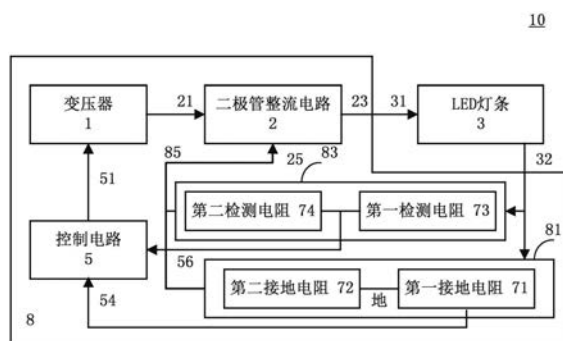




(43)申请公布日 2018.06.19

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

本发明提出一种液晶显示装置、LED背光电路及LED灯条供电电路,该LED灯条供电电路包括:LED灯条;与该LED灯条串联的第一接地电阻和第二接地电阻,该第一接地电阻与该第二接地电阻的连接处接地,该第一接地电阻和该第二接地电阻串联组成第一串联电路;以及第一检测电阻和第二检测电阻,该第一检测电阻和该第二检测电阻串联组成第二串联电路,该第二串联电路与该第一串联电路并联。该LED灯条供电电路具有能够反映LED灯条发生对地半短路的功能。



1. 一种LED灯条供电电路,其特征在于,包括:LED灯条;与该LED灯条串联的第一接地电阻和第二接地电阻,该第一接地电阻与该第二接地电阻的连接处接地,该第一接地电阻和该第二接地电阻串联组成第一串联电路;以及第一检测电阻和第二检测电阻,该第一检测电阻和该第二检测电阻串联组成第二串联电路,该第二串联电路与该第一串联电路并联。

2. 依据权利要求1所述的LED灯条供电电路,其特征在于,还包括:一控制电路,该控制电路根据该第一接地电阻提供的一第一检测信号和该第一检测电阻与该第二检测电阻的连接处提供的一第二检测信号,控制LED灯条的供电。

3. 依据权利要求2所述的LED灯条供电电路,其特征在于,该第一接地电阻包括相互串联的两个电阻,该第一检测信号由这两个电阻的连接处提供。

4. 依据权利要求2所述的LED灯条供电电路,其特征在于,该第一检测电阻与第二检测电阻的连接处设置有箝位器件,用于限定该第二检测信号的幅值。

5. 依据权利要求1所述的LED灯条供电电路,其特征在于,该第一接地电阻的阻值与该第二接地电阻的阻值相等。

6. 依据权利要求1所述的LED灯条供电电路,其特征在于,该第一检测电阻的阻值与该第二检测电阻的阻值相等。

7. 依据权利要求1所述的LED灯条供电电路,其特征在于,还包括:变压器,其受控于该控制电路;以及二极管整流电路,其具有两个输入端口、两个输出端口和一个回流端口,其中,这两个输入端口与该变压器的两个输出端相连,这两个输出端口分别与两个LED灯条的正极相连,该回流端口与该第二接地电阻的非接地端相连。

8. 依据权利要求7所述的LED灯条供电电路,其特征在于,该二极管整流电路包括第一、第二、第三和第四整流二极管,其中,该第一、第二整流二极管的正极分别构成这两个输入端口,该第一、第二整流二极管的负极分别构成这两个输出端口,该第三、第四整流二极管的正极构成该回流端口,该第三、第四整流二极管的负极分别连接这两个输入端口。

9. 一种LED背光电路,其特征在于,包括权利要求1至8任一项所述的LED灯条供电电路。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的LED背光电路。

液晶显示装置、LED背光电路及LED灯条供电电路

技术领域

[0001] 本发明涉及LED背光电路,特别涉及LED灯条供电电路。

背景技术

[0002] 参见图1和图2,现有的LED背光电路10a包括:变压器1,二极管整流电路2,LED灯条3,电流采样电路4和控制电路5。具体地,变压器1由变压器T701构成;二极管整流电路2由四个整流二极管VD715、VD716、VD717和VD718构成;LED灯条3由两个LED灯条VD729和VD730构成;电流采样电路4由检测电阻R711构成;控制电路5由控制芯片(图未示)及其周边电路构成。其中,检测电阻R711连接到LED灯条VD729、VD730的负端,并连接到控制芯片(即控制电路5的构成部分)的ISNS电流检测脚。

[0003] 正常情况下:在变压器T701输出为正半周时,电流由变压器T701的5脚输出,经过整流二极管VD715、LED灯条VD729和检测电阻R711连接到地;然后,通过整流二极管VD718返回到变压器T701的8脚,形成闭合回路。在变压器T701输出为负半周时,电流由变压器T701的8脚输出经过整流二极管VD716、LED灯条VD730和检测电阻R711连接到地;然后,通过整流二极管VD717返回到变压器T701的5脚,形成闭合回路。LED灯条VD729、VD730的电流通过检测电阻R711,产生了一个电压,传递给控制芯片的ISNS电流检测脚,控制芯片对这个信号进行实时监控,控制变压器T701的工作,将LED电流控制在设定范围内。无论出现个别LED灯本身短路,还是LED灯条对地短路故障,通过这套控制系统都可以触发相应的过流保护或欠流保护。

[0004] 参见图3,在发生LED灯条对地半短路故障时,LED灯条VD729、VD730与背板并非完全短路,而是存在一定的阻抗Rbd。这时,LED电流被分成了两部分,一部分通过半短路时产生的阻抗Rbd流到系统“地”上,另一部分通过检测电阻R711流到系统“地”。如此一来,通过检测电阻R711的电流降低,致使控制芯片的ISNS电流检测脚上的电压降低,但还大于控制芯片的欠流保护阈值,此时控制芯片将调整工作状态,采用增大电流的方式,以期望控制芯片的ISNS电流检测脚上的电压达到正常工作时的设定值。但是,由于此时LED灯条对背板处于半短路状态,LED电流大部分被阻抗Rbd旁路至系统“地”,ISNS电流检测脚上的电压无法达到正常工作电压设定值,导致控制芯片持续提升LED电流,从而形成了工作状态异常的正反馈。最终会使LED背光电路10a的输出功率增大,造成器件过功率产生高温,甚至引起烧机、起火等严重质量安全事故。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于克服上述现有技术存在的不足,而提出一种LED灯条供电电路,具有能够反映LED灯条发生对地半短路的功能。

[0006] 本发明针对上述技术问题而提出的技术方案包括,提出一种LED灯条供电电路,包括:LED灯条;与该LED灯条串联的第一接地电阻和第二接地电阻,该第一接地电阻与该第二接地电阻的连接处接地,该第一接地电阻和该第二接地电阻串联组成第一串联电路;以及

第一检测电阻和第二检测电阻,该第一检测电阻和该第二检测电阻串联组成第二串联电路,该第二串联电路与该第一串联电路并联。

[0007] 本发明针对上述技术问题而提出的技术方案还包括,提出一种LED背光电路,其括上所述的LED灯条供电电路。

[0008] 本发明针对上述技术问题而提出的技术方案还包括,提出一种液晶显示装置,其括上所述的LED背光电路。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果包括:当LED灯条发生对地半短路,即LED灯条内部的某个位置接地时,相当于第一接地电阻被并联了一个电阻而阻值变小,从而引起第一串联电路两端的电压值发生变化;进一步地,由于第二串联电路与第一串联电路并联,第一检测电阻与第二检测电阻值的连接处的电压值也都会发生变化,由此就可以判断LED灯条是否发生了半短路;进一步地,可以将第一检测电阻与第二检测电阻值的连接处的电压值变化转换为触发信号,传递给控制电路以启动对整个LED灯条供电电路的保护。综上,本发明的LED灯条供电电路具有能够反映LED灯条发生对地半短路的功能。

附图说明

[0010] 图1为现有的LED背光电路的框图。

[0011] 图2为现有的LED背光电路的电原理图。

[0012] 图3为现有的LED背光电路在发生半短路故障时的电原理图。

[0013] 图4为本发明的LED背光电路的一种框图。

[0014] 图5为本发明的LED背光电路的电原理图。

[0015] 图6为本发明的LED背光电路在发生半短路故障时的电原理图。

[0016] 图7为本发明的LED背光电路在发生半短路故障时的电原理图。

[0017] 图8为本发明的LED背光电路的另一种框图。

[0018] 其中,主要附图标记说明如下:10a、10 LED背光电路 1变压器 2二极管整流电路 3 LED灯条 4电流采样电路 5控制电路 6电流平衡检测电路LED灯条供电电路 21输入端口 23输出端口 25回流端口 31正极 32负极 54第一检测信号 56第二检测信号 51控制信号 71第一接地电阻 72第二接地电阻 73第一检测电阻 74第二检测电阻 81第一串联电路 83第二串联电路 85供电回路。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图,对本发明予以进一步地详尽阐述。

[0020] 参见图4,图4为本发明的LED背光电路的一种框图。本发明提出一种LED背光电路10,该LED背光电路10可以广泛应用各类具有液晶显示装置的电子设备,例如:液晶电视,液晶显示屏,以及带触摸屏的手机和平板电脑等。

[0021] 该LED背光电路10包括:变压器1,二极管整流电路2,LED灯条3,电流采样电路4、控制电路5以及电流平衡检测电路6。其中,电流平衡检测电路6与电流采样电路4相配合,在不出现LED灯条3对地半短路时,电流平衡检测电路6保持平衡,在出现LED灯条3对地半短路时,电流平衡检测电路6失去平衡,向控制电路5提供故障信号,控制电路5根据故障信号,控制变压器1的工作,使LED背光电路10进入保护状态。

[0022] 可以理解的是,变压器1为开关变压器,控制电路5通过控制变压器1的输入侧的输入波形,可以改变变压器1输出侧的输出波形和输出功率。LED背光电路10工作在正常状态时,变压器1的输出功率位于一个设定的正常工作范围内;LED背光电路10进入保护状态时,变压器1的输出功率降低到一个设定保护值以下。控制电路5由控制芯片及其周边电路构成。举例而言,控制芯片选用型号为KX6583的非隔离降压型LED恒流驱动电路。

[0023] 在正常情况下,电流采样电路4通过LED电流采集一个正电压信号,电流平衡检测电路6通过LED电流采集一个负电压信号,两个信号幅值相同极性相反,在连接处相互抵消电平为零。

[0024] 当发生故障时,通过电流采样电路4的电流减小,而通过电流平衡检测电路6的电流维持不变,此时平衡被打破,会产生一个控制信号给到控制电路5用于触发保护,进而由控制电路5对变压器1进行相应的控制,实现故障保护。

[0025] 参见图5,图5为本发明的LED背光电路的电原理图,检测电阻由两个电阻构成。变压器1具体由变压器T701构成。二极管整流电路2具体由第一整流二极管VD715、第二整流二极管VD716、第三整流二极管VD717和第四整流二极管VD718构成,为一全波整流电路。LED灯条3由第一LED灯条VD729和第二LED灯条VD730构成。电流采样电路4具体由相互串联的检测电阻R710和检测电阻R711构成。控制电路5由控制芯片(图未示)及其周边电路构成。

[0026] 电流平衡检测电路6具体由第一平衡电阻R715、第二平衡电阻R712、第三平衡电阻R713、箝位二极管VD719和箝位二极管VD720构成。其中,第一平衡电阻R715串接在地和第三整流二极管VD717和第四整流二极管VD718的共同正端之间。第二平衡电阻R712的一端与第三平衡电阻R713的一端相连,第二平衡电阻R712的另一端连接在第三整流二极管VD717和第四整流二极管VD718的共同正端,第三平衡电阻R713的另一端连接两个LED灯条VD729和VD730的共同负端。第一平衡电阻R715的阻值等于电阻R710与电阻R711的阻值之和。第二平衡电阻R712的阻值与第三平衡电阻R713的阻值相等。所述的故障信号由第二平衡电阻R712与第三平衡电阻的R713相交点提供。

[0027] 变压器T701具有两个输出端,其中管脚5构成第一输出端,管脚8构成第二输出端。第一、第二整流二极管VD715和VD716的正端分别连接变压器1的管脚5和8、负端分别连接两个LED灯条VD729和VD730的正端。该第三、第四整流二极管VD717和VD718的负端分别连接变压器1的管脚5和8。

[0028] 在正常工作下,在变压器T701输出为正半周时,电流由变压器T701的5脚输出经过第一整流二极管VD715、第一LED灯条VD729、检测电阻R710以及检测电阻R711连接到地,然后通过第一平衡电阻R715、第四整流二极管VD718流回到变压器T701的8脚,形成闭合回路。

[0029] 在变压器T701输出为负半周时,电流由变压器T701的8脚输出经过第二整流二极管VD716、第二LED灯条VD730、检测电阻R710、检测电阻R711连接到地,然后通过第一平衡电阻R715、第三整流二极管VD717流回到变压器T701的5脚,形成闭合回路。

[0030] LED电流通过检测电阻R710、R711产生了一个电压,并通过管脚ISNS传递给控制芯片,控制芯片对这个信号进行实时监控,并将LED电流控制在设定范围内。

[0031] 由于第一平衡电阻R715的阻值等于检测电阻R710和检测电阻R711的阻值之和,所以电压U1及电压U2的值相等。另外,由于电压U1是正压,而电压U2是负压,第二平衡电阻R712和第三平衡电阻R713的阻值又相同,因此第二平衡电阻R712和第三平衡电阻R713相交

处的电压U3的值为零。LED背光电路10处于电流平衡状态,没有发出故障信号。

[0032] 值得一提的是,通过在电流采样电路4中增设与检测电阻R711相串联的检测电阻R710,控制电路5所需的电流检测信号(即控制芯片的管脚ISNS所连接的信号)由两个检测电阻R711和R710的相交点提供。考虑到:大多的控制芯片的这个管脚ISNS脚的电压会在0.5V左右。由于这个电压较低,如果直接用0.5V的U1电压来做保护检测,会有较大的系统误差,所以通过额外增加检测R710,来提高电压U1的电压值,有利于提高保护的精确性。较佳地,检测电阻R710与检测电阻R711相同,可以将电压U1设置在1V左右。可以理解的是,检测电阻R710越大,带来的额外损耗也会增大,降低整机效率。在某些情形下,可以使第一平衡电阻R715直接与检测电阻R711相当,去掉电阻R710。

[0033] 参见图6,图6为本发明的LED背光电路在发生半短路故障时的电原理图,检测电阻由两个电阻构成。当第一LED灯条VD729和第二LED灯条VD730中的任意一路对地半短路时,LED电流被分成了两部分,一部分通过半短路时产生的阻抗Rbd流到系统“地”上,另一部分通过检测电阻R710、R711流到系统“地”。此时,流过检测电阻R710、R711的电流减小,会导致电压U1的值降低。

[0034] 由于在半短路故障下的LED电流虽然被分成了两部分,但是最终都会汇集在系统“地”,并通过第一平衡电阻R715流回变压器T701形成回路。所以,流过第一平衡电阻R715的电流不会变,电压U2的值保持不变。如此一来,电压U2的值会大于电压U1的值,电压U2与电压U1的平衡被打破,电压U3的值不再为零,从而产生故障信号(即电压U3)。

[0035] 通过这个故障信号,可以触发相应的保护电路(图未示,可以理解为控制芯片的一个故障监测管脚),使控制芯片进入到相应的保护状态,从而实现LED灯条对地半短路时的有效保护,进而能够避免由于过功率产生高温引起的烧机、起火等严重质量安全事故。

[0036] 这个故障信号借助箝位二极管VD719正向箝位到电压U,并借助箝位二极管VD720负向箝位到电压U0,能够使相应的保护电路自身免受故障信号的过高幅值的损害。在这种情形下,是设置了两个箝位器件,用于分别限定故障信号的正向幅值和负向幅值。在其他一些情形下,也可以只设置一个箝位器件,来限定故障信号的正向幅值或负向幅值。在其他一些情形下,也可以一个箝位器件也不设置。

[0037] 参见图7,图7为本发明的LED背光电路在发生半短路故障时的电原理图,检测电阻由一个电阻构成。可以理解的是,第一平衡电阻R715、第二平衡电阻R712、第三平衡电阻R713与检测电阻R711(如果串有检测电阻R710的话,则将检测电阻R710与检测电阻R711视为一个整体)共同构成四臂电桥。四个电阻R715、R712、R713和R711分别构成四臂电桥的一个臂。在不出现LED灯条对地半短路的情形时,四臂电桥处于平衡状态,电阻R712与电阻R713的连接点处的电压U3为零;在出现LED灯条对地半短路的情形时,四臂电桥失去平衡,电阻R712与电阻R713的连接点处的电压U3为非零,具有一定的幅值,能够被保护电路感测到。

[0038] 值得一提的是,对于如图5和图6所示的,检测电阻R711上串有检测电阻R710的情形,可以将检测电阻R710与检测电阻R711视为一个整体。换言之,图7所示的一个检测电阻R11的情形,可以理解为图5和图6所示的两个检测电阻R711和R710相串接的情形下,检测电阻R710的阻值为0欧姆的情形,这时ISNS电流检测脚实际捕获的是电压U1。

[0039] 参见图8,图8为本发明的LED背光电路的另一种框图。结合参见图4,上述的变压器

1,二极管整流电路2,电流采样电路4、控制电路5以及电流平衡检测电路6可以理解成LED灯条3的一LED灯条供电电路8。

[0040] LED灯条3的正极31与二极管整流电路2相连。LED灯条3的负极32与电流采样电路4及电流平衡检测电路6相连。本发明的LED灯条供电电路8具有能够反映LED灯条3发生对地半短路的功能;进一步地,本发明的LED灯条供电电路8并能够对LED灯条3对地半短路的状态进行有效保护。

[0041] LED灯条供电电路8与LED灯条3的正极31和负极32相连,包括:一第一串联电路81,与LED灯条3的负极32相连(串联在LED灯条3的供电回路85中),由相互串联的第一接地电阻71(即电阻R711,或者,电阻R711与电阻R710的串联)和第二接地电阻72(即电阻R715)构成,第一接地电阻71与第二接地电阻72的连接处接地;和一第二串联电路83,与第一串联电路81并联,由相互串联的第一检测电阻73(即电阻R712)和第二检测电阻74(即电阻R713)构成。

[0042] 第一接地电阻71提供一第一检测信号54(即管脚ISNS上信号)。第一检测电阻73与第二检测电阻74的连接处提供一第二检测信号56(即电压U3)。控制电路5根据第一检测信号54和第二检测信号56,控制LED灯条3的供电。

[0043] 第一串联电路81和第二串联电路82的组合与前述的电流采样电路4和电流平衡检测电路6的组合相当。换言之,采用第一串联电路81和第二串联电路82的结构进行叙述,有利于全面、清楚地阐释LED灯条供电电路8的工作原理。

[0044] 值得一提的是,第一接地电阻71的阻值与第二接地电阻72的阻值之间的关系可以根据实际应用的需要,而宽泛地进行选择,不必局限于二者等阻值的关系。类似地,第一检测电阻73的阻值与第二检测电阻74的阻值之间的关系可以根据实际应用的需要,而宽泛地进行选择,不必局限于二者等阻值的关系。

[0045] 本发明的LED灯条供电电路8的工作原理大致包括:在LED灯条3正常时,第二检测信号56输出某个设定值的电压(或者在设定范围内);在LED灯条3异常(例如出现对地半接地情形)时,第二检测信号56输出偏离这个设定值的电压(或者超出这个设定范围)。可见,第二检测信号56能够反映LED灯条3是否发生半短路。进一步地,控制电路5根据这个第二检测信号56的变化情况,相应地改变控制信号51,就能够对LED灯条3对地半短路的状态进行有效保护。

[0046] 变压器1和二极管整流电路2可以整体地理解成受控于控制电路5的一个直流供电模块。控制电路5通过控制信号51控制变压器1的工作状态。二极管整流电路2通过输入端口21从变压器1处获得电能,转换为直流供给由输出端口23输送到LED灯条3的正极,流经LED灯条3的电流经由供给回路85返回到回流端口25。

[0047] 在本实施例中,二极管整流电路2具有两个输入端口21、两个输出端口23和一个回流端口25。这两个输入端口21与变压器1相连,这两个输出端口23分别与两个LED灯条VD729、VD730的正极相连,回流端口25与第二接地电阻72的非接地端相连。

[0048] 具体地,二极管整流电路2包括第一、第二、第三和第四整流二极管VD715、VD716、VD717、VD718,其中,第一、第二整流二极管VD715、VD716的正极分别构成两个输入端口21,第一、第二整流二极管VD715、VD716的负极分别构成两个输出端口23,第三、第四整流二极管VD717、VD718的正极构成回流端口25,第三、第四整流二极管VD717、VD718的负极分别连

接两个输入端口21。

[0049] 前述的第一串联电路81连接在第一、第二整流二极管VD715、VD716的负极与第三、第四整流二极管VD717、VD718的正极之间。在LED灯条VD729、VD730正常情况下,流经LED灯条VD729、VD730的电流,会经由供电回路85,完全地流经第一串联电路81;在LED灯条VD729、VD730出现半接地情况下,流经LED灯条VD729、VD730的电流,则会经由供电回路85,部分地流经第一串联电路81。

[0050] 上述内容,仅为本发明的较佳实施例,并非用于限制本发明的实施方案,本领域普通技术人员根据本发明的主要构思和精神,可以十分方便地进行相应的变通或修改,故本发明的保护范围应以权利要求书所要求的保护范围为准。



图1

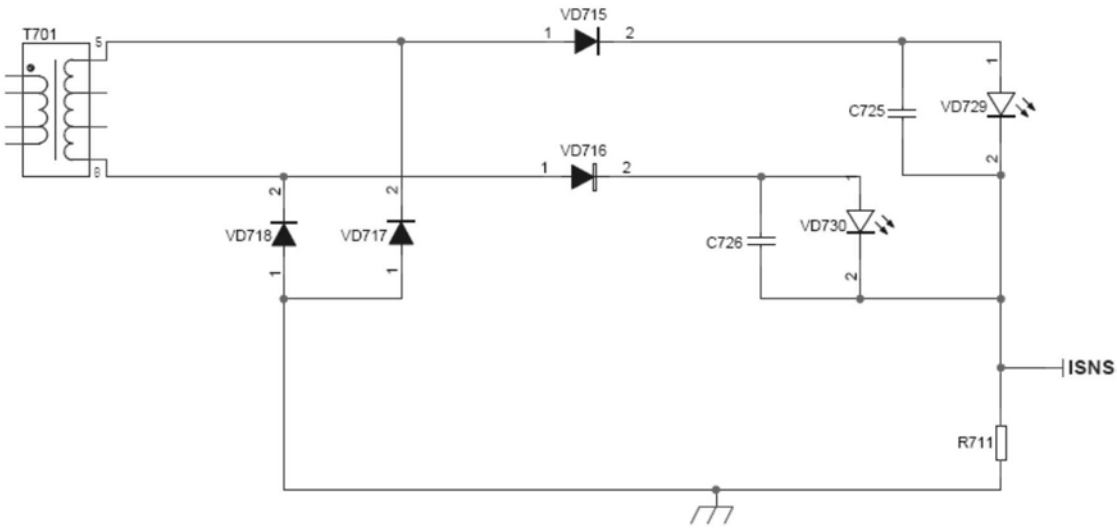


图2

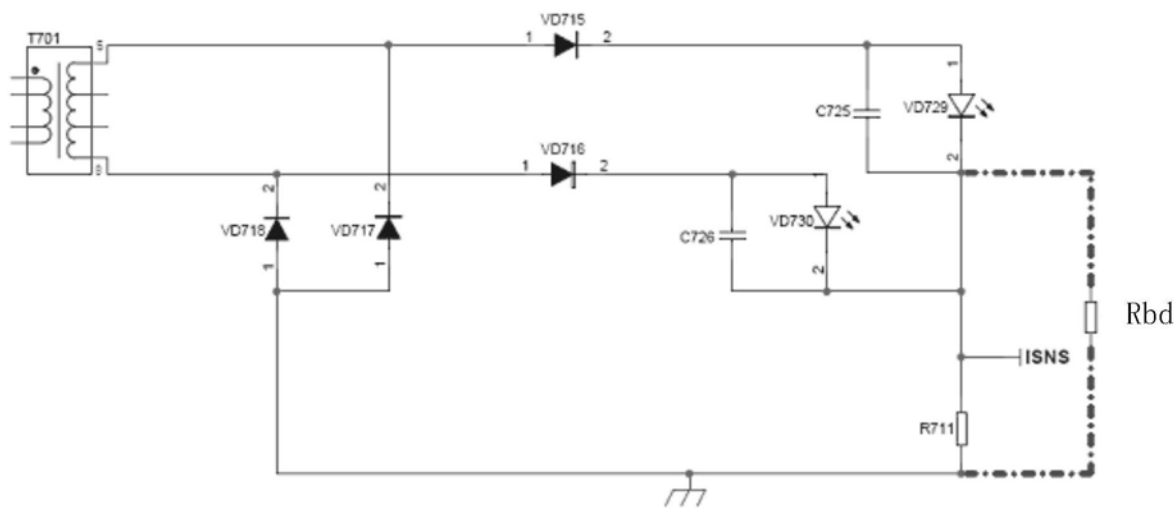


图3

10

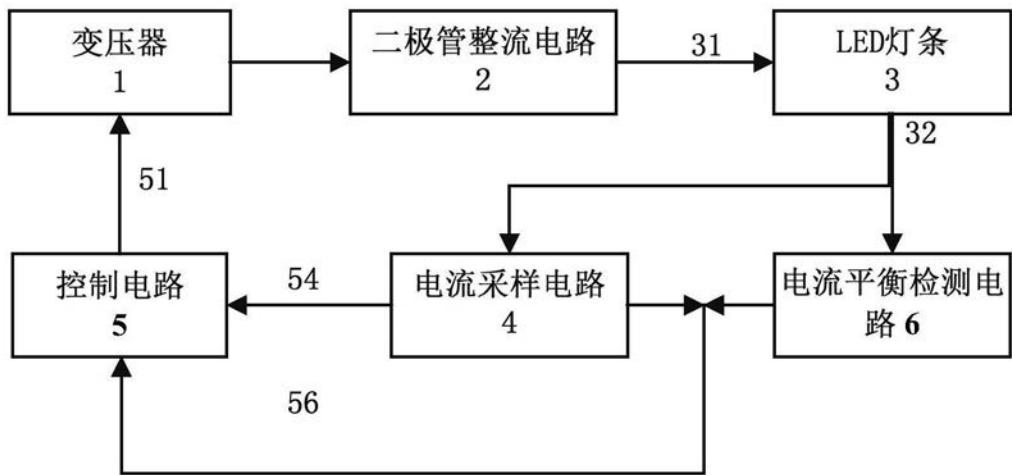


图4

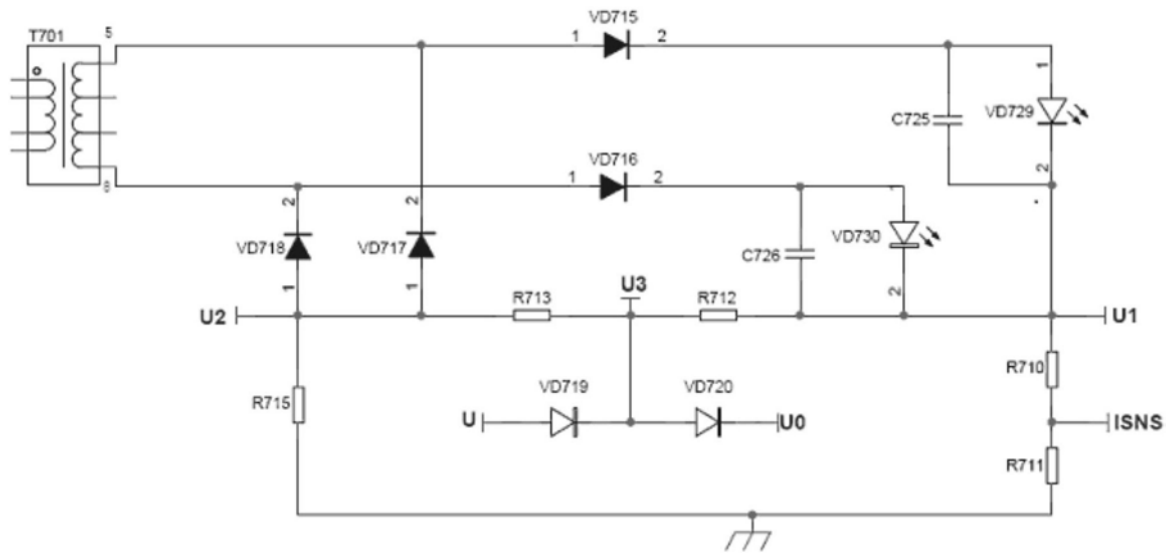


图5

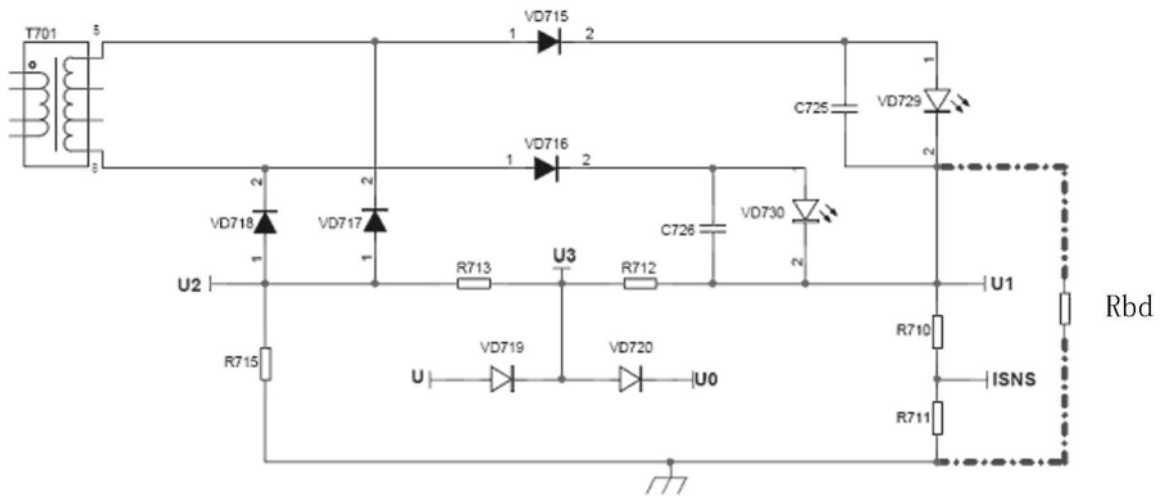


图6

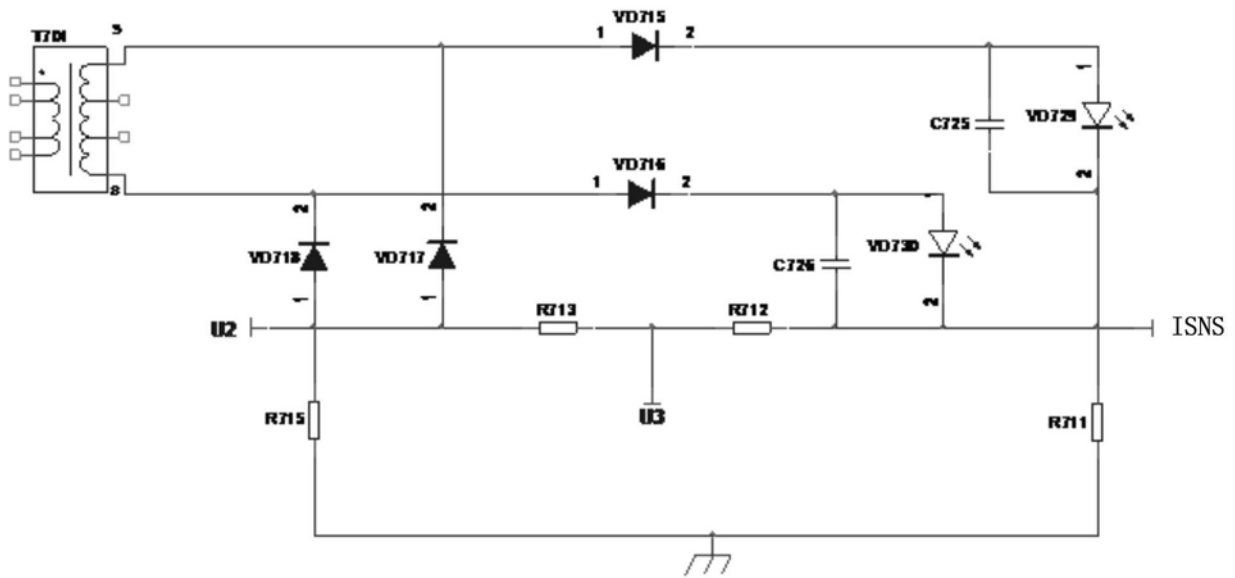


图7

10

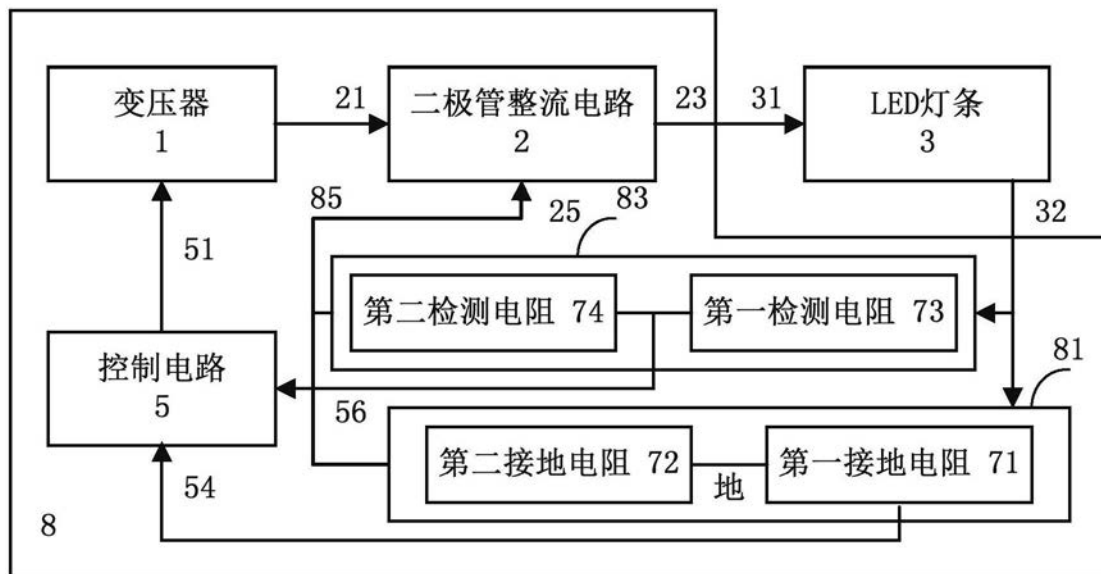


图8

专利名称(译)	液晶显示装置、LED背光电路及LED灯条供电电路		
公开(公告)号	CN108182911A	公开(公告)日	2018-06-19
申请号	CN2017111483167.8	申请日	2017-12-29
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	刘海丰 徐飞		
发明人	刘海丰 徐飞		
IPC分类号	G09G3/34 H05B33/08 H02H9/02		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3413 H02H9/02 H05B45/37 H05B45/50		
代理人(译)	乔彬		
优先权	201711137509.0 2017-11-16 CN		
其他公开文献	CN108182911B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种液晶显示装置、LED背光电路及LED灯条供电电路，该LED灯条供电电路包括：LED灯条；与该LED灯条串联的第一接地电阻和第二接地电阻，该第一接地电阻与该第二接地电阻的连接处接地，该第一接地电阻和该第二接地电阻串联组成第一串联电路；以及第一检测电阻和第二检测电阻，该第一检测电阻和该第二检测电阻串联组成第二串联电路，该第二串联电路与该第一串联电路并联。该LED灯条供电电路具有能够反映LED灯条发生对地半短路的功能。

