



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780030229.8

[43] 公开日 2009年8月5日

[11] 公开号 CN 101501534A

[22] 申请日 2007.7.31

[21] 申请号 200780030229.8

[30] 优先权

[32] 2006.8.15 [33] EP [31] 06118921.3

[86] 国际申请 PCT/IB2007/053013 2007.7.31

[87] 国际公布 WO2008/020356 英 2008.2.21

[85] 进入国家阶段日期 2009.2.13

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 C·多布鲁斯金

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 周红力 谭祐祥

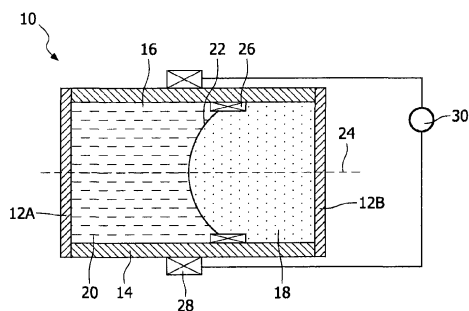
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

可变焦透镜

[57] 摘要

一种可变焦透镜(10)包括具有内腔(16)的容器。光轴(24)贯穿所述腔。第一流体介质(18)和第二流体介质(20)被布置在所述腔中。在所述腔中,弯月面(22)布置成基本垂直于所述光轴并介于第一介质和第二介质之间。所述可变焦透镜进一步包括用于控制弯月面形状的弯月面控制系统。所述弯月面控制系统包括第一控制元件(26)和第二控制元件(28, 30)。第一控制元件耦合于所述弯月面并且可沿着基本平行于所述光轴的方向移动。第一控制元件和第二控制元件被配置以使用电场或磁场进而使用已证实和可靠的技术来进行相互作用。而且所述内腔可以是没有任何元件贯穿腔壁的闭腔。因此,减少了所述流体介质从所述腔泄漏的机会。



1. 一种可变焦透镜(10)，包括
 - 容器，其具有内腔(16)，光轴(24)贯穿该内腔；
 - 第一流体介质(18)和第二流体介质(20)，其被布置在所述腔内；
 - 弯月面(22)，其被布置成基本垂直于所述光轴并介于所述腔内的第一介质与第二介质之间；和
 - 弯月面控制系统，其用于控制所述弯月面的形状，其中，所述弯月面控制系统包括第一控制元件(26)和第二控制元件(28, 30)，第一控制元件耦合到所述弯月面并可以沿着基本平行于所述光轴的方向移动，第一控制元件和第二控制元件被配置以使用电场或磁场来相互作用。
2. 根据权利要求1的可变焦透镜，其中第一控制元件和/或第二控制元件包括可控磁性元件，其用于产生磁场来移动第一控制元件。
3. 根据权利要求1的可变焦透镜，其中第一控制元件和第二控制元件其中之一包括磁性元件，而第一控制元件和第二控制元件中的另一个包括可控磁性元件，用于产生磁场来移动第一控制元件。
4. 根据权利要求1的可变焦透镜，其中第二控制元件被布置在所述腔之外。
5. 根据权利要求2或3的可变焦透镜，其中所述可控磁性元件是在操作地耦合到电源(30)的线圈(28)。
6. 根据权利要求1的可变焦透镜，其中第一控制元件被布置在所述腔的内壁附近。
7. 根据权利要求6的可变焦透镜，其中在第一控制元件与所述腔的内壁之间提供引导装置。
8. 根据权利要求6的可变焦透镜，其中在第一控制元件与所述腔的内壁之间提供密封装置。

可变焦透镜

技术领域

本发明涉及一种可变焦透镜，具体地说涉及一种包括腔中的第一介质和第二介质的透镜，其中位于第一和第二介质之间的弯月面的形状是可控的。

背景技术

从现有技术中已知上述类型的可变焦透镜。所述弯月面或分界面的形状决定了所述透镜的焦距。通过改变所述弯月面的形状来改变透镜的焦距。为精确控制焦距，所需要的是精确控制所述弯月面的形状。

在现有技术中已经提出了多种用于控制所述弯月面的技术。例如，已知使用电润湿技术。WO2005/096028A 提出使用压电致动器来改变第一介质和第二介质其中之一的压力以移动所述弯月面。JP2004-233945 公开了控制透镜中所存在的第一介质的量和第二介质的量，由此来控制位于第一和第二介质之间的分界面的形状。

电润湿技术具有这样的缺点：它很难使用。电润湿原理对所选的流体和运行的温度条件敏感。因此，它们一般是不可用的。控制流体的量需要泵设备。然而，考虑到所需的泵设备尺寸，其可能在技术上是复杂的并且很难控制，而且这种泵设备容易失灵。

所期望的是，存在一种没有上述缺点的可变焦透镜。因此，一个目的是提供一种交替的可变焦透镜。

发明内容

一方面，本发明提供一种根据权利要求1的可变焦透镜。所述透镜包括具有内腔的容器，透镜的光轴贯穿该腔。在所述腔中，布置了第一流体介质和第二流体介质。弯月面被布置在腔内的第一介质与第二介质之间。所述腔被第一介质和第二介质完全填充。因此，第一介质的体积和第二介质的体积不能改变。所述弯月面使得第一介质和第二介质保持分离。所述透镜进一步包括用于控制弯月面形状的弯月面控制系统。所述弯月面的形状决定了所述可变焦透镜的焦距。所述弯月面控制系统包括第一控制元件和第二控制元件。第一控制元件耦合

到所述弯月面并且可以沿着基本平行于光轴的方向移动。由于第一流体介质和第二流体介质的体积不能改变，因此移动第一控制元件会导致所述弯月面形状的变化。第一控制元件和第二控制元件被配置以使用电场或磁场来相互作用（interaction）。

在一个实施例中，磁场用于第一和第二控制元件之间的相互作用。第一和第二控制元件其中至少一个必需是可控磁性元件，而第一和第二控制元件其中之一可以是磁性元件。作用在第一控制元件与第二控制元件之间的磁力导致第一控制元件的移动，并且因此导致所述弯月面形状的变化。

所述可控磁性元件可以是操作地耦合到电源的线圈。当电流流过该线圈时，产生磁场。磁场的强度依赖于流过线圈的电流的量。因此，可以通过控制电流来控制所述磁场的强度。

本领域的技术人员知道，第一控制元件与第二控制元件之间的力也可以通过电场产生。本领域的技术人员容易理解如何设计实施例，在该实施例中电场用于第一控制元件与第二控制元件之间的相互作用。

在一个实施例中，第二控制元件被布置在所述腔之外。在这个实施例中，不需要在腔内布置电连接。具体地说，第一控制元件可以是磁性元件，而第二控制元件可以是可控磁性元件。在这个实施例中，只有无源元件被布置在腔内，而有源元件被布置在腔外。

在一个实施例中，第一控制元件被布置在所述腔的内壁附近。在这个实施例中，可以在第一控制元件与所述内壁之间提供引导装置，以用于第一控制元件的平滑移动。而且，可以在第一控制元件与所述腔的内壁之间提供密封装置，以用于使得第一流体介质和第二流体介质保持分离。

附图说明

在下文中，将参照示出了非限定性实施例的附图来更详细地阐述本发明，其中

图 1 示意性示出本发明的可变焦透镜处于第一状态的实施例；和图 2 示意性示出根据图 1 的可变焦透镜处于第二状态的实施例。

具体实施方式

在附图中，同样的附图标记是指相同的组件和/或部件。图 1 示

出根据本发明的可变焦透镜 10 的实施例。透镜 10 包括具有第一壁 12A、12B 和第二壁 14 的容器。第一壁 12A、12B 至少部分透明。容器的壁 12A、12B、14 界定了腔 16。在腔 16 中布置了第一流体介质 18 和第二流体介质 20。如果透镜 10 仅仅起透镜 10 的作用，则第一流体介质 18 和第二流体介质 20 是基本透明的。然而，如果透镜 10 还起着过滤器的作用，则可以对应于所期望的过滤效果来选择第一和/或第二流体介质 18、20 的透明性。在第一介质 18 与第二介质 20 之间，布置了弯月面 22，以用于使得第一介质和第二介质保持分离。光轴 24 贯穿所述腔 16 并且基本垂直于弯月面 22。

在弯月面 22 的外周边界上，所述弯月面耦合于包括磁性元件 26 的第一控制元件。第二控制元件的线圈 28 被布置在第二壁 14 的外周边界上。第二控制元件进一步包括耦合到线圈 28 的电源 30。当电流流过线圈 28 时，产生磁场。因此，在第一控制元件 26 的磁性元件与线圈 28 之间产生磁力。依靠磁力，第一控制元件 26 可以基本平行于光轴 24 并沿着第二壁 14 移动。为了确保平滑移动，可以在第二壁 14 与第一控制元件 26 之间提供引导装置。为了使第一流体介质 18 与第二流体介质 20 保持分离，可以在第二壁 14 与第一控制元件 26 之间提供密封装置。

在图 1 中，示出了处于第一状态的透镜 10 的弯月面，其中弯月面 22 的曲度是凸的（如相对于第一控制元件 26 所见）。在图 2 中，透镜 10 处于第二状态，其中第一控制元件 26 已经相对于图 1 所示的第一状态进行了移动。由于第一流体介质 18 和第二流体介质 20 的体积不能改变，因此当第一控制元件 26 移动时，弯月面 22 的形状发生变化。在第二状态（图 2）中，弯月面 22 相对于第一控制元件是凹的。

应当注意，针对弹性弯月面 22，实际上可以使用第一控制元件 26 的任何位置。如果弯月面没有弹性，则存在第一控制元件 26 的两个位置，其中弯月面 22 是固定的（一个凸的，一个凹的）。

可变焦透镜 10 的透镜效果取决于弯月面 22 的曲度（形状）。因此，通过改变弯月面 22 的形状来改变透镜 10 的焦距。透镜 10 的实际焦距进一步依赖于第一流体介质 18 和第二流体介质 20 的折射率的差。

虽然在这里公开了本发明的详细实施例，但是应当理解，所公开的实施例仅仅是本发明的示范，其可以以各种形式来实施。因此，在这里所公开的具体结构和功能细节不应被解释为限制，而是仅仅作为权利要求的依据以及作为用于教导本领域的技术人员在实际上任何适当详细的结构中多样地使用本发明的代表性依据。

而且，这里所使用的术语和短语的意图不是限制；相反，其意图是提供本发明的可理解的说明。这里所使用的术语“一个”被定义为一个或多个。这里所使用的另一个被定义为至少有第二个或更多。这里所使用的术语包含和/或具有被定义为包括（即开放性语言）。这里所使用的术语耦合被定义为连接，尽管不必是直接连接而且不必是有线连接。

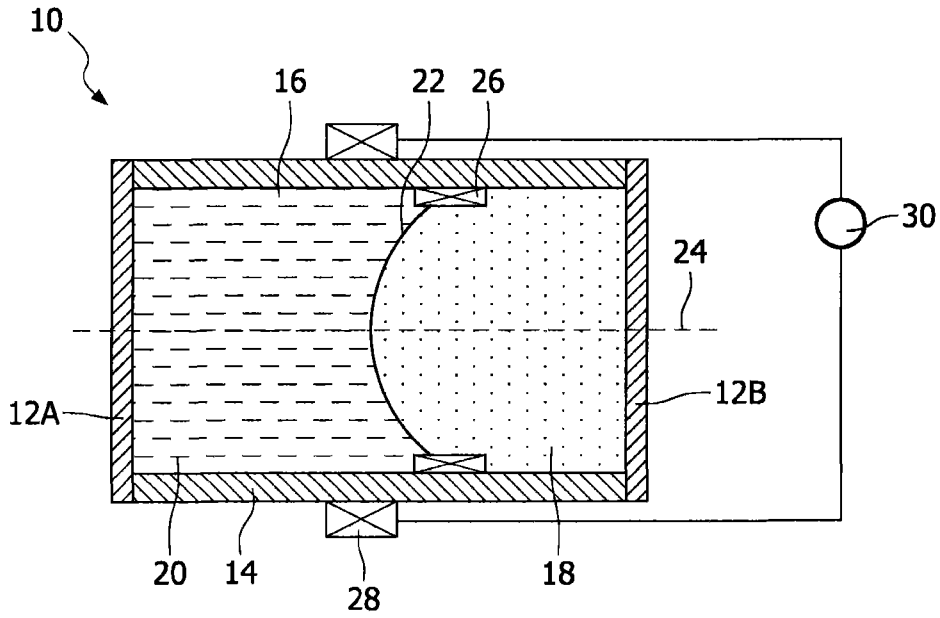


图 1

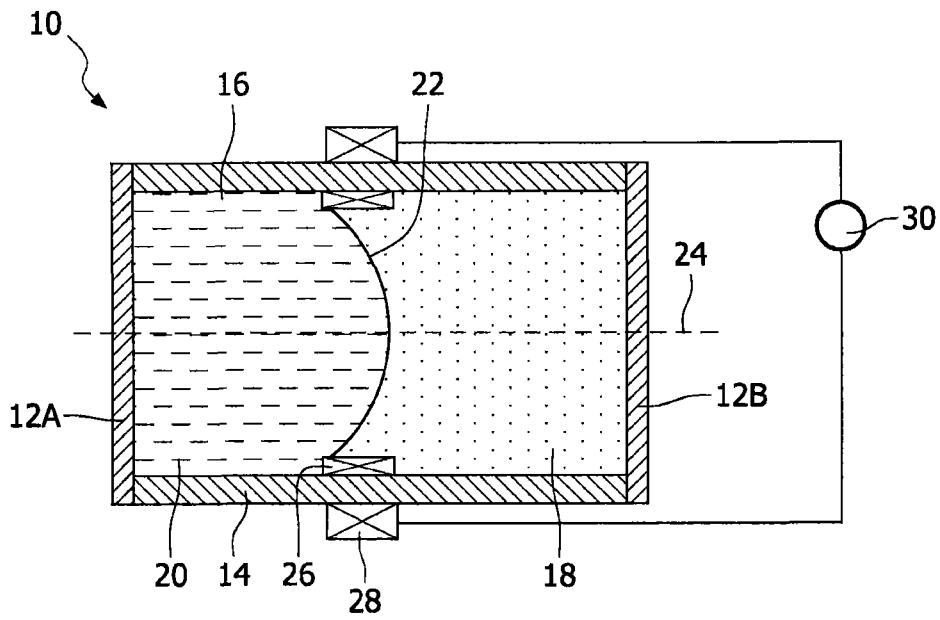


图 2