

(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 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/133275 A1

(51) 国际专利分类号:
H02M 7/48 (2007.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/125065

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 28 日 (28.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。

(72) 发明人: 杨必华 (YANG, Bihua); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (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,

(54) Title: DRIVING CONTROL CIRCUIT OF LIGHT-DIMMABLE GLASS AND LIGHT-DIMMABLE GLASS

(54) 发明名称: 调光玻璃的驱动控制电路与调光玻璃

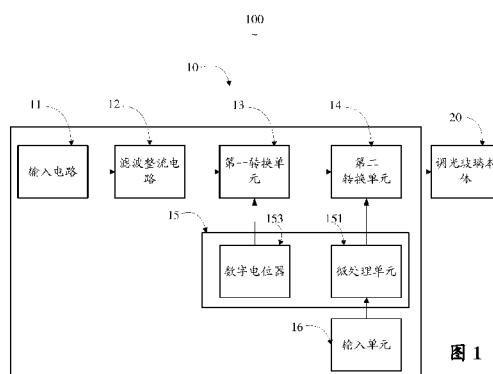


图 1

- 11 Input circuit
- 12 Filter rectifier circuit
- 13 First conversion unit
- 14 Second conversion unit
- 16 Input unit
- 20 Light-dimmable glass body
- 151 Microprocessor unit
- 153 Digital potentiometer

(57) Abstract: A driving control circuit (10) of a light-dimmable glass, comprising an input circuit (11), a first conversion unit (13), a second conversion unit (14), and a control unit (15). The input circuit (11) is used for receiving a first alternating current power source. The first conversion unit (13) is electrically connected to the input circuit (11) to convert the first alternating current power source to a first direct current power source. The second conversion unit (14) is electrically connected to the first conversion unit (13) to convert the first direct current power source to a second alternating current power source, and the second alternating current power source is

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))。

used for driving a light-dimmable glass body (20). The control circuit (15) is electrically connected to the first and second conversion units, and is used for controlling, according to the control signal, the first conversion unit (13) to convert the first alternating current power source into the first direct current power source; the second conversion unit (14) provides the corresponding second alternating current power source according to the first direct current power source, so as to drive the light-dimmable glass; different control signals correspond to different first direct current power sources and second alternating current power sources, and different second alternating current power sources correspond to different transparency of the light-dimmable glass body (20).

(57) 摘要: 一种调光玻璃的驱动控制电路(10), 包括输入电路(11)、第一转换单元(13)、第二转换单元(14)与控制单元(15)。输入电路(11)用于接收第一交流电源。第一转换单元(13)电连接输入电路(11)以用于将第一交流电源转换为第一直流电源。第二转换单元(14)电连接第一转换单元(13)以将第一直流电源转换为第二交流电源, 第二交流电源用于驱动调光玻璃本体(20)。控制单元(15)电连接第一、二转换单元, 用于依据控制信号控制第一转换单元(13)将第一交流电源转换为第一直流电源, 第二转换单元(14)依据第一直流电源提供对应的第二交流电源驱动调光玻璃, 不同的控制信号对应不同的第一直流电源与第二交流电源, 不同的第二交流电源对应调光玻璃本体(20)不同的透明度。

调光玻璃的驱动控制电路与调光玻璃

技术领域

本发明涉及一种调光玻璃领域，具体涉及控制调光玻璃呈现不同透明度的技术。

背景技术

调光玻璃作为建筑装饰特种玻璃又称为电控玻璃、光电玻璃、电控智能玻璃、电致液晶雾化玻璃等，一般是由外层玻璃、玻璃复合膜、液晶膜、玻璃复合膜、外层玻璃共五层材料经过特殊工艺复合而成形成一个整体；调光玻璃对红外线（热能）、紫外线具有阻隔作用，并具有良好的隔音、防爆效果；调光玻璃在断电情况下，入射光穿过无序排列的液晶分子时发生散射，玻璃外观呈磨砂状态，即不透明；当通电以后，液晶分子按一定顺序重新排列，入射光与液晶分子呈一定角度时可完全通过，形成透明状态；调光玻璃作为一种具有交流特性的容性负载，最高控制电压不超过交流电压 AC 75V。

目前调光玻璃的控制方式主要是直接通过开关元件的接通和关断来控制调光玻璃中驱动电压是否提供，也即是当开关接通以后，驱动电压提供至调光玻璃驱动其为全透明状态；而当开关关断以后，驱动电压停止提供至调光玻璃，调光玻璃呈不透明状态。

明显可见，此类驱动方式完全不能自由控制调光玻璃的透明度，因而限制了调光玻璃的使用体验性。

发明内容

为解决前述问题，提供一种能够准确、方便地调整调光玻璃的透明度的驱动控制电路。

进一步，还提供一种包括前述驱动控制电路的调光玻璃。

本发明实施例公开了一种调光玻璃的驱动控制电路，包括：

输入电路，用于接收第一交流电源；

第一转换单元，电性连接所述输入电路，用于将所述第一交流电源转换为

第一直流电源；

第二转换单元，电性连接所第一转换单元，用于将所述第一直流电源转换为第二交流电源，所述第二交流电源用于驱动调光玻璃本体；

控制单元，电性连接所第一转换单元与所述第二转换单元，用于依据控制信号控制所述第一转换单元将所述第一交流电源转换为第一直流电源，所述第二转换单元依据所述第一直流电源提供相应的第二交流电源驱动所述调光玻璃本体，不同的控制信号对应不同的第一直流电源与第二交流电源，不同的第二交流电源对应所述调光玻璃本体不同的透明度。

本发明实施例公开了一种调光玻璃，包括前述调光玻璃的驱动控制电路与调光玻璃本体，其中，所述调光玻璃本体用于依据所述驱动控制电路提供的所述第二交流电源呈现对应的透明度；所述输入单元设置于所述调光玻璃本体表面。

相较于现有技术，经过第一转换单元的直流转换以及第二转换单元的交流逆变转换而获得对应需求透明度的交流驱动电压，由于直流变压器的电压转换控制更加简单与准确，从而使得最后获得的第二交流电源中的电压更加准确。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本发明一实施例中调光玻璃的电路框图；

图2为如图1所示驱动控制电路的电路结构示意图。

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楚、完整地描述，显然，所描述的实施例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做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。

下面结合附图，具体说明调光玻璃的驱动电路及其工作原理。

如图1所示，其为本发明一实施例中调光玻璃的电路框图，调光玻璃100包括驱动控制电路10与调光玻璃本体20。

驱动控制电路10电性连接调光玻璃本体20，并且用于通过提供不同大小的驱动电压给调光玻璃本体20，从而驱动调光玻璃本体20呈现不同的透明度。

其中，驱动控制电路10包括输入电路11、滤波整流电路12、第一转换单元13、第二转换单元14、控制单元15以及输入单元16。

输入电路11，用于接收第一交流电源AC1。本实施例中，第一交流电源AC1为220V、50HZ的市电。

滤波整流电路12电性连接输入电路11，用于针对第一交流电源AC1执行整流滤波处理。

第一转换单元13电性连接输入电路12，用于将经过整流滤波处理的第一交流电源AC1转换为第一直流电源DC1。本实施例中，第一直流电源的电压值范围为0-90V。

第二转换单元14，电性连接第一转换单元13，用于将所述第一直流电源DC1转换为第二交流电源AC2，其中，所述第二交流电源AC2直接提供给调光玻璃本体20，用于驱动调光玻璃本体20处于不同透明度。本实施例中，第二交流电源的电压值的范围为0-60V。

控制单元15，电性连接第一转换单元13与第二转换单元14，用于依据控制信号控制所述第一转换单元13将所述第一交流电源AC1转换为第一直流电源DC1，所述第二转换单元14依据所述第一直流电源DC1提供对应的第二交流电源AC2至调光玻璃本体20。其中，不同的控制信号对应不同的第一直流电源DC1，不同的第一直流电源DC1对应不同的第二交流电源AC2，不同的第二交流电源AC2对应所述调光玻璃本体20不同的透明度，由此使得所述调光玻璃本体20在不同的第二交流电源AC2中交流驱动电压下呈现不同的透明度。

较佳地，调光玻璃本体20的透明度与所述第二交流电源的电压值成正比。

输入单元16用于接收用户的触摸操作，并且依据所述触摸操作提供对应的控制信号至所述控制单元15，其中，不同的触摸操作对应不同的控制信号，也即是不同的所述触摸操作与所述控制信号用于表征调光玻璃本体20的不同

透明度。所述不同的触摸操作可以为不同的操作位置、不同的操作时间、不同的操作压力、不同的操作时长、不同的操作轨迹中其中一个或者多个的因素的组合。举例而言,用户通过不同的触摸操作轨迹而输入表征不同透明度的数字,输入单元16识别该些触摸操作从而提供对应不同的控制信号至所述控制单元15。

较佳地,当触摸操作作为连续操作时,调光玻璃本体20的透明度为连续变化。本实施例中,输入单元16设置于调光玻璃本体20表面,并且输入单元16为柔性触摸感应面板。

更为具体的,所述控制单元15包括微处理器151与数字电位器153。其中,微处理单元151电性连接所述输入单元16,用于接收与对应所述触摸操作的控制信号,并且依据所述控制信号输出对应的调整信号。数字电位器153电性连接所述第一转换单元13与所述微处理单元151,用于依据所述调整信号输出的调整电压至所述第一转换单元13,第一转换单元13则依据所述调整电压调整输出对应的第一直流电源DC1。

请参阅图2,其为如图1所示驱动控制电路10的具体电路结构示意图。

如图2所示,输入电路11可以为二相交流插头或者三相交流插头。较佳地,输入电路11中的其中一相上还设置有保险丝F1,以用于对流过异常电流是切断第一交流电源AC1流入驱动控制电路11。

滤波整流电路12为由4个整流二极管组合而成的桥式整流电路(未标示)以及的滤波电容CE构成。

第一转换单元13包括吸收电路131、直流变压器132、输出整流滤波电路133、反馈采样电路134以及脉宽控制电路135。

具体地,吸收电路131电性连接滤波整流电路12与直流变压器132之间,用于针对滤波整流后的第一交流电源AC1进行浪涌等异常电流电压进行吸收,包括吸收电容C1、吸收电阻R1与吸收二极管D1。

直流变压器132包括交流输入端132A与直流输出端132B,其中,所述交流输入端132A用于接收所述第一交流电源AC1,直流变压器132将第一交流电源AC1转换为第一直流电源DC1后,自直流输出端132B输出。

交流输入端132A包括第一绕组输入端W1与第二绕组输入端W2，吸收电容C1与吸收电阻R1并联于第一绕组输入端W1与第二绕组输入端W2之间，吸收二极管D1电性连接于吸收电阻与第二绕组输入端W2之间。

直流变压器132还包括第一绕组输出端W3与第二绕组输出端W4，第一绕组输出端W3电性连接输出滤波整流电路133，第二绕组输出端W4电性连接保护接地端FGRD。

输出整流滤波电路133电性连接于直流变压器132的第一绕组输出端W3。输出整流滤波电路133包括输出整流二极管DC1与输出滤波电容CC1。其中，输出整流二极管DC1电性连接于第一绕组输出端W3与直流输出端132B之间，输出滤波电容CC1电性连接于直流输出端132B与保护接地端FGND之间。

反馈采样电路134用于检测第一直流电源DC1与调整电压，并且据此输出采样调整信号至脉宽控制电路135。

具体地，反馈采样电路134包括第一采样电阻RC1、第二采样电阻RC2、环路补偿电路LC、第一运算放大电路OP1以及反馈光耦OCfb。

其中，第一采样电阻RC1与第二采样电阻RC2串联于直流输出端132B与保护接地端FGND之间。

第一运算放大电路OP1包括同相输入端N+、反相输入端N-以及运算输出端O1，其中，反相输入端N-直接电性连接于第一采样电阻RC1与第二采样电阻RC2之间的任意一个节点，同相输入端N+电性连接于数字电位器153，用于接收调节电压。环路补偿电路LC电性连接于反相输入端N-与运算输出端O1之间。运算输出端O1电性连接于反馈光耦OCfb。

脉宽控制电路135电性连接所述直流变压器132与所述反馈采样电路134，用于输出脉宽调制信号至所述直流变压器132，并且依据所述采样调整信号调整所述脉宽调制信号的占空比，所述脉宽调制信号用于控制所述直流变压器132转换输出的所述第一直流电源DC1的大小，且不同占空比的所述脉宽调制信号对应不同大小的第一直流电源DC1。

所述脉宽控制电路135包括脉宽控制器1351、第一调制电阻RP1、第二调制电阻RP2、调制电容CR1以及调制晶体管QR1。

本实施例中，脉宽控制器1351为包括多个引脚的集成电路，其中，脉宽

控制器1351中，反馈引脚FB电性连接反馈光耦OCfb，电源引脚VDD用于接收驱动电源，接地引脚GND-P电性连接工作接地端GND，栅极驱动引脚GATE电性连接调制晶体管Q1的栅极。

调制晶体管Q1的源极电性连接第二绕组输入端W2，调制晶体管Q1的漏极通过第二调制电阻RP2电性连接工作接地端GND，同时，还通过第一调制电阻RP1与调制电容CR2电性连接工作接地端GND而接地，也即是说，第一调制电阻RP1与调制电容CR2串联于调制晶体管Q1的漏极与工作接地端GND之间。

较佳地，选通引脚CS电性连于第一调制电阻RP1与调制电容CR2之间任意一个节点（未标示）。

所述第二转换单元14包括逆变控制器141、全桥逆变电路143、反馈电阻145、交流输出滤波电路147、交流输出端A+与交流输出端A-。

其中，交流输出端A+与交流输出端A-电性连接于调光玻璃本体20，并且相互配合输出第二交流电源AC2。

交流输出滤波电路147电性连接所述全桥逆变电路143以及调光玻璃本体20，用于针对第二交流电源AC2进行滤波处理，包括第一相位端147a、第二相位端147b，交流输出滤波电容CO1以及交流输出滤波电感LO1。其中，第一相位端147a直接作为交流输出端A+，或者说第一相位端147a直接电性连接交流输出端A+，交流输出滤波电容CO1电性连接于第一相位端147a与第二相位端147b之间，交流输出滤波电感LO1电性连接于第二相位端147b与交流输出端A-之间。

逆变控制器141为集成电路，包括使能引脚EN、逆变反馈引脚IFB、第一栅极控制引脚GATE1、第二栅极控制引脚GATE2、第三栅极控制引脚GATE3以及第四栅极控制引脚GATE4。

其中，使能引脚EN电性连接微处理单元151，逆变反馈引脚IFB电性连接于反馈电阻145，四个栅极控制引脚GATE1~GATE4电性连接全桥逆变电路143，用于输出栅极控制信号。逆变控制器141在使能引脚EN接收到微处理单元151相应的使能信号时控制对应的四个栅极控制引脚GATE1~GATE4输出对应高、低电位开关信号，从而启动全桥逆变电路143执行交流逆变转换。

全桥逆变电路143包括第一支路143a、第二支路143b、第三支路143c、第

四支路143d, 其中, 第一支路143a与第三支路143c串联于所述直流输出端与所述保护接地端FGND之间, 第二支路143b与第四支路143d串联于所述直流输出端与所述保护接地端FGND之间, 第一支路143a与第三支路143c之间的节点电性连接于交流输出端A-, 第二支路143b与第四支路143d之间的节点电性连接于交流输出端A+。

第一支路143a、第二支路143b、第三支路143c、第四支路143d在逆变控制器141控制下在每个周期中的2个相邻时间段两两交替导通, 从而形成交流电源。具体的, 在一个周期中, 第一时间段, 第一支路143a与第四支路143d导通, 第二支路143b与第三支路143c截止, 则电流方向为第一支路143a流向第四支路143d; 在第二时间段, 第二支路143b与第三支路143c导通, 第一支路143a与第四支路143d截止, 则电流方向为第二支路143b流向第三支路143c。

具体地, 第一支路143a包括第一逆变光耦OCi1与第一逆变晶体管Qi1。其中, 第一逆变光耦OCi1电性连接于逆变控制器141的第一栅极控制引脚GATE1与第一逆变晶体管Qi1的栅极之间, 第一逆变晶体管Qi1的漏极电性连接直流输出端132B, 第一逆变晶体管Qi1的源极电性连接交流输出滤波电路147中的第二相位端147b。

第二支路143b包括第二逆变光耦OCi2与第二逆变晶体管Qi2。其中, 第二逆变光耦OCi2电性连接于逆变控制器141的第二栅极控制引脚GATE2与第二逆变晶体管Qi2的栅极之间, 第二逆变晶体管Qi2的漏极电性连接直流输出端132B, 第二逆变晶体管Qi2的源极电性连接交流输出滤波电路147中的第一相位端147a。

第三支路143c包括第三逆变光耦OCi3与第三逆变晶体管Qi3。其中, 第三逆变光耦OCi3电性连接于逆变控制器141的第三栅极控制引脚GATE3与第三逆变晶体管Qi3的栅极之间, 第三逆变晶体管Qi3的漏极电性连接交流输出滤波电路147中的第二相位端147b, 第三逆变晶体管Qi3的源极通过反馈电阻145电性连接保护接地端FGND。

第四支路143d包括第四逆变光耦OCi4与第四逆变晶体管Qi4。其中, 第四逆变光耦OCi4电性连接于逆变控制器141的第四栅极控制引脚GATE4与第四逆变晶体管Qi4的栅极之间, 第四逆变晶体管Qi4的漏极电性连接交流输出滤波

电路147中的第一相位端147a, 第四逆变晶体管Qi4的源极通过反馈电阻145电性连接保护接地端FGND。

逆变控制电路141通过四个栅极控制引脚控制全桥逆变电路143中四个支路的导通时间, 以控制全桥逆变电路143将接收的第一直流电源DC1逆变转换为第二交流电源AC2, 也即是说将所述第一直流电源DC从两个不同相位方向交替流通而转换为第二交流电源AC2。

较佳地, 逆变控制器141通过反馈电阻145分取的电压获知第二交流电源AC2的电压、电流状态, 进而针对四个栅极控制引脚输出的信号进行调整, 以保证第二交流电源AC2的电压、电流处于期望值范围内。

现在结合图2, 具体说明驱动控制电路10对调光玻璃本体20的驱动过程。

当输入电路11接通到交流电源以后, 第一交流电源AC1通过输入电路11传输至滤波整流电路12, 滤波整流电路12针对第一交流电源AC1进行整流滤波处理, 同时吸收电路131中的吸收电容C1、吸收电阻R1与吸收二极管D1针对第一交流电源AC1中的浪涌进行吸收, 保证第一交流电源AC1的正常输入。

直流变压器132针对第一交流电源AC1进行直流转换, 并且转换为第一直流电源DC1, 第一直流电源DC1经过输出整流滤波电路133的直流整流滤波处理后自直流输出端132B输出。

与此同时, 输入单元16接收用户的触摸操作, 例如用户输入对应透明度50%的触摸操作, 输入单元16则输出对应透明度50%的控制信号至微处理单元151, 微处理单元151依据该处理信号输出对应的调整信号至数字电位器153, 数字电位器153依据调整信号调整其内部电阻从而输出与调整信号对应的调整电压 V_{adj} 至第一转换单元13中第一运算放大电路OP1的同相输入端N+。

直流输出端132B的第一直流电源DC1的电压 V_{out} 通过第一采样电阻RC1与第二采样电阻RC2反馈至第一运算放大电路OP1的反相输入端N-。

第一运算放大电路OP1的运算输出端O1的电压则依据同相输入端N+与反相输入端N-加载的电压控制反馈光耦OCfb的电流、电压, 脉宽控制电路135则依据反馈光耦OCfb的电流、电压输出对应占空比的脉宽调制信号至调制晶体管QR1的栅极, 进而控制调制晶体管QR1的通断时间, 由于调制晶体管QR1的

通断时间直接决定直流变压器132输入的交流电压的时间，进而针对直流变压器132输出的第一直流电源DC1的第一直流电压Vout与调整电压Vadj相近。

第二转换单元14依据对应调整电压Vadj调整后的第一直流电源DC1的电压Vout进行交流逆变。

具体地，对于第一相位，例如0-180° 相位，逆变控制器141的第一栅极控制引脚GATE1与第四栅极控制引脚GATE4输出栅极驱动信号，第一支路143a与第四支路143d处于导通状态，第一直流电源DC1的第一直流电压Vout首先经由第一逆变晶体管Qi1、第二相位端147b、交流输出滤波电容CO1、第一相位端147a、第四逆变晶体管Qi4、反馈电阻145以及保护接地端FGND。

对于第二相位，例如180-360° 相位，逆变控制器141的第二栅极控制引脚GATE2与第三栅极控制引脚GATE3输出栅极驱动信号，第二支路143b与第三支路143c处于导通状态，第一直流电源DC1的第一直流电压Vout经由第二逆变晶体管Qi2、第一相位端147a、交流输出滤波电容CO1、第二相位端147b、第三逆变晶体管Qi3、反馈电阻145以及保护接地端FGND。

经过全桥逆变电路143中四个支路的不同时间点的导通方向获得的交流电源自交流输出端A+与交流输出端A-输出，并且经过交流输出滤波电路147中交流输出滤波电容CO1以及交流输出滤波电感LO1滤波处理后提供到调光玻璃本体20中，从而控制调光玻璃本体20处于对应触摸操作输入的透明度。

相较于现有技术，经过第一转换单元13的直流转换以及第二转换单元14的交流逆变转换而获得对应需求透明度的交流驱动电压，由于直流变压器132的电压转换控制更加简单与准确，从而使得最后获得的第二交流电源AC2中的电压更加准确。与此同时，第一转换单元13中的直流变压器132现对于交流变压器体积较小，而第二转换单元14直接采用光耦与晶体管的方式构成全桥逆变电路143的体积相较于绕组形式的交流逆变器也更小，进而使得驱动控制电路10整体的体积较小，并且工作时散热效率增加，有效提高了控制电路10整体工作稳定性。

本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，

综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

1.一种调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，包括：

输入电路，用于接收第一交流电源；

第一转换单元，电性连接所述输入电路，用于将所述第一交流电源转换为第一直流电源；

第二转换单元，电性连接所述第一转换单元，用于将所述第一直流电源转换为第二交流电源，所述第二交流电源用于驱动调光玻璃本体；

控制单元，电性连接所述第一转换单元与所述第二转换单元，用于依据控制信号控制所述第一转换单元将所述第一交流电源转换为第一直流电源，所述第二转换单元依据所述第一直流电源提供相应的第二交流电源驱动所述调光玻璃本体，不同的控制信号对应不同的第一直流电源与第二交流电源，不同的第二交流电源对应所述调光玻璃本体不同的透明度。

2.根据权利要求 1 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，所述调光玻璃本体的透明度与所述第二交流电源的电压值成正比。

3.根据权利要求 2 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，所述调光玻璃本体的透明度为连续变化。

4.根据权利要求 2 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，所述驱动控制电路还包括：

输入单元，用于接收用户的触摸操作，并且依据所述触摸操作提供对应的控制信号至所述控制单元，所述控制单元根据控制信号调节调光玻璃本体的透明度，其中，不同的触摸操作对应不同的控制信号。

5.根据权利要求 4 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，所述控制单元包括：

微处理单元，电性连接所述输入单元，用于接收与对应所述触摸操作的控制信号，并且依据所述控制信号输出对应的调整信号；

数字电位器，电性连接所述第一转换单元与所述微处理单元，用于依据所述调整信号输出调整电压至所述第一转换单元，所述第一转换单元依据所述调整电压输出对应的第一直流电源。

6.根据权利要求 5 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，所述第一转换单元包括：

直流变压器，包括交流输入端与直流输出端，所述交流输入端用于接收所述第一交流电源，所述直流变压器将所述第一交流电源转换为所述第一直流电源且自所述直流输出端输出；

反馈采样电路，用于检测所述第一直流电源与所述调整电压，并且据此输出采样调整信号；

脉宽驱动控制电路，电性连接所述直流变压器与所述反馈采样电路，用于输出脉宽调制信号至所述直流变压器，并且依据所述采样调整信号调整所述脉宽调制信号的占空比，所述脉宽调制信号用于控制所述直流变压器转换输出的所述第一直流电源的大小，且不同占空比的所述脉宽调制信号对应不同大小的第一直流电源。

7.根据权利要求 6 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，

所述反馈采样电路包括第一采样电阻、第二采样电阻、环路补偿电路、第一运算放大电路以及反馈光耦，其中，所述第一采样电阻与所述第二采样电阻串联于所述直流输出端与保护接地端之间，所述第一运算放大电路包括同相输入端、反相输入端以及运算输出端，所述反相输入端电性连接于所述第一采样电阻与所述第二采样电阻之间的任意一个节点，所述同相输入端电性连接于所述数字电位器以用于接收所述调节电压，所述环路补偿电路电性连接于所述反相输入端与所述运算输出端之间，所述运算输出端电性连接于所述反馈光耦。

8.根据权利要求 7 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，

所述脉宽驱动控制电路包括脉宽控制器、第一调制电阻、第二调制电阻、调制电容以及调制晶体管，

脉宽控制器包括反馈引脚与栅极驱动引脚，其中，所述反馈引脚电性连接所述反馈光耦，所述栅极驱动引脚电性连接所述调制晶体管的栅极；

所述调制晶体管的源极电性连接所述直流变压器的交流输入端，所述调制晶体管的漏极通过所述第二调制电阻电性连接工作接地端，并且通过所述第一调制电阻与所述调制电容电性连接工作接地端。

9.根据权利要求 7 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，

所述交流输入端包括第一绕组输入端与第二绕组输入端；

所述第一转换单元还包括吸收电路，所述吸收电路用于对经过所述第一交流电源的浪涌吸收，所述吸收电路包括吸收电容、吸收电阻与吸收二极管，其中，所述吸收电容与所述吸收电阻并联于所述第一绕组输入端与所述第二绕组输入端之间，所述吸收二极管电性连接于所述吸收电阻与所述第二绕组输入端之间。

10.根据权利要求 1 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，所述第二转换单元包括交流输出滤波电路、相互电性连接的逆变控制器与全桥逆变电路，所述全桥逆变电路接收所述第一直流电源，所述逆变控制电路控制所述全桥逆变电路接收的第一直流电源逆变转换为所述第二交流电源；

所述交流输出滤波电路电性连接所述全桥逆变电路以及所述调光玻璃本体，用于对所述第二交流电源进行滤波处理，所述交流输出滤波电路包括第一相位端、第二相位端，交流输出滤波电容以及交流输出滤波电感，所述第一相位端作为所述用于输出第二交流电源其中一个交流输出端，所述交流输出滤波电容电性连接于第一相位端与所述第二相位端之间，所述交流输出滤波电感电性连接于第二相位端与所述用于输出第二交流电源的另外一个交流输出端之间。

11.根据权利要求 10 所述的调光玻璃的驱动控制电路，其特征在于，全桥逆变电路包括第一支路、第二支路、第三支路、第四支路，所述第一支路与所述第三支路串联于所述直流输出端与所述保护接地端之间，所述第二支路与所

述第四支路串联于所述直流输出端与所述保护接地端之间,所述第一支路与所述第三支路之间的节点、以及所述第二支路与所述第四支路之间的节点分别电性连接所述用于输出第二交流电源的两个交流输出端,其中,所述第一支路、所述第二支路、所述第三支路以及所述第四支路在所述逆变控制器控制下在每个周期中的两个相邻时间段两两交替导通以形成所述第二交流电源。

12. 根据权利要求 11 所述的调光玻璃的驱动控制电路,其特征在于,在一个周期中的第一时间段,所述第一支路与所述第四支路导通,所述第二支路与所述第三支路截止,电流方向为所述自第一支路流向第四支路;在第二时间段,所述第二支路与所述第三支路导通,所述第一支路与所述第四支路截止,电流方向为自所述第二支路流向所述第三支路。

13. 根据权利要求 11 所述的调光玻璃的驱动控制电路,其特征在于,

所述第一支路包括第一逆变光耦与第一逆变晶体管,所述第一逆变光耦电性连接于所述逆变控制器的第一栅极控制引脚与所述第一逆变晶体管的栅极之间,所述第一逆变晶体管的漏极电性连接所述直流输出端,所述第一逆变晶体管的源极电性连接所述交流输出滤波电路中的第二相位端;

所述第二支路包括第二逆变光耦与第二逆变晶体管,所述第二逆变光耦电性连接于所述逆变控制器的第二栅极控制引脚与所述第二逆变晶体管的栅极之间,所述第二逆变晶体管的漏极电性连接所述直流输出端,所述第二逆变晶体管的源极电性连接所述交流输出滤波电路中的第一相位端;

所述第三支路包括第三逆变光耦与第三逆变晶体管,所述第三逆变光耦电性连接于所述逆变控制器的所述第三栅极控制引脚与所述第三逆变晶体管的栅极之间,所述第三逆变晶体管的漏极电性连接所述交流输出滤波电路中的第二相位端,所述第三逆变晶体管的源极通过反馈电阻电性连接所述保护接地端;

所述第四支路包括第四逆变光耦与第四逆变晶体管,所述第四逆变光耦电性连接于所述逆变控制器的第四栅极控制引脚与所述第四逆变晶体管的栅极之间,所述第四逆变晶体管的漏极电性连接所述交流输出滤波电路的第一相位端,所述第四逆变晶体管的源极通过所述反馈电阻电性连接所述保护接地端。

14.一种调光玻璃，其特征在于，包括如权利要求 1-13 任意一项所述的调光玻璃的驱动控制电路与调光玻璃本体，其中，

所述调光玻璃本体用于依据所述驱动控制电路提供的所述第二交流电源呈现对应的透明度；所述输入单元设置于所述调光玻璃本体表面。

15. 根据权利要求 14 所述的调光玻璃，其特征在于，所述输入单元设置于所述调光玻璃本体表面。

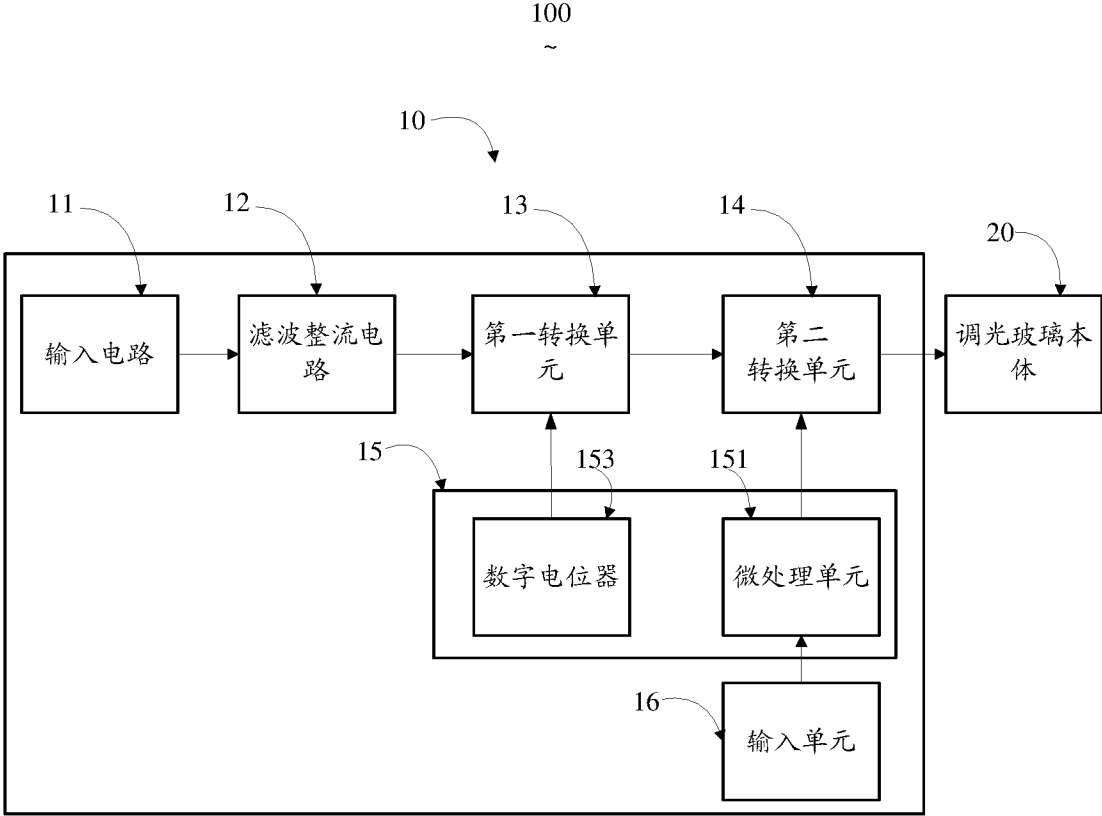


图 1

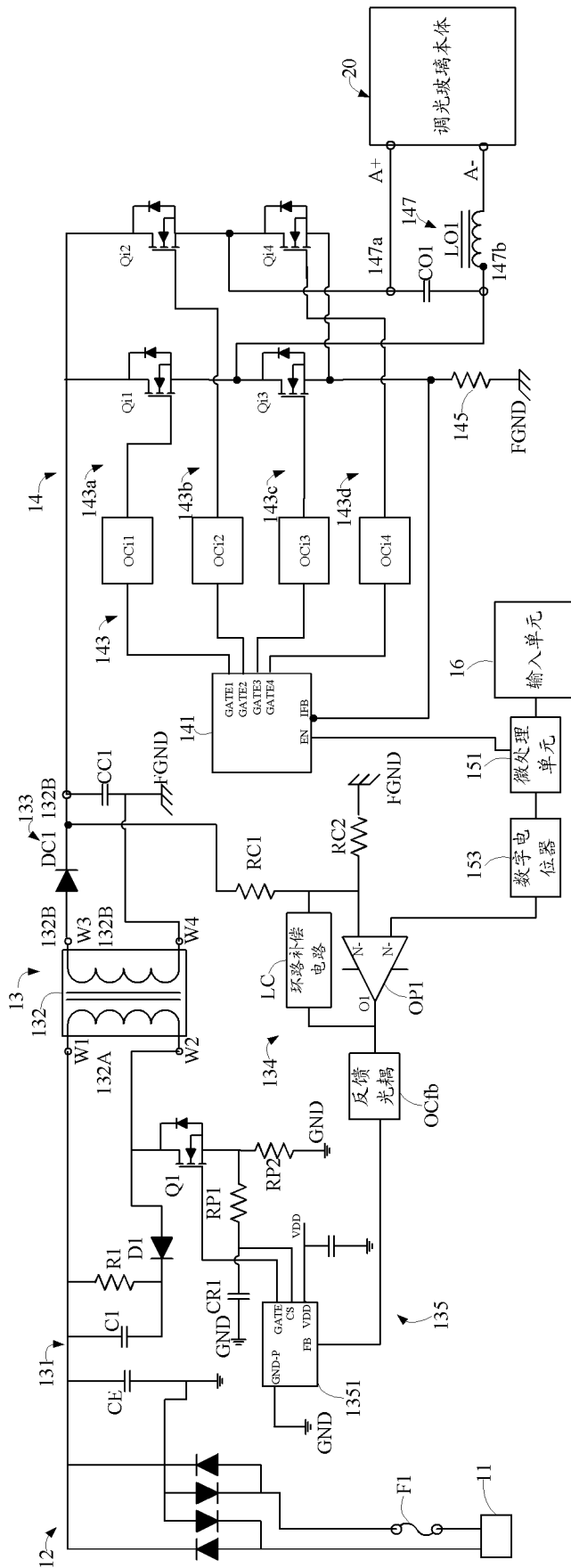


图2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/125065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 7/48(2007.01)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

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 调光玻璃, 交流, 直流, 电源, 转换, 驱动, 触摸, 透明度, 连续, 控制, 调整, 滤波, switchable, glass, AC, alternating, DC, direct, current, output, voltage, control, filter, diaphaneity, dimming

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203301391 U (SHI, Jiyun) 20 November 2013 (2013-11-20) description, paragraphs [0011]-[0027]	1-15
X	CN 105022182 A (LI, ke) 04 November 2015 (2015-11-04) description, paragraphs [0032]-[0053]	1-15
A	CN 103171409 A (HANGZHOU BRANCH OF ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.) 26 June 2013 (2013-06-26) entire document	1-15
A	CN 102778774 A (SHENZHEN MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 November 2012 (2012-11-14) entire document	1-15
A	US 2015138850 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 May 2015 (2015-05-21) entire document	1-15



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 September 2019

Date of mailing of the international search report

26 September 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/125065

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	203301391	U	20 November 2013	None			
CN	105022182	A	04 November 2015	CN	105022182	B	04 June 2019
CN	103171409	A	26 June 2013	CN	103171409	B	10 June 2015
CN	102778774	A	14 November 2012	None			
US	2015138850	A1	21 May 2015	EP	2874300	A3	22 July 2015
				CN	103580502	A	12 February 2014
				EP	2874300	A2	20 May 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/125065

A. 主题的分类 H02M 7/48(2007.01)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 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 调光玻璃, 交流, 直流, 电源, 转换, 驱动, 触摸, 透明度, 连续, 控制, 调整, 滤波, switchable, glass, AC, alternating, DC, direct, current, output, voltage, control, filter, diaphaneity, dimming																				
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 203301391 U (史济云) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书[0011]-[0027]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105022182 A (李轲) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书[0032]-[0053]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103171409 A (浙江吉利汽车研究院有限公司杭州分公司 等) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102778774 A (深圳市玛蒂瑞尔科技有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015138850 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2015年 5月 21日 (2015 - 05 - 21) 全文</td> <td>1-15</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 203301391 U (史济云) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书[0011]-[0027]段	1-15	X	CN 105022182 A (李轲) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书[0032]-[0053]段	1-15	A	CN 103171409 A (浙江吉利汽车研究院有限公司杭州分公司 等) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文	1-15	A	CN 102778774 A (深圳市玛蒂瑞尔科技有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 全文	1-15	A	US 2015138850 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2015年 5月 21日 (2015 - 05 - 21) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 203301391 U (史济云) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书[0011]-[0027]段	1-15																		
X	CN 105022182 A (李轲) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书[0032]-[0053]段	1-15																		
A	CN 103171409 A (浙江吉利汽车研究院有限公司杭州分公司 等) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文	1-15																		
A	CN 102778774 A (深圳市玛蒂瑞尔科技有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 全文	1-15																		
A	US 2015138850 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2015年 5月 21日 (2015 - 05 - 21) 全文	1-15																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 9月 9日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 26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		受权官员 牛晓佳 电话号码 86-010-53961761																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/125065

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	203301391	U	2013年 11月 20日	无	
CN	105022182	A	2015年 11月 4日	CN 105022182	B 2019年 6月 4日
CN	103171409	A	2013年 6月 26日	CN 103171409	B 2015年 6月 10日
CN	102778774	A	2012年 11月 14日	无	
US	2015138850	A1	2015年 5月 21日	EP 2874300	A3 2015年 7月 22日
				CN 103580502	A 2014年 2月 12日
				EP 2874300	A2 2015年 5月 20日