



(21)申请号 201810955800.7

(22)申请日 2018.08.21

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 俞云海 杨红领 鄢亮亮

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 51/54(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

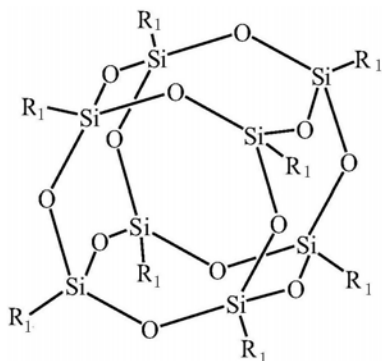
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种有机致电发光器以及显示装置

(57)摘要

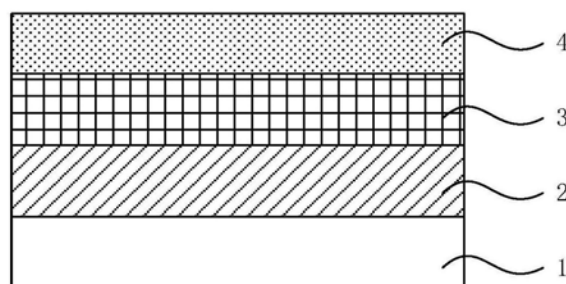
本发明涉及显示技术领域,公开了一种有机致电发光器以及显示装置,该有机致电发光器,包括阳极层、有机发光层、阴极层以及覆盖层,其中,覆盖层的制备材料包括通过桥键连接的笼型倍半硅氧烷衍生物A和金属有机化合物B,其中:笼型倍半硅氧烷A的结构式为:



其中,R<sub>1</sub>基团为

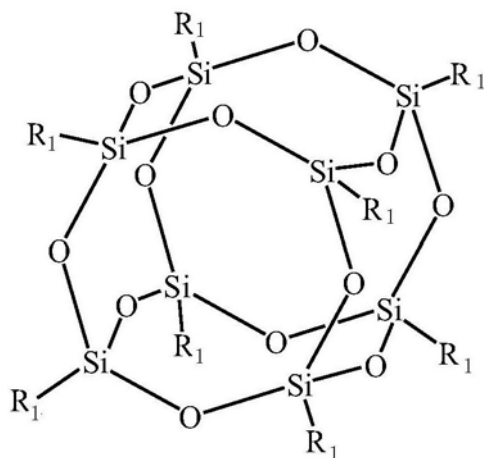
带有3~30个碳原子的取代的杂芳基、带有3~30个碳原子的非取代的杂芳基或者带有3~30个碳原子的芳胺类衍生物中的一种;桥键为选取IVA

族、VA族、VIA族或第14-16族中的原子组合形成的桥键结构。上述有机致电发光器中通过改变覆盖层的制备材料,使得覆盖层具有高折光指数和低消光系数,利于提升有机致电发光器的出光强度。



1. 一种有机致电发光器,其特征在于,包括阳极层、有机发光层、阴极层以及覆盖层,其中,所述覆盖层的制备材料包括通过桥键连接的笼型倍半硅氧烷衍生物A和金属有机化合物B,其中:

所述笼型倍半硅氧烷A的结构式为:



其中, $R_1$ 基团为带有3~30个碳原子的取代的杂芳基、带有3~30个碳原子的非取代的杂芳基或者带有3~30个碳原子的芳胺类衍生物中的一种;

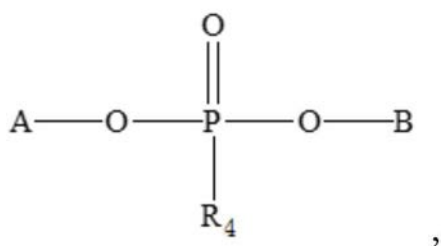
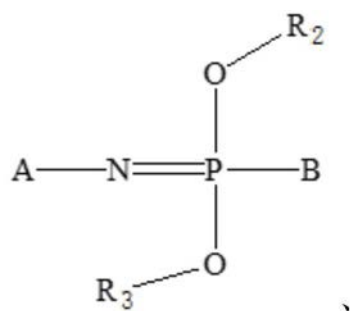
所述桥键为选取IVA族、VA族、VIA族或第14-16族中的原子组合形成的桥键结构。

2. 根据权利要求1所述的有机致电发光器,其特征在于,所述桥键结构中含有至少一个相对原子质量大于C、H、O和N的原子。

3. 根据权利要求2所述的有机致电发光器,其特征在于,所述桥键为 $-C-S-$ 、 $-(O-)P(-O)=N-$ 或者 $-O-(R-)P(=O)-O-$ 中的一种。

4. 根据权利要求3所述的有机致电发光器,其特征在于,所述覆盖层的制备材料的结构通式为以下几种中的一种:

A-S-B、



其中,

$R_2$ 为带有6~30个碳原子的取代的芳基或者带有6~30个碳原子的非取代的芳基中的一

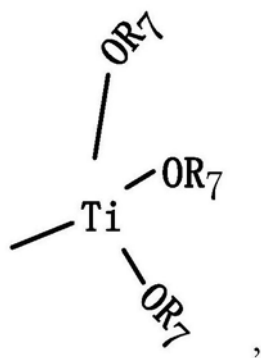
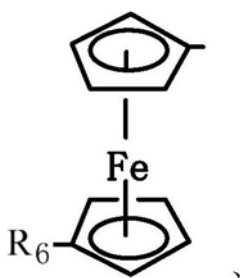
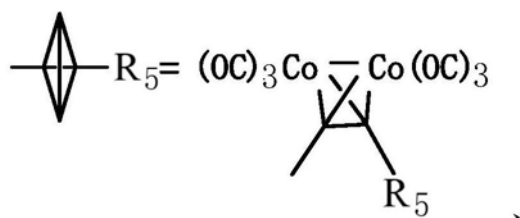
种；

R<sub>3</sub>为带有3~30个碳原子的取代的杂芳基或者带有3~30个碳原子的非取代的杂芳基中的一种；

R<sub>4</sub>为带有取代的1~20个碳原子的直链、带有取代的1~20个碳原子的支链、带有取代的1~20个碳原子的环状烷基链、带有非取代的1~20个碳原子的直链、带有非取代的1~20个碳原子的支链或者带有非取代的1~20个碳原子的环状烷基链中的一种。

5. 根据权利要求1所述的有机致电发光器, 其特征在于, 所述金属有机化合物B为选取IVB族、VB族、VIB族、VIIB族、VIII族或者第4-10族中的一种金属原子形成的有机金属络合物。

6. 根据权利要求5所述的有机致电发光器, 其特征在于, 所述金属有机化合物B的结构式为以下几种中的一种:



其中, R<sub>5</sub>为卤素原子, R<sub>6</sub>为氢原子, R<sub>7</sub>为氘原子。

7. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权利要1-6任一项所述的有机致电发光器。

## 一种有机光电发光器以及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种有机光电发光器以及显示装置。

### 背景技术

[0002] 相比于传统的底部发光有机光电发光(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)结构,顶部发光OLED结构拥有更佳的出光效率,这主要是基于其更高的开口率所致。在顶部发光OLED器件中,阴极采用半透明的电极。不过,根据斯涅尔定律,当发光层发出的光入射到其他的膜层时,超过一定临界角度时就会有全反射现象的发生,从而导致出射光利用率低。

[0003] 为了增加出光强度,可在折光指数低的阴极金属上沉积一层折光指数高的覆盖层,因而,覆盖层的材料选择就显得至关重要。

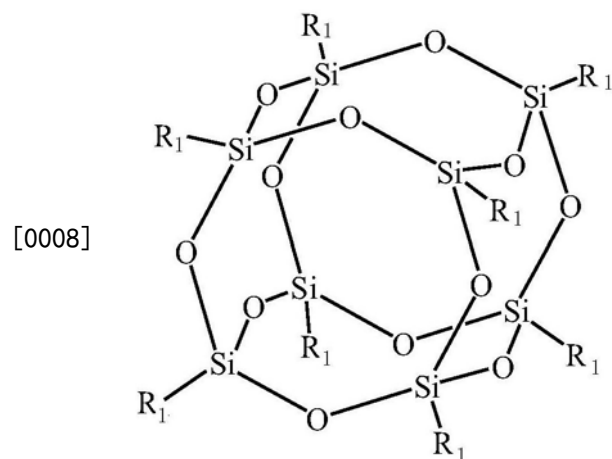
### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种有机光电发光器以及显示装置,上述有机光电发光器中通过改变覆盖层的制备材料,使得覆盖层具有高折光指数和低消光系数,利于提升有机光电发光器的出光强度。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种有机光电发光器,包括阳极层、有机发光层、阴极层以及覆盖层,其中,所述覆盖层的制备材料包括通过桥键连接的笼型倍半硅氧烷衍生物A和金属有机化合物B,其中:

[0007] 所述笼型倍半硅氧烷A的结构式为:



[0009] 其中,R<sub>1</sub>基团为带有3~30个碳原子的取代的杂芳基、带有3~30个碳原子的非取代的杂芳基或者带有3~30个碳原子的芳胺类衍生物中的一种;

[0010] 所述桥键为选取IVA族、VA族、VIA族或第14-16族中的原子组合形成的桥键结构。

[0011] 上述有机光电发光器中,有机光电发光器包括阳极层、有机发光层、阴极层以及覆盖层,而覆盖层的制备材料包括通过桥键连接的笼型倍半硅氧烷衍生物A和金属有机化合物B。值得注意的是,覆盖层的制备材料中:桥键可在增加材料的折射率的基础上、将笼型倍

半硅氧烷衍生物A分子和金属有机化合物B分子连接在一起。同时,桥键作为笼型倍半硅氧烷衍生物A分子和金属有机化合物B分子之间的隔离物,可防止笼型倍半硅氧烷衍生物A分子和金属有机化合物B分子之间相互作用过强而发生自组装,进而导致材料的出光效率下降。此外,相对于其他部分,笼型倍半硅氧烷衍生物A分子的体积最大,可以看做主体材料,因而制备覆盖层的材料具有笼型倍半硅氧烷衍生物A分子具有的良好热稳定性以及低介电常数的特性,使得覆盖层不会影响到有机致电发光器的电学性能。且,金属有机化合物B的引入可较好的弥补桥键或者笼型倍半硅氧烷衍生物A所带来的光学损失,避免高的色散程度。

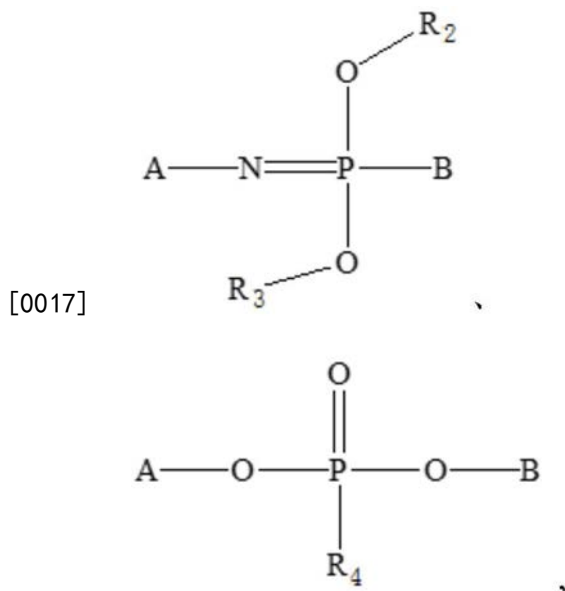
[0012] 因此,上述有机致电发光器中桥键、笼型倍半硅氧烷衍生物A以及金属有机化合物B的组合形成的制备材料使得覆盖层具有较高的折光系数和低消光系数,利于提升有机致电发光器的出光强度。

[0013] 优选地,所述桥键结构中含有至少一个相对原子质量大于C、H、O和N的原子。

[0014] 优选地,所述桥键为-C-S-、-(O-)P(-O)=N-或者-O-(R-)P(=O)-O-中的一种。

[0015] 优选地,所述覆盖层的制备材料的结构通式以下几种中的一种:

[0016] A-S-B、



[0018] 其中,

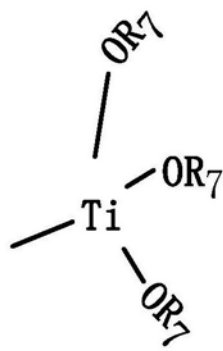
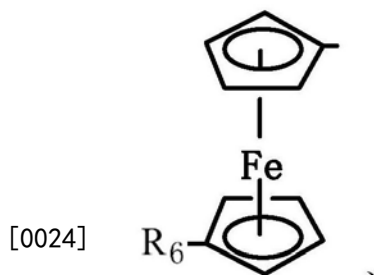
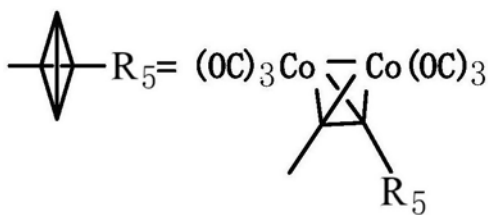
[0019] R<sub>2</sub>为带有6~30个碳原子的取代的芳基或者带有6~30个碳原子的非取代的芳基中的一种;

[0020] R<sub>3</sub>为带有3~30个碳原子的取代的杂芳基或者带有3~30个碳原子的非取代的杂芳基中的一种;

[0021] R<sub>4</sub>为带有取代的1~20个碳原子的直链、带有取代的1~20个碳原子的支链、带有取代的1~20个碳原子的环状烷基链、带有非取代的1~20个碳原子的直链、带有非取代的1~20个碳原子的支链或者带有非取代的1~20个碳原子的环状烷基链中的一种。

[0022] 优选地,所述金属有机化合物B为选取IVB族、VB族、VIB族、VIIB族、VIII族或者第4-10族中的一种金属原子形成的有机金属络合物。

[0023] 优选地,所述金属有机化合物B的结构式为以下几种中的一种:



[0025] 其中,R5为卤素原子,R6为氢原子,R7为氘原子。

[0026] 本发明还提供一种显示装置,包括如上述技术方案提供的任意一种有机致电发光器。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明实施例提供的有机致电发光器的结构示意图。

[0028] 图标:1-阳极层;2-有机发光层;3-阴极层;4-覆盖层。

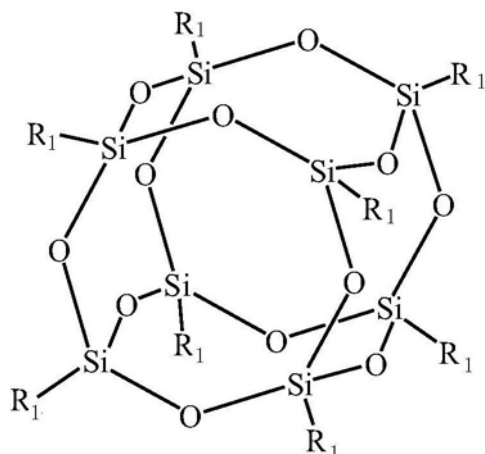
## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参考图1,本发明提供一种有机致电发光器,包括阳极层1、有机发光层2、阴极层3以及覆盖层4,其中,覆盖层4的制备材料包括通过桥键连接的笼型倍半硅氧烷衍生物A和金属有机化合物B,其中:

[0031] 笼型倍半硅氧烷A的结构式为:

[0032]



[0033] 其中,  $R_1$  基团为带有3~30个碳原子的取代的杂芳基、带有3~30个碳原子的非取代的杂芳基或者带有3~30个碳原子的芳胺类衍生物中的一种;

[0034] 桥键为选取IVA族、VA族、VIA族或第14-16族中的原子组合形成的桥键结构。

[0035] 上述有机致电发光器中,有机致电发光器包括阳极层1、有机发光层2、阴极层3以及覆盖层4,而覆盖层4的制备材料包括通过桥键连接的笼型倍半硅氧烷衍生物A和金属有机化合物B。

[0036] 值得注意的是,覆盖层4的制备材料中:桥键可在增加材料的折射率的基础上、将笼型倍半硅氧烷衍生物A分子和金属有机化合物B分子连接在一起。同时,桥键作为笼型倍半硅氧烷衍生物A分子和金属有机化合物B分子之间的隔离物,可防止笼型倍半硅氧烷衍生物A分子和金属有机化合物B分子之间相互作用过强而发生自组装,进而导致材料的出光效率下降。此外,相对于其他部分,笼型倍半硅氧烷衍生物A分子的体积最大,可以看做主体材料,因而制备覆盖层4的材料具有笼型倍半硅氧烷衍生物A分子具有的良好热稳定性以及低介电常数的特性,使得覆盖层4不会影响到有机致电发光器的电学性能。且,金属有机化合物B的引入可较好的弥补桥键或者笼型倍半硅氧烷衍生物A所带来的光学损失,避免高的色散程度。

[0037] 因此,上述有机致电发光器中桥键、笼型倍半硅氧烷衍生物A以及金属有机化合物B的组合形成的制备材料使得覆盖层4具有较高的折光系数和低消光系数,利于提升有机致电发光器的出光强度。

[0038] 此外,优选  $R_1$  基团为氯杂环、硫杂环或者三芳胺中的一种。

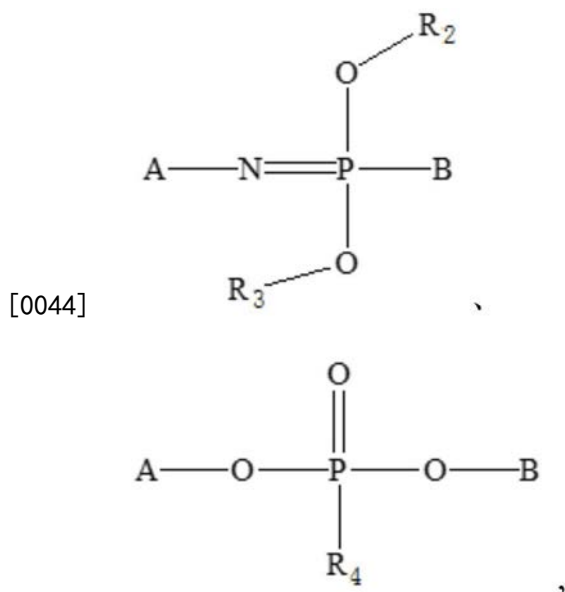
[0039] 在上述技术方案的基础上,具体的,桥键结构中含有至少一个相对原子质量大于C、H、O和N的原子。

[0040] 在上述技术方案的基础上,作为一种优选实施方式,桥键结构中的原子为P和S,因而优选的桥键为  $-C-S-$ 、 $-(O-)P(-O)=N-$  或者  $-O-(R-)P(=O)-O-$  中的一种。

[0041] 需要说明的是,  $-O-(R-)P(=O)-O-$  中的R为下述技术方案中的  $R_4$ 。

[0042] 在上述技术方案的基础上,具体的,覆盖层4的制备材料的结构通式以下几种中的一种:

[0043]  $A-S-B$ 、



[0045] 其中,

[0046]  $\text{R}_2$ 为带有6~30个碳原子的取代的芳基或者带有6~30个碳原子的非取代的芳基中的一种;

[0047]  $\text{R}_3$ 为带有3~30个碳原子的取代的杂芳基或者带有3~30个碳原子的非取代的杂芳基中的一种;

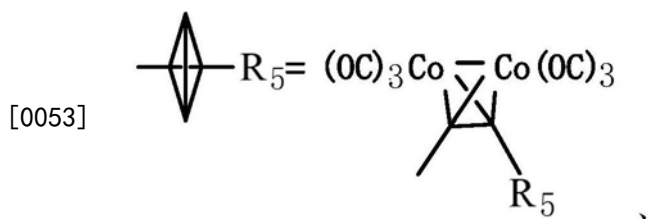
[0048]  $\text{R}_4$ 为带有取代的1~20个碳原子的直链、带有取代的1~20个碳原子的支链、带有取代的1~20个碳原子的环状烷基链、带有非取代的1~20个碳原子的直链、带有非取代的1~20个碳原子的支链或者带有非取代的1~20个碳原子的环状烷基链中的一种。

[0049] 需要说明的是,  $-\text{C}-\text{S}-$ 、 $-(\text{O}-)\text{P}(-\text{O})=\text{N}-$ 或者 $-\text{O}-(\text{R}-)\text{P}(=\text{O})-\text{O}-$ 中任何一种均具有较高的折射率,且该结构形成的桥键结构在保持非平面结构的同时还能够与两侧结构形成协同效应,更好地实现覆盖层4制备材料高折光指数以及低消光系数的特征。而且,上述结构可以保持链段的柔韧性,防止整体分子共平面。

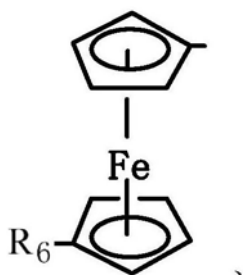
[0050] 值得注意的是,本发明提供的有机致电发光器中构成覆盖层4的制备材料内分子的各个部分的紫外线吸收都在短波长方向,因而,采用通式中的连接方式不会造成红移情况,因此,整体分子具有宽能隙,由桥键、笼型倍半硅氧烷衍生物A以及金属有机化合物B的组合形成的制备材料适合作为覆盖层4使用。

[0051] 在上述技术方案的基础上,优选的,金属有机化合物B为选取IVB族、VB族、VIB族、VIIB族、VIII族或者第4-10族中的一种金属原子形成的有机金属络合物。

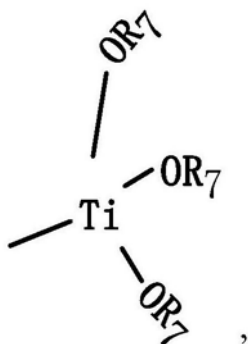
[0052] 作为一种优选实施方式,金属有机化合物B的结构式为以下几种中的一种:







[0054]



[0055] 其中,R<sub>5</sub>为卤素原子,R<sub>6</sub>为氢原子,R<sub>7</sub>为氘原子。

[0056] 本发明还提供一种显示装置,包括如上述技术方案提供的任意一种有机致电发光器。

[0057] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

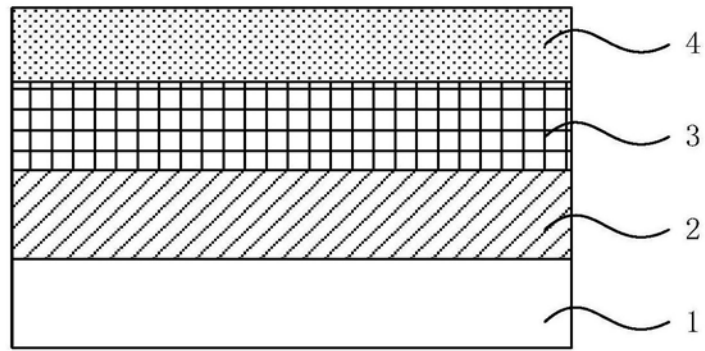


图1

专利名称(译)	一种有机致电发光器以及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110854301A</a>	公开(公告)日	2020-02-28
申请号	CN201810955800.7	申请日	2018-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	俞云海 杨红领 鄢亮亮		
发明人	俞云海 杨红领 鄢亮亮		
IPC分类号	H01L51/54 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/0083 H01L51/0094 H01L51/5262		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，公开了一种有机致电发光器以及显示装置，该有机致电发光器，包括阳极层、有机发光层、阴极层以及覆盖层，其中，覆盖层的制备材料包括通过桥键连接的笼型倍半硅氧烷衍生物A和金属有机化合物B，其中：笼型倍半硅氧烷A的结构式为：其中，R1基团为带有3~30个碳原子的取代的杂芳基、带有3~30个碳原子的非取代的杂芳基或者带有3~30个碳原子的芳胺类衍生物中的一种；桥键为选取IVA族、VA族、VIA族或第14-16族中的原子组合形成的桥键结构。上述有机致电发光器中通过改变覆盖层的制备材料，使得覆盖层具有高折光指数和低消光系数，利于提升有机致电发光器的出光强度。

