



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102256909 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 200980151500. 2

(22) 申请日 2009. 12. 10

(30) 优先权数据

102008063636. 3 2008. 12. 18 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 06. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/066843 2009. 12. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/079038 DE 2010. 07. 15

(73) 专利权人 欧司朗光电半导体有限公司

地址 德国雷根斯堡

(72) 发明人 安杰拉·埃贝哈特

蒂尔曼·施伦克尔 马克·菲利彭斯

乌尔丽克·比尔

约阿基姆·维特-舍恩

弗洛里安·佩什科勒

埃瓦尔德·珀斯尔

卡斯滕·霍伊泽尔

阿尔弗雷德·兰格 马丁·穆勒

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 武树辰 张春水

(51) Int. Cl.

G03C 27/00(2006. 01)

G03C 27/10(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007232182 A1, 2007. 10. 04, 图 3-4, 说明书 9.61-68.

US 2007232182 A1, 2007. 10. 04, 图 3-4, 说明书 9.61-68.

US 2007164672 A1, 2007. 07. 19, 图 1e-1f.

US 2007173167 A1, 2007. 07. 26, 图 3-4, 说明书 50.81 段.

WO 9935681 A1, 1999. 07. 15, 全文.

JP 2004087369 A, 2004. 03. 18, 全文.

US 2006022592 A1, 2006. 02. 02, 全文.

审查员 郭鑫

权利要求书2页 说明书12页 附图5页

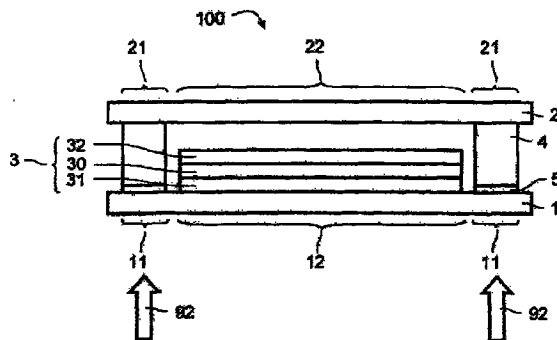
(54) 发明名称

用于制造有机光电子结构元件的方法以及有机光电子结构元件

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制造光电子结构元件的方法,其具有步骤:A) 提供第一衬底(1),其具有有源区域(12)和包围有源区域(12)的第一连接区域(11),其中在有源区域(12)内构成有机功能层序列(3);B) 提供第二衬底(2),其具有覆盖区域(22)和包围覆盖区域(22)的第二连接区域(21);C) 将由第一玻璃焊料组成的第一连接层(4)直接施加在第二衬底(2)上且施加在第二连接区域(21)内;D) 使第一连接层(4)的第一玻璃焊料玻化(91);E) 将第二连接层(5)施加在玻化的第一连接层(4)或第一衬底(1)的第一连接区域(11)上;以及F) 将第一衬底(1)与第二衬底(2)连接,使得第二连接层(5)将第一连接区域(11)与第一连接层(4)连接。此外本发明涉及一

种有机光电子结构元件。



1. 一种用于制造有机光电子结构元件的方法,包括步骤:

A) 提供第一衬底 (1),其具有有源区域 (12) 和包围所述有源区域 (12) 的第一连接区域 (11),其中在所述有源区域 (12) 内构成有机功能层序列 (3),并且其中所述第一衬底 (1) 在所述第一连接区域 (11) 内提供有包围所述有源区域 (12) 的凹部 (10);

B) 提供第二衬底 (2),其具有覆盖区域 (22) 和包围所述覆盖区域 (22) 的第二连接区域 (21);

c) 将由第一玻璃焊料组成的第一连接层 (4) 直接施加在所述第二衬底 (2) 上且施加在所述第二连接区域 (21) 内;

D) 使所述第一连接层 (4) 的所述第一玻璃焊料玻化 (91);

E) 将第二连接层 (5) 施加在所述玻化的第一连接层 (4) 或所述第一衬底 (1) 的所述第一连接区域 (11) 上,其中所述第二连接层 (5) 具有有机的可硬化的粘合剂;以及

F) 将所述第一衬底 (1) 与所述第二衬底 (2) 连接,使得所述第二连接层 (5) 将所述第一连接区域 (11) 与所述第一连接层 (4) 连接,其中所述凹部 (10) 具有大于所述第二连接层 (5) 的厚度的深度,并且在方法步骤 F 后,所述第二连接层 (5) 完全地设置在所述凹部 (10) 内,并且其中所述粘合剂在所述方法步骤 F 后硬化。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中

- 在所述方法步骤 C 和 D 中,所述第一连接层 (4) 构成为具有第一厚度;并且

- 在所述方法步骤 F 后,所述第二连接层 (5) 具有第二厚度,所述第二厚度小于或等于所述第一厚度的五分之一。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中

- 所述第二连接层 (5) 具有第二玻璃焊料;并且

- 所述第二玻璃焊料在所述方法步骤 F 后玻化。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中

- 所述第二连接层 (5) 具有能吸收电磁辐射的材料;并且

- 所述第一连接层 (4) 不具有吸收材料。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中在所述方法步骤 D 期间或之后,所述第一连接层 (4) 的背离所述第二衬底 (2) 的表面平坦化。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中在所述方法步骤 F 前,在所述第二衬底 (2) 的所述覆盖区域 (22) 内设置有粘合剂和 / 或吸气材料。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中在所述方法步骤 A 中,所述有机功能层序列 (3) 构成为具有至少一个覆盖的势垒层 (33)。

8. 一种用于制造有机光电子结构元件的方法,包括步骤:

A) 提供第一衬底 (1),其具有有源区域 (12) 和包围所述有源区域 (12) 的第一连接区域 (11);

B) 提供第二衬底 (2),其具有覆盖区域 (22) 和包围所述覆盖区域 (22) 的第二连接区域 (21);

c) 将由第一玻璃焊料组成的第一连接层 (4) 直接施加在所述第一衬底 (1) 上且施加在所述第一连接区域 (11) 内;

D) 使在所述第一衬底 (1) 上的所述第一连接层 (4) 的所述第一玻璃焊料玻化;

D') 在所述第一衬底 (1) 的所述有源区域 (12) 内构成有机功能层序列 (3) ;

E) 将所述第二连接层 (5) 施加在所述玻化的第一连接层 (4) 或所述第二衬底 (2) 的所述第二连接区域 (21) 上 ; 以及

F) 将所述第一衬底 (1) 与所述第二衬底 (2) 连接, 使得所述第二连接层 (5) 将所述第二连接区域 (21) 与所述第一连接层 (4) 连接, 其中在所述方法步骤 F 前, 在所述第二衬底 (2) 的所述覆盖区域 (22) 内设置有粘合剂和吸气材料的混合物, 并且所述粘合剂和所述吸气材料填充围绕有机功能层序列环绕的整个空腔。

9. 一种有机光电子结构元件, 包括 :

- 第一衬底 (1), 其具有有源区域 (12) 和包围所述有源区域 (12) 的第一连接区域 (11), 其中在所述有源区域 (12) 内构成有机功能层序列 (3), 并且其中所述第一衬底 (1) 在所述第一连接区域 (11) 内提供有包围所述有源区域 (12) 的凹部 (10) ;

- 第二衬底 (2), 其具有在所述有源区域 (12) 上方的覆盖区域 (22) 和在所述第一连接区域 (11) 上方的包围所述覆盖区域 (22) 的第二连接区域 (21) ; 以及

- 在所述第一和第二连接区域 (11, 21) 之间的第一和第二连接层 (4, 5),

其中

- 所述第一连接层 (4) 直接邻接在所述第二连接区域 (21) 上且由第一玻璃焊料组成 ;

- 所述第二连接层 (5) 将所述第一连接层 (4) 与所述第一连接区域 (11) 连接 ;

- 所述第二连接层 (5) 具有有机的可硬化的粘合剂 ; 并且

- 所述凹部 (10) 具有大于所述第二连接层 (5) 的厚度的深度, 所述第二连接层 (5) 完全地设置在所述凹部 (10) 内。

10. 如权利要求 9 所述的结构元件, 其中

- 所述第一连接层 (4) 具有第一厚度 ; 并且

- 所述第二连接层 (5) 具有第二厚度, 所述第二厚度小于或等于所述第一厚度的五分之一。

11. 一种有机光电子结构元件, 所述有机光电子结构元件包括

- 第一衬底 (1), 其具有有源区域 (12) 和包围所述有源区域 (12) 的第一连接区域 (11), 其中在所述有源区域 (12) 内构成有机功能层序列 (3) ;

- 第二衬底 (2), 其具有在所述有源区域 (12) 上方的覆盖区域 (22) 和在所述第一连接区域 (11) 上方的包围所述覆盖区域 (22) 的第二连接区域 (21) ; 以及

- 在所述第一和第二连接区域 (11, 21) 之间的第一和第二连接层 (4, 5) ;

其中

- 所述第一连接层 (4) 直接邻接在所述第二连接区域 (21) 上且由第一玻璃焊料组成 ;

- 所述第二连接层 (5) 将所述第一连接层 (4) 与所述第一连接区域 (11) 连接 ;

- 所述第二连接层 (5) 具有有机的可硬化的粘合剂 ; 并且

- 在所述第二衬底 (2) 的所述覆盖区域 (22) 内设置有粘合剂和吸气材料的混合物, 并且所述粘合剂和所述吸气材料填充围绕有机功能层序列环绕的整个空腔。

用于制造有机光电子结构元件的方法以及有机光电子结构元件

[0001] 相关说明

[0002] 本专利申请要求德国专利申请 102008063636.3 的优先权,所述德国专利申请的公开内容通过参引并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于制造有机光电子结构元件的方法,以及一种有机光电子结构元件。

背景技术

[0004] 对于有机发光二极管(OLED)的持久的和可靠的工作而言需要的是,封闭该有机发光二极管以使其免受氧和湿气的影响。为此 OLED 的氧敏和 / 或湿敏的构件能够设置在两个玻璃板之间,所述玻璃板借助于环绕构件的胶粘剂连接,从而形成封装。在胶粘剂中通常含有为小球或纤维形式的填料,所述填料例如作为间隔保持件 (“spacer”) 引起在两个玻璃板之间的限定的间距。因为胶粘剂典型地是不完全氧和水蒸气密封的,所以这些气体逐渐地穿过胶粘剂扩散到 OLED 内。

发明内容

[0005] 至少一个实施形式的目的是,提供一种用于制造有机光电子结构元件的方法。至少另一个实施形式的目的是,提供一种有机光电子结构元件。

[0006] 这些目的通过根据本发明的用于制造有机光电子结构元件的方法和根据本发明的有机光电子结构元件得以实现。该主题和方法的有利的实施形式和改进形式在下文中表明,并且此外可由下面的说明和附图得知。

[0007] 根据一个实施形式的用于制造有机光电子结构元件的方法尤其包括步骤:

[0008] A) 提供第一衬底,其具有有源区域和包围有源区域的第一连接区域,其中在有源区域内构成有机功能层序列,并且其中所述第一衬底在所述第一连接区域内提供有包围所述有源区域的凹部;

[0009] B) 提供第二衬底,其具有覆盖区域和包围覆盖区域的第二连接区域;

[0010] C) 将由第一玻璃焊料组成的第一连接层直接施加在第二衬底上且施加在第二连接区域内;

[0011] D) 使第一连接层的第一玻璃焊料玻化;

[0012] E) 将第二连接层施加在玻化的第一连接层或第一衬底的第一连接区域上,其中所述第二连接层具有有机的可硬化的粘合剂;以及

[0013] F) 将第一衬底与第二衬底连接,使得第二连接层将第一连接区域与第一连接层连接,其中所述凹部具有大于所述第二连接层的厚度的深度,并且在方法步骤 F 后,所述第二连接层完全地设置在所述凹部内,并且其中所述粘合剂在所述方法步骤 F 后硬化。

[0014] 根据另一实施形式,有机光电子结构元件尤其包括:

[0015] - 第一衬底,其具有有源区域和包围有源区域的第一连接区域,其中在有源区域内构成有机功能层序列,并且其中所述第一衬底在所述第一连接区域内提供有包围所述有源区域的凹部;

[0016] - 第二衬底,其具有在有源区域上方的覆盖区域和在第一连接区域上方的包围覆盖区域的第二连接区域;

[0017] - 在第一和第二连接区域之间的第一和第二连接层,其中

[0018] - 第一连接层直接邻接在第二连接区域上,并且由第一玻璃焊料组成,

[0019] - 第二连接层将第一连接层与第一连接区域连接,

[0020] - 所述第二连接层具有有机的可硬化的粘合剂;并且

[0021] - 所述凹部具有大于所述第二连接层的厚度的深度,并且在方法步骤 F 后,所述第二连接层完全地设置在所述凹部内。

[0022] 在下述实施形式中,同样地涉及有机光电子结构元件和用于制造有机光电子结构元件的方法的特征和组合一般不另外详尽地注明。

[0023] 一层或一个元件设置或施加在另一层或另一元件“上”或“上方”,在此能够在这里且在下面意味着,该层或该元件直接地以直接的机械接触和 / 或电接触的方式设置在另一层或另一元件上。此外,也能够意味着,该层或该元件间接地设置在另一层或另一元件上或上方。那么在此,另外的层和 / 或元件能够设置在所述该层和所述另一层之间,或者设置在所述该元件和所述另一元件之间。

[0024] 一层或一个元件设置在两个其它的层或元件“之间”,能够在这里和在下面意味着,该层或该元件直接地以与所述两个其它的层或元件中的一个直接的机械接触和 / 或电接触的方式或间接的接触的方式设置,并且以与所述两个其它的层或元件中的另一个直接的机械接触和 / 或电接触的方式或间接的接触的方式设置。那么在此,在间接接触的情况下,另外的层和 / 或元件能够设置在所述该层和所述两个其它的层中的至少一层之间,或者设置在该元件和所述两个其它的元件中至少另一元件之间。

[0025] 如果在方法步骤 E 中将第二连接层施加在第一连接层上且施加在第一衬底上,那么尤其能够意味着,将第二连接层的一部分施加在第一连接层上且将第二连接层的另一部分施加在第一衬底上,所述第二连接层随后在方法步骤 F 中接合成实际的第二连接层。第二连接层能够在方法步骤 E 中尤其是直接地且立即施加在第一连接层上,并且 / 或者直接地且立即施加在第一衬底上。因此,第二连接层在已制成的有机光电子机构元件中能够直接地邻接在第一连接层上且直接地邻接在第一衬底上,并且分别与该第一连接层和该第一衬底具有共同的界面。

[0026] 在这里和在下面,“光电子的”尤其表示如下特性,即电磁辐射或光转换为电压和 / 或电流,并且 / 或者电压和 / 或电流转换为电磁辐射或光。因此,有机光电子结构元件能够在第一种情况下构成为有机的辐射接收或辐射探测结构元件,例如有机光敏二极管或太阳能电池,并且在第二种情况下构成为有机的辐射发射结构元件,例如有机发光二极管(OLED)。在这里和在下面,“光”或“电磁辐射”同样尤其意味着具有至少一个波长或具有从红外至紫外波长范围的波长范围的电磁辐射。在此,光或电磁辐射能够包括可见的波长范围,即近红外至蓝色波长范围,所述波长范围具有一个或多个在大致 350nm 和大致 1000nm

之间的波长。

[0027] 由于在第一衬底和第二衬底之间设置有由第一玻璃焊料组成的第一连接层,与已知的具有纯的粘合剂层的 OLED 相比,能够提供针对氧和湿气以及水蒸气密封的封装。

[0028] 第二衬底或第一和第二衬底尤其能够具有玻璃,例如带有如硼硅酸盐或铝硅酸盐的硅酸盐玻璃和 / 或石英玻璃或其它适用于有机结构元件的玻璃材料。

[0029] 光电子结构元件尤其优选能够构成为有机发光二极管 (OLED)。OLED 例如能够在有源区域内具有在第一衬底上的第一电极。通过第一电极能够施加具有一个或多个由有机材料组成的功能层的有源层。在此,功能层例如能够构成为电子移动层、空穴阻隔层、电致发光层、电子阻隔层和 / 或空穴移动层。通过功能层能够施加第二电极。在功能层内通过电子和空穴注入以及电子和空穴重组产生具有各个波长或波长范围的电磁辐射。在此,能够对观察者引起单色的、多色的和 / 或混合色的发光印象。

[0030] 第一电极和 / 或第二电极尤其能够特别优选平面地,或者可替代地在第一或第二电极部分区域内结构化地构成。第一电极例如能够构成为平行地并排设置的第一电极条的形式,并且第二电极构成为垂直于第一电极条延伸的且平行地并排设置的第二电极条。因此,第一和第二电极条的重叠部能够构成为可单独控制的发光区域。此外,也能够仅第一或第二电极是结构化的。特别优选的是,第一和 / 或第二电极或者电极部分区域与第一带状导线导电地连接。在此,电极或电极部分区域例如能够过渡为第一带状导线,或者与第一带状导线分开地构成并与该第一带状导线导电地连接。带状导线能够在第一衬底和第二连接层之间从有源区域和第一连接区域中引出,使得能够在第一连接区域外电接触有机功能层序列。

[0031] 如果有有机光电子结构元件构成为 OLED,并且在此尤其是构成为所谓的“底部发射器”,也就是说,在有机功能层序列内产生的辐射穿过第一衬底放射,那么第一衬底能够以有利的方式具有用于至少一部分在有源层内产生的电磁辐射的穿透性。

[0032] 在底部发射器结构中,第一电极也能够具有用于至少一部分在有源层内产生的电磁辐射的透明性。能够构成为阳极且因此用作空穴注入材料的透明的第一电极例如能够具有透明的导电的氧化物或由透明导电氧化物组成。透明导电氧化物 (transparent conductive oxides, 简称“TCO”) 是透明的导电材料,通常为金属氧化物,例如氧化锌、氧化锡、氧化镉、氧化钛、氧化铟或特别优选为氧化铟锡 (ITO)。除了例如 ZnO 、 SnO_2 或 In_2O_3 的二元金属氧化物外,例如 Zn_2SnO_4 、 $CdSnO_3$ 、 $ZnSnO_3$ 、 $MgIn_2O_4$ 、 $GaInO_3$ 、 $Zn_2In_2O_5$ 或 $In_4Sn_3O_{12}$ 的三元金属氧化物或者不同的透明的导电的氧化物也属于 TCO 群。此外,TCO 不必相当于化学计量组分,并且也能够是 p 掺杂或 n 掺杂的。

[0033] 功能层能够具有有机聚合物、有机低聚物、有机单体、有机未聚合小分子 (“small molecules”) 或它们的组合。用于功能层的适合的材料以及材料的构造和构成对于本领域技术人员是已知的,并且因此在这里不进一步阐释。

[0034] 第二电极能够构成为阴极,并且因此用作电子注入材料。作为阴极材料,此外尤其是铝、钡、铟、银、金、镁、钙、锂以及它们的化合物、组合物和合金证明是有利的。附加的或可替代的是,第二电极也能够构成为透明的,并且 / 或者第一电极构成为阴极且第二电极构成为阳极。这尤其意味着,OLED 也能够构成为“顶部发射器”。有机光电子结构元件尤其能够同时构成为底部发射器和顶部发射器,并且因此构成为透明的。

[0035] 此外,有源区域能够具有用于例如薄膜晶体管(TFT)的有源或无源显示器或照明设备的特征和部件。

[0036] 第一玻璃焊料能够优选为似玻璃的,即无定形的,或晶体的可熔的且可硬化的材料,或者为具有多个材料的合成物,所述第一玻璃焊料此外也能够具有例如用于与温度膨胀系数相匹配的适合的填料。也能够称为玻璃粉(“glass frits”)的第一玻璃焊料具有适用于玻化的材料以及填料,并且例如包括由氧化物组成的混合物,所述氧化物可从如下氧化物种选择:氧化钒、氧化磷、氧化钛、氧化铁,例如三价铁氧化物(Fe_2O_3)、氧化锡、氧化硼、氧化铅、氧化铝、碱土金属氧化物、氧化硅、氧化锌、氧化铋、氧化钪、氧化锆和碱金属氧化物。第一玻璃焊料尤其也能够是无铅化合物的,即当其出于环境技术和受环境条约约束的观点是必需的时。第一玻璃焊料尤其能够作为在溶剂粘结剂混合剂中的可塑的玻璃焊料在方法步骤C中施加。例如由乙酸戊酯和硝化纤维组成的混合物适合作为溶剂粘结剂混合剂。在文献US6,936,963B2和US6,998,776B2中说明了用于玻璃焊料、填料和它们的混合物的另外的示例和实施形式,所述文献的公开内容通过参引并入本文。

[0037] 第一玻璃焊料在方法步骤C中的在第二衬底的第二连接区域上的施加例如能够作为糊剂通过筛网压印、刮板压印或分散来实现,使得具有第一玻璃焊料的所谓的玻璃焊缝包围覆盖区域,并且直接地,即立即以直接的机械接触的方式施加。紧接着,仍可塑的第一玻璃焊料能够在炉中通过供热而干燥、脱离、烧结和玻化。因此能够在方法步骤E之前就在第二衬底上形成持久的且不透氧和湿气的第二连接层,所述第一连接层的与第二衬底的界面同样是不透氧和湿气的。通过第一连接层在炉中的玻化,并且如在已知的OLED中不借助于激光,实现了较低成本的且较经济的制造过程。通过第一连接层在炉中的玻化,第一玻璃焊料具有与第二衬底相匹配的温度膨胀系数的第一玻璃焊料能够无应力地与第二衬底熔合,而在第一连接层和/或第二衬底内不会出现由于例如借助于激光作用的已知的局部熔合过程而导致的张紧。此外,同样能够省去第二衬底的高成本的且耗费的加工。

[0038] 第一连接层能够构成为具有第一厚度,而第二连接层紧接着随后构成具有第二厚度。第二厚度能够小于或等于第一厚度。因此,与具有连续的粘合剂层的传统的OLED相比,能够达到在密封段,即与已知的纯粘合剂层相比连同第一和第二连接层一起,具有相同的宽度和高度的情况下氧和/或水蒸气透过的体积比例的减少。与第一厚度相比,第二厚度构成得越小,氧和/或湿气能够扩散进入具有有机光电子层序列的有缘区域的可能性越小。特别优选的是,通过第一连接层决定性地确定第一和第二衬底之间的距离,这意味着,第二厚度小于或等于第一厚度的五分之一,并且优选小于或等于第一厚度的十分之一。根据有机光电子层序列并且需要时也根据进一步在下面说明的吸气剂层,第一厚度优选大于或等于5微米,特别优选大于或等于10微米,并且小于或等于20微米。因此,在第一和第二衬底之间的10微米或更大的距离尤其是可能的,这尤其例如在大面积的有机光电子接元件中是有利的,因为因此能够补偿由于在具有层序列的结构元件的内体积和环境之间的压差而造成的第一和/或第二衬底的可能的变形。

[0039] 相反,第二连接层能够具有在连接和附着特性方面优化的第二厚度。在此,第二连接层的第二厚度大于或等于第二连接层的材料的一个或多个原子层,并且小于或等于几微米,优选小于或等于5微米,尤其是小于或等于2微米,并且特别优选小于或等于1微米。在此特别优选的是,第二连接层能够不具有限定间距的填料(“间隔件”)材料。

[0040] 第二连接层能够具有有机的可硬化的粘合剂,所述粘合剂能够在第一衬底与第二衬底在方法步骤 F 中接合后硬化。在此,“硬化”在这里和在下面表明粘合剂本身的和在粘合剂与第一连接层和第一衬底的相应的界面上的适合的反应和机理,通过所述反应和机理实现第一衬底与第二衬底的持久的连接。这能够包括如交联反应或溶剂的蒸发和 / 或气化的过程。硬化能够通过自激发的反应或也能够通过从外界的能量供给而引起,在第二种情况下,尤其是通过热量的供给或者电磁辐射的供给,尤其是具有紫外光或红外光的形式电磁辐射的供给。粘合剂尤其能够具有一种有机的可交联的材料或多种这样的材料,例如硅氧烷、环氧化物、丙烯酸酯、甲基丙烯酸甲酯、聚氨脂或它们的具有单体、低聚物或聚合物形式的衍生物,或者此外也可为它们的混合物、共聚物或化合物。特别优选的是,基底材料能够包括环氧树脂,并且 / 或者可借助于 UV 光硬化。

[0041] 此外,第二连接层包括第二玻璃焊料,或者由一种这样的玻璃焊料组成。第二玻璃焊料能够具有如有关第一玻璃焊料所述的特征、特性和它们的组合。

[0042] 第二连接层尤其能够具有能吸收电磁辐射的材料,所述材料从稀土 - 过渡金属的金属族中的一个或多个金属中选择,并且尤其是从金属铁、铜、钒和钽中选择。通过将一个或多个这种吸收材料掺杂给第二连接层,能够提高用于电磁辐射的吸收能力,并且因此加速第二连接层的硬化。此外,第一连接层能够不具有吸收材料,或者能够具有这些吸收材料的至少一个较低的浓度,使得能够达到对辐射入第二连接层内的电磁辐射的有针对性的吸收。吸收材料适合于与由第二玻璃焊料组成的第二连接层组合,因为通过吸收特性能够达到第二连接层的,即第二玻璃焊料的有针对性的局部加热,并且因此能够达到该第二玻璃焊料的改善的玻化。

[0043] 在方法步骤 F 后,第二连接层的第二玻璃焊料能够玻化。这尤其能够通过第二玻璃焊料的借助于用紫外光或红外光的照射的熔化来实现。这例如能够借助于激光器或另一个适合的辐射源辐射到第二连接层上。由于相比于第一连接层的第一厚度,第二连接层具有先前所述的较小的第二厚度,所以能够实现,第二玻璃焊料的玻化不导致待制造的有机光电子结构元件的其它构件的大的温度提高。因此,能够在低温下进行有机光电子层序列的封装,并且不损坏层序列。在此,第二连接层越薄,该连接层的熔化和玻化越容易,并且能够越容易地形成第二连接层与第一连接层和第一衬底的持久的连接。第一连接层的已经玻化的第一玻璃焊料在第二玻璃焊料在外部熔化和玻化时能够高粘性地且特别优选固定地保持在与第二玻璃焊料的界面的区域内,使得第一衬底与第二衬底的间距基本上能够通过第一连接层的第一厚度来限定。特别优选的是,第一玻璃焊料为此能够具有比第二玻璃焊料高的熔点。

[0044] 因此,第一和第二玻璃焊料在它们的组分方面且此外尤其是在它们的熔点方面能够是不同的。

[0045] 此外,第一连接层能够在方法步骤 D 期间或之后在背离第二衬底的表面上平坦化。这例如能够通过蚀刻和 / 或优选通过研磨已经玻化的第一玻璃焊料来实现,或者可替代或可附加地也能够通过在方法步骤 D 的玻化过程中在炉内的相应的成型过程来实现。通过平坦化例如可能的是,达到第一连接层和第二连接层的相互附着,以及在制成的结构元件中的第一和第二衬底的相互的间距的优化。

[0046] 此外,在方法步骤 A 中,第一衬底能够在第一连接区域内提供有凹部。凹部尤其能

够构成为,使得其包围有源区域。凹部为此能够设计成,使得在方法步骤 F 之后,第二连接层至少部分地设置在凹部内。这能够意味着,第二连接层在方法步骤 E 中至少部分地施加在凹部内。可替代或可附加的是,第二连接层在所述方法步骤中也能够施加在第一连接层上,并且然后在方法步骤 F 中在第一衬底与第二衬底连接的情况下至少部分地设置在凹部内。第二连接层至少部分地设置在凹部内能够意味着,凹部具有例如小于第二连接层的第二厚度的深度。在该情况下,第二连接层仍能够从凹部中凸出。那么,凹部能够具有宽度,所述宽度能够与第一连接层的宽度无关地选择。对此替代的是,凹部的深度能够大于或等于第二连接层的第二厚度,使得第二连接层在方法步骤 F 后能够完全地设置在凹部内,并且因此能够完全地由第一衬底和第一连接层包围。在该情况下,凹部尤其能够具有大于或等于第一连接层的宽度的宽度。在此,在方法步骤 F 后,第一连接层也能够伸入到凹部内,并且因此部分地设置在凹部内。通过第二连接层至少部分地设置在凹部内能够达到,第二连接层能够至少部分地由包围的气氛屏蔽。

[0047] 此外,在第二衬底的覆盖区域内能够设置有粘合剂和 / 或吸气材料。最好能够使用可氧化的和 / 或可吸湿的材料作为吸气材料,所述可氧化的和 / 或可吸湿的材料与氧和湿气反应,并且能够在此结合对于有机功能层序列而言有害的物质,所述物质例如仍能够以最小量扩散通过由粘合剂组成的第二连接层。能够使用尤其是碱金属和碱土金属族中的金属作为可氧化的材料,并且因此能够使用例如氧化钙和 / 或氧化钡的氧化物作为化学吸附材料。此外,其它材料,例如钛或可氧化的非金属材料,也是适合的。此外,急速干燥的沸石也适合作为物理吸附材料。

[0048] 吸气材料能够直接施加在第二衬底的覆盖区域上,或者在由吸气材料和粘合剂组成的混合物中,其中吸气材料在此例如能够以颗粒形式在粘合剂中分散。粘合剂能够具有与第二连接层连接的上述粘合剂中的一种。尤其是在下述情况下,即粘合剂设置成不与有机功能层序列隔开,该粘合剂能够具有环氧化物,或者由环氧树脂组成,环氧化物例如不损坏与有机功能层序列的实施形式有关的所述阴极材料。对于吸气剂粘合剂混合物而言,有利的是,吸气材料的颗粒被磨细,使得颗粒既不会导致例如阴极的有机功能层序列的机械损坏,也不会影响在第一连接层和第一衬底之间的第二连接层。

[0049] 尤其能够在方法步骤 F 之前和第一玻璃焊料在方法步骤 D 中玻化后施加吸气材料和 / 或粘合剂。这能够意味着,吸气材料和 / 或粘合剂设置在第二衬底的一侧上,在所述侧上也设置有第一连接层,使得在第一和第二衬底在方法步骤 F 中连接后,吸气材料和 / 或粘合剂能够设置在通过第一和第二衬底以及第一和第二连接层包围的连同有机层序列的空腔内。吸气材料和 / 或粘合剂能够在方法步骤 F 之后设置成与有机功能层序列隔开,使得余下的空腔仍位于第一和第二衬底之间,所述空腔例如能够用气体填充。在此,间距能够通过吸气材料的厚度和第一连接层的第一厚度调节。第二衬底能够附加地在覆盖区域内具有腔,即凹部,其中至少部分地设置有吸气材料和 / 或粘合剂,并且因此例如适合于与有机功能层序列隔开。对此替代的是,吸气材料和 / 或粘合剂能够填充围绕有机功能层序列环绕的整个空腔。

[0050] 由于吸气材料和 / 或粘合剂设置成与有机功能层序列隔开,扩散到在空腔内氧和 / 或湿气能够平面地由吸气材料吸收,从而能够获得较高的所谓的抽气容量,直至有机功能层序列中出现缺陷。相反,如果粘合剂例如设置在全部的空腔内,那么该粘合剂能够

同时形成第二连接层。如果使用单分散性的纳米粒作为吸气材料,那么第二连接层能够甚至通过吸气材料粘合剂混合物形成。那么在此,在粘合剂中的吸气材料浓度必须低到使得吸气材料微粒不接触并且不形成扩散通道。

[0051] 尤其是结合由第二玻璃焊料组成的第二连接层,但是也由粘合剂组成的合适的厚度的第二连接层中,也可能的是,相比于已知的 OLED 必须在第二衬底的覆盖区域内少量地设置或完全不设置吸气材料。在该情况下,可形成在第一和第二衬底之间的持久密封的连接,使得能够实现有机光电子结构元件的长的使用寿命,而无需吸气材料。

[0052] 此外,在方法步骤中,能够构成具有至少一个势垒层的有机功能层序列,所述势垒层覆盖有机功能层序列。因此,有机功能层序列能够借助由以等离子体增强化学气相沉积法(“plasma-enhanced chemical vapor deposition”, PECVD 法)或通过溅射沉积的氧化物层、氮化物层和 / 或氧氮化物层,例如氮化硅(SiN_x)层和 / 或氧化硅(SiO_2)层组成的堆叠进行封装。 SiN_x (N) 和 SiO_2 (O) 的层组合能够简单地重复,使得封闭各个扩散通道,在所述扩散通道中,每个单个的扩散通道能够导致在有机功能层序列的有源面内的可见的缺陷。但是即便在 NONONON 的堆叠中仍具有各个不密封的点缺陷。如果现在以上述方法借助于第二衬底以及第一和第二连接层附加地用势垒层封装这种有机功能层序列,那么能够延长水和氧的扩散路线,使得延缓有机光电子结构元件的由于水作用而导致的老化,以至于结构元件能够经受住在 60°C 的温度和 90% 的相对湿度的情况下 504 小时的典型的湿度试验,而不产生水导致的例如大于 $400\ \mu\text{m}$ 的缺陷。

[0053] 有机光电子结构元件尤其也能够具有吸气材料和势垒层的组合。

[0054] 根据用于制造有机光电子结构元件的另一实施形式,方法包括步骤:

[0055] A) 提供第一衬底,其具有有源区域和包围有源区域的第一连接区域;

[0056] B) 提供第二衬底,其具有覆盖区域和包围覆盖区域的第二连接区域;

[0057] C) 将由第一玻璃焊料组成的第一连接层直接施加在第一衬底上且施加在第一连接区域内;

[0058] D) 使在第一衬底上的第一连接层的第一玻璃焊料玻化;

[0059] D,) 在第一衬底的有源区域内构成有机功能层序列;

[0060] E) 将第二连接层施加在玻化的第一连接层或第二衬底的第二连接区域上;以及

[0061] F) 将第一衬底与第二衬底连接,使得第二连接层将第二连接区域与第一连接层连接,其中在所述方法步骤 F 前,在所述第二衬底的所述覆盖区域内设置有粘合剂和吸气材料的混合物,并且所述粘合剂和所述吸气材料填充围绕有机功能层序列环绕的整个空腔。

[0062] 因此与上述方法相比,第一连接层也能够第一衬底上构成并且玻化。由于有机功能层序列在第一连接层玻化后才在方法步骤 D' 中施加在第一衬底上,因此能够避免有机功能层序列由于方法步骤 D 导致的损坏。在此,可如此制造的有机光电子结构元件能够具有下面的特征:

[0063] - 第一衬底,其具有有源区域和包围有源区域的第一连接区域,其中在有源区域内构成有机功能层序列;

[0064] - 第二衬底,其具有在有源区域上方的覆盖区域和在第一连接区域上方的包围覆盖区域的第二连接区域;以及

[0065] - 在第一和第二连接区域之间的第一和第二连接层,其中

- [0066] - 第一连接层直接邻接在第二连接区域上,并且由第一玻璃焊料组成;并且
- [0067] - 第二连接层将第一连接层与第一连接区域连接,
- [0068] - 所述第二连接层具有有机的可硬化的粘合剂;并且
- [0069] - 在所述第二衬底的所述覆盖区域内设置有粘合剂和或吸气材料的混合物,并且所述粘合剂和所述吸气材料填充围绕有机功能层序列环绕的整个空腔。
- [0070] 与再上面所述的有机光电子结构元件相比,这种有机光电子结构元件在第一和第二连接层相对于有机功能层序列的空间构造方面具有相反的结构。所述方法和因此可制造的结构元件能够具有先前所述的特征、特性、实施形式和它们的组合的一个或多个。
- [0071] 在这里所述的方法中能够制造具有先前所述的特性和特征的有机光电子结构元件,所述结构元件具有密封段,即在第一和第二衬底之间且在第一和第二连接区域内具有第一和第二连接层,所述密封段具有第一和第二连接层的可变的且可自由选择的比例。第一连接层的宽度和第一厚度和第二连接层的宽度和第二厚度能够分别地且也能够以相应的比例按照材料耗费优化和密封性优化相互自由地选择。与第一连接层的第一厚度相比,第二连接层的第二厚度能够减少到如用于第一和第二衬底之间的密封的连接所需的厚度。第二连接层越薄,氧和/或湿气渗入有机光电子结构元件的危险越低,并且因此结构元件可达到的使用寿命能够越高。

附图说明

- [0072] 本发明的另外的优点和有利的实施形式可从下面结合附图 1A 至 6 所说明的实施形式中获得。
- [0073] 附图示出:
- [0074] 图 1A 至 1H 示出用于制造根据一个实施例的有机光电子结构元件的方法的示意图,并且图 2 至 6 示出根据其它实施例的有机光电子结构元件的示意图。

具体实施方式

[0075] 在实施例和附图中,相同的或相同作用的组成部分能够分别配有相同的附图标记。所示元件和它们彼此间的尺寸比例原则上不视为是按比例的,相反,为了可更好地示出和/或更好地理解,能够以过厚或过大的尺寸示出各个元件,例如层、构件、结构元件和区域。

[0076] 在图 1A 至 1H 中示出用于制造根据一个实施例的有机光电子结构元件 100 的方法。在此,在根据图 1A 的第一方法步骤中提供第一衬底 1,其具有有源区域 12 和包围该有源区域 12 的第一连接区域 11。在所示实施例中,衬底 1 由玻璃组成。

[0077] 在有源区域 2 中构成有机功能层序列 3,所述有机功能层序列在所示实施例中构成为有机发光二极管 (OLED)。该有机发光二极管在衬底 1 上包括第一电极 31,在所述第一电极上施加有包围有源的有机层 30 的多个有机功能层。在有源的有机层 30 上施加第二电极 32。第一电极 31 和第二电极 32 构成为阳极或阴极,所述阳极和阴极适合将空穴和电子注入有源层 30 内。

[0078] 有源层 30 具有至少一个电致发光层,所述电致发光层适合在工作时通过注入的电子和空穴的重组放射电磁辐射。有源层 30 附加地能够具有另外的有机功能层,例如至

少一个空穴移动层和 / 或电子移动层, 并且 / 或者具有在常规部分中所述的特征中的另一些。此外, 有机功能层序列 3 也能够构成为多层 OLED, 所述 OLED 具有多个上下重叠设置电致发光层和分别设置在它们之间的另外的有机功能层。如在常规部分中所述的一样, 有源层 30 的功能层能够具有为聚合物形式的有机材料或者有机小分子。

[0079] 在所示实施例中, 如在常规部分中所述的一样, 第一和第二电极 31、32 分别构成为透明的并且例如具有 TCO 和 / 或金属。因此, 可通过下面说明的方法制造的有机光电子结构元件 100 构成为底部和顶部反射器, 使得在工作时在有源层 30 内产生的电磁辐射能够穿过第一衬底 1 和在下面说明的第二衬底 2 放射, 并且有机光电子结构元件 100 能够构成为透明的、两侧发射的 OLED。

[0080] 可替代或可附加的是, 有机功能层 3 也能够构成为辐射探测层序列, 例如有机光敏二极管或太阳能电池, 并且 / 或者具有另外的有机电子构件, 例如薄膜晶体管。

[0081] 在根据图 1B 的第二方法步骤 B 中提供由玻璃组成的第二衬底 2, 其具有覆盖区域 22 和包围该覆盖区域的第二连接区域 21。在根据图 1C 的另一个方法步骤 C 中, 在第二连接区域 21 上施加有具有第一玻璃焊料的第一连接层 4, 其中如在常规部分中所述的一样, 第一玻璃焊料优选是无铅的, 并且具有材料和组分。在此, 第一玻璃焊料以所谓的玻璃焊缝或糊剂的形式在可塑的状态下例如通过分散、筛网压印或刮板压印施加。第一连接层 4 沿着第二连接区域 21 包围覆盖层 22, 所述连接层能够具有为了施加而添加的溶剂和没有硬化的粘结剂。

[0082] 在根据图 1D 的另一个方法步骤 D 中, 第一连接层 4 玻化, 这通过箭头 91 表示。为此, 第一连接层 4 连同第二衬底 2 在炉中通过供热而干燥、脱离、烧结和玻化。在此, 第一连接层 4 在第二连接区域 21 内与第二衬底 2 连接, 其中第一玻璃焊料通过适合的添加剂能够具有适配于第二衬底 2 的温度膨胀系数。因此, 第二衬底 2 与第一连接层 4 的无应力的熔合是可能的。在此, 第一连接层 4 的厚度和宽度是可变地选择的, 并且在第一连接层 4 施加时就可毫不耗费地调节第二衬底 2 的玻璃加工。因为有机功能层序列 3 与第一玻璃焊料的玻化过程无关, 所以第一连接层 4 的玻化 91 能够在最佳的条件下进行。可替代地或除了在这里所述的炉过程, 第一连接层也能够借助于用在紫外至红外波长范围内的光照射的方式玻化, 其中在该情况下, 玻化 91 也能够对于第一连接层 4 在第二衬底 2 上的密封的紧密连接而言最佳的条件下进行, 而不必顾及有机功能层序列 3。

[0083] 为了改善下面所述的第二连接层 5 的附着和 / 或使其厚度最小化, 第一连接层 4 能够在玻化 91 后在背离第二衬底 2 的表面上平坦化。这例如能够通过研磨来实现。对此替代地能够在炉过程中的玻化 91 期间或之前就进行平坦化成型。

[0084] 在根据图 1E 的另一个方法步骤 E 中, 在第一连接层 4 的背离第二衬底 2 且环绕覆盖区域 12 的表面上施加第二连接层 5。在此, 第二连接层 5 具有最好是无填料的有机可硬化的粘合剂, 尤其是环氧树脂。在第一连接层 4 具有根据第一和第二衬底 1 和 2 的在制成的有机光电子结构元件 100 中的希望的间距选择的第一厚度期间, 能够施加具有第二厚度的第二连接层 5, 所述第二厚度明显小于第一厚度。第二厚度尤其小于或等于第一厚度的五分之一, 并且特别优选小于或等于第一厚度的十分之一。有利的是, 第二连接层 5 的第二厚度能够减少到使得在第一和第二衬底 1、2 之间的密封的连接刚好仍是可能的。为此, 第二连接层 5 能够具有直至几微米的原子层厚度。在此, 具有有机可硬化的粘合剂的第二

连接层 5 越薄,穿过第二连接层 5 的粘合剂的湿气和氧的扩散率越低,并且如此制成的有机光电子结构元件 100 的使用寿命能够越高。

[0085] 可替代地或除了将第二连接层 5 施加在玻化的第一连接层 4 上外,也能够方法步骤 E 中将第二连接层 5 施加在第一衬底 1 的第一连接区域 11 上,如在图 1F 中所示。

[0086] 在根据图 1G 的另一个方法步骤 F 中,第二衬底 2 设置在第一衬底 1 的上方,并且借助于第一和第二连接层 4、5 与该第一衬底连接。为此,覆盖区域 22 和有源区域 12 以及第一和第二连接区域 11、21 分别上下重叠地设置,使得第二连接层 5 将第一连接层 4 与第一衬底 1 的第一连接区域 11 连接。在此如图 1G 所示,第一和第二连接层 4、5 的宽度能够是至少几乎相等的。对此替代的是,第二连接层 5 例如也能够在接合后具有大于第一连接层的宽度的宽度,并且例如形成包围第一和第二连接层 4、5 之间的界面的边缘。

[0087] 通过根据图 1H 的用于制造有机光电子结构元件 100 的另一个方法步骤,第二连接层 5 硬化。如在图 1H 中通过箭头 92 表示,这能够通过第二连接层 5 内的有机的可硬化的粘合剂的热诱导或辐射诱导交联来实现。对此替代的是,粘合剂也能够以化学引发的方式交联且硬化,例如根据多成分粘合剂的原理。在第二连接层 5 硬化 92 时在有机功能层序列 3 上的能量引入和热量输入由于第二连接层 5 的薄的第二厚度足够地少,以便不损坏该第二连接层。

[0088] 替代具有有机的可硬化的粘合剂的第二连接层 5,在方法步骤 E 中作为第二连接层 5,也能够第二连接层 4 上和 / 或第一衬底 1 的第一连接区域 11 上施加第二玻璃焊料。在此,先前所述的优点也适用于替代粘合剂的第二玻璃焊料的使用。在方法步骤 F 后,尤其能够例如借助于聚焦的激光束将第二连接层 5 的第二玻璃焊料有针对性地熔化和玻化,其中在第一衬底 1、有机功能层序列 3 和第一连接层 4 上的相应的热量输入能够保持较低。特别优选的是,第二玻璃焊料在温度低于第一玻璃焊料的情况下软化。如在有机的可硬化的粘合剂作为第二连接层 5 的情况下,第二玻璃焊料的情况下,第二连接层 5 的小的第二厚度也是有利的,因为第二连接层越薄,其越容易熔化和玻化。在此根据要求,第二连接层 5 的第二厚度由几个原子层达到直至几微米。为了改善具有第二玻璃焊料的第二连接层 5 的有针对性的熔化和玻化,第二连接层 5 还能够附加地具有能够吸收电磁辐射的材料,而第一连接层 4 不具有这种材料。吸收材料优选具有金属或金属化合物,最好是金属氧化物。在此,尤其能够为稀土金属或过渡金属,例如钒、铁、铜、铬和 / 或钨,或者它们的氧化物。

[0089] 如在图 1H 中所示,通过在这里说明的方法能够制造有机光电子结构元件 100,在所述结构元件中,与第一和第二连接层 4、5 的总厚度相比,第二连接层 5 的第二厚度明显减少,并且在第一和第二衬底 1、2 之间的连接主要通过由第一玻璃焊料组成的不透氧和湿气的第二连接层 4 构成。

[0090] 替代先前所述的方法,第一连接层 4 也能够施加在第一衬底的第一连接区域 11 内并且紧接着玻化。为了不由于第一连接层 4 玻化而损坏有机功能层序列 3,在玻化后才施加该有机国内层序列。那么与先前所述的方法相比,所述方法尤其具有下面的步骤:

[0091] A) 提供第一衬底 1,其具有有源区域 12 和包围有源区域 12 的第一连接区域 11;

[0092] B) 提供第二衬底 2,其具有覆盖区域 22 和包围覆盖区域 22 的第二连接区域 21;

[0093] C) 将由第一玻璃焊料组成的第一连接层 4 直接施加在第一衬底 1 上且施加在第一连接区域内 11;

[0094] D) 使在第一衬底 1 上的第一连接层 4 的第一玻璃焊料玻化;

[0095] D') 在第一衬底 1 的有源区域 12 内构成有机功能层序列 3;

[0096] E) 将第二连接层 5 施加在玻化的第一连接层 4 或第二衬底 2 的第二连接区域 21 上;以及

[0097] F) 将第一衬底 1 与第二衬底 2 连接,使得第二连接层 5 将第二连接区域 21 与第一连接层 4 连接。

[0098] 在下面的实施例中示出根据前述实施例的有机光电子结构元件 100 的改型。因此,下面的说明在此主要局限于相应的区别的说明。为说明的元件和特征如在前述实施例和 / 或在常规部分中所述的一样构成。

[0099] 在图 2 和 3 中示出有机光电子结构元件 200 和 300,在所述结构元件中,第一衬底 1 在第一连接区域 11 内具有包围有源区域 12 的凹部 10。

[0100] 根据在图 2 中的实施例,凹部 10 在此具有小于第二连接层 5 的第二厚度的深度。通过凹部 10 可能的是,由于氧和湿气的较长的渗透路径进一步提高了第一衬底 1 和第二连接层 5 之间的界面的密封性,其中能够与第一连接层的宽度无关地选择凹部的宽度。此外能够减少第二连接层 5 的直接邻接包围有机光电子结构元件 200 的气氛的部分。

[0101] 根据图 3 的实施例,凹部具有大于第二连接层 5 的第二厚度的深度。因此,第一连接层 4 也伸入凹部 10,从而第二连接层 5 除了在凹部 10 的边缘区域内的缝隙外,还由衬底 1 和第一连接层 4 包围。因此能够达到穿过第二连接层 5 并且穿过第二连接层 5 和衬底 1 之间的以及第二连接层 5 和第一连接层 4 之间的界面的氧和湿气的扩散率的进一步降低,尤其是当该第二连接层具有粘合剂时。

[0102] 图 4 至 6 的实施例示出有机光电子结构元件 400、500 和 600,其具有用于提高结构元件的使用寿命的另外的附加的措施,所述措施能够有利地借助由第一和第二连接层 4、5 的在这里所述的组合使用。

[0103] 在根据图 400 的实施例中提供具有势垒层 33 的有机功能层序列 3。势垒层 33 具有以 PECVD 方法淀积的氧化硅和氮化硅层组成的堆叠。 $\text{SiN}_x(\text{N})$ 和 $\text{SiO}_2(\text{O})$ 的层组合可重复多次,优选重复至少两次,使得封闭各个扩散通道,在所述扩散通道中,每个单个的扩散通道能够导致在有机功能层序列 3 的有源面内的可见的缺陷。借助于势垒层 33 的封装和借助于第一和第二连接层 4、5 以及第二衬底 2 的封装的组合,有机光电子结构元件 400 能够经受住在 60°C 的温度和 90% 的相对湿度的情况下 504 小时的典型的湿度试验,而不产生水或氧导致的例如在长度尺寸方面大于 $400\ \mu\text{m}$ 的缺陷。

[0104] 根据在图 5 中的实施例的有机光电子结构元件 500 在第二衬底 2 的覆盖区域 22 内具有腔,即凹部,其中至少部分地设置有吸气材料 6。如在常规部分中所述,吸气材料 6 具有结合氧和湿气的材料,优选 BaO 和 / 或 CaO 。

[0105] 替代所述实施例,吸气材料 6 也能够不设置在覆盖区域 22 的腔 20 内。但是有利的是,通过腔 20 能够达到有机光电子结构元件 500 的外部结构高度的降低。这同样也适用于前述实施例,使得前述有机光电子结构元件 100、200、300、400 也能够具有在第二衬底 2 的腔 20。

[0106] 在根据图 6 的实施例中,有机光电子结构元件 600 在通过第一和第二衬底 1、2 以及第一和第二连接层 4、5 形成的且包围有机功能层序列 3 的整个空腔内具有由吸气材料 6

和粘合剂 7 组成的混合物。在此,优选为环氧树脂的粘合剂 7 能够同时形成连接层 5。吸气材料 6 以自由磨碎的颗粒的形式,尤其优选以单分散性的纳米粒形式,在粘合剂 7 中分散。

[0107] 所示实施例的特征也能够是可组合的,以便达到有机光电子结构元件的使用寿命的进一步提高。

[0108] 本发明不由于借助于实施例的说明而局限于该实施例。相反,本发明包括每个新的特征的以及特征的每个组合,这尤其是包含在专利权利要求中的特征的每个组合,即使该特征或该组合本身没有明确地在专利权利要求或实施例中给出。

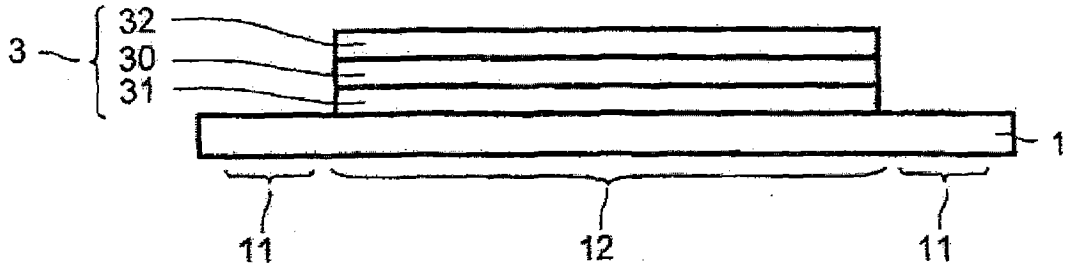


图 1A

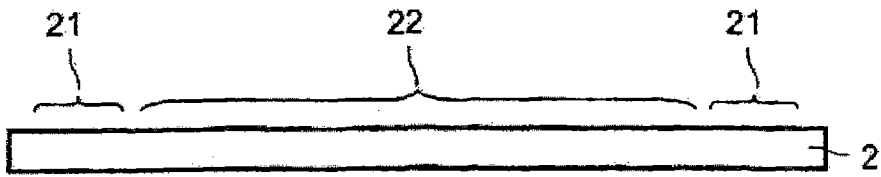


图 1B

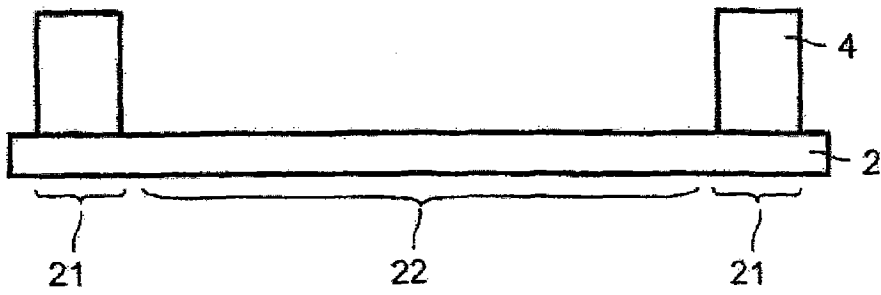


图 1C

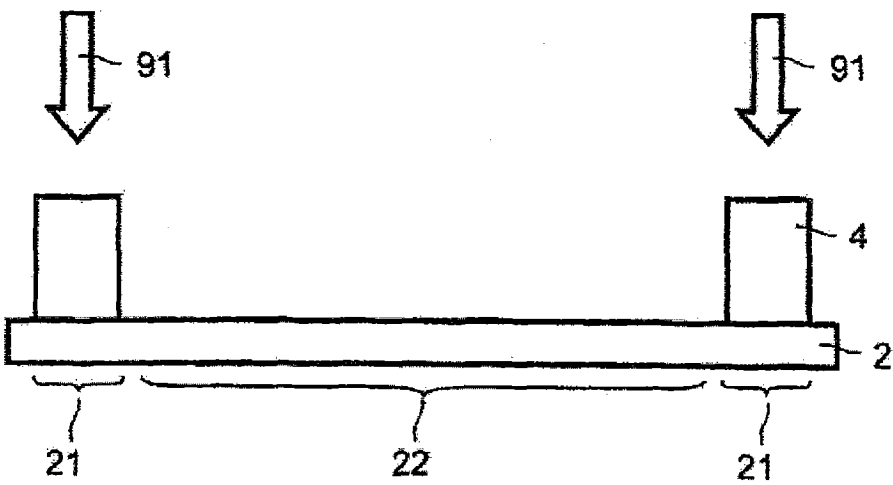


图 1D

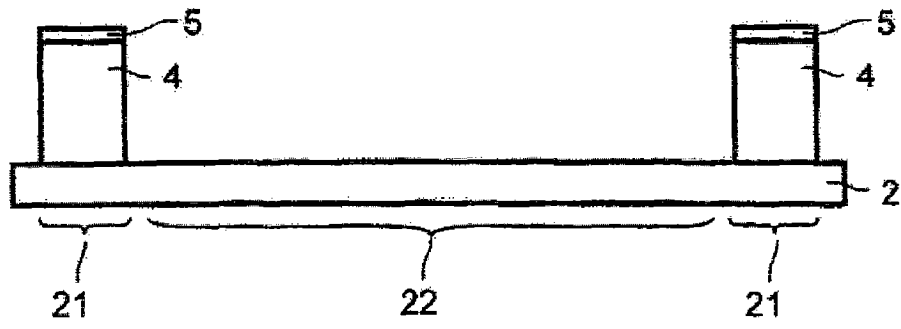


图 1E

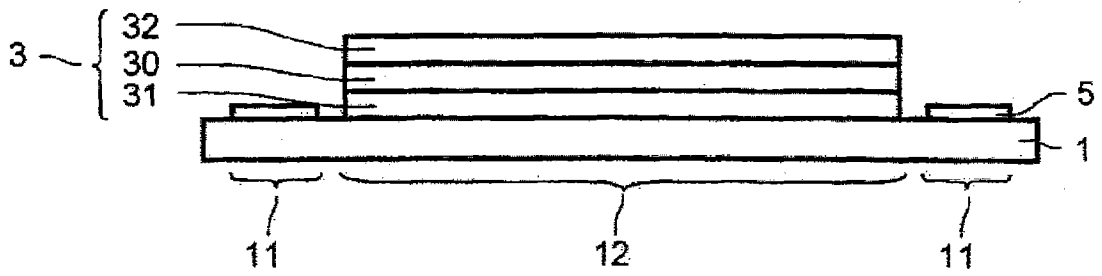


图 1F

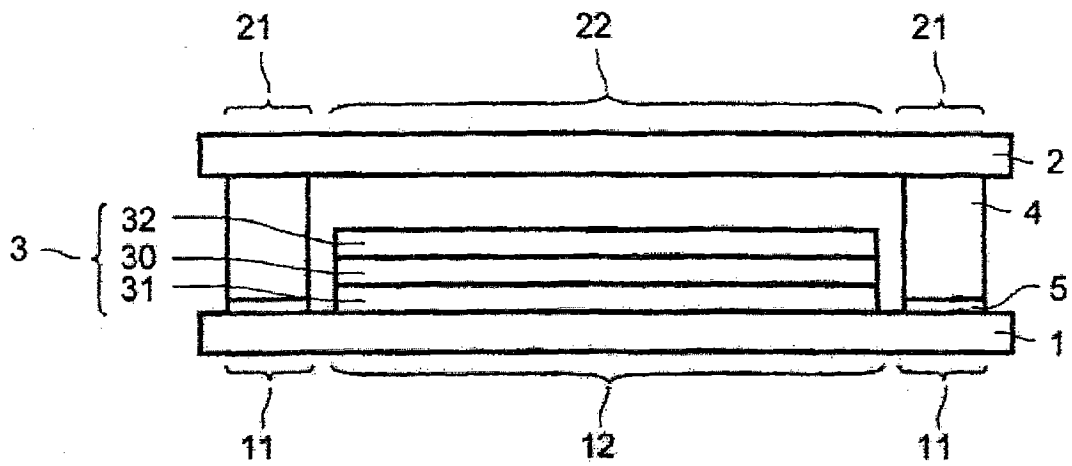


图 1G

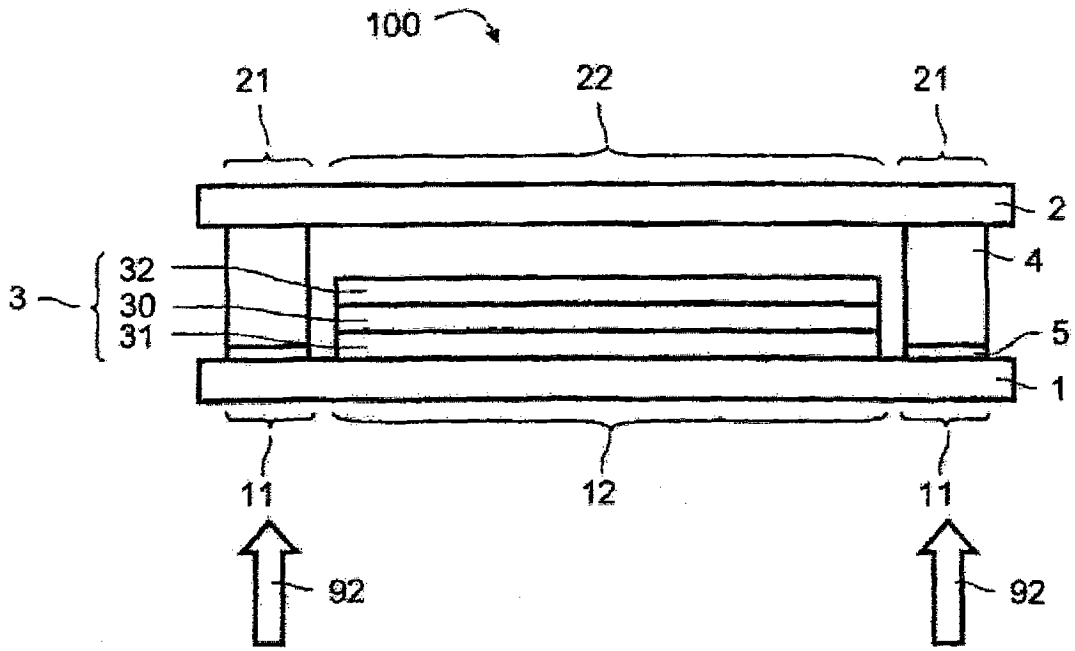


图 1H

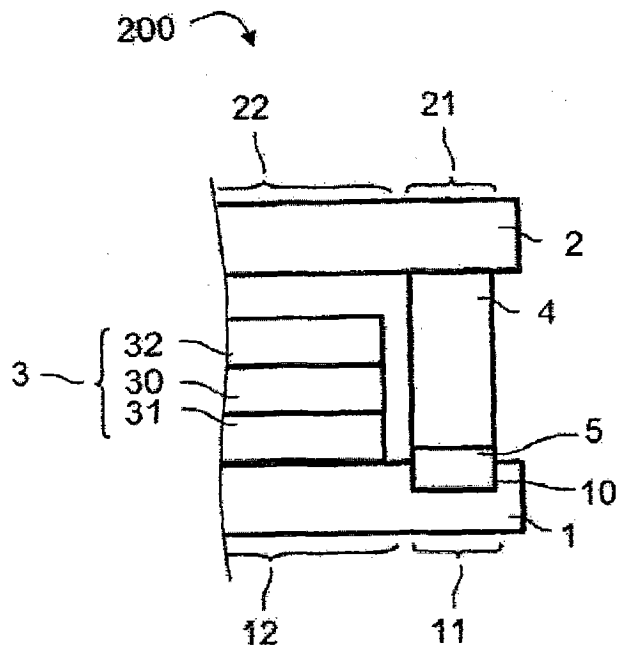


图 2

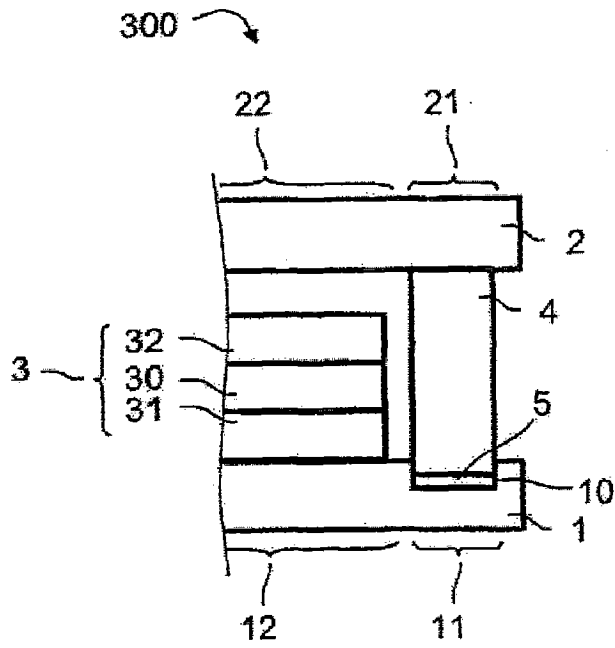


图 3

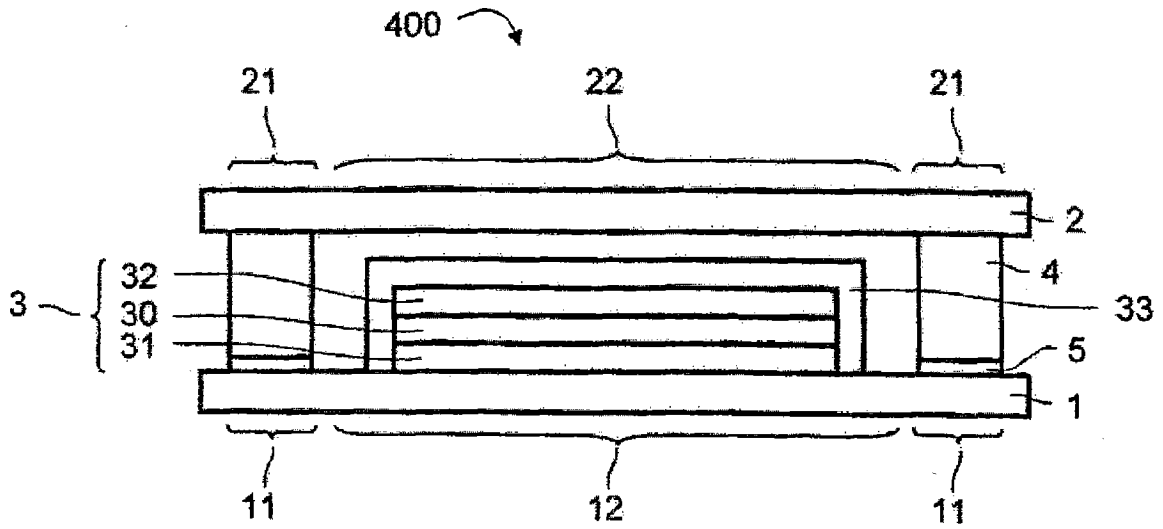


图 4

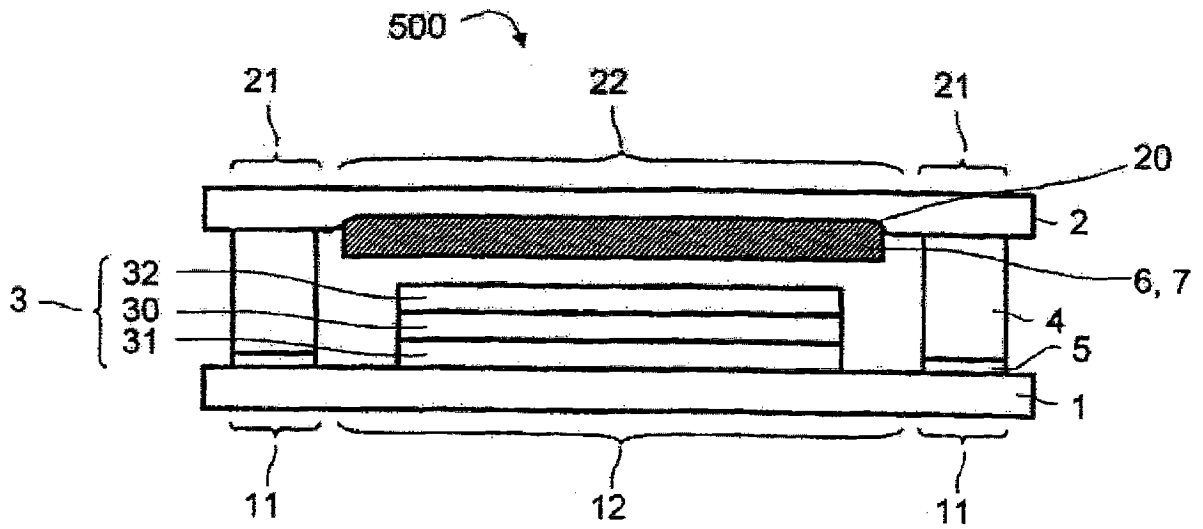


图 5

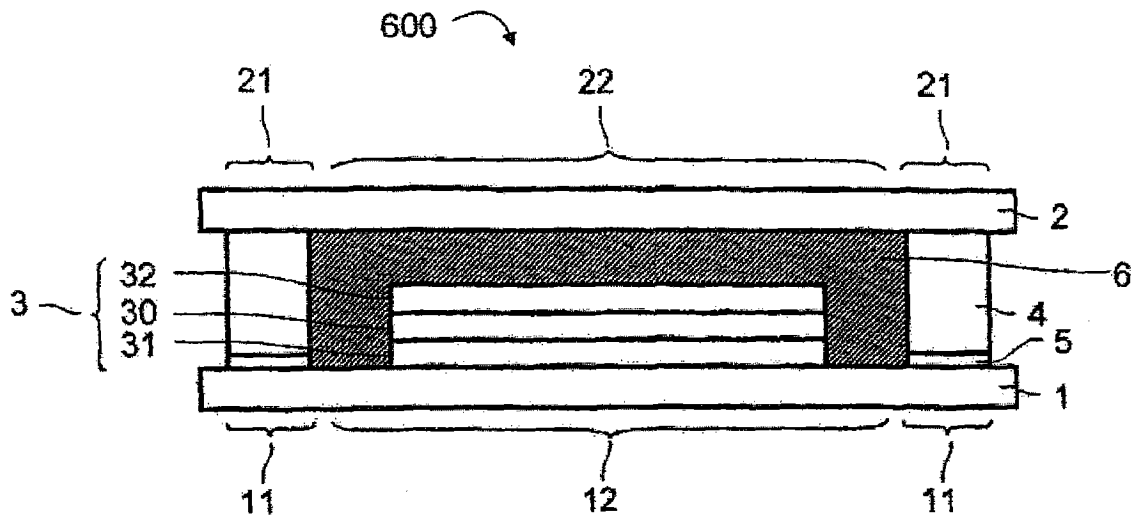


图 6