

(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
2020 年 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/172961 A1

(51) 国际专利分类号:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/082619

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 15 日 (15.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910136666.2 2019 年 2 月 25 日 (25.02.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 杨勇 (YANG, Yong); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY);

中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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, 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)。

(54) Title: POWER SUPPLY CIRCUIT

(54) 发明名称: 电源电路

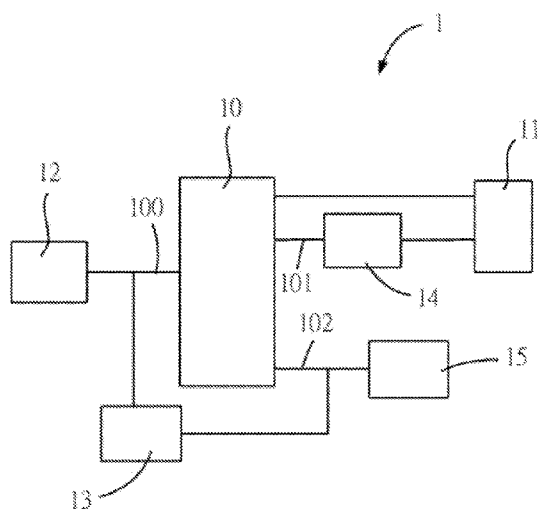


图 1

(57) Abstract: A power supply circuit, comprising: a driving chip, a frequency setting circuit and a frequency adjusting circuit. The driving chip comprises a frequency input end, a driving end for being connected to a load, and an output end for feeding back a load change. The frequency setting circuit is connected to the frequency input end, and is used for setting the working frequency of the driving chip. The frequency adjusting circuit is connected to the frequency setting circuit, the frequency input end and the output end, and is used for adjusting the working frequency of the driving chip according to a signal of the output end.

(57) 摘要: 一种电源电路包括: 驱动芯片、频率设定电路及频率调整电路。驱动芯片包括频率输入端、用于连接负载的驱动端及用于反馈负载变化的输出端。频率设定电路连接频率输入端, 用于设定驱动芯片的工作频率。频率调整电路连接频率设定电路、频率输入端和输出端, 用于根据输出端的信号调整驱动芯片的工作频率。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

电源电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电源技术领域，尤其涉及一种电源电路。

背景技术

[0002] 现有的电源装置通常具有固定的工作频率。当电源电路启动或负载产生变化时，只能通过改变PWM(pulse width modulation)信号源的占空比来调整电源电路的工作状态，如此使得电源电路中的MOS管(metal-oxide-semiconductor field-effect transistor)处于硬开关的状态下。在硬开关的状态下，MOS管的温度及损耗增加，导致电源电路的工作效率及可靠性变差。同时，MOS管的快速切换会带来严重的电磁干扰(electromagnetic interference)，使得其他电子设备无法正常工作。

[0003] 因此，有必要提供一种电源电路，以解决上述问题。

发明概述

技术问题

[0004] 在硬开关的状态下，MOS管的温度及损耗增加，导致电源电路的工作效率及可靠性变差。同时，MOS管的快速切换会带来严重的电磁干扰，使得其他电子设备无法正常工作。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明的目的在于提供一种电源电路，可以避免MOS管损耗及电磁干扰。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供一种电源电路，包括：驱动芯片，包括频率输入端、用于连接负载的驱动端及用于反馈所述负载变化的输出端；频率设定电路，连接所述频率输入端，用于设定所述驱动芯片的工作频率；以及频率调整电路，连接所述频率设定电路、所述频率输入端和所述输出端，用于根据所述输出端的信号调整所述驱动芯片的工作频率。

[0007] 在一些实施例中，当所述输出端的信号增强时，所述频率调整电路调整所述驱动芯片的工作频率逐渐降低。

- [0008] 在一些实施例中，当所述输出端的信号减弱时，所述频率调整电路调整所述驱动芯片的工作频率逐渐升高。
- [0009] 在一些实施例中，所述驱动端通过开关电路连接所述负载，其中所述开关电路包括至少一个晶体管。
- [0010] 在一些实施例中，所述频率设定电路包括第一电阻，其中所述第一电阻的第一端连接所述频率输入端，所述第一电阻的第二端接地。
- [0011] 在一些实施例中，所述频率调整电路包括第二电阻和三极管，其中所述第二电阻连接所述输出端和所述三极管的基极，所述三极管的射极连接所述第一电阻的第一端，所述三极管的集极接地。
- [0012] 在一些实施例中，所述电源电路还包括第三电阻和至少一个电容，其中所述第三电阻的第一端连接所述输出端，所述第三电阻的第二端连接所述至少一个电容的正极，所述至少一个电容的负极接地。
- [0013] 在一些实施例中，所述频率输入端为RT引脚。
- [0014] 在一些实施例中，所述驱动端为DRV引脚。
- [0015] 在一些实施例中，所述输出端为SSTCMP引脚。
- [0016] 为实现上述目的，本发明提供一种电源电路，包括：驱动芯片，包括频率输入端、用于连接负载的驱动端及用于反馈所述负载变化的输出端；频率设定电路，连接所述频率输入端，用于设定所述驱动芯片的工作频率；以及频率调整电路，连接所述频率设定电路、所述频率输入端和所述输出端，用于根据所述输出端的信号调整所述驱动芯片的工作频率；其中，当所述输出端的信号增强时，所述频率调整电路调整所述驱动芯片的工作频率逐渐降低；以及当所述输出端的信号减弱时，所述频率调整电路调整所述驱动芯片的工作频率逐渐升高。

发明的有益效果

有益效果

- [0017] 本发明提供一种电源电路，可以避免MOS管损耗及电磁干扰。

对附图的简要说明

附图说明

- [0018] 为了让本发明的特征以及技术内容能更明显易懂，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用，并非用来对本发明加以限制。

[0019] 图1为本发明实施例提供的电源电路的功能框图；

[0020] 图2为根据图1所示实施例的电路结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术手段及其效果更加清楚明确，以下将结合附图对本发明作进一步地阐述。应当理解，此处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，并不用于限定本发明。

[0022] 图1为本发明实施例提供的电源电路的功能框图。图2为根据图1所示实施例的电路结构示意图。请同时参考图1和图2，电源电路1包括：驱动芯片10、频率设定电路12及频率调整电路13。驱动芯片10包括频率输入端100、用于连接负载11的驱动端101及用于反馈负载11变化的输出端102。在一些实施例中，负载11包括至少一个发光二极体元件。在本实施例中，频率输入端100为定时电阻引脚(timing resistor, RT)，驱动端101为升压驱动引脚(voltage driving, DRV)，输出端102为软开关回路补偿(soft switching and loop compensation, SSTCMP)引脚。当负载11迅速增加时，输出端102的电压也会迅速增加；反之，当负载11迅速降低时，输出端102的电压也会迅速降低。

[0023] 频率设定电路12连接频率输入端100，其用于设定驱动芯片10的工作频率。如图2所示，频率设定电路12包括第一电阻R1，其中第一电阻R1的第一端连接频率输入端100，第一电阻R1的第二端接地。

[0024] 频率调整电路13连接频率设定电路12、频率输入端100和输出端102，其用于根据输出端102的信号调整驱动芯片10的工作频率。如图2所示，频率调整电路13包括第二电阻R2和三极体T1，其中第二电阻R2连接输出端102和三极体T1的基极，三极体T1的射极连接第一电阻R1的第一端，且三极体T1的集极接地。在本实施例中，输出端102的信号为电压信号，三极体T1为PNP型三极体，且频率调整电路13可等效为并联于第一电阻R1的可变电阻。因此，当输出端102的信号增强时，频率调整电路13可以调整驱动芯片10的工作频率逐渐降低；反之，当输出端102的信号减弱时，频率调整电路13可以调整驱动芯片10的工作频率逐渐升

高。也就是说，当负载11迅速增加时，输出端102的电压也会迅速增加，但驱动芯片10的工作频率会逐渐降低；反之，当负载11迅速降低时，输出端102的电压也会迅速降低，但驱动芯片10的工作频率会逐渐升高。

[0025] 如图1、图2所示，驱动端101通过开关电路14连接负载11，其中开关电路14包括至少一个晶体管Q1。在本实施例中，晶体管Q1为MOS管。再者，电源电路1还包括滤波电路15。滤波电路15包括第三电阻R3和至少一个电容C1，其中第三电阻R3的第一端连接输出端102，第三电阻R3的第二端连接电容C1的正极，且电容C1的负极接地。在本实施例中，当电源电路1启动时，电容C1被充电，使得输出端102的电压逐渐上升。随后，频率调整电路13根据输出端102的电压调整驱动芯片10的工作频率逐渐降低。

[0026] 综上所述，本发明提供的电源电路，当电源电路启动或负载产生变化时，通过频率调整电路即时且线性调整驱动芯片的工作频率，从而避免MOS管损耗及电磁干扰。

[0027] 应当理解的是，本发明的应用不限于上述的举例，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

工业实用性

[0028] 本发明提供的电源电路即时且线性调整驱动芯片的工作频率，从而避免MOS管损耗及电磁干扰。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种电源电路，包括：
驱动芯片，包括频率输入端、用于连接负载的驱动端及用于反馈所述负载变化的输出端；
频率设定电路，连接所述频率输入端，用于设定所述驱动芯片的工作频率；以及
频率调整电路，连接所述频率设定电路、所述频率输入端和所述输出端，用于根据所述输出端的信号调整所述驱动芯片的工作频率。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的电源电路，其中，当所述输出端的信号增强时，所述频率调整电路调整所述驱动芯片的工作频率逐渐降低。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的电源电路，其中，当所述输出端的信号减弱时，所述频率调整电路调整所述驱动芯片的工作频率逐渐升高。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的电源电路，其中，所述驱动端通过开关电路连接所述负载，所述开关电路包括至少一个晶体管。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的电源电路，其中，所述频率设定电路包括第一电阻，所述第一电阻的第一端连接所述频率输入端，所述第一电阻的第二端接地。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的电源电路，其中，所述频率调整电路包括第二电阻和三极管，所述第二电阻连接所述输出端和所述三极管的基极，所述三极管的射极连接所述第一电阻的第一端，所述三极管的集极接地。
- [权利要求 7] 如权利要求1所述的电源电路，还包括第三电阻和至少一个电容，其中所述第三电阻的第一端连接所述输出端，所述第三电阻的第二端连接所述至少一个电容的正极，所述至少一个电容的负极接地。
- [权利要求 8] 如权利要求1所述的电源电路，其中，所述频率输入端为RT引脚。
- [权利要求 9] 如权利要求1所述的电源电路，其中，所述驱动端为DRV引脚。
- [权利要求 10] 如权利要求1所述的电源电路，其中，所述输出端为SSTCMP引脚。
- [权利要求 11] 一种电源电路，包括：

驱动芯片，包括频率输入端、用于连接负载的驱动端及用于反馈所述负载变化的输出端；

频率设定电路，连接所述频率输入端，用于设定所述驱动芯片的工作频率；以及

频率调整电路，连接所述频率设定电路、所述频率输入端和所述输出端，用于根据所述输出端的信号调整所述驱动芯片的工作频率；

其中，当所述输出端的信号增强时，所述频率调整电路调整所述驱动芯片的工作频率逐渐降低；以及

当所述输出端的信号减弱时，所述频率调整电路调整所述驱动芯片的工作频率逐渐升高。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的电源电路，其中，所述驱动端通过开关电路连接所述负载，所述开关电路包括至少一个晶体管。

[权利要求 13] 如权利要求11所述的电源电路，其中，所述频率设定电路包括第一电阻，所述第一电阻的第一端连接所述频率输入端，所述第一电阻的第二端接地。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的电源电路，其中，所述频率调整电路包括第二电阻和三极体，所述第二电阻连接所述输出端和所述三极体的基极，所述三极体的射极连接所述第一电阻的第一端，所述三极体的集极接地。

[权利要求 15] 如权利要求11所述的电源电路，还包括第三电阻和至少一个电容，其中所述第三电阻的第一端连接所述输出端，所述第三电阻的第二端连接所述至少一个电容的正极，所述至少一个电容的负极接地。

[权利要求 16] 如权利要求11所述的电源电路，其中，所述频率输入端为RT引脚。

[权利要求 17] 如权利要求11所述的电源电路，其中，所述驱动端为DRV引脚。

[权利要求 18] 如权利要求11所述的电源电路，其中，所述输出端为SSTCMP引脚。

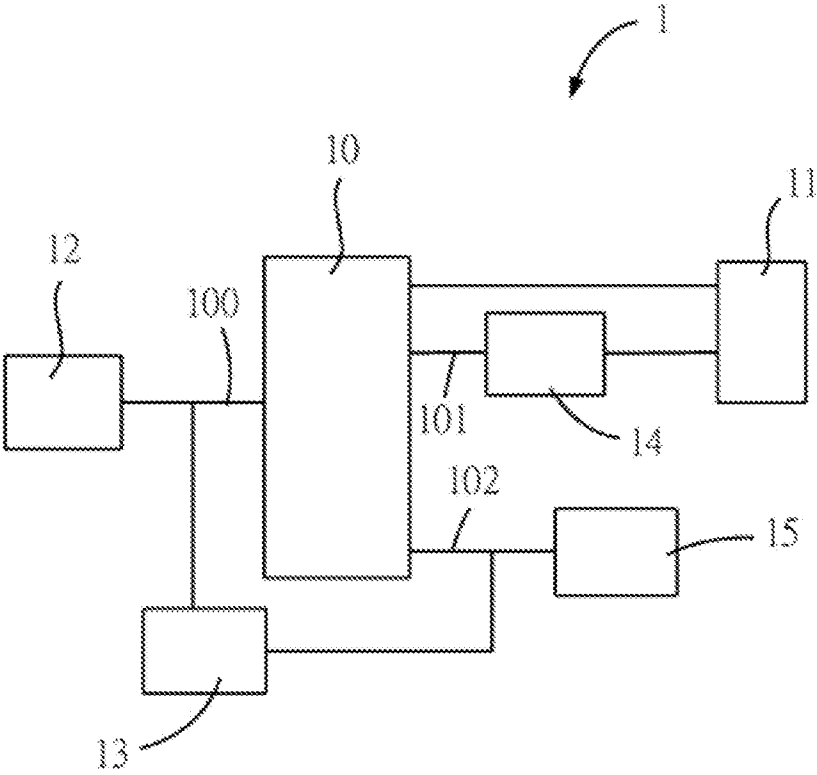


图 1

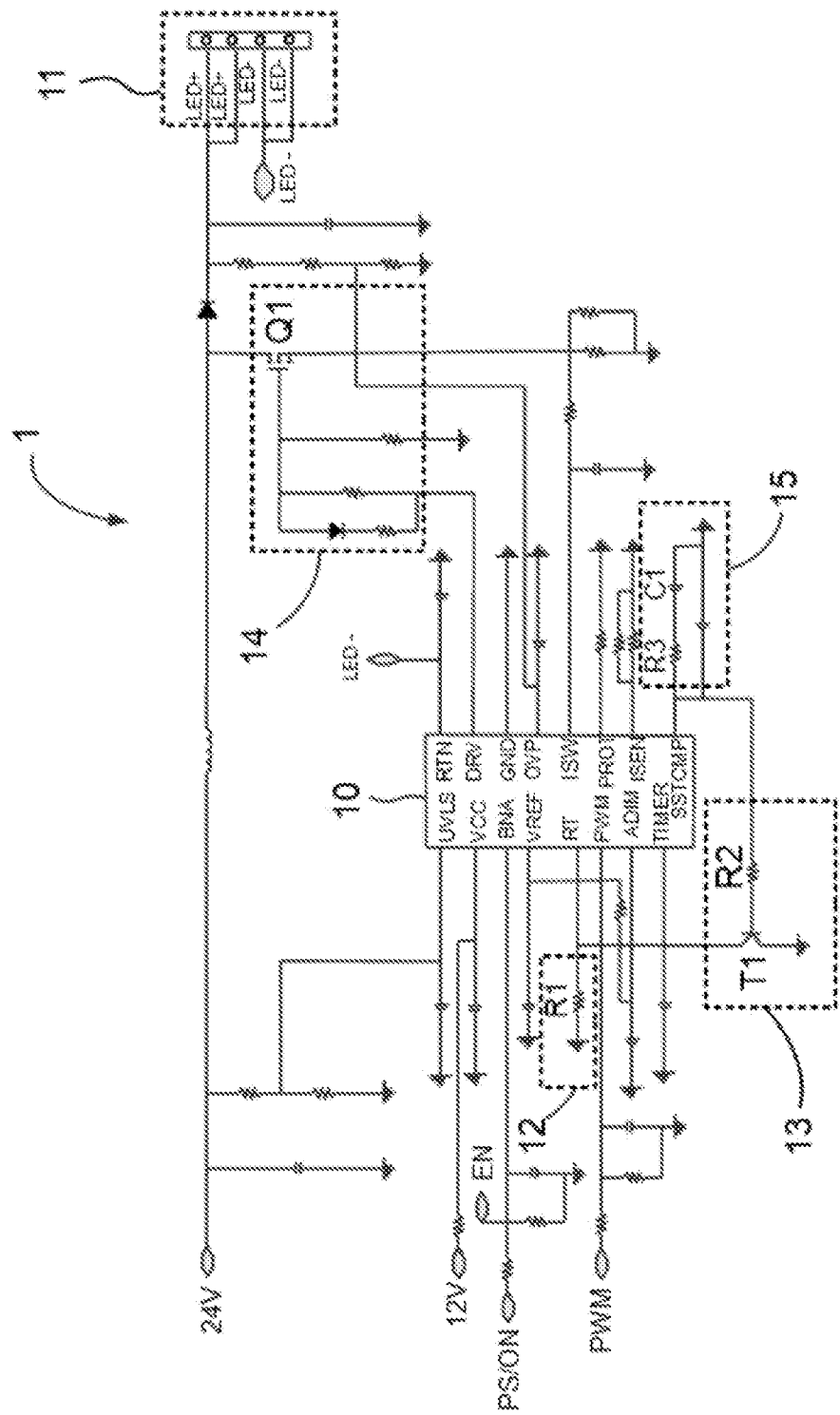


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 33/08(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; 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)

CPEA; CNMED; PLABS; AUABS; DWPI; TWABS; JPABS; FRABS; TWMED; HKABS; CNABS; SGABS; LEXIS; MOABS; ILABS; SIPOABS; 频率设定, 电源, 驱动, 设定, 反馈, 芯片, 频率, 电源电路, 调整, 开关, 频率调整, 频率调节, 负载, 工作频率, power supply, adjust+, regulat+, regulation, load, driv+, switch, power source, frequency setting, frequency, power supply circuit, setting, feedback, drive, power source circuit, power, supply, frequency adjust+, chip, feed back

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205232038 U (TCL DIGITAL TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 11 May 2016 (2016-05-11) description, paragraphs [0014]-[0043], and figure 3	1-3, 5-11, 13-18
Y	CN 205232038 U (TCL DIGITAL TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 11 May 2016 (2016-05-11) description, paragraphs [0014]-[0043], and figure 3	4, 12
Y	CN 101932158 B (SHENZHEN UNILUMIN TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 23 January 2013 (2013-01-23) description, paragraphs [0023]-[0027], and figure 3	4, 12
A	CN 201639826 U (SHANGHAI CHUANGYUE ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 November 2010 (2010-11-17) entire description	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “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)
 “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

“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
 “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
 “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
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 October 2019

Date of mailing of the international search report

14 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/082619

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	205232038	U	11 May 2016	None	
CN	101932158	B	23 January 2013	CN 101932158 A	29 December 2010
CN	201639826	U	17 November 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/082619

A. 主题的分类 H05B 33/08 (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; 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)) CPEA; CNMED; PLABS; AUABS; DWPI; TWABS; JPABS; FRABS; TWMED; HKABS; CNABS; SGABS; LEXIS; MOABS; ILABS; SIPOABS: 频率设定, 电源, 驱动, 设定, 反馈, 芯片, 频率, 电源电路, 调整, 开关, 频率调整, 频率调节, 负载, 工作频率, power supply, adjust+, regulat+, regulation, load, driv+, switch, power source, frequency setting, frequency, power supply circuit, setting, feedback, drive, power source circuit, power, supply, frequency adjust+, chip, feed back																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 205232038 U (深圳TCL数字技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0014]段至第[0043]段, 图3</td> <td>1-3, 5-11, 13-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205232038 U (深圳TCL数字技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0014]段至第[0043]段, 图3</td> <td>4, 12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101932158 B (深圳市洲明科技股份有限公司等) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第[0023]段至第[0027]段, 图3</td> <td>4, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201639826 U (上海创月能源科技有限公司) 2010年 11月 17日 (2010 - 11 - 17) 说明书全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 205232038 U (深圳TCL数字技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0014]段至第[0043]段, 图3	1-3, 5-11, 13-18	Y	CN 205232038 U (深圳TCL数字技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0014]段至第[0043]段, 图3	4, 12	Y	CN 101932158 B (深圳市洲明科技股份有限公司等) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第[0023]段至第[0027]段, 图3	4, 12	A	CN 201639826 U (上海创月能源科技有限公司) 2010年 11月 17日 (2010 - 11 - 17) 说明书全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 205232038 U (深圳TCL数字技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0014]段至第[0043]段, 图3	1-3, 5-11, 13-18															
Y	CN 205232038 U (深圳TCL数字技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0014]段至第[0043]段, 图3	4, 12															
Y	CN 101932158 B (深圳市洲明科技股份有限公司等) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第[0023]段至第[0027]段, 图3	4, 12															
A	CN 201639826 U (上海创月能源科技有限公司) 2010年 11月 17日 (2010 - 11 - 17) 说明书全文	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 2019年 10月 9日		国际检索报告邮寄日期 2019年 10月 14日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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		授权官员 黄渊 电话号码 86-010-62411769															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/082619

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	205232038	U	2016年 5月 11日	无	
CN	101932158	B	2013年 1月 23日	CN 101932158	A 2010年 12月 29日
CN	201639826	U	2010年 11月 17日	无	