



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103988016 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201280061168.2

(22)申请日 2012.12.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103988016 A

(43)申请公布日 2014.08.13

(30)优先权数据

61/569,340 2011.12.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.06.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/057053 2012.12.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/088317 EN 2013.06.20

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 H·J·G·雷德尔梅切尔

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 郑振

(51)Int.Cl.

F21S 10/00(2006.01)

F21V 23/00(2015.01)

H05B 33/08(2006.01)

(56)对比文件

US 2008303445 A1,2008.12.11,

FR 2528656 B3,1985.03.29,

CN 87205016 U,1988.09.28,

CN 1842890 A,2006.10.04,

CN 101356402 A,2009.01.28,

审查员 吴坤军

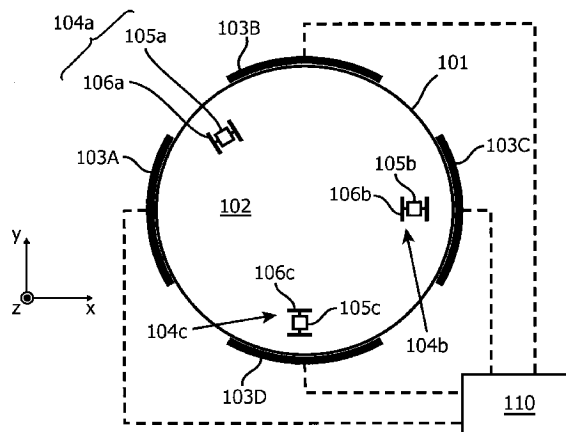
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

照明设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于生成照明的方法和照明设备(100)。该照明设备(100)包括连接至两个接收电极(106a,106b,106c)的至少一个光源(105a,105b,105c)。此外,其包括用于生成电场(E)的至少两个供电电极(103A,103B,103C,103D),其中接收电极(106a,106b,106c)和电场(E)之间的相对配置可以有所变化。这样的变化例如可由于接收电极(106a,106b,106c)相对于电场(E)的移动和/或改变电场(E)的配置而发生。光源(105a,105b,105c)和/或接收电极(106a,106b,106c)优选地嵌入容器(101)的非固体填充物中。因此,能够设计出光源(105a,105b,105c)可在其中随意移动的光源的三维结构。



1. 一种照明设备(100,200),包括以下组件:

a)连接至接收电极(106a,106b,106c,206a)的至少一个光源(105a,105b,105c,205a);

b)用于生成电场(E)的至少两个供电电极(103A,103B,103C,103D,203A,203B);

其中

-所述至少一个光源(105a,105b,105c,205a)中的每个光源与至少两个接收电极(106a,106b,106c,206a)连接;

-具有所述至少两个接收电极(106a,106b,106c,206a)的所述光源(105a,105b,105c,205a)位于所述至少两个供电电极(103A,103B,103C,103D,203A,203B)之间的空间中;以及

-接收电极(106a,106b,106c,206a)和电场(E)的相对配置是可变的,其中所述相对配置是指所述接收电极和电场的几何图形。

2. 根据权利要求1所述的照明设备(100),

其特征在于其包括至少三个供电电极(103A,103B,103C,103D)以及用于对所述供电电极(103A,103B,103C,103D)提供变化幅度的电压的控制器(110)。

3. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),

其特征在于至少一个接收电极(106a,106b,106c,206a)和/或至少一个光源(105a,105b,105c,205a)关于所述电场(E)和/或关于所述供电电极(103A,103B,103C,103D,203A,203B)可移动。

4. 根据权利要求3所述的照明设备(100,200),

其特征在于其包括操控单元(208a)以引起、支持和/或影响可移动接收电极(206a)和/或光源(205a)的移动。

5. 根据权利要求4所述的照明设备(100,200),其中所述操控单元由热量进行致动。

6. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),

其特征在于其包括具有嵌入有所述接收电极(106a,106b,106c,206a)和/或所述光源(105a,105b,105c,205a)的非固体填充物(102)的容器(101,201)。

7. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),

其特征在于其包括被连接至所述至少一个光源的至少一个另外的接收电极(207a),用于从通过其对所述至少一个光源的光输出进行控制的电场(E)接收信号,并且其中所述另外的接收电极具有不同于其它接收电极的另一空间方位。

8. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),

其特征在于所述接收电极(106a,106b,106c,206a,207a)是至少部分绝缘的。

9. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),

其特征在于所述接收电极(106a,106b,106c,206a,207a)、所述供电电极(103A,103B,103C,103D,203A,203B)、所述容器(101,201)和/或所述容器的填充物(102)是至少部分透明的。

10. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),

其特征在于所述光源包括LED(105a,105b,105c,205a)。

11. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),

其特征在于所述接收电极(106a,106b,106c,206a,207a)和所述光源(105a,105b,105c,205a)经由整流电路进行连接。

12. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),  
其特征在于所述光源(105a,105b,105c,205a)嵌入在透明封装材料中。
13. 根据权利要求1所述的照明设备(100,200),  
其特征在于至少一个供电电极由网格组成。
14. 一种用于生成光的方法,包括以下步骤:
  - a)生成电场(E);
  - b)将至少两个接收电极(106a,106b,106c,206a)电容耦合至所述电场(E);
  - c)所述至少两个接收电极(106a,106b,106c,206a)利用所接收的能量对光源(105a,105b,105c,205a)进行供电;以及
  - d)改变所述接收电极(106a,106b,106c,206a)和所述电场(E)的相对配置,其中所述相对配置是指所述接收电极和电场的几何图形。
15. 根据权利要求14所述的方法,  
其特征在于所述电场(E)利用变化的几何形状所生成。
16. 根据权利要求14所述的方法,  
其特征在于所述电场(E)通过向供电电极(103A,103B,103C,103D,203A,203B)施加AC电压而生成。

## 照明设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括至少一个例如LED的光源的照明设备,以及一种用于生成光的方法。

### 背景技术

[0002] US2003/063460A1公开了一种照明设备,其包括至少一个灯芯片在其中自由移动的液体容器。该灯芯片包括光源以及为其供电的电池。

[0003] FR2528656公开了一种通过感应供电的照明设备。该照明设备的底座设置有线圈并且位于一表面上。发生器提供用于感应线圈的电磁场。具有线圈的该底座可以被重新放回表面上方。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供允许灵活生成光,特别是以三维灵活分布光源的手段。

[0005] 该目的通过根据权利要求1的设备以及根据权利要求2的方法而得以实现。优选实施例在从属权利要求中有所公开。

[0006] 根据其第一方面,本发明涉及一种照明设备,其包括以下组件:

[0007] a)至少一个光源,即照明生成和发射元件,以及连接至所述光源的至少两个电极。出于参考的原因,这些电极在下文中将被称作“接收电极”,这是因为它们用于接收电力。光源和接收电极的系统在下文中有时将被称作“光单元”。接收电极的形状和相对布置可以是十分任意的。典型地,每个接收电极在一些区域中将具有二维延伸,并且其中两个接收电极的所述区域优选地互相平行。此外,虽然该光源和接收电极一般可以关于彼此进行移动,但是这些组件通常将刚性连接。

[0008] b)至少两个用于生成电场的电极,其中所述电极在下文中将被称作“供电电极”,这表示它们用于为接收电极提供电能(经由电场电容地提供)。供电电极的形状和相对布置可以是十分任意的。典型地,其使得接收电极能够位于供电电极之间的空间之中(而并不要求到供电电极的直接电接触)。

[0009] 此外,该照明设备具有接收电极和供电电极所生成的电场的相对配置能够在照明设备的操作期间有所变化的特征。

[0010] 在本文中,“相对配置”是指接收电极和电场的几何图形(即,场线);仅仅电场幅度的增大或减小因此将不会被认为是配置变化。

[0011] 相对配置的变化可能有选择地发生,即在用户或自动控制设备的控制下发生,或者其可能由于例如接收电极和供电电极之间的相对位置的随机变化而导致。最为优选地,相对配置的变化伴随有接收电极与电场的电耦合中的显而易见的变化,即接收电极所捕捉到的能量数量可能有所改变,导致光源强度的可感知变化。接收电极所捕捉到的能量因此例如在最大值(M)和该最大值的80%(即, $0.8 \cdot M$ )之间变化,优选地在最大值及其30%(即, $0.3 \cdot M$ )之间变化,最为优选地在最大值和大约零之间变化。

[0012] 根据第二方面,本发明涉及一种用于生成光的方法,其中该光的生成尤其可以利用以上所描述类型的照明设备来实现。该方法包括以下步骤,它们可以以所列出的顺序或任意其它适当顺序来执行:

[0013] a)例如通过向以上所描述类型的至少两个供电电极提供(AC)电压而生成电场。

[0014] b)将至少两个接收电极电容耦合至以上所提到的电场并且利用接收电极由于该耦合而接收到的能量对光源进行供电。

[0015] c)改变接收电极和电场之间的相对配置。

[0016] 以上所限定的照明设备和方法基于相同的发明概念,即能量经由电场和接收电极被传输至光源,其中所述场和电极之间的相对配置能够有所改变。因此,针对照明设备所提供的解释和定义对于方法同样有效,反之亦然。此外,以下所描述的本发明的优选实施例可以利用照明设备以及方法来实现。

[0017] 该照明设备和方法具有电力以非常灵活的方式经由电场被提供至光源的优势。此外,能够通过改变接收电极和电场之间的相对配置而轻易地对这种电力传输进行调制(主动或被动)。因此,光源的精细的连线或控制电路并非是必需的,这尤其允许光源和/或可移动光源的灵活三维分布。

[0018] 根据本发明的第一优选实施例,该电场被生成具有(场线)变化的几何形状。

[0019] 这例如可以通过提供至少三个供电电极以及用于对所属三个供电电极提供幅度变化的电压的控制器来实现。该控制器尤其可适于为三个供电电极提供相对比率变化的电压。例如,三个供电电极可以首先被分别提供以电压 $V_1$ 、 $V_2$ 和 $V_3$ ,并且随后分别被提供以 $V_1'$ 、 $V_2'$ 和 $V_3'$ ,其中比率 $(V_1:V_2)$ 、 $(V_1:V_3)$ 、 $(V_2:V_3)$ 中的至少一个不同于相对应的比率 $(V_1':V_2')$ 、 $(V_1':V_3')$ 、 $(V_2':V_3')$ 。以这种方式改变电压意味着在供电电极之间所生成的电场具有变化的场线几何形状。因此,静态定位于供电电极之间的、接收电极与电场之间的配置将由于电场变化的几何形状而有所变化。通常,改变电场关于接收电极的静态部署的配置是一种控制针对光源的能量供应的方式。

[0020] 应当注意的是,以上所提到的实施例还将包括其中一个或多个供电电极临时地不连接至电压(即,浮置)或连接至接地端(零电压)的情形。

[0021] 根据本发明的另一个实施例,至少一个接收电极和/或至少一个光源可关于电场和/或关于供电电极进行移动(如果对供电电极施加以静态电压,则电场将不会变化,并且关于电场的移动性通常等同于关于供电电极的移动性)。关于供电电极移动接收电极是改变相对配置或者向光源传输电力的另一种方式。这显然能够与以上所提到的可能性相结合,即与生成几何形状变化的电场相结合。

[0022] 在以上所提到的实施例的进一步研发中,该照明设备包括操控单元,其用于引入、支持和/或影响可移动接收电极和/或可移动光源的移动。该操控单元例如可能包括用于主动生成移动的电动机或致动器。

[0023] 主动操控单元特别地可以由热量进行致动,例如由于光源或照明设备或光单元中的任意其它组件的操作以任何方式所产生的过多热量。热量例如可以被用来改变光单元的具体重力。例如,光单元中的流体或气泡在加热期间会有所膨胀并且因此降低光单元的具体重力。随后,假设光单元周围有适当的非固体填充物,则光单元会上升并且因此改变其相对于供电电极的场的位置。

[0024] 除此之外或可替换地,该操控单元可以包括光单元的特定设计。光源或接收电极的主体例如可以以特殊方式成型(弯曲、曲面等),而使得在上升或下沉期间,光源绕至少一条轴线进行旋转。这是另外一种改变接收电极关于供电电极的位置的方法,从而对于来自具体光源的光量提供了更强的影响。可替换地,光源中的一些损失所产生的热量可以在光单元的附近刺激协定(convention),其(在与光源或接收电极的主体形状进行交互之后)促使光单元的移动。

[0025] 根据本发明的另一个优选实施例,可以提供包括非固体填充物的容器,其中所述填充物嵌入光源和/或接收电极。因此,可能实现以上所提到的接收电极可在其中移动的实施例。该非固体填充物例如可以是流体或凝胶。

[0026] 根据以上所提到的实施例的进一步研发,该填充物具有大于大约1的相对介电常数( $\epsilon_r$ ),其优选地大于大约2,最为优选地大于大约5。因此,确保了电场能够通过填充物妥善耦合至接收电极。

[0027] 作为附加组件,光单元(即,光源以及其关联的接收电极)可以包括至少一个附加(第三)接收电极,其用于从通过其对光源的光输出进行控制的电场接收信号。所述附加接收电极尤其可以具有与光单元的其它接收电极不同的空间方位。关于任意其它接收电极而经由该附加接收电极所接收的信号例如可以被增加到光源(例如,LED)的驱动电流或者从中减去,或者可以以任意其它方式影响光的亮度、光的颜色、光的方向等。通过在光单元的位置和方位将所生成的光(以多个方向)更为详细地链接至整个场,这使得能够具有更高的自由度。

[0028] 具有以上所提到的附加接收电极的优选实施例在至少一个光单元中的至少一个光源是LED时得以实现。使用例如常规LED,电力必须被送至该LED的两个电极(例如,阳极和阴极)。供电即通过两个电极进行驱动的电流可以取决于或者甚至等同于(除了极性之外)两个相关联接收电极的电流。作为其替换,附加(即,第三)接收电极可以耦合至LED的供电单元,而使得附加接收电极中的电流被增加至LED中的电流或者从中减去。用于增加电流的被动实施方式例如可以使用具有三个输入的整流器(如已知的三相桥接整流器)。为了提高可控性,用于限制电流的附加元件可以耦合至从附加接收电极到整流器的连接。这些元件可以具有依赖于频率的限制效应,而使得经过两个原始接收电极的任意信号被送至没有衰减或者仅具有低衰减的LED,而经过附加接收电极的信号则在它们处于某个频率范围中时具有最大效果。

[0029] 除此之外或者作为以上所提到的被动实施例的替换形式,附加接收电极可选地可以对光源具有不同于其它接收电极的另一种操作影响。例如,其可以向控制单元提供输入,其对从其它接收电极到光源的供电进行控制。

[0030] 可选地,接收电极可以在其外表面是至少部分绝缘的。这例如在以上所提到的可移动接收电极的实施例中是有利的,因为这样能够防止接收电极和其它组件之间的电气短路。

[0031] 部署在光源周围的材料优选地(至少部分)是透明的以允许所生成光线的无障碍发射。特别地,接收电极、供电电极和/或以上所提到的容器和/或其填充物可以至少部分是透明的。

[0032] 光源一般可以通过任意适当技术来实现。优选地,光源包括发光二极管(LED),其

在低功耗和发热方面是特别有利的。

[0033] 根据另一个优选实施例,在接收电极和相关联的光源之间提供整流电路。因此被接收电极所捕捉的交变电压能够被转换为例如驱动LED所需的直流电压(或电流)。

[0034] 该光源优选地可以嵌入在透明(固体)封装材料中。因此,该光源和相关联电组件可以被屏蔽,能够提供机械稳定性,并且该光源能够连接至接收电极。可选地,该封装材料可以提供光源所生成光线的颜色转换。

[0035] 至少一个供电电极可以由网格或栅格所组成。因此,可以实现从相当大的面积所发散出的电场,同时供电电极(至少部分)保持透明。

[0036] 从供电电极至接收电极的有效功率传输可以利用时间可变(在其幅度和/或几何形状方面)的电场而实现。这样的电场例如可以在供电电极被提供以AC电压的情况下生成。该AC电压的频率可以选择为相当大,例如0.5MHz或更大。

### 附图说明

[0037] 本发明的这些和其它方面将参考随后所描述的实施例进行阐述并因此显而易见。

[0038] 在附图中:

[0039] 图1示意性示出了根据本发明第一实施例的照明设备上的顶部视图,其包括三个光源和四个供电电极;

[0040] 图2示出了图1的照明设备的光单元的透视图;

[0041] 图3图示了用于连接接收电极和光源的三个可能电路;

[0042] 图4图示了当向第一组的两个相反供电电极施加电压时的图1的照明设备;

[0043] 图5图示了当向第二组的两个相反供电电极施加电压时的图1的照明设备;

[0044] 图6图示了当向一组相邻供电电极施加电压时的图1的照明设备;

[0045] 图7示意性示出了根据本发明的第二照明设备的透视图;

[0046] 图8以透视图示出了图7的照明设备的光单元,所述光单元具有三个接收电极;

[0047] 图9示出了用于电容耦合的计算的等效电路图。

[0048] 同样的附图标记或者由100的整数倍所区分的附图标记在图中指代相同或相似的组件。

### 具体实施方式

[0049] 用于一般照明以及用于装饰目的的基于LED的光源由于LED提供了效率和高度灵活性而日益重要。正常情况下,光源的驱动和连线工作随着灵活性程度而缩放。特别是在涉及到运动或3D灯具部署时,灵活性经常由于对多个自由度进行连线或控制而受到实际方面的限制。因此,将期望实现并不被任何连线问题所限制的3D照明目标。

[0050] 本发明通过提供LED光源的电容供电而解决了上述问题。在一个实施例中,空间或空腔(优选地具有透明的壁)被填充以具有某个介电常数的材料(优选地为凝胶或液体,如油或水)。光单元嵌入该材料之中,这些光单元由“接收电极”和至少一个LED所组成。该空腔还配备有用于在空腔中生成电场的“供电电极”。使用多个(多对)供电电极,空腔中的不同区域能够被激励并且电场的方向也会受到影响。该区域中的光源可以拾取到电场并点亮。光源最终是否发光取决于光源的位置,而且还取决于相关联接收电极关于电场方向的方向。

位。定位成非常接近在一起但是具有不同方位的多个光源能够有选择地通过电场方向进行寻址。该照明设备因此提供了对光源进行定位和定向的高度灵活性和自由度。

[0051] 图1示出了根据本发明第一实施例的照明设备100上的顶部示意视图。照明设备100包括以下组件：

[0052] -外壳或容器101，其包括例如液体或凝胶的填充物102。

[0053] -四个供电电极103A、103B、103C、103D，它们沿容器101的外壁进行分布并且单独连接至控制器110，电压能够通过该控制器110而有选择地被施加于它们中的每一个。可替换地，所有或一些供电电极可以处于容器101的壁的内侧。

[0054] -三个光单元104a、104b和104c。每个光单元包括分别具有相关联接收电极106a、106b和106c的光源105a、105b、105c。光单元嵌入填充物102中，其中它们可以固定在一些给定位置或者浮动。

[0055] 图2在立体视图中示例性地示出了具有光源105a和相关联接收电极106a的光单元104a。能够看到，光源105a通过电引线连接至两个平面接收电极106a，它们在光源105a的相反两侧互相平行地进行部署。接收电极106a提供足够大的面积以便电容耦合至供电电极。

[0056] 优选地，供电电极106a是透明的以避免阻挡从LED105a的光发射。可替换地，该电极可以至少针对光源所发射的光线的波长谱具有高反射性，例如白色表面或镜面，特别是在面朝光源的这些侧面。此外，供电电极106a可以在外侧被涂覆以非导电层，以便防止与相邻光单元的任何短路。这在光单元可移动的情况下特别重要。

[0057] 供电电极106a之间的空间可以利用与周边具有不同（例如，较低）介电常数的封装材料（未示出）进行填充。该材料还与来自LED105a的光线进行相互作用（例如，散射光线，转换其颜色等）。

[0058] 图3示出了LED光源105能够如何电连接至接收电极106a而使得接收电极所捕捉的交变电压能够被使用的三种可能性。在第一实施例中（顶部图形），两个LED105a并联连接在接收电极106a之间，但是具有不同极性。

[0059] 在第二实施例中（中间图形），LED105a经由由四个二极管D所实现的整流器电路连接至接收电极106a。

[0060] 在最后的实施例中（底部图形），LED105a连接至一般的AC/DC转换器。

[0061] 可替换地，可以使用单极LED并且可以为相反极性提供一些支路。

[0062] 图4示出了（仅）控制器10向第一组的两个相反供电电极103A和103C施加电压时的图1的照明设备100。因此，在这些电极之间生成了电场。

[0063] 随后经由电容耦合对光源进行供电。因此，激励电压（或场E）应当是具有相对高的频率（例如，高于1MHz）的AC。经由接收电极106a、106b、106c进行电场E的拾取。

[0064] 容器101内的空腔的填充物102优选地具有高的介电常数。该材料将有助于将光源105a、105b、105c的接收电极106a、106b、106c与空腔外侧上的供电电极103A、103B、103C、103D进行耦合。

[0065] 在空腔内，形成了交变电场E。该场E的方向和强度取决于供电电极的几何形状和供电电压。（传导性）接收电极也将对该场有所影响。在图4-6中，接收电极的影响被忽略。

[0066] 根据图4，光源105a、105b、105c被放置在不同位置并且具有不同方位9（这里，仅使用绕z轴的旋转），并且暴露于电场E。以这种配置，LED105a将接收到一些能量，LED105b被完

全供电,而LED105c则关闭。

[0067] 在图5中,相反供电电极103B和103D的不同集合被控制器110提供以电压。现在,LED105a接收到一些能量,LED105c被完全供电,而LED105b则关闭。

[0068] 在图6中,两个相邻的供电电极103A和103B被控制器110提供以电压。现在,仅有LED105a被完全供电,而LED105b和105c则关闭。该示例示出了输送至每个光源的能量可以在最大值(完全供电)和零(关闭)之间进行变化。

[0069] 图7示出了照明设备200的另一个实施例,其包括在相反两侧具有连接至控制器210的两个供电电极203A、203B的圆柱形容器201。在容器内还示出了被不同定向的具有相关联光源和接收电极的三个光单元204a、204b、204c。空腔侧面上的供电电极应当是高度传导性的并且优选地是透明的。可替换地,也可以使用透明材料和导线网格(网格)来实现它们。

[0070] 图8以立体图示例性地示出了以上所提到的光源204a之一。如图2中的情形,光源205a由电引线连接至在光源205a的相对两侧上互相平行部署并且可以提供电力以驱动光源的两个平面接收电极206a。此外,光单元包括用于从电场E接收信号的另外的接收电极207a,光源205a的光输出能够通过该信号而被控制。关于任意其它接收电极而经由该另外的接收电极207a所接收的信号可以被添加至LED205a的驱动电流或者从中减去。在图3的电路中,另外的接收电极(207a)例如可能被简单地添加至一个(“正常”)接收电极(106a)的输入节点。优选地,使用类似图3下部的结构,但是使用具有三个输入的AC/DC转换器,在最简单的情况下是三相全整流器。

[0071] 此外,操控单元208a可以被视为用于引发可移动光单元204a的移动。操控单元208a例如可以包括可膨胀容器,其被填充以液体或气体,它们在例如被光源205a的过多热量所加热时发生膨胀。这改变了光源204a的具体重力,使得其在照明设备200的容器201内上升。

[0072] 针对图8所示的等效电路计算从供电电极到光源的耦合电容 $C_{\text{coup}}$ 以及光源的分流电容 $C_{\text{shunt}}$ 。光源的填充物被设置为 $\epsilon_r=1$ ,而对于空腔中的填充介质选择 $\epsilon_r=80$ 。利用一些示例性几何数据(15cm的空腔直径,3cm的光源电极直径,1cm的光源距离),电容大约为 $C_{\text{coup}}=3.5\text{pF}$ 和 $C_{\text{shunt}}=0.6\text{pF}$ 。

[0073] 虽然这些电容很低,但是可能通过简单地选择高频率(例如,10MHz)和合理电压(例如,70V rms)而向LED输送实质性电流。平均LED电流为12mA,其足以驱动低功率LED。其它几何或电气配置将导致其它电流。

[0074] 所描述的本发明实施例仅用于空腔中多达四个的电极。通常,供电电极、光源和接收电极的分布和/或数量可以大幅变化。例如,利用另外的(例如,顶部和底部)电极,能够使用光源位置和方位的更多自由度来对它们进行寻址。而且,可以使用结构化或以不同方式成形的接收电极。

[0075] 概言之,本发明提出了一种3D照明对象,其并不被任何连线问题所限制并且使得控制工作量最小化。提供了一种照明设备,其包括连接至至少一个接收电极的至少一个光源。此外,其包括至少两个用于生成电场的供电电极,其中(多个)接收电极和电场之间的相对配置能够有所变化。这样的变化例如可能由接收电极相对于电场的移动和/或改变电场配置而发生。光源和/或接收电极优选地嵌入在容器的非固态填充物中。因此,能够设计一

种光源可以在其中随意移动的光源的三维结构。

[0076] 虽然已经在附图和以上描述中对本发明进行了详细图示和描述,但是这样的图示和描述要被认为是说明性或示例性的而并非是限制性的;本发明并不局限于所公开的实施例。通过研习附图、公开和所附权利要求,本领域技术人员在实践所请求保护的方面时能够理解并实施针对所公开实施例的其它变化。在权利要求中,词语“包括”并不排除其它部件或步骤,并且不定冠词“一个”(“a”或“an”)并不排除复数。某些措施在互相不同的从属权利要求中被引用的仅有事实并非表示这些措施的组合无法被加以利用。权利要求中的任何附图标记都不应当被理解为对范围进行限制。

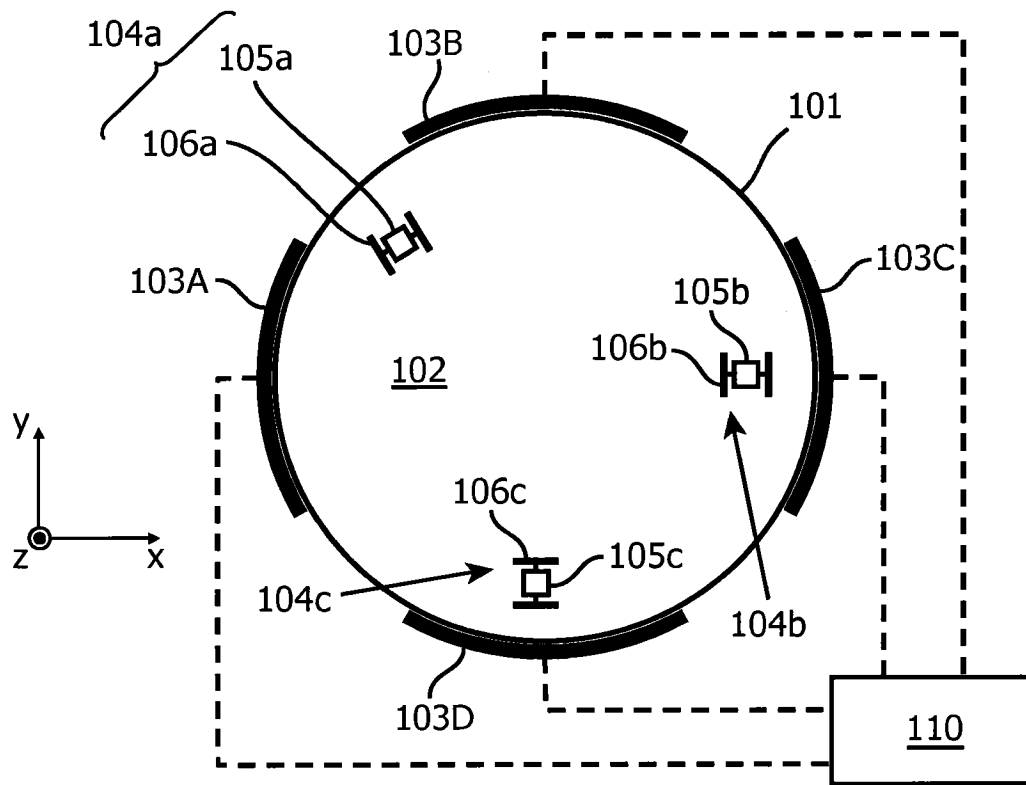


图1

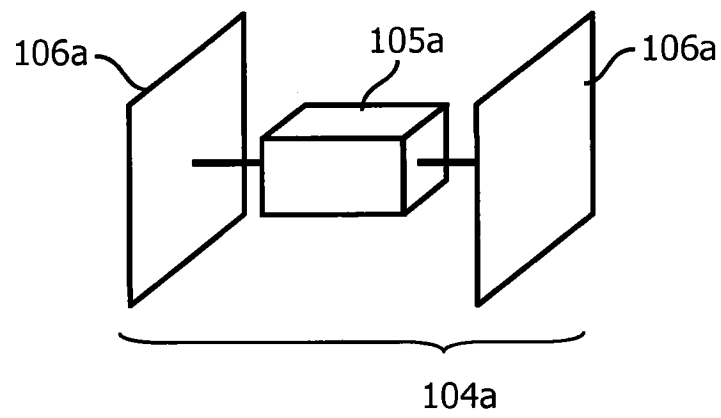


图2

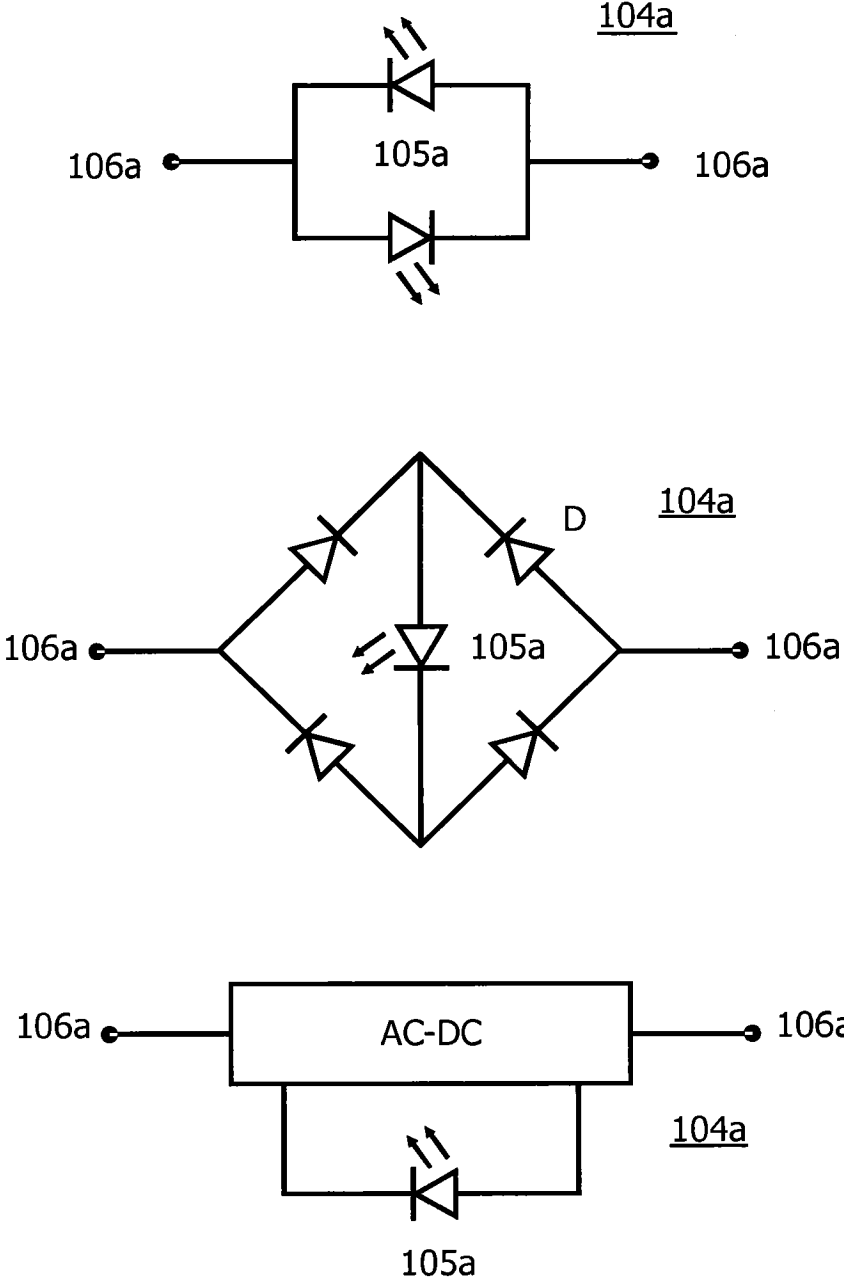


图3

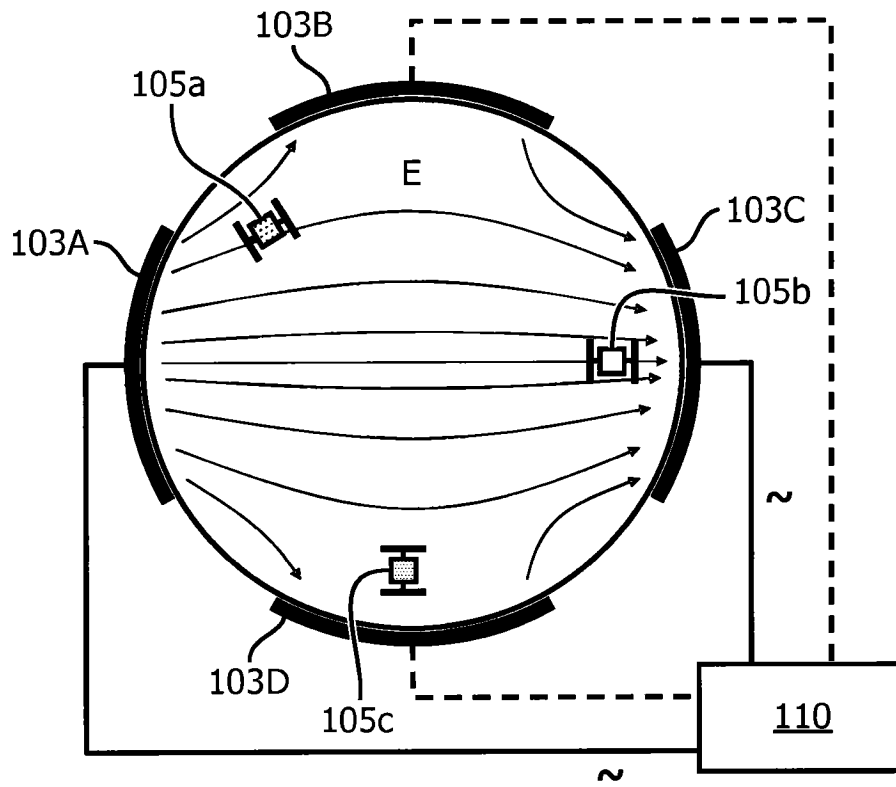


图4

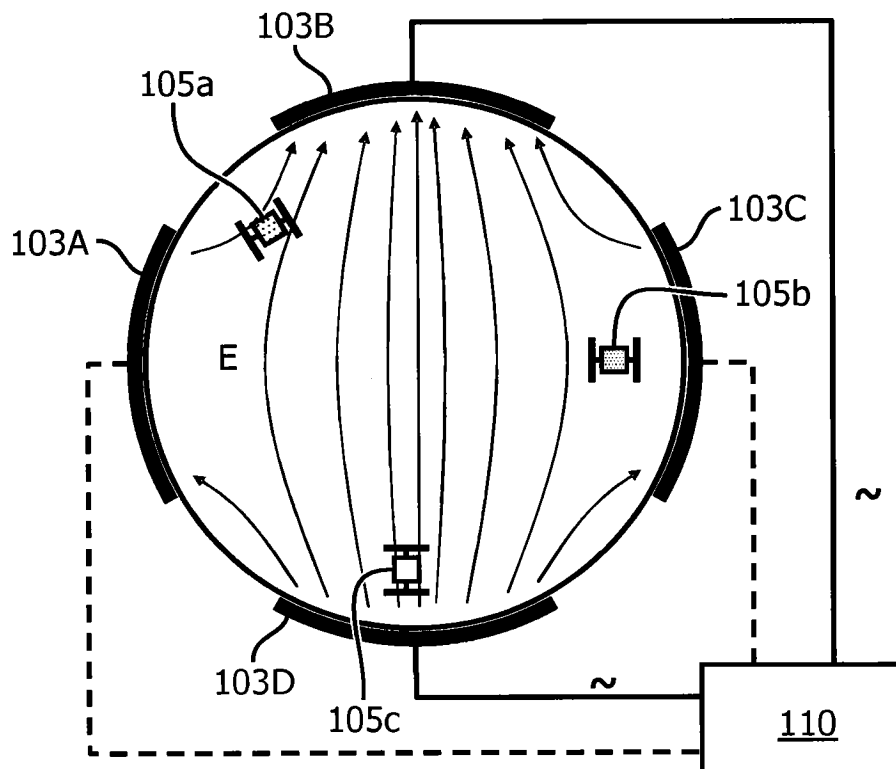


图5

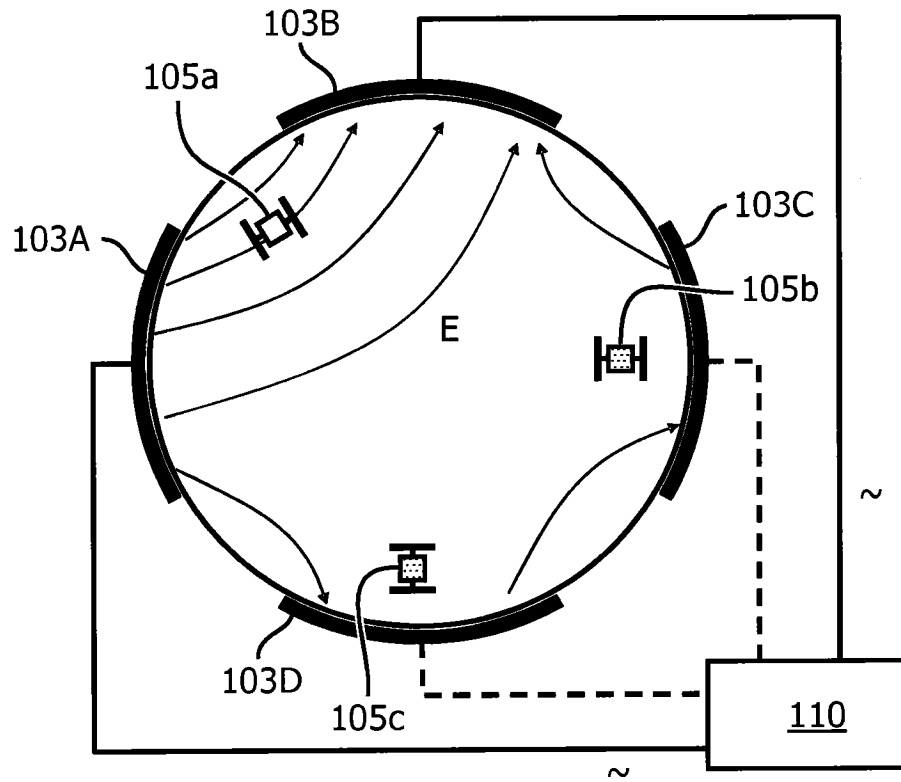


图6

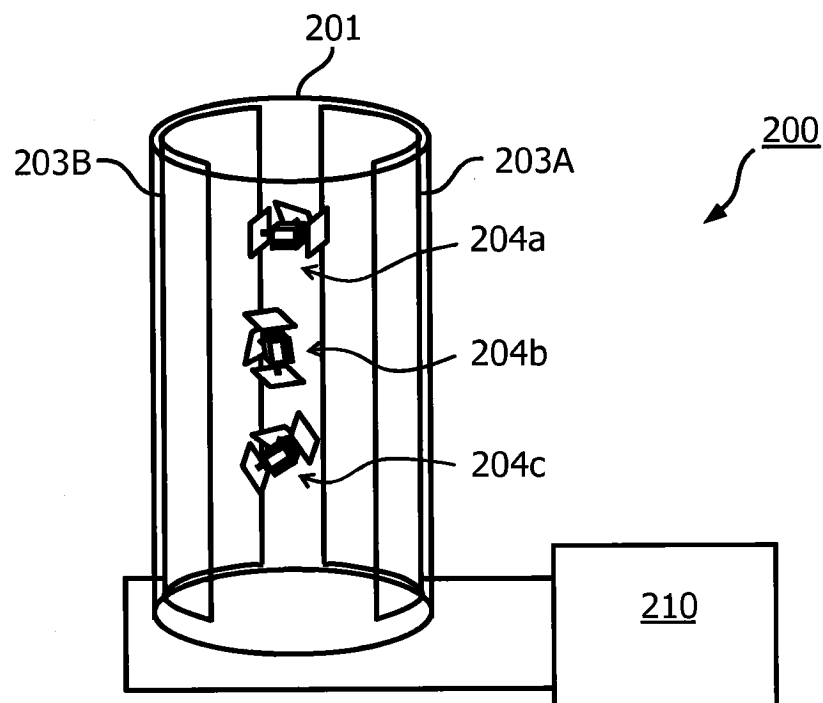


图7

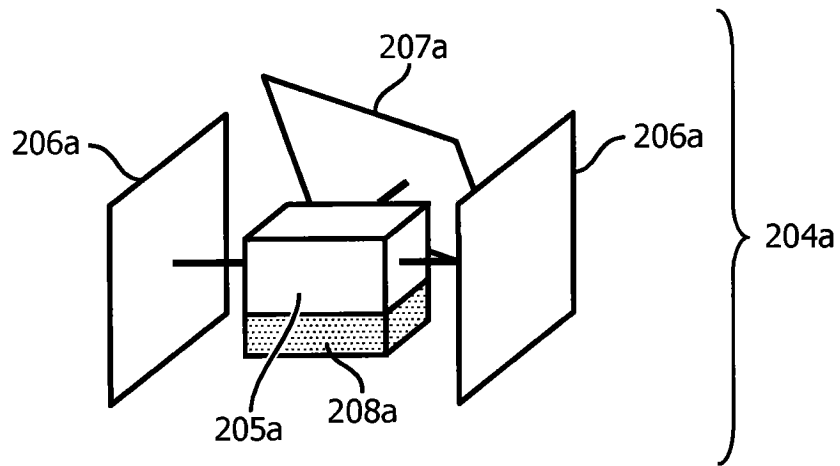


图8

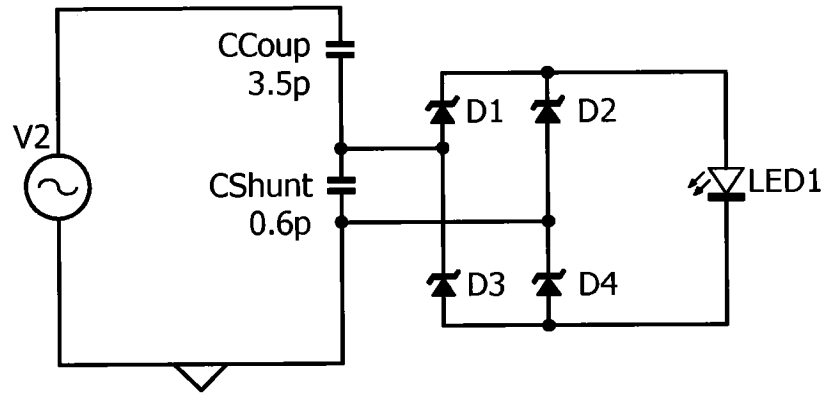


图9