



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105025615 B

(45)授权公告日 2017. 11. 10

(21)申请号 201410176172.4

(22)申请日 2014.04.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105025615 A

(43)申请公布日 2015.11.04

(73)专利权人 杨金新
地址 中国台湾台北市北投区岗山路8巷3号
5楼

(72)发明人 杨金新

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)

(56)对比文件

TW 201021622 A,2010.06.01,
CN 103533705 A,2014.01.22,
CN 102984856 A,2013.03.20,
CN 103118466 A,2013.05.22,
CN 103582226 A,2014.02.12,
WO 2012028091 A1,2012.03.08,

审查员 陈伟

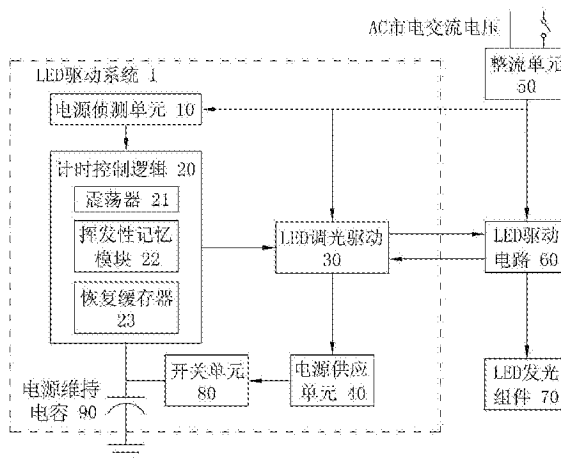
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

控制开关调光的发光二极管驱动系统及使用
其的调光方法

(57)摘要

本发明公开一种精准计时控制开关调光的
发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动
系统,用于驱动LED发光组件且包含电源侦测单
元、计时控制逻辑、LED调光驱动器及电源供应单
元,可克服不同的市电,及开关漏电及系统组件
漏电状况的不同,设计出工作状态稳定、精确的
计时调光,并解决断电时无法精确计时造成各独
立系统不同步之问题,同时藉由计时控制逻辑,
提供多种调光模式供使用者选用。



1. 一种精准计时控制开关调光的LED驱动系统,其特征在于,用于驱动LED发光组件,该LED驱动系统包含:

电源侦测单元,电性连接整流单元,该整流单元接收交流电压并整流成直流电压,该电源侦测单元侦测供应至LED驱动电路的该直流电压及该交流电压的电压频率;

计时控制逻辑,是包含具有本体震荡频率的震荡器、挥发性记忆模块及恢复缓存器,该挥发性记忆模块储存纪录调光数据及多个调光设定值,该计时控制逻辑藉该本体震荡频率对市电整流后的电压频率进行取样计数获得计数值并存入该恢复缓存器,该计时控制逻辑是藉该恢复缓存器储存的该计数值于市电断电后作为本体震荡频率的震荡次数,用以恢复该电压频率且作为参考周期,其中,该参考周期是在断电时提供该计时控制逻辑作为预设时间及计时时间的计算基准,该计时控制逻辑是根据该计时时间及该预设时间选择该多个调光设定的其中之一以输出对应调光设定值的控制信号;

LED调光驱动器,分别电性连接该电源侦测单元、LED驱动电路及该计时控制逻辑,该LED驱动电路接收该整流单元的该直流电压且电性连接该LED发光组件,并根据该计时控制逻辑输出的该控制信号,驱动该LED发光组件发光,并侦测该LED驱动电路中的回授信号以控制该LED驱动电路的输出电流以进行调光的控制;以及

电源供应单元,电性连接该LED调光驱动器,该电源供应单元是透过开关单元电连接至电源维持电容器,该电源维持电容器是在断电时供应该LED驱动系统内的该计时控制逻辑及该电源侦测单元所需的电源电压且包含至少维持该LED驱动系统以该预设时间运作的电容量。

2. 根据权利要求1所述的LED驱动系统,其特征在于,该本体震荡频率是经雷射修整(Laser trimming)改善的本体震荡频率。

3. 根据权利要求1所述的LED驱动系统,其特征在于,该计时控制逻辑包含微控制单元(micro control unit,MCU),该微控制单元是在断电后藉该电源维持电容器至少以该预设时间维持运作。

4. 根据权利要求1所述的LED驱动系统,其特征在于,该计时控制逻辑是在通电状态下利用整流后市电的该频率周期作为计时功能的基准时间以驱动该LED驱动系统。

5. 根据权利要求1所述的LED驱动系统,其特征在于,该LED调光驱动器是包含藉峰值电流、平均电流或跨零点的LED电流驱动控制该LED发光组件,且LED调光驱动器还包含一功率因子校正电路,以提供数模的功率因子校正(Power factor correction,PFC)功能以在驱动该LED发光组件的同时确保该调光模块稳定工作而提升整体电路的效率。

6. 根据权利要求1所述的LED驱动系统,其特征在于,该LED调光驱动器是进一步根据该计时控制逻辑输出的该控制信号进行高色温亮度控制并搭配低色温亮度,以达成调色温的控制。

7. 一种调光方法,适用于权利要求第1至6项中任一项所述的LED驱动系统,该调光方法包含以下步骤:

开启电源;

以该计时控制逻辑藉该本体震荡频率对市电整流后的电压频率进行取样计数获得计数值并存入该恢复缓存器;

从该多个调光设定选用第一调光设定;

关闭电源,以该计时控制逻辑藉该恢复缓存器储存的该计数值于市电断电后作为本体震荡频率的震荡次数,用以恢复该电压频率且作为参考周期,该计时控制逻辑以该参考周期作为预设时间及计时时间的计算基准,开始计时;

开启电源,该计时控制逻辑以该参考周期作为该预设时间及该计时时间的计算基准进行的计时结束,获得第一计时时间;

以该参考周期作为计算基准,判断该第一计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第二调光设定;

关闭电源,该计时控制逻辑以该参考周期作为该预设时间及该计时时间的计算基准,开始计时;

开启电源,该计时控制逻辑以该参考周期作为该预设时间及该计时时间的计算基准进行的计时结束,获得第二计时时间;

以该参考周期作为计算基准,判断该第二计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第三调光设定;

关闭电源,该计时控制逻辑以该参考周期作为该预设时间及该计时时间的计算基准,开始计时;

开启电源,该计时控制逻辑以该参考周期作为该预设时间及该计时时间的计算基准进行的计时结束,获得第三计时时间;

以该参考周期作为计算基准,判断该第三计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第四调光设定;以及

在任意时间内关闭电源并开启电源,重置为该第一调光设定,并重复上述步骤。

8. 一种调光方法,适用于权利要求第1至6项中任一项所述的LED驱动系统,该调光方法包含以下步骤:

开启电源;

从该多个该调光设定选用第一调光设定;

关闭电源,该计时控制逻辑开始计时;

开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得第一计时时间;

判断该第一计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第二调光设定;

以该第二调光设定为起始,不断延迟短暂时间且以第三调光设定微调以获得可变调光设定;

判断该可变调光设定是否达到该第一调光设定,是则维持该可变调光设定为该第一调光设定并停止微调,其中,若在本步骤中关闭电源并经过间隔时间再开启电源,该计时控制逻辑计算该间隔时间获得第二计时时间,并判断该第二计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则维持在关闭电源前的该可变调光设定;

关闭电源,该计时控制逻辑开始计时;

开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得第三计时时间;

判断该第三计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则回到从该多个调光设定中选用该第二调光设定的步骤,且重复以该第二调光设定为起始,不断延迟该短暂时间且以该第三调光设定微调以获得该可变调光设定的步骤。

控制开关调光的发光二极管驱动系统及使用其的调光方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光二极管驱动系统,特别是针对精准计时控制开关调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统及使用精准计时控制开关调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统的调光方法。

背景技术

[0002] 由于世界上日趋严重的能源危机,发光二极管(LED)作为一种高效率光源得到了高度重视,不仅消费电子产品中的手机、PDA、液晶电视等的背光光源中已普遍应用白光LED,在公交信号标志,工业通信照明系统、汽车灯具以及用量巨大的普通工业与民用照明领域也将获得广泛应用。

[0003] 而且对于LED光源来说,调光也是比其它荧光灯、节能灯、高压钠灯等更容易实现,所以更应该在各种类型的LED灯具中加上调光的功能。由灯泡等小型照明到路灯等大型照明,LED照明的电源必须能够驱动广泛的多种应用。此外,其所使用的电源还必须支持传统照明灯具所使用的双向硅控整流器(Triac)调光、LED照明专用的脉冲宽度调变(PWM)调光,以及利用旋钮可变电阻的线性调光等多种调光方式。

[0004] 目前LED开关调光一般采用电容自然放电来维持调光状态,且通断电开关处于断电状态,需要利用电容供电给正反器以维持亮度计数值,虽有些会配合加设不同的电压门坎来表示市电的状态,但根据不同的市电、开关漏电及系统组件状况的不同,容易造成工作状态不稳定、无法精确的计时调光,因此,亟需一种能够达成精确计时的开关阶段调光(Step dimming)的LED驱动系统。

发明内容

[0005] 有鉴于上述现有技术的问题,本发明的目的就是在提供一种精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统及使用其的调光方法。

[0006] 根据本发明的一方面,提出一种精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统,其特征在于,用于驱动LED发光组件,该LED驱动系统包含:电源侦测单元,电性连接整流单元,该整流单元接收交流电压并整流成直流电压,该电源侦测单元侦测供应至LED驱动电路的该直流电压及该交流电压的电压频率;计时控制逻辑,系包含具有本体震荡频率的震荡器、挥发性记忆模块及恢复缓存器,该挥发性记忆模块储存纪录调光数据及多个调光设定值,该计时控制逻辑藉该本体震荡频率对市电整流后的电压频率进行取样计数获得计数值并存入该恢复缓存器,该计时控制逻辑是藉该恢复缓存器储存的该计数值于市电断电后作为本体震荡频率的震荡次数,用以恢复该电压频率且作为参考周期,其中,该参考周期是在断电时提供该计时控制逻辑作为预设时间及计时时间的计算基准,该计时控制逻辑是根据该计时时间及该预设时间选择该多个调光设定的其中之一以输出对应调光设定值的控制信号;LED调光驱动器,分别电性连接该电源侦测单元、LED驱动电路及该计时控制逻辑,该LED驱动电路接收该整流单元的该直流电压且电性连接该LED

发光组件,并根据该计时控制逻辑输出的该控制信号,驱动该LED发光组件发光,并侦测该LED驱动电路中的回授信号以控制该LED驱动电路的输出电流以进行调光的控制;以及电源供应单元,电性连接该LED调光驱动器,该电源供应单元是透过开关单元电连接至该电源维持电容器,该电源维持电容器是在断电时供应该LED驱动系统内的该计时控制逻辑及该电源侦测单元所需的电源电压且包含至少维持该LED驱动系统以该预设时间运作的电容量。

[0007] 较佳地,该本体震荡频率是经雷射修整(Laser trimming)改善的本体震荡频率。

[0008] 较佳地,该计时控制逻辑包含微控制单元(micro control unit,MCU),该微控制单元在断电后藉该电源维持电容器至少以该预设时间维持运作。

[0009] 较佳地,该计时控制逻辑系在通电状态下利用整流后市电的该频率周期作为计时功能的基准时间以驱动该LED驱动系统。

[0010] 较佳地,该LED调光驱动器系包含藉峰值电流、平均电流或跨零点的LED电流驱动控制该LED发光组件,且LED调光驱动器还包含功率因子校正电路,以提供数模的功率因子校正(Power factor correction,PFC)功能以在驱动该LED发光组件的同时确保该调光模块稳定工作而提升整体电路的效率。

[0011] 较佳地,该LED调光驱动器系进一步根据该计时控制逻辑输出的该控制信号进行高色温亮度控制并搭配低色温亮度,以达成调色温的控制。

[0012] 根据本发明的另一方面,提出适用于如上所述的LED驱动系统,该调光方法包含以下步骤:开启电源;从该多个调光设定选用第一调光设定;关闭电源,该计时控制逻辑开始计时;开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得一第一计时时间;判断该第一计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用一第二调光设定;关闭电源,该计时控制逻辑开始计时;开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得一第二计时时间;判断该第二计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用一第三调光设定;关闭电源,该计时控制逻辑开始计时;开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得一第三计时时间;判断该第三计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用一第四调光设定;以及在任意时间内关闭电源并开启电源,重置为该第一调光设定,并重复上述步骤。

[0013] 根据本发明的再一方面,提出一种调光方法,适用如上所述的LED驱动系统,该调光方法包含以下步骤:开启电源;从该多个该调光设定选用第一调光设定;关闭电源,该计时控制逻辑开始计时;开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得第一计时时间;判断该第一计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第二调光设定;以该第二调光设定为起始,不断延迟短暂时间且以第三调光设定微调获得可变调光设定;判断该可变调光设定是否达到该第一调光设定,是则维持该可变调光设定为该第一调光设定并停止微调,其中,若在本步骤中关闭电源并经过间隔时间再开启电源,该计时控制逻辑计算该间隔时间获得第二计时时间,并判断该第二计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则维持在关闭电源前的该可变调光设定;关闭电源,该计时控制逻辑开始计时;开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得第三计时时间;判断该第一计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第二调光设定,且重复上述不断延迟短暂时间且微调以微调获得该可变调光设定的步骤以下等步骤。

[0014] 如上所述,本发明所公开的精准计时控制调光的LED驱动系统及使用精准计时控制调光的LED驱动系统的调光方法可根据不同的市电,及开关漏电及系统组件漏电状况的不同,设计出工作状态稳定、精确的计时调光,并解决断电时无法精确计时造成各独立系统不同步之问题,同时藉由计时控制逻辑,提供多种调光模式供用户选用。

附图说明

[0015] 图1为本发明精准计时控制调光的LED驱动系统的实施例的示意图。

[0016] 图2为使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统的调光方法的计时控制逻辑实施示意图。

[0017] 图3为使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统的另一调光方法的计时控制逻辑实施示意图。

[0018] 【符号说明】

[0019] 1:LED驱动系统

[0020] 10:电源侦测单元

[0021] 20:计时控制逻辑

[0022] 21:震荡器

[0023] 22:挥发性记忆模块

[0024] 23:恢复缓存器

[0025] 30:LED调光驱动器

[0026] 40:电源供应单元

[0027] 50:整流单元

[0028] 60:LED驱动电路

[0029] 70:LED发光组件

[0030] 80:开关单元

[0031] 90:电源维持电容器

[0032] 201、202、203、204、205、206、207、208、209、301、302、303、304、305、306、307、308、309:步骤

具体实施方式

[0033] 为便于了解本发明的技术特征、内容与优点及其所能达成的功效,兹将本发明配合附图,并以实施例的表达形式详细说明如下,而其中所使用的图,其主旨仅为示意及辅助说明书之用,未必为本发明实施后的真实比例与精准配置,故不应就所附的图的比例与配置关系解读、局限本发明于实际实施的的权利范围,合先叙明。

[0034] 请参阅图1,其为本发明精准计时控制调光的LED驱动系统的实施例的示意图。如图所示,本发明的精准计时控制调光的LED驱动系统1可包含电源侦测单元10、计时控制逻辑20、LED调光驱动器30及电源供应单元40。电源侦测单元10电性耦接于整流单元50,整流单元50接收由开关控制之市电之交流电压,更精确的,是在电压范围85至270V范围内之交流电压,但不限于所述之范围。整流单元50将交流电压全波整流成直流电压并供给LED驱动系统1使用,此处,电源侦测单元10侦测供应至LED驱动电路60之直流电压及市电交流电压

之电压频率,还包含电源之开启及关闭。

[0035] 承上述,计时控制逻辑20包含具有本体震荡频率之震荡器21、挥发性记忆模块22及恢复缓存器23,挥发性记忆模块22储存纪录调光数据及多个调光设定所分别对应之多个调光设定值,计时控制逻辑可藉本体震荡频率对整流后的市电电源的电压频率,约在100至120Hz的范围内,进行取样计数,获得计数值并存入缓存器23。此处,本体震荡频率之精确度有所限制,且会根据震荡器的质量有所改变,此处使用的本体震荡频率在约30至60kHz的范围内,更精确的,使用48kHz之本体震荡频率以在市电供电时,通过电源侦测单元10所侦测的电压频率对120Hz的市电进行取样,并获得400之计数值。据上述,在根据本实施例的另一范例中,若另一系统的本体震荡频率漂移至42kHz,则可获得350的计数值。

[0036] 接着,由于在断电时市电频率并不存在,使用市电频率进行计时的一般方法并无法使用,故根据本发明的实施例,可藉由如上述计时控制逻辑20藉恢复缓存器23储存的计数值于市电断电后作为本体震荡频率的震荡次数,用以恢复市电电压频率,并且进一步作为参考周期,参考周期是在断电时提供计时控制逻辑作为默认时间及计时时间的计算基准。详细的说,是以缓存器23纪录的计数值,作为本体震荡频率48kHz的计算次数,当完成400次48kHz的计数,整流后的市电的120Hz便会精准的恢复并作为参考周期。其中,参考周期是在断电时提供计时控制逻辑20作为默认时间及计时时间的计算基准,该计时控制逻辑可根据计时时间及预设时间选择多个调光设定值的其中之一以输出对应调光控制信号。举例来说,若计时时间为3秒,便设定约360次之周期,便可精确的完成3秒计时并确保各独立系统的同步。就现有技术来说,本体震荡频率具有在约35kHz至55kHz之频率范围,根据本发明的实施例,可进一步在制作过程中,藉由在晶圆针测(chip probe,CP)之过程中,经雷射修整(Laser trimming)而改善本体震荡频率之变动范围,修正为较精准之频率。

[0037] 此外,精准计时控制调光的LED驱动系统1的LED调光驱动器30分别电性连接电源侦测单元10、LED驱动电路60及计时控制逻辑20,LED驱动电路60接收整流单元之直流电压,且电性连接LED发光组件70,并根据计时控制逻辑20输出之该控制信号,驱动LED发光组件70发光,并侦测该LED驱动电路60中之回授信号以控制该LED驱动电路60之输出电流以进行调光之控制。此处,在LED调光驱动器30中,可使用类比准位控制调光或脉宽调制(PWM)调光法来控制,但不限于;而控制流程可为开关阶段调光(Step dimming)或开关线性调光等调光方式。详细的说,此处电流控制可藉峰值电流、平均电流或跨零点及各种隔离非隔离的LED电流驱动拓朴(Topology)来控制LED发光组件,且LED调光驱动器80还包含功率因子校正电路,以提供数模的功率因子校正(Power factor correction,PFC)功能以在驱动该LED发光组件的同时确保该调光模块稳定工作而提升整体电路的效率。

[0038] 再者,精准计时控制调光的LED驱动系统1的电源供应单元40电性连接于LED调光驱动器30,电源供应单元40可透过开关单元80电连接至电源维持电容器90,开关单元80也可由二极管取代,电源维持电容器90是在电源供应单元40断电时仍可供应LED驱动系统1内计时控制逻辑20及电源侦测单元10等组件所需之电源电压,且电源维持电容器90包含至少维持该LED驱动系统1以前述默认时间运作之电容量。

[0039] 值得一提的是,根据本发明实施例的精准计时控制调光的LED驱动系统1的另一范例,可包含以微控制单元(micro control unit,MCU)进行计时控制逻辑的设计,其中频率震荡器可使用石英震荡器,以达成具有一定精准度之震荡器设计,其中,微控制单元在断电

后,依然可藉该电源维持电容器以该预设时间维持运作,且藉由石英震荡器在断电时仍可取得精准的参考时间。同时,上述以计时控制逻辑20之精准计时方式,在正常供电下,亦可作为LED驱动系统1的计时功能。

[0040] 除了上述的调光功能以外,亦可利用上述的精准计时控制调光的LED驱动系统1的电源侦测单元10、计时控制逻辑20、LED调光驱动器30及电源供应单元40等配置进行高色温亮度开关调光控制,并搭配另一组不可调光之固定低色温亮度,在不牺牲灯源使用率(Utility)下,进一步达成开关控制LED发光组件70之亮度、色温及演色性。

[0041] 请参阅图2,其为使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统的调光方法的计时控制逻辑实施示意图。现将根据图2详细说明使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统的调光方法,此调光方法包含以下步骤:

[0042] 在步骤201,开启电源;

[0043] 在步骤202,从多个调光设定选用第一调光设定;

[0044] 在步骤203,关闭电源,该计时控制逻辑开始计时,开启电源,计时控制逻辑计时结束,获得第一计时时间;

[0045] 在步骤204,判断该第一计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从多个调光设定中选用第二调光设定;

[0046] 在步骤205,关闭电源,该计时控制逻辑开始计时,开启电源,计时控制逻辑计时结束,获得第二计时时间;

[0047] 在步骤206,判断该第二计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第三调光设定;

[0048] 在步骤207,关闭电源,该计时控制逻辑开始计时,开启电源,计时控制逻辑计时结束,获得第三计时时间;

[0049] 在步骤208,判断该第三计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第四调光设定;以及

[0050] 在步骤209,在任意时间内关闭电源并开启电源,重置为该第一调光设定,并重复上述步骤202至209。

[0051] 其中,详细来说,预设时间为3秒,第一至第四调光设定分别代表该LED发光组件70之亮度分别为100%、50%、25%、1%。且必须要说明的是,上述第一至第四调光设定及预设时间仅作为举例,根据使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统的调光方法,并非在限制调光设定仅能有四个调光设定,可依需要增加或减少调光设定的数量以及控制预设时间的长短,且根据调光设定的数量进行额外的计时以获得所需的计时时间,并且根据增加的计时时间的数量增加判断增加的计时时间是否大于预设时间。唯预设时间之设定必须精准控制计时控制逻辑20之耗电程度及电源维持电容器90,使精准计时控制调光的LED驱动系统1至少能以所设定之预设时间运作。以下将会进一步说明使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统的另一调光方法。

[0052] 请参阅图3,其为使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管(Light emitting diode,LED)驱动系统的另一调光方法的计时控制逻辑实施示意图。现将根据图3

详细说明使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管 (Light emitting diode, LED) 驱动系统的另一种调光方法,此调光方法包含以下步骤:

[0053] 在步骤301,开启电源;

[0054] 在步骤302,从多个调光设定选用第一调光设定;

[0055] 在步骤303,关闭电源,该计时控制逻辑开始计时,开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得第一计时时间;

[0056] 在步骤304,判断第一计时时间是否大于预设时间,是则重置为第一调光设定,否则从多个调光设定中选用第二调光设定;

[0057] 在步骤305,延迟短暂时间并以上次调光设定向上微调获得可变调光 设定;

[0058] 在步骤306,判断可变调光设定是否达到第一调光设定,是则回到第一调光设定,否则再判断电源是否关闭,若电源没关闭则回到步骤305,若电源关闭则开始计时,再开启电源后,该计时控制逻辑计算该间隔时间获得第二计时时间;

[0059] 在步骤307,判断该第二计时时间是否大于预设时间,是则重置为第一调光设定,否则维持关闭电源前的可变调光设定;

[0060] 在步骤308,关闭电源,该计时控制逻辑开始计时,开启电源,该计时控制逻辑计时结束,获得第三计时时间;

[0061] 在步骤309,判断该第三计时时间是否大于该预设时间,是则重置为该第一调光设定,否则从该多个调光设定中选用第二调光设定,且重复上述步骤305至步骤309等步骤。

[0062] 其中,详细来说,预设时间为3秒,且延迟之短暂时间为24ms,第一及第二调光设定分别代表该LED发光组件70之亮度分别为100%及1%,且第三调光设定微调代表将该LED发光组件70之亮度提升0.5%。因此可以得知,使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管 (Light emitting diode,LED) 驱动系统的另一调光方法为线性阶段调光 (Linear Step dimming) 模式,可满足现有阶段调光方法之不足。使用者可根据所需的调光亮度,在步骤306中,以开关之方式将调光设定维持在所需的LED发光组件70的亮度,进一步达成多变模式的调光方法。亦必须说明的是,上述第一至第三调光设定及预设时间仅作为举例,根据使用本发明实施例的精准计时控制调光的发光二极管 (Light emitting diode,LED) 驱动系统的调光方法,并非在限制线性调光时仅能由暗变亮,可依使用者需要移除第一调光设定,或更精细的亮度微调、更短的延迟时间,或由亮变暗的可变调光方式,并可控制预设时间的长短,且根据调光设定的数量进行额外的计时以获得所需的计时时间,并且根据增加的计时时间的数量增加判断增加的计时时间是否大于预设时间。唯预设时间之设定必须精准控制计时控制逻辑20之耗电程度及电源维持电容器90,使精准计时控制调光的LED驱动系统1至少能以所设定之预设时间运作。

[0063] 综合上述,本发明提出了一种精准计时控制调光的LED驱动系统及使用精准计时控制调光的LED驱动系统的调光方法,可根据不同的市电,及开关漏电及系统组件状况的不同,设计出工作状态稳定、精确的计时调光,并解决断电时无法精确计时造成各独立系统不同步之问题,同时藉由计时控制逻辑,提供多种调光模式供使用者选用。

[0064] 显而易见地,本发明在突破现有技术下,确实已达到所欲增进的功效,且也非本领域技术人员所易于思及,再者,本发明申请前未曾公开,且其所具的进步性、实用性,显已符合专利的申请要件,依法提出专利申请。

[0065] 当本发明的实施例参考其例示性实施例被特别显示及描述时,其可为本领域技术人员理解的是,在不脱离由以下权利要求范围及其等效物所定义的本发明的精神及范畴内,可对其进行形式及细节上的各种变更。

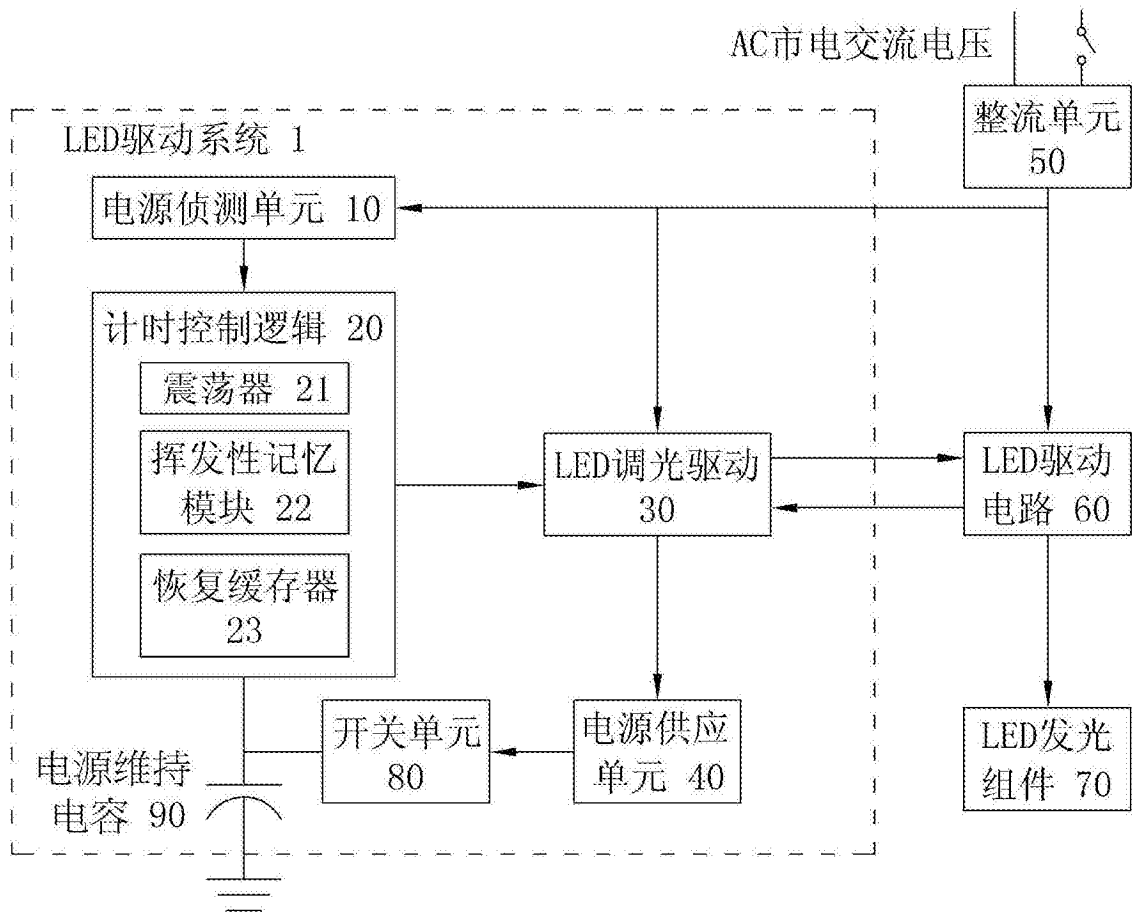


图1

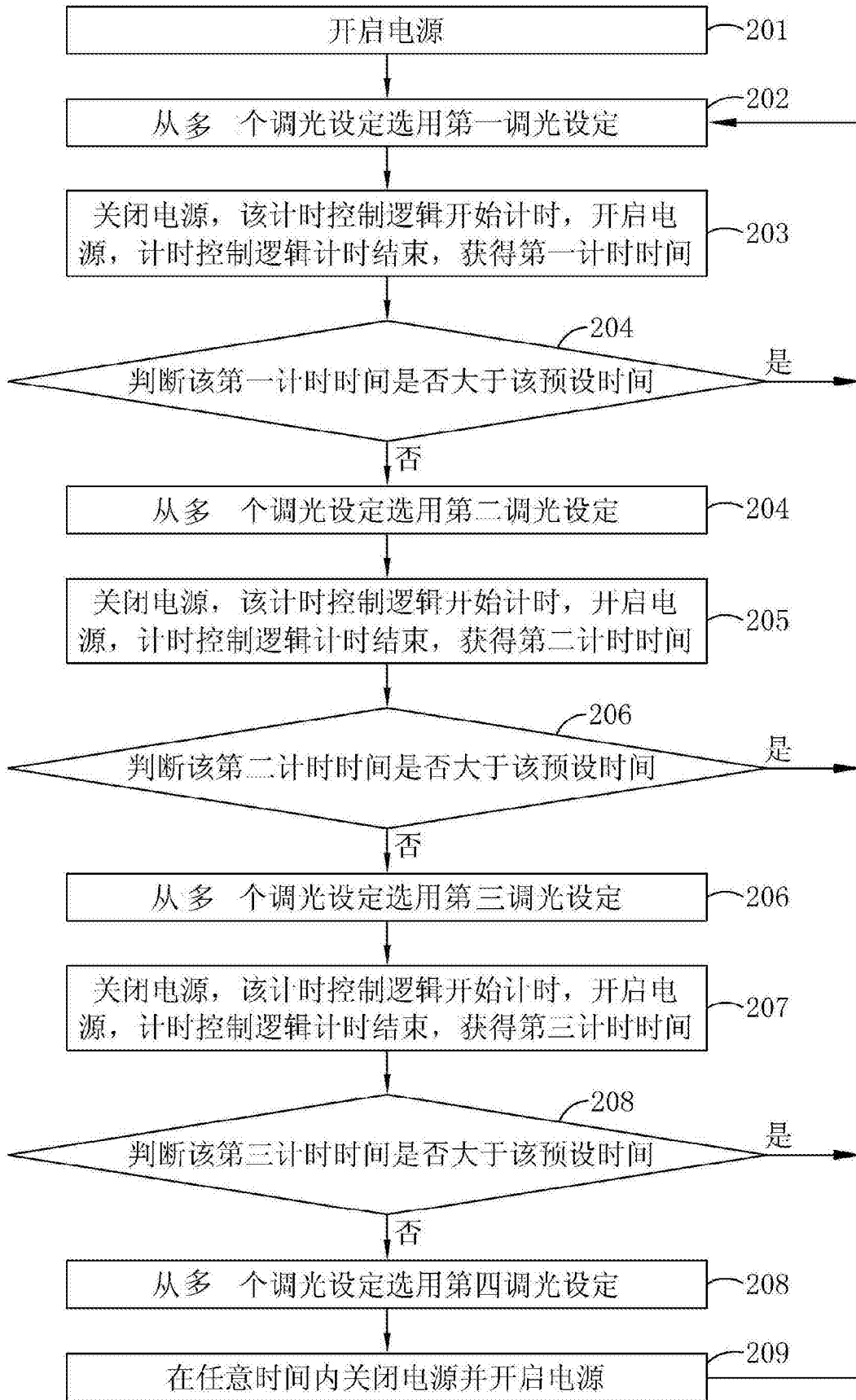


图2

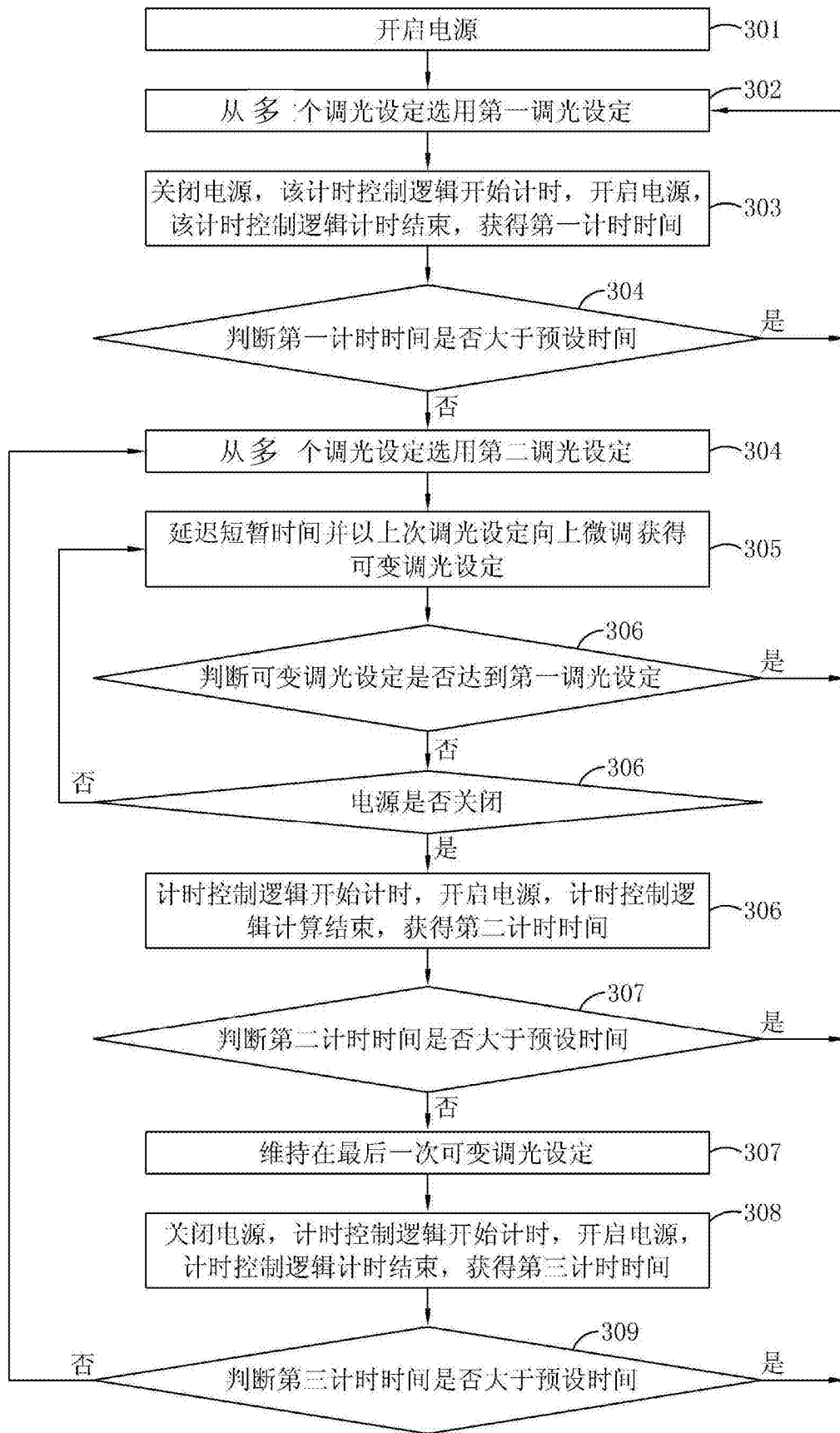


图3