



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103187036 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201310110134. 4

(22) 申请日 2013. 03. 29

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 张先明 杨翔

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 邢涛

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102740535 A, 2012. 10. 17, 说明书第

[0002]-[0010] 段, 附图 1.

CN 102622968 A, 2012. 08. 01, 说明书第

[0037]-[0050] 段, 附图 1-3.

CN 102622968 A, 2012. 08. 01, 说明书第

[0037]-[0050] 段, 附图 1-3.

CN 101606439 A, 2009. 12. 16, 全文.

JP 2002231034 A, 2002. 08. 16, 全文.

审查员 刘斌

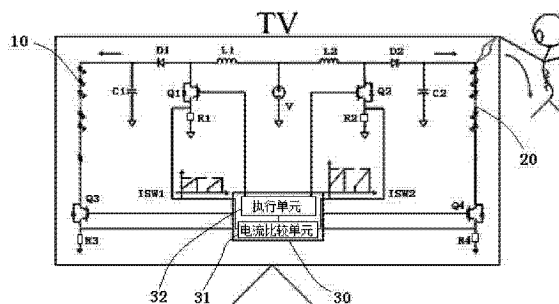
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种 LED 背光驱动电路及其驱动方法和液晶显示模组

(57) 摘要

本发明公开一种 LED 背光驱动电路及其驱动方法和液晶显示装置。所述 LED 背光驱动电路包括监控模块、第一灯组、驱动第一灯组的第一升压模块、第二灯组、驱动第二灯组的第二升压模块；所述第一升压模块包括用于检测第一升压模块输出电流的第一检测单元；所述第二升压模块包括用于检测第二升压模块输出电流的第二检测单元；所述监控模块包括与第一检测单元和第二检测单元耦合的电流比较单元，与电流比较单元耦合的、用于控制第一升压模块和第二升压模块运行状态的执行单元。本发明具备漏电保护功能，可以保护人身安全。



1. 一种 LED 背光驱动电路, 其特征在于, 包括监控模块、第一灯组、驱动第一灯组的第一升压模块、第二灯组、驱动第二灯组的第二升压模块; 所述第一升压模块包括用于检测第一升压模块输出电流的第一检测单元; 所述第二升压模块包括用于检测第二升压模块输出电流的第二检测单元; 所述监控模块包括与第一检测单元和第二检测单元耦合的电流比较单元, 及与电流比较单元耦合的、用于控制第一升压模块和第二升压模块运行状态的执行单元;

比较正常状态下第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的差值, 建立基准差值; 比较实际运行状态下第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的实际差值, 如果实际差值超过基准差值, 关断第一升压模块和第二升压模块的输出。

2. 如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路, 其特征在于, 所述第一灯组和第二灯组的电阻值相等。

3. 如权利要求 2 所述的 LED 背光驱动电路, 其特征在于, 所述第一灯组和第二灯组完全相同。

4. 如权利要求 1~3 任一所述的 LED 背光驱动电路, 其特征在于, 所述 LED 背光驱动电路包括电源, 所述第一升压模块包括串接在电源和第一灯组之间的第一电感、第一二极管, 所述第一二极管的正极耦合到第一电感, 并连接有第一调压开关; 所述第一二极管的负极一方面耦合到第一灯组; 一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第一电容, 所述第一检测单元包括第一电阻, 所述第一电阻串接在所述第一调压开关和接地端之间, 所述第一电阻与第一调压开关连接的一端耦合到所述监控模块的电流比较单元; 所述第一调压开关的控制端耦合到所述监控模块; 所述第二升压模块包括串接在电源和第二灯组之间的第二电感、第二二极管, 所述第二二极管的正极耦合到第二电感耦合, 并连接有第二调压开关; 所述第二二极管的负极一方面耦合到第二灯组; 一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第二电容, 所述第二检测单元包括第二电阻, 所述第二电阻串接在所述第二调压开关和接地端之间, 所述第二电阻与第二调压开关连接的一端耦合到所述监控模块的电流比较单元; 所述第二调压开关的控制端耦合到所述监控模块。

5. 如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路, 其特征在于, 所述第一灯组和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第三调光开关和第三电阻, 所述第三调光开关的控制端和输出端耦合到所述监控模块; 所述第二灯组和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第四调光开关和第四电阻, 所述第四调光开关的控制端和输出端耦合到所述监控模块。

6. 如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路, 其特征在于, 所述第一灯组和第二灯组的电阻值相等; 所述第一灯组和第二灯组的阻值相等; 所述 LED 背光驱动电路包括电源, 所述第一升压模块包括串接在电源和第一灯组之间的第一电感、第一二极管, 所述第一二极管的正极耦合到第一电感, 并连接有第一调压开关; 所述第一二极管的负极一方面耦合到第一灯组; 一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第一电容, 所述第一检测单元包括第一电阻, 所述第一电阻串接在所述第一调压开关和接地端之间, 所述第一电阻与第一调压开关连接的一端耦合到所述监控模块的电流比较单元; 所述第一调压开关的控制端耦合到所述监控模块; 所述第二升压模块包括串接在电源和第二灯组之间的第二电感、第二二极管, 所述第二二极管的正极耦合到第二电感耦合, 并连接有第二调压开关; 所述第二二极管的负极一方面耦合到第二灯组; 一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第二电

容,所述第二检测单元包括第二电阻,所述第二电阻串接在所述第二调压开关和接地端之间,所述第二电阻与第二调压开关连接的一端耦合到所述监控模块的电流比较单元;所述第二调压开关的控制端耦合到所述监控模块;所述第一灯组和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第三调光开关和第三电阻,所述第三调光开关的控制端和输出端耦合到所述监控模块;所述第二灯组和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第四调光开关和第四电阻,所述第四调光开关的控制端和输出端耦合到所述监控模块。

7. 一种如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路的驱动方法,包括步骤:

A、比较正常状态下第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的差值,建立基准差值;

B、比较实际运行状态下第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的实际差值,如果实际差值超过基准差值,关断第一升压模块和第二升压模块的输出;否则,重复步骤 B。

8. 如权利要求 7 所述的 LED 背光驱动电路的驱动方法,其特征在于,所述步骤 A 包括:在 LED 最大亮度的状态下,比较第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的差值,作为基准差值。

9. 一种液晶显示装置,包括如权利要求 1~6 任一所述的 LED 背光驱动电路。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括液晶面板,所述第一灯组和第二灯组分别位于液晶面板的两侧。

一种 LED 背光驱动电路及其驱动方法和液晶显示模组

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,更具体的说,涉及一种 LED 背光驱动电路及其驱动方法和液晶显示模组。

背景技术

[0002] 液晶面板的背光驱动多采用 LED 作为背光源,具体做法是:将多个 LED 灯珠串联成灯条,然后通过升压电路来驱动灯条发亮。在现行的背光驱动中,未有漏电保护,如果在使用过程中人的身体接触到漏电的电视或者其他液晶显示模组,就会导致人触电,不够安全。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种提供漏电保护的 LED 背光驱动电路及其驱动方法和液晶显示模组。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种 LED 背光驱动电路,包括监控模块、第一灯组、驱动第一灯组的第一升压模块、第二灯组、驱动第二灯组的第二升压模块;所述第一升压模块包括用于检测第一升压模块输出电流的第一检测单元;所述第二升压模块包括用于检测第二升压模块输出电流的第二检测单元;所述监控模块包括与第一检测单元和第二检测单元耦合的电流比较单元,及与电流比较单元耦合的、用于控制第一升压模块和第二升压模块运行状态的执行单元。

[0006] 进一步的,所述第一灯组和第二灯组的电阻值相等。根据欧姆定律,电压和电阻都相等的条件下,电流也相等。在正常情况下,第一灯组和第二灯组的电阻值相等,无论灯条亮度如何,两个灯组之间的电流差值都应该为零,即基准差值是恒定不变的,只要有一个灯组漏电,两个灯组之间的电流差值就不为零。因此,只要判断是两个灯组的电流差值是否为零,就能判断是否漏电,有利于比较判断,可以降低误判的可能性。

[0007] 进一步的,所述第一灯组和第二灯组完全相同。本技术方案适用于双长或双短入光方式的液晶显示模组,即两个相同的灯组分别位于液晶显示模组的两侧,从液晶显示模组的液晶面板的两侧入光。

[0008] 进一步的,所述 LED 背光驱动电路包括电源,所述第一升压模块包括串接在电源和第一灯组之间的第一电感、第一二极管,所述第一二极管的正极耦合到第一电感,并连接有第一调压开关;所述第一二极管的负极一方面耦合到第一灯组;一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第一电容,所述第一检测单元包括第一电阻,所述第一电阻串接在所述第一调压开关和接地端之间,所述第一电阻与第一调压开关连接的一端耦合到所述监控模块的电流比较单元;所述第一调压开关的控制端耦合到所述监控模块;所述第二升压模块包括串接在电源和第二灯组之间的第二电感、第二二极管,所述第二二极管的正极耦合到第二电感耦合,并连接有第二调压开关;所述第二二极管的负极一方面耦合到第二灯组;一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第二电容,所述第二检测单元包括第二电阻,所述第二电阻串接在所述第二调压开关和接地端之间,所述第二电阻与第二调

压开关连接的一端耦合到所述监控模块的电流比较单元；所述第二调压开关的控制端耦合到所述监控模块。此为一种具体的第一灯组和第二灯组驱动电路。

[0009] 进一步的，所述第一灯组和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第三调光开关和第三电阻，所述第三调光开关的控制端和输出端耦合到所述监控模块；所述第二灯组和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第四调光开关和第四电阻，所述第四调光开关的控制端和输出端耦合到所述监控模块。此为一种带调光功能的第一灯组和第二灯组驱动电路。

[0010] 进一步的，所述第一灯组和第二灯组的电阻值相等；所述第一灯组和第二灯组的阻值相等；所述 LED 背光驱动电路包括电源，所述第一升压模块包括串接在电源和第一灯组之间的第一电感、第一二极管，所述第一二极管的正极耦合到第一电感，并连接有第一调压开关；所述第一二极管的负极一方面耦合到第一灯组；一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第一电容，所述第一检测单元包括第一电阻，所述第一电阻串接在所述第一调压开关和接地端之间，所述第一电阻与第一调压开关连接的一端耦合到所述监控模块的电流比较单元；所述第一调压开关的控制端耦合到所述监控模块；所述第二升压模块包括串接在电源和第二灯组之间的第二电感、第二二极管，所述第二二极管的正极耦合到第二电感耦合，并连接有第二调压开关；所述第二二极管的负极一方面耦合到第二灯组；一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第二电容，所述第二检测单元包括第二电阻，所述第二电阻串接在所述第二调压开关和接地端之间，所述第二电阻与第二调压开关连接的一端耦合到所述监控模块的电流比较单元；所述第二调压开关的控制端耦合到所述监控模块；所述第一灯组和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第三调光开关和第三电阻，所述第三调光开关的控制端和输出端耦合到所述监控模块；所述第二灯组和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第四调光开关和第四电阻，所述第四调光开关的控制端和输出端耦合到所述监控模块。此为一种具体的 LED 背光驱动电路。

[0011] 一种本发明所述的 LED 背光驱动电路的驱动方法，包括步骤：

[0012] A、比较正常状态下第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的差值，建立基准差值；

[0013] B、比较实际运行状态下第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的实际差值，如果实际差值超过基准差值，关断第一升压模块和第二升压模块的输出；否则，重复步骤 B。

[0014] 进一步的，所述步骤 A 包括：在 LED 最大亮度的状态下，比较第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的差值，作为基准差值。在 LED 亮度最大时，第一灯组和第二灯组的电流值也达到峰值，此时两个灯组之间的电流差值最大，如果超出该数值，则基本可以断定发生了漏电，这样判断的准确性比较高，减小了误判的可能。

[0015] 一种液晶显示模组，包括本发明所述的 LED 背光驱动电路。

[0016] 进一步的，所述液晶显示模组包括液晶面板，所述第一灯组和第二灯组分别位于液晶面板的两侧。此为一种双短入光方式的液晶显示模组。

[0017] 本发明由于将 LED 灯条分成两组，分别由两个升压模块来驱动，然后通过监控模块的电流比较单元来对比两个升压模块的输出电流波形，在正常工作的过程中，双边的负载电流之间的差值基本固定，当一边有漏电发生时，就会导致对应升压模块的负载电流增大，而没有漏电一边的升压模块的输出电流则维持不变，这样两个升压模块输出电流之间

的差值就增大了,据此就可确认漏电状态,关掉升压模块的输出,保护人身安全。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明原理示意框图;

[0019] 图 2 是本发明实施例一的原理示意图;

[0020] 图 3 是本发明实施例二的方法流程示意图。

[0021] 其中:10、第一灯组;11、第一升压模块;12、第一检测单元;20、第二灯组;21、第二升压模块;22、第二检测单元;30、监控模块;31、电流比较单元;32、执行单元。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示,本发明公开一种液晶显示模组,液晶显示模组包括液晶面板和背光模组。背光模组包括 LED 背光驱动电路,该 LED 背光驱动电路包括监控模块 30、第一灯组 10、驱动第一灯组的第一升压模块 11、第二灯组 20、驱动第二灯组的第二升压模块 21;第一升压模块 11 包括用于检测第一升压模块输出电流的第一检测单元 12;第二升压模块 21 包括用于检测第二升压模块输出电流的第二检测单元 22;监控模块 30 包括与第一检测单元 12 和第二检测单元 22 耦合的电流比较单元 31;与电流比较单元 31 耦合的、用于控制第一升压模块 11 和第二升压模块 21 运行状态的执行单元 32。第一灯组 10 和第二灯组 20 内可以有一串 LED 灯条,也可以有两串以上并联设置的 LED 灯条。

[0023] 本发明由于将 LED 灯条分成两组,分别由两个升压模块来驱动,然后通过监控模块的电流比较单元来对比两个升压模块的输出电流波形,在正常工作的过程中,双边的负载电流之间的差值基本固定,当一边有漏电发生时,就会导致对应升压模块的负载电流增大,而没有漏电一边的升压模块的输出电流则维持不变,这样两个升压模块输出电流之间的差值就增大了,据此就可确认漏电状态,关掉升压模块的输出,保护人身安全。

[0024] 本发明尤其适用于多串 LED 灯条并联的液晶显示模组,在漏电的时候可能导致每一串上的电压电流不会变化,但是总的输入电流会变大。因此单独检测每一串 LED 灯条的电流电压无法做出准确的判断,而本发明可以将多个 LED 灯条作为一个灯组,然后通过监测整个灯组的输出电流来分析是否产生漏电故障,判断的准确性更高。

[0025] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

[0026] 实施例一

[0027] 如图 2 所示,本实施例的 LED 背光驱动电路包括监控模块 30、第一灯组 10、驱动第一灯组 10 的第一升压模块、第二灯组 20、驱动第二灯组 20 的第二升压模块;第一灯组 10 和第二灯组 20 的阻值相等。第一升压模块包括用于检测第一升压模块输出电流的第一检测单元;第二升压模块包括用于检测第二升压模块输出电流的第二检测单元;监控模块 30 包括与第一检测单元和第二检测单元耦合的电流比较单元 31;与电流比较单元 31 耦合的、用于控制第一升压模块 11 和第二升压模块 21 运行状态的执行单元 32。第一灯组 10 和第二灯组 20 内可以有一串 LED 灯条,也可以有两串以上并联设置的 LED 灯条。

[0028] LED 背光驱动电路包括电源,第一升压模块包括串接在电源和第一灯组 10 之间的第一电感 L1、第一二极管 D1,第一二极管 D1 的正极耦合到第一电感 L1 耦合,并连接有第一调压开关 Q1;第一二极管 D1 的负极一方面耦合到第一灯组 10;一方面与 LED 背光驱动电

路的接地端之间连接有第一电容 C1, 第一检测单元包括第一电阻 R1, 第一电阻 R1 串接在第一调压开关 Q1 和接地端之间, 第一电阻 R1 与第一调压开关 Q1 连接的一端耦合到监控模块 30 的电流比较单元 31; 第一调压开关 Q1 的控制端耦合到监控模块 30; LED 背光驱动电路包括电源, 第二升压模块包括串接在电源和第二灯组 20 之间的第二电感 L2、第二二极管 D2, 第二二极管 D2 的正极耦合到第二电感 L2 耦合, 并连接有第二调压开关 Q2; 第二二极管 D2 的负极一方面耦合到第二灯组 20; 一方面与 LED 背光驱动电路的接地端之间连接有第二电容, 第二检测单元包括第二电阻 R2, 第二电阻 R2 串接在第二调压开关 Q2 和接地端之间, 第二电阻 R2 与第二调压开关 Q2 连接的一端耦合到监控模块 30 的电流比较单元 31; 第二调压开关 Q2 的控制端耦合到监控模块 30。

[0029] 为了增加调光功能, 第一灯组 10 和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第三调光开关 Q3 和第三电阻 R3, 第三调光开关 Q3 的控制端和输出端耦合到监控模块 30; 第二灯组 20 和 LED 背光驱动电路接地端之间串接有第四调光开关 Q4 和第四电阻 R4, 第四调光开关 Q4 的控制端和输出端耦合到监控模块 30。

[0030] 本实施例公开一种适用于双短入光方式的液晶显示模组的 LED 背光驱动电路, 即两个灯组分别位于液晶显示模组的两侧, 从液晶显示模组的液晶面板的两侧入光。

[0031] 本发明由于将 LED 灯条分成两组, 分别由两个升压模块来驱动, 然后通过监控模块 30 的电流比较单元 31 来对比两个升压模块的输出电流波形, 在正常工作的过程中, 双边的负载电流之间的差值基本固定, 即第一检测单元获取的电流 ISW1 和第二检测单元获取的电流 ISW2 相差不大, 通过监控模块 30 的比较就可确认背光模组工作在正常状态。当一边的输出漏电时, 人在触摸到液晶显示模组 (如电视机 TV) 时就会导致一边的负载增大, 对应检测单元侦测到的波形也会增大 (如图中 ISW2 的电压大于 ISW1)。通过监控模块 30 内部的电流比较单元 31 就可确认背光模组漏电, 就可使背光模组进入保护状态, 停止背光输出, 防止造成人身危害。

[0032] 根据欧姆定律, 电压和电阻都相等的条件下, 电流也相等, 因此可以让第一灯组 10 和第二灯组 20 的电阻值相等。在正常情况下, 无论灯条亮度如何, 两个灯组之间的电流差值都应该为零, 即基准差值是恒定不变的, 只要有一个灯组漏电, 两个灯组之间的电流差值就不为零。因此, 只要判断两个灯组的电流差值是否为零, 就能判断是否漏电, 有利于比较判断, 可以降低误判的可能性。

[0033] 实施例二

[0034] 如图 3 所示, 本发明还公开本发明 LED 背光驱动电路的驱动方法, 包括步骤:

[0035] A、比较正常状态下第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的差值, 建立基准差值;

[0036] B、比较实际运行状态下第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的实际差值, 如果实际差值超过基准差值, 关断第一升压模块和第二升压模块的输出; 否则, 重复步骤 B。

[0037] 步骤 A 中包括: 在 LED 最大亮度的状态下, 比较第一检测单元和第二检测单元的电流值之间的差值, 作为基准差值。在 LED 亮度最大时, 第一灯组和第二灯组的电流值也达到峰值, 此时两个灯组之间的电流差值最大, 如果超出该数值, 则基本可以断定发生了漏电, 这样判断的准确性比较高, 减小了误判的可能。

[0038] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

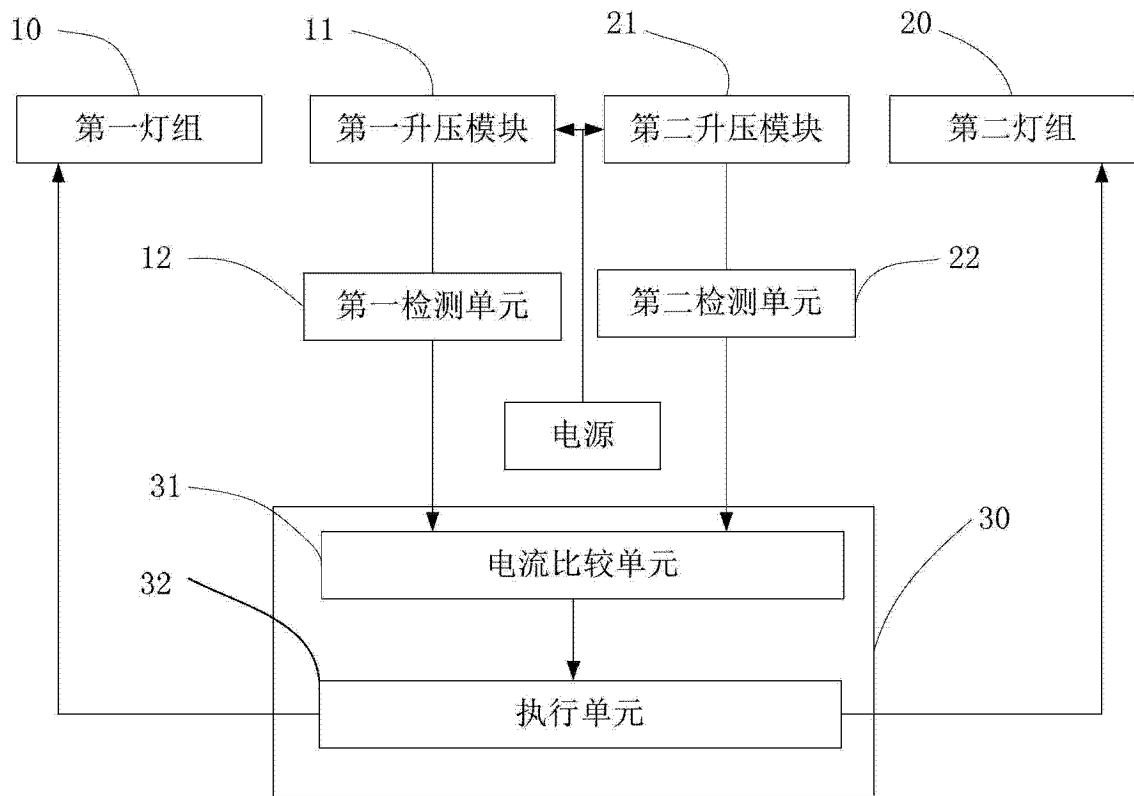


图 1

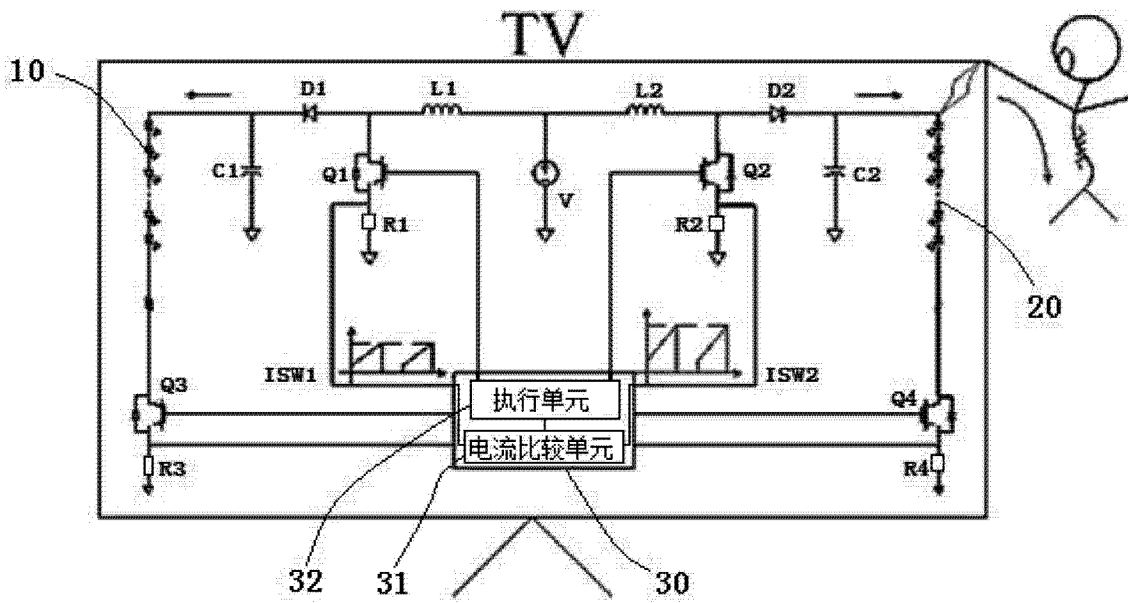


图 2

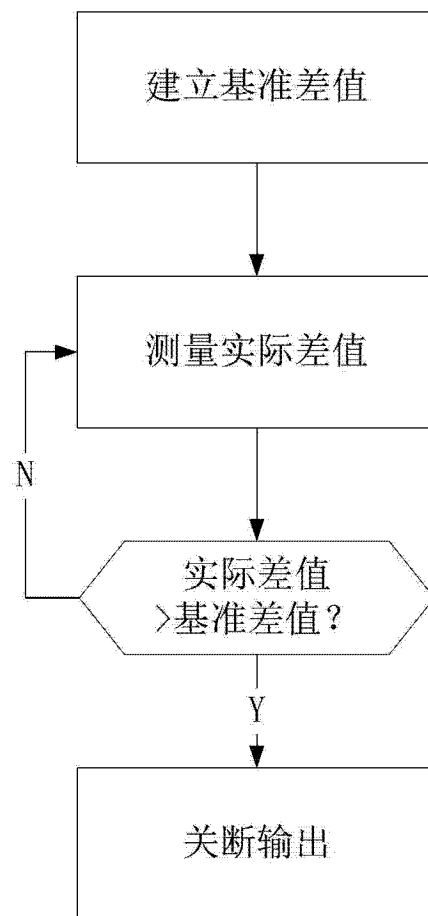


图 3

专利名称(译)	一种LED背光驱动电路及其驱动方法和液晶显示模组		
公开(公告)号	CN103187036B	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	CN201310110134.4	申请日	2013-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	张先明 杨翔		
发明人	张先明 杨翔		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/342 G09G2330/02 H05B45/38 H05B45/50 Y02B20/341		
代理人(译)	邢涛		
审查员(译)	刘斌		
其他公开文献	CN103187036A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种LED背光驱动电路及其驱动方法和液晶显示装置。所述LED背光驱动电路包括监控模块、第一灯组、驱动第一灯组的第一升压模块、第二灯组、驱动第二灯组的第二升压模块；所述第一升压模块包括用于检测第一升压模块输出电流的第一检测单元；所述第二升压模块包括用于检测第二升压模块输出电流的第二检测单元；所述监控模块包括与第一检测单元和第二检测单元耦合的电流比较单元，与电流比较单元耦合的、用于控制第一升压模块和第二升压模块运行状态的执行单元。本发明具备漏电保护功能，可以保护人身安全。

