



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109587870 B

(45) 授权公告日 2021.07.13

(21) 申请号 201810415874.1
 (22) 申请日 2018.05.03
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109587870 A
 (43) 申请公布日 2019.04.05
 (30) 优先权数据
 62/565,327 2017.09.29 US
 62/584,619 2017.11.10 US
 (73) 专利权人 科斯莫灯饰公司
 地址 美国加利福尼亚州
 (72) 发明人 蔡乃成
 (74) 专利代理机构 北京律和信知识产权代理事
 务所(普通合伙) 11446
 代理人 刘国伟 武玉琴

(51) Int.Cl.
 H05B 45/00 (2020.01)
 H05B 45/10 (2020.01)
 H05B 47/155 (2020.01)
 H05B 45/345 (2020.01)
 (56) 对比文件
 TW M493218 U, 2015.01.01
 CN 103369776 A, 2013.10.23
 CN 201611025 U, 2010.10.20
 JP 2005122979 A, 2005.05.12
 审查员 陈凯妍

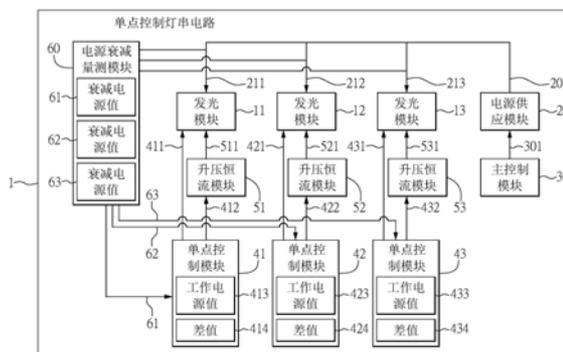
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

单点控制灯串电路及其方法

(57) 摘要

本发明提供一种单点控制灯串电路及其方法。所述单点控制灯串电路包含多个发光模块、电源供应模块、主控制模块以及多个单点控制模块。主控制模块输出电源供应请求至电源供应模块,以指示电源供应模块供应电源依序传输至多个发光模块;多个单点控制模块选择性地配置连接多个发光模块,各单点控制模块输出发光控制信号,以控制对应配置的发光模块的发光状态。本发明控制灯串电路可提供多样化的发光效果,并可避免电源在传输过程中逐渐衰减,而使多个发光模块具有改善的发光亮度。



1. 一种单点控制灯串电路,其特征在于,包含:

多个发光模块,所述多个发光模块透过导线的多个线段的彼此相互连接;

电源供应模块,连接所述多个发光模块,所述电源供应模块供应电源依序传输至所述多个发光模块;

主控制模块,连接所述电源供应模块,所述主控制模块输出电源供应请求至所述电源供应模块,以指示所述电源供应模块供应所述电源;

多个单点控制模块,分别连接所述多个发光模块,各所述多个单点控制模块输出发光控制信号,以控制相连接的所述发光模块的发光状态;以及

一电源衰减量测模块,连接所述多个单点控制模块,所述电源衰减量测模块量测所述电源分别通过所述导线的所述多个线段时衰减后分别形成的多个衰减电源,并将所述多个衰减电源的值分别输出至对应设置的所述多个单点控制模块,所述多个单点控制模块分别计算所述电源与所述多个衰减电源的差值。

2. 如权利要求第1项所述的单点控制灯串电路,其特征在于,所述多个单点控制模块分别控制相连接的所述多个发光模块具有相同的发光亮度、颜色、时间、频率或其任意组合。

3. 如权利要求第1项所述的单点控制灯串电路,其特征在于,所述单点控制灯串电路还包含多个升压恒流模块,各所述多个升压恒流模块连接同一所述线段上的所述单点控制模块以及各所述多个发光模块,各所述多个单点控制模块判断所述电源通过各所述多个线段时衰减后所形成的所述衰减电源的值小于所储存的各所述多个发光模块的工作电源值时,输出电源调整信号以指示各所述多个升压恒流模块基于所述电源以及各所述多个发光模块的所述工作电源值调整所述衰减电源以产生单点调整电源,并供应所述单点调整电源至对应设置的所述发光模块。

4. 如权利要求第3项所述的单点控制灯串电路,其特征在于,各所述多个单点控制模块储存所述电源从所述电源供应模块到达与各所述多个单点控制模块相连接的各所述多个发光模块的过程中通过的所述导线的各所述多个线段的电流路径长度,计算待通过相连接的各所述多个发光模块的所述衰减电源与所述电源的差值,分析所述电流路径长度与所述差值的比例,并据以预估后续所述电源通过各所述多个发光模块的所述衰减电源的值。

5. 如权利要求第3项所述的单点控制灯串电路,其特征在于,所述多个发光模块彼此相互连接,各所述多个单点控制模块从各所述多个单点控制模块的数据库中查找与各所述多个单点控制模块相连接的所述多个发光模块之间的连接关系,所述多个发光模块之间的连接关系、各所述多个工作电源值及耐受功率值,并据以判断出同时适用于与各所述多个单点控制模块相连接的各所述多个发光模块的一共享单点电源值,各所述多个单点控制模块基于所述共享单点电源值,决定对待通过各所述多个发光模块的所述衰减电源的调整。

6. 一种单点控制灯串电路的方法,其特征在于,包含下列步骤:

由主控制模块输出电源供应请求至电源供应模块;

基于所述电源供应请求,从所述电源供应模块供应所述电源依序传输至多个发光模块;

透过多个单点控制模块分别输出多个发光控制信号,以选择性地控制所述多个发光模块的发光状态;

透过一电源衰减量测模块量测所述电源分别通过导线的多个线段时衰减后分别形成

的多个衰减电源,并将所述多个衰减电源的值分别输出至对应设置的所述多个单点控制模块;以及

透过所述多个单点控制模块分别计算所述电源与所述多个衰减电源的差值。

7. 如权利要求第6项所述的单点控制灯串电路的方法,其特征在于,所述单点控制灯串电路还包含下列步骤:储存同一所述线段上的各所述多个发光模块的工作电源的值在相连接的各所述多个单点控制模块;以及由各所述多个单点控制模块比对各所述多个衰减电源是否小于所述电源及/或各所述多个发光模块的所述工作电源,若否,允许各所述多个衰减电源供应至在对应的各所述多个线段上的各所述多个发光模块,若是,由各所述多个单点控制模块输出电源调整信号,以指示升压恒流模块基于所述电源以及所述工作电源调整各所述衰减电源以形成单点调整电源,并将各所述单点调整电源供应至与各所述多个单点控制模块相连接的各所述多个发光模块。

8. 如权利要求第6项所述的单点控制灯串电路的方法,其特征在于,所述单点控制灯串电路还包含下列步骤:由各所述多个单点控制模块从各所述多个单点控制模块的数据库中查找所述多个单点控制模块与所述多个发光模块之间的连接关系,以及所述多个发光模块之间的连接关系、各所述多个发光模块的工作电源值及耐受功率值,并据以判断出同时适用于与各所述多个单点控制模块相连接的各所述多个发光模块的共享单点电源值;以及由各所述多个单点控制模块基于所述共享单点电源值,决定升压恒流模块对各所述多个衰减电源的调整。

单点控制灯串电路及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种灯串电路和其控制方法,特别是涉及一种针对导线的多个线段个别控制的单点控制灯串电路及其方法。

背景技术

[0002] 目前,灯串市场的照明产业不断发展,照明技术日臻完善,作为普及和推广的LED灯串,显得尤为重要。而且,人们已不再局限单一的传统灯具,越来越多的LED灯串广泛用于楼道、走廊、地下车库、卫生间等公共照明场所。驱动控制是LED灯的重要组成部分,是使LED灯串正常工作的重要因素之一。然而,以往LED灯串的驱动控制方式是由单一主控组件进行控制,使得发光变化效果受限,并且单一主控组件无法解决电源在传输过程中产生微量或显著衰减,导致每个灯串的发光二极管的发光亮度变低、无法正常发光的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种单点控制灯串电路,其用以解决传统灯串电路具有发光效果单一、灯串电路无法以期望亮度发光的缺点。

[0004] 本发明提供一种单点控制灯串电路,包含:

[0005] 多个发光模块,彼此相互连接;

[0006] 电源供应模块,连接多个发光模块,电源供应模块供应电源依序传输至多个发光模块;

[0007] 主控制模块,连接电源供应模块,主控制模块输出电源供应请求至电源供应模块,以指示电源供应模块供应电源;以及

[0008] 多个单点控制模块,选择性地配置连接多个发光模块,各单点控制模块输出发光控制信号,以控制对应配置的一或多个发光模块的发光状态。

[0009] 优选地,所述多个单点控制模块的数量少于所述多个发光模块的数量,各所述单点控制模块控制与其对应配置的所述一或多个发光模块具有相同的发光亮度、颜色、时间、频率或其任意组合。

[0010] 优选地,所述单点控制灯串电路还包含多个升压恒流模块,所述多个发光模块以包含多个线段的导线相互连接,各所述升压恒流模块连接同一所述线段上的所述单点控制模块以及所述一或多个发光模块,各所述单点控制模块判断所述电源通过各所述线段时衰减后所形成的衰减电源值小于所储存的各所述发光模块的工作电源值时,输出电源调整信号以指示各所述升压恒流模块基于所述电源以及各所述工作电源值调整所述衰减电源以产生单点调整电源,并供应所述单点调整电源至对应的所述一或多个发光模块。

[0011] 优选地,所述单点控制灯串电路还包含至少一电源衰减量测模块,连接所述多个单点控制模块,所述电源衰减量测模块量测所述电源通过所述导线的各所述线段时衰减后所形成的各所述衰减电源,并将各所述衰减电源值输出至对应的各所述单点控制模块,各所述单点控制模块计算所述电源与所述衰减电源的差值。

[0012] 优选地,各所述单点控制模块储存所述电源从所述电源供应模块到达与各所述单点控制模块对应配置的各所述发光模块的过程中所通过的所述导线的各所述线段的电流路径长度,计算待通过与其对应配置的各所述发光模块的所述衰减电源与所述电源的差值,分析所述电流路径长度与所述差值的比例,并据以预估后续相同或不同大小的所述电源通过各所述发光模块的所述衰减电源值。

[0013] 优选地,各所述发光模块包含一或多个发光模块,所述多个发光模块彼此相互连接,各所述单点控制模块从所述单点控制模块的数据库中查找与各所述单点控制模块对应配置的所述一或多个发光模块之间的连接关系,以及其中各所述发光模块中的所述一或多个发光模块之间的连接关系、所述一或多个工作电源值及一或多个耐受功率值,并据以判断出同时适用于与各所述单点控制模块对应配置的所述一或多个发光模块的共享单点电源值,各所述单点控制模块基于所述共享单点电源值,决定对待通过各所述发光模块的所述衰减电源的调整。

[0014] 本发明提供一种单点控制灯串电路的方法,包含下列步骤:

[0015] 由主控制模块输出电源供应请求至电源供应模块;

[0016] 基于电源供应请求,从电源供应模块供应的电源依序传输至多个发光模块;以及

[0017] 通过多个单点控制模块分别输出多个发光控制信号,以选择性地控制多个发光模块的发光状态。

[0018] 优选地,所述方法还包含下列步骤:以包含多个线段的一导线将所述多个发光模块相互连接;储存同一所述线段上的所述一或多个发光模块的一或多个工作电源值在对应配置的各所述单点控制模块;由至少一电源衰减量测模块量测所述电源通过所述多个线段时衰减后所形成的多个衰减电源;以及由各所述单点控制模块比对各所述衰减电源是否小于所述电源及/或各所述发光模块的各所述工作电源,如果否,允许各所述衰减电源供应至在对应的各所述线段上的所述一或多个发光模块,如果是,由各所述单点控制模块输出电源调整信号,以指示升压恒流模块基于所述电源以及所述工作电源调整所述衰减电源以形成单点调整电源,并将各所述单点调整电源供应至与各所述单点控制模块对应配置的所述一或多个发光模块。

[0019] 优选地,所述方法还包含下列步骤:由各所述单点控制模块储存所述电源从所述电源供应模块到达与各所述单点控制模块对应配置的各所述发光模块的过程中所通过的各所述线段的电流路径长度,计算待通过与其对应配置的各所述发光模块的所述衰减电源与所述电源的差值,分析各所述电流路径长度与所述差值的比例,并据以预估后续相同或不同大小的所述电源通过与其对应配置的各所述发光模块的所述衰减电源值。

[0020] 优选地,所述方法还包含下列步骤:由各所述单点控制模块从一数据库中查找与各所述单点控制模块对应配置的所述一或多个发光模块之间的连接关系,以及各所述发光模块所包含的一或多个发光模块之间的连接关系、所述一或多个工作电源值及一或多个耐受功率值,并据以判断出同时适用于与各所述单点控制模块对应配置的所述一或多个发光模块的共享单点电源值;以及由各所述单点控制模块基于所述共享单点电源值,决定所述升压恒流模块对所述衰减电源的调整。

[0021] 如上所述,本发明具有下列优势:

[0022] 个别控制每个灯串(发光模块)或分别控制导线的多个线段上的多个灯串的发光

状态,使得多个灯串以不同的时序发光,并且这些发光模块在该些时序中呈现不同的光彩变化,满足使用者的期望。

[0023] 无论电路结构中的线路和组件间的复杂度、各个灯串与电源供应模块例如电源供应器、电流源或电压源之间的配置关系等,皆可精准控制各个灯串的一或多个发光组件例如发光二极管的明暗度,在发光组件的发光亮度过低时可适当补偿供应的电源,包含使所有发光组件的亮度一致,以及有效避免/解决因电源在传输过程中衰减过度以至于发光组件无法正常发光的现象。

附图说明

[0024] 图1是本发明单点控制灯串电路的第一实施例的方块图。

[0025] 图2是本发明单点控制灯串电路的第二实施例的方块图。

[0026] 图3是本发明单点控制灯串电路的第三实施例的方块图。

[0027] 图4是本发明单点控制灯串电路的第四实施例的电路配置图。

[0028] 图5是本发明单点控制灯串电路的第五实施例的电路配置图。

[0029] 图6是本发明单点控制灯串电路的方法的第一实施例的步骤流程图。

[0030] 图7是本发明单点控制灯串电路的方法的第二实施例的步骤流程图。

具体实施方式

[0031] 在下文将参看附图更充分地描述各种例示性实施例,在附图中展示一些例示性实施例。然而,本申请概念可能以许多不同形式来实现,且不应解释为限于本文中所阐述的例示性实施例。确切而言,提供此等例示性实施例使得本申请将更为详尽且完整,且将向本领域技术人员充分传达本申请概念的范畴。在诸图中,类似数字始终指示类似组件。

[0032] 应理解,虽然本文中可能使用术语第一、第二、第三等来描述各种组件或信号等,但组件或信号不应受这些术语限制。这些术语是用以区分一个组件与另一个组件,或者一个信号与另一个信号。另外,如本文中所使用,术语「或」视实际情况可能包括相关联的列出项目中的任一者或者多者的所有组合。

[0033] 请参阅图1,其是本发明单点控制灯串电路的第一实施例的方块图。如图1所示,单点控制灯串电路1包含多个发光模块11~13、电源供应模块20、主控制模块30以及多个单点控制模块41~43,其中单点控制模块41电性连接发光模块11,单点控制模块42电性连接发光模块12,单点控制模块43电性连接发光模块13;电源供应模块20电性连接在主控制模块30以及发光模块11~13之间。

[0034] 主控制模块30可为微处理器,用以输出电源供应请求301至电源供应模块20,以指示电源供应模块20供应电源201至多个发光模块11~13,以使多个发光模块11~13取得发光所需的电源20而发光。

[0035] 为使发光模块具有各种不同的发光效果,单点控制模块41可输出发光控制信号411至对应配置的发光模块11,以个别控制发光模块11的发光状态。单点控制模块42、43可分别输出发光控制信号421、431,以分别控制对应配置的发光模块12、13的发光状态,例如发光亮度、颜色、时间、频率等特征。单点控制模块41、42、43对发光模块11、12、13的控制时点可为同步或异步。上述单点控制模块41~43可为与主控制模块30独立作业的其他微处理

器。

[0036] 也就是说,在本发明中,主控制模块仅用于控制电源供应模块的电源供应,而非配置以直接控制发光模块的发光状态。特别是,针对每一个发光模块个别设置一个单点控制模块,如单点控制模块41配置专责控制发光模块11、单点控制模块42配置专责控制发光模块12、单点控制模块43配置专责控制发光模块13,由此实现单个发光模块的个别独立控制。另外或替换地,也可针对每两个或更多个相邻的发光模块配置同一单点控制模块,例如电路结构中仅设置单点控制模块41以及单点控制模块43,其中单点控制模块41配置专责控制发光模块11和12,单点控制模块43配置专责控制发光模块13。应理解,上述连接方式为举例说明,所属技术领域中具有通常知识者基于本发明的上述概念可适当调整电路组件间的配置关系,以及增加或减少设置的组件数量。这意味着,多个单点控制模块可选择性地配置连接多个发光模块。利用上述技术手段,本发明可提升发光模块的发光控制的精准度,并可利用各个单点控制模块针对与其对应配置的发光模块设定与其他发光模块不同的发光参数,使灯串电路呈现更多样化的发光效果。

[0037] 请参阅图2,其是本发明单点控制灯串电路的第二实施例的方块图。如图所示,单点控制灯串电路1包含多个发光模块11~13、电源供应模块20、主控制模块30、多个单点控制模块41~43、多个升压恒流模块51~53以及电源衰减量测模块60。其中,升压恒流模块51电性连接在单点控制模块41以及发光模块11之间,升压恒流模块52电性连接在单点控制模块42以及发光模块12之间,升压恒流模块53电性连接在单点控制模块43以及发光模块13之间;主控制模块30电性连接电源供应模块20;电源供应模块20电性连接发光模块11~13;电源衰减量测模块60电性连接发光模块11~13的每一个与电源供应模块20之间的导线。

[0038] 首先,响应于主控制模块30产生的电源供应请求301,电源供应模块20输出电源201。实际应用中,在电源201从电源供应模块20传输至多个发光模块11~13的过程中可能依电路设计不同或其他因素而有微量或显著衰减的现象发生。如图2所示,电源201衰减后形成待分别流过发光模块11~13的衰减电源211~213,而这些衰减电源211~213的数值可能因发光模块11~13的每一个与电源供应模块20之间的配置有所差异而彼此不相同。

[0039] 假设电路配置中的所有发光模块11~13为具有相同的特性的发光组件。在理想状态下,例如电源供应模块20供应相同大小的电流至彼此串联连接的所有发光模块11~13时,所有发光模块11~13应具有相同的发光亮度。但实务上,虽然有些发光模块,例如与电源供应模块20相隔较近的发光模块13接收到的电流并未发生衰减现象,但与电源供应模块20相隔较远即传输距离较远的发光模块11~12接收到的电流在传输过程中可能因经过多个电子组件时发生衰减而较初始供应电流小。电流衰减现象将导致在初始供应相同大小的电流至串联连接的所有发光模块11~13状况下,不同的发光模块11~13具有不同的发光亮度,如此无法达成所期望的。在供应相同大小的电流下,所有发光模块11~13具有相同的发光亮度,甚至可能因衰减后的电源201过小,例如小于工作电流或工作电压,而无法使发光模块11~13发光。

[0040] 为解决上述问题,本发明进一步通过电源衰减量测模块60的量测引脚连接从电源供应模块20延伸至发光模块11~13的每一个的导线线段,以量测电源201通过导线的多个线段时衰减后分别所形成的具有相同或不同大小的衰减电源211~213,以取得分别对应衰减电源211~213的衰减电源值61~63,其例如为电压值或电流值。应理解,在本实施例中,

所欲达成主要目的为解决电源衰减导致灯串电路的发光效果不符合期望的问题,因此为方便说明,以「衰减电源」用语进行说明,以与电源供应模块20产生的电源201做区别,即假设所有电源201通过发光模块11~13已衰减为衰减电源211~213。然而,所属技术领域中具有通常知识者应理解,实际上,可能因发光模块配置位置离电源供应模块20较近及/或电源201未通过其他电子组件,而未发生电源衰减,使得例如发光模块13所接收到的衰减电源213的衰减电源值63与电源供应模块20所供应的电源201数值大小相同。

[0041] 上述电源衰减量测模块60可为交流/直流电流传感器,例如ACS717和ACS718电流传感器IC,也可为交流/直流电压传感器,或可量测电压和电流的电压电流量测仪器,例如三用电表等。

[0042] 电源衰减量测模块60所量测的衰减电源值61~63依序或同时从电源衰减量测模块60分别供应至单点控制模块41~43。具体而言,电源衰减量测模块60将所量测的待供应至发光模块11的衰减电源211对应的衰减电源值61,供应至负责个别控制发光模块11的单点控制模块41。电源衰减量测模块60将所量测的待供应至发光模块12的衰减电源212对应的衰减电源值62供应至负责个别控制发光模块12的单点控制模块42。同理,电源衰减量测模块60将所量测的待供应至发光模块13的衰减电源213对应的衰减电源值63供应至负责个别控制发光模块13的单点控制模块43。

[0043] 接着,单点控制模块41~43分别依据电源衰减量测模块60的量测结果,以决定衰减电源211~213的调整幅度。具体地,单点控制模块41~43分别预先储存与其对应配置的发光模块11~13的工作电源值413、423、433,如单点控制模块41储存发光模块11的工作电源值413。当单点控制模块41从电源衰减量测模块60接收到衰减电源值61~63时,单点控制模块41计算衰减电源211的衰减电源值61与电源供应模块20初始供应的电源201的差值414。单点控制模块42计算衰减电源212的衰减电源值62与电源201的差值424,单点控制模块43计算衰减电源213的衰减电源值63与电源201的差值434。

[0044] 进一步地,单点控制模块41~43分别判断衰减电源值61~63分别小于发光模块11~13的工作电源值413、423、433时,单点控制模块41~43分别输出电源调整信号412、422、432,以分别指示升压恒流模块51~53分别基于工作电源值413、423、433以及电源供应模块20初始供应的电源201,以分别调整衰减电源211~213而产生单点调整电源511、521、531。例如,单点控制模块41控制升压恒流模块51产生的单点调整电源511大于发光模块11的工作电源值413,甚至与电源201大小相同,单点调整电源511、521、531可彼此相同(例如皆与电源201大小相同)或不相同,并接着将单点调整电源511、521、531分别供应至对应配置的发光模块11~13。

[0045] 如此,在本发明实例中,不仅可地个别控制灯串电路的多个发光模块,使得多个发光模块以不同的时序发光,并且这些发光模块在该些时序中呈现不同的光彩变化,更能满足使用者需求,并且无论电路结构中的线路和组件的复杂度,皆可精准控制发光模块的明暗度,且可有效避免电源衰减过度以至于无法使发光模块正常发光的现象发生。

[0046] 图3是本发明单点控制灯串电路的第三实施例的方块图。如图所示,单点控制灯串电路1包含多个发光模块11~13、电源供应模块20、主控制模块30、多个单点控制模块41~43、多个升压恒流模块51~53以及电源衰减量测模块60,其中升压恒流模块51电性连接在单点控制模块41以及发光模块11之间,升压恒流模块52电性连接在单点控制模块42以及发

光模块12之间, 升压恒流模块53电性连接在单点控制模块43以及发光模块13之间; 主控制模块30电性连接电源供应模块20; 电源供应模块20电性连接发光模块11~13; 电源衰减量测模块60电性连接发光模块11~13的每一个与电源供应模块20之间的导线。

[0047] 为更精准、快速地调整发光模块11~13的发光亮度, 单点控制模块41~43可预先储存电路结构的设计参数, 例如电源201 (在传输过程中衰减为衰减电源211~213) 从电源供应模块20到达与单点控制模块41~43分别对应配置的发光模块11~13的过程中分别通过的导线各线段的电流路径长度415、425、435, 如电源供应模块20与发光模块11之间供电流流通的导线线段长度为电流路径长度415、电源供应模块20与发光模块12之间供电流流通的导线线段长度为电流路径长度425, 电源供应模块20与发光模块13之间供电流流通的导线线段长度为电流路径长度435。

[0048] 当单点控制模块41~43接收到电源衰减量测模块60在电源供应模块20与发光模块11~13之间的导线各线段分别量测到的衰减电源211~213分别对应的衰减电源值61~63时, 单点控制模块41~43分别计算衰减电源值61~63与电源201的差值414、424、434, 并进一步分析电流路径长度415、425、435与差值414、424、434的比例416、426、436, 由此判断在特定的导线线段长度下, 电源201转变为衰减电源211~213的衰减程度, 可做为调整电路配置的参考。

[0049] 进一步地, 单点控制模块41~43可依据发光模块11~13与其他组件间的特定电路配置所导致的特定衰减程度, 以预估在电路配置不变状况下, 下次欲驱动发光模块11~13发光时, 电源供应模块20欲供应的初始电源201值以及单点控制模块41~43控制升压恒流模块51~53对衰减电源211~213的调整幅度。举例来说, 如图3所示的电路配置, 电源供应模块20与发光模块11之间的电流路径长度415大于电源供应模块20与发光模块13之间的电流路径长度435, 导致待通过发光模块11的衰减电源211的衰减电源值61与电源211值的差值414, 大于待通过发光模块13的衰减电源213的衰减电源值63与电源211值的差值434。如果欲使将衰减电源211、213皆调整成与电源201数值大小相同, 单点控制模块41对衰减电源211的调整幅度大于单点控制模块43对衰减电源213的调整幅度。

[0050] 图4是本发明单点控制灯串电路的第四实施例的电路配置图。如图所示, 单点控制灯串电路1包含多个发光模块11~16、电源供应模块20、主控制模块30、单点控制模块41~43、升压恒流模块51~53以及电源衰减量测模块601~603。

[0051] 不同于第一至第三实施例和后续将描述的第五实施例所示, 单点控制模块的数量等于发光模块的数量, 以达成单个单点控制模块针对单个发光模块进行个别控制。在本实施例中, 单点控制模块41~43的数量少于发光模块11~16的数量, 如单点控制模块41控制两个发光模块11~12、单点控制模块42控制两个发光模块13~14、单点控制模块43控制两个发光模块15~16。应理解, 每个单点控制模块控制41~43的发光模块11~16数量可依电路设计需求做调整, 多个单点控制模块控制的发光模块数量可彼此不同, 例如配置部分单点控制模块控制单个发光模块, 其他单点控制模块控制多个发光模块。

[0052] 在本实施例中, 多个发光模块11~16皆为发光二极管, 但实际上也可为其他具发光功能的电子组件。这些发光模块11~16通过导线彼此同向串联连接。电源供应模块20连接发光模块11的正引脚, 以及通过主控制模块30连接发光模块16的负引脚。电源衰减量测模块601连接在发光模块11的正引脚与单点控制模块41之间; 电源衰减量测模块602连接在

发光模块13的正引脚与单点控制模块42之间;电源衰减量测模块603连接在发光模块15的正引脚与单点控制模块43之间。升压恒流模块51连接发光模块11的正引脚;升压恒流模块52连接发光模块13的正引脚;升压恒流模块53连接发光模块15的正引脚。单点控制模块41连接在升压恒流模块51与电源衰减量测模块601之间;单点控制模块42连接在升压恒流模块52与电源衰减量测模块602之间;单点控制模块43连接在升压恒流模块53与电源衰减量测模块603之间。

[0053] 主控制模块30指示电源供应模块20供应电源201,而电源201例如电流将通过导线从发光模块11往发光模块16的方向流动,最后回到电源供应模块20。为了量测通过导线的各线段的电源201,针对发光模块11~12、发光模块13~14以及发光模块15~16三组的每一组分别配置电源衰减量测模块601~603。理想状态下,流过串联连接的发光模块11~16的电流应相同,即皆为电源201。但实际测量下,会发现在导线的各线段分别量测到的待通过发光模块11~12、发光模块13~14以及发光模块15~16的电源值为电源201衰减后的数值,为方便说明,如图4所示,在本实施例中将所量测到的衰减后的电源201以衰减电源211~213表示,如图4所示,电源供应模块20可为电流源向发光模块11~16供应电流,但实际上也可为电压源、电源供应器等电源供应组件。

[0054] 当单点控制模块41~43分别从电源衰减量测模块601~603接收到衰减电源211~213时,可依据衰减电源211~213的衰减幅度来决定对衰减电源211~213升流或升压的调整幅度。如图4所示,发光模块16与电源供应模块20的输出端之间的导线线段长度大于发光模块11与电源供应模块20的输出端之间的导线线段长度,导致待通过发光模块15~16的衰减电源213的衰减幅度较待通过发光模块11~12的衰减电源211大,因此升压恒流模块53将衰减电源213调整为与电源201相同的调整幅度大于升压恒流模块51将衰减电源211调整为与电源201相同的调整幅度。

[0055] 图5是本发明单点控制灯串电路的第五实施例的电路配置图。单点控制灯串电路1包含多个发光模块11~13、电源供应模块20、主控制模块30、多个单点控制模块41~43、多个升压恒流模块51~53以及电源衰减量测模块601~603。主控制模块30电性连接电源供应模块20。电源供应模块20连接发光模块11~13中每一个最上方发光二极管的正引脚以及最下方发光二极管的负引脚,其中发光模块11~13通过导线彼此并联连接,而形成多个灯串,每个发光模块11~13可包含多个发光二极管,例如三个,发光二极管的数量可依需求调整。电源衰减量测模块601~603的一端分别连接发光模块11~13中最上方发光二极管的正引脚,并且升压恒流模块51~53的一端配置也是如此。单点控制模块41~43分别连接在升压恒流模块51~53的另一端以及电源衰减量测模块601~603的另一端之间。

[0056] 由于所有发光模块11~13为并联连接,在理想状态下,这些发光模块11~13应以相同的电压发出具有相同亮度的光线,但实际应用中,可能会发生衰减现象,导致在电线各线段所量测到并非电源201,而是数值较小的衰减电源211~213。因此,例如在本实施例,可通过三组:(1)单点控制模块41、升压恒流模块51以及电源衰减量测模块601;(2)单点控制模块42、升压恒流模块52以及电源衰减量测模块602;(3)单点控制模块43、升压恒流模块53以及电源衰减量测模块603,以个别针对发光模块11~13的每一个进行衰减电源211~213的数值量测,并根据量测结果进行个别的发光控制。

[0057] 进一步地,为使灯串电路更具符合期望的发光效果,单点控制模块41~43可分别

具有数据库。当单点控制模块41~43分别接收到电源衰减量测模块601~603的量测结果时,可从单点控制模块41~43本身或云端服务器等的数据库中查找分别与单点控制模块41~43对应配置的发光模块11~13之间的连接关系,以及发光模块11~13中的发光模块例如发光二极管之间的连接关系、各发光模块的工作电源值以及耐受功率值,并据以判断出同时适用于分别与单点控制模块41~43对应配置的发光模块11~13的共享单点电源值。单点控制模块41~43分别基于衰减电源211~213分别对应的共享单点电源值,分别决定对待通过发光模块11~13的衰减电源211~213的调整幅度,例如可将衰减电源211~213皆调整为与电源201相同,使得发光模块11~13的发光亮度相同。

[0058] 图6是本发明单点控制灯串电路的方法的第一实施例的步骤流程图。如图所示,单点控制灯串电路的方法,包含下列步骤:

[0059] 步骤S1:由主控制模块输出电源供应请求至电源供应模块;

[0060] 步骤S2:基于电源供应请求,从电源供应模块供应的电源依序传输至多个发光模块;以及

[0061] 步骤S3:通过多个单点控制模块分别输出多个发光控制信号,以选择性地控制多个发光模块的发光状态,以控制多个发光模块在相同或不同时间点发光,并可控制多个发光模块在同一时间区间具有多变的发光效果,例如分别发出红光、绿光或蓝光等多色光线。

[0062] 图7是本发明单点控制灯串电路的方法的第二实施例的步骤流程图。如图所示,单点控制灯串电路的方法,包含下列步骤:

[0063] 步骤S11:以包含多个线段的导线将多个发光模块相互连接,例如并联连接及/或串联连接;

[0064] 步骤S12:储存同一线段上的发光模块的工作电源值在对应配置的各单点控制模块;

[0065] 步骤S13:由主控制模块输出电源供应请求至电源供应模块;

[0066] 步骤S14:基于电源供应请求,从电源供应模块供应的电源依序传输至多个发光模块;

[0067] 步骤S15:由电源衰减量测模块分别量测电源通过导线的多个线段时衰减后所形成的多个衰减电源;

[0068] 步骤S16:由各单点控制模块比对各衰减电源是否小于电源及各发光模块的工作电源,如果否,执行步骤S18:允许各衰减电源供应至在对应的各线段上的发光模块,如果是,执行步骤S17:由各单点控制模块输出电源调整信号,以指示升压恒流模块基于工作电源以及电源调整衰减电源以形成单点调整电源,并将各单点调整电源供应至与各单点控制模块对应配置的发光模块,从而调整发光模块的发光亮度。

[0069] 另外,为更精准地调整衰减电源,使灯串电路的发光效果更符合期望,单点控制灯串电路的方法可还包含下列步骤:由各单点控制模块从数据库中查找与其对应配置的发光模块之间的连接关系以及各发光模块所包含的发光模块之间的连接关系、工作电源值及耐受功率值,并据以判断出同时适用于发光模块的共享单点电源值;以及由各单点控制模块基于共享单点电源值,指示升压恒流模块调整衰减电源。

[0070] 为加速灯串电路的往后供应电源后对衰减电源的调整,单点控制灯串电路的方法可还包含下列步骤:由各单点控制模块储存电源从电源供应模块到达与各单点控制模块对

应配置的各发光模块的过程中所通过的各线段的电流路径长度,计算待通过与其对应配置的各发光模块的衰减电源与电源的差值,分析各电流路径长度与差值的比例,并据以预估下个相同或不同的电源通过与其对应配置的各发光模块的衰减电源值。

[0071] 如上所述,本发明具有下列优势:

[0072] 个别控制每个灯串(发光模块)或分别控制导线的多个线段上的多个灯串的发光状态,使得多个灯串以不同的时序发光,并且这些发光模块在该些时序中呈现不同的光彩变化,满足使用者的期望。

[0073] 无论电路结构中的线路和组件间的复杂度、各个灯串与电源供应模块例如电源供应器、电流源或电压源之间的配置关系等,皆可精准控制各个灯串的一或多个发光组件例如发光二极管的明暗度,在发光组件的发光亮度过低时可适当补偿供应的电源,包含使所有发光组件的亮度一致,以及有效避免/解决因电源在传输过程中衰减过度以至于发光组件无法正常发光的现象。

[0074] 以上所述仅为本发明的优选可行实施例,凡依本发明权利要求书所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

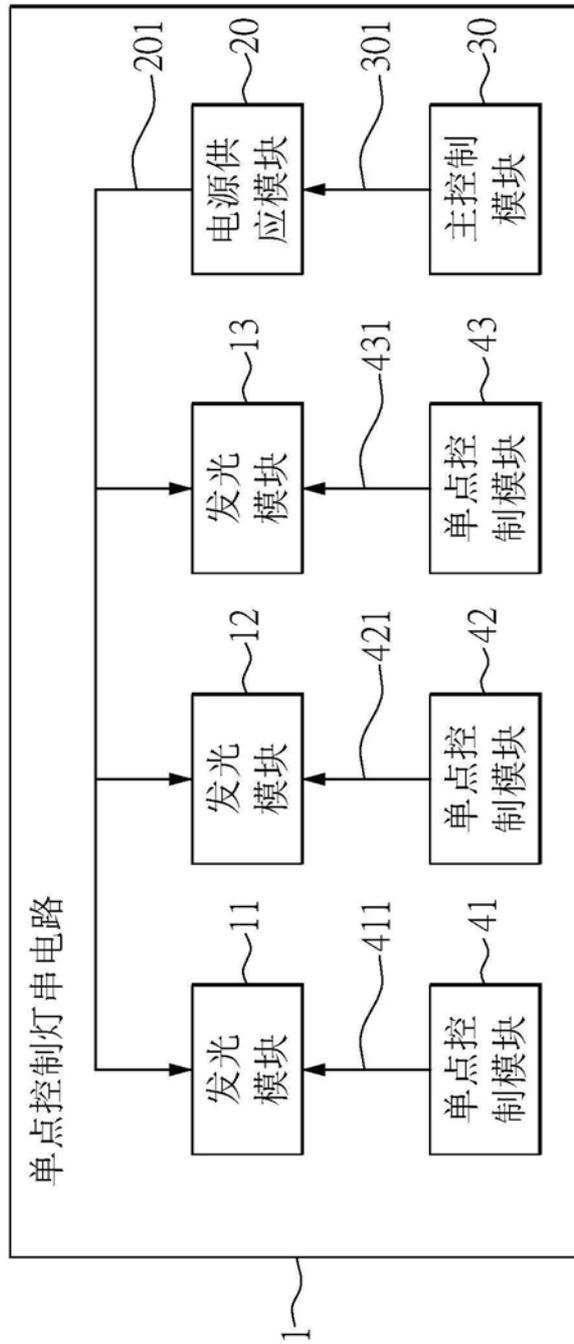


图1

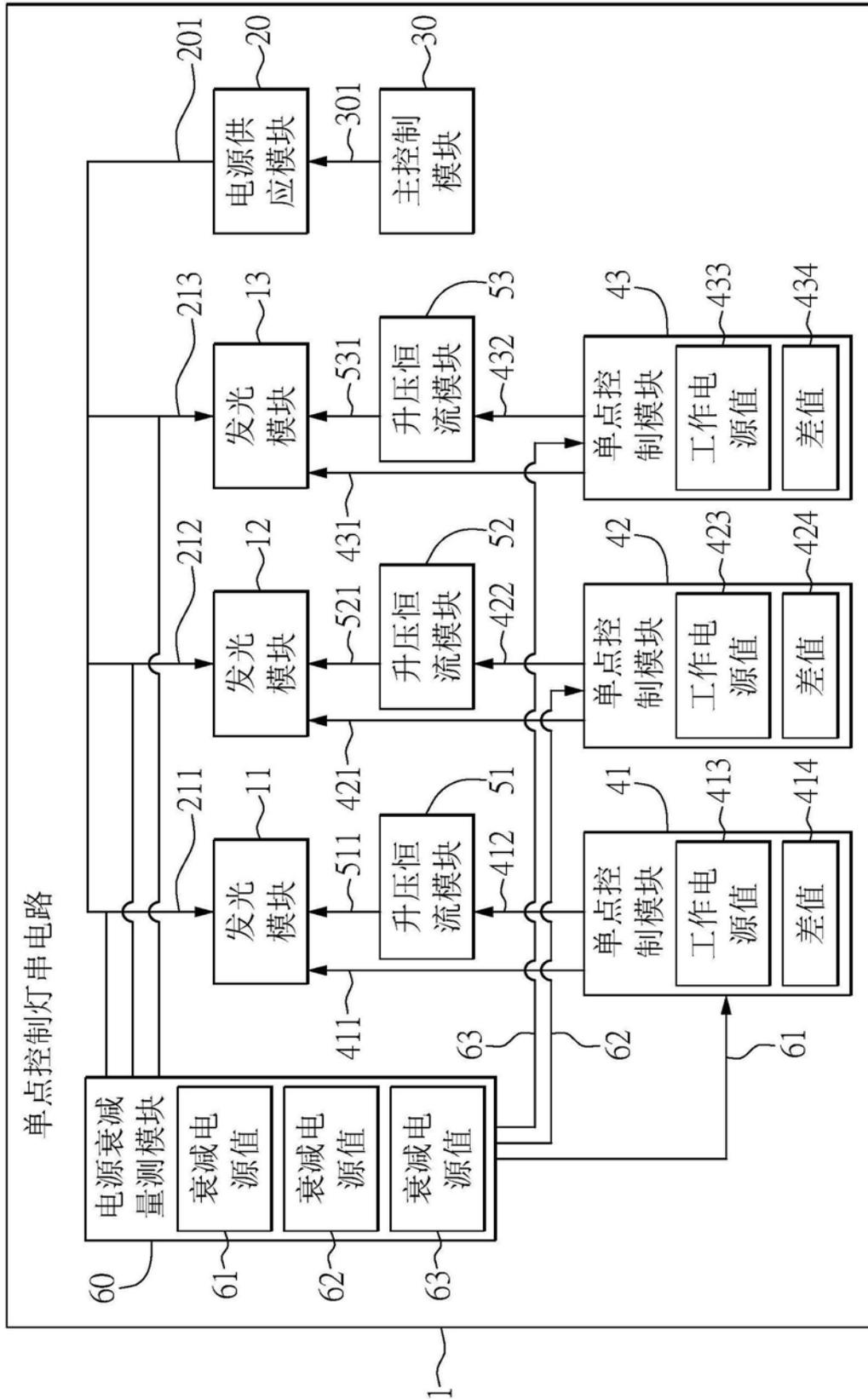


图2

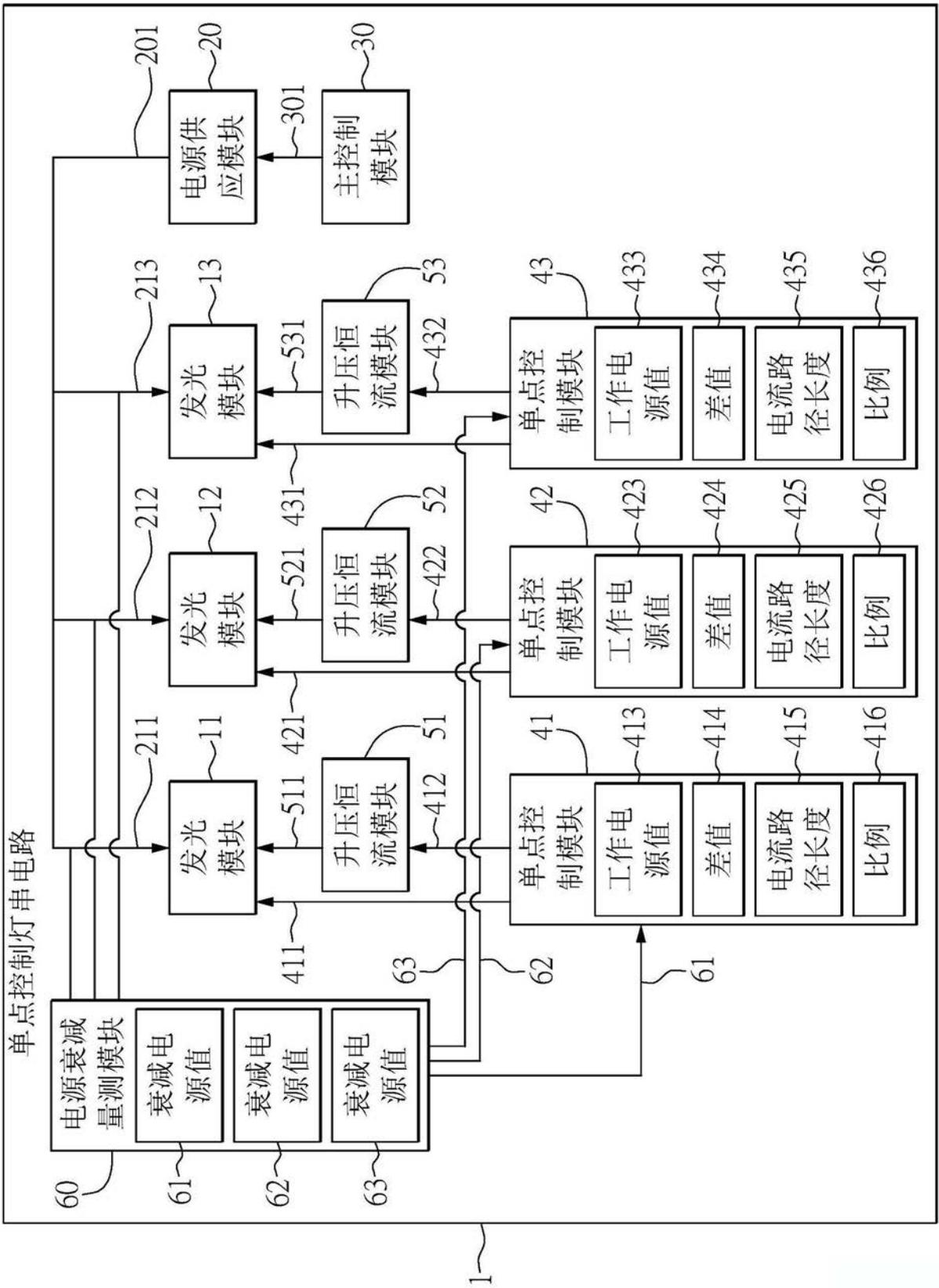


图3

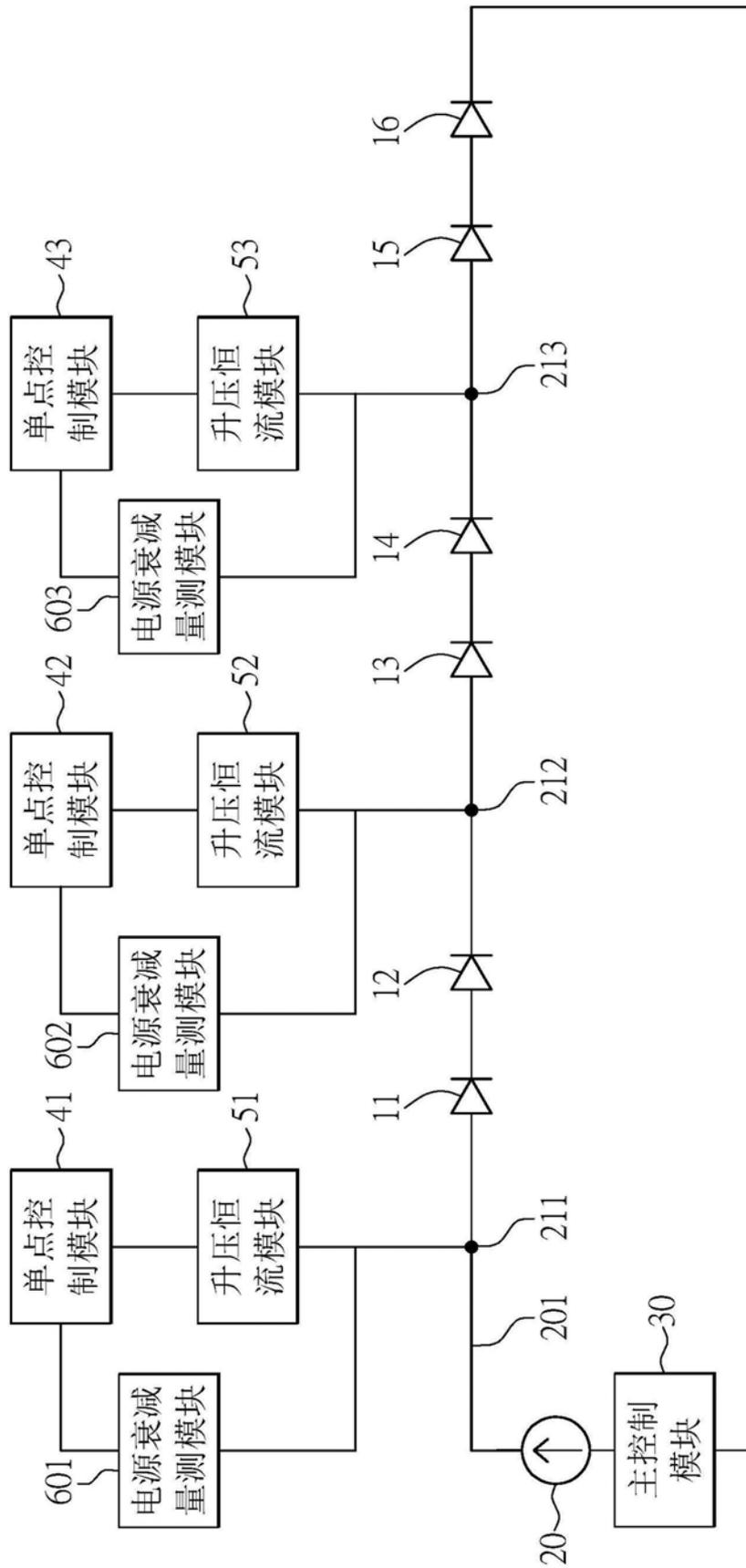


图4

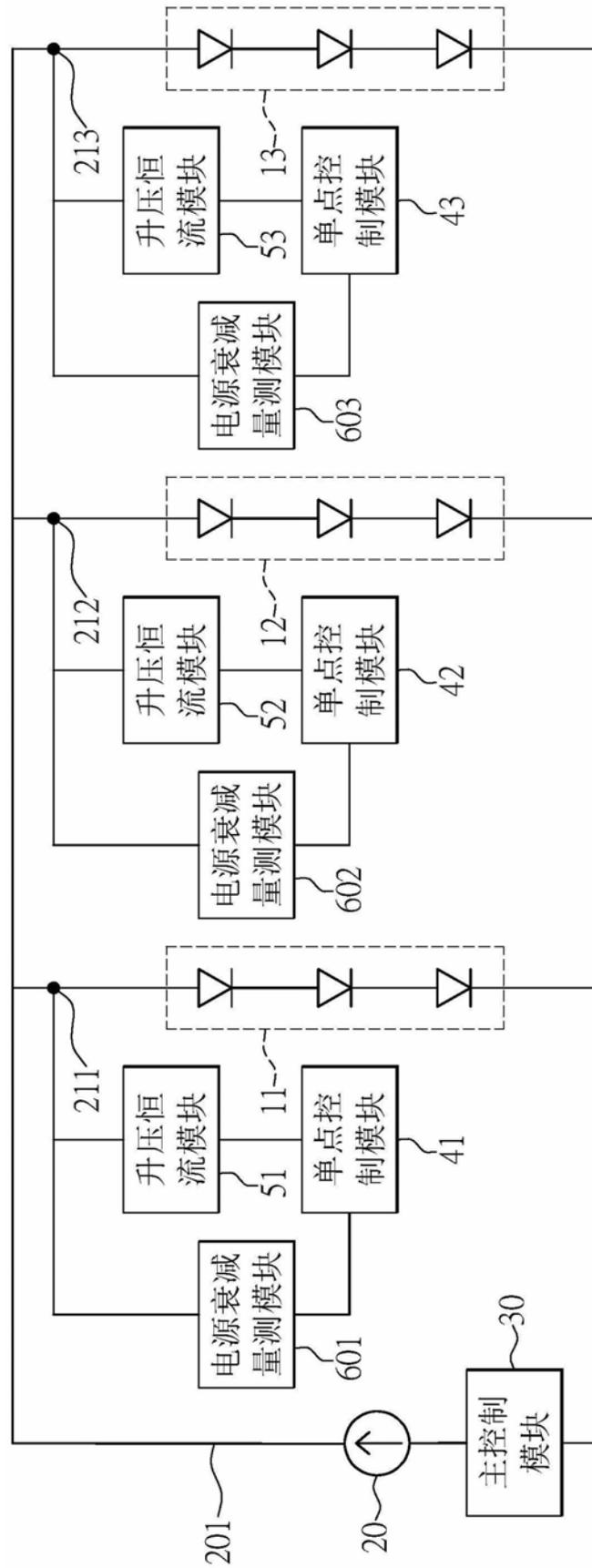


图5

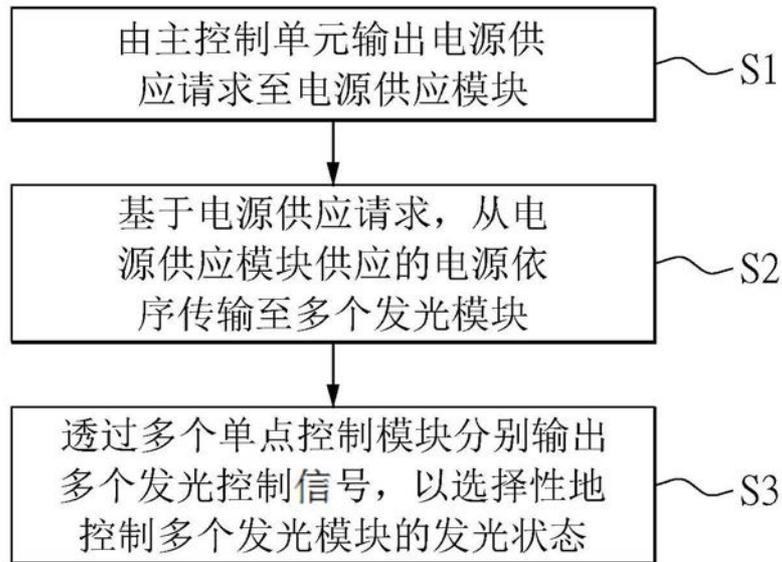


图6

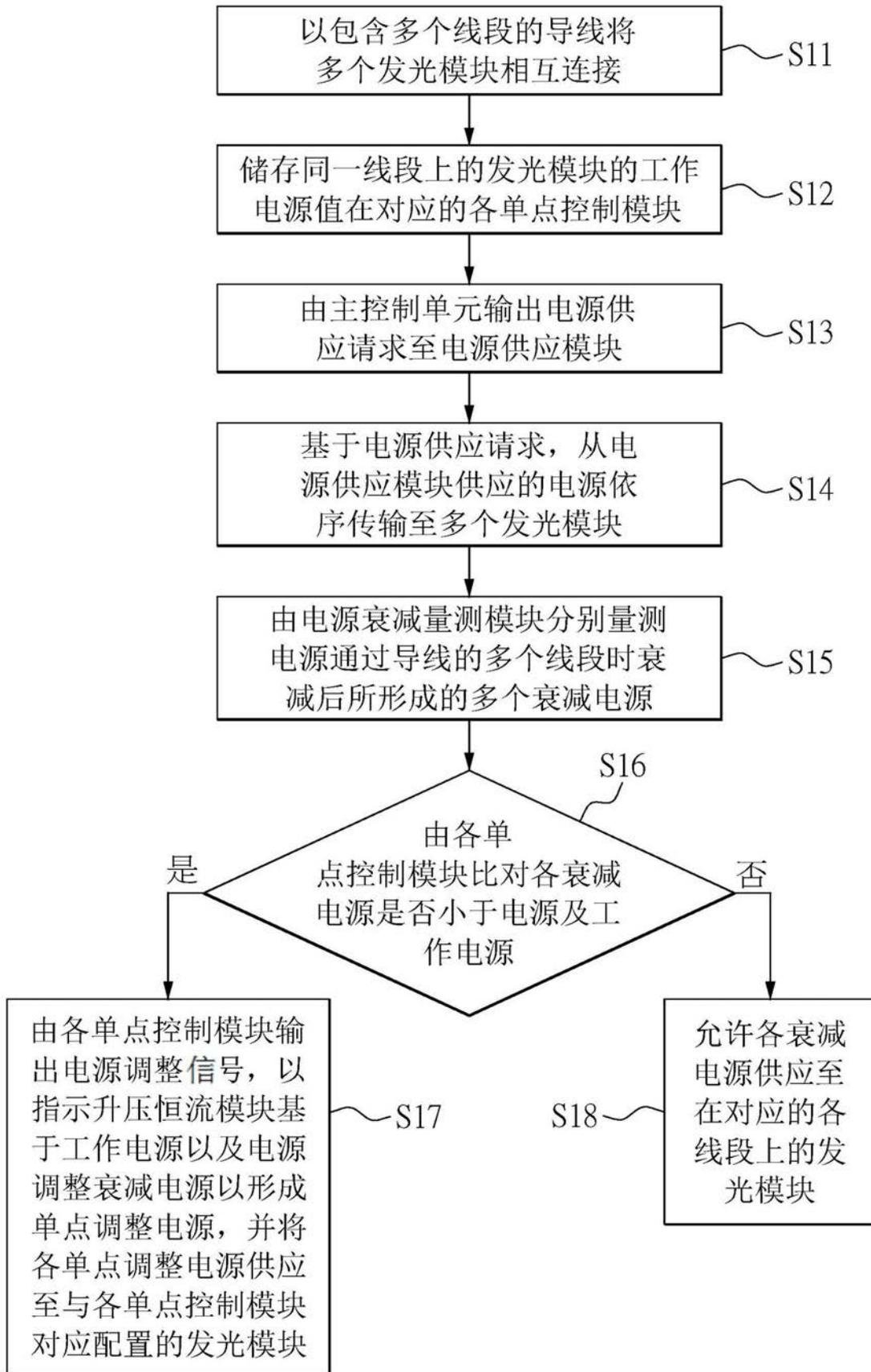


图7