



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101630024 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 200910149874. 2

(22) 申请日 2009. 07. 02

(30) 优先权数据

2008-174983 2008. 07. 03 JP

(73) 专利权人 日立麦克赛尔株式会社

地址 日本大阪府

专利权人 麦克赛尔精密技术有限公司

(72) 发明人 桑忠弘 宇参郭晃

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 钟晶

(51) Int. Cl.

G02B 1/04 (2006. 01)

G02B 3/00 (2006. 01)

B29D 11/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6144505 A, 2000. 11. 07,

US 2004223236 A1, 2004. 11. 11,

审查员 韩超

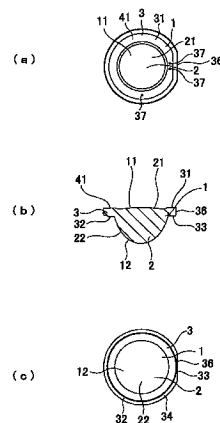
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

树脂透镜和树脂透镜的成型方法

(57) 摘要

本发明提供一种树脂透镜和树脂透镜的形成方法。本发明中,用同一镶块来制造光学功能面和其周围的安装用基准面,可以防止它们之间产生误差。本发明的树脂透镜(1)具备:具有光学功能的光学功能部(2)和以帽檐状形成于其周围的凸缘部(3)。凸缘部(3)的一个面上设置有作为确定位置固定时的基准的基准面(33)。成形时,形成有基准面(33)侧的面通过主要形成光学功能部(2)的镶块(72)和主要形成凸缘部(3)的托座来成形。凸缘部(3)的基准面(33)和作为光学功能部(2)的基准面(33)侧的面的光学功能面(22)由同一镶块(72)成形,比凸缘(3)的基准面(33)更靠外周侧的面由托座成形。



1. 一种树脂透镜的成型方法,其特征在于,

所述树脂透镜具备具有第 1 光学功能面和与之相对的第 2 光学功能面的光学功能部,并具有形成于该光学功能部周围的凸缘部;在所述凸缘部的所述第 1 光学功能面侧的面上,设置有在组入光学装置时作为确定位置固定的基准的圆环状的基准面;

在成形所述树脂透镜时,形成有该基准面一侧的面通过主要形成具有光学功能部的内周侧的第 1 金属模具和主要形成比由所述第 1 金属模具形成的部分更靠外的外周侧的第 2 金属模具来成形,

所述基准面圆环状地形成于凸缘部的内周侧,并且,所述凸缘部的基准面和所述光学功能部的该基准面侧的面即光学功能面由同一所述第 1 金属模具来成形,比凸缘部的基准面更靠外周侧的面由第 2 金属模具来成形。

2. 根据权利要求 1 记载的树脂透镜的成型方法,其中,所述凸缘部形成略圆形,并且在对应于成形后切离部分由所述第 2 金属模具成形,同时设置直线部,该直线部的形状是在与半径方向基本垂直的方向上将圆的外周一部分切断形成的形状,

由所述第 1 金属模具形成的圆环状的基准面的外径比从所述光学功能部的中心沿半径方向到直线部为止的距离短。

3. 根据权利要求 1 或 2 记载的树脂透镜的成型方法,其中,将从与光轴直交且位于壁厚内的规定的基准面开始沿所述光轴方向的距离设为高度时,在比所述基准面更靠外周侧配置有由所述第 1 金属模具形成的部分和由所述第 2 金属模具形成的部分的边界,在比所述基准面更靠外周侧中,包含所述边界的部分比所述基准面低。

4. 根据权利要求 3 记载的树脂透镜的成型方法,其中,由进入第 1 金属模具和第 2 金属模具的间隙的树脂沿光轴方向突出形成溢料,所述基准面和比所述基准面更靠外周侧中的比所述基准面低的包含所述边界的部分的高低差大于所述溢料沿光轴方向的突出长度。

5. 一种树脂透镜的成型方法,所述树脂透镜具备具有光学功能的光学功能部和形成于该光学功能部周围的凸缘部,在组入光学装置时由凸缘部确定位置而被固定,并且在凸缘部的一个面上设置有作为确定位置固定时的基准的基准面,所述成型方法的特征在于,

所述基准面圆环状地形成于凸缘部的内周侧,

所述树脂透镜成形时,对于形成有该基准面侧的面,使用主要形成光学功能部的且围绕沿所述树脂透镜的光轴的旋转中心自由旋转的第 1 金属模具和主要形成凸缘部的且形成有保持第 1 金属模具能够旋转的圆孔的第 2 金属模具,

所述凸缘部的基准面和所述光学功能部的该基准面侧的面即光学功能面由同一所述第 1 金属模具成形,比凸缘部的基准面更靠外周侧的面由第 2 金属模具成形。

树脂透镜和树脂透镜的成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及树脂制透镜即树脂透镜以及树脂透镜的成型方法,特别是涉及适用于光盘的光拾取装置的物镜(拾取透镜,pick-up lens)的树脂透镜和树脂透镜的成型方法。

背景技术

[0002] 近年,就用于蓝光盘(Blue-ray Disc)、DVD、CD等光盘的读取或写入的光拾取装置中使用的物镜来说,使用例如热塑性树脂制的树脂透镜代替玻璃模块透镜,这样的透镜可以通过例如注塑成型来成型。

[0003] 另外,作为所述光拾取装置的物镜的树脂透镜,具有例如有聚光功能等光学功能的光学功能部和对于光学装置的位置确定和固定所使用的凸缘部。凸缘部,例如可以以帽檐状形成于光学功能部的外周。

[0004] 另外,作为所述物镜的树脂透镜,因为是接近光盘来配置,所以树脂透镜被安装在安装光拾取装置的物镜的安装框(拾取托座)的前端部分。此时,例如,树脂透镜的光学功能部被配置在安装框的内周侧,凸缘部被安装在安装框的框部分,凸缘部通过例如粘接等而被固定在安装框的框部分。

[0005] 此时,与树脂透镜的凸缘部的安装框对接的圆环状的部分成为基准面,通过将树脂透镜的凸缘部的基准面与安装框对接,可以确定树脂透镜的位置(例如,参照专利文献1)。

[0006] 所以,进行如下设计:使树脂透镜的基准面与安装框的对应的接受面对接时,树脂透镜的位置、倾斜度(光轴方向)等成为设定的状态。

[0007] 另外,注塑成型金属模具具有成型成为树脂透镜的部分的腔、为了将树脂填充到腔内而射出树脂的直浇道、为了从直浇道获得多个成型品而设计的多个向直浇道供给树脂的横浇道以及在横浇道和腔之间形成的浇口。所以,从注塑成型金属模具取出的成型品是被填充在直浇道、横浇道、浇口和腔内进行冷却而固化得到的,在形成树脂透镜时,需要将将与在腔内成型的树脂透镜相连的在浇口形成的浇口部切断,将树脂透镜切离成型品。浇口部通常在树脂透镜的外周部分的一处设置,对于从成型品切离的树脂透镜,则在其外周的一处具有切断部。

[0008] 该切断部能够作为沿树脂透镜的圆周方向的位置的基准。

[0009] 另外,树脂透镜基本上成为其外缘为圆形,但由于上述切断部,圆的一部分发生了变形的状态。

[0010] 这里,已知预先在树脂透镜的外缘,即凸缘部的外缘的发生所述切断部的部分设置直线部,使得形成在与半径方向直交的方向上进行切断而得到的形状。该凸缘部的直线部不是在切断浇口部时形成的,而是根据预先设置在成型凸缘部的金属模具中的形状来成型而得到的,因此,沿着该直线部来切断浇口部。此时,所述直线部,由于成为用与半径方向直交的直线切断圆形树脂头境外周的形状,因此比沿树脂透镜外周的假想圆更靠内侧,能够使浇口部的切断部不比沿树脂透镜外周的假想圆更突出,浇口部的切断痕不会妨碍树脂

透镜向光学装置的安装。

[0011] 专利文献 1：日本特开 2004-191948 号公报

发明内容

[0012] 但是,就所述物镜用金属模具来说,至少是形成比凸缘部更靠内侧的光学功能部的部分成为镶块,相对于金属模具可以自由旋转。即,就由可动金属模具和固定金属模具形成的、打开模具取出成型品的注塑成型金属模具来说,成型树脂透镜的腔的至少形成树脂透镜的光学功能部的部分在固定金属模具和可动金属模具中被设计为圆柱状的镶块。

[0013] 于是,镶块形成为圆柱状,能够旋转,在形成圆柱状的光学功能部时,为了使镶块旋转而发挥最佳的光学性能,可以调整镶块的旋转角度。这里,镶块设置在可动金属模具和固定金属模具两者中,是相互对向的状态,通过调整该一对镶块彼此的旋转角度,可以改变中心位置的误差、其他的形状性误差、金属模具中在托座的孔内具有能够旋转的间隙而被收纳的镶块的偏心或倾斜度等,成型的树脂透镜的形状可能发生稍微的变化,从而树脂透镜的光学特性产生差异。因此,通过调整镶块的旋转角度,能够实现光学特性的最优化。

[0014] 另外,就由光学功能部和凸缘部形成的树脂透镜来说,至少是成为光学功能部的树脂透镜的中央侧的面是在镶块的形成面形成的,树脂透镜的比光学功能部更靠外周侧的凸缘部是在金属模具的插入镶块的部分周围(托座)形成面形成的。所以,在凸缘部形成的所述基准面也不是在镶块而是在托座形成的。

[0015] 这里,在镶块和托座之间,设置有助于使镶块能够旋转的所述间隙。通过该间隙,镶块的轴方向和托座的插入镶块的孔的轴方向少量偏离,镶块成为稍微倾斜的状态(歪斜状态)。该镶块的稍微的倾斜方向通过使镶块旋转而发生变化。由此,在镶块的形成面形成的光学功能部的表面形状随镶块的旋转而变化。

[0016] 与此相对,托座不旋转,因此即使镶块旋转,在托座的形成面形成的凸缘部的外面也不会在形状上有所变化。

[0017] 所以,用托座成型的基准面和用镶块成型的光学功能部之间,除了金属模具制造时的误差、伴随成型时的误差,再加上由于镶块旋转而产生的误差,相对于基准面的光学功能部的光轴的角度误差可能增大,进而成为阻碍高精度树脂透镜的开发的主要原因。

[0018] 本发明是鉴于上述情况提出的,目的在于提供能够进行高精度化、光学特性更优异的树脂透镜。

[0019] 为了达到上述目的,技术方案 1 记载的树脂透镜的特征为,具备具有光学功能的光学功能部和形成于该光学功能部周围的凸缘部;组入光学装置时由凸缘部确定位置而被固定,并且在凸缘部的一个面上设置有作为确定位置固定时的基准的基准面;成形时,形成有该基准面一侧的面通过主要形成光学功能部的第 1 金属模具和主要形成凸缘部的第 2 金属模具来成形;所述基准面圆环状地形成于凸缘部的内周侧;并且,所述凸缘部的基准面和所述光学功能部的该基准面侧的面即光学功能面由同一所述第 1 金属模具成形,比凸缘部的基准面更靠外周侧的面由第 2 金属模具成形。

[0020] 在技术方案 1 记载的发明中,因为凸缘部的基准面和作为光学功能部的基准面侧的光学功能面由同一第 1 金属模具成形,所以,即使第 1 金属模具形成作为镶块而旋转的结构,使镶块能够旋转而引起的镶块的倾斜也同时影响到基准面和光学功能面,因而不影响

基准面和光学功能面之间的角度。所以,使第 1 金属模具为能够旋转的镶块时,通过使镶块能够旋转而引起的镶块的倾斜,可以防止光学功能面相对于基准面的角度的误差(变化)的产生,可以实现树脂透镜精度的进一步提高。

[0021] 另外,即使使镶块旋转,光学功能面的光轴方向相对于基准面的倾斜也不会改变,基于基准面将树脂透镜组装到光学装置时,不会发生因为镶块的旋转角度而光轴方向偏离的情况,可以抑制光学装置的质量参差不齐。

[0022] 另外,就技术方案 2 记载的树脂透镜来说的特征是,在技术方案 1 记载的发明中,所述凸缘部形成略圆形,并且在对应于成形后切离部分由所述第 2 金属模具成形,同时设置直线部,该直线部的形状是在与半径方向基本垂直的方向上将圆的外周一部分切断形成的形状;由所述第 1 金属模具形成的圆环状的基准面的外径比从所述光学功能部的中心沿半径方向到直线部为止的距离短。

[0023] 通过设置所述直线部,可以防止如上所述的浇口的切断痕妨碍树脂透镜向光学装置的安装。

[0024] 这里,在防止光学功能面相对于基准面的倾斜之外,也考虑用同一镶块形成光学功能部和凸缘部的基准面侧的整个面,但这时,预先在凸缘部的浇口切断部形成直线状的形状就变得很困难。即,直到凸缘部的外缘都用同一镶块形成并且凸缘部的圆形的外缘设置直线部分的话,作为镶块的第 1 金属模具的形成面不形成圆形,无法使镶块旋转。

[0025] 因此,如果用第 1 金属模具形成的圆环状的基准面的外径比从所述光学功能部的中心沿半径方向到直线部为止的距离短,则通过到该基准面的外缘部分为止都用第 1 金属模具成型,可以使作为镶块的第 1 金属模具的形成面成为圆形。即,即使旋转,形状也不发生变化。

[0026] 至于凸缘部的外缘的直线部分,由作为不旋转的托座的第 2 金属模具来成型,直线部分在树脂透镜的凸缘部的外缘,并且即使使作为镶块的第 1 金属模具旋转也没有问题,基准面和光学功能面可以一体地由第 1 金属模具来成型。

[0027] 另外,就技术方案 3 记载的树脂透镜来说的特征为,在技术方案 1 记载的发明中,将从与光轴直交且位于壁厚内的规定的基准面开始沿所述光轴方向的距离设为高度时,在比所述基准面更靠外周侧配置有用所述第 1 金属模具形成的部分和用所述第 2 金属模具形成的部分的边界,在比所述基准面更靠外周侧,包含所述边界的部分比所述基准面低。

[0028] 技术方案 2 的发明中,第 1 金属模具和第 2 金属模具之间有间隙,通过第 1 金属模具和第 2 金属模具成型的树脂透镜中,在第 1 金属模具和第 2 金属模具的边界部分产生溢料时,产生溢料的部分变得比基准面低。如果溢料的突出量比该基准面和产生溢料的边界部分的高低差短,则在将基准面与安装框的接受面对接时不会产生妨碍,对树脂透镜的安装精度没有影响。

[0029] 所以,可以防止将基准面与安装框的接受面对接时的精度下降,并且,由于不必除去溢料,因此可以防止树脂透镜的制造工序的增加引起的成本增加。

[0030] 另外,就技术方案 4 的树脂透镜来说的特征为,在技术方案 3 记载的发明中,由进入第 1 金属模具和第 2 金属模具的间隙的树脂沿光轴方向突出形成溢料,所述基准面和包含所述边界的部分的高低差大于所述溢料沿光轴方向的突出长度,其中包含所述边界的部分在所述基准面更靠外周侧比所述基准面低。

[0031] 技术方案 3 记载的发明中,所述基准面和边界部分的高低差大于由进入第 1 金属模具和第 2 金属模具的间隙的树脂沿光轴方向突出而形成的溢料沿光轴方向的突出长度,因此不会发生溢料高于基准面而突出的情况,在将树脂透镜固定于树脂透镜的安装框之际,在将基准面与接受面对接时溢料不会产生妨碍。

[0032] 溢料的高度可以用具有相同镶块结构的金属模具例如实验性地求出。另外,也可以预先实验性地求出镶块和托座之间的间隙量、或溢料的长度因其他原因而如何变化,基于该实验制成实验式,基于该实验式推测溢料的高度。

[0033] 另外,就技术方案 5 记载的树脂透镜的成型方法来说,所述树脂透镜具备具有光学功能的光学功能部和形成于该光学功能部周围的凸缘部,组入光学装置时由凸缘部确定位置而被固定,并且在凸缘部的一个面上设置有作为确定位置固定时的基准的基准面,所述制造方法的特征在于,在凸缘部的内周侧圆环状地形成所述基准面;所述树脂透镜成型时,对于形成有该基准面一侧的面,使用第 1 金属模具和第 2 金属模具,所述第 1 金属模具主要形成光学功能部且可围绕沿所述树脂透镜的光轴的旋转中心自由旋转,所述第 2 金属模具主要形成凸缘部且形成有保持第 1 金属模具能够旋转的圆孔;所述凸缘部的基准面和作为所述光学功能部的该基准面一侧的面的光学功能面由同一所述第 1 金属模具成形,比凸缘部的基准面更靠外周侧的面由第 2 金属模具成形。

[0034] 技术方案 5 记载的发明中,可以获得与技术方案 1 记载的发明同样的作用效果。

[0035] 根据本发明,就树脂透镜而言,该透镜具有形成具有光学功能的光学功能部的模具和为了将该光学功能部安装在光学装置上而设置在光学功能部周围的凸缘部,并在凸缘部具有用于在安装时确定位置的基准面,能够用一体的第 1 金属模具形成基准面和光学功能部的该基准面侧的光学功能面,从而将第 1 金属模具成为能够旋转的镶块时,由于镶块的倾斜,可以防止光学功能部相对于基准面的倾斜产生误差。

[0036] 另外,此时,光学功能部和凸缘部的基准面侧并不是全部由第 1 金属模具形成,使基准面为圆环状,位于在凸缘部最外周部的内侧且在设置于凸缘部的外缘的直线部的内侧,从而可以使形成光学功能面和基准面的部分成为圆形且能够旋转。由此能够将镶块保持为能够旋转的状态。

附图说明

[0037] 图 1 是表示本发明实施方式的成型树脂透镜时包含树脂透镜的成型品的截面图。

[0038] 图 2 是表示图 1 的圆所包围的树脂透镜部分和成型该树脂透镜的金属模具的镶块的一部分的 (a) 要部正面图、(b) 要部侧面图、(c) 要部背面图。

[0039] 图 3 是表示所述树脂透镜和成型该树脂透镜的金属模具的镶块的一部分的 (a) 要部正面图、(b) 要部侧面图、(c) 要部背面图。

[0040] 图 4 是表示所述树脂透镜和成型该树脂透镜的金属模具的镶块的一部分的 (a) 侧面图、(b) (a) 的圆所包围的部分的放大图、(c) 除 (a) 的圆所包围的部分的镶块之外的放大图。

[0041] 符号说明

[0042] 1 树脂透镜

[0043] 11 第 2 面

[0044]	12	第 1 面（一方的面）
[0045]	2	光学功能部
[0046]	21	光学功能面
[0047]	22	光学功能部面
[0048]	3	凸缘部
[0049]	31	凸缘面
[0050]	32	凸缘面
[0051]	33	基准面
[0052]	34	最外周部
[0053]	36	直线部
[0054]	38	段差
[0055]	39	溢料
[0056]	71	镶块（第 1 金属模具）

具体实施方式

[0057] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0058] 首先,对本发明的实施方式的成为树脂透镜的成型品进行说明。图 1 ~ 图 2(a)、(b)、(c) 表示该例子的包含树脂透镜的成型品,图 3(a)、(b) 表示该例子的树脂透镜和注塑成型金属模具的镶块的关系,图 4(a)、(b)、(c) 是用于说明该例子的树脂透镜的溢料的图。

[0059] 如图 1 和图 2 所示,因为该例子的树脂透镜 1 是通过注塑成型形成的,所以能够由一个成型品 10 获得多个树脂透镜 1 (例如获得 4 个或 8 个)。

[0060] 就成型品 10 来说,在注塑成型金属模具中,由于是将树脂 (例如,热塑性树脂) 导入成型树脂透镜 1 的腔中,因此对应于注射树脂的直浇道、从直浇道朝向多个腔而分支而用于将树脂分散导入各腔的横浇道、直浇道和横浇道之间的浇口而被成型。所以,成型品 10 由在直浇道中形成的直浇道部 1a、在横浇道中形成的横浇道部 1b、在浇口形成的浇口部 1c 和在腔中形成并成型的树脂透镜 1 构成。

[0061] 注塑成型金属模具具备固定金属模具和可动金属模具,成型时,作为使固定金属模具和可动金属模具对接的状态,使填充成为成型品 10 的树脂的部分形成密闭状态,树脂填充后进行冷却,在成型 10 达到某种程度硬化的阶段,移动来使得可动金属模具离开固定金属模具并打开模具,从而将填充树脂的部分开放,取出成型品 10。此时,成型品 10 通常成为从打开模具后的固定金属模具和可动金属模具中的固定金属模具中脱模而被保持在可动金属模具侧的状态。

[0062] 因此,就成型品 10 来看,比较固定金属模具和可动金属模具时,形成与可动金属模具相比更容易从固定金属模具脱模的形状。

[0063] 换言之,形成容易残留在可动金属模具中的形状,作为其中之一,在横浇道部 1b 形成横浇道锁 1d,在横浇道部 1b 的形状使得更容易残留于具有形成横浇道锁 1d 的部分的可动金属模具侧。这里,就可动金属模具和固定金属模具的边界部分来说,在图 1 所示的成型品中,成为沿横浇道 1b 的轴方向的中心线部分。

[0064] 这里,在成型品保持于可动金属模具的状态下,如图 2(b) 所示,横浇道锁 1d 成为

与推顶栓 81 接触的状态,所述推顶栓 81 在从可动金属模具取出成型品 10 时将成型品 10 挤出,该横浇道部 1b 的横浇道锁 1d 部被推顶栓 81 挤出。

[0065] 如图 2 至图 4 所示,该树脂透镜 1 例如作为蓝光盘的光拾取装置的拾取透镜(物镜)而被使用。

[0066] 这里,在树脂 1 的形状的说明中,将与光轴直交且位于壁厚内的规定的基准面在该例子中为沿着固定金属模具和可动金属模具的分型线的平面,将从该基准面开始沿所述光轴方向的距离表达为高度。这里,离基准面越远则越高,越近则越低。另外,在后述的第 1 面 12 侧和第 2 面 11 侧,都是将离基准面的距离表达为高度。

[0067] 作为拾取透镜的树脂透镜 1 具备具有聚光功能等光学功能的光学功能部 2 和帽檐状形成于光学功能部 2 周围的凸缘部 3。

[0068] 另外,树脂透镜 1 具有朝向读取或写入信息的光盘侧的第 2 面 11 和来自光源的光入射的第 1 面 12,各自具有成为光学功能部 2 的表面的光学功能面 21、22 和成为凸缘部 3 的表面的凸缘面 31、32。

[0069] 即,就第 2 面 11 来说,其中央部成为光学功能面 21,其外周部成为凸缘面 31,就第 1 面 12 来说,其中央部成为光学功能面 22,其外周部成为凸缘面 32。

[0070] 光学功能部 2 的第 2 面 11 侧的光学功能面 21 接近光盘而配置,形成弯曲成缓和的凸面状的形状。凸缘部 3 的第 2 面 11 侧的凸缘面 31 的至少一部分高于相同的第 2 面 11 侧的光学功能面 21,凸缘部 3 成为比光学功能部 2 更向光盘侧凸出的状态。

[0071] 该例子中,在朝向光盘侧的树脂透镜 1 的第 2 面 11 的凸缘部 3 的凸缘面 31 上设置有镜面部 41 和标记 37。

[0072] 这里,凸缘面 31,由于朝向光盘侧,所以,即使在光拾取装置的安装框安装有树脂透镜 1 的状态下也露出标记 37,能够进行识别,而且,在安装框设置树脂透镜 1 而进行固定时,向镜面部 41 照射光的同时用规定的传感器识别从镜面部 41 反射的光,从而能够测定安装框上的树脂透镜 1 的倾斜。

[0073] 标记 37 是设置于镜面部 41、能够特别指定用于制造树脂透镜 1 的金属模具和该金属模具的腔的标记。

[0074] 另外,就树脂透镜 1 的第 1 面 12 侧来说,光学功能部 2 的光学功能面 22 弯曲,形成向照射光源激光侧(光盘的相反侧)大大突出的形状。

[0075] 然后,在光拾取装置中安装该树脂透镜 1,树脂透镜 1 的安装位置是光拾取装置中最接近光盘的位置,成为树脂透镜 1 的凸缘部 3 被固定于安装框(拾取托座)的状态。这里,此时,树脂透镜 1 的成为第 1 面 12 侧的凸缘部 3 的凸缘面 32 与所述安装框的前端面对接,例如,粘接固定。然后,光学功能部 2 对应于安装框的内部空间,使光能够通过。

[0076] 凸缘面 32 是具有在光学功能面 22 的外周侧连续设置的基准面 33 的面。基准面 33 基本上是除了凸缘面 32 的最外周部 34 的面。在凸缘部 3 的最外周部,在切断所述浇口部 1c 的部分,在略圆状的最外周部具有不是圆弧而是成为直线状的直线部 36。直线部具有以与树脂透镜 1 的半径方向直交的方式切断圆的外周形状。

[0077] 因为浇口部 1c 沿着该直线部 36 被切断,所以浇口部 1c 的切断面是沿着直线面 36 的面,从而,即使树脂透镜 1 的外周除直线部 36 以外都是圆形,在以直线状切断浇口部 1c 时,切断部也不会形成突出于树脂透镜 1 的略圆状的外周的外侧的形状(直线部 36 突出,

但不会从沿直线部 36 的直线部 36 以外的外周的假想圆突出出去)。另外,通过包含该浇口部 1c 的切断部的直线部 36,能够判定树脂透镜 1 的朝向(沿圆周方向的位置)。

[0078] 即,可以将直线部 36 作为树脂透镜 1 的沿圆周方向的位置的基准位置。换言之,能够将直线部当作与切断部无关、由金属模具形成的树脂透镜 1 的沿圆周方向的位置的基准。

[0079] 该例子中,直线部 36 与树脂透镜 1 的半径方向直交。另外,圆环状且带状的基准面 33,沿凸缘部 3 的半径方向具有规定的宽度,但其外径比从树脂透镜 1 的中心到直线部 36 的最短距离(沿半径方向的距离)稍短。即,基准面 33,如上所述,比凸缘部 3 的基准面 33 侧的凸缘面 32 的最外周部 34 更靠中心侧,并且比直线部 36 更靠中心侧。即,用镶块 71(第 1 金属模具)形成的圆环状的基准面的外径 33,比从所述光学功能部 2 的中心沿半径方向到直线部 36 的距离短。

[0080] 基准面 33 的外径比直线部 36 更靠中心侧,且为圆形。

[0081] 另外,基准面 33 是与树脂透镜 1 的光轴直交的平面。

[0082] 成型这样的树脂透镜 1 时,基本上是在固定金属模具侧形成成型树脂透镜 1 的第 2 面 11 侧的形成面,在可动金属模具侧形成成型树脂透镜的第 1 面 12 侧的形成面,由这两个形成面构成注塑成型金属模具的腔。

[0083] 基本上,树脂透镜 1 的第 2 面 11 侧的光学功能面 21 由设置于固定金属模具中的圆柱状的镶块 71 来成型。另外,树脂透镜 1 的第 1 面 12 侧的光学功能面 22 由设置于可动金属模具中的圆柱状的镶块 72(第 1 金属模具)来成型。图 2(b)中,镶块 71、72 的部分用阴影表示。另外,图 2(a)、(c)中,树脂透镜 1 的镶块 71 或镶块 72 的由形成面形成的部分用阴影表示。

[0084] 在树脂透镜 1 的第 2 面 11 侧,光学功能面 21 由镶块 71 成型,作为其周围的凸缘面 31 在作为具备插入镶块 71 的孔的托座的金属模具部分形成。

[0085] 与其相对,树脂透镜 1 的第 1 面 12 侧,除光学功能面 22 以外,其周围的凸缘面 32 中的成为内周侧的基准面 33 和成为其稍外周的部分由镶块 72 来成型。所以,光学功能面 22 和基准面 33 是通过成为一体的金属模具的镶块 72 来成型的。

[0086] 另外,基准面 33 的外形如上所述地形成圆形,所以镶块 72(第 1 金属模具)也成为圆柱状,具有与基准面 33 的外形对应的圆形的形成面,在托座(第 2 金属模具)内能够旋转。

[0087] 另外,比凸缘面 32 的基准面 33 稍外周的部分更靠外周侧的最外周部 34 是在成为具备插入镶块 72 的孔的托座的金属模具部分(第 2 金属模具)形成的。这里,成为托座的金属模具部分不需要旋转,因此不需要形成圆筒状。

[0088] 接着,基于图 4 对该例子的树脂透镜 1 的成型时的溢料进行说明

[0089] 图 4 中,(a)是表示树脂透镜 1 和镶块 71、72 的截面图,(b)是(a)的圆所包围的部分的放大图、(c)是从镶块 71、72 被脱模的凸缘部 3 的放大图。

[0090] 基准面 33 的高度和最外周部 34 的成为基准面 33 侧的面的高度不同,基准面 33 更高,最外周部 34 比基准面低。其间形成段差 38。段差 38 的概念也包括斜面。

[0091] 该段差 38 是遍及凸缘面 32 的全周形成的。用镶块 72 成型的部分和用托座成型的部分的边界 40 比该段差 38 稍靠外侧。所以,段差 38 部分由镶块 72 来成型。

[0092] 为了使镶块 72 能够旋转,在托座的内周面和镶块 72 的外周面之间设置小的间隙。所以,如图 4(c) 所示,在腔中填充有树脂时,在成为由镶块 72 成型的部分和由托座成型的部分的边界 40 的部分,树脂浸入所述间隙,在树脂透镜 1 的该部分产生溢料 39。

[0093] 该溢料 39 的沿所述光轴方向的突出量,变得比成为所述段差 38 的内周侧的基准面 33 侧和最外周部 34 的高低差短,溢料 39 比成为段差 38 的上侧的基准面 33 低。

[0094] 所以,将基准面 33 与光拾取装置的安装框的接受面对接时,溢料 39 不会接触到接受面。

[0095] 该例子中,根据所述间隙的设定量、树脂的组成、注射的树脂的温度等制造条件,溢料 39 的所述突出量能够被抑制在例如 0.03mm 以下,所以,例如可以使所述段差为 0.04mm。作为这些数值的一个例子,只要段差比溢料 39 的突出量长即可。

[0096] 在与所述边界 40 对应的部分,也形成半径方向外侧更低的段差。

[0097] 这里,在所述边界 40 成为镶块 72 和托座接触的状态,即使该部分是没有段差的设计,由于镶块 72 和托座的制造误差或它们组装时的误差等,也可能产生段差。这里,如果通过托座成型的最外周部 34 的比边界 40 更靠外侧的部分变高,则基准面 33 和最外周部 34 的比边界 40 更靠外侧的部分的高低差变小。这里,在边界 34 产生的溢料 39,在边界 40 有段差的情况下,变得比成为段差的上边的一侧更高,基准面 33 和最外周部 34 的比边界 40 更靠外侧的部分的高低差变小,溢料 39 则可能变得高于基准面 33。

[0098] 因此,如果在边界 40,预先设定镶块 71 的形成面和托座的形成面的位置,使得在树脂透镜的第 1 面 12(凸缘面 32)中由镶块 71 成型的侧比边界 40 高、由托座成型的侧比边界低,则即使由于误差等导致镶块 7 的形成面和托座的形成面的配置发生偏差,也可以防止基准面 33 和比边界 40 更靠外侧的面之间的高低差小于所述段差 38 的高低差。从而,可以确实地防止溢料 39 变得高于基准面 33。

[0099] 基本上,托座和镶块 72 各自的形成面的高度位置能够调整,通过预先设定上述边界 40 的段差,在到边界 40 的段差部分的长度为止,即使镶块 72 在镶块 72 相对于托座向前侧突出的方向上相对于托座移动,也不会发生上述那样的溢料 39 变得比基准面 33 高的问题,成为沿镶块 72 的轴方向向前侧移动的调整区域。

[0100] 这种树脂透镜 1,如上所述,通过可动金属模具和固定金属模具组成的注塑成型金属模具来成型,并且光学功能部 2 的第 2 面 11 侧通过镶块 71 成型,同时第 1 面 12 侧通过镶块 72 成型。另外,在具有基准面 33 的第 1 面 12 侧,因镶块 72,不仅形成光学功能部 2 的光学功能面 22,在比凸缘面 32 的基准面 33 更靠外侧进而形成比段差 38 稍外侧的边界 40。

[0101] 另外,成为段差 38 的稍外侧的边界 40 到凸缘面 32 的外缘为止的最外周部 34,通过作为镶块 72 的外侧的金属模具部分的托座来成型。凸缘部 3 的外缘上形成的直线部 36 因为是在托座侧形成,所以用镶块 72 形成的部分成为圆形。

[0102] 如上所述,以往,仅光学功能面 22 用镶块 72 形成而基准面 33 用托座形成时,由于镶块 72 和托座的间隙而导致镶块 72 稍倾斜,基于此,光学功能面 22 的方向和基准面 33 的方向产生误差,而基准面 33 和光学功能面 22 用同一镶块 72 的形成面形成,所以,可以防止上述误差,可以提高树脂透镜 1 的精度。

[0103] 另外,树脂透镜 1 在作为最外周的部分具有对应于浇口部 1c 的切断部的直线部 36,但在比直线部 36 更靠中心侧,基准面 33 形成外形是圆形的圆环状,所以镶块 72 的形成

面形成圆形,可以与镶块 72 的旋转向对应。

[0104] 另外,在作为镶块 72 和托座的边界部分的凸缘面 32 的外周的部分,形成段差 38,使与镶块 72 和托座的边界部分对应的凸缘面 32 的边界 40 比基准面 33 低,从而可以使由浸入上述镶块 72 和托座的间隙的树脂形成的溢料 39 低于基准面 33。从而,即使不除去溢料 39,在将基准面 33 与安装树脂透镜 1 的安装框的接受面对接时,溢料 39 也不会产生妨碍。

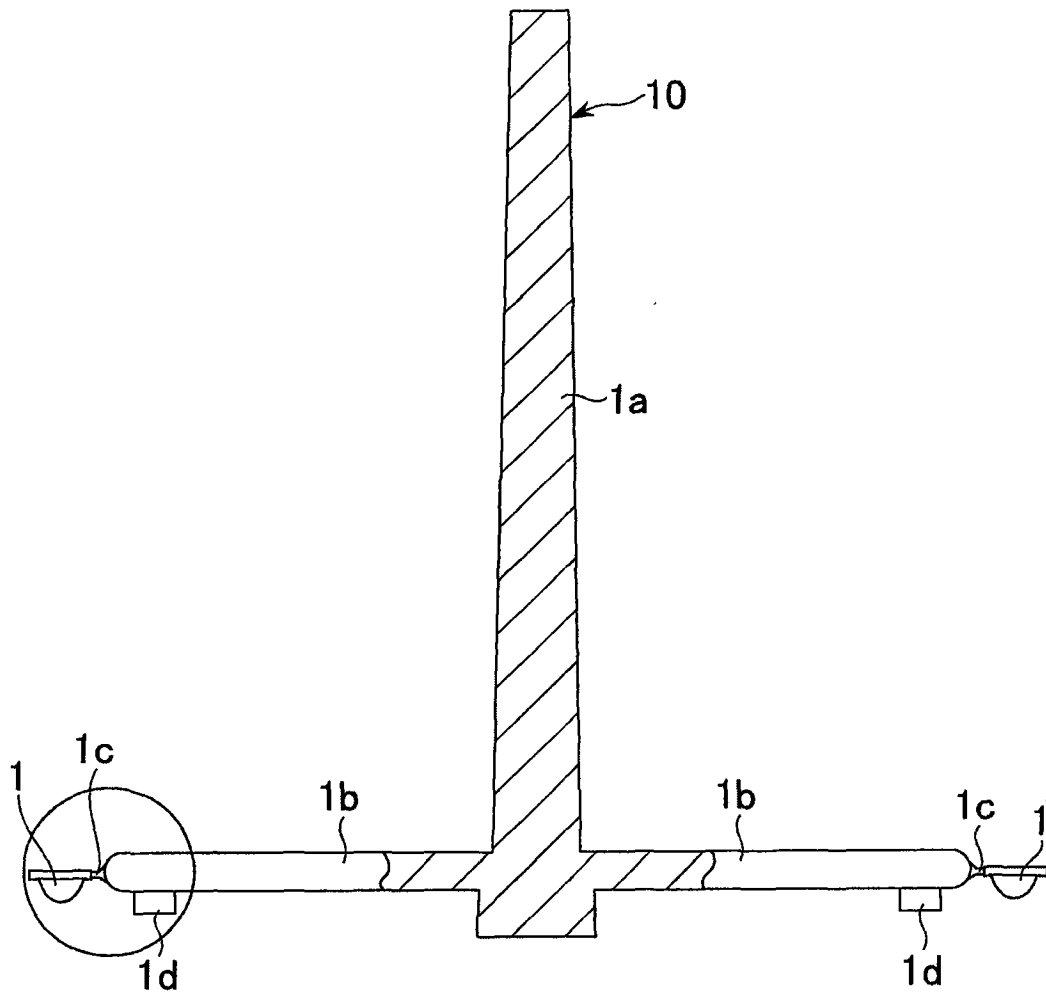


图 1

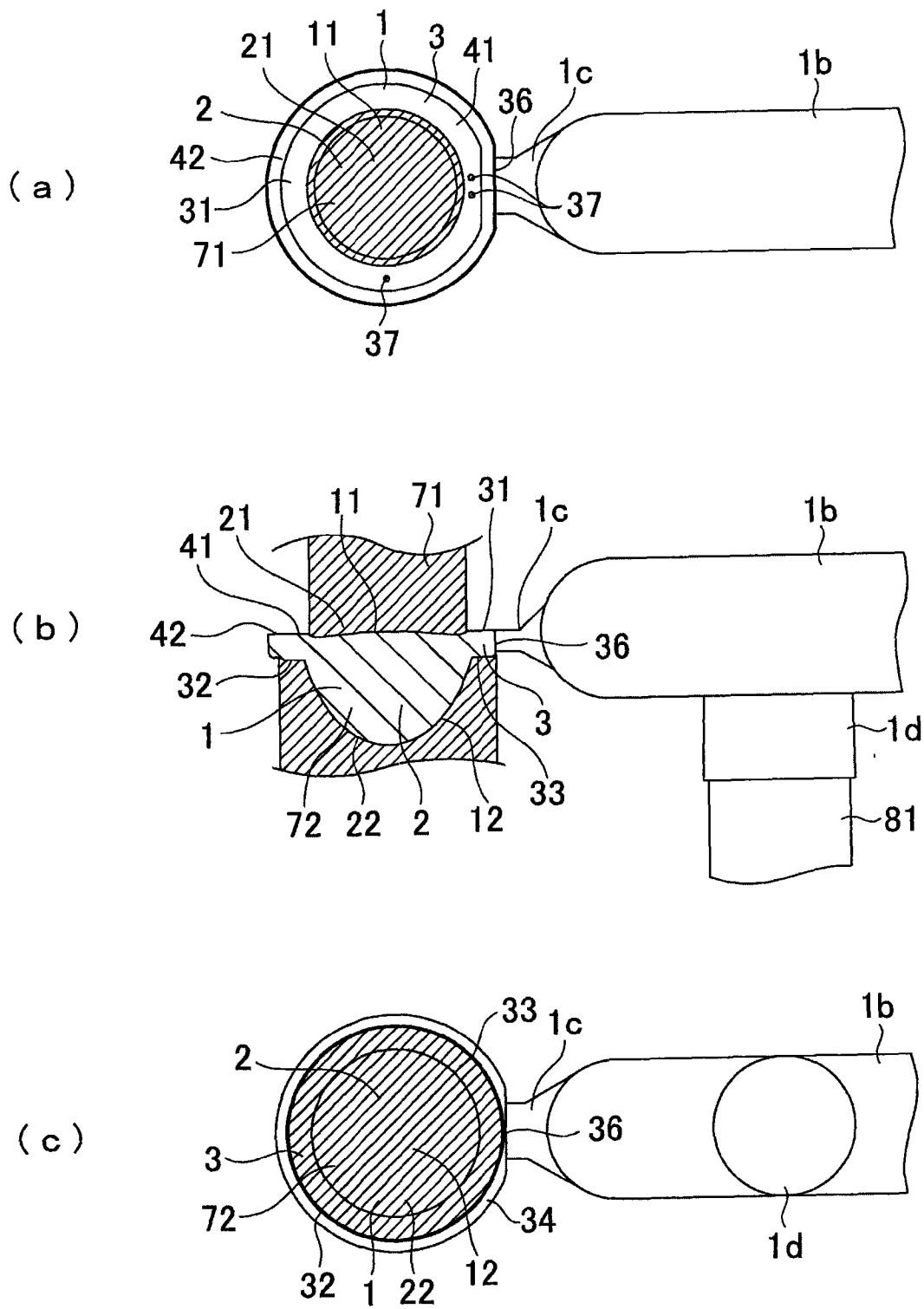


图 2

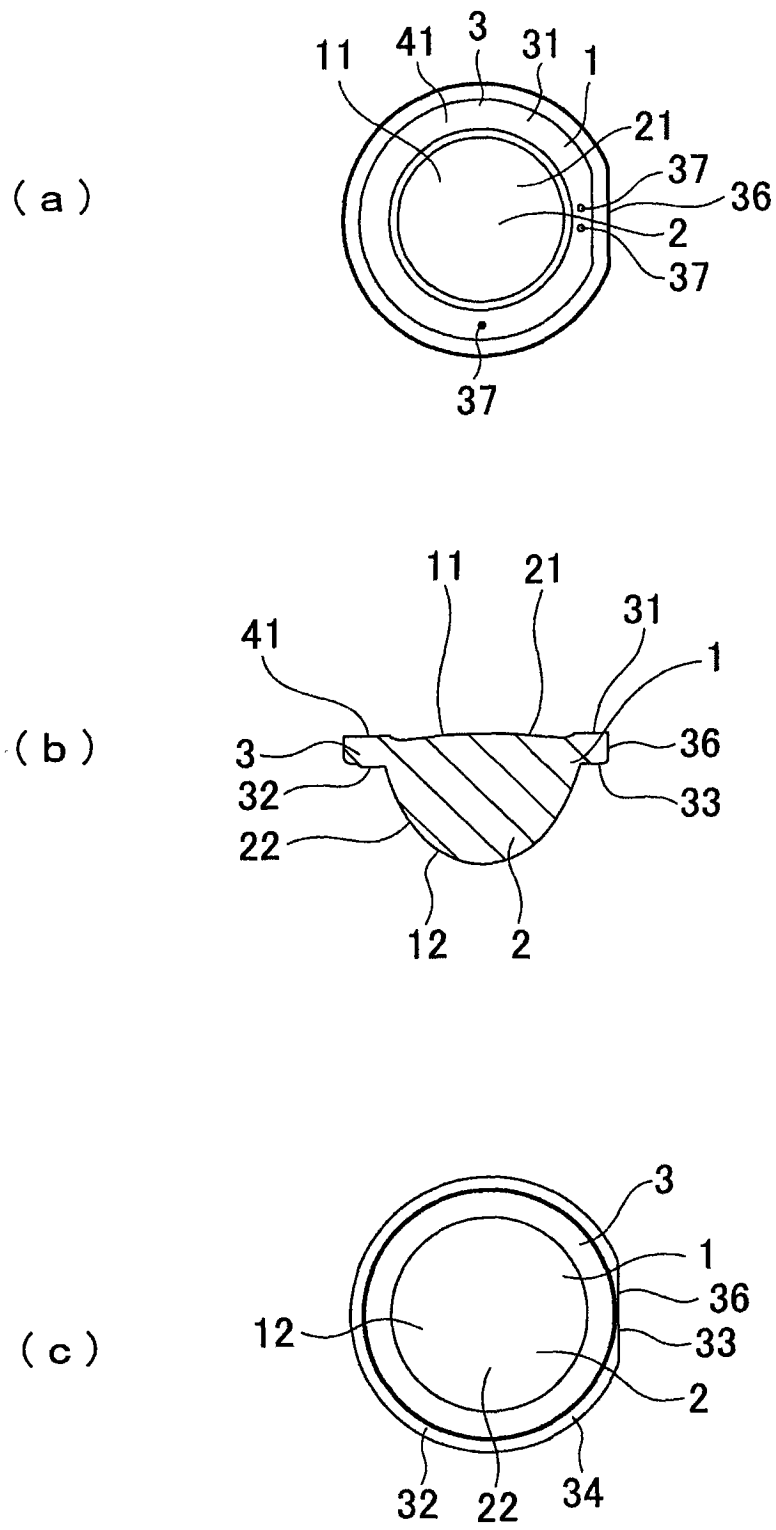


图 3

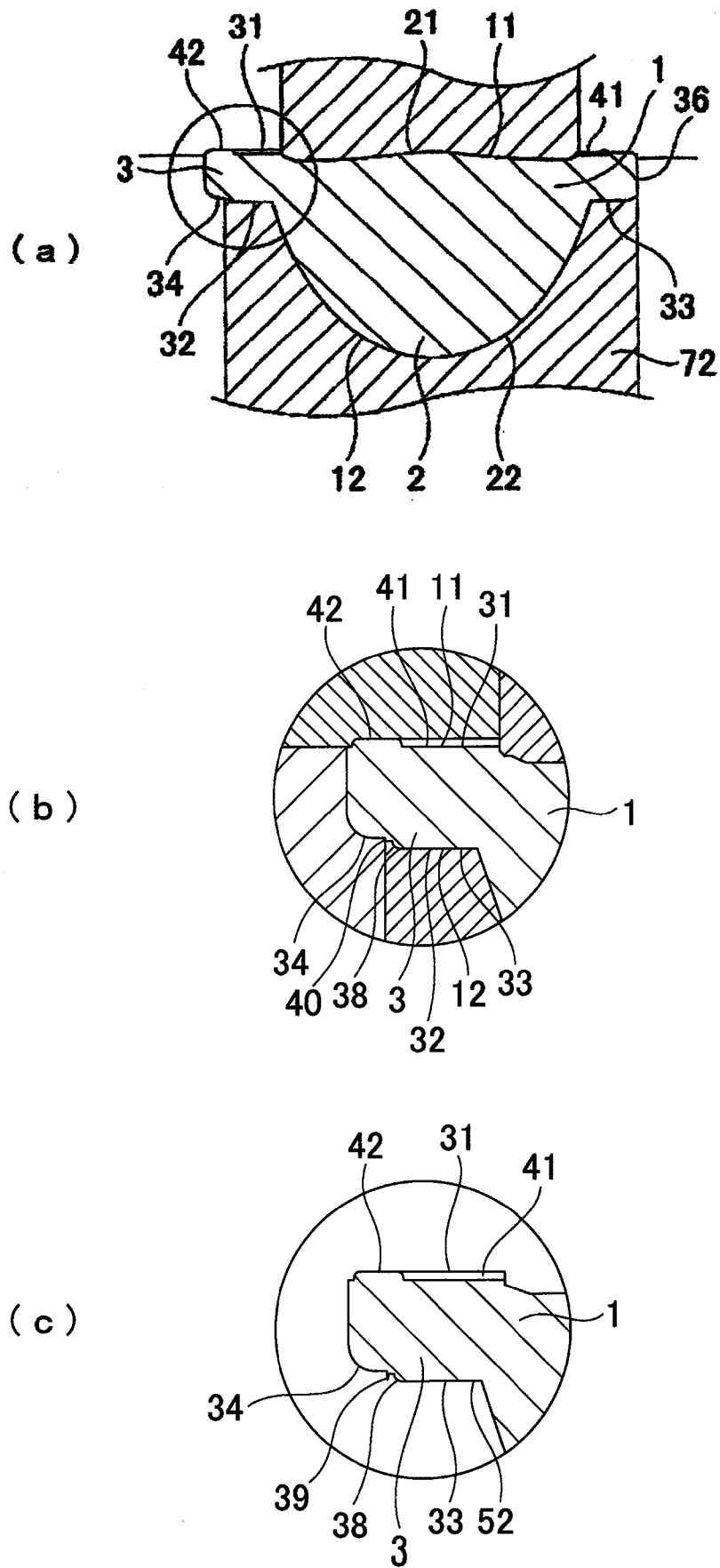


图 4