



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109124575 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201810676298.6

(22)申请日 2018.06.26

(71)申请人 广州市美锐美容健康设备实业有限公司

地址 510070 广东省广州市黄埔区九龙工业园凤凰四路第23号地之一

(72)发明人 黄仁祥 黄雪晨 郭南萍 边艳香 刘惠波 杨智文

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 宋静娜 郝传鑫

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书14页 附图4页

(54)发明名称

多光谱面部皮肤图像获取装置及系统

(57)摘要

本发明提供一种多光谱面部皮肤图像获取装置及系统,该装置包括:图像获取单元;照明单元,用于提供包括偏振光在内的至少一种光照条件;滤镜切换单元,用于在提供偏振光光照条件时仅使被检测对象面部皮肤的漫反射光进入图像获取单元中,而在提供其他光照条件时使被检测对象面部皮肤的所有反射光进入图像获取单元中;以及控制单元。本发明能够在统一色温、景深、光源位置、曝光参数、拍摄背景和被检测对象面部体位的标准化拍摄条件和环境下,完成在包括偏振光在内的多种光照条件下的被检测对象面部皮肤图像自动连续获取,不仅使得依照这些图像得到的肤质分析结果准确度和重复一致性较佳,而且能够全面反映被检测对象面部皮肤的肤质状况。



1. 一种多光谱面部皮肤图像获取装置,其特征在于,所述装置包括:
图像获取单元,用于获取被检测对象面部皮肤图像;
照明单元,用于向所述图像获取单元提供包括偏振光在内的至少一种光照条件;
滤镜切换单元,设置在所述图像获取单元和所述照明单元之间,用于在所述照明单元提供偏振光光照条件时,仅使被检测对象面部皮肤的漫反射光进入所述图像获取单元中;而在所述照明单元提供其他光照条件时,使被检测对象面部皮肤的所有反射光进入所述图像获取单元中;
控制单元,用于控制所述图像获取单元、所述照明单元和所述滤镜切换单元以实现在不同光照条件下被检测对象面部皮肤图像的自动连续获取。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述照明单元包括半球形反光罩和柔光罩,所述柔光罩设置在所述反光罩内侧,所述柔光罩和所述反光罩的底部位置同轴设有透光孔;所述反光罩和所述柔光罩之间设有环状的标准白光光源和465nm蓝光光源,所述柔光罩内侧沿同一个圆周均匀设置有940nm红外光光源、第一偏振光光源、UVA紫外光光源和第二偏振光光源,其中所述第一偏振光光源的偏振化方向与第二偏振光光源的偏振化方向相互垂直。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述照明单元还包括光源控制器,所述光源控制器分别与所述标准白光光源、所述465nm蓝光光源、所述940nm红外光光源、所述第一偏振光光源、所述UVA紫外光光源和所述第二偏振光光源连接,所述光源控制器还与所述控制单元连接。
4. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述940nm红外光光源、所述第一偏振光光源、所述UVA紫外光光源和所述第二偏振光光源均分别设置有两个,其中同一类别的光源相对设置。
5. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述滤镜切换单元包括可旋转圆盘,其设置在所述反光罩的底部一侧;所述圆盘上分别设置有第一圆孔、第二圆孔和第三圆孔,所述第一圆孔、所述第二圆孔和所述第三圆孔的圆心位于同一圆周上,且在所述圆盘旋转时能够分别对准所述透光孔从而使相应光线进入所述图像获取单元中;
所述第一圆孔上设有第一检偏镜,所述第二圆孔上设有第二检偏镜,其中所述第一检偏镜的偏振化方向与所述第一偏振光光源的偏振化方向相互垂直,所述第二检偏镜的偏振化方向与所述第二偏振光光源的偏振化方向相互垂直。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述圆盘由步进电机驱动并绕圆心所在直线旋转,所述步进电机连接有电机驱动器,所述电机驱动器还与所述控制单元连接。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述圆盘上还设置有至少一个磁条,所述磁条设置在所述圆盘的不同位置处;所述圆盘旋转时,通过双轨磁头检测所述磁条以及控制所述步进电机的转动角度,来使所述第一圆孔、所述第二圆孔和所述第三圆孔分别对准所述透光孔从而使相应光线进入所述图像获取单元中,其中所述双轨磁头还与所述控制单元连接。
8. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括限位单元,用于对被检测对象面部位置进行限定;
所述限位单元包括第一限位部、第二限位部以及用于调节所述第一限位部和所述第二

限位部之间距离的调节装置,其中所述第一限位部和所述第二限位部上均设有微动开关,所述微动开关还与所述控制单元连接。

9.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括网络单元和声波接收单元,其中所述网络单元用于实现与远端的云服务器进行连接和交互,所述声波接收单元用于通过外部的智能终端实现对所述网络单元的初始化参数配置以及与云服务器的绑定;所述网络单元和所述声波接收单元分别与所述控制单元连接。

10.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括语音提示单元、状态显示单元和蓝牙通讯单元,其中所述语音提示单元用于在面部图像获取过程中对被检测对象进行语音提示,所述状态显示单元用于显示当前的工作状态,所述蓝牙通讯单元用于实现与外部的美容装置进行连接和交互;所述语音提示单元、所述状态显示单元和所述蓝牙通讯单元分别与所述控制单元连接。

11.一种多光谱面部皮肤图像获取系统,其特征在于,所述系统包括云服务器、至少一个智能终端以及如上述权利要求1~10中任一项所述的多光谱面部皮肤图像获取装置;其中,所述云服务器分别与所述智能终端和所述多光谱面部皮肤图像获取装置连接。

多光谱面部皮肤图像获取装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及皮肤成像技术领域,具体涉及一种多光谱面部皮肤图像获取装置及系统。

背景技术

[0002] 随着图像处理技术的发展,通过获取面部皮肤图像,进而对图像进行存储、分析,实现面部皮肤肤质无创检测已成为皮肤医学、皮肤美容学领域的研究热点。基于图像分析实现面部皮肤肤质无创检测时,其关键在于需要获取充分包含面部皮肤肤质特征的标准化面部皮肤图像。

[0003] 然而在现有技术中,很难实现被检测对象面部皮肤图像拍摄的标准化,图像容易受光照条件、色温、景深、光源位置、曝光参数、拍摄背景和被检测对象面部体位变化等诸多因素影响,使得依照这些图像得到的肤质分析结果准确度和重复一致性不佳。此外,单一光照条件下获取到的面部皮肤图像也不能充分包含被检测对象面部皮肤的面部皮肤肤质特征,从而依照上述图像处理分析所得到的肤质指标并不能全面反映皮肤的肤质状况,尤其是处于皮肤基底层的肤质特征。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种多光谱面部皮肤图像获取装置及系统,以解决现有技术中难以实现被检测对象面部皮肤图像拍摄的标准化且光照条件单一,使得依照这些图像得到的肤质分析结果准确度和重复一致性不佳以及不能全面反映皮肤的肤质状况等问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种多光谱面部皮肤图像获取装置,所述装置包括:

[0006] 图像获取单元,用于获取被检测对象面部皮肤图像;

[0007] 照明单元,用于向所述图像获取单元提供包括偏振光在内的至少一种光照条件;

[0008] 滤镜切换单元,设置在所述图像获取单元和所述照明单元之间,用于在所述照明单元提供偏振光光照条件时,仅使被检测对象面部皮肤的漫反射光进入所述图像获取单元中;而在所述照明单元提供其他光照条件时,使被检测对象面部皮肤的所有反射光进入所述图像获取单元中;

[0009] 控制单元,用于控制所述图像获取单元、所述照明单元和所述滤镜切换单元以实现在不同光照条件下被检测对象面部皮肤图像的自动连续获取。

[0010] 作为本发明第一方面的优选方式,所述照明单元包括半球形反光罩和柔光罩,所述柔光罩设置在所述反光罩内侧,所述柔光罩和所述反光罩的底部位置同轴设有透光孔;所述反光罩和所述柔光罩之间设有环状的标准白光光源和465nm蓝光光源,所述柔光罩内侧沿同一个圆周均匀设置有940nm红外光光源、第一偏振光光源、UVA紫外光光源和第二偏振光光源,其中所述第一偏振光光源的偏振化方向与第二偏振光光源的偏振化方向相互垂直。

[0011] 作为本发明第一方面的优选方式,所述照明单元还包括光源控制器,所述光源控

制器分别与所述标准白光光源、所述465nm蓝光光源、所述940nm红外光光源、所述第一偏振光光源、所述UVA紫外光光源和所述第二偏振光光源连接,所述光源控制器还与所述控制单元连接。

[0012] 作为本发明第一方面的优选方式,所述940nm红外光光源、所述第一偏振光光源、所述UVA紫外光光源和所述第二偏振光光源均分别设置有两个,其中同一类别的光源相对设置。

[0013] 作为本发明第一方面的优选方式,所述滤镜切换单元包括可旋转圆盘,其设置在所述反光罩的底部一侧;所述圆盘上分别设置有第一圆孔、第二圆孔和第三圆孔,所述第一圆孔、所述第二圆孔和所述第三圆孔的圆心位于同一圆周上,且在所述圆盘旋转时能够分别对准所述透光孔从而使相应光线进入所述图像获取单元中;

[0014] 所述第一圆孔上设有第一检偏镜,所述第二圆孔上设有第二检偏镜,其中所述第一检偏镜的偏振化方向与所述第一偏振光光源的偏振化方向相互垂直,所述第二检偏镜的偏振化方向与所述第二偏振光光源的偏振化方向相互垂直。

[0015] 作为本发明第一方面的优选方式,所述圆盘由步进电机驱动并绕圆心所在直线旋转,所述步进电机连接有电机驱动器,所述电机驱动器还与所述控制单元连接。

[0016] 作为本发明第一方面的优选方式,所述圆盘上还设置有至少一个磁条,所述磁条设置在所述圆盘的不同位置处;所述圆盘旋转时,通过双轨磁头检测所述磁条以及控制所述步进电机的转动角度,来使所述第一圆孔、所述第二圆孔和所述第三圆孔分别对准所述透光孔从而使相应光线进入所述图像获取单元中,其中所述双轨磁头还与所述控制单元连接。

[0017] 作为本发明第一方面的优选方式,所述装置还包括限位单元,用于对被检测对象面部位置进行限定;

[0018] 所述限位单元包括第一限位部、第二限位部以及用于调节所述第一限位部和所述第二限位部之间距离的调节装置,其中所述第一限位部和所述第二限位部上均设有微动开关,所述微动开关还与所述控制单元连接。

[0019] 作为本发明第一方面的优选方式,所述装置还包括网络单元和声波接收单元,其中所述网络单元用于实现与远端的云服务器进行连接和交互,所述声波接收单元用于通过外部的智能终端实现对所述网络单元的初始化参数配置以及与云服务器的绑定;所述网络单元和所述声波接收单元分别与所述控制单元连接。

[0020] 作为本发明第一方面的优选方式,所述装置还包括语音提示单元、状态显示单元和蓝牙通讯单元,其中所述语音提示单元用于在面部图像获取过程中对被检测对象进行语音提示,所述状态显示单元用于显示当前的工作状态,所述蓝牙通讯单元用于实现与外部的美容装置进行连接和交互;所述语音提示单元、所述状态显示单元和所述蓝牙通讯单元分别与所述控制单元连接。

[0021] 第二方面,本发明实施例提供一种多光谱面部皮肤图像获取系统,所述系统包括云服务器、至少一个智能终端以及如上述第一方面中任一项所述的多光谱面部皮肤图像获取装置;其中,所述云服务器分别与所述智能终端和所述多光谱面部皮肤图像获取装置连接。

[0022] 本发明实施例提供的一种多光谱面部皮肤图像获取装置,通过设置图像获取单

元、照明单元和滤镜切换单元,并在控制单元的控制和协调下能够在统一色温、景深、光源位置、曝光参数、拍摄背景和被检测对象面部体位的标准化拍摄条件和环境下,完成对被检测对象面部皮肤在包括偏振光在内的多种光照条件下的面部皮肤图像自动连续获取,不仅使得依照这些图像得到的肤质分析结果准确度和重复一致性较佳,而且能够全面反映被检测对象面部皮肤的肤质状况,尤其是处于皮肤基底层肤质特征。

[0023] 此外,通过进一步与云服务器和智能终端建立连接并进行交互,不仅实现了智能终端对该装置的远程操作,还实现了面部皮肤图像在云服务器基于大数据的远程分析和归档处理,为以后形成统一的肤质评判量化指标提供良好的基础。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述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他的附图。

[0025] 图1为本发明实施例提供的多光谱面部皮肤图像获取装置的结构示意图;

[0026] 图2为本发明实施例提供的多光谱面部皮肤图像获取装置中照明单元的结构示意图;

[0027] 图3为本发明实施例提供的多光谱面部皮肤图像获取装置中滤镜切换单元的结构示意图;

[0028] 图4为本发明实施例提供的多光谱面部皮肤图像获取装置中滤镜切换单元的圆盘的结构示意图;

[0029] 图5为本发明实施例提供的多光谱面部皮肤图像获取装置的使用状态示意图;

[0030] 图6为本发明实施例提供的多光谱面部皮肤图像获取系统的结构示意图。

[0031] 其中,201、柔光罩,202、940nm红外光源,203、UVA紫外光源,204、第一偏振光光源,205、第二偏振光光源,206、透光孔;

[0032] 301、圆盘,302、步进电机,303、磁条,304、双轨磁头;

[0033] 401、第一圆孔,402、第二圆孔,403、第三圆孔;

[0034] 501、图像获取单元,502、滤镜切换单元,503、照明单元,504、限位单元,5041、第一限位部,5042、第二限位部。

具体实施方式

[0035] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,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的实施例,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,都应当属于本发明保护的范围。

[0036] 面部皮肤肤质检测不仅是研究皮肤衰老和抗衰老方法的重要工具,也是实现对美容护肤品、仪器美容治疗效果评估以及区域内不同年龄段人口面部肤质进行客观评价的重要手段。然而,通过图像处理技术对被检测对象进行面部皮肤的肤质检测分析时,其定性分

析结果与量化指标数据的准确度和重复一致性不仅取决于肤质分析中皮肤指标特征的各个算法,更加依赖于拍摄的皮肤图像的标准化,如统一的光照条件、色温、景深、光源位置、曝光参数、拍摄背景和被检测对象面部体位变化等诸多因素影响;此外,若获取的皮肤图像的光照条件单一的话,也不能充分包含被检测对象的面部皮肤肤质特征。因此,获取充分包含面部皮肤肤质特征的标准化面部皮肤图像,是基于图像分析实现面部皮肤肤质无创检测的关键所在。

[0037] 参照图1和图5所示,本发明实施例公开了一种多光谱面部皮肤图像获取装置,该装置包括:

[0038] 图像获取单元501,用于获取被检测对象面部皮肤图像;

[0039] 照明单元503,用于向图像获取单元提供包括偏振光在内的至少一种光照条件;

[0040] 滤镜切换单元502,设置在图像获取单元和所述照明单元之间,用于在照明单元提供偏振光光照条件时,仅使被检测对象面部皮肤的漫反射光进入图像获取单元中;而在照明单元提供其他光照条件时,使被检测对象面部皮肤的所有反射光进入图像获取单元中;

[0041] 控制单元,用于控制图像获取单元501、照明单元503和滤镜切换单元502以实现在不同光照条件下被检测对象面部皮肤图像的自动连续获取。

[0042] 本实施例中,通过设置的照明单元,能够提供包括偏振光在内的至少一种光照条件,并通过滤镜切换单元进一步对其中的偏振光光照进行过滤优化,最终使进入图像获取单元中的各种光照条件均达到最佳状态。同时,在控制单元的控制和协调下,能够在统一色温、景深、光源位置、曝光参数、拍摄背景和被检测对象面部体位的标准化拍摄条件和环境下,完成对被检测对象面部皮肤在包括偏振光在内的多种光照条件下的面部皮肤图像自动连续获取。

[0043] 具体地,本实施例中的图像获取单元由相机和镜头组成。其中,相机优选为搭载Sony IMX253CMOS芯片的Basler Med ace 12.3MP30Color相机,该CMOS芯片的分辨率大于1200万像素;镜头采用固定光圈和固定焦距的方式,在进行不同光照条件下面部皮肤图像的获取过程中,其焦点固定在被检测对象的面部定焦区域。

[0044] 同时,相机具有数据接口并与控制单元连接,相机根据来自控制单元中不同光照条件下预设的快门速度对相机的快门进行控制,同时将所获取的面部皮肤图像通过数据接口传输至控制单元进行暂时存储。在照明单元以及安装在镜头前的滤镜切换单元的协调配合下,相机完成对被检测对象在不同光照条件下的面部皮肤图像的自动连续获取。

[0045] 具体地,本实施例中的控制单元是采用ARM系列微处理器、搭载WinCE操作系统的嵌入式系统,可以控制并协调图像采集单元、照明单元、滤镜切换单元之间的工作,完成被检测对象面部皮肤在不同光照条件下的图像自动连续拍摄,并对获取的面部皮肤图像进行临时存储。

[0046] 在上述实施例的基础上,进一步参照图2和图5所示,照明单元503包括半球形反光罩和柔光罩201,柔光罩201设置在反光罩内侧,柔光罩201和反光罩的底部位置同轴设有透光孔206;反光罩和柔光罩201之间设有环状的标准白光光源和465nm蓝光光源,柔光罩201内侧沿同一个圆周均匀设置有940nm红外光光源202、第一偏振光光源204、UVA紫外光光源203和第二偏振光光源205,其中第一偏振光光源204的偏振化方向与第二偏振光光源205的偏振化方向相互垂直。

[0047] 本实施例中,照明单元可以提供标准白光和465nm蓝光、940nm红外光、第一偏振光、UVA紫外光和第二偏振光这六种光照条件,由于并非所有的面部皮肤问题均可以在标准白光照明下清晰观察,因此优选在这几种光照条件下获取的面部皮肤图像,可以比较充分地包含面部皮肤肤质特征,能够全面反映被检测对象面部皮肤的肤质状况,尤其是处于皮肤基底层的肤质特征。

[0048] 其中,在标准白光光照下,面部皮肤表面的纹理、皱纹、毛孔、粗糙度、水分、油份、美白度等可在所获取的图像上清晰可见,因此基于标准白光光照下的面部皮肤图像,应用相应的图像分析技术可以分析被检测对象面部皮肤的纹理、皱纹、毛孔、粗糙度、水分、油份以及皮肤的美白度等特征;

[0049] 在UVA紫外光光照下,面部皮肤表面的黑色素选择性吸收光线,可以增强它在图像上的显示,面部皮肤表面的紫外斑、紫质、卟啉、油脂等可在所获取的图像上明亮清晰可见,因此基于UVA紫外光光照下的面部皮肤图像,应用相应的图像分析技术可以分析被检测对象面部皮肤紫外斑、紫质、卟啉、油脂等分布及指标;

[0050] 在940nm红外光光照下,面部皮肤表面的毛细血管可在所获取的图像上明亮清晰可见,因此基于940nm红外光光照下的面部皮肤图像,应用相应的图像分析技术可以分析被检测对象面部皮肤表面的毛细血管的病变情况;

[0051] 在465nm蓝光光照下,面部皮肤表面的荧光残留可在所获取的图像上明亮清晰可见,因此基于465nm蓝光光照下的面部皮肤图像,应用相应的图像分析技术可以分析被检测对象面部皮肤荧光残留物的分布及指标;

[0052] 在偏振光光照下,面部皮肤表面以下的微细结构和色素可在所获取的图像上明亮清晰可见,因此基于偏振光光照下的面部皮肤图像,应用相应的图像分析技术可以分析色素性皮肤病、皮沟、皮嵴、皮丘、斑点等肤质指标;同时,采用了偏振化方向相互垂直的第一偏振光和第二偏振光,应用相应的图像分析技术对第一偏振光和第二偏振光光照下的面部皮肤图像进行交叉分析,能够有效提高分析结果的准确度。

[0053] 图像获取单元连续拍摄的被检测对象面部皮肤图像包括:被检测对象“睁眼”状态,采用消除红眼方式点燃标准白光光照条件下的面部皮肤图像;被检测对象“闭眼”状态,分别在标准白光、UVA紫外光、第一偏振光、第二偏振光、940nm红外光以及465nm蓝光这六种光照条件下的面部皮肤图像。其中,被检测对象“睁眼”状态下的面部皮肤图像用于人脸面部识别,其他六幅被检测对象“闭眼”状态的面部皮肤图像用于皮肤纹理、颜色、皱纹、粗糙度、水分、油份、色素、毛细血管、毛孔、紫质、荧光反应等指标的分析处理。

[0054] 具体地,照明单元中设置了半球形反光罩和设置在反光罩内侧的柔光罩,形成一个半封闭的拍摄物理空间,有利于提供统一和标准化的拍摄条件。在对被检测对象的面部皮肤进行拍摄时,将反光罩及柔光罩罩在被检测对象的面部即可。柔光罩前方开口端面的直径不小于35cm,其面积大小以足够容纳成年人面部的正面为宜。

[0055] 优选地,反光罩使用厚度为0.8mm的铝板挤压拉伸成型,表面抛光后镀铬;柔光罩采用白色透明AS材料注塑成型,AS材料可完全透过波长范围为380-780nm的可见光。

[0056] 因此,将标准白光光源、465nm蓝光光源设计成环状,分别安装在反光罩和柔光罩之间,通过柔光罩将直线光线转化为柔和的漫射光,从而更适于反映被检测对象面部皮肤的形态和色彩。在具体的实现过程中,标准白光光源是一个均匀分布若干个色温为5500K的

标准白光LED的环状线路板,而465nm蓝光光源是一个均匀分布若干个波长为465nm的LED的环状线路板。

[0057] 由于UVA紫外光和940nm红外光无法透过由AS材料制成的柔光罩,而第一偏振光和第二偏振光虽然可以透过柔光罩,且经柔光罩后形成的反射光和折射光也仍然为线偏振光,但是其偏振化方向却发生了改变,其改变情况与入射角度以及柔光罩材料的折射系数相关,后续即使通过对应的检偏镜也无法将其过滤掉而使得在此光照条件下获取到的图像效果不佳。

[0058] 因此,这四种光源需要设置在柔光罩的内侧。将该形成这四种光源的每一个线路板按照统一尺寸规格设计,安装在相同大小的ABS外壳内,外壳的出光面设有开口,并在其上分别安装各自对应的滤镜。

[0059] 上述光源成品在柔光罩上沿同一个圆周,以嵌入方式均匀环绕设置于柔光罩内侧。在具体的实现过程中,UVA紫外光光源是一个均匀分布若干个波长为365nm的UV-LED的线路板,并在其外壳出光面的开口位置安装中心波长为365nm的窄带通光滤镜;940nm红外光光源是一个均匀分布若干个波长为940nm的红外LED的线路板,并在其外壳出光面的开口位置安装中心波长为940nm的窄带通光滤镜;第一偏振光光源和第二偏振光光源分别是一个均匀分布若干个色温为5500K的标准白光LED的线路板,并在其外壳出光面的开口位置安装起偏镜。其中,第一偏振光光源的起偏镜的偏振化方向与第二偏振光光源的起偏镜的偏振化方向相互垂直。

[0060] 此外,柔光罩和反光罩的底部位置还同轴设有透光孔,各个光源产生的光线以及经过反射等产生的光线可从该透光孔中穿过,进一步经滤镜切换单元进入图像获取单元的镜头中。

[0061] 需要说明的是,由于视角原因,图2中未示出反光罩、标准白光光源和465nm蓝光光源。

[0062] 在上述实施例的基础上,照明单元503还包括光源控制器,光源控制器分别与标准白光光源、465nm蓝光光源、940nm红外光光源202、第一偏振光光源204、UVA紫外光光源203和第二偏振光光源205连接,光源控制器还与控制单元连接。

[0063] 本实施例中,通过在照明单元中设置光源控制器,可实现用于照明的光源的选择、控制及驱动。控制单元按照获取不同光照条件下面部皮肤图像的时序,向光源控制器发出光源选择信号,从而通过光源控制器驱动对应的光源点亮,实现光照条件的自动化选择。

[0064] 需要说明的是,光源控制器采用现有技术中常规的光源控制设备,其作为一个独立的组件,依据具体情况可以设置在照明单元的反光罩和柔光罩以外的位置处,本发明实施例对光源控制器的具体设置位置不作限定。

[0065] 在上述实施例的基础上,940nm红外光光源202、第一偏振光光源204、UVA紫外光光源203和第二偏振光光源205均分别设置有两个,其中同一类别的光源相对设置。

[0066] 本实施例中,当940nm红外光光源、第一偏振光光源、UVA紫外光光源和第二偏振光光源也设计成环状时,可以达到最佳的效果,不仅满足了光照需求,还可以使照射到被检测对象面部每一个部位的光强均匀一致。

[0067] 然而,由于这四种光源均需要在其出光面的开口位置安装对应的窄带通光滤镜或起偏镜,而环状的窄带通光滤镜或起偏镜会极大地增加制作成本,且光源设计成环状后会

受到柔光罩内空间的限制,过多的环状光源也会阻挡标准白光光源和465nm蓝光光源的光线。因此,本实施例中将上述四种光源分别设置了两个,且同一类别的光源以对称方式设置在柔光罩内侧,可以较好地解决各个光源的安装问题,同时还可以达到较佳的光照效果。

[0068] 为便于设置各个光源,在一种可能的实施方式中,可将柔光罩投影形成一个圆环,并以圆环的中心作为坐标原点建立坐标系,然后在X轴上位于坐标原点两侧的对称位置各设置两个相同的UVA紫外光光源,在Y轴上位于坐标原点两侧的对称位置各设置两个相同的940nm红外光光源,在第一象限内与X轴正方向成45度角并穿越到第三象限的直线上位于坐标原点两侧的对称位置各设置两个相同的第一偏振光光源,在第二象限内与Y轴正方向成45度角并穿越到第四象限的直线上位于坐标原点两侧的对称位置各设置两个相同的第二偏振光光源。

[0069] 需要说明的是,上述各个光源与坐标原点的距离相同,从而确保各个光源均匀设置在柔光罩内侧的同一个圆周上。

[0070] 在上述实施例的基础上,进一步参照图3、图4和图5所示,滤镜切换单元502包括可旋转圆盘301,其设置在反光罩的底部一侧;圆盘301上分别设置有第一圆孔401、第二圆孔402和第三圆孔403,第一圆孔401、第二圆孔402和第三圆孔403的圆心位于同一圆周上,且在圆盘301旋转时能够分别对准透光孔206从而使相应光线进入图像获取单元中;

[0071] 第一圆孔401上设有第一检偏镜,第二圆孔402上设有第二检偏镜,其中第一检偏镜的偏振化方向与第一偏振光光源204的偏振化方向相互垂直,第二检偏镜的偏振化方向与第二偏振光光源205的偏振化方向相互垂直。

[0072] 本实施例中,在照明单元向图像获取单元提供包括偏振光在内的至少一种光照条件后,通过滤镜切换单元进一步对照明单元提供的偏振光光照条件进行过滤优化,而对照明单元提供的其他光照条件不进行过滤优化,最终使进入图像获取单元中的光照条件达到最佳。

[0073] 具体地,在滤镜切换单元中设置了一个可旋转的采用非金属材料制成的圆盘,并在圆盘上分别设置了第一圆孔、第二圆孔和第三圆孔三个圆孔,同时确保第一圆孔、第二圆孔和第三圆孔的圆心位于同一圆周上。该圆盘设置在照明单元的反光罩的底部一侧,在圆盘的另一侧为图像获取单元的镜头,圆盘在旋转时,这三个圆孔能够分别对准透光孔从而使相应光线进入图像获取单元的镜头中,同时还要确保透光孔、圆盘上的圆孔与镜头三者光学同轴。

[0074] 进一步地,在第一圆孔和第二圆孔上以嵌入方式分别固定第一检偏镜和第二检偏镜,并使第一检偏镜的偏振化方向与第一偏振光光源的偏振化方向相互垂直,第二检偏镜的偏振化方向与第二偏振光光源的偏振化方向相互垂直。

[0075] 照明单元中的第一偏振光光源和第二偏振光光源中的起偏镜,以及滤镜切换单元中的第一检偏镜和第二检偏镜均采用二向色性材料制成的线偏振片。经过多次实验证明,第一检偏镜和第二检偏镜采用圆偏振或椭圆偏振片与采用线偏振片在效果上无明显差异,但采用线偏振片时,整个装置的复杂性和成本都会降低很多。

[0076] 需要说明的是,第一圆孔、第二圆孔及第三圆孔的直径均需大于图像获取单元的镜头的光学入瞳直径,这样确保可以完全对偏振光光照条件中的偏振光进行过滤优化,以及保证其他光照条件中光线完全通过。此外,第一圆孔、第二圆孔及第三圆孔的直径与透光

孔的直径保持一致。

[0077] 为便于对应照明单元中各个光源的位置设置各个圆孔,在一种可能的实施方式中,可将以圆盘的圆心作为坐标原点建立坐标系,然后分别在第一象限、第二象限和第三象限中设置圆孔,并分别作为第一圆孔、第二圆孔和第三圆孔,在第四象限中不设置圆孔。其中,这三个圆孔的圆心与坐标原点的距离相同,且第一圆孔的圆心和第三圆孔的圆心设置在第一象限内与X轴正方向成45度角并穿越到第三象限的直线上,并位于坐标原点两侧的对称位置上,第二圆孔的圆心设置在第二象限内与Y轴正方向成45度角的直线上。

[0078] 在上述实施例的基础上,圆盘301由步进电机302驱动并绕圆心所在直线旋转,步进电机302连接有电机驱动器,电机驱动器还与控制单元连接。

[0079] 本实施例中,步进电机驱动圆盘绕圆心所在直线旋转,而步进电机进一步由与其相连的电机驱动器驱动,而电机驱动器与控制单元相连,实现对步进电机的自动化控制。步进电机驱动圆盘转动,将不同的圆孔对准图像获取单元的镜头的前端,并使圆孔与镜头光学同轴。

[0080] 控制单元按照获取不同光照条件下面部皮肤图像的时序,向光源控制器发出光源选择信号,从而通过光源控制器驱动对应的光源点亮后,进一步向电机驱动器发出旋转信号,使圆盘上对应的圆孔位置或者不开孔的位置对准照明单元的透光孔和图像获取单元的镜头,实现对圆盘的自动化旋转控制。

[0081] 在上述实施例的基础上,圆盘301上还设置有至少一个磁条303,磁条303设置在圆盘301的不同位置处;圆盘301旋转时,通过双轨磁头304检测磁条303以及控制步进电机302的转动角度,来使第一圆孔401、第二圆孔402和第三圆孔403分别对准透光孔206从而使相应光线进入图像获取单元中,其中双轨磁头304还与控制单元连接。

[0082] 本实施例中,在圆盘边缘处的不同位置处还设置了至少一个磁条,将双轨磁头设置在圆盘的一侧下方,从而圆盘在旋转时通过双轨磁头检测磁条以及控制步进电机的转动角度来确定圆盘上各个圆孔的位置。

[0083] 进一步地,双轨磁头还与控制单元连接,从而在控制单元的控制下,可使圆盘上对应的圆孔位置或者不开孔的位置能够准确对准照明单元的透光孔。

[0084] 此外,双轨磁头还包括有一个检测电路,双轨磁头和该检测电路被设计在同一个线路板上,双轨磁头通过该检测电路与控制单元连接。

[0085] 在一种可能的实施方式中,可将以圆盘的圆心作为坐标原点建立坐标系,在第一象限内与X轴正方向成45度角并穿越到第三象限的直线,其在第一象限和第三象限与圆盘的边缘的交接处均分别设置一个磁条;在第二象限内与Y轴正方向成45度角并穿越到第四象限的直线,其在第二象限与圆盘的边缘的交接处设置两个磁条,其在第四象限与圆盘的边缘的交接处设置一个磁条。

[0086] 在装置开机上电以及自动连续拍摄完成后,控制单元控制步进电机驱动圆盘旋转,当同时检测到两个磁条时,控制单元判定圆盘第四象限不开孔的位置已对准图像获取单元的镜头前端,并将此位置定义为圆盘的初始位置。此时,圆盘的第四象限不开孔的位置对准图像获取单元的镜头的前端,圆盘阻挡了光线和灰尘进入图像获取单元的镜头中,实现对镜头的物理保护。以初始位置为起点控制步进电机带动圆盘转动的角度,以及通过双轨磁头的检测信号,实现圆盘上的不同圆孔与图像获取单元的镜头的同轴定位。举例来说,

从初始位置开始,步进电机驱动圆盘顺时针旋转 90° 时,且双轨磁头同时检测到一个磁条时,则可确定此时圆盘上的第一圆孔已对准相机的镜头前端。

[0087] 当获取以消除红眼方式点燃标准白光光照条件下被检测对象“睁眼”状态的面部皮肤图像,以及获取标准白光、UVA紫外光、940nm红外光、465nm蓝光光照条件下被检测对象“闭眼”状态的面部皮肤图像时,控制单元控制步进电机驱动圆盘旋转,将圆盘第三象限位置处的第三圆孔对准图像获取单元的镜头前端。在上述光源的光照条件下,来自被检测对象面部皮肤的所有反射光将通过圆盘第三象限位置上的第三圆孔进入图像获取单元的镜头,图像获取单元的相机拍摄时得到上述各光照条件下的面部皮肤图像。

[0088] 当获取第一偏振光光照条件下被检测对象“闭眼”状态的面部皮肤图像时,控制单元控制步进电机驱动圆盘旋转,将圆盘第一象限位置的第一圆孔对准图像获取单元的镜头前端。由于该第一圆孔处设置的第一检偏镜的偏振化方向与照明单元中的第一偏振光光源的偏振化方向相互垂直,在第一偏振光光照条件下,来自被检测对象面部皮肤的镜面反射光被第一检偏镜完全阻挡,仅使来自被检测对象面部皮肤的漫反射光通过第一检偏镜,进入图像获取单元的镜头中,图像获取单元的相机拍摄时得到第一偏振光光照条件下的面部皮肤图像。

[0089] 当获取第二偏振光光照条件下被检测对象“闭眼”状态的面部皮肤图像时,控制单元控制步进电机驱动圆盘旋转,将圆盘第二象限位置的第二圆孔对准图像获取单元的镜头前端。由于该第二圆孔处设置的第二检偏镜的偏振化方向与照明单元中的第二偏振光光源的偏振化方向相互垂直,在第二偏振光光照条件下,来自被检测对象面部皮肤的镜面反射光被第二检偏镜完全阻挡,仅使来自被检测对象面部皮肤的漫反射光通过第二检偏镜,进入图像获取单元的镜头中,图像获取单元的相机拍摄时得到第二偏振光光照条件下的面部皮肤图像。

[0090] 由于标准白光的光波矢量的振动方向垂直于光的传播方向,具有轴对称性,因此在标准白光照明条件下,皮肤表面角质和油脂会造成镜面反射,图像获取单元所获取的图像无法相对突出皮肤色素和毛细血管的本质。为解决上述问题,使用偏振光图像获取方法消除皮肤表面的镜面反射。在标准白光光源前加入一个起偏镜,入射光中平行于偏振化方向的振动通过起偏镜,而垂直于偏振化方向的振动被起偏镜吸收,因此通过起偏镜后的投射光的振动被限制在一个振动方向,使得投射到面部皮肤的光源成为偏振光。当光线投射到面部皮肤表面时将形成镜面反射光和漫反射光,其中镜面反射光仍然为偏振光,而漫反射光为非偏振光,两者同时进入滤镜切换单元中的检偏镜中。由于该检偏镜与对应光源前的起偏镜的偏振化方向互相垂直,因此对皮肤镜面反射的偏振光起到完全阻挡作用,同时完全通过皮肤漫反射产生的非偏振光,使其进入图像获取单元的镜头中,图像获取单元的相机拍摄时得到已消除镜面反射的偏振光光谱的面部皮肤图像。

[0091] 在上述实施例的基础上,进一步参照图5所示,所述装置还包括限位单元504,用于对被检测对象面部位置进行限定;

[0092] 限位单元504包括第一限位部5041、第二限位部5042以及用于调节第一限位部5041和第二限位部5042之间距离的调节装置,其中第一限位部5041和第二限位部5042上均设有微动开关,微动开关还与控制单元连接。

[0093] 本实施例中,通过设置限位单元来固定被检测对象的面部体位,实现面部图像对

焦的准确性。同时,限位单元与照明单元的反光罩共同形成一个半封闭拍摄物理空间,为面部皮肤图像获取过程提供了标准化的拍摄条件和环境,可以避免来自周围环境的干扰。

[0094] 具体地,在对被检测对象的面部皮肤进行拍摄时,被检测对象的额部顶在第一限位部处,下巴置于第二限位部之上,使得被检测对象的面部体位固定,面部与各光源以及图像获取单元的镜头之间的距离固定,从而确保对不同被检测对象进行面部皮肤图像获取时都能获取到相同体位的标准化图像。

[0095] 进一步地,将照明单元中的半球形反光罩和柔光罩罩在被检测对象的面部,反光罩的后方依次安装滤镜切换单元和图像获取单元。在第二限位部上设置有可以进行上下调整面部体位第二限位部与第一限位部之间距离的调节装置,以满足不同面部大小的被检测对象的需要。

[0096] 此外,在第一限位部和第二限位部上各安装一个微动开关,分别用于检测被检测对象的额部是否顶住第一限位部以及下巴是否置于第二限位部上。这两个微动开关均与控制单元相连,实现其信号检测。需要说明的是,本实施例中的微动开关及其检测过程采用现有技术实现,在此不再赘述。

[0097] 在具体实施时,分别对应设置了用于固定图像获取单元、照明单元、滤镜切换单元以及限位单元的安装板,各单元中包括的组件安装完成后再装入一个塑料外壳中形成一个整体,方便操作。

[0098] 在图像获取单元自动连续成像操作过程中,被检测对象的额头始终顶住第一限位部,下巴始终置于第二限位部上,保证图像获取单元在不同光照下的连续成像操作都是在同一焦面、同一面部体位条件下完成。同时,在连续成像操作过程中,要求被检测对象保持面部表情自然、放松,双眼直视图像获取单元的镜头,并分别进行“睁眼”和“闭眼”动作。被检测对象的“睁眼”状态下的面部皮肤图像能为人脸面部识别提供更多的人脸特征,从而可以依据人脸面部识别对被检测对象的数据信息进行建档与管理。采用被检测对象的“闭眼”状态进行不同光照下的面部皮肤图像拍摄,不仅可以保护被检测对象的眼睛不受光源的刺激与伤害,而且在图像中保留了面部上眼睑的皮肤信息,为后续进行面部肤质分析提供了更充分完整的面部数据。

[0099] 在上述实施例的基础上,所述装置还包括网络单元和声波接收单元,其中网络单元用于实现与远端的云服务器进行连接和交互,声波接收单元用于通过外部的智能终端实现对网络单元的初始化参数配置以及与云服务器的绑定;网络单元和声波接收单元分别与控制单元连接。

[0100] 本实施例中,还分别设置了网络单元和声波接收单元,其分别与控制单元连接。在控制单元的控制下,通过网络单元可以与远端的云服务器进行连接,向云服务器传送获取的面部皮肤图像,并接收来云服务器的图像获取指令和肤质分析结果的量化指标等数据;通过声波接收单元可以使智能终端通过声波对网络单元进行无线局域网参数配置以及所述装置在云服务器的绑定。

[0101] 控制单元存储所述装置唯一且不可更改的身份识别ID和在装置的管理员权限下可修改的特征码。通过在云服务器上建立所述装置的管理员用户与ID的绑定关系,实现智能终端通过云服务器对其的控制;通过使用特征码对获取到的面部皮肤图像进行加密,实现云服务器上数据的隐私安全。

[0102] 具体地,网络单元优选使用USR-C215UART-WiFi模块,该模块在硬件上集成了MAC、基频芯片、射频收发以及功率放大器,支持WiFi协议以及TCP/IP协议。网络单元是通过UART与控制单元连接的,实现串口到WiFi数据包的双向透明转发。网络单元被配置成一个无线站点,工作于HTTP Client模式,并将HTTP服务器地址和端口配置为云服务器的地址和端口。所述装置透过所在的无线局域网,接入到互联网,并与云服务器建立连接。每次发送数据时,网络单元会自动将所发送的数据封装成HTTP协议数据,发送到指定HTTP服务器上。而从云服务器接收到的数据被网络单元解封包后通过UART直接传输到控制单元,由控制单元解析然后执行。

[0103] 声波接收单元由音频接收单元、前置滤波、信号放大、二次滤波、模数转换以及用于数字信号解码和解调处理软件组成。与所述装置处于同一无线局域网内的智能终端通过声波进行网络单元的无线局域网初始化参数配置、所述装置的管理员用户与ID在云服务器上的绑定等,在装置硬件上省略了显示和键盘等人机交互单元,使得装置紧凑且易于操作。

[0104] 在上述实施例的基础上,所述装置还包括语音提示单元、状态显示单元和蓝牙通讯单元,其中语音提示单元用于在面部图像获取过程中对被检测对象进行语音提示,状态显示单元用于显示当前的工作状态,蓝牙通讯单元用于实现与外部的美容装置进行连接和交互;语音提示单元、状态显示单元和蓝牙通讯单元分别与控制单元连接。

[0105] 本实施例中,还分别设置了一些辅助单元,主要包括语音提示单元、状态显示单元和蓝牙通讯单元,其均与控制单元连接。

[0106] 具体地,语音提示单元可以在面部图像获取过程中对被检测对象进行语音提示,如提示被检测对象进行“睁眼”或者“闭眼”等操作;状态显示单元由若干个LED组成,可以显示装置当前的工作状态;蓝牙通讯单元实现了与外部的美容装置进行连接和交互,可以将云服务器接收的面部皮肤肤质分析结果的量化指标数据传送到与所述装置建立起蓝牙连接的美容装置,该美容装置将依据上述指标数据进行推理决策,产生针对该肤质指标的美容治疗方案与参数。

[0107] 需要说明的是,本实施例中的语音提示单元、状态显示单元和蓝牙通讯单元均采用现有技术方案实现,在此不再赘述。

[0108] 参照图6所示,本发明实施例提供一种多光谱面部皮肤图像获取系统,所述系统包括云服务器、至少一个智能终端以及如上述实施例中任一项所述的多光谱面部皮肤图像获取装置;其中,云服务器分别与智能终端和多光谱面部皮肤图像获取装置连接。

[0109] 本实施例中,上述实施例中所述多光谱面部皮肤图像获取装置是一种智能硬件,因此只有将上述装置接入互联网并与云服务器建立连接后,才可远程控制并完成对被检测对象面部皮肤在不同光照条件下的自动连续获取。其中,多光谱面部皮肤图像获取装置中的控制单元,还用于将图像获取单元获取的被检测对象面部皮肤图像进行加密、压缩后通过网络单元发送到云服务器。

[0110] 为了实现智能终端通过云服务器对其进行控制,需要在云服务器上建立智能终端管理员用户与多光谱面部皮肤图像获取装置的绑定关系,为此本实施例中为多光谱面部皮肤图像获取装置生成唯一且不可更改的身份识别ID,并在多光谱面部皮肤图像获取装置的控制单元中永久存储,同时由该ID生成的二维码被印刷在多光谱面部皮肤图像获取装置的外壳上。进一步地,本实施例还为多光谱面部皮肤图像获取装置生成一个可由所述装置管

理员更改的特征码,并在控制单元中临时存储。多光谱面部皮肤图像获取装置通过使用特征码对图像进行加密,实现云服务器上数据的隐私安全。

[0111] 与多光谱面部皮肤图像获取装置在同一无线局域网内的智能终端通过声波对所述装置的网络单元进行无线局域网初始化参数配置后,多光谱面部皮肤图像获取装置通过网络单元接入到互联网中,并与云服务器建立连接。

[0112] 具体地,与多光谱面部皮肤图像获取装置在同一无线局域网内的智能终端,通过声波对所述装置的网络单元进行初始化参数配置的过程如下:

[0113] (1) 多光谱面部皮肤图像获取装置的管理员使用智能终端从云服务器下载安装相应软件;

[0114] (2) 安装软件后连接云服务器进行注册,按照云服务器的注册机制输入用户名和密码;云服务器接收到用户的注册信息后,将其作为多光谱面部皮肤图像获取装置的潜在管理员进行保存;

[0115] (3) 智能终端扫描印刷在多光谱面部皮肤图像获取装置的外壳上的二维码,或直接输入所述装置身份识别ID;

[0116] (4) 在智能终端上输入无线局域网的WiFi密码,智能终端将多光谱面部皮肤图像获取装置的身份识别ID、用户名、密码、无线网络名称及密码调制成声波,通过扬声器向空间发出声波;

[0117] (5) 多光谱面部皮肤图像获取装置的声波接收单元接收声波并解析为数字编码,如果接收到的身份识别ID与所述装置一致,则将所接收的无线网络名称及密码配置给网络单元;

[0118] (6) 多光谱面部皮肤图像获取装置接入无线局域网,并与云服务器建立连接,将接收到的面部皮肤图像获取装置身份识别ID、用户名、密码发送给云服务器;

[0119] (7) 云服务器接收到以上信息后,检查面部皮肤图像获取的ID是否存在于休眠的ID数据库中;若是,则将该ID由休眠状态变为激活状态,并将其与一同上传的用户名、密码进行绑定,同时返回“联网及设备绑定成功”消息给多光谱面部皮肤图像获取装置和智能终端。

[0120] 经过以上步骤,处于无线局域网或移动网络内的智能终端可以通过云服务器对已连接该云服务器的多光谱面部皮肤图像获取装置进行远程操控。

[0121] 具体地,本系统中各组件的具体工作内容如下:

[0122] 多光谱面部皮肤图像获取装置接收云服务器的请求和图像获取指令,进行被检测对象面部皮肤在不同光照条件下的连续获取,并将获取到的图像传送给云服务器;同时从云服务器接收肤质分析结果中的量化指标数据,并将数据传送给与其进行蓝牙连接的美容装置。

[0123] 智能终端通过其上的软件为注册用户提供一个友好的人机交互界面,这里的注册用户包括本发明实施例所述的多光谱面部皮肤图像获取装置的管理员和被检测对象。其中,管理员通过智能终端向云服务器发出本发明实施例所述的多光谱面部皮肤图像获取装置请求与图像获取指令,接收并查看通过云服务器传送过来的所述装置所获取的面部皮肤图像和云服务器依据图像形成的肤质分析结果。被检测对象使用管理员已分配的权限,在云服务器上浏览个人的历史检测信息。优选地,智能终端为智能手机、掌上电脑、笔记本

或平板电脑中的任意一种。

[0124] 云服务器向本发明实施例所述的多光谱面部皮肤图像获取装置发送图像获取请求,在接收到请求就绪后,发送图像获取命令;同时接收所述多光谱面部皮肤图像获取装置获取的连续面部图像。利用人脸识别技术,归档被检测对象检测信息,同时利用多种图像处理算法对面部皮肤进行肤质分析,计算肤质的量化指标,并将量化指标发回到所述多光谱面部皮肤图像获取装置中。

[0125] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,进一步说明本发明实施例的多光谱面部皮肤图像获取系统的工作流程。需要说明的是,在整个工作过程中,所述多光谱面部皮肤图像获取装置已通过无线局域网接入互联网并与云服务器建立连接。具体工作过程如下:

[0126] (1) 智能终端通过云服务器向多光谱面部皮肤图像获取装置发出图像采集请求,多光谱面部皮肤图像获取装置上的“请求/就绪”显示灯显示“请求”;

[0127] (2) 多光谱面部皮肤图像获取装置中,根据被检测对象面部大小,调节位于限位单元的第二限位部上的调节装置,被检测对象额头顶住限位单元的第一限位部,下巴置于限位单元的第二限位部上;上述动作使安装于第一限位部和第二限位部上的微动开关接通,控制单元检测到该信号后,通过网络单元将“被检测对象准备就绪”的信号发送到云服务器,同时“请求/就绪”显示灯显示“就绪”;

[0128] (3) 云服务器向智能终端发出“图像获取启动允许”的指令,智能终端上软件的“图像获取”按键被转为高亮显示,允许对该按键进行操作;

[0129] (4) 按下智能终端上软件的“图像获取”按键,智能终端向云服务器发出“开始连续获取图像”的指令,云服务器转发该指令到多光谱面部皮肤图像获取装置;

[0130] (5) 多光谱面部皮肤图像获取装置接收到上述指令后,语音提示单元发出“请睁开双眼,准备人脸识别图像拍摄”的语音提示,控制单元将滤镜切换单元中圆盘上的第三圆孔对准图像获取单元的镜头前端,照明单元以消除红眼方式点燃标准白光光源,图像获取单元的相机拍摄被检测对象“睁眼”状态的标准白光光照条件下的面部皮肤图像;

[0131] (6) 接着,语音提示单元发出“请闭上双眼,准备面部皮肤图像连续拍摄”的语音提示,保持滤镜切换单元中圆盘上第三圆孔对准图像获取单元的镜头前端,照明单元点亮标准白光光源,图像获取单元的相机拍摄被检测对象“闭眼”状态的标准白光光照条件下的面部皮肤图像;

[0132] (7) 保持滤镜切换单元中圆盘上第三圆孔对准图像获取单元的镜头前端,照明单元点亮UVA紫外光源,图像获取单元的相机拍摄被检测对象“闭眼”状态的UVA紫外光光照条件下的面部皮肤图像;

[0133] (8) 保持滤镜切换单元中圆盘上第三圆孔对准图像获取单元的镜头前端,照明单元点亮940nm红外光源,图像获取单元的相机拍摄被检测对象“闭眼”状态的940nm红外光光照条件下的面部皮肤图像;

[0134] (9) 保持滤镜切换单元中圆盘上第三圆孔对准图像获取单元的镜头前端,照明单元点亮465nm蓝外光源,图像获取单元的相机拍摄被检测对象“闭眼”状态的465nm蓝光光照条件下的面部皮肤图像;

[0135] (10) 控制单元将滤镜切换单元中圆盘上第二圆孔对准图像获取单元的镜头前端,

照明单元点亮第二偏振光光源,图像获取单元的相机拍摄被检测对象“闭眼”状态的第二偏振光光照条件下的面部皮肤图像;

[0136] (11)控制模块将滤镜切换单元中圆盘上第一圆孔对准图像获取单元的镜头前端,照明单元点亮第一偏振光光源,图像获取单元的相机拍摄被检测对象“闭眼”状态的第一偏振光光照条件下的面部皮肤图像;

[0137] (12)语音提示单元发出“面部皮肤图像连续拍摄完成”的语音提示,控制单元使用特征码对上述暂存图像进行加密、压缩,通过网络单元发送到云服务器上;

[0138] (13)多光谱面部皮肤图像获取装置通过网络单元接受来自云服务器的面部皮肤肤质分析结果的量化指标数据,并将这些数据传送到与多光谱面部皮肤图像获取装置建立起蓝牙连接的美容装置中;

[0139] (14)在智能终端的软件上浏览云服务器上的被检测对象面部皮肤图像及肤质分析结果。

[0140] 本发明实施例提供的一种多光谱面部皮肤图像获取装置,通过设置图像获取单元、照明单元和滤镜切换单元,并在控制单元的控制和协调下能够在统一色温、景深、光源位置、曝光参数、拍摄背景和被检测对象面部体位的标准化拍摄条件和环境下,完成对被检测对象面部皮肤在包括偏振光在内的多种光照条件下的面部皮肤图像自动连续获取,不仅使得依照这些图像得到的肤质分析结果准确度和重复一致性较佳,而且能够全面反映被检测对象面部皮肤的肤质状况,尤其是处于皮肤基底层肤质特征。

[0141] 此外,通过进一步与云服务器和智能终端建立连接并进行交互,不仅实现了智能终端对该装置的远程操作,还实现了面部皮肤图像在云服务器基于大数据的远程分析和归档处理,为以后形成统一的肤质评判量化指标提供良好的基础。

[0142] 在本发明的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0143] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

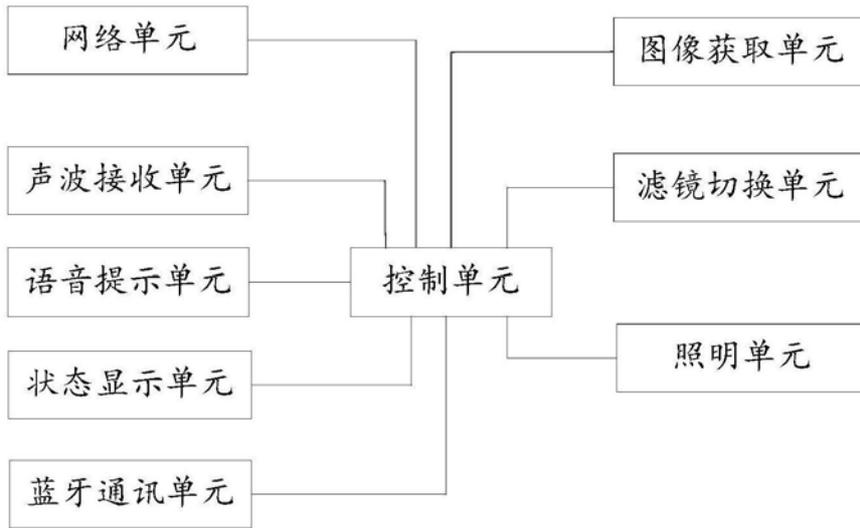


图1

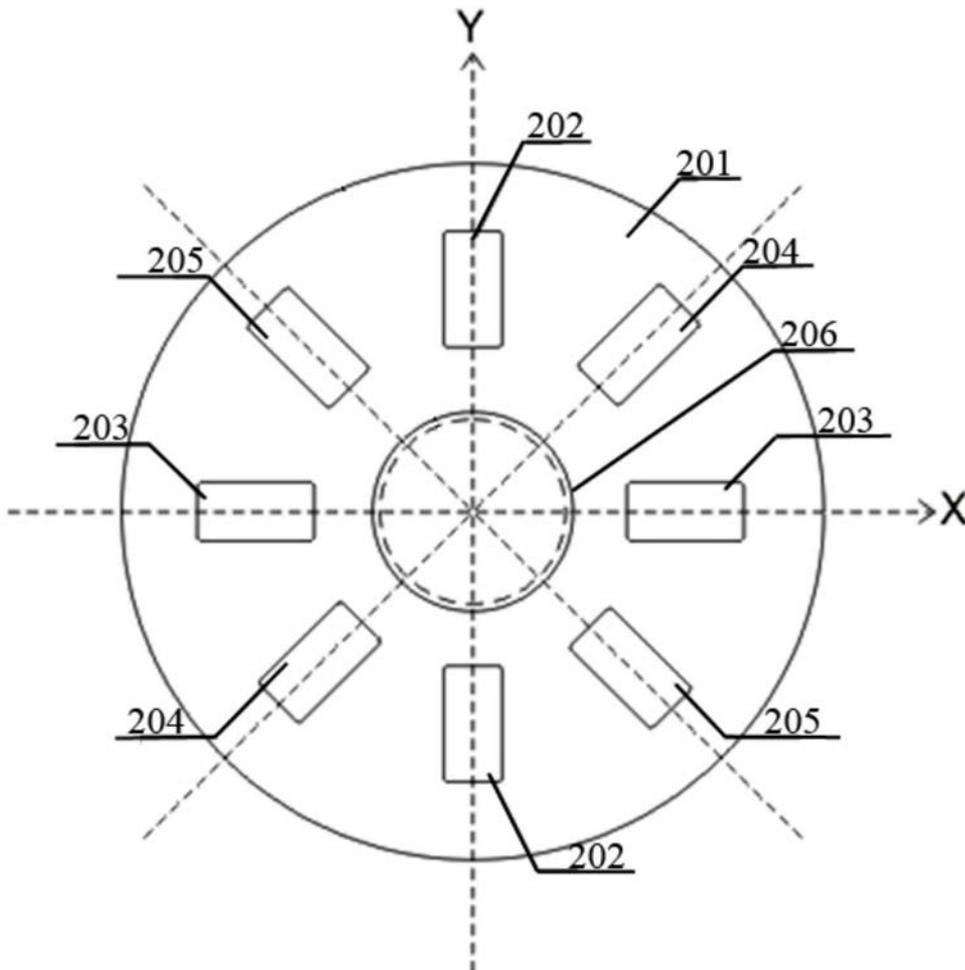


图2

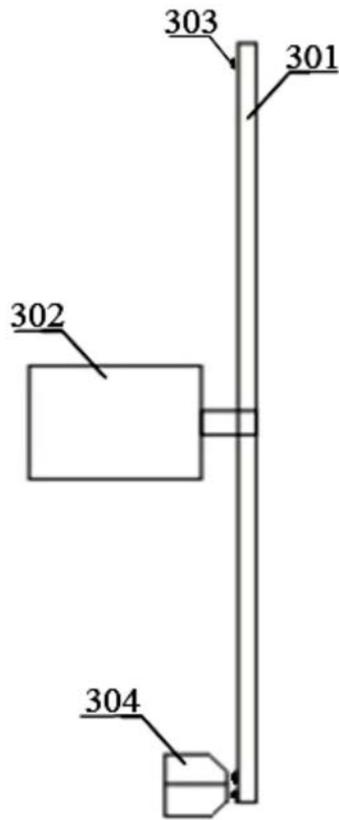


图3

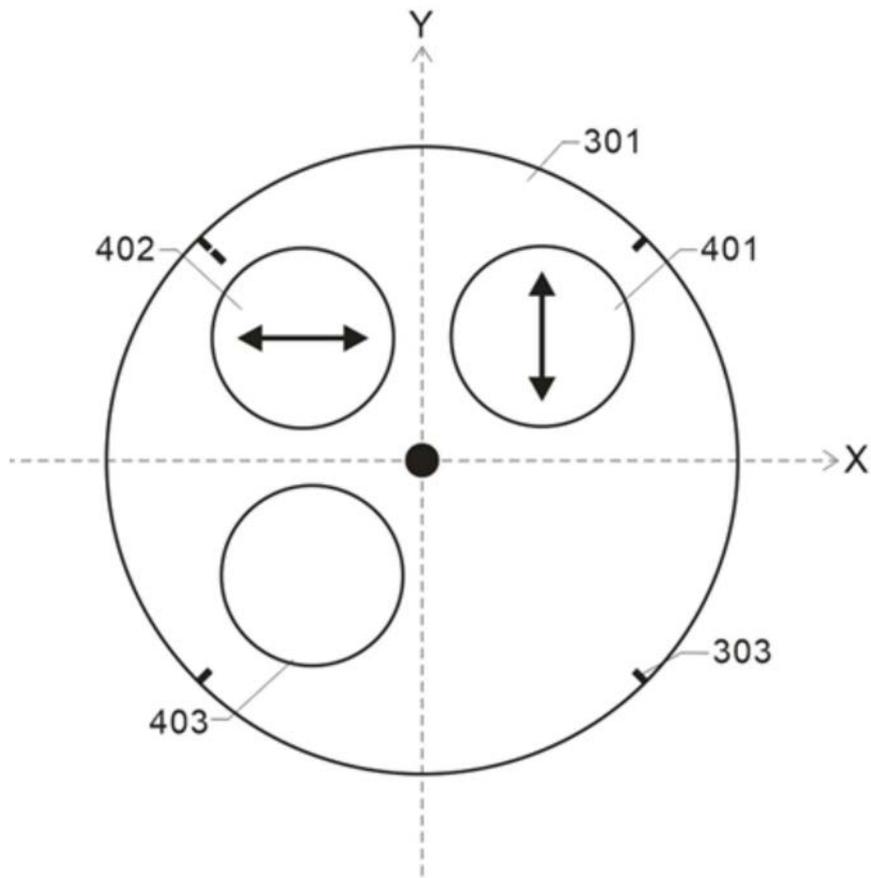


图4

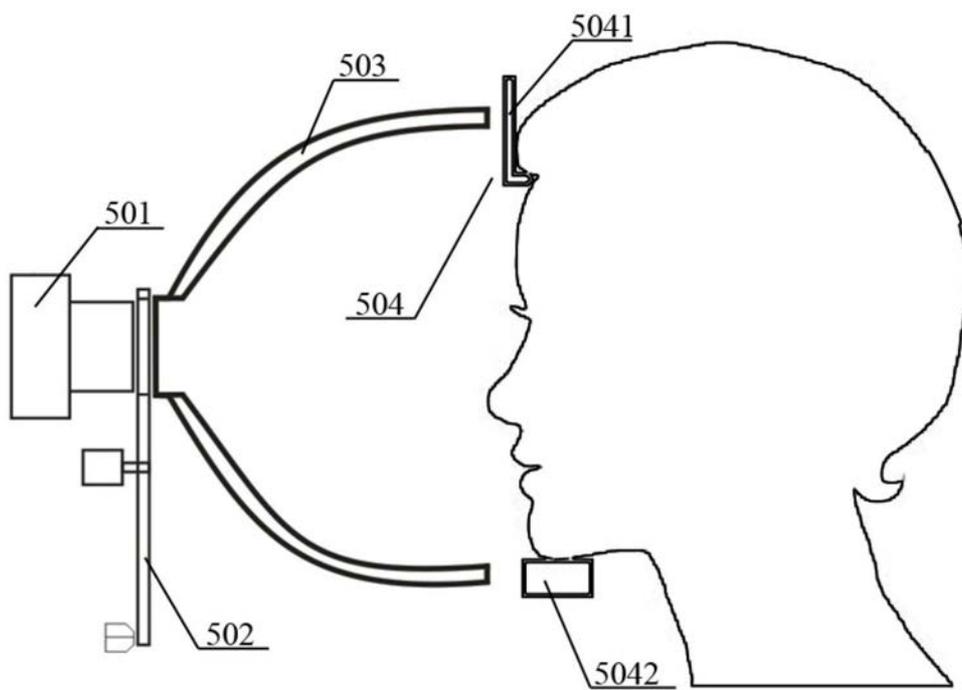


图5

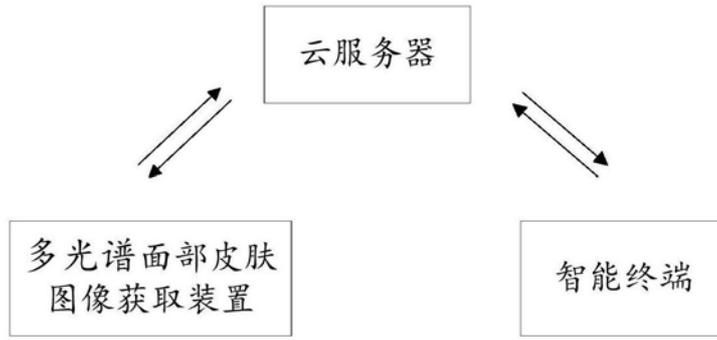


图6

专利名称(译)	多光谱面部皮肤图像获取装置及系统		
公开(公告)号	CN109124575A	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	CN201810676298.6	申请日	2018-06-26
[标]发明人	黄仁祥 黄雪晨 郭南萍 边艳香 刘惠波 杨智文		
发明人	黄仁祥 黄雪晨 郭南萍 边艳香 刘惠波 杨智文		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0077 A61B5/72		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种多光谱面部皮肤图像获取装置及系统，该装置包括：图像获取单元；照明单元，用于提供包括偏振光在内的至少一种光照条件；滤镜切换单元，用于在提供偏振光光照条件时仅使被检测对象面部皮肤的漫反射光进入图像获取单元中，而在提供其他光照条件时使被检测对象面部皮肤的所有反射光进入图像获取单元中；以及控制单元。本发明能够在统一色温、景深、光源位置、曝光参数、拍摄背景和被检测对象面部体位的标准化拍摄条件和环境下，完成在包括偏振光在内的多种光照条件下的被检测对象面部皮肤图像自动连续获取，不仅使得依照这些图像得到的肤质分析结果准确度和重复一致性较佳，而且能够全面反映被检测对象面部皮肤的肤质状况。

