



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108066896 A

(43)申请公布日 2018.05.25

(21)申请号 201810059192.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.05.29

A61N 5/06(2006.01)

(30)优先权数据

A61C 19/06(2006.01)

61/653,288 2012.05.30 US

A61M 35/00(2006.01)

13/797,277 2013.03.12 US

(62)分案原申请数据

201380027086.0 2013.05.29

(71)申请人 克洛克斯科技公司

地址 加拿大魁北克省

(72)发明人 N·卢皮斯 R·皮耶尔加利尼

L·希伯特

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 李隆涛

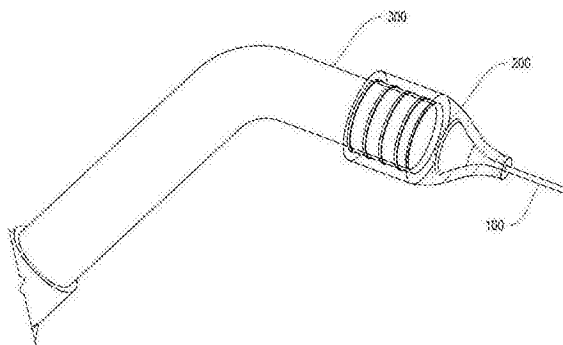
权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

光疗装置和方法

(57)摘要

本公开内容涉及光疗装置构件,所述光疗装置构件可联接至光源,以将光递送至难以到达的部位或内在化部位,并且包括具有用于传输光的芯的柔性光纤尖端构件,和用于将柔性尖端构件机械联接至光源的弹性管状连接器套筒。本公开内容还涉及包括光源和柔性光纤尖端构件的光疗装置。本公开内容还涉及使用光疗装置的光疗方法,例如抗菌治疗、牙周治疗、伤口愈合治疗、抗真菌治疗、抗寄生虫治疗、抗病毒治疗、皮肤病症治疗、或者最小化或减小结瘢的治疗。



1. 一种用于在用于愈合伤口的的方法中使用的光疗装置,其中,光疗装置包括:
柔性光纤尖端构件,柔性光纤尖端构件具有用于传输光的芯;以及
弹性管状连接器套筒,弹性管状连接器套筒和柔性光纤尖端构件通过弹性管状连接器套筒联接至具有一个或多个发光二极管的光源,其中,弹性管状连接器套筒的内表面包括多根肋条,多根肋条径向向内周向延伸且构造为夹紧光源;并且
其中,柔性光纤尖端构件构造为将光直接递送并聚焦至伤口以提供愈合和/或以活化组合物中的光活化剂。
2. 如权利要求1限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,组合物被施加至伤口。
3. 如权利要求1或2中限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,伤口暴露于光小于10分钟的时间段或小于5分钟的时间段。
4. 如权利要求1至3中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,芯包含聚合物或玻璃。
5. 如权利要求4限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,芯包含聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯。
6. 如权利要求1至5中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件是整体形成的。
7. 如权利要求1至6中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件包括粗糙外表面,外表面构造为允许通过芯传输的光的一部分通过外表面扩散出来。
8. 如权利要求1至7中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件包括从柔性光纤尖端构件的近端到柔性光纤尖端构件的远端延伸穿过芯的中心的轴,并且其中穿过柔性光纤尖端构件的光沿轴的至少一部分行进。
9. 如权利要求8限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件的近侧区域是基本上圆锥形的,具有沿近端的基底。
10. 如权利要求8限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件包括在所述远端处的多根刚毛。
11. 如权利要求1至10中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件包含光活性剂。
12. 一种用于在用于治疗皮肤病症的方法中使用的光疗装置,其中光疗装置包括:
柔性光纤尖端构件,柔性光纤尖端构件具有用于传输光的芯;以及
弹性管状连接器套筒,弹性管状连接器套筒和柔性光纤尖端构件通过弹性管状连接器套筒联接至具有一个或多个发光二极管的光源,其中,弹性管状连接器套筒的内表面包括多根肋条,多根肋条径向向内周向延伸且构造为夹紧光源;并且
其中,柔性光纤尖端构件构造为将光直接递送并聚焦至皮肤以提供治疗和/或以活化组合物中的光活化剂。
13. 如权利要求12限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,皮肤病症是痤疮。
14. 如权利要求12或13中限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,组合物被施加至皮肤。
15. 如权利要求12至14中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,芯包含聚

合物或玻璃。

16. 如权利要求15中限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,芯包含聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯。

17. 如权利要求12至16中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件是整体形成的。

18. 如权利要求12至17中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件包括粗糙外表面,外表面构造为允许通过芯传输的光的一部分通过外表面扩散出来。

19. 如权利要求12至18中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件包括从柔性光纤尖端构件的近端到柔性光纤尖端构件的远端延伸穿过芯的中心的光轴,并且其中穿过柔性光纤尖端构件的光沿光轴的至少一部分行进。

20. 如权利要求19限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件的近侧区域是基本上圆锥形的,具有沿近端的基底。

21. 如权利要求19限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件包括在所述远端处的多根刚毛。

22. 如权利要求12至21中任一项限定的用于在方法中使用的光疗装置,其中,柔性光纤尖端构件包含光活性剂。

光疗装置和方法

[0001] 本申请是2013年5月29日递交的中国发明专利申请No. 201380027086.0 (PCT/CA2013/000520)的分案申请。

背景技术

[0002] 光疗近期已被认识到在医学、美容和牙科领域包括手术、治疗、检查和诊断中具有广泛多样的应用。光治疗技术已应用于使靶部位消毒以杀死口腔中的细菌和用于美白牙齿。光疗还用于促进伤口愈合、嫩肤和治疗皮肤病症例如痤疮。这些技术通常依赖激光光源的使用。然而,激光特别是在临床背景下可能是非常危险的,并且通常是昂贵、大型、麻烦和使用复杂的。相应地,需要改良的光疗装置。

发明内容

[0003] 本公开内容提供了在光疗中有用的装置和方法,包括光疗装置构件和光疗套件,所述光疗装置构件和光疗套件可利用任何光源(不一定是激光),但仍提供有效治疗。由于成本及与激光器相关的其他缺点,常见临床光源例如LED或卤素灯泡的使用对于光疗可能是比激光器更期望的。由此本公开内容的光疗装置、装置构件、套件和方法可简化、补充和/或改善光疗方案,例如牙周治疗、伤口愈合、胶原调节、抗菌治疗、抗真菌治疗、抗寄生虫治疗、抗病毒治疗、抗炎治疗、皮肤病症治疗、或者降低或预防结瘢的治疗。

[0004] 在某些实施例中,本公开内容涉及光疗装置,所述光疗装置可将光递送至口的牙周区域,以激活已施加于牙周袋中(例如在牙龈和牙齿之间)的光活性试剂。光疗装置可包括光纤尖端,所述光纤尖端适合于将来自光源(例如发光二极管(LED))的光递送至口的牙周区域。尖端可使用套筒联接至光源,所述套筒可帮助维持光学对准。本公开内容还涉及使用光疗装置杀死牙周治疗区域中的细菌来治疗并预防牙周病的方法。

[0005] 为清楚起见,并且不是限制性的,本公开内容的装置和套件在本文中在提供用于治疗或预防牙周病的光疗的背景下进行描述。然而,应当理解本文描述的原理可适于广泛应用,例如拔牙后的窝、牙根管中的牙髓治疗、牙齿美白处理、伤口愈合、锁孔手术/治疗或者其中光纤可能是有用的在难以到达的身体位置中的任何抗微生物或治疗应用。本公开内容的装置、方法和套件的用途还包括胶原调节、抗菌治疗、抗真菌治疗、抗寄生虫治疗、抗病毒治疗、抗炎治疗、皮肤病症治疗、或者降低或预防结瘢的治疗。例如,本公开内容的原理可应用于光疗抗菌治疗或在牙齿之间的牙齿美白。此外,该原理可应用于与口腔正畸学结合的光治疗学。更一般地,本文描述的装置和方法可用于任何光疗治疗,所述光疗治疗需要施加聚焦光,以及在一些情况下,需要在通常关闭的和难以达到的口腔部位或身体的其他部分中施加光。相应地,可实施本文公开的装置、套件和方法,代替或加上常规治疗方法,包括龈下清创术、龈上清创术、刮治术/根面平整术、伤口愈合、皮肤障碍治疗、局部治疗和全身治疗。

[0006] 本公开内容的一个方面提供了光疗装置构件。在一些实施例中,光疗装置构件包括柔性光纤尖端构件和弹性管状连接器套筒,所述弹性管状连接器套筒用于将柔性尖端构

件机械联接至光源。柔性光纤尖端构件充当波导管并沿其长度传输光。柔性光纤尖端构件可具有用于传输光的聚合物芯。柔性光纤尖端构件可由任何其他合适的材料制成,所述材料可传输光并具有适当的光学特性,例如玻璃。柔性光纤尖端构件可包括近端和远端,其中所述近端的直径大于所述远端的直径,并且其中所述近端是弯曲的以导致通过近端进入柔性尖端构件的光会聚。弹性管状连接器套筒可包括具有开口的近端和具有开口的远端,所述近端构造为适于被拉伸并被机械联接至光源。在使用中,柔性光纤尖端可部分设置在弹性管状连接套筒内,使得柔性光纤尖端构件的远端向远侧延伸穿过套筒的远端中的开口,并且柔性光纤尖端构件的近端设置在套筒内并且在套筒的近端和远端之间,由此将柔性光纤尖端构件定位在光源附近。该套筒构造为接纳柔性光纤尖端,使得柔性光纤尖端构件的远端向远侧延伸穿过套筒的远端中的开口,并且柔性光纤尖端构件的近端设置在套筒内并且在套筒的近端和远端之间,由此将柔性光纤尖端构件定位在光源附近。

[0007] 柔性光纤尖端可以是整体形成的。柔性光纤尖端可通过模制被形成。任选地,柔性光纤尖端由单块材料例如聚合物材料块切割出。在一些实施例中,柔性光纤尖端构件具有例如通过摩擦形成的粗糙表面。柔性光纤尖端构件可包括粗糙外表面,所述粗糙外表面构造为允许通过芯传输的光的一部分通过所述外表面扩散出来。以这种方式,光可从整个柔性光纤尖端构件的表面沿许多方向传输。作为另外一种选择,柔性光纤尖端构件可包括涂层以限制用于发光的方向和表面面积。柔性光纤尖端可包括从近端到远端延伸穿过聚合物芯的中心的轴,并且其中穿过尖端构件的光沿轴的至少一部分行进。柔性光纤尖端的聚合物芯可包含聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯。芯还可以是玻璃或复合材料或不是脆性的并且传输光任何其他材料。柔性光纤尖端还可包括可吸收光并发出光的光活性剂。

[0008] 在一些实施例中,弹性管状连接器套筒的内表面包括多根肋条,所述多根肋条径向向内(周向)延伸并构造为夹紧光源或导管。弹性管状连接器套筒可围绕光源或导管被拉伸,并且通过肋条保持在位。在某些实施例中,柔性光纤尖端构件可从弹性管状连接器套筒中去除。

[0009] 在一些实施例中,柔性光纤尖端构件的近侧区域是基本上圆锥形的,具有沿近端的基底。柔性光纤尖端构件的近端相对于柔性光纤尖端构件的近侧部分可以是凸面形状。尖端构件的远侧区域可以是基本上圆柱形的。从柔性光纤尖端构件的近端到远端的长度可以在约10mm和约30mm之间。如果例如使用导管,则长度可比这长得多。在这种情况下,柔性光纤尖端构件的长度可与需要的一样长,例如与导管的长度一样长。在柔性光纤尖端构件的远端处的直径任选在约500微米和约1500微米之间。此外,直径可沿柔性光纤尖端构件的长度而改变。柔性光纤尖端构件的远端的直径可根据用途而改变。在某些实施例中,柔性光纤尖端构件的远端可包括多根刚毛,例如像刷子。这可能在其中清创术可能有用的应用中是有用的,这些应用例如清洁牙齿、清洁伤口、清洁皮肤(例如表皮剥落)等等。

[0010] 在一些实施例中,柔性光纤尖端与之联接的光源包括一个或多个发光二极管。作为另外一种选择,光源可包括卤素灯。在一些实施例中,柔性光纤尖端可联接至导管端部。

[0011] 本公开内容的第二个方面提供了用于光疗的装置。在一些实施例中,该装置包括光源、具有柔性光纤尖端构件的探针构件和弹性管状连接器套筒,所述弹性管状连接器套筒用于将探针构件机械联接至光源。柔性光纤尖端构件的近端可弯曲以导致通过近端进入尖端构件的光会聚。该套筒的近端可构造为适于被拉伸的并被机械联接至光源。任选地,尖

端构件被部分设置在套筒内并向远侧延伸穿过套筒的远侧开口。该装置可用于治疗/预防牙周炎,在所述情况下柔性光纤尖端构件的远端的尺寸和/或形状被确定成被接纳在牙周袋中。该装置还可用于例如通过锁孔手术治疗难以到达的位置中的组织、内部组织和腔,在所述情况下套筒的近端可构造为适于被拉伸并被机械联接至导管的端部或其他合适装置。在这种情况下,柔性光纤尖端构件可沿导管的长度延伸并在导管的近端处附接至光源。根据本公开内容的另一套筒可被提供以用于在导管的近端处附接至光源。

[0012] 柔性光纤尖端可以是整体形成的。柔性光纤尖端可通过模制被形成。任选地,柔性光纤尖端由单块材料例如聚合物材料切割出。在一些实施例中,给柔性光纤尖端构件被摩擦以生成粗糙表面。柔性光纤尖端构件可包括粗糙外表面,所述粗糙外表面构造为允许通过芯传输的光的一部分通过所述外表面扩散出来。柔性光纤尖端可包括从近端到远端延伸穿过聚合物芯的中心的光轴,并且其中穿过尖端构件的光沿光轴的一部分行进。柔性光纤尖端的聚合物芯可包含聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯。柔性光纤尖端还可包括可吸收光并作为能量发出的光活性剂。

[0013] 在一些实施例中,弹性管状连接器套筒的内表面包括多根肋条,所述多根肋条径向向内(周向)延伸并构造为夹紧光源。在某些实施例中,柔性光纤尖端构件可从套筒去除。

[0014] 在一些实施例中,柔性光纤尖端构件的近侧区域是基本上圆锥形的,具有沿近端的基底。尖端构件的远侧区域可以是基本上圆柱形的。从柔性光纤尖端构件的近端到远端的长度在约10mm至和30mm之间。如果使用导管,则长度可比这长得多。在所述情况下,柔性光纤尖端构件的长度与导管的长度一样长。在柔性光纤尖端构件的远端处的直径任选在约500微米和约1500微米之间。此外,该直径可沿柔性光纤尖端构件的长度而改变。柔性光纤尖端构件的近端相对于柔性光纤尖端构件的近侧部分可以是凸面形状。此外,该直径可沿柔性光纤尖端构件的长度而改变。柔性光纤尖端构件的远端的直径可根据用途而改变。在某些实施例中,柔性光纤尖端构件的远端可包括多根刚毛,例如像刷子。这可能在其中清创术可能有用的应用中是有用的,这些应用例如清洁牙齿、清洁伤口、清洁皮肤等等。

[0015] 在一些实施例中,该装置还包括用于相对于治疗表面移动至少柔性光纤尖端构件的致动机构。例如,致动机构还可包括与柔性光纤尖端构件连通的电动机,以使柔性光纤尖端构件向后和向前跨越治疗表面(基本上与光轴垂直的)移动,或引起柔性光纤尖端构件振动。

[0016] 在一些实施例中,柔性光纤尖端与之联接的光源包括一个或多个发光二极管。作为另外一种选择,光源可包括卤素灯。在一些实施例中,柔性光纤尖端可联接至导管端部。所述光源可能能够发出任何合适的波长或功率密度的光,例如可见光(400–800nm)。

[0017] 本公开内容的另一个方面提供了治疗和/或预防牙周病的方法。在一些实施例中,该方法包括:将牙周探针构件附接至具有一个或多个发光二极管的光源,所述牙周探针构件包括具有用于传输光的芯的柔性光纤尖端构件,和用于将柔性尖端构件机械联接至光源的弹性管状连接器套筒;将包含光活化剂和任选的氧释放剂的组合物引入牙周治疗区内;将柔性光纤尖端引入牙周治疗区内;并且通过柔性光纤尖端构件施加光以活化牙周治疗区中的光活化剂。所述芯可由聚合物或玻璃或任何其他合适材料制成。“光活化剂”意指当通过光照射接触时,能够吸收光的化学化合物。光活化剂容易经历光致激发,并且随后可将其能量转移至其他分子或将其作为光发出。术语“光活化剂”、“光活性剂”和“生色团”在本文

中可互换使用。在一些实施例中,光活化剂无需温育期而被活化,这区别于标准光动力疗法,所述标准光动力疗法的确需要温育期并且可在患者中引起致敏问题。

[0018] 本公开内容的另一个方面提供了用于治疗伤口或用于促进组织再生的方法。在一些实施例中,该方法包括:将探针构件附接至具有一个或多个发光二极管的光源,所述探针构件包括具有用于传输光的芯的柔性光纤尖端构件,和用于将柔性尖端构件机械联接至光源或导管的弹性管状连接器套筒;将包含光活化剂和任选的氧释放剂的组合物引入治疗区内;将柔性光纤尖端构件引入治疗区内;并且通过柔性光纤尖端构件施加光以活化治疗区中的光活化剂。所述芯可包含聚合物或玻璃或任何其他合适材料。

[0019] 本公开内容的另一个方面提供了用于组织部位的抗菌治疗的方法。在一些实施例中,该方法包括:将探针构件附接至具有一个或多个发光二极管的光源,所述探针构件包括具有用于传输光的芯的柔性光纤尖端构件,和用于将柔性尖端构件机械联接至光源或导管的弹性管状连接器套筒;将包含光活化剂和任选的氧释放剂的组合物引入组织部位内;将柔性光纤尖端构件引入组织部位内;并且通过柔性光纤尖端构件施加光以活化组织部位中的光活化剂。所述芯可包含聚合物或玻璃或任何其他合适材料。柔性光纤尖端可被整体形成,例如通过模制。任选地,柔性光纤尖端由单块材料例如聚合物切割出。在一些实施例中,柔性光纤尖端构件被摩擦以生成粗糙表面。柔性光纤尖端构件可包括粗糙外表面,所述粗糙外表面构造为允许通过芯传输的光的一部分通过所述外表面扩散出来。柔性光纤尖端可包括从近端到远端延伸穿过聚合物芯的中心的轴,并且其中穿过尖端构件的光沿轴的一部分行进。柔性光纤尖端构件的聚合物芯可包含聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯。

[0020] 在一些实施例中,弹性管状连接器套筒的内表面包括多根肋条,所述多根肋条径向向内(周向)延伸并构造为夹紧光源或导管。在某些实施例中,柔性光纤尖端构件是可去除的。

[0021] 在一些实施例中,柔性光纤尖端构件的近侧区域是基本上圆锥形的,具有沿近端的基底。柔性光纤尖端构件的近端相对于柔性光纤尖端构件的近侧部分可以是凸面形状。尖端构件的远侧区域可以是基本上圆柱形的。从柔性光纤尖端构件的近端到远端的长度在约10mm和约30mm之间。如果使用导管,则该长度可比这长得多。在这种情况下,柔性光纤尖端构件的长度与导管的长度一样长。在柔性光纤尖端构件的远端处的直径任选在约500微米和约1500微米之间。此外,该直径可沿柔性光纤尖端构件的长度而改变。柔性光纤尖端构件的远端的直径可根据用途而改变。在某些实施例中,柔性光纤尖端构件的远端可包括多根刚毛,例如像刷子。这可能在其中清创术可能有用的应用中是有用的,这些应用例如清洁牙齿、清洁伤口、清洁皮肤等等。

[0022] 牙周治疗区可暴露于光小于五分钟的时间段,例如在一分钟和五分钟之间。牙周治疗区可暴露于光小于十分钟的时间段,例如在一分钟和十分钟之间。该方法可包括使牙周治疗区暴露于光约1-30分钟、约1-25分钟、约1-20分钟、约1-15分钟、约1-10分钟。该方法可在口腔内的几个不同牙周治疗区上进行。在此类情况下,每个牙周治疗区暴露于光小于五分钟的时间段,例如在一分钟和五分钟之间。所述光可具有在约400nm和约800nm之间的波长。

[0023] 该组合物可被引入口腔内的牙龈上或该牙龈上的一部分上。该组合物可被引入至少一颗牙齿附近、优选在至少一颗牙齿上。该组合物可被引入牙龈和牙齿上或在牙龈和牙

齿之间。

[0024] 氧释放剂可以是过氧化物例如过氧化氢、过氧化脲或过氧化苯甲酰。另外或可替代地,氧释放剂可包含碱金属过氧化物、碱金属过碳酸盐、碱金属过硼酸盐(例如过硼酸钠)或这些化合物的组合。

[0025] 光活化剂可以是咕吨衍生物染料、偶氮染料、生物染料或类胡萝卜素。咕吨衍生物染料可以是苋染料、荧光酮染料或rhodole染料。任选地,苋染料是焦宁染料例如焦宁Y或焦宁B,或罗丹明染料例如罗丹明B、罗丹明G或罗丹明WT。在一些实施例中,荧光酮染料是荧光素或荧光素衍生物例如荧光桃红B、玫瑰红、汞溴红、曙红Y、曙红B或赤藓红B,优选曙红Y。任选地,偶氮染料是甲基紫、中性红、对位红、苋菜红、淡红(carmoisine)、诱惑红AC、酒石黄、橘黄G、丽春红4R、甲基红或紫脲酸铵-红紫酸铵。生物染料可以是番红O、碱性品红、酸性品红、碘化3,3'二己基羰花青(3,3' dihexylocarbocyanine iodide)、卡红酸或吲哚菁绿。在一些实施例中,类胡萝卜素是藏红花酸、 α -藏红花素、玉米黄素、番茄红素、 α -胡萝卜素、 β -胡萝卜素、红木素、岩藻黄质或类胡萝卜素化合物的混合物,例如藏红花红色粉末、胭脂树橙提取物或褐藻提取物。

[0026] 本公开内容的另一个方面提供了用于光疗治疗的方法,并且所述方法不同于上述方法之处在于柔性光纤尖端构件包含在芯中的光活性剂。在一些实施例中,该方法包括:将探针构件附接至具有一个或多个发光二极管的光源,所述探针构件包括具有用于传输光的芯和光活性剂的柔性光纤尖端构件,和用于将柔性尖端构件机械联接至光源的弹性管状连接器套筒;将柔性光纤尖端构件引入治疗区内;并且通过柔性光纤尖端构件施加光以活化光活性剂。当光活性剂通过光活化时,柔性光纤尖端构件可在治疗区中发荧光和/或活化氧释放剂(如果存在的话)。

[0027] 根据再另一方面,提供了用于光疗的套件,所述套件包括:用于传输光的多个柔性光纤尖端构件,所述柔性尖端构件包括近端和远端,其中所述近端的直径大于所述远端的直径,并且其中所述近端是弯曲的以导致通过近端进入柔性尖端构件的光会聚;和弹性管状连接器套筒,所述弹性管状连接器套筒用于接纳多个柔性光纤尖端构件之一的至少一部分,并用于将柔性尖端构件机械联接至光源,其中所述套筒包括具有第一开口的近端和具有第二开口的远端,所述近端构造为适于被拉伸并被机械联接至光源。柔性光纤尖端构件可具有芯,所述芯由任何合适的光传输材料例如合适的聚合物或玻璃制成。

[0028] 多个柔性光纤尖端构件可具有适合于不同应用的不同大小和形状的远端。多个柔性光纤尖端构件可包括聚合物基质中的光活性剂。在某些实施例中,该套件还包括包含光活性剂的生物光子组合物。该组合物可任选包括氧释放剂。该套件还可包括使用说明书,或用于将柔性光纤尖端构件修剪至适当长度的工具。

附图说明

[0029] 图1描述了根据本公开内容的举例说明性实施例的光疗装置。

[0030] 图2A描述了根据本公开内容的举例说明性实施例的图1装置的柔性光纤尖端构件。

[0031] 图2B-2C描述了根据本公开内容的举例说明性实施例的图1装置的具有脊的柔性光纤尖端构件。

[0032] 图2D描述了根据本公开内容的举例说明性实施例的图1装置的具有粗糙表面部分的柔性光纤尖端构件。

[0033] 图3A描述了根据本公开内容的举例说明性实施例的柔性光纤尖端构件使用弹性管状连接器套筒与光源的联接。

[0034] 图3B描述了根据本公开内容的举例说明性实施例的图1装置的弹性管状连接器套筒的放大视图。

[0035] 图4是根据本公开内容的举例说明性实施例的概述了使用图1装置治疗牙周病的过程的流程图。

具体实施方式

[0036] 本文描述的装置、套件和方法现在将参考某些举例说明性实施例进行描述。然而，本公开内容并不限于这些举例说明性实施例，所述举例说明性实施例仅提供用于描述本公开内容的装置、套件和方法的目的，并且不应理解为以任何方式限制。

[0037] 图1描述了依照本公开内容的光疗装置。光疗装置包括柔性光纤尖端构件100，所述柔性光纤尖端构件100由弹性管状连接器套筒200联接至光源300。柔性光纤尖端构件100将在图2A-图2D的描述中更详细地讨论。弹性管状连接器套筒将在图3A和图3B的描述中更详细地讨论。

[0038] 光源300可以是通常在临床背景下发现的任何光源，包括例如用于光治疗的光源。在一些实施例中，光源300包含具有适当长度以允许牙科专业人员在患者的口中工作的细长线缆。任选地，光源300提供光化光。在一些实施例中，光源300包含发光二极管。作为另外一种选择，光源300可包含卤素灯。在一些实施例中，光源300构造为以活化光活化剂的波长提供光。“光化光”意指由特定光源（例如灯、LED或激光器）发出并且能够被物质（例如光活化剂）吸收的光能。在优选实施例中，光化光是可见光。光源300可提供可见光或紫外光。在一些实施例中，光源300提供具有在约400nm和约800nm之间的波长的可见光。此外，光源300应具有合适的功率密度。用于非准直光源（LED、卤素灯或等离子灯）的合适功率密度在约50mW/cm²至约200mW/cm²、约30-150mW/cm²的范围内。来自光源300的光束可从光源行进到柔性光纤尖端构件100的近端110沿光轴190到远端120，用于递送至牙周治疗区。在某些实施例中，光源300可发出连续光束或脉冲光束。

[0039] 光源300可另外包括附接至柔性光纤波导管的控制箱，以允许牙科专业人员将光纤波导管的自由端部置于患者的口中或口附近。光源300的控制箱可包括灯、变压器和控制板，所述控制箱允许牙科专业人员控制变量例如光强度和电压。光源300可通过脚踏板控制，这使得牙科专业人员的手自由以便操作光纤波导管加上任何其他牙科工具。光源300还可包括时间延迟，使得通过光纤波导管传输的光在脚踏板释放后持续下去。

[0040] 图2A描述了依照本公开内容的柔性光纤尖端构件100。柔性光纤尖端构件100具有聚合物芯连同近端110和远端120，所述近端110构造用于联接至光源300，所述远端120构造用于插入牙周治疗区内。柔性光纤尖端构件100构造为具有近侧于圆柱形部分150的圆锥形部分140。圆锥形部分140可在近端110处具有其基底。圆锥形部分140构造为包含弯曲结构130，以将从光源300传输的光聚焦到圆柱形部分150内。此外，柔性光纤尖端构件100构造为使得光沿光轴190穿过聚合物芯。

[0041] 图2B描述了依照本公开内容的另外的柔性光纤尖端构件100。图2B中的柔性光纤尖端构件100包括脊特征160,其可构造为设置在弹性管状连接套筒的远侧开口250内,以帮助柔性光纤尖端构件100保持在接近光源300的位置中。柔性光纤尖端构件100具有聚合物芯连同近端110和远端120,所述近端110构造用于联接至光源300,所述远端120构造用于插入牙周治疗区内。柔性光纤尖端构件100构造为具有近侧于圆柱形部分150的圆锥形部分140。圆柱形部分150可构造为包括近侧于柔性部分170的脊160,所述柔性部分170终止于远端120处。远端120可包含圆形尖端121。圆锥形部分140可在近端110处具有其基底。圆锥形部分140构造为包含弯曲结构130,以将从光源300传输的光聚焦到圆柱形部分150内。此外,柔性光纤尖端构件100构造为使得光沿光轴190穿过聚合物芯。

[0042] 图2C描述了依照本公开内容的又一个的柔性光纤尖端构件100。图2C中的柔性光纤尖端构件100包括脊特征160,其可构造为设置在弹性管状连接套筒的远侧开口250内,以帮助柔性光纤尖端构件100保持在接近光源300的位置中。此外,图2C中的柔性光纤尖端构件100包含渐狭区域180,圆柱形部分150的直径沿所述渐狭区域180沿圆柱形部分150的长度而改变。柔性光纤尖端构件100具有聚合物芯连同近端110和远端120,所述近端110构造用于联接至光源300,所述远端120构造用于插入牙周治疗区内。柔性光纤尖端构件100构造为具有近侧于圆柱形部分150的圆锥形部分140。圆柱形部分150可构造为包括近侧于柔性部分170的脊160,所述柔性部分170终止于远端120处。柔性部分170可含有渐狭区域180,其中所述渐狭区域180的近端的直径大于所述渐狭区域180的远端的直径。渐狭区域180可跨越柔性部分170的整个长度,从脊160延续到远端120。圆锥形部分140可在近端110处具有其基底。圆锥形部分140构造为包含弯曲结构130,以将从光源300传输的光聚焦到圆柱形部分150内。此外,柔性光纤尖端构件100构造为使得光沿光轴190穿过聚合物芯。

[0043] 图2D描述了依照本公开内容的另一个柔性光纤尖端构件100。图2D中的柔性光纤尖端构件100包括粗糙外表面123和粗糙尖端122,这允许穿过柔性光纤尖端构件100的光扩散。柔性光纤尖端构件100具有聚合物芯连同近端110和远端120,所述近端110构造用于联接至光源300,所述远端120构造用于插入牙周治疗区内。柔性光纤尖端构件100构造为具有近侧于圆柱形部分150的圆锥形部分140。圆柱形部分150可构造为包括近侧于柔性部分170的脊160,所述柔性部分170终止于远端120处。柔性部分170的远侧部分可包括粗糙外表面123,所述粗糙外表面123构造为允许通过柔性部分170传输的光的一部分通过粗糙外表面123扩散出来。类似地,远端120可包含粗糙尖端122,所述粗糙尖端122构造为允许通过远端120传输的光的一部分通过粗糙尖端122扩散出来。柔性光纤尖端构件100可被摩擦,以生成粗糙外表面123或粗糙尖端122。圆锥形部分140可在近端110处具有其基底。圆锥形部分140构造为包含弯曲结构130,以将从光源300传输的光聚焦到圆柱形部分150内。此外,柔性光纤尖端构件100构造为使得光沿光轴190穿过聚合物芯。

[0044] 关于图2A-2D中的任一个,柔性光纤尖端构件100可以是整体形成的。在一些实施例中,柔性光纤尖端构件由单块聚合物材料切割出。在一些实施例中,聚合物芯包括聚碳酸酯。在一些实施例中,柔性光纤尖端构件100包含聚合物材料例如聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯材料中的任一种。在一些实施例中,柔性光纤尖端构件100包含玻璃材料例如石英、石英玻璃、硼硅玻璃、铅玻璃和氟化物玻璃材料中的任一种。

[0045] 柔性光纤尖端构件100的粗糙外表面123或粗糙尖端122可通过任何合适的方法生

成,所述方法包括打磨和/或摩擦柔性光纤尖端构件100的表面。柔性光纤尖端构件100的粗糙外表面123或粗糙尖端122可通过喷砂技术生成。

[0046] 在某些实施例中,柔性光纤尖端构件100可从光疗牙周装置去除并处置,以由新鲜的柔性光纤尖端构件100替换,以便避免例如不同牙周病组织之间或患者之间的交叉污染。柔性光纤尖端构件100的长度可以在约10mm和约30mm之间。柔性光纤尖端构件100的长度可长于约30mm,并可由用户修剪至一定大小。

[0047] 仍参考图2A-2D中的任一个,弯曲结构130可以是相对于近端110凸出的。换言之,弯曲结构130朝向光源300弯曲,这允许柔性光纤尖端构件100将从光源300接受的光沿光轴190聚焦,用于沿柔性光纤尖端构件100的圆柱形部分150跨越。任何合适的弯曲度均可根据需要使用,使得光被允许传播并聚焦到光纤内。在一些实施例中,柔性光纤尖端构件的近端100的直径与光源300的直径相同大小。在一些实施例中,柔性光纤尖端构件的近端100的直径大于光源300的直径,这允许柔性光纤尖端构件100阻止任何光逸出。在某些实施例中,弯曲表面130和光源300之间的距离可选择为使得来自光源300的光聚焦到光纤尖端构件100内。例如,弯曲表面130可触及光源300或与光源300处于最低限度接触或与光源300紧密接近。

[0048] 仍参考图2A-2D中的任一个,柔性光纤尖端构件100的圆柱形部分150可具有在其近端处约0.75-1.0mm的直径和在其远端120处约0.05-0.2mm的直径。在一些实施例中,在柔性光纤尖端构件100的远端120处的直径在约500微米和约1500微米之间。柔性光纤尖端构件100的圆柱形部分150和/或柔性部分170可足够柔韧,以便允许远端120插入小空间例如牙周袋、牙根管、齿洞、口部病损、耳道及其他难以到达的或内部的部位内。柔性光纤尖端构件100、特别是远端120可构造为将光直接递送并聚焦至牙周治疗区,以提供治疗和/或活化组合物中的光活化剂,如下文描述的。在某些实施例中,柔性光纤尖端构件100、特别是远端120可构造为将光在所有方向中以及从远端120和/或沿圆柱形部分150或柔性部分170的一部分分散,以帮助治疗。在一些实施例中,在所有方向中的分散光通过提供粗糙端部122或粗糙外表面123来实现,如图2D中所示。

[0049] 仍参考图2A-2D中的任一个,脊160可构造为部分设置在弹性管状连接套筒200的远侧开口250内。在一些实施例中,脊160的近端的直径大于弹性管状连接套筒200的远侧开口250的直径。在一些实施例中,脊160的远端的直径小于弹性管状连接套筒200的远侧开口250的直径。在一些实施例中,脊160的直径可以在5mm和10mm之间。

[0050] 图3A描述了依照本公开内容的光疗装置的装配。柔性光纤尖端构件100的近端110联接至光源300。柔性光纤尖端构件100的远端120穿过弹性管状连接器套筒200,并且延伸到弹性管状连接器套筒200的远端220之外。弹性管状连接器套筒200的近端210延伸到柔性光纤尖端构件100的近端110之外,并联接至光源300。弹性管状连接器套筒200具有一个或多个柔性脊230,所述一个或多个柔性脊230允许附接至光源300,并将柔性光纤尖端构件100稳固地保持在位。当完全装配时,柔性光纤尖端构件100的近端110设置在弹性管状连接器套筒200内,使得柔性光纤尖端构件100的近端110在弹性管状连接器套筒200的近端210和远端220之间。

[0051] 图3B描述了依照本公开内容的弹性管状连接器套筒200。弹性管状连接器套筒200包括近端210和远端220,所述近端210构造用于联接至光源300,所述远端220构造为容纳柔

性光纤尖端构件100的圆柱形部分150。近端210包括近侧开口240,并且远端220包括远侧开口250。光源300将通过近侧开口240联接至弹性管状连接器套筒。柔性光纤尖端构件的圆柱形部分150和远端120将延伸穿过远侧开口250。管状连接器套筒包括一个或多个柔性脊230,所述一个或多个柔性脊230允许附接至光源300,并可帮助将柔性光纤尖端构件100稳固地保持在位。

[0052] 弹性管状连接器套筒200的近端210构造用于联接至光源300,使得光源300穿过近侧开口240并被部分地设置在弹性管状连接器套筒200内。近端210可以是弹性的,使得近侧开口240的直径可通过机械拉伸得到增加。相应地,近侧开口240的直径可与光源300的直径相同或小于光源300的直径,使得近端210必须拉伸以将光源300设置在近侧开口240内。作为另外一种选择,近端210可以是刚性的,使得近侧开口240的直径大于光源300的直径。在此类实施例中,一个或多个柔性脊230使光源300保持部分设置在弹性管状连接器套筒200内。在一些实施例中,弹性管状连接器套筒200具有多个层,包括刚性外层和弹性内层,所述弹性内层稳固地抓握光源300。

[0053] 弹性管状连接器套筒200的远端220构造为允许柔性光纤构件100延伸穿过远侧开口250。远端220可构造为使得柔性光纤构件100的圆柱形部分150穿过远侧开口250。作为另外一种选择,远端220可构造为使得柔性光纤构件100的圆锥形部分140穿过远侧开口250。在进一步的实施例中,远端220可构造为使得柔性光纤构件100的脊160部分设置在远侧开口250中。在一些实施例中,远端220是弹性的,使得远侧开口250的直径可通过机械拉伸得到增加。在此类实施例中,远侧开口250的直径可与柔性光纤尖端构件100的圆锥形部分140或圆柱形部分150的直径相同,或者小于柔性光纤尖端构件100的圆锥形部分140或圆柱形部分150的直径,使得远端220必须拉伸以使柔性光纤尖端构件100延伸穿过远侧开口250。作为另外一种选择,远端220可以是刚性的,使得远侧开口250的直径大于柔性光纤尖端构件100的圆锥形部分140或圆柱形部分150的直径。在此类实施例中,一个或多个柔性脊230可使柔性光纤尖端构件100保持稳固地设置在弹性管状连接器套筒200内。作为另外一种选择,弹性管状连接套筒200的长度可足够短,使得当柔性光纤尖端构件100部分设置在连接套筒200内并且连接套筒200联接至光源300时,柔性光纤尖端100没有空间移动并在连接套筒200内被稳固地保持在位。在一些实施例中,柔性光纤尖端100接触光源300。在其他实施例中,柔性光纤尖端100接触光源300,例如离开光源300小于约1mm。

[0054] 一个或多个柔性脊230可同心设置在弹性管状连接套筒200内。作为另外一种选择,柔性脊230可以是螺旋形设置在弹性管状连接套筒200内的单个脊。一个或多个柔性脊230可以是刚性的。在此类实施例中,弹性管状连接套筒200可使用唇缘/夹子方法卡扣到光源上。作为另外一种选择,弹性管状连接套筒200可使用螺纹系统拧紧到光源300上。作为另外一种选择,多个柔性脊230之一可以是弹性的,使得弹性管状连接套筒200的近端210可机械拉伸用于联接至光源300。

[0055] 图4描述了依照本公开内容的治疗或预防牙周病的过程400。过程400包括附接401,其中将柔性光纤尖端100附接至牙周光源300,以生成光疗装置。优选地,弹性管状连接套筒200用于将柔性光纤尖端100附接至光源300,如图1和3A中所示。过程400还包括组合物引入402,其中将包含光活化剂和任选的氧释放剂的组合物引入牙周治疗区内。过程400还包括柔性尖端构件引入403,其中将光疗装置的柔性光纤尖端构件100插入牙周治疗区内。

过程400还包括活化步骤404,其中来自柔性光纤尖端构件100的光活化光活化剂。

[0056] 在一个例子中,在用来自柔性光纤尖端100的光活化后,光活化剂吸收来自光的能量,并将一些吸收的光能作为荧光释放。不受理论束缚,通过光活化生色团发出的荧光被认为由于其可由生物细胞和组织识别的飞秒或皮秒发射特性,可具有治疗特性,从而导致有利的生物调节。此外,发出的荧光具有比活化光长的波长,并且因此更深地穿透到组织内。用此类广泛范围的波长(在一些实施例中,包括穿过组合物的活化光)照射组织,可对细胞和组织具有不同和互补的治疗作用。

[0057] 在另一个例子中,该组合物还包含氧释放剂。在这种情况下,光活化剂可将至少一些吸收的光能转移至氧释放剂,所述氧释放剂又可产生氧自由基例如单线态氧。这些是这些试剂的独特应用,并且不同于生色团作为简单染料或作为用于光致聚合的催化剂的用途。

[0058] 合适的光活化剂包括荧光染料(或染料)、生物染料、组织学染料、食物着色剂、天然存在的光活性剂和类胡萝卜素。

[0059] 合适的光活化剂包括但不限于下述:

[0060] 叶绿素染料

[0061] 示例性叶绿素染料包括但不限于叶绿素a;叶绿素b;油溶性叶绿素;细菌叶绿素a;细菌叶绿素b;细菌叶绿素c;细菌叶绿素d;原叶绿素;原叶绿素a;两亲性叶绿素衍生物1;两亲性叶绿素衍生物2,藻胆蛋白。

[0062] 咕吨衍生物

[0063] 示例性咕吨染料包括但不限于曙红B(4',5'-二溴,2',7'-二硝基-荧光素,双阴离子);曙红Y;曙红Y(2',4',5',7'-四溴-荧光素,双阴离子);曙红(2',4',5',7'-四溴-荧光素,双阴离子);曙红(2',4',5',7'-四溴-荧光素,双阴离子)甲酯;曙红(2',4',5',7'-四溴-荧光素,单阴离子)对异丙基苄酯;曙红衍生物(2',7'-二溴-荧光素,双阴离子);曙红衍生物(4',5'-二溴-荧光素,双阴离子);曙红衍生物(2',7'-二氯-荧光素,双阴离子);曙红衍生物(4',5'-二氯-荧光素,双阴离子);曙红衍生物(2',7'-二碘-荧光素,双阴离子);曙红衍生物(4',5'-二碘-荧光素,双阴离子);曙红衍生物(三溴-荧光素,双阴离子);曙红衍生物(2',4',5',7'-四氯-荧光素,双阴离子);曙红;曙红二西吡氯铵离子对;赤藓红B(2',4',5',7'-四碘-荧光素,双阴离子);赤藓红;赤藓红双阴离子;赤藓红B;荧光素;荧光素双阴离子;荧光桃红B(2',4',5',7'-四溴-3,4,5,6-四氯-荧光素,双阴离子);荧光桃红B(四氯-四溴-荧光素);荧光桃红B;玫瑰红(3,4,5,6-四氯-2',4',5',7'-四碘荧光素,双阴离子);焦宁G,焦宁J,焦宁Y;罗丹明染料例如罗丹明包括4,5-二溴-罗丹明甲酯;4,5-二溴-罗丹明正丁酯;罗丹明101甲酯;罗丹明123;罗丹明6G;罗丹明6G己酯;四溴-罗丹明123;和四甲基-罗丹明乙酯。

[0064] 亚甲蓝染料

[0065] 示例性亚甲蓝衍生物包括但不限于1-甲基亚甲蓝;1,9-二甲基亚甲蓝;亚甲蓝;亚甲蓝(16 μ M);亚甲蓝(14 μ M);亚甲紫;溴亚甲紫;4-碘亚甲紫;1,9-二甲基-3-二甲基-氨基-7-二乙基-氨基-吩噻嗪;和1,9-二甲基-3-二乙基氨基-7-二丁基-氨基-吩噻嗪。

[0066] 偶氮染料

[0067] 示例性偶氮(或二偶氮)染料包括但不限于甲基紫、中性红、对位红(颜料红1)、苋

菜红(偶氮玉红S)、淡红(偶氮玉红、食品红3、酸性红14)、诱惑红AC(FD&C 40)、酒石黄(FD&C Yellow 5)、橘黄G(酸性橙10)、丽春红4R(食品红7)、甲基红(酸性红2)和紫脲酸铵-红紫酸铵。

[0068] 在本公开内容的一些方面,本文公开的生物光子组合物的一种或多种光活化剂可独立地选自下述中的任一种:酸性黑1、酸性蓝22、酸性蓝93、酸性品红、酸性绿、酸性绿1、酸性绿5、酸性洋红(Acid magenta)、酸性橙10、酸性红26、酸性红29、酸性红44、酸性红51、酸性红66、酸性红87、酸性红91、酸性红92、酸性红94、酸性红101、酸性红103、酸性品红(Acid roseine)、酸性复红(Acid rubin)、酸性紫19、酸性黄1、酸性黄9、酸性黄23、酸性黄24、酸性黄36、酸性黄73、酸性黄S、吡啶橙、吡啶黄、阿辛蓝、阿辛黄、醇溶性曙红、别藻蓝蛋白(APC)、茜素、茜素蓝2RC、茜素卡红、茜素花青绿BBS、茜酚花青绿R、茜素红S、茜素红紫素、铝试剂、氨基黑10B、Amidoschwarz、苯胺蓝WS、蒽蓝SWR、金胺O、偶氮卡红B、偶氮胭脂红G、偶氮重氮5、偶氮重氮48、天蓝A、天蓝B、天蓝C、碱性蓝8、碱性蓝9、碱性蓝12、碱性蓝15、碱性蓝17、碱性蓝20、碱性蓝26、碱性棕1、碱性品红、碱性绿4、碱性橙14、碱性红2、碱性红5、碱性红9、碱性紫2、碱性紫3、碱性紫4、碱性紫10、碱性紫14、碱性黄1、碱性黄2、比布里希猩红、比布里希棕Y、亮结晶猩红6R、钙红、卡红、卡红酸、天青石蓝B、中国蓝、胭脂红、天青石(Coelestine)蓝、铬紫CG、铬变素2R、铬花青R、刚果科林斯红、刚果红、棉蓝、棉红、藏红猩红、藏花素、结晶丽春红6R、结晶紫、大丽花、孔雀石绿B、直接蓝14、直接蓝58、直接红、直接红10、直接红28、直接红80、直接黄7、曙红B、曙红浅蓝、曙红、曙红Y、曙红淡黄、Eosinol、伊利石榴红B、羊毛铬花青R、赤藓红B、乙基曙红、乙基绿、乙基紫、伊文思蓝、坚牢蓝B、坚牢绿FCF、坚牢红B、坚牢黄、荧光素、食品绿3、茜素紫(Gallein)、梣胺(Gallamine)蓝、梣花青、龙胆紫、氧化苏木精、苏木紫、苏木精(Haematoxylin)、氦核坚牢红(Helio fast rubin)BBL、甲蓝(Helvetia blue)、苏木因、苏木精(Hematin)、苏木素、霍夫曼紫、吡啶菁绿、帝皇红、阿利新蓝、阿利新蓝1、阿利新黄1、INT、Kermes、胭脂酮酸(Kermesic acid)、核固红、Lac、紫胶色酸、劳氏紫、浅绿、丽丝胺绿SF、勒克司坚牢蓝、洋红0、洋红I、洋红II、洋红III、孔雀绿、曼彻斯特棕、马休黄、汞溴红、红汞、间胺黄、亚甲天蓝A、亚甲天蓝B、亚甲天蓝C、亚甲蓝、甲基蓝、甲基绿、甲基紫、甲基紫2B、甲基紫10B、媒染蓝3、媒染蓝10、媒染蓝14、媒染蓝23、媒染蓝32、媒染蓝45、媒染红3、媒染红11、媒染紫25、媒染紫39、萘酚蓝黑、萘酚绿B、萘酚黄S、自然黑1、自然红、自然红3、自然红4、自然红8、自然红16、自然红25、自然红28、自然黄6、NBT、中性红、新品红、尼亚加拉蓝3B、夜蓝、尼罗蓝、尼罗蓝A、尼罗蓝噁嗪酮、尼罗蓝硫酸盐、尼罗红、硝基BT、硝基蓝四唑、核坚牢红、油红O、橙黄G、地衣红、副玫瑰苯胺(Pararosanilin)、荧光桃红B、藻蓝蛋白、藻红蛋白、藻红蓝蛋白(PEC)、酞菁、苦味酸、丽春红2R、丽春红6R、丽春红B、二甲苯胺丽春红(Ponceau de Xylidine)、丽春红S、报春花、红紫素、焦宁B、焦宁G、焦宁Y、罗丹明B、玫瑰苯胺(Rosanilin)、玫瑰红、藏红花、番红O、猩红R、猩红(Scarlet red)、查拉红R、紫胶、天狼星红F3B、单铬花青R、可溶性蓝、溶剂黑3、溶剂蓝38、溶剂红23、溶剂红24、溶剂红27、溶剂红45、溶剂黄94、醇溶性曙红、苏丹III、苏丹IV、苏丹黑B、硫黄S、瑞士蓝、柠檬黄、硫黄素S、硫黄素T、硫堇、甲苯胺蓝、Toluyline红、金莲橙G、锥虫黄、台盼蓝、荧光素钠、维多利亚蓝4R、维多利亚蓝B、维多利亚绿B、水蓝I、水溶性曙红、二甲苯胺丽春红或带黄曙红。

[0069] 在某些实施例中,本公开内容的组合物包括上文列出的生色团中的任一种或其组合,以便在施加部位处提供生物光子影响。光活性剂组合物可增加通过组合的染料分子的

光吸收或可增强光生物调节选择性。在一些实施例中,光活性剂的组合可以是协同的。在一些实施例中,两种或更多种光活性剂均为咕吨染料,例如曙红Y作为第一生色团,并且玫瑰红、赤藓红、荧光桃红B中的任何一种或多种作为第二生色团。这些组合被认为具有协同效应,因为当活化时,曙红Y可将能量转移至玫瑰红、赤藓红或荧光桃红B。该转移的能量随后作为荧光发出或通过活性氧产生而发出。借助于组合物中的生色团组合的协同效应,通常不能通过活化光(例如来自LED的蓝光)活化的生色团可通过来自通过活化光活化的生色团的能量转移而被活化。以这种方式,可根据所需美容或医学治疗利用和定制光活化生色团的不同特性。

[0070] 如上所述,光活化剂刺激组合物中的氧释放剂以产生氧自由基。细菌对暴露于氧自由基是极端敏感的,使得氧自由基的产生将组合物转换为杀菌组合物。过氧化物化合物是含有过氧基团(R-O-O-R)的氧释放剂,所述过氧基团(R-O-O-R)为含有两个氧原子和原子团或一些元素的链状结构,所述两个氧原子各自彼此键合。当用光照射本公开内容的包含氧释放剂的生物光子组合物时,生色团激发至较高能态。当生色团的电子回到较低能态时,它们发出具有较低能级的光子,因此引起较长波长的光发出(斯托克斯位移)。在适当环境中,该能量转移中的一些被转移至氧或反应性过氧化氢,并且促使氧自由基例如单线态氧形成。通过生物光子组合物的活化生成的单线态氧和其他活性氧被认为以策动力方式(hormetic fashion)运作。也就是说,通过低暴露于通常有毒的刺激(例如活性氧),通过刺激和调节靶组织细胞中的应激反应途径而带来健康有益的效应。对外源生成的自由基(活性氧)的内源性反应在针对外源自由基增加的防御能力中被调节,并诱导愈合和再生过程的加速。此外,该组合物的活化也产生抗菌效应。细菌对暴露于自由基的极端敏感性使本公开内容的组合物成为实际上的杀菌组合物。

[0071] 优选用于本公开内容的材料或方法中的特定氧释放剂包括但不限于过氧化氢、过氧化脲或过氧化苯甲酰。

[0072] 过氧化氢(H₂O₂)是制备有机过氧化物的原材料。H₂O₂是强效的氧化剂,并且过氧化氢的独特特性在于它分解成水和氧,并且不形成任何持续性的毒性的残留化合物。在该组合物中使用的过氧化氢可在例如具有6%过氧化氢的凝胶中被使用。过氧化氢可用于本组合物中的合适浓度范围为约0.1%至约6%。

[0073] 脲过氧化氢(也称为脲过氧化物、过氧化脲或过碳酰胺)在水中是可溶性的,并且含有大约35%过氧化氢。在该组合物中使用的过氧化脲可作为例如具有16%过氧化脲(其代表5.6%过氧化氢)的凝胶被使用。脲过氧化物可在本组合物中使用的合适浓度范围为约0.3%至约16%。脲过氧化物以缓慢释放方式分解为尿素和过氧化氢,所述缓慢释放方式可用热或光化学反应加速。释放的尿素[脲,(NH₂)₂CO₂]在水中是高度可溶性的,并且是强效的蛋白质变性剂。它增加一些蛋白质的可溶性并且增强皮肤和/或粘膜的再水合。

[0074] 过氧化苯甲酰由通过过氧化物基团连接的两个苯甲酰基团(其中羧酸的H被去除的苯甲酸)组成。过氧化苯甲酰在痤疮治疗中以从2.5%到10%不等的浓度被发现。释放的过氧化物基团有效杀死细菌。过氧化苯甲酰还促进皮肤周转和毛孔清洁,这进一步促进降低细菌计数并减少痤疮。过氧化苯甲酰在与皮肤接触后分解为苯甲酸和氧,所述苯甲酸和氧中无一是有毒性的。过氧化苯甲酰可在本组合物中使用的合适浓度范围为约2.5%至约5%。

[0075] 在某些实施例中,光活化剂可掺入柔性光纤尖端的基质内。以这种方式,柔性光纤尖端可制备为在用进行光活化时发荧光。氧释放剂也可包括在柔性光纤尖端的基质内。待使用的光活性剂浓度可基于来自柔性光纤尖端的生物光子活性的所需强度和持续时间进行选择。例如,一些染料例如咕吨染料(例如曙红Y和荧光素)达到‘饱和浓度’,这之后浓度的进一步增加不提供基本上更高发出的荧光。进一步增加光活性剂浓度超过饱和浓度可减少经过固体生物光子的活化光的量。因此,如果对于某一应用需要比活化光更多的荧光,则可使用光活性剂的高‘饱和’浓度。然而,如果需要在所发出荧光和活化光之间的平衡,则可选择接近于或低于饱和浓度的浓度。

[0076] 应当理解本发明并不限于本文所述和示出的具体实施例,而是包括落入如所附权利要求中限定的本发明范围内的所有修改和变化。

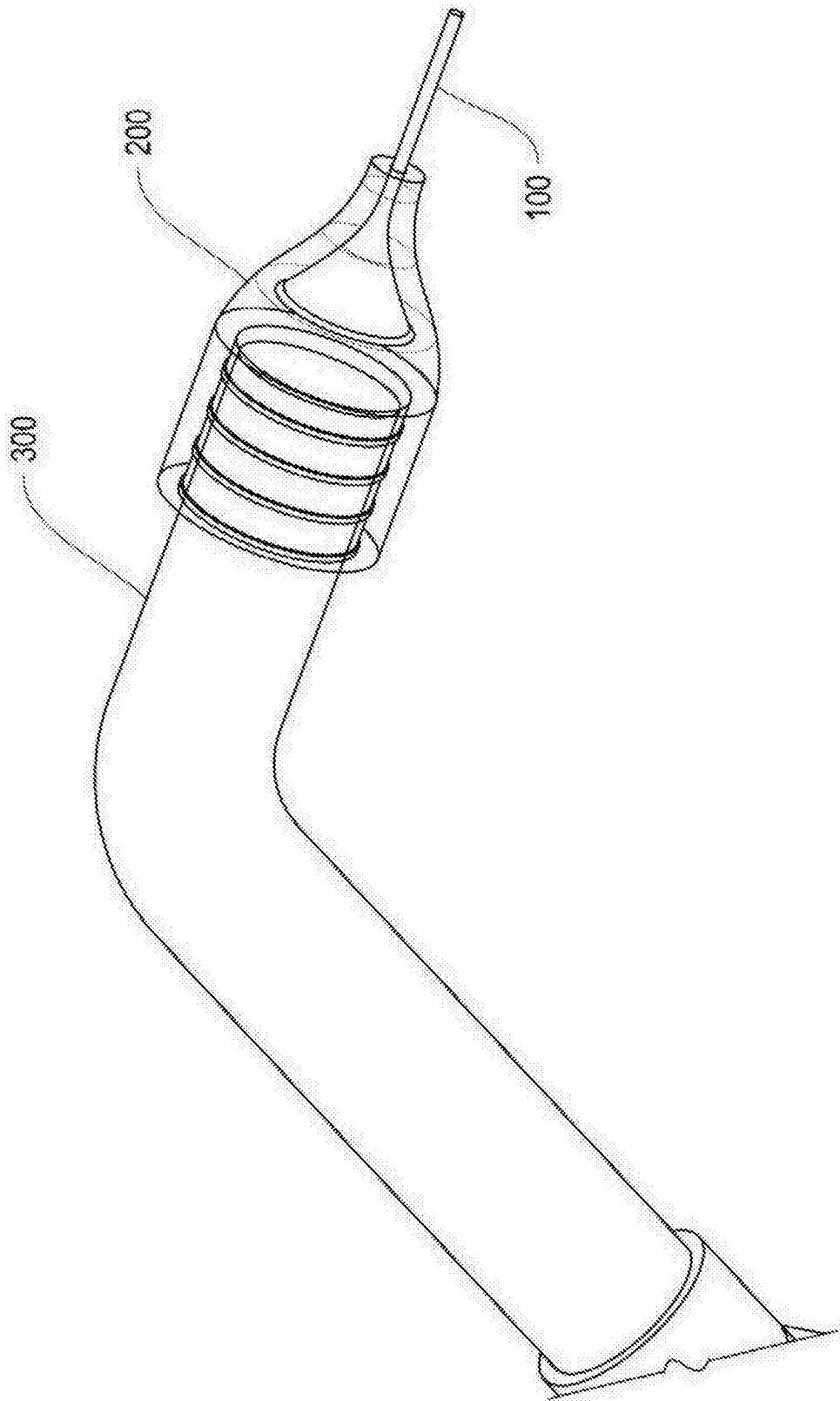


图1

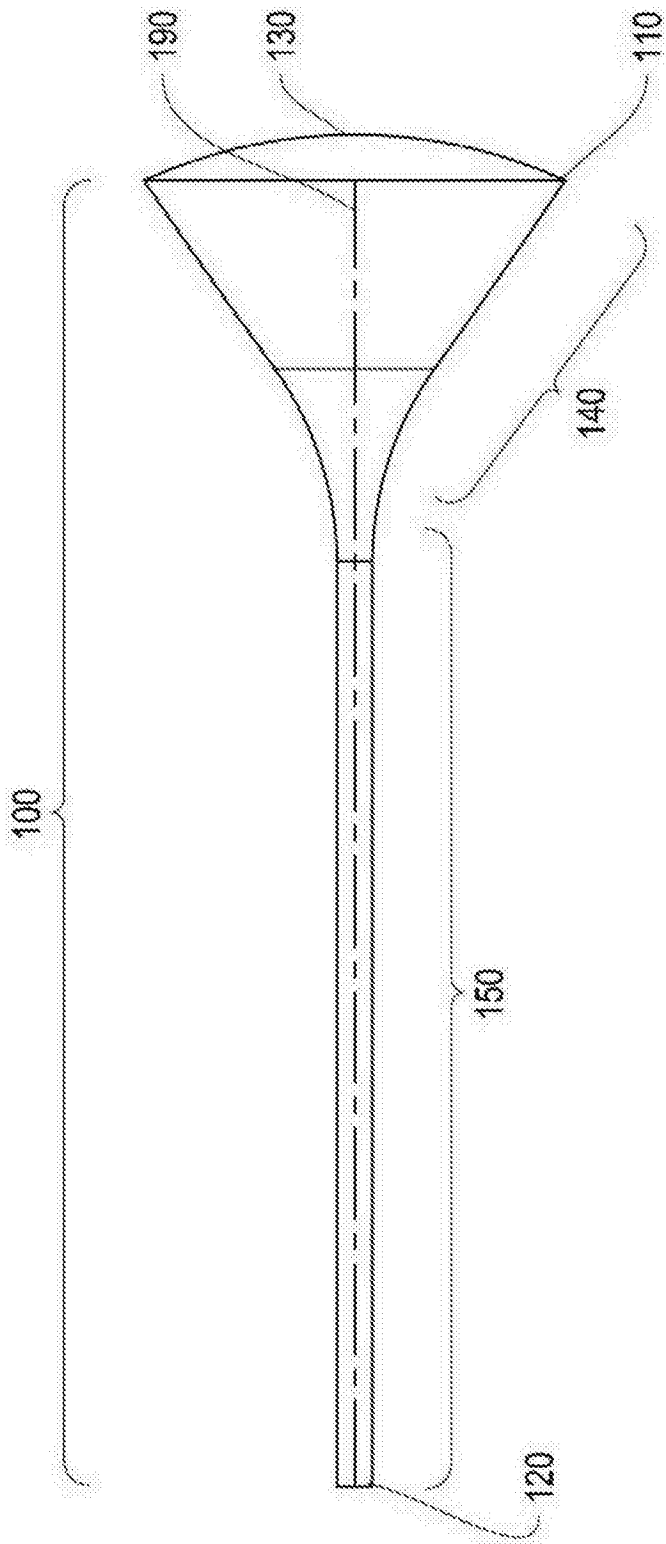


图2A

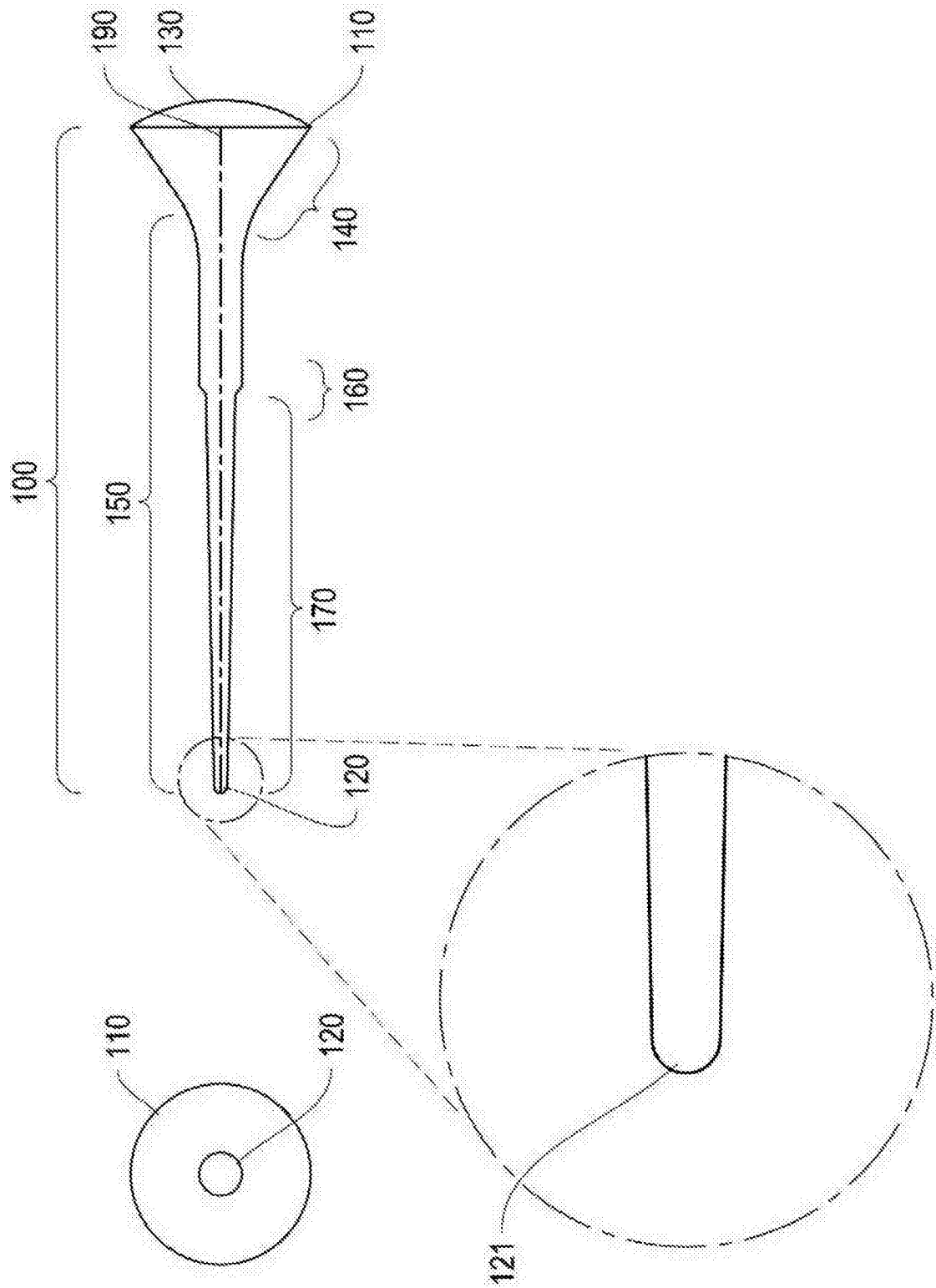


图2B

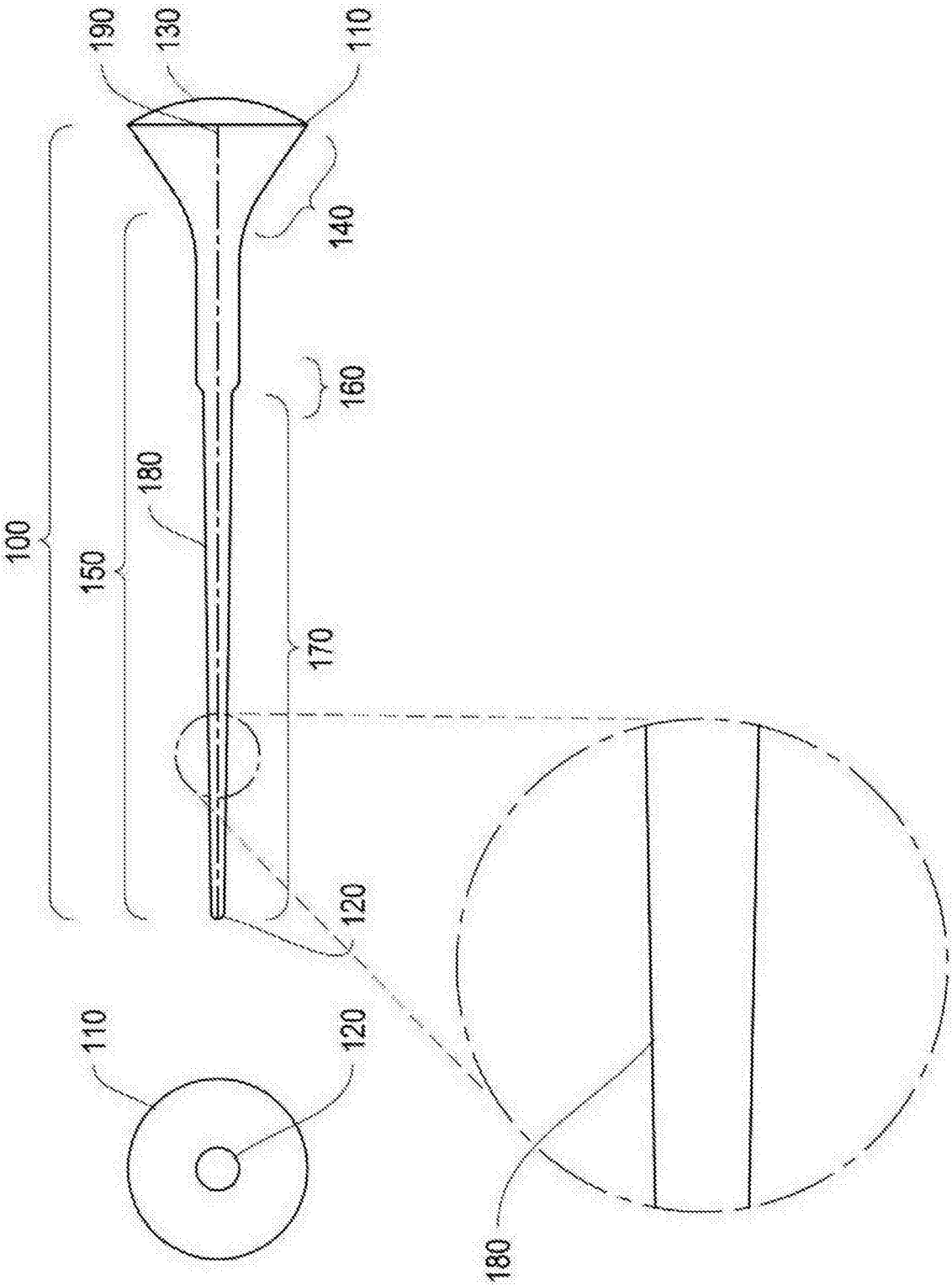


图2C

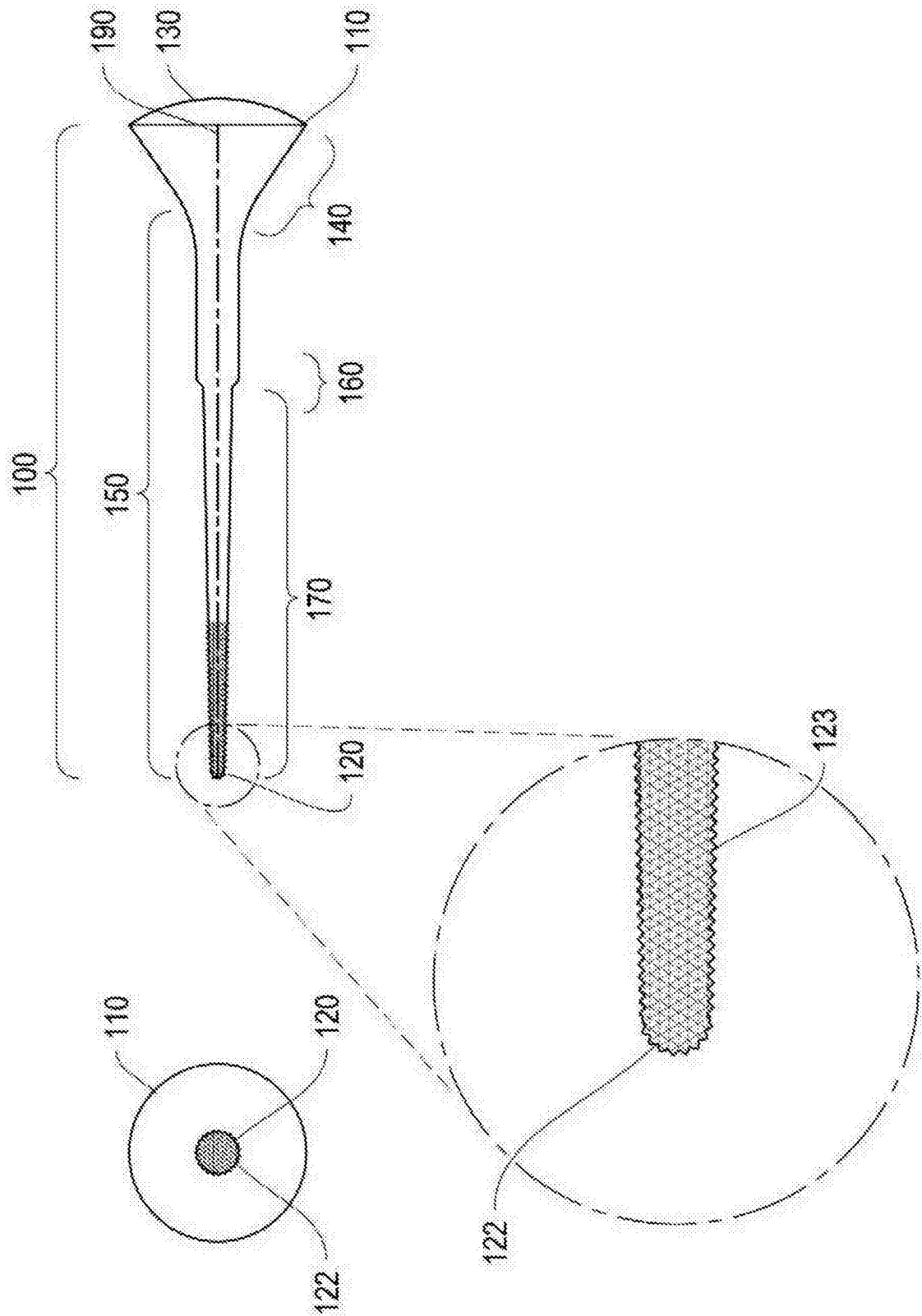


图2D

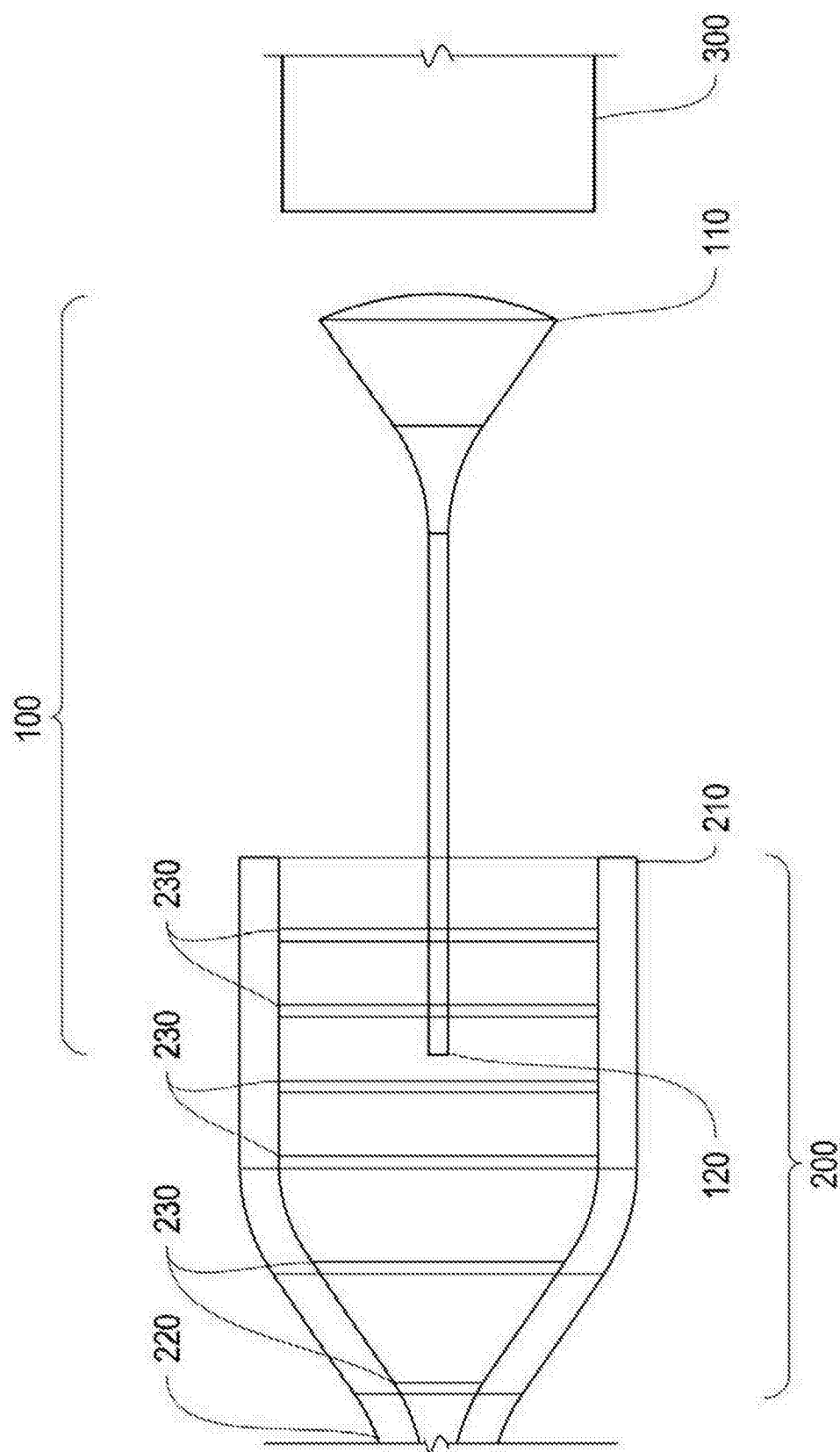


图3A

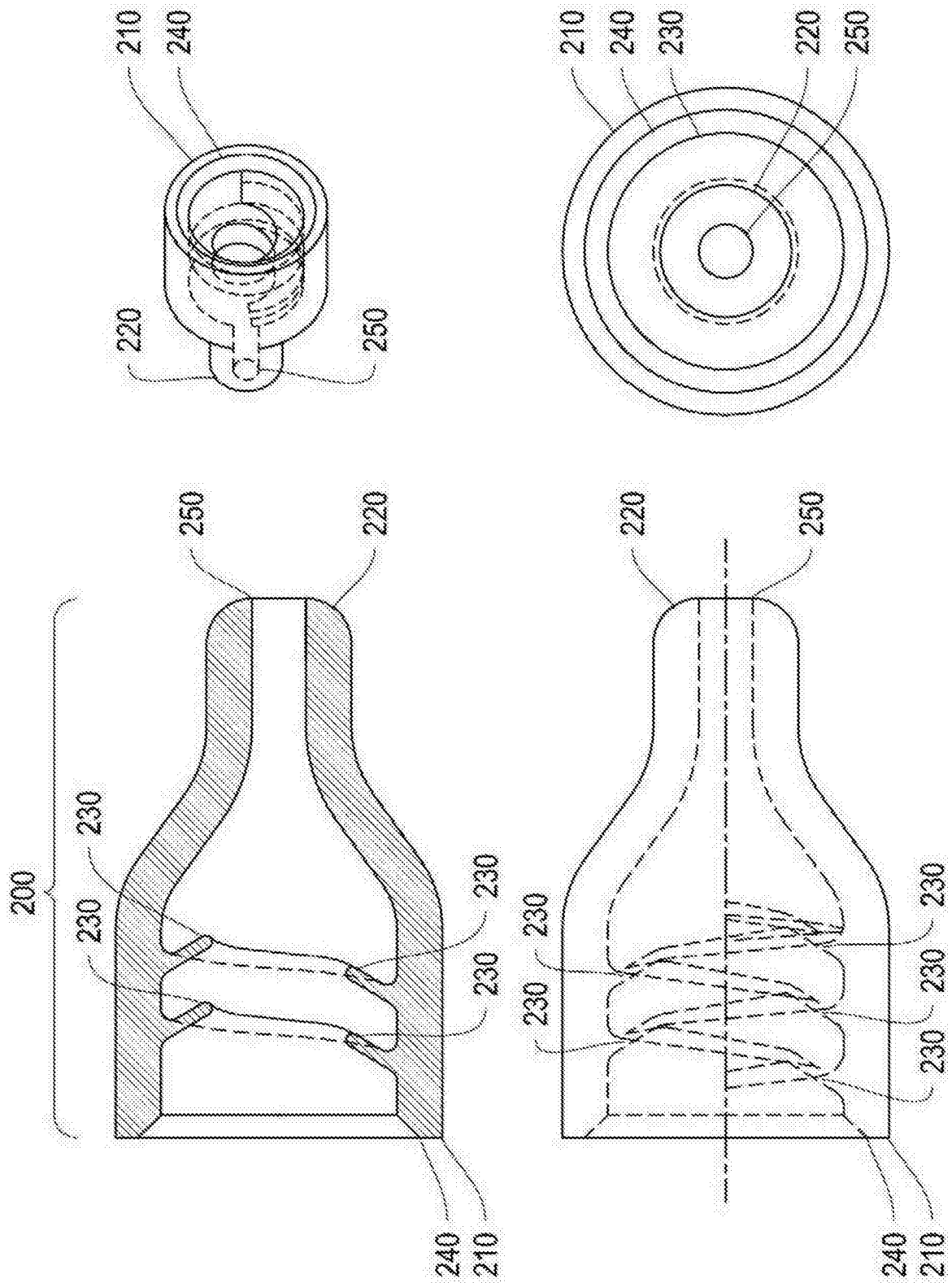


图3B

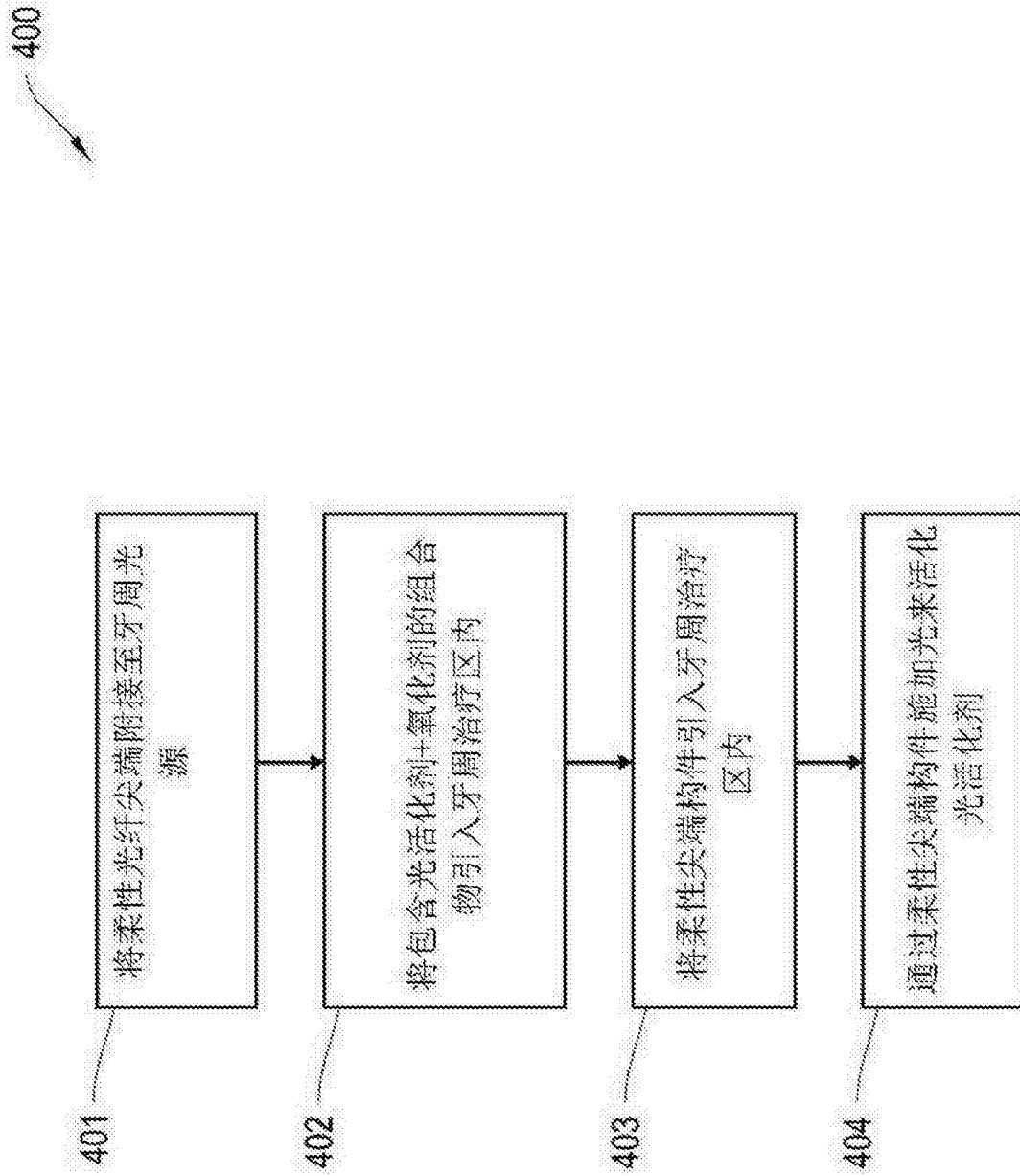


图4