

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
H02M 3/07 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820000500.5

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 201142203Y

[22] 申请日 2008.1.15

[21] 申请号 200820000500.5

[73] 专利权人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路 151 号

[72] 发明人 刘卫东 张留朝 乔明胜 陈兴锋

[74] 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司

代理人 申 健

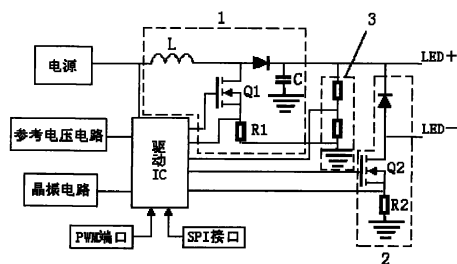
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

发光二极管驱动电路和具有该电路的液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种发光二极管驱动电路和具有该电路的液晶显示装置，涉及一种驱动电路。为解决现有技术中驱动电路驱动能力不高，电路比较复杂的问题，本实用新型一方面提供一种发光二极管驱动电路，包括驱动芯片、连接到驱动芯片的电源输出端，所述驱动芯片和该驱动电路的正输出端之间连接有升压电路；另一方面，提供一种具有该电路的液晶显示装置。本实用新型适用于液晶电视、液晶显示屏等显示装置。



1、一种发光二极管驱动电路，包括连接到电源输出端的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片和该驱动电路的正输出端之间连接有升压电路。

2、根据权利要求1所述的发光二极管驱动电路，其特征在于：所述升压电路包括场效应管；其中，

该场效应管的栅极连接到所述驱动芯片，源极经电阻接地，漏极经电感连接到所述电源输出端；该漏极同时连接到超快速恢复二极管的正极，该超快速恢复二极管的负极经滤波电容接地，负极同时连接到该驱动电路的正输出端。

3、根据权利要求1或2所述的发光二极管驱动电路，其特征在于：所述驱动芯片和该驱动电路的负输出端之间连接有恒流电路；

所述恒流电路包括场效应管，该场效应管的栅极和源极分别连接到所述驱动芯片，源极同时经电阻接地；

该场效应管的漏极连接到该驱动电路的负输出端。

4、根据权利要求3所述的发光二极管驱动电路，其特征在于：所述恒流电路场效应管的漏极同时连接到二极管的正极，该二极管的负极连接到该驱动电路的正输出端。

5、根据权利要求4所述的发光二极管驱动电路，其特征在于：所述驱动芯片还连接有参考电压电路；

所述参考电压电路包括稳压管，该稳压管的正极接地，负极经电阻接直流电源；该稳压管的参考端和负极之间连接有电阻，负极和正极之间连接有至少一个分压输出电路；

其中，每个分压输出电路串联有两个可调电阻，两个可调电阻之间的连接点连接到驱动芯片。

6、根据权利要求5所述的发光二极管驱动电路，其特征在于：所述驱动芯片还连接有晶振电路；

所述晶振电路包括晶振、电阻、电容、第一反相器和第二反相器；其中，

所述晶振、电阻、电容和第一反相器形成时钟信号；第一反相器的输出端连接到第二反相器的输入端，第一反相器和第二反相器的电源输入端均连接滤波

电容后接地，第二反相器的输出端连接到所述驱动芯片。

7、一种液晶显示装置，包括发光二极管驱动电路，其特征在于：所述驱动电路，包括连接到电源输出端的驱动芯片，所述驱动芯片和该驱动电路的正输出端之间连接有升压电路。

8、根据权利要求7所述的液晶显示装置，其特征在于：所述升压电路包括场效应管；其中，

该场效应管的栅极连接到所述驱动芯片，源极经电阻接地，漏极经电感连接到所述电源输出端；该漏极同时连接到超快速恢复二极管的正极，该超快速恢复二极管的负极经滤波电容接地，负极同时连接到该驱动电路的正输出端；

所述驱动芯片和该驱动电路的负输出端之间连接有恒流电路；

所述恒流电路包括场效应管，该场效应管的栅极和源极分别连接到所述驱动芯片，源极同时经电阻接地；

该场效应管的漏极连接到该驱动电路的负输出端，同时连接到二极管的正极，该二极管的负极连接到该驱动电路的正输出端。

9、根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：所述驱动芯片还连接有参考电压电路；

所述参考电压电路包括稳压管，该稳压管的正极接地，负极经电阻接直流电源；该稳压管的参考端和负极之间连接有电阻，负极和正极之间连接有至少一个分压输出电路；

其中，每个分压输出电路串联有两个可调电阻，两个可调电阻之间的连接点连接到驱动芯片。

10、根据权利要求9所述的液晶显示装置，其特征在于：所述驱动芯片还连接有晶振电路；

所述晶振电路包括晶振、电阻、电容、第一反相器和第二反相器；其中，

所述晶振、电阻、电容和第一反相器形成时钟信号；第一反相器的输出端连接到第二反相器的输入端，第一反相器和第二反相器的电源输入端均连接滤波电容后接地，第二反相器的输出端连接到所述驱动芯片。

发光二极管驱动电路和具有该电路的液晶显示装置

技术领域

本实用新型涉及一种电路，具体涉及一种驱动电路和使用该电路的显示装置。

背景技术

随着科学技术的不断发展，液晶显示设备正在向宽色域、高亮度、高对比度、超薄化、环保等方向发展，采用发光二极管（LED）作为背光的液晶电视应运而生。大功率 LED 由于散热、混光等问题的存在，限制了其在中大尺寸液晶显示设备上的应用，这样，中小功率 LED 就成为最佳选择。一台大尺寸液晶电视就需要数千颗这样的 LED。多个 LED 驱动的实现是通过“多并多串”实现的，其中要实现多颗 LED 的串联需要通过 DC-DC 升压电路完成。现有的驱动电路有些没有升压，或是升压能力不够。所以通常的驱动电路驱动能力不高，只能驱动几个或十几个 LED，这就使得液晶电视的 LED 背光驱动电路比较复杂。

例如，中国专利 CN1120712，名称为“高亮度、大型 LED 显示屏及其驱动方法”的文件公开了一种大型 LED 显示屏的动态扫描、静态驱动方式，虽然克服了已往采用动态驱动方式使 LED 管运作时间短暂亮度差的问题，但是 LED 驱动电路驱动能力不高，电路比较复杂。

实用新型内容

本实用新型提供一种发光二极管驱动电路，它有较强的驱动能力，电路简单。

为达到上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

一种发光二极管驱动电路，包括驱动芯片、连接到驱动芯片的电源输出端，所述驱动芯片和该驱动电路的正输出端之间连接有升压电路。

本实用新型的发光二极管驱动电路中设置了升压电路，用于实现对电压升

压和提供恒流输出，本方案能够提供较强的电压输出来驱动 LED，驱动能力强，电路简单。

本实用新型还提供一种具有发光二极管驱动电路的液晶显示装置，其中的驱动电路有较强的驱动能力，电路简单。

为达到上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

一种液晶显示装置，包括发光二极管驱动电路，所述驱动电路，包括驱动芯片、连接到驱动芯片的电源输出端，所述驱动芯片和该驱动电路的正输出端之间连接有升压电路。

本实用新型的液晶显示装置，在该装置的发光二极管驱动电路中设置了升压电路，用于实现对电压升压和提供恒流输出，本方案能够提供较强的电压输出来驱动 LED，驱动能力强，电路简单。

附图说明

图 1 为本实用新型发光二极管驱动电路实施例的电路图；

图 2 为本实用新型实施例的参考电压电路图；

图 3 为本实用新型实施例的晶振电路图。

具体实施方式

本实用新型的 LED 驱动电路和具有该电路的液晶显示装置中设置了升压电路和恒流电路，能够提供足够的电压输出和恒流输出，解决了现有技术中驱动能力不高，电路复杂的问题。

为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案，并使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本实用新型的实施例作进一步详细的说明。

一方面，本实用新型介绍一种发光二极管驱动电路。

对于一个驱动芯片（IC）来说，往往有多路（比如三路）输出，这里仅以一路输出为例进行详细说明。

如图 1 所示，LED 驱动电路，包括驱动 IC、连接到驱动 IC 的电源输出端、

参考电压电路和晶振电路，驱动 IC 和该驱动电路的正输出端（LED+）之间连接有升压电路 1 和电压反馈保护电路 3，驱动 IC 和该驱动电路的负输出端（LED-）之间连接有恒流电路 2，驱动 IC 还连接有脉宽调制（PWM）端口和串行（SPI）接口。

升压电路 1 包括场效应管 Q1（MOS 型），该场效应管的栅极和源极均连接到驱动芯片，源极同时经电阻 R1 接地，漏极经电感 L 连接到电源输出端，该漏极同时连接到一个超快速恢复二极管的正极，该超快速恢复二极管的负极经滤波电容 C 接地，负极同时连接到驱动电路的正输出端。

电源输出端提供交流电源，电流流经电感 L 之后，一路流经场效应管 Q1 和电阻 R1 后接地，另一路流经超快速恢复二极管后提供整个电路的电压输出。驱动 IC 内部转换器产生的开关频率信号连接到 Q1 的栅极，控制该场效应管的通断，进而使得电感不断的储能、放电，产生自感电动势，升至所需电压。电阻 R1 起反馈作用，如果整个电路的输出电流比设定的电流小，则该电阻上反馈电压低，这时，驱动芯片就增大 Q1 的栅极的开关频率的占空比，反之就减小开关的占空比，达到恒流输出的目的。超快速恢复二极管仅用一种载流子（电子）输送电荷，在势垒外侧无过剩少数载流子的积累，因此，不存在电荷储存问题，使开关特性获得明显改善，且其反向恢复时间能缩短到 10ns 以内。此处，超快速恢复二极管的作用是快速整流，由于它恢复时间短并且导通压降小，在该超快速恢复二极管上消耗的功耗也少。滤波电容 C 用于消除纹波，能够使输出的电压平稳。

恒流电路 2 包括场效应管 Q2，该场效应管的栅极和源极分别连接到驱动芯片，源极同时经检测电阻 R2 接地，该场效应管的漏极连接到该驱动电路的负输出端。驱动芯片输出 PWM 信号或 SPI 信号到场效应管的栅极，栅极控制该场效应管的开通或关断，产生不同占空比的方波电流输出，进而调节整个电路所驱动的 LED 的色温和亮度，实现动态调节。电阻 R2 形成反馈，来保证占空比的精度。

场效应管 Q2 的漏极同时连接到一个二极管的正极，该二极管的负极连接到该驱动电路的正输出端。二极管单向导通，起保护作用。

参考电压电路 3 如图 2 所示，这里仅给出输出三路参考电压的方案。它包括稳压管 KA431，KA431 的正极接地，负极经电阻 R1 接直流电源；KA431 的参考端和负极之间连接有电阻 R2；KA431 的负极和正极之间连接有三个分压输出电路，其中，每个分压输出电路串联有两个可调电阻即 R3 和 R4，R5 和 R6，R7 和 R8，两个电阻之间的连接点输出参考电压 V_{REF1} 、 V_{REF2} 和 V_{REF3} ，送到驱动芯片。参考电压的大小由电阻之间的比值决定，为了有可靠的、高带负载能力的输出，R3-R8 取几百到几千欧比较合适。参考电压电路为驱动 IC 提供参考电压，用于和升压电路中电阻反馈的电压比较，达到精确电流输出的目的。

晶振电路给驱动 IC 提供时钟输入，如图 3 所示，该电路包括晶振、电阻、电容、第一反相器和第二反相器。晶振一端连接到第一反相器输入端，该端同时一路经电感 C2 接地，另一路经电阻 R2 连接到第一反相器输入端；晶振另一端经电容 C1 接地，另一端同时经电阻 R1 连接到第一反相器的输出端。第一反相器的输出端连接到第二反相器的输入端，第一反相器和第二反相器的电源输入端均连接滤波电容后接地。

晶振、电阻、电容和第一反相器形成时钟信号，经过第二反相器反相，最后得到时钟信号为稳定的方波输出，并且有较强的驱动能力。

电压反馈保护电路包括两个串联的电阻，该两个串联的电阻一端连接到该驱动电路的正输出端，另一端接地。该两个电阻的连接点连接到驱动芯片形成反馈信号，进而为整个电路提供过压保护。

驱动芯片还连接有 PWM 端口和 SPI 接口。SPI 接口能够向驱动芯片的寄存器写数据。驱动芯片输出 PWM 信号或 SPI 信号到场效应管的栅极，栅极控制该场效应管的开通或关断，产生不同占空比的方波电流输出，进而调节整个电路所驱动的 LED 的色温和亮度，实现动态调节。

本实用新型 LED 驱动电路中设置了升压电路，用于实现对电压升压和提供

恒流输出；还设置了恒流电路用于实现电流的动态调节，参考电压电路用于提供多路参考电压和精确电流，晶振电路用于提供有较强驱动能力的稳定方波输出，电压反馈保护电路起保护作用，所以本实用新型驱动能力强，驱动能力达到数百颗 LED，电路简单。

本实用新型的 LED 驱动电路可应用于液晶电视、液晶显示屏等显示装置。

另一方面，本实用新型介绍一种液晶显示装置：液晶显示屏，包括 LED 驱动电路，用于背光驱动，其中 LED 驱动电路与上面的描述相同，此处不再赘述。

本实用新型的液晶显示屏的 LED 驱动电路中设置了升压电路、恒流电路、参考电压电路、晶振电路和电压反馈保护电路，所以电路驱动能力强，驱动能力达到数百颗 LED，电路简单。

以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

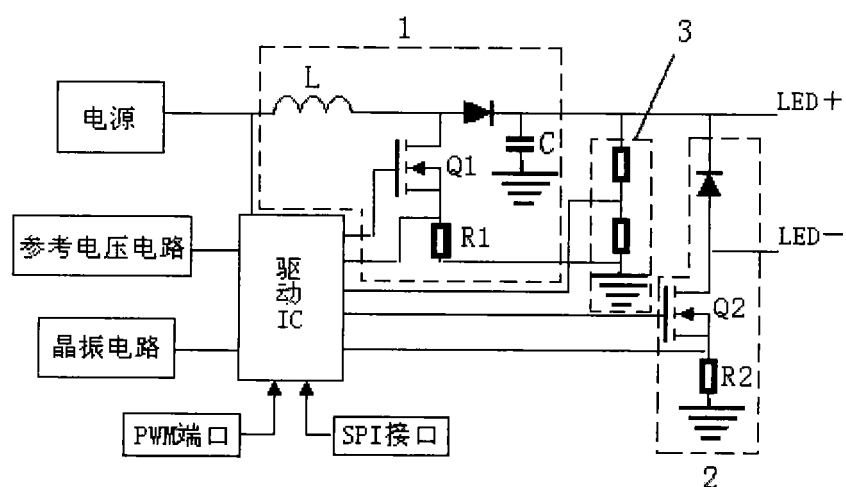


图 1

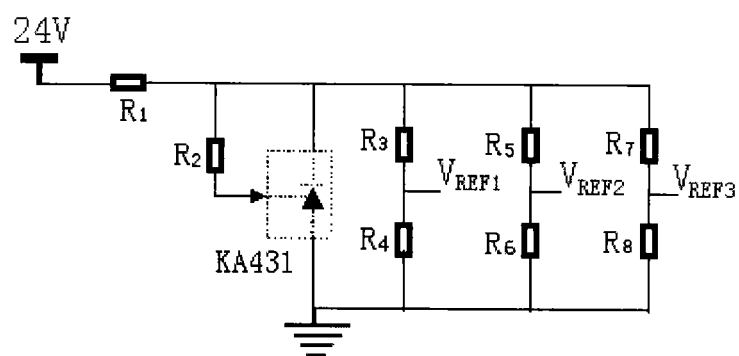


图 2

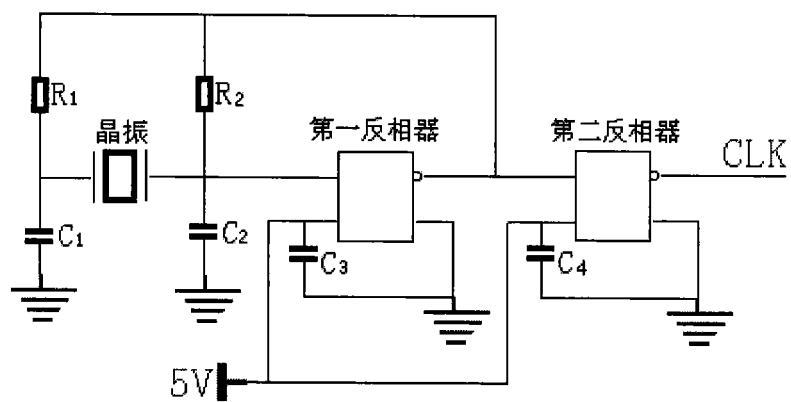


图 3

专利名称(译)	发光二极管驱动电路和具有该电路的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN201142203Y	公开(公告)日	2008-10-29
申请号	CN200820000500.5	申请日	2008-01-15
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	刘卫东 张留朝 乔明胜 陈兴锋		
发明人	刘卫东 张留朝 乔明胜 陈兴锋		
IPC分类号	G09G3/36 H02M3/07		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种发光二极管驱动电路和具有该电路的液晶显示装置，涉及一种驱动电路。为解决现有技术中驱动电路驱动能力不高，电路比较复杂的问题，本实用新型一方面提供一种发光二极管驱动电路，包括驱动芯片、连接到驱动芯片的电源输出端，所述驱动芯片和该驱动电路的正输出端之间连接有升压电路；另一方面，提供一种具有该电路的液晶显示装置。本实用新型适用于液晶电视、液晶显示屏等显示装置。

