

(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 3 月 1 日 (01.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/035926 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/00 (2006.01) **H04N 5/74** (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/100590
- (22) 国际申请日: 2016 年 9 月 28 日 (28.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610698752.9 2016年8月22日 (22.08.2016) 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: 徐 向 阳 (XU, Xiangyang); 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: 北京聿宏知识产权代理有限公司(YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建 / 刘华联, Beijing 100052 (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, 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,

(54) Title: PROJECTOR

(54) 发明名称: 一种投影仪

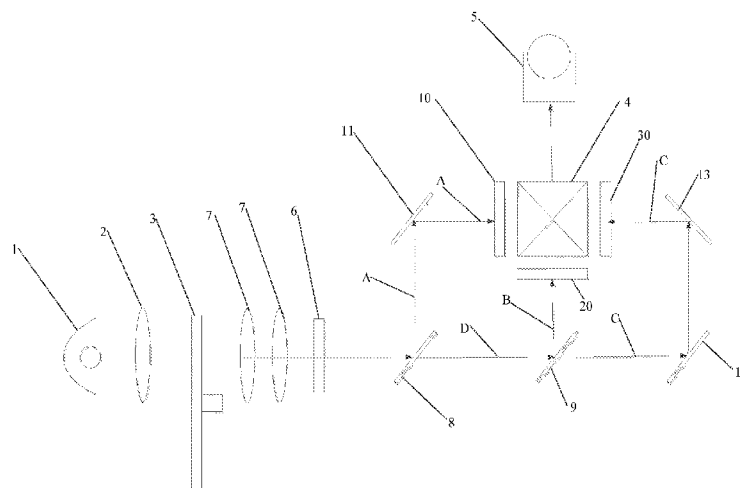


图 1

(57) Abstract: A projector comprises: a light source (1); a focus lens (2) at one side of the light source (1); a switch wheel (3) arranged at one side of the focus lens (2) for regularly blocking and unblocking a light beam formed at the focus lens (2), a time period during which the light beam formed at the focus lens (2) is blocked being shorter than or equal to a time period during which the light beam formed at the focus lens (2) is unblocked; a linearly polarized light synthesis assembly arranged at one side of the switch wheel (3) and used to convert the light beam passing through the switch wheel (3) into a linearly polarized light beam; a beam splitting and modulation means arranged at one side of the linearly polarized light synthesis assembly for splitting the linearly polarized light beam into various color light beams and modulating the same; a beam combiner (4) for combining the various modulated color light beams; and a projection lens (5) arranged at one side of the beam combiner (4). The invention can increase image quality, thereby improving watching experience.

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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种投影仪, 包括光源 (1); 在光源 (1) 一侧的聚焦透镜 (2); 间隔地阻挡或透射聚焦透镜 (2) 形成的光线且在聚焦透镜 (2) 一侧的切换轮 (3), 阻挡聚焦透镜 (2) 形成的光线的时
间小于或等于透射聚焦透镜 (2) 形成的光线的时
间; 使透射过切换轮 (3) 的光线形成线偏振光且在
切换轮 (3) 一侧的线偏振光合成组件; 将所述线偏振光分离出多种颜色光并对多种颜色光调制且
在线偏振光合成组件一侧的光分离调制器; 调制后的多种颜色光会合的合束镜 (4); 设在合束镜
(4) 一侧的投影镜头 (5)。其能够可以提高画面质量, 增加观赏体验的效果。

一种投影仪

5 相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2016 年 8 月 22 日提交的名称为“一种投影仪”的中国专利申请 CN201610698752.9 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

10 本发明涉及影像处理技术领域，特别涉及一种投影仪。

背景技术

传统的投影仪只是用于办公场合，通常只是显示静止的画面，这样画面就不会出现因为 LCD/LCoS 芯片中液晶响应速度慢和人眼本身具有的视觉残留现象而导致的动态画面的“拖影”现象。但是近年来投影仪开始用于家庭影院，如果家庭影院所用的投影芯片是 LCD/LCoS 芯片，那么由于动态画面而出现“拖影”现象相比于 DMD 芯片会比较严重，但是 DMD 芯片即使相应速度再快，由于人眼的视觉残留现象所以只是从提高响应速度方面考虑无法从根本上去除动态画面的“拖影”现象。

20 “拖影”现象主要由两种原因引起，第一种是液晶的响应有一定的时间，从上一幅图像转换到下一幅图像的时候会有液晶分子的中间态存在，这个中间态会造成图像的模糊；第二种原因是人眼有视觉残留效应，图像在人眼的视网膜上残留的时间为 10-12ms，这样第一和第二幅图像就会产生重叠，从而造成图像的模糊。

25 目前在液晶面板中解决“拖影”的方式有两种，一种是通过提升刷新频率，将原来的刷新频率翻倍，在原来两个帧之间插入一个黑画面(即插黑)；另外一种是通过关闭背光源在两个帧之间插入黑画面。

30 关闭背光源插入黑画面的目的有两个：一是在液晶分子处于第一帧和第二帧的中间态时不显示图像，这样就不会有处于中间态的液晶分子显示图像；二是切断第一帧在人眼视网膜上的视觉残留，第一帧的图像叠加上一个黑画面就可以切断视觉残留。

为解决“拖影”现象，有必要提供一种新的投影仪。

发明内容

为解决上述问题，本发明提出了一种投影仪，其结构简单，在投影显示中，
5 该投影仪可以达到用一种简单的方法解决“拖影”现象，从而提高画面质量，增加观赏体验的效果。

为实现上述目的，本发明提出一种投影仪，其中，所述投影仪包括：

光源；

聚焦透镜，设置在所述光源的一侧；

10 用于间隔地阻挡或透射所述聚焦透镜形成的光线的切换轮，且阻挡所述聚焦透镜形成的光线的的时间小于或等于透射所述聚焦透镜形成的光线的的时间，所述切换轮设在所述聚焦透镜远离所述光源的一侧；

用于使透射过所述切换轮的光线形成线偏振光的线偏振光合成组件，所述线偏振光合成组件设在所述切换轮远离所述聚焦透镜的一侧；

15 用于将所述线偏振光分离出多种颜色光并对分离出的多种颜色光调制的光分离调制器，所述光分离调制器设在所述线偏振光合成组件远离所述切换轮的一侧；

用于使调制后的多种颜色光会合在一起并形成出射光线的合束镜；

投影镜头，设在所述合束镜远离所述光分离调制器的一侧。

20 如上所述的投影仪，其中，所述线偏振光合成组件包括：

偏振光转换器，设在所述切换轮远离所述聚焦透镜的一侧；

所述偏振光转换器和所述切换轮之间设有多个整形光学元件。

如上所述的投影仪，其中，所述光分离调制器包括用于分离出第一光、第二光和第三光的光分离器及分别对所述第一光调制的第一光调制器、对所述第二光调制的第二光调制器和对所述第三光调制的第三光调制器。
25

如上所述的投影仪，其中，所述光分离器包括第一二向色镜和第二二向色镜，所述第一二向色镜倾斜设置且位于所述线偏振光合成组件远离所述切换轮的一侧，所述第二二向色镜与所述第一二向色镜平行设置且位于所述第一二向色镜远离所述线偏振光合成组件的一侧。

30 如上所述的投影仪，其中，所述第一光调制器为第一光调制 LCD 芯片，所

述第一二向色镜的上方设有与所述第一二向色镜平行设置的第一反射镜，所述第一光调制 LCD 芯片设在所述第一反射镜靠近所述第二二向色镜的一侧。

如上所述的投影仪，其中，所述第二光调制器为第二光调制 LCD 芯片，所述第二光调制 LCD 芯片位于所述第二二向色镜的上方，所述第二二向色镜远离
5 所述第一二向色镜的一侧设有与所述第二二向色镜平行设置的第二反射镜，所述第二反射镜上方设有与所述第二反射镜交错设置的第三反射镜且所述第三反射镜反射形成的光线与入射到所述第二反射镜的光线平行，所述第三反射镜靠近所述第二二向色镜的一侧设有第三光调制 LCD 芯片，所述第三光调制 LCD 芯片与所述第一光调制 LCD 芯片平行设置，所述第二光调制 LCD 芯片夹设在所述第
10 一光调制 LCD 芯片与所述第三光调制 LCD 芯片之间且与所述第一光调制 LCD 芯片垂直设置，所述合束镜设在所述第二光调制 LCD 芯片的上方且位于所述第一光调制 LCD 芯片与所述第三光调制 LCD 芯片之间。

如上所述的投影仪，其中，所述第一光调制器包括位于所述合束镜的上方的第一光调制 Lcos 芯片和设置在所述第一光调制 Lcos 芯片与所述合束镜之间的第
15 一偏振合束镜，所述第一偏振合束镜靠近所述第一二向色镜的一侧设有与所述第一二向色镜相平行的第一反射镜。

如上所述的投影仪，其中，所述第二光调制器包括设在所述合束镜靠近所述第二二向色镜的一侧的第二光调制 Lcos 芯片及设在所述第二光调制 Lcos 芯片与所述合束镜之间且位于所述第二二向色镜上方的第二偏振合束镜，所述第三光调
20 制器包括位于所述合束镜下方的第三光调制 Lcos 芯片及设在所述第三光调制 Lcos 芯片与所述合束镜之间的第三偏振合束镜，所述第三偏振合束镜位于所述第二二向色镜远离所述第一二向色镜的一侧。

如上所述的投影仪，其中，所述切换轮包括多个用于阻挡光线的黑色区及两两相邻的两个所述黑色区之间设有用于使光线透过的透明区或空白区，所述黑白
25 区的面积小于或等于所述透明区或所述白色区的面积。

如上所述的投影仪，其中，所述切换轮包括平动装置及在所述平动装置上左右移动地用于遮挡或透过光线的遮挡片。

本发明的投影仪，在投影显示中，用一种比较简单的方法解决“拖影”现象，同时可以达到减轻由于 LCD/Lcos 芯片中液晶的响应速度慢以及由于人眼视觉残留现象（包括响应速度很快的 DMD 芯片）而导致的“拖影”现象，从而可以提
30

高画面质量，增加观赏体验的效果。

附图说明

在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中：

- 5 图 1 为本发明的投影仪的示意图（一）；
图 2 为本发明的投影仪的示意图（二）；
图 3 为本发明的投影仪的切换轮的结构示意图（一）；
图 4 为本发明的投影仪的切换轮的结构示意图（二）
图 5 为本发明的投影仪的切换轮的结构示意图（三）的第一状态图；
10 图 6 为本发明的投影仪的切换轮的结构示意图（三）的第二状态图；
图 7 为本发明的投影仪的切换轮的结构示意图（三）的第三状态图；
图 8 为本发明的切换轮转速与芯片液晶的切换频率之间的关系图。

在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例。

具体实施方式

结合附图和本发明具体实施方式的描述，能够更加清楚地了解本发明的细节。但是，在此描述的本发明的具体实施方式，仅用于解释本发明的目的，而不能以任何方式理解成是对本发明的限制。在本发明的教导下，技术人员可以构想基于本发明的任意可能的变形，这些都应被视为属于本发明的范围，下面将结合附图对本发明作进一步说明。

图 1 至图 8 分别为本发明的投影仪的示意图（一）、投影仪的示意图（二）、切换轮的结构示意图（一）、切换轮的结构示意图（二）、切换轮的结构示意图（三）的第一状态图、切换轮的结构示意图（三）的第二状态图、切换轮的结构示意图（三）的第三状态图和切换轮转速与芯片液晶的切换频率之间的关系图。

25 如图 1 和图 2 所示，本发明的投影仪包括：光源 1、聚焦透镜 2、切换轮 3、线偏振光合成组件、光分离调制器、合束镜 4 和投影镜头 5，其中，聚焦透镜 2 设置在光源 1 的一侧，切换轮 3 可以间隔地阻挡或透射穿过聚焦透镜 2 的光线，也即，穿过聚焦透镜 2 的光线间隔地被切换轮 2 阻挡或间隔地穿过切换轮 3，且阻挡聚焦透镜 2 形成的光线的的时间小于或等于透射聚焦透镜 2 形成的光线的时
30 间，切换轮 3 设在聚焦透镜 2 远离光源 1 的一侧，线偏振光合成组件可以使透射

过切换轮的光线形成线偏振光，线偏振光合成组件设在切换轮 3 远离聚焦透镜 2 的一侧，光分离调制器用于将线偏振光分离出多种不同颜色光并对分离出的该多种不同颜色光进行调制，光分离调制器设在线偏振光合成组件远离切换轮 3 的一侧，合束镜 4 用于将调制后的多种不同颜色的光会合在一起并形成出射光线，投影镜头 5 设在合束镜 4 远离光分离调制器的一侧。

本发明的投影仪的工作过程为：光源 1 发出的白光经过聚焦透镜 2，聚焦透镜 2 用于够使白光中的发散光去除，穿过聚焦透镜 2 的光线穿过切换轮 3，切换轮 3 用于间隔地阻挡穿过聚焦透镜 2 的光线，同时间隔地使穿过聚焦透镜 2 的光线透射过切换轮 3，且阻挡聚焦透镜 2 形成的光线的的时间小于或等于透射聚焦透镜 2 形成的光线的的时间，线偏振光合成组件将穿过切换轮 3 的光线整合成线偏振光，光分离调制器将线偏振光分离出多种不同颜色的光，并分别对多种不同颜色的光进行调制，调制之后的多种不同颜色光被合束镜 4 会合在一起并形成出射光线，最后出射光线由投影镜头 5 把图像射到显示屏幕上，切换轮 3 通过阻挡光线，使后面的显示屏幕上形成黑色，这样在这段时间内没有光线入射到人眼，这样一方面可以避免液晶分子在第一帧和第二帧之间的转换时的中间态显示图像，另一方面由于人眼的视网膜上出现黑色的画面，可以“阻断”视网膜上第一帧画面的视觉残留，然后光线透过切换轮 3，使在最后的显示屏幕上呈现第二帧的图像，这样的过程使就可以消除“拖影”现象。

在本发明中，光源 1 的种类可以为灯泡光源，包括金属卤素灯、高压汞灯或疝灯，也可以是由蓝色激光或者 LED 激发荧屏粉而形成的白色光源，在此不对光源 1 做具体地限制。

如图 3 所示，本发明中，切换轮 3 由多个用于阻挡光线的黑色区 31 及两两相邻的两个黑色区 31 之间设有用于使光线透过的透明区 32，黑白区 31 的面积小于或等于透明区 32 的面积；在一种实施方式中，切换轮 3 由多个用于阻挡光线的黑色区 31 及两两相邻的两个黑色区 31 之间设有用于使光线透过的空白区 33，黑白区 31 的面积小于或等于白色区 33 的面积，切换轮 3 的加工方式为在一个透明基板上间隔地图上黑色吸收层，黑色吸收层阻止光线穿过切换轮 3，其结构如图 3 所示，也可以像图 4 一样，透明区 32 不设置任何材料，即为空白区 33；如图 8 所示，切换轮 3 与芯片液晶的切换频率之间有一定的关系，当芯片显示第一帧时（即图 8 中照亮第 N-1 帧 A 所示），光源 1 的出射光线透射过切换轮 3 的透

明区 32 或者空白区 33, 最终光线可以入射到芯片上, 由芯片调制形成第一帧的图像; 在芯片显示第二帧画面时, 第一帧和第二帧之间有一个液晶的响应时间 t_1 , 在这个响应时间 t_1 之内, 切换轮 3 转过一个角度, 黑色区 31 把光线遮挡住, 这样在这个时间段就没有光线入射到人眼, 这样一方面可以避免液晶分子在第一帧

5 和第二帧的转换时的中间态显示图像, 另外一方面由于人眼的视网膜上出现一个黑色的画面, 可以“阻断”视网膜上第一帧画面的视觉残留, 这样就可以有效消除“拖影”现象, 然后切换轮 3 又转过一个角度, 使得光线处于透明区 32 或者空白区 33, 此时的芯片显示第二帧的图像 (即图 8 中照亮第 N 帧 B 所示), 整个过程如图 4 所示, 其中黑色区 31 和透明区 32 (或空白区 33) 的面积具有一定的对应关系, 如果显示屏幕的刷新频率和像素的响应时间 t_1 (包括帧的寻址时间

10 t_2) 相同, 那么黑色区 31 和透明区 32 (或空白区 33) 的面积比为 ≤ 1 , 当这个数值等于 1 的时候, 相当于完全消除了芯片中由于液晶分子响应速度慢而导致的“拖影”现象, 和人眼视觉残留而造成的“拖影”现象。如果这个数值 < 1 , 那么相当于部分消除了芯片中由于液晶分子响应速度慢而导致的“拖影”现象, 和完全消除人眼视觉残留而造成的“拖影”现象。

15

当然, 如图 5-7 所示, 切换轮 3 也可以设计为切换轮 3 包括平动装置 34 和在平动装置 34 上左右滑动地遮挡片 35, 遮挡片 35 位于光路上, 平动装置 34 控制遮挡片 35 在光路的左右方向上高速移动, 当芯片显示第一帧画面时, 遮挡片 35 不遮挡入射光点, 在第一帧和第二帧画面之间的时间遮挡片 35 挡住入射光点,

20 当显示第二帧时又不遮挡入射光点, 在本发明中芯片采用 LCD 芯片或 Lcos 芯片, 当然也可采用其他芯片, 在此不做具体限制。

在本发明中, 线偏振光合成组件包括偏振光转换器 6 和多个整形光学元件 7, 其中, 偏振光转换器 6 设在切换轮 3 远离聚焦透镜 2 的一侧, 偏振光转换器 6 和切换轮 3 之间设有多个整形光学元件 7, 整形光学元件 7 用于把光线使光线分布均匀, 偏振光转化器 6 将分布均匀的光线形成线偏振光。

25

在本发明中, 光分离调制器包括用于把线偏振光分离出三种不同颜色光的光分离器及分别对三种不同颜色光调制的调制器, 即光分离调制器用于把线偏振光分离出第一光 A、第二光 B 和第三光 C 的光分离器及分别对第一光 A 调制的第一光调制器、对第二光 B 调制的第二光调制器和对第三光 C 调制的第三光调制器,

30 在一具体的实施方式中, 第一光 A 为蓝光、第二光 B 为绿光及第三光 C 为红光。

在一具体实施方式中，本发明的光分离器包括第一二向色镜 8 和第二二向色镜 9，第一二向色镜 8 倾斜设置且位于线偏光合成组件远离切换轮 3 的一侧，第二二向色镜 9 与第一二向色镜 8 平行设置且位于第一二向色镜 8 远离线偏振光合成组件的一侧，在本发明中，第一二向色镜 8 与水平线呈 45° 倾斜设置且位于偏振光转换器 6 远离切换轮 3 的一侧，第二二向色镜 9 与水平线呈 45° 倾斜设置且位于第一二向色镜 8 远离偏振光转换器 6 的一侧，线偏振光入射到第一二向色镜 8，第一二向色镜 8 对第一光 A 反射，对第二光 B 和第三光 C 的混合光 D 透射，第一光 A 被第一光调制器调制，第二光 B 和第三光 C 的混合光 D 入射到第二二向色镜 9，第二二向色镜 9 对第二光 B 反射，对第三光 C 透射，第二光 B 被第二光调制器调制，第三光 C 被第三光调制器调制，在本发明中，线偏振光入射到第一二向色镜 8，第一二向色镜 8 对蓝光反射对黄光透射，即在本发明中蓝光为第一光 A，黄光为第二光 B 和第三光 C 的混合光，透射的黄光光线入射到第二二向色镜 9 上，第二二向色镜对绿光反射，对红光透射，即在本发明中绿光为第二光 B，红光为第三光 C。

在本发明中，芯片采用 LCD 芯片或 Lcos 芯片。

如图 1 所示，当芯片采用 LCD 芯片时，第一光调制器为第一光调制 LCD 芯片 10，在本发明中，第一光调制 LCD 芯片 10 为蓝光调制 LCD 芯片，第一二向色镜 8 上方设有与该第一二向色镜 8 平行设置的第一反射镜 11，第一光调制 LCD 芯片 10 设在本发明中第一反射镜 11 靠近第二二向色镜 9 的一侧，在本发明中，第一反射镜 11 与水平线呈 45° 倾斜设置，蓝光经第一反射镜 11 反射到蓝光调制 LCD 芯片上，经蓝光调制 LCD 芯片对蓝光进行调制；第二光调制器为第二光调制 LCD 芯片 20，在本发明中，第二光调制 LCD 芯片 20 为绿光调制 LCD 芯片，第二光调制 LCD 芯片 20 位于第二二向色镜 9 的上方，由第二二向色镜 9 反射的绿光被绿光调制 LCD 芯片调制，在第二二向色镜 9 远离第一二向色镜 8 的一侧设有与第二二向色镜 9 平行设置的第二反射镜 12，第二反射镜 12 上方设有与第二反射镜 12 交错设置的第三反射镜 13 且第三反射镜 13 反射形成的光线与入射到第二反射镜 12 的光线平行，第三光调制器为第三光调制 LCD 芯片 30，具体地，第三反射镜 12 靠近第二二向色镜 9 的一侧设有第三光调制 LCD 芯片 30，第三光调制 LCD 芯片为红光调制 LCD 芯片，由第二二向色镜 9 透射的红光由第二反射镜 12 和第三反射镜 13 反射后被红光调制 LCD 芯片调制，由上述三个 LCD 芯片

调制的图像由合束镜 4 合成一副图像，合束镜 4 出射的光线由一个投影镜头把图像射到显示屏幕上。在一具体实施例中，第三光调制 LCD 芯片 30 与第一光调制 LCD 芯片 10 平行设置，第二光调制 LCD 芯片 20 夹设在第一光调制 LCD 芯片 10 与第三光调制 LCD 芯片 30 之间且与第一光调制 LCD 芯片 10 垂直设置，合束镜 4 设在第二光调制 LCD 芯片 20 的上方且夹设在第一光调制 LCD 芯片 10 与第三光调制 LCD 芯片 30 之间，通过这样的设置合束镜 4 用于使三个 LCD 芯片调制的图像合成一副图像；第二反射镜 12 与水平线呈 45° 倾斜设置，第三反射镜 13 与水平线呈 135° 倾斜设置，从而实现第三反射镜 13 反射形成的光线与入射到第二反射镜 12 的光线相互平行。

如图 2 所示，当芯片采用 Lcos 芯片时，第一光调制器包括位于合束镜 4 的上方的第一光调制 Lcos 芯片 40 和设置在第一光调制 Lcos 芯片 40 与合束镜 4 之间的第一偏振合束镜 41，第一偏振合束镜 41 靠近第一二向色镜 8 的一侧设有与第一二向色镜 8 相平行的第一反射镜 11，在本发明中第一光调制 Lcos 芯片 40 为蓝光调制 Lcos 芯片，经第一二向色镜 8 反射的蓝光被第一反射镜 11 反射到第一偏振合束镜 41 和蓝光调制 Lcos 芯片上被进行调制。

第二光调制器包括设在合束镜 4 靠近第二二向色镜 9 的一侧的第二光调制 Lcos 芯片 50 及设在第二光调制 Lcos 芯片 50 与合束镜 4 之间且位于第二二向色镜 9 上方的第二偏振合束镜 51，第二光调制 Lcos 芯片 50 为绿光调制 Lcos 调制芯片，由第二二向色镜 9 反射的绿光入射到第二偏振合束镜 51 和绿光调制 Lcos 芯片上 50 上被进行调制；第三光调制器包括位于合束镜 4 下方的第三光调制 Lcos 芯片 60 及设在第三光调制 Lcos 芯片 60 与合束镜 4 之间的第三偏振合束镜 61，第三偏振合束镜 61 位于第二二向色镜 9 远离所述第一二向色镜 8 的一侧，在本发明中，第三光调制 Lcos 芯片为红光调制 Lcos 芯片，由第二二向色镜 9 透射的红光入射到第三偏振合束镜 61 和红光调制 Lcos 芯片上 60 上被进行调制，三个芯片调制的图像由一个合束镜 4 合为一幅图像，合束镜 4 出射的光线由一个透射镜头把图像透射到显示屏幕上。

如图 8 所示，在本发明中，切换轮 3 与 LCD 芯片或 Lcos 芯片（后简称为 LCD/Lcos 芯片）液晶的切换频率（即图 8 中的时间 t-图像显示过程关系图所示）之间有一定的关系，当 LCD/Lcos 芯片显示第一帧时（即图 8 中照亮第 N-1 帧 A 所示），光源 1 的出射光线透射过切换轮 3 的透明区 32 或者空白区 33，最终光

线可以入射到 LCD/Lcos 芯片上, 由 LCD/Lcos 芯片调制形成第一帧的图像; 在 LCD/Lcos 芯片显示第二帧画面时, 第一帧和第二帧之间有一个液晶的响应时间 t_1 , 在这个响应时间 t_1 之内, 切换轮 3 转过一个角度, 黑色区 31 把光线遮挡住, 这样在这个时间段就没有光线入射到人眼, 这样一方面可以避免液晶分子在第一帧和第二帧的转换时的中间态显示图像, 另外一方面由于人眼的视网膜上出现一个黑色的画面, 可以“阻断”视网膜上第一帧画面的视觉残留, 这样就可以有效消除“拖影”现象, 然后切换轮 3 又转过一个角度, 使得光线处于透明区 32 或者空白区 33, 此时的 LCD/Lcos 芯片显示第二帧的图像 (即图 8 中照亮第 N 帧 B 所示), 再进行一个过程, 即达到 LCD/Lcos 芯片显示第三帧的图像 (即图 8 中照亮第 N+1 帧 C 所示), 整个过程如图 4 所示, 其中黑色区 31 和透明区 32 (或空白区 33) 的面积具有一定的对应关系, 如果显示屏幕的刷新频率和像素的响应时间 t_1 (包括帧的寻址时间 t_2) 相同, 那么黑色区 31 和透明区 32 (或空白区 33) 的面积比为 ≤ 1 , 当这个数值等于 1 的时候, 相当于完全消除了 LCD/Lcos 芯片中由于液晶分子响应速度慢而导致的“拖影”现象, 和人眼视觉残留而造成的“拖影”现象。如果这个数值 < 1 , 那么相当于部分消除了芯片中由于液晶分子响应速度慢而导致的“拖影”现象和完全消除人眼视觉残留而造成的“拖影”现象。

本发明通过如下方案, 穿过聚焦透镜 2 的光线间隔地被切换轮 2 阻挡或间隔地穿过切换轮 3, 且阻挡聚焦透镜 2 形成的光线的时间小于或等于透射聚焦透镜 2 形成的光线的时间, 且切换轮 3 与 LCD/Lcos 芯片液晶的切换频率之间的特定关系的设计, 从而消除了“拖影”现象, 即可以达到减轻由于 LCD/Lcos 芯片中液晶的响应速度慢以及由于人眼视觉残留现象 (包括响应速度很快的 DMD 芯片) 而导致的“拖影”现象, 从而可以提高画面质量, 增加观赏体验的效果。

虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述, 但在不脱离本发明的范围的情况下, 可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是, 只要不存在结构冲突, 各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例, 而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

附图标记说明:

1-光源; 2-聚焦透镜; 3-切换轮; 31-黑色区; 32-透明区; 33-空白区; 34-平

动装置；35-遮挡片；4-合束镜；5-投影镜头；6-偏振光转换器；7-整形光学元件；
8-第一二向色镜；9-第二二向色镜；10-第一光调制 LCD 芯片；11-第一反射镜；
12-第二反射镜；13-第三反射镜；20-第二光调制 LCD 芯片；30-第三光调制 LCD
芯片；40-第一光调制 Lcos 芯片；41-第一偏振合束镜；50-第二光调制 Lcos 芯片；
5 51-第二偏振合束镜；60-第三光调制 Lcos 芯片；61-第三偏振合束镜；t-时间；t1-
像素相应时间；t2-寻址时间；A-照亮第 N-1 帧；B-照亮第 N 帧；C-照亮第 N+1
帧。

权利要求书

1、一种投影仪，其中，所述投影仪包括：

光源；

5 聚焦透镜，设置在所述光源的一侧；

用于间隔地阻挡或透射所述聚焦透镜形成的光线的切换轮，且阻挡所述聚焦透镜形成的光线的的时间小于或等于透射所述聚焦透镜形成的光线的的时间，所述切换轮设在所述聚焦透镜远离所述光源的一侧；

10 用于使透射过所述切换轮的光线形成线偏振光的线偏振光合成组件，所述线偏振光合成组件设在所述切换轮远离所述聚焦透镜的一侧；

用于将所述线偏振光分离出多种颜色光并对分离出的多种颜色光调制的光分离调制器，所述光分离调制器设在所述线偏振光合成组件远离所述切换轮的一侧；

用于使调制后的多种颜色光会合在一起并形成出射光线的合束镜；

15 投影镜头，设在所述合束镜远离所述光分离调制器的一侧。

2、如权利要求 1 所述的投影仪，其中，所述线偏振光合成组件包括：

偏振光转换器，设在所述切换轮远离所述聚焦透镜的一侧；

所述偏振光转换器和所述切换轮之间设有多个整形光学元件。

20 3、如权利要求 1 所述的投影仪，其中，所述光分离调制器包括用于分离出第一光、第二光和第三光的光分离器及分别对所述第一光调制的第一光调制器、对所述第二光调制的第二光调制器和对所述第三光调制的第三光调制器。

25 4、如权利要求 3 所述的投影仪，其中，所述光分离器包括第一二向色镜和第二二向色镜，所述第一二向色镜倾斜设置且位于所述线偏振光合成组件远离所述切换轮的一侧，所述第二二向色镜与所述第一二向色镜平行设置且位于所述第一二向色镜远离所述线偏振光合成组件的一侧。

5、如权利要求 4 所述的投影仪，其中，所述第一光调制器为第一光调制 LCD 芯片，所述第一二向色镜的上方设有与所述第一二向色镜平行设置的第一反射镜，所述第一光调制 LCD 芯片设在所述第一反射镜靠近所述第二二向色镜的一侧。

30 6、如权利要求 5 所述的投影仪，其中，所述第二光调制器为第二光调制 LCD

芯片，所述第二光调制 LCD 芯片位于所述第二二向色镜的上方，所述第二二向色镜远离所述第一二向色镜的一侧设有与所述第二二向色镜平行设置的第二反射镜，所述第二反射镜上方设有与所述第二反射镜交错设置的第三反射镜且所述第三反射镜反射形成的光线与入射到所述第二反射镜的光线平行，所述第三反射镜靠近所述第二二向色镜的一侧设有第三光调制 LCD 芯片，所述第三光调制 LCD 芯片与所述第一光调制 LCD 芯片平行设置，所述第二光调制 LCD 芯片夹设在所述第一光调制 LCD 芯片与所述第三光调制 LCD 芯片之间且与所述第一光调制 LCD 芯片垂直设置，所述合束镜设在所述第二光调制 LCD 芯片的上方且位于所述第一光调制 LCD 芯片与所述第三光调制 LCD 芯片之间。

7、如权利要求 4 所述的投影仪，其中，所述第一光调制器包括位于所述合束镜的上方的第一光调制 Lcos 芯片和设置在所述第一光调制 Lcos 芯片与所述合束镜之间的第一偏振合束镜，所述第一偏振合束镜靠近所述第一二向色镜的一侧设有与所述第一二向色镜相平行的第一反射镜。

8、如权利要求 7 所述的投影仪，其中，所述第二光调制器包括设在所述合束镜靠近所述第二二向色镜的一侧的第二光调制 Lcos 芯片及设在所述第二光调制 Lcos 芯片与所述合束镜之间且位于所述第二二向色镜上方的第二偏振合束镜，所述第三光调制器包括位于所述合束镜下方的第三光调制 Lcos 芯片及设在所述第三光调制 Lcos 芯片与所述合束镜之间的第三偏振合束镜，所述第三偏振合束镜位于所述第二二向色镜远离所述第一二向色镜的一侧。

9、如权利要求 1 所述的投影仪，其中，所述切换轮包括多个用于阻挡光线的黑色区及两两相邻的两个所述黑色区之间设有用于使光线透过的透明区或空白区，所述黑白区的面积小于或等于所述透明区或所述白色区的面积。

10、如权利要求 1 所述的投影仪，其中，所述切换轮包括平动装置及在所述平动装置上左右移动地用于遮挡或透过光线的遮挡片。

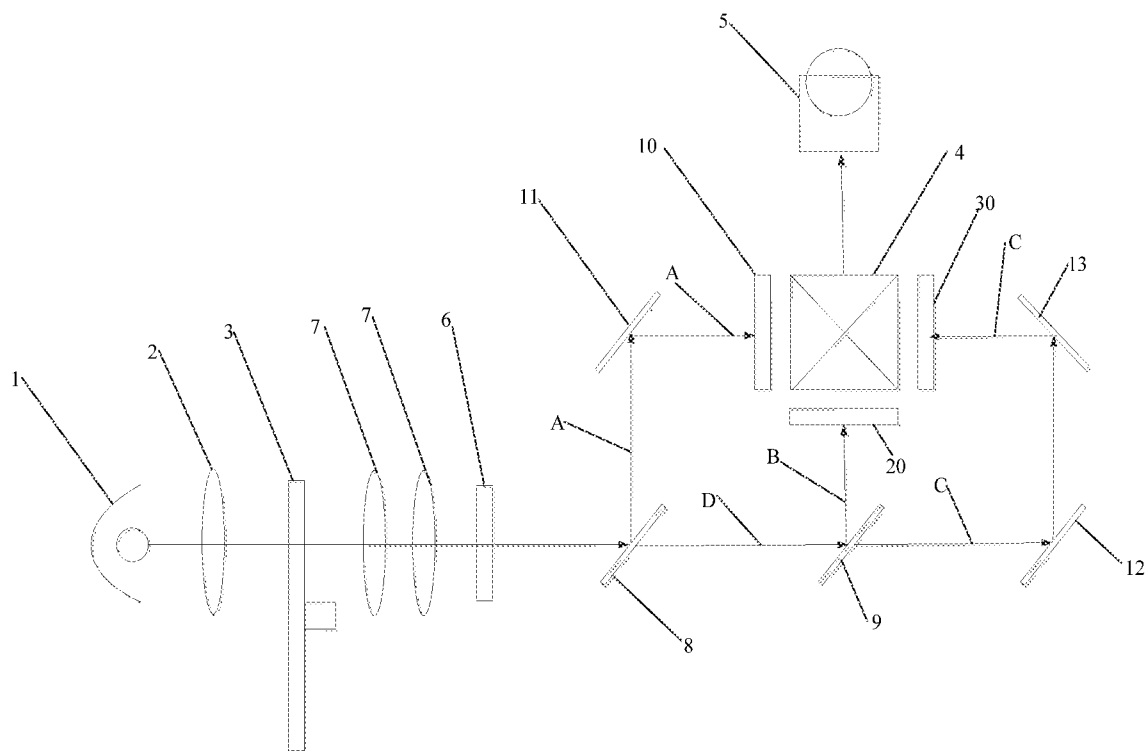


图 1

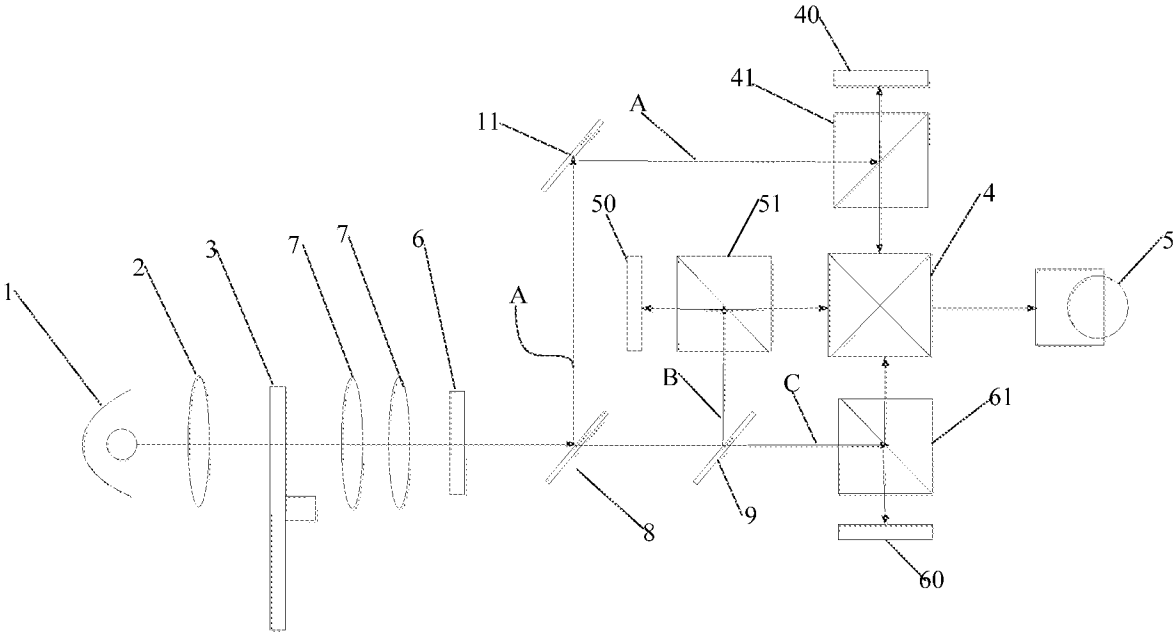


图 2

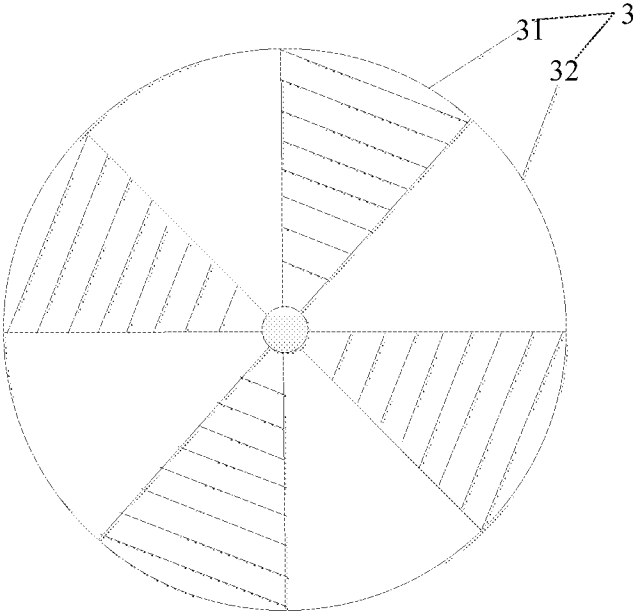


图 3

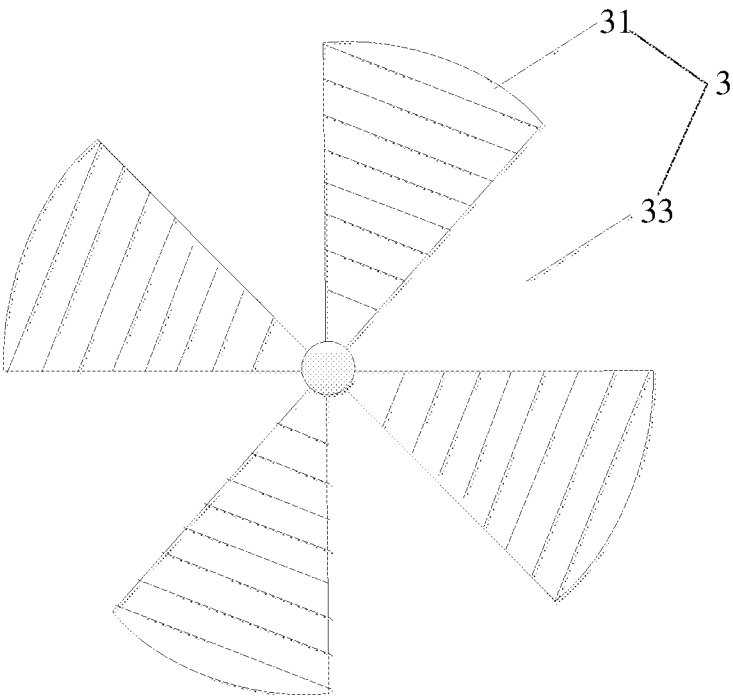


图 4

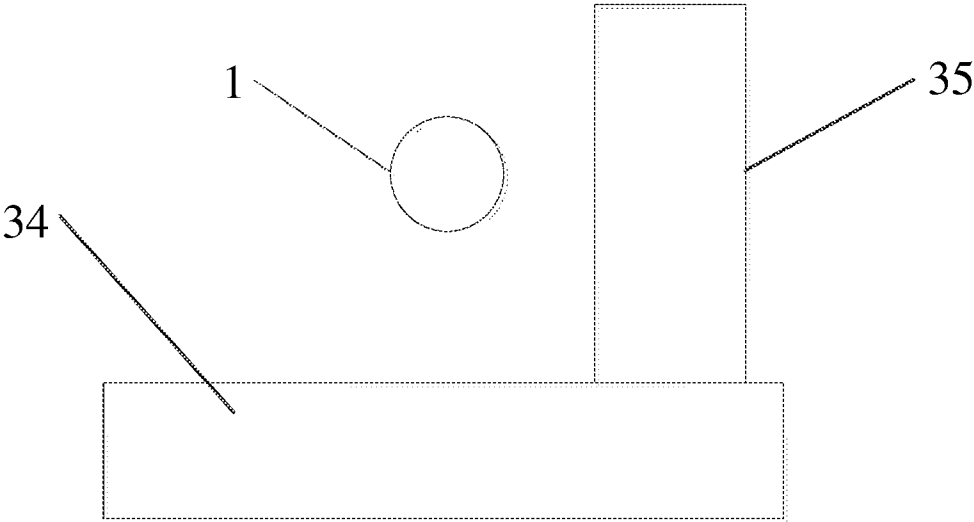


图 5

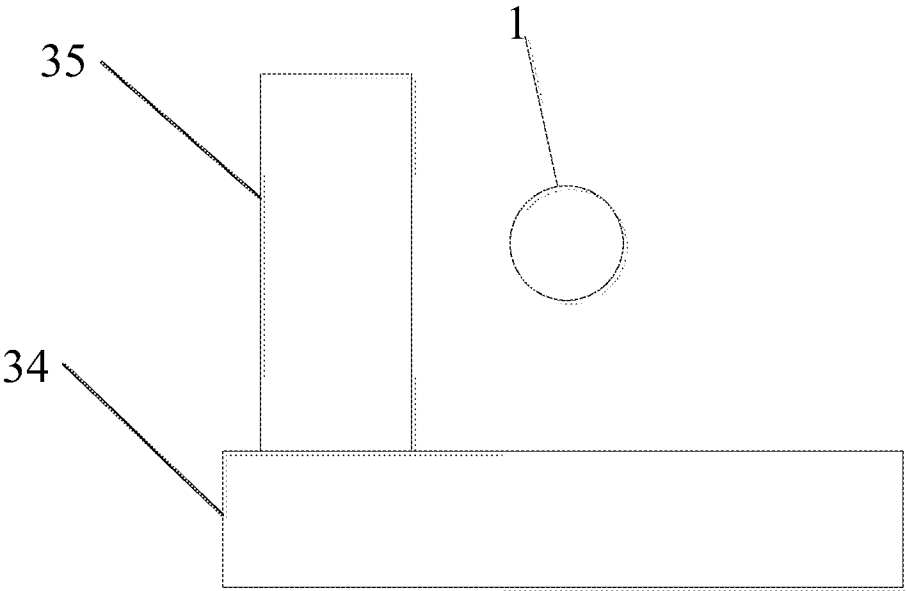


图 6

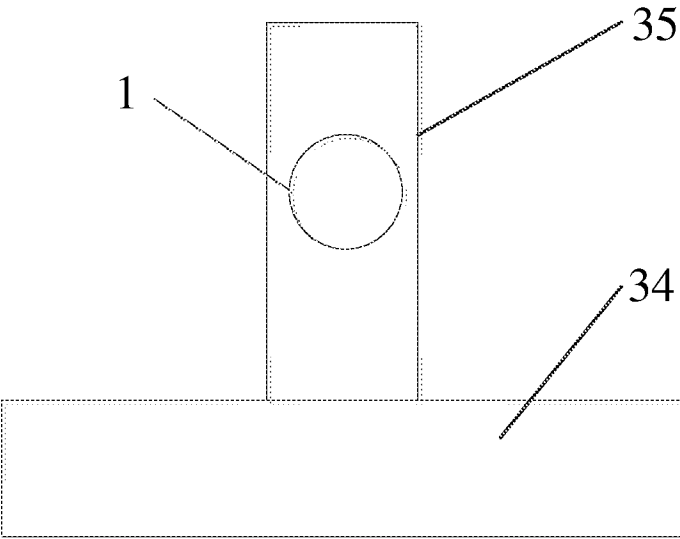


图 7

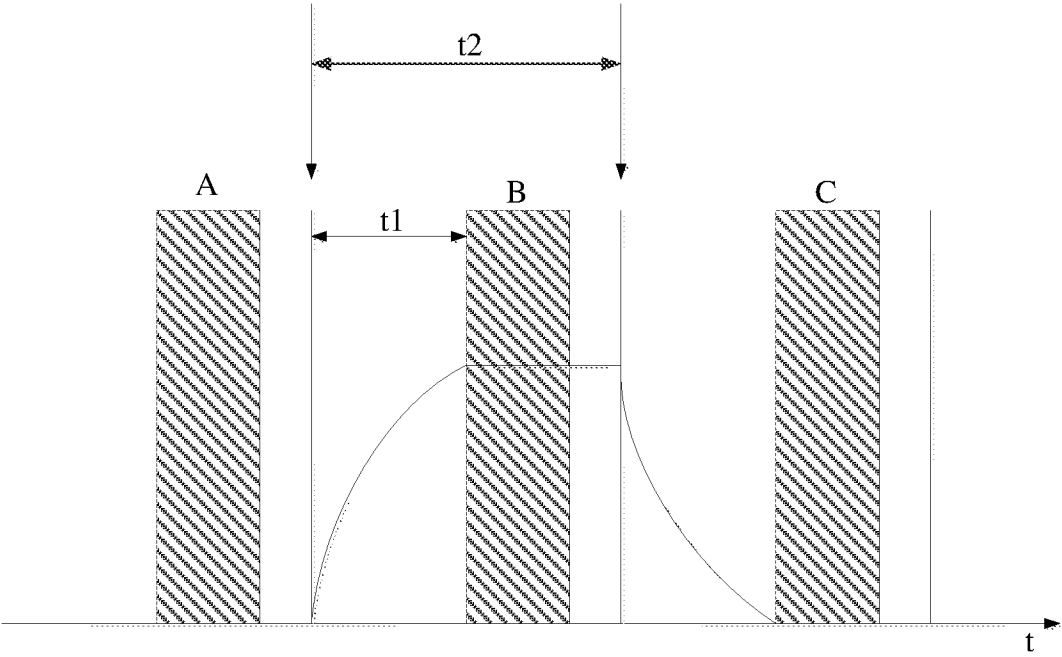


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/100590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/00 (2006.01) i; G02F 1/13 (2006.01) i; H04N 5/74 (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, G02F, H04N

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)
CPRSABS, CNTXT, DWPL, CNKI: 投影, 液晶, 拖影, 模糊, 重迭, 重叠, 动图像, 动态图像, 动画面, 动态画面, 帧, 遮挡, 遮蔽, 遮光, 挡光, 遮住, 遮断, 阻挡, 快门, 光, 轮, 盘, 时间, 频率, mov+ w imag+, shutter, shield, shade?, light, optic, liquid w crystal, time, frequency, project+, LCD, Lcos

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002148712 A (SEIKO EPSON CORP.), 22 May 2002 (22.05.2002), claims 1-8, description, paragraphs 11-18, and figures 1 and 3	1-10
X	JP 2002318562 A (CANON KK), 31 October 2002 (31.10.2002), description, paragraphs 8-96, and figures 1-13	1-10
X	CN 1624570 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 08 June 2005 (08.06.2005), description, page 1, line 11 to page 2, line 3, and figure 10	1-10
X	CN 1648764 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 03 August 2005 (03.08.2005), description, page 1, line 12 to page 2, line 1, and figure 14	1-10
A	CN 1591162 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 09 March 2005 (09.03.2005), entire document	1-10
A	CN 102955336 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 06 March 2013 (06.03.2013), entire document	1-10
A	CN 1746764 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 15 March 2006 (15.03.2006), entire document	1-10

☒ 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 16 November 2016	Date of mailing of the international search report 22 November 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 ZHOU, Zhongli Telephone No. (86-10) 62085597

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/100590

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1723415 A (PANASONIC CORPORATION), 18 January 2006 (18.01.2006), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/100590

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002148712 A	22 May 2002	None	
JP 2002318562 A	31 October 2002	None	
CN 1624570 A	08 June 2005	US 7185991 B2	06 March 2007
		US 2005134812 A1	23 June 2005
		JP 2005189847 A	14 July 2005
CN 1648764 A	03 August 2005	US 2005179872 A1	18 August 2005
		JP 2005208500 A	04 August 2005
CN 1591162 A	09 March 2005	JP 3843973 B2	08 November 2006
		US 2005052346 A1	10 March 2005
		US 7535435 B2	19 May 2009
		JP 2005077868 A	24 March 2005
		CN 100444019 C	17 December 2008
CN 102955336 A	06 March 2013	CN 102955336 B	24 August 2016
		EP 2560392 A2	20 February 2013
		EP 2560392 A3	02 October 2013
		KR 20130020613 A	27 February 2013
		JP 2013057930 A	28 March 2013
		TW 201310158 A	01 March 2013
		US 2013044297 A1	21 February 2013
CN 1746764 A	15 March 2006	CN 100507705 C	01 July 2009
		JP 4353151 B2	28 October 2009
		JP 2006106691 A	20 April 2006
		US 2006055894 A1	16 March 2006
		US 7530695 B2	12 May 2009
CN 1723415 A	18 January 2006	WO 2005026835 A1	24 March 2005
		US 7185990 B2	06 March 2007
		EP 1569032 A4	20 May 2009
		JP 4013979 B2	28 November 2007
		EP 1569032 A1	31 August 2005
		CN 100495197 C	03 June 2009
		US 2006050248 A1	09 March 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/100590

A. 主题的分类

G03B 21/00(2006.01)i; G02F 1/13(2006.01)i; H04N 5/74(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, G02F, H04N

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))

CPRSABS, CNTXT, DWPI, CNKI: 投影, 液晶, 拖影, 模糊, 重迭, 重叠, 动图像, 动态图像, 动画面, 动态画面, 帧, 遮挡, 遮蔽, 遮光, 挡光, 遮住, 遮断, 阻挡, 快门, 光, 轮, 盘, 时间, 频率, mov+ w imag+, shutter, shield, shade?, light, optic, liquid w crystal, time, frequency, project+, LCD, Lcos

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	JP 2002148712 A (SEIKO EPSON CORP) 2002年 5月 22日 (2002 - 05 - 22) 权利要求1-8, 说明书第11-18段, 附图1、3	1-10
X	JP 2002318562 A (CANON KK) 2002年 10月 31日 (2002 - 10 - 31) 说明书第8-96段、附图1-13	1-10
X	CN 1624570 A (精工爱普生株式会社) 2005年 6月 8日 (2005 - 06 - 08) 说明书第1页第11行到第2页第3行、附图10	1-10
X	CN 1648764 A (精工爱普生株式会社) 2005年 8月 3日 (2005 - 08 - 03) 说明书第1页第12行到第2页第1行、附图14	1-10
A	CN 1591162 A (精工爱普生株式会社) 2005年 3月 9日 (2005 - 03 - 09) 全文	1-10
A	CN 102955336 A (精工爱普生株式会社) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-10
A	CN 1746764 A (精工爱普生株式会社) 2006年 3月 15日 (2006 - 03 - 15) 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 11月 16日

国际检索报告邮寄日期

2016年 11月 22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

周忠丽

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085597

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 1723415 A (松下电器产业株式会社) 2006年 1月 18日 (2006 - 01 - 18) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/100590

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)
JP	2002148712	A	2002年 5月 22日	无			
JP	2002318562	A	2002年 10月 31日	无			
CN	1624570	A	2005年 6月 8日	US	7185991	B2	2007年 3月 6日
				US	2005134812	A1	2005年 6月 23日
				JP	2005189847	A	2005年 7月 14日
CN	1648764	A	2005年 8月 3日	US	2005179872	A1	2005年 8月 18日
				JP	2005208500	A	2005年 8月 4日
CN	1591162	A	2005年 3月 9日	JP	3843973	B2	2006年 11月 8日
				US	2005052346	A1	2005年 3月 10日
				US	7535435	B2	2009年 5月 19日
				JP	2005077868	A	2005年 3月 24日
				CN	100444019	C	2008年 12月 17日
CN	102955336	A	2013年 3月 6日	CN	102955336	B	2016年 8月 24日
				EP	2560392	A2	2013年 2月 20日
				EP	2560392	A3	2013年 10月 2日
				KR	20130020613	A	2013年 2月 27日
				JP	2013057930	A	2013年 3月 28日
				TW	201310158	A	2013年 3月 1日
				US	2013044297	A1	2013年 2月 21日
CN	1746764	A	2006年 3月 15日	CN	100507705	C	2009年 7月 1日
				JP	4353151	B2	2009年 10月 28日
				JP	2006106691	A	2006年 4月 20日
				US	2006055894	A1	2006年 3月 16日
				US	7530695	B2	2009年 5月 12日
CN	1723415	A	2006年 1月 18日	WO	2005026835	A1	2005年 3月 24日
				US	7185990	B2	2007年 3月 6日
				EP	1569032	A4	2009年 5月 20日
				JP	4013979	B2	2007年 11月 28日
				EP	1569032	A1	2005年 8月 31日
				CN	100495197	C	2009年 6月 3日
				US	2006050248	A1	2006年 3月 9日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)