



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201663727 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 01

(21) 申请号 200920317862. 1

(22) 申请日 2009. 12. 18

(73) 专利权人 国珺电子(上海)有限公司  
地址 201600 上海市松江工业区南乐路  
1925 号 A 栋

专利权人 寰永科技股份有限公司  
鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 葛炽昌 陈嘉坤 吕奇璋

(51) Int. Cl.

H05B 37/00 (2006. 01)

H02J 9/06 (2006. 01)

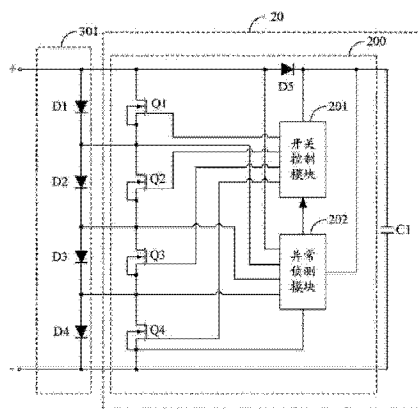
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

旁路保护电路及使用其的发光二极管驱动装置

(57) 摘要

一种旁路保护电路,与发光二极管(LED)灯组并联,包括开关电路及电容。其中,开关电路包括多个开关元件、异常侦测模块及开关控制模块。每个开关元件与一个LED灯并联,当异常侦测模块侦测到某一LED灯断路时输出异常信息,开关控制模块根据异常信息控制与断路并联的开关元件开启,从而提供旁路保护。电容与LED灯组并行连接,当LED灯于正常工作模式与脉冲调光模式第一状态时,其驱动电信号对电容进行充电,且给开关电路提供工作电源;当LED灯于脉冲调光模式第二状态时,电容放电用以维持开关电路的工作电源。本实用新型中,当某个LED灯发生断路时,旁路保护电路可提供旁路支路,使LED灯仍可正常使用,具有较高的可靠性。



1. 一种旁路保护电路,与发光二极管灯组并行连接,所述发光二极管灯组包括多个同向串联的发光二极管,所述同向串联的发光二极管的两端形成公共阳极与公共阴极,其特征在于,所述旁路保护电路包括:

开关电路,包括:

多个开关元件,每个开关元件对应与所述发光二极管灯组中其中一个发光二极管并行连接,其中,当任意一个发光二极管断路时,与所述断路的发光二极管并联的开关元件开启,从而提供保护;

异常侦测模块,用于分别侦测每个发光二极管的电压,并当有发光二极管断路时,输出异常信息;以及

开关控制模块,与所述开关元件及所述异常侦测模块相连,用于根据所述异常信息控制相应的开关元件开启,从而旁通所述断路的发光二极管;以及

电容,连接于所述发光二极管灯组的公共阳极与公共阴极之间,当所述发光二极管工作于正常工作模式或脉冲调光模式第一状态时,发光二极管的驱动电信号对所述电容进行充电,且给所述开关电路提供工作电源;当所述发光二极管工作于脉冲调光模式第二状态时,所述电容放电用以维持所述开关电路的工作电源。

2. 如权利要求1所述的旁路保护电路,其特征在于,于脉冲调光模式下,所述发光二极管的驱动电信号为脉冲宽度调变信号,其中,所述脉冲调光模式第一状态是所述脉冲宽度调变信号为高电平,所述脉冲调光模式第二状态是所述脉冲宽度调变信号为低电平。

3. 如权利要求1所述的旁路保护电路,其特征在于,更包括单向导通元件,连接于所述发光二极管的公共阳极与所述电容之间,用于避免于所述脉冲调光模式下所述电容对所述发光二极管进行放电。

4. 如权利要求1所述的旁路保护电路,其特征在于,所述开关电路为芯片。

5. 如权利要求4所述的旁路保护电路,其特征在于,所述芯片包括单向导通元件,连接于所述发光二极管的公共阳极与所述电容之间,用于避免于所述脉冲调光模式下所述电容对所述发光二极管进行放电。

6. 一种发光二极管驱动装置,用于驱动多个发光二极管灯串,所述每个发光二极管灯串分为多个发光二极管灯组,每个发光二极管灯组由多个发光二极管同向串联形成,且,所述同向串联的发光二极管的两端形成公共阳极与公共阴极,其特征在于,所述发光二极管驱动装置包括:

电源转换电路,用于将外部电源转换为驱动所述发光二极管灯串的电信号;及

至少一个如权利要求1至5任一项所述的旁路保护电路,分别与所述发光二极管灯组相并连,用于当任意一个发光二极管断路时进行旁路保护。

## 旁路保护电路及使用其的发光二极管驱动装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种旁路保护电路及使用其的发光二极管驱动装置。

### 背景技术

[0002] 由于具有低能耗、高光效、使用寿命长等诸多优点,发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 光源正逐渐取代传统光源而被照明灯具、背光源所使用。

[0003] 通常,LED 背光源具有多个 LED 灯串,且每个 LED 灯串具有多个 LED 灯串联在一起,同时作用照亮面板。但是串联在一起的 LED 灯存在如下缺点:当其中一个 LED 灯发生损坏而断开时,与之串联的其他 LED 灯也将随着熄灭,这就降低 LED 光源的工作可靠度。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,需提供一种旁路保护电路,为发光二极管提供旁路支路,使其具有较高的可靠性。

[0005] 还需提供一种使用旁路保护电路的发光二极管驱动装置,为发光二极管提供旁路支路,具有较高的可靠性。

[0006] 本实用新型具体实施方式中的一种旁路保护电路,与发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 组并联,所述 LED 灯组包括多个同向串联的 LED 灯,所述同向串联的 LED 灯两端具有公共阳极与公共阴极。所述发光二极管旁路保护电路包括开关电路及电容。其中,开关电路包括多个开关元件、异常侦测模块及开关控制模块。每个开关元件与一个 LED 灯并联,当异常侦测模块侦测到某一 LED 灯断路时输出异常信息,开关控制模块根据异常信息控制与断路并联的开关元件开启,从而提供旁路保护。电容与 LED 灯组并行连接,当 LED 灯于正常工作模式与脉冲调光模式第一状态时,其驱动电信号对电容进行充电,且给开关电路提供工作电源;当 LED 灯于脉冲调光模式第二状态时,电容放电用以维持开关电路的工作电源。

[0007] 优选地,于脉冲调光模式下,所述发光二极管的驱动电信号为脉冲宽度调变信号,其中,所述脉冲调光模式第一状态是所述脉冲宽度调变信号为高电平,所述脉冲调光模式第二状态是所述脉冲宽度调变信号为低电平。

[0008] 优选地,更包括单向导通元件,连接于所述发光二极管的公共阳极与所述电容之间,用于避免于所述脉冲调光模式下所述电容对所述发光二极管进行放电。

[0009] 优选地,所述开关电路为一个芯片。

[0010] 优选地,所述芯片包括单向导通元件,连接于所述发光二极管的公共阳极与所述电容之间,用于避免于所述脉冲调光模式下所述电容对所述发光二极管进行放电。

[0011] 本实用新型具体实施方式中的一种发光二极管驱动装置,用于驱动多个 LED 灯串,每个 LED 灯串可分为多个 LED 灯组,且,每个 LED 灯组由多个同向串联的 LED 灯形成,且,所述同向串联的 LED 灯两端具有公共阳极与公共阴极。所述发光二极管驱动装置包括电源转换电路与至少一个旁路保护电路。电源转换电路用于将外部电源转换为可驱动 LED

灯的电信号。每一旁路保护电路对应与一个 LED 灯组并行连接,用于当任意一个 LED 灯断路时进行旁路保护,其包括开关电路以及电容。开关电路包括多个开关元件、异常侦测模块及开关控制模块。每个开关元件与一个 LED 灯并联,当异常侦测模块侦测到某一 LED 灯断路时输出异常信息,开关控制模块根据异常信息控制与断路并联的开关元件开启,从而提供旁路保护。电容与 LED 灯组并行连接,当 LED 灯于正常工作模式与脉冲调光模式第一状态时,其驱动电信号对电容进行充电,且给开关电路提供工作电源;当 LED 灯于脉冲调光模式第二状态时,电容放电用以维持开关电路的工作电源。

[0012] 本实用新型中,每个 LED 灯串具有至少一个旁路保护电路,当某个 LED 灯发生断路时,旁路保护电路可为其提供旁路支路,使得整个 LED 灯串仍然可以正常工作,具有较高的可靠性。

### 附图说明

[0013] 图 1 所示为本实用新型发光二极管驱动装置。

[0014] 图 2 所示为本实用新型一实施方式中旁路保护电路的具体电路图。

[0015] 图 3 所示为本实用新型另一实施方式中旁路保护电路的具体电路图。

### 具体实施方式

[0016] 图 1 所示为本实用新型发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 驱动装置,用于驱动多个 LED 灯串 30 点亮,包括电源转换电路 10 与多个旁路保护电路 20。其中,电源转换电路 10 用于将外部电源  $V_{in}$  转换为可驱动上述 LED 灯串 30 的电信号。每个 LED 灯串 30 可分为多个 LED 灯组 301,每个 LED 灯组 301 包括多个同向串联的 LED 灯,且工作于正常工作模式或脉冲调光模式 (burst dimming mode)。本实施方式中,每个 LED 灯组 301 两端具有公共阳极与公共阴极,同时,每个 LED 灯组 301 与一个旁路保护电路 20 相并联,用于当任意一个 LED 灯断路时进行旁路保护,从而使得整个 LED 灯串还可以正常发光。本实施方式中,每个 LED 灯组 301 包括四个相互串联的 LED 灯。其他实施方式中,LED 灯组 301 中的 LED 灯也可可为其他数目。

[0017] 图 2 为本实用新型一实施方式中旁路保护电路 20 的具体电路图。旁路保护电路 20 并行连接于 LED 灯组 301,所述 LED 灯组 301 具有相互串联的 LED 灯 D1、D2、D3、D4,当任意一个 LED 灯断路时,旁路保护电路 20 可以提供旁路支路。

[0018] 所述旁路保护电路 20 包括开关电路 200 以及电容 C1。本实施方式中,开关电路 200 是一个芯片,其包括多个开关元件 Q1、Q2、Q3、Q4、开关控制模块 201、异常侦测模块 202 以及单向导通元件 D5。本实施方式中,开关元件 Q1、Q2、Q3、Q4 的数量与 LED 灯组 301 中的 LED 灯 D1、D2、D3、D4 的数量相同,二者一一对应,且分别并行连接。具体而言,开关元件 Q1 与 LED 灯 D1 相并联,开关元件 Q2 与 LED 灯 D2 相并联,开关元件 Q3 与 LED 灯 D3 相并联,开关元件 Q4 与 LED 灯 D4 相并联。

[0019] 异常侦测模块 202 与所述 LED 灯组 301 相连,用于分别侦测 LED 灯 D1、D2、D3、D4 的电压是否正常,从而判断某一 LED 灯是否断路,并输出异常信息。

[0020] 开关控制模块 201 与开关元件 Q1、Q2、Q3、Q4 及异常侦测模块 202 相连,用于根据上述异常信息控制相应的开关元件开启,从而提供旁路支路。例如,当异常侦测模块 202 侦

测到 LED 灯 D1 发生断路时,输出异常信息至开关控制模块 201,从而开关控制模块 201 控制开关元件 Q1 导通,为 LED 灯 D1 提供旁路支路,则整个 LED 灯组 301 仍然保持通路;以此类推,当任意一个 LED 灯发生断路时,旁路保护电路 20 均可提供旁路支路给断路的 LED 灯,使其不会影响整个 LED 灯组 301 的工作。

[0021] 电容 C1 与 LED 灯组 301 并行连接,用于根据驱动 LED 灯组 301 的电信号进行充放电,并给开关电路 200 提供正常工作电源。通常,每个芯片均需要电源来使其正常工作,所述电源可以是外部提供,也可以是内部电路转换得到。

[0022] 在脉冲调光模式下,LED 灯组 301 的驱动电信号为脉冲宽度调变 (PWM) 信号,脉冲调光是通过改变上述 PWM 信号的占空比 (duty cycle) 来改变流经 LED 灯的电流大小,从而调整 LED 背光源的亮度。通常,PWM 信号是一个高/低电平周期信号,本实施方式中,高电平是指有 LED 驱动电信号输出至 LED 灯组 301,该种状态被定义为脉冲调光模式的第一状态;低电平是指无 LED 驱动电信号输出至 LED 灯组 301,该种状态被定义为脉冲调光模式的第二状态。可见,在 LED 灯脉冲调光模式第二状态时,无电流流经 LED 灯组 301,相应地也就无电信号给开关电路 200 提供工作电源。那么,此时电容 C1 放电给开关电路 200,使开关电路 200 仍然可以正常使用。

[0023] 因此,当 LED 灯组 301 于正常工作模式与脉冲调光模式第一状态时,驱动 LED 灯组 301 的电信号给开关电路 200 提供工作电源,同时对电容 C1 进行充电;当 LED 灯组 301 于脉冲调光模式第二状态时,电容 C1 放电用以维持开关电路 200 的工作电源。

[0024] 本实施方式中,单向导通元件 D5 为二极管,其阳极与 LED 灯组 301 的阳极相连,其阴极与电容 C1 相连,可以使 LED 灯组 301 驱动信号同向对电容 C1 充电,同时也可避免在脉冲调光模式下,电容 C1 对 LED 灯组 301 进行放电。

[0025] 图 3 所示为本实用新型另一实施方式中旁路保护电路 20 的具体电路图,其与图 2 大体相同,区别在于:单向导通元件 D5 放置于芯片 200 外部,同样连接于 LED 灯组 301 的阳极与电容 C1 之间,用于避免电容 C1 对 LED 灯组 301 放电。

[0026] 本实用新型中,每个 LED 灯串 30 具有至少一个旁路保护电路 20,当某个 LED 灯发生断路时,旁路保护电路 20 可为其提供旁路支路,使得整个 LED 灯串 30 仍然可以正常工作,具有较高的可靠性。

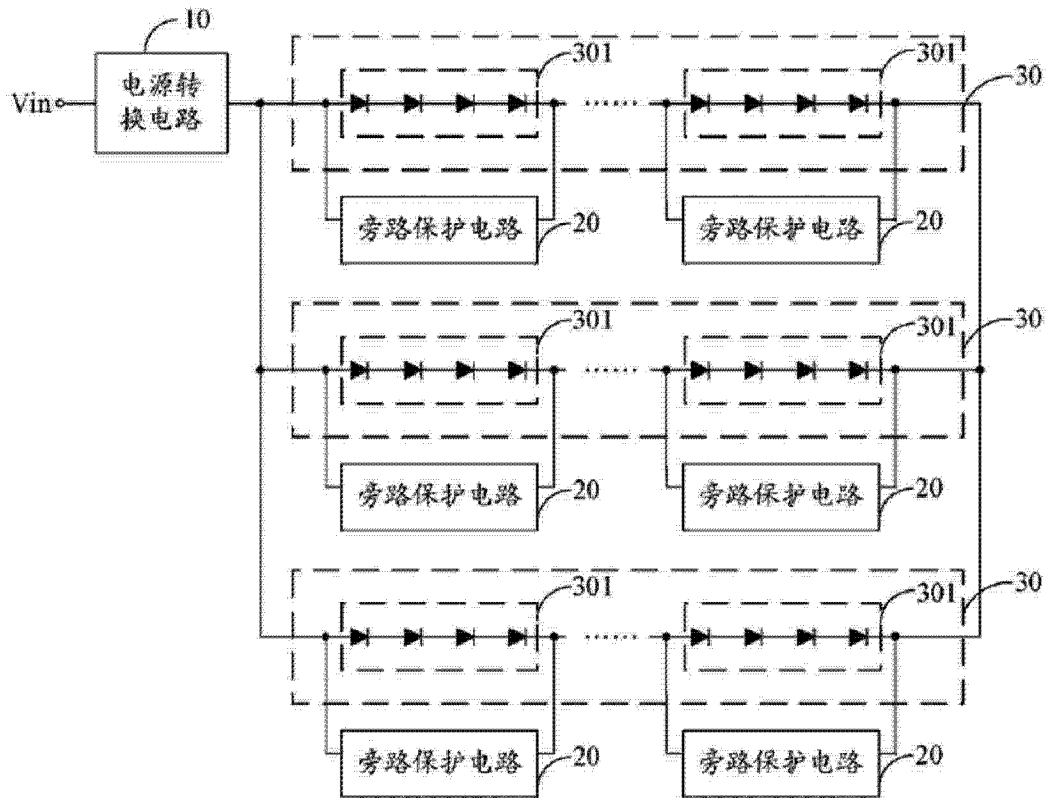


图 1

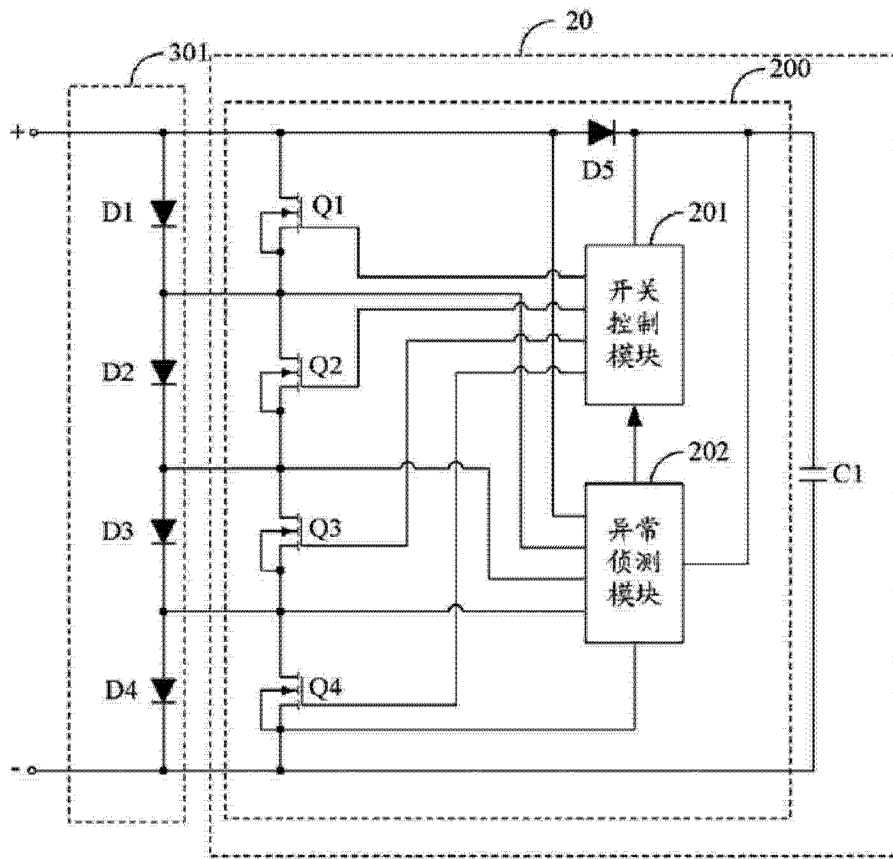


图 2

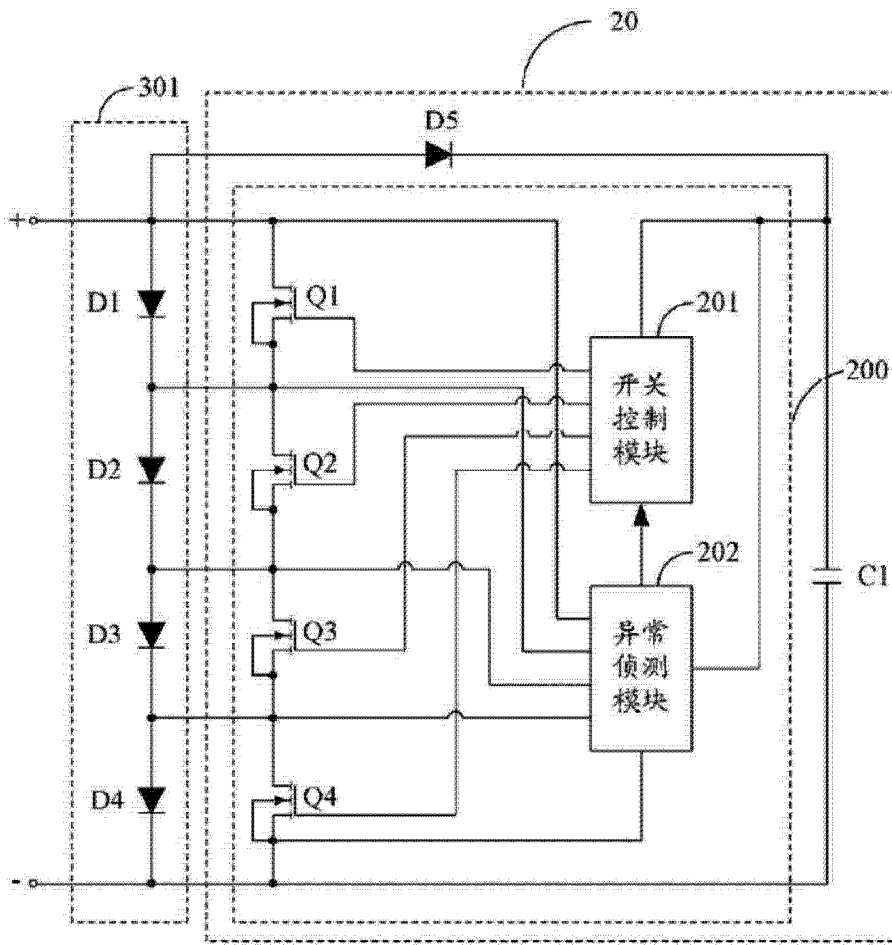


图 3