

(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 12 月 23 日 (23.12.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/192576 A1

- (51) 国际专利分类号:
H05B 37/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/089409
- (22) 国际申请日: 2014 年 10 月 24 日 (24.10.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410276385.4 2014 年 6 月 19 日 (19.06.2014) CN
- (71) 申请人: 欧普照明股份有限公司 (OPPLE LIGHT-
ING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙东
大道 6111 号 1 幢 411 室, Shanghai 201201 (CN)。
- (72) 发明人: 张显伟 (ZHANG, Xianwei); 中国上海市浦
东新区龙东大道 6111 号 1 幢 411 室, Shanghai 201201
(CN)。
- (74) 代理人: 上海翰鸿律师事务所 (HANHONG LAW
FIRM); 中国上海市南京东路 61 号新黄浦金融大厦
1506-07 室, Shanghai 200002 (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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))
- 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))。

(54) Title: LED DRIVE POWER START-UP CIRCUIT AND START-UP METHOD

(54) 发明名称: 一种 LED 驱动电源启动电路及启动方法

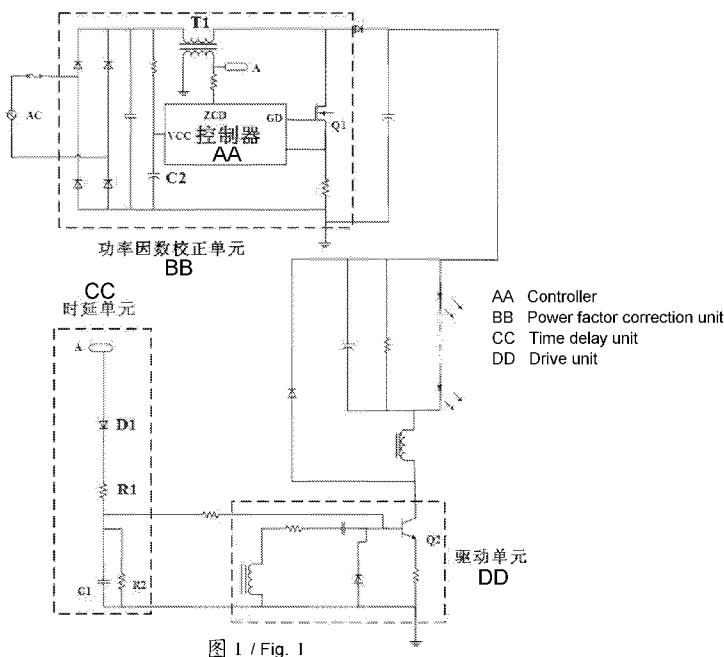


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed are a start-up circuit and start-up method of LED drive power, comprising a drive unit and a power factor correction unit mutually connected; the start-up circuit for the LED drive power source further comprises a time delay unit connected between the drive unit and the power factor correction unit; the power factor correction unit generates a control signal and transmits the control signal to the time delay unit; the time delay unit processes the control signal and generates a start-up signal to the drive unit; and the drive unit starts up after receiving the start-up signal. The technical solution coordinates the start-up timing sequence of the power factor correction unit and the drive unit.

(57) 摘要: 本发明公开了一种 LED 驱动电源启动电路及启动方法, 包括驱动单元及功率因数校正单元; 所述功率因数校正单元与所述驱动单元连接, 所述 LED 驱动电源启动电路还包括一时延单元, 连接于所述驱动单元与功率因数校正单元间; 所述功率因数校正单元产生一控制信号并发送至所述时延单元; 所述时延单元处理所述控制信号, 并产生一启动信号至所述驱动单

元; 所述驱动单元接收到所述启动信号后启动。采用上述技术方案后, 可协调功率校正因数电路及驱动电路的启动时序。

一种 LED 驱动电源启动电路及启动方法

技术领域

本发明涉及驱动电源领域，尤其涉及一种 LED 驱动电源启动电路及启动方法。

背景技术

在 LED 驱动领域，越来越多地使用了功率因数校正电路来增加 LED 驱动应用中的功率因数。但增加后，LED 驱动电路中的驱动单元如自激振荡电路和功率因数校正电路两者结合时会存在启动时序的问题。自激振荡电路启动时间通常低于 100mS；功率因数校正电路由于采用外接电阻电容充电的方式实现，存在延时的问题，考虑损耗，通常启动时间设在 500mS 左右。因此，在电路启动瞬间，功率因数校正电路工作明显滞后于自激振荡电路。这样会引起母线电压在启动瞬间产生电压低高变化，导致输出电流产生变化，LED 光源产生明暗闪烁。同时，也会造成 LED 受到峰值电流的冲击而损坏。

因此，需要一种可协调功率因数校正电路及驱动电路的新型 LED 驱动电路，保护启动时的 LED。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 LED 驱动电源启动电路，只有在功率因数校正单元启动后驱动单元才会启动。

本发明公开了一种 LED 驱动电源启动电路，包括驱动单元及功率因数校正单元；所述功率因数校正单元与所述驱动单元连接，所述 LED 驱动电源启动电路还包括一时延单元，连接于所述驱动单元与功率因数校正单元间；所述功率因数校正单元产生一控制信号并发送至所述时延单元；所述时延单元

处理所述控制信号，并产生一启动信号至所述驱动单元；所述驱动单元接收到所述启动信号后启动。

优选地，所述时延单元包括二极管 D1、电阻 R1、电阻 R2 及电容 C1，所述二极管 D1 与所述功率因数校正单元连接，用于接收所述控制信号；所述电阻 R2 与电容 C1 并联形成一 RC 电路；所述电阻 R1 连接在所述二极管 D1 与所述 RC 电路间。

优选地，所述功率因数校正单元包括：电容 C2、控制器及辅助绕组 T1；所述电容 C2 与所述控制器的输入端连接，所述辅助绕组 T1 与所述控制器的 ZCD 端连接；当所述电容 C2 充电至所述控制器的启动阈值时，所述功率因数校正单元工作。

优选地，所述辅助绕组 T1 产生所述控制信号。

优选地，所述功率校正因数单元还包括一场效应管 Q1；所述场效应管 Q1 与所述控制器的 GD 端连接；所述 GD 端产生所述控制信号。

优选地，所述控制信号为方波信号。

优选地，所述启动阈值为 12.5V。

优选地，所述驱动单元包括：自激振荡电路或恒流型驱动电路。

优选地，所述自激振荡电路包括开关管 Q2；所述开关管 Q2 的基极与所述时延单元连接，集电极与外部负载连接，发射极接地。

本发明还公开了一种 LED 驱动电源启动方法，包括：启动功率因数校正单元；所述功率因数校正单元发送控制信号至一时延单元；所述时延单元处理所述控制信号，并发送一启动信号至驱动单元；启动所述驱动单元。

采用上述技术方案后，驱动单元的启动受限于功率因数校正单元的启动，且由于时延单元的作用，延后了驱动单元的启动时间，避免了驱动单元单独启动瞬间对 LED 的大电流冲击。

附图说明

图 1 为本发明第一实施例中 LED 驱动电源启动电路的电路示意图；

图 2 为本发明第二实施例中 LED 驱动电源启动电路的电路示意图；

图 3 为本发明 LED 驱动电源启动方法框图。

具体实施方式

以下结合附图与具体实施例进一步阐述本发明的优点。

本发明公开了一种 LED 驱动电源启动电路，包括了驱动单元及功率因数校正单元。驱动单元接收到启动信号后驱动 LED 启动照明，而根据目前的标准规定，当 LED 功率大于一定的值（如 25w）时，对功率因数有一定的要求。因此，在 LED 驱动电源启动电路中增加有功率因数校正单元，与上述驱动单元连接，来对功率大于一定值的 LED 驱动应用中的功率因数进行补偿。为了达到上文提到的目的，LED 驱动电源启动电路还包括有一时延单元，连接在驱动单元与功率因数校正单元间，用于协调驱动单元与功率因数校正单元间的启动时序。具体地，功率因数校正单元启动后将发送一控制信号至与其连接的时延单元，发送该控制信号的目的在于驱动单元启动；接收到该控制信号后，时延单元将对该控制信号进行处理，这里所述的处理包括但不限于延迟该信号的发送、对控制信号的滤波等。处理完毕后，时延单元将产生一启动信号，并将该启动信号发送至驱动单元，根据该启动信号，驱动单元响应启动。

从上述启动时序来看，功率因数校正单元先行启动后，其发出的控制信号经过时延单元的延时处理，对该控制信号处理的时限内，功率因数校正单元已正常启动完毕或是即将正常启动完毕，而后驱动单元才收到启动信号准备启动，使得驱动单元的启动顺序均后于功率因数校正单元，即达到功率因数校正单元不会晚于驱动单元启动并避免峰值电流冲击的效果。

一优选实施例中,时延单元包括二极管 D1、电阻 R1、电阻 R2 及电容 C1,其中,二极管 D1 的正极与功率因数校正单元连接,更具体地,是与功率因数校正单元的信号输出端连接,使得功率因数校正单元发出的控制信号均发送至该二极管 D1。电阻 R1 与二极管 D1 的负极连接,而后,电阻 R2 与电容 C1 并联形成一 RC 电路,并与电阻 R1 连接,使得电阻 R1 连接在二极管 D1 与该 RC 电路间。该 RC 电路对二极管 D1 接收到的控制信号进行滤波处理,具体工作原理为: R1 用于限制 C1 的充电电流, R2 用于对 C1 的放电。R1 的阻值决定充电电流大小;充电电流大,延时时间短,反之充电电流小,延时时间长。R2 的阻值则决定放电电流的大小;放电电流大,延时时间长,反之放电电流小,延时时间短。因此,可起到一定的延时效果。

当然,时延单元的选择并不限于上述实施例中的方案,例如,采用连接在驱动单元与功率因数校正单元间的单片机控制控制信号的接收及发送时序,同样可起到上述的延时效果。

可选地或优选地,功率因数校正单元包括有:电容 C2、控制器及辅助绕组 T1,电容 C2 与外部电源连接,用于接收电力并缓慢充电,其与控制器的输入端 Vcc 连接,将电力转发至控制器。具体工作时,外部交流电源 AC 输入后,整流后的电压给电容 C2 充电,由于采用了电容 C2 的配置,只有当电容 C2 充电至控制器的启动阈值时,功率因数校正单元才会开始工作,先行对功率因数校正单元起到了软启动的效果。同样地,功率因数校正电路还包括电阻 R2,并联在电容 C2 两端,用于限制电容 C2 的充电电流的大小,形成另一 RC 电路,对处理后的信号进行滤波,同时,如上所述的,也可起到一定的延时效果。一实施例中,该启动阈值为 12.5V。辅助绕组 T1 通过二极管与电容 C2 相连,其中,二极管为输入该辅助绕组 T1 的电流进行整流,电容 C2 为储能和滤波作用,其存储的能量可以为控制器提供电能,随后辅助绕组 T1 连接在控制器的 ZCD 端(过零检测端),辅助绕组 T1 向控制器脉冲控制信

号，其具体使用方式可根据实际应用调节。

参阅图 1 及图 2，两实施例中辅助绕组 T1 具有不同的工作状态。首先参阅图 1，为本发明第一实施例中 LED 驱动电源启动电路的电路示意图，该实施例中辅助绕组 T1 为产生控制信号的应用，其通过一输出端（图 1 中为 A 端）向外输出控制信号，其中输出端与控制器的 ZCD 端连接，并与时延单元连接。将输出的控制信号发送至时延单元，由时延单元进行处理。继续参阅图 2，为本发明第二实施例中 LED 驱动电源启动电路的电路示意图，该实施例中辅助绕组 T1 为向控制器提供电能的应用，在该实施例中，控制信号由控制器内的 PFC 芯片产生，在功率因数校正单元内还包括一场效应管 Q1，该场效应管 Q1 一端与控制器的 GD 端（输出端）连接，另一端与电流采样电阻相连。控制信号则通过控制器的 GD 端与场效应管 Q1 间的输出端（图中为 B 端）发至时延单元。上述两实施例中产生控制信号的方式可根据实际情况替换，均可使用。

上述任一实施例中，控制信号为辅助绕组 T1 或控制器输出端输出的信号，具体为方波信号。

可选地或优选地，驱动单元包括有一自激振荡电路，该自激振荡电路包括一开关管 Q2，其基极与时延单元连接，集电极则与外部负载连接，发射极接地。该自激振荡电路为 RCC 自激振荡电路，收到时延单元发来的启动信号后，开关管 Q2 偏置启动，从而起到改变驱动单元与时延单元的启动时序的目的。如上文所述，自激振荡电路中也可设置多个电阻与电容形成 RC 电路，由电阻控制电容的充放电的电流大小，使得该 LED 驱动电源启动电路中的每一单元电路均具有软启动的功能，避免了尖峰电流对电子元件的破坏。

上述实施例中，驱动单元的选择不仅限于自激振荡电路，其他与功率因数校正单元启动时序不同的电路如恒流型驱动电路均可使用在该实施例中。

参阅图 3，本发明还公开了一种 LED 驱动电源的启动方法，首先，功率

因数校正电路启动，而后其发送一控制信号至一时延单元，交由时延单元对该控制信号进行滤波及延时处理，同时也可起到延时的效果。处理完毕后，时延单元发送启动信号至驱动单元，仅当驱动单元接收到该启动信号后，驱动单元启动工作。

采用上述技术方案后，驱动单元的启动受限于功率因数校正单元的启动，且由于时延单元的作用，延后了驱动单元的启动时间，避免了驱动单元单独启动瞬间对 LED 的大电流冲击。

应当注意的是，本发明的实施例有较佳的实施性，且并非对本发明作任何形式的限制，任何熟悉该领域的技术人员可能利用上述揭示的技术内容变更或修饰为等同的有效实施例，但凡未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何修改或等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。

权利要求

1. 一种 LED 驱动电源启动电路，包括驱动单元及功率因数校正单元；
所述功率因数校正单元与所述驱动单元连接，其特征在于：

所述 LED 驱动电源启动电路还包括一时延单元，连接于所述驱动单元
与功率因数校正单元间；

所述功率因数校正单元产生一控制信号并发送至所述时延单元；

所述时延单元处理所述控制信号，并产生一启动信号至所述驱动单元；

所述驱动单元接收到所述启动信号后启动。

2. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源启动电路，其特征在于：

所述时延单元，包括二极管 D1、电阻 R1、电阻 R2 及电容 C1，

所述二极管 D1 与所述功率因数校正单元连接，用于接收所述控制信
号；

所述电阻 R2 与电容 C1 并联形成一 RC 电路；

所述电阻 R1 连接在所述二极管 D1 与所述 RC 电路间。

3. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源启动电路，其特征在于：

所述功率因数校正单元包括：电容 C2、控制器及辅助绕组 T1；

所述电容 C2 与所述控制器的输入端连接，所述辅助绕组 T1 与所述控
制器的 ZCD 端连接；

当所述电容 C2 充电至所述控制器的启动阈值时，所述功率因数校正单

元工作。

4. 如权利要求 3 所述的 LED 驱动电源启动电路, 其特征在于:

所述辅助绕组 T1 产生所述控制信号。

5. 如权利要求 3 所述的 LED 驱动电源启动电路, 其特征在于:

所述功率校正因数单元还包括一场效应管 Q1;

所述场效应管 Q1 与所述控制器的 GD 端连接;

所述 GD 端产生所述控制信号。

6. 如权利要求 3-5 任一项所述的 LED 驱动电源启动电路, 其特征在于:

所述控制信号为方波信号。

7. 如权利要求 3-5 任一项所述的 LED 驱动电源启动电路, 其特征在于:

所述启动阈值为 12.5V。

8. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源启动电路, 其特征在于:

所述驱动单元包括: 自激振荡电路或恒流型驱动电路。

9. 如权利要求 8 所述的 LED 驱动电源启动电路, 其特征在于:

所述自激振荡电路包括开关管 Q2;

所述开关管 Q2 的基极与所述时延单元连接, 集电极与外部负载连接, 发射极接地。

10. 一种 LED 驱动电源启动方法, 包括:

启动功率因数校正单元;

所述功率因数校正单元发送控制信号至一时延单元;

所述时延单元处理所述控制信号，并发送一启动信号至驱动单元；
启动所述驱动单元。

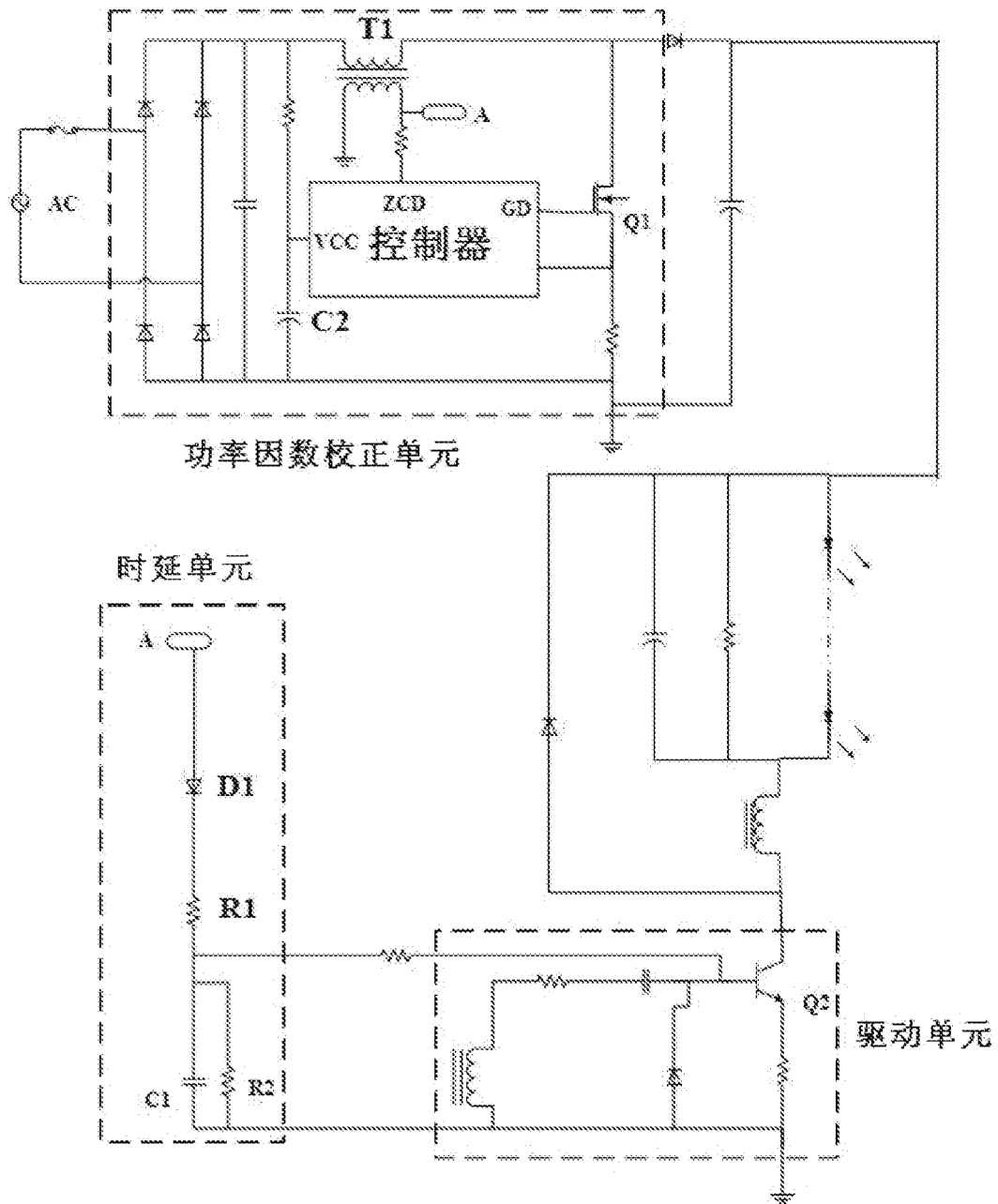


图 1

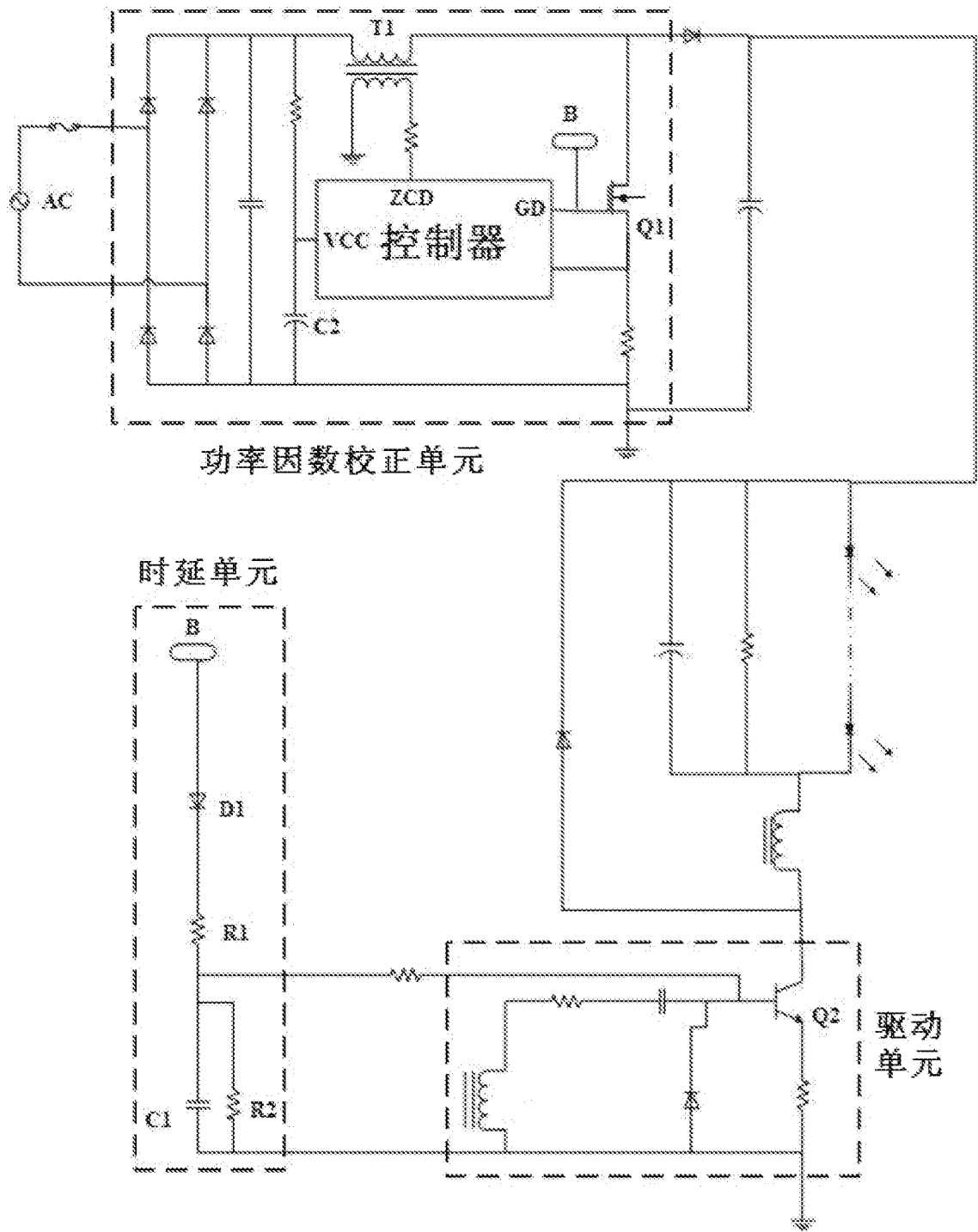


图 2

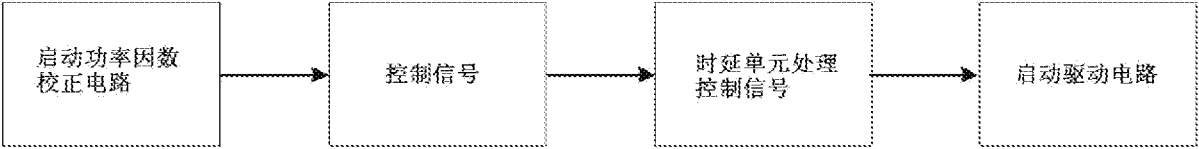


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/089409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 37/02 (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)

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; CNKI: delay, correction, power, drive, start, power supply, LED, H05B 37/02

VEN: delay, postpone, power factor correction, PFC, drive, LED, light emitting diode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203206508 U (FUJIAN ZHUOJUE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraph [0010], and figure 1	1-10
A	CN 103347350 A (CHANGSHU YINHAI INTEGRATED CIRCUIT CO., LTD.), 09 October 2013 (09.10.2013), the whole document	1-10
A	CN 102735906 A (SILERGY SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY (HANGZHOU) CO., LTD.), 17 October 2012 (17.10.2012), 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 11 March 2015 (11.03.2015)	Date of mailing of the international search report 23 March 2015 (23.03.2015)
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 GENG, Wenhui Telephone No.: (86-10) 62412153

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/089409

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203206508 U	18 September 2013	None	
CN 103347350 A	09 October 2013	None	
CN 102735906 A	17 October 2012	CN 102735906 B	05 November 2014
		TW 201404240 A	16 January 2014
		US 2014009080 A1	09 January 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/089409

A. 主题的分类

H05B 37/02 (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)

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; CNKI: 时延, 延时, 延迟, 校正, 功率, 驱动, 启动, 电源, LED, H05B37/02; VEN: delay, postpone, power factor correction, PFC, drive, LED, light emitting diode

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 203206508 U (福建省卓珏光电科技有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0010]段, 附图1	1-10
A	CN 103347350 A (常熟银海集成电路有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1-10
A	CN 102735906 A (矽力杰半导体技术杭州有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 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

2015年 3月 11日

国际检索报告邮寄日期

2015年 3月 23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

授权官员

耿文慧

电话号码 (86-10) 62412153

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/089409

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	203206508	U	2013年 9月 18日	无			
CN	103347350	A	2013年 10月 9日	无			
CN	102735906	A	2012年 10月 17日	CN	102735906	B	2014年 11月 5日
				TW	201404240	A	2014年 1月 16日
				US	2014009080	A1	2014年 1月 9日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)