(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114010160 A
(43)申请公布日 2022.02.08

(21)申请号 202111350409.2

(22)申请日 2021.11.15

(71)申请人 北京爱普力思健康科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区农大南路1号院2号楼B座517

(72)发明人 侯亚非

(74)专利代理机构 北京清源汇知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11644
代理人 冯德魁 张艳梅

(51)Int.Cl.
A61B 5/00(2006.01)
A61B 1/04(2006.01)
A61B 1/06(2006.01)
A61B 1/24(2006.01)

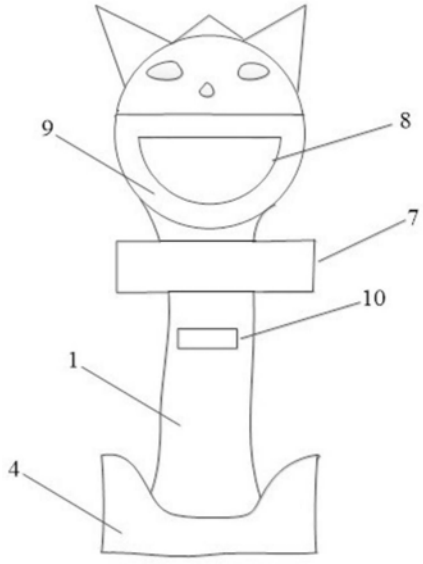
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种口腔健康识别系统及口腔健康识别仪

(57)摘要

本申请公开一种口腔健康识别系统、一种口腔图像获取装置、一种口腔图像识别装置以及一种口腔健康识别仪，包括：口腔图像获取装置和口腔图像识别装置；所述口腔图像获取装置，用于获取口腔图像；所述口腔图像识别装置，用于识别所述口腔图像获取装置获取的所述口腔图像，并根据所述口腔图像进行口腔健康状况识别；所述口腔图像获取装置与所述口腔图像识别装置通讯连接，用于将所述口腔图像获取装置获取的所述口腔图像传送给所述口腔图像识别装置进行所述口腔健康状况识别。通过上述系统，用户能够及时了解口腔的健康状况，以便发现口腔疾病时能够及时就医，保障口腔健康。



CN 114010160 A

1.一种口腔健康识别系统,其特征在于,包括:口腔图像获取装置和口腔图像识别装置;

所述口腔图像获取装置,用于获取口腔图像;

所述口腔图像识别装置,用于识别所述口腔图像获取装置获取的所述口腔图像,并根据所述口腔图像进行口腔健康状况识别;

所述口腔图像获取装置与所述口腔图像识别装置通讯连接,用于将所述口腔图像获取装置获取的所述口腔图像传送给所述口腔图像识别装置进行所述口腔健康状况识别。

2.根据权利要求1所述的口腔健康识别系统,其特征在于,包括与所述口腔图像获取装置以近距离通讯方式通讯连接的计算终端,所述口腔图像获取装置通过所述计算终端实现与所述口腔图像识别装置的通讯连接。

3.一种口腔图像获取装置,其特征在于,所述口腔图像获取装置具有与口腔适配的口罩,所述口罩内部装有至少一个摄像头,以及至少一个打光灯;所述摄像头用于获取口腔图像;所述打光灯用于为所述摄像头提供适当的光源;

所述口腔图像获取装置还包括通讯单元,所述通讯单元用于传送所述口腔图像。

4.根据权利要求3所述的口腔图像获取装置,其特征在于,所述口腔图像获取装置具有定位缺口或/和定位凸起,所述定位缺口或/和所述定位凸起用于与口腔特征位置相配合,确定所述摄像头摄取口腔标准图像时的标准位置。

5.根据权利要求3所述的口腔图像获取装置,其特征在于,所述口腔图像获取装置还包括控制单元,所述控制单元用于控制所述摄像头和所述打光灯,根据预设的次序工作,依次获取口腔内部预定的标准角度和预定的标准灯光下的图像,以形成所述口腔标准图像;以及,根据预设的程序传输所述口腔标准图像。

6.一种口腔图像识别装置,其特征在于,所述口腔图像识别装置用于获取口腔图像;

根据所述口腔图像,使用预先训练的口腔状况识别模型,对口腔进行口腔健康状况识别。

7.根据权利要求6所述的口腔图像识别装置,其特征在于,所述口腔图像是根据设定的拍摄参数和设定的灯光标准获得的一组口腔标准图像。

8.根据权利要求7所述的口腔图像识别装置,其特征在于,所述口腔图像识别装置包括:

定位单元,所述定位单元用于对所述口腔标准图像中包含的牙齿标定位置,获得标定后的口腔标准图像;所述标定后的口腔标准图像提供给所述口腔状况识别模型;

所述口腔状况识别模型的识别结果中,根据所述牙齿标定位置,提供对应于识别结果的牙齿位置信息。

9.根据权利要求6所述的口腔图像识别装置,其特征在于,所述口腔状况识别模型,根据预先标定的样本训练获得;

所述口腔状况识别模型输出的口腔健康状况识别结果包括如下疾病类型的至少一种:常见的口腔疾病,所述口腔疾病包括牙齿、舌头以及咽部等至少一个部位的疾病。

10.一种口腔健康识别仪,其特征在于,所述口腔健康识别仪采用权利要求1所述系统。

一种口腔健康识别系统及口腔健康识别仪

技术领域

[0001] 本申请涉及口腔卫生检测设备，具体涉及一种口腔健康识别系统、一种口腔图像获取装置、一种口腔图像识别装置以及一种口腔健康识别仪。

背景技术

[0002] 研究表明，口腔的卫生状况与人类的身体健康状况密切相关，大量的微生物菌群寄生在口腔、牙齿和粘膜表面，造成各种各样的口腔疾病。生活中常见的口腔疾病有牙菌斑、龋齿、牙龈炎、牙结石、口腔溃疡等，细菌因口腔疾病感染而进入血液循环系统，极大的增加了心脏病和中风的风险，因此，我们需要对口腔卫生健康状况进行实时监测。

[0003] 然而，现代人的生活和工作节奏比较快，做到及时了解口腔健康状况并不容易，目前只有使用专业设备的牙科医生才能够容易的通过视觉确定口腔健康状况，并针对病变区域给出具体的治疗建议。一般情况下，为了获得及时有效的口腔健康状况并做出针对性的预防和治疗，通常至少需要每半年看一次牙医，对于口腔问题严重的患者，甚至需要每月看一次牙医。然而即便如此，口腔健康检查也跟不上口腔疾病的产生速度。因此，研究一套智能化的口腔健康识别系统对口腔诊疗工作具有重要的现实意义，对于口腔健康来说也变得至关重要。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种口腔健康识别系统、一种口腔图像获取装置、一种口腔图像识别装置以及一种口腔健康识别仪，通过上述系统，用户能够及时了解口腔的健康状况，以便发现口腔疾病时能够及时就医，保障口腔健康。

[0005] 本申请实施例提供一种口腔健康识别系统，包括：口腔图像获取装置和口腔图像识别装置；所述口腔图像获取装置，用于获取口腔图像；所述口腔图像识别装置，用于识别所述口腔图像获取装置获取的所述口腔图像，并根据所述口腔图像进行口腔健康状况识别；所述口腔图像获取装置与所述口腔图像识别装置通讯连接，用于将所述口腔图像获取装置获取的所述口腔图像传送给所述口腔图像识别装置进行所述口腔健康状况识别。

[0006] 可选的，所述口腔健康识别系统包括与所述口腔图像获取装置以近距离通讯方式通讯连接的计算终端，所述口腔图像获取装置通过所述计算终端实现与所述口腔图像识别装置的通讯连接。

[0007] 本申请实施例提供一种口腔图像获取装置，所述口腔图像获取装置具有与口腔适配的口罩，所述口罩内部装有至少一个摄像头，以及至少一个打光灯；所述摄像头用于获取口腔图像；所述打光灯用于为所述摄像头提供适当的光源；所述口腔图像获取装置还包括通讯单元，所述通讯单元用于传送所述口腔图像。

[0008] 可选的，所述口腔图像获取装置包括用于启动图像获取过程的触发按钮。

[0009] 可选的，所述口腔图像获取装置具有定位缺口或/和定位凸起，所述定位缺口或/和所述定位凸起用于与口腔特征位置相配合，确定所述摄像头摄取口腔标准图像时的标准

位置。

[0010] 可选的，所述打光灯包括以下任意一种或者多种：照明灯、闪光灯、紫光灯、荧光灯、红外灯。

[0011] 可选的，所述口罩具有与口腔大小适配的调节装置，所述调节装置通过按压和/或滑动方式对所述口罩进行调节以适配口腔的尺寸。

[0012] 可选的，所述口腔图像获取装置还包括控制单元，所述控制单元用于控制所述摄像头和所述打光灯，根据预设的次序工作，依次获取口腔内部预定的标准角度和预定的标准灯光下的图像，以形成所述口腔标准图像；以及，根据预设的程序传输所述口腔标准图像。

[0013] 可选的，所述的口腔图像获取装置包括：显示屏，用于显示进入所述摄像头视野的口腔图像。

[0014] 可选的，所述显示屏为触摸屏，通过所述触摸屏提供控制所述摄像头以及打光灯的触摸界面。

[0015] 本申请实施例提供一种口腔图像识别装置，所述口腔图像识别装置用于获取口腔图像；根据所述口腔图像，使用预先训练的口腔状况识别模型，对口腔进行口腔健康状况识别。

[0016] 可选的，所述口腔图像是根据设定的拍摄参数和设定的灯光标准获得的一组口腔标准图像。

[0017] 可选的，所述口腔图像识别装置包括：定位单元，所述定位单元用于对所述口腔标准图像中包含的牙齿标定位置，获得标定后的口腔标准图像；所述标定后的口腔标准图像提供给所述口腔状况识别模型；

[0018] 所述口腔状况识别模型的识别结果中，根据所述牙齿标定位置，提供对应于识别结果的牙齿位置信息。

[0019] 可选的，所述口腔状况识别模型，根据预先标定的样本训练获得；

[0020] 所述口腔状况识别模型输出的口腔健康状况识别结果包括如下疾病类型的至少一种：常见的口腔疾病，所述口腔疾病包括牙齿、舌头以及咽部等至少一个部位的疾病。

[0021] 本申请实施例提供一种口腔健康识别仪，所述口腔健康识别仪采用所述的口腔健康识别系统。

[0022] 与现有技术相比，本申请实施例具有以下优点：

[0023] 本申请实施例提供一种口腔健康识别系统，包括：口腔图像获取装置和口腔图像识别装置；所述口腔图像获取装置，用于获取口腔图像；所述口腔图像识别装置，用于识别所述口腔图像获取装置获取的所述口腔图像，并根据所述口腔图像进行口腔健康状况识别；所述口腔图像获取装置与所述口腔图像识别装置通讯连接，用于将所述口腔图像获取装置获取的所述口腔图像传送给所述口腔图像识别装置进行所述口腔健康状况识别。通过上述系统，用户能够及时了解口腔的健康状况，以便发现口腔疾病时能够及时就医，保障口腔健康。

[0024] 本申请同时提供了一种口腔图像获取装置，所述口腔图像获取装置具有与口腔适配的口罩，所述口罩内部装有至少一个摄像头，以及至少一个打光灯；所述摄像头用于获取口腔图像；所述打光灯用于为所述摄像头提供适当的光源；所述口腔图像获取装置还包括

通讯单元，所述通讯单元用于传送所述口腔图像。采用上述口腔图像获取装置，能够获取口腔内部各个角度的图像，方便对疾病部位进行诊断。

[0025] 本申请同时还提供了一种口腔图像识别装置，所述口腔图像识别装置用于获取口腔图像；根据所述口腔图像，使用预先训练的口腔状况识别模型，对口腔进行口腔健康状况识别。采用上述口腔图像识别装置，能够直观的了解病情等级。同时，本申请提供的一种优选实施例中，口腔图像识别装置包含定位单元，通过定位单元，用户可以更加精准地确定牙齿的发病位置，更加形象地得知病情等级。

附图说明

[0026] 图1是本申请第一实施例提供的一种口腔健康识别系统示意图；

[0027] 图2是本申请第二实施例提供的一种口腔图像获取装置主视图；

[0028] 图3是本申请第二实施例提供的一种口腔图像获取装置后视图；

[0029] 图4是本申请第二实施例提供的一种口腔图像获取装置右视图。

[0030] 图中：1.手柄，2.触发按钮，3.口罩，4.底座，5.打光灯，6.摄像头，7.显示屏，8.滤光片，9.观察窗，10.数据线插接口。

具体实施方式

[0031] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似推广，因此本申请不受下面公开的具体实施的限制。

[0032] 本申请实施例提供一种口腔健康识别系统、一种口腔图像获取装置、一种口腔图像识别装置以及一种口腔健康识别仪，请参考图1、图2、图3和图4，下面结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

[0033] 如图1所示，本申请第一实施例提供一种口腔健康识别系统，该系统包括口腔图像获取装置100和口腔图像识别装置200。

[0034] 其中，口腔图像获取装置100，用于获取口腔图像；

[0035] 口腔图像可以通过多种方式获取，一种方式是通过摄像头拍摄获取，具体可以是，口腔图像获取装置100包括与口腔适配的口罩，使用时，该口罩的前端部与人体嘴部贴合，口罩上安装有打光灯和摄像头，启动触发按钮后，在打光灯提供适当光源的条件下，通过摄像头拍摄口腔内部获得口腔图像；由于需要确保口腔图像获取装置100获取的图像是便于进行识别的标准图像，因此，口腔图像获取装置100还包括控制单元(图中未示出)，该控制单元用于控制摄像头和打光灯按照预设次序工作，依次获取口腔内部预定的标准角度和预定的标准灯光下的图像，从而形成便于进行识别的标准图像。

[0036] 需要说明的是，为了实现对口腔牙齿的定位以及形成口腔标准图像，本申请实施例中所述口罩上还设置有定位缺口或/和定位凸起，定位缺口或/和定位凸起与口腔特征位置相配合。例如，使用时，口罩与嘴部贴合，口罩上的定位缺口或/和定位凸起与用户的上排门牙处对应匹配，以此来标定用户的上排门牙的位置，从而形成以上排门牙为标准位置的便于进行识别的用户的口腔标准图像。

[0037] 所述口腔图像识别装置200，用于识别口腔图像获取装置100获取的口腔图像，并

根据口腔图像进行口腔健康状况识别;口腔图像获取装置100与口腔图像识别装置200通讯连接,用于将口腔图像获取装置100获取的口腔图像传送给口腔图像识别装置200进行口腔健康状况识别。

[0038] 需要说明的是,该口腔图像识别装置200包括部署于云端的服务器,以及在服务器中配置的口腔状况识别模型,当有需要识别的口腔图像时,口腔图像获取装置100将口腔图像传送到云端,由云端进行管理,在本实施例中,云端存储有口腔状况识别模型,通过将口腔图像输入口腔状况识别模型,从而实现在云端对口腔图像进行健康状况识别,所述云端即为云端服务器,用于存储口腔图像获取装置100获取的图像并进行口腔健康状况识别,然后再将识别结果返回。

[0039] 所述口腔状况识别模型,是采用深度学习算法或者其他机器学习算法设计的专用于根据口腔图像对口腔状况进行识别的机器模型,通过预先训练,可以根据口腔图像对口腔进行口腔健康状况识别,本申请实施例提供的一种优选实施方式中,采用如下方式进行口腔状况识别模型的训练:

[0040] 通过所述口腔图像获取装置100获取口腔图像,所述口腔图像是对某一个自愿者的口腔,根据设定的拍摄参数和设定的灯光标准,以及拍摄顺序获得的一组口腔标准图像,每一组口腔标准图像即为模型训练的一个样本;该口腔图像均是通过定位单元标定好牙齿位置的口腔标准图像,比如从牙齿中间算起,下排牙左侧1号牙齿(DL1,即down left 1)、下排牙左侧2号牙齿(DL2,即down left 2)……上排牙右侧1号牙齿(UR1,即up right 1)、上排牙右侧2号牙齿(UR2,即up right 2)……因此,口腔标准图像中每一颗牙齿都有对应的位置标记;对每组样本首先进行人工识别标定,例如标定好其中哪一颗牙齿存在龋齿,以及标定好其他口腔疾病情况;这样,获得不同自愿者的足够组数的口腔标准图像,并进行人工识别标定后,就获得了用于训练的训练样本。将这些样本提供给机器学习模型,对机器学习模型进行训练;在具有足够的训练样本的情况下,就可以将机器学习模型训练到具有足够高的识别率,该口腔状况识别模型就可以使用了。

[0041] 该口腔图像识别装置200的具体识别方式如下:口腔图像获取装置100获取口腔标准图像后,口腔图像获取装置100与口腔图像识别装置200通讯连接,口腔图像获取装置100将口腔标准图像传输给口腔图像识别装置200,口腔图像识别装置200在云端将获取的口腔标准图像输入口腔状况识别模型,由于口腔状况识别模型预先经过大量训练,因此,该口腔标准图像输入口腔状况识别模型后,口腔图像识别装置200即可输出对应口腔标准图像的口腔健康识别结果,并将该口腔健康识别结果存储在云端,同时,该口腔图像识别装置200也可以实时将口腔健康识别结果通过通讯单元返回给口腔图像获取装置100,并在口腔图像获取装置100的显示设备上显示口腔健康识别结果,方便用户及时获取检测结果,以便及时就医。

[0042] 需要说明的是,该口腔识别装置200还可以是部署于本地的服务器,以及在本地服务器中配置的口腔状况识别模型,具体识别过程与上述在云端识别的过程相似,在此不再具体阐述。

[0043] 口腔健康识别系统还可以包括与口腔图像获取装置100以近距离通讯方式通讯连接的计算终端300,口腔图像获取装置100通过计算终端300实现与口腔图像识别装置200的通讯连接。该计算终端300包括控制口腔图像传输的通讯单元,口腔图像获取装置100获取

口腔图像后，通讯单元通过蓝牙、WIFI等无线方式或USB连接等有线方式，将口腔图像传输给口腔图像识别装置。

[0044] 本申请第二实施例提供一种口腔图像获取装置，请参考图2-图3，其中，图2为口腔图像获取装置主视图，图3为口腔图像获取装置后视图，图4为口腔图像获取装置右视图。

[0045] 所述口腔图像获取装置100包括与口腔适配的口罩3，以及设置在口罩3上的摄像头6、打光灯5，以及用于握持的手柄1。

[0046] 所述口罩3具有与嘴部接触的前端部，该前端部的形状设计为与人体嘴部外轮廓形状匹配，有利于口罩将嘴唇撑开。口罩3采用食品级ABS(acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer)材质，安全无毒。该口罩3还具有与口腔大小适配的调节装置(图中未示出)，该调节装置内部安装有电动控制机构，电动控制机构内部通过微调电机实现口罩大小调节的功能。该调节装置能够通过按压和/或滑动方式对口罩3的大小进行调节，以使口罩可以适配口腔的尺寸。其中，按压的方式可以采用“增大”或“缩小”按钮来调节，滑动方式包括“上滑”、“下滑”、“左滑”、“右滑”四个方向的滑动。上下滑动用于在竖直方向调节口罩3的大小，其中，上滑用于增大口罩3在竖直方向的大小，下滑用于减小口罩3在竖直方向的大小；左右滑动用于在水平方向调节口罩3的大小，其中，左滑用于增大口罩3在水平方向的大小，右滑用于减小口罩3在水平方向的大小。这里主要考虑的是针对不同的用户，他们的口腔大小、形态不一致，通过调节装置可以使口罩满足所有人的使用需求。

[0047] 口罩内部装有至少一个摄像头6，以及至少一个打光灯5；摄像头6用于拍摄口腔图像；打光灯5用于为摄像头6提供适当的光源。其中，打光灯5包括以下任意一种或者多种：照明灯、闪光灯、紫光灯、荧光灯、红外灯。口腔图像获取装置100包括用于启动图像获取过程的触发按钮2。该触发按钮2安装在口腔图像获取装置的手柄1上，通过启动触发按钮2，根据实际需要打开对应的光源，光源的打开方式具体为，通过按压按钮实现不同灯光的切换，比如，第一次按压按钮触发启动光源，第二次按压按钮对应打开照明灯，第三次按压按钮对应打开闪光灯，第四次按压按钮对应打开紫光灯，第五次按压按钮对应打开荧光灯，第六次按压按钮对应打开红外灯，以满足用户对不同打光灯的使用需求。

[0048] 这里要说明的是，口腔内不同的疾病类型需要在不同的光源下才能看到，比如检测牙齿是否有牙菌斑时，需要打开紫光灯，将特定波长的紫外光照射到牙齿上之后，有牙菌斑的牙齿会呈现“粉色”。此外，口罩3内部还装有滤光片8，该滤光片8采用特殊的高分子材料制成，设置滤光片8的目的是避免紫外线对检测者人眼的伤害。此外，口腔图像获取装置还包括底座4，该底座4与手柄1的底端连接，用于放置整个口腔图像获取装置，底座4下面是凹陷在底座4内部并与底座4匹配嵌设的一块3倍观察镜(图中未示出)，该观察镜可以拆卸，适用于自检。

[0049] 以检测牙菌斑为例，具体使用时，用户将口腔图像获取装置100从底座4上取出，手持手柄1处，打开触发按钮2，将打光灯5的光源调为紫外光，将口罩3与嘴部贴合，用户龇牙漏出牙齿，检测者通过观察窗9，透过滤光片8即可看到被检测者的牙齿上是否有牙菌斑。用户自检时，将底座4下面的3倍观察镜对准观察窗9，用户即可从3倍观察镜里看到自己的牙齿上是否有牙菌斑。该口腔图像获取装置的手柄1内部安装有充电电池，手柄1上还包括数据线插接口10，用于充电或者传输口腔图像。

[0050] 口腔图像获取装置100具有定位缺口或/和定位凸起，定位缺口或/和定位凸起用

于与口腔特征位置相配合，确定摄像头6摄取口腔标准图像时的标准位置。其中，口腔特征位置具体可以是口腔内部固定的几个牙齿的部位，将定位缺口或/和定位凸起放在固定的牙齿部位，方便口腔图像获取装置100获取口腔标准图像，具体可以是，在口罩上设置定位缺口或/和定位凸起，将定位缺口或/和定位凸起定位在用户的上排牙的门牙处，以此来标定标准位置，从而获取以该上排牙的门牙为标定位置的用户的口腔标准图像。

[0051] 口腔图像获取装置100还包括通讯单元(图中未示出)，通讯单元用于传送口腔图像。其中，通讯单元采用蓝牙、WIFI等无线通讯方式，也可以是在手柄1上设置数据线插接口10等有线通讯方式。

[0052] 口腔图像获取装置100还包括控制单元(图中未示出)，控制单元用于控制摄像头6和打光灯5，根据预设的次序工作，依次获取口腔内部预定的标准角度和预定的标准灯光下的图像，以形成口腔标准图像；以及，根据预设的程序传输口腔标准图像。这里需要说明的是，当需要拍摄口腔图像时，控制单元控制摄像头6和打光灯5按次序工作。“口腔内部预定的标准角度”是指预先标定的几处标准角度位置，该位置拍摄的口腔图像为标准口腔图像，符合识别要求，方便对其做疾病分析。“预定的标准灯光”是指根据口腔疾病类型选择合适的光源。比如，检测牙菌斑时，预设的标准灯光是波长为405nm的紫外光源。口腔标准图像拍摄完成后，控制单元根据预设的程序将口腔标准图像传输。为了获取供识别的标准图像，可以设置一套——或者根据不同需求设置若干套，获取标准图像的程序，由口腔图像获取装置100中的控制单元，控制不同的打光灯5和不同位置的摄像头6进行配合，根据预先设定的程序，获得不同角度和不同光源情况下的一组标准图像；将该组标准图像发送到口腔图像识别装置200，供其进行识别。在前述进行口腔状况识别模型的训练时，也可以采用同样的方式获得每组标准图像，并以这些标准图像作为人工标定和训练所依据的样本。

[0053] 口腔图像获取装置100还包括显示屏7，该显示屏7用于显示进入摄像头6视野的口腔图像。此外，该显示屏7为触摸屏，通过触摸屏提供控制摄像头6以及打光灯5的触摸界面。通过触摸显示屏7可以控制摄像头6摄取口腔图像的角度，比如，根据口腔检查位置的需要，可以调整摄像头的拍摄角度，使拍摄的口腔图像更清晰和精准。通过触摸显示屏7还可以选择打光灯5的类型以及调节光源的强弱，以获取更标准的口腔图像。上述牙菌斑检测的例子中，用户牙齿上的牙菌斑情况可以实时显示在显示屏上，方便用户观察，同时，方便用户及时了解口腔状况，发现问题时可以及时就医，保障口腔健康。本申请实施例提供的是一种优选显示屏呈现方式，该显示屏还可以包括手机、电脑、平板等设备的显示屏。

[0054] 本申请第三实施例提供一种口腔图像识别装置，该口腔图像识别装置200用于获取口腔图像；根据口腔图像，使用预先训练的口腔状况识别模型，对口腔进行口腔健康状况识别。其中，口腔图像是根据设定的拍摄参数和设定的灯光标准获得的一组口腔标准图像，这里需要说明的是，根据不同的口腔疾病类型，对口腔图像的拍摄要求也不一样，需要拍摄多组口腔图像，每一份图像都是根据设定的拍摄参数和设定的灯光标准获得的。还是以牙菌斑检测为例，所需灯光为紫外光源，拍摄牙面位置时需要龇牙露出牙齿外表面，拍摄牙齿内侧时需要张开嘴露出牙齿内表面。

[0055] 口腔状况识别模型是根据预先标定的样本训练获得的，所述口腔状况识别模型，是采用深度学习算法或者其他机器学习算法设计的专用于根据口腔图像对口腔状况进行识别的机器模型，通过预先训练，可以根据口腔图像对口腔进行口腔健康状况识别。

[0056] 这里需要说明的是，口腔状况识别模型是根据前期大量标定的实验样本训练获得的，具体训练过程见前述说明，在此不予赘述。

[0057] 口腔状况识别模型输出的口腔健康状况识别结果包括如下疾病类型的至少一种：常见的口腔疾病，所述口腔疾病包括牙齿、舌头以及咽部等至少一个部位的疾病，例如，牙菌斑，龋齿，智齿等。

[0058] 口腔图像识别装置200包括：定位单元(图中未示出)，定位单元用于对口腔标准图像中包含的牙齿标定位置，获得标定位置后的口腔标准图像；标定位置后的口腔标准图像提供给口腔状况识别模型；口腔状况识别模型的识别结果中，根据牙齿标定位置，提供对应于识别结果的牙齿位置信息。通过定位单元，能够实现对牙齿发病位置的精准定位。所述定位单元，可以采用与口腔标准模型进行比对并结合对图像中的物体轮廓机器识别的方式实现；也可以通过对机器学习模型进行训练的方式训练获得。

[0059] 以上述牙菌斑检测为例，定位单元对口腔标准图像中的牙齿标定位置，比如从牙齿中间算起，下排牙左侧1号牙齿(DL1，即down left 1)、下排牙左侧2号牙齿(DL2，即down left 2)……上排牙右侧1号牙齿(UR1，即up right 1)、上排牙右侧2号牙齿(UR2，即up right 2)……因此，口腔标准图像中每一颗牙齿都有对应的标记。将标定后的口腔标准图像提供给口腔状况识别模型，口腔状况识别模型的识别结果中会对应显示有牙菌斑的牙齿位置DL1。用户可以通过定位单元更加精准地确定牙菌斑的发病位置，更加形象地得知病情等级。

[0060] 本申请第四实施例提供一种口腔健康识别仪，该口腔健康识别仪采用所述的口腔健康识别系统。

[0061] 本申请虽然以较佳实施例公开如上，但其并不是用来限定本申请，任何本领域技术人员在不脱离本申请的精神和范围内，都可以做出可能的变动和修改，因此本申请的保护范围应当以本申请权利要求所界定的范围为准。

[0062] 在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0063] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0064] 1、计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括非暂存电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

[0065] 2、本领域技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例

的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

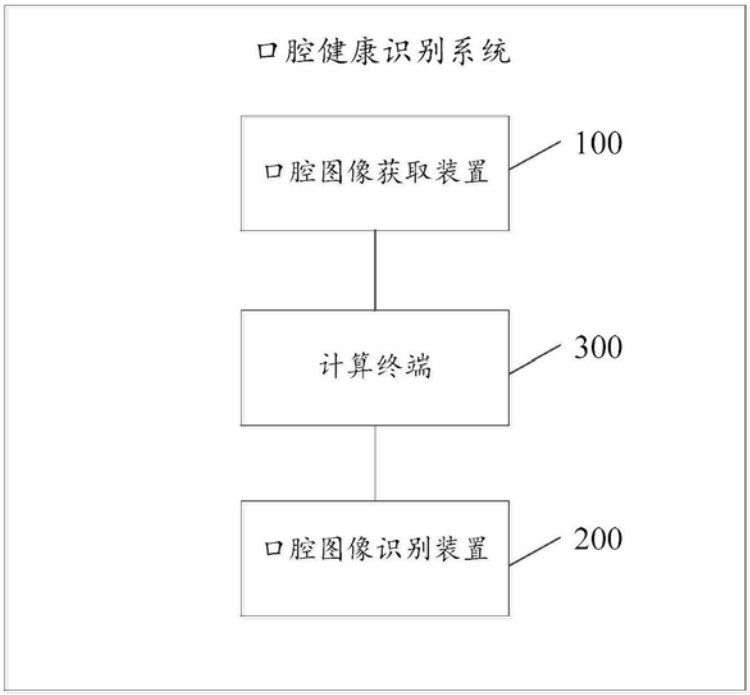


图1

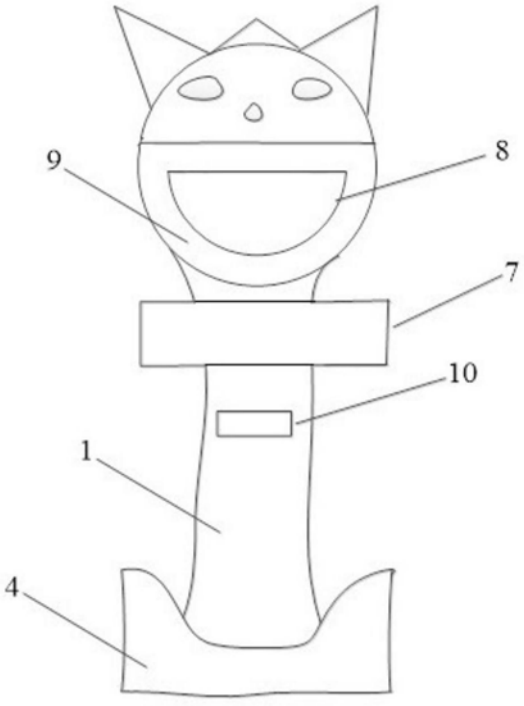


图2

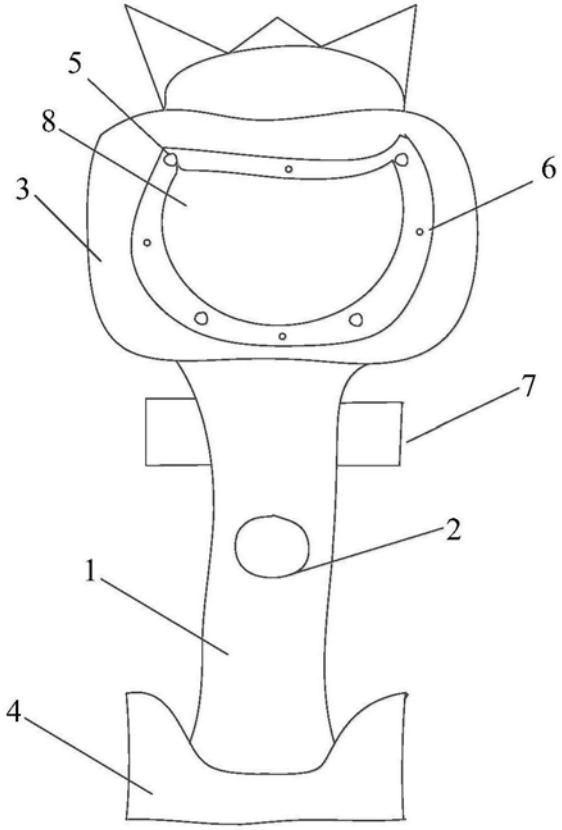


图3

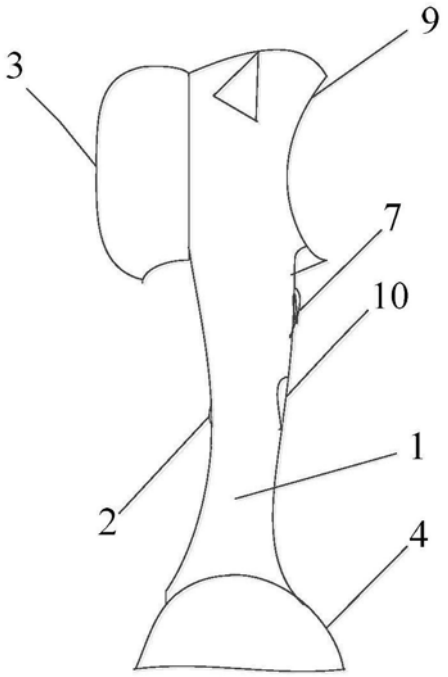


图4