



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111753637 A

(43) 申请公布日 2020.10.09

(21) 申请号 202010365685.5

(22) 申请日 2020.04.30

(71) 申请人 深圳市汇顶科技股份有限公司
地址 518045 广东省深圳市福田区保税区
腾飞工业大厦B座13层

(72) 发明人 青小刚 孙文彬

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 冯伟

(51) Int. Cl.

G06K 9/00 (2006.01)

G06K 9/20 (2006.01)

G06F 21/32 (2013.01)

G06F 1/16 (2006.01)

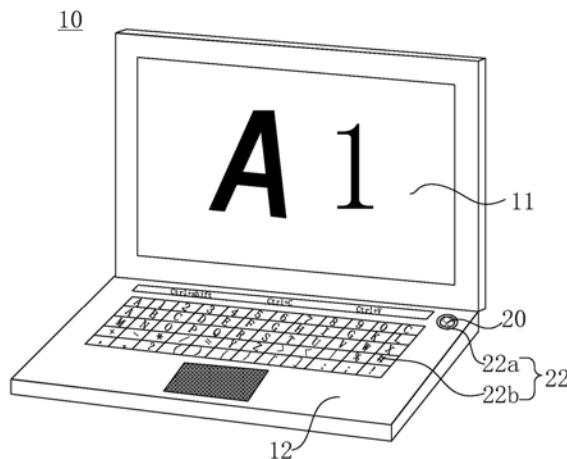
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种指纹识别装置及移动电子设备

(57) 摘要

本申请实施例提供一种指纹识别装置及移动电子设备,移动电子设备包括主机以及显示屏。指纹识别装置包括:接触部、探测光源及指纹图像采集单元。其中,接触部设置在主机上,并且接触部包括接触件以及设置在接触件上的感测模块,接触件用于信息输入,感测模块用于感测接触件上手指的触摸信息。探测光源用于向接触件上的手指发射进行指纹识别的探测光,以及感测模块将感测的触摸信息传送至探测光源,并控制探测光源发射探测光。指纹图像采集单元设置在接触件下方并且纹图像采集单元用于检测探测光照射到接触件上方的手指并从手指导返回的光信号,以获取手指的指纹图像。本申请的指纹识别装置及移动电子设备指纹识别性能安全、稳定、便捷。



1. 一种指纹识别装置,其应用于移动电子设备,所述移动电子设备包括主机以及与主机电连接的显示屏,其特征在于,所述指纹识别装置包括:

接触部,其设置在所述主机上,所述接触部包括接触件以及设置在接触件上的感测模块,所述接触件用于信息输入,所述感测模块用于感测接触件上手指的触摸信息;

探测光源,其用于向所述接触件上的手指发射进行指纹识别的探测光;以及所述感测模块将感测的触摸信息传送至所述探测光源,并控制所述探测光源发射探测光;

指纹图像采集单元,其设置在所述接触件下方;所述指纹图像采集单元用于检测探测光照射到所述接触件上方的手指并从手指导返回的光信号,以获取所述手指的指纹图像。

2. 根据权利要求1所述的指纹识别装置,其特征在于,所述感测模块包括传感器,所述传感器设置在所述接触件的侧面。

3. 根据权利要求1所述的指纹识别装置,其特征在于,所述感测模块集成在所述接触件内。

4. 根据权利要求1至3中任选一项所述的指纹识别装置,其特征在于,所述接触件包括开关按键、键盘按键中的至少一者。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的指纹识别装置,其特征在于,所述主机进一步包括一个触摸显示区,所述接触部包括所述触摸显示区。

6. 根据权利要求1至3中任意一项所述的指纹识别装置,其特征在于,所述接触部包括触摸板。

7. 根据权利要求1至3中任选一项所述的指纹识别装置,其特征在于,所述探测光源发射的探测光包括红外光,所述接触部允许所述红外光通过。

8. 根据权利要求7中所述的指纹识别装置,其特征在于,所述接触部由可通过红外光的材料制成。

9. 根据权利要求7中所述的指纹识别装置,其特征在于,所述接触件包括透光基板以及设置在所述透光基板上的透红外光的油墨层。

10. 根据权利要求1至3中任意一项所述的指纹识别装置,其特征在于,所述指纹图像采集单元靠近所述探测光源的一侧设置有光遮挡结构,所述光遮挡结构用于阻止所述探测光源发射的探测光直接照射到所述指纹图像采集单元。

11. 一种移动电子设备,包括主机以及与主机电连接的显示屏,其特征在于,所述移动电子设备还包括如权利要求1-10任意一项所述的指纹识别装置。

一种指纹识别装置及移动电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及生物信息识别技术领域,尤其涉及一种指纹识别装置及移动电子设备。

背景技术

[0002] 随着消费者信息安全的重视,越来越多的电子产品中都使用到生物识别验证技术。利用这些生物体特征信息极大地保证了移动电子产品及办公产品的信息安全,同时方便了人们的日常生活。而伴随着手机等小型移动终端设备的便利性,对于生物识别验证技术的研究已经明显向其倾斜,而对于电脑等办公设备,其信息安全更为重要,但是相关的技术研究相对较少。

[0003] 指纹识别作为生物识别验证的主要形式,已经广泛应用于各类电子产品。目前电脑等办公设备所应有的指纹识别技术主要为电容式指纹识别,电容式指纹识别技术中的最上层结构就是芯片,直接裸露的芯片容易损坏,从而影响指纹识别。因此,有必要提供一种应用于电子产品的具有安全稳定性能的指纹识别装置。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本申请实施例提供一种指纹识别装置及移动电子设备。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种指纹识别装置,其应用于移动电子设备,移动电子设备包括主机以及与主机电连接的显示屏。指纹识别装置包括:接触部、探测光源及指纹图像采集单元。其中,接触部设置在主机上,并且接触部包括接触件以及设置在接触件上的感测模块,接触件用于信息输入,感测模块用于感测接触件上手指的触摸信息。探测光源用于向接触件上的手指发射进行指纹识别的探测光,以及感测模块将感测的触摸信息传送至探测光源,并控制探测光源发射探测光。指纹图像采集单元设置在接触件下方并且指纹图像采集单元用于检测探测光照射到接触件上方的手指并从手指返回的光信号,以获取手指的指纹图像。

[0006] 第二方面,本申请实施例提供一种移动电子设备,包括主机、与主机电连接的显示屏,以及第一方面提供的指纹识别装置。

[0007] 在本申请实施例提供的指纹识别装置与移动电子设备中,通过探测光源向接触件上方的手指发射探测光,以使手指形成携带有指纹信息的指纹探测光,通过指纹图像采集单元接收穿过所述接触件且携带有指纹信息的指纹探测光,从而实现了屏下光学指纹识别。其更具有安全性与稳定性,同时,将指纹识别装置设置在主机的接触部上,结构简单,且无需占用额外的空间,避免了按键过多,操作复杂。用户在操作接触部件时,即可以进行指纹识别,操作简单,提升了用户操作的便捷性。通过在主机的接触件上获取指纹信息,提升了指纹识别区域设置的灵活度,从而可根据用户需求,将指纹识别区域设置在不同的接触件上,以提升用户操作的便捷性。

附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,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的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

- [0009] 图1为本申请实施例提供的一种移动电子设备的示意图;
- [0010] 图2为本申请实施例提供的一种指纹识别装置的示意图;
- [0011] 图3为本申请实施例提供的另一种移动电子设备的示意图;
- [0012] 图4为本申请实施例提供的另一种指纹识别装置的示意图;
- [0013] 图5为本申请实施例提供的又一种移动电子设备的示意图;
- [0014] 图6为本申请实施例提供的又一种指纹识别装置的示意图;
- [0015] 图7为本申请实施例提供的一种移动电子设备的模块示意图;
- [0016] 图8为本申请实施例提供的一种移动电子设备的指纹识别流程图。

具体实施方式

[0017] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0018] 应当明确,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0020] 另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0021] 本申请实施例提供一种指纹识别装置以及移动电子设备。

[0022] 图1为本申请实施例提供的一种移动电子设备的示意图,图2为本申请实施例提供的一种指纹识别装置的示意图。

[0023] 如图1所示,本申请实施例提供的移动电子设备,包括所述移动电子设备10包括主机12以及与主机12电连接的显示屏11。本申请实施例提供的移动电子设备可以是电脑设备。所述移动电子设备上设置有指纹识别装置20。其中,所述显示屏11为进行发光并显示的屏幕。主机12上设置多个按压式按键22,所述按压式按键22在受到按压动作时用于向主机12输入信息,所述主机12接收所述输入信息后调取与所述输入信息相对应的响应数据,并在所述显示屏11上对应显示。在本实施例中,所述按压式按键22包括开关按键22a、键盘按键22b。

[0024] 请参考图2,所述指纹识别装置20包括接触部205、探测光源202以及指纹图像采集单元201。

[0025] 在本实施例中,所述接触部205包括接触件203以及设置在所述接触件203上的感测模块204。

[0026] 接触件203允许探测光通过并传导至所述指纹识别单元装置20的探测面,即接触

件203的上表面就是指纹识别装置20的探测面，在进行指纹识别过程中，手指放置在接触件203的上表面。在本实施例中，如图2所示，所述接触件203包括所述按压式按键22以及设置在所述按压式按键22上的可透红外光的油墨层26，在本实施例中，所述按压式按键22为一透光基板，其由透光材料制成，如玻璃、透明PVC等。可以理解的是，在其他实施例中，所述按压式按键22可以由可透过红外光的材料制成，此时所述按压式按键22上也可以无需设置所述油墨层26。

[0027] 所述感测模块204用于检测接触件203上手指的触摸信息，也就是检测所述按压式按键22上手指的触摸信息。在本实施例中，如图2所示的，所述感测模块204包括一个环状传感器，环状传感器环绕所述接触件203设置。所述传感器可以为电容传感器或电阻传感器，可以为压力传感器，力敏传感器等。可以理解的是，所述感测模块204的数量、形状与设置位置不限于上于所示。在其他实施例中，所述感测模块204也可以包括多个传感器，其均匀设置在所述按压式按键35的侧面，以提升检测的灵敏度与准确度。

[0028] 所述探测光源202设置在所述接触部205的下方，所述探测光源202用于向所述接触件203上的手指发射指纹识别的探测光，也就是向所述按压式按键22发射指纹识别所需的探测光。可以理解的是，所述探测光源202也可以设置在所述接触部205的侧面，或者其他位置，只需满足所述探测光能透过所述接触部205并到达位于所述接触件203上方的手指即可。在本实施例中，所述探测光源202可以为红外光源，可以为红外LED、红外光裸片。

[0029] 所述指纹图像采集单元201设置在所述接触部205的下方。所述指纹图像采集单元201用于检测探测光照射到所述接触件203上方的手指并从手指导返回的光信号，以获取所述手指的指纹图像。

[0030] 在本实施例中，所述指纹识别装置20进一步包括一个光遮挡结构206，其设置在所述接触件203的下方，且位于所述探测光源202与所述指纹图像采集单元201之间，以阻止所述探测光源202发出的探测光入射到与所述所述指纹图像采集单元201，从而影响所述指纹图像采集单元201的成像效果。在实施例中，如图2所示，所述光遮挡结构206成环状，且其上端部与所述按压式按键22的下表面，换言之，所述光遮挡结构206与所述按压式按键22围合成一个腔体，所述指纹图像采集单元201收容于所述腔体内，以使光遮挡结构206可以阻止探测光直接照射到指纹图像采集单元201，从而影响所述指纹图像采集单元201采集指纹图像。

[0031] 当需要获取指纹信息时，手指按压接触件203，也就是手指按压所述按压式按键22时，接触件203上的所述感测模块204感测到所述按压式按键22上存在有手指按压的情况，所述感测模块204将感测到的触摸信息传送至所述探测光源202，所述探测光源202发射探测光后照射到位于接触件203上的用户手指，探测光从手指反射至指纹图像采集单元201，完成指纹图像信息的采集。具体地，根据光学的折射和反射定律，当光照射至手指时，指纹脊线处因为接触良好，并且手指与玻璃盖板的折射率相近，所以被手指吸收的光较多，而反射光较少；但谷线处存在空气间隙，由于空气与玻璃盖板的折射率差异较大，所以折射进手指的光较少，在玻璃盖板表面发生反射的反射光较多，由此形成了指纹谷脊之间的对比信号，谷线处的反射信号较强(亮)，而脊线处的反射信号较弱(暗)，指纹图像信息采集单元201通过谷线与脊线处的信号差异，进而可以形成指纹图像。

[0032] 在本实施例中，探测光源202与指纹图像采集单元201开始工作前，可以先利用感

测模块204探测按压式按键22上的触控信息，若发生触控信息再启动探测光源202与指纹图像采集单元201，指纹识别装置20包括的触控探测模块204用于进行触控信息探测。由于感测模块204可以以低功耗的模式实时进行触控信息探测，因此，避免了在手指还未到达按压式按键22时探测光源202与指纹图像采集单元201已经启动导致功耗较大的问题。

[0033] 在本实施例中，通过所述探测光源202向所述接触部205上方的手指发射探测光，以使手指形成携带有指纹信息的指纹探测光，通过指纹图像采集单元201接收穿过所述接触部205且携带有指纹信息的指纹探测光，从而实现了屏下光学指纹识别。所述光学式指纹识别装置20具有良好的安全性与稳定性。所述指纹识别装置20设置在所述按压式按键22位置，结构简单，且无需占用额外的空间，避免了按键过多，操作复杂。在按压按压式按键22时，即可以实现指纹采集与识别，其操作简单，提升用户操作的便捷性。

[0034] 请参考图1，本实施例的按压式按键22可以是开关按键22a，也可以说是键盘按键22b。其中，开关按键22a在按压时可以出发主机12的开机/关机程序，不同的键盘按键22b在按下时可以向主机12输入不同的信息。可以理解的是，所述主机12上包括多个按压式按键22，所述接触部205的设置位置也不受限于图1所示的实施例，即接触部205的设置位置不限于设置在开关按键22a所在位置，也可以为键盘按键22b所在位置，或者也可以设置在其他按压式按键22上，或者同时设置多个按压式按键22上。

[0035] 当按压式按键22为开关按键22a或者键盘按键22b时，如图2所示，按压式按键22的下方还包括可导电电极207以及连接可导电电极207与按压式按键22的悬臂。在按压式按键22被按下时，悬臂控制可导电电极207导通，该被按下的按压式按键22对应的信息可以输入至主机12。为减少指纹图像采集单元201接收到的光信号的损耗，可以将指纹图像采集单元201及探测光源202设置在可导电电极207靠近探测面的一侧。此外，如图2所示，悬臂也可以复用光遮挡结构206。

[0036] 当接触件203包括开关按键22a时，在进行开机操作时，同时可以完成指纹识别验证。在手指按压接触件203时，也就是按压开关按键22a时，开关按键22a被按下后，主机12运行开机程序，在开机程序运行的过程中可以完成指纹识别。即在开机程序启动时，感测模块204进行触摸信息探测，若探测到触控信息则说明在用户已经将手指放置在开关按键22a所在位置。然后将触摸信息传递给探测光源202及指纹图像采集单元201，控制探测光源202发射探测光并控制图像采集单元201采集指纹图像。接触件203包括开关按键22a时可以在开机过程中完成指纹识别，节省身份验证的时间及程序。

[0037] 当接触件203包括键盘按键22b时，需要说明的是，主机12上包括多个键盘按键22b，接触件203可以包括一个键盘按键22b或者部分键盘按键22b，当然也可以包括全部的键盘按键22b。此外，当接触件203包括键盘按键22b时，在指纹识别过程中，该键盘按键22b的原有功能可以暂时关闭。

[0038] 此外，接触件203除允许探测光通过的同时，其颜色也可以与开关按键21的整体外观颜色相同或相近。

[0039] 图3为本申请实施例提供的另一种移动电子设备的示意图，图4为本申请实施例提供的另一种指纹识别装置的示意图。请参见图3，本实施例提供的移动电子设备与第一实施例提供的移动电子设备的结构基本相同。不同之处在于，移动电子设备的主机12上指纹识别装置20的设置位置不同。

[0040] 如图3所示,主机12上设置有触摸板24,所述触摸板24用于输入信息,一般来说,触摸板24所入的输入信息为输入命令,用于控制所述主机12的工作,和/或控制所述显示屏11的显示,例如,可以对显示屏11中的显示内容进行移动、选择、拖动等功能。

[0041] 请结合图3及图4,指纹识别装置20的所述接触部215包括接触件213以及集成在所述接触件213内的感测模块214,并且接触部215包括触摸板24。

[0042] 为了实现对触摸板24进行触摸动作即可对触摸板24进行控制,则触摸板24的下方还应包括第一触控层,第一触控层用于感应不同的触控操作,例如第一触控层可以感应滑动式触控、单击触控、双击触控等操作。需要说明的是,第一触控层可以为电容式触控,也可以为电阻式触控,或者其他形式的触控。也就是说,接触件213的下方还包括用于实现触控功能的第一触控层。其中,如图4所示,接触件213下方的感测模块214可以与触摸板24下方的第一触控层复用。

[0043] 也就是说,在指纹识别阶段,第一触控层探测的触控信息也可以作为指纹识别装置20的探测光源212是否进行探测光发射以及指纹图像采集单元201是否进行指纹图像信息采集的依据。

[0044] 请参考图4,本实施例与第一实施例提供的接触件203的不同在于,本实施例提供的所述接触件213包括触摸板24与设置在触摸板24上的可透红外光的油墨层222。在本实施例中,所述触摸板24为一透光基板,其由透光材料制成,如玻璃、透明PVC等。所述触摸板24由可透过红外光的材料制成。可以理解的是,在其他实施例中,当所述触摸板24可以由可透过红外光的材料制成时,此时所述触摸板24上也可以无需设置所述油墨层222。

[0045] 请参考图4,本实施例与第一实施例提供的探测光源202的不同在于,本实施例提供的所述探测光源212用于向触摸板24上的手指发射指纹识别的探测光。所述感测模块214将检测的触摸信息传送至所述探测光源212,并控制所述探测光源212发射探测光。可以理解的是,所述探测光源212也可以设置在所述触摸板24的侧面,或者其他位置,只需满足所述探测光能透过所述触摸板24到达位于所述触摸板24上方的手指即可。

[0046] 请参考图4,本实施例与第一实施例提供的指纹图像采集单元201的设计基本相同,本实施例中,指纹图像采集单元201设置在触摸板24的下方;所述指纹图像采集单元201用于检测探测光照射到所述触摸板24上方的手指并从手指导返回的光信号,以获取所述手指的指纹图像。

[0047] 此外,为了避免除指纹图像采集单元201所在位置之外的区域的光对指纹图像采集的影响,则可以在指纹图像采集单元201与接触件213之间设置光遮挡结构216。具体地,在所述感测模块214的下表面设置光遮挡结构216,且所述光遮挡结构216在与所述指纹图像采集单元201相对应的位置具有开口,以便于指纹图像采集单元201接收照射至手指并返回的光信号。

[0048] 需要说明的是,接触件213除允许探测光通过外,其颜色与触摸板24的整体外观颜色相同或相近。

[0049] 可以理解的是,在本申请的其他实施例中,可以在触摸板24的部分区域设置指纹识别单元装置20,即指纹识别单元装置20的接触部215仅为所述触摸板24的部分区域。

[0050] 在实施例中,设置有指纹识别装置20的触摸板24所在位置处可以完成指纹识别过程。需要说明的是,在指纹识别过程中,触摸板24中对应指纹图像采集单元201的位置处

附近可以进行光学指纹识别,其他位置处仍然可以进行正常的触摸板功能。在指纹识别过程中,触摸板24的第一触控层中对应指纹图像采集单元201的位置处进行触控信息探测;当探测到触控信息则探测光源212发射探测光,探测光照射位于触摸板24上方的手指后,指纹图像采集单元201形成指纹图像。

[0051] 在其他实施例中,当所述主机12包括有其他触摸按键,例如,当所述主机12的开机键为触摸按键时,所述指纹识别装置20的接触件213也可以包括在其他触摸按键,如开关机触摸按键等,用以满足用户的个性化需求。

[0052] 图5为本申请实施例提供的又一种移动电子设备的示意图,图6为本申请实施例提供的又一种指纹识别装置的示意图。请参见图5,本实施例提供的移动电子设备与第一实施例及第二实施例提供的移动电子设备的结构基本相同。不同之处在于,移动电子设备的主机12上指纹识别装置20的设置位置不同。

[0053] 如图5所示,主机12上包括触摸显示区23,所述触摸显示区23可以显示并且能够触控,可以通过触控选择触摸显示区23显示的内容进而将信息传输至主机12。例如,触摸显示区23可以显示特定功能的按键并且通过触摸可以选定触摸显示区23中的特定功能。

[0054] 请参考图6,指纹识别装置20包括所述接触部、探测光源222以及指纹图像采集单元201。

[0055] 在本实施例中,所述触摸显示区23作为所述指纹识别装置20的接触部,其包括接触件223以及集成在所述接触件223内的感测模块224。

[0056] 本实施例中,所述接触件223为透光基板,所述感测模块224集成在所述触摸显示区23的下方,所述感测模块224用于感应触控操作,其可以为电容式触控,也可以为电阻式触控,或者其他形式的触控。

[0057] 可以理解的是,所述触摸显示区23的下方进一步包括发光显示层,所述发光显示层用于显示可供用户选择的按键等信息。在其他实施例中,所述探测光源222可以复用触摸显示区23下方的显示层,所述显示层可以向触摸显示区23上的手指发射指纹识别的探测光。所述感测模块224将检测的触摸信息传送至所述显示层,并控制所述显示层发射探测光。

[0058] 所述指纹图像采集单元201设置在触摸显示区23的下方;所述指纹图像采集单元201用于检测探测光照射到所述触摸板上方的手指并从手指导返回的光信号,以获取所述手指的指纹图像。

[0059] 此外,本实施例中也可以包括光遮挡结构226,具体地,在所述感测模块224的下表面设置光遮挡结构226,且所述光遮挡结构226在与所述指纹图像采集单元201相对应的位置具有开口,以便于指纹图像采集单元201接收照射至手指并返回的光信号。

[0060] 需要说明的是,一种实现方式中,触摸显示区23所在位置的全部区域均设置指纹识别装置20;另一种实现方式中,如图6所示,触摸显示区23所在位置的仅部分区域设置指纹识别装置20。集成有指纹识别装置20的触摸显示区23所在位置处可以完成指纹识别过程。并且在指纹识别过程中,触摸显示区23中对应指纹图像采集单元201的位置处附近可以进行光学指纹识别,其他位置处仍然可以进行正常的触摸显示按键功能。所述感测模块214感测到触信息后,控制所述探测光源222发光,探测光照射到位于触摸显示区23上的手指的脊和谷,指纹图像采集单元201通过脊和谷反射的探测光的不同形成指纹图像信

息。

[0061] 图7为本申请实施例提供的一种移动电子设备的模块示意图，如图7所示，本申请实施例提供的移动电子设备包括如上述任意一个实施例提供的指纹识别装置20。此外，请结合图1、图3及图5，移动电子设备10还包括主机12以及与主机电连接的显示屏11。关于主机12与显示屏的介绍已经在指纹识别装置对应的实施例中详细描述，在此不再赘述。

[0062] 如图7所示，主机12包括电连接的主机控制端及单片机。指纹识别装置20包括指纹图像采集单元、探测光源、接触部，接触部包括接触件和设置在接触件上的感测模块。指纹识别装置20的具体结构已经进行了详细叙述，此处不再赘述。

[0063] 本申请实施例提供的移动电子设备中，指纹识别装置20可以收集手指的指纹反射的光生成指纹图像信息；单片机可以触发指纹图像采集单元工作，同时可以作为中转将指纹识别装置20收集的指纹图像传递至主机控制端；主机控制端可以唤醒单片机进入指纹识别阶段，同时可以处理指纹图像。如图7所示，指纹识别装置20与单片机之间可以通过SPI或QSPI协议进行通信，单片机与主机控制端之间可以通过USB或SPI协议进行通信。

[0064] 移动电子设备在指纹的识别过程中，首先，感测模块探测用户手指是否已经达到指纹识别装置20的接触部；如手指已经到达接触部，则控制探测光源发射探测光并且控制指纹图像采集单元进行指纹图像采集。由于指纹识别阶段由于指纹图像采集单元及探测光源的功耗较大，而预探测阶段感测模块的功耗较低，则通过感测模块线先进行触控信息探测，若探测到触控信息再控制探测光源及指纹图像采集单元工作，因此能够减少功耗。

[0065] 首先，主机控制端向单片机发送指纹需求指令，主机控制端与单片机中的一者控制感测模块对接触件上的手指进行触摸信息探测，若感测模块探测到触摸信息，则将触摸信息传递至单片机。

[0066] 若单片机接收到指纹需求指令及触摸信息，则主机控制端与单片机中的一者控制探测光源发射探测光，探测光照射位于接触件上方的手指，手指返回光信号；指纹图像采集单元接收手指返回的光信号以获取手指的指纹图像；指纹图像通过单片机传送至主机控制端进行处理。

[0067] 具体地，当指纹图像采集单元采集到指纹图像信息后，通过SPI或QSPI协议将指纹图像传递给单片机；单片机接收到指纹图像信息后通过USB或SPI协议将指纹图像传递给主机控制端；主机控制端对指纹图像进行处理，例如，存储指纹图像信息、将指纹图像信息与存储的信息进行比对等。

[0068] 本实施例提供的移动电子设备通过所述探测光源202向所述接触部205上方的手指发射探测光，以使手指形成携带有指纹信息的指纹探测光，通过指纹图像采集单元201接收穿过所述接触部205且携带有指纹信息的指纹探测光，从而实现了屏下光学指纹识别。所述光学式指纹识别装置20具有良好的安全性与稳定性。所述指纹识别装置20设置在所述按压式按键22位置，结构简单，且无需占用额外的空间，避免了按键过多，操作复杂。

[0069] 单片机作为中转将指纹图像采集单元收集的指纹图像传递至主机控制端具体可以为，单片机直接将接收到的指纹图像传递至主机控制端，或者单片机将接收到的指纹图像进行加密，并将加密后的指纹图像传送至主机控制端，从而保证指纹图像传递的安全

性。

[0070] 在本申请的一个实施例中,如图7所示,感测模块与主机、单片机中的一者电连接,也就是,单片机与主机控制端中的一者控制感测模块进行触控信息探测。在本申请的一个实施例中,感测模块可以与移动电子设备中的其他的触控结构复用,若该其他的触控结构本身由主机控制端控制发光,则感测模块可以由主机控制端控制发射探测光。在本申请的一个实施例中,感测模块也可以只用于进行触控信息探测,则感测模块可以由单片机控制发光。

[0071] 在本申请的一个实施例中,如图7所示,探测光源与主机控制端、单片机中的一者电连接,也就是,单片机与主机控制端中的一者控制探测光源发射探测光。在本申请的一个实施例中,探测光源可以与移动电子设备中的其他的发光结构复用,若该其他的发光结构本身由主机控制端控制发光,则探测光源可以由主机控制端控制发射探测光。在本申请的一个实施例中,探测光源也可以只用于发射指纹识别所需的探测光,则探测光源可以由单片机控制发光。

[0072] 图8为本申请实施例提供的一种移动电子设备的指纹识别流程图,需要说明的是,图8所示的流程是以单片机的视角为例对本申请实施例所提供的移动电子设备完成指纹识别的流程进行系统示意。需要说明的是,以下说明以探测光源及感测模块由单片机控制为例进行说明,但是实际上探测光源及感测模块也可以由主机控制端直接控制。

[0073] 如图8所示,本申请提供的所述指纹识别装置及移动电子设备进行指纹识别的工作过程包括:判断是否接收到指纹需求指令;在本实施例中,所述指纹需求指令用于在开机时完成指纹验证进入系统、网上支付时完成指纹验证或者注册账号时完成指纹验证等。

[0074] 若接收到指纹需求指令,则判断是否有手指触摸;在本实施例中,当接收到指纹需求指令时,通过探测模块进行触控感测,判断是否有手指触摸。可以理解的是,当未接收到指纹需求指令时,系统保护低功耗状态运行。

[0075] 若检测到有手指触摸时,控制探测光源发出探测光;在本实施例中,检测到有手指触摸时,则开启探测光源,探测光源发出探测光,以检测手指的信息。

[0076] 触发指纹图像采集单元采集指纹图像信息进行指纹采集与识别;在实施中,通过所述探测光源向手指发射探测光,以使手指形成携带有指纹信息的指纹探测光,通过指纹图像采集单元接收携带有指纹信息的指纹探测光,从而实现屏下光学指纹识别。

[0077] 需要说明的是,触控信息是提供了用户手指是否到达指纹识别装置20的重要依据,因此,单片机接收到指纹需求指令后就激发感测模块进行低功耗的触控信息探测。若在一定的时间内,单片机未接收到触控信息则判断预探测阶段是否超时,若未超时则继续判断是否收到感测模块204反馈的触控信息,若已超时则继续判断是否接收到新的指纹需求指令。

[0078] 下面对指纹识别装置20的接触件包括开关按键时的具体工作原理进行说明。由于指纹识别装置20的指纹图像采集单元设置在开关按键下方,则开关按键21可以具备一键开机功能。所述的一键开机功能为在开机的过程中即完成用户的身份验证,在本申请的实施例中,在移动电子设备的开机过程中完成对移动电子设备登录者的指纹图像信息的采集与比对。即在开机阶段,开关按键触发开机程序,开机程序触发指纹识别过程。

[0079] 以下对开关按键的一键开机功能进行介绍。

[0080] 当移动电子设备处于关机或者休眠状态时,主机控制端向单片机发送一键开机指令,其中,一键开机指令中包括指纹需求指令,即主机控制端告知单片机在开机程序启动时,单片机应根据指纹需求指令进行指纹采集与识别。在开机程序启动时,单片机触发感测模块进行触控信息探测并进一步判断是否接收到感测模块反馈的触控信息;若接收到触控信息则说明在主机控制端发出指纹需求指令后用户已经将手指放置在指纹识别装置20所在位置。单片机进一步控制探测光源发射探测光,并触发指纹图像采集单元采集指纹图像;最后,单片机接收指纹图像采集单元采集的指纹图像并将所加密的指纹图像上传至主机控制端。主机控制端对指纹图像进行比对,若所采集的指纹图像与存储的指纹图像信息相匹配,则在开机阶段完成了对登录者的身份验证。

[0081] 当指纹识别装置20的接触件包括键盘按键时,指纹识别过程中,主机控制端或者单片机可以控制键盘按键暂时停止工作,并不会影响键盘按键22的正常工作。

[0082] 当指纹识别装置20的接触部包括触摸显示区时,在指纹识别过程中,主机控制端可以控制触摸显示区中对应指纹图像采集单元的位置处暂时停止工作,并且主机控制端可以控制触摸显示区中对应光指纹图像采集单元201的位置进行触控信息探测,进而进行探测光发射,并进行指纹信息采集与识别。

[0083] 此外,本申请实施例提供的移动电子设备还可以具备活体检测功能。

[0084] 在本申请的一个实施例中,移动电子设备的探测光源持续发射探测光,并且指纹图像采集单元可以按照固定频率连续采集多帧指纹图像。主机控制端可以根据多帧指纹图像进行活体检测,具体地,主机控制端计算每帧指纹图像的平均光学信号量,一段时间内连续多帧指纹图像信息的光学信号量呈现较强的心率光电容积脉搏波描记法(photo plethysmography,PPG)信号特征,通过PPG信号即可提取出实时的心率信息。

[0085] 当探测光照透过皮肤组织然后再反射到指纹图像采集单元是有一定的衰减的。像肌肉、骨骼、静脉和其他连接组织等等对探测光的吸收是基本不变的,但是血液不同,由于动脉里有血液的流动,那么对探测光的吸收自然也有所变化,所转换的电信号则为交流分量,从中提取出交流分量就可以反映出血液流动的特点。那么,从一定时间内连续多帧指纹图像的光学信号量中就可以提取出实时的心率信息,也就是所谓的心率检测。

[0086] 在本申请的一个实施例中,探测光源可以发射至少两种波长的探测光,例如发射红外光和红光。利用至少两种不同波长的探测光照射血红蛋白,主机控制端根据至少两种不同波长的探测光的变化差异进行活体检测。

[0087] 手指中血液的氧合血红蛋白与可结合血红蛋白对不同波长的探测光的响应差异即可测量血红蛋白浓度。通过检测手指中红光和红外光的PPG信号(红光和红外光可以采用交替方式亮起),通过红光和红外光PPG信号差异,可计算出血氧饱和度。

[0088] 通过在集成有光学指纹识别装置的移动电子设备上进一步集成活体检测系统,可以提高指纹信息安全等级。

[0089] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

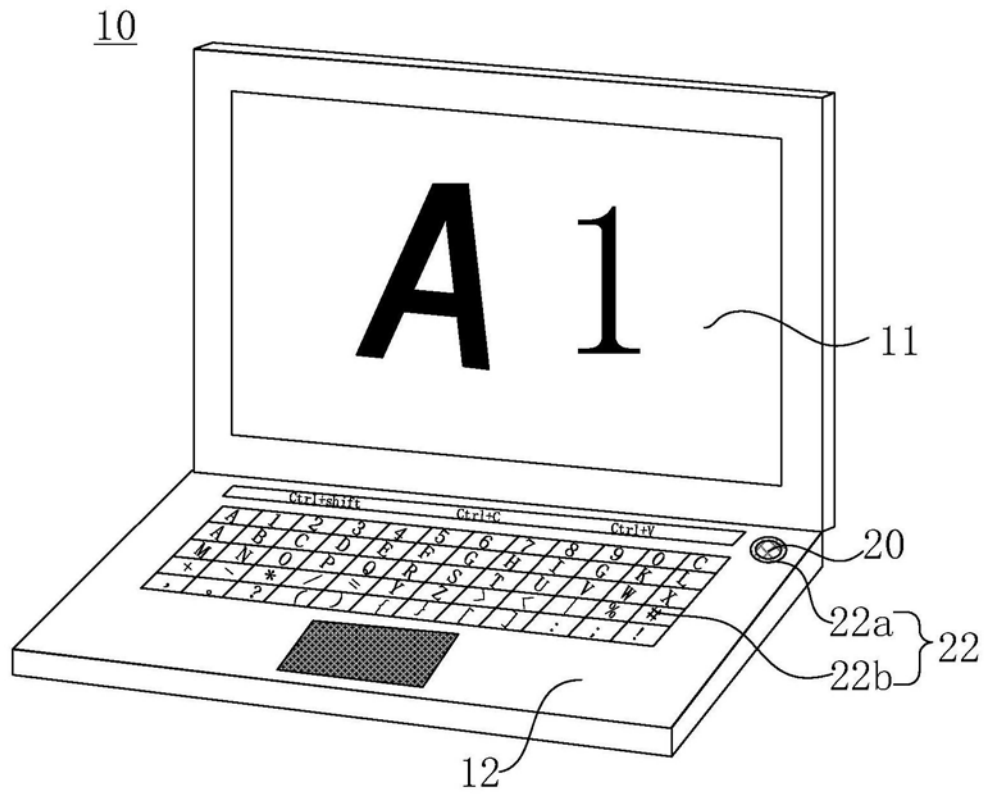


图1

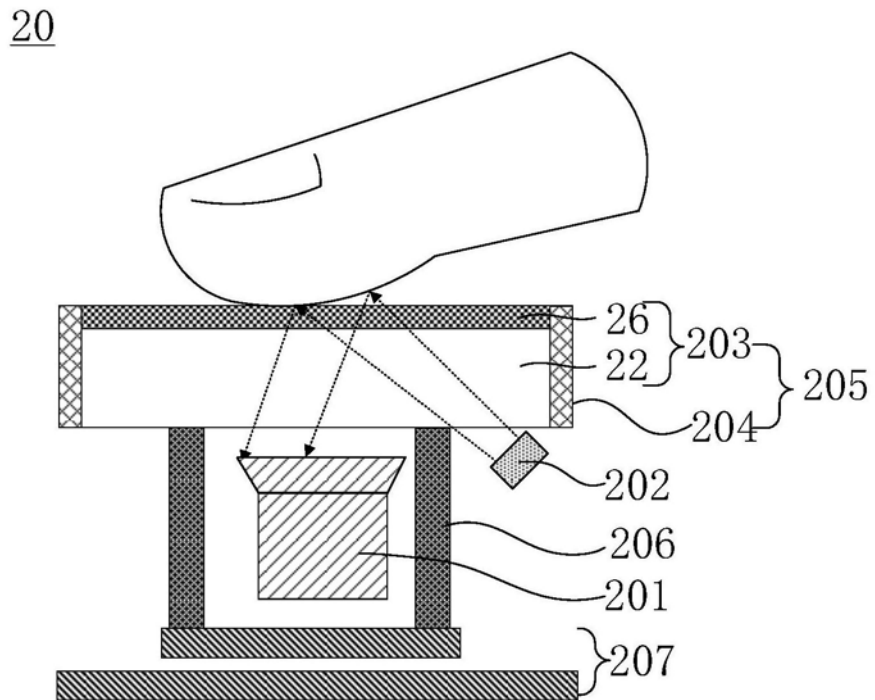


图2

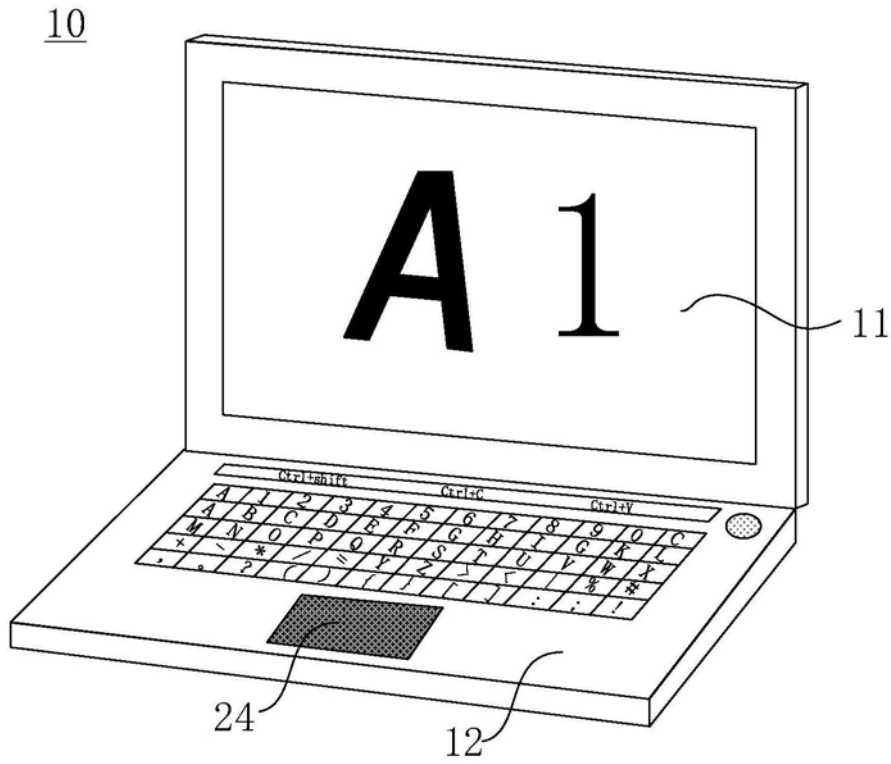


图3

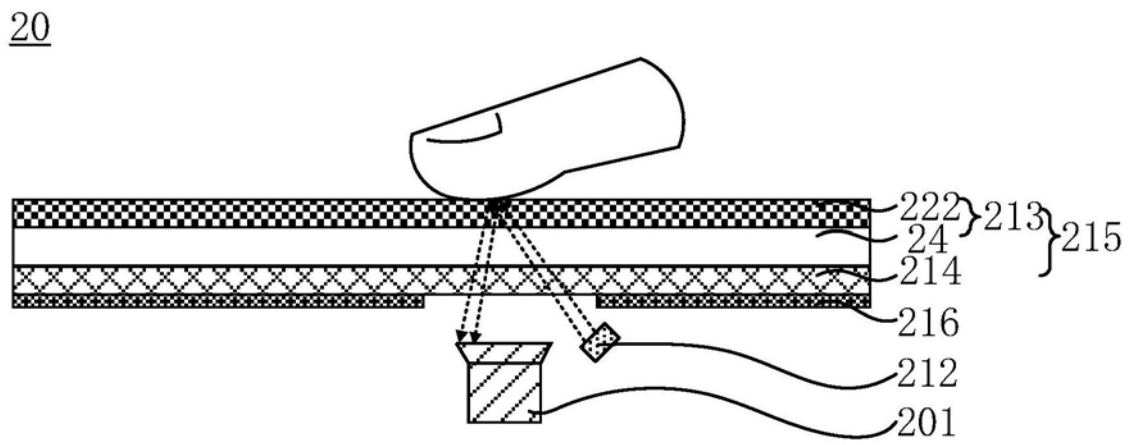


图4

10

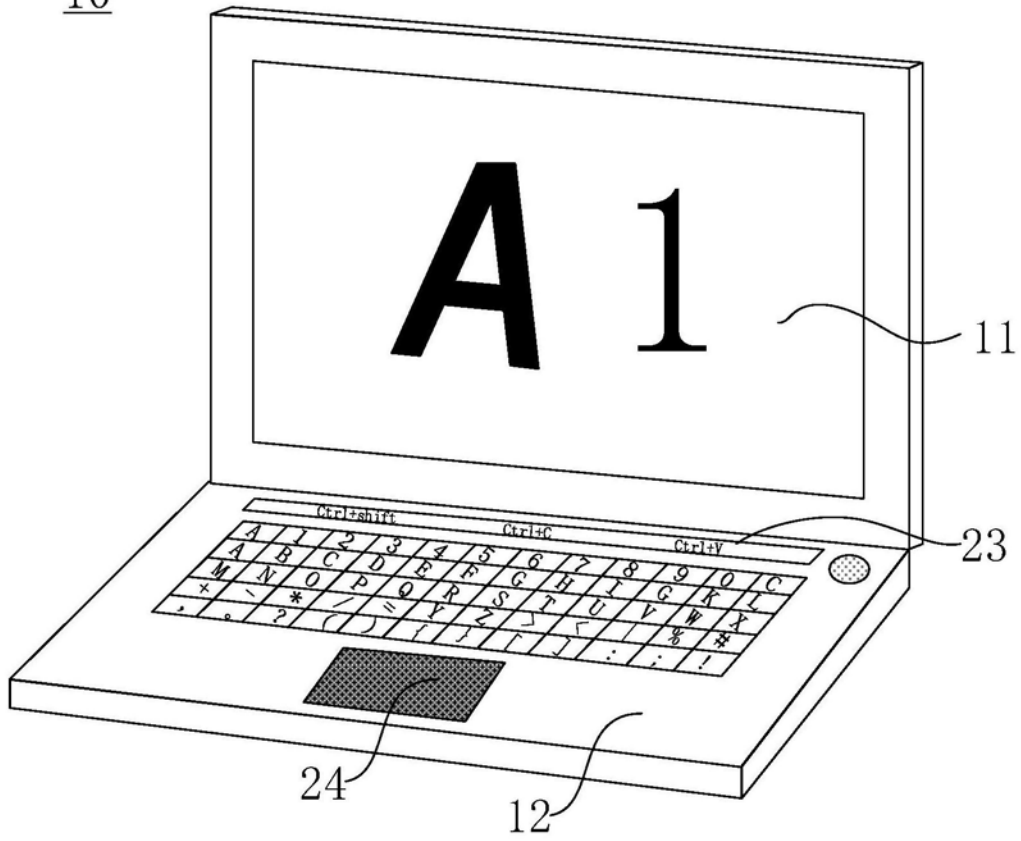


图5

20

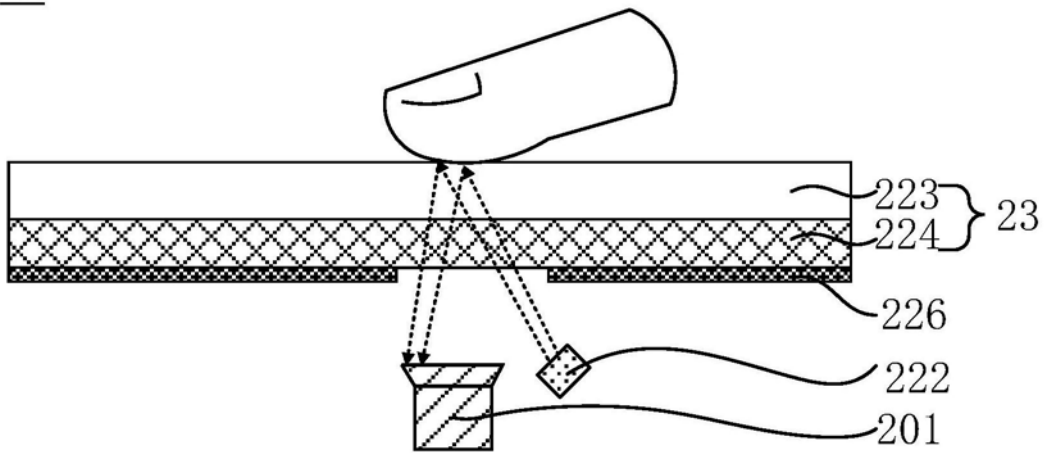


图6

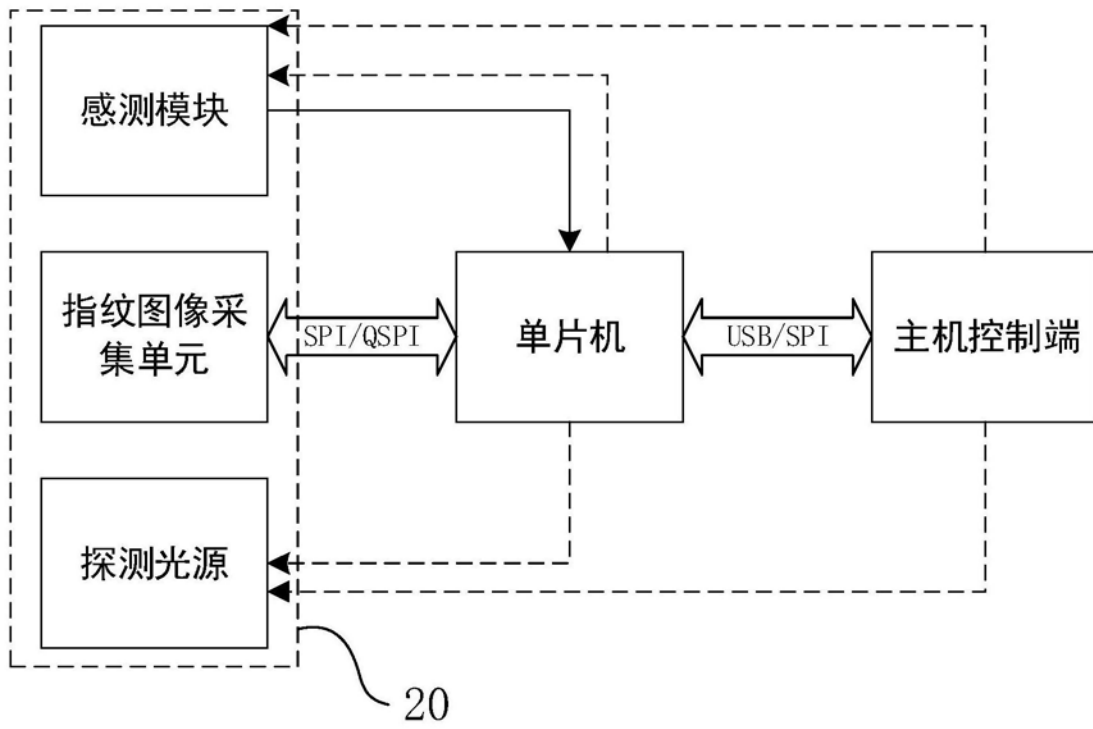


图7

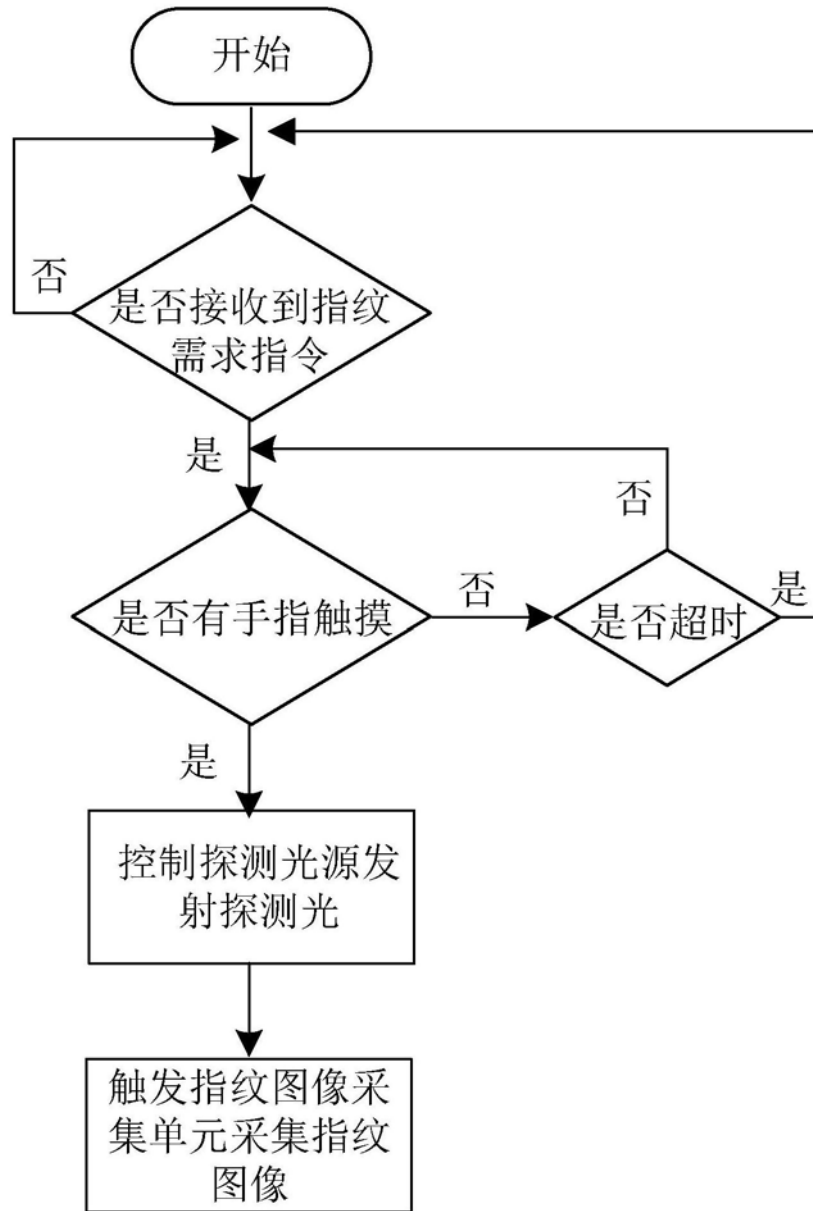


图8