



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206741910 U

(45)授权公告日 2017. 12. 12

(21)申请号 201720505791.2

(22)申请日 2017.05.08

(73)专利权人 深圳TCL新技术有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区中山园路1001号TCL国际E城科技大厦D4栋7楼

(72)发明人 于洋 李锦乐 金志伟

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

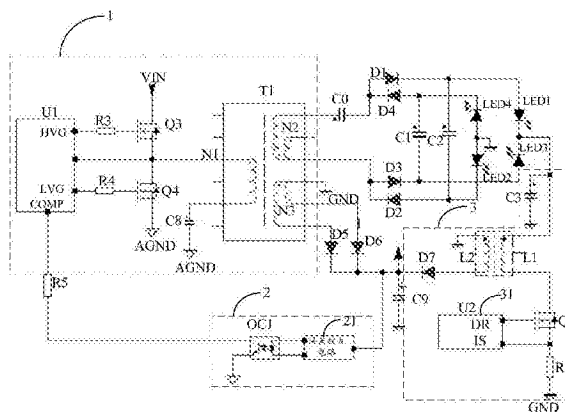
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)实用新型名称

液晶显示装置

(57)摘要

本实用新型公开一种液晶显示装置;其包括:LLC电源驱动电路、背光单元、储能单元、恒流控制单元。其中背光单元包括由第一整流元件、第一LED灯组LED1、第二LED灯组、第二整流元件、所述第一次级绕组串联构成的第一LED驱动环路;以及由第三整流元件、第三LED灯组、第四LED灯组、第四整流元件、所述第一次级绕组串联构成的第二LED驱动环路;所述恒流控制单元串联于第一LED驱动环路和第二LED驱动环路之间,用以对所述第一LED驱动环路和第二LED驱动环路中的电流进行恒流控制。本实用新型技术方案不需要通过升压电路即可实现对灯条电流的控制,因而有效地节省了电路成本。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

LLC电源驱动电路,所述LLC电源驱动电路包括输出电源电压给液晶显示装置的背光单元供电的第一次级绕组,以及输出电源电压给液晶显示装置的主板供电的第二次级绕组;

所述背光单元包括至少由第一整流元件、第一LED灯组、第二LED灯组、第二整流元件、所述第一次级绕组串联构成的第一LED驱动环路,以及由第三整流元件、第三LED灯组、第四LED灯组、第四整流元件、所述第一次级绕组串联构成的第二LED驱动环路;

所述第一LED驱动环路受所述第一次级绕组输出的正向交流电压驱动,所述第二LED驱动环路受所述第一次级绕组输出的反向交流电压驱动;

储能单元,包括接收经第一整流元件和第二整流元件整流后的电源信号进行储能,并驱动第一LED灯组、第二LED灯组的第一储能电路以及接收经第三整流元件和第四整流元件整流后的电源信号进行储能,并驱动第三LED灯组、第四LED灯组的第二储能电路;

恒流控制单元,所述恒流控制单元串联于第一LED驱动环路和第二LED驱动环路之间,用以对所述第一LED驱动环路和第二LED驱动环路中的电流进行恒流控制;

所述第二次级绕组通过第一整流电路对所述液晶显示装置的主板供电。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一次级绕组的第一端与所述第一整流元件的正向端、第四整流元件的反向端互连,所述第一次级绕组的第二端与所述第二整流元件的反向端、第三整流元件的正向端互连;

所述第一整流元件的反向端与所述第一LED灯组的阳极连接,所述第三整流元件的反向端与第三LED灯组的阳极连接,所述第一LED灯组的阴极、第三LED灯组的阴极、以及所述恒流控制单元的输入端互连;

所述第二整流元件的正向端与第二LED灯组的阴极连接,第四整流元件的阳极与所述第四LED灯组的阴极连接,所述第四LED灯组的阳极、第二LED灯组的阳极、以及所述恒流控制单元的输出端互连且接地。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括均流电容,其中,

所述均流电容的第一端与所述第一次级绕组的第一端连接,所述均流电容的第二端与所述第一整流元件的正向端,以及第四整流元件的反向端互连;或者,

所述均流电容的第一端与所述第一次级绕组的第二端连接,所述均流电容的第二端与所述第二整流元件的阴极以及所述第三整流元件的阳极互连。

4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一储能电路包括第一电容,所述第二储能电路包括第二电容;所述第一电容的第一端与所述第一LED灯组的阳极连接,所述第一电容的第二端与所述第二LED灯组的阴极连接;

所述第二电容的第一端与所述第三LED灯组的阳极连接,所述第二电容的第二端与第四LED灯组的阴极连接。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述恒流控制单元包括第三电容、第一电感、第一开关管、恒流控制电路、以及第一采样电阻;

所述第三电容的第一端与所述第一电感的第一端连接,且为所述恒流控制单元的输入端;所述第三电容的第二端接地;

所述第一电感的第二端与所述第一开关管的输入端连接,所述第一开关的第二端与第

一采样电阻的第一端连接,第一采样电阻的第二端接地;

所述恒流控制电路的采样端与所述第一采样电阻的第一端连接;所述恒流控制电路的驱动端与所述第一开关管的受控端连接。

6.如权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,所述恒流控制单元还包括第二电感以及第七整流元件;

所述第二电感与所述第一电感相互耦合,所述第二电感的第一端接地,所述第二电感的第二端通过第七整流元件与所述第一整流电路的输出端连接。

7.如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一储能电路包括第四电容、第五电容;所述第二储能电路包括第六电容、第七电容;

所述第四电容并联于所述第一LED灯组的两端;所述第五电容并联于所述第二LED灯组的两端;所述第六电容并联于所述第三LED灯组的两端;所述第七电容并联于所述第四LED灯组的两端。

8.如权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,所述恒流控制单元包括恒流控制电路、第二开关管、第二采样电阻;

所述第二开关管的输入端为所述恒流控制单元的输入端,且所述第二开关管的输入端与所述第一LED灯组的阴极、第三LED灯组的阴极互连;所述第二开关管的输出端与所述第二采样电阻的第一端连接,所述第二采样电阻的第二端接地;

所述恒流控制电路的采样端与所述第二采样电阻的第一端连接,所述恒流控制电路的驱动端与所述第二开关管的受控端连接;

所述恒流控制电路还包括同步信号端,所述同步信号端与所述第一次级绕组或第二次级绕组连接,以采集第一次级绕组或第一次级绕组输出信号的频率;

所述恒流控制电路的驱动端的驱动信号频率为所述第一次级绕组或第一次级绕组输出信号的频率的两倍。

9.如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一整流电路包括第五整流元件、第六整流元件;

所述第二次级绕组包括第一输出端、第二输出端、以及第三输出端;所述第一输出端接地,所述第二输出端与所述第三输出端互为异名端;

所述第五整流元件的正向端与所述第二输出端,所述第六整流元件的正向端与所述第三输出端连接;所述第五整流元件的反向端与所述第六整流元件的反向端连接,且为所述第一整流电路的输出端。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示装置技术领域,特别涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 目前,液晶显示装置的厂家为了增强竞争力,对电源供电电路进行优化,在液晶显示装置的电源电路中通常由主功率变压器次级绕组激励后输出两路:一路滤波整流后为主板供电,另一路供给背光单元;由于现在的主流LED背光电压范围为30V-180V,现有技术中,通过配置Boost电路或变压器,为背光单元供电,因此电源板上需要使用两个变压器或一个变压器加一个升压开关电路才能实现对主板和背光灯条的同时供电;两个变压器或升压电路的设置不仅会增大电路板的体积,也造成生产成本的增加。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的是提出一种液晶显示装置,旨在实现同时为主板和背光灯条供电的同时,减少电路成本。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提出的一种液晶显示装置,包括:

[0005] LLC电源驱动电路,所述LLC电源驱动电路包括输出电源电压给液晶显示装置的背光单元供电的第一次级绕组,以及输出电源电压给液晶显示装置的主板供电的第二次级绕组;

[0006] 所述背光单元包括至少由第一整流元件、第一LED灯组、第二LED灯组、第二整流元件、所述第一次级绕组串联构成的第一LED驱动环路,以及由第三整流元件、第三LED灯组、第四LED灯组、第四整流元件、所述第一次级绕组串联构成的第二LED驱动环路;

[0007] 所述第一LED驱动环路受所述第一次级绕组输出的正向交流电压驱动,所述第二LED驱动环路受所述第一次级绕组输出的反向交流电压驱动;

[0008] 储能单元,包括接收经第一整流元件和第二整流元件整流后的电源信号进行储能,并驱动第一LED灯组、第二LED灯组的第一储能电路以及接收经第三整流元件和第四整流元件整流后的电源信号进行储能,并驱动第三LED灯组、第四LED灯组的第二储能电路;

[0009] 恒流控制单元,所述恒流控制单元串联于第一LED驱动环路和第二LED驱动环路之间,用以对所述第一LED驱动环路和第二LED驱动环路中的电流进行恒流控制;

[0010] 所述第二次级绕组通过第一整流电路对所述液晶显示装置的主板供电。

[0011] 优选地,所述第一次级绕组的第一端与所述第一整流元件的正向端、第四整流元件的反向端互连,所述第一次级绕组的第二端与所述第二整流元件的反向端、第三整流元件的正向端互连;

[0012] 所述第一整流元件的反向端与所述第一LED灯组的阳极连接,所述第三整流元件的反向端与第三LED灯组的阳极连接,所述第一LED灯组的阴极、第三LED灯组的阴极、以及所述恒流控制单元的输入端互连;

[0013] 所述第二整流元件的正向端与第二LED灯组的阴极连接,第四整流元件的阳极与

所述第四LED灯组的阴极连接,所述第四LED灯组的阳极、第二LED灯组的阳极、以及所述恒流控制单元的输出端互连且接地。

[0014] 优选地,所述液晶显示装置还包括均流电容,所述均流电容的第一端与所述第一次级绕组的第一端连接,均流电容的第二端与所述第一整流元件的正向端,以及第四整流元件的反向端互连;

[0015] 或所述均流电容的第一端与所述第一次级绕组的第二端连接,第二端与所述第二整流元件的阴极以及所述第三整流元件的阳极互连。

[0016] 优选地,所述第一储能电路包括第一电容,所述第二储能电路包括第二电容;所述第一电容的第一端与所述第一LED灯组的阳极连接,所述第一电容的第二端与所述第二LED灯组的阴极连接;

[0017] 所述第二电容的第一端与所述第三LED灯组的阳极连接,所述第二电容的第二端与第四LED灯组的阴极连接。

[0018] 优选地,所述恒流控制单元包括第三电容、第一电感、第一开关管、恒流控制电路、以及第一采样电阻;

[0019] 所述第三电容的第一端与所述第一电感的第一端连接,且为所述恒流控制单元的输入端;所述第三电容的第二端接地;

[0020] 所述第一电感的第二端与所述第一开关管的输入端连接,所述第一开关的第二端与第一采样电阻的第一端连接,第一采样电阻的第二端接地;

[0021] 所述恒流控制电路的采样端与所述第一采样电阻的第一端连接;所述恒流控制电路的驱动端与所述第一开关管的受控端连接。

[0022] 优选地,所述恒流控制单元还包括第二电感以及第七整流元件;

[0023] 所述第二电感与所述第一电感相互耦合,所述第二电感的第一端接地,所述第二电感的第二端通过第七整流元件与所述第一整流电路的输出端连接。

[0024] 优选地,所述第一储能电路包括第四电容、第五电容;所述第二储能电路包括第六电容、第七电容;

[0025] 所述第四电容并联于所述第一LED灯组的两端;所述第五电容并联于所述第二LED灯组的两端;所述第六电容并联于所述第三LED灯组的两端;所述第七电容并联于所述第四LED灯组的两端。

[0026] 优选地,所述恒流控制单元包括恒流控制电路、第二开关管、第二采样电阻;

[0027] 所述第二开关管的输入端为所述恒流控制单元的输入端,且所述第二开关管的输入端与所述第一LED灯组的阴极、第三LED灯组的阴极互连;所述第二开关管的输出端与所述第二采样电阻的第一端连接,所述第二采样电阻的第二端接地;

[0028] 所述恒流控制电路的采样端与所述第二采样电阻的第一端连接,所述恒流控制电路的驱动端与所述第二开关管的受控端连接;

[0029] 所述恒流控制电路还包括同步信号端,所述同步信号端与所述第一次级绕组或第二次级绕组连接,以采集第一次级绕组或第一次级绕组输出信号的频率;

[0030] 所述恒流控制电路的驱动端的驱动信号频率为所述第一次级绕组或第一次级绕组输出信号的频率的两倍。

[0031] 优选地,所述第一整流电路包括第五整流元件、第六整流元件;

[0032] 所述第二次级绕组包括第一输出端、第二输出端、以及第三输出端；所述第一输出端接地，所述第二输出端与所述第三输出端互为异名端；

[0033] 所述第五整流元件的正向端与所述第二输出端，所述第六整流元件的正向端与所述第三输出端连接；所述第五整流元件的反向端与所述第六整流元件的反向端连接，且为所述第一整流电路的输出端。

[0034] 本实用新型液晶显示装置中，通过设置第一LED驱动环路，以及第二LED驱动环路，所述第一LED驱动环路与所述第二LED驱动环路内均设有待供电的LED灯组；通过将恒流控制单元同时串联于第一LED驱动环路和第二LED驱动环路之间，通过第一LED驱动环路内灯组的电流以及通过第二LED驱动环路内灯组的电流同时流过所述恒流控制单元，从而使恒流控制单元可以通过控制流过其自身的电流，控制流过所述第一LED驱动环路内灯组的电流以及通过第二LED驱动环路内灯组的电流，进而实现控制所述第一LED灯组、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4中电流大小。本实用新型采用简单的电路结构实现了对背光单元中背光灯条的驱动，相对于现有技术中采用Boost升压电路控制背光灯条的驱动，本实用新型技术方案不需要通过升压电路即可实现对灯条电流的控制，因而有效地节省了电路成本；相对于现有技术中采用变压器为背光灯条供电的情况，本实用新型技术方案减少了变压器的设置数量，有效地减小了液晶显示装置中电源板的体积。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0036] 图1为本实用新型液晶显示装置一实施例的电路图；

[0037] 图2为本实用新型液晶显示装置另一实施例的电路图。

[0038] 附图标号说明：

[0039]

标号	名称	标号	名称
1	LLC电源驱动电路	LED3	第三LED灯组

[0040]

2	反馈电路	LED4	第四LED灯组
3	恒流控制单元	C0	均流电容
U1	PWM控制芯片	C2	第二电容
HVG	第一控制端	C3	第三电容
LVG	第二控制端	C4	第四电容
COMP	反馈接收端	C5	第五电容
Q3	第一驱动开关	C6	第六电容
Q4	第二驱动开关	C7	第七电容
21	误差放大电路	C8	第八电容
OC1	光耦	C9	第九电容
T1	变压器	Q1	第一开关管
N1	初级绕组	Q2	第二开关管
N2	第一次级绕组	L1	第一电感
N3	第二次级绕组	L2	第二电感
D1	第一整流元件	R1	第一采样电阻
D2	第二整流元件	R2	第二采样电阻
D3	第三整流元件	R3	第三电阻
D4	第四整流元件	R4	第四电阻
D5	第五整流元件	31	恒流控制电路
D6	第六整流元件	U2	恒流控制芯片
D7	第七整流元件	IS	采样端
LED1	第一LED灯组	DR	驱动端
LED2	第二LED灯组	SYNC	同步信号端

[0041] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0043] 需要说明,若本实用新型实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0044] 另外,若本实用新型实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0045] 本实用新型提出一种液晶显示装置,所述液晶显示装置可以是液晶电视、电脑液晶显示屏等。请参阅图1和图2。

[0046] 在一实施例中,本实用新型提出的液晶显示装置包括LLC电源驱动电路1、背光单元,储能单元以及恒流控制单元3;所述背光单元包括第一LED驱动环路、第二LED驱动环路。

[0047] 具体地,所述LLC电源驱动电路1包括输出电源电压给液晶显示装置的背光单元供电的第一次级绕组N2,以及输出电源电压给液晶显示装置的主板供电的第二次级绕组N3;所述LLC电源驱动电路1通过所述第一次级绕组N2与所述第二次级绕组N3输出正反交替的信号。

[0048] 所述背光单元包括至少由第一整流元件D1、第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第二整流元件D2、所述第一次级绕组N2串联构成的第一LED驱动环路;以及由第三整流元件D3、第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4、第四整流元件D4、所述第一次级绕组N2串联构成的第二LED驱动环路;所述第一LED驱动环路受所述第一次级绕组N2输出的正向交流电压驱动,所述第二LED驱动环路受所述第一次级绕组N2输出的反向交流电压驱动。所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4为所述背光单元中背光灯组的全部或部分。

[0049] 需要说明的是,LLC电源驱动电路1中,通过第一次级绕组N2和第二次级绕组N3输出电源信号的正半周及负半周为对称结构,也即正半周及负半周的电流或电压幅度是相等的,于本方案中,LLC电源驱动电路1输出的为电压信号。

[0050] 当第一次级绕组N2的第一端的电压为正时,此时第一整流元件D1、第二整流元件D2导通,以使所述第一次级绕组N2通过第一LED驱动环路为第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2供电。当第一次级绕组N2的第二端电压为正时,此时第三整流元件D3、第四整流元件D4导通,以使所述第一次级绕组N2通过第二LED驱动环路为第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4供电。

[0051] 所述储能单元包括第一储能电路以及第二储能电路,所述第一储能电路接收经第一整流元件D1和第二整流元件D2整流后的电源信号进行储能,并驱动第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2。所述第二储能电路接收经第三整流元件D3和第四整流元件D4整流后的电源信号进行储能,并驱动第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4。

[0052] 具体地,当所述第一LED驱动环路为所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2供电时,同时也对所述第一储能电路进行充电;当所述第一LED驱动环路因为第一次级绕组N2输出的电源信号换向后,而无法为所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2供电时;所述第一储能单元与所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2形成回路,以持续为所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2供电。当所述第二次级绕组N3无法为所述第三LED灯组LED3和第四LED灯组LED4供电时,所述第二储能电路利用储存的能量为所述第三LED灯组LED3和第四

LED灯组LED4供电。

[0053] 本方案中,所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4中LED灯的数量可以具有一差值,优选各LED灯组中LED灯的数量相等;以提高所述第一LED驱动环路以及第二LED驱动环路的对称性,增加整个液晶显示装置电源电路的稳定性。本方案中,所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4中可以包括若干子灯组,优选,每个LED灯组中包含的子灯组数量相等。

[0054] 所述恒流控制单元3串联于第一LED驱动环路和第二LED驱动环路之间,用以对所述第一LED驱动环路和第二LED驱动环路中的电流进行恒流控制;即所述恒流控制单元3串联于所述第一LED驱动环路内,同时也串联于所述第二LED驱动环路内。所述恒流控制单元3通过控制流过其自身电流的大小,从而控制流过第一LED驱动环路和第二LED驱动环路内的电流大小,进而实现控制所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4中电流大小,实现了对背光单元中背光灯条的电流控制。

[0055] 本方案中,所述第二次级绕组N3输出的交流电需要通过第一整流电路对所述液晶显示装置的主板供电。在此不限定第一整流电路的具体形式,优选采用整流桥。

[0056] 本实施例中的第一整流元件D1、第二整流元件D2、第三整流元件D3以及第四整流元件D4可以采用整流桥、可控硅等;于本实施例中,优选采用二极管;相对应地,所述整流元件的正向端对应所述二极管的阳极,反向端对应二极管的阴极。

[0057] 本实用新型液晶显示装置中,通过设置第一LED驱动环路,以及第二LED驱动环路,所述第一LED驱动环路与所述第二LED驱动环路内均设有待供电的LED灯组;通过将恒流控制单元3同时串联于第一LED驱动环路和第二LED驱动环路之间,通过第一LED驱动环路内灯组的电流以及通过第二LED驱动环路内灯组的电流同时流过所述恒流控制单元3,从而使恒流控制单元3可以通过控制流过其自身的电流,控制流过所述第一LED驱动环路内灯组的电流以及通过第二LED驱动环路内灯组的电流,进而实现控制所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4中电流大小。本实用新型采用简单的电路结构实现了对背光单元中背光灯条的驱动,相对于现有技术中采用Boost升压电路控制背光灯条的驱动,本实用新型技术方案不需要通过升压电路即可实现对灯条电流的控制,因而有效地节省了电路成本;相对于现有技术中采用变压器T1为背光灯条供电的情况,本实用新型技术方案减少了变压器T1的设置数量,有效地减小了液晶显示装置电源电路板的体积。

[0058] 请参阅图1和图2,在第一LED驱动环路以及第二LED驱动环路的一优选实施例中,所述第一次级绕组N2的第一端与所述第一整流元件D1的正向端、第四整流元件D4的反向端互连,所述第一次级绕组N2的第二端与所述第二整流元件D2的反向端、第三整流元件D3的正向端互连。所述第一整流元件D1的反向端与所述第一LED灯组LED1的阳极连接,所述第三整流元件D3的反向端与第三LED灯组LED3的阳极连接,所述第一LED灯组LED1的阴极、第三LED灯组LED3的阴极、以及所述恒流控制单元3的输入端互连;所述第二整流元件D2的正向端与第二LED灯组LED2的阴极连接,第四整流元件D4的阳极与所述第四LED灯组LED4的阴极连接,所述第四LED灯组LED4的阳极、第二LED灯组LED2的阳极、以及所述恒流控制单元3的输出端互连且接地。

[0059] 具体地,所述第一LED驱动环路依次经过第一次级绕组N2的第一端、第一整流元件

D1、第一LED灯组LED1、恒流控制单元3、第二LED灯组LED2、第四整流元件D4、第一次级绕组N2的第二端；第二LED驱动环路依次经过第一次级绕组N2的第二端、第三整流元件D3、第三LED灯组LED3、恒流控制单元3、第四LED灯组LED4、第四整流元件D4，第一次级绕组N2的第一端。可以看出，所述恒流控制单元3设于所述第一LED驱动环路的中部以及第二LED驱动环路的中部，以可以在一定程度上减小因电路结构不对称所造成对第一LED驱动环路以及第二LED驱动环路中电流的控制。

[0060] 可以理解的是，所述恒流控制单元3的连接位置可以改变，在另一实施例中，所述恒流控制单元3可以设于所述第四LED灯组LED4与所述第二LED灯组LED2之间，同时使所述第一LED灯组LED1的阴极与所述第三LED灯组LED3的阴极接地。

[0061] 进一步地，为了更好地平衡第一LED驱动环路以及第二LED驱动环路中的电流，所述液晶显示装置还包括均流电容C0；所述均流电容C0的一端与所述第一次级绕组N2的第一端连接，均流电容C0的另一端与所述第一整流元件D1的正向端，以及第四整流元件D4的反向端互连；在另一实施例中，所述均流电容C0的第一端与所述第一次级绕组N2的第二端连接，第二端与所述第二整流元件D2的阴极以及所述第三整流元件D3的阳极互连。

[0062] 根据均流电容C0的均流作用，也即电容的安秒平衡特性，在一个周期内，流经电容的平均电流为零。在均流电容C0的作用下，使得流经第一LED驱动环路以及第二LED驱动环路的电流相等，因此使得串联于所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3、第四LED灯组LED4中的电流相等，从而实现了背光LED灯组均流的目的。

[0063] 请参阅图1，所述储能单元与所述第一次级绕组N2轮流为串联于所述第一LED驱动环路以及第二LED驱动环路中的LED灯组供电。于本实施例中，所述第一储能电路包括第一电容C1，所述第二储能电路包括第二电容C2。所述第一电容C1的第一端与所述第一LED灯组LED1的阳极连接，所述第一电容C1的第二端与所述第二LED灯组LED2的阴极连接；所述第二电容C2的第一端与所述第三LED灯组LED3的阳极连接，所述第二电容C2的第二端与所述第四LED灯组LED4的阴极连接。

[0064] 具体地，所述第一电容C1的供电回路自所述第一电容C1第一端、第一LED灯组LED1、恒流控制单元3、第二LED灯组LED2，再回到第一电容C1的第二端。同样，所述第二电容C2的供电回路自所述第二电容C2给的第一端、第三LED灯组LED3、恒流控制单元3、第四LED灯组LED4。

[0065] 基于上述实施例，所述恒流控制单元3包括第三电容C3、第一电感L1、第一开关管Q1、恒流控制电路31、以及第一采样电阻R1；所述第三电容C3的第一端与所述第一电感L1的第一端连接，且为所述恒流控制单元3的输入端；所述第三电容C3的第二端接地；所述第一电感L1的第二端与所述第一开关管的输入端连接，所述第一开关的第二端与第一采样电阻R1的第一端连接，第一采样电阻R1的第二端接地；所述恒流控制电路31的采样端IS与所述第一采样电阻R1的第一端连接；所述恒流控制电路31的驱动端DR与所述第一开关管Q1的受控端连接。其中，所述恒流控制电路31可以采用比较器以及电阻进行搭建，也可以采用恒流控制芯片U2实现。所述第一开关管Q1优选为第一MOS管，其中所述第一MOS管的栅极为所述第一开关管Q1的受控端；第一MOS管的源极为所述第一开关管Q1的输入端；第一MOS管的漏极为所述第一开关管Q1的输出端。

[0066] 所述第一采样电阻R1通过检测所述第一采样电阻R1上的电压，再反馈至所述恒流

控制电路31的采样端IS,以改变驱动端DR驱动第一开关管Q1的占空比,从而调节流经所述恒流控制单元3中的电流。在均流元件的作用下,所述恒流控制单元3中的电流为第一LED驱动环路或第二LED驱动环路中电流的两倍,因此当恒流控制单元3中电流改变时,所述第一LED驱动环路或第二LED驱动环路中电流也随之改变。

[0067] 具体地,所述当流经第一采样电阻R1的电流增大时,所述恒流控制电路31的采样端IS通过检测第一采样电阻R1上的电压,从而通过减小输出的驱动信号占空比,以使所述恒流控制单元3中流过的平均电流减小,进而减小流过所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3以及第四LED灯组LED4中的电流;当流经第一采样电阻R1的电流减小时,所述恒流控制电路31根据第一采样电阻R1上的采样电压,增大输出驱动信号的占空比,从而使所述恒流控制单元3中的平均电流增大,进而增大流过所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3以及第四LED灯组LED4中的电流。

[0068] 在此所述第一电感L1具有平滑电流的作用,所述第三电容C3用于在当所述第一开关管Q1处于关断状态时,为所述自第一LED灯组LED1以及第三LED灯组LED3输出的电流提供回路通道;本实施例中,所述恒流控制电路31驱动所述第一开关管Q1的驱动信号频率为固定且为预设的。

[0069] 进一步地,所述恒流控制单元3还包括第二电感L2以及第七整流元件D7;所述第二电感L2与所述第一电感L1相互耦合,所述第二电感L2的第一端接地,所述第二电感L2的第二端通过第七整流元件D7与所述第一整流电路的输出端连接。当然所述第一电感L1与所述第二电感L2可以由一个变压器T1替代。这样设置可以使所述第一电感L1储存的能量通过第七整流元件D7输送到第一整流电路的输出端,既可以为第一电感L1去磁,也可以提高所述液晶显示装置电源电路的效率。

[0070] 由于所述第一电容C1并联于所述第一LED灯组LED1、恒流控制单元3以及第二LED灯组LED2两端,因此第一电容C1两端的电压大于第一LED灯组LED1与第二LED灯组LED2两端的电压,其压差加在所述第一电感L1两端,因而,第一电感L1的存在可以使得本恒流驱动单元可以驱动宽电压范围LED灯条。

[0071] 请参阅图2,在另一实施例中,所述第一储能电路包括第四电容C4、第五电容C5;所述第二储能电路包括第六电容C6、第七电容C7;所述第四电容C4并联于所述第一LED灯组LED1的两端;所述第五电容C5并联于所述第二LED灯组LED2的两端;所述第六电容C6并联于所述第三LED灯组LED3的两端;所述第七电容C7并联于所述第四LED灯组LED4的两端。

[0072] 可以理解的是,当第一次级绕组N2与的第一端为高电平时,第一次级绕组N2通过第一LED驱动环路为第一LED灯组LED1和第二LED灯组LED2供电;同时对第四电容C4和第五电容C5充电;第一次级绕组N2通过第二LED驱动环路为第三LED灯组LED3和第四LED灯组LED4供电时,对所述第六电容C6和第七电容C7充电。

[0073] 所述恒流控制单元3包括恒流控制电路31、第二开关管Q2、第二采样电阻R2;所述第二开关管的输入端为所述恒流控制单元3的输入端,且与所述第一LED灯组LED1的阴极、第三LED灯组LED3的阴极互连;所述第二开关管的输出端与所述第二采样电阻R2的第一端连接,所述第二采样电阻R2的第二端接地;所述恒流控制电路31的采样端IS与所述第二采样电阻R2的第一端连接,所述恒流控制电路31的驱动端DR与所述第二开关管Q2的受控端连接;所述第二开关管Q2优选为第二MOS管。其中所述第二MOS管的栅极为所述第二开关管Q2

的受控端；第二MOS管的源极为所述第二开关管Q2的输入端；第二MOS管的漏极为所述第二开关管Q2的输出端。

[0074] 所述当流经第二采样电阻R2的电流增大时，所述恒流控制电路31的采样端IS通过检测第二采样电阻R2上的电压，从而通过减小输出的驱动信号占空比，从而使所述恒流控制单元3中的平均电流减小，进而减小流过所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3以及第四LED灯组LED4中的电流；当流经第二采样电阻R2的电流减小时，所述恒流控制电路31根据第二采样电阻R2上的采样电压，增大输出驱动信号的占空比，从而使所述恒流控制单元3中的平均电流增大，进而增大流过所述第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3以及第四LED灯组LED4中的电流。

[0075] 本实施例中，由于前端电路采用的是LLC电源驱动电路1，本领域技术人员可以理解的是，LLC电源驱动电路1中所用的变压器T1的漏感较大，该漏感在所述第一次级绕组N2上可以看作串联于所述第一次级绕组N2的第一端或第二端的等效电感，因此该等效电感可以在所述第二开关管Q2动作时，用于平滑所述第一LED驱动环路和第二LED驱动环路的电流。

[0076] 所述恒流控制电路31还包括同步信号端SYNC，所述同步信号端SYNC用于采集所述第一次级绕组N2输出信号的频率，由于第一次级绕组N2与所述第二次级绕组N3的输出信号频率相等，因此该同步信号端SYNC也可以与所述第二次级绕组N3相连。

[0077] 由于所述第一次级绕组N2输出的信号频率为 f_0 ，在整流元件的作用下，所述恒流控制电路中电流变化的频率为 $2f_0$ ；因此需要设定驱动端DR的驱动信号频率为所述第一次级绕组N2输出信号的频率的两倍，才能有效地对流经第一LED灯组LED1、第二LED灯组LED2、第三LED灯组LED3以及第四LED灯组LED4中的电流进行调整。

[0078] 所述第一整流电路包括第五整流元件D5，第六整流元件D6；所述第二次级绕组N3包括第一输出端、第二输出端、以及第三输出端；所述第一输出端接地，所述第二输出端与所述第三输出端互为异名端；具体地，所述第二次级绕组N3具有第一子绕组与第二子绕组，所述第一子绕组的第一端与第二子绕组的第一端为所述第一输出端，所述第一子绕组的第二端为第二输出端、第二子绕组的第二端为第三输出端。

[0079] 所述第五整流元件D5的正向端与所述第二输出端连接，所述第六整流元件D6的正向端与所述第三输出端连接；所述第五整流元件D5的反向端与所述第六整流元件D6的反向端连接，且为所述第一整流电路的输出端。当第二输出端输出正向电压时，所述第五整流元件D5导通，所述第一子绕组为所述主板供电；当所述第三输出端输出正向电压时，所述第六整流元件D6导通，所述第二子绕组为所述主板供电，从而实现了对主板的持续供电。优选地，所述第一整流电路的输出端通过第九电容C9接地，以滤除交流杂波。

[0080] 本实施例中的第五整流元件D5、第六整流元件D6可以采用整流桥、可控硅等；于本实施例中，优选采用二极管；相对应地，所述整流元件的正向端对应所述二极管的阳极，反向端对应二极管的阴极。

[0081] 所述LLC电源驱动电路1包括变压器T1、第一驱动开关Q3、第二驱动开关Q4以及PWM控制芯片U1；所述变压器T1具有初级绕组N1、所述第一次级绕组N2以及所述第二次级绕组N3；所述初级绕组N1的第一端与所述第一驱动开关Q3的输出端及所述第二驱动开关Q4的输入端互连，所述初级绕组N1的第二端经第八电容C8接地，所述第一驱动开关Q3的受控端与

所述PWM控制芯片U1的第一控制端HVG连接;优选地,第一驱动开关Q3的受控端通过第三电阻R3与所述PWM控制芯片U1的第一控制端HVG连接。所述第一驱动开关Q3的输入端接直流电源;所述第二驱动开关Q4的受控端与所述PWM控制芯片U1的第二控制端LVG连接;优选地,第二驱动开关Q4的受控端通过第四电阻R4与所述PWM控制芯片U1的第二控制端LVG连接;所述第二驱动开关Q4的输出端接地。

[0082] 其中所述第一驱动开关Q3优选为第三MOS管;所述第一驱动开关Q3的控制端为所述第三MOS管的栅极;所述第一驱动开关Q3的输入端为所述第三MOS管的源极,所述第一驱动开关Q3管的输出端为所述第三MOS管的漏极。所述第二驱动开关Q4优选为第四MOS管;所述第二驱动开关Q4的控制端为所述第四MOS管的栅极;所述第二驱动开关Q4的输入端为所述第四MOS管的源极,所述第二驱动开关Q4管的输出端为所述第四MOS管的漏极。

[0083] 工作时,PWM控制芯片U1通过控制第三MOS管及所述第四MOS管互补导通与截止,来驱动变压器T1将输入的交流电压转换为合适的电压输出至第一次级绕组N2,以驱动各LED灯组工作。

[0084] 需要说明的是,LLC驱动电源1具有零电压开关特性,避免了LLC半桥谐振电源内部损耗,使得输出功率增大,装置的工作效率得以提升,且由于没有开关损耗,开关频率也可以提高,从而减少磁性元件的体积,同时还可以减少滤波电容的容量;此外还减少了输出滤波电感,该LLC驱动电源1的谐振电感可以利用变压器T1的漏感来承担,这样,减少了容性元件及磁性元件的数目,从而降低了电路成本。

[0085] 基于上述实施例,所述电源驱动电路还包括反馈电路2;所述反馈电路2包括误差放大电路21以及光耦OC1;所述误差放大电路21的采样端与所述第一整流电路的输出端连接,即与所述第五整流元件D5的反向端、第六整流元件D6的反向端互连;所述误差放大电路21的输出端与光耦OC1的输入端连接,所述光耦OC1的输出端与所述PWM控制芯片U1的反馈接收端COMP连接;为了保护PWM控制芯片U1的反馈接收端COMP,所述光耦OC1的输出端与所述PWM控制芯片U1的反馈接收端COMP之间串联有第五电阻。

[0086] 当误差放大电路检测到第二输出端的输出电压超出预设值后,反馈电路2通过输出反馈信号至所述PWM控制芯片U1的反馈接收端COMP,以调节所述第一驱动开关Q3与所述第二驱动开关Q4的开关频率,从而调节所述初级绕组N1的输出值,以使得所述第一整流电路输出端的电压值恢复到正常范围内。

[0087] 具体的,光耦OC1包括发光二极管及光敏三极管,发光二极管的阴极与误差放大器的输出端连接,光敏三极管的集电极与PWM控制芯片U1的反馈接收端COMP连接。

[0088] 当检测信号经误差放大器放大输出至光耦OC1时,光耦OC1的发光二极管触发导通从而驱动光敏三极管导通,实现检测信号的单向输出。

[0089] 所述误差放大电路21的结构可以有多种,例如可以采用检测电阻与放大电路构成,也可以采用比较器实现等。

[0090] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的发明构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

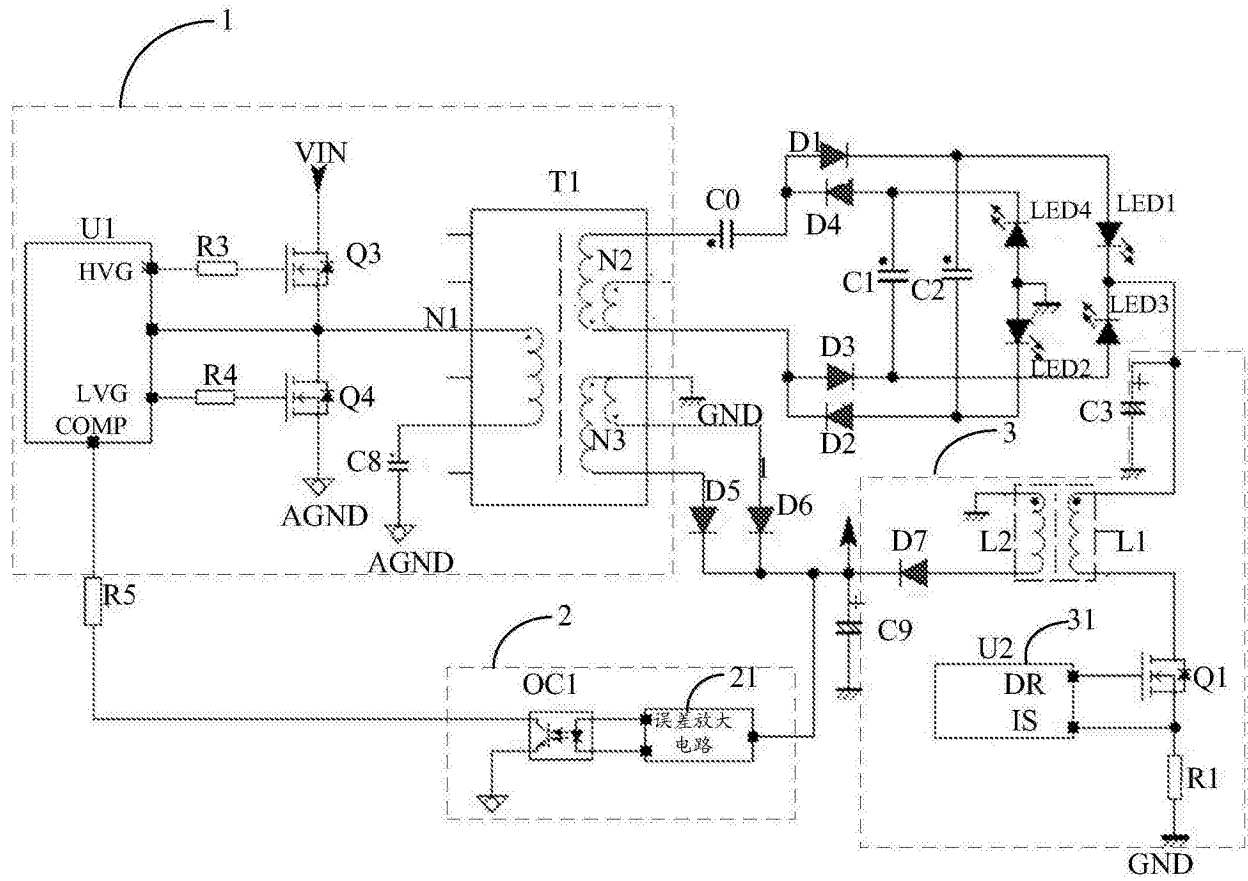


图1

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN206741910U	公开(公告)日	2017-12-12
申请号	CN201720505791.2	申请日	2017-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
[标]发明人	于洋 李锦乐 金志伟		
发明人	于洋 李锦乐 金志伟		
IPC分类号	G09G3/34		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种液晶显示装置；其包括：LLC电源驱动电路、背光单元、储能单元、恒流控制单元。其中背光单元包括由第一整流元件、第一LED灯组LED1、第二LED灯组、第二整流元件、所述第一次级绕组串联构成的第一LED驱动环路；以及由第三整流元件、第三LED灯组、第四LED灯组、第四整流元件、所述第一次级绕组串联构成的第二LED驱动环路；所述恒流控制单元串联于第一LED驱动环路和第二LED驱动环路之间，用以对所述第一LED驱动环路和第二LED驱动环路中的电流进行恒流控制。本实用新型技术方案不需要通过升压电路即可实现对灯条电流的控制，因而有效地节省了电路成本。

