

(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
2019 年 2 月 7 日 (07.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/024134 A1

(51) 国际专利分类号:
H02M 5/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/097872

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 17 日 (17.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710651630.9 2017 年 8 月 2 日 (02.08.2017) 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: 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: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: BACKLIGHT DRIVING CIRCUIT

(54) 发明名称: 背光驱动电路

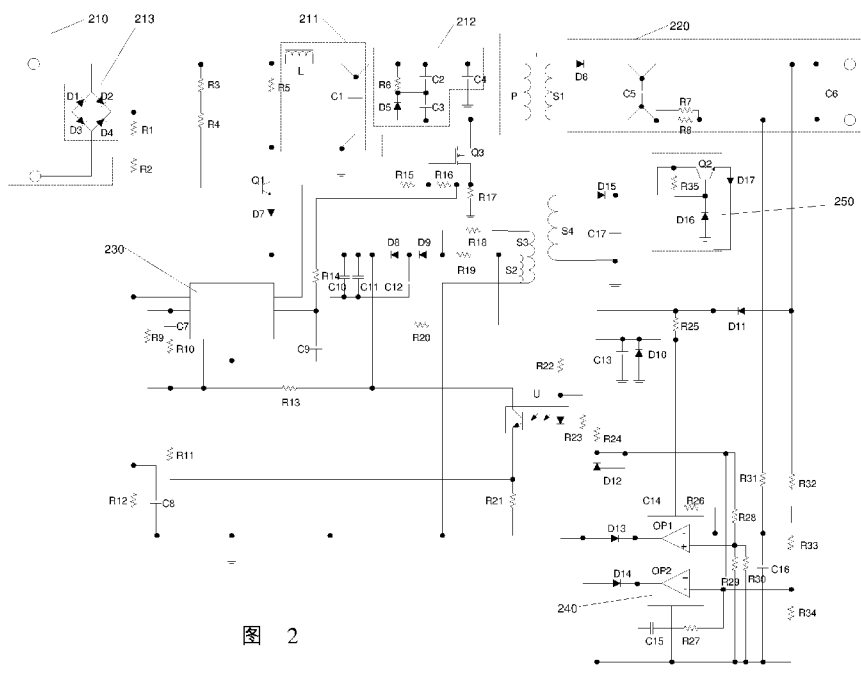


图 2

(57) Abstract: A backlight driving circuit, comprising: an input unit (210); a transformer (T) which comprises: a first primary winding (P) electrically connected to an output end of the input unit (210), a first secondary winding (S1) coupled to the first primary winding (P), and a first auxiliary winding (S2) coupled to the first secondary winding (S1); a voltage output unit (220); and a control driving unit (230). The transformer (T) further comprises a second auxiliary winding unit which is coupled to the first secondary winding (S1) and electrically connected to the control driving unit (230), the output voltage of the first auxiliary winding (S2) is lower than that of

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, ST, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

the second auxiliary winding unit, and the first auxiliary winding (S2) and the second auxiliary winding unit are jointly connected to a voltage control end of the control driving unit (230). Said backlight driving circuit has an advantage that the output voltage range of the voltage output unit (220) can be increased.

(57) 摘要: 一种背光驱动电路, 包括: 输入单元(210); 变压器(T), 其包括: 第一初级绕组(P), 其与输入单元(210)的输出端电连接; 第一次级绕组(S1), 其与第一初级绕组(P)耦合; 第一辅助绕组(S2), 其与第一次级绕组(S1)耦合; 电压输出单元(220); 控制驱动单元(230); 其中, 变压器(T)还包括第二辅助绕组单元, 第二辅助绕组单元与第一次级绕组(S1)耦合, 第二辅助绕组单元与控制驱动单元(230)电连接, 第一辅助绕组(S2)的输出电压小于第二辅助绕组单元的输出电压, 且第一辅助绕组(S2)与第二辅助绕组单元共同连接到控制驱动单元(230)的电压控制端。背光驱动电路具有可扩大电压输出单元(220)的输出电压范围的优点。

背光驱动电路

本发明要求 2017 年 8 月 2 日递交的发明名称为“背光驱动电路”的专利申请 CN201710651630.9 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种背光驱动电路。

10 背景技术

随着技术的不断进步，液晶显示装置的背光技术不断得到发展。传统的液晶显示装置的背光源采用冷阴极荧光灯(FL)。但是由于 FL 背光源存在色彩还原能力较差、发光效率低、放电电压高、低温下放电特性差、加热达到稳定灰度时间长等缺点，当前已经开发出使用 LED 背光源的背光源技术。

15 在 LED 背光源中，需要通过专门的背光驱动电路来为 LED 串提供其正常发光的驱动电压。现有的背光驱动电路请参见图 1，其包括输入单元 110、变压器 T'、电压输出单元 120、控制驱动单元 130、恒流驱动单元 140，其中，所述输入单元 110 用于电源的接入，所述变压器 T'与所述输入单元 110 电连接，所述变压器 T'的输出端分别与电压输出单元 120、控制驱动单元 130 电连接，所述电压输出单元 120 用于给背光源和恒流控制单元 140 提供驱动电压，
20 所述控制驱动单元 130 用于控制电压输出单元 120 的输出，所述恒流驱动单元 140 用于控制所述背光源上流过的电流范围。

其中，所述变压器 T'包括初级绕组 P'、次级绕组 S1'和辅助绕组 S2'，所述次级绕组 S1'耦合所述初级绕组 P'，所述辅助绕组 S2'耦合所述次级绕组 S1'，
25 在本实施例中，所述初级绕组 P'的线圈匝数/次级绕组 S1'的线圈匝数为 1/1，所述次级绕组 S1'的线圈匝数/所述辅助绕组 S2'的线圈匝数为 3/1，也即所述次级绕组 S1'的线圈匝数多于所述辅助绕组 S2'的线圈匝数，从而，当次级绕组 S1'的输出电压为 30V 时，辅助绕组 S2'的输出电压为 10V。一般说来，现有的所述控制驱动单元 130 一般在设计时会对次级绕组 S1'的输出电压范围进行

控制，例如控制辅助绕组 S2' 的输出电压范围为 9V-12V，当低于 9V 时控制驱动单元 130 则控制背光驱动电路关闭，背光驱动电路的电压输出单元 120 不再输出电压，从而次级绕组 S1' 的输出电压范围为 27V-36V。然而，由于不同产品的要求，背光源一般也会不同，导致背光源所需的电压也会不同，例如 LED 灯多的背光源需要的电压较大，LED 灯少的背光源需要的电压较小，从而，当次级绕组 S1' 的输出电压低于 27V 时，此时辅助绕组 S2' 的输出电压低于 9V，不在 9V-12V 的电压范围内，此时控制驱动单元 130 控制背光驱动电路不工作，导致此种背光驱动电路的次级绕组 S1' 的输出电压范围较窄，从而电压输出单元 120 的输出电压范围比较窄，不适合电压差异较大的产品或者电压波动较大的产品共用该种背光驱动电路，从而限制了该种背光驱动电路的使用。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于，提供一种背光驱动电路。可扩大背光驱动电路的电压输出单元的输出电压范围。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种背光驱动电路，包括：

输入单元，其用于电源的接入；

变压器，其包括：

第一初级绕组，其与所述输入单元的输出端电连接；

第一次级绕组，其与所述第一初级绕组耦合；

第一辅助绕组，其与所述第一次级绕组耦合；

电压输出单元，其与所述第一次级绕组的输出端电连接，其用于输出背光驱动电压；

控制驱动单元，其与所述第一辅助绕组电连接；

其中，所述变压器还包括第二辅助绕组单元，所述第二辅助绕组单元与所述第一次级绕组耦合，所述第二辅助绕组单元与所述控制驱动单元电连接，所述第一辅助绕组的输出电压小于所述第二辅助绕组单元的输出电压，且所述第一辅助绕组与所述第二辅助绕组单元共同连接到所述控制驱动单元的电压控制端。

其中，所述第二辅助绕组单元包括：

第二辅助初级绕组，其与所述第一次级绕组耦合；

第二辅助次级绕组，其与所述第二辅助初级绕组耦合，所述第二辅助次级绕组与所述控制驱动单元的电压控制端电连接。

5 其中，所述第二辅助次级绕组的输出电压大于所述第一辅助绕组的输出电压。

其中，所述第二辅助初级绕组的线圈匝数大于所述第一次级绕组的线圈匝数。

10 其中，所述第一次级绕组的线圈匝数/所述第一辅助绕组的线圈匝数大于所述第二辅助初级绕组的线圈匝数/所述第二辅助次级绕组的线圈匝数。

其中，所述背光驱动电路还包括恒流驱动单元，所述恒流驱动单元分别与所述第二辅助初级绕组的输出端、所述电压输出单元电连接。

15 其中，还包括降压电路，所述降压电路一端与所述第二辅助初级绕组的输出端电连接，所述降压电路另一端与恒流驱动单元电连接，所述第二辅助初级绕组输出的电压经由降压电路降压后输出给恒流驱动单元。

其中，所述电压输出单元和所述降压电路共同连接到恒流驱动单元的电压输入端，所述降压电路输出给恒流驱动单元电压输入端的电压大于所述电压输出单元输出给恒流驱动单元电压输入端的电压。

20 其中，所述降压电路包括第二三极管、第三十五电阻和稳压二极管，所述第二三极管的集电极电连接所述第二辅助初级绕组的输出端，所述第二三极管的集电极和基极之间电连接第三十五电阻，所述第二三极管的基极电连接稳压二极管的阴极，所述稳压二极管的阳极接地，所述第二三极管的发射极电连接恒流驱动单元。

25 其中，还包括第十五二极管、第十七二极管和电容，所述第十五二极管的阳极电连接所述第二辅助初级绕组的第一端，所述电容电连接在所述第十五二极管的阳极与所述第二辅助初级绕组的第二端之间，所述第十七二极管的阳极电连接第二三极管的发射极，所述第十七二极管的阴极电连接恒流驱动单元。

实施本发明，具有如下有益效果：

由于所述变压器还包括第二辅助绕组单元,所述第二辅助绕组单元与第一次级绕组耦合,所述第二辅助绕组单元与控制驱动单元电连接,所述第一辅助绕组的输出电压小于所述第二辅助绕组单元的输出电压,且所述第一辅助绕组与第二辅助绕组单元共同连接到控制驱动单元的电压控制端;控制驱动单元的电压控制端接收第二辅助绕组单元的输出电压,第一次级线圈的输出电压的下限可以得到拓宽,从而电压输出单元的输出电压范围的下限可以得到拓宽,可以适用不同的背光源的需求,提升了背光驱动电路的应用范围。

附图说明

10 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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获得其他的附图。

图 1 是现有技术一种背光驱动电路的电路图;

15 图 2 是本发明一实施例背光驱动电路的电路图。

具体实施方式

下面将结合本发明中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。20 基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

本申请说明书、权利要求书和附图中出现的术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括25 没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外,术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同的对象,而并非用于描述特定的顺序。

本发明提供一种背光驱动电路,请参见图 2,包括输入单元 210、变压器 T、电压输出单元 220 和控制驱动单元 230。

所述输入单元 210 用于电源的接入,所述输入单元 210 可以接显示装置的电源电路,也可以直接接电源,电源上的电压通过输入单元 210 输入到背光驱动电路中。在本实施例中,所述输入单元 210 包括整流滤波电路和 RCD 吸收电路 212,所述整流滤波电路用于电源的接入,所述整流滤波电路包括桥式整流电路 213 和 LC 滤波器 211,具体说来,所述桥式整流电路 213 由二极管 D1-D4 连接而成,用于连接所述输入单元 210 的两个输入端,所述 LC 滤波器 211 与桥式整流电路 213 的两个输出端电连接,所述 LC 滤波器 211 包括电感 L 和第一电容 C1,所述电感 L 与桥式整流电路 213 的第一输出端电连接,所述第一电容 C1 的两端与电感 L 的输出端和桥式整流电路 213 的第二输出端电连接,且所述第一电容 C1 与桥式整流电路 213 的第二输出端电连接的一端电性接地;所述 RCD 吸收电路 212 与整流滤波电路的输出端电连接,具体与所述 LC 滤波器 211 的输出端电连接,所述 RCD 吸收电路 212 用于滤掉输入单元 210 上的尖波电压,所述 RCD 吸收电路 212 包括第六电阻 R6、第二电容 C2、第三电容 C3、第四电容 C4 和第五二极管 D5,其中,所述第六电阻 R6、第二电容 C2 和第四电容 C4 均与 LC 滤波器 211 的输出端电连接,且第六电阻 R6、第二电容 C2 和第四电容 C4 共同的一端形成 RCD 吸收电路 212 的第一输出端,所述第五二极管 D5 的阴极与第六电阻 R6 串联,所述第三电容 C3 与第二电容 C2 串联,且第三电容 C3 与第二电容 C2 之间的线路与第六电阻 R6 和第五二极管 D5 之间的线路通过导线电连接,所述第三电容 C3 非与第二电容 C2 连接的一端与第五二极管 D5 的阳极通过导线电连接以形成 RCD 吸收电路 212 的第二输出端,所述第四电容 C4 不与 LC 滤波器 211 的输出端电连接的一端电性接地。

所述变压器 T 与输入单元 210 电连接,具体说来,所述变压器 T 与 RCD 吸收电路 212 的输出端电连接,所述变压器 T 包括第一初级绕组 P、第一次级绕组 S1、第一辅助绕组 S2。其中,所述第一初级绕组 P 的两端与 RCD 吸收电路 212 的第一输出端、第二输出端对应电连接,所述第一次级绕组 S1 与所述第一初级绕组 P 耦合,在本实施例中,所述第一次级绕组 S1 的线圈匝数/第一初级绕组 P 的线圈匝数为 1/1,所述第一辅助绕组 S2 与所述第一次级绕组 S1 耦合,在本实施例中,第一次级绕组 S1 的线圈匝数/所述第一辅助绕组

S2 的线圈匝数为 3/1，也即第一次级绕组 S1 的线圈匝数多于第一辅助绕组 S2 的线圈匝数。例如，当第一初级绕组 P 上的输出电压为 30V 时，第一次级绕组 S1 上的输出电压也为 30V，第一辅助绕组 S2 上的输出电压为 10V。在本实施例中，所述变压器 T 还包括铁芯，所述第一初级绕组 P、第一次级绕组 S1、
5 第一辅助绕组 S2 绕在铁芯上。

所述电压输出单元 220 与第一次级绕组 S1 的两输出端电连接，所述电压输出单元 220 用于输出电压给背光源，也即提供电源给背光源内的 LED 灯等发光元器件。在本实施例中，所述电压输出单元 220 包括整流二极管 D6、第五电容 C5、第六电容 C6、第七电阻 R7、第八电阻 R8 和两电压输出端子，
10 具体说来，所述整流二极管 D6 的阳极与第一次级绕组 S1 的第一输出端电连接，所述第五电容 C5 的两端分别与整流二极管 D6 的阴极、第一次级绕组 S1 的第二输出端电连接，所述第一次级绕组 S1 的第二输出端电性接地，所述第八电阻 R8 与所述第一次级绕组 S1 的第二输出端电连接，所述第七电阻与第八电阻 R8 并联，所述第六电容 C6 的一端与整流二极管 D6 的阴极电连接，所述第
15 六电容 C6 的另一端与第八电阻不接地的一端电连接，所述第六电容 C6 的两端分别与两电压输出端子电连接；在本实施例中，所述整流二极管 D6 用于对第一次级绕组 S1 输出的电压进行整流，所述第五电容 C5、第六电容 C6 对第一次级绕组 S1 输出的电压进行稳压和滤波，所述电压输出端子用于给背光源供电。

20 所述控制驱动单元 230 与第一辅助绕组 S2 电连接，所述控制驱动单元 230 控制电压输出单元 220 的电压输出。在本实施例中，所述控制驱动单元 230 还与输入单元 210 电连接，具体与桥式整流电路的输出端电连接。

为了使电压输出单元 220 的输出电压范围比较宽，本实施例中通过增大输出电压的下限来拓宽输出电压范围，具体说来，在本实施例中，所述变压器 T
25 还包括第二辅助绕组单元，所述第二辅助绕组单元与第一次级绕组 S1 耦合，且所述第二辅助绕组单元与控制驱动单元 230 电连接，所述第一辅助绕组 S2 的输出电压小于所述第二辅助绕组单元的输出电压，且所述第一辅助绕组 S2 与所述第二辅助绕组单元共同连接到控制驱动单元 230 的电压控制端。从而，当第一辅助绕组 S2 的输出电压和第二辅助绕组单元的电压共同传输给控制驱

5 动单元 230 的电压控制端时,由于第二辅助绕组单元的输出电压要大于第一辅助绕组 S2 的输出电压,从而控制驱动单元 230 的电压控制端接收第二辅助绕组单元的输出电压,从而第一次级线圈的输出电压的下限可以得到拓宽,从而电压输出单元 220 的输出电压范围的下限可以得到拓宽,从而可以适用不同的背光源的需求,从而提升了背光驱动电路的应用范围。

举例说来,当控制驱动单元 230 电压控制端的电压范围为 9-12V 时,当第一辅助绕组 S2 的输出电压小于 9V 时,假定为 8V,此时,所述第二辅助绕组单元的输出电压要大于第一辅助绕组 S2 的输出电压,例如为 9.1V,此时,由于第二辅助绕组单元的输出电压 9.1V 大于第一辅助绕组 S2 的输出电压 8V,从而当控制驱动单元 230 的电压控制端同时接受 9.1V 和 8V 的电压时,控制驱动单元 230 的电压控制端会识别 9.1V 的电压,此时电压范围在 9V-12V 的范围内,从而控制驱动单元 230 不会控制背光驱动电路关闭,此时,第一次级绕组 S1 的输出电压可以达到 24V,从而,相比现有技术的第一次级绕组 S1 的输出电压不能低于 27V,拓宽了第一次级绕组 S1 的输出电压范围,此后,第一次级绕组 S1 的输出电压经过电压输出单元 220 处理后进行输出,同样,电压输出单元 220 的输出电压范围得到了拓宽,从而可以适用不同的背光源的需求,从而提升了背光驱动电路的应用范围。

在本实施例中,所述第二辅助绕组单元包括第二辅助初级绕组 S4 和第二辅助次级绕组 S3,所述第二辅助初级绕组 S4 与所述第一次级绕组 S1 耦合,所述第二辅助次级绕组 S3 与所述第二辅助初级绕组 S4 耦合,所述第二辅助次级绕组 S3 与所述控制驱动单元 230 的电压控制端电连接,也即第二辅助次级绕组 S3 与第一辅助绕组 S2 共同连接到控制驱动单元 230 的电压控制端。在本实施例中,当第一次级绕组 S1 的输出电压确定后,所述第二辅助次级绕组 S3 上的输出电压大于所述第一辅助绕组 S2 的输出电压。

25 为了实现所述第二辅助次级绕组 S3 上的输出电压大于所述第一辅助绕组 S2 的输出电压,在本实施例中,所述第二辅助初级绕组 S4 的线圈匝数大于所述第一次级绕组 S1 的线圈匝数,例如,所述第二辅助初级绕组 S4 的线圈匝数/第一次级绕组 S1 的线圈匝数的范围为 2:1-4:1,例如为 2:1、3:1、4:1,下面以 3:1 为例进行说明。在本实施例中,所述第一次级绕组 S1 的线圈匝数/第一辅

助绕组 S2 的线圈匝数 > 第二辅助初级绕组 S4 的线圈匝数/第二辅助次级绕组 S3 的线圈匝数，也即，第一辅助绕组 S2 的线圈匝数/第一次级绕组 S1 的线圈匝数 < 第二辅助次级绕组 S3 的线圈匝数/第二辅助初级绕组 S4 的线圈匝数，由于所述第二辅助初级绕组 S4 的线圈匝数大于所述第一次级绕组 S1 的线圈匝数，从而，述第二辅助次级绕组 S3 上的输出电压大于所述第一辅助绕组 S2 的输出电压。

举例说明，当所述第二辅助初级绕组 S4 的线圈匝数/第一次级绕组 S1 的线圈匝数为 3:1，第一次级绕组 S1 的线圈匝数/所述第一辅助绕组 S2 的线圈匝数为 3:1 时，也即第二辅助次级绕组 S3 的线圈匝数/第二辅助初级绕组 S4 的线圈匝数要大于 1:3，例如第二辅助次级绕组 S3 的线圈匝数/第二辅助初级绕组 S4 的线圈匝数为 1:1，从而，第一次级绕组 S1 的线圈匝数/第二辅助次级绕组 S3 的线圈匝数为 1:3，从而，当第一次级绕组 S1 的输出电压为 3V 时，此时，所述第一辅助绕组 S2 的输出电压为 1V，第二辅助次级绕组 S3 的输出电压为 9V，从而当控制驱动单元 230 的电压控制端同时接受 9V 和 1V 的电压时，控制驱动单元 230 的电压控制端会识别 9V 的电压，此时电压范围在 9V-12V 的范围内，从而控制驱动单元 230 不会控制背光驱动电路关闭，此时，第一次级绕组 S1 的输出电压可以达到 3V，从而第一次级绕组 S1 的输出电压范围可以达到 3V-36V 的范围，从而拓展了电压输出单元 220 的输出电压范围，可以适用不同背光驱动电路的需要。

在本实施例中，所述背光驱动电路还包括恒流驱动单元 240，所述恒流驱动单元 240 的电压输入端与电压输出单元 220 电连接，所述恒流驱动单元 240 用于控制背光源上的电流范围，所述电压输出单元 220 输出电压用于供恒流驱动单元 240 工作。在本实施例中，由于第一次级绕组 S1 的输出电压的下限可以得到降低，从而导致电压输出单元 220 输出给恒流驱动单元 240 的电压也得到了降低，从而可能导致恒流驱动单元 240 不工作。为了改善该问题，在本实施例中，所述恒流驱动单元 240 的电压输入端还与第二辅助初级绕组 S4 的输出端电连接，所述第二辅助初级绕组 S4 的输出电压用于供应给恒流驱动单元 240，在本实施例中，所述第二辅助初级绕组 S4 上的输出电压大于所述第一次级绕组 S1 上的输出电压。

为了防止第二辅助初级绕组 S4 输出的电压过高而损坏恒流驱动单元 240，在本实施例中，所述背光驱动电路还包括降压电路 250，所述降压电路 250 用于对第二辅助初级绕组 S4 的输出电压进行降压，所述降压电路 250 一端与第二辅助初级绕组 S4 的输出端电连接，所述降压电路 250 另一端与恒流驱动单元 240 的电压输入端电连接，所述第二辅助初级绕组 S4 输出的电压经由降压电路 250 降压后输出给恒流驱动单元 240，所述降压电路 250 输出给恒流驱动单元 240 电压输入端的电压大于电压输出单元 220 输出给恒流驱动单元 240 电压输入端的电压，从而可以防止恒流驱动单元 240 由于电压输出单元 220 输出电压过低而不工作。

具体说来，在本实施例中，所述降压电路 250 包括第二三极管 Q2、电阻 R35 和稳压二极管 D16，所述第二三极管 Q2 的集电极电连接第二辅助初级绕组 S4 的输出端，所述第二三极管 Q2 的集电极和基极之间电连接电阻 R35，所述第二三极管 Q2 的基极电连接稳压二极管 D16 的阴极，所述稳压二极管 D16 的阳极接地，所述第二三极管 Q2 的发射极电连接恒流驱动单元 240。在本实施例中，由于稳压二极管 D16 对第二三极管 Q2 的基极进行了限压，例如限制第二三极管 Q2 的基极的电压为 11V，从而第二三极管 Q2 发射极的输出电压得到了限制，从而可以防止第二三极管 Q2 发射极输出给恒流驱动单元 240 的电压过高而损坏恒流驱动单元 240。另外，在本实施例中，所述降压电路 250 与所述恒流驱动单元 240 之间还设有第十七二极管 D17，所述第十七二极管 D17 的阳极电连接第二三极管 Q2 的发射极，所述第十七二极管 D17 的阴极电连接所述恒流驱动单元 240，所述第十七二极管 D17 用于整流作用。在本实施例中，所述第二三极管 Q2 为 npn 型第二三极管。

在本实施例中，所述背光驱动电路还包括第十五二极管 D15 和第十七电容 C17，所述第十五二极管 D15 和第十七电容 C17 位于所述第二辅助初级绕组 S4 的输出端和降压电路 250 的输入端之间，具体说来，所述第十五二极管 D15 的阳极与所述第二辅助初级绕组 S4 的第一输出端电连接，所述第二辅助初级绕组 S4 的第二输出端电性接地，所述第十七电容 C17 的两端分别与第十五二极管 D15 的阴极和所述第二辅助初级绕组 S4 的第二输出端电连接，且所述第十五二极管 D15 的阴极与第二三极管 Q2 的集电极，所述第十五二极管

D15 用于对第二辅助初级绕组 S4 的输出电压进行整流，所述第十七电容 C17 用于对第二辅助初级绕组 S4 的输出电压进行稳压和滤波。

另外，在本实施例中，所述恒流驱动单元 240 包括第一运算放大器 OP1 和第二运算放大器 OP2。所述背光驱动电路还包括光耦 U，所述光耦 U 发光器与所述恒流驱动单元 240 电连接，所述光耦 U 的受光器的第一端通过第十三电阻 R13、第九电阻 R9 与所述控制驱动单元 230 电连接，且所述第十三电阻的输出端与所述控制驱动单元 230 的一个端口电连接，所述第九电阻 R9 的输出端与所述控制驱动单元 230 的另一个端口电连接，而且，所述第九电阻 R9 与第七电容 C5、第十电阻 R10 形成的串联支路并联，所述第十三电阻 R13 的输出端还经由第十一电阻 R11 与所述光耦 U 的受光器的第二端电连接，所述光耦 U 的受光器的第二端通过第二十一电阻 R21 电性接地。

另外，在本实施例中，所述背光驱动电路还包括第一电阻 R1-第五电阻 R5、第十二电阻 R12、第十四电阻 R14-第二十电阻 R20、第二十二电阻 R22-第三十四电阻 R34、第八电容 C8-第十六电容 C16、第七二极管 D7-第十五二极管 D15、第一三极管 Q1、MOS 管 Q3 等元器件，具体连接关系如下，请继续参见图 2，所述桥式整流电路 213 的第一输出端经由第一电阻 R1、第二电阻 R2、第十二电阻 R12 电性接地，其中所述第二电阻的输出端与控制驱动单元 230 电连接，第十二电阻 R12 与第八电容 C8 并联；所述桥式整流电路 213 的第一输出端与电感 L 之间还设有第三电阻 R3、第四电阻 R4 和第五电阻 R5，所述第三电阻 R3、第四电阻 R4 串联且两端分别电连接所述桥式整流电路 213 的第一输出端和第一三极管 Q1 的基极，所述第五电阻 R5 的两端分别电连接所述桥式整流电路 213 的第一输出端和第一三极管 Q1 的集电极，其中所述第一三极管 Q1 的集电极电性接地，所述第一三极管 Q1 的发射极与控制驱动单元 230 电连接。所述 RCD 吸收电路 212 的第二输出端电连接 MOS 管 Q3 的源极，所述 MOS 管 Q3 的漏极经由第十七电阻 R17 电性接地，所述 MOS 管 Q3 的漏极还经由第十四电阻 R14、第九电容 C9 电性接地，其中第十四电阻 R14 的输出端还与控制驱动单元 230 的端口电连接，第九电容 C9 接地的一端与控制驱动单元 230 的另一端口电连接，而且，所述 MOS 管 Q3 的栅极经由第十六电阻 R16 与所述 MOS 管 Q3 的漏极电连接，所述 MOS 管 Q3 的栅极经由第

十五电阻 R15 与控制驱动单元 230 电连接。所述第一辅助绕组 S2 和所述第二辅助次级绕组 S3 的第二端电性接地,所述第一辅助绕组 S2 的第一端经由第十九电阻 R19、第九二极管 D9、第八二极管 D8 与控制驱动单元 230 电连接,所述第八二极管 D8 与控制驱动单元 230 电连接的一端还分别电连接第十电容 C10、第十一电容 C11 的第一端,所述第十电容 C10、第十一电容 C11 的第二端电性接地,所述第九二极管 D9、第八二极管 D8 之间的线路经由第十二电容 C12 电连接到所述第十电容 C10、第十一电容 C11 的第二端;而且,所述第一辅助绕组 S2 的第一端还经由第二十电阻 R20 与控制驱动单元 230 电连接,所述第二辅助次级绕组 S3 的第一端经由第十八电阻 R18 与第十九电阻 R19 的输出端电连接。在本实施例中,所述电压输出单元 220 的两电压输出端子中的第一电压输出端子经由串联的第三十二电阻 R32、第三十三电阻 R33、第三十四电阻 R34 后电性接地,而且,第一电压输出端子还经由串联的第十一二极管 D11、第二十四电阻 R24、第十二二极管 D12 后电性接地,所述电压输出单元 220 的两电压输出端子中的第二电压输出端子经由串联的第三十一电阻 R31、第十六电容 C16 后电性接地。其中,所述第十一二极管 D11 的阴极与第十七二极管 D17 的阴极电连接,所述第十一二极管 D11 的阴极还经由第二十五电阻 R25、第二十二电阻 R22 与所述光耦 U 的发光器的第一端电连接,所述第二十五电阻 R25 的输出端与恒流驱动单元 240 电连接,且所述第二十五电阻 R25 的输出端分别经由并联的第十二二极管 D10、第十三电容 C13 电性接地;又,所述第二十四电阻 R24 的输出端与第二十八电阻 R28 电连接,所述第二十八电阻 R28 的输出端与并联的第二十九电阻 R29、第三十电阻 R30 电连接,所述第二十九电阻 R29、第三十电阻 R30 的输出端电性接地,所述光耦 U 的发光器的第二端分别经由第十三二极管 D13 与第一运算放大器 OP1 的输出端电连接、经由第十四二极管 D14 与第二运算放大器 OP2 的输出端电连接,所述光耦 U 的发光器的第一端经由第二十三电阻 R23 与发光器的第二端电连接,而且,第三十三电阻 R33 的输出端与第二运算放大器 OP2 的反向输入端电连接,第二运算放大器 OP2 的输出端经由串联的第十五电容 C15、第二十七电阻 R27 电连接到第二运算放大器 OP2 的反向输入端,所述第三十一电阻 R31 的输出端与第一运算放大器 OP1 的反向输入端电连接,所述第一运算放

大器 OP1 的输出端经由串联的第十四电容 C14、第二十六电阻 R26 电连接第一运算放大器 OP1 的反向输入端，而且，第二十八电阻 R28 的输入端与第二运算放大器 OP2 的同向输入端电连接，第二十八电阻 R28 的输出端与第一运算放大器 OP1 的同向输入端电连接。再者，恒流驱动单元 240 电性接地。

5

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于装置实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

10 通过上述实施例的描述，本发明具有以下优点：

由于所述变压器还包括第二辅助绕组单元，所述第二辅助绕组单元与第一次级绕组耦合，所述第二辅助绕组单元与控制驱动单元电连接，所述第一辅助绕组的输出电压小于所述第二辅助绕组单元的输出电压，且所述第一辅助绕组与所述第二辅助绕组单元共同连接到控制驱动单元的电压控制端。从而控制驱动单元的电压控制端接收第二辅助绕组单元的输出电压，从而第一次级线圈的输出电压的下限可以得到拓宽，从而电压输出单元的输出电压范围的下限可以得到拓宽，从而可以适用不同的背光源的需求，从而提升了背光驱动电路的应用范围。

20 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1、一种背光驱动电路，其中，包括：

输入单元，其用于电源的接入；

5 变压器，其包括：

第一初级绕组，其与所述输入单元的输出端电连接；

第一次级绕组，其与所述第一初级绕组耦合；

第一辅助绕组，其与所述第一次级绕组耦合；

10 电压输出单元，其与所述第一次级绕组的输出端电连接，其用于输出背光驱动电压；

控制驱动单元，其与所述第一辅助绕组电连接；

其中，所述变压器还包括第二辅助绕组单元，所述第二辅助绕组单元与所述第一次级绕组耦合，所述第二辅助绕组单元与所述控制驱动单元电连接，所述第一辅助绕组的输出电压小于所述第二辅助绕组单元的输出电压，且所述第
15 一辅助绕组与所述第二辅助绕组单元共同连接到所述控制驱动单元的电压控制端。

2、如权利要求 1 所述的背光驱动电路，其中，所述第二辅助绕组单元包括：

20 第二辅助初级绕组，其与所述第一次级绕组耦合；

第二辅助次级绕组，其与所述第二辅助初级绕组耦合，所述第二辅助次级绕组与所述控制驱动单元的电压控制端电连接。

25 3、如权利要求 2 所述的背光驱动电路，其中，所述第二辅助次级绕组的输出电压大于所述第一辅助绕组的输出电压。

4、如权利要求 3 所述的背光驱动电路，其中，所述第二辅助初级绕组的线圈匝数大于所述第一次级绕组的线圈匝数。

5、如权利要求 4 所述的背光驱动电路，其中，所述第一次级绕组的线圈匝数/所述第一辅助绕组的线圈匝数大于所述第二辅助初级绕组的线圈匝数/所述第二辅助次级绕组的线圈匝数。

5 6、如权利要求 2 所述的背光驱动电路，其中，所述背光驱动电路还包括恒流驱动单元，所述恒流驱动单元分别与所述第二辅助初级绕组的输出端、所述电压输出单元电连接。

10 7、如权利要求 3 所述的背光驱动电路，其中，所述背光驱动电路还包括恒流驱动单元，所述恒流驱动单元分别与所述第二辅助初级绕组的输出端、所述电压输出单元电连接。

15 8、如权利要求 4 所述的背光驱动电路，其中，所述背光驱动电路还包括恒流驱动单元，所述恒流驱动单元分别与所述第二辅助初级绕组的输出端、所述电压输出单元电连接。

20 9、如权利要求 5 所述的背光驱动电路，其中，所述背光驱动电路还包括恒流驱动单元，所述恒流驱动单元分别与所述第二辅助初级绕组的输出端、所述电压输出单元电连接。

25 10、如权利要求 6 所述的背光驱动电路，其中，还包括降压电路，所述降压电路一端与所述第二辅助初级绕组的输出端电连接，所述降压电路另一端与恒流驱动单元电连接，所述第二辅助初级绕组输出的电压经由降压电路降压后输出给恒流驱动单元。

11、如权利要求 7 所述的背光驱动电路，其中，还包括降压电路，所述降压电路一端与所述第二辅助初级绕组的输出端电连接，所述降压电路另一端与恒流驱动单元电连接，所述第二辅助初级绕组输出的电压经由降压电路降压后输出给恒流驱动单元。

12、如权利要求 8 所述的背光驱动电路，其中，还包括降压电路，所述降压电路一端与所述第二辅助初级绕组的输出端电连接，所述降压电路另一端与恒流驱动单元电连接，所述第二辅助初级绕组输出的电压经由降压电路降压后
5 输出给恒流驱动单元。

13、如权利要求 9 所述的背光驱动电路，其中，还包括降压电路，所述降压电路一端与所述第二辅助初级绕组的输出端电连接，所述降压电路另一端与恒流驱动单元电连接，所述第二辅助初级绕组输出的电压经由降压电路降压后
10 输出给恒流驱动单元。

14、如权利要求 10 所述的背光驱动电路，其中，所述电压输出单元和所述降压电路共同连接到恒流驱动单元的电压输入端，所述降压电路输出给恒流驱动单元电压输入端的电压大于所述电压输出单元输出给恒流驱动单元电压
15 输入端的电压。

15、如权利要求 11 所述的背光驱动电路，其中，所述电压输出单元和所述降压电路共同连接到恒流驱动单元的电压输入端，所述降压电路输出给恒流驱动单元电压输入端的电压大于所述电压输出单元输出给恒流驱动单元电压
20 输入端的电压。

16、如权利要求 12 所述的背光驱动电路，其中，所述电压输出单元和所述降压电路共同连接到恒流驱动单元的电压输入端，所述降压电路输出给恒流驱动单元电压输入端的电压大于所述电压输出单元输出给恒流驱动单元电压
25 输入端的电压。

17、如权利要求 13 所述的背光驱动电路，其中，所述电压输出单元和所述降压电路共同连接到恒流驱动单元的电压输入端，所述降压电路输出给恒流驱动单元电压输入端的电压大于所述电压输出单元输出给恒流驱动单元电压

输入端的电压。

5 18、如权利要求 10 所述的背光驱动电路，其中，所述降压电路包括第二三极管、第三十五电阻和稳压二极管，所述第二三极管的集电极电连接所述第二辅助初级绕组的输出端，所述第二三极管的集电极和基极之间电连接所述第三十五电阻，所述第二三极管的基极电连接稳压二极管的阴极，所述稳压二极管的阳极接地，所述第二三极管的发射极电连接恒流驱动单元。

10 19、如权利要求 11 所述的背光驱动电路，其中，所述降压电路包括第二三极管、第三十五电阻和稳压二极管，所述第二三极管的集电极电连接所述第二辅助初级绕组的输出端，所述第二三极管的集电极和基极之间电连接所述第三十五电阻，所述第二三极管的基极电连接稳压二极管的阴极，所述稳压二极管的阳极接地，所述第二三极管的发射极电连接恒流驱动单元。

15

20、如权利要求 18 所述的背光驱动电路，其中，还包括第十五二极管、第十七二极管和电容，所述第十五二极管的阳极电连接所述第二辅助初级绕组的第一端，所述电容电连接在所述第十五二极管的阳极与所述第二辅助初级绕组的第二端之间，所述第十七二极管的阳极电连接第二三极管的发射极，所述
20 第十七二极管的阴极电连接恒流驱动单元。

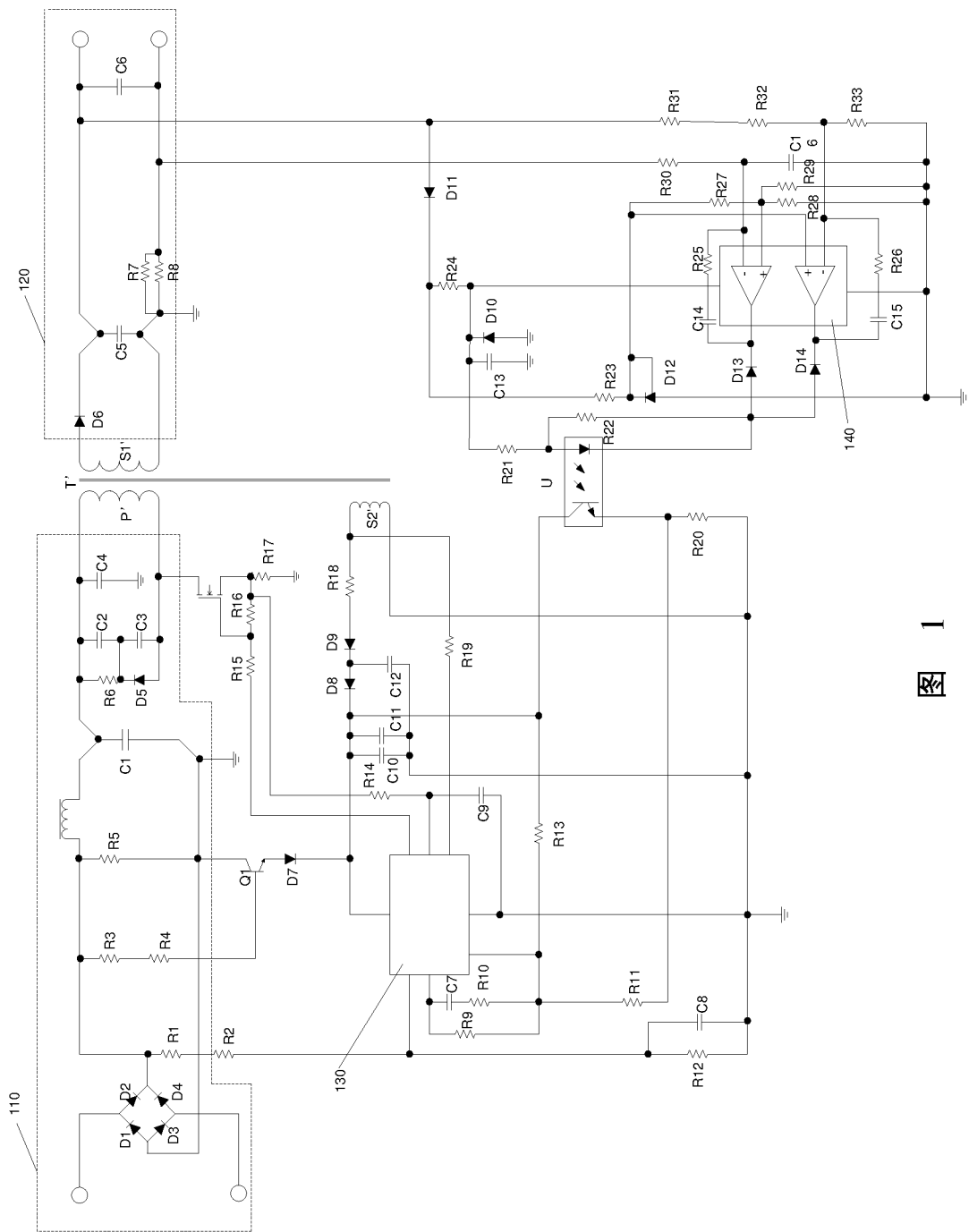


图 1

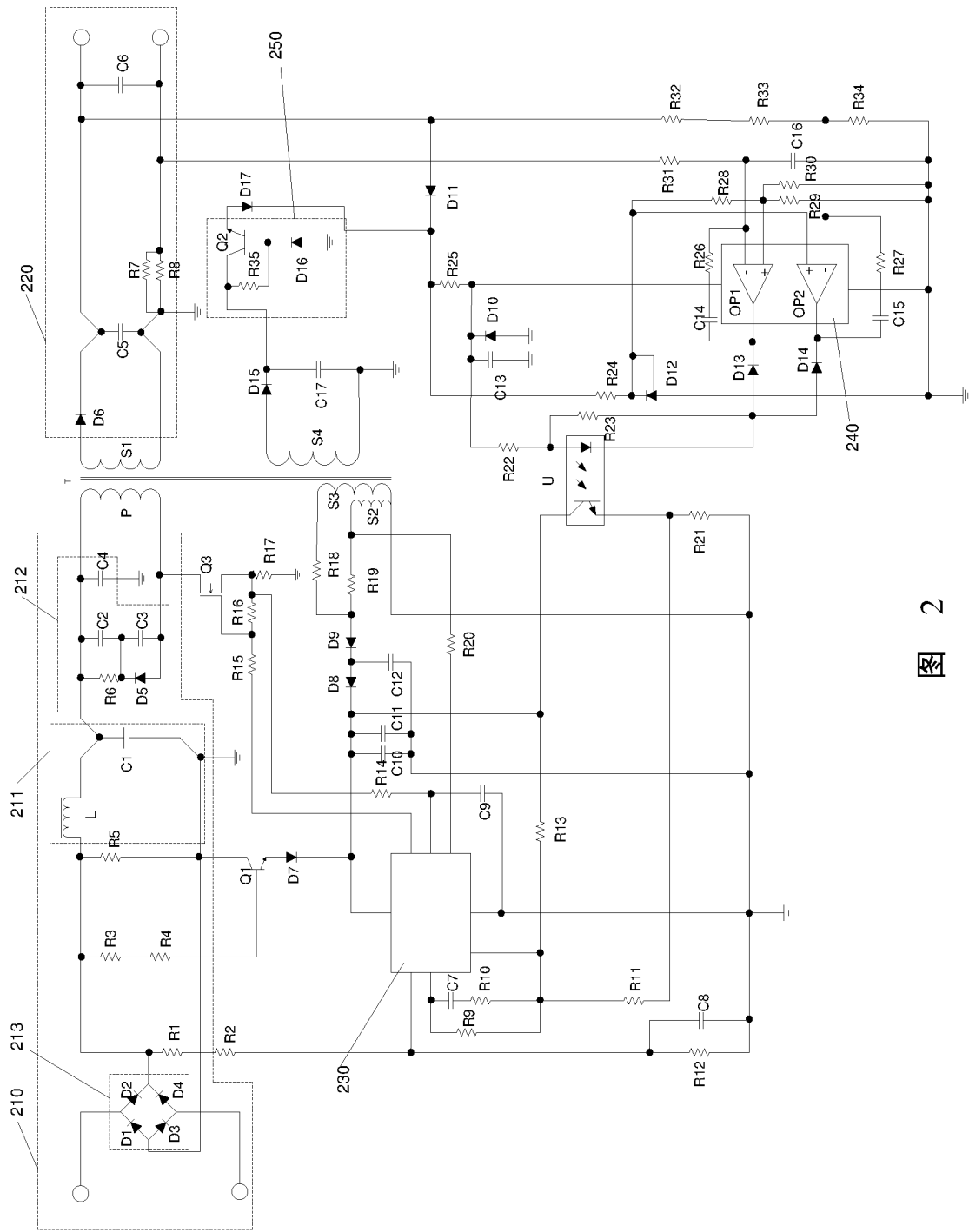


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 5/12 (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)

H02M G09G 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 华星光电, 曹丹, 背光, 发光二极管, 灯, 照明, 电源, 电压, 驱动, 范围, 扩大, 宽, 变压器, 初级, 次级, 原边, 副边, 辅助, 第三, 第四, 绕组, 线圈, 匝数, light, LED, backlight, transformer, primary, auxiliary, secondary, winding, voltage, wide, power, drive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102421226 A (SHANGHAI SEMICONDUCTOR MANUFACTURING LIMITED) 18 April 2012 (18.04.2012), description, paragraphs [0064]-[0076], and figure 1	1-20
A	CN 102420529 A (SONGSHUN ELECTRONIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 18 April 2012 (18.04.2012), entire document	1-20
A	CN 104575401 A (HKC ELECTRONIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 29 April 2015 (29.04.2015), entire document	1-20
A	CN 104009638 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 August 2014 (27.08.2014), entire document	1-20
A	CN 204304785 U (TIANSHUI HUATIAN MICROELECTRONICS CO., LTD. et al.) 29 April 2015 (29.04.2015), entire document	1-20

☒ 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 12 April 2018	Date of mailing of the international search report 28 April 2018
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 WANG, Yan Telephone No. (86-10) 53962514

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097872

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6359795 B1 (SARNOFF CORPORATION et al.) 19 March 2002 (19.03.2002), entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/097872

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102421226 A	18 April 2012	CN 102421226 B	07 May 2014
CN 102420529 A	18 April 2012	None	
CN 104575401 A	29 April 2015	CN 104575401 B	22 February 2017
CN 104009638 A	27 August 2014	CN 104009638 B	24 August 2016
		WO 2015188405 A1	17 December 2015
		US 2016248331 A1	25 August 2016
		US 9548663 B2	17 January 2017
CN 204304785 U	29 April 2015	None	
US 6359795 B1	19 March 2002	KR 20010014631 A	26 February 2001
		JP 4460105 B2	12 May 2010
		JP 2000316277 A	14 November 2000
		WO 0059104 A1	05 October 2000

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/097872

A. 主题的分类

H02M 5/12(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 G09G 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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 华星光电, 曹丹, 背光, 发光二极管, 灯, 照明, 电源, 电压, 驱动, 范围, 扩大, 宽, 变压器, 初级, 次级, 原边, 副边, 辅助, 第三, 第四, 绕组, 线圈, 匝数, light, LED, backlight, transformer, primary, auxiliary, secondary, winding, voltage, wide, power, drive

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	CN 102421226 A (上海新进半导体制造有限公司) 2012年 4月 18日 (2012 - 04 - 18) 说明书第[0064]-[0076]段, 附图1	1-20
A	CN 102420529 A (崧顺电子深圳有限公司) 2012年 4月 18日 (2012 - 04 - 18) 全文	1-20
A	CN 104575401 A (惠科电子深圳有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-20
A	CN 104009638 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-20
A	CN 204304785 U (天水华天微电子股份有限公司 等) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-20
A	US 6359795 B1 (SARNOFF CORPORATION 等) 2002年 3月 19日 (2002 - 03 - 19) 全文	1-20

☐ 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

2018年 4月 12日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 28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)
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

王妍

电话号码 (86-10) 53962514

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/097872

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	102421226	A	2012年 4月 18日	CN	102421226	B	2014年 5月 7日
CN	102420529	A	2012年 4月 18日	无			
CN	104575401	A	2015年 4月 29日	CN	104575401	B	2017年 2月 22日
CN	104009638	A	2014年 8月 27日	CN	104009638	B	2016年 8月 24日
				WO	2015188405	A1	2015年 12月 17日
				US	2016248331	A1	2016年 8月 25日
				US	9548663	B2	2017年 1月 17日
CN	204304785	U	2015年 4月 29日	无			
US	6359795	B1	2002年 3月 19日	KR	20010014631	A	2001年 2月 26日
				JP	4460105	B2	2010年 5月 12日
				JP	2000316277	A	2000年 11月 14日
				WO	0059104	A1	2000年 10月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)