



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105046240 B

(45)授权公告日 2018.08.17

(21)申请号 201510510980.4

(22)申请日 2015.08.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105046240 A

(43)申请公布日 2015.11.11

(73)专利权人 欧菲影像技术(广州)有限公司
地址 518000 广东省广州市高新技术产业
开发区科学城神舟路7号

专利权人 南昌欧菲生物识别技术有限公司
南昌欧菲光科技有限公司
深圳欧菲光科技股份有限公司
苏州欧菲光科技有限公司

(72)发明人 白安鹏 关赛新 程胜 叶崇茂
丁国栋

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51)Int.Cl.
G06K 9/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 203982403 U,2014.12.03,
CN 104239869 A,2014.12.24,
US 2004052406 A1,2004.03.18,
CN 203858644 U,2014.10.01,

审查员 方媛

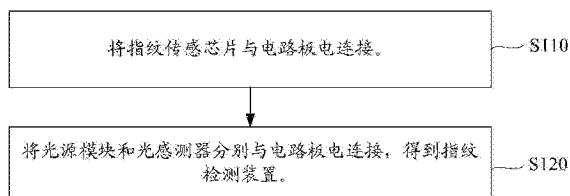
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

指纹检测装置的制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种指纹检测装置的制造方法。该指纹检测装置的制造方法包括如下步骤:将指纹传感芯片与电路板电连接,指纹传感芯片用于采集待验证者的手指的指纹图案;将光源模块和光感测器分别与电路板电连接,得到指纹检测装置,光源模块可发出光信号,光感测器可接收待验证者的手指反射的光信号,并可将被手指反射的光信号传输至处理器,指纹传感芯片可将指纹图案传输给处理器,处理器可将被手指反射的光信号转换成脉搏信号,处理器可根据所述脉搏信号确定是否启动指纹传感芯片,处理器还可根据指纹图案确定待验证者的身份。上述方法制造的指纹检测装置能够实现对活体手指的指纹识别,使得指纹检测装置验证身份更加的安全可靠。



1. 一种指纹检测装置的制造方法,其特征在于,包括如下步骤:

将指纹传感芯片与电路板电连接,其中,所述电路板与处理器电连接,所述指纹传感芯片用于采集待验证者的手指的指纹图案;及

将光源模块和光感测器分别与所述电路板电连接,得到指纹检测装置,其中,所述光源模块可发出光信号,所述光感测器可接收所述待验证者的手指反射的光信号,并可将被所述手指反射的所述光信号传输至所述处理器,所述指纹传感芯片可将所述指纹图案传输给所述处理器,所述处理器可将被所述手指反射的所述光信号转换成脉搏信号,所述处理器可根据所述脉搏信号确定是否启动所述指纹传感芯片,所述处理器还可根据所述指纹图案确定所述待验证者的身份;

其中,将所述指纹传感芯片与所述电路板电连接的步骤具体为:

提供导电基板,将所述指纹传感芯片安装于所述导电基板上,并将所述指纹传感芯片与所述导电基板电连接;

将所述导电基板安装于所述电路板上,并使所述导电基板与所述电路板电连接;

将所述光源模块和所述光感测器分别与所述电路板电连接的步骤具体为:

提供外框,所述外框具有间隔设置的第一收容腔、第二收容腔及第三收容腔,所述外框上开设有与所述第一收容腔相通的操作孔、连通外界和所述第二收容腔的出光通道、及连通外界和所述第三收容腔的入光通道;

将所述光源模块和所述光感测器分别设置于所述第二收容腔和所述第三收容腔中,且使所述光源模块发出的光信号可从所述出光通道射出,被所述手指反射的光信号可进入所述入光通道;

将所述外框安装到所述电路板上,并将所述光源模块和所述光感测器分别与所述电路板电连接,且使所述指纹传感芯片和所述导电基板均收容于所述第一收容腔中,其中,所述操作孔的位置与所述指纹传感芯片的位置相对应。

2. 根据权利要求1所述的指纹检测装置的制造方法,其特征在于,将所述外框安装到所述电路板上的步骤之后,还包括在所述外框和所述指纹传感芯片之间填充封装材料,并使所述封装材料与所述导电基板共同配合形成一收容所述指纹传感芯片的第四收容腔。

3. 根据权利要求2所述的指纹检测装置的制造方法,其特征在于,所述封装材料为环氧塑封料。

4. 根据权利要求1所述的指纹检测装置的制造方法,其特征在于,将所述外框安装到所述电路板上的步骤之前,还包括在所述外框内填充底部填充胶,并使所述底部填充胶分布在所述导电基板远离所述指纹传感芯片的一面上。

5. 根据权利要求1所述的指纹检测装置的制造方法,其特征在于,在将所述指纹传感芯片安装于所述导电基板上的步骤中,使用粘结胶将所述指纹传感芯片粘贴于所述导电基板上。

6. 根据权利要求1所述的指纹检测装置的制造方法,其特征在于,将所述导电基板安装于所述电路板上的步骤中,采用触点阵列封装技术或球状引脚栅格阵列封装技术将所述导电基板安装于所述电路板上。

7. 根据权利要求1所述的指纹检测装置的制造方法,其特征在于,将所述指纹传感芯片

与所述导电基板电连接的步骤中,通过打金线将所述指纹传感芯片与所述导电基板电连接。

8.根据权利要求1所述的指纹检测装置的制造方法,其特征在于,所述指纹传感芯片为电容式指纹传感芯片。

指纹检测装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及触摸屏领域,特别是涉及一种指纹检测装置的制造方法。

背景技术

[0002] 现有技术的常规指纹识别装置只识别待测指纹图案,与系统中记录的指纹图案进行比对,若判定一致则判定该指纹图案验证通过。目前,市场上出现了专门的仿制指纹膜技术,通过复制受试者的指纹图案,可在类似硅胶材料上复制指纹,因复制的指纹与受试者指纹相同,同样也能获得常规指纹识别装置的验证通过,这就使得原本打算利用人体指纹唯一性的特点进行身份验证的安全性得不到保证。

发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种指纹检测装置的制造方法,该制造方法能够制造出用于识别活体指纹的指纹检测装置,使得指纹验证身份更加的安全可靠。

[0004] 一种指纹检测装置的制造方法,包括如下步骤:

[0005] 将指纹传感芯片与电路板电连接,其中,所述电路板与处理器电连接,所述指纹传感芯片用于采集待验证者的手指的指纹图案;及

[0006] 将光源模块和光感测器分别与所述电路板电连接,得到指纹检测装置,其中,所述光源模块可发出光信号,所述光感测器可接收所述待验证者的手指反射的光信号,并可将被所述手指反射的所述光信号传输至所述处理器,所述指纹传感芯片可将所述指纹图案传输给所述处理器,所述处理器可将被所述手指反射的所述光信号转换成脉搏信号,所述处理器可根据所述脉搏信号确定是否启动所述指纹传感芯片,所述处理器还可根据所述指纹图案确定所述待验证者的身份。

[0007] 在其中一个实施例中,将所述指纹传感芯片与所述电路板电连接的步骤具体为:

[0008] 提供导电基板,将所述指纹传感芯片安装于所述导电基板上,并将所述指纹传感芯片与所述导电基板电连接;

[0009] 将所述导电基板安装于所述电路板上,并使所述导电基板与所述电路板电连接。

[0010] 在其中一个实施例中,将所述光源模块和所述光感测器分别与所述电路板电连接的步骤具体为:

[0011] 提供外框,所述外框具有间隔设置的第一收容腔、第二收容腔及第三收容腔,所述外框上开设有与所述第一收容腔相通的操作孔、连通外界和所述第二收容腔的出光通道、及连通外界和所述第三收容腔的入光通道;

[0012] 将所述光源模块和所述光感测器分别设置于所述第二收容腔和所述第三收容腔中,且使所述光源模块发出的光信号可从所述出光通道射出,被所述手指反射的光信号可进入所述入光通道;

[0013] 将所述外框安装到所述电路板上,并将所述光源模块和所述光感测器分别与所述电路板电连接,且使所述指纹传感芯片和所述导电基板均收容于所述第一收容腔中,其中,

所述操作孔的位置与所述指纹传感芯片的位置相对应。

[0014] 在其中一个实施例中,将所述外框安装到所述电路板上,并将所述光源模块和所述光感测器分别与所述电路板电连接的步骤之后,还包括在所述外框和所述指纹传感芯片之间填充封装材料,并使所述封装材料与所述导电基板共同配合形成一收容所述指纹传感芯片的第四收容腔。

[0015] 在其中一个实施例中,所述封装材料为环氧塑封料。

[0016] 在其中一个实施例中,将所述外框安装到所述电路板上的步骤之前,还包括在所述外框内填充底部填充胶,并使所述底部填充胶分布在所述导电基板远离所述指纹传感芯片的一面上。

[0017] 在其中一个实施例中,在将所述指纹传感芯片安装于所述导电基板上的步骤中,使用粘结胶将所述指纹传感芯片粘贴于所述导电基板上。

[0018] 在其中一个实施例中,将所述导电基板安装于所述电路板上的步骤中,采用触点阵列封装技术或球状引脚栅格阵列封装技术将所述导电基板安装于所述电路板上。

[0019] 在其中一个实施例中,将所述指纹传感芯片与所述导电基板电连接的步骤中,通过打金线将所述指纹传感芯片与所述导电基板电连接。

[0020] 在其中一个实施例中,所述指纹传感芯片为电容式指纹传感芯片。

[0021] 上述指纹检测装置的制造方法简单,易于工业化生产,且上述指纹检测装置的制造方法制造的在用于验证待验证者的身份时,光源模块发出的光信号被待验证者的手指反射后被光感测器接收,光感测器能够将该光信号传输给处理器,处理器根据该被手指反射的光信号转换成脉搏信号,处理器通过将光信号转换出的脉搏信号以确定待验证者的手指是否为活体手指,并根据待验证者的手指是否为活体手指以确定是否启动指纹传感芯片,当光信号转换出的脉搏信号为活体脉搏信号时,处理器启动指纹传感芯片,指纹传感芯片采集待验证者手指的指纹图案,并将采集的指纹图案传输给处理器,处理器根据采集的指纹图案确定待验证者的身份,以实现对待验证者的指纹识别,使得上述指纹检测装置用于验证身份更加的安全可靠。

附图说明

[0022] 图1为一实施方式的指纹检测装置的制造方法的流程图;

[0023] 图2为图1所示的指纹检测装置的制造方法的实现步骤S110的流程图;

[0024] 图3为图1所示的指纹检测装置的制造方法的实现步骤S120的流程图;

[0025] 图4为图1所示的指纹检测装置的制造方法的步骤S120中的装有光源模块和光感测器的外框的结构示意图;

[0026] 图5为图4所示的装有光源模块和光感测器的外框的另一角度的结构示意图;

[0027] 图6为图4沿A-A线的剖面图;

[0028] 图7为图4沿B-B线的剖面图;

[0029] 图8为图1所示的指纹检测装置的制造方法制造出的一种指纹检测装置的结构示意图;

[0030] 图9为图8所示的指纹检测装置的处理器、导电基板、光源模块及光感测器、指纹传感芯片与电路板的电路连接框图。

具体实施方式

[0031] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0032] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0033] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0034] 如图1所示,一实施方式的指纹检测装置的制造方法,包括如下步骤:

[0035] 步骤S110:将指纹传感芯片与电路板电连接。

[0036] 其中,电路板与处理器电连接。

[0037] 其中,电路板可以为刚性电路板、柔性电路板或软硬结合板。在本实施例中,电路板为柔性电路板(FPC)。

[0038] 其中,处理器用于信号的处理、转换以及数据的数据处理。处理器预存有人体的指纹图案和人体的脉搏信号。此处脉搏信号是指正常活人的脉搏频率范围。

[0039] 其中,指纹传感芯片用于采集待验证者的手指的指纹图案。其中,指纹传感芯片为电容式指纹传感芯片。其中,电容式指纹传感芯片是一种“平板”上集成有多个半导体器件的指纹传感芯片。其原理为:人体手指贴在“平板”上与其构成电容的另一面,由于手指平面凹凸不平,凹点处和凸点处接触“平板”的实际距离大小不一样,形成的电容数值也不一样,根据手指指纹的“脊”和“谷”与半导体电容感应颗粒形成的电容值大小的不同来判断“脊”和“谷”的位置,实现对手指指纹图案的采集。其具体工作过程是通过对每个像素点上的电容感应颗粒预先充电到某一参考电压,当手指接触到电容式指纹传感芯片上时,因为“脊”是凸起的,“谷”是凹下的,根据电容值与距离的关系,会在“脊”处和“谷”处形成不同的电容值,然后利用放电电流进行放电,因为“脊”和“谷”所对应的电容值不同,所以其放电的速度也不同,“脊”下的像素(电容量高)放电较慢,而处于“谷”下的像素(电容量低)放电较快。手指按在电容式指纹传感芯片的表面时,指纹的“脊”形成的电容要比“谷”来得略大,利用该电容阵列的充电与放电过程,便能获得指纹的数字图像信号。

[0040] 请一并参阅图2,具体的,将指纹传感芯片与电路板电连接的步骤具体为:

[0041] 步骤S112:提供导电基板,将指纹传感芯片安装于导电基板上,并将指纹传感芯片与导电基板电连接。

[0042] 具体的,在将指纹传感芯片安装于导电基板上的步骤中,使用粘结胶将指纹传感芯片粘贴于导电基板上。其中,粘结胶为双面胶,例如,DAF(Die Attached Film)胶片。

[0043] 其中,将指纹传感芯片与导电基板电连接的步骤中,通过打金线将指纹传感芯片

与导电基板电连接。

[0044] 步骤S114:将导电基板安装于电路板上,并使导电基板与电路板电连接。

[0045] 具体的,将导电基板安装于电路板上的步骤中,采用触点阵列封装技术(Land Grid Array,LGA)或球状引脚栅格阵列封装技术(Ball Grid Array,BGA)将导电基板安装于电路板上。

[0046] 具体的,导电基板层叠于电路板上。且指纹传感芯片设置于导电基板远离电路板的一侧。

[0047] 步骤S120:将光源模块和光感测器分别与电路板电连接,得到指纹检测装置。

[0048] 其中,光源模块可发出光信号,光感测器可接收待验证者的手指反射的光信号,并可将被手指反射的光信号传输至处理器;处理器可将被手指反射的光信号转换成脉搏信号,处理器可根据脉搏信号确定是否启动指纹传感芯片,处理器还可根据指纹图案确定待验证者的身份。

[0049] 具体的,光源模块包括绿光光源。由于当红光或红外光照射至血液时,血液能够将大部分的红光或红外光反射,而当绿光照射至血液时,血液能够将大部分绿光的吸收,从而可以根据血液吸收绿光或反射红光的光量差转换成脉搏信号。因此,光源模块还还包括红光光源和红外光光源中的至少一种。即光源模块可以为绿光光源模块;或者光源模块为红光光源和红外光光源中的至少一种与绿光光源组成的混合光源模块。

[0050] 请一并参阅图3,具体的,将光源模块和光感测器分别与电路板电连接的步骤具体为:

[0051] 步骤S122:提供外框,外框具有间隔设置的第一收容腔、第二收容腔及第三收容腔,外框上开设有与第一收容腔相通的操作孔、连通外界和第二收容腔的出光通道、及连通外界和第三收容腔的入光通道。

[0052] 其中,外框可以为方形框体、圆形框体或椭圆形框体等。

[0053] 进一步的,外框的材料可以为本领域常用的材料。例如,外框可以为陶瓷外框或金属外框。

[0054] 在本实施例中,外框具有操作面,操作孔从第一收容腔的侧壁延伸至操作面,出光通道从第二收容腔的侧壁延伸至操作面,入光通道从第三收容腔的侧壁延伸至操作面。即操作孔、出光通道的出光口和入光通道的入光口均位于外框的同一侧。

[0055] 步骤S124:将光源模块和光感测器分别设置于第二收容腔和第三收容腔中,且使光源模块发出的光信号可从出光通道射出,被手指反射的光信号可进入入光通道。

[0056] 其中,为了便于光源模块发出的光信号被光感测器接收,出光通道沿一直线延伸,入光通道沿一直线延伸,出光通道和入光通道位于操作面的开口之间的距离小于出光通道位于第二收容腔的侧壁上的开口和入光通道位于第三收容腔的侧壁上的开口之间的距离。具体的,光感测器的光接收面朝向入光通道,以便于光信号的接收。

[0057] 可以理解,在其它实施例中,出光通道的延伸方向与入光通道的延伸方向也可以平行,此时,需将光源模块和光感测器之间的距离缩短,换言之,将第二收容腔靠近第三收容腔设置。

[0058] 其中,光感测器为光电二极管(Photo-Diode,PD)。

[0059] 其中,光感测器为多个,光源模块对应为多个,每个光感测器对应一个光源模块。

此时,第二收容腔、第三收容腔、出光通道及入光通道分别对应为多个,一个光源模块对应一个第二收容腔和一个出光通道,一个光感测器对应一个第三收容腔和一个入光通道,且多个第三收容腔围绕第一收容腔设置。可以理解,光感测器也可以为一个,此时,光源模块也为一个。

[0060] 如图4、5、图6及图7所示,在图示的实施例中,外框210为方形框体。外框210具有第一收容腔212、第二收容腔213、第三收容腔214、操作孔215、出光通道216、入光通道217及操作面218。其中,操作孔215与第一收容腔212连通,且操作孔215从第一收容腔212的侧壁延伸到操作面218;出光通道216连通外界和第二收容腔213,且出光通道216从第二收容腔213的侧壁延伸到操作面218;入光通道217连通外界和第三收容腔214连通,且入光通道217从第三收容腔214的侧壁延伸到操作面218。其中,出光通道216沿一直线延伸,入光通道217沿一直线延伸。且出光通道216和入光通道217位于操作面218的开口之间的距离小于出光通道216位于第二收容腔213的侧壁上的开口和入光通道217位于第三收容腔214的侧壁上的开口之间的距离。其中,光源模块220收容于第二收容腔213中,光感测器230收容于第三收容腔214中。光源模块220通过第一导线225和电路板电连接;光感测器230通过第二导线235与电路板电连接。

[0061] 在图示的实施例中,第二收容腔213和第三收容腔214均为两个,两个第二收容腔213设置于第一收容腔212的两侧,出光通道216和入光通道217也均为两个,一个出光通道216对应一个第二收容腔213,一个入光通道217对应一个第三收容腔214。光感测器230和光源模块220对应为两个,一个光源模块220对应一个光感测器230,一个光感测器230对应一个第三收容腔214,一个光源模块220对应一个第二收容腔213。可以理解,光感测器230和光源模块220也可以均为一个、三个或者更多。

[0062] 步骤S126:将外框安装到电路板上,并将光源模块和光感测器分别与电路板电连接,且使指纹传感芯片和导电基板均收容于第一收容腔中,其中,操作孔的位置与指纹传感芯片的位置相对应。

[0063] 在本实施例中,将外框安装到电路板上,并将光源模块和光感测器分别与电路板电连接的步骤之后,还包括在外框和指纹传感芯片之间填充封装材料,并使封装材料与导电基板共同配合形成一收容指纹传感芯片的第四收容腔。

[0064] 其中,封装材料可以为环氧塑封料(Epoxy Molding Compound,EMC)。在框体和指纹传感芯片之间填充封装材料能够对指纹传感芯片起到真空密封作用,保证其不受外界环境侵蚀。

[0065] 可以理解,在外框和指纹传感芯片之间填充封装材料的步骤可以省略,在其它实施例中,外框和指纹传感芯片之间没有填充封装材料。或者,外框也可以省略,此时,直接将光源模块和光感测器安装在电路板上。

[0066] 在本实施例中,将外框安装到电路板上的步骤之前,还包括在外框内填充底部填充胶(Underfill胶),并使底部填充胶分布在导电基板远离指纹传感芯片的一面上。

[0067] 可以理解,在其它实施例中,在外框内填充底部填充胶的步骤也可以省略。

[0068] 在本实施例中,还包括在电路板上安装电阻、电容等元件和安装用于与其它设备信号传输的连接器的。

[0069] 图8为按照上述制造方法制备得到的一种指纹检测装置。其中,外框210安装在电

电路板240上,导电基板250及指纹传感芯片260收容于第一收容腔212中,并依次层叠于电路板240上,且指纹传感芯片260的位置与操作孔215的位置相对应。导电基板250通过焊锡255连接到电路板240上,且导电基板250和电路板240之间填充有底部填充胶270。指纹传感芯片260通过粘结胶280与导电基板250粘结在一起,且指纹传感芯片260通过金线265与导电基板250电连接。封装材料290与导电基板250共同配合形成收容指纹传感芯片260的第四收容腔300。电路板240上还安装有电容、电阻等元件310以及连接器320。

[0070] 图9为按照上述制造方法制备得到的指纹检测装置的电路连接框图,其中,处理器330、导电基板250、光源模块220及光感测器230均与电路板240电连接,指纹传感芯片260与导电基板250电连接。

[0071] 其中,上述指纹检测装置的制造方法制备的指纹传感装置识别活体指纹的工作具体如下:

[0072] 当待验证者的手指位于操作孔215处时,光源模块220发出的光信号从出光通道216射出,遇到手指之后被反射,被手指反射的光信号经入光通道217后被光感测器230接收,光感测器230将该被手指反射的光信号传输给处理器330,处理器330将被手指反射的光信号转换为电信号后转换成脉搏信号,并判断该脉搏信号是否与人体的脉搏信号相匹配,进而判断手指是否为活体的手指;

[0073] 当处理器330判断光信号转换得到的脉搏信号与预存的人体的脉搏信号相匹配时,且待验证者的手指通过操作孔215按压于指纹传感芯片260上方,指纹传感芯片260采集手指的指纹图案,并将指纹图案传输给处理器330,处理器330将指纹传感芯片260传输过来的指纹图案与预存指纹图案进行匹配,判断指纹传感芯片260传输过来的指纹图案与预存的人体的指纹图案是否匹配;

[0074] 当处理器330判断出指纹传感芯片260传输过来的指纹图案与预存的人体的指纹图案相匹配时,待验证者通过身份验证。

[0075] 其中,处理器330将被手指反射的光信号转换为电信号后换算成脉搏信号的原理具体如下:

[0076] 当光源模块220为绿光光源模块时,由于在人体的心脏跳动时,手指的微细管的血液流量会增加,吸收的绿光也会增加,在人体的心脏间隔期,手指的微细管的血液会减少,吸收的绿光也会随之减少,处理器330计算出被手指反射前后的绿光总量光量差,并转换成脉搏信号。

[0077] 当光源模块220为绿光光源和红光光源组成的混合光源模块时,绿光光源和红光光源同时向人体手指发射光信号,当心脏跳动时,流经手指内的微血管的血液会增加,血液吸收的绿光会增加,反射的红光也会增加;心脏跳动间隔期,流经手指内的微血管的血液会减少,血液吸收的绿光会减少,反射的红光也会减少。由于同时使用绿光光源和红光光源发射光信号,发射的光总量较大,发射至人体手指表面后反射至光感测器230表面的光总量仍然较大,反射前后的光量差误差较小,处理器330计算出反射前后的总量光量差,并转换成脉搏信号。

[0078] 当光源模块220为绿光光源和红外光光源组成的混合光源模块时,绿光光源和红外光光源同时向人体手指发射光信号,当心脏跳动时,流经手指内的微血管的血液会增加,血液吸收的绿光会增加,反射的红外光也会增加;心脏跳动间隔期,流经手指内的微血管的

血液会减少,血液吸收的绿光会减少,反射的红外光也会减少。由于同时使用绿光光源和红外光光源发射光信号,发射的光总量较大,发射至人体手指表面后反射至光感测器230表面的光总量仍然较大,反射前后的光量差误差较小,处理器330计算出反射前后的总量光量差,并转换成脉搏信号。

[0079] 当光源模块220为绿光光源、红光光源和红外光光源组成的混合光源模块时,绿光光源、红光光源和红外光光源同时向人体手指发射光信号,当心脏跳动时,流经手指内的微血管的血液会增加,血液吸收的绿光会增加,反射的红光和红外光也会增加;心脏跳动间隔期,流经手指内的微血管的血液会减少,血液吸收的绿光会减少,反射的红光和红外光也会减少。由于同时使用绿光光源、红光光源和红外光光源发射光信号,发射的光总量较大,发射至人体手指表面后反射至光感测器230表面的光总量仍然较大,反射前后的光量差误差较小,处理器330计算出反射前后的总量光量差,并转换成脉搏信号。

[0080] 上述指纹检测装置的制造方法简单,易于工业化生产,且上述指纹检测装置的制造方法制造的在用于验证待验证者的身份时,光源模块发出的光信号被待验证者的手指反射后被光感测器接收,光感测器能够将该光信号传输给处理器,处理器根据该被手指反射的光信号转换成脉搏信号,处理器通过将光信号转换出的脉搏信号以确定待验证者的手指是否为活体手指,并根据待验证者的手指是否为活体手指以确定是否启动指纹传感芯片,当光信号转换出的脉搏信号为活体脉搏信号时,处理器启动指纹传感芯片,指纹传感芯片采集待验证者手指的指纹图案,并将采集的指纹图案传输给处理器,处理器根据采集的指纹图案确定待验证者的身份,以实现对待活体手指的指纹识别,使得上述指纹检测装置用于验证身份更加的安全可靠。

[0081] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0082] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

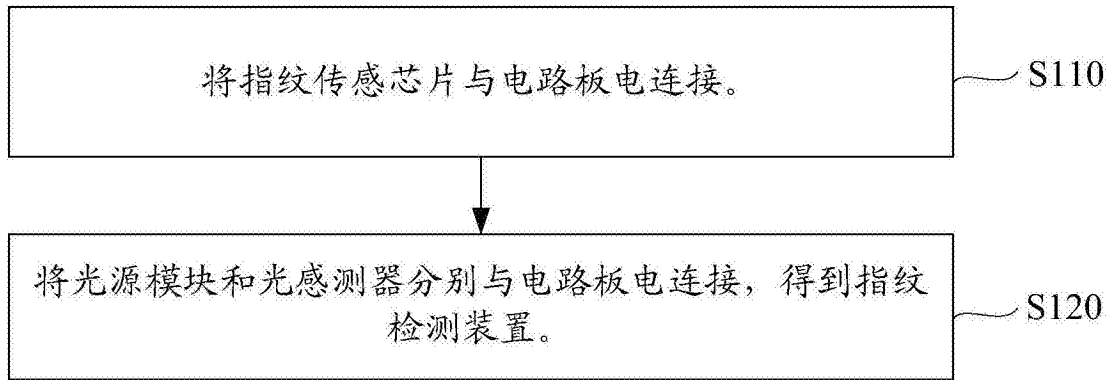


图1

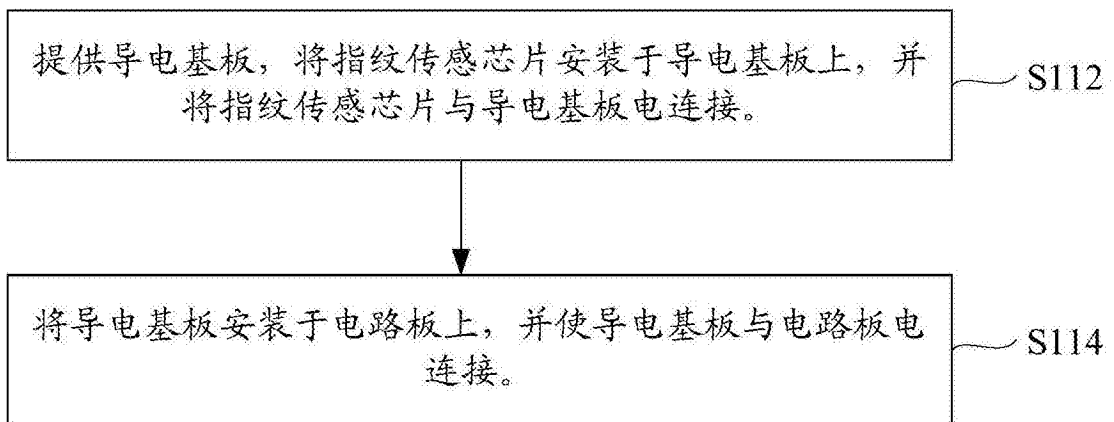


图2

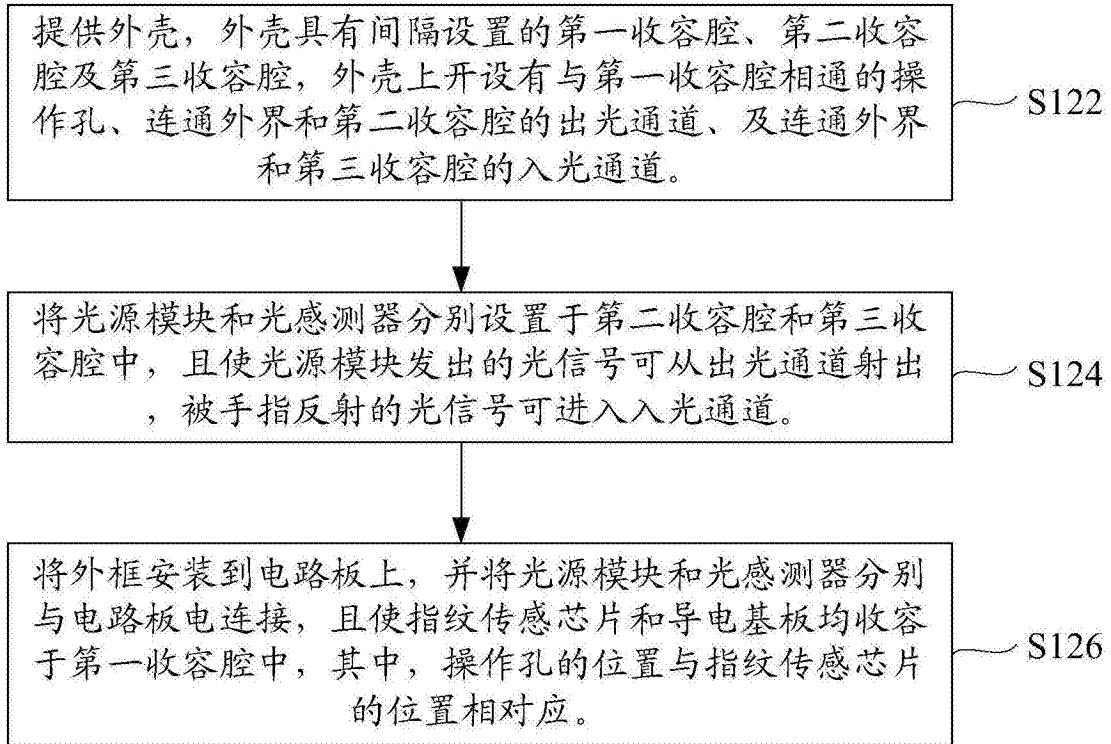


图3

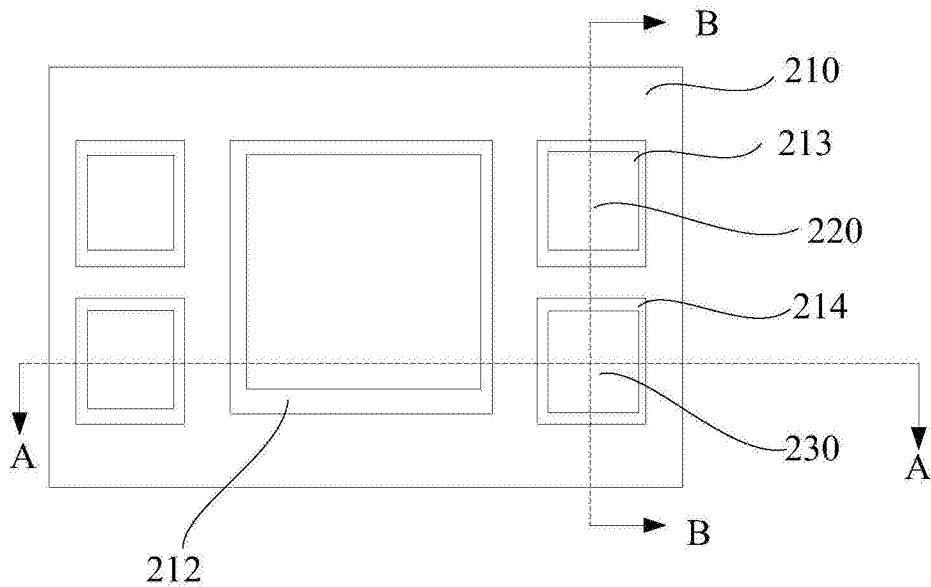


图4

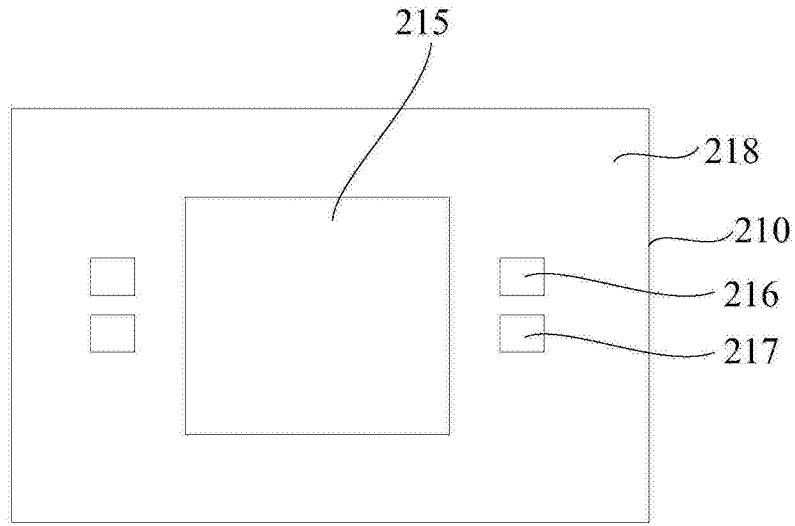


图5

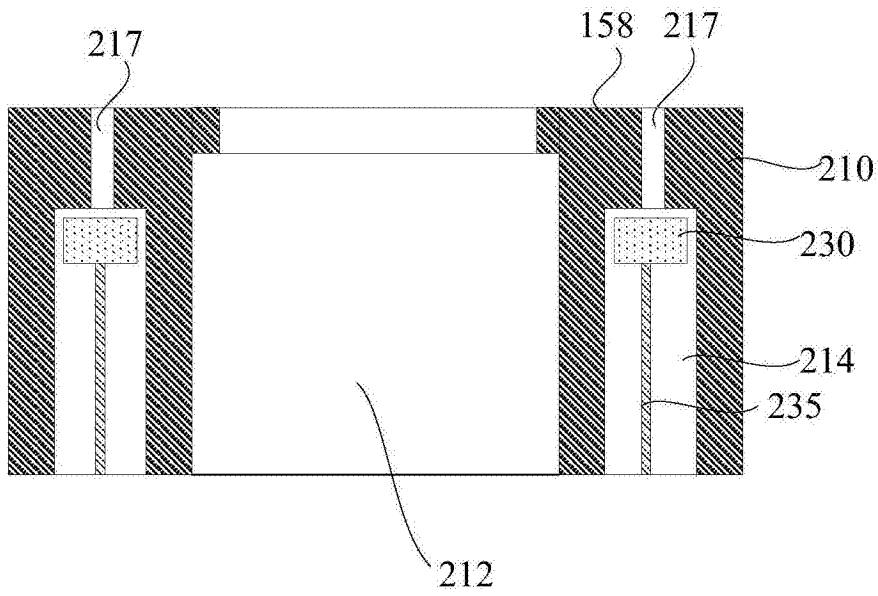


图6

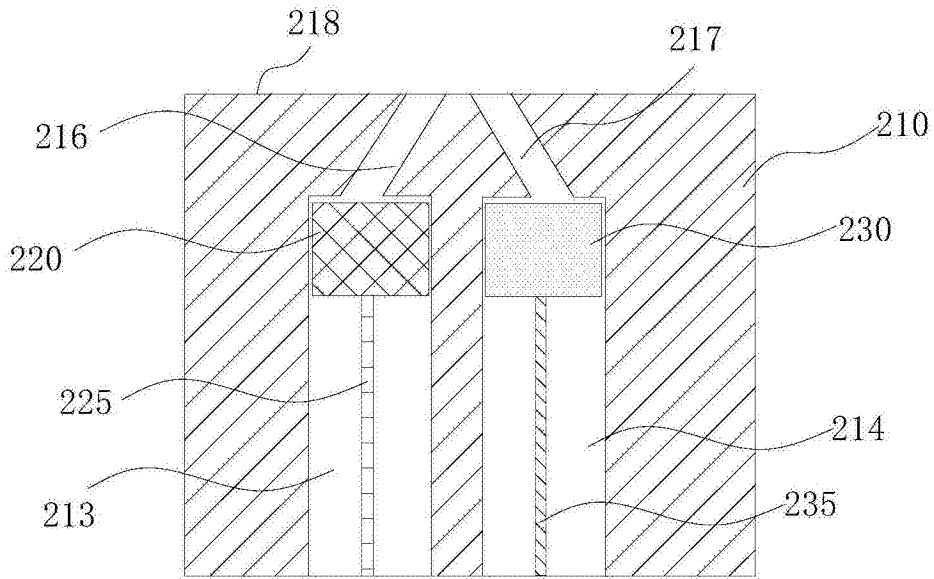


图7

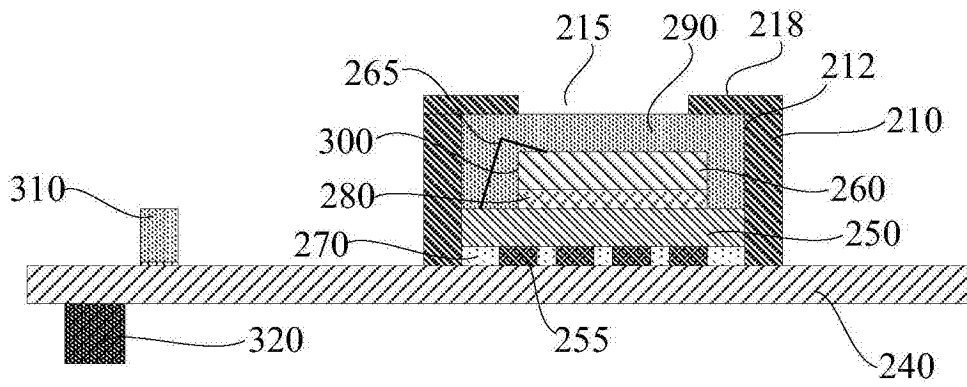


图8

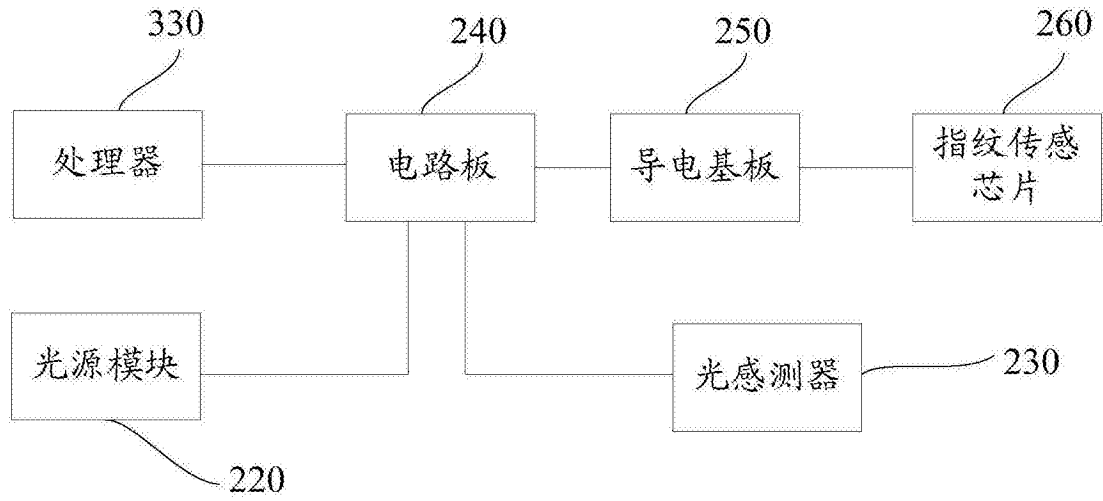


图9