

(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
2020 年 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/063374 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 7/00 (2006.01)

勇(ZHANG, Yong); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/105758

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 12 日 (12.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811156801.1 2018年9月30日 (30.09.2018) CN

(71) 申请人: 青岛海信激光显示股份有限公司 (HISENSE LASER DISPLAY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。

(72) 发明人: 高迪(GAO, Di); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 张

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, 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,

(54) Title: PHOSPHOR WHEEL, LASER LIGHT SOURCE, AND LASER PROJECTION DEVICE

(54) 发明名称: 荧光粉轮、激光光源及激光投影设备

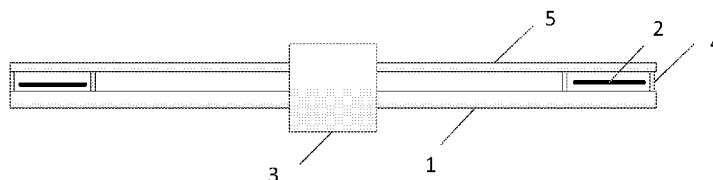


图 5

(57) Abstract: A phosphor wheel (13), a laser light source, and a laser projection device. The phosphor wheel (13) comprises a substrate (1), an organic phosphor sheet (2), a light-transmitting plate (5), and a motor (3); the substrate (1) is sleeved on the motor (3), the light-transmitting plate (5) is connected to the substrate (1), and the organic phosphor sheet (2) is sandwiched and fixed by the light-transmitting plate (5) and the substrate (1); under the drive of the motor (3), the substrate (1), the organic phosphor sheet (2), and the light-transmitting plate (5) rotate at a high speed, incident light passes through the light-transmitting plate (5) to be incident on the organic phosphor sheet (2), and fluorescence is generated by the organic phosphor sheet (2). Sandwiching and fixing the organic phosphor sheet (2) between the light-transmitting plate (5) and the substrate (1) increases the firmness of the phosphor wheel (13), and reduces the risk of breaking the organic phosphor sheet (2) in the phosphor wheel (13) during vibration.

(57) 摘要: 一种荧光粉轮 (13)、激光光源及激光投影设备。荧光粉轮 (13) 包括基板 (1)、无机荧光片 (2)、透光板 (5) 和马达 (3); 基板 (1) 套设在马达 (3) 上, 透光板 (5) 与基板 (1) 连接, 无机荧光片 (2) 被透光板 (5) 与基板 (1) 夹持固定; 基板 (1)、无机荧光片 (2) 和透光板 (5) 在马达 (3) 的带动下高速旋转, 入射光通过透光板 (5) 入射到无机荧光片 (2) 上, 经无机荧光片 (2) 产生荧光。通过将无机荧光片 (2) 夹持固定在透光板 (5) 与基板 (1) 之间, 增加了荧光粉轮 (13) 的牢固性, 降低了荧光粉轮 (13) 中的无机荧光片 (2) 振动碎裂的风险。

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))。

荧光粉轮、激光光源及激光投影设备

5 本申请要求于 2018 年 09 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201811156801.1、申请人为青岛海信激光显示股份有限公司、发明名称为“荧光粉轮、激光光源及激光投影设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种荧光粉轮、激光光源及激光投影设备。

背景技术

15 基于激光光源的激光显示技术因其色域广、寿命长、亮度高、能耗低，具有传统光源无可比拟的先天优势，被誉为继黑白显示、彩色显示和数字显示之后的第四代“继承者”。

发明内容

20 本申请提供一种荧光粉轮、激光光源及激光投影设备，以克服现有荧光粉轮中无机荧光片易碎的问题。

本申请的第一方面提供一种荧光粉轮，包括：基板、无机荧光片、透光板和马达；所述基板套设在所述马达上，所述透光板与所述基板连接，所述无机荧光片被所述透光板与所述基板夹持固定；

25 所述基板、所述无机荧光片和所述透光板在所述马达的带动下高速旋转，入射光源通过所述透光板入射到所述无机荧光片上，经所述无机荧光片产生荧光。

一种可能的实现方式中，所述透光板通过粘接剂与所述基板连接，所述无机荧光片夹设在由所述粘接剂、所述透光板和所述基板围成的空间内。

在一种可能的实现方式中，所述无机荧光片为环形或 C 形，所述无机荧

光片的外径与所述基板的外径相同。

在一种可能的实现方式中，所述透光板为环形或 C 形，所述透光板的外径与所述基板的外径相同，所述透光板的内径小于所述无机荧光片的内径。

在一种可能的实现方式中，所述透光板为罩形盖板结构。

5 在一种可能的实现方式中，所述荧光粉轮还包括填充硅胶，所述填充硅胶位于所述透光板与所述基板之间的空隙内。

在一种可能的实现方式中，所述荧光粉轮还包括夹持件，所述夹持件用于将所述透光板和所述基板夹持一体。

10 在一种可能的实现方式中，所述夹持件包覆在所述透光板和所述基板的外边缘一圈。

在一种可能的实现方式中，所述夹持件的数量为多个，且均匀分布在所述透光板和所述基板的外边缘。

在一种可能的实现方式中，所述透光板采用蓝宝石玻璃制成。

15 本申请的第二方面提供一种激光光源，包括激光器以及如本申请第一方面任一项所述的荧光粉轮；所述激光器设置在所述荧光粉轮的透光板一侧；

所述激光器发出的入射激光被所述荧光粉轮的基板反射或透射后，生成荧光和出射激光。

20 本申请的第三方面提供一种激光投影设备，包括如本申请第二方面所述的激光光源、光机、镜头和投影屏幕，所述激光光源为所述光机提供照明，并由所述镜头投影至所述投影屏幕。

25 本申请实施例提供一种荧光粉轮、激光光源及激光投影设备。荧光粉轮包括基板、无机荧光片、透光板和马达；基板套设在马达上，透光板与基板连接，无机荧光片被透光板与基板夹持固定；基板、无机荧光片和透光板在马达的带动下高速旋转，入射光源通过所述透光板入射到所述无机荧光片上，经所述无机荧光片产生荧光。通过将无机荧光片夹持固定在透光板与基板之间，增加了荧光粉轮的牢固性，大大降低了荧光粉轮中的无机荧光片振动碎裂的风险。

附图说明

图 1 为相关技术中激光光源显示系统的结构示意图；

图 2 为相关技术中荧光粉轮的结构示意图一；

图 3 为相关技术中荧光粉轮的结构示意图二；

图 4 为图 3 所示荧光粉轮受热变形后的结构示意图；

5 图 5 为本申请一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图；

图 6 为本申请另一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图；

图 7 为本申请又一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图；

图 8 为本申请一实施例提供的荧光粉轮的填充硅胶的分布示意图；

图 9 为本申请再一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图；

10 图 10 为本申请再一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图。

附图标记说明：

11-蓝色激光器；

12-准直透镜；

13-荧光粉轮；

15 14-光机照明设备；

15-镜头成像设备；

16-显示屏幕；

1-基板；

2-无机荧光片；

20 3-马达；

4-粘接剂；

5-透光板；

6-填充硅胶；

7-夹持件。

25 具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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作出创造性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。

30

应当理解，本文中使用的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

本申请中的“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请的说明书中通篇提到的“一实施例”或“另一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在本实施例中”或“在一些实施例中”未必一定指相同的实施例。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

激光显示技术主要有三基色纯色激光、荧光粉+蓝光、LED+激光三种技术。绝大多数激光光源显示系统采用荧光粉+蓝光的显示技术，该技术是采用单色激光（即蓝光激光）结合含有黄红绿等荧光粉的多种颜色荧光粉轮旋转而产生红绿蓝三基色。

图 1 为相关技术中激光光源显示系统的结构示意图。如图 1 所示，显示系统包括蓝色激光器 11、准直透镜 12、荧光粉轮 13、光机照明设备 14、镜头成像设备 15 及显示屏幕 16，基本工作原理为：蓝色激光器 11 发出的蓝色激光打在高速旋转的荧光粉轮 13 上，荧光粉轮 13 上附有受激光器 11 激发能发出不同于蓝色激光颜色光的荧光体，能够按照时序产生投影显示所需要的基色光源，基色光源再经过光机照明设备 14 和镜头成像设备 15 最终在显示屏幕 16 上合成彩色画面。

荧光粉轮是激光投影的关键部件，荧光粉轮通过连接在其轴心上的马达驱动而高速旋转。荧光粉轮中的荧光材料分为有机材料和无机材料两大类，有机材料因其中的有机溶剂耐温性较差，无法承受高功率激光照射，同时在激光照射下材料老化较快，因此不宜用于高功率激光显示中；无机材料主要分为玻璃体和陶瓷体两类其耐高温性能好，是高功率激光显示的优选材料。

荧光粉轮的装配方式是将无机荧光体、基板与马达相结合，可采用有

机硅胶将无机荧光体粘接到基板上，使用此装配方式的荧光粉轮在使用过程中，无机荧光体与有机硅胶的热应力不匹配，高温形变后，由于形变量不同或者形变后的恢复量不匹配，易造成无机荧光体碎裂。

在介绍本申请实施例提供的荧光粉轮之前，首先结合附图对本领域现有的荧光粉轮的机构作如下介绍。

图 2 为相关技术中荧光粉轮的结构示意图一，如图 2 所示，荧光粉轮包括基板 1、无机荧光片 2 和马达 3。

其中，基板 1 和无机荧光片 2 依次套设在马达 3 上，无机荧光片 2 与基板 1 通过粘接剂 4 连接。粘接剂 4 均匀涂覆在无机荧光片 2 的中心位置、靠近马达 3 的一圈，无机荧光片 2 与基板 1 外边缘存在缝隙。

上述无机荧光片的中心部分与基板通过粘接剂连接，由于无机荧光片与基板的外边缘存在缝隙，无机荧光片质脆，受热温度越高，膨胀越大，在高速旋转的情况下振动较大，容易将无机荧光片振碎，无机荧光片厚度越小，碎裂的风险越大。

图 3 为相关技术中荧光粉轮的结构示意图二，图 4 为图 3 所示荧光粉轮受热变形后的结构示意图。

如图 3 所示，相关技术中另一种荧光粉轮包括基板 1、无机荧光片 2 和马达 3。

其中，无机荧光片 2 为环形或者 C 形，即无机荧光片全部为荧光粉，或者大部分为荧光粉，但留有透射区。

基板 1 套设在马达 3 上，无机荧光片 2 贴合在基板 1 的外边缘，无机荧光片 2 与基板 1 通过粘接剂 4 连接，粘接剂 4 均匀涂覆在基板 1 的外边缘一圈，无机荧光片 2 与基板 1 之间没有间隙。

上述荧光粉轮的使用温度受到粘接剂最高温度的限制，在使用过程中，荧光粉轮表面温度要小于粘接剂的能够承受的最高温度，且该装配形式下，不利于粘接剂的散热。

另外，由于无机荧光片与粘接剂受热变形，两者的形变量不同，在受热及冷却过程中，易造成无机荧光体碎裂，可参见图 4。

由此可见，上述两种方案的荧光粉轮在高功率激光照射下无机荧光片碎裂的风险较大，基于此问题，本申请实施例提供的荧光粉轮克服了现有技术方案中无机荧光片易碎裂的问题。

下面以具体地实施例对本申请的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

图 5 为本申请一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图，如图 5 所示，

5 本实施例提供的荧光粉轮包括：基板 1、无机荧光片 2、透光板 5 和马达 3。

其中，基板 1 套设在马达 3 上，透光板 5 与基板 1 连接，无机荧光片 2 被透光板 5 与基板 1 夹持固定；

基板 1、无机荧光片 2 和透光板 5 在马达 3 的带动下高速旋转，入射光源通过透光板 5 入射到无机荧光片 2 上，经无机荧光片 2 产生荧光。

10 在一些实施例中，透光板 5 通过粘接剂与基板 1 连接，无机荧光片 2 夹设在由粘接剂、透光板 5 和基板 1 围成的空间内。

本实施例中的无机荧光片 2 主要由玻璃体或者陶瓷体与无机荧光材料烧制而成，或者通过荧光材料晶体生长切割形成，其耐高温性能好，普遍用于高亮度要求的激光投影。

15 其中，无机荧光材料的代表为稀土离子发光及稀土荧光材料，其优点是吸收能力强，转换率高，稀土配合物中心离子的窄带发射有利于全色显示，且物理化学性质稳定。常见的无机荧光材料是以碱土金属的硫化物（如 ZnS、CaS）铝酸盐（ SrAl_2O_4 , CaAl_2O_4 , BaAl_2O_4 ）等作为发光基质，以稀土镧系元素[铕(Eu)、钐(Sm)、铒(Er)、钕(Nd)等] 作为激活剂和助激活剂。

20 本实施例中，无机荧光片 2 为环形或 C 形，无机荧光片 2 的外径与基板 1 的外径相同，无机荧光片 2 的内径不作任何限定，可以与马达 3 的外径相同，也可以大于马达 3 的外径。

在一些实施例中，无机荧光片 2 的外径也可以略小于基板 1 的外径，两者外径相差 1mm-2mm。

25 无机荧光片 2 的厚度范围在 0.1mm-0.4mm 之间，一般选择 0.2mm。

本实施例中，透光板 5 的外径与马达 3 的外径相同，也就是说，透光板 5 同基板 1 一样，是套设在马达上的，透光板 5 与基板 1 之间设置有环形或者 C 形的无机荧光片 2，可参见图 5。

本实施例中的透光板 5 采用具有高透过率的耐高温材料制成。

30 在一些实施例中，透光板 5 可采用高透过率光学石英玻璃（可镀膜）制成，例如蓝宝石玻璃（单晶三氧化二铝）。该材质的透光板在激光照射

下具有较高的光学透过率、衰减较小。

在一些实施例中，透光板 5 的厚度在 0.2mm。

本实施例的荧光粉轮增设了透光板，该透光板设置在无机荧光片的上方，通过透光板将无机荧光片和基板挤压在一起，限制了无机荧光片的受
5 热变形，同时，增加了荧光粉轮的牢固性，大大降低了无机荧光片振动碎裂的风险。

本实施例的粘接剂 4 为有机硅胶或其他任意具有粘接效果的粘接剂，对此本实施例不作任何限定。

本实施例中粘接剂 4 涂覆在无机荧光片 2 的内边缘，和/或，外边缘的
10 一圈。

无机荧光片 2 的边缘通过粘接剂 4 固定与基板 1 上，并通过上层的透光板 5 将无机荧光片 2 加固，或者，无机荧光片 2 夹设在由无机荧光片内外边缘的粘接剂 4、基板 1 和透光板 5 构成的空间内。

换句话说，粘接剂 4 将透光板 5、无机荧光片 2 以及基板 1 连接一体，
15 或者，粘接剂 4 将透光板 5 以及基板 1 连接一体。

按照上述任意涂覆方式，透光板 5、无机荧光片 2、基板 1 只在边缘部分与粘接剂 4 连接，与现有方案相比，粘接剂 4 的涂覆面积小。

如图 5 所示，由于本实施例的粘接剂 4 并未涂覆在无机荧光片 2 与基板 1 的接触面上，而是分布在无机荧光片 2 的内外边缘处，因此避开了激
20 光的照射点，从而避免了荧光粉轮由于粘接剂承受温度较无机荧光片低而限制了荧光粉轮的使用温度的问题。

本实施例的基板 1 可以是透射板，也可以是反射板，对此本实施例不作任何限定。

若基板 1 为透射板，则生成的荧光和出射激光直接从基板 1 处出射；
25 若基板 1 为反射板，则生成的荧光和出射激光在基板 1 处反射，随后再经过无机荧光片 2 和透光板 5 出射。本领域技术人员可以理解，为了区分入射光线和出射光线，应避免激光光源垂直投射到荧光粉轮的外边缘区域。

本申请实施例提供的荧光粉轮，包括基板、无机荧光片、透光板和马
30 达；基板套设在马达上，透光板与基板连接，无机荧光片被透光板与基板夹持固定；基板、无机荧光片和透光板在马达的带动下高速旋转，入射光

源通过透光板入射到无机荧光片上，经无机荧光片产生荧光。通过将无机荧光片夹持固定在透光板与基板之间，增加了荧光粉轮的牢固性，大大降低了荧光粉轮中的无机荧光片振动碎裂的风险。

图6为本申请另一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图，如图6所示，

5 本实施例的荧光粉轮包括：基板1、无机荧光片2、透光板5和马达3。

其中，基板1套设在马达3上，在基板1上依次设置无机荧光片2和透光板5，透光板5通过粘接剂4与无机荧光片2和基板1连接。

与上述实施例不同的是，本实施例中的透光板5与无机荧光片2对应，当无机荧光片2为环形或者C形时，透光板5也为环形或C形。其中，

10 无机荧光片2和透光板5的外径均与基板的外径相同，透光板5的内径小于无机荧光片2的内径，也就是说，透光板5要覆盖住无机荧光片2。

在一些实施例中，粘接剂4涂覆在无机荧光片2的内边缘，和/或，外边缘的一圈。无机荧光片2的边缘通过粘接剂4固定与基板1上，并通过上层的透光板5将无机荧光片2加固，或者，无机荧光片2夹设在由无机
15 荧光片内外边缘的粘接剂4、基板1和透光板5构成的空间内。换句话说，粘接剂4将透光板5、无机荧光片2以及基板1连接一体，或者，粘接剂4将透光板5以及基板1连接一体。

按照上述涂覆方式，透光板5、无机荧光片2、基板1只在边缘部分与粘接剂4连接，与现有方案相比，粘接剂4的涂覆面积小，其技术效果同
20 上述实施例，可参见上述实施例，此处不再赘述。

本实施例的无机荧光片2的宽度在5mm，激光光斑的直径为1.6mm，为此无机荧光片2内外边缘的粘接剂范围应控制在1mm内，避免激光光斑直射粘接剂造成粘接剂失效。

本申请实施例提供的荧光粉轮，包括基板、无机荧光片、透光板和马
25 达；基板套设在马达上，透光板通过粘接剂与基板连接，无机荧光片夹设在由粘接剂、透光板和基板围成的空间内，其中，无机荧光片与透光板均为环形或者C形，无机荧光片和透光板的外径与基板的外径相同，透光板的内径小于无机荧光片的内径。通过将无机荧光片夹持固定在透光板与基板之间，增加了荧光粉轮的牢固性，大大降低了荧光粉轮中的无机荧光片
30 振动碎裂的风险，同时，本实施例提供的荧光粉轮重量更轻。

图7为本申请又一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图，图8为本申

请一实施例提供的荧光粉轮的填充硅胶的分布示意图。

在如图 5 所示的荧光粉轮的基础上，如图 7 所示，本实施例提供的荧光粉轮，还包括：填充硅胶 6。

填充硅胶 6 位于透光板 5 与基板 1 之间的空隙内。

5 在一些实施例中，填充硅胶 6 设置在透光板 5 与基板 1 之间的没有无机荧光片 2 的空隙内，涂覆方式可以按照网格状或者放射状进行涂覆，均匀涂覆在透光板 5 与基板 1 之间的空隙即可。图 8 示出了填充硅胶 6 呈放射状分布的示意图，图中环形阴影部分为无机荧光片 2。

考虑到无机荧光片 2 的受热形变，通过在透光板 5 与基板 1 之间的填充硅胶 6 可进一步提供缓冲。在上述各实施例的基础上，由于荧光粉轮工作时处于高速旋转状态，可在荧光粉轮的外围增设夹持件，从而进一步增加荧光粉轮的牢固性。下面结合附图对本实施例提供的荧光粉轮做详细说明。

15 图 9 为本申请再一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图，如图 9 所示，本实施例提供的荧光粉轮包括：基板 1、无机荧光片 2、透光板 5、夹持件 7 和马达 3。

其中，基板 1 套设在马达 3 上，透光板 5 通过粘接剂 4 与基板 1 连接，无机荧光片 2 夹设在由粘接剂 4、透光板 5 和基板 1 围成的空间内；

20 夹持件 7 用于将透光板 5 和基板 1 夹持一体。

本实施例中，无机荧光片 2 为环形或 C 形，无机荧光片 2 的外径与基板 1 的外径相同，无机荧光片 2 的内径不作任何限定，可以与马达 3 的外径相同，也可以大于马达 3 的外径。

25 在一种可能的实现方式中，透光板 5 同基板 1 一样，是套设在马达上的，透光板 5 与基板 1 之间设置有环形或者 C 形的无机荧光片 2，可参见图 9。

在另一种可能的实现方式中，透光板 5 也可以是环形或 C 形。同图 6 所示的荧光粉轮结构，无机荧光片 2 和透光板 5 的外径均与基板的外径相同，透光板 5 的内径小于无机荧光片 2 的内径，即透光板 5 要覆盖住无机
30 荧光片 2。

对于本实施例中增设的夹持件，有如下两种实现方式：

在一种可能的实现方式中，夹持件 7 包覆在透光板 5 和基板 1 的外边缘一圈。在一些实施例中，夹持件 7 采用弹性材质制成，夹持件 7 的内径小于等于透光板或基板的外径。示例性的，夹持件 7 为橡胶圈。

在另一种可能的实现方式中，夹持件 7 的数量为多个，且均匀分布在透光板 5 和基板 1 的外边缘。

由于本实施例在透光板 5、无机荧光片 2 和基板 1 的外边缘设置有夹持件 7，因此可以仅在无机荧光片 2 的内边缘涂覆粘接剂 4，可参见图 9。

或者，

在无机荧光片 2 的内边缘和外边缘涂覆粘接剂 4 的基础上，加设夹持件 7，通过夹持件 7 将透光板 5、无机荧光片 2 和基板 1 挤压在一起，增加荧光粉轮的稳定性。需要指出的是，若透光板 5 为环形或 C 形，则透光板 5 的宽度要大于夹持件 7 的压接宽度。

除了通过加设夹持件进一步加固荧光粉轮之外，本实施例还提供一种荧光粉轮，无需增设夹持件，仅对透光板的结构作出改进，下面结合附图对本实施例提供的荧光粉轮进行详细说明。

图 10 为本申请再一实施例提供的荧光粉轮的结构示意图，如图 10 所示，本实施例提供的荧光粉轮包括：基板 1、无机荧光片 2、透光板 5 和马达 3。

其中，基板 1 套设在马达 3 上，透光板 5 通过粘接剂 4 与基板 1 连接；无机荧光片 2 夹设在由粘接剂 4、透光板 5 和基板 1 围成的空间内；

本实施例中的透光板 5 不同于上述实施例，可参见图 10，透光板 5 为罩形盖板结构，盖板结构外缘处的内径与基板 1 的外径相同，通过粘接剂与基板 1 的外缘连接。

本实施例采用罩形透光板，透光板通过粘接剂与基板固定，将无机荧光片罩于基板上，增强了荧光粉轮整体的牢固性，大大降低了荧光粉轮中的无机荧光片振动碎裂的风险。

本申请实施例还提供一种激光光源，包括激光器以及上述任一实施例所述的荧光粉轮。其中，

激光器设置在荧光粉轮的透光板一侧；激光器发出的入射激光被荧光粉轮的基板反射或透射后，生成荧光和出射激光。

本实施例的激光器为蓝色激光器，蓝色激光器发出的蓝色激光依次穿

过荧光粉轮的透光板和无机荧光片生成荧光，荧光和蓝色激光再通过基板出射。

需要指出的是，本实施例的基板可以是透射板，也可以是反射板，对此本实施例不作任何限定。

5 若基板为透射板，则生成的荧光和出射激光直接从基板处出射；

 若基板为反射板，则生成的荧光和出射激光在基板处反射，随后再经过无机荧光片和透光板出射。本领域技术人员可以理解，为了区分入射光线和出射光线，应避免蓝光激光器垂直投射到荧光粉轮的外边缘区域。

 本申请实施例还提供一种激光投影设备，包括上述实施例中的激光光源、光机、镜头和投影屏幕。其中，

 激光光源为光机提供照明，并由镜头投影至投影屏幕。

 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种荧光粉轮，其特征在于，包括：基板、无机荧光片、透光板和马达；所述基板套设在所述马达上，所述透光板与所述基板连接，所述无机荧光片被所述透光板与所述基板夹持固定；

5 所述基板、所述无机荧光片和所述透光板在所述马达的带动下高速旋转，入射光源通过所述透光板入射到所述无机荧光片上，经所述无机荧光片产生荧光。

2、根据权利要求1所述的荧光粉轮，其特征在于，所述透光板通过粘接剂与所述基板连接，所述无机荧光片夹设在由所述粘接剂、所述透光板和所述基板围成的空间内。

3、根据权利要求1或2所述的荧光粉轮，其特征在于，所述无机荧光片为环形或C形，所述无机荧光片的外径与所述基板的外径相同。

4、根据权利要求3所述的荧光粉轮，其特征在于，所述透光板为环形或C形，所述透光板的外径与所述基板的外径相同，所述透光板的内径小于所述无机荧光片的内径。

5、根据权利要求3所述的荧光粉轮，其特征在于，所述透光板为罩形盖板结构。

6、根据权利要求1-5任一项所述的荧光粉轮，其特征在于，所述荧光粉轮还包括填充硅胶，所述填充硅胶位于所述透光板与所述基板之间的空隙内。

7、根据权利要求1-6任一项所述的荧光粉轮，其特征在于，所述荧光粉轮还包括夹持件，所述夹持件用于将所述透光板和所述基板夹持一体。

8、根据权利要求7所述的荧光粉轮，其特征在于，所述夹持件包覆在所述透光板和所述基板的外边缘一圈。

9、根据权利要求7或8所述的荧光粉轮，其特征在于，所述夹持件的数量为多个，且均匀分布在所述透光板和所述基板的外边缘。

10、根据权利要求1-9任一项所述的荧光粉轮，其特征在于，所述透光板采用蓝宝石玻璃制成。

11、一种激光光源，其特征在于，包括激光器以及如权利要求1-10任一项所述的荧光粉轮；所述激光器设置在所述荧光粉轮的透光板一侧；

所述激光器发出的入射激光被所述荧光粉轮的基板反射或透射后，生成

荧光和出射激光。

12、一种激光投影设备，其特征在于，包括如权利要求 11 所述的激光光源、光机、镜头和投影屏幕，所述激光光源为所述光机提供照明，并由所述镜头投影至所述投影屏幕。

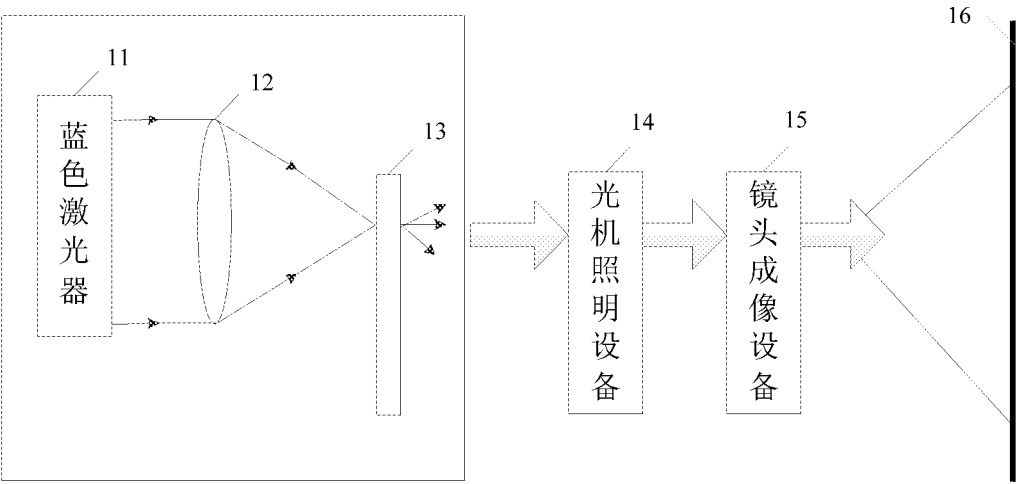


图 1

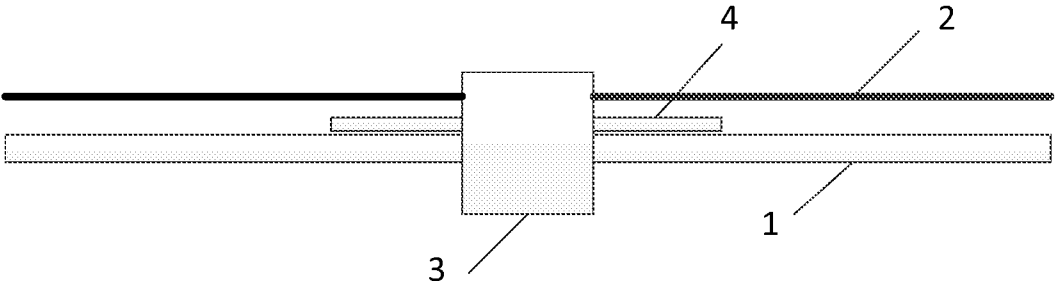


图 2

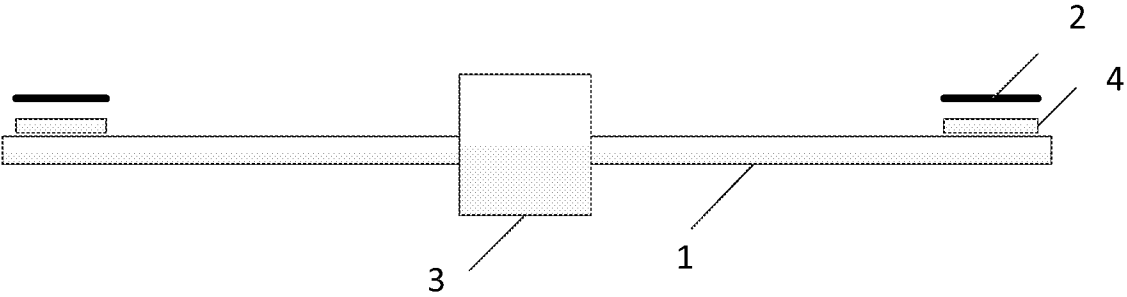


图 3

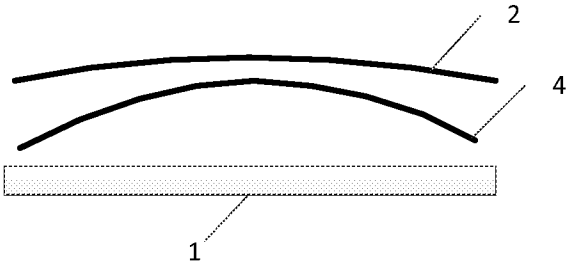


图 4

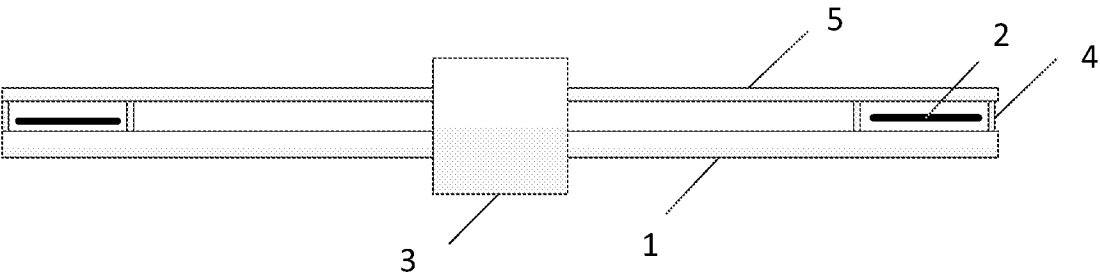


图 5

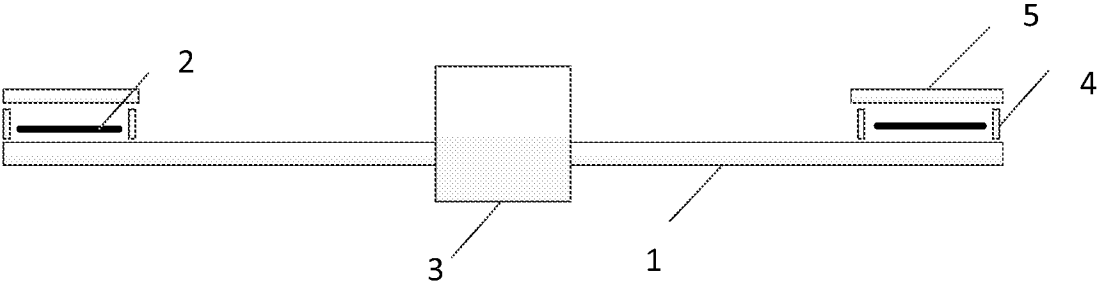


图 6

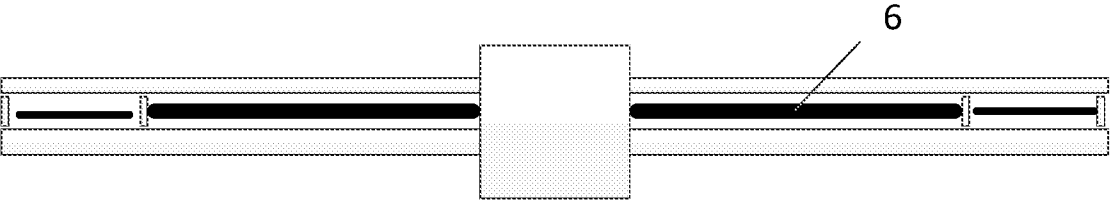


图 7

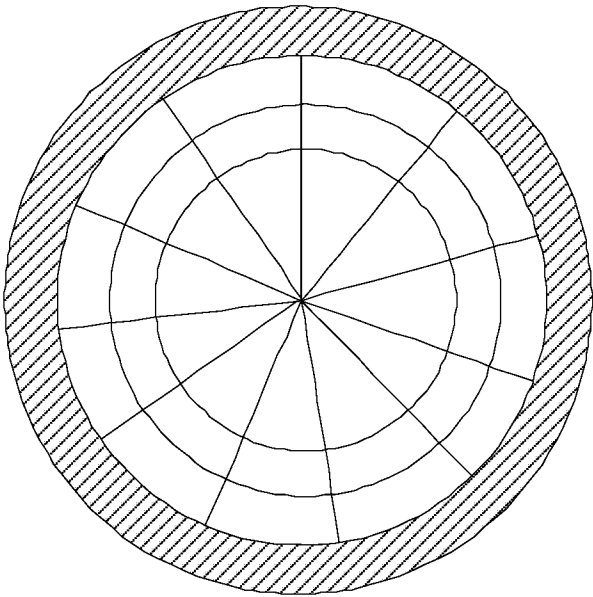


图 8

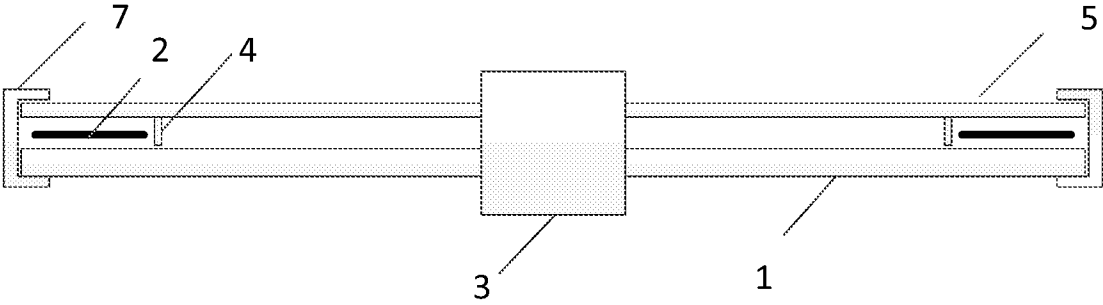


图 9

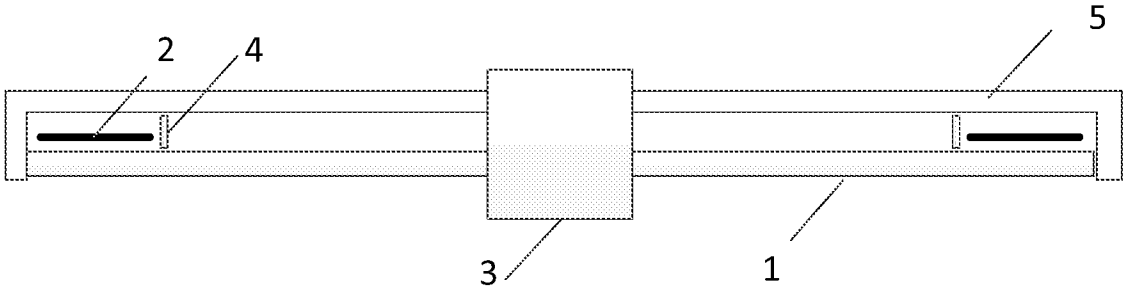


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/105758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 7/00(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)

G02B; G03B; H01L

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 色轮, 荧光轮, 荧光粉轮, 荧光片, 基板, 透光板, 透光片, 基底, 限位, 卡位, 限制, 卡环, 夹持, 投影, color, colour, wheel, substrate, fluorescent, plate, projector

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202275207 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 13 June 2012 (2012-06-13) description, paragraphs [0002] and [0026]-[0041], and figures 1 and 4)	1-12
A	CN 105637404 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) entire document	1-12
A	CN 207164363 U (SHENZHEN APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) 30 March 2018 (2018-03-30) entire document	1-12
A	CN 102419468 A (SHENZHEN APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) 18 April 2012 (2012-04-18) entire document	1-12
A	US 2016139401 A1 (TAIWAN COLOR OPTICS, INC.) 19 May 2016 (2016-05-19) entire document	1-12
A	JP 2015034867 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO.) 19 February 2015 (2015-02-19) entire document	1-12

☐ 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

24 October 2019

Date of mailing of the international search report

13 November 2019

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/CN2019/105758

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	202275207	U	13 June 2012	None		
CN	105637404	A	01 June 2016	JP	2015215583	A 03 December 2015
				WO	2015068562	A1 14 May 2015
				JP	6394144	B2 26 September 2018
				TW	1617874	B 11 March 2018
				US	2016238922	A1 18 August 2016
				US	9733557	B2 15 August 2017
				TW	201523115	A 16 June 2015
CN	207164363	U	30 March 2018	None		
CN	102419468	A	18 April 2012	CN	102419468	B 16 October 2013
US	2016139401	A1	19 May 2016	None		
JP	2015034867	A	19 February 2015	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/105758

A. 主题的分类 G02B 7/00 (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) G02B; G03B; H01L 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EP0D0C: 色轮, 荧光轮, 荧光粉轮, 荧光片, 基板, 透光板, 透光片, 基底, 限位, 卡位, 限制, 卡环, 夹持, 投影, color, colour, wheel, substrate, fluorescent, plate, projector																							
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>CN 202275207 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0002]、[0026]-[0041]段, 附图1、4)</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105637404 A (日本电气硝子株式会社) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207164363 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102419468 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 4月 18日 (2012 - 04 - 18) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016139401 A1 (TAIWAN COLOR OPTICS, INC.) 2016年 5月 19日 (2016 - 05 - 19) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015034867 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO.) 2015年 2月 19日 (2015 - 02 - 19) 全文</td> <td>1-12</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	CN 202275207 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0002]、[0026]-[0041]段, 附图1、4)	1-12	A	CN 105637404 A (日本电气硝子株式会社) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-12	A	CN 207164363 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 全文	1-12	A	CN 102419468 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 4月 18日 (2012 - 04 - 18) 全文	1-12	A	US 2016139401 A1 (TAIWAN COLOR OPTICS, INC.) 2016年 5月 19日 (2016 - 05 - 19) 全文	1-12	A	JP 2015034867 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO.) 2015年 2月 19日 (2015 - 02 - 19) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 202275207 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0002]、[0026]-[0041]段, 附图1、4)	1-12																					
A	CN 105637404 A (日本电气硝子株式会社) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-12																					
A	CN 207164363 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 全文	1-12																					
A	CN 102419468 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 4月 18日 (2012 - 04 - 18) 全文	1-12																					
A	US 2016139401 A1 (TAIWAN COLOR OPTICS, INC.) 2016年 5月 19日 (2016 - 05 - 19) 全文	1-12																					
A	JP 2015034867 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO.) 2015年 2月 19日 (2015 - 02 - 19) 全文	1-12																					
☐ 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 style="vertical-align: top;"> * 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 style="vertical-align: top;"> “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	国际检索报告邮寄日期																						
2019年 10月 24日	2019年 11月 13日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
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	田静怡																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86- (10) -53962470																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/105758

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	202275207	U	2012年 6月 13日	无			
CN	105637404	A	2016年 6月 1日	JP	2015215583	A	2015年 12月 3日
				WO	2015068562	A1	2015年 5月 14日
				JP	6394144	B2	2018年 9月 26日
				TW	1617874	B	2018年 3月 11日
				US	2016238922	A1	2016年 8月 18日
				US	9733557	B2	2017年 8月 15日
				TW	201523115	A	2015年 6月 16日
CN	207164363	U	2018年 3月 30日	无			
CN	102419468	A	2012年 4月 18日	CN	102419468	B	2013年 10月 16日
US	2016139401	A1	2016年 5月 19日	无			
JP	2015034867	A	2015年 2月 19日	无			