

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810068304.6

[51] Int. Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01)

F21V 23/00 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 101321421A

[22] 申请日 2008.7.2

[21] 申请号 200810068304.6

[71] 申请人 华振科技（深圳）有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区嘉宾路金威大厦 20 楼 2010 室

[72] 发明人 袁泽良 曹桂芝

[74] 专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司

代理人 胡清方

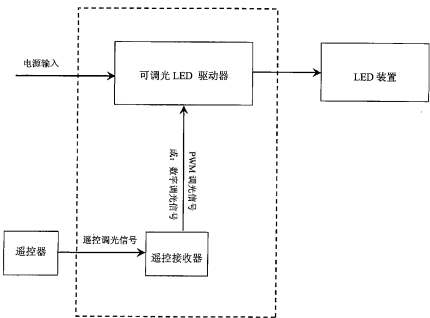
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称

一种无线遥控调光 LED 装置

[57] 摘要

本发明公开了一种无线遥控调光 LED 装置。所述无线遥控调光 LED 装置包括遥控发射器和可调光 LED 发光装置，所述可调光 LED 发光装置包括遥控接收器、可调光 LED 驱动器和 LED 装置，所述遥控发射器通过无线遥控方式对所述可调光 LED 发光装置进行开/关及亮度调节，使用方便，节能。



1、一种无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，包括遥控发射器和可调光 LED 发光装置，所述可调光 LED 发光装置包括用于接收遥控发射器信号的遥控接收器、用于驱动 LED 装置的可调光 LED 驱动器和 LED 装置，所述遥控接收器、可调光 LED 驱动器和 LED 装置电连接；所述遥控发射器通过无线遥控方式对所述可调光 LED 发光装置进行开/关及亮度调节。

2、根据权利要求 1 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述遥控接收器集成在所述可调光 LED 驱动器内。

3、根据权利要求 1 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述可调光 LED 驱动器包括单通道驱动或多通道驱动，每个通道可驱动 1 个或 1 个以上串联的 LED，同时多个通道中的每一个都由独立的调光信号控制，从而实现
对每一个通道的独立调光。

4、根据权利要求 1 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述 LED 装置包括 LED 固定组件、LED 光源；所述 LED 固定组件是灯盘、灯罩、支架或金属面板，所述 LED 光源设置在所述固定组件上；所述 LED 光源是 1 个或 1 个以上的 LED 点光源或 LED 面光源或 LED 线光源。

5、根据权利要求 1 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述遥控发射器包括调光按钮和/或频道设置按钮、编码电路和发射电路，将用户的调光信息设置编码并通过无线方式发射，所述遥控发射器包括单个或多个频道。

6、根据权利要求 1 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述遥控发射器无线遥控方式包括红外和射频发射。

7、根据权利要求 2 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述集成电路包括：对接收的调光信号进行解码的解码电路；将所述解码电路输出的数字调光信号转换成 PWM 调光信号的 PWM 调制电路；PWM 调光信号控制 LED 驱动器的驱动电路，从而达到对 LED 的开/关及亮度调节。

8、根据权利要求 2 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述集成电路包括：对接收的调光信号进行解码的解码电路，输出数字调光信号；数

字调光信号直接控制 LED 驱动器的驱动电路，从而达到对 LED 的开/关及亮度调节。

9、根据权利要求 5 或 6 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述遥控发射器还包括有频道和/或 ID 设置编码电路，用于用户设置各种不同的频道和/或 ID 对调光信号进行编码。

10、根据权利要求 7 或 8 所述的无线遥控调光 LED 装置，其特征在于，所述遥控接收器还包括有频道和/或 ID 解码、寻址电路，根据所述遥控发射器的设置选择对应的频道和/或 ID，对接收的调光信号进行解码。

一种无线遥控调光 LED 装置

技术领域

本发明涉及可调光 LED 装置,更具体地说,本发明涉及一种无线遥控调光 LED 装置。

背景技术

随着对固态光源 LED 研究的进一步深入,LED 技术已经有了极大进步,在散热、封装和工艺技术方面的进步使得 LED 有了更高的亮度、更高的光效、更长的寿命和更低的成本。因此,LED 照明已成为 21 世纪照明领域的一种趋势,LED 将取代传统白炽灯和日光灯。

随着生活水平的提高,人们对 LED 灯光照明环境也有了更高的要求,人们希望根据整体照明需要(如颜色、温度、亮度等)来设定照明效果,实现人性化的智能控制,营造不同的室内、室外照明效果。即使室内只有 LED 发光天花板和发光墙面,人们也希望根据各自要求、场景情况,以及对环境和生活的不同理解,在不同的空间和时间选择并控制光的亮度、灰度、颜色的变化,模拟出各种光环境来引导、改善情绪,体现更人性化的照明环境。

发明内容

本发明提供一种使用 LED 作为光源的无线遥控调光 LED 装置,通过无线遥控方式实现对 LED 开关及亮度的调节。

本发明所采用的一个技术方案是:提出一种无线遥控调光 LED 装置,包括遥控发射器和可调光 LED 发光装置,所述可调光 LED 发光装置包括用于接收遥控发射器信号的遥控接收器、用于驱动 LED 装置的可调光 LED 驱动器和 LED 装置,所述遥控接收器、可调光 LED 驱动器和 LED 装置电连接;所述遥控发射器通过无线遥控方式对所述可调光 LED 发光装置进行开/关及亮度调节。

在本发明所述的无线遥控调光 LED 装置中,所述遥控接收器集成在所述可调光

LED 驱动器内。

在本发明所述的无线遥控调光 LED 装置中，所述可调光 LED 驱动器包括单通道驱动或多通道驱动，每个通道可驱动 1 个或 1 个以上串联的 LED，同时多个通道中的每一个都由独立的调光信号控制，从而实现对每一个通道的独立调光。

在本发明所述的无线遥控调光 LED 装置中，所述 LED 装置包括 LED 固定组件、LED 光源；所述 LED 固定组件是灯盘、灯罩、支架或金属面板，所述 LED 光源设置在所述固定组件上；所述 LED 光源是 1 个或 1 个以上的 LED 点光源或 LED 面光源或 LED 线光源。

在本发明所述的无线遥控调光 LED 装置中，所述遥控发射器包括调光按钮和/或频道设置按钮、编码电路和发射电路，将用户的调光信息设置编码并通过无线方式发射，所述遥控发射器包括单个或多个频道。

在本发明所述的无线遥控调光 LED 装置中，所述集成电路包括：对接收的调光信号进行解码的解码电路；将所述解码电路输出的数字调光信号转换成 PWM 调光信号的 PWM 调制电路；PWM 调光信号控制 LED 驱动器的驱动电路，从而达到对 LED 的开/关及亮度调节。

在本发明所述的无线遥控调光 LED 装置中，所述遥控发射器遥控方式包括红外和射频发射。

在本发明所述的无线遥控调光 LED 装置中，所述遥控发射器还包括有频道和/或 ID 设置编码电路，用于用户设置各种不同的频道和/或 ID 对调光信号进行编码。

在本发明所述的无线遥控调光 LED 装置中，所述遥控接收器还包括有频道和/或 ID 解码、寻址电路，根据所述遥控发射器的设置选择对应的频道和/或 ID，对接收的调光信号进行解码。

本发明的无线遥控调光 LED 装置具有以下优点：本发明采用无线（红外或射频），例如射频遥控方式，有效工作范围在 10 米以上，满足一般室内照明的控制要求，用户可以在室内的任何位置实现对 LED 亮度的调节和控制，使用方便；通过使用本发明的无线遥控调光 LED 装置，用户可根据整体照明需要（如颜色、亮度等）来调节 LED 的亮度，实现人性化的智能控制，营造不同的室内、室外照明效果，同时省电节能；通过对不同的 LED 装置设置为不同的遥控频道，可以实现一个遥控器对室内多组 LED 装置的不同调光控制。

附图说明

图 1~3 是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中三种不同的可调光 LED 发光装置结构示意图；

图 4~7 是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中四种不同的遥控发射器结构示意图；

图 8 是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中的遥控发射器电路方框图；

图 9 是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中的可调光 LED 发光装置电路方框图；

图 10 是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中的可调光 LED 驱动器电路图；

图 11~13 是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中最大和最小 PWM 占空比示意图；

图 14~15 是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中典型的使能调光与并行调光示意图；

具体实施方式

以下将结合附图及实例对本发明作进一步地详细说明：

本发明提出一种无线遥控调光 LED 装置，所述无线遥控调光 LED 装置包括遥控发射器和可调光 LED 发光装置，所述可调光 LED 发光装置包括遥控接收器、可调光 LED 驱动器和 LED 装置，所述遥控发射器通过无线遥控方式对所述可调光 LED 发光装置进行开/关及调光控制。使用该无线遥控调光 LED 装置，能够遥控 LED 发光装置的开/关及亮度调节，使用方便，节能。

图 1~3 所示是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中三种不同的可调光 LED 发光装置结构示意图。如图所示，该可调光 LED 发光装置 100 包括 LED 固定组件 110、LED 光源 111、可调光 LED 驱动器 120 和信号接收器 121。其中 LED 固定组件可为灯盘、灯罩、支架、金属面板等，该组件在固定 LED 的同时，也为 LED 提供散热作用。LED 光源 111 可为 1 个或 1 个以上的 LED 点光源或 LED 面光源或 LED 线光源等。可调光 LED 驱动器 120 可安装在 LED 固定组件 110 内部或者外部。信号接收器 121（例如红外传感器或射频接收天线）可安装在可调光 LED 驱动器 120 的内部或者外

部,接收来自遥控发射器 200 发射的调光信号,然后通过控制可调光 LED 驱动器 120,驱动并调节 LED 的亮度。

图 4~7 所示是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中四种不同的遥控发射器结构示意图。遥控发射器 200 面板包括可供用户调节亮度的增加、减小按钮和/或开关按钮和/或频道、设置按钮。遥控发射器 200 电路包括编码电路和发射电路,用户的调光信息经过设置编码后通过无线方式发射,所述遥控发射器包括单个或多个频道。

图 8 所示本发明无线遥控调光 LED 装置实例中的遥控发射器 200 电路方框图。如图所示,遥控发射器 200 包括调光按钮 201、开关按钮 202、频道设置按钮 203、编码电路 204、频道和/或 ID 设置编码电路 205、发射电路 206。用户通过调光按钮 201 对 LED 亮度调节发出指令,然后经编码电路 204 按照一定方式进行编码,接着通过连接在发射电路 206 上的发射天线以射频方式发射或者通过发射电路 206 上的红外二极管以红外线方式发射。本发明的遥控发射器 200 还包括频道和/或 ID 设置编码电路 205,在将调光信号发射出去之前,选择适当的频道对用户输入的调光信息进行编码,使该调光信号在所选择的频道内发送。该遥控发射器 200 还可以使用频道和/或 ID 设置编码电路 205 输入对应被调光 LED 的 ID (或者从中选择预先设置的对应被调光 LED 的 ID),利用被调光 LED 的 ID 对用户的输入的调光信息进行编码,然后通过发射电路 206 发射。这样,使用同一个遥控发射器便可以对具有不同 ID 的多个 LED 进行调光控制。

图 9 所示是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中的可调光 LED 发光装置电路方框图。如图所示,信号接收器 121 接收来自遥控发射器 200 发出的遥控调光信号并进行处理,信号接收器 121 包括有信号接收、解码电路 1211 及频道和/或 ID 选择寻址电路 1212、PWM 调制电路 1213。信号接收、解码电路 1211 接收遥控调光信号并对信号进行解码,频道和/或 ID 选择寻址电路 1212 对接收的调光信号进行解码并寻址,或者使用其内预存的对应的 ID 对接收的调光信号进行解码,而将频道不同或者 ID 不对应的信号忽略。经解码输出的数字调光信号可直接与 LED 驱动器 122 的调光接口相连,或者经解码输出的数字调光信号经过 PWM 调制电路 1213 进行调制,输出 PWM 调光信号与 LED 驱动电路 122 的调光接口相连,从而实现正向 LED 电流的开/关切换,通过改变占空比来增加或减少 LED 正向有效平均电流,达到调节

LED 光源 111 的亮度。

图 10 所示是本发明无线遥控调光 LED 装置实例中的 LED 驱动电路 122 电路图。该实例电路是采用 PWM 调光的 LED 单通道驱动串联调光电路, 该电路包括调光驱动电路 1221、串行调光电路 1222。调光驱动电路 1221 中 IC1 可选用 LTC3783、LTC3476、TPS6106X、EL7801 等及有类似功能的单通道或多通道 LED 调光驱动 IC。本实例中单通道调光驱动电路 1221 以 LTC3783 驱动 IC 为例说明, 该 IC 内部包括一个电流调节误差放大器、一个具有 FET 驱动器的开关模式电源 (SMPS) 控制器、以及 PWM 或数字调光控制器。电流误差放大器采用与 LED 相串联的检测电阻 R8 两端的压降, 以精确调节 LED 电流。集成的 FET 驱动器用于驱动一个 N 沟道功率 MOSFET Q1 和一个 N 沟道负载 PWM 开关 Q2。PWMin 输入调光信号 12211 不仅驱动 PWMout, 而且还将使能控制器 GATE 开关和误差放大器操作, 可使控制器在 PWMin 为低电平时存储 LED 负载电流信息。通过改变 PWMin 调光信号 12211 的占空比来控制与 LED 串联的开关管 MOSFET Q2 导通与断开, 从而改变 LED 有效平均电流来实行调光。占空比 (DDim) 的动态范围定义了 PWM 调光配置所能实现的最大亮度级别。LED 亮度与正向电流成比例, 因此在使用 PWM 调光配置时所得到的最高和最低 LED 电流平均值分别由下式 (1) 和 (2) 表示:

$$I_{LED_Max} = DDim_Max \times I_{LED} \quad (1)$$

$$I_{LED_Min} = DDim_Min \times I_{LED} \quad (2)$$

其中, I_{LED} 为 LED 电流, I_{LED_Max} 为 LED 电流的平均最高值, I_{LED_Min} 为 LED 电流的平均最低值, $DDim_Max$ 为最大调光占空比, $DDim_Min$ 为最小调光占空比。因此, PWM 调光范围可用下式 (3) 表示:

$$\text{调光范围} = DDim_Max / DDim_Min \quad (3)$$

式 (3) 表示 PWM 调光范围与最大、最小调光占空比之间的关系。对于给定的调光频率 F_{Dim} , $DDim_Max$ 表示最大占空比, 即 LED 电流在下一个调光周期开始前, 从所需的正向电流 (I_F) 降低至零的时间; $DDim_Min$ 表示最小占空比, 即 LED 电流由零升至所需的正向电流 (I_F) 的时间。

图 11~13 所示是最大和最小 PWM 调光占空比示意图, 如图所示, $DDim_Max$ 和 $DDim_Min$ 可用下式 (4) 和 (5) 表示:

$$DDim_Max = (T - t_{SD}) / T \quad (4)$$

$$DDim_Min = (t_D + t_{SU}) / T \quad (5)$$

其中, T 为调光周期 ($T=1/F_{Dim}$), t_D 为从 DIM 脉冲上升沿到电源 FET 第一个脉冲之间的延迟, t_{SU} 为 LED 电流从零升至所需电流的上升时间, t_{SD} 为从 DIM 脉冲的下降沿到 LED 电流等于零之间的下降时间。

串行调光电路 1222 是将 MOSFET 开关管 Q2 与 LED 串联在一起, 这样 LED 电流从 I_F 和零之间的切换将随着串联开关的导通和关断来实行。PWM 调光可以采用多个不同的电路来实现 LED 正向电流的开/关切换, 除串行调光电路 1222 外, 最常用的方案有使能调光 (图 14)、并行调光 (图 15)。如图 14 所示, 在使能调光方案中, LED 电流的开/关是通过把开关稳压器或者电源 FET 驱动器设置成使能 (Enable) 或失效 (Disable) 来实现的; 如图 15 所示, 并行调光是把一个分流 MOSFET 开关管与 LED 并联在一起, 一旦将这个开关管设置成 OFF 或 ON, 立刻会有电流 I_F 流进或流出 LED, 从而改变 LED 正向电流平均值实现调光。

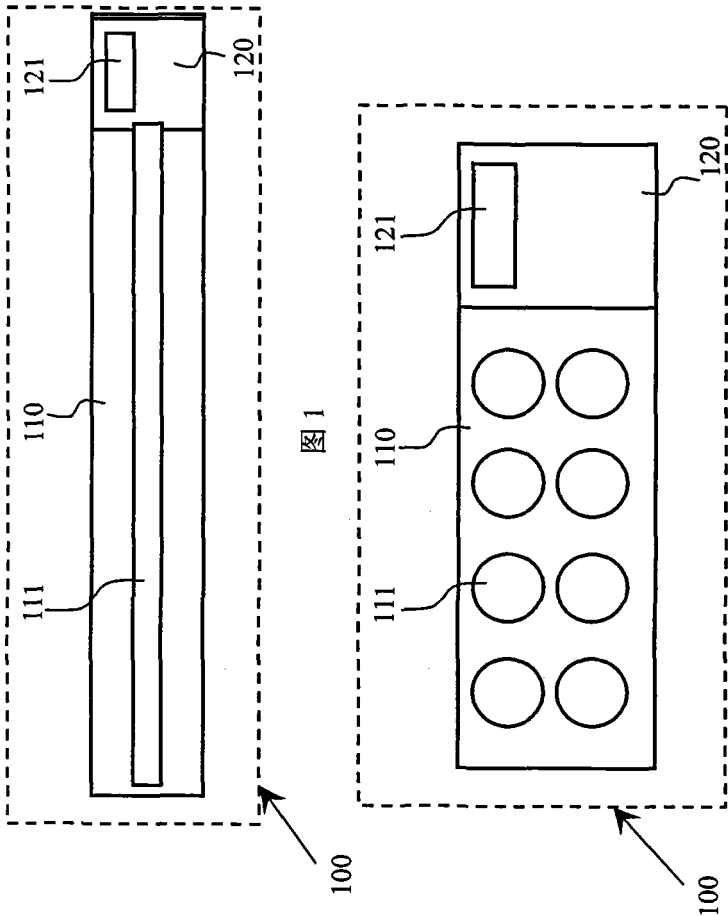


图 1

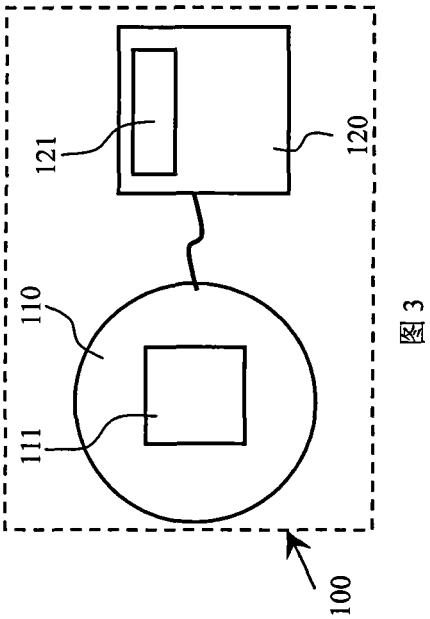


图 3

图 2

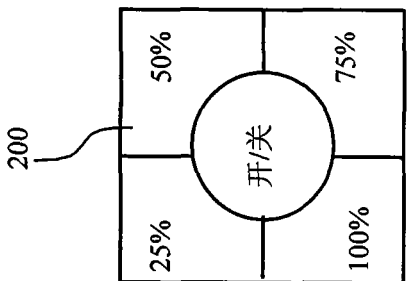


图 5

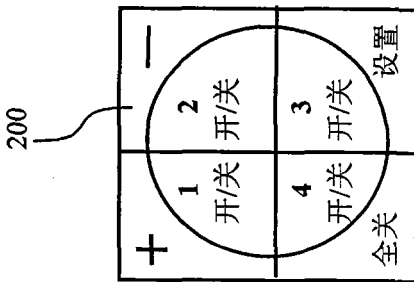


图 4

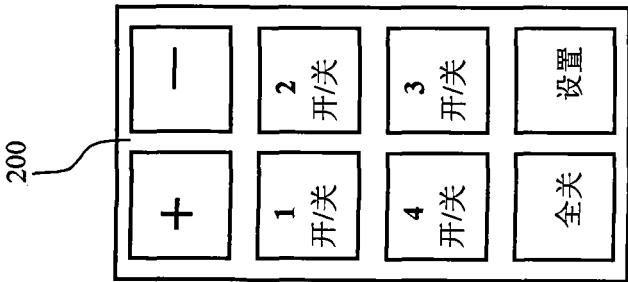


图 6

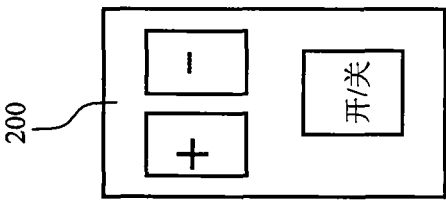


图 7

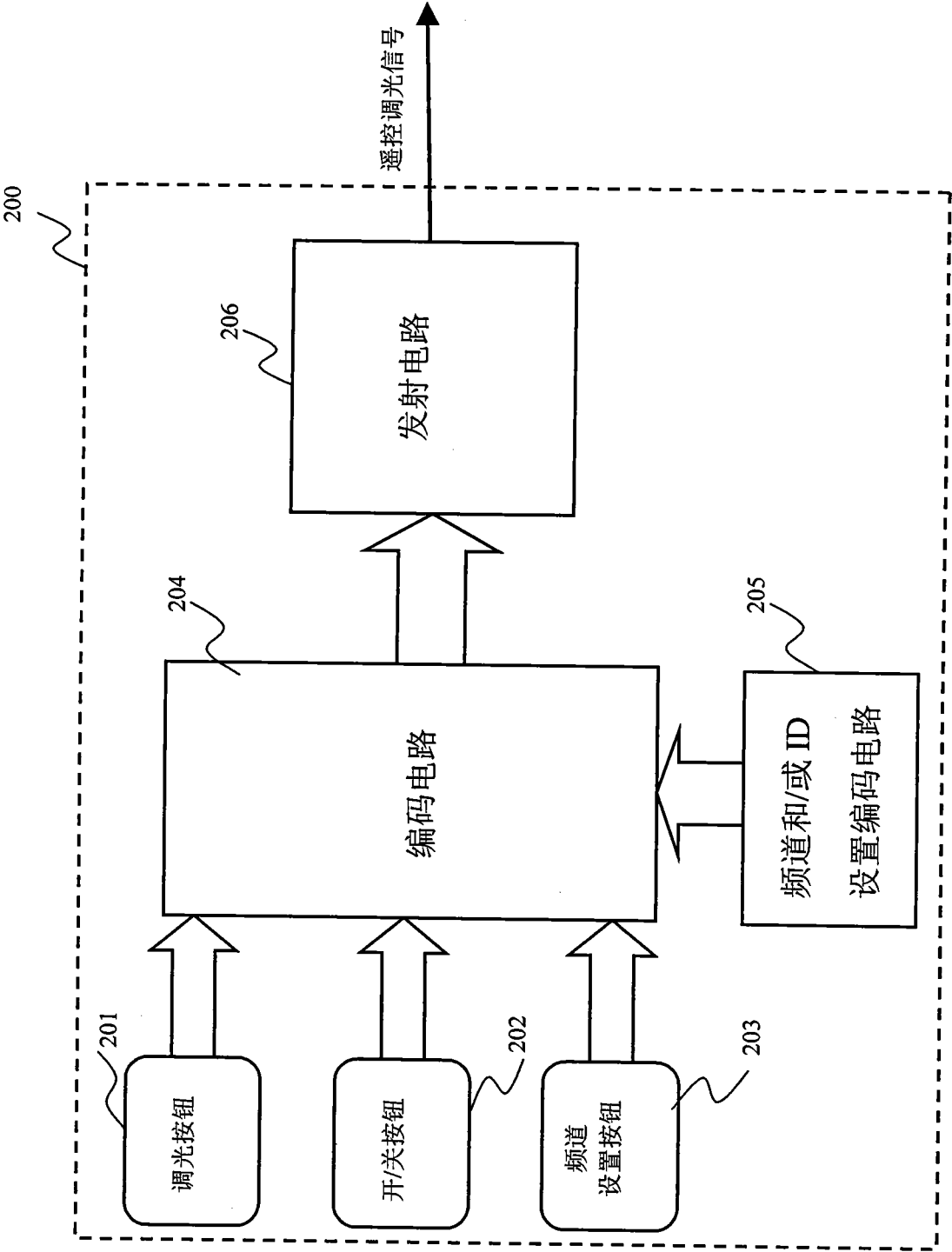


图 8

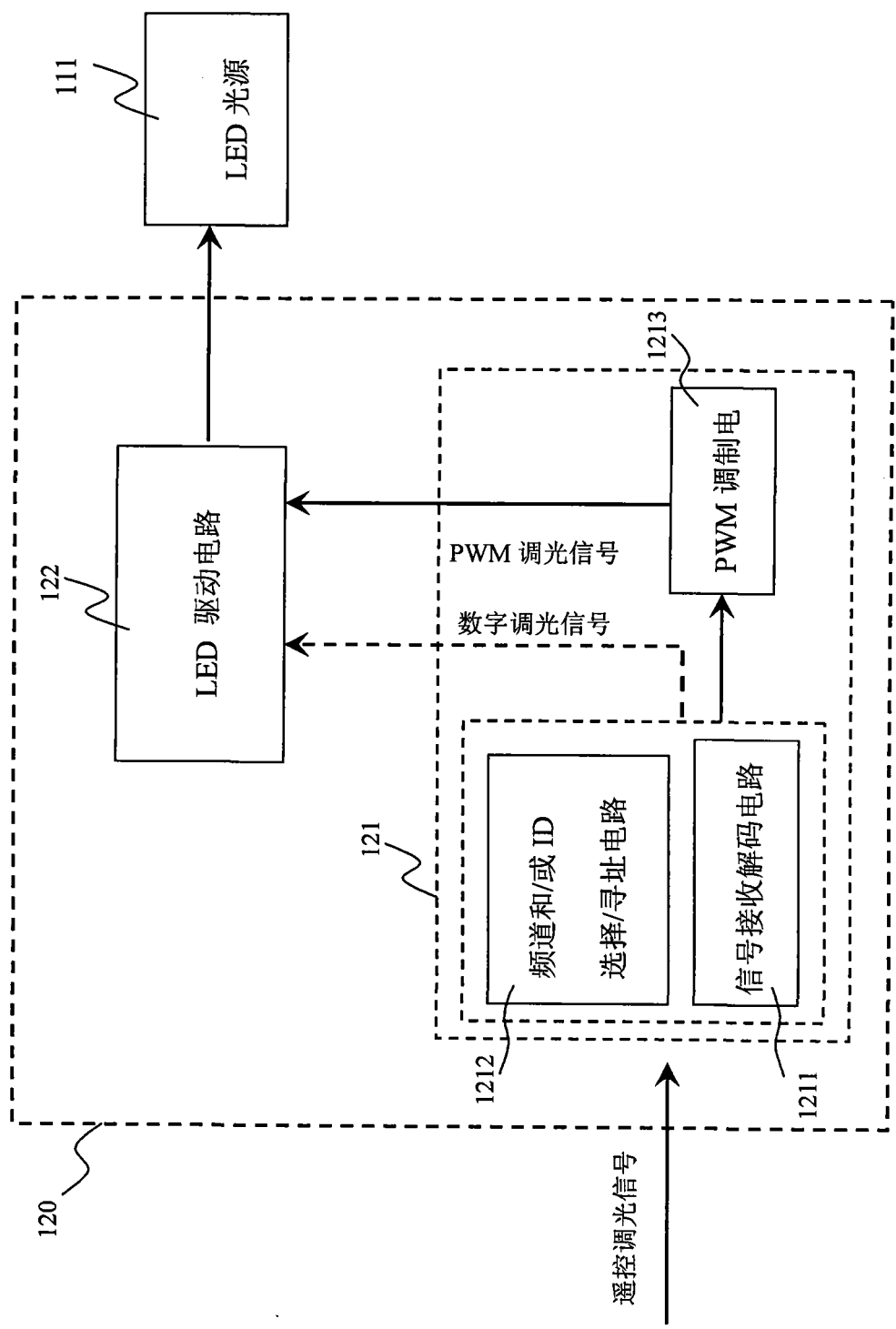


图 9

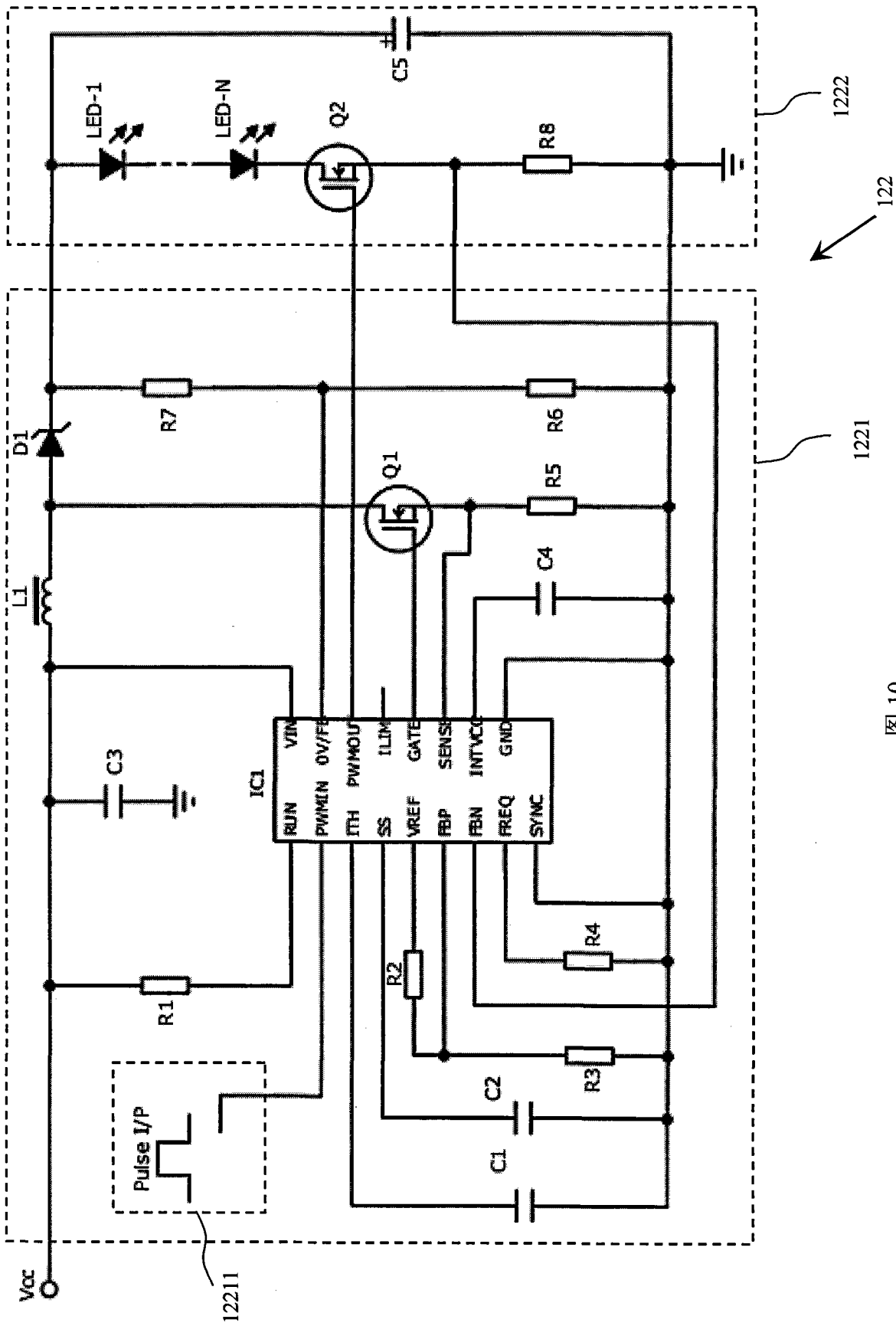


图 10

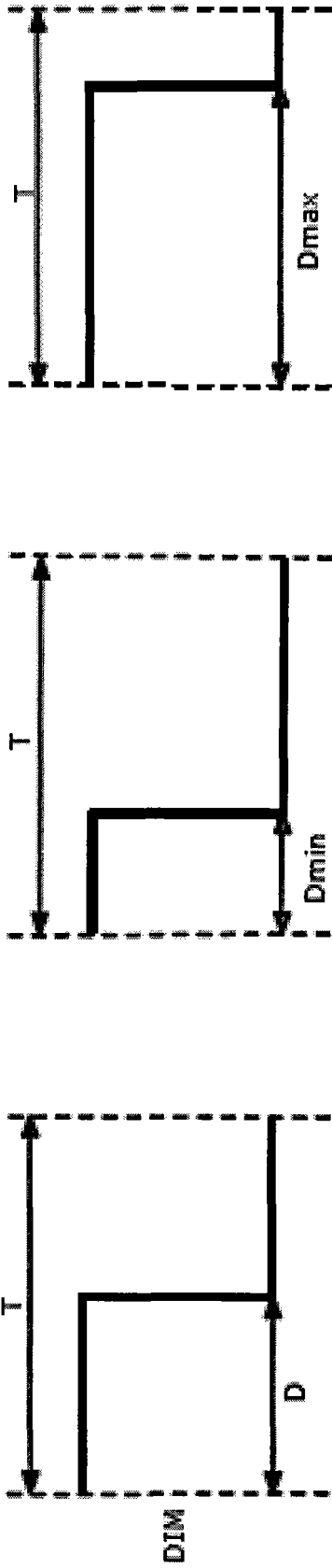


图 11

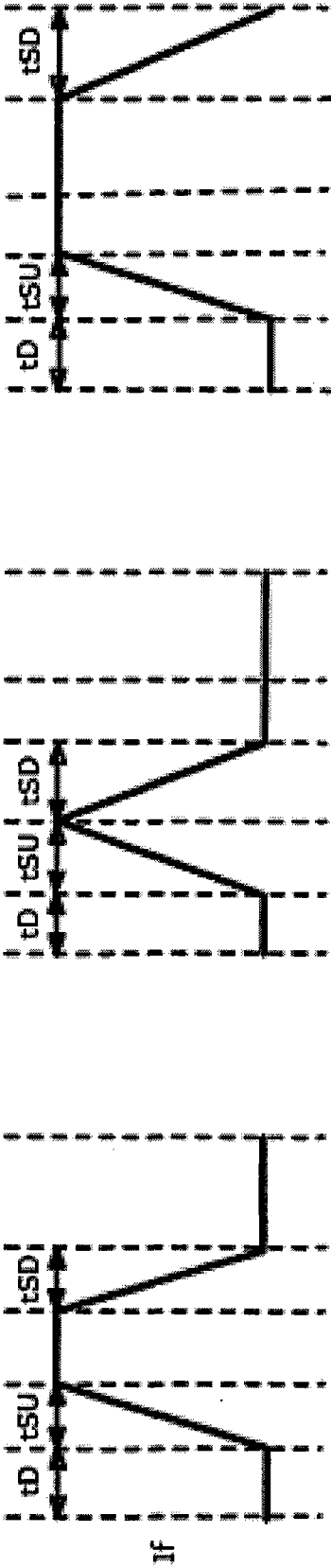


图 12

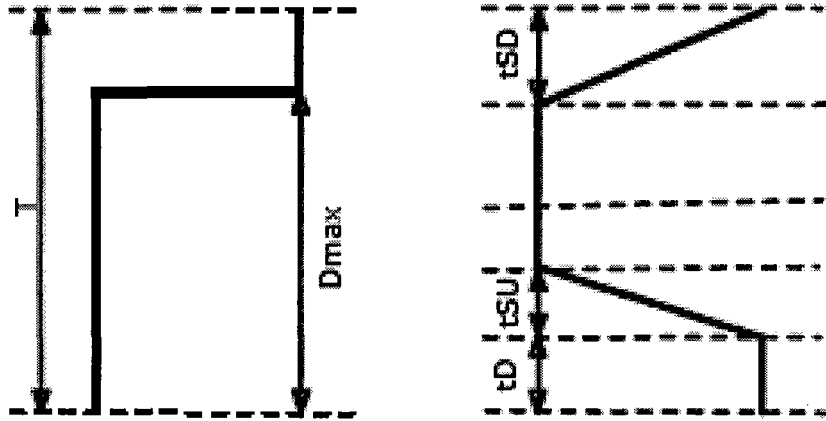


图 13

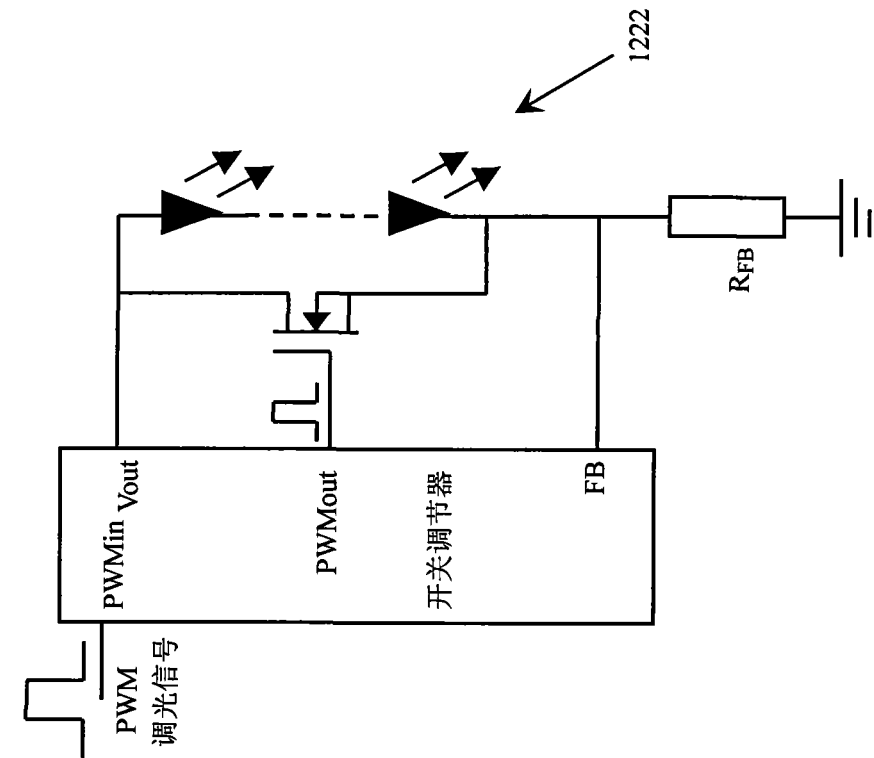


图 15

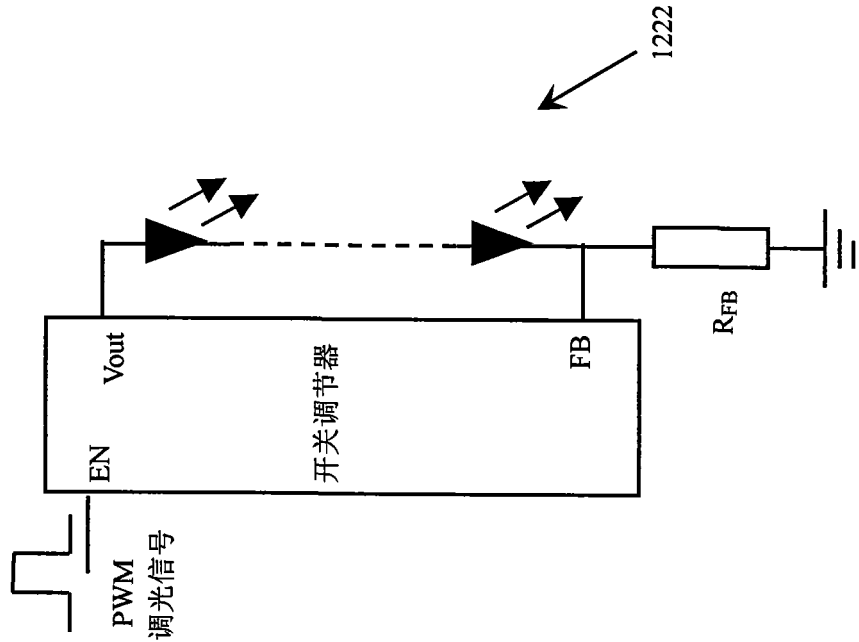


图 14