

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C09K 11/06

H05B 33/14



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510070215.1

[43] 公开日 2005 年 9 月 28 日

[11] 公开号 CN 1673312A

[22] 申请日 2005.5.11

[21] 申请号 200510070215.1

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 戴嘉良 游振萍 苏盈如

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

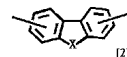
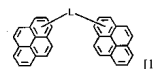
代理人 贾静环 宋 莉

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 2 页

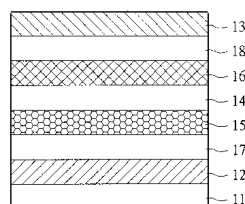
[54] 发明名称 发光材料及应用其的有机电激发光器件

[57] 摘要

一种有机电激发光器件，包括基板、阳极、阴极、空穴传输层、电子传输层及发光层。阳极及阴极相对地设置于基板上。空穴传输层设置于阳极与阴极之间，电子传输层设置于阴极与空穴传输层之间。发光层设置于空穴传输层及电子传输层之间，发光层包含发光材料。发光材料由“L”键结二个芘所构成，发光材料以化学式 [1] 表示，其中，“L”选自“AA”、“BB”及“AB”，“A”以化学式 [2] 表示，其中，“X”为化学元素周期表的 4A~6A 族的化学元素所构成。其中，“B”为 n 个苯环所构成的芳香烃，n 为 1~8 的正整数，“B”以化学式 [3] 表示。

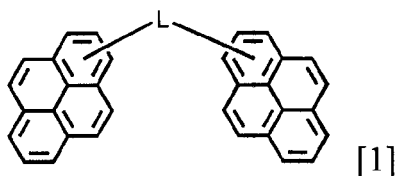


10

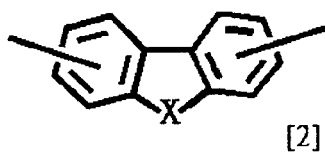


ISSN 1008-4274

1. 一种发光材料, 其由“L”键结二个芘所构成, 该发光材料以化学式[1]表示:

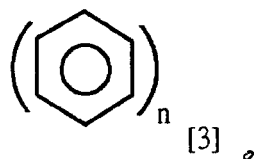


其中, “L”选自“AA”、“BB”及“AB”, “A”以化学式[2]表示:



其中, “X”为化学元素周期表的 4A~6A 族的化学元素所构成;

其中, “B”为 n 个苯环所构成的芳香烃, n 为 1~8 的正整数, “B”以化学式[3]表示:



2. 权利要求 1 所述的发光材料, 其中“X”进一步包含第一取代基, 该第一取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、杂芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、氢或任何取代基。

3. 权利要求 2 所述的发光材料, 其中“X”包含碳、氧、硫、氮或硒。

4. 权利要求 3 所述的发光材料, 其中“B”选自苯、萘、蒽、菲或联苯。

5. 权利要求 1 所述的发光材料, 其中“B”进一步包含第二取代基, 该第二取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、杂芳基、氢或任何取代基。

6. 权利要求 1 所述的发光材料, 其中“X”进一步包含第一取代基及第二取代基, 该第一取代基及该第二取代基独立选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、杂芳基、氢或任何取代基。

7. 权利要求 6 所述的发光材料, 其中“X”包含碳、氧、硫、氮或硒。

8. 权利要求 7 所述的发光材料, 其中“B”选自苯、萘、蒽、菲或联苯。

9. 权利要求 8 所述的发光材料, 其中“B”进一步包含第三取代基, 该第三取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、杂芳基、氢或任何取代基。

5 10. 一种有机电激发光器件, 包括:

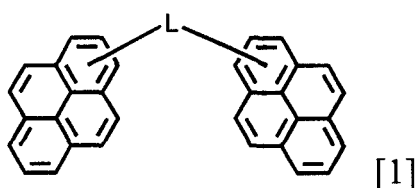
基板;

阳极及相对设置的阴极, 其设置于该基板上;

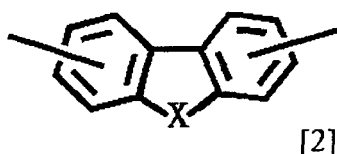
空穴传输层, 其设置于该阳极与该阴极之间;

电子传输层, 其设置于该阴极与该空穴传输层之间; 以及

10 发光层, 其设置于该空穴传输层及该电子传输层之间, 该发光层包含发光材料, 该发光材料由“L”键结二个芘所构成, 该发光材料以化学式[1]表示:

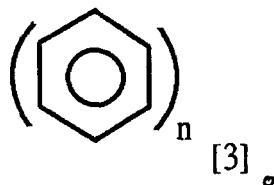


15 其中, “L”选自“AA”、“BB”及“AB”, “A”以化学式[2]表示:



其中“X”为化学元素周期表的 4A~6A 族的化学元素所构成;

其中“B”为 n 个苯环所构成的芳香烃, n 为 1~8 的正整数, “B”以化学式[3]表示:



20 11. 权利要求 10 所述的有机电激发光器件, 其中, “X”进一步包含第一取代基, 该第一取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、杂芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、氢或任何取代基。

12. 权利要求 11 所述的有机电激发光器件, 其中“X”包含碳、氧、硫、氮或硒。

13. 权利要求 12 所述的有机电激发光器件, 其中“B”选自苯、萘、蒽、菲或联苯。

5        14. 权利要求 13 所述的有机电激发光器件, 其中“B”进一步包含第二取代基, 该第二取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、杂芳基、氢或任何取代基。

15. 权利要求 10 所述的有机电激发光器件, 其中“X”进一步包含第一取代基及第二取代基, 该第一取代基及该第二取代基独立选自烷基、烷氧基、  
10    烷硅基、芳香基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、杂芳基、氢或任何取代基。

16. 权利要求 15 所述的有机电激发光器件, 其中“X”包含碳、氧、硫、氮或硒。

17. 权利要求 15 所述的有机电激发光器件, 其中“B”选自苯、萘、蒽、菲或联苯。

15        18. 权利要求 17 所述的有机电激发光器件, 其中“B”进一步包含第三取代基, 该第三取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、杂芳基、氢或任何取代基。

19. 权利要求 11 所述的有机电激发光器件, 进一步包括:

电子注入层, 其设置于该阴极与该电子传输层之间; 以及

20        空穴注入层, 其设置于该阳极与该空穴传输层之间。

20. 一种平面显示装置, 其包含权利要求 10 所述的有机电激发光器件。

21. 权利要求 20 所述的平面显示装置, 其包括计算机屏幕、平面电视、监控屏幕、行动电话、掌上型游戏装置、数字相机、数字摄录机、数字播放装置、个人数字助理、笔记型计算机或平板式计算机。

25

## 发光材料及应用其的有机电激发光器件

## 5 技术领域

本发明是有关于一种发光材料及应用其的有机电激发光器件，且特别是有关于一种以不同联结环串联两个芴(pyrene)而构成的发光材料及应用其的有机电激发光器件。

## 10 背景技术

传统的有机电激发光器件(organic electroluminescent device, OLED)为多层堆栈结构，并包括基板、阳极、阴极、空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层及发光层，阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层及阴极依序由下而上地设置于基板上。其中，  
15 发光层包括主客掺杂系统，即在大量主发光体中掺杂少量客发光体。以下将说明如何将此主客掺杂系统定义为荧光(fluorescence)主客掺杂系统或磷光(phosphorescence)主客掺杂系统：

当对阴极及阳极施加电压时，电子将由阴极以通过电子注入层及电子传输层的方式注入发光层，空穴将由阳极以通过空穴注入层及空穴传输层的方式注入发光层，电子及空穴在发光层中结合后会致使主发光体由基态  
20 激发到激发态。由于处于激发态的主发光体不稳定，故主发光体必会由激发态返回到基态，并将能量传递给客发光体。

当客发光体接收能量而由基态激发到激发态时，客发光体将产生单重态激子(singlet excitation)及三重态激子(triplet excitation)。不管是荧光客发光体或  
25 者是磷光客发光体，由于电子自旋态的分布率，都会造成三重态激子及单重态激子的形成机率约为 3:1。

单重态激子或三重态激子将以释放光子的形式返回稳定的基态，使得有机电激发光器件产生电激发光的现象。在荧光主客掺杂系统中，只有单重态激子返回基态时所发射出的光线为可见的荧光。相对地，在磷光主客  
30 掺杂系统中，除了三重态激子返回基态时所发射出的光线为可见的磷光，单重态激子返回基态时所发射出的光线亦可透过系统内交换(internal system

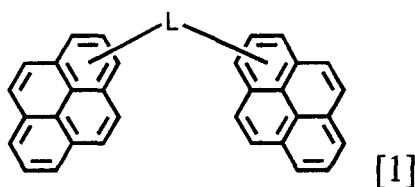
crossing, ISC)转换为磷光。

传统的发光层包含芴，芴为平面的结构，导致芴之间容易产生  $\pi$ - $\pi$  重叠(stacking)的现象，进而严重影响应用芴的有机电激发光器件的光色及发光效率。所以，传统的发光层中掺杂了大多芳基或异丁基(t-butyl)，以作为芴的取代基，从而使发光层中的含有取代基的芴的化学结构较为立体，降低  $\pi$ - $\pi$  重叠对光色的影响。虽然芴因具有取代基而立体性质变得较好，但芴的侧取代基会让应用具有取代基的芴的有机电激发光器件产生光色下降及发光效率差的问题。

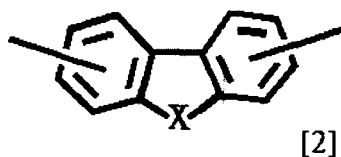
## 10 发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种发光材料及应用其的有机电激发光器件。其以不同联结环串联两个芴而构成发光材料的设计，可以增加材料整体的立体性质，大大地摆脱传统上以具有取代基的芴而加强芴的立体性质的设计的羁绊。因此，本发明不仅可以降低  $\pi$ - $\pi$  重叠对光色的影响，更可避免产生如传统上的应用具有取代基的芴的有机电激发光器件所面临的光色下降及发光效率差的问题，使得应用本发明的发光材料的有机电激发光器件的光色及发光效率远比传统上应用具有取代基的芴的有机电激发光器件还要好。此外，本发明所合成的发光材料具有良好的热稳定性与发光效率，且其发光波长落于可见光区中较偏于蓝光区，非常适合作为蓝色发光材料或其它颜色的发光材料。

根据本发明的目的，提出一种发光材料，其由“L”键结二个芴所构成，发光材料以化学式[1]表示：

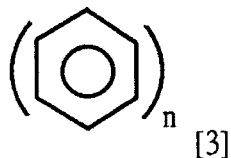


其中，“L”选自“AA”、“BB”及“AB”，“A”以化学式[2]表示：

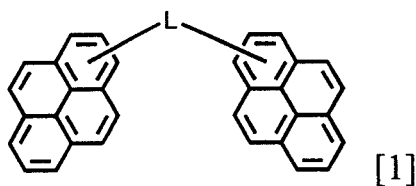


其中,“X”为化学元素周期表的 4A~6A 族的化学元素所构成。

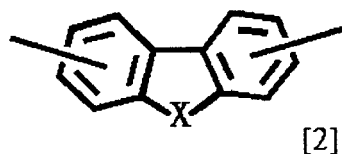
其中,“B”为 n 个苯环所构成的芳香烃, n 为 1~8 的正整数,“B”以化学式[3]表示:



5 根据本发明的另一目的,提出一种有机电激发光器件,其包括基板、阳极、阴极、空穴传输层、电子传输层及发光层。阳极及阴极相对应地设置于基板上。空穴传输层设置于阳极与阴极之间,电子传输层设置于阴极与空穴传输层之间。发光层设置于空穴传输层及电子传输层之间,发光层包含发光材料。发光材料由“L”键结二个芘所构成,发光材料以化学式[1]表示:

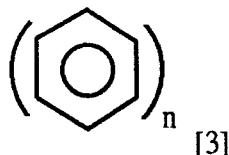


其中,“L”选自“AA”、“BB”及“AB”,“A”以化学式[2]表示:



其中,“X”为化学元素周期表的 4A~6A 族的化学元素所构成。

15 其中,“B”为 n 个苯环所构成的芳香烃, n 为 1~8 的正整数,“B”以化学式[3]表示:



为了让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂,下文将具体说明优选的实施方案,并配合所附图式,作详细说明如下:

### 附图说明

第 1 图绘示依照本发明的实施例 1 的有机电激发光器件的剖面结构的示意图。

第 2 图绘示依照本发明的实施例 2 的应用上述实施例的有机电激发光器件的平面显示装置的示意图。

第 3 图绘示依照本发明的实施例 3 的应用上述的有机电激发光器件的平面显示装置的示意图。

### 主要器件符号说明

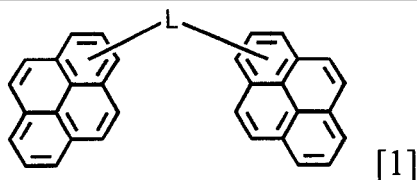
- 10: 有机电激发光器件
- 11: 基板
- 12: 阳极
- 13: 阴极
- 14: 发光层
- 15: 空穴传输层
- 16: 电子传输层
- 17: 空穴注入层
- 18: 电子注入层
- 70: 平面显示装置
- 20: 71、81: 机壳
- 71a、81a: 正面开口
- 72、82: 显示面板
- 80: 行动显示装置
- 83: 按键组

25

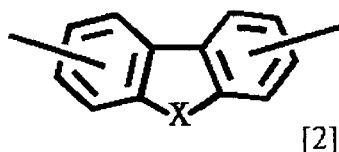
### 具体实施方式

#### 实施例 1

本实施例提供一种发光材料，其是以不同的联结环“L”串联且键结两个“L”键结两个芘所构成，以增加发光材料的立体性质，这与传统上掺杂取代基而增加芘的立体性质的设计截然不同。其中，本实施例的发光材料的主要结构以化学式[1]表示：



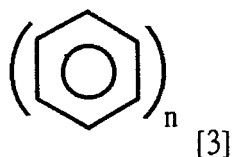
其中,“L”的部分定义即联结环的结构,其定义为“**A**”及“**B**”两部分。“L”的组合可以选自“**AA**”、“**BB**”及“**AB**”等三种模式,关于“**A**”及“**B**”的部分详细订亦将如下所述。其中,关于“**A**”的定义而言,“**A**”以化学式[2]表示:



5

上述“**X**”为化学元素周期表的 4A~6A 族的化学元素所构成。

关于“**B**”的定义而言,“**B**”为  $n$  个苯环所构成的芳香烃, $n$  为 1~8 的正整数,“**B**”以化学式[3]表示:



10

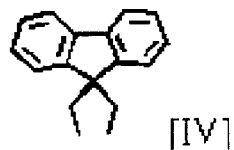
在本实施例中,“**X**”可包含碳、氧、硫、氮或硒,而“**X**”更可包含第一取代基,且“**B**”更可包含第二取代基。其中,第一取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基(alkylsilyl)、芳基(aryl)、杂芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基(arylsilyl)、氢或任何取代基,“**X**”包含碳、氧、硫、氮或硒,第二取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、杂芳基、氢或任何取代基。

15

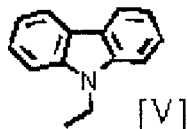
另外,“**X**”为可包含第一取代基及第二取代基,且“**B**”可包含第三取代基。第一取代基及第二取代基独立选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、杂芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、氢或任何取代基,第三取代基选自烷基、烷氧基、烷硅基、芳基、芳氧基、芳胺基、芳硅基、杂芳基、氢或任何取代基。

20

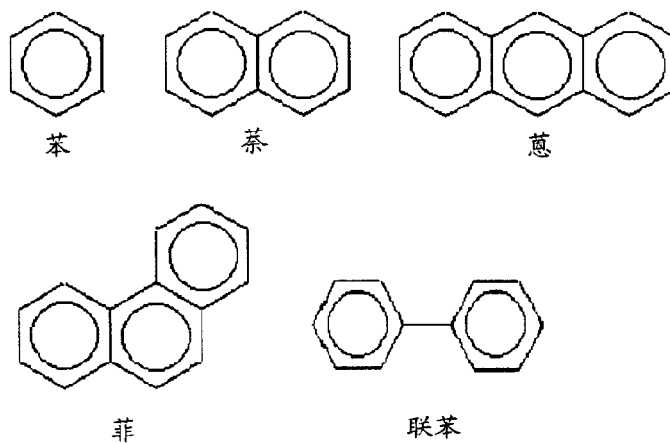
以“**X**”为碳时,“**A**”可以由化学式 [IV]表示:



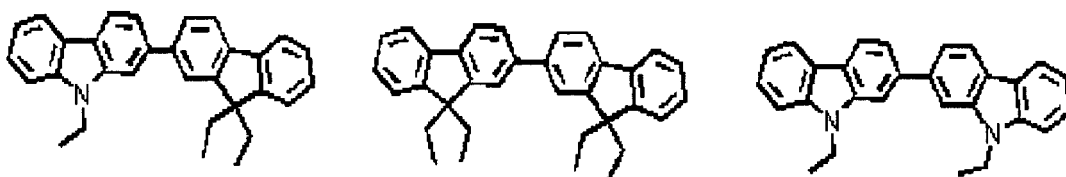
以“X”为氮时，“A”可以由化学式 [V]表示：



上述“B”选自苯、萘、蒽、菲或联苯，至于苯、萘、蒽、菲及联苯的化学式将如下所示：

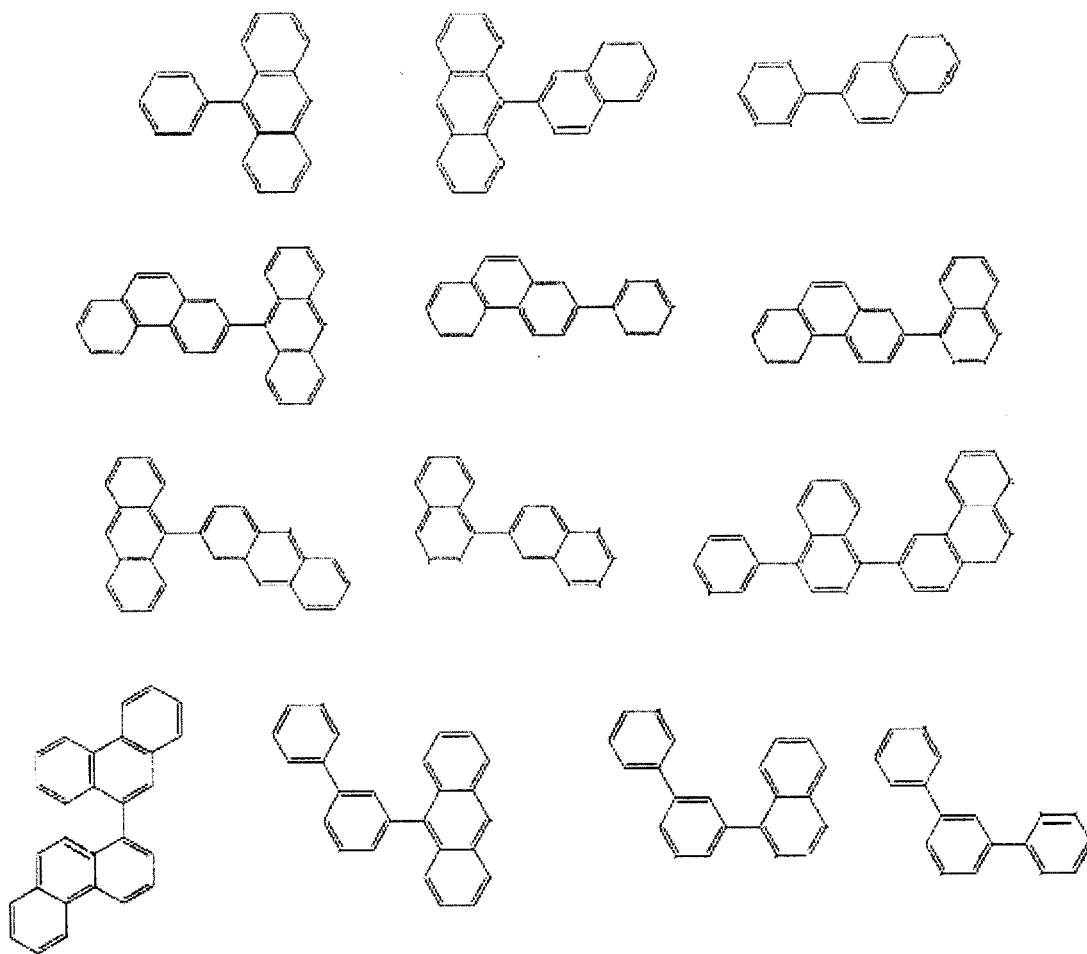


至于“L”的化学式，以下将分别以“AA”、“AB”及“BB”模式进行描述。  
首先，以“L”为“AA”模式时，其化学式如下所示：

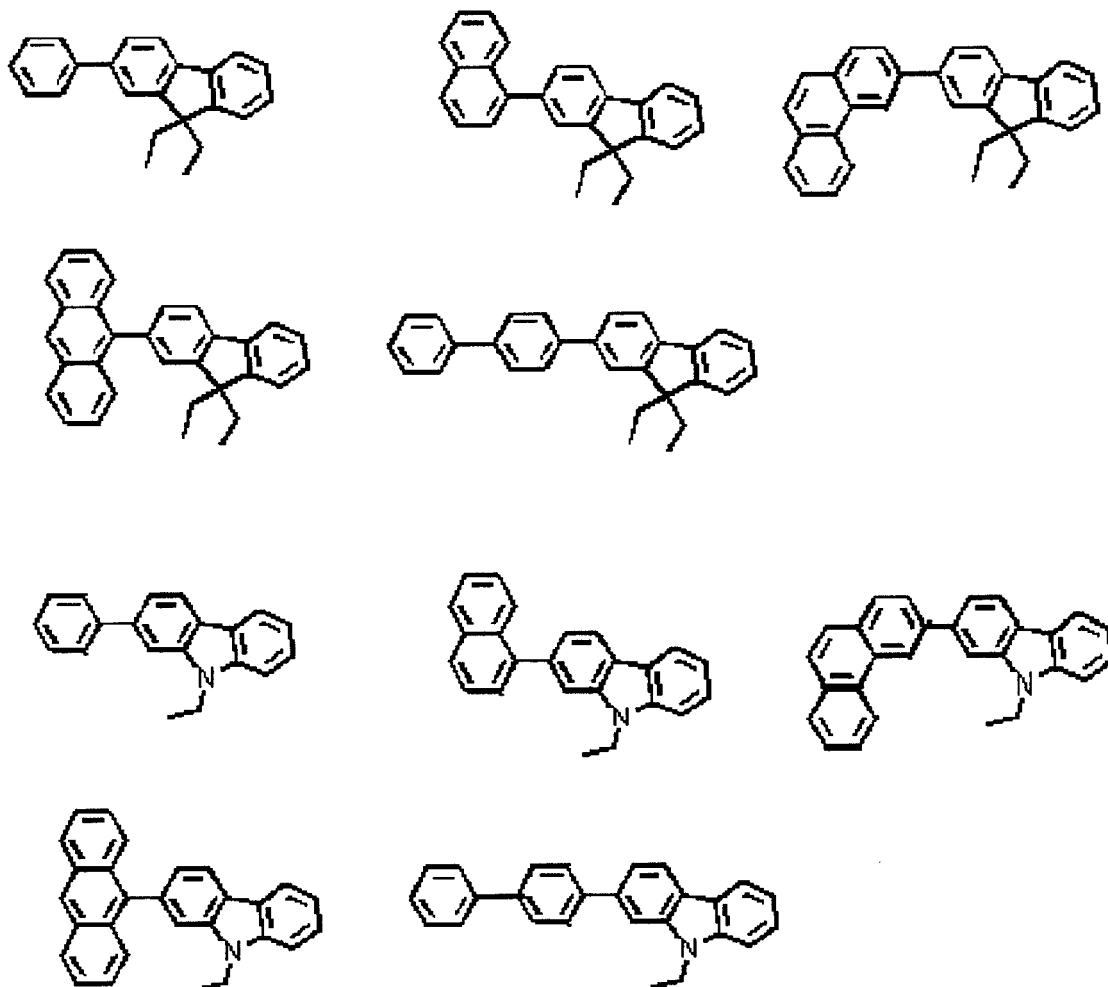


10

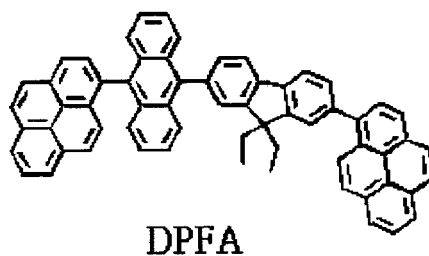
此外，以“L”为“BB”模式时，其化学式如下所示：

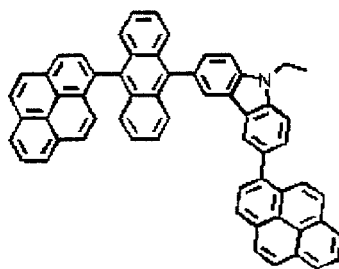


另外，以“L”为为“AB”模式时，其化学式如下所示：

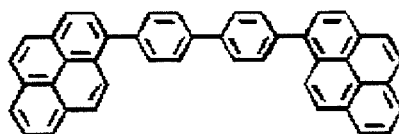


在本实施例中，以“L”键结二个茱所构成的发光材料包含二茱芴基蒽  
(Dipyrrenes fluorenyl anthracene, DPFA)、二茱咔唑基蒽  
5 anthracene, DPCA)、二茱苯基苯(Dipyrrenes phenyl benzene, DPPB)及任意组  
合，如下述化学式：





DPCA

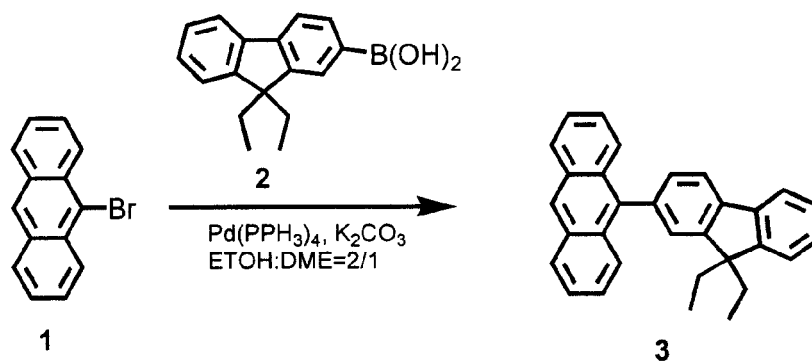


DPPB

在 DPFA 及 DPCA 中，“L”的组合选自上述的“AB”模式。在 DPPB 中，“L”的组合选自上述“BB”模式。

5 至于本实施例所揭露的发光材料的制备，在此先以 DPFA 的制备步骤为例做说明。

在制备 DPFA 的过程中，首先，在步骤(a)中，合成 9-(9,9-二乙基-9 氢-芴-2-基)-蒽(9-(9,9-Diethyl-9H-fluorene-2-yl)-anthracene)，其以化合物 3 表示，至于其合成反应式如下所述：



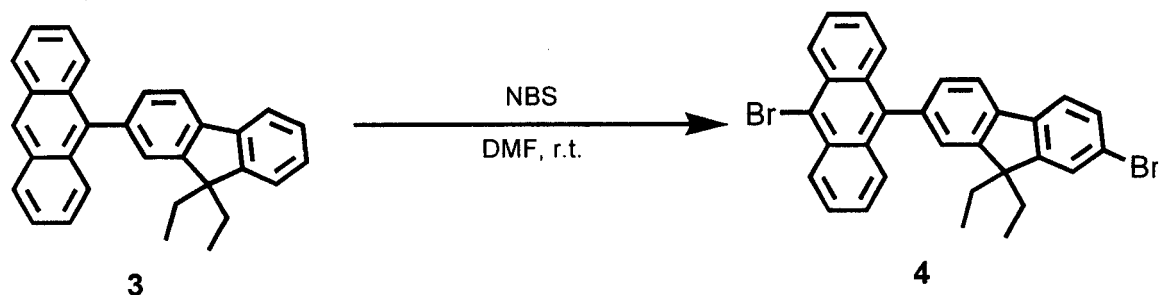
10

在步骤(a)中，首先，将重量约为 1.9 克(g)及摩尔数约为 8.5 毫摩尔(mmol)的化合物 1、重量约为 2 g 及摩尔数约为 7.5 mmol 的化合物 2、重量约为 260 毫克 (mg) 及摩尔数约为 0.23 mmol 的四-三苯基磷钯 (Tetrakis(triphenylphosphine)palladium, Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub>)和摩尔浓度约为 2M、体积约为 7.5 毫升(ml)及摩尔数约为 7.5 mmol 的碳酸钾(K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)水溶液加入含有体积约为 20 ml 的乙醇(ethanol, EtOH)及体积约为 10 ml 的二甲基甲酰胺 (Dimethylformamide, DMF)的反应瓶内搅拌且加热，乙醇及 DMF 的体积比约

15

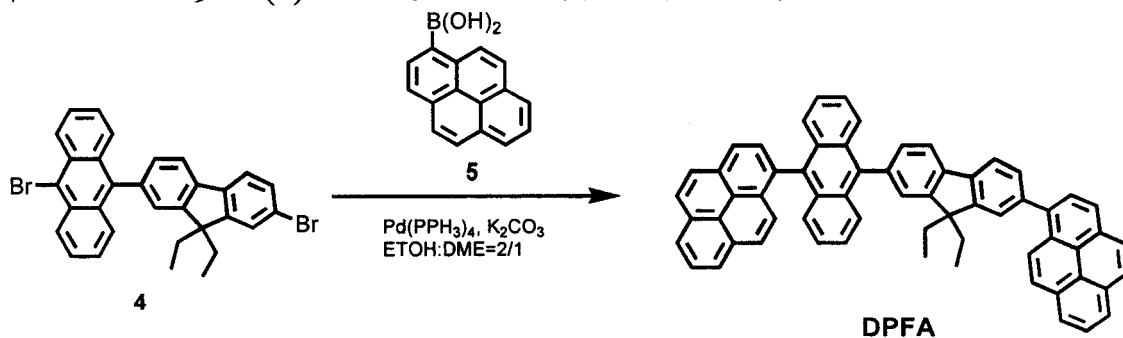
为 2:1。接着, 在整体反应物沸腾的状况下反应至隔日, 再以薄层层析分析 (thin layer chromatography, TLC) 片追踪反应确认所有的化合物 1 都是否反应完全。待以 TLC 片追踪反应确认所有的化合物 1 都已反应完全后, 维持在高温的情况下, 利用玻璃过滤板将上述合成反应式的产物中的杂质过滤, 最后将过滤后的滤液在乙醇中进行再结晶步骤, 以得到纯度高的化合物 3。其中, 步骤(a)中所得到的化合物 3 的重量约为 3 g, 且重量百分比约为 60%, 纯度相当高。

待化合物 3 被合成后, 进入步骤(b)中, 合成 9-溴-10-(7-溴-9,9-二乙基-9H-芴-2-基)-蒽 (9-Bromo-10-(7-bromo-9,9-diethyl-9H-fluoren-2-yl)-anthracene), 其以化合物 4 表示, 至于其合成反应式如下所述:



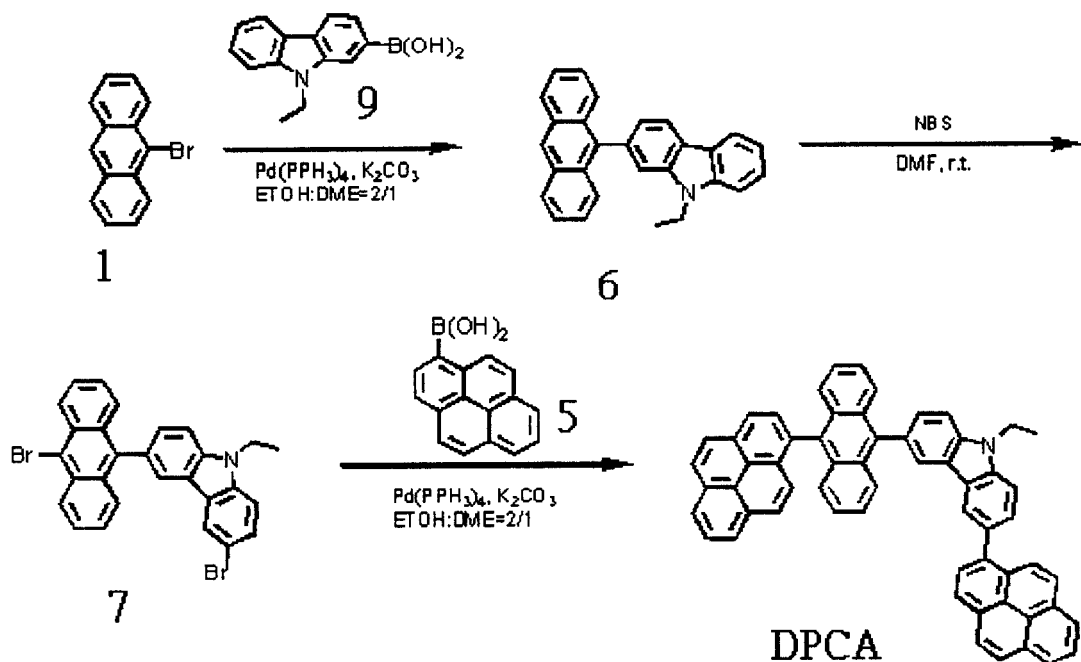
在步骤(b)中, 在冰浴条件下, 将重量约为 1.9 g 及摩尔数约为 10.5 mmol 的 N-溴代丁二酰亚胺(N-bromosuccinimide, NBS)加入含有重量约为 2 g 及摩尔数约为 5 mmol 的化合物 3 和 10 ml 的 DMF 的反应瓶内, 在室温(room temperature, r.t)下反应至隔日。接着, 到隔日时, 加入体积为 40 ml 的硫代硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ )饱和水溶液, 再加入体积约为 40 ml 的乙酸乙酯(ethyl acetate)以进行萃取步骤。然后, 利用减压浓缩方式将溶剂抽干。接着, 以去离子水(deionized water, DIW)与正己烷(n-hexane)清洗沉淀的固体, 即可获得纯度非常高的化合物 4。其中, 步骤(b)中所得到的化合物 4 的重量约为 1.9 g, 且重量百分比约为 70%, 其纯度相当高。

最后, 进入步骤(c), 合成 DPFA, 其合成反应式如下所示:



在步骤(c)中, 首先, 将重量约为 1.9 g 及摩尔数约为 3.4 mmol 的化合物 4、重量约为 1.7 g 及摩尔数约为 6.8 mmol 的化合物 5、重量约为 231 mg 及摩尔数约为 0.2 mmol 的  $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$  和摩尔浓度为 2M、体积约为 6.8 ml 及摩尔数约为 13.6 mmol 的  $\text{K}_2\text{CO}_3$  水溶液加入含有体积约为 20 ml 的乙醇 (EtOH) 及体积约为 10 ml 的 DMF 的反应瓶内搅拌且加热, 乙醇及 DMF 的体积比约为 2:1。接着, 在反应物沸腾的状况下反应至隔日, 再以 TLC 片追踪反应确认所有的化合物 4 都是否反应完全。待以 TLC 片追踪反应确认所有的化合物 4 都已反应完全后, 由于产物的溶解度非常差, 无法在乙醇中再结晶, 故以去离子水清洗沉淀物后, 直接以升华方式进行纯化, 而得到化合物 DPFA。其中, 所得到的化合物 DPFA 的重量约为 814 mg, 且重量百分比约为 30%。

至于 DPCA 的制备方式及合成反应式将如下所述:



在制备 DPCA 的过程中, 首先, 合成化合物 6。接着, 合成化合物 7。最后, 合成 DPCA。

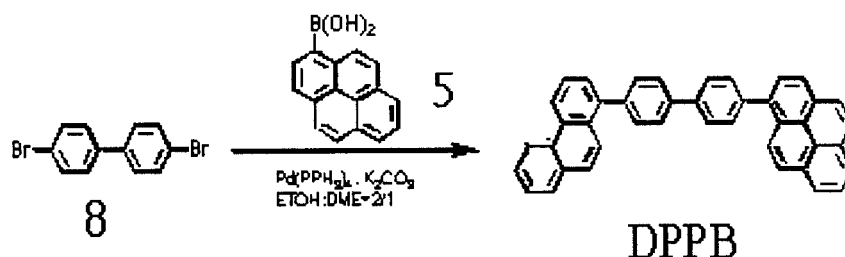
在合成化合物 6 的过程中, 将化合物 1、化合物 9、 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$  和  $\text{K}_2\text{CO}_3$  水溶液加入含有体积约为 2:1 的 EtOH 及 DMF 的反应瓶内搅拌且加热。在反应物沸腾的状况下反应至隔日, 以 TLC 追踪反应确认所有的化合物 1 都是否反应完全。待以 TLC 片追踪反应确认所有的化合物 1 都已反应完全后,

维持在高温的情况下, 利用玻璃过滤板将上述合成反应式的产物中的杂质过滤, 最后将过滤后的滤液在乙醇中进行再结晶步骤, 以得到纯度高的化合物 6。

在合成化合物 7 的过程中, 首先, 在冰浴条件下, 将 NBS 加入化合物 5 6 和 DMF 的反应瓶内, 在室温下反应至隔日。接着, 到隔日时, 加入  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  饱和水溶液, 再加入乙酸乙酯进行萃取。然后, 利用减压浓缩方式将溶剂抽干。接着, 以去离子水与正己烷清洗沉淀的固体, 即可获得纯度非常高的化合物 7。

在合成化合物 DPCA 的过程中, 首先, 将化合物 7、化合物 5、 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$  和  $\text{K}_2\text{CO}_3$  水溶液加入体积比约为 2:1 的 EtOH 及 DMF 的反应瓶内搅拌且加热。接着, 在反应物沸腾的状况下反应至隔日, 以 TLC 片追踪反应确认所有的化合物 7 都是否反应完全。待以 TLC 片追踪反应确认所有的化合物 7 都已反应完全后, 由于产物的溶解度非常差, 无法在乙醇中再结晶, 故以去离子水清洗沉淀物后, 直接以升华方式进行纯化, 而得到化合物 DPCA。

至于 DPPB 的制备方式及合成反应式将如下所述:



在第1图中,有机电激发光器件10至少包括基板11、阳极12、阴极13、发光层14、空穴传输层15及电子传输层16,阳极12与阴极13相对应地设置于基板11上。空穴传输层15设置于阳极12与阴极13之间,电子传输层16设置于阴极13与空穴传输层15之间。发光层14设置于空穴传输层15及电子传输层16之间,并包含上述发光材料,如DPFA、DPCA、DPPB及其任意组合。此外,有机电激发光器件10进一步包括空穴注入层17及电子注入层18,空穴注入层17设置于空穴传输层15及阳极12之间,电子注入层18设置于电子传输层16及阴极13之间。

若以本实施例的发光材料为主发光体,则可在发光层中掺杂客发光体,以形成主客掺杂系统,构成所需要之电激发光器件,如磷光或荧光电激发光器件。若以本实施例的发光材料为客发光体,则可在发光层中掺杂主发光体,同样可以形成主客掺杂系统,构成所需要的电激发光器件,如磷光或荧光电激发光器件。可见,本实施例所揭露的发光材料的应用范围相当广泛,并不局限于上述说明内容。

然而,本实施方案所属技术领域中的普通技术人员可以明了本实施方案的技术并不局限于此,例如,阳极12及阴极13包含金属、金属合金或透明导电材料,且阳极12及阴极13之中至少一电极为透明或半透明电极。上述透明导电材料包含铟锡氧化物(indium tin oxide, ITO)、铟锌氧化物(indium zinc oxide, IZO)、镉锡氧化物(cadmium tin oxide, CTO)、氧化锡(stannum dioxide,  $\text{SnO}_2$ )及氧化锌(zinc oxide,  $\text{ZnO}$ )等透明金属氧化物,上述金属及金属合金包含金(aurum, Au)、铝(aluminum, Al)、铟(indium, In)、镁(magnesium, Mg)及钙(calcium, Ca)等。

当只有阳极12为透明或半透明时,阴极13可以为反射性金属,则有机电激发光器件10为底部发光器件(bottom emission device),且基板11必须为透明或半透明基板。当只有阴极13为透明或半透明时,阳极12可以为反射性金属,则有机电激发光器件10为顶部发光器件(top emission device),且基板11可为透明、半透明或非透明基板。当阳极12及阴极13为透明或半透明时,有机电激发光器件10为双面发光器件(dual emission device),且基板11必须为透明或半透明基板。

在本实施例中,有机电激发光器件10的制造方法包括如下所述的数个步骤。首先,提供基板11。接着,于基板11上形成阳极12。然后,形成空

穴注入层 17 于阳极 12 上。接着，形成空穴传输层 15 于空穴注入层 17 上。然后，形成发光层 14 于空穴传输层 15 上，发光层 14 具有上述的发光材料，如 DPFA、DPCA、DPPB 或其任意组合。接着，于发光层 14 上形成电子传输层 16。然后，于电子传输层 16 上形成电子注入层 18。接着，于电子注入层 18 上形成阴极 13，因此，完成有机电激发光器件 10。

## 实施例 2

请参照第 2 图，其绘示依照本发明的实施例 2 的应用上述实施例的有机电激发光器件的平面显示装置的示意图。在此，平面显示装置例如为平面显示器 70，其包括计算机屏幕、平面电视及监控屏幕。在本实施例中，平面显示器 70 例如为计算机屏幕。

在第 2 图中，平面显示装置 70 包括机壳 71 及显示面板 72，显示面板 72 至少包含上述有机电激发光器件 10，并设置于机壳 71 中。此外，显示面板 72 的显示区系透过机壳 71 的正面开口 71a 暴露于外界。

## 实施例 3

请参照第 3 图，其绘示依照本发明的实施例 3 的应用上述实施例的有机电激发光器件的平面显示装置的示意图。在此，平面显示装置例如为行动显示装置 80，其包括行动电话、掌上型游戏装置、数字相机(digital camera, DC)、数字摄录机(digital video, DV)、数字播放装置、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、笔记型计算机(notebook)及平板式计算机(Table PC)。在本实施例中，行动显示装置 80 例如为行动电话。

在第 3 图中，行动显示装置 80 包括机壳 81、显示面板 82 及按键组 83，显示面板 82 至少包含上述有机电激发光器件 10，并设置于机壳 81 中。此外，显示面板 82 的显示区系透过机壳 81 的正面开口 81a 暴露于外界，按键组 83 设置于机壳 81 的正面上，并位于显示面板 82 的一侧。

此外，本实施例的有机电激发光器件 10 亦可应用于需要设置显示面板的任何电子装置上。

本发明上述实施例所揭露的发光材料及应用其的有机电激发光器件，其以不同联结环串联两个芴而构成发光材料的设计，可以增加材料整体的立体性质，大大地摆脱传统上以具有取代基的芴而加强芴的立体性质的设

计的羁绊。因此，本实施例不仅可以降低 $\pi$ - $\pi$ 重叠对于光色的影响，更可避免产生如传统上的应用具有取代基的芘的有机电激发光器件所面临的光色下降及发光效率差的问题，使得应用本实施例的发光材料的有机电激发光器件的光色及发光效率远比传统上应用具有取代基的芘的有机电激发光器件还要好。此外，本实施例所合成的发光材料具有良好的热稳定性与发光效率，且其发光波长落于可见光区中较偏于蓝光区，非常适合作为蓝色发光材料，当然可因合成化学式的不同而产生不同发光波长的颜色，也是非常适合用于其它颜色的发光材料。

综上所述，虽然本发明已以优选的实施方案揭露如上，然其并非用以限定本发明，本领域任何普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求书所界定的为准。

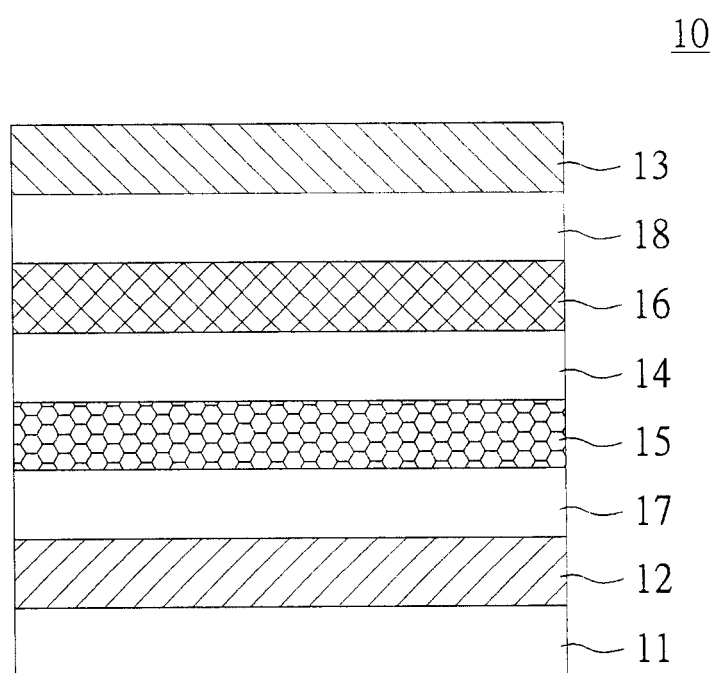


图 1

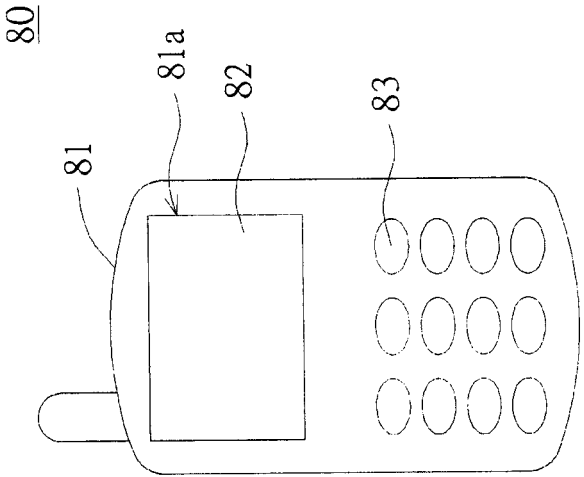


图 3

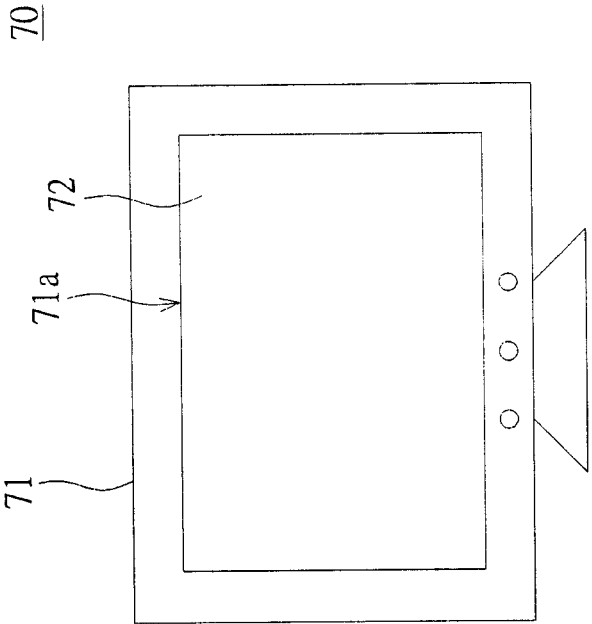


图 2

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 发光材料及应用其的有机电激发光器件                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1673312A</a>                     | 公开(公告)日 | 2005-09-28 |
| 申请号            | CN200510070215.1                               | 申请日     | 2005-05-11 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 戴嘉良<br>游振萍<br>苏盈如                              |         |            |
| 发明人            | 戴嘉良<br>游振萍<br>苏盈如                              |         |            |
| IPC分类号         | C09K11/06 H05B33/14                            |         |            |
| 代理人(译)         | 宋莉                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN100503770C                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

一种有机电激发光器件，包括基板、阳极、阴极、空穴传输层、电子传输层及发光层。阳极及阴极相对地设置于基板上。空穴传输层设置于阳极与阴极之间，电子传输层设置于阴极与空穴传输层之间。发光层设置于空穴传输层及电子传输层之间，发光层包含发光材料。发光材料由“L”键结二个苊所构成，发光材料以化学式[1]表示，其中，“L”选自“AA”、“BB”及“AB”，“A”以化学式[2]表示，其中，“X”为化学元素周期表的4A～6A族的化学元素所构成。其中，“B”为n个苯环所构成的芳香烃，n为1～8的正整数，“B”以化学式[3]表示。

