

(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
2022 年 1 月 6 日 (06.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/002183 A1

(51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/103936

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 1 日 (01.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010627481.4 2020 年 7 月 1 日 (01.07.2020) CN

(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 赵鹏 (ZHAO, Peng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。余新 (YU, Xin); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong

518000 (CN)。吴超 (WU, Chao); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (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, IT, 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, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: LIGHT SOURCE SYSTEM AND PROJECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 一种光源系统与投影系统

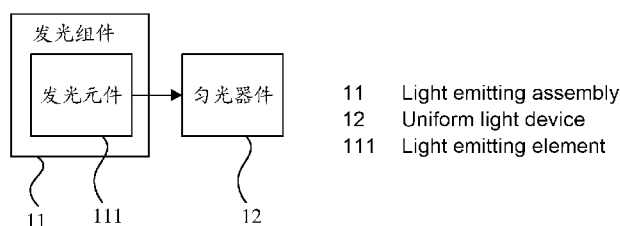


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a light source system and a projection system. The light source system comprises: a light emitting assembly and a uniform light device. The light emitting assembly is used for generating an exit light beam, the exit light beam comprising a middle light beam and marginal light beams located on the periphery of the middle light beam. The uniform light device is provided on an optical path of the exit light beam, and used for performing uniformity of light on the exit light beam to obtain an illuminating light beam. Some of the marginal light beams are reflected by the inner side wall of the uniform light device to generate mirror light beams, and the mirror light beams are overlapped with corresponding marginal light beams. By means of the approach, the present application can improve the sharpness of the marginal light beams and reduce overfilling.

(57) 摘要: 本申请公开了一种光源系统与投影系统, 该光源系统包括: 发光组件与匀光器件, 发光组件用于产生出射光束, 其中, 出射光束包括中间光束以及位于中间光束周围的边缘光束; 匀光器件设置于出射光束的光路上, 用于对出射光束进行匀光, 得到照明光束; 其中, 边缘光束的一部分被匀光器件的内侧壁反射, 生成镜像光束, 且镜像光束与相应的边缘光束相互交叠。通过上述方式, 本申请能够提高边缘光束的锐利程度, 降低满溢。

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))。

一种光源系统与投影系统

5 技术领域

本申请涉及投影技术领域，具体涉及一种光源系统与投影系统。

背景技术

高动态显示范围对于投影显示效果的提升比较明显，目前投影领域主流的高动态范围成像（HDR，High Dynamic Range Imaging）技术包括：基于局部调光（Local Dimming）的阵列光源方案、基于光转向（light steering）的方案以及基于双片/多片光调制器的方案；基于 Local Dimming 的 HDR 方案具有效率高、亮度高以及器件简单等优点，其被广泛应用在投影领域，但目前基于 Local Dimming 的 HDR 方案存在亮度逐渐降低的边缘部分，表现为满溢（overfill），且 overfill 较大，使得光源的效率较低。

发明内容

本申请提供一种光源系统与投影系统，能够提高边缘光束的锐利程度，降低满溢。

为解决上述技术问题，本申请采用的技术方案是：提供一种光源系统，该光源系统包括：发光组件与匀光器件，发光组件用于产生出射光束，其中，出射光束包括中间光束以及位于中间光束周围的边缘光束；匀光器件设置于出射光束的光路上，用于对出射光束进行匀光，得到照明光束；其中，边缘光束的一部分被匀光器件的内侧壁反射，生成镜像光束，且镜像光束与相应的边缘光束相互交叠。

为解决上述技术问题，本申请采用的另一技术方案是：提供一种投影系统，该投影系统包括上述的光源系统。

通过上述方案，本申请的有益效果是：在发光组件的出射光路上设置一匀光器件，该匀光器件能够对入射的边缘光束的一部分进行反射，形成

镜像光束，该镜像光束与相应的边缘光束进行叠加，使得边缘位置的光束的锐利程度提升，由于边缘越锐利，overflow 越小，因而可大幅度降低 overflow；而且由于仅需对匀光器件进行设计，形成镜像光束来减弱边缘光束的锐利程度即可，对匀光器件的长度和宽度的要求比较宽泛，使得对匀光器件的
5 制作公差的容忍程度较大，容易实现。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例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
10 是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。其中：

图1是本申请提供的光源系统一实施例的结构示意图；

图2为图1所示的实施例中光束的亮度示意图；

图3为图1所示的实施例中边缘光束与中间光束的示意图；

15 图4是本申请提供的光源系统另一实施例的结构示意图；

图5是图4所示的实施例中光源系统的立体结构示意图；

图6是本申请提供的光源系统又一实施例的结构示意图；

图7是图6所示的实施例中光源系统的具体结构示意图；

图8(a)是图7所示的实施例中光照强度的示意图；

20 图8(b)是现有技术中光源系统的光照强度的示意图；

图9是图6所示的实施例中光源系统的另一具体结构示意图；

图10(a)是图9所示的实施例中光照强度的示意图；

图10(b)是现有技术中光源系统的光照强度的另一示意图；

图11是本申请提供的投影系统一实施例的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有
30 做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的

范围。

请参阅图 1，图 1 是本申请提供的光源系统一实施例的结构示意图，光源系统包括：发光组件 11 与匀光器件 12。

5 发光组件 11 用于产生出射光束，该出射光束包括中间光束以及位于中间光束周围的边缘光束。

进一步地，发光组件 11 包括多个阵列排布的发光元件 111，发光元件 111 用于产生多个子光束，多个子光束组成出射光束；具体地，发光元件 111 包括激光器或光纤，例如，发光元件 111 可为红色激光器、绿色激光器或蓝色激光器，以分别产生红光、绿光或蓝光。

10 在一具体的实施例中，光源系统为基于 Local Dimming 的系统，使用独立可控的发光元件 111，每个发光元件 111 负责一个区域的照明，多个发光元件 111 出射的子光束之间存在交叠，最终的照明光束由所有发光元件 111 发出的子光束拼接形成。

考虑到在实际应用中时，由于制造公差与设计偏差的原因，发光元件 15 111 的位置不可避免的存在偏离，为了克服发光元件 111 的偏移带来的显示缺陷，每个独立的发光元件 111 出射的子光束的边缘通常设计成渐变衰减而不是非常锐利，子光束之间通过互相交叠来实现照明，子光束之间的交叠区域越大，对发光元件 111 的位置误差的容忍程度越高，边缘越不锐利，但这一设计将导致整体的照明在边缘处也不够锐利，overflow 比较大。

20 如图 2 所示，201、202 和 203 是单个发光元件 111 对应的子光束，211 是多个发光元件 111 发出的子光束叠加之后形成的总光束，表现为中间均匀，且边缘为单个发光元件 111 决定的渐变分布，中间均匀部分可以用作显示画面，而边缘亮度逐渐衰减的部分不能使用，表现为 overflow；单个发光元件 111 的亮度分布和子光束之间的交叠情况决定了最终产生的照明光束的总亮度，子光束之间的交叠情况决定了 Local Dimming 分区调控能力、
25 多个发光元件 111 的总亮度的边缘和系统对发光元件 111 的位置误差的容忍能力。总体来说，子光束的边缘越不锐利，发光元件 111 出射的子光束之间的交叠区域越大，对发光元件 111 的位置误差的容忍能力越大，但同时也将导致总光束 211 的边缘越不锐利，使得 overflow 变大。

由于边缘的不可用区域由单个发光元件 111 的光斑形貌决定，其大小也就由单个发光元件 111 的光斑大小和形貌决定，因此在分区数量较少的 Local Dimming 系统中，该效应导致的 overfill 较大，在极端情况下，边缘处的发光元件 111 出射的子光束最大约一半的区域处于不可用区域；假定
5 Local Dimming 的分区数量为 $m*n$ ，则由于此效应导致的 overfill 约为： $1-[(m-1)*(n-1)/(m*n)]$ ，在分区数量为 $10*10$ 时，overfill 大小为 19%，因而本实例在发光组件 11 的出射光路上设置一匀光器件 12，以改善 overfill。

匀光器件 12 设置于出射光束的光路上，其用于对出射光束进行匀光，得到照明光束；具体地，入射的边缘光束的一部分被匀光器件 12 的内侧壁
10 反射，生成镜像光束，且镜像光束与相应的边缘光束相互交叠，匀光器件 12 包括方棒；例如，匀光器件 12 为方棒，如图 3 所示，311 为中间光束，312 为边缘光束，方棒的内侧壁可以理解为镜面，边缘光束 312 被方棒的内侧壁反射后可看作形成一虚拟光束 313，此时虚拟光束 313 相当于一个额外的光源所产生的子光束，将边缘光束 312 被反射的一部分记作光束
15 3121，光束 3121 可被方棒的内侧壁反射形成镜像光束 3131，镜像光束 3131 是真实存在的光束，而虚拟光束 313 中除了镜像光束 3131 之外其他部分不存在，因此在方棒的出光面的边缘位置附近，照明光束是均匀的，即引入了方棒之后大多区域都是可用区域，overfill 较小。

本实施例提供了一种高效率的光源设计，通过匀光器件 12 来改进边缘
20 光束的光斑分布，而不影响中间区域的光斑形状，使得在发光元件 111 出射的子光束之间的交叠情况不变（即对发光元件 111 的位置公差的可耐程度不变）的前提下，使得边缘的光斑变得锐利，大幅度减小与空间光调制器之间的 overfill，提高光源系统的效率，得到高效的光源；且由于仅需对匀光器件 12 进行设计，使得匀光器件 12 能够对入射的边缘光束的一部分
25 进行反射以形成镜像光束，来减弱边缘光束的锐利程度，光源系统中的各个器件有比较大的设计误差余量，便于实现，适用于大部分 Local Dimming 的光源设计。

下面的实施例以光源系统为 Local Dimming 系统，且匀光器件为方棒为例进行说明。

请参阅图 4，图 4 是本申请提供的光源系统另一实施例的结构示意图，图 5 是图 4 所示的实施例中光源系统的立体结构示意图，光源系统包括：发光组件 41、方棒 42 以及散射器件 43。

5 发光组件 41 包括多个阵列排布的发光元件 411，发光元件 411 用于产生多个子光束；具体地，发光组件 41 为阵列化的独立可控光源，其可以是阵列化的激光器，也可以是阵列化的光纤。

散射器件 43 设置于多个子光束的光路上，其用于对多个子光束进行散射；具体地，散射器件 43 可以是复眼阵列，也可以是散射片或者是荧光粉等具有光束形貌控制功能的器件。

10 进一步地，散射器件 43 可对发光组件 41 出射的光束进行光斑的调控，最后使得光斑在特定的位置上拼接，形成具有 Local Dimming 功能的照明光束。

原则上只要使用方棒 42 将边缘光束进行反射就可以改善边缘照明分布，但方棒 42 的长度与宽度对最终的改善效果可产生一些影响，使得改善的效果不同，因而存在最优的设计使得改善效果最好；具体地，方棒 42 的出光面位于多个子光束拼接形成照明光束的位置，即方棒 42 的最优长度对应为方棒 42 的出光面恰好位于发光元件 411 拼接形成均匀照明光束的位置，方棒 42 的最佳宽度应使得边缘光束与虚拟光束之间的距离与相邻两个中间光束之间的距离相同，从而使得 overfill 理论上最小。

20 进一步地，继续参阅图 4，方棒 42 的出光面恰好为发光元件 411 对应的光斑拼接形成照明光束的位置，处于中间位置的发光元件 411 产生的子光束（比如子光束 441）可直接穿过方棒 42，在特定的位置形成的光束与没有方棒 42 时一致，而处于边缘的发光元件 411 对应的子光束（比如子光束 442）则在方棒 42 的边缘处产生一次反射，边缘处较弱的光反射回来与自身光斑产生交叠，最终使得边缘的光斑变得锐利。

25 需要说明的是，在其他实施例中，可以根据具体应用场景，不设置散射器件 43，只要子光束相互之间存在交叠，就可以使用本实施例的方案来获得更高效的光源。

本实施例利用一个方棒 42 可对边缘处的发光元件 411 产生的光斑进行

修正,从而实现高效的 Local Dimming 光源;另外,对方棒 42 的制作公差
的容忍程度较大,首先方棒 42 的长度有比较大的误差余量,只需要保证方
棒 42 的出光面与子光束的拼接面一致即可,由于光束从散射器件 43 出射
之后,有很长一段距离边缘光束都没有漏出,因此方棒 42 的长度上可以存
在误差,即对方棒 42 的入光面没有太多要求,只要保证边缘光束不漏光即
可;其次,在设计 Local Dimming 光源时,就需考虑到发光元件 411 的位
置误差的容忍能力,光斑设计为边缘渐变也是为了这个目的,而这一点将
使得方棒 42 的宽度在制作上也留有比较大的误差容忍能力;当方棒 42 的
宽度存在误差时,将使得方棒 42 的边缘反射出来的镜像光束与边缘光束之
间的距离出现误差,但光源本身的设计对这样的误差具有抵抗能力,因而
对 overfill 的效果影响不大。

请参阅图 6,图 6 是本申请提供的光源系统又一实施例的结构示意图,
光源系统包括:发光组件 61、方棒 62、透镜阵列 63 以及复眼 64。

透镜阵列 63 设置于出射光束的光路上,其用于对出射光束进行处理,
并出射处理后的光束。

复眼 64 设置于透镜阵列 63 的出射光路上,其用于接收透镜阵列 63 出
射的光束,并将透镜阵列 63 出射的角分布的光束变为矩形分布的光束;具
体地,复眼 64 与方棒 62 紧贴设置,即复眼 64 的出光面与方棒 62 的入光
面紧贴设置。

在一具体的实施例中,如图 7 所示,方棒 62 为空心,发光组件 61 可
以为光纤阵列,独立调控的 RGB 激光器可通过耦合结构进入光纤阵列,最
终使得发光组件 61 中的每根光纤都可以实现全彩色输出,并可独立调控。

发光组件 61 出射的光束经过透镜阵列 63,透镜阵列 63 的焦点位于光
纤的出光面处,以通过控制透镜阵列 63 的焦距获得不同间距的阵列光束;
光束接着穿过复眼 64,将透镜阵列 63 出射的角分布的光束变为矩形分布
的光束,并且矩形分布的长宽比与多个阵列排布的发光元件 611 的长宽比
一致;光束从复眼 64 出射后,经过一个空心的方棒 62,方棒 62 的出光面
为光斑拼接形成均匀照明光束的位置。

进一步地,可使用光学追迹软件进行仿真,采用 4*6 个照明分区,有

无方棒 62 的仿真结果如图 8 所示, 图 8(a) 为使用本实施例中的光源系统得到的仿真图, 图 8(b) 为未使用本实施例中的光源系统得到的仿真图, 图中横坐标为出射的光束与光束中心之间的距离, 图中纵坐标为光照强度, $5E+06$ 为边缘区域的光照强度与中间区域的光照强度的分界值, 即若某一区域对应的光照强度小于 $5E+06$, 则其为边缘区域; 对比可发现本实施例的方案可以有效地提高边缘光束的锐利程度, 若定义亮度小于中间区域亮度的 80% 的区域为边缘区域, 则边缘光束的能量占比可以从 17% 降低到约 3%。

在另一具体的实施例中, 还可以使用实心的方棒 62 来实现高效的 Local Dimming 光源, 如图 9 所示, 其与图 7 所示的实施例相似, 发光组件 61 可以为光纤阵列, 独立调控的 RGB 激光器可通过耦合结构进入光纤阵列, 最终使得发光组件 61 中的每根光纤都可以实现全彩色输出, 并可独立调控。

发光组件 61 出射的光束经过透镜阵列 63, 透镜阵列 63 的焦点位于光纤的出光面处, 以通过控制透镜阵列 63 的焦距获得不同间距的阵列光束; 光束接着穿过复眼 64, 将透镜阵列 63 出射的角分布的光束变为矩形分布的光束, 并且矩形分布的长宽比与多个阵列排布的发光元件 611 的长宽比一致; 光束从复眼 64 出射后, 经过一个实心的方棒 62, 方棒 62 的出光面为光斑拼接形成均匀照明光束的位置。

由于光束进入方棒 62 后, 光束的角度将变小, 因此需要更长的距离来实现子光束之间的均匀拼接, 实心的方棒 62 可以使用在功率更高的投影系统中, 并且由于方棒 62 的长度进一步加长, 制作难度也有所下降。

进一步地, 可使用光学追迹软件进行仿真, 采用 $4*6$ 个照明分区, 有无方棒 62 的仿真结果如图 10 所示, 图 10(a) 为使用本实施例中的光源系统得到的仿真图, 图 10(b) 为未使用本实施例中的光源系统得到的仿真图, 图中横坐标为出射的光束与光束中心之间的距离, 图中纵坐标为光照强度, $5E+06$ 为边缘区域的光照强度与中间区域的光照强度的分界值; 对比可发现本实施例的方案可以有效地提高边缘光束的锐利程度, 若定义亮度小于中间区域亮度的 80% 的区域为边缘区域, 则边缘光束的能量占比可以从 17% 降低到约 4%。

本实施例提供了一种高效的 Local Dimming 光源设计，可以方便地引入现有的 Local Dimming 系统中，能够减小照明光束与空间光调制器之间的 overfill，在分区较少的 Local Dimming 系统中能够将 overfill 提升得较大。

请参阅图 11，图 11 是本申请提供的投影系统一实施例的结构示意图，
5 投影系统 110 包括光源系统 111 与调制器 112，光源系统 111 为上的光源系统。

调制器 112 设置于光源系统 111 的出射光路上，其用于对光源系统 111 出射的照明光束进行调制，调制器 112 可以为空间光调制器。

在现有的投影装置中，除了超高亮度的工程机与电影机外，剩下的大
10 部分投影机，例如，商教投影机或激光电视等机器对应的激光器数量都比较有限，所能实现的分区数量也较少，在这些投影机中，使用本实施的方案不仅能够实现 HDR 的功能，还具有降低系统功耗以及减小光调制器 112 的热负载的优势。

以上仅为本申请的实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利
15 用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1.一种光源系统，其特征在于，包括：

发光组件，用于产生出射光束，其中，所述出射光束包括中间光束
5 以及位于所述中间光束周围的边缘光束；

匀光器件，设置于所述出射光束的光路上，用于对所述出射光束进行匀光，得到照明光束；

其中，所述边缘光束的一部分被所述匀光器件的内侧壁反射，生成镜像光束，且所述镜像光束与相应的所述边缘光束相互交叠。

10 2.根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，

所述发光组件包括多个阵列排布的发光元件，所述发光元件用于产生多个子光束，所述多个子光束组成所述出射光束。

3.根据权利要求2所述的光源系统，其特征在于，

15 所述匀光器件的出光面位于所述多个子光束拼接形成所述照明光束的位置。

4.根据权利要求2所述的光源系统，其特征在于，

所述光源系统还包括散射器件，所述散射器件设置于所述多个子光束的光路上，用于对所述多个子光束进行散射。

5.根据权利要求2所述的光源系统，其特征在于，

20 所述发光元件包括激光器或光纤，所述匀光器件包括方棒。

6.根据权利要求2所述的光源系统，其特征在于，

所述光源系统还包括透镜阵列，所述透镜阵列设置于所述出射光束的光路上，用于对所述出射光束进行处理，并出射处理后的光束。

7.根据权利要求6所述的光源系统，其特征在于，

25 所述光源系统还包括复眼，所述复眼设置于所述透镜阵列的出射光路上，用于接收所述透镜阵列出射的光束，并将所述透镜阵列出射的角分布的光束变为矩形分布的光束。

8.根据权利要求7所述的光源系统，其特征在于，

所述匀光器件与所述复眼紧贴设置，所述矩形分布的长宽比与所述

多个阵列排布的发光元件的长宽比一致。

9.一种投影系统，其特征在于，包括权利要求 1-8 中任一项所述的光源系统。

10.根据权利要求 9 所述的投影系统，其特征在于，

5 所述投影系统还包括调制器，所述调制器设置于所述光源系统的出射光路上，用于对所述光源系统出射的照明光进行调制。

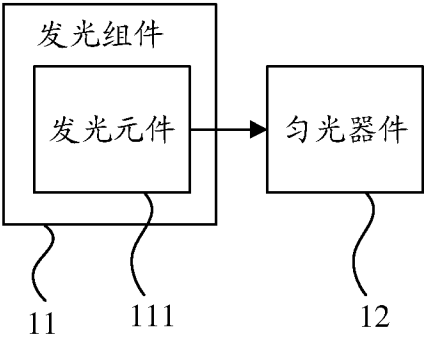


图 1

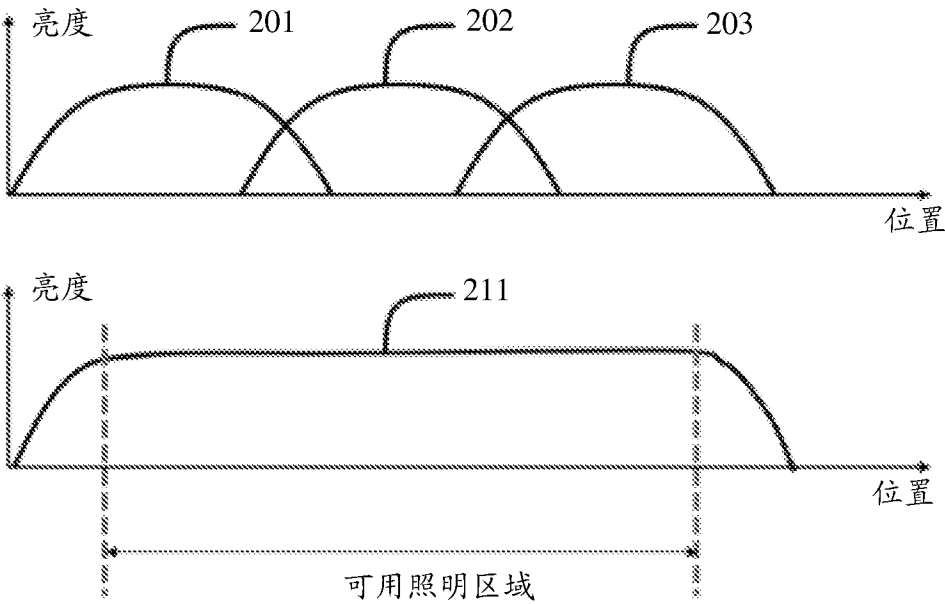


图 2

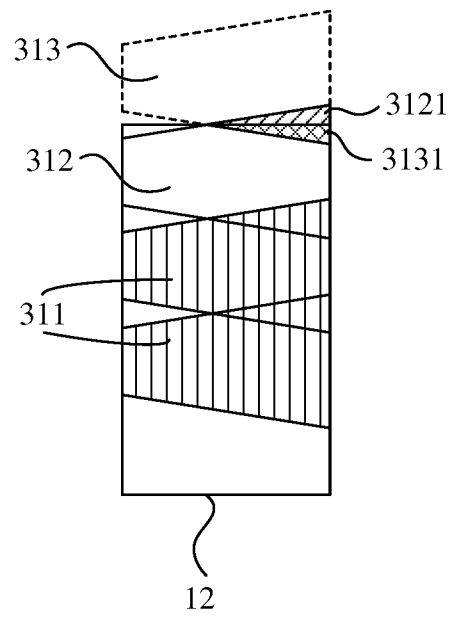


图 3

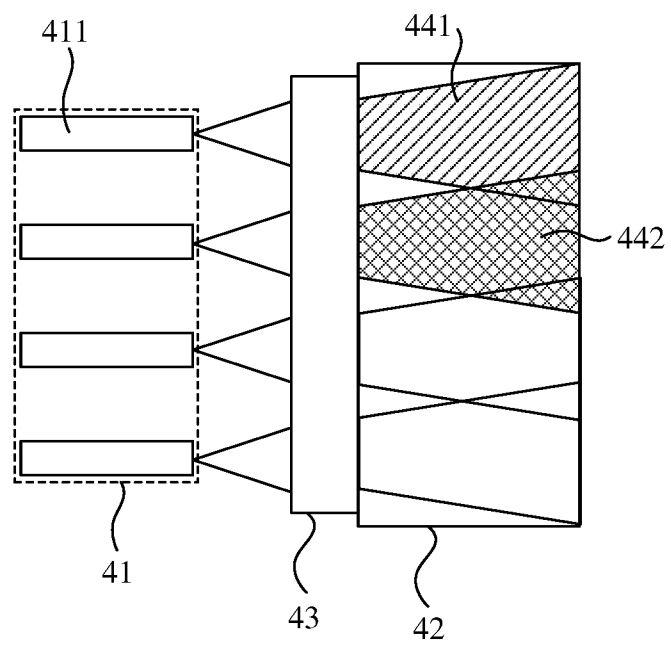


图 4

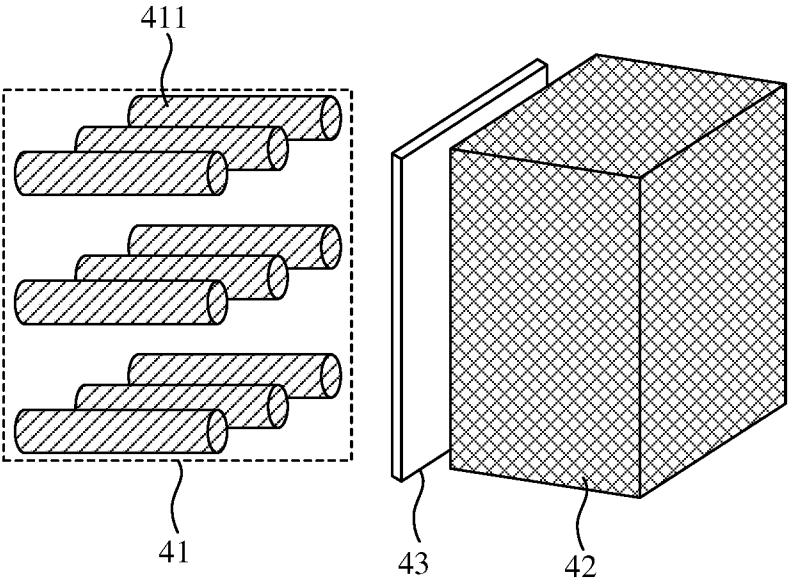


图 5

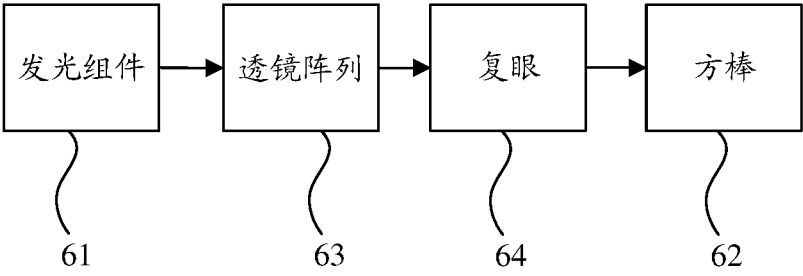


图 6

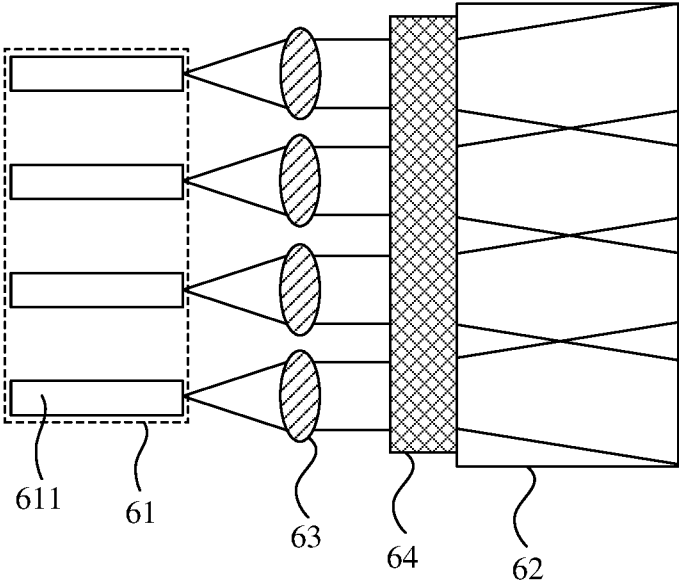


图 7

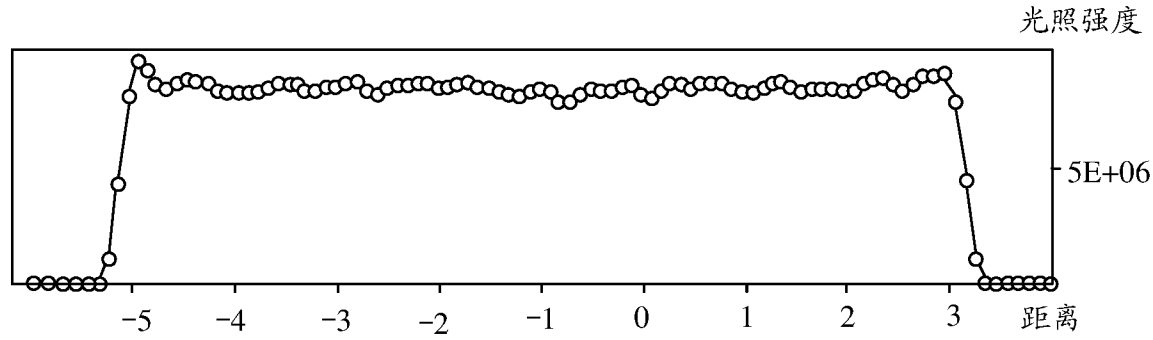


图 8 (a)

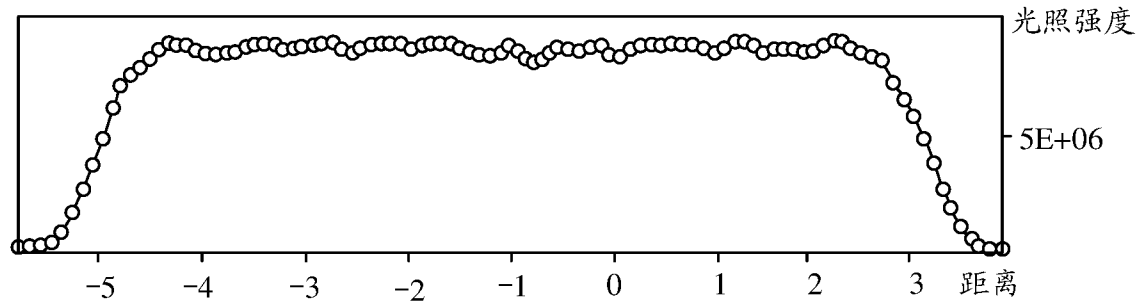


图 8 (b)

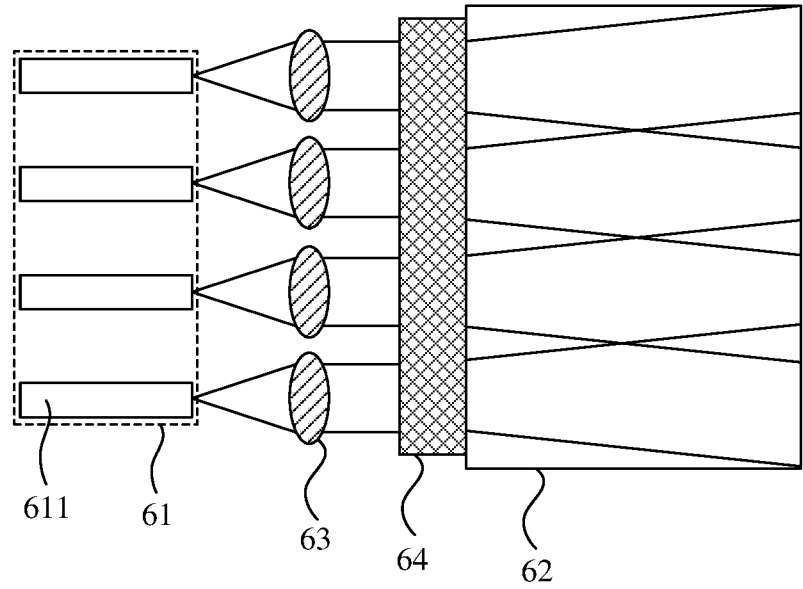


图 9

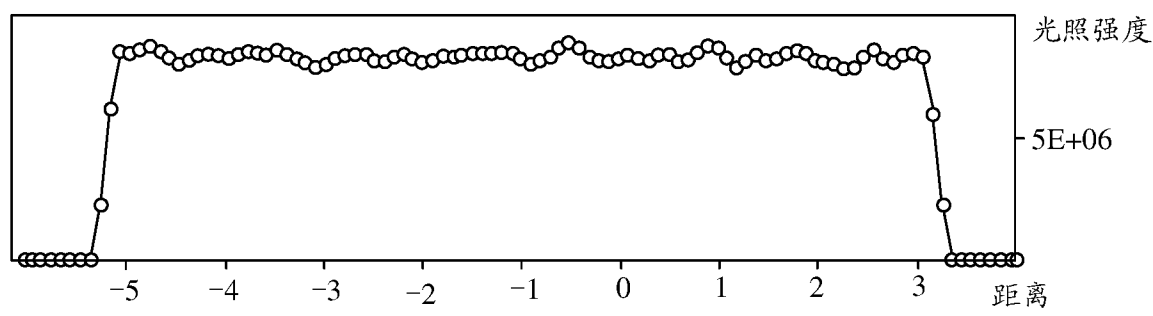


图 10 (a)

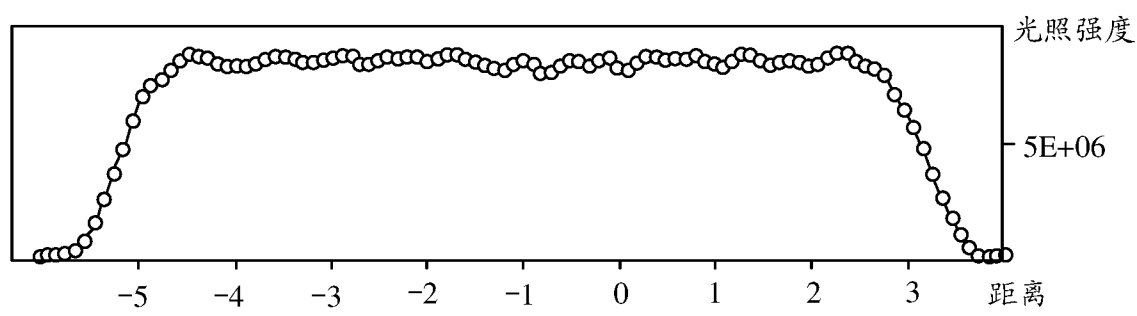


图 10 (b)

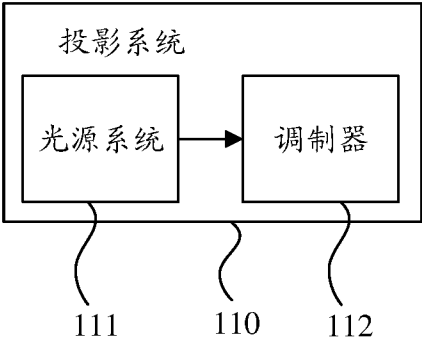


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/103936

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20(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

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; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 光源, 阵列, 匀光, 积分, 光棒, 光通道, 反射, 光纤, 激光, light source, array, integrator, rod, LED, laser, fiber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003147055 A1 (SEIKO EPSON CORP.) 07 August 2003 (2003-08-07) description, paragraphs [0058]-[0118], and figures 1-14	1-6, 9, 10
Y	US 2003147055 A1 (SEIKO EPSON CORP.) 07 August 2003 (2003-08-07) description, paragraphs [0058]-[0118], and figures 1-14	7-10
Y	CN 101321987 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 10 December 2008 (2008-12-10) description page 8 paragraphs 2, 3, page 12 paragraph 4, figures 1a-3	7-10
X	US 2005213345 A1 (FUJINON CORP.) 29 September 2005 (2005-09-29) description, paragraphs [0026]-[0042], and figures 1-5	1-6, 9, 10
X	CN 103597400 A (BARCO N.V.) 19 February 2014 (2014-02-19) claims 1-25, figures 1-11	1-6, 9, 10
X	US 2012243215 A1 (JURIK PAVEL et al.) 27 September 2012 (2012-09-27) description, paragraphs [0033]-[0057], and figures 1-20	1-6, 9, 10
A	CN 101785320 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV.) 21 July 2010 (2010-07-21) entire 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

“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

01 September 2021

Date of mailing of the international search report

26 September 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2021/103936

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2003147055	A1	07 August 2003	KR	100543116	B1	20 January 2006
				EP	1003064	A4	26 September 2001
				JP	3585097	B2	04 November 2004
				US	7131735	B2	07 November 2006
				EP	1003064	A1	24 May 2000
				KR	20010022668	A	26 March 2001
				US	6547400	B1	15 April 2003
				WO	9963396	A1	09 December 1999
				JP	2000112031	A	21 April 2000
				JP	4656444	B2	23 March 2011
				JP	4055809	B2	05 March 2008
				JP	2004110062	A	08 April 2004
				JP	2007311357	A	29 November 2007
				JP	2007004197	A	11 January 2007
CN	101321987	A	10 December 2008	JP	5054026	B2	24 October 2012
				CN	101321987	B	18 August 2010
				KR	101237599	B1	26 February 2013
				KR	20080077385	A	22 August 2008
				EP	1957859	A1	20 August 2008
				US	2007127245	A1	07 June 2007
				WO	2007067411	A1	14 June 2007
				TW	I417632	B	01 December 2013
				EP	1957859	A4	23 January 2013
				TW	200728889	A	01 August 2007
				US	7411735	B2	12 August 2008
				JP	2009518812	A	07 May 2009
US	2005213345	A1	29 September 2005	JP	2005274836	A	06 October 2005
CN	103597400	A	19 February 2014	EP	3657235	A1	27 May 2020
				EP	2697682	A1	19 February 2014
				US	9482877	B2	01 November 2016
				CN	103597400	B	03 May 2017
				ES	2770329	T3	01 July 2020
				US	2014028985	A1	30 January 2014
				EP	2697682	B1	13 November 2019
				WO	2012139634	A1	18 October 2012
US	2012243215	A1	27 September 2012	EP	2177816	B1	17 June 2015
				US	2011133225	A1	09 June 2011
				EP	2177816	A2	21 April 2010
				EP	2177816	A3	02 November 2011
				US	2010097802	A1	22 April 2010
				EP	3001098	A1	30 March 2016
CN	101785320	A	21 July 2010	EP	2183923	B1	07 November 2018
				KR	20100071046	A	28 June 2010
				TW	I455598	B	01 October 2014
				EP	2183923	A1	12 May 2010
				KR	101484483	B1	20 January 2015
				CN	101785320	B	14 November 2012
				TW	200926837	A	16 June 2009
				RU	2010110809	A	27 September 2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/103936

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		US 7940341 B2	10 May 2011
		WO 2009024949 A1	26 February 2009
		US 2009051831 A1	26 February 2009
		JP 2010537378 A	02 December 2010
		JP 5345622 B2	20 November 2013
		IN 331047 B	07 February 2020
		IN 201001404 P4	10 September 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/103936

A. 主题的分类 G03B 21/20 (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 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; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; 光源, 阵列, 匀光, 积分, 光棒, 光通道, 反射, 光纤, 激光, light source, array, integrator, rod, LED, laser, fiber																										
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>US 2003147055 A1 (SEIKO EPSON CORP) 2003年 8月 7日 (2003 - 08 - 07) 说明书第[0058]-[0118]段, 附图1-14</td> <td>1-6、9、10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2003147055 A1 (SEIKO EPSON CORP) 2003年 8月 7日 (2003 - 08 - 07) 说明书第[0058]-[0118]段, 附图1-14</td> <td>7-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101321987 A (3M创新有限公司) 2008年 12月 10日 (2008 - 12 - 10) 说明书第8页第2、3段, 第12页第4段, 附图1a-3</td> <td>7-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2005213345 A1 (FUJINON CORP) 2005年 9月 29日 (2005 - 09 - 29) 说明书第[0026]-[0042]段, 附图1-5</td> <td>1-6、9、10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103597400 A (巴库股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 权利要求1-25, 附图1-11</td> <td>1-6、9、10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2012243215 A1 (JURIK PAVEL 等) 2012年 9月 27日 (2012 - 09 - 27) 说明书第[0033]-[0057]段, 附图1-20</td> <td>1-6、9、10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101785320 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 全文</td> <td>1-10</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	US 2003147055 A1 (SEIKO EPSON CORP) 2003年 8月 7日 (2003 - 08 - 07) 说明书第[0058]-[0118]段, 附图1-14	1-6、9、10	Y	US 2003147055 A1 (SEIKO EPSON CORP) 2003年 8月 7日 (2003 - 08 - 07) 说明书第[0058]-[0118]段, 附图1-14	7-10	Y	CN 101321987 A (3M创新有限公司) 2008年 12月 10日 (2008 - 12 - 10) 说明书第8页第2、3段, 第12页第4段, 附图1a-3	7-10	X	US 2005213345 A1 (FUJINON CORP) 2005年 9月 29日 (2005 - 09 - 29) 说明书第[0026]-[0042]段, 附图1-5	1-6、9、10	X	CN 103597400 A (巴库股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 权利要求1-25, 附图1-11	1-6、9、10	X	US 2012243215 A1 (JURIK PAVEL 等) 2012年 9月 27日 (2012 - 09 - 27) 说明书第[0033]-[0057]段, 附图1-20	1-6、9、10	A	CN 101785320 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	US 2003147055 A1 (SEIKO EPSON CORP) 2003年 8月 7日 (2003 - 08 - 07) 说明书第[0058]-[0118]段, 附图1-14	1-6、9、10																								
Y	US 2003147055 A1 (SEIKO EPSON CORP) 2003年 8月 7日 (2003 - 08 - 07) 说明书第[0058]-[0118]段, 附图1-14	7-10																								
Y	CN 101321987 A (3M创新有限公司) 2008年 12月 10日 (2008 - 12 - 10) 说明书第8页第2、3段, 第12页第4段, 附图1a-3	7-10																								
X	US 2005213345 A1 (FUJINON CORP) 2005年 9月 29日 (2005 - 09 - 29) 说明书第[0026]-[0042]段, 附图1-5	1-6、9、10																								
X	CN 103597400 A (巴库股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 权利要求1-25, 附图1-11	1-6、9、10																								
X	US 2012243215 A1 (JURIK PAVEL 等) 2012年 9月 27日 (2012 - 09 - 27) 说明书第[0033]-[0057]段, 附图1-20	1-6、9、10																								
A	CN 101785320 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 全文	1-10																								
☐ 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> * 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> “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 2021年 9月 1日		国际检索报告邮寄日期 2021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		授权官员 周曦 电话号码 (86-512) 88997527																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/103936

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)
US	2003147055	A1	2003年 8月 7日	KR	100543116	B1	2006年 1月 20日
				EP	1003064	A4	2001年 9月 26日
				JP	3585097	B2	2004年 11月 4日
				US	7131735	B2	2006年 11月 7日
				EP	1003064	A1	2000年 5月 24日
				KR	20010022668	A	2001年 3月 26日
				US	6547400	B1	2003年 4月 15日
				WO	9963396	A1	1999年 12月 9日
				JP	2000112031	A	2000年 4月 21日
				JP	4656444	B2	2011年 3月 23日
				JP	4055809	B2	2008年 3月 5日
				JP	2004110062	A	2004年 4月 8日
				JP	2007311357	A	2007年 11月 29日
				JP	2007004197	A	2007年 1月 11日
CN	101321987	A	2008年 12月 10日	JP	5054026	B2	2012年 10月 24日
				CN	101321987	B	2010年 8月 18日
				KR	101237599	B1	2013年 2月 26日
				KR	20080077385	A	2008年 8月 22日
				EP	1957859	A1	2008年 8月 20日
				US	2007127245	A1	2007年 6月 7日
				WO	2007067411	A1	2007年 6月 14日
				TW	I417632	B	2013年 12月 1日
				EP	1957859	A4	2013年 1月 23日
				TW	200728889	A	2007年 8月 1日
				US	7411735	B2	2008年 8月 12日
				JP	2009518812	A	2009年 5月 7日
US	2005213345	A1	2005年 9月 29日	JP	2005274836	A	2005年 10月 6日
CN	103597400	A	2014年 2月 19日	EP	3657235	A1	2020年 5月 27日
				EP	2697682	A1	2014年 2月 19日
				US	9482877	B2	2016年 11月 1日
				CN	103597400	B	2017年 5月 3日
				ES	2770329	T3	2020年 7月 1日
				US	2014028985	A1	2014年 1月 30日
				EP	2697682	B1	2019年 11月 13日
				WO	2012139634	A1	2012年 10月 18日
US	2012243215	A1	2012年 9月 27日	EP	2177816	B1	2015年 6月 17日
				US	2011133225	A1	2011年 6月 9日
				EP	2177816	A2	2010年 4月 21日
				EP	2177816	A3	2011年 11月 2日
				US	2010097802	A1	2010年 4月 22日
				EP	3001098	A1	2016年 3月 30日
CN	101785320	A	2010年 7月 21日	EP	2183923	B1	2018年 11月 7日
				KR	20100071046	A	2010年 6月 28日
				TW	I455598	B	2014年 10月 1日
				EP	2183923	A1	2010年 5月 12日
				KR	101484483	B1	2015年 1月 20日
				CN	101785320	B	2012年 11月 14日
				TW	200926837	A	2009年 6月 16日
				RU	2010110809	A	2011年 9月 27日

国际申请号
PCT/CN2021/103936

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)
		US 7940341 B2	2011年 5月 10日
		WO 2009024949 A1	2009年 2月 26日
		US 2009051831 A1	2009年 2月 26日
		JP 2010537378 A	2010年 12月 2日
		JP 5345622 B2	2013年 11月 20日
		IN 331047 B	2020年 2月 7日
		IN 201001404 P4	2010年 9月 10日