

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 7/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510089181.0

[43] 公开日 2006年2月15日

[11] 公开号 CN 1734306A

[22] 申请日 2005.8.5

[21] 申请号 200510089181.0

[30] 优先权

[32] 2004.8.9 [33] JP [31] 2004-232328

[71] 申请人 日立麦克赛尔株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 平田弘之

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司
代理人 熊志诚

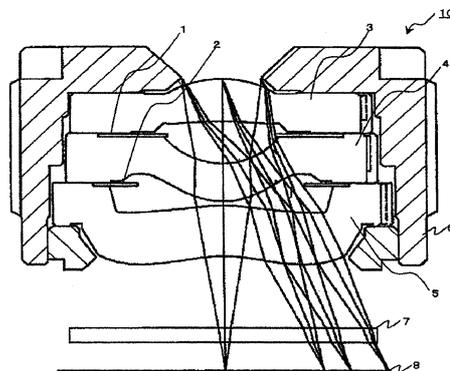
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

[54] 发明名称

遮光片、光学仪器及遮光片的制造方法

[57] 摘要

本发明涉及遮光片、光学仪器及遮光片的制造方法。本发明提供具有必要的厚度并可抑制重影或耀斑的产生的遮光片及遮光片的制造方法。本发明的遮光片是设有限制通过光的范围的开口部的遮光片，是在上述开口部附近的内周部的遮光片的厚度比该遮光片的外周部的厚度更薄的遮光片。利用这种结构，就可以抑制因内侧面的反射而产生耀斑或重影。



1. 一种遮光片，设有限制通过光的范围的开口部，其特征在于：在上述开口部附近的内周部的遮光片的厚度比该遮光片的外周部的厚度更薄。

2. 一种遮光片，设有限制通过光的范围的开口部，其特征在于：其外周部的厚度至少在 $50\mu\text{m}$ 或其以上，上述开口部的内周部的厚度是该遮光片的外周部厚度的 70%或其以下。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的遮光片，其特征在于：上述开口部附近通过加压而变薄。

4. 一种光学仪器，具备利用开口部限制入射光的入射范围的遮光片，使入射光折射的透镜，受到上述遮光片限制的同时被上述透镜折射的入射光入射的传感器，其特征在于：上述遮光片在上述开口部附近的内周部的厚度比外周部的厚度更薄。

5. 一种光学仪器，具备利用开口部限制入射光的入射范围的遮光片，使入射光折射的透镜，受到上述遮光片限制的同时被上述透镜折射的入射光入射的传感器，其特征在于：其外周部的厚度至少在 $50\mu\text{m}$ 或其以上，上述开口部的内周部的厚度是该遮光片的外周部厚度的 70%或其以下。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的光学仪器，其特征在于：上述开口部的内周部通过加压而变薄。

7. 根据权利要求 4、5 或 6 所述的光学仪器，其特征在于：上述透镜至少有两枚或其以上，上述遮光片位于被上述透镜夹住的位置。

8. 根据权利要求 4、5、6 或 7 所述的光学仪器，其特征在于：上述光学仪器用于照相机。

9. 一种遮光片的制造方法，是利用开口部限制通过光的范围的遮光片的制造方法，其特征在于：制造设有上述开口部的遮光片，通过对上述遮光片的开口部附近的内周部加压而使其变薄。

10. 一种遮光片的制造方法，是利用开口部限制通过光的范围的遮光片的制造方法，其特征在于：

制造具有 $50\mu\text{m}$ 或其以上的厚度、设有上述开口部的遮光片，

通过对上述遮光片的开口部附近的内周部加压而使上述开口部的内周部的厚度变薄直到达到加压加工前的厚度的 70%或其以下。

11. 一种遮光片的制造方法，是利用开口部限制通过光的范围的遮光片的制造方法，其特征在于，具备：

制造具有遮光性的片状部件的步骤，

在上述片状部件上，对形成有上述开口部的区域附近进行加压而使其变薄的步骤，

在开口部附近变薄后，切下上述开口部及外周的步骤。

遮光片、光学仪器及遮光片的制造方法

技术领域

本发明涉及遮光片、光学仪器及遮光片的制造方法，更详细地说，涉及照相机所使用的遮光片、光学仪器及遮光片的制造方法。

背景技术

数码照相机和带数码照相机的手机，伴随着迅速的普及，这些光学仪器所使用的光学零件逐渐得到改进。光学仪器中重要的技术之一是去除不要的入射光来防止在摄像图像中产生耀斑或重影。

所谓耀斑是指画面的局部为白光的现象，尤其是在将照相机对着光源时等入射光强烈入射时易于产生。此外，所谓重影，是指因入射光的多重反射等，物体出现在实际上成像在应该出现的位置以外的位置的不同位置的现象。

作为其对策，不仅对透镜，还对包括镜筒和光阑等各种部件进行了研究。例如，在专利文献 1—日本特开 2003-270506 号公报中，通过在镜筒内部设置遮光部件，在遮光部件的端部设置止动器，来防止重影的产生。

然而，以这种方法虽然能够很大程度上抑制重影和耀斑，但达不到完全防止。例如，由于光阑中所使用的遮光片具有厚度，入射光在其侧面反射，因而成为产生重影或耀斑的原因。但是，该厚度在考虑到本质的遮光性、机械强度、形状稳定性、环境下的可靠性、组装时的操作性等方面是必要的厚度。

发明内容

本发明就是为了解决这种问题而提出的，其目的是提供具有必要的厚度、可抑制重影及耀斑的产生的遮光片、光学仪器及遮光片的制造方法。

本发明的遮光片，是设有限制通过光的范围的开口部的遮光片，是在上述开口部附近的内周部的遮光片的厚度比该遮光片的外周部的厚度更薄的遮光片。利用这种结构，可抑制因内侧面的反射导致的耀斑或重影的产生。

本发明的遮光片，是设有限制通过光的范围的开口部的遮光片，是具有

其外周部的厚度至少在 $50\mu\text{m}$ 或其以上，上述开口部的内周部的厚度是该遮光片的外周部厚度的 70%或其以下的特征的遮光片。利用这种结构，可抑制因内侧面的反射导致的耀斑或重影的产生。

还可具有上述开口部附近通过加压而变薄的特征。

本发明的光学仪器是具备利用开口部限制入射光的入射范围的遮光片，使入射光折射的透镜，受到上述遮光片的限制的同时被上述透镜折射的入射光入射的传感器的光学仪器，是具有上述遮光片在上述开口部附近的内周部的厚度比外周部的厚度更薄的特征的光学仪器。利用这种结构，可抑制因内侧面的反射导致的耀斑或重影的产生。

本发明的光学仪器是具备利用开口部限制入射光的入射范围的遮光片，使入射光折射的透镜，受到上述遮光片的限制的同时被上述透镜折射的入射光入射的传感器的光学仪器，是具有上述遮光片外周部的厚度在 $50\mu\text{m}$ 或其以上，并且上述开口部的内周部的厚度是该外周部厚度的 70%或其以下的特征的光学仪器。利用这种结构，可抑制因内侧面的反射导致的耀斑或重影的产生。

还可具有上述开口部的内周部通过加压而变薄的特征。

还可具有上述透镜至少有两枚或其以上，上述遮光片位于被上述透镜夹住的位置的特征。采用这种结构，可有效地抑制耀斑和重影的产生。

还可具有上述光学仪器用于照相机的特征。

本发明的遮光片的制造方法是利用开口部限制通过光的范围的遮光片的制造方法，是制造具有 $50\mu\text{m}$ 或其以上的厚度、设有上述开口部的遮光片，通过对上述遮光片的开口部附近的内周部加压而使上述开口部的内周部的厚度变薄直到达到加压加工前的厚度的 70%或其以下的遮光片的制造方法。这样一来，可制造能够抑制因开口部内侧面的反射而导致的耀斑或重影的产生的遮光片。

本发明的遮光片的制造方法是利用开口部限制通过光的范围的遮光片的制造方法，是具备：制造具有遮光性的片状部件的步骤，在上述片状部件上，对形成有上述开口部的区域附近进行加压而使其变薄的步骤的遮光片的制造方法。这样一来，可有效地进行加压作业。

采用本发明的话，可提供具有必要的厚度、可抑制重影及耀斑的产生的遮光片、光学仪器及遮光片的制造方法。

附图说明

图 1 是表示本发明的光学仪器的结构图。

图 2 是表示本发明的遮光片的俯视图及剖面图。

图 3 是表示本发明的遮光片的俯视图、剖面图及开口部内侧面的放大图。

图 4 是表示本发明的遮光片的开口部内侧面的放大图。

图 5 是表示本发明的遮光片的开口部内侧面的放大图。

图 6 是表示本发明的遮光片的大小的图。

图 7 是表示本发明的遮光片的制造方法的处理流程的流程图。

图 8 是表示本发明的光学仪器的结构图。

图 9 是表示本发明的光学仪器的遮光片附近的聚光状态的放大图。

图 10 是表示在本发明的光学仪器的开口部内侧面附近相交的入射光的状态的放大图。

图 11 是表示本发明的加压装置及加压后的遮光片图。

图 12 是表示本发明的光学仪器的结构图。

图 13 是表示实施例及比较例的光学仪器的开口部内侧面附近尺寸指定图。

具体实施方式

实施例 1

对光阑来说，有遮光光阑、视野光阑、开口光阑。所谓遮光光阑、如发明的实施例 1 那样，是用于避免在镜筒内或透镜端面的不需要的反射或衍射（ギラつき）、漫射等以防止重影或耀斑的光阑。视野光阑是用于控制到方形传感器的视野的光阑。开口光阑是形成从特定的点发出的光成像于其它点的共轭点、控制开口的聚光力的光阑。

图 1 是从侧面所见的把本发明的实施例 1 的遮光片用作遮光光阑的光学仪器图。光学仪器 10 用于手机或数码照相机。如图 1 所示，光学仪器 10 具备遮光片 1、2，透镜 3、4、5，镜筒 6，滤波片 7，传感器 8，镜筒 6 的覆盖透镜 1 表面的部分起开口光阑的作用。

遮光片 1 是在内部具备开口部的圆盘状的薄片，主要的材料是 PET（延伸聚酯）等塑料材料及碳黑等。遮光片 1 具有不透光的遮光性，起调节入射光的入射范围的光阑的作用。在此，当仅就遮光光阑的单纯厚度而言，在混入相同量的碳黑的薄片的情况下，可以说遮光光阑越薄遮光性越低，越厚则遮光性越高。遮光片 2 也和遮光片 1 同样，是在内部具备开口部的圆盘状的薄片，主要的材料是 PET 等塑料材料及碳黑。遮光片 2 也具有不透光的遮光性，防止产生耀斑或重影的光的透过。遮光片 1 位于透镜 3 和透镜 4 之间，遮光片 2 位于透镜 4 和透镜 5 之间。各遮光片被上下透镜固定，不需要粘接剂等。

透镜 3、4、5 由聚烯烃树脂、聚碳酸酯树脂或丙烯酸树脂制成，是利用注射成形制造的透镜，组合起来具备使入射光折射会聚到传感器 8 的功能。透镜 3、4、5 在其间固定有遮光片 1、2。透镜 3、4、5 的位置利用镜筒 6 固定。

镜筒 6 用于固定透镜 3、4、5 的位置，透镜 3、4、5 安装在镜筒 6 的内部。滤波片 7 是仅使通过透镜 3、4、5 入射的入射光之中的可见光波长的光透过的滤波片。传感器 8 具备电荷耦合器件（CCD—Charge Coupled Device）或互补金属氧化物半导体（CMOS—Complementary Metal-Oxide Semiconductor）等，把到达的光转换成电信号。被转换的电信号转换成作为用照相机拍摄的图像数据的构成要素的模拟数据或数字数据。

其次，对本发明要防止的耀斑及重影进行说明。本发明的实施例 1 中的入射光通常如图 1 所示，由透镜 3、4、5 折射，利用滤波片 7 遮挡可见光以外的光，可见光到达传感器 8。此时，不需要的光成为被遮光片 1、2 遮挡的形状和配置。此外，该遮光片 1、2 反过来则成为不遮挡被开口光阑决定的光线的透过区域的形状和配置。

然而，根据入射光不同，有在镜筒 6 内表面反射的光和在透镜 3、4、5 的表面、或侧面反射的光，这种光若不到达传感器的话，就成为白光，而产生耀斑。此外，若由反射光成像的话，则发生重影。

作为这种耀斑或重影的对策，有把镜筒的内表面和透镜的侧面做成粗糙面的方法或涂成黑色的方法等。但是，另外还考虑成为耀斑和重影的原因的因素。其中之一是遮光片的开口部内侧面所导致的光的反射。

用一般的工艺制造的遮光片做成图 2 所示的形状。图 2 表示的是遮光片的俯视图（图 2（a））及剖面图（图 2（b））。此时的遮光片的厚度是均匀的。若遮光片过薄的话，由于在本质的遮光性、机械强度、形状稳定性、环境下的可靠性、组装时的操作性等方面存在问题，因此，希望其为 $50\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。但是，因该厚度而导致在开口部内侧面的光反射，因而存在因该光而产生耀斑或重影的问题。

因此，在本发明中，不减少整体的厚度，并且为了防止侧面的反射而从上下对开口部内侧面的附近加压，进行减薄处理。加压后的开口部内侧面的图成为图 3 所示的形状。图 3（a）表示加压后的遮光片的俯视图及剖面图。此外，图 3（b）是加压后的遮光片的开口部内侧面的放大图。通过进行这种处理，如图 3（b）所示，用虚线表示的剖面图中的光的反射没有发生，能够抑制耀斑和重影的产生。还有，图中，1b 表示遮光片 1 的外周部，1c 表示开口部。

加压的方法用的是从上下使用金属等硬的物质挤压的方法。此外，加压后的开口部内侧面的形状并不只限于图 3，只要变得比加压前更薄，其效果都可预期。特别是通过使加压加工后的开口部内侧面的厚度达到加压加工前的 70%以下，就可以确认防止发生耀斑或重影的效果。此外，在加压时，通过一边加热一边加压，可以有效地减薄。

在此的比较对象是加压加工后的开口部内侧面的厚度和加压加工前的开口部内侧面的厚度，但在本实施例中，由于加压加工前的厚度均匀，所以加压加工前的开口部内侧面的厚度基本上是一定的厚度。这样，通常是加压加工前的厚度均匀的场所居多，但在本发明中虽然较好的是将遮光片 1 的开口部 1c 附近的内周部的厚度使与外周部 1b 的厚度相比做得尽可能的薄，但内周部的厚度只要达到外周部的 70%以下就足够了，其形状可以如图 3 所示，其附近逐渐变厚，而在中间上升到 70%以上。作为加压后的别的形状，例如图 4 表示仅从遮光片的内周部的下侧加压的场合的遮光片的形状。此外，图 5 表示从上下加压、其程度较缓和时的遮光片的形状。无论哪个图所示的光都不引起光的反射，都能抑制耀斑或重影的产生。

此时，虽有 PET 因加压而向横方向挤压、使开口部内径的大小出现变化

的可能性，但由于遮光片 1、2 的厚度为 $50\mu\text{m}$ 左右，由于与横向尺寸相比极小，所以因变化导致的影响可以忽略不计。图 6 是表示遮光片 1、2 的外径及内径的大小的图（单位 mm）。

其次，使用图 7 表示的流程图对本发明的遮光片的制造方法进行说明。首先，使用挤压机把遮光片材料做成片状。主要材料是 PET，为了使其具有遮光性而在其中添加入了碳黑。在挤压机的螺杆前端，安装有用于控制遮光片厚度的开有细长的窄孔的模具，材料从该模具挤出成为厚的板。此外，一边冷却该板一边使材料向纵向延伸，然后，再向横向延伸。这样一来，PET 分子在延伸的方向排列，成为对纵横两个方向的拉伸强度都增加了的薄片（S101）。控制从模具挤压出开时的板的厚度，从而使得延伸后达到所需厚度。

由于进一步延伸后的片的反射率高，通过进行喷丸加工而成为漫射面，能够使反射率降低。根据需要为了增加遮光性，通过进一步在表面上涂敷碳黑，可进一步提高遮光性。

然后，把延伸的片切断成长方形（S102）。切断时的宽度是所需遮光片的外径的 2 倍左右，长度为 $50\text{m}\sim 100\text{m}$ 左右。然后，把切断的各薄片冲压成圆形。由该冲压过程，决定遮光片的形状（S103）。此时，可以从切断的各片做成许多遮光片。并且通过在内部冲压成圆形而做成开口部。冲压的薄片的俯视图及剖面图为图 3（a）所示。

然后，通过对内部的开口部加压，使之变薄（S104）。通过进行这种处理，可抑制因侧面的光的反射导致的耀斑和重影的产生。冲压作业和对开口部的加压作业，先进行哪一个都可以。在先进行冲压作业时，能够高精度地进行加压的作业。此外，在后进行冲压作业时，则加压作业易于进行。

若对内部的开口部加压而使之变薄后，就完成了遮光片。该遮光片也可以用图 1 的遮光片 1、遮光片 2 的任一种，能够抑制因开口部内侧面的反射导致的耀斑或重影的产生。此外，由于使原来厚的东西变薄，与薄片相比，具有遮光性高的特长。还有，在此，为了使内部的开口部变薄虽进行了加压，但也可以通过倾斜地切断开口部，使面对开口的开口部内侧面的厚度变薄。

实施例 2

在本实施例中，对开口光阑的例子进行说明。

图 8 是表示发明的实施例 2 的光学仪器的结构图。如图 8 所示，光学仪器 20 具备遮光片 21、透镜 22、23、镜筒 24、滤波片 25、传感器 26。有关遮光片及透镜的数目以外的结构，与本发明的实施例 1 相同，从而在此省略其说明。

本实施例的入射光到达传感器的过程为图 8 所示那样。入射光的主光线通过遮光光阑兼做遮光片 21 的开口光阑的中心，像与物侧反转在传感器侧成像。总之，由于在开口光阑的位置物体侧和像侧的光线相交，因而在遮光片 21 的内侧面易于发生反射。图 9 是表示遮光片 21 附近的聚光状态的放大图。

此时，对原来的厚度基本均匀的遮光片来说，入射光在遮光片 21 的开口部内侧面被反射，入射到传感器 26 的光量减少。图 10 是表示在开口部内侧面附近相交的入射光的状态的放大图。如图 10 所示，对原有的遮光片来说，相交的入射光的一部分不沿着虚线所示的本来的轨迹，在开口部内侧面的拐角部出现暗角。不入射到传感器 26 而被反射，仅该部分就使入射到传感器 26 的光量减少。

因此，在本发明中，不减少整体的厚度，并且为了防止侧面的反射而从上下对开口部内侧面的附近内周部加压，进行减薄处理。图 11 是表示加压装置及加压后的遮光片 21 的图。通过利用加压装置 27 从上下对遮光片 21 加压，进行减薄。在本实施例中，加压前遮光片的厚度为 $55\mu\text{m}$ ，加压后遮光片的厚度为 $30\mu\text{m}$ 。

这样，通过使开口部附近的内周部变薄，就可以防止因开口部内侧面的反射，即所谓的光线的遮光（ケラレ）导致的到达传感器的光量的减少。因此，可抑制周围光量的降低。作为不使整体变薄而仅使开口部附近的内周部变薄的理由，可列举出厚的遮光片在遮光性、机械强度、形状稳定性、环境下的可靠性、组装时的操作性等方面性能比较优越。

实施例 3

图 12 表示与本发明的实施例 1 同样具有 3 枚透镜的结构，发明的实施例 3 的光学仪器的结构。该结构在作为 3 枚透镜的上面的顶面上设有具有开口光阑功能的遮光滤波片，总共设有 3 枚遮光滤波片。如图 12 所示，光学仪器

30 具备遮光片 31、32、透镜 33、34、35、镜筒 36、滤波片 37、传感器 38。由于各构成要素的功能与本发明的实施例 1 同样而省略其说明。具有这种结构的光学仪器也能够起到与本发明的实施例 1 同样的效果。

其它实施例

在上述例子中，虽是透镜 3 枚、遮光片 2 枚、或透镜 2 枚、遮光片 1 枚的结构，但也可以是透镜 4 枚以上、遮光片 3 枚以上的结构。

实施例

特别是希望小型照相机时，设计上需要做成短小的，相对于传感器尺寸使光学全长缩短时光线角度（相对于法线）变得更大。下面的表是对具有图 8 所示的结构 2 枚透镜，将实施例 1、2、比较例 1、2 中的各种数据汇集在一起的表，以夹住折射率 n_d 的透镜 22、23 的形式形成空气、及光学光阑。

图 13 表示实施例及比较例的光学仪器的开口部内侧面附近的尺寸指定图。若设光学光阑的内径为 D 、透镜 22 的 R1 面和透镜 23 的 R2 面的间隔，即空气层的厚度为 T 的话， T/D 小时光线角度变大。实施例 1 和实施例 2 的透镜 22 的 R1、R2 不同，实施例 1 的 T/D 比实施例 2 的更小。即，实施例 1 比实施例 2 的光线角度更大。在实施例 1、2 中，应用本发明将光学光阑 21 的内周厚度做得比外周厚度更薄。比较例 1 是在与实施例 1 同样的透镜的结构中，光学光阑 21 的内周厚度与外周厚度相等的结构。比较例 2 是在与实施例 2 同样的透镜的结构中，光学光阑 21 的内周厚度与外周厚度相等的结构。如表中所示，在实施例 1、2 中，看不到耀斑的产生，在比较例 1、2 中则能看到耀斑的产生。

此外，在实施例 1 中， T/D 为 0.33，主光线的最大角度为 55.5° ，上光线的最大角度为 53.0° ，在实施例 2 中， T/D 为 0.40，最大角度为 49.7° ，上光线的最大角度为 45.3° ，实施例 1 比实施例 2 更易于增大光学光阑开口部内侧面导致的反射量。因此，实施例 1 与实施例 2 相比，通过采用本发明使开口部的内周部的厚度减薄，则可获得很高的减轻耀斑的效果。在如实施例 1、2 那种光学全长短的小型照相机中，本发明特别有效，特别是在 T/D 比 0.5 更小时，本发明的效果显著产生。这是因为主光线和上光线的倾斜增大，在遮光片的内周面反射的光线增多。

表 1

	实施例 1	实施例 2	比较例 1	比较例 2
透镜 22 的 nd	1.525	1.525	1.525	1.525
透镜 22 的基本 R1 (mm)	1.32	1.24	1.32	1.24
空气 nd	1.0	1.0	1.0	1.0
空气间隔 T (mm)	0.26	0.29	0.26	0.29
透镜 23 的 nd	1.525	1.525	1.525	1.525
透镜 23 的基本 R2 (mm)	-1.61	-1.44	-1.61	-1.44
开口直径 D (mm)	$\Phi 0.79$	$\Phi 0.72$	$\Phi 0.79$	$\Phi 0.72$
T/D	0.33	0.40	0.33	0.40
主光线最大出射角 (°)	55.5	49.7	55.5	49.7
上光线最大出射角 (°)	53.0	45.3	53.0	45.3
下光线最大出射角 (°)	62.0	59.7	62.0	59.7
光学光阑 21 的外周厚度 (mm)	0.055	0.055	0.055	0.055
光学光阑 21 的内周厚度 (mm)	0.03	0.03	0.055	0.055
耀斑的产生	看不到	看不到	有	有

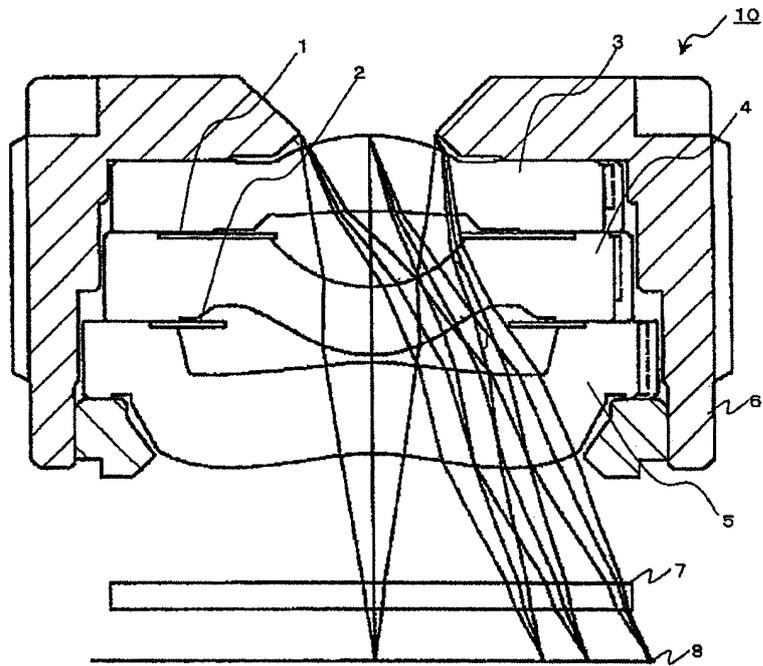


图1

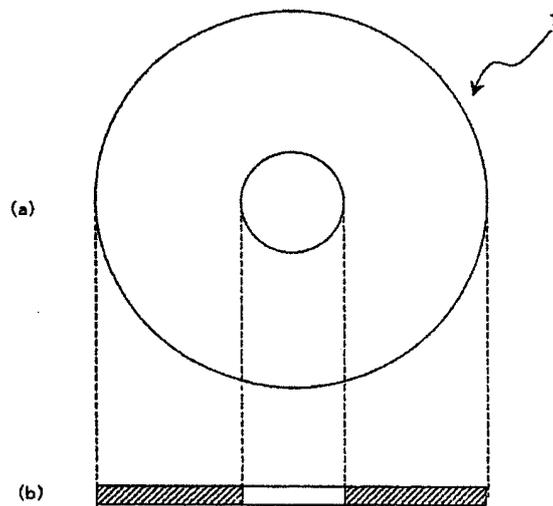


图2

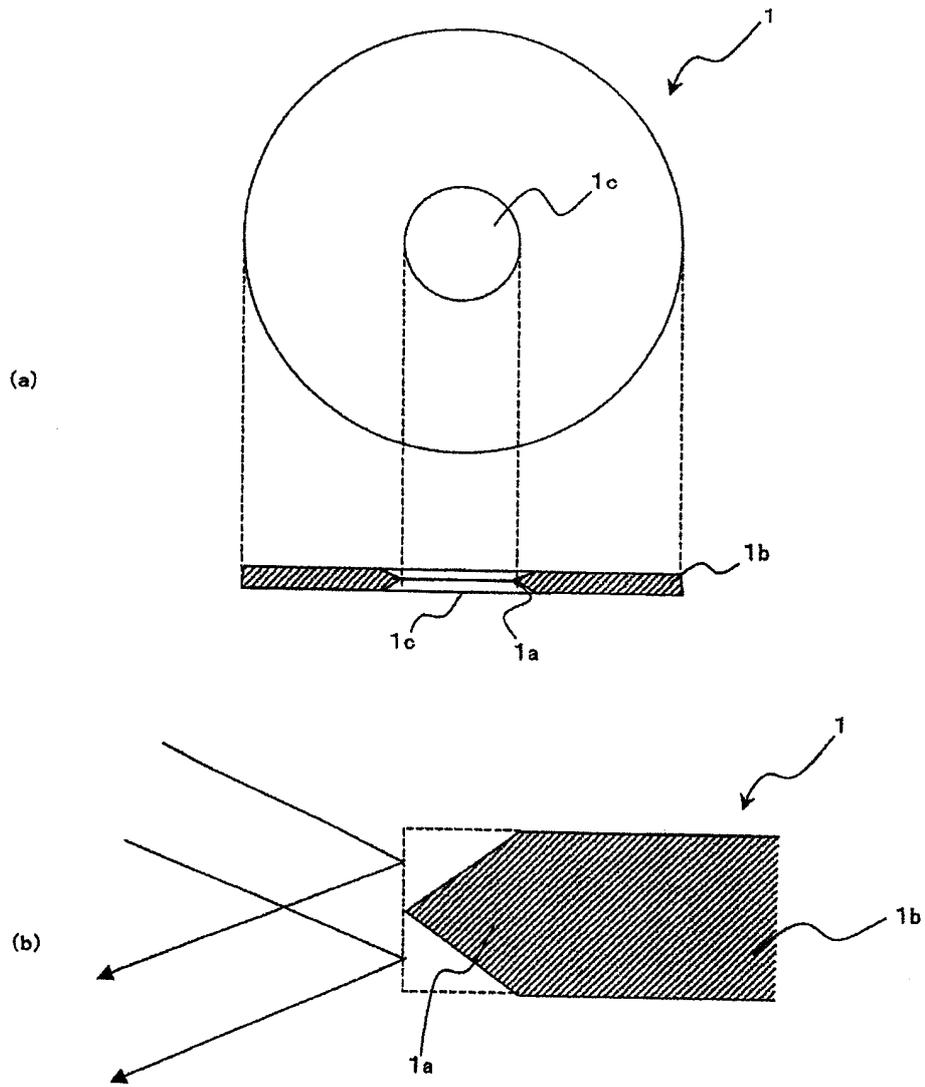


图3

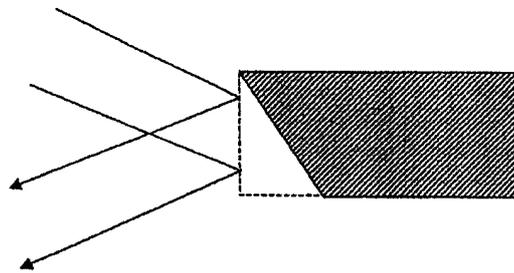


图4

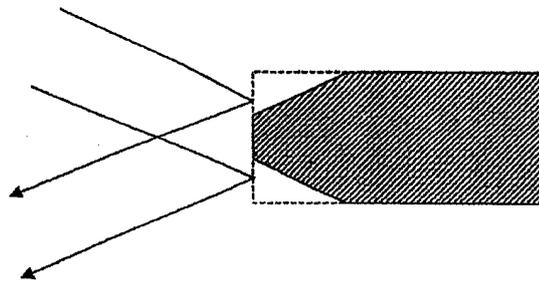


图5

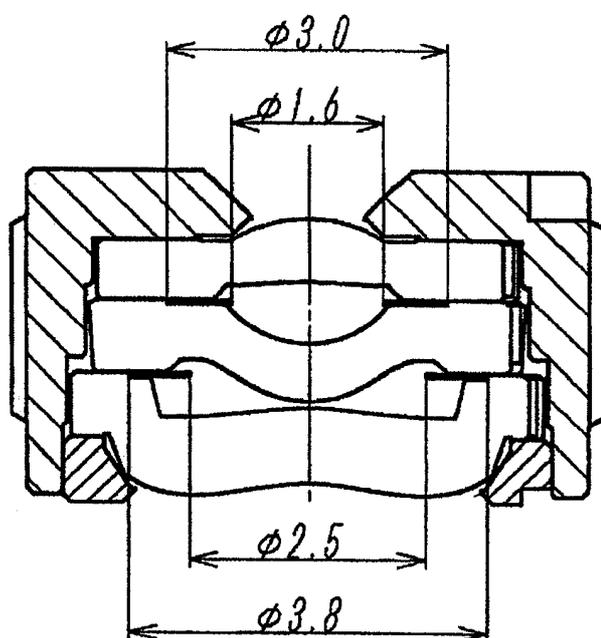


图6

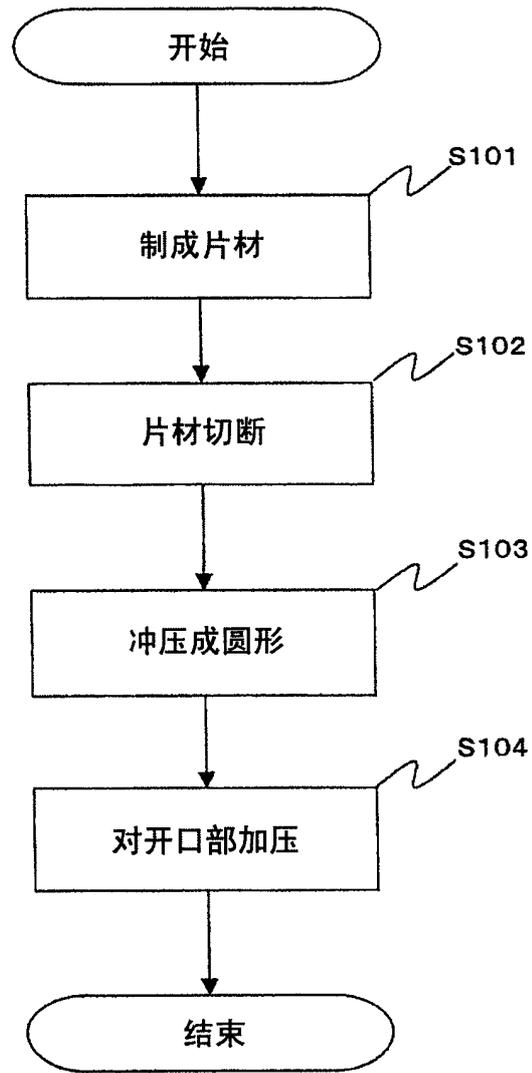


图7

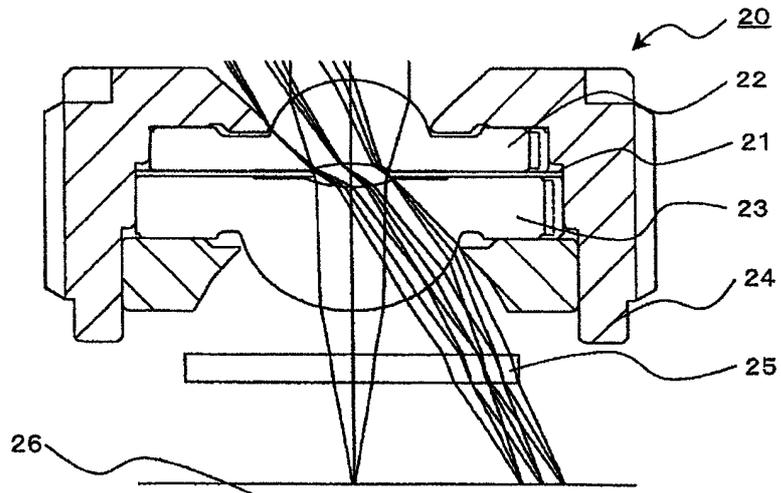


图8

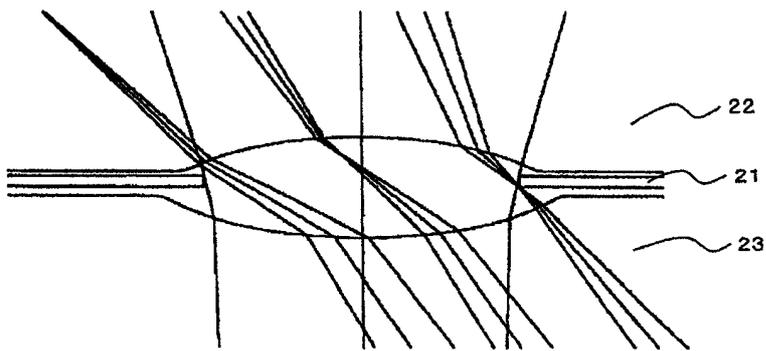


图9

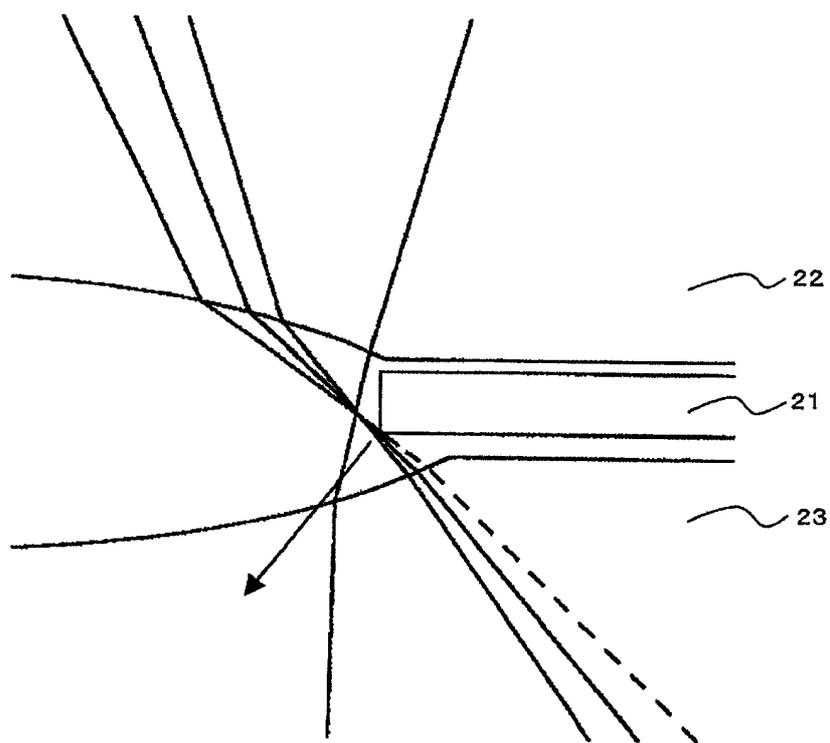


图10

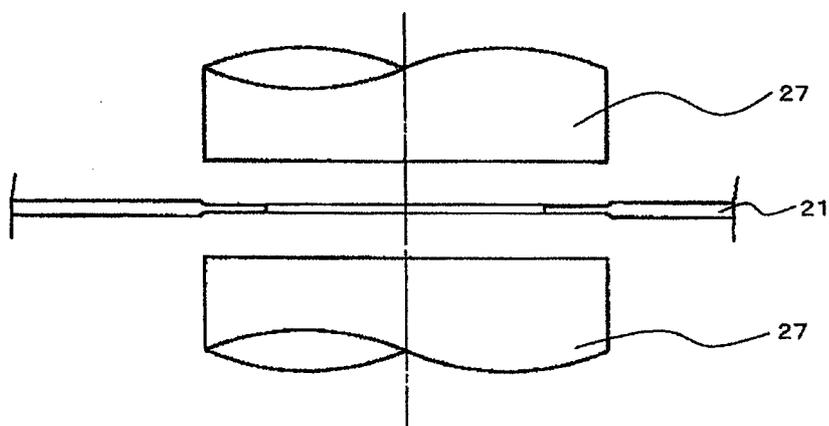


图11

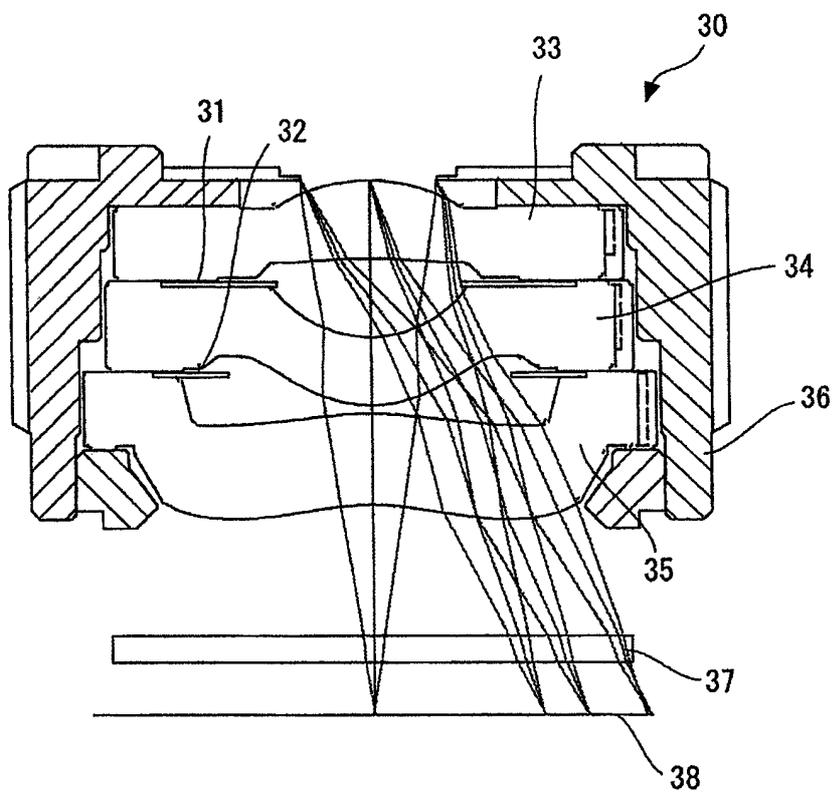


图12

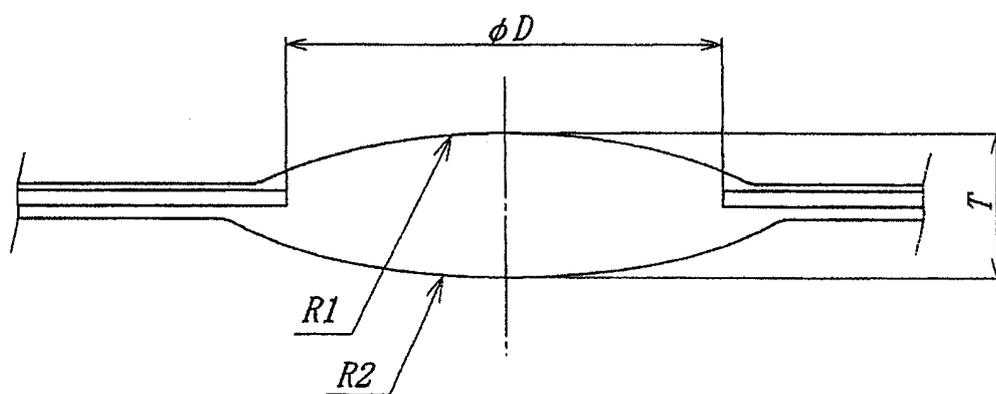


图13