



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, 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))。
- 包括经修改的权利要求 (条约第19条(1))。

circuit (200) to power the LED string. The LED backlight driving circuit provided with the step-down circuit (200) is energy-saving and not easily damaged, and the brightness of the LED lamps is balanced.

(57) 摘要: 一种LED背光驱动电路及液晶显示器, LED背光驱动电路包括: 电源(110); LED串, 包括至少一串LED灯, 正端与电源(110)电连接; 降压电路(200), 与LED串电连接; LED控制器(140), 与降压电路(200)电连接, 在第一期间LED控制器(140)控制电源(110)供电给LED串并控制降压电路(200)进行储能, 在第二期间LED控制器(140)控制降压电路(200)供电给LED串。具有降压电路(200)的LED背光驱动电路节能, 不会轻易损坏, LED灯的亮度均衡。

一种 LED 背光驱动电路及液晶显示器

本发明要求 2017 年 01 月 04 日递交的发明名称为“一种 LED 背光驱动电路及液晶显示器”的申请号 201710004506.3 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

本发明属于液晶显示技术领域，具体地讲，涉及一种 LED 背光驱动电路及液晶显示器。

背景技术

随着显示技术的不断进步，液晶显示器的背光技术不断得到发展。传统的液晶显示器的背光源采用冷阴极荧光灯(CCFL)。但是由于 CCFL 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 (Light Emitting Diode, 中文名：发光二极管) 背光源的背光源技术。

图 1 是现有的一种用于液晶显示器的 LED 背光驱动电路。如图 1 所示，该 LED 背光驱动电路包括升压电路、LED 控制器、电容 C1' 以及 LED 串。该升压电路包括电感 L'、二极管 D'、第一晶体管 Q1' 和第一电阻器 R1'，其中，电感 L' 的一端接收电源输入的直流电压 V_{in} ，电感 L' 的另一端连接到二极管 D' 的阳极并连接到第一晶体管 Q1' 的漏极，第一晶体管 Q1' 的栅极（控制端）由 LED 控制器提供的第一控制信号驱动，第一晶体管 Q1' 的源极通过第一电阻器 R1' 与地电性连接；二极管 D' 的阴极电连接 LED 串的正端，二极管 D' 的阴极还通过电容 C' 与地电性连接。LED 串的负端还连接有第二晶体管 Q2'，其中，第二晶体管 Q2' 的漏极连接到 LED 串的负端，第二晶体管 Q2' 的源极通过第二电阻器 R2' 与地电性连接，第二晶体管 Q2' 的栅极由 LED 控制器提供的第二控制信号驱动，通过改变第二控制信号的占空比，可以增大或减小 LED 串的工作电流，从而控制 LED 串的亮度。

在使用上述 LED 背光驱动电路的过程中本发明的发明人发现，随着面板

的增大、户外显示的需求或者商业显示的要求，需要的 LED 灯的数量越来越多，例如 LED 串包含 LED 灯的数量超过 16 个或者以上，各 LED 灯串联连接，导致电感 L' 的输出电压 V_{out} 需要增大，以方便升压后驱动 LED 串，例如需要超过 90V、100V 或者以上，从而导致第一晶体管 Q1' 和二极管 D' 承受的应力较大，轻则影响第一晶体管 Q1' 和二极管 D' 寿命，重则导致损坏，从而造成 LED 背光驱动电路损坏；而且，由于升压电路的转换效率与升压呈反比，也即电压升的越高，转换效率就越低，导致升压电路的转换效率会降低，浪费能源。

10 发明内容

本发明实施例所要解决的技术问题在于，提供一种 LED 背光驱动电路及液晶显示器。可用于降低电路损坏，节省能源。

为了解决上述技术问题，本发明第一方面提供了一种 LED 背光驱动电路，包括：

15 电源；

LED 串，其包括至少一串 LED 灯，其正端与所述电源电连接；

降压电路，其与 LED 串电连接；

LED 控制器，其与降压电路电连接，在第一期间 LED 控制器控制电源供电给 LED 串并控制降压电路进行储能，在第二期间 LED 控制器控制降压电路
20 供电给 LED 串。

在本发明第一方面一实施例中，所述降压电路包括：所述降压电路包括：电感单元，其第一端与 LED 串的负端电连接；二极管单元，其阳极对应与电感单元的第二端电连接，其阴极与 LED 串的正端电连接；电容单元，其一端与二极管单元的阴极电连接，其另一端与电感单元的第一端电连接；晶体管单元，其漏极电连接所述电感单元的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接
25 LED 控制器。

在本发明第一方面一实施例中，所述 LED 串包括第一 LED 串和第二 LED 串，所述第一 LED 串位于第一支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；所述第二 LED 串位于与第一支路并联的第二支路上，其正端与电

源电连接，其包括至少两个 LED 灯；所述电感单元包括第一电感和第二电感，所述第一电感的第一端与第一 LED 串的负端电连接，所述第二电感的第一端与第二 LED 串的负端电连接；所述二极管单元包括第一二极管和第二二极管，所述第一二极管的阳极与第一电感的第二端电连接，所述第一二极管的阴极与第一 LED 串的正端电连接，所述第二二极管的阳极与第二电感的第二端电连接，所述第二二极管的阴极与第二 LED 串的正端电连接；所述电容单元包括第一电容和第二电容，所述第一电容的一端与第一二极管的阴极电连接，其另一端与第一电感的第一端电连接，所述第二电容的一端与第二二极管的阴极电连接，其另一端与第二电感的第一端电连接；所述晶体管单元包括第一晶体管和
10 第二晶体管，所述第一晶体管的漏极电连接所述第一电感的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接所述 LED 控制器，所述第二晶体管的漏极连接所述第二电感的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接所述 LED 控制器。

在本发明第一方面一实施例中，在第一期间 LED 控制器控制第一晶体管和第二晶体管导通，第一二极管和第二二极管截止，电源供电给第一 LED 串
15 和第二 LED 串，并供电给第一电感和第二电感以使第一电感和第二电感储能；在第二期间 LED 控制器控制第一晶体管和第二晶体管截止，第一二极管和第二二极管导通，所述第一电感、第二电感分别经由第一二极管、第二二极管供电给第一 LED 串和第二 LED 串。

在本发明第一方面一实施例中，所述 LED 串包括第一 LED 串和第二 LED
20 串，所述第一 LED 串位于第一支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；所述第二 LED 串位于与第一支路并联的第二支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；所述电感单元包括第一电感，所述第一电感的第一端与第一 LED 串的负端和第二 LED 串的负端电连接；所述二极管单元包括第一二极管，所述第一二极管的阳极与第一电感单元的第二端电连接，所述第一二极管的阴极与第一 LED 串和第二 LED 串的正端电连接；所述
25 电容单元包括第一电容，所述第一电容的一端与第一二极管的阴极电连接，其另一端与第一电感的第一端电连接；所述晶体管单元包括第一晶体管，所述第一晶体管的漏极连接所述第一电感的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接所述 LED 控制器。

在本发明第一方面一实施例中，在第一期间 LED 控制器控制第一晶体管导通，第一二极管截止，电源供电给第一 LED 串和第二 LED 串，并供电给第一电感以使第一电感储能；在第二期间 LED 控制器控制第一晶体管截止，第一二极管导通，所述第一电感经由第一二极管分别供电给第一 LED 串和第二 LED 串。

在本发明第一方面一实施例中，所述第一 LED 串上的至少两个 LED 灯串联，所述第二 LED 串上的至少两个 LED 灯串联，所述第一 LED 串和第二 LED 串上的 LED 灯数量相等。

在本发明第一方面一实施例中，所述第一电感和第二电感的电感值范围为 $47\ \mu\text{H}$ - $100\ \mu\text{H}$ 。

在本发明第一方面一实施例中，所述第一期间和第二期间包含在一周期内。

本发明实施例第二方面提供了一种液晶显示器，包括相对设置的液晶面板和背光模组，由所述背光模组提供显示光源给所述液晶面板，以使所述液晶面板显示图像；所述背光模组采用 LED 背光源，所述 LED 背光源采用上述的 LED 背光驱动电路驱动。

实施本发明实施例，具有如下有益效果：

由于采用了降压电路，没有采用现有技术的升压电路，从而本实施例中的元器件需要承受的应力较小，不会影响元器件的寿命，更不会导致元器件损坏，从而 LED 背光驱动电路不会轻易损坏；而且，由于没有使用现有技术的升压电路，从而不会出现现有技术升压电路转换效率较低的问题，有利于节能；而且本实施例的 LED 驱动电路可以实现大量 LED 灯的驱动。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例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 LED 背光驱动电路的电路图；

图 2 是本发明第一实施例 LED 背光驱动电路的电路图；

图 3 是本发明第一实施例 LED 背光驱动电路在第一时期的电流流向图；

图 4 是本发明第一实施例 LED 背光驱动电路在第二时期的电流流向图；

图 5 是本发明第二实施例 LED 背光驱动电路的电路图；

5 图 6 是本发明第三实施例 LED 背光驱动电路的电路图；

图号说明：

110-电源；120、420-第一 LED 串；130-第二 LED 串；140-LED 控制器；
C3-第三电容；200、300-降压电路；210、310-电感单元；L1-第一电感；L2-
第二电感；220、320-二极管单元；D1-第一二极管；D2-第二二极管；230、330-
10 电容单元；C1-第一电容；C2-第二电容；240、340-晶体管单元；Q1-第一晶体
管；Q2-第二晶体管。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清
15 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。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，意图在于覆盖不排除他的包含。例如包含了一系列步骤或单元
20 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。

25 第一实施例

请参照图 2，为本发明第一实施例提供的一种 LED 背光驱动电路，所述
LED 背光驱动电路包括电源 110、LED 串、降压电路 200 和 LED 控制器 140。

具体说来，所述电源 110 用于提供电力给 LED 背光驱动电路，本实施例
提供的所述电源 110 相对现有技术提供的电源 110 需要输出较高的电压，例如

提供 36V（伏特）、48V、60V、72V 等输出电压，从而可以驱动 LED 串。

所述 LED 串包括至少一串 LED 灯，其正端与所述电源电连接，在本实施例中，所述 LED 包括第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130。

所述第一 LED 串 120 位于第一支路上，所述第一 LED 串 120 包括至少两个 LED 灯，例如为 2 个 LED 灯、4 个 LED 灯、6 个 LED 灯、8 个 LED 灯、9 个 LED 灯、10 个 LED 灯等数目，在本实施例中所述至少两个 LED 灯为串联连接，但是，在本发明的其他实施例中，所述至少两个 LED 灯还可以并联连接。

所述第二 LED 串 130 位于与第一支路并联的第二支路上，所述第二 LED 串 130 包括至少两个 LED 灯，例如为 2 个 LED 灯、4 个 LED 灯、6 个 LED 灯、8 个 LED 灯、9 个 LED 灯、10 个 LED 灯等数目，在本实施例中所述至少两个 LED 灯为串联连接，但是，在本发明的其他实施例中，所述至少两个 LED 灯还可以并联连接。在本实施例中，所述第一 LED 串 120 包括的 LED 灯数目和第二 LED 串 130 包括的 LED 灯数目相等，这样亮度比较均衡，当然，在本发明的其他实施例中，所述第一 LED 串包括的 LED 灯数目和第二 LED 串包括的 LED 灯数目还可以不等。

所述降压电路 200 分别与第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 电连接，所述降压电路 200 提供低于电源 110 的输出电压，所述降压电路 200 提供的电压例如为提供 30V（伏特）、40V、50V、60V 等输出电压，从而输出低于电源 110 的电压，从而实现降压。

所述 LED 控制器 140 与降压电路 200 电连接以用于控制所述降压电路 200，在第一期间 LED 控制器 140 控制电源 110 分别供电给第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130，此时降压电路 200 进行储能，在第一期间第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 中的 LED 灯可以由电源 110 点亮；在第二期间 LED 控制器控制降压电路 200 分别供电给第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130，此电压低于电源 110 输出的电压，在第二期间第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 中的 LED 灯可以由降压电路 200 点亮。第一期间与第二期间相异，第一期间和第二期间交替进行，例如以时间为 X 轴，首先为第一期间，接着第二期间，接着第一期间，接着第二期间……，这样交替下去。

从而，在本实施例中，由于采用了降压电路 200，没有采用现有技术的升压电路，从而本实施例中的元器件需要承受的应力较小，不会影响元器件的寿命，更不会导致元器件损坏，从而 LED 背光驱动电路不会轻易损坏；而且，由于没有使用现有技术的升压电路，从而不会出现现有技术升压电路转换效率较低的问题，有利于节能；而且本实施例的 LED 驱动电路可以实现大量 LED 灯的驱动，LED 灯的亮度较为均衡。

请继续参见图 2，所述降压电路 200 包括电感单元 210、二极管单元 220、电容单元 230 和晶体管单元 240。

所述电感单元 210 具有第一端和第二端，所述第一端分别与第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 的负端电连接；所述二极管单元 220 的阳极对应与电感单元 210 的第二端电连接，所述二极管单元 220 的阴极分别与第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 的正端电连接；所述电容单元 230 用于自举作用，其一端对应与二极管单元 220 的阴极电连接，其另一端对应与电感单元 210 的第一端电连接；所述晶体管单元 240 的漏极电连接所述电感单元 210 的第二端，其源极电性接地，可选的，在本实施例中，所述晶体管单元 240 源极是间接电性接地，所述晶体管单元 240 的源极通过一个电阻电性接地，其控制端（栅极）电连接所述 LED 控制器 140。从而，LED 控制器 140 可以控制晶体管单元 240 的导通和截止。

具体说来，在本实施例中，所述电感单元 210 包括第一电感 L1 和第二电感 L2，所述第一电感 L1 的第一端与第一 LED 串 120 的负端电连接，所述第二电感 L2 的第一端与第二 LED 串 130 的负端电连接；所述二极管单元 220 包括第一二极管 D1 和第二二极管 D2，所述第一二极管 D1 的阳极与所述第一电感 L1 的第二端电连接，所述第一二极管 D1 的阴极与第一 LED 串 120 的正端电连接，所述第二二极管 D2 的阳极与第二电感 L2 的第二端电连接，所述第二二极管 D2 的阴极与第二 LED 串 130 的正端电连接；所述电容单元 230 包括第一电容 C1 和第二电容 C2，所述第一电容 C1 和第二电容 C2 用于自举作用，所述第一电容 C1 的一端与第一二极管 D1 的阴极电连接，其另一端与第一电感 L1 的第一端电连接，所述第二电容 C2 的一端与第二二极管 D2 的阴极电连接，其另一端与第二电感 L2 的第一端电连接；所述晶体管单元 240 包

括第一晶体管 Q1 和第二晶体管 Q2, 所述第一晶体管 Q1 的漏极电连接所述第一电感 L1 的第二端, 其源极电性接地, 在本实施例中其源极是间接电性接地, 具体为源极通过一个电阻电性接地, 所述第一晶体管 Q1 的控制端电连接所述 LED 控制器 140, 所述第二晶体管 Q2 的漏极连接所述第二电感 L2 的第二端, 其源极电性接地, 在本实施例中其源极是间接电性接地, 具体为源极通过一个电阻电性接地, 所述第二晶体管 Q2 的控制端电连接所述 LED 控制器 140。

从而, LED 控制器 140 通过控制第一晶体管 Q1 和第二晶体管 Q2 的导通和截止来控制降压电路 200, 具体说来, 在第一期间 LED 控制器 140 控制第一晶体管 Q1 和第二晶体管 Q2 导通, 此时第一二极管 D1 和第二二极管 D2 截止, 电源 110 输出的电力分别输出给第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 所在的支路, 从而, 电源 110 供电给第一 LED 串 120、第二 LED 串 130, 并给第一电感 L1 和第二电感 L2 储能, 请见图 3 中的电流流向路线 CH1 和 CH2, 也即电流流过的路线为: 电源 110->第一 LED 串 120->第一电感 L1-第一晶体管 Q1->电阻->地, 和电源 110->第二 LED 串 130->第二电感 L2-第二晶体管 Q2->电阻->地。在第二期间 LED 控制器 140 控制第一晶体管 Q1 和第二晶体管 Q2 截止, 此时第一二极管 D1 和第二二极管 D2 导通, 第一电感 L1 和第二电感 L2 储存的能量释放, 从而分别供电给第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130, 请见图 4 中的电流流向路线 CH3 和 CH4, 也即电流流过的路线为: 第一电感 L1 第二端->第一二极管 D1->第一 LED 串 120->第一电感 L1 第一端, 和第二电感 L2 第二端->第二二极管 D2->第二 LED 串 130->第二电感 L2 第一端。从而, 由于第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2、第一二极管 D1 和第二二极管 D2 分别位于第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 的负端, 电压较低, 从而, 第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2、第一二极管 D1 和第二二极管 D2 受到的应力较小, 从而不会影响第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2、第一二极管 D1 和第二二极管 D2 的寿命, 更加不会导致第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2、第一二极管 D1 和第二二极管 D2 损坏, 从而 LED 驱动电路不容易损坏。

在本实施例中, 所述第一电感 L1 和第二电感 L2 的电感值需要较大, 例如第一电感 L1 值和第二电感 L2 值的范围为 $47\mu\text{h}$ (微亨) - $100\mu\text{h}$, 例如为 $47\mu\text{h}$ 、 $50\mu\text{h}$ 、 $55\mu\text{h}$ 、 $60\mu\text{h}$ 、 $65\mu\text{h}$ 、 $70\mu\text{h}$ 、 $75\mu\text{h}$ 、 $80\mu\text{h}$ 、 $86\mu\text{h}$ 、 $90\mu\text{h}$ 、

95 μ h、100 μ h 等，从而纹波电流小，第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 的亮度较均匀，不会出现 LED 灯闪的问题。

在本实施例中，在本实施例中，所述第一晶体管 Q1 和第二晶体管 Q2 为 NMOS 管，当然，在本发明的其他实施例中，所述第一晶体管和第二晶体管
5 还可以为与 NMOS 管等同的开关元器件。

在本实施例中，所述第一期间和第二期间形成一个周期，也即第一期间和第二期间的和等于一个周期的时间，具体说来，所述第一期间和第二期间构成了第一晶体管 Q1 和第二晶体管 Q2 的周期，例如，第一晶体管 Q1 和第二晶体管 Q2 导通一次和截止一次的时间为一个周期，所述第一期间和第二期间的
10 和为所述第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2 的一个周期，这个周期例如为 50 微秒，所述第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2 进行周期性动作。但在本发明的其他实施例中，所述第一期间和第二期间还可以小于一个周期，也即一个周期还可以包括第三期间等，也即在本发明中，所述第一期间和第二期间包含在一个周期内。

15 在本实施例中，所述 LED 背光驱动电路还包括第三电容 C3，所述第三电容 C3 的一端与电源 110 电连接，所述第三电容 C3 的另一端电性接地，所述第三电容 C3 用于滤波作用。

本实施例还提供了一种液晶显示器，所述液晶显示器包括相对设置的液晶面板和背光模组，所述背光模组提供显示光源给所述液晶面板，以使所述液晶
20 面板显示图像，所述背光模组采用 LED 背光源，所述 LED 背光源采用上述的 LED 背光驱动电路驱动。

另外，在本发明的其他实施例中，所述 LED 驱动电路可以不只包括第一 LED 串和第二 LED 串，还可以包括第三 LED 串、第四 LED 串等等，对应的，所述降压电路进行相应增加，例如增加第三电感、第四电感、第三二极管、第
25 四二极管、第三电容、第四电容等等。

另外，在本发明的其他实施例中，所述 LED 串还可以包括三串 LED 串、四串 LED 串、五串 LED 串等。

第二实施例

图 5 为本发明第二实施例提供的 LED 背光驱动电路，图 5 的电路与图 2 的电路相似，因此相同的元件符号代表相同的元件，本实施例与第一实施例的主要不同点为降压电路 300。

请参见图 5，在本实施例中，所述降压电路 300 包括电感单元 310、二极管单元 320、电容单元 330 和晶体管单元 340。

所述电感单元 310 具有第一端和第二端，所述第一端分别与第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 的负端电连接；所述二极管单元 320 的阳极对应与电感单元 310 的第二端电连接，所述二极管单元 320 的阴极分别与第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 的正端电连接；所述电容单元 330 用于自举作用，其一端对应于二极管单元 320 的引脚电连接，其另一端对应于电感单元 310 的第一端电连接；所述晶体管单元 340 的漏极电连接所述电感单元 310 的第二端，其源极电性接地，在本实施例中是间接电性接地，所述晶体管单元 340 的源极通过一个电阻电性接地，其控制端（栅极）电连接所述 LED 控制器 140。从而，LED 控制器 140 可以控制晶体管单元 340 的导通和截止。

具体说来，在本实施例中，所述电感单元 310 包括第一电感 L1，所述第一电感 L1 的第一端分别与第一 LED 串 120 的负端和第二 LED 串 130 的负端电连接，所述第一电感 L1 的电感值范围同样为 $47\mu\text{h}$ - $100\mu\text{h}$ ；所述二极管单元 320 包括第一二极管 D1，所述第一二极管 D1 的阳极与所述第一电感 L1 的第二端电连接，所述第一二极管 D1 的阴极分别与第一 LED 串 120 的正端、第二 LED 串 130 的正端电连接；所述电容单元 330 包括第一电容 C1，所述第一电容 C1 用于自举作用，所述第一电容 C1 的一端与第一二极管 D1 的阴极电连接，其另一端与第一电感 L1 的第一端电连接；所述晶体管单元 340 包括第一晶体管 Q1，所述第一晶体管 Q1 的漏极电连接所述第一电感 L1 的第二端，其源极电性接地，在本实施例中其源极是间接电性接地，具体为源极通过一个电阻电性接地，所述第一晶体管 Q1 的控制端电连接所述 LED 控制器 140。

从而，LED 控制器 140 通过控制第一晶体管 Q1 的导通和截止来控制降压电路 300，具体说来，在第一期间 LED 控制器 140 控制第一晶体管 Q1 导通，此时第一二极管 D1 截止，电源 110 输出的电力分别输出给第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130 所在的支路，从而，电源 110 供电给第一 LED 串 120、第

二 LED 串 130, 并给第一电感 L1 储能。在第二期间 LED 控制器 140 控制第一晶体管 Q1 截止, 此时第一二极管 D1 导通, 第一电感 L1 储存的能量释放, 从而分别供电给第一 LED 串 120 和第二 LED 串 130。

从而, 在本实施例中, 由于降压电路 300 所用到的元器件相对第一实施例得到了减少, 从而可以降低成本。

第三实施例

图 6 为本发明第三实施例提供的 LED 背光驱动电路, 图 6 的电路与图 5 的电路相似, 因此相同的元件符号代表相同的元件, 本实施例与第一实施例的主要不同点为 LED 串的数目。

请参见图 6, 在本实施例中, 所述 LED 串只包括第一 LED 串 420, 其包括至少一串 LED 灯, 其正端与所述电源电连接。

所述降压电路 300 包括电感单元 310、二极管单元 320、电容单元 330 和晶体管单元 340。所述电感单元 310 具有第一端和第二端, 所述第一端分别与第一 LED 串 420 的负端电连接; 所述二极管单元 320 的阳极对应与电感单元 310 的第二端电连接, 所述二极管单元 320 的阴极与第一 LED 串 420 的正端电连接; 所述电容单元 330 用于自举作用, 其一端对应于二极管单元 320 的引脚电连接, 其另一端对应于电感单元 310 的第一端电连接; 所述晶体管单元 340 的漏极电连接所述电感单元 310 的第二端, 其源极电性接地, 在本实施例中是间接电性接地, 所述晶体管单元 340 的源极通过一个电阻电性接地, 其控制端 (栅极) 电连接所述 LED 控制器 140。从而, LED 控制器 140 可以控制晶体管单元 340 的导通和截止。

具体说来, 在本实施例中, 所述电感单元 310 包括第一电感 L1, 所述第一电感 L1 的第一端与第一 LED 串 420 的负端电连接, 所述第一电感 L1 的电感值范围同样为 $47\mu\text{h}$ - $100\mu\text{h}$; 所述二极管单元 320 包括第一二极管 D1, 所述第一二极管 D1 的阳极与所述第一电感 L1 的第二端电连接, 所述第一二极管 D1 的阴极分别与第一 LED 串 420 的正端电连接; 所述电容单元 330 包括第一电容 C1, 所述第一电容 C1 用于自举作用, 所述第一电容 C1 的一端与第一二极管 D1 的阴极电连接, 其另一端与第一电感 L1 的第一端电连接; 所述

晶体管单元 340 包括第一晶体管 Q1，所述第一晶体管 Q1 的漏极电连接所述第一电感 L1 的第二端，其源极电性接地，在本实施例中其源极是间接电性接地，具体为源极通过一个电阻电性接地，所述第一晶体管 Q1 的控制端电连接所述 LED 控制器 140。

5 从而，LED 控制器 140 通过控制第一晶体管 Q1 的导通和截止来控制降压电路 300，具体说来，在第一期间 LED 控制器 140 控制第一晶体管 Q1 导通，此时第一二极管 D1 截止，电源 110 输出的电力输出给第一 LED 串 420 所在的支路，从而，电源 110 供电给第一 LED 串 420，并给第一电感 L1 储能。在第二期间 LED 控制器 140 控制第一晶体管 Q1 截止，此时第一二极管 D1 导通，
10 第一电感 L1 储存的能量释放，从而供电给第一 LED 串 420。

在本实施例中，同样由于没有升压电路，从而不会出现现有技术升压电路转换效率较低的问题，有利于节能；而且，由于采用了降压电路，没有采用现有技术的升压电路，从而本实施例中的元器件需要承受的应力较小，不会影响元器件的寿命，更不会导致元器件损坏，从而 LED 背光驱动电路不会轻易损坏。
15 坏。

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。

20 通过上述实施例的描述，本发明具有以下优点：

由于采用了降压电路，没有采用现有技术的升压电路，从而本实施例中的元器件需要承受的应力较小，不会影响元器件的寿命，更不会导致元器件损坏，从而 LED 背光驱动电路不会轻易损坏；而且，由于没有使用现有技术的升压电路，从而不会出现现有技术升压电路转换效率较低的问题，有利于节能；而且本实施例的 LED 驱动电路可以实现大量 LED 灯的驱动，LED 灯的亮度较为均衡。
25 且本实施例的 LED 驱动电路可以实现大量 LED 灯的驱动，LED 灯的亮度较为均衡。

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 LED 背光驱动电路，其特征在于，包括：
电源；

5 LED 串，其包括至少一串 LED 灯，其正端与所述电源电连接；
降压电路，其与 LED 串电连接；

LED 控制器，其与降压电路电连接，在第一期间 LED 控制器控制电源供电给 LED 串并控制降压电路进行储能，在第二期间 LED 控制器控制降压电路供电给 LED 串。

10

2、如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路，其特征在于，所述降压电路包括：

电感单元，其第一端与 LED 串的负端电连接；

15 二极管单元，其阳极对应与电感单元的第二端电连接，其阴极与 LED 串的正端电连接；

电容单元，其一端与二极管单元的阴极电连接，其另一端与电感单元的第一端电连接；

晶体管单元，其漏极电连接所述电感单元的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接 LED 控制器。

20

3、如权利要求 2 所述的 LED 背光驱动电路，其特征在于，

25 所述 LED 串包括第一 LED 串和第二 LED 串，所述第一 LED 串位于第一支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；所述第二 LED 串位于与第一支路并联的第二支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；

所述电感单元包括第一电感和第二电感，所述第一电感的第一端与第一 LED 串的负端电连接，所述第二电感的第一端与第二 LED 串的负端电连接；

所述二极管单元包括第一二极管和第二二极管，所述第一二极管的阳极与第一电感的第二端电连接，所述第一二极管的阴极与第一 LED 串的正端电连

接, 所述第二二极管的阳极与第二电感的第二端电连接, 所述第二二极管的阴极与第二 LED 串的正端电连接;

所述电容单元包括第一电容和第二电容, 所述第一电容的一端与第一二极管的阴极电连接, 其另一端与第一电感的第二端电连接, 所述第二电容的一端
5 与第二二极管的阴极电连接, 其另一端与第二电感的第二端电连接;

所述晶体管单元包括第一晶体管和第二晶体管, 所述第一晶体管的漏极电连接所述第一电感的第二端, 其源极电性接地, 其控制端电连接所述 LED 控制器, 所述第二晶体管的漏极连接所述第二电感的第二端, 其源极电性接地, 其控制端电连接所述 LED 控制器。

10

4、如权利要求 3 所述的 LED 背光驱动电路, 其特征在于, 在第一期间 LED 控制器控制第一晶体管和第二晶体管导通, 第一二极管和第二二极管截止, 电源供电给第一 LED 串和第二 LED 串, 并供电给第一电感和第二电感以使第一电感和第二电感储能; 在第二期间 LED 控制器控制第一晶体管和第二
15 晶体管截止, 第一二极管和第二二极管导通, 所述第一电感、第二电感分别经由第一二极管、第二二极管供电给第一 LED 串和第二 LED 串。

5、如权利要求 2 所述的 LED 背光驱动电路, 其特征在于,

所述 LED 串包括第一 LED 串和第二 LED 串, 所述第一 LED 串位于第一
20 支路上, 其正端与电源电连接, 其包括至少两个 LED 灯; 所述第二 LED 串位于与第一支路并联的第二支路上, 其正端与电源电连接, 其包括至少两个 LED 灯;

所述电感单元包括第一电感, 所述第一电感的第二端与第一 LED 串的负端和第二 LED 串的负端电连接;

所述二极管单元包括第一二极管, 所述第一二极管的阳极与第一电感单元的第二端电连接, 所述第一二极管的阴极与第一 LED 串和第二 LED 串的正端
25 电连接;

所述电容单元包括第一电容, 所述第一电容的一端与第一二极管的阴极电连接, 其另一端与第一电感的第二端电连接;

所述晶体管单元包括第一晶体管,所述第一晶体管的漏极连接所述第一电感的第二端,其源极电性接地,其控制端电连接所述LED控制器。

6、如权利要求5所述的LED背光驱动电路,其特征在于,在第一期间LED控制器控制第一晶体管导通,第一二极管截止,电源供电给第一LED串和第二LED串,并供电给第一电感以使第一电感储能;在第二期间LED控制器控制第一晶体管截止,第一二极管导通,所述第一电感经由第一二极管分别供电给第一LED串和第二LED串。

7、如权利要求3或5所述的LED背光驱动电路,其特征在于,所述第一LED串上的至少两个LED灯串联,所述第二LED串上的至少两个LED灯串联,所述第一LED串和第二LED串上的LED灯数量相等。

8、如权利要求2所述的LED背光驱动电路,其特征在于,所述电感单元包括电感,所述电感的电感值范围为 $47\mu\text{h}$ - $100\mu\text{h}$ 。

9、如权利要求1-6、8任意一项所述的LED背光驱动电路,其特征在于,所述第一期间和第二期间包含在一周期内。

10、一种液晶显示器,其特征在于,包括相对设置的液晶面板以及背光模组,由所述背光模组提供显示光源给所述液晶面板,以使所述液晶面板显示图像;所述背光模组采用LED背光源,其特征在于,所述LED背光源采用如权利要求1-9任一所述的LED背光驱动电路。

经修改的权利要求

国际局收到日：2017年10月24日（24.10.2017）

1、一种 LED 背光驱动电路，其特征在于，包括：

电源；

5 LED 串，其包括至少一串 LED 灯，其正端与所述电源电连接；

降压电路，其与 LED 串电连接；

LED 控制器，其与降压电路电连接，在第一期间 LED 控制器控制电源供电给 LED 串并控制降压电路进行储能，在第二期间 LED 控制器控制降压电路供电给 LED 串。

10

2、如权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路，其特征在于，所述降压电路包括：

电感单元，其第一端与 LED 串的负端电连接；

15 二极管单元，其阳极对应与电感单元的第二端电连接，其阴极与 LED 串的正端电连接；

电容单元，其一端与二极管单元的阴极电连接，其另一端与电感单元的第一端电连接；

晶体管单元，其漏极电连接所述电感单元的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接 LED 控制器。

20

3、如权利要求 2 所述的 LED 背光驱动电路，其特征在于，

25 所述 LED 串包括第一 LED 串和第二 LED 串，所述第一 LED 串位于第一支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；所述第二 LED 串位于与第一支路并联的第二支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；

所述电感单元包括第一电感和第二电感，所述第一电感的第一端与第一 LED 串的负端电连接，所述第二电感的第一端与第二 LED 串的负端电连接；

所述二极管单元包括第一二极管和第二二极管，所述第一二极管的阳极与第一电感的第二端电连接，所述第一二极管的阴极与第一 LED 串的正端电连

接,所述第二二极管的阳极与第二电感的第二端电连接,所述第二二极管的阴极与第二LED串的正端电连接;

所述电容单元包括第一电容和第二电容,所述第一电容的一端与第一二极管的阴极电连接,其另一端与第一电感的第二端电连接,所述第二电容的一端
5 与第二二极管的阴极电连接,其另一端与第二电感的第二端电连接;

所述晶体管单元包括第一晶体管和第二晶体管,所述第一晶体管的漏极电连接所述第一电感的第二端,其源极电性接地,其控制端电连接所述LED控制器,所述第二晶体管的漏极连接所述第二电感的第二端,其源极电性接地,其控制端电连接所述LED控制器。

10

4、如权利要求3所述的LED背光驱动电路,其特征在于,在第一期间LED控制器控制第一晶体管和第二晶体管导通,第一二极管和第二二极管截止,电源供电给第一LED串和第二LED串,并供电给第一电感和第二电感以使第一电感和第二电感储能;在第二期间LED控制器控制第一晶体管和第二
15 晶体管截止,第一二极管和第二二极管导通,所述第一电感、第二电感分别经由第一二极管、第二二极管供电给第一LED串和第二LED串。

5、如权利要求2所述的LED背光驱动电路,其特征在于,

所述LED串包括第一LED串和第二LED串,所述第一LED串位于第一支路上,其正端与电源电连接,其包括至少两个LED灯;所述第二LED串位于与第一支路并联的第二支路上,其正端与电源电连接,其包括至少两个LED
20 灯;

所述电感单元包括第一电感,所述第一电感的第二端与第一LED串的负端和第二LED串的负端电连接;

所述二极管单元包括第一二极管,所述第一二极管的阳极与第一电感单元的第二端电连接,所述第一二极管的阴极与第一LED串和第二LED串的正端电连接;

所述电容单元包括第一电容,所述第一电容的一端与第一二极管的阴极电连接,其另一端与第一电感的第二端电连接;

所述晶体管单元包括第一晶体管,所述第一晶体管的漏极连接所述第一电感的第二端,其源极电性接地,其控制端电连接所述LED控制器。

6、如权利要求5所述的LED背光驱动电路,其特征在于,在第一期间LED控制器控制第一晶体管导通,第一二极管截止,电源供电给第一LED串和第二LED串,并供电给第一电感以使第一电感储能;在第二期间LED控制器控制第一晶体管截止,第一二极管导通,所述第一电感经由第一二极管分别供电给第一LED串和第二LED串。

7、如权利要求3所述的LED背光驱动电路,其特征在于,所述第一LED串上的至少两个LED灯串联,所述第二LED串上的至少两个LED灯串联,所述第一LED串和第二LED串上的LED灯数量相等。

8、如权利要求5所述的LED背光驱动电路,其特征在于,所述第一LED串上的至少两个LED灯串联,所述第二LED串上的至少两个LED灯串联,所述第一LED串和第二LED串上的LED灯数量相等。

9、如权利要求2所述的LED背光驱动电路,其特征在于,所述电感单元包括电感,所述电感的电感值范围为 $47\mu\text{h}$ - $100\mu\text{h}$ 。

20

10、如权利要求1所述的LED背光驱动电路,其特征在于,所述第一期间和第二期间包含在一周期内。

11、一种液晶显示器,其特征在于,包括相对设置的液晶面板以及背光模组,由所述背光模组提供显示光源给所述液晶面板,以使所述液晶面板显示图像;所述背光模组采用LED背光源,其特征在于,所述LED背光源采用LED背光驱动电路,所述LED背光驱动电路包括:

电源;

LED串,其包括至少一串LED灯,其正端与所述电源电连接;

降压电路，其与 LED 串电连接；

LED 控制器，其与降压电路电连接，在第一期间 LED 控制器控制电源供电给 LED 串并控制降压电路进行储能，在第二期间 LED 控制器控制降压电路供电给 LED 串。

5

12、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其特征在于，所述降压电路包括：电感单元，其第一端与 LED 串的负端电连接；

二极管单元，其阳极对应与电感单元的第二端电连接，其阴极与 LED 串的正端电连接；

10 电容单元，其一端与二极管单元的阴极电连接，其另一端与电感单元的第一端电连接；

晶体管单元，其漏极电连接所述电感单元的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接 LED 控制器。

15 13、如权利要求 12 所述的液晶显示器，其特征在于，

所述 LED 串包括第一 LED 串和第二 LED 串，所述第一 LED 串位于第一支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；所述第二 LED 串位于与第一支路并联的第二支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；

20 所述电感单元包括第一电感和第二电感，所述第一电感的第一端与第一 LED 串的负端电连接，所述第二电感的第一端与第二 LED 串的负端电连接；

所述二极管单元包括第一二极管和第二二极管，所述第一二极管的阳极与第一电感的第二端电连接，所述第一二极管的阴极与第一 LED 串的正端电连接，所述第二二极管的阳极与第二电感的第二端电连接，所述第二二极管的阴
25 极与第二 LED 串的正端电连接；

所述电容单元包括第一电容和第二电容，所述第一电容的一端与第一二极管的阴极电连接，其另一端与第一电感的第一端电连接，所述第二电容的一端与第二二极管的阴极电连接，其另一端与第二电感的第一端电连接；

所述晶体管单元包括第一晶体管和第二晶体管，所述第一晶体管的漏极电

连接所述第一电感的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接所述 LED 控制器，所述第二晶体管的漏极连接所述第二电感的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接所述 LED 控制器。

5 14、如权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于，在第一期间 LED 控制器控制第一晶体管和第二晶体管导通，第一二极管和第二二极管截止，电源供电给第一 LED 串和第二 LED 串，并供电给第一电感和第二电感以使第一电感和第二电感储能；在第二期间 LED 控制器控制第一晶体管和第二晶体管截止，第一二极管和第二二极管导通，所述第一电感、第二电感分别经由第一二
10 极管、第二二极管供电给第一 LED 串和第二 LED 串。

15、如权利要求 12 所述的液晶显示器，其特征在于，

所述 LED 串包括第一 LED 串和第二 LED 串，所述第一 LED 串位于第一支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED 灯；所述第二 LED 串位于与第一支路并联的第二支路上，其正端与电源电连接，其包括至少两个 LED
15 灯；

所述电感单元包括第一电感，所述第一电感的第一端与第一 LED 串的负端和第二 LED 串的负端电连接；

所述二极管单元包括第一二极管，所述第一二极管的阳极与第一电感单元的第二端电连接，所述第一二极管的阴极与第一 LED 串和第二 LED 串的正端电连接；
20

所述电容单元包括第一电容，所述第一电容的一端与第一二极管的阴极电连接，其另一端与第一电感的第一端电连接；

所述晶体管单元包括第一晶体管，所述第一晶体管的漏极连接所述第一电感的第二端，其源极电性接地，其控制端电连接所述 LED 控制器。
25

16、如权利要求 15 所述的液晶显示器，其特征在于，在第一期间 LED 控制器控制第一晶体管导通，第一二极管截止，电源供电给第一 LED 串和第二 LED 串，并供电给第一电感以使第一电感储能；在第二期间 LED 控制器控制

第一晶体管截止，第一二极管导通，所述第一电感经由第一二极管分别供电给第一 LED 串和第二 LED 串。

17、如权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于，所述第一 LED 串上的至少两个 LED 灯串联，所述第二 LED 串上的至少两个 LED 灯串联，所述第一 LED 串和第二 LED 串上的 LED 灯数量相等。

18、如权利要求 15 所述的液晶显示器，其特征在于，所述第一 LED 串上的至少两个 LED 灯串联，所述第二 LED 串上的至少两个 LED 灯串联，所述第一 LED 串和第二 LED 串上的 LED 灯数量相等。

19、如权利要求 12 所述的液晶显示器，其特征在于，所述电感单元包括电感，所述电感的电感值范围为 $47\ \mu\text{h}$ - $100\ \mu\text{h}$ 。

15

20、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其特征在于，所述第一期间和第二期间包含在一周期内。

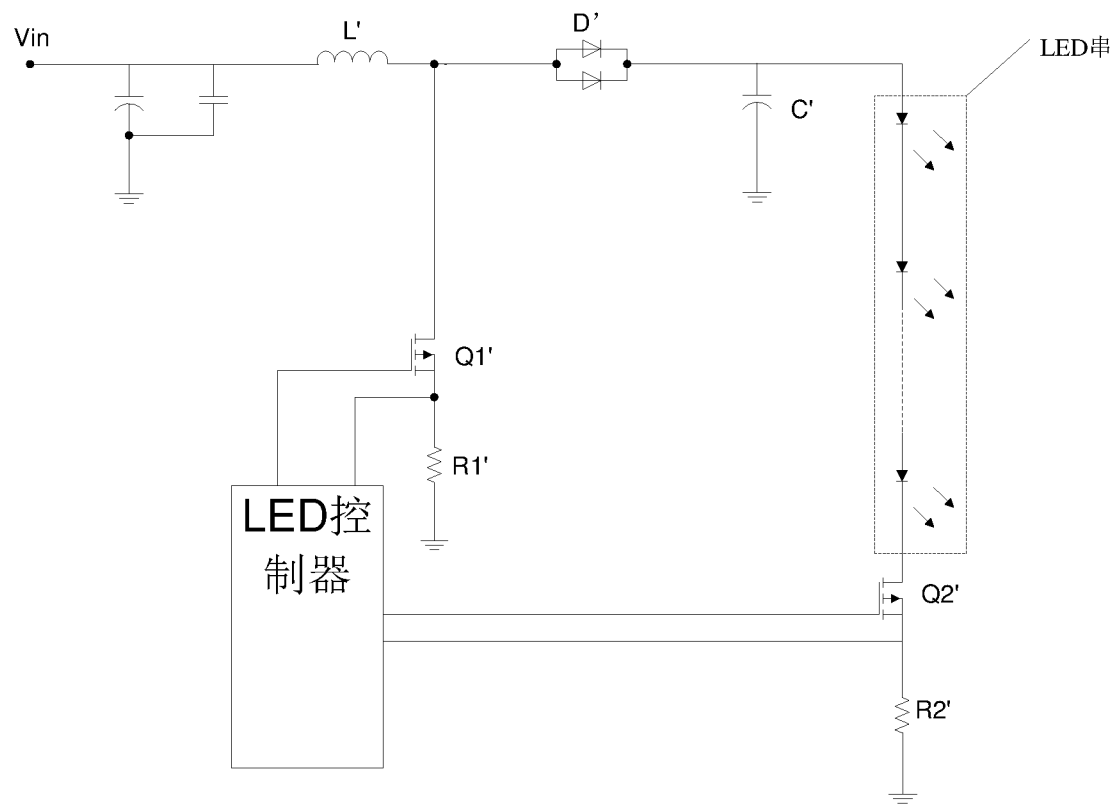


图 1

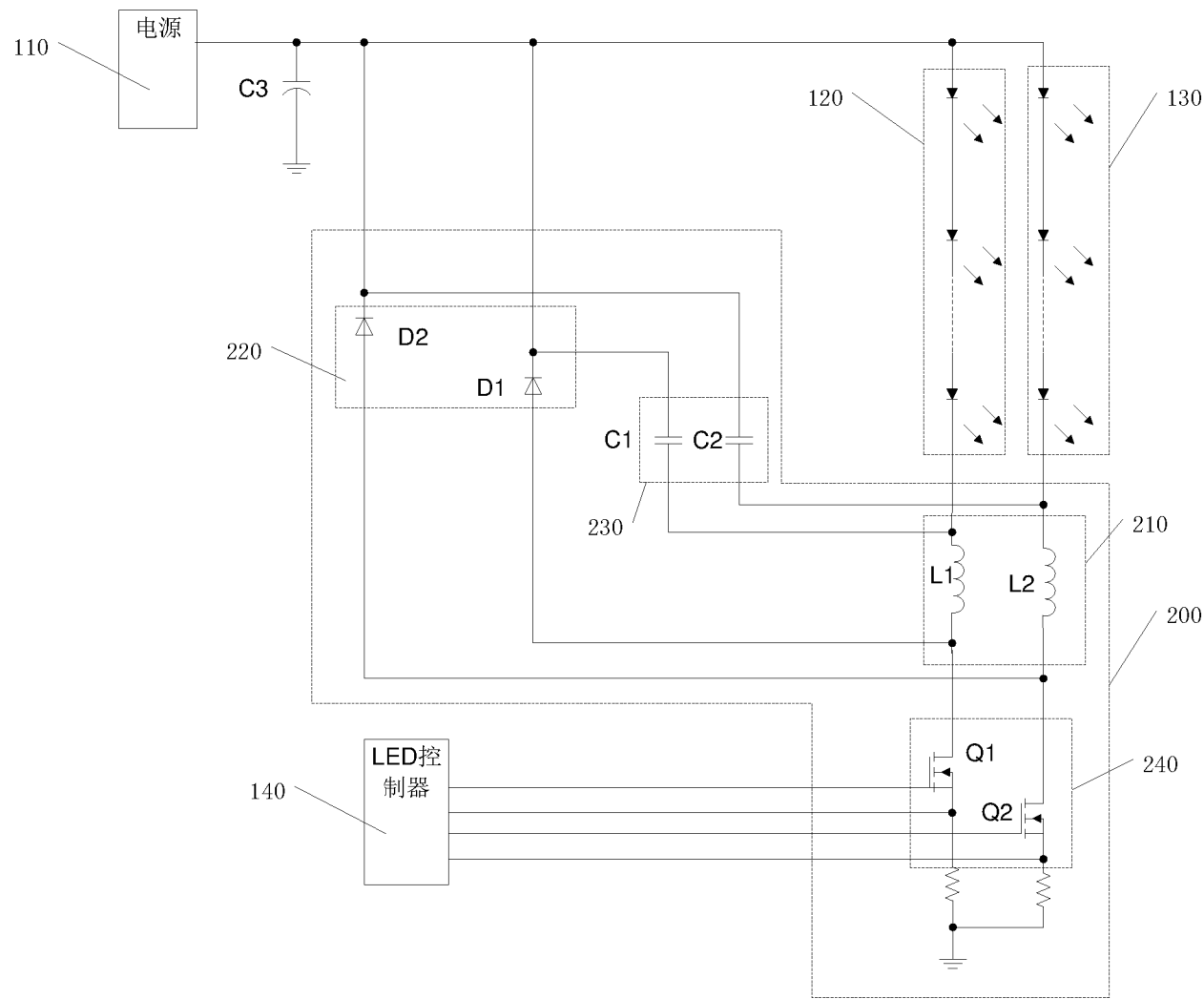


图 2

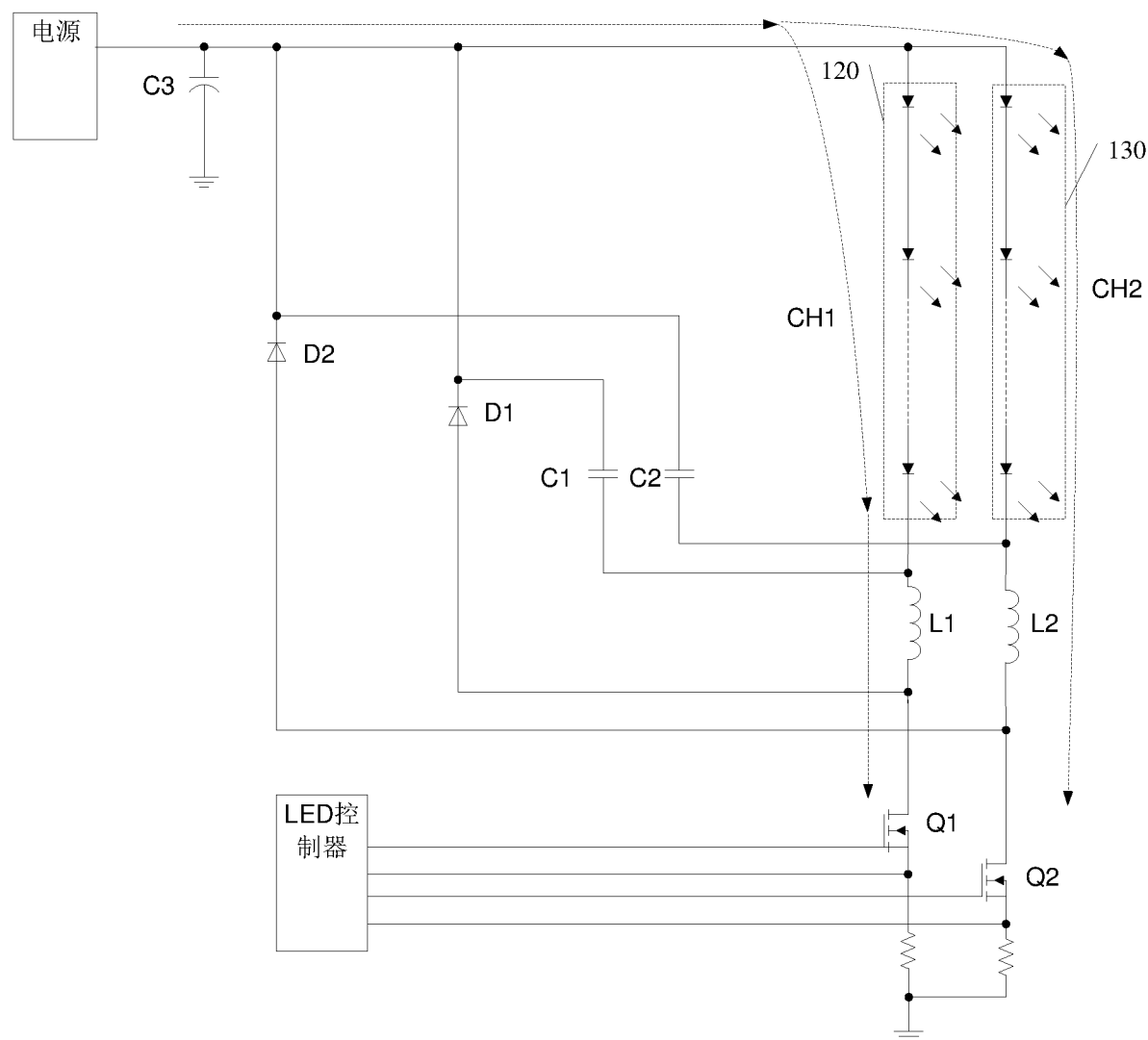


图 3

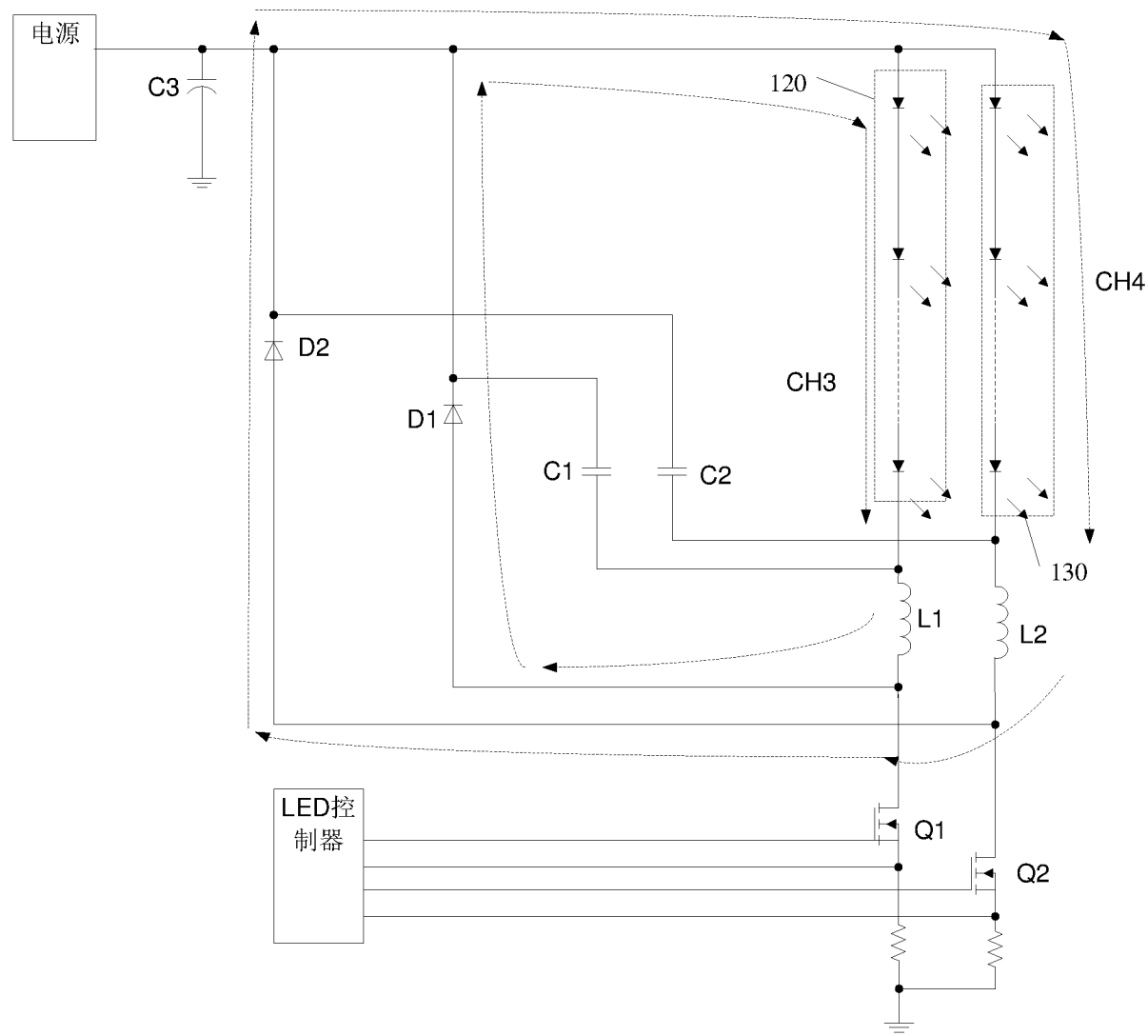


图 4

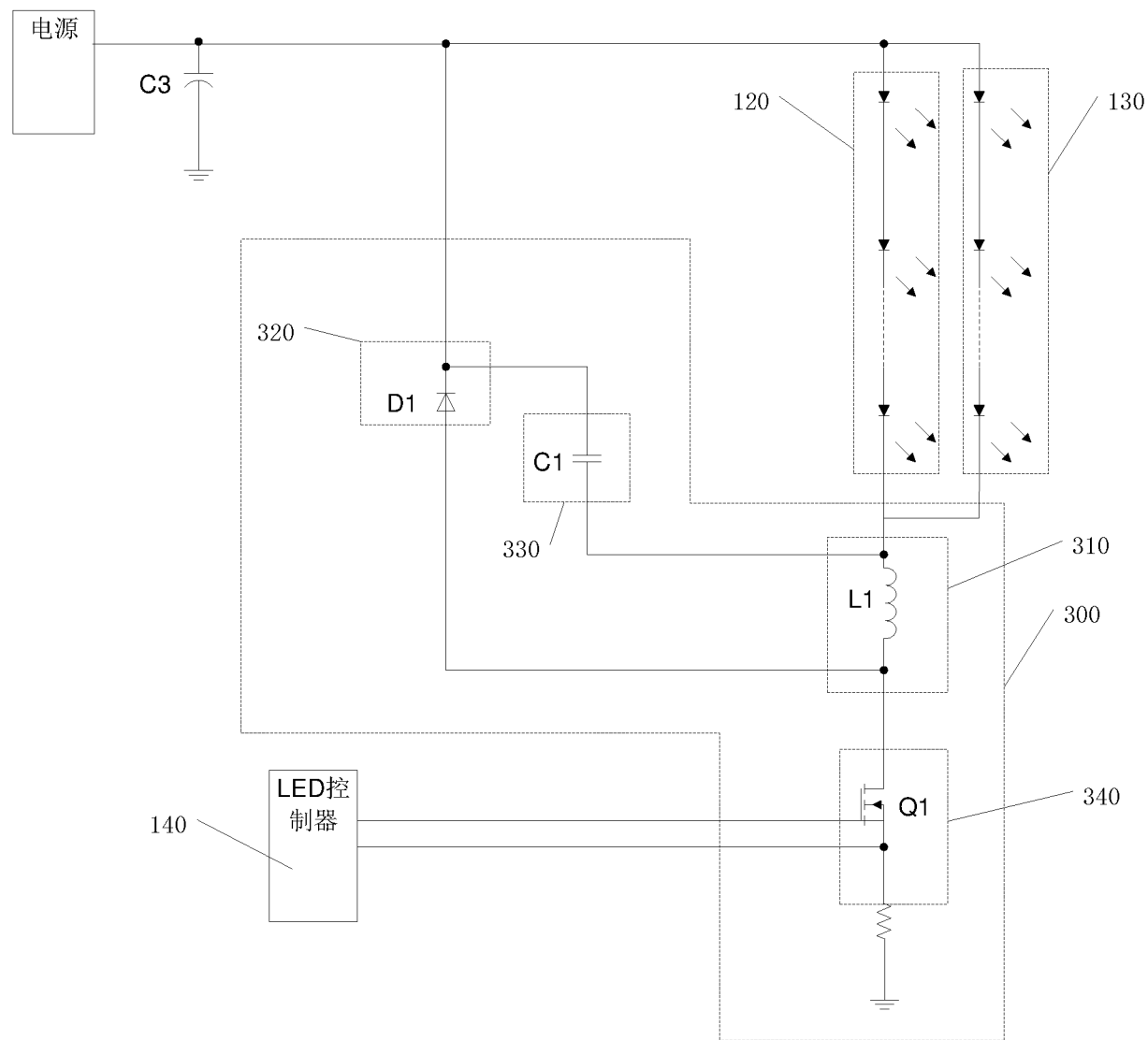


图 5

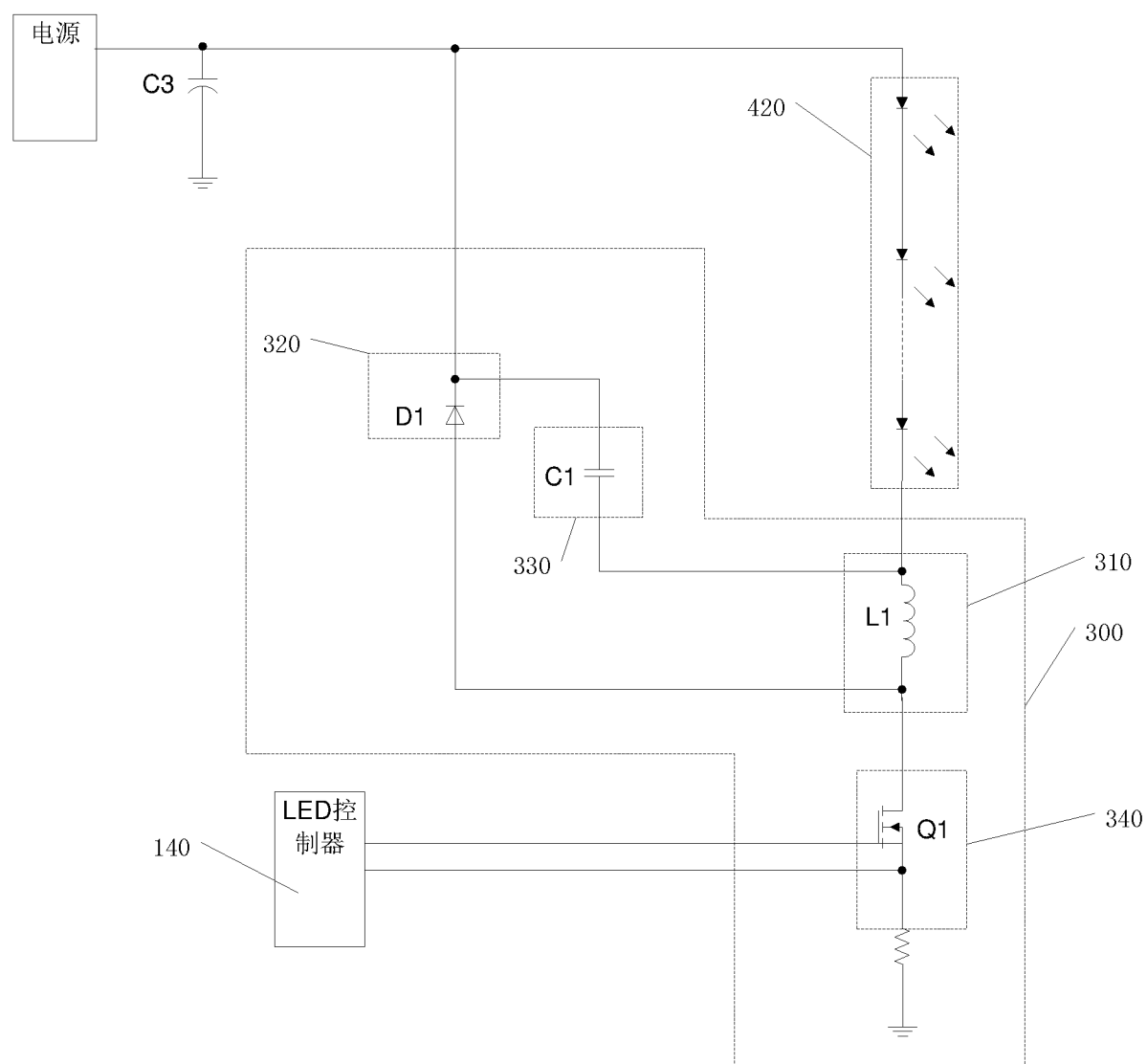


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/071297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/34 (2006.01) i; H05B 37/02 (2006.01) i; G02F 1/13357 (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)

G09G; H05B; G02F

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)

CNXTX; CNABS; VEN: 发光二极管, LED, 背光, 驱动, LCD, 液晶, 电源, 降压, 电感, 电容, 存储, 储能, backlight, drive, power, supply, step, down, voltage, reduce, inductor, capacitor, energy

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102682719 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 September 2012 (19.09.2012), description, paragraphs 22-29, and figure 2	1-10
A	CN 101483951 A (HUNAN LIXIN ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 July 2009 (15.07.2009), entire document	1-10
A	CN 101998720 A (HUANG, Qianwen), 30 March 2011 (30.03.2011), entire document	1-10
A	CN 103871371 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 June 2014 (18.06.2014), entire document	1-10
A	US 2008093997 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES LTD.), 24 April 2008 (24.04.2008), entire document	1-10
A	US 2014063411 A1 (JAPAN DISPLAY INC.), 06 March 2014 (06.03.2014), entire 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 06 September 2017	Date of mailing of the international search report 20 September 2017
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 LIU, Shikui Telephone No. (86-10) 62085842

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/071297

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102682719 A	19 September 2012	WO 2013170490 A1	21 November 2013
		CN 102682719 B	15 July 2015
		US 2013307878 A1	21 November 2013
		US 8994639 B2	31 March 2015
CN 101483951 A	15 July 2009	CN 101483951 B	18 July 2012
CN 101998720 A	30 March 2011	None	
CN 103871371 A	18 June 2014	WO 2014187004 A1	27 November 2014
US 2008093997 A1	24 April 2008	TW I326563 B	21 June 2010
		US 7557520 B2	07 July 2009
		TW 200820825 A	01 May 2008
US 2014063411 A1	06 March 2014	JP 2014044891 A	13 March 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/071297

A. 主题的分类

G09G 3/34(2006.01)i; H05B 37/02(2006.01)i; G02F 1/13357(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)

G09G; H05B; G02F

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))

CNTXT;CNABS;VEN:发光二极管, LED, 背光, 驱动, LCD, 液晶, 电源, 降压, 电感, 电容, 存储, 储能, backlight, drive, power, supply, step, down, voltage, reduce, inductor, capacitor, energy

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 102682719 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 说明书第22-29段, 图2	1-10
A	CN 101483951 A (湖南力芯电子科技有限公司) 2009年 7月 15日 (2009 - 07 - 15) 全文	1-10
A	CN 101998720 A (黄倩雯) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 全文	1-10
A	CN 103871371 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-10
A	US 2008093997 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES LTD) 2008年 4月 24日 (2008 - 04 - 24) 全文	1-10
A	US 2014063411 A1 (JAPAN DISPLAY INC) 2014年 3月 6日 (2014 - 03 - 06) 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

2017年 9月 6日

国际检索报告邮寄日期

2017年 9月 20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

刘士奎

电话号码 (86-10)62085842

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/071297

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	102682719	A	2012年 9月 19日	WO	2013170490	A1	2013年 11月 21日
				CN	102682719	B	2015年 7月 15日
				US	2013307878	A1	2013年 11月 21日
				US	8994639	B2	2015年 3月 31日
CN	101483951	A	2009年 7月 15日	CN	101483951	B	2012年 7月 18日
CN	101998720	A	2011年 3月 30日	无			
CN	103871371	A	2014年 6月 18日	WO	2014187004	A1	2014年 11月 27日
US	2008093997	A1	2008年 4月 24日	TW	I326563	B	2010年 6月 21日
				US	7557520	B2	2009年 7月 7日
				TW	200820825	A	2008年 5月 1日
US	2014063411	A1	2014年 3月 6日	JP	2014044891	A	2014年 3月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)