

(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
2016 年 9 月 22 日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号

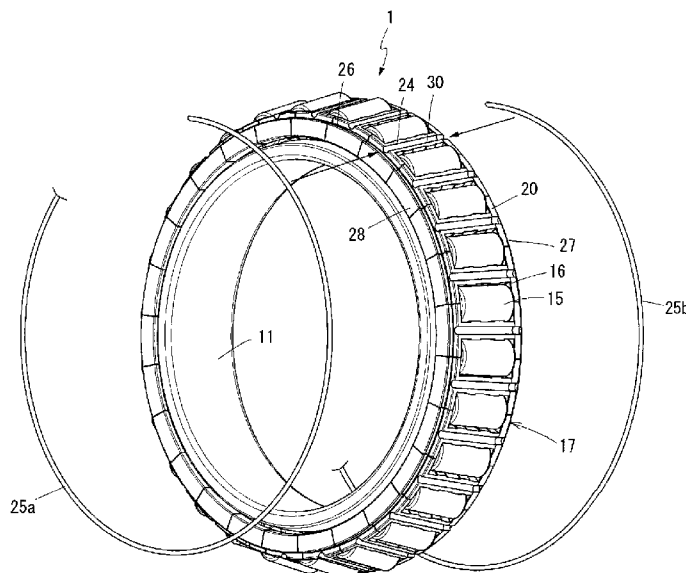
WO 2016/147808 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/51 (2006.01) *F16C 43/04* (2006.01)
F16C 19/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055142
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 23 日(23.02.2016)
- (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 2015-051631 2015 年 3 月 16 日(16.03.2015) JP
特願 2015-059499 2015 年 3 月 23 日(23.03.2015) JP
特願 2015-060883 2015 年 3 月 24 日(24.03.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 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 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 井上 靖之(INOUE Yasuyuki); 〒5118678
三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 番地
N T N 株式会社内 Mie (JP). 堀 径生(HORI Mi-
chio); 〒5118678 三重県桑名市大字東方字尾弓田
3 0 6 6 番地 N T N 株式会社内 Mie (JP). 曾根
克典(SONE Katsunori); 〒5118678 三重県桑名市大
字東方字尾弓田 3 0 6 6 番地 N T N 株式会
社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 鳥居 和久, 外(TORII Kazuhisa et al.); 〒
5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町 3 丁目 1
ー 2 9 本町武田ビル パトリオ特許事務所
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, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, 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,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

[続葉有]

(54) Title: RETAINER FOR TAPERED ROLLER BEARING

(54) 発明の名称: 円すいころ軸受の保持器



(57) Abstract: Provided is a retainer 17 in which a wire 25 for bundling a plurality of segments 20 can easily be arranged and re-moved in order to facilitate assembly of a tapered roller bearing 1. The retainer 17 is configured such that at least two segments 20 having pockets 16 for retaining tapered rollers 15 are arranged in a circle, wherein the retainer 17 is characterized in that: step parts 28, 29 provided along the edge of the outer-peripheral surface and guiding grooves 26, 27 provided to the step parts 28, 29, the guiding grooves 26, 27 extending along the peripheral direction, are formed in each of the segments 20; and adjacent segments 20 are bundled together by the wire 25, which is arranged around the circle along the guiding grooves 26, 27.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/147808 A1



(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

円すいころ軸受 1 の組み立てを容易にするために複数のセグメント 20 を結束するワイヤー 25 の配置及び除去を容易にすることができる保持器 17 を提供する。円すいころ 15 を保持するためのポケット 16 を有するセグメント 20 を 2 個以上円周上に配置して構成される保持器 17 において、前記セグメント 20 は、外周面周縁に沿って設けられた段差部 28、29 と、前記段差部 28、29 に設けられた周方向に伸びる案内溝 26、27 とが形成され、前記案内溝 26、27 に沿って円周上に配置されたワイヤー 25 によって隣り合う前記セグメント 20 を結束することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：円すいころ軸受の保持器

技術分野

[0001] この発明は、円すいころ軸受の分割型の保持器に関し、一般産業機械、特に、風力発電機などの大型機械に使用される円すいころ軸受に用いられる分割型の保持器に関する。

背景技術

[0002] 円すいころ軸受には、通常、転動体である円すいころが内輪と外輪の間で偏在することを防止するために、円すいころを保持する保持器が使用されている。この円すいころ軸受の組み立て時には、保持器に保持された状態の円すいころを内輪と組み合わせて内輪アッシーを構成し、この内輪アッシーを外輪に組み込んでいる。

[0003] ところで、風力発電機に使用される円すいころ軸受は、発電量の増加を目的として発電機が大型化していることに対応して、大型化の傾向がある。

[0004] 大型の円錐ころ軸受は、使用される円すいころも大型で使用本数も多いため、保持器の自重や保持した転動体の重量により保持器が変形する場合がある。保持器が変形すると回転性能の低下を招くため、当該変形に配慮した組み立て工程が求められることから、組み立て工程が煩雑になる。

[0005] 保持器を大型にする場合には、その板厚を大きくすることで強度を確保することができるが、一般に、大型の部品は製造設備上の問題によりプレス加工が難しく、加工上の制約からプレス加工に使用可能な板厚には限界がある。一方、保持器を削り出しにより製造すると、プレス品と比較して大幅なコストアップとなり、材料の無駄が多くなる。

[0006] これらの問題を解決するために、保持器をその中心線を含む分割面で複数のセパレータ（間座式保持器）やセグメントに分割しこれらのセパレータやセグメントを組み合わせた構成の分割型の保持器が知られている。これらは、セパレータやセグメント1つあたりに保持される円すいころの数を減らし

、保持器の変形を抑制することができ、組み立て時の作業性向上への対策を図ったものである。

[0007] 一般に、分離型の保持器を用いた円すいころ軸受を装置に組み込む際は、図27に示すように、内輪軌道の周りに所定数のセパレータやセグメントを配列する工程がある。この工程を実施する際には、まだ外輪が嵌合されていない状態に有るため、内輪軌道の周りに配列されたセパレータやセグメントと、これに保持された円すいころ15は不安定な状態にある。このため、円すいころ軸受の組み立て時において、保持器17とを配列した内輪を反転した際に、セパレータやセグメントが外れて内輪11から脱落するという問題がある。

[0008] この問題を防止するために、特許文献1（国際公開第WO2013/092217号）には、大径側及び小径側の側面にそれぞれ軸方向に突出して構成された連結部材を有するセパレータやセグメントを用い、連結部材にワイヤーを巻きかけることで隣接するセグメント同士を連結した分割型保持器が開示されている。これらの連結部材は、小径側の側面に設けられているものには周方向に伸びる貫通孔が、大径側の側面に設けられているものには外周面側に溝がそれぞれ形成されており、当該連結部材の貫通孔及び溝にワイヤーを通し、当該ワイヤーの両端を所定の張力に調節して固定することで隣接するセパレータやセグメント同士を連結する。

[0009] また、特許文献2（国際公開第WO2011/077831号）や特許文献3（特開2007-064437号公報）には、少なくとも大径側端辺に軸方向外向きに突き出した大径側係合片が設けられ、当該大径側係合片を内輪軌道側の面に設けられた係合爪に係止させることにより、セパレータやセグメントが内輪から脱落することを防止する構成が開示されている。

[0010] また、特許文献4（国際公開第WO2007/131478号）には、隣接するセグメントと連結する連結部をセグメントの両端に一体的に設け、隣接するセグメントの連結部を嵌め合わせて連結し、1つの保持器とするものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献1：国際公開第WO2013/092217号
特許文献2：国際公開第WO2011/077831号
特許文献3：特開2007-064437号公報
特許文献4：国際公開第WO2007/131478号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] しかし、特許文献1の保持器に使用されるセグメントは、小径側の連結部材はセグメントの側面の全長にわたって設けられる一方、大径側の連結部材は小型で間隔を置いて設けられている。このため、小径側の連結部材にワイヤーを通す作業が煩雑である一方、大径側のワイヤーは連結部材から外れやすく、依然として組み立て時にセグメントが外れて脱落するという問題があった。また、組み立て後にワイヤーを除去する場合には、小径側のワイヤーの除去が煩雑であるという問題があった。
- [0013] また、特許文献1の保持器は、ワイヤーなどを用いて各セグメントを串刺しして連結しているため、ワイヤーを残したまま運転すると、連結部材に負荷が加わり、保持器が損傷するおそれや、一部のセグメントを交換する場合にも一度すべてのセグメントを分解する必要があるという問題があった。
- [0014] また、特許文献2及び特許文献3のころ軸受は、内輪に係合爪を配置するスペースを必要とするため、保持器の軸方向寸法に対して内輪及び外輪の軸方向寸法を大きくする必要がある。このため、同程度の内外輪寸法を有するころ軸受に比較して、ころのサイズを相対的に小さくせざるを得ず、軸受の定格荷重が小さくなるという問題があった。
- [0015] また、特許文献4の保持器は、各セグメントの連結部を隣接するセグメントに順次連結し、最後の1個のセグメントを連結して円環状を完成させる場合に、最後の1個のセグメントを嵌め入れる隙間間隔が狭いと、セグメント

が干渉して嵌らない可能性が生じる。また、最後の1個のセグメントを嵌め入れる隙間に、隣り合うセグメントの連結部を無理やり連結すると、連結部に大きな力が発生し、連結部が破損したり、円環状に配置したセグメントに歪みを生じさせるおそれがある。このため、各セグメントのポケットの寸法管理と共に連結部の寸法管理も正確に行う必要があり、運用が困難である。

[0016] また、運転時においても、上記各特許文献の保持器は、保持器が内輪に係合されていたり、セグメント同士が連結されているため、保持器やセグメントの自由な回転が制限され、摩擦トルクが増大する原因となる。これを防止するためには、組み立てた後、保持器を構成するセグメントの係合を解除することがあるが、上記各特許文献にかかる保持器は、セグメントの係合解除が困難であるという問題があった。

[0017] そこで、この発明は、円すいころ軸受の組み立てを容易にするために複数のセグメントを結束するワイヤーの配置及び除去を容易にすることができる保持器を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0018] 上記の課題を解決するため、この発明の円すいころ軸受の保持器においては、転動体を保持するためのポケットを有するセグメントを2個以上円周上に配置して構成される保持器において、前記セグメントは、外周面周縁に沿って設けられた段差部と、前記段差部に設けられた周方向に伸びる案内溝とが形成され、前記案内溝に沿って円周上に配置されたワイヤーによって隣り合う前記セグメントを結束することを特徴とする。

[0019] また、前記セグメントに設けられた前記段差部は、前記セグメントの双方の周縁に設けられていることが組み立て時のセグメント脱落防止の観点から好ましい。

[0020] また、前記セグメントは、外周面の隣り合うポケットの間に、軸方向に伸びる軸方向溝が設けられていることが好ましい。

[0021] また、この発明は、軸方向に平行に配列された一対の弧状の側板部と前記両側板部を接続する柱状部を有するセパレータ又はセグメントが2個以上円

周上に配置されて構成され、前記両側板部の周縁に沿って円周上に配置されたワイヤーで前記セパレータ又はセグメントを結束した、円すいかご形の保持器において、前記ワイヤーは、先端に設けられた係合部を始点として一方の側板部周縁に沿って配置された第1円周部と、前記第1円周部と連続し前記係合部に係合されて軸方向に折り返され前記柱状部を通して他方の周縁側まで伸びる軸方向部と、前記軸方向部と連続し前記他方の側板部周縁に沿って配置された第2円周部と、を備えることを特徴とする。なお、係合部は、例えば環状に構成し、結束ワイヤーを挿通させることで、結束ワイヤーの軸方向への折り返しを行うことができる。

[0022] また、前記ワイヤーは、前記係合部に連結され、前記軸方向部に沿って配置された引き抜きワイヤー部を備えることで、結束ワイヤー部の除去を容易にすることができる。

[0023] また、前記一方の側板部周縁は小径側周縁であり、前記他方の側板部周縁は大径側周縁であることが好ましい。

[0024] また、この発明は、軸方向に平行に配列された一对の弧状の側板部と前記両側板部を接続する柱状部を有し、前記柱状部の間に転動体を保持するセパレータ又はセグメントが2個以上円周上に配置されて構成され、ワイヤーで前記セパレータ又はセグメントを結束した、円すいかご形の保持器において、前記セパレータ又はセグメントは、前記側板部と柱状部との接続部分近傍に前記ワイヤーに係止させる係止突起を有し、前記ワイヤーは、前記隣接するセパレータ又はセグメントの係止突起に巻きかけられて前記転動体の周囲を囲繞するように、前記側板部と柱状部の外周側表面に沿って配置されることを特徴とする。

[0025] また、前記セパレータ又はセグメントは、外周面周縁に沿って設けられた段差部と、前記段差部に設けられた周方向に伸びる案内溝とが形成される構成としてもよく、当該段差部を設けることで、ワイヤーで結束した際のセパレータの脱落を防止することができる。

[0026] さらに、前記セパレータ又はセグメントは、柱状部に設けられた軸方向に

伸びる軸方向溝を形成し、ワイヤーを柱状部に沿って軸方向に案内することで、ワイヤーの設置を容易にすることができる。

[0027] 前記係止突起は、前記ワイヤーの脱落防止用係止部を先端側に備えてもよく、当該構成により、係止突起に係合されたワイヤーの脱落を防止することができる。

発明の効果

[0028] この発明は、外周面周縁に沿って段差部に設けられた案内溝にワイヤーを円周上に配置することによって、当該セグメントを結束することができるため、軸受製作時において、組み立てのハンドリング性を向上させることができる。また、ワイヤーは、セグメントの外周面に対して段差を有する段差部の表面に配置されることになるため、外輪などの他の部材との接触することがなく、また、組み上げ後においてワイヤーを切断する場合にも作業が容易である。

[0029] また、この発明は、双方の側板部周縁に円周上に配置されるワイヤーを1つの結束ワイヤーで構成することにより、1つのワイヤーの除去作業で両周縁を結束するワイヤーを取り除くことができる。また、当該結束ワイヤーは、軸方向に折り返すために、先端に係合部を備え、ワイヤーの中間部分を係合部に係合させることにより、ワイヤーを1つの結束ワイヤーによって構成することができる。

[0030] また、この発明は、セパレータ又はセグメントの前記側板部と柱状部との接続部分近傍に設けられた係止突起にワイヤーを引っ掛けて保持器の外周面側に配置することで円すいころの脱落を防止すると共に、組み込み後にはワイヤーを切断することにより、ワイヤーを容易に配置及び除去することができる。また、ワイヤーはセパレータ等の外周面に設けられた突起に、円すいころを囲繞するように巻き付けるように構成することにより、側板部と柱状部に沿って複数本が重なって配置されて線径の細いワイヤーであってもセパレータ等や円すいころの重量に耐えることが可能である。

[0031] さらに、組み上げ後にワイヤーを除去するため、各セパレータ等は、引っ

張り荷重が作用しないことから、円すいころを最大限に入れることが可能となり、円すいころ軸受の高負荷容量設計が可能となる。

図面の簡単な説明

- [0032] [図1]この発明の第1の実施形態の円すいころ軸受の断面図である。
- [図2]図1の円すいころ軸受の外輪を外した状態の斜視図である。
- [図3]図1の円すいころ軸受の一部のセグメントを分解した状態を示す斜視図である。
- [図4]図1の円すいころ軸受に使用されるセグメントの構成を示す斜視図である。
- [図5]図4のセグメントのV-V線における断面図である。
- [図6]円周上に配置されたセグメントにワイヤーを巻きかける状態を示す斜視図である。
- [図7]ワイヤーの固定状態を示す部分拡大斜視図である。
- [図8]ワイヤーの固定状態を別角度からみた部分拡大斜視図である。
- [図9]この発明の第2の実施形態の円すいころ軸受の保持器の組立てに使用するワイヤーの構成を示す図である。
- [図10]図9のワイヤーを使用し、円周上に配置されたセグメントにワイヤーを巻きかけた状態を示す部分拡大斜視図である。
- [図11]この発明の第2の実施形態におけるワイヤーの巻きかけた状態を別角度からみた部分拡大図である。
- [図12]この発明の第2の実施形態におけるワイヤーを固定する固定部材の構成を模式的に示す部分拡大斜視図である。
- [図13]この発明の第2の実施形態におけるワイヤーの取り付け工程を示す斜視図である。
- [図14]図13に続くワイヤーの取り付け工程を示す斜視図である。
- [図15]この発明の第3の実施形態の円すいころ軸受の断面図である。
- [図16]図15の円すいころ軸受の外輪を外した状態の斜視図である。
- [図17]図15の円すいころ軸受の一部のセグメントを分解した状態を示す斜

視図である。

[図18]図15の円すいころ軸受に使用されるセグメントの構成を示す斜視図である。

[図19]図18のセグメントのV-V線における断面図である。

[図20]図18のセグメントのVⅠ-VⅠ線における断面図である。

[図21]この発明の第4の実施形態に係るセグメントの構成を示す斜視図である。

[図22]図21の変形例に係るセグメントの構成を示す斜視図である。

[図23]図15の円すいころ軸受の円周状に配置されたセグメントにワイヤーを巻きかけた状態を示す部分拡大斜視図である。

[図24]図23の円すいころ軸受のワイヤーのみを抽出した部分拡大分解斜視図である。

[図25]図15の円すいころ軸受の円周状に配置されたセグメントに、他の手順によりワイヤーを巻きかけた状態を示す部分拡大斜視図である。

[図26]図25の円すいころ軸受のワイヤーのみを抽出した部分拡大分解斜視図である。

[図27]従来の分割型の保持器を用いた円すいころ軸受の組み立て工程を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

[0034] 図1は、風力発電の主軸等の支持に用いられる大型の円すいころ軸受の断面図であり、図2は、外輪を外した状態の円すいころ軸受の斜視図である。図3は、円すいころ軸受の一部のセグメントを分解した状態を示す斜視図である。

[0035] この円すいころ軸受1は、内輪11、外輪12、これらの軌道面13、14の間に介在された多数の円すいころ15及び各円すいころ15を一定間隔に保持するポケット16を備えた分割型の保持器17を主要な構成要素としている。

- [0036] 風力発電の主軸等の支持に用いられる大型の円すいころ軸受の場合、円すいころ 15 の平均径は 40 mm 以上、軸受外径は 1 m 以上である。
- [0037] 内輪 11 の軌道面 13 の小径側には、小つば部 18、大径側には大つば部 19 がそれぞれ形成され、これらの両方のつば部 18、19 によって円すいころ 15 の転動を案内する。
- [0038] 保持器 17 は、図 2 及び図 3 に示すように、円周方向に複数に分割されたセグメント 20 が環状に配列されることにより構成される。分割型の保持器を構成するセグメント 20 は、円すい台形のかご形保持器をその中心線を含む分割面で等分割した形状である。各セグメント 20 を環状に組み合わせることによって、軸方向の一端に小径側端面 21、他端に大径側端面 22 を有する円すい台形のかご形の分割型の保持器 17 が構成される。
- [0039] 図 4 は、円すいころ軸受に使用されるセグメントの構成を示す斜視図である。図 5 は、図 4 における V-V 線における断面図である。セグメント 20 は、金属あるいは樹脂で構成されており、リングを周方向に分断した弧状の側板部 23 が軸方向に並んで平行に配置され、柱状部 24 が両側板部 23 を接続したような形状である。樹脂材料としては、汎用樹脂のほか PTFE やポリイミドなどのエンジニアリングプラスチック、これらを主成分とする複合材などを使用することができる。
- [0040] 柱状部 24 は、この第 1 の実施形態では、図 4 に示すように、1 つのセグメントに 1 つが設けられ、2 つのセグメント 20 が突き合わされて当該柱状部 24 の間に円すいころを収納するポケット 16 が形成される。隣り合う柱状部 24 の対向面には弧状のころ案内面 16a と、案内面 16a の上方に円すいころ 15 の脱落を防止する凸部 16b が設けられている。
- [0041] 図 3 に示すように、保持器 17 のポケット 16 に、円すいころ 15 を外径側から内径側に向かって圧入すると、円すいころ 15 が軸を中心として回転自在にポケット内に嵌り込む。
- [0042] 円周上に配置された複数のセグメント 20 は、図 6 に示すように、ワイヤー 25a、25b によって結束される。セグメント 20 には、図 4 および図

5に示すように、ワイヤー25 a, 25 bを巻き回すための案内溝26, 27が設けられている。

[0043] 案内溝26, 27は、セグメントの側板部23の大径側及び小径側双方の外周面周縁23 aに設けられた段差部28、29の表面28 a, 29 aに設けられている。案内溝26, 27は、ワイヤー25 a, 25 bを案内可能な程度の溝幅に構成されている。また、案内溝の近傍には、後述するように、ワイヤーを軸方向へ折り返すことができるように、任意の位置にワイヤー係合用の突起等が設けられていてもよい。

[0044] 案内溝26, 27が設けられている段差部28, 29は、セグメント20の外周面20 aに対して低くなるようにセグメントの側板部23の全長にわたって設けられている。段差部28, 29の表面28 a, 29 aとセグメント20の外周面20 aとの段差の高さH及び突出量Dは、特に限定されるものではないが、上述するワイヤー25 a, 25 bを巻き回し、ワイヤー25 a, 25 bの両端あるいはワイヤー25 a, 25 bの固定に使用する固定具などを、外輪12の軌道面14との間に収容できる程度であればよい。

[0045] また、柱状部24にはセグメント20の軸方向に伸びる軸方向溝30が設けられている。軸方向溝30は、後述するように、一方の側板部23側の案内溝周りに配置されたワイヤー25 a, 25 bを他方の側板部23側に案内するためのものであり、案内溝26, 27よりも幅広に構成されている。また、軸方向溝30の溝深さは、溝底30 aが小径側の段差部28の表面28 aよりも若干高くなるように構成されている。ワイヤー25 a, 25 bを案内溝26, 27に配置させた場合に、当該軸方向溝30の側壁30 bにワイヤー25 a, 25 bを引っ掛けて、軸方向溝に折り返しやすくしたものである。このワイヤー25 a, 25 bの折り返しのため、軸方向溝30の端部近傍には、ワイヤー25 a, 25 bを引っ掛けるための突起などを設けてもよい。

[0046] 図6は、図1の円すいころ軸受の円周状に配置されたセグメントにワイヤー25 a, 25 bを巻きかける状態を示す斜視図である。ワイヤー25 a,

25 bは、それぞれ、小径側及び大径側双方の段差部28, 29に設けられており、その表面28 a, 29 aに設けられた案内溝26, 27に沿って、保持器17の全周に円周状に配置される。ワイヤー25は、セグメントを結束して、内輪11の軌道面13の周りに円周上に配置されたセグメント20および円すいころ15の組立て時における脱落が防止できる程度の強度を持つものが使用される。

[0047] ワイヤー25 a, 25 bは、内径側及び外形側の案内溝26, 27の全周を巻き回せる程度の長さに構成されており、両端が任意の固定手段により固定されて、セグメント20を結束する。図7及び図8は、ワイヤーの固定状態を示す部分拡大斜視図である。本実施形態では、ワイヤー25 a, 25 bの固定のための手段として、ワイヤー25 a, 25 bの端部近傍25 sを固定する固定部材31 a, 31 bを用いる。固定部材31 a, 31 bの例としては、ワイヤー25 a, 25 bをカシメ、クリップ、ネジ止めなどの手段で固定できるものが広く用いられる。

[0048] なお、ワイヤー25 a, 25 bの固定のための手段としては、溶接や結束などのように別の固定治具を使用しないものであってもよい。また、ワイヤー25 a, 25 bによるセグメント20の結束の強さは、組み上げ時にセグメント20の脱落を防止できる程度でよく、各セグメント20に多少の遊びが与えられていてもよい。

[0049] ワイヤー25 a, 25 bは、後述するように組立て後に切断することによって、案内溝26, 27から除去するために大径側又は小径側に引き出された状態で固定されることが好ましい。第1の実施形態では、いずれのワイヤー25 a, 25 bも両端が大径側に引き出されるように固定されており、後述するように、組立て後、大径側からワイヤー25 a, 25 bを切断する。

[0050] 第1の実施形態にかかる円すいころ軸受1は上記した構成であり、これを装置に組み込む際には、軸が縦向きかつ台形側が下位となるように配置された内輪11の軌道面13の周りに、所定数のセグメント20を環状に配列する。なお、このとき、2つの隣接するセグメント20によって画定されるポ

ケット 16 に円すいころ 15 を組み込みながら行ってもよい。

[0051] すべてのセグメント 20 の配列が完了したのち、小径側の段差部 28 に設けられている案内溝 26 及び大径側の段差部 29 に設けられている案内溝 27 にワイヤー 25 a, 25 b を円周状に巻き回し、セグメント 20 を結束することにより、セグメント 20 が大径側及び小径側において位置ずれすることを防止する。

[0052] 小径側のワイヤー 25 a は、小径側の案内溝 26 に案内されて円周状に巻き回された後、両端部分近傍が軸方向へ折り返され、両端部分を束ねて任意の柱状部 24 に設けられている軸方向溝 30 を通って大径側へ送り出され、大径側で固定される。一方、大径側のワイヤー 25 b は、案内溝 27 案内されて円周状に巻き回された後、両端部分を固定する。

[0053] その後、外輪 12 を円すいころ 15 の周りに嵌合させる。このとき、必要に応じて、内輪 11、円すいころ 15 及び保持器 17 からなる内輪アッシーを反転させる場合があるが、この場合でもワイヤー 25 a, 25 b により、セグメント 20 が結束されているため、セグメント 20 及び円すいころ 15 の脱落が防止され、製作時におけるハンドリング性を向上させることができる。

[0054] 内輪アッシーと嵌合した外輪 12 に、図示しないハウジングを嵌合させることにより、円すいころ軸受 1 の組み込みを完了する。

[0055] なお、円すいころ軸受 1 の外輪 12 を嵌合させた後の任意のタイミングで、小径側のワイヤー 25 a 及び大径側のワイヤー 25 b を切断する。上記の通り、小径側のワイヤー 25 a は、軸方向溝を通して大径側に引き出されているため、大径側から切断して引き抜くことで、案内溝 27 から除去する。一方、大径側のワイヤー 25 b は、大径側に存在するため、大径側の段差部 29 と外輪内周面の間の隙間に切断器具を挿入し切断し、案内溝 26 から除去する。

[0056] このように分割型の保持器 17 のセグメント 20 をワイヤー 25 a, 25 b で結束させることにより、円すいころ軸受 1 の組立て時におけるセグメン

ト 20 及び円すいころ 15 の脱落を防止することができる。また、ワイヤー 25 a, 25 b は、セグメント 20 の外周面に対して段差を有する段差部 28, 29 の表面 28 a, 29 a に配置されることになるため、外輪 12 などの他の部材との接触することがなく、また、組立てにおいてワイヤー 25 a, 25 b を切断する場合にも作業が容易である。

[0057] なお、第 1 の実施形態では、大径側及び小径側の双方にワイヤー 25 a, 25 b を配置した例について述べたが、この発明においては、少なくとも一方の周縁側に段差を設けて当該段差に設けられた案内溝にワイヤーを巻き回すことにより各セグメント 20 を結束する構成にも適用できる。また、円すいころ軸受 1 の組立て後にワイヤー 25 a, 25 b を除去する場合について説明しているが、ワイヤー 25 a, 25 b を設けたまま運転を行ってもよい。

[0058] 次に、図 9 は、この発明の第 2 の実施形態に使用するワイヤー 25 を示している。ワイヤー 25 は、先端に係合部の一例としての環状部 25 c を有する結束ワイヤー部 25 d と、環状部 25 c に固定された引き抜きワイヤー部 25 e とを備える。結束ワイヤー部 25 d はセグメント 20 に巻きかけられ、セグメントを円周上に結束するためのワイヤーであり、後述するように、内径側及び外形側の案内溝 26, 27 の全周を巻き回すため、十分な長さに構成されている。結束ワイヤー部 25 d は、セグメント 20 を結束して、内輪 11 の軌道面 13 の周りに円周上に配置されたセグメント 20 及びころ 15 の組立て時における脱落が防止できる程度の強度を持つものが使用され、その材料は、金属、合成樹脂などが好適に使用できる。

[0059] 結束ワイヤー部 25 d の先端に設けられる環状部 25 c は、後述するように結束ワイヤー部 25 d の他端側を挿通させ、結束ワイヤー部 25 d を係合して折り返しするためのものである。環状部 25 c は、結束ワイヤー部 25 d と別の部材で構成してもよいし、結束ワイヤー部 25 d を先端が環状になるように加工してもよい。環状部 25 c は、可撓性を有しており、後述するように、結束ワイヤー部 25 d の他端側を挿通させ、折り返したときに細長

く撓むことが好ましい。

[0060] 図10及び図11は、図1の円すいころ軸受1の円周状に配置されたセグメントにワイヤー25を巻きかけた状態を示す部分拡大斜視図である。ワイヤー25は、図10に示すように、結束ワイヤー部25dが、小径側及び大径側の周縁に沿って円周状に設けられる小径側円周部36及び大径側円周部37と、任意のセグメント20の柱状部24に沿って軸方向に伸びる軸方向部38とを構成するように配置される。ここで、小径側円周部36はこの発明における第1円周部に、大径側円周部37はこの発明における第2円周部にそれぞれ相当する。

[0061] また、ワイヤー25の引き抜きワイヤー部25eは、軸方向部38が配置されるセグメント20の柱状部24に軸方向に伸びるように配置される。

[0062] 小径側円周部36は、先端に設けられた環状部25cを始点として小径側の案内溝26に沿って設けられ、結束ワイヤー部25dの他端を環状部25cに挿通させることで環状に固定される。軸方向部38は、結束ワイヤー部25dの環状部25c挿通部分が、環状部25cに係止されることによって、当該部分が軸方向に折り返されることにより形成される。

[0063] 大径側円周部37は、軸方向部38の後端が、大径側の案内溝27の位置で周方向に折り返され、大径側の案内溝27に沿って円周状に配置される。上記の通り、軸方向溝30の溝深さは、溝底30aが段差部28、29の表面28a、29aよりも若干高くなるように構成されているため、結束ワイヤー部25dを案内溝27に配置させる際、当該軸方向溝30の側壁30bに結束ワイヤー部25dを引っ掛けて、軸方向溝に折り返しやすくなっている。

[0064] 結束ワイヤー部25dの後端は、任意の固定手段により大径側円周部37の折り返し部分に固定される。この第2の実施形態では、結束ワイヤー部25dの固定のための手段として、結束ワイヤー部25dの端部近傍25sを固定する固定部材34を用いる。

[0065] 固定部材34は、図12に示すように、2枚の板状本体34aの対向面に

結束ワイヤー部 25 d を案内するための溝 34 b を平行に設け、板状本体 34 a によって結束ワイヤー部 25 d を挟み込むことによって結束ワイヤー部 25 d を環状に固定する。2 枚の板状本体 34 a を固定する方法としては、例えば、カシメ、クリップ、ネジ止めなどの手段を用いることができる。

[0066] なお、結束ワイヤー部 25 d を固定するための手段としては、上記構成に限定されるものではなく、また、溶接などのように固定部材を使用しない手段を採用してもよい。また、結束ワイヤー部 25 d によるセグメント 20 の結束の強さは、組立て時にセグメント 20 の脱落を防止できる程度でよく、各セグメント 20 に多少の遊びが与えられていてもよい。

[0067] 引き抜きワイヤー部 25 e は、環状部 25 c に連結されており、円すいころ軸受 1 の軸方向寸法以上の長さに構成されている。引き抜きワイヤー部 25 e は、円すいころ軸受 1 の組立て後に、切断などの方法により結束ワイヤー部 25 d の固定を解除した後、当該引き抜きワイヤー部 25 e を引っ張ることによって、ワイヤー 25 の除去に使用される。このため、引き抜きワイヤー部 25 e は、大径側又は小径側に引き出された状態で固定されることが好ましい。この第 2 の実施形態では、引き抜きワイヤー部 25 e は大径側に引き出されている。なお、引き抜きワイヤー部 25 e は、結束ワイヤー部 25 d と同じワイヤーで構成されている必要はなく、例えば、ナイロン糸などの部材で構成されていてもよい。

[0068] この第 2 の実施形態にかかる円すいころ軸受 1 は上記した構成であり、これを装置に組み込む際には、軸が縦向きかつ台形側が下位となるように配置された内輪 11 の軌道面 13 の周りに、所定数のセグメント 20 を環状に配列し、2 つの隣接するセグメント 20 によって画定されるポケット 16 に円すいころ 15 を組み込む。

[0069] すべてのセグメント 20 の配列が完了したのち、ワイヤー部材 35 を用いてセグメント 20 を結束する。具体的には、図 13 に示すように、まず、結束ワイヤー部 25 d の先端に設けられた環状部 25 c を小径側の段差部 28 の表面 28 a に設けられた案内溝 26 に配置する。このとき、任意の軸方向

溝 30 が設けられている位置に合わせることが好ましい。次いで、環状部 25c を固定しながら、結束ワイヤー部 25d を小径側の案内溝 26 に沿って円周状に巻き回す。

[0070] 図 14 に示すように、結束ワイヤー部 25d の他端側を環状部 25c に挿通させて係合し、小径側円周部 36 を固定した後、当該他端側を大径側に折り返す。次いで、結束ワイヤー部 25d をセグメント 20 の軸方向溝 30 に沿わせて大径側に移動させ、軸方向溝 30 の大径側の側壁 30b に結束ワイヤー部 25d を引っ掛けて、軸方向部 33 を形成する。

[0071] さらに、結束ワイヤー部 25d を大径側の案内溝 27 に沿って円周状に巻き回した後、結束ワイヤー部 25d を適切な長さに切断し、固定部材 34 によって大径側円周部 32 を固定する（図 10）。

[0072] このように結束ワイヤー部 25d を円周状に巻き回し、セグメント 20 を結束することにより、セグメント 20 が大径側及び小径側において位置ずれすることを防止する。

[0073] 環状部 25c に連結されている引き抜きワイヤー部 25e は、軸方向部 33 が配置されている軸方向溝 30 に沿って大径側へ送り出される。

[0074] その後、外輪 12 を円すいころ 15 の周りに嵌合させる。このとき、必要に応じて、内輪 11、円すいころ 15 および保持器 17 からなる内輪アッシーを反転させる場合があるが、この場合でも結束ワイヤー部 25d により、セグメント 20 が結束されているため、セグメント 20 及び円すいころ 15 の脱落が防止され、製作時におけるハンドリング性を向上させることができる。

[0075] 内輪アッシーと嵌合した外輪 12 に、図示しないハウジングを嵌合させることにより、円すいころ軸受 1 の組み込みを完了する。

[0076] なお、円すいころ軸受 1 の外輪 12 を嵌合させた後の任意のタイミングで、結束ワイヤー部 25d を切断等により、第 2 円周部の固定を解除する。上記の通り、引き抜きワイヤー部 25e は、軸方向溝 30 を通って大径側に引き出されているため、大径側から引き抜くことで、環状部 25c を軸方向に

引っ張り除去する。結束ワイヤー部 25 d は、環状部 25 c の引っ張りに伴って、案内溝 26、27 から除去される。

[0077] このように分割型の保持器 17 のセグメント 20 の大径側及び小径側の周縁を結束ワイヤー部 25 d で結束させることにより、円すいころ軸受組み立て時におけるセグメント 20 及び円すいころ 15 の脱落を防止することができる。また、結束ワイヤー部 25 d は、セグメント 20 の外周面に対して段差を有する段差部 28、29 の表面 28 a、29 a に配置されることになるため、外輪 12 などの他の部材との接触することがなく、また、組み上げ後においてワイヤーを切断する場合にも作業が容易である。

[0078] さらに、引き抜きワイヤー部 25 e により組み上げ後のワイヤー 25 の除去も容易に行うことができる。

[0079] なお、以上の第 2 の実施形態は、小径側から結束ワイヤー部 25 d を配置し、第 1 円周部を小径側、第 2 円周部を大径側に配置した例について述べたが、この第 2 の実施形態は、大径側に第 1 円周部を配置し、小径側からワイヤー部材を引き抜く構成にも適用できる。また、係合部の一例としてのワイヤー 25 の環状部 25 c は、結束ワイヤー部 25 d を係合して、軸方向への折り返しを可能にするものであれば、環状でなくてもよく、鉤状等の部材などを使用することも可能である。

次に、この発明の第 3 の実施形態を図 15～図 24 に基づいて説明する。この第 3 の実施形態における説明において、第 1 の実施形態と共通する部位は、第 2 の実施形態と同様に共通の符号を付している。

[0080] 図 15 は、風力発電の主軸等の支持に用いられる大型円すいころ軸受の断面図であり、図 16 は、外輪を外した状態の円すいころ軸受 1 の斜視図である。

[0081] 保持器 17 は、図 16 及び図 17 に示すように、円周方向に複数に分割されたセグメント 20 が環状に配列されることにより構成される。

[0082] 図 18 は、円すいころ軸受に使用されるセグメントの構成を示す斜視図である。図 19 は、図 18 における V-V 線における断面図、図 20 は、図 1

8のセグメントのV I - V I 線における断面図である。

[0083] この第3の実施形態では、ワイヤー25の折り返しのため、側板部と柱状部との接続部分近傍に、ワイヤー25を引っ掛けるための係止突起41, 42が設けられている。

[0084] 係止突起41, 42は、一对の軸方向溝30に挟まれるように柱状部24の端部近傍に外周面側に突設されている。本実施形態では、係止突起41, 42は、高さTの円筒形形状である。係止突起41, 42は、後述するワイヤー25によるセグメントの結束時において、ワイヤー25を巻きかけ、ワイヤー25が容易に脱落しないように構成される。

[0085] ワイヤー25の脱落防止をより確実にするため、係止突起41, 42は、図21に示すように、先端部分に脱落防止用係止部43を有していてもよい。脱落防止用係止部43は、先端部分を拡径することによって構成されており、巻きかけられたワイヤー25の先端側からの脱落を防止する。

[0086] なお、係止突起41, 42は、図22に示すように、軸方向に突出するように構成してもよい。

[0087] 図23は、図15の円すいころ軸受の円周状に配置されたセグメントにワイヤー25を巻きかけた状態を示す部分拡大斜視図である。図24は、図23の円すいころ軸受のワイヤー25のみを抽出した部分拡大分解斜視図である。図23に示すように、ワイヤー25は、セグメント20の小径側及び大径側の周縁及び柱状部24の外周面20aに沿って配置される。

[0088] ワイヤー25は、隣接するセグメントの係止突起41, 42に巻きかけられて、各ころ15の周囲を囲繞するように、側板部23と柱状部24の外周側表面に沿って配置される。以下、具体的に説明する。

[0089] 図23においては、各セグメント20及び円すいころ15の位置を明確にするために枝番を付してこれを区別する。具体的には、図23において、図示最上側に設けられているころ15を第0ころ15-0とし、以下、図示右回りに第1ころ15-1、第2ころ15-2とすることで符号上区別する。また、各セグメントも第0ころ15-0と第1ころ15-1の間に位置するセ

グメントを第0セグメント20-0とし、第0セグメントに設けられている係止突起を第0係止突起41-0（大径側の突起）、42-0（小径側の突起）とする。以下、第1セグメント20-1、第2セグメント20-2・・・、第1係止突起41-1、41-2、第2係止突起42-1、42-2・・・とすることで符号上区別する。また、巻きかけるワイヤー25は1本のみを使用するが、枝番を付してワイヤーの部位を特定する。

[0090] 第0ころ15-0および第1ころ15-1の大径側周縁に配置されるワイヤー25の第1大径部分25a-1は、第1セグメント20-1の大径側の第1係止突起41-1に係止されて小径側へ送られる。第1セグメント20-1の柱状部24に沿って伸びる当該軸方向部分25b-1は、小径側の第1係止突起42-1に径止されて第1セグメント20-1の小径側周縁に配置される第1小径部分25c-1となる。

[0091] 第1小径部分25c-1は、第1セグメント20-1の小径側案内溝を通して、第0セグメントに到達し、小径側の第0係止突起42-0に係止されて第0セグメント20-0の柱状部24に沿って大径側へ送られる。当該軸方向部分25d-1は、大径側の第0係止突起41-0に係止されて第1ころ15-1および第2ころ15-2の大径側周縁に沿って伸び、第2セグメント20-2の大径側の第2係止突起31-2に係止されて小径側へ送られる。以下、第2セグメント20-2の柱状部に沿って伸びる軸方向部分25b-2、第2小径部分25c-2、軸方向部分25d-2と連続する。すなわち、図23の例では、ワイヤー25は円すいころ15を1つずつ囲繞するように配置される。

[0092] 上記の通り巻き回されたワイヤー25が、全周にわたってすべてのセグメント20に配置されることで、セグメント20同士を結束する。この構成により1本のワイヤー25で全周にわたってセグメント20を結束することができる。

[0093] なお、上記のように、図23に示す例では、大径側及び小径側周縁及び柱状部分にそれぞれ溝26、27、30が設けられており、当該部分に配置さ

れるワイヤーをガイドする。また、各溝の側壁にワイヤー 25 を引っ掛けて、ワイヤーを折り返しやすくなっている。

[0094] なお、ワイヤー 25 の後端は、任意の固定手段により当該位置に存在するワイヤーの先端部分に固定される。本実施形態では、ワイヤー 25 の固定のための手段として、軟質金属筒を被せて形成した図示しない端末カシメ部を用いる。なお、固定手段の他の例としては、クリップ、ネジ止めなどの手段を用いることができる。

[0095] なお、ワイヤー 25 の固定のための手段としては、上記構成に限定されるものではなく、また、溶接などのように固定部材を使用しない手段を採用してもよい。また、ワイヤー 25 によるセグメント 20 の結束の強さは、組み上げ時にセグメント 20 の脱落を防止できる程度でよく、各セグメント 20 に多少の遊びが与えられていてもよい。

[0096] ワイヤー 25 は、ころ軸受の組み上げ後に、切断などの方法によりワイヤー 25 の固定を解除して除去される。このため、ワイヤー 25 の端部は、大径側又は小径側に引き出された状態で固定されることが好ましい。本実施形態では、ワイヤー 25 は大径側から巻きまわされているため、大径側に引き出されている。

[0097] 図 25 は、図 15 の円すいころ軸受の円周状に配置されたセグメントに、他の手順によりワイヤーを巻きかけた状態を示す部分拡大斜視図である。図 26 は、図 25 の円すいころ軸受のワイヤーのみを抽出した部分拡大分解斜視図である。

[0098] 図 25 及び図 26 に示すこの発明の第 4 の実施形態では、ワイヤー 25 はころ 15 を 2 つずつ囲繞するように配置し、ワイヤー 25 をころ 1 個分ずつずらしていくことで全周にわたってワイヤー 25 を巻きつける点において、図 23 に示した実施形態と異なる。

[0099] 第 3、第 4 の実施形態にかかる円すいころ軸受 1 は上記した構成であり、これを装置に組み込む際には、軸が縦向きかつ台形側が下位となるように配置された内輪 11 の軌道面 13 の周りに、所定数のセグメント 20 を環状に

配列し、２つの隣接するセグメント２０によって画定されるポケット１６に円すいころ１５を組み込む。

[0100] すべてのセグメント２０の配列が完了したのち、ワイヤー２５を用いてセグメント２０を結束する。ワイヤーの配置手順は、図２３および図２４を参照して上述したように、円すいころ１５を１つずつ囲繞するように係止突起４１、４２に係止させてセグメント２０の側板部２３と柱状部２４の外周面に沿って巻き回す。

[0101] このような手順でワイヤー２５をころ１５を１つ分ずつずらして配置させることで、ワイヤー２５を全周にわたり巻き回した後、ワイヤー２５を適切な長さに切断し、固定部材によってワイヤー２５を固定する。

[0102] このようにワイヤー２５を巻き回してセグメント２０を結束することにより、セグメント２０が大径側及び小径側において位置ずれすることを防止する。

[0103] その後、外輪１２を円すいころ１５の周りに嵌合させる。このとき、必要に応じて、内輪１１、円すいころ１５および保持器１７からなる内輪アッシーを反転させる場合があるが、この場合でもワイヤー２５により、セグメント２０が結束されているため、セグメント２０および円すいころ１５の脱落が防止され、製作時におけるハンドリング性を向上させることができる。

[0104] 内輪アッシーと嵌合した外輪１２に、図示しないハウジングを嵌合させることにより、円すいころ軸受１の組み込みを完了する。

[0105] なお、円すいころ軸受１の外輪１２を嵌合させた後の任意のタイミングで、ワイヤー２５を切断し、大径側から引っ張って除去する。

[0106] このように分割型の保持器１７のセグメント２０の大径側及び小径側の周縁をワイヤー２５で結束させることにより、円すいころ軸受組み立て時におけるセグメント２０及び円すいころ１５の脱落を防止することができる。また、ワイヤー２５は、セグメント２０の外周面に配置されることになるため、組み上げ後においてワイヤー２５を切断する場合にも作業が容易である。

[0107] なお、以上の実施形態は、ワイヤー２５を案内する案内溝２６、２７及び

軸方向溝 30 を備えたセグメントを使用した例について述べたが、本発明は、このセグメントに限定されるものではなく、側板部 23 と柱状部 24 を有し、これらの接続部分近傍にワイヤーを巻きかける係止突起を有するセグメント又はセパレータに広く適用できる。また、ワイヤーの巻かけの手順は、ころを囲繞するように側板部 23 と柱状部 24 の外周面 20a に沿って配置されるものであれば、特に限定されるものではない。

[0108] 以上、図面を参照してこの発明の実施形態を説明したが、この発明は、図示した実施形態のものに限定されない。図示した実施形態に対して、この発明と同一の範囲内において、あるいは均等の範囲内において、種々の修正や変形を加えることが可能である。

符号の説明

- [0109] 1 : 軸受
11 : 内輪
12 : 外輪
13、14 : 軌道面
16 : ポケット
16a : 案内面
16b : 凸部
17 : 保持器
18 : 小つば部
19 : 大つば部
20 : セグメント
20a : 外周面
21 : 小径側端面
22 : 大径側端面
23 : 側板部
23a : 外周面周縁
24 : 柱状部

- 25、25a、25b : ワイヤー
- 25c : 環状部
- 25d : 結束ワイヤー部
- 25e : 引き抜きワイヤー部
- 25s : 端部近傍
- 26、27 : 案内溝
- 28、29 : 段差部
- 28a、29a : 表面
- 30 : 軸方向溝
- 30a : 溝底
- 30b : 側壁
- 31a、31b : 固定部材
- 32 : 大径側円周部
- 33 : 軸方向部
- 34 : 固定部材
- 34a : 板状本体
- 34b : 溝
- 35 : ワイヤー部材
- 36 : 小径側円周部
- 37 : 大径側円周部
- 38 : 軸方向部
- 41、42 : 係止突起
- 43 : 脱落防止用係止部

請求の範囲

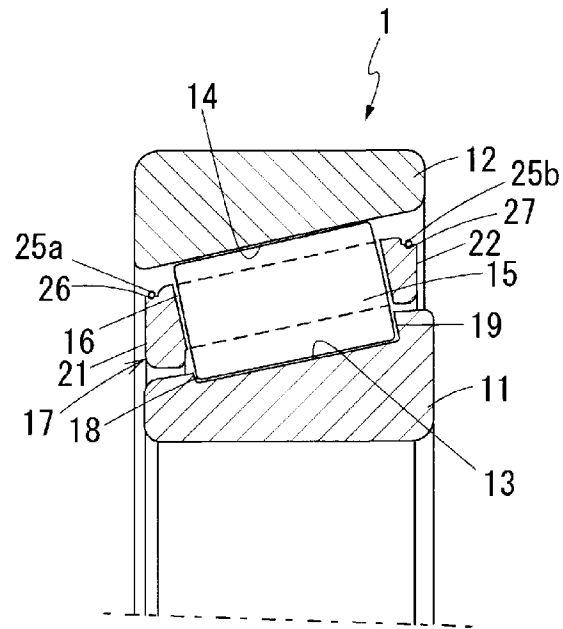
- [請求項1] 転動体を保持するセグメントを2個以上円周上に配置して構成される保持器において、前記セグメントは、外周面周縁に沿って設けられた段差部と、前記段差部に設けられた周方向に伸びる案内溝とが形成され、前記案内溝に沿って円周上に配置されたワイヤーによって隣り合う前記セグメントを結束することを特徴とする保持器。
- [請求項2] 前記セグメントに設けられた前記段差部は、前記セグメントの両側の周縁に設けられていることを特徴とする、請求項1に記載の保持器。
- [請求項3] 前記セグメントは、軸方向に平行に配列された一対の弧状の側板部と前記両側板部を接続する柱状部を有し、前記柱状部に軸方向に伸びる軸方向溝が設けられていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の保持器。
- [請求項4] 軸方向に平行に配列された一対の弧状の側板部と前記両側板部を接続する柱状部を有するセパレータ又はセグメントが2個以上円周上に配置されて構成され、前記両側板部の周縁に沿って円周上に配置されたワイヤーにより前記セパレータ又はセグメントを結束した、円すいかご形の保持器において、前記ワイヤーは、先端に設けられた係合部を始点として一方の側板部周縁に沿って配置された第1円周部と、前記第1円周部と連続し、前記係合部に係合されて軸方向に折り返され、前記柱状部を通して他方の周縁側まで伸びる軸方向部と、前記軸方向部と連続し、前記他方の側板部周縁に沿って配置された第2円周部と、を備えることを特徴とする、保持器。
- [請求項5] 前記ワイヤーは、前記係合部に連結され、前記軸方向部に沿って配置された引き抜きワイヤー部を備えることを特徴とする請求項4に記載の保持器。
- [請求項6] 前記一方の側板部周縁は小径側周縁であり、前記他方の側板部周縁は大径側周縁であることを特徴とする、請求項4又は5に記載の保持

器。

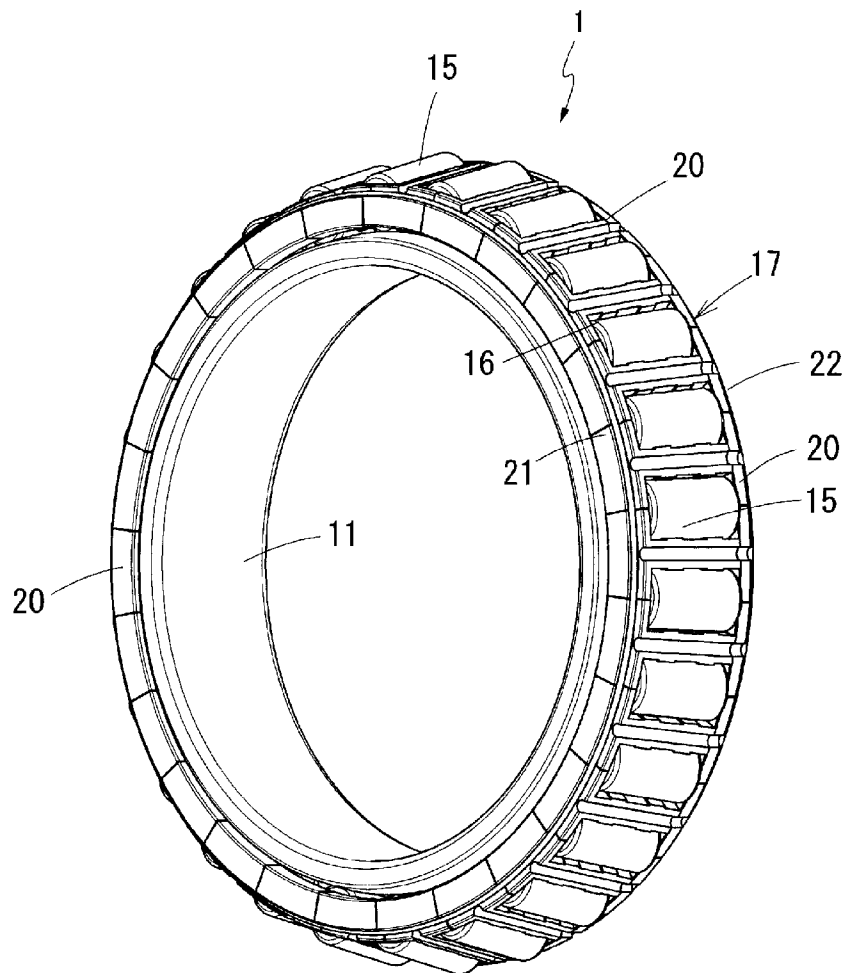
- [請求項7] 前記係合部は環状に構成されていることを特徴とする、請求項4から6のいずれかに記載の保持器。
- [請求項8] 前記セパレータ又はセグメントは、前記第1円周部及び第2円周部を巻き回す周縁に沿って伸びる案内溝と、前記軸方向部が収容される柱状部に沿って伸びる軸方向溝が形成されていることを特徴とする、請求項4から7のいずれかに記載の保持器。
- [請求項9] 前記側板部は外周面周縁に沿って設けられた段差部を有し、前記案内溝は、前記段差部に設けられていることを特徴とする、請求項4から8のいずれかに記載の保持器。
- [請求項10] 軸方向に平行に配列された一对の弧状の側板部と前記両側板部を接続する柱状部を有し、前記柱状部の間に転動体を保持するセパレータ又はセグメントが2個以上円周上に配置されて構成され、ワイヤーにより前記セパレータ又はセグメントを結束した、円すいかご形の保持器において、前記セパレータ又はセグメントは、前記側板部と柱状部との接続部分近傍に前記ワイヤーに係止させる係止突起を有し、前記ワイヤーは、前記隣接するセパレータ又はセグメントの係止突起に巻きかけられて前記転動体の周囲を囲繞するように、前記側板部と柱状部の外周側表面に沿って配置されることを特徴とする保持器。
- [請求項11] 前記セパレータ又はセグメントは、外周面周縁に沿って設けられた段差部と、前記段差部に設けられた周方向に伸びる案内溝とが形成されることを特徴とする、請求項10に記載の保持器。
- [請求項12] 前記セパレータ又はセグメントは、柱状部に設けられた軸方向に伸びる軸方向溝が形成されていることを特徴とする、請求項10又は11に記載の保持器。
- [請求項13] 前記係止突起は、前記ワイヤーの脱落防止用係止部を先端側に備えることを特徴とする、請求項10から12のいずれかに記載の保持器。

- [請求項14] 前記ワイヤーは、前記転動体を1つずつ囲繞するように巻き回されることを特徴とする、請求項10から13のいずれかに記載の保持器。
- [請求項15] 前記ワイヤーは、前記転動体を2つずつ囲繞するように巻き回されることを特徴とする、請求項10から13のいずれかに記載の保持器。
- [請求項16] 前記セパレータ又はセグメントは樹脂材料で構成されていることを特徴とする、請求項1から15のいずれかに記載の保持器。

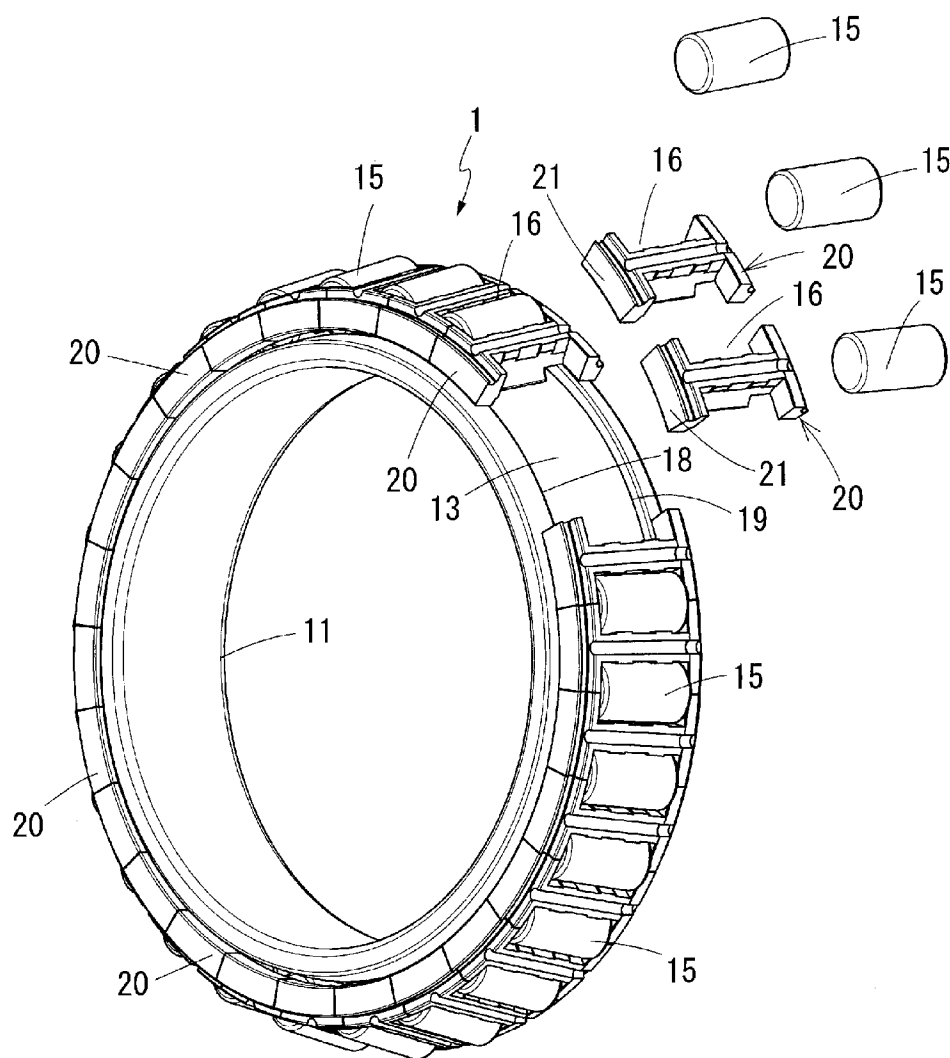
[図1]



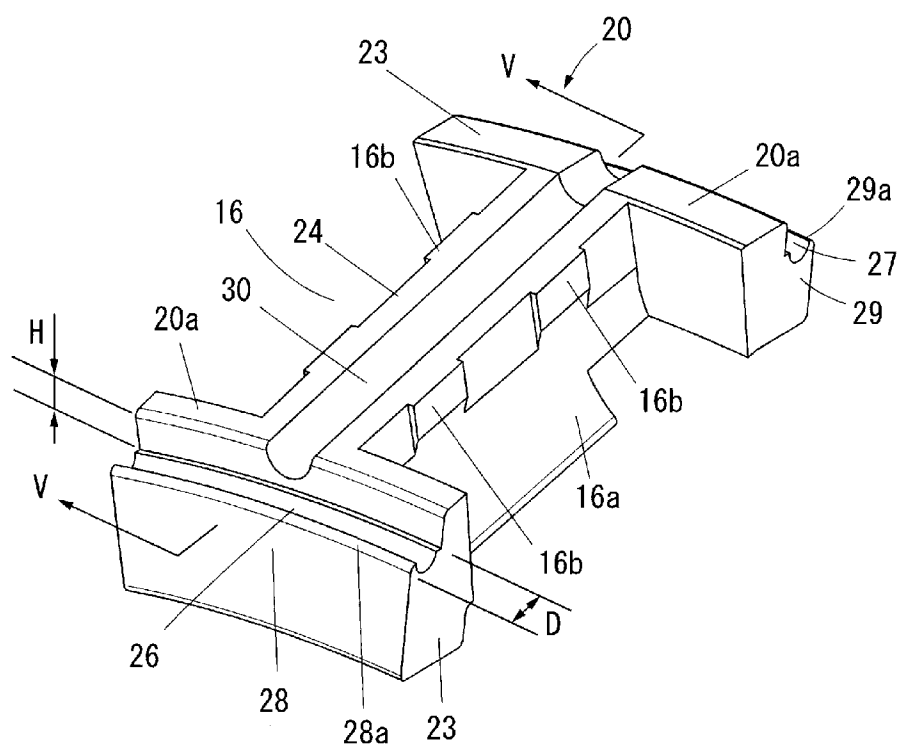
[図2]



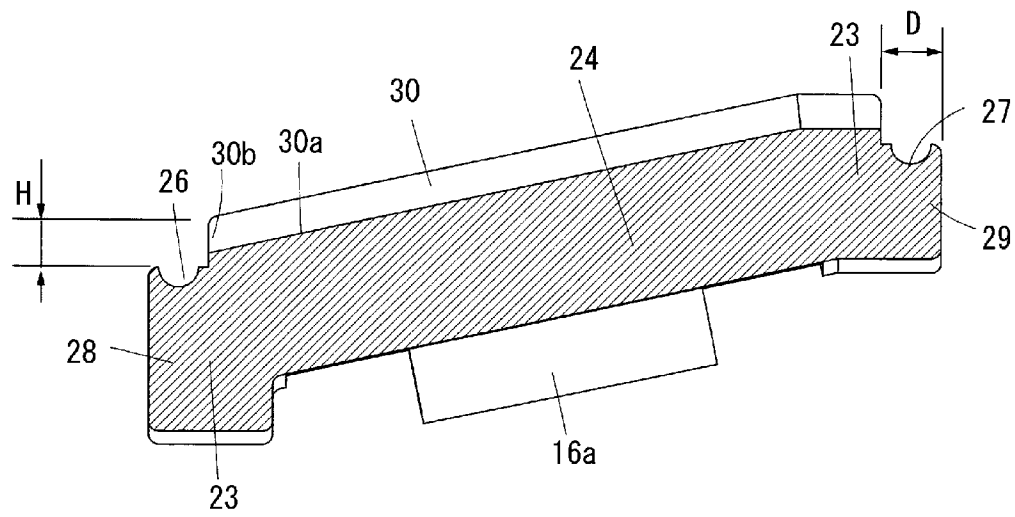
[図3]



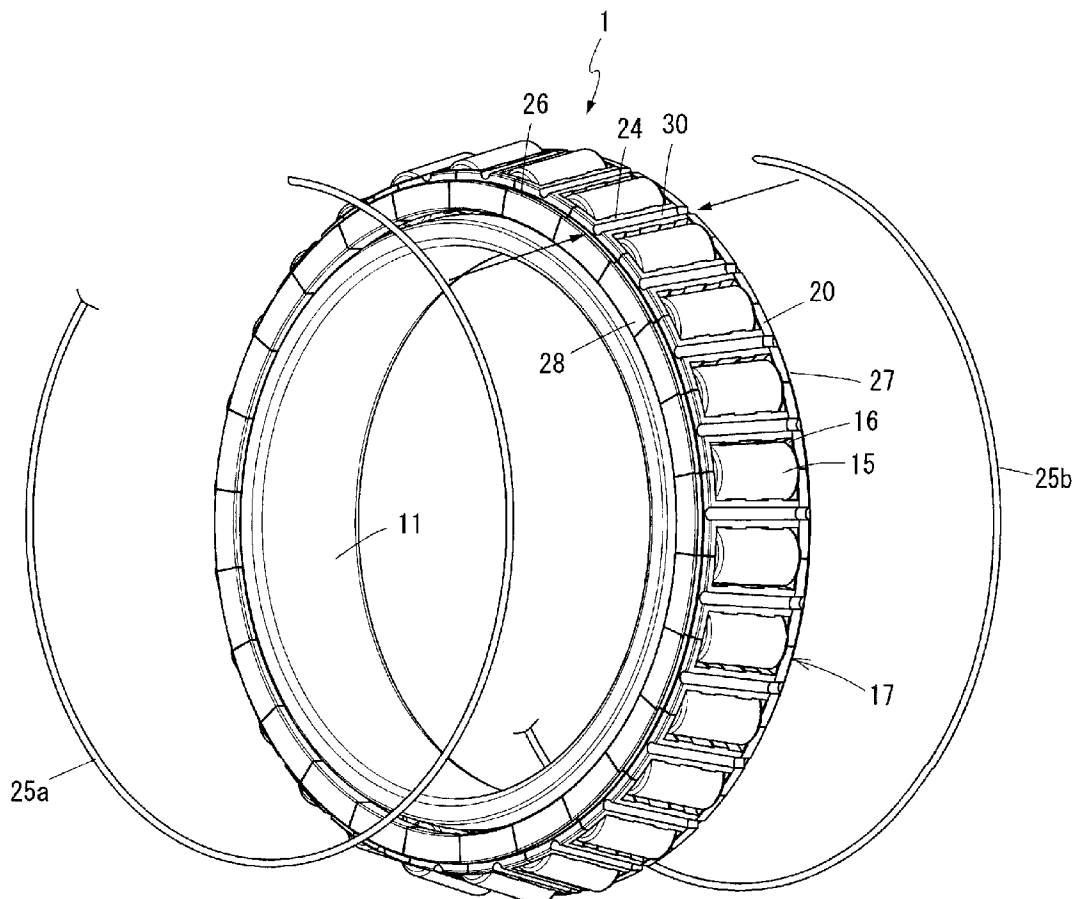
[図4]



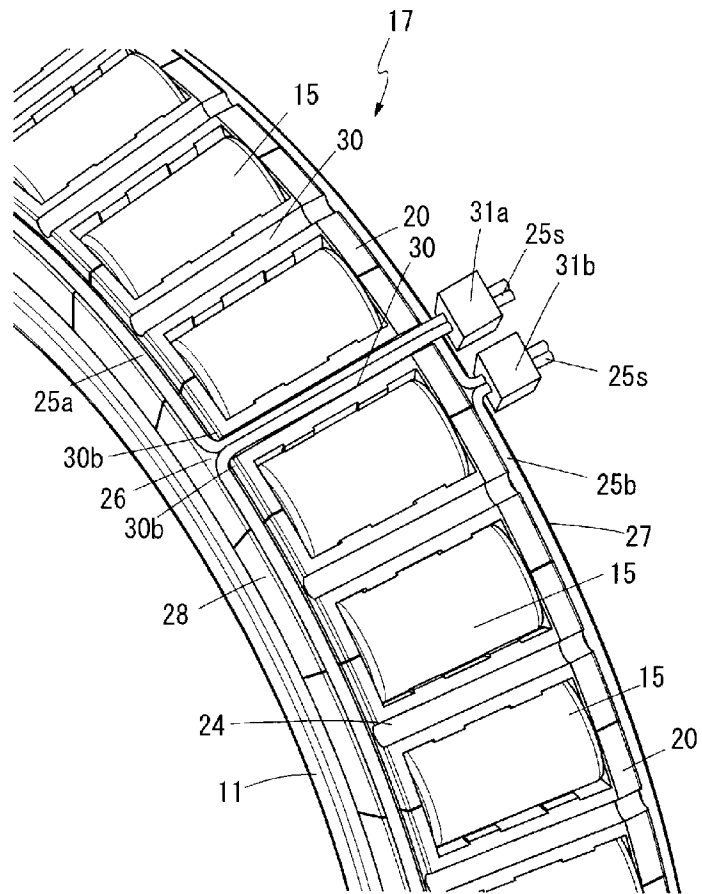
[図5]



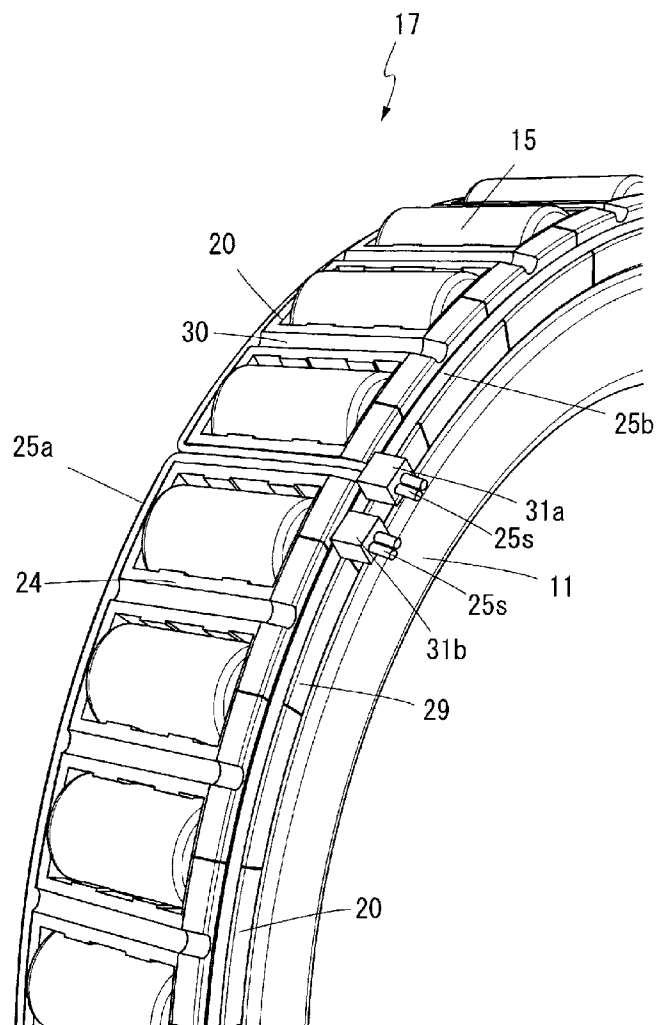
[図6]



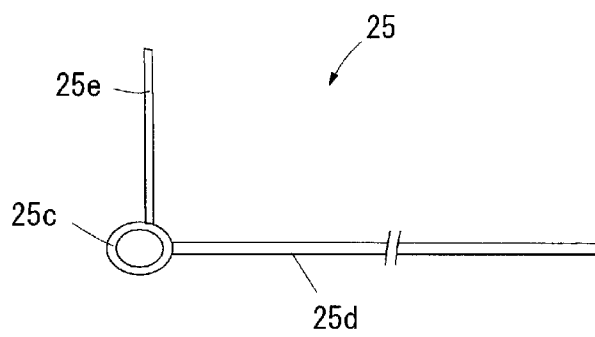
[図7]



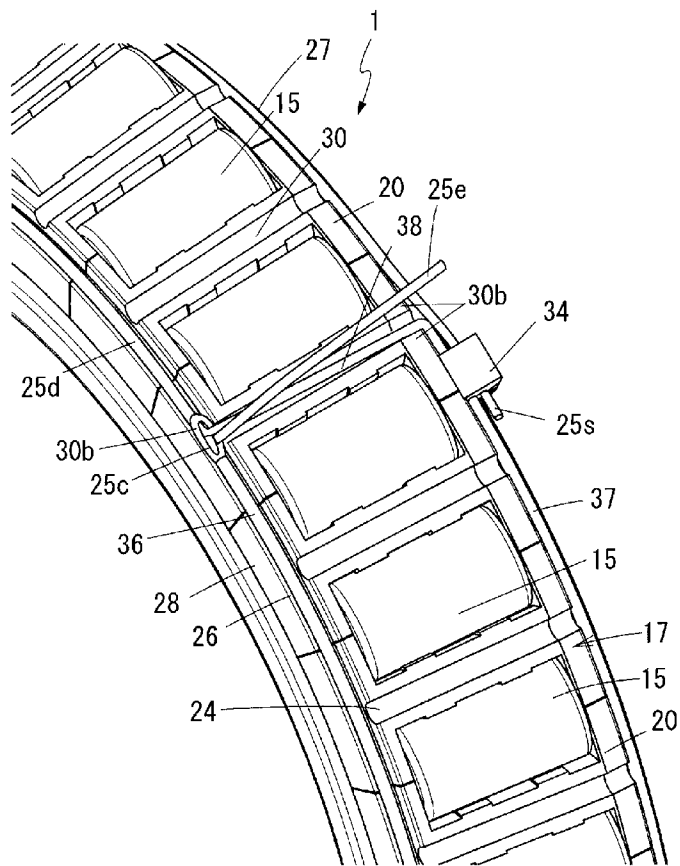
[図8]



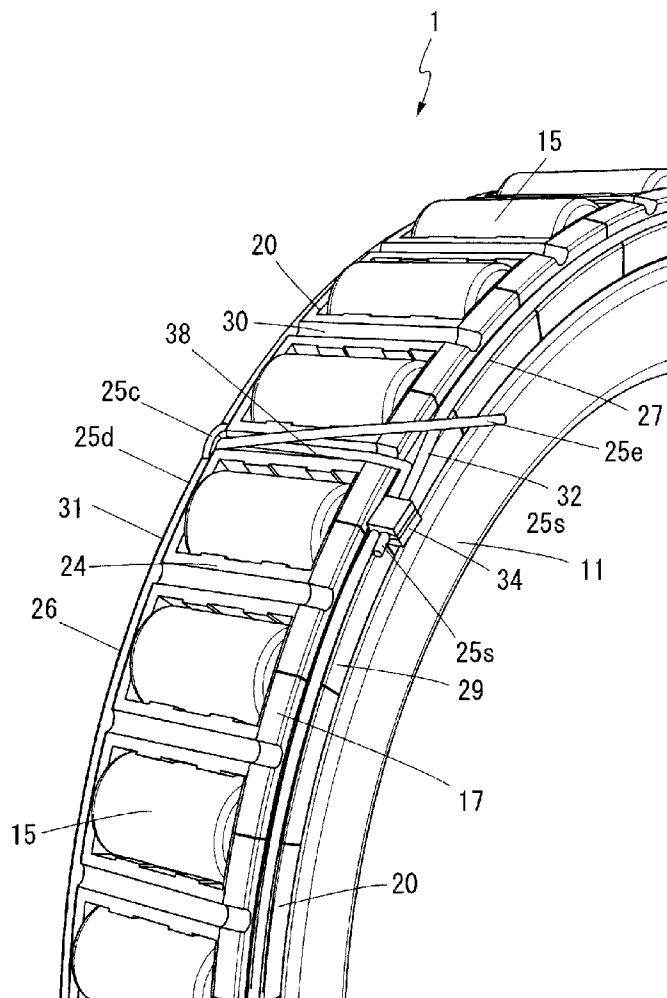
[図9]



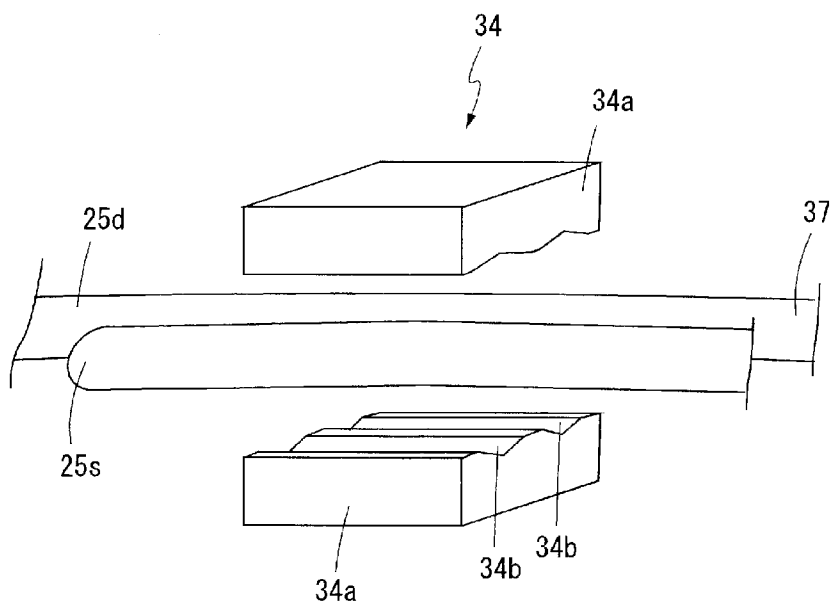
[図10]



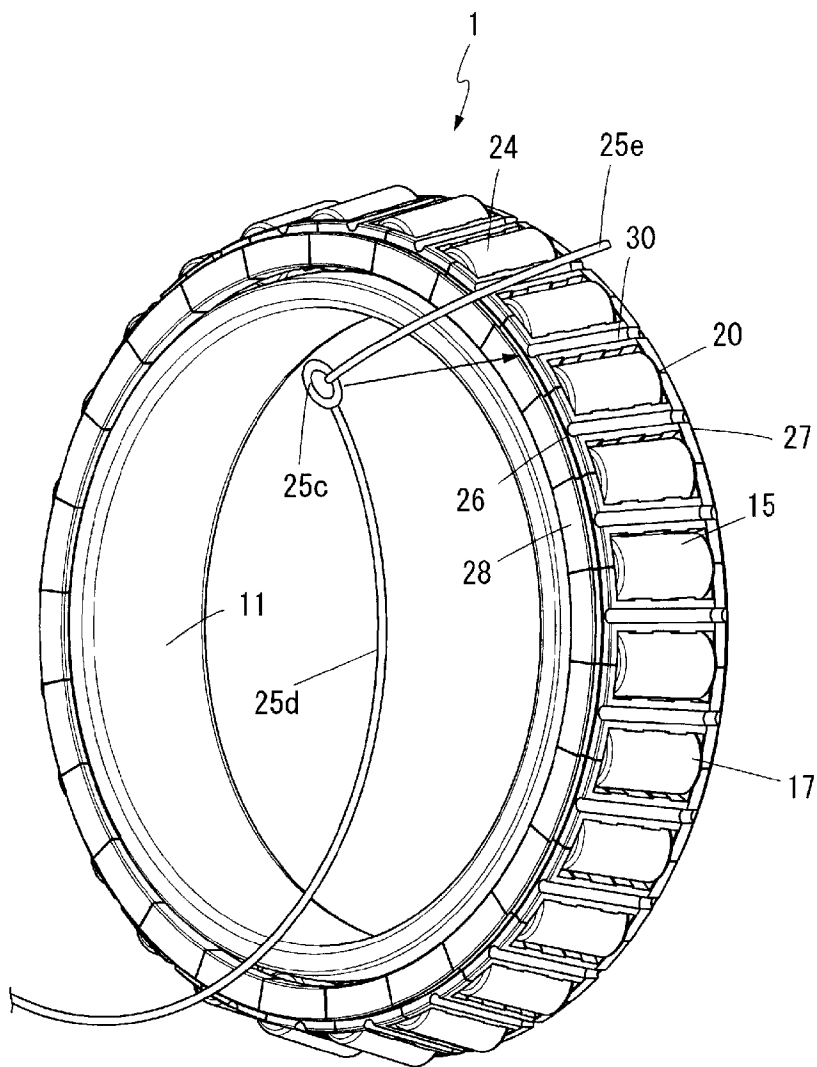
[図11]



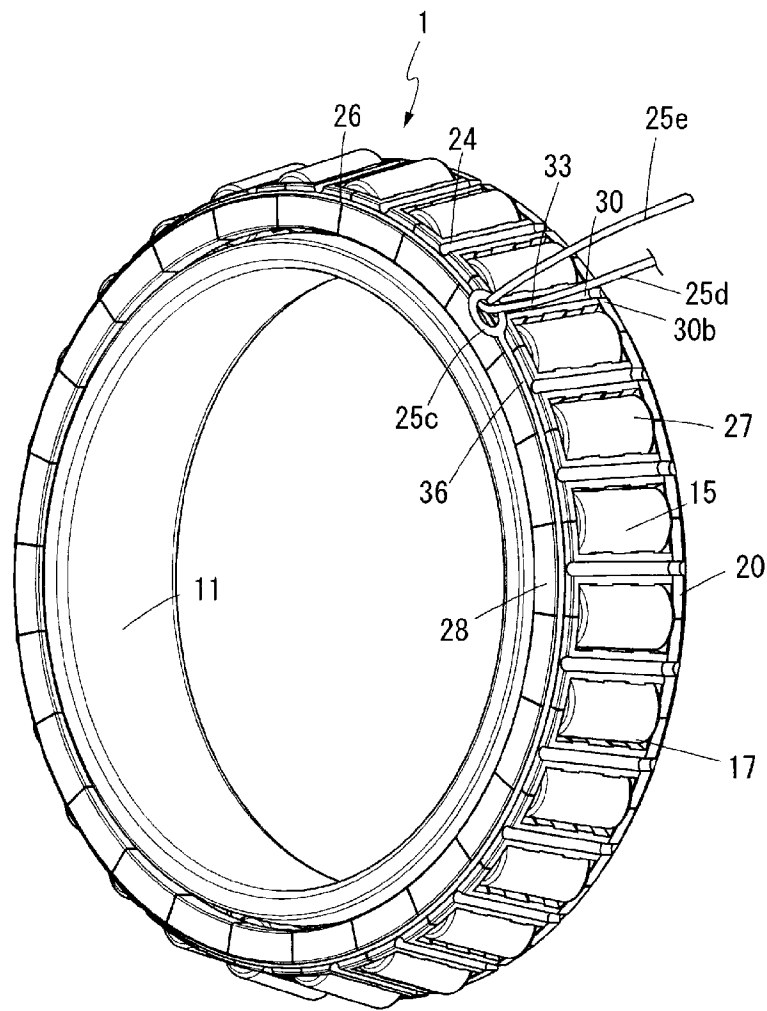
[図12]



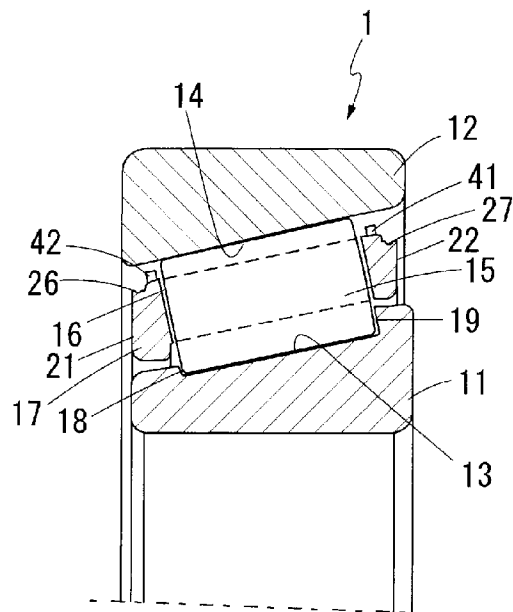
[図13]



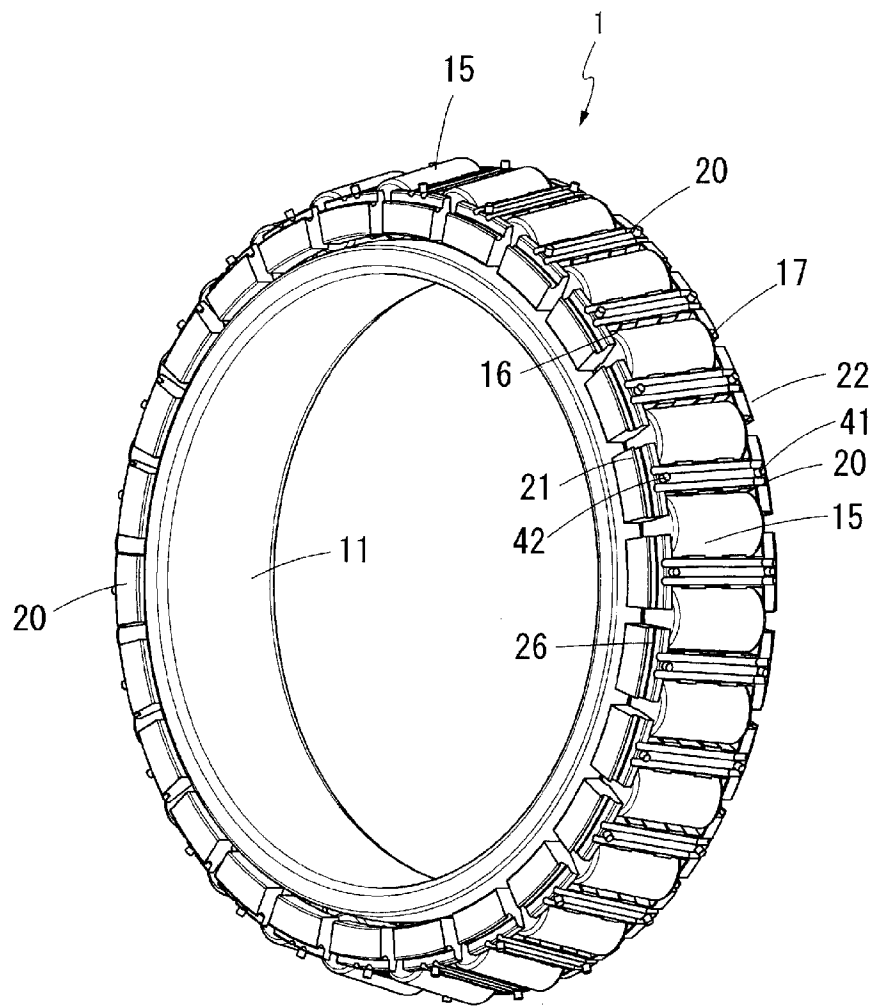
[図14]



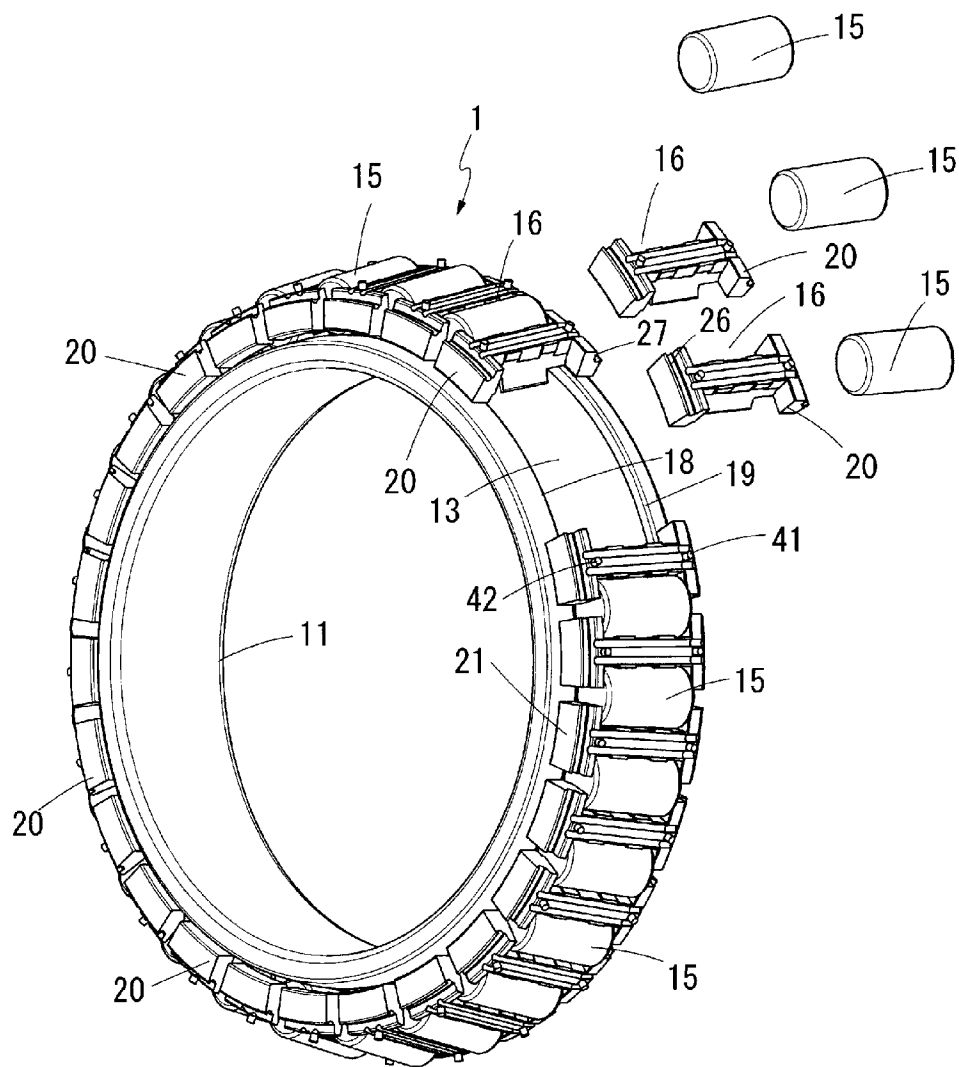
[図15]



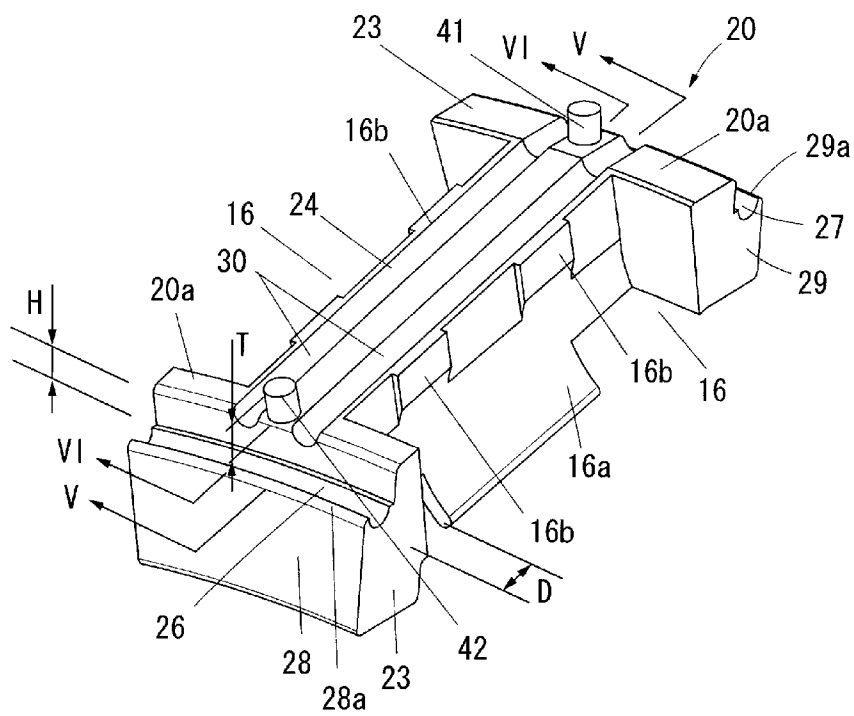
[図16]



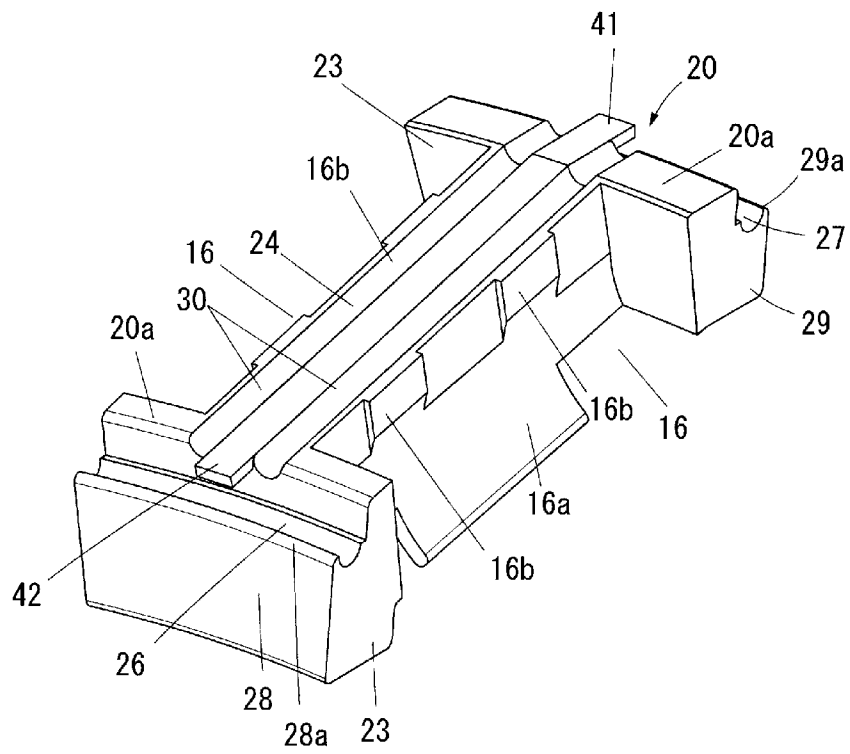
[図17]



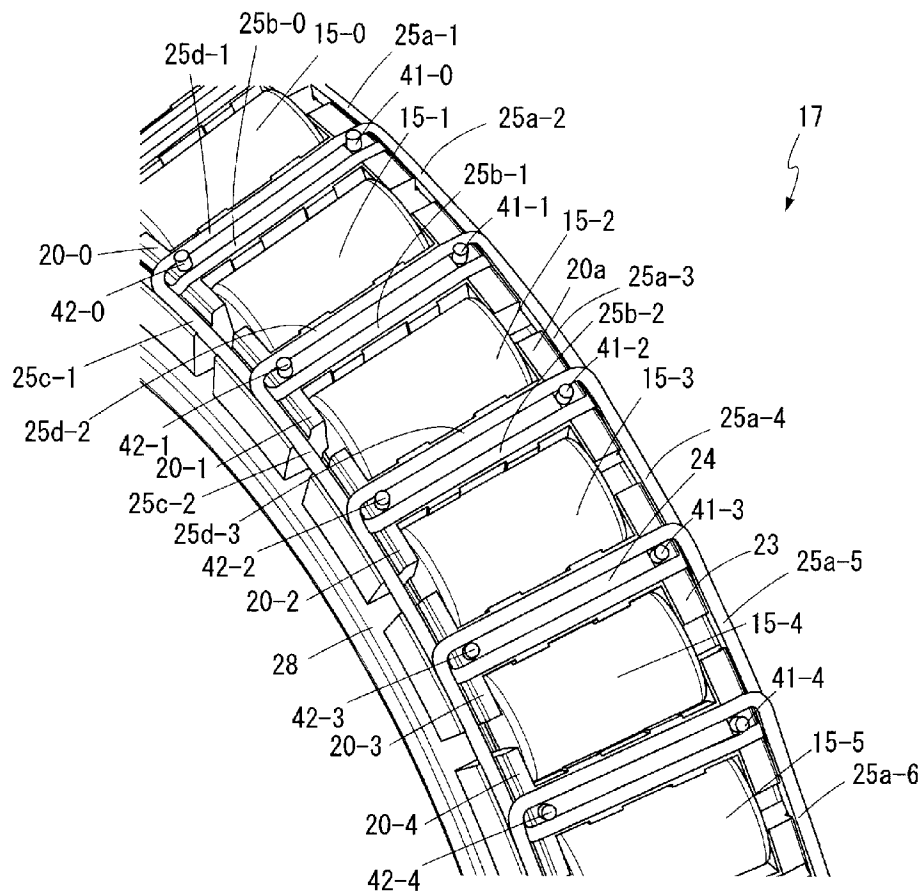
[図18]



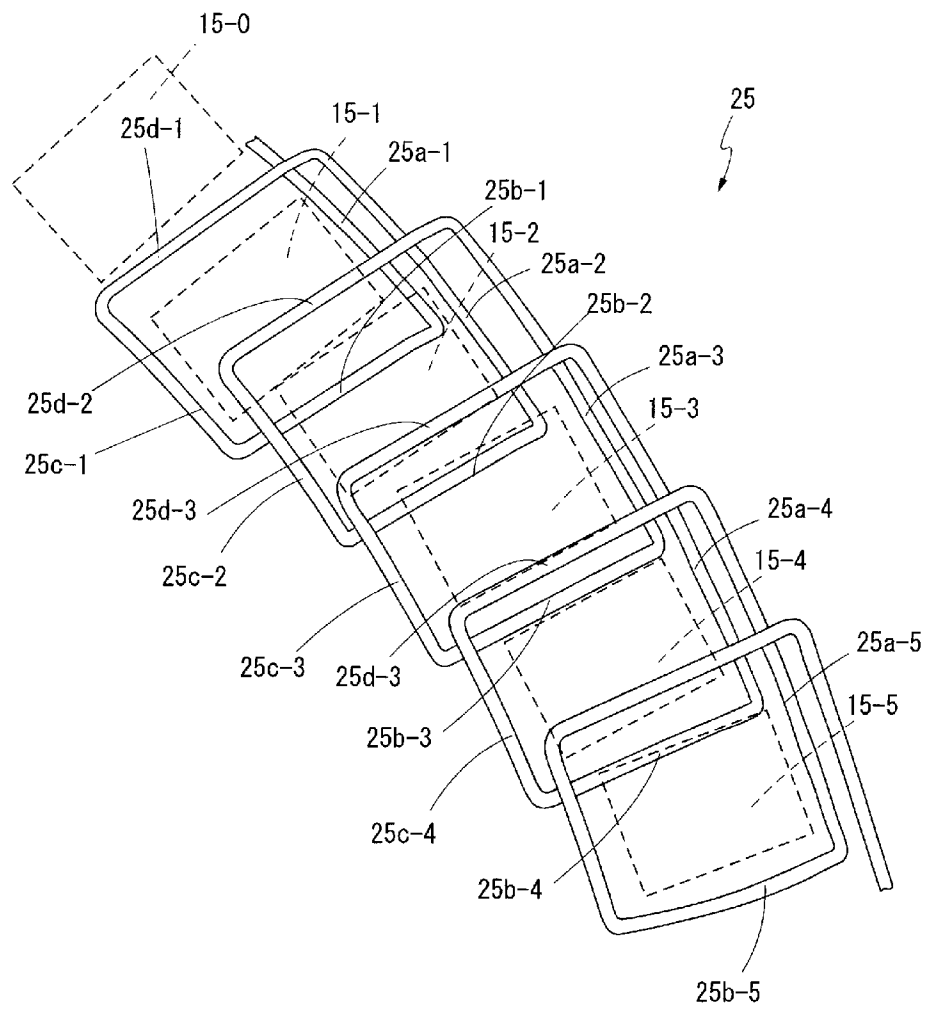
[図22]



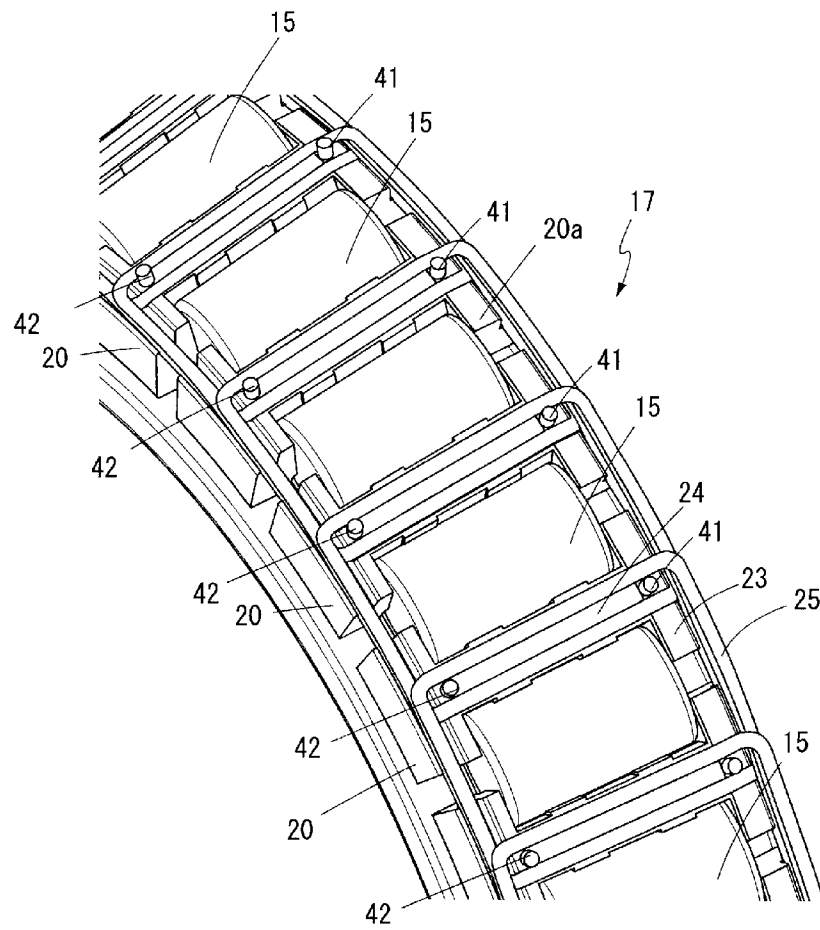
[図23]



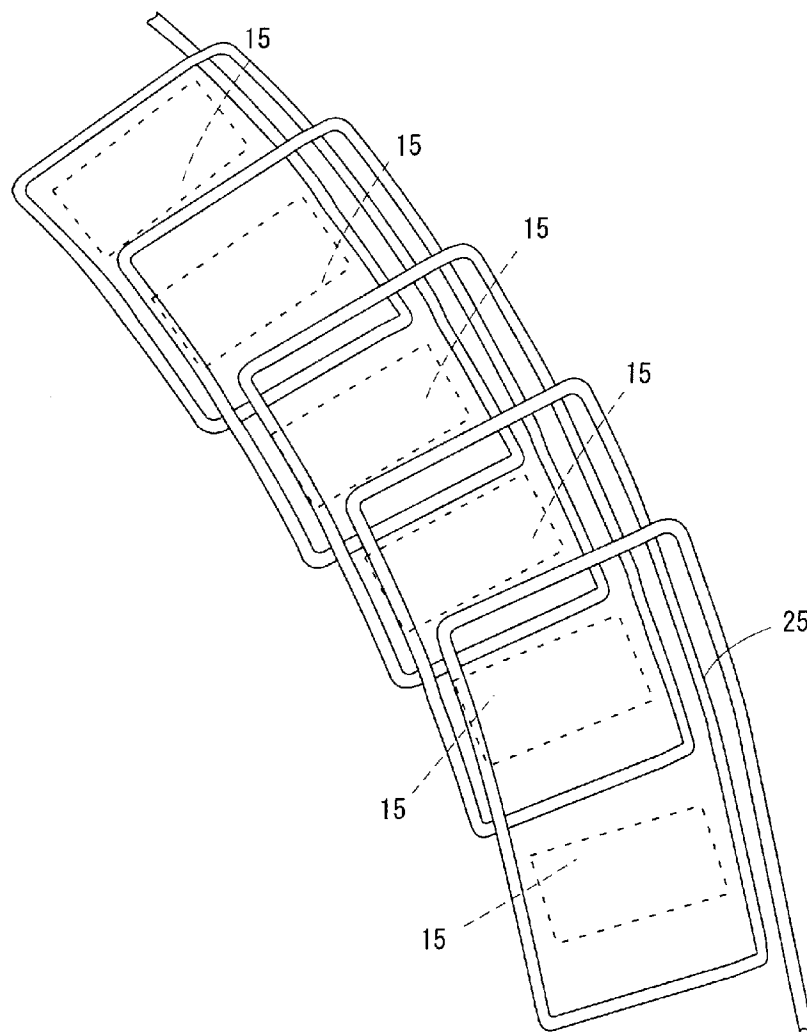
[図24]



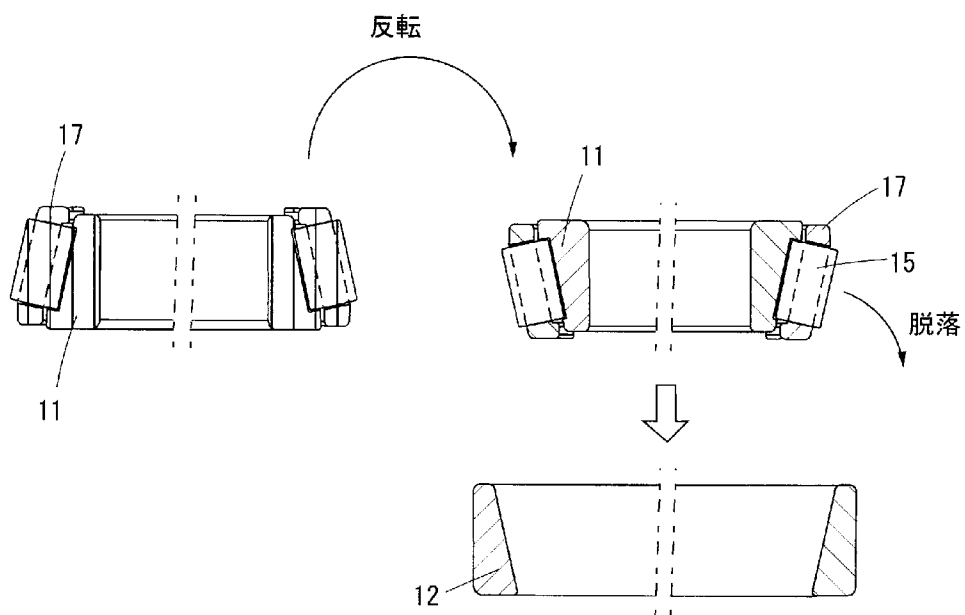
[図25]



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055142

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/51(2006.01)i, F16C19/36(2006.01)i, F16C43/04(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)

F16C33/51, F16C19/36, F16C43/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2014-505848 A (AB SKF), 06 March 2014 (06.03.2014), paragraphs [0031] to [0036]; fig. 1 to 2 & WO 2012/110601 A2 page 8, line 31 to page 11, line 2; fig. 1 to 2 & EP 2676044 A2 & DE 102011004374 A1 & CN 103502666 A	1-3, 16 4-15
X A	JP 9-242759 A (NSK Ltd.), 16 September 1997 (16.09.1997), paragraphs [0009] to [0011]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 16 3-15

☒ 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
21 April 2016 (21.04.16)

Date of mailing of the international search report
10 May 2016 (10.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055142

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2011-85219 A (NTN Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), paragraphs [0024] to [0026]; fig. 1 to 3 & EP 2489891 A1 paragraphs [0027] to [0034]; fig. 1 to 2 & US 2012/0207422 A1 & WO 2011/046164 A1 & CN 102575711 A & KR 10-2012-0088697 A	1-2, 16 3-15
X A	US 2012/0167391 A1 (WERNER, Brian J.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0035] to [0037]; fig. 1 to 4 & WO 2011/031931 A1 & EP 2475902 A1 & KR 10-2012-0048043 A & CN 102575712 A & DK 2475902 T3	1-2 4-16
A	JP 11-247855 A (Nippon Thompson Co., Ltd.), 14 September 1999 (14.09.1999), fig. 2, 9 & US 6102572 A fig. 2, 9	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16C33/51(2006.01)i, F16C19/36(2006.01)i, F16C43/04(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. F16C33/51, F16C19/36, F16C43/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X A	JP 2014-505848 A（アクツィエブーラーゲート エスケイエフ） 2014.03.06, 段落 [0031] - [0036], 図1-2 & WO 2012/110601 A2, 第8ページ第31行-第11ページ第2行, 図1-2 & EP 2676044 A2 & DE 102011004374 A1 & CN 103502666 A	1-3, 16 4-15
X A	JP 9-242759 A（日本精工株式会社）1997.09.16, 段落 [0009] - [0011], 図1-3（ファミリーなし）	1-2, 16 3-15

☒ 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

21.04.2016

国際調査報告の発送日

10.05.2016

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）

久島 弘太郎

3 J

9725

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 請求項の番号
X A	JP 2011-85219 A (NTN株式会社) 2011.04.28, 段落 [0024] – [0026], 図1 – 3 & EP 2489891 A1, 段落[0027]–[0034], 図1-2 & US 2012/0207422 A1 & WO 2011/046164 A1 & CN 102575711 A & KR 10-2012-0088697 A	1-2, 16 3-15
X A	US 2012/0167391 A1 (WERNER, Brian J.) 2012.07.05, 段落 [0035] – [0037], 図1 – 4 & WO 2011/031931 A1 & EP 2475902 A1 & KR 10-2012-0048043 A & CN 102575712 A & DK 2475902 T3	1-2 4-16
A	JP 11-247855 A (日本トムソン株式会社) 1999.09.14, 図2, 9 & US 6102572 A, 図2, 9	1-16