



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114340552 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 09

(21) 申请号 202080062198.X

(22) 申请日 2020.09.03

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114340552 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(30) 优先权数据  
62/902,800 2019.09.19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.03.03

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2020/070487 2020.09.03

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/056007 EN 2021.03.25

(73) 专利权人 高露洁-棕榄公司  
地址 美国纽约州

(72) 发明人 哈勒娜·施特罗特曼  
莱顿·戴维斯-史密斯

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227  
专利代理师 尚光远 高世豪

(51) Int.Cl.  
A61C 19/06 (2006.01)  
A61C 19/00 (2006.01)  
A61K 8/22 (2006.01)  
A61Q 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 2006019214 A1, 2006.01.26  
US 2004110111 A1, 2004.06.10  
WO 2018236004 A1, 2018.12.27

审查员 张小燕

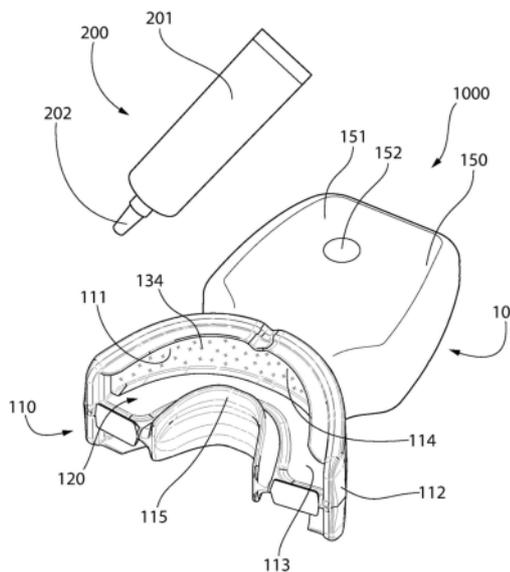
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

增白牙齿的方法

(57) 摘要

一种增白牙齿的方法,所述方法减少增白组合与所述牙齿接触的时间量。具体地,通过在使所述牙齿与所述增白组合接触之前用光预处理所述增白组合,可以减少所述增白组合需要与所述牙齿接触的时间量。在一个方面,所述方法可以包含:将牙齿增白组合从储器装置分配到口托盘的通道中;激活电磁辐射源以将光发射到所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合上,持续第一时间段,以预处理所述牙齿增白组合;以及将所述口托盘插入到所述使用者的所述口腔中,使得所述使用者的牙齿与所述通道中的所述牙齿增白组合接触,持续第二时间段,以增白所述牙齿。



1. 一种用于非治疗目的的增白牙齿的方法,所述方法包括:  
将牙齿增白组合物从储器装置分配到口托盘的通道中;  
在将所述口托盘放置到使用者的口腔中之前,激活电磁辐射源以将电磁辐射发射到所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物上,持续第一时间段,以预处理所述牙齿增白组合物;  
在所述第一时间段到期之后,将所述口托盘插入到所述使用者的所述口腔中,使得所述使用者的牙齿与所述通道中的所述牙齿增白组合物接触,持续第二时间段,以增白所述牙齿;  
在所述第二时间段到期之后,从所述使用者的所述口腔中取出所述口托盘并且停用所述电磁辐射源;以及  
其中所述第一时间段和所述第二时间段的总和等于总处理时间,并且其中所述第一时间段是所述总处理时间的至少20%。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一时间段介于所述总处理时间的40%与60%之间。
3. 根据权利要求1或权利要求2所述的方法,其中所述总处理时间为十分钟。
4. 根据权利要求1到2中任一项所述的方法,其中所述第一时间段为至少两分钟。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述第一时间段为至少四分钟。
6. 根据权利要求1到2中任一项所述的方法,其中所述口托盘包括所述电磁辐射源。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中所述口托盘包括共同限定所述通道的底板、内侧壁和外侧壁,并且其中所述电磁辐射源包括沿所述口托盘的所述外侧壁定位的多个照明元件。
8. 根据权利要求1到2中任一项所述的方法,其中所述牙齿增白组合物包括过氧化氢。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述牙齿增白组合物中的所述过氧化氢的浓度为9%。
10. 根据权利要求8所述的方法,其中所述牙齿增白组合物中的所述过氧化氢的浓度大于0.1%。
11. 根据权利要求1到2中任一项所述的方法,其中从所述电磁辐射源发射的光的波长介于400nm与420nm之间。
12. 一种被配置成执行根据权利要求1到2中任一项所述的方法的口腔处理设备,其中所述口腔处理设备包括:  
定时器装置;  
第一指示器;  
第二指示器;以及  
处理器,所述处理器被配置成:  
在激活所述电磁辐射源时启动所述定时器装置;  
在所述第一时间段到期时激活所述第一指示器以指示所述使用者将所述口托盘插入到所述口腔中;并且  
在所述第二时间段到期时激活所述第二指示器以指示所述使用者从所述口腔中取出所述口托盘。

13. 一种用于非治疗目的的增白牙齿的方法,所述方法包括:  
将牙齿增白组合物分配到口托盘上;  
将光发射到所述口托盘上的所述牙齿增白组合物上,持续第一时间段;  
在所述第一时间段到期之后,将所述口托盘插入到使用者的口腔中,使得所述使用者的牙齿与所述口托盘上的所述牙齿增白组合物接触,持续第二时间段;并且  
其中所述第一时间段和所述第二时间段的总和等于总处理时间,并且其中所述第一时间段是所述总处理时间的至少20%。
14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述第一时间段是所述总处理时间的至少30%。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述第一时间段是所述总处理时间的至少40%。
16. 根据权利要求13到15中任一项所述的方法,其中所述牙齿增白组合物包括浓度大于1%的过氧化氢。
17. 根据权利要求16所述的方法,其中所述牙齿增白组合物包括浓度为9%的过氧化氢。
18. 根据权利要求13到15中任一项所述的方法,其中所述光在所述牙齿与所述口托盘上的所述牙齿增白组合物接触的所述第二时间段期间发射到所述口托盘上的所述牙齿增白组合物上。
19. 根据权利要求13到15中任一项所述的方法,其中所述光发射到所述口托盘上的所述牙齿增白组合物上,持续整个所述总处理时间。
20. 根据权利要求13到15中任一项所述的方法,其中所述口托盘包括照明源,并且其中所述照明源被配置成将所述光发射到所述口托盘上的所述牙齿增白组合物上,并且其中从所述照明源发射的所述光的波长介于400nm与420nm之间。
21. 根据权利要求13到15中任一项所述的方法,其中所述牙齿在所述第一时间段期间不与所述牙齿增白组合物接触。
22. 一种用于非治疗目的的增白牙齿的方法,所述方法包括:  
将牙齿增白组合物分配到口托盘上;  
将光发射到所述口托盘上的所述牙齿增白组合物上,持续非接触处理时间;以及  
将所述口托盘插入到使用者的口腔中,使得所述使用者的牙齿与所述口托盘上的所述牙齿增白组合物接触,持续接触处理时间;  
其中所述非接触处理时间与所述接触处理时间的比率为1:1;以及  
其中所述非接触处理时间与所述接触处理时间的总和等于总处理时间,以及所述总处理时间为至少十分钟。
23. 根据权利要求22所述的方法,其中所述牙齿增白组合物包括浓度介于1%与12%之间的过氧化氢。
24. 根据权利要求23所述的方法,其中所述牙齿增白组合物包括浓度为9%的过氧化氢。
25. 根据权利要求22到24中任一项所述的方法,其进一步包括在所述牙齿与所述牙齿增白组合物接触的所述接触处理时间期间,将所述光发射到所述牙齿增白组合物上。
26. 根据权利要求22到24中任一项所述的方法,其中所述接触处理时间和所述非接触处理时间为五分钟。

27. 根据权利要求22到24中任一项所述的方法,其中所述接触处理时间和所述非接触处理时间的总和等于总处理时间,并且其中所述光在整个所述总处理时间期间发射到所述牙齿增白组合物上。

28. 根据权利要求27所述的方法,其中所述口托盘包括照明源,所述照明源将所述光发射到所述牙齿增白组合物上,并且其中从所述照明源发射的所述光的波长介于400nm与420nm之间。

29. 一种用于非治疗目的的增白牙齿的方法,所述方法包括:

预处理步骤,所述预处理步骤包括将光发射到口托盘的通道中的牙齿增白组合物上,持续第一时间段;

处理步骤,所述处理步骤包括将所述口托盘插入到使用者的口腔中,使得所述使用者的牙齿与所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物接触,持续所述光继续发射到所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物上的第二时间段;

其中所述第一时间段和所述第二时间段的总和等于处理持续时间;并且

其中所述处理持续时间等于包括所述处理步骤并省略所述预处理步骤的标准增白方法的标准处理时间;

其中所述第一时间段等于所述处理持续时间的20%,以及所述处理持续时间为至少十分钟。

30. 根据权利要求29所述的方法,其中所述口托盘包括照明源,所述照明源将所述光发射到所述牙齿增白组合物上,并且其中从所述照明源发射的所述光的波长介于400nm与420nm之间。

31. 一种口腔处理设备,其包括:

口托盘,所述口托盘包括用于在牙齿增白程序期间收纳使用者的牙齿的牙齿收纳通道和被配置成将电磁辐射发射到所述牙齿收纳通道中的电磁辐射源;

电源;

处理器,所述处理器可操作地耦接到所述电源;

定时器装置,所述定时器装置可操作地耦接到所述处理器;

第一指示器,所述第一指示器可操作地耦接到所述处理器;

第二指示器,所述第二指示器可操作地耦接到所述处理器;

其中所述处理器被配置成:

在激活所述电磁辐射源时启动所述定时器装置;

在第一时间段到期时激活所述第一指示器以指示所述使用者将所述口托盘插入到所述口腔中;并且

在第二时间段到期时激活所述第二指示器以指示所述使用者从所述口腔中取出所述口托盘;

其中所述第一时间段和所述第二时间段的总和等于总处理时间,以及其中所述第一时间段是所述总处理时间的至少20%。

## 增白牙齿的方法

### 背景技术

[0001] 许多人并不满意他们现在的牙齿颜色。市场上存在一系列的牙齿增白产品,包含牙膏、凝胶、托盘、带状物和专业处理。人牙齿的颜色来自牙釉质和牙质的组合颜色。牙釉质是覆盖人牙齿并且随时间推移而变薄的半透明材料。由于这种变薄以及污渍的积累,牙齿的自然颜色随时间的推移变得较黄。这些污渍可能有许多来源,如药物、饮食和生活方式选择。产生两种不同类型的牙渍,即外源性污渍和内源性污渍。外源性污渍通常通过牙膏中的研磨系统的机械作用与牙刷的刷牙作用组合来去除的。内源性污渍可通过可以穿透牙釉质表面的如过氧化氢等漂白剂来处理。漂白剂穿透牙齿表面的能力取决于许多因素,包含漂白剂分子大小和浓度以及与表面的接触时间。漂白剂与牙齿之间接触较长时间是不可取的,这是因为:(1)占用了使用者过多的时间;并且(2)有一种看法认为,较长的接触时间可能导致敏感性更高。因此,需要一种减少漂白剂与牙齿接触的时间量的牙齿增白方法。

### 发明内容

[0002] 本发明涉及一种增白牙齿的方法,所述方法减少增白组合物与牙齿接触的时间量,但不降低所述增白结果。具体地,已发现通过在使牙齿与增白组合物接触之前用光预处理增白组合物,可以减少增白组合物需要与牙齿接触以实现相同或更好的增白效果的时间量。

[0003] 在一方面,本发明可以是一种增白牙齿的方法,所述方法包括:将牙齿增白组合物从储器装置分配到口托盘的通道中;在将所述口托盘放置到使用者的口中之前,激活电磁辐射(即,照明)源以将光发射到所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物上,持续第一时间段,以预处理所述牙齿增白组合物;在所述第一时间段到期之后,将所述口托盘插入到所述使用者的所述口中,使得所述使用者的牙齿与所述通道中的所述牙齿增白组合物接触,持续第二时间段,以增白所述牙齿;以及在所述第二时间段到期之后,从所述使用者的所述口中取出所述口托盘并且停用所述电磁辐射源。

[0004] 在另一方面,本发明可以是一种增白牙齿的方法,所述方法包括:将牙齿增白组合物分配到口托盘的通道中;将光发射到所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物上,持续第一时间段;在所述第一时间段到期之后,将所述口托盘插入到使用者的口中,使得所述使用者的牙齿与所述通道中的所述牙齿增白组合物接触,持续第二时间段;并且其中所述第一时间段和所述第二时间段的总和等于总处理时间,并且其中所述第一时间段是所述总处理时间的至少20%。

[0005] 在又另一方面,本发明可以是一种增白牙齿的方法,所述方法包括:将牙齿增白组合物分配到口托盘的通道中;将光发射到所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物上,持续非接触处理时间;以及将所述口托盘插入到使用者的口中,使得所述使用者的牙齿与所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物接触,持续接触处理时间内;并且其中所述接触处理时间与所述非接触处理时间的比率为大约1:1。

[0006] 在另外的方面,本发明可以是一种增白牙齿的方法,所述方法包括:预处理步骤,

所述预处理步骤包括将光发射到口托盘的通道中的牙齿增白组合物上,持续第一时间段;处理步骤,所述处理步骤包括将所述口托盘插入到使用者的口中,使得所述使用者的牙齿与所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物接触,持续所述光继续发射到所述口托盘的所述通道中的所述牙齿增白组合物上的第二时间段;其中所述第一时间段和所述第二时间段的总和等于处理持续时间;并且其中所述处理持续时间等于包括所述处理步骤并省略所述预处理步骤的标准增白方法的标准处理时间。

[0007] 在仍另外的方面,本发明可以是一种口腔处理设备,所述口腔处理设备包括:口托盘,所述口托盘包括用于在牙齿增白程序期间收纳使用者的牙齿的牙齿收纳通道和被配置成将电磁辐射发射到所述牙齿收纳通道中的电磁辐射源;电源;处理器;定时器装置,所述定时器装置可操作地耦接到所述处理器;第一指示器,所述第一指示器可操作地耦接到所述处理器;第二指示器,所述第二指示器可操作地耦接到所述处理器;其中所述处理器被配置成:在激活所述电磁辐射源时启动所述定时器装置;在第一时间段到期时激活所述第一指示器以指示所述使用者将所述口托盘插入到所述口腔中;并且在第二时间段到期时激活所述第二指示器以指示所述使用者从所述口腔中取出所述口托盘。

[0008] 根据下文提供的详细描述,本发明的另外的应用领域将变得显而易见。应理解,虽然详细描述和具体实例指示了本发明的优选实施例,但仅出于说明的目的,并不旨在限制本发明的范围。

## 附图说明

[0009] 根据详细说明以及附图,将更加全面地理解本发明,在附图中:

[0010] 图1是在将牙齿增白组合物从储器装置分配到口托盘中之前,口托盘和储器装置的透视图;

[0011] 图2是展示从储器装置分配到口托盘的通道中的牙齿增白组合物的透视图;

[0012] 图3是展示在将口托盘放置在使用者的口腔中之前用光预处理的牙齿增白组合物的透视图;

[0013] 图4是展示至少部分地插入在使用者的口腔内的口托盘以使得使用者的牙齿与牙齿增白组合物接触的示意性横截面视图;

[0014] 图5是根据本发明的一个实施例的描述增白牙齿的方法的步骤的流程图;

[0015] 图6A是具有第一实验数据的表;

[0016] 图6B是第一实验数据的图形表示;

[0017] 图7A是具有第二实验数据的表;并且

[0018] 图7B是第二实验数据的图形表示。

## 具体实施方式

[0019] 以下对优选实施例的描述在本质上仅是示例性的,并且并非旨在限制本发明、其应用或用途。

[0020] 根据本发明的原理的示例性实施例的描述旨在结合附图阅读,这些附图将被认为是整个书面描述的部分。在本文所公开的本发明的实施例的描述中,对方向或取向的任何提及仅旨在方便描述,并且并不旨在以任何方式限制本发明的范围。相对性术语如“下部”、

“上部”、“水平”、“竖直”、“上方”、“下方”、“向上”、“向下”、“顶部”和“底部”以及其派生词(例如,“水平地”、“向下地”、“向上地”等)应理解成参考如稍后描述的或正在讨论中的附图所示的取向。这些相对性术语仅是为了方便描述,而并不要求设备以特定取向构造或操作,除非明确指明如此。术语如“附接”、“附连”、“连接”、“耦接”、“互连”以及类似术语是指其中结构彼此直接或通过中间结构间接固定或附接的关系,以及两者可移动或刚性附接或关系,除非另外明确地描述。此外,参考所例示的实施例来展示本发明的特征和有益效果。因此,本发明明确地不应限于展示可以单独或以其它特征组合存在的特征的一些可能的非限制性组合的此类示例性实施例;本发明的范围应由如本文所附的权利要求限定。

[0021] 本发明涉及一种用于增白牙齿的方法。在典型的基于托盘的增白系统和方法中,将牙齿增白组合物分配到托盘中,并且然后将托盘放置在使用者的口腔内部,其中使用者的牙齿与托盘中的牙齿增白组合物接触。在一些系统中,然后可以激活光以加速增白过程。将托盘保持在使用者的口腔中,持续预定时间段,例如,约十分钟,并且然后从口中取出托盘。在数天或数周内,使用者根据需要重复此处理多次以实现期望的增白效果。本发明涉及一种方法,所述方法减少在每次处理期间,牙齿增白组合物与牙齿接触的时间量,同时仍实现相同的增白结果。

[0022] 首先参考图1,展示了根据本发明的实施例的牙齿增白系统1000。牙齿增白系统1000总体上包括口托盘100和储器装置200。

[0023] 储器装置200可以是被配置成在将牙齿增白组合物分配到口托盘100中或以使得所述牙齿增白组合物可以与使用者的牙齿接触以进行增白的方式分配之前容纳一定量的所述牙齿增白组合物的任何装置。因此,在示例性实施例中,储器装置200是具有主体部分201和管嘴部分202的可挤压管状装置。使用者可以挤压储器装置200的主体部分201,以通过管嘴部分202分配其中所含的牙齿增白组合物。然而,本发明不限于储器装置200是可挤压管状装置。在其它实施例中,储器装置200可以是具有可以容纳牙齿增白组合物的内部腔体的任何容器。例如,储器装置200可以是具有可去除的盖子的圆柱形、多边形或类似形状的容器,使得当去除盖子时,使用者可以使用匙、刮刀、棉签或其它设备从其取出一些牙齿增白组合物以施涂到牙齿(直接或间接通过口托盘100或类似装置)。在仍其它实施例中,储器装置200可以是如图1所示的管状装置,但不是可挤压的,而是可以在其中包含升降式分配机构。因此,管状装置可以由刚性材料形成,使得其不可挤压,但可以包含用于激活升降式分配机构的致动器机构。在仍其它实施例中,可以将牙齿增白组合物提供在带状物上,并且可以将带状物附接或粘附到口托盘,以将牙齿增白组合物“分配到”口托盘上。因此,带状物可以被认为储器装置。应当理解,对于储器装置来说,各种排列是可能的,并且本发明不受附图中所示的其结构限制,除非具体要求保护所述结构。

[0024] 在示例性实施例中,口托盘100总体上包括口内衔嘴(下文称为“衔嘴”)110和手柄150。衔嘴110包括凹前表面111和凸后表面112,在使用期间,电磁辐射,更具体地光从所述凹前表面发射到牙齿增白组合物和/或使用者的牙齿上。手柄150从凸后表面112延伸。因此,手柄150在与电磁辐射/光从衔嘴110发射的方向总体上相反的方向上从衔嘴110延伸。手柄150包括壳体151,所述壳体容纳口托盘的控制电路170(参见图4)。在使用期间,将衔嘴110插入到使用者的口/口腔中,并且壳体150保持处于使用者的口/口腔外部。

[0025] 在示例性实施例中,手柄150包括致动器152(即,电源按钮),以用于激活控制电路

170以用于口托盘100的操作。具体地,致动器152的致动将为口托盘100供电,使得电力从电源传输到电磁辐射源,使得电磁辐射源可以将电磁辐射发射到使用者的牙齿上,如本文所描述的。口托盘100可以在预定时间段之后自动断电,和/或口托盘100可以在致动器152第二次致动时断电。在示例性实施例中,致动器152是可按压按钮,但是本发明不限于此,并且可以使用其它类型的致动器。具体地,致动器152可以是在致动时使储存在壳体151内的电子组件中的一个或多个电子组件通电和/或断电的任何类型的装置。例如,致动器152可以是在致动时使口托盘100如本文所描述起作用的滑动开关、触摸板、旋钮、电容传感器或任何其它组件。致动器152可以可操作地耦接到处理器,使得在按压或以其它方式致动致动器152时,处理器启动口托盘100的操作(即,使电磁辐射或照明源通电),如下文更详细地描述的。

[0026] 衔嘴110总体上包括底板113、从底板113延伸的外侧壁114和从底板113延伸的内侧壁115。内侧壁114和外侧壁115彼此间隔开,由此在其间限定通道120。在示例性实施例中,内侧壁114和外侧壁115两者均从底板113向上和向下延伸,由此限定用于收纳使用者的上齿的上通道120和用于同时收纳使用者的下齿的下通道(图1和4中示出但未标记)。然而,本发明在所有实施例中不限于此,并且内侧壁114和外侧壁115相反可以在仅一个方向上从底板113延伸以限定用于收纳使用者的上齿或下齿的单一通道(即,通道120),但不同时延伸。因此,衔嘴110是托盘形结构,其被配置成收纳使用者的上齿或使用者的下齿或同时收纳两者。在一些实施例中,内侧壁115可以省略。此外,底板113可以用于充当咬合防护件的目的,使得使用者在使用期间可以咬住底板113以将衔嘴110固持在口腔内的适当位置。

[0027] 同时参考图1和4,衔嘴110包括沿外侧壁114定位的电磁辐射源(在本文中也称为照明源)130。在示例性实施例中,电磁辐射源130嵌入在外侧壁114内,使得当衔嘴110定位于使用者的口腔内时,其不直接暴露于使用者的唾液。因此,在示例性实施例中,电磁辐射源130不沿着衔嘴110的凹前表面111暴露。可以这样做以保护电磁辐射源130免受损坏。然而,本发明在所有实施例中不限于此,并且在其它实施例中,电磁辐射源130可以定位于衔嘴110的凹前表面111上、暴露于其上或形成其的一部分。

[0028] 电磁辐射源130可以采用多种不同配置中的任一个。在示例性实施例中,电磁辐射源130包括具有柔性片材主体131的灯,所述柔性片材主体可以弯曲以配合/匹配衔嘴110的外侧壁114的轮廓。柔性片材主体131包括前表面132和后表面133。多个光发射器134可以嵌入在柔性片材主体131内或以其它方式定位于所述柔性片材主体上。光发射器134可以打印到柔性片材主体131上或以任何其它期望的方式附接到柔性片材主体131。在一个实施例中,由所述多个光发射器134发射的光的波长处于375nm到520nm的范围内。在另一个实施例中,由所述多个光发射器134发射的光的波长处于400nm到430nm的范围内。在另外的实施例中,由所述多个光发射器134发射的光的波长处于400nm到420nm的范围内,并且在仍另一个实施例中,波长处于405nm到415nm的范围内。在一个其它实施例中,波长为大约410nm。通常已知由光发射器134发射的光的波长可有效地增白牙齿。

[0029] 所述多个光发射器134如图1示意性地描绘的。在图1中,看起来好像所述多个光发射器134暴露于前表面111上。然而,如上文所提及的,这在本案中不是必需的。相反,所述多个光发射器134可以嵌入在外侧壁114内,但从其发射的光可以穿过外侧壁114。因此,示出图1中的所述多个光发射器134的位置和定位为便于参考和理解,但并不意图在所有实施例

中限制本发明。

[0030] 如上所述,光发射器134可以打印到柔性片材主体131上。例如,通过可以打印成任何形状以最佳地符合牙齿和颌结构的导电油墨调配物,可以通过沉积微LED芯片来形成打印LED,这对于优化的效力而言是理想的。具体地,在一些实施例中,氮化镓可以用于形成LED,然后其可以与树脂和粘结剂混合以形成油墨,并且标准丝网打印机可以用于将所得油墨沉积在期望的表面之上。导电油墨可以包含导电材料,如通过将石墨或其它导电材料输注到油墨中。

[0031] 尽管本文描述的是打印LED,但是在某些实施例中,所述多个光发射器134可以是任何类型的光源,具体地固态光源,所述光源可以包含LED、OLED、HBLED、电致发光元件等。在某些其它实施例中,所述多个光发射器134可以是打印无机LED、表面安装到柔性衬底/电路的常规微LED、有机LED (OLED) 或电致发光元件。在仍其它实施例中,所述多个光发射器134可以是本文提到的安装到刚性衬底而非柔性衬底的LED中的任一种。然而,在其它实施例中,由衔嘴110发射的光可以用嵌入在外壁114中的其它光源生成和/或使用光管道或其它合适的技术传输到衔嘴110的光发射表面。然而,在某些优选实施例中,口托盘100包括电磁辐射源/照明源130。

[0032] 仍参考图1和4,口托盘100还包括定位于壳体150内的电源155。在一些实施例中,控制电路170可以包括致动器152、电源155和电磁辐射源130。在一些实施例中,控制电路170还可以包括控制器、存储器装置等,如下文简要提及的。电源155可以包括一个或多个电池或被配置成向口托盘100的其它电子装置供电的任何其它装置。

[0033] 电源155可操作地耦接到电磁辐射源130,使得在激活时(如通过按压致动器按钮152),将电力从电源155供应到电磁辐射源130。口托盘100还可以包括可操作地耦接到电源155和电磁辐射源130的另外的电路系统和电子组件,如处理器或控制器。处理器或控制器可以包括存储器或者可操作地耦接到存储处理指令的存储器装置。例如,在一些实施例中,电磁辐射源130可以被配置成在通电持续预定时间段(例如,10分钟)之后断电。因此,处理器可以存储此类指令,并且可以被配置成在预定时间段到期之后使电磁辐射源130断电。

[0034] 可以但不要求根据本文所描述的本发明使用的口托盘100的另外的细节可以在于2015年12月22日提交的美国专利第10,369,375号中发现,所述美国专利的全部内容通过引用并入本文中。当然,如本文所述,主要涉及一种增白牙齿的方法的本发明不限于本文示出和描述的口托盘100,并且无论口托盘是否包含电磁辐射源,或者是否可以将来自与口托盘100分开的电磁辐射源/照明源的电磁辐射/光发射到放置在通道120中的组合物上,都可以使用通常用于牙齿增白的任何类型的口托盘。

[0035] 结合图5依次参考图2-4,将描述根据示例性实施例的增白牙齿的方法。同时参考图2和5,牙齿增白方法中的第一步是分配步骤301。在分配步骤301中,将牙齿增白组合物250从储器装置200分配到口托盘100的衔嘴110的通道120中。在示例性实施例中,牙齿增白组合物250正直接分配到衔嘴110的凹前表面111上,所述凹前表面是外侧壁114的电磁辐射/光被发射的前表面。其原因是由于电磁辐射/光是从衔嘴110的前表面111发射的,通过将牙齿增白组合物250放置在所述相同表面上,因此可以确保将电磁辐射/光发射到牙齿增白组合物250上以用于其激活。然而,本发明不限于此,并且在其它实施例中,可以将牙齿增白组合物250分配到口托盘100上的任何位置,并且更具体地分配到口托盘100的衔嘴110的

通道120内。因此,例如,可以替代地或另外地将牙齿增白组合物250分配到通道120的底板113上。重要的是,在将确保在牙齿增白期间使牙齿增白组合物250与使用者的牙齿接触的位置处,将牙齿增白组合物250分配到通道120中(或以其它方式分配到口托盘100的衔嘴110上)。牙齿增白组合物250还应定位于确保由电磁辐射源130发射的光或电磁辐射发射到牙齿增白组合物250上的位置处。

[0036] 牙齿增白组合物250可以是已知用于增白牙齿的任何组合物。在一个实施例中,牙齿增白组合物250中的活性成分是过氧化氢。在一些实施例中,牙齿增白组合物250可以包括浓度大于0.1%的过氧化氢。在其它实施例中,牙齿增白组合物250可以包括浓度大于1%,或在一些实施例中介于1%与9%之间的过氧化氢。在仍其它实施例中,牙齿增白组合物250可以包括浓度介于1%与12%之间的过氧化氢。在又其它实施例中,牙齿增白组合物250可以包括浓度为大约9%的过氧化氢。如本文所使用的,术语大约包含浓度处于所提供的百分比±所提供的百分比乘以0.05的范围内。因此,对于9%的浓度, $9 \times 0.05$ 等于0.45,因此大约9%将包含8.55%到9.45%的范围。

[0037] 同时参考图3和5,方法中的下一步是预处理步骤302。在根据示例性实施例的预处理步骤302中,使用者激活致动器152,这造成电磁辐射源或照明源130将电磁辐射/光发射到定位于衔嘴110的通道120内(或以其它方式定位于口托盘100上)的牙齿增白组合物250上。预处理步骤302在将衔嘴110插入到使用者的口腔/口中之前发生。因此,在将牙齿放置成与牙齿增白组合物250接触之前,将电磁辐射或光从电磁辐射源/照明源130发射到牙齿增白组合物250上。预处理步骤302可以激活牙齿增白组合物250,使得一旦牙齿增白组合物250与使用者的牙齿接触,就加速了增白过程。通过在将牙齿增白组合物250与使用者的牙齿接触之前用电磁辐射/光预处理牙齿增白组合物250,可以减少牙齿增白组合物250需要与牙齿接触以实现期望的增白的时间量,如下文进一步描述的。

[0038] 在示例性实施例中,口托盘100包括电磁辐射源/照明源130。因此,使用者激活口托盘100上的致动器152,这造成电磁辐射源/照明源130发射电磁辐射或光。然而,本发明不限于在所有实施例中要求口托盘100包括电磁辐射源130。在一些实施例中,单独的电磁辐射源或照明源可以靠近口托盘100携带、激活并固持,其方式使得在此预处理步骤302期间从其发射的电磁辐射或光发射到口托盘100中的牙齿增白组合物250上。

[0039] 不管其实现的具体方式如何,预处理步骤302包含在将口托盘100的衔嘴110放置到口腔中之前,将光(或电磁辐射)发射到位于口托盘100中的牙齿增白组合物250上。此预处理步骤302在将口托盘100(或其衔嘴110)插入到使用者的口腔中之前的第一时间段内进行。在一些实施例中,第一时间段在本文中可以被称为非接触处理时间。下文将提供关于第一时间段的另外的细节。

[0040] 参考图4和5,增白牙齿的方法中的下一步是处理步骤303。在与预处理步骤302相关联的第一时间段到期之后,将口托盘100的衔嘴110插入到使用者的口腔或口中。具体地,将口托盘110插入到使用者的口腔中,使得使用者的牙齿10与口托盘110中的牙齿增白组合物250接触。在示例性实施例中,这通过将使用者的牙齿放置在口托盘100的衔嘴110的通道120中来实现。然而,本发明不限于所有实施例中的口托盘100的结构,因此用于将使用者的牙齿放置成与牙齿增白组合物250接触的其它技术可以用于处理步骤303。在处理步骤303期间,电磁辐射源/照明源230保持通电,使得将电磁辐射/光继续发射到口托盘100中的牙

齿增白组合物250上。口托盘100以这种方式保持在使用者的口腔内部,持续第二时间段。在一些实施例中,第二时间段在本文中可以被称为接触处理时间。

[0041] 在第二时间段到期之后,完成增白处理,并且进行结束处理步骤304,由此从使用者的口腔取出口托盘100。在如本文所描述的一些实施例中,在第二时间段到期之后,口托盘100将自动将电磁辐射源/照明源230断电(即,停用电磁辐射源)。在其它实施例中,使用者可能必须第二次按压致动器152以在第二时间段到期之后将电磁辐射源/照明源230断电。

[0042] 在本文所描述的方法中,与预处理步骤302相关联的第一时间段和与处理步骤303相关联的第二时间段的总和等于总处理时间。因此,一旦电磁辐射源230被激活,使得将电磁辐射(例如,光)发射到牙齿增白组合物250上,与总处理时间相关联的定时器启动。在一些实施例中,第一时间段是总处理时间的至少20%。在其它实施例中,第一时间段是总处理时间的至少30%。在仍其它实施例中,第一时间段是总处理时间的至少40%。在又其它实施例中,第一时间段是总处理时间的至少50%。在另外的实施例中,第一时间段介于总处理时间的40%与60%之间。因此,如果总处理时间为十分钟(在一个优选实施例中),那么第一时间段可以是两分钟而第二时间段可以是八分钟,或者第一时间段可以是三分钟而第二时间段可以是七分钟,或者第一时间段可以是四分钟而第二时间段可以是六分钟,或者第一时间段可以是五分钟而第二时间段也可以是五分钟。在一些实施例中,第一时间段为至少两分钟,并且在其它实施例中,第一时间段为至少四分钟。

[0043] 在一个优选实施例中,总处理时间为十分钟,并且第一时间段为至少两分钟。在另一个优选实施例中,总处理时间为十分钟,并且第一时间段为至少三分钟。在另一个优选实施例中,总处理时间为十分钟,并且第一时间段为至少四分钟。在另一个优选实施例中,总处理时间为十分钟,并且第一时间段为至少五分钟。在又另一个优选实施例中,总处理时间为十分钟,并且第一时间段和第二时间段中的每一个为大约五分钟。

[0044] 在其它实施例中,第一时间段和第二时间段的各种长度可以是不考虑特定时间量的比率。例如,在本发明的一个特定实施例中,第一时间段与第二时间段的比率可以是大约1:1。因此,如果总处理时间为十五分钟,则第一时间段和第二时间段两者均为大约七分半钟。如果总处理时间为十分钟,则第一时间段和第二时间段两者均为大约五分钟。在其它实施例中,第一时间段与第二时间段的比率可以处于0.6:1和1.5:1的范围内。在仍其它实施例中,第一时间段与第二时间段的比率可以处于0.8:1和1.2:1的范围内,并且在又其它实施例中,第一时间段与第二时间段的比率可以处于0.9:1和1.1:1的范围内。

[0045] 如可以理解的,牙齿增白组合物与牙齿接触的唯一时间是第二时间段。在某些常规/标准处理中,不存在预处理(即,在使牙齿增白组合物与牙齿接触之前,未将光发射到牙齿增白组合物上),并且一旦将牙齿增白组合物放置在托盘内部,托盘就定位于使用者的口腔中并且照明源被激活。因此,牙齿增白组合物与使用者的牙齿接触,持续光被激活期间的整个处理时间。在此类常规/标准处理中,托盘通常保留在口腔中,其中牙齿增白组合物与使用者的牙齿接触大约十分钟。根据本文所描述的方法,组合的预处理步骤302和处理步骤303可以持续大约十分钟。因此,使用包含预处理步骤302的本发明方法,与常规或标准处理相比,可以减少牙齿增白组合物与牙齿之间的接触时间。

[0046] 在一些方面,本发明可以涉及被配置成执行上述方法的口腔处理设备,如口托盘

100。此类口腔处理设备可以包括可操作地耦接在一起的定时器装置、第一指示器、第二指示器和处理器。在一些实施例中,定时器装置和处理器可以定位于手柄150内。第一指示器和第二指示器可以定位于手柄150中或衔嘴中。处理器被配置成:在激活电磁辐射源时启动定时器装置,在第一时间段到期时激活第一指示器以指示使用者将口托盘插入到口腔中;并且在第二时间段到期时激活第二指示器以指示使用者从口腔中取出口托盘。

[0047] 第一指示器和第二指示器可以是光、声音、振动等。例如,第一指示器可以是第一有色光,并且第二指示器可以是不同于第一有色光的第二有色光。可替代地,第一指示器可以是闪烁一次的光,并且第二指示器可以是闪烁两次的光。第一指示器可以是光,并且第二指示器可以是声音或振动,或者反之亦然。因此,各种排列可以在本文所描述的本发明的范围内。

[0048] 执行一些实验以测试利用本文所描述的方法实现的增白效果和利用省略如本文所描述的预处理步骤的标准/常规方法实现的增白效果。使用过氧化氢浓度为9%的牙齿增白组合物来完成第一实验,并且第一实验的结果示出于图6A的表和图6B的图表中。测试结果表明,与不包含预处理步骤的标准/常规方法相比,尽管与牙齿表面的接触时间只有一半,使用预处理步骤的9%过氧化氢牙齿增白组合物导致相同或更好的增白。尽管在单次处理(处理#1)之后,没有预处理的情况下的结果更好,但与不使用预处理步骤相比,使用预处理步骤的每隔一次处理显示出非常类似或更好的结果。实验结果表明,可以通过本文所描述的方法在牙齿与牙齿增白组合物之间接触较少时间的情况下实现类似或更好的增白结果。

[0049] 在实验中,通过漂白研究在口托盘100内测试了包括浓度为9%的过氧化氢的牙齿增白组合物的体外增白功效。体外测试程序和结果的细节在下文描述并且示出于图6A和6B。

[0050] 用1:1的二氧化硅牙膏:人工唾液浆液刷涂人工染色的牛牙釉质样品,持续十五分钟。彻底冲洗牙齿,并且用手持式分光光度计记录CieLab测量结果(L\*a\*b)。CieLab测量将颜色表达为三个值:L\*:从黑色(0)到白色(100)的亮度,a\*:从绿色(-)到红色(+)的亮度,以及b\*:从蓝色(-)到黄色(+)的亮度。CieLab被设计成使得这些值中的相同数量的数值变化对应于大致相同的视觉感知变化量。使用L值介于58与64之间的牛牙釉质以供研究。

[0051] 将六个牛牙釉质样品分配到每个测试组。记录其基线L\*a\*b值并在组之间平衡,以确保统计等效性。

[0052] 将两种不同的检测方法进行比较。使用第一方法,将牙齿增白组合物(即,增白凝胶)分配到口托盘100中,将牛牙釉质样品(即,牙齿)放置在与牙齿增白组合物接触的托盘中,并且然后打开单元,使得从口托盘100的照明源发射光。将牙齿尽可能靠近照明源(例如,LED)放置。使牙齿与牙齿增白组合物接触,并且将光保持,持续十分钟的处理时间。在处理时间结束时(对于此第一检测方法为十分钟,其中牙齿与牙齿增白组合物接触并且光被激活,持续整个十分钟),将牛样品从托盘中取出并彻底冲洗,以从牙釉质的表面去除所有牙齿增白组合物。记录L\*a\*b测量结果。过程重复十次。此第一方法是常规/标准方法,因为其不包含预处理步骤。此第一方法的结果在图6A的表的第一行示出,并在图表中描绘为带三角形的线。

[0053] 使用第二方法,将相同的牙齿增白组合物(9%过氧化氢浓度)分配到口托盘100

中,并且在将牛牙釉质样品(即,牙齿)与牙齿增白组合物接触之前打开LED(即,预处理步骤302)。在将光发射到口托盘100中的牙齿增白组合物经过五分钟之后,将牛牙釉质样品放置于口托盘100中,使其与牙齿增白组合物接触,并且尽可能靠近照明源(例如,LED)定位。在牛牙釉质样品与牙齿增白组合物接触并且照明源通电的情况下已经经过另外五分钟之后,将牛样品从托盘中取出并彻底冲洗,以从牙釉质的表面去除所有牙齿增白组合物。记录 $L^*a^*b$ 测量结果。过程重复十次。此第二方法是本文所描述的本发明的方法,并且例如在图5中示出,因为其包含预处理步骤302。此第二方法的结果在图6A的表的第二行中示出,并在图表中描绘为带有X的线。第一方法和第二方法两者均涉及十分钟的总处理时间。在第一方法中,在整个十分钟处理中,使牙齿与牙齿增白组合物接触,并且在第二方法中,在十分钟中有五分钟使牙齿与牙齿增白组合物接触。

[0054] 所记录的 $L^*a^*b$ 值用于计算增白指数 $W^*$ 。 $W^*$ 结合 $L^*$ 、 $a^*$ 和 $b^*$ 值来描述所测量的颜色接近于真白色的程度。其根据以下等式计算。

$$[0055] \quad W^* = (a^2 + b^2 + (L^* - 100)^2)^{1/2}$$

[0056] 如图6A提供的表中的数据 and 如图6B提供的图表报告了处理后 $W^*$ 值的变化( $\Delta W^*$ )。较大的 $\Delta W^*$ =较白的颜色。

[0057] 令人惊讶的是,与不包含预处理步骤的第一方法相比,包含在将牙齿放置成与牙齿增白组合物接触之前,使牙齿增白组合物暴露于410nm光的第二方法的预处理步骤导致所提供的增白功效类似或提供的增白功效增加。这是非预期的,因为将牙齿增白组合物与牙齿的接触时间从十分钟减少到五分钟。这种减少限制了可以穿透牙齿表面的过氧化物的理论量。因此,期望所提供的增白功效将减少,但情况并非如此。因此,已确定预处理步骤允许减少牙齿增白组合物与牙齿之间的接触时间,同时实现如果不是更好但类似增白结果。

[0058] 现在参考图7A和7B,重复上述相同的实验,唯一差异是,牙齿增白组合物含有浓度为0.1%的过氧化氢。在此第二实验中,当用本文所描述的预处理步骤“激活”牙齿增白组合物,并且然后减少施加到牙齿上的时间段(五分钟而不是十分钟)时,增白功效有所下降。因此,用0.1%过氧化氢牙齿增白组合物未能实现能够在维持类似或更好的增白效果的同时减少牙齿增白组合物与牙齿之间的接触时间的相同效果。

[0059] 通篇使用的范围用作描述范围内的每个值的简略表达方式。可以选择范围内的任何值作为范围的端点。另外,本文引用的所有参考文献特此以全文引用的方式并入。如果本公开中的定义与所引用的参考文献中的定义发生冲突,则以本公开为准。

[0060] 虽然已关于具体实例(包含执行本发明的当前优选模式)描述了本发明,但是本领域的技术人员应理解,存在上述系统和技术的许多变化和排列。应理解,在不脱离本发明的范围的情况下,可以利用其它实施例,并且可以进行结构和功能修改。因此,本发明的精神和范围应当广义地解释为如所附权利要求书中陈述的。

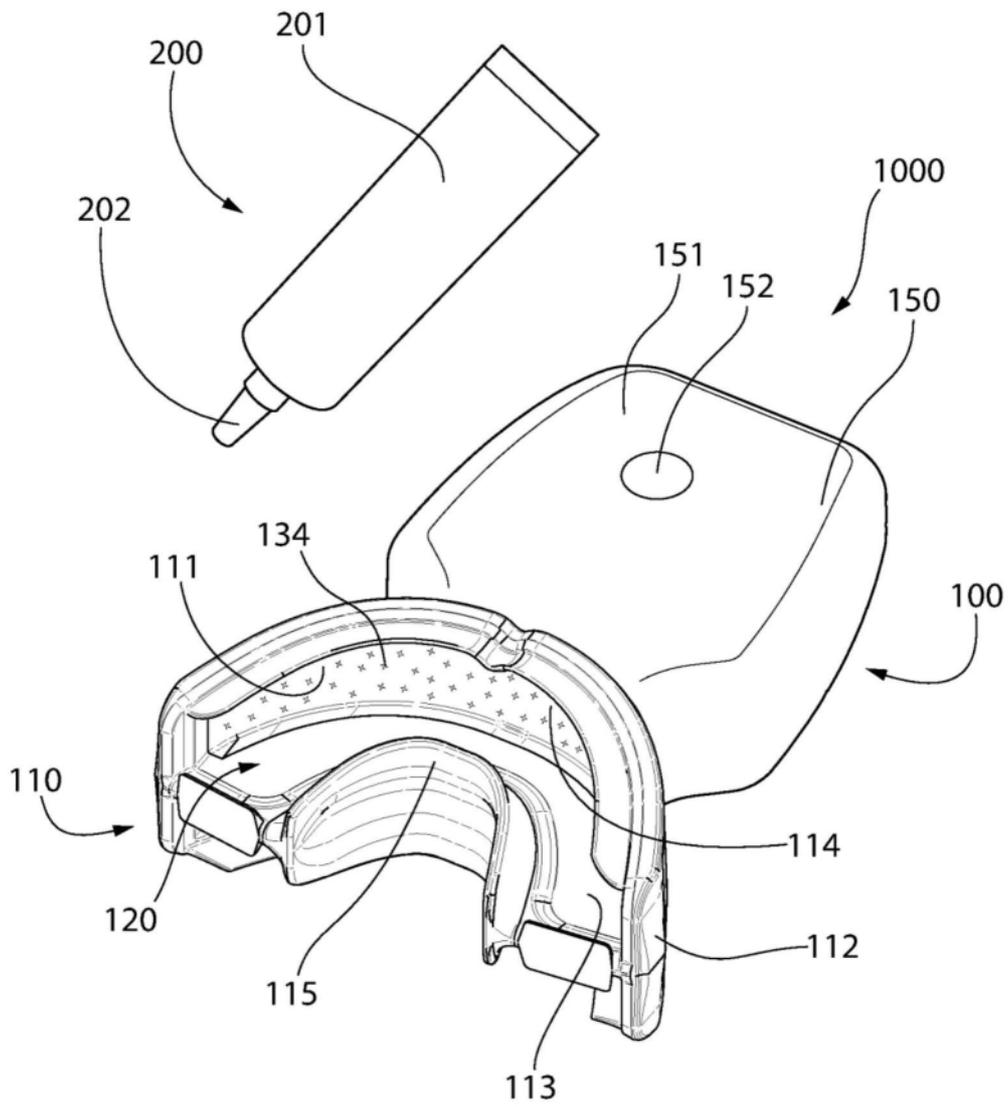


图1

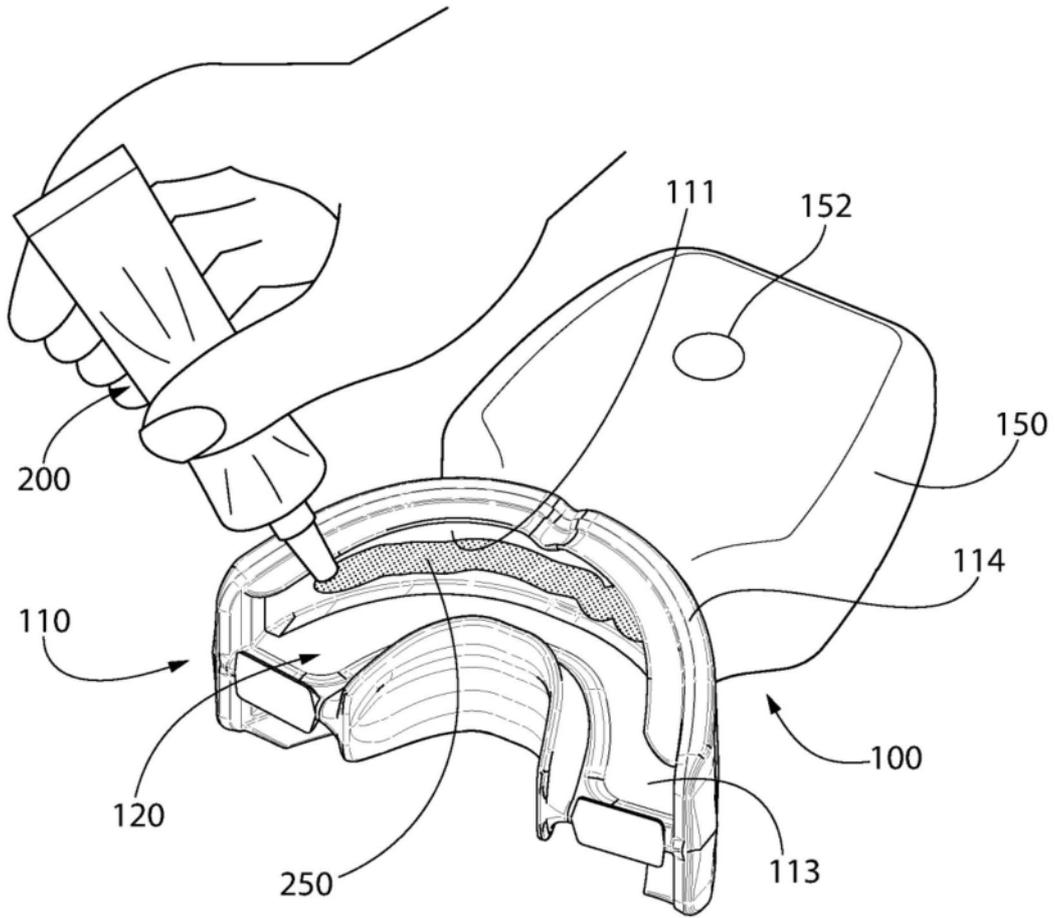


图2

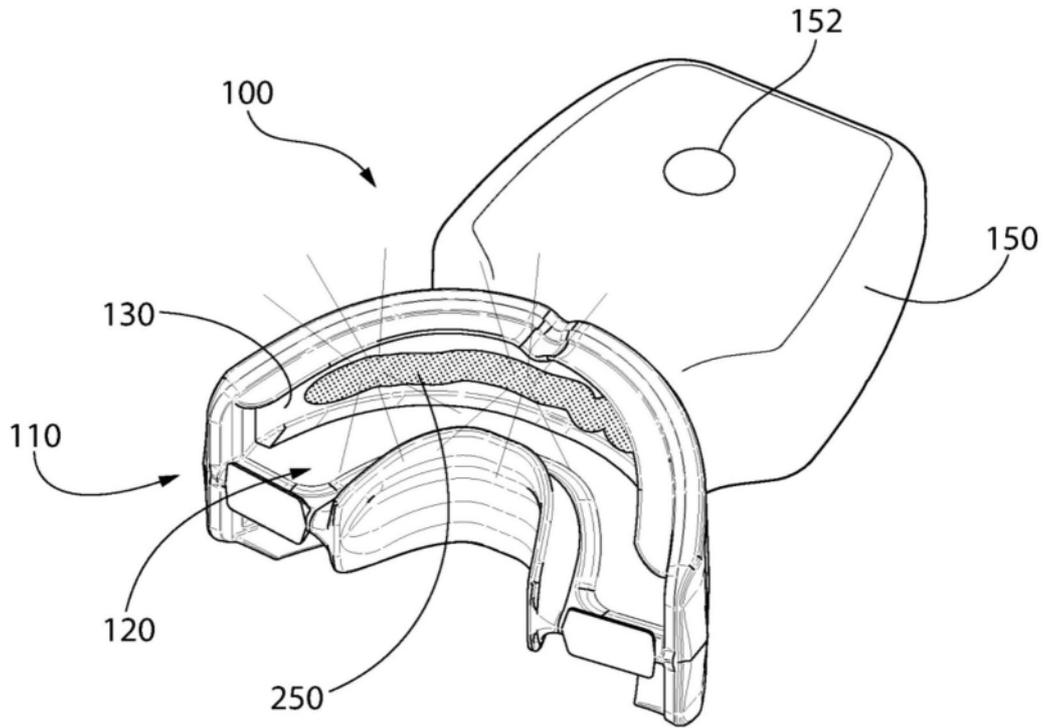


图3

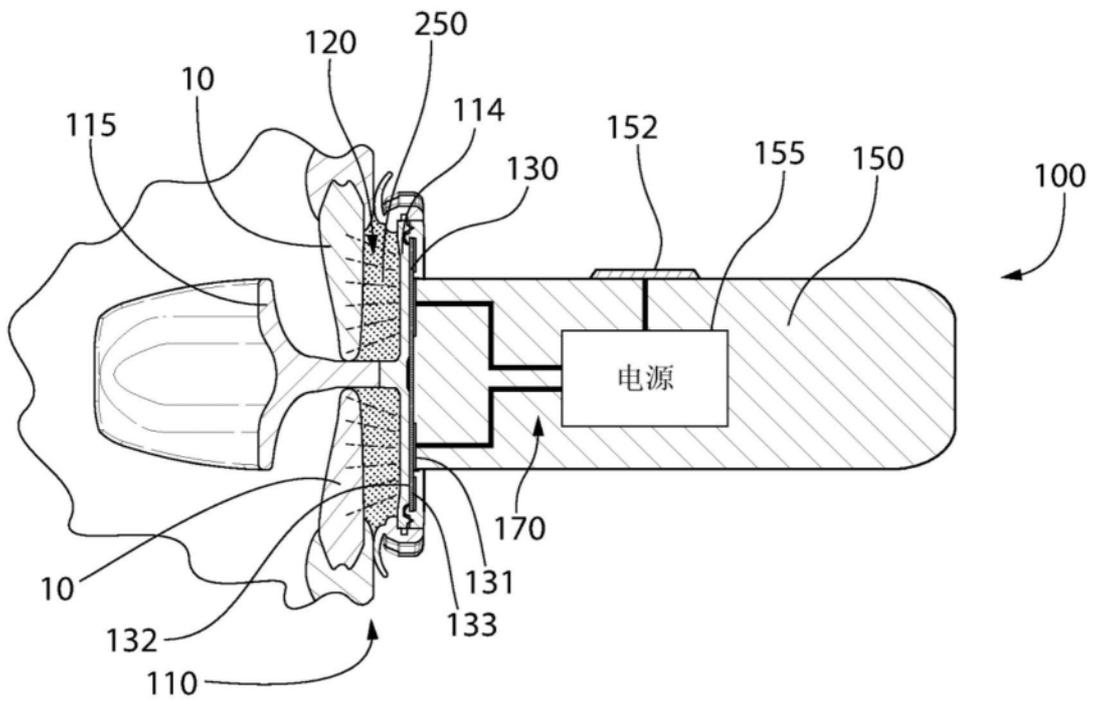


图4

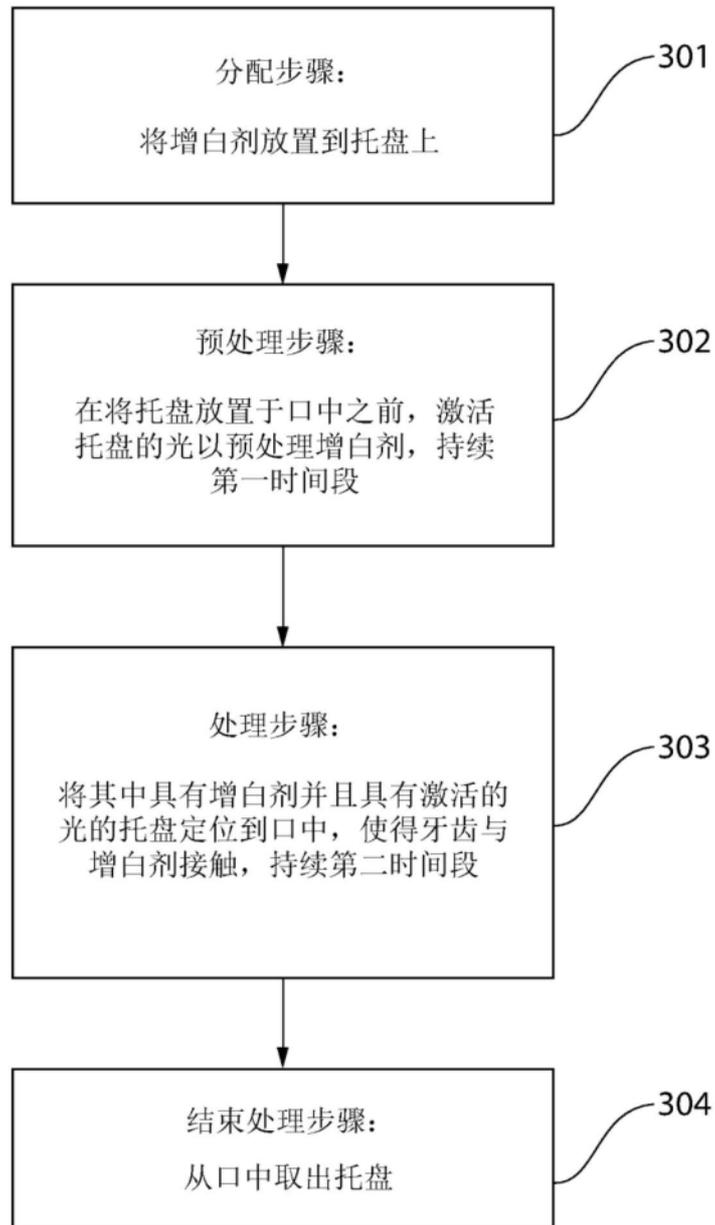


图5

	处理 #1	处理 #2	处理 #3	处理 #5	处理 #8	处理 #10
9% HP 凝胶 + 光	-9.13	-16.32	-19.16	-21.27	-23.24	-23.69
激活9% HP 凝胶 + 光	-6.85	-19.34	-21.54	-22.73	-22.87	-24.78

图6A

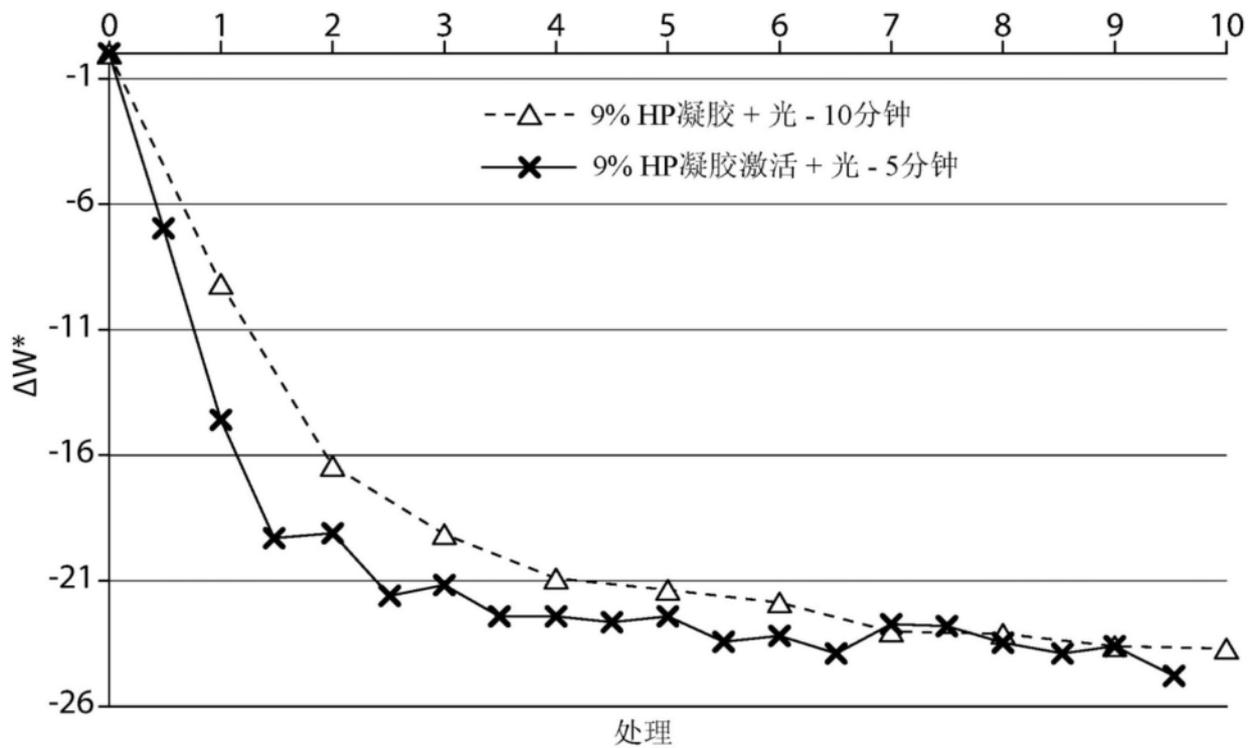


图6B

	处理 #1	处理 #2	处理 #3	处理 #5	处理 #8	处理 #10
0.1% HP 凝胶 + 光	-4.17	-6.65	-7.75	-9.57	-12.12	-12.80
激活0.1% HP 凝胶 + 光	-1.91	-2.98	-3.43	-5.37	-7.64	-8.58

图7A

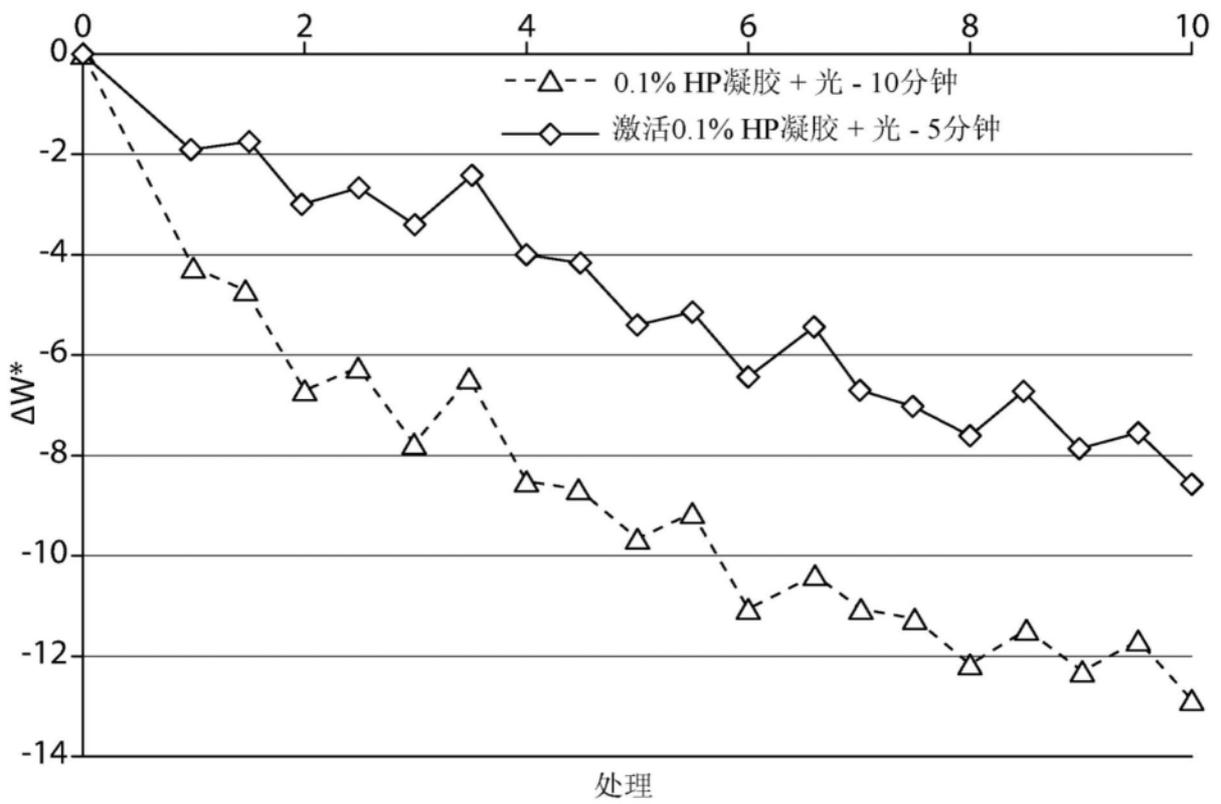


图7B