(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
2024 年 10 月 3 日 (03.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/198053 A1

(51) 国际专利分类号:
H10K 50/19 (2023.01) *H10K 59/10* (2023.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/093753

(22) 国际申请日: 2023 年 5 月 12 日 (12.05.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310350820.2 2023年3月31日 (31.03.2023) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 袁莉 (**YUAN, Li**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 张宇 (**ZHANG, Yu**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 江晓苏 (**JIANG, Xiaosu**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦C座2901, Guangdong 518052 (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,

(54) **Title:** LIGHT-EMITTING DEVICE AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 发光器件及显示面板

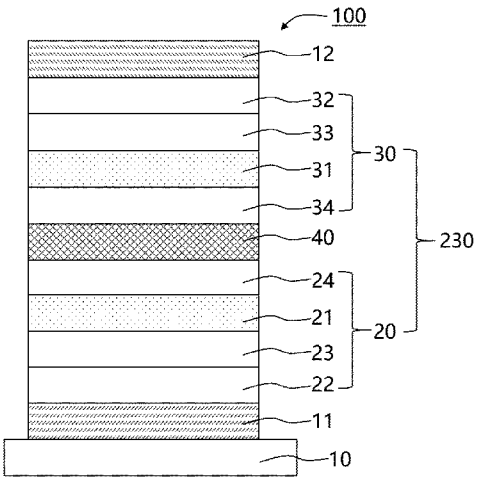


图 7

(57) **Abstract:** Disclosed in the present application are a light-emitting device and a display panel. A light-emitting functional layer comprises a first light-emitting layer, a charge generation layer and a second light-emitting layer which are sequentially arranged on a first electrode, the first light-emitting layer comprises a first light-emitting sub-layer, and the second light-emitting layer comprises a second light-emitting sub-layer. The triple state lifetime of the material of the first light-emitting sub-layer is greater than the triple state lifetime of the material of the second light-emitting sub-layer, and the light-emitting efficiency of the material of the first light-emitting sub-layer is less than the light-emitting efficiency of the material of the second light-emitting sub-layer.

(57) 摘要: 本申请公开了一种发光器件及显示面板，发光功能层包括依次设置在第一电极上的第一发光层、电荷产生层和第二发光层，第一发光层包括第一发光子层，第二发光层包括第二发光子层；其中，第一发光子层的材料的三重态寿命大于第二发光子层的材料的三重态寿命，第一发光子层的材料的发光效率小于第二发光子层的材料的发光效率。

WO 2024/198053 A1

[见续页]

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, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

发光器件及显示面板

技术领域

本申请涉及显示领域，具体涉及一种发光器件及显示面板。

背景技术

有机发光显示面板（OLED）已经广泛用于人们生活中，例如手机、电脑、车载等的显示屏幕。随着显示技术的发展以及人们对显示技术的进步要求，人们对显示面板的亮度、寿命等显示品质要求越来越高，已经开发了具有双层发光单元的串联式发光器件（Tandem 发光器件），用以提升亮度、寿命等性能。

然而，当前的串联式发光器件仍然存在发光效率不够高，亮度达不到使用需求，发光器件的寿命（lifetime）不够长的问题。

技术问题

本申请实施例提供了一种发光器件及显示面板，可以解决当前的串联式发光器件仍然存在的发光效率不够高，亮度达不到使用需求，发光器件的寿命（lifetime）不够长的问题。

技术解决方案

本申请实施例提供了一种发光器件，其中，包括：

衬底；第一电极，设置在所述衬底上；

发光功能层，设置在所述第一电极远离所述衬底的一面，所述发光功能层包括依次设置在所述第一电极上的第一发光层、电荷产生层和第二发光层，所述第一发光层包括第一发光子层，所述第二发光层包括第二发光子层；

第二电极，设置在所述第二发光层远离所述电荷产生层的一面；

其中，所述第一发光子层的材料的三重态寿命大于所述第二发光子层的材

料的三重态寿命，所述第一发光子层的材料的发光效率小于所述第二发光子层的材料的发光效率。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述第一发光子层包括第一主体材料和第一掺杂材料，所述第一掺杂材料包括磷光发光材料；

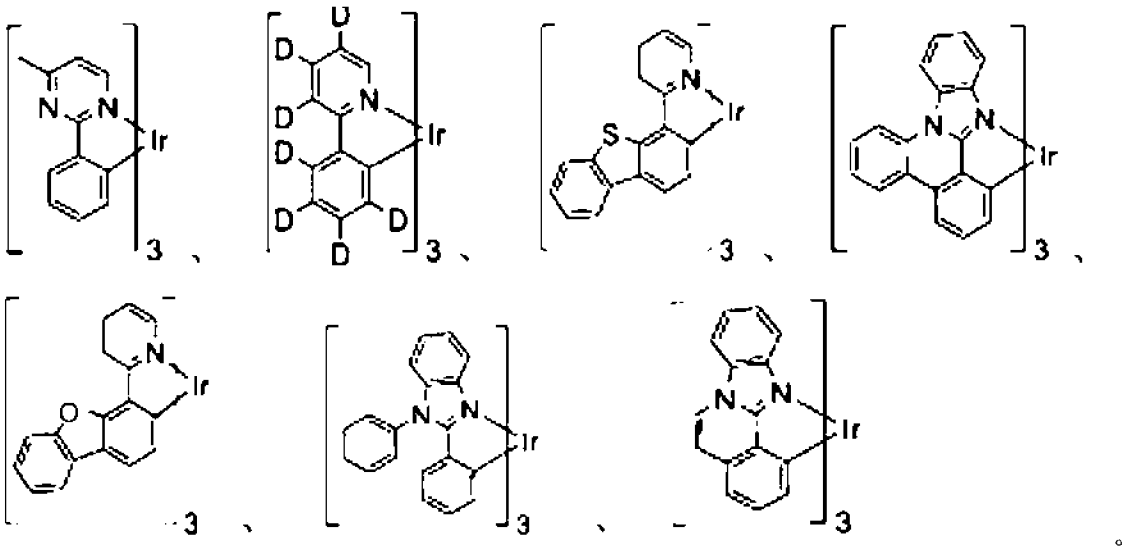
所述第二发光子层的材料包括第二主体材料和第二掺杂材料，所述第二掺杂材料包括磷光发光材料。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述第一掺杂材料包括铱(III)配合物，所述第二掺杂材料包括铂 (II)配合物，所述铱(III)配合物和所述铂 (II)配合物的配体均为有机化合物多齿配体。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铱(III)配合物的配体至少包括含有二苯并呋喃取代基的有机化合物。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铱(III)配合物的配体至少包括氘基团。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铱(III)配合物包括下述化合物中任一种：

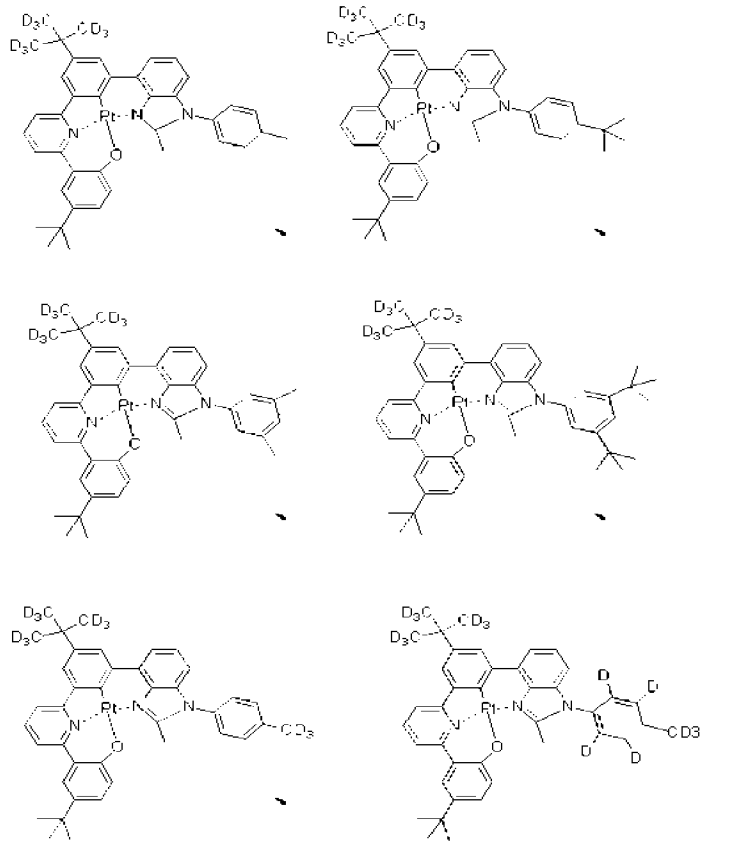


可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铂 (II)配合物的配体包括含有酚氧负离子基团的有机化合物。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铂 (II)配合物的配体包括取代芳杂、取代杂芳环和取代稠环中的一种，所述取代的芳杂环上至少包括叔

丁基或氘代叔丁基。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铂 (II)配合物包括下述化合物中任一种:



可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述第一发光层还包括: 位于所述第一电极与所述第一发光子层之间的空穴注入层，以及位于所述第一发光子层与所述空穴注入层之间的空穴传输层;

所述第二发光子层还包括: 位于所述第二电极与所述第二发光子层之间的电子注入层，以及位于所述第二发光子层与所述电子注入层之间的电子传输层。

相应地，本申请还提供了一种显示面板，所述显示面板包括发光器件，其中，所述发光器件包括:

衬底; 第一电极，设置在所述衬底上;

发光功能层，设置在所述第一电极远离所述衬底的一面，所述发光功能层包括依次设置在所述第一电极上的第一发光层、电荷产生层和第二发光层，所

述第一发光层包括第一发光子层，所述第二发光层包括第二发光子层;

第二电极，设置在所述第二发光层远离所述电荷产生层的一面;

其中，所述第一发光子层的材料的三重态寿命大于所述第二发光子层的材料的三重态寿命，所述第一发光子层的材料的发光效率小于所述第二发光子层的材料的发光效率。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述第一发光子层包括第一主体材料和第一掺杂材料，所述第一掺杂材料包括磷光发光材料;

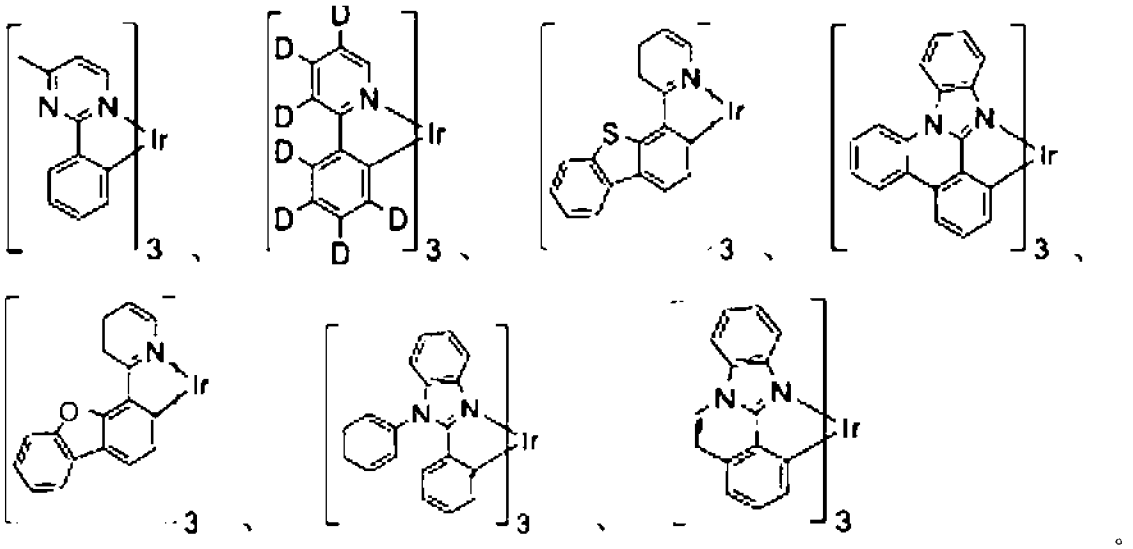
所述第二发光子层的材料包括第二主体材料和第二掺杂材料，所述第二掺杂材料包括磷光发光材料。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述第一掺杂材料包括铱(III)配合物，所述第二掺杂材料包括铂 (II)配合物，所述铱(III)配合物和所述铂 (II)配合物的配体均为有机化合物多齿配体。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铱(III)配合物的配体至少包括含有二苯并呋喃取代基的有机化合物。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铱(III)配合物的配体至少包括氘基团。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铱(III)配合物包括下述化合物中任一种:

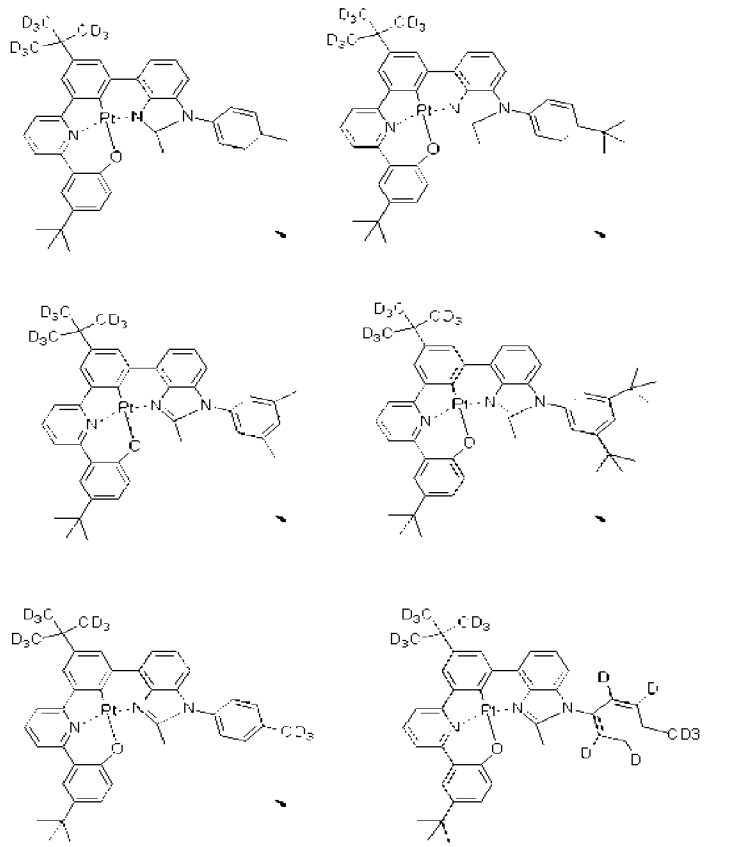


可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铂 (II)配合物的配体包括

含有酚氧负离子基团的有机化合物。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铂 (II)配合物的配体包括取代芳杂、取代杂芳环和取代稠环中的一种，所述取代的芳杂环上至少包括叔丁基或氘代叔丁基。

可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述铂 (II)配合物包括下述化合物中任一种:



可选的，在本申请的一些实施例中，其中，所述第一发光层还包括：位于所述第一电极与所述第一发光子层之间的空穴注入层，以及位于所述第一发光子层与所述空穴注入层之间的空穴传输层；

所述第二发光子层还包括：位于所述第二电极与所述第二发光子层之间的电子注入层，以及位于所述第二发光子层与所述电子注入层之间的电子传输层。

有益效果

本申请中，提供了一种发光器件及显示面板，发光器件包括：衬底；第一电极，设置在衬底上；发光功能层，设置在第一电极远离衬底的一面，发光功能层包括依次设置在第一电极上的第一发光层、电荷产生层和第二发光层，第一发光层包括第一发光子层，第二发光层包括第二发光子层；第二电极，设置在第二发光层远离电荷产生层的一面；其中，第一发光子层的材料的三重态寿命大于第二发光子层的材料的三重态寿命，第一发光子层的材料的发光效率小于第二发光子层的材料的发光效率。本申请，通过在发光器件中使用更高寿命的第一发光子层，在发光器件中使用更高发光效率的第二发光子层，发明人发现第一发光子层相比于第二发光子层对寿命具有更大决定性影响，第二发光子层相比于第一发光子层对发光效率具有更大决定性影响，通过具有更长寿命的第一发光子层与具有更高发光效率的第二发光子层配合，使得发光器件同时具有长寿命和高发光效率的效果，使得发光器件的寿命和亮度均得到极大提升。

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本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，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为红色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的仿真结果；

图2为绿色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的仿真结果；

图3为蓝色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的仿真结果；

图4为红色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的实测结果；

图5为绿色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的实测结果；

图6为蓝色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的实测结果；

图7为本申请实施例提供的一种发光器件100的一种截面结构示意图；

图8是本申请中改进后绿色发光器件的寿命实测结果图;

图 9 本申请实施例提供的一种显示面板 200 的示意图。

本发明的实施方式

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。此外，应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请，并不用于限制本申请。在本申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上”和“下”通常是指装置实际使用或工作状态下的上和下，具体为附图中的图面方向；而“内”和“外”则是针对装置的轮廓而言的。

本申请实施例提供了一种发光器件，发光器件包括：衬底；第一电极，设置在衬底上；发光功能层，设置在第一电极远离衬底的一面，发光功能层包括依次设置在第一电极上的第一发光层、电荷产生层和第二发光层，第一发光层包括第一发光子层，第二发光层包括第二发光子层；第二电极，设置在第二发光层远离电荷产生层的一面；其中，第一发光子层的材料的三重态寿命大于第二发光子层的材料的三重态寿命，第一发光子层的材料的发光效率小于第二发光子层的材料的发光效率。

本申请的实施例还提供了一种包含上述发光器件的显示面板，以下分别进行详细说明。需说明的是，以下实施例的描述顺序不作为对实施例优选顺序的限定。

在串联式发光器件中，理论上亮度可以达到传统发光器件的两倍，同理，同一亮度下，寿命即可以达到传统发光器件的两倍。但实际上，串联式发光器件的亮度因为微腔效应及表面等离子体效应（SPPS）的损失，串联式发光器件的亮度仅为传统发光器件的 1.6 倍左右，使得串联式发光器件产品的应用受到了限制。请参阅图 1 至图 6，图 1 为红色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的仿真结果；图 2 为绿色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献

的仿真结果；图 3 为蓝色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的仿真结果；图 4 为红色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的实测结果；图 5 为绿色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的实测结果；图 6 为蓝色发光器件中两个发光子层对发光效率的贡献的实测结果。条件“R-参考”表示红色发光器件中两个发光子层均发光，条件“R-EML1”表示红色发光器件中仅第一发光子层发光，条件“R-EML2”表示红色发光器件中仅第二发光子层发光；条件“G-参考”表示绿色发光器件中两个发光子层均发光，条件“G -EML1”表示绿色发光器件中仅第一发光子层发光，条件“G -EML2”表示绿色发光器件中仅第二发光子层发光；条件“B-参考”表示蓝色发光器件中两个发光子层均发光，条件“B -EML1”表示蓝色发光器件中仅第一发光子层发光，条件“B -EML2”表示蓝色发光器件中仅第二发光子层发光。

从图 1 至图 3 的仿真结果中可以发现，串联式发光器件中发光效率小于第一发光子层的发光效率和第二发光子层的发光效率之和，且第二发光子层对串联式发光器件的发光效率贡献较第一发光子层大，此现象在绿色发光器件中表现尤为突出。

从图 4 至图 6 的实测结果中可以发现，串联式发光器件中发光效率小于第一发光子层的发光效率和第二发光子层的发光效率之和，且第二发光子层对串联式发光器件的发光效率贡献较第一发光子层大，此现象在绿色发光器件中表现尤为突出。

图 1 至图 3 的仿真结果和图 4 至图 6 的实测结果均说明了第二发光子层对发光器件 100 或显示面板 200 的发光效率的贡献大于第一发光子层上。此外，发明人还发现：第一发光子层对发光器件 100 或显示面板 200 的寿命的贡献大于第二发光子层。

实施例一

请参阅图7，图7为本申请实施例提供的一种发光器件100的一种截面结构示意图。

本申请实施例提供了一种发光器件100，发光器件100包括衬底10、第一电极11、发光功能层230和第二电极12；第一电极11设置在衬底10上；发光功能

层230设置在第一电极11远离衬底10的一面，发光功能层230包括依次设置在第一电极11上的第一发光层20、电荷产生层40和第二发光层30，第一发光层20包括第一发光子层21，第二发光层30包括第二发光子层31；第二电极12设置在第二发光层30远离电荷产生层40的一面；其中，第一发光子层21的材料的三重态寿命大于第二发光子层31的材料的三重态寿命，第一发光子层21的材料的发光效率小于第二发光子层31的材料的发光效率。

具体地，发光器件 100 包括相对设置的阳极和阴极，第一电极 11 可以为阳极，第二电极 12 可以为阴极。第一发光层 20 和第二发光层 30 串联设置在第一电极 11 与第二电极 12 之间，第二电极 12 设置在第一发光层 20 远离第一电极 11 的一侧。

具体地，发明人发现：第一发光层 20 对发光器件 100 或显示面板 200 的寿命的贡献大于第二发光层 30，第一发光子层 21 的材料的三重态寿命大于第二发光子层 31 的材料的三重态寿命，设置长寿命的第一发光层 20，可以极大的提升了发光器件 100 或显示面板 200 的寿命。

具体地，发明人发现：第二发光层 30 对发光器件 100 或显示面板 200 的发光效率的贡献大于第一发光层 20，第一发光子层 21 的材料的发光效率小于第二发光子层 31 的材料的发光效率，或第二发光子层 31 的材料的发光效率大于第一发光子层 21 的材料的发光效率，设置高发光效率的第二发光层 30，可以极大的提升了发光器件 100 或显示面板 200 的发光效率。

具体地，通过具有更长寿命的第一发光层 20 与具有更高发光效率的第二发光层 30 配合，使得发光器件 100 或显示面板 200 同时具有长寿命和高发光效率的效果，使得发光器件 100 或显示面板 200 的寿命和亮度均得到极大的提升。

在本实施例中，通过在发光器件 100 中使用更高寿命的第一发光子层 21，在发光器件 100 中使用更高发光效率的第二发光子层 31，发明人发现第一发光子层 21 相比于第二发光子层 31 对寿命具有更大决定性影响，第二发光子层 31 相比于第一发光子层 21 对发光效率具有更大决定性影响，通过具有更长寿命的第一发光子层 21 与具有更高发光效率的第二发光子层 31 配合，使得发光器件 100 同时具有长寿命和高发光效率的效果，使得发光器件 100 的寿命和亮

度均得到极大提升。

在一些实施例中，第一发光子层 21 包括第一主体材料和第一掺杂材料，第一掺杂材料包括磷光发光材料；第二发光子层 31 的材料包括第二主体材料和第二掺杂材料，第二掺杂材料包括磷光发光材料。

具体地，磷光发光材料发光时，以单重激发态或三重激发态形成的所有激子均可以参与发光，大多数的磷光掺杂材料都能实现单重态到三重态的迅速衰变实现发光，磷光发光材料与荧光发光材料相比，其发光效率极大提高。

具体地，进一步地，第一掺杂材料包括第一磷光发光材料；第二掺杂材料包括第二磷光发光材料；第一磷光发光材料的寿命大于第二磷光发光材料的寿命，第一磷光发光材料的发光效率小于第二磷光发光材料的发光效率。第一磷光发光材料的寿命大于第二磷光发光材料的寿命，使得第一发光层 20 的寿命大于第二发光层 30 的寿命。第一磷光发光材料的发光效率小于第二磷光发光材料的发光效率，使得第一发光层 20 的发光效率小于第二发光层 30 的发光效率。

进一步地，第一掺杂材料的掺杂体积百分比为 4%～12%。

进一步地，第二掺杂材料的掺杂体积百分比为 4%～12%。

在一些实施例中，第一掺杂材料包括铱(III)配合物，第二掺杂材料包括铂(II)配合物，铱(III)配合物和铂 (II)配合物的配体均为有机化合物多齿配体。

具体地，铱配体材料是由一个金属中心铱（Ir）离子和三个带单位负电荷的双齿配体组成。这种六配位的金属铱配合物在空间上呈现出八面体构型。但该类材料也有相应的弊端，就是容易在成膜（即自堆积）后形成自猝灭，导致发光器件发光效率低，但铱配体材料拥有较高的量子效率及较短的三重态寿命，在寿命上有其自身天然的优势。

具体地，铂（Pt）配体材料中铂金属离子拥有一个 d^8 的构型电子组态，所以说铂配体材料总倾向去构成平面四边形的几何构型，在磷光发射过程中存在若干种不同的高效激发态：LLCT（Ligand to Ligand Charge Transfer，配体-配体电荷转移）、MLCT（Metal to Ligand Charge Transfer，金属-配体电荷转移）、MMLCT（Metal to Metal Charge Transfer，金属-金属电荷抓你）和单体中金属中心电荷转移（dd*）激发态，使发光器件的发光效率增强。

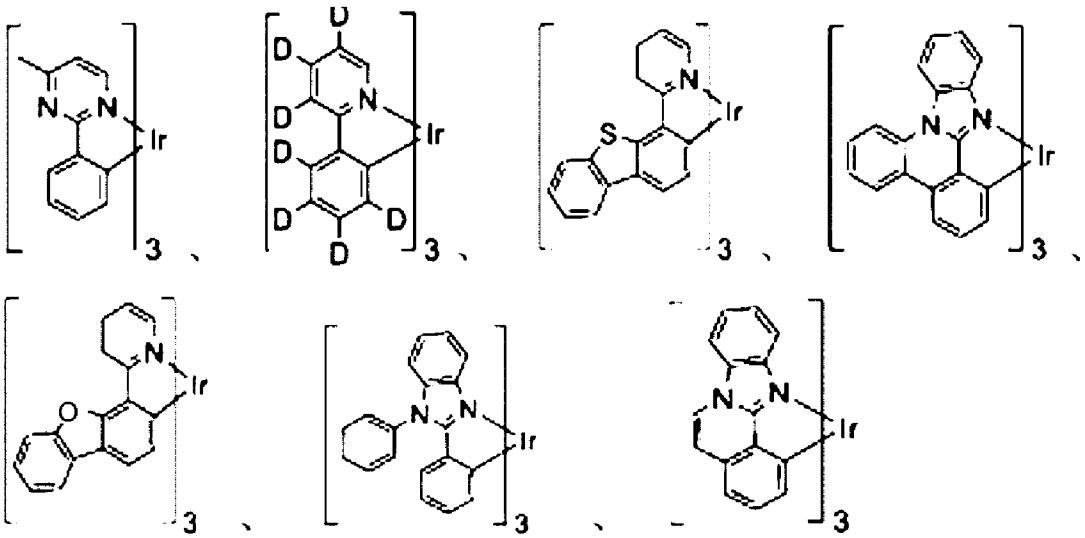
在一些实施例中，铱(III)配合物的配体至少包括含有二苯并呋喃取代基的有机化合物。

具体地，二苯并呋喃的三重激发态的辐射失活速率较慢，通过调节自旋轨道耦合和振动耦合的程度，可以允许部分的三重态向单重态转变，从而提高寿命。

在一些实施例中，铱(III)配合物的配体至少包括氘基团。

具体地，铱配体材料的配体的取代基包括氘，碳-氘键较碳-氢键更短，键能更大，更为稳定，可以最大化提升发光器件 100 的寿命。

在一些实施例中，铱(III)配合物包括下述化合物中任一种:



在一些实施例中，铂 (II)配合物的配体包括含有酚氧负离子基团的有机化合物。

具体地， 酚氧负离子基团是强场配体，引入后可以增加分子的 MLCT（Metal to Ligand Charge Transfer，金属-配体电荷转移），从而提升发光效率。

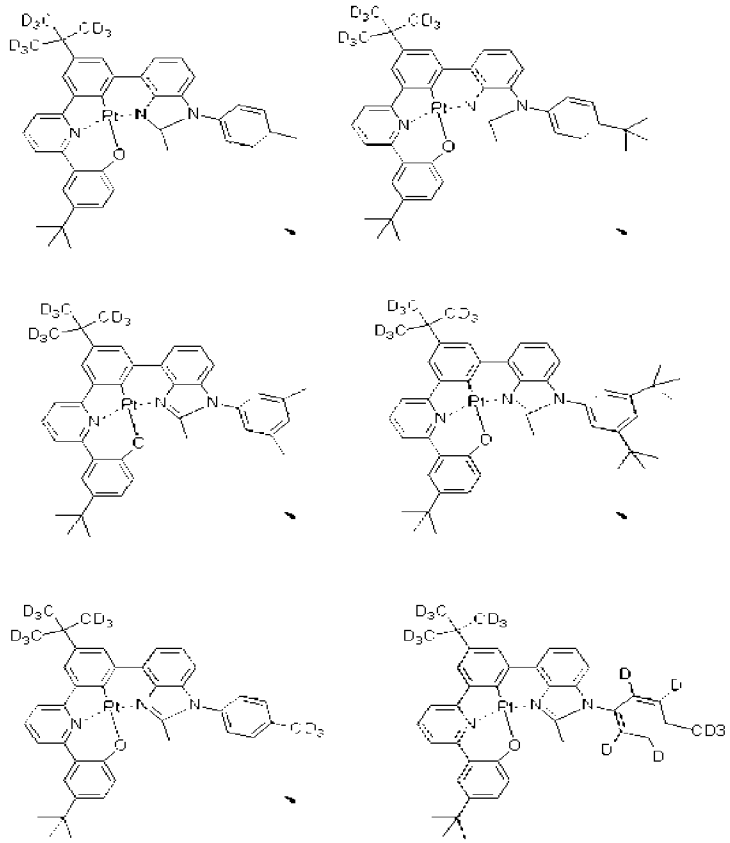
具体地，酚氧负离子基团可以表示为 Ph-O^-。

在一些实施例中，铂 (II)配合物的配体包括取代芳杂、取代杂芳环和取代稠环中的一种，取代的芳杂环上至少包括叔丁基或氘代叔丁基。

具体地，末端含叔丁基可以减小分子间的π-π共轭键作用，从而避免 TTA（三线态-三线态湮灭）效应，提升铂配体材料的分子在发光器件中的发光效率。

具体地，芳杂环或稠环上需要引入叔丁基，因为稠环的π-π堆积较大，会猝灭光，引入叔丁基就是为了隔开两个分子之间的稠环。另外，LUMO 主要落在吸电子基上，而稠环是较大的吸电子基。

在一些实施例中，铂 (II)配合物包括下述化合物中任一种:



。

在一些实施例中，第一发光层 20 还包括: 位于第一电极 11 与第一发光子层 21 之间的空穴注入层 22，以及位于第一发光子层 21 与空穴注入层 22 之间的空穴传输层 23; 第二发光层 30 还包括: 位于第二电极 12 与第二发光子层 31 之间的电子注入层 32，以及位于第二发光子层 31 与电子注入层 32 之间的电子传输层 33。

具体地，第一发光层 20 还可以包括电荷产生层 40 与第一发光子层 21 之间的第一电子传输层 24，第二发光层 30 还可以包括电荷产生层 40 与第二发光子层 31 之间的第一空穴传输层 34。

具体地的，第一发光层 20 和第二发光层 30 可以为现有技术中任一种结构，在此不限定。

进一步地，在一些实施例中，发光器件 100 还包括位于第一发光层 20 和第二发光层 30 之间的电荷产生层 40。

具体地，当从第一电极 11 或/和第二电极 12 注入载流子，电荷产生层 40 能够在第一发光层 20 和第二发光层 30 之间传递空穴或/和电子，实现第一发光层 20 和第二发光层 30 独立的发光，提升了发光器件 100 的电流效率，发光器件 100 的寿命和发光效率均得到提升。

实验数据说明:

本申请对现有技术和本申请实施的技术方案进行发光效率和三重态寿命的检测，具体结果参阅表格 1 和图 8。

现有技术和本申请改进的技术方案的发光器件的结构相同，不同之处在于现有技术中发光器件中第一发光层 20 和第二发光层 30 材料相同，而改进后的绿色发光器件使用上述实施例中的发光器件，第一掺杂材料的掺杂体积百分比为 4%～12%，第二掺杂材料的掺杂体积百分比为 4%～12%。

表格 1 对比了现有技术和本申请一种改进后绿色发光器件的实测发光效率和寿命数据；图 8 是本申请中改进后绿色发光器件的寿命实测结果图。

可以看出，改进后的绿色发光器件中第一掺杂材料包括铱配体材料且第二掺杂材料包括铂配体材料，从表格 1 中可以看出，相比于现有技术的发光器件，改进后的发光器件的发光效率提升至了 105%，寿命提升至了 139%，寿命提升更加显著。

表格 1，发光效率和寿命实测数据

测试条件	发光效率	寿命
现有技术	100%	100%
改进后绿色发光器件	105%	139%

实施例二

请参阅图 9，图 9 本申请实施例提供的一种显示面板 200 的示意图。

本申请还提供了一种显示面板 200，显示面板 200 包括上述实施例中任一项的发光器件 100。

具体地，显示面板 200 包括基底 201 和设置于基底 201 上的多个发光器件

100。

具体地，多个发光器件 100 可以均为白光发光器件，显示面板 200 还可以包括色阻层，通过色阻层选择性透过白光发光器件发出的光线，实现彩色显示。

具体地，多个发光器件 100 可以包括红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件，红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件中至少一种采用上述实施例中的任一项的发光器件 100。

以上对本申请实施例所提供的一种发光器件及显示面板进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求 书

1、一种发光器件，其中，包括:

衬底；第一电极，设置在所述衬底上;

发光功能层，设置在所述第一电极远离所述衬底的一面，所述发光功能层包括依次设置在所述第一电极上的第一发光层、电荷产生层和第二发光层，所述第一发光层包括第一发光子层，所述第二发光层包括第二发光子层;

第二电极，设置在所述第二发光层远离所述电荷产生层的一面;

其中，所述第一发光子层的材料的三重态寿命大于所述第二发光子层的材料的三重态寿命，所述第一发光子层的材料的发光效率小于所述第二发光子层的材料的发光效率。

2、如权利要求 1 所述的发光器件，其中，所述第一发光子层包括第一主体材料和第一掺杂材料，所述第一掺杂材料包括磷光发光材料;

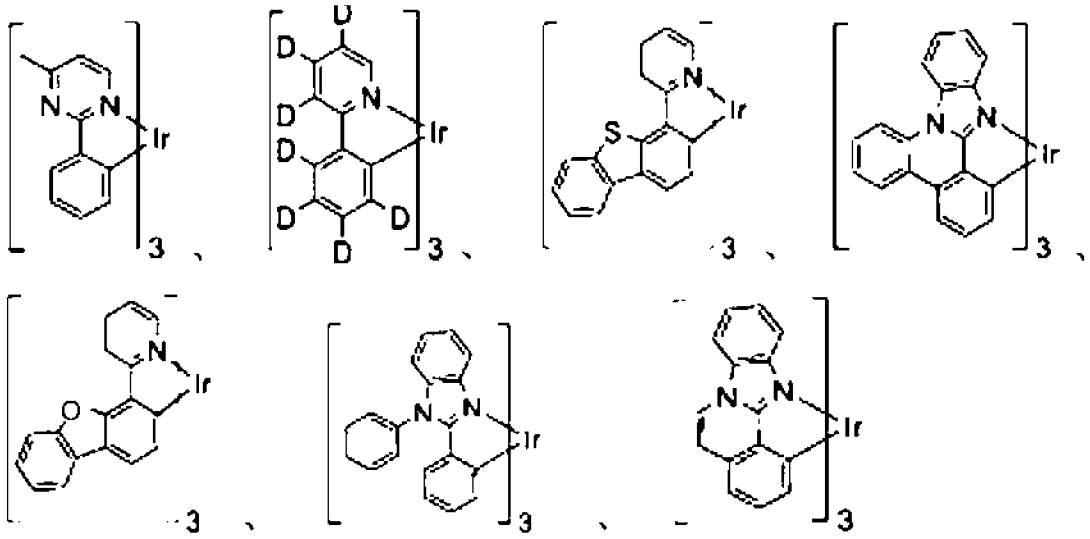
所述第二发光子层的材料包括第二主体材料和第二掺杂材料，所述第二掺杂材料包括磷光发光材料。

3、如权利要求 2 所述的发光器件，其中，所述第一掺杂材料包括铱(III)配合物，所述第二掺杂材料包括铂 (II)配合物，所述铱(III)配合物和所述铂 (II)配合物的配体均为有机化合物多齿配体。

4、如权利要求 3 所述的发光器件，其中，所述铱(III)配合物的配体至少包括含有二苯并呋喃取代基的有机化合物。

5、如权利要求 3 所述的发光器件，其中，所述铱(III)配合物的配体至少包括氘基团。

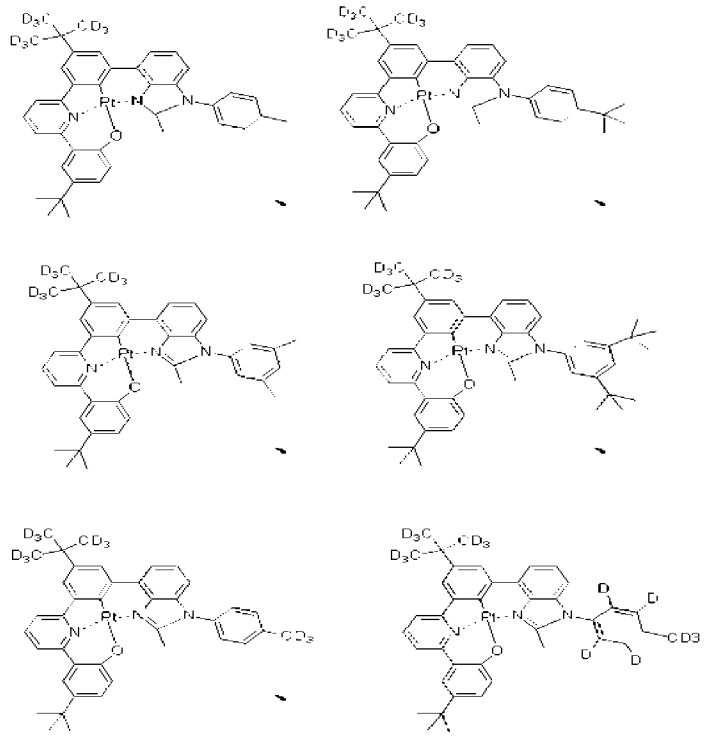
6、如权利要求 3 所述的发光器件，其中，所述铱(III)配合物包括下述化合物中任一种:



7、如权利要求 3 所述的发光器件，其中，所述铂 (II)配合物的配体包括含有酚氧负离子基团的有机化合物。

8、如权利要求 3 所述的发光器件，其中，所述铂 (II)配合物的配体包括取代芳杂、取代杂芳环和取代稠环中的一种，所述取代的芳杂环上至少包括叔丁基或氘代叔丁基。

9、如权利要求 3 所述的发光器件，其中，所述铂 (II)配合物包括下述化合物中任一种:



10、如权利要求 3 所述的发光器件，其中，所述第一发光层还包括：位于所述第一电极与所述第一发光子层之间的空穴注入层，以及位于所述第一发光子层与所述空穴注入层之间的空穴传输层；

所述第二发光子层还包括：位于所述第二电极与所述第二发光子层之间的电子注入层，以及位于所述第二发光子层与所述电子注入层之间的电子传输层。

11、一种显示面板，包括发光器件，其中，所述发光器件包括：

衬底；第一电极，设置在所述衬底上；

发光功能层，设置在所述第一电极远离所述衬底的一面，所述发光功能层包括依次设置在所述第一电极上的第一发光层、电荷产生层和第二发光层，所述第一发光层包括第一发光子层，所述第二发光层包括第二发光子层；

第二电极，设置在所述第二发光层远离所述电荷产生层的一面；

其中，所述第一发光子层的材料的三重态寿命大于所述第二发光子层的材料的三重态寿命，所述第一发光子层的材料的发光效率小于所述第二发光子层的材料的发光效率。

12、如权利要求 11 所述的显示面板，其中，所述第一发光子层包括第一主体材料和第一掺杂材料，所述第一掺杂材料包括磷光发光材料；

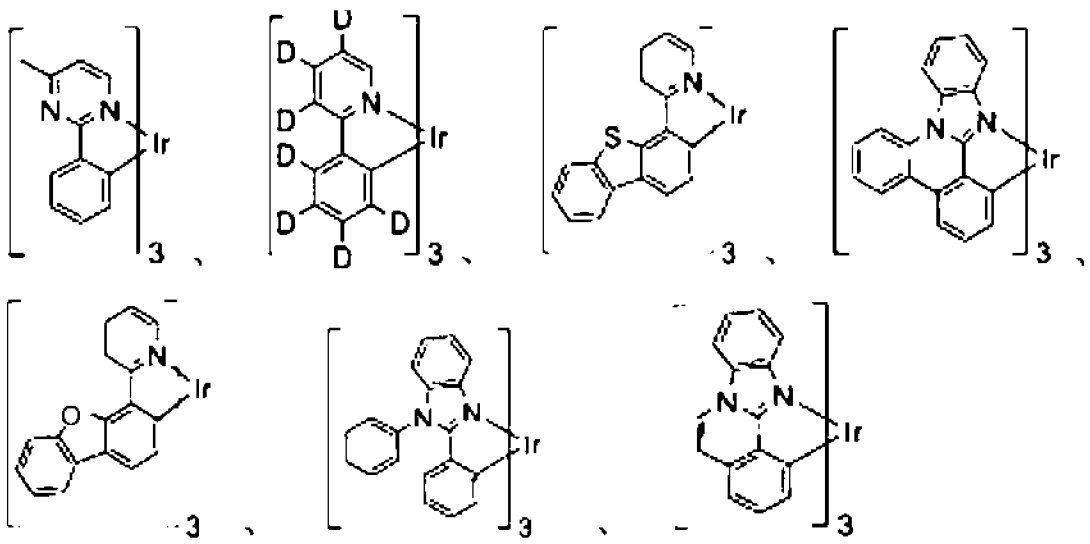
所述第二发光子层的材料包括第二主体材料和第二掺杂材料，所述第二掺杂材料包括磷光发光材料。

13、如权利要求 12 所述的显示面板，其中，所述第一掺杂材料包括铱(III)配合物，所述第二掺杂材料包括铂 (II)配合物，所述铱(III)配合物和所述铂 (II)配合物的配体均为有机化合物多齿配体。

14、如权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述铱(III)配合物的配体至少包括含有二苯并呋喃取代基的有机化合物。

15、如权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述铱(III)配合物的配体至少包括氘基团。

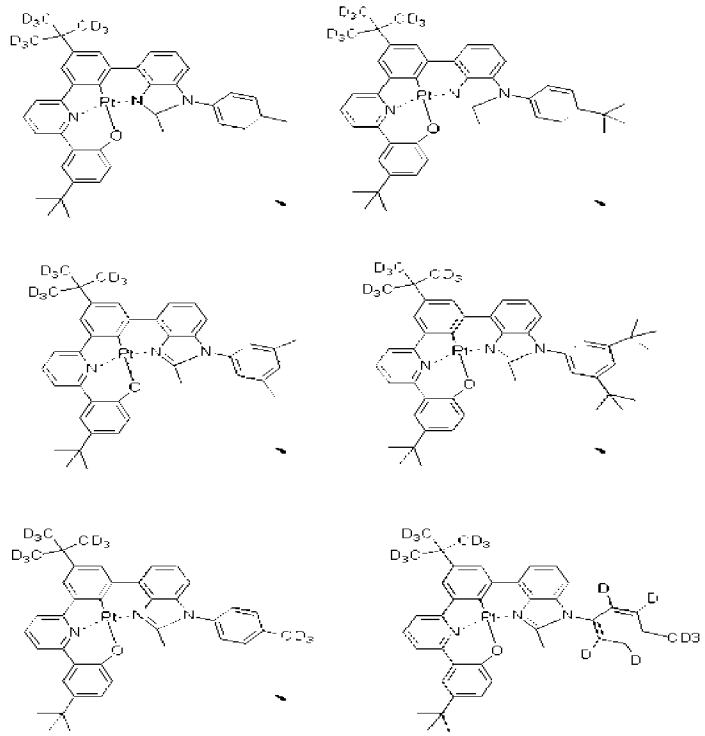
16、如权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述铱(III)配合物包括下述化合物中任一种：



17、如权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述铂 (II)配合物的配体包括含有酚氧负离子基团的有机化合物。

18、如权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述铂 (II)配合物的配体包括取代芳杂、取代杂芳环和取代稠环中的一种，所述取代的芳杂环上至少包括叔丁基或氘代叔丁基。

19、如权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述铂 (II)配合物包括下述化合物中任一种:



20、如权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述第一发光层还包括：位于所述第一电极与所述第一发光子层之间的空穴注入层，以及位于所述第一发光子层与所述空穴注入层之间的空穴传输层；

所述第二发光子层还包括：位于所述第二电极与所述第二发光子层之间的电子注入层，以及位于所述第二发光子层与所述电子注入层之间的电子传输层。

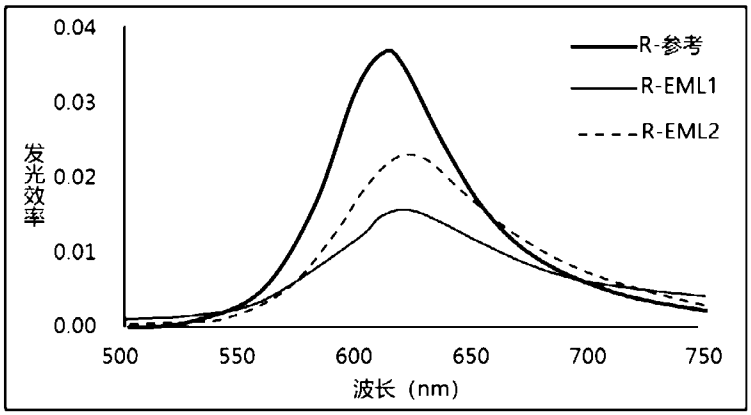

0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
发光效率
500
550
600
650
700
750
波长（nm）
R-参考
R-EML1
R-EML2

图 1

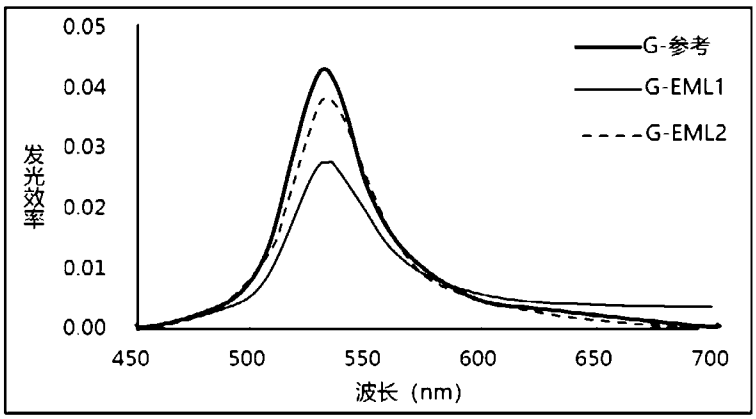

0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
发光效率
450
500
550
600
650
700
波长（nm）
G-参考
G-EML1
G-EML2

图 2

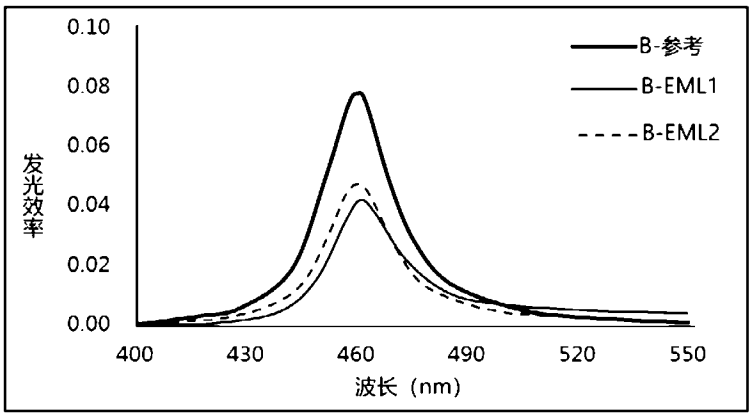

0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
发光效率
400
430
460
490
520
550
波长（nm）
B-参考
B-EML1
B-EML2

图 3

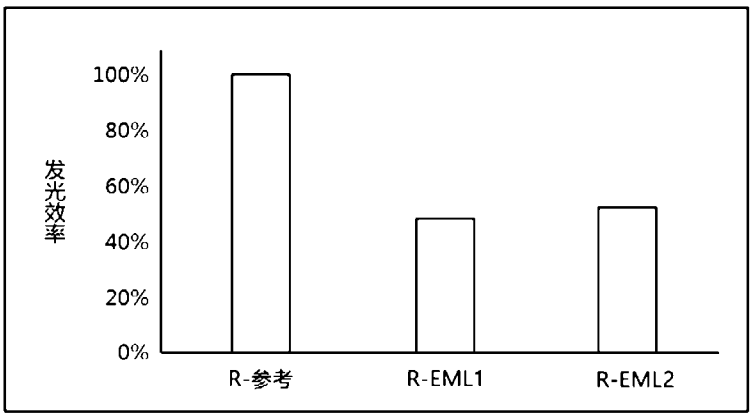

100%
80%
60%
40%
20%
0%
发光效率
R-参考
R-EML1
R-EML2

图 4

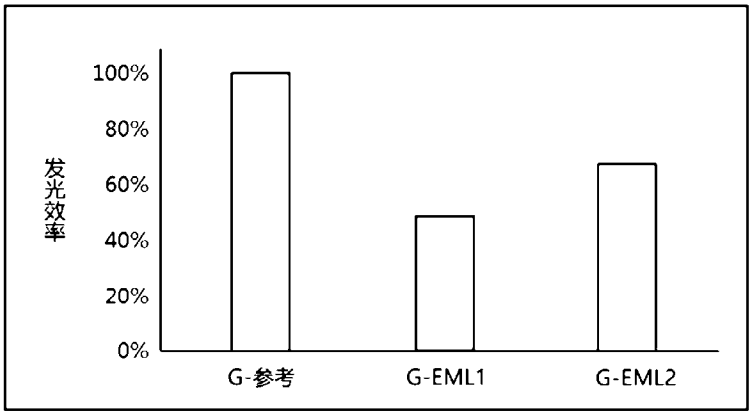

发光效率
100%
80%
60%
40%
20%
0%
G-参考
G-EML1
G-EML2

图 5

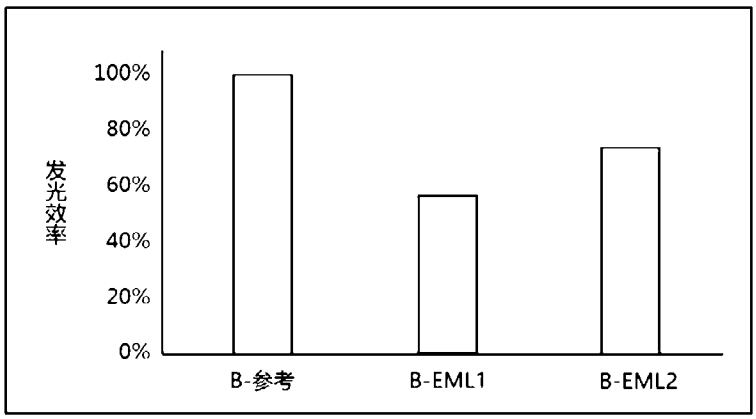

发光效率
100%
80%
60%
40%
20%
0%
B-参考
B-EML1
B-EML2

图 6

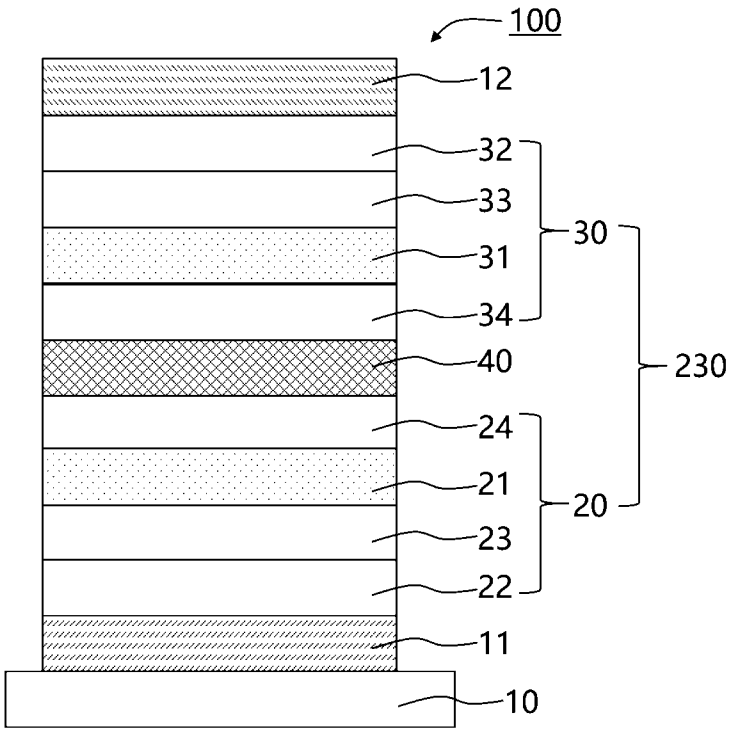

100
12
32
33
31
34
30
40
230
24
21
23
22
20
11
10

图 7

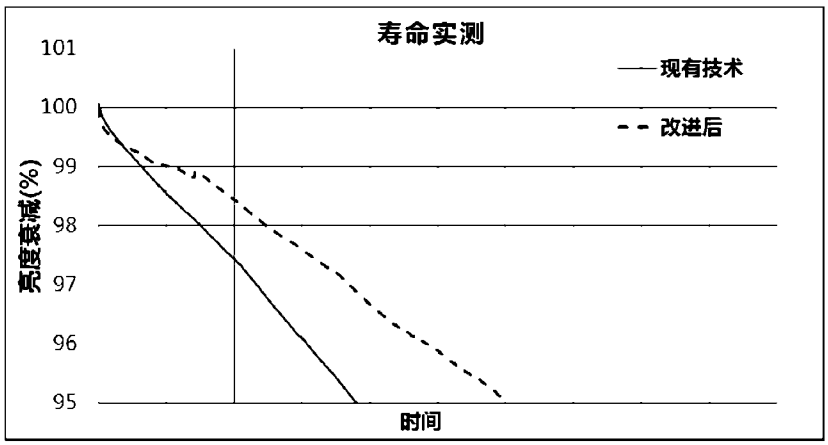

寿命实测
现有技术
改进后
101
100
99
98
97
96
95
亮度衰减(%)
时间

图 8

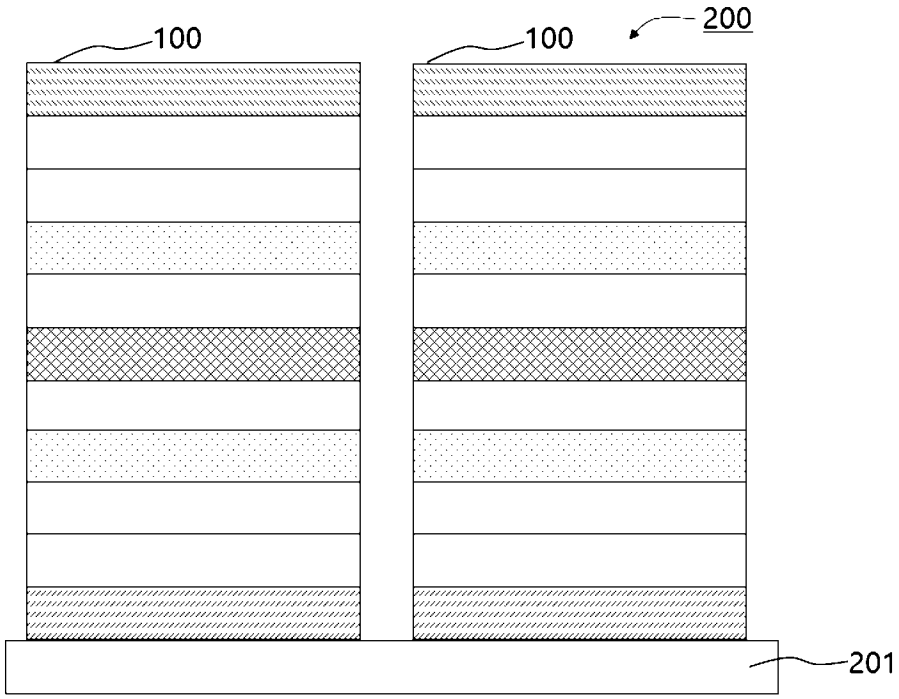


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/093753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H10K50/19(2023.01)i; H10K59/10(2023.01)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)

IPC:H10K50/-; H10K59/-

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; WOTXT; EPTXT; USTXT; ENTXT; VEN; CNKI: 显示, 电荷产生层, 第一, 第二, 发光, 三重态, 寿命, 效率, 大于, 掺杂, 磷光, 铱, 铂, display, charge generate layer, CGL, first, second, light, emit, triplet state, lifetime, efficiency, greater, dope, phosphor, Ir, iridium, Pt, platinum

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106486516 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08) description, paragraphs 36-126, and figures 1-6	1, 2, 11, 12
Y	CN 106486516 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08) description, paragraphs 36-126, and figures 1-6	3-10, 13-20
Y	WO 2005101912 A1 (KONICA MINOLTA HOLDINGS INC.) 27 October 2005 (2005-10-27) description, paragraphs 29-247, and figures 1-22	3-10, 13-20
Y	CN 112979710 A (GUANGDONG AGLAIA OPTOELECTRONIC MATERIALS CO., LTD.) 18 June 2021 (2021-06-18) description, paragraphs 31-69, and figure 1	3-10, 13-20
A	CN 112164754 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 01 January 2021 (2021-01-01) entire document	1-20
A	CN 114597320 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 07 June 2022 (2022-06-07) entire document	1-20

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
16 December 2023	**21 December 2023**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 114665034 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 24 June 2022 (2022-06-24) entire document	1-20
A	US 2016248031 A1 (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 25 August 2016 (2016-08-25) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/093753

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106486516	A	08 March 2017	US	2017062751	A1	02 March 2017
				US	9859518	B2	02 January 2018
				KR	20170026012	A	08 March 2017
				KR	102331042	B1	24 November 2021
				EP	3136465	A1	01 March 2017
				EP	3136465	B1	04 November 2020
				CN	106486516	B	21 April 2020
WO	2005101912	A1	27 October 2005	JPWO	2005101912	A1	06 March 2008
				JP	4661781	B2	30 March 2011
CN	112979710	A	18 June 2021	WO	2021120742	A1	24 June 2021
				TW	202124404	A	01 July 2021
				TW	745109	B1	01 November 2021
				CN	112979710	B	15 February 2022
				KR	20220065851	A	20 May 2022
				DE	112020004783	T5	15 June 2022
				US	2023024427	A1	26 January 2023
CN	112164754	A	01 January 2021	US	2022102648	A1	31 March 2022
CN	114597320	A	07 June 2022	None			
CN	114665034	A	24 June 2022	EP	4020610	A1	29 June 2022
				US	2022208876	A1	30 June 2022
				KR	20220092168	A	01 July 2022
US	2016248031	A1	25 August 2016	JP	2016157691	A	01 September 2016
				JP	6910107	B2	28 July 2021
				US	2021167313	A1	03 June 2021
				US	10903440	B2	26 January 2021
				JP	2023155345	A	20 October 2023
				JP	2021166196	A	14 October 2021

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/093753

A. 主题的分类

H10K50/19(2023.01)i；H10K59/10(2023.01)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)

IPC:H10K50/−；H10K59/−

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;WOTXT;EPTXT;USTXT;ENTXT;VEN;CNKI:显示，电荷产生层，第一，第二，发光，三重态，寿命，效率，大于，掺杂，磷光，铱，铂，display，charge generate layer，CGL，first，second，light，emit，triplet state，lifetime，efficiency，greater，dope，phosphor，Ir，iridium，Pt，platinum

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	CN 106486516 A (乐金显示有限公司) 2017年3月8日 (2017 - 03 - 08) 说明书第36−126段，图1−6	1,2,11,12
Y	CN 106486516 A (乐金显示有限公司) 2017年3月8日 (2017 - 03 - 08) 说明书第36−126段，图1−6	3−10,13−20
Y	WO 2005101912 A1 (KONICA MINOLTA HOLDINGS INC) 2005年10月27日 (2005 - 10 - 27) 说明书第29−247段，图1−22	3−10,13−20
Y	CN 112979710 A (广东阿格蕾雅光电材料有限公司) 2021年6月18日 (2021 - 06 - 18) 说明书第31−69段，图1	3−10,13−20
A	CN 112164754 A (京东方科技集团股份有限公司) 2021年1月1日 (2021 - 01 - 01) 全文	1−20
A	CN 114597320 A (京东方科技集团股份有限公司) 2022年6月7日 (2022 - 06 - 07) 全文	1−20

☑ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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
2023年12月16日	2023年12月21日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 陈冠源 电话号码 (+86) 020−28950403

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 114665034 A (乐金显示有限公司) 2022年6月24日 (2022 - 06 - 24) 全文	1-20
A	US 2016248031 A1 (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 2016年8月25日 (2016 - 08 - 25) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/093753

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	106486516	A	2017年3月8日	US	2017062751	A1	2017年3月2日
				US	9859518	B2	2018年1月2日
				KR	20170026012	A	2017年3月8日
				KR	102331042	B1	2021年11月24日
				EP	3136465	A1	2017年3月1日
				EP	3136465	B1	2020年11月4日
				CN	106486516	B	2020年4月21日
WO	2005101912	A1	2005年10月27日	JPWO	2005101912	A1	2008年3月6日
				JP	4661781	B2	2011年3月30日
CN	112979710	A	2021年6月18日	WO	2021120742	A1	2021年6月24日
				TW	202124404	A	2021年7月1日
				TW	745109	B1	2021年11月1日
				CN	112979710	B	2022年2月15日
				KR	20220065851	A	2022年5月20日
				DE	112020004783	T5	2022年6月15日
				US	2023024427	A1	2023年1月26日
CN	112164754	A	2021年1月1日	US	2022102648	A1	2022年3月31日
CN	114597320	A	2022年6月7日	无			
CN	114665034	A	2022年6月24日	EP	4020610	A1	2022年6月29日
				US	2022208876	A1	2022年6月30日
				KR	20220092168	A	2022年7月1日
US	2016248031	A1	2016年8月25日	JP	2016157691	A	2016年9月1日
				JP	6910107	B2	2021年7月28日
				US	2021167313	A1	2021年6月3日
				US	10903440	B2	2021年1月26日
				JP	2023155345	A	2023年10月20日
				JP	2021166196	A	2021年10月14日