



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101802423 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 200880108130.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.09.19

F16C 23/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

F16C 19/34 (2006.01)

2007-245576 2007.09.21 JP

F16C 19/54 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.03.22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/067003 2008.09.19

(87) PCT申请的公布数据

W02009/038184 JA 2009.03.26

(71) 申请人 株式会社捷太格特

地址 日本大阪府

(72) 发明人 浦西丈晴

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张建涛 车文

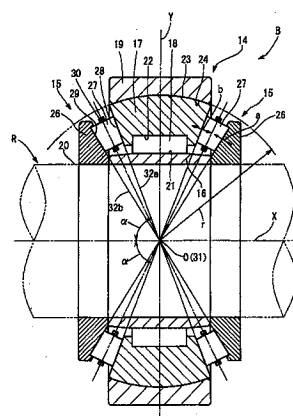
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

滚动轴承装置及用于连续铸造装置的辊子设备

(57) 摘要

锥形滚子止推轴承布置在圆柱滚子轴承的轴向相对端处,所述圆柱滚子轴承具有对准环,内环,外环和圆柱滚子。每个锥形滚子止推轴承具有锥形滚子,其布置在设置于外环的轴向外表面上的第一滚道表面与放置在外环的轴向外侧上的每个侧滚道环的第二滚道表面之间。而且,从与第一和第二滚道表面相接触的锥形滚子的那些母线的延伸线之间的交点以及从第一和第二滚道表面的延伸线之间的交点定位于对准环的对准滑动表面的曲率中心。



1. 一种滚动轴承装置,包括:

内环,其包括形成有内滚道表面的外圆周;

外环,其包括:

内圆周,其形成有外滚道表面;

轴向外侧面,其形成有第一滚道表面;以及

外圆周,其形成有具有凸弓形轴向截面的外滑动表面;

多个圆柱滚子,其可滚动地设置在所述内滚道表面与所述外滚道表面之间;

对准环,其包括形成有具有凹弓形轴向截面的对准滑动表面且与所述外滑动表面可滑动地接触的内圆周;

侧滚道环,其设置在所述外环的轴向外侧内且形成有与所述第一滚道表面相对的第二滚道表面;以及

多个锥形滚子,其设置在所述第一滚道表面与所述第二滚道表面之间,其中:

从与所述第一滚道表面和所述第二滚道表面相接触的各所述锥形滚子的母线延伸的线的交点以及从所述第一滚道表面和所述第二滚道表面延伸的线的交点设置在所述对准滑动表面的曲率中心上。

2. 根据权利要求1所述的滚动轴承装置,其中:

所述侧滚道环和所述锥形滚子设置在所述对准滑动表面的曲率半径内。

3. 一种用于连续铸造装置的辊子设备,包括:

辊子本体,其适于输送铸件;

壳体;以及

根据权利要求1或2所述的滚动轴承装置,其中:

所述内环和所述侧滚道环与所述辊子本体配合,且所述对准环与所述壳体配合。

滚动轴承装置及用于连续铸造装置的辊子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能用于支承例如连续铸造装置的辊子的滚动轴承装置以及结合该滚动轴承装置的用于连续铸造装置的辊子设备。

背景技术

[0002] 为了运送从模具中脱出的条形铸件（板材），连续铸造装置设有辊子设备，其中，几个至几十个区段沿运送方向布置，每一个区段均具有多个辊子本体。

[0003] 辊子设备的辊子本体由于从板材侧施加至其上的高负载而沿径向弯曲。因此，由结合对准环的滚动轴承可旋转地支承辊子本体，以便吸收该弯曲。另外，辊子本体由于从板材传递至其上的热量而沿轴向热膨胀。因此，其一个轴向端部由自动对准滚子轴承在轴向限制（固定）的情况下进行支承，而其另一轴向端部在轴向活动的情况下由结合对准环的圆柱滚子轴承进行支承，在所述圆柱滚子轴承中，内环与外环可相对于彼此移动（见日本专利公布 No. 61-229453A）。

[0004] 然而，在固定侧的自动对准圆柱滚子轴承中，由差异滑动所引起的两个顶点磨损由于其结构的原因而易于形成在滚道表面上。由于应力会集中在滚道表面的顶点部分上，故而两个顶点磨损会造成破坏，如分离。因此，这可能变成轴承的耐久性较低的原因。连续铸造装置的辊子设备通过沿运送方向布置几个至几十个区段（各个均包括多个辊子本体）而形成。因此，当一个自动对准滚子轴承受损时，就必须更换整个相关区段，且装置的工作效率就会相当大地下降。

[0005] 为了解决上述自动对准滚子轴承所遇到的问题，日本专利公布 No. 10-68415A 中提出了采用结合对准环的圆柱滚子轴承和深槽滚珠轴承的组合用作滚动轴承装置来支承辊子本体的固定侧。即是说，在这一技术中，圆柱滚子轴承主要接收来自于辊子本体的径向负载，而深槽滚珠轴承接收来自于辊子本体的轴向负载，从而限制辊子的轴向运动。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的问题

[0007] 然而，在日本专利公布 No. 10-68415A 中所公开的技术中，结合对准环的圆柱滚子轴承和深槽滚珠轴承只是沿轴向并排布置。因此，所遇到的问题在于，深槽滚珠轴承不利地影响结合对准环的圆柱滚子轴承吸收辊子本体的弯曲的功能（对准功能）。

[0008] 此外，由于结合对准环的圆柱滚子轴承和深槽滚珠轴承沿轴向并排布置，故而在轴向上需要较大的安装空间。此外，圆柱滚子轴承和深槽滚珠轴承两者均必须安装在壳体上。因此，还遇到的问题在于，壳体的结构变得很复杂。

[0009] 鉴于这些情况，作出了本发明，且本发明的一个目的在于提供一种滚动轴承装置，所述滚动轴承装置能在保持对准功能的同时支承轴向负载，且还能在轴向上形成为紧凑构造。本发明的另一个目的在于提供一种结合该滚动轴承装置的用于连续铸造装置的辊子设备。

[0010] 解决问题的技术方案

[0011] 根据本发明的一种滚动轴承装置包括：

[0012] 内环，包括形成有内滚道表面的外圆周；

[0013] 外环，包括：

[0014] 内圆周，形成有外滚道表面；

[0015] 轴向外侧面，形成有第一滚道表面；以及

[0016] 外圆周，形成有具有凸弓形轴向截面的外滑动表面；

[0017] 多个圆柱滚子，可滚动地设置在内滚道表面与外滚道表面之间；

[0018] 对准环，包括形成有具有凹弓形轴向截面的对准滑动表面且与外滑动表面可滑动地接触的内圆周；

[0019] 侧滚道环，设置在外环的轴向外侧内且形成有与第一滚道表面相对的第二滚道表面；以及

[0020] 多个锥形滚子，设置在第一滚道表面与第二滚道表面之间，

[0021] 其中，从与第一滚道表面和第二滚道表面相接触的各锥形滚子的母线延伸的线的交点、以及从第一滚道表面和第二滚道表面延伸的线的交点设置在对准滑动表面的曲率中心上。

[0022] 利用这一构造，由配合在内环中的旋转轴等施加的径向负载能由利用内环和外环、圆柱滚子和对准环构成的结合对准环的圆柱滚子轴承来支承，而由旋转轴等施加的轴向负载能由利用外环、侧滚道环和锥形滚子构成的锥形滚子止推轴承来支承。

[0023] 这种锥形滚子止推轴承能通过外环在对准滑动表面上的滑动而完全旋转。因此，不会不利地影响结合对准环的圆柱滚子轴承的对准功能。

[0024] 此外，结合对准环的圆柱滚子轴承的外环还用作锥形滚子止推轴承的轴承环。因此，包括结合对准环的圆柱滚子轴承和锥形滚子止推轴承的滚动轴承装置的整个轴向宽度能被尽可能的减小，此外组成零件的数目也能被减少。

[0025] 此外，在这种滚动轴承装置中，只需要通过壳体来支承结合对准环的圆柱滚子轴承，锥形滚子止推轴承不必由壳体支承。因此，能简化壳体的结构。

[0026] 此外，从与第一滚道表面和第二滚道表面相接触的各锥形滚子的母线延伸的线的交点、以及从第一滚道表面和第二滚道表面延伸的线的交点设置在对准滑动表面的曲率中心上。因此，当锥形滚子止推轴承在旋转轴等的弯曲下而围绕曲率中心旋转时，锥形滚子和第一滚道表面及第二滚道表面彼此间不会形成硬局部接触，且不会与彼此部分地分离，从而使得锥形滚子和第一滚道表面及第二滚道表面彼此能以均匀压力保持线接触。因此，能防止锥形滚子与第一滚道表面及第二滚道表面形成局部接触时所造成的破坏。

[0027] 在以上构造中，优选的是，侧滚道环和锥形滚子设置在对准滑动表面的曲率半径内。在此情况下，即使外环在对准滑动表面上滑动时，侧滚道环和锥形滚子也不会干扰对准环。因此，结合对准环的圆柱滚子轴承的对准功能能被合适地保持。

[0028] 根据本发明的滚动轴承装置，轴向负载能由锥形滚子止推轴承支承，而同时保持了由结合对准环的圆柱滚子轴承所实现的对准功能，且还能沿轴向形成为紧凑构造。

[0029] 根据本发明，一种用于连续铸造装置的辊子设备包括：

[0030] 辊子本体，适于输送铸件；

- [0031] 壳体 ;以及
- [0032] 上述的滚动轴承装置,
- [0033] 其中,内环和侧滚道环与辊子本体配合,且对准环与壳体配合。

附图说明

- [0034] 图 1 为用于连续铸造装置的辊子设备的平面图。
- [0035] 图 2 为从轴向看的本发明的滚动轴承装置的截面图。

具体实施方式

[0036] 图 1 为示出在连续铸造装置中使用的辊子设备的一部分的平面图。辊子设备被构造使得大量的辊子本体 R(辊子本体列 L) 沿板材运送方向“e”布置,且一个区段 12 由多个辊子本体列 L 构成。通过以组合方式将多个区段 12 沿板材方向布置来构成整个辊子设备。

[0037] 一个辊子本体列 L 由沿轴向同轴布置的多个(例如,不小于二个)辊子本体 R 形成,而且各辊子本体 R 的两端分别由各具有对准功能的两种滚动轴承 A、B 可旋转地支承。一个滚动轴承 A 为自由滚动轴承,且以使辊子本体能沿轴向移动的方式支承辊子本体 R。自由滚动轴承 A 例如为设有内环和外环及圆柱滚子的圆柱滚子轴承,且所具有的结构容许圆柱滚子与内环或外环之间的相对轴向滑动。

[0038] 另一个滚动轴承 B 被形成为用于限制辊子本体 R 的轴向运动的固定滚动轴承。图 2 为从轴向看的固定滚动轴承的截面视图。固定滚动轴承 B 由本发明的滚动轴承装置构成,包括用作结合对准环的圆柱滚子轴承 14 的结构和用作锥形滚子止推支承 15 的结构。

[0039] 结合对准环的圆柱滚子轴承 14 包括内环 16、外环 17、圆柱滚子 18 和对准环 19。辊子本体 R 的轴颈部分(旋转轴)20 配合在内环 16 的内圆周内,而圆柱滚子 18 在上面滚动的内环滚道表面 21 形成在其外圆周处。圆柱滚子 18 的端面能接触的任何肋不沿内环滚道表面 21 的轴向形成在两侧处。另一方面,圆柱滚子 18 在上面滚动的外环滚道表面 22 形成在外环 17 的内圆周处,而弓形外环滑动表面 23 在其外圆周处凸出。具有圆柱滚子 18 的端面能接触的肋表面的肋分别形成在沿外环滚道表面 22 轴向的两侧上。圆柱滚子 18 的轴向长度略微短于分别沿轴向形成在两侧处的肋表面之间的长度。

[0040] 圆柱滚子 18 为满装类型(full complement type),并且设置在外环滚道表面 22 与内环滚道表面 21 之间。对准环 19 具有在其内圆周处凹入的弓形对准滑动表面 24,且其外周表面由壳体(未示出)支承。外环 17 的外环滑动表面 23 被可滑动地保持抵靠于对准环 19 的对准滑动表面 24,以便容许轴颈部分 20 由于辊子本体 R 等的弯曲而倾斜。

[0041] 锥形滚子止推轴承 15 分别沿结合对准环的圆柱滚子轴承 14 的轴向设置在两侧上。锥形滚子止推轴承 15 相对于结合对准环的圆柱滚子轴承 14 的竖直轴线 Y 对称地形成。

[0042] 锥形滚子止推轴承 15 包括上述外环 17、侧滚道环 26 和多个锥形滚子 27。外环 17 与结合对准环的圆柱滚子轴承 14 的合用。沿外环 17 的轴向的外侧表面分别用作第一滚道表面 28,锥形滚子 27 可在第一滚道表面 28 上滚动。该第一滚道表面 28 沿径向从外侧至内侧相对于结合对准环的圆柱滚子轴承 14 的轴向向内倾斜。

[0043] 侧滚道环 26 形成为环形,而辊子本体 R 的轴颈部分 20 配合在其内周表面内。因

此,侧滚道环 26 能与轴颈部分 20 一起旋转,且轴向运动受到限制。侧滚道环 26 的与第一滚道表面 28 相对的那个侧表面用作第二滚道表面 29,且多个锥形滚子 27 设置在第一滚道表面 28 与第二滚道表面 29 之间。第二滚道表面 29 沿径向从外侧至内侧朝外环倾斜。用于限制锥形滚子 27 的径向运动的肋分别沿径向形成在第二滚道表面 29 的两侧上。

[0044] 锥形滚子 27 由保持器 30 保持。锥形滚子 27 的外周表面被设置成与第一滚道表面 28 和第二滚道表面 29 线接触。因此,分别与第一滚道表面 28 和第二滚道表面 29 相接触的锥形滚子 27 的相对的母线的延长线被设置成分别与第一滚道表面 28 和第二滚道表面 29 的延长线重合(这些延长线由附图标记 32a、32b 指定)。此外,在各锥形滚子止推轴承 15 中,锥形滚子 27 和第一滚道表面 28 及第二滚道表面 29 的形状被设定为使得锥形滚子 27 上述母线的延长线的交点 31(锥形滚子 27 的锥顶)和第一滚道表面 28 和第二滚道表面 29 的延长线的交点设置在轴颈部分 20 的轴线(滚动轴承装置的轴线)X 上的点上。利用这种布置,锥形滚子 27 在没有任何滑移的情况下在第一滚道表面 28 和第二滚道表面 29 上滚动。外环 17 的第一滚道表面 28 的接触角 α 被设定成不小于 45 度。

[0045] 此外,锥形滚子 27 和第一滚道表面 28 及第二滚道表面 29 的形状被设定成使得锥形滚子 27 的锥顶 31 及第一滚道表面 28 和第二滚道表面 29 的延长线 32a、32b 的交点也设置在对准环 19 的对准滑动表面 24 的曲率中心 O 处。

[0046] 在具有上述构造的实施例的滚动轴承装置 B 中,由辊子本体 R 施加的径向负载能由结合对准环的圆柱滚子轴承 14 来支承,而轴向负载能由锥形滚子止推轴承 15 来支承。此外,径向负载的一部分也能由锥形滚子止推轴承 15 支承。因此,能提高滚动轴承装置对于径向负载的负载能力。

[0047] 当轴颈部分 20 由于辊子本体 R 的弯曲而倾斜时,结合对准环的圆柱滚子轴承 15 的外环 17 在对准滑动表面 24 上滑动(围绕曲率中心 O 旋转)。此时,锥形滚子 27 和侧滚道环 26 也与外环 17 一起旋转。因此,锥形滚子 27 和侧滚道环 26 的存在不会不利地影响对准功能。

[0048] 此外,锥形滚子 27 的锥顶 31 和第一滚道表面 28 及第二滚道表面 29 延长线的交点设置在曲率中心 O 上。因此,当围绕曲率中心 O 的旋转力由轴颈部分 20 的倾斜产生时,该旋转力作用在分别垂直于锥形滚子 27 与第一滚道表面 28 和第二滚道表面 29 的接触线的方向“a”和“b”上,且这些线接触得到适当的保持。即是说,通过该旋转力,第一滚道表面 28 及第二滚道表面 29 与锥形滚子 27 彼此间不会形成局部压力接触,或不会与彼此部分地分离,而以均匀的压力保持线接触。因此,能防止由锥形滚子 27 的一部分(例如边角部分)与第一滚道表面 28 和第二滚道表面 29 的压力接触造成的破坏(伤痕)。

[0049] 由于外环 17 由结合对准环的圆柱滚子轴承 14 和锥形滚子止推轴承 15 共同使用,故而相比于轴承作为独立部件提供的情况,滚动轴承装置的总体轴向尺寸能被尽可能得减小,此外组成零件的数目也能被减少。

[0050] 此外,在这种滚动轴承装置中,只需要由壳体支承结合对准环的圆柱滚子轴承 14 的对准环 19 的外圆周,而不必由壳体直接支承锥形滚子止推轴承 15。因此,壳体的结构就不会变得很复杂。

[0051] 侧滚道环 26 和锥形滚子 27 设置在对准滑动表面 24 的曲率半径“r”内。因此,即使当这些构件围绕曲率中心 O 旋转时,它们也不会与对准环 19 形成接触,且不会不利地影

响对准功能。

[0052] 本发明不局限于上述实施例,且可在权利要求的范围内作出适当的设计修改。例如,取决于轴向负载的方向,锥形滚子止推轴承 15 能沿轴向仅设置在结合对准环的圆柱滚子轴承的一侧上。此外,本发明的滚动轴承装置不局限于用于支承在连续铸造装置中的辊子本体,还能应用于其它装置和设备的轴承装置,如用于支承风力涡轮发电机主轴的轴承装置。

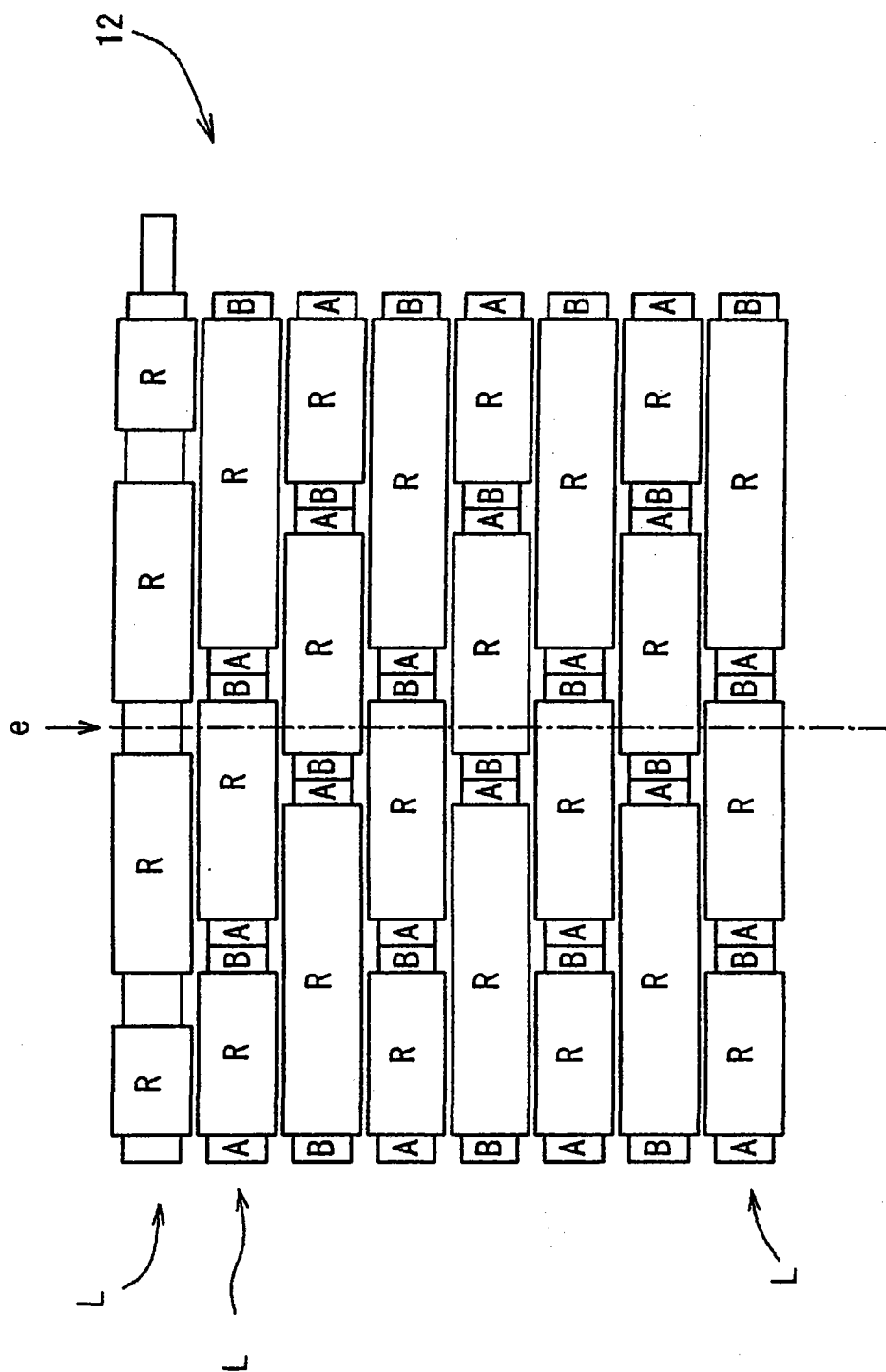


图 1

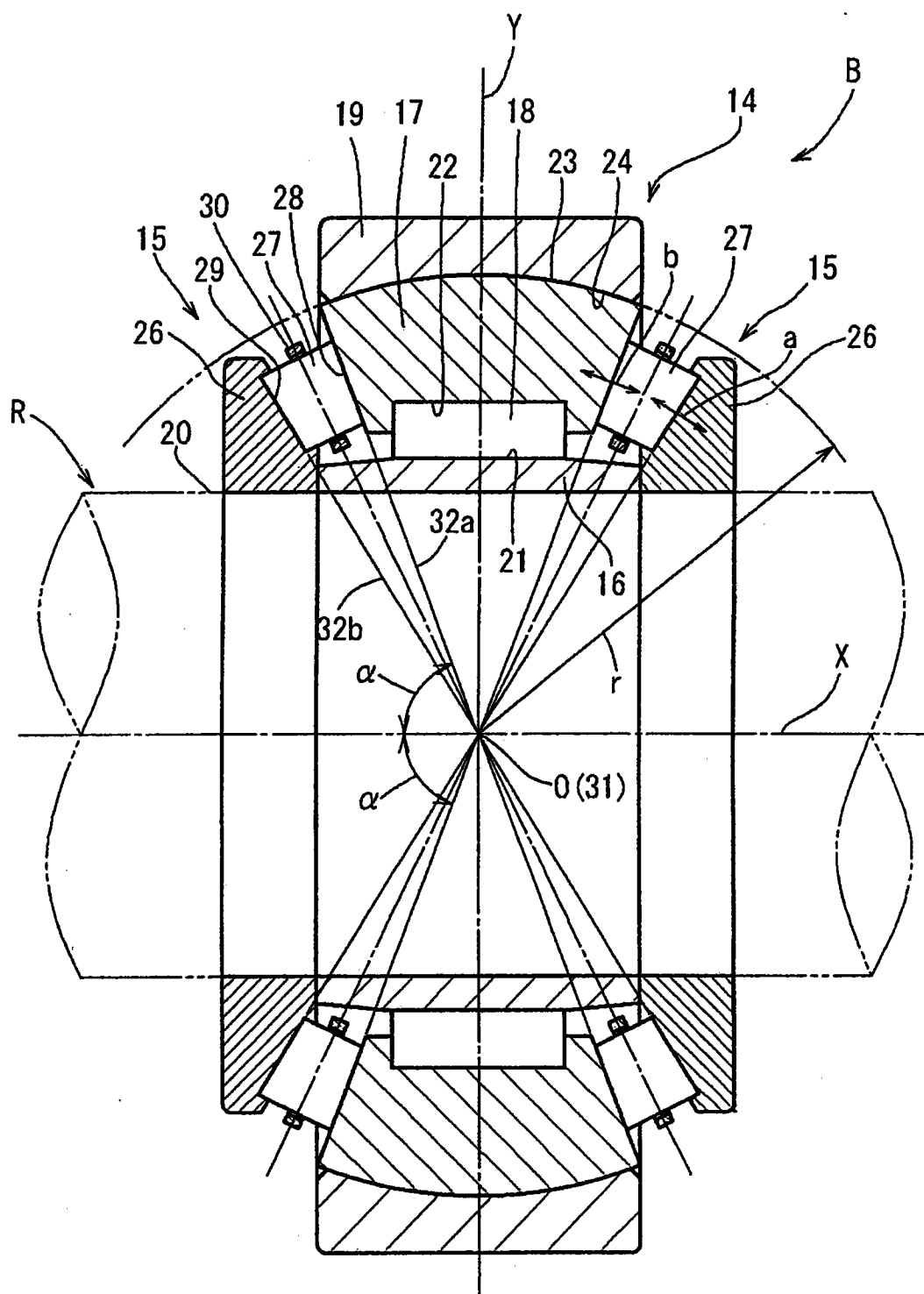


图 2