

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02C 7/08 (2006.01)

G02B 3/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480019863.8

[45] 授权公告日 2009年4月8日

[11] 授权公告号 CN 100476513C

[22] 申请日 2004.7.1

[21] 申请号 200480019863.8

[30] 优先权

[32] 2003.7.8 [33] EP [31] 03102047.2

[86] 国际申请 PCT/IB2004/051079 2004.7.1

[87] 国际公布 WO2005/003842 英 2005.1.13

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.9

[73] 专利权人 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 S·凯珀 B·H·W·亨德里克斯

[56] 参考文献

US5182585A 1993.1.26

DE4217853A 1993.12.2

WO0058763A 2000.10.5

US6369954B 2002.4.9

审查员 吴坤军

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨松龄

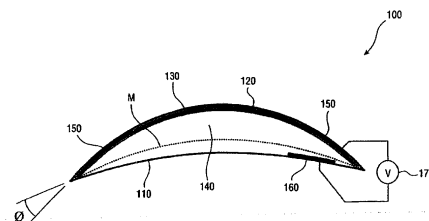
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

[54] 发明名称

一种可变焦距眼镜

[57] 摘要

本发明涉及一种可变焦距眼镜，其利用电润湿作用，提供手动或自动变化的可变焦距。可变焦距眼镜(200)包括眼镜框(210)，和至少一个可变放大率镜片(100A, 100B)。镜片(100)包括透明后壁(110)，透明前壁(120)，透明前壁(120)和透明后壁(110)之间形成的空腔(140)，所述空腔内的第一和第二不混溶流体，具有不同的折射率；以及电极(150, 160)，可向所述流体提供电场，以改变两个流体的中间层(M)和镜片前壁之间的接触角。



1. 一种可变焦距眼镜,其包括眼镜框和至少一个可变放大率镜片,其中,所述镜片包括透明后壁(110)、透明前壁(120)、透明前壁(120)和透明后壁(110)之间形成的空腔(140)、所述空腔内的具有不同折射率的第一和第二不混溶流体、以及电极(150, 160),当给所述电极(150, 160)施加电势差的时候,所述电极适于改变所述两个流体的中间层和镜片前壁之间的接触角。

2. 根据权利要求1所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述透明前壁(120)在其周边区域连接透明后壁(110),在透明前壁(120)和透明后壁(110)之间形成内锐角。

3. 根据权利要求1或2所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述第一和第二流体具有相同的比重。

4. 根据权利要求1或2所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述电极包括环形电极(150),该环形电极(150)围绕透明前壁(120)的内周边延伸,从而形成第一电接触;和靠近后壁内表面的相对的电极(160),该相对的电极形成第二电极。

5. 根据权利要求1或2所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述第一流体是接近透明前壁(120)的流体,所述第二流体是与所述透明后壁(110)具有边界的流体,所述第一流体是油,第二流体是电解液。

6. 根据权利要求5所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述第二流体包括水和盐的混合物,该混合物具有不同于第一流体的折射率。

7. 根据权利要求1或2所述的可变焦距眼镜,其特征在于,还包括调节机构,用于调节施加到电极(150, 160)之间的电场强度。

8. 根据权利要求7所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述调节机构包括手动调节机构。

9. 根据权利要求8所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述手动

调节机构包括可变电阻。

10. 根据权利要求7所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述调节机构包括自动调节机构,可根据看到物体的距离来改变眼镜的焦距。

11. 根据权利要求10所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述自动调节机构包括焦距测定仪(230)、控制单元(280)和电源V,其中,来自焦距测定仪(230)的反射范围测定信号由控制单元(280)处理,以确定眼镜的希望焦距,传输适当的输出信号到电极(150,160),进行自动聚焦。

12. 根据权利要求11所述的可变焦距眼镜,其特征在于,所述焦距测定仪(230)包括安装在眼镜框的变换器。

13. 根据权利要求7所述的可变焦距眼镜,其特征在于,还包括镜片强度确定机构,用于测量镜片(100A,100B)的强度。

一种可变焦距眼镜

发明领域

本发明涉及一种可变焦距眼镜及其使用的镜片。

背景技术

许多人患有近视，当人变老时通常还会患有远视。这种问题的常用解决办法是佩带变焦眼镜，其中镜片焦距从上到下变化。但是，许多人不喜欢佩带这样的眼镜，宁愿使用另外一副眼镜。

自然地，需要转换不同的眼镜很不方便。很明显目前具有的变焦镜片不能满足普适的认同。因为使用者需要改变观看物体的方式（如偏斜头部），以便通过变焦镜片的适当部分来观看物体，所以目前的镜片经常给使用者带来烦恼。

发明内容

本发明的实施例的目的是提供一种适用于眼镜的可变焦距镜片，和使用这样镜片的眼镜。

根据本发明，提供了一种可变焦距眼镜，其包括眼镜框和至少一个可变放大率镜片，其中，所述镜片包括透明后壁，透明前壁，透明前壁和透明后壁之间形成的空腔，所述空腔内的具有不同折射率的第一和第二不混溶流体，以及电极，可向其施加电势差，以改变两个流体的中间层和镜片前壁之间的接触角。

上述眼镜使得使用者通过一副眼镜就能具有自适应的视力矫正，不必更换眼镜。与已有的可变焦距（双焦）镜片比较，还允许这种矫正在扩展的视野中发生。

透明前壁最好在其周边区连接透明后壁，在连接区形成内锐角。这种结构有助于设置较薄的镜片。

第一和第二流体最好具有基本相同的比重。通过这种方式，提供了与重力变化无关的界面。

电极最好包括环形电极，围绕透明前壁的内周边延伸，以形成第一电接触；和另外的电极，其靠近后壁的内表面。

环形电极最好涂复绝缘层，与任何流体都不直接接触。另外的电极最好设置成可直接或电容耦合接触第二流体。在这种情况下，第二流体是水，绝缘层最好是疏水的，防止粘接到环状电极的水分子产生问题。

第一流体最好是靠近透明前壁的流体，第二流体是与透明后壁形成边界的流体，第一流体包括基本不导电的流体，可称作油；而第二流体包括基本导电和/或极性流体，可称作电解液。

第二流体最好包括水/盐混合物，具有与第一流体不同的折射率。

可变焦距眼镜还包括调节机构，用于调节施加到电极之间的电场强度。该调节机构允许使用者根据意愿改变校正强度。

所述调节机构最好包括手动调节机构，可包括可变电阻。

调节机构包括自动调节机构，可根据看到物体的距离，改变眼镜的焦距。所述自动调节机构包括焦距测定仪，控制单元和电源 V，其中，来自焦距测定仪的范围测定信号由控制单元处理，确定眼镜的希望焦距，传输适当的输出信号到电极，进行自动聚焦。这种自动系统具有的优点是，当需要改变视力矫正时，使用者不必手动调节镜片。

焦距测定仪最好包括安装在眼镜框的变换器。

眼镜还可包括镜片强度确定机构，用于测量镜片强度。

附图说明

为了更好地理解本发明及本发明的实施例是如何实施的，现在通过示例方式，参考附带的示意图进行介绍，附图中：

图 1 示意地显示了根据本发明一个实施例的可变焦距镜片；

图 2 和图 3 显示了图 1 镜片的不同状态；
图 4 显示结合了图 1 到图 3 镜片的一副眼镜；和
图 5 是显示图 4 眼镜的自动聚焦机构的示意性方框图。

具体实施方式

参考图 1，其显示了根据本发明实施例的可变焦距镜片 100。

可变聚焦镜片 100 包括透明的后壁 110，透明的前壁 120，疏水的绝缘层 130，其位于透明的前壁 120 之后；在透明后壁 110 和疏水绝缘层 130 之间的空腔 140，其中容纳两种流体（下面将介绍），环形电极 150，围绕透明前壁 120 的内周边延伸，以形成第一电接触，相对的电极 160 形成第二电极；以及电压源 170，可向两个电极 150，160 间提供变化的电压。

应当注意到，电极 150 是绝缘的和疏水的。前壁 120 的内侧没有绝缘层，最好是疏水的，以便防止水分子粘接其上。前壁 120 上的疏水层 130 因此可比覆盖电极 150 层薄很多。

如前面所示，空腔中填充了第一和第二流体。这些流体是不能溶混的，并具有不同的折射率。弯月线 M 在图 1 显示出，代表第一和第二流体之间的边界。第一流体是靠近透明前壁的流体。而第二流体是与透明后壁 110 形成边界的流体。第一流体可包括油（如无色透明的硅油）。第二流体是电解液，如水/酒精混合物，其折射率小于第一流体的折射率。

在上面的结构中，应当理解，透明的前壁 120 和透明的后壁 110 之间形成容腔。疏水的绝缘层 130 在透明前壁 120 内形成。相对的电极 160 设置在容腔内，靠近透明后壁 110 的内侧，可接触第二流体，而壁电极 150 沿绕透明前壁 120 的侧面环状延伸。

透明后壁 110 是透明的，可由丙烯酸(类)树脂形成。类似地，透明前壁 120 具有类似结构。两个电极 150，160 也可以是透明的。

壁 110，120 本身可提供球形的和/或圆柱形的光强度。

疏水绝缘层 130 最好形成涂层，位于透明前壁 120 的内侧，可包括一个防水表面。

根据都知道的“电润湿”现象，施加到两个电极 150, 160 之间的电压可使得弯月线 M 的曲率变化。弯月线 M 的曲率变化，如下面将介绍的，将有效地改变镜片 100 的焦距。使得透明前壁 120 如图所示弯曲，并包括靠近透明前壁 120 的倾斜壁电极 150，实现了结构非常紧凑的可变焦距镜片 100。因此，眼镜的透明前壁 120 在其周边区连接到透明后壁 110，在连接区形成内锐角 Φ ，该角度 Φ 最好在 0 度到 90 度的范围。

现在参考图 2 和 3，其显示出图 1 的可变焦距镜片 100 如何设置，以提供可变焦距。

现在参考图 2 和 3，其显示了图 1 的可变焦距镜片的不同结构。

对图 2 和图 3 进行了简化，只显示出透明前壁 120 和透明后壁 110 形成的容腔的基本形状以及弯月层 M 的曲率。在图 1 所示的结构中，假定电压源 170 施加最小或零电压到两个电极 150, 160，在低电压状态，弯月层 M 具有图示曲率，曲率可简单地通过第一和第二流体之间的界面张力来确定。

图 3 中，电场施加到两个电极 150, 160 之间以改变两个流体之间边界的形状，通过电润湿现象，施加的电场改变了两个流体之间的弯月层 M 的形状，成为图 3 所示的形状，图示镜片的焦距从而改变。更详细地，施加的电场使得弯月层的周边与其接触环形电极 150 的点之间发生接触角改变。由于接触角的改变，弯月层 140 的整个形状的曲率改变。

图 3 中，显示了直径的改变程度，这发生在前壁 120，位于使用者的视野以外，这是弯月层的接触角改变导致的第二作用。换句话说，弯月层 M 的曲率半径减少，从而总体上改变了镜片的焦距，增加了镜片的放大率。

现在参考图 4，其显示了一副眼镜 200，结合了上述类型镜片。

眼镜 200 包括镜片 100A, 100B, 镜框 210, 镜腿 220, 焦距测定仪 230, 调节钮 240, 和壳体 250, 其显示出安装在镜框梁部分的中心。

现在参考图 5, 其显示了示意性的框图, 显示出图 4 眼镜的电子部件之间的相互关系。

图 5 示意性地显示了焦距测定仪 230, 调节钮 240, 控制单元 280, 镜片强度测定仪 290 和电源 V。电压源提供的电势差可以是正, 负或交流电压。在施加交流电压的情况下, 其频率设置成比弯月线的第一共振频率高很多。

焦距测定仪 230 可包括适合于自动聚焦照相机的红外线单元, 或采用超声波单元。

镜片强度测定仪 290 可包括测量各镜片的电容的单元。采用了查阅表或类似图表(未显示), 其中储存了镜片电容和镜片强度之间的关系, 可向控制单元 280 提供镜片强度的量值。

焦距测定仪 230, 调节钮 240(其可包括电位仪), 镜片强度测定仪 290 和电源单元 V 连接到控制单元 280, 控制单元 280 提供各种输出电位 O 到镜片 100A, 100B 的成对的电极 150, 160。在手动控制情况下(用虚线和手动超越控制开关 SW 表示), 可变电位计 240 的输出直接输送到控制单元 280 的输出 O, 直接向使用者提供镜片 100A, 100B 的焦距调整。或者, 在自动聚焦的模式下, 焦距测定仪 230 可探测使用者看到的物体的距离。例如, 焦距测定仪 230 可是超声波变换器, 通过安装在中心处的变换器 230 可将头部转向聚焦的物体设置成瞄准目标。变换器 230 的反射范围测定信号由控制单元 280 处理, 确定眼镜的希望焦距, 对镜片强度测定仪的信号进行分析, 确定实际镜片强度, 产生适当的输出信号 O, 向电极 150, 160 之间提供适当的电势差, 形成自动聚焦。然后可再次确定是否希望的镜片强度已经达到, 如果需要, 信号 O 可进行调整。

上面介绍了开环控制类型, 应当理解可提供镜片强度的闭环反馈控制, 这非常适合用于补偿由于温度变化导致的强度变化。

从上面的介绍，对于所属领域的技术人员很明显，提出了一种方便的眼镜结构，使用者通过这种眼镜可随意改变其眼镜的焦距，避免使用另一副眼镜。焦距的调节可以手动或自动。自动机构可根据要求设置可以简单（可根据范围测定结果，所看到的物体距离较近或是较远，在两个焦距之间转换），或是复杂（根据特定的物体距离进行无级变化）。

弯月层的振动可通过适当选择流体的粘度来抑制或消除，较高的粘度具有较小的振动。

上面介绍的实施例是非限制性的，所属领域的技术人员应认识到，在不脱离本发明的范围的情况下，可进行各种的改进。

电极 150 可分成许多与环件正交的小电极，以便形成变形的（如圆柱形）界面。这个方法制造的变形镜片在文件 NL 021187 中给出介绍。但是变形（如圆柱形）补偿还可通过前和/或后壁的预成型来得到。

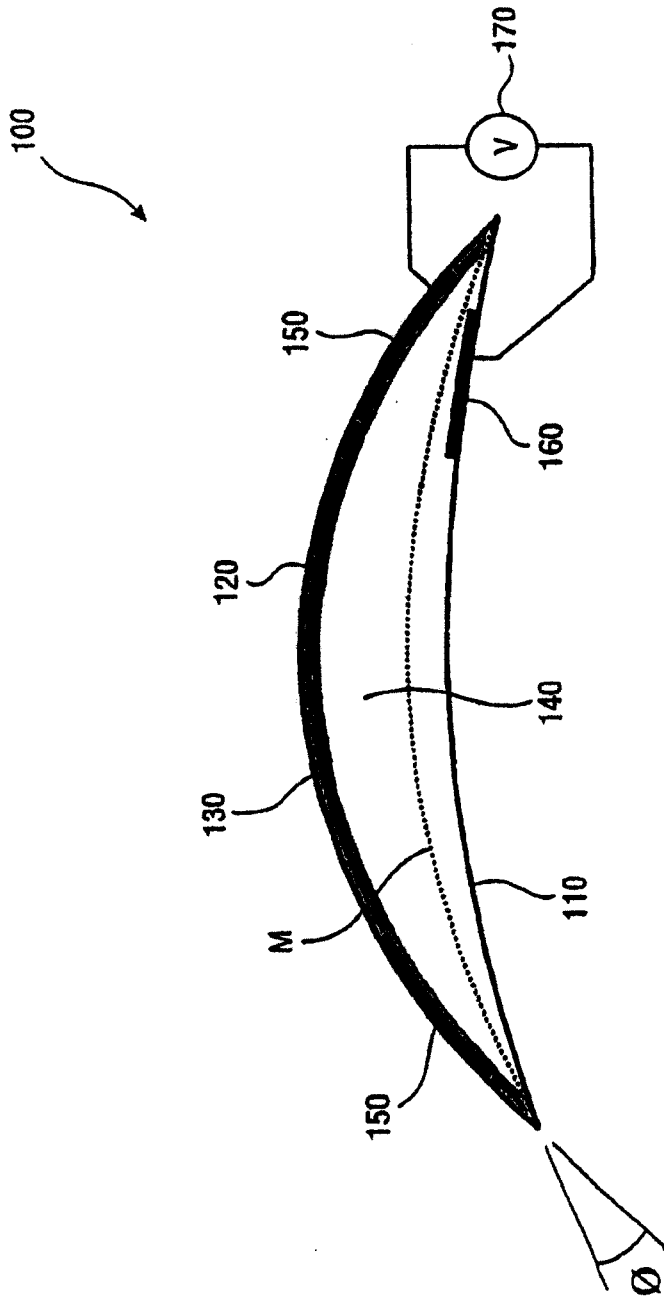


图 1

图 2

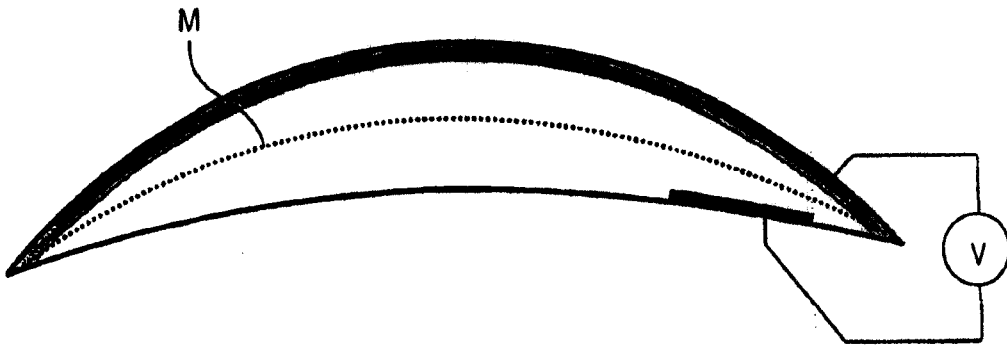
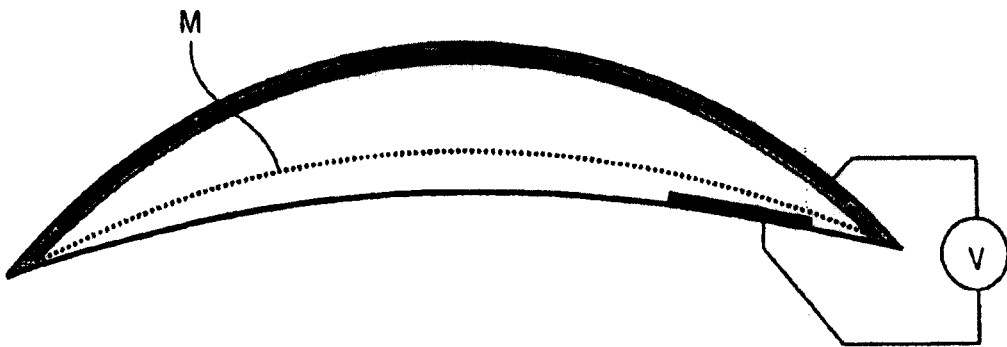


图 3

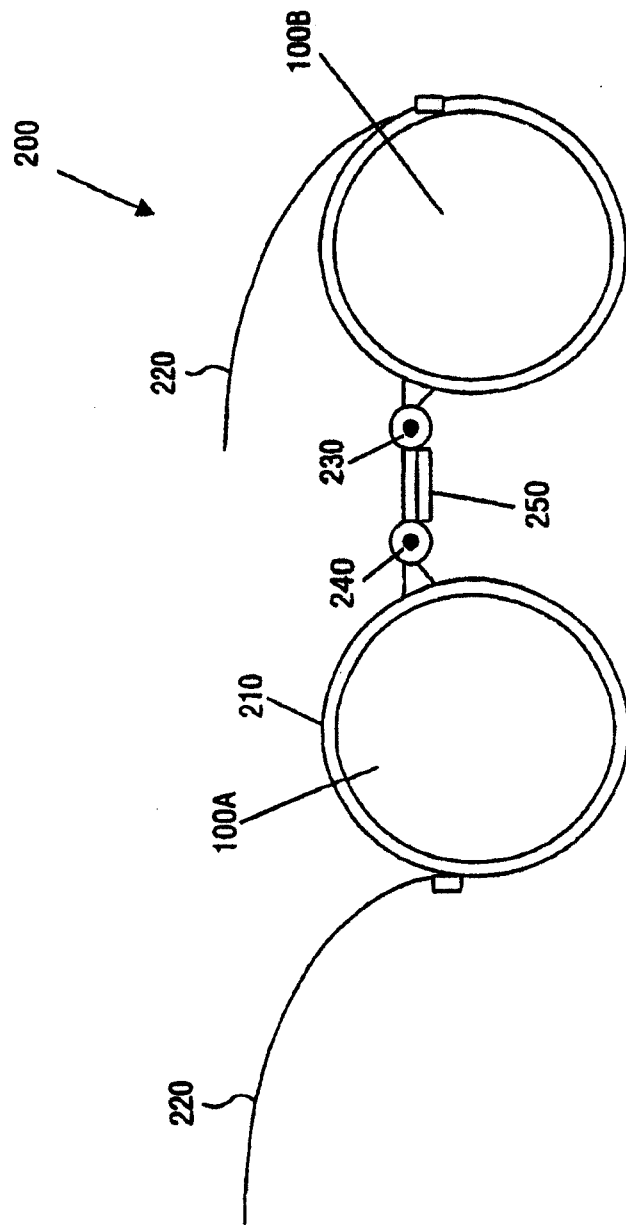


图 4

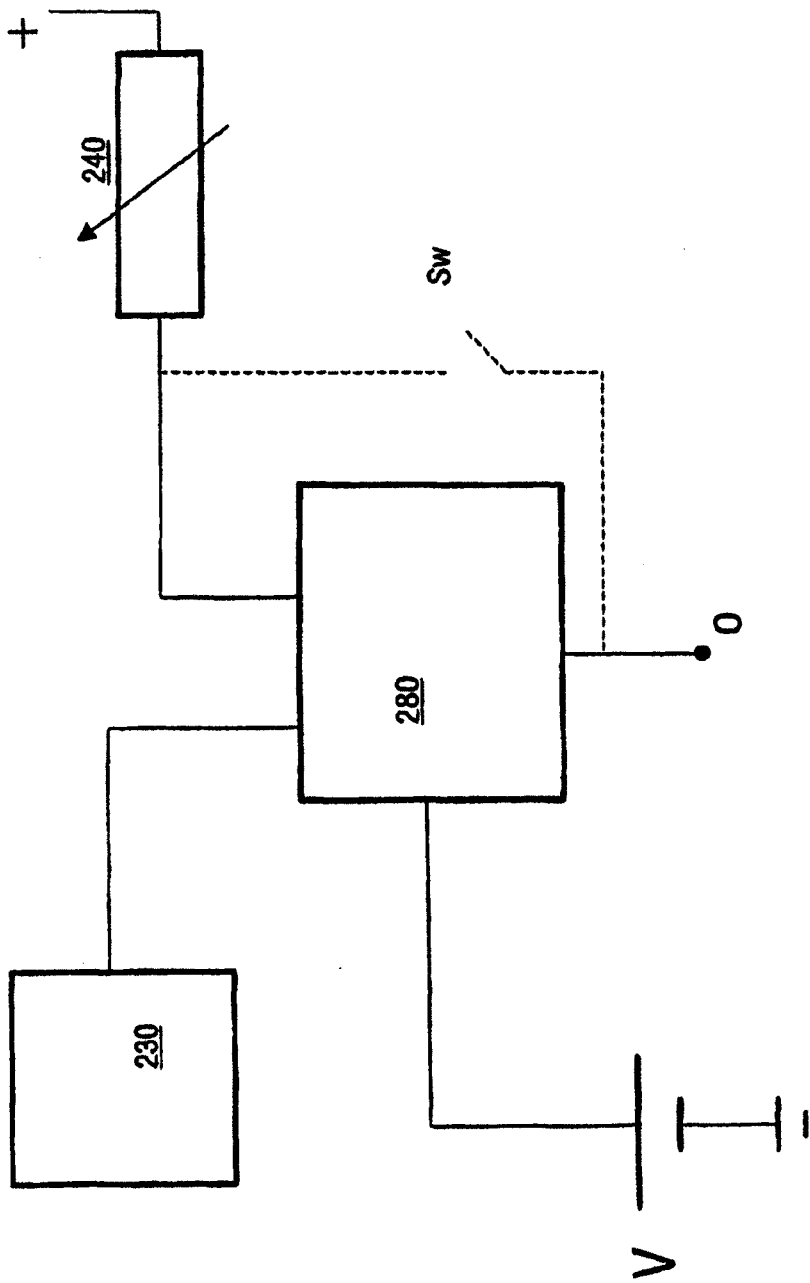


图 5