

(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 4 月 26 日 (26.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/072419 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/CN2017/081305

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 20 日 (20.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610900966.X 2016 年 10 月 17 日 (17.10.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市光峰光电技术有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳南山区茶光路 1089 号深圳集成电路设计应用产业园 401 周艺, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 周宇轩(ZHOU, Yuxuan); 中国广东省深圳南山区茶光路 1089 号深圳集成电路设计应用产业园 401 周艺, Guangdong 518055 (CN)。 胡飞(HU, Fei); 中国广东省深圳南山区茶光路 1089 号深圳集成电路设计应用产业园 401 周艺, Guangdong 518055 (CN)。 李屹(LI, Yi); 中国广东省深圳南山区茶光路 1089 号深圳集成电路设计应用产业园 401 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, 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,

(54) **Title:** DUAL-SPACE LIGHT MODULATION SYSTEM AND METHOD FOR PERFORMING LIGHT MODULATION USING SAME

(54) 发明名称: 双空间光调制系统及使用该系统进行光调节的方法

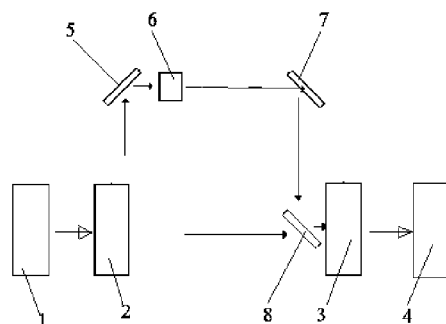


图 2

(57) **Abstract:** A dual-space light modulation system, comprising a light source (1) for providing source light to the system; a first space light modulator (2) for modulating light emitted by the light source (1) so as to form first light for displaying an image and displaying second light not for displaying an image; a second space light modulator (3) for receiving the first light and the second light, and modulating the first light and the second light; a post-processing apparatus (4) for performing subsequent processing on light modulated by the second space light modulator (3); and a light recovery apparatus for transmitting the second light to a second space light modulator (3), wherein the light recovery apparatus is located between the first space light modulator (2) and the second space light modulator (3). By means of the method for performing light modulation using the dual-space light modulation system, the brightness and contrast ratio of the system can be adjusted freely so that a balance between the brightness and contrast ratio of the system is achieved.

(57) **摘要:** 一种双空间光调制系统, 包括光源 (1), 用于向系统提供源光; 第一空间光调制器 (2), 用于对光源 (1) 发出的光进行调制, 形成用于显示图像的第一光和不用显示图像的第二光; 第二空间光调制器 (3), 用于接收第一光和第二光, 并对第一光和第二光进行调制; 后处理装置 (4), 用于将经过第二空间光调制器 (3) 调制后的光进行后续处理; 光回收装置 (4), 用于将第二光传输给第二空间光调制器 (3)。光回收装置 (4) 位于第一空间光调制器 (2) 和第二空间光调制器 (3) 之间。使用双空间光调制系统进行光调节的方法, 能够自由调节系统的亮度和对比度, 使系统亮度和对比度之间取得平衡。

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))。

发明名称：双空间光调制系统及使用该系统进行光调节的方法

技术领域

- [1] 本发明属于光学技术领域，具体涉及一种双空间光调制系统及光调节的方法。

背景技术

- [2] 目前，投影技术在人们日常生活的得到普遍的应用。无论在会议、教学或是娱乐场所都可以随处可见投影系统的使用。提高投影系统的动态范围（HDR）是投影系统下一步发展的主要方向之一。

对发明的公开

技术问题

- [3] 为了提高投影系统的动态范围，使用双空间光调制器是一种常见的做法。如图1所示，1'是一号光源，2'是一号空间光调制器，3'是二号空间光调制器，4'是附属结构，为投影系统在二号空间光调制器3'后的部分，可包括中继镜组、镜头和屏幕等。光源1'发出光源光，一号空间光调制器2'对光源光调制形成的图像光投射到二号空间光调制器3'上，二号空间光调制器3'进一步对图像光进行调制。空间光调制器包括多个调制单元，一个调制单元用于调制一个像素的图像光。系统最终调制出的图像的分辨率由二号空间光调制器3'所调制的图像的分辨率决定；一般一号空间光调制器2'所调制的图像的分辨率小于等于二号空间光调制器3'所调制的图像的分辨率，一号空间光调制器2'调制的一个像素的图像光被投射到二号空间光调制器3'的多个调制单元上，由该多个调制单元进一步调制形成多个像素的图像光；从而一号空间光调制器2'调制的一个像素对应二号空间光调制器3'调制的一个或多个像素。
- [4] 空间光调制器的对比度可以理解为：空间光调制器对均匀入射到各调制单元上的入射光进行调制，所形成的全白像素的图像光和全黑像素的图像光的亮度比，该亮度比等于全白像素对应的转换效率与全黑像素对应的转换效率之比；所谓全白像素对应的转换效率即为：空间光调制形成的全白像素的图像光与入射到空间光调制器的入射光的亮度比；而所谓全黑像素对应的转换效率即为：空

间光调制形成的全黑像素的图像光与入射到空间光调制器的入射光的亮度比。

而空间光调制器的出光效率可以认为是全白像素对应的转换效率。

- [5] 以一号空间光调制器2'的对比度为 $a:1$ ($a>1$) 且出光效率为 c ($0<c\leq 1$)、以及二号空间光调制器3'的对比度为 $b:1$ ($b>1$) 且出光效率为 d ($0\leq d\leq 1$) 为例。设光源光均匀入射到一号空间光调制器2'，以及设入射到一号空间光调制器2'的光源光的亮度为1；则经一号空间光调制器2'调制形成的全白像素的图像光WL的亮度为 $1*c$ ，以及经一号空间光调制器2'调制形成的全黑像素的图像光BL的亮度为 $1*c/a$ 。设二号空间光调制器3'进一步将图像光WL调制形成全白像素，则调制形成的全白像素的图像光的亮度为 $1*c*d$ ；以及二号空间光调制器3'进一步将图像光BL调制形成全黑像素，则调制形成的全黑像素的图像光的亮度为 $(1*c/a)*d/b$ 。投影系统最终的对比度，可以认为是二号空间光调制器3'形成的全白像素的图像光与全黑像素的图像光的亮度比，即为 $a*b:1$ ；投影系统的最终出光效率可认为是二号空间光调制器3'形成的全白像素的图像光与光源光的亮度比，即为 $c*d$ 。

- [6] 由此可见，采用两个空间光调制器，系统的对比度可以得到大幅提高，然而，系统的出光效率则降低比较多。

问题的解决方案

技术解决方案

- [7] 针对以上现有技术的不足，本发明提出一种双空间光调制系统，通过使用本发明所述的双空间光调制系统，使出光效率和对比度之间取得平衡。
- [8] 本发明提供了一种双空间光调制系统，包括光源、第一空间光调制器、第二空间光调制器以及光回收装置，所述光源用于提供源光；所述第一空间光调制器用于对所述源光进行调制，形成沿第一路径出射的用于显示图像的第一光和沿第二路径出射的不用于显示图像的第二光；所述光回收装置用于接收沿第二路径出射的所述第二光，并引导所述第二光与所述第一光进行合光，以及将所述第一光与所述第二光的合光传输至所述第二空间光调制器；所述第二空间光调制器用于接收所述第一光和所述第二光的合光，并对所述第一光和所述第二光的合光进行调制，以形成用于投影至屏幕的图像光。
- [9] 优选的，所述光回收装置包括：光路转换组件，用于接收沿第二路径出射的所

述第二光，以及改变所述第二光的光路，使所述第二光传输至合光装置；以及所述合光装置，用于接收所述光路转换组件传输的所述第二光，以及接收所述第一光，将接收的所述第二光与所述第一光进行合光。

[10] 优选的，所述光路转换组件包括：第一反射镜，用于接收沿第二路径出射的所述第二光，并反射所述第二光；第二反射镜，用于接收所述第一反射镜反射的所述第二光，进一步将所述第二光反射至所述合光装置。

[11] 优选的，所述光回收装置还包括：匀光装置，用于在所述第二光传输至所述合光装置之前，对所述第二光进行匀光。

[12] 优选的，所述光回收装置进一步包括：可控衰减装置，用于在所述第二光传输至所述合光装置之前，根据指定的衰减参数对所述第二光进行衰减处理。

[13] 优选的，所述源光包括在一帧彩色图像调制时段内依时序提供给所述第一空间光调制器的红光、绿光和蓝光；所述第一空间光调制器依据一彩色帧图像数据包含的红、绿和蓝三种单色帧图像数据分别对所述红光、绿光和蓝光进行调制；所述可控衰减装置对所述第一空间光调制器分别调制所述红光、绿光、蓝光形成的所述第二光进行衰减处理，得到第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光，以使得在一帧彩色图像调制时段内得到的所述第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光的光量一致。

[14] 优选的，所述双空间光调制系统包括三套调制装置，每一套所述调制装置包括所述第一空间光调制器、光回收装置和所述第二空间光调制器；所述源光包括在一帧彩色图像调制时段内同时分别提供给所述三套调制装置的红光、绿光和蓝光；所述三套调制装置中的所述第一空间光调制器分别依据一彩色帧图像数据包含的红、绿和蓝三种单色帧图像数据对所述红光、绿光和蓝光进行调制；所述三套调制装置中的所述可控衰减装置分别对相应的第一个空间光调制器调制的红光、绿光和蓝光形成的第二光进行衰减处理，得到第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光，以使得在一帧彩色图像调制时段内得到的所述第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光的光量一致。

[15] 优选的，控制装置，用于计算每一彩色图像数据包含的红、绿和蓝三种单色帧分别对应的可回收光比例，根据其中最低的可回收光比例控制所述可控衰减装

置进行衰减处理，以使得在一帧彩色图像调制时段内得到的所述第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光的光量一致。

[16] 优选的，所述第一空间光调制器为LCD或LCOS。

[17] 优选的，所述合光装置为偏振合光装置，传输至所述合光装置的所述第一光具有第一偏振态，传输至所述合光装置的所述第二光具有第二偏振态，所述合光装置用于将具有第一偏振态的所述第一光与具有所述第二偏振态的所述第二光进行合光。

[18] 优选的，所述第一空间光调制器为DMD。

[19] 优选的，所述合光装置为具有通孔的反射镜；所述第一光透过所述通孔入射至所述第二空间光调制器，所述第二光经所述反射镜反射至所述第二空间光调制器，或者所述第二光透过所述通孔入射至所述第二空间光调制器，所述第二光经所述反射镜反射至所述第二空间光调制器。

[20] 优选的，所述第一反射镜为平面反射镜；或者所述第一反射镜为曲面反射镜；所述第一光投射到所述第二空间光调制器上的第一光斑与所述第二光投射到所述第二空间光调制器的第二光斑具有重叠区域。

[21] 优选的，所述第二反射镜为平面反射镜；或者所述第二反射镜为曲面反射镜。

[22] 优选的，所述可控衰减装置为整片的可控液晶片。

[23] 优选的，所述第一反射镜和所述第二反射镜之间的夹角为 90°

[24] 本发明还提供一种利用上述双空间光调制系统进行光调节的方法，包括以下步骤：

[25] 提供源光，通过所述光源发出源光；

[26] 源光调制，使所述源光经过所述第一空间光调制器进行调制，形成沿第一路径出射的用于显示图像的第一光和沿第二路径出射的不用于显示图像的第二光；

[27] 合光，通过所述光回收装置接收沿第二路径出射的所述第二光，并引导所述第二光与所述第一光进行合光，并将所述第一光与所述第二光的合光传输至所述第二空间光调制器；

[28] 光显示，通过所述第二空间光调制器接收所述第一光和所述第二光合成的所述合光并对其进行调制，形成图像光并投影至屏幕显示。

发明的有益效果

有益效果

- [29] 与相关技术相比，本发明的双空间光调制系统及利用该系统进行光调节的方法中，增加了所述光回收装置，通过所述光回收装置接收沿第二路径出射的所述第二光，并引导所述第二光与所述第一光进行合光，以及将所述第一光与所述第二光的合光传输至所述第二空间光调制器；进一步通过所述第二空间光调制器接收所述第一光和所述第二光的合光，并对所述第一光和所述第二光的合光进行调制，以形成用于投影至屏幕的图像光，所述双空间光调制系统可以相对于没有光回收的双空间光调制系统而言，降低了对比度，而提高了出光效率；从而在对比度和出光效率之间可以取得平衡。

对附图的简要说明

附图说明

- [30] 下面结合附图详细说明本发明。通过结合以下附图所作的详细描述，本发明的上述或其他方面的内容将变得更清楚和更容易理解。附图中：
- [31] 图1为现有技术中双空间光调制器的结构示意图。
- [32] 图2为本发明的双空间光调制系统一个实施例的结构示意图。
- [33] 图3为本发明的双空间光调制系统另一个实施例的结构示意图。
- [34] 图4为投影显示的图像图。
- [35] 图5为第一光与第二光投射到第二空间光调制器上的第一光斑和第二光斑的示意图。
- [36] 附图中各标记表示如下：
- [37] 1：光源、1'：一号光源；
- [38] 2：第一空间光处理器、2'：二号空间光处理器；
- [39] 3：第二空间光处理器、3'：三号空间光处理器；
- [40] 4：后处理装置、4'：附属结构；
- [41] 5：第一反射镜；
- [42] 6：匀光装置；
- [43] 7：第二反射镜；

[44] 8: 合光装置;

[45] 9: 可控衰减装置。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[46] 下面结合附图详细说明本发明的具体实施方式。

[47] 在此记载的具体实施方式/实施例为本发明的特定的具体实施方式，用于说明本发明的构思，均是解释性和示例性的，不应解释为对本发明实施方式及本发明范围的限制。除在此记载的实施例外，本领域技术人员还能够基于本申请权利要求书和说明书所公开的内容采用显而易见的其它技术方案，这些技术方案包括采用对在此记载的实施例的做出任何显而易见的替换和修改的技术方案，都在本发明的保护范围之内。

[48] 第一部分实施例：请参见图2，图2为本发明的双空间光调制系统一个实施例的结构示意图。本发明提出了一种双空间光调制系统，其包括光源1、第一空间光调制器2、第二空间光调制器3、后处理装置4、第一反射镜5、匀光装置6、第二反射镜7以及合光装置8。所述第一反射镜5、匀光装置6、第二反射镜7以及合光装置8组成光回收装置。

[49] 其中，光源1可以为LED或激光二极管，用于为所述双空间光调制系统提供源光。

[50] 第一空间光调制器2用于对光源1发出的源光进行调制，形成沿第一路径出射的用于显示图像的第一光和沿第二路径出射的不用于显示图像的第二光。

[51] 在本实施例中，第一空间光调制器2是LCD或LCOS。当然，所述第一空间光调制器2也并非限于此，同原理结构均能满足图像调制要求的元器件均可行。当第一空间光调制器2为LCD或LCOS时，包括偏振转换器（未图示）和检偏器（未图示）。所述偏振转换器包括多个偏振转换单元，每一个偏振转换单元对应图像中的一个像素。所述偏振转换单元根据像素的灰阶值将光的对应比例转换成第一偏振态的光，剩余部分转换成第二偏振态的光。例如，某一像素的灰阶值为100，则对应的偏振转换单元将入射到自身的光束的100/255转换成P偏振态，155/255转换成S偏振态。而检偏器具有透射P偏振态的光、反射S偏振态的光的特

性。

- [52] LCD是 Liquid Crystal Display（液晶显示）的简称，LCD 的构造是在两片平行的玻璃当中放置液态的晶体，两片玻璃中间有许多垂直和水平的细小电线，透过通电与否来控制杆状水晶分子改变方向，将光折射出来产生画面。
- [53] LCOS是Liquid Crystal on Silicon的简称，即液晶附硅，也叫硅基液晶，是一种基于反射模式、尺寸非常小的矩阵液晶显示装置。
- [54] 第二空间光调制器3用于接收所述第一光和所述第二光的合光，并对所述第一光和所述第二光的合光进行调制，以形成用于投影至屏幕的图像光。
- [55] 经过第一空间光调制器2调制后形成的用于显示图像的所述第一光，第二空间光调制器3位于第一光的光路上。第二空间光调制器3的具体类型或型号不受第一空间光调制器2的限制，第二空间光调制器可以为LCD、LOS或DMD等。
- [56] 所述后处理装置4包括中继镜组（未图示）和镜头（未图示）等。后处理装置4用于将经过所述第二空间光调制器3调制后的光进行收集、扩散、匀光和整形等后续处理，并投影到屏幕上。
- [57] 所述光回收装置用于接收沿第二路径出射的所述第二光，并引导所述第二光与所述第一光进行合光，以及将所述第一光与所述第二光的合光传输至所述第二空间光调制器3。
- [58] 所述第一反射镜5用于接收沿第二路径出射的第二光，并反射第二光。本实施方式中，所述第一反射镜5为平面反射镜或曲面反射镜，可以根据实际需要进行设置。
- [59] 所述匀光装置6用于在所述第二光传输至所述合光装置8之前，对所述第二光进行匀光。
- [60] 所述第二反射镜7用于接收所述第一反射镜5反射的第二光，进一步将第二光反射至合光装置8。本实施方式中，所述第二反射镜7为平面反射镜或曲面反射镜，可以根据实际需要进行设置。
- [61] 所述合光装置8用于接收光路转换组件传输的所述第二光，以及接收所述第一光，将接收的所述第二光与所述第一光进行合光。
- [62] 具体的，合光装置8为偏振合光装置，传输至合光装置8的所述第一光具有第一

偏振态，传输至合光装置8的所述第二光具有第二偏振态，合光装置8用于将具有第一偏振态的所述第一光与具有所述第二偏振态的所述第二光进行合光。合光装置8透射具有第一偏振态的第一光以及反射具有第二偏振态的第二光。

[63] 进一步的，所述第一反射镜5和第二反射镜7之间在空间上的夹角可设定为 90° 。这样的夹角设置，可以保证不用于显示图像的第二光可以完全反射到第二空间光调制器3上，保证了所述源光的亮度。但本发明并不以此为限。

[64] 本实施例中，第一反射镜5和第二反射镜7构成光路转换组件，以接收沿第二路径出射的所述第二光，以及改变所述第二光的光路，使所述第二光传输至所述合光装置8。

[65] 本发明不限制光路转换组件所包含的用于改变光路的光学元件的数量和种类。例如，光路转换组件可包括可改变光路的反射镜和可改变光路的透射镜中的一种或两种，所包含的光学元件的数量可以为多个。所有用于接收沿第二路径出射的所述第二光，以及改变所述第二光的光路，使所述第二光传输至所述合光装置8的光路转换组件都属于本发明的保护范围。

[66] 当然，在一个实施例中，所述合光装置8也可具有通孔的反射镜，请结合参阅图5：所述第一光透过所述通孔入射至所述第二空间光调制器3，所述第二光经所述合光装置8反射至所述第二空间光调制器3；所述第一光投射到所述第二空间光调制器3上的第一光斑与所述第二光投射到所述第二空间光调制器3的第二光斑具有重叠区域。其中，第二反射镜7为曲面反射镜，其凸面反射第二光，第二光投射到合光装置8上的光斑的面积大于第二光投射到第二反射镜7的光斑，第二反射镜7对第二光具有扩散的作用。合光装置8也为曲面反射镜，由合光装置8的凹面反射的第二光，经合光装置8反射的第二光能够会聚成更小的光斑（相对于第二光投射到合光装置8上的光斑而言），合光装置8对第二光具有汇聚作用。

[67] 或者，在另一个实施例中，所述第二光透过所述合光装置8的通孔入射至所述第二空间光调制器3，所述第二光经所述合光装置8反射至所述第二空间光调制器3。其中，第二反射镜7以及合光装置8的特性可以根据实际需要进行设置。

[68] 本实施方式中，沿所述第二光方向依次设置的第一反射镜5、匀光装置6、第二

反射镜7以及合光装置8，其共同构成光回收装置并用于将所述第二光传输给第二空间光调制器3。光回收装置位于所述第一空间光调制器2和所述第二空间光调制器3之间。

[69] 第二空间光调制器3接收第一光和第二光后，再次对其进行调制，最终通过后处理装置4形成影像。

[70] 第二部分实施例：

[71] 一般的，一帧彩色图像都包含由红、绿和蓝三种单色图像帧。可以采用以下两种方式调制图像。

[72] 第一种方式，时序提供红、绿和蓝三种颜色的光，采用一套调制装置，分别根据红、绿和蓝三种单色图像帧调制红、绿和蓝三种颜色的光。

[73] 第二种方式，在三条光路上同时提供红、绿和蓝三种颜色的光，采用三套调制装置分别根据红、绿和蓝三种单色图像帧调制红、绿和蓝三种颜色的光，每条光路上设置一套调制装置。

[74] 图2示出的结构图适用于第一种方式以及适用于第二种方式中的一条光路。

[75] 请参阅图3，图3为本发明的双空间光调制系统另一个实施例的结构示意图。图3所示实施例与图2所示的实施例基本相同，区别在于：图3所示的实施例中回收光装置进一步包括可控衰减装置9和控制装置（未图示）。

[76] 可控衰减装置9位于匀光装置6以及所述第二反射镜7之间。可控衰减装置9用于在所述第二光传输至所述合光装置8之前，根据指定的衰减参数对所述第二光进行衰减处理，控制回收所述第二光。所述第一空间调制器2、所述第一反射镜5、匀光装置6、可控衰减装置9、第二反射镜7、合光装置8以及第二空间光调制器3共同形成一套调制装置。

[77] 在一个实施例中，采用一套调制装置，分别根据所述第二光的红、绿和蓝三种单色图像帧调制红、绿和蓝三种颜色的光。

[78] 具体的，所述光源1提供的源光包括在一帧彩色图像调制时段内依时序提供给所述第一空间光调制器2的红光、绿光和蓝光；所述第一空间光调制器2依据一彩色帧图像数据包含的红、绿和蓝三种单色帧图像数据分别对所述红光、绿光和蓝光进行调制，形成沿第一路径出射的用于显示图像的第一光和沿第二路径

出射的不用于显示图像的第二光；所述第一反射镜5接收沿第二路径出射的第二光，并反射第二光至所述匀光装置6，所述匀光装置6对所述第二光进行匀光；所述可控衰减装置9对匀光处理后的所述第二光进行衰减处理，得到第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光，以使得在一帧彩色图像调制时段内得到的所述第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光的光量一致；所述第二反射镜7接收所述第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光合成经衰减后的第二光并反射至所述合光装置8；所述合光装置8接收上述经衰减处理后的第二光，以及接收所述第一光，将接收的经衰减处理后的所述第二光与所述第一光进行合光；第二空间光调制器3接收所述合光，再次对其进行调制，最终通过后处理装置4形成影像。

[79] 在另一个实施例中，在三条光路上同时提供红、绿和蓝三种颜色的光，采用三套调制装置分别根据红、绿和蓝三种单色图像帧调制红、绿和蓝三种颜色的光，每条光路上设置一套调制装置。每一套调制装置均包括所述第一空间调制器2、所述第一反射镜5、匀光装置6、可控衰减装置9、第二反射镜7、合光装置8以及第二空间光调制器3，

[80] 具体的，所述光源1提供的源光包括红光、绿光和蓝光三种颜色的三道光，并分别提供给三套所述调制装置。可以由三个光源1分别提供红光、绿光和蓝光；也可以由一个光源1提供一个源光，再由棱镜分光成红光、绿光和蓝光三个颜色的光，这都是可行的，具体形式不限，其原理都一样。

[81] 所述三套调制装置中的每一个所述第一空间光调制器2分别接收红光、绿光、蓝光并根据对应的彩色帧图像数据对所述红光、绿光和蓝光进行调制。也就是说，红光、绿光和蓝光三个颜色的光同时分别经三个所述第一空间光调制器2。

[82] 比如，红光的调制过程：红光经过一个第一空间光调制器2，该第一空间光调制器2依据红色帧图像数据对所述红光进行调制，形成沿第一路径出射的用于显示图像的红光第一光和沿第二路径出射的不用于显示图像的红光第二光；所述第一反射镜5接收沿第二路径出射的所述红光第二光，并反射红光第二光至所述匀光装置6，所述匀光装置6对所述红光第二光进行匀光；所述可控衰减装置9对匀光处理后的所述红光第二光按要求进行衰减处理，得到第二衰减红光；所述

第二反射镜7接收所述第二衰减红光并反射至所述合光装置8；所述合光装置8接收上述经衰减处理后的第二衰减红光，以及接收所述红光第一光，将接收的经衰减处理后的所述第二衰减红光与所述红光第一光进行合光；第二空间光调制器3接收所述合光，再次对其进行调制。经过上述调制后的红光最终通过后处理装置4形成影像。

- [83] 绿光的调制过程与上述红光的调制过程同理；
- [84] 蓝光的调制过程与上述红光的调制过程同理；
- [85] 当然，在整个系统中，三套所述调制装置分别对所述红光、绿光和蓝光进行调制过程中，可增加一个控制装置用控制衰减参数，三套所述调制装置共用一个控制装置即可。
- [86] 因此，本实施例中，所述第二光实际上为三条光路同时进行，每条光路都包括一个第二光（分别对应为红光调制的第二光、绿光调制的第二光及蓝光调制的第二光）。三条光路的三个第二光再分别经过各自光路上的第一反射镜5、匀光装置6、可控衰减装置9、第二反射镜7及合光装置8完成对应的光处理，每一条光路的光处理过程与上述采用一套调制装置进行调制的实施例的过程相同，本实施方式中为三套调制装置对三个第二光分别进行调制，其原理都一样，在此不再赘述。
- [87] 因在每一帧彩色图像都包含由红、绿和蓝三种单色图像帧，每一单色图像帧可被回收的光量比例不同，即衰减参数不同。相对暗的图像帧可被回收的光量比例较大，因为空间光调制器调制相对暗的图像帧形成的不用于显示图像的光更多；而相对亮的图像帧可被回收的光量比例较小。对于每一帧彩色图像都需要控制装置控制调节三种单色图像帧可以被回收的光量比例，该控制装置计算每一彩色帧中各单色图像帧的可被回收的光的比例=不用于显示图像的光/（用于显示图像的光+不用于显示图像的光）。当然，本发明的双空间光调制系统也并非一定要具有控制装置，也可以通过其它元件按固定形式直接读取三种单色图像帧可被回收的光量比例，只要能读取三种单色图像帧可被回收的光量比例即可。
- [88] 可控衰减装置9分别读取所述第二光的红色、绿色和蓝色三种颜色光的可回收

比例，并将所述第二光的红色、绿色和蓝色三种颜色光的回收比例通过时序调节方式或三条光路分别调节方式调节至一致。

- [89] 通过采用可控衰减装置9控制回收光的多少，可以进一步调节本发明双空间光调制系统中的亮度和对比度，使其达到所需的平衡状态。
- [90] 本实施例中，所述可控衰减装置9可以采用整片的可控液晶片。液晶片是一块液晶成像器件，用来将红、绿及蓝色光合成图像的颜色。可控液晶片即可控制合成图像的颜色亮度。
- [91] 比如，红色帧图像数据对应的可回收光比例是20%，绿色帧图像数据对应的可回收比例是40%，蓝色帧图像数据对应的可回收比例是60%。则可分别生成用于控制红光、绿光和蓝光衰减的三个衰减参数，分别为：0%、50%和67%。衰减参数=（可控衰减装置接收的光量－出射的光量）/接收的光量。
- [92] 请结合参阅图4，为投影显示的图像图。一般投影的图像都会有明暗不同的区域。假设想要投影显示的图像如图4所示，区域101，102，104为全暗，区域103为全亮。假设第一空间光调制器2以及第二空间光调制器3的通光效率都为70%，对比度都为100: 1。如果只用一个空间光调制器显示图4所示图像，假设屏幕上103区域的亮度为x。则101、102以及104区域的亮度为1%x。
- [93] 如果使用两个空间光调制器显示图4所示图像，则屏幕上103区域的亮度为70% x，图像最亮点的亮度降低。而101、102以及104区域的亮度为0.007%x，系统对比度可以提高到高达10000: 1。但实际上在投影系统的环境中总存在一些杂光，这样太高的对比度并不能很好的体现出来。
- [94] 如果使用加了光回收装置的两个空间光调制器显示图4所示的图像，而不用可控衰减装置衰减回收光的话，103区域的亮度为122.5%x。所以系统投影图像的最亮点甚至可能比用单片空间光调制器显示图像的最亮点还要亮。而101、102以及104区域的亮度为0.525%x，系统的对比度233: 1，会比单个空间光调制器显示的对比度高，而比没有光回收装置的两个空间光调制器显示的对比度低。
- [95] 所以该光回收装置在两个空间光调制器的系统中牺牲了对比度而提高了亮度。在实际应用中过高的对比度往往由于环境杂光的原因不能很好的体现。通过调节图2中可控衰减装置9，控制回收光的多少，可在系统中调节对比度和亮度，

以达到最佳平衡。

[96] 第三部分实施例：

[97] 请继续参阅图3，与第二部分实施例基本相同，不同的是，本实施例中所述第一空间光调制器2采用DMD (Digital Micro-mirror Device，数字微镜器件)，包括多个微镜单元（未图示），每一个微镜单元对应图像中的一个像素。微镜单元可以处于ON（开）状态和OFF（关）状态，当处于ON状态时，将光束反射到投影镜头，当处于OFF状态时，将光束反射到另外的光路。在一个调制周期内，微镜单元处于ON状态的时间或次数与像素的灰阶值成正比。

[98] 由于本实施例中的第一空间光调制器2采用DMD，对应的合光装置8有所不同。合光装置8可以是中间带通孔的反射镜。经过第一空间光调制器2调制后形成的第一光可以通过合光装置8的中间孔打到第二空间光调制器3上。本实施例中，通孔位于反射镜的中间位置，但本发明并不以此为限，在其它实施例中，通孔也可以位于其它位置。

[99] 而第二光经过第一反射镜5、匀光装置6、可控衰减装置9、第二反射镜7以及合光装置8，最终反射到第二空间光调制器3上。由于合光装置8中间具有通孔，第二光在回收过程中会有一定损失。第二反射镜7和合光装置8的特性的设置可参照上文所述的实施例，在此不再赘述。

[100] 如此，通过使用本发明的双空间光调制系统，能够得到对比度和亮度相对平衡的影像输出。

[101] 此外，本发明还提出了一种利用上述双空间光调制系统进行光调节的方法，包括以下步骤：

[102] 本发明还提供一种利用上述双空间光调制系统进行光调节的方法，其中，所述光回收装置包括光路转换组件、合光装置8、匀光装置6和可控衰减装置9，所述光路转换组件包括第一反射镜5和第二反射镜7，该方法包括以下步骤：

[103] 步骤S1、提供源光，通过所述光源1发出源光。

[104] 步骤S2、源光调制，使所述源光经过所述第一空间光调制器2进行调制，形成沿第一路径出射的用于显示图像的第一光和沿第二路径出射的不用于显示图像的第二光。

- [105] 步骤S3、合光，通过所述光回收装置接收沿第二路径出射的所述第二光，并引导所述第二光与所述第一光进行合光，并将所述第一光与所述第二光的合光传输至所述第二空间光调制器3。
- [106] 更优的，该步骤中具体包括：
- [107] 步骤S31、通过所述光路转换组件接收沿第二路径出射的所述第二光并改变所述第二光的光路，使所述第二光传输至所述合光装置8。
- [108] 本步骤中具体的，通过所述第二反射镜7接收所述第一反射镜5反射的沿第二路径出射的所述第二光，并改变所述第二光的光路，使所述第二光反射至所述合光装置8。
- [109] 步骤S32、通过所述匀光装置6在所述第二光传输至所述合光装置8之前，对所述第二光进行匀光处理。
- [110] 步骤S33、通过所述可控衰减装置9在所述第二光传输至所述合光装置8之前根据指定的衰减参数对所述第二光进行衰减处理。
- [111] 步骤S34、通过所述合光装置8接收所述光路转换组件传输的所述第二光以及所述第一光，并将接收的所述第二光和所述第一光进行合光处理。
- [112] 需要说明的是，步骤S32和步骤S33可更改先后顺序。比如：光路转换组件接收沿第二路径出射的所述第二光，然后所述第二光经过所述匀光装置6对其进行匀光处理，再通过所述可控衰减装置9对所述第二光进行衰减处理，最后通过所述合光装置8接收所述第二光。
- [113] 本实施方式中，光先后依次经过所述第一反射镜5、所述匀光装置6、所述可控衰减装置9、所述第二反射镜7以及所述合光装置8，最终反射到所述第二空间光调制器3上。
- [114] 步骤S4、光显示，通过所述第二空间光调制器3接收步骤S3处理后的所述第一光和所述第二光合成的所述合光并对其调制，形成图像光并投影至屏幕显示。
- [115] 与相关技术相比，本发明的双空间光调制系统及利用该系统进行光调节的方法中，增加了所述光回收装置，通过所述光回收装置接收沿第二路径出射的所述第二光，并引导所述第二光与所述第一光进行合光，以及将所述第一光与所述

第二光的合光传输至所述第二空间光调制器；进一步通过所述第二空间光调制器接收所述第一光和所述第二光的合光，并对所述第一光和所述第二光的合光进行调制，以形成用于投影至屏幕的图像光，所述双空间光调制系统可以根据使用需要调节对比度和亮度相对平衡。

- [116] 需要说明的是，以上参照附图所描述的各个实施例仅用以说明本发明而非限制本发明的范围，本领域的普通技术人员应当理解，在不脱离本发明的精神和范围的前提下对本发明进行的修改或者等同替换，均应涵盖在本发明的范围之内。此外，除上下文另有所指外，以单数形式出现的词包括复数形式，反之亦然。另外，除非特别说明，那么任何实施例的全部或一部分可结合任何其它实施例的全部或一部分来使用。

- [权利要求 1] 1、一种双空间光调制系统，其特征在于，包括光源、第一空间光调制器、第二空间光调制器以及光回收装置，
所述光源用于提供源光；
所述第一空间光调制器用于对所述源光进行调制，形成沿第一路径出射的用于显示图像的第一光和沿第二路径出射的不用于显示图像的第二光；
所述光回收装置用于接收沿第二路径出射的所述第二光，并引导所述第二光与所述第一光进行合光，以及将所述第一光与所述第二光的合光传输至所述第二空间光调制器；
所述第二空间光调制器用于接收所述第一光和所述第二光的合光，并对所述第一光和所述第二光的合光进行调制，以形成用于投影至屏幕的图像光。
- [权利要求 2] 2、根据权利要求1所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述光回收装置包括：
光路转换组件，用于接收沿第二路径出射的所述第二光，以及改变所述第二光的光路，使所述第二光传输至合光装置；以及，
所述合光装置，用于接收所述光路转换组件传输的所述第二光，以及接收所述第一光，将接收的所述第二光与所述第一光进行合光。
- [权利要求 3] 3、根据权利要求2所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述光路转换组件包括：
第一反射镜，用于接收沿第二路径出射的所述第二光，并反射所述第二光；
第二反射镜，用于接收所述第一反射镜反射的所述第二光，进一步将所述第二光反射至所述合光装置。
- [权利要求 4] 4、根据权利要求2所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述光回收装置还包括：

匀光装置，用于在所述第二光传输至所述合光装置之前，对所述第二光进行匀光。

[权利要求 5]

5、根据权利要求2所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述光回收装置进一步包括：

可控衰减装置，用于在所述第二光传输至所述合光装置之前，根据指定的衰减参数对所述第二光进行衰减处理。

[权利要求 6]

6、根据权利要求5所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述源光包括在一帧彩色图像调制时段内依时序提供给所述第一空间光调制器的红光、绿光和蓝光；

所述第一空间光调制器依据一彩色帧图像数据包含的红、绿和蓝三种单色帧图像数据分别对所述红光、绿光和蓝光进行调制；

所述可控衰减装置对所述第一空间光调制器分别调制所述红光、绿光、蓝光形成的所述第二光进行衰减处理，得到第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光，以使得在一帧彩色图像调制时段内得到的所述第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光的光量一致。

[权利要求 7]

7、根据权利要求5所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述双空间光调制系统包括三套调制装置，每一套所述调制装置包括所述第一空间光调制器、光回收装置和所述第二空间光调制器；所述源光包括在一帧彩色图像调制时段内同时分别提供给所述三套调制装置的红光、绿光和蓝光；

所述三套调制装置中的所述第一空间光调制器分别依据一彩色帧图像数据包含的红、绿和蓝三种单色帧图像数据对所述红光、绿光和蓝光进行调制；

所述三套调制装置中的所述可控衰减装置分别对相应的第一个空间光调制器调制的红光、绿光和蓝光形成的第二光进行衰减处理，得到第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光，以使得在一帧彩色图像调制时段内得到的所述第二衰减红光、第二衰减绿

光和第二衰减蓝光的光量一致。

[权利要求 8] 8、根据权利要求6或7所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述双空间光调制系统还包括：

控制装置，用于计算每一彩色图像数据包含的红、绿和蓝三种单色帧分别对应的可回收光比例，根据其中最低的可回收光比例控制所述可控衰减装置进行衰减处理，以使得在一帧彩色图像调制时段内得到的所述第二衰减红光、第二衰减绿光和第二衰减蓝光的光量一致。

[权利要求 9] 9、根据权利要求2所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述第一空间光调制器为LCD或LCOS。

[权利要求 10] 10、根据权利要求9所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述合光装置为偏振合光装置，传输至所述合光装置的所述第一光具有第一偏振态，传输至所述合光装置的所述第二光具有第二偏振态，所述合光装置用于将具有第一偏振态的所述第一光与具有所述第二偏振态的所述第二光进行合光。

[权利要求 11] 11、根据权利要求1所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述第一空间光调制器为DMD。

[权利要求 12] 12、根据权利要求2所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述合光装置为具有通孔的反射镜；
所述第一光透过所述通孔入射至所述第二空间光调制器，所述第二光经所述反射镜反射至所述第二空间光调制器，或者，
所述第二光透过所述通孔入射至所述第二空间光调制器，所述第二光经所述反射镜反射至所述第二空间光调制器。

[权利要求 13] 13、根据权利要求12所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述第一反射镜为平面反射镜；或者，
所述第一反射镜为曲面反射镜；
所述第一光投射到所述第二空间光调制器上的第一光斑与所述第二光投射到所述第二空间光调制器的第二光斑具有重叠区域。

- [权利要求 14] 14、根据权利要求3所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述第二反射镜为平面反射镜；或者，
所述第二反射镜为曲面反射镜。
- [权利要求 15] 15、根据权利要求5所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述可控衰减装置为整片的可控液晶片。
- [权利要求 16] 16、根据权利要求3所述的双空间光调制系统，其特征在于，所述第一反射镜和所述第二反射镜之间的夹角为 90°
- [权利要求 17] 17、一种光调节的方法，包括以下步骤：
提供源光，通过所述光源发出源光；
源光调制，使所述源光经过所述第一空间光调制器进行调制，形成沿第一路径出射的用于显示图像的第一光和沿第二路径出射的不用于显示图像的第二光；
合光，通过所述光回收装置接收沿第二路径出射的所述第二光，并引导所述第二光与所述第一光进行合光，并将所述第一光与所述第二光的合光传输至所述第二空间光调制器；
光显示，通过所述第二空间光调制器接收所述第一光和所述第二光合成的所述合光并对其进行调制，形成图像光并投影至屏幕显示。

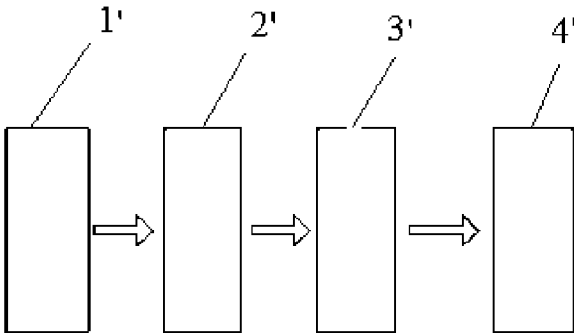


图 1

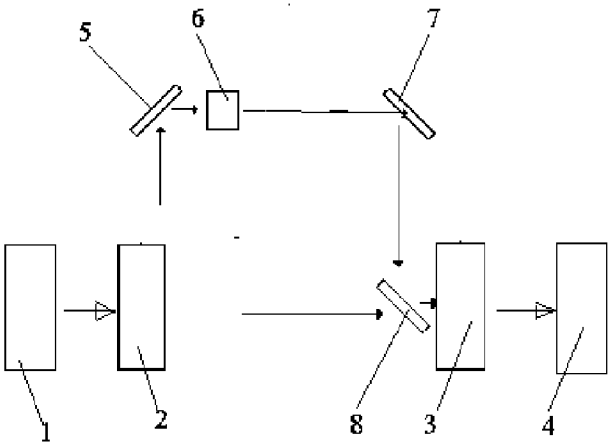


图 2

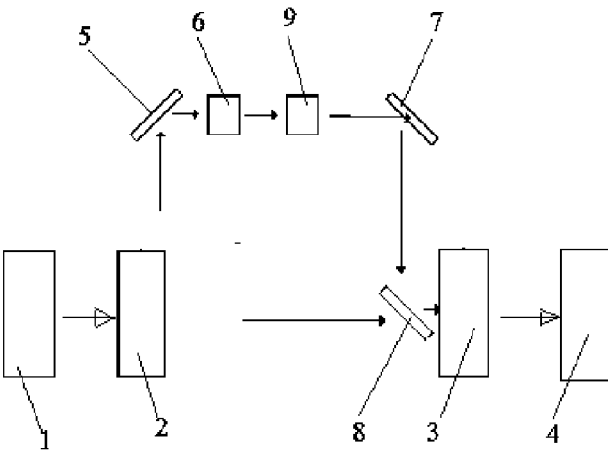


图 3

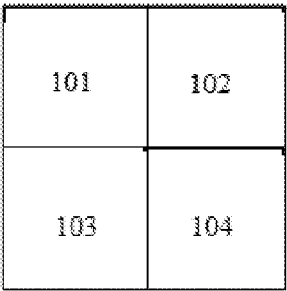


图 4

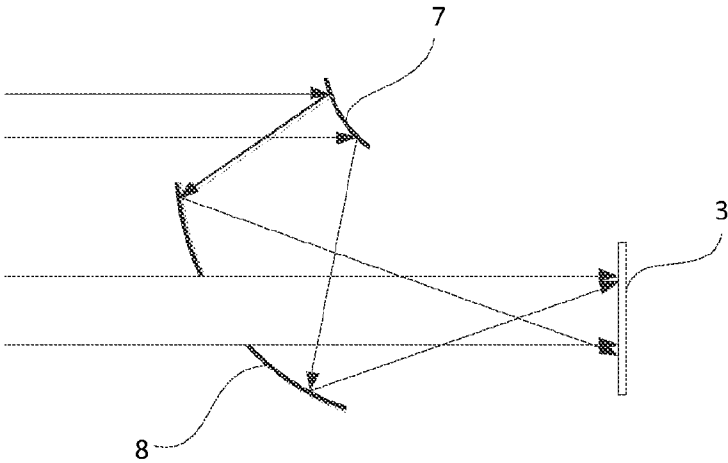


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081305

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; G02B 27; H04N 5; H04N 9

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS, JPABS: 空间光调制, 双调制, 双空间, 对比度, 动态范围, 偏振, 投影, 回收, HDR, led, lcos, dmd, project+, contrast, dynamic, reclaim+, recover+, recyc1+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105824177 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 03 August 2016 (03.08.2016), description, paragraphs 87-90, and figures 14-18	1-17
A	CN 105549215 A (THE 41ST INSTITUTE OF CHINA ELECTRONIC TECHNOLOGY GROUP CORPORATION), 04 May 2016 (04.05.2016), entire document	1-17
A	CN 105573033 A (CHANGCHUN INSTITUTE OF OPTICS, FINE MECHANICS AND PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 11 May 2016 (11.05.2016), entire document	1-17
A	US 2009180080 A1 (OAKLEY, W.S.), 16 July 2009 (16.07.2009), entire document	1-17
A	CN 1625905 A (THOMSON LICENSING SA), 08 June 2005 (08.06.2005), entire document	1-17

☐ 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 22 June 2017	Date of mailing of the international search report 11 July 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitacheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIANG, Qin Telephone No. (86-10) 62085595

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081305

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105824177 A	03 August 2016	None	
CN 105549215 A	04 May 2016	None	
CN 105573033 A	11 May 2016	None	
US 2009180080 A1	16 July 2009	None	
CN 1625905 A	08 June 2005	WO 03065737 A2	07 August 2003
		KR 20040078128 A	08 September 2004
		JP 2006507514 A	02 March 2006
		EP 1337117 A1	20 August 2003
		WO 03065737 A3	30 October 2003
		MX PA04007137 A	29 October 2004
		KR 101092576 B1	13 December 2011
		US 7204592 B2	17 April 2007
		US 2005017938 A1	27 January 2005
		MX 252233 B	06 December 2007
		AU 2003210655 A1	02 September 2003
		AU 2003210655 A8	20 October 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/081305

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)

G03B 21; G02B 27; H04N 5; H04N 9

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS, JPABS: 空间光调制, 双调制, 双空间, 对比度, 动态范围, 偏振, 投影, 回收, HDR, lcd, lcos, dmd, project+, contrast, dynamic, reclaim+, recover+, recycl+

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
A	CN 105824177 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 说明书第87-90段, 图14-18	1-17
A	CN 105549215 A (中国电子科技集团公司第四十一研究所) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-17
A	CN 105573033 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文	1-17
A	US 2009180080 A1 (OAKLEY WILLIAM S) 2009年 7月 16日 (2009 - 07 - 16) 全文	1-17
A	CN 1625905 A (汤姆森特许公司) 2005年 6月 8日 (2005 - 06 - 08) 全文	1-17

☐ 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)

“Q” 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 6月 22日

国际检索报告邮寄日期

2017年 7月 11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

梁沁

电话号码 (86-10)62085595

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/081305

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	105824177	A	2016年 8月 3日	无	
CN	105549215	A	2016年 5月 4日	无	
CN	105573033	A	2016年 5月 11日	无	
US	2009180080	A1	2009年 7月 16日	无	
CN	1625905	A	2005年 6月 8日	WO 03065737 A2	2003年 8月 7日
				KR 20040078128 A	2004年 9月 8日
				JP 2006507514 A	2006年 3月 2日
				EP 1337117 A1	2003年 8月 20日
				WO 03065737 A3	2003年 10月 30日
				MX PA04007137 A	2004年 10月 29日
				KR 101092576 B1	2011年 12月 13日
				US 7204592 B2	2007年 4月 17日
				US 2005017938 A1	2005年 1月 27日
				MX 252233 B	2007年 12月 6日
				AU 2003210655 A1	2003年 9月 2日
				AU 2003210655 A8	2005年 10月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)