



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106821306 A

(43)申请公布日 2017. 06. 13

(21)申请号 201610492543.9

(22)申请日 2016.06.29

(71)申请人 郑洪

地址 650051 云南省昆明市盘龙区穿金路
实力上筑小区13栋1单元101室

(72)发明人 郑洪

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 1/24(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

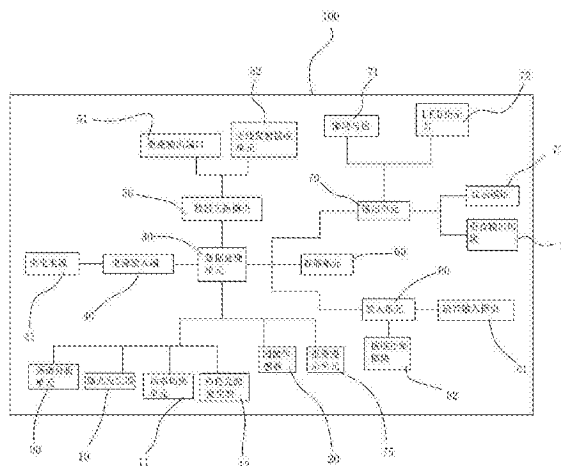
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

口腔健康检查器、手持部件及内窥镜

(57)摘要

本发明公开了一种能检测户口腔内牙齿或牙槽骨健康状况的口腔健康检查器以及包含该检查器的手持部件和内窥镜。本发明包括：一种口腔健康检查器，包括：电源输入端；激光发生器，用于发射出激光来照射所述被检测区域，从而激发出荧光光谱；图像传感器，用于记录所述荧光光谱，得到图像库；存储单元，用于存储所述图像库，并且存储有牙周病致病因子在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息I数据库；频谱分析单元，用于对所述图像库中的荧光光谱图像进行频谱分析，得到波长信息II；数据处理单元，将所述波长信息II与所述数据库中的波长信息I进行比对，以判断该被检测区域是否含有牙周病致病因子，并输出判断结果I。



1. 一种口腔健康检查器,用于对用户的牙齿区域或牙槽骨区域进行检测,以发现被检测区域中的牙周病致病因子,其包括:

电源输入端,用于给该检查器供电;

激光发生器,其发射的激光为可见光、红外光和紫外光中的一种,所述激光发生器用于发射出激光来照射所述被检测区域,从而激发出荧光光谱;

图像传感器,用于记录所述激光照射所述被检测区域得到的荧光光谱,从而得到荧光光谱图像,并形成图像库;

存储单元,用于存储所述图像库,并且存储有牙周病致病因子在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息I数据库;

频谱分析单元,用于对所述图像库中的荧光光谱图像进行频谱分析,得到波长信息II;

数据处理单元,将所述波长信息II与所述数据库中的波长信息I进行比对,以判断该被检测区域是否含有牙周病致病因子,并输出判断结果I。

2. 根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:还包括功率切换单元,所述被检测区域为牙龈下的牙齿区域或牙槽骨区域,所述功率切换单元用于改变所述激光发生器发射激光的功率,从而得出所述被检测区域在不同功率的激光照射下,所激发出的荧光光谱;其中,所述激光发生器发射的不同功率激光中至少有一个功率可穿透所述牙龈组织。

3. 根据权利要求2所述的检查器,其特征在于:所述功率切换单元是通过改变所述激光发生器通过电流大小的方式,来改变所述激光发生器发射激光的功率。

4. 根据权利要求3所述的检查器,其特征在于:所述存储单元中还存储有不同波长激光对应不同电流等级的列表,所述数据处理单元根据所述激光发生器发射激光的波长选取所述列表中对应的电流等级,所述功率切换单元按照选取的电流等级控制所述激光发生器工作,以改变所述激光发生器发射激光的功率,所述电流等级中至少有一个电流值使所述激光发生器发射的激光可穿透所述牙龈组织。

5. 根据权利要求3所述的检查器,其特征在于:所述存储单元中还存储有所述激光发生器发射激光电流的等级列表,所述功率切换单元按照该等级列表控制所述激光发生器工作,以改变所述激光发生器发射激光的功率,所述等级列表中至少有一个电流值使所述激光发生器发射的激光可穿透所述牙龈组织。

6. 根据权利要求2所述的检查器,其特征在于:所述功率切换单元是通过改变所述激光发生器发射激光频率高低的方式,来改变所述激光发生器发射激光的功率。

7. 一种口腔健康检查器,用于对用户的牙齿区域进行检测,以发现被检测区域中的龋齿信息,其包括:

电源输入端,用于给该检查器供电;

激光发生器,其发射的激光为可见光、红外光和紫外光中的一种,所述激光发生器用于发射出激光来照射所述被检测区域,从而激发出荧光光谱;

图像传感器,用于记录所述激光照射所述被检测区域得到的荧光光谱,从而得到荧光光谱图像,并形成图像库;

存储单元,用于存储所述图像库,并且存储有牙釉质因龋齿脱矿后在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息III数据库;

频谱分析单元,所述频谱分析单元用于对所述图像库中的荧光光谱图像进行频谱分

析,得到波长信息IV;

数据处理单元,将所述波长信息IV与所述数据库中的波长信息III进行比对,以判断该被检测区域是否有龋齿,并输出判断结果II。

8.一种包含权利要求1—41中任一项所述口腔健康检查器的手持部件。

9.根据权利要求42所述的手持部件,其特征在于:所述手持部件为牙刷、冲牙器或手持基座。

10.一种包含权利要求1—41中任一项所述口腔健康检查器的内窥镜。

口腔健康检查器、手持部件及内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及口腔健康护理领域,特别涉及一种检测户口腔内牙齿或牙槽骨健康状况的口腔健康检查器及包含该检查器的手持部件和内窥镜。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,人们越来越重视自己牙齿健康的问题。其中,龋齿和牙周病是目前影响人类牙齿健康的常见疾病。

[0003] 龋齿是由多种因素导致的牙齿硬组织(牙釉质)进行性病变,表现为无机质的脱矿和有机质的分解,最终导致牙齿的损坏。若想要尽早发现龋齿,及时预防恶化,就必须尽早了解牙釉质的脱矿情况。

[0004] 牙周病是主要生存于牙结石和牙菌斑中的牙周病致病因子在进行无氧呼吸时,产生的毒素和其他有害物质刺激牙龈,导致牙龈炎等牙周疾病。牙龈炎如果再不加以控制,任其发展,牙龈炎就会发展为不可逆的牙周炎,引起牙槽骨的破坏,最终导致牙齿的松动、脱落。因此想要维护牙齿健康,并有效地治疗牙周病,就首先得有效地检测出牙齿区域(包括牙齿表面和被牙龈组织覆盖的牙齿)或牙槽骨上含有牙周病致病因子的信息。

[0005] 因此如何有效便捷地检测出牙齿区域或牙槽骨中牙周病致病因子的存在信息,已成为口腔健康护理领域急需解决的技术问题。

发明内容

[0006] 根据现有技术中所存在的不足,本发明提供一种能准确地检测牙齿区域或牙槽骨区域中是否存在正检测的牙周病致病因子的口腔健康检查器以及包含该检查器的手持部件和内窥镜。

[0007] 根据现有技术中所存在的不足,本发明另外还提供一种能准确地检测牙齿区域中龋齿信息的口腔健康检查器以及包含该检查器的手持部件和内窥镜。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

1、一种口腔健康检查器,用于对用户的牙齿区域或牙槽骨区域进行检测,以发现被检测区域中的牙周病致病因子,其包括:

电源输入端,用于给该检查器供电;

激光发生器,其发射的激光为可见光、红外光和紫外光中的一种,所述激光发生器用于发射出激光来照射所述被检测区域,从而激发出荧光光谱;

图像传感器,用于记录所述激光照射所述被检测区域得到的荧光光谱,从而得到荧光光谱图像,并形成图像库;

存储单元,用于存储所述图像库,并且存储有牙周病致病因子在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息I数据库;

频谱分析单元,用于对所述图像库中的荧光光谱图像进行频谱分析,得到波长信息II;

数据处理单元,将所述波长信息II与所述数据库中的波长信息I进行比对,以判断该被

检测区域是否含有牙周病致病因子,并输出判断结果I。

[0009] 2、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:还包括功率切换单元,所述被检测区域为牙龈下的牙齿区域或牙槽骨区域,所述功率切换单元用于改变所述激光发生器发射激光的功率,从而得出所述被检测区域在不同功率的激光照射下,所激发出的荧光光谱;其中,所述激光发生器发射的不同功率激光中至少有一个功率可穿透所述牙龈组织。

[0010] 3、根据权利要求2所述的检查器,其特征在于:所述功率切换单元是通过改变所述激光发生器通过电流大小的方式,来改变所述激光发生器发射激光的功率。

[0011] 4、根据权利要求3所述的检查器,其特征在于:所述存储单元中还存储有不同波长激光对应不同电流等级的列表,所述数据处理单元根据所述激光发生器发射激光的波长选取所述列表中对应的电流等级,所述功率切换单元按照选取的电流等级控制所述激光发生器工作,以改变所述激光发生器发射激光的功率,所述电流等级中至少有一个电流值使所述激光发生器发射的激光可穿透所述牙龈组织。

[0012] 5、根据权利要求3所述的检查器,其特征在于:所述存储单元中还存储有所述激光发生器发射激光电流的等级列表,所述功率切换单元按照该等级列表控制所述激光发生器工作,以改变所述激光发生器发射激光的功率,所述等级列表中至少有一个电流值使所述激光发生器发射的激光可穿透所述牙龈组织。

[0013] 6、根据权利要求2所述的检查器,其特征在于:所述功率切换单元是通过改变所述激光发生器发射激光频率高低的方式,来改变所述激光发生器发射激光的功率。

[0014] 7、根据权利要求6所述的检查器,其特征在于:所述存储单元中还存储有不同波长激光对应不同频率等级的列表,所述数据处理单元根据所述激光发生器发射激光的波长选取所述频率等级的列表中对应的频率等级,所述功率切换单元按照选取的频率等级控制所述激光发生器工作,以改变所述激光发生器发射激光的功率,所述频率等级中至少有一个频率值使所述激光发生器发射的激光可穿透所述牙龈组织。

[0015] 8、根据权利要求6所述的检查器,其特征在于:所述存储单元中还存储有所述激光发生器发射激光频率的等级列表,所述功率切换单元按照该等级列表控制所述激光发生器工作,以改变所述激光发生器发射激光的功率,所述等级列表中至少有一个频率值使所述激光发生器发射的激光可穿透所述牙龈组织。

[0016] 9、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述激光发生器的设置数量为两组以上,并且各组所述激光发生器发射激光的波长互不相同,其中各组所述激光发生器不同时发射激光照射所述被检测区域,分别激发出荧光光谱。

[0017] 10、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述激光发生器发射七种可见光中的一种。

[0018] 11、根据权利要求10所述的检查器,其特征在于:所述激光发生器发射蓝光、红光或紫光中的一种。

[0019] 12、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:该检查器还包括数据交换模块,用于与外部终端设备或外部云端服务器进行数据交互。

[0020] 13、根据权利要求12所述的检查器,其特征在于:所述数据交换模块包括无线发射接收单元或/和用于连接数据线的的数据输出端口。

[0021] 14、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述图像传感器记录所述荧光光

谱得到图像库的方式是采用拍照的形式。

[0022] 15、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述检查器还包括白色光源发生器,用于在所述激光发生器不发射激光的状态下,发射出白色光照射所述被检测区域,以便所述图像传感器记录所述被检测区域在白色光照射下的图像信息I,并存储该图像信息I至所述存储单元中。

[0023] 16、根据权利要求15所述的检查器,其特征在于:所述图像传感器记录所述图像信息I的方式是采用拍照的形式。

[0024] 17、根据权利要求15所述的检查器,其特征在于:当所述判断结果I为肯定时,则所述数据处理单元记录下肯定情况下的检测区域,并且所述数据处理单元对肯定情况下的荧光光谱图像与所述图像信息I进行比对分析,以指示出肯定情况下的该检测区域处于所述图像信息I中的位置。

[0025] 18、根据权利要求17所述的检查器,其特征在于:所述数据处理单元对肯定情况下的荧光光谱图像与所述图像信息I进行比对分析的方式是,选定肯定情况下的荧光光谱图像作为单位区域面积与所述图像信息I中单位区域面积进行比对的方式。

[0026] 19、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述检查器还包括红外成像单元,用于在所述激光发生器不发射激光的状态下,对所述被检测区域进行红外成像,以便所述图像传感器记录红外成像下得到的图像信息II,并存储该图像信息II至所述存储单元中。

[0027] 20、根据权利要求19所述的检查器,其特征在于:所述图像传感器记录所述图像信息II的方式是采用拍照的形式。

[0028] 21、根据权利要求19所述的检查器,其特征在于:当所述判断结果I为肯定时,则所述数据处理单元记录下肯定情况下的检测区域,并且所述数据处理单元对肯定情况下的荧光光谱图像与所述图像信息II进行比对分析,以指示肯定情况下的该检测区域处于所述图像信息II中的位置。

[0029] 22、根据权利要求21所述的检查器,其特征在于:所述数据处理单元对肯定情况下的荧光光谱图像与所述图像信息II进行比对分析的方式是,选定肯定情况下的荧光光谱图像作为单位区域面积与所述图像信息II中单位区域面积进行比对的方式。

[0030] 23、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:还包括输出单元,所述输出单元用于向用户输出信息,从而实现用户与所述检查器的互动。

[0031] 24、根据权利要求23所述的检查器,其特征在于:所述输出单元包括显示模块或/和语音输出模块或/和振动马达或/和LED指示灯。

[0032] 25、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:该检查器还包括输入单元,所述输入单元可用于向所述检查器输入数据,从而实现用户与所述检查器的互动。

[0033] 26、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:该检查器还包括供电电源,所述供电电源电连接所述电源输入端从而给所述检查器供电。

[0034] 27、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:该检查器还包括报警提示单元,当所述判断结果I为肯定时,所述报警提示单元进行报警提示。

[0035] 28、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:当所述判断结果I为肯定时,则所述检查器记录下此区域,并对肯定情况下的荧光光谱图像做出标示。

[0036] 29、根据权利要求2所述的检查器,其特征在于:所述存储单元中还存储有所述激

光发生器在不同功率下发射的激光对应穿透牙龈组织深度的深度表,当所述判断结果I为肯定时,则所述检查器记录肯定情况下的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0037] 30、根据权利要求29所述的检查器,其特征在于:所述检查器输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

[0038] 31、根据权利要求29所述的检查器,其特征在于:若所述功率切换单元按从小到大的功率顺序控制所述激光发生器工作,则所述检查器输出第一次为肯定的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0039] 32、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述激光发射器和图像传感器设置于独立的两部件上,所述激光发射器和图像传感器同步进行工作。

[0040] 33、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述激光发射器和图像传感器设于同一部件上,所述激光发射器和图像传感器同步进行工作。

[0041] 34、根据权利要求32或33所述的检查器,其特征在于:所述同步进行工作的执行方式为手动控制的方式或声控的方式或程序进行控制的方式。

[0042] 35、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述图像传感器的设置个数为两个以上,所述图像传感器的一部分设置于所述激光发射器的同一侧,用于记录激光照射到牙齿正面/反面或者牙槽骨正面/反面所激发出的荧光光谱;另一部分设置于所述激光发射器的相对侧,用于记录激光照射到牙齿缝隙时所激发出的荧光光谱。

[0043] 36、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述图像传感器的设置个数为一个以上,所述图像传感器与所述激光发射器设置在同一侧,用于记录激光照射到牙齿正面/反面或者牙槽骨正面/反面所激发出的荧光光谱。

[0044] 37、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述激光发射器和图像传感器的连接方式为有线连接的方式。

[0045] 38、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述激光发射器和图像传感器的连接方式为无线连接的方式。

[0046] 39、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述数据库为各种牙周病致病因子在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱并形成图像后,被频谱分析得到的波长信息。

[0047] 40、根据权利要求1所述的检查器,其特征在于:所述数据库为牙周病致病因子中的一种在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱并形成图像后,被频谱分析得到的波长信息。

[0048] 本发明的有益效果是:由于本发明中的口腔健康检查器包括存储单元,其中存储有牙周病致病因子在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息I数据库;频谱分析单元,用于对所述图像库中的荧光光谱图像进行频谱分析,得到波长信息II;数据处理单元,将所述波长信息II与所述数据库中的波长信息I进行比对,以判断该被检测区域是否含有牙周病致病因子,并输出判断结果I,所以用户或医生通过了解判断结果I,就可以准确地得到要检测的牙周病致病因子的存在情况,大大提高了牙周病致病因子的确诊率。

[0049] 一种口腔健康检查器,用于对用户的牙齿区域进行检测,以发现被检测区域中的龋齿信息,其包括:

电源输入端,用于给该检查器供电;

激光发生器,其发射的激光为可见光、红外光和紫外光中的一种,所述激光发生器用于发射出激光来照射所述被检测区域,从而激发出荧光光谱;

图像传感器,用于记录所述激光照射所述被检测区域得到的荧光光谱,从而得到荧光光谱图像,并形成图像库;

存储单元,用于存储所述图像库,并且存储有牙釉质因龋齿脱矿后在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息Ⅲ数据库;

频谱分析单元,所述频谱分析单元用于对所述图像库中的荧光光谱图像进行频谱分析,得到波长信息Ⅳ;

数据处理单元,将所述波长信息Ⅳ与所述数据库中的波长信息Ⅲ进行比对,以判断该被检测区域是否有龋齿,并输出判断结果Ⅱ。

[0050] 本发明的有益效果是:由于本发明中的口腔健康检查器包括存储单元,其中存储有牙釉质因龋齿脱矿后在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息Ⅲ数据库;频谱分析单元,用于对所述图像库中的荧光光谱图像进行频谱分析,得到波长信息Ⅳ;数据处理单元,将所述波长信息Ⅳ与所述数据库中的波长信息Ⅲ进行比对,以判断该被检测区域是否有龋齿,并输出判断结果Ⅱ,所以用户或医生通过了解判断结果Ⅱ,就可以准确地得到用户龋齿的存在情况,大大提高了龋齿的确诊率。

[0051] 本实施例还公开了一种包含上述技术方案所述检查器的手持部件。

[0052] 进一步地,本技术方案中所述手持部件为牙刷、冲牙器或手持基座。

[0053] 本实施例还公开了一种包含上述技术方案所述检查器的内窥镜。

[0054] 本发明的有益效果是:由于本发明中的手持部件和内窥镜都包括上述口腔健康检查器,所以具有以上有益效果。

[0055] 本发明中的其它有益效果,还将在具体实施例中进一步说明。

附图说明

[0056] 图1是本发明中检测牙周病致病因子的检查器结构框图;

图2是检测牙周病致病因子的检查器工作流程简图;

图3是检测牙周病致病因子的检查器与外部设备的通信连接示意图;

图4是检测龋齿的检查器结构框图;

图5是检测龋齿的检查器工作流程简图;

图6包含检查器的手持部件主视图;

图7是手持部件的结构剖视图;

图8是手持部件中检查器部分的局部示意图;

图9是内窥镜的结构主视图。

具体实施方式

[0057] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合实施例及附图,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此部分所描述的具体实施例仅可用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0058] 具体实施例一

如图1所示,其为本发明中口腔健康检查器的一优选实施方案结构框图。该优选实施方案公开了一种口腔健康检查器100,用于对用户的牙齿区域或牙槽骨区域进行检测,以发现被检测区域(检查器100实际检测时的区域)中的牙周病致病因子,其包括激光发生器10、功率切换单元11、白色光源发生器12、图像传感器20、数据处理单元30、电源输入端40、数据交换模块50、存储单元60、频谱分析单元90。本实施例中数据处理单元30中集成有MCU和比较器。其中,

电源输入端40用于给该检查器100供电。

[0059] 激光发生器10发射的激光为可见光、红外光和紫外光中的一种,并且如图2所示,激光发生器10用于发射出激光S101来照射被检测区域,从而激发出荧光光谱S102;并且激光发生器10发射可见光、红外光和紫外光中的任何波长激光,都是以不影响人体健康为前提。

[0060] 图像传感器20,用于记录激光S101照射被检测区域得到的荧光光谱S102,从而得到荧光光谱图像,从而形成图像库S103。存储单元60,用于存储图像库S103,并且存储有牙周病致病因子在激光发生器10发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息I数据库。频谱分析单元90,用于对图像库S103中的荧光光谱图像进行频谱分析,得到波长信息II S104。

[0061] 数据处理单元30,用于控制各元器件的工作,并将波长信息II S104与数据库中的波长信息I进行比对,确定波长信息II S104中是否有波长信息IS105,以判断该被检测区域是否含有牙周病致病因子,并输出判断结果IS106。其中进行比对的方式是判断波长信息是否相同,相同则含有牙周病致病因子,否则不含有。

[0062] 本实施例中,波长信息I的预存储是根据检查器100所要检测的区域来进行存储。例如:若只需要确认被检测区域是否含有牙周病致病因子中某一种致病因子时,则数据库为该种致病因子在激光发生器10发射的激光照射下所激发出荧光光谱并形成图像后,再经频谱分析得到的波长信息;若要确认被检测区域是否含有牙周病致病因子,则数据库为各种牙周病致病因子在激光发生器10发射的激光照射下所激发出荧光光谱并形成图像后,经频谱分析得到的波长信息。其中,牙周病致病因子的种类包括牙龈卟啉单胞菌、伴放线放线杆菌、中间普氏菌、福赛氏类杆菌、齿垢密螺旋体、具核梭杆菌、微小消化链球菌、直肠弯曲杆菌、腐败艾肯氏菌和痰样月形单胞菌。

[0063] 由于不同波长和不同功率的激光对人体牙龈组织的穿透力不同,因此保证在激光可穿透牙龈组织但又不影响人体健康的前提下,功率切换单元11用于改变激光发生器10发射激光S101的功率,从而得出牙龈下的牙齿区域或牙槽骨区域在不同功率激光的照射下,所激发出的荧光光谱;其中,激光发生器10发射的不同功率激光S101中至少有一个功率可穿透所述牙龈组织。使得至少有一激光S101是可以照射到被牙龈组织覆盖的牙齿或牙槽骨并激发出荧光光谱。即:激光发生器10在功率切换单元11的控制下,发射激光S101的最大功率一定可穿透用户的牙龈组织并照射到牙齿或牙槽骨并激发出荧光光谱。

[0064] 本实施例中,功率切换单元11是通过改变激光发生器10通过电流大小的方式(常用控制电路的方式),来改变激光发生器10发射激光的功率。存储单元60中还存储有若干不同波长激光对应不同电流大小等级的列表。本实施例中,不同波长激光是指激光对牙齿或

牙槽骨荧光成像技术中常涉及的一些波段,如:红光的波长范围633~655nm,紫光的波长范围395~415nm。数据处理单元30根据激光发生器10发射激光S101的波长选取列表中对应的电流等级,功率切换单元11按照选取的电流等级控制激光发生器10工作,以改变激光发生器10发射激光S101的功率,其中电流等级中至少有一个电流值使激光发生器10发射的激光S101可穿透用户牙龈组织。在其他实施例中,当激光发生器10发射的激光S101波长已知时,存储单元60中就可以只存储激光S101通过电流的等级列表,功率切换单元11按照该电流的等级列表控制激光发生器10工作,以改变激光发生器10发射激光的功率,此时,等级列表中至少有一个电流值使激光发生器10发射的激光可穿透用户牙龈组织。具体工作如:设定为10个电流的等级列表,功率切换单元11按照电流等级列表中的10个电流依次控制激光发生器10工作,以改变激光发生器10发射激光S101的功率。

[0065] 激光发生器10发射七种可见光中的一种时,激光发生器10优选发射蓝光、红光或紫光中的一种。其中七种可见光的波长范围可参考相关工具书中所公开的范围值。

[0066] 如图1、图3所示,该检查器100还包括数据交换模块50,用于与外部终端设备120或外部云端服务器110进行数据交互。本实施例中,数据交换模块50包括无线发射接收单元52和用于连接数据线的的数据输出端口51。当然在其它实施例中,无线发射接收单元52和数据输出端口51也可以只设置其中一个。

[0067] 本实施例中,图像传感器20记录荧光光谱得到图像库S103的方式是采用拍照的形式。

[0068] 本实施例中,白色光源发生器12用于在激光发生器10不发射激光的状态下,发射出白色光照射被检测区域,以便图像传感器20记录被检测区域在白色光照射下的图像信息I,然后该图像信息I存储至存储单元60中。本实施例中,图像传感器20记录白色光照射下图像信息I的方式是采用拍照的形式。

[0069] 本实施例中,当输出的判断结果IS106为肯定时,则数据处理单元30记录下肯定情况下的检测区域,并且数据处理单元30对肯定情况下的荧光光谱图像与图像信息I进行比对分析,以指示出肯定情况下的该检测区域处于所述图像信息I中的位置。其中图像的比对分析方法可以采用常用SIFT算法,其核心是选取图像中潜在的对于尺度和旋转不变的兴趣点来进行比对判断,具体可参考网址为“<http://blog.csdn.net/jiutianhe/article/details/39896931>”中所描述的内容。

[0070] 数据处理单元30对肯定情况下的荧光光谱图像与图像信息I进行比对分析的方式是,选定图像库S103中肯定情况下的荧光光谱图像作为单位区域面积与所述图像信息I中单位区域面积进行比对的方式。具体图像的比对方式是,首先将要比对的荧光光谱图像分割成若干个单位区域面积,然后采用选定分割的单位区域面积与图像信息I中单位区域面积进行比对。其中,单位区域面积的大小可以自行设定,如当采用一张荧光光谱图像作为一个单位区域面积,则选定图像库S103中的一张荧光光谱图像与图像信息I进行比对。

[0071] 如图1、图2所示,该检查器100还包括报警提示单元75,当输出的判断结果IS106为肯定时,也就说明用户牙齿或牙槽骨在该区域是附着有牙周病致病因子的,为异常情况。此时,报警提示单元75进行报警提示S107,否则不提示S108。在其实施例中,为向用户或医生指示出异常信息,判断结果IS106为肯定时,则检查器100记录下此区域,并对肯定情况下的荧光光谱图像做出标示,如采用记录显示或播报的方式。

[0072] 检测被牙龈组织覆盖的牙齿或牙槽骨时,存储单元60中还存储有在功率切换单元11控制下,激光发生器10在不同功率下发射的激光S101对应穿透牙龈组织深度的深度表,当判断结果IS106为肯定时,则检查器100记录肯定情况下的荧光光谱图像对应深度表中的深度值,得到该牙周病致病因子在被检测区域中的深度情况。若数据处理单元30判断比对的判断结果IS106只有肯定的结果,则说明激光发生器10发射的不同功率激光S101都穿透了牙龈组织,此时用户或医生通过查看检查器100记录的深度值,然后选取最小深度值就可以大概了解正常被检测区域的深度信息。为便于深度值的输出,通过数据处理单元30也可以将记录到的深度值进行比对,检查器100输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

[0073] 深度表中深度值的计算方式例如:当记录的是通过牙齿表面或牙槽骨表面反射回来的荧光光谱时,计算到的厚度除以2就可以得到牙龈组织的厚度信息;当荧光光谱是通过牙齿之间的缝隙穿过牙龈组织时得到的,则得到的厚度除以2也可以大致得出牙龈组织的厚度信息。

[0074] 若数据处理单元30判断差异的结果有两种时,则说明激光发生器10发射的不同功率激光S101只有部分穿透了牙龈组织。此时若功率切换单元11按从小到大的功率顺序控制激光发生器10工作,则检查器100还可以首先找出第一次为肯定的波长信息所对应的荧光光谱图像,然后输出该荧光光谱图像所对应深度表中的深度值。

[0075] 功率切换单元11切换激光发生器10发射激光的功率时,由于激光在牙齿表面或牙槽骨表面或牙周病致病因子上所激发出的荧光光谱与激光在牙龈组织中激发出的荧光光谱不相同,并且不同功率的激光在同一组织中(如:牙齿表面、牙槽骨表面、牙周病致病因子上和牙龈组织)激发出的荧光光谱只会在亮度上发生变化,其荧光光谱的形状是相同或相似的,不会有根本的改变,所以如上述方式检测牙龈组织的厚度信息是可行的。

[0076] 例如:在405nm的单色光激发下,正常牙齿和链球菌(牙周病致病因子)的荧光光谱存在显著差异。在510nm处链球菌(牙周病致病因子)有明显的荧光峰,而正常牙齿在510nm处产生的荧光非常弱,几乎探测不到。

[0077] 如图1所示,该检查器100在本优选实施例中还包括输出单元70和输入单元80。输出单元70用于向用户输出信息,从而实现用户与检查器100的互动;输入单元80可用于向检查器100输入数据,从而实现用户与检查器100的互动。本实施例中,输出单元70为显示模块73和语音输出模块74和振动马达71和LED指示灯72;输入单元80为语音输入模块81和按键控制模块82。

[0078] 为便于检查器100的使用,检查器100内也可以设置供电电源41,供电电源41电连接电源输入端40从而给检查器100供电。

[0079] 由于本实施例中的口腔健康检查器100包括存储单元60,其中存储有牙周病致病因子在激光发生器10发射的激光S101照射下所激发出荧光光谱的波长信息I数据库;频谱分析单元90,用于对图像库中的荧光光谱图像进行频谱分析,得到波长信息II S104;数据处理单元30,将波长信息II S104与数据库中的波长信息I进行比对,以判断该被检测区域是否含有牙周病致病因子,并输出判断结果IS106,所以用户或医生通过了解判断结果I,就可以准确地得到要检测的牙周病致病因子的存在情况,大大提高了确诊率。

[0080] 本实施例中,激光发射器10和图像传感器20设于同一部件上,图像传感器20的设置数量为一个,激光发射器10和图像传感器20同步进行工作,激光发射器10和图像传感器

20的连接方式为有线连接的方式。其中,同步进行工作的执行方式可以为手动控制的方式或声控的方式或程序进行控制的方式。

[0081] 作为本发中的一种实施例,图像传感器20只设置一个时,图像传感器20与激光发射器10设置在同一侧,用于记录激光照射到牙齿正面/反面或者牙槽骨正面/反面所激发出的荧光光谱。在其它实施例中,作为本发明的另一种实施方案,激光发射器10和图像传感器20还可设置于独立的两部件上,激光发射器10和图像传感器20同步进行工作。图像传感器20的设置个数还可以为两个以上,激光发射器10和图像传感器20的连接方式也可以为无线连接的方式。图像传感器20设置个数为两个时,可以让其中一个图像传感器20与激光发射器10设置在同一侧,用于记录激光照射到牙齿正面/反面或者牙槽骨正面/反面所激发出的荧光光谱;另外一个设于激光发射器10相对的一侧,用于记录激光照射到牙齿缝隙时所激发出的荧光光谱,如此便可以检测牙齿相邻面中牙周病致病因子的存在情况。

[0082] 在其他实施例中,作为本发明的另一种实施方案,功率切换单元11还可以采用通过改变激光发生器10发射激光S101频率高低的方式,来改变激光发生器10发射激光S101的功率。例如:存储单元60中存储有不同波长激光对应不同频率等级的列表,数据处理单元30根据激光发生器10发射激光S101的波长选取频率等级列表中对应的频率等级,功率切换单元11按照选取的频率等级控制激光发生器10工作,以改变激光发生器10发射激光S101的功率,其中频率等级中至少有一个频率值使激光发生器10发射的激光S101可穿透用户牙龈组织。作为实施方案的替换,当激光发生器10发射的激光S101波长已知时,存储单元60中就可以只存储激光发生器10发射激光频率的等级列表,功率切换单元11按照该频率的等级列表控制激光发生器10工作,以改变激光发生器10发射激光的功率,此时,等级列表中至少有一个频率值使激光发生器10发射的激光可穿透用户牙龈组织。具体工作如:设定为10个频率的等级列表,功率切换单元11按照频率等级列表中的10个频率控制激光发生器10工作,以改变激光发生器10发射激光的功率。当然,当激光发生器10发射的激光本身就能穿透人体牙龈组织,并且也不需要检测肯定区域处于牙龈下的深度信息时,本实施例中也可以不设置功率切换单元11。

[0083] 在其他实施例中,作为本发明的另一种实施方案,激光发生器10的设置数量为两组,并且各组激光发生器10发射激光的波长互不相同,两组激光发生器10发射的不同功率激光中,均至少有一个功率可穿透所述牙龈组织;其中功率切换单元11对每组激光发生器10发射激光的功率是分别进行切换。此时,各组激光发生器10不同时发射激光照射被检测区域,分别激发出荧光光谱,得到荧光光谱。波长信息I数据库也将为两组激光发生器10发射激光照射不存在牙周病致病因子的被检测区域所激发出荧光光谱的图像。激光发生器10的设置数量为两组的目的是,提高牙周病致病因子存在信息的确诊率。

[0084] 作为另一种实现方案,白色光源发生器12还可以更改为红外成像单元。红外成像单元用于在激光发生器10不发射激光的状态下,对被检测区域进行红外成像,以便图像传感器20记录红外成像下得到的图像信息II,并存储该图像信息II至存储单元60中。当输出的判断结果IS106为肯定时,则数据处理单元30记录下肯定情况下的检测区域,并且数据处理单元30对肯定情况下的荧光光谱图像与图像信息II进行比对分析,以指示出肯定情况下的该检测区域处于所述图像信息II中的位置。

[0085] 数据处理单元30对肯定情况下的荧光光谱图像与图像信息II进行比对分析的方

式是,采用选定肯定情况下的荧光光谱图像作为单位区域面积与图像信息Ⅱ中单位区域面积进行比对的方式。具体参考如上实施例的描述。

[0086] 具体实施例二

如图4、图5所示,在与具体实施例一同种实现原理下,本实施例公开了另一种口腔健康检查器200,其与具体实施一的主要区别在于要检测的目的不同。具体实施一要检测的结果为发现牙周病致病因子的存在信息,具体实施例二为发现龋齿的信息。具体区别方案如:一种口腔健康检查器200,用于对用户的牙齿区域进行检测,以发现被检测区域中的龋齿信息,其包括:

电源输入端40,用于给该检查器200供电;

激光发生器10,其发射的激光为可见光、红外光和紫外光中的一种,激光发生器10用于发射出激光S101来照射所述被检测区域,从而激发出荧光光谱S202;

图像传感器20,用于记录激光S101照射被检测区域得到的荧光光谱S202,从而得到荧光光谱图像,并形成图像库S203;

存储单元60,用于存储图像库S203,并且存储有牙釉质因龋齿脱矿后在激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息Ⅲ数据库;

频谱分析单元90,用于对图像库S203中的荧光光谱图像进行频谱分析,得到波长信息IVS204;

数据处理单元,将波长信息IVS204与数据库中的波长信息Ⅲ进行比对,确定波长信息IVS204中是否有波长信息IS205,以判断该被检测区域是否有龋齿,并输出判断结果ⅡS206。

[0087] 当输出的判断结果ⅡS206为肯定时,也就说明用户牙齿或牙槽骨在该区域是附着有牙周病致病因子的,为异常情况。此时,报警提示单元75进行报警提示S207,否则不提示S208。

[0088] 由于龋齿一般都存在于显露在牙龈外面的牙齿上,所以对可见牙齿区域进行龋齿检测时,检查器中可以不包括功率切换单元,而且也不用去检测牙龈组织的厚度信息,即存储单元中不需要存储激光发生器10在不同功率下发射的激光S101对应穿透牙龈组织深度的深度表。由于本实施例的各部件的工作原理与具体实施一中的工作原理相同,故附图4中相关部件的工作请参照具体实施例一,在此不再赘述。另外在答复审查意见或分案申请等类似情形中,针对本实施例中附属权利要求的归纳,也可参考前实施例所归纳出的附属权利要求中的内容。

[0089] 具体实施例三

如图6、图7、图8所示,其为具体实施例一中的检查器100设置于一手持部件130上的实施方案结构简图。其中,在激光发生器10和白色光源发生器12的外表面还设置有镜头13。手持部件130优选牙刷、冲牙器等日常口腔护理用品,或者专用的手持基座。手持部件130的手持部可以设置为柔性的结构,在其他方案中也可以设置为刚性的结构。检查器100在结构设计时,为满足设置到手持部件130上的空间需求,检查器100的体积还可以制作得非常小巧。在本实施例中,激光发生器10设置为两组,每组激光发生器10的光源设置个数为四个。每组激光发生器10发射蓝光、红光或紫光中的一种,且两组激光发生器10发射的激光不相同。其中,红光的波长优选范围为633~655nm,紫光的波长优选范围为395~415nm。本实施例中,

红光的波长选择为635nm或640nm或645nm,紫光的波长选择为395nm或400nm或405nm或410nm。在其它实施例中,激光发生器10的设置组数还可以是多组,每组激光发生器10的光源设置个数可以根据设计需求进行设置。

[0090] 在本实施例中,具体实施例一中的检查器还可以替换为具体实施例二中的检查器。

[0091] 具体实施例四

如图9所示,本实施例公开了一种内窥镜,用于窥视用户牙齿的健康状况。其包括窥视部分310和控制部分320,其中,窥视部分310中设置有具体实施例一中所描述的检查器或具体实施例二中所描述的检查器或具体实施例三中所描述的手持部件。

[0092] 以上应用具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,应该理解,以上实施方式只是用于帮助理解本发明,而不应理解为对本发明的限制。对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,对本发明的结构形式或构造所做出的任何微小改进或等效替代,均应包含在其保护范围之内。

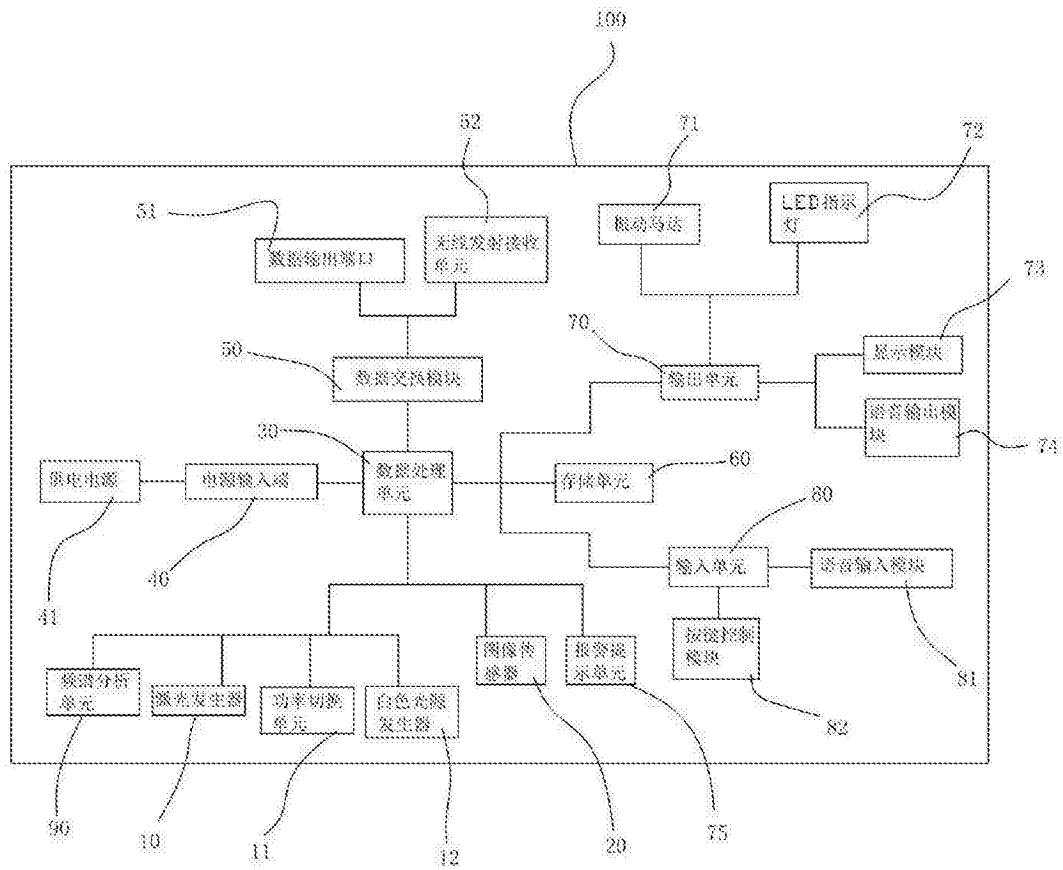


图1

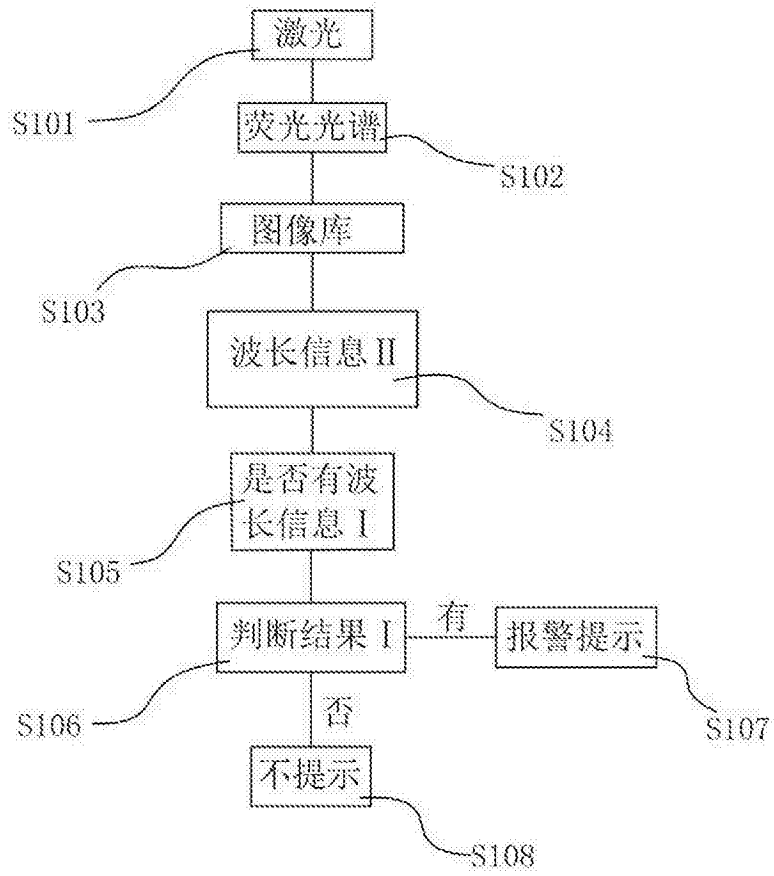


图2

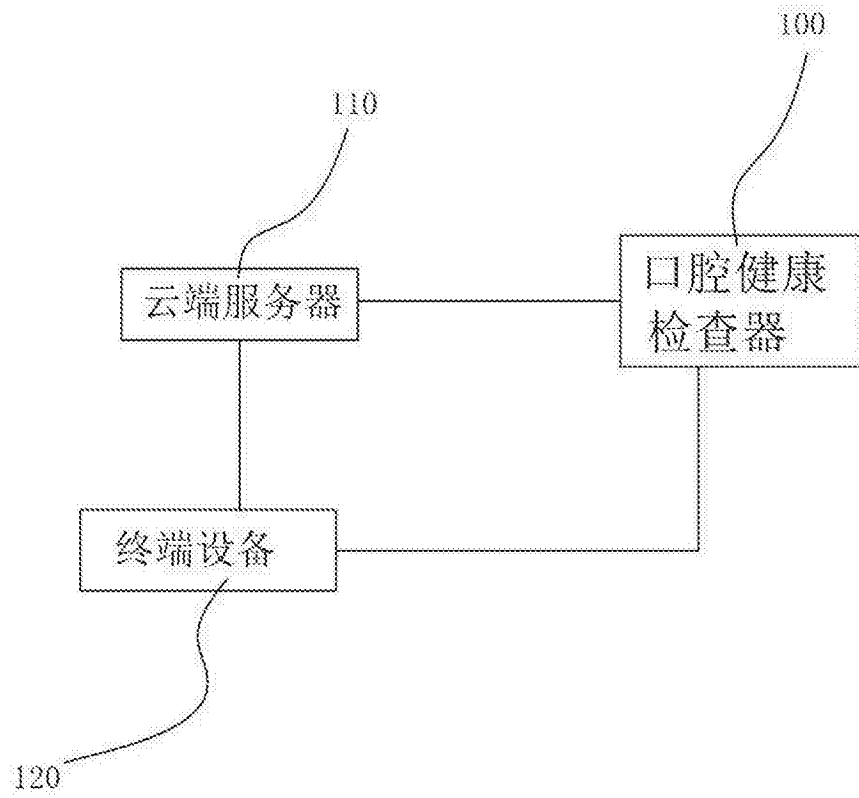


图3

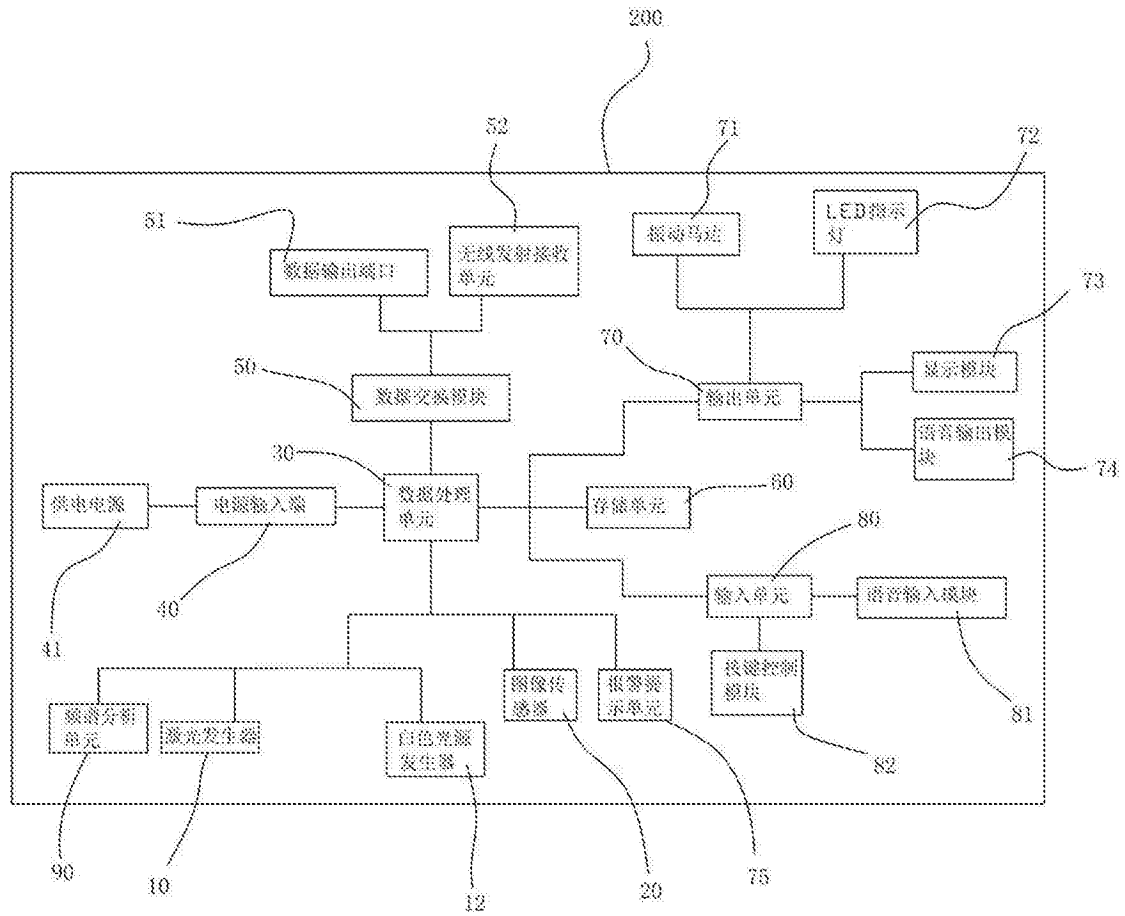


图4

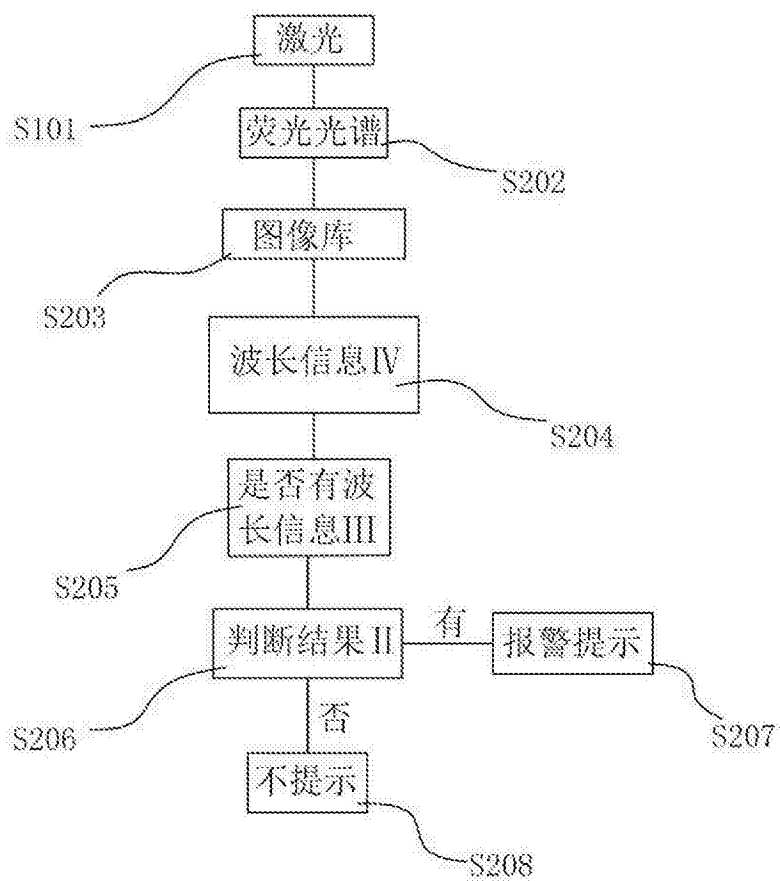


图5

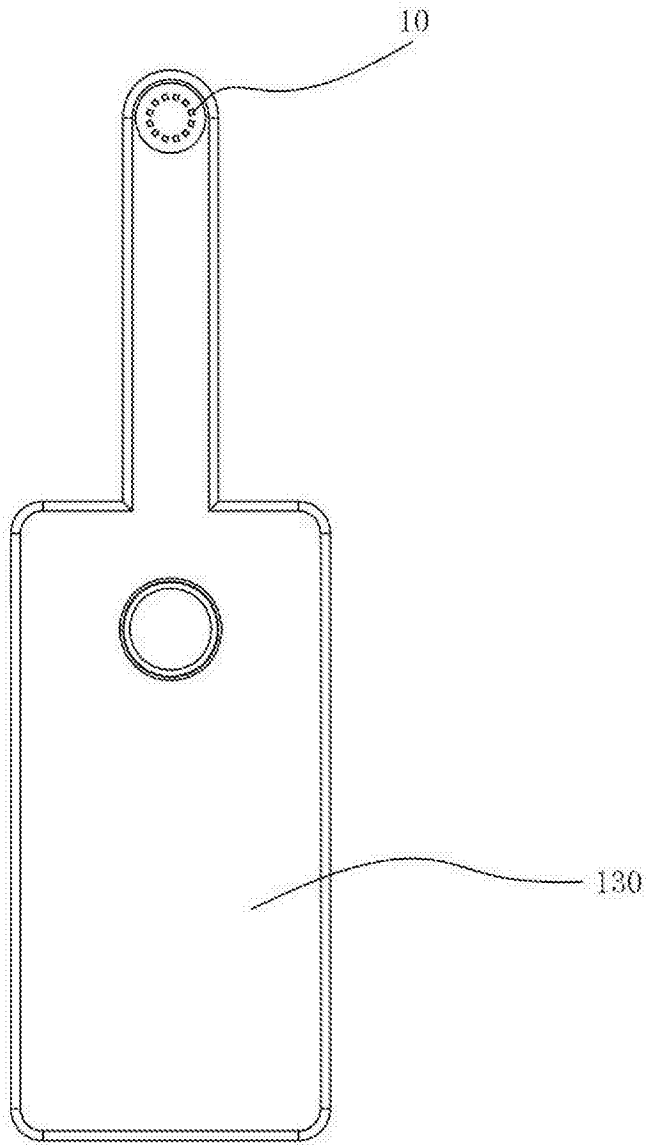


图6

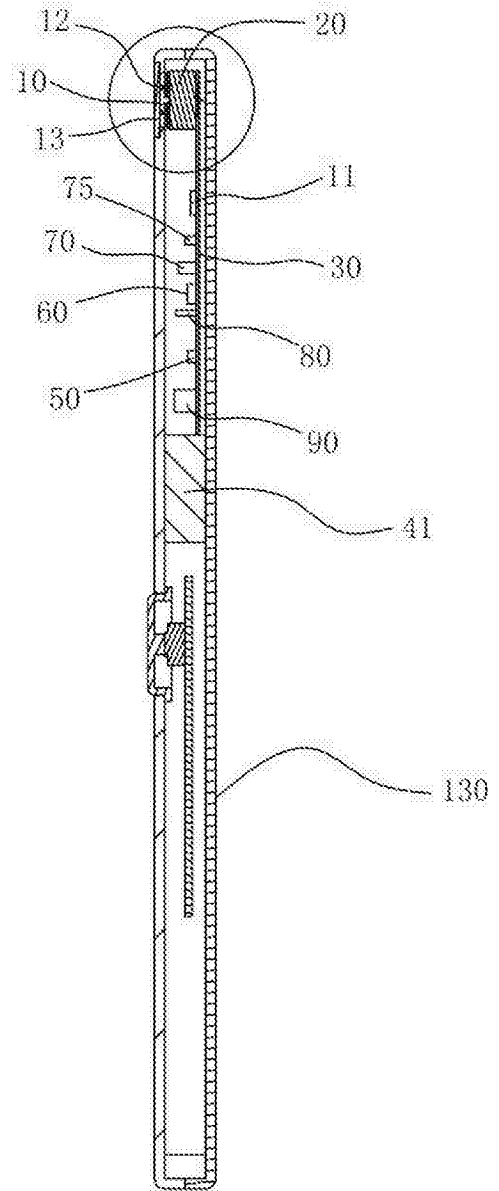


图7

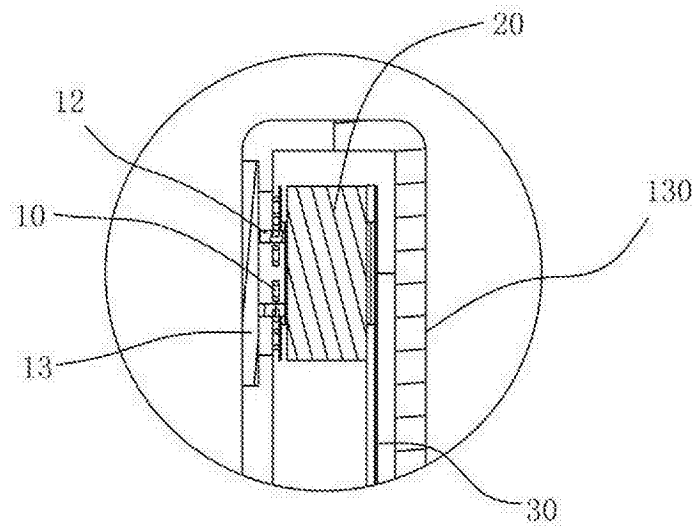


图8

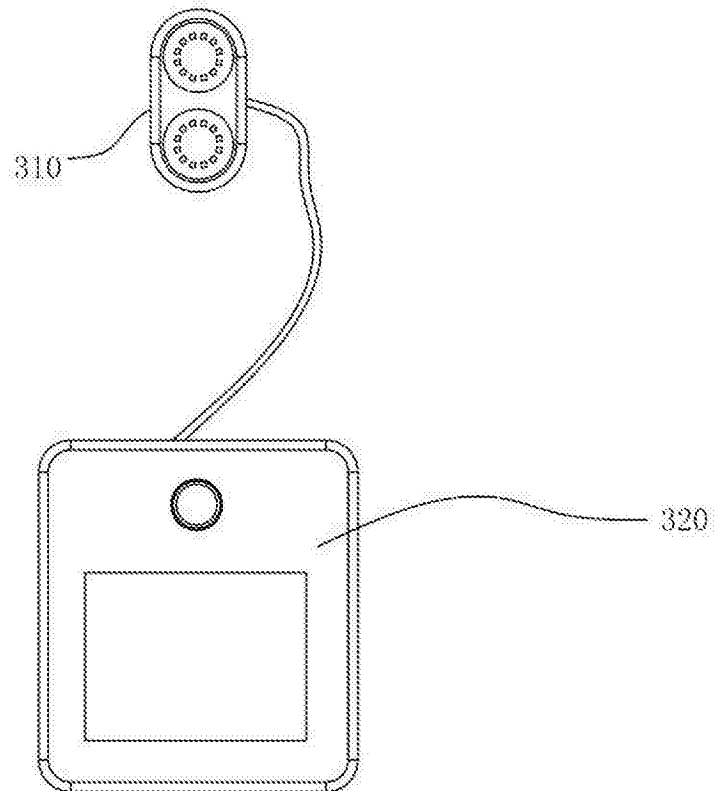


图9

专利名称(译)	口腔健康检查器、手持部件及内窥镜		
公开(公告)号	CN106821306A	公开(公告)日	2017-06-13
申请号	CN201610492543.9	申请日	2016-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	郑洪		
申请(专利权)人(译)	郑洪		
当前申请(专利权)人(译)	郑洪		
[标]发明人	郑洪		
发明人	郑洪		
IPC分类号	A61B5/00 A61B1/24 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/043 A61B1/24 A61B5/0075 A61B5/0088 A61B5/4547 A61B5/4552 A61B5/746 A61B5/00 A61C19/04		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种能检测户口腔内牙齿或牙槽骨健康状况的口腔健康检查器以及包含该检查器的手持部件和内窥镜。本发明包括：一种口腔健康检查器，包括：电源输入端；激光发生器，用于发射出激光来照射所述被检测区域，从而激发出荧光光谱；图像传感器，用于记录所述荧光光谱，得到图像库；存储单元，用于存储所述图像库，并且存储有牙周病致病因子在所述激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的波长信息I数据库；频谱分析单元，用于对所述图像库中的荧光光谱图像进行频谱分析，得到波长信息II；数据处理单元，将所述波长信息II与所述数据库中的波长信息I进行比对，以判断该被检测区域是否含有牙周病致病因子，并输出判断结果I。

