



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113410402 A

(43) 申请公布日 2021.09.17

(21) 申请号 202010182481.8

(22) 申请日 2020.03.16

(71) 申请人 咸阳彩虹光电科技有限公司
地址 712000 陕西省咸阳市秦都区高科一路1号

(72) 发明人 蔡奇哲 姜雪

(74) 专利代理机构 深圳精智联合知识产权代理有限公司 44393
代理人 夏声平

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/54 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种OLED器件结构、显示面板及显示装置

(57) 摘要

本公开实施例公开了一种OLED器件结构,包括:第一电极;自组装层,位于所述第一电极之上;第一传输层,位于所述自组装层之上;发光层,位于所述第一传输层之上;第二传输层,位于所述发光层之上;第二电极,位于所述第二传输层之上。还公开了一种OLED显示面板和一种显示装置,包括前述的OLED显示面板。通过在OLED器件结构中设置自取向的自组装层以及选择特定的材料,可以达到了如下技术效果:改进电洞的注入效率,降低驱动电压;增大电子和电洞移动率,进而使发光效率会增加;增加外部光耦合效率增加出光率,提升了外量子效率。



1. 一种OLED器件结构,其特征在于,包括:
第一电极;
自组装层,位于所述第一电极之上;
第一传输层,位于所述自组装层之上;
发光层,位于所述第一传输层之上;
第二传输层,位于所述发光层之上;
第二电极,位于所述第二传输层之上。
2. 根据权利要求1所述的OLED器件结构,其特征在于,
所述第一传输层与所述自组装层之间还具有第一注入层;
所述第二传输层与所述第二电极之间还具有第二注入层;
所述自组装层的采用的材料在制程中易水平取向。
3. 根据权利要求2所述的一种OLED器件结构,其特征在于,
所述自组装层的材料为含氮或硫的杂环共轭长链线性分子;
所述自组装层的制程为蒸镀或者溶液涂覆工艺。
4. 根据权利要求3所述的一种OLED器件结构,其特征在于,
所述含氮或硫的杂环共轭长链线性分子材料包括:
BDAVBi (4,4双(4-(二苯胺)苯乙烯基)联苯);
PEBA (4-(2,2-二苯乙基)-N,N-双(4-甲苯基)苯胺);
CBP (4,4双(N-咔唑)联苯);
PEDOT:PSS (聚乙烯二氧噻吩:聚苯乙烯磺酸);
Bpy-0XD (1,3-双[2-(2,2'-双吡啶-6)-1,3,4-氧重氮-5]苯)。
5. 根据权利要求4所述的OLED器件结构,其特征在于,
所述第一电极为阳极;
所述第一注入层为电洞注入层;
所述第一传输层为电洞传输层;
所述第二传输层为电子传输层;
所述第二注入层为电子注入层;
所述第二电极为阴极。
6. 根据权利要求5所述的一种OLED器件结构,其特征在于,
所述阳极适用的材料包括:氧化铟锡、氧化铟锌和氧化锌中的一种或多种;
所述电洞注入层适用的材料包括:CuPc (29,31氢酞菁基-29,30,31,32,氮)铜和TNATA (4,4',4''-三羟基甲基氨基[2-萘氧基乙酸(苯基)氨基]三苯胺)中的一种或多种;
所述电洞传输层适用的材料包括:NPB (N,N'-双(1-苯乙烯基)-N,N'-双-苯基-(1,1'-联苯)-4,4'二胺)、TPTE (N,N'-双苯基-双(N,N-双(苯氨基)联苯-4-苯)联苯胺)、spiro-TAD (N,N'-双(3-甲苯基)-N,N'-双苯基-9,9-螺二芴-2,7-双氮)、BFA-1T (2(2(N,N'-双苯基-4,4'双甲基))-苯基噻吩)、TDAB (1,3,5-三羟基甲基氨基甲基(二苯胺基)苯)、TDAPB ((1,3,5-三(4-吡啶-3-基苯基)苯))、PTDATA (N1-苯基-N4,N4-双(4-苯基(m-甲苯基)氨基)苯基-N1(m-m-甲苯基)苯-1,4-双二胺)、p-DPA-TDAB (1,3,5-三[N-(4-二苯氨基苯)苯胺]苯)和MTBDAB (4,4',4''-三羟基甲基氨基(N-3-苯甲基-N双苯基)苯)中的一种或多种;

所述电子传输层适用的材料包括：金属螯合物、喹啉衍生物、喔啉类衍生物、二氮蒽衍生物和二氮菲衍生物中的一种或多种；

所述电子注入层适用的材料包括：氧化锂、氧化锂硼、硅氧化钾、碳酸钾、碳酸铯、醋酸盐类 CH_3COOR 和金属氟化物 RF 中的一种或多种；

所述阴极适用的材料包括：铝Al、镁银合金和锂铝合金中的一种或多种。

7. 根据权利要求6所述的一种OLED器件结构，其特征在于，

所述金属螯合物包括：6a-c, Mq_3 (羟基喹啉M盐), FA1q_3 (Mq_3) (氟代羟基喹啉铝), Al(OXD) 3 (氧二氮茂铝), Znq_2 (8-羟基喹啉锌)；

所述喔啉类衍生物包括：BPQ (双(苯喹喔啉)), TPQ (三羟甲基氨基甲基(苯喹喔啉))。

8. 根据权利要求7所述的一种OLED器件结构，其特征在于，

所述R包括：Li (锂)、Na (钠)、K (钾)、Rb (铷) 或Cs (铯)；

所述M包括：Al (铝)、Ga (镓) 或In (铟)。

9. 一种OLED显示面板，其特征在于，采用权利要求1-8任一所述的OLED器件结构。

10. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求9所述的OLED显示面板。

一种OLED器件结构、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示领域,尤其涉及一种一种OLED器件结构、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的不断提升,显示面板和照明系统的健康智能显示技术的大面积化、超薄化以及柔性化的市场要求将逐步成为人们生活的迫切需求。全球LCD(Liquid-crystal display液晶)面板需求停滞,面临产能过剩的危机。新型显示技术成为各大公司研发重心所在,其中有机电致发光二极管或有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)凭借其自身驱动电压低、效率高、响应速度快、宽视角、轻薄且可大面积化以及可实现柔性显示等优势,而受到了科学界的广泛关注并得到了快速的发展。

[0003] 现有OLED显示主要有底发光和顶发光两种,其中底发光OLED显示器是OLED产生的光穿过阳极ITO后从驱动背板TFT(薄膜晶体管)基板侧发出,而顶发光OLED的光源是穿透OLED器件的阴极发出。一般OLED器件的结构如图1所示,通常由玻璃基底,透光性好的氧化铟锡(Indium tin oxide,ITO)阳极(Anode),空穴传输层或电洞传输层(hole transportation layer-HTL),有机发光层或发光层(emitting layer-EML),电子传输层(electron transportation layer-ETL)和金属铝、银或金作阴极或阴极(cathode)组成;为了使OLED器件性能进行进一步优化,在空穴传输层前再添加一层空穴注入层或电洞注入层(hole injection layer-HIL)和在电子传输层前再添加一层电子注入层(electron injection layer-EIL),单层直接单次堆积即可,叠层即多次进行堆积。

[0004] OLED器件的能级结构如图2所示,电子从金属阴极注入,空穴从ITO 阳极注入,分别通过电子传输层和空穴传输层,然后在有机发光层中相遇,再形成激发态发光。

[0005] 现有OLED器件除了阴阳极外,各层别均为有机材料,而有机材料均存在电荷注入电流困难的情况,尤其电洞注入层和阳极之间存在电荷注入困难的问题,驱动电压过高,材料内耗严重导致寿命缩短。因此一个效率好且高寿命的有机发光二极体元件不仅需要材料方面进行改进,其中器件结构设计也需要最优化。

发明内容

[0006] 为克服相关技术中的至少部分缺陷和不足,本公开的实施例提供一种一种OLED器件结构、显示面板及显示装置。

[0007] 本公开提供了一种OLED器件结构,包括:

[0008] 第一电极;

[0009] 自组装层,位于所述第一电极之上;

[0010] 第一传输层,位于所述自组装层之上;

[0011] 发光层(emitting layer-EML),位于所述第一传输层之上;

[0012] 第二传输层,位于所述发光层之上;

[0013] 第二电极,位于所述第二传输层之上。

[0014] 在本发明的一个实施例中,所述第一传输层与所述自组装层之间还具有第一注入层;所述第二传输层与所述第二电极之间还具有第二注入层;所述自组装层的采用的材料在制程中易水平取向。

[0015] 在本发明的一个实施例中,所述自组装层的材料为含氮或硫的杂环共轭长链线性分子;所述自组装层的制程为蒸镀或者溶液涂覆工艺。

[0016] 在本发明的一个实施例中,所述含氮或硫的杂环共轭长链线性分子材料包括:BDABi (4,4双(4-(二苯胺)苯乙烯基)联苯);PEBA (4-(2,2-二苯乙基)-N,N-双(4-甲基苯胺));CBP (4,4双(N-咔唑)联苯);PEDOT:PSS (聚乙烯二氧噻吩:聚苯乙烯磺酸);Bpy-OXD (1,3-双[2-(2,2'-双吡啶-6)-1,3,4-氧重氮-5]苯)。

[0017] 在本发明的一个实施例中,所述第一电极为阳极(Anode);所述第一注入层为电洞注入层(hole injection layer-HIL);所述第一传输层为电洞传输层(hole transportation layer-HIL);所述第二传输层为电子传输层(electron transportation layer-ETL);所述第二注入层为电子注入层(electron injection layer-EIL);所述第二电极为阴极(cathode)。

[0018] 在本发明的一个实施例中,所述阳极适用的材料包括:氧化铟锡、氧化铟锌和氧化锌中的一种或多种;所述电洞注入层适用的材料包括:CuPc((29H,31H-phthalocyaninato(2-)-N₂₉,N₃₀,N₃₁,N₃₂)copper)(29,31氢酞菁基-29,30,31,32,氮)铜和TNATA(4,4',4''-Tris[2-naphthyl(phenyl)amino]triphenylamine)(4,4',4''-三羟基甲基氨基[2-萘氧基乙酸(苯基)氨基]三苯胺)中的一种或多种;所述电洞传输层适用的材料包括:NPB((N,N'-Bis-(1-naphthalenyl)-N,N'-bis-phenyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine)(N,N'-双(1-苯乙烯基)-N,N'-双-苯基-(1,1'-联苯)-4,4'二胺))、TPTE(N,N'-bis(Phenyl)-N,N'-bis(4'-(N,N-bis(Phenylamino)biphenyl-4-yl)benzidine)(N,N'-双苯基-双(N,N-双(苯氨基)联苯-4-苯)联苯胺)、spiro-TAD(N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-9,9-spirobifluorene-2,7-diamine)(N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-双苯基-9,9-螺二芴-2,7-双氨)、BFA-1T(2(2(4,4-Dimethyl-N,N'-diphenyl)-phenylthiophen)(2(N,N'-双苯基-4,4'双甲基))-苯基噻吩)、TDAB(1,3,5-tris(phenylamino)benzene)(1,3,5-三羟基甲基氨基甲基(二苯胺基)苯)、TDAPB(1,3,5-tri(p-pyrid-3-yl-phenyl)benzene)((1,3,5-三(4-吡啶-3-基苯基)苯))、PTDATA(N1-Phenyl-N4,N4-bis(4-(phenyl(m-tolyl)amino)phenyl)-N1-(m-tolyl)benzene-1,4-diamine)(N1-苯基-N4,N4-双(4-苯基(m-甲苯基)氨基)苯基-N1(m-m-甲苯基)苯-1,4-双二胺))、p-DPA-TDAB(1,3,5-Tris(diphenylamino)benzene)(1,3,5-三[N-(4-二苯氨基苯)苯胺]苯)和MTBDAB(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-diphenylamino)benzene)(4,4',4''-三羟基甲基氨基(N-3-苯甲基-N双苯基)苯)中的一种或多种;所述电子传输层适用的材料包括:金属螯合物、喹啉衍生物、噁啉类衍生物、二氮蒽衍生物和二氮菲衍生物中的一种或多种;所述电子注入层适用的材料包括:氧化锂、氧化锂硼、硅氧化钾、碳酸钾、碳酸铯、醋酸盐类CH₃COOR和金属氟化物RF中的一种或多种;所述阴极适用的材料包括:铝Al、镁铝合金和锂铝合金中的一种或多种。

[0019] 在本发明的一个实施例中,所述金属螯合物包括:6a-c,Mq₃(8-Hydroxyquinoline M salt)(羟基喹啉M盐),FAlq₃(Mq₃)(氟代羟基喹啉铝),Al(OXD)₃(氧

二氮茂铝), Znq2 (8-羟基喹啉锌); 所述喹啉类衍生物包括: BPQ (bis (phenylquinoxaline) (双(苯喹啉)), TPQ (tris (phenylquinoxaline) (三羟甲基氨基甲基(苯喹啉))。

[0020] 在本发明的一个实施例中, 所述R包括: Li (锂)、Na (钠)、K (钾)、Rb (铷) 或Cs (铯); 所述M包括: Al (铝)、Ga (镓) 或In (铟)。

[0021] 本发明的一个实施例还提供一种OLED显示面板, 采用前述任一所述的 OLED器件结构。

[0022] 本发明的一个实施例还提供一种显示装置, 包括前述的OLED显示面板。

[0023] 上述发明通过在OLED器件结构中设置自取向的自组装层以及选择特定的材料, 可以达到了如下技术效果:

[0024] 1. 降低ITO基板的表面能, 通过分子间弱的作用力(氢键), 降低ITO 功函数, 提升HIL的HOMO (电子只填满最高占有轨域, Highest Occupied Molecular Orbital), 使ITO和HIL之间 (Eg: Energy gap) 能隙降低, 改进电洞的注入效率, 降低驱动电压;

[0025] 2. 自组装层和HIL层分子间的 π - π 共轭叠加, 使electron和hole mobility增加(增大电子和电洞移动率), 进而使发光效率会增加;

[0026] 3. 水平取向分子制备在ITO表面, 增加外部光耦合效率增加出光率, 以期提升外量子效率。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案, 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公开的一些实施例, 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。

[0028] 图1为现有技术中的一种OLED器件的结构示意图。

[0029] 图2为现有技术中的一种OLED器件的能级结构示意图。

[0030] 图3为本公开一个实施例中的一种OLED器件结构示意图。

[0031] 图4a为本公开一个实施例中的另一种OLED器件结构示意图。

[0032] 图4b为本公开一个实施例中的一种OLED器件的能级结构示意图。

[0033] 图5a为本公开一个实施例中的一种BDAVBi化学结构示意图。

[0034] 图5b为本公开一个实施例中的一种PEBA化学结构示意图。

[0035] 图5c为本公开一个实施例中的一种CBP化学结构示意图。

[0036] 图5d为本公开一个实施例中的一种PEDOT:PSS化学结构示意图。

[0037] 图5e为本公开一个实施例中的一种Bpy-OXD化学结构示意图。

[0038] 图6a为本公开一个实施例中的一种NPB化学结构示意图。

[0039] 图6b为本公开一个实施例中的一种TPTE化学结构示意图。

[0040] 图6c为本公开一个实施例中的spiro-TAD和BFA-1T化学结构示意图。

[0041] 图6d为本公开一个实施例中的TDAB、TDAPB和PTDATA化学结构示意图。

[0042] 图6e为本公开一个实施例中的p-DPA-TDAB和MTBDAB化学结构示意图。

[0043] 图7为本公开一个实施例中的金属螯合物化学结构示意图。

[0044] 图7a为本公开一个实施例中的喹啉衍生物化学结构示意图。

- [0045] 图7b为本公开一个实施例中的喹啉衍生物化学结构示意图。
- [0046] 图7c为本公开一个实施例中的二氮蒽衍生物化学结构示意图。
- [0047] 图7d为本公开一个实施例中的二氮菲衍生物化学结构示意图。

具体实施方式

[0048] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

[0049] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本公开可用以实施的特定实施例。本公开所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本公开，而非用以限制本公开。

[0050] 附图和说明被认为在本质上是示出性的，而不是限制性的。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。另外，为了理解和便于描述，附图中示出的每个组件的尺寸和厚度是任意示出的，但是本公开不限于此。

[0051] 另外，在说明书中，除非明确地描述为相反的，否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件，但是不排除任何其它组件。此外，在说明书中，“在……上”意指位于目标组件上方或者下方，而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

[0052] 为更进一步阐述本公开为达成预定公开目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本公开提出的一种OLED器件结构、显示面板及显示装置，其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

[0053] 实施例一

[0054] 如图3所示，图3为本实施例中的一种OLED器件结构示意图。本公开实施例中提供一种OLED器件结构，包括：

- [0055] 第一电极101；
- [0056] 自组装层102，位于所述第一电极之上；
- [0057] 第一传输层104，位于所述自组装层之上；
- [0058] 发光层105 (emitting layer-EML)，位于所述第一传输层之上；
- [0059] 第二传输层106，位于所述发光层之上；
- [0060] 第二电极108，位于所述第二传输层之上。

[0061] 进一步地，如图4a所示，图4a为本公开实施例中的另一种OLED器件结构示意图，图4b为本公开一个实施例中的一种OLED器件的能级结构示意图。在本实施例中，所述第一传输层与所述自组装层之间还具有第一注入层103；所述第二传输层与所述第二电极之间还具有第二注入层107；所述自组装层的采用的材料在制程中易水平取向。

[0062] 进一步地，在本实施例中，所述自组装层的材料为含氮或硫的杂环共轭长链线性分子；所述自组装层的制程为蒸镀或者溶液涂覆工艺。

[0063] 进一步地，在本实施例中，所述含氮或硫的杂环共轭长链线性分子材料包括：BDAVBi (4,4双(4-(二苯胺)苯乙基)联苯)；PEBA (4-(2,2-二苯乙基)-N,N-双(4-甲苯基)

苯胺) ;CBP (4,4双(N-咔唑)联苯) ; PEDOT:PSS (聚乙烯二氧噻吩:聚苯乙烯磺酸) ;Bpy-OXD (1,3-双[2-(2,2'-双吡啶-6)-1,3,4-氧重氮-5]苯)。

[0064] 进一步地,在本实施例中,所述第一电极为阳极(Anode);所述第一注入层为电洞注入层(hole injection layer-HIL);所述第一传输层为电洞传输层(hole transportation layer-HIL);所述第二传输层为电子传输层(electron transportation layer-ETL);所述第二注入层为电子注入层(electron injection layer-EIL);所述第二电极为阴极(cathode)。

[0065] 进一步地,在本实施例中,所述阳极适用的材料包括:氧化铟锡、氧化铟锌和氧化镉中的一种或多种;所述电洞注入层适用的材料包括: CuPc (英文全称: (29H,31H-phthalocyaninato (2-)-N29,N30,N31,N32) copper) (中文全称:29,31氢酞菁基-29,30,31,32,氮)铜和TNATA (英文全称: 4,4',4''-Tris[2-naphthyl (phenyl) amino] triphenylamine) (中文全称:4,4',4''-三羟基甲基氨基[2-萘氧基乙酸(苯基)氨基]三苯胺)中的一种或多种;所述电洞传输层适用的材料包括:NPB (英文全称: (N,N'-Bis-(1-naphthalenyl)-N,N'-bis-phenyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine) 中文全称: (N,N'-双(1-苯乙炔基)-N,N'-双-苯基-(1,1'-联苯)-4,4'二胺)、TPTE (英文名称: N,N'-bis (Phenyl)-N,N'-bis (4'-(N,N-bis (Phenylamino)

[0066] biphenyl-4-yl) benzidine) (中文全称:N,N'-双苯基-双(N,N-双(苯氨基)联苯-4-苯)联苯胺)、spiro-TAD (英文名称: N,N'-Bis (3-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-9,9-spirobifluorene-2,7-d iamine) (中文全称:N,N'-双(3-甲苯基)-N,N'-双苯基-9,9-螺二芴-2,7-双氮)、BFA-1T (英文名称: 2(2(4,4-Dimethyl-N,N'-diphenyl)-phenylthiophen) (中文全称:2(2(N,N'-双苯基-4,4'双甲基))-苯基噻吩)、TDAB (英文名称:1,3,5-tris (phenylamino) benzene) (中文全称:1,3,5-三羟基甲基氨基甲基(二苯胺基)苯)、TDAPB (英文名称: 1,3,5-tri (p-pyrid-3-yl-phenyl) benzene) (中文全称:(1,3,5-三(4-吡啶-3-基苯基)苯))、PTDATA (英文名称: N1-Phenyl-N4,N4-bis (4-(phenyl (m-tolyl) amino) phenyl)-N1-(m-tolyl) benzene-1,4-diamine) (中文全称:N1-苯基-N4,N4-双(4-苯基(m-甲苯基)氨基)苯基-N1(m-m-甲苯基)苯-1,4-双二胺)、p-DPA-TDAB (英文名称:1,3,5-Tris (diphenylamino) benzene) (中文全称:1,3,5-三[N-(4-二苯氨基苯)苯胺]苯)和MTBDAB (英文名称: 4,4',4''-Tris (N-3-methylphenyl-N-diphenylamino) benzene) (中文全称:4,4',4''-三羟基甲基甲基(N-3-苯甲基-N双苯氨)苯)中的一种或多种;所述电子传输层适用的材料包括:金属螯合物、喹啉衍生物、喔啉类衍生物、二氮蒽衍生物和二氮菲衍生物中的一种或多种;所述电子注入层适用的材料包括:氧化锂、氧化锂硼、硅氧化钾、碳酸钾、碳酸铯、醋酸盐类CH₃COOR和金属氟化物RF中的一种或多种;所述阴极适用的材料包括:铝Al、镁银合金和锂铝合金中的一种或多种。

[0067] 进一步地,在本实施例中,所述金属螯合物包括:6a-c, Mq3 (英文名称: 8-Hydroxyquinoline M salt) (中文全称:羟基喹啉M盐), FAlq3 (Mq3) (氟代羟基喹啉铝), Al (OXD) 3 (氧二氮茂铝), Znq2 (8-羟基喹啉锌);所述喔啉类衍生物包括:BPQ (英文名称:bis (phenylquinoxaline) (中文名称:双(苯喹喔啉)), TPQ (英文名称:tris (phenylquinoxaline) (中文名称:三羟基甲基氨基甲基(苯喹喔啉))。

[0068] 进一步地,在本实施例中,所述R包括:Li (锂)、Na (钠)、K (钾)、Rb (铷)或Cs (铯);

所述M包括:Al(铝)、Ga(镓)或In(铟)。

[0069] 具体地,为解决现有技术中存在的问题,本实施例提出通过OLED器件结构设计和材料选择优化两方面进行OLED性能优化。

[0070] 首先,通过蒸镀或者溶液涂覆工艺,在阳极和电洞传输层增加自取向的自组装层,同步也可改善ITO表面粗糙、降低阻值、增大电子和电洞移动率、提升底发射OLED的出光率;其中自组装层主要使用的材料为:一种在蒸镀过程中较容易水平取向的材料,主要有BDAVBi(4,4双(4-(二苯胺)苯乙烯基)联苯),PEBA(4-(2,2-二苯乙基)-N,N-双(4-甲基苯基)苯胺,CBP(4,4双(N-咔唑)联苯),PEDOT:PSS(聚乙烯二氧噻吩:聚苯乙烯磺酸),(Bpy-0XD)(1,3-双[2-(2,2'-双吡啶-6)-1,3,4-氧重氮-5]苯)等含氮,含硫等杂环共轭长链线性分子。自组装层自组装驱动力主要依靠分子间作用力-氢键的吸引力和斥力相互作用,最终在蒸镀过程中达到水平取向的目的;自组装层(或自校准层)厚度一般控制在40~200埃。

[0071] 上述材料的化学结构示意图如图5a、图5b、图5c、图5d、图5e所示,图5a为本公开一个实施例中的一种BDAVBi化学结构示意图,图5b为本公开一个实施例中的一种PEBA化学结构示意图,图5c为本公开一个实施例中的一种CBP化学结构示意图,图5d为本公开一个实施例中的一种PEDOT:PSS化学结构示意图,图5e为本公开一个实施例中的一种Bpy-0XD化学结构示意图。

[0072] 其次,进一步地在OLED器件结构的其他层材料选择方面,一般均采用蒸镀或者溶液旋涂的制备工艺进行了优化选定,例如阳极厚度一般控制在200~1200埃,其所使用材料为:氧化铟锡,氧化铟锌,氧化锌等;电洞注入层厚度一般控制在50~300埃,其所使用材料为:CuPc、4,4',4' tris -N-naphthyl Nphenylamino-triphenylamine(TNATA);电洞传输层厚度一般控制在500~2000埃,其所使用材料为:NPB,TPTE,spiro-TAD,BFA-1T,TDAB,TDAPB,PTDATA,p-DPA-TDAB,MTBDAB;电子传输层厚度一般控制在100~500埃,其所使用材料为:金属螯合物(6a-c,Mq3 M=Al,Ga,In,FAIq3,Al(OXD)3,Znq2)、喹啉衍生物,噁啉类衍生物(BPQ,TPQ),二氮蒽衍生物(),二氮菲衍生物;电子注入层厚度一般控制在10~200埃,其所使用材料为:氧化锂,氧化锂硼,硅氧化钾,碳酸钾,碳酸铯,醋酸盐类CH₃COOR,R=Li,Na,K,Rb和Cs,金属氟化物RF,R=Li,Na,K,Rb和C;阴极厚度一般控制在1000~50000埃,其所使用材料为:铝Al、镁银合金,锂铝合金。

[0073] 上述材料的化学结构示意图分别如图6a、图6b、图6c、图6d、图6e、图7、图7a、图7b、图7c、图7d所示,图6a为本公开一个实施例中的一种NPB化学结构示意图,图6b为本公开一个实施例中的一种TPTE化学结构示意图,图6c为本公开一个实施例中的spiro-TAD和BFA-1T化学结构示意图,图6d为本公开一个实施例中的TDAB、TDAPB和PTDATA化学结构示意图,图6e为本公开一个实施例中的p-DPA-TDAB和MTBDAB化学结构示意图,图7为本公开一个实施例中的金属螯合物化学结构示意图,图7a为本公开一个实施例中的噁啉衍生物化学结构示意图,图7b为本公开一个实施例中的喹啉衍生物化学结构示意图,图7c为本公开一个实施例中的二氮蒽衍生物化学结构示意图,图7d为本公开一个实施例中的二氮菲衍生物化学结构示意图。

[0074] 本实施例通过在OLED器件结构中设置自取向的自组装层以及选择特定的材料,可以达到了如下技术效果:

[0075] 1.降低ITO基板的表面能,通过分子间弱的作用力(氢键),降低ITO功函数,提升

HIL的HOMO,使ITO和HIL之间(Eg)能隙降低,改进电洞的注入效率,降低驱动电压;

[0076] 2.自组装层和HIL层分子间的 π - π 共轭叠加,使electron和hole mobility增加(增大电子和电洞移动率),进而使发光效率会增加;

[0077] 3.水平取向分子制备在ITO表面,增加外部光耦合效率增加出光率,以期提升外量子效率。

[0078] 实施例二

[0079] 本实施例提供一种OLED显示面板,采用实施例一所述的OLED器件结构。

[0080] 具体地,所述OLED器件结构作为本实施例显示面板的关键组成,是所述显示面板正常显示的核心,显示面板的壳体、驱动电路、控制电路、光学品质调整优化等技术,已有很多成熟的现有技术,不是本发明的重点,本领域技术人员也可轻易获得和了解,此处不再赘述。

[0081] 优选地,本实施例的显示面板例如采用实施例一中的OLED器件结构,可以改进电洞的注入效率,降低驱动电压,增大电子和电洞移动率,进而使发光效率会增加,增加外部光耦合效率增加出光率,以期提升外量子效率等,是新型显示面板可以采用的理想结构和理想技术,具体OLED器件结构的实施过程参考实施例一即可,此处也不再赘述。

[0082] 另外,本实施例还提供一种显示装置,包括前述的OLED显示面板。所述显示面板是所述显示装置正常显示的核心,显示装置的壳体、驱动电路、控制电路、光学品质调整优化等技术,也已有很多成熟的现有技术,不是本发明的重点,本领域技术人员也可轻易获得和了解。

[0083] 具体地,本实施例的显示装置例如采用上述OLED显示面板,可以改进降低驱动电压,使发光效率会增加,提升外量子效率等,具体OLED器件结构的实施过程参考实施例一即可,此处也不再赘述。

[0084] “在一些实施例中”及“在各种实施例中”等用语被重复地使用。所述用语通常不是指相同的实施例;但它也可以是指相同的实施例。“包含”、“具有”及“包括”等用词是同义词,除非其前后文意显示出其它意思。

[0085] 以上所述,仅是本公开的较佳实施例而已,并非对本公开作任何形式上的限制,虽然本公开已以具体的实施例揭露如上,然而并非用以限定本公开,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本公开技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本公开技术方案的内容,依据本公开的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本公开技术方案的范围。

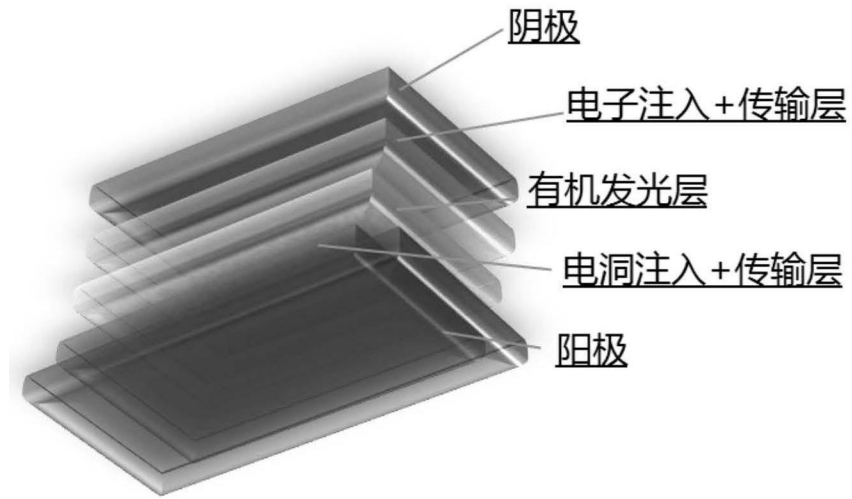


图1

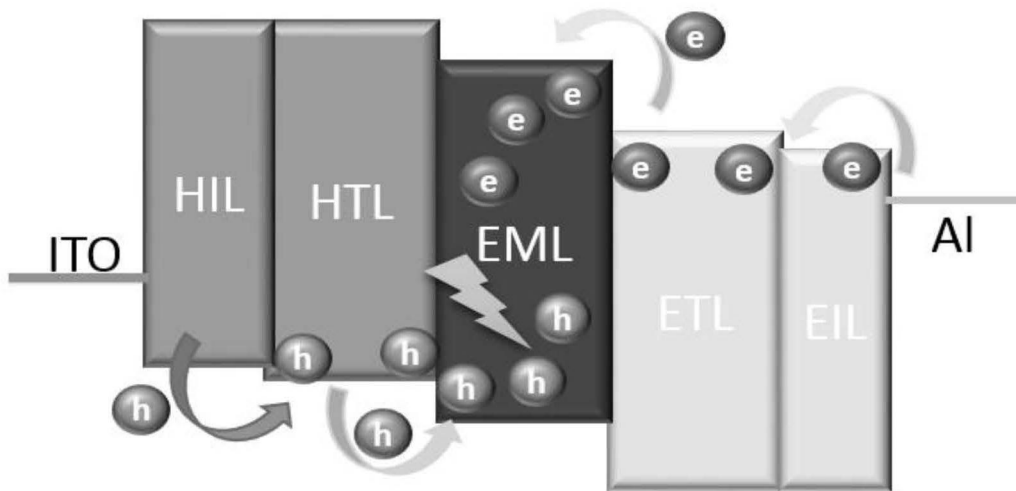


图2



图3



图4a

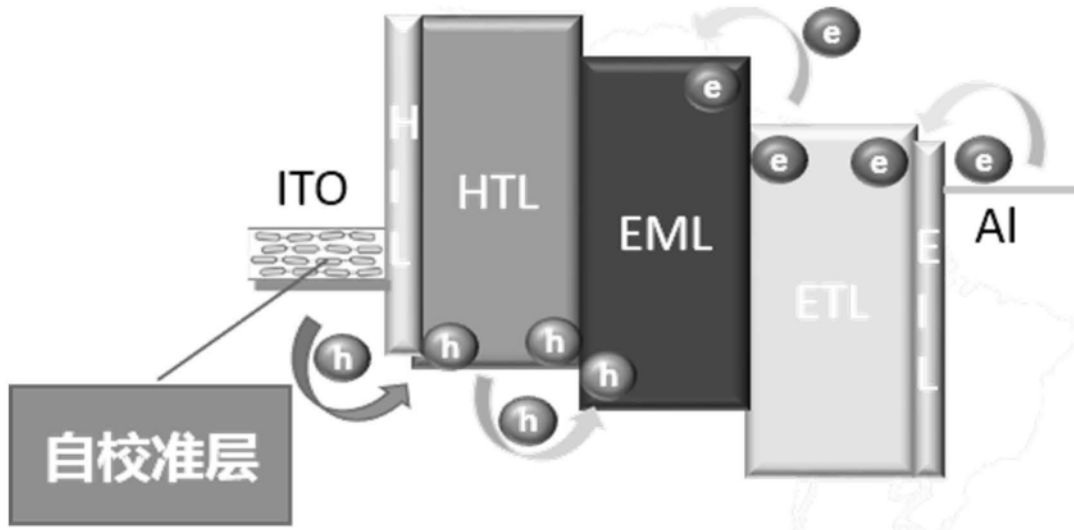


图4b

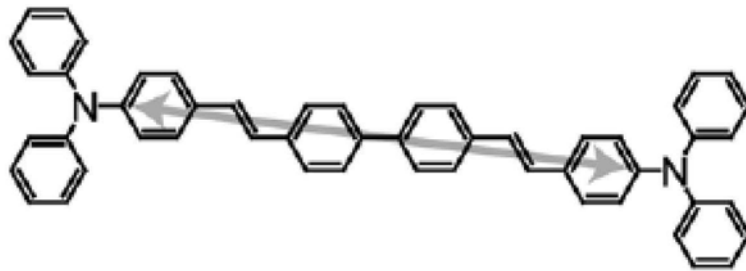


图5a

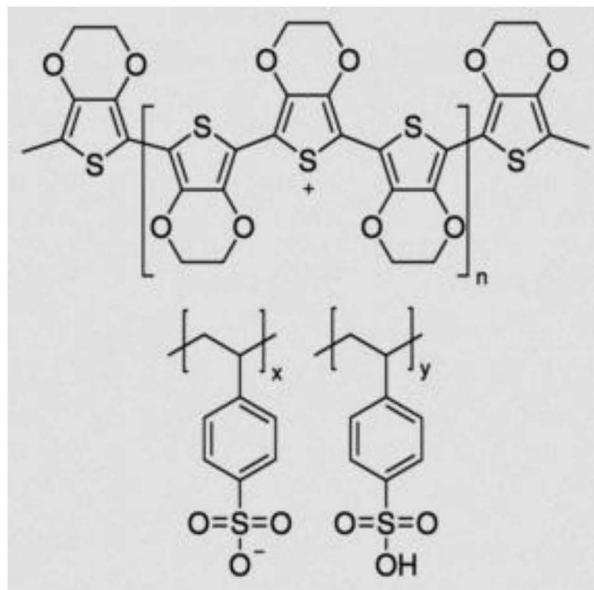


图5b

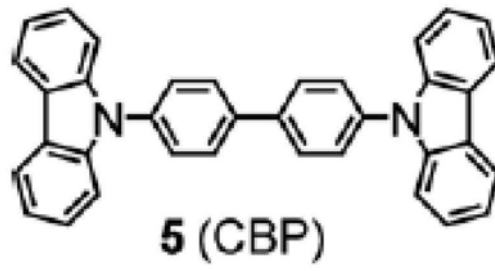


图5c

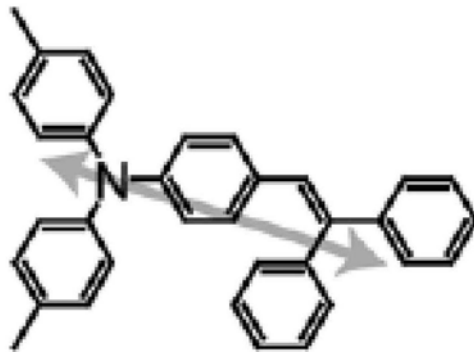


图5d

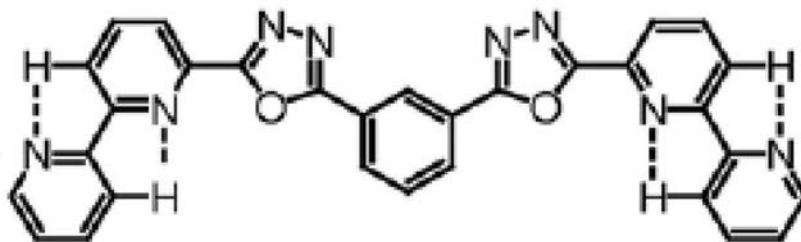
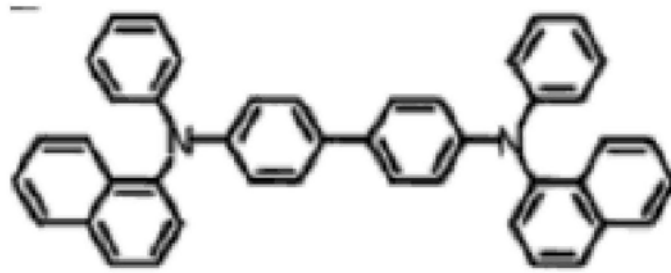
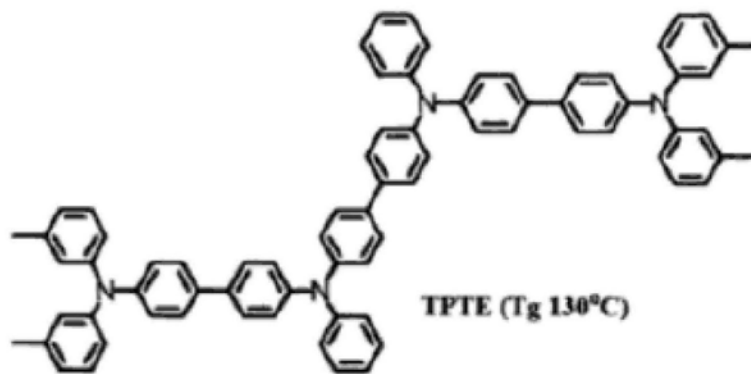


图5e



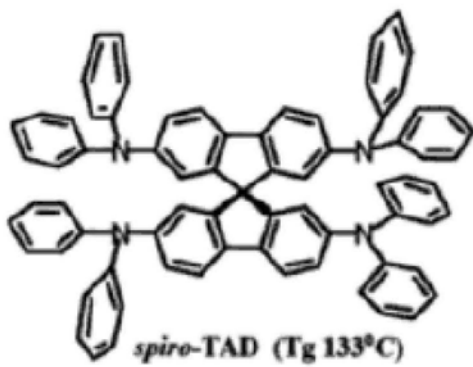
NPB (T_g 98°C)

图6a

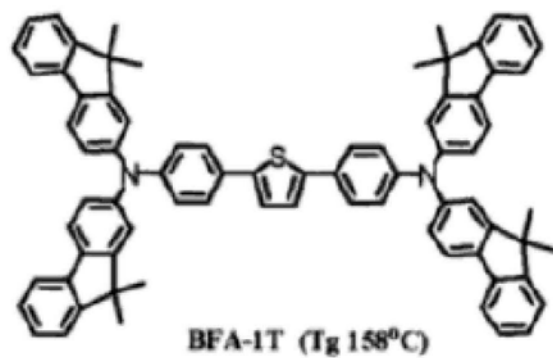


TPTE (T_g 130°C)

图6b



spiro-TAD (T_g 133°C)



BFA-1T (T_g 158°C)

图6c

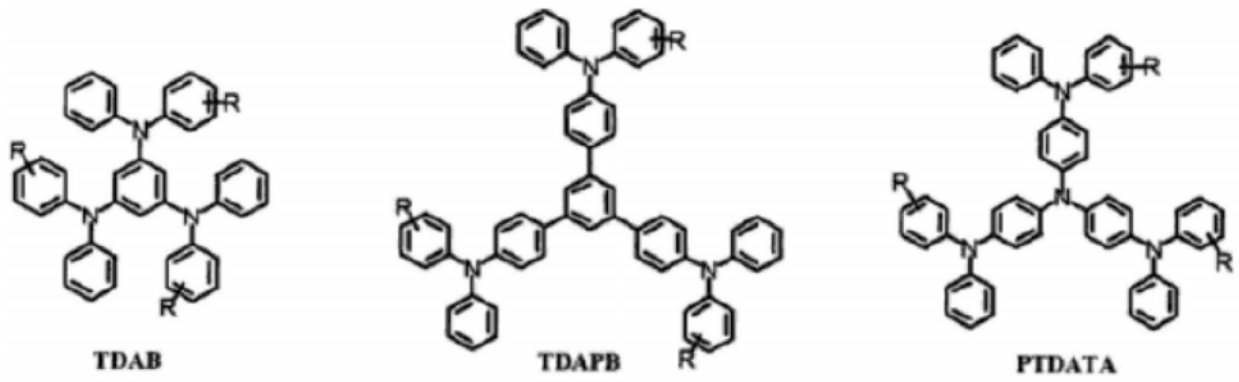


图6d

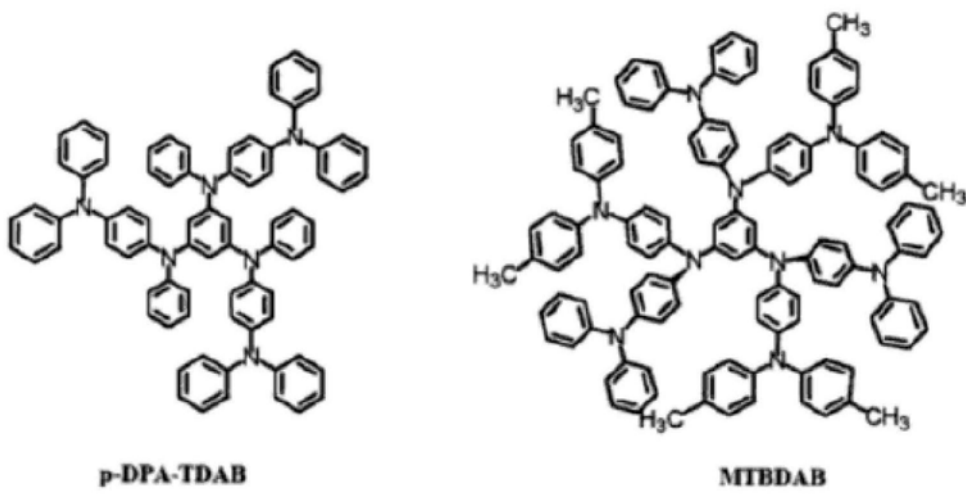


图6e

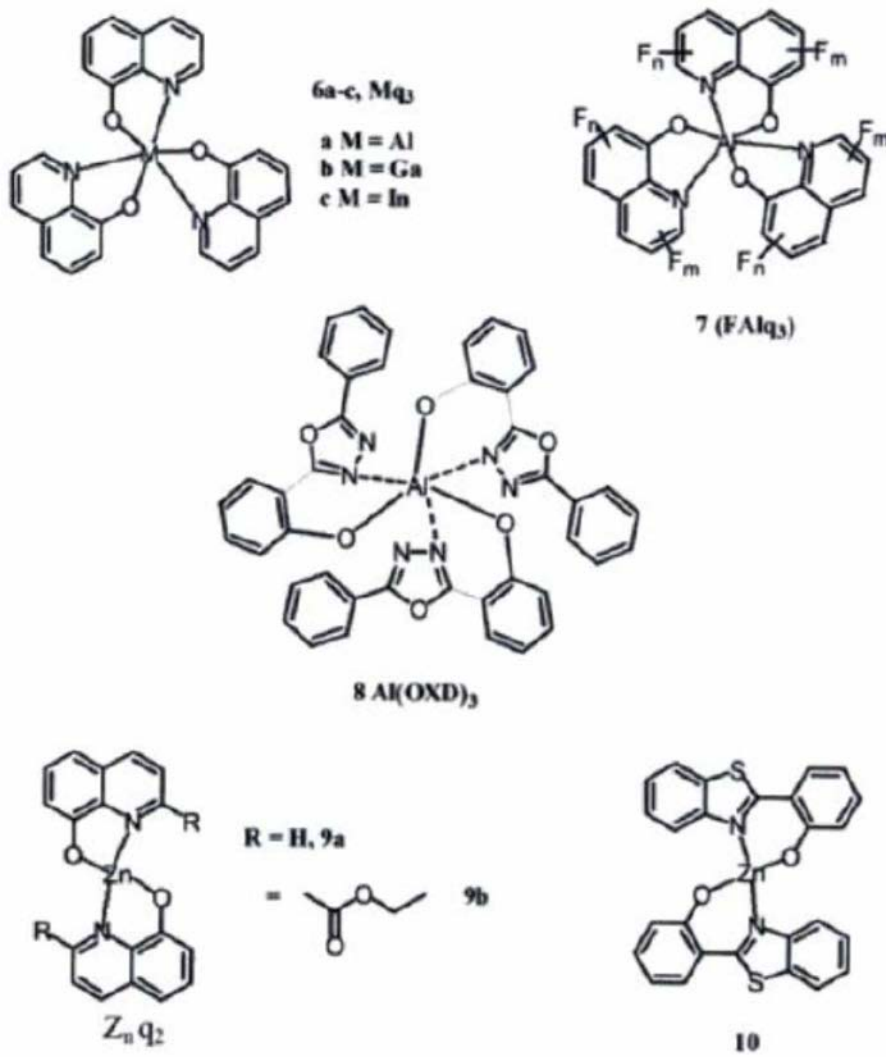


图7

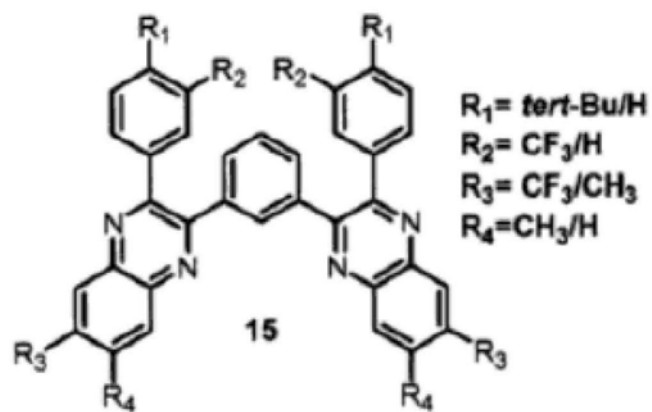


图7a



图7b

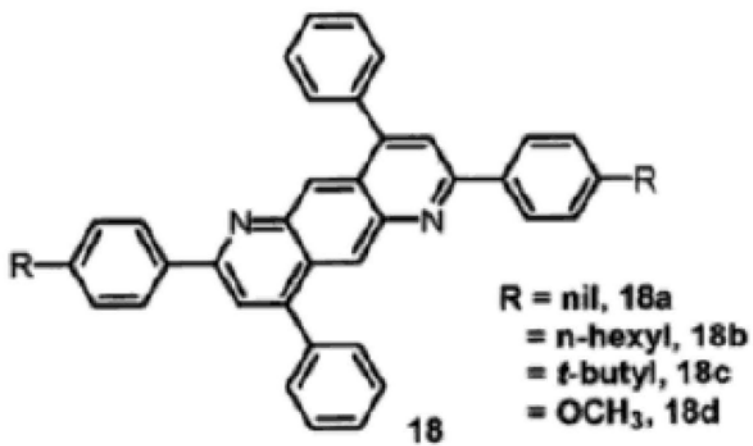


图7c

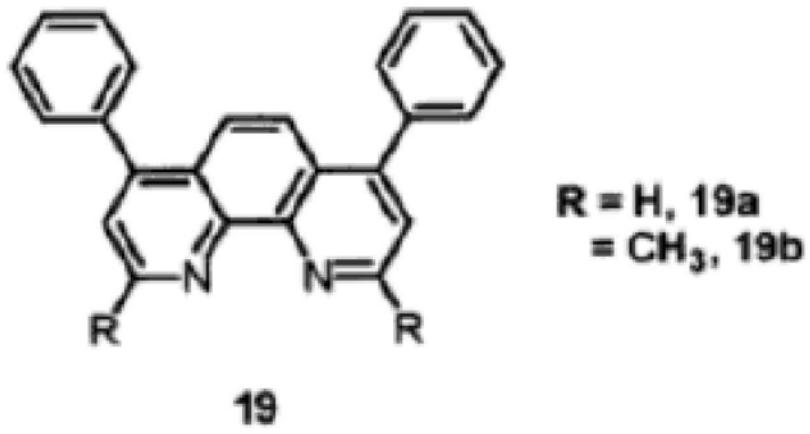


图7d