



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102563417 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201110430106. 1

(22) 申请日 2011. 12. 20

(30) 优先权数据

2010-284905 2010. 12. 21 JP

(73) 专利权人 东芝照明技术株式会社

地址 日本神奈川县横须贺市船越町 1 丁目
201 番 1

(72) 发明人 富山彩弥香 鎌田征彦 笹井敏彦
河野仁志 岩井直子 熊谷昌俊
石北彻 中岛启道

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 经志强

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 23/00(2015. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101257750 A, 2008. 09. 03, 说明书第 3 页

第 6 段 - 第 4 页第 3 段、第 6 页第 3 段 - 第 10 页第 3 段、第 12 页第 2 段 - 第 15 页第 3 段、第 20 页第 5 段 - 第 25 页第 5 段、第 30 页第 4 段 - 第 31 页最后一段, 附图 1-3、10、20.

CN 101658071 A, 2010. 02. 24, 说明书第 8 页第 7 段 - 第 16 页第 2 段, 附图 1-16.

CN 101849137 A, 2010. 09. 29, 全文.

US 2010/0171690 A1, 2010. 07. 08, 全文.

审查员 冷仔

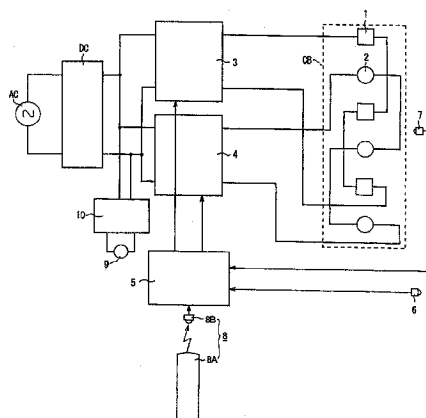
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

照明装置

(57) 摘要

一种照明装置, 在将发光色温不同的多种 LED 作为光源来进行调色时, 避免照度随着作为 LED 整体的色温变化而发生非期望的变化。照明装置包括: 多种 LED(1、2), 发光色温不同; 多个 LED 点灯电路(3、4), 能够对应于每种发光色温来独立地对 LED 进行点灯; 以及控制机构, 可选择第 1 控制及第 2 控制, 并且对在第 2 控制前后产生的照度差进行修正, 所述第 1 控制是对 LED 的点灯进行控制而使作为 LED 整体的亮度发生变化的变化, 所述第 2 控制是使作为 LED 整体的光色发生变化的控制。



1. 一种照明装置,其特征在于包括:

多种 LED,发光色温不同;

多个 LED 点灯电路,对应于每种发光色温来独立地对 LED 进行点灯;以及

控制机构,选择光色变化控制,所述光色变化控制对多种 LED 分别进行个别调光而使做为 LED 整体的光色发生变化,且以使色温度变化前后所产生的照度差降低的方式,对各 LED 的电流进行控制,

其中,所述多种 LED 包括照射出灯泡色的 LED 以及照射出比灯泡色的色温度高的白色的 LED,在光色变化控制中,所述控制机构以对于所述灯泡色的 LED 的光输出来追加相当于与白色的 LED 的光输出差的光输出而进行调光,以降低所述照度差。

照明装置

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及一种具备发光色温不同的多种发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 作为光源的照明装置。

背景技术

[0002] 在将发光色温不同的多种 LED 作为光源的照明装置中,通过使多种 LED 同时点灯,且使他们的发光混合,从而能够使作为 LED 整体的光色成为不同的色温。因此,通过使 LED 的每种发光色的发光比率发生变化,能够使作为 LED 整体的光色发生变化以进行调色。而且,通过使色温不同的多种 LED 的总发光量发生变化,能够对 LED 整体的发光进行调光。进而可构成:能够通过遥控器 (remote control) 来在手边操作以上的控制。

[0003] 另一方面,要使 LED 的发光量发生变化,一般是使流经该 LED 的电流发生变化。因此,只要使每种发光色的 LED 的电流比率发生变化,便能够使发光比率发生变化。并且,只要使每种发光色的电流的合计值发生变化,便能够使发光量发生变化。因此,要使用发光色温不同的多种 LED 来进行调色及调光,只要对应于每种发光色温来使用独立的 LED 点灯电路对 LED 进行点灯,并且通过微电脑 (micro computer) 等的控制机构来协调控制各 LED 点灯电路即可。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本专利早期公开公报特开 2010-129211 号公报

[0007] 但是,LED 存在发光效率等视其发光色而不同的倾向。因此,即便使对多种 LED 的输入电力为相同,光输出也不会变得相等,因此例如在使 LED 的输入电力为固定而将光色从一种调色至另一种时,随着色温不同的多种 LED 间的发光比率发生变化,不仅光色会发生变化,光量也会发生变化。其结果,不仅光色会发生变化,照度也会发生变化,因此,在使用者进行调色时,可能会产生不协调感。

发明内容

[0008] 本发明的实施方式的目的在于提供一种照明装置,在将发光色温不同的多种 LED 作为光源来进行调色时,避免照度随着作为 LED 整体的色温变化而发生非期望的变化。

[0009] 在本发明的实施方式中,照明装置包括 LED、LED 点灯电路及控制机构。LED 使用发光色温不同的多种 LED。LED 点灯电路为多个能够对应于每种发光色温来独立地对 LED 进行点灯的电路。控制机构可选择第 1 控制及第 2 控制,所述第 1 控制是使作为 LED 整体的亮度优先变化的控制,所述第 2 控制是使作为 LED 整体的光色优先变化的控制。而且,控制机构以对在第 2 控制前后产生的作为 LED 整体的照度差进行修正的方式来发挥作用。

[0010] (发明的效果)

[0011] 根据本发明的实施方式,可选择调色及调光,并且控制机构对在控制光色时由色温不同的 LED 产生的照度差进行修正,因此起到以下效果:能够提供一种例如在使光色发

生变化时照度不会产生非期望的变化的照明装置。

附图说明

- [0012] 图 1 是本发明的照明装置的第 1 实施方式的电路图。
- [0013] 图 2 是本发明的照明装置的第 1 实施方式的遥控器发送器的正视图。
- [0014] 图 3 是本发明的照明装置的第 1 实施方式的照度修正控制的流程图。
- [0015] 图 4 是本发明的照明装置的第 2 实施方式的照度变化速度 (speed) 控制的流程图。
- [0016] [符号的说明]
- [0017] 1、2 : 色温不同的多种 LED
- [0018] 3、4 : 多个 LED 点灯电路
- [0019] 5 : 控制机构
- [0020] 6 : 照度传感器
- [0021] 7 : 光色传感器
- [0022] 8 : 遥控器
- [0023] 8A : 发送器
- [0024] 8B : 接收器
- [0025] 9 : 辅助灯
- [0026] 10 : 辅助灯点灯电路
- [0027] 11 : 全光操作部
- [0028] 12 : 辅助灯操作部
- [0029] 13 : 熄灯操作部
- [0030] 14 : 亮度操作部
- [0031] 15 : 光色操作部
- [0032] 16 : 自动调光操作部
- [0033] 17 : 场景 1 操作部
- [0034] 18 : 场景 2 操作部
- [0035] 19 : 定时器选择操作部组
- [0036] 20 : 定时器设定部组
- [0037] 21 : 其他操作部组
- [0038] 22 : 监控器
- [0039] AC : 交流电源
- [0040] CB : 基板
- [0041] DC : 直流电源

具体实施方式

- [0042] [第 1 实施方式]
- [0043] 在图 1 所示的第 1 实施方式中, 照明装置具备多种 LED1、LED2、多个 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 及控制机构 5 作为主要构成元件。而且, 具备照度传感器 (sensor) 6、光

色传感器 7、遥控器 8、辅助灯 9 及辅助灯点灯电路 10 作为次要构成元件。

[0044] 多种 LED1、LED2 包含发光色温不同的多种 LED。例如,如图所示般具备两种 LED1 和 LED2。此时,LED1 的光输出的色温相对较高,例如相关色温为 6020K ~ 7040K 的范围的 W 色(日光色),以使用 6700K 的 LED 作为一例。与此相对,LED2 的光输出的色温相对较低,例如相关色温为 2580K ~ 2870K 的范围的 L 色(灯泡色),以使用 2800K 的 LED 作为一例。另外,上述各色温既可通过单一种类的 LED 来获得,也可对发光色不同的多种 LED 的光输出进行加和混光而获得。

[0045] 而且,对于多种 LED1、LED2 而言,每种的数量并无特别限定,因此可适当采用下列中的任一种情况,即各为 1 个及各为任意多个。并且,LED1 与 LED2 的数量既可相等,也可不相等。当各使用多个 LED1 与 LED2 时,优选分成每种色温来串联连接于后述的 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 的输出端。另外,允许在 LED1、LED2 的内部串联或并联连接而内置着多个 LED 芯片(chip)。

[0046] 进而,多种 LED1、LED2 优选以他们的发光易作为 LED 整体来混光的方式而分散地安装到基板 CB 上。但是,通过并用反射、折射或扩散等的已知的光学机构,也能够促进混光,因此分散配置并非必须。

[0047] 多个 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 是由上述可理解的,能够对应于色温相同的每个种类来独立地对色温不同的 LED1、LED2 进行点灯的机构。在图 1 所示的实施方式中,在一个 LED 点灯电路 3 上,串联连接着通过示为四边形而在图式上易辨认地示出的多个 LED1。而且,在另一个 LED 点灯电路 4 上,同样地串联连接着示出为圆形以便在图式上易辨认的多个 LED2。并且,将 LED1 与 LED2 在基板 CB 上交替排列而分散地安装。

[0048] 而且,多个 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 的输入端连接于共用的直流电源 DC。另外,在本实施方式中,直流电源 DC 包含其输入端连接于交流电源 AC 的整流化直流电源,且虽省略图示但允许具备并联连接于其输出端的平滑电容器(condenser)。

[0049] 进而,多个 LED 点灯电路元件 3、4 能够在后述的控制机构 5 的控制下,使 LED1、LED2 协调而可连续调光及可连续调色地点灯。另外,所谓连续调光,将亮度连续变化的调光及呈阶梯(step)状变化的调光皆包括在内,是指能够以给予亮度大致连续地变化的印象的方式来进行调光。而且,所谓连续调色,将光色连续变化的调色及呈阶梯状变化的调色皆包括在内,是指能够以给予光色大致连续地变化的印象来进行调色。进而,所谓使 LED1、LED2 协调,包括在使亮度优先变化时,将作为 LED 整体的光色(色温)维持大致固定而使亮度发生变化的控制形态,或者在使光色优先变化时,将作为 LED 整体的亮度维持大致固定而使光色(色温)发生变化的情况。

[0050] 在使亮度优先变化时,只要将 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 的输出电流比率维持固定而对 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 的输出电流进行增减即可。而且,在使光色优先变化时,只要将 LED1、LED2 输出电流的和维持固定而使 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 的输出电流比率发生变化即可。

[0051] 此外,多个 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 的具体的电路方式在本实施方式中不受特别限定,因此可适当采用适合于 LED 的直流点灯电路。例如使用以直流-直流(Direct Current-Direct Current, DC-DC)变换器(converter)为主体的点灯电路。作为 DC-DC 变换器,通过采用进行恒电流控制及/或恒电压控制的电路结构,例如优选降压斩波器

(chopper),从而具有电路效率变高,并且控制容易等的优点。

[0052] 控制机构 5 主要通过控制 LED 点灯电路 3、LED 点灯电路 4 来控制 LED1、LED2 的点灯。在所允许的多种控制中,至少进行以下的第 1 控制及第 2 控制与照度差修正控制。另外,第 1 控制及第 2 控制皆可由使用者视需要来选择为佳。在图示的实施方式中,通过使用者操作后述的遥控器 6,能够选择性地执行第 1 控制及第 2 控制。

[0053] 第 1 控制是使作为多种 LED1、LED2 整体的亮度优先变化的控制。在图示的实施方式中,在将混光后作为整体的光色为日光色时的最大亮度设为 100%时,以全光比算,能够分 20 个阶段呈阶梯状地从约 1%变化到 100%为止,仅 LED1 点灯的日光色的亮度以全光比算,能够分 11 个阶段呈阶梯状地从约 1%变化到约 50%为止。而且,仅 LED2 点灯的灯泡色的亮度以全光比算,也能够分 11 个阶段呈阶梯状地从约 1%变化到约 50%为止。另外,所谓使亮度优先变化,是指将光色固定或大致固定而使亮度发生变化。

[0054] 第 2 控制是使作为多种 LED1、LED2 整体的光色优先变化的控制。在图示的实施方式中,能够使光色分 21 色呈阶梯状地从日光色变化到灯泡色为止。另外,所谓使光色优先变化,是指将亮度固定或大致固定而使光色发生变化。

[0055] 修正照度差的控制是用于实质上消除在控制光色时起因于色温不同的 LED 的发光效率之差等而产生的照度差的控制。即,为便于说明,假定对 LED1、LED2 分别接通固定的电力时,若不进行本控制则 LED1 的发光量将多于 LED2 的情况下,当在光色优先的第 2 控制中从 W 色变为 L 色时,会造成照度下降。如上述例子般,不仅在点灯的所有 LED 从 LED1 变成 LED2 的情况下,而且在进行第 2 控制之前的点灯的 LED 为 LED1 及 LED2 的混合形态,并通过借助第 2 控制使其色温不同的 LED 的点灯比率发生变化来使光色发生变化的情况下,也可能产生照度差。即,因 LED 的发光的至少一部分被替换为色温不同的其他 LED 的发光而产生照度差。在本发明的实施方式中,正是对此种照度差进行修正。

[0056] 本实施方式的第 2 控制中的照度差的修正例如是以对于 L 色的光输出来追加相当于与 W 色的光输出差的光输出而进行调光。由此,对因 LED1、LED2 的色温等的不同造成的光输出的过或不足进行修正。为了执行上述修正,例如可如后所述般配设照度传感器 6 及光色传感器 7 以侦测 LED 整体的照度及光色,并基于这些照度及光色来通过运算求出照度差。作为与此不同的修正机构,例如也可分别检测流经 L 色的 LED1 及 LED2 的电流并求出其电流比率,并且读出预先存储的每单位电流值的照度差的表数据(table data)来进行运算,并基于其结果来进行调光。另外,即使是在进行第 2 控制之前,点灯的 LED 为 LED1 及 LED2 的混合形态,且因借助第 2 控制使其点灯比率发生变化而产生的作为 LED 整体的照度差,通过本发明的实施方式来修正其照度差也有实际上的意义。而且,对于照度差的修正程度而言,不仅允许照度差消失的程度,而且即使是照度差比修正前明显降低的程度,由于存在一定的效果,因此也允许。

[0057] 照度传感器 6 是侦测被照面的照度的传感器,其合计由周围的亮度带来的照度和由照明装置的照明带来的照度后进行检测。另外,其侦测信号输入控制机构 5 以有助于照度控制。

[0058] 光色传感器 7 是侦测 LED1、LED2 整体的光色的传感器,从该光色传感器 7 获得的侦测信号输入控制机构 5 以有助于上述照度差的修正控制。

[0059] 遥控器 8 是用于在使用者的手边来操作本实施方式的照明装置的机构,包含发送

器 8A 及接收器 8B。发送器 8A 如在图 2 中示出其操作部般,配置有全光操作部 11、辅助灯操作部 12、熄灯操作部 13、亮度操作部 14、光色操作部 15、自动调光操作部 16、场景 (scene) 1 操作部 17、场景 2 操作部 18、定时器 (timer) 选择操作部组 19、定时器设定部组 20、其他操作部组 21 及监控器 (monitor) 22。以上各部分的功能中的主要功能概略如下。

[0060] • 全光操作部 11 :通过其操作来使 LED1、LED2 全光点灯,获取 100% 的日光色的照明。

[0061] • 辅助灯操作部 12 :通过其操作来使后述的辅助灯 9 点灯。

[0062] • 熄灯操作部 13 :通过其操作来使所有灯熄灭。

[0063] • 亮度操作部 14 :通过▲部的操作来变亮。通过▼的操作来变暗。

[0064] • 光色操作部 15 :通过上侧的按钮 (button) 的操作来使光色朝向日光色变化。通过下侧的按钮的操作来使光色朝向灯泡色变化。

[0065] • 自动调光操作部 16 :通过其操作,也感知外来光而自动调节亮度。

[0066] 接收器 8B 的功能的一部分被装入控制机构 5。并且,该接收器 8B 接收从发送器 8A 发送的信号以对控制机构 5 的功能进行控制。

[0067] 辅助灯 9 是可在作为主光源的 LED1、LED2 熄灭时点灯的辅助光源,例如可由光输出较小的 LED 来构成该辅助灯 9。

[0068] 辅助灯点灯电路 10 是用于使辅助灯 9 点灯的电路,与 LED 点灯电路 3、点灯电路 4 并联地连接于直流电源 DC 的输出端。

[0069] 接下来,参照图 3,简单地说明对因 LED1、LED2 间的光色的不同造成的照度差进行修正的照度修正控制。即,在照度修正控制中,基于当前的色温来算出照度修正值,并使接着求出的照度修正值反映到 LED 的点灯控制上。

[0070] 根据本实施方式,即使存在因 LED1、LED2 间的光色的不同造成的照度差,在优先使光色变化时也可修正照度差,因此不会产生不协调感。

[0071] [第 2 实施方式]

[0072] 第 2 实施方式采用下述结构:在配设照度传感器并根据周围的照度来对 LED1、LED2 的光输出进行调光而维持为所需照度时,对应于照度变化的大小来改变调光速度。即,当照度变化大时,提高(加快)照度变化速度,相反地,在照度变化小时,降低(减慢)照度变化速度。

[0073] 另外,在本实施方式中,对于上述以外的结构,可采用与第 1 实施方式的主要部分或大致全部相同的结构。但是,也可视需要来采用与第 1 实施方式不同的结构。

[0074] 在本实施方式中,当照度变化小时,通过减慢照度变化,使得心理上的不适感难以产生。与此相对,当照度变化大时,可迅速调整为适当的照度环境,因此相对于照度变化的追随性变得良好的优点大。而且,也可知的是,在此种控制的情况下,心理上的不适感相对地变得较少,几乎不会注意到。

[0075] 接下来,参照图 4 来简单地说明第 2 实施方式。在照度变化速度控制中,在“基于当前的输出值来决定照度变化速度”的步骤中,基于当前的 LED1、LED2 的光输出值,对应于照度变化的大小来决定照度变化速度。并且,在“使照度变化速度反映到 LED 控制上”的步骤中,以所决定的照度变化速度来进行调光而执行照度变化。另外,照度变化速度也可分为两阶段及多阶段中的任一种。

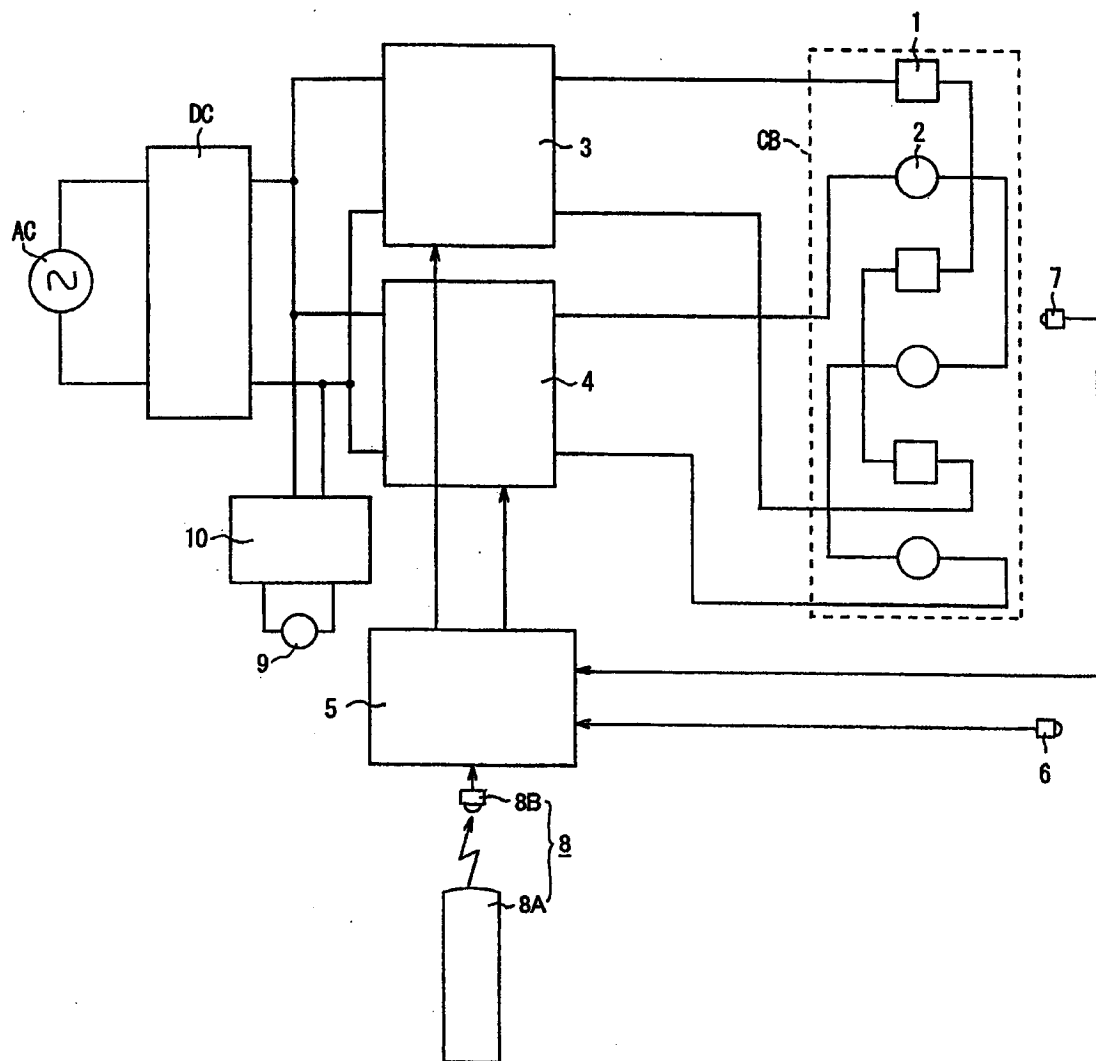


图 1

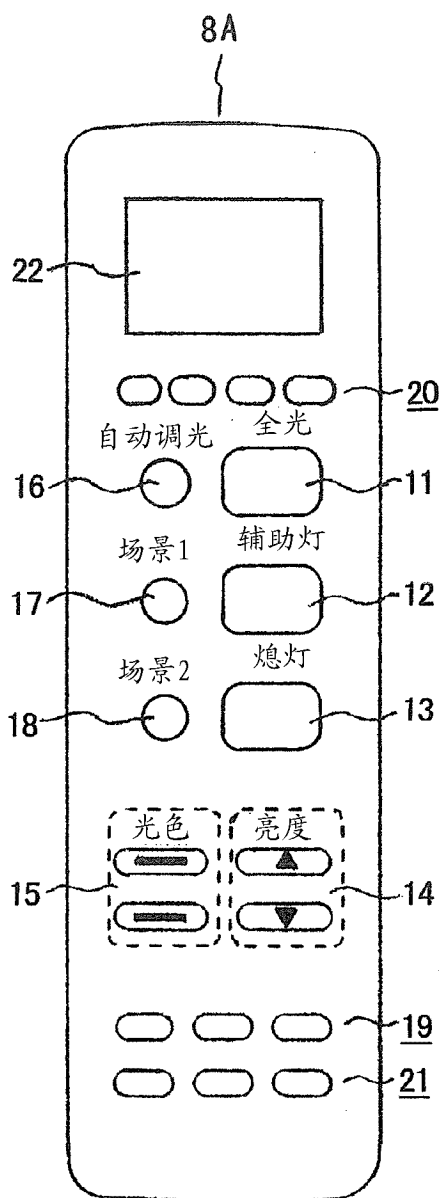


图 2

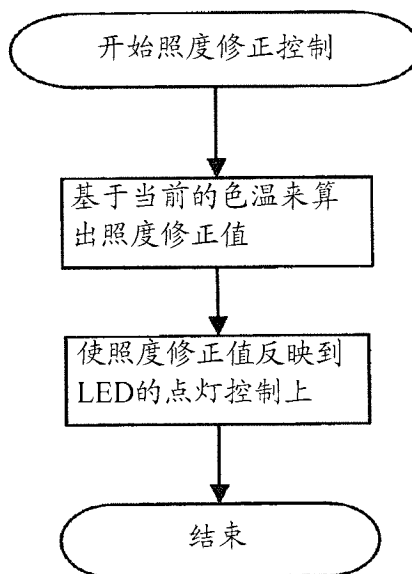


图 3

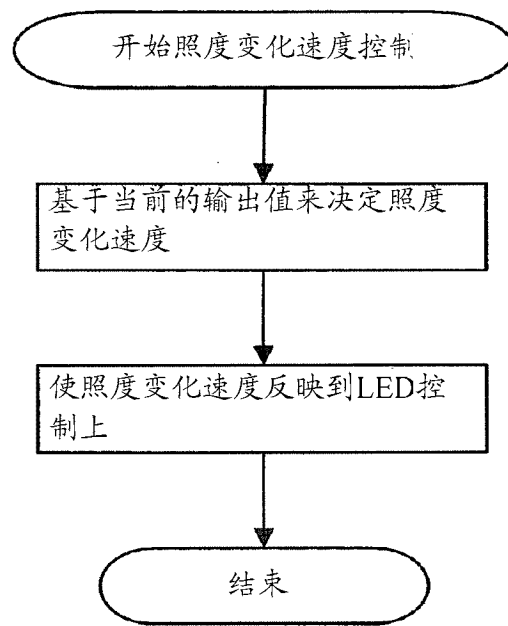


图 4