



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108649131 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810448037.9

(22)申请日 2018.05.11

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 侯文军

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 杨广宇

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

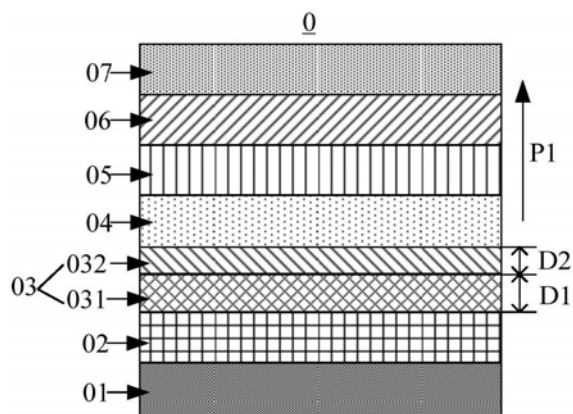
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

电致发光器件及其制备方法、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种电致发光器件及其制备方法、显示面板及显示装置,属于显示技术领域。所述电致发光器件包括:空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和电子注入层;空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和电子注入层中的至少一个膜层为目标膜层,所述目标膜层包括:叠加设置的小分子层和大分子层。本发明解决了显示面板的制作难度较高的问题。本发明用于制备电致发光器件。



1. 一种电致发光器件, 其特征在于, 所述电致发光器件包括: 空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层;

所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层中的至少一个膜层为目标膜层, 所述目标膜层包括: 叠加设置的小分子层和大分子层。

2. 根据权利要求1所述的电致发光器件, 其特征在于,

所述小分子层的厚度大于所述大分子层的厚度。

3. 根据权利要求1所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述电致发光器件包括: 叠加设置的第一电极、空穴注入层、所述空穴传输层、电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极, 所述空穴传输层为所述目标膜层,

所述小分子层和所述大分子层的最高已占轨道HOMO能级沿所述电致发光器件中的空穴传输方向依次升高。

4. 根据权利要求3所述的电致发光器件, 其特征在于,

在所述空穴传输层中, 靠近所述电致发光层的分子层具有4.6电子伏特的HOMO能级, 远离所述电致发光层的分子层具有4.76电子伏特的HOMO能级。

5. 根据权利要求1所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述电致发光器件包括: 叠加设置的第一电极、空穴注入层、所述空穴传输层、电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极, 所述空穴传输层为所述目标膜层, 在所述空穴传输层中, 靠近所述电致发光层的分子层中存在交联网状结构。

6. 根据权利要求1所述的电致发光器件, 其特征在于,

所述目标膜层包括至少一个所述小分子层和至少一个所述大分子层, 且所述小分子层和所述大分子层一一间隔设置。

7. 根据权利要求1至6任一所述的电致发光器件, 其特征在于,

所述大分子层的材质为聚噻吩, 所述小分子层的材质为乙烯二氧噻吩。

8. 根据权利要求1至6任一所述的电致发光器件, 其特征在于,

所述电致发光器件包括: 叠加设置的第一电极、空穴注入层、所述空穴传输层、电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极;

所述第一电极和第二电极的材质均为氧化铟锡, 所述电子传输层的材质为氧化钨, 所述电子注入层的材质为氧化钼, 所述空穴注入层的材质为氧化钒。

9. 一种电致发光器件的制备方法, 其特征在于, 所述方法包括:

在衬底基板上形成电致发光器件, 所述电致发光器件包括: 空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层;

其中, 所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层中的至少一个膜层为目标膜层, 所述目标膜层包括: 叠加设置的小分子层和大分子层。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于, 所述小分子层的厚度大于所述大分子层的厚度。

11. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于, 所述在衬底基板上形成电致发光器件, 包括:

在所述衬底基板上形成叠加的第一电极、空穴注入层、所述空穴传输层、电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极;

所述空穴传输层为所述目标膜层,所述小分子层和所述大分子层的HOMO能级沿所述电致发光器件中的空穴传输方向依次升高。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,

在所述空穴传输层中,靠近所述电致发光层的分子层具有4.6电子伏特的HOMO能级,远离所述电致发光层的分子层具有4.76电子伏特的HOMO能级。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述空穴传输层为所述目标膜层,所述在衬底基板上形成电致发光器件,包括:

形成叠加设置的第一电极和空穴注入层;

在所述空穴注入层上形成所述空穴传输层中的一种分子层;

在所述一种分子层上形成预设溶液,所述预设溶液的溶质包括:交联基团,以及所述空穴传输层中另一种分子层中的分子;

对所述预设溶液进行干燥成膜处理,以使得所述预设溶液中的溶剂蒸发,形成所述空穴传输层中的另一种分子层,所述另一种分子层中存在由所述交联基团形成的交联网状结构;

在所述另一种分子层上形成叠加设置的电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极。

14. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括衬底基板,以及设置在所述衬底基板上的多个电致发光器件,每个所述电致发光器件为权利要求1至8任一所述的电致发光器件。

15. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求14所述的显示面板。

电致发光器件及其制备方法、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种电致发光器件及其制备方法、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,显示面板由于具有较好的显示效果而被广泛的应用在人们的生产生活中。

[0003] 显示面板通常包括衬底基板以及设置在衬底基板上的多个像素,且每个像素包括用于发光的电致发光器件,电致发光器件通常由多个膜层叠加而成,且通常采用溶液制程法制备该多个膜层。

[0004] 在采用溶液制程法制备多个膜层中的目标膜层,且在该目标膜层包括大分子时,用于制备该目标膜层的溶液在进行干燥成膜处理时粘度会增加,导致该目标膜层的挥发速度较慢,造成该目标膜层较难形成,从而导致显示面板的制作难度较高。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种电致发光器件及其制备方法、显示面板及显示装置,可以解决相关技术中的显示面板的制作难度较高的问题,所述技术方案如下:

[0006] 一方面,提供一种电致发光器件,所述电致发光器件包括:空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层;所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层中的至少一个膜层为目标膜层,所述目标膜层包括:叠加设置的小分子层和大分子层。

[0007] 可选的,所述小分子层的厚度大于所述大分子层的厚度。

[0008] 可选的,所述电致发光器件包括:叠加设置的第一电极、空穴注入层、所述空穴传输层、电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极,所述空穴传输层为所述目标膜层,所述小分子层和所述大分子层的最高已占轨道HOMO能级沿所述电致发光器件中的空穴传输方向依次升高。

[0009] 可选的,在所述空穴传输层中,靠近所述电致发光层的分子层具有4.6电子伏特的HOMO能级,远离所述电致发光层的分子层具有4.76电子伏特的HOMO能级。

[0010] 可选的,所述电致发光器件包括:叠加设置的第一电极、空穴注入层、所述空穴传输层、电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极,所述空穴传输层为所述目标膜层,在所述空穴传输层中,靠近所述电致发光层的分子层中存在交联网状结构。

[0011] 可选的,所述目标膜层包括至少一个所述小分子层和至少一个所述大分子层,且所述小分子层和所述大分子层一一间隔设置。

[0012] 可选的,所述大分子层的材质为聚噻吩,所述小分子层的材质为乙烯二氧噻吩。

[0013] 可选的,所述电致发光器件包括:叠加设置的第一电极、空穴注入层、所述空穴传输层、电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极;所述第一电极和第二电极的

材质均为氧化铟锡,所述电子传输层的材质为氧化钨,所述电子注入层的材质为氧化钼,所述空穴注入层的材质为氧化钒。

[0014] 另一方面,提供一种电致发光器件的制备方法,所述方法包括:在衬底基板上形成电致发光器件,所述电致发光器件包括:空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层;其中,所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层中的至少一个膜层为目标膜层,所述目标膜层包括:叠加设置的小分子层和大分子层。

[0015] 可选的,所述小分子层的厚度大于所述大分子层的厚度。

[0016] 可选的,所述在衬底基板上形成电致发光器件,包括:

[0017] 在所述衬底基板上形成叠加的第一电极、空穴注入层、所述空穴传输层、电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极;

[0018] 所述空穴传输层为所述目标膜层,所述小分子层和所述大分子层的HOMO能级沿所述电致发光器件中的空穴传输方向依次升高。

[0019] 可选的,在所述空穴传输层中,靠近所述电致发光层的分子层具有4.6电子伏特的HOMO能级,远离所述电致发光层的分子层具有4.76电子伏特的HOMO能级。

[0020] 可选的,所述空穴传输层为所述目标膜层,所述在衬底基板上形成电致发光器件,包括:

[0021] 形成叠加设置的第一电极和空穴注入层;

[0022] 在所述空穴注入层上形成所述空穴传输层中的一种分子层;

[0023] 在所述一种分子层上形成预设溶液,所述预设溶液的溶质包括:交联基团,以及所述空穴传输层中另一种分子层中的分子;

[0024] 对所述预设溶液进行干燥成膜处理,以使得所述预设溶液中的溶剂蒸发,形成所述空穴传输层中的另一种分子层,所述另一种分子层中存在由所述交联基团形成的交联网状结构;

[0025] 在所述另一种分子层上形成叠加设置的电致发光层、所述电子传输层、电子注入层和第二电极。

[0026] 又一方面,提供一种显示面板,所述显示面板包括衬底基板,以及设置在所述衬底基板上的多个电致发光器件,每个所述电致发光器件为上述电致发光器件。

[0027] 再一方面,提供一种显示装置,所述显示装置包括上述显示面板。

[0028] 本申请提供的技术方案带来的有益效果是:由于目标膜层中包括叠加设置的大分子层和小分子层,从而减小了目标膜层中大分子层的厚度。又由于大分子层的厚度越薄,大分子层越容易通过溶液制程的方式制成,因此,本申请中的大分子层较容易制成。并且,在采用溶液制程法制备小分子层的过程中,用于制备小分子层的溶液的粘度并不会增加,因此小分子层的制作难度较低,所以,整个目标膜层较容易形成,显示面板的制作难度较低。

[0029] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明的实施例,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。

[0031] 图1为本发明实施例提供的一种电致发光器件的结构示意图;

[0032] 图2为本发明实施例提供的另一种电致发光器件的结构示意图;

[0033] 图3为本发明实施例提供的又一种电致发光器件的结构示意图;

[0034] 图4为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的结构示意图;

[0035] 图5为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的结构示意图;

[0036] 图6为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的结构示意图;

[0037] 图7为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的结构示意图;

[0038] 图8为本发明实施例提供的一种电致发光器件的制备方法流程图;

[0039] 图9为本发明实施例提供的另一种电致发光器件的制备方法流程图;

[0040] 图10为本发明实施例提供的又一种电致发光器件的制备方法流程图;

[0041] 图11为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的制备方法流程图;

[0042] 图12为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的制备方法流程图;

[0043] 图13为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的制备方法流程图。

[0044] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

具体实施方式

[0045] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 显示面板的应用较为广泛,显示面板通常包括衬底基板以及设置在衬底基板上的多个像素,且每个像素包括用于发光的电致发光器件,电致发光器件通常由多个膜层叠加而成。在采用溶液制程法制备多个膜层中的目标膜层,且在该目标膜层包括大分子时,通常会采用喷墨打印的方式形成一层包括大分子的溶液,之后,对该包括大分子的溶液进行干燥成膜处理,以形成目标膜层。由于在对该包括大分子的溶液进行干燥成膜处理的过程中,该溶液的粘度会增加,使得该溶液的挥发速度较慢,造成目标膜层较难形成,从而导致显示面板较难形成。

[0047] 图1为本发明实施例提供的一种电致发光器件的结构示意图,如图1所示,该电致发光器件0可以包括:空穴注入层02、空穴传输层03、电子传输层05和电子注入层06,其中,空穴注入层02、空穴传输层03、电子传输层05和电子注入层06中的至少一个膜层为目标膜层(本发明实施例中以空穴传输层为目标膜层为例),目标膜层可以包括:叠加设置的小分子层031和大分子层032。

[0048] 需要说明的是,小分子为相对分子质量小于五百的分子,大分子为相对分子质量达到几千至几百万的分子,小分子层031包括小分子,大分子层032包括大分子。

[0049] 综上所述,在本发明实施例提供的电致发光器件中,由于目标膜层中包括叠加设置的大分子层和小分子层,从而减小了目标膜层中大分子层的厚度。又由于大分子层的厚度越薄,大分子层越容易通过溶液制程的方式制成,因此,本申请中的大分子层较容易制

成。并且,在采用溶液制程法制备小分子层的过程中,用于制备小分子层的溶液的粘度并不会增加,因此小分子层的制作难度较低,所以,整个目标膜层较容易形成,显示面板的制作难度较低。

[0050] 请继续参考图1,该电致发光器件0可以包括:叠加设置的第一电极01、空穴注入层02、空穴传输层03、电致发光层04、电子传输层05、电子注入层06和第二电极07。其中,空穴传输层03可以为目标膜层,且在该空穴传输层03中,靠近电致发光层04的分子层中存在交联网状结构。

[0051] 需要说明的是,在电致发光器件中的膜层采用溶液制程法制备时,用于制备该膜层的溶液中的溶剂可以分为极性溶剂和非极性溶剂这两种类型的溶剂。示例的,第一膜层和第二膜层为电致发光器件中的任意两个相邻的膜层,且第一膜层和第二膜层依次形成,在用于制备第一膜层的溶液中的溶剂与用于制备该第二膜层的溶液中的溶剂的类型相同(如均为极性溶剂或均为非极性溶剂)时,第一膜层能够被用于制备第二膜层的溶液中的溶剂溶解。示例的,电致发光层04和空穴传输层03均可以采用溶液制程法制备,且空穴传输层03与电致发光层04依次形成,用来制备电致发光层04的溶液中的溶剂,与用来制备空穴传输层03的溶液中的溶剂均为极性溶剂。在空穴传输层03上形成用于制备电致发光层04的溶液时,由于空穴传输层03中靠近电致发光层04的分子层中存在交联网状结构,因此,该交联网状结构可以防止空穴传输层03被用于制备电致发光层04的溶液的溶剂溶解。

[0052] 目标膜层中的交联网状结构可以由交联基团形成。可选的,该空穴传输层03中靠近电致发光层04的分子层可以为大分子层032。在采用溶液制程法制备大分子层032的过程中,用来制备大分子层032的溶液的溶质可以包括大分子以及交联基团,且由于交联基团附着在分子链较长的大分子上时,在后续干燥成膜的过程中形成交联网状结构的连续性较好。因此,可以进一步防止空穴传输层03被用来制备电致发光层04的溶液中的溶剂溶解。另外,需要说明的是,图1中仅以靠近电致发光层04的分子层为大分子层032为例,实际应用中,靠近电致发光层04的分子层还可以为小分子层031,本发明实施例对此不作限定。

[0053] 可选的,小分子层031的厚度D1可以大于大分子层032的厚度D2。此时,由于进一步减小了目标膜层中大分子层032的厚度D2,因此,进一步降低了大分子层032的制作难度,进一步降低了显示面板的制作难度。

[0054] 可选的,在空穴传输层03为目标膜层时,该空穴传输层03中的小分子层031和大分子层032的最高已占轨道(英文: Highest Occupied Molecular;简称:HOMO)能级沿电致发光器件0中的空穴传输方向依次升高。且由于空穴从HOMO能级较低的分子层传输至HOMO能级较高的分子层的速度较快。因此,在该空穴传输层为目标膜层时,该电致发光器件0中的空穴传输速度较快。

[0055] 示例的,在空穴传输层03中,靠近电致发光层04的分子层可以具有4.6电子伏特的HOMO能级,远离电致发光层的分子层可以具有4.76电子伏特的HOMO能级。实际应用中,靠近电致发光层04的分子层还可以具有其他HOMO能级(如5.1电子伏特),远离电致发光层的分子层还可以具有其他HOMO能级(如5.7电子伏特),本发明实施例对此不作限定。

[0056] 可选的,目标膜层包括至少一个小分子层031和至少一个大分子层032,且小分子层和大分子层一一间隔设置。需要说明的是,图1中仅以目标膜层包括一个小分子层031和一大分子层032为例。实际应用中,如图2所示,目标膜层还可以包括多个(如两个)小分子

层031和多个(如两个)大分子层032,本发明实施例对此不作限定。

[0057] 可选的,大分子层的材质可以为聚噻吩,小分子层的材质可以为乙烯二氧噻吩。实际应用中,大分子层的材质还可以为其他材质(如聚苯胺等),小分子层的材质还可以为其他材质(如三苯胺等),本发明实施例对此不作限定。

[0058] 可选的,第一电极和第二电极的材质均可以为氧化铟锡,电子传输层的材质可以为氧化钨,电子注入层的材质可以为氧化钼,空穴注入层的材质可以为氧化钒。实际应用中,第一电极和第二电极的材质均还可以为其他材质(如氧化铟等),电子传输层的材质还可以为其他材质(如富勒烯等),电子注入层的材质还可以为其他材质(如萘类卟啉等),空穴注入层的材质还可以为其他材质(如聚丙烯等),本发明实施例对此不作限定。

[0059] 需要说明的是,图1和图2中仅以电致发光器件0中的多个膜层的形成方向P1为从第一电极01到第二电极07的方向,且空穴传输层03为目标膜层为例。

[0060] 实际应用中,电致发光器件0中的膜层的形成方向还可以从第二电极07到第一电极01的方向,且电子传输层05也可以为目标膜层。也即电致发光器件0中目标膜层可以通过多种可实现方式设置,下面以该多种可实现方式中除图1外的其他几种可实现方式进行说明:

[0061] 在第一种可实现方式中,如图3所示,该电致发光器件0中膜层的形成方向P1为第一电极01到第二电极07的方向,且电子传输层05为目标膜层,该电子传输层05可以包括小分子层051和大分子层052。

[0062] 在第二种可实现方式中,如图4所示,该电致发光器件0中膜层的形成方向P1为第一电极01到第二电极07的方向,且电子传输层05以及空穴传输层03均可以为目标膜层。需要说明的是,图3和图4中均以电子传输层05中的大分子层052靠近电子注入层06设置为例,实际应用中,电子传输层05中的小分子层051也可以靠近电子注入层06设置,本发明实施例对此不作限定。

[0063] 在第三种可实现方式中,如图5所示,该电致发光器件0中膜层的形成方向P2为第二电极07到第一电极01的方向,且电子传输层05为目标膜层。

[0064] 在第四种可实现方式中,如图6所示,该电致发光器件0中膜层的形成方向P2为第二电极07到第一电极01的方向,且空穴传输层03为目标膜层。

[0065] 在第五种可实现方式中,如图7所示,该电致发光器件0中膜层的形成方向P2为第二电极07到第一电极01的方向,且电子传输层05和空穴传输层03均为目标膜层。需要说明的是,图5至图7中均以电子传输层05中的大分子层052靠近电致发光层04设置,空穴传输层03中的大分子层032靠近空穴注入层02设置为例。实际应用中,电子传输层05中的小分子层051也可以靠近电致发光层04设置,空穴传输层03中的小分子层031也可以靠近空穴注入层设置,本发明实施例对此不作限定。

[0066] 需要说明的是,在电子传输层05为目标膜层时,该电子传输层05中的小分子层051和大分子层052的最低未占轨道(英文:Lowest Unoccupied Molecular;简称:LUMO)能级沿电致发光器件0中的电子传输方向依次升高。且由于电子从LUMO能级较低的分子层传输至LUMO能级较高的分子层的速度较快。因此,在该电子传输层为目标膜层时,该电致发光器件0中的电子传输速度较快。

[0067] 示例的,在电子传输层05中,靠近电致发光层04的分子层可以具有2.6电子伏特的

LUMO能级,远离电致发光层的分子层可以具有2.8电子伏特的LUMO能级。实际应用中,靠近电致发光层04的分子层还可以具有其他LUMO能级(如2.5电子伏特),远离电致发光层04的分子层还可以具有其他LUMO能级(如2.7电子伏特),本发明实施例对此不作限定。

[0068] 另外,本发明实施例中仅以空穴传输层和/或电子传输层中包括叠加设置的小分子层和大分子层为例,实际应用中,空穴注入层和/或电子注入层中也可以包括叠加设置的小分子层和大分子层,本发明实施例对此不作限定。

[0069] 可选的,电致发光器件0可以为有机发光二极管(英文:Organic Light-Emitting Diode;简称:OLED),实际应用中,电致发光器件0还可以为量子点发光二极管(英文:Quantum Dot Light Emitting Diodes;简称:QLED),本发明实施例对此不作限定。

[0070] 综上所述,在本发明实施例提供的电致发光器件中,由于目标膜层中包括叠加设置的大分子层和小分子层,从而减小了目标膜层中大分子层的厚度。又由于大分子层的厚度越薄,大分子层越容易通过溶液制程的方式制成,因此,本申请中的大分子层较容易制成。并且,在采用溶液制程法制备小分子层的过程中,用于制备小分子层的溶液的粘度并不会增加,因此小分子层的制作难度较低,所以,整个目标膜层较容易形成,显示面板的制作难度较低。

[0071] 本发明实施例提供的一种电致发光器件的制备方法,该电致发光器件的制备方法可以用于制备如图1所示的电致发光器件,该电致发光器件的制备方法可以包括:

[0072] 在衬底基板上形成电致发光器件。

[0073] 该电致发光器件可以包括:空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层。其中,空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个膜层为目标膜层,目标膜层包括:叠加设置的小分子层和大分子层。

[0074] 综上所述,在本发明实施例提供的电致发光器件的制备方法所制备的电致发光器件中,由于目标膜层中包括叠加设置的大分子层和小分子层,从而减小了目标膜层中大分子层的厚度。又由于大分子层的厚度越薄,大分子层越容易通过溶液制程的方式制成,因此,本申请中的大分子层较容易制成。并且,在采用溶液制程法制备小分子层的过程中,用于制备小分子层的溶液的粘度并不会增加,因此小分子层的制作难度较低,所以,整个目标膜层较容易形成,显示面板的制作难度较低。

[0075] 需要说明的是,在衬底基板上形成电致发光器件,可以包括:在衬底基板上形成叠加的第一电极、空穴注入层、空穴传输层、电致发光层、电子传输层、电子注入层和第二电极。

[0076] 图8为本发明实施例提供的一种电致发光器件的制备方法流程图,该电致发光器件的制备方法可以用于制备如图1所示的电致发光器件,如图8所示,该电致发光器件的制备方法可以包括:

[0077] 步骤801、形成叠加设置的第一电极和空穴注入层。

[0078] 示例的,在步骤801中可以先在衬底基板上形成第一电极材质层,之后采用一次构图工艺对该第一电极材质层进行处理,以形成第一电极。接着,可以采用喷墨打印的方式在第一电极上形成用于制备空穴注入层的溶液,并对该溶液进行干燥成膜处理,以使得该溶液中的溶剂蒸发,以形成空穴注入层,且该溶液中的溶剂为非极性溶剂。需要说明的是,采用一次构图工艺对第一电极材质层进行处理包括:在第一电极材质层上涂覆一层光刻胶,

然后采用掩膜版对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成完全曝光区和非曝光区,之后采用显影工艺进行处理,使完全曝光区的光刻胶被去除,非曝光区的光刻胶保留,之后对完全曝光区在第一电极材质层上的对应区域进行刻蚀,刻蚀完毕后剥离非曝光区的光刻胶即可得到第一电极。

[0079] 步骤802、在空穴注入层上形成空穴传输层中的一种分子层。

[0080] 示例的,在步骤802中可以采用喷墨打印的方式在空穴注入层上形成用于制备该一种分子层的溶液,并对该溶液进行干燥成膜处理,以使得该溶液中的溶剂蒸发,以形成该一种分子层,且该溶液中的溶剂为极性溶剂。由于该溶剂与用于制备空穴注入层的溶液中的溶剂的类型不同,因此该溶剂不能够溶解空穴注入层。

[0081] 该空穴传输层包括:小分子层和大分子层,该一种分子层为小分子层,另一种分子层为大分子层,或者该一种分子层为大分子层,该另一种分子层为小分子层。

[0082] 步骤803、在一种分子层上形成预设溶液。

[0083] 需要说明的是,该预设溶液的溶质可以包括:交联基团,以及空穴传输层中另一种分子层中的分子。另外,在步骤803中,可以采用采用喷墨打印的方式,在一种分子层上形成预设溶液,且该预设溶液中的溶剂为极性溶剂。

[0084] 步骤804、对预设溶液进行干燥成膜处理,以使得预设溶液中的溶剂蒸发,形成空穴传输层中的另一种分子层。

[0085] 该另一种分子层中存在由交联基团形成的交联网状结构。

[0086] 步骤805、在另一种分子层上形成叠加设置的电致发光层、电子传输层、电子注入层和第二电极。

[0087] 示例的,在步骤805中可以采用喷墨打印的方式在另一种分子层上形成用于制备电致发光层的溶液,并对该溶液进行干燥成膜处理,以使得该溶液中的溶剂蒸发,以形成电致发光层,且该溶液中的溶剂为极性溶剂。之后,可以采用蒸镀法在电致发光层上形成叠加设置的电子传输层、电子注入层和第二电极。

[0088] 需要说明的是,在图8所示的电致发光器件的制备方法中,仅以用于制备空穴注入层的溶液中的溶剂为非极性溶剂,用于制备空穴传输层中的一种分子层的溶液中的溶剂为极性溶剂,也即用于制备空穴注入层中的溶液的溶剂与用于制备一种分子层的溶液中的溶剂的类型不同为例。实际应用中,用于制备空穴注入层的溶液中的溶剂与用于制备一种分子层的溶液中的溶剂的类型还可以相同(如均为极性溶剂或非极性溶剂),本发明实施例对此不作限定。

[0089] 在用于制备空穴注入层的溶液中的溶剂与用于制备一种分子层的溶液中的溶剂的类型相同时,空穴注入层可以包括交联网状结构,该交联网状结构可以防止空穴注入层被用于制备一种分子层的溶液中的溶剂溶解,且用于制备空穴注入层的溶液中的溶质可以包括交联基团。

[0090] 另外,在图8所示的电致发光器件的制备方法中,仅以电子传输层和电子注入层均通过蒸镀法形成为例,实际应用中,电子传输层和电子注入层均也通过溶液制程法形成,本发明实施例对此不作限定。

[0091] 在电子传输层和电子注入层均通过溶液制程法形成,且用于制备电致发光层的溶液中的溶剂,用于制备电子传输层的溶液中的溶剂以及用于制备电子注入层的溶液中的溶

剂的类型相同时,电致发光层中可以包括交联网状结构,该交联网状结构可以用于防止电致发光层被用于制备电子传输层的溶液中的溶剂溶解,且用于制备电致发光层的溶液中的溶质可以包括交联基团。且电子传输层中也可以包括交联网状结构,该交联网状结构可以防止电子传输层被用于制备电子注入层的溶液中的溶剂溶解,且用于制备电子传输层的溶液的溶质中可以包括交联基团。

[0092] 图9为本发明实施例提供的另一种电致发光器件的制备方法流程图,该电致发光器件的制备方法可以用于制备图3所示的电致发光器件,如图9所示,该电致发光器件的制备方法可以包括:

[0093] 步骤901、形成叠加设置的第一电极、空穴注入层、空穴传输层以及电致发光层。

[0094] 步骤902、在电致发光层上形成电子传输层中的一种分子层。

[0095] 步骤903、在一种分子层上形成用于制备电子传输层中的另一种分子层的溶液。

[0096] 用于制备该另一种分子层的溶液的溶质可以包括:交联基团,以及电子传输层中另一种分子层中的分子。

[0097] 步骤904、对用于制备该另一种分子层的溶液进行干燥成膜处理,以使得该溶液中的溶剂蒸发,形成电子传输层中的另一种分子层。

[0098] 该另一种分子层中存在由交联基团形成的交联网状结构。

[0099] 步骤905、在另一种分子层上形成叠加设置的电子注入层和第二电极。

[0100] 图10为本发明实施例提供的又一种电致发光器件的制备方法流程图,该电致发光器件的制备方法可以用于制备图4所示的电致发光器件,如图10所示,该电致发光器件的制备方法可以包括:

[0101] 步骤1001、形成叠加设置的第一电极和空穴注入层。

[0102] 步骤1002、在空穴注入层上形成空穴传输层中的一种分子层。

[0103] 步骤1003、在一种分子层上形成预设溶液。

[0104] 该预设溶液的溶质可以包括:交联基团,以及空穴传输层中的另一种分子层中的分子。

[0105] 步骤1004、对预设溶液进行干燥成膜处理,以使得预设溶液中的溶剂蒸发,形成空穴传输层中的另一种分子层。

[0106] 该另一种分子层中存在由交联基团形成的交联网状结构。

[0107] 步骤1005、在另一种分子层上形成电致发光层。

[0108] 步骤1006、在电致发光层上形成电子传输层中的一种分子层。

[0109] 步骤1007、在一种分子层上形成用于制备电子传输层中的另一种分子层的溶液。

[0110] 用于制备该另一种分子层的溶液的溶质可以包括:交联基团,以及电子传输层中另一种分子层中的分子。

[0111] 步骤1008、对用于制备该另一种分子层的溶液进行干燥成膜处理,以使得该溶液中的溶剂蒸发,形成电子传输层中的另一种分子层。

[0112] 该另一种分子层中存在由交联基团形成的交联网状结构。

[0113] 步骤1009、在另一种分子层上形成叠加设置的电子注入层和第二电极。

[0114] 图11为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的制备方法流程图,该电致发光器件的制备方法可以用于制备图5所示的电致发光器件,如图11所示,该电致发光器件的制

备方法可以包括：

[0115] 步骤1101、形成叠加设置的第二电极和电子注入层。

[0116] 步骤1102、在电子注入层上形成电子传输层中的一种分子层。

[0117] 步骤1103、在一种分子层上形成用于制备电子传输层中的另一种分子层的溶液。

[0118] 用于制备该另一种分子层的溶液的溶质可以包括：交联基团，以及电子传输层中的另一种分子层中的分子。

[0119] 步骤1104、对用于制备该另一种分子层的溶液进行干燥成膜处理，以使得该溶液中的溶剂蒸发，形成电子传输层中的另一种分子层。

[0120] 该另一种分子层中存在由交联基团形成的交联网状结构。

[0121] 步骤1105、在另一种分子层上形成叠加设置的电致发光层、空穴传输层、空穴注入层和第一电极。

[0122] 图12为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的制备方法流程图，该电致发光器件的制备方法可以用于制备图6所示的电致发光器件，如图12所示，该电致发光器件的制备方法可以包括：

[0123] 步骤1201、形成叠加设置的第二电极、电子注入层、电子传输层以及电致发光层。

[0124] 步骤1202、在电致发光层上形成空穴传输层中的一种分子层。

[0125] 步骤1203、在一种分子层上形成预设溶液。

[0126] 该预设溶液的溶质可以包括：交联基团，以及空穴传输层中的另一种分子层中的分子。

[0127] 步骤1204、对预设溶液进行干燥成膜处理，以使得该溶液中的溶剂蒸发，形成空穴传输层中的另一种分子层。

[0128] 该另一种分子层中存在由交联基团形成的交联网状结构。

[0129] 步骤1205、在另一种分子层上形成叠加设置的空穴注入层和第一电极。

[0130] 图13为本发明实施例提供的再一种电致发光器件的制备方法流程图，该电致发光器件的制备方法可以用于制备图7所示的电致发光器件，如图13所示，该电致发光器件的制备方法可以包括：

[0131] 步骤1301、形成叠加设置的第二电极和电子注入层。

[0132] 步骤1302、在电子注入层上形成电子传输层中的一种分子层。

[0133] 步骤1303、在一种分子层上形成用于制备电子传输层中的另一种分子层的溶液。

[0134] 用于制备该另一种分子层的溶液的溶质可以包括：交联基团，以及电子传输层中另一种分子层中的分子。

[0135] 步骤1304、对用于制备该另一种分子层的溶液进行干燥成膜处理，以使得预设溶液中的溶剂蒸发，形成电子传输层中的另一种分子层。

[0136] 该另一种分子层中存在由交联基团形成的交联网状结构。

[0137] 步骤1305、在另一种分子层上形成电致发光层。

[0138] 步骤1306、在电致发光层上形成空穴传输层中的一种分子层。

[0139] 步骤1307、在一种分子层上形成预设溶液。

[0140] 该预设溶液的溶质可以包括：交联基团，以及空穴传输层中另一种分子层中的分子。

[0141] 步骤1308、对预设溶液进行干燥成膜处理,以使得该溶液中的溶剂蒸发,形成电子传输层中的另一种分子层。

[0142] 该另一种分子层中存在由交联基团形成的交联网状结构。

[0143] 步骤1309、在另一种分子层上形成叠加设置的空穴注入层和第一电极。

[0144] 需要说明的是,本发明实施例中在电致发光器件中的膜层通过溶液制程法形成时,仅以通过喷墨打印的方式形成用于制备膜层的溶液为例,实际应用中,还可以通过其他方式形成用于制备膜层的溶液,如通过旋涂法形成用于制备膜层的溶液,本发明实施例对此不作限定。

[0145] 综上所述,在本发明实施例提供的电致发光器件的制备方法所制备的电致发光器件中,由于目标膜层中包括叠加设置的大分子层和小分子层,从而减小了目标膜层中大分子层的厚度。又由于大分子层的厚度越薄,大分子层越容易通过溶液制程的方式制成,因此,本申请中的大分子层较容易制成。并且,采用溶液制程法制备小分子层的过程中,用于制备小分子层的溶液的粘度并不会增加,因此小分子层的制作难度较低,所以,整个目标膜层较容易形成,显示面板的制作难度较低。

[0146] 本发明实施例还提供了一种显示面板,该显示面板包括衬底基板,以及设置在衬底基板上的多个电致发光器件,该电致发光器件可以为图1至图7任一所示的电致发光器件。

[0147] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置可以包括上述显示面板。示例的,该显示装置可以为:电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪、可穿戴显示设备等任何具有显示功能的产品或部件。

[0148] 需要说明的是,本发明实施例提供的电致发光器件实施例、电致发光器件的制备方法实施例、显示面板实施例以及显示装置实施例均可以相互参考,本发明实施例对此不做限定。本发明实施例提供的方法实施例步骤的先后顺序能够进行适当调整,步骤也能够根据情况进行相应增减,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化的方法,都应涵盖在本发明的保护范围之内,因此不再赘述。

[0149] 本发明中术语“和/或”,仅仅是一种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。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0150] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由权利要求指出。

[0151] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

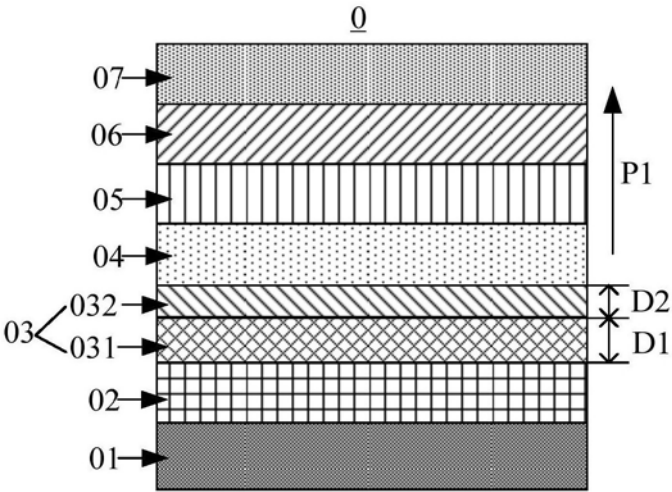


图1

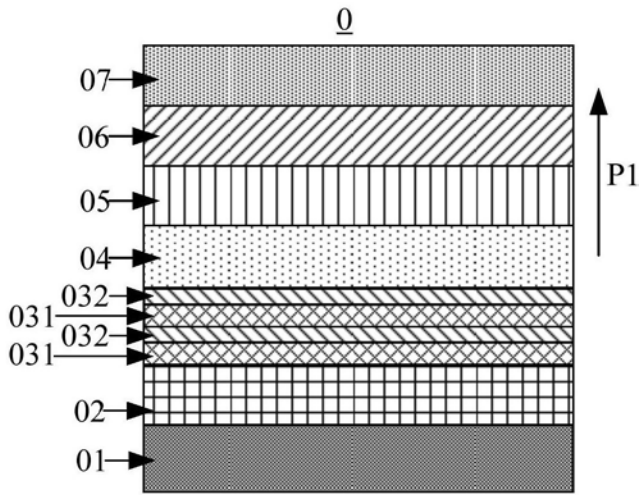


图2

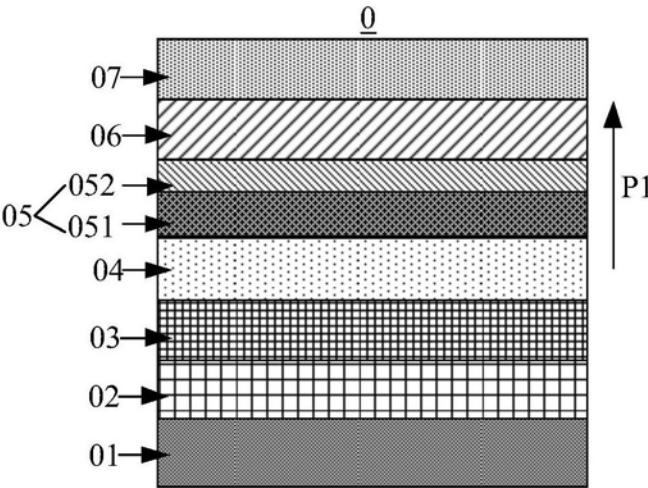


图3

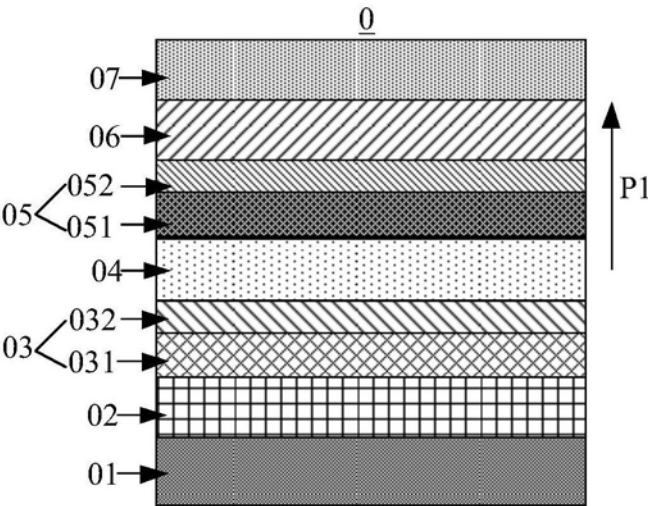


图4

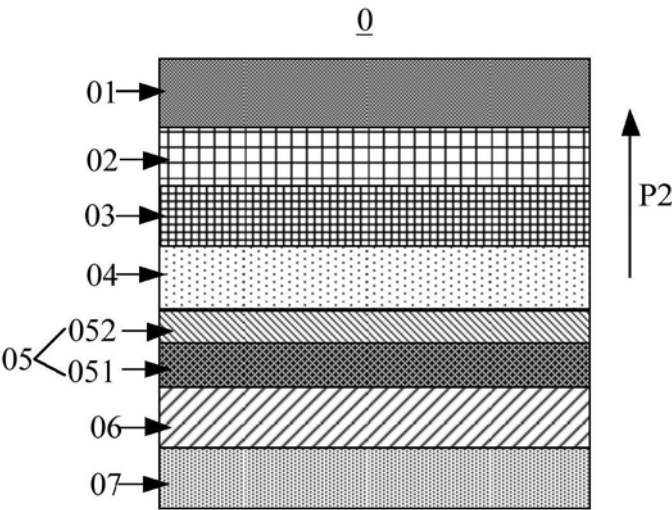


图5

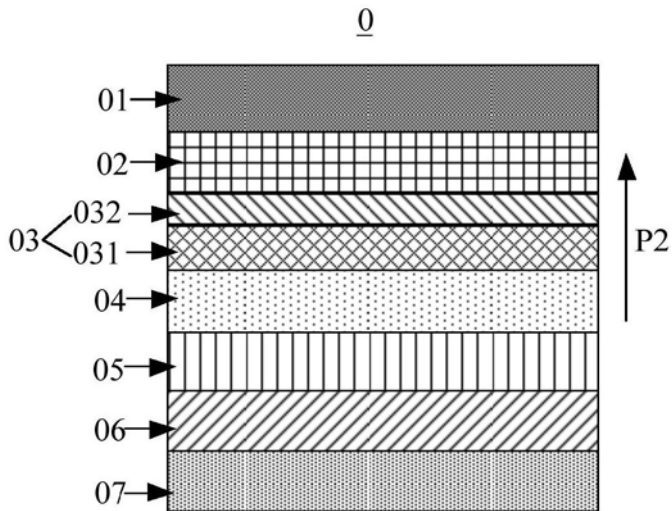


图6

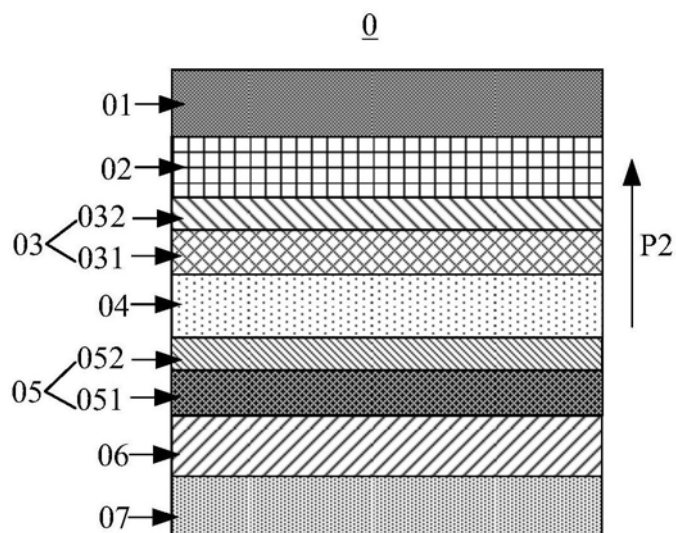


图7

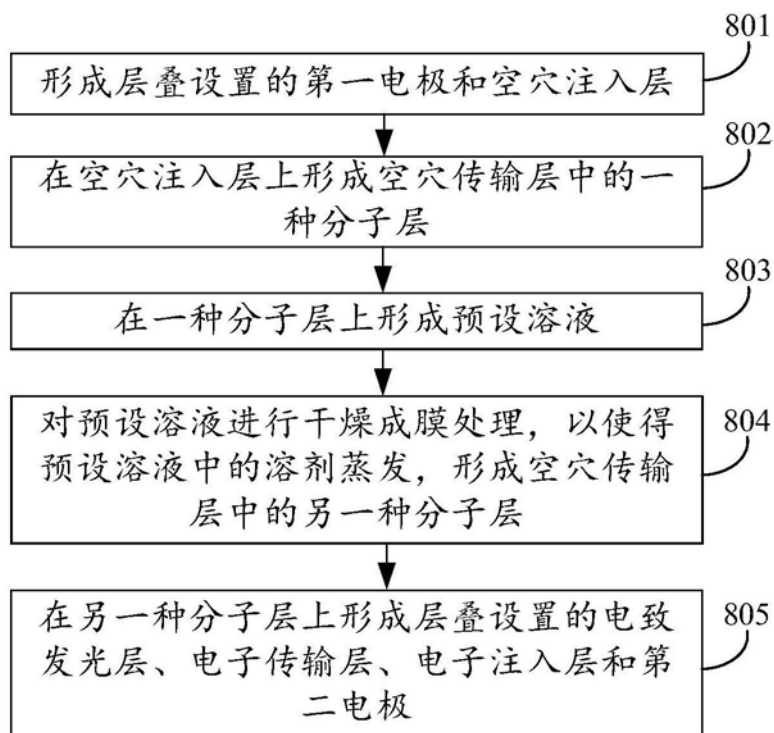


图8

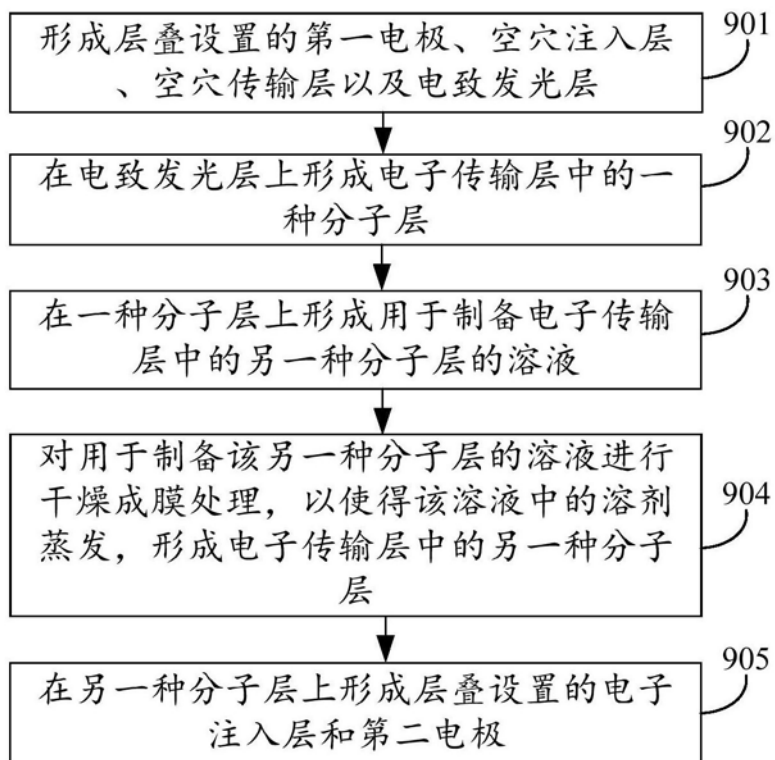


图9

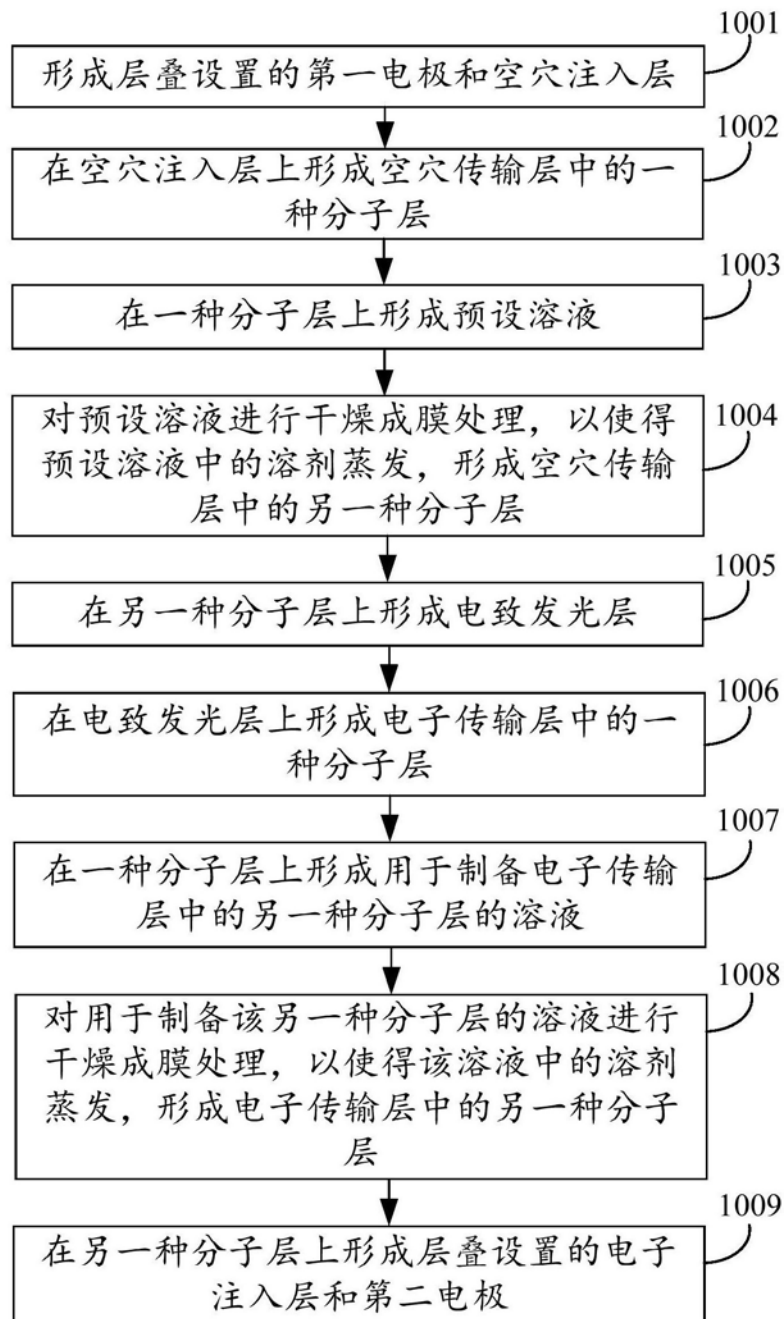


图10

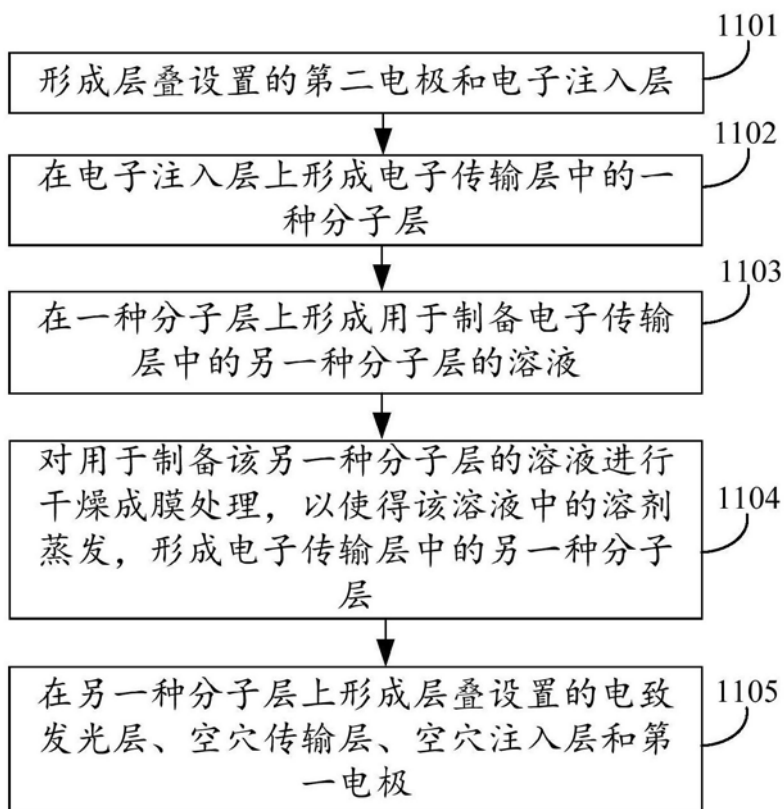


图11

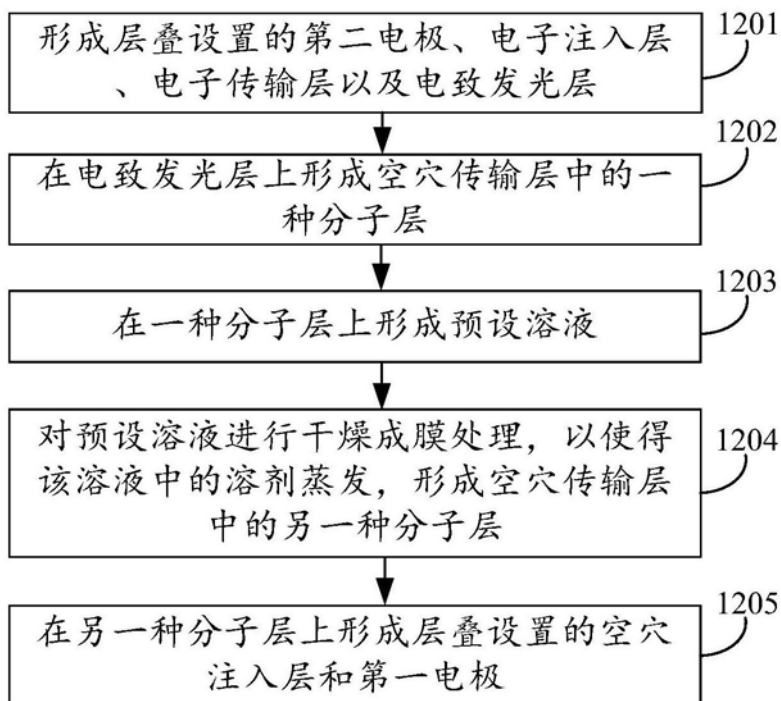


图12

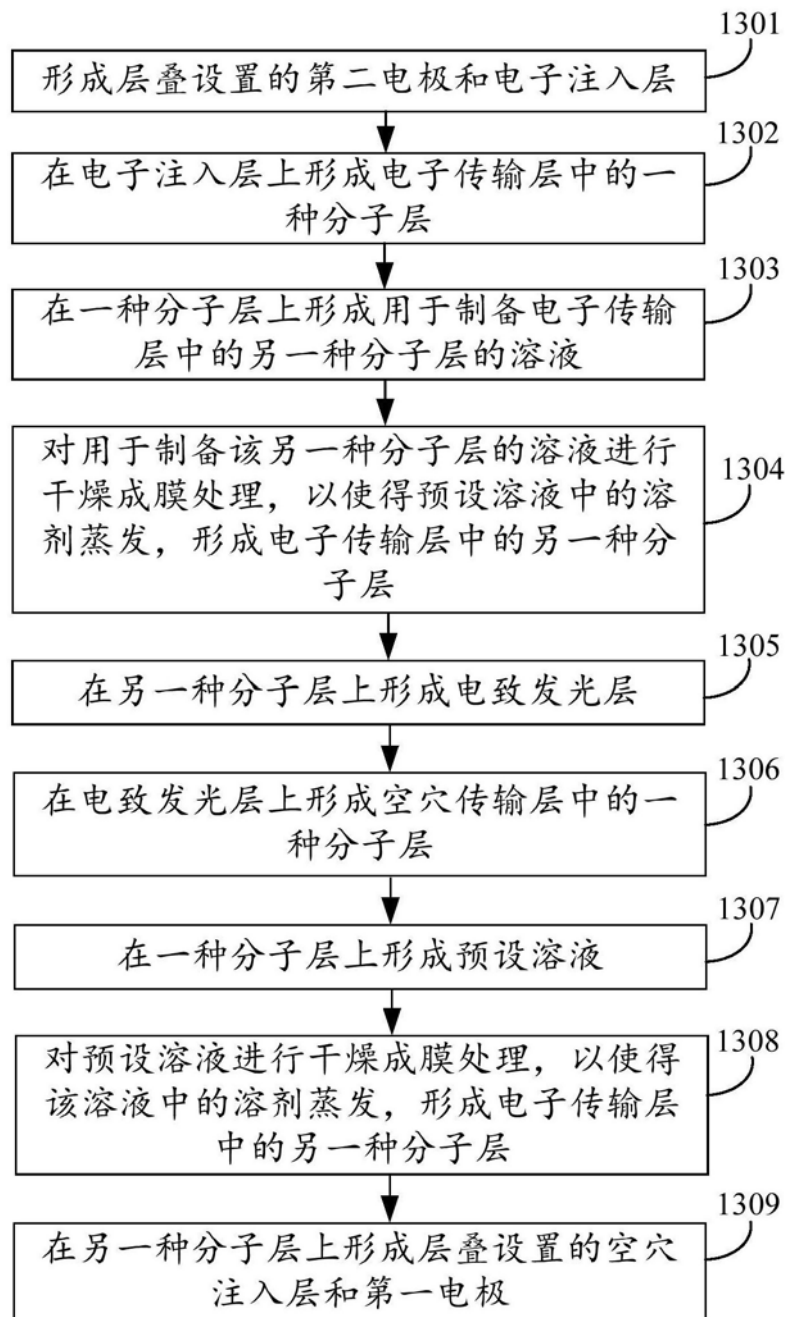


图13

专利名称(译)	电致发光器件及其制备方法、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN108649131A	公开(公告)日	2018-10-12
申请号	CN201810448037.9	申请日	2018-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	侯文军		
发明人	侯文军		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5064 H01L51/508 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/56 H01L51/5004 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L2251/552		
代理人(译)	杨广宇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种电致发光器件及其制备方法、显示面板及显示装置，属于显示技术领域。所述电致发光器件包括：空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和电子注入层；空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和电子注入层中的至少一个膜层为目标膜层，所述目标膜层包括：叠加设置的小分子层和大分子层。本发明解决了显示面板的制作难度较高的问题。本发明用于制备电致发光器件。

