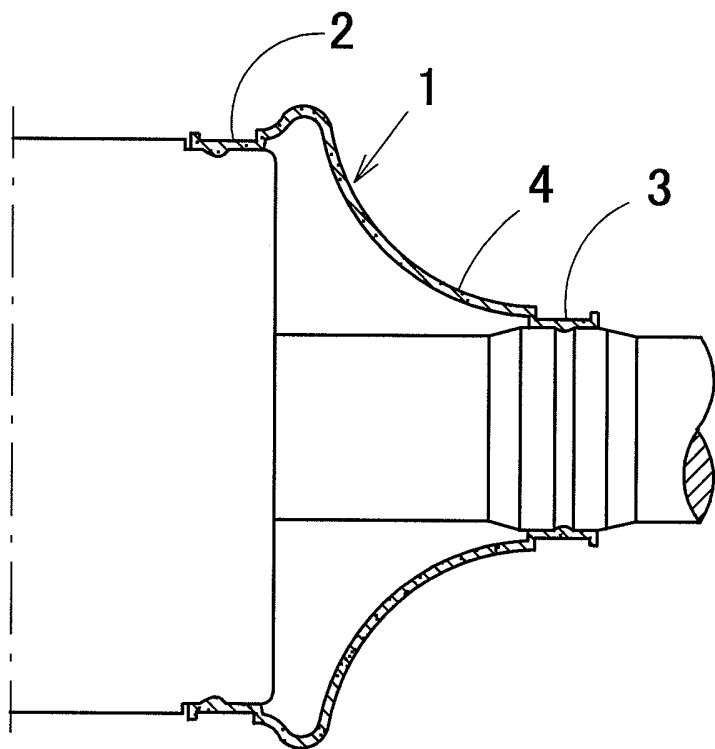
[図6(b)]



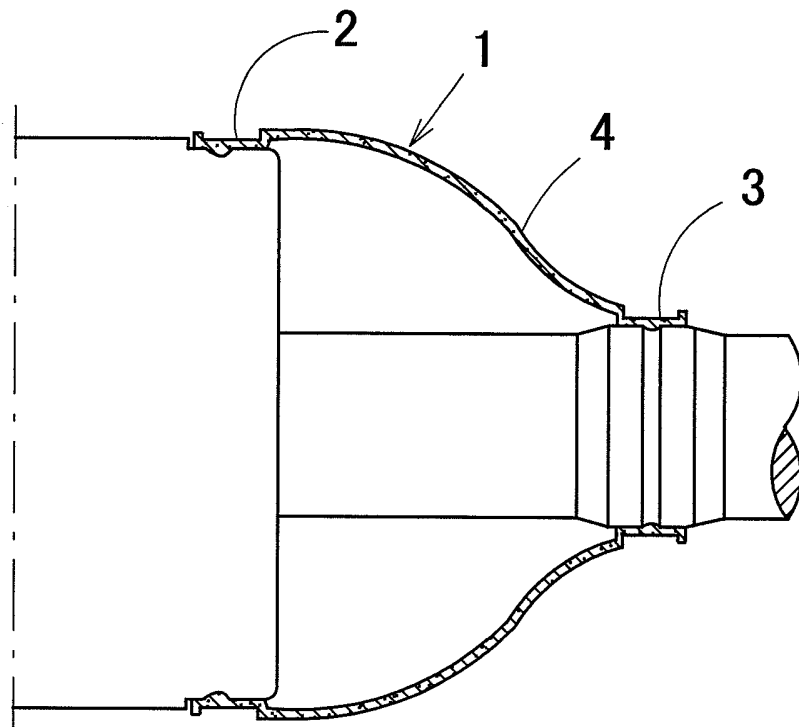
[図7(a)]



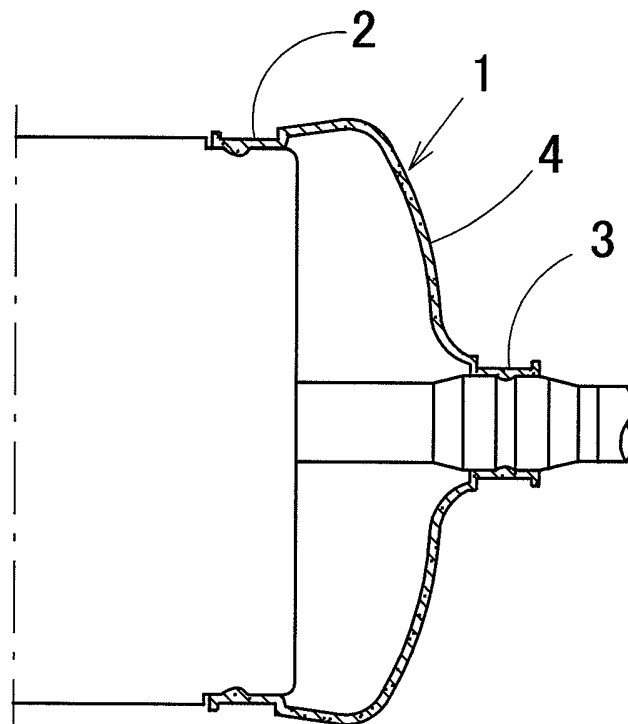
[図7(b)]



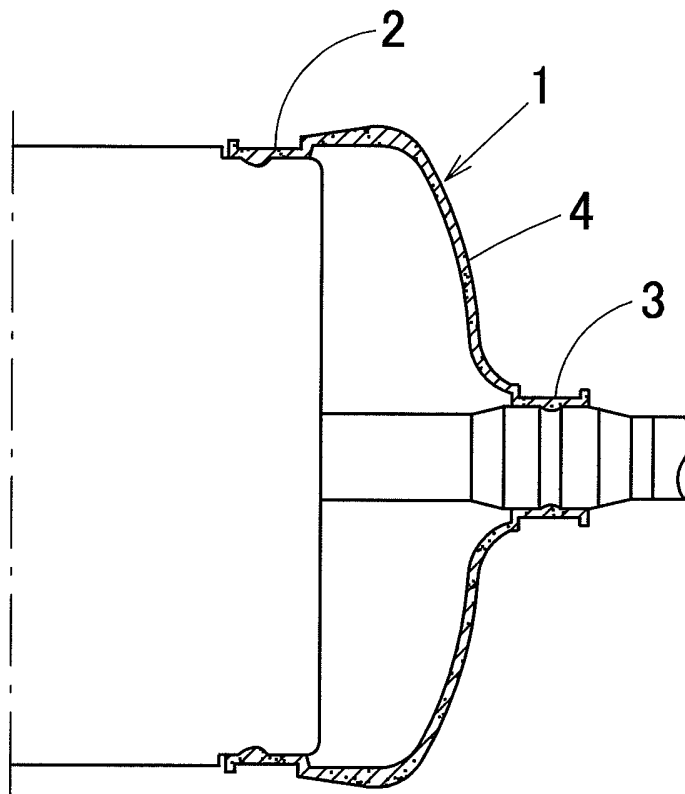
[図7(c)]



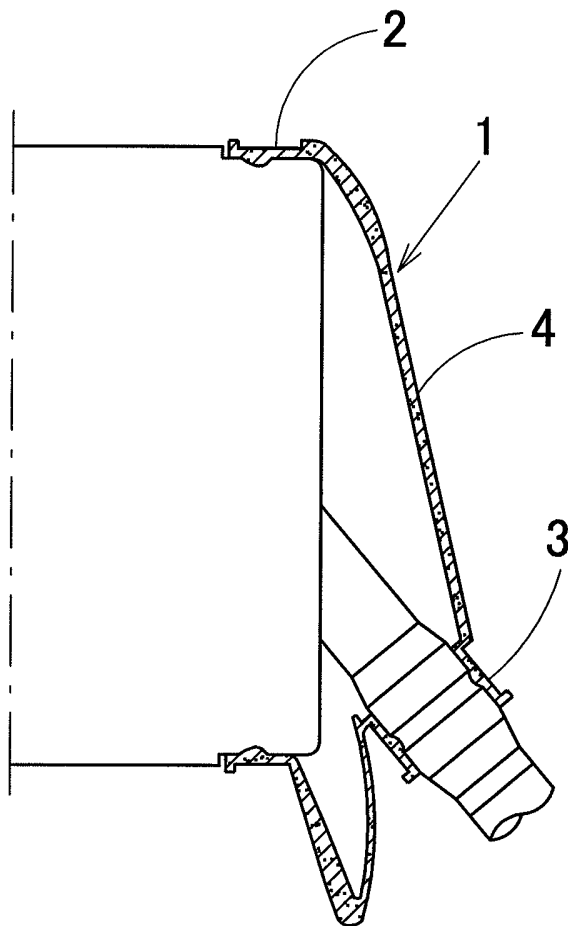
[図7(d)]



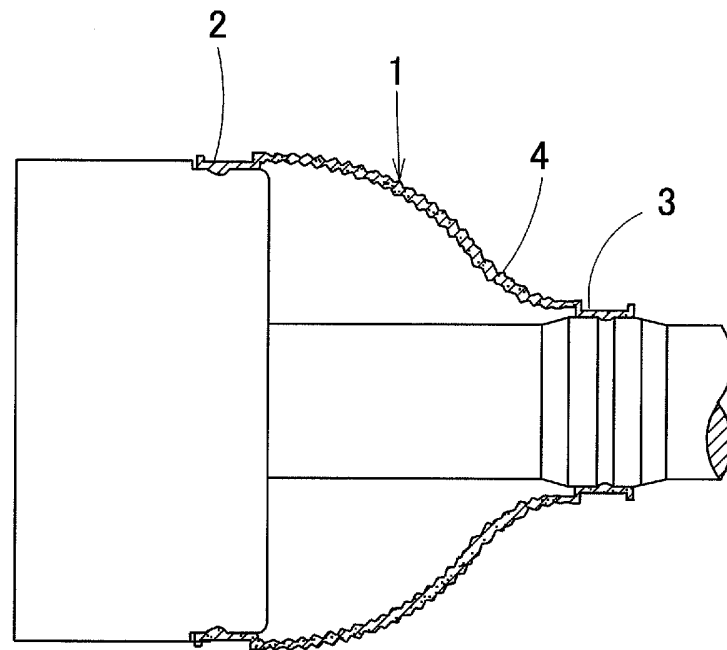
[図8(a)]



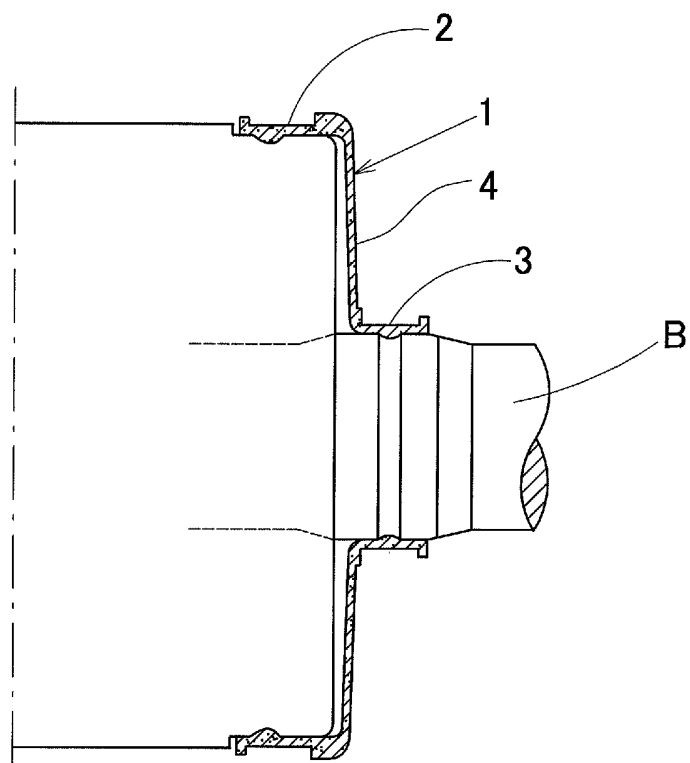
[図8(b)]



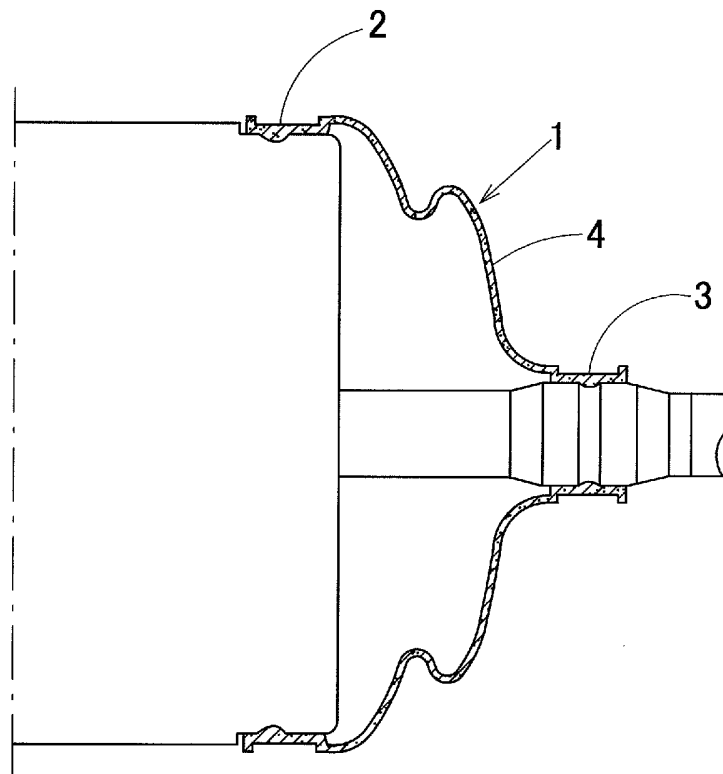
[図9]



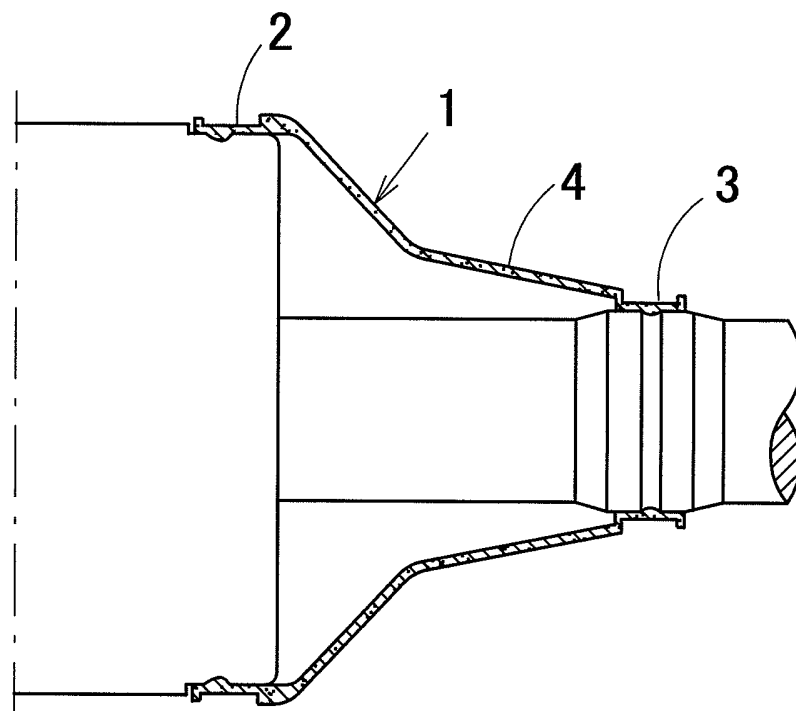
[図10]



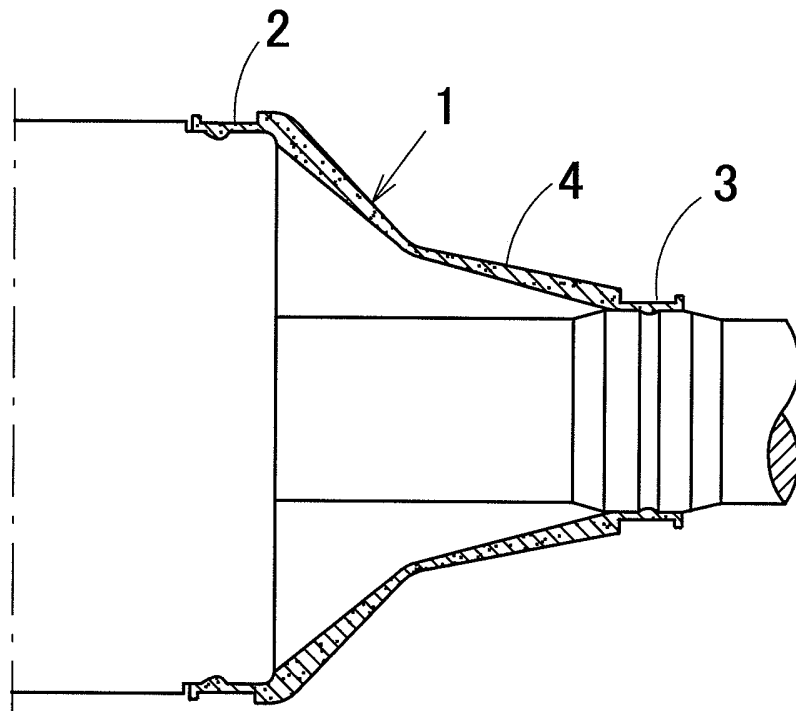
[図11]



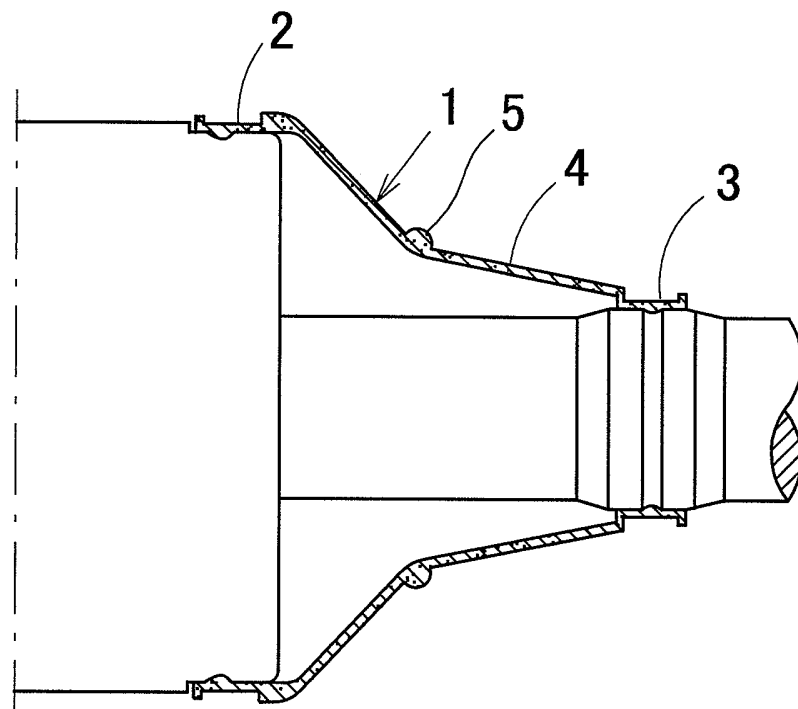
[図12(a)]



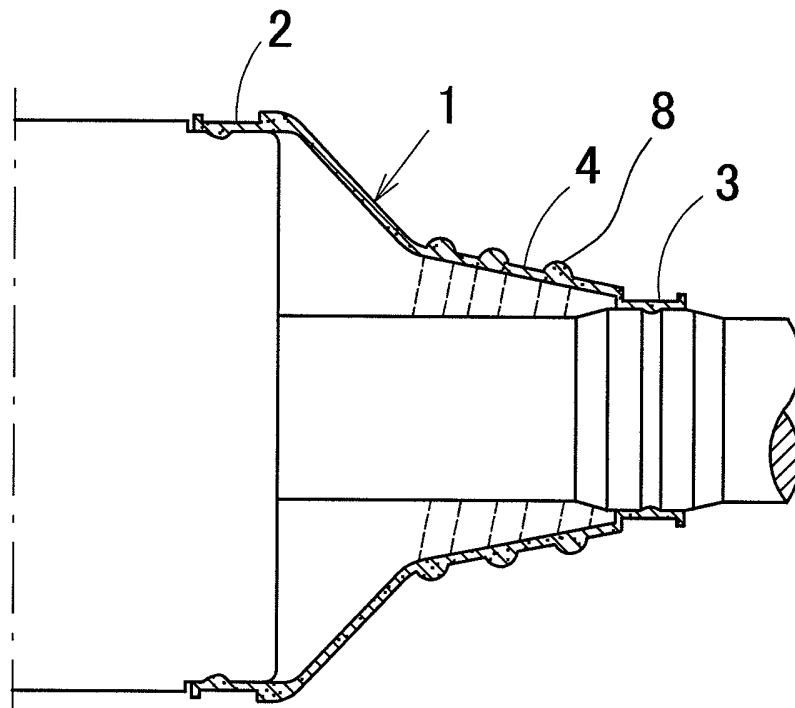
[図12(b)]



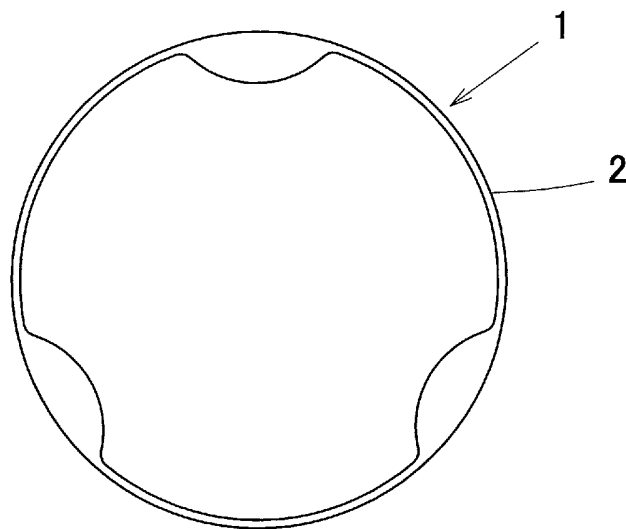
[図12(c)]



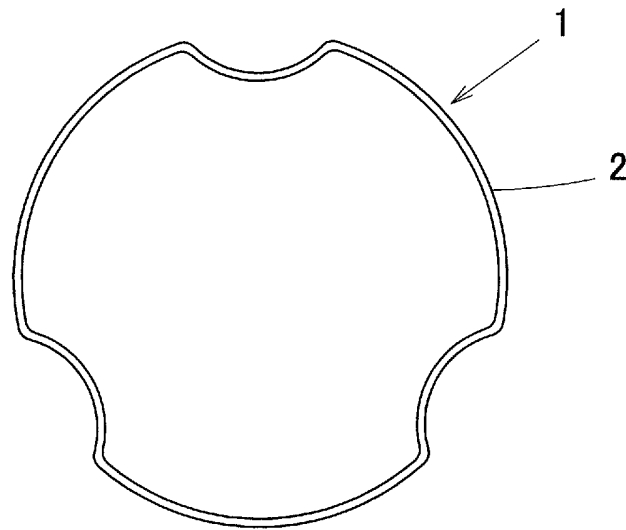
[図12(d)]



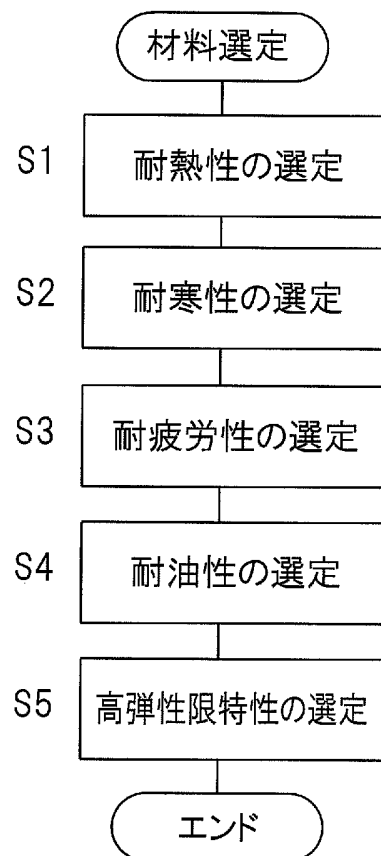
[図13(a)]



[図13(b)]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D3/84 (2006.01), **F16J3/04** (2006.01), **F16J15/52** (2006.01)

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)

F16D3/84 (2006.01), **F16J3/04** (2006.01), **F16J15/52** (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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	JP 2000-351889 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 19 December, 2000 (19.12.00), Column 2, lines 6 to 38; column 3, line 48 to column 4, line 18 & DE 10017149 A1	1-6
A	JP 63-149475 A (Daimler-Benz A.G.), 22 June, 1988 (22.06.88), Page 2, lower left column, line 19 to lower right column, line 12; page 4, upper right column, lines 4 to 7 & DE 3641393 C1 & FR 2607894 A1 & GB 2199093 A & US 4877258 A	4, 5

☒ 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 December, 2005 (01.12.05)Date of mailing of the international search report
13 December, 2005 (13.12.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017067

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-299789 A (NTN Corp.), 10 November, 1998 (10.11.98), Column 3, line 5 to column 4, line 6 (Family: none)	4, 5
A	JP 60-193620 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 02 October, 1985 (02.10.85), Page 2, upper right column, line 6 to lower right column, line 3 & DE 3508718 A1 & US 5006376 A	1-6
A	JP 7-1494 A (NTN Corp.), 06 January, 1995 (06.01.95), Column 1, line 41 to column 2, line 8; column 10, lines 30 to 37; column 20, line 39 to column 21, line 11 (Family: none)	1-6
A	US 1437130 A (L.B. CHANDLER), 28 November, 1922 (28.11.22), Page 1, line 104 to page 2, line 21; Fig. 1 (Family: none)	1-6
A	GB 1486835 A (VOLKSWAGENWERK AG.), 28 September, 1977 (28.09.77), Page 2, lines 56 to 109; Fig. 2 & DE 2346837 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **F16D3/84** (2006.01), **F16J3/04** (2006.01), **F16J15/52** (2006.01)

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. **F16D3/84** (2006.01), **F16J3/04** (2006.01), **F16J15/52** (2006.01)

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
X	JP 2000-351889 A (横浜ゴム株式会社) 2000.12.19, 第2欄第6-38行, 第3欄第48行-第4欄第18行 & DE 10017149 A1	1-6
A	JP 63-149475 A (ダイヤモンド・アクチエンゲゼルシャフト) 1988.06.22, 第2頁左下欄第19行-右下欄第12行, 第4頁右上欄第4-7行 & DE 3641393 C1 & FR 2607894 A1 & GB 2199093 A & US 4877258 A	4, 5
A	JP 10-299789 A (エヌティエヌ株式会社) 1998.11.10, 第3欄第5行-第4欄第6行 (ファミリーなし)	4, 5

☒ 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

01.12.2005

国際調査報告の発送日

13.12.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
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)

久保 竜一

3J

8814

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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 請求の範囲の番号
A	JP 60-193620 A(東洋ゴム工業株式会社)1985. 10. 02, 第2頁右上欄第6行-右下欄第3行 & DE 3508718 A1 & US 5006376 A	1-6
A	JP 7-1494 A(エヌティエヌ株式会社)1995. 01. 06, 第1欄第41行-第2欄第8行, 第10欄第30-37行, 第20欄第39行-第21欄第11行 (ファミリーなし)	1-6
A	US 1437130 A(L. B. CHANDLER)1922. 11. 28, 第1頁第104行-第2頁第21行, 第1図 (ファミリーなし)	1-6
A	GB 1486835 A(VOLKSWAGENWERK AKTIENGESELLSCHAFT)1977. 09. 28, 第2頁第56-109行, 第2図 & DE 2346837 A1	1-6