



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109803722 B

(45) 授权公告日 2022.01.14

(21) 申请号 201780061945.6

(73) 专利权人 昕诺飞控股有限公司

(22) 申请日 2017.10.04

地址 荷兰埃因霍温

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 余江红

申请公布号 CN 109803722 A

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(43) 申请公布日 2019.05.24

代理人 陈俊 刘春元

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

16192856.9 2016.10.07 EP

A61N 5/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

审查员 张春艳

2019.04.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/075147 2017.10.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02018/065443 EN 2018.04.12

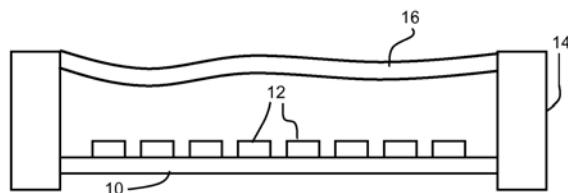
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

维生素D照明系统

(57) 摘要

一种照明系统，包括外壳、外壳中的UV-B LED的布置以及提供UV-B出射表面的织物输出隔板。这为室内应用提供了UV-B光，以便复制自然阳光的健康益处。



1. 一种用于安装在墙壁上或安装到天花板的室内照明面板(26),其中所述室内照明面板(26)包括:

外壳;

所述外壳中的UV-B LED(12)的布置;以及

提供UV-B出射表面的织物输出隔板(16),

其中所述织物输出隔板(16)对于UV-B光至少部分透明,

其中所述织物输出隔板(16)具有40和200旦尼尔之间的线性质量密度,

其中所述织物输出隔板(16)对于可见光至少部分不透明,并且

其中所述织物输出隔板(16)的所述织物在吸收UV-B光时展现出没有荧光或磷光。

2. 如任一前述权利要求所述的室内照明面板(26),其中所述外壳包括承载所述UV-B LED(12)的基座(10)和围绕所述基座(10)的侧壁(14),其中所述侧壁(14)包括UV反射器。

3. 如权利要求2所述的室内照明面板(26),其中所述侧壁(14)包括具有嵌入的氮化硼颗粒的聚合物。

4. 如权利要求3所述的室内照明面板(26),其中所述聚合物包括硅树脂或含氟聚合物。

5. 如任一前述权利要求所述的室内照明面板(26),其中所述织物输出隔板(16)的所述织物包括超高分子量聚乙烯纤维。

6. 如权利要求5所述的室内照明面板(26),其中所述超高分子量聚乙烯纤维具有2mm至5mm范围内的直径。

7. 如权利要求1-4中的任一项所述的室内照明面板(26),其中所述织物输出隔板(16)具有大于1500cm²的面积。

8. 如权利要求1-4中的任一项所述的室内照明面板(26),其中所述UV-B LED(12)的布置包括在10个和40个之间的LED。

9. 如权利要求8所述的室内照明面板(26),其中每个UV-B LED(12)具有400 μW至800 μW范围内的输出功率。

10. 一种照明装置,包括:

如任一前述权利要求所述的一个或多个室内照明面板(26);以及

一个或多个可见光照明器(24)。

11. 如权利要求10所述的照明装置,包括办公室照明装置。

12. 如权利要求11所述的照明装置,其中所述室内照明面板(26)各自包括天花板面板,并且其中所述可见光照明器(24)各自包括天花板面板。

维生素D照明系统

技术领域

[0001] 本发明涉及照明系统,特别是用于能够在人体中实现维生素D的合成。

背景技术

[0002] 人们花费他们时间的大约90%在室内,花费此时间中的大量在办公室中工作。

[0003] 然而,对于人体而言,自然阳光是必要的,例如用于维生素D产生。因此,将合乎期望的是具有在工作日期间暴露于自然阳光时的时间。此暴露例如将帮助成年人中的软骨病的预防。研究已经发现全世界人口中的90%低于维生素D的充分水平,因为太限制暴露于阳光(UV),尤其是在冬季。已经标识了低维生素D水平和大量的健康问题(例如情绪、能量、肌肉无力、心血管疾病、多发性硬化症、糖尿病、肥胖、抑郁症、老年痴呆症、癌症等)的发生率之间的相关性。

[0004] 越来越多的人们想要更好的工作-生活平衡,并且因此将欣赏在工作日期间暴露于更健康的照明。另外,为了软骨病的预防,越来越多数量的人们服用维生素D补充剂,因为人工照明不能够实现维生素D的充分合成的问题。

[0005] 然而,不容易在办公室环境中提供自然阳光。因此,需要能够复制自然阳光的益处但是可以在室内环境(诸如办公室环境)中使用的照明系统。

发明内容

[0006] 本发明由权利要求限定。

[0007] 根据依照本发明的一方面的示例,提供了一种照明系统,包括:

[0008] 外壳;

[0009] 外壳中的UV-B LED的布置;以及

[0010] 提供UV-B出射表面的织物输出隔板(screen)。

[0011] 此系统为室内照明应用(诸如为办公室照明系统的部分)提供UV-B光。该UV-B照明可以与一般可见照明相组合地被提供,以提供健康效果以及视觉光照的刺激,优选地该系统可以提供自然日光的外观。

[0012] 织物输出隔板对于UV-B光至少部分透明,以允许UV-B光进入室内空间。织物不是用于UV透射的常用材料,通常选择诸如石英、蓝宝石、陶瓷或某些硅树脂的材料,但是当期望大面积UV发射光时这些材料具有限制。织物隔板例如具有一定水平的透明度,该透明度取决于织物被编织的方式。此透明度通常被表达为旦尼尔(D)测量。旦尼尔是纤维的线性质量密度的测量单位并且是所讨论的纤维的9000m的质量(以克计)。旦尼尔被用来确定织物中的纤维的直径。旦尼尔基于单缕丝的自然参考。9000m长的单缕丝重量约1克(g)并且因此是1旦尼尔。旦尼尔数值越高纱线的直径越大。在制造过程中使用的纱线的线性密度还确定了下列常用类别中的物品的感知视觉不透明性:

[0013] • 超透明;小于10旦尼尔,

[0014] • 透明;10至30旦尼尔,

[0015] • 半透明;30至40旦尼尔,

[0016] • 不透明;40至70旦尼尔,以及

[0017] • 厚不透明;70旦尼尔或更高。

[0018] 例如,40旦尼尔(40D)尼龙织物中的纤维具有超过丝缕的直径的6.5倍的直径并且几乎是20旦尼尔(20D)尼龙织物中的纤维的直径的1.5倍。

[0019] 织物输出隔板优选地对于可见光至少部分不透明,从而给出了相对于眼睛可见度的半透明度。织物具有低UV吸收系数,因为它展现出没有荧光或磷光。这意味着UV-B LED的布置是不可见的并且该系统的视觉外观仅是不发光的织物隔板,例如形成模块化天花板装置中的面板。织物可以具有图案或视觉颜色以匹配它被安装于其中的室内空间的一般装饰。

[0020] 外壳例如包括承载UV-B LED的基座和围绕该基座的侧壁,其中该侧壁包括UV反射器。这改善了系统的输出效率。

[0021] 侧壁例如包括具有嵌入的氮化硼颗粒的聚合物。此反射器设计可以被制作对于UV-B光高度反射。侧壁对于UV-B光的反射率例如高于95%。

[0022] 侧壁例如包括具有氮化硼的抗UV硅树脂聚合物复合物,或者氮化硼含氟聚合物复合物。

[0023] 织物优选地包括超高分子量聚乙烯纤维(UHMWPE),例如DSM Dyneema(商标)。此材料对于UV-B光高度透射。为了比较的目的,所谓的“tan-thru”织物(一般基于Lycra[®])具有3-20%之间的UV-B透明度。这些材料一般具有必须靠近皮肤穿戴(否则它们可能看起来部分透视,尤其是如果穿戴者在观察者和太阳之间)的已知缺点。还已知如果这样的材料被举起朝向光则它们看起来透视,并且只有当靠近皮肤穿戴时才获得它们被感知的不透明性。这使得这样的材料不适合于掩盖照明系统,特别是如果该材料被用作具有内部体积的照明系统(例如,混合箱)的光出射窗口。

[0024] DSM Dyneema中的纤维例如具有3.3mm的缠绕直径和5g/m的重量。织物以这种方式被编织以便提供例如40至200旦尼尔的最小线性质量密度。这意味着光引擎上的LED和组件对于人眼而言不是可见的。

[0025] 织物输出隔板例如具有大于1500cm²(例如,60cm×60cm)的面积。

[0026] 织物输出隔板的使用使得大尺寸面板能够以低重量和低成本形成。这些面板可以被用作模块化天花板的部分并且保持与天花板齐平,或者它们可以是独立式的或者被安装在墙壁上或被安装到天花板。

[0027] UV-B窄带(NB)LED例如具有280nm至315nm的波长,该波长可以被容易地微调至用于在人体中形成维生素D的最佳波长。

[0028] 每个UV-B LED例如具有400μW至800μW的输出功率。在面板中UV-B LED的总数量可以是例如在10至40的范围内。

[0029] 本发明还提供了一种照明装置,包括:

[0030] 如上面限定的一个或多个照明系统;以及

[0031] 一个或多个可见光照明器。

[0032] 可见照明和UV-B照明的组合提供了对应于自然日光的视觉和健康益处。

[0033] 该照明装置例如包括办公室照明装置。

[0034] 照明系统可以各自包括天花板面板并且照明器可以各自包括天花板面板。可替换地,照明系统可以包括用于办公室的独立式分隔器或者它们可以被装配到墙壁或天花板。这提供了模块化系统。天花板面板实施例可以是优选的,因为它在办公室空间内保持特别不引人注目。

附图说明

[0035] 现将参考附图详细地描述本发明的示例,在附图中:

[0036] 图1示出了UV照明系统;并且

[0037] 图2示出了具有有着可见照明和UV-B照明的天花板的办公室空间。

具体实施方式

[0038] 本发明提供了照明系统,该照明系统包括外壳、外壳中的UV-B LED的布置以及提供UV-B出射表面的织物输出隔板。这为室内应用提供了UV-B光,以便复制自然阳光的健康益处。

[0039] 图1示出了UV照明系统。

[0040] 该系统包括载体10,在该载体10上提供了UV-B LED 12的布置。载体10例如包括印刷电路板(PCB),并且UV-B LED是用于安装在PCB上的表面安装封装。

[0041] 侧壁14连同载体10一起形成外壳并且UV-B LED 12向外(通常远离载体10)提供UV光。外壳可以是任何期望的形状,诸如矩形、方形或圆形。外壳具有低轮廓使得它可以被集成到例如天花板结构中。可替换地,它可以用于使灯具悬挂在天花板下方。

[0042] 外壳通过织物片16与载体10相对地封闭。

[0043] 织物片16可以以低成本、低重量以及大面积生产。例如,整体系统可以具有大约45cm×45cm或60cm×60cm的尺寸。以这种方式,它可以形成模块化照明系统的面板。一般地,尺寸大于1500cm²,例如大于2000cm²、例如大于3000cm²。

[0044] 在一优选的示例中,织物片包括超高分子量聚乙烯(称为UHMWPE或UHMW)的纤维。此材料是一类型的具有极长链的热塑性聚乙烯,其中分子质量通常在350和750万原子质量单位之间。较长的链用来通过增强分子间相互作用来将负载更有效地转移至聚合物主链。这导致非常坚韧的材料。

[0045] UHMWPE纤维例如可从在商品名Dyneema(商标)下的化学公司DSM(商标)商业获得。当形成为纤维时,聚合物链例如获得大于95%的平行取向和从39%到75%的结晶度水平。

[0046] 已知UHMWPE对于UV辐射(以及对于水、湿度、大多数化学品和微生物)是非常抵抗的。

[0047] UHMWPE纤维在此应用中的使用是基于该纤维对于UV光是高度(与其他纤维相比)透明的认识。

[0048] 该纤维例如具有2mm至5mm范围内(例如,3.3mm的缠绕直径)的直径和2至10 g/m范围内的重量。织物以这种方式被编织以便提供例如40至200旦尼尔的最小线性质量密度。

[0049] 然后,该织物对于可见光谱中的光是不透明的或半透明的,使得LED 12和其他组件对于人眼而言不是可见的。

[0050] 以示例的方式,该纤维具有1.59的轴向折射率和1.53的横向折射率,因此0.06的

双折射。它们对于红外线、近红外线以及雷达也是高度透明的。

[0051] 结果得到的织物对于UV光例如至少80%透射, 优选地至少90%透射以及优选地至少98%透射。

[0052] 结果得到的结构对于可见光也是不透明的(或半透明的), 使得UV-B LED阵列的视觉外观被掩盖。隔板可以具有为了与要在其中使用系统的室内空间的装饰一致而选择的期望的视觉颜色和/或图案。

[0053] 侧壁14被形成为或是氮化硼粉末填充的聚合物。该聚合物例如是硅树脂或含氟聚合物。

[0054] 这提供了对于UV-B光高度反射的结构。例如, 可以实现95%或更高的反射。

[0055] UV-B LED被设计为提供一定剂量的UV-B光, 该一定剂量的UV-B光足以提供维生素D产生的优点但是不足以导致皮肤损害。以示例的方式, 系统作为整体的光强度是基于每个UV-B LED具有400 μ W至800 μ W的输出功率。在面板中UV-B LED的总数量可以是例如在10至40范围内, 从而给出在4mW至30mW范围内的总输出功率。

[0056] UV-B LED是商业可获得的, 并且主要用于医学应用, 例如用于医学光度测定。还存在用于通过照射玻璃容器来刺激植物生长的商业可获得的UV-B照明产品。UV-B波长在280nm至315nm范围内。

[0057] 图2示出了具有天花板22的办公室空间20, 该天花板22具有可见照明面板24(照明器)和UV-B照明面板26, 类型中的每一个如上面描述的那样。在组合中, 面板提供了所需要的视觉照明以及期望的UV-B辐射水平。

[0058] 该系统可以被用作办公室照明系统的部分, 但是它也可以被用于其他室内照明应用。

[0059] 上面的示例利用专用于UV-B辐射的生成的面板。还有可能的是在同一面板中组合UV-B辐射和可见照明。在这种情况下, 需要视觉上透明的(但是典型地漫射性的)织物, 使得UV和可见光两者可以从面板逸出。漫射性织物将再次掩盖下面的LED结构的外观。

[0060] 通过研究附图、公开内容和所附权利要求, 本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时能够理解并实现所公开的实施例的其他变型。在权利要求中, 词语“包括”不排除其他元件或步骤, 并且不定冠词“一(a或an)”不排除多个。在相互不同的从属权利要求中记载某些措施的纯粹事实并不指示这些措施的组合不能用于获益。权利要求中的任何附图标记不应当被解释为限制范围。

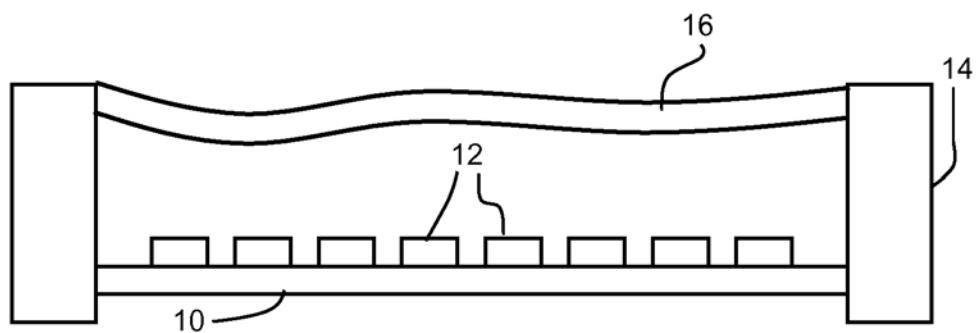


图 1

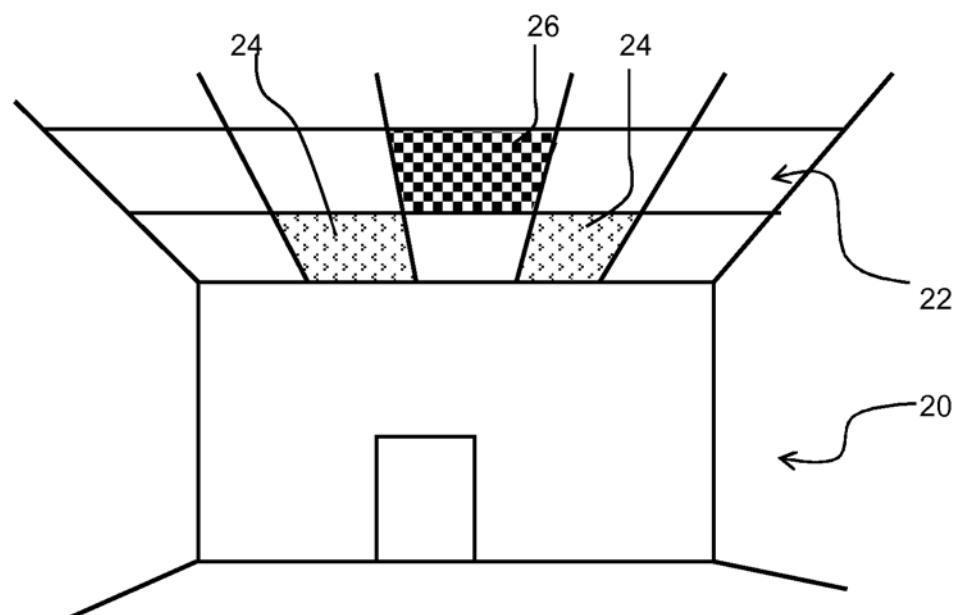


图 2