(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3549530号
(P3549530)
(45)発行日　平成16年8月4日(2004.8.4)　(24)登録日　平成16年4月30日(2004.4.30)

(51)Int.Cl.[7]	F I
F16C 19/40	F16C 19/40
F16C 19/20	F16C 19/20
F16C 33/37	F16C 33/37

請求項の数 13　(全 11 頁)

(21)出願番号	特願平6-510619
(86)(22)出願日	平成5年10月13日(1993.10.13)
(65)公表番号	特表平8-502576
(43)公表日	平成8年3月19日(1996.3.19)
(86)国際出願番号	PCT/EP1993/002817
(87)国際公開番号	WO1994/010470
(87)国際公開日	平成6年5月11日(1994.5.11)
審査請求日	平成12年8月30日(2000.8.30)
(31)優先権主張番号	P 42 36 847.2
(32)優先日	平成4年10月31日(1992.10.31)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(73)特許権者
イナ　ベルツラーゲル　シエツフレル　オツフエネ　ハンデルスゲゼルシヤフト
ドイツ連邦共和国　D―９１０７２　ヘルツォーゲンアウラッハ（番地なし）
(74)代理人
弁理士　矢野　敏雄
(74)代理人
弁理士　山崎　利臣
(74)代理人
弁理士　久野　琢也
(74)代理人
弁護士　ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ラジアル転がり軸受

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内輪（11）と外輪（10）との間で転動する円筒形の転動体（２）を備えたラジアル転がり軸受であって、夫々互いに隣接する２つの転動体（２）の間に個別のスペーサ（１）が挿入されており、該スペーサ（１）は、その長手方向中心平面（３）の両側に接触面（４）を有しかつラジアル転がり軸受の回転の際その一方の終端区分（4a）によって内輪（11）又は外輪（10）の転動路に接して案内されている形式のものにおいて、

接触面（４）の区分（５）がラジアル転がり軸受のピッチ円（12）の両側で凸面状、凹面状又は面状の輪郭を有しており、終端区分（4a）の接触面の曲率半径（７）が転動体（２）の曲率半径（８）よりも大きく、前記区分（５）が凹面状に形成されている場合にはその曲率半径が終端区分（4a）の接触面の曲率半径（７）よりも大きいことを特徴とする、ラジアル転がり軸受。

【請求項２】

スペーサ（１）が少くとも終端区分（4a）に滑りシュー（17）を有し、その転動路に向い合う面が湾曲状に構成されている形式の請求項１記載のラジアル転がり軸受において、

滑りシュー（17）がリングセグメントとして構成されていることを特徴とする、ラジアル転がり軸受。

【請求項３】

前記区分（５）が長手方向にも横方向にも凸面状に構成されていることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。

【請求項４】
内輪（11）及び又は外輪（10）に隣接する接触面（４）の終端区分（4a）がその中央部に切欠き（13）を有していることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。
【請求項５】
スペーサ（１）が内輪（11）及び外輪（10）の転動路の横方向寸法乃至円筒形転動体（２）の横方向寸法よりも小さな軸方向寸法を有していることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。
【請求項６】
内輪（11）及び外輪（10）に隣接する接触面（４）の終端区分（4a）がその縁部領域に切欠き（13）を有していることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。
【請求項７】
前記区分（５）内に転動体（14又は15）がスナップ嵌めされていることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。
【請求項８】
前記区分（５）がその中央部に切欠き（16）を有していることを特徴とする、請求項１記載のラジル転がり軸受。
【請求項９】
スペーサ（１）がプラスチック、セラミックス、アルミニウム合金又は銅合金から成っていることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。
【請求項１０】
スペーサ（１）が薄板から成り、かつ転動体（２）と、内輪（11）及び外輪（10）の転動路とに向い合う面にはプラスチック層が設けられていることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。
【請求項１１】
内輪（11）及び又は外輪（10）に隣接する接触面（４）の終端区分（4a）が弾性的に構成されていることを特徴とする、請求項１又は２記載のラジアル転がり軸受。
【請求項１２】
接触面（４）が長手方向中心平面（３）の両側である角度だけずらされて相互に配置されていることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。
【請求項１３】
転動路に接触する接触面（４）の終端区分（4a）に面取角部（９）が設けられていることを特徴とする、請求項１記載のラジアル転がり軸受。
【発明の詳細な説明】
技術分野
本発明は、内輪と外輪との間で転動する円筒形の転動体を備えたラジアル転がり軸受であって、夫々互いに隣接する２つの転動体の間に個別のスペーサが挿入されており、該スペーサは、その長手方向中心平面の両側に接触面を有しかつラジアル転がり軸受の回転の際その一方の終端区分によって内輪又は外輪の転動路に接して案内されている形式のものに関する。
背景技術
この種のスペーサを備えた転がり軸受はヨーロッパ特許第０　164　968号明細書に開示されている。この軸受は、内輪と、内輪に同軸的な外輪とを有し、これらの輪は、内方及び外方の転動路を形成していてリング状のギャップによって相互に分離されている。多数の転動体が転動路に当接していて、交互に楔状のスペーサによってリング状にギャップ内に配分されている。その際スペーサの接触面の半径は転動体の半径よりも大きい。これによって転動体とスペーサとの間に楔状の中間室が形成され、該中間室は、転動体とスペーサとの間の接触線に潤滑フイルムを形成するのに良好に役立っている。
この種のスペーサの欠点は、スペーサが転動体をその外周部の比較的大きな部分で取り囲んでいるため、転動体及び転動路を冷却するための充分な潤滑量が期待できないという点である。

更にスペーサの形状によって高い摩擦作用ひいては高い制動作動が発生する。その理由は、転動体のスラストがスペーサの傾斜当接面の領域に作用しかつ力の平行四辺形に対応して半径方向力F_Rとこれに垂直に作用する周方向力F_Uとに分解されるからである。しかし周方向力F_Uとは反対の方向の制動力F_Bは、半径方向力F_R及び滑り摩擦係数の大きさに依存している。

従ってこの種のスペーサは、とりわけ周速度が高い場合に焼付く傾向があり、かつ発生する潤滑問題と相俟って周速度の低い転がり軸受にしか適用することができない。

発明の開示

従って本発明の課題は、転がり軸受のためのスペーサを改良して、該軸受には僅かの摩擦作用しか発生せずかつ該軸受を高い周速度の場合にも使用できるようにすることにある。

本発明では、接触面の区分がラジアル転がり軸受のピッチ円の両側で凸面状、凹面状又は平面状の輪郭を有しており、終端区分の接触面の曲率半径が転動体の曲率半径よりも大きく、前記区分が凹面状に形成されている場合にはその曲率半径が終端区分の接触面の曲率半径よりも大きく構成されていることによって、上記課題を解決することができる。

スペーサのこの構成によって、転動体とスペーサの接触面との間には転動体とスペーサとの間の接触平面を排除する接線方向の接触だけが保証されている。転動体とスペーサとの間にこのような接触平面が存在していないことによって、転動体とスペーサとの間に潤滑媒体が極めて良好に入り込むことができるようになり、ひいては転動体の冷却を顕著に改善することができる。軸受の周速度が高くてスペーサが遠心力に基いて外方転動路に接して案内されている場合には、スペーサと転動体との間に接触平面が発生しない。またこの場合には、スペーサがその凹面状、凸面状又は平面状の領域によって転動体に当接している。

接触面のこの領域に制約されて、従来公知のスペーサとは対照的にスラスト力F_{sch}の力の作用点の変更が行われる。このスラスト力F_{sch}はスペーサの接触面に常に垂直に発生するので、スラスト力F_{sch}は周方向力F_Uに等しい、つまりスペーサの制動作用がこの場合には発生し得ない。それは、制動力F_Bがスラスト力F_{sch}の半径方向の成分F_Rを前提としているからである。この力関係は、周速度が高い場合スペーサが遠心力により外方に向って外方転動路に押し付けられるようになった場合にも当て嵌る。

本発明の別の構成が請求項２以下に述べられており、次にこれを評しく説明する。

請求項２から推測し得るように、スペーサが少くとも終端区分に滑りシューを有し、その転動路に向い合う面が湾曲状に構成されている形式のラジアル転がり転受において、滑りシューがリングセグメントとして構成されている。このリングセグメントは有利には外輪の転動路よりも小さな曲率半径で構成されているため、周方向に潤滑媒体楔を形成することができる。しかしこの滑りシューは、茸状の輪郭を有している、つまり転がり軸受の縁部の方向に延びているその区分が湾曲状に構成されている。

請求項３によれば、接触面の終端区分によって閉成されている領域が長手方向にも横方向にも凸面状の輪郭を有している。接触面がその中央部分でこの様にドーム状に形成されている場合には、転動体とスペーサとの間で点状の接触が行われているため、特に良好な摩擦特性及び潤滑媒体のための特に良好な進入特性が達成されている。

請求項４に基く本発明の別の特徴によれば、内輪及び又は外輪に隣接する接触面の終端区分がその中央部に切欠きを有している。これによって、軌道輪内のスペーサの支持がスペーサと転動路との間の断続的な接触線によって行われており、従ってその潤滑が支障を受けるようなことは殆んど起らない様になっている。

請求項５によれば、スペーサが内輪及び外輪の転動路の横方向寸法乃至円筒形転動体の横方向寸法よりも小さな軸方向寸法を有している。この場合もスペーサと転動路との間の線接触が小さくなっていることによって、軌道輪の潤滑がほんの僅か阻害されるだけである。

請求項６によれば、内輪及び外輪に隣接する接触面の終端区分がその縁部領域に切欠きを有している。これによって接触面が、一方で各縁部の間を外方転動路の方向に突出し、かつ他方では外輪の縁部の下方に係合して外輪を案内面として利用することができる。また

これによって軸方向の保持作用と半径方向に必要な支持作用とが得られる。この構成によって、外輪転動路に対し完全に自由な潤滑媒体の貫流が達成できるという利点が得られる。

請求項７によれば、転動体がスペーサの中央領域内でスナップ嵌めされている。例へば球又はころを配列することによって、スペーサと転がり転受の転動体との間の滑り摩擦が転がり摩擦に移行し、そのため転がり軸受の摩擦損失が全体とて減少させられる。

請求項８に基く本発明の別の特徴によれば、スペーサの中央領域がその中心部に切欠きを有している。転動体のピッチ円の領域におけるスペーサのこの種の切欠きによって、大きな油脂室の形成と、潤滑媒体の良好な貫流と、ひいては転がり軸受内の摩擦損失の減少とが実現されている。

請求項９によれば、スペーサがプラスチック、セラミックス、アルミニウム合金又は銅合金から製造されている。

有利にはスペーサのための材料としては、スペーサがプラスチック射出成形部分又はプラスチックプレス部分として構成されていて極めて経済的かつ安価に製造し得るような、工業材料が考えられている。射出成形されたプラスチックスペーサの表面性状は、後加工することなしに充分に要求に応えることができる。更に多くのプラスチック、例へばポリアミドは良好な自己潤滑特性を有しているため、転動体が短時間乾き走行した場合でも損傷が発生するようなことはない。強度特性を改善するため、プラスチックはガラス繊維、炭素繊維又はその他の繊維材料によって補強されていても宜い。また潤滑材料を含浸できるようなプラスチックを使用することも可能である。

スペーサがセラミック材料から製造されている場合には、高い温度耐性と良好な滑り特性と小さな比重量とを有しているという利点を挙げることができる。

しかし本発明の枠内で、スペーサを真鍮又は青銅のようなアルミニウム合金及び銅合金から製造することも可能である。この種のスペーサは連続鋳造によって経済的に製造することができ、かつ適当な長さに切断することができる。金属製のスペーサは特別な強度を有している。

請求項10に基く本発明の付加的な特徴によれば、スペーサが薄板から成り、かつ転動体と外輪及び内輪の転動路とに向い合うその側面にはプラスチック滑り層、例へばパーマグライド（Permaglide）が設けられうるように構成されている。

この変化態様の場合には、プラスチックから成るスペーサに比較して強度が大きいということの外に、接触面の凸状部分が周方向にばね作用を有するように構成されていて、場合によっては起り得る転動体とスペーサとの相互衝突の際の騒音を阻止することができるという別の利点を有している。

スペーサがその終端区分の領域で転動体の曲率半径よりも大きな曲率半径を備えた接触面を有するように成形されている場合には、請求項11に基き、内輪及び又は外輪に隣接する接触面の終端区分が弾性的に構成されている。

接触面が弾性的に構成されていることによって本発明のスペーサを周方向で圧縮することができ、そのため組立の際スペーサを個々の転動体の間に挿入することができる。

請求項12によれば、接触面が長手方向中心平面の両側である角度だけずらされて相互に配置されている。接触面のこのづらされた配置によって本発明のスペーサを、転動体の回転軸線が交互に交差して相互に延びている転がり軸受、つまり交差ころ軸受に対しても使用することができる。

更に請求項13によれば、転動路に接触する接触面の終端区分に面取角部が設けられている。縁部のこの面取角部によって軸受リングの転動路からの潤滑媒体の掻取りを阻止することができる。

【図面の簡単な説明】

本発明を次の実施例に基いて詳しく説明する。その際

図１は　本発明のスペーサの前面図、

図２は　図１の側面図、

図３は　図１のＸ部の拡大詳細図、

図４は　本発明のスペーサを備えた円筒ころ軸受の縦断面図、
図５は　図４の線Ｖ－Ｖに沿った横断面図、
図６は　軸受リンクに隣接する接触面の終端領域がその中央部分に切欠きを有している、本発明のスペーサを備えた円筒ころ軸受の縦断面図、
図７は　図６の線VII－VIIに沿った横断面図、
図８は　軸受リングに隣接する接触面の終端領域がその縁部領域に切欠きを有している、本発明のスペーサを備えた円筒ころ軸受の縦断面図、
図９は　図８の線IX－IXに沿った横断面図、
図10は　外輪側に滑りシューが配置されている、本発明のスペーサを備えた円筒ころ軸受の縦断面図、
図11は　図10の線XI－XIに沿った横断面図
図12は　その平面状、凸面状又は凹面状に形成された輪郭の領域内に球又は円筒ころがスナップ嵌めされている本発明のスペーサの側面図、
図13は　図12の線XIII－XIIIに沿った断面図、
図14は　その平面状、凸面状又は凹面状に形成された輪郭の領域内に切欠きが設けられている本発明スペーサの側面図、
図15は　中央領域で横方向と縦方向との両方向に凸面状の輪郭を有している本発明のスペーサの横断面図、
図16は　図15のＸ部の拡大詳細図、
図17は　中央領域が横方向にもまた縦方向にも凸面状の輪郭を有している本発明のスペーサの側面図、
図18は　図17の線XVIII－XVIIIに沿ったスペーサの縦断面図、
図19は　接触面が分割平面の両側で90°の角度だけ相互にずらされて配置されている本発明のスペーサの前面図、
図20は　図19の線XX－XXに沿ったスペーサの側面図
を夫々している。

実施例の説明

図１及び図２に図示されたスペーサ１は、大きな軸受の場合には各転動体の間に個別に配置されている。このスペーサ１は、転動体が直接相互に接触し、それに基いて摩耗するのを阻止するという役目を有している。
図１及び図２に基くこの種のスペーサ１は、長手方向中心平面３に向い合って位置する、図面には図示されていない転動体に当接するための接触面４から成っている。この接触面４は本実施例の場合その中心点から出発して先づ平面状に形成されており、その後半径方向で両側部に向って凹面状の経過を辿る。そして終端区分4aの曲率半径７は転動体の曲率半径よりも大きい。この場合接触面４の平面状の部分は符号５で表わされている。スペーサ１の対称的に相互に向い合って位置する接触面４は、転動体の内輪及び外輪の方向におけるその凹面状の構成に基いて相互に連続的に離反ており、そのためこの間には、軸方向でスペーサ１の全長に亙って延びる三角形状の切欠き６が発生するようになっている。
図２から明らかなように、スペーサ１は側方からみて方形の形状を有しかつその長手方向側部の上方及び下方縁部には面取角部９が設けられている。
図３には、この面取角部９が図１のＸ部の拡大詳細図で図示されている。この縁部の面取角部は、内輪及び外輪の転動路に妨害されることのない潤滑フィルムの形成に有効である。
転がり軸受の内部におけるスペーサ１と転動体２との協働作業は、図４及び図５からこれを推測することができる。
図４から明らかなように、スペーサ１は半径方向では外輪10及び内輪11の転動路を貫通して、また軸方向ではそれらの縁部10a,11aを貫通して夫々案内されている。本実施例の場合スペーサ１の外方寸法は、外輪10及び内輪11の転動路及びそれらの縁部10a,11aによって制限されている全容積を占めることができるように選択されている。
図５から、スペーサ１及び転動体２の相互の配置を識ることができる。その際周方向でみ

て転動体２及びスペーサ１が交互に位置している、つまり転がり軸受内には常に同数のスペーサ１と転動体２とが存在している。
図５から更に判るように、スペーサ１は一方で外輪10及び内輪11の転動路によって、かつ他方では隣接して当接している転動体２によって夫々案内されており、そのためスペーサ１は周方向にだけスライド可能であり、常に安定した位置に保持されている。軸受の回転数が高い場合には、スペーサ１が内輪11の転動路から持ち上げられて、外輪10の転動路及び隣接の転動体２にだけ接触するようになる。
その場合終端区分4aの曲率半径７は転動体２の曲率半径８よりも大きい。これによって転動体２とスペーサ１との間には、潤滑媒体を受容するための楔状のギャップが形成される。
転動体２のピッチ円12の内方及び外方における接触面４の区分５の、本発明の凹面状、凸面状又は平面状の輪郭によって、スペーサ１と転動体２との間の従来形式の接触平面が減少し、その結果、一方では潤滑媒体の侵入を改善することができ、他方では転動体２の正確に規定された力の作用点によって周方向でみて接触面４の区分５の内方のスペーサ１上におけるブレーキ作用ひいては狭着を阻止することができるようになっている。
外輪10及び内輪11の転動路の近くに位置して、三角形状の切欠き６によって分離されている接触面４の終端区分4aが弾性的に構成されており、そのため最終のスペーサ１は、弾性変形し乍ら最後に挿入された両転動体の間の隙間内に圧入可能である。縁部の代りに保護ディスクを備えた軸受の場合には軸方向の組立を、接触面４の剛性的な終端区分4aを用いて行うこともできる。
図６及び図７に図示された転がり軸受は、図４及び図５に図示の転がり軸受とはスペーサ１の構成が異なっているだけである。従ってこの例では、以下の総ての図面の場合と同じ様に今までと同一の符号が使用されている。
この場合スペーサ１は、接触面４の終端区分4aが外輪10及び内輪11の転動路近傍のその中央部に切欠き13を備えているということによって特徴づけられている。
これによってスペーサ１と外輪10及び内輪11の転動路との間で軸方向における線接触が中断されており、そのため外輪10及び内輪11の転動路に潤滑フィルタが自由に形成されうるようになっている、つまり切欠き13によって潤滑媒体が完全に自由に貫流できるようになっている。
図８及び図９に図示されたスペーサ１は、その軸方向の寸法がほぼ縁部10a,11aの端面にまで達しかつその外方端部の縁部領域には切欠き13が設けられている。その場合スペーサ１は外輪10に向い合う側の右側及び左側に夫々１つの切欠き13を有している一方で、それとは反対の側では縁部11aのために左側だけに切欠き13が設けられている。
この場合スペーサ１の半径方向及び軸方向の案内は、内輪11の転動路及び縁部10a,11aによって行われている。軸受の回転数が高い場合には、遠心力の作用を受け乍らスペーサ１の半径放光及び軸方向の案内が専ら縁部10a,11aによって行われる。
図９から更に判るように、スペーサ１の接触面４はその全領域に亙って凹面状に形成されている。先づ接触面４は、その終端区分4aから出発して転動体２の曲率半径８よりも大きな曲率半径７を有しており、かつその中央部分５において、転動体２の曲率半径８よりも著しく大きな、図示されていない曲率半径に移行している。
図10及び図11に基くスペーサ１にあっては、その外輪10に向い合う側に滑りシュー17が配置されているという特徴を有している。この滑りシュー17は、リングセグメントとして形成されていて、外輪10の転動路の半径よりも著しく小さな、詳細には表わされていない曲率半径を有している。これによって外輪10の走行面と滑りシュー17の当接面との間に潤滑に好都合な楔状のギャップが形成される。更にこの滑りシュー17の構成によって、滑りシュー17と外輪10の走行面との間に線状の接触が達成される。
図12に図示されたスペーサ１は、接触面４の区分５内に球14又は円筒ころ15を受容するための詳細には図示されていない切欠きを有している。この切欠きはスペーサ１の中心線に沿い縁部から相互に離れて配置されている。有利な形式で各スペーサ１には、転がり軸受の転動体２を均一に当接させるための２つの球14又は円筒ころ15が設けられている。

図13から明らかなように、球14乃至円筒ころ15の直径はスペーサ１の領域５の肉厚よりも若干大きく、そのためスナップ嵌めされた球14乃至円筒ころ15は、両側で図示なしの隣接して当接する転動体２によって接触させられるようになっている。転がり軸受が運動する際には、転動体２及び球14乃至円筒ころ15がその接触位置において同一の回転方向を有しており、そのためスペーサ１及び転動体２間の従来の滑り摩擦が球14乃至円筒ころ15と転動体２との間の転がり摩擦に替えられている。

スペーサ１の凸面状、凹面状又は平面状に形成された領域５は、図14の場合その中央部に一貫した切欠き16を有している。この切欠き16によってスペーサ１と転動体２との間の接触が、この例では両縁部に存在している接触面５に限定される。転がり軸受の損失は、一方では大きな潤滑媒体室の形成によってひいては潤滑の改善によって減少させられ、他方ではスペーサ１と転動体２との間の接触面の減少によって減少させられている。

図15乃至図18には、接触面４の中央部分５の球セグメント状の構成が図示されている。

図15と、図15から拡大されたＸ部の詳細図とから推測できるように、接触面４は凹面状の曲線部から凸面状の中央部分５に移行し、その後で再び凹面状に延びている。

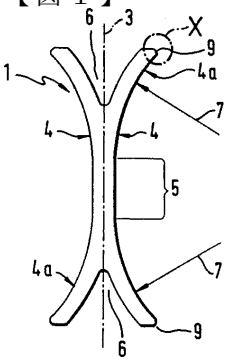
この種の接触面４の曲線は、図17に基く側面図乃曲線XVIII－XVIIIに沿って切断された断面図18から推測できるように、スペーサ１の横方向においても同じ様に形成されている。これによってスペーサ１の接触面４の中心部には、スペーサ１と当接する転動体２との間で点状の接触が形成されるようになる。それは、この中心部において長手方向にもまた横方向にも接触面４の凸状の中心部分５の最も高い点が位置しているからである。

この種の点接触によって摩擦特性が線接触に比較して更に減少させられる。

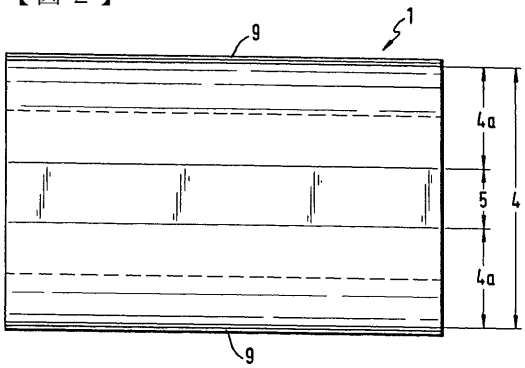
図19及び図20に図示されたスペーサ１は、終端区分4a及び中央部分５から成っている接触面４が分離平面３の両側で90°の角度だけ相互にずらされているという特徴を有している。

この種のずらされた接触面４には両側で転動体２が同じ様に90°だけずらされた回転軸線によって転動させられており、従ってこの種のスペーサ１は交差型ころ軸受に対して使用可能である。

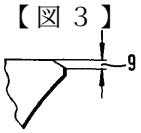
【図１】



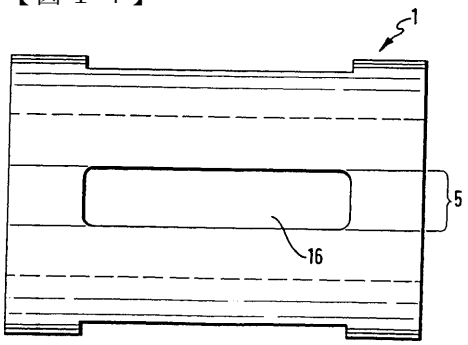
【図２】



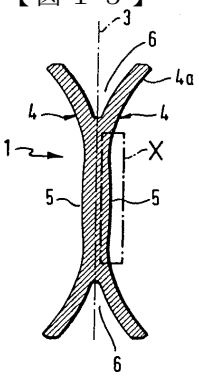
【図３】



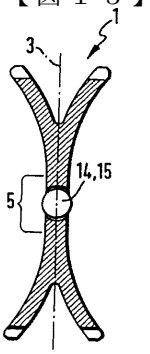
【図１４】



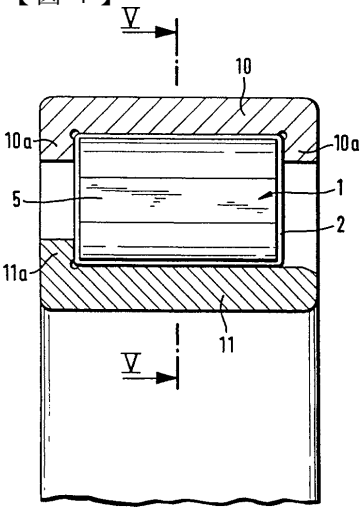
【図１５】



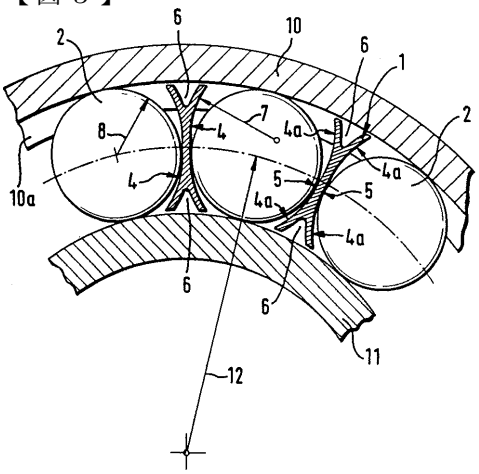
【図１３】



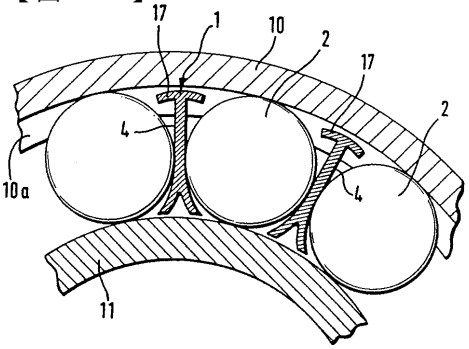
【図４】



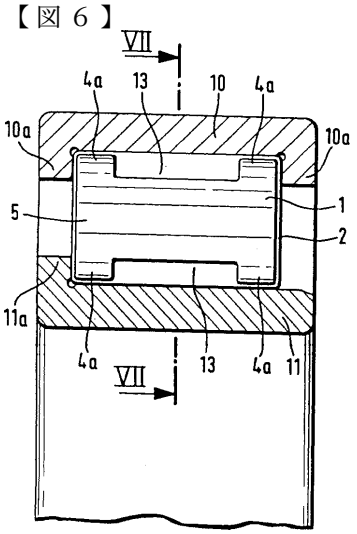
【図５】



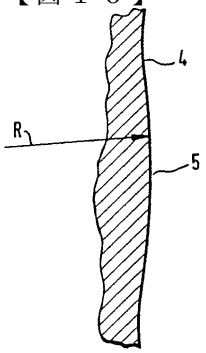
【図１１】



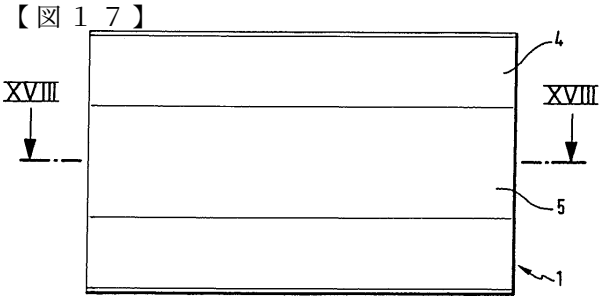
【図６】



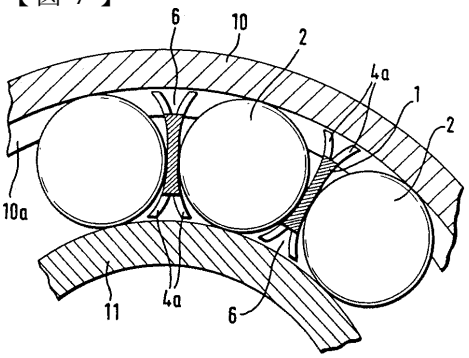
【図１６】



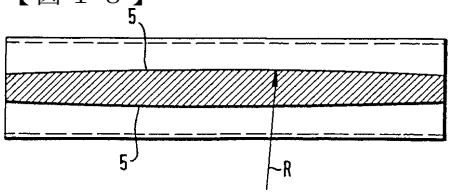
【図１７】



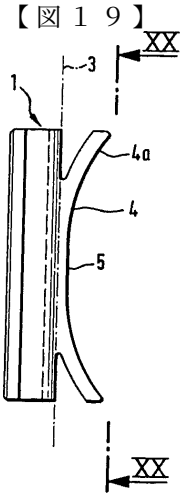
【図７】



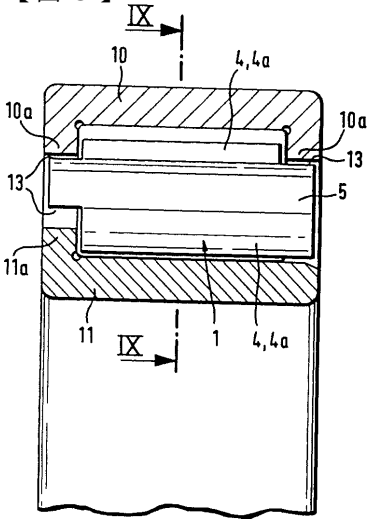
【図１８】



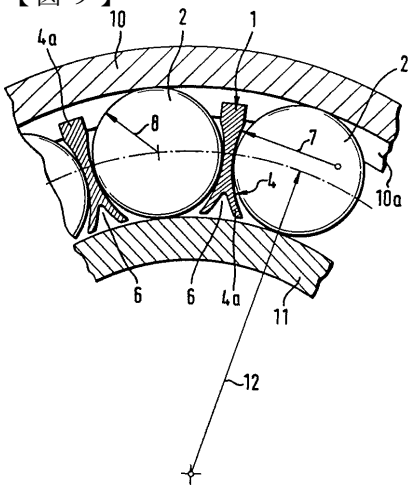
【図１９】



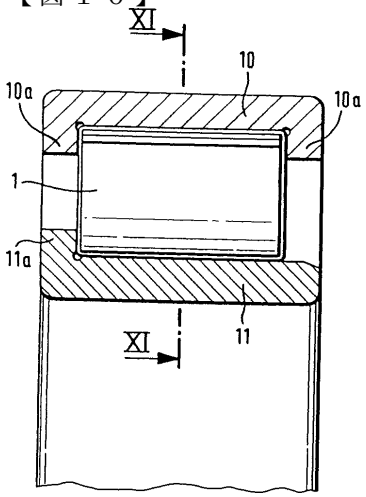
【図８】



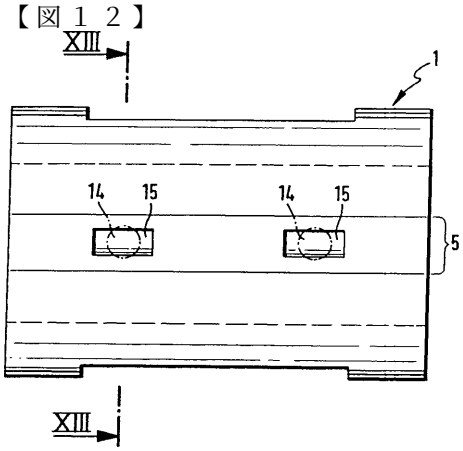
【図９】



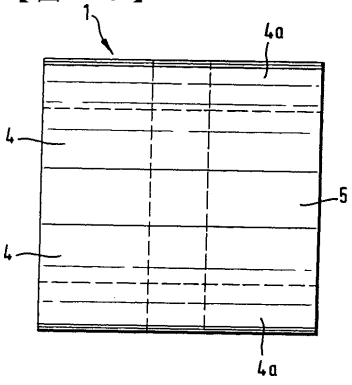
【図１０】



【図１２】



【図２０】



フロントページの続き

(72)発明者　カイザー，テオドール
ドイツ連邦共和国　Ｄ－９１３１５　ヘッヒシュタット　アン　デア　アイッシュ　ペーター―フィッシャー―シュトラーセ　１０　アー
(72)発明者　リッパート，ローラント
ドイツ連邦共和国　Ｄ－９０７６８　フュールト　ヤスミンヴェーク　１
(72)発明者　ハルトマン，コルネリウス
ドイツ連邦共和国　Ｄ－９０４２９　ニュルンベルク　ムゲンホーファー　シュトラーセ　３６
(72)発明者　ケーラー，ホルスト－ディートマール
ドイツ連邦共和国　Ｄ－９１０７４　ヘルツォーゲンアウラッハ　ツィーラーシュトラーセ　３
(72)発明者　マイヤー，エルンスト
ドイツ連邦共和国　Ｄ－９１０９１　グローセンゼーバッハ　ヴィーゼンシュトラーセ　４４
(72)発明者　シャープ，ブルーノ
ドイツ連邦共和国　Ｄ－９０５５６　カドルツブルク　クプファースガルテン　６２

審査官　藤村　泰智

(56)参考文献　英国特許出願公開第７４０７０３（ＧＢ，Ａ）
西独国特許出願公開第２９２８２６９（ＤＥ，Ａ１）
仏国特許出願公開第１３３２２８６（ＦＲ，Ａ１）
米国特許第３５１７９７５（ＵＳ，Ａ）
米国特許第３０５８７８９（ＵＳ，Ａ）
特開昭６０－２６３７２６（ＪＰ，Ａ）
実開昭５４－０９３６４６（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６３－１５２０２３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０５－２０９６２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１４６３１１（ＪＰ，Ａ）
実開平０１－１７４６２６（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F16C 19/40
F16C 19/20
F16C 33/37-33/374