

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种短路保护电路，用于对一电子装置的 LED 模组发生短路时进行保护，该短路保护电路包括控制单元、反馈模块、比较模块以及触发模块。该反馈模块连接于 LED 模组的正极输入端以及地之间，用于侦测 LED 模组的正极输入端的电压而产生一反馈电压。该比较模块与该反馈模块连接，用于将该反馈电压与一参考电压比较并在比较该反馈电压小于该参考电压时产生第一比较信号。该触发模块与该比较模块以及该控制单元的触发端连接，用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时，产生一关闭触发信号至该控制单元的触发端，触发该控制单元控制该 LED 模组不工作。本发明还提供一种电子装置。本发明的电子装置及短路保护电路，能在 LED 模组短路时提供保护。

短路保护电路以及具有短路保护电路的电子装置

技术领域

本发明涉及一种保护电路，特别涉及一种短路保护电路及具有短路保护电路的电子装置。

背景技术

目前使用 LED（发光二极管，light-emitting diode）作为背光模组的电子装置越来越多。目前的 LED 背光模组，通常通过控制芯片（IC）控制 LED 串的导通或截止，电源提供的电流分流后分别提供给控制芯片以及 LED。目前，当 LED 串两端短路时，即输出短路时，容易造成 IC 的损坏。然而，现在电路并没有针对该 LED 串短路时设置保护。

发明内容

本发明提供一种电子装置及短路保护电路，能够在 LED 模组两端短路时进行有效的保护。

一种电子装置，包括电源、LED 模组以及短路保护电路，该 LED 模组包括正极输入端以及受控端，该电源包括输出端，该短路保护电路包括控制单元、反馈模块、比较模块以及触发模块。该控制单元包括供电端、控制端以及触发端。该电源的输出端与该 LED 模组的正极输入端以及控制单元的供电端电连接，用于为该 LED 模组以及控制单元提供电源，该控制单元的控制端与该 LED 模组的受控端连接，用于控制该 LED 模组处于工作或不工作状态。其中，该反馈模块连接于 LED 模组的正极输入端以及地之间，用于侦测 LED 模组的正极输入端的电压而产生一反馈电压。该比较模块与该反馈模块连接用于将该反馈电压与一参考电压比较，并在比较该反馈电压小于该参考电压时产生第一比较信号。该触发模块与该比较模块以及该控制单元的触发端连接，用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时，产生一关闭触发信号至该控制单元的触发端，触发该控制单元控制该 LED 模组不工作。

其中，该比较模块还在比较该反馈电压大于或等于该参考电压时产生第二比

较信号,该触发模块还用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时,产生一开启触发信号,触发该控制单元控制该LED模组工作。

其中,该反馈模块产生的反馈电压与该LED模组的正极输入端的电压成正比,当LED模组两端的电压短路时,该正极输入端的电压降低,反馈模块产生的反馈电压相应降低而小于该参考电压,该比较模块比较该反馈电压小于该参考电压时产生该第一比较信号,触发模块相应产生一关闭触发信号,而触发该控制单元控制LED模组不工作。

其中,该LED模组包括多条并联于正极输入端以及地之间的LED支路,每一LED支路包括串联的多个LED灯以及一第一NMOS管,其中,每一LED支路的LED灯正向连接于该正极输入端201与该第一NMOS管的漏极之间,该第一NMOS管的源极接地,栅极构成受控端。

其中,反馈模块包括串联于该LED模组的正极输入端以及地之间的第一电阻以及第二电阻,该第一电阻以及第二电阻的连接节点构成一反馈端,该正极输入端的电压经过该第一电阻以及第二电阻分压后再该反馈端上形成的电压即为该反馈模块产生的反馈电压。

其中,该比较模块包括一运算放大器,该运算放大器包括正相输入端、反相输入端以及输出端,该正相输入端连接该参考电压,该反相输入端与该反馈模块的反馈端连接,该触发模块包括第三电阻、第四电阻以及第二NMOS管;该第三电阻以及第四电阻串联于一电压端以及地之间,该第三电阻与该第四电阻的连接节点与该第二NMOS管的漏极以及该控制单元的触发端连接,该第二NMOS管的源极接地,栅极与该运算放大器的输出端连接。

其中,该LED模组的每一LED支路还包括连接于第一NMOS管以及地之间的第五电阻,该控制单元还包括若干信号引脚,这些LED支路的第五电阻远离地的端还均与该控制单元的该些信号引脚一一连接,其中,该控制单元的该些信号端用于分别侦测相应LED支路的电流。

其中,该控制单元还包括一反馈引脚,该反馈引脚与该反馈模块的反馈端连接,该控制单元还包括一门引脚,该短路保护电路还包括一第三NMOS管,该第三NMOS管的漏极与该电压端电连接,源极通过一第六电阻接地,栅极与该门引脚连接,该控制单元用于通过门引脚输出脉宽调制信号控制该第三NMOS管导通

或截止，而使得该电源的输出端输出的电压转换为开关电源信号而为 LED 模组供电，该控制单元根据反馈引脚接收的反馈电压而控制门引脚输出的脉宽调制信号的占空比，从而改变该开关电源信号的大小。

其中，该电子装置为使用 LED 模组作为背光的电视机、显示器、手机、平板电脑中的一种。

一种短路保护电路，用于对一电子装置的 LED 模组发生短路时进行保护，电子装置的 LED 模组包括正极输入端以及受控端，该短路保护电路包括控制单元、反馈模块、比较模块以及触发模块。该控制单元包括控制端以及触发端；该控制单元的控制端与该 LED 模组的受控端连接，用于控制该 LED 模组处于工作或不工作状态。其中，该反馈模块连接于 LED 模组的正极输入端以及地之间，用于侦测 LED 模组的正极输入端的电压而产生一反馈电压。该比较模块与该反馈模块连接，用于将该反馈电压与一参考电压比较并在比较该反馈电压小于该参考电压时产生第一比较信号。该触发模块与该比较模块以及该控制单元的触发端连接，用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时，产生一关闭触发信号至该控制单元的触发端，触发该控制单元控制该 LED 模组不工作。

其中，该比较模块还在比较该反馈电压大于或等于该参考电压时产生第二比较信号，该触发模块还用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时，产生一开启触发信号，触发该控制单元控制该 LED 模组工作。

其中，该反馈模块产生的反馈电压与该 LED 模组的正极输入端的电压成正比，当 LED 模组两端的电压短路时，该正极输入端的电压降低，反馈模块产生的反馈电压相应降低而小于该参考电压，该比较模块比较该反馈电压小于该参考电压时产生该第一比较信号，触发模块相应产生一关闭触发信号，而触发该控制单元控制 LED 模组不工作。

其中，该 LED 模组包括多条并联于正极输入端以及地之间的 LED 支路，每一 LED 支路包括串联的多个 LED 灯以及一第一 NMOS 管，其中，每一 LED 支路的 LED 灯正向连接于该正极输入端 201 与该第一 NMOS 管的漏极之间，该第一 NMOS 管的源极接地，栅极构成受控端。

其中，反馈模块包括串联于该 LED 模组的正极输入端以及地之间的第一电阻以及第二电阻，该第一电阻以及第二电阻的连接节点构成一反馈端，该正极输入

端的电压经过该第一电阻以及第二电阻分压后再该反馈端上形成的电压即为该反馈模块产生的反馈电压。

其中，该比较模块包括一运算放大器，该运算放大器包括正相输入端、反相输入端以及输出端，该正相输入端连接该参考电压，该反相输入端与该反馈模块的反馈端连接，该触发模块包括第三电阻、第四电阻以及第二 NMOS 管；该第三电阻以及第四电阻串联于一电压端以及地之间，该第三电阻与该第四电阻的连接节点与该第二 NMOS 管的漏极以及该控制单元的触发端连接，该第二 NMOS 管的源极接地，栅极与该运算放大器的输出端连接。

其中，该 LED 模组的每一 LED 支路还包括连接于第一 NMOS 管以及地之间的第五电阻，该控制单元还包括若干信号引脚，该些 LED 支路的第五电阻远离地的端还均与该控制单元的该些信号引脚一一连接，其中，该控制单元的该些信号端用于分别侦测相应 LED 支路的电流。

其中，该控制单元 10 还包括一反馈引脚，该反馈引脚与该反馈模块的反馈端连接，该控制单元还包括一门引脚，该短路保护电路还包括一第三 NMOS 管，该第三 NMOS 管的漏极与该电压端电连接，源极通过一第六电阻接地，栅极与该门引脚连接，该控制单元用于通过门引脚输出脉宽调制信号控制该第三 NMOS 管导通或截止，而使得该电源的输出端输出的电压转换为开关电源信号而为 LED 模组供电，该控制单元根据反馈引脚接收的反馈电压而控制门引脚输出的脉宽调制信号的占空比，从而改变该开关电源信号的大小。

本发明的电子装置及短路保护电路，能够在 LED 模组两端短路时进行有效的保护，防止控制单元的损坏。

附图说明

图 1 是本发明一实施方式中具有短路保护电路的电子装置的模块架构图。

图 2 是图 1 所示的具有短路保护电路的电子装置的具体电路图。

具体实施方式

请参阅图 1，为本发明具有短路保护电路的电子装置 100（以下称为电子装置 100）的模块架构图。该电子装置 100 包括电源 10、LED 模组 20、短路保护电路 30。

该 LED 模组 20 包括正极输入端 201 以及受控端 202，该控制单元 31 包括供电端 ISEN、控制端 CP 以及触发端 ULVO。

该电源 10 包括输出端 Vin，该电源 10 的输出端 Vin 与该 LED 模组 20 的正极输入端 201 以及控制单元 31 的供电端 ISEN 电连接，该电源 10 用于为 LED 模组 20 以及控制单元 31 供电。其中，该电源 10 可为电池或电源适配器等。

该短路保护电路 30 包括控制单元 31、反馈模块 32、比较模块 33 以及触发模块 34。其中，该控制单元 31 的控制端 CP 与该 LED 模组 20 的受控端 202 连接，该控制单元 31 用于控制 LED 模组 20 工作或不工作。

该反馈模块 32 连接于 LED 模组 20 的正极输入端 201 以及地之间，用于侦测 LED 模组 20 的正极输入端 201 的电压而产生一反馈电压。

该比较模块 33 与该反馈模块 32 以及该触发模块 34 连接，用于将该反馈电压与一参考电压 Vref 比较并在比较该反馈电压小于该参考电压 Vref 时产生第一比较信号。

该触发模块 34 还与该控制单元 31 的触发端 ULVO 连接，用于在接收到该比较模块 33 输出的第一比较信号时，产生一关闭触发信号至该控制单元 31 的触发端，触发该控制单元 31 控制该 LED 模组不工作。

其中，该比较模块 33 还在比较该反馈电压大于或等于该参考电压 Vref 时产生第二比较信号。该触发模块 34 用于在接收到该比较模块 33 输出的第一比较信号时，产生一开启触发信号，触发该控制单元 31 控制该 LED 模组工作。

其中，该反馈模块 32 产生的反馈电压与该 LED 模组 20 的正极输入端 201 的电压成正比。从而，当 LED 模组 20 两端的电压短路时，该正极输入端 201 的电压降低，而使得反馈模块 32 产生的反馈电压相应降低而小于该参考电压，该比较模块 33 比较该反馈电压小于该参考电压 Vref 时产生第一比较信号，触发模块 34 相应产生一关闭触发信号，而触发该控制单元 31 控制 LED 模组不工作。从而，实现了短路保护功能。

在本实施方式中，该电子装置 100 还包括一电压转换电路 40，该电压转换电路 40 用于将电源 10 提供的电源电压转换成合适的电压后为 LED 模组 20 以及控制单元 31 等供电。显然，在其他实施方式中，该电压转换电路 40 可省略，该电源 10 输出的电压即为合适 LED 模组 20 以及控制单元 31 的电压。在另一实施方

式中, 该电源 10 可整合电压转换功能而输出不同的电压。

其中, 该电子装置 100 可为使用 LED 模组 20 作为背光的电视机、显示器、手机、平板电脑等。

请参阅图 2, 为本发明较佳实施方式中的电子装置 100 的具体电路图。其中, 该 LED 模组 20 包括多条并联于正极输入端 201 以及地之间的 LED 支路 21, 每一 LED 支路 21 包括串联的多个 LED 灯 D1 以及一 NMOS 管 Q1。其中, 每一 LED 支路的 LED 灯 D1 正向连接于该正极输入端 201 与该 NMOS 管 Q1 的漏极之间。该 NMOS 管的源极接地, 栅极构成受控端 202。

该反馈模块 32 包括串联于该 LED 模组 20 的正极输入端 201 以及地之间的第一电阻 R1 以及第二电阻 R2。该第一电阻 R1 以及第二电阻 R2 的连接节点构成一反馈端 321。该正极输入端 201 的电压经过该第一电阻以及第二电阻分压后在该反馈端 321 上形成的电压即为该反馈模块 32 产生反馈电压。具体的, 设 LED 模组 20 的正极输入端 201 的电压为 $V+$, 则该反馈电压为 $R2 * V+ / (R1 + R2)$ 。

该比较模块 33 包括一运算放大器 A1, 该运算放大器 A1 包括正相输入端 331、反相输入端 332 以及输出端 333。该正相输入端 331 与连接该参考电压 V_{ref} , 该反相输入端 332 与该反馈模块 32 的反馈端 321 连接。

该触发模块 34 包括第三电阻 R3、第四电阻 R4 以及 NMOS 管 Q2。该第三电阻 R3 以及第四电阻 R4 串联于一电压端 V_{cc} 以及地之间。该第三电阻 R3 与该第四电阻 R4 的连接节点 341 与该 NMOS 管 Q2 的漏极以及该控制单元 31 的触发端 ULVO 连接。该 NMOS 管 Q2 的源极接地, 栅极与该运算放大器 A1 的输出端 333 连接。其中, 该电压端 V_{cc} 可从该电源 10 获得电压, 该电压端 V_{cc} 提供的电压为 5V。

该控制单元 31 的控制端 CP 包括若干控制引脚 C1、C2。其中, 该些控制引脚 C1、C2 分别与该 LED 模组 20 的该些 LED 支路 21 中的 NMOS 管 Q1 的栅极一一连接。其中, 该控制引脚 C1、C2 的数量与该 LED 支路 21 的数量相等。

在本实施方式中, 该参考电压 V_{ref} 以及第一电阻 R1、第二电阻 R2 的为预先设置, 使得当 LED 模组 20 工作正常时, 该反馈电压大于该参考电压 V_{ref} , 而当 LED 模组 20 短路时, 该反馈电压小于该参考电压 V_{ref} 。

具体的, 设该参考电压 V_{ref} 为 0.5V, 设第一电阻 R1 的电阻值为 100 欧姆,

该第二电阻的阻值为 10 欧姆。

一般,当 LED 模组 20 工作正常时,该正极输入端 201 的电压 $V+$ 高于 40V(伏特),而当 LED 模组 20 两端短路时,该正极输入端 201 的电压 $V+$ 低于 4V。从而,当 LED 模组 20 工作正常时,该反馈电压为 $R2 * V+ / (R1 + R2) = V+ / 11$,显然,由于此时正极输入端 201 的电压 $V+$ 高于 40V,从而此时反馈电压高于 $4/11$ 而大于 0.5V,即大于该参考电压 V_{ref} 。而当 LED 模组 20 两端短路时,由于此时正极输入端 201 的电压 $V+$ 小于 4V,从而该反馈电压为 $V+ / 11$ 小于 $4/11$ 而小于 0.5V,即小于该参考电压 V_{ref} 。

在本实施方式中,该第一比较信号为高电平信号,该第二比较信号为低电平信号。该关闭触发信号为低电平信号,该开启触发信号为高电平信号。

该当 LED 模组 20 两端短路时,该反馈电压小于该参考电压 V_{ref} ,该运算放大器 A1 比较该反馈电压小于该参考电压 V_{ref} 时,通过输出端 333 输出高电平信号至 NMOS 管 Q2 的栅极。从而,该 NMOS 管 Q2 导通,该控制单元 31 的触发端 ULVO 通过该导通的 NMOS 管 Q2 接地而获得低电平信号。从而,该控制单元 31 在该触发端 ULVO 接收到该低电平的关闭触发信号时,控制 LED 模组 20 截止而停止工作。具体的,该控制单元 31 通过控制引脚 C1、C2 输出低电平信号至该 LED 模组 20 的该些 LED 支路 21 中的 NMOS 管 Q1 的栅极而控制该该些 LED 支路 21 中的 NMOS 管 Q1 截止,从而 LED 模组 20 处于不工作状态。

而当 LED 模组 20 工作正常时,该反馈电压大于该参考电压 V_{ref} ,该运算放大器 A1 比较该反馈电压大于该参考电压 V_{ref} 时,通过输出端 333 输出低电平信号至 NMOS 管 Q2 的栅极。从而,该 NMOS 管 Q2 截止,该控制单元 31 的触发端 ULVO 通过该第三电阻 R3 与电压端 V_{cc} 电连接而获得高电平信号的开启触发信号。从而,该控制单元 31 在该触发端 ULVO 接收到该高电平的开启触发信号时,控制 LED 模组 20 导通而工作。具体的,该控制单元 31 通过控制引脚 C1、C2 输出高电平信号至该 LED 模组 20 的该些 LED 支路 21 中的 NMOS 管 Q1 的栅极而控制该些 LED 支路 21 中的 NMOS 管 Q1 导通,从而 LED 模组 20 处于工作状态。在其他实施方式中,该控制单元 31 控制 LED 模组 20 导通而工作为输出脉冲信号至该些 LED 支路 21 中的 NMOS 管 Q1 的栅极而控制该些 LED 支路 21 中的 NMOS 管 Q1 交替导通截止,而使得 LED 支路 21 处于开关电源式的工作模式下。

从而,当 LED 模组 20 两端短路时,通过本发明的短路保护电路 30,可将 LED 模组 20 的电路路径截断进行快速的保护。

其中,该电压转换电路 40 包括一变压线圈 L1,该变压线圈 L1 将该电源 10 输出的电压转换为合适的电压后提供给 LED 模组 20。其中,如图 2 所示,该电子装置 100 还包括二极管 D2,该二极管 D2 连接于该变压线圈 L1 以及该正极输入端 V+之间,用于防止反向电流。

其中,该 LED 模组 20 的每一 LED 支路 21 还包括连接于 NMOS 管 Q1 以及地之间的电阻 R。该控制单元 10 还包括若干信号引脚 S1~S2,该些 LED 支路 21 的电阻 R 远离地的端还均与该控制单元 10 的该些信号引脚 S1~S2 一一连接。其中,该控制单元 10 的该些信号端 S1~S2 与该 LED 支路 21 的数量相等。显然,根据该 LED 支路 21 的数量的变化,该控制单元 10 的该些信号引脚 S1~S2 的数量也相应变化。该控制单元 10 的该些信号端 S1~S2 用于分别侦测相应 LED 支路 21 的电流以供该控制单元 10 进行进一步的控制。

其中,在本实施方式中,该控制单元 10 还包括一反馈引脚 FB,该反馈引脚 FB 与该反馈模块 32 的反馈端 321 连接,该控制单元 10 用于根据该反馈引脚 FB 所接收的该反馈模块 32 产生的反馈电压,而控制输出至该 LED 模组 20 的电压。

具体的,该控制单元 10 还包括一门引脚 G1,该短路保护电路 30 还包括一 NMOS 管 Q3,该 NMOS 管 Q3 的漏极与该电压端电连接,源极通过一电阻 R5 接地,栅极与该门引脚 G1 连接。该控制单元 10 用于通过门引脚 G1 输出脉宽调制 (PWM)信号控制该 NMOS 管 Q3 导通或截止,而使得该电源 10 的输出端 Vin 输出的电压转换为开关电源信号而为 LED 模组 20 供电。该控制单元 10 根据反馈引脚 FB 接收的反馈电压而控制门引脚 G1 输出的脉宽调制信号的占空比,从而改变该开关电源信号的大小,即改变输出至 LED 模组 20 的电压。在本实施方式中,该控制单元 31 的供电端 ISEN 还通过该 NMOS 管 Q3 与该电源 10 的输出端 Vin 电连接,而通过该 NMOS 管 Q3 接收该电源 10 输出的电压。显然,在其他实施方式中,该供电端 ISEN 可直接与该电源 10 的输出端 Vin 连接。

其中,本发明的 NMOS 管 Q1、Q2、Q3 可为 NPN 三极管代替。显然,在其他实施方式中,该 NMOS 管 Q1、Q2、Q3 也可 PMOS 管或 PNP 三极管。其中,本发明的短路保护电路 30 还包括其他元器件,由于与本发明改进无关,故未加阐

述。

以上具体实施方式对本发明进行了详细的说明，但这些并非构成对本发明的限制。本发明的保护范围并不以上述实施方式为限，但凡本领域普通技术人员根据本发明所揭示内容所作的等效修饰或变化，皆应纳入权利要求书中记载的保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种电子装置，包括电源、LED 模组以及短路保护电路，该 LED 模组包括正极输入端以及受控端，该电源包括输出端，该短路保护电路包括控制单元，该控制单元包括供电端以及控制端；该电源的输出端与该 LED 模组的正极输入端以及控制单元的供电端电连接，用于为该 LED 模组以及控制单元提供电源，该控制单元的控制端与该 LED 模组的受控端连接，用于控制该 LED 模组处于工作或不工作状态，其中，该控制单元还包括触发端，短路保护电路还包括：

反馈模块，连接于 LED 模组的正极输入端以及地之间，用于侦测 LED 模组的正极输入端的电压而产生一反馈电压；

比较模块与该反馈模块连接，用于将该反馈电压与一参考电压比较，并在比较该反馈电压小于该参考电压时产生第一比较信号；以及

触发模块，与该比较模块以及该控制单元的触发端连接，用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时，产生一关闭触发信号至该控制单元的触发端，触发该控制单元控制该 LED 模组不工作。

2、如权利要求 1 所述的电子装置，其中，该比较模块还在比较该反馈电压大于或等于该参考电压时产生第二比较信号，该触发模块还用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时，产生一开启触发信号，触发该控制单元控制该 LED 模组工作。

3、如权利要求 1 所述的电子装置，其中，该反馈模块产生的反馈电压与该 LED 模组的正极输入端的电压成正比，当 LED 模组两端的电压短路时，该正极输入端的电压降低，反馈模块产生的反馈电压相应降低而小于该参考电压，该比较模块比较该反馈电压小于该参考电压时产生该第一比较信号，触发模块相应产生一关闭触发信号，而触发该控制单元控制 LED 模组不工作。

4、如权利要求 3 所述的电子装置，其中，该 LED 模组包括多条并联于正极输入端以及地之间的 LED 支路，每一 LED 支路包括串联的多个 LED 灯以及一第一 NMOS 管，其中，每一 LED 支路的 LED 灯正向连接于该正极输入端 201 与该第一 NMOS 管的漏极之间，该第一 NMOS 管的源极接地，栅极构成受控端。

5、如权利要求 4 所述的电子装置，其中，反馈模块包括串联于该 LED 模组的正极输入端以及地之间的第一电阻以及第二电阻，该第一电阻以及第二电阻的连接节点构成一反馈端，该正极输入端的电压经过该第一电阻以及第二电阻分压后再

该反馈端上形成的电压即为该反馈模块产生的反馈电压。

6、如权利要求 5 所述的电子装置，其中，该比较模块包括一运算放大器，该运算放大器包括正相输入端、反相输入端以及输出端，该正相输入端连接该参考电压，该反相输入端与该反馈模块的反馈端连接，该触发模块包括第三电阻、第四电阻以及第二 NMOS 管；该第三电阻以及第四电阻串联于一电压端以及地之间，该第三电阻与该第四电阻的连接节点与该第二 NMOS 管的漏极以及该控制单元的触发端连接，该第二 NMOS 管的源极接地，栅极与该运算放大器的输出端连接。

7、如权利要求 4 所述的电子装置，其中，该 LED 模組的每一 LED 支路还包括连接于第一 NMOS 管以及地之间的第五电阻，该控制单元还包括若干信号引脚，这些 LED 支路的第五电阻远离地的端还均与该控制单元的该些信号引脚一一连接，其中，该控制单元的该些信号端用于分别侦测相应 LED 支路的电流。

8、如权利要求 4 所述的电子装置，其中，该控制单元还包括一反馈引脚，该反馈引脚与该反馈模块的反馈端连接，该控制单元还包括一门引脚，该短路保护电路还包括一第三 NMOS 管，该第三 NMOS 管的漏极与该电压端电连接，源极通过一第六电阻接地，栅极与该门引脚连接，该控制单元用于通过门引脚输出脉宽调制信号控制该第三 NMOS 管导通或截止，而使得该电源的输出端输出的电压转换为开关电源信号而为 LED 模組供电，该控制单元根据反馈引脚接收的反馈电压而控制门引脚输出的脉宽调制信号的占空比，从而改变该开关电源信号的大小。

9、如权利要求 1 所述的电子装置，其中，该电子装置为使用 LED 模組作为背光的电视机、显示器、手机、平板电脑中的一种。

10、一种短路保护电路，用于对一电子装置的 LED 模組发生短路时进行保护，电子装置的 LED 模組包括正极输入端以及受控端，该短路保护电路包括控制单元，该控制单元包括控制端；该控制单元的控制端与该 LED 模組的受控端连接，用于控制该 LED 模組处于工作或不工作状态，其中，该控制单元还包括触发端，短路保护电路还包括：

反馈模块，连接于 LED 模組的正极输入端以及地之间，用于侦测 LED 模組的正极输入端的电压而产生一反馈电压；

比较模块与该反馈模块连接，用于将该反馈电压与一参考电压比较并在比较该反馈电压小于该参考电压时产生第一比较信号；以及

触发模块，与该比较模块以及该控制单元的触发端连接，用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时，产生一关闭触发信号至该控制单元的触发端，触发该控制单元控制该 LED 模组不工作。

11、如权利要求 10 所述的短路保护电路，其中，该比较模块还在比较该反馈电压大于或等于该参考电压时产生第二比较信号，该触发模块还用于在接收到该比较模块输出的第一比较信号时，产生一开启触发信号，触发该控制单元控制该 LED 模组工作。

12、如权利要求 10 所述的短路保护电路，其中，该反馈模块产生的反馈电压与该 LED 模组的正极输入端的电压成正比，当 LED 模组两端的电压短路时，该正极输入端的电压降低，反馈模块产生的反馈电压相应降低而小于该参考电压，该比较模块比较该反馈电压小于该参考电压时产生该第一比较信号，触发模块相应产生一关闭触发信号，而触发该控制单元控制 LED 模组不工作。

13、如权利要求 12 所述的短路保护电路，其中，该 LED 模组包括多条并联于正极输入端以及地之间的 LED 支路，每一 LED 支路包括串联的多个 LED 灯以及一第一 NMOS 管，其中，每一 LED 支路的 LED 灯正向连接于该正极输入端 201 与该第一 NMOS 管的漏极之间，该第一 NMOS 管的源极接地，栅极构成受控端。

14、如权利要求 13 所述的短路保护电路，其中，反馈模块包括串联于该 LED 模组的正极输入端以及地之间的第一电阻以及第二电阻，该第一电阻以及第二电阻的连接节点构成一反馈端，该正极输入端的电压经过该第一电阻以及第二电阻分压后再该反馈端上形成的电压即为该反馈模块产生的反馈电压。

15、如权利要求 14 所述的短路保护电路，其中，该比较模块包括一运算放大器，该运算放大器包括正相输入端、反相输入端以及输出端，该正相输入端连接该参考电压，该反相输入端与该反馈模块的反馈端连接，该触发模块包括第三电阻、第四电阻以及第二 NMOS 管；该第三电阻以及第四电阻串联于一电压端以及地之间，该第三电阻与该第四电阻的连接节点与该第二 NMOS 管的漏极以及该控制单元的触发端连接，该第二 NMOS 管的源极接地，栅极与该运算放大器的输出端连接。

16、如权利要求 13 所述的短路保护电路，其中，该 LED 模组的每一 LED 支路还包括连接于第一 NMOS 管以及地之间的第五电阻，该控制单元还包括若干信号引

脚，这些 LED 支路的第五电阻远离地的端还均与该控制单元的该些信号引脚一一连接，其中，该控制单元的该些信号端用于分别侦测相应 LED 支路的电流。

17、如权利要求 13 所述的短路保护电路，其中，该控制单元还包括一反馈引脚，该反馈引脚与该反馈模块的反馈端连接，该控制单元还包括一门引脚，该短路保护电路还包括一第三 NMOS 管，该第三 NMOS 管的漏极与该电压端电连接，源极通过一第六电阻接地，栅极与该门引脚连接，该控制单元用于通过门引脚输出脉宽调制信号控制该第三 NMOS 管导通或截止，而使得该电源的输出端输出的电压转换为开关电源信号而为 LED 模组供电，该控制单元根据反馈引脚接收的反馈电压而控制门引脚输出的脉宽调制信号的占空比，从而改变该开关电源信号的大小。

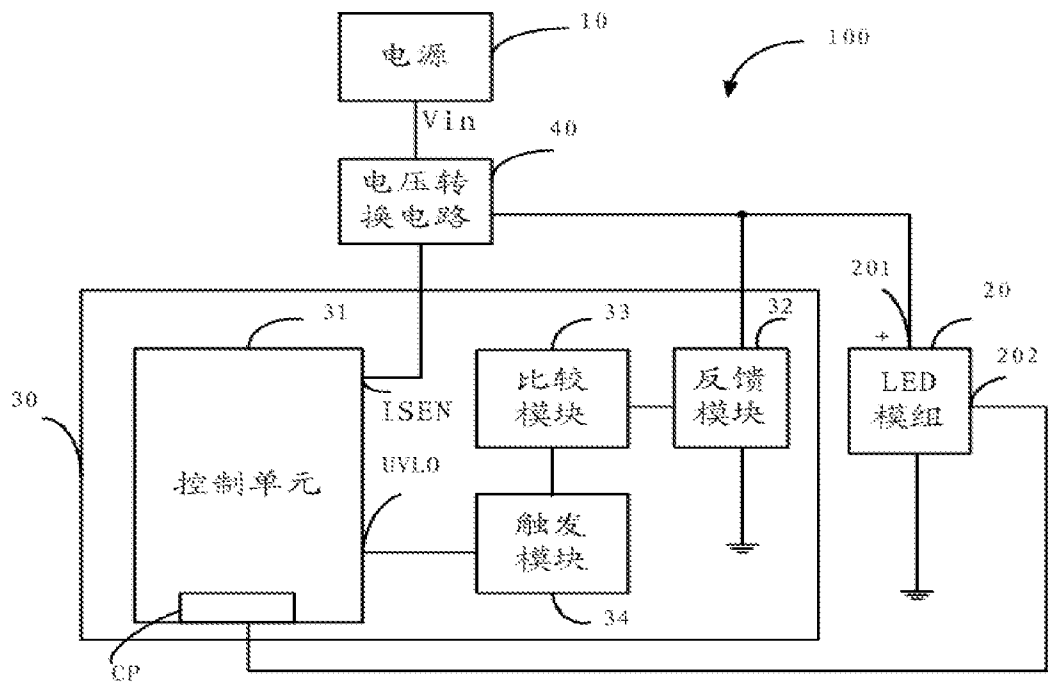


图 1

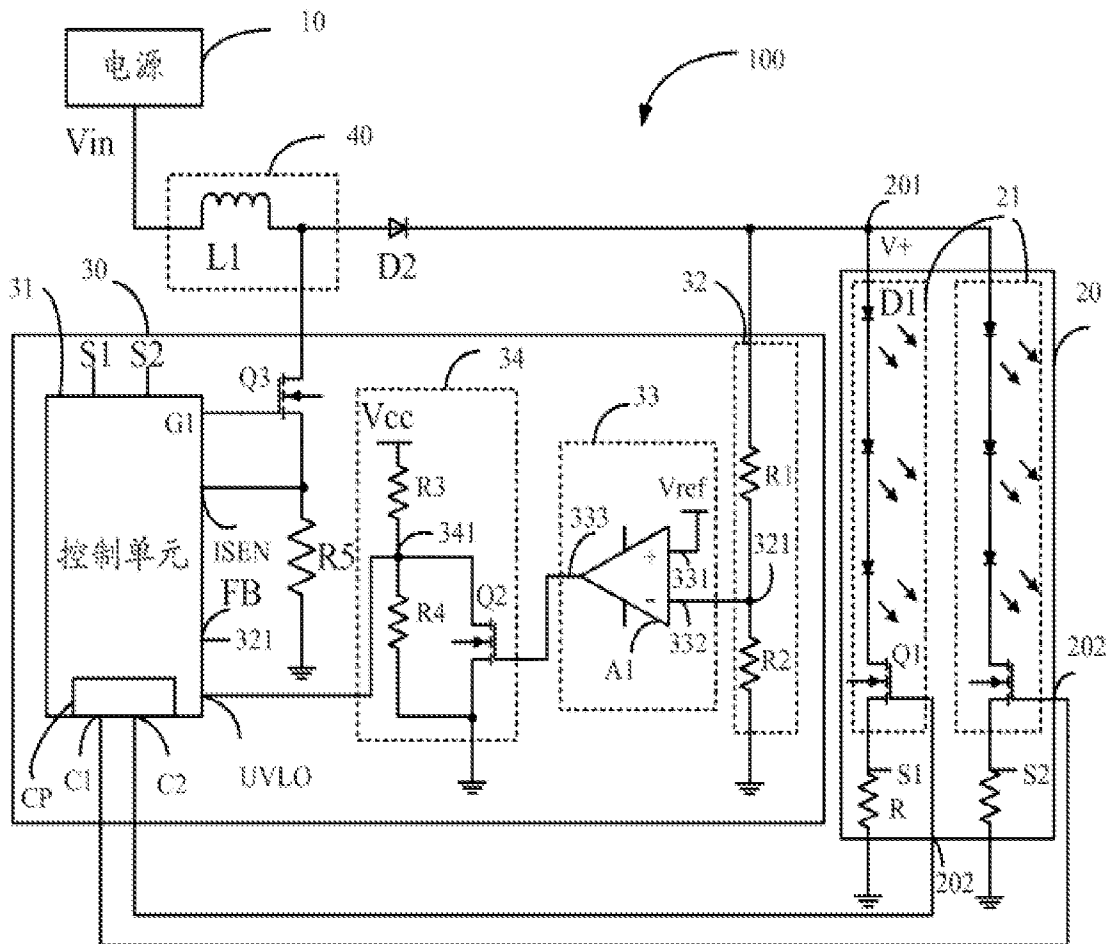


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/078531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 37/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

Database: CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC

Keywords: SHEN-N, CAO D, LED, SHORT, PROTECT+, FEEDBACK+, COMPAR+, THRESHOLD, REFERENCE, CONTROL+, RESISTANCE, TRANSISTOR, CURRENT, PWM

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102438345 A (LILIN SCI&TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 May 2012 (02.05.2012)	1, 2, 9-11
Y	description, paragraphs [0003] to [0006], and [0040] to [0046], and figures 1, 2, and 4	3-8, 12-17
Y	CN 101720147 A (HAIYANGWANG LIGHTING TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 02 June 2010 (02.06.2010) description, paragraphs [0002] to [0013], and [0016] to [0027], and figure 1	3-8, 12-17
A	US 2009/0278471 A1 (RUEY CHIANN TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 12 November 2009 (12.11.2009) the whole document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 February 2014 (19.02.2014)

Date of mailing of the international search report
06 March 2014 (06.03.2014)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
GUO, Jianchun
Telephone No. (86-10) 62412073

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/078531

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102438345 A	02.05.2012	None	
CN 101720147 A	02.06.2010	CN 101720147 B	03.04.2013
US 2009/0278471 A1	12.11.2009	US 7728532 B2	01.06.2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/078531

A. 主题的分类

H05B 37/02 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H05B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

数据库: CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC

关键词: 华星, 曹丹, 发光二极管, 短路, 保护, 反馈, 比较, 阈值, 参考, 控制, 电阻, 晶体管, 电流, 脉宽调制, LED, SHORT, PROTECT+, FEEDBACK+, COMPAR+, THRESHOLD, REFERENCE, CONTROL+, RESISTANCE, TRANSISTOR, CURRENT, PWM

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102438345 A (力林科技股份有限公司)	1-2,9-11
Y	02.5 月 2012 (02.05.2012) 说明书第 3-6、40-46 段, 附图 1-2、4	3-8,12-17
Y	CN 101720147 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 02.6 月 2010 (02.06.2010) 说明书第 2-13、16-27 段, 附图 1	3-8,12-17
A	US 2009/0278471 A1 (RUEY CHIANN TECHNOLOGY CO LTD 等) 12.11 月 2009 (12.11.2009) 全文	1-17



其余文件在 C 栏的续页中列出。



见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

19.2 月 2014 (19.02.2014)

国际检索报告邮寄日期

06.3 月 2014 (06.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

郭建春

电话号码: (86-10) **62412073**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/078531

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102438345 A	02.05.2012	无	
CN 101720147 A	02.06.2010	CN 101720147 B	03.04.2013
US 2009/0278471 A1	12.11.2009	US 7728532 B2	01.06.2010