(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2024 年 2 月 22 日 (22.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/037286 A1

(51) 国际专利分类号:
*A61B 5/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/108719

(22) 国际申请日: 2023 年 7 月 21 日 (21.07.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210998046.1 2022年8月19日 (19.08.2022) CN

(71) 申请人: 厦门松霖科技股份有限公司 (**XIAMEN SOLEX HIGH-TECH INDUSTRIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国福建省厦门市海沧区阳光西路298号, Fujian 361028 (CN)。

(72) 发明人: 魏志坚 (**WEI, Zhijian**); 中国福建省厦门市海沧区阳光西路298号, Fujian 361028 (CN)。

刘汀科 (**LIU, Tingke**); 中国福建省厦门市海沧区阳光西路298号, Fujian 361028 (CN)。 霍志行 (**HUO, Zhihang**); 中国福建省厦门市海沧区阳光西路298号, Fujian 361028 (CN)。

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (**BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.**); 中国北京市朝阳区慧忠路5号B1605、B1606、B1607, Beijing 100101 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

(54) **Title:** SKIN DETECTION INSTRUMENT HAVING MOISTURE DETECTION FUNCTION, AND SYSTEM, METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种带水分检测功能的测肤仪器、系统、方法及相关设备

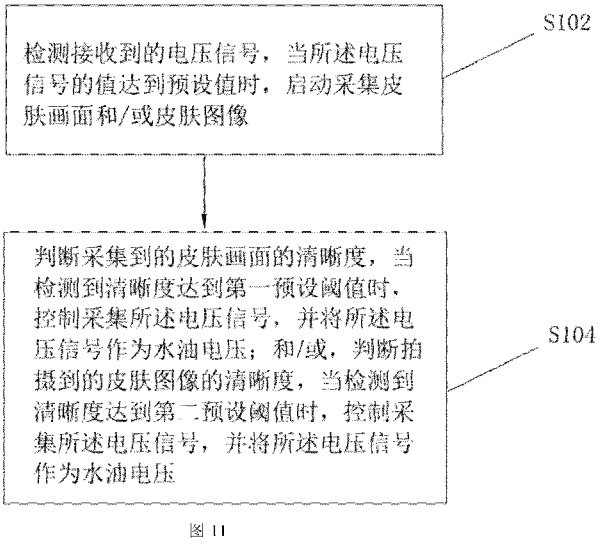



图 11

(57) **Abstract:** A skin detection instrument having a moisture detection function, and a system, method and device. The skin detection instrument comprises: a conductive transmitting terminal (10) and a conductive receiving terminal (11); an image acquisition assembly (14) configured to acquire a skin picture and/or a skin image; a water-oil acquisition circuit (12) connected to the receiving terminal (11) and comprising a sampling resistor (R5); and a control circuit (13) connected to the image acquisition assembly (14) and the water-oil acquisition circuit (12), respectively. After the transmitting terminal (10) and the receiving terminal (11) are both in contact with the skin, according to the definition of the skin picture acquired by the image acquisition assembly (14) and/or according to the definition of the skin image acquired by the image acquisition assembly (14), a water-oil voltage is controlled to be acquired from the water-oil acquisition circuit (12). By means of only acquiring the water-oil voltage after the skin picture and/or the skin image are detected to

WO 2024/037286 A1

[见续页]

MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

**(84)** 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

be clear, the force used for each time of the skin detection is the same can be ensured, thereby avoiding the influence on the accuracy of the moisture detection result due to improper use.

**(57)** 摘要: 一种带水分检测功能的测肤仪器、系统、方法及设备，测肤仪器包括：导电的发射端子(10)和接收端子(11)；图像采集组件(14)，用于采集皮肤画面和/或皮肤图像；水油采集电路(12)，与接收端子(11)相连接，包括采样电阻(R5)；控制电路(13)，与图像采集组件(14)和水油采集电路(12)分别相连接，在发射端子(10)和接收端子(11)均接触皮肤后，根据图像采集组件(14)采集到的皮肤画面的清晰度和/或根据图像采集组件(14)采集到的皮肤图像的清晰度控制从水油采集电路(12)采集水油电压。通过在检测到皮肤画面和/或皮肤图像清晰后才采集水油电压，能够保证每一次测肤所使用的力度是相同的，避免因使用不当而影响水分检测结果的准确性。

# 一种带水分检测功能的测肤仪器、系统、方法及相关设备

## 相关申请的交叉引用

本公开要求于 2022 年 08 月 19 日提交的申请号为 202210998046.1、名称为“一种带水分检测功能的测肤仪器、 测肤系统及测肤方法”的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容通过引用全部并入本文。

## 技术领域

本公开涉及皮肤检测技术领域，特别是一种带水分检测功能的测肤仪器、系统、方法及相关设备。

## 背景技术

利用皮肤检测仪来测量皮肤水分的皮肤检测仪已经得到广泛应用，在皮肤美容护理以及医疗应用中受到极大的重视。

现有技术中普遍是利用传感器、电极等技术手段获得皮肤的电容或容抗等参数，再利用电容或容抗与皮肤水分之间的对应关系，得到皮肤的水分状况。对比文件 1“一种皮肤水分测量方法，200510011875.2”公开了使用两个无表面绝缘层覆盖的金属电极做为测量探头，将探头接触待测皮肤表面以测量角质外层的等效电阻抗值；向探头提供的频率 50KHz 以下的方波信号；仅使用一个电路放大元件组成放大电路对所述测量探头接收到的响应信号进行放大处理；通过 AD 转换方法采集上述放大后的电压值，存储在单片机中，再根据存储在单片机中的电压值与水分含量值的关系表，查找出相应的水分含量值。对比文件 1 保证了每次测量的对象为角质外层，但无法保证用户每次使用的力度一样，影响检测结果。对比文件 2“一种便携式恒压皮肤水分含量检测装置及检测方法，202010181881 .7”公开了电容检测探头为可伸缩式探头，在探头接触皮肤后压缩弹性组件，使探头收回到壳体内，因每次弹性组件被压缩的程度相同，从而排除用户用力不同对检测的干扰，保证每次检测时电容电极所受压力相同，从而保证水分检测的准确。对比文件 2 通过弹性组件来保证每次检测的压力相同，随着使用次数的增多，这种硬件检测的可靠性会逐渐降低。

## 发明内容

本公开的主要目的在于提出一种带水分检测功能的测肤仪器、系统、方法及相关设备，其克服了现有技术的所存在的不足之处，在检测到皮肤画面和/或皮肤图像清晰后才采集水油电压，保证了每一次测肤所使用的力度是相同的，避免因使用不当而影响水分检测结

果的准确性，提升了用户的体验感。

本公开采用如下技术方案：

一方面，一种带水分检测功能的测肤仪器，包括：

导电的发射端子和接收端子；

图像采集组件，用于采集皮肤画面和/或皮肤图像；

水油采集电路，与所述接收端子相连接，包括采样电阻；

控制电路，与所述图像采集组件和水油采集电路分别相连接，在所述发射端子和接收端子均接触皮肤后，根据图像采集组件采集到的皮肤画面的清晰度和/或根据图像采集组件采集到的皮肤图像的清晰度控制从水油采集电路采集水油电压。

在一些实施例中，所述水油采集电路还包括：滤波电路；所述滤波电路设置在所述接收端子和所述采样电阻之间。

在一些实施例中，所述水油采集电路还包括：二极管；所述二极管设置在所述接收端子和所述采样电阻之间。

在一些实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器，还包括：稳压电路；所述稳压电路设置在所述控制电路与发射端子之间，用于将所述控制电路发送的方波激励信号转换成电平稳定的方波信号。

在一些实施例中，所述稳压电路包括一 PNP 三极管；所述 PNP 三极管的基极与所述控制电路相连接；所述 PNP 三极管的发射极与一电压固定的直流电源相连接；所述 PNP 三极管的集电极与所述发射端子相连接。

在一些实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器，还包括：发光组件；所述控制电路与所述发光组件相连接以在发射端子和接收端子均接触皮肤时开启光源，以及在发射端子和接收端子不全接触皮肤时关闭光源；所述光源开启后，所述图像采集组件进行皮肤画面采集和/或进行皮肤图像采集。

在一些实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器，还包括：供电模块；所述供电模块与所述控制电路相连接以供电。

在一些实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器，还包括：声音提示模块；所述声音提示模块与所述控制电路相连接以进行语音提示。

在一些实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器，还包括：依次设置的检测头、固定座和下壳体；所述发射端子和接收端子相对设置在所述检测头上；所述发光组件设置在所述检测头内；所述图像采集组件设置在所述固定座内；所述控制电路设置在所述下壳体和/或固定座内。

在一些实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器，还包括顶盖；所述检测头和固定座设置在所述顶盖内；所述顶盖与所述下壳体相连接以形成一整体。

第二方面，一种测肤系统，包括所述的带水分检测功能的测肤仪器；还包括外部终端

设备；所述外部终端设备与所述带水分检测功能的测肤仪器相连接以控制所述测肤仪器开启水分检测，所述测肤仪器将采集到的水油电压发送给所述外部终端设备，所述外部终端设备将采集到的水油电压转换成水分值。

第三方面，一种测肤系统，包括所述的带水分检测功能的测肤仪器；还包括外部终端设备和云服务器；所述外部终端设备与所述带水分检测功能的测肤仪器相连接以控制所述测肤仪器开启水分检测，所述测肤仪器将采集到的水油电压发送给所述外部终端设备；所述测肤仪器或外部终端设备将所述水油电压上传至云服务器，所述云服务器将接收到的水油电压转换成水分值，并将所述水分值发送给所述外部终端设备。

第四方面，一种测肤方法，包括：

S102，检测接收到的电压信号，当所述电压信号的值达到预设值时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像；

S104，判断采集到的皮肤画面的清晰度，当检测到清晰度达到第一预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压；和/或，判断拍摄到的皮肤图像的清晰度，当检测到清晰度达到第二预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压。

在一些实施例中，所述 S102 中，当所述电压信号的值达到预设值时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像，具体包括：

当所述电压信号的值达到预设值并持续预设时间时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像。

在一些实施例中，所述 S102 中，所述启动采集皮肤画面和/或皮肤图像之前，还包括：控制开启光源。

在一些实施例中，所述的测肤方法，还包括：

将采集到的水油电压转换成水分值。

在一些实施例中，将采集到的水油电压转换成水分值，具体包括：

通过存储的水油电压-水分值线性方程或水油电压-水分值关系表获取到与所述水油电压对应的水分值。

第五方面，一种电子设备，包括：

处理器；以及

存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；

其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行上述任一项所述的测肤方法。

第六方面，一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一项所述的测肤方法。

第七方面，一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一项所述的测肤方法。

与现有技术相比，本公开的有益效果如下：

（1）本公开在发射端子和接收端子均接触皮肤后，不直接采集水油电压，而是在检测到皮肤画面和/或皮肤图像清晰后才采集水油电压，保证了每一次测肤所使用的力度是相同的，避免因使用不当而影响水分检测结果的准确性，提升了用户的体验感；

（2）本公开还包括稳压电路；所述稳压电路设置在所述控制电路与发射端子之间，用于将所述控制电路发送的方波激励信号转换成电平稳定的方波信号，保证每次测量的皮肤组织是相同的，进一步保证了水分检测结果的准确性；

（3）本公开的水油采集电路设置在接收端子与控制电路之间，即控制电路采集的是真实的未经 AD 放大电路放大的水油电压，一方面功耗较小能够增加电池使用寿命，另一方面使得最终能够检测到真实的皮肤水分；

（4）本公开的水油采集电路还包括了滤波电路和电流防逆电路，进一步提升了检测结果的稳定性和准确性。

上述说明仅是本公开技术方案的概述，为了能够更清楚地了解本公开的技术手段，从而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本公开的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下列举本公开的具体实施方式。

根据下文结合附图对本公开具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本公开的上述及其他目的、优点和特征。

## 附图说明

图 1 本公开实施例一的稳压电路的电路图；

图 2 本公开实施例一的水油采集电路的电路图；

图 3 为本公开实施例一的带水分检测功能的测肤仪器的立体图；

图 4 为本公开实施例一的带水分检测功能的测肤仪器的分解图；

图 5 本公开实施例一的带水分检测功能的测肤仪器的剖视图；

图 6 为本公开实施例一的检测头和固定座部分的剖视图；

图 7 为本公开实施例一的接触端子与皮肤形成回路的结构示意图；

图 8 为本公开实施例一的光源电路和主控电路形成回路的结构示意图；

图 9 为本公开实施例二的测肤系统（带水分检测功能的测肤仪器与外部终端设备交互）的结构框图；

图 10 为本公开实施例三的测肤系统（带水分检测功能的测肤仪器、外部终端设备、云服务器交互）的结构框图；

图 11 为本公开实施例四的测肤方法的流程图；

图 12（a）和图 12（b）为本公开实施例四的包括三种光源的局部测肤方法的流程图，其中，图 12（a）包括图像采集前的清晰度检测，图 12（b）包括图像采集前及图像采集

后的清晰度检测；

图 13（a）和图 13（b）为本公开实施例四的包括三种光源的全脸测肤方法的流程图，其中，图 13（a）包括图像采集前的清晰度检测，图 13（b）包括图像采集前及图像采集后的清晰度检测。

## 具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

在本公开的描述中，需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

在本公开的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本公开的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接，可以是机械连接，也可以是电连接，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通，对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

在本公开的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，步骤标识 S101、S102、S103 等仅用于方便表述，并不表示执行顺序，相应的执行顺序可以进行调节。

实施例一

参见图 1 至图 8 所示，一种带水分检测功能的测肤仪器 1，包括：

导电的发射端子 10 和接收端子 11；

图像采集组件 14，用于采集皮肤画面和/或皮肤图像；

水油采集电路 12，与所述接收端子 11 相连接，包括采样电阻 R5；

控制电路 13，与所述图像采集组件 14 和水油采集电路 12 分别相连接，在所述发

射端子 10 和接收端子 11 均接触皮肤后，根据图像采集组件 14 采集到的皮肤画面的清晰度和/或根据图像采集组件 14 采集到的皮肤图像的清晰度控制从水油采集电路 12 采集水油电压。

发射端子 10 和接收端子 11 具体的，所述控制电路的控制芯片（如单片机或 MCU）与发射端子 10 和接收端子 11 分别相连接，带水分检测功能的测肤仪器 1 开机后，控制芯片通过一输出端口发送持续的低于 50KHz 的方波信号（如 2.6KHz 的 PWM 信号），发送至导电的发射端子 10，发射端子 10 接收到方波信号后，对外发出信号，未与皮肤接触时，接收端子 11 通过空气接收到发射端子 10 发出的信号（即与空气形成回路）并经水油采集电路 12 后输出信号给控制芯片，由于空气在绝大部分情况下是没有导电性（偶尔有极微弱的导电性），因此控制芯片接收到的电信号为 0 或一个较小的值；与皮肤接触后，接收端子 11 接收到发射端子 10 发出的信号（即与人体皮肤形成回路，参见图 7 所示）并经水油采集电路 12 输出信号给控制芯片，由于皮肤具有导电性，因此在与皮肤接触后，控制芯片可采集到一个骤变的较大的电信号值。本实施例中，所述的电信号可以是电压信号，当控制芯片检测到该电压信号大于预设电压值时，判断出发射端子 10 和接收端子 11 已与皮肤接触，进一步根据图像采集组件 14 采集到的皮肤画面的清晰度（拍照前判断清晰度）和/或根据图像采集组件采集到的皮肤图像的清晰度（拍照后判断清晰度）控制从水油采集电路采集水油电压，将采集到的电压信号作为水油电压。在控制芯片内，可以通过存储的水油电压-水分值线性方程或水油电压-水分值存储表获取到与检测水油电压对应的水分值。

本公开在发射端子和接收端子均接触皮肤后，不直接采集水油电压，而是在检测到皮肤画面和/或皮肤图像清晰后才采集水油电压，即图像采集模块的焦距能够保持稳定，保证了每一次测肤所使用的力度是相同的，避免因使用不当而影响水分检测结果的准确性，提升了用户的体验感。

本实施例中，参见图 3 所示，所述水油采集电路 12 还包括：滤波电路；所述滤波电路设置在所述接收端子 11 和所述采样电阻 R5 之间。

具体的，所述滤波电路可以是 RC 电路，具体包括如图所示的电容 C1 和电阻 R4，所述电容 C1 与所述接收端子 11 相连接，能够滤除由输入端引入的干扰噪声，消除因外接输入点动作时产生的抖动引起的不良影响，起到平滑电压的作用。

进一步的，所述水油采集电路 12 还包括：防止电流逆流的二极管 Q2；所述二极管 Q2 设置在所述接收端子 11 和所述采样电阻 R5 之间。

本实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器，还包括：稳压电路 15；所述稳压电路 15 设置在所述控制电路 13 与发射端子 10 之间，用于将所述控制电路发送的方波激励信号转换成电平稳定的方波信号。

具体的，本实施例中，参见图 2 所示，所述稳压电路 15 包括一 PNP 三极管 Q1；

所述 PNP 三极管 Q1 的基极与所述控制电路 13 相连接；所述 PNP 三极管 Q1 的发射极与一电压固定的直流电源 3.3V 相连接；所述 PNP 三极管 Q1 的集电极与所述发射端子 10 相连接。

具体的，随着测肤仪器的使用，其电池的电压会发生，因此，控制电路 13 输出的 PWM 信号的高电平的电压值会发生一定的变化，如果不做处理，会导致检测到的皮肤组织不相同，最终导致后续水油电压检测不准确。因此，本实施例的稳压电路 15 通过引入 PNP 三极管 Q1，并令 PNP 三极管 Q1 的发射极与一电压固定的直流电源 3.3V 相连接，使得最终从所述发射端子 10 发出的方波激励信号的高电平信号是稳定的，保证后续水油电压检测的准确性。

本实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器，还包括：发光组件 16；所述控制电路 13 与所述发光组件 16 相连接以在发射端子 10 和接收端子 11 均接触皮肤时开启光源，以及在发射端子 10 和接收端子 11 不全接触皮肤时关闭光源；所述光源开启后，所述图像采集组件进行皮肤画面采集和/或进行皮肤图像采集。

在带水分检测功能的测肤仪器 1 接触皮肤后才开启光源以使得检测区域密闭，一方面使得带水分检测功能的测肤仪器 1 发出的光源不受环境光的影响，保证每次的光源强度都一致，提高检测的准确度，另一方面能够避免检测光源晃眼及对眼睛造成伤害（对脸部进行检测时仪器靠近眼睛）及省电；在图像采集前和/或采集后进行清晰度检测，能够保证采集的图像为清晰图像，从而提高检测结果准确度。

本实施例中，所述发光组件 16 发出的光源至少包括自然光、UV 光或偏振光中的一种；所述控制电路与所述发光组件 16 相连接还用于控制切换自然光、UV 光或偏振光。所述控制电路根据预设，依次或随机控制自然光、UV 光或偏振光开启和关闭。一实施例中，可以在检测出发射端子 10 和接收端子 11 接触皮肤后首先控制自然光开启，在自然光下采集完皮肤图像后，自动切换到 UV 光下采集皮肤图像，最后自动切换到偏振光下采集皮肤图像，待三种光源下的图像都采集完成后，控制关闭光源。需要说明的是，三种光源按何种顺序触发，可根据具体的需要进行设置，本实施例不做限制。当然，根据检测需要，还可以只开启三种光源中的一种或两种，即只需要采集一种或两种光源下的皮肤图像。

不同的光源具有不同的波长，可以深入到不同皮肤深度采集不同的光谱图像。如自然光可以从各方向照射柔和的散射光线，综合评价面部皮肤状况等；偏振光可以减弱直接反射光，观察表皮下方肤色不均和敏感（红血丝）等；UV 光可以穿透肌肤表层到表皮下方，捕捉到毛囊阻塞（卟啉）等。

参见图 4 所示，所述发光组件 16 包括：灯珠 161 和偏振片 160；所述灯珠 161 用于发出自然光或 UV 光；所述偏振片 160 设置在所述灯珠 161 前方，用于将所述灯珠 161 发出的光转换成偏振光。具体的，参见图 2 所示，所述的偏振片 160 包括起偏片

1601 和检偏片 1602。

参见图 6 所示，所述控制电路 13 包括光源电路 131 和主控电路 132；所述发射端子 10 和接收端子 11 分别与所述光源电路 131 相连接以形成闭合回路；所述光源电路 131 与所述主控电路 132 相连接以发送接触端子输出的信号，并接收所述主控电路 132 返回的信号以控制所述发光组件 16 开启或关闭光源；所述主控电路 132 与所述图像采集组件 12 相连接以控制进行图像采集。

具体的，参见图 2 所示，所述发射端子 10 和接收端子 11 设置在所述检测头 19 上；所述发光组件 16 和光源电路 131 均设置在所述检测头 19 内部，因此发射端子 10 和接收端子 11 与光源电路 131 具有较近的距离，一方面回路布线更加方便，另一方面使得回路的精度更高。所述光源电路 131 通过光源接口 1322 与所述主控电路 132 相连接以形成回路，所述图像采集模块通过摄像头接口 1321 与所述主控电路 132 相连接以形成回路。

需要说明的是，所述光源电路 131 和主控电路 132 也可以通过一个电路（集成在一块电路板上实现），具体根据需要进行设置，本实施例不做限制。

本实施例中，所述控制电路包括通信模块 1323；所述通信模块用于与外部终端设备相连接。具体的所述通信模块可以是无线通信模块，如 WIFI 模块/蓝牙模块等。

本实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器 1，还包括：供电模块 17；所述供电模块 17 与所述控制电路相连接以供电。所述电源模块可以包括可充电锂电池，使用方便。

本实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器 1，还包括：开关模块 18；所述开关模块 18 与所述控制电路相连接以开启所述带水分检测功能的测肤仪器 l。具体的，所述开关模块 18 设置在所述带水分检测功能的测肤仪器 1 的壳体上，包括按键开关或触控开关。按压按键开关或触摸触控开关后，即可控制带水分检测功能的测肤仪器 1 开启。

本实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器 1，还包括：声音提示模块；所述声音提示模块与所述控制电路相连接以进行语音提示。具体的，可以在发射端子 10 和接收端子 11 未全接触皮肤时提示贴紧皮肤；在发射端子 10 和接收端子 11 均接触皮肤后并采集到水油电压后提示已采集，在计算出水分值后提示已完成水分值检测；以及在发射端子 10 和接收端子 11 均接触皮肤后提示即将开灯采集图像；在采集前的画面不清晰或采集后的图像不清晰时提示调节位置或按压力度等；在采集完所有图像后提示采集完成，请离开皮肤或请移动到下一检测点（可提示具体的检测点，如额头、脸颊、鼻部或下巴等）等；在采集过程中，如果发射端子 10 和接收端子 11 未全接触皮肤也可进行对应的提示。具体的，如何进行提示及何种场景下进行提示可根据需要进行设定。

本实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器 1，还包括：依次设置的检测头 19、固定座 20 和下壳体 21；所述发射端子 10 和接收端子 1110 相对设置在所述检测头 19 上；所述发光组件 11 设置在所述检测头 19 内；所述图像采集组件 12 设置在所述固定座 20 内；所述控制电路设置在所述下壳体 21 和/或固定座 20 内。

具体的，所述检测头 19 端部设置有用于容置两所述接触端子的两开口部 142。将发射端子 10 和接收端子 1110 相对设置在所述检测头 19 的端面上，使得检测头 19 的端面整个贴紧皮肤时，两个接触端子才能都接触皮肤，能够使得接触检测更加准确。

具体的，所述发射端子 10 和接收端子 1110 可以为塑料电镀件或金属件，只要能导电即可，为了使得带水分检测功能的测肤仪器 1 更加轻便，本实施例的发射端子 10 和接收端子 1110 采用塑料电镀件。

所述检测头 19 上还设置有检测口，所述发光组件 16 发出的光源能够透过所述检测口 191 照射到皮肤，对应的，所述图像采集组件 15 能够透过所述检测口检测到皮肤画面（拍照前）或皮肤图像（拍照后）。所述检测口处可以是空的，也可以设置透明材质塑料等进行阻挡，只要不过滤掉光源即可。

所述控制电路 13 包括如上所述的光源电路 131 和主控电路 132 时，所述光源电路 131 设置在固定座 20 内，所述主控电路 132 设置在所述下壳体 21 内。

本实施例中，所述的带水分检测功能的测肤仪器 1，还包括顶盖 22；所述检测头 19 和固定座 20 设置在所述顶盖 22 内；所述顶盖 22 与所述下壳体 21 相连接以形成一整体。所述顶盖 22 用于防止灰尘进入检测头 19 内部，对带水分检测功能的测肤仪器 1 进行保护，使用时，可去掉顶盖 22 进行检测。

实施例二

参见图 9 所示，本实施例一种测肤系统，包括实施例一所述的带水分检测功能的测肤仪器 1；还包括外部终端设备 3；所述外部终端设备 3 与所述带水分检测功能的测肤仪器 1 相连接以控制所述测肤仪器 1 开启水分检测，所述测肤仪器 1 将采集到的水油电压发送给所述外部终端设备 3，所述外部终端设备 3 将采集到的水油电压转换成水分值。

本实施例中，所述测肤仪器 1 只负责采集水油电压，将水油电压转换成水分值则在所述外部终端 3 上实现。具体的，可以通过存储的水油电压-水分值线性方程或水油电压-水分值存储表获取到与检测水油电压对应的水分值。

需要说明的是，在其他实施例中，通过存储的水油电压-水分值线性方程或水油电压-水分值存储表获取到与检测水油电压对应的水分值也可以在测肤仪器 1 上实现。

此外，所述外部终端设备 3 与所述带水分检测功能的测肤仪器 1 相连接还可以控制所述带水分检测功能的测肤仪器 1 按设置指令开启测肤，所述带水分检测功能的测肤仪器 1 将采集到的图像发送给所述外部终端设备 3，所述外部终端设备 3 对采集到

的图像进行运算处理后得出皮肤数据。

本实施例中，所述的外部终端设备 3 包括手机、IPAD、电脑或美容仪器等，所述手机、IPAD、电脑或美容仪器上安装有对应的 APP，用户通过 APP 下发检测指令给所述带水分检测功能的测肤仪器 1，同时将带水分检测功能的测肤仪器 1 采集到水油值和/或图像发送到所述外部终端设备 3 的 APP 上，APP 进行图像显示及信息提示等，同时，显示计算出的水分值和/或皮肤数据。

所示具体的，所述外部终端设备 3 通过通信模块与所述带水分检测功能的测肤仪器 1 通信。

对于无线通信，所述带水分检测功能的测肤仪器 1 开机后，通过网络搜索设备，实现与外部终端设备 3 相连接。然后，通过外部终端设备 3 的 APP 进行用户注册等。注册完成后（也可以不注册，即临时用户），即可通过 APP 下发检测指令，包括水分检测、全脸检测和局部检测等。全脸检测可以包括额头检测、脸颊检测、鼻部检测和下巴检测等，带水分检测功能的测肤仪器 1 每采集完一个部位的图像，即语音提示或信息提示移动到另一个指定位置，直至所有部位均采集完成。对于局部检测，可以指定检测脸部某一部位进行检测。

需要说明的是，本公开的带水分检测功能的测肤仪器 1 也可以采集除脸部外的其他身体部位皮肤的检测。

实施例三

参见图 10 所示，本实施例一种测肤系统，包括实施例一所述的带水分检测功能的测肤仪器 1；还包括外部终端设备 3 和云服务器 5；所述外部终端设备 3 与所述带水分检测功能的测肤仪器 1 相连接以控制所述测肤仪器 1 开启水分检测，所述测肤仪器 1 将采集到的水油电压发送给所述外部终端设备 3；所述测肤仪器 1 或外部终端设备 3 将所述水油电压上传至云服务器 5，所述云服务器 5 将接收到的水油电压转换成水分值，并将所述水分值发送给所述外部终端设备 3。

本实施例中，所述的外部终端设备 3 包括手机、IPAD、电脑或美容仪器等，所述手机、IPAD、电脑或美容仪器上安装有对应的 APP，用户通过 APP 下发检测指令给所述带水分检测功能的测肤仪器 1，同时将带水分检测功能的测肤仪器 1 采集到的水油值和/或图像发送到所述外部终端设备 3 的 APP 上，APP 进行图像显示及信息提示，同时，显示所述云服务器 5 对采集到的图像进行运算处理后得出水分值和/或皮肤数据。

所示具体的，所述外部终端设备 3 和云服务器 5 通过通信模块与所述带水分检测功能的测肤仪器 1 通信。

对于无线通信，所述带水分检测功能的测肤仪器 1 开机后，通过网络搜索设备，实现与外部终端设备 3 相连接。然后，通过外部终端设备 3 的 APP 进行用户注册等。

注册完成后（也可以不注册，即临时用户），即可通过 APP 下发检测指令，包括水分检测、全脸检测和局部检测等。全脸检测可以包括额头检测、脸颊检测、鼻部检测和下巴检测等，带水分检测功能的测肤仪器 1 每采集完一个部位的图像，即语音提示或信息提示移动到另一个指定位置，直至所有部位均采集完成。对于局部检测，可以指定检测脸部某一部位进行检测。

需要说明的是，本公开的带水分检测功能的测肤仪器 1 也可以采集除脸部外的其他身体部位皮肤的检测。

实施例四

参见图 11 所示，本实施例一种测肤方法，包括：

S102，检测接收到的电压信号，当所述电压信号的值达到预设值时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像；

S104，判断采集到的皮肤画面的清晰度，当检测到清晰度达到第一预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压；和/或，判断拍摄到的皮肤图像的清晰度，当检测到清晰度达到第二预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压。

所述皮肤测试方法的执行主体为控制电路的控制芯片（如单片机或 MCU）。具体的，所述控制电路的控制芯片（如单片机或 MCU）与发射端子 10 和接收端子 11 分别相连接，带水分检测功能的测肤仪器 1 开机后，控制芯片通过一输出端口发送持续的低于 50KHz 的方波信号（如 2.6KHz 的 PWM 信号），发送至导电的发射端子 10，发射端子 10 接收到方波信号后，对外发出信号，未与皮肤接触时，接收端子 11 通过空气接收到发射端子 10 发出的信号（即与空气形成回路）并经水油采集电路 12 后输出信号给控制芯片，由于空气在绝大部分情况下是没有导电性（偶尔有极微弱的导电性），因此控制芯片接收到的电信号为 0 或一个较小的值；与皮肤接触后，接收端子 11 接收到发射端子 10 发出的信号（即与人体皮肤形成回路，参见图 7 所示）并经水油采集电路 12 输出信号给控制芯片，由于皮肤具有导电性，因此在与皮肤接触后，控制芯片可采集到一个骤变的较大的电信号值。本实施例中，所述的电信号可以是电压信号，当控制芯片检测到该电压信号大于预设电压值时，判断出发射端子 10 和接收端子 11 已与皮肤接触，进一步根据图像采集组件 14 采集到的皮肤画面的清晰度（拍照前判断清洗度，大于第一预设阈值时）和/或根据图像采集组件采集到的皮肤图像的清晰度（拍照后判断清晰度，大于第二预设阈值时）控制从水油采集电路采集水油电压，将采集到的电压信号作为水油电压。在控制芯片内，可以通过存储的水油电压-水分值线性方程或水油电压-水分值存储表获取到与检测水油电压对应的水分值。

本实施例中，所述 S102 中，当所述电压信号的值达到预设值时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像，具体包括：

当所述电压信号的值达到预设值并持续预设时间时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像。

所述 S102 中，所述启动采集皮肤画面和/或皮肤图像之前，还包括：控制开启光源。

所述的测肤方法，还包括：

将采集到的水油电压转换成水分值。

将采集到的水油电压转换成水分值，具体包括：

通过存储的水油电压-水分值线性方程或水油电压-水分值关系表获取到与所述水油电压对应的水分值。

本实施例中，水油电压-水分值关系表如下表 1 所示。

表 1

| 水油电压（10mv） | 水分值（水油比例） | 含水量 | 皮肤状态 |
|---|---|---|---|
| 1 | 14 | 3.5 | 干燥 |
| 2 | 16 | 4 | |
| 3 | 19 | 4.75 | |
| 4 | 21 | 5.25 | |
| 5 | 22 | 5.5 | |
| 6 | 23 | 5.75 | |
| 7 | 24 | 6 | |
| 8 | 25 | 6.25 | |
| 9 | 26 | 6.5 | |
| 10 | 27 | 6.75 | |
| 11 | 28 | 7 | |
| 12 | 28 | 7 | |
| 13 | 29 | 7.25 | |
| 14 | 30 | 7.5 | |
| 15 | 31 | 7.75 | |
| 16 | 32 | 8 | |
| 17 | 33 | 8.25 | |
| 18 | 34 | 8.5 | |
| 19 | 35 | 8.75 | |
| 20 | 36 | 9 | |
| 21 | 37 | 9.25 | |
| 22 | 37 | 9.25 | |
| 23 | 38 | 9.5 | |
| 24 | 39 | 9.75 | |
| 25 | 40 | 10 | |
| 26 | 41 | 10.25 | 一般 |
| 27 | 42 | 10.5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28 | 43 | 10.75 | |
| 29 | 44 | 11 | |
| 30 | 45 | 11.25 | |
| 31 | 46 | 11.5 | |
| 32 | 46 | 11.5 | |
| 33 | 47 | 11.75 | |
| 34 | 48 | 12 | |
| 35 | 49 | 12.25 | |
| 36 | 50 | 12.5 | |
| 37 | 51 | 12.75 | |
| 38 | 52 | 13 | |
| 39 | 52 | 13 | |
| 40 | 53 | 13.25 | |
| 41 | 54 | 13.5 | |
| 42 | 55 | 13.75 | |
| 43 | 55 | 13.75 | |
| 44 | 56 | 14 | |
| 45 | 57 | 14.25 | |
| 46 | 58 | 14.5 | |
| 47 | 58 | 14.5 | |
| 48 | 59 | 14.75 | |
| 49 | 60 | 15 | |
| 50 | 61 | 15.25 | |
| 51 | 61 | 15.25 | |
| 52 | 62 | 15.5 | |
| 53 | 63 | 15.75 | |
| 54 | 64 | 16 | |
| 55 | 64 | 16 | |
| 56 | 65 | 16.25 | |
| 57 | 66 | 16.5 | |
| 58 | 67 | 16.75 | |
| 59 | 67 | 16.75 | 滋润 |
| 60 | 68 | 17 | |
| 61 | 69 | 17.25 | |
| 62 | 70 | 17.5 | |
| 63 | 70 | 17.5 | |
| 64 | 71 | 17.75 | |
| 65 | 72 | 18 | |
| 66 | 74 | 18.5 | |
| 67 | 82 | 20.5 | |
| 68 | 89 | 22.25 | |
| 69 | 96 | 24 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 70 | 99 | 24.75 | |

对应的，水油电压-水分值线性方程可如 y=0.92x+16.54，其中 y 表示水分值，x 表示水油电压。所述的水油电压-水分值线性方程也可如 y1=0.23x+4.135，其中 y1 表示含水量，x 表示水油电压。如上只为拟合出的线性方程，线性方程具体的参数可根据拟合方法和拟合数据不同有一定的范围变化，本实施例不做限制。

本实施例中，使用图像清晰度算法模型获取画面或采集图像的清晰度，并使用清晰度转换函数获取画面或采集图像的清晰度概率。

具体的，所述图像清晰度算法模型可以为卷积神经网络模型。具体为前期采集大量不同清晰程度的图像样本对模型进行训练，并使用训练好的卷积神经网络模型对采集到的画面或图像进行清晰度判断输出结果，再通过清晰度转换函数将卷积神经网络模型的输出结果进行数值转换获得清晰度概率。

一实施例中，使用如下清晰度转换函数将卷积神经网络模型的二分类结果进行转换。如卷积神经网络模型输出的分类结果为-0.11 和 3，经下述公式转换成的模糊度概率是 47%，清晰度概率是 95%，清晰度概率大于模糊度概率，所以最终结果判定清晰。

$$sigmoid(x) = \frac{1}{1+e^{x}}$$

另一实施例中，使用如下清晰度转换函数将卷积神经网络模型的三分类结果进行转换。如图像中 0.85 为清晰则卷积神经网络模型判断为清晰，0.1 为清晰则判断为一般清晰，0.05 为清晰则判断为模糊，然后再通过清晰度转换函数换算为清晰度概率，如下：

$$f(x) = \begin{cases} 0.4 + sigmoid(x) + 0.26\ if\ 清晰 \\ 0.6 + sigmoid(x) + 0.26\ if\ 一般清晰 \\ 0.8 + sigmoid(x) + 0.26\ if\ 模糊 \end{cases}$$

$$sigmoid(x) = \frac{1}{1+e^{-7.5*(x-0.85)}}$$

需要说明的是，其他实施例中，也可以直接根据卷积神经网络模型的输出结果控制是否拍照。

此外，也可使用现有的任意一种清晰度计算方法计算画面或图像的清晰度。

本实施例中，所述的测肤方法还能够采集皮肤图像，并根据采集的皮肤图像获取皮肤数据，具体的，包括：

S202，检测接收到的电压信号，当所述电压信号的值达到预设值时，控制开启预设光源集中的一种光源；

S204，启动采集皮肤图像，并在拍照前检测画面清晰度，当检测到画面清晰时，控制拍照以采集图像；

S206，判断预设光源集中所有光源的图像采集是否完成，如果完成，关闭光源；

如果未完成，控制未开启光源中的一种开启，并重复步骤 204~206。

所述预设光源集至少包括自然光、UV 光和偏振光中的一种。具体的，可以根据需要，控制只采集一种光源下的皮肤图像还是多种光源下的皮肤图像。

参见图 12 和图 13 所示，所述 S202 中，当所述电信号的值达到预设值时，控制开启预设光源集中的一种光源，具体包括：

当所述电信号的值达到预设值并持续预设时间时，控制开启预设光源集中的一种光源。

使用过程中，用户可能存在误接触的情况，为了防止这种情况导致的检测触发，需要对发射端子和接收端子的接触时间进行判断。

本实施例中，所述 2104 还包括：

当检测到画面不清晰时，语音提示调节位置和/或调节按压力度。

本实施例中，所述 S204 之后，还包括：

S205，对采集的图像进行清晰度判断，如果为清晰，执行 S206，否则，语音提示重新采集，重新开启对应的光源后重复步骤 204~206。

所述 S204 还包括：根据画面或采集图像的清晰度概率判断清晰度类型，所述清晰度类型包括清晰、一般清晰或模糊；如果为清晰，控制拍照；如果为一般清晰，判断预设按键是否按下，如果按下，强制拍照，否则进行语音提示；如果为不清晰，进行语音提示。通过清晰度概率进行判断，即可判断出画面或图像为清晰、一般清晰还是模糊。本实施例中，清晰度概率为 0.9 以上判断为清晰，清晰度概率为 0.7-0.9 判断为一般清晰，清晰度概率为 0.7 以下判断为模糊。具体阈值可根据需要进行设置。

本实施例中，如果在外部终端设备的 APP 上将检测模式设置为全脸检测，则所述 S206 之后，还包括：

S208，提示下一皮肤检测点，并重复步骤 202~206。

本公开能够自动切换光源、自动开启光源/关闭光源、语音提示水油电压采集完成、语音提示画面或图像不清晰以及语音提示测肤仪器离开皮肤等，实现了自动控制及交互，提升了用户的体验感。

基于同一发明构思，本公开实施例还提供了一种电子设备，该电子设备以通用计算设备的形式表现。电子设备的组件可以包括但不限于：至少一个处理单元、至少一个存储单元、连接不同系统组件（包括存储单元和处理单元）的总线。

其中，所述存储单元存储有程序代码，所述程序代码可以被所述处理单元执行，使得所述处理单元执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。例如，所述处理单元可以执行上述方法实施例的如下步骤：检测接收到的电压信号，当所述电压信号的值达到预设值时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像；判断采集到的皮肤画面的清晰度，当检测到清晰度达到第一预设阈值时，控制采集所

述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压；和/或，判断拍摄到的皮肤图像的清晰度，当检测到清晰度达到第二预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压。

存储单元可以包括易失性存储单元形式的可读介质，例如随机存取存储单元（RAM）和/或高速缓存存储单元，还可以进一步包括只读存储单元（ROM）。

存储单元还可以包括具有一组（至少一个）程序模块的程序/实用工具，这样的程序模块包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

总线可以为表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

电子设备也可以与一个或多个外部设备（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备交互的设备通信，和/或与使得该电子设备能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如路由器、调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口进行。并且，电子设备还可以通过网络适配器与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。如图所示，网络适配器通过总线与电子设备的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

基于同一发明构思，本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。其上存储有能够实现本公开上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中，本公开的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式，其包括程序代码，当所述程序产品在终端设备上运行时，所述程序代码用于使所述终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。

本公开实施例中的计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

在本公开中，计算机可读存储介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存

储介质以外的任何可读介质，该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

可选地，计算机可读存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

在具体实施时，可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、C++等，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN），连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

基于同一发明构思，本公开实施例还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述测肤方法。

以上所述，仅为本公开较佳的具体实施方式；但本公开的保护范围并不局限于此。任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，根据本公开的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本公开的保护范围内。

# 权利要求

1. 一种带水分检测功能的测肤仪器，包括：

导电的发射端子和接收端子；

图像采集组件，用于采集皮肤画面和/或皮肤图像；

水油采集电路，与所述接收端子相连接，包括采样电阻；

控制电路，与所述图像采集组件和水油采集电路分别相连接，在所述发射端子和接收端子均接触皮肤后，根据图像采集组件采集到的皮肤画面的清晰度和/或根据图像采集组件采集到的皮肤图像的清晰度控制从水油采集电路采集水油电压。

2. 根据权利要求 1 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，所述水油采集电路还包括：滤波电路；所述滤波电路设置在所述接收端子和所述采样电阻之间。

3. 根据权利要求 1 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，所述水油采集电路还包括：二极管；所述二极管设置在所述接收端子和所述采样电阻之间。

4. 根据权利要求 1 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，还包括：稳压电路；所述稳压电路设置在所述控制电路与发射端子之间，用于将所述控制电路发送的方波激励信号转换成电平稳定的方波信号。

5. 根据权利要求 4 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，所述稳压电路包括一 PNP 三极管；所述 PNP 三极管的基极与所述控制电路相连接；所述 PNP 三极管的发射极与一电压固定的直流电源相连接；所述 PNP 三极管的集电极与所述发射端子相连接。

6. 根据权利要求 1 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，还包括：发光组件；所述控制电路与所述发光组件相连接以在发射端子和接收端子均接触皮肤时开启光源，以及在发射端子和接收端子不全接触皮肤时关闭光源；所述光源开启后，所述图像采集组件进行皮肤画面采集和/或进行皮肤图像采集。

7. 根据权利要求 1 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，还包括：供电模块；所述供电模块与所述控制电路相连接以供电。

8. 根据权利要求 1 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，还包括：声音提示模块；所述声音提示模块与所述控制电路相连接以进行语音提示。

9. 根据权利要求 6 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，还包括：依次设置的检测头、固定座和下壳体；所述发射端子和接收端子相对设置在所述检测头上；所述发光组件设置在所述检测头内；所述图像采集组件设置在所述固定座内；所述控制电路设置在所述下壳体和/或固定座内。

10. 根据权利要求 9 所述的带水分检测功能的测肤仪器，其中，还包括顶盖；所述检测头和固定座设置在所述顶盖内；所述顶盖与所述下壳体相连接以形成一整体。

11. 一种测肤系统，包括如权利要求 1~10 中任意一项所述的带水分检测功能的测肤仪器；还包括外部终端设备；所述外部终端设备与所述带水分检测功能的测肤仪器相连接以控制所述测肤仪器开启水分检测，所述测肤仪器将采集到的水油电压发送给所述外部终端设备，所述外部终端设备将采集到的水油电压转换成水分值。

12. 一种测肤系统，包括如权利要求 1~10 中任意一项所述的带水分检测功能的测肤仪器；还包括外部终端设备和云服务器；所述外部终端设备与所述带水分检测功能的测肤仪器相连接以控制所述测肤仪器开启水分检测，所述测肤仪器将采集到的水油电压发送给所述外部终端设备；所述测肤仪器或外部终端设备将所述水油电压上传至云服务器，所述云服务器将接收到的水油电压转换成水分值，并将所述水分值发送给所述外部终端设备。

13. 一种测肤方法，其中，包括：

S102，检测接收到的电压信号，当所述电压信号的值达到预设值时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像；

S104，判断采集到的皮肤画面的清晰度，当检测到清晰度达到第一预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压；和/或，判断拍摄到的皮肤图像的清晰度，当检测到清晰度达到第二预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压。

14. 根据权利要求 13 所述的测肤方法，其中，所述 S102 中，当所述电压信号的值达到预设值时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像，具体包括：

当所述电压信号的值达到预设值并持续预设时间时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像。

15. 根据权利要求 13 所述的测肤方法，其中，所述 S102 中，所述启动采集皮肤画面和/或皮肤图像之前，还包括：控制开启光源。

16. 根据权利要求 13 所述的测肤方法，其中，还包括：

将采集到的水油电压转换成水分值。

17. 根据权利要求 16 所述的测肤方法，其中，将采集到的水油电压转换成水分值，具体包括：

通过存储的水油电压-水分值线性方程或水油电压-水分值关系表获取到与所述水油电压对应的水分值。

18. 一种电子设备，包括：

处理器；以及

存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；

其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求 13 至 17 中任一项所述的测肤方法。

19. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 13 至 17 中任一项所述的测肤方法。

20. 一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 13 至 17 中任一项所述的测肤方法。

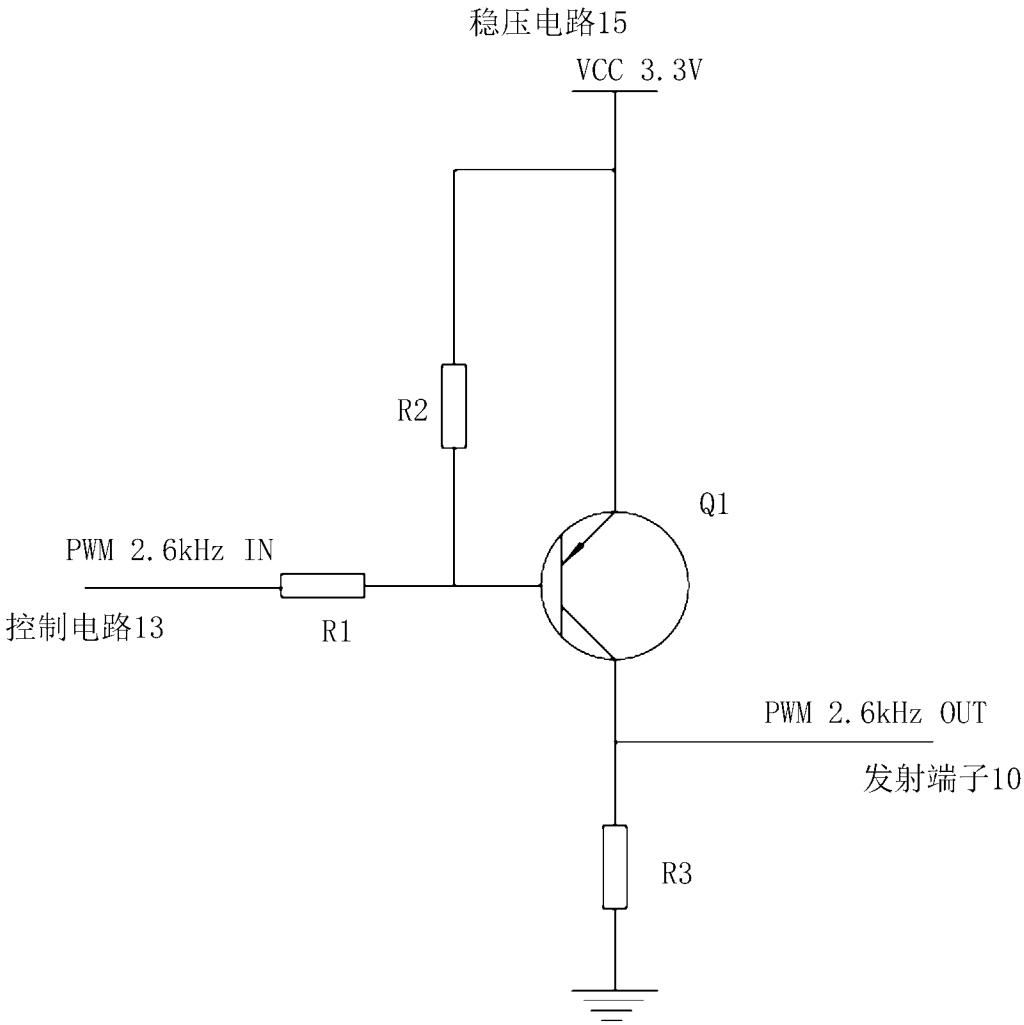

稳压电路15
VCC 3.3V
R2
Q1
PWM 2.6kHz IN
控制电路13
R1
PWM 2.6kHz OUT
发射端子10
R3

图 1

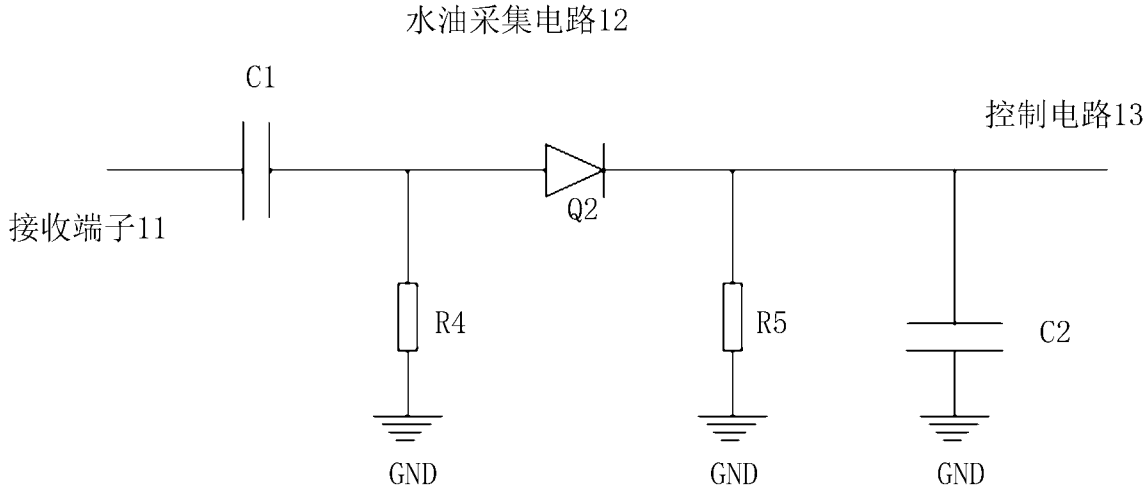

水油采集电路12
C1
控制电路13
接收端子11
Q2
R4
R5
C2
GND
GND
GND

图 2

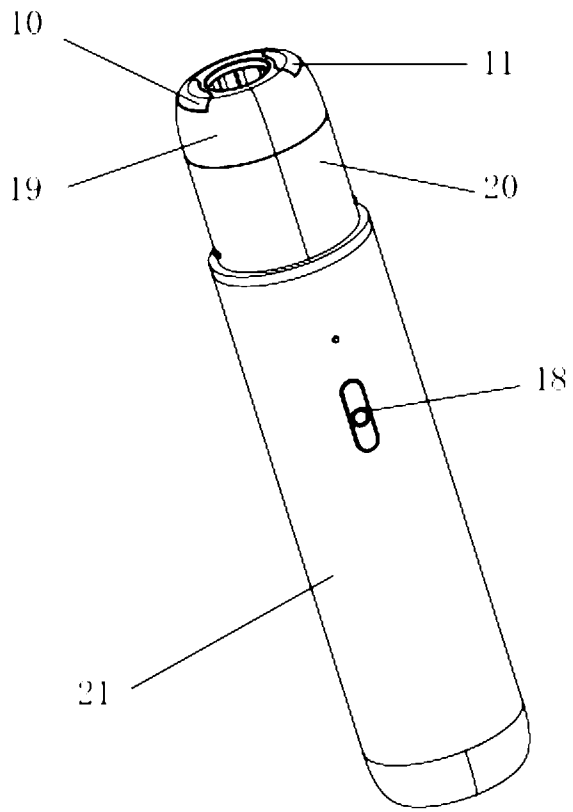

10
11
19
20
18
21

图 3

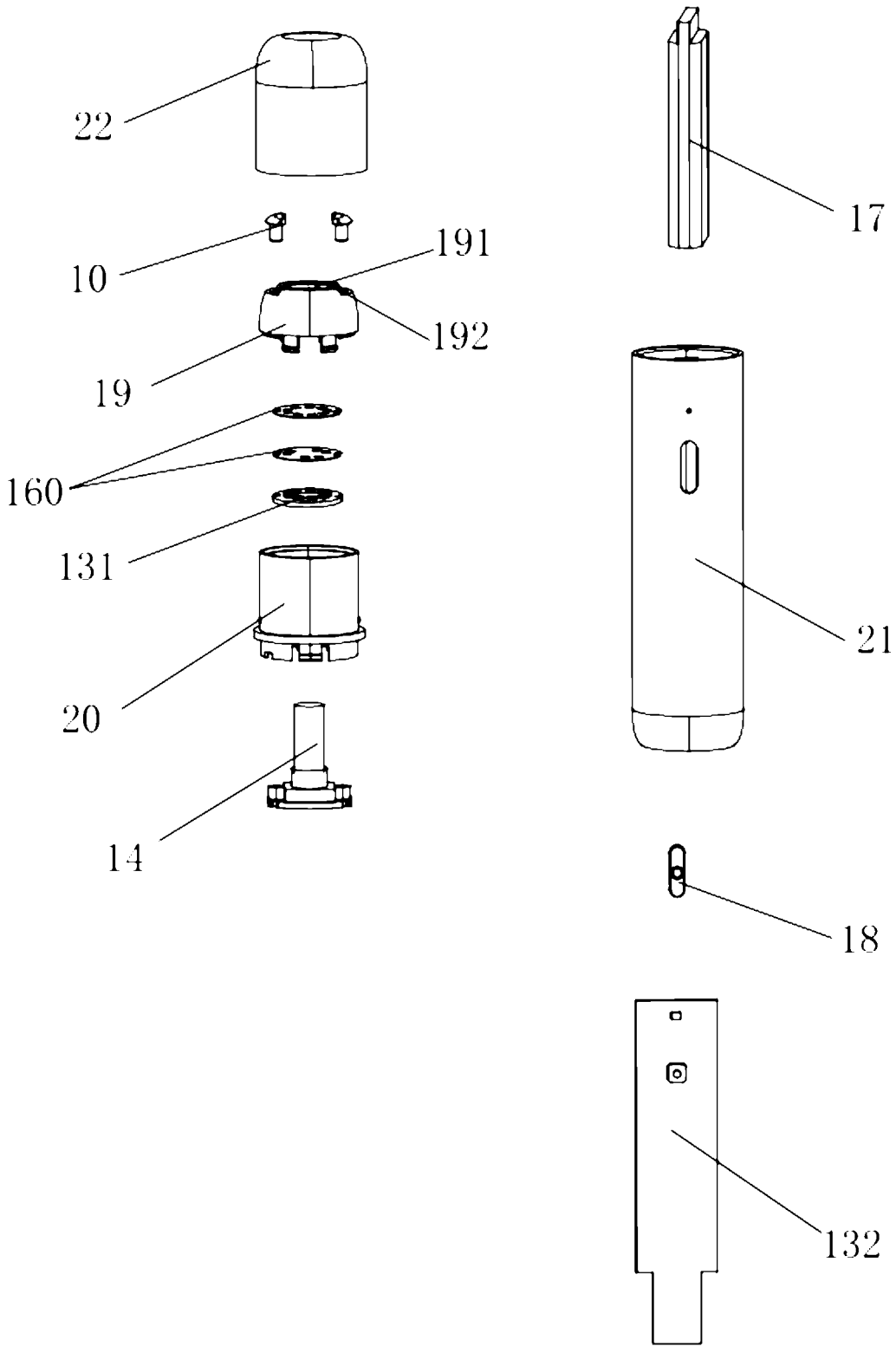



图 4

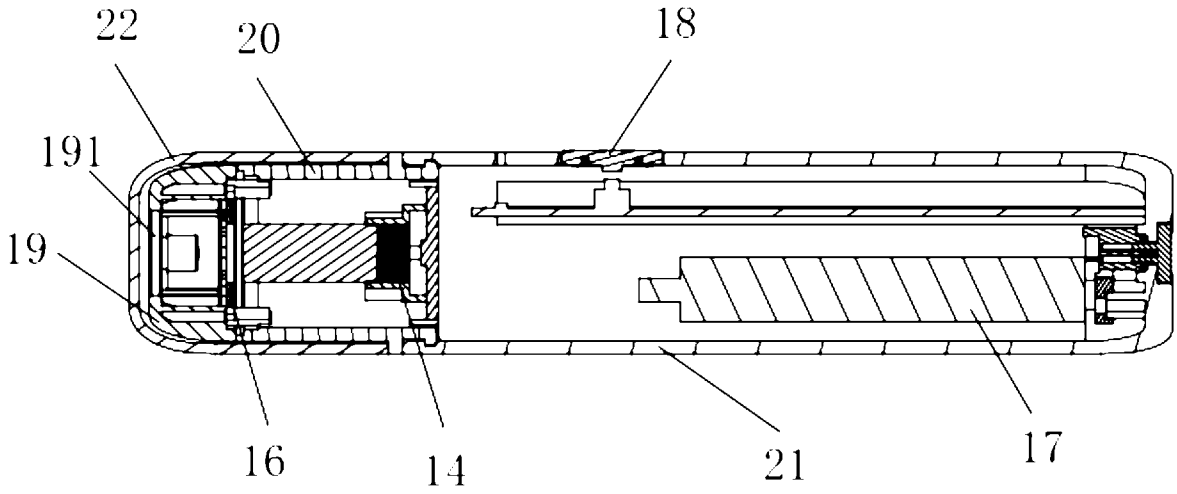



图 5

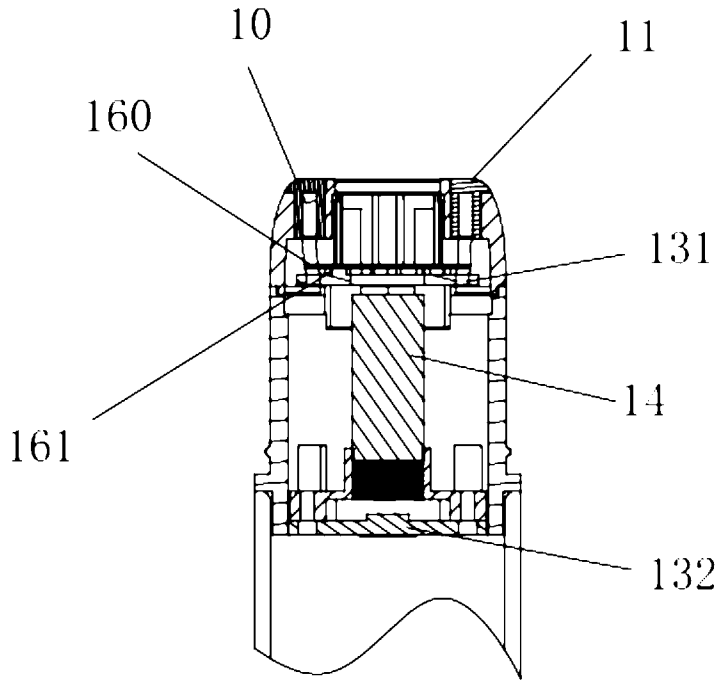



图 6

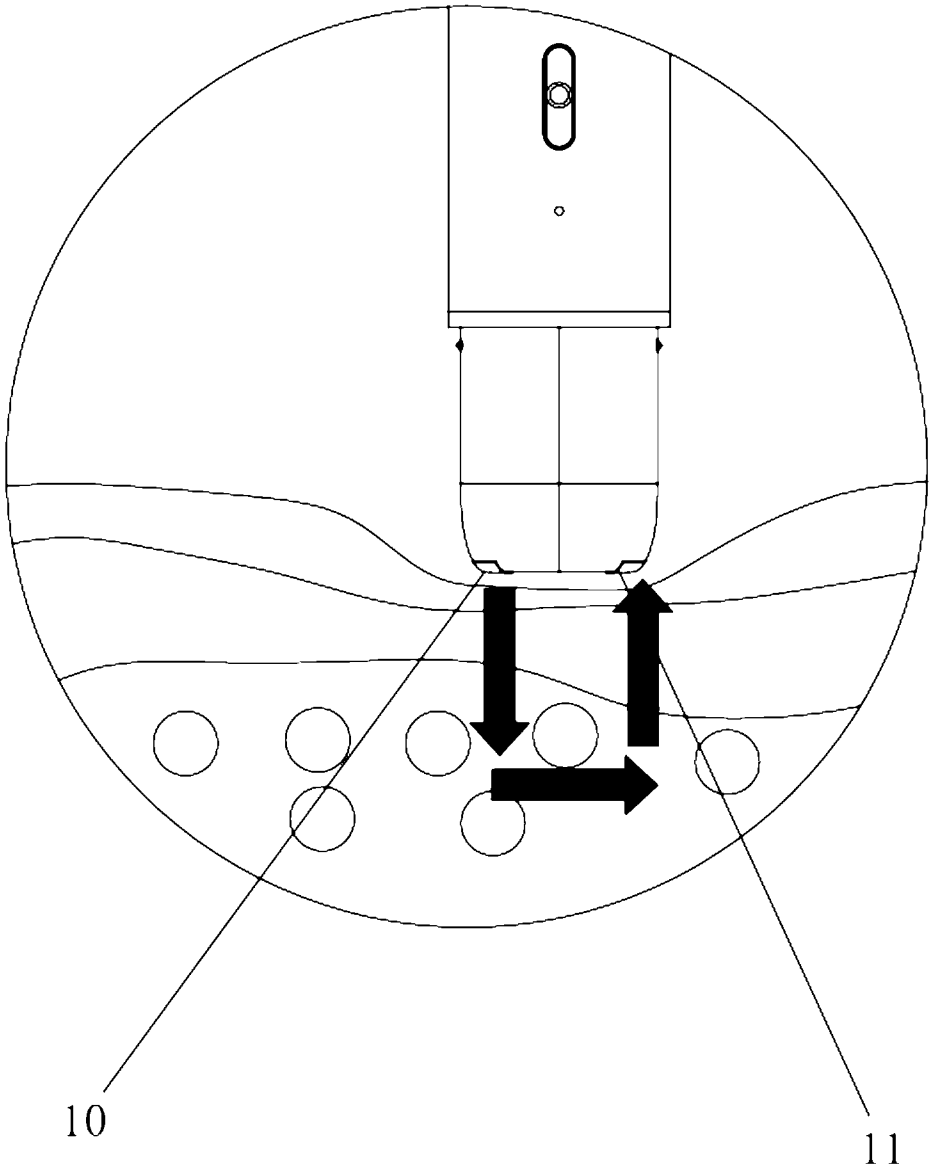



图 7

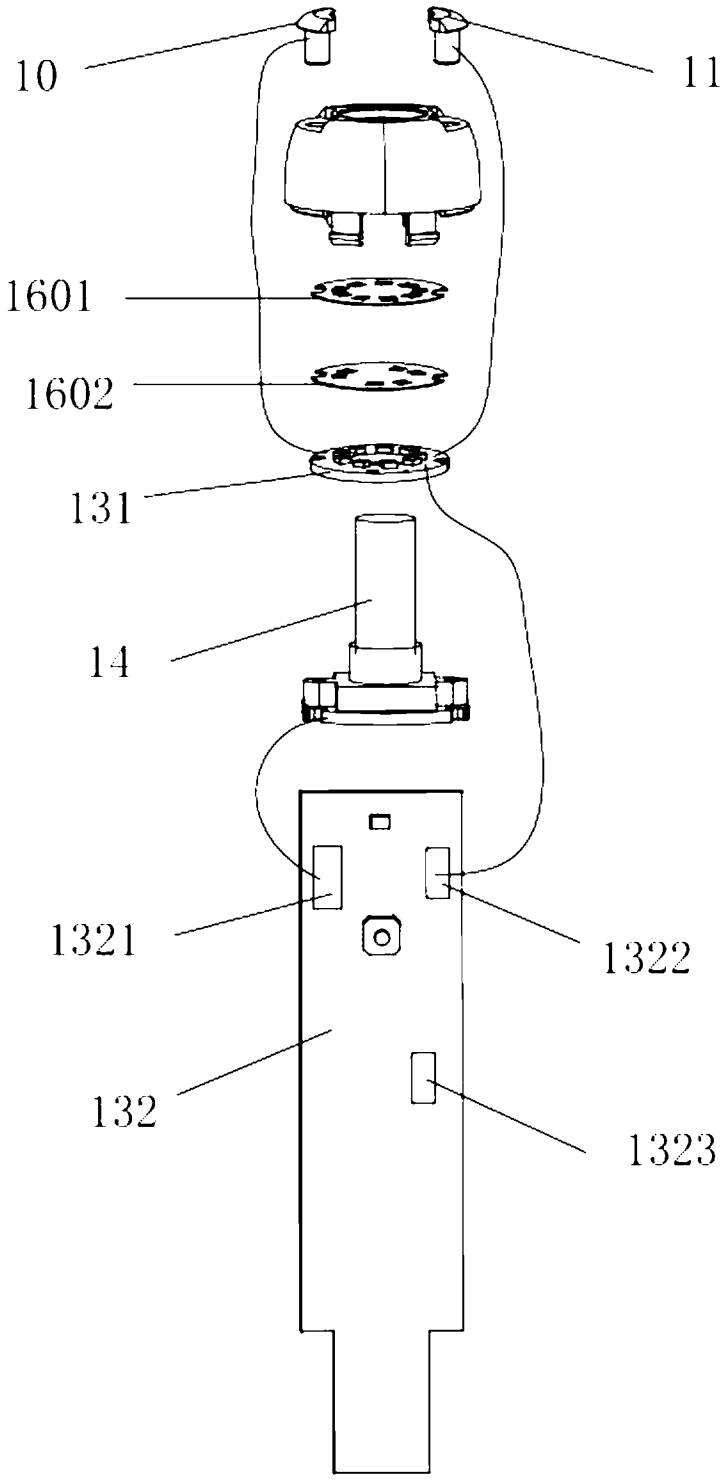



图 8

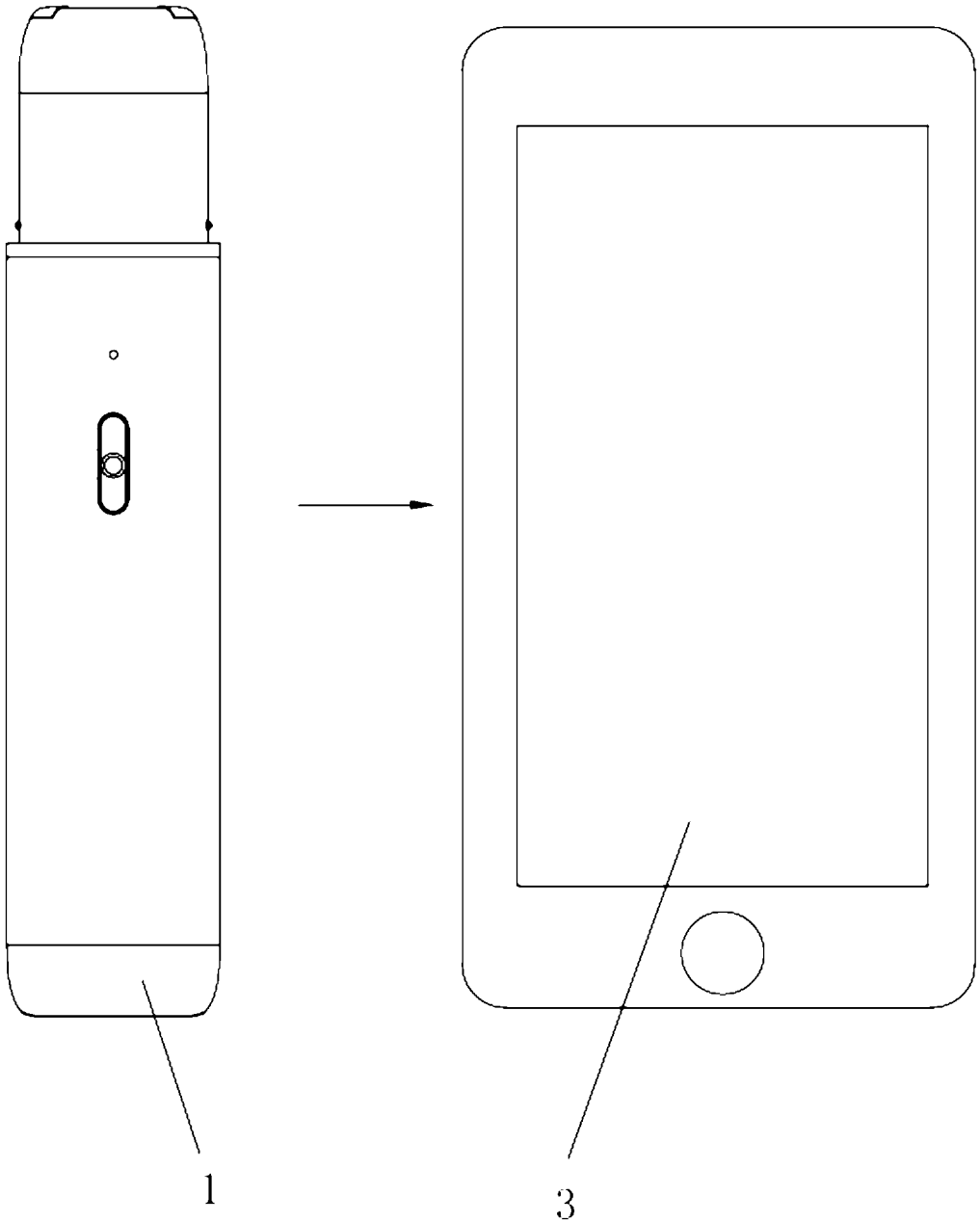



图 9

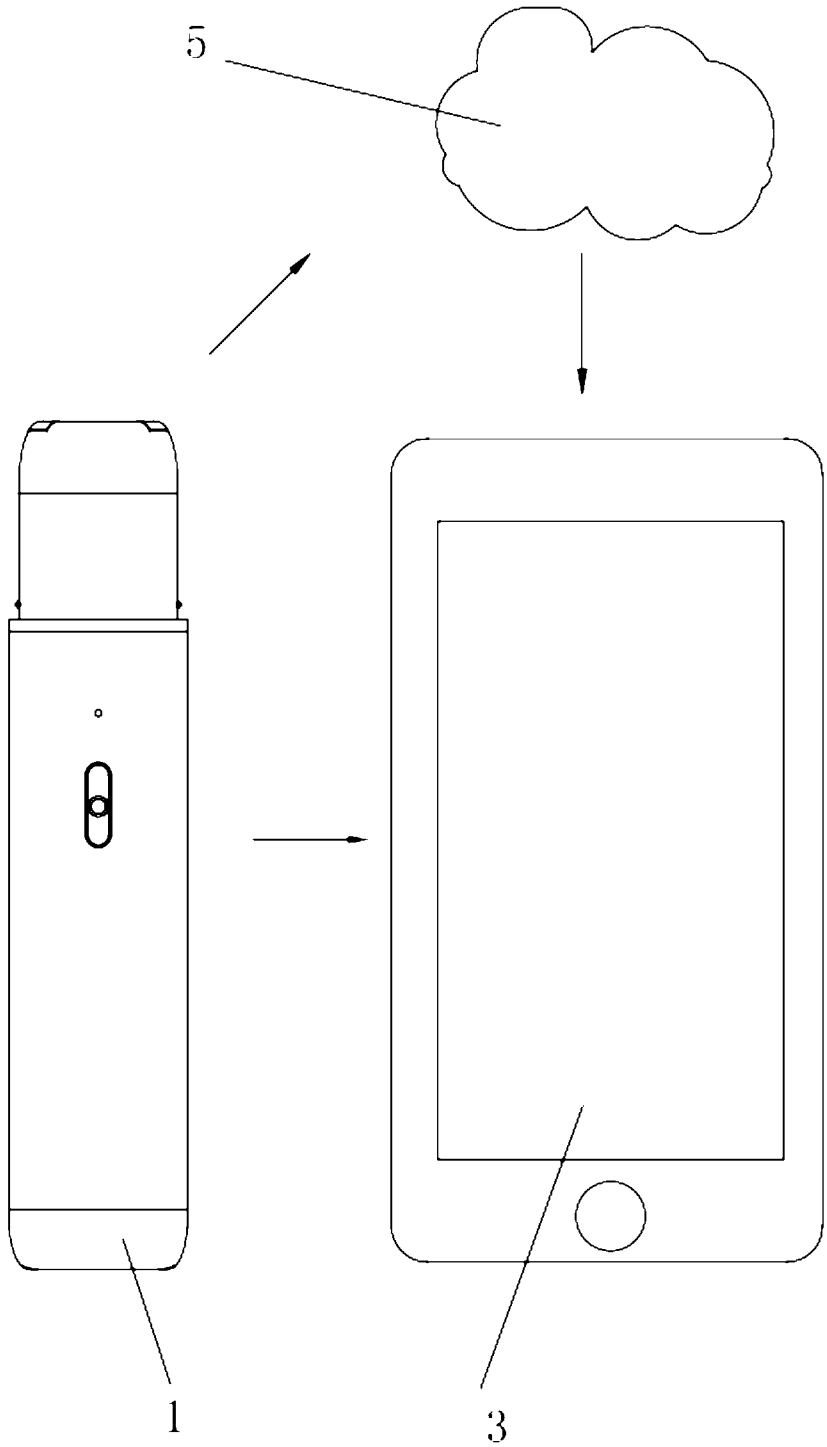



图 10

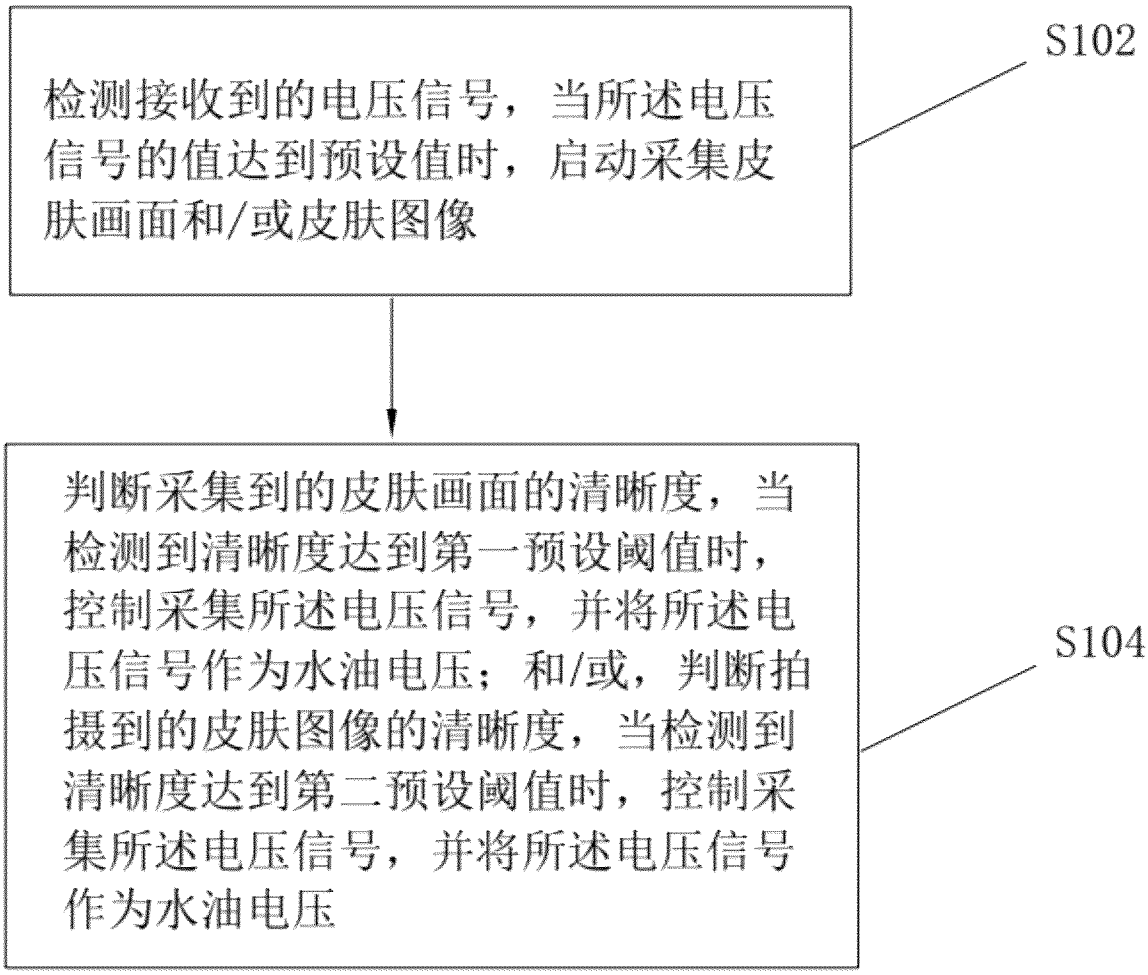

检测接收到的电压信号，当所述电压信号的值达到预设值时，启动采集皮肤画面和/或皮肤图像
S102
判断采集到的皮肤画面的清晰度，当检测到清晰度达到第一预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压；和/或，判断拍摄到的皮肤图像的清晰度，当检测到清晰度达到第二预设阈值时，控制采集所述电压信号，并将所述电压信号作为水油电压
S104

图 11

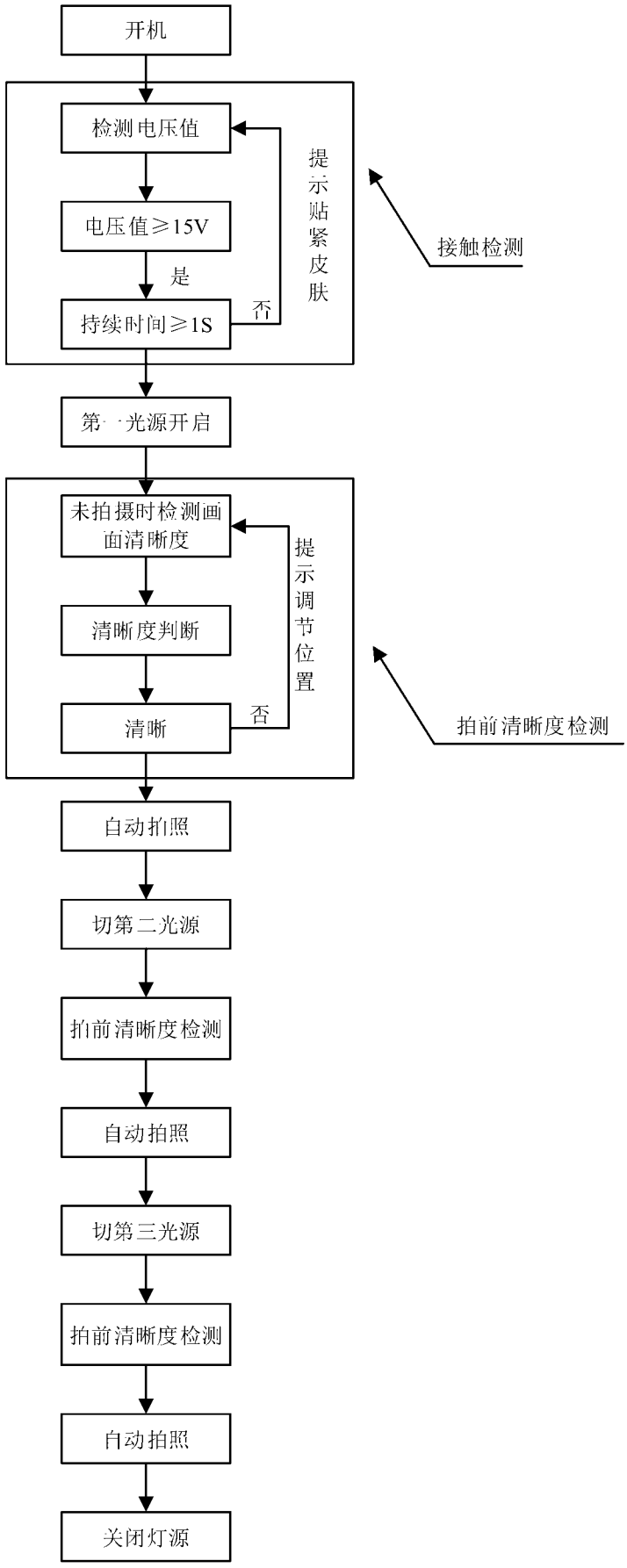

开机
检测电压值
电压值≥15V
是
持续时间≥1S
否
提示贴紧皮肤
接触检测
第一光源开启
未拍摄时检测画面清晰度
清晰度判断
清晰
否
提示调节位置
拍前清晰度检测
自动拍照
切第二光源
拍前清晰度检测
自动拍照
切第三光源
拍前清晰度检测
自动拍照
关闭灯源

图 12（a）

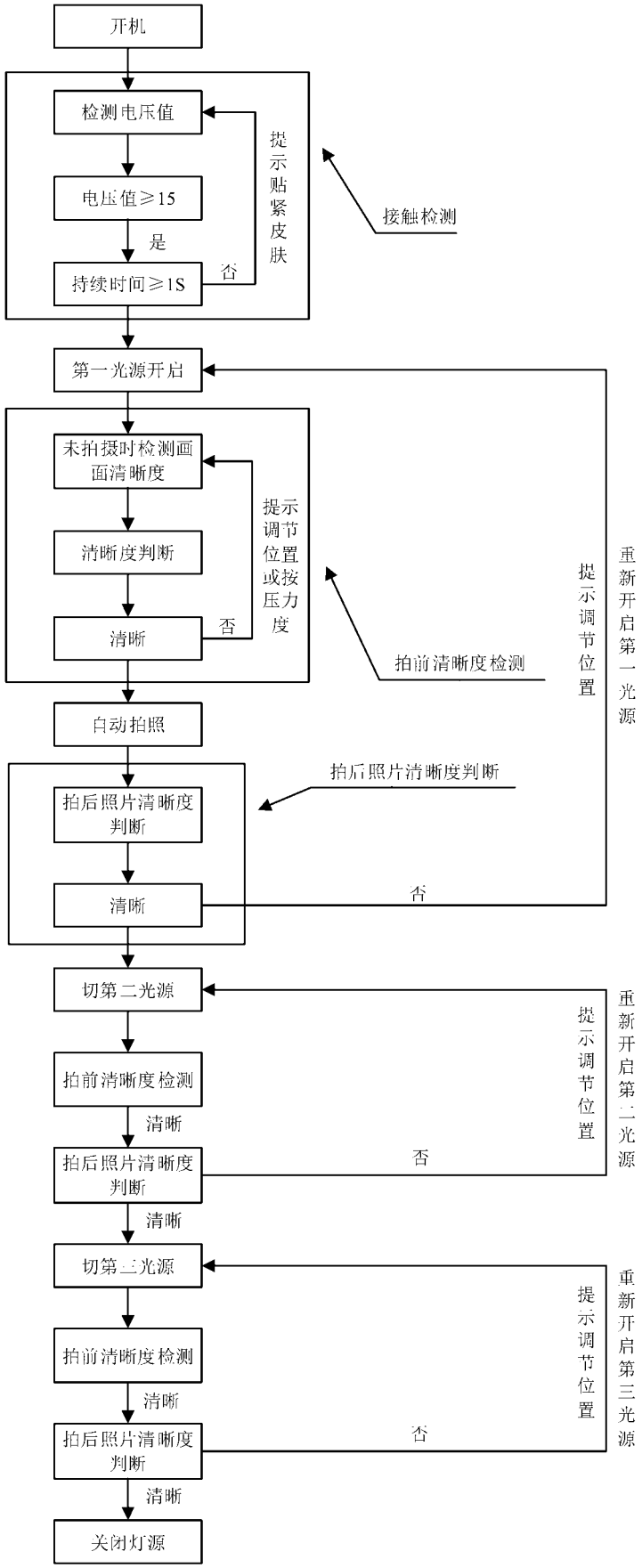

开机
检测电压值
电压值≥15
是
持续时间≥1S
否
提示贴紧皮肤
接触检测
第一光源开启
未拍摄时检测画面清晰度
清晰度判断
清晰
否
提示调节位置或按压力度
拍前清晰度检测
提示调节位置
重新开启第一光源
自动拍照
拍后照片清晰度判断
拍后照片清晰度判断
清晰
否
切第二光源
拍前清晰度检测
清晰
拍后照片清晰度判断
否
提示调节位置
重新开启第二光源
清晰
切第三光源
拍前清晰度检测
清晰
拍后照片清晰度判断
否
提示调节位置
重新开启第三光源
清晰
关闭灯源

图 12（b）

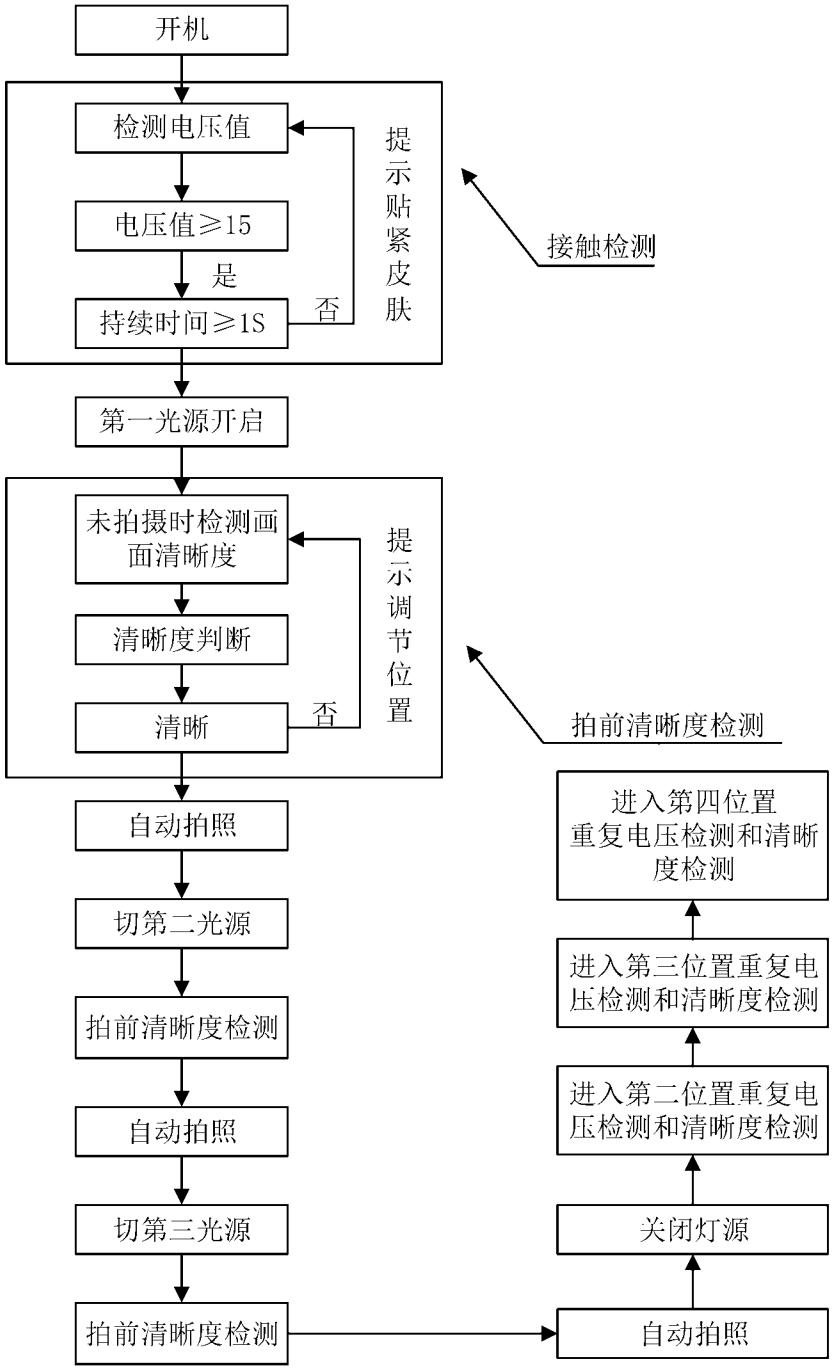

开机
检测电压值
电压值≥15
是
持续时间≥1S
否
提示贴紧皮肤
接触检测
第一光源开启
未拍摄时检测画面清晰度
清晰度判断
清晰
否
提示调节位置
拍前清晰度检测
自动拍照
切第二光源
拍前清晰度检测
自动拍照
切第三光源
拍前清晰度检测
自动拍照
关闭灯源
进入第二位置重复电压检测和清晰度检测
进入第三位置重复电压检测和清晰度检测
进入第四位置重复电压检测和清晰度检测

图 13（a）

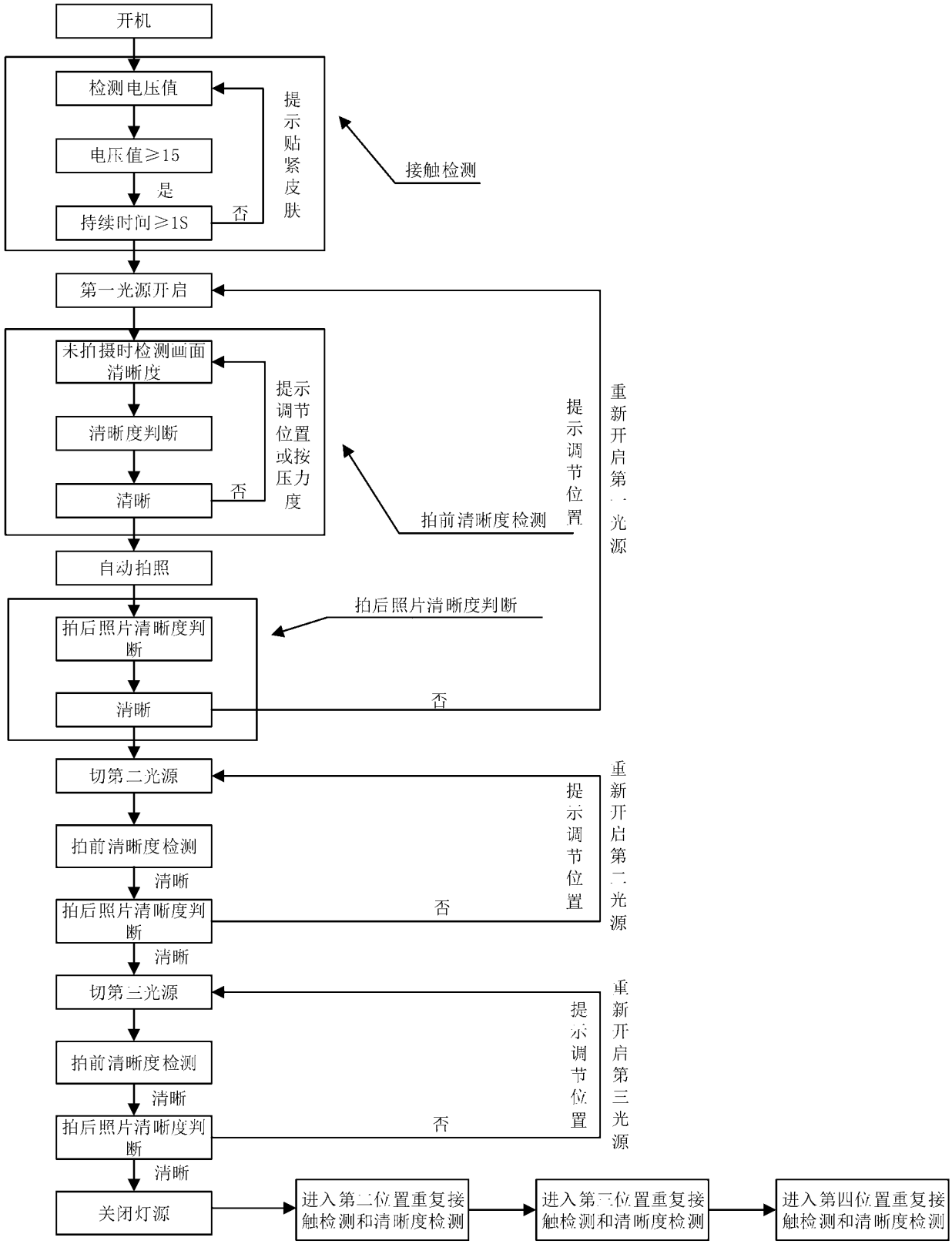

开机
检测电压值
电压值≥15
是
持续时间≥1S
否
提示贴紧皮肤
接触检测
第一光源开启
未拍摄时检测画面清晰度
清晰度判断
清晰
否
提示调节位置或按压力度
拍前清晰度检测
提示调节位置
重新开启第一光源
自动拍照
拍后照片清晰度判断
拍后照片清晰度判断
清晰
否
切第二光源
拍前清晰度检测
清晰
拍后照片清晰度判断
否
提示调节位置
重新开启第二光源
清晰
切第三光源
拍前清晰度检测
清晰
拍后照片清晰度判断
否
提示调节位置
重新开启第三光源
清晰
关闭灯源
进入第二位置重复接触检测和清晰度检测
进入第三位置重复接触检测和清晰度检测
进入第四位置重复接触检测和清晰度检测

图 13（b）

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2023/108719**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, WPABS: 皮肤, 表皮, 体表, 肌肤, 接触, 触到, 触碰, 碰到, 抵达, 抵接, 贴合, 贴至, 相贴, 力道, 力度, 程度, 大小, 合适, 画面, 聚焦, 拍摄, 拍照, 恰当, 清楚, 清晰, 摄像, 摄象, 深度, 水, 油, 图片, 图像, 稳定, 相机, 压力, 照相, 正确, axunge, camera, cutaneous, cutis, depth, force, grease, moisture, pressure, skin, touch+, deep+, oil?, derm+, stress+, contact+, graph+, pictur+, imag+, water+, lipi?

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| PX | CN 115414004 A (XIAMEN SOLEX HIGH-TECH INDUSTRIES CO., LTD.) 02 December 2022 (2022-12-02)<br>description, paragraphs 58-146, and figures 1-13 | 1-20 |
| Y | CN 104883970 A (AMC CO., LTD.) 02 September 2015 (2015-09-02)<br>description, paragraphs 46-163, and figures 1-9 | 1-20 |
| Y | CN 216124549 U (KONINKL PHILIPS NV) 25 March 2022 (2022-03-25)<br>description, paragraphs 44-96, and figures 1-6 | 1-20 |
| A | CN 110236486 A (KONINKL PHILIPS NV) 17 September 2019 (2019-09-17)<br>entire document | 1-20 |
| A | CN 112535460 A (SHENZHEN AIMOMI INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2021 (2021-03-23)<br>entire document | 1-20 |
| A | CN 1686048 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 26 October 2005 (2005-10-26)<br>entire document | 1-20 |

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **16 October 2023** | **20 October 2023** |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>**China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | JP 2010148685 A (MORITEX CORP.) 08 July 2010 (2010-07-08)<br>entire document | 1-20 |
| A | US 2013225969 A1 (MASSACHUSETTS INSTUTE OF TECHNOLOGY) 29 August 2013 (2013-08-29)<br>entire document | 1-20 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2023/108719**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| CN 115414004 A | 02 December 2022 | CN 219166382 U | 13 June 2023 |
| CN 104883970 A | 02 September 2015 | WO 2014098363 A1 | 26 June 2014 |
| | | KR 101274303 B1 | 13 June 2013 |
| CN 216124549 U | 25 March 2022 | JP 2023528678 A | 05 July 2023 |
| | | EP 3922202 A1 | 15 December 2021 |
| | | KR 20230023011 A | 16 February 2023 |
| | | WO 2021249901 A1 | 16 December 2021 |
| | | US 2023201622 A1 | 29 June 2023 |
| | | EP 4164534 A1 | 19 April 2023 |
| CN 110236486 A | 17 September 2019 | JP 2021509070 A | 18 March 2021 |
| | | JP 6887573 B2 | 16 June 2021 |
| | | PL 3761850 T3 | 25 April 2022 |
| | | EP 3536223 A1 | 11 September 2019 |
| | | BR 112020018028 A2 | 22 December 2020 |
| | | US 2020390362 A1 | 17 December 2020 |
| | | RU 2020133062 A | 07 April 2022 |
| | | MX 2020009195 A | 08 October 2020 |
| | | WO 2019170497 A1 | 12 September 2019 |
| | | ES 2905476 T3 | 08 April 2022 |
| | | EP 3761850 A1 | 13 January 2021 |
| | | EP 3761850 B1 | 24 November 2021 |
| CN 112535460 A | 23 March 2021 | None | |
| CN 1686048 A | 26 October 2005 | None | |
| JP 2010148685 A | 08 July 2010 | JP 5199059 B2 | 15 May 2013 |
| US 2013225969 A1 | 29 August 2013 | WO 2013126877 A1 | 29 August 2013 |
| | | US 10660561 B2 | 26 May 2020 |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/108719

A. 主题的分类

A61B5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: A61B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNTXT,ENTXTC,WPABS:皮肤,表皮,体表,肌肤,接触,触到,触碰,碰到,抵达,抵接,贴合,贴至,相贴,力道,力度,程度,大小,合适,画面,聚焦,拍摄,拍照,恰当,清楚,清晰,摄像,摄象,深度,水,油,图片,图像,稳定,相机,压力,照相,正确, axunge, camera, cutaneous, cutis, depth, force, grease, moisture,pressure,skin,touch+,deep+,oil?,derm+,stress+,contact+,graph+,pictur+,imag+,water+,lipi?

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| PX | CN 115414004 A (厦门松霖科技股份有限公司) 2022年12月2日 (2022 - 12 - 02)<br>说明书第58-146段，附图1-13 | 1-20 |
| Y | CN 104883970 A (AMC有限公司) 2015年9月2日 (2015 - 09 - 02)<br>说明书第46-163段,图1-9 | 1-20 |
| Y | CN 216124549 U (皇家飞利浦有限公司) 2022年3月25日 (2022 - 03 - 25)<br>说明书第44-96段,附图1-6 | 1-20 |
| A | CN 110236486 A (皇家飞利浦有限公司) 2019年9月17日 (2019 - 09 - 17)<br>全文 | 1-20 |
| A | CN 112535460 A (深圳艾摩米智能科技有限公司) 2021年3月23日 (2021 - 03 - 23)<br>全文 | 1-20 |
| A | CN 1686048 A (清华大学) 2005年10月26日 (2005 - 10 - 26)<br>全文 | 1-20 |

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2023年10月16日 | 2023年10月20日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 受权官员<br>刘琳<br>电话号码 (+86) 010-62085890 |

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| A | JP 2010148685 A (MORITEX CORP) 2010年7月8日 (2010 - 07 - 08)<br>全文 | 1-20 |
| A | US 2013225969 A1 (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY) 2013年8月29日 (2013 - 08 - 29)<br>全文 | 1-20 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/108719

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 115414004 | A | 2022年12月2日 | CN | 219166382 | U | 2023年6月13日 |
| CN | 104883970 | A | 2015年9月2日 | WO | 2014098363 | A1 | 2014年6月26日 |
| | | | | KR | 101274303 | B1 | 2013年6月13日 |
| CN | 216124549 | U | 2022年3月25日 | JP | 2023528678 | A | 2023年7月5日 |
| | | | | EP | 3922202 | A1 | 2021年12月15日 |
| | | | | KR | 20230023011 | A | 2023年2月16日 |
| | | | | WO | 2021249901 | A1 | 2021年12月16日 |
| | | | | US | 2023201622 | A1 | 2023年6月29日 |
| | | | | EP | 4164534 | A1 | 2023年4月19日 |
| CN | 110236486 | A | 2019年9月17日 | JP | 2021509070 | A | 2021年3月18日 |
| | | | | JP | 6887573 | B2 | 2021年6月16日 |
| | | | | PL | 3761850 | T3 | 2022年4月25日 |
| | | | | EP | 3536223 | A1 | 2019年9月11日 |
| | | | | BR | 112020018028 | A2 | 2020年12月22日 |
| | | | | US | 2020390362 | A1 | 2020年12月17日 |
| | | | | RU | 2020133062 | A | 2022年4月7日 |
| | | | | MX | 2020009195 | A | 2020年10月8日 |
| | | | | WO | 2019170497 | A1 | 2019年9月12日 |
| | | | | ES | 2905476 | T3 | 2022年4月8日 |
| | | | | EP | 3761850 | A1 | 2021年1月13日 |
| | | | | EP | 3761850 | B1 | 2021年11月24日 |
| CN | 112535460 | A | 2021年3月23日 | | 无 | | |
| CN | 1686048 | A | 2005年10月26日 | | 无 | | |
| JP | 2010148685 | A | 2010年7月8日 | JP | 5199059 | B2 | 2013年5月15日 |
| US | 2013225969 | A1 | 2013年8月29日 | WO | 2013126877 | A1 | 2013年8月29日 |
| | | | | US | 10660561 | B2 | 2020年5月26日 |