

(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
2018 年 2 月 1 日 (01.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/018976 A1

(51) 国际专利分类号:
G03B 21/14 (2006.01) **H05B 37/02** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/082491

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 28 日 (28.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610613455.X 2016 年 7 月 29 日 (29.07.2016) CN

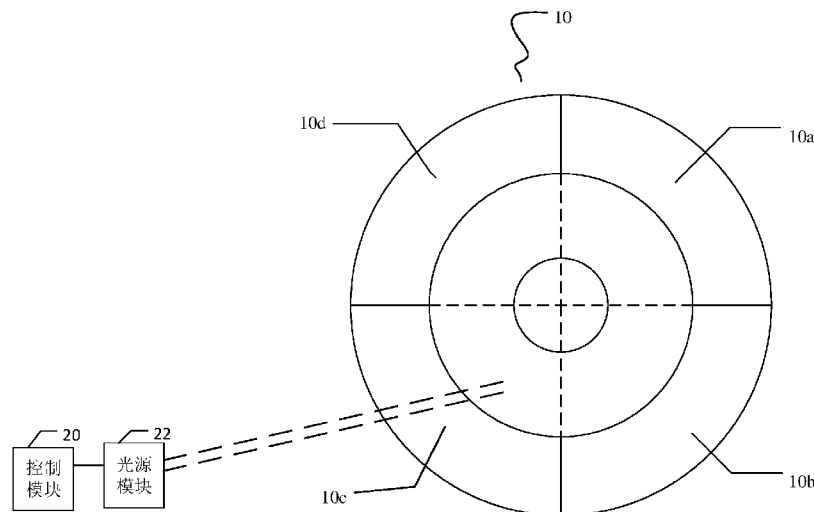
(71) 申请人: 深圳市光峰光电技术有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 401, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 黄国生 (HUANG, Guosheng); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 401, Guangdong 518055 (CN)。 李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 401, Guangdong 518055 (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, 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,

(54) Title: PROJECTING APPARATUS, LIGHT SOURCE SYSTEM, AND DIGITAL CURRENT CONTROL METHOD THERE-OF

(54) 发明名称: 投影装置、光源系统及其数字控制电流的方法



20 CONTROL MODULE
22 LIGHT SOURCE MODULE

图 1

(57) Abstract: A projecting apparatus, a light source system, and a digital current control method thereof. The method comprises: receiving digital current control information, and converting the digital current control information into a voltage or current signal (S300); and inputting the voltage or current signal into a power driving unit (202) for controlling an input end of the power driving unit (202), thereby controlling a constant output current (S310). Because a digital transmission circuit used for converting a digital signal into an analog signal is added, a transmission distance between a system control end (21) and the power driving unit (202) of a power source of a light source is shortened indirectly, so that transmission interference is avoided. In addition, a reference voltage is provided on the power driving unit (202), which can further improve the precision of the constant output current.



WO 2018/018976 A1

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))。

(57) 摘要: 一种投影装置、光源系统及其数字控制电流的方法, 该方法包括: 接收数字电流控制信息, 并将数字电流控制信息转换为电压或电流信号(S300); 将电压或电流信号输入电源驱动单元(202), 用以控制电源驱动单元(202)的输入端来最终控制恒定输出电流(S310)。由于增加了用于将数字信号转换为模拟信号的数字传输电路, 因此间接缩短了系统控制端(21)与光源电源的电源驱动单元(202)的传输距离, 从而避免传输干扰; 此外, 在电源驱动单元(202)上提供了一基准电压, 进一步提高了恒定输出电流的精准度。

投影装置、光源系统及其数字控制电流的方法

技术领域

- [1] 本发明涉及光源控制技术领域，更具体地说，涉及一种投影装置、光源系统及其数字控制电流的方法。

背景技术

- [2] 在如今的投影机市场上，一般都是以汞灯作为照明光源，因为其有着价格低廉以及高亮度的优势。随着固态照明的快速发展，可用于投影机光源的选择趋于多样化，而光源就是其中的一种选择。光源作为投影机的光源优势在于能耗低等，但与此同时，价格昂贵且亮度降低则是光源的软肋，因此，一般不太可能以不同颜色的激光二极管来产生不同的色彩，作为市场主流方向，通常使用纯色的激光二极管来作为投影机的光源。

对发明的公开

技术问题

- [3] 对于投影机的光源而言，当供电电流不稳定时，可能会出现色彩失真。然而，现有的投影机的电流控制都不太精准，例如，采用脉冲宽度调制方式来控制恒定输出电流的方式，其大致包括如下步骤：由微控制器产生脉冲宽度调制信号，再在恒流驱动器端积分成电压信号进而控制恒流驱动芯片的设置电流脚或反馈脚来控制电流。通常，积分后的电压信号会受高电平电压误差的影响，此外，现有的投影机中的系统控制端与电源驱动电源是两个独立的部件，它们之间通常都采用较长距离的传输线来连接，也会引起较强的传输干扰，因此最终会导致恒定电流很难进行精准控制。

问题的解决方案

技术解决方案

- [4] 有鉴于此，本发明实施例提供一种投影装置、光源系统及其数字控制电流的方法，以精准的控制恒定输出电流。
- [5] 第一方面，本发明实施例提供一种光源系统，其包括：

- [6] 光源模块，用于发射源光；
- [7] 波长转换装置，包括至少一个分区，所述波长转换装置周期性运动以使所述至少一个分区位于所述源光的光路上；
- [8] 以及
- [9] 控制模块，用于接收数字电流控制信息，并将所述数字电流控制信息转换为电压或电流信号，以控制电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。
- [10] 优选的，所述光源模块包括多个光源，所述多个光源划分多组光源，所述控制模块对每组光源独立控制。
- [11] 优选的，所述分区呈环形或块状分布于所述波长转换装置上。
- [12] 优选的，至少一分区涂布有波长转换材料。
- [13] 优选的，所述控制模块接收系统控制端发送的数字电流控制信息，该控制模块包括电流信息转换单元及电源驱动单元，其中：
- [14] 所述电流信息转换单元，用于将所述数字电流控制信息直接转换为电压或电流信号；或将所述数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息转换为相应电阻值，通过外加基准电压再转变为电压或电流信号；
- [15] 及
- [16] 所述电源驱动单元，用于接收所述电压或电流信号，并控制恒定输出电流。
- [17] 优选的，所述电流信息转换单元包括MCU及滤波电路，其中：
- [18] 当所述MCU识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，系统控制端发出数字电流控制信息给所述MCU，所述数字电流控制信息经过所述MCU与滤波电路处理后输出一幅度不同的模拟电压信号。
- [19] 优选的，所述电源驱动单元包括三极管Q13、电流镜像芯片U3、及恒流控制芯片LM3421，其中：
- [20] 所述幅度不同的模拟电压信号控制所述三极管Q13的导通状态，并通过所述电流镜像芯片U3控制所述恒流控制芯片LM3421的恒流控制脚CSH，以控制恒流控制芯片LM3421的恒定输出电流。
- [21] 优选的，所述电流信息转换单元包括MCU、数字电位器ISL23418、及分压电阻R276，其中：

- [22] 当所述MCU识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，所述系统控制端发出数字电流控制信息给所述MCU，所述MCU通过片选所述数字电位器ISL23418，并通过通信方式把数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息写入所述数字电位器ISL23418，该数字电位器ISL23418根据写入值转换为对应的电阻值，所述电阻值与分压电阻R276通过外加的基准电压VREF1产生分压电压信号V_C225。
- [23] 优选的，所述电源驱动单元包括恒流控制器，其中所述分压电压信号V_C225送至恒流控制器的相应引脚上，进而控制恒定输出电流值。
- [24] 优选的，所述电流数字信息的值为0~127中的任一数值，所述对应的电阻值为0~50K欧姆的任一电阻值，其中0~127间的任一数值X对应的电阻值为： $X/127*50$ K欧姆。
- [25] 第二方面，本发明实施例还提供一种光源系统控制电流的方法，该方法包括步骤：
- [26] 将数字电流控制信息转换为电压或电流信号；
- [27] 将所述电压或电流信号输入电源驱动单元，用以控制所述电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。
- [28] 第三方面，本发明实施例还提供一种投影装置，该投影装置包括本发明实施例中所述的光源系统。

发明的有益效果

有益效果

- [29] 本发明实施例提供的投影装置、光源系统控制端及其控制电流的方法，可以将数字电流控制信息转换为电压或电流信号；并将所述电压或电流信号输入电源驱动单元，用以控制所述电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。由于增加了用于将数字信号转换为模拟信号的数字传输电路，因此间接缩短了系统控制端与光源电源的电源驱动单元的传输距离，从而避免传输干扰；此外，因为在电源驱动单元上提供了一基准电压，以进一步提高了恒定输出电流的精度。

对附图的简要说明

附图说明

- [30] 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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。
- [31] 图1为本发明实施例一提供的光源系统结构示意图。
- [32] 图2为本发明实施例二提供的控制模块结构示意图。
- [33] 图3为本发明实施例三提供的光源系统控制电流的方法的流程图。
- [34] 图4为本发明实施例一提供的光源系统控制电流的电路原理图。
- [35] 图5为本发明实施例一提供的光源系统控制电流的电路原理图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [36] 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。
- [37] 实施例一
- [38] 如图1所示，为本发明实施例一提供的光源系统控制端结构示意图，其包括波长转换装置10、光源模块22及控制模块20。
- [39] 其中，所述光源模块22，用于发射源光。所述光源模块22可包括多个光源，所述光源可以是激光二极管或其它可控亮度的光学器件。
- [40] 优选的，所述多个光源也可以依据实际需求将光源划分为几组，以实现独立控制。
- [41] 波长转换装置10，部分正对该光源模块22的光路，其包括至少一个分区，所述波长转换装置10周期性运动以使所述至少一个分区位于所述源光的光路上。
- [42] 可以理解的是，该波长转换装置部分正对该光源模块22光路其实是所述波长转换装置周期性运动时，以使分区正对该光源模块22的光路。在图1中，所述光源模块22的源光是直接投射至所述波长转换装置10上。在其它实施例中，可以在

所述光源22及波长转换装置10间增加其它光学元件。

- [43] 具体的，如图中所示，所述波长转换装置10呈圆盘形状，所述波长转换装置划分为红色分区10a，绿色分区10b，蓝色分区10c及黄色分区10d。其中每一分区呈环形分布于所述波长转换装置10上。所述分区10a-10d中的至少一个涂布有波长转换材料，用于吸收该分区的部分激发光，并发出波长不同于激发光的波长的受激光，亦即可通过分区的波长转换材料来产生不同于光源模块22发出的激发光的其它色光。所述波长转换材料优选为磷光性材料、例如磷光体、纳米材料(如量子点)等。此波长转换材料可涂布于波长转换装置10的基板的表面上，或者掺杂于基板材料内。所述波长转换装置10通过马达(未示出)带动来进行周期性转动。
- [44] 在其它实施例中，所述波长转换装置也可以呈现其它形状，例如，呈条状或圆桶状。将所述条状或圆桶状波长转换装置可依据实际需求划分多个分区，所述划分的多个分区可以呈块状或条状。所述波长转换装置在马达的带动下可以上下线性周期性运动以让波长转换装置上的至少一个分区位于源光的光路上。
- [45] 控制模块20，用于接收数字电流控制信息，并将数字电流控制信息转换为电压或电流信号，所述电压或电流信号用以控制电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。
- [46] 为方便说明，以下结合图4及图5分别阐述如何精准的控制恒定输出电流。
- [47] 如图4所示，当光源系统控制端中的感应器检测到脉冲信号CW-INDEX时，将该脉冲信号传至MCU(microcontroller unit，微控制单元)的PIN28脚上，所述MCU接收到该脉冲信号后识别出波长转换装置的起始时刻，与此同时，系统控制端21(如图2所示)给所述MCU发出数字电流控制信息，所述数字电流控制信息经过所述MCU后，从PIN30脚上经过一滤波电路(由电感R65与电容C49组成)处理后输出一幅度不同的模拟电压信号I-LEVEL。在其它实施例中，所述电流控制信息经过MCU及所述滤波电路处理后也可输出电流信号。
- [48] 所述幅度不同的模拟电压信号I-LEVEL控制三极管Q13的导通状态，并通过电流镜像芯片U3控制恒流控制芯片LM3421的恒流控制脚CSH，由此控制恒流控制芯片LM3421的恒定输出电流，从而控制光源模块的驱动电流。

- [49] 在其它实施例中，为了让电路更简单，也可以将幅度不同的模拟电压信号I-LI VEL直接输入恒流控制芯片LM3421的恒流控制脚CSH。
- [50] 同时，在该电路中还提供了电源基准电压VREF2，在本实施例中，所述VREF2的电压值优选为4.2V，因此可以更精准的控制恒定输出电流。
- [51] 进一步的，在其它实施例中，所述MCU还可用其它方式来替代，例如，数模转换DAC芯片、数字芯片或模拟电路等。
- [52] 因为数字信号是不受干扰的，在图4中，增加了用于将数字信号转换为模拟信号的数字传输电路，即包括MCU在内的控制信息转换单元电路，因此间接缩短了系统控制端21与光源电源的电源驱动单元202（如图2所示）的传输距离，从而避免传输干扰；此外，在电源驱动单元202上提供了一基准电压VREF2，因此进一步提高了恒定输出电流的精准度。
- [53] 如图5所示，当MCU（图5中未示出）识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，系统控制端会发出数字电流控制信息给所述MCU，MCU通过片选其中1个数字电位器ISL23418并通过SPI数据线，把数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息写入该数字电位器ISL23418，该数字电位器ISL23418根据写入值0~127中的某数值，转变为0~50K欧姆的某电阻值。例如数值127对应50K欧姆，其中0~127间的任一数值X对应的电阻值为： $X/127*50K$ 欧姆等，电源基准电压VREF1通过分压电阻R276与所述电阻分压，产生分压电压信号V_C225，所述分压电压信号V_C225送至恒流控制器的相应引脚上，进而控制恒定输出电流。
- [54] 优选的，所述MCU可通过以下通信方式：SPI，RS232，或I2C等将电控制信息转换为电流数字信息。所述数字电位器ISL23418也可以用其它类似功能的元件代替。
- [55] 因为数字信号是不受干扰的，在图5中，增加了用于将数字信号转换为模拟信号的数字传输电路，即包括MCU及数字电位器ISL23418的控制信息转换单元，因此间接缩短了系统控制端21与光源电源的电源驱动单元202（如图2所示）的传输距离，从而避免传输干扰；此外，因为在电源驱动单元202上提供了一基准电压VREF1，以进一步提高了恒定输出电流的精准度。

[56] 所述基准电压VREF1优选为2.5V。

[57] 本发明实施例可以接收数字电流控制信息，并将数字电流控制信息转换为电压或电流信号，所述电压或电流信号用以控制电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。由于增加了用于将数字信号转换为模拟信号的数字传输电路，因此间接缩短了系统控制端与光源电源的电源驱动单元的传输距离，从而避免传输干扰；此外，在电源驱动单元上提供了一基准电压，因此进一步提高了恒定输出电流的精准度。

[58] 实施例二

[59] 图2为本发明实施例二提供的控制模块的与其它部件的连接示意图。在图2中，所述控制模块20分别与系统控制端21及光源模块22相连。

[60] 光源模块22与所述控制模块20电性连接，用于依据所述控制模块20输出的恒定电流产生相应源光，并将源光投射至波长转换装置上产生受激发光。

[61] 所述控制模块20接收所述系统控制端21发送的数字电流控制信息，并将所述数字电流控制信息转换为电压或电流信号，以控制电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。

[62] 所述控制模块20包括电流信息转换单元200及电源驱动单元202，其中：

[63] 所述电流信息转换单元200，用于将所述数字电流控制信息直接转换为电压或电流信号；或将所述数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息转换为相应电阻值，通过外加基准电压再转变为电压或电流信号；及

[64] 所述电源驱动单元202，用于接收所述电压或电流信号，并控制恒定输出电流。

[65] 具体而言，在图4中，所述电流信息转换单元200包括MCU及滤波电路，其中：

[66] 当所述MCU识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，系统控制端发出数字电流控制信息给所述MCU，所述数字电流控制信息经过所述MCU与滤波电路处理后输出一幅度不同的模拟电压信号。

[67] 所述电源驱动单元202包括三极管Q13、电流镜像芯片U3、及恒流控制芯片LM3421，其中：

- [68] 所述幅度不同的模拟电压信号控制所述三极管Q13的导通状态，并通过所述电流镜像芯片U3控制所述恒流控制芯片LM3421的恒流控制脚CSH，以控制恒流控制芯片LM3421的恒定输出电流。
- [69] 在图5中，所述电流信息转换单元200包括MCU、数字电位器ISL23418、及分压电阻R276，其中：
- [70] 当所述MCU识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，所述系统控制端发出数字电流控制信息给所述MCU，所述MCU通过片选所述数字电位器ISL23418，并通过通信方式把数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息写入所述数字电位器ISL23418，该数字电位器ISL23418根据写入值转换为对应的电阻值，所述电阻值与分压电阻R276通过外加的基准电压VREF1产生分压电压信号V_C225。
- [71] 所述电源驱动单元202包括恒流控制器，其中所述分压电压信号V_C225送至恒流控制器的相应引脚上，进而控制恒定输出电流值。
- [72] 实施例三
- [73] 图3为本发明实施例三提供的光源系统控制端的控制电流的方法的流程图。该方法包括步骤：
- [74] 步骤S300，接收数字电流控制信息，并将数字电流控制信息转换为电压或电流信号；
- [75] 步骤S310，将所述电压或电流信号输入电源驱动单元，用以控制所述电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。
- [76] 进一步，步骤S300是通过以下方式来实现将数字电流控制信息转换为电压或电流信号：
- [77] 将所述数字电流控制信息直接转换为电压或电流信号；或
- [78] 将所述数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息转换为相应电阻值，通过外加基准电压再转变为电压或电流信号。
- [79] 实施例四
- [80] 本发明实施例四还提供一种投影装置，所述投影装置包括本发明实施例中的所述的光源系统，可以通过执行本发明实施例中的光源系统的控制电流的方法以实

现精准的控制恒定输出电流，以获取更理想亮度及饱和度的光线。

[81] 上述产品可执行本发明任意实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本发明任意实施例所提供的方法。

[82] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

权利要求书

- [权利要求 1] 1、一种光源系统，其特征在于，包括：
- 光源模块，用于发射源光；
- 波长转换装置，包括至少一个分区，所述波长转换装置周期性运动以使所述至少一个分区位于所述源光的光路上；
- 以及
- 控制模块，用于接收数字电流控制信息，并将所述数字电流控制信息转换为电压或电流信号，以控制电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。
- [权利要求 2] 2、根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述光源模块包括多个光源，所述多个光源划分多组光源，所述控制模块对每组光源独立控制。
- [权利要求 3] 3、根据权利要求2所述的光源系统，其特征在于，所述分区呈环形或块状分布于所述波长转换装置上。
- [权利要求 4] 4、根据权利要求3所述的光源系统，其特征在于，至少一分区涂布有波长转换材料。
- [权利要求 5] 5、根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述控制模块接收系统控制端发送的数字电流控制信息，该控制模块包括电流信息转换单元及电源驱动单元，其中：
- 所述电流信息转换单元，用于将所述数字电流控制信息直接转换为电压或电流信号；或将所述数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息转换为相应电阻值，通过外加基准电压再转变为电压或电流信号；
- 及
- 所述电源驱动单元，用于接收所述电压或电流信号，并控制恒定输出电流。
- [权利要求 6] 6、根据权利要求5所述的光源系统，其特征在于，所述电流信息转换单元包括MCU及滤波电路，其中：

当所述MCU识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，系统控制端发出数字电流控制信息给所述MCU，所述数字电流控制信息经过所述MCU与滤波电路处理后输出一幅度不同的模拟电压信号。

[权利要求 7] 7、根据权利要求6所述的光源系统，其特征在于，所述电源驱动单元包括三极管Q13、电流镜像芯片U3、及恒流控制芯片LM3421，其中：

所述幅度不同的模拟电压信号控制所述三极管Q13的导通状态，并通过所述电流镜像芯片U3控制所述恒流控制芯片LM3421的恒流控制脚CSH，以控制恒流控制芯片LM3421的恒定输出电流。

[权利要求 8] 8、根据权利要求7所述的光源系统，其特征在于，所述电源驱动单元还提供一基准电压VREF2，所述基准电压VREF2为4.2V。

[权利要求 9] 9、根据权利要求5所述的光源系统，其特征在于，所述电流信息转换单元包括MCU、数字电位器ISL23418、及分压电阻R276，其中：

当所述MCU识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，所述系统控制端发出数字电流控制信息给所述MCU，所述MCU通过片选所述数字电位器ISL23418，并通过通信方式把数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息写入所述数字电位器ISL23418，该数字电位器ISL23418根据写入值转换为对应的电阻值，所述电阻值与分压电阻R276通过外加的基准电压VREF1产生分压电压信号V_C225。

[权利要求 10] 10、根据权利要求9所述的光源系统，其特征在于，所述电源驱动单元包括恒流控制器，其中所述分压电压信号V_C225送至恒流控制器的相应引脚上，进而控制恒定输出电流值。

[权利要求 11] 11、根据权利要求9所述的光源系统，其特征在于，所述电流数字信息的值为0~127中的任一数值，所述对应的电阻值为0~50K欧姆的任一电阻值，其中0~127间的任一数值X对应的电阻值为： $X/127$

*50K欧姆。

- [权利要求 12] 12、根据权利要求9所述的光源系统，其特征在于，所述MCU通过SPI，RS232 或I2C中的任一种通信方式进行通信。
- [权利要求 13] 13、根据权利要求9所述的光源系统，其特征在于，所述基准电压VREF1为2.5V。
- [权利要求 14] 14、根据权利要求6-13中任一项所述的光源系统，其特征在于，所述MCU可以用数模转换DAC芯片、数字芯片或模拟电路中的任一种来代替。
- [权利要求 15] 15、一种投影装置，其特征在于，所述投影装置包括权利要求1-14中任意一项所述的光源系统。
- [权利要求 16] 16、一种光源系统的数字控制电流的方法，其特征在于，该方法包括步骤：
接收数字电流控制信息，并将数字电流控制信息转换为电压或电流信号；
将所述电压或电流信号输入电源驱动单元，用以控制所述电源驱动单元的输入端来最终控制恒定输出电流。
- [权利要求 17] 17、根据权利要求16所述的数字控制电流的方法，其特征在于，将电流控制信息转换为电压或电流信号具体包括：
将所述数字电流控制信息直接转换为电压或电流信号；或
将所述数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息转换为相应电阻值，通过外加基准电压再转变为电压或电流信号。
- [权利要求 18] 18、根据权利要求16所述的数字控制电流的方法，其特征在于，还包括步骤：
将所述恒定电流输出至光源模块，以使所述光源模块发出稳定的源光。
- [权利要求 19] 19、根据权利要求18所述的数字控制电流的方法，其特征在于，所述光源模块包括多个光源，所述多个光源划分多组光源，所述

控制模块对每组光源独立控制。

[权利要求 20]

20、根据权利要求17所述的数字控制电流的方法，其特征在于，所述步骤将所述数字电流控制信息直接转换为电压或电流信号，主要是由MCU及滤波电路进行处理来获得电压或电流信号，其中：

当所述MCU识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，系统控制端会出数字电流控制信息给所述MCU，所述数字电流控制信息经过所述MCU与所述滤波电路处理后输出一幅度不同的模拟电压信号。

[权利要求 21]

21、根据权利要求17所述的数字控制电流的方法，其特征在于，所述步骤将所述数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息转换为相应电阻值，通过外加基准电压再转变为电压或电流信号，主要是由MCU、数字电位器ISL23418及分压电阻R276进行处理来获得电压或电流信号，其中：

当所述MCU识别到所述波长转换装置周期性运动的起始时刻时，系统控制端会出数字电流控制信息给所述MCU，所述MCU通过片选所述数字电位器ISL23418，并通过通信方式把数字电流控制信息转换为电流数字信息，并将所述电流数字信息写入所述数字电位器ISL23418，所述数字电位器ISL23418根据写入值转换为对应的电阻值，所述电阻值与所述分压电阻R276通过外加的基准电压VREF1产生分压电压信号V_C225。

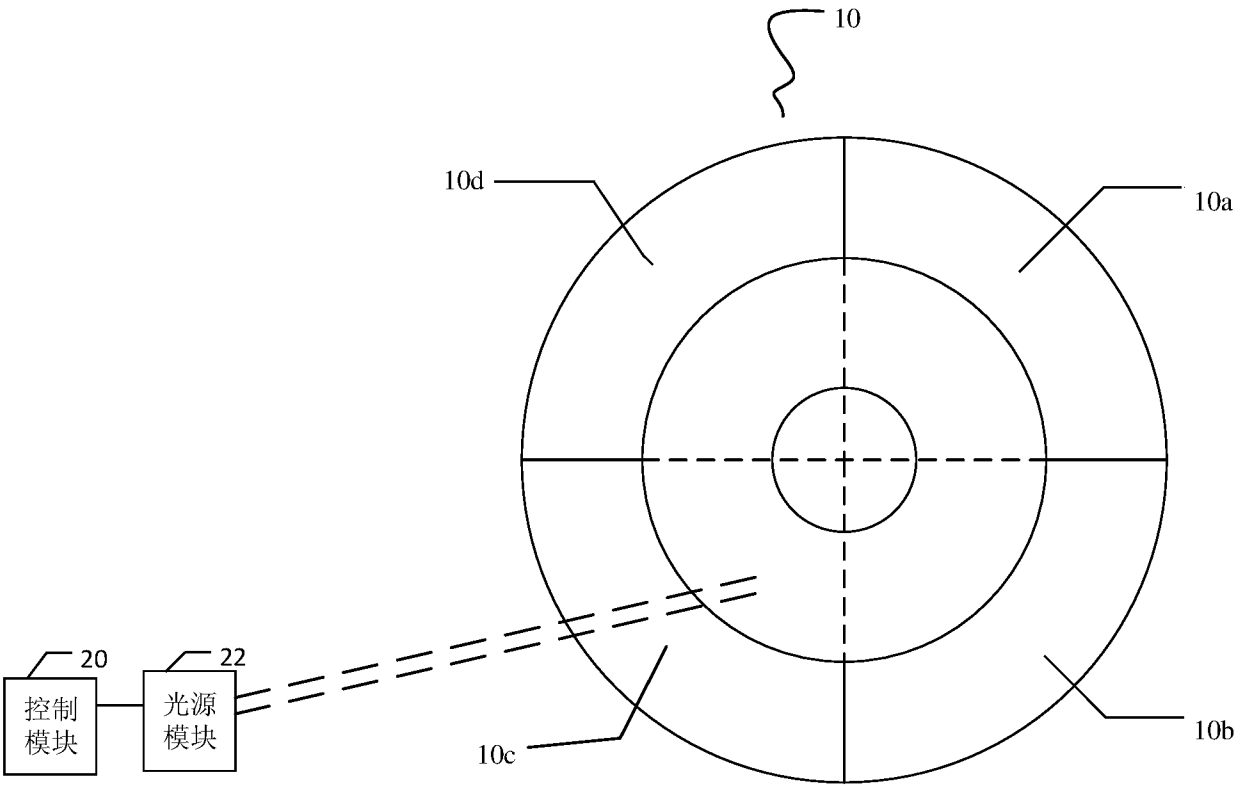


图 1

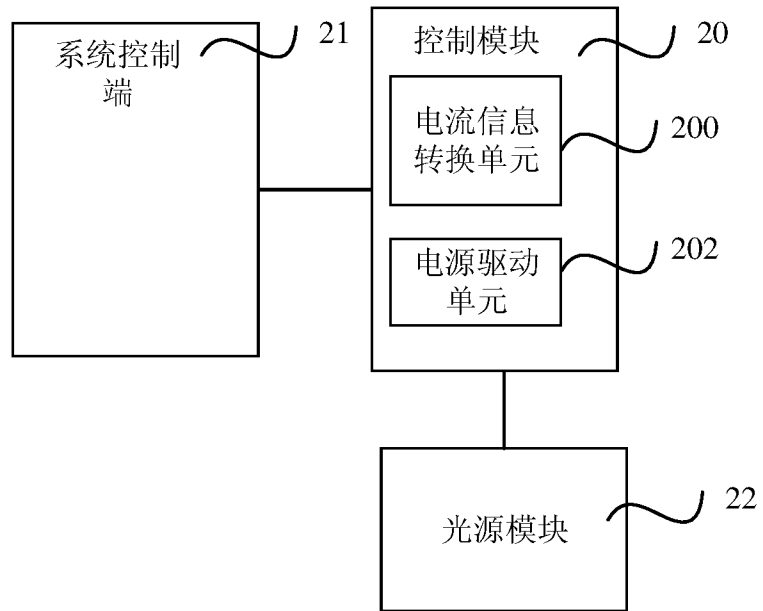


图 2

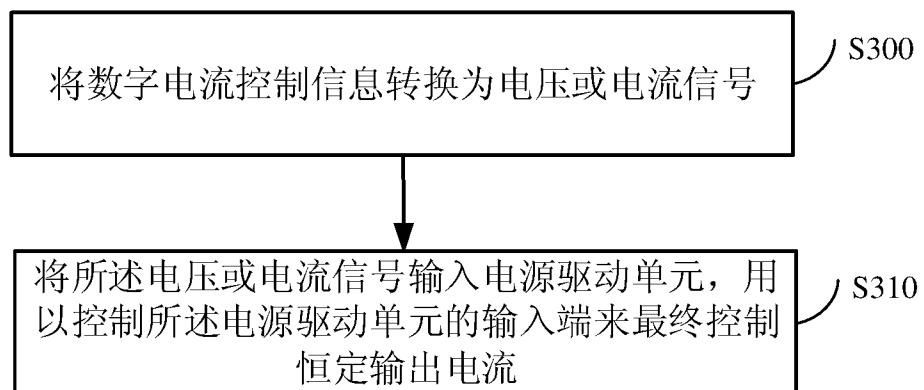


图 3

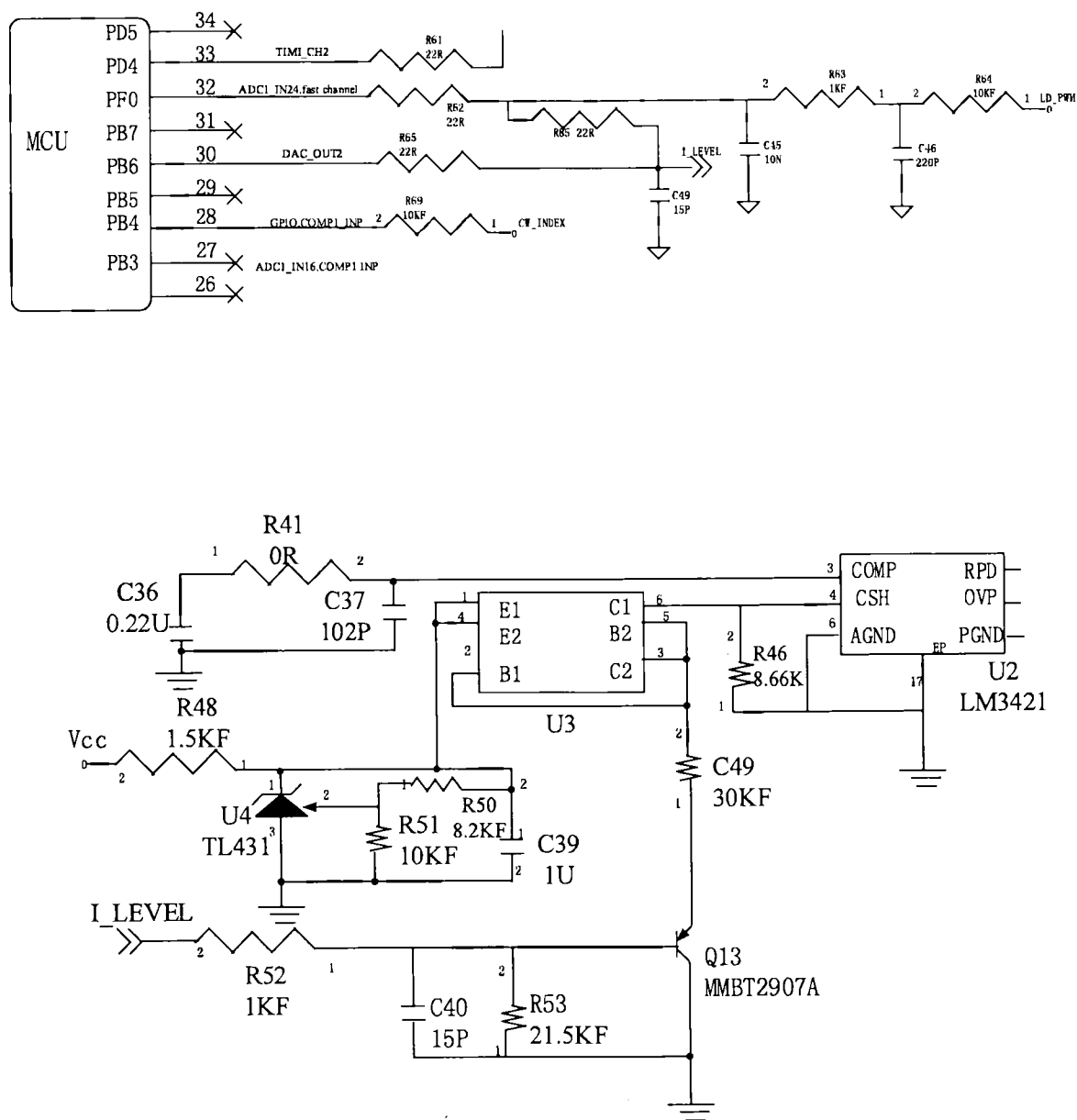


图 4

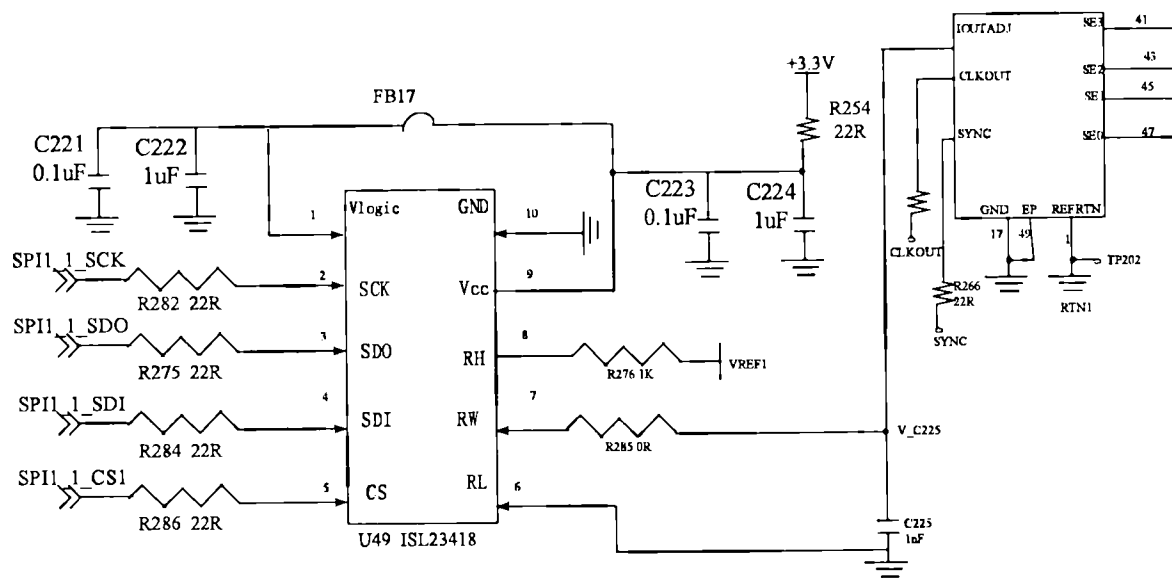


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/082491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/14 (2006.01) i; 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)

G03B 21; H05B 37

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: constant current; HUANG, Guosheng; digital, light source; YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.; constant output current, lamp, house, project+, current, control+, constant, laser, LD

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101808209 A (SICHUAN VINEW SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 August 2010 (18.08.2010), description, paragraphs [0020]-[0023], and figures 1-2	1-21
A	CN 101426313 A (SVA OPTRONICS CO., LTD.), 06 May 2009 (06.05.2009), the whole document	1-21
A	CN 102510616 A (HONG KONG APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE COMPANY LIMITED), 20 June 2012 (20.06.2012), the whole document	1-21
A	CN 103680418 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 26 March 2014 (26.03.2014), the whole document	1-21
A	CN 105404082 A (FUNAI ELECTRIC CO. LTD.), 16 March 2016 (16.03.2016), the whole document	1-21
A	US 2013063704 A1 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED), 14 March 2013 (14.03.2013), the whole document	1-21

☐ 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 03 July 2017 (03.07.2017)	Date of mailing of the international search report 26 July 2017 (26.07.2017)
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 ZHANG, Dun Telephone No.: (86-10) 61648476

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/082491

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101808209 A	18 August 2010	CN 101808209 B	15 August 2012
CN 101426313 A	06 May 2009	None	
CN 102510616 A	20 June 2012	US 8581519 B2	12 November 2013
		CN 102510616 B	20 November 2013
		US 2013049628 A1	28 February 2013
CN 103680418 A	26 March 2014	US 9542911 B2	10 January 2017
		JP 2014063093 A	10 April 2014
		US 2014085346 A1	27 March 2014
CN 105404082 A	16 March 2016	US 2016073071 A1	10 March 2016
		EP 2993899 A1	09 March 2016
		JP 2016057368	21 April 2016
		JP 2016057365	21 April 2016
US 2013063704 A1	14 March 2013	US 9467667 B2	11 October 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/082491

A. 主题的分类

G03B 21/14(2006.01)i; 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)

G03B21; H05B37

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 恒定电流, 黄国生, 数字, 光源, 激光, 绎立锐光科技开发有限公司, 恒定输出电流, 投影, 电流, 控制, 恒流, lamp, house, project+, current, control+, constant, laser, LD

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 101808209 A (四川维优科技有限责任公司) 2010年 8月 18日 (2010 - 08 - 18) 说明书第[0020]-[0023]段、附图1-2	1-21
A	CN 101426313 A (上海广电光电子有限公司) 2009年 5月 6日 (2009 - 05 - 06) 全文	1-21
A	CN 102510616 A (香港应用科技研究院有限公司) 2012年 6月 20日 (2012 - 06 - 20) 全文	1-21
A	CN 103680418 A (精工爱普生株式会社) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-21
A	CN 105404082 A (船井电机株式会社) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文	1-21
A	US 2013063704 A1 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) 2013年 3月 14日 (2013 - 03 - 14) 全文	1-21

☐ 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 7月 3日

国际检索报告邮寄日期

2017年 7月 26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

受权官员

张敬

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)61648476

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/082491

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	101808209	A	2010年 8月 18日	CN	101808209	B	2012年 8月 15日
CN	101426313	A	2009年 5月 6日	无			
CN	102510616	A	2012年 6月 20日	US	8581519	B2	2013年 11月 12日
				CN	102510616	B	2013年 11月 20日
				US	2013049628	A1	2013年 2月 28日
CN	103680418	A	2014年 3月 26日	US	9542911	B2	2017年 1月 10日
				JP	2014063093	A	2014年 4月 10日
				US	2014085346	A1	2014年 3月 27日
CN	105404082	A	2016年 3月 16日	US	2016073071	A1	2016年 3月 10日
				EP	2993899	A1	2016年 3月 9日
				JP	2016057368		2016年 4月 21日
				JP	2016057365		2016年 4月 21日
US	2013063704	A1	2013年 3月 14日	US	9467667	B2	2016年 10月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)