

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101802466 B

(45) 授权公告日 2013.06.12

(21) 申请号 200780100483.0

(22) 申请日 2007.09.04

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010.03.03

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2007/067176 2007.09.04

(87) PCT申请的公布数据
W02009/031199 JA 2009.03.12

(73) 专利权人 株式会社荒井制作所
地址 日本东京都

(72) 发明人 社本嘉宏

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 张敬强

(51) Int. Cl.
F16J 15/32(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1639489 A, 2005.07.13, 全文.

CN 1890495 A, 2007.01.03, 全文.

JP 实开平 5-30638 U, 1993.04.23, 全文.

GB 2301154 A, 1996.11.27, 全文.

JP 特开 2001-173798 A, 2001.06.26, 全文.

审查员 李锦弟

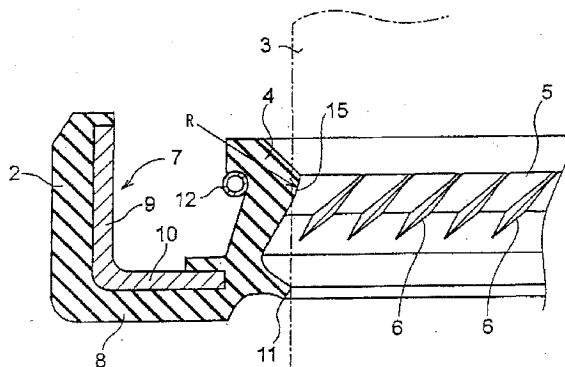
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

密封装置

(57) 摘要

本发明是在与旋转轴滑动接触的密封唇口的大气侧滑动面设置有螺纹的密封装置,所述密封唇口的大气侧滑动面以通过密封唇口前端并随着朝向大气侧而远离该唇口滑动接触的部件的表面的方向的大的曲线形成,在所述大气侧滑动面上形成螺纹部,该螺纹部构成为在从唇口前端直到远离该唇口前端的需要位置上形成的规定高度的隆起部之间连续形成剖面三角形形状的螺纹,并将该螺纹的螺纹牙的棱线形成为直线状,使螺纹牙的高度随着远离唇口前端而逐渐变高。由于螺纹牙的棱线成为直线状,所以能够保持轴和密封唇口间的空间,能够抑制将由此进入的灰尘引导至密封唇口前端的接触部的危险性,能够防止灰尘咬入密封唇口导致的泄漏。



1. 一种密封装置,对相对旋转自如地安装的两部件间的环状的间隙进行密封,具有组装在所述两部件中的一个部件上的环状的密封主体,在该密封主体所具有的与所述两部件中的另一个部件滑动接触的密封唇口的大气侧滑动面上设有螺纹部,其特征在于,所述密封唇口的大气侧滑动面以通过密封唇口前端,并随着朝向大气侧而远离该唇口滑动接触的部件的表面的方向的大小的曲线形成,在该大气侧滑动面上形成有从唇口前端的低隆起部到比该唇口前端远的位置上设置的所需高度的高隆起部都连续的螺纹,使该形成的螺纹的螺纹牙的棱线为直线状。

密封装置

技术领域

[0001] 本发明涉及对相对旋转自如地组装的两部件间的环状的间隙进行密封的带螺纹的油封等的密封装置。

背景技术

[0002] 作为这种密封装置,以往公知如下装置:在滑动自如地与环状的密封主体的旋转轴的外周面密封接触的密封唇口的大气侧滑动面上形成螺纹突起,通过该螺纹突起的泵作用提高密封性能。但是,高度及宽度一定的平行螺纹突起虽然能够确保初期的密封性,但存在如下问题:随着时间的经过,密封唇口被磨损,螺纹效果变小。

[0003] 对于设置在密封唇口的大气侧滑动面上的螺纹部的形状提出了以下结构:在主螺纹部的唇口前端侧连续地设置高度大致一定且形状一样的副螺纹部,所述主螺纹部从副螺纹部朝向大气侧变大,随着使用时间的经过,接触幅度变大。而且,根据上述密封装置,在设置在唇口的大气侧滑动面上的主螺纹部的唇口前端部侧连续地设置高度一定且形状一样的副螺纹,所述主螺纹部从副螺纹部朝向大气侧使螺纹牙的高度逐渐变高,由此确保随着使用时间的经过产生磨损时的螺纹部的接触长度,防止因密封唇口的磨损导致密封性的降低,在初期以及耐久性方面确保螺纹效果是有效的(参照专利文献1)。

[0004] 另外,与专利文献1记载的发明同样地,提出了图6及图7所示的带螺纹的油封。该带螺纹的油封是,在密封面101上以规定的倾斜角K交替地设置2种螺纹102、103,产生将要从密封侧OS朝向大气侧泄漏的润滑油等总是维持在密封侧的泵作用,所述一个螺纹102的高度一定,另一个螺纹103是阶梯螺纹,其螺纹的接近唇口前端104的部分成为该部分高度 h_1 比与所述螺纹102同等的高度低的低隆起部103a,并且远离唇口前端104的部分成为该部分高度 h_2 比所述的低隆起部103a高的高隆起部103c,中途被倾斜部103b连结(参照专利文献2)。

[0005] 专利文献1:日本专利第3278349号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2001-173798号公报

[0007] 所述专利文献1、2记载的设置主螺纹部、副螺纹部的阶梯螺纹在使用时,在唇口前端没有磨损的状态或磨损少的状态下的唇口前端104与旋转轴106接触的使用初期,通过一定高度的螺纹102和阶梯螺纹103的低隆起部103a获得大的泵作用,另外,唇口前端的磨损发生时,高度比阶梯螺纹103的低隆起部103a高的倾斜部103b及高隆起部103c逐渐与旋转轴106接触,从而与旋转轴106接触的螺纹103的从密封面101开始的高度逐渐变高,能够增强使要泄漏的密封流体总是位于密封侧OS的泵作用,能够保持稳定的密封性。

[0008] 但是,专利文献1、2记载的螺纹突起是,将大气侧滑动面101作为基面时,相对于该基面101(大气侧滑动面),将螺纹牙的高度作为低隆起部103a、倾斜部103b及高隆起部103c的阶梯,从而在将密封主体安装到轴106时,如图8所示,在安装状态下,轴106和阶梯螺纹的倾斜部103b之间的间隙变窄,低隆起部103a进一步变窄。

[0009] 其结果,灰尘从外部侵入大气侧滑动面 101 时,通过旋转轴 106 的高速旋转,灰尘在该旋转轴 106 的周围旋转并飞散,碰撞到所述阶梯螺纹的高隆起部 103c 的面,并被引导到倾斜面 103b 和旋转轴 106 之间,再碰撞到所述倾斜面 103b 并沿该倾斜面被引导,并进入低隆起部 103a 和旋转轴 106 之间狭窄的间隙,被咬入唇口前端部,存在发生油泄漏的问题。

[0010] 作为上述问题点的解决对策,无非是提高螺纹牙的高度,使密封角在中途增大,但这样,结果是螺纹牙逐渐变高,能够得到与上述以往的专利文献 2 记载的发明相同的效果。但是,在该情况下,在密封角的中途变大的变化点,设置拐点,磨损进行到该拐点时,存在密封性变得不稳定的问题。

发明内容

[0011] 本发明鉴于上述问题而研发的,其目的是,不以两面构成密封角,而以大的曲线形成唇口前端部的密封角的变化,另外,通过使螺纹牙的棱线为直线,消除角度变化导致的不稳定化。

[0012] 本发明的密封装置为了实现所述目的,提供一种密封装置,对能够相对自由旋转地安装的两部件间的环状的间隙进行密封,具有组装在所述两部件中的一个部件上的环状的密封主体,在该密封主体所具有的与所述两部件中的另一个部件滑动接触的密封唇口的大气侧滑动面上设置有螺纹部,其特征在于,所述密封唇口的大气侧滑动面以通过密封唇口前端并随着朝向大气侧而远离该唇口滑动接触的部件的表面的方向的大的曲线形成,在该大气侧滑动面上形成有从唇口前端的低隆起部到比该唇口前端远的规定位置上设置的所需高度的高隆起部都连续的螺纹,使该形成的螺纹的螺纹牙的棱线为直线状。

[0013] 发明的效果

[0014] 本发明的密封装置中,密封唇口的大气侧滑动面以通过密封唇口前端,并随着朝向大气侧而远离该唇口滑动接触的部件的表面的方向的大的曲线形成,在该大气侧滑动面上形成的螺纹在远离唇口前端的规定位置将螺纹的隆起部的高度作为需要的高度,形成从所述唇口前端到所需高度的高隆起部都连续的螺纹,使该螺纹的螺纹牙的棱线为直线状,形成为螺纹牙的高度随着远离唇口前端逐渐变高的螺纹部,如上所述,大气侧滑动面以通过密封唇口的前端的大的曲线形成,由此能够消除密封角的角度变化导致的不稳定化。

[0015] 另外,将油封主体组装到轴上时,如上所述,螺纹牙的棱线成为直线状,由于在轴上没有螺纹接近轴的部位,所以能够保持轴和密封唇口间的空间,能够抑制将由此进入的灰尘引导至密封唇口前端的接触部的危险性,能够防止因灰尘咬入密封唇口导致的唇口的损伤而产生的密封流体的泄漏。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的实施方式的密封装置的半剖视图。

[0017] 图 2 是大气侧滑动面和螺纹部的放大说明图。

[0018] 图 3 是沿图 2 的 A-A 线的放大剖视图。

[0019] 图 4 是轴安装时的螺纹部的状态说明图。

[0020] 图 5 是表示本发明的实施方式的制品和以往品的唇口磨损幅度和背面泄漏磨损幅度和背面泄漏量的关系的说明图。

[0021] 图 6 是以往例的螺纹的放大说明图。

[0022] 图 7 是沿图 6 的 B-B 线的放大剖视图。

[0023] 图 8 是以往例的轴安装时的说明图。

具体实施方式

[0024] 对本发明的实施方式进行说明时,在图 1 中,油封 1 具有:相对旋转的两部件中的一个部件例如壳体上安装的密封主体 2;以及与另一个部件即轴 3 滑动地密封接触的密封唇口 4,在所述密封唇口 4 的大气侧滑动面 5 上以规定倾斜角 θ 形成有螺纹部 6。

[0025] 所述密封主体 2 由截面 L 型的金属制加强环 7 和橡胶状弹性体 8 构成,在所述金属制加强环 7 的圆筒部 9 的外周部及 L 型加强环 7 的凸缘部 10 的外周粘砂有橡胶这样的弹性体,在比所述 L 型金属加强环 7 的凸缘部 10 的内端靠密封流体侧设置密封唇口 4 及靠大气侧设置防尘唇口 11,所述密封唇口 4 起到与轴 3 滑动接触而密封的作用,所述防尘唇口 11 与轴 3 接触并防止大气侧的灰尘的侵入。另外,在密封唇口 4 的外周安装有用于对轴 3 施加紧迫力的弹簧 12。

[0026] 本实施方式的密封唇口 4 的大气侧滑动面 5 是以通过密封唇口 4 的前端,并随着朝向大气侧而远离该唇口 4 所滑动接触的部件的表面的方向的大径 R 的曲线 15 形成。该大气侧滑动面 5 是由从密封唇口 4 的前端朝向密封唇口 4 的根部分以隆起成 R 状的大的曲线 15 倾斜的倾斜面构成,密封唇口 4 的前端部侧的一部分在轴 3 上滑动。而且,在所述以大的曲线 15 形成的大气侧滑动面 5 上设置有螺纹部 6,通过该螺纹部 6 的泵作用使密封性能提高。而且,所述螺纹 6 是在所述以大的径 R 的曲线 15 形成的大气侧滑动面 5 上以规定的角度 θ 形成,其截面呈 90 左右的、截面大致三角山形,具有密封唇口 4 的前端的螺纹的高度为 H1 的低隆起部 16、使远离该唇口 4 的前端的所需位置的螺纹的隆起部的高度比所述前端部的高度 H1 高的所期望的高度为 H2 的高隆起部 17,从螺纹的高度为 H1 的低隆起部 16 的唇口前端到所述高度为 H2 的高隆起部 17,形成连续的螺纹 6,并且所形成的螺纹的螺纹牙的棱线 18 呈直线状。而且,通过使螺纹牙的棱线 18 为直线状,从而与大气侧滑动面 5 成为大的曲线 15 相应地,构成为螺纹 6 的高度从唇口前端开始,随着远离该唇口前端而逐渐变高的螺纹部,另外,螺纹的幅度从前端开始幅度逐渐变宽。

[0027] 对上述螺纹的方式进一步详细说明时,如图 3 所示,由于在密封唇口 4 的前端,大径的曲线 15 通过该前端,所以密封唇口 4 的前端上的螺纹的高度为 H1,但由于密封唇口 4 的前端部上的大气侧滑动面 5 成为大径 R 的曲线 15,所以在与密封唇口 4 的前端相比更靠大气侧,螺纹牙的高度不是一定的高度,螺纹的高度从前端部直接开始逐渐变高。而且,如上所述,通过大径 R 的曲线状的大气侧滑动面 5 和直线状的棱线 18,螺纹牙的高度在密封唇口 4 的前端部随着离开前端,其高度逐渐变高。

[0028] 这样,本实施方式中的螺纹 6 的基面即大气侧滑动面 5 呈大径 R 的曲线状,通过在密封唇口 4 的前端部以大的曲线形成密封角变化,来消除角度变化的不稳定化,另外,螺纹牙的棱线 18 形成为直线状,大气侧滑动面 5 如上所述以通过密封唇口 4 的前端的大径的曲线形成,从而螺纹的高度由唇口 4 的前端直接从成为基面的大气侧滑动面 5 逐渐变高。

[0029] 本实施方式的密封装置在具有弹性的密封唇口 4 的径向内侧的大气侧滑动面 5 上设置有与密封唇口 4 的前端连接的螺旋状螺纹 6,从而该螺纹 6 的前端在安装状态下与轴 3

接触,在密封唇口 4 没有磨损的状态的使用初期,唇口前端与轴 3 接触,并发挥使要从密封侧朝向大气侧泄漏的密封流体总是位于密封侧的泵作用。

[0030] 随着使用发生密封唇口 4 的前端的磨损时,由于其高度从螺纹 6 的高度 H1 开始逐渐变高的螺纹部 6 与轴 3 接触,因此与轴 3 接触的螺纹部 6 的距离大气侧滑动面(密封面)5 的高度逐渐变高,能够逐渐增强使要泄漏的密封流体总是位于密封流体侧的泵作用,得到稳定的密封效果。

[0031] 而且,在上述使用状态下,将油封 1 安装在壳体(未图示)上,使油封 1 的密封唇口 4 与轴 3 密封接触时,如图 4 所示,由于螺纹的棱线 18 成为直线状,所以相对于轴 3,螺纹牙不接近轴 3,能够保持一定的空间,由于本实施方式不具备将侵入唇口间且在高速旋转的轴 3 的周边旋转飞散的灰尘引导至唇口前端的接触部这样的阶梯状的引导部,所以能够抑制将灰尘引导至唇口前端部的危险性。

[0032] 表 1

[0033]

对油内异物的密封的耐久性

[0034]

试验名称	对油内异物的耐久性确认
轴偏心	0.2mm(摆动幅度)
安装偏心	↑
转速	6000rpm
试验温度	130℃
使用油	油侧:劣化油
试验时间	直到泄漏

试料		以往品		本发明品	
		资料 1	资料 2	资料 1	资料 2
主唇口内 径尺寸 (mm)	试验前	φ78.48	φ78.42	φ78.30	φ78.25
	试验后	φ78.91	φ78.94	φ78.99	φ79.04
	残留过盈量	1.09	1.06	1.01	0.96
主唇口紧 迫力(N)	试验前	20.9	21.2	20.6	20.9
	试验后	17.5	17.5	17.2	16.9
	变化量	-3.4	-3.7	-3.4	-4
主唇口磨 损幅度 (mm)	max.	0.78	0.75	0.71	0.82
	min.	0.63	0.57	0.62	0.65
	ave.	0.71	0.68	0.67	0.74
轴磨损 (μm)	max.	170	163	175	182
	min.	153	145	159	161
	ave.	161	157	167	172
试验结果		501h 泄漏	495h 泄漏	512h 泄漏	585h 泄漏

[0036] 表 1 所示的是,对油内异物的密封的耐久性,各取两个本发明的实施方式中说明的密封和专利文献 2 记载的以往品,分别作为资料 1、资料 2 评估。

[0037] 在表 1 中,观察将轴偏心摆动幅度 0.2mm、转速 6000rpm、试验温度 130℃、使用劣化油直到油泄漏的时间。如表 1 所示,在本发明的实施方式中说明的密封和以往品之间,唇口的磨损幅度、磨损深度几乎没有差别,与其说直到泄漏的时间与以往品相比稍微变长,不如说本发明的实施方式的制品不比以往品差。

[0038] 表 2

[0039]

对大气侧异物的密封的耐久性

[0040]

试验名称	对大气侧异物的耐久性确认
轴偏心	0.2mm (摆动幅度)
安装偏心	↑
转速	4000rpm
试验温度	130℃
使用油	大气侧:油侧:机油, 大气侧:干燥灰尘
	(灰尘:JIS 8种 80%, JIS 1种 20%) 5vol%
试验时间	100、200h 或直到泄漏

[0041]

试料		以往品		本发明品	
		100h	200h	100h	200h
主唇口内 径尺寸 (mm)	试验前	φ78.28	φ78.25	φ78.31	φ78.33
	试验后	φ78.58	φ78.61	φ78.38	φ78.44
	残留过盈量	1.42	1.39	1.62	1.56
防尘唇口 内径尺寸 (mm)	试验前	φ80.52	φ80.51	φ80.41	φ80.41
	试验后	φ80.52	φ80.52	φ80.45	φ80.45
	变化量	0	0.01	0.04	0.04
主唇口紧 迫力(N)	试验前	21.4	21.9	20.9	21.2
	试验后	18.8	18.2	18.8	17.9
	变化量	-2.6	-3.7	-1.2	-2.7
主唇口磨 损幅度 (mm)	max.	0.42	0.41	0.13	0.26
	min.	0.31	0.32	0.07	0.13
	ave.	0.35	0.36	0.10	0.18
试验结果		23h 泄漏	23h 泄漏	100h 无泄漏	200h 无泄漏

[0042] 表 2 所示的是,对大气侧异物的密封的耐久性,各取两个以往品和本发明的实施方式的制品,作为资料 1、资料 2 评估。

[0043] 在表 2 中,以使轴偏心摆动幅度 0.2mm、转速 4000rpm、200 小时试验温度 130℃,向油侧放入机油、向大气侧放入干燥灰尘,进行 100 小时或直到泄漏的试验。以往品在 23 小时开始泄漏,但本发明的实施方式的制品,如上所说明那样,对于灰尘的进入,不会被引导

到唇口侧,所以经过 100 小时或 200 小时之后也不泄漏。由此,能够证实本发明的实施方式的产品对灰尘的耐久性与以往制品相比特别出色。

[0044] 图 5 是表示唇口的磨损幅度和背面泄漏量(吸入量)的图表,但可知以往品中,唇口随着磨损幅度变大,吸入减少。这表明密封性降低,但本发明品的实施方式的情况下,即使唇口的磨损幅度变大,吸入量也几乎没有变化,密封性没有变化,能够维持良好的密封性。

[0045] 如上所述,在本发明的实施方式中,将大气侧滑动面 5 由通过唇口前端的大径的曲线 15 形成,将设置在该滑动面 5 上的螺纹 6 的螺纹牙的棱线 18 形成为直线状,从而将密封主体安装在旋转轴 3 上时,如上所述,螺纹牙的棱线 18 形成为直线状,从而在旋转轴 3 和螺纹 6 之间没有成为灰尘的引导原因的情况,灰尘不会被引导至密封唇口前端,不会损害密封性。

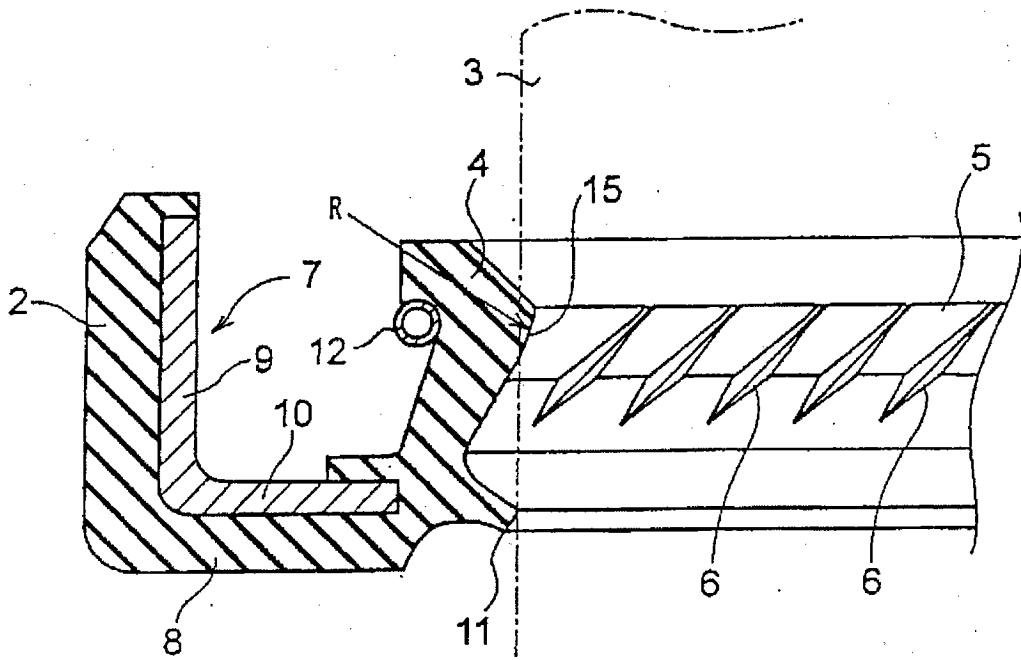


图 1

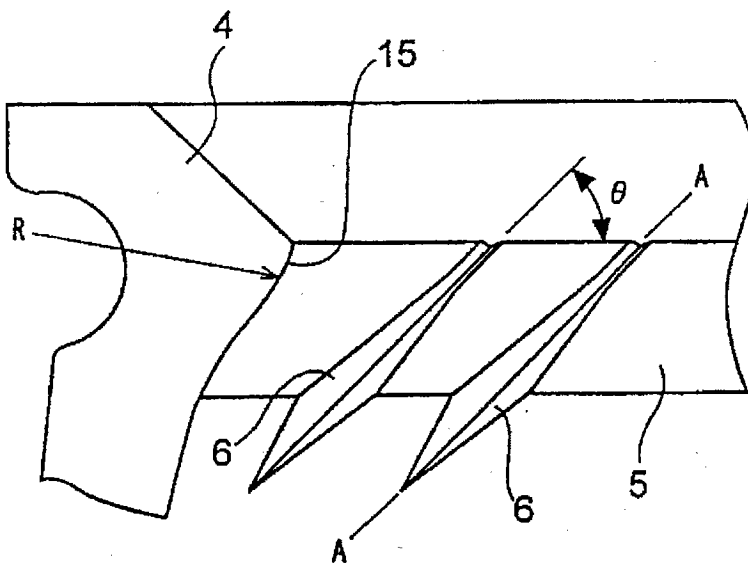


图 2

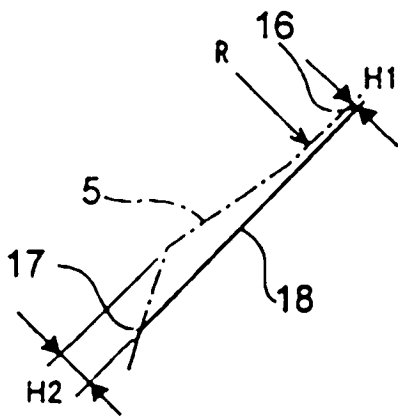


图 3

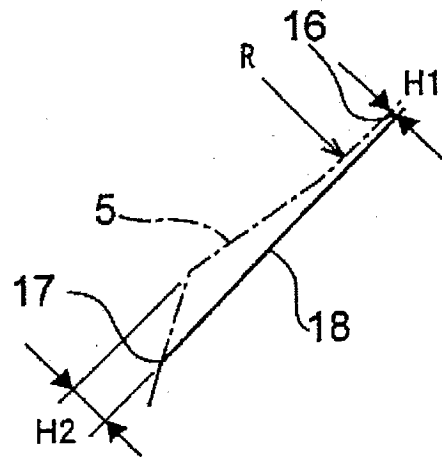


图 4

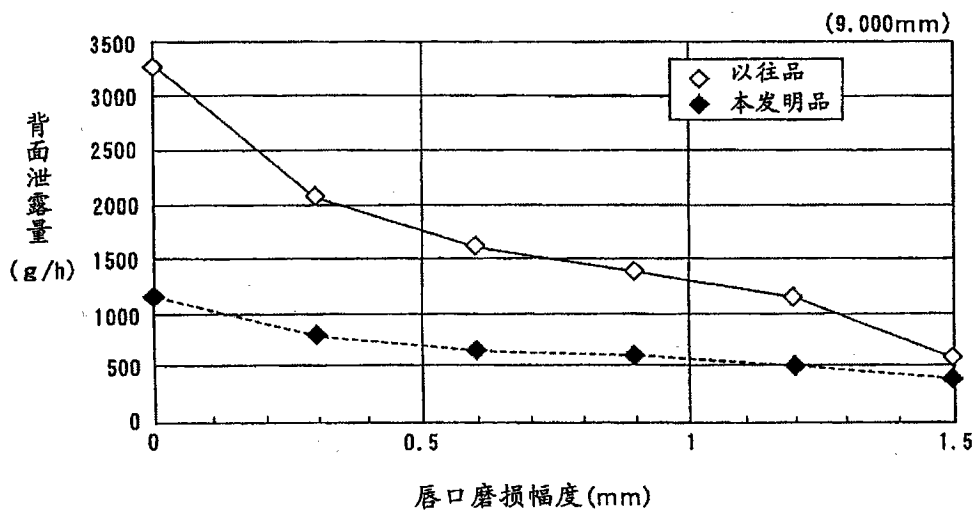


图 5

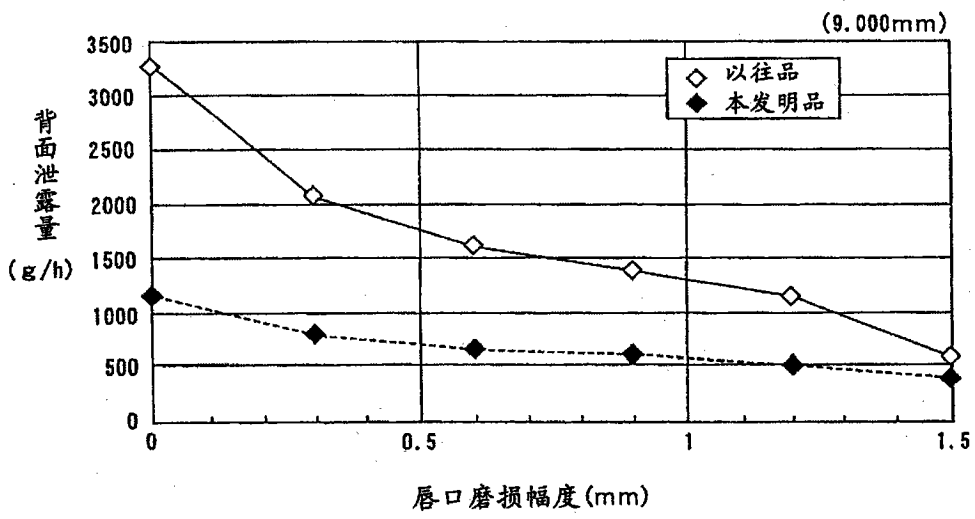


图 6

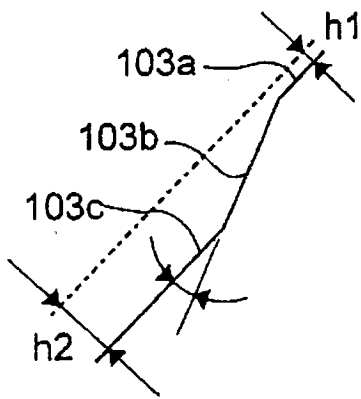


图 7

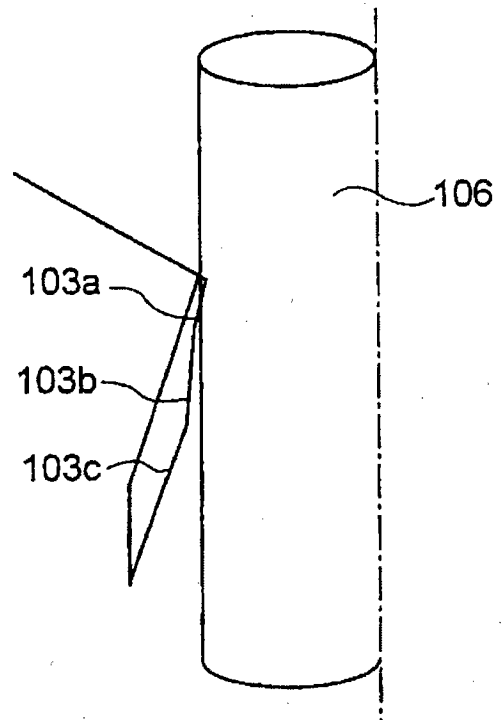


图 8