



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102812260 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201280000806. X

F16C 19/46(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 02

F16C 33/46(2006. 01)

(30) 优先权数据

F16C 33/58(2006. 01)

2011-020927 2011. 02. 02 JP

F16C 43/04(2006. 01)

2011-201310 2011. 09. 15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2012. 08. 30

JP 特开 2010-281406 A, 2010. 12. 16, 说明书第 0007-0033 段、附图 1-7.

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 特开 2010-281406 A, 2010. 12. 16, 说明书第 0007-0033 段、附图 1-7.

PCT/JP2012/052430 2012. 02. 02

JP 特开平 8-109925 A, 1996. 04. 30, 说明书第 0012-0028 段、附图 1-18.

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2003/0161564 A1, 2003. 08. 28, 全文.

W02012/105662 JA 2012. 08. 09

(73) 专利权人 日本精工株式会社

审查员 谷佳运

地址 日本东京

(72) 发明人 山田亮辅 横田知行

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张斯盾

(51) Int. Cl.

F16C 19/30(2006. 01)

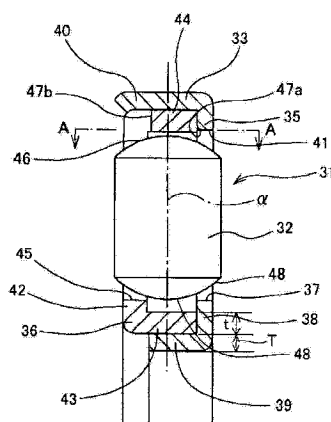
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

推力滚子轴承

(57) 摘要

本发明实现即使是在用于旋转部分高速旋转的用途或者构成旋转部分的部件之间的相对位移量大的用途的情况下,也不会保持器元件产生磨损、破裂,另外,不会在推力座圈和保持器之间产生缓冲,能够谋求防止它们分离的推力滚子轴承的构造。本发明中,使构成第一保持器元件(35)的金属板的厚度比构成第二保持器元件(36)的金属板的厚度小到优选为 5/6 以下。或者使构成第二保持器元件(56)的金属板的厚度比构成第一保持器元件(55)的金属板的厚度小到优选为 5/6 以下。



1. 一种推力滚子轴承,其特征在于,包括

将金属板弯曲形成而构成,具备在圆周方向在多个部位设置了在放射方向长的第一透孔的第一圆圈部、形成在第一圆圈部的内周缘的第一内径侧圆筒部、形成在第一圆圈部的外周缘的第一外径侧圆筒部的第一保持器元件以及

将金属板弯曲形成而构成,具备在圆周方向以与第一透孔相同的间距在多个部位设置了在放射方向长的第二透孔的第二圆圈部、形成在第二圆圈部的内周缘的第二内径侧圆筒部、形成在第二圆圈部的外周缘的第二外径侧圆筒部的第二保持器元件;

具备

通过第一保持器元件和第二保持器元件在使第一透孔和第二透孔在轴方向相互匹配的状态下,将第二外径侧圆筒部内嵌在第一外径侧圆筒部的内径侧,且将上述第二内径侧圆筒部外嵌在第一内径侧圆筒部的外径侧,而在轴方向重合地构成的保持器、

被滚动自由地配置在由上述保持器的第一透孔以及第二透孔构成的多个凹处的每一个的多根滚子;

第一内径侧圆筒部和第一外径侧圆筒部和第一圆圈部为相同的板厚,并且第二内径侧圆筒部和第二外径侧圆筒部和第二圆圈部为相同的板厚,

构成第一保持器元件的金属板的厚度比构成第二保持器元件的金属板的厚度小。

2. 如权利要求 1 所述的推力滚子轴承,其特征在于,上述滚子的各自的轴方向两端面中的至少上述保持器的外径侧的端面,是曲率中心存在于这些滚子的中心轴上的局部球面状的凸面,被构成第二保持器元件的第二透孔被形成至第二圆圈部的外周缘,在上述滚子分别向上述保持器的径方向外方位移的状态下,仅这些滚子的外径侧端面的中央部与第二外径侧圆筒部的内周面抵接。

3. 如权利要求 1 所述的推力滚子轴承,其特征在于,构成第一保持器元件的金属板的厚度在构成第二保持器元件的金属板的厚度的 $5/6$ 以下。

4. 一种推力滚子轴承,其特征在于,包括

将金属板弯曲形成而构成,具备在圆周方向在多个部位设置了在放射方向长的第一透孔的第一圆圈部、形成在第一圆圈部的内周缘的第一内径侧圆筒部、形成在第一圆圈部的外周缘的第一外径侧圆筒部的第一保持器元件以及

将金属板弯曲形成而构成,具备在圆周方向以与第一透孔相同的间距在多个部位设置了在放射方向长的第二透孔的第二圆圈部、形成在第二圆圈部的内周缘的第二内径侧圆筒部、形成在第二圆圈部的外周缘的第二外径侧圆筒部的第二保持器元件;

具备

通过第一保持器元件和第二保持器元件在使第一透孔和第二透孔在轴方向相互匹配的状态下,将第二外径侧圆筒部内嵌在第一外径侧圆筒部的内径侧,且将上述第二内径侧圆筒部外嵌在第一内径侧圆筒部的外径侧,而在轴方向重合地构成的保持器、

被滚动自由地配置在由上述保持器的第一透孔以及第二透孔构成的多个凹处的每一个的多根滚子;

第二保持器元件的第二圆圈部的厚度比第二内径侧圆筒部以及第二外径侧圆筒部的厚度小,

第一保持器元件的第一内径侧圆筒部以及第一外径侧圆筒部的厚度比第二保持器元

件的第二内径侧圆筒部以及第二外径侧圆筒部的厚度小。

推力滚子轴承

技术领域

[0001] 该发明涉及为支承施加给汽车的变速器等旋转部分的推力载荷,而在被组装在该旋转部分的状态来利用的推力滚子轴承的改进。

背景技术

[0002] 在变速器等旋转部分装配日本特开平 8-109925 号公报等记载的推力滚子轴承(包括推力滚针轴承),由该推力滚子轴承支承向该旋转部分施加的推力载荷。这样的推力滚子轴承也有将相对旋转的一对部件的轴方向侧面原样作为推力轨道面利用的情况。但是,在构成该旋转部分的部件的一方或者两方是难以确保必要的硬度的材料的情况,或者加工成必要的平滑面困难或麻烦的情况下,使用在推力滚子轴承组合了一片或者两片座圈的带座圈的推力滚子轴承。

[0003] 图 10 以及图 11 是表示这样的带座圈的推力滚子轴承的一例。该推力滚子轴承 1 由在放射方向排列的多个滚子 2 (包括滚针)、保持这些滚子 2 的保持器 3、从两侧夹持这些滚子 2 的一对推力座圈 4a、4b 构成。保持器 3 将分别为截面 U 字形,将整体做成圆圈状的第一保持器元件 5 以及第二保持器元件 6 组合成空心圆环状而构成,如图 11 所示,与滚子 2 数量相同的凹处 7 被排列成放射状。

[0004] 第一保持器元件 5 通过对钢板等金属板实施冲压加工等塑性加工,而被形成为在轴方向伸长的第一内径侧圆筒部 9 和第一外径侧圆筒部 10 相互同心地与在径方向伸长的第一圆圈部 8 的内周缘和外周缘的每一个连续。在第一圆圈部 8 的圆周方向多个部位设置用于构成凹处 7 的分别在放射方向长的矩形的第一透孔 11。第二保持器元件 6 也是通过对钢板等金属板实施冲压加工等塑性加工,而被形成为在轴方向伸长的第二内径侧圆筒部 13 和第二外径侧圆筒部 14 相互同心地与在径方向伸长的第二圆圈部 12 的内周缘和外周缘的每一个连续。在第二圆圈部 12 的圆周方向多个部位也设置用于构成凹处 7 的分别在放射方向长的矩形的第二透孔 15。第一保持器元件 5 和第二保持器元件 6 以在使第一透孔 11 和第二透孔 15 针对轴方向相互匹配的状态下,将第二外径侧圆筒部 14 内嵌在第一外径侧圆筒部 10 的内径侧,且将第二内径侧圆筒部 13 外嵌在第一内径侧圆筒部 9 的外径侧的状态被组合。而且,通过将第一内径侧圆筒部 9 的前端缘向径方向外方折曲,阻止相互分离。

[0005] 推力座圈 4a、4b 分别由具有足够的硬度的金属板形成为圆圈状。在一般被称为内圈的一方(图 10 的左方)的推力座圈 4a 的内周缘以及在一般被称为外圈的另一方(图 10 的右方)的推力座圈 4b 的外周缘分别形成短圆筒状的法兰部 16a、16b。被配置在径方向内侧的法兰部 16a 的前端部多个部位向径方向外方折曲,被配置在径方向外侧的法兰部 16b 的前端部多个部位向径方向内方折曲,构成卡定部 17a、17b。使这些卡定部 17a、17b 和保持器 3 的内周缘或者外周缘相互卡合,结合成不使推力滚子轴承 1 的构成零件彼此相互分离。

[0006] 以这样的方式构成的推力滚子轴承 1 如图 10 所示,将形成在推力座圈 4b 的外周缘的法兰部 16b 内嵌在作为构成旋转部分的一方的部件的形成在壳体 18 上的圆形凹状的保持部 19,装配在该旋转部分。在这种状态下,推力座圈 4b 的右面与保持部 19 的进深面

19a 抵接,另一方的推力座圈 4a 的左面与作为构成旋转部分的另一方的部件的旋转轴等对方部件 20 的端面 20a 抵接。其结果为,该对方部件 20 相对于壳体 18 被旋转自由地支撑,且支承作用于这些部件 18、20 彼此之间的推力载荷。另外,也有将壳体 18 的保持部 19 的进深面 19a 或者对方部件 20 的端面 20a 作为轨道面,省略推力座圈 4a、4b 中的一方或者双方的情况。

[0007] 在使用这样的推力滚子轴承 1 时,根据离心力,向滚子 2 施加朝向保持器 3 的径方向外方的力。通过该力,滚子 2 的轴方向两端面中的成为保持器 3 的径方向外侧的外径侧端面 21 被按压在构成凹处 7 的第一透孔 11 以及第二透孔 15 的周缘部中的成为保持器 3 的径方向外侧的外径侧周缘部 22a、22b。但是,外径侧端面 21 并非被均等地按压在这些外径侧周缘部 22a、22b。实际上,外径侧端面 21 根据制造误差、保持器 3 的轴方向(图 10 的左右方向)的位移,在被按压在这些外径侧周缘部 22a、22b 中的一方的状态下,相互滑动接触。

[0008] 推力滚子轴承 1 的使用旋转速度越快,离心力越大,该滑动接触部的面压 P 越高。另外,因为该滑动接触部存在于从滚子 2 的中心轴线上脱离的位置,所以,该滑动接触部中的外径侧周缘部 22a、22b 的一方和外径侧端面 21 的滑动速度 V 快某种程度。这样,在该滑动接触部,面压 P 和滑动速度 V 的积,也就是作为表示对磨损的影响的参数被周知的 PV 值变大。其结果为,存在在外径侧周缘部 22a、22b 的一方形形成由磨损造成的凹陷的情况。若这样的凹陷变大,则保持在凹处 7 内的滚子 2 钻入形成有这些凹陷的第一圆圈部 8 或者第二圆圈部 12 的里侧,滚子 2 的滚动没有圆滑地进行。同时,第一保持器元件 5 的右侧面被按压在推力座圈 4b 的侧面,或者第二保持器元件 6 的左侧面被按压在推力座圈 4a 的侧面,对保持器 3 相对于推力座圈 4a、4b 的任意一个相对旋转的阻力变大。其结果为,不仅装入了推力滚子轴承 1 的变速器等机械装置的效率恶化,而且在极端的情况下,存在由于烧结等损伤,该机械装置不正常地工作的可能性。

[0009] 产生这样的故障的磨损由于最近汽车性能的提高,伴随着变速器的旋转部分的旋转速度变快,与以往相比,容易产生。另外,凹处 7 内的滚子 2 的位移量越多,越容易产生这样的磨损。滚子 2 的滚动面和凹处 7 的内周缘之间的间隙越大,保持在保持器 3 的凹处 7 的滚子 2 在该凹处 7 内向该保持器 3 的轴方向(图 10 的左右方向)的位移的位移量越多。在允许滚子 2 以大的位移量位移的凹处 7 中,滚子 2 容易位移,容易产生滚子 2 的旋转中心和保持器 3 的径方向不一致的所谓的扭曲。若产生扭曲,则伴随着滚子 2 的自转,与滚子 2 移动的方向相应地产生保持器 3 的径方向的成分。可以认为若该径方向的成分朝向保持器 3 的径方向外方,则与基于离心力的力相加,外径侧端面 21 和外径侧周缘部 22a、22b 的任意一个的滑动接触部的面压 P 升高,容易产生磨损。

[0010] 日本特开 2003-172346 号公报中记载了在保持器的外径侧端部,将构成一对保持器元件的金属板彼此在保持器的轴方向中央部重合的推力滚子轴承的构造。根据该构造,可以认为能够防止由上述那样的磨损造成的滚子的钻入。但是,在该构造中,由于保持器的外周面的面积窄,存在与该外周面相向的对方面因与该外周面的摩擦而磨损的可能性等,所以,能够应用该构造的部位受到限制。另外,由于有必要对金属板彼此的重合部进行点焊或因其构造与以往的构造差别大,而不能利用以往的设备,所以,可以认为制造成本也高。

[0011] 另外,日本特开 2002-206525 号公报记载了具备将一片金属板形成为截面波形而

构成的保持器的推力滚子轴承的构造。根据该构造,可以认为通过恰当地研究凹处的形成位置,能够防止因上述那样的磨损造成的滚子的钻入。但是,由于该构造也与以往的构造差别大,所以,不能利用以往的设备,且带来防止上述那样的磨损的效果。

[0012] 对此,日本特开 2005-164023 号公报公开了以降低动态扭矩和防止保持器的异常磨损为目的的图 12 所示那样的构造的推力滚子轴承 1a。构成该改良型的推力滚子轴承 1a 的保持器 3a 也是将第一保持器元件 5a 和第二保持器元件 6a 组合成空心圆环状而构成,数量与滚子 2a 相同的凹处 7a 相对于保持器 3a 的中心放射状地排列。另外,相对于该保持器 3a 的径方向,滚子 2a 的各自的外径侧端面 21a 和内径侧端面 23 的每一个作为在滚子 2a 的中心轴上具有其曲率中心的局部球状凸面,被构成为这些中央部最向轴方向突出。

[0013] 在构成该改良型的推力滚子轴承 1a 的保持器 3a 中,为了构成凹处 7a,而在第一保持器元件 5a 的第一圆圈部 8a 形成第一透孔 11a,在第二保持器元件 6a 的第二圆圈部 12a 形成第二透孔 15a。尤其是第二透孔 15a 开口到第二圆圈部 12a 的外周缘。而且,在保持在凹处 7a 的每一个的滚子 2a 相对于保持器 3a 的径方向位移到最外侧的状态下,外径侧端面 21a 的中心部和第二保持器元件 6a 的第二外径侧圆筒部 14a 的内周面在图 12 (B) 小的虚线圆标记所示的抵接部 24 部分抵接。由于与抵接部 24 对应的中心部的滑动速度 V 低,所以,抵接部 24 部分的 PV 值被抑制得低,外径侧端面 21a 的中心部和第二外径侧圆筒部 14a 的内周面的抵接部的摩擦阻力以及磨损被抑制为轻微。该改良型的推力滚子轴承 1a 从降低旋转阻力(动态扭矩)和提高耐久性的方面看有利,但是,在将该构造和推力座圈组合,构成带座圈的推力滚子轴承的情况下,在考虑了防止保持器 3a 和推力座圈 4b 的分离,确保保持器 3a 和推力座圈 4b 的圆滑的相对旋转等的情况下,有改进的余地。

[0014] 图 13 是表示单纯地在图 10 记载的推力座圈 4b 组合与图 12 记载的推力滚子轴承相同的改良型的推力滚子轴承 1b 的构造。在该构造中,使构成推力滚子轴承 1b 的第一保持器元件 5b 的第一圆圈部 8b 和推力座圈 4b 的座圈部 25 相向。另外,为防止该推力座圈 4b 和保持器 3b 的分离,使形成在推力座圈 4b 的法兰部 16b 上的多个卡定部 17b 相对于第一保持器元件 5b 的第一外径侧圆筒部 10b 的前端缘,存在与座圈部 25 在轴方向相反一侧。再有,使卡定部 17b 的每一个从法兰部 16b 的内周面开始的突出量 L 不足第一外径侧圆筒部 10b 的厚度 T_1 ($L < T_1$)。

[0015] 在该构造的情况下,若第一外径侧圆筒部 10b 的厚度 T_1 足够大,则能够确保卡定部 17b 的突出量 L ,充分地确保这些卡定部 17b 和保持器 3b 的第一外径侧圆筒部 10b 的前端部的接合余量(径方向的重叠量),切实地谋求防止推力座圈 4b 和保持器 3b 的分离。但是,在该推力滚子轴承 4b 中,由于构成保持器 3b 的一对构成保持器元件 5a、6b 的金属板的厚度相互相同,所以,由于带座圈的推力滚子轴承的尺寸,尤其是有关轴方向的厚度尺寸,使得难以一面确保保持器 3b 的强度以及刚性,一面确保第一外径侧圆筒部 10b 的厚度。

[0016] 例如,在推力座圈 4b 的厚度和滚子 2a 的直径的合计的作为带座圈的推力滚子轴承整体的轴方向厚度为 2.5 ~ 6mm 左右的情况下,这样的问题变得明显。即、在该轴方向厚度在 6mm 以下的情况下,在考虑确保保持器的强度以及刚性的情况下,第一外径侧圆筒部 10b 的厚度相当小,卡定部 17b 和第一外径侧圆筒部 10b 的前端部的接合余量过小,对推力座圈 4b 和保持器 3b 的分离的防止不切实。另外,在轴方向厚度不足 2.5mm 的情况下,各部的厚度尺寸过小,作为能够实用的带座圈的推力滚子轴承不成立。

[0017] 如图 14 所示,虽然若与第一外径侧圆筒部 10b 的厚度无关地增大卡定部 17c 的突出量,则能够切实地谋求防止推力座圈 4b 和保持器 3b 的分离,但是,替代这种情况,卡定部 17c 的每一个的前端部和第二保持器元件 6b 的外周缘部干涉。第二保持器元件 6b 的外周缘部基于相对于圆周方向等间隔地存在的第二透孔 15b 的端部,成为齿轮状(凹凸形状)。因此,有关该部分的干涉,不仅产生剧烈的振动,而且旋转阻力以及磨损变得明显。

[0018] 若通过将推力座圈的法兰部的前端部遍及全周地折曲,来形成防止与保持器分离用的卡定部,则能够使该卡定部的端缘遍及周方向平滑。但是,由于带座圈的推力轴承存在若使组装方向错误,则因润滑不良而有损耐久性等故障,所以,为了防止产生该故障的倒装,在推力座圈的法兰部的前端缘,有必要设置了向径方向外方突出的多个倒装防止用突部,但是,在该构造中,不能形成这样的倒装防止用突部。对此,考虑作为倒装防止用的构造,做成使推力座圈 4a (参见图 10)的外径比推力座圈 4b 的外径以及壳体 18 的保持部 19 的内径大的构造。但是,在该构造中,存在以推力座圈 4a 的外径变大为起因,该推力座圈 4a 的重量大,或组装部的构造受到限制,或润滑油的流路面积变窄等不利。

[0019] 再有,将推力滚子轴承 1 和一对推力座圈 4a、4b 组合的带座圈的推力滚子轴承存在应用于构成旋转部分,且支撑该带座圈的推力轴承的两个部件之间的相对偏心量变大那样的用途的情况。在这种情况下,若该相对偏心量超过轴承内部的间隙,即、第一保持器元件 5 的第一外径侧圆筒部 10 的外周面和推力座圈 4b 的法兰部 16b 的内周面之间的间隙或者第一保持器元件 5 的第一内径侧圆筒部 9 的内周面和推力座圈 4a 的法兰部 16a 的外周面之间的间隙,则在推力座圈 4a、4b 的任意一个和第一保持器元件 5 之间产生干涉,以该干涉为起因,在第一保持器元件 5 产生磨损这样的问题。相对于第二保持器元件 5 的第一内径侧圆筒部 9 的前端缘被铆接,并被固定在第二保持器元件 6 的第二内径侧圆筒部 13 的情况,第一保持器元件 5 的第一外径侧圆筒部 10 的前端缘未被铆接,存在与在第二保持器元件 6 的第二外径侧圆筒部 14 之间产生若干的间隙的可能性。在这种情况下,存在由于第一外径侧圆筒部 10 和推力座圈 4b 的接触,在第一外径侧圆筒部 10 产生挠曲,第一圆圈部和第一外径侧圆筒部 10 的连续部的内侧的 R 部成为应力集中部,在第一保持器元件 5 产生破裂的可能性。

[0020] 在先技术文献

[0021] 专利文献 1 :日本特开平 8-109925 号公报

[0022] 专利文献 2 :日本特开 2003-172346 号公报

[0023] 专利文献 3 :日本特开 2002-206525 号公报

[0024] 专利文献 4 :日本特开 2005-164023 号公报

[0025] 专利文献 5 :日本特开平 11-247868 号公报

[0026] 专利文献 6 :日本实开平 1-67328 号公报

[0027] 本发明借鉴了上述那样的情况,以提供一种能够利用用于制造推力滚子轴承的已有的设备,且即使在用于旋转部分高速旋转的用途的情况下,也能够有效地谋求防止被设置在构成推力滚子轴承的保持器上的凹处的内周缘的磨损的推力滚子轴承为目的。或者以提供一种在即使用于构成旋转部分的部件之间的相对位移量大的用途的情况下,也能够有效地防止构成保持器的第一保持器元件的第一外径侧圆筒部的磨损、在第一外径侧圆筒部、第一圆圈部和连续部产生破裂的推力滚子轴承为目的。

[0028] 另外,本发明以提供一种在将轴方向的厚度小,且难以使构成保持器的金属板的厚度尺寸大的薄型的推力座圈和推力滚子轴承组合了的带座圈的推力滚子轴承中,充分地得到防止推力座圈和保持器的分离的效果,且在推力座圈和保持器之间不产生有害的干涉的构造的带座圈的推力滚子轴承为目的。

发明内容

[0029] 本发明的推力滚子轴承包括

[0030] 将金属板弯曲形成而构成,具备在圆周方向在多个部位设置了在放射方向长的第一透孔的第一圆圈部、形成在第一圆圈部的内周缘的第一内径侧圆筒部、形成在第一圆圈部的外周缘的第一外径侧圆筒部的第一保持器元件以及

[0031] 将金属板弯曲形成而构成,具备在圆周方向以与第一透孔相同的间距在多个部位设置了在放射方向长的第二透孔的第二圆圈部、形成在第二圆圈部的内周缘的第二内径侧圆筒部、形成在第二圆圈部的外周缘的第二外径侧圆筒部的第二保持器元件;

[0032] 具备

[0033] 通过第一保持器元件和第二保持器元件在使第一透孔和第二透孔在轴方向相互匹配的状态下,将第二外径侧圆筒部内嵌在第一外径侧圆筒部的内径侧,且将上述第二内径侧圆筒部外嵌在第一内径侧圆筒部的外径侧,而在轴方向重合地构成的保持器、

[0034] 被滚动自由地配置在由上述保持器的第一透孔以及第二透孔构成的多个凹处的每一个的多根滚子。

[0035] 尤其是本发明的推力滚子轴承使构成第一保持器元件的金属板的厚度和构成第二保持器元件的金属板的厚度不同。具体地说,其特征在于,使构成第一保持器元件的金属板的厚度比构成第二保持器元件的金属板的厚度小,或者使构成第二保持器元件的金属板的厚度比构成第一保持器元件的金属板的厚度小。

[0036] 另外,虽然通常对构成这些保持器元件的金属板的厚度进行调整,但是,在可能的情况下,通过使第一圆圈部和第二圆圈部的厚度相同,使第一保持器元件的第一内径侧圆筒部以及第一外径侧圆筒部的厚度比第二保持器元件的第二内径侧圆筒部以及第二外径侧圆筒部的厚度小,或者使第二保持器元件的第二内径侧圆筒部以及第二外径侧圆筒部的厚度比第一保持器元件的第一内径侧圆筒部以及第一外径侧圆筒部的厚度小这样的结构,也能够得到同样的效果。

[0037] 优选上述滚子的各自的轴方向两端面中的至少上述保持器的外径侧的端面,是曲率中心存在于这些滚子的中心轴上的局部球面状的凸面,被构成为第二保持器元件的第二透孔被形成至第二圆圈部的外周缘,在上述滚子分别向上述保持器的径方向外方位移的状态下,仅这些滚子的外径侧端面的中央部与第二外径侧圆筒部的内周面抵接。

[0038] 在本发明的第一方式的推力滚子轴承中,优选构成第一保持器元件的金属板的厚度在构成第二保持器元件的金属板的厚度的 $5/6 \sim 1/2$ 的范围,更优选在 $2/3$ 以下。

[0039] 本发明的第二方式

[0040] 涉及具备

[0041] 本发明的推力滚子轴承、

[0042] 将硬质金属板弯曲形成而构成,具备圆圈状的座圈部、形成在该座圈部的外周缘

的圆筒状的法兰部、被形成为从该法兰部的前端缘的圆周方向多个部位向径方向内方突出,且内切圆的直径不足上述保持器的外径的卡定部,与上述保持器相对旋转自由且非分离地被组合的至少一片推力座圈的带座圈的推力滚子轴承。

[0043] 尤其是本发明的带座圈的推力滚子轴承优选

[0044] 第一保持器元件的第一圆圈部和上述至少一片推力座圈的座圈部相向,上述卡定部相对于第一保持器元件的第一外径侧圆筒部的前端缘,存在于与上述座圈部在轴方向相反一侧,

[0045] 构成第二保持器元件的金属板的厚度在构成第一保持器元件的金属板的厚度的 $5/6$ 以下,以及

[0046] 从上述法兰部的内周面开始的上述卡定部的突出量不足第一外径侧圆筒部的厚度。

[0047] 另外,更优选构成第二保持器元件的金属板的厚度在构成第一保持器元件的金属板的厚度的 $2/3$ 以下,尤其优选在 $1/2$ 以下。

[0048] 优选在上述法兰部的前端缘的圆周方向多个部位,在有关圆周方向的相位从上述卡定部离开的位置设置了向径方向外方突出的多个倒装防止用突部。

[0049] 在上述推力座圈的厚度和上述滚子的直径的合计在 $2.5 \sim 6\text{mm}$ 的范围的带座圈的推力滚子轴承中恰当地应用本发明。

[0050] 发明效果

[0051] 在本发明中,不是像以往那样,由厚度相同的金属板构成保持器元件,而是使第一保持器元件和第二保持器元件至少在圆筒部其厚度不同,即使在推力滚子轴承被应用在旋转部分高速旋转的用途、构成旋转部分的部件之间的相对的位移量大的用途的情况下,也有效地防止构成保持器的这些保持器元件产生磨损、破裂。即、保持器所必要的强度以及刚性由使金属板的厚度变厚了的一方的保持器元件确保,能够将另一方的保持器元件的金属板的厚度尺寸抑制得小。据此,不增大作为保持器整体的轴方向尺寸以及径方向尺寸,就能够强化针对保持器元件的磨损、破裂的耐性。增大哪个保持器元件的厚度是根据上述的用途决定的。

[0052] 在任意的情况下,都是通过将滚子的两端面中的至少外径侧端面作为局部球面状的凸面,使第二保持器元件的第二透孔伸长至第二圆圈部的外周缘,来防止这些部件相互摩擦,且在滚子向保持器的径方向外方位移了的状态下,也是仅各自的滚子的外径侧端面的中央部与第二外径侧圆筒部的内周面抵接,即使在它们相互摩擦的情况下,其滑动接触部的PV值也被抑制得低。

[0053] 在旋转部分高速旋转的用途中,由于通过将构成第二保持器元件的金属板的厚度设定得更厚,付与第二保持器元件针对磨损的耐性,所以,即使是在第二保持器元件和滚子的外径侧端面相互摩擦的情况下,也有效地抑制第二保持器元件磨损。

[0054] 另外,在本发明的带座圈的推力滚子轴承中,通过设置在推力座圈的法兰部的前端部的多个卡定部和第一保持器元件的第一外径侧圆筒部的前端缘卡合,谋求防止保持器和推力座圈的分离。尤其是在本发明中,使第一保持器元件的金属板的厚度比第二保持器元件的金属板的厚度大。据此,不必使作为保持器整体的轴方向尺寸以及径方向尺寸大,就能够确保与卡定部卡合的第一保持器元件的第一外径侧圆筒部的径方向厚度。另外,该结

构被恰当地应用在旋转部分的部件之间的相对的偏心量大的用途。即、即使产生推力座圈的法兰部和第一外径侧圆筒部、第一内径侧圆筒部主动的干涉,由于针对这些圆筒部的磨损的耐性提高,所以,这些圆筒部磨损被有效地抑制。另外,即使以未被铆接的一侧的圆筒部与推力座圈接触为起因在该圆筒部产生挠曲,挠曲量也减少,应力向该圆筒部和圆圈部的连续部的集中减轻,这些圆筒部的破裂被有效地防止。

附图说明

- [0055] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的第一例的局部剖视图。
- [0056] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图。
- [0057] 图 3 是表示本发明的第一实施方式的第二例的局部剖视图。
- [0058] 图 4 是表示本发明的第一实施方式的第三例的局部剖视图。
- [0059] 图 5 是表示本发明的第一实施方式的第三例的保持器的局部立体图。
- [0060] 图 6 是表示本发明的第一实施方式的第四例的局部剖视图。
- [0061] 图 7 是表示本发明的第二实施方式的第一例的局部剖视图。
- [0062] 图 8 是表示本发明的第二实施方式的第二例的局部剖视图。
- [0063] 图 9 中,图 9 (A) 是表示本发明的第二实施方式的第三例的局部剖视图,图 9 (B) 是以从图 9 (A) 的左侧看的状态表示图 9 (A) 的右侧的推力座圈的正投影图。
- [0064] 图 10 是表示以往构造的第一例的局部剖视图。
- [0065] 图 11 是将以往构造的第一例的保持器取出,从轴方向看的局部侧视图。
- [0066] 图 12 中,图 12 (A) 是表示以往构造的第二例的局部剖视图,图 12 (B) 是图 12 (A) 的 a-a 剖视图。
- [0067] 图 13 是将以往构造的第二例的推力滚子轴承和以往的推力座圈单纯地组合的构造的局部剖视图。
- [0068] 图 14 是用于说明在为图 13 所示的构造的情况下产生的问题的局部剖视图。

具体实施方式

[第一实施方式的第一例]

[0070] 图 1 以及图 2 是表示本发明的第一实施方式的第一例。本例的推力滚子轴承 31 的保持器 33 将各自为截面 U 字形且将整体做成圆圈状的第一保持器元件 35 以及第二保持器元件 36 组合成空心圆环状而构成,数量与滚子 32 相同的凹处 37 相对于保持器 33 的中心被放射状地排列。另外,相对于保持器 33 的径方向,滚子 32 的外径侧端面 46 以及内径侧端面 48 分别作为在这些滚子 32 的中心轴 α 上具有其曲率中心的球状凸面。因此,外径侧端面 46 以及内径侧两端面 48 都是各自的中央部最向轴方向突出。

[0071] 第一保持器元件 35 以及第二保持器元件 36 都是通过对钢板、不锈钢钢板等金属板实施冲压加工等塑性加工而形成。第一保持器元件具备第一圆圈部 38、从第一圆圈部 38 的内周缘向轴方向单侧折曲地被设置的第一内径侧圆筒部 39、从第一圆圈部 38 的外周缘向轴方向单侧折曲,且与第一内径侧圆筒部 39 同心地被设置的第一外径侧圆筒部 40。在第一圆圈部 38 的圆周方向多个部位以等间隔设置构成凹处 37 的各自在放射方向长的矩形的第一透孔 31。第二保持器元件 36 也具备第二圆圈部 42、从第二圆圈部 42 的内周缘向轴

方向单侧折曲地被设置的第二内径侧圆筒部 43、从第二圆圈部 42 的外周缘向轴方向单侧折曲,并与第二内径侧圆筒部 43 同心地被设置的第二外径侧圆筒部 44。在第二圆圈部 42 的圆周方向多个部位也以等间隔设置构成凹处 37 的各自在放射方向长的矩形的第二透孔 31。

[0072] 在本例中,构成第一保持器元件 35 的金属板的厚度 T 比构成第二保持器元件 36 的金属板的厚度 t 小($T < t$)。具体地说,将第一保持器元件 35 的金属板的厚度 T 设定在第二保持器元件 36 的金属板的厚度 t 的 $5/6 \sim 1/2$ 的范围($T = (5/6 \sim 1/2)t$ 或者 $t = (1.2 \sim 2)T$)。作为一例,列举使构成第一保持器元件 35 的金属板的厚度 T 为 0.4mm ,使构成第二保持器元件 36 的金属板的厚度 t 为 0.5mm 的情况。但是,优选在能够确保第一保持器元件 35 所必要的强度以及刚性的情况下,在上述的范围,增大第二保持器元件 36 的厚度尺寸,再有,还能够将第一保持器元件 35 的金属板的厚度 T 设定在第二保持器元件 36 的金属板的厚度 t 的 $1/2$ 以下。另外,也可以根据需要,不将构成第一保持器元件 35 以及第二保持器元件 36 的金属板整体做成这样的关系,而是使第一圆圈部 38 和第二圆圈部 42 的厚度尺寸相同,仅针对第一内径侧圆筒部 39 和第二内径侧圆筒部 43 的厚度尺寸的关系以及第一外径侧圆筒部 40 和第二外径侧圆筒部 44 的厚度尺寸的关系,在上述的范围使之不同。再有,还可以使第一圆圈部 38 和第二圆圈部 42 的厚度尺寸以及第一内径侧圆筒部 39 和第二内径侧圆筒部 43 的厚度尺寸均相同,仅使第一外径侧圆筒部 40 和第二外径侧圆筒部 44 的厚度尺寸的关系在上述的范围不同。

[0073] 第一保持器元件 35 和第二保持器元件 36 在使第一透孔 31 和第二透孔 35 相对于轴方向相互匹配的状态下,以将第二外径侧圆筒部 44 内嵌在第一外径侧圆筒部 40 的内径侧,且将第二内径侧圆筒部 43 外嵌在第一内径侧圆筒部 39 的外径侧的状态被组合,构成保持器 33。通过使这些圆筒部的嵌合状态为过盈配合或者将第一外径侧圆筒部 40 的前端缘向径方向内方折曲等,防止相互的分离。另外,

[0074] 在本例的情况下,与以往构造相比,将第一透孔 41、第二透孔 45 分别形成在第一圆圈部 38 以及第二圆圈部 42 的靠径方向外的部分。因此,在本例的情况下,第二透孔 45 开口至第二圆圈部 42 的外周缘。而且,在被保持在各自的凹处 37 的滚子 32 相对于保持器 33 的径方向位移到最外侧的状态下,滚子 32 的外径侧端面 46 的中心部和第二外径侧圆筒部 44 的内周面抵接。另外,通过恰当地限制第一圆圈部 38 和第二圆圈部 42 的间隔 D 、第一透孔 41 的相对于保持器 33 的圆周方向的宽度 W_{41} 、第二透孔 45 的相对于保持器 33 的圆周方向的宽度 W_{45} ,使各自的凹处 37 内的滚子 32 的滚动(自转)自由,且将这些凹处 37 内的滚子 32 的相对于保持器 33 的轴方向(图 1 以及图 2 的左右方向)的位移量 L 相对于所有的凹处 37 中的所有的滚子 32,抑制在 0.7mm 以下。另外,该位移量 L 在图 2 中如虚线所示那样,作为滚子 32 从作为基准面的第一圆圈部 38 的右面最大地伸出的情况的位移量和滚子 32 从基准面最小地伸出的情况的位移量的差被表示,或者作为滚子 32 从基准面最大地伸出的情况的位移量和滚子 32 从基准面最大地被拉入的情况的位移量的和被表示。

[0075] 另外,在本例中,优选做成由凹处 37 的缘部和滚子 32 的滚动面限制保持器 33 的轴方向的位置的所谓的滚子保持的构造。若采用滚子维持的构造,则能够更有效地防止滚子 32 的扭曲。另外,在采用了滚子维持的构造的情况下,成为这些滚子 32 的一部分总是从保持器 33 的轴方向两端面突出的状态。而且,保持器 33 的相对于轴方向的位移量 L 像上

述那样,作为滚子 32 从基准面最大地伸出的情况的位移量和滚子 32 从基准面最小地伸出的情况的位移量的差被表示。

[0076] 在本例的推力滚子轴承 31 中,防止滚子 32 的外径侧端面 46 和构成凹处 37 的第一透孔 41 以及第二透孔 45 的周缘部中的成为保持器 33 的径方向外侧的外径侧周缘部 47a、47b 相互摩擦。另外,即使在它们相互摩擦的情况下,也能够将滑动接触部的 PV 值抑制得低。即、通过滚子 32 的外径侧端面 46 的中心部和第二外径侧圆筒部 44 的内周面在图 2 中用小的虚线圆标记表示的抵接部 24 抵接,防止滚子 32 的外径侧端面 46 从中心离开的部分和第一透孔 41 以及第二透孔 45 的周缘部相互摩擦。由于与抵接部 24 对应的中心部的滑动速度 V 低,所以,PV 值被抑制得低,外径侧端面 46 的中心部和第二外径侧圆筒部 44 的内周面的抵接部的磨损被抑制为轻微。再有,由于构成第二保持器元件 36 的金属板的厚度 t 被设定得厚,所以,对第二保持器元件 36 的第二外径侧圆筒部 44 的内周面付与针对磨损的耐性。

[0077] 再有,在本例中,由于将滚子 32 的位移量 L 抑制在 0.7mm 以下,所以,滚子 32 在凹处 37 内的位移被限制。因此,还能够防止这些滚子 32 大幅扭曲。因此,即使假设外径侧端面 46 和外径侧周缘部 47a、47b 接近,基于滚子 32 扭曲,外径侧端面 46 和外径侧周缘部 47a、47b 相互摩擦,这些滑动接触部的面压 P 变高的情况也得到抑制。这样,通过抑制该滑动接触部的 PV 值的上升,防止在第一透孔 41 以及第二透孔 45 的外径侧周缘部 47a、47b 产生与滚子 32 的钻入紧密连续的程度的磨损。

[0078] 再有,在本例中,能够利用用于制造以往构造的保持器的已有的设备。因此,能够抑制与实施相伴的制造成本的增大。另外,若构成为使滚子 32 的外径侧端面 46 的中心部和第二外径侧圆筒部 44 的内周面在抵接部 24 抵接,则没有必要一定将位移量 L 抑制在 0.7mm 以下。反之,在将位移量 L 抑制在 0.7mm 以下的情况下,没有必要一定使滚子 37 的外径侧端面 46 的中心部和第二外径侧圆筒部 44 的内周面在抵接部 24 抵接。再有,即使在将本例中的第一保持器元件 35 和第二保持器元件 36 的厚度尺寸的关系应用在图 10 的以往构造的情况下,也能够得到提高第二保持器元件 36 的第二外径侧圆筒部 44 的耐性的效果。

[0079] [第一实施方式的第二例]

[0080] 图 3 是表示本发明的第一实施方式的第二例。在本例的情况下,为将构成保持器 33a 的第一保持器元件 35a 和第二保持器元件 36a 非分离地结合,而将第一内径侧圆筒部 39a 的前端缘向径方向外方折曲。其它部分的结构以及作用与第一实施方式的第一例相同。

[0081] [第一实施方式的第三例]

[0082] 图 4 以及图 5 是表示本发明的第一实施方式的第三例。在本例的情况下,在形成在第二保持器元件 36b 的外周缘部的第二外径侧圆筒部 44b 中的圆周方向的一部分,将位于凹处 37a 的外径侧端部的部分除去。因此,第二外径侧圆筒部 44b 被形成成为削壁部和壁部交替地重复的缺圆筒状。其中的削壁部位于凹处 37a 的各自的外径侧端部。

[0083] 通过该结构,使保持在凹处 37a 内的滚子 32a 的轴方向端面(相对于保持器 33b 的径方向为外径侧端部)与第一外径侧圆筒部 40b 的内周面相向。若滚子 32a 在凹处 37a 内相对于保持器 33b 的径方向位移到外径侧端部,则滚子 32a 的端部和第一外径侧圆筒部 40b 的内周面抵接。在本例的情况下,使相对于保持器 33b 的径方向的凹处 37a 的长度尺寸还有被保持在这些凹处 37a 内的滚子 32a 的轴方向尺寸长出与第二外径侧圆筒部 44b 的板厚

相当的图 4 的点划线 α 和实线 β 的差 ΔL 的量,谋求增大推力滚子轴承的负荷容量。另外,优选针对第一保持器元件 35b 的形状,为了防止与滚子 32a 的干涉,而施加了将一部分除去等恰当的改进。其它部分的结构以及作用与第一实施方式的第一例相同。

[0084] [第一实施方式的第四例]

[0085] 图 6 是表示本发明的第一实施方式的第四例。在本例的情况下,在形成在第二保持器元件 36c 的内周缘部的第二内径侧圆筒部 43c 中的圆周方向的一部分,将位于凹处 37b 的内径侧端部的部分除去。因此,第二内径侧圆筒部 43c 被形成成为削壁部和壁部交替地重复的缺圆筒状。其中的削壁部位于凹处 37b 的内径侧端部。

[0086] 根据该结构,使保持在凹处 37b 内的滚子 32b 的轴方向端面(相对于保持器 33c 的径方向为内径侧端部)与第一内径侧圆筒部 39c 的外周面相向。若滚子 32b 在凹处 37b 内相对于保持器 33c 的径方向位移到内径侧端部,则滚子 32b 的端部和第一内径侧圆筒部 39c 的外周面抵接。在本例的情况下,使相对于保持器 33c 的径方向的凹处 37b 的长度尺寸还有被保持在这些凹处 37b 内的滚子 32b 的轴方向尺寸长出与第二内径侧圆筒部 43c 的板厚相当的图 6 的点划线 α' 和实线 β' 的差 $\Delta L'$ 的量,谋求增大推力滚子轴承的负荷容量。另外,优选针对第一保持器元件 35c 的形状,为了防止与滚子 32b 的干涉,实施将一部分除去等恰当的改进。其它部分的结构以及作用与第一实施方式的第三例相同。

[0087] [第二实施方式的第一例]

[0088] 图 1 是表示本发明的第二实施方式的第一例。另外,第二实施方式除也是通过使构成第一保持器元件 55 以及第二保持器元件 56 的金属板的厚度不同,来提高一方的保持器元件的相对于磨损、应力集中的耐力外,还在于实现确保防止保持器 53 和推力座圈 54b 分离的功能,且不在保持器 53 和推力座圈 54b 之间产生有害的干涉的构造这点。

[0089] 使构成第二保持器元件 56 的金属板的厚度 t 比构成第一保持器元件 55 的金属板的厚度 T 小($t < T$)。在本例的情况下,使构成第二保持器元件 56 的金属板的厚度 t 为与以往构造相同的程度,使构成第一保持器元件 55 的金属板的厚度 T 为厚度 t 的 $1.2 \sim 2$ 倍($T = (1.2 \sim 2)t$)的程度。即、使构成第二保持器元件 56 的金属板的厚度 t 为构成第一保持器元件 55 的金属板的厚度 T 的 $5/6 \sim 1/2$ ($t = (5/6 \sim 1/2)T$)的程度。作为一例,列举使构成第一保持器元件 55 的金属板的厚度 T 为 0.5mm ,使构成第二保持器元件 56 的金属板的厚度 t 为 0.4mm 的情况。但是,优选使构成该第二保持器元件 56 的金属板的厚度 t 比构成第一保持器元件 55 的金属板的厚度 T 小的程度在能够确保第二保持器元件 56 所必要的强度以及刚性的情况下明显,这部分使第一保持器元件 55 的厚度尺寸变大。因此,优选构成第二保持器元件 56 的金属板的厚度 t 在构成第一保持器元件 55 的金属板的厚度的 $2/3$ 以下,在本例中,更优选在 $1/2$ 以下。

[0090] 在本例中,也是第一保持器元件 55 以及第二保持器元件 56 以在将第二外径侧圆筒部 64 内嵌在第一外径侧圆筒部 60 的内径侧,且将第二内径侧圆筒部 63 外嵌在第一内径侧圆筒部 59 的外径侧状态下组合,作为保持器 53。而且,将该保持器 53 和推力座圈 54b 以使第一保持器元件 55 的第一圆圈部 58 与该推力座圈 54b 的座圈部 72 相向的状态组合。在该状态下,形成在推力座圈 54b 的法兰部 66b 的前端缘的卡定部 67 相对于第一外径侧圆筒部 60 的前端缘,存在于与座圈部 72 在轴方向相反一侧,根据与该前端缘的卡合,防止保持器 53 和推力座圈 54b 的分离。卡定部 67 的从法兰部 66b 的内周面开始的突出量 h 不足第

一外径侧圆筒部 60 的厚度 $T(h < T)$ 。因此,即使法兰部 66b 的内周面和保持器 53 的外周面抵接,也不存在卡定部 67 的前端与第二保持器元件 56 的外周面接触(干涉)的情况。

[0091] 根据本例的带座圈的推力滚子轴承 51,即使是难以使构成保持器 53 的金属板的厚度尺寸增大的薄型的推力滚子轴承 51,也能够充分地得到防止推力座圈 54b 和保持器 53 分离的效果。能够防止卡定部 67 的前端部和第二保持器元件 56 的外周缘部的干涉,能够抑制与该干涉相伴的显著的振动的产生、旋转阻力以及磨损的增大。再有,推力座圈 54b 的重量不会升高,能够提高该推力座圈 54b 的组装部的构造的自由度,并且,还能够确保润滑油的流路面积。

[0092] 再有,本例的构造被恰当地应用于旋转部分的部件之间的相对的偏心量大的用途,在这种情况下,即使产生推力座圈 54b 的法兰部 66b 和第一外径侧圆筒部 60(在设置相反侧的推力座圈 54a 的情况下,为该推力座圈 54a 和第一内径侧圆筒部 59)的主动的干涉,针对磨损的耐性也被提高。另外,即使以未被铆接的一侧的第一外径侧圆筒部 60 与推力座圈 54b 接触为起因,在第一外径侧圆筒部 60 产生挠曲,挠曲量也减少,能够减轻应力向第一外径侧圆筒部 60 和第一圆筒部 58 的连续部的集中。就其它的结构以及作用而言,与第一实施方式的第一例相同。

[0093] [第二实施方式的第二例]

[0094] 图 8 是表示本发明的第二实施方式的第二例。在本例的情况下,使构成第二保持器元件 56a 的金属板的厚度 t' 比以往构造小,这部分使得构成第一保持器元件 35a 的金属板的厚度 T' 增大。在本例的情况下,与构成第二保持器元件 36a 的金属板的厚度 t' 相比,使构成第一保持器元件 35a 的金属板的厚度 T' 为 $2 \sim 3$ 倍($T' = (2 \sim 3)t'$)的程度。

[0095] 在本例的情况下,通过使构成第二保持器元件 36a 的金属板的厚度 t' 薄到必要的最低限度,来在将保持器 53a 的轴方向尺寸以及径方向尺寸抑制在与以往构造相同的程度的状态下,确保卡定部 67 和第一外径侧圆筒部 60a 的前端缘的接合余量(径方向的重叠量)。其它部分的构造以及作用与第二实施方式的第一例的情况相同。

[0096] [第二实施方式的第三例]

[0097] 图 9 是表示本发明的第二实施方式的第三例。在本例的情况下,就推力滚子轴承 53 而言,使用与第二实施方式的第一例的推力滚子轴承相同的推力滚子轴承。在本例中,如图 9 (B)所示,在推力座圈 54c 的法兰 66c 前端缘的圆周方向多个部位,在相对于圆周方向的相位从卡定部 67 离开的位置,设置了向径方向外方突出的多个倒装防止用突部 73。根据该构造,推力滚子轴承 53 以相对于壳体 68 的保持部 69 向与图 9 (A)所示的正规状态的相反的方向,即、不正规的状态被组装,将壳体 68 和对方部件 74 的间隙堵塞,产生推力轴承 53 的内部的润滑不良等的故障的情况得到防止。

[0098] 在本例中,使第一外径侧圆筒部 60 的厚度 T (参见图 7)大,使卡定部 67 的突出量 h (参见图 7)大。根据该结构,例如,即使是作为推力座圈 54c 的厚度和滚子 52 的直径的合计的带座圈的推力滚子轴承 51 整体的轴方向厚度为作为可实用的下限侧的 $2.5 \sim 6\text{mm}$ 程度,也防止第一外径侧圆筒部 60 的厚度过小,卡定部 67 和第一外径侧圆筒部 60 的接合余量过小的情况。另外,即使增大卡定部 67 的突出量,也防止卡定部 67 的前端部和第二保持器元件 56 的外周缘部干涉的情况,防止以这些干涉为起因的显著的振动、干涉的部分中的旋转阻力的增大、磨损的产生。其它的部分的构造以及作用与第二实施方式的第一例的情

况相同。

[0099] 产业上利用的可能性

[0100] 本发明的推力滚子轴承不限于汽车用变速器的旋转支撑部,也可以应用于例如汽车空调用压缩机的旋转支撑部等支撑推力载荷,且高速旋转的各种旋转支撑部。另外,本发明的推力滚子轴承也被恰当地用于在变扭器等构成旋转部分的两个部件的相对偏位量大的用途。采用哪种形态是根据对应以旋转部分的高速旋转为起因的问题,还是对应以相对偏位量的大为起因的问题而恰当地选择。

[0101] 符号说明

[0102] 1、1a、1b:推力滚子轴承;2、2a:滚子;3、3a、3b:保持器;4a、4b:推力座圈;5、5a、5b:第一保持器元件;6、6a、6b:第二保持器元件;7、7a:凹处;8、8a、8b:第一圆圈部;9、9a、9b:第一内径侧圆筒部;10、10a、10b:第一外径侧圆筒部;11、11a、11b:第一透孔;12、12a、12b:第二圆圈部;13、13a、13b:第二内径侧圆筒部;14、14a、14b:第二外径侧圆筒部;15、15a、15b:第二透孔;16a、16b:法兰部;17a、17b、17c:卡定部;18:壳体;19:保持部;19a:进深面;20:对方部件;20a:端面;21、21a:外径侧端面;22a、22b:外径侧周缘部;23:内径侧端面;24:抵接部;25:座圈部;31、31a、31b、31c:推力滚子轴承;32、32a、32b:滚子;33、33a、33b、33c:保持器;35、35a、35b、35c:第一保持器元件;36、36a、36b、36c:第二保持器元件;37、37a、37b:凹处;38、38a、38b、38c:第一圆圈部;39、39a、39b、39c:第一内径侧圆筒部;40、40a、40b、40c:第一外径侧圆筒部;41、41a、41b、41c:第一透孔;42、42a、42b、42c:第二圆圈部;43、43a、43b、43c:第二内径侧圆筒部;44、44a、44b、44c:第二外径侧圆筒部;45、45a、45b、45c:第二透孔;46:外径侧端面;47a、47b:外径侧周缘部;48:内径侧端面;51、51a:推力滚子轴承;52、52a:滚子;53、53a:保持器;54a、54b、54c:推力座圈;55、55a:第一保持器元件;56、56a:第二保持器元件;57:凹处;58、58a:第一圆圈部;59、59a:第一内径侧圆筒部;60、60a:第一外径侧圆筒部;61、61a:第一透孔;62、62a:第二圆圈部;63、63a:第二内径侧圆筒部;64、64a:第二外径侧圆筒部;65、65a:第二透孔;66a、66b、66c:法兰部;67、67a:卡定部;68:壳体;69:保持部;70:外径侧端面;71:内径侧端面;72:座圈部;73:倒装防止用突部;74:对方部件。

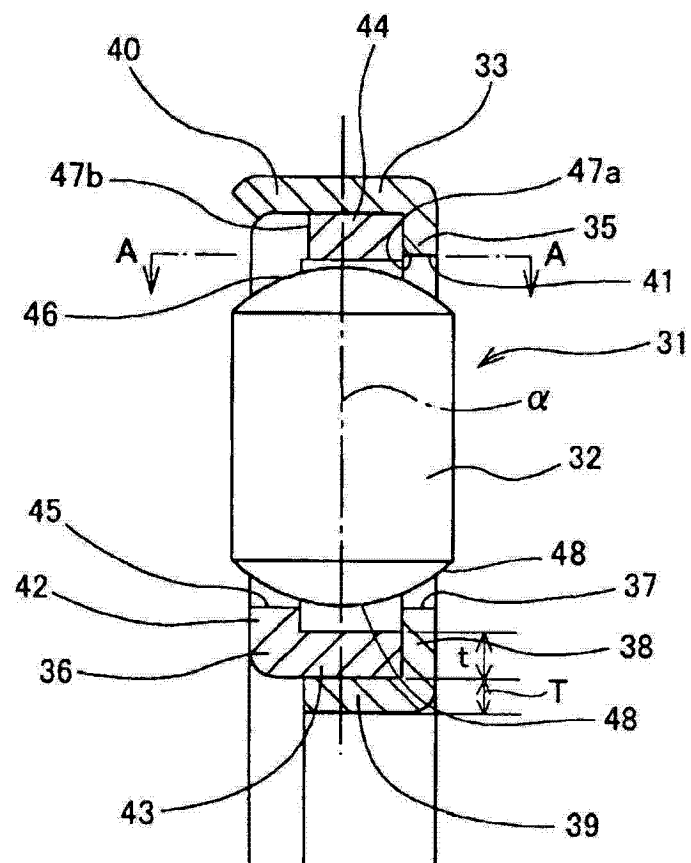


图 1

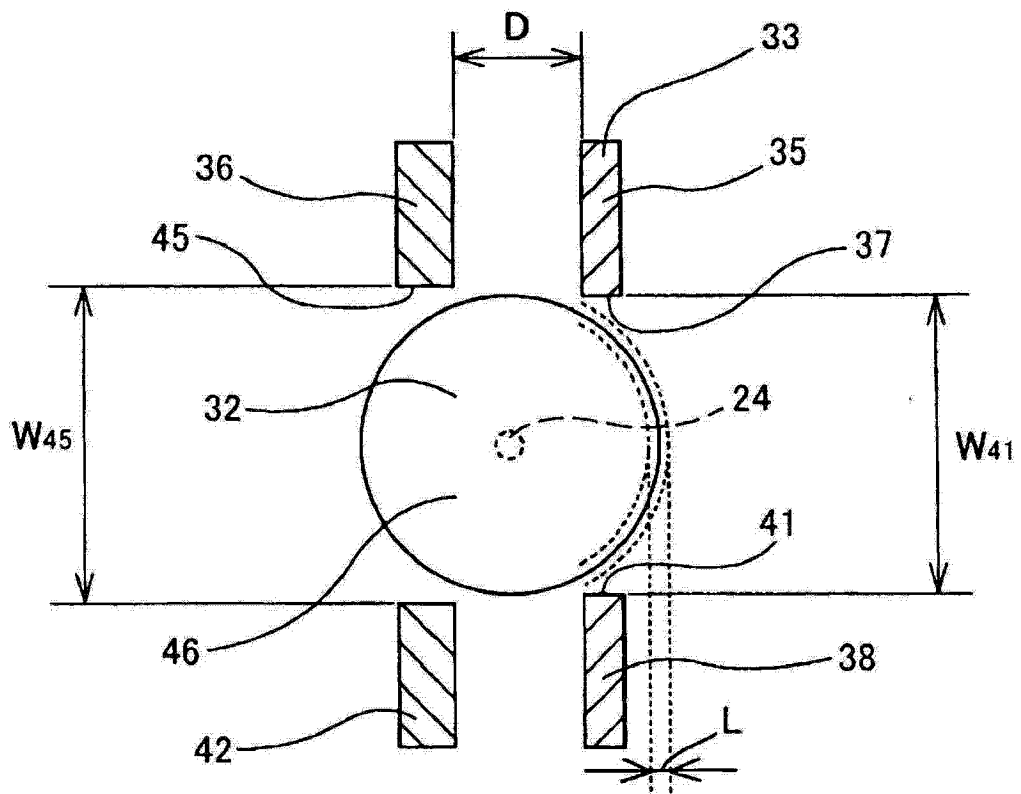


图 2

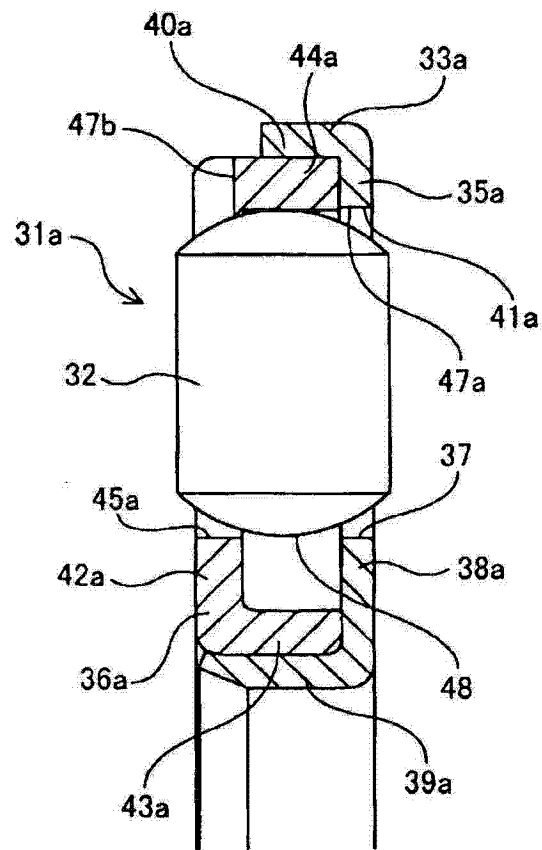


图 3

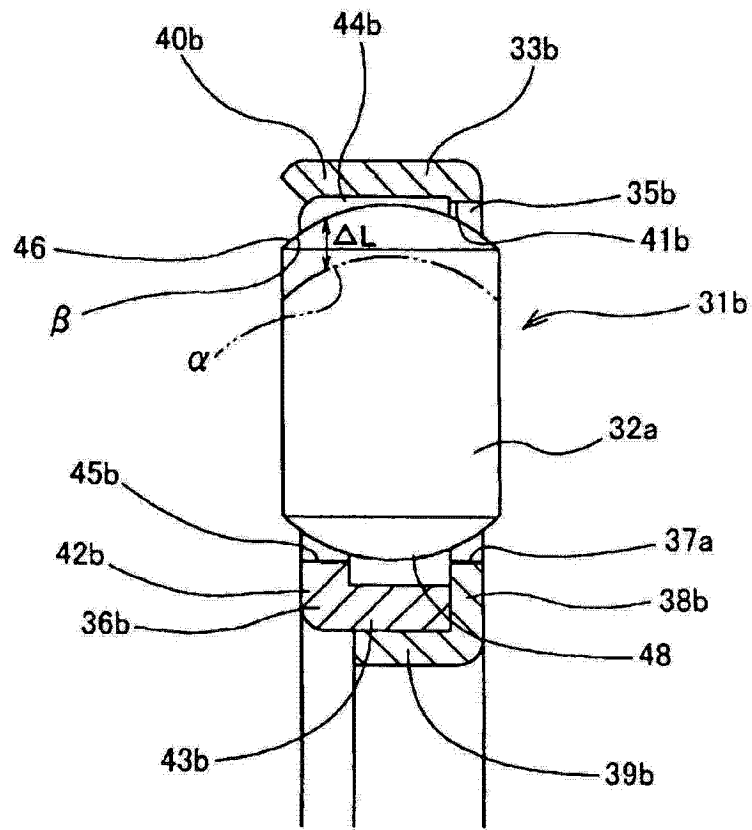


图 4

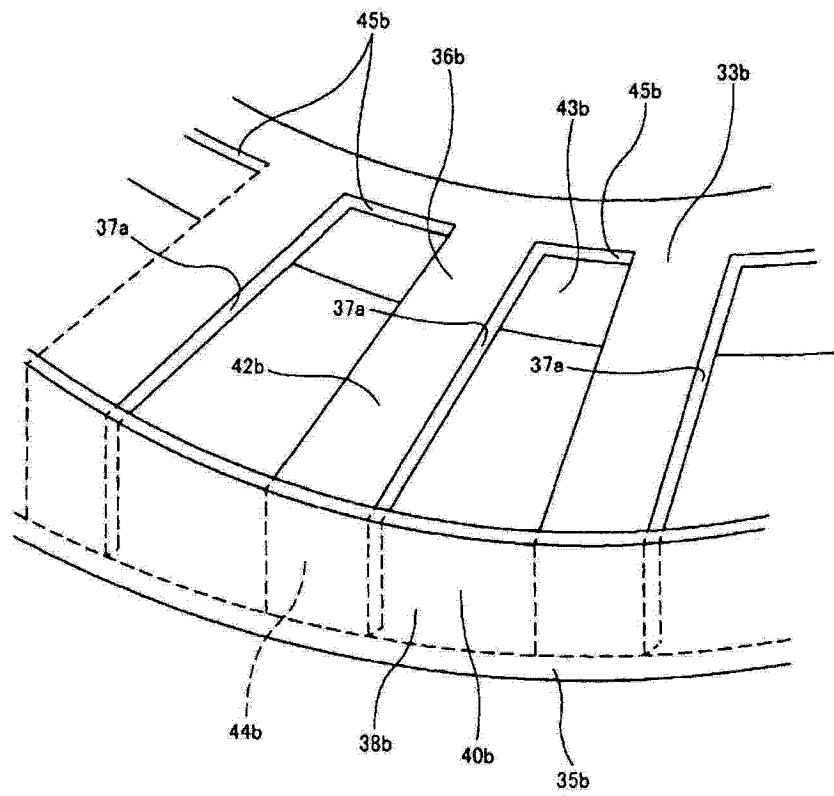


图 5

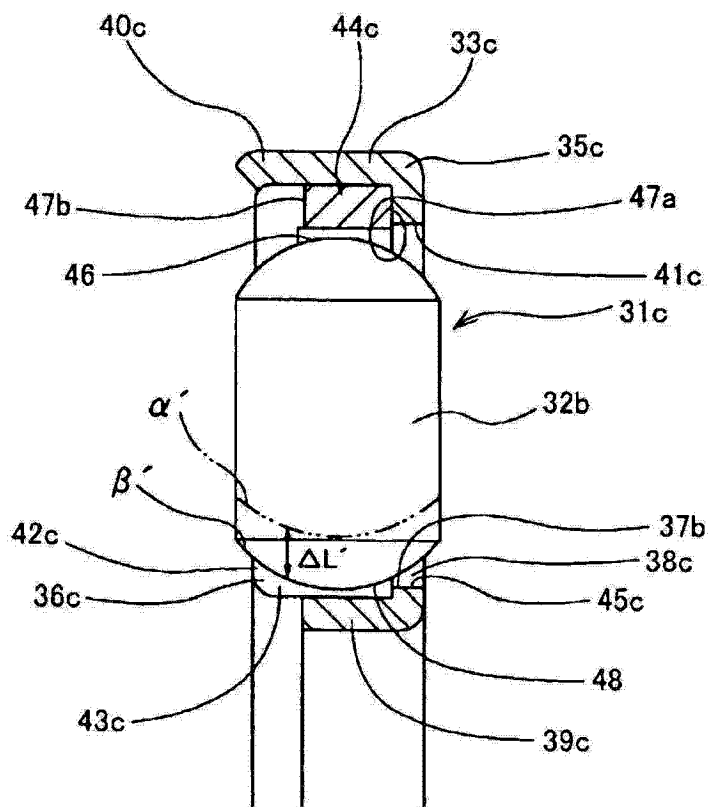


图 6

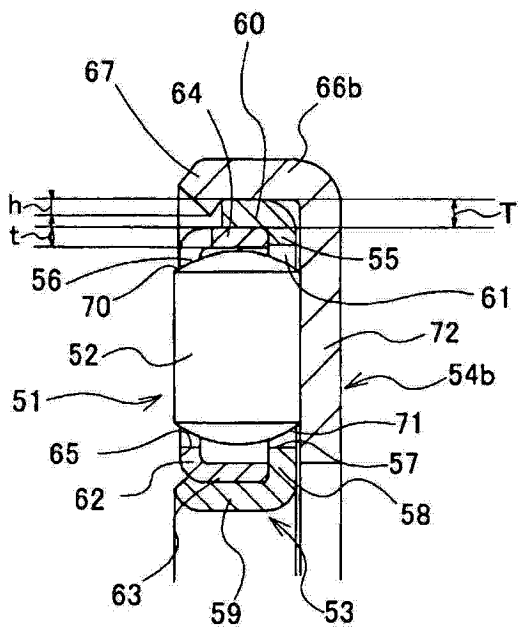


图 7

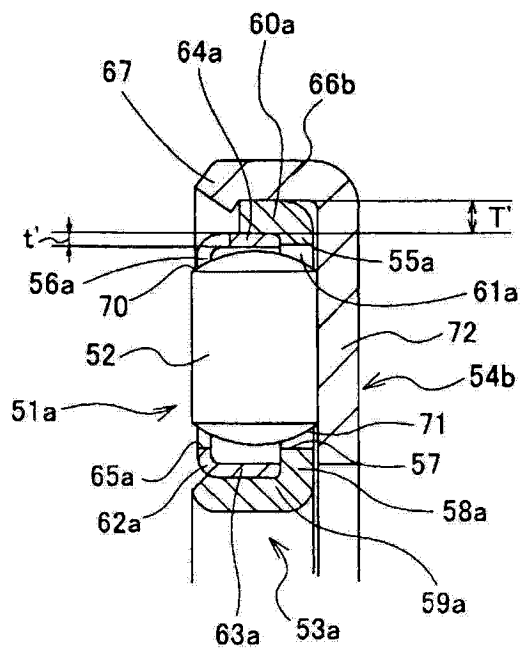
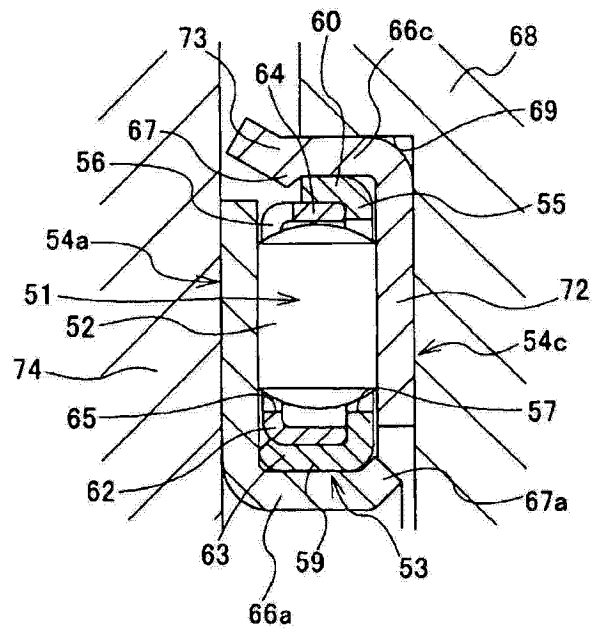


图 8

(A)



(B)

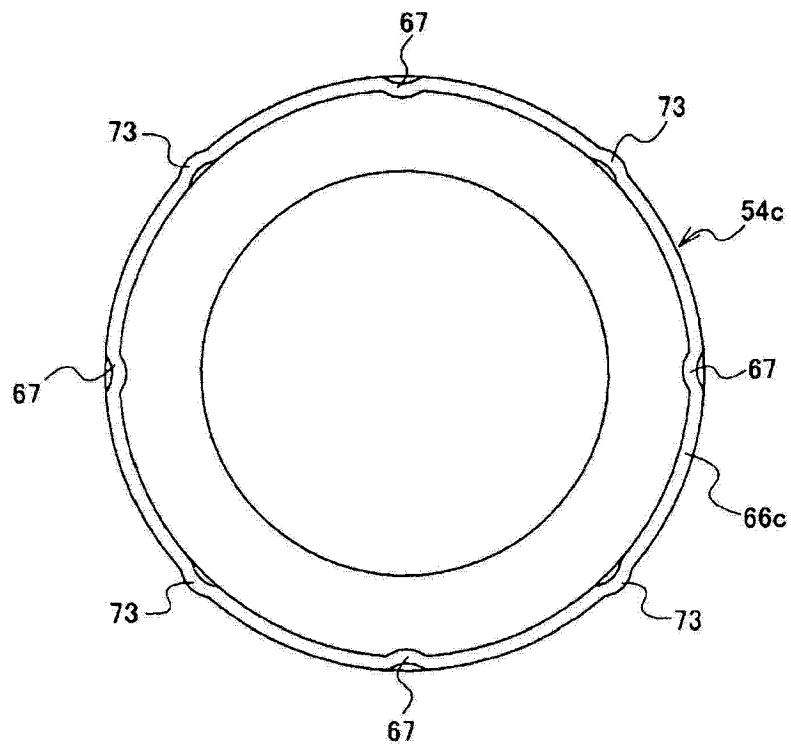


图 9

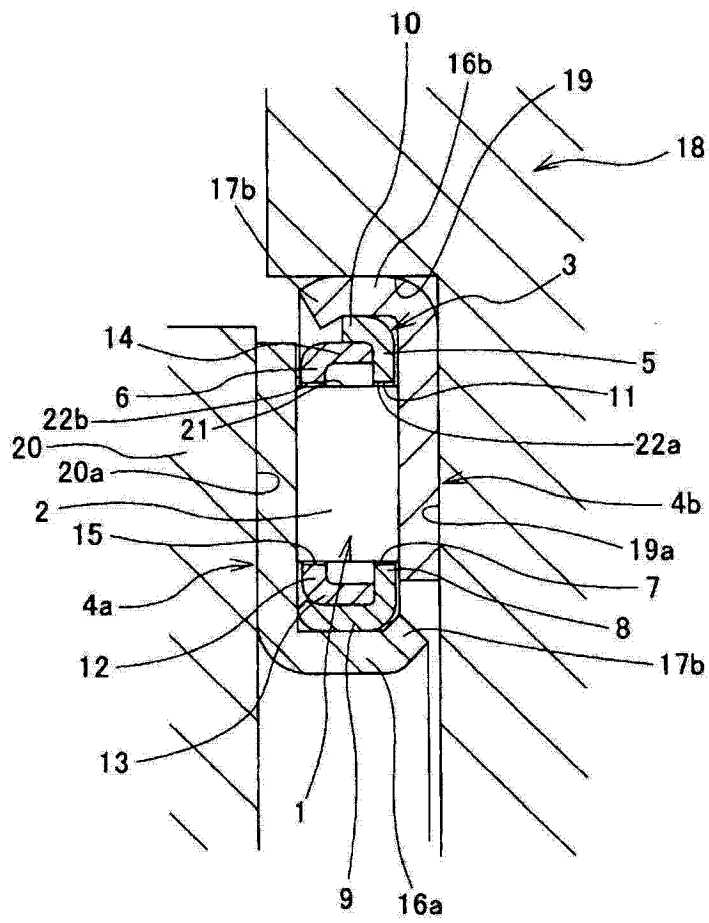


图 10

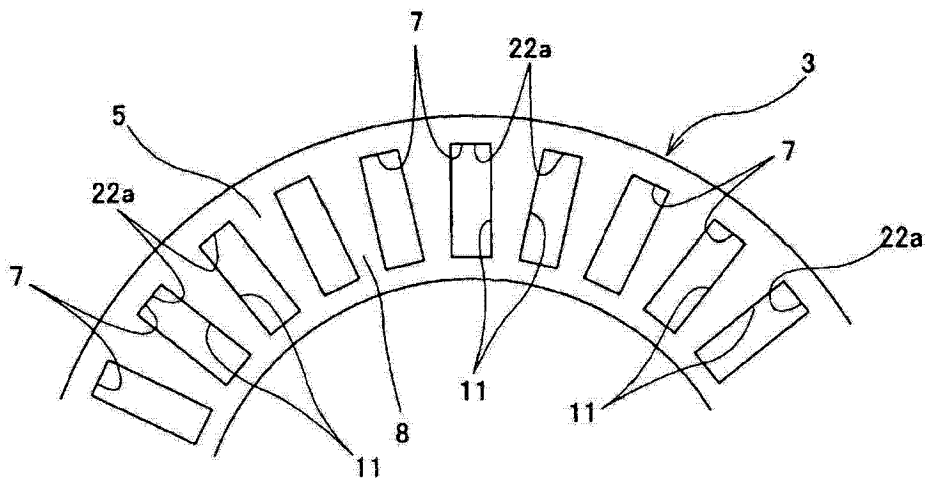
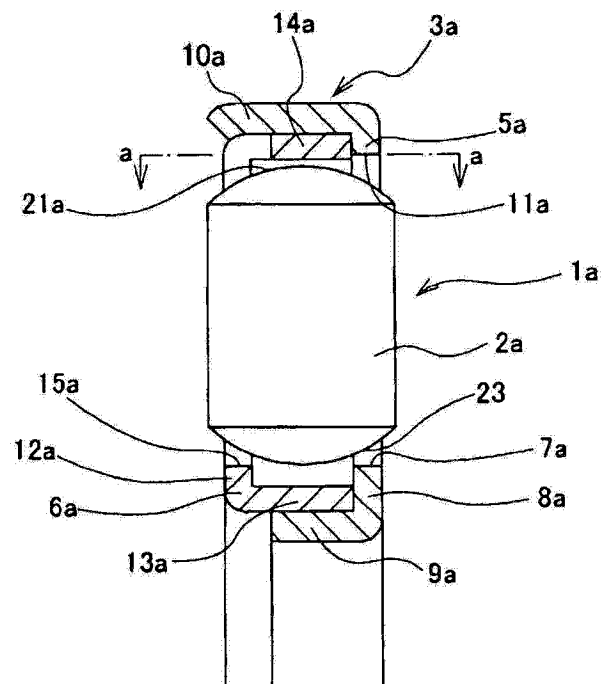


图 11

(A)



(B)

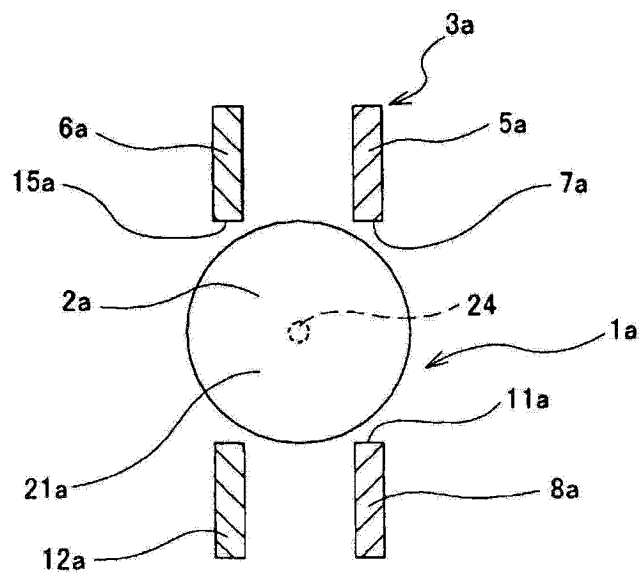


图 12

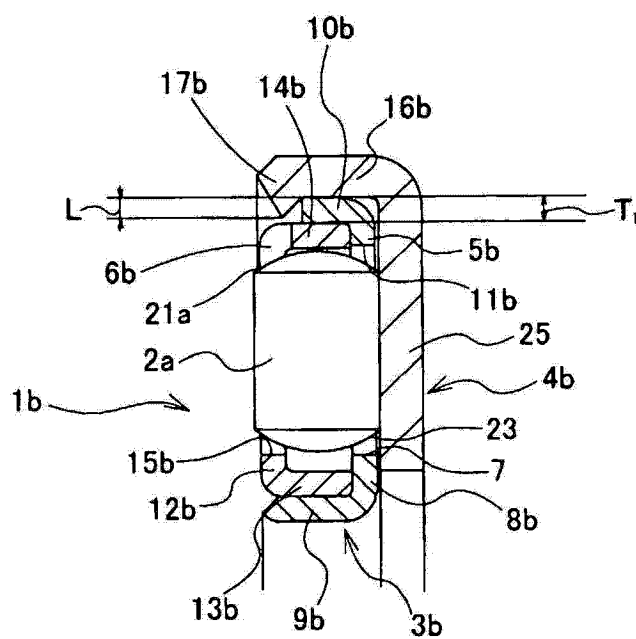


图 13

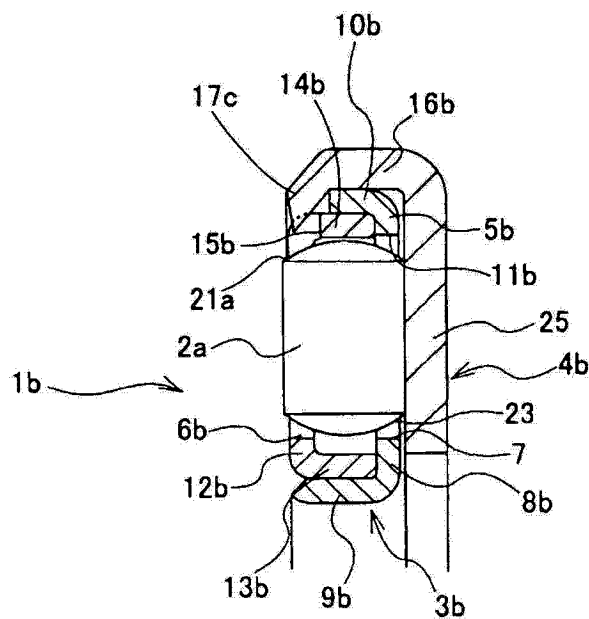


图 14