

(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
2013年4月11日(11.04.2013)



(10) 国際公開番号

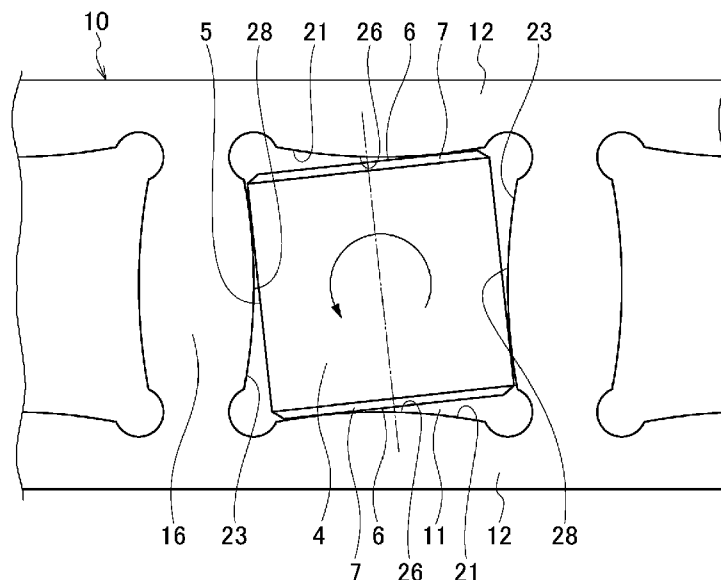
WO 2013/051696 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/46 (2006.01) *F16C 19/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/075955
- (22) 国際出願日: 2012年10月5日(05.10.2012)
- (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 2011-221134 2011年10月5日(05.10.2011) JP
- (71) 出願人: 日本精工株式会社(NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目6番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 清水 健司(SHIMIZU Kenji); 〒2518501 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 濱田 百合子, 外(HAMADA Yuriko et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 栄光特許事務所 Tokyo (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, 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, PA, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: ROLLING BEARING

(54) 発明の名称: 転がり軸受



(57) Abstract: The retainer (10) of this cylindrical rolling bearing (1) has pockets (11) which retain the cylindrical rollers (4). Each of the pockets (11) is configured from: the circumferential side surfaces (23, 23) of two columns (16, 16) adjacent to each other in the circumferential direction, the circumferential side surfaces (23, 23) facing each other in the circumferential direction; and the axial side surfaces (21, 21) of a pair of circular ring sections (12, 12), the axial side surfaces (21, 21) facing each other in the axial direction. Circumferential convex surface sections (28, 28) are formed by crowning on the circumferential side surfaces (23, 23). Axial convex surface sections (26, 26) are formed by crowning on the axial side surfaces (21, 21).

(57) 要約: 本発明の円筒ころ軸受1の保持器10において、円筒ころ4を収容するポケット部11は、周方向に隣り合う2つの柱部16、16の周方向で対向する周方向側面23、23と、一对の円環部12、12の軸方向で対向する軸方向側面26、26と、により形成される。周方向側面23、23には、クラウニングによって周方向凸曲面部28、28が形成され、軸方向側面26、26には、クラウニングによって軸方向凸曲面部26、26が形成される。



WO 2013/051696 A1

WO 2013/051696 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 転がり軸受

技術分野

[0001] 本発明は、保持器を備えた転がり軸受に関する。

背景技術

[0002] 従来、工作機械等の回転支持部に用いられる軸受としては、円筒ころ軸受が多く用いられている。図5は、従来の円筒ころ軸受で使用されている保持器110と、保持器110のポケット部111に收容された円筒ころ104とを示す。保持器110は、軸方向に並んで配置された一対の円環部112、112と、一対の円環部112、112とを繋ぐように周方向に所定の間隔で配置される複数の柱部116と、を有する。一対の円環部112、112および隣り合う2つの柱部116、116によって囲まれた空間が、ポケット部111となる。尚、簡略化のため、図5は1つのポケット部111のみに円筒ころ104が收容されている状態を示す。

[0003] 円筒ころ軸受が回転するとき、円筒ころ軸受の回転方向と円筒ころ104の回転方向が一致せずに、円筒ころ104の回転軸が周方向に倒れて、いわゆるスキューを生じることがある。このとき、図5に示される保持器110のように、ポケット部111の一対の軸方向側面121、121および一対の周方向側面123、123が直線的に形成されていると、円筒ころ104の転動面105が周方向側面123に強く接触することがある。また、円筒ころ104の軸方向端面106が軸方向側面121に著しく強く接触することがある。特に、転動面105と軸方向端面106との間に形成された面取り部107が、ポケット部111の周方向側面123に接触すると、図6に示すように、周方向側面123の軸方向両側でエッジロード（端部集中荷重）が生じて摩耗Wが生じるおそれがある。さらに、場合によっては焼付きや剥離を生じてしまうおそれがある。

[0004] このような問題を受け、近年、円筒ころやポケット部の形状を変更するこ

とによりエッジロードを緩和した円筒ころ軸受が提案されている（例えば、特許文献1 参照）。このような円筒ころ軸受においては、図7に示すように、円筒ころ204の転動面205に、わずかな曲率を有するクラウニング部208が形成されている。また、保持器210のポケット部211の周方向側面223には、周方向側面223の軸方向中央部に設けられた凹部229から軸方向両外側へ向って、クラウニング部208の曲率よりもポケット隙間の分だけ曲率の大きい凹円弧部228が形成されている。これにより、円筒ころ204のクラウニング部208と周方向側面223（凹円弧部228）との間のポケット隙間を小さくすることによりスキュー角を小さくすることができるので、エッジロードを緩和することができる。また、この構成によれば、円筒ころ204の姿勢を安定させることができるので、円筒ころ204のスキューの発生を抑制することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2010-91012号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、図7に示される保持器210においては、円筒ころ204のクラウニング部208の形状に合わせて凹円弧部228の形状を定める必要があり、製造が複雑化するという問題がある。また、周方向側面223（凹円弧部228）と円筒ころ204との間のポケット隙間が大きくなった場合には、周方向側面223への円筒ころ204の接触圧力が却って大きくなり、エッジロードが発生しやすくなるおそれがある。また、円筒ころ204の軸方向端面206がポケット部211の軸方向側面221に接触することによってもエッジロードは発生し得るが、このようなエッジロードを緩和することについては引用文献1には何ら記載されていない。

[0007] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、転動体のス

キューが発生した場合にも、保持器のポケット部を形成する面におけるエッジロードを緩和して、当該面の摩耗、焼付きおよび剥離を防止することができる転がり軸受を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

(1) 外周面に内輪軌道を有する内輪と、内周面に外輪軌道を有する外輪と、前記内輪軌道と前記外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体と、前記複数の転動体を保持する複数のポケット部を有する保持器と、を備える転がり軸受であって、

前記保持器は、軸方向に並んで配置された一对の円環部と、前記一对の円環部を繋ぐように周方向に所定の間隔で配置される複数の柱部と、を有し、

前記ポケット部は、前記一对の円環部の軸方向で対向する面と、周方向に隣り合う2つの柱部の周方向で対向する面と、により形成され、

前記ポケット部を形成する面のうちの少なくとも一つの面がクラウニングによって前記転動体に対して凸曲面となるように形成されていることを特徴とする転がり軸受。

(2) 前記周方向に隣り合う2つの柱部の周方向で対向する面がクラウニングによって前記転動体に対して凸曲面となるように形成されている上記(1)記載の転がり軸受。

(3) 前記一对の円環部の軸方向で対向する面がクラウニングによって前記転動体に対して凸曲面となるように形成されている上記(1)または(2)記載の転がり軸受。

発明の効果

[0009] 本発明の転がり軸受によれば、転動体のスキューが発生した場合にも、保持器のポケット部を形成する面に転動体の転動面が著しく強く接触することを防止でき、エッジロードを緩和することができる。これにより、ポケット部を形成する面の摩耗、焼付きおよび剥離を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る円筒ころ軸受の径方向断面図である。

[図2]図1の保持器の軸方向断面図である。

[図3]図2の保持器の部分上面図である。

[図4]本発明の位置実施形態において円筒ころにスキューが生じた場合を説明するための図である。

[図5]従来の円筒ころ軸受の保持器の部分上面図である。

[図6]図5のV-V断面図である。

[図7]他の従来の円筒ころ軸受の保持器の部分上面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る転がり軸受の一実施形態を、図1～4に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係る円筒ころ軸受1の径方向断面図を示す。図2は図1の保持器10の軸方向断面図を示し、図3は図2の保持器10の部分上面図を示す。

[0012] 図1に示すように、円筒ころ軸受1は、内周面に外輪軌道面2aが形成された外輪2と、外周面に内輪軌道面3aが形成された内輪3と、転動体である複数の円筒ころ4と、外輪2と内輪3との間に配置されて複数の円筒ころ4を保持する保持器10と、を備える。

[0013] 図2、3に示すように、保持器10はもみ抜き保持器であり、軸方向に並んで配置された一対の円環部12、12と、両円環部12間を繋ぐように円周方向に所定の間隔で配置された複数の柱部16と、を有する。保持器10には、一対の円環部12、12と、隣り合う2つの柱部16、16と、によって囲まれた空間として、複数のポケット部11が構成されている。以後、ポケット部11を形成する一対の円環部12、12の軸方向で対向する側面を軸方向側面21、21と呼び、周方向に隣接する2つの柱部16、16の周方向で対向する側面を周方向側面23、23と呼ぶ。各ポケット部11には、円筒ころ4が1つずつ、転動自在に保持されている。

[0014] 図3に示すように、ポケット部11の周方向側面23、23のそれぞれには、柱部16から離れる方向に、ポケット部11の周方向中心に向って凸と

なる周方向凸曲面部 28 が、クラウニングにより形成されている。すなわち、周方向凸曲面部 28 は円筒ころ 4 側に突出して凸になっている。これにより、図 4 に示すように円筒ころ 4 にスキューが生じた場合であっても、円筒ころ 4 の転動面 5 や面取り部 7 と周方向側面 23 との間の接触圧力が集中して過大になることを抑制できる。これにより、周方向側面 23、23 におけるエッジロードを緩和することができ、周方向側面 23、23 における摩耗や焼付き、剥離などを防止することができる。

[0015] 同様に、ポケット部 11 の軸方向側面 21、21 のそれぞれには、軸方向内側に向って凸となる軸方向凸曲面部 26 が、クラウニングにより形成されている。すなわち、軸方向凸曲面部 26 は円筒ころ 4 側に突出して凸になっている。これにより、図 4 に示すように円筒ころ 4 にスキューが生じた場合であっても、円筒ころ 4 の軸方向端面 6 や面取り部 7 と軸方向側面 21 との間の接触圧力が集中して過大になることを抑制できる。これにより、軸方向側面 21、21 におけるエッジロードを緩和することができ、軸方向側面 21、21 における摩耗や焼付き、剥離などを防止することができる。

[0016] このように、本実施形態の円筒ころ軸受 1 によれば、保持器 10 のポケット部 11 を形成する周方向側面 23、23 にクラウニングにより周方向凸曲面部 28、28 が形成されると共に、軸方向側面 21、21 にクラウニングにより軸方向凸曲面部 26、26 が形成されている。これにより、円筒ころ 4 にスキューが生じた場合であっても、ポケット部 11 を形成する周方向側面 23、23 および軸方向側面 21、21 で生じ得るエッジロードを緩和して、当該箇所における摩耗や焼付き、剥離などを防止することができる。

[0017] 尚、本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更、改良等が可能である。上記実施形態では、円筒ころ軸受 1 について説明したが、本発明は円すいころ軸受に対しても適用可能である。また、上記実施形態では、対向する軸方向側面 21、21 および対向する周方向側面 23、23 の全てに対し、クラウニングにより凸曲面部が形成された保持器について説明したが、これに限られず、対向する軸方向側面 21、21 および対向す

る周方向側面 2 3、2 3 のいずれかのみに対して凸曲面部が形成されるものであってもよい。また、上記実施形態では保持器 1 0 としてもみ抜き保持器を使用したか、これに限定されず、保持器 1 0 は打ち抜き保持器等であってもよい。

[0018] 以上、本発明の実施形態および実施例について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々に変更して実施することが可能なものである。本出願は 2 0 1 1 年 1 0 月 5 日出願の日本特許出願（特願 2 0 1 1 - 2 2 1 1 3 4）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

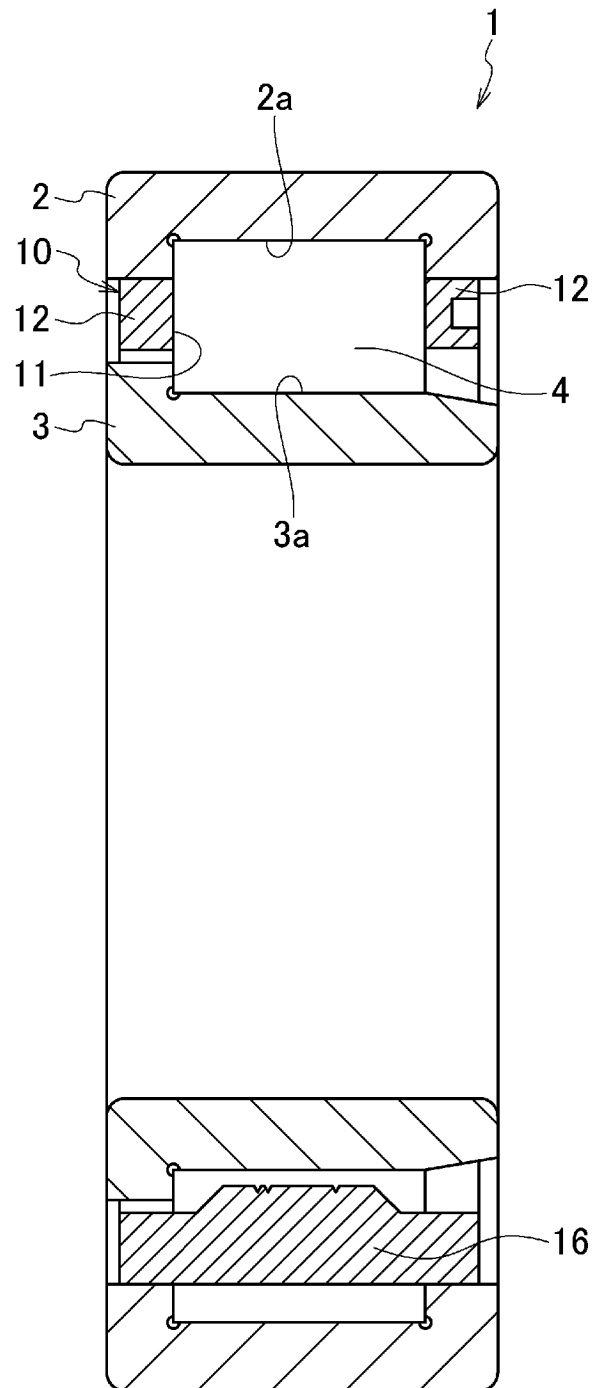
符号の説明

- [0019] 1 円筒ころ軸受
2 外輪
2 a 外輪軌道面
3 内輪
3 a 内輪軌道面
4 円筒ころ
1 0 保持器
1 1 ポケット部
1 2 円環部
1 6 柱部
2 1 軸方向側面
2 3 周方向側面
2 6 軸方向凸曲面部
2 8 周方向凸曲面部

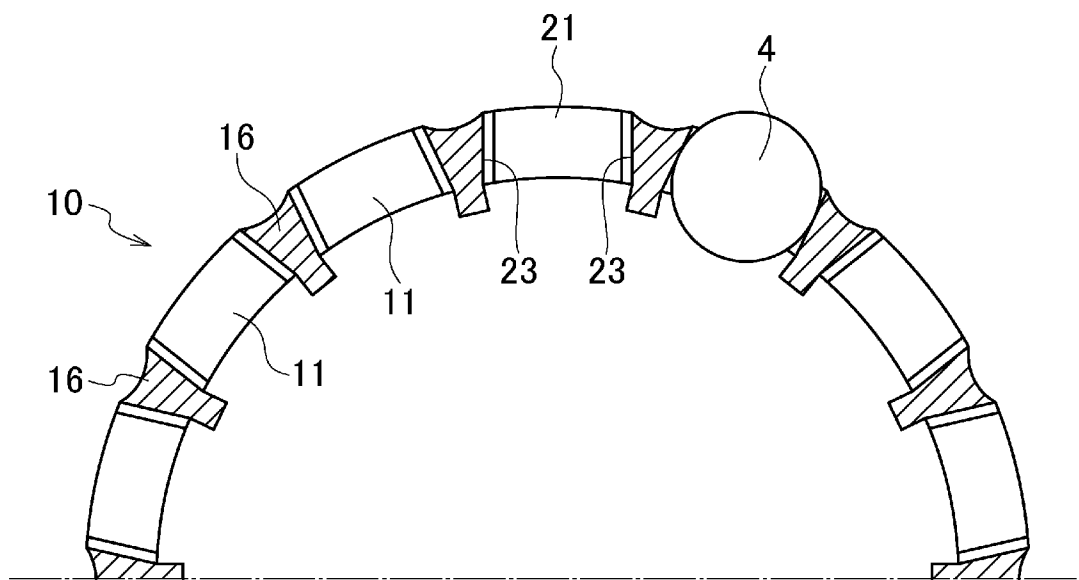
請求の範囲

- [請求項1] 外周面に内輪軌道を有する内輪と、内周面に外輪軌道を有する外輪と、前記内輪軌道と前記外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体と、前記複数の転動体を保持する複数のポケット部を有する保持器と、を備える転がり軸受であって、
- 前記保持器は、軸方向に並んで配置された一对の円環部と、前記一对の円環部を繋ぐように周方向に所定の間隔で配置される複数の柱部と、を有し、
- 前記ポケット部は、前記一对の円環部の軸方向で対向する面と、周方向に隣り合う2つの柱部の周方向で対向する面と、により形成され、
- 前記ポケット部を形成する面のうちの少なくとも一つの面がクラウニングによって前記転動体に対して凸曲面となるように形成されていることを特徴とする転がり軸受。
- [請求項2] 前記周方向に隣り合う2つの柱部の周方向で対向する面がクラウニングによって前記転動体に対して凸曲面となるように形成されている請求項1記載の転がり軸受。
- [請求項3] 前記一对の円環部の軸方向で対向する面がクラウニングによって前記転動体に対して凸曲面となるように形成されている請求項1または2記載の転がり軸受。

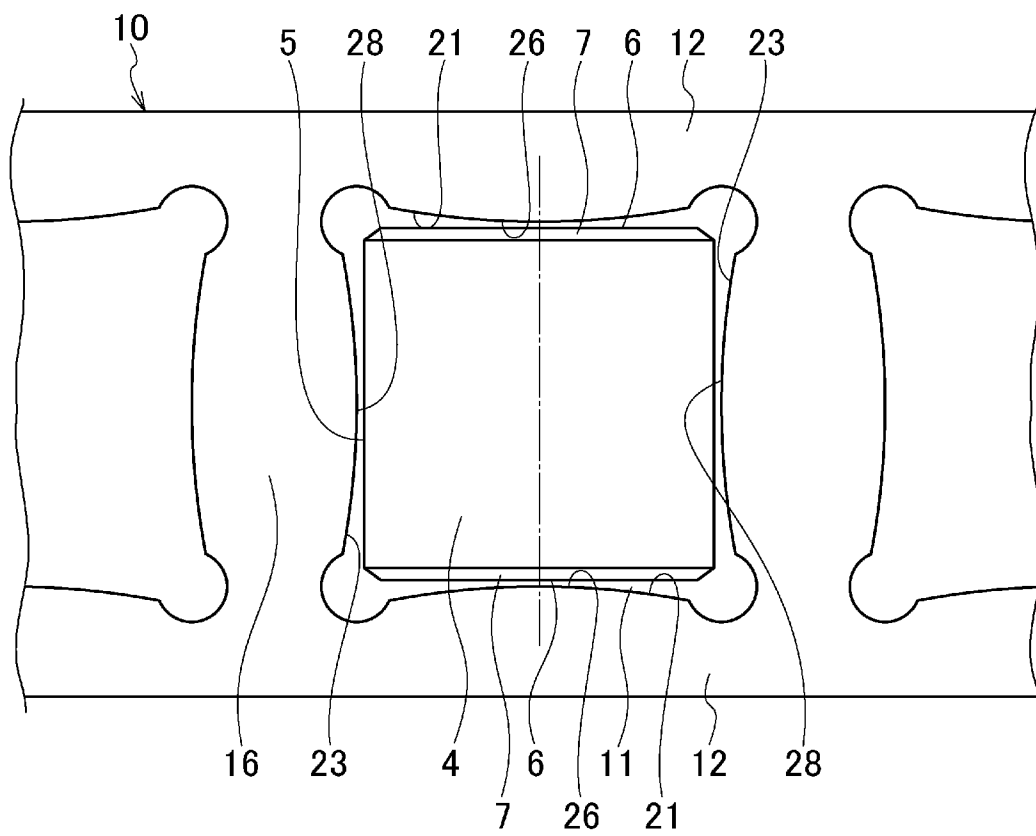
[図1]



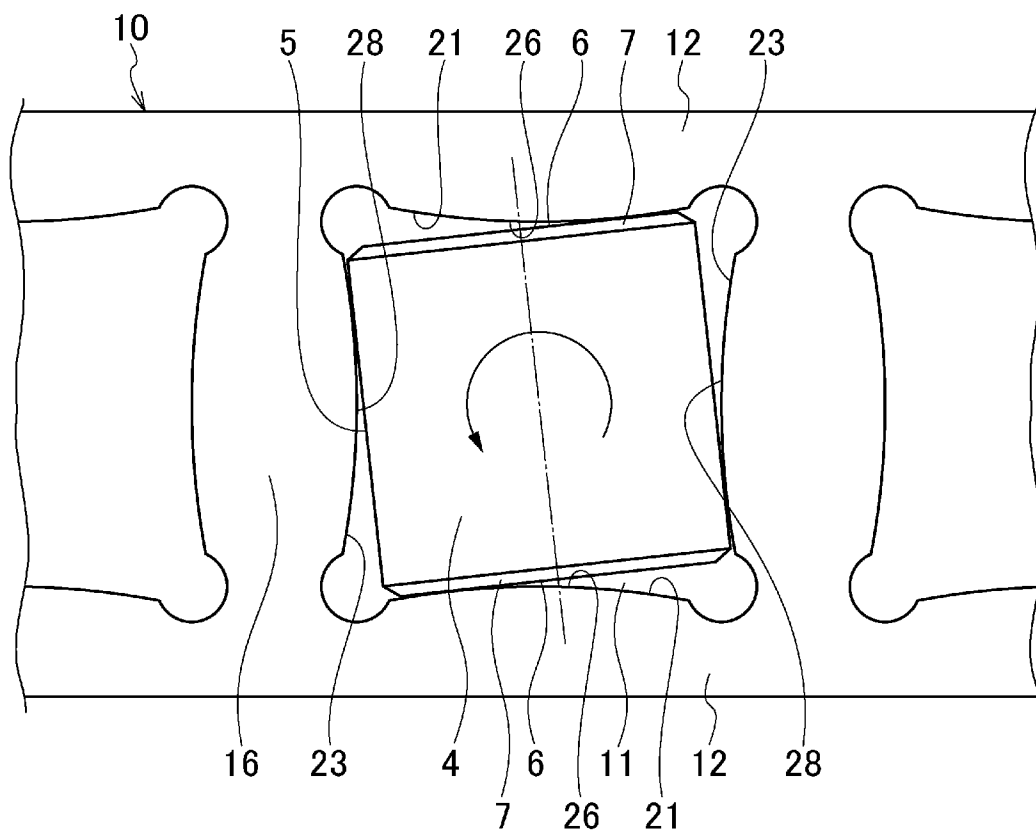
[図2]



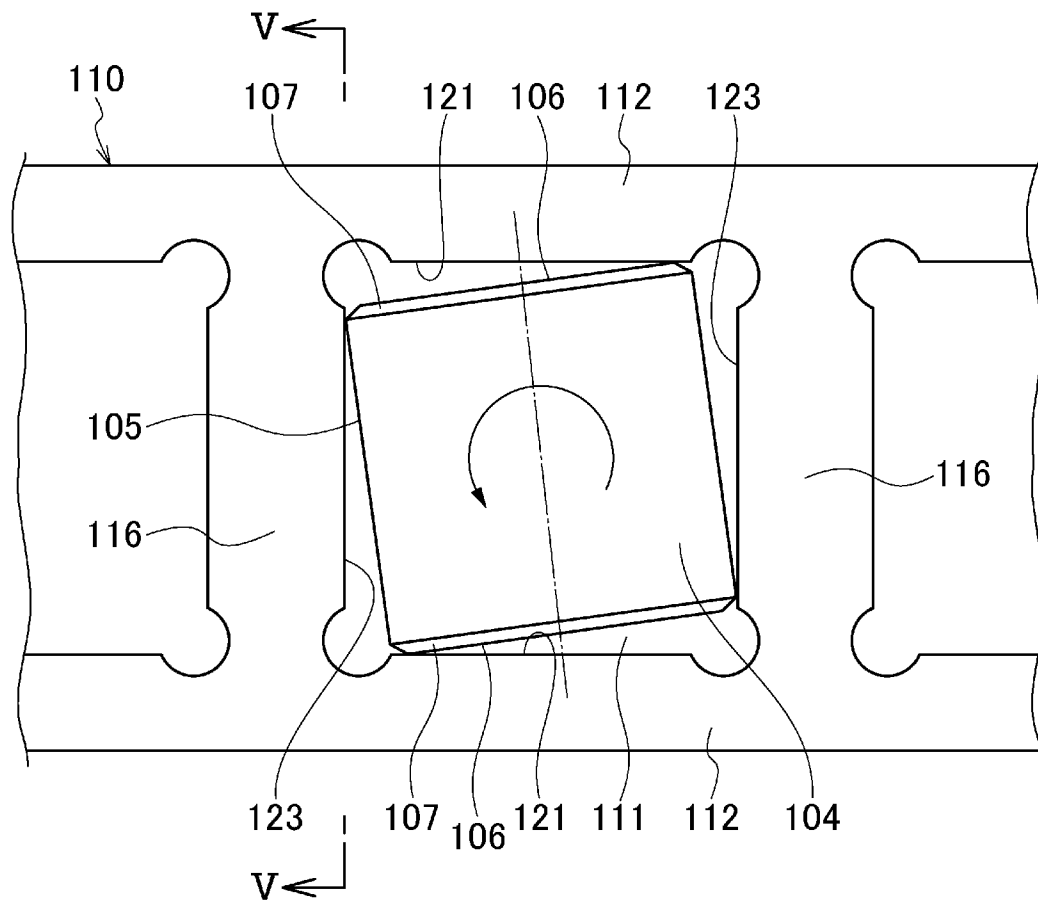
[図3]



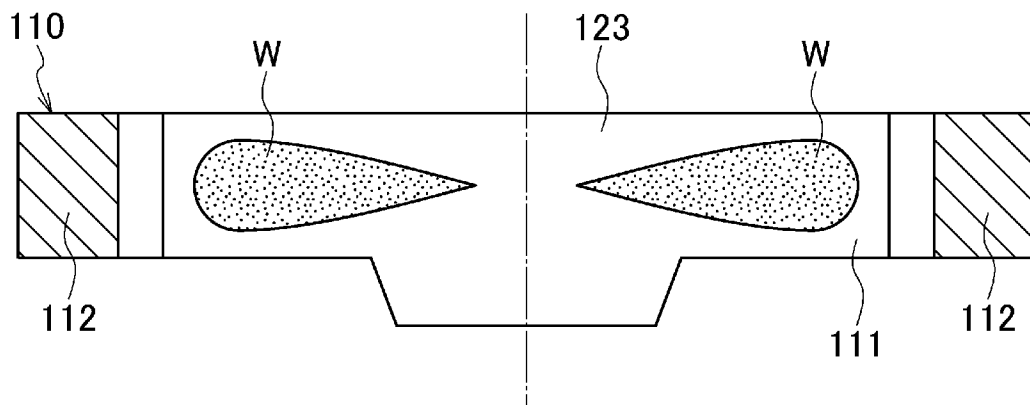
[図4]



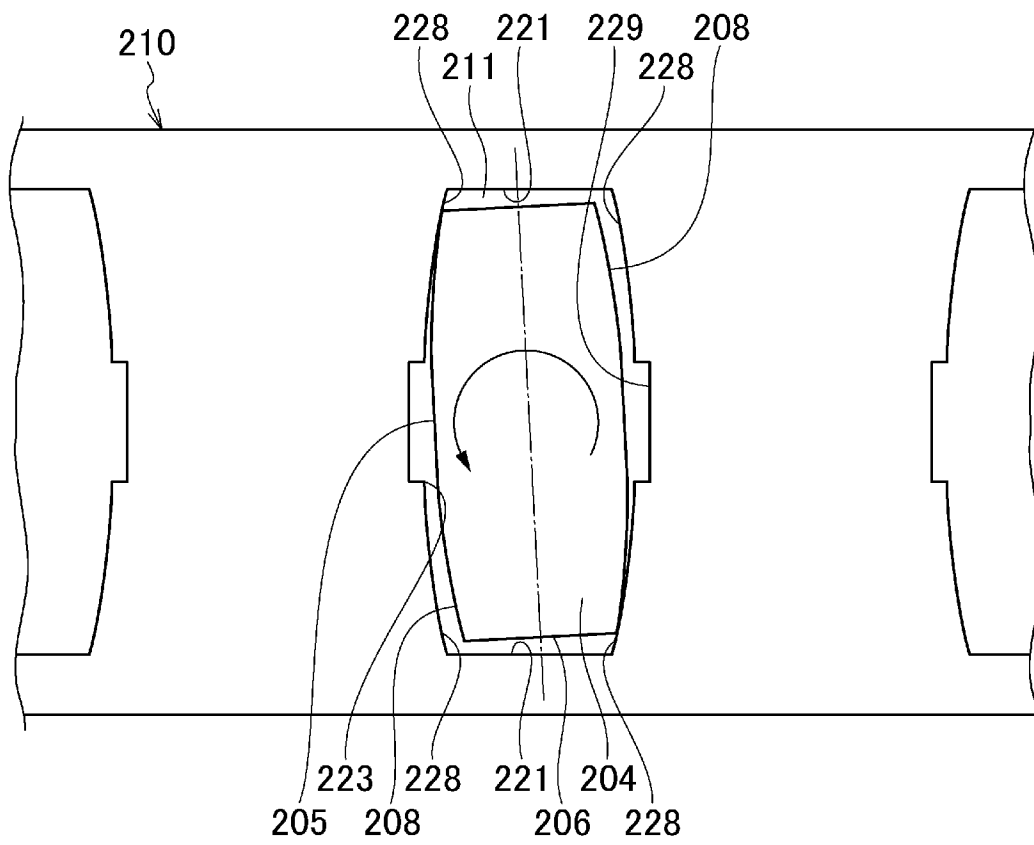
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/075955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/46(2006.01) i, F16C19/26(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)

F16C33/46, F16C19/26

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.
X	US 4403813 A (James R. Schaefer), 13 September 1983 (13.09.1983), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3
A	JP 50-77747 A (SKF Industrial Trading and Development Co. B.V.), 25 June 1975 (25.06.1975), fig. 4 & US 3963285 A & GB 1481085 A & DE 2447908 A1	1-3
A	JP 2010-91012 A (NSK Ltd.), 22 April 2010 (22.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-3



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

18 October, 2012 (18.10.12)

Date of mailing of the international search report

30 October, 2012 (30.10.12)

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（I P C））
Int.Cl. F16C33/46(2006.01)i, F16C19/26(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（I P C））

Int.Cl. F16C33/46, F16C19/26

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	US 4403813 A (James R. Schaefer) 1983.09.13, FIGS.1-4 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 50-77747 A (エス カール エフ インダストリアル トレイディング アンド デベロップメント カンパニー ビー ヴイ) 1975.06.25, 第4図 & US 3963285 A & GB 1481085 A & DE 2447908 A1	1-3

☒ 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

1 8 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 0 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

瀬川 裕

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

3 J

3 5 2 3

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
A	JP 2010-91012 A (日本精工株式会社) 2010. 04. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3