

(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
2017 年 1 月 26 日 (26.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/012537 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01) *G03B 21/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/090574
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 20 日 (20.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510427180.6 2015 年 7 月 20 日 (20.07.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市光峰光电技术有限公司 (APPO-TRONICS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山茶光路 1089 号深圳集成电路设计应用产业园 4 楼/401, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 胡飞 (HU, Fei); 中国广东省深圳市南山茶光路 1089 号深圳集成电路设计应用产业园 4 楼/周艺, Guangdong 518055 (CN)。 郭祖强 (GUO, Zuqiang); 中国广东省深圳市南山茶光路 1089 号深圳集成电路设计应用产业园 4 楼/周艺, Guangdong 518055 (CN)。 李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山茶光路 1089 号深圳集成电路设计应用产业园 4 楼/周艺, 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, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: LIGHT COMBINATION CONTROL SYSTEM AND PROJECTOR

(54) 发明名称: 合光的控制系统及投影机

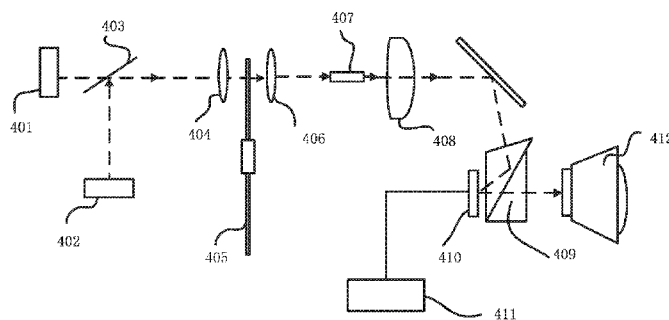


图 1

(57) Abstract: A light combination control system and a projector. The light combination control system comprises a light source module, a controller (411, 511), and a spatial light modulator (410, 510). The light source module emits to-be-compensated primary light and primary compensating light, the primary compensating light and the to-be-compensated primary light combining into a first primary light. The controller (411, 511) receives at least a first signal and a second signal, both the first signal and the second signal being image signals comprising a first primary light signal. The spatial light modulator (410, 510) modulates the to-be-compensated primary light according to the first primary light signal in the first signal received by the controller (411, 511), and modulates the primary compensating light according to the first primary light signal in the second signal received by the controller (411, 511), thereby forming first primary light of an appropriate luminance and color.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/012537 A1



一种合光的控制系统和投影机，包括光源模块、控制器（411，511）和空间光调制器（410，510）。光源模块出射待补偿基色光和基色补偿光，基色补偿光与待补偿基色光合成第一基色光。控制器（411，511）接收至少第一路信号和第二路信号，第一路信号和第二路信号都为包括第一基色光信号的图像信号。空间光调制器（410，510）根据控制器（411，511）接收的第一路信号中的第一基色光信号对待补偿基色光进行调制，并根据控制器（411，511）接收的第二路信号中的第一基色光信号对基色补偿光进行调制，从而实现合成亮度和颜色合适的第一基色光。

合光的控制系统及投影机

技术领域

- [1] 本申请涉及光学技术领域，特别是涉及一种投影显示领域。

背景技术

- [2] 目前，空间光调制器在投影显示领域获得广泛应用，其中数字微镜元件（DMD，Digital Micromirror Device）因其响应速度快，且可以用时序切换的基色光来实现彩色投影显示的特点，使得各大厂商对单片式 DMD 投影系统进行了大量的研究。单片式 DMD 投影系统研究的一个重要课题是投影仪的光源，美国专利 US7547114B2 提供了一种半导体激光器激发色轮上不同荧光粉色段以形成不同基色光的方法，该方法具有光效高，光学扩展量小的优势，因此发展迅速，成为投影仪光源的理想选择。

对发明的公开

技术问题

- [3] 在现有的激光激发荧光粉光源中，由于产生红光的红光荧光粉或者橙光荧光粉激发效率较低，同时为了更好的显示效果还需配合相应的滤光片以滤除红光中的短波长光使得红光更纯，这导致最终得到的红光效率很低。换句话说，对于系统而言，红光亮度在总体亮度中所占比例较低，即 Red content 较低，进而造成色坐标与色域标准比如 REC. 709 或者 DCI 存在差距。因此，红光亮度在总体亮度中所占比例较低是一个急需解决的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [4] 针对上述问题，本申请提供一种合光的控制系统及投影机。
- [5] 根据本申请的第一方面，本申请提供一种合光的控制系统，包括：
- [6] 光源模块，用于出射待补偿基色光和基色补偿光，所述基色补偿光用于与所述待补偿基色光合成第一基色光；
- [7] 控制器，用于接收至少第一路信号和第二路信号，所述第一路信号为包括第一

基色光信号的图像信号，所述第二路信号为包括所述第一基色光信号的图像信号；

[8] 空间光调制器，与所述控制器电连接，用于根据所述控制器接收的第一路信号中的所述第一基色光信号对所述待补偿基色光进行调制，并根据所述控制器接收的第二路信号中的所述第一基色光信号对所述基色补偿光进行调制

[9] 根据本申请的第二方面，本申请提供一种投影机，包括上述的合光的控制系统中的任一种。

发明的有益效果

有益效果

[10] 本申请的有益效果是：

[11] 依上述实施的合光的控制系统及投影机，其控制器接收两路信号，光调制器根据这两路信号中的第一基色光信号分别对待补偿基色光和基色补偿光进行调制，实现了合成亮度和颜色合适的第一基色光。

对附图的简要说明

附图说明

[12] 图1为本申请实施例一中控制系统的一种结构示意图；

[13] 图2为本申请实施一中波长转换器的一种结构示意图；

[14] 图3为本申请实施一中控制器的一种工作原理图；

[15] 图4为本申请实施例一中控制系统的一种时序配合图；

[16] 图5为本申请实施二中波长转换器的一种结构示意图；

[17] 图6为本申请实施二中控制器的一种工作原理图；

[18] 图7为本申请实施二中控制系统的一种时序配合图；

[19] 图8为本申请实施例三中控制系统的一种结构示意图；

[20] 图9为本申请实施例三中波长转换器的一种结构示意图；

[21] 图10为本申请实施三中控制器的一种工作原理图；

[22] 图11为本申请实施三中控制系统的一种时序配合图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[23] 下面通过具体实施方式结合附图对本申请作进一步详细说明。

[24] 实施例一

[25] 请参照图 1，本实施公开了一种合光的控制系统（以下简称控制系统），其包括光源模块、空间光调制器 410 和控制器 411。下面分别说明。

[26] 光源模块用于出射待补偿基色光和基色补偿光，基色补偿光用于与待补偿基色光合成第一基色光。在某些实施例中，光源模块可以包括发光组件和波长转换器 405。发光组件可以包括用于发射激发光的激发光源 401 和用于发射补偿光的补偿光源 402。激发光源 401 可以采用蓝光发光二极管、紫外发光二极管或其阵列，也可以采用蓝光激光二极管、紫外激光二极管或其阵列，本实施例中激发光源 401 采用 445nm 蓝光激光二极管。补偿光源 402 可以是发光二极管也可以是激光二极管，在本实施例，为了解决波长转换器 405 出射的时序光中红光比例过低的问题，补偿光源 402 可以采用 638nm 红光激光二极管。波长转换器 405 包括基色光分段和至少一补偿光分段。基色光分段在被激发光照射时发出待补偿基色光，补偿光分段在被补偿光照射时发出补偿基色光，补偿基色光用于与待补偿基色光合成第一基色光。波长转换器 402 位于激发光和补偿光的光路上，并相对于照射到波长转换器 402 上的光做周期性运动，使基色光分段和补偿光分段按照设定的时序依次被移动并被光所照射。在一个具体的实施例中，请参照图 2，波长转换器 405 可以为一四段式色轮，色轮可以为透射式也可以为反射式。此色轮可以包括荧光粉轮和对应的滤光片轮。荧光粉轮包括绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B、橙色荧光粉段 405O 和散色体段 405S，其中绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B、橙色荧光粉段 405O 构成基色光分段，绿色荧光粉段 405G 被蓝激光照射时产生绿荧光，蓝色散色体段 405B 被蓝激光照射时产生蓝光，橙色荧光粉段 405O 被蓝激光照射时产生橙荧光，绿荧光、蓝光、橙荧光分别为上述的第二基色光、第三基色光、待补偿基色光；散色体段 405S 为补偿光分段，其被红激光照射时产生红光，为补偿基色光。

[27] 控制器 411 分别与激发光源 401、补偿光源 402 电连接，在上述的基色光分段

被光照射时，控制激发光源 401 开启和补偿光源 402 关闭，在上述补偿光分段被光照射时，控制激发光源 401 关闭和补偿光源 402 开启，从而波长转换器 405 产生时序的红光、橙光、绿光和蓝光，为了便于叙述，下面以 R、O、G、B 分别指代红光、橙光、绿光和蓝光。

- [28] 控制器 411 除了与激发光源 401、补偿光源 402 电连接，以控制激发光源 401 和补偿光源 402 的开启与关闭，控制器 411 还与空间光调制器 410 电连接，用来控制空间光调制器 410 对于波长转换器 405 出射的由第二基色光、第三基色光、待补偿基色光、补偿基色光组成的时序光的成像调制。具体地，控制器 411 接收两路信号，第一路信号为由第一基色光信号、第二基色光信号和第三基色光信号组成的图像信号，第二路信号为包括上述第一基色光信号的图像信号；控制器 411 控制空间光调制器 410 根据第二基色光信号对波长转换器 405 出射的第二基色光进行调制以成像出相应的第二基色光图像，根据第三基色光信号对波长转换器 405 出射的第三基色光进行调制以成像出相应的第三基色光图像，根据第一基色光信号对波长转换器 405 出射的待补偿基色光进行调制以成像出相应的待补偿基色光图像，以及根据第一基色光信号对波长转换器 405 出射的补偿基色光进行调制以成像出相应的补偿基色光图像。在一个具体的实施例中，第二基色光、第三基色光、第一基色光、待补偿基色光、补偿基色光可以分别为绿光、蓝光、红光、橙光、红光。因此，控制器 401 接收两路独立的信号，第一路为 RGB 图像信号，第二路为与第一路中相同的 R 信号，控制器 401 相应地输出时序的 RRGB 给空间光调制器 410，以控制空间光调制器 410 分别对波长转换器 405 出射的时序的 ROGB 进行调制以成像，其中空间光调制器 410 对波长转换器 405 出射的 ROGB 中的 RO 的调制均是根据控制器 410 输入及输出的 R 信号。空间光调制器 410 可以为数字微镜元件（DMD，Digital Micromirror Device）。

- [29] 下面再以一个实际的例子来进一步说明。

- [30] 请返回参考图 1，控制系统包括激发光源 401、补偿光源 402、波长转换器 405、空间光调制器 410 和控制器 411，为了更好地配合工作，控制系统还可以包括二向色镜 403、第一收集透镜 404、第二收集透镜 406、方棒 407、光中

继系统 408、TIR 棱镜 409、投影镜头 412。

- [31] 激发光源 401 为 445nm 蓝光激光二极管，补偿光源 402 为 638nm 红光激光二极管，激发光源 401 发出的蓝激光与补偿光源 402 发出的红激光在二向色镜 403 处合光，透射蓝光，反射红光；合光后的光束经第一收集透镜 404 聚焦到波长转换器 405 上，波长转换器 405 可以为一四段式色轮，如上所述，请参照图 2，其包括绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B、橙色荧光粉段 405O 和散色体段 405S，绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B、橙色荧光粉段 405O 被光照射时，控制器 411 控制激发光源 401 开启和补偿光源 402 关闭，从而橙色荧光粉段 405O、绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B 被蓝激光照射分别产生橙荧光，绿荧光、蓝光，在散色体段 405S 被光照射时，控制器 411 控制激发光源 401 关闭和补偿光源 402 开启，从而散色体段 405S 被红激光照射产生红光。波长转换器 405 出射的时序光 ROGB 经第二收集透镜 406 后进入方棒 407，经过方棒 407 的匀光后经光中继系统 408，经光中继系统 408 的对光束进行整形后到达 TIR 棱镜 409 处，反射后到达 DMD410，在控制器 411 的控制下，DMD410 对入射的时序光 ROGB 进行调制，出射后透射 TIR 棱镜 409，最终经投影镜头 412 成像出 R 图像、O 图像、G 图像和 B 图像。
- [32] 控制器 411 控制 DMD410 的具体过程，请参照图 3，控制器 411 具有两个输入端，可以输入两个独立的图像信号。具体地，控制器 411 的第一路与 DVI 1 相接，输入 R.G.B 图像信号，第二路与 DVI 2 相接，输入与 DVI 1 中相同的 R 图像信号，控制器 411 接收这两路输入后，输出时序 RRGB 信号给 DMD410，DMD410 接收的 RRGB 信号与波长转换器 405 出射的时序光 ROGB 相对应，R 信号、R 信号、G 信号、B 信号分别用于对波长转换器 405 出射的光 R、O、G、B 进行调制以成像出 R 图像、O 图像、G 图像、B 图像。可以看到，波长转换器 405 出射的光 R、O 均由 R 信号控制。控制器 411 对激发光源 401 和补偿光源 402 开闭的控制，以及对于 DMD410 对波长转换器 405 出射的时序光 ROGB 的调制的控制，见图 4。
- [33] 本实施例通过双路输入信号的输入和配合，使得 DMD410 接收控制器 411 输出的 RRGB 控制信号，进而 DMD410 根据 RRGB 控制信号对波长转换器 405 出

射的 ROGB 光进行调制，对应输出 R 图像、O 图像、G 图像、B 图像，R 图像和 O 图像的配合使得红光的光效得到提升，最终形成的彩色图像效果更好。与传统的投影机相比，本申请控制器 411 输入的信号由前端的 DVI 1 和 DVI 2 产生，因此主要工作集中在前端的图像信号处理上，而 DMD410 部分无需进行更改，因此本申请的合光的控制系统及投影机具有很大的灵活性和兼容性。本实施的补偿光源 402 发出的为红激光，其与波长转换器 405 出射的橙荧光合光，提高了红光的光效；当然，也补偿光源 402 也可以选用绿激光，这时其与波长转换器 405 出射的绿荧光合光，以提高绿光的光效。

[34] 实施例二：

[35] 请参考图 5，本实施例提出了一种合光的控制系统，其与实施例一不同之处在于，实施例一的波长转换器 405 为四段式，而本实施例的波长转换器 405 为六段式，包括绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B、橙色荧光粉段 405O、以及三段散色体段 405S，其中绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B 和橙色荧光粉段 405O 构成基色光分段，三段散色体段 405S 构成补偿光分段，在一个较优的实施例中，绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B 和橙色荧光粉段 405O 这三段的两两之间都设置有一段散色体段 405S，因此，这三段散色体段 405S 可以理解为一个三段式波长转换器 405，此三段式波长转换器 405 的包括绿色荧光粉段 405G、蓝色散色体段 405B 橙色荧光粉段 405O，其辐条段（spoke 段）为散色体段 405S，控制时序上，在辐条段被光照射时，控制器 411 控制激发光源 401 关闭和补偿光源 402 开启，这样就无需进行色彩亮度的调节（BC，Brilliant Color）就能提高色彩亮度，并且大大有利于灰阶的平滑。

[36] 具体工作时，请参照图 6。控制器 411 仍具有两个输入端，第一路输入 R.G.B 图像信号，第二路输入 3 个与第一路相同的 R 信号，控制器 411 接收这两路输入后，输出时序 RRRGRB 信号给 DMD410，DMD410 接收的 RRRGRB 信号与波长转换器 405 出射的时序光 RORGRB 相对应，R 信号、R 信号、R 信号、G 信号、R 信号、B 信号分别用于对波长转换器 405 出射的光 R、O、R、G、R、B 进行调制以成像出 R 图像、O 图像、R 图像、G 图像、R 图像、B 图像，这里的三个 R 图像都与 O 图像都利用人眼的积分效应进行视觉上的叠加

，即 DMD405 出射时序的 RORGRB 中，三段 R 都用于和 O 进行时序合光；控制激发光源 401、补偿光源 402、波长转换器 405 和 DMD410 出射的时序光见图 7。

[37] 以上实施例通过增加补偿光源 402，使补偿光源 402 发出的激光与波长转换器 405 基色光分段出射的荧光进行合光，使得荧光的效率、亮度以及色坐标均得到改善，同时上述激光的散斑也在可以接受的范围内。为了实施上述激光与荧光的时序合光，本申请的控制器 411 接收两路图像信号，第一路图像信号为三基色图像信号，第二路图像信号为与补偿光对应的图像信号，控制器 411 根据这两路图像信号控制 DMD410，无需对图像信号再进行转换即可使 DMD410 对波长转换器 405 出射的时序光进行调制，实施了时序合光的控制。

[38] 实施例三

[39] 在另一些实施例中，待补偿基色光和基色补偿光可以不是时序出射而实现合光，而是同时出射而实现合光，以下具体说明。

[40] 本实施例中，如图 8 所示，控制系统包括光源模块、空间光调制器和控制器 511，下面具体说明。

[41] 光源模块可以包括发光组件和波长转换器 505。在一具体实施例中，发光组件可以包括用于发射激发光的激发光源 501 和用于发射补偿光的补偿光源 502，激发光源 501 可以采用蓝光发光二极管，补偿光源 502 可以采用红光激光二极管。波长转换器 505 位于激发光和补偿光的光路上，并相对于照射到波长转换器 505 上的光做周期性运动，且在激发光源 501 和补偿光源 502 的照射下同时出射待补偿基色光和基色补偿光。在一较优的实施例中，波长转换器 505 包括基色光分段，基色光分段包括第一基色光分段，第一基色光分段在激发光和补偿光的照射下同时出射待补偿基色光和基色补偿光。在一具体实施例中，如图 9 所示，波长转换器 505 为二段式色轮，此色轮可以包括荧光粉轮和对应的滤光片轮。荧光粉轮包括黄色荧光粉段 505Y、散色体段 505S，在一较优的实施例中，散色体段 505S 的面积为黄色荧光粉段 505Y 的两倍。

[42] 控制器 511 用于接收至少第一路信号和第二路信号，其中第一路信号为包括第一基色光信号的图像信号，第二路信号为包括所述第一基色光信号的图像信号

。在一具体实施例中，控制器 511 分别与上述激发光源 501 和补偿光源 502 电连接，且在波长转换器 505 的第一基色光分段位于发光组件发出的光的传输路径中时，控制激发光源 501 和补偿光源 502 均开启。

[43] 空间光调制器与控制器 511 电连接，用于根据控制器 511 接收的第一路信号中的第一基色光信号对所述待补偿基色光进行调制，并根据所述控制器接收的所述第二路信号中的第一基色光信号对基色补偿光进行调制。在一具体实施例中，空间光调制器可以包括第一空间光调制器 510a 和第二空间光调制器 510b，第一空间光调制器 510a 和第二空间光调制器 510b 可以为 DMD。

[44] 下面具体说明本实施例的工作原理。

[45] 在波长转换器 505 的黄色荧光粉段 505Y 位于激发光和补偿光的光路上时，激发光源 501 打开，补偿光源 502 关闭，黄色荧光粉段 505Y 受激出射黄荧光，黄荧光经分光导光器 509 分光，分成红荧光与绿荧光，其中绿荧光出射到第一空间光调制器 501a 中，红荧光出射到第二空间光调制器 501b 中；在波长转换器 505 的散色体段 505S 位于激发光和补偿光的光路上时，激发光源 501 和补偿光源 502 同时打开，两者出射的光在二向色镜 503 处合光，透射蓝光和反射红光；蓝光和红光照射在散色体段 505S 上，散色体段 505S 出射蓝光和红光，再经过分光导光器 509，蓝光入射到第一空间光调制器 501a 中，红光出射到第二空间光调制器 501b 中。

[46] 因此第一空间光调制器 501a 接收时序的绿荧光、蓝光，第二空间光调制器 501b 接收时序的红荧光、红光，在控制器 511 的控制下，第一空间光调制器 501a 和二空间光调制器 501b 分别对入射的时序光进行调制，以分别在投影镜头 512 中成像出相应光的图像。

[47] 控制器 511 控制第一空间光调制器 501a 和二空间光调制器 501b 的具体过程，请参照图 10，控制器 511 输出 B 信号、G 信号给第一空间光调制器 501a，输出 R 信号给二空间光调制器 501b。控制器 511 对激发光源 501 和补偿光源 502 开闭的控制，以及第一空间光调制器 501a 和二空间光调制器 501b 对波长转换器 405 出射的时序光的调制的控制，见图 11。

[48] 需要说明的是，本实施例中补偿光源 502 是设置于波长转换器 505 之前，激发

光源 501 和补偿光源 502 分别出射的激发光和补偿光是在波长转换器 505 之前进行合光，在另外的一些实施例中，补偿光源 502 可以设置在波长转换器 505 之后，激发光源 501 照射到散色体段 505S 后出射的光可以和补偿光源 502 出射的光在波长转换器 505 之后进行合光。

- [49] 以上内容是结合具体的实施方式对本申请所作的进一步详细说明，不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换。

权利要求书

- [权利要求 1] 1. 一种合光的控制系统，其特征在于，包括：
光源模块，用于出射待补偿基色光和基色补偿光，所述基色补偿光用于与所述待补偿基色光合成第一基色光；
控制器，用于接收至少第一路信号和第二路信号，所述第一路信号为包括第一基色光信号的图像信号，所述第二路信号为包括所述第一基色光信号的图像信号；
空间光调制器，与所述控制器电连接，用于根据所述控制器接收的所述第一路信号中的第一基色光信号对所述待补偿基色光进行调制，并根据所述控制器接收的所述第二路信号中的第一基色光信号对所述基色补偿光进行调制。
- [权利要求 2] 2. 根据权利要求 1 所述的控制系统，其特征在于，所述光源模块包括
发光组件，包括用于发射激发光的激发光源和用于发射补偿光的补偿光源；
波长转换器，位于所述激发光和补偿光的光路上，并相对于照射到波长转换器上的光做周期性运动，且在所述激发光源和所述补偿光源的照射下时序的或者同时出射待补偿基色光和基色补偿光。
- [权利要求 3] 3. 根据权利要求 2 所述的控制系统，其特征在于，所述波长转换器包括基色光分段和至少一补偿光分段，所述基色光分段在所述激发光的照射下出射待补偿基色光，所述补偿光分段在所述补偿光的照射下出射基色补偿光，且在所述波长转换器相对于照射到波长转换器上的光做周期性运动过程中，所述基色光分段和补偿光分段时序的依次被移动并被光照射，使所述波长转换器时序的出射所述待补偿基色光和基色补偿光。
- [权利要求 4] 4. 根据权利要求 3 所述的控制系统，其特征在于，所述控制器分别与所述激发光源和所述补偿光源电连接，且在所述波长转换器

的基色光分段位于所述发光组件发出的光的传输路径中时，控制所述激发光源开启且所述补偿光源关闭，在所述波长转换器的补偿光分段位于所述发光组件发出的光的传输路径中时，控制所述激发光源关闭且所述补偿光源开启。

[权利要求 5] 5. 根据权利要求 3 或 4 所述的控制系统，其特征在于，所述补偿光源为红光激光器，相应地，补偿光为红激光；所述补偿光分段为散色体段，用于对入射的红激光进行消相干。

[权利要求 6] 6. 根据权利要求 3 或 4 所述的控制系统，其特征在于，所述激发光源为蓝光激光器，相应地，激发光为蓝光；所述基色光分段包括绿色荧光粉段、蓝色散色体段和橙色荧光粉段，被激发光照射时发出绿光、蓝光和橙光。

[权利要求 7] 7. 根据权利要求 3 或 4 所述的控制系统，其特征在于：
所述基色光分段包括绿色荧光粉段、蓝色散色体段和橙色荧光粉段，所述补偿光分段包括一段散色体段；
或者，
所述基色光分段包括绿色荧光粉段、蓝色散色体段和橙色荧光粉段，所述补偿光分段包括三段散色体段，其中绿色荧光粉段、蓝色散色体段和橙色荧光粉段这三段的两两之间都设置有一段所述散色体段，所述控制器接收的第二路信号包括 3 个所述第一基色光信号的图像信号，所述空间光调制器根据所述控制器接收的所述第二路信号中的 3 个第一基色光信号分别对三段散色体段出射的补偿光进行调制。

[权利要求 8] 8. 根据权利要求 2 所述的控制系统，其特征在于，所述波长转换器包括基色光分段，所述基色光分段包括第一基色光分段，所述第一基色光分段在所述激发光和所述补偿光的同时照射下同时出射所述待补偿基色光和基色补偿光。

[权利要求 9] 9. 根据权利要求 8 所述的控制系统，其特征在于，所述控制器分别与所述激发光源和所述补偿光源电连接，且在所述波长转换器

的第一基色光分段位于所述发光组件发出的光的传输路径中时，
控制所述激发光源和所述补偿光源均开启。

- [权利要求 10] 10. 一种投影机，包括如权利要求 1 至 9 中任一项所述的合光的控制系统。

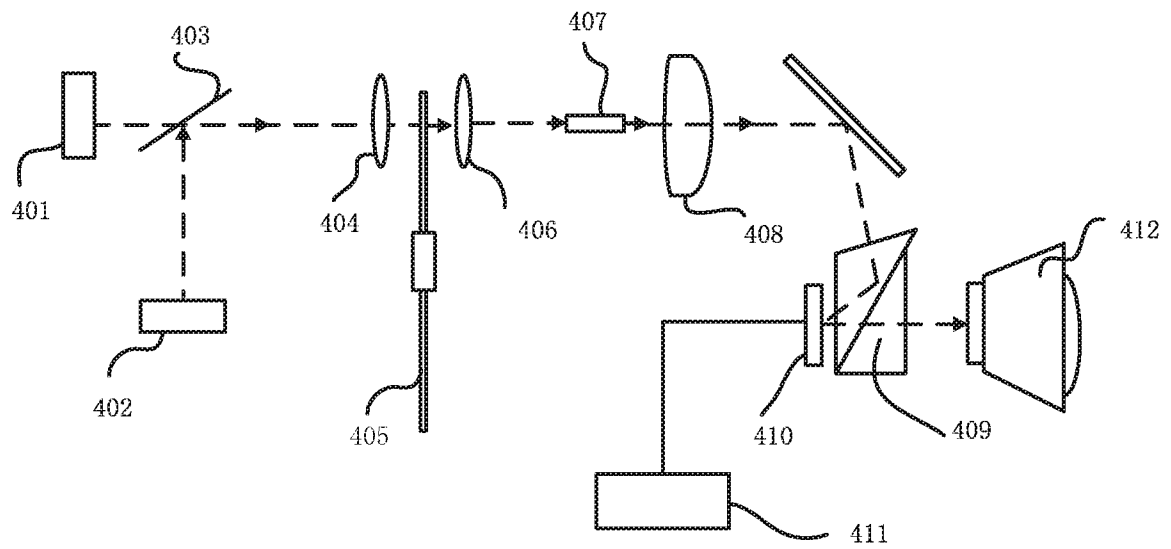


图 1

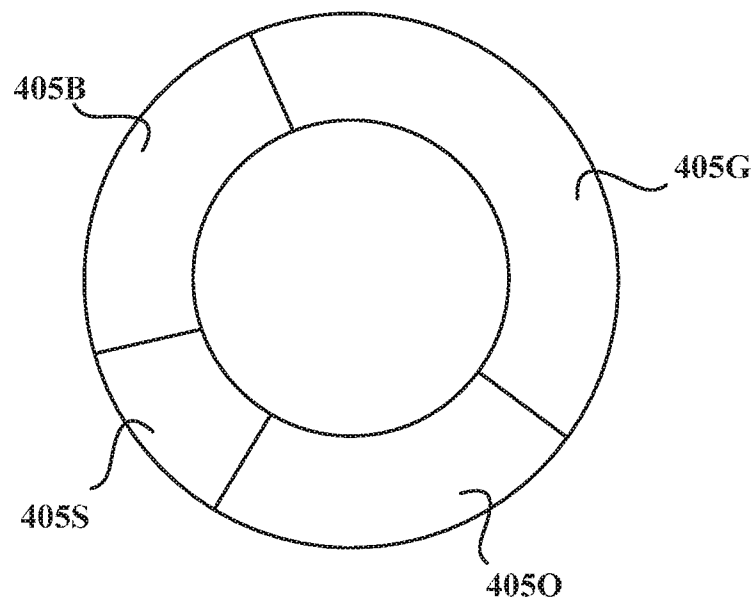


图 2

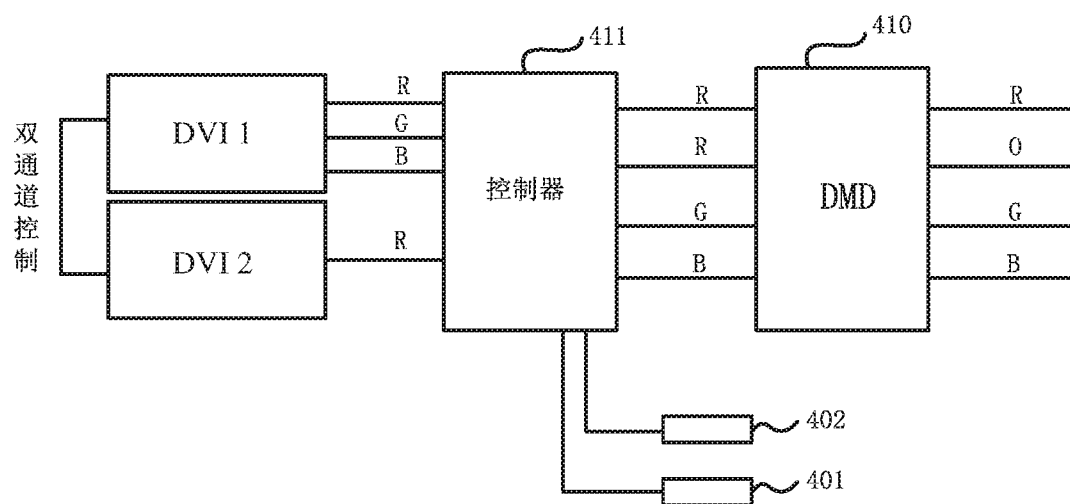


图 3

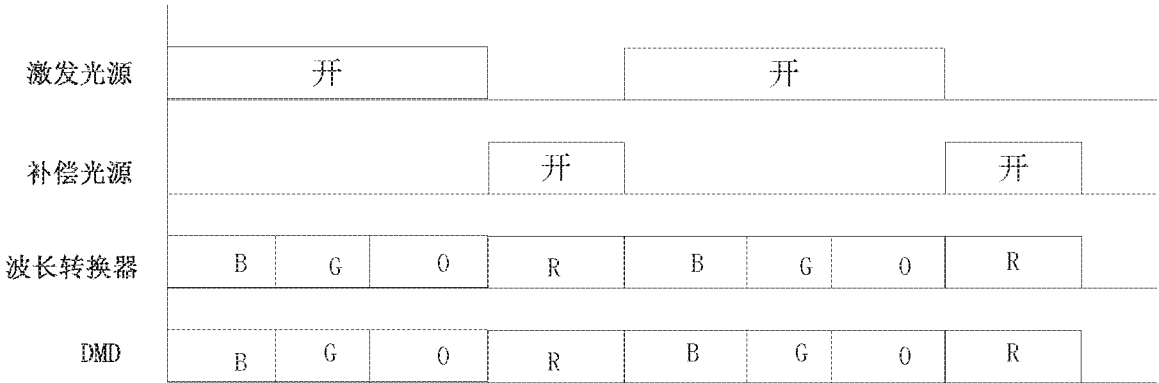


图 4

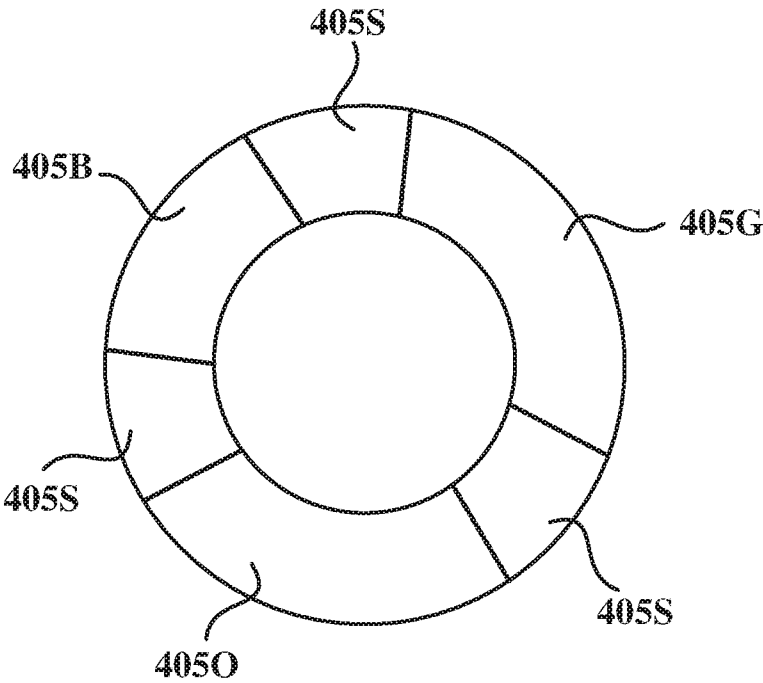


图 5

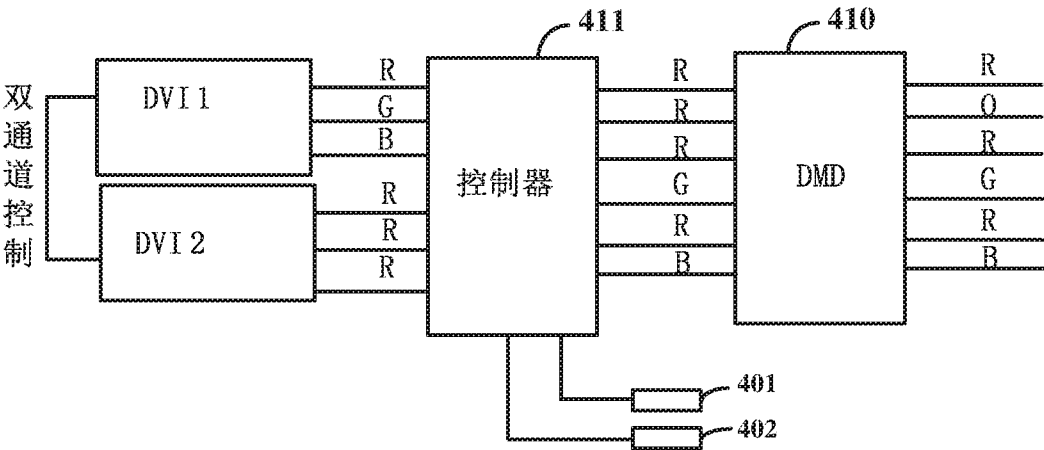


图 6

激发光源	开	开	开	开	开	开						
补偿光源	开	开	开	开	开	开						
波长转换器	B	R	G	R	O	R	B	R	G	R	O	R
DMD	B	R	G	R	O	R	B	R	G	R	O	R

图 7

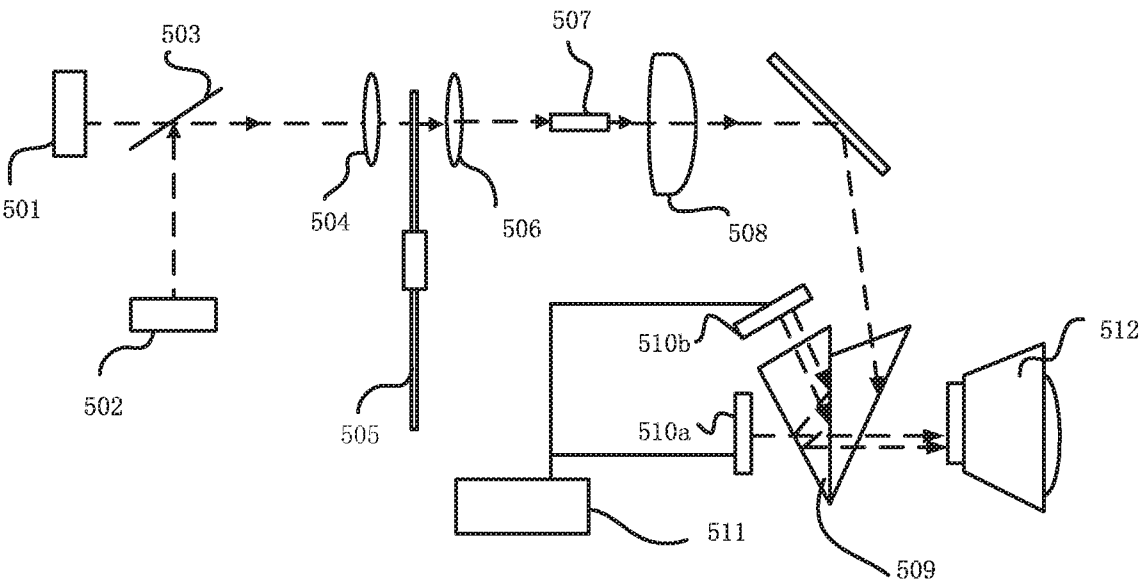


图 8

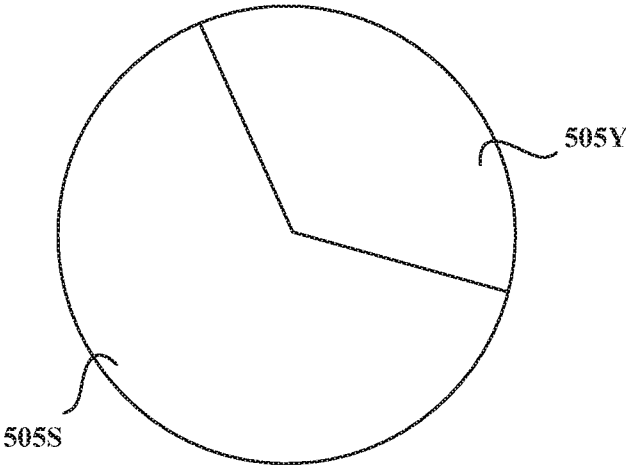


图 9

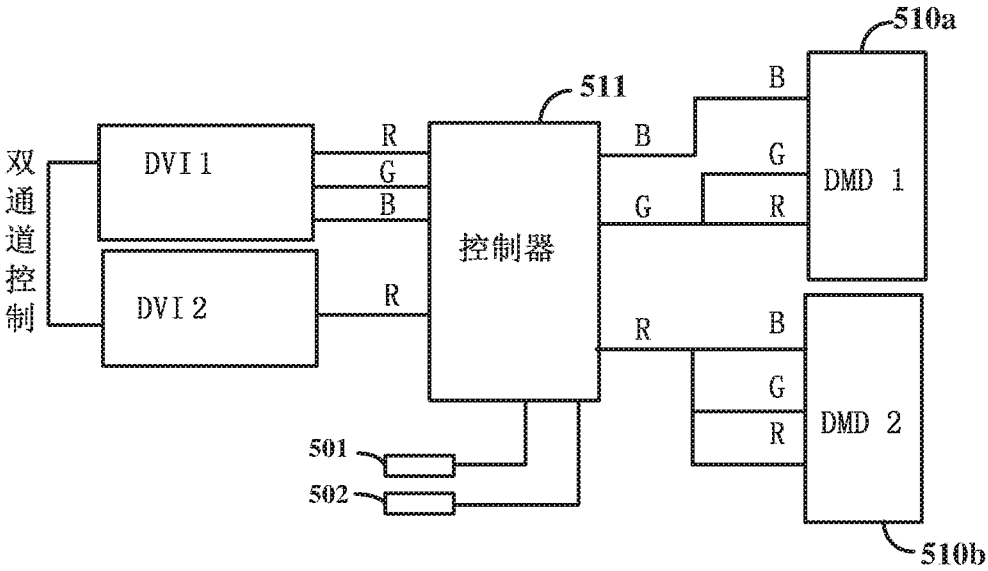


图 10

激发光源	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开
补偿光源	开		开		开		开		开		开	
波长转换器	S	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S	Y
第一空间光调制器	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
第二空间光调制器	R 激光	R 荧光	R 激光	R 荧光	R 激光	R 荧光	R 激光	R 荧光	R 激光	R 荧光	R 激光	R 荧光

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/090574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20 (2006.01) i; G03B 21/00 (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

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; VEN: source?, +lumin+, lamp?, led?, ld?, laser, light+ w diode?, fluoresce, phosphor, wavelength, convert+, conversion, second, 2nd, compensat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105739226 A (SHENZHEN YILI RUIGUANG TECHNOLOGY DEV CO., LTD.) 06 July 2016 (06.07.2016) description, paragraphs [0065]-[0070], [0113]-[0120] and figs 4, 5, 18	1-10
PX	CN 204595411 U (SHENZHEN APPOTRONICS CO., LTD.) 26 August 2015 (26.08.2015) description, paragraphs [0078]-[0083], [0116]-[0129] and figs 1, 10, 11	1-10
X	CN 204302654 U (SHENZHEN YILI RUIGUANG TECHNOLOGY DEV CO., LTD.) 29 April 2015 (29.04.2015) description, paragraphs [0065]-[0070], [0113]-[0120] and figs 4, 5, 18	1-10
A	US 2010328554 A1 (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 30 December 2010 (30.12.2010) the whole document	1-10

☐ 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 9 October 2016	Date of mailing of the international search report 13 October 2016
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 LV, Zhuo Telephone No. (86-10) 62085164

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/090574

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105739226 A	06 July 2016	WO 2016091106 A1	16 June 2016
CN 204595411 U	26 August 2015	None	
CN 204302654 U	29 April 2015	None	
US 2010328554 A1	30 December 2010	US 8403492 B2	26 March 2013
		JP 5585475 B2	10 September 2014
		TW I439728 B	01 June 2014
		JP 4711021 B2	29 June 2011
		KR 101181886 B1	11 September 2012
		KR 20110001977 A	06 January 2011
		TW 201109726 A	16 March 2011
		EP 2942946 A1	11 November 2015
		JP 2011028244 A	10 February 2011
		HK 1152762 A1	19 April 2013
		CN 101937162 B	04 July 2012
		EP 2271120 A1	05 January 2011
		CN 101937162 A	05 January 2011
		JP 2011128641 A	30 June 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/090574

A. 主题的分类

G03B 21/20(2006.01)i; G03B 21/00(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

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;VEN: 光源, 照明, 灯, 发光二极管, 激光, led, ld, 荧光, 磷光, 波长转换, source?, +lumin+, lamp?, led?, ld?, laser, light+ w diode?, fluoresce, phosphor, wavelength, convert+, conversion, second, 2nd, compensat+

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
PX	CN 105739226 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 说明书第0065-0070, 0113-0120, 附图4, 5, 18	1-10
PX	CN 204595411 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 说明书第0078-0083, 0116-0129段, 附图1, 10, 11	1-10
X	CN 204302654 U (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第0065-0070, 0113-0120, 附图4, 5, 18	1-10
A	US 2010328554 A1 (CASIO COMPUTER CO LTD) 2010年 12月 30日 (2010 - 12 - 30) 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

2016年 10月 9日

国际检索报告邮寄日期

2016年 10月 13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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

吕卓

电话号码 (86-10)62085164

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/090574

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	105739226	A	2016年 7月 6日	WO	2016091106	A1	2016年 6月 16日
CN	204595411	U	2015年 8月 26日	无			
CN	204302654	U	2015年 4月 29日	无			
US	2010328554	A1	2010年 12月 30日	US	8403492	B2	2013年 3月 26日
				JP	5585475	B2	2014年 9月 10日
				TW	1439728	B	2014年 6月 1日
				JP	4711021	B2	2011年 6月 29日
				KR	101181886	B1	2012年 9月 11日
				KR	20110001977	A	2011年 1月 6日
				TW	201109726	A	2011年 3月 16日
				EP	2942946	A1	2015年 11月 11日
				JP	2011028244	A	2011年 2月 10日
				HK	1152762	A1	2013年 4月 19日
				CN	101937162	B	2012年 7月 4日
				EP	2271120	A1	2011年 1月 5日
				CN	101937162	A	2011年 1月 5日
				JP	2011128641	A	2011年 6月 30日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)