



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104950476 B

(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201410117260.7

G02B 26/00(2006.01)

(22)申请日 2014.03.26

H04N 5/225(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104950476 A

(56)对比文件

US 2008124072 A1, 2008.05.29,  
CN 101051161 A, 2007.10.10,  
CN 101051161 A, 2007.10.10,  
CN 102573239 A, 2012.07.11,  
CN 102573239 A, 2012.07.11,  
CN 101201468 A, 2008.06.18,  
CN 1100205 A, 1995.03.15,

(43)申请公布日 2015.09.30

审查员 孙明璇

(73)专利权人 北京数字智通科技有限公司

地址 100193 北京市海淀区东北旺路8号中  
关村软件园9号楼国际软件大厦3区A  
座

(72)发明人 周国华 丁雷 李稳稳

(74)专利代理机构 北京瑞盟知识产权代理有限  
公司 11300

代理人 刘昕

(51)Int.Cl.

G02F 1/01(2006.01)

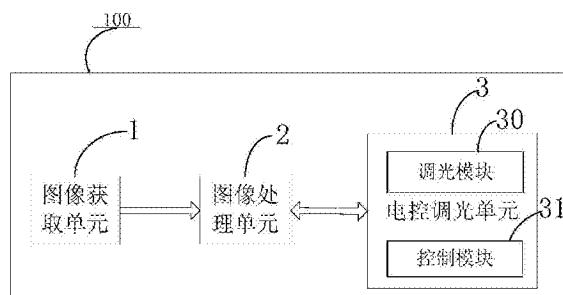
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于摄像装置的电控调光单元及摄像装置

(57)摘要

本发明提出了一种用于摄像装置的电控调光单元及摄像装置。摄像装置(100)包括：图像获取单元(1)、图像处理单元(2)和电控调光单元(3)；电控调光单元(3)包括：调光膜组成的调光模块(30)、控制模块(31)。控制模块(31)与图像处理单元(2)和调光模块(30)双向连接，图像获取单元(1)与图像处理单元(2)单向连接，控制模块(31)通过调节每个调光膜上的电压、平移调光膜和/或改变调光模块的方向来改变调光模块(30)的光通量、透光波段和偏振方向。本发明的摄像装置(100)可获取高质量的图像，解决了改变光通量、透光波段和偏振方向必须通过机械装置来实现的问题，可做到多功能叠加、小型化设计，满足了视频监控的需求。



1. 一种用于摄像装置的电控调光单元(3),其特征在于,包括:

调光模块(30),包括至少两个调光膜;

控制模块(31),分别与每个调光膜连接,以分别调节施加在每个调光膜上的电压和调节调光膜的位置,从而调节调光模块(30)的光通量、透光波段和/或偏振方向。

2. 如权利要求1所述的电控调光单元(3),其特征在于,每个调光膜添加有滤波涂层,以允许特定波段的光线通过。

3. 如权利要求1或2所述的电控调光单元(3),其特征在于,调光模块(30)的第一种组合方式(32)至少由两个调光膜以层叠方式布置,每个调光膜呈矩形形状且有单独的滑轨(310),调光膜可在控制模块(31)控制下沿各自的滑轨(310)平移。

4. 如权利要求1或2所述的电控调光单元(3),其特征在于,调光模块(30)的第二种组合方式(33)至少由两个调光膜组成,并且多个调光膜处于同一平面相互配合以结合组成调光模块(30)。

5. 一种摄像装置(100),其特征在于,包括:

图像获取单元(1),用于采集图像;

图像处理单元(2),对图像获取单元(1)采集的图像进行处理,判断进入图像获取单元(1)的光线是否合适;

电控调光单元(3),根据图像处理单元(2)的判断结果控制进入图像获取单元(1)的光线的光通量、波段和/或偏振方向,

电控调光单元(3)包括:

调光模块(30),包括至少两个调光膜;

控制模块(31),分别与每个调光膜连接,以分别调节施加在每个调光膜上的电压和调节调光膜的位置,从而调节调光模块(30)的光通量、透光波段和/或偏振方向。

6. 如权利要求5所述的摄像装置(100),其特征在于,每个调光膜添加有滤波涂层,以允许特定波段的光线通过。

7. 如权利要求5或6所述的摄像装置(100),其特征在于,调光模块(30)的第一种组合方式(32)至少由两个调光膜以层叠方式布置,每个调光膜呈矩形形状且有单独的滑轨(310),调光膜可在控制模块(31)控制下沿各自的滑轨(310)平移。

8. 如权利要求5或6所述的摄像装置(100),其特征在于,调光模块(30)的第二种组合方式(33)至少由两个调光膜组成,并且多个调光膜处于同一平面相互配合以结合组成调光模块(30)。

9. 如权利要求5所述的摄像装置(100),其特征在于,电控调光单元(3)安装在图像获取单元(1)的镜头的前方或图像获取单元(1)的镜头和感光元件之间。

## 用于摄像装置的电控调光单元及摄像装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于智能监控技术领域,涉及一种电控调光单元以及具有该电控调光单元的摄像装置。

### 背景技术

[0002] 用于监控领域的摄像机大都安装于室外,由于室外场合环境的多样性和多变性,为了获取良好的监控质量,需要经常调整光通量,选择透光波段和调整偏振方向,而这些通常都需要通过专门的机械结构完成。比如,目前普遍使用光圈和快门来调节光通量,然而有些场合无法使用电动光圈,只能单独使用快门控制,因此无法满足全天候的室外监控的需求。同时,在高清相机中由于CCD尺寸大,可选用的高清电动光圈镜头比较少,成本也较高,制约了摄像机性能的提升及普及。此外,选择透光波段和调整偏振方向,也需要用到单独的滤光片和偏振镜片,耗时并且更换麻烦,无法满足智能交通领域实时监控的需求。

### 发明内容

[0003] 本发明提出了一种用于摄像装置的电控调光单元及摄像装置,通过该电控调光单元(3)可调整摄像装置(100)的光通量、透光波段和偏振方向,解决了目前光圈、滤光片、偏振片的切换都必须通过机械装置来实现的问题,而且可以做到多种功能叠加,小型化设计,满足了智能交通和安防领域实时监控的需求。

[0004] 本发明提出的用于摄像装置的电控调光单元(3),包括:调光模块(30),其包括至少两个调光膜;控制模块(31),分别于每个调光膜连接,以分别调节施加在每个调光膜上的电压,从而调节调光模块(30)的光通量、透光波段和/或偏振方向。

[0005] 每个调光膜添加有滤波涂层,以允许特定波段的光线通过。通过使不同的调光膜透光即可实现透光波段的选择。

[0006] 本发明调光模块(30)的第一种组合方式(32)至少由两个调光膜以层叠方式布置,每个调光膜呈矩形形状且设置有单独的滑轨(310),调光膜可在控制模块(31)控制下沿各自的滑轨(310)平移。

[0007] 本发明调光模块(30)的第二种组合方式(33)至少由两个调光膜组成,并且多个调光膜处于同一平面相互配合以结合组成调光模块(30)。

[0008] 本发明提出的电控调光单元(3)的工作原理如下:

[0009] 控制模块(31)通过调节施加在调光膜上的电压,来调节加载在调光膜两侧的电场强度,控制调光膜内部的分子排列方式,进而调节各个调光膜的光通量和/或偏振方向,与此同时,控制模块(31)也可控制各个调光膜沿各自的滑轨(310)移动,两种方式结合,达到调节调光模块(30)的光通量和/或偏振方向的目的;

[0010] 本专利涉及的调光膜都添加有滤波涂层,具有选择透光波段的作用,当调光模块(30)需要特殊波段的光线的时候,控制模块(31)控制调光模块(30)将不需要的调光膜平移向两侧,只保留能够透过所需要光线波段的调光膜以达到选择透光波段的目的。

[0011] 本发明采用多种调光膜组合形成的调光模块(30)可使调光模块(30)的光通量、透光波段和/或偏振方向的调节范围更加精确细致,便于适应各种复杂的环境和调光需求。

[0012] 本发明提出了一种摄像装置(100),包括:图像获取单元(1),用于采集图像;图像处理单元(2),对图像获取单元(1)采集的图像进行处理,判断进入图像获取单元(1)的光线是否合适;电控调光单元(3),根据图像处理单元(2)的判断结果控制进入图像获取单元(1)的光线的光通量、透光波段和/或偏振方向。其中电控调光单元采用本发明提供的上述电控调光单元(3)。

[0013] 本发明提供的摄像装置(100)由于安装有上述电控调光单元,因而可根据需要调节进入摄像装置的光线的光通量、透光波段和/或偏振方向,从而便于摄像装置获取高质量的符合要求的图像,满足了智能交通和安防领域实时监控的需求。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明实施方式的摄像装置(100)的结构框图,包括:图像获取单元(1)、图像处理单元(2)和电控调光单元(3),电控调光单元由调光模块(30)和控制模块(31)组成;

[0015] 图2是本发明实施方式的调光模块(30)的第一种结构示意图,由多层调光膜和滑轨(310)组成;

[0016] 图3是本发明实施方式的调光模块的第二种结构示意图,由多个调光膜处于同一平面相互配合以结合组成调光模块(30);

[0017] 图4是图1所示摄像装置的应用场景示意图。

## 具体实施方式

[0018] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明提供的电控调光单元(3)和具有该电控调光单元的摄像装置(100)进行详细描述。在这些附图中,对于相同或者相当的构成要素,标注相同标号。以下仅为本发明电控调光单元和具有该电控调光单元的摄像装置的最佳实施方式,本发明并不仅限于下述结构和流程。

[0019] 图1是本发明实施方式的摄像装置(100)的结构框图。如图1所示,本实施方式的摄像装置(100)包括图像获取单元(1)、图像处理单元(2)和电控调光单元(3)。图像获取单元(1)由镜头、感光元件等组成,用于采集图像,并将采集到的图像发送至图像处理单元(2)。图像处理单元(2)对图像获取单元(1)采集的图像进行处理,判断图像质量是否符合要求,比如图像是否清晰,并在图像质量不符合要求时判断造成图像质量不符合要求的原因,比如光线太强、光线太暗、偏振方向或光线波长不合适等,然后向电控调光单元(3)发送控制信息。电控调光单元(3)根据图像处理单元(2)发送的控制信息,控制进入图像获取单元(1)的光线的光通量、透光波段和/或偏振方向,以使图像获取单元(1)采集的图像符合要求。

[0020] 电控调光单元(3)包括调光膜块(30)和控制模块(31)。调光模块(30)至少由两个调光膜组合而成,控制模块(31)与调光模块(30)连接,并且控制模块(31)可以控制施加在每一个调光膜上的电压大小和平移每个调光膜的位置,从而通过调节施加在每个调光膜上的电压和平移每个调光膜的位置来调节调光模块(30)的光通量、透光波段和/或偏振方向。其基本原理为未加电压时,调光膜两侧没有电场,此时调光膜内部的液晶分子是杂乱排列

的,光线无法通过,或者通过量少,调光膜呈不透明状态;随着电压增大,电场强度也随之增大,分子排列呈整齐趋势,电压增大到最大情况下分子整齐呈一个方向排列,光线通过量达到最大,调光膜呈透明状态,结合每个调光膜的平移就可满足控制进入感光元件的光线的要求。在本实施方式中,电控调光单元(3)可安装在图像获取单元(1)的镜头前方或图像获取单元(1)的镜头和感光元件之间。

[0021] 本发明的调光模块(30)基于上述原理设计而成,下面结合图2和图3来详细描述本发明调光模块(30)的结构。

[0022] 图2是本发明实施方式的调光模块(30)的第一种结构示意图。如图2所示,在本实施方式中,调光模块(30)由四个调光膜(300、301、302、303)层叠而成,并且每个调光膜(300、301、302、303)均单独设置有滑轨(310),调光膜(300、301、302、303)在控制模块(31)的控制下可沿各自的滑轨(310)平移滑动,从而实现不同的错位排列。在本实施方式中,光线从左向右传播,每个调光膜(300)可沿滑轨(310)上下平移。当需要调节调光模块(30)的光通量时,一种方法为:控制模块(31)可根据需要调节施加在每个调光膜两侧的电压,比如在第一层调光膜上加载1V电压,第二层调光膜上加载2V电压,第三层调光膜上加载2.5V电压,第四层调光膜上加载3V电压,通过调节每层调光膜的光通量来使调光模块(30)达到所需要的光通量。另一种方法为:调节各层调光膜的位置,比如第一层调光膜向下平行移动,第二层调光膜向上平行移动相互错开,但没有分开,第三层调光膜和第四层调光膜类似,由于各层调光膜错位,因而不同区域的光线需要穿过的调光膜层数不同,因而光通量也不同,所以通过调节各层调光膜的位置也可实现调光模块(30)光通量的改变。

[0023] 可以理解的是,各层调光膜错位移动后,各层调光膜可以分别加载不同的电压,也可以加载相同的电压。在本实施方式中,也可以两种方法综合使用形成不同的光通量来达到增加或降低调光模块(30)光通量的目的。

[0024] 还可以理解的是,滑轨的设置方式不局限于图2所示方式,也可以为垂直纸面的方向设置,即,通过设置合适的滑轨可以使四层调光膜改变方向,比如说调光膜刚开始是平行放置于感光元件的前面,经过调整以后可以斜着放置,朝上、朝下、朝左、朝右都可以。

[0025] 本实施方式的调光模块不仅可以调节光通量,而且还可以调节透光波段。具体地,在本实施方式中调光膜(300、301、302、303)分别添加有不同的涂层,以使调光膜(300、301、302、303)具有滤波特性,比如调光膜(300)可以使黄光通过,调光膜(301)可以使蓝光通过,调光膜(302)可以使红光通过,调光膜(303)可以使紫光通过,当需要选择波段的时候,比如当需要通过红光的时候,可使通过红光的调光膜(302)不动,其他的调光膜向上或向下移动,留出足够的空间使得只有红光能通过,从而实现透光波段的选择。

[0026] 可以理解的是,调光膜透光波段的选择不局限于上述几种,而是可根据需要选择合适的波段,并且调光膜的数量也不局限于4个,而是可根据需要选择其他合适数量的调光膜,比如2个、3个、5个。

[0027] 进一步地,本实施方式的调光模块也可以调节光线的偏振方向,借助本实施方式的调光模块(30)可使特定方向的光线通过或滤除。比如,通过调节施加在各层调光膜(300、301、302、303)上的电压,可使得调光膜内部分子排列为垂直于调光膜表面的方向,在这种情况下,调光膜起到偏振片作用,此时垂直于调光膜的光线通过量最大,偏离调光膜垂直方向的角度越大则通过的光线越少,从而实现了光的偏振。

[0028] 可以理解的是,为了调节偏振方向,控制模块(31)可以控制调光模块(30)转动,通过控制调光模块(30)转动一定的角度来改变偏振方向,进而达到消除图像光斑等效果。

[0029] 图3是本发明实施方式的调光模块的第二种结构示意图。如图3所示,在本实施方式,调光模块(30)由调光膜(400)和(401)构成,调光膜(400)和(401)呈“栅栏”状,并且相互匹配,即调光膜(400)的“栅栏”间隙位置与调光膜(401)的“栅栏”位置对应,二者插合后组成调光膜模块(30)。在本实施方式中,调光膜(400)和(401)两侧分别施加电压,电场方向与光线照射方向相同,均为垂直纸面的方向,通过调节调光膜(400)和(401)的电压来调节各个调光膜的光通量,来达到增加或降低调光模块(30)光通量的目的。当调光膜(400)和(401)均可使光线完全通过时,调光模块(30)的光通量最大,当调光膜(400)和(401)均不能使光线通过时,调光模块(30)的光通量最小,通过分别调节调光膜(400)和(401)的光通量便可调光模块(30)光通量。

[0030] 在本实施方式中,调光膜块(30)也可以实现透光波段的选择。具体地,可在调光膜(400)和(401)上分别添加不同的涂层,以使调光膜(400)和(401)具有滤波特性,比如调光膜(400)可以使黄光通过,调光膜(401)可以使蓝光通过,当只需要黄光通过时,则调节调光膜(400)的电压,增加调光膜(400)的光通量,同时调节调光膜(401)的电压,使调光膜(401)关闭,光线无法通过,这样便使得只有黄光通过调光模块(30),实现了透光波段的选择。

[0031] 与前述实施方式相同,本实施方式中的调光膜模块(30)也可实现光线的偏振,具体地,通过调节施加在各层调光膜上的电压,可使得调光膜内部分子排列为垂直于调光膜表面的方向,在这种情况下,调光膜起到偏振作用,此时垂直于调光膜的光线通过量最大,偏离调光膜垂直方向的角度越大则通过的光线越少,从而实现了光的偏振。

[0032] 可以理解的是,为了调节偏振方向,控制模块(31)可以控制调光模块(30)转动,通过控制调光模块(30)转动一定的角度来改变偏振方向,进而达到消除图像光斑等效果。

[0033] 可以理解的是,调光膜400和401的形状和大小不局限于图3所示,而是可根据需要采用各种各样的大小和形状,以及组合方式,只要各个调光膜的形状相互匹配,可以通过接合等方式组成调光膜块即可。此外,调光膜的数量也不局限于2个,而是可根据具体情况设计为其他合适的数量,比如3个、4个等。

[0034] 本发明提出的摄像装置(100)一种应用场景为道路监控,下面以道路监控为例来说明本发明摄像装置(100)的工作过程。

[0035] 图4是图1所示摄像装置的应用示意图。如图4所示,摄像装置(100)安装于道路的监控点,用于监控车辆(200)的行驶状况。

[0036] 比如,摄像装置(100)的图像获取单元(1)抓拍到一副挂有黄色车牌的车辆图像,将抓拍到的图像传送给图像处理单元(2),图像处理单元(2)利用相关的图像处理算法判断抓拍到的黄色车牌是否有因为光照太弱而产生图像失真的状况发生。当光线太暗无法提取车牌字符时,图像处理单元(2)会发送一个光线太暗需要增加光通量的信号给电控调光单元(3),电控调光单元(3)的控制模块(31)根据图处理单元(2)发送的控制信号,控制调光膜块(30)增加光通量,具体可通过增加施加在各个调光膜上的电压,调节调光膜的位置组合方式来实现。

[0037] 又比如,根据白天和夜晚光线强弱的不同,摄像装置(100)在白天和夜晚拍摄的时候对光线的需求也不相同。以日夜型监控摄像装置为例,当白天拍摄的时候需要滤除红外

波段,因此白天拍摄时则通过调节施加在各个调光膜两侧的电压或者调节各个调光膜的相互位置来达到滤除红外光的目的。当夜晚拍摄时,由于外界光线暗,需要尽可能多的光线进入摄像装置,因此也可通过调节施加在各个调光膜两侧的电压或者调节各个调光膜的相互位置、方向来达到目的。

[0038] 再比如,摄像装置(100)的图像获取单元(1)抓拍到一副挂有黄色车牌的车辆图像,由于天气以及外界光线照射角度的不同,抓拍到的车牌可能会产生局部过亮的光斑,或者由于车牌反光而提取不到车牌上的字符以及因为蓝天的影响想消除图像上的蓝色等。因此图像处理单元(2)根据相关算法判断图像获取单元(1)抓拍的图像是否有局部地区无法提取车牌字符和颜色的现象存在,若有此现象的存在,则发送一个调整偏振方向的信号给电控调光单元(3),电控调光单元3的控制模块(31)根据接收到的调整信号控制调光膜块(30)调整偏振方向,具体可通过增加施加在各个调光膜上的电压,使调光膜如前所述实现偏振,并通过调节调光膜的位置来实现偏振方向的调整。比如,摄像装置100安装在一个三车道的公路上,车道编号从左到右为A、B、C,摄像装置(100)位于在车道B上方,假如要抓拍车道B上的车辆,在中午的时候由于光线强烈,则车牌可能出现反光,而无法清晰的抓拍到车牌,此时可以将调光模块(30)向左或向右旋转10度或者20度以减少正面B车道的反光,从而便于清晰抓拍车牌。当然,旋转角度可根据具体算法或经验来确定,并不局限于10度或20度。

[0039] 以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进。这些变型和改进也视为本发明的保护区间。

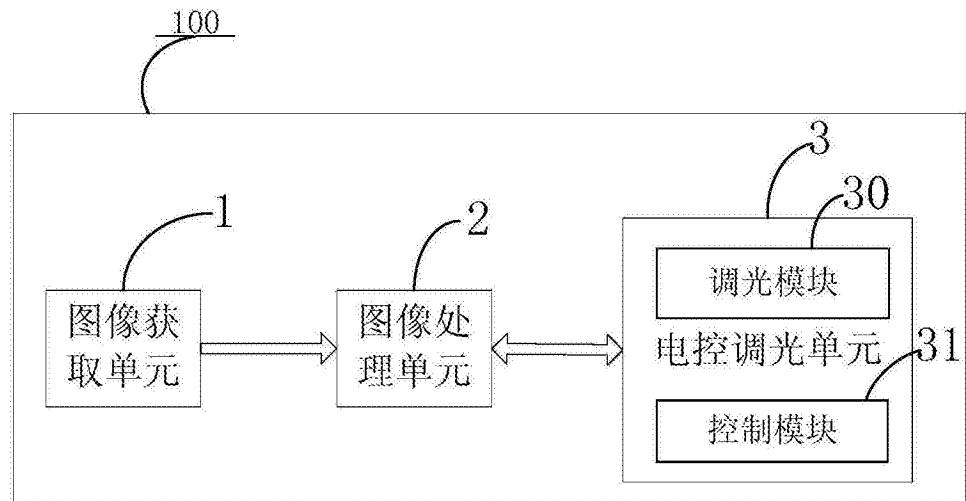


图1

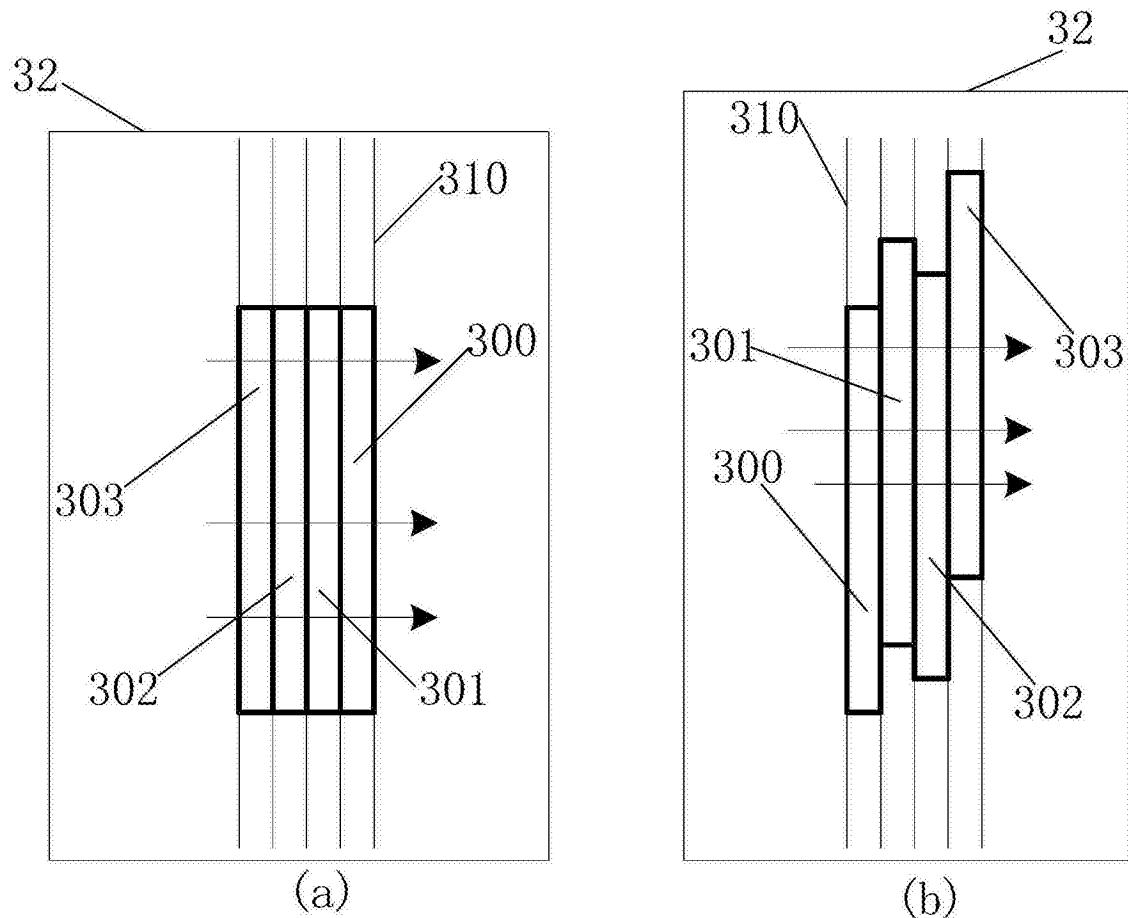


图2

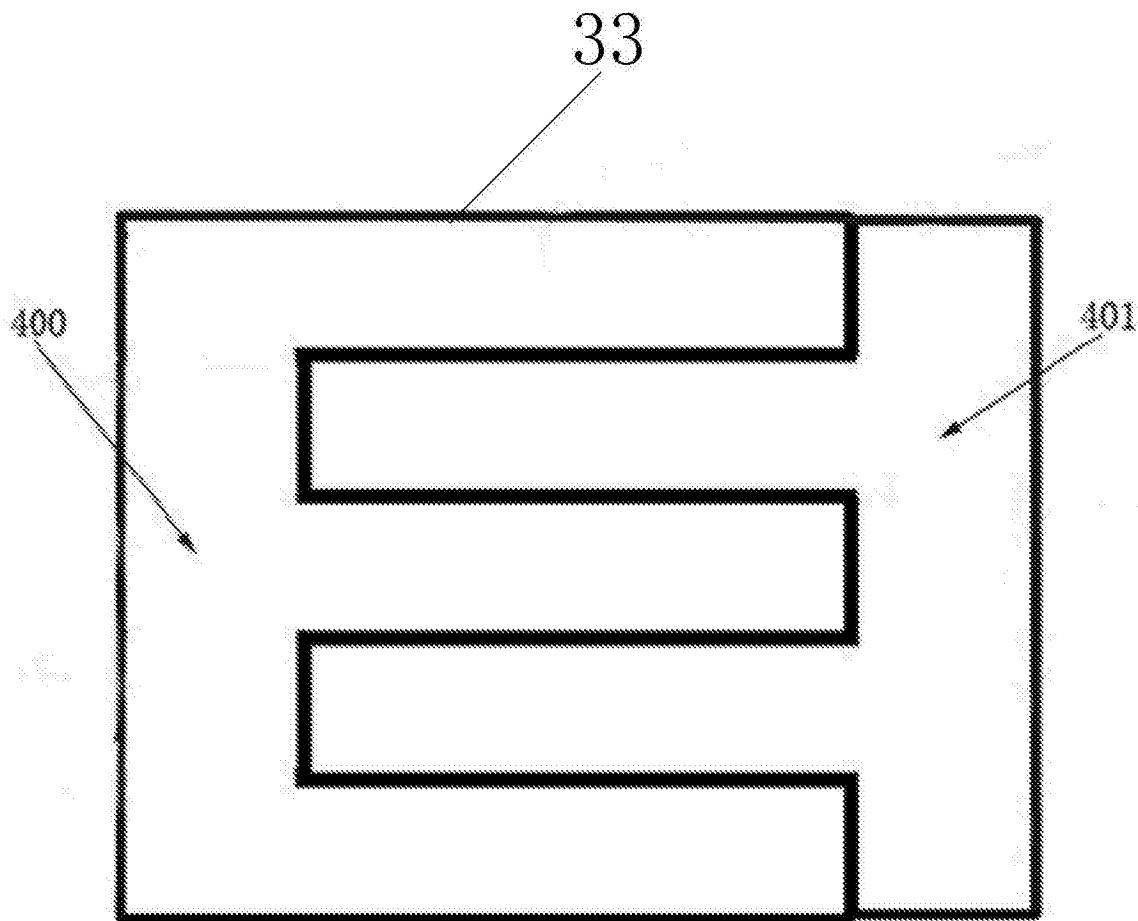


图3

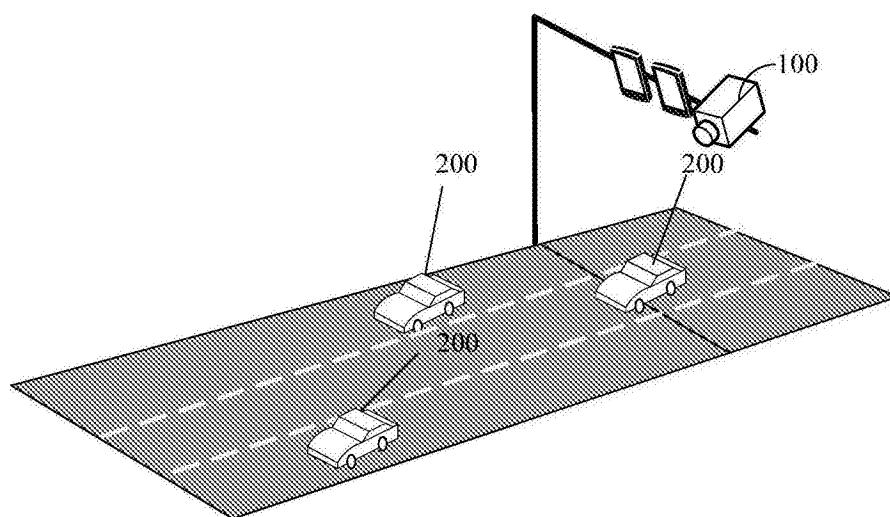


图4