

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/22

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/12



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510083800.5

[43] 公开日 2005 年 12 月 21 日

[11] 公开号 CN 1711004A

[22] 申请日 2005.6.17

[21] 申请号 200510083800.5

[30] 优先权

[32] 2004.6.17 [33] KR [31] 0045047/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 韩东垣 朴镇宇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

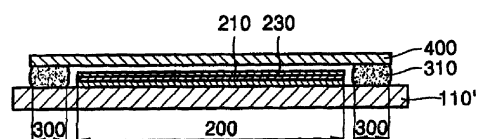
代理人 张雪梅 梁 永

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称 电致发光显示器件

[57] 摘要

本发明提供一种电致发光(EL)显示器件及其制造方法。该 EL 显示器件包括具有显示区的基底。该显示区可具有第一电极层、第二电极层、以及插入其间的发射部分。密封元件可以至少密封该显示区。插入密封元件和第二电极层之间的阻挡层可以与显示区交叠。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、 一种电致发光显示器件，包括：
包括具有第一电极层，第二电极层，以及插入其间的发射部分的显示区的
5 基底；
至少密封显示区的密封元件；和
插入密封元件的至少一部分和第二电极层之间并且至少与显示区交叠的阻挡层。
- 2、 根据权利要求1所述的器件，其中密封元件具有一个或多个密封层。
- 10 3、 根据权利要求1所述的器件，其中阻挡层位于第二电极层的一个表面上。
- 4、 根据权利要求2所述的器件，其中阻挡层位于密封层之间。
- 5、 根据权利要求1所述的器件，其中密封元件是密封基底。
- 6、 根据权利要求5所述的器件，其中阻挡层形成于密封基底的一个表
15 面上，面向显示区。
- 7、 根据权利要求1所述的器件，其中阻挡层由选自Li、Ca、LiF、CaF₂、
和MgF₂构成的组中的至少一种材料制成。
- 8、 根据权利要求7所述的器件，其中阻挡层的厚度为约10Å~50Å。
- 9、 根据权利要求1所述的器件，其中密封元件包括一个或多个密封层
20 和密封基底。
- 10、 根据权利要求9所述的器件，其中阻挡层形成于密封基底的一个表面上，面向显示区。
- 11、 一种制造电致发光显示器件的方法，包括：
在整体基底的一个表面上形成至少一个显示区，每个显示区包含一个或多
25 个像素；
在显示区的至少一部分上形成阻挡层；
在阻挡层上形成密封元件；
固化该密封元件；以及
划线该整体基底。
- 30 12、 根据权利要求11所述的方法，其中阻挡层由选自Li、Ca、LiF、CaF₂、

和 MgF_2 构成的组中的至少一种材料制成。

13、 根据权利要求 11 所述的方法，其中固化密封元件是通过利用 UV 能或热能来实现的。

14、 根据权利要求 11 所述的方法，其中密封元件包含一个或多个密封层。

15、 根据权利要求 11 所述的方法，其中密封元件是密封基底。

16、 一种制造电致发光显示器件的方法，包括：

在整体基底的一个表面上形成至少一个显示区，该显示区包含一个或多个像素；

10 形成多个密封层以便将显示区的至少一部分上的显示区密封；

固化至少部分密封层；以及

划线整体基底，

其中形成密封层包括在至少一对相邻的密封层之间形成阻挡层。

17、 根据权利要求 16 所述的方法，其中阻挡层由选自 Li、Ca、LiF、 CaF_2 、
15 和 MgF_2 构成的组中的至少一种材料制成。

18、 根据权利要求 16 所述的方法，其中固化密封层是通过利用 UV 能或热能来实现的。

19、 一种制造电致发光显示器件的方法，包括：

在整体基底的一个表面上形成至少一个显示区，该显示区包含一个或多个

20 像素；

在密封基底的一个表面上形成与显示区相对应的阻挡层；

利用密封剂密封显示区以及密封基底；

至少固化密封剂；以及

划线整体基底。

25 20、 根据权利要求 19 所述的方法，其中阻挡层由选自 Li、Ca、LiF、 CaF_2 、和 MgF_2 构成的组中的至少一种材料制成。

21、 根据权利要求 19 所述的方法，其中固化密封层是通过利用 UV 能或热能来实现的。

电致发光显示器件

- 5 本申请要求于2004年6月17日在韩国知识产权局申请的韩国专利申请10-2004-0045047的优先权，该文件在此全文引用作为参考。

技术领域

本发明涉及平板显示器，尤其涉及一种具有在生产过程中防止发射部分损坏的结构的电致发光（EL）显示器件。

10 背景技术

平板显示器，例如液晶显示器（LCD）或有机或无机电致发光（EL）显示器，可以根据采用的驱动方式决定是无源矩阵（PM）型或有源矩阵（AM）型。在PM型平板显示器中，多个阳极被排列于列方向上，多个阴极被排列于行方向上。在操作中，一个行驱动电路向从一行中选出的一个单个阴极发出扫描信号。类似地，一个列驱动电路向从一行中选出的一个像素发出数据信号。

由于能通过使用薄膜晶体管（TFT）控制输入到每个像素的信号从而有效处理高带宽信号，AM型平板显示器被广泛应用为显示活动画面的器件。

有机EL显示器在阳极和阴极之间夹入一有机发射层。当在阳极和阴极上分别地加上阳极电压和阴极电压时，阳极产生的空穴经由一空穴传输层传输到发射层，而阴极产生的电子经由一电子传输层传输到发射层。在发射层中，电子和空穴复合产生电激子。当激子由激发态变为基态时，发射层的荧光分子发光形成图像。全色有机EL显示器包括发射三种颜色的像素，红（R）、绿（G）、和蓝（B）。

对于EL显示器，特别是有机EL显示器，显示器的寿命取决于显示区的有机发射部分是否尽可能的保持干燥。

不同的惯用手段和仪器被用于提供防潮方法。韩国专利公开物2002-0065125公开了这样一种方式，在发射基底的边缘提供一紫外光（UV）固化的密封剂，将发射基底安装到密封基底上，并以UV线固化密封剂。然而，UV线的能量可能会穿透有机发射部分。在密封有机发射部分的过程中，这种能量可能会穿透形成于有机发射部分上的上层并损坏有机发射部分。

韩国专利公开物 2000-0065694 中公开了另一种技术，在阴极和发射层之间插入 LiF 层以提高色彩效率。日本专利公开物 2000-200683 中采用了类似的方法，在阴极和有机层之间插入 LiF 层作为电子注入层 (EIL)。

在上面两种情况中，LiF 层在厚度上受到限制。因此，LiF 层不能有效地
5 保护有机发射部分不受例如 UV 线的外能的影响。因此，有必要提供一种技术方案以提供防潮发射层以及在制造过程中能减少或防止对发射层的损坏的制造方法。

发明内容

本发明提供一种电致发光 (EL) 显示器件，其中发射部分被有效地密封，
10 与湿气和外能隔离以便增加 EL 显示器的使用寿命。

在一个实施例中，EL 显示器件包括具有显示区的基底。该显示区可具有第一电极层、第二电极层、和插入两者之间的发射部分。密封部件至少能密封显示区。插入至少一部分密封部件和第二电极层之间的阻挡层至少与显示区重叠。

15 本发明的另一个实施例提供了一种制造 EL 显示器件的方法。该方法包括在整体基底的一个表面上形成至少一个显示区，每个显示区包括一个或多个像素；在显示区的至少一部分上形成阻挡层；在阻挡层上形成一个或多个密封层；固化密封层；和在整体基底上划线。

本发明的另一个实施例提供了一种制造 EL 显示器件的方法。该方法包括
20 在整体基底的一个表面上形成至少一个显示区，该显示区包括一个或多个像素；在显示区的至少一部分上形成多个密封层以密封显示区；固化至少一部分密封层；和在整体基底上划线。形成密封层的步骤可以包括在至少一对相邻的密封层之间形成阻挡层。

本发明的另一个实施例提供了一种制造 EL 显示器件的方法。该方法包括
25 在整体基底的一个表面上形成至少一个显示区，该显示区包括一个或多个像素；在显示区上形成阻挡层；利用密封剂密封显示区和密封基底；至少固化密封剂；和在整体基底上划线。

本发明的另一个实施例提供了一种制造 EL 显示器件的方法。该方法包括
30 在整体基底的一个表面上形成至少一个显示区，该显示区包括一个或多个像素；在与显示区相应的密封基底的一个表面上形成一阻挡层；利用密封剂密封

密封基底和显示区；至少固化密封剂；和在整体基底上划线。

附图说明

本发明的上述的以及其他的特征和优点将通过参照附图详细描述示例性的实施例而变得更为显而易见。

5 图 1A 是根据本发明的实施例的有机电致发光 (EL) 显示器的透视图。

图 1B 是图 1A 中所示的“A”部分的分解图。

图 1C 是沿图 1B 中的 I-I 线的截面图。

图 2A、图 2B、图 2C 和图 2D 是根据本发明的实施例的有机 EL 显示器的制作过程的截面透视图。

10 图 3 是根据本发明的另一个实施例的有机 EL 显示器的截面图。

具体实施方式

图 1A 是根据本发明的原理制造的电致发光 (EL) 显示器件的透视图。

参照图 1A，包括一个或多个像素的显示区 200 位于基底 110 的一个表面上。衬垫区 700 位于显示区 200 的至少一侧上。衬垫区 700 包括具有一个或多个端子的端子部分 600。

衬垫区 700 可进一步包括电子元件，每个都具有驱动电路区例如驱动器。特殊地，传输电信号到显示区 200 的电子元件，例如，如传输扫描信号和/或数据信号至显示区 200 上的像素的扫描和数据驱动器的垂直/水平驱动电路区，可位于显示区 200 的外侧。像图 1A 中所示的垂直驱动电路 500 那样，垂直/水平驱动电路区可被插入在显示区 200 和端子部分 600 之间。垂直/水平驱动电路区可以是玻璃上芯片 (COG) 集成电路 (IC)，或者可以不被衬垫区 700 包括而是外部电元件如一柔性印刷电路 (FPC)。

图 1B 是图 1A 中显示的部分“A”的分解图。此处，部分“A”对应于一个像素。虽然图 1B 是以一个包括两个顶栅型薄膜晶体管和单个电容器的像素为例来进行图解说明，本发明并不局限于此。

决定像素选择的第一薄膜晶体管 TFT1 的栅电极 55，从施加扫描信号的扫描线延伸出来。当电信号，例如扫描信号，被施加于扫描线时，通过数据线输入的数据信号从第一薄膜晶体管 TFT1 的源电极 57a 经过第一薄膜晶体管 TFT1 的半导体有源层 53 传输到第一薄膜晶体管 TFT1 的漏电极 57b。

30 第一薄膜晶体管 TFT1 的漏电极 57b 的延长区 57c 与电容器的第一电极 58a

的一端相连。电容器第一电极 58a 的另一端形成作为驱动薄膜晶体管的第二薄膜晶体管 TFT2 的栅电极 150。电容器第二电极 58b 电连接到与驱动电源线（图中未画出）相连的驱动线 31 上。

图 1C 是沿图 1B 中的 I-I 线的截面图。

5 参照图 1C，标记（a）和（d）之间的部分是作为驱动薄膜晶体管的第二薄膜晶体管 TFT2 的一个截面，（e）和（f）之间的部分是像素开口 194 的一个截面，（g）和（h）之间的部分是驱动线的一个截面。在第二薄膜晶体管 TFT2 中，在形成于基底 110 的一个表面上的缓冲层 120 上形成半导体有源层 130。半导体有源层 130 可由非晶硅（a-Si）或多晶硅（poly-Si）形成。虽然图中未
10 画出，半导体有源层 130 包括源区和漏区，每个区都掺杂 n^+ 或 p^+ 型掺杂物，以及沟道区。这种半导体有源层 130 可由有机半导体形成，并可具有不同的结构。

第二薄膜晶体管 TFT2 的栅电极 150 位于半导体有源层 130 上。考虑到与相邻层的紧密粘附、层叠层的平坦性、以及易于处理，栅电极 150 可由如 MoW 或 Al/Cu 等材料制成，但是本发明并不仅限于这些。

15 为了使栅电极 150 与半导体有源层 130 电绝缘，栅绝缘层 140 被设置于两者之间。可以是单层或多层绝缘层的中间层 160，可以形成于栅电极 150 和栅绝缘层 140 上，以及第二薄膜晶体管 TFT2 的源电极和漏电极 170a 和 170b 形成于其上。源电极和漏电极 170a 和 170b 可由如 MoW 的金属材料制成，并在经退火后与半导体有源层 130 形成欧姆接触。

20 可包括钝化层和/或平面化层的保护层 180 形成于源电极和漏电极 170a 和 170b 上，第一电极层 190 形成于其上。第一电极层 190 通过形成于保护层 180 中的通孔 181 与源电极和漏电极 170a 和 170b 电连接。对于后表面发射显示器，第一电极层 190 可包括由氧化铟锡（ITO）制成的透明电极。对于前表面发射显示器，第一电极层 190 可包括由 Al/Ca 制成的反射电极和由 ITO 制成的透明
25 电极。第一电极层 190 可根据需要改变。此处，虽然阐述了第一电极层 190 是作为阳极使用的，但是本发明并不局限于此。即，第一电极层 190 可作为阴极使用。或者，可以使用其它各种结构。

保护层 180 可具有不同的形式。例如，保护层 180 可以由有机或无机材料制成，并可以具有如 SiN_x 层和苯并环丁烯（BCB）有机层或丙烯层的单层或
30 双层。

像素限定层 191 可以形成于与第一电极层 190 相对应的像素开口 194 外面的保护层 180 上。具有发射层的发射部分 192 可被置于第一电极层 190 的一个表面上, 位于像素孔 194 中。

发射部分 192 可包括单体或聚合物有机层。单体有机层可通过以简单或复合结构方式堆叠空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、有机发光层 (EML)、电子传输层 (ETL)、和电子注入层 (EIL) 而形成。可以使用包括酞菁铜 (CuPc)、N、N'-双 (1-萘基) -N、N'-二苯基-联苯胺 (NPB)、和 3-8-羟基喹啉铝 (Alq3) 的各种有机材料。这些单体有机层可通过真空沉积形成。

聚合物有机层可包括空穴传输层 (HTL) 和发射层 (EML)。此处, 空穴传输层可由 PEDOT 形成, 发射层可由聚合体有机材料如含聚亚苯基亚乙烯基 (PPV) 的材料和含聚芴的材料通过丝网印刷或喷墨印刷形成。

作为阴极的第二电极层 210, 可在发射部分 192 的全部或部分表面上形成。同样地, 第二电极层 210 可根据发射类型由 Al/Ca、ITO、或 Mg-Ag 形成。第二电极层 210 可以是单层或是双层, 并且可以进一步包含碱性层或碱土金属氟化物层如 LiF 层。

密封层 220 形成在第二电极层 210 的一个表面上以至少保护显示区 200。密封层 220 可由无机材料如 SiO_2 或 SiN_x 或有机材料如硅氧烷、硅氧烷衍生物、或丙烯酸酯形成。尽管图 1C 所示密封层 220 包含两个密封层 220a 和 220b, 本发明中的密封层 220 可以由单层或多层代替。

在本发明的 EL 显示器件中, 由一层或多层形成的阻挡层 230 被插入在第二电极层 210 和密封层 220 之间。然而, 本发明并非局限于此。如果密封层 220 包含多层密封层, 阻挡层 230 可被插入其间。

密封层 220, 特别是由有机材料制成的密封层 220, 必须被固化激活。密封层 220 的固化可以用各种方法实现, 例如紫外 (UV) 辐射或热固化。热和/或 UV 线由密封层 220 的外侧向第二电极层 210 施加。特别地, 前表面发射显示器件包括薄的第二电极层 210。从而, 施加的热和/或 UV 线可渗入第二电极层 219 并损坏发射部分 192。然而, 插入第二电极层 210 和密封层 220 之间的阻挡层 230 防止了对发射部分 192 的损坏。

阻挡层 230 可由各种不同的材料如 Li、Ca、LiF、 CaF_2 、或 MgF_2 制成。除用于制造阻挡层 230 的材料类型以外, 阻挡层 230 的厚度也应当被考

考虑。当阻挡层 230 变厚时, 位于第二电极层 210 下面的发射部分 192 会得到更有效地保护, 但是加工时间会延长。如果阻挡层 230 过厚, 从发射部分 192 发出的光的色坐标会改变。另一方面, 如果阻挡层 230 过薄, 它将会传输热和 UV 线从而不能严格地实现它作为阻挡层的功能。因此, 阻挡层 230 的厚度应当根据上述说明进行适当调整, 优选的值约为 $10\text{\AA}\sim 50\text{\AA}$ 。

图 2A、图 2B、图 2C 和图 2D 显示了根据本发明的实施例的有机 EL 显示器的制作过程的透视图和截面图。

在后面将被划分为单个的有机 EL 显示器的大的整体基底 110' 的一个表面上形成由一个或多个像素组成的显示区 200, 由一个或多个端子组成的衬垫区 600 位于显示区 200 的至少一侧上。为了用密封剂 310 至少将显示区 200 和整体基底 110' 密封, 密封区 300 位于显示区 200 和衬垫区 600 之间。

衬垫区 600 可进一步包括电子元件, 每一个都具有如驱动器的驱动电路区。特殊地, 传输电信号到显示区 200 的电子元件, 例如, 如传输扫描信号和/或数据信号至显示区 200 上的像素的扫描和数据驱动器的垂直/水平驱动电路区, 可位于显示区 200 和密封区 300 之间或位于密封区 300 的外侧。垂直/水平驱动电路区可以是 COG IC 或如 FPC 的外部电子元件。垂直/水平驱动电路区可具有多种形式。上面已经描述了组成显示区 200 的每个像素的结构, 因此此处不再重复。

密封剂 310 涂在形成于整体基底 110' 上的每个有机 EL 显示器的每个密封区 300 上, 并且作为密封元件的密封基底 400 位于其上。密封基底 400 和整体基底 110' 被密封以便于密封显示区 200。如图 2B 所示, 一预定增压系统 (其中防潮气体的气压大于外界大气压的空隙或外壳) 可形成于密封基底 400 和堆叠于整体基底 110' 上的堆叠部分之间。可选地, 如图 2C 所示, 密封基底 400 可通过粘合剂 410 接触堆叠部分以防止由增压系统引起的密封基底 400 的凹陷。密封基底 400 并不局限于上述的结构, 可以采用其他不同的结构来代替。

在密封过程中, 如图 2B 所示, UV 线和/或热被施加于密封基底 400 的上表面以有效固化密封剂 310 和/或粘合剂。为了防止由于施加的 UV 线和/或热对发射部分 192 产生损坏, 在第二电极层 210 和密封基底 400 之间插入了阻挡层 230。如同前面的实施例中描述的, 阻挡层 230 可由 Li、Ca、LiF、 CaF_2 、或 MgF_2 制成, 厚度约 $10\text{\AA}\sim 50\text{\AA}$ 。

在固化密封剂 310 和/或粘合剂后，如图 2D 所示，整体基底 110' 被划线，由此得到单个的有机 EL 显示器件。

具有密封基底的有机 EL 显示器的阻挡层不仅仅局限于上面描述的实施例，也可以具有其他的结构。例如，如图 3 所示，阻挡层 230 可形成于作为密封元件的密封基底 400 的一个表面上，面对着显示区 200。即，阻挡层 230 被放置得与显示区 200 相对应。可选地，除了在密封区 300 上，阻挡层 230 可被形成于密封基底 400 的整个表面上，其应接触连接密封剂 310 以形成可靠的防潮结构。如上面所述的，阻挡层在密封基底的一个表面上形成之后，整体基底和密封基底通过密封剂被密封，密封剂被固化，然后整体基底被划线为各个的 EL 显示器。

前述的实施例仅仅是示例性的，而本发明不限于此。尽管在实施例中描述的是 AM 型有机 EL 显示器，本发明还可应用于无机 EL 显示器或 PM 型显示器件。

根据本发明的原理制造的 EL 显示器件，可以获得如下效果：位于密封元件和第二电极层之间的阻挡层防止由于外部施加的 UV 线和/或热导致对发射部分的损坏。第二，由于本发明的 EL 显示器包括具有适当厚度的阻挡层，不仅能防止由于外部施加的能量对发射部分的损坏，还能使从发射部分发出的光的色坐标不发生改变。第三，在本发明的 EL 显示器中，阻挡层可位于堆叠于整体基底上的第二电极层的一个表面上，或是密封基底的一个表面上，其面对着显示区。即，根据设计规格阻挡层可形成于适当的位置。

本发明已经参照示例性的具体实施例进行了详细的展示和描述，本领域的普通技术人员能够理解，没有脱离本发明思想和精神的对形式和细节的各种各样的改变都落入权利要求的范围内。

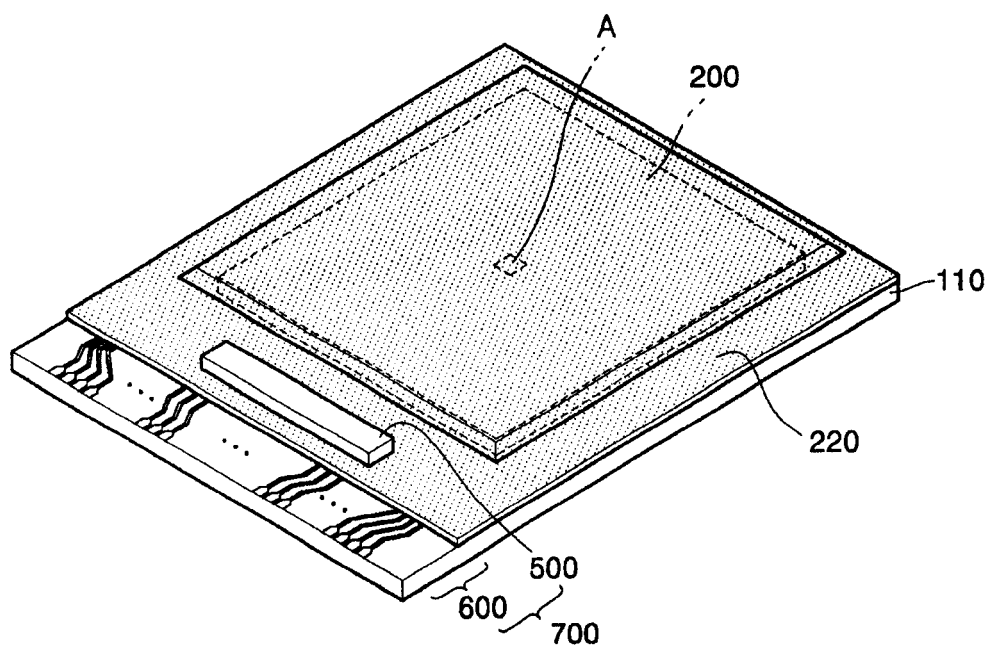


图 1A

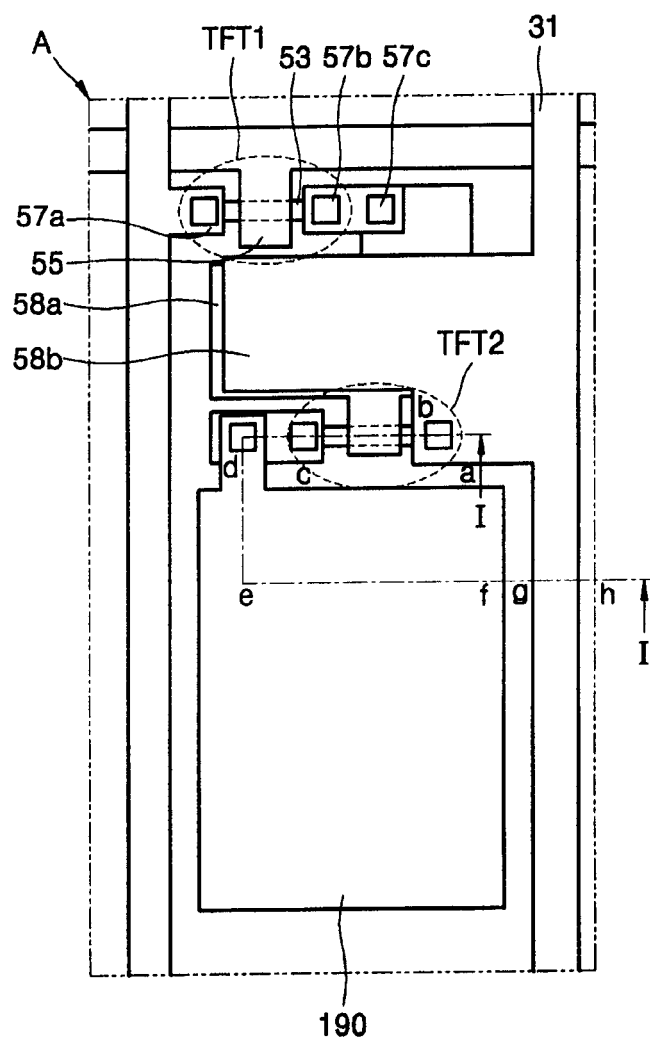


图 1B

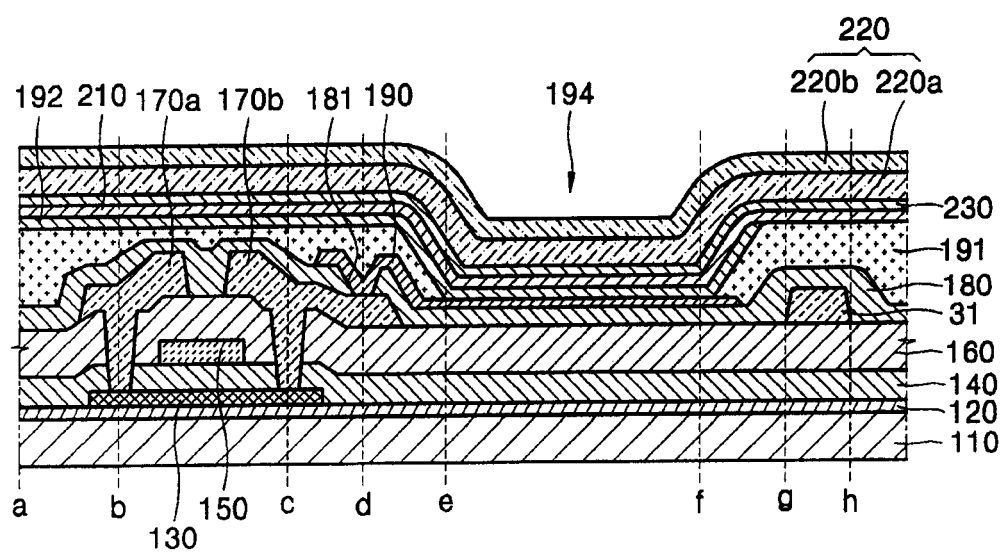


图 1C

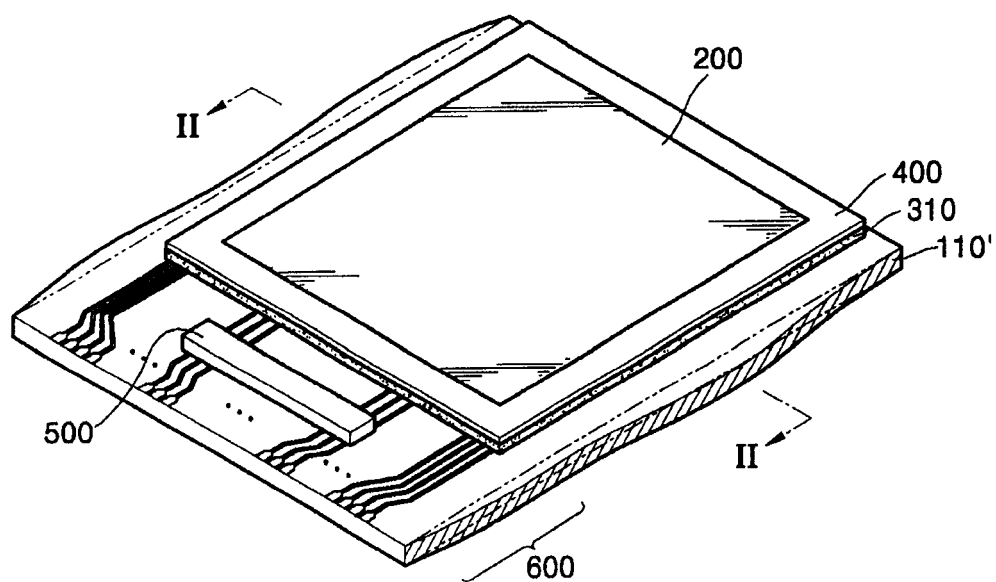


图 2A

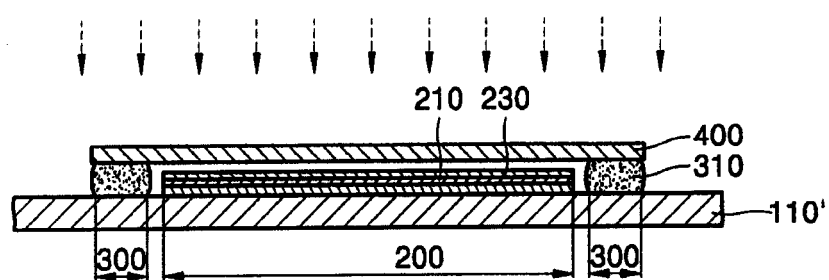


图 2B

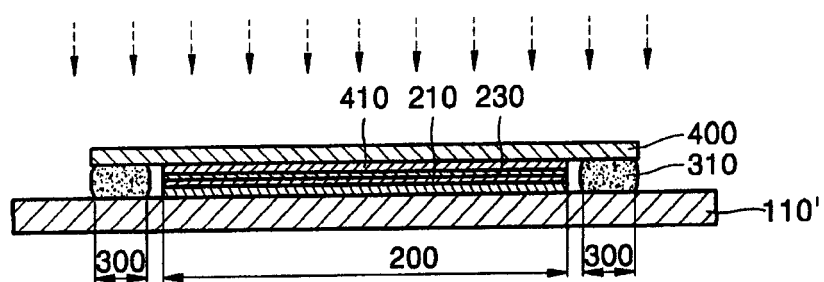


图 2C

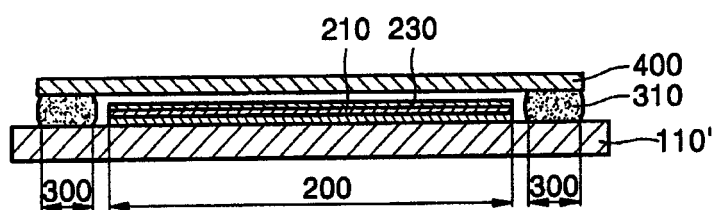


图 2D

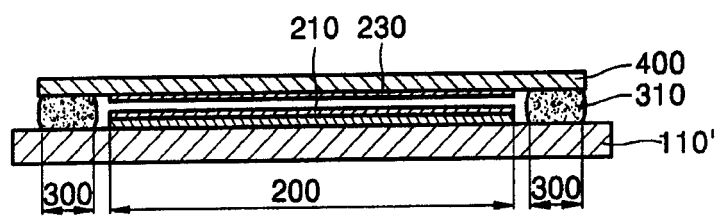


图 3

专利名称(译)	电致发光显示器件		
公开(公告)号	CN1711004A	公开(公告)日	2005-12-21
申请号	CN200510083800.5	申请日	2005-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	韩东垣 朴镇宇		
发明人	韩东垣 朴镇宇		
IPC分类号	H05B33/22 H01J1/62 H01J63/04 H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/524		
代理人(译)	张雪梅 梁永		
优先权	1020040045047 2004-06-17 KR		
其他公开文献	CN1711004B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种电致发光(EL)显示器件及其制造方法。该EL显示器件包括具有显示区的基底。该显示区可具有第一电极层、第二电极层、以及插入其间的发射部分。密封元件可以至少密封该显示区。插入密封元件和第二电极层之间的阻挡层可以与显示区交叠。

