



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112584897 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 02

(21) 申请号 201980048190.5

(22) 申请日 2019.07.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112584897 A

(43) 申请公布日 2021.03.30

(30) 优先权数据  
18184512.4 2018.07.19 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.01.19

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2019/069568 2019.07.19

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/016436 EN 2020.01.23

(73) 专利权人 JK控股股份有限公司  
地址 德国温德哈根

(72) 发明人 于尔根·格斯登美尔

(74) 专利代理机构 北京允天律师事务所 11697  
专利代理师 李建航 高源

(51) Int.Cl.  
A61N 5/06 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 2013172963 A1, 2013.07.04  
FR 2657263 A3, 1991.07.26  
EP 0303794 A1, 1989.02.22  
CN 1814319 A, 2006.08.09  
丁光宏等. 人体手臂部几个穴位与非穴位区  
红外辐射光谱特征.《科学通报》.2000, (第23  
期),

审查员 金璐

权利要求书2页 说明书20页 附图7页

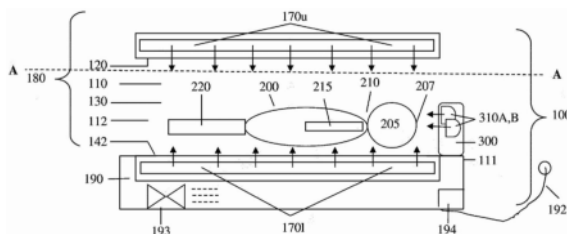
(54) 发明名称

辐照设备和辐照方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于向受试者(200)施加定向光化辐射的设备(100),所述设备(100)包括:暴露通道(110),暴露通道能够围绕要暴露于所述光化辐射的所述受试者(200),暴露通道由一个半圆柱桶形的第一表面(120)以及至少一个第二表面(140)形成,所述第一表面由基本上能透过所述光化辐射的材料制成,所述至少一个第二表面由基本上能透过所述光化辐射的所述材料制成并且能够在形成所述暴露通道(110)时与所述第一表面(120)互补;所述暴露通道(110)的表面(120,140)将所述受试者(200)暴露于所述光化辐射的内部空间(130)与安装能够发射光化辐射通过所述表面(120,140)的多个辐射源(170)的外部空间(150,160)隔开;设备(100)的机架(180,190)的第一部分和第二部分被构造在形成设备(100)的外部形状时彼此互补;所述设备(100)还包括与所述内部空间(130)隔开并且位于所述暴露通道(110)的纵向端(111,112)中的

一个或两个处的至少一个另外的外部空间(300),所述至少一个另外的外部空间(300)容置被配置成发射辐射的多个附加辐射源(310A,310B),其中,辐射源(170)和附加辐射源(310A,310B)中的至少一个包括至少一个反射器(320)或多个反射器(320)。经改进的设备的区别在于,辐射源(170)和附加辐射源(310A,310B)中的至少一个包括LED(322)或多个LED(322),并且至少一个反射器(320)或多个反射器(320)使由辐射源(170)和附加辐射源(310A,310B)中的至少一个发射的辐射准直。



CN 112584897 B

1. 一种用于向受试者(200)施加定向光化辐射的设备(100),所述设备(100)包括:

暴露通道(110),所述暴露通道(110)能够围绕要暴露于所述光化辐射的所述受试者(200),所述暴露通道(110)由一个半圆柱桶形第一表面(120)以及至少一个第二表面(140)形成,所述第一表面(120)由能透过要施加至所述受试者(200)的所述光化辐射的材料制成,所述至少一个第二表面(140)由能透过要施加至所述受试者(200)的所述光化辐射的所述材料制成,所述至少一个第二表面(140)能够在形成所述暴露通道(110)时与所述第一表面(120)互补;

所述暴露通道(110)的所述表面(120,140)将所述受试者(200)暴露于所述光化辐射的内部空间(130)与安装有能够发射光化辐射穿过所述表面(120,140)的多个辐射源(170)的外部空间(150,160)隔开;

所述外部空间(150,160)容置在所述设备(100)的机架(180,190)的至少第一部分和第二部分中,并且包括:

用于固定地保持所述多个辐射源(170)并且以电气和电子方式操作所述多个辐射源(170)的装置;

向所述机架(180,190)的所述至少第一部分和第二部分提供电力的装置(182,192);

能够对所述设备(100)进行通风、加热和/或冷却的装置(183,193);以及

包括处理单元的用于操作所述设备(100)的装置(184,194);

所述设备(100)的所述机架(180,190)的所述第一部分和第二部分被构造成通过被构造成铰接地彼此远离或朝向彼此移动而在形成所述设备(100)的外部形状时彼此互补;

所述设备(100)还包括与所述内部空间(130)隔开并且位于所述暴露通道(110)的纵向端(111,112)中的一个或两个处的至少一个另外的外部空间(300),所述至少一个另外的外部空间(300)容置多个附加辐射源(310A,310B),所述多个附加辐射源(310A,310B)被配置成沿与所述设备(100)的纵向轴线(A-A)成锐角的方向朝向所述受试者(200)发射辐射,

其特征在于,

所述辐射源(170)和所述附加辐射源(310A,310B)中的至少一个包括一个LED(322)或多个LED(322)。

2. 根据权利要求1所述的设备(100),所述设备(100)被配置成辐照要暴露于所述光化辐射的人,

其中,所述暴露通道(110)具有水平地布置的纵向轴线(A-A),并且其中,所述暴露通道(110)由所述一个半圆柱桶形第一表面(120)以及至少一个平坦的表面(142)形成。

3. 根据权利要求1所述的设备(100),其中,所述暴露通道(110)具有竖直地布置的纵向轴线(A-A),并且其中,所述暴露通道(110)由所述一个半圆柱桶形第一表面(120)以及第二半圆柱桶形表面(141)形成。

4. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述至少一个另外的外部空间(300)是设置在所述暴露通道(110)头部侧纵向端(111)处的一个另外的外部空间(300)。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中,所述至少一个另外的外部空间(300)容置能够朝向所述受试者的头皮(207)和肩部(210)发射辐射的多个LED(322)。

6. 根据权利要求1所述的设备(100),所述设备(100)还至少包括用于所述辐射源(170)和所述附加辐射源(310A,310B)中的至少一个的至少一个窄空间照明用具冷却系统(500)。

7. 根据权利要求1所述的设备(100),其中,所述至少一个窄空间照明用具冷却系统(500)包括用于冷却所述辐射源(170)和/或所述附加辐射源(310A,310B)中的至少一个的热管(520)。

8. 根据权利要求1所述的设备(100),其中,其中,所述辐射源(170)和所述附加辐射源(310A,310B)中的至少一个包括至少一个反射器或多个反射器,并且其中,所述至少一个反射器或所述多个反射器使由所述辐射源(170)和所述附加辐射源(310A,310B)中的至少一个发射的辐射准直。

9. 根据权利要求1所述的设备(100),所述设备(100)还包括荧光覆盖物(340),所述荧光覆盖物(340)包括至少一个荧光区域(342);以及覆盖至少一个反射器(332)的前边缘;以及提供有、混合有、合金化有或涂覆有染料,所述染料能够被由至少一个LED(322)或多个LED(322)发射的光激发以发射可见波长范围的荧光。

10. 根据权利要求9所述的设备(100),其中,所述荧光覆盖物(340)包括多个荧光环。

11. 根据权利要求10所述的设备(100),其中,所述至少一个荧光区域或所述多个荧光环对应于反射器阵列(330)中的多个反射器(332)。

12. 根据权利要求11所述的设备(100),其中,所述荧光覆盖物(340)覆盖所述反射器阵列(330)中的每个反射器(332)的前边缘。

13. 根据权利要求1所述的设备(100),其中,由所述辐射源(170)和所述附加辐射源(310A,310B)中的至少一个发射的所述定向光化辐射为:在从280nm至315nm(UV-B)的波长范围内和/或在从315nm至400nm(UV-A)的波长范围内。

14. 根据权利要求1所述的设备(100),其中,由所述辐射源(170)和所述附加辐射源(310A,310B)中的至少一个发射的所述定向光化辐射为:在从400nm至850nm(IR)的波长范围内。

15. 一种操作向受试者(200)施加定向光化辐射的设备(100)的非治疗性方法,所述方法包括以下步骤:

提供根据权利要求1至11中任一项所述的设备(100);以及

通过如下方式操作所述设备的发射光化光辐射的光源(170)和发射光化光辐射的附加光源(310A,310B)中的至少一个:允许上述光源中的至少一个沿与所述设备(100)的纵向轴线(A-A)成锐角的方向朝向容纳在所述设备(100)上或所述设备中的受试者(200)发射定向光化辐射。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,人暴露于所述光化辐射。

17. 根据权利要求15或16所述的方法,其中,所述定向光化辐射与所述设备的纵向轴线(A-A)的锐角在从8度至50度的范围内。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述定向光化辐射与所述设备的纵向轴线(A-A)的锐角在从15度至45度的范围内。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中,由发射光化光辐射的所述光源(170)和/或发射光化光辐射的所述附加光源(310A,310B)产生的热通过至少一个热管(520)传递至散热器(530),所述散热器(530)布置在所述设备的远离发射光化光辐射的所述光源(170,310)的位置的部分内,使得所述散热器(530)能够通过由风扇(540)提供的空气冷却。

## 辐照设备和辐照方法

### [0001] 说明书

#### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种辐照设备。具体地,本发明涉及一种使得能够将辐照辐射定向至受试者的设备,例如定向至人的整个身体,甚至更具体地,定向至人的身体的根本没有暴露于或者仅在小程度上暴露于由常规辐照设备辐照的所述辐射的那些部位。人的不作为由常规辐照设备辐照的辐射的目标的那些部位的非限制性示例为头皮、肩部、在臂部和身体的上部之间的区域以及在腿部之间的区域。在不限制本发明的情况下,本说明书示例性地说明了将辐照辐射定向至作为例如人的受试者的肩部的辐照设备。本发明还涉及一种使得能够将辐射辐照至人的身体的通常不被辐照的部位的非常治疗性方法。

#### [0003] 现有技术的描述

[0004] 用于将辐射辐照至受试者例如辐照至人的身体的设备和方法根据现有技术是已知的并且实践上被用于多种目的。

[0005] 人体的晒黑,即在人皮肤中自然发生的激活黑色素生成以及将黑色素转化成深色(棕色)形式的色素,是由向受试者/人的皮肤辐照具有从280nm到315nm范围中的波长 $\lambda$ 的辐射(UV-B辐射)和/或具有从315nm到400nm的波长的辐射(UV-A辐射)而引起的。晒黑可以用于化妆品领域和/或医疗领域。应用的数量稳步增长。

[0006] 此外,例如,根据EP2500060A1、根据US2012/150,265A1以及根据W02010/070,277A1已知,具有可见和近红外(红外)范围(从400nm或较优从 $>550$ nm到850nm)中的波长的辐射在被辐照至人皮肤上时能够激活用于人皮肤的滋养、复苏和再生的有益化合物例如胶原蛋白、弹性蛋白、角蛋白以及透明质酸的合成。

[0007] 在光治疗过程中能够将UV-B、UV-A、可见红光和近红外光辐照至受试者例如人的整个身体或身体的一部分的设备对用户具有有益效果,所述用户站立在设备的周围垂直透光(例如,丙烯酸)用户保护壁中或者躺在设备的透光(例如,丙烯酸)用户支架上,UV-B、UV-A和/或发射可见红光以及红外光的光源安装在用户保护外部或用户支架下方。后一种设备还可以具有包含安装在透光保护层上方的另外的UV-B、UV-A和/或可见红光源以及红外光源的可铰接连接的罩,从而使得光源能够将UV-B、UV-A和/或可见红光以及红外光辐照至受试者/用户的正面和背面。

[0008] DE10233984A1涉及一种日光浴室,其包括形成辐照通道并且配备有用于晒黑用户的面部的UV灯以及可选的HPA灯的两个半圆柱形单元。日光浴室可以二者择一地在垂直位置和水平位置使用。

[0009] DE4314679A1涉及一种设备,其被公开为适用于改善通常在晒黑床上获得的肩部的不充分晒黑,并且因此,期望实现更加类似于在日光下的自然晒黑的用户肩部的晒黑。该设备具有集成在头枕中的反射器,该反射器通过反射晒黑用户的面部的由高压UV光源发射的UV光来向用户的整个肩部皮肤区域提供均匀的UV辐射。替代地,布置在枕头中的低压灯或高压灯可以发射被定向成朝着用户的肩部的晒黑UV辐射。

[0010] 由许多用户观察到的缺点之一是下述事实:并非用户身体的所有区域都可以接收到用户身体用户其他区域所暴露于的那种类型或量的辐射。无限制地,用户的头皮、肩部、在用户的臂部与身体的上部之间的区域以及用户的腿部之间的区域。该事实由图1A和图1B示例性地示出。躺在(尽管未示出:类似地:站立在辐照/暴露通道110内)辐照设备100的辐照/暴露通道110中的用户200可以在其前面和背面接收由光源170辐照的辐射(由虚线箭头示出),而用户身体的某些部位(如所示:头皮207和肩部210)几乎不能暴露于这种辐射。另外,如上所述的在DE4314678A1中公开的晒黑设备的晒黑设备使得晒黑床结构更加复杂。

[0011] 上述缺点应当被克服。因此,本发明的目的是提供一种使得能够使用有益的辐射来辐照用户皮肤的这些区域(如,例如,肩部)的辐照设备和非治疗性辐照方法。

[0012] DE8701889U1描述了一种用于将定向光化辐射施加于受试者的设备,该设备包括暴露通道,该暴露通道能够围绕受试者并且具有与包括多个辐射源的外部空间分隔开的所述受试者暴露于光化辐射的内部空间,其中,与所述内部空间分隔开的另外的外部空间位于暴露通道的纵向端部处,所述另外的外部空间包括被配置成朝向受试者发射光化辐射的多个附加辐射源。该设备还包括反射器,该反射器被配置为以大约45°的角度反射来自附加辐射源的光的镜子。

[0013] US2004008028A1描述了一种用于将定向光化辐射施加于受试者的设备,该设备包括暴露通道,该暴露通道能够围绕受试者并且具有与包括多个辐射源的外部空间分隔开的所述受试者暴露于光化辐射的内部空间,其中,与所述内部空间分隔开的另外的外部空间位于暴露通道的纵向端部处,所述另外的外部空间包括被配置成朝向受试者发射光化辐射的多个附加辐射源。该设备还包括反射器,该反射器被配置为将向后发射的光反射至暴露通道中的位于附加辐射源后面的镜子。

[0014] DE19502983A1描述了一种用于将定向光化辐射施加于受试者的设备,该设备包括暴露通道,该暴露通道能够围绕受试者并且具有与包括多个辐射源的外部空间分隔开的在其中所述受试者暴露于光化辐射的内部空间,其中,与所述内部空间分隔开的另外的外部空间位于暴露通道的纵向端部处,所述另外的外部空间包括被配置成朝向受试者发射光化辐射的多个附加辐射源。该设备还包括反射器,该反射器被配置为将向后发射的光反射至暴露通道中的位于附加辐射源后面的镜子。

[0015] DE29516572U1描述了一种用于将定向光化辐射施加于受试者的设备,该设备包括暴露通道,该暴露通道能够围绕受试者并且具有与包括多个辐射源的外部空间分隔开的所述受试者暴露于光化辐射的内部空间,其中,与所述内部空间分隔开的另外的外部空间位于暴露通道的纵向端部处,所述另外的外部空间包括被配置成朝向受试者发射光化辐射的多个附加辐射源。

[0016] DE19640118A1描述了一种用于将定向光化辐射施加于受试者的设备,该设备包括能够围绕受试者并且具有与包括多个辐射源的外部空间分隔开的在其中所述受试者暴露于光化辐射的内部空间的暴露通道,其中,与所述内部空间分隔开的另外的外部空间位于暴露通道的纵向端部处,所述另外的外部空间包括被配置成朝向受试者发射光化辐射的多个附加辐射源。

[0017] W02010004500A1描述了一种用于将定向光化辐射施加于受试者的设备,该设备包括将由辐射源发射的具有第一波长的光转换成具有不同的波长的光的装置,其中所述不同

的波长在可见波长光谱中。所述不同的波长也用来辐照受试者。用于转换的装置可以是荧光色或颜色的组合。

### 发明内容

[0018] 因此,本发明涉及一种用于向受试者施加定向光化辐射的设备,所述设备包括:

[0019] 暴露通道,暴露通道能够围绕要暴露于所述光化辐射的所述受试者,所述暴露通道由一个半圆柱桶形第一表面以及至少一个第二表面形成,所述第一表面由基本上能透过要施加至受试者的所述光化辐射的材料制成,所述第二表面由基本上能透过要施加至受试者的所述光化辐射的所述材料制成,所述至少一个第二表面能够在形成所述暴露通道时与所述第一表面互补;

[0020] 所述暴露通道的表面将所述受试者暴露于所述光化辐射的内部空间与安装有能够发射光化辐射穿过所述表面的多个辐射源的外部空间隔开;

[0021] 外部空间容纳在所述设备的机架的至少第一部分和第二部分中,并且包括:用于固定地保持多个辐射源并且以电气和电子方式操作所述辐射源的装置;向机架的至少第一部分和第二部分提供电力的装置;能够对该设备进行通风、加热和/或冷却的装置;以及包括处理单元的用于操作该设备的装置;

[0022] 设备的机架的所述第一部分和第二部分被构造成通过被构造成铰接地彼此远离或朝向彼此移动而形成设备的外部形状时彼此互补;

[0023] 所述设备还包括:

[0024] 不通过所述辐射能透过的第一表面和第二表面中的任何一个与所述内部空间隔开并且位于暴露通道的纵向端中的一个或两个处的至少一个另外的外部空间,所述至少一个另外的外部空间容置多个附加辐射源,所述多个附加辐射源被配置成沿与设备的纵向轴线AA成锐角的方向朝向受试者发射辐射。

[0025] 将会理解,虽然由所述附加辐射源(布置在所述另外的外部空间中)发射的(光化)辐射优选地与设备的纵向轴线AA形成锐角,但是由所述辐射源(布置在所述外部空间中)发射的(光化)辐射与设备的纵向轴线AA形成钝角或甚至直角。

[0026] 根据一个优选方面,辐射源和附加辐射源中的至少一个包括至少一个反射器或多个反射器;此外,辐射源和附加辐射源中的至少一个包括至少一个LED或多个LED;至少一个反射器或多个反射器使由辐射源和附加辐射源中的至少一个发射的辐射准直。

[0027] 根据一个优选方面,该设备包括用于辐射源和附加辐射源中的至少一个的至少一个冷却设备;此外,辐射源和附加辐射源中的至少一个包括至少一个LED或多个LED;该设备包括至少一个窄空间照明用具冷却系统,该照明用具冷却系统包括用于冷却辐射源和附加辐射源中的至少一个的热管。

[0028] 根据一个优选方面,辐射源和附加辐射源中的至少一个包括至少一个LED或多个LED;此外,所述设备包括荧光覆盖物,荧光覆盖物包括由所述至少一个LED或所述多个LED发射的光激发以使所述至少一个荧光区域发射可见波长范围的光的至少一个荧光区域。

[0029] 该设备的另外的优选实施方式在从属权利要求中被保护。

[0030] 本发明还涉及非治疗方法,该非治疗方法操作向受试者施加定向光化辐射的设备,所述方法包括以下步骤:

[0031] 提供如下在本发明的具体实施方式中详细描述的设备；以及通过如下方式操作设备的发射光化光辐射的附加光源中的至少一个：允许光源中的至少一个沿与设备的纵向轴线A-A成锐角的方向朝向容纳在所述设备上或所述设备中的受试者发射定向光化辐射。

[0032] 该方法的优选实施方式记载在从属权利要求中。

## 附图说明

[0033] 现在通过参照附图详细描述本发明，在附图中：

[0034] 图1A和图1B以头部(图1A)和侧向(图1B)正视图示出了现有技术的辐射施加设备，其中并非用户身体的所有区域(例如头皮和肩部)都可以接收到用户所暴露于的辐射；

[0035] 图2A示出了本发明的设备的侧向正视图，类似于图1B中的侧向正视图(但是示出了本发明的设备)，该设备被示出为被配置成：在水平暴露通道中倾斜的同时，借助于辐照光源以及借助于附加辐射源，利用辐射辐照用户，上述辐照光源容纳在暴露通道的被配置成辐照用户的背部的下部中以及容纳在被配置成辐照用户的面部和胸部的可铰链连接的顶篷中；上述附加辐射源被配置成示例性地沿与设备的纵向轴线A成锐角的方向从暴露通道的头侧纵向端朝向受试者发射辐射；

[0036] 图2B示出了类似于图2A的本发明的设备的顶部正视图；

[0037] 图2C示出了图2A/图2B中所示的设备的整体透视图；

[0038] 图3示出了本发明的设备，该设备被配置成在站在竖直的暴露通道(或圆筒)中时借助于布置在用户周围的辐照光源来利用辐射辐照用户。

[0039] 图4示出了本发明的设备的对应于另外的外部空间300的部分，该部分被配置成容纳附加辐射源及其可选的限制或受限空间冷却系统，附加辐射源被配置成示例性地从暴露通道的头部侧纵向端朝向受试者/用户辐照光化辐射；

[0040] 图5示出了图4的附加辐射源壳体300的局部视图，特别是其LED阵列350和用于容纳高压灯或——替选地——低压灯的附加阵列。

[0041] 图6A和图6B示出了反射器阵列360的正视图和后视图，该反射器阵列360适于与LED阵列350一起操作以用于使LED光在发射至受试者200时准直；以及

[0042] 图7A至图7D示出了可与本发明的辐射施加设备100一起操作的限制/受限空间冷却系统。

[0043] 为了详细描述如广义上定义的本发明以及其特定的、部分优选的实施方式，现在参照上面的图。在下面的描述中，在说明书中或在图中对优选实施方式的提及都不应当被解释为将本发明限制于优选实施方式。即使在说明书中这样被描述或者在一个或多个的图中被示出，优选实施方式也仅用作示例性地说明本发明以更好地理解本发明的目的。技术人员可以从权利要求书中得出本发明的范围。此外，主要地但非排他地关于图2C中所示的本发明的辐射施加设备，即关于其中受试者/用户被容纳在倾斜位置处的设备，来描述本发明。然而，本发明不限于按其纵向轴水平地布置的设备的实施方式。

[0044] 定义

[0045] 如在本说明书和权利要求书例如在权利要求书中的任何权利要求中使用的术语“包括(comprise)”、“包括(comprises)”或“包括(comprising)”具有/有如下含义：如在例如独立权利要求中提及的，本发明的设备可以包括(i)一个装置或者可以包括(ii)两个或

更多个装置;或者(iii)另外的部件、装置等(下面更具体地被限定)也可以被设备包括。以类似的方式,术语“包括(comprise)”、“包括(comprises)”或“包括(comprising)”具有/有如下含义:如在例如独立权利要求中提及的,本发明的方法可以包括(i)一个步骤或者可以包括(ii)两个或更多个步骤;或者(iii)另外的步骤等(下面更具体地被限定)也可以被所述方法包括。

[0046] 然而,如在本说明书和权利要求书中使用的术语“包括(comprise)”、“包括(comprises)”或“包括(comprising)”也可以包括下述情况:例如在独立权利要求中提及的,本发明的设备/方法主要由至少一个装置/步骤组成(i)或主要由两个或更多个装置(或步骤)组成(ii),可选地,技术人员可以将任何必要的部件或装置或步骤一起包括在这样的设备/方法中以便实现本发明的目的;或者甚至可以包括下述情况:本发明的设备/方法仅由至少一个装置或步骤组成(i),或仅由两个或更多个装置或步骤组成(ii),可选地但非必要地,技术人员可以将任何必要的部件、装置或步骤等一起包括在这样的设备/方法中以便实现本发明的目的。特别是在后一种情况下,如在本说明书和权利要求书中使用的术语“包括(comprise)”、“包括(comprises)”或“包括(comprising)”可以具有“仅由……组成”的含义,本申请的从属权利要求可以要求保护另外的优选实施方式并且说明书的相应部分可以描述另外的优选实施方式,其特征在于与独立权利要求的特征和说明书的相应部分结合的附加的特定特征被概述以属于如在其所要求保护的最广泛的范围中描述的发明。

[0047] 换言之,术语“包括(comprise)”或“包括(comprises)”或“包括(comprising)”可以具有描述元件/步骤的非详尽列举的含义,或者备选地,可以具有描述元件/步骤的详尽列举的含义,在后一种情况下,不排除其特征在于附加特征的另外的优选实施方式。

[0048] 因此,通过术语“包括(comprises)”、“包括(comprise)”或“包括(comprising)”,在本申请中公开了并且在所附权利要求中要求保护元件或特征或方法步骤的非详尽列举和详尽列举。

[0049] 根据关于优选实施方式描述的本说明书的特征可以各自被实现为单个特征,或者可以与一个另外的特征或者连同少数几个其他特征或者与若干其他特征或者与本说明书中描述的且在权利要求书中要求保护的所有特征组合地被实现。两个或更多个特征的所有这些组合由如所要求保护的本发明涵盖。

## 具体实施方式

[0050] 现在,参照示出本发明的辐射施加设备100的优选实施方式的图2A至图2C。

[0051] 如图2A至图2C所示的这样的设备100用以向受试者200施加定向光化辐射。

[0052] 如在本说明书和权利要求书中使用的术语“光化辐射(actinic radiation)”被理解成意指具有光化学(包括光生物化学)效应的光或(更广泛的)整个电磁谱的辐射(参见德国斯图加特的Thieme出版社出版的“Römpp Chemie-Lexikon”中给出的定义),并且包括根据情况可能是自然或人工来源的光/辐射。在权利要求书和说明书中,“光化光”或“光化辐射”主要但不限于用于具有人工来源的光或辐射,例如,由本发明的辐射施加设备100中的光源发射的光/辐射。如在本说明书和权利要求书中使用的术语“定向光化辐射”具有如下光化辐射的含义,所述光化辐射以优选的——如果不是更多或更少排他性的——焦点辐照至目标,根据本发明,所述目标是受试者,更优选地是人类受试者或人类用户,即人200。

[0053] 在本发明的设备100的一个优选实施方式中,所述优选实施方式可以单独地被实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起被实现,所述光化辐射可以是宽波长范围的光化辐射,其波长或波长范围在本发明中根本不受限制。替选地,尽管也是优选的,但是所述光化辐射可以是窄波长范围的光化辐射或者甚至是非常特殊的波长或若干个特殊的波长的光化辐射。这是技术人员已知的,技术人员可以根据特定情况的要求来选择要应用的波长或一些波长或者波长范围或波段。

[0054] 在本发明的框架中具有可用波长的光化辐射的具体示例是:用于由于激活黑色素生成并且将黑色素转化成天然存在于人皮肤中的黑色(棕色)形式的色素而晒黑人体的具有在从280nm到315nm范围中的波长 $\lambda$ 的光化辐射(UV-B辐射)和/或具有在从315nm到400nm范围中的波长 $\lambda$ 的光化辐射(UV-A辐射),所述晒黑可以用于健康领域和/或化妆品领域和/或医疗领域中;用于促进人皮肤中的来自维生素D前体的维生素D生物合成的以 $\lambda=297\text{nm}\pm 10\text{nm}$ 的波长范围中的短波长UV-B辐射形式的光化辐射;或者具有在可见光和近红外(红外)范围(400nm或甚至更优 $>550\text{nm}$ 至 $850\text{nm}$ )中的波长 $\lambda$ 的光化辐射,所述光化辐射在被施加于人皮肤时能够激活用于皮肤的滋养和复苏以及再生的有益化合物如例如胶原蛋白、弹性蛋白、角蛋白和透明质酸的生物合成。然而,这些示例不应被解释为限制本发明。

[0055] 如在本说明书和权利要求书中使用的术语“定向”与“光化辐射”的组合被理解为意指由发射光化辐射的光源发射并且具有源自光源的方向并到达或撞击在特定目标例如受试者/用户200的(一般)表面A或(特定)身体表面上的光化辐射。这在关于现有技术的图1A和图1B中以及在关于本发明的图2A和图2B中被示出。作为示例,图2A、图2B、图4和图5示出了具有反射器并发射光化辐射的光源。在本发明的框架中,目标优选地是受试者,特别是人类。定向辐射可以从设置有遮光器(shutter)和/或反射器和/或滤光器和/或其他定向装置或其组合的光源被发射。

[0056] 如在本说明书和权利要求书中使用的术语“发射光化光的光源”或简称的“光源”被理解为意指发射特定波长的或者或多或少宽的波长波段的光/辐射的装置。根据本发明,任何这种发光装置可以被指定为发射光化光的光源。在上述定义的框架中,技术人员知道大量的不同光源。这种发射光化光的光源的示例性实施方式是气体放电低电压发光灯(或管)(也被称为低电压荧光灯)或高电压发光灯(或辐射器),所述发射光化光的光源通常发射相对宽的波长波段的光,并且各种类型的发射光化光的光源对于技术人员来说是众所周知的,因此在此不需要更详细的描述。术语“发射光化光的光源”还包括通常发射非常特定(且通常窄)波长波段的光的LED。在本发明中可以使用所有这样的发射光化辐射的光源,原因是技术人员将从随后的说明书和权利要求书中容易地了解到。

[0057] 如在本说明书和权利要求书中使用的术语“受试者”被理解为意指光化辐射可以以定向方式被施加至的任何受试者。技术人员知道可以施加光化辐射的许多受试者(包括装置)。在本发明的优选实施方式中,受试者是人类,并且在本申请中同义地使用术语“人”、“人类”和“受试者”。

[0058] 如在本说明书和权利要求书中使用的术语“施加(application)”和“施加(apply)”以及“施加(applying)”在与“光化辐射”或(更一般地)“辐射”结合时被理解为意指从发射光化辐射的光源向受试者辐照光化辐射旨在产生某种光化学效应或光生化效应的步骤。

[0059] 根据本发明,用于向受试者200施加定向光化辐射的设备100包括以下详细说明的若干个元件。

[0060] 这种辐射施加设备100可以是涉及其元件中的大部分的公知设备,通过参照图2A、图2B、图2C和图3并且特别是参照图2A、图2B和图2C总体详细地并在其优选实施方式中将这种辐射施加设备100描述如下:

[0061] 用于向受试者200施加定向光化辐射的设备100包括所谓的“暴露通道”110作为其中心元件。如在本说明书和权利要求书中使用的术语“暴露通道”被理解为意指其中可以接纳受试者200的通道形空间110,即,该暴露通道110能够围绕所述受试者200,并且其中所述受试者200在被接纳时可以被暴露于定向光化辐射。这种暴露通道110的尺寸和形状不受限制,并且可以由技术人员根据特定情况的要求来选择。在任何情况下,暴露通道110必须具有至少一个尺寸,即,纵向长度以及垂直于纵向长度的宽度和高度,使得受试者200可以被暴露通道100充分地围绕,以便倾斜或舒适地站立在其中。

[0062] 技术人员从该技术领域中公开的一般技术中知道能够围绕受试者以施加光化辐射的暴露通道110的尺寸和形状。在本发明的优选实施方式中(如在现有技术中),暴露通道可以具有适于方便地容置受试者(躺,即横卧;或者站立,即直立)的尺寸。因此,所述受试者周围的尺寸可以如下:长度从200cm到220cm、宽度/高度从90cm到120cm,但是本发明不限于这样的尺寸。在本发明的另外的优选实施方式(不限制本发明)中,暴露通道110的形状是(至少近似的)圆柱形形状。

[0063] 在本发明的辐射施加设备100的一个优选实施方式中,其可以单独地被实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起被实现,所述暴露通道110具有纵向轴A-A,即水平布置的与圆柱形形状的轴相同的轴,即在操作时平行于设备100所位于的地面。包括具有水平布置的轴的所述暴露通道110的设备100是通常的以横卧位置接纳受试者200的暴露“床”。这被设备100的大多数用户评价为非常方便和放松。

[0064] 此外,根据本发明,光化辐射也可以有利地被辐照至受试者/用户的身体的部分上,所述部分根本不被由本发明的设备100的辐射源170发射的辐射瞄准或仅在很小程度上被由本发明的设备100的辐射源170发射的辐射瞄准。

[0065] 这种设备100的示例在图2A、图2B和图2C中被示出。如从图2A中示例性地看到的,设备100包括机架的第一部分180和机架的第二部分190,并且第一(在设备100的操作中:上部)部分180可以沿平行于暴露通道110的纵向轴A-A的轴枢转远离第二(在操作中:下部)部分190,以便允许受试者/人200进入设备100,即以简单且方便的方式进入暴露通道110内的暴露床。

[0066] 在本发明的设备100的一个替选优选的实施方式中,所述暴露通道110具有纵向轴,即竖直布置的与圆柱形形状的轴相同的轴,即在操作时垂直于设备100所位于的地面。包括具有竖直布置的轴的所述暴露通道110的设备100是以直立或站立位置接纳受试者200的暴露“舱”。这被设备100的大多数用户评价为在移动时非常动态。此外,这种设备100显然非常节省空间。

[0067] 此外,根据本发明,光化辐射也可以有利地被辐照至受试者/用户的身体的部分上,所述部分根本不被由如图1A和图1B所示的现有技术的设备100的辐射源170发射的辐射瞄准或仅在很小程度上被由如图1A和图1B所示的现有技术的设备100的辐射源170发射的

辐射瞄准。这种设备100的示例在图3中被示出。如从图3示例性地看到的,设备100包括机架的第一(或前)部分180和第二(或后)部分190,并且第一(在设备100的操作中:前)部分180可以以类似于门的方式沿平行于暴露通道的纵向轴A-A的轴枢转远离第二(在操作中:后)部分190,以便允许受试者/人200进入设备100,即以简单且方便的方式进入暴露通道110内的暴露舱。

[0068] 根据设备100的类型(即,以横卧位置或直立位置容纳受试者),所述暴露通道110由一个半圆柱筒形第一表面120和至少一个第二表面140形成,其中所述至少一个第二表面140能够在形成所述暴露通道110时与第一表面120互补。这意味着,在本发明的设备100的特定实施方式中,暴露通道110可以完全由所述第一表面120和所述第二表面140限定形状和尺寸。

[0069] 在本发明的辐射施加设备100的更优选实施方式中,其可以单独地被实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起被实现,所述暴露通道110由所述一个半圆柱筒形表面120和至少一个基本平坦的表面142形成。优选地,这是具有暴露“床”的形状的设备100的实施方式,在该暴露“床”上,受试者可以以横卧位置暴露于定向光化辐射:受试者200位于所述基本平坦的表面142上,在该实施方式中,该表面142处于水平方向。在这样的实施方式中,所述一个半圆柱筒形表面120被布置在所述基本平坦的表面142上方,通常能够通过绕平行于所述平坦表面142的一个侧边缘的轴枢转所述半圆柱筒形表面120而远离所述平坦表面142来移动,以便“打开”暴露隧道110以使受试者200容易进入,以进行光化辐射暴露。

[0070] 如在本说明书和权利要求中所使用的,与受试者的躺卧表面142相关的术语“基本平坦”被理解为意指延伸至水平平面中的基本没有凹部和隆起的表面。然而,通常在本技术领域,这种用于使受试者100暴露于光化辐射的躺卧表面可以包括用于受试者的头部205、背部、臂部215或腿部220的定位的凹部,但是基本上不偏离整体平坦性。

[0071] 在本发明的设备100的类似优选替代实施方式中,其可以单独地被实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起被实现,所述暴露通道110由所述一个半圆柱筒形表面120和至少一个另外的或第二半圆柱筒形表面141形成。优选地,这是具有暴露“舱”的形状的设备100的实施方式,在该暴露“舱”中,受试者200可以以直立位置被暴露于定向光化辐射:受试者200位于所述两个半圆柱筒形表面120、141之间,在该实施方式中,这两个半圆柱筒形表面120、141处于竖直布置中。在这样的实施方式中,所述一个半圆柱筒形表面120与所述第二半圆柱筒形表面141并排布置,以便形成完整的圆柱。所述圆柱的一部分通常能够通过绕平行于所述第二半圆柱筒形表面141的一个竖直边缘的至少一个轴枢转所述半圆柱筒形表面120而远离所述第二半圆柱筒形表面141来移动,以便“打开”暴露通道110,以使受试者200容易进入以进行光化辐射暴露。受试者200基本上站立在由两个半圆柱筒形表面120、141形成的圆柱形空间的中心,并且在被暴露于光化辐射时,可选地绕他/她自己的竖直轴转动。

[0072] 根据本发明,半圆柱筒形第一表面120以及至少一个第二表面140由要施加至受试者200的所述光化辐射基本上可透过的材料制成。本说明书和权利要求书中使用的术语“所述光化辐射基本上可透过的材料”应被理解为意指表面的材料具有下述这样的性质:至少由光源发射以具有所期望的光化学效应或光生物化学效应的光化辐射的部分可以穿过所

述壁,而且大量的光化辐射不会被表面材料吸收。此外,所选择的材料需要具有足够的强度和刚度以支撑躺卧在其上的用户。本技术领域的技术人员知道这样的材料,并且可以根据特定情况的要求从许多材料中选择它们。在本发明的特别优选的实施方式中,表面120、140由选自光化可透光聚合材料的组中的材料制成,并且如在现有技术中一样,丙烯酸聚合物是特别优选的。此外,能够允许基本上所有定向到其上的光化辐射通过的其他已知的现有技术材料可以单独被使用或组合地被使用。

[0073] 在本发明的甚至更优选的实施方式中,类似于半圆柱筒形第一表面120和至少一个第二表面140的附加表面143也由要施加至受试者200的所述光化辐射基本上可透过的材料制成。

[0074] 根据本发明,用于向受试者200施加定向光化辐射的设备100以下述方式被成形:暴露通道110的表面120、140以及可选的任何附加表面143将内部空间130与外部空间150、160分开,在内部空间130中,要暴露于光化辐射的受试者200被所述表面包围并且被暴露于所述光化辐射,在外部空间150、160中,能够通过所述表面120、140发射光化辐射的光源170以如下方式被安装:所述光源可以通过所述表面120、140向受试者200发射所述光化辐射。这种外部空间150、160可以具有技术人员可能认为适合于用于尤其容纳所述光源170的目的的任何形状,但不以任何方式限制本发明。特别地,所述外部空间150、160的形状可以取决于所使用的设备100的类型。

[0075] 在本发明的设备100的优选实施方式中,其可以单独地被实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起被实现,如果所述暴露通道110具有水平布置的纵向轴A-A,如图2A、图2B和图2C所示,则上部光源170u能够通过所述表面120向以横卧位置躺卧在所述基本平坦的表面142上的受试者200向下发射光化辐射,并且下部光源170l能够通过所述表面140、141、142向以横卧位置躺卧的受试者200向上发射光化辐射,其被安装在所述外部空间150中的所述表面120上方且所述外部空间160中的所述表面140、141、142下方。在该实施方式中,外部空间150、160是上部空间和下部空间,并且尤其用于容纳所述上部光源170u和下部光源170l。根据本发明,外部空间150、160也可以用于其他目的,这将在下面进一步详细被描述。

[0076] 在本发明的设备100的替选优选实施方式中,其可以单独地被实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起被实现,如果所述暴露通道110具有竖直布置的纵向轴A-A(如图3所示),则前侧光源170fs能够通过所述表面120向以直立位置站立在由所述表面120、140包围的所述内部空间130中的受试者200向后发射光化辐射,并且后侧光源170bs能够通过所述表面140向站立受试者200发射光化辐射,其被安装在所述外部空间150、160中的所述表面120、140的外侧上。在该替选实施方式中,外部空间150、160是前侧外部空间和后侧外部空间,其尤其用于容纳所述前侧光源170fs和后侧光源170bs。根据本发明,外部空间150、160也可以用于其他目的,这将在下面进一步详细被描述。

[0077] 根据本发明,所述外部空间150、160被容置在设备100的机架180、190的至少第一部分和第二部分中,并且包括:用于固定地保持并且电气地和电子地操作所述光源170的装置181、191;以及/或者向机架180、190的所述至少第一部分和第二部分以及其中的部件(例如,向受试者200发射光化辐射的所述光源170)提供电力的装置182、192;能够使设备100通风、加热和/或冷却的电力和/或装置183、193;以及用于设备100的进一步操作的装置184、

194,例如用于控制设备100的操作和/或允许外部控制装置被连接的控制装置和/或至少一个处理单元。本领域技术人员从现有技术的类似设备已知的另外的装置也可以单独或组合安装至机架的第一部分180和第二部分190的外部空间150、160,例如用于打开和关闭可移动机架部分180的手柄、能够在紧急情况下停止设备100的操作的紧急开关、用于允许新鲜、冷却或加温空气或液体喷雾进入暴露通道130的喷嘴(及其操作通道和泵)、能够操作设备100的中央处理单元194、光化辐射传感器、就与光化辐射暴露相关而言的用于确定受试者/用户的皮肤状况的肤色/皮肤状态传感器,仅列举了几个示例。

[0078] 在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的优选实施方式中,受试者200是要暴露于所述定向光化辐射的人类200。在本说明书中,要暴露于所述定向光化辐射的人类200有时也被称为设备100的“用户”。

[0079] 如以上已经详细描述,根据本发明,设备100的机架180、190的第一部分和第二部分能够通过铰接地彼此远离移动或朝向彼此铰接地移动而在形成设备100的外部形状时彼此补充。如从图2A和图2C中示例性地看到的,设备100包括机架的第一部分180和第二部分190,并且第一(在设备100的操作中:上部)部分180可以沿与暴露通道110的纵向轴线A-A平行的轴线枢转远离第二(在操作中:下部)部分190,以允许进入设备100,即以容易且方便的方式到暴露通道110内的暴露床上。

[0080] 根据本发明,并且如图2A和图2B所示,设备100还包括至少一个另外的外部空间300,该外部空间300不通过所述辐射可透过的第一表面120和第二表面140中的任一个与所述内部空间130分开,并且位于纵向端——即暴露通道110的纵向方向上的头部侧端111以及暴露通道110的纵向方向上的脚部侧端112——中的一者或两者处。根据本发明,所述至少一个另外的外部空间300容置能够在与设备100的纵向方向形成锐角的方向上朝向受试者200发射辐射的多个附加的辐射源310A、310B。可以存在一个另外的外部空间300,或者可以存在两个(或者甚至更多,例如三个或四个)另外的外部空间300,其位于暴露通道110的纵向端111、112中的一个或两个处,适合并且被配置成容纳多个附加辐射源310A、310B并且能够在与设备100的纵向方向形成锐角的方向上朝向受试者200发射辐射对。另外的外部空间300的数量的选择可以由技术人员基于单个情况的要求来进行。

[0081] 在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的优选实施方式中,所述至少一个另外的外部空间300是位于暴露通道110的头部侧纵向端111处的一个另外的外部空间300,所述一个另外的外部空间300容置多个附加辐射源310A、310B,多个附加辐射源310A、310B能够朝向例如但不限于受试者的头皮207和肩部210发射辐射。本发明的该实施方式被认为是特别有利的,这是因为本发明的目的可以容易地实现:用户身体的未被通常的辐照设备100上的辐照光作为目标的区域可以根据需要接收辐射。

[0082] 在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的另外的优选实施方式中,本发明的设备100可以能够将不同类型的辐射辐照至用户300身上。

[0083] 在一个优选实施方式中,设备100是将晒黑辐射辐照至用户200身上的晒黑设备,该晒黑辐射例如具有适合于晒黑用户身体的强度的在从280nm至315nm的波长范围内的辐射(UV-B辐射)和/或具有从315nm至400nm的波长的辐射(UV-A辐射)。例如,常规的晒黑设备

以技术上简单的方式对用户的肩部210或头皮207的晒黑没有效果,并且几乎不能实现用户的皮肤上的均匀晒黑。根据本发明,还可以可靠地将通常不会被晒黑UV辐射作为目标的用户身体的那些部分(例如,肩部210)晒黑,从而实现用户整个身体的均匀晒黑。

[0084] 在另一优选实施方式中,设备100是将在从400nm或更好地从>550nm至850nm的波长范围内的可见红光和/或近红外光辐照至用户身体上的设备,从而激活用于人体皮肤的滋养、复原和再生有益的化合物例如胶原蛋白、弹性蛋白、角蛋白和透明质酸的合成。

[0085] 为了这些和其他目的,在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的优选实施方式中,多个附加辐射源310A、310B选自包括高压灯、中压灯、气体放电低压灯、LED及其组合的组。甚至更优选地,多个附加辐射源310A、310B选自包括高压灯、LED及其组合的组。

[0086] 虽然根据本发明,高压灯或低压灯可以用作本发明的设备100中的发射辐射的单个源或高压灯或低压灯中的两个成对的或三个或更多个成组的发射辐射的源,但是LED可以优选地用作以例如20个或30个或甚至更少的LED或甚至更多的LED的阵列布置的多个LED,其被固定并且电气连接以及电子控制在一个板上。

[0087] 在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的另外的优选实施方式中,对于适合于晒黑用户身体的辐照设备100的示例,发射辐射的附加辐射源310A、310B的若干组合被开发并被发现是合适的,而限于这些优选实施方式。

[0088] 虽然本发明提出,为了将晒黑辐射对准用户身体的部位,当使用现有技术的晒黑设备时,这些部位根本不接收晒黑辐射或者仅接收被评估为不足以获得期望的晒黑结果的晒黑辐射量,LED被用作附加的辐射源310A、310B,根据本发明,还可以通过借助于单独或以每种可想到的组合发射合适波长(范围)辐射的低压荧光灯或高压放电灯或LED辐照受试者/用户的肩部或头皮(作为本发明的示例性实施方式)来实现良好的肩部、头皮等的晒黑。特别合适的是LED与低压荧光灯的组合或者LED与高压放电灯的组合,所有这些组合都发射相关UV-A和UV-B范围的晒黑UV辐射。当然,本领域技术人员不受本发明的限制以根据单个情况的要求来选择发射这样的相关UV-A和UV-B范围的辐射源。在另外的优选实施方式中,如本领域技术人员将认识到的,这样的UV辐射还可以与用于特定目的可见和/或IR(红外)波长范围的辐射结合,而不受本发明所施加的任何限制的约束。

[0089] 换言之:在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的另外的优选实施方式中,对于适合于晒黑用户身体的辐照设备100的示例,通常的低压(荧光)灯可以用作光/光化辐射源170。此外,可以(作为本发明的另一优选实施方式)另外使用中压或高压(放电)灯(即,与低压灯组合)用于特定目的:如本领域技术人员已知的,在作为本发明的设备100的晒黑设备中,可以采用高压灯(辐射器)例如用于晒黑用户身体的特定部位,例如用户的面部。在本发明的另外的优选设备100中,可以单独地(即,代替)或者与诸如低压(荧光)灯和/或中压或高压(放电)灯的发射辐射的其他光源170组合地使用发射适当的晒黑光波长的辐射的LED。在本发明的设备100的特别优选的实施方式中,发射光/光化辐射的光源170是低压(荧光)灯和/或高压(放电)灯,并且附加的光/辐射源310A和310B选自LED和低压灯以及/或者高压灯和LED的任一组合,或者仅选自LED。本领域技术人员可以基于单个情况的要求来选择本发明的设备100的合适的光/辐射源170

和/或310A/310B及其组合,而不受任何限制的约束。

[0090] 在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的另外的优选实施方式中,设备100可以设置有另外的灯/光源,以实现许多特定目的,例如改善晒黑光源的晒黑效果以及/或者刺激胶原蛋白、角蛋白或其他生物化学有益化合物的合成。这样的刺激可以优选地(无限制地)通过将将在从400nm(可见波长)至850nm(近红外波长)的波长范围内或在其部分范围内的光/辐射向用户身体上或其部位上发射在从400nm(可见波长)至850nm(近红外波长)的波长范围内的或在其部分范围内的光/辐射来发起。在下表中示出了针对发射特定波长的可见光/辐射的LED的非限制性示例:

[0091] 表:合适的LED波长范围/波长的非限制性示例

波长(范围)(nm)	预期目的
545 至 550 (540)	光动力疗法(PDT)中的 PPIX(原卟啉 IX) 的刺激
585 至 590 (580)	光动力疗法(PDT)中的 PPIX(原卟啉 IX) 的刺激
610-615 (613.5 至 623.5)	H <sub>2</sub> O 分子的刺激波长(606 nm)与细胞色素 C 氧化酶的较低刺激波长(613.5 nm 至 623.5 nm)(范围 1)之间的“最佳折衷”波长范围
635 至 640	PPIX(PDT)的刺激波长(635 nm)与细胞色素 C 氧化酶的较高刺激波长(613.5 nm 至 623.5 nm)(范围 1)之间的“最佳折衷”波长范围
670 至 675	细胞色素 C 氧化酶(667.5 nm 至 683.7 nm)(范围 2)的刺激
750 至 755	细胞色素 C 氧化酶(750.7 nm 至 772.3 nm)(范围 3)的刺激
830 至 835	细胞色素 C 氧化酶(812.5 nm 至 846.0 nm)(范围 4)的刺激

[0093] 在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的另外的优选实施方式中,设备100可以包括例如用于提高由光源170和/或310A/310B发射的光的功效的另外的元件。参照图2A、图2B、图4和图5,例示了(在未将本发明限于这样的实施方式的情况下)根据本发明的发射光化辐射的光源170和/或310A/310B可以设置有遮光器和/或反射器和/或滤光器和/或其他定向装置或其组合。在本发明的框架中,目标优选地是受试者,特别地是人类。在本发明的特别优选的实施方式中,在采用LED的情况下,例如在本发明的发射辐射的附加光源310A和310B的情况下,可以提供包括较大数量的LED(例如但不限于16个LED、20个LED、24个LED或任何其他优选数量的LED)的LED阵列、反射器的“阵列”。如本技术领域的技术人员已知的,由各自设置有反射器的LED中的每一个发射

的辐射可以被准直,即被集中并定向至目标处的预定的相对小的区域(此处:在用户身体或其部位上),从而提高该辐射的功效。在本发明的特别优选的实施方式中,使用至少一个反射器,甚至更优选地每个LED使用一个反射器,目的是准直由作为附加的光/辐射源310A、310B的所述LED发射的辐射。这在图4、图5、图6A和图6B中被示出。类似地,除了LED之外和向受试者/用户身体发射合适的晒黑辐射的光源可以设置有合适的装置例如反射器,用于将所发射的辐射准直和/或集中至期望的目标,即至受试者/用户的身体,特别地至受试者/用户身体的部位,更优选地至在使用现有技术的晒黑设备时未接受足够的晒黑辐射的那些部位。

[0094] 在可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的另外的优选实施方式中,设备100可以包括用于使光源170和/或附加的光源310A/310B冷却的装置。如本技术的本领域技术人员公知的,由光源170和/或由附加的光源310A/310B发射的能量的相当大部分以热辐射的形式发射。特别地是高压“放电”灯以及LED通常除了发射设计它们所针对的UV、可见和/或IR辐射波长的辐射之外,还发射热辐射。所发射的热量可以有利地用于加温辐射通道的空气量(其中要辐照的受试者倾斜或站立)或辐照设备100的至少一部分,例如(但不限于)在其上要辐照的受试者/用户倾斜的透光保护层。另一方面,必须考虑到由光源发射的热量必须消散,以免使光源灯的功能劣化并且不缩短光源灯的使用寿命。可以通过本领域技术人员从现有技术中已知的装置来实现对由光源产生和发射的热量的消散,并且在该方面对本领域技术人员没有施加限制。因此,可以由本领域技术人员根据单个情况来选择合适的冷却装置。

[0095] 同时,可以在没有关于用于其容纳的可用空间和操作的方式的任何限制的情况下选择用于本发明的辐射源170的灯的冷却装置,即用于容纳在半圆柱桶形第一表面120上方/后面并且向受试者/用户的面部和腹部发射辐射的那些冷却装置以及用于容纳在第二表面140下方/后面(在半圆柱桶形第二表面141的下方/后面或者在基本上平坦的第二表面142的下方/后面)的那些冷却装置。因此,这样的冷却装置可以是将空气吹向辐射源以用于冷却的通常的风扇,或者可以是利用冷却流体(包括液体冷却流体)来消散过量热的通常的冷却套。然而,在用于容纳辐射源的空间已经如此被限制的情况下,如作为一个备选提出的那样,例如当使用多个LED的阵列时,不能使用这样的通常冷却装置,从而相当大地限制了(进一步)用于容纳冷却装置的空间。因此,在其可以单独实现或者与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现的本发明的另外的优选实施方式中,设备100可以包括限制(restricted)/受限(confined)空间冷却系统500,作为用于消散由光源的灯产生/发射的热量并且不需要用于任何有益的加热目的的冷却装置。根据本发明甚至更优选的,并且可选地单独地或与本发明的一个或两个或若干个或所有其他特征一起实现,本发明的设备100可以包括限制空间光用具冷却系统500,其目的在于,并且出于以下目的:使被配置成朝向受试者/用户的头皮207和肩部210发射辐射的多个附加的辐射源310A、310B冷却(并且从而消散由多个附加的辐射源310A、310B产生的热)。在该上下文中,在本说明书和权利要求书中,术语“狭窄空间”或“限制空间”或“受限空间”可以互换地或同义地使用,并且具有以下含义:由于设备或其要冷却的部件所施加的要求,因此仅不够窄的或限制的或受限的空间可用于容纳要冷却的部件以及影响冷却作用的冷却系统。由于用于容纳与要冷却的部件或设备紧密接近的完全冷却用具的空间不足,因此冷却系统被分成吸收其中产生热量的

吸热部件以及在远离热量产生区域的距离处消散热量的散热部件,并且热量从热量生成区域高效地“传输”至散热区域,而无需花费附加的能量用于热传输。

[0096] 在本说明书和权利要求书中,术语“近端”和“远端”是用于指示与本发明一起使用的限制空间冷却系统500的一侧上的要冷却的部件(以及与要冷却的(一个或更多个)部件紧密接近地容纳的热界面510)与另一侧上的热管布置的其余部件之间的短(“近端”)距离和长(“远端”)距离的术语。

[0097] 在2018年7月19日向欧洲专利局提交的题为“Restricted Space Cooling System and its Use”的欧洲专利申请18 18 45 13.2中公开了一般限制/受限空间冷却系统,该限制/受限空间冷却系统可用作本发明的辐射施加设备100中的元件并且与该辐射施加设备组合地使用,该限制/受限空间冷却系统通过引用被参考并且在图7A中示例性地示出。

[0098] 可在本发明的设备100中用作一个限制空间冷却系统或者用作多于一个(即,两个或三个或甚至更多个)限制空间冷却系统并且在图7A中被示出为一个限制空间冷却系统500的这样的限制空间冷却系统500可以包括以下作为其主要部件:

[0099] 至少一个热界面510,被配置成从紧密邻接至少一个热界面510的散热用具吸收热量;

[0100] 至少一个热管520,被配置成将热量从接近热界面510的热管端部521传递至远离热界面510的热管端部522;

[0101] 至少一个热交换器530或散热器530,被配置成消散由热管远端522释放的热量;以及可选地

[0102] 至少一个散热装置540,被配置成迫使吸热介质550吸收潜热并且将潜热从热交换器530消散至环境。

[0103] 根据本发明的提议,限制空间冷却系统500的以上主要部件可以是限制空间冷却系统500的一部分作为每个部件中的至少一个。在本发明的其他实施方式中,部件中的一个或两个或所有部件可以是限制空间冷却系统500的一部分作为部件中的两个或三个或甚至更多个。作为以上描述的本发明的替选,部件之一(例如,但不限于热界面510)可以作为一个热界面510存在,而其他部件之一(或者限制空间冷却系统500的甚至两个或所有其他部件)可以作为部件中的两个或三个例如两个、三个或四个热管520和一个或两个或三个热交换器530以及一个(或两个)散热装置540存在。本领域技术人员可以根据单个情况的条件和状况以及要求来选择并改变本发明的限制空间冷却系统500的每个部件的数目。

[0104] 图7A示出的限制空间冷却系统500的热界面510不以任何方式限制,只要该热界面510被配置成将热量从任何散热设备吸收到至少一个热界面510被带入的紧密接近位置即可。在本说明书和权利要求书的设备100的上下文中,“紧密接近”应当被理解为是指,对于在热产生设备310A、310B(即附加的辐射源310A、310B)与图7A示出的限制空间冷却系统500的热界面510之间的优化热传导,接合表面需要具有彼此紧密的接触。这要求每个表面必须由具有高热传导系数的材料制成,优选地由金属材料制成,并且所述材料理想地应当具有优良的光洁度并且应当是平坦的或彼此共面的。在表面的粗糙度和起伏不一致的情况下,可推荐使用合适的接口材料和/或导热垫或导热膏以实现紧密配合。因此,在本发明的优选实施方式中,并且如图7A所示,由具有高导热率值的材料制成并且特别地由合适材料例如像铝、铜、钢及其合金等的金属材料(例如钢板)的制成的热界面510是适于与要从其中吸收

热的散热用具配合的平坦板。

[0105] 在可以与本发明的一个或两个或所有其他特征实现并且不应被解释为限制本发明的另外的优选实施方式中,限制空间(照明用具)冷却系统的至少一个热界面510是用于照明用具的固定件的至少一个背板321,该至少一个背板312由于其特性的能量发射光谱而释放热量。甚至更优选地,至少一个热界面510是用于LED阵列的固定件的至少一个背板321。已知LED阵列可以将多个LED容纳在固定件上,其中LED彼此紧密接近并且不仅发射通常具有至少一个相对窄的波长带的光,而且还会发射相当大量的热量(取决于LED的操作模式)。由于LED紧密相邻地安装在阵列上,因此用于提供用于充分冷却的冷却系统的空间被限制/受限。如果LED阵列固定件的背板被用作至少一个热界面510,则可以将从LED操作演变的热量从LED阵列消散远离,从而改进LED的操作并且很大程度上延长LED的耐久性和安装寿命以及操作寿命。

[0106] 如图7A所示,可在本发明的设备100中使用的限制空间冷却系统500的第二部件是至少一个热管520。至少一个热管520或者一个或两个或三个或甚至更多个热管520被配置成经由至少一个热管520将热从至少一个热界面510传递至至少一个热交换器530,即通过封闭在至少一个热管的内部容积中的流体的活动将热从接近热界面510的热管的端部521传递至远离热界面510的热管的端部522,热界面510从任何散热用具例如从作为LED阵列的照明用具获取热。当从至少一个热界面510在接近热界面510的热管的端部521(即,热管的近端521)处接收到热时,处于液体相的流体经历相变以变成蒸汽,所述流体蒸汽在诱导从至少一个热界面510获取的热的同时生成。所述蒸汽在至少一个热管520内“向下”移动(相对于至少一个热管520内的温差 $DT$ ,即使这样的运动可能是相对于重力方向的运动)至远离至少热界面510的“较冷”的热管端部,即移动至热管远端522。在热管远端522处,在热管远端522处向至少一个热交换器530的潜热释放下,实现流体从汽相至液相的相变,即通过蒸汽冷凝返回至流体的液相。然后,经冷凝的液相流体“向上”返回至热管近端521(相对于至少一个热管520内的温差 $DT$ ,即使这样的运动可能是关于重力方向的运动)直至接近至少热界面510的“加热的”热管端部,即向上返回至热管近端521以进行另一个热传递循环。

[0107] 换言之,在至少一个热管的内部容积内的流体无论是以汽相还是以液相的运动,除了施加的热负荷的温差 $DT$ 之外都不需要外部动力。在甚至更优选的实施方式中,在至少一个热管的内部容积内的流体的运动受到选自包括毛细作用、离心力和重力及它们的组合的组的力的影响。这通过至少一个热管520的内部容积的合适配置——例如通过应用于热管的密封金属外壳的内部的多孔毛细衬里来辅助——来辅助以表示仅一个(非限制性)示例。

[0108] 在有利的且因此优选的实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发明,封闭在至少一个热管的内部容积中的流体选自包括在特定的热管操作温度所需的温度范围内具有优异吸热性能的流体的组,以及优选地选自包括水、氨、甲醇、乙醇及它们的混合物的组。对于本发明,用于填充至少一个热管520的内部容积的流体不受限制,并且可以由技术人员根据要求并且根据在特定情况下要观察的决定因素来选择,其中一个是要散发的热量所处的温度范围,该温度范围应当与至少一个热管520的内部容积内的流体的汽化或冷凝的温度相匹配。在另外的优选示例性实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且

不应解释为限制本发明,限制空间冷却系统500包括两个或更多个热管,例如两个、三个、四个、五个或六个热管520。在不将本发明限制于该实施方式的情况下,还如图7B和图7C所示,特别优选的是每一个热界面510和每一个热交换器530有两个热管520。

[0109] 在有利的且因此优选的实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发明,至少一个热管520的形状或者两个或更多个热管520的形状是相同或不同的。在更优选的实施方式中,两个或更多个热管520的形状是直的,或者两个或更多个热管520的形状是弯曲的,或者两个或更多个热管520的形状是直形状热管部分和弯曲形状热管部分的组合。

[0110] 关于热管520的形状,当根据要求并且根据在特定情况下要观察的决定因素来选择热管530的形状时,本发明对于技术人员不施加任何限制。决定因素之一可以是对于可在本发明的设备100中使用的狭窄空间冷却系统500可用的空间。类似地,关于一个或多个热管520从其/它们的近端521(其中一个或多个热管520从热界面510露出)至其/它们的远端(其中一个或多个热管520进入热交换器530中)的长度,当根据要求并且根据在特定情况下要观察的决定因素来选择热管530的长度时,本发明对于技术人员不施加任何限制。决定因素之一可以是对于本发明的限制空间冷却系统500可用的空间。作为非限制性示例,热管长度可以在从5cm至30cm的范围内,优选地在从10cm至20cm的范围内,但是一个或多个热管520的长度可以具有上述范围以上或以下的值。此外,在本发明的某些实施方式中(根据特定情况的要求,在选择热管长度方面给予技术人员更好的灵活性),在选择多于一个热管520使用的情况下,热管长度可以不同。

[0111] 作为图7A中示例性示出的限制空间冷却系统500的基本部件中的另一基本部件,限制空间冷却系统500包括至少一个热交换器530或散热器530。至少一个热交换器530或者两个或三个或者甚至多个热交换器530或散热器530被配置成消散由冷凝蒸汽在热管远端522处释放的潜热。在本发明的上下文中,关于热交换器或散热器530,对技术人员不施加限制,并且可以使用具有通常的散热特性的任何已知的一个或多个热交换器或散热器530,只要在本发明的狭窄空间冷却系统500中使用的热交换器或散热器530被配置成消散由冷凝蒸汽在热管远端522处释放的潜热即可。

[0112] 在本发明的其他优选实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发明,限制空间冷却系统500包括至少一个热交换器或散热器530,所述至少一个热交换器或散热器530包括增加了热交换表面的冷却片531。有利地,冷却片531有助于提高热交换器530的热交换效率,并且通过可在本发明的设备100中使用的限制空间冷却系统500,可以更有效地实现将热消散到环境中。

[0113] 根据如图7A所示的本发明,限制空间冷却系统500可以包括至少一个散热装置540作为附加的以及可选的部件,该至少一个散热装置尤其适合于消散从至少一个热管520经由至少一个热交换器或散热器530排出的热。至少一个散热装置540以及尤其一个或两个或者甚至三个散热装置被配置成使吸热介质550吸收潜热并将其从至少一个或两个或三个或者甚至更多个热交换器或散热器530消散到限制空间冷却系统500的环境例如到本发明的限制空间冷却系统500周围的空气空间中。

[0114] 在可在本发明的设备100中使用的另外的优选实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发明,限制空间冷

却系统500包括至少一个散热装置540,该散热装置540包括风扇540,风扇540将作为吸热介质550的环境空气沿多个热交换表面吹送至环境气体空间中,如例如图7A所示。通过设置将空气550沿热交换器的冷却片531吹送的风扇540,冷却作用可以在待冷却的限制空间中有效地实现。

[0115] 作为根据可在本发明的设备100中使用的优选实施方式的另一示例,至少一个热交换器530可以包括冷却套,其允许沿至少一个热交换器通过冷却流体,从而使作为散热介质550的冷却流体流过热交换器530并且沿热交换器530流动,并且实现由热生成设备10生成的热的有效消散。

[0116] 图7B、图7C和图7D示出了可在本发明的设备100中使用的限制空间冷却系统500的其他实施方式。如图7B、图7C和图7D所示并且尤其是在图7D的分解图中所示,可在本发明的设备100中使用的狭窄空间冷却系统500包括:

[0117] -至少一个光源阵列320,作为用于向受试者施加定向光化辐射的(热生成)设备10的一部分,至少一个光源阵列包括至少一个光源310A、310B,至少一个光源发射至少一种波长的光并且还排出由其操作生成的热;所述冷却系统500还包括:

[0118] -至少一个热界面510,其被配置成吸收来自紧密邻接至少一个热界面510的所述散热光源阵列320的热,在本发明的另一优选实施方式中,该至少一个热界面510可以是用于LED阵列320的固定件的至少一个背板;

[0119] -至少一个热管520,其被配置成通过封闭在热管的内部容积中的流体在热管近端521处从液相至汽相的相变以及所述蒸汽向热管远端522的运动,将由至少一个光源阵列生成的热从接近热界面510的热管的端部521传递至远离热界面510的热管的端部522,在热管远端522中,流体从汽相到液相的相变是通过以下操作实现:在热管远端522处,蒸汽在潜热释放下冷凝回至液相,并且冷凝的液相流体返回至热管近端521;

[0120] -至少一个热交换器530或散热器530,其被配置成消散由冷凝蒸汽在热管远端522处释放的潜热;以及可选地

[0121] -至少一个散热装置540,其被配置成使吸热介质550吸收潜热并将其从热交换器530消散至环境。

[0122] 在本发明的另外的优选实施方式中,由本发明提供的限制空间冷却系统500还包括至少一个通风孔560,更优选地包括两个或更多个通风孔560,例如(以及如图4所示)两个通风孔560,至少一个散热装置540优选地风扇540通过通风孔将从热交换器530吸收的热吹送至环境。

[0123] 在可在本发明的设备100中使用的另外的优选实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发明,尤其是在图7D中以分解图示出的狭窄空间照明用具冷却系统500包括作为照明用具的LED用具,优选地以LED阵列320的形式。如图7D所示,LED阵列320包括至少一个LED 322或者多个LED 322,作为发射至少一种波长的光的至少一个附加光源310A、310B。至少一个LED 322或多个LED 322还排出由其操作生成的热。如技术人员已知的,LED用具或LED阵列320可以与包括至少一个反射器332优选地包括多个反射器332的反射器阵列330协作。与LED阵列320相关的至少一个反射器332或多个反射器332的阵列330具有将由至少一个LED 322或由多个LED 322发射的光准直至要辐照的由受试者或人例示的目标的功能。

[0124] 在可在本发明的设备100中使用的另外的优选实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发明,限制空间照明用具冷却系统500,尤其是在图7D中以分解图示出的限制空间照明用具冷却系统500还包括荧光覆盖物340。在相应的反射器332的圆形形状开口的情况下,所述荧光覆盖物340包括至少一个荧光区域342,优选地包括多个环状物342作为荧光区域342,所述多个荧光区域或环状物342甚至更优选地对应于反射器阵列330的多个反射器332,并且覆盖至少一个反射器332的前边缘,优选地覆盖反射器阵列330的每个反射器332的前边缘。这样的多个荧光区域342包含设置有(例如,包含混合的或包含合金的)可被由至少一个LED 322或多个LED 322发射的光激发的染料材料(例如,聚合物),或者涂覆有可被由至少一个LED 322或多个LED 322发射的光激发以发射可见波长范围的荧光的染料。后一个特征允许观看LED和反射器阵列的人识别到具有多个LED 322的LED阵列320正在操作,即使由一个LED 322/多个LED 322(例如,发射UV光的LED 322或多个LED 322)发射的光本身具有不可见波长范围内的波长且因此无法由观看者辨别。

[0125] 在可在本发明的设备100中使用的限制空间照明用具冷却系统500的多个其他优选实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发明,尤其是在图7D中以分解图示出的限制空间照明用具冷却系统500,其特征可以在于如下其他特征,其中一个特征单独或者两个特征一起或者所有特征一起是上面关于第一实施方式的一般限制空间冷却系统详细说明的那些特征,并且以上详细描述了所述其他特征,并因此所述其他特征在此不需要第二详细描述。另外,以上详细描述了所述限制空间照明用具冷却系统500的这些附加的以及在这些情况下的优选实施方式。

[0126] 换言之:涉及用于向受试者/用户200施加定向光化辐射的辐射辐照设备100的本发明还包括上面详细描述的用于限制空间冷却系统500的使用:用于在生成或可能生成热的并且仅限制/受限空间可用于容纳高效的冷却系统的场所处提供冷却。

[0127] 同样地,涉及用于向受试者/用户200施加定向光化辐射的设备100的本发明还包括上面详细描述的用于限制空间照明用具冷却系统500的使用:用于冷却照明用具320的光源322,优选地用于冷却包括多个同时或顺序操作的LED 322的LED用具320;尤其是用于冷却包括设备100的LED阵列的一个或更多个LED的光源,所述光源用于辐照人体或其部分,以用于医学治疗或疾病预防目的或用于美容或保健目的。

[0128] 在另一方面,本发明还涉及操作上述辐射辐照设备100的方法。具体地,本发明涉及操作向受试者200施加定向光化辐射的设备100的方法,所述方法包括以下步骤

[0129] -提供设备100作为如以上详细描述和/或阐述的设备;以及

[0130] -通过允许设备的附加的发射光化光辐射的光源310A、310B中的至少一个沿与设备100的纵向轴线A-A成锐角的方向朝向被容纳在所述设备100上或所述设备100中的受试者200发射定向光化辐射,来操作所述光源310A、310B中的至少一个。

[0131] 在本发明的方法的其他优选实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发明,上述设备100的操作是对作为人的受试者实施的。

[0132] 在可与本发明的设备100一起使用的方法的其他另外的优选实施方式中,所述实施方式可以利用本发明的一个或两个或所有其他特征来实现并且不应被解释为限制本发

明,该设备的附加的发射光化光辐射的光源310A、310B中的至少一个,优选地所述光源310A、310B中的多个的操作通过定向由所述附加光源沿与设备100的纵向轴线A-A成8度至50度(°)的范围内的角度的方向发射的辐射来实现。甚至更优选地,通过以从15度至45度的角度将辐射定向至受试者/用户200,可以高效率地为受试者的/用户的身体的那些区域提供期望的光化辐射,所述那些区域通常不会被这样的辐射作为目标。因此,可以实现期望的美容或保健效果,并且例如可以以与晒黑用户整个身体相同的方式实施对象/用户的头皮和肩部的晒黑。

[0133] 上面关于涉及设备100的优选实施方式对本发明进行了描述,其中,附加光源310A、310B实施为包括至少一个LED 322或多个LED 322,以及至少一个反射器332或多个反射器332使由所述附加光源310A、310B发射的光辐射准直。必须理解的是,如以上针对附加光源所述的,上部光源170u和/或下部光源170l也可以同样地或者独立于附加光源的配置而被配置成包括至少一个LED或多个LED,其中至少一个反射器或多个反射器使由所述光源170u、170l发射的光辐射准直的。

[0134] 上面关于涉及狭窄空间照明用具冷却系统500的优选实施方式对本发明进行了描述,狭窄空间照明用具冷却系统500包括分配给实施为LED或多个LED的附加光源310A、310B的一个或更多个热管。必须理解的是,上部光源170u和/或下部光源170l也可以同样地或独立于附加光源的配置而被配置成包括类似的狭窄空间照明用具冷却系统,该狭窄空间照明用具冷却系统包括分配给所述上部光源170u和/或所述下部光源170l中的所述一个或更多个的一个或更多个热管。

[0135] 上面关于涉及要设置有荧光覆盖物340的包括至少一个LED 322或多个LED 322的附加光源310A、310B的优选实施方式对本发明进行了描述,所述荧光覆盖物340包括可被由所述至少一个至少一个LED 322或多个LED 322发射的不可见光激发以使荧光区域342发射可见波长范围的荧光的至少一个荧光区域342。必须理解的是,上部光源170u和/或下部光源170l也可以同样地或独立于附加光源的配置而设置有这样的荧光覆盖物,该荧光覆盖物包括可被由上部光源170u和/或下部光源170l的至少一个至少一个LED或多个LED发射的不可见光激发以使荧光区域被激发以发射可见波长范围的荧光的至少一个荧光区域。

[0136] 上面同样关于本发明的一般方面和本发明的优选方面对本发明进行了描述。然而,本发明不限于以上作为优选并因此示例性实施方式而详细描述的那些实施方式。本发明的范围由所附权利要求确定。

[0137] 附图标记列表

- |        |     |               |
|--------|-----|---------------|
| [0138] | 100 | 用于施加定向光化辐射的设备 |
| [0139] | 110 | 暴露通道          |
| [0140] | 111 | 暴露通道的头部侧纵向端   |
| [0141] | 112 | 暴露通道的脚部侧纵向端   |
| [0142] | 120 | 半圆柱桶形第一表面     |
| [0143] | 130 | 内部空间          |
| [0144] | 140 | 第二表面          |
| [0145] | 141 | 半圆柱桶形第二表面     |
| [0146] | 142 | 基本上平坦的(第二)表面  |

[0147]	143	附加弓形的或基本上平坦的表面
[0148]	150,160	外部空间
[0149]	170	(多个)光源
[0150]	170u/170l	上部光源/下部光源
[0151]	180,190	机架的第一(上部)/第二(下部)部分
[0152]	182,192	为第一/第二机架部分180、190提供电力的装置
[0153]	183,193	加热/冷却装置
[0154]	184,194	包括处理单元的设备操作装置
[0155]	200	受试者/用户
[0156]	205	用户的头部
[0157]	207	用户的头皮
[0158]	210	用户的(多个)肩部
[0159]	215	用户的(多个)臂部
[0160]	220	用户的(多个)腿部
[0161]	300	容置附加辐射源的其他外部空间
[0162]	310A,310B	附加辐射源
[0163]	320	光源阵列/LED阵列
[0164]	321	固定件的光源阵列(LED阵列)背板
[0165]	322	LED/多个LED
[0166]	330	对应于光源/LED阵列的反射器阵列
[0167]	332	反射器
[0168]	340	荧光覆盖物
[0169]	342	荧光区域
[0170]	500	窄空间(照明用具)冷却系统
[0171]	510	热界面
[0172]	520	(多个)热管
[0173]	521	热管近端
[0174]	522	热管远端
[0175]	530	热交换器
[0176]	540	散热装置/风扇/冷却套
[0177]	550	吸热介质
[0178]	560	通风孔
[0179]	A	设备100的纵向轴线

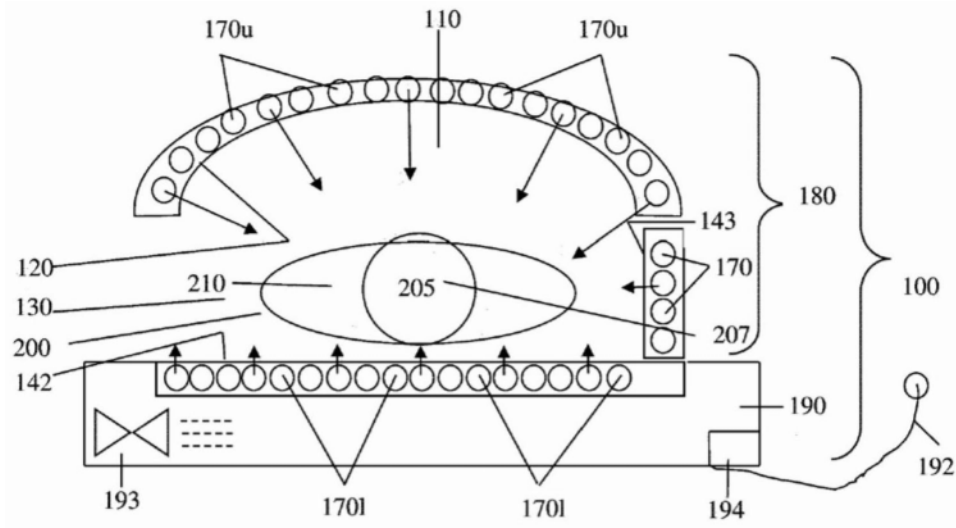


图1A

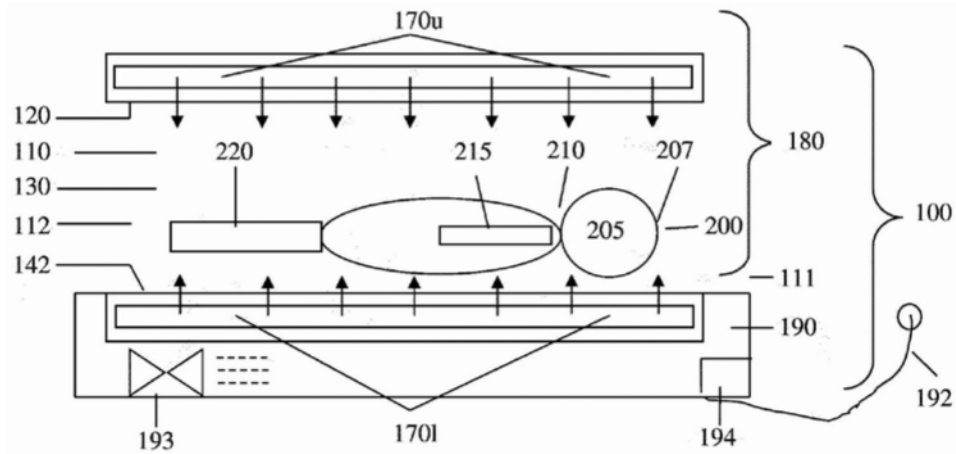


图1B

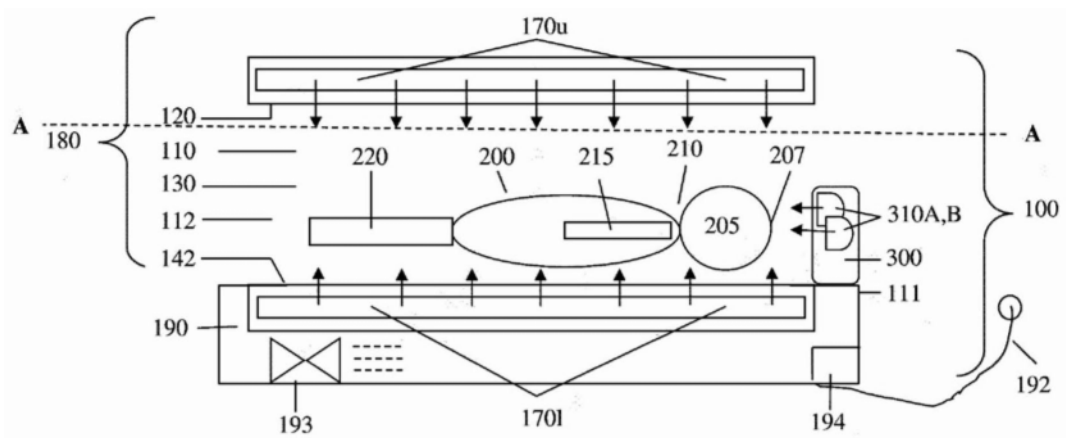


图2A

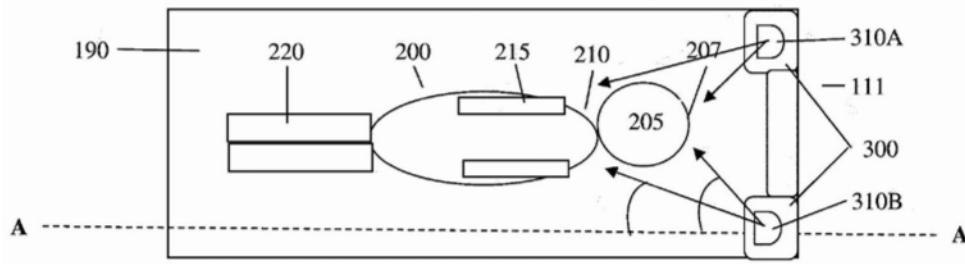


图2B

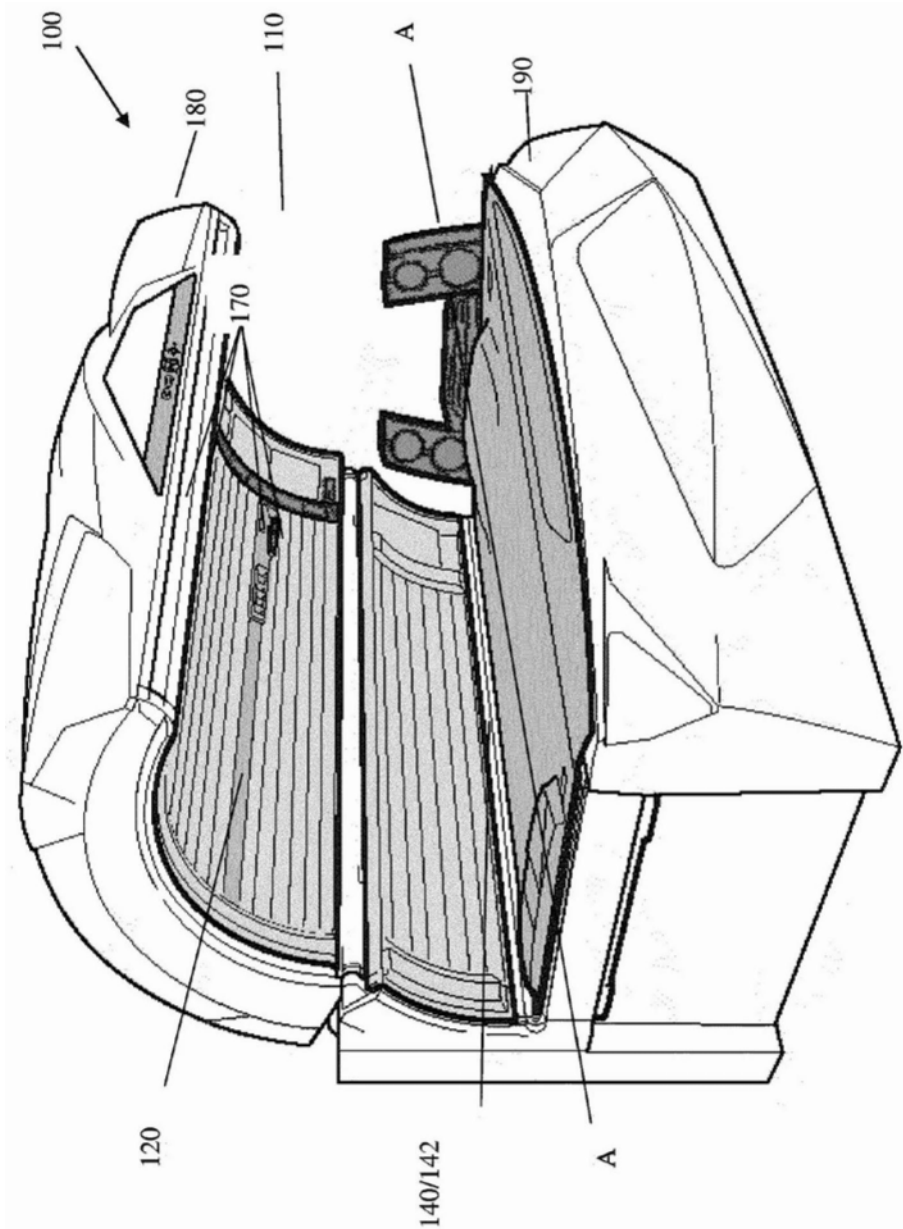


图2C

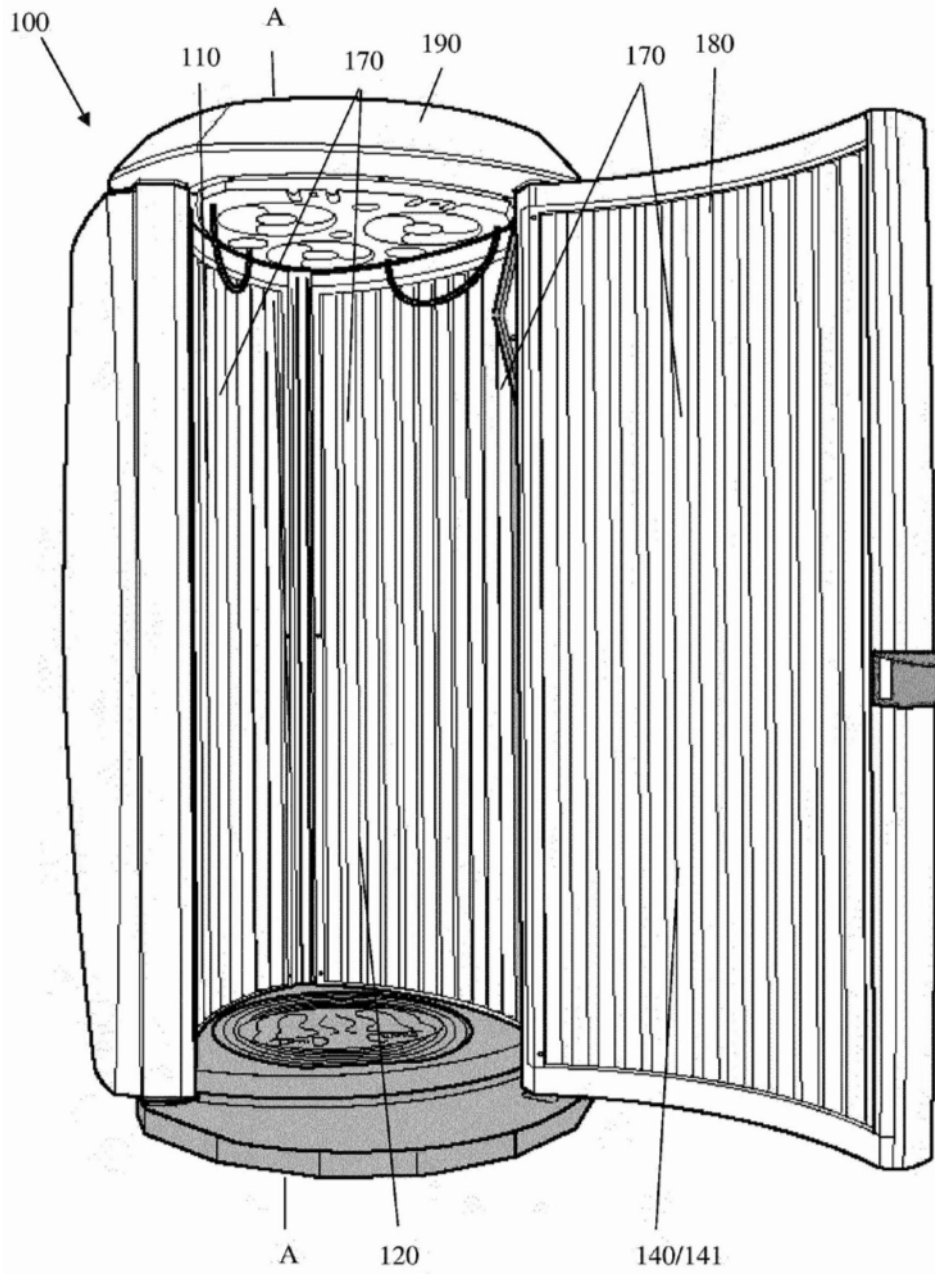


图3

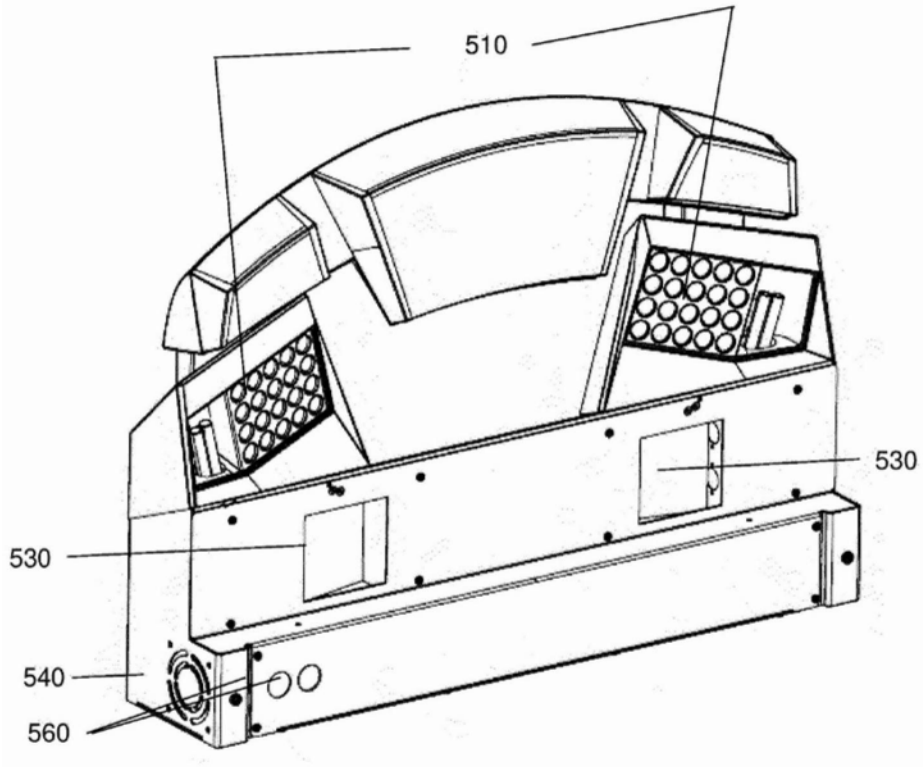


图4

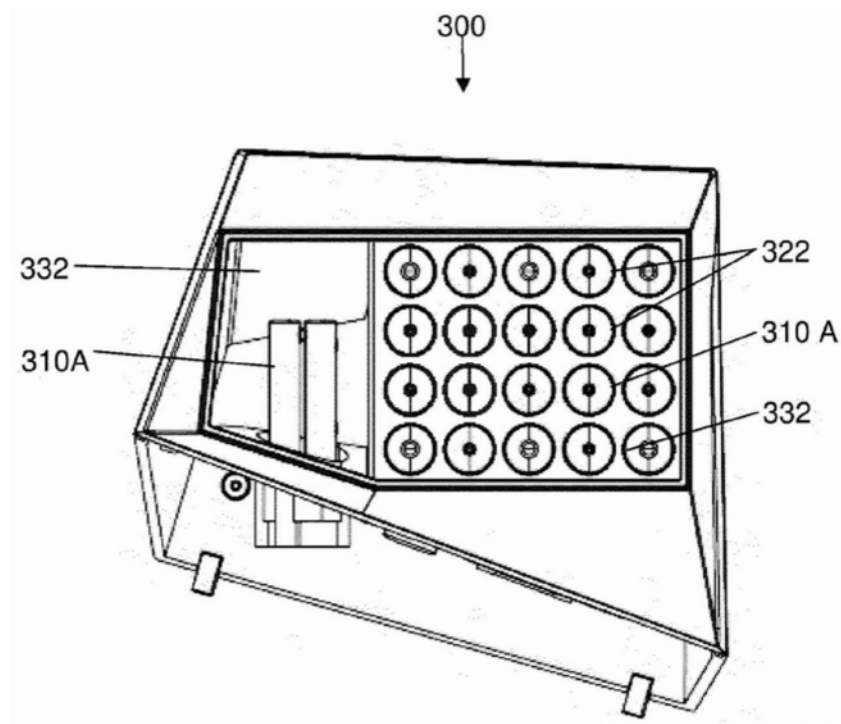


图5

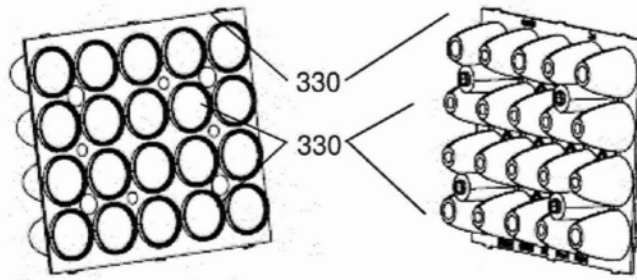


图6A

图6B

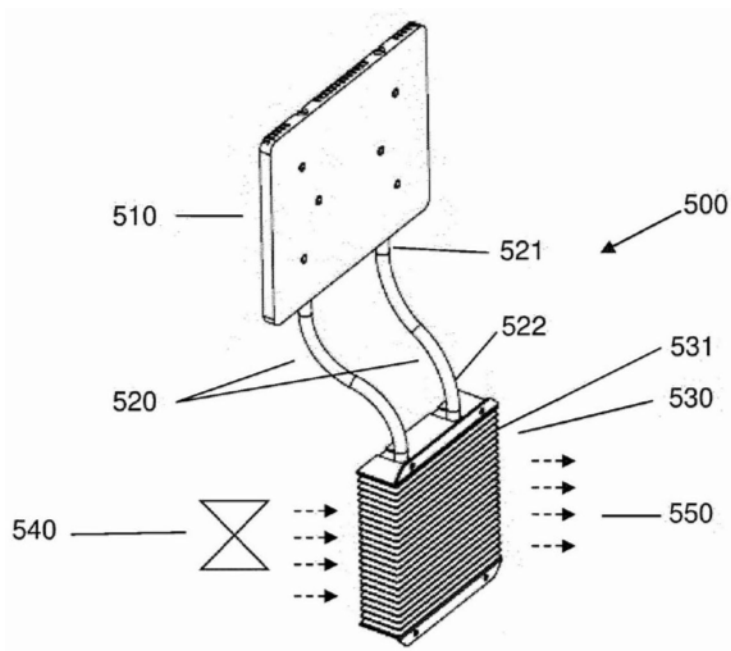


图7A



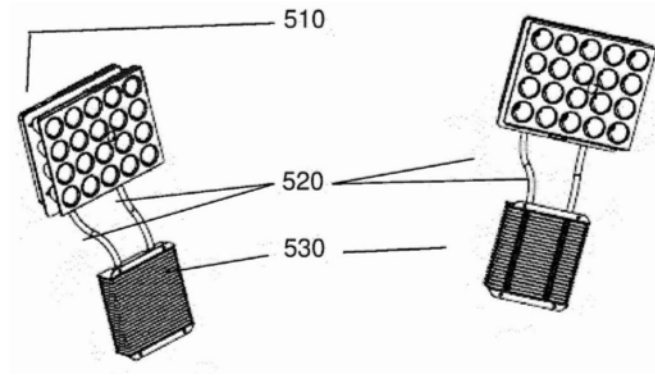


图7B

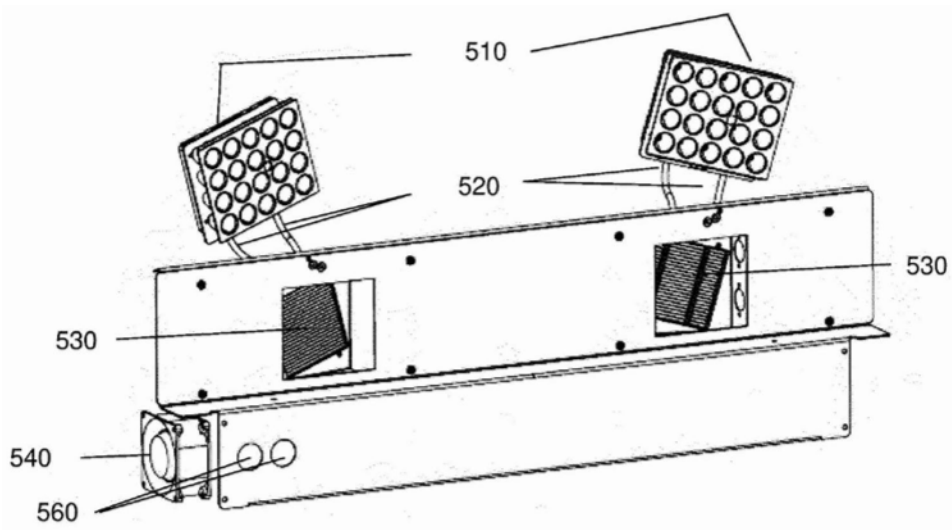


图7C

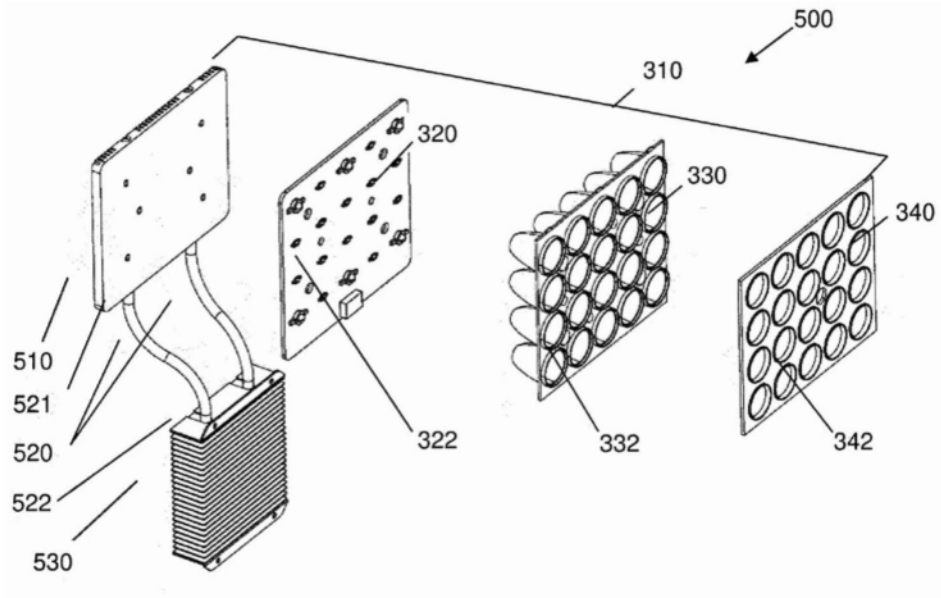


图7D