

(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 8 月 7 日 (07.08.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/117417 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/34 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/071685
- (22) 国际申请日: 2013 年 2 月 20 日 (20.02.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310033417.3 2013 年 1 月 29 日 (29.01.2013) 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: 张华 (ZHANG, Hua); 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: 深圳汇智容达专利商标事务所 (普通合伙) (SHENZHEN RONDA PATENT AND TRADE-MARK LAW OFFICE); 中国广东省深圳市福田区

深南中路与广深高速公路交界东南金运世纪大厦 04 层 04G, 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, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: LED BACKLIGHT DRIVE CIRCUIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 一种 LED 背光驱动电路及液晶显示器

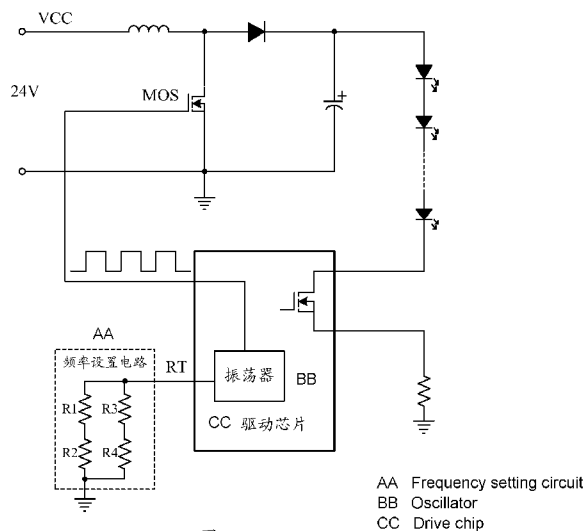


图 2/ Fig. 2

(57) Abstract: An LED backlight drive circuit comprises a drive chip and a frequency setting circuit. The frequency setting circuit comprises at least two groups of resistors in parallel connection, one end of the frequency setting circuit is connected with a frequency setting pin RT of the drive chip, and the other end of the frequency setting circuit is grounded. The frequency setting circuit is used for adjusting the frequency of an MOS tube drive signal by changing at least one resistance value of the resistors. Also provided is a liquid crystal display applying the LED backlight drive circuit.

(57) 摘要: 一种 LED 背光驱动电路, 包括驱动芯片以及频率设置电路; 其中频率设置电路包括至少两组相并联的电阻, 其一端与驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连, 另一端接地; 用于通过改变电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率; 还提供了一种应用该 LED 背光驱动电路的液晶显示器。



WO 2014/117417 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种 LED 背光驱动电路及液晶显示器

本申请要求于 2013 年 1 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201310033417.3、发明名称为“一种 LED 背光驱动电路及液晶显示器”的中国专利申请的优先权，上述专利的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及图像显示领域，尤其涉及一种 LED 背光驱动电路及液晶显示器。

背景技术

LED 背光驱动电路中，MOS 管（Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor，金属氧化物半导体场效应管）的驱动信号由恒流驱动芯片给出，驱动信号的频率由 RT pin（频率设置引脚）外接的电阻值决定，其计算公式为： $f(\text{KHz}) = \text{constant}/R$ ，即频率 f 等于一个常量（此常量值由各驱动芯片厂家自定，不同厂家驱动芯片的此常量值不同）与电阻 R 值的比值。

在 LED 背光驱动电路中，MOS 管驱动信号的频率一般选在 100~200KHz，当频率偏小时，MOS 管的导通损耗大，当频率偏大时，MOS 管的开关损耗大，这两种情况下 MOS 管的温度会很高，整个电路的转换效率下降。如图 1 所示，现有的 LED 背光驱动电路中，频率设置引脚 RT 只设置一颗频率设置电阻 R 。该背光驱动电路存在的技术缺陷包括：

1、单颗频率设置电阻 R 只有一些比较常用的阻值，当需要调节 MOS 管驱动频率时，有可能遇到找不到合适阻值的电阻，不方便调节；

2、测试电路板的电气特性时，需要测试每个元器件在开路（open）/短路（short）状态下整个电路的安全性，当频率设置电阻 R 短路后，根据公式： $f(\text{KHz}) = \text{constant}/R$ ，MOS 管驱动信号频率趋于无穷大，MOS 管上的开关损耗会非常大，温度急剧上升，可能出现 MOS 管炸开的安全隐患。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于，提供一种可以精确调节驱动信号频率

并且降低电阻开路/短路后安全隐患的 LED 背光驱动电路及液晶显示器。

为了解决上述技术问题，本发明提供一种 LED 背光驱动电路，其中，包括：驱动芯片以及频率设置电路，频率设置电路包括至少两组相并联的电阻，一端与驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连，另一端接地，用于通过改变电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率。

其中，每组电阻包括至少两颗相串联的电阻。

其中，频率设置电路包括两组相并联的电阻，其中第一组电阻包括 R1 和 R2，R1 和 R2 相串联；第二组电阻包括 R3 和 R4，R3 和 R4 相串联。

本发明还提供一种 LED 背光驱动电路，其中，包括：驱动芯片以及频率设置电路，频率设置电路包括两组相并联的电阻，一端与驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连，另一端接地，用于通过改变电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率，其中第一组电阻包括 R1 和 R2，R1 和 R2 相串联；第二组电阻包括 R3 和 R4，R3 和 R4 相串联。

本发明还提供一种液晶显示器，其中，至少包括 LED 背光驱动电路，LED 背光驱动电路进一步包括驱动芯片以及频率设置电路，频率设置电路包括至少两组相并联的电阻，一端与驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连，另一端接地，用于通过改变电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率。

其中，每组电阻包括至少两颗相串联的电阻。

其中，频率设置电路包括两组相并联的电阻，其中第一组电阻包括 R1 和 R2，R1 和 R2 相串联；第二组电阻包括 R3 和 R4，R3 和 R4 相串联。

本发明所提供的 LED 背光驱动电路及液晶显示器，由于采用多颗电阻串并联，可以得到更多更精确的电阻值，方便精确调节 MOS 管驱动信号频率；而且当这些电阻中任意一颗电阻出现开路或短路情况，其他电阻的存在，也能够保证 MOS 管驱动信号频率不会出现无穷小或者无穷大的异常情况，降低了电阻开路或短路后的安全隐患，安全性能提升。

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 LED 背光驱动电路示意图。

图 2 是本发明实施例一一种 LED 背光驱动电路示意图。

具体实施方式

下面参考附图对本发明的优选实施例进行描述。

本发明实施例一提供的一种 LED 背光驱动电路包括：驱动芯片以及频率设置电路，频率设置电路包括至少两组相并联的电阻，一端与驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连，另一端接地，用于通过改变这些电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率。

具体请参照图 2 所示，频率设置电路包括两组相并联的电阻，其中第一组电阻包括 R1 和 R2，R1 和 R2 相串联；第二组电阻包括 R3 和 R4，R3 和 R4 相串联。在这种电路结构下，频率设置电路的等效电阻 R 的倒数满足： $1/R=1/(R1+R2)+1/(R3+R4)$ 。如前所述，根据公式： $f(KHz)=constant/R$ ，改变 R 值即可改变 MOS 管驱动信号频率，因此，频率设置电路中 4 颗电阻 R1~R4 的组合可以得到更多更精确的电阻值，以方便精确调节 MOS 管驱动信号频率；而当 R1~R4 中任意一颗电阻出现开路或短路情况，其他 3 颗电阻的存在，也能够保证 MOS 管驱动信号频率不会出现无穷小或者无穷大的异常情况，降低了电阻开路或短路后的安全隐患，安全性能提升。

举例来说，假设图 2 中驱动芯片的常量 constant 值为 1000，MOS 管驱动信号频率需调整为 120KHz，那么频率设置电路的等效电阻 R 需为 25/3k Ω ，倘若常用的电阻没有 25/3k Ω 如此精确的电阻值，如背景技术所载，将很难满足 MOS 管驱动信号频率的调整需求。但如果按照图 2 所示的频率设置电路，R1 选用 10k Ω ，R2 选用 15k Ω ，R3 选用 10k Ω ，R4 选用 2.5k Ω ，均为常见电阻值，则 $1/R=1/(10+15)+1/(10+2.5)=1/25+1/12.5=1/25+2/25=3/25k\Omega$ ，即 $R=25/3k\Omega$ ，也就是说，通过这种组合方式，选用常见电阻值的电阻即可满足特殊的阻值要求。当需要再次调整 MOS 管驱动信号频率时，改变其至少一颗电阻的电阻值（通过选用不同电阻值的电阻来实现）即可，克服了现有只设置单颗电阻在阻值选择上的局限，非常便于调整 MOS 管驱动信号频率。

另一方面，由于图 2 所示频率设置电路中，每一组电阻都包括至少 2 颗电阻，如果将其中一颗（例如 R1）短路，则由于其至少还串联有另一颗电阻（R2），MOS 管驱动信号频率不会就因此趋于无穷大，也不会导致因温度急剧上升出现 MOS 管炸开的安全隐患。

当然，在不过分增加整个 LED 背光驱动电路的复杂性基础上，频率设置电路可包括多组相并联的电阻，每组电阻也可包括 2 颗以上相互串联的电阻，以获得更精确的电阻值来更灵活地调整 MOS 管驱动信号频率，其原理与图 2 所示相同，此不再赘述。

本发明实施例二提供一种液晶显示器至少包括如图 2 所示的 LED 背光驱动电路，该 LED 背光驱动电路进一步包括驱动芯片以及频率设置电路，频率设置电路包括至少两组相并联的电阻，一端与驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连，另一端接地，用于通过改变这些电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率。

本实施例中频率设置电路与实施例一相同，例如其每组电阻包括至少两颗相串联的电阻，具体也请参照图 2 所示，频率设置电路包括两组相并联的电阻，其中第一组电阻包括 R1 和 R2，R1 和 R2 相串联；第二组电阻包括 R3 和 R4，R3 和 R4 相串联。

本发明所提供的 LED 背光驱动电路及液晶显示器，由于采用多颗电阻串并联，可以得到更多更精确的电阻值，方便精确调节 MOS 管驱动信号频率；而且当这些电阻中任意一颗电阻出现开路或短路情况，其他电阻的存在，也能够保证 MOS 管驱动信号频率不会出现无穷小或者无穷大的异常情况，降低了电阻开路或短路后的安全隐患，安全性能提升。

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，其中，包括：驱动芯片以及频率设置电路，所述频率设置电路包括至少两组相并联的电阻，一端与所述驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连，另一端接地，用于通过改变所述电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率。

2、根据权利要求 1 所述的 LED 背光驱动电路，其中，所述每组电阻包括至少两颗相串联的电阻。

3、根据权利要求 2 所述的 LED 背光驱动电路，其中，所述频率设置电路包括两组相并联的电阻，其中第一组电阻包括 R1 和 R2，R1 和 R2 相串联；第二组电阻包括 R3 和 R4，R3 和 R4 相串联。

4、一种 LED 背光驱动电路，其中，包括：驱动芯片以及频率设置电路，所述频率设置电路包括两组相并联的电阻，一端与所述驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连，另一端接地，用于通过改变所述电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率，其中第一组电阻包括 R1 和 R2，R1 和 R2 相串联；第二组电阻包括 R3 和 R4，R3 和 R4 相串联。

5、一种液晶显示器，其中，至少包括 LED 背光驱动电路，所述 LED 背光驱动电路进一步包括驱动芯片以及频率设置电路，所述频率设置电路包括至少两组相并联的电阻，一端与所述驱动芯片的频率设置引脚 RT 相连，另一端接地，用于通过改变所述电阻中的至少一颗电阻值来调整 MOS 管驱动信号频率。

6、根据权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，所述每组电阻包括至少两颗相串联的电阻。

7、根据权利要求 6 所述的液晶显示器，其中，所述频率设置电路包括两组相并联的电阻，其中第一组电阻包括 R1 和 R2，R1 和 R2 相串联；第二组电阻包括 R3 和 R4，R3 和 R4 相串联。

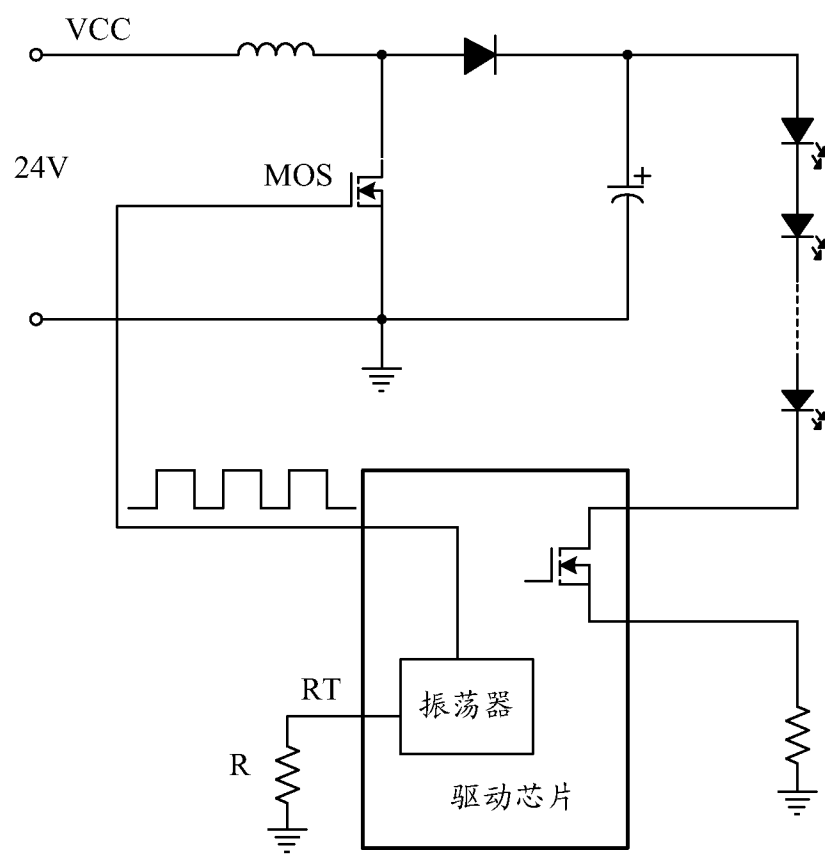


图 1

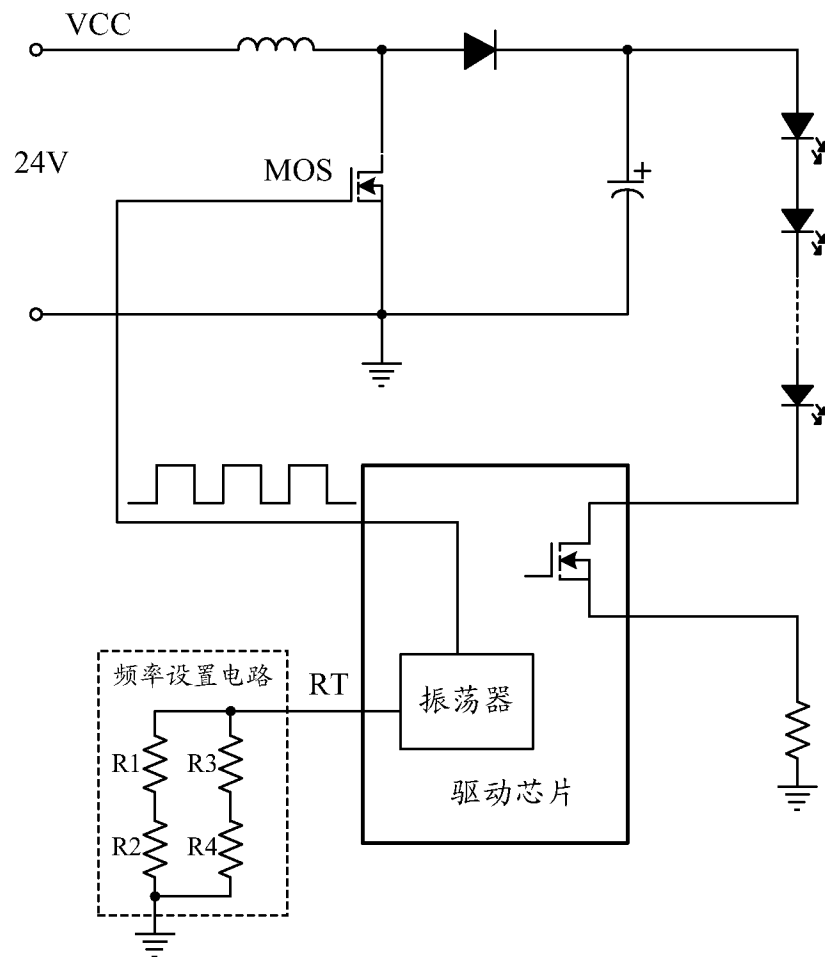


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/071685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/34 (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)

IPC: G09G 3/-; H05B 37/-; H05B 41/-

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CPEA, JPABS: LED, BACKLIT, LUCIFUGOUS, DRIVING CHIP,
RESISTANCE, DRIVING SIGNAL?, FREQUENCY, ADJUST+, PWM, PARALLEL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201663735 U (SHENZHEN CITY AINENG TECHNOLOGY CO.,LTD.) 01 December 2010 (01.12.2010) description, paragraphs [0018] to [0033] and figures 1 and 2	1-7
A	CN 201142203 Y (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 29 October 2008 (29.10.2008) the whole document	1-7
A	CN 201638533 U (GUANGDONG MIDEA ELECTRIC APPLIANCES CO., LTD.) 17 November 2010 (17.11.2010) the whole document	1-7
A	CN 102074214 A (SHANGHAI UNIVERSITY) 25 May 2011 (25.05.2011) the whole document	1-7
A	CN 202514139 U (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 31 October 2012 (31.10.2012) the whole document	1-7

☒ 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 08 October 2013 (08.10.2013)	Date of mailing of the international search report 31 October 2013 (31.10.2013)
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 LI, Xiugai Telephone No. (86-10) 82245750

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/071685

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 2011/0037414 A1 (WANG, Beibei et al.) 17 February 2011 (17.02.2011) the whole document	1-7
A	US 2011/0316449 A1 (ROHM CO., LTD.) 29 December 2011 (29.12.2011) the whole document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/071685

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201663735 U	01.12.2010	None	
CN 201142203 Y	29.10.2008	None	
CN 201638533 U	17.11.2010	None	
CN 102074214 A	25.05.2011	None	
CN 202514139 U	31.10.2012	None	
US 2011/0037414 A1	17.02.2011	US 8242703 B2	14.08.2012
		TW 201106789 A	16.02.2011
		CN 101998732 A	30.03.2011
US 2011/0316449 A1	29.12.2011	CN 102298907 A	28.12.2011
		KR 20120001636 A	04.01.2012
		CN 202167987 U	14.02.2012
		JP 2012095518 A	17.05.2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/071685

A. 主题的分类

G09G 3/34 (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)

IPC: G09G 3/-; H05B 37/-; H05B 41/-

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CPEA, JPABS:

发光二极管, 背光, 驱动芯片, 电阻, 驱动信号, 频率, 调节, 可调, 脉宽调制, 并联, LED, BACKLIT, LUCIFUGOUS, DRIVING CHIP, RESISTANCE, DRIVING SIGNAL?, FREQUENCY, ADJUST+, PWM, PARALLEL

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 201663735 U (深圳市爱能科技有限公司) 01.12 月 2010 (01.12.2010) 说明书第 [0018]-[0033]段, 附图 1-2	1-7
A	CN 201142203 Y (青岛海信电器股份有限公司) 29.10 月 2008 (29.10.2008) 全文	1-7
A	CN 201638533 U (广东美的电器股份有限公司) 17.11 月 2010 (17.11.2010) 全文	1-7
A	CN 102074214 A (上海大学) 25.5 月 2011 (25.05.2011) 全文	1-7
A	CN 202514139 U (青岛海信电器股份有限公司) 31.10 月 2012 (31.10.2012) 全文	1-7
A	US 2011/0037414 A1 (WANG, Beibei 等) 17.2 月 2011 (17.02.2011) 全文	1-7
A	US 2011/0316449 A1 (ROHM CO., LTD.) 29.12 月 2011 (29.12.2011) 全文	1-7



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

08.10 月 2013 (08.10.2013)

国际检索报告邮寄日期

31.10 月 2013 (31.10.2013)

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

授权官员

李秀改

电话号码: (86-10) **82245750**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/071685

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 201663735 U	01.12.2010	无	
CN 201142203 Y	29.10.2008	无	
CN 201638533 U	17.11.2010	无	
CN 102074214 A	25.05.2011	无	
CN 202514139 U	31.10.2012	无	
US 2011/0037414 A1	17.02.2011	US 8242703 B2	14.08.2012
		TW 201106789 A	16.02.2011
		CN 101998732 A	30.03.2011
US 2011/0316449 A1	29.12.2011	CN102298907 A	28.12.2011
		KR20120001636 A	04.01.2012
		CN 202167987 U	14.03.2012
		JP 2012095518 A	17.05.2012