



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104395643 B

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201380031428.6

(22)申请日 2013.06.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104395643 A

(43)申请公布日 2015.03.04

(30)优先权数据

2012-141417 2012.06.22 JP

2013-027412 2013.02.15 JP

2013-064485 2013.03.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/066662 2013.06.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/191157 JA 2013.12.27

(73)专利权人 新田株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 石崎洋治 清原好晴 青木坚一朗

中井勉之 青木康弘 小岛敏彦

山田充宏 平良卓也

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

F16H 25/24(2006.01)

F16H 25/22(2006.01)

F16J 15/18(2006.01)

审查员 鲁俊龙

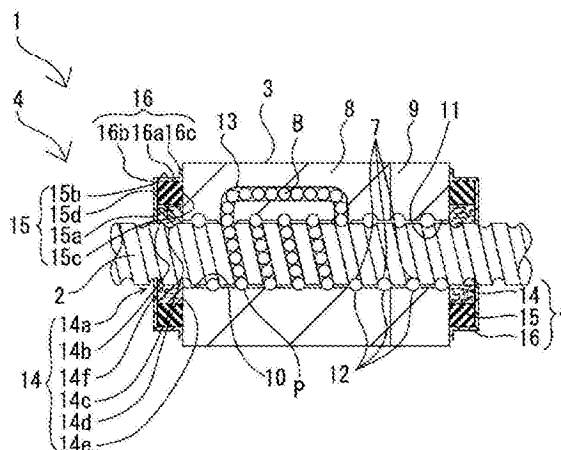
权利要求书3页 说明书19页 附图8页

(54)发明名称

滚珠丝杠、密封件以及密封构造

(57)摘要

提供一种既能有效抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,又能减小将阳型构件嵌合于密封件时的滑动阻力的滚珠丝杠。该滚珠丝杠包括形成有外槽(7)的阳型构件(2)、具有形成有内槽(12)的内周面且形成有能够供滚珠循环的循环路径(13)的阴型构件(3)以及设于阴型构件的轴线方向的一端部和/或另一端部的密封件,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,其中,密封件(4)包括:孔(14a),其能够与阴型构件(3)的内周面连通;纤维层(14),其具有嵌合面(14b),该嵌合面形成有能够与外槽(7)嵌合的凸部(14c),且该纤维层由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及树脂层(15),其层叠于纤维层(14)的与形成有孔(14a)的那一侧相反的一侧面(14d)。



1. 一种滚珠丝杠,其包括:

阳型构件,其在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

阴型构件,其具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;以及

密封件,其设于上述阴型构件的轴线方向的一端部和/或另一端部;

上述阳型构件和上述阴型构件沿轴线方向嵌合,

该滚珠丝杠的特征在于,

上述密封件包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;

纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及

橡胶层或树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述嵌合面相反的一侧的面。

2. 一种滚珠丝杠,其包括:

阳型构件,其在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

阴型构件,其具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;以及

密封件,其设于上述阴型构件的轴线方向的一端部和/或另一端部;

上述阳型构件和上述阴型构件沿轴线方向嵌合,

该滚珠丝杠的特征在于,

上述密封件包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;

纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及

橡胶层或树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述嵌合面相反的一侧的面;

上述嵌合面的轴线方向长度是小于等于上述阳型构件上的外槽的节距的长度。

3. 根据权利要求2所述的滚珠丝杠,其特征在于,

在上述阴型构件的轴线方向的一端部和/或另一端部同轴且连续地串联设置有多个上述密封件。

4. 一种滚珠丝杠,其包括:

阳型构件,其在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

阴型构件,其具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;以及

密封件,其设于上述阴型构件的轴线方向的一端部和/或另一端部;

上述阳型构件和上述阴型构件沿轴线方向嵌合,

该滚珠丝杠的特征在于,

上述密封件包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;

纤维层,其构成为在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合,该纤维层的至少一个面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;

第1橡胶层或第1树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述一个面相反的一侧的面;以及

第2橡胶层或第2树脂层,其具有疏水性和/或疏油性,并以规定的厚度层叠于上述纤维层的上述一个面的表面之上。

5. 一种密封件,其用于滚珠丝杠,

在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,

该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;

该密封件的特征在于,包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;

纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及

橡胶层或树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述嵌合面相反的一侧的面。

6. 一种密封件,其用于滚珠丝杠,

在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,

该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;

该密封件的特征在于,包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;

纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及

橡胶层或树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述嵌合面相反的一侧的面;

上述嵌合面的轴线方向长度是小于等于上述阳型构件上的外槽的节距的长度。

7. 一种密封件,其特征为,

该密封件是同轴且连续地串联设置多个权利要求6所述的密封件而成的。

8. 一种密封件,其用于滚珠丝杠,

在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,

该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;

该密封件的特征在于,包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;

纤维层,其构成为在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合,该纤维层的至少一个面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;

第1橡胶层或第1树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述一个面相反的一侧的面;以及
第2橡胶层或第2树脂层,其具有疏水性和/或疏油性,并以规定的厚度层叠于上述纤维层的上述一个面的表面上。

9.一种密封构造,其应用于滚珠丝杠,

在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,

该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;

该密封构造的特征在于,包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;以及

纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成。

10.一种密封构造,其应用于滚珠丝杠,

在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,

该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;

该密封构造的特征在于,包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;以及

纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;

上述嵌合面的轴线方向长度是小于等于上述阳型构件上的外槽的节距的长度。

11.一种密封构造,其特征在于,

该密封构造构成为同轴且连续地重复串联多个权利要求10所述的密封构造。

12.一种密封构造,其应用于滚珠丝杠,

在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,

该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;

该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;

该密封构造的特征在于,包括:

孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;

纤维层,其构成为在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合,该纤维层的至少一个面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及

橡胶层或树脂层,其具有疏水性和/或疏油性,并以规定的厚度层叠于上述纤维层的上述一个面的表面之上。

滚珠丝杠、密封件以及密封构造

技术领域

[0001] 本发明涉及各种工业机械所用的滚珠丝杠、能够应用于该滚珠丝杠的密封件以及密封构造。

背景技术

[0002] 以往,在滚珠丝杠的螺杆的外周嵌合有滚珠螺母的滚珠丝杠装置中,公知有如下这样的滚珠丝杠装置:在滚珠螺母的端部设有具有与滚珠丝杠的螺杆的周面弹性接触的唇部的唇式密封构件,并且,在该唇式密封构件的轴线方向的外侧设有筒状的刮板(wiper)式密封构件,该刮板式密封构件嵌合于滚珠丝杠的螺杆的外周,且该刮板式密封构件在内周面具有能嵌合于滚珠丝杠的螺杆的螺纹槽中的突部(参照专利文献1)。在该滚珠丝杠装置中,通过同时使用唇式密封构件和刮板式密封构件,从而防止微小的异物进入到滚珠螺母和滚珠丝杠的螺杆之间。

[0003] 另一方面,公知有成形为与滚珠丝杠的螺杆的外周面相同形状的密封件(参照专利文献2)。为了减小该密封件嵌合于滚珠丝杠的螺杆时的滑动阻力,而将该密封件构成为在滚珠丝杠的螺杆的外周面设有以合成树脂成形的薄壁的滑动环,并且用以合成橡胶成形的支承环(back up ring)紧固该滑动环的外周面。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2001-304372号公报

[0007] 专利文献2:日本特开平1-275953号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 但是,在上述专利文献1所公开的滚珠丝杠装置中,虽然能够通过同时使用唇式密封构件和刮板式密封构件而抑制异物进入到滚珠螺母和滚珠丝杠的螺杆之间,但是,存在将滚珠丝杠的螺杆嵌合于密封构件时的滑动阻力增加,从而导致滑动性变差这样的问题。

[0010] 此外,在上述专利文献2所公开的密封件中,存在如下问题,即由于合成树脂没有收缩性,因此,难以使滑动环均匀地沿着滚珠丝杠的螺杆的外周面,此外,由于用以合成橡胶成形的支承环进行了较大强度的紧固,因此,就算是使用了滑动性良好的合成树脂,也还是存在将滚珠丝杠的螺杆嵌合于密封件时的滑动阻力增加,从而导致滑动性变差这样的问题。

[0011] 因此,本发明的目的在于,提供滚珠丝杠、密封件以及密封构造,既能有效抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,又能减小将阳型构件嵌合于密封件时的滑动阻力。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] (1) 本发明的滚珠丝杠包括:阳型构件,其在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条

外槽;阴型构件,其具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;以及密封件,其设于上述阴型构件的轴线方向的一端部和/或另一端部;上述阳型构件和上述阴型构件沿轴线方向嵌合,该滚珠丝杠的特征在于,上述密封件包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及橡胶层或树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述嵌合面相反的一侧的面。

[0014] 根据上述(1)的结构,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成与阳型构件的外槽嵌合的纤维层,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,进而不仅能够维持纤维层的能与外槽嵌合的凸部的形状,还能同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,通过在纤维层的与形成有孔的那一侧相反的一侧的面层叠用于加强纤维层的橡胶层或树脂层,能够进一步稳定上述纤维层的凸部的形状,抑制滚珠丝杠驱动时的整个纤维层的变形。此外,通过层叠该橡胶层或树脂层,能够将纤维层、以及橡胶层或树脂层稳定地固定于阴型构件的一端部或另一端部。

[0015] (2)作为另一方案,本发明的滚珠丝杠包括:阳型构件,其在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;阴型构件,其具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;以及密封件,其设于上述阴型构件的轴线方向的一端部和/或另一端部;上述阳型构件和上述阴型构件沿轴线方向嵌合,该滚珠丝杠的特征在于,上述密封件包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及橡胶层或树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述嵌合面相反的一侧的面;上述嵌合面的轴线方向长度是小于等于上述阳型构件上的外槽的节距(构成阳型构件一部分的相邻的螺纹牙和螺纹牙之间的距离)的长度。

[0016] 根据上述(2)的结构,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成与阳型构件的外槽嵌合的纤维层,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,进而不仅能够维持纤维层的能与外槽嵌合的凸部的形状,还能同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,通过在纤维层的与形成有孔的那一侧相反的一侧的面层叠用于加强纤维层的橡胶层或树脂层,能够进一步稳定上述纤维层的凸部的形状,抑制滚珠丝杠驱动时的整个纤维层的变形。此外,通过层叠该橡胶层或树脂层,能够将纤维层、以及橡胶层或树脂层稳定地固定于阴型构件的一端部或另一端部。此外,通过将密封件的嵌合面的轴线方向长度设为小于等于阳型构件上的外槽的节距的长度,能够减小密封件的刚性,充分发挥密封件的挠性,因此,能够提高嵌合面对阳型构件表面的适从性。因此,在本发明的滚珠丝杠中,即使在动作过程中,在密封件和阳型构件之间也不易产生间隙,因此,与以往相比,能够提高密封性。

[0017] (3)在上述(2)的滚珠丝杠中,优选在上述阴型构件的轴线方向的一端部和/或另

一端部同轴且连续地串联设置有多个上述密封件。在密封件和密封件之间也可以设有间隙。

[0018] 根据上述(3)的结构,由于同轴且连续地串联设置多个上述(2)所述的密封件,因此,与嵌合面的轴线方向长度同该结构的轴线方向长度相同的一体物的密封件相比刚性较低。其结果是,与该一体物的密封件相比,嵌合面的滑动性变好。此外,与该一体物的密封件相比,上述(3)的结构的密封件容易变形,因此,与上述一体物的密封件相比,本结构的密封件的嵌合面对阳型构件表面的适从性优异。此外,若是上述(3)的结构,则各密封件的边缘(与阳型构件接触的那一侧的端部)能够刮掉阳型构件表面的尘埃等。即,与上述一体物的密封件相比,采用上述(3)的结构,能够进一步抑制尘埃等进入到滚珠丝杠内部。

[0019] (4)作为又一方案,本发明的滚珠丝杠包括:阳型构件,其在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;阴型构件,其具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;以及密封件,其设于上述阴型构件的轴线方向的一端部和/或另一端部;上述阳型构件和上述阴型构件沿轴线方向嵌合,该滚珠丝杠的特征在于,上述密封件包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;纤维层,其构成为在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合,该纤维层的至少一个面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;第1橡胶层或第1树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述一个面相反的一侧的面;以及第2橡胶层或第2树脂层,其具有疏水性和/或疏油性,并以规定的厚度层叠于上述纤维层的上述一个面的表面之上。

[0020] 根据上述(4)的结构,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成以在阳型构件插入到孔中时能够与阳型构件的外槽嵌合的方式构成的纤维层的一个面的表面,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,进而不仅能够维持纤维层的一个面的形状,还能同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间、以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,通过在纤维层的与形成有孔的那一侧相反的一侧的面层叠用于加强纤维层的橡胶层或树脂层,能够进一步稳定上述纤维层的凸部的形状,抑制滚珠丝杠驱动时的整个纤维层的变形。此外,通过层叠该橡胶层或树脂层,能够将纤维层、以及橡胶层或树脂层稳定地固定于阴型构件的一端部或另一端部。此外,由于在纤维层的一个面的表面之上形成有具有疏水性和/或疏油性的第2橡胶层或第2树脂层,因此,能够防止尘埃、润滑脂、油等进入纤维层,从而能够抑制纤维层的劣化。此外,与以往相比,第2橡胶层或第2树脂层的表面摩擦系数较小,因此,阳型构件和密封件之间不易产生滑动磨损,因此,能够进一步提高密封件的耐久性。即,与以往相比,能够提高密封件的耐久性寿命,甚至能够提高该滚珠丝杠的寿命。

[0021] (5)本发明的密封件用于滚珠丝杠,在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;该密封件的特征在于,包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及橡胶层或树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述

嵌合面相反的一侧的面。

[0022] 根据上述 (5) 的结构,在欲将本发明的密封件应用于在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽的阳型构件以及具有内周面的阴型构件,能够供滚珠滚动的多条内槽与外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供滚珠循环的循环路径时,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成形成有凸部的嵌合面的纤维层,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,进而不仅能够维持纤维层的凸部的形状,还能同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,通过在纤维层的与形成有孔的那一侧相反的一侧的面层叠用于加强纤维层的橡胶层或树脂层,能够进一步稳定上述纤维层的凸部的形状,抑制滚珠丝杠驱动时的整个纤维层的变形。此外,通过层叠该橡胶层或树脂层,能够将纤维层、以及橡胶层或树脂层稳定地固定于阴型构件的一端部或另一端部。

[0023] (6) 本发明的密封件用于滚珠丝杠,在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;该密封件的特征在于,包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及橡胶层或树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述嵌合面相反的一侧的面;上述嵌合面的轴线方向长度是小于等于上述阳型构件上的外槽的节距的长度。

[0024] 根据上述 (6) 的结构,在欲将本发明的密封件应用于在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽的阳型构件以及具有内周面的阴型构件,能够供滚珠滚动的多条内槽与外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供滚珠循环的循环路径时,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成形成有凸部的嵌合面的纤维层,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,进而不仅能够维持纤维层的凸部的形状,还能同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,通过在纤维层的与形成有孔的那一侧相反的一侧的面层叠用于加强纤维层的橡胶层或树脂层,能够进一步稳定上述纤维层的凸部的形状,抑制滚珠丝杠驱动时的整个纤维层的变形。此外,通过层叠该橡胶层或树脂层,能够将纤维层、以及橡胶层或树脂层稳定地固定于阴型构件的一端部或另一端部。此外,通过将密封件的嵌合面的轴线方向长度设为小于等于阳型构件上的外槽的节距的长度,能够减小密封件的刚性,充分发挥密封件的挠性,因此,能够提高嵌合面对阳型构件表面的适从性。因此,在本发明的滚珠丝杠中,即使在动作过程中,在密封件和阳型构件之间也不易产生间隙,因此,与以往相比,能够提高密封性。

[0025] (7) 在本发明的密封件中,也可以同轴且连续地串联设置多个上述 (6) 所述的密封件。在密封件和密封件之间可以设有间隙。

[0026] 根据上述 (7) 的结构,由于同轴且连续地串联设置多个上述 (6) 所述的密封件,因此,与嵌合面的轴线方向长度同该结构的轴线方向长度相同的一体物的密封件相比刚性较

低。其结果是,与该一体物的密封件相比,嵌合面的滑动性变好。此外,若将上述(7)的结构应用于滚珠丝杠,则与该一体物的密封件相比,本结构的密封件容易变形,因此,与上述一体物的密封件相比,本结构的密封件的嵌合面对阳型构件表面的适从性优异。此外,若将上述(7)的结构应用于滚珠丝杠,则各密封件的边缘(与阳型构件接触的那一侧的端部)能够刮掉阳型构件表面的尘埃等。即,与上述一体物的密封件相比,采用上述(7)的结构,能够进一步抑制尘埃等进入到滚珠丝杠内部。

[0027] (8) 本发明的密封件用于滚珠丝杠,在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;该密封件的特征在于,包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;纤维层,其构成为在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合,该纤维层的至少一个面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;第1橡胶层或第1树脂层,其层叠于上述纤维层的与上述一个面相反的一侧的面;以及第2橡胶层或第2树脂层,其具有疏水性和/或疏油性,并以规定的厚度层叠于上述纤维层的上述一个面的表面之上。

[0028] 根据上述(8)的结构,在欲将本发明的密封件应用于在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽的阳型构件以及具有内周面的阴型构件,能够供滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供滚珠循环的循环路径时,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成以在阳型构件插入到孔中时能够与阳型构件的外槽嵌合的方式构成的纤维层的一个面的表面,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,进而不仅能够维持纤维层的一个面的形状,还能同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,通过在纤维层的与形成有孔的那一侧相反的一侧的面层叠用于加强纤维层的橡胶层或树脂层,能够进一步稳定上述纤维层的凸部的形状,抑制滚珠丝杠驱动时的整个纤维层的变形。此外,通过层叠该橡胶层或树脂层,能够将纤维层、以及橡胶层或树脂层稳定地固定于阴型构件的一端部或另一端部。此外,由于在纤维层的一个面的表面上形成有具有疏水性和/或疏油性的第2橡胶层或第2树脂层,因此,能够防止尘埃、润滑脂、油等进入纤维层,因此,能够抑制纤维层的劣化。此外,与以往相比,第2橡胶层或第2树脂层的表面摩擦系数较小,因此,阳型构件和密封件之间不易产生滑动磨损,因此,能够进一步提高密封件的耐久性。即,与以往相比,能够提高密封件的耐久性寿命。

[0029] (9) 本发明的密封构造应用于滚珠丝杠,在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;该密封构造的特征在于,包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;以及纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成。

[0030] 根据上述(9)的结构,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成形成有凸部的嵌合

面的表面的纤维层,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,由此能够维持纤维层的凸部的形状。此外,还能够同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。

[0031] (10) 本发明的密封构造应用于滚珠丝杠,在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;该密封构造的特征在于,包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;以及纤维层,其具有嵌合面,该嵌合面形成有在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合的凸部,该纤维层的至少上述嵌合面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;上述嵌合面的轴线方向长度是小于等于上述阳型构件上的外槽的节距的长度。

[0032] 根据上述(10)的结构,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成形成有凸部的嵌合面的表面的纤维层,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,由此能够维持纤维层的凸部的形状。此外,还能够同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构件之间,以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。

[0033] (11) 在本发明的密封构造中,也可以构成为同轴且连续地重复串联多个上述(10)所述的密封构造。此外,在密封构造和密封构造之间也可以设有间隙。

[0034] 根据上述(11)的结构,由于同轴且连续地串联设置多个上述(10)所述的密封构造,因此,与嵌合面的轴线方向长度同该结构的轴线方向长度相同的一体物的密封件相比刚性较低。其结果是,与该一体物的密封构造相比,嵌合面的滑动性变好。此外,在将上述(11)的结构应用于滚珠丝杠时,与该一体物的密封构造相比,本结构的密封构造容易变形,因此,与上述一体物的密封构造相比,嵌合面对阳型构件表面的适从性优异。此外,若将上述(11)的结构应用于滚珠丝杠,则各密封构造的边缘(与阳型构件接触的那一侧的端部)能够刮掉阳型构件表面的尘埃等。即,与上述一体物的密封构造相比,采用上述(11)的结构,能够进一步抑制尘埃等进入到滚珠丝杠内部。

[0035] (12) 本发明的密封构造应用于滚珠丝杠,在该滚珠丝杠中,阳型构件和阴型构件沿轴线方向嵌合,该阳型构件在外周面形成有能够供滚珠滚动的多条外槽;该阴型构件具有内周面,能够供上述滚珠滚动的多条内槽与上述外槽相对地形成在该内周面,并且,该阴型构件形成有能够供上述滚珠循环的循环路径;该密封构造的特征在于,包括:孔,其能够与上述阴型构件的上述内周面连通;纤维层,其构成为在上述阳型构件插入到上述孔中时能够与上述阳型构件的上述外槽嵌合,该纤维层的至少一个面的表面由含浸有橡胶或树脂的纤维构成;以及橡胶层或树脂层,其具有疏水性和/或疏油性,并以规定的厚度层叠于上述纤维层的上述一个面的表面之上。

[0036] 根据上述(12)的结构,通过用含浸有橡胶或树脂的纤维来构成以在阳型构件插入到孔中时能够与阳型构件的外槽嵌合的方式构成的纤维层的一个面的表面,能够利用橡胶或树脂使纤维彼此粘接并牢固地聚集起来,进而能够维持纤维层的一个面的形状。此外,还能同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件和阴型构

件之间,以及减小使阳型构件和阴型构件沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,由于在纤维层的一个面的表面之上形成有具有疏水性和/或疏油性的橡胶层或树脂层,因此,能够防止尘埃、润滑脂、油等进入纤维层,因此,能够抑制纤维层的劣化。此外,与以往相比,橡胶层或树脂层的表面摩擦系数较小,因此,阳型构件和密封构造之间不易产生滑动磨损,因此,能够进一步提高密封构造的耐久性。即,与以往相比,能够提高密封构造的耐久性寿命。

附图说明

- [0037] 图1是表示本发明的第1实施方式的滚珠丝杠的概略结构的立体图的一个例子。
- [0038] 图2是表示第1实施方式的阴型构件以及密封件的内部构造的说明图的一个例子。
- [0039] 图3是第1实施方式的滚珠丝杠的阳型构件的立体图的一个例子。
- [0040] 图4是第1实施方式的滚珠丝杠的阴型构件的立体图的一个例子。
- [0041] 图5是第1实施方式的滚珠丝杠的密封件的立体图的一个例子。
- [0042] 图6是表示本发明的第2实施方式的滚珠丝杠的概略结构的立体图的一个例子。
- [0043] 图7是表示第2实施方式的阴型构件以及密封件的内部构造的说明图的一个例子。
- [0044] 图8是第2实施方式的滚珠丝杠的阳型构件的立体图的一个例子。
- [0045] 图9是第2实施方式的滚珠丝杠的阴型构件的立体图的一个例子。
- [0046] 图10是第2实施方式的滚珠丝杠的密封件的立体图的一个例子。
- [0047] 图11是表示本发明的第3实施方式的滚珠丝杠的概略结构的立体图的一个例子。
- [0048] 图12是表示第3实施方式的阴型构件以及密封件的内部构造的说明图的一个例子。
- [0049] 图13是第3实施方式的滚珠丝杠的阳型构件的立体图的一个例子。
- [0050] 图14是第3实施方式的滚珠丝杠的阴型构件的立体图的一个例子。
- [0051] 图15是第3实施方式的滚珠丝杠的密封件的立体图的一个例子。

具体实施方式

[0052] <第1实施方式>

[0053] 以下,参照图1~图5说明本发明的第1实施方式的滚珠丝杠。另外,预先说明一下,在图2中,为了谋求简化附图,对于构成为一对且无需特别区分说明的密封件4,仅对其中一个密封件4(纸面左侧的密封件)标注了各部位的附图标记,对于另一个密封件4(纸面右侧的密封件),适当省略各部位的附图标记。

[0054] 如图1、图2所示,滚珠丝杠1构成为包括阳型构件2、阴型构件3和一对密封件4。

[0055] 阳型构件2由金属构成,如图3所示,其包括棒状的主体部5和形成于主体部5的外周面6上的螺旋状的多条外槽7。

[0056] 阴型构件3由金属构成,如图4所示,其包括筒状的筒状部8和板状的板状部9,该板状部9形成于筒状部8的一端部。在此,筒状部8和板状部9一体成形。如图2所示,在筒状部8的内周面10和板状部9的内周面11形成有多条内槽12。各内槽12与上述外槽7相同地呈螺旋状形成,且如图2所示那样形成在与阳型构件2的外槽7彼此相对的位置上。此外,如图2所示,在筒状部8的内部形成有能够供多个滚珠B循环的循环路径13。并且,如图2所示,在外槽7和内槽12之间,形成有能够与上述循环路径13连通的轨道P。在该轨道P内填充配置有多个

滚珠B。

[0057] 在本实施方式的滚珠丝杠1中,构成有当阳型构件2和阴型构件3相对旋转时,滚珠B在轨道P内滚动前进,并经由循环路径13再次回到原来的位置这样的无限循环通路,滚珠B反复循环。并且,通过滚珠B的这种循环,阳型构件2和阴型构件3能够沿轴线方向相对移动,并且能够彼此嵌合。需要说明的是,本实施方式的外槽7具有将其条数设为4条的所谓4条螺纹构造,与该条数相应地形成有4条循环路径13。

[0058] 如图2所示,密封件4构成为包括纤维层14、树脂层15和罩构件16。

[0059] 纤维层14可以由芳香族聚酰胺纤维、尼龙、聚氨酯、棉花、蚕丝、麻、醋酸酯、人造纤维、含氟纤维以及聚酯等形成,并用橡胶或树脂进行过含浸处理。纤维的形状可以是例如短纤维形状、长纤维形状。

[0060] 通过用橡胶或树脂对纤维进行含浸处理,橡胶材料或树脂材料会进入到纤维之间,能够使纤维彼此粘接聚集起来从而作为纤维层14发挥作用。此外,通过使纤维含浸有橡胶等,能减小纤维之间的摩擦所导致的磨损,并且还能谋求提高在纤维层14和阳型构件2之间产生的对纤维层14表面的磨损的耐磨性。

[0061] 需要说明的是,橡胶只要能够对纤维进行含浸处理即可。作为该橡胶,例如可以单独使用聚氨酯橡胶、丁腈橡胶、硅橡胶、氟橡胶、丙烯酸类橡胶、乙丙橡胶、丁基橡胶、异戊二烯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯醚橡胶、氢化丁腈橡胶、氯丁橡胶、聚丁二烯橡胶、丁苯橡胶、天然橡胶等,或者使用对这些橡胶进行各种改性处理而成的橡胶。除了可以单独使用这些橡胶,也可以混合使用多种橡胶。此外,橡胶中除了可以适量掺合硫化剂之外,还可以适量掺合硫化促进剂、防老化剂、软化剂、增塑剂、填充剂以及着色剂等以往一直作为橡胶掺合剂使用的添加剂。除此之外,为了提高纤维层14的润滑性,也可以使橡胶中含有石墨、硅油、氟粉末或者二硫化钼等固体润滑剂。此外,也可以代替上述橡胶或者与上述橡胶一同使用丙烯酸树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、氯乙烯树脂、聚丙烯、聚碳酸酯、PET树脂、氟树脂、聚乙烯、AS树脂、ABS树脂、聚苯乙烯树脂、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚醋酸乙烯酯、尼龙、醇酸树脂、酚醛树脂、环氧树脂、聚苯硫醚树脂等热塑性树脂或者热固性树脂。

[0062] 利用上述的橡胶或者树脂对纤维进行的含浸处理优选使用如下方法:在用溶剂等将橡胶或者树脂溶解成液状之后,对规定的纤维(短纤维、长纤维)进行浸渍处理。作为纤维层14的前驱体,可以使用将纤维形成片状而成的布。对该布的橡胶或者树脂的含浸处理方法也以与上述同样的方法进行。

[0063] 作为构成布的材料,可以举出不规则地交织纤维而成的无纺布、规则地成形了的纺织布、编织布(针织物)等。与仅由纤维(短纤维、长纤维)构成的材料相比,上述布是片状的,因此,上述布具有容易用橡胶等对其进行含浸处理(容易操作)这样的特征,此外,上述布还具有容易粘接于罩构件16的表面这样的特征。需要说明的是,对于上述纺织布的纺织方法,可使用平纹织法、缎纹织法以及斜纹织法等。

[0064] 此外,上述的布优选具有一定程度的伸缩性。在将布成型为沿着外槽7的形状的形状时,通过使布具有伸缩性,具有如下优点:布表面容易追随外槽7的形状而与外槽7相称,在做好的纤维层14的表面不易产生褶皱等,均匀地做成表面。其结果是,能够使阳型构件2和密封件4之间的配合流畅。此外,能够减小在阳型构件2和密封件4之间产生的滑动阻力。特别是,通过使布的显现出伸缩性的方向至少与圆筒状的纤维层14的高度方向(滚珠丝杠

的轴线方向)一致地制造纤维层14,能够进一步抑制上述褶皱等的产生。

[0065] 如图5所示,纤维层14是具有孔14a的筒状的层。并且,如图2所示,该孔14a与阴型构件3的内周面10、内周面11连通。此外,如图2所示,纤维层14包括设于环绕孔14a的位置上的内周面(嵌合面)14b以及形成于该内周面14b的凸部14c。该凸部14c是在阳型构件插入到孔14a中时能够与阳型构件2的外槽7嵌合的部位。

[0066] 树脂层15例如可以单独使用聚氨酯橡胶、丁腈橡胶、硅橡胶、氟橡胶、丙烯酸类橡胶、乙丙橡胶、丁基橡胶、聚异戊二烯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯醚橡胶、氢化丁腈橡胶、氯丁橡胶、聚丁二烯橡胶、丁苯橡胶、天然橡胶等,或使用对这些橡胶进行各种改性处理而成的橡胶、或者使用丙烯酸类树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、氯乙烯树脂、聚丙烯、聚碳酸酯、PET树脂以及氟树脂等。

[0067] 树脂层15是筒状的层,具有能够供纤维层14的外周部插入的孔,如图2所示,该树脂层15构成为层叠于纤维层14的与形成有内周面14b的那一侧相反的一侧的面14d。

[0068] 此外,也可以在树脂层15的外周部装配支承环。在该情况下,由于对纤维层的内周面14b施加了内压,因此能够提高密封性。支承环是O型环、箍簧等能够对纤维层的内周面14b施加内压的构造,优选从与滑动性的均衡方面考虑来选定产生适量内压的种类。

[0069] 罩构件16由例如塑料或金属构成,如图5所示,其包括筒状部16a、环部16b以及环状的装配部16c。在此,筒状部16a、环部16b以及装配部16c一体成形。

[0070] 此外,将纤维层14或树脂层15与罩构件16粘接起来的粘接剂例如有丙烯酸树脂类粘接剂、烯炔类粘接剂、聚氨酯树脂类粘接剂、乙烯-醋酸乙烯酯树脂类粘接剂、环氧树脂类粘接剂、氯乙烯树脂类粘接剂、氯丁橡胶类粘接剂、氰基丙烯酸盐类粘接剂、有机硅类粘接剂、丁苯橡胶类粘接剂、丁腈橡胶类粘接剂、热熔粘接剂、酚醛树脂类粘接剂、三聚氰胺树脂类粘接剂、脲树脂类粘接剂以及间苯二酚类粘接剂等,存在通过在使粘接剂呈加热熔化状态而赋予流动性的基础上进行涂布、冷却而使之固化、粘接的方法,通过加热粘接剂而使之固化、粘接的方法等。对于要粘接的面,认为有例如树脂层15和罩构件的筒状部16a之间的接触面、环部16b和树脂层15之间的接触面等。

[0071] 如图2所示,筒状部16a设于树脂层15的与形成有纤维层14的那一侧的面15a相反的一侧的面15b。如图2所示,环部16b设于筒状部16a的一端部。如图2所示,环部16b构成为覆盖纤维层14的与形成有阴型构件3的那一侧的面14e相反的一侧的面14f,覆盖树脂层15的与形成有阴型构件3的那一侧的面15c相反的一侧的面15d。

[0072] 如图2所示,装配部16c设于筒状部16a的另一端部。装配部16c构成为能够用紧固构件(未图示)将被筒状部16a以及环部16b这两个构件所包覆起来的纤维层14以及树脂层15装配于阴型构件3的轴线方向上的两端部。

[0073] 罩构件16的形状只要是能够装配于阴型构件3的轴线方向的端部的形状即可,不限于上述形状。例如,也可以在阴型构件3的轴线方向的端部设容纳部,将纤维层14、树脂层15置入该部分,将开设有供阳型构件2进入的孔的板状的罩构件和树脂层15的侧面粘接起来,再用紧固构件(未图示)将该罩构件装配于阴型构件3的轴线方向的一个端部或两个端部。

[0074] 此外,如上述那样在阴型构件3的轴线方向的端部设容纳部,将纤维层14、树脂层15置入该部分,再自阴型构件3的筒状部8的外周部或板状部9的外周部向该树脂层15钉

入固定螺钉(未图示)而进行固定,在该情况下有时也可以不要罩构件16。

[0075] 在此,作为密封件4的制法的一个例子,可以举出依次进行如下工序的制法:将含浸有橡胶等的片状的纺织布卷绕于阳型构件2的外周面6,从而形成纤维层14的前驱体层;将片状的树脂卷绕于纤维层14的前驱体层的外周面,从而形成树脂层15的前驱体层;对树脂层15的前驱体层的外周面施加适度的压力,从而在纤维层14的前驱体层的内周面形成凸部14c;使纤维层14的前驱体层以及树脂层15的前驱体层沿阳型构件2的周向转动而自阳型构件2拔出纤维层14的前驱体层以及树脂层15的前驱体层;将纤维层14的前驱体层以及树脂层15的前驱体层切断成环状,从而制造纤维层14以及树脂层15;用粘接剂将罩构件16粘贴于纤维层14以及树脂层15。当然,在不要罩构件时,不需要粘贴罩构件的工序。

[0076] 实施例

[0077] 接着,通过实施例具体说明本发明。在此,说明通过JIS(日本工业标准)所规定的材料试验对本实施方式的纤维层14(参照图2)作为缓冲构件的有用性进行研究所得到的结果。需要说明的是,本发明不限于本实施例。更具体而言,本发明人为了对比由丁腈橡胶构成的橡胶材料单体(硬度:70JIS K 6253A型杜罗回跳式硬度计)和用丁腈橡胶对尼龙66进行了含浸处理的纤维材料,进行了皮克磨耗试验(JIS.K 6264-2)以及HEIDON(日文:ヘイドン)式摩擦系数测定试验(JIS.K 7125)。

[0078] 下述表1、表2示出了各试验结果。表1是上述皮克磨耗试验的结果。表2是上述摩擦系数测定试验的结果。在此,表1、表2中的“橡胶含浸”是构成本实施方式的纤维层14的材料,是指用丁腈橡胶对尼龙66进行了含浸处理而得到的纤维材料。“橡胶单独”是构成本实施方式的纤维层14的材料的比较对象,是指由丁腈橡胶构成的橡胶材料单体。

[0079] [表1]

[0080]	磨损量	
	橡胶含浸	2.2mg
	橡胶单独	9.9mg

[0081] [表2]

[0082]	摩擦系数	
	橡胶含浸	0.54
	橡胶单独	1.48

[0083] 由表1可知,由丁腈橡胶构成的橡胶材料单体的磨损量[mg]为9.9[mg],而用丁腈橡胶对尼龙66进行了含浸处理而得到的纤维材料的磨损量[mg]为2.2[mg]。即,与作为比较对象的橡胶材料单体相比,用丁腈橡胶对尼龙66进行了含浸处理而得到的纤维能够将磨损量[mg]减小至大约1/5。

[0084] 由表2可知,由丁腈橡胶构成的橡胶材料单体的摩擦系数为1.48,而用丁腈橡胶对尼龙66进行了含浸处理而得到的纤维的摩擦系数为0.54。即,与作为比较对象的橡胶材料

单体相比,用丁腈橡胶对尼龙66进行了含浸处理而得到的纤维可以将摩擦系数减小至大约1/3。

[0085] 由上述结果可知,用丁腈橡胶对尼龙66进行了含浸处理而得到的纤维作为缓冲构件很优异。更具体而言,可知,当在阳型构件2的外周部形成有橡胶材料单体时,尽管能抑制自阳型构件2和阴型构件3之间发出的打齿声,但滑动阻力变大(摩擦系数变大)。此外,还可知,当在阳型构件2的外周部形成有使用了用丁腈橡胶对尼龙66进行了含浸处理而得到的纤维材料制成的纤维层14时,能够减小滑动阻力(与在阳型构件2的外周部形成有橡胶材料单体时相比摩擦系数变小),并且耐久性也得到了提高(与在阳型构件2的外周部形成有橡胶材料单体时相比能减小磨损量)。

[0086] (第1实施方式的滚珠丝杠的特征)

[0087] 根据上述结构,通过用含浸有橡胶等的纺织布来构成与阳型构件2的外槽7嵌合的纤维层14,能够同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件2和阴型构件3之间,以及减小使阳型构件2和阴型构件3沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,通过用橡胶等对纤维层14进行含浸处理,能够提高在纤维层14和阳型构件2之间产生的对纤维层14表面的磨损的耐磨性。此外,通过在纤维层14的与形成有孔14a的那一侧的面14b相反的一侧的面14d层叠用于加强纤维层14的树脂层15,能够用罩构件16将纤维层14以及树脂层15稳定地装配于阴型构件3的两端部。

[0088] 以上,基于附图说明了本发明的第1实施方式,但具体的结构不限于上述实施方式,这是不言自明的。本发明的范围并非由上述实施方式的说明示出,而是由权利要求书示出,并且还包括在与权利要求书等同的意义和范围内的所有的变更。

[0089] 例如,在上述第1实施方式中,说明了在阴型构件3的轴线方向的两端部装配有一对密封件4的例子,但本发明不限于此,根据使用环境,也可以在阴型构件3的轴线方向上的两端部中的任意一个端部装配密封件4。

[0090] 在上述第1实施方式中,说明了阳型构件2的外槽7具有所谓4条螺纹构造的例子,但本发明不限于此,外槽7的条数可以根据滚珠丝杠1的使用状况进行变更。

[0091] 此外,在上述第1实施方式中,说明了用橡胶等对纤维层14的纤维进行含浸处理的例子,但本发明不限于此,只要是能够用橡胶等进行含浸处理并且与金属面之间的滑动阻力小的纤维即可,此外,也可以使用将纤维形成为片状而成的布来形成纤维层14。例如,可以采用用橡胶等进行过含浸处理的帆布、丝绒、丹宁布、纺织布、编织布。此外,也可以采用能沿纵横方向中的一个方向伸缩的纤维或沿纵横两个方向都伸缩的纤维。

[0092] <第2实施方式>

[0093] 以下,参照图6~图10说明本发明的第2实施方式的滚珠丝杠。另外,预先说明一下,在图7中,为了谋求简化附图,对于构成为一对且无需特别区分说明的密封件104,仅对其中一个密封件104(纸面左侧的密封件)标注了各部位的附图标记,对于另一个密封件104(纸面右侧的密封件),适当省略各部位的附图标记。

[0094] 如图6、图7所示,滚珠丝杠101构成为包括阳型构件102、阴型构件103和一对密封件104。

[0095] 阳型构件102由金属构成,如图8所示,其包括棒状的主体部105以及形成于主体部105的外周面106上的螺旋状的多条外槽107。

[0096] 阴型构件103由金属构成,如图9所示,其包括筒状的筒状部108和板状的板状部109,该板状部109形成于筒状部108的一端部。在此,筒状部108和板状部109一体成形。如图7所示,在筒状部108的内周面110以及板状部109的内周面111上形成有多条内槽112。各内槽112与上述外槽107相同地呈螺旋状形成,且如图7所示那样形成在与阳型构件102的外槽107彼此相对的位置上。此外,如图7所示,在筒状部108的内部形成有能够供多个滚珠B1循环的循环路径113。并且,如图7所示,在外槽107和内槽112之间,形成有能够与上述循环路径113连通的轨道P1。在该轨道P1内填充配置有多个滚珠B1。

[0097] 在本实施方式的滚珠丝杠101中,构成有当阳型构件102和阴型构件103相对旋转时,滚珠B1在轨道P1内滚动前进,并经由循环路径113再次回到原来的位置这样的无限循环通路,滚珠B1反复循环。并且,通过滚珠B1的这种循环,阳型构件102和阴型构件103能够沿轴线方向相对移动,并且能够彼此嵌合。需要说明的是,本实施方式的外槽107具有将其条数设为4条的所谓4条螺纹构造,与该条数相应地形成有4条循环路径113。

[0098] 如图7所示,密封件104构成为包括纤维层114、树脂层115和罩构件116。

[0099] 纤维层114可以由芳香族聚酰胺纤维、尼龙、聚氨酯、棉花、蚕丝、麻、醋酸酯、人造纤维、含氟纤维以及聚酯等形成,并用橡胶或树脂进行过含浸处理。纤维的形状可以是例如短纤维形状、长纤维形状。

[0100] 通过用橡胶或树脂对纤维进行含浸处理,橡胶材料或树脂材料会进入到纤维之间,能够使纤维彼此粘接聚集起来从而作为纤维层114发挥作用。此外,通过使纤维含浸有橡胶等,能减小纤维之间的摩擦所导致的磨损,并且还能谋求提高在纤维层114和阳型构件102之间产生的对纤维层114表面的磨损的耐磨性。

[0101] 需要说明的是,橡胶只要能够对纤维进行含浸处理即可。作为该橡胶,例如可以单独使用聚氨酯橡胶、丁腈橡胶、硅橡胶、氟橡胶、丙烯酸类橡胶、乙丙橡胶、丁基橡胶、异戊二烯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯醚橡胶、氢化丁腈橡胶、氯丁橡胶、聚丁二烯橡胶、丁苯橡胶、天然橡胶等,或者使用对这些橡胶进行各种改性处理而成的橡胶。除了可以单独使用这些橡胶,也可以混合使用多种橡胶。此外,橡胶中除了可以适量掺合硫化剂之外,还可以适量掺合硫化促进剂、防老化剂、软化剂、增塑剂、填充剂以及着色剂等以往一直作为橡胶掺合剂使用的添加剂。除此之外,为了提高纤维层114的润滑性,也可以使橡胶中含有石墨、硅油、氟粉末或者二硫化钼等固体润滑剂。此外,也可以代替上述橡胶或者与上述橡胶一同使用丙烯酸树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、氯乙烯树脂、聚丙烯、聚碳酸酯、PET树脂、氟树脂、聚乙烯、AS树脂、ABS树脂、聚苯乙烯树脂、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚醋酸乙烯酯、尼龙、醇酸树脂、酚醛树脂、环氧树脂、聚苯硫醚树脂等热塑性树脂或者热固性树脂。

[0102] 利用上述的橡胶或者树脂对纤维进行的含浸处理优选使用如下方法:在用溶剂等将橡胶或者树脂溶解成液状之后,对规定的纤维(短纤维、长纤维、布)进行浸渍处理。作为纤维层114的前驱体,可以使用将纤维形成为片状而成的布。对该布的橡胶或者树脂的含浸处理方法也以与上述同样的方法进行。

[0103] 作为构成布的材料,可以举出不规则地交织纤维而成的无纺布、规则地成形了的纺织布、编织布(针织物)等。与仅由纤维(短纤维、长纤维)构成的材料相比,上述布是片状的,因此,上述布具有容易用橡胶等对其进行含浸处理(容易操作)这样的特征,此外,上述布还具有容易粘接于罩构件116的表面这样的特征。需要说明的是,对于上述纺织布的纺织

方法,可使用平纹织法、缎纹织法以及斜纹织法等。

[0104] 此外,上述的布优选具有一定程度的伸缩性。在将布成型为沿着外槽107的形状的形状时,通过使布具有伸缩性,具有如下优点:布表面容易追随外槽107的形状而与外槽107相称,在做好的纤维层114的表面不易产生褶皱等,均匀地做成表面。其结果是,能够使阳型构件102和密封件104之间的配合流畅。此外,能够减小在阳型构件102和密封件104之间产生的滑动阻力。特别是,通过使布的显现出伸缩性的方向至少与圆筒状的纤维层114的高度方向(滚珠丝杠的轴线方向)一致地制造纤维层114,能够进一步抑制上述褶皱等的产生。

[0105] 如图10所示,纤维层114是具有孔114a的筒状的层。并且,如图7所示,该孔114a与阴型构件103的内周面110、内周面111连通。此外,如图7所示,纤维层114包括设于环绕孔114a的位置上的内周面(嵌合面)114b以及形成于该内周面114b的凸部114c。该凸部114c是在阳型构件插入到孔114a中时能够与阳型构件102的外槽107嵌合的部位。需要说明的是,内周面114b的轴线方向(阳型构件102的长度方向)长度形成为小于等于阳型构件上的外槽的节距的长度。

[0106] 树脂层115例如可以单独使用聚氨酯橡胶、丁腈橡胶、硅橡胶、氟橡胶、丙烯酸类橡胶、乙丙橡胶、丁基橡胶、聚异戊二烯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯醚橡胶、氢化丁腈橡胶、氯丁橡胶、聚丁二烯橡胶、丁苯橡胶、天然橡胶等,或使用对这些橡胶进行各种改性处理而成的橡胶,或者使用丙烯酸类树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、氯乙烯树脂、聚丙烯、聚碳酸酯、PET树脂以及氟树脂等。

[0107] 树脂层115是筒状的层,具有能够供纤维层114的外周部插入的孔,如图7所示,该树脂层115构成为层叠于纤维层114的与形成有内周面114b的那一侧相反的一侧的面114d。

[0108] 此外,也可以在树脂层115的外周部装配支承环。在该情况下,由于对纤维层的内周面114b施加了内压,因此能够提高密封性。支承环是O型环、箍簧等能够对纤维层的内周面114b施加内压的构造,优选从与滑动性的均衡方面考虑来选定产生适量内压的种类。

[0109] 罩构件116由例如塑料或金属构成,如图10所示,其包括筒状部116a、环部116b以及环状的装配部116c。在此,筒状部116a、环部116b以及装配部116c一体成形。

[0110] 此外,将纤维层114或树脂层115与罩构件116粘接起来的粘接剂例如有丙烯酸树脂类粘接剂、烯烃类粘接剂、聚氨酯树脂类粘接剂、乙烯-醋酸乙烯酯树脂类粘接剂、环氧树脂类粘接剂、氯乙烯树脂类粘接剂、氯丁橡胶类粘接剂、氰基丙烯酸盐类粘接剂、有机硅类粘接剂、丁苯橡胶类粘接剂、丁腈橡胶类粘接剂、热熔粘接剂、酚醛树脂类粘接剂、三聚氰胺树脂类粘接剂、脲树脂类粘接剂以及间苯二酚类粘接剂等,存在通过在使粘接剂呈加热熔化状态而赋予流动性的基础上进行涂布、冷却而使之固化、粘接的方法,通过加热粘接剂而使之固化、粘接的方法等。对于要粘接的面,认为有例如树脂层11和5罩构件的筒状部116a之间的接触面、环部116b和树脂层115之间的接触面等。

[0111] 如图7所示,筒状部116a设于树脂层115的与形成有纤维层114的那一侧的面115a相反的一侧的面115b。如图7所示,环部116b设于筒状部116a的一端部。如图7所示,环部116b构成为覆盖纤维层114的与形成有阴型构件103的那一侧的面114e相反的一侧的面114f,覆盖树脂层115的与形成有阴型构件103的那一侧的面115c相反的一侧的面115d。

[0112] 如图7所示,装配部116c设于筒状部116a的另一端部。装配部116c构成为能够用紧固构件(未图示)将被筒状部116a以及环部116b这两个构件所包覆起来的纤维层114以及树

脂层115装配于阴型构件103的轴线方向上的两端部。

[0113] 罩构件116的形状只要是能够装配于阴型构件103的轴线方向的端部的形状即可，不限于上述形状。例如，也可以在阴型构件103的轴线方向的端部设置容纳部，将纤维层114、树脂层115置入该部分，将开设有供阳型构件102进入的孔的板状的罩构件和树脂层115的侧面粘接起来，再用紧固构件（未图示）将该罩构件装配于阴型构件103的轴线方向的一个端部或两个端部。

[0114] 此外，如上述那样在阴型构件103的轴线方向的端部设置容纳部，将纤维层114、树脂层115置入该部分，再自阴型构件103的筒状部108的外周部或板状部109的外周部向该树脂层115钉入固定螺钉（未图示）而进行固定，在该情况下有时也可以不要罩构件116。

[0115] 在此，作为密封件104的制法的一个例子，可以举出依次进行如下工序的制法：将含浸有橡胶等的片状的纺织布卷绕于阳型构件102的外周面106，从而形成纤维层114的前驱体层；将片状的树脂卷绕于纤维层114的前驱体层的外周面，从而形成树脂层115的前驱体层；对树脂层115的前驱体层的外周面施加适度的压力，从而在纤维层114的前驱体层的内周面形成凸部114c；使纤维层114的前驱体层以及树脂层115的前驱体层沿阳型构件102的周向转动而自阳型构件102拔出纤维层114的前驱体层以及树脂层115的前驱体层；将纤维层114的前驱体层以及树脂层115的前驱体层切断成环状，从而制造纤维层114以及树脂层115；用粘接剂将罩构件116粘贴于纤维层114以及树脂层115。当然，在不要罩构件时，不需要粘贴罩构件的工序。

[0116] （第2实施方式的滚珠丝杠的特征）

[0117] 根据上述结构，通过用含浸有橡胶等的纺织布来构成与阳型构件102的外槽107嵌合的纤维层114，能够同时解决以下互为背反关系的两个课题，即，抑制微小的异物进入到阳型构件102和阴型构件103之间，以及减小使阳型构件102和阴型构件103沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外，通过用橡胶等对纤维层114进行含浸处理，能够提高在纤维层114和阳型构件102之间产生的对纤维层114表面的磨损的耐磨性。此外，通过在纤维层114的与形成有孔114a的那一侧的面114b相反的一侧的面114d层叠用于加强纤维层114的树脂层115，能够用罩构件116将纤维层114以及树脂层115稳定地装配于阴型构件103的两端部。此外，通过将密封件104的内周面114b的轴线方向长度设为小于等于阳型构件102上的外槽的节距的长度，能够减小密封件104的刚性，充分发挥密封件104的挠性，因此，能够提高内周面114b对阳型构件102表面的适从性。因此，在滚珠丝杠101中，即使在动作过程中，在密封件4和阳型构件102之间也不易产生间隙，因此，与以往相比，能够提高密封性。

[0118] 以上，基于附图说明了本发明的第2实施方式，但具体的结构不限于上述实施方式，这是不言自明的。本发明的范围并非由上述实施方式的说明示出，而是由权利要求书示出，并且还包括在与权利要求书等同的意义和范围内的所有的变更。

[0119] 例如，在上述第2实施方式中，说明了在阴型构件103的轴线方向的两端部装配有一对密封件104的例子，但本发明不限于此，根据使用环境，也可以在阴型构件103的轴线方向上的两端部中的任意一个端部装配密封件104。

[0120] 在上述第2实施方式中，说明了阳型构件102的外槽107具有所谓4条螺纹构造的例子，但本发明不限于此，外槽107的条数可以根据滚珠丝杠101的使用状况进行变更。

[0121] 此外，在上述第2实施方式中，说明了用橡胶等对纤维层114的纤维进行含浸处理

的例子,但本发明不限于此,只要是能够用橡胶等进行含浸处理并且与金属面之间的滑动阻力小的纤维即可,此外,也可以使用将纤维形成为片状而成的布来形成纤维层114。例如,可以采用用橡胶等进行过含浸处理的帆布、丝绒、丹宁布、纺织布、编织布。此外,也可以采用能沿纵横方向中的一个方向伸缩的纤维或沿纵横两个方向都伸缩的纤维。

[0122] 此外,在上述第2实施方式中,在滚珠丝杠的阴型构件的轴线方向两端部各设置了一个密封件,但作为变形例,也可以在该两端部中的任一者或两者同轴且连续地串联设置多个密封件。此外,也可以在密封件和密封件之间设有间隙。由此,与嵌合面的轴线方向长度同该结构的轴线方向长度相同的一体物的密封件相比刚性较低,因此,与该一体物的密封件相比,嵌合面的滑动性变好。此外,与该一体物的密封件相比,本变形例的密封件容易变形,因此,与上述一体物的密封件相比,本变形例的密封件的嵌合面对阳型构件表面的适从性优异。此外,若是串联上述多个密封件而成的结构,则各密封件的边缘(与阳型构件接触的那一侧的端部)能够刮掉阳型构件表面的尘埃等。即,与上述一体物的密封件相比,采用本变形例,能够进一步抑制尘埃等进入到滚珠丝杠内部。

[0123] <第3实施方式>

[0124] 以下,参照图11~图15说明本发明的第3实施方式的滚珠丝杠。另外,预先说明一下,在图12中,为了谋求简化附图,对于构成为一对且无需特别区分说明的密封件204,仅对其中一个密封件204(纸面左侧的密封件)标注了各部位的附图标记,对于另一个密封件204(纸面右侧的密封件),适当省略各部位的附图标记。

[0125] 如图11、图12所示,滚珠丝杠201构成为包括阳型构件202、阴型构件203和一对密封件204。

[0126] 阳型构件202由金属构成,如图13所示,其包括棒状的主体部205以及形成于主体部205的外周面206上的螺旋状的多条外槽207。

[0127] 阴型构件203由金属构成,如图14所示,其包括筒状的筒状部208和板状的板状部209,该板状部209形成于筒状部208的一端部。在此,筒状部208和板状部209一体成形。如图12所示,在筒状部208的内周面210以及板状部209的内周面211上形成有多条内槽212。各内槽212与上述外槽207相同地呈螺旋状形成,且如图12所示那样形成在与阳型构件202的外槽207彼此相对的位置上。此外,如图12所示,在筒状部208的内部形成有能够供多个滚珠B2循环的循环路径213。并且,如图12所示,在外槽207和内槽212之间,形成有能够与上述循环路径213连通的轨道P2。在该轨道P2内填充配置有多个滚珠B2。

[0128] 在本实施方式的滚珠丝杠201中,构成有当阳型构件202和阴型构件203相对旋转时,滚珠B2在轨道P2内滚动前进,并经由循环路径213再次回到原来的位置这样的无限循环通路,滚珠B2反复循环。并且,通过滚珠B2的这种循环,阳型构件202和阴型构件203能够沿轴线方向相对移动,并且能够彼此嵌合。需要说明的是,本实施方式的外槽207具有将其条数设为4条的所谓4条螺纹构造,与该条数相应地形成有4条循环路径213。

[0129] 如图12所示,密封件204构成为包括纤维层214、橡胶层或树脂层(第1橡胶层或第1树脂层)215、罩构件216以及橡胶层或树脂层(第2橡胶层或第2树脂层)217。需要说明的是,在下文中,将第1橡胶层或第1树脂层215简称为树脂层215,将第2橡胶层或第2树脂层217简称为树脂层217。

[0130] 纤维层214可以由芳香族聚酰胺纤维、尼龙、聚氨酯、棉花、蚕丝、麻、醋酸酯、人造

纤维、含氟纤维以及聚酯等形成,并用橡胶或树脂进行过含浸处理。纤维的形状可以是例如短纤维形状、长纤维形状。

[0131] 通过用橡胶或树脂对纤维进行含浸处理,橡胶材料或树脂材料会进入到纤维之间,能够使纤维彼此粘接聚集起来从而作为纤维层214发挥作用。此外,通过使纤维含浸有橡胶等,能减小纤维之间的摩擦所导致的磨损,并且还能谋求提高在纤维层214和阳型构件202之间产生的对纤维层214表面的磨损的耐磨性。

[0132] 需要说明的是,橡胶只要能够对纤维进行含浸处理即可。作为该橡胶,例如可以单独使用聚氨酯橡胶、丁腈橡胶、硅橡胶、氟橡胶、丙烯酸类橡胶、乙丙橡胶、丁基橡胶、异戊二烯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯醚橡胶、氢化丁腈橡胶、氯丁橡胶、聚丁二烯橡胶、丁苯橡胶、天然橡胶等,或者使用对这些橡胶进行各种改性处理而成的橡胶。除了可以单独使用这些橡胶,也可以混合使用多种橡胶。此外,橡胶中除了可以适量掺合硫化剂之外,还可以适量掺合硫化促进剂、防老化剂、软化剂、增塑剂、填充剂以及着色剂等以往一直作为橡胶掺合剂使用的添加剂。除此之外,为了提高纤维层214的润滑性,也可以使橡胶中含有石墨、硅油、氟粉末或者二硫化钼等固体润滑剂。此外,也可以代替上述橡胶或者与上述橡胶一同使用丙烯酸树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、氯乙烯树脂、聚丙烯、聚碳酸酯、PET树脂、氟树脂、聚乙烯、AS树脂、ABS树脂、聚苯乙烯树脂、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚醋酸乙烯酯、尼龙、醇酸树脂、酚醛树脂、环氧树脂、聚苯硫醚树脂等热塑性树脂或者热固性树脂。

[0133] 利用上述的橡胶或者树脂对纤维进行的含浸处理优选使用如下方法:在用溶剂等将橡胶或者树脂溶解成液状之后,对规定的纤维(短纤维、长纤维、布)进行浸渍处理。作为纤维层214的前驱体,可以使用将纤维形成为片状而成的布。对该布的橡胶或者树脂的含浸处理方法也以与上述同样的方法进行。

[0134] 作为构成布的材料,可以举出不规则地交织纤维而成的无纺布、规则地成形了的纺织布、编织布(针织物)等。与仅由纤维(短纤维、长纤维)构成的材料相比,上述布是片状的,因此,上述布具有容易用橡胶等对其进行含浸处理(容易操作)这样的特征,此外,上述布还具有容易粘接于罩构件216的表面这样的特征。需要说明的是,对于上述纺织布的纺织方法,可使用平纹织法、缎纹织法以及斜纹织法等。

[0135] 此外,上述的布优选具有一定程度的伸缩性。在将布成型为沿着外槽207的形状的形状时,通过使布具有伸缩性,具有如下优点:布表面容易追随外槽207的形状而与外槽207相称,在做好的纤维层214的表面不易产生褶皱等,均匀地做成表面。其结果是,能够使阳型构件202和密封件204之间的配合流畅。此外,能够减小在阳型构件202和密封件204之间产生的滑动阻力。特别是,通过使布的显现出伸缩性的方向至少与圆筒状的纤维层214的高度方向(滚珠丝杠的轴线方向)一致地制造纤维层214,能够进一步抑制上述褶皱等的产生。

[0136] 如图12所示,纤维层214具有内周面(纤维层214的内侧的面)214b,在该内周面214b上形成有沿着阳型构件202的外槽207的形状而成的凸部214c。在凸部214c的表面层叠有通过后述工序形成的树脂层217(厚度为50 μ m以上)。在此,树脂层217虽然已经固化,但仍具有柔软性。这里的层叠是指将树脂等以粘度较高的状态(例如1000cps以上的粘度)涂布于材料表面。此外,如图12所示,纤维层214包括设于环绕树脂层217的位置上的内周面214b以及形成于该内周面214b的凸部214c。该凸部214c是在阳型构件插入到该内周面214b中时能够隔着树脂层217与阳型构件202的外槽207嵌合的部位。

[0137] 树脂层217具有疏水性或疏油性,为了体现疏水性和/或疏油性的功能,可以使用含有硅树脂、PTFE、聚氨酯树脂以及丙烯酸有机硅树脂、或者这些树脂的微粒中的至少一种在内的橡胶或树脂形成,也可以用硅树脂、PTFE、聚氨酯树脂或丙烯酸有机硅树脂本身来形成。需要说明的是,作为含有硅树脂、PTFE、聚氨酯树脂以及丙烯酸有机硅树脂、或者这些树脂的微粒中的至少一种在内的橡胶或树脂,例如可以考虑丁腈橡胶(nitrile butadiene rubber)等。为了体现疏水性和/或疏油性,向橡胶或树脂中所加的树脂的比例为例如100份的橡胶或树脂中大于等于5wt%且小于50wt%,优选大于等于10wt%且小于等于30wt%。当用于体现疏水性、疏油性的成分较少时,疏水性、疏油性的效果差,反之,当体现疏水性、疏油性的成分较多时,树脂层217与纤维层214之间的粘接变差,在使用过程中,树脂层217可能会自纤维层214剥离。此外,树脂层217仿照纤维层214的内周面214b的形状,以规定的厚度(50 μ m以上)层叠于该内周面214b的表面上而成。此外,如图15所示,树脂层217是具有孔217a的筒状的薄层。并且,如图12所示,该孔217a与阴型构件203的内周面210、内周面211连通。此外,如图12所示,树脂层217包括设于环绕孔217a的位置上的内周面(树脂层217的内侧的面)217b以及形成于该内周面217b的凸部217c。该凸部217c是在阳型构件插入到孔217a中时能够与阳型构件202的外槽207嵌合的部位。

[0138] 树脂层215例如可以单独使用聚氨酯橡胶、丁腈橡胶、硅橡胶、氟橡胶、丙烯酸类橡胶、乙丙橡胶、丁基橡胶、聚异戊二烯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯醚橡胶、氢化丁腈橡胶、氯丁橡胶、聚丁二烯橡胶、丁苯橡胶、天然橡胶等,或使用对这些橡胶进行各种改性处理而成的橡胶,或者使用丙烯酸类树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、氯乙烯树脂、聚丙烯、聚碳酸酯、PET树脂以及氟树脂等。

[0139] 树脂层215是筒状的层,具有能够供纤维层214的外周部插入的孔,如图12所示,该树脂层215构成为层叠于纤维层214的与形成有内周面214b的那一侧相反的一侧的面214d。

[0140] 此外,也可以在树脂层215的外周部装配支承环。在该情况下,由于对纤维层的内周面214b施加了内压,因此能够提高密封性。支承环是O型环、箍簧等能够对纤维层的内周面214b施加内压的构造,优选从与滑动性的均衡方面考虑来选定产生适量内压的种类。

[0141] 罩构件216由例如塑料或金属构成,如图15所示,其包括筒状部216a、环部216b以及环状的装配部216c。在此,筒状部216a、环部216b以及装配部216c一体成形。

[0142] 此外,将纤维层214或树脂层215与罩构件216粘接起来的粘接剂例如有丙烯酸树脂类粘接剂、烯烃类粘接剂、聚氨酯树脂类粘接剂、乙烯-醋酸乙烯酯树脂类粘接剂、环氧树脂类粘接剂、氯乙烯树脂类粘接剂、氯丁橡胶类粘接剂、氰基丙烯酸盐类粘接剂、有机硅类粘接剂、丁苯橡胶类粘接剂、丁腈橡胶类粘接剂、热熔粘接剂、酚醛树脂类粘接剂、三聚氰胺树脂类粘接剂、脲树脂类粘接剂以及间苯二酚类粘接剂等,存在通过在使粘接剂呈加热熔融状态而赋予流动性的基础上进行涂布、冷却而使之固化、粘接的方法,通过加热粘接剂而使之固化、粘接的方法等。对于要粘接的面,认为有例如罩构件的筒状部216a和树脂层215之间的接触面、环部216b和树脂层215之间的接触面等。

[0143] 如图12所示,筒状部216a设于树脂层215的与形成有纤维层214的那一侧的面215a相反的一侧的面215b。如图12所示,环部216b设于筒状部216a的一端部。如图12所示,环部216b构成为覆盖纤维层214的与形成有阴型构件203的那一侧的面214e相反的一侧的面214f,覆盖树脂层215的与形成有阴型构件203的那一侧的面215c相反的一侧的面215d。

[0144] 如图12所示,装配部216c设于筒状部216a的另一端部。装配部216c构成为能够用紧固构件(未图示)将被筒状部216a以及环部216b这两个构件所包覆起来的纤维层214以及树脂层215装配于阴型构件203的轴线方向上的两端部。

[0145] 罩构件216的形状只要是能够装配于阴型构件203的轴线方向的端部的形状即可,不限于上述形状。例如,也可以在阴型构件203的轴线方向的端部设容纳部,将纤维层214、树脂层215置入该部分,将开设有供阳型构件202进入的孔的板状的罩构件和树脂层215的侧面粘接起来,再用紧固构件(未图示)将该罩构件装配于阴型构件203的轴线方向的一个端部或两个端部。

[0146] 此外,如上述那样在阴型构件203的轴线方向的端部设容纳部,将纤维层214、树脂层215置入该部分,再自阴型构件203的筒状部208的外周部或板状部209的外周部向该树脂层215钉入固定螺钉(未图示)而进行固定,在该情况下有时也可以不要罩构件216。

[0147] 在此,作为密封件204的制法的一个例子,可以举出依次进行如下工序的制法:向含浸有橡胶等的片状的纺织布的一面贴合或涂敷粘度较高的树脂(固化后具有疏水性或疏油性的树脂)之后使该树脂固化,并将上述纺织布卷绕于阳型构件202的外周面206,从而形成树脂层217以及纤维层214的前驱体层;将片状的树脂卷绕于纤维层214的前驱体层的外周面,从而形成树脂层215的前驱体层;对树脂层215的前驱体层的外周面施加适度的压力,从而在纤维层214的前驱体层的内周面形成凸部214c;使纤维层214的前驱体层以及树脂层215的前驱体层沿阳型构件202的周向转动而自阳型构件202拔出纤维层214的前驱体层以及树脂层215的前驱体层;将纤维层214的前驱体层以及树脂层215的前驱体层切断成环状,从而制造纤维层214以及树脂层215;用粘接剂将罩构件216粘贴于纤维层214以及树脂层215。当然,在不要罩构件时,不需要粘贴罩构件的工序。

[0148] (第3实施方式的滚珠丝杠的特征)

[0149] 根据上述结构,通过用含浸有橡胶等的纺织布来构成与阳型构件202的外槽207嵌合的纤维层214,能够同时解决以下互为背反关系的两个课题,即,抑制微小的异物进入到阳型构件202和阴型构件203之间,以及减小使阳型构件202和阴型构件203沿轴线方向相对移动时的滑动阻力。此外,通过用橡胶等对纤维层214进行含浸处理,能够提高在纤维层214和阳型构件202之间产生的对纤维层214表面的磨损的耐磨性。此外,通过在纤维层214的与形成有孔214a的那一侧的面214b相反的一侧的面214d层叠用于加强纤维层214的树脂层215,能够用罩构件216将纤维层214以及树脂层215稳定地装配于阴型构件203的两端部。此外,由于形成有具有疏水性或疏油性的橡胶层或树脂层217,因此,能够防止尘埃、润滑脂、油等进入纤维层214,因此,能够抑制纤维层214的劣化。此外,与以往相比,树脂层217的表面摩擦系数较小,因此,阳型构件202和密封件204之间不易产生滑动磨损,因此,能够进一步提高密封件204的耐久性。即,与以往相比,能够提高密封件204的耐久性寿命,甚至能够提高该滚珠丝杠201的寿命。

[0150] 以上,基于附图说明了本发明的实施方式,但具体的结构不限于上述实施方式,这是不言自明的。本发明的范围并非由上述实施方式的说明示出,而是由权利要求书示出,并且还包括在与权利要求书等同的意义和范围内的所有的变更。

[0151] 例如,在上述实施方式中,说明了在阴型构件203的轴线方向的两端部装配有一对密封件204的例子,但本发明不限于此,根据使用环境,也可以在阴型构件203的轴线方向

上的两端部中的任意一个端部装配密封件204。

[0152] 在上述实施方式中,说明了阳型构件202的外槽207具有所谓4条螺纹构造的例子,但本发明不限于此,外槽207的条数可以根据滚珠丝杠201的使用状况进行变更。

[0153] 此外,在上述实施方式中,说明了用橡胶等对纤维层214的纤维进行含浸处理的例子,但本发明不限于此,也可以使用将纤维形成为片状而成的布来形成纤维层214。例如,可以采用用橡胶等进行过含浸处理的帆布、丝绒、丹宁布、纺织布、编织布。此外,也可以采用能沿纵横方向中的一个方向伸缩的纤维或沿纵横两个方向都伸缩的纤维。

[0154] 附图标记说明

[0155] 1、101、201:滚珠丝杠;2、102、202:阳型构件;3、103、203:阴型构件;4、104、204:密封件;5、105、205:主体部;6、106、206:外周面;7、107、207:外槽;8、108、208:筒状部;9、109、209:板状部;10、11、110、111、210、211:内周面;12、112、212:内槽;13、113、213:循环路径;14、114、214:纤维层;14a、114a、214a:孔;14b、114b、214b:内周面(嵌合面);14c、114c、214c:凸部;14d~14f、15a~15d、114d~114f、115a~115d、214d~214f、215a~215d:面;15、115、215、217:树脂层(橡胶层);16、116、216:罩构件;16a、116a、216a:筒状部;16b、116b、216b:环部;16c、116c、216c:装配部;217b:内周面(树脂层217的内侧的面);B、B1、B2:滚珠;P、P1、P2:轨道。

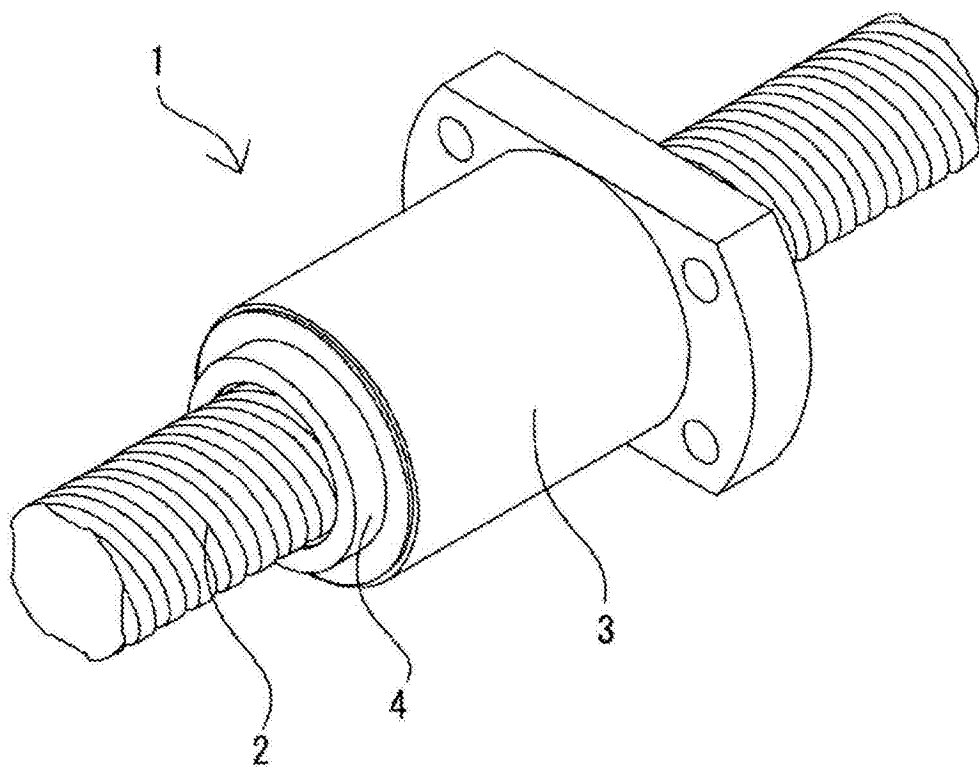


图1

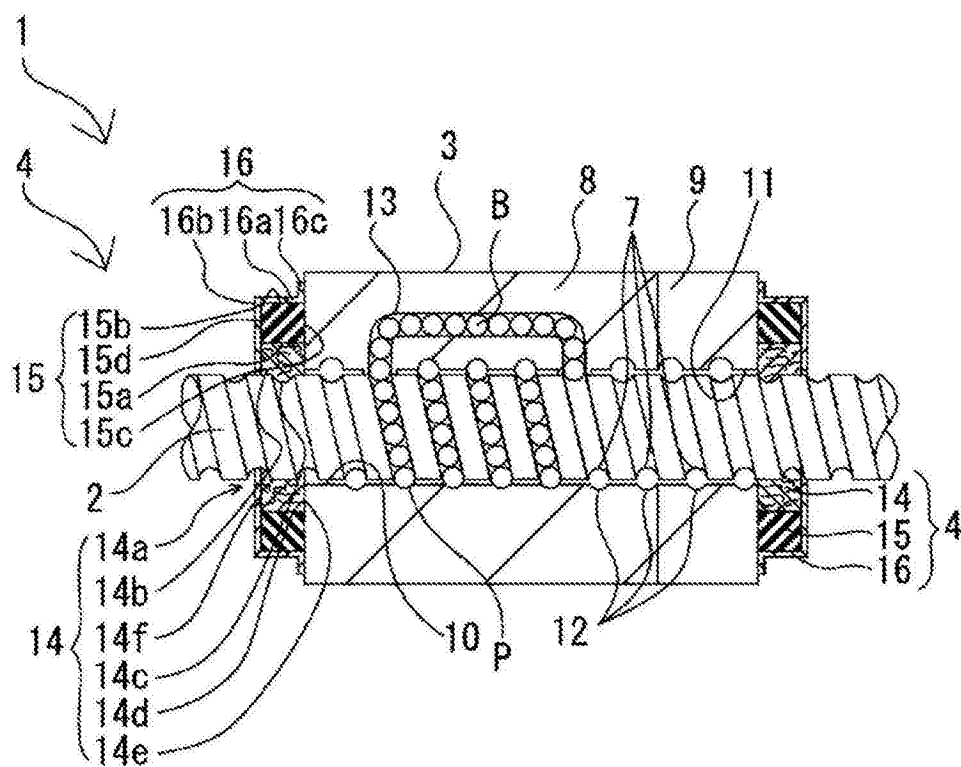


图2

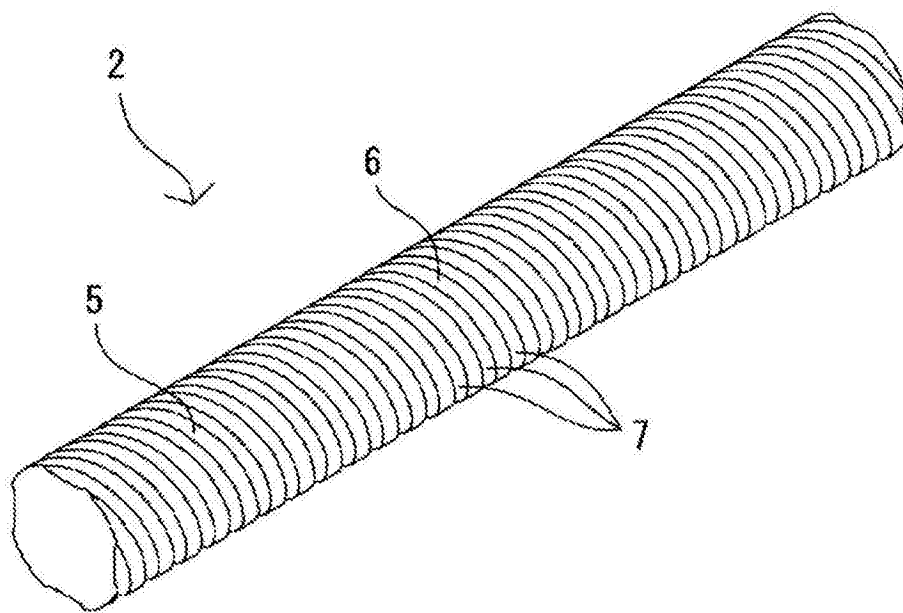


图3

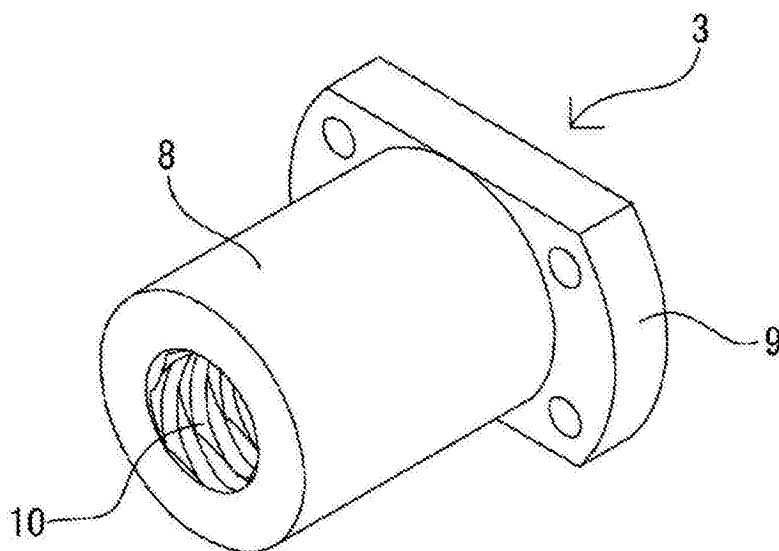


图4

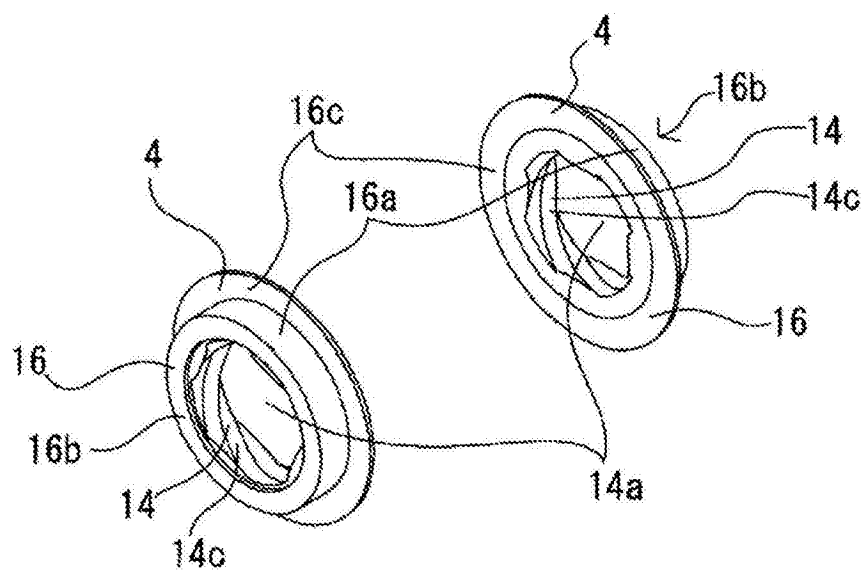


图5

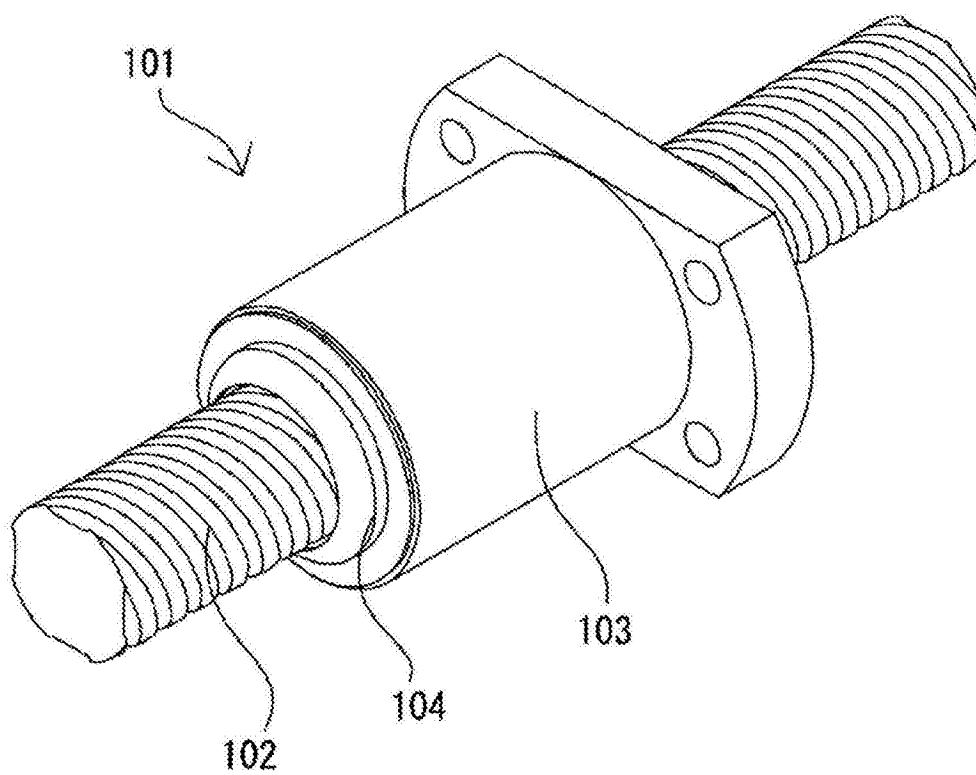


图6

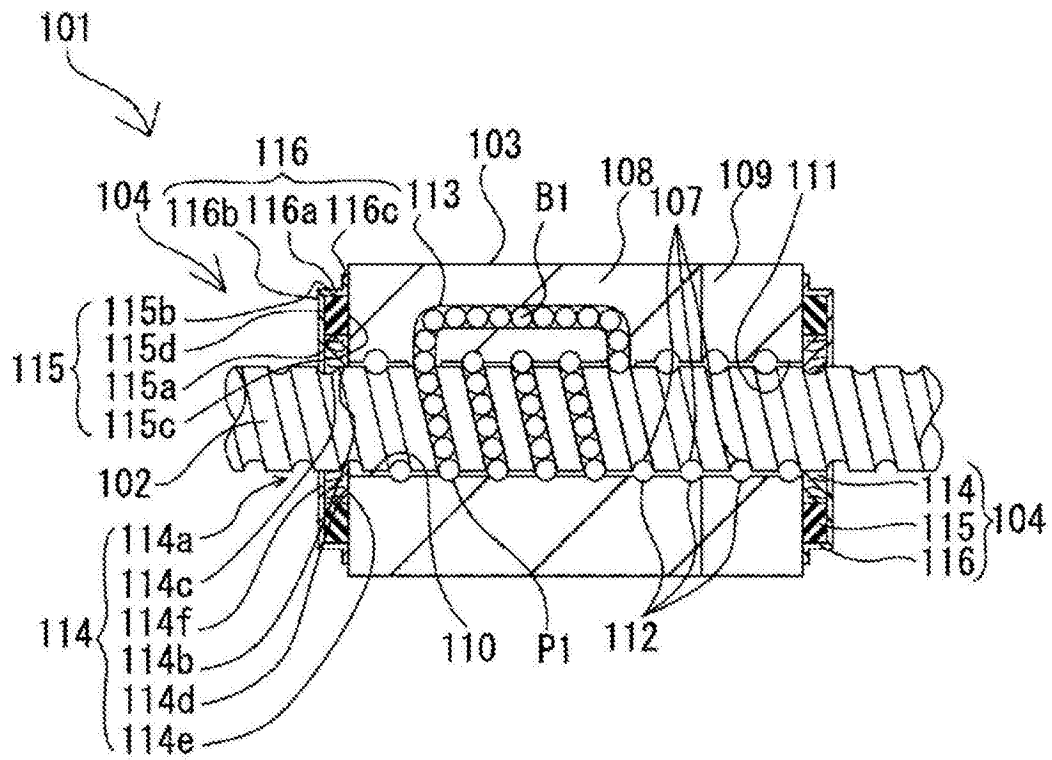


图7

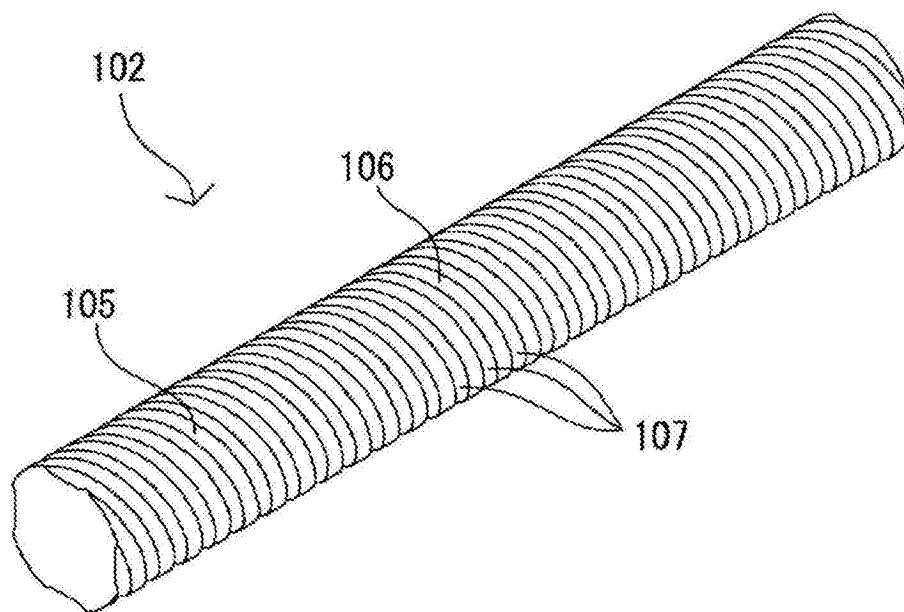


图8

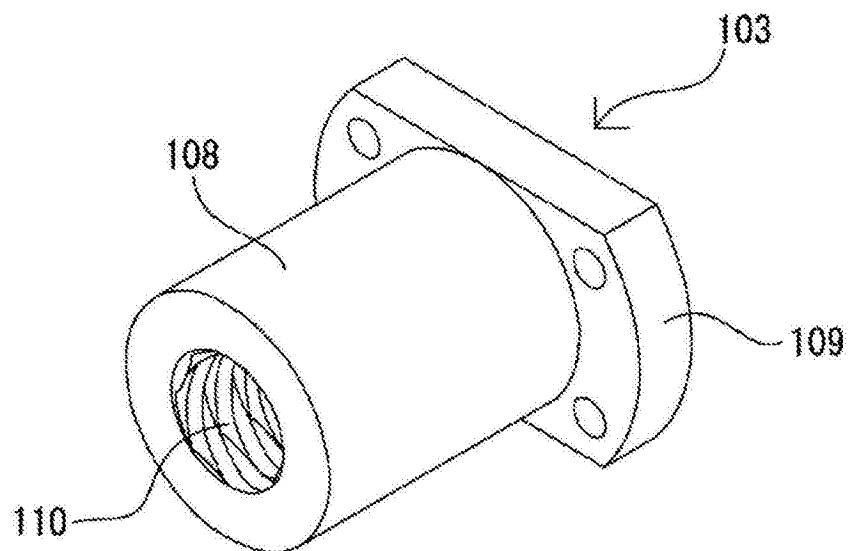


图9

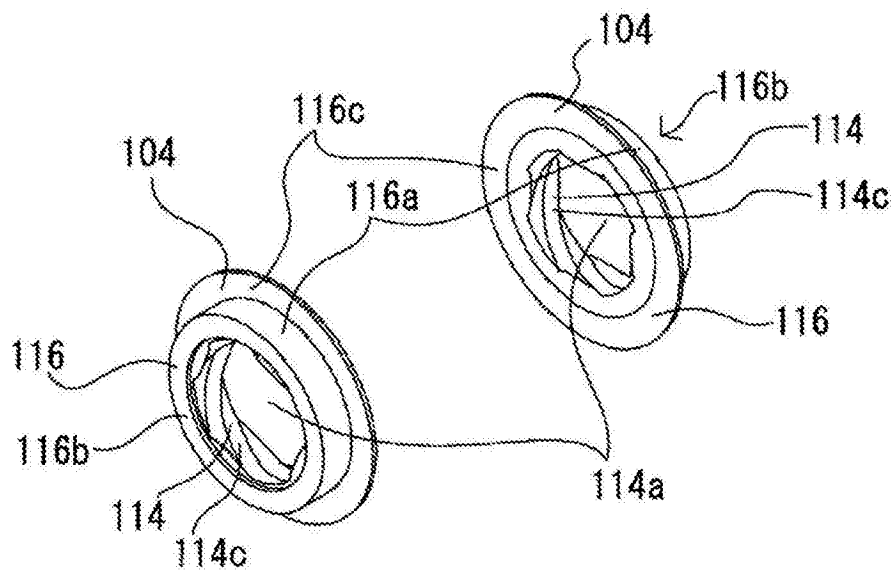


图10

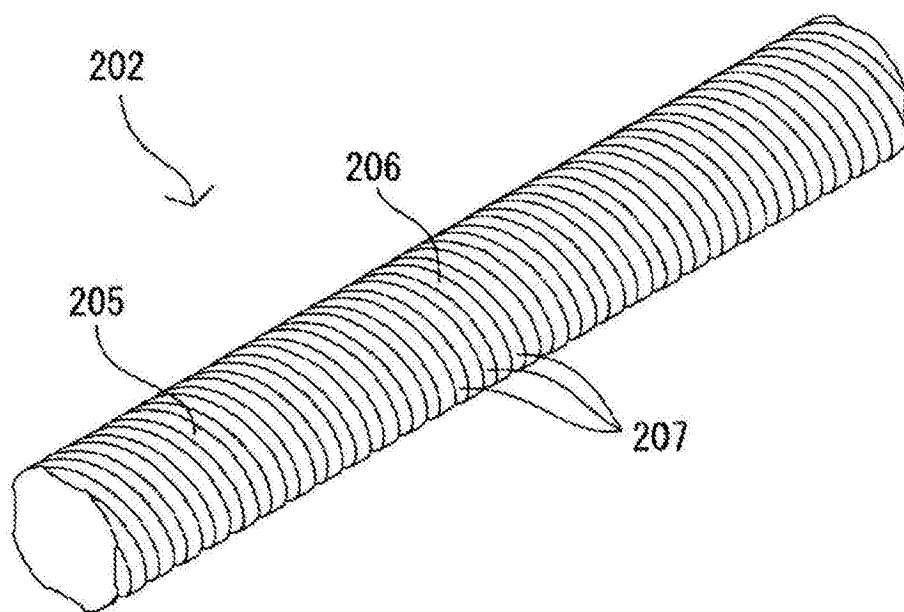


图13

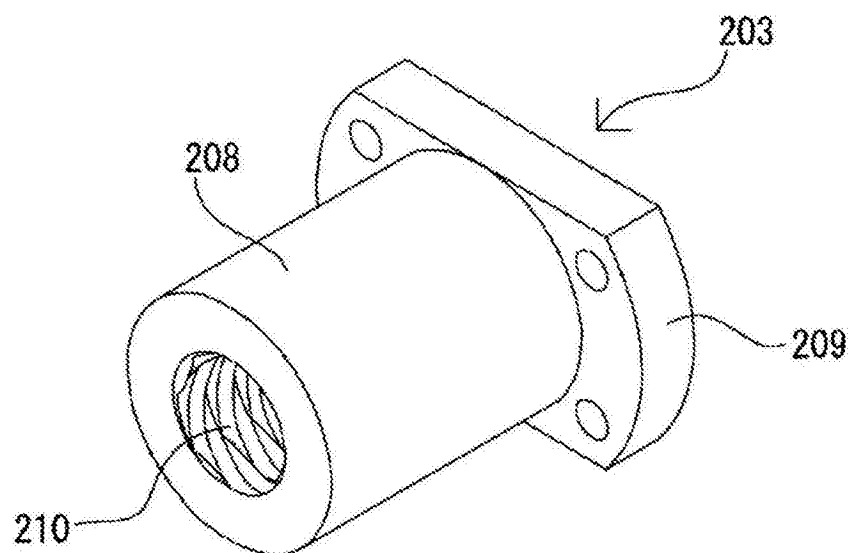


图14

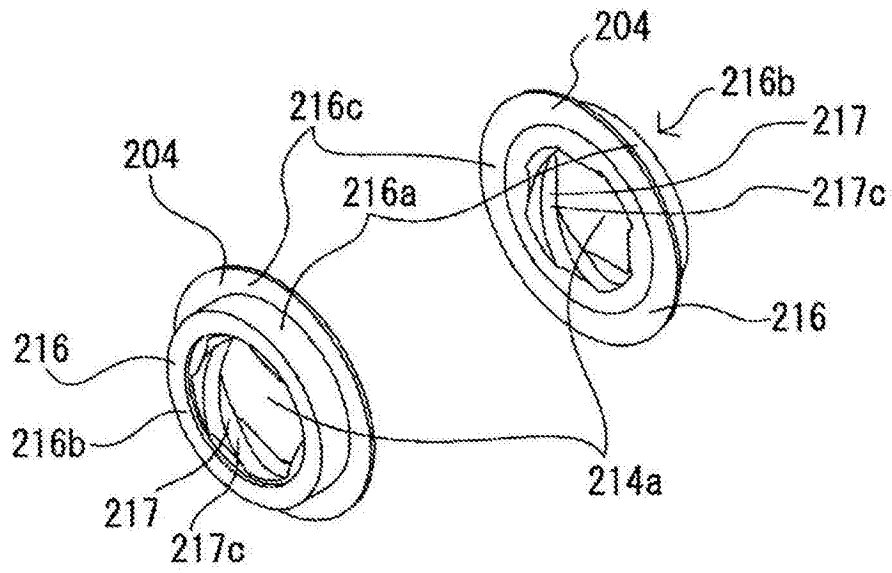


图15