

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61C 17/028 (2006.01)

A61C 17/22 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780024060.5

[43] 公开日 2009 年 7 月 8 日

[11] 公开号 CN 101478931A

[22] 申请日 2007.6.25

[21] 申请号 200780024060.5

[30] 优先权

[32] 2006.6.29 [33] US [31] 60/818,237

[86] 国际申请 PCT/IB2007/052456 2007.6.25

[87] 国际公布 WO2008/001303 英 2008.1.3

[85] 进入国家阶段日期 2008.12.26

[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 P·C·杜因维尔德

J·W·格雷兹

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 吴立明

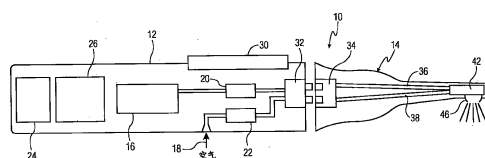
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

与液滴喷雾口腔清洁设备一同使用的表面检测系统

[57] 摘要

一种表面检测系统包括光学询问信号(44)的源,该光学询问信号用于伴随在口腔清洁设备中朝向口腔表面(46)的液滴喷雾。该询问光学信号从喷雾撞击的口腔表面反射并被检测(48)。反射信号的选定特征,例如强度,作为口腔表面,例如牙龈组织或牙齿表面的性质的指示。检测到的反射信号然后被处理来确定口腔反射表面的性质。然后,处理器(50)提供结果输出信号,该信号能够用于向使用者提供关于口腔表面性质的警告,或者用于根据表面(51)适当地改变喷雾的特性。



1. 一种用于检测何时由口腔清洁设备产生的液滴喷雾朝向口腔表面的系统，包括：询问信号（44，66，70，90）的源，该询问信号伴随液滴喷雾（42）到达喷雾碰撞的口腔表面（46），其中，询问信号从口腔表面反射，并且其中反射信号的选择特征根据碰撞的口腔表面而变化；检测器（48），用于检测反射信号；以及处理器（50），用于基于反射信号的选择特征来识别碰撞的口腔表面；以及系统（51），用于对处理器作出反应，向使用者提供口腔表面识别的指示，或根据识别的口腔表面改变液滴喷雾。

2. 根据权利要求1所述的系统，其中询问信号和反射信号是光学的。

3. 根据权利要求2所述的系统，其中反射信号的选择特征是光学信号的强度，其用于区别所述口腔表面是牙龈组织还是牙齿。

4. 根据权利要求1所述的系统，其中反射信号的选择特征是液滴喷雾的喷雾头源与口腔表面之间的距离。

5. 根据权利要求1所述的系统，其中该询问信号是单一光线。

6. 根据权利要求1所述的系统，其中该询问信号包括多个光线。

7. 根据权利要求1所述的系统，其中该询问信号包括光线的环，基本围绕液滴喷雾。

8. 根据权利要求2所述的系统，其中询问信号源和检测器基本位于同一位置。

9. 根据权利要求2所述的系统，其中将液滴喷雾周期性地中断指定时间，并且其中在该指定时间内，检测系统运行。

10. 根据权利要求2所述的系统，其中口腔清洁设备包括刷毛，并且其中询问光学信号通过个别的刷毛（80）朝向口腔表面。

11. 根据权利要求2所述的系统，其中口腔表面或者是牙齿的正面部分，或者是两相邻牙齿之间的邻间区域。

12. 根据权利要求 2 所述的系统，其中口腔表面是牙齿表面或牙龈组织。

13. 根据权利要求 1 所述的系统，其中反射信号提供牙齿表面上存在或没有牙菌斑的指示。

14. 根据权利要求 1 所述的系统，其中所述询问信号是声频信号。

15. 一种用于检测何时由口腔清洁设备产生的液滴喷雾朝向口腔表面的系统，包括：发射信号源，发射信号伴随液滴喷雾到达喷雾碰撞的口腔表面并从口腔表面返回，其中返回信号的选择特征根据碰撞的口腔表面而变化；检测器，用于检测返回信号；以及处理器，用于基于返回信号的选择特征来识别碰撞的口腔表面；以及系统，用于对处理器作出反应，以向使用者提供口腔表面识别的指示，或根据识别的口腔表面改变液滴喷雾。

16. 根据权利要求 15 所述的系统，其中发射信号和返回信号是光学信号。

17. 根据权利要求 15 所述的系统，其中发射信号和返回信号是电信号。

与液滴喷雾口腔清洁设备一同使用的表面检测系统

技术领域

本发明一般涉及一种液滴喷雾口腔清洁系统,尤其是涉及一种系统,其用于确定何时喷雾朝向牙龈组织或牙齿,使得降低对牙龈组织的损害的几率,而同时又能够保持喷雾液滴中足够的力量以有效地清洁牙齿。

背景技术

用于清洁牙齿的液滴喷雾清洁系统是公知的。在一些情况下,通过给液体施加高压并通过涡流式喷嘴以产生喷雾。但是,如果没有小心的控制和监控,产生的高压喷雾可能造成损伤,特别是口腔组织的损伤。

其它的系统使用较低的压力、但有效的、液滴喷雾系统,其是通过使用气(空气)流和液体流相互作用以产生以及加速液滴的喷雾而产生的。这样的系统,如在国际公开号 No. W02005070324 中描述的,由本发明的受让人拥有的申请在这里一起合并作为本申请的参考。

然而即使在低压系统中,产生的喷雾能量仍必须被限制,因为当向口腔内的一个位置喷雾太长时间,或者液滴的速度太高时,都有可能对使用者的口腔组织造成潜在危害。当液滴的能量,即动量和/或速度相对于暴露的时间变得太大时,牙龈组织或口腔内的其他软组织可能会损伤。尽管如此,同样水平的能量,保持造成组织损伤的时间,对于有效的清洁牙齿经常通常是必需的。事实上,经常需要增加现有喷雾的常规能量,以增强清洁的效果。喷雾的能量大小能够足够到使得去除齿菌斑的效果至少与更普通的电动牙刷一样是重要的。

因此,需要一种液滴喷雾口腔清洁系统,当喷雾朝向牙龈或其他软组织而非牙齿时能够提供指示。很多进一步的操作然后得以实现,例如,通过使用者将喷雾从更加脆弱的组织移开,以及定位喷雾以覆盖牙齿。这样的警告系统将允许喷雾以足够高的能量水平来达到有效的牙齿清洁效果,而同时防止口腔组织的损伤。

发明内容

因此,本发明是一种用于检测何时口腔清洁设备产生的液滴喷雾喷向口腔表面的系统,包括:询问信号源,其伴随液滴喷雾到达喷雾碰撞的口腔表面,其中,询问信号从所述口腔表面反射,并且其中反射信号的选取特征根据碰撞的口腔表面而变化;检测器,用于检测反射信号,以及,处理器,用于基于反射信号的选取特征来识别碰撞的口腔表面;以及系统,用于对所述处理器作出反应,以向使用者提供口腔表面识别的指示,或根据识别的口腔改变液滴喷雾。

附图说明

图 1 示出了一个典型的液滴喷雾口腔清洁系统的示图,在该系统中,可以使用本发明的喷雾定位/检测系统。

图 2 示出了光学定位系统的一个实施例的简化图。

图 3 示出了喷雾定位系统另外一种布置的简化图。

图 4 示出了另一个喷雾定位系统的图。

图 5 示出了使用刷毛的另一个喷雾定位系统的图。

图 6A 和图 6B 示出了采用在此公开的系统来发现牙齿邻间区域的图。

具体实施方式

图 1 示出了一种液滴喷雾口腔清洁装置,参考附图标记 10。图 1 的装置包括手柄部分 12 以及可拆卸头部 14。手柄包括液体贮

存器 16 和进气口 18, 尽管也可以使用包含压缩气体的内部气体贮存器。泵 20 和 22 分别与液体贮存器和进气口相连, 并移动气体和液体通过相连的流动线路进入头部。如果使用加压气体贮存器, 对于气体线路来说泵不是必需的。

如图所示的装置具有内部能源 24, 其可以例如是电池, 而装置的操作受到电子控制系统 26 的控制。用户界面 30 包括开/关开关, 为用户提供控制装置的操作的能力。

如图所示的布置中, 手柄和头部分别包括接口部分 32 和 34, 其允许头部能够方便的拆卸和更换, 尽管这对于当前的喷雾定位/检测系统并不是必要的。头部中的液体和气体线路 36、38 从泵 20 和 22 接收液体和气体, 并将液体和气体传送给喷雾生成器, 如图中 42 所示, 其包括出口喷嘴 46。

在' 324 公开文本中所公开的喷雾生成器 42 中, 当由使用者合适地置于嘴内时, 液滴喷雾生成, 其从喷嘴 46 中出来, 并喷向使用者的牙齿。液滴以足够的速度离开喷嘴, 大于 30 米每秒, 以产生有效的清洁。液滴带着有效清洁牙齿的能量即动量离开, 但如果是在牙龈上的某一个位置停滞过长的时间, 则可能对口腔组织, 例如牙龈, 造成损伤。随着液滴速度的增加, 特别是, 当液滴的平均速度超过 70 米每秒时, 关于口腔内软组织的安全问题变得更加重要。液体的平均速度一般保持在低于这个临界速度。尽管如此, 为了达到有效的清洁, 需要将液滴的速度提高到甚至稍稍超过该临界值。对组织潜在的损伤必须予以认真的关注。例如, 对于 70 米每秒的液滴速度、典型的 20 ml 每分钟的流速、4.5 mm² 的喷雾面积, 定义为液体主流速乘以液体平均速度除以喷雾面积得到的具体的动量, 结果大约为 5 kpa。以这样的动量, 不会对口腔组织造成损伤的最大的喷雾时间大约为 6 秒。

在本发明的一个实施例中, 当喷雾确定朝向口腔组织(例如牙龈)而非牙齿时, 提供给使用者警告。这种警告可以采用各种形式。一种方式是, 警告信号通过可听到的特定的声音, 可见指示或装置

的振动给出，其指示使用者装置需要在口腔内移动，以使得喷雾朝向牙齿。在另一布置（实施例）中，当识别喷雾朝向组织时，液滴能量自动地降低，是通过降低到喷雾头的空气流速或液体流速。当识别到喷雾是朝向牙齿时，空气流速或液体流速此后可以被增加。在另一种布置（实施例）中，当识别喷雾是直接朝向组织表面时，喷雾可以终止一段选定的时间。

应当理解的是表面检测可以以多种方法实现，包括，例如，光学的，机械的，电学的和声学的方法。优选地，该装置通过光学实现。参考图 2，液滴喷雾清洁装置的喷嘴部分以简单的形式显示于 40 处。喷嘴产生液滴 42 的喷雾，其具有确定的喷雾角度，直接朝向嘴内的某个区域。在示出的实施例中，位于喷嘴 40 一侧的光源 44 将光束引导到可能是牙齿或组织的口腔表面 46，该表面反射光到检测器 48。在示出的布置中，光束照向喷雾的中央。反射光束会在某些方面与发射光束有所差别。例如，反射光的强度将会不同，同样也会有相位的差别。如果两个表面的颜色不同（牙龈/粉红色；牙齿/白色），反射光将指示其颜色的差别，从而被检测器 48 识别。

反射光束然后被从检测器引导到处理器 50，处理器从而对反射表面作出确定。一旦检测出组织表面，然后处理器 50 的结果可以转向警告系统，或者控制气流或液流线路的控制系统，用 51 表示，结果是，降低液滴喷雾的动作，或停止一短暂的时间，如从小于 1 秒到 1 秒钟之间，或者等到表面颜色指示发生变化。如果检测到牙齿表面，喷雾将以原来的参数继续，尽管如此，为了更好的清洁效果，如果需要，喷雾的速度可以稍许增加。

询问光信号可以是单一的光线，复合光线，或者能够包围喷雾整个区域的光线的环。因此，可以理解的是可以和使用一个光束或多个光束的光学询问系统一起使用的多种布置。

上述内容指出，除了光学的，其他的询问信号可以被使用，包括电信号，其与牙齿的交互作用和与组织的交互作用是不同的。返回的电信号与发射的电信号将会在一个或多个可识别的方面不同。

声信号也同样可以使用，反射/返回信号与发射信号不同，这取决于反射表面的类型，硬组织（例如牙齿）相对于软组织（牙龈）更能够反射。

在一些情况下，当液滴喷雾是持续的时，牙齿或牙龈上存在的液体可能导致牙齿上液体层的平衡条件，其虽然薄，但可能干扰询问信号。为了校正这种情况，到喷雾生成器（喷雾头）的液流可以被周期性地中断（如图 1 中的泵所示）。这种中断可以例如每隔几毫秒到 1 秒的时间发生。在该中断时间期间，液体将会很充分地从牙齿/组织去除。在该短时间间隔中，液滴喷雾不能到达口腔表面，这允许牙齿上的液体膜变得足够薄以达到很好的、精确的检测结果，以便区别牙齿与组织。

在如图 3 所示的另一实施例中，喷雾头的光学发射器/检测系统可以被集成到导向元件系统，其恰当地将喷雾头相对于口腔表面定位，导向元件系统保证了喷雾头位于所要求的距离牙齿的开始距离。在图 3 中，导向元件如附图标记 60 所示，对于喷嘴 64，其相对于口腔表面（牙齿或牙龈）62。集成到导向元件的光源以及检测器，如附图标记 66 所示。

也可以将光源放置在喷雾的中间，与导向元件一起，如图 4 所示，光束 70 穿过孔板 72 随着液流 76 到达口腔表面 77。这样布置的优点是发射的光信号直接前进到达口腔表面而没有任何偏离。光源也可以用于检测孔是否部分或完全阻塞。

因此，相对于喷雾头喷嘴，各种结构布置能够被用在光束的发射和检测中，为装置产生输出信号以避免对软组织的损伤。

在如图 5 所示另一实施例中，光源可位于牙刷刷毛 80 中，刷毛围绕喷雾 81 并对着口腔表面 82。在该实施例中，刷毛对询问光束起导向作用。在该布置中，信噪比能够相对高，而系统仍然运行良好。

典型地，在喷雾头中只产生一个液滴喷雾。当使用多重喷雾时，通常每个喷雾至少具有一个光源，尽管如此，也可以制作延长的光

源用于覆盖不止一个喷雾。

在这里描述和显示的光学系统，在各种不同实施例中，同样可以作为距离测量系统，并提供关于喷雾头距离牙齿的距离的信息，包括当距离不在选择的窗口距离内时提供警告。典型地，如果喷雾近于 2 mm，对液滴的加速就不够充分，而清洁将受到不利影响，而另一方面，当喷雾距离牙齿太远，例如，超过 7 mm 时，液滴速度充分减小以致于喷雾一般不会非常有效。

在该布置下，使用者将手持该装置不和牙齿接触。距离确定是通过处理器 50 作出的，使用发射光束和从口腔表面的反射光束之间的相位差计算。一旦处理器确定了距离，与所要求的距离作比较。当确定的差值超出所要求的距离窗口时，可以给使用者警告，或者可以增加液流或气流，这样以增加液滴的初始速度。

如果需要确定具体位置，当前的布置同样可以用于确定何时喷雾朝向牙齿的邻间区域，而非牙齿的正面区域。这可以被在此描述的系统检测到，如图 6A 和图 6B 所示。当喷雾 94 位于牙齿的正面时（图 6A），相对于牙齿 92 光源和检测器 90（具有发射和反射光）之间的距离，比当光学信号朝向牙齿的邻间区域时（图 6B）相应的距离将要短。

这里描述的系统同样可以使用液滴喷雾来检测牙齿上是否有牙菌斑或污点存在。在喷雾液滴通过气体辅助方式产生的布置中，液滴在牙齿上的着落点的水或其他液体可以通过液滴喷雾的剩余的气流部分清除掉。如果液体流速被间歇性中断，牙齿将会完全干燥，改善了信噪比。牙菌斑可以被直接检测到，或使用附着在牙菌斑上的会被光信号区分的染料。通过这种光学方法对牙菌斑的检测可以此后用于产生警告作为引导使用者将喷雾置于牙菌斑存在位置的指示，或在另一方面，检测器信号可以用于根据牙菌斑的厚度改变该喷雾。

因此，本发明公开了一种系统，其提供喷雾的位置的指示，特别是，喷雾是朝向牙齿还是朝向口腔组织，例如牙龈组织。对于有

效的清洁需要特殊的能量水平（液滴动量）；尽管如此，使用者必须小心地定位喷雾，这样组织不会受损并保持喷雾在牙齿上的位置。该系统还可用于确定喷雾距离牙齿的距离，以及在另一布置中还可用于定位牙齿之间的邻间区域。

尽管这里为了说明的目的公开了优选的实施例，但可以理解的是各种改变、修改以及替换可以并入到该实施例中而不偏离由下面的权利要求限定的本发明的精神。

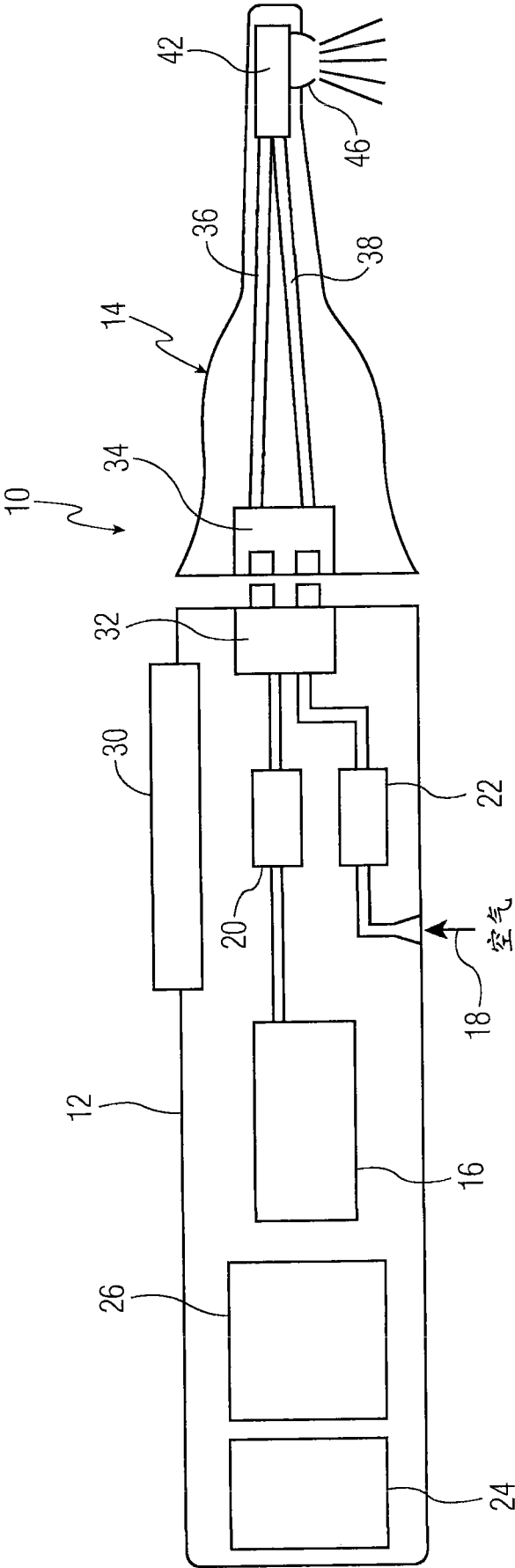


图 1

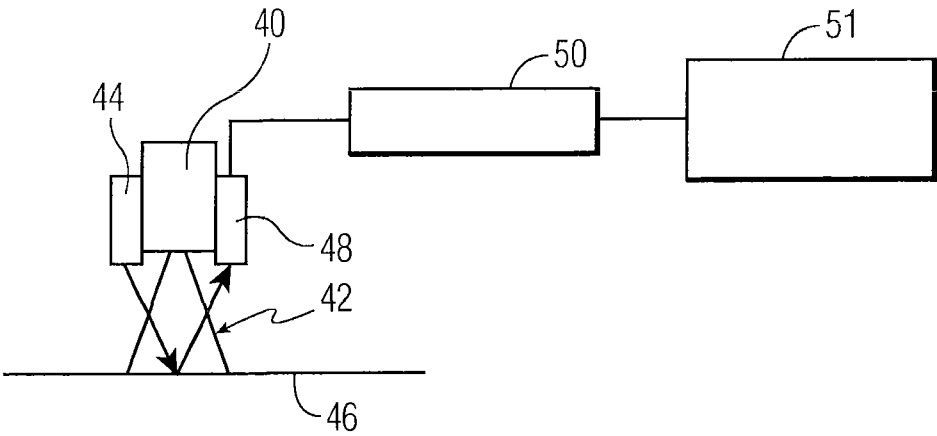


图 2

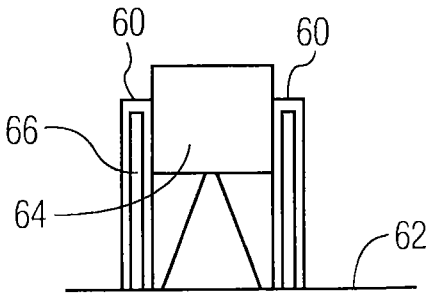


图 3

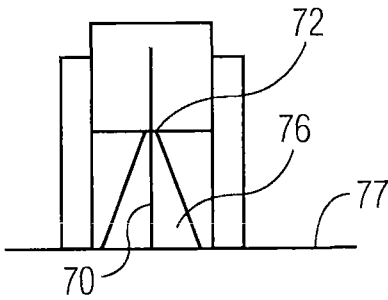


图 4

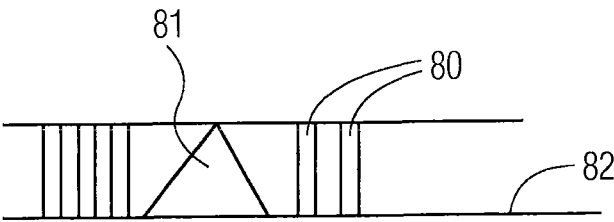


图 5

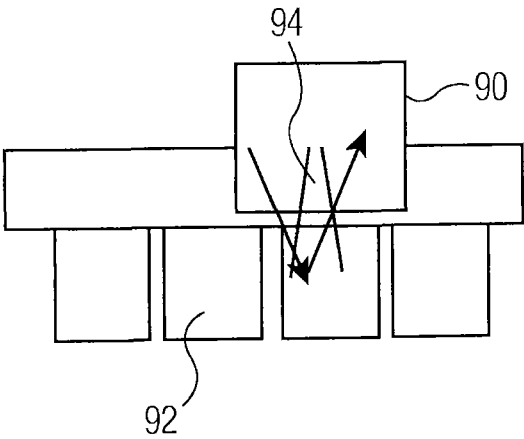


图 6A

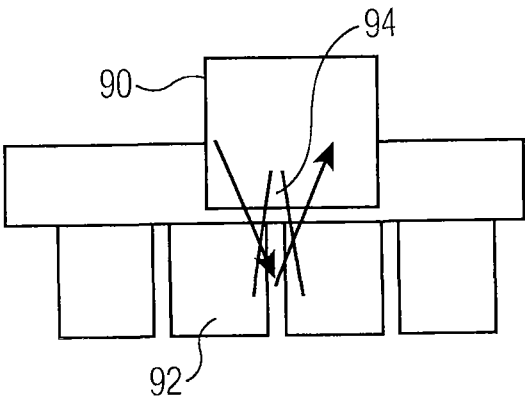


图 6B