(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107041040 B
(45)授权公告日 2019.03.26

(21)申请号 201710375146.8

(22)申请日 2017.05.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107041040 A

(43)申请公布日 2017.08.11

(73)专利权人 深圳市稳先微电子有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区车公庙天安数码城创新科技广场二期东座1002

(72)发明人 宋利军

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268
代理人 王永文 唐敏

(51)Int.Cl.
H05B 33/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 202206597 U,2012.04.25,
WO 2012071733 A1,2012.06.07,
CN 204350389 U,2015.05.20,
CN 104411035 A,2015.03.11,
CN 104868703 A,2015.08.26,
CN 101707831 A,2010.05.12,

审查员 刘艳

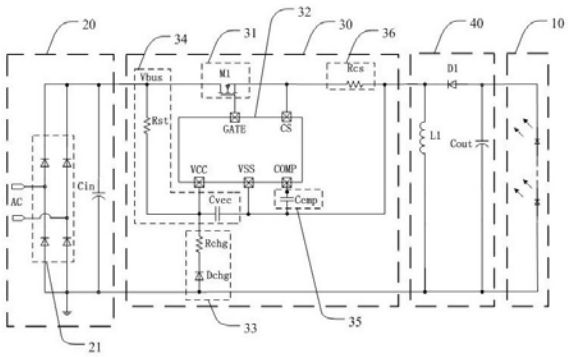
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种单绕组LED驱动电路及LED驱动装置

(57)摘要

本发明公开了一种单绕组LED驱动电路及LED驱动装置,其中,所述单绕组LED驱动电路,包括LED负载、用于对输入交流电进行整流滤波的输入模块,用于驱动LED负载的驱动模块,以及用于对所述LED负载的工作电流进行滤波的输出滤波模块,所述驱动模块包括用于控制驱动模块工作状态的开关单元,以及用于控制开关单元导通或关闭的控制器,所述驱动模块还包括用于在开关单元关闭时为控制器供电的供电单元。本发明无需格外采用辅助绕组为控制器供电,可简化LED驱动电源的设计,缩小LED驱动电源的体积,同时有效降低了LED驱动电源的成本。



CN 107041040 B

1.一种单绕组LED驱动电路,包括LED负载,用于对输入交流电进行整流滤波的输入模块,用于驱动LED负载的驱动模块,以及用于对所述LED负载的工作电流进行滤波的输出滤波模块,所述驱动模块包括用于控制驱动模块工作状态的开关单元,以及用于控制开关单元导通或关闭的控制器,其特征在于,所述驱动模块还包括用于在开关单元关闭时为控制器供电的供电单元;

所述输入模块连接开关单元和地;所述开关单元还连接所述控制器的GATE端和输出滤波模块;所述供电单元还连接控制器的VCC端、输出滤波模块和地;所述输出滤波模块连接LED负载和地;

所述驱动模块还包括用于启动所述控制器的启动单元,所述启动单元连接所述输入模块、控制器的VCC端和VSS端;

所述开关单元包括功率开关管,所述功率开关管的栅极连接控制器的GATE端,所述功率开关管的漏极连接输入模块和启动单元,所述功率开关管的源极连接控制器的CS端和输出滤波模块;

所述供电单元包括供电二极管和供电电阻,所述供电二极管的正极连接输出滤波模块和地,所述供电二极管的负极通过供电电阻连接控制器的VCC端;

所述启动单元包括启动电阻和供电电容,所述启动电阻的一端连接输入模块和功率开关管的漏极,所述启动电阻的另一端连接供电电容的一端和控制器的VCC端;所述供电电容的另一端连接控制器的VSS端。

2.根据权利要求1所述的单绕组LED驱动电路,其特征在于,所述驱动模块还包括用于控制开关单元导通时间的补偿单元,所述补偿单元连接所述输出滤波模块、控制器的COMP端和VSS端。

3.根据权利要求2所述的单绕组LED驱动电路,其特征在于,所述驱动模块还包括用于采集开关单元中的电流的采样单元,所述采样单元连接输出滤波模块、开关单元和控制器的CS端。

4.根据权利要求3所述的单绕组LED驱动电路,其特征在于,所述控制器包括用于采集采样单元的峰值电压并保持一个开关周期的采样保持电路,用于将采样保持电路输出的电压信号转换为电流信号的压控电流源,用于输出参考电流的参考电流源,所述压控电流源的输出电流与参考电流源的输出电流的差值在补偿单元上进行积分;

所述采样保持电路的一端为控制器的CS端、连接所述开关单元和采样单元,所述采样保持电路的另一端连接压控电流源的第1端,所述压控电流源的第2端连接参考电流源和补偿单元,所述压控电流源的第3端为控制器的VSS端、连接所述补偿单元和启动单元。

5.根据权利要求2所述的单绕组LED驱动电路,其特征在于,所述控制器还包括用于根据补偿单元的电压大小控制开关单元导通或关闭的控制子单元,所述控制子单元的第1端为控制器的VCC端、连接所述启动单元和供电单元,所述控制子单元的第2端为控制器的GATE端、连接所述开关单元,所述控制子单元的第3端为控制器的COMP端、连接所述补偿单元。

6.一种LED驱动装置,包括外壳,所述外壳内设置有PCB板,其特征在于,所述PCB板上设置有如权利要求1-5任意一项所述的单绕组LED驱动电路。

一种单绕组LED驱动电路及LED驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及LED驱动技术领域，特别涉及一种单绕组LED驱动电路及LED驱动装置。

背景技术

[0002] 在LED驱动领域，如图1所示的是传统的LED驱动电路的简化示意图。如图1所示，交流电经过整流桥整流后经电容器C1滤波，产生直流电源，电阻R1和电容器C2产生一个低压直流电压使控制芯片启动。变压器有三个绕组，包括一个主绕组，连接于直流电源和功率开关M0之间。一个副边绕组，连接于LED阴极和一整流二极管D2之间。一个辅助绕组，连接于二极管D1与电路地之间。当电路启动后，采样电阻R0采样到主绕阻的电流信息以控制输出电流，辅助绕组为控制芯片供电，同时辅助绕组还提供检测输出续流二极管电流过零时间和检测输出电压和输出电流的信息。

[0003] 上述传统的LED驱动电路中，存在如下两个缺点：第一，需要辅助绕组为驱动电路供电；第二，辅助绕组增加系统复杂度、成本和体积。

[0004] 因而现有技术还有待改进和提高。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足之处，本发明的目的在于提供一种单绕组LED驱动电路及LED驱动装置，无需格外采用辅助绕组为控制器供电，可简化LED驱动电源的设计，缩小LED驱动电源的体积，同时有效降低了LED驱动电源的成本。

[0006] 为了达到上述目的，本发明采取了以下技术方案：

[0007] 一种单绕组LED驱动电路，包括LED负载、用于对输入交流电进行整流滤波的输入模块，用于驱动LED负载的驱动模块，以及用于对所述LED负载的工作电流进行滤波的输出滤波模块，所述驱动模块包括用于控制驱动模块工作状态的开关单元，以及用于控制开关单元导通或关闭的控制器，其中，所述驱动模块还包括用于在开关单元关闭时为控制器供电的供电单元；

[0008] 所述输入模块连接开关单元和地；所述开关单元还连接所述控制器的GATE端和输出滤波模块；所述供电单元还连接控制器的VCC端、输出滤波模块和地；所述输出滤波模块连接LED负载和地。

[0009] 所述的单绕组LED驱动电路中，所述驱动模块还包括用于启动所述控制器的启动单元，所述启动单元连接所述输入模块、控制器的VCC端和VSS端。

[0010] 所述的单绕组LED驱动电路中，所述驱动模块还包括用于控制开关单元导通时间的补偿单元，所述补偿单元连接所述输出滤波模块、控制器的COMP端和VSS端。

[0011] 所述的单绕组LED驱动电路中，所述驱动模块还包括用于采集开关单元中的电流的采样单元，所述采样单元连接输出滤波模块、开关单元和控制器的CS端。

[0012] 所述的单绕组LED驱动电路中，所述控制器包括用于采集采样单元的峰值电压并保持一个开关周期的采样保持电路，用于将采样保持电路输出的电压信号转换为电流信号

的压控电流源，用于输出参考电流的参考电流源，所述压控电流源的输出电流与参考电流源的输出电流的差值在补偿单元上进行积分；

[0013] 所述采样保持电路的一端为控制器的CS端、连接所述开关单元和采样单元，所述采样保持电路的另一端连接压控电流源的第1端，所述压控电流源的第2端连接参考电流源和补偿单元，所述压控电流源的第3端为控制器的VSS端、连接所述补偿单元和启动单元。

[0014] 所述的单绕组LED驱动电路中，所述控制器还包括用于根据补偿单元的电压大小控制开关单元导通或关闭的控制子单元，所述控制子单元的第1端为控制器的VCC端、连接所述启动单元和供电单元，所述控制子单元的第2端为控制器的GATE端、连接所述开关单元，所述控制子单元的第3端为控制器的COMP端、连接所述补偿单元。

[0015] 所述的单绕组LED驱动电路中，所述开关单元包括功率开关管，所述功率开关管的栅极连接控制器的GATE端，所述功率开关管的漏极连接输入模块和启动单元，所述功率开关管的源极连接控制器的CS端和输出滤波模块。

[0016] 所述的单绕组LED驱动电路中，所述供电单元包括供电二极管和供电电阻，所述供电二极管的正极连接输出滤波模块和地，所述供电二极管的负极通过供电电阻连接控制器的VCC端。

[0017] 所述的单绕组LED驱动电路中，所述启动单元包括启动电阻和供电电容，所述启动电阻的一端连接输入模块和功率开关管的漏极，所述启动电阻的另一端连接供电电容的一端和控制器的VCC端；所述供电电容的另一端连接控制器的VSS端。

[0018] 一种LED驱动装置，包括外壳，所述外壳内设置有PCB板，其中，所述PCB板上设置有如上所述的单绕组LED驱动电路。

[0019] 相较于现有技术，本发明提供的单绕组LED驱动电路及LED驱动装置中，所述单绕组LED驱动电路，包括LED负载、用于对输入交流电进行整流滤波的输入模块，用于驱动LED负载的驱动模块，以及用于对所述LED负载的工作电流进行滤波的输出滤波模块，所述驱动模块包括用于控制驱动模块工作状态的开关单元，以及用于控制开关单元导通或关闭的控制器，所述驱动模块还包括用于在开关单元关闭时为控制器供电的供电单元。本发明无需格外采用辅助绕组为控制器供电，可简化LED驱动电源的设计，缩小LED驱动电源的体积，同时有效降低了LED驱动电源的成本。

附图说明

[0020] 图1为现有的LED驱动电路示意图。

[0021] 图2为本发明提供的单绕组LED驱动电路的电路图。

[0022] 图3为本发明提供的单绕组LED驱动电路中的控制器的结构框图。

[0023] 图4为本发明提供的单绕组LED驱动电路中各信号点的电压或电流示意图。

[0024] 图5为本发明提供的单绕组LED驱动电路在一个工频周期内的电压或电流示意图。

具体实施方式

[0025] 鉴于现有技术中需要采用辅助绕组为控制器供电，导致LED驱动电源的复杂度、成本和体积都大大增加等缺点，本发明的目的在于提供一种单绕组LED驱动电路及LED驱动装置，可以实现无需格外采用辅助绕组为控制器供电，简化LED驱动电源的设计，缩小LED驱动

电源的体积，同时有效降低了LED驱动电源的成本。

[0026] 为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0027] 请参阅图2，本发明提供的单绕组LED驱动电路包括LED负载10、用于对输入交流电进行整流滤波的输入模块20，用于驱动LED负载10的驱动模块30，以及用于对所述LED负载10的工作电流进行滤波的输出滤波模块40，所述驱动模块30包括用于控制驱动模块30工作状态的开关单元31，以及用于控制开关单元31导通或关闭的控制器32，即通过开关单元31的导通或关闭控制驱动模块30是否为LED负载10提供驱动电源，所述驱动模块30还包括用于在开关单元31关闭时为控制器32供电的供电单元33，所述输入模块20连接开关单元31和地；所述开关单元31还连接所述控制器32的GATE端和输出滤波模块40；所述供电单元33还连接控制器32的VCC端、输出滤波模块40和地；所述输出滤波模块40连接LED负载10和地。本发明通过采用供电单元33，在开关单元31关闭时为所述控制器32继续供电，无需格外采用辅助绕组即可实现驱动电路的供电，简化了LED驱动电源的设计，缩小LED驱动电源的体积，同时有效降低了LED驱动电源的成本。

[0028] 进一步地，所述驱动模块30还包括用于启动所述控制器32的启动单元34，所述启动单元34连接所述输入模块20、控制器32的VCC端和VSS端，在驱动电路开始工作后，交流电经过输入模块20进行整流滤波后产生直流电源，之后通过所述启动单元34产生一低压直流电压为控制器32供电，控制所述控制器32开启，进行后续的LED驱动工作，在控制器32启动前，所述启动单元34充电至启动阈值，以提供启动电压，但在控制器32开始工作后由于耗电增加，启动单元34的电流不足以为控制器32供电，因此本发明通过设置一供电单元33，在控制器32启动后、开关单元31关闭时继续为控制器32供电，保证驱动电路的正常工作，同时降低了系统复杂度和成本。

[0029] 更进一步地，所述驱动模块30还包括用于控制开关单元31导通时间的补偿单元35，所述补偿单元35连接所述输出滤波模块40、控制器32的COMP端和VSS端。具体实施时根据补偿单元35的电压来控制所述开关单元31的导通时间，使得驱动电路能满足不同光源的驱动要求，拓宽所述单绕组LED驱动电路的适用性。

[0030] 优选地，所述驱动模块30还包括用于采集开关单元31中的电流的采样单元36，所述采样单元36连接输出滤波模块40、开关单元31和控制器32的CS端。通过所述采样单元36对开关单元31的电流进行采样，以控制输出电流，达到恒流驱动的效果。

[0031] 具体地，请一并参阅图3，本发明提供的单绕组LED驱动电路中，所述控制器32包括用于采集采样单元36的峰值电压并保持一个开关周期的采样保持电路321，用于将采样保持电路321输出的电压信号转换为电流信号的压控电流源322，用于输出参考电流的参考电流源323，所述压控电流源322的输出电流与参考电流源323的输出电流的差值在补偿单元35上进行积分，所述采样保持电路321的一端为控制器32的CS端、连接所述开关单元31和采样单元36，所述采样保持电路321的另一端连接压控电流源322的第1端，所述压控电流源322的第2端连接参考电流源323和补偿单元35，所述压控电流源322的第3端为控制器32的VSS端、连接所述补偿单元35和启动单元34。

[0032] 本发明通过采样保持电路321在开关单元31关闭之前采集采样单元36的峰值电

压，并保持一个开关周期，之后压控电流源322将采样保持电路321输出的电压信号转换为电流信号，并且所述压控电流源322的输出电流与参考电流源323的输出电流的差值在补偿单元35上进行积分，为后续跟进补偿单元35的电压控制开关单元31的导通时间提供基础。其中所述采样保持电路321可采用现有技术，例如采样保持放大器等等。

[0033] 进一步地，所述控制器32还包括用于根据补偿单元35的电压大小控制开关单元31导通或关闭的控制子单元324，所述控制子单元324的第1端为控制器32的VCC端、连接所述启动单元34和供电单元33，所述控制子单元324的第2端为控制器32的GATE端、连接所述开关单元31，所述控制子单元324的第3端为控制器32的COMP端、连接所述补偿单元35。即所述补偿单元35的电压输入至该控制子单元324中，所述控制子单元324根据补偿单元35的电压大小来控制开关单元31导通或关闭，实现了根据补偿单元35的电压大小控制开关单元31导通时间的目的，使驱动电路的应用更加灵活广泛。

[0034] 具体来说，所述输入模块20包括一整流桥21和输入电容Cin，所述整流桥21的输入端连接交流电源，所述整流桥21的正输出端连接输入电容Cin的正端，所述整流桥21的负输出端连接输入电容Cin的负端和地，所述输入电容Cin的正端还连接所述开关单元31及启动单元34。其中所述整流桥21为现有技术中，此处不再赘述，通过整流桥21将输入的交流电源整流处理为直流电源，之后通过输入电容Cin滤波滤出开关单元31产生的高频波纹，优选地，在高功率驱动电路中，输入电容Cin可选择较小容值的电容(例如20pF)，以满足电磁兼容需求的前提下，减少对正弦电流的畸变。

[0035] 所述开关单元31包括功率开关管M1，所述采样单元36包括采样电阻Rcs，所述功率开关管M1的栅极连接控制器32的GATE端，所述功率开关管M1的漏极连接输入模块20(即输入电容Cin的正端)和启动单元34，所述功率开关管M1的源极连接控制器32的CS端和采样电阻Rcs的一端，所述采样电阻Rcs的另一端连接输出滤波模块40。通过该采样电阻Rcs来采集功率开关管M1中的电流，本实施例中，所述功率开关管M1采用N沟道MOS管，当然也可采用其他具有相同功能的开关管，本发明对此不作限定。

[0036] 进一步地，所述启动单元34包括启动电阻Rst和供电电容Cvcc，所述启动电阻Rst的一端连接输入模块20(即输入电容Cin的正端)和功率开关管M1的漏极，所述启动电阻Rst的另一端连接供电电容Cvcc的一端和控制器32的VCC端；所述供电电容Cvcc的另一端连接控制器32的VSS端，本发明通过供电电容Cvcc为控制器32供电，在控制器32启动前，启动电阻Rst中的电流将供电电容Cvcc充电至启动阈值，以提供启动电源，但在控制器32开始工作后由于耗电增加，启动单元34的电流不足以为控制器32供电，需要供电单元33继续供电。

[0037] 所述供电单元33包括供电二极管Dchg和供电电阻Rchg，所述供电二极管Dchg的正极输出滤波模块40、输入电容Cin的负端和地，所述供电二极管Dchg的负极通过供电电阻Rchg连接控制器32的VCC端，在功率开关管M1关闭时，供电电阻Rchg上的电流流入供电电容Cvcc中，并提供给控制器32供电，实现了自供电功能，无需采用繁琐的辅助绕组即可实现控制器32的供电，降低了驱动电路的复杂度和成本，同时也保证了LED驱动电源的性能和可靠性。

[0038] 所述补偿单元35包括补偿电容，所述补偿电容的一端连接控制器32的COMP端，所述补偿电容的另一端连接控制器32的VSS端和输出滤波模块40，所述压控电流源322的输出电流与参考电流源323的输出电流的差值在补偿电容上进行积分，通过补偿电容上的电压

来控制功率开关管M1的导通时长。

[0039] 优选地，所述控制器32的控制子单元324包括内部电源301、锯齿波产生电路302、比较器303、内部时钟304、RS触发器305以及驱动器306，其中所述内部电源301的一端为控制子单元324的第1端、连接一稳压二极管Zvcc，所述内部电源301的另一端连接驱动器306；所述锯齿波产生电路302的输出端连接比较器303的正输入端，所述比较器303的负输入端为控制子单元324的第2端，连接所述补偿电容，所述比较器303的输出端连接RS触发器305；所述RS触发器305还连接驱动器306的输入端和内部时钟304，所述驱动器306的输出端为控制子单元324的第3端、连接功率开关管M1的栅极。

[0040] 通过内部电源301为所述驱动器306提供电流，锯齿波产生电路302提供一比较的电压信号，通过比较器303比较所述补偿电容的电压和锯齿波产生电路302的输出电压，并将比较信号输出至RS触发器305，所述RS触发器305的输出信号通过驱动器306来控制功率开关管M1的导通和关闭，从而实现根据补偿电容的电压大小控制功率开关管M1的导通时长，其中所述锯齿波产生电路302可采用现有技术，例如采用运算放大器产生锯齿波等等。

[0041] 更进一步地，所述输出滤波模块40包括电感L1、整流二极管D1和输出电容Cout，所述电感L1的一端连接采样电阻Rcs的另一端、补偿电容的另一端和整流二极管D1的负极，所述电感L1的另一端连接输出电容Cout的负端、LED负载10的正极和地；所述整流二极管D1的正极连接输出电容Cout的正端和LED负载10的负极，通过输出滤波模块40对LED负载10的工作电流进行滤波整流处理，得到平缓的工作电流。

[0042] 基于上述单绕组LED驱动电路，本发明还相应提供一种LED驱动装置，所述LED驱动装置，包括外壳，所述外壳内设置有PCB板，所述PCB板上设置有如上所述的单绕组LED驱动电路。由于上文已对所述单绕组LED驱动电路进行了详细描述，此处不作详述。

[0043] 为了更好地理解本发明提供的单绕组LED驱动电路，以下结合图2至图5，举具体实施例对本发明提供的单绕组LED驱动电路的工作过程进行详细解释：

[0044] 当功率开关管M1导通时，VSS电压约等于Vbus，电感L1两端的电压约等于Vbus，电感L1电流上升，采样电阻Rcs上的电压也上升，功率开关管M1开通的时间和补偿电容上的电压成正比，在一个工频周期中基本不变，当锯齿波产生电路302的输出电压和补偿电容上的电压相等时，比较器303输出信号使功率开关管M1关闭，电感L1中的电流I_L流经整流二极管D1，整流二极管D1的平均电流等于LED负载10的电流。功率开关管M1关闭时，电感L1两端电压为负的输出电压，VSS电压等于负的输出电压，此时，供电二极管Dchg和供电电阻Rchg上的电压为输出电压减去供电电容Cvcc电压(即Vout-Vcc)，因此，供电电阻Rchg上的电流为$I_{Rchg}=\frac{Vout-Vcc-Vdiode}{Rchg}$，式中，Vout为输出LED负载10电压，Vcc为供电电容Cvcc上的电压，V*diode*为供电二极管Dchg上的压降，此电流I_{Rchg}流入供电电容Cvcc，并且提供给控制器32以作为驱动使用，实现了在功率开关管M1关闭时的供电。

[0045] 本发明不仅降低了系统的复杂度和成本，同时还具有高的功率因数，降低了输入电流的总谐波失真，具体请一并参阅图2至图5，在功率开关管M1关闭之前，采样保持电路321采集到了采样电阻Rcs的峰值电压，可得到采样电阻Rcs上的峰值电流信息，也即整流二极管D1上的峰

值电流。输出LED负载10电流信息可由此获得：$I_{LED}=I_{D1}=\frac{I_{D1peak}*T_{demag}}{2*T_{SW}}$，式中，$I_{LED}$为输出LED负载10电流，$I_{D1}$为整流二极管D1上的平均电流，$I_{D1peak}$为整流二极管D1上的峰值电流，$T_{demag}$为电感L1电流的续流时间，$T_{SW}$为开关周期。采样保持电路321由此输出信号给压控电流源322，压控电流和参考电流源323的差值在补偿电容上积分，得到补偿电容上的电压信号，由于补偿电容的时间常数较慢，以致补偿电容电压在一个工频周期内基本不变。

[0046] 补偿电容电压控制了功率开关管M1的导通时间，在一个工频周期内维持基本不变，则功率开关管M1上一个开关周期内的平均电流为：$I_{m1}=\frac{Vbus}{L}*\frac{Ton}{T}*\frac{1}{2}$，式中Vbus为整流桥21的输出电压，L为电感L1量，Ton为功率开关管M1的开通时间，T为开关周期。由此可得，在开关周期T恒定，Ton恒定的情况下，功率开关管M1中的电流周期平均值跟随Vbus变化。Vbus为一近似正弦波，所以驱动电路输入的交流电流为功率开关管M1中的电流I_{M1}经输入电容Cin滤波后的电流Iin，也为近似正弦电流，从而实现高功率因数的性能。具体参见图5所示。

[0047] 因此由上述单绕组LED驱动电路构成的高功率因数LED驱动器，大幅降低了电路的成本和体积，降低了输入电流的总谐波失真(THD)，改进了电路性能和指标。

[0048] 综上所述，本发明提供的单绕组LED驱动电路及LED驱动装置中，所述单绕组LED驱动电路，包括LED负载、用于对输入交流电进行整流滤波的输入模块，用于驱动LED负载的驱动模块，以及用于对所述LED负载的工作电流进行滤波的输出滤波模块，所述驱动模块包括用于控制驱动模块工作状态的开关单元，以及用于控制开关单元导通或关闭的控制器，所述驱动模块还包括用于在开关单元关闭时为控制器供电的供电单元。本发明无需格外采用辅助绕组为控制器供电，可简化LED驱动电源的设计，缩小LED驱动电源的体积，同时有效降低了LED驱动电源的成本。

[0049] 可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

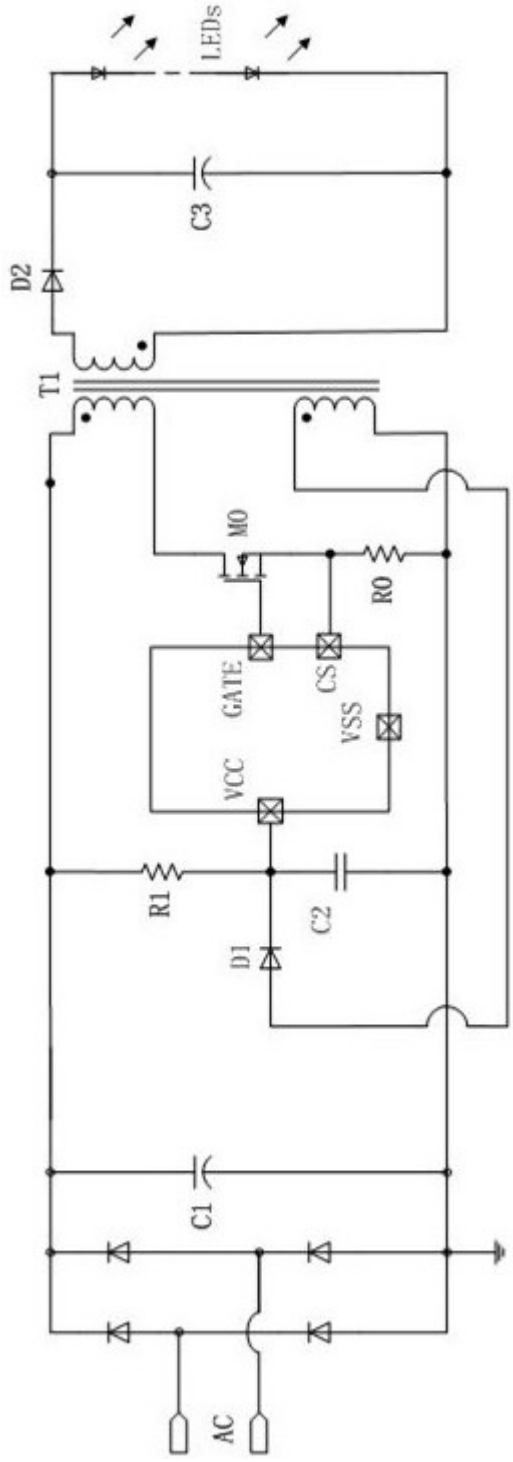


图1

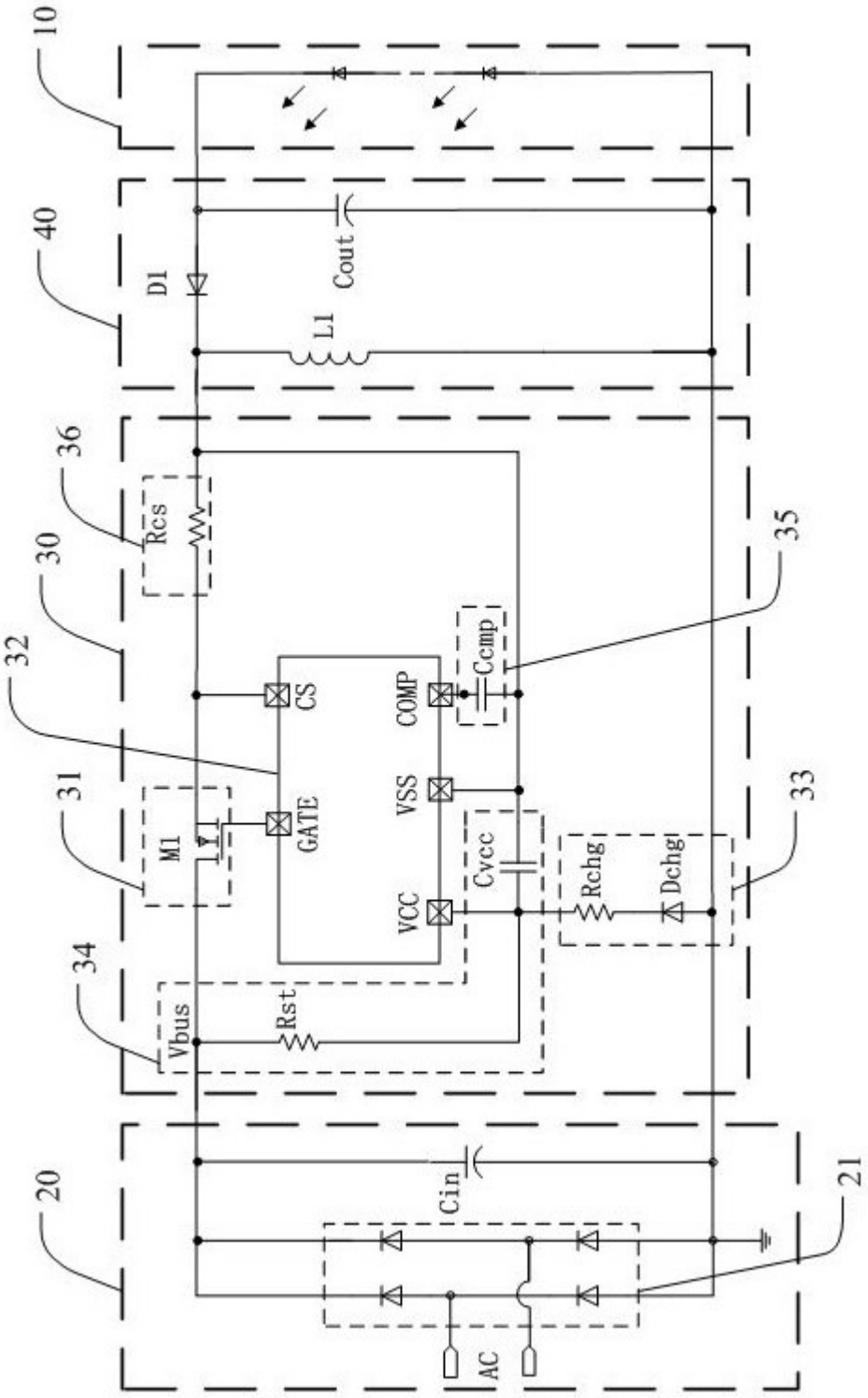

10
40
D1
Cout
L1
36
Rcs
30
35
32
Ccmp
CS
COMP
VSS
31
M1
GATE
33
Cvcc
Rchg
Dchg
VCC
34
Vbus
Rst
20
Cin
21
AC

图2

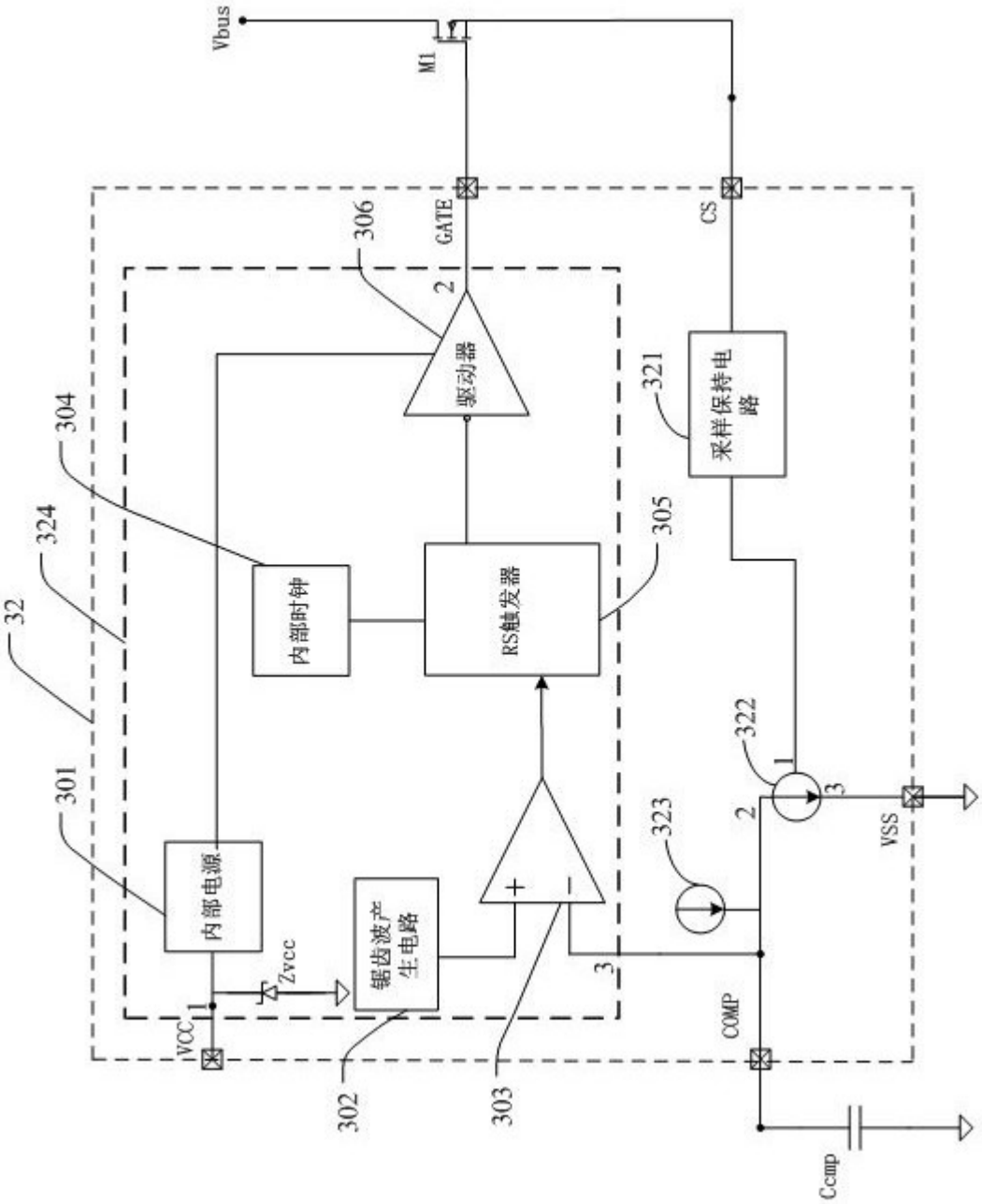

Vbus
M1
GATE
CS
306
2
驱动器
321
采样保持电路
304
324
32
内部时钟
RS触发器
305
322
1
3
2
323
VSS
301
内部电源
锯齿波产生电路
Zvcc
VCC
1
3
COMP
302
303
Ccmp

图3

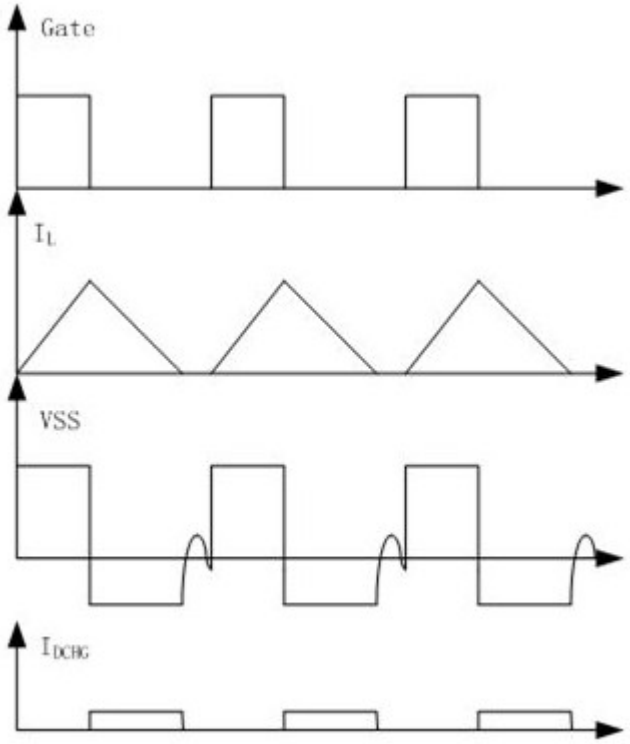


图4

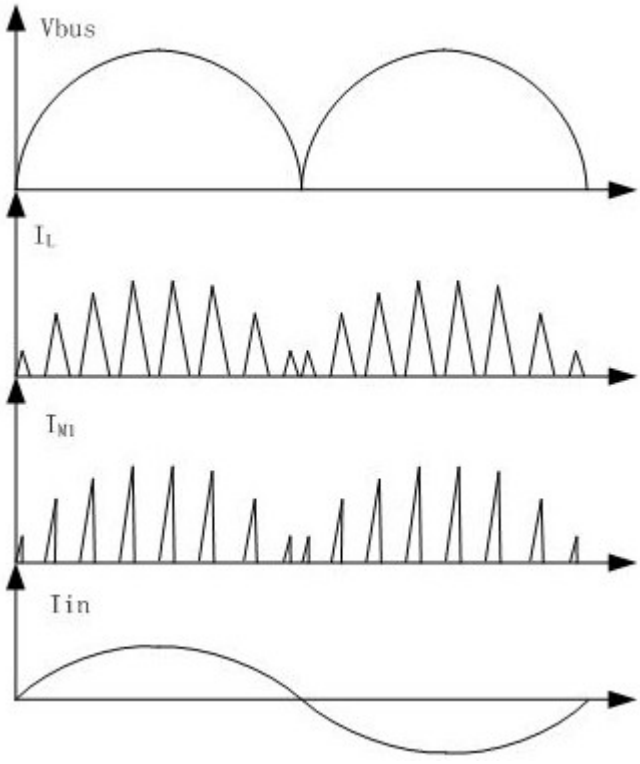


图5