[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
G02B 7/10
G02B 23/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95117124.0

[45]授权公告日 2000 年 9 月 27 日

[11]授权公告号 CN 1056928C

[22]申请日 1995.8.31 [24]颁证日 2000.7.14
[21]申请号 95117124.0
[30]优先权
[32]1994.8.31 [33]JP [31]207246/1994
[73]专利权人 株式会社尼康
地址 日本东京
[72]发明人 山本光男
审查员 俞志龙

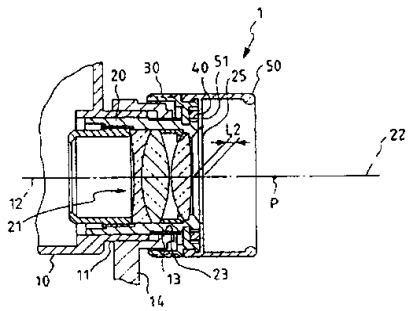
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 王礼华

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 带有屈光度调节环的光学仪器

[57]摘要

本发明提供一种不用定位螺钉而能够将屈光度调节环固定在镜筒上的光学仪器，它具有：装有观察所需光学系统的本体部，装有目镜并使目镜的光轴与光学 系统光轴处于重合状态下安装在本体部上的镜筒，通过使镜筒相对本体部转动 而使镜筒的目镜沿光轴方向移动而实现屈光度补偿的结构，外插在镜筒上的屈 光度调节环，分别与屈光度调节环的一部分及镜筒的一部分成啮合状态嵌装的 结合部件。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种带有屈光度补偿机构的光学仪器，其中包括：装有观察所必须的光学系统的本体，装有目镜的并使上述目镜的光轴与上述光学系统光轴处在重合状态下安装在上述本体的镜筒，在上述镜筒外周面上安装的屈光度调节环，通过上述屈光度调节环的转动，使上述镜筒沿上述光轴方向移动而进行屈光度补偿，其特征在于：

上述屈光度调节环具有从其内周面突出的突起部，及沿圆周方向并排的多个第一结合部；

上述镜筒具有在其外周面上形成用于插入上述突起部的周向沟、将上述突起部从上述镜筒端头导入上述周向沟的导入沟以及沿圆周方向并排的多个第二结合部件；

而且，上述光学仪器具有分别与上述屈光度调节环的第一结合部和上述镜筒的第二结合部结合的结合部件；

通过上述突起部与上述周向沟的结合，限定了上述屈光度调节环在上述光轴方向运动，通过上述结合部件与上述屈光度调节环的第一结合部的结合以及上述结合部件与上述镜筒的第二结合部的结合，限定上述屈光度调节环在圆周方向上的运动。

2. 如权利要求 1 所述光学仪器，其特征在于：

上述屈光度调节环的第一结合部是由设在该屈光度调节环内

周面上的向内的齿构成；

上述镜筒的第二结合部是设在上述周向沟与上述镜筒端面之间且与上述导入沟为同一圆周上的向外的齿；

上述结合部件为在上述屈光度调节环和上述镜筒之间嵌入的圆环状部件，在该结合部件的外周上设有与屈光度调节环内周面上的内向齿啮合的外向的齿，在该结合部件的内周面上形成有与上述镜筒上的外向齿啮合的内向齿。

3. 如权利要求1所述光学仪器，其特征在于：

上述屈光度调节环的第一结合部是设在与该屈光度调节环的上述光轴正交的端面上的齿；

上述镜筒的第二结合部是设在上述周向沟与上述镜筒端面之间且与上述导入沟为同一圆周上的向外的齿；

上述结合部件为嵌入上述屈光度调节环和上述镜筒之间的圆环状的部件，在该结合部件的一个端面上设有与屈光度调节环端面上的齿相啮合的齿，在该结合部件的内周面上形成有与上述镜筒上的外向齿啮合的内向齿。

说　明　书

带有屈光度调节环的光学仪器

本发明涉及一种带有屈光度调节环的光学仪器。

作为光学仪器，如在双筒镜中，具有补偿使用者左右眼屈光度偏差的屈光度补偿机构。该补偿机构如图 10 所示。

在内部装有为在使用者一只眼睛中映出图像的光学系统的本体外壳 101 中，设有圆筒状的开口部 102。在该开口部 102 内可滑动地嵌入装有目镜 103 的镜筒 104。在本体外壳 101 的外侧，设有镜筒支架 105，它连接内部装有在使用者另一只眼睛中映出图像的光学系统的本体外壳。且在镜筒 104 上由开口部 102 上突出的部分的外周面上形成有外螺纹 106。另一方面，在镜筒支架 105 上为与该外螺纹啮合，形成有内螺纹 107。由于螺纹的作用，镜筒 104 随着相对镜筒支架 105 转动而向光轴方向移动。由于该移动，镜筒 104 的目镜 103 的位置沿光轴方向变化，对使用者的屈光度进行补偿。

在靠近镜筒 104 的端面 108 处的外周面上嵌有旋转镜筒 104 用的屈光度调节环 109。在该屈光度调节环 109 上，设计有表示由镜筒 104 的转动所进行的屈光度补偿的程度的标尺。屈光度调节环 109 通过几个定位螺钉(图 10 中以 110 表示定位螺钉)固定在镜筒

104 上。且在屈光度调节环 109 上，还装有橡胶制的遮光罩 111。

使用者通过转动屈光度调节环 109 使目镜沿光轴转动而进行屈光度的补偿，且可通过设在屈光度调节环 109 上的标志而确认补偿的程度。

但是，在如前所述已有的双筒眼镜的屈光度调节环上设有插入定位螺钉的螺钉孔。而且该螺钉孔的所定的尺寸是细长的，而在螺钉孔中会残留有加工时切下的残屑。这样，定位螺钉就不能到达镜筒上，屈光度调节环就不能固定到镜筒上。因而，定位螺钉插入后，使用者必须确认屈光度调节环是否确实地固定到镜筒上。

而且，通常，由于屈光度调节环是通过铸模制造的，就存在着熔接部(在成型时有两个以上流出熔浆的部分)。一般该熔接部的耐久性就较差。因而在该熔接部分加工螺钉孔时，由于定位螺钉固定时屈光度调节环的内部应力的作用，在螺钉孔上就会产生裂缝。

本发明提供一种不用定位螺钉而能够将屈光度调节环确实地固定在镜筒上的光学仪器(如双筒镜)。

为达到上述发明目的，本发明的带有屈光度补偿机构的光学仪器中具有：装有观察时必须的光系统的本体，装有目镜的并使上述目镜的光轴与上述光学系统光轴处于一致状态下安装在上述本体上的镜筒，安装在上述镜筒外周面上的屈光度调节环，通过上述屈光度调节环的转动，使上述镜筒沿上述光轴方向移动而进行屈光度补偿的，其特征在于：上述屈光度调节环具有在内周面突起的突起部分，与沿圆周并排多个的第一结合部；上述镜筒具有形成在其外周面上的用来插入前述突起部分的沿圆周方向的沟，和将前述突起部分从前述的镜筒端面导入前述沿圆周方向的沟的

导入沟，以及沿圆周方向并排多个的第二结合部；而且，上述光学仪器具有分别与前述的屈光度调节环的第一结合部和前述镜筒的第二结合部结合的结合部件；通过上述突起部与上述周向沟的结合，限制了上述屈光度调节环在上述光轴方向运动，通过上述结合部件与上述屈光度调节环的第一结合部的结合以及上述结合部件与上述镜筒的第二结合部的结合，限定上述屈光度调节环的周向运动。

且最好上述屈光度调节环的第一结合部是由设在该屈光度调节环内周面上的朝内的齿构成，上述镜筒的第二结合部由设在上述周方向的沟与上述镜筒端面之间与上述导入沟为同一圆周上的向外的齿构成，上述结合部件为嵌入在上述屈光度调节环和上述镜筒之间的圆环状的部件，在该结合部件的外周上设计有与屈光度调节环内周上设计的内向齿啮合的外向的齿，在该结合部件的内周面上形成有与上述镜筒上的外向齿啮合的内向齿。

而且，最好上述屈光度调节环的第一结合部由设在与该屈光度调节环的上述光轴正交的端面上的齿组成，上述镜筒的第二结合部是由设在上述周方向的沟与上述镜筒端面之间且与上述导入沟在同一圆周上的向外的齿构成，上述结合部件为嵌入在上述屈光度调节环和上述镜筒之间的圆环状的部件，在该结合部件的一个端面上设计有与屈光度调节环端面上设计的齿相啮合的齿，在该结合部件的内周面上形成有与上述镜筒上的外向齿啮合的内向齿。

图 1 是本发明第一实施例的双筒镜的屈光度补偿机构的有关部分的部分断面图。

图 2A—2C 是本发明第一实施例的双筒镜的镜筒说明图。

图 3A—3C 是本发明第一实施例的双筒镜的屈光度调节环的说明图。

图 4A—4B 是本发明第一实施例的双筒镜的结合部件的说明图。

图 5 是本发明第一实施例的结合部件与屈光度调节环和镜筒在啮合状态下的说明图。

图 6A—6D 是本发明第二实施例的双筒镜的屈光度调节环的说明图。

图 7A—7C 是本发明第二实施例的双筒镜的结合部件的说明图。

图 8 是本发明第二实施例的双筒镜的屈光度补偿机构的有关部分的部分断面说明图。

图 9 是本发明第二实施例的结合部件与屈光度调节环和镜筒在啮合状态下的说明图。

图 10 是已有的双筒镜屈光度补偿机构的有关部分的部分断面图。

下面，结合附图说明本发明的第一个实施例。

图 1 是本发明第一实施例的双筒镜的屈光度补偿机构的有关部分的部分断面图。如图所示，本实施例的双筒镜 1 包括：本体 10、装有目镜 21 的镜筒 20、设在镜筒 20 外侧的屈光度调节环 30，以及嵌入镜筒 20 与屈光度调节环 30 之间的，将屈光度调节环 30 相对固定在镜筒 20 上的结合部件 40。另外，在本体部分 10 中内置有图中未示出的，用于在使用者的一只眼中成像的光学系统(例如

帕罗棱镜)，图 1 中只示出双筒镜的接近眼睛部分的一部分。

在本体 10 中，设有为保持镜筒 20 的圆筒形的镜筒保持部 11。镜筒 20 可滑动地嵌入在该镜筒保持部 11 中，而使目镜 21 的光轴 22 与上述光学系统的光轴 12 处于重合状态。

镜筒 20 的详细结构如图 2*A*—2*C* 所示。图 2*A* 为镜筒 20 的断面图、图 2*B* 为镜筒 20 的正面图、图 2*C* 为图 2*B* 中从箭头 *A* 方向所见的镜筒 20 的俯视图。

镜筒 20 在嵌入镜筒保持部 11 时，有从该镜筒保持部 11 中突出部分，在该突出部分的外周面上切削出台形的螺纹 23。且在台形螺纹 23 和端面 25 之间沿圆周方向形成沟(周向沟 24)，而在圆周方向上形成多个向外的齿 28、29。齿 28，29 形成在同一圆周上，在齿 28、29 之间形成与周向沟 24 同深度的两个沟(导入沟 26、27)。在周向沟 24 上将屈光度调节环 30 的两个突起部 31、32(参照图 3*A*、3*B*)缓慢地插入，使突起部 31、32 由导入沟 26、27 导入周向沟 24 中。也就是说述两个导入沟 26、27 是为了将两个突起部 31、32 分别导入周向沟 24 的沟。

而且，在图 2*A*—*C* 中，周向沟 24 的宽度为 *La*、齿 28(齿 29)的齿宽为 *Lb*、在周向沟 24 处镜筒 20 的外径为 *Lc*、在齿 28、29 处镜筒 20 的外径为 *Ld*、导入沟 26(导入沟 27)的宽度占有$(\alpha+\alpha)^0$。

另一方面在镜筒 20 的外侧，如图 1 所示，设有形成与上述台形螺纹 23 相啮合的台形螺纹 13 的镜筒支架 14。该镜筒支架 14 连接到图中未示的另一方的主体外壳。且镜筒 20 的台形螺纹 23 和镜筒支架 14 上的台形螺纹 13 为外螺纹和内螺纹的关系。因而，镜筒 20 的相对镜筒支架 14 向右转动时被压入镜筒保持部而向左转动

时则从镜筒保持部11中旋出。目镜21也随着镜筒20沿光轴方向移动，对应于上述光学系统的相对位置发生变化。对应于该相对位置的变化，对使用者进行屈光度补偿。

屈光度调节环30的细节如图3A—3C所示。图3A是屈光度调节环30的断面图。图3B是调节环30的正面图。图3C是从图3B的箭头B所示方向所见的调节环30的侧视图。

屈光度调节环为圆环状部件。在其内周面上设有沿圆周方向有一定长度(对应角度a^0的长度)的两个突起部31、32。该突起部31、32的厚度与镜筒20的周向沟24的宽度相等，为La。且在突起部31、32处的屈光度调节环30的内径为Lc，与在镜筒20的周向沟24处的外径相等。另一方面，屈光度调节环30不设突起部31、32的部分的内径为能够使镜筒20的向外的齿28、29通过的Ld+α。且在突起部31、32与端面33之间形成有在圆周方向上并排的多个向镜筒20的半径方向凹凸的内向齿34。该齿34的齿宽为Lb，与镜筒20的齿28(齿29)的齿宽相等。且齿34处形成的内径为Le。

在屈光度调节环30的外侧形成凸缘35。在该凸缘35上安装橡胶制的遮光罩50(参照图1)。且在屈光度调节环30的外表面上设有表示补偿程度的标志("+"，"0"，"—")。另一方面，在镜筒支架14(参照图1)的外侧表面上描有图中未示出的表示基准的标志(如"—"，"·")。使用者在转动屈光度调节环30时，通过确认表示基准的标志处在哪个位置("+"，"0"，"—")就能够知道屈光度补偿的程度。

结合部件40的细节如图4A、4B所示。图4A是结合部件40的

断面图、图 4*B* 是结合部件 40 的正面图。

结合部件 40 是圆环状部件，其外周面上设有与屈光度调节环 30 上的内向齿 34 啮合的外向齿 41，在其内周面上设有与镜筒 20 上的外向齿 28、29 分别啮合的内向齿 42。因而，结合部件 40 的外径，为能够与屈光度调节环 30 上的内向齿 34 啮合的 *Le*，结合部件 40 的内径为能够与镜筒 20 上的外向齿 28、29 啮合的 *Ld*。且结合部件 40 的厚度为与镜筒 20 的齿 28、29 及屈光度调节环的齿 34 的各自的齿宽相同的 *Ld*。而在本实施例中，以结合部件 40 为主或是镜筒 20 和屈光度调节环 30 都可以用树脂通过铸模成型来制造。

下面，对屈光度调节环 30 的固定方法用图 2*A*－2*C*、图 3*A*－3*C*、图 4*A* 和图 4*B* 来说明。而屈光度调节环 30 与镜筒 20 完成固定后的状态示于图 1 和图 5。

首先，在用无调整的正常眼将焦点调合在无限远处的光学配置中，为将屈光度调节环 30 插入镜筒 20 的外侧，使屈光度调节环 30 的两个突起 31、32 分别与镜筒 20 上的导入沟 26、27 的位置重合。在其位置重合后将突起部 31、32 嵌入导入沟 26、27 中，沿光轴方向压入屈光度调节环 30。当屈光度调节环 30 到达尽头时，这时让屈光度调节环 30 沿圆周方向转动，使突起部 31、32 与周向沟 24 结合在一起。也就是说，由于屈光度调节环 30 的突起部 31、32 与镜筒 20 的齿 28、29 为相对方向，突起部 31、32 在沿着周向沟 24 的槽滑动时，屈光度调节环 30 在光轴方向的移动受限制。在该状态下，任意方向转动屈光度调节环 30，通过屈光度调节环 30 的标尺与镜筒支架 14 的标尺重合进行调整。此时，必须如图 5 所示，预先确定屈光度调节环 30 的突起部 31、32 的长度(角度 *α*0)与标志

的位置，以便使屈光度调节环30的突起部31、32与镜筒20的齿28、29重合。在该标尺的位置决定后，为限制屈光度调节环30的圆周方向运动，在屈光度调节环30和镜筒20之间嵌入结合部件40。嵌入结合部件40时如图5所示，结合部件40的外向的齿41与屈光度调节环30上的内向齿34相互啮合的同时，结合部件40上的内向齿42与镜筒20的外向齿28、29相互啮合。因而，屈光度调节环30不会相对镜筒20转动。此后，将上述遮光罩50安装到屈光度调节环30的凸缘35上，固定结合部件40使之不向外移。

以上，说明了本实施例的结构和作用，在本实施例中将屈光度调节环30固定到镜筒20上时，不用定位螺钉。且在屈光度调节环30上也不必设置插入定位螺钉的螺钉孔，在镜筒20上也没必要设与定位螺钉前端结合的V形沟。因而，能够节省这些所要占的空间，结果，遮光罩50翻折后的端面51与目镜的最外边的透镜之间的距离L_2(参照图1)比已有技术中的距离(图10中的L_1)短。

可是，在双筒镜中，通过目镜观察时，看到整个视野的是所谓目光出射点(图1中的P点，在实际中，为在遮光罩端面起2—3mm处的位置)的位置。使用者将眼睛保持在出射点附近使用双筒镜。但是，对戴眼镜的人来说，当眼睛靠近出射点时眼镜就会与遮光罩接触，该遮光罩就成了障碍。因而，为了使用双筒镜就要将遮光罩向镜筒侧折叠。

但是，在上述距离L_2(折叠了的遮光罩50的端面51与最外端目镜的距离)较长时，戴眼镜的使用者即使折叠了遮光罩，眼镜的一部分也会与折叠的遮光罩的端面51接触，就出现不能不在离出射点较远的位置上通过目镜观察的问题。

因此，由本实施例，如果镜筒20的端面25与在最外端目镜的距离L_2较小，则眼镜与折叠了的遮光罩50的端面51不接触，也能够使眼睛放到离出射点较近的位置上。

下面，通过图6*A*、6*B*、6*C*、6*D*—图9来说明本发明的适用于双筒镜的第二个实施例。

本实施例的屈光度调节环如图6*A*—6*D*所示实施例。而图6*A*是本实施例的屈光度调节环的断面图、图6*B*是本实施例的屈光度调节环的正视图、图6*C*是图6*B*所示的箭头*C*方向所见的屈光度调节环的侧视图、图6*D*是图6*A*的箭头*D*所指方向上的部分放大图。

本实施例的屈光度调节环60，具有一个在端面63的一段内侧上形成与光轴正交的端面。在该端面上形成有沿光轴方向上凸凹的并且沿圆周方向并排的多个的齿64。且在该端面上形成的齿64的外径为*Le*，而其内径为*Ld*+α。而突起部61、62及凸缘部65等其它部件的形状与第一实施例中的屈光度调节环相同。且在本实施例中，可以使用图2*A*、2*B*、2*C*中所示的第一实施例中的镜筒。

本实施例的结合部件如图7*A*、7*B*、7*C*所示。图7*A*是本实施例的结合部件的断面图，图7*B*是本实施例的结合部件的正面图，图7*C*是图7*A*中箭头*E*所示的部分放大图。

结合部件70在一个端面上形成有与设在屈光度调节环60上的齿64相互啮合的齿71。在结合部件70的内周上，形成有与设在镜筒20上的外向齿28、29相互啮合的内向的齿72。且在结合部件70上设有由外周面向外突出的突起部73、74、75。结合部件70的突起部73、74、75以外部分的外径为*Le*，与齿64的外径相等。结合

部件70的内径为能够与镜筒20上的齿28、29相互啮合的*Ld*。结合部件70的厚度与第一实施例的结合部件40相同，为*Ld*。另外，如图6*D*和图7*C*所示，齿64与齿71的角度分别为600。该角度如果过分大，则结合部件70相对屈光度调节环60就容易沿转动方向错动。

下面，通过图2*A*—2*C*、图6*A*—图6*D*和图7*A*—7*C*说明本实施例的屈光度调节环60的固定方法。屈光度调节环60固定在镜筒上的状态如图8和图9所示。

首先，在用无调整的正常眼将焦点调节在无限远处的光学配置中，由镜筒20的外侧插入屈光度调节环60，使屈光度调节环60的两个突起61、62分别与镜筒20上的导入沟26、27的位置重合，此后，使突起部沿着导入沟移动将屈光度调节环60嵌入镜筒20中。当突起部61、62到达周向沟处时，让屈光度调节环60沿圆周方向转动，使突起部61、62与周向沟24结合在一起。至此是与第一实施例相同的。

接着，在屈光度调节环60和镜筒20之间嵌入结合部件70，此时，先将结合部件70稍稍压入一点，使结合部件70的内向齿72与镜筒20的外向齿28、29相互啮合。不过在这时，结合部件70随着镜筒20相对于屈光度调节环60仍然处在能够自如转动的状态。此后，将结合部件70压入，使结合部件70端面上的齿71与屈光度调节环60上端面上的齿64相互啮合。

这里，齿的啮合是分两个阶段进行的，与在第一例中结合部件的两组齿要同时分别与屈光度调节环的齿和镜筒的齿相互啮合相比，结合部件70的嵌入操作更加简单。

且结合部件70通过三个突起部73、74、75相对压入屈光度调节环60。因而，结合部件70不会从屈光度调节环60和镜筒20中脱出。并且在屈光度调节环60的侧面设有两个孔66、67。因此，在结合部件70压入后，可以通过用小棒状的物件插入孔中将结合部件70取出。

由于在本发明中不使用定位螺钉，屈光度调节环能够确实地固定在镜筒上。因而，不必为定位螺钉而加工螺钉孔的工作。而且，由于不用设螺钉孔，也就不会发生螺钉孔处产生裂缝的问题。

说　明　书　附　图

图 1

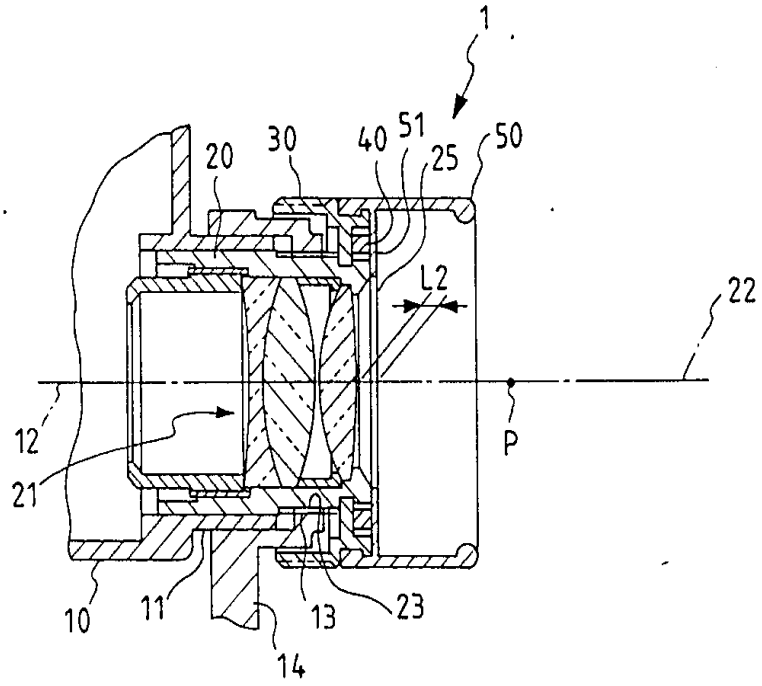


图 2A

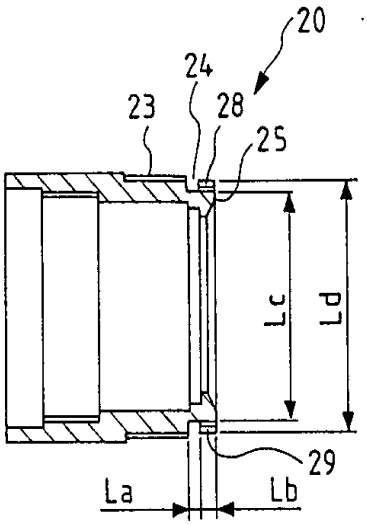


图 2B

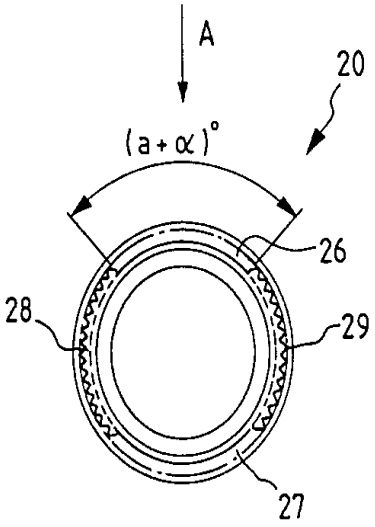


图 2C

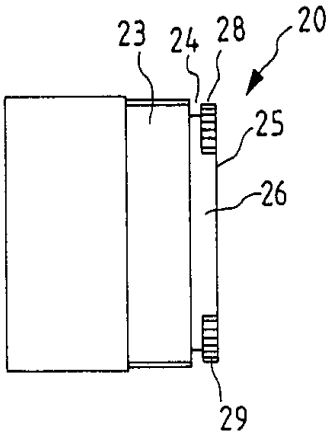


图 3A

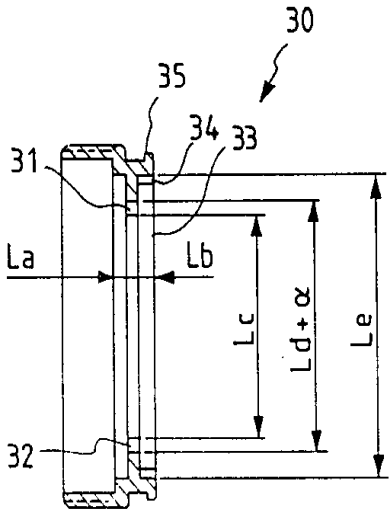


图 3B

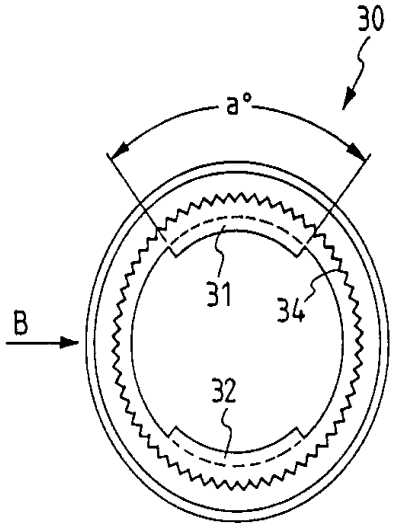


图 3C

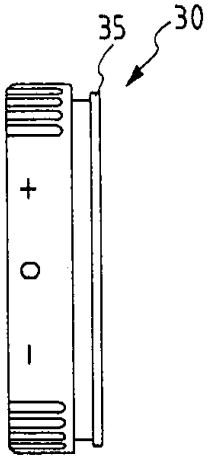


图 4A

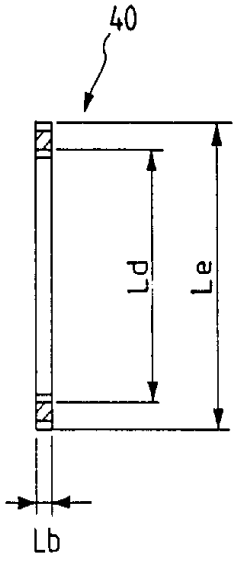


图 4B

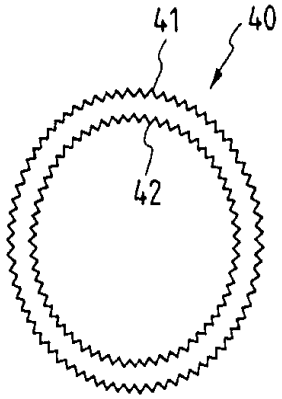


图 5

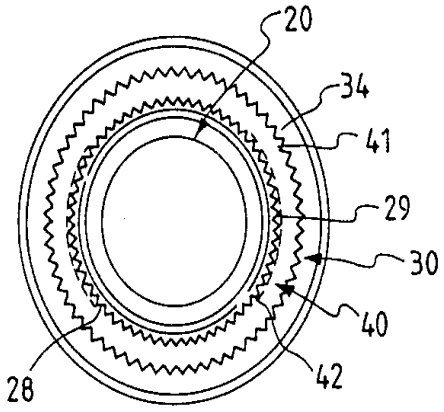


图 6A

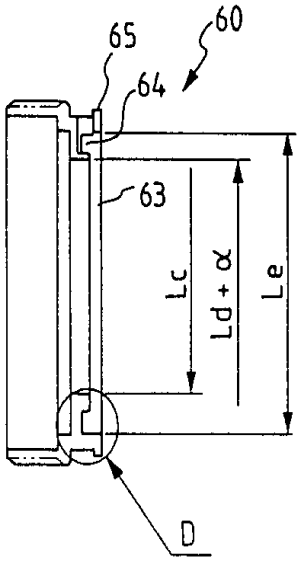


图 6B

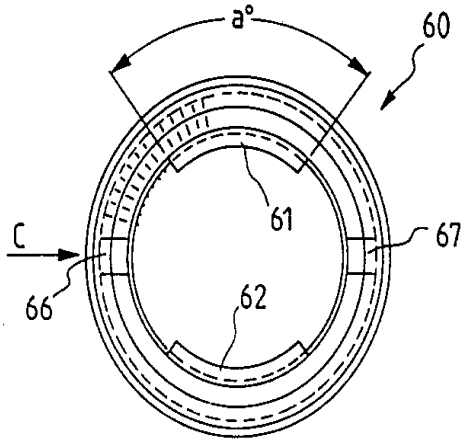


图 6C

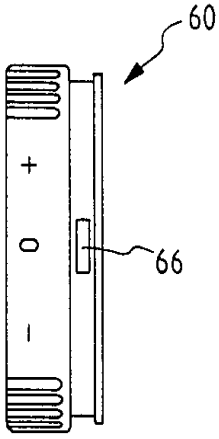


图 6D

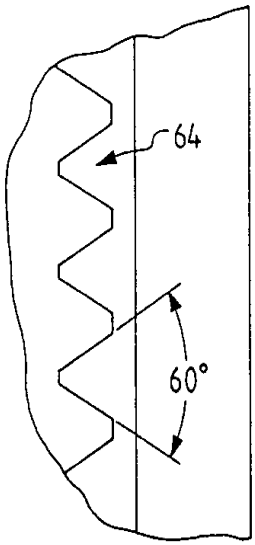


图 7A

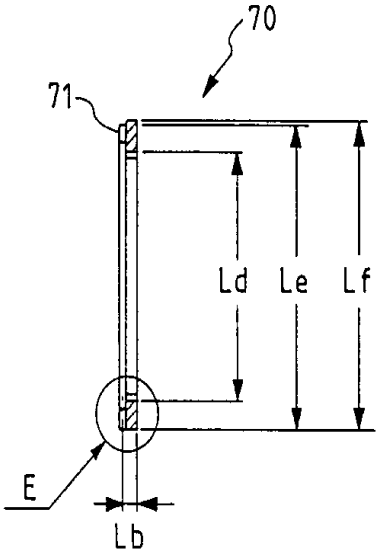


图 7B

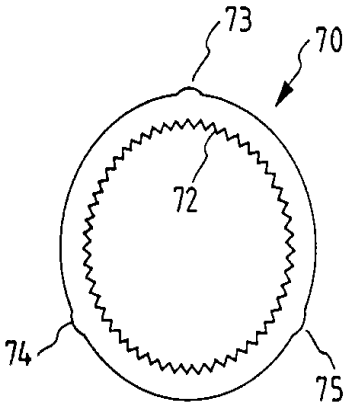


图 7C

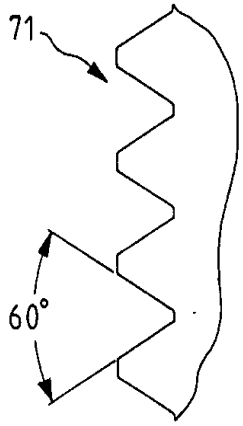


图 8

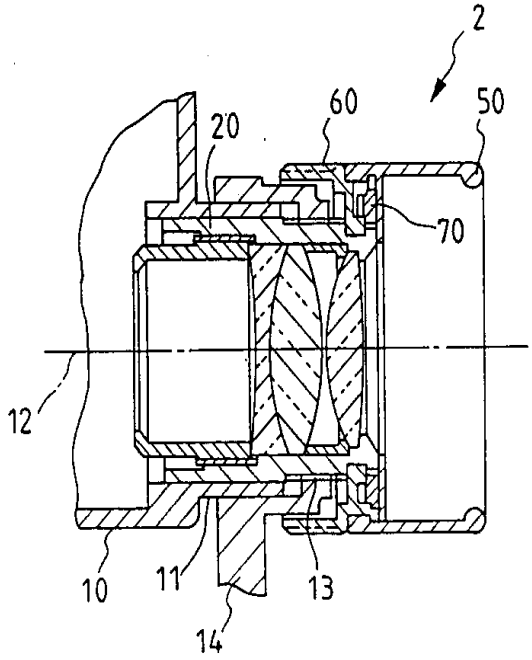


图 9

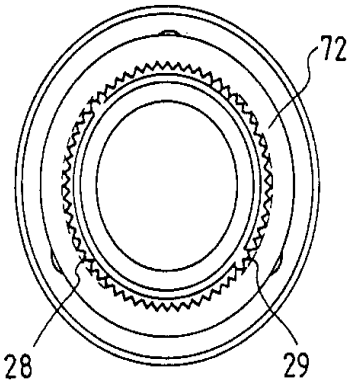


图 10

现有技术

