

(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
2023 年 2 月 2 日 (02.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/005674 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/105599
- (22) 国际申请日: 2022 年 7 月 14 日 (14.07.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110872659.6 2021年7月30日 (30.07.2021) 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: 陈红运 (CHEN, Hongyun); 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)。 罗伟欢 (LUO, Weihuan); 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

(54) Title: LIGHT SOURCE SYSTEM

(54) 发明名称: 一种光源系统

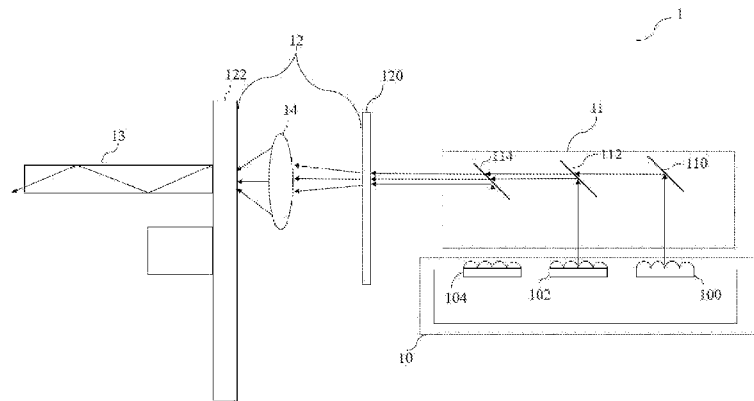


图 4

(57) Abstract: A light source system, comprising a light source, a light splitting and combining assembly, a scattering assembly, and a light homogenizing element. The light source comprises a plurality of laser diodes or laser diode arrays for generating laser, the laser comprising at least a first wavelength light and a second wavelength light, and the first wavelength light and the second wavelength light having different colors or different wavelengths. The light splitting and combining assembly is configured to combine the laser to form a combined light beam. The scattering assembly is configured to scatter and homogenize the combined light beam. The scattering assembly comprises a first scattering element and a second scattering element, the first scattering element and the second scattering element being independently arranged. The light homogenizing element is located between the scattering assembly and the light splitting and combining assembly or behind the scattering assembly or between the first scattering element and the second scattering element, and is configured to homogenize the light beam incident to the light homogenizing element. According to the present application, multi-color laser is scattered by the two independently arranged scattering elements, so that the scattering effect is achieved, the volume of the light source system is reduced, and the optical loss is reduced.



NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种光源系统，包括光源、分光合光组件、散射组件以及匀光元件，光源包括多颗激光二极管或激光二极管阵列，用于产生激光，激光包括至少第一波长光和第二波长光，第一波长光和第二波长光的颜色不同或波长不同；分光合光组件用于对激光进行合光，形成合光光束；散射组件用于对合光光束进行散射和匀光，散射组件包括第一散射元件和第二散射元件，第一散射元件和第二散射元件独立设置；匀光元件位于散射组件和分光合光组件之间或位于散射组件之后或位于第一散射元件和第二散射元件之间，用于对入射至匀光元件的光束进行匀光。本申请通过独立设置的两个散射元件对多色激光进行散射，达到散射的效果、减小光源系统的体积，并且减少了光损耗。

一种光源系统

技术领域

本发明涉及光学技术领域，特别是涉及一种光源系统。

背景技术

目前，随着投影技术水平的不断提高，人们已经在投影亮度、克服环境光、视角范围等方面显著提升了观看体验。此外，投影仪因其显示尺寸大、投影位置灵活等优点，已经将应用环境从影院延伸至家庭应用环境。

由于激光二极管的高亮度，随着激光二极管的成熟，激光二极管被逐渐应用在投影、显示领域。但是由于激光二极管散斑现象特别严重，而投影、显示对显示画面的要求特别高，激光二极管在投影、显示中的应用受到了一定的障碍，为了实现激光二极管商业化，出现了一系列的消散斑的方法。其中，一种消散斑的方式为在投影和显示画面之间增加消散斑装置，该方式虽然消除了散斑，但会带来成本高、画面效果差；另一种消散斑的方式为在光源和镜头之间增加一片散射片，但为了达到消散斑的效果，散射片会导致大量的光被反射回光源的方向，从而导致出光量减少，如果需要达到同样的亮度，需要增加更多的激光二极管，从而增大了体积；为了解决上述问题，现有消散斑采用激光二极管和散射片一一对应，每一个激光二极管前设置一散射片，这样无形增加了光源设计的复杂度。

发明内容

有鉴于此，本申请提供一种光源系统，包括光源、分光合光组件、散射组件以及匀光元件，其中，所述光源包括多颗激光二极管或激光二极管阵列，用于产生激光，所述激光包括至少第一波长光和第二波长光，所述第一波长光和第二波长光的颜色不同或波长不同；所述分光合光组件用于对所述激光进行合光，形成合光光束；所述散射组件用于对所述合光光束进行散射和匀光，所述散射组件包括第一散射元件和第二散射元件，所述第一散射元件和

所述第二散射元件独立设置；所述匀光元件位于散射组件和分光合光组件之间或位于散射组件之后或位于第一散射元件和第二散射元件之间，用于对入射至所述匀光元件的光束进行匀光。

本申请在激光二极管阵列或多颗激光二极管的光路中设置两个散射元件，实现两个散射元件同时对多色激光进行散射，一方面在保证光效的情况下达到消散斑的效果；另一方面，相对于每个激光二极管设置一个散射元件，本申请对合光光束进行散射，能够减小光源系统的体积。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

图1所示为根据本申请一实施例的光源系统的示意图；

图2所示为根据本申请另一实施例的光源系统的示意图；

图3所示为根据本申请又一实施例的光源系统的示意图；

图4所示为根据本申请又一实施例的光源系统的示意图；以及

图5所示为根据本申请又一实施例的光源系统的示意图。

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，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，均属于本申请保护的范围。

根据本申请的一些实施例，如图 1-3 所示，公开了一种光源系统 1，包括光源 10、分光合光组件 11、散射组件 12 以及匀光元件 13，其中，

该光源 1 包括多颗激光二极管或激光二极管阵列，用于产生激光，该激光包括至少第一波长光和第二波长光，该第一波长光和第二波长光的颜色不

同或波长不同；颜色是指常规视觉可分辨的红、绿、蓝、黄、橙等颜色；波长是指具体的波长范围或者主波长。

该分光合光组件 11 用于对该激光进行合光，形成合光光束；

该散射组件 12 用于对该合光光束进行散射和匀光，该散射组件 12 包括第一散射元件 120 和第二散射元件 122，该第一散射元件 120 和该第二散射元件 122 独立设置；

其中，匀光元件 13 用于对入射至该匀光元件 13 的光束进行匀光。

如图 1 所示的实施例中，匀光元件 13 位于散射组件 12 之后。具体地，合光光束入射至散射组件 12，透射出该散射组件 12。经散射组件 12 散射后的光线传播方向发生变化，从而打散了光传播过程中波峰或波谷的叠加现象，消除了激光的相干性，进而实现消散斑。光束透射出该散射组件 12 后入射至匀光元件 13 进行匀光。本实施例中，激光光束先经过散射组件 12 再经过匀光元件 13 更够更好的实现匀光效果，激光光束经过散射组件已经历过一次匀光，而后经过匀光元件可以实现更好的匀光效果。

如图 2 所示的实施例中，匀光元件 13 位于散射组件 12 的第一散射元件 120 和第二散射元件 122 之间。合光光束入射至第一散射元件 120，透射出该第一散射元件 120 的光经散射后传播方向发生变化，从而打散了光传播过程中波峰或波谷的叠加现象，消除了激光的相干性，进而实现消散斑。光束透射出该第一散射元件 120 后入射至匀光元件 13 进行匀光，匀光输出后的光束入射至第二散射元件 122，透射出该第二散射元件 122 的光经散射后传播方向发生变化，从而进一步消除了激光的相干性。本实施例中，激光光束先经过第一散射元件 120 散射，再经过匀光元件 13，最后再经过第二散射元件 122 散射，更够更好的实现匀光效果及消散斑效果。

如图 3 所示的实施例中，该匀光元件 13 位于散射组件 12 和分光合光组件 12 之间。具体地，合光光束入射至匀光元件 13 进行匀光，匀光输出后的光束入射至散射组件 12，透射出该散射组件 12 的光经散射组件 12 散射后传播方向发生变化，从而打散了光传播过程中波峰或波谷的叠加现象，消除了激光的相干性，避免发生散斑。

需要说明，该第一散射元件 120 和该第二散射元件 122 独立设置表示第一散射元件 120 和第二散射元件 122 并非由同一材料一体连续设置的。例如，该第一散射元件 120 和第二散射元件 122 之间设置有空气隙，或者，该第一散射元件 120 和第二散射元件 122 之间设有光学元件。在一些实施例中，该光学元件例如为透镜、散射性弱于第一散射元件 120 和第二散射元件 122 的第三散射元件等。本发明设置两个独立的散射元件，通过设置散射元件的厚度，可能使得两个散射元件的厚度等同于传统一个散射元件的厚度，从而使得经历第一散射元件的散射光能够被第一散射元件散射后绝大部分沿着光路传输的传输，而不被反射回光源导致损失；当经过第一散射元件的光再经历第二散射元件时，同样能够使得经过第二散射元件的绝大部分光出射。其相较于设置一厚度较后的散射元件而言，在起到更好的散射作用的同时能够出射更多的光，从而提高光效。

此外需要说明，“多颗激光二极管”的排列方式有很多种，可以为设置为一排激光二极管，或者设置为“L”型排列的激光二极管，该“L”型排列的激光二极管通过光路设计可发出平行光束或者不平行的光束。

在上述实施例中，由于在激光二极管阵列或多颗激光二极管的光路上设置了两个散射元件对多色激光进行散射。通过控制两个散射元件的位置厚度等，实现两个散射元件同时对多色激光进行散射，一方面在保证光效的情况下达到消散斑的效果；另一方面，相对于每个激光二极管设置一个散射元件，本申请对合光光束进行散射，能够减小光源系统的体积。相对于现有技术中的针对每一个激光二极管设计一个散射元件，上述实施例中在合光光束的光路下游设置散射元件，减少了设备体积。此外，不同波长的光的散射强度不同，为了有效实现消散斑，散射元件需要达到一定的厚度，例如厚度大于 1cm。当散射元件（例如透射式）的散射厚度过大时，入射光束的一部分会无法到达散射元件的出光侧，而从散射元件的入光侧逸出，导致光损耗。本申请通过独立设置的第一散射元件 120 和第二散射元件 122，在满足散射厚度的前提下，使得入射第一散射元件 120 的光束的光损耗降低，出射第一散射元件 120 并入射第二散射元件 122 的光束的光损耗亦降低。由于光束在第一散射元件

120 和第二散射元件 122 之间的空隙没有经过散射，或者散射粒子较少，从而相比于同样总厚度的单一的散射元件而言，独立设置的第一散射元件 110 和第二散射元件 112 可以减少从散射元件的入光侧逸出的光，进而降低光损耗。

如图 4 所示的实施例，光源系统 1 还包括用于对该合光光束进行汇聚的聚光元件 14。在图 4 所示的实施例中，该聚光元件 14 位于第一散射元件 120 和第二散射元件 122 之间。本领域人员知悉，聚光元件 14 常规采用聚光透镜、凸透镜、凹透镜以及其组合实现光线汇聚或者准直的功能。

在上述实施例中，经第一散射元件 120 散射并透射的光束的出射方向较为发散，通过聚光元件 14 对光束进行汇聚，可以使尽可能多的从第一散射元件 120 出射光束入射第二散射元件 122，可以进一步减少光损耗。在一些实施例，聚光元件 14 的出射焦点落入第二散射元件 120 的散射区域。

在其他一些实施例中，该聚光元件 14 还可以位于匀光元件 13 和第二散射元件 122 之间，或者位于分光合光组件 11 和第一散射元件 120 之间。

在一些实施例中，该匀光元件 13 为方棒。替换性地，该匀光元件 13 为复眼。

在一些实施例中，第二散射元件 122 的散射区域大于第一散射元件 120 的散射区域，从而从第一散射元件 120 出射的光束虽然出射方向发散，但均可以落入至第二散射元件 122 的散射区域。

在一些实施例中，第一散射元件 120 和第二散射元件 122 均为透射式散射元件。在一些替换实施例中，第一散射元件 120 和第二散射元件 122 中的至少一项为反射型散射元件。

在一些实施例中，第一散射元件 120 包括散射材料制成的散射层。

在一些实施例中，第一散射元件 120 包括散射材料制成的散射层，该散射层包括白色散射粒子，其中该白色散射粒子可以包括二氧化钛、二氧化铝中的至少一项。

在一些实施例中，该第二散射元件 122 相对光源可移动。在第二散射元件 122 移动过程中，合光光束在入射至第二散射元件 122 时，会入射至第二散射元件 122 的不同区域，该不同区域之间可以具有交叠区域，也可以完全

没有交叠区域。此外，该不同区域中至少有一部分为散射区域。需要说明的是，文中提到的“散射区域”是表示分布有散射介质的可使入射光束发生散射的区域。通过使第二散射元件 122 移动，使光束发生散射的散射区域会发生变化，从而不会导致某一区域处于一直工作的状态，从而避免了第二散射元件 122 发生局部过热。

在一些替换性实施例中，第一散射元件 120 和第二散射元件 122 均为固定式散射元件；在又一些替换性实施例中，第一散射元件 120 和第二散射元件 122 均相对光源可移动。而在如图 1-5 所示的实施例中，第一散射元件 120 为固定式散射元件，第二散射元件 122 相对光源可移动。

在一些实施例中，第二散射元件 122 包括透射式基板和散射材料层，散射材料层设置在透射式基板上。例如，该散射材料层设置于透射式基板的入光侧或出光侧，换言之，散射材料层设置于该透射式基板面向合光光束的一侧或者背向合光光束的一侧；散射材料层还可以设置于该透射式基板内部。散射材料层的材质可以为散射粉，也可以为胶水，如硅胶。此外，透射型基板包括高分子材料板，如 PC(Polycarbonate, 聚碳酸酯)板和亚克力板。然而，上述材质仅为示例性地，不构成对本申请保护范围的限制。

在一些实施例中，相对光源可移动的第二散射元件 122 绕轴运动，入射至第二散射元件 122 的光束绕轴心分布在该第二散射元件 122 上。非限制性地，该透射式基板上设置有绕一轴心旋转的转动轴，第二散射元件 122 在该转动轴驱动下绕该轴心转动。在一些实施例中，相对光源可移动的第二散射元件 122 在光轴方向往复运动，在往复运动过程中，入射至第二散射元件 122 的区域也发生相应改变。无论第二散射元件 122 绕轴运动还是相对光源在光轴方向运动，可以只在激光入射至该第二散射元件 122 的区域处设置散射材料层。

在上述实施例中，在散射材料为标准分布、材质及密度的情况下，激光实现散射所需要的散射材料厚度为标准散射厚度，第一散射元件 120 的散射层的等效厚度与第二散射材料 122 的散射材料层的等效厚度分别小于该标准散射厚度，同时第一散射元件 120 的散射层的等效厚度与第二散射材料 122

的散射材料层的等效厚度的和不少于该标准散射厚度。需要说明的是，这里的等效厚度表示，实现相同散射效果下所需要的标准分布、材质及密度的散射材料的厚度。例如对于具有标准分布、材质及密度的散射材料 A，激光实现有效散射所需要的散射厚度为 P，则对于非标准分布、材质及密度的厚度为 Q 的散射材料 B，标准厚度为 Q' 。其中厚度为 Q' 的具有标准分布、材质及密度的散射材料 A 的散射效果等同于非标准分布、材质及密度的厚度为 Q 的散射材料 B。当散射材料 B 为散射材料为标准分布、材质及密度的散射材料时， $Q=Q'$ 。需要说明，这里的“标准分布、材质及密度”可以是任意的分布、材质及密度组合。

在一些实施例中，第一散射元件 120 的散射层的厚度 $\leq 1\text{cm}$ 。当散射层的厚度满足 $\leq 1\text{cm}$ 时，入射至第一散射元件 120 的光束至少部分可从该第一散射元件 120 的出光侧出射。优选地，所述散射层的厚度 $\leq 0.5\text{cm}$ ；更优选的，所述散射层的厚度 $\leq 0.2\text{cm}$ ，可以保障更多的出射光。进一步地，所述散射层的厚度 $\leq 0.1\text{cm}$ 。

在一些实施例中，第二散射元件 122 的散射材料层的厚度 $\leq 1\text{cm}$ 。当散射材料层的厚度满足 $\leq 1\text{cm}$ 时，入射至第二散射元件 122 的光束至少部分可从该第二散射元件 122 的出光侧出射。优选地，所述散射材料层的厚度 $\leq 0.5\text{cm}$ ；更优选的，所述散射材料层的厚度 $\leq 0.2\text{cm}$ ，可以保障更多的出射光。进一步地，所述散射材料层的厚度 $\leq 0.1\text{cm}$ 。

值得说明的是：本发明采用独立设置的两个散射元件，中间设置聚焦透镜等部件，当光经过第一散射元件后，被散射成角度的光通过聚焦透镜对光进行汇聚后再进入第二散射元件，这样可以保证因为散射而损失的光最少，同时控制散射片的厚度，得出射的光不仅能够消散斑，而且光的损失最小。

本发明的光源 10 可以包括激光二极管阵列，该激光二极管阵列包括红色激光二极管、绿色激光二极管、蓝色激光二极管中的至少一种激光二极管。该激光二极管阵列产生激光，所述激光可以包括第一波长、第二波长、第三波长的激光。更优选的，所述激光二极管阵列包括红色激光二极管、绿色激光二极管、蓝色激光二极管种的至少两种颜色的激光二极管。

本发明的光源 10 还可以包括第一光源 100, 第二光源 102 和第三光源 104。其中, 第一光源 100 可以为多颗红色激光二极管, 绿色激光二极管, 蓝色激光二极管, 黄色激光二极管中的任一种, 发出第一波长的激光, 同理, 第二光源 102、第三光源 104 亦可以分别为多颗红色激光二极管, 绿色激光二极管, 蓝色激光二极管, 黄色激光二极管中的任一种, 分别发出第二波长和第三波长的激光。

前述激光包括第一波长光、第二波长光和第三波长光, 三种波长光的波长不同或者主波长不同。例如, 可以为红光、绿光、蓝光。

该分光合光组件 11 还包括反射件 110、第一分光合光元件 112、第二分光合光元件 114;

其中, 该第一波长光经过该反射件 110 反射, 并透射该第一分光合光元件 112 和该第二分光合光元件 114, 形成第一波长出射光;

该第二波长光经该第一分光合光元件 112 反射, 并透射该第二分光合光元件 114, 形成第二波长出射光;

该第三波长光经该第二分光合光元件 114 反射, 形成第三波长出射光;

该第一波长出射光、该第二波长出射光和该第三波长出射光形成该合光光束。

具体地, 该反射件 110 具有反射第一波长光的性质。第一分光合光元件 112 具有透射第一波长光、反射第二波长光的性质。第二分光合光元件 114 具有透射第一波长光、第二波长光, 并反射第三波长光的性质。

分别由第一光源 100、第二光源 102 和第三光源 104 出射的第一波长光、第二波长光和第三波长光会由于第一光源 100、第二光源 102 和第三光源 104 本身的结构原因而导致其整体光束宽度不能设置的太窄。例如, 当第一光源 100、第二光源 102 和第三光源 104 的整体宽度为 x , 则当三者出射的光源平行时, 则三个光源出射的第一波长光、第二波长光、第三波长光的光轴之间的最大距离就不会小于 x 。由于光束具有一定宽度, 因此整体光束必然是大于 x 的。通过设置反射件 110、第一分光合光元件 112、第二分光合光元件 114,

可以收窄第一波长光、第二波长光和第三波长光的整体宽度，这一结果也可以从图 1-5 中得到体现。

在一些实施例中，该第一波长光、该第二波长光和该第三波长光的方向相同；该第一波长出射光、该第二波长出射光和该第三波长出射光的方向相同；该第一波长出射光的光轴、该第二波长出射光的光轴和该第三波长出射光的光轴在垂直于该第一波长出射光的平面上的最大距离小于该第一光源、该第二光源和该第三光源在垂直于该第一波长光的平面上的最大距离。

然而，在其他实施例中，该第一波长光、该第二波长光和该第三波长光的方向也可以不同，例如，第一波长光、第二波长光和第三波长光可分别入射至一准直器，出射后的光线再分别入射至反射件 110、第一分光合光元件 112、第二分光合光元件 114 中。同样地，第一波长出射光、该第二波长出射光和该第三波长出射光的方向也可以不同，例如第一波长出射光、该第二波长出射光和该第三波长出射光分别入射至一准直器实现平行效果。

在一些实施例中，该第一波长出射光的光轴、该第二波长出射光的光轴和该第三波长出射光的光轴重合。换言之，该第一波长光透射至该第一分光合光元件 112 的点与该第二波长光入射至该第一分光合光元件 112 的点重合；该第一波长光和该第二波长光透射至该第二分光合光元件 114 的点与该第三波长光入射至该第二分光合光元件 114 的点重合。当该第一波长出射光的光轴、该第二波长出射光的光轴和该第三波长出射光的光轴重合时，第一波长出射光、第二波长出射光和第三波长出射光出射后形成的合光的光束宽度最窄。

在一些实施例中，该第一合光分光元件 112 透射蓝光，反射绿光；该第二合光分光元件 114 透射蓝光和绿光，反射红光。对应地，第一光源 100 为蓝色激光光源，第二光源 102 为绿色激光光源，第三光源 104 为红色激光光源。

在如图 5 所示的实施例中，该光源系统 1 还包括半波片 15，该半波片 15 设置于至少一颗该激光二极管的出光侧。通过半波片 15 的设置，可实现出射

光偏振方向的改变，从而使分光合光组件 11 可以透射第一偏振方向的光，并反射第二偏振方向的光。

在一些实施例中，该反射件 110、该第一分光合光元件 112 和该第二分光合光元件 114 相对于该第一光源 100 的光发射方向呈 45 度角。在一些实施例中，第一光源 100、第二光源 102、第三光源 104 相互平行，因此，反射件 110、该第一分光合光元件 112 和该第二分光合光元件 114 相对于第二光源 102、第三光源 104 的光发射方向亦呈 45 度角。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种光源系统，其特征在于，包括光源、分光合光组件、散射组件以及匀光元件，其中，

所述光源包括多颗激光二极管或激光二极管阵列，用于产生激光，所述激光包括至少第一波长光和第二波长光，所述第一波长光和第二波长光的颜色不同或波长不同；

所述分光合光组件用于对所述激光进行合光，形成合光光束；

所述散射组件用于对所述合光光束进行散射和匀光，所述散射组件包括第一散射元件和第二散射元件，所述第一散射元件和所述第二散射元件独立设置；

所述匀光元件位于散射组件和分光合光组件之间或位于散射组件之后或位于第一散射元件和第二散射元件之间，用于对入射至所述匀光元件的光束进行匀光。

2. 根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，还包括用于对所述合光光束进行汇聚的聚光元件，所述聚光元件位于第一散射元件和第二散射元件之间。

3. 根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述第一散射元件包括散射材料制成的散射层，所述散射层的厚度 $\leq 1\text{cm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述第一散射元件包括散射材料制成的散射层，所述散射层包括白色散射粒子；所述散射层的厚度 $\leq 0.2\text{cm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的光源系统，所述第二散射元件相对光源可移动。

6. 根据权利要求5所述的光源系统，所述第二散射元件包括透射式基板和散射材料层，所述散射材料层设置在所述透射式基板上。

7. 根据权利要求5所述的光源系统，其特征在于，所述第二散射元件绕轴运动或者在光轴方向往复运动。

8. 根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述光源为激光二极管阵列，所述激光二极管阵列包括红色激光二极管、绿色激光二极管、蓝色激光二极管中的至少两种。

9. 根据权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述激光包括第一波长光、第二波长光和第三波长光；

所述分光合光组件还包括反射件、第一分光合光元件、第二分光合光元件；

其中，所述第一波长光经过所述反射件反射，并透射所述第一分光合光元件和所述第二分光合光元件，形成第一波长出射光；

所述第二波长光经所述第一分光合光元件反射，并透射所述第二分光合光元件，形成第二波长出射光；

所述第三波长光经所述第二分光合光元件反射，形成第三波长出射光；

所述第一波长出射光、所述第二波长出射光和所述第三波长出射光形成所述合光光束。

10. 根据权利要求 9 所述的光源系统，其特征在于，所述第一波长出射光的光轴、所述第二波长出射光的光轴和所述第三波长出射光的光轴重合。

11、根据权利要求 9 所述的光源系统，其特征在于，所述第一合光分光元件透射蓝光，反射绿光；所述第二合光分光元件透射蓝光和绿光，反射红光。

12、根据权利要求 1 或 8 所述的光源系统，其特征在于，所述光源系统还包括半波片，所述半波片设置于至少一颗所述激光二极管的出光侧。

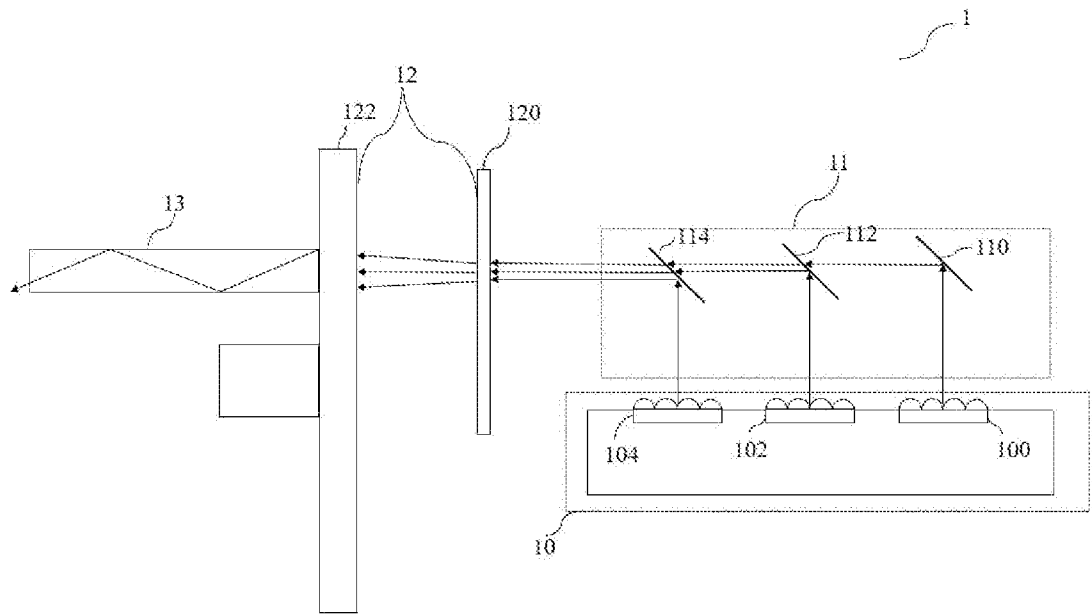


图 1

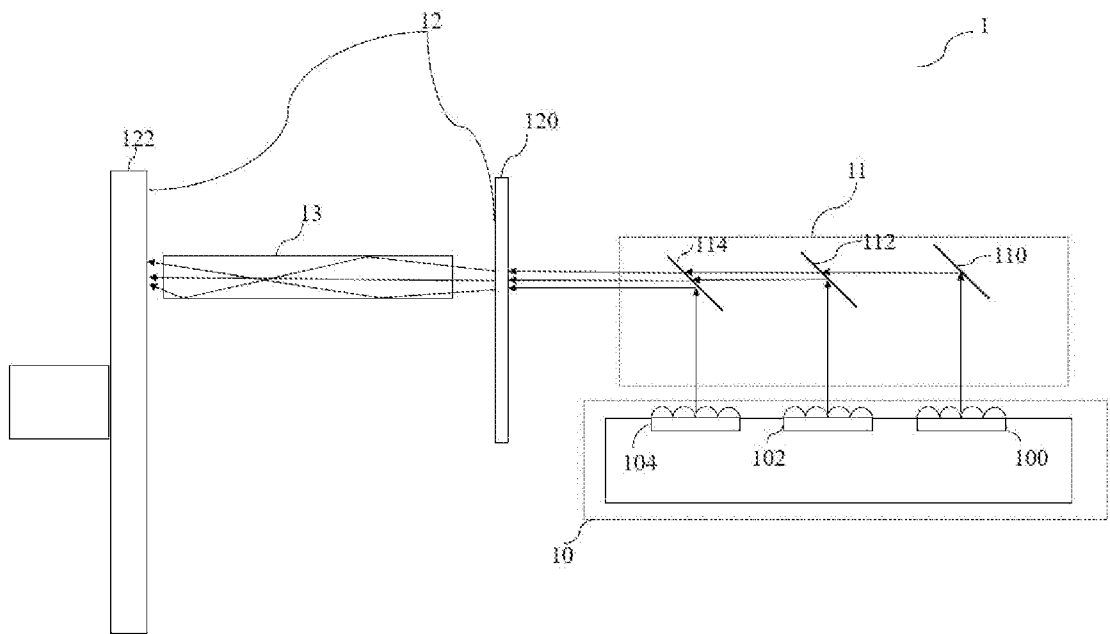


图 2

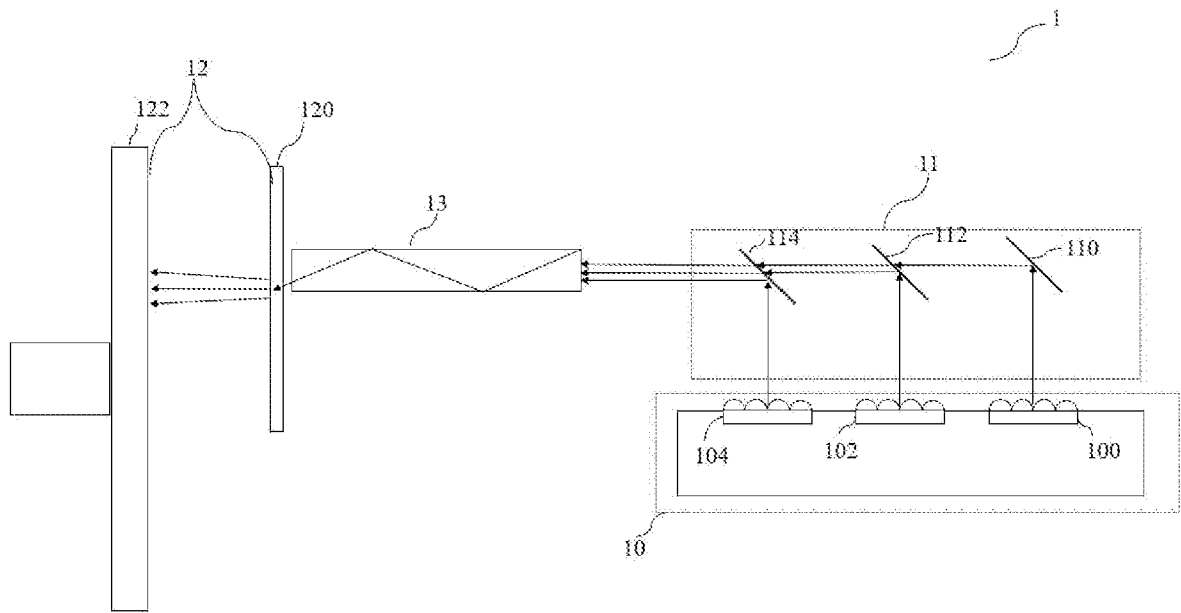


图 3

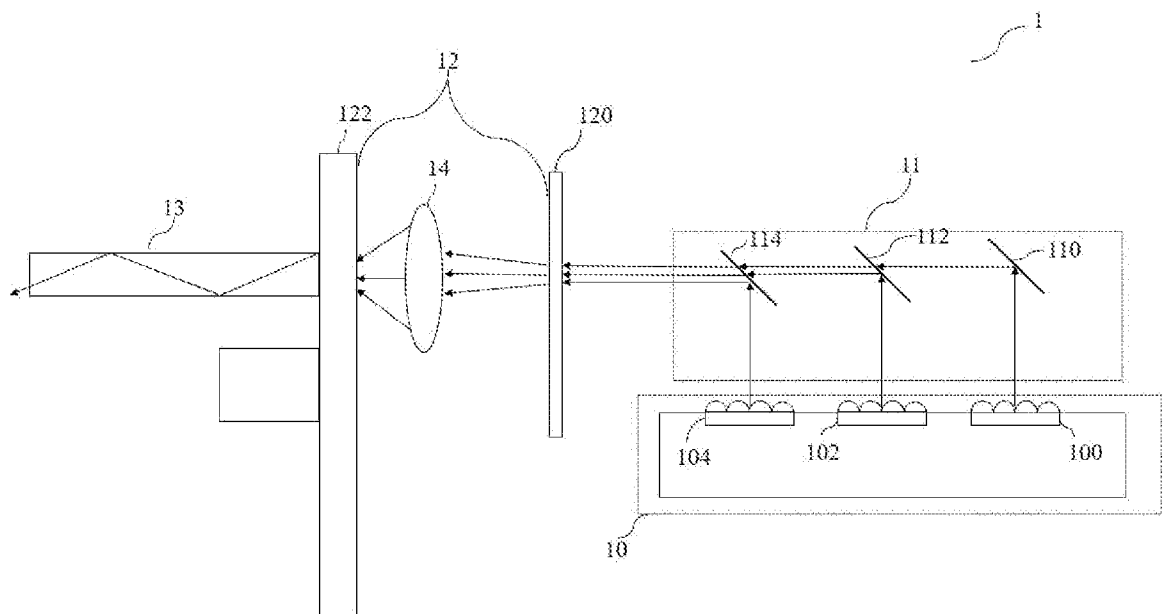


图 4

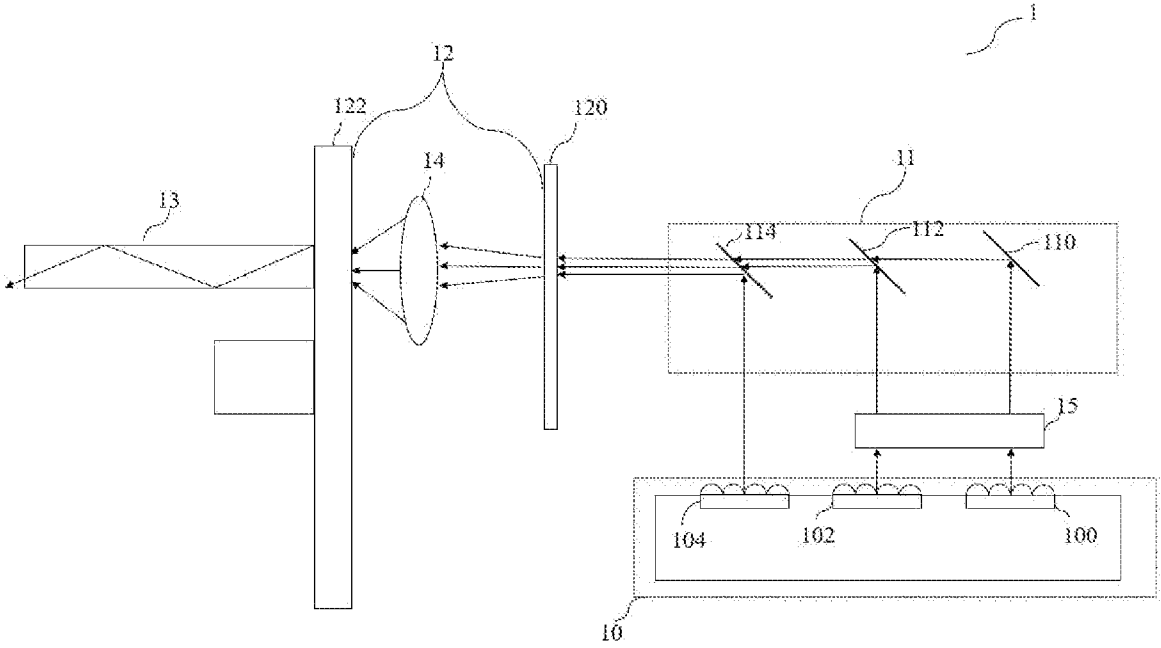


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/105599

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)

CNTXT; WPABSC; ENTXTC; CNKI; VEN; WPABS; ENTXT: 匀光, 扩散, 半波片, 散射, 散斑, 漫射, wave plate, scatter, speckle, diffuse

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113687569 A (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) 23 November 2021 (2021-11-23) claims 1-12	1-12
X	CN 109426057 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 05 March 2019 (2019-03-05) description, paragraphs [0100]-[0110], and figure 5	1, 5, 7, 8
Y	CN 109426057 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 05 March 2019 (2019-03-05) description, paragraphs [0100]-[0110], and figure 5	1-12
Y	CN 106707671 A (HISENSE GROUP CO., LTD.) 24 May 2017 (2017-05-24) description, paragraphs [0019]-[0049], and figure 1A	1-12
Y	CN 106383428 A (YLX INCORPORATED) 08 February 2017 (2017-02-08) description, paragraphs [0054]-[0103], and figures 1 and 2	1-12
Y	CN 111258165 A (QINGDAO HISENSE LASER DISPLAY CO., LTD.) 09 June 2020 (2020-06-09) description, paragraphs [0013]-[0074], and figures 3-10	12

☒ 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

20 September 2022

Date of mailing of the international search report

29 September 2022

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

International application No.

PCT/CN2022/105599**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101903821 A (OPTYKA LIMITED) 01 December 2010 (2010-12-01) description, paragraphs [0042]-[0086], and figures 1-7	1, 5, 7, 8
A	CN 106773485 A (HISENSE GROUP CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/105599

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113687569	A	23 November 2021	None			
CN	109426057	A	05 March 2019	US	2019064400	A1	28 February 2019
				JP	2019040177	A	14 March 2019
				US	10914876	B2	09 February 2021
				JP	7065273	B2	12 May 2022
CN	106707671	A	24 May 2017	CN	109884851	A	14 June 2019
CN	106383428	A	08 February 2017	TW	201706699	A	16 February 2017
				WO	2017020855	A1	09 February 2017
				US	2018231883	A1	16 August 2018
				EP	3333630	A1	13 June 2018
				TW	591418	B1	11 July 2017
				US	10222686	B2	05 March 2019
				EP	3333630	A4	27 March 2019
				CN	106383428	B	20 December 2019
				CN	110928125	A	27 March 2020
				EP	3333630	B1	13 January 2021
				CN	110928125	B	08 October 2021
CN	111258165	A	09 June 2020	WO	2021197099	A1	07 October 2021
CN	101903821	A	01 December 2010	JP	2011507042	A	03 March 2011
				WO	2009077198	A2	25 June 2009
				US	2011102748	A1	05 May 2011
				EP	2232322	A2	29 September 2010
				KR	20100106487	A	01 October 2010
				WO	2009077198	A3	01 October 2009
				CN	101903821	B	05 March 2014
				US	8783878	B2	22 July 2014
CN	106773485	A	31 May 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/105599

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))

CNTXT;WPABSC;ENTXTC;CNKI;VEN;WPABS;ENTXT:匀光, 扩散, 半波片, 散射, 散斑, 漫射, wave plate, scatter, speckle, diffuse

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 113687569 A (深圳光峰科技股份有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 权利要求1-12	1-12
X	CN 109426057 A (松下知识产权经营株式会社) 2019年3月5日 (2019 - 03 - 05) 说明书第[0100]-[0110]段, 附图5	1、5、7、8
Y	CN 109426057 A (松下知识产权经营株式会社) 2019年3月5日 (2019 - 03 - 05) 说明书第[0100]-[0110]段, 附图5	1-12
Y	CN 106707671 A (海信集团有限公司) 2017年5月24日 (2017 - 05 - 24) 说明书第[0019]-[0049]段, 附图1A	1-12
Y	CN 106383428 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2017年2月8日 (2017 - 02 - 08) 说明书第[0054]-[0103]段, 附图1、2	1-12
Y	CN 111258165 A (青岛海信激光显示股份有限公司) 2020年6月9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第[0013]-[0074]段, 附图3-10	12
X	CN 101903821 A (欧普蒂卡有限公司) 2010年12月1日 (2010 - 12 - 01) 说明书第[0042]-[0086]段, 附图1-7	1、5、7、8
A	CN 106773485 A (海信集团有限公司) 2017年5月31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-12

☐ 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

2022年9月20日

国际检索报告邮寄日期

2022年9月29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

黄慧

电话号码 (86-512) 88997255

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/105599

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	113687569	A	2021年11月23日	无			
CN	109426057	A	2019年3月5日	US	2019064400	A1	2019年2月28日
				JP	2019040177	A	2019年3月14日
				US	10914876	B2	2021年2月9日
				JP	7065273	B2	2022年5月12日
CN	106707671	A	2017年5月24日	CN	109884851	A	2019年6月14日
CN	106383428	A	2017年2月8日	TW	201706699	A	2017年2月16日
				WO	2017020855	A1	2017年2月9日
				US	2018231883	A1	2018年8月16日
				EP	3333630	A1	2018年6月13日
				TW	591418	B1	2017年7月11日
				US	10222686	B2	2019年3月5日
				EP	3333630	A4	2019年3月27日
				CN	106383428	B	2019年12月20日
				CN	110928125	A	2020年3月27日
				EP	3333630	B1	2021年1月13日
				CN	110928125	B	2021年10月8日
CN	111258165	A	2020年6月9日	WO	2021197099	A1	2021年10月7日
CN	101903821	A	2010年12月1日	JP	2011507042	A	2011年3月3日
				WO	2009077198	A2	2009年6月25日
				US	2011102748	A1	2011年5月5日
				EP	2232322	A2	2010年9月29日
				KR	20100106487	A	2010年10月1日
				WO	2009077198	A3	2009年10月1日
				CN	101903821	B	2014年3月5日
				US	8783878	B2	2014年7月22日
CN	106773485	A	2017年5月31日	无			