(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106974611 B
(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201610492545.8

(22)申请日 2016.06.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106974611 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(73)专利权人 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 汤东凤

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

审查员 李坤

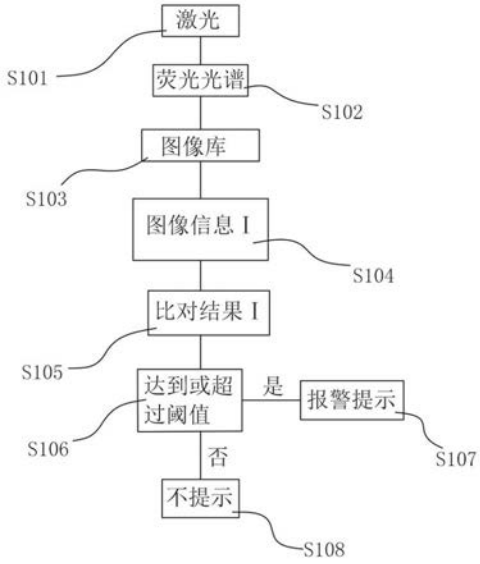
权利要求书9页 说明书16页 附图7页

(54)发明名称

口腔健康检查装置、手持部件及内窥镜

(57)摘要

本发明公开了一种能呈现被牙龈组织覆盖的牙齿区域或牙槽骨区域中牙周病致病因子存在信息的口腔健康检查装置及包含该检查装置的手持部件和内窥镜。本发明包括:一种口腔健康检查装置,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;功率切换单元,用于改变所述激光的功率,从而激发出荧光光谱信息库;图像传感器,用于记录所述荧光光谱信息库,得到图像库;存储单元,用于存储不存在牙周病致病因子的被检测区域在激光发生器发射的激光照射下所激发出荧光光谱的图像信息I;数据处理单元,用于将图像库中的图像与图像信息I进行比对,以判断其中的差异,并将比对结果I进行输出。



CN 106974611 B

1.一种口腔健康检查装置，用于对用户牙龈组织覆盖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，用于给该检查装置供电；

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；

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信息库；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；

图像传感器，用于记录所述荧光光谱信息库，并得到图像库；

存储单元，用于存储所述图像库和图像信息I，所述图像信息I为所述被检测区域在未被牙龈组织覆盖并不存在牙周病致病因子的情况下，被所述激光发生器发射的激光照射所激发出荧光光谱的图像；

数据处理单元，用于将所述图像库中的图像与所述图像信息I进行比对，以判断其中的差异，并输出比对结果I；若比对的差异结果只有一种时，则输出的所述比对结果I为该种差异结果的差异信息；若比对的差异结果有两种时，则输出的所述比对结果I为较大功率下得到的差异信息。

2.根据权利要求1所述的检查装置，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。

3.根据权利要求2所述的检查装置，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。

4.根据权利要求2所述的检查装置，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。

5.根据权利要求1所述的检查装置，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。

6.根据权利要求5所述的检查装置，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。

7.根据权利要求5所述的检查装置，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。

8.根据权利要求1所述的检查装置，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，其中所述功率切换单元对每组所

述激光发生器分别进行激光功率的切换。

9.根据权利要求1所述的检查装置，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，其中所述功率切换单元对每组所述激光发生器同时进行激光功率的切换。

10.根据权利要求1所述的检查装置，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同时发射激光照射所述被检测区域，激发出合成的荧光光谱。

11.根据权利要求1所述的检查装置，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。

12.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器发射七种可见光中的一种。

13.根据权利要求12所述的检查装置，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。

14.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：该检查装置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。

15.根据权利要求14所述的检查装置，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数据输出端口。

16.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述荧光光谱信息库得到图像库的方式是采用摄像的形式。

17.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述荧光光谱信息库得到图像库的方式是采用拍照的形式。

18.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述检查装置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Ⅱ，并存储该图像信息Ⅱ至所述存储单元中。

19.根据权利要求18所述的检查装置，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。

20.根据权利要求18所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述图像信息Ⅱ的方式是采用摄像的形式。

21.根据权利要求18所述的检查装置，其特征在于：所述存储单元还存储有所述比对结果I差异量的阈值，当所述比对结果I的差异量达到或超过该阈值时，则所述数据处理单元记录下此区域，并且所述数据处理单元对达到或超过该阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅱ进行比对分析，以指示出该区域处于白色光照射下所述图像信息Ⅱ中的位置。

22.根据权利要求21所述的检查装置，其特征在于：所述数据处理单元对达到或超过所述阈值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，采用选定所述图像库中达到或超过所述阈值的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。

23.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述检查装置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Ⅲ，并存储该图像信息Ⅲ至所述存储单元中。

24.根据权利要求23所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述图像信息Ⅲ的方式是采用拍照的形式。

25.根据权利要求23所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述图像信息Ⅲ的方式是采用摄像的形式。

26.根据权利要求23所述的检查装置，其特征在于：所述存储单元还存储有所述比对结果I差异量的阈值，当所述比对结果I的差异量达到或超过该阈值时，则所述数据处理单元记录下此区域，并且所述数据处理单元对达到或超过该阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅲ进行比对分析，以指示出该区域处于所述图像信息Ⅲ中的位置。

27.根据权利要求26所述的检查装置，其特征在于：所述数据处理单元对达到或超过所述阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅲ进行比对分析的方式是，采用选定所述图像库中达到或超过所述阈值的图像作为单位区域面积与所述图像信息Ⅲ中单位区域面积进行比对的方式。

28.根据权利要求1所述的检查装置，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装置的互动。

29.根据权利要求28所述的检查装置，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。

30.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：该检查装置还包括输入单元，所述输入单元可用于向所述检查装置输入数据，从而实现用户与所述检查装置的互动。

31.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：该检查装置还包括供电电源，所述供电电源电连接所述电源输入端从而给所述检查装置供电。

32.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：该检查装置还包括报警提示单元，所述存储单元还存储有所述比对结果I差异量的阈值，当所述比对结果I的差异量达到或超过该阈值时，所述报警提示单元进行报警提示。

33.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述存储单元还存储有所述比对结果I差异量的阈值，当所述比对结果I的差异量达到或超过该阈值时，则所述检查装置记录下此区域，并对达到或超出该阈值的荧光光谱图像做出标示。

34.根据权利要求1所述的检查装置，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，当所述比对结果I出现差异时，则所述检查装置记录出现差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

35.根据权利要求34所述的检查装置，其特征在于：所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

36.根据权利要求34所述的检查装置，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，则所述检查装置输出第一次出现差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

37.根据权利要求1所述的检查装置，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，当所述比对结果I出现无差异时，则所述检查装置记录无差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

38.根据权利要求37所述的检查装置，其特征在于：所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

39.根据权利要求37所述的检查装置，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，则所述检查装置输出第一次出现无差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

40.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述存储单元中还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图像信息Ⅳ、以及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，所述数据处理单元将所述图像库中的图像与所述图像信息Ⅳ进行比对，以判断其中的差异，当所述比对结果Ⅱ出现无差异时，则所述检查装置记录下无差异的图像对应所述深度表中的深度值。

41.根据权利要求40所述的检查装置，其特征在于：所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

42.根据权利要求40所述的检查装置，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，则所述检查装置输出第一次出现无差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

43.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述数据处理单元对所述图像库中图像与所述图像信息I进行比对的方式是，采用选定所述图像信息I中单位区域面积与所述图像库中图像的单位区域面积进行比对的方式。

44.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器和图像传感器设置于独立的两部件上，所述激光发生器和图像传感器同步进行工作。

45.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器和图像传感器设于同一部件上，所述激光发生器和图像传感器同步进行工作。

46.根据权利要求44或45所述的检查装置，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。

47.根据权利要求1所述的检查装置，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生器的同一侧，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生器的相对侧，用于记录激光照射到牙齿缝隙时所激发出的荧光光谱。

48.根据权利要求1所述的检查装置，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生器设置在同一侧，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。

49.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器和图像传感器的连接方式为有线连接的方式。

50.根据权利要求1所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器和图像传感器的连接方式为无线连接的方式。

51.一种口腔健康检查装置，用于对用户牙龈组织覆盖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，用于给该检查装置供电；

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；

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信息库；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；

图像传感器，用于记录所述荧光光谱信息库，并得到图像库；

存储单元，用于存储所述图像库和图像信息I，所述图像信息I为所述被检测区域在未被牙龈组织覆盖并不存在牙周病致病因子的情况下，被所述激光发生器发射的激光照射所激发出荧光光谱的图像；

数据处理单元，用于将所述图像库中的图像与所述图像信息I进行比对，以判断其中的差异，并输出比对结果I；若比对的差异结果只有一种时，则输出的所述比对结果I为该种差异结果的差异信息；若比对的差异结果有两种时，则输出的所述比对结果I为两种比对结果的差异信息。

52.一种口腔健康检查装置，用于对用户牙龈组织覆盖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，用于给该检查装置供电；

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；

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信息库；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；

图像传感器，用于记录所述荧光光谱信息库，并得到图像库；

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图像信息Ⅳ；

数据处理单元，用于将所述图像库中的图像与所述图像信息Ⅳ进行比对，以判断其中的差异，并输出比对结果Ⅱ；若比对的差异结果只有一种时，则输出的所述比对结果Ⅱ为该种差异结果的差异信息；若比对的差异结果有两种时，则输出的所述比对结果Ⅱ为较大功率下得到的差异信息。

53.根据权利要求52所述的检查装置，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。

54.根据权利要求53所述的检查装置，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。

55.根据权利要求53所述的检查装置，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。

56.根据权利要求52所述的检查装置，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。

57.根据权利要求56所述的检查装置，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。

58.根据权利要求56所述的检查装置，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。

59.根据权利要求52所述的检查装置，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，其中所述功率切换单元对每组所述激光发生器分别进行激光功率的切换。

60.根据权利要求52所述的检查装置，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，其中所述功率切换单元对每组所述激光发生器同时进行激光功率的切换。

61.根据权利要求52所述的检查装置，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同时发射激光照射所述被检测区域，激发出合成的荧光光谱。

62.根据权利要求52所述的检查装置，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。

63.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器发射七种可见光中的一种。

64.根据权利要求63所述的检查装置，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。

65.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：该检查装置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。

66.根据权利要求65所述的检查装置，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数据输出端口。

67.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述荧光光谱信息库得到图像库的方式是采用摄像的形式。

68.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述荧光光谱信息库得到图像库的方式是采用拍照的形式。

69.根据权利要求52 所述的检查装置，其特征在于：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Ⅱ，并存储该图像信息Ⅱ至所述存储单元中。

70.根据权利要求69所述的检查装置，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。

71.根据权利要求69所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述图像信息Ⅱ的方式是采用摄像的形式。

72.根据权利要求69所述的检查装置，其特征在于：所述存储单元还存储有所述比对结果Ⅱ差异量的阈值，当所述比对结果Ⅱ的差异量小于或等于该阈值时，则所述数据处理单元记录下此区域，并且所述数据处理单元对小于或等于该阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅱ进行比对分析，以指示出该区域处于白色光照射下所述图像信息Ⅱ中的位置。

73.根据权利要求72所述的检查装置，其特征在于：所述数据处理单元对小于或等于所述阈值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，采用选定所述图像库中小于或等于所述阈值的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。

74.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述检查装置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Ⅲ，并存储该图像信息Ⅲ至所述存储单元中。

75.根据权利要求74所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述图像信息Ⅲ的方式是采用拍照的形式。

76.根据权利要求74所述的检查装置，其特征在于：所述图像传感器记录所述图像信息Ⅲ的方式是采用摄像的形式。

77.根据权利要求74所述的检查装置，其特征在于：所述存储单元还存储有所述比对结果Ⅱ差异量的阈值，当所述比对结果Ⅱ的差异量小于或等于该阈值时，则所述数据处理单元记录下此区域，并且所述数据处理单元对小于或等于该阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅲ进行比对分析，以指示出该区域处于所述图像信息Ⅲ中的位置。

78.根据权利要求77所述的检查装置，其特征在于：所述数据处理单元对小于或等于所述阈值的荧光光谱图像与图像信息Ⅲ进行比对分析的方式是，采用选定所述图像库中小于或等于所述阈值的图像作为单位区域面积与所述图像信息Ⅲ中单位区域面积进行比对的方式。

79.根据权利要求52所述的检查装置，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装置的互动。

80.根据权利要求79所述的检查装置，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。

81.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：该检查装置还包括输入单元，所述输入单元可用于向所述检查装置输入数据，从而实现用户与所述检查装置的互动。

82.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：该检查装置还包括供电电源，所述供电电源电连接所述电源输入端从而给所述检查装置供电。

83.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：该检查装置还包括报警提示单元，所述存储单元还存储有所述比对结果Ⅱ差异量的阈值，当所述比对结果Ⅱ的差异量小于或等于该阈值时，所述报警提示单元进行报警提示。

84.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述存储单元还存储有所述比对结

果Ⅱ差异量的阈值，当所述比对结果Ⅱ的差异量小于或等于该阈值时，则所述检查装置记录下此区域，并对小于或等于该阈值的荧光光谱图像做出标示。

85.根据权利要求52所述的检查装置，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，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时，当所述比对结果Ⅱ出现差异，则所述检查装置记录出现差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

86.根据权利要求85所述的检查装置，其特征在于：所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

87.根据权利要求85所述的检查装置，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，则所述检查装置输出第一次出现差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

88.根据权利要求52所述的检查装置，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，当所述比对结果Ⅱ出现无差异时，则所述检查装置记录此时无差异的图像对应所述深度表中的深度值。

89.根据权利要求88所述的检查装置，其特征在于：所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

90.根据权利要求88所述的检查装置，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，则所述检查装置输出第一次出现无差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

91.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述数据处理单元对所述图像库中图像与所述图像信息Ⅳ进行比对的方式是，采用选定所述图像信息Ⅳ中单位区域面积与所述图像库中的图像单位区域面积进行比对的方式。

92.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器和图像传感器设置于独立的两部件上，所述激光发生器和图像传感器同步进行工作。

93.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器和图像传感器设于同一部件上，所述激光发生器和图像传感器同步进行工作。

94.根据权利要求92或93所述的检查装置，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。

95.根据权利要求52所述的检查装置，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生器的同一侧，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生器的相对侧，用于记录激光照射到牙齿缝隙时所激发出的荧光光谱。

96.根据权利要求52所述的检查装置，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生器设置在同一侧，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。

97.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器和图像传感器的连接方式为有线连接的方式。

98.根据权利要求52所述的检查装置，其特征在于：所述激光发生器和图像传感器的连接方式为无线连接的方式。

99.一种口腔健康检查装置，用于对用户牙龈组织覆盖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，用于给该检查装置供电；

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；

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信息库；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；

图像传感器，用于记录所述荧光光谱信息库，并得到图像库；

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图像信息Ⅳ；

数据处理单元，用于将所述图像库中的图像与所述图像信息Ⅳ进行比对，以判断其中的差异，并输出比对结果Ⅱ；若比对的差异结果只有一种时，则输出的所述比对结果Ⅱ为该种差异结果的差异信息；若比对的差异结果有两种时，则输出的所述比对结果Ⅱ为两种比对结果的差异信息。

100.一种包含权利要求1－99中任一项所述口腔健康检查装置的手持部件。

101.根据权利要求100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。

102.一种包含权利要求1－99中任一项所述口腔健康检查装置的内窥镜。

口腔健康检查装置、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装置及包含该检查装置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。牙周病是目前影响牙齿健康的常见疾病，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表面、被牙龈组织覆盖的牙齿和牙槽骨上含有的牙周病致病因子。

[0003] 现有技术中，能检测牙齿表面可见区域中牙周病致病因子的器械很多，但能检测被牙龈组织覆盖的牙齿区域或牙槽骨区域中牙周病致病因子存在信息的器械还非常少。因此如何有效便捷地检测出被牙龈组织覆盖的牙齿区域或牙槽骨区域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

[0004] 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被牙龈组织覆盖的牙齿区域或牙槽骨区域中牙周病致病因子存在信息的口腔健康检查装置以及包含该检查装置的手持部件和内窥镜。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：一种口腔健康检查装置，用于对用户牙龈组织覆盖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：

[0006] 电源输入端，用于给该检查装置供电；

[0007] 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；

[0008] 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信息库；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；

[0009] 图像传感器，用于记录所述荧光光谱信息库，并得到图像库；

[0010] 存储单元，用于存储所述图像库和图像信息I，所述图像信息I为所述被检测区域在未被牙龈组织覆盖并不存在牙周病致病因子的情况下，被所述激光发生器发射的激光照射所激发出荧光光谱的图像；

[0011] 数据处理单元，用于将所述图像库中的图像与所述图像信息I进行比对，以判断其中的差异，并将比对结果I进行输出。

[0012] 进一步地，本技术方案中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。

[0013] 进一步地，本技术方案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。

[0014] 优选地，本技术方案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。

[0015] 进一步地，本技术方案中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。

[0016] 进一步地，本技术方案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。

[0017] 优选地，本技术方案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。

[0018] 进一步地，本技术方案中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，其中所述功率切换单元对每组所述激光发生器分别进行激光功率的切换。

[0019] 优选地，本技术方案中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，其中所述功率切换单元对每组所述激光发生器同时进行激光功率的切换。

[0020] 进一步地，本技术方案中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同时发射激光照射所述被检测区域，激发出合成的荧光光谱。

[0021] 进一步地，本技术方案中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。

[0022] 进一步地，本技术方案中所述激光发生器发射七种可见光中的一种。

[0023] 进一步地，本技术方案中所述激光发生器发射蓝光、红光或紫光中的一种。

[0024] 进一步地，本技术方案中该检查装置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。

[0025] 进一步地，本技术方案中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数据输出端口。

[0026] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述荧光光谱信息库得到图像库的方式是采用摄像的形式。

[0027] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述荧光光谱信息库得到图像库的

方式是采用拍照的形式。

[0028] 进一步地，本技术方案中所述检查装置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Ⅱ，并存储该图像信息Ⅱ至所述存储单元中。

[0029] 进一步地，本技术方案中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。

[0030] 优选地，本技术方案中所述图像传感器记录所述图像信息Ⅱ的方式是采用摄像的形式。

[0031] 进一步地，本技术方案中若所述数据处理单元判断比对的差异结果只有一种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果I为该种差异结果的差异信息；若所述数据处理单元判断比对的差异结果有两种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果I为较大功率下得到的差异信息。

[0032] 进一步地，本技术方案中所述存储单元还存储有所述比对结果I差异量的阈值，当所述比对结果I的差异量达到或超过该阈值时，则所述数据处理单元记录下此区域，并且所述数据处理单元对达到或超过该阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅱ进行比对分析，以指示出该区域处于白色光照射下所述图像信息Ⅱ中的位置。

[0033] 进一步地，本技术方案中所述数据处理单元对达到或超过所述阈值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，采用选定所述图像库中达到或超过所述阈值的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。

[0034] 优选地，本技术方案中所述检查装置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Ⅲ，并存储该图像信息Ⅲ至所述存储单元中。

[0035] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述图像信息Ⅲ的方式是采用拍照的形式。

[0036] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述图像信息Ⅲ的方式是采用摄像的形式。

[0037] 进一步地，本技术方案中若所述数据处理单元判断比对的差异结果只有一种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果I为该种差异结果的差异信息；若所述数据处理单元判断比对的差异结果有两种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果I为较大功率下得到的差异信息。

[0038] 进一步地，本技术方案中所述存储单元还存储有所述比对结果I差异量的阈值，当所述比对结果I的差异量达到或超过该阈值时，则所述数据处理单元记录下此区域，并且所述数据处理单元对达到或超过该阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅲ进行比对分析，以指示出该区域处于所述图像信息Ⅲ中的位置。

[0039] 进一步地，本技术方案中所述数据处理单元对达到或超过所述阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅲ进行比对分析的方式是，采用选定所述图像库中达到或超过所述阈值的图像作为单位区域面积与所述图像信息Ⅲ中单位区域面积进行比对的方式。

[0040] 进一步地，本技术方案还包括输出单元，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装置的互动。

[0041] 进一步地，本技术方案中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。

[0042] 进一步地，本技术方案中该检查装置还包括输入单元，所述输入单元可用于向所述检查装置输入数据，从而实现用户与所述检查装置的互动。

[0043] 进一步地，本技术方案中该检查装置还包括供电电源，所述供电电源电连接所述电源输入端从而给所述检查装置供电。

[0044] 进一步地，本技术方案中若所述数据处理单元判断比对的差异结果只有一种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果I为该种差异结果的差异信息；若所述数据处理单元判断比对的差异结果有两种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果I为较大功率下得到的差异信息。

[0045] 进一步地，本技术方案中该检查装置还包括报警提示单元，所述存储单元还存储有所述比对结果I差异量的阈值，当所述比对结果I的差异量达到或超过该阈值时，所述报警提示单元进行报警提示。

[0046] 进一步地，本技术方案中所述存储单元还存储有所述比对结果I差异量的阈值，当所述比对结果I的差异量达到或超过该阈值时，则所述检查装置记录下此区域，并对达到或超出该阈值的荧光光谱图像做出标示。

[0047] 进一步地，本技术方案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，当所述比对结果I出现差异时，则所述检查装置记录出现差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0048] 进一步地，本技术方案中所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

[0049] 进一步地，本技术方案中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，则所述检查装置输出第一次出现差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0050] 进一步地，本技术方案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，当所述比对结果I出现无差异时，则所述检查装置记录无差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0051] 进一步地，本技术方案中所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

[0052] 进一步地，本技术方案中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，则所述检查装置输出第一次出现无差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0053] 进一步地，本技术方案中所述存储单元中还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图像信息Ⅳ、以及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所述牙龈组织深度的深度表，所述数据处理单元将所述图像库中的图像与所述图像信息Ⅳ进行比对，以判断其中的差异，当所述比对结果Ⅱ出现无差异时，则所述检查装置记录下无差异有图像对应所述深度表中的深度值。

[0054] 进一步地，本技术方案中所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小

值。

[0055] 进一步地，本技术方案中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，则所述检查装置输出第一次出现无差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0056] 进一步地，本技术方案中所述数据处理单元对所述图像库中图像与所述图像信息I进行比对的方式是，采用选定所述图像信息I中单位区域面积与所述图像库中图像的单位区域面积进行比对的方式。

[0057] 进一步地，本技术方案中若所述数据处理单元判断差异的结果有两种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果I为两种比对结果的差异信息。

[0058] 进一步地，本技术方案中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。

[0059] 进一步地，本技术方案中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。

[0060] 进一步地，本技术方案中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。

[0061] 优选地，本技术方案中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。

[0062] 优选地，本技术方案中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。

[0063] 进一步地，本技术方案中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。

[0064] 进一步地，本技术方案中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。

[0065] 本技术方案还公开了另一种方案：一种口腔健康检查装置，用于对用户牙龈组织覆盖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：

[0066] 电源输入端，用于给该检查装置供电；

[0067] 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；

[0068] 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信息库；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；

[0069] 图像传感器，用于记录所述荧光光谱信息库，并得到图像库；

[0070] 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图像信息Ⅳ；

[0071] 数据处理单元，用于将所述图像库中的图像与所述图像信息Ⅳ进行比对，以判断其中的差异，并将比对结果Ⅱ进行输出。

[0072] 进一步地，本技术方案中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。

[0073] 进一步地，本技术方案中所述存储单元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。

[0074] 进一步地，本技术方案中所述存储单元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。

[0075] 优选地，本技术方案中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。

[0076] 进一步地，本技术方案中所述存储单元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。

[0077] 进一步地，本技术方案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。

[0078] 进一步地，本技术方案中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，其中所述功率切换单元对每组所述激光发生器分别进行激光功率的切换。

[0079] 优选地，本技术方案中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，其中所述功率切换单元对每组所述激光发生器同时进行激光功率的切换。

[0080] 优选地，本技术方案中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同时发射激光照射所述被检测区域，激发出合成的荧光光谱。

[0081] 优选地，本技术方案中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。

[0082] 进一步地，本技术方案中所述激光发生器发射七种可见光中的一种。

[0083] 进一步地，本技术方案中所述激光发生器发射蓝光、红光或紫光中的一种。

[0084] 进一步地，本技术方案中该检查装置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。

[0085] 进一步地，本技术方案中所述数据交换模块包括无线发射接收单元或/和用于连

接数据线的数据输出端口。

[0086] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述荧光光谱信息库得到图像库的方式是采用摄像的形式。

[0087] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述荧光光谱信息库得到图像库的方式是采用拍照的形式。

[0088] 进一步地，本技术方案中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Ⅱ，并存储该图像信息Ⅱ至所述存储单元中。

[0089] 进一步地，本技术方案中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。

[0090] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述图像信息Ⅱ的方式是采用摄像的形式。

[0091] 进一步地，本技术方案中若所述数据处理单元判断比对的差异结果只有一种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果Ⅱ为该种差异结果的差异信息；若所述数据处理单元判断比对的差异结果有两种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果Ⅱ为较大功率下得到的差异信息。

[0092] 进一步地，本技术方案中所述存储单元还存储有所述比对结果Ⅱ差异量的阈值，当所述比对结果Ⅱ的差异量未达到或未超过该阈值时，则所述数据处理单元记录下此区域，并且所述数据处理单元对未达到或未超过该阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅱ进行比对分析，以指示出该区域处于白色光照射下所述图像信息Ⅱ中的位置。

[0093] 进一步地，本技术方案中所述数据处理单元对未达到或未超过所述阈值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，采用选定所述图像库中未达到或未超过所述阈值的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。

[0094] 进一步地，本技术方案中所述检查装置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Ⅲ，并存储该图像信息Ⅲ至所述存储单元中。

[0095] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述图像信息Ⅲ的方式是采用拍照的形式。

[0096] 进一步地，本技术方案中所述图像传感器记录所述图像信息Ⅲ的方式是采用摄像的形式。

[0097] 进一步地，本技术方案中若所述数据处理单元判断比对的差异结果只有一种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果Ⅱ为该种差异结果的差异信息；若所述数据处理单元判断比对的差异结果有两种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果Ⅱ为较大功率下得到的差异信息。

[0098] 进一步地，本技术方案中所述存储单元还存储有所述比对结果Ⅱ差异量的阈值，当所述比对结果Ⅱ的差异量未达到或未超过该阈值时，则所述数据处理单元记录下此区域，并且所述数据处理单元对未达到或未超过该阈值的荧光光谱图像与所述图像信息Ⅲ进行比对分析，以指示出该区域处于所述图像信息Ⅲ中的位置。

[0099] 进一步地，本技术方案中所述数据处理单元对未达到或未超过所述阈值的荧光光

谱图像与图像信息Ⅲ进行比对分析的方式是，采用选定所述图像库中未达到或未超过所述阈值的图像作为单位区域面积与所述图像信息Ⅲ中单位区域面积进行比对的方式。

[0100] 进一步地，本技术方案中还包括输出单元，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装置的互动。

[0101] 进一步地，本技术方案中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。

[0102] 进一步地，本技术方案中该检查装置还包括输入单元，所述输入单元可用于向所述检查装置输入数据，从而实现用户与所述检查装置的互动。

[0103] 进一步地，本技术方案中该检查装置还包括供电电源，所述供电电源电连接所述电源输入端从而给所述检查装置供电。

[0104] 进一步地，本技术方案中若所述数据处理单元判断比对的差异结果只有一种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果Ⅱ为该种差异结果的差异信息；若所述数据处理单元判断比对的差异结果有两种时，则所述数据处理单元输出的所述比对结果Ⅱ为较大功率下得到的差异信息。

[0105] 优选地，本技术方案中该检查装置还包括报警提示单元，所述存储单元还存储有所述比对结果Ⅱ差异量的阈值，当所述比对结果Ⅱ的差异量未达到或未超过该阈值时，所述报警提示单元进行报警提示。

[0106] 进一步地，本技术方案中所述存储单元还存储有所述比对结果Ⅱ差异量的阈值，当所述比对结果Ⅱ的差异量未达到或未超过该阈值时，则所述检查装置记录下此区域，并对未达到或未超过该阈值的荧光光谱图像做出标示。

[0107] 进一步地，本技术方案中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，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时，当所述比对结果Ⅱ出现差异，则所述检查装置记录出现差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0108] 进一步地，本技术方案所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

[0109] 优选地，本技术方案中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，则所述检查装置输出第一次出现差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0110] 进一步地，本技术方案中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所述牙龈组织深度的深度表，当所述比对结果Ⅱ出现无差异时，则所述检查装置记录此时无差异的图像对应所述深度表中的深度值。

[0111] 进一步地，本技术方案所述检查装置输出的深度值为记录到的深度值中最小值。

[0112] 优选地，本技术方案中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，则所述检查装置输出第一次出现无差异的荧光光谱图像对应所述深度表中的深度值。

[0113] 进一步地，本技术方案中所述数据处理单元对所述图像库中图像与所述图像信息Ⅳ进行比对的方式是，采用选定所述图像信息Ⅳ中单位区域面积与所述图像库中的图像单位区域面积进行比对的方式。

[0114] 进一步地，本技术方案中若所述数据处理单元判断差异的结果有两种时，则所述

数据处理单元输出的所述比对结果Ⅱ为两种比对结果的差异信息。

[0115] 进一步地，本技术方案中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。

[0116] 进一步地，本技术方案中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。

[0117] 进一步地，本技术方案中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。

[0118] 优选地，本技术方案中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。

[0119] 优选地，本技术方案中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。

[0120] 进一步地，本技术方案中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。

[0121] 优选地，本技术方案中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。

[0122] 本实施例还公开了一种包含上述技术方案所述检查装置的手持部件。

[0123] 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。

[0124] 本技术方案还公开了一种包含上述技术方案所述检查装置的内窥镜。

[0125] 本技术方案的有益效果是：由于技术方案中的口腔健康检查装置、手持部件和内窥镜都包括功率切换单元，其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信息库；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是可穿透所述牙龈组织的，则说明至少有一激光是可以照射到所述牙齿或牙槽骨并激发出荧光光谱；图像传感器再记录所述荧光光谱信息库，并得到图像库；存储单元又存有用于比对的图像信息Ⅰ(或图像信息Ⅳ)；所以通过数据处理单元对图像库中的图像与图像信息Ⅰ(或图像信息Ⅳ)进行比对，以判断其中的差异，并将差异信息的比对结果Ⅰ(或比对结果Ⅱ)进行输出，所以用户或医生通过了解比对结果Ⅰ(或比对结果Ⅱ)，根据差异信息就可以准确地得到牙周病致病因子的存在情况，大大提高了牙龈组织下牙周病致病因子的确诊率。

[0126] 其它有益效果，还将在具体实施例中进一步说明。

附图说明

[0127] 图1是本发明中检查装置一优选实施例的结构框图；

[0128] 图2是检查装置优选实施例的工作流程简图；

[0129] 图3是检查装置与外部设备的通信连接示意图；

[0130] 图4是检查装置优选实施例二的工作流程简图；

[0131] 图5包含检查装置的手持部件主视图；

[0132] 图6是手持部件的结构剖视图；

[0133] 图7是手持部件中检查装置部分的局部示意图；

[0134] 图8是内窥镜的结构主视图。

具体实施方式

[0135] 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以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0136] 具体实施例一

[0137] 如图1所示，其为本发明中口腔健康检查装置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装置100，用于对用户牙龈组织覆盖的牙齿区域或牙槽骨区域进行检测，以发现被检测区域(检查装置100实际检测时的区域)中牙周病致病因子的存在信息，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。本实施例中数据处理单元30中集成有MCU和比较器。其中，

[0138] 电源输入端40用于给该检查装置100供电。

[0139] 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；

[0140] 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(本发明创造的宗旨)，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，从而得出被检测区域在不同功率激光的照射下，激发出若干荧光光谱S102形成荧光光谱信息库；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用户牙龈组织，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。图像传感器20，用于记录不同功率激光S101照射被检测区域所激发出的若干荧光光谱S102，并得到若干荧光光谱图像，从而形成图像库S103。存储单元60，用于存储图像库S103和用于比对的图像信息IS104，图像信息IS104为未被牙龈组织覆盖并且不存在牙周病致病因子的牙齿或/和牙槽骨在激光发生器10发射的激光S101照射下所激发出荧光光谱的图像。本实施例中，图像信息IS104的预存储是根据检查装置100所要检测的区域来进行存储。并且激光发生器10发射可见光、红外光和紫外光中的何种波长激光(不影响人体健康为前提)，图像信息IS104就为同一种波长激光照射不存在牙周病致病因子的牙齿或/和牙槽骨所激发出荧光光谱的图像。

[0141] 数据处理单元30，用于控制各元器件的工作，并将图像库S103中的图像与图像信息IS104进行比对，以判断其中的差异，并将比对结果IS105进行输出。若数据处理单元30判断比对的差异结果只有一种时(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)，则数据处理单元30输出的比对结果IS105为该种差异结果的差异信息；若数据处理单元30判断差异的结果有两种时(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)，则数据处理单元30输出的比对结果IS105为激光发生器10在较大功率下发

射激光所激发出荧光光谱图像的差异信息(确保输出的比对结果IS105是在牙齿或/和牙槽骨上的荧光光谱图像与图像信息IS104的比对结果信息)。

[0142] 本实施例中,图像传感器20记录荧光光谱信息库得到图像库S103的方式是采用拍照的形式。在其它实施例中,图像传感器20记录荧光光谱信息库得到图像库S103的方式还可以采用摄像的形式。采用摄像的形式时,得到的图像库S103将是视频图像。此时,数据处理单元30对摄像所得视频的比对,是采用逐帧的对比方式,具体对比方式请参照如下的描述。

[0143] 如图1、图2所示,该检查装置100还包括报警提示单元90,存储单元60中还存储有比对结果IS105差异量的阈值,当比对结果IS105的差异量达到或超过该阈值S106时,报警提示单元90进行报警提示S107,否则不提示S108。因为该差异量达到或超过该阈值时,则说明图像传感器20记录到的荧光光谱S102的图像与图像信息IS104是不相同或不相近的,也就说明用户牙齿在该区域是附着有牙周病致病因子的,为异常情况。在其实施例中,还可以对荧光光谱信息库中与图像信息IS104不一致的图像进行直接输出,如显示或播报的方式。

[0144] 在其他实施例中,为向用户或医生指示出异常信息,当比对结果IS105的差异量达到或超过该阈值时,则检查装置100记录下此区域,并对达到或超出该阈值的荧光光谱图像做出标示。这里所指的荧光光谱图像为图像传感器20记录的激光发生器10发射激光照射被检测区域得到荧光光谱的图像。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 如图1、图3所示,该检查装置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。

[0148] 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Ⅱ,然后该图像信息Ⅱ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Ⅱ的方式是采用拍照的形式。在其他实施例中，图像传感器20记录白色光照射下图像信息Ⅱ的方式还可以采用摄像的形式。

[0149] 本实施例中，当数据处理单元30判断比对结果IS105的差异量达到或超过该阈值时，则数据处理单元30记录下此区域，数据处理单元30对达到或超过该阈值的荧光光谱图像与图像信息Ⅱ进行比对分析，以指示出该区域处于白色光照射下图像信息Ⅱ中的位置。其中图像的比对分析方法可以采用常用SITF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。

[0150] 数据处理单元30对达到或超过阈值的荧光光谱图像与图像信息Ⅱ进行比对分析的方式是，采用选定图像库S103中达到或超过阈值的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。具体图像的比对方式是，首先将要比对的图像库S103中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Ⅱ中单位区域面积进行逐一比对。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Ⅱ进行逐一比对。

[0151] 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，当比对结果IS105出现无差异时，检查装置100记录此时无差异荧光光谱图像对应深度表中的深度值，得到正常(不含牙周病致病因子)被检测区域的深度情况。用户或医生通过查看检查装置100记录的深度值，然后选取最小深度值就可以了解正常被检测区域的深度信息。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。

[0152] 为便于深度值的输出，通过数据处理单元30对记录到的深度值进行比对，检查装置100输出的深度值为记录到的深度值中最小值。在其他实施例中，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，则检查装置100输出第一次出现无差异的荧光光谱图像对应该深度表中的深度值。具体地，若数据处理单元30判断图像库S103中的图像与图像信息IS104进行比对的差异结果只有一种时，第一次是指最小功率对应的深度值;若数据处理单元30判断差异的结果有两种时，激光发生器10发射激光S101的功率在改变中，当激光S101照射被检测区域激发的荧光光谱前后发生改变时，则查找荧光光谱在第一次改变时激光发生器10发射激光的功率数据对应该深度表中的深度值，如此即可得到用户在该被检测区域中牙龈组织的厚度信息。

[0153] 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，计算到的厚度除于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，则得到的厚度除于2也可以大致得出牙龈组织的厚度信息。

[0154] 同理，检查装置100也可以记录异常(含牙周病致病因子)被检测区域的深度情况，

具体地:存储单元60中存储有激光发生器10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,当比对结果IS105出现差异时,则检查装置100记录出现差异的荧光光谱图像对应深度表中的深度值。此时,通过数据处理单元30的比对,检查装置100输出的深度值为记录到的深度值中最小值。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,则检查装置100还可以输出第一次出现差异的荧光光谱图像对应该深度表中的深度值。

[0155] 为更准确地得出异常(含牙周病致病因子)被检测区域的深度情况,本实施例中,存储单元60中还存储有牙周病致病因子在激光发生器10发射的激光照射S101下所激发出荧光光谱的图像信息Ⅳ、以及存储有激光发生器10发射的激光S101在不同功率下对应穿透牙龈组织深度的深度表,数据处理单元30将图像库S103中的图像与图像信息Ⅳ进行比对,以判断其中的差异,当比对结果Ⅱ第一次出现无差异时,检查装置100记录下此时无差异图像对应的功率,并根据功率数据可以找出深度表中对应的深度值。如此也可得到用户在该被检测区域中异常被检测区域中牙龈组织的厚度信息。此时,通过数据处理单元30的比对,检查装置100输出的深度值为记录到的深度值中最小值。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,则检查装置100还可以输出第一次出现无差异的荧光光谱图像对应该深度表中的深度值。

[0156] 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。

[0157] 本实施例中,数据处理单元30对图像库S103中图像与图像信息I进行比对的方式是,采用选定图像信息I中单位区域面积与图像库中的图像单位区域面积进行比对的方式。具体比对方式可参考前述的比对方式。

[0158] 如图1所示,该检查装置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装置100的互动;输入单元80可用于向检查装置100输入数据,从而实现用户与检查装置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。

[0159] 为便于检查装置100的使用,检查装置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从而给检查装置100供电。

[0160] 由于本实施例中的口腔健康检查装置100包括功率切换单元11,其用于改变激光S101的功率,从而得出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信息库;图像传感器20再记录荧光光谱信息库,并得到图像库S103;存储单元60又存有用于比对的图像信息IS104;所以通过数据处理单元30对图像库S103中的图像与图像信息IS104进行比对和综合分析,以判断其中的差异并将差异信息的比对结果IS105进行输出,所以用户或医生通过了解比对结果IS105就可以准确地得到牙周病致病因子的覆盖情况,大大提高了牙周病致病因子的确查率。

[0161] 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。

[0162] 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。

[0163] 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，得到荧光光谱信息库。图像信息I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。

[0164] 同理，激光发生器10的设置数量为两组时，功率切换单元11还可以采用对每组激光发生器10发射激光的功率同时进行切换的方式。此时各组激光发生器10同时发射激光照射被检测区域，激发出合成的荧光光谱。

[0165] 在其他实施例中，作为本发明的另一种实施方案，若数据处理单元30判断图像库S103中的图像与图像信息IS104进行比对的差异结果只有两种时，则数据处理单元30输出的比对结果I为两种比对结果的差异信息。用户和医生获取两种比对结果后再进行选取有用的差异信息进行分析，此时，输出比对结果I的方式可以为对比图片的方式。

[0166] 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。

[0167] 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Ⅲ，并存储该图像信息Ⅲ至存储单元60中。图像传感器20记录图像信息Ⅲ的方式可以是采用拍照的形式，也可以采用摄像的形式。当比对结

果IS105的差异量达到或超过该阈值时，则数据处理单元30记录下此区域，并且数据处理单元30对达到或超过该阈值的荧光光谱图像与图像信息Ⅲ进行比对分析，以指示出该区域处于图像信息Ⅲ中的位置。数据处理单元30对达到或超过阈值的荧光光谱图像与图像信息Ⅲ进行比对分析的方式是，采用选定图像库中达到或超过阈值的图像作为单位区域面积与图像信息Ⅲ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。

[0168] 具体实施例二

[0169] 如图4所示，本实施例公开了另一种口腔健康检查装置，其与具体实施一的主要区别在于比对结果得出的方式不同。主要区别如：

[0170] 存储单元60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图像信息ⅣS204，数据处理单元30将图像库S103中的图像与图像信息ⅣS204进行比对，以判断其中的差异，并将比对结果ⅡS205进行输出。存储单元60还存储有比对结果ⅡS205差异量的阈值，当比对结果ⅡS205的差异量未达到或未超过该阈值S206时，报警提示单元90进行报警提示S207，否则不提示S208。

[0171] 当比对结果ⅡS205的差异量未达到或未超过该阈值时，则数据处理单元30记录下此区域，并且数据处理单元30对未达到或未超过该阈值的荧光光谱图像与图像信息Ⅱ进行比对分析，以指示出该区域处于白色光照射下图像信息Ⅱ中的位置。因为该差异量未达到或未超过该阈值时，则说明图像传感器20记录到的荧光光谱S102的图像与图像信息ⅣS204是相同或相近的，也就说明用户牙齿在该区域是附着有牙周病致病因子的，为异常情况。

[0172] 数据处理单元30对未达到或未超过阈值的荧光光谱图像与图像信息Ⅱ进行比对分析的方式是，采用选定图像库S103中未达到或未超过阈值的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。数据处理单元30对图像库S103中图像与图像信息ⅣS204进行比对的方式是，采用选定图像信息ⅣS204中单位区域面积与图像库S103中的图像单位区域面积进行比对的方式。具体请参考具体实施例一中的比对方式。

[0173] 同理，当比对结果ⅡS205的差异量未达到或未超过该阈值时，则数据处理单元30记录下此区域，并对未达到或未超过该阈值的荧光光谱图像做出标示。这里所指的荧光光谱图像为图像传感器20记录的激光发生器10发射激光照射被检测区域得到荧光光谱的图像。

[0174] 具体实施例三

[0175] 如图5、图6、图7所示，其为具体实施例一中的检查装置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。检查装置100在结构设计时，为满足设置到手持部件130上的空间需求，检查装置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。

[0176] 在本实施例中，具体实施例一中的检查装置还可以替换为具体实施例二中的检查装置。

[0177] 具体实施例四

[0178] 如图8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装置或具体实施例二中所描述的检查装置或具体实施例三中所描述的手持部件。

[0179] 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。

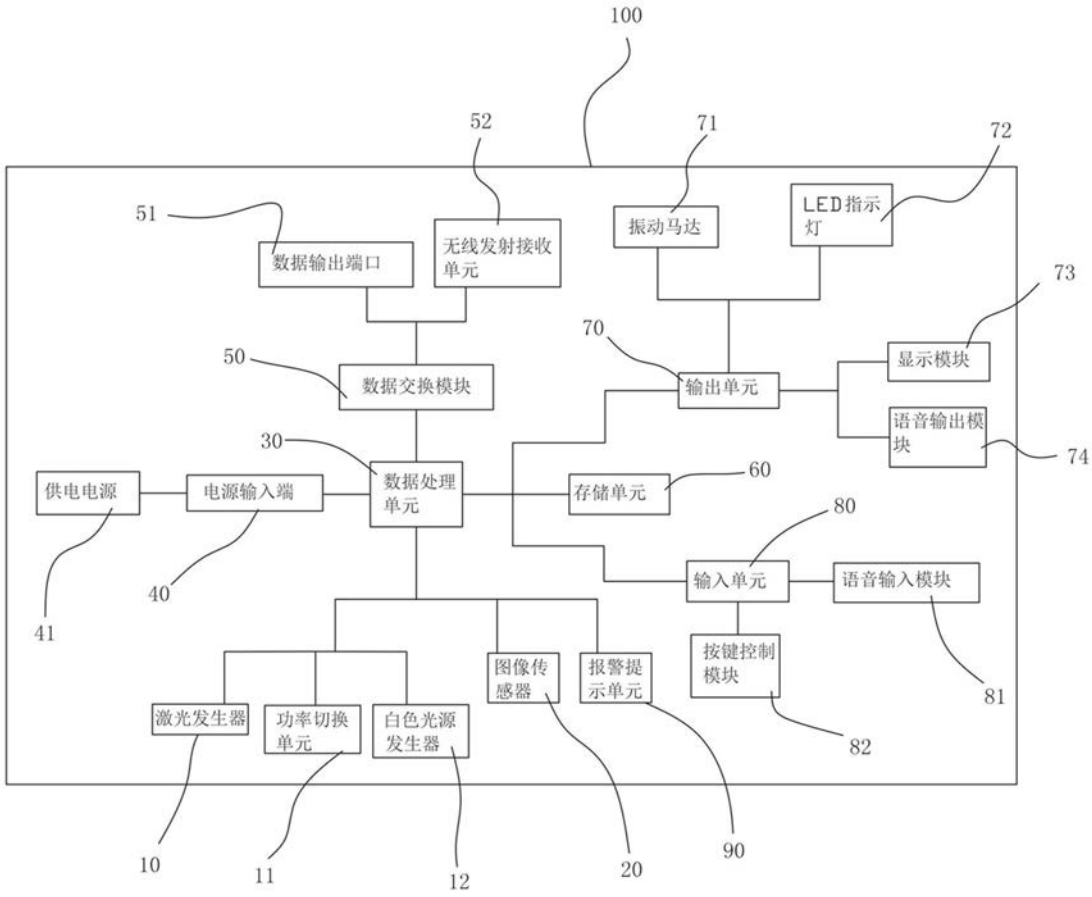

100
52
71
72
51
数据输出端口
无线发射接收单元
振动马达
LED指示灯
73
70
50
数据交换模块
输出单元
显示模块
语音输出模块
74
30
60
供电电源
电源输入端
数据处理单元
存储单元
80
40
输入单元
语音输入模块
41
图像传感器
报警提示单元
按键控制模块
81
激光发生器
功率切换单元
白色光源发生器
82
10
11
12
20
90

图1

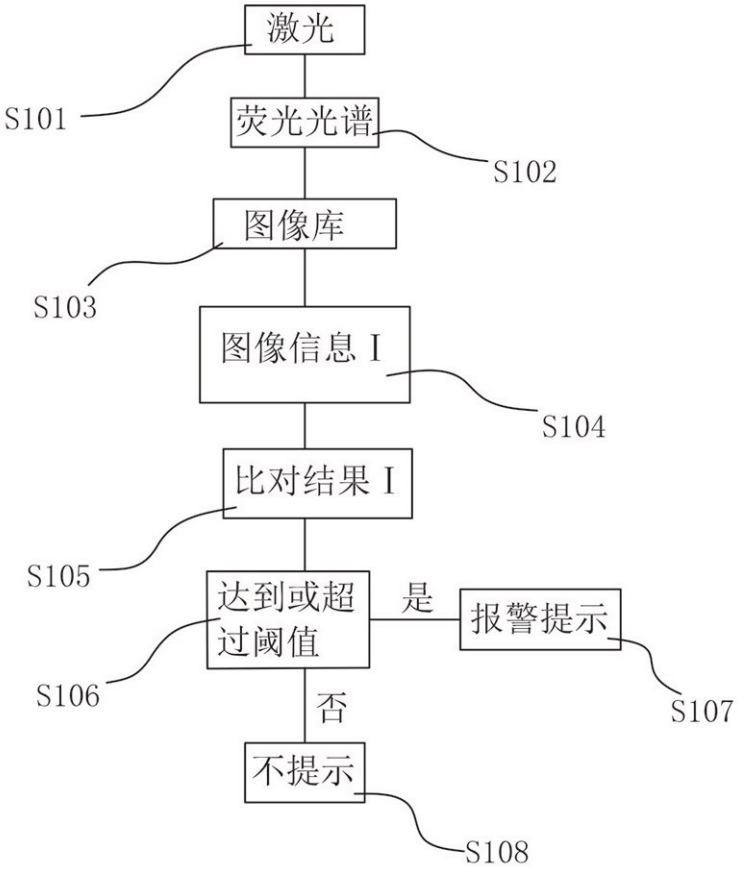

激光
S101
荧光光谱
S102
图像库
S103
图像信息 I
S104
比对结果 I
S105
达到或超过阈值
是
报警提示
S106
S107
否
不提示
S108

图2

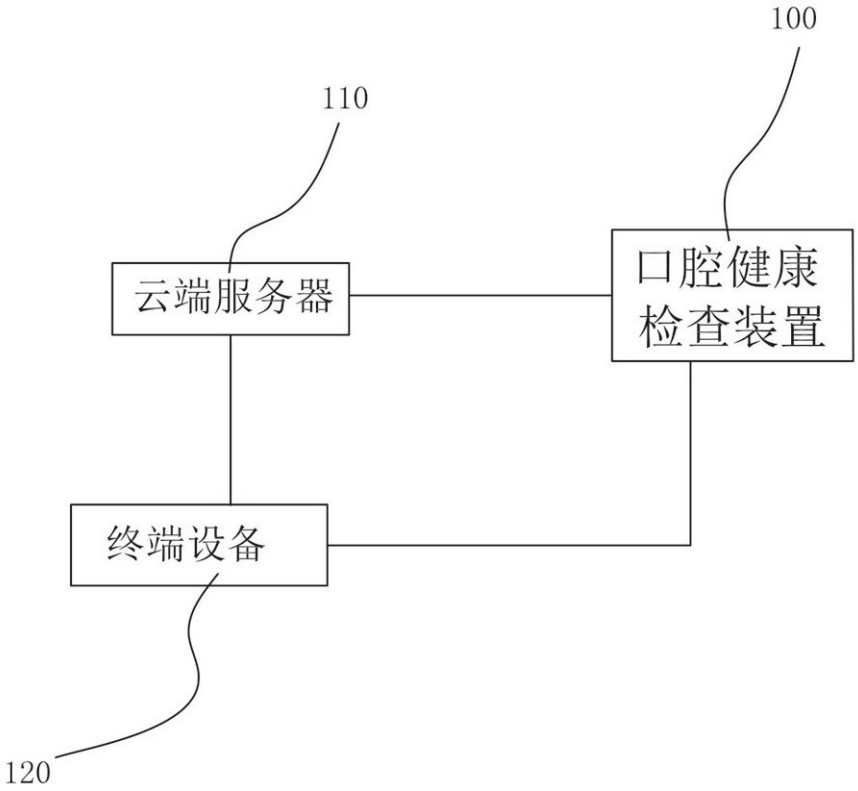


图3

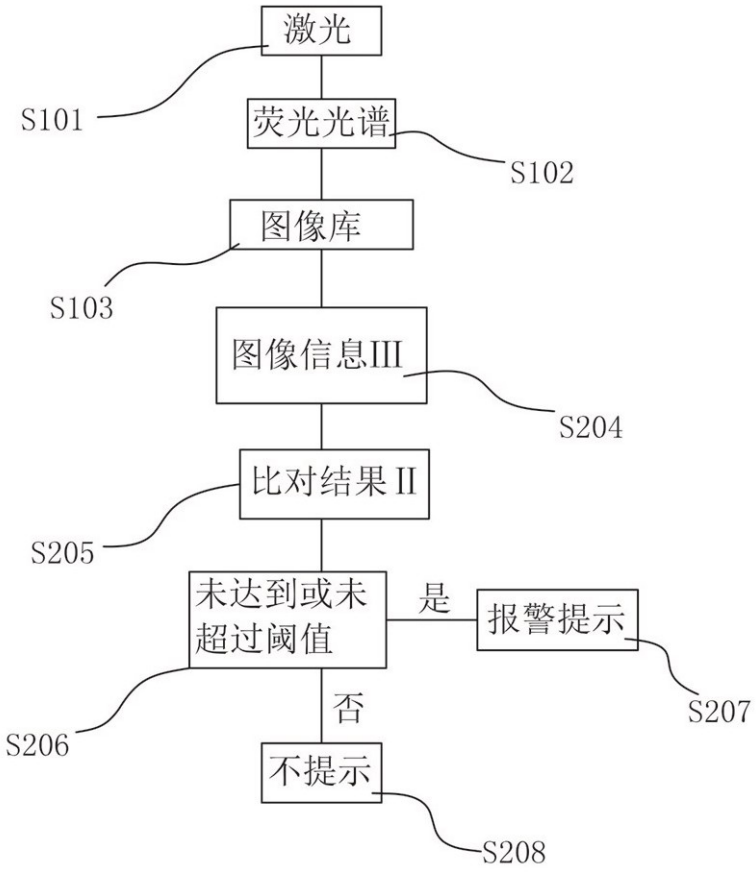

激光
S101
荧光光谱
S102
图像库
S103
图像信息III
S204
比对结果 II
S205
未达到或未超过阈值
是
报警提示
S207
否
S206
不提示
S208

图4

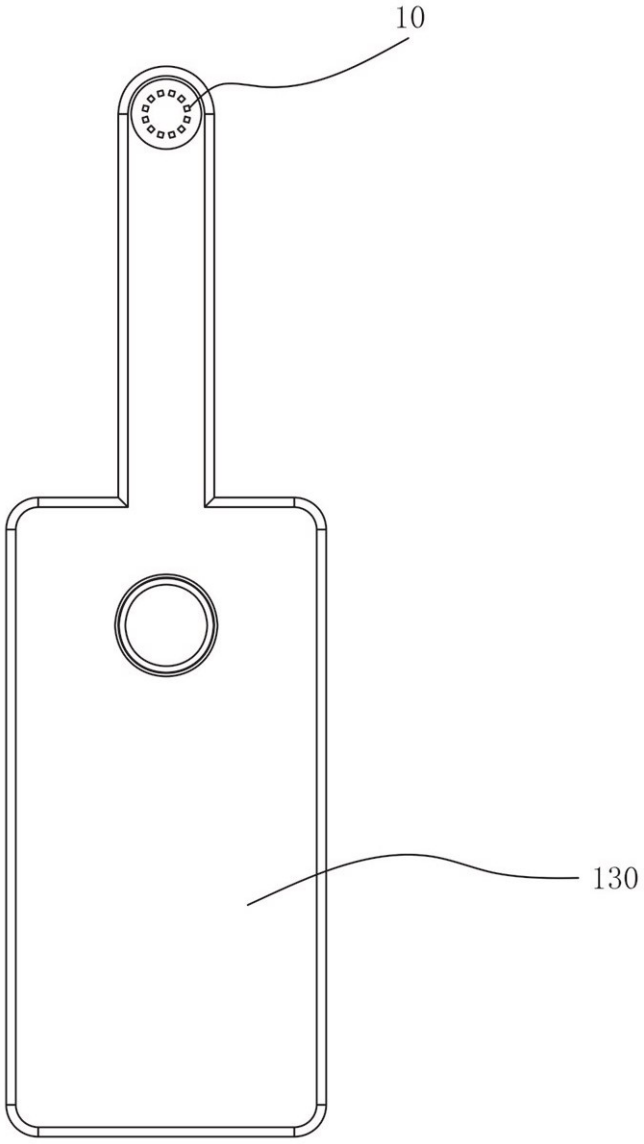


图5

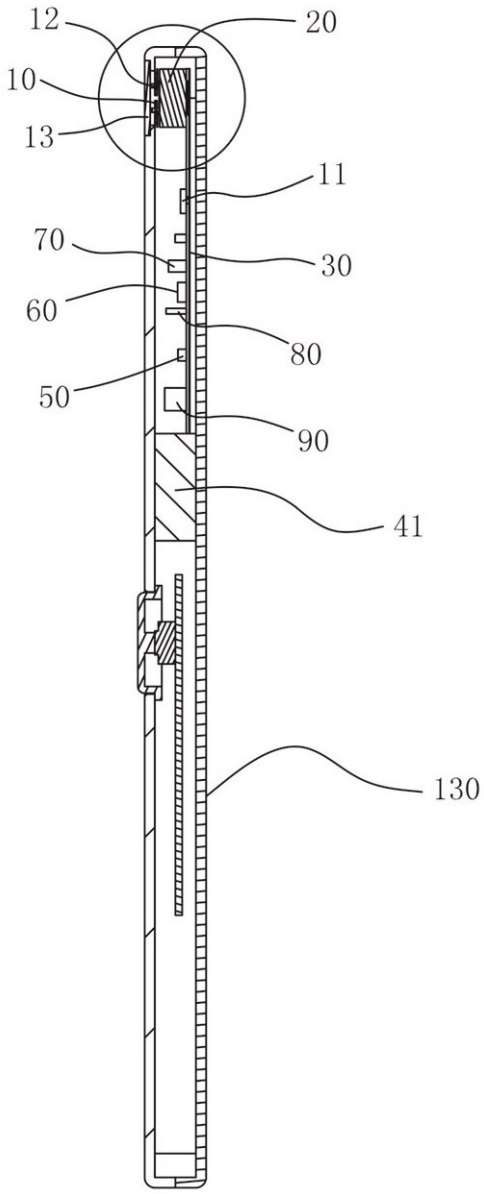


图6

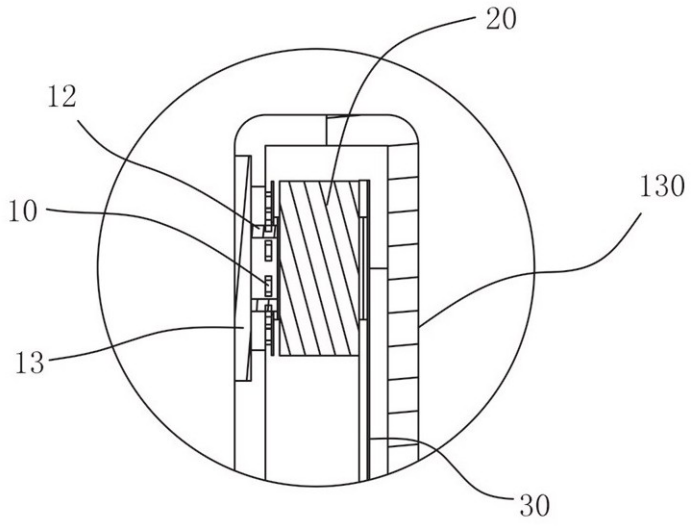


图7

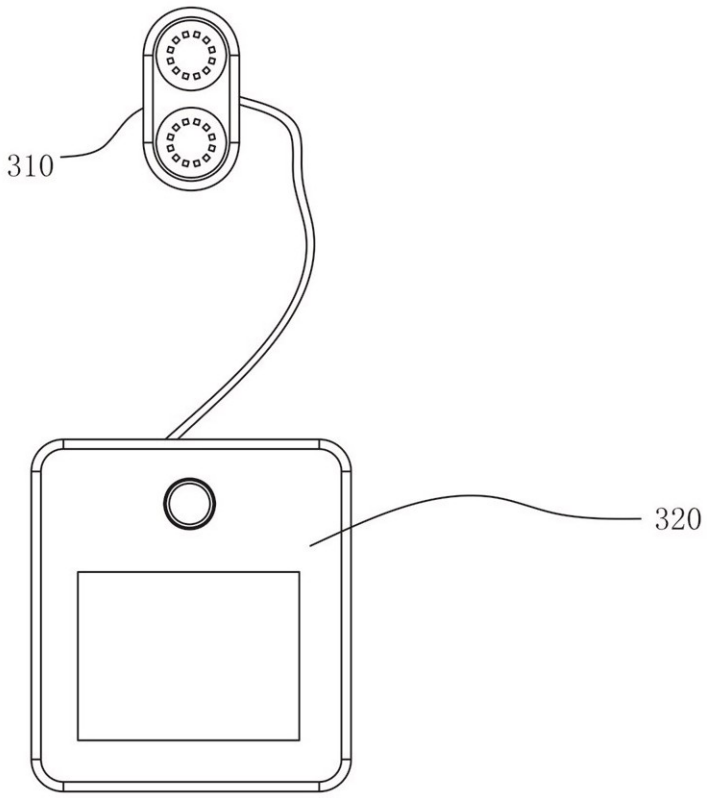


图8