(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108286609 A
(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201810171228.5

(22)申请日 2012.01.19

(30)优先权数据
2011-060410 2011.03.18 JP

(62)分案原申请数据
201280013437.8 2012.01.19

(71)申请人 NOK株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 渡部光雄 铃木望 神前刚 加藤拓也

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270
代理人 王艳波 姚开丽

(51)Int.Cl.
F16J 15/324(2016.01)
F16J 15/3264(2016.01)
F16C 33/78(2006.01)
C10M 171/02(2006.01)
C10N 20/02(2006.01)
C10N 30/06(2006.01)
C10N 40/02(2006.01)
C10N 50/10(2006.01)

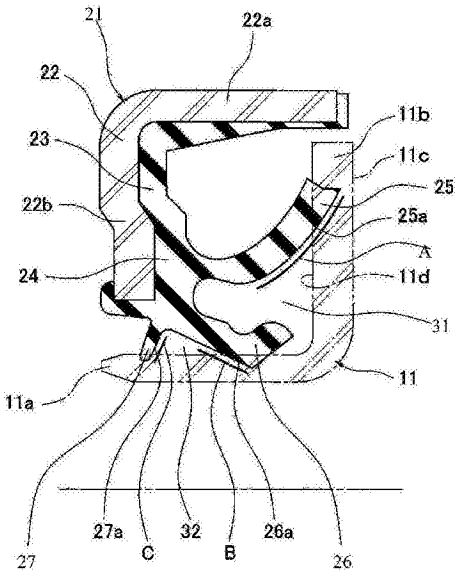
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

密封装置

(57)摘要

本发明提供一种密封装置，其具有滑动自如地密接于配套部件的密封唇，能够实现伴随所述滑动的低摩擦化，并且能够抑制唇磨耗。为了达成该目的，本发明的密封装置具有滑动自如地密接于配套部件的密封唇，其特征在于，在所述密封唇的滑动面上赋予凹凸，同时向所述密封唇的滑动面供应低原油粘度润滑油，以同时实现所述滑动中的降低摩擦力以及抑制唇磨耗。优选的是，凹凸为1.0～3.0μmRa的大小，低原油粘度润滑油为40℃的原油动粘度为10～40mm^2/s的润滑油。



CN 108286609 A

1.一种密封装置，具有滑动自如地密接于配套部件的密封唇，所述密封装置的特征在于，

在所述密封唇的滑动面上赋予凹凸，同时向所述密封唇的滑动面供应低原油粘度润滑油，以同时实现所述滑动中的降低摩擦力以及抑制唇磨耗，

所述凹凸为1.8～3.0μmRa的大小。

2.根据权利要求1所述的密封装置，其特征在于，

所述配套部件为从筒状部的轴向一端朝向径向外侧一体成形凸缘部的半切截面大致L字形的抛油环，

所述密封唇具备：第一密封唇，滑动自如地密接于所述凸缘部的端面，第二密封唇，滑动自如地密接于所述筒状部的外周面，第三密封唇，在所述第二密封唇的内侧同样滑动自如地密接于所述筒状部的外周面；

在所述第一密封唇、所述第二密封唇和所述第三密封唇的滑动面上分别赋予所述凹凸，同时向所述第一密封唇、所述第二密封唇和所述第三密封唇之间的空间分别填充所述低原油粘度润滑油。

3.根据权利要求1或2所述的密封装置，其特征在于，

所述低原油粘度润滑油为40℃的原油动粘度为10～40mm^2/s的润滑油。

密封装置

[0001] 本申请是2012年1月19日递交的申请号为201280013437.8，发明名称为“密封装置”的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种密封装置，更详细地说，涉及一种具有滑动自如地密接于配套部件的密封唇的密封装置。本发明的密封装置，例如在汽车相关的领域内能够作为轴承润滑油密封件等使用。

背景技术

[0003] 例如，在汽车的轴承单元中，以防止来自外部的泥水进入以及密封轴承润滑油为目的而使用密封装置(以下也称为“密封件”)。

[0004] 近年来，作为提高汽车燃料效率的措施，在目标密封件中寻求低摩擦化(低转矩化)，提出有如下对策：例如在图5中所示的现有技术中，在唇滑接面(密封唇51所滑动自如地密接的配套部件52的表面)53上赋予凹凸(凹痕)54等(参照专利文献1)。

[0005] 但是，当像这样在唇滑接面53上赋予凹凸54时，由于橡胶状弹性体制的密封唇51会相对于该凹凸54滑动，因此促进了密封唇51的滑动磨耗，因此具有导致密封性恶化的问题。

[0006] 另外，包括上述专利文献1，作为针对本发明的现有技术文献，还具有以下专利文献。

[0007] 但是，在这些文献中所记载的发明，无论哪一个都是如上述那样在唇滑接面(密封唇所滑动自如地密接的配套部件的表面)上赋予凹凸，因此同本发明的构成不同。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1：WO2006/064908A1

[0011] 专利文献2：WO03/091573A1

[0012] 专利文献3：日本特开2008-298106号公报

[0013] 专利文献4：日本特表2010-531966号公报

发明内容

[0014] (发明要解决的问题)

[0015] 本发明鉴于以上各点，目的在于提供一种密封装置，其具有滑动自如地密接于配套部件的密封唇，能够实现伴随所述滑动的低摩擦化，并且能够抑制唇磨耗。

[0016] (解决技术问题的技术方案)

[0017] 为了达成上述目的，本发明第一方面的密封装置，具有滑动自如地密接于配套部件的密封唇，所述密封装置的特征在于，在所述密封唇的滑动面上赋予凹凸，同时向所述密封唇的滑动面供应低原油粘度润滑油，以同时实现所述滑动中的降低摩擦力以及抑制唇磨

耗。

[0018] 并且，本发明第二方面的密封装置的特征在于，在上述第一方面记载的密封装置中，所述配套部件为从筒状部的轴向一端朝向径向外侧一体成形凸缘部的半切截面大致L字形的抛油环，所述密封唇具备：第一密封唇，滑动自如地密接于所述凸缘部的端面；第二密封唇，滑动自如地密接于所述筒状部的外周面；第三密封唇，在所述第二密封唇的内侧同样滑动自如地密接于所述筒状部的外周面；在所述三个密封唇的滑动面上分别赋予所述凹凸，同时向所述三个密封唇之间的空间分别填充所述低原油粘度润滑油。

[0019] 并且，本发明第三方面的密封装置的特征在于，在上述第一或第二方面记载的密封装置中，所述凹凸为1.0～3.0μmRa的大小。

[0020] 并且，本发明第四方面的密封装置的特征在于，在上述第一或第二方面记载的密封装置中，所述凹凸为1.5～3.0μmRa的大小。

[0021] 此外，本发明第五方面的密封装置的特征在于，在上述第一、第二、第二或第四方面记载的密封装置中，所述低原油粘度润滑油为40℃的原油动粘度为10～40mm^2/s的润滑油。

[0022] 在具备上述构成的本发明的密封装置中，构成为在密封唇的滑动面上赋予凹凸，同时向密封唇的滑动面供应低原油粘度润滑油。这里所谓的赋予凹凸是指事先形成凹凸，所谓的供应润滑油是指作为其结果润滑油在唇滑动动作时起到润滑作用。凹凸为微小的凹凸。

[0023] 当在密封唇的滑动面上赋予凹凸时，密封唇相对于配套部件的接触面积缩小，同时，由于凹凸而容易存在润滑油，因此摩擦力降低，而且，作为润滑油，供应低原油粘度润滑油，因此更加降低摩擦力。

[0024] 并且，根据本发明，由于在密封唇的滑动面上赋予凹凸而不在配套部件的表面上赋予凹凸，因此配套部件的表面成形为具备通常的表面粗糙度的平滑面。因此，橡胶状弹性体制的密封唇所滑动的不是凹凸面而是平滑面，因此密封唇难以形成滑动磨耗。

[0025] 并且，对于在橡胶状弹性体制的密封唇上赋予凹凸，优选的是使用通过喷砂加工、放电加工、纹理加工或激光加工等对表面进行凹凸处理的模具未成形密封唇，由此，能够通过适当地实施模具的寿命管理，提供始终安稳的成形品。

[0026] 另外，在本发明的密封装置中，作为密封唇滑动自如地密接的配套部件，例如为从筒状部的轴向一端朝向径向外侧一体成形凸缘部的半切截面大致L字形的抛油环。另外，作为密封唇，例如具备：第一密封唇，滑动自如地密接于所述抛油环的凸缘部的端面；第二密封唇，滑动自如地密接于筒状部的外周面；第三密封唇，在所述第二密封唇的内侧同样滑动自如地密接于筒状部的外周面。并且，在这样的情况下，在所述三个密封唇的滑动面上分别赋予凹凸，同时向第一密封唇和第二密封唇之间的空间以及第二密封唇和第三密封唇之间的空间分别填充低原油粘度润滑油。

[0027] 在上述专利文献1记载的发明中，在配套部件的表面上所赋予的凹凸，其表面粗糙度在0.5～1.5μmRa的范围内最适合，但是如本发明，在密封唇的滑动面上而不是在配套部件的表面上赋予凹凸的情况下，密封唇容易发生弹性变形，因此需要变更其表面粗糙度的大小。因此，本申请的发明人进行深入的钻研，结果明确判断出：关于在密封唇的滑动面上赋予的凹凸，为了在维持密封性的同时得到显著的摩擦力降低效果，优选表面粗糙度比上

述情况大，即1.0～3.0μmRa，如果考虑实用方面，优选为1.5～3.0μmRa(相当10～20μmRz)的范围。

[0028] 另一方面，关于润滑油，特别是关于原油动粘度低的润滑油，润滑油由于滑动而离散，具有引起摩擦阻力增加的可能性，因此希望使用比40℃的原油动粘度为10mm^2/s大的润滑油。一般轴承用的润滑油(40℃的原油动粘度为60～100mm^2/s)也能够期待由于唇部的粗糙度而产生的低摩擦化，但是为了得到更加显著的低摩擦效果，优选使用40℃的原油动粘度为10～40mm^2/s的润滑油。

[0029] (发明的效果)

[0030] 本发明实现以下效果。

[0031] 即，在本发明的密封装置中，如上所述，由于在密封唇的滑动面上赋予凹凸，因此密封唇相对于配套部件的接触面积缩小，同时，由于凹凸而容易存在润滑油，因此摩擦力降低，而且，作为润滑油，供应低原油粘度润滑油，因此摩擦力更加降低。另外，由于在密封唇的滑动面上赋予凹凸而不是在配套部件的表面上赋予凹凸，因此配套部件的表面成形为具备通常的表面粗糙度的平滑面。因此，橡胶状弹性体制的密封唇所滑动的不是凹凸面而是平滑面，因此密封唇难以产生滑动磨耗。因此，如本发明预期的目的那样，能够提供一种密封装置，其具有滑动自如地密接于配套部件的密封唇，能够实现伴随所述滑动的低摩擦化，并且能够抑制唇磨耗。

附图说明

[0032] 图1是本发明的实施例涉及的密封装置的主要部分截面图。

[0033] 图2是示出唇部的表面粗糙度Ra和摩擦力(相对值)的关系的表。

[0034] 图3是示出唇部的凹凸赋予和泥水密封时间的关系的表。

[0035] 图4是示出唇部的凹凸赋予和由于低原油粘度润滑油而产生的摩擦力(相对值)的关系的表。

[0036] 图5是现有例涉及的密封装置的主要部分截面图。

[0037] 符号说明

[0038] 11 抛油环(配套部件)

[0039] 11a、22a 筒状部

[0040] 11b、22b 凸缘部

[0041] 11c、11d 端面

[0042] 21 密封唇部件

[0043] 22 安装环

[0044] 23 橡胶状弹性体

[0045] 24 覆盖橡胶部

[0046] 25、26、27 密封唇

[0047] 25a、26a、27a 滑动面

[0048] 31、32 空间

[0049] A、B、C 凹凸赋予区域。

具体实施方式

[0050] 本发明中包括以下实施方式。

[0051] (1)本发明的特征在于，如图1所示，在密封件的唇部赋予凹凸，填充低原油粘度润滑油。

[0052] (2)本发明涉及一种轴承润滑油密封件的低转矩化方法，具有以下特征：将滑接于抛油环的密封唇部表面的粗糙度调节为Ra＝1.0～3.0μm，如果考虑实用方面，则将其调节为1.5～3.0μm。此外，由于并用低原油粘度的润滑油，因此转矩更加降低。

[0053] (3)在调整橡胶侧的表面粗糙度这一点上，本发明与现有技术文献记载的发明的手法不同。虽然通过加大橡胶唇侧的表面粗糙度来达成低转矩化，但是由于与其滑接的金属部件侧的表面粗糙度为通常的精加工面，因此具有唇部不会产生磨耗这一优点。另外，由于唇的粗糙度是通过将模具表面精加工为预定的表面粗糙度并将其转印而成形的，因此也具有能够确保一定的粗糙度品质的优点。而且，通过与配套金属部件的滑接，橡胶唇表面发生较大的弹性变形，因此与至今形成于金属部件侧的表面的粗糙度不同的数值范围成为橡胶情况下最适合的范围。从本发明的实施例可知，不能从现有技术文献记载的发明容易想到该最适合的范围。

[0054] 实施例

[0055] 下面，根据附图说明本发明的实施例。

[0056] 图1示出了本发明的实施例涉及的密封装置的主要部分截面。

[0057] 图1的密封装置在汽车相关领域内作为轴承润滑油密封件使用，由抛油环11和密封唇部件21组合构成，其中，该抛油环11安装于轴承内圈(未图示)，与轴承内圈同时旋转，该密封唇部件21安装于轴承外圈(未图示)，滑动自如地密接于抛油环11a。此外，作为发明，轴承内圈可以由旋转机器的轴和套筒等代替，轴承外圈可以由旋转机器的外壳等代替。

[0058] 抛油环11由金属材料制成，通过在筒状部11a的轴向一侧的端部朝向径向外侧一体成形凸缘部(向外凸缘部)11b，成形为半切截面大致L字形，以筒状部11a的内周面嵌合于轴承内圈的外周面。也有在凸缘部11b的外侧端面11c上覆盖磁性编码器的情况。

[0059] 密封唇部件21由安装环22和覆盖于该安装环22的橡胶状弹性体23组合构成。安装环22由金属材料制成，在筒状部22a的轴向另一侧的端部朝向径向内侧一体成形凸缘部(向内凸缘部)22b，以筒状部22a的外周面嵌合于轴承外圈的内周面。橡胶状弹性体23一体地具有：覆盖橡胶部24，覆盖于安装环22；第一密封唇(侧唇)25，被该覆盖橡胶部24支撑，滑动自如地密接于抛油环11的凸缘部11b的内侧端面11d；第二密封唇(径向唇)26，同样被覆盖橡胶部24支撑，滑动自如地密接于抛油环11的筒状部11a的外周面；第三密封唇(润滑油唇)27，在第二密封唇26的内侧(机内侧)同样被覆盖橡胶部24支撑，滑动自如地密接于抛油环11的筒状部11a的外周面。并且，在图1中描绘了这些密封唇25、26、27的自如状态，因此作为这些密封唇25、26、27滑动的配套部件的抛油环11以假象的点划线描绘。

[0060] 在上述三个密封唇25、26、27中，第一密封唇25以及第二密封唇26分别为以轴承外部的泥水等异物不进入轴承内部的方式进行密封，从其对泥水的功能出发形成向外的唇结构(唇端朝向轴承外部的结构)，特别是第一密封唇25形成为从其基端朝向前端径尺寸渐渐扩大。另外，第三密封唇27以轴承内部的润滑油不向轴承外部泄漏的方式进行密封，从其对

润滑油的功能出发形成向内的唇结构(唇端朝向轴承内部的结构)。

[0061] 在上述三个密封唇25、26、27的滑动面25a、26a、27a上分别赋予凹凸(未图示)。作为凹凸,设定为1.0～3.0μmRa的大小。由于凹凸为微小的形状而不能在图1中图示,因此在图1中,该凹凸被赋予的区域分别用实线A、B、C表示。

[0062] 另外,当上述三个密封唇25、26、27分别密接于抛油环11时,在第一密封唇25以及第二密封唇26之间形成密闭状的空间31,在第二密封唇26以及第三密封唇27之间形成密闭状的空间32,在该密封装置中,当其使用时,这些空间31、32分别被填充低原油粘度润滑油(未图示)。作为低原油粘度润滑油,特别使用40℃的原油动粘度为10～40mm^2/s的润滑油。

[0063] 另外,在该密封装置中,不在抛油环11的表面上赋予凹凸之类,即,抛油环11的表面精加工成具备通常的表面粗糙度的平滑面。

[0064] 在上述构成的密封装置中,形成如下构成:在各密封唇25、26、27的滑动面25a、26a、27a上赋予凹凸,同时,向各密封唇25、26、27之间的空间31、32填充低原油粘度润滑油,结果,向各密封唇25、26、27的滑动面25a、26a、27a供应低原油粘度的润滑油。当在密封唇25、26、27的滑动面25a、26a、27a上赋予凹凸时,密封唇25、26、27相对于抛油环11的接触面积缩小,同时,由于凹凸而容易存在润滑油,因此能够使摩擦力降低,而且,作为润滑油,供应低原油粘度润滑油,因此能够更加降低摩擦力。

[0065] 另外,根据上述构成的密封装置,由于在密封唇25、26、27的滑动面25a、26a、27a上赋予凹凸而不在抛油环11的表面上赋予凹凸,因此抛油环11的表面精加工成具备通常的表面粗糙度的平滑面。因此,橡胶状弹性体制的密封唇25、26、27所滑动的不是凹凸面而是平滑面,因此能够抑制密封唇25、26、27进行滑动磨耗。

[0066] 因此,根据以上内容,如本发明预期的目的,本发明提供一种密封装置,其具有滑动自如地密接于配套部件的密封唇,能够实现伴随滑动的低摩擦化,并且能够抑制唇磨耗。

[0067] 接着,对上述各数值的特定进行说明。

[0068] 在表1(图2)中示出由于向密封唇赋予凹凸而产生的摩擦力降低效果。在将一般的轴承用润滑油(40℃的原油动粘度为65mm^2/s)封入唇之间的空间,并且将唇部件固定于外壳的状态下,测定使抛油环11以转速500rpm旋转时的摩擦力。并且,将不赋予凹凸的密封件的摩擦力设为100,进行相对比较。其结果如表1所示,唇的表面粗糙度越大,摩擦力越下降,在表面粗糙度比3.0μmRa(相当20μmRz)大的范围,摩擦力降低效果相同。由于唇面的过大的粗糙度赋予导致密封性的下降,因此为了在维持密封性的同时得到显著的摩擦力降低效果,优选唇部的表面粗糙度为1.0～3.0μmRa,如果考虑实用方面,则优选为1.5～3.0μmRa(相当10～20μmRz)。

[0069] 另外,为了确认由于向密封唇赋予凹凸而对密封性(从密封件的使用环境这一点来看,特别是对于来自外部的泥水进入的密封性)的影响,利用施行了表面粗糙度3.0μmRa的凹凸处理的密封件来实施评价。试验为在泥水(水+关东砂质粘土粉(関東ローム粉)JIS8种)浸渍到密封件的轴中心的状态下,将一般的轴承用润滑油(40℃的原油动粘度为65mm2/s)封入唇之间的空间,使抛油环以1000rpm进行旋转,以直到泥水进入的时间进行评价。将不赋予凹凸的密封件的泥水密封时间设为100,相对比较的结果在表2(图3)中示出。即使是赋予表面粗糙度为3.0μmRa的凹凸的密封件,对于泥水的密封性与不赋予凹凸的密封件相同,可以说如果粗糙度在3.0μmRa以下,能够在维持密封性的同时得到低摩擦效果。

[0070] 接着，在表3(图4)中示出由于向密封唇赋予凹凸和使用低原油粘度润滑油而产生的摩擦力降低效果。试验条件与表1中示出的相同，使用40℃的原油动粘度为65mm^2/s的润滑油，将不赋予凹凸的密封件的摩擦力设为100。由此，通过向唇赋予凹凸并使用低原油粘度润滑油，能够实现更大幅度的摩擦降低效果。由于该低摩擦化，能够期待由于摩擦损失降低而产生的燃料效率提高、由于磨耗的抑制而产生的密封件寿命的提高。

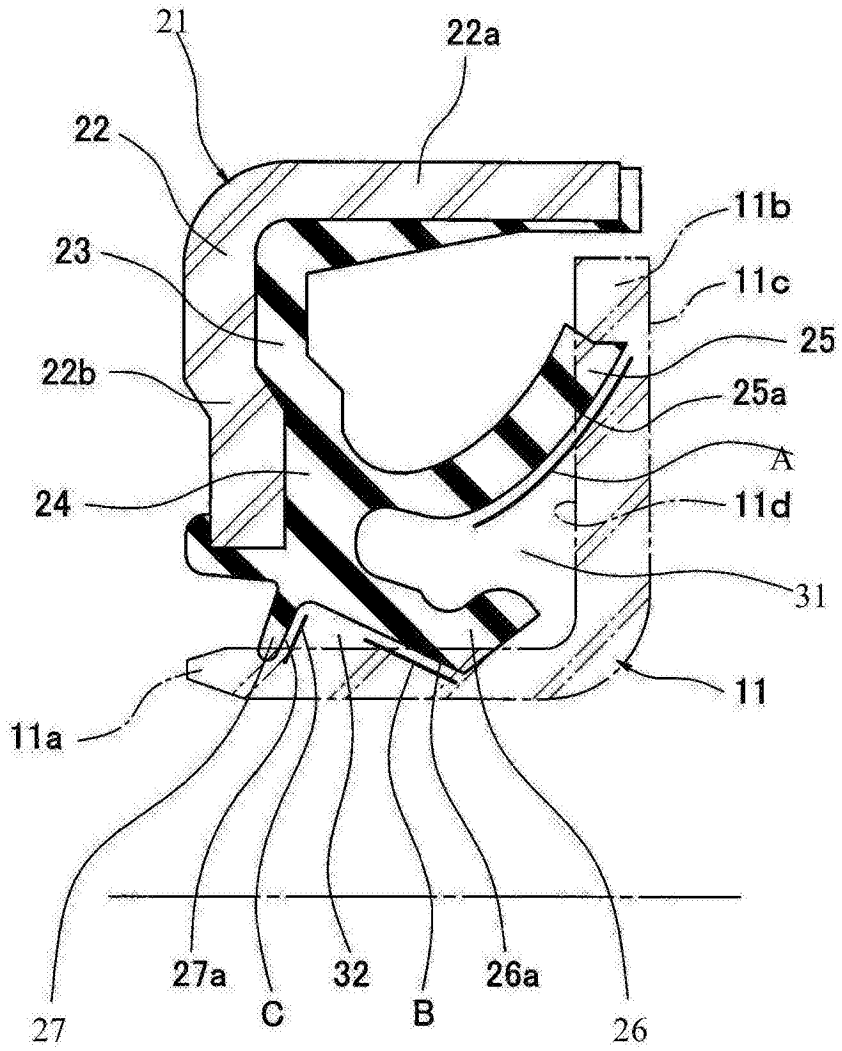


图1

表1 唇部的表面粗糙度Ra和摩擦力（相对值）的关系

唇粗糙度Ra, μm	摩擦力（相对值）
0.3（不赋予凹凸）	100
1.0	81
1.8	69
2.3	64
3.0	57
3.65	57
4.3	57

图2

表2 唇部的凹凸赋予和泥水密封时间的关系

	唇粗糙度Ra, μm	
	0.3（不赋予凹凸）	3.0
泥水密封时间	100	98

图3

表3 唇部的凹凸赋予和由于低原油粘度润滑油而产生的摩擦力（相对值）的关系

	唇粗糙度Ra, μm		
	0.3（不赋予凹凸）	1.8	3.0
润滑油原油动粘度65 mm2/s@40°C	100	69	57
	45	37	28

图4

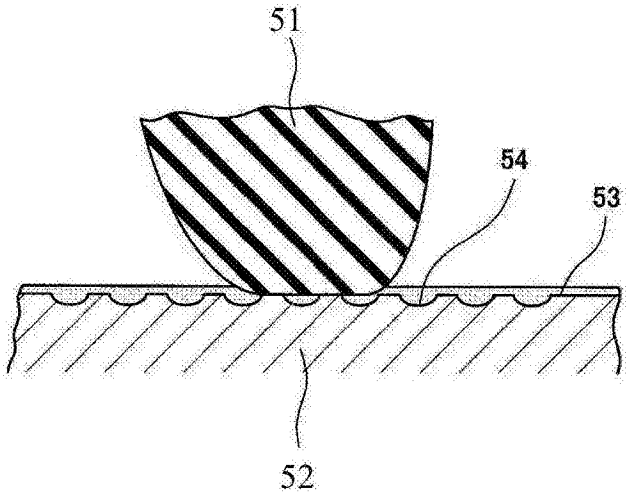


图5