



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107609532 B

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201710891300.7

(22)申请日 2017.09.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107609532 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(73)专利权人 敦捷光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹县竹北市高铁二路32号
8楼之2

(72)发明人 刘至伟 江文男 郭瀚文

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

代理人 王戈

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 105989355 A,2016.10.05

CN 105981039 A,2016.09.28

CN 104091107 A,2014.10.08

US 8831297 B2,2014.09.09

CN 104239869 A,2014.12.24

CN 105373764 A,2016.03.02

CN 106709413 A,2017.05.24

US 2016/0283703 A1,2016.09.29

审查员 丁蓬莉

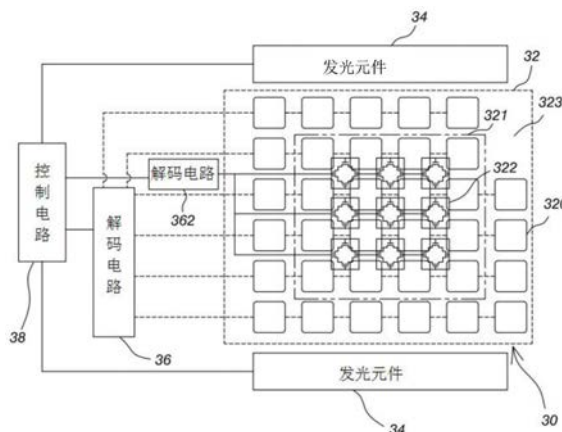
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置

(57)摘要

本发明公开一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,主要包括有产生光源的至少一发光元件以及一影像感测模块,影像感测模块具有多个感测单元,其在正常的指纹感测模式下可接收经手指反射的光源,并将量测到的亮度信号传出去,以取得指纹影像;其中,影像感测模块中设有一局部区域,使多个感测单元中的部分感测单元会同时位于此局部区域内,且位在此局部区域内感测单元分别以第一开关形成电性连接,以进行生医感测模式,量测手指的光强度信号,进而以光强度信号的时域变化作为光体积描述(PPG)信号,以供后续生医应用。



1. 一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,包括:
至少一发光元件,所述发光元件用于产生一光源,照射一手指;以及
一影像感测模块,所述影像感测模块具有多个感测单元,所述多个感测单元在指纹感测模式下接收经所述手指反射的光源,并将量测到的亮度信号依次传送出去;其中所述影像感测模块中设有一局部区域,且位在所述局部区域内的部分所述感测单元分别以第一开关形成电性连接,以同时进行生医感测模式,量测所述手指的光强度信号;
所述生医感测模式下,导通所述第一开关使位在所述局部区域内的部分所述多个感测单元电性连接在一起,以一频率曝光且传送资料,并取样所述光强度信号,再以所述光强度信号的时间变化作为光体积描述信号;
在所述生医感测模式下,一译码电路根据一特定地址信号,使所述影像感测模块仅对应取得位在所述局部区域内的部分所述多个感测单元的所述光强度信号,并以所述光强度信号的时间变化作为光体积描述信号。
2. 根据权利要求1所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述光源的波长为600~1200纳米(nm)。
3. 根据权利要求1所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述光体积描述信号可用推估心率、心跳变异率分析、血压或心律不整侦测。
4. 根据权利要求1所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,每个所述感测单元包括一个画素或多个画素。
5. 根据权利要求4所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,每个所述感测单元包括所述多个画素时,所述多个画素间分别利用第二开关形成电性连接,实现同时作动。
6. 根据权利要求5所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述第一开关与所述第二开关同时导通,使位在所述局部区域内的部分所述多个感测单元电性连接在一起,以供后续取样所述光强度信号。
7. 根据权利要求1所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述生医感测模式下,在所述影像感测模块的所述局部区域以外的区域取得至少二时间点的全部或部分指纹影像,用于比对所述至少二时间点得所述全部或部分指纹影像是否有相对位移,进而识别出所述光体积描述信号中是否有移动所造成的噪声。
8. 根据权利要求7所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述部分指纹影像由定址方式取得。
9. 根据权利要求1所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述局部区域为所述影像感测模块的中央区域。
10. 根据权利要求1所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述第一开关为晶体管开关。
11. 根据权利要求5所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述第二开关为晶体管开关。
12. 根据权利要求1所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,所述发光元件为发光二极管。
13. 根据权利要求1所述的一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其特征在于,

所述影像感测模块为互补金属氧化半导体 (CMOS) 传感器。

一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置

技术领域

[0001] 本发明涉一种光学指纹感测技术,特别是关于一种可以同时兼具有生医感测功能的光学指纹感测装置。

背景技术

[0002] 一般常见的光学指纹传感器10通常使用CMOS影像传感器来作为撷取影像的传感器,其基本架构如图1所示,一个或多个的发光二极管12发出光源,用以照射待测手指表面,再利用高分辨率的CMOS传感器14接收指纹影像。CMOS传感器14在传送影像时,在CMOS传感器14中的每个像素量测到的亮度会立即依序传出,直至整个影像传送完毕,以便得到较快的影像撷取速度;但这种传感器设计虽然具有结构简单及影像撷取快速等优点,但实际使用上,每次读取都须整个影像读取完毕,才能再读取下一次。

[0003] 另外,反射式光体积描述 (photoplethysmography, PPG) 传感器20则包括有一个或多个发光二极管22与一光二极管 (Photodiode) 24,如图2所示,通过发光二极管22产生的光源照射作为待测组织的手指26,并利用光源进入手指26散射出来的信号,再利用光二极管24来侦测光强度变化,以取得血液脉动。也就是,由于PPG传感器20是利用连续取样的光信号来探测血液脉波,因此必须有一定的频率才能有足够的时间分辨率解析血液波形(通常至少50Hz以上)。另外,在PPG传感器量测期间,移动噪声(motion artifact)是影响信号最大的,主要在于手指与传感器有相对移动时,光路径的改变或手指与传感器表面错动而大幅影响光强度及其来源,因此PPG传感器感测到的PPG信号通常无法解决移动噪声的影响,仅能就信号本身识别出移动噪声而将其排除。

[0004] 如上所述,由于光学指纹传感器结构与反射式PPG传感器的基本架构类似,差别在于,反射式PPG传感器使用光二极管,而光学指纹传感器使用CMOS传感器。由于PPG信号只需要一个光强度变化即可,而CMOS传感器属于阵列式的光强度传感器,因此利用CMOS传感器接收到的光强度信号来作为PPG信号应该是可行的。但实际上仍存在有如何将二者结合在一起,且需要多少个像素才得以提供光强度信息形成PPG信号等问题。

[0005] 基于上述问题,本发明提出一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的是提供一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,利用指纹传感器中特定范围内的像素的光亮度的总和/平均当成光强度,利用光强度的时域变化来作为PPG信号,进而在光学指纹感测装置中也能快速的撷取特定范围内像素的光强度变化,以进行PPG的相关应用。

[0007] 为达到上述目的,本发明提出一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置,包括有至少一发光元件及一影像感测模块,发光元件产生一光源并可照射一手指;影像感测模块则具有多个感测单元,多个感测单元在正常的指纹感测模式下可接收经该手指反射的光源,并将量测到的亮度信号依序传送出去,以取得指纹影像;另一方面,影像感测模块中设

有一局部区域,使多个感测单元中的部分会位于局部区域内,且位在此局部区域内之部分感测单元分别以第一开关形成电性连接,以便同时进行生医感测模式,量测该手指的光强度信号。

[0008] 可选的,在生医感测模式下,导通前述开关会使位在局部区域内的感测单元电性连接在一起,以一频率曝光且传送资料,并取样其光强度信号,再以此光强度信号的时间变化作为光体积描述信号。

[0009] 可选的,在生医感测模式下,一译码电路会根据一特定位置信号,特定位置信号对应到感测单元的特定位置,使影像感测模块仅对应取得位在局部区域内的感测单元的光强度信号,并以光强度信号的时间变化作为光体积描述信号。

[0010] 根据本发明提供的具体实施例,本发明公开了以下技术效果:

[0011] 本发明提出的具有生医感测功能的光学指纹感测装置,在指纹感测模式下,跟现有光学指纹感测装置一样,通过相同或类似的驱动方式利用所有感测单元进行指纹的感测,取得完整指纹影像;若是在生医感测模式下,则利用指纹传感器中特定局部范围内的感测单元(像素)的光亮度的总和/平均当成光强度,光强度的时域变化来作为PPG信号,进而在光学指纹感测装置中也能快速的撷取特定范围内像素的光强度变化,以进行PPG信号的相关应用。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本发明一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置中公知光学指纹传感器示意图;

[0014] 图2为本发明一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置中公知反射式PPG传感器示意图;

[0015] 图3为本发明一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置的电路结构示意图;

[0016] 图4为本发明一种具有生医感测功能的光学指纹感测装置的感测单元为多画素的电路结构示意图。

[0017] 图中,30-具有生医感测功能的光学指纹感测装置,32-影像感测模块,320-感测单元,321-局部区域,322-第一开关,323-参考区域,34-发光元件,36-译码电路,362-译码电路,38-控制电路,10-光学指纹传感器,12-发光二极管,14-CMOS传感器,20-光体积描述传感器,22-发光二极管,24-光二极管,26-手指,3201画素,3202第二开关。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 由于本发明的光学指纹感测装置可指纹感测模式下接收指纹影像,并可在生医感测模式下接收信号强度以作为光体积描述 (PPG) 信号,所以在说明本发明的技术特征前,先说明本发明选取一局部区域进行生医感测模式的设计概念。

[0020] 对于感测装置而言,若仅使用单一像素信号来进行感测是极度不可靠的,原因之一在于硬件设计上的问题,仅使用特定单一像素将会有该像素损坏的风险;另一原因则是取样区域太小的不可靠问题,因为单一像素实际上只接受很小面积的光强度信号,若此取样的面积上方刚好与手指有空隙,或是因个体差异,使该面积通过的光并无太多血管血流信息,将会使PPG信号质量不良。另外,若选取很大的面积(例如整帧)也会有缺点,一方面感测装置有一定的面积,其边缘往往接收相当大的外来光或发光二极管的直接反射光,而会接收到一相对大的直流光强度信号,隐含于其中的血管PPG信号将会十分小;且若取样面积太大,等于收取了相同面积皮肤的PPG信号,由于人的血流有方向性,因此不同位置的血液脉波会有时间差,因此选取一大面积来取样光强度收取PPG信号也不是一个好选择。

[0021] 因此,对本发明而言,较佳的选择是在影像感测模块中,选取适当大小(<感测模块边界)的局部区域的多个感测单元,作为进行生医感测模式的范围,使此范围内的每个感测单元的总和或平均接收的光亮度来形成PPG信号。以此方式可以一次从多个感测单元中取样,且因其数量(面积)有限制,因此也不会撷取到过大范围面积(例如,<1/2*感测模块边界)的光强度信号;若同时选择中央区域作为生医感测模式的范围,则亦可有效避开感测模块边缘较受外来光干扰的感测区域,进而提高感测准确率。

[0022] 在了解本发明的发明概念后,接续配合图3的电路方块示意图来详细说明本发明的技术特征,并据此解释光学指纹感测装置可分别在指纹感测模式和生医感测模式二种模式下进行感测。

[0023] 如图3所示,在本发明的具有生医感测功能的光学指纹感测装置30中,包括一影像感测模块32,影像感测模块32可采用较常见的互补金属氧化半导体 (CMOS) 传感器,在影像感测模块32的至少一侧设有至少一发光元件34,发光元件34可以选用发光二极管,发光元件34发出的光源的波长为600~1200纳米 (nm),本实施例中为使发光元件34产生的光源能够均匀照射手指,在影像感测模块32的两侧各设有一发光元件34,且影像感测模块32电性连接一译码电路36,另有一控制电路38电性连接至发光元件34及译码电路36并控制作动,控制电路38根据使用者的选择指令来切换指纹感测模式和生医感测模式,并通过控制电路38发出控制信号传送所有位址信号给译码电路36,使其对影像感测模块32内的多个感测单元320进行曝光且传送资料。当发光元件34产生光源照射一手指时,影像感测模块32的每一感测单元320都产生作动来接收经手指反射的光源,并将量测到的亮度信号依序传送出去,使影像感测模块32传回全幅影像,即为指纹感测模式;当然此全幅影像经过影像处理算法即可得到完整的指纹影像。

[0024] 重点在于,本发明在影像感测模块32的范围中设有一局部区域321,在此以影像感测模块32的中央区域为较佳实施例说明,位在局部区域321内的部分感测单元(例如,4*4个)320相邻之间分别以第一开关322互相形成电性连接关系,这些感测单元会透过第一开关322电性连接至另一译码电路362,当第一开关322导通时,在局部区域321内相连接的每个感测单元320都会等电位,如此即可取得多个感测单元320的亮度平均,将此局部区域321内的感测单元320整合成一个具有一定面积的量测亮度的大感测单元,以同时进行生医感

测模式,量测手指光强度信号。因此,在生医感测模式下,透过译码电路362使第一开关322导通,令位在局部区域321内的感测单元320电性连接在一起,并以一高于指纹感测模式的频率曝光且传送资料,取样此光强度信号,再以光强度信号的时间变化(时域变化)作为光体积描述(PPG)信号,此PPG信号透过生医算法即可广泛应用于推估心率、心跳变异率分析、血压或心律不整侦测等范畴。

[0025] 另外,本发明还可利用定址方式来进行生医感测模式,继续参阅图3所示,当本发明的具有生医感测功能的光学指纹感测装置30处于生医感测模式下,控制电路38会将一事先规划好的特定位置信号(定址到局部区域内的感测单元)传送至译码电路362,使影像感测模块32仅对应取得位在局部区域321内的感测单元320的光强度信号,并以此光强度信号的时间变化作为光体积描述信号。其中,在此虽然将本发明使用的译码电路分为译码电路36和解码电路362,但这二个译码电路36、362亦可以实际使用者需求而整合在一起。

[0026] 进一步的,在生医感测模式下,可能会发生移动噪声的问题,因此本发明还可在生医感测模式下,将影像感测模块32的局部区域321以外的区域作为参考区域323,在参考区域323内取得至少二时间点的全部或部分指纹影像来作为影像比对,用以辅助侦测PPG信号时,整体手指是否有相对位移而判断是否为移动噪声区段。在生医感测模式下,通过前述的方式,还可于参考区域323中取得至少二时间点的全部或部分指纹影像,观察任至少二时间点间影像是否有相对移动辨识出光体积描述(PPG)信号中是否有移动噪声区段的存在。其中,参考区域323的影像信号可全部的保留或以定址方式部分的保留。

[0027] 其中,每一感测单元320可以仅包含单一个画素(Pixel),或是同时包含多个画素,若为单一画素时,其结构就如图3所示,将每一感测单元视为一个画素即可。若每一感测单元320包括多个画素3201时,请参考图4所示,在此以4个画素为例,在这些画素3201间系分别利用第二开关3202互相形成电性连接;请同时参阅图3及图4所示,当第一开关322与第二开关3202同时导通时,使位在局部区域321内之感测单元320全都电性连接在一起,以供后续取样光强度信号。上述的第一开关322、第二开关3202系可为晶体管开关,例如NMOS开关。由于每个画素3201都有完整传输资料的影像撷取功能,因此当第一开关322与第二开关3202导通时,可以以较低分辨率及较高的传输速率或是较低的硬件资源,来撷取影像指纹或光强度值。

[0028] 本发明提出的具有生医感测功能的光学指纹感测装置,其若在指纹感测模式下,系跟现有光学指纹感测装置一样,透过相同或类似的驱动方式利用所有感测单元进行指纹的感测,以取得完整指纹影像;若是在生医感测模式下,则利用指纹传感器中特定局部范围内的感测单元(像素)的光亮度的总和/平均当成光强度,以藉此光强度的时域变化来作为PPG信号,进而在光学指纹感测装置中也能快速的撷取特定范围内像素的光强度变化,以进行PPG信号的相关应用。

[0029] 本文中应用了具体例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

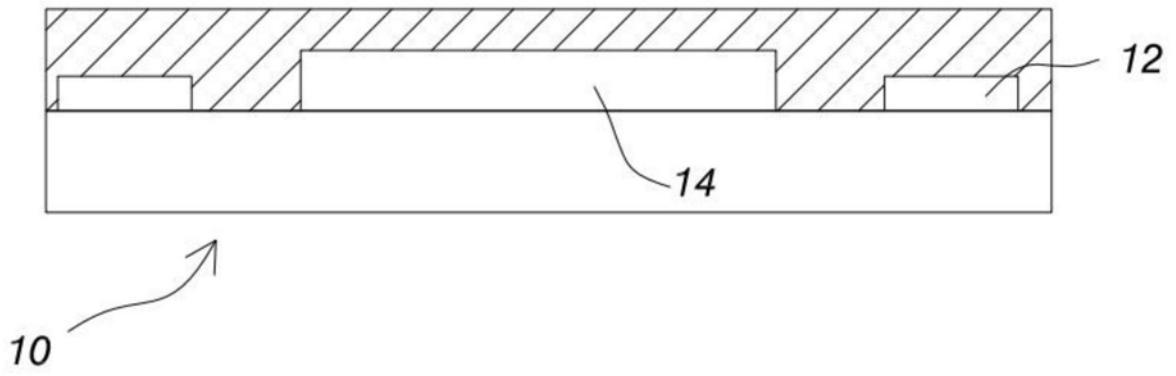


图1

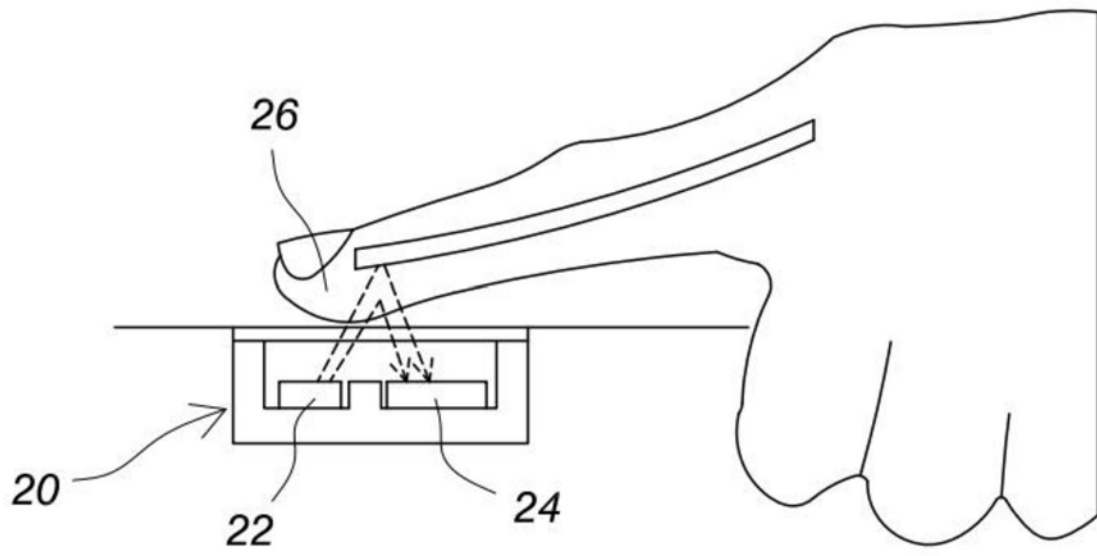


图2

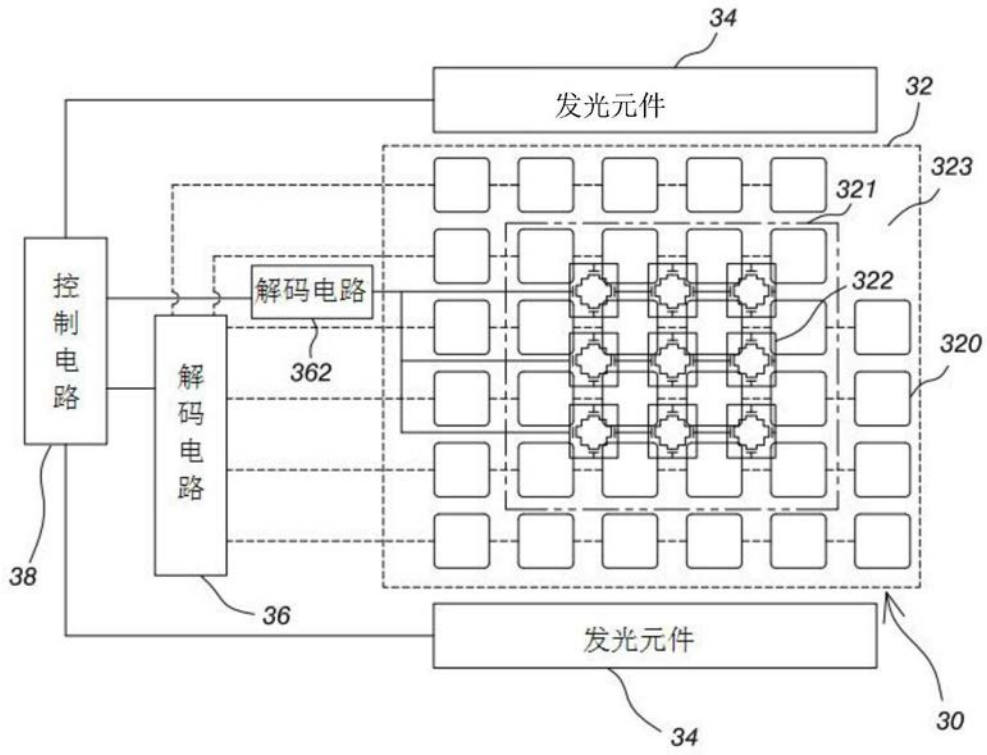


图3

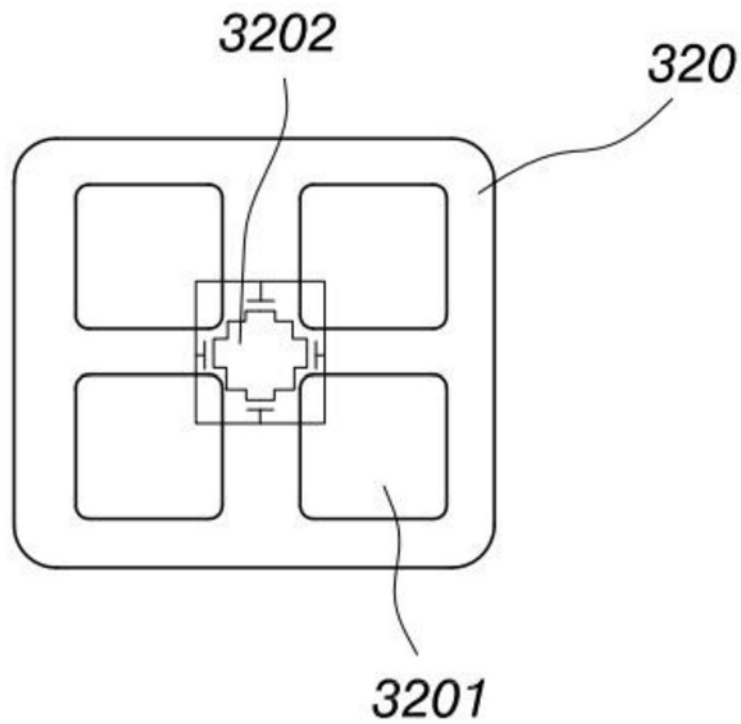


图4