

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 6 月 11 日 (11.06.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/081627 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02M 3/335 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/070840
- (22) 国际申请日: 2014 年 1 月 17 日 (17.01.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310656759.0 2013 年 12 月 6 日 (06.12.2013) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 王照 (WANG, Zhao); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
曹丹 (CAO, Dan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW

FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建刘华联, Beijing 100052 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: FLYBACK SWITCHING POWER SUPPLY CIRCUIT AND BACKLIGHT DRIVING DEVICE APPLYING SAME

(54) 发明名称: 反激式开关电源电路及应用该电路的背光源驱动装置

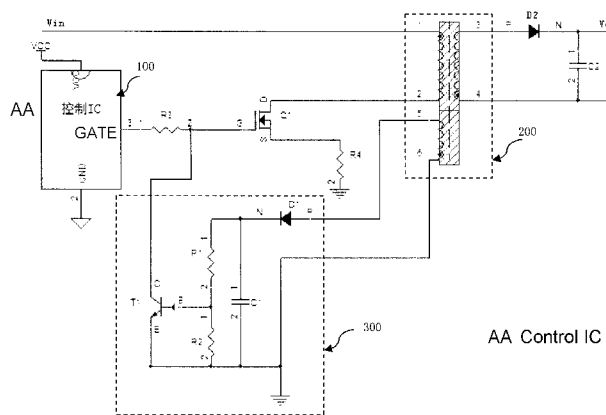


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: A flyback switching power supply circuit and a backlight driving device applying same. The flyback switching power supply circuit comprises: a transformer (200), comprising a primary winding, a secondary winding, and an auxiliary winding arranged at one side of the primary winding; an output rectifier (D2), connected to an output terminal of the flyback switching power supply circuit from the secondary winding of the transformer; a switch transistor (Q1), used for controlling the voltage on the primary winding; a controller (100), used for providing a pulse width modulated signal to drive a gate electrode of the switch transistor; a clamp delay circuit (300), used for clamping the gate electrode potential as a low potential, so that the switch transistor is turned on at the trough of the drain potential vibration damping of the switch transistor. Arranging a clamp delay circuit within the present switching power supply circuit and adding an auxiliary winding within the transformer enables the switch transistor to be turned on at the trough of the drain potential vibration damping of the switch transistor, thereby reducing switching losses of the switch transistor.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/081627 A1

**根据细则 4.17 的声明:**

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种反激式开关电源电路及应用该电路的背光源驱动装置。该反激式开关电源电路包括: 变压器 (200), 其包括一初级绕组、一次级绕组和置于该初级绕组一侧的一辅助绕组; 输出整流器 (D2), 其从变压器的次级绕组连接至该反激式开关电源电路的输出端; 开关晶体管 (Q1), 其用于控制初级绕组上的电压; 控制器 (100), 其用于提供脉冲宽度调制信号以驱动开关晶体管的栅极; 钳位延迟电路 (300), 其用于将开关晶体管的栅极电位钳制为低电位, 使得该开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通。通过在该开关电源电路中设置钳位延迟电路, 并在变压器中增设辅助绕组, 使得开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通, 降低开关晶体管的开关损耗。

反激式开关电源电路及应用该电路的背光源驱动装置

技术领域

本发明涉及一种电源技术领域，尤其涉及一种反激式开关电源电路及应用该电路的背光源驱动装置。

背景技术

近年来，随着电源技术的飞速发展，开关稳压电源正朝着小型化、高频化、集成化的方向发展，高效率的开关电源已经得到越来越广泛的应用。反激式电源电路以其电路简单、可以高效提供直流输出等许多优点、特别适合例如家用电器、电池充电器和很多其他设计小功率的开关电源。

反激式开关电源是指反激高频变压器隔离输入输出回路的开关电源。“反激（FLY BACK）”具体所指是当输入为高电平（开关管接通）时输出线路中串联的电感为放电状态，相反输入为高电平（开关管断开）时，输出线路中的电感为充电状态。图 1 显示为现有技术中应用在液晶显示器上的反激式开关电源电路的示意图，如图 1 所示，该开关电源电路主要包括：一电压输入端、一控制 IC、一功率 MOS 管、一变压器、一整流二极管和一输出电容。

具体地，MOS 管由控制 IC 来控制，通过控制 IC 产生的脉冲宽度调节信号来闭合或导通 MOS 管。在功率 MOS 管导通时，变压器的初级绕组电感电流开始上升，此时由于次级绕组的关系，整流二极管截止，变压器储存能量。在功率 MOS 管截止时，变压器的初级绕组的电感感应电压反向，此时整流二极管导通，变压器中的能量经由该整流二极管向负载供电。

然而，上述的反激式开关电源拓扑线路设计中，使用控制 IC 来直接控制 MOS 开关管的通断。由于变压器内部的寄生电容效应，在 MOS 管关断后，其漏极（D 极）的电位不会立即稳定，而会按照阻尼振动趋于稳定（如图 2 所示）。由于在此过程中未考虑其阻尼振动效应，则会产生较高的 MOS 管的开关损耗。

因此，如何解决上述问题，以降低反激式开关电源中 MOS 管的开关损耗，乃业界所

致力的课题之一。

发明内容

本发明所要解决的技术问题之一是需要提供一种反激式开关电源电路，该电路能够有效降低 MOS 管的开关损耗。另外，还提供了应用该电路的背光源驱动装置。

1) 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种反激式开关电源电路，包括：一变压器，其包括一初级绕组、一次级绕组和置于该初级绕组一侧的一辅助绕组；一输出整流器，其从所述变压器的次级绕组连接至所述反激式开关电源电路的输出端；一开关晶体管，其用于控制所述初级绕组上的电压，其中所述开关晶体管的漏极连接至所述初级绕组的一端；一控制器，其用于提供脉冲宽度调制信号以驱动所述开关晶体管的栅极，其中所述控制器包括连接所述开关晶体管的栅极的 GATE 端；一钳位延迟电路，其用于将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，其中所述钳位延迟电路从所述辅助绕组连接至所述开关晶体管的栅极。

2) 在本发明的第 1) 项的一个优选实施方式中，所述钳位延迟电路进一步包括：

一稳压电容，其根据所述辅助绕组所产生的电压进行充电，所述稳压电容与所述辅助绕组并联连接，并且所述稳压电容的一端与所述辅助绕组的第一端子一并连接至一接地参考；

一二极管，其从所述辅助绕组的第二端子连接至所述稳压电容的另一端；

一分压电路，其用于对所述稳压电容内部存储的电压进行分压，所述分压电路与所述稳压电容并联连接；

一三极管，其在导通期间用于将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，其中所述三极管的基极连接至所述分压电路，所述三极管的集电极连接至所述开关晶体管的栅极。

3) 在本发明的第 1) 项或第 2) 项中的一个优选实施方式中，所述分压电路由一第一分压电阻和一第二分压电阻串联连接组成，所述三极管的基极连接至所述第一分压电阻和第二分压电阻之间。

4) 在本发明的第 1) 项-第 3) 项中任一项的一个优选实施方式中，在所述控制器输出低电位时，所述开关晶体管截止，进而所述辅助绕组向所述稳压电容充电并通过所述

第一分压电阻和第二分压电阻分压来导通所述三极管，所述三极管将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通。

5) 在本发明的第 1) 项-第 4) 项中任一项的一个优选实施方式中，在所述控制器输出高电位时，所述开关晶体管导通，所述钳位延迟电路不工作。

6) 在本发明的第 1) 项-第 5) 项中任一项的一个优选实施方式中，还包括：一第一电阻，其从所述控制器的 GATE 端连接至所述开关晶体管的栅极。

7) 在本发明的第 1) 项-第 6) 项中任一项的一个优选实施方式中，还包括：一第二电阻，其从所述开关晶体管的源极连接至一接地参考。

8) 在本发明的第 1) 项-第 7) 项中任一项的一个优选实施方式中，还包括：一输出电容，其用于对输出电压进行滤波，所述输出电容一端与所述反激式开关电源电路的输出端连接，另一端连接至一接地参考。

9) 在本发明的第 1) 项-第 8) 项中任一项的一个优选实施方式中，所述输出整流器为一整流二极管。

10) 根据本发明的另一方面，还提供了一种背光源驱动装置，包括如上所述的反激式开关电源电路。

与现有技术相比，本发明的一个或多个实施例可以具有如下优点：

本发明通过在反激式开关电源电路中设置了钳位延迟电路，并在变压器中增设了辅助绕组，通过上述电路在 MOS 管从截止到再次导通时将 MOS 管的栅极电位钳制为低，控制 MOS 管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，这样会使得 MOS 管导通时的电压累积减小，避免电压峰值，降低 MOS 管的开关损耗。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例共同用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 是一现有技术中反激式开关电源电路的示意图；

图 2 是反激式开关电源电路中 MOS 管漏极（D 极）电位的阻尼振动示意图；

图 3 是根据本发明一实施例的反激式开关电源电路的示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下结合附图对本发明作进一步地详细说明。

请参考图 3，图 3 显示根据本发明一实施例的反激式电源开关电路，该反激式电源电路通过其内部的钳位延迟电路，能够降低开关晶体管的开关损耗，进而提升电路效率。

如图 3 所示，该反激式电源开关电路主要包括电压输入端 V_{in} 、变压器 200、整流二极管 D2、输出电容 C2、电压输出端 V_o 、N 沟道场效应晶体管（简称 MOS 管）Q1、控制 IC 100 及钳位延迟电路 300。

容易理解，图 3 示出了 N 沟道场效应晶体管构成的开关晶体管的一个示例，很明显，开关晶体管不限于上面的设备。

其中，变压器 200 包括一初级绕组、一次级绕组和置于该初级绕组一侧的一辅助绕组。容易理解的是，该辅助绕组的匝数可由实际变压器的需要来设计。根据同名端相位相同的原理，该辅助绕组与次级绕组一致，在 MOS 管 Q1 截止时开始输出。

输出二极管 D2，其从变压器 200 的次级绕组连接至该反激式开关电源电路的电压输出端 V_o 。如图 3 所示，该输出二极管 D2 的阳极连接次级绕组的第二端子（3 号端），该输出二极管 D2 的阴极连接该反激式开关电源电路的电压输出端 V_o 。

输出电容 C2，其用于对输出电压进行滤波，该输出电容 C2 一端与反激式开关电源电路的输出端连接，另一端连接至一接地参考。

MOS 管 Q1，其用于控制该变压器 200 的初级绕组上的电压，其中该 MOS 管 Q1 的一漏极连接至初级绕组的第二端子（2 号端）。该 MOS 管 Q1 的一源极通过一电阻 R4 连接至一接地参考。在脉冲宽度调制信号关闭时，一反激电压将被从次级绕组反射至初级绕组和辅助绕组。

控制 IC 100 的 VCC 用于提供脉冲宽度调制信号以驱动 MOS 管 Q1 的栅极，其中控制 IC 100 包括用于接收电压的 VCC 输入端、连接 MOS 管 Q1 的栅极的 GATE 端和连接接地参考的 GND 接地端。当控制 IC 100 所接收的电压超过启动阈值电压时，该控制 IC

100 就将产生一脉冲宽度调节信号，并从与 MOS 管 Q1 的一栅极连接 GATE 端发射出去。该脉冲宽度调节信号将驱动 MOS 管 Q1 的一栅极（G 极），以用于脉冲宽度调节控制。

钳位延迟电路 300 用于将 MOS 管 Q1 的栅极电位钳制为低电位，使得 MOS 管 Q1 在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，其中钳位延迟电路 300 从辅助绕组连接至 MOS 管 Q1 的栅极。该钳位延迟电路 300 包括一三极管 T1、一第一分压电阻 R1、一第二分压电阻 R2、一稳压电容 C1 和一二极管 D1。

稳压电容 C1 根据辅助绕组所产生的电压进行充电，该稳压电容 C1 与变压器 200 的辅助绕组并联连接，并且该稳压电容 C1 的一端与辅助绕组的第一端子（6 号端）一并连接至一接地参考。

二极管 D1 从变压器 200 的辅助绕组的第二端子（5 号端）连接至稳压电容 C1 的另一端。如图所示，二极管 D1 的阳极连接至该变压器 200 的辅助绕组的第二端子，阴极连接该稳压电容 C1 的一端。第一分压电阻 R1 和第二分压电阻 R2 电阻串联连接组成了分压电路，该分压电路与稳压电容 C1 并联。该分压电路用于对稳压电容 C1 内部存储的电压进行分压，即利用第一分压电阻 R1 和第二分压电阻 R2 进行其内部存储的电压的分压。当然，上述分压电路仅为一优选示例，本领域技术人员可以根据实际情况来合理调整分压电阻的大小，从而达到最好的效果。

三极管 T1 在导通期间用于将 MOS 管 Q1 的栅极电位钳制为低电位，使得 MOS 管 Q1 在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通。该三极管 T1 的基极连接至分压电路（第一分压电阻 R1 和第二分压电阻 R2 之间），并且该三极管 T1 的集电极连接至 MOS 管 Q1 的栅极。

另外，该反激式开关电源电路还包括一第一电阻 R3，其从控制 IC 100 的 GATE 端连接至 MOS 管 Q1 的栅极，起到限流作用，进而控制 MOS 管 Q1 的导通和截止的速度。一第二电阻 R4，其从 MOS 管 Q1 的源极连接至一接地参考，该第二电阻 R4 在电路中也起到限流作用。

接着，说明该反激式电源开关电路的详细操作。参阅图 3，首先，控制 IC 100 检测其 VCC 输入端的电压是否超过启动阈值电压，若检测为是时，则该控制 IC 100 将产生一脉冲宽度调制信号，并从与 MOS 管 Q1 的一栅极连接 GATE 端发射出去。

当控制 IC 100 输出高电位至 MOS 管 Q1 的栅极时，MOS 管 Q1 导通。此时，变压器 200 的初级绕组的 1 号端为高电位，且变压器 600 的辅助绕组 6 号端也为高电位端，则二

极管 D1 截止，钳位延迟电路 300 不工作。

当控制 IC 100 输出低电位至 MOS 管 Q1 的栅极时，MOS 管 Q1 截止。MOS 管 Q1 截止时，变压器 200 的初级绕组的 1 号端为低电位，辅助绕组 5 号端为高电位端，其电压波形同样类似图 2 所示为阻尼振动。此时二极管 D2 导通，钳位延迟电路 300 开始工作。

具体地，由于合理的设置第一分压电阻 R1、第二分压电阻 R2 和稳压电容 C1 的大小，使得变压器 200 的辅助绕组向 C1 充电并通过第一分压电阻 R1 和第二分压电阻 R2 分压来导通三极管 T1，进而使得 MOS 管 Q1 的栅极钳位为低电位，控制 MOS 管 Q1 在其漏极电位阻尼振动的波谷处延迟导通。

这主要考虑到，由于变压器 200 内部的寄生电容效应，MOS 管 Q1 关断后，其漏极的电位不会立即稳定，而会按照阻尼振动趋于稳定，通过上述电路在 MOS 管从截止到再次导通时将 MOS 管的栅极电位钳制为低，控制 MOS 管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，这样会使得 MOS 管导通时的电压累积减小，避免电压峰值，降低 MOS 管的开关损耗。这是因为，开关损耗近似等于 $\Delta V \cdot \Delta I / 4$ ，在波谷处 ΔV 最小，从而可以降低开关损耗。

另外，还涉及一种背光源驱动装置，其包括上述的反激式开关电源电路。

综上，本发明通过在反激式开关电源电路中设置了钳位延迟电路，并在变压器中增设了辅助绕组，通过利用该钳位延迟电路能够降低开关晶体管的开关损耗，进而提升电路效率。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉该技术的人员在本发明所揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种反激式开关电源电路，包括：

一变压器，其包括一初级绕组、一次级绕组和置于该初级绕组一侧的一辅助绕组；

一输出整流器，其从所述变压器的次级绕组连接至所述反激式开关电源电路的输出端；

一开关晶体管，其用于控制所述初级绕组上的电压，其中所述开关晶体管的漏极连接至所述初级绕组的一端；

一控制器，其用于提供脉冲宽度调制信号以驱动所述开关晶体管的栅极，其中所述控制器包括连接所述开关晶体管的栅极的 GATE 端；

一钳位延迟电路，其用于将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，其中所述钳位延迟电路从所述辅助绕组连接至所述开关晶体管的栅极。

2、根据权利要求 1 所述的反激式开关电源电路，其中，所述钳位延迟电路进一步包括：

一稳压电容，其根据所述辅助绕组所产生的电压进行充电，所述稳压电容与所述辅助绕组并联连接，并且所述稳压电容的一端与所述辅助绕组的第一端子一并连接至一接地参考；

一二极管，其从所述辅助绕组的第二端子连接至所述稳压电容的另一端；

一分压电路，其用于对所述稳压电容内部存储的电压进行分压，所述分压电路与所述稳压电容并联连接；

一三极管，其在导通期间用于将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，其中所述三极管的基极连接至所述分压电路，所述三极管的集电极连接至所述开关晶体管的栅极。

3、根据权利要求 2 所述的反激式开关电源电路，其中，

所述分压电路由一第一分压电阻和一第二分压电阻串联连接组成，所述三极管的基极连接至所述第一分压电阻和第二分压电阻之间。

4、根据权利要求 3 所述的反激式开关电源电路，其中，

在所述控制器输出低电位时，所述开关晶体管截止，进而所述辅助绕组向所述稳压电容充电并通过所述第一分压电阻和第二分压电阻分压来导通所述三极管，所述三极管将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波

谷处导通。

5、根据权利要求4所述的反激式开关电源电路，其中，

在所述控制器输出高电位时，所述开关晶体管导通，所述钳位延迟电路不工作。

6、根据权利要求1所述的反激式开关电源电路，其中，还包括：

一第一电阻，其从所述控制器的GATE端连接至所述开关晶体管的栅极。

7、根据权利要求6所述的反激式开关电源电路，其中，还包括：

一第二电阻，其从所述开关晶体管的源极连接至一接地参考。

8、根据权利要求7所述的反激式开关电源电路，其中，还包括：

一输出电容，其用于对输出电压进行滤波，所述输出电容一端与所述反激式开关电源电路的输出端连接，另一端连接至一接地参考。

9、根据权利要求8所述的反激式开关电源电路，其中，所述输出整流器为一整流二极管。

10、一种背光源驱动装置，包括反激式开关电源电路，

所述反激式开关电源电路，包括：

一变压器，其包括一初级绕组、一次级绕组和置于该初级绕组一侧的一辅助绕组；

一输出整流器，其从所述变压器的次级绕组连接至所述反激式开关电源电路的输出端；

一开关晶体管，其用于控制所述初级绕组上的电压，其中所述开关晶体管的漏极连接至所述初级绕组的一端；

一控制器，其用于提供脉冲宽度调制信号以驱动所述开关晶体管的栅极，其中所述控制器包括连接所述开关晶体管的栅极的GATE端；

一钳位延迟电路，其用于将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，其中所述钳位延迟电路从所述辅助绕组连接至所述开关晶体管的栅极。

11、根据权利要求10所述的背光源驱动装置，其中，所述钳位延迟电路进一步包括：

一稳压电容，其根据所述辅助绕组所产生的电压进行充电，所述稳压电容与所述辅助绕组并联连接，并且所述稳压电容的一端与所述辅助绕组的第一端子一并连接至一接地参考；

一二极管，其从所述辅助绕组的第二端子连接至所述稳压电容的另一端；

一分压电路，其用于对所述稳压电容内部存储的电压进行分压，所述分压电路与所述稳压电容并联连接；

一三极管，其在导通期间用于将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通，其中所述三极管的基极连接至所述分压电路，所述三极管的集电极连接至所述开关晶体管的栅极。

12、根据权利要求 11 所述的背光源驱动装置，其中，

所述分压电路由一第一分压电阻和一第二分压电阻串联连接组成，所述三极管的基极连接至所述第一分压电阻和第二分压电阻之间。

13、根据权利要求 12 所述的背光源驱动装置，其中，

在所述控制器输出低电位时，所述开关晶体管截止，进而所述辅助绕组向所述稳压电容充电并通过所述第一分压电阻和第二分压电阻分压来导通所述三极管，所述三极管将所述开关晶体管的栅极电位钳制为低电位，使得所述开关晶体管在其漏极电位阻尼振动的波谷处导通。

14、根据权利要求 13 所述的背光源驱动装置，其中，

在所述控制器输出高电位时，所述开关晶体管导通，所述钳位延迟电路不工作。

15、根据权利要求 10 所述的背光源驱动装置，其中，还包括：

一第一电阻，其从所述控制器的 GATE 端连接至所述开关晶体管的栅极。

16、根据权利要求 15 所述的背光源驱动装置，其中，还包括：

一第二电阻，其从所述开关晶体管的源极连接至一接地参考。

17、根据权利要求 16 所述的背光源驱动装置，其中，还包括：

一输出电容，其用于对输出电压进行滤波，所述输出电容一端与所述反激式开关电源电路的输出端连接，另一端连接至一接地参考。

18、根据权利要求 17 所述的背光源驱动装置，其中，所述输出整流器为一整流二极管。

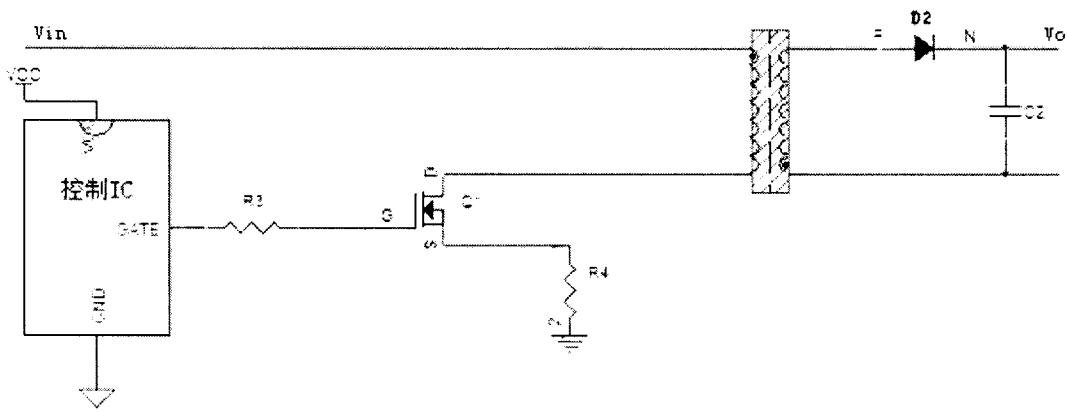


图 1

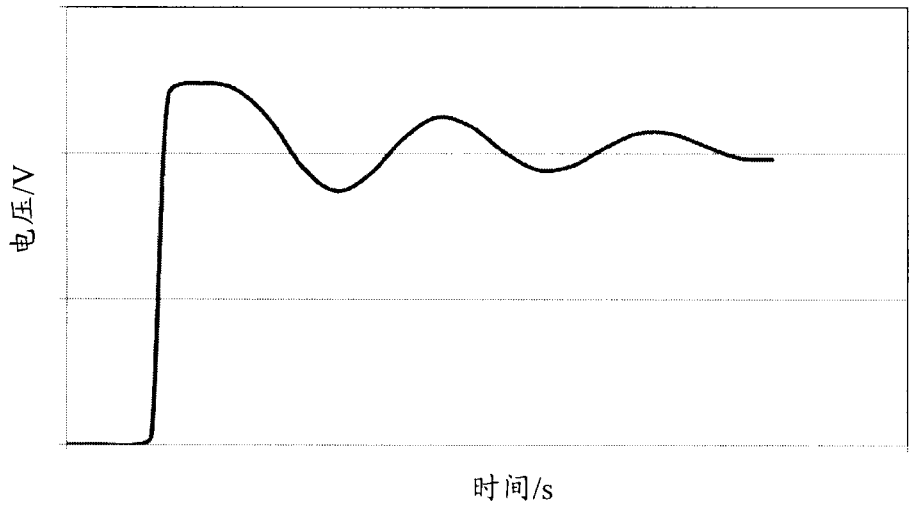


图 2

2/2

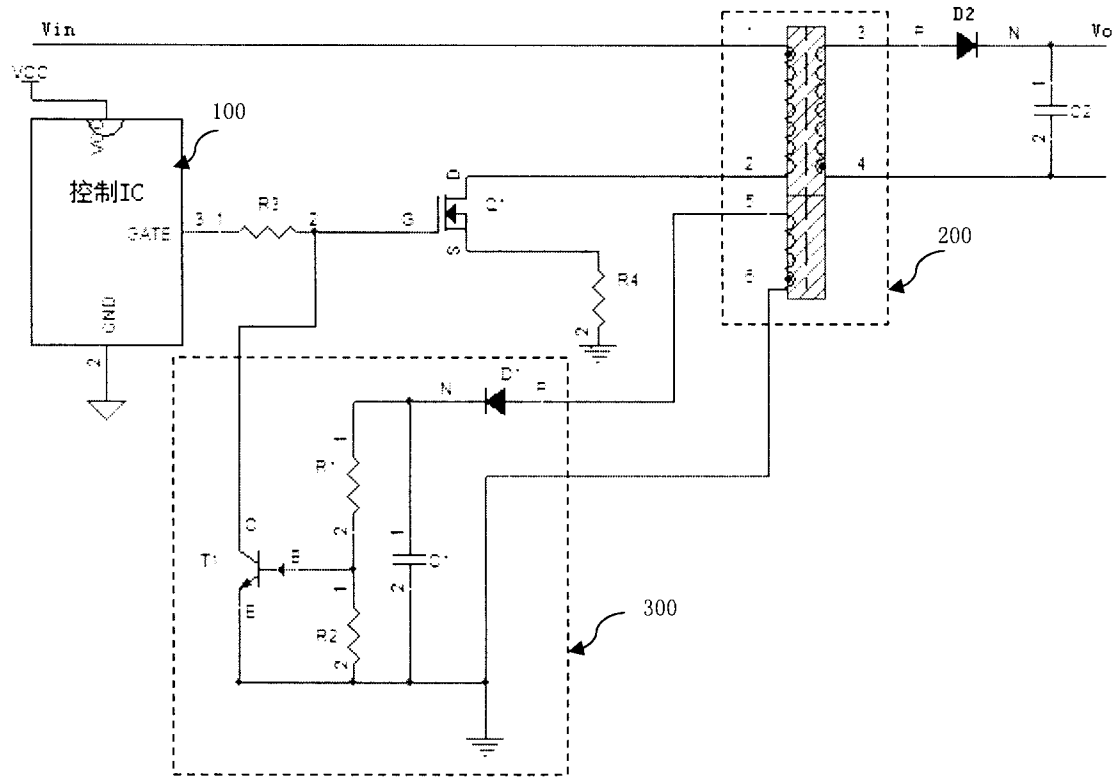


图 3

替换页(细则第26条)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/070840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 3/335 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC: transformer, flyback, clamp, delay

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1362778 A(MURATA MFG CO LTD) 07 August 2002 (07.08.2002) description, page 7, line 6 to page 9, line 18, and figure 4	1-18
A	CN 101414789 A (KAWASAKI MICROELECTRONICS INC) 22 April 2009 (22.04.2009) see the whole document	1-18
A	CN 1261221 A(MURATA MFG CO LTD) 26 July 2000 (26.07.2000) see the whole document	1-18
A	JP 2000287442 A (SONY CORP) 13 October 2000 (13.10.2000) see the whole document	1-18
A	KR 20020009291 A (SAMSUNG ELECTRO MECH) 01 February 2002 (01.02.2002) see the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&”document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 July 2014	Date of mailing of the international search report 19 August 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer CHAI, Dee Telephone No. (86-10) 62089106

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/070840

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1362778 A	07 August 2002	US 6498735 B2	24 December 2002
		GB 0130950 D0	13 February 2002
		JP 2002262570 A	13 September 2002
		JP 3760379 B2	29 March 2006
		GB 2374214 A	09 October 2002
		GB 2374214 B	20 October 2004
		CN 101997419 B	10 October 2012
		US 2002110003 A1	15 August 2002
CN 101414789 A	22 April 2009	CN 101997419 A	30 March 2011
		JP 2009100557 A	07 May 2009
		US 8077488 B2	13 December 2011
		US 2009103334 A1	23 April 2009
CN 1261221 A	26 July 2000	EP 1020980 B1	16 July 2003
		CA 2296205 A1	18 July 2000
		CN 1174541 C	03 November 2004
		EP 1020980 A3	14 November 2001
		JP 3351400 B2	25 November 2002
		DE 60003856 D1	21 August 2003
		EP 1020980 A2	19 July 2000
		US 6295211 B1	25 September 2001
		CA 2296205 C	22 July 2003
JP 2000287442 A	13 October 2000	JP 2000278945 A	06 October 2000
		None	
KR 20020009291 A	01 February 2002	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/070840

A. 主题的分类

H02M 3/335(2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H02M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, WPI, EPDOC: 变压器, 反激, 箝位, 钳位, 延迟, 延时, transformer, flyback, clamp, delay

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1362778 A (株式会社村田制作所) 2002年 8月 07日 (2002 - 08 - 07) 说明书第7页第6行到第9页第18行, 附图4	1-18
A	CN 101414789 A (川崎微电子股份有限公司) 2009年 4月 22日 (2009 - 04 - 22) 见全文	1-18
A	CN 1261221 A (株式会社村田制作所) 2000年 7月 26日 (2000 - 07 - 26) 见全文	1-18
A	JP 2000287442 A (SONY CORP) 2000年 10月 13日 (2000 - 10 - 13) 见全文	1-18
A	KR 20020009291 A (SAMSUNG ELECTRO MECH) 2002年 2月 01日 (2002 - 02 - 01) 见全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2014年 7月 29日

国际检索报告邮寄日期

2014年 8月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

柴德娥

电话号码 (86-10)62089106

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/070840

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1362778	A	2002年 8月 07日	US	6498735	B2	2002年 12月 24日
				GB	0130950	D0	2002年 2月 13日
				JP	2002262570	A	2002年 9月 13日
				JP	3760379	B2	2006年 3月 29日
				GB	2374214	A	2002年 10月 09日
				GB	2374214	B	2004年 10月 20日
				CN	101997419	B	2012年 10月 10日
				US	2002110003	A1	2002年 8月 15日
				CN	101997419	A	2011年 3月 30日
CN	101414789	A	2009年 4月 22日	JP	2009100557	A	2009年 5月 07日
				US	8077488	B2	2011年 12月 13日
				US	2009103334	A1	2009年 4月 23日
CN	1261221	A	2000年 7月 26日	EP	1020980	B1	2003年 7月 16日
				CA	2296205	A1	2000年 7月 18日
				CN	1174541	C	2004年 11月 03日
				EP	1020980	A3	2001年 11月 14日
				JP	3351400	B2	2002年 11月 25日
				DE	60003856	D1	2003年 8月 21日
				EP	1020980	A2	2000年 7月 19日
				US	6295211	B1	2001年 9月 25日
				CA	2296205	C	2003年 7月 22日
				JP	2000278945	A	2000年 10月 06日
JP	2000287442	A	2000年 10月 13日	无			
KR	20020009291	A	2002年 2月 01日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)