



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102131453 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 20

(21) 申请号 200980133188. 4

代理人 吴立明

(22) 申请日 2009. 08. 12

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/091, 447 2008. 08. 25 US

A61B 1/24 (2006. 01)

A61B 5/00 (2006. 01)

A61C 17/22 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 02. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2009/053569 2009. 08. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02010/023582 EN 2010. 03. 04

(71) 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72) 发明人 G·科特拉奇克

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

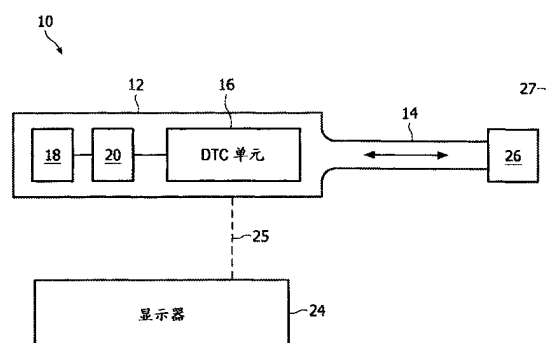
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于口腔健康状况的检测、治疗和覆盖反馈的系统

(57) 摘要

一种口腔健康器械 (10), 包括光源 (16), 该光源具有适合于确定和治疗口腔健康状况的波长。器械中的组件 (16) 将光引导到口腔的选定牙齿区。光接收器和感测器 (16) 接收来自牙齿区的反射光, 从中产生信号信息, 并且将该信号信息递送到处理器 (20), 该处理器确定口腔健康状况的存在, 并且确定在使用该器械期间口腔的整体覆盖。然后, 将来自处理器的信息发送到显示器 (24), 识别任何口腔健康状况的存在及其位置, 以及关于口腔的那些已经在使用该器械期间检查的区域和那些尚未检查的区域的信息。该器械包括光系统 (34、36、38 ; 72、74、76)、刷洗系统 (64、66、68) 以及液体输送系统 (94、96、98、100), 用于治疗所识别的任何口腔健康状况。



1. 一种用于检查口腔的口腔护理器械,包括:
光源 (16),具有适合于口腔健康状况诊断和 / 或治疗的波长;
用于将光引导到口腔的牙齿区以覆盖一颗或多颗牙齿的组件 (16、14、26);
光接收器或相机和感测器组件 (16),用于接收从牙齿反射的光,所述感测器提供对应于反射光的输出信号信息;
处理器 (20),用于从所述输出信号信息中识别口腔护理状况的存在,以及用于使用所述输出信号信息来确定光对所述牙齿区的覆盖;以及
显示器 (24),用于向用户提供关于由微处理器已经识别出的任何口腔健康状况的信息以及关于所述牙齿区的覆盖的信息。
2. 根据权利要求 1 的器械,包括用于治疗所识别的口腔护理状况的系统 (16)。
3. 根据权利要求 2 的器械,其中来自所述光源的光既用于识别又用于治疗所述口腔护理状况。
4. 根据权利要求 1 的器械,其中所述口腔健康状况是以下各项中的至少一项:龋齿、牙菌斑、牙周炎以及色斑。
5. 根据权利要求 2 的器械,其中所述器械在所述治疗系统包括对牙齿的机械刷洗时包括刷洗组件 (66、68) 和用于所述刷洗组件的驱动器 (64)。
6. 根据权利要求 2 的器械,其中所述器械包括用于输送在治疗所述口腔护理状况的过程中起效的液体的系统。
7. 根据权利要求 1 的器械,其中所述显示器与所述器械的其余部分是物理上分立的。
8. 根据权利要求 1 的器械,其中所述光接收器和感测器组件包括光接收透镜或相机、返回光导管部件以及光感测器。
9. 根据权利要求 7 的器械,其中所述显示器和所述处理器通过无线传输进行通信。
10. 根据权利要求 1 的器械,其中所述处理器使用所存储的关于口腔中每颗牙齿的不同区域的尺寸信息的信息以及来自所述光感测器的信号信息,以识别牙齿的那些已经检查的区域的位置、识别牙齿的那些尚未检查的区域以及将这种信息提供到显示器。
11. 根据权利要求 1 的器械,其中所述显示信息采取可视信息的形式。
12. 根据权利要求 6 的器械,其中所述液体输送系统包括:储液器 (94),用于治疗液体;泵 (96),用于从所述储液器泵送液体;液体线路 (98);以及剂量控制组件 (100),用以将所述液体输送到选定的口腔表面。
13. 一种利用器械来对口腔进行口腔护理的方法,包括步骤:
生成具有适合于口腔护理状况诊断的波长的光并将所述光发射到选定的口腔牙齿表面;
接收来自所述口腔牙齿表面的反射光;
处理所述反射光以确定口腔健康状况的存在以及确定随着用户在口腔中移动所述器械光对口腔的所述口腔牙齿表面的覆盖;以及
向所述用户显示关于已经识别出的口腔健康状况的存在的信息以及关于所述口腔牙齿表面的覆盖的信息。
14. 根据权利要求 13 的方法,包括步骤:通过操作所述器械来治疗所述口腔健康状况。
15. 根据权利要求 13 的方法,包括步骤:利用在所述器械内产生并从所述器械发射的

光、或通过将能够治疗所述口腔健康状况的液体输送到所述口腔表面或者通过用于机械地刷洗牙齿的刷洗组件来治疗所述口腔护理状况。

用于口腔健康状况的检测、治疗和覆盖反馈的系统

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及关于选定口腔健康状况（诸如牙菌斑、龋齿、牙周炎和其他状况）的系统和方法，并且更特别地涉及一种使用光的、能够执行与这些口腔健康状况有关的多种功能的系统和方法。

背景技术

[0002] 使用光来检测并且还治疗各种口腔健康状况是公知的。然而，这种系统通常见于专业的牙科诊所。这种系统还通常需要两个或更多光源。这些系统一般很复杂，对于家庭使用而言过于昂贵，并且通常需要经过训练才能正确使用。另外，这种系统并不具有如下能力，即确定哪些牙齿区域实际上已经被检查以便进行检测和 / 或实际上被治疗并随后创建这种活动的历史记录。使用设备的牙科专业人员训练有素并且能够容易地通过视觉确定哪些区域已经被检查以便进行检测和 / 或被治疗。家庭使用者将不能利用常规的牙科诊所设备来确定覆盖的范围。

[0003] 在某些情况下已经使用了参考感测器以提供对各种口腔治疗系统的实际覆盖的确定，但这种系统使用起来一般都不方便和 / 或不舒适并且实现起来很昂贵。此外，这种感测器尚未在基于光的检测 / 治疗系统中使用。

发明内容

[0004] 相应地，需要一种相对比较简单、直接的器械，其能够使用光来完成多种口腔护理功能，包括针对该器械的检测和治疗功能的彻底探测 / 覆盖而向用户提供可靠的反馈信息。这种系统应当适合于由非专业人员进行家庭使用。

[0005] 相应地，公开了一种用于检查口腔的口腔护理器械，包括：光源，具有适合于口腔健康状况诊断和 / 或治疗的波长；用于将光引导到口腔的牙齿区以覆盖一颗或多颗牙齿的组件；光接收器或相机和感测器组件，用于接收从牙齿反射的光，该感测器提供对应于反射光的输出信号信息；处理器，用于从输出信号信息中识别口腔护理状况的存在，以及用于使用输出信号信息来确定光对牙齿区的覆盖；以及显示器，用于向用户提供关于由微处理器已经识别出的任何口腔健康状况的信息以及关于牙齿区的覆盖的信息。

[0006] 还公开了一种利用器械来对口腔进行口腔护理的方法，包括步骤：生成具有适合于口腔护理状况诊断的波长的光并将所述光发射到选定的口腔牙齿表面；接收来自口腔牙齿表面的反射光；处理反射光以确定口腔健康状况的存在以及确定随着用户在口腔中移动该器械光对口腔的口腔牙齿表面的覆盖；以及向用户显示关于已经识别出的口腔健康状况的存在的信息以及关于所达到的口腔牙齿表面的覆盖的信息。

附图说明

[0007] 图 1 是示出本发明系统的整体概念的简化示意图。

[0008] 图 2 是示出本发明的用于检测和治疗牙菌斑的系统的框图。

[0009] 图 3 是示出本发明的用于检测、治愈和覆盖其他口腔健康状况的系统的框图。

[0010] 图 4 和图 5 是分别示出关于上颌中的牙齿大小和位置以及下颌中的牙齿大小和位置的信息的表格。

具体实施方式

[0011] 在此描述的系统和方法涉及使用单一光源或可能的多个光源来检查口腔的牙齿区域,以便检测各种口腔健康状况、治疗这些状况、进一步地在使用该器械期间将针对经检查和治疗(如果实际上进行了治疗的话)的牙齿区域的信息提供回到用户以及进一步地表明哪些牙齿区域(如果有的话)并未被覆盖。

[0012] 图 1 示出了包括器械 10 的系统的简化示意图,器械 10 具有主体部分 12 和延伸的杆部分 14。在主体部分 12 内是检测-检查/治疗/覆盖(DTC)单元 16、用于该器械的电源 18 以及微处理器控制器件 20。通常通过无线通信(示出为 25),将由 DTC 单元 16 所找到的信息提供到显示台 24。在基本操作中,在检查给定牙齿区(通常一颗或两颗牙齿)和处理所得到的信息之后,将向用户提供关于经检查的牙齿区中的需要注意的任何口腔健康状况的类型和位置的信息,以及关于由该器械提供的用以治疗该状况的可能选项的信息。

[0013] 关于口腔哪些区已经被检查以及哪些区尚未被检查的进一步信息由微处理器 20 提供到显示台 24。这一信息使得用户可以将器械移动到待治疗的适当牙齿区以及可以输送选定治疗。其还使得用户能够回到先前未检查或者在初始检查中遗漏的那些区。

[0014] 该器械的杆部分 14 包括施加器 26,示出为一般形式。来自 DTC 单元 16 的光从施加器 26 施加到正被检查的口腔表面 27。通过施加器 26、通过杆组件到 DTC 单元 16 再到微处理器 20 往回接收反射光。施加器可以例如包括一组用于擦洗牙齿的刷毛以及可以用于治疗选定牙齿状况的液体的出口。下面将更加详细地说明以上全部内容。

[0015] 图 2 是示出特别地适于感测和治疗牙菌斑的手持器械 30 的框图。器械 30 包括 DTC 单元 32,DTC 单元 32 包括多个元件。光源 34(其可以是激光器或 LED)产生光束,该光束具有可以用于检测牙菌斑的波长。具有 400nm-500nm 波长的蓝光是一个示例,但也可以使用其他波长,包括红光光谱中的某一些。将光施加到杆 14 中的发射光导管 36,然后到光发射器 38,光发射器 38 在施加器中。将来自发射器 38 的光引导到特定牙齿/口腔表面区 39。该区通常相当小,例如直径大约为 5mm。

[0016] 该光将发出荧光照射牙菌斑,其中某些光被牙菌斑吸收,其他光被反射回施加器 16 中的光接收透镜/相机。将这一所接收的光引导到返回光导管 42,然后到光感测器 44。就波长或者其他特性(诸如能级)而言,反射光可能与特定口腔状况(诸如牙菌斑存在或者不存在)相关联。将光感测器的输出施加到微处理器 46,微处理器 46 分析光以确定口腔表面 39 上牙菌斑在由所发射的光覆盖的区域中的存在。将关于牙菌斑在所覆盖区域中的存在的确定结果施加到无线发射器 48,无线发射器 48 向显示台 54 中的无线接收器 52 发射信息。这种信息的发射可以在逐区域的基础上进行,或者可以延迟直到整个牙齿区都已经被检查为止。显示台通常将位于距离手持器械本身短距离处,例如在台面上。显示台 54 还包括用于无线接收器的电源 56。然后,将来自接收器 52 的信号施加到显示驱动器 58,显示驱动器 58 与显示/反馈器件 60 对接。显示/反馈器件 60 可以采取各种形式,但将提供能够由用户阅读、查看或者以其他方式解释的关于牙菌斑在一个或多个特定牙齿区域中的存

在的信息。

[0017] 在一个实施例中,用户接着有机会向手持器械提供回用以输送治疗到具有牙菌斑的牙齿区域的指令。将这些指令施加到微处理器 46,微处理器 46 电激活该器械中的传动系统 64,传动系统 64 接着移动其上具有所安装的刷毛 68 的刷头组件 66。通常将牙膏 69 或其他洁牙剂添加到刷毛,然后用户有机会刷洗具有检测到的牙菌斑的区域。还可以使用敏化解决方案,其会增加洁牙剂的有效性。可以利用各种刷头组件设置,包括操作于声频范围(即, $262\pm 30\text{Hz}$)中的刷头。这种传动系统/刷头组件设置的一个示例示出在美国专利 No. 5, 378, 153 中,该专利由本发明的受让人所有,在此通过引用的方式包含其内容。当然,可以使用其他传动系统/刷头组件设置。

[0018] 正如以上简单描述的那样,该器械还具有使用光来向用户提供如下反馈的基本能力,该反馈针对的是牙齿区的哪些区域已经被检查或探测,即该器械实际上已经观察了哪些牙齿,以及哪些区域仍需要被探测/检查。微处理器在存储器中包括关于口腔中的典型牙齿大小和位置的信息。这一信息采取查找表的形式。图 4 以表格形式示出了针对上颌的已知典型牙齿大小和位置信息的示例,而图 5 示出了具有针对下颌的类似信息的表格。这包括各种尺寸信息,包括每颗牙齿(如表格中所示,包括切牙、尖牙、前磨牙以及第一、第二和第三大臼齿)的大小范围。尺寸信息包括牙齿的每个部分的长度和牙冠直径。

[0019] 微处理器还包括如下算法,该算法处理由相机 16 接收的返回光信息以识别像素计数,以及将返回光的强度图案相对于所存储的牙齿大小信息进行匹配,以确定正被照亮的特定牙齿并从而确定口腔中光束的位置。然后,微处理器可以确定哪些牙齿实际上已经被检查,以及哪些牙齿被遗漏。然后,由微处理器将这一信息提供到无线发射器,以便传送到显示台。由此,为用户提供了反馈,不仅包括关于需要治疗的任何牙齿状况区域的位置的反馈,而且包括关于口腔的哪些区域已经被检查的信息,即使并未发现需要治疗的状况。相应地,识别出被有意不检查或被忽视的那些区域,从而使得用户如果希望就能去往那些特定区域。

[0020] 因此,利用图 2,使用单一光源,通过包含在该器械中的传动系统/刷头刷毛组件,可以精确地定位和治疗牙菌斑状况,以及获得覆盖信息。器械 10 可以用于利用该器械的覆盖能力在整个口腔中确定牙菌斑的存在或者其不存在,该覆盖能力又称映射,其确保整个牙齿区都已经被检查。需要针对牙菌斑进行治疗的那些区域被识别并显示给用户。然后,用户将定位问题区域并且提供在治疗模式下利用该器械来针对那些区域的治疗,对于牙菌斑,该治疗通常将是利用牙膏或其他洁牙剂来刷洗,但也可以使用其他可能的治疗方案,包括光治疗。下面将结合其他口腔状况来更详细地描述光在治疗以及检测中的使用。

[0021] 图 3 示出了用于其他口腔护理状况(包括牙齿的牙周炎、龋齿和色斑)的检测和治疗器械系统。应当理解,在此描述的口腔护理状况之外的其他口腔护理状况也可利用该器械来治疗。另外,应当理解,图 2 和图 3 的设置可以合并到一个器械中。

[0022] 图 3 的实施例还包括光源 72,同样在适当波长范围内,例如蓝光光谱,和一部分红光光谱,以及可能的其他光谱,这依赖于特定的口腔健康状况。将光束引导到发射光导管 74,然后到该器械的施加器头部部分中的光发射器 76,其中所发射的光前进到口腔表面 78。某些光被吸收,而某些光被反射回施加器头部中的光接收透镜/相机 79。然后将所接收的光引导通过返回光导管 80 并且到达光感测器 84,将光感测器 84 的输出施加到微处理

器 86。然后,使用来自光感测器的结果,依赖于反射光的特性,例如波长 / 能量,微处理器 86 确定在由光束覆盖的区域中是否存在任何口腔健康状况,然后借助于无线发射器 88 将该信息引导到显示台 90。显示台 90 类似于图 2 的显示台 54。

[0023] 显示台 90 将向用户提供关于由微处理器确定的口腔中的任何口腔健康状况的信息。所提供的信息还将包括如何治疗该状况。然后,用户有机会寻求对所识别状况的治疗。可以利用光源 72、光导管 74 和光发射器 76,使用光来治疗该状况。将来自光发射器 76 的光引导向具有所识别的口腔健康状况的一个或多个特定区域。用户简单地将该器械对准感染区域。该器械的映射能力还可以用于在治疗模式下正确地对准该器械。依赖于正被治疗的特定口腔状况,用于治疗的光源可以与用于检测口腔健康状况的光源相同或不同。

[0024] 还可以使用敏化解决方案,其中该解决方案是一种配方,例如,其适于增强光的效率,这诸如通过增加由牙菌斑或其他表面状况对光的吸收来实现。在液体治疗模式下,在微处理器的激活下,液体由泵 96 驱使而从储液器 94 移动。液体移动通过液体线路 98,然后通过剂量控制单元 100 到先前已经识别出的希望的区域口腔表面。该器械的定位 / 映射能力可以用于辅助用户对准该器械。

[0025] 类似于图 2 的实施例,图 3 的实施例还可以用于使用光来映射口腔,为用户确定和识别口腔的哪些区域已经被检查以及哪些区域尚未被检查。

[0026] 因此,已经描述了一种包括手持器械的系统,该手持器械包含具有选定波长的光源,能够识别不同口腔健康状况并随后通过各种设置(包括光、机械刷洗和液体治疗)来提供针对该状况的治疗。该器械还可以用于提供关于口腔的哪些区域实际上已经被检查的映射 / 定位能力,为用户提供全面查看和治疗整个牙齿区域的状况的能力(如有必要)。这种映射能力使得该器械适合于家庭使用。该器械可以针对所有功能使用单一光源,或者使用多个光源,以完成不同选定功能。

[0027] 尽管在此已经出于说明的目的公开了本发明的优选实施例,但应当理解,在不脱离由所附权利要求书限定的本发明精神的情况下,可以在实施例中包含各种改变、修改和替换。

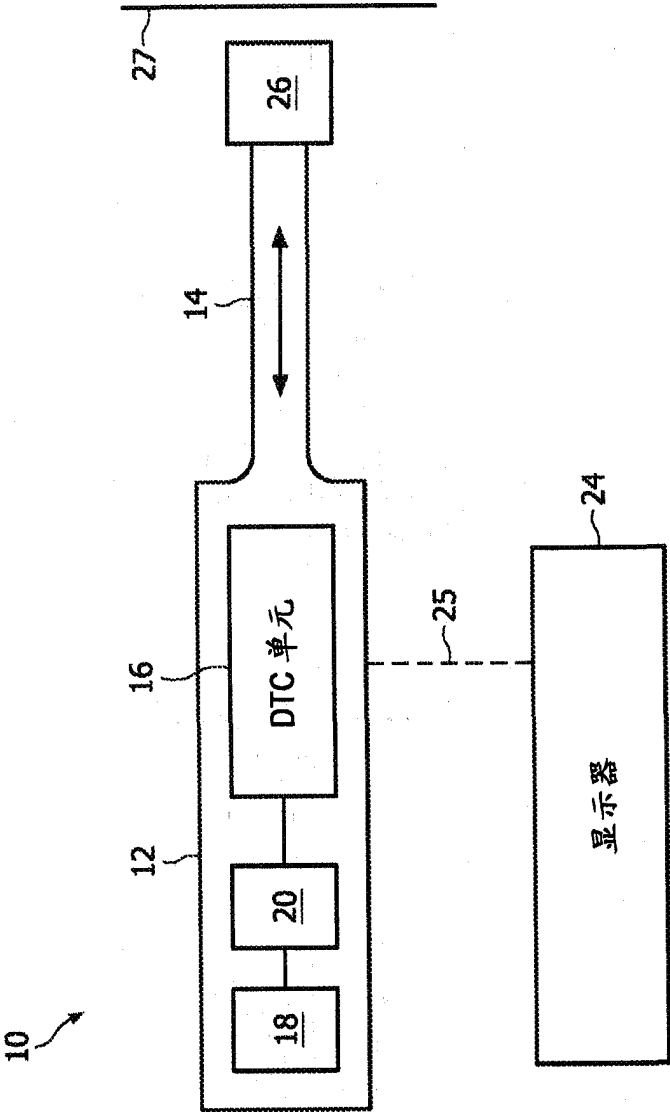


图 1

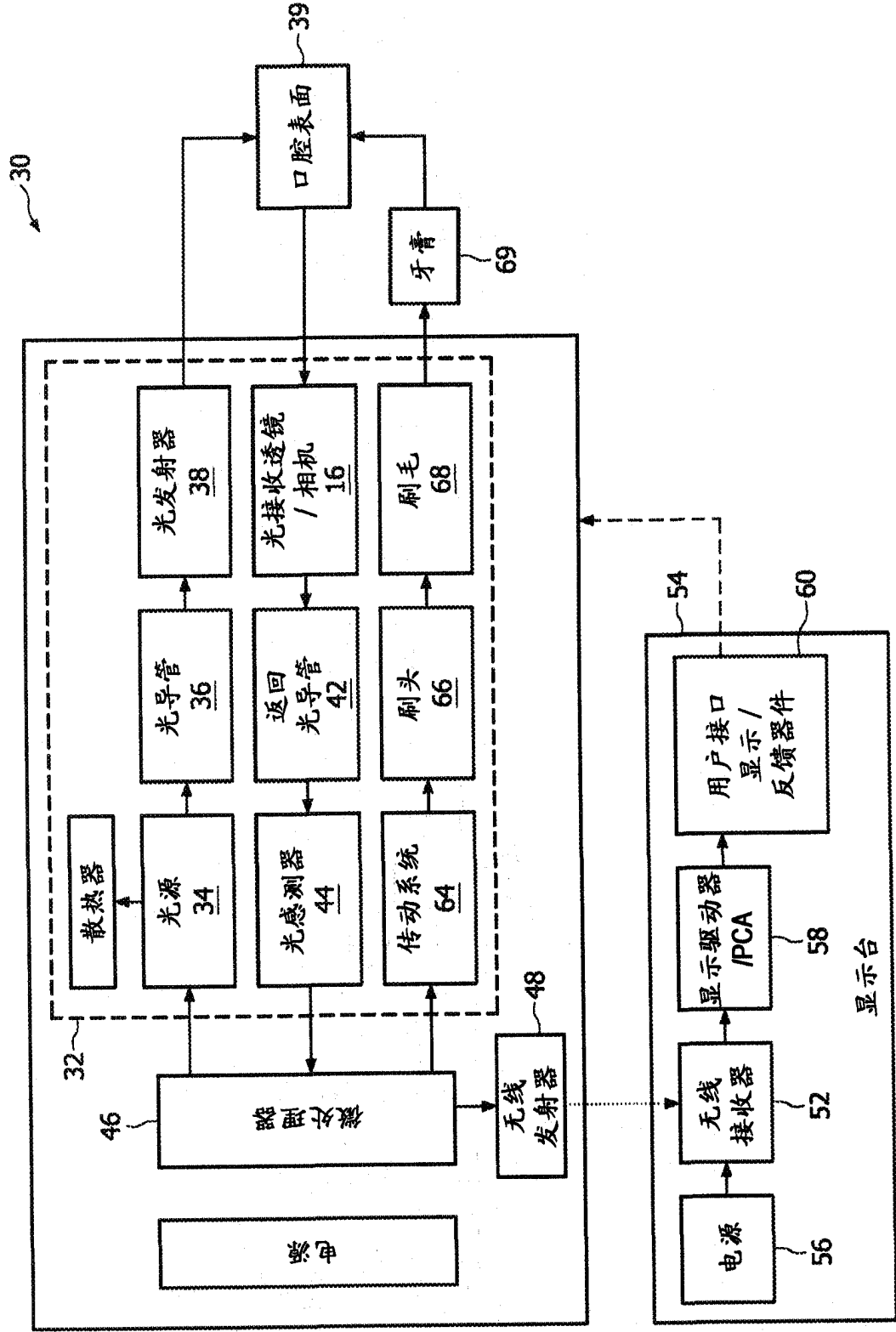


图 2

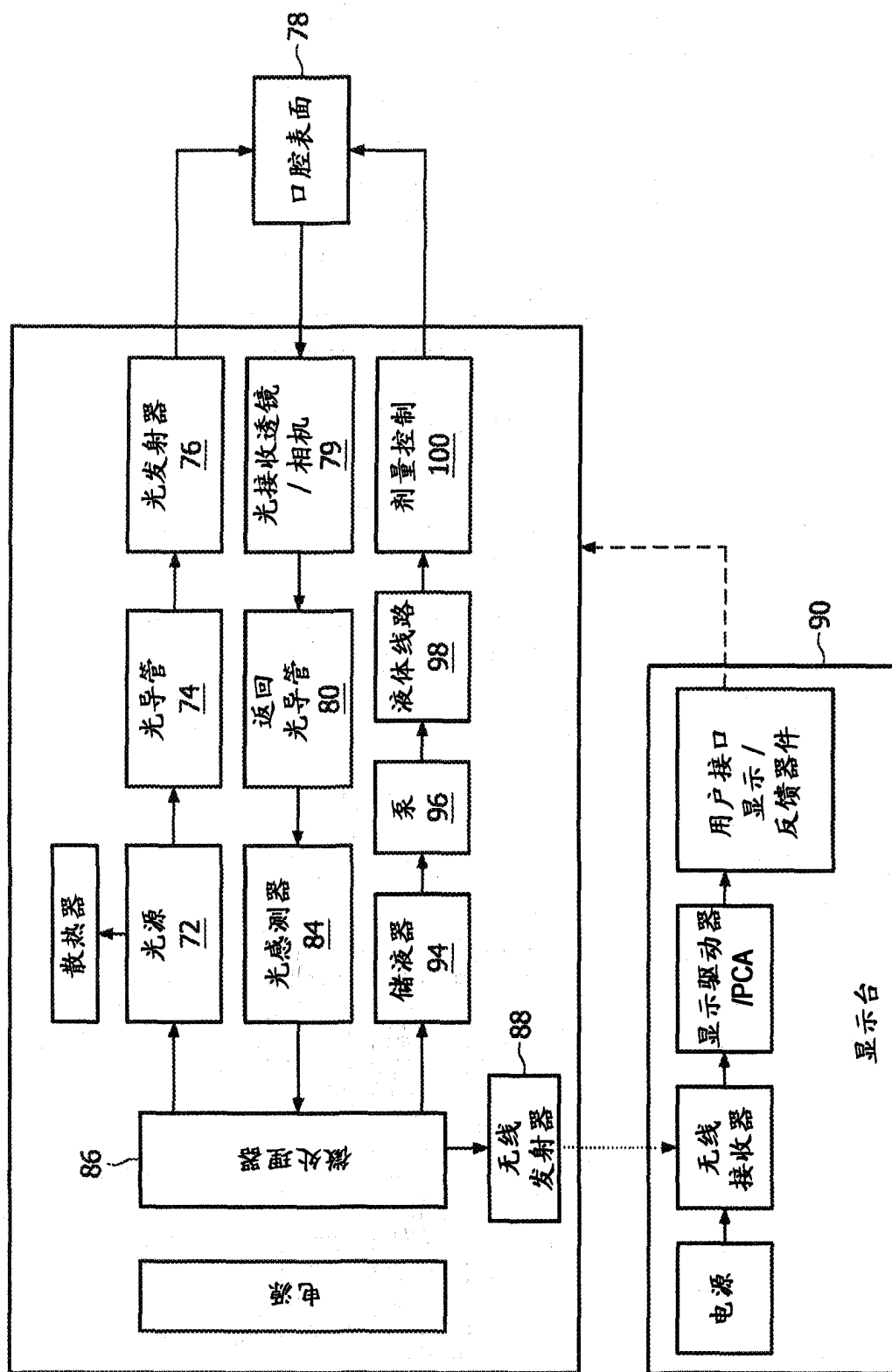


图 3

颌	牙齿	尺寸	均值 (mm)	标准差 (mm)	范围 (mm)	最大值 (mm)	最小值 (mm)	n
(上) 上颌	中央门齿	咬点远侧冠径	8.19	0.49	2.07	9.17	7.1	109
	中央门齿	颊舌冠径	6.62	0.58	1.33	8.03	6.7	133
	中央门齿	冠长	10.57	0.88	3.7	12.47	8.77	32
	侧切牙	咬点远侧冠径	6.52	0.53	2.66	7.51	4.86	108
	侧切牙	颊舌冠径	5.88	0.59	1.97	7.4	5.43	132
	侧切牙	冠长	9.53	0.69	2.57	11	8.37	27
	尖牙	咬点远侧冠径	7.55	0.39	1.9	8.34	6.5	105
	尖牙	颊舌冠径	7.31	0.63	2.27	9.2	7	125
	尖牙	冠长	10.3	1.23	4.77	13.2	8.43	34
	第一前磨牙	咬点远侧冠径	7.18	0.39	1.5	7.88	6.38	93
	第一前磨牙	颊舌冠径	9.25	0.52	1.73	10.03	8.3	80
	第一前磨牙	冠长	8.47	0.7	2.57	9.9	7.33	24
	第二前磨牙	咬点远侧冠径	6.88	0.4	1.94	7.84	5.9	89
	第二前磨牙	颊舌冠径	9.15	0.57	2.23	10.23	8	74
	第二前磨牙	冠长	7.93	0.8	2.67	9.33	6.67	33
	第一大白齿	咬点远侧冠径	9.65	0.51	2.31	10.86	8.54	112
	第一大白齿	颊舌冠径	10.53	0.56	1.83	12.47	10.63	146
	第一大白齿	冠长	7.97	0.62	2.2	9.1	6.9	31
	第二大白齿	咬点远侧冠径	9.61	0.58	2.79	10.89	8.1	91
	第二大白齿	颊舌冠径	10.43	0.76	2.4	12.8	10.4	114
	第二大白齿	冠长	7.83	0.68	2.63	8.97	6.33	27
	第三大白齿	咬点远侧冠径	8.8	0.67	3.3	10.65	7.35	30
	第三大白齿	颊舌冠径	10.7	0.87	5.15	13.5	8.35	30
	第三大白齿	冠长	6.75	0.68	3	8.25	5.25	30

图 4

颌	牙齿	尺寸	均值 (mm)	标准差 (mm)	范围 (mm)	最大值 (mm)	最小值 (mm)	n
(上) 上颌	中央门齿	咬点远侧冠径	5.16	0.32	1.39	5.73	4.34	106
	中央门齿	颊舌冠径	5.31	0.39	1	6.57	5.57	121
	中央门齿	冠长	9.17	1.04	3.93	11.23	7.3	18
	侧切牙	咬点远侧冠径	5.7	0.37	1.66	6.49	4.83	109
	侧切牙	颊舌冠径	5.62	0.43	1.27	7.07	5.8	130
	侧切牙	冠长	9.8	0.64	3.37	11.5	8.13	17
	尖牙	咬点远侧冠径	6.63	0.4	1.96	7.56	5.6	107
	尖牙	颊舌冠径	6.8	0.65	2.93	9	6.07	125
	尖牙	冠长	10.77	0.94	3.27	12	8.73	14
	第一前磨牙	咬点远侧冠径	7.14	0.43	1.6	7.9	6.3	95
	第一前磨牙	颊舌冠径	7.76	0.46	1.43	8.33	7.03	80
	第一前磨牙	冠长	8.4	0.77	2.8	9.73	6.87	18
	第二前磨牙	咬点远侧冠径	7.36	0.45	2.12	8.44	20.18	88
	第二前磨牙	颊舌冠径	8.32	0.5	1.9	9.2	7.3	66
	第二前磨牙	冠长	8.37	0.62	4.2	9.93	7.07	17
	第一大臼齿	咬点远侧冠径	10.39	0.51	2.03	11.41	9.39	110
	第一大臼齿	颊舌冠径	9.53	0.57	2.4	11.97	9.57	142
	第一大臼齿	冠长	8.1	0.68	3.3	10.27	6.97	34
	第二大臼齿	咬点远侧冠径	10.41	0.6	2.5	11.93	9.43	89
	第二大臼齿	颊舌冠径	9.66	0.55	1.83	11.17	9.33	116
	第二大臼齿	冠长	8.03	0.74	3.43	10.23	6.8	37
	第三大臼齿	咬点远侧冠径	11	0.6	3.15	12.4	9.25	29
	第三大臼齿	颊舌冠径	10.05	0.51	1.6	10.65	9.05	29
	第三大臼齿	冠长	7.2	0.56	2.25	8.5	6.25	29

图 5