

(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
2014 年 5 月 22 日 (22.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/075338 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02M 3/335 (2006.01) *H05B 41/36* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085226
- (22) 国际申请日: 2012 年 11 月 25 日 (25.11.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210460615.3 2012 年 11 月 15 日 (15.11.2012) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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: 及
- (71) 申请人 (仅对美国): **曹丹 (CAO, Dan)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **杨翔 (YANG, Xiang)** [CN/CN];

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: **深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: BACKLIGHT-DRIVEN DIRECT-CURRENT BOOSTER TOPOLOGY CIRCUIT

(54) 发明名称: 背光驱动的直流升压拓扑电路

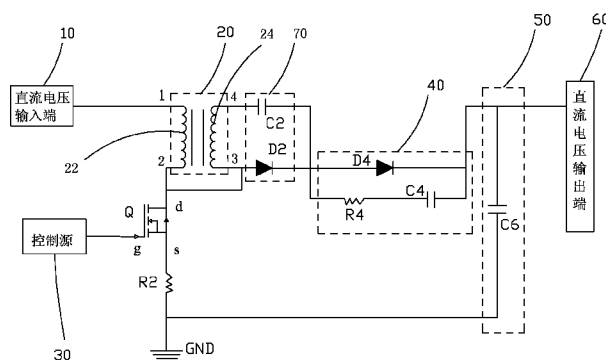


图2 / Fig. 2

- 10 Direct-current voltage input end
30 Control source
60 Direct-current voltage output end

(57) Abstract: A backlight-driven direct-current booster topology circuit which comprises a direct-current voltage input end (10), a direct-current voltage output end (60), a coupled inductor (20), a field-effect transistor (Q), a circuit protection unit (40) and an energy storage module (70). The coupled inductor (20) comprises a primary coil (22) and a secondary coil (24), wherein one end of the primary coil (22) is electrically connected with the direct-current voltage input end (10) and the other end of the primary coil (22) is electrically connected with the field-effect transistor (Q). The energy storage module (70) comprises a first capacitor (C2) and a first diode (D2). One end of the secondary coil (24) is electrically connected with the one end of the primary coil (22) and the first diode (D2), the other end of the secondary coil (24) being electrically connected with the other end of the first capacitor (C2). One end of the circuit protection unit (40) is connected to a common end of the first diode (D2) and the first capacitor (C2), the other end of the circuit protection unit (40) is connected to the direct-current voltage output end (60), and the other end of the field-effect transistor (Q) is electrically connected to a ground wire.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/075338 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种背光驱动的直流升压拓扑电路, 包括: 直流电压输入端 (10)、直流电压输出端 (60)、耦合电感 (20)、场效应管 (Q)、电路保护单元 (40) 及一储能模块 (70), 该耦合电感 (20) 包括: 初级线圈 (22) 及次级线圈 (24), 该初级线圈 (22) 一端与直流电压输入端 (10) 电性连接, 另一端与场效应管 (Q) 电性连接, 该储能模块 (70) 包括第一电容 (C2) 及第一二极管 (D2), 该次级线圈 (24) 一端与第一电容 (C2) 电性连接, 另一端与初级线圈 (22) 的另一端及第一二极管 (D2) 电性连接, 该第一二极管 (D2) 另一端与第一电容 (C2) 的另一端电性连接, 该电路保护单元 (40) 一端连接至第一二极管 (D2) 及第一电容 (C2) 的公共端, 另一端连接至直流电压输出端 (60), 该场效应管 (Q) 另一端电性连接至地线。

背光驱动的直流升压拓扑电路

技术领域

5 本发明涉及液晶面板背光驱动领域，尤其涉及一种背光驱动的直流升压拓扑电路。

背景技术

10 由于 LED 灯具有使用寿命长和节能等的优点，使得目前越来越多的 LCD 彩色电视机都采用 LED 灯作为其背光源。而由于 LED 灯的驱动方式是恒流驱动方式，因此，在 LED 的实际应用中，通常是采用串联的方式将多个 LED 灯连接在一起，并采用直流电源驱动。

现有技术中在液晶面板背光驱动的 Converter DC-DC（直流转换）部分中通常采用 BOOST 拓扑电路来驱动 LED 灯，如图 1 所示，图 1 是现有技术中液晶面板背光驱动直流升压电路的结构示意图。该电路包括：直流电压输入端 V_{in} 、直流电压输出端 V_{out1} 、电感 $L1$ 、二极管 $D1$ 、电容 $C1$ 、电阻 $R1$ 、场效应晶体管 $Q1$ 及三个 LED 灯 $D3$ 、 $D5$ 及 $D7$ 。具体的，直流电压输入端 V_{in} 的正极与电感 $L1$ 的一端连接，电感 $L1$ 的另一端与二极管 $D1$ 的阳极连接，二极管 $D1$ 的阴极与直流电压输出端 V_{out1} 连接，且与电容 $C1$ 的一端连接，电容 $C1$ 的另一端与直流电压输入端 V_{in} 的负极连接，场效应晶体管 $Q1$ 的漏极接于电感和二极管 $D1$ 的阳极之间，场效应晶体管 $Q1$ 的源极接于电阻 $R1$ 的一端，电阻 $R1$ 的另一端接地，三个 LED 灯 $D3$ 、 $D5$ 及 $D7$ 串联，接于直流电压输出端 V_{out1} 。

25 充电时，场效应晶体管 $Q1$ 相当于导线，直流电压输入端 V_{in} 为电感 $L1$ 储能，二极管 $D1$ 防止电容对地放电。由于输入是直流电，所以电感 $L1$ 上的电流以一定比率线性增加，这个比率跟电感 $L1$ 大小有关。随着电感 $L1$ 电流增加，电感 $L1$ 里存储了一些能量。放电时，场效应晶体管 $Q1$ 相当于断路，由于电感 $L1$ 的电流保持特性，流经电感 $L1$ 的电流不会马上变为 0，而是缓慢的由充电完毕时的值变为 0。而原来的电路已经断开，于是电感 $L1$ 只能通过电路进行放电，即电感 $L1$ 开始给电容 $C1$ 充电，此时电压已经高于输入电压，进而驱动 LED 灯。

30 然而，传统的 Boost 拓扑中 $Duty=1-V_{in}/V_{out1}$ ，由于 $Duty$ 的最大值受到限制，从而该拓扑中 V_{out1} 最大值受到限制，这样使得 V_{out1} 的驱动能力有限，即 LED 颗粒的最大串联数受到限制，这样就会使液晶面板的

LED 背光的最大亮度受限。由此可知，如何提供有效的液晶面板背光驱动电路，提高液晶面板背光的最大亮度，是本申请的发明人以及从事此相关行业的技术领域者亟于改善的课题。

5 发明内容

本发明的目的在于提供一种背光驱动的直流升压拓扑电路，能够提高拓扑电路的驱动能力，可以增加 LED 灯串联的数量，从而增加背光源的亮度。

为实现上述目的，本发明提供一种背光驱动的直流升压拓扑电路，包括：直流电压输入端、直流电压输出端、耦合电感、受脉冲宽度调制信号控制的场效应管、电路保护单元及一储能模块，所述耦合电感包括：初级线圈及次级线圈，所述初级线圈一端与直流电压输入端电性连接，另一端与场效应管电性连接，所述储能模块包括第一电容及第一二极管，所述次级线圈一端与第一电容电性连接，另一端与初级线圈的另一端及第一二极管电性连接，所述第一二极管另一端与第一电容的另一端电性连接，所述电路保护单元一端连接至第一二极管及第一电容的公共端，另一端连接至直流电压输出端，所述场效应管另一端电性连接至地线。

所述初级线圈具有第一同名端及第一异名端，所述第一同名端连接至直流电压输入端，所述第一异名端电性连接至场效应管及第一二极管，所述次级线圈包括第二同名端及第二异名端，所述第二同名端电性连接至第一二极管及初级线圈的第一异名端，所述第二异名端电性连接至第一电容。

所述初级线圈具有 N_p 匝线圈，所述次级线圈具有 N_s 匝线圈， $N_s/N_p > 1$ 。

所述直流电压输出端的电压为 V_{out2} ，所述 V_{out2} 的电压值由 N_s/N_p 确定，且与 N_s/N_p 成正比。

所述第一二极管具有第一阳极及第一阴极，所述第一阳极电性连接至初级线圈的第一异名端、次级线圈的同名端及场效应管，所述第一阴极电性连接至第一电容及电路保护单元。

所述场效应管具有：一栅极、一源极及一漏极，所述漏极与初级线圈的第一异名端、次级线圈的第二同名端及第一二极管的第一阳极电性连接，所述源极电性连接至地线，所述栅极用于外接控制源，进而施加脉冲宽度调制信号于该场效应管上。

所述电路保护单元包括：第二二极管、第一电阻及第二电容，所述第

第二二极管具有第二阳极及第二阴极，所述第一电阻与第二电容串联后，一端接于第二二极管的第二阳极，另一端接于第二二极管的第二负极，所述第二二极管的第二阳极与第一二极管的第一阴极电性连接，所述第二二极管的第二阴极与直流电压输出端电性连接。

5 所述背光驱动的直流升压拓扑电路还包括一第三电容，所述第三电容一端与直流电压输出端电性连接，另一端连接至地线。

所述背光驱动的直流升压拓扑电路还包括一第二电阻，所述第二电阻一端电性连接至场效应管的源极，另一端与地线电性连接。

10 本发明还提供一种背光驱动的直流升压拓扑电路，包括：直流电压输入端、直流电压输出端、耦合电感、受脉冲宽度调制信号控制的场效应管、电路保护单元及一储能模块，所述耦合电感包括：初级线圈及次级线圈，所述初级线圈一端与直流电压输入端电性连接，另一端与场效应管电性连接，所述储能模块包括第一电容及第一二极管，所述次级线圈一端与第一电容电性连接，另一端与初级线圈的另一端及第一二极管电性连接，
15 所述第一二极管另一端与第一电容的另一端电性连接，所述电路保护单元一端连接至第一二极管及第一电容的公共端，另一端连接至直流电压输出端，所述场效应管另一端电性连接至地线；

其中，所述初级线圈具有第一同名端及第一异名端，所述第一同名端连接至直流电压输入端，所述第一异名端电性连接至场效应管及第一二极管，
20 所述次级线圈包括第二同名端及第二异名端，所述第二同名端电性连接至第一二极管及初级线圈的第一异名端，所述第二异名端电性连接至第一电容；

其中，所述初级线圈具有 N_p 匝线圈，所述次级线圈具有 N_s 匝线圈， $N_s/N_p > 1$ ；

25 其中，所述直流电压输出端的电压为 V_{out2} ，所述 V_{out2} 的电压值由 N_s/N_p 确定，且与 N_s/N_p 成正比；

其中，所述第一二极管具有第一阳极及第一阴极，所述第一阳极电性连接至初级线圈的第一异名端、次级线圈的同名端及场效应管，所述第一阴极电性连接至第一电容及电路保护单元；

30 其中，所述场效应管具有：一栅极、一源极及一漏极，所述漏极与初级线圈的第一异名端、次级线圈的第二同名端及第一二极管的第一阳极电性连接，所述源极电性连接至地线，所述栅极用于外接控制源，进而施加脉冲宽度调制信号于该场效应管上；

其中，所述电路保护单元包括：第二二极管、第一电阻及第二电容，

所述第二二极管具有第二阳极及第二阴极，所述第一电阻与第二电容串联后，一端接于第二二极管的第二阳极，另一端接于第二二极管的第二负极，所述第二二极管的第二阳极与第一二极管的第一阴极电性连接，所述第二二极管的第二阴极与直流电压输出端电性连接；

5 还包括一第三电容，所述第三电容一端与直流电压输出端电性连接，另一端连接至地线；

还包括一第二电阻，所述第二电阻一端电性连接至场效应管的源极，另一端与地线电性连接。

10 本发明的有益效果：本发明背光驱动的直流升压拓扑电路通过耦合电感的耦合作用，可将该拓扑电路的输出电压提高到现有技术的拓扑电路的数倍，能够提高拓扑电路的驱动能力，可以增加 LED 灯串联的数量，从而增加背光源的亮度。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

20 附图中，

图 1 为现有液晶面板背光驱动直流升压电路的结构示意图；

图 2 为本发明背光驱动的直流升压拓扑电路的结构示意图。

具体实施方式

25 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 2，本发明提供一种背光驱动的直流升压拓扑电路，包括：直流电压输入端 10、直流电压输出端 60、耦合电感 20、受脉冲宽度调制信号控制的场效应管 Q、电路保护单元 40 及一储能模块 70，所述耦合电感 20 包括：初级线圈 22 及次级线圈 24，所述初级线圈 22 一端与直流电压输入端 10 电性连接，另一端与场效应管 Q 电性连接，所述储能模块 70 包括第一电容 C2 及第一二极管 D2，所述次级线圈 24 一端与第一电容 C2 电性连接，另一端与初级线圈 22 的另一端及第一二极管 D2 电性连接，所述第一二极管 D2 另一端与第一电容 C2 的另一端电性连接，所述电路保护

单元 40 一端连接至第一二极管 D2 及第一电容 C2 的公共端，另一端连接至直流电压输出端 60，所述场效应管 Q 另一端电性连接至地线。利用耦合电感 20 的耦合作用来提高该直流升压拓扑电路的驱动能力，从而可以增加该直流升压拓扑电路驱动的 LED 数量，提高背光源的亮度。

5 所述初级线圈 22 具有第一同名端 1 及第一异名端 2，所述第一同名端 1 连接至直流电压输入端 10，所述第一异名端 2 电性连接至场效应管 Q 及第一二极管 D2，所述次级线圈 24 包括第二同名端 3 及第二异名端 4，所述第二同名端 3 电性连接至第一二极管 D2 及初级线圈 22 的第一异名端 2，所述第二异名端 4 电性连接至第一电容 C2。所述初级线圈 22 具有 Np
10 匝线圈，所述次级线圈 24 具有 Ns 匝线圈，两者比值 $Ns/Np > 1$ ，通过增大两者的比值可以增大该直流升压拓扑电路的驱动能力。所述 Ns/Np 的比值根据实际需要设定。

所述直流电压输出端的电压为 V_{out2} ，所述 V_{out2} 的电压值由 Ns/Np 确定，且与 Ns/Np 成正比，结合背景技术，经过耦合电感的耦合作用，所
15 述电压 $V_{out2} = V_{out1} * Ns/Np$ ，由此可见，该直流升压拓扑电路的输出电压 V_{out2} 由初级线圈 22 及次级线圈 24 两者所具有的线圈匝数比 Ns/Np 的值决定，欲增加该直流升压拓扑电路的驱动能力，增加 Ns/Np 的比值即可实现。

所述第一二极管 D2 具有第一阳极及第一阴极，所述第一阳极电性连
20 接至初级线圈 22 的第一异名端 2、次级线圈 24 的同名端 3 及场效应管 Q，所述第一阴极电性连接至第一电容 C2 及电路保护单元 40。所述场效应管 Q 具有：一栅极 g、一源极 d 及一漏极 s，所述漏极 d 与初级线圈 22 的第一异名端 2、次级线圈 24 的第二同名端 3 及第一二极管 D2 的第一阳
25 极电性连接，所述源极 s 电性连接至地线，所述栅极 g 用于外接控制源 30，进而施加脉冲宽度调制信号于该场效应管 Q 上，控制该场效应管 Q 的导通或截止。

所述电路保护单元 40 包括：第二二极管 D4、第一电阻 R4 及第二电容 C4，所述第二二极管 D4 具有第二阳极及第二阴极，所述第一电阻 R4 与第二电容 C4 串联后，一端接于第二二极管 D4 的第二阳极，另一端接于
30 第二二极管 D4 的第二负极，所述第二二极管 D4 的第二阳极与第一二极管 D2 的第一阴极电性连接，所述第二二极管 D4 的第二阴极与直流电压输出端 60 电性连接。

本发明背光驱动的直流升压拓扑电路还包括一第三电容 C6，所述第三电容 C6 一端与直流电压输出端 60 电性连接，另一端连接至地线，对直

流电压输出端 60 的输出电压进行滤波，进而可以使得直流电压输出端输出的电压平稳。

5 本发明背光驱动的直流升压拓扑电路还包括一第二电阻 R2，所述第二电阻 R2 一端电性连接至场效应管 Q 的源极 s，另一端与地线电性连接，该第二电阻 R2 在电路中起到限流的作用，当控制源 30 输出高电平时，所述场效应管 Q 导通，所述直流电压输入端 10、耦合电感 20 的初级线圈 22、场效应管 Q 及第二电阻 R2 形成一回路，所述第二电阻 R2 在该回路中起到限流的作用，进而保护电路。

10 接通控制源 30 及直流电压输入端 10，当控制源 30 输出高电平时，所述场效应管 Q 导通，第一、第二二极管 D2、D4 都不导通，所述直流电压输入端 10、耦合电感 20 的初级线圈 22、场效应管 Q 及第二电阻 R2 形成一回路，耦合电感 20 的初级线圈 22 储存能量；当控制源输 30 出低电平时，所述场效应管 Q 截止，并经过耦合电感 20 的耦合，通过第二二极管 D4 向直流电压输出端 60 输出直流电压 Vout2，这就等效于在经过技术背景所述的直流电压升压到 Vout1 之后，在经过变压器的耦合作用，使得
15 $V_{out2} = V_{out1} * N_s / N_p$ ，而 N_s / N_p 的根据实际需要设定，即 Vout2 的驱动能力为 Vout1 的 N_s / N_p 倍。

综上所述，本发明提供一种背光驱动的直流升压拓扑电路，通过耦合电感的耦合作用，可将该拓扑电路的输出电压提高到现有技术的拓扑电路的数倍，能够提高拓扑电路的驱动能力，可以增加 LED 灯串联的数量，
20 从而增加背光源的亮度。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种背光驱动的直流升压拓扑电路，包括：直流电压输入端、直流电压输出端、耦合电感、受脉冲宽度调制信号控制的场效应管、电路保护单元及一储能模块，所述耦合电感包括：初级线圈及次级线圈，所述初级线圈一端与直流电压输入端电性连接，另一端与场效应管电性连接，所述储能模块包括第一电容及第一二极管，所述次级线圈一端与第一电容电性连接，另一端与初级线圈的另一端及第一二极管电性连接，所述第一二极管另一端与第一电容的另一端电性连接，所述电路保护单元一端连接至第一二极管及第一电容的公共端，另一端连接至直流电压输出端，所述场效应管另一端电性连接至地线。

2、如权利要求 1 所述的背光驱动的直流升压拓扑电路，其中，所述初级线圈具有第一同名端及第一异名端，所述第一同名端连接至直流电压输入端，所述第一异名端电性连接至场效应管及第一二极管，所述次级线圈包括第二同名端及第二异名端，所述第二同名端电性连接至第一二极管及初级线圈的第一异名端，所述第二异名端电性连接至第一电容。

3、如权利要求 2 所述的背光驱动的直流升压拓扑电路，其中，所述初级线圈具有 N_p 匝线圈，所述次级线圈具有 N_s 匝线圈， $N_s/N_p > 1$ 。

4、如权利要求 3 所述的背光驱动的直流升压拓扑电路，其中，所述直流电压输出端的电压为 V_{out2} ，所述 V_{out2} 的电压值由 N_s/N_p 确定，且与 N_s/N_p 成正比。

5、如权利要求 2 所述的背光驱动的直流升压拓扑电路，其中，所述第一二极管具有第一阳极及第一阴极，所述第一阳极电性连接至初级线圈的第一异名端、次级线圈的同名端及场效应管，所述第一阴极电性连接至第一电容及电路保护单元。

6、如权利要求 5 所述的背光驱动的直流升压拓扑电路，其中，所述场效应管具有：一栅极、一源极及一漏极，所述漏极与初级线圈的第一异名端、次级线圈的第二同名端及第一二极管的第一阳极电性连接，所述源极电性连接至地线，所述栅极用于外接控制源，进而施加脉冲宽度调制信号于该场效应管上。

7、如权利要求 1 所述的背光驱动的直流升压拓扑电路，其中，所述电路保护单元包括：第二二极管、第一电阻及第二电容，所述第二二极管具有第二阳极及第二阴极，所述第一电阻与第二电容串联后，一端接于第

第二二极管的第二阳极，另一端接于第二二极管的第二负极，所述第二二极管的第二阳极与第一二极管的第一阴极电性连接，所述第二二极管的第二阴极与直流电压输出端电性连接。

8、如权利要求 1 所述的背光驱动的直流升压拓扑电路，还包括一第三电容，所述第三电容一端与直流电压输出端电性连接，另一端连接至地线。

9、如权利要求 8 所述的背光驱动的直流升压拓扑电路，还包括一第二电阻，所述第二电阻一端电性连接至场效应管的源极，另一端与地线电性连接。

10、一种背光驱动的直流升压拓扑电路，包括：直流电压输入端、直流电压输出端、耦合电感、受脉冲宽度调制信号控制的场效应管、电路保护单元及一储能模块，所述耦合电感包括：初级线圈及次级线圈，所述初级线圈一端与直流电压输入端电性连接，另一端与场效应管电性连接，所述储能模块包括第一电容及第一二极管，所述次级线圈一端与第一电容电性连接，另一端与初级线圈的另一端及第一二极管电性连接，所述第一二极管另一端与第一电容的另一端电性连接，所述电路保护单元一端连接至第一二极管及第一电容的公共端，另一端连接至直流电压输出端，所述场效应管另一端电性连接至地线；

其中，所述初级线圈具有第一同名端及第一异名端，所述第一同名端连接至直流电压输入端，所述第一异名端电性连接至场效应管及第一二极管，所述次级线圈包括第二同名端及第二异名端，所述第二同名端电性连接至第一二极管及初级线圈的第一异名端，所述第二异名端电性连接至第一电容；

其中，所述初级线圈具有 N_p 匝线圈，所述次级线圈具有 N_s 匝线圈， $N_s/N_p > 1$ ；

其中，所述直流电压输出端的电压为 V_{out2} ，所述 V_{out2} 的电压值由 N_s/N_p 确定，且与 N_s/N_p 成正比；

其中，所述第一二极管具有第一阳极及第一阴极，所述第一阳极电性连接至初级线圈的第一异名端、次级线圈的同名端及场效应管，所述第一阴极电性连接至第一电容及电路保护单元；

其中，所述场效应管具有：一栅极、一源极及一漏极，所述漏极与初级线圈的第一异名端、次级线圈的第二同名端及第一二极管的第一阳极电性连接，所述源极电性连接至地线，所述栅极用于外接控制源，进而施加脉冲宽度调制信号于该场效应管上；

其中，所述电路保护单元包括：第二二极管、第一电阻及第二电容，所述第二二极管具有第二阳极及第二阴极，所述第一电阻与第二电容串联后，一端接于第二二极管的第二阳极，另一端接于第二二极管的第二阴极，所述第二二极管的第二阳极与第一二极管的第一阴极电性连接，所述

5 第二二极管的第二阴极与直流电压输出端电性连接；

还包括一第三电容，所述第三电容一端与直流电压输出端电性连接，另一端连接至地线；

还包括一第二电阻，所述第二电阻一端电性连接至场效应管的源极，另一端与地线电性连接。

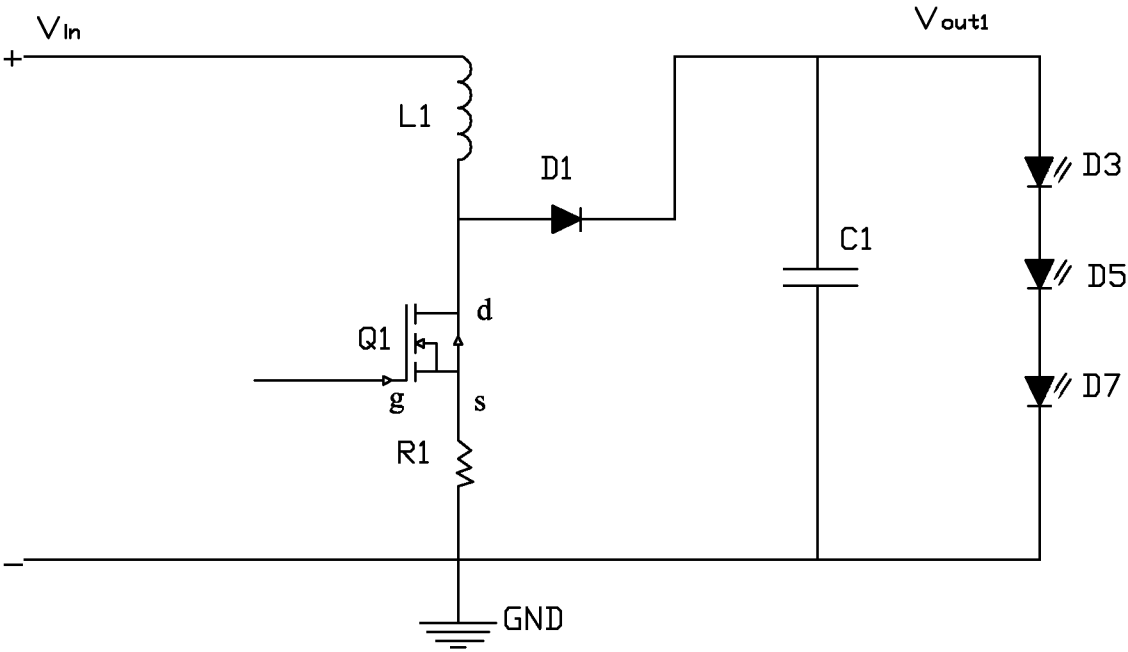


图1

2/2

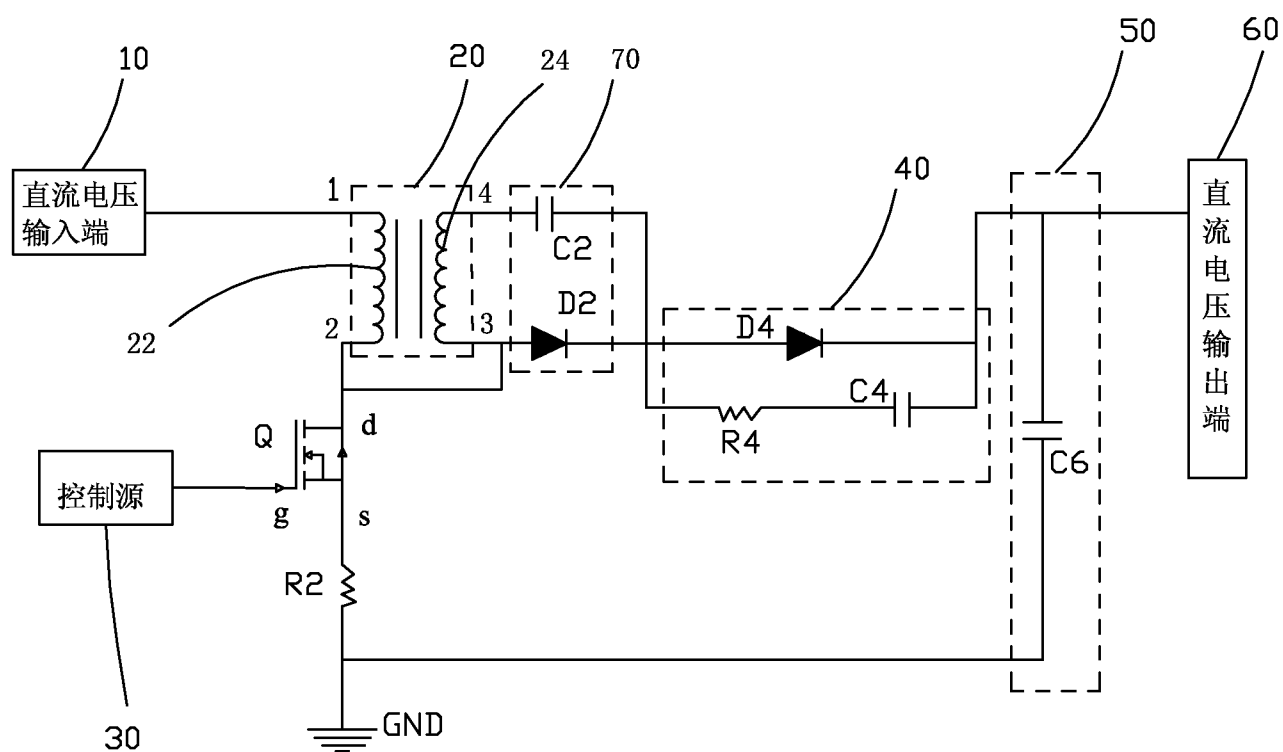


图2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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, H05B

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)

CNABS, CPRSABS, CJFD: primary, secondary, coil, capacitance, diode, LED, backlight, drive, boost, converter, circuit

VEN: primary, first, secondary, boost, boosts, boosting, drive, driving

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008/0088248 A1 (LED LIGHTING FIXTURES INC.), 17 April 2008 (17.04.2008), the whole document	1-10
A	CN 102403906 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.), 04 April 2012 (04.04.2012), the whole document	1-10
A	CN 201422076 Y (DONGGUAN GUANJIA ELECTRONIC EQUIPMENT LIMITED COMPANY), 10 March 2010 (10.03.2010), the whole document	1-10
A	CN 102123535 A (FUJIAN JIELIAN ELECTRONICS CO., LTD.), 13 July 2011 (13.07.2011), the whole document	1-10
A	TWM 423415 U1 (DARFON ELECTRONICS CORP.), 21 February 2012 (21.02.2012), the whole document	1-10

☐ 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 03 July 2013 (03.07.2013)	Date of mailing of the international search report 15 August 2013 (15.08.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 XI, Wanhua Telephone No.: (86-10) 62085833

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/085226

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2008/0088248 A1	17.04.2008	WO 2008033984 A2	20.03.2008
		WO 2008033984 A3	21.08.2008
		TW 200822486 A	16.05.2008
		EP 2067245 A2	10.06.2009
		US 8283904 B2	09.10.2012
		EP 2573923 A1	27.03.2013
		EP 2573924 A1	27.03.2013
		EP 2573925 A1	27.03.2013
CN 102403906 A	04.04.2012	US 2012063172 A1	15.03.2012
		KR 20120028091 A	22.03.2012
		KR 110061981 B1	03.07.2012
CN 201422076 Y	10.03.2010	None	
CN 102123535 A	13.07.2011	None	
TWM 423415 U1	21.02.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085226

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

H02M 3/335 (2006.01) i

H05B 41/36 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085226

A. 主题的分类

见附加页

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)

IPC: H02M, H05B

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))

CNABS, CPRSABS, CJFD: 初级, 次级, 线圈, 电容, 二极管, LED, 背光, 驱动, 升压, 增压, 转换器, 变换器, 电路

VEN: primary, first, secondary, boost, boosts, boosting, drive, driving

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
A	US 2008/0088248 A1 (LED LIGHTING FIXTURES INC) 17.4 月 2008	1-10
A	CN 102403906 A (三星电机株式会社) 04.4 月 2012 (04.04.2012) 全文	1-10
A	CN 201422076 Y (东莞市冠佳电子设备有限公司) 10.3 月 2010 (10.03.2010) 全文	1-10
A	CN 102123535 A (福建捷联电子有限公司) 13.7 月 2011 (13.07.2011) 全文	1-10
A	TW M423415 U1 (达方电子股份有限公司) 21.2 月 2012 (21.02.2012) 全文	1-10



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

03.7 月 2013(03.07.2013)

国际检索报告邮寄日期

15.8 月 2013 (15.08.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

席万花

电话号码: (86-10) **62085833**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/085226

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 2008/0088248 A1	17.04.2008	WO 2008033984 A2	20.03.2008
		WO 2008033984 A3	21.08.2008
		TW 200822486 A	16.05.2008
		EP 2067245 A2	10.06.2009
		US 8283904 B2	09.10.2012
		EP 2573923 A1	27.03.2013
		EP 2573924 A1	27.03.2013
		EP 2573925 A1	27.03.2013
CN 102403906 A	04.04.2012	US 2012063172 A1	15.03.2012
		KR 20120028091 A	22.03.2012
		KR 110061981 B1	03.07.2012
CN 201422076 Y	10.03.2010	无	
CN 102123535 A	13.07.2011	无	
TW M423415 U1	21.02.2012	无	

主题的分类:

H02M 3/335 (2006.01) i

H05B 41/36 (2006.01) i