

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F21S 10/02 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710162099.5

[43] 公开日 2008 年 7 月 23 日

[11] 公开号 CN 101227776A

[22] 申请日 2007.12.4

[21] 申请号 200710162099.5

[30] 优先权

[32] 2007.1.17 [33] DE [31] 102007003345.3

[71] 申请人 艾科雷支登有限公司

地址 德国吕登沙伊德

[72] 发明人 霍尔格·弗吕布 根斯·万德布勒利

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 吴丽丽

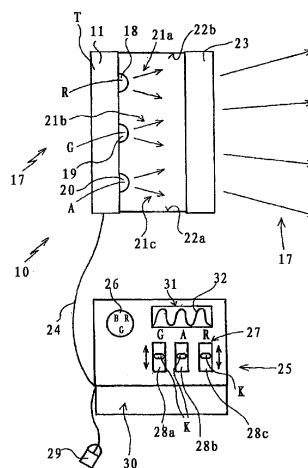
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

发光控制系统

[57] 摘要

说明和描述了一种发光控制系统(10)，包括至少一个用于照明建筑物表面或建筑物部分表面(12, 13, 14)和/或商品(16)或物体的发光器(11)，所述发光器具有多个光源(18, 19, 20)，这些光源可产生不同颜色的光，并且所述控制系统还包括至少一个控制器(25)，用它可以控制光源来设置或改变光源要所发出的光线(21a, 21b, 21c)，其中发光器发出合成光线(17)作为这些光源的各个光线的和或混合，其中所述控制器具有一个颜色选择装置(26)，用它可以设置合成光线的混合色。本发明的特征在于所述控制器具有一个计权装置(27)，用它可以保持设置的混合色的前提下改变至少一个光源的光线。



1. 一种发光控制系统(10), 包括至少一个用于照明建筑物表面或建筑物部分表面(12, 13, 14)和/或商品(16)或物体的发光器(11), 所述发光器具有多个光源(18, 19, 20), 这些光源可产生不同颜色的光, 并且所述发光器控制系统还包括至少一个控制器(25), 利用该控制器可以控制光源以设置或改变光源所要发出的光线(21a, 21b, 21c), 其中所述发光器发出合成光线(17)作为这些光源的各个光线的和或混合, 其中所述控制器具有一个颜色选择装置(26), 利用该颜色选择装置可以设置合成光线的混合色, 其特征在于, 所述控制器具有一个计权装置(27), 利用该计权装置可以在保持所设置的混合色的前提下改变至少一个光源的光线。

2. 如权利要求1所述的发光控制系统, 其特征在于, 设置了多个LED作为光源。

3. 如权利要求2所述的发光控制系统, 其特征在于, 设置了至少三个不同颜色的LED(18, 19, 20)作为光源。

4. 如权利要求2所述的发光控制系统, 其特征在于, 设置了至少四个不同颜色的LED作为光源。

5. 如权利要求2所述的发光控制系统, 其特征在于, 设置了至少五个不同颜色的LED作为光源。

6. 如权利要求2所述的发光控制系统, 其特征在于, 设置了至少六个不同颜色的LED作为光源。

7. 如以上权利要求中任一项所述的发光控制系统, 其特征在于, 作为光源设置了至少一个红色的LED、至少一个蓝色的LED、至少一个黄色的LED、至少一个琥珀色的LED和至少一个青色的LED。

8. 如权利要求7所述的发光控制系统, 其特征在于, 还附带地设置有至少一个白色的LED。

9. 如以上权利要求中任一项所述的发光控制系统, 其特征在于, 所述计权装置(27)包括多个调节器(28a, 28b, 28c)。

10. 如权利要求 9 所述的发光控制系统，其特征在于，利用每个调节器可改变一个光源的光线。

11. 如权利要求 9 或 10 所述的发光控制系统，其特征在于，所述计权装置包括至少三个调节器，用于控制至少三个不同的光源。

12. 如权利要求 9 至 11 中任一项所述的发光控制系统，其特征在于，调节器的数量对应于所使用的不同光源的数量。

13. 如以上权利要求中任一项所述的发光控制系统，其特征在于，所述计权装置（27）与一个计算装置（30）协同工作，所述计算装置在改变一个光源的光线时自动改变至少另一个光源的光线，以保持所设置的混合色。

14. 如以上权利要求中任一项所述的发光控制系统，其特征在于，所述控制器（25）被配置了一个指示装置（31），该指示装置指示或显示合成光线（17）或子光线的频谱组成（32）。

15. 如以上权利要求中任一项所述的发光控制系统，其特征在于，所述控制器被配置了一个自动装置，所述自动装置在所设置的混合色的情况下向使用者提出至少一个建议，即在保持混合色不变的条件下哪些光源的光线可以被改变。

发光控制系统

技术领域

本发明涉及一种如权利要求 1 的前序部分所述的发光控制系统。

背景技术

申请人所提出的这类发光控制系统已通过其广泛应用而众所周知。这里所涉及的发光控制系统可以具有一个或多个计算机形式的控制器。该控制器通过一个网络与多个发光器相连接。连接到控制器上的发光器可以只具有一个发光装置，但是也可以是具有多个不同彩色发光装置的发光器。也被称为光源的发光装置可以是 LED、彩色发光灯或其它类型的常规或未来的发光装置。

控制器可以是常规的 PC 或专用的计算机，在控制器上可运行一个软件，它可以从申请人处以 Light-Studio 的商标从商业上获得。该软件提供了通过一个操作界面对各个发光器的参数进行大量调节的可能性。例如操作人员可以借助于输入装置，例如传统的计算机鼠标，确定某个特定发光器应产生某种特定的混合色。如果某个特定的受控发光器例如包括一个红色、一个绿色和一个蓝色的发光二极管(LED)，则通过符合目的地控制这三个光源实际上可以调节出任意混合色的合成光线。由以下条件出发：从不同光源发出的光借助于适当的混合装置，如反射器、漫射板或基于 LED 的几何排列，如现有技术中众所周知的那样，被混合成为一个合成光。离开发光器的光可被称为合成光线，并且该合成光线可对应于一种混合色。

如果所有三个所述发光二极管都被开启，发光器产生例如白光。如果仅仅红色发光二极管被开启，而绿色和蓝色的 LED 保持在关断状态，则发光器产生红光。

关于由具有各自谱分布的多个不同颜色的 LED 形成均匀的合成

光线的方式和方法已由美国专利 5803579 公开。

考虑到不断增长的发光器复杂性，其不仅表现为不同颜色的光源的数量不断增加，而且也来自需求的增长，这些需求要求这些发光器也要满足更加复杂的照明任务和功能。特别是，但是不仅仅在商店照明领域中（在此尤其是要照亮提供出售的商品），还希望在现场，例如在一个商店中，可以如此应用一个发光控制系统，使得可以使发光控制系统所产生的光以舒适的方式与特定的商品相匹配。

发明内容

因此本发明的目的在于开发一种如权利要求 1 的前述部分所述的已知发光控制系统，使得它特别能以可变的方式被应用。

本发明通过权利要求 1 所述特征来解决上述任务，所述特征在于，该控制器具有一个计权装置，利用该计权装置，在已设置的混合色情况下，在保持这种混合色的前提下，使得至少一个光源的光线是可改变的。

本发明的原理主要在于，在具有颜色选择装置的发光控制系统中还设置了一个计权装置。在使用者已经对某个特定发光器或对连接到发光控制系统的所有发光器共同设置了一种混合色之后，接着可以进行计权，以确定应借助哪些光源或借助哪些光分量来产生这种混合色。

例如可以设想，一个合成光线由多个光源产生。在最简单的情况下可以设想一个发光器具有一个红色、一个绿色和一个琥珀色的 LED。该合成光线的混合色现在例如可以被选择为琥珀色。这种混合色例如可这样产生：红色和绿色的 LED 被关断，仅有琥珀色的 LED 被开启。但是也可以是琥珀色 LED 被关断，只是将红色和绿色的 LED 以相同比例激活，例如其最大功率强度的 100% 或 75%。最后，也存在以下可能性：所有三个 LED，即红色、绿色和琥珀色的 LED 分别以其最大强度的 50% 被激活。在所有上述三种控制方案下合成光线的混合色实际上是不能区分其差别的。

如果只是琥珀色 LED 被开启，合成光线不包含红色或绿色光的成

分。如果希望在一个售货摊位的区域中（例如一面墙）用琥珀色照明，而在这面墙附近是红色或绿色的商品，它们应被凸显其自然本色，合理的是所要得到的琥珀色合成光线由红色和绿色的 LED 光线成分合成得到。这可以通过利用计权装置改变红色和绿色光源的光线来实现。计权装置同时用于在改变各光源的光线时保持混合色不变。特别是通过应用计算装置自动计算为了保持混合色不变其它光源的光线必须以什么大小改变。这样可以得到等同的照明关系，例如在具有琥珀色基色的售货厅中一面墙的连续照明或照亮，其中与不同的被照明商品相匹配，实现了合成光线和相应混合色的频谱组成的变化。

显然，所选用的只具有红色、绿色和琥珀色三个 LED 的发光器的例子仅用来简化说明本发明的原理。在效果上以下发光器也可以根据本发明的方式和方法来构造，它们由不同颜色的多个 LED 或其它光源组成，例如它们可以具有不同颜色的 5 个或 6 个 LED。通过这种方式也可以调节出例如白色的混合色，并通过突出某种频谱成分来实现彩色商品的凸显。

本发明尤其涉及建筑物发光器，它们固定安装在建筑物墙壁上，用于屋顶、墙壁或地面一侧的组装，或者是用于安装在一个辐射器上，例如安装在一个接触轨中。这种发光器主要用于在室内或室外照亮建筑物表面或者用于照亮商品或物体，如雕像或图像或传统出售商品。

根据本发明的发光控制系统特别适用于商店照明领域，但同样也适用于各种其它表面的照明。例如一个建筑物的过道或局部用一种可调节的混合色来照明，同时例如建筑细节、例如从外面可看到的窗框可以用某种不同于过道色彩的颜色通过混入这种特定颜色的光谱成分而凸显出来。

最好每个连接到发光控制系统的发光器的每个光源是可单独控制的。“为了设置或改变其发射的光线，光源是可控的”这一表述也包括这种发光器，其中多个不同颜色的光源只能一起被开启或控制。关键在于，使用者可以通过将一个混合色输入到控制器来选择合成光线具有什么样的颜色。此外各光源必须能够由控制器、特别是通过一个信

号线来控制。

计权装置可以设计成一个或多个调节器的形式，例如滑动调节器或旋转调节器，人们例如称之为均衡器。这些调节器可以被分配不同发光装置的颜色。这样例如在前述具有三个不同的 LED 的发光器情况下设置了一个调节器用于调节绿色 LED 的光线，设置了一个调节器用于调节红色 LED 的光线，以及设置了一个调节器用于调节琥珀色 LED 的光线。如果使用者在前述具有三个 LED 的发光器的例子的情况下已经设置混合色为琥珀色，并且他希望为了突出绿色商品而加强绿色光成分，则他可以通过控制分配给绿色 LED 的调节器产生尽可能最大的绿色光线。

最好为计权装置配置一个计算装置，它自动地在控制用于绿色 LED 的调节器时使用用于红色 LED 的调节器同时前进同样的大小并同时退回用于琥珀色 LED 的调节器。这里调节器实现自动计算出的跟随运动，以保持所设置的混合色不变。

对于观看者而言，显然如果不存在这种自动跟随的话，当使用者向增大方向推动用于绿色 LED 的调节器时将出现混合色的变化。这种变化恰恰由根据本发明的计权装置所避免了。

控制器可以具有一个指示装置，它指示或显示合成光线的频谱组成（对应于计权装置的实际调整状态）或各个光源所发射的子光线的频谱组成。在具有三个不同颜色的 LED 的发光器情况下，三个 LED 例如可以显示在一个坐标系中，其 x 轴表示波长，并且根据调节器的实际调节位置显示相应的强度分布。总和光线或合成光线，即由这些发光器共同发出的光线的频谱分布，也可以通过这种方式被显示。

有意义的是，控制器可由于颜色选择装置或计权装置被使用者控制而引起各光源所发射的光线的实时变化。特别是根据本发明可涉及一种按照 DALI 协议进行信号通信的发光控制系统。

本发明所述发光控制系统特别涉及一个发光器网络，其中多个发光器通过信号线与一个或多个控制器相连接。但本发明所述控制系统也可以是一个独立发光器的组成部分，并且例如还具有直接安装在发

光器外壳上的颜色选择装置和计权装置。

附图说明

下面借助于尚未引用的从属权利要求并借助于附图所示和所说明的本发明实施方式给出本发明的其它优点。附图中：

图 1 是一个建筑物的一个房间的非常简化的侧视图，其中本发明所述发光控制系统的一个发光器被设置在屋顶一侧，并且照亮一面墙和一个物体，

图 2 是图 1 所示发光器的放大的方框图，此发光器与一个控制器、例如一个常规的计算机相连接，它具有一个颜色选择装置和一个根据本发明的计权装置，

图 3 是图 2 所示发光器在设置的混合色为琥珀色、它只由一个琥珀色光源产生时合成光线的频谱分布，

图 4 是相同的发光器在所设置的混合色相同、但此时琥珀色光源被关断时的频谱分布，

图 5 是此发光器在同样的混合色、但红色、绿色和琥珀色光源被控制到具有相同强度的情况下的频谱分布，

图 6 类似于图 4 示出两个子光线的频谱分布，这些子光线由一个绿色和一个红色 LED 发射出，其中占优势的波长大致位于两个尖峰之间，即位于琥珀色处，以及

图 7 按照图 6 示出在关断绿色和红色的 LED、并开启琥珀色 LED 时的频谱。

具体实施方式

整体用 10 表示的发光控制系统下面将借助于图 1 至图 5 所示实施例来说明。首先应注意，相同的或其功能或作用相当的部件或元件在图中用相同附图标记表示，但是应添加小写字母来进行区分。

发光控制系统 10 用于控制多个发光器。按照图 1 首先举例说明，一个发光器 11 例如可安装在一个建筑物的售货厅的屋顶 12 上，并且

该发光器用来照明墙壁 13，必要时也照明地面 14，尤其是商品 16，所述商品例如被放置在墙壁 13 前面的一个货架 15 上。显然本发明所述发光控制系统的发光器 11 同样也可以置于墙壁一侧或地面一侧，或者用于照明室外表面。

作为本发明所述发光控制系统 10 的组成部分的发光器 11 首先借助图 2 来说明。如图所示，在承载板 T 上排列有多个不同颜色的光源，在图 2 所示实施例的情况下排列有一个红色的 LED 18、一个绿色的 LED 19 和一个琥珀色的 LED 20。从每个光源射出一个子光线 21a、21b、21c，在图中它们用箭头简要表示。借助于安装在发光器 11 的外壳侧壁 22a 和 22b 上的反射器和/或特别是借助于例如为发光器终端玻璃形式的一个漫射板 23，将不同颜色的子光线 21a、21b、21c 混合成一个基本上均匀的合成光线 17。该合成光线 17 在图 1 中也被示出。这样在图 1 所示实施例中商品 16 和墙壁 13 被具有基本均匀的混合色的合成光线 17 照明。

由图 2 可见，发光器 11 通过信号或控制线 24 与控制器 25 相连接。控制器 25 例如可以是一个常规的计算机或专用的控制装置。控制器 25 首先包括一个颜色选择装置 26，在图 2 中它非常简要地表示为一个彩色圆。在彩色圆 26 中用字母 B、R、G 来表示整个可由发光器产生的彩色频谱的蓝色、绿色和红色区域。彩色圆 26 当然也包括不同的白色调和混合色调。借助于一个计算机鼠标 29，一个在图 2 中未示出的光标或类似的位置指示符被定位在彩色圆 26 之内，并且通过选择，例如通过按动鼠标键，可以设置合成光线 17 的混合色。色饱和度的设置也属于混合色设置。特别是进行一个实时数据传输，使得在使用者借助于定位装置 29 改变混合色的瞬间，使相应的信号信息通过信号线被传送给光源或其驱动器，使得各光源产生相应的子光线，它们合成为所希望得到的混合色。

按照本发明，控制器 25 具有一个计权装置 27，它在本实施例中由三个独立的调节器 28a，28b，28c 组成。这些调节器按照具有操作钮 K 的滑动调节器的形式构成，它们可以沿着所示的双箭头被推动。

在这三个调节器上方示出了一个指示单元 31, 它显示根据混合色的选择和计权装置的调节而产生的光线(它由发光器 11 产生)的频谱分布。控制器 25 还包括一个仅简要示出的计算装置, 它例如可由一台常规的计算机提供。通过控制调节器 28a, 28b, 28c 可以改变光线 17 的频谱组成, 而不会改变事先设定的混合色。这将在下面借助于图 3 至图 5 说明。

图 3 至图 5 涉及图 2 所示发光器 11 的实施例, 其中设置了一个绿色的、一个琥珀色的和一个红色的光源, 所述光源的形式例如为发光二极管或荧光灯。下面说明图 3 至图 5 所示实施例, 其中假设发光器具具有一个红色的、一个绿色的和一个琥珀色的 LED, 虽然后面还要说明, 在图 3 至图 5 中所示的频谱分布明显比目前市场上可购得的 LED (它们具有相对较窄的频谱) 更宽。图 3 至图 5 的说明只用于理解本发明, 本领域技术人员应当清楚, 每种合适的光源都可以应用。

图 3 示出在只有琥珀色光源、例如琥珀色 LED 被开启而红色和绿色的 LED 关断时将混合色设置为琥珀色的情况下所产生的频谱强度分布。相应的频谱曲线在图 3 中用 33 表示。

假设在建筑物的展示室中货架 15 上的商品 16 具有例如绿色的外表面, 并且此绿色的外表面应被凸显。在图 2 所示发光器 11 被控制使其具有图 3 所示频谱曲线的情况下, 它只产生琥珀色的光, 这种光仅由琥珀色 LED 产生。然而可能存在多种多样的愿望, 例如在保持用琥珀色照明墙壁 13 的条件下通过增大琥珀色混合光中的绿色频谱成分来凸显商品 16。为此计权装置 27 中对应于绿色 LED 的调节器 28a 被操作, 并且参照图 2 例如向上移动。这样绿色 LED 首先被接通并接着增加强度, 直至绿色 LED 19 产生的光线 21b 达到图 4 中用 34a 所标出的虚线曲线。

红色 LED 的强度也以绿色 LED 强度的增加量自动增加, 并且琥珀色 LED 被关断。通过相加各个子光线 34a, 34b 而形成的合成频谱曲线 33 基本上保持不变。从而保证了设定的混合色(琥珀色)可维持不变。

如果在产生图 4 所示曲线 34a 之后添加绿色频谱成分，红色成分也必须通过加强红色 LED 而强制添加，红色 LED 频谱通过频谱曲线 34b（图 4 中的虚线曲线）来表示。琥珀色 LED 也必须被关断或减小相同的量。在图 4 所示状态下琥珀色 LED 完全关断。

如果用图 4 所示开关状态的合成光线 17 照明商品 16 和墙壁 13，则绿色商品 16（或者在存在红色商品的情况下也是一样）将被相应凸显，而照明墙壁 13 的颜色相对于图 3 所示开关状态没有发生变化。在图 3 和图 4 所示两种开关状态下墙壁 13 的照明相同。

如上所述，在图 4 所示实施例中或者在后面还要说明的图 5 所示实施例中，通过相加各子光线 34a，34b 而形成的合成频谱曲线 33 基本上不发生变化。但在以后还要借助于图 6 和图 7 说明的实施例中，合成谱曲线可以很明显地变化，而不改变混合色。为此人眼所觉察的主要波长有决定性意义。

接着图 5 说明了这样一种情况，其中全部三个 LED，即红色、绿色和琥珀色的 LED 都被开启。相应地给出子光线曲线 34a，34b，34c，它们都用虚线表示。这里形状如曲线 33 的合成光线 17 的频谱强度分布相比图 3 和图 4 所示是相同的。

换句话说，根据本发明的发光控制系统可以不改变合成光线 17 的混合色，同时可改变频谱成分。从而混合光线的组成可改变。通过改变频谱组成，某些特定物体或某个特定颜色的表面可以被突出或凸显。相反，改变混合色的目的也可以是避免某种颜色的凸显。某些特定结构细节或被照明表面的其它颜色不同的区域或通道可以通过这种方式保持不被凸显或溶入到背景中。交替的凸显和不凸显在舞台照明领域可能是所希望的。

本发明借助于只具有三个不同颜色的 LED 的发光器 11 来描述。但是本发明所述发光器最好具有 5 个或更多的不同颜色的光源，尤其是 LED。特别是可以设想，具有至少一个红色、一个绿色、一个蓝色、一个黄色、一个青色、一个琥珀色和一个白色的 LED。这样特别是存在以下可能：由发光器 11 产生白色的合成光线 17，并且某种特定颜

色的物体或表面通过凸显某个特定的频谱颜色成分而被突出。

当然,用一个控制器 25 可以控制多个发光器 11。这里调节器 28a, 28b, 28c 的数量最好对应于所使用的不同颜色的光源的数量。至少设置有像可符合目的地被控制并可改变其子光线的光源的数量一样多的调节器。

需要补充说明,简要示出的计算单元 30 可以自动计算出在什么界限内某些特定光源的频谱成分可以被其它频谱成分所代替。例如在某个所选择的特定混合色的情况下,可以想像不允许产生一个特定的频谱成分而不改变混合色。相应地,一个相应地分配给这个 LED 的调节器也可以被锁闭,或者完全不能被操作。另一方面,在本发明的一个优选实施方式中,可以想像一个调节器只允许以一个特定的量增加或减小某个特定的光线颜色。在图 4 所示实施例,绿色 LED 只能调整到对应于虚线曲线 34a 的最大光强度。如果进一步提高绿色 LED 的光强度,图 4 中虚线曲线 34a 的左边区域将超过用实线表示的曲线 33,从而可能改变混合色。

考虑到图 3 至图 5 所示实施例,应该指出,最好由图 5 示出的各发光装置(即绿色、琥珀色和红色的 LED)的频谱强度分布 34a, 34b 和 34c 具有一个在那里被夸大显示的、非常宽的、基本呈钟形的、接近高斯形的频谱分布。对于图 4 所示的频谱分布 34a, 34b 和用 33 表示的合成光线频谱分布也同样如此。对此应注意,在目前从市场上可购得的发光装置的情况下,这种形状为宽钟形的频谱分布在一定条件下属于荧光灯,而不是 LED。LED 所发射的光线具有带宽窄得多的频谱强度分布,而不是像图 4 和图 5 所示的那样。

在应用 LED 时实际得到的频谱分布在图 6 和图 7 中示出。图 6 示出一个发光器,其中琥珀色 LED(波长 583nm)被关断,绿色 LED(波长 527nm)和红色 LED(波长 620nm)被开启。这些子光线的频谱分布在那里用 34a 和 34b 表示,并且如前面所述比图 4 和图 5 所示的频谱曲线更为狭窄。特别是在主要波长为 583nm 的区域内实际上不存在子光线强度。人眼觉察到的是由图 6 所示的红色和绿色成分的子

光线合成得到的合成光线，它具有 583nm 的主要波长，从而被识别为琥珀色光线。

图 7 示出图 6 所示发光器在红色和绿色 LED 被关断而琥珀色 LED 被开启时的情况。琥珀色 LED 发出的子光线的频谱曲线用 34c 表示。图 7 所示合成光线的混合色对应于图 6 所示开关状态下发光器合成光线的混合色。

如图 6 所示，在 LED 情况下的这种窄带的频谱强度分布不发生叠加。

因此，图 3 至图 5 只用于更好地说明本发明的原理，并且最多用于具有宽的钟形强度分布的发光装置的情况。

然而在使用非常窄带的 LED 作为光源时，本发明的原理同样适用。在应用非常窄带的绿色、琥珀色和红色的 LED 时，已经证实：由于人眼的频谱敏感性或可感知能力只包括红、绿和蓝色的受体，相应的频谱叠加在人眼中发生。例如若图 6 所示发光器从 LED 产生的红色和绿色光的成分相等，而在约 583nm（对应于琥珀色）的波长范围内实际上不存在超过背景噪声的光线强度，人眼将绿色与红色光之和感知为琥珀光。

在应用窄带光源、如 LED 时，也可通过计权装置的控制来改变各光源的光线，而不会改变合成光线的混合色。

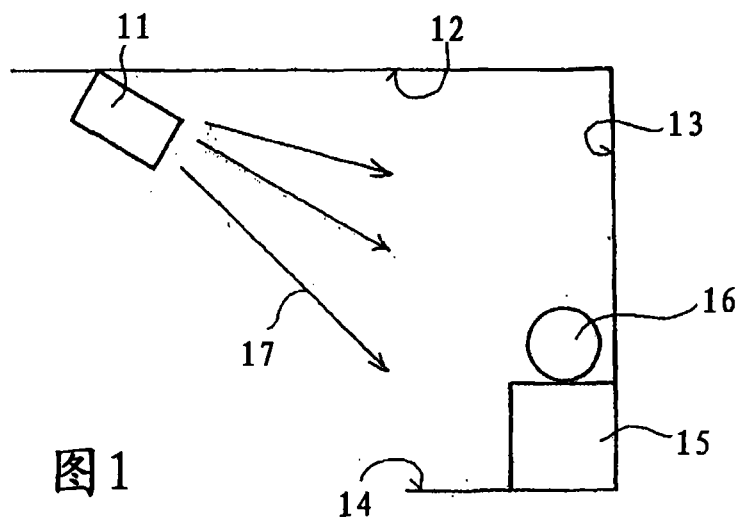


图1

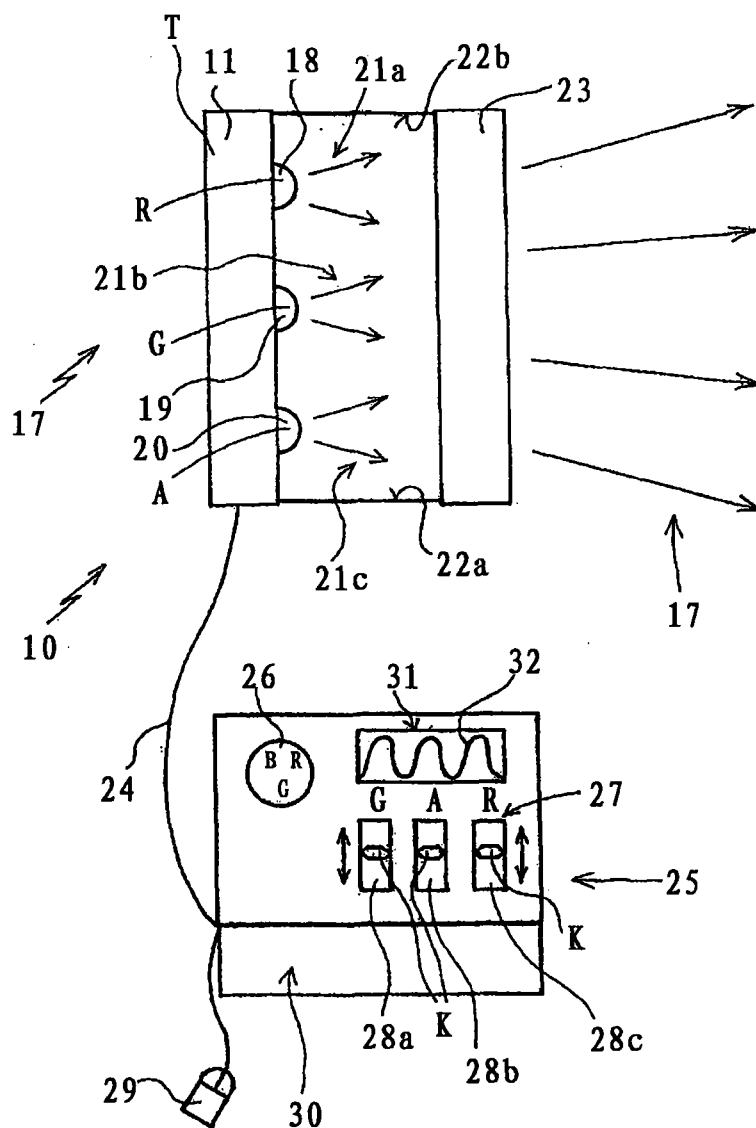
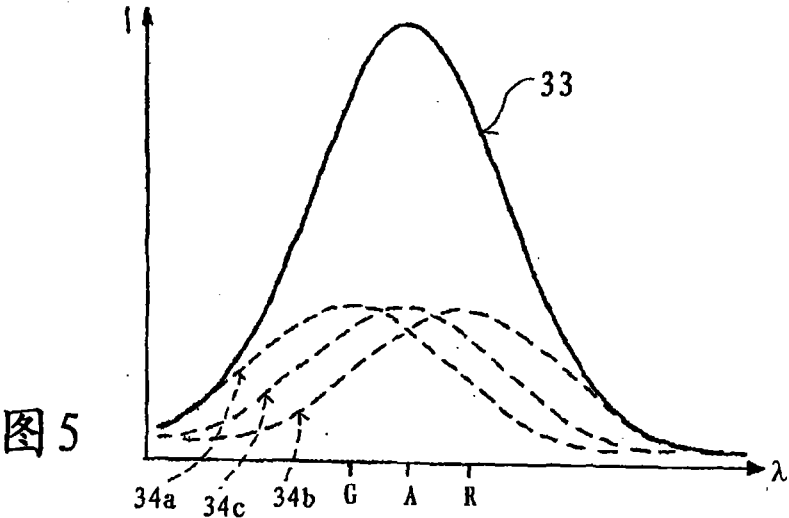
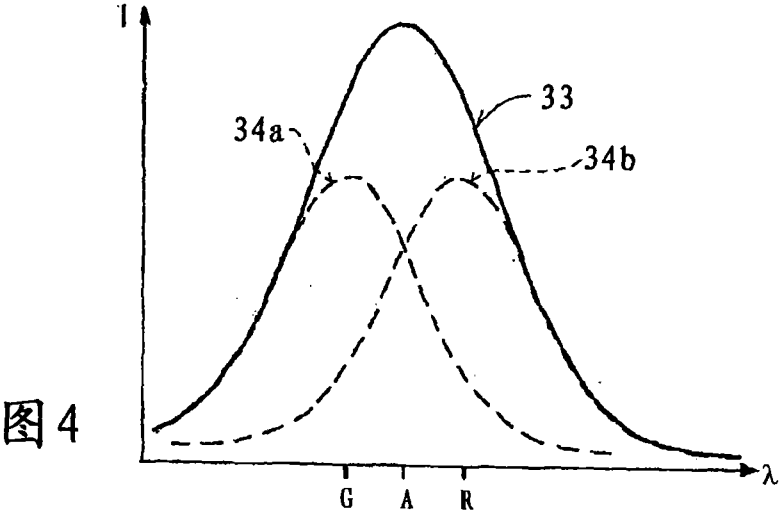
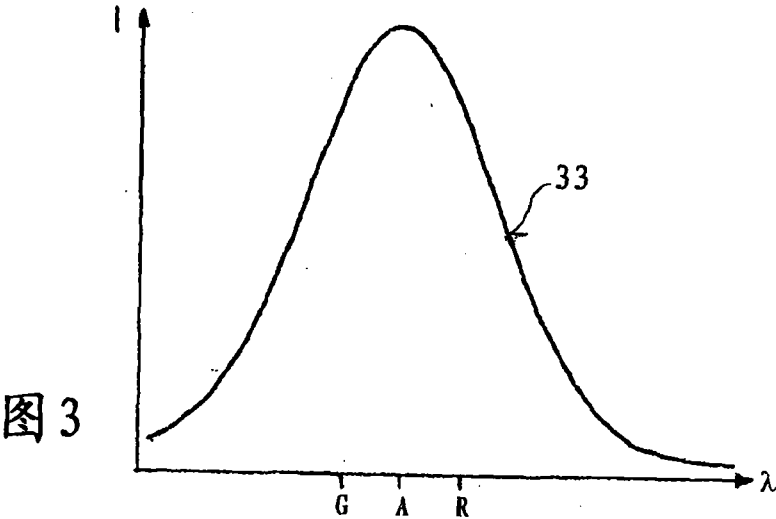


图2



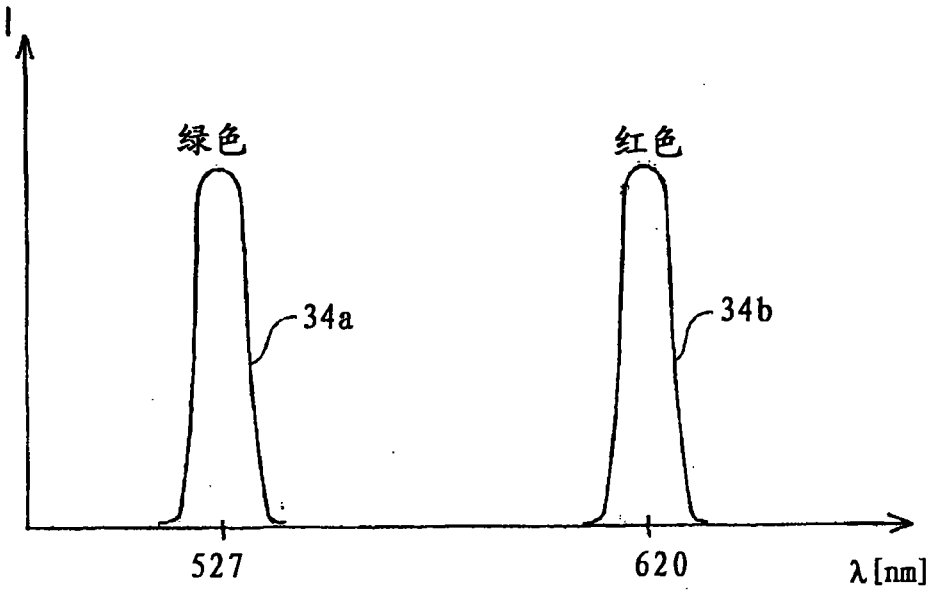


图 6

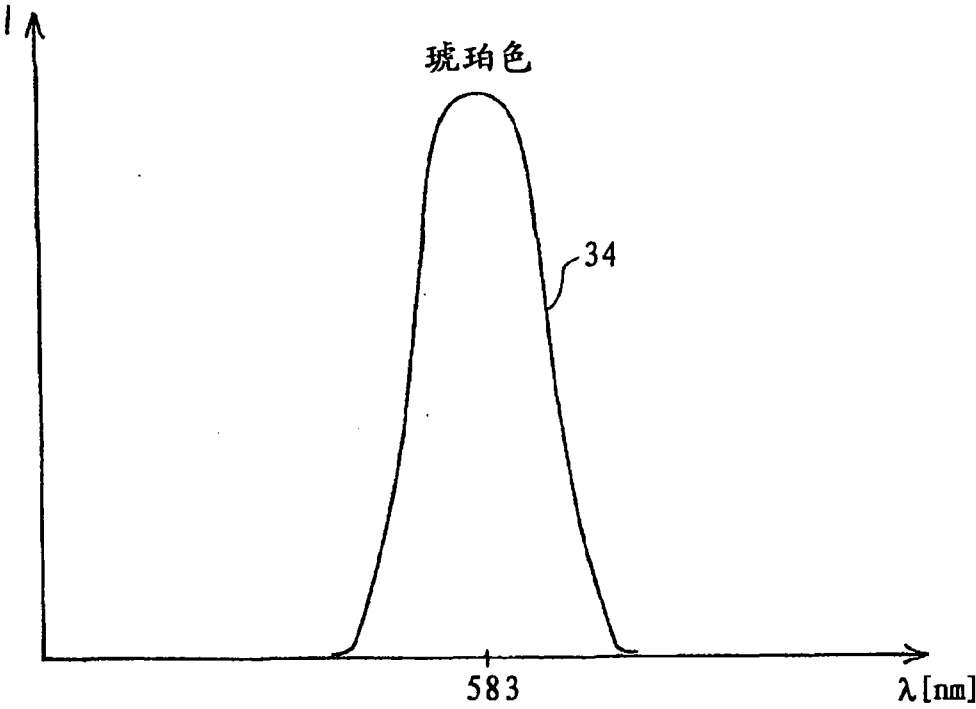


图 7