

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410092284.8

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100433945C

[22] 申请日 2004.11.5

[21] 申请号 200410092284.8

[30] 优先权

[32] 2003.11.7 [33] JP [31] 2003-378144

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 小枝周史

[56] 参考文献

US2002/0158577A1 2002.10.31

US2002/0044208A1 2002.4.18

CN1211829A 1999.3.24

审查员 马磊

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

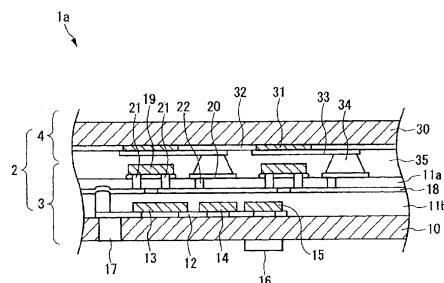
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示装置及其制造方法及电子设备

[57] 摘要

本发明提供一种可以防止 EL 元件的损害，同时可以容易平铺，以使有机 EL 显示装置间的接缝不显眼的有机 EL 显示装置、有机 EL 显示装置的制造方法、大型有机电致发光显示装置和电子设备。有机电致发光显示装置(1a)：具有包括射出光的电致发光元件(31)的电致发光基板(4)，包括控制向电致发光元件(31)供给的电流的薄膜晶体管(19)的薄膜晶体管基板(3)，相对向配置电致发光基板(4)和薄膜晶体管基板(3)，其特征在于，在从电致发光基板(4)到薄膜晶体管基板(3)之间配置有控制薄膜晶体管(19)的第一控制机构(13)。



1. 一种有机电致发光显示装置，其中具有：包括射出光的多个电致发光元件的电致发光基板；和包括分别控制向所述多个电致发光元件供给的电流的多个薄膜晶体管的薄膜晶体管基板，相对向配置所述电致发光基板和所述薄膜晶体管基板，其特征在于，

在从所述电致发光基板到所述薄膜晶体管基板之间配置有作为控制所述多个薄膜晶体管的第一控制机构的控制 IC。

2. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置，其特征在于，在所述电致发光基板到所述薄膜晶体管基板之间配置有控制所述第一控制机构的第二控制机构。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的有机电致发光显示装置，其特征在于，在从所述电致发光基板到所述薄膜晶体管基板之间，配置有从外部接收控制所述电致发光元件的发光的光信号的光电二极管。

4. 一种大型有机电致发光显示装置，其特征在于，
排列有多个权利要求 1~3 中任一项所述的有机电致发光显示装置。

5. 一种大型有机电致发光显示装置，其特征在于，
排列多列有机电致发光显示装置，

周围被包围的有机电致发光显示装置是权利要求 1~3 中任一项所述的有机电致发光显示装置。

6. 一种有机电致发光显示装置的制造方法，其中该有机电致发光显示装置具有：包括射出光的多个电致发光元件的电致发光基板；和包括分别控制向所述多个电致发光元件供给的电流的多个薄膜晶体管的薄膜晶体管基板，其特征在于，具有：

第一工序，其制作所述电致发光基板；

第二工序，其在所述薄膜晶体管基板上形成所述多个薄膜晶体管和作为控制该多个薄膜晶体管的第一控制机构的控制 IC；和

第三工序，其粘合所述薄膜晶体管基板和所述电致发光基板，以使所述第一控制机构与所述电致发光基板相对向。

7. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,在所述第二工序中,在所述薄膜晶体管基板上形成所述第一控制机构后,将所述薄膜晶体管复制到所述薄膜晶体管基板上。

8. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,进一步具有在所述薄膜晶体管基板上形成控制所述第一控制机构的第二控制机构的工序。

9. 根据权利要求6~8中任一项所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,进一步具有在所述薄膜晶体管基板上形成接收控制所述电致发光元件的发光的光信号的光电二极管的工序。

10. 一种电子设备,其特征在于,使用了权利要求1~3中任一项所述的有机电致发光显示装置、权利要求4或5所述的大型有机电致发光显示装置或根据权利要求6~9中任一项所述的有机电致发光显示装置的制造方法制造出的有机电致发光显示装置。

有机电致发光显示装置及其制造方法及电子设备

技术领域

本发明涉及有机电致发光显示装置、有机电致发光显示装置的制造方法、大型有机电致发光显示装置及电子设备。

背景技术

近年来，使用了有机电致发光元件（下面，记为有机 EL 元件）的显示面板通过由薄膜晶体管（下面，记为 TFT）驱动有机 EL 元件，从而可以实现高质量的显示。特别，使用了有机 EL 元件的显示面板，由于有机 EL 元件为固体元件，所以与使用了液晶的显示面板相比，显示面板的端面密封变得容易，适合于并行配置多个显示面板而进行大型化（平铺 tiling）的技术。

进行上述的显示面板的平铺时，难以确保安装控制驱动有机 EL 元件的 TFT 的驱动 IC 的位置。例如，在将显示面板平铺为纵向 2 列×横向 2 列的情况下，在位于显示面板外围的端面上安装水平、垂直方向的驱动 IC。但是，在将显示面板平铺为纵向 3 列×横向 3 列的情况下，以看不到显示面板的接缝的方式在配置在中央的显示面板周围安装驱动 IC 等极其困难。

因此，为了解决上述问题，提出了将显示面板的一方基板设为聚酰亚胺基板，在聚酰亚胺基板上形成多个通孔，借由通孔电连接、安装驱动 IC 和 TFT 的方法等（例如，专利文献 1）。

【专利文献 1】

特开 2002-207436 号公报

使用了有机 EL 元件的显示面板，由于有机 EL 元件在耐湿性上有问题，故要求密封性。在上述的专利文献 1 中，虽然一方基板使用聚酰亚胺基板，但是聚酰亚胺基板有阻透性（gas barrier）不充分的问题，有机 EL 元件存在发生损坏的危险。

另外，若另一方基板使用玻璃基板等热膨胀率与聚亚酰胺基板不同的基板，则因各基板的热膨胀率不同而导致显示面板的密封性损坏，有机EL元件存在发生损坏的危险。

此外，即使上述一方基板使用有阻透性的玻璃基板，在现有技术中，也难以在玻璃基板上形成多个通孔，存在其形成需要很长时间的问题。

发明内容

本发明为解决上述问题而作出，其目的是提供一种可防止对EL元件的损害，同时使有机EL显示装置间的接缝不明显，且可容易平铺的有机EL显示装置、有机EL显示装置的制造方法、大型有机电致发光显示装置及具备有机EL显示装置的电子设备。

为了实现上述目的，本发明的有机电致发光显示装置，其中具有：包括射出光的多个电致发光元件的电致发光基板；和包括分别控制向多个电致发光元件供给的电流的多个薄膜晶体管的薄膜晶体管基板，相对向配置电致发光基板和薄膜晶体管基板，其特征在于，在从电致发光基板到薄膜晶体管基板之间配置有作为控制多个薄膜晶体管的第一控制机构的控制IC。

即，本发明的有机电致发光显示装置，将控制薄膜晶体管的第一控制机构配置在电致发光基板到薄膜晶体管基板之间。因此，可以综合输入到多个薄膜晶体管的信号并输入到第一控制机构，可以减少输入信号的路径。其结果，可以减少从输入信号的路径侵入含有湿气的空气的危险，电致发光元件可难以受到损害。

另外，由于将第一控制机构配置在电致发光基板到薄膜晶体管基板之间，所以还可将第一控制机构配置在有机电致发光显示装置的周围之外，例如图像显示区域内。因此，可以缩短第一控制机构与薄膜晶体管间的配线距离，可以缩短起因于向薄膜晶体管的传送信号时间的反应时间的偏差。

为了实现上述结构，更具体的，也可在电致发光基板到薄膜晶体管基板之间配置控制第一控制机构的第二控制机构。

根据该结构，将控制第一控制机构的第二控制机构配置在电致发光基

板到薄膜晶体管基板之间。因此，可以综合输入多个第一控制机构的信号而输入到第二控制机构，可以进一步减少输入信号的路径。其结果，可以进一步减少含有湿气的空气侵入的路径，可以使电致发光元件难以受到损害。

为了实现上述结构，更具体的，在电致发光基板到薄膜晶体管基板之间配置有从外部接收控制电致发光元件的发光的光信号的光电二极管。

根据该结构，通过在控制电致发光元件的发光的信号中使用光信号，并由光电二极管接收其信号，从而可以进一步减少含有湿气的空气侵入的路径，可以使电致发光元件难以受到损害。

另外，由于可以删除传送控制电致发光元件的发光的信号的配线，无需考虑配线的处理，故排列多个有机电致发光显示装置变得容易。

本发明的第一大型有机电致发光显示装置，其特征在于，配置有多个上述本发明所述的有机电致发光显示装置。

即，本发明的第一大型有机电致发光显示装置，由于有机电致发光显示装置将第一控制机构等配置在电致发光基板到薄膜晶体管基板之间，所以第一控制机构不会成为障碍，可以无间隙地配置多个有机电致发光显示装置。因此，使多个有机电致发光显示装置间的接缝不会很显眼，可以容易地平铺。

本发明的第二大型有机电致发光显示装置，其特征在于，排列多列有机电致发光显示装置，周围被包围的有机电致发光显示装置是上述本发明所述的有机电致发光显示装置。

即，本发明的第二大型有机电致发光显示装置，周围被有机电致发光显示装置包围，在无间隙地排列困难的配置位置上配置有上述本发明的有机电致发光显示装置。因此，可以使位于图像的显示区域内的有机电致发光显示装置间的接缝不会变得显眼。

本发明的有机电致发光显示装置的制造方法，该有机电致发光显示装置其中具有：包括射出光的多个电致发光元件的电致发光基板；和包括分别控制向所述多个电致发光元件供给的电流的多个薄膜晶体管的薄膜晶体管基板，其特征在于，具有：第一工序，其制作电致发光基板；第二工序，其在薄膜晶体管基板上形成多个薄膜晶体管和作为控制多个薄膜晶体管的第一控制机构的控制 IC；和第三工序，其粘合薄膜晶体管基板和电致发光基板，以使第一控制机构与电致发光基

板相对向。

即,在本发明的有机电致发光显示装置的制造方法中,在第二工序中,在薄膜晶体管基板上形成薄膜晶体管和控制薄膜晶体管的第一控制机构;在第三工序中,粘合薄膜晶体管基板和电致发光基板,以使第一控制机构与电致发光基板相对向。因此,可以综合控制电致发光元件的信号避开那输入到有机电致发光显示装置内的第一控制机构,由此分配到薄膜晶体管中。即,可以减少向有机电致发光显示装置内输入信号的路径,由此,可以减少含有湿气的空气侵入的危险,因此,电致发光元件难以受到损害。

为了实现上述结构,更具体的,在第二工序中,也可以在薄膜晶体管基板上形成了第一控制机构后,将薄膜晶体管复制到薄膜晶体管基板上。

根据该结构,在另一工序中预先形成薄膜晶体管,将形成的薄膜晶体管复制、安装到已形成第一控制机构的薄膜晶体管基板上。因此,可以在薄膜晶体管基板内,即比薄膜晶体管的安装面还下层地形成第一控制机构。

为了实现上述结构,更具体的,也可以进一步具有在薄膜晶体管基板上形成控制第一控制机构的第二控制机构的工序。

根据该结构,由于在薄膜晶体管基板上形成有控制第一控制机构的第二控制机构,故可以综合输入到第一控制机构的信号而输入到第二控制机构中,由此分配到第一控制机构。即,由于可以进一步减少输入信号的路径,故可以进一步减少含有湿气的空气侵入的路径,电致发光元件难以受到损害。

为了实现上述构成,更具体的,也可进一步具有在薄膜晶体管基板上形成接收控制电致发光元件的发光的光信号的光电二极管的工序。

根据该结构,由于在薄膜晶体管基板上形成有接收控制电致发光元件的发光的光信号的光电二极管,故可以不形成含有湿气的空气侵入的路径地输入信号。因此,电致发光元件更难受到损害。

本发明的电子设备,其特征在于,使用了上述本发明的有机电致发光显示装置、或利用本发明的有机电致发光显示装置的制造方法所制造的有机电致发光显示装置。

即,由于本发明的电子设备将上述本发明的有机电致发光显示装置或

利用上述本发明的有机电致发光显示装置的制造方法制造的有机电致发光显示装置用作显示装置，故在防止对 EL 元件的损害的同时，可以以使用有机 EL 显示装置间的接缝不显眼的方式容易地平铺。

附图说明

图 1 是表示本发明的有机 EL 装置的一实施方式的平面图；

图 2 是同一有机 EL 装置的局部分解立体图；

图 3 是同一有机 EL 装置的主要部分剖面图；

图 4 是表示同一有机 EL 装置的制造方法的工序图；

图 5 是表示同一有机 EL 装置的制造方法的工序图；

图 6 是表示同一有机 EL 装置的制造方法的工序图；

图 7 是表示本发明的电子设备的一实施方式的立体图。

图中：1—有机 EL 显示装置（大型电致发光显示装置），1a—有机 EL 显示装置（电致发光显示装置），3—TFT 基板（薄膜晶体管基板），4—有机 EL 基板（电致发光基板），13—驱动 IC（第一控制机构），14—控制用 LSI（第二控制机构），15—光电二极管阵列（光电二极管），19—TFT（薄膜晶体管），31—有机 EL 元件（电致发光元件）。

具体实施方式

下面，参照图 1～图 6，对本发明的有机电致发光显示装置（下面，记为有机 EL 显示装置）、大型有机 EL 显示装置和有机 EL 显示装置的制造方法进行说明。

而且，在用于下面的说明的各附图中，为了使各部分为可识别的大小，而适当改变各部件的比例尺。

（有机 EL 装置）

图 1 是表示本发明的有机 EL 显示装置的整体结构的平面图。图 2 是本发明的有机 EL 显示装置的分解立体图。图 3 是本发明的有机 EL 显示装置的主要部分剖面图。图 1 和图 2 中具有重复结构的部分，代表表示其一部分，省略其他部分。

如图 1 所示，有机 EL 显示装置（大型电致发光显示装置）1 是将更

小的有机 EL 显示装置（电致发光显示装置）1a 配置为纵向 2 列×横向 2 列的矩阵状而形成的。虽然有机 EL 显示装置 1a 的排列图案可以是纵向 2 列×横向 2 列的矩阵状的排列，但是除此之外，也可以是纵向 3 列×横向 3 列的排列、纵向 3 列×横向 4 列的排列等各种排列图案。

如图 2 和图 3 所示，有机 EL 显示装置 1a 为至少具备基板接合体 2 的结构。基板接合体 2 为借由后述的基板间导通部 34 粘合 TFT 基板（薄膜晶体管基板）3 和有机 EL 基板（电致发光基板）4 并进行了接合的结构。

TFT 基板 3 大致构成为依次层叠具有透光性的配线基板 10、第二层间绝缘层 11b、第一层间绝缘层 11a。

在配线基板 10 的上面形成第二配线 12，在第二配线 12 上配置有驱动 IC（第一控制机构）13、控制用 LSI（第二控制机构）14 和光电二极管阵列（光电二极管）15。第二层间绝缘膜 11b 形成为覆盖这些驱动 IC 13。另外，在配线基板 10 的下面（配置了驱动 IC13 等的面的相反侧的面），并借由配线基板 10 与光电二极管阵列 15 相对向的位置上，配置有发送时钟脉冲或 RGB 图像信号的面发光激光器阵列 16。

借由第二配线 12 将光电二极管阵列 15 电连接在控制用 LSI 14 上，同时，连接有向有机 EL 元件（电致发光元件）31 供给电流的电源供给部 17。光电二极管阵列 15 由 4 个光电二极管形成，分别接收时钟脉冲的光信号、R（红）、G（绿）、B（蓝）各图像信号。将输入到光电二极管阵列 15 的信号输入到控制用 LSI 14，并分别向相应的驱动 IC13 分配输出。

另外，虽然光电二极管阵列 15 可以由 4 个光电二极管构成，但也可以由一个光电二极管构成，并不特定其个数。

在第二层间绝缘层 11b 的上面形成有形成栅极配线或源极配线等的第一配线 18。第一层间绝缘层 11a 形成为覆盖第一配线 18。在第一层间绝缘层 11a 的上面形成有可驱动有机 EL 元件 31 的 TFT（薄膜晶体管）19 和基板间连接电极 20。借由 TFT 连接部 21 电连接 TFT19 和第一配线 18，借由电极连接部 22 电连接基板间连接电极 20 和第一配线 18。TFT 连接部 21 根据 TFT 的端子图案而形成，由利用无电解电镀处理形成的隆起焊盘（bump）和在该隆起焊盘上涂敷形成的导电性膏构成。所谓导电性膏，例如，包括各向异性导电粒子（ACP）。另外，第一配线 18 和第二配线 12

通过配线连接部 23 电连接着。

将有机 EL 装置 1a 的显示区域分割为纵向 2 列×横向 2 列的显示区域 A1、A2、A3、A4，并配置有与各显示区域 A1、A2、A3、A4 有关的两个驱动 IC13。各驱动 IC13 电连接分别作为栅极配线的第一配线 18 和作为源极配线的第一配线 18，通过控制 TFT19 来控制有机 EL 元件 31 的发光。另外，驱动 IC13 通过第二配线 12 电连接控制用 LSI 14，并借由第二配线 12，从控制用 LSI 14 中输入 TFT19 的控制信号。

如图 3 所示，有机 EL 基板 4 由透过发光光线的透明基板 30、有机 EL 元件 31、绝缘膜 32 和阴极 33 构成。

在这里，有机 EL 元件 31 具有由 ITO 等透明金属构成的阳极、空穴注入/输送层和有机 EL 元件，通过用有机 EL 元件结合阳极产生的空穴和阴极产生的电子，从而使其发光。而且，这种有机 EL 元件的详细结构采用公知技术。另外，也可在有机 EL 元件 31 和阴极 33 之间形成电子注入/输送层。

进而，在 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4 之间设置导通连接基板间连接电极 20 与阴极 33 的基板间导通部 34 和密封 TFT 基板 3 与有机 EL 基板 4 的外周的密封部（图中未示出），并且，在 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4 之间的空间中填充有惰性气体 35。

基板间导通部 34 是银膏，如后所述，通过粘合 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4 而被压扁变形。另外，基板间导通部 34 只要是导电性和可塑性的材料，则银材料不必要为膏状，还可采用导电性合适的材料。

惰性气体 35 采用公知的气体，在本实施方式中采用氮气（N₂）。作为其他气体优选 Ar 等稀有气体，另外，只要具有惰性性质，也可以是混合气体。在后述的 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4 的粘合工序前后封入该惰性气体 35。

此外，作为在 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4 之间填充的物质，并不必然限定为气体，也可以使用惰性液体。

密封部是使用密封树脂等粘接剂来构成的部位，设置在 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4 的周围，实现了在粘接 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4 的同时，在 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4 之间进行密封的任务。

另外,虽然密封部可用密封树脂来构成,但也可由所谓的罐密封来构成,除此之外,只要是不侵入引起有机EL元件31的劣化的物质的结构,就可以适当采用。另外,也可以在TFT基板3和有机EL基板4之间设置吸收使有机EL元件31劣化的水份的吸湿剂。

根据上述结构,由于在TFT基板3内配置有控制TFT19的驱动IC13和控制用LSI14,所以通过综合输入到多个TFT19的信号而输入到控制用LSI14,从而可以减少向有机EL显示装置1a内输入上述信号的路径。因此,从输入上述信号的路径中侵入含有湿气的空气的危险减小,有机EL元件31可以难以受到损害。

进一步,通过在上述信号中使用光信号,由光电二极管阵列15来接收该信号,从而可以进一步减少含有湿气的空气侵入的路径,有机EL元件31可以很难受到损害。

另外,由于在TFT基板3内配置有驱动IC13,故也可将驱动IC13配置在有机EL显示装置1a的图像显示区域内。因此,可以缩短驱动IC13和TFT19间的配线距离,可以缩短向TFT19传送信号的时间引起的反应时间的偏差。进一步,因为可以减小配线电阻,所以可以抑制有机EL装置1和1a的功率消耗。

此外,由于驱动IC13配置在TFT基板3内,故驱动IC13不会有妨碍,可以无间隙地配置多个有机EL显示装置1a。因此,可以使多个有机EL显示装置1a的接缝不显眼地,容易地进行平铺。

进一步,通过在上述信号的输入中使用光电二极管阵列15,从而可以删除传送上述信号的配线。因此,不需要考虑配线的处理,排列多个有机EL显示装置1a变得容易。

(有机EL装置的制造方法)

接着,参照图4~图6说明图1所示的有机EL装置1a的制造方法。

有机EL装置1a的制造工序大致由有机EL基板制造工序(第一工序)、TFT基板制造工序(第二工序)、TFT基板和有机EL基板的粘合工序(第三工序)构成,以上述顺序进行各工序。另外,有机EL装置1a的制造工序虽然可以以上述顺序进行各工序,但是也可以适当改变各工序的顺序,

也可以适当改变后述各工序内的顺序。

在本实施方式中，使用 SUFTLA(Surface Free Technology by Laser Ablation)（注册商标）的技术进行 TFT 等的复制。另外，作为用于 TFT 等的复制的技术可以采用其他公知技术。

（有机 EL 基板制造工序）

在有机 EL 基板制造工序中，在透明基板 30 上顺序形成有机 EL 元件 31、绝缘膜 32 和阴极 33。有机 EL 元件 31、绝缘膜 32 和阴极 33 通过采用现有公知的材料，用公知技术形成，这里省略其详细说明。

另外，有机 EL 基板制造工序是与后述的 TFT 基板制造工序不同的工序，可以与 TFT 基板制造工序平行进行。

（TFT 基板制造工序）

TFT 基板制造工序由 TFT 制造工序、驱动 IC 安装工序和 TFT 复制工序等构成。下面说明这些工序。

另外，由于 TFT 制造工序是与驱动 IC 安装工序不同的工序，所以可以与驱动 IC 安装工序平行进行。

（TFT 制造工序）

首先，参照图 4（a），对在基础基板（形成基板）40 上形成 TFT19 的工序进行说明。

如图 4（a）所示，在该工序中，首先在基础基板 40 上形成剥离层 41，在剥离层 41 上排列形成多个 TFT19。TFT19 隔开规定的间隔进行排列，以便在后面工序中易于选择规定的 TFT19。

另外，由于 TFT19 的制造方法采用包含高温工艺的公知技术，所以省略说明，详细描述基础基板 40 和剥离层 41。

基础基板 40 在本工序中是用于形成 TFT19 的部件，不是有机 EL 装置 1 的构成要素。具体的，优选是耐 1000℃左右的石英玻璃等透光性耐热基板，但是除了石英之外，也能使用苏打玻璃、corning（コーニング）7059、日本电气玻璃 OA-2 等耐热性玻璃等。

剥离层 41 是通过激光光等照射光在剥离层 41 内或其界面中产生剥离（记为“层内剥离”或“界面剥离”）的。剥离层 41 的组成是非晶质硅（a-Si），在该非晶质硅中含有氢（H）。若含有氢（H），则通过利用激

光的照射，产生氢气（气体）而在剥离层 2 中产生内压，由此，促进了层内剥离或界面剥离。氢的含有量优选为 2at% 以上，更好为 2at%~20at%。

而且，剥离层 41 的作用是通过激光等的照射产生层内剥离或界面剥离，除了上述组成之外，也可以是通过光能量产生消融（ablation）等，而引起层内剥离或界面剥离的材料；也可以是通过因光能量使含有成份气化所产生的气体而引起剥离的材料；也可以是组成材料本身气化，通过所产生的气体引起层内剥离或界面剥离的材料。

例如，可举出氧化硅或硅酸化合物、氮化硅、氮化铝、氮化钛等氮化陶瓷、有机高分子材料（因光的照射切断这些原子间的结合）、金属、例如，Al、Li、Ti、Mn、In、Sn、Y、La、Ce、Nd、Pr、Cd 或 Sm，或者包含其中至少一种的合金。

作为剥离层 41 的形成方法，可以采用 CVD 法，尤其是低压 CVD 法或等离子 CVD 法。

在剥离层 41 由其他材料形成的情况下，只要是能以均匀厚度形成剥离层 41 的方法，就能根据剥离层 41 的组成或厚度等各种条件来适当选择。例如，可采用 CVD（包括 MOCCVD、低压 CVD、ECR-CVD）法、蒸镀、分子线蒸镀（MB）、溅射法、离子掺杂法、PVD 等各种气相成膜法、电镀、浸镀（浸渍）、无电解电镀法等各种电镀法、朗缪尔·布洛杰特（LB, Langmuir-Blodgett）法、旋涂（spin coat）法、喷涂（spray coat）法、滚涂（roll coat）法等涂敷法、各种印刷法、复制法、喷墨法、粉末喷射法等。进一步，也可以组合其中两种以上的方法。另外，在利用溶胶-凝胶（sol-gel）法用陶瓷来成膜剥离层 41 的情况下或由有机高分子材料构成的情况下，优选通过涂敷法、特别是旋涂法来成膜。

（驱动 IC 安装工序）

接着，参照图 4（b）、（c）、（d），说明在配线基板 10 上形成驱动 IC 13、控制用 LSI 14 和光电二极管阵列 15 的工序。

如图 4（b）所示，在配线基板 10 上形成了第二配线 12 以后，形成驱动 IC 13、控制用 LSI 14 和光电二极管阵列 15，之后形成第二层间绝缘层 11b。

在配线基板 10 上通过钻孔器（drill）等形成贯通孔，在贯通孔中形成

有电源供给部 17。第二配线 12 配线为电连接电源供给部 17 和控制用 LSI 14。

作为第二配线 12 的形成方法,采用光刻 (photolithography) 等公知技术。

另外,也可利用液滴喷出法 (喷墨法) 在配线基板 10 上形成使金属微粒分散在溶剂中的分散液。作为构成这种第二配线 12 的材料,优选采用低电阻材料,优选使用 Al 或 Al 合金 (Al·Cu 合金等)。

如图 4 (c) 所示,在第二配线 12 之上安装驱动 IC 13、控制用 LSI 14 和光电二极管阵列 15。之后,研削驱动 IC 13、控制用 LSI 14 和光电二极管阵列 15,使其厚度大约为 50 μ m。通过研削驱动 IC 13、控制用 LSI 14 和光电二极管阵列 15,从而可以减小其安装空间,特别是厚度方向的空间,可以实现有机 EL 显示装置 1 的薄型化、小型化。

安装驱动 IC 13 等后,在配线基板 10 的整个面上形成由丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等构成的第二层间绝缘层 11b。如图 4 (d) 所示,第二层间绝缘层 11b 通过平坦化模具 50 冲压成形 (stamping),树脂被固化。在平坦化模具 50 中形成凸部 51,通过该凸部 51,在第二层间绝缘层 11b 中形成通孔。通孔贯通第二层间绝缘层 11b,在其底面露出第二配线 12。另外,由于平坦化模具 50 的与第二层间绝缘层 11b 相对向的面形成为具有高的平坦性,故冲压成形后的第二层间绝缘层 11b 的上面也有高的平坦性。

而且,通过采用旋涂法等液相法形成第二层间绝缘层 11b,从而形成得到高精度的平坦性的层间绝缘膜,并通过借由掩模的曝光或光刻法在第二层间绝缘膜 11b 上形成通孔。

(TFT 复制工序)

接着,参照图 5 (a)、(b)、(c)、(d),说明在配线基板 10 上形成 TFT19 的工序。

在该工序中,在配线基板 10 的第二层间绝缘层 11b 上形成第一配线 18 后,形成第一层间绝缘层 11a,之后,形成 TFT19 和基板间连接电极 20。

如图 5 (a) 所示,在第二层间绝缘层 11 的通孔中形成连接第二配线 12 和第一配线 18 的配线连接部 23,以电连接第一配线 18 和第二配线 12。

之后,在第二层间绝缘层 11b 上形成第一配线 18。作为第一配线 18 的形成方法,与第二配线 12 相同,采用光刻法等。也可以使用液滴喷出法(喷墨法)在第二层间绝缘层 11b 上形成金属微粒的分散液。作为构成第一配线 18 的材料,虽然优选采用低电阻材料,但优选使用 Al 或 Al 合金(Al-Cu 合金等)

如图 5(b)所示,形成第二配线 12 后,在第二层间绝缘层 11b 的整个面上形成由丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂构成的第一层间绝缘层 11a。第一层间绝缘层 11a 通过使用旋涂法等液相法,而可以作为得到了高精度的平坦性的层间绝缘膜来形成。进一步,通过借由掩模的曝光或光刻法在第一层间绝缘层 11a 上形成用来形成 TFT 连接部 21 和电极连接部 22 的开口部。

接着,采用无电解电镀法形成电连接第一配线 18 和 TFT19 的 TFT 连接部 21。TFT 连接部 21 是所谓的隆起焊盘。

在采用了无电解电镀法的情况下,将 Ni-Au 隆起焊盘作为 TFT 连接部 21 形成。另外,也可以在 Ni-Au 隆起焊盘上通过丝网印刷或浸渍等形成焊锡或 Pb 预焊锡,例如 Sn-Ag-Cu 系列等的焊锡而作为隆起焊盘。

接着,采用公知的成膜方法形成基板间连接电极 20。例如,在采用气相法的情况下,可举出 CVD 法、溅射法、蒸镀法、离子电镀法(ion plating)等半导体制造工序中所用的各种方法。

另外,也可以采用液相法形成基板间连接电极 20。这种情况下,采用混合了金属微粒和溶剂的分散液来作为材料液体。作为具体的液相法,可举出旋涂法、狭缝涂层法(slit coat)、浸渍涂法、喷雾法、滚涂法、幕式淋涂(curtain coat)法、印刷法、液滴喷出法等。

接着,如图 5(b)所示,粘合上述配线基板 3 和基础基板 40,以将 TFT19 复制到配线基板 10 上。

首先,在 TFT13 和 TFT 连接部 14 之间涂敷含有各向异性导电粒子(ACP)的导电性膏,以粘合基础基板 40 和配线基板 30。

并且,局部地且从基础基板 40 的背面侧(TFT 非形成面)只向涂敷了导电性膏的部分照射激光光 LA。这样,剥离层 41 的原子和分子的结合减弱,另外,剥离层 41 内的氢分子化,从晶体的结合中分离,即, TFT19

和基础基板 40 的结合力完全消失,可以容易拆除照射了激光光 LA 部分的 TFT。

接着,如图 5 (c) 所示,通过将基础基板 40 与配线基板 3 拉离,从而自基础基板 40 上去除 TFT19,同时,将 TFT19 复制到配线基板 3 上。另外,TFT19 的端子借由 TFT 连接部 21 和导电性膏,连接到第一配线 18 上。

(TFT 基板和有机 EL 基板的粘合工序)

接着,参照图 6 (a)、(b),说明粘合上述 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4,最终形成有机 EL 装置 1a 的工序。

首先,如图 6 (a) 所示,在 TFT 基板 3 上形成电连接基板间连接电极 20 和有机 EL 元件 31 的基板间导通部 34。基板间导通部 34 是形成在基板间连接电极 20 上的银膏,基板间导通部 34 的形成方法采用的是丝网印刷法等公知方法。

并且,如图 6 (b) 所示,在与有机 EL 基板 4 相对向的位置上配置上述配线基板 3,粘合配线基板 3 和有机 EL 基板 4 丙进行按压。这样,基板间导通部 34 的上面与阴极 33 接触,基板间导通部 34 被阴极 33 压扁,基板间连接电极 20 和阴极 33 借由基板间导通部 34 导通。其结果,有机 EL 元件 31 和 TFT19 借由基板间导通部 34 等电连接。

在该状态下,在配线基板 3 和有机 EL 基板 4 之间封入惰性气体 35,如图 6 (b) 所示,通过密封配线基板 3 和有机 EL 基板 4 的周围,从而有机 EL 装置 1a 完成。

另外,作为惰性气体 35 的封入方法和基板的密封方法,有在密封配线基板 3 和有机 EL 基板 4 后封入惰性气体 35,来进行密封的方法和在惰性气体气氛的容器内粘合配线基板 3 和有机 EL 基板 4 来进行密封的方法。

通过上述制造方法制造出的有机 EL 装置 1a 成为从有机 EL 基板 4 的配线基板 3 侧顺序配置了阴极 33、有机 EL 元件、空穴注入/输送层、阳极的、从透明基板 30 侧取出发光光的顶部发光 (top emission) 型的有机 EL 装置。

如上所述,在 TFT 基板制造工序中,在 TFT 基板 3 上形成 TFT19、驱动 IC13、控制用 LSI14,在 TFT 基板和有机 EL 基板的粘合工序中,粘

合 TFT 基板 3 和有机 EL 基板 4，以使驱动 IC 13 和控制用 LSI 14 与有机 EL 基板 4 相对向。

因此，可以综合控制有机 EL 元件 31 的信号，以输入到有机 EL 显示装置 1a 内的控制用 LSI 14 中，由此，可借由驱动 IC13 分配给 TFT19。即，可以减少向有机 EL 显示装置 1a 内的信号的输入路径，由此，可以减少含有湿气的空气侵入的危险，所以有机 EL 元件 31 难以受到损害。

（电子设备）

接着，说明具备了上述有机 EL 显示装置的电子设备的例子。图 7 是表示具备上述实施方式的显示装置的移动型个人计算机（信息处理装置）的结构立体图。在该图中，个人计算机 1100 由具备键盘 1102 的主体部 1104、将上述有机 EL 显示装置作为显示装置 1106 而具备的显示装置单元构成。因此，可以提供包括具有良好发光特性的显示部的电子设备。

除了上述例子之外，作为其他例子，可举出移动电话、手表型电子设备、液晶电视、取景器型或监视器直视型的磁带录像机、汽车驾驶导向装置、寻呼机（pager）、电子记事本、台式电子计算机、文字处理器、工作站（work station）、电视电话、POS 终端、电子纸、具备触摸面板的设备等。本发明的电光学装置也可适用于这种电子设备的显示部。

而且，本发明的技术范围并不限于上述实施方式，能够在不脱离本发明的主旨的范围内施加各种变更。

例如，在上述实施方式中，虽然说明了将本发明适用于有机 EL 显示装置，但是本发明并不限于有机 EL 显示装置，也可适应于反射型的液晶显示装置等其他各种显示装置。

另外，在上述实施方式中，适于将控制用 LSI 14 安装在 TFT 基板 3 内的结构来进行说明，但是该控制用 LSI 14 也并限于安装在 TFT 基板 3 内的结构，还可适用于将控制用 LSI 14 配置在有机 EL 显示装置 1 的外部的结构等其他各种结构。

此外，在上述实施方式中，虽然适于来自外部的信号的输入使用面发光激光器阵列 16 来进行说明，但是并不限于使用该面发光激光器，还可适应于采用光纤输入等其他各种输入形式。

还有，在上述实施方式中，虽然适于在使有机 EL 元件 31 发光的电流供给中采用在配线基板 10 上形成贯通孔而设置的电源供给部 17 的结构来进行说明，但是除使用该电源供给部 17 的结构之外，也可适于使用感应线圈向有机 EL 元件 31 供给电流的结构来进行说明。根据该构成，由于也可不在配线基板 10 上形成贯通孔，所以可进一步减少有机 EL 元件 31 受到损害的可能。

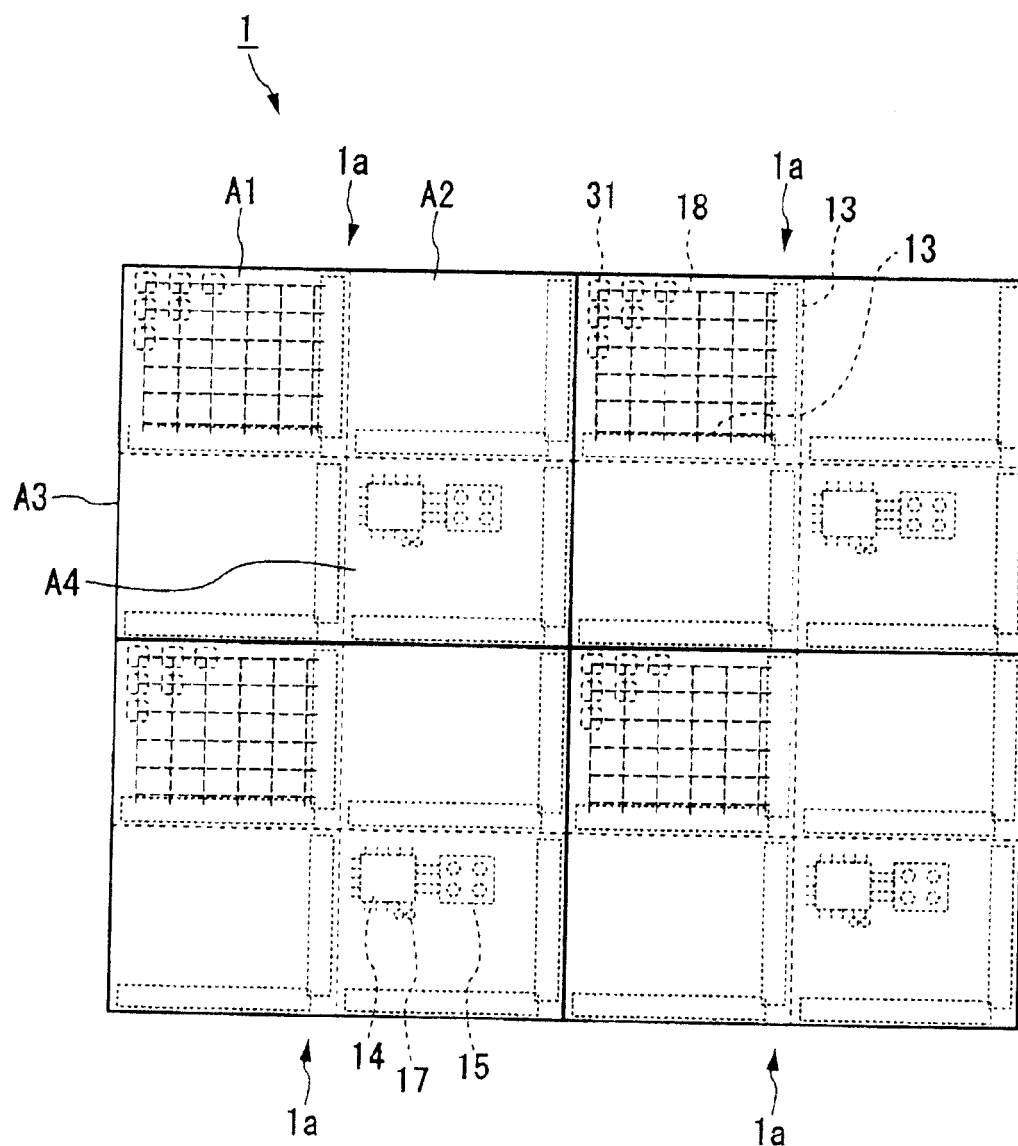


图 1

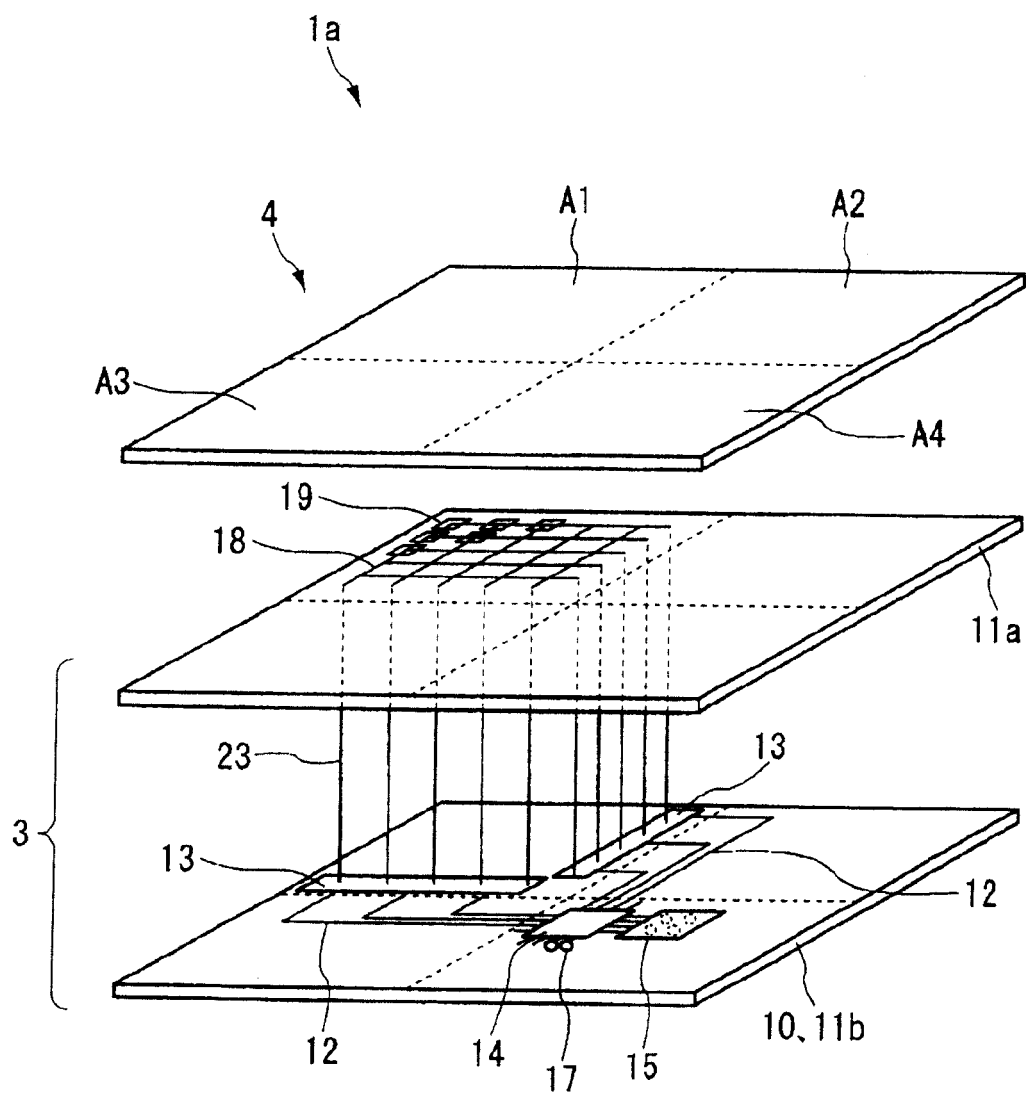


图 2

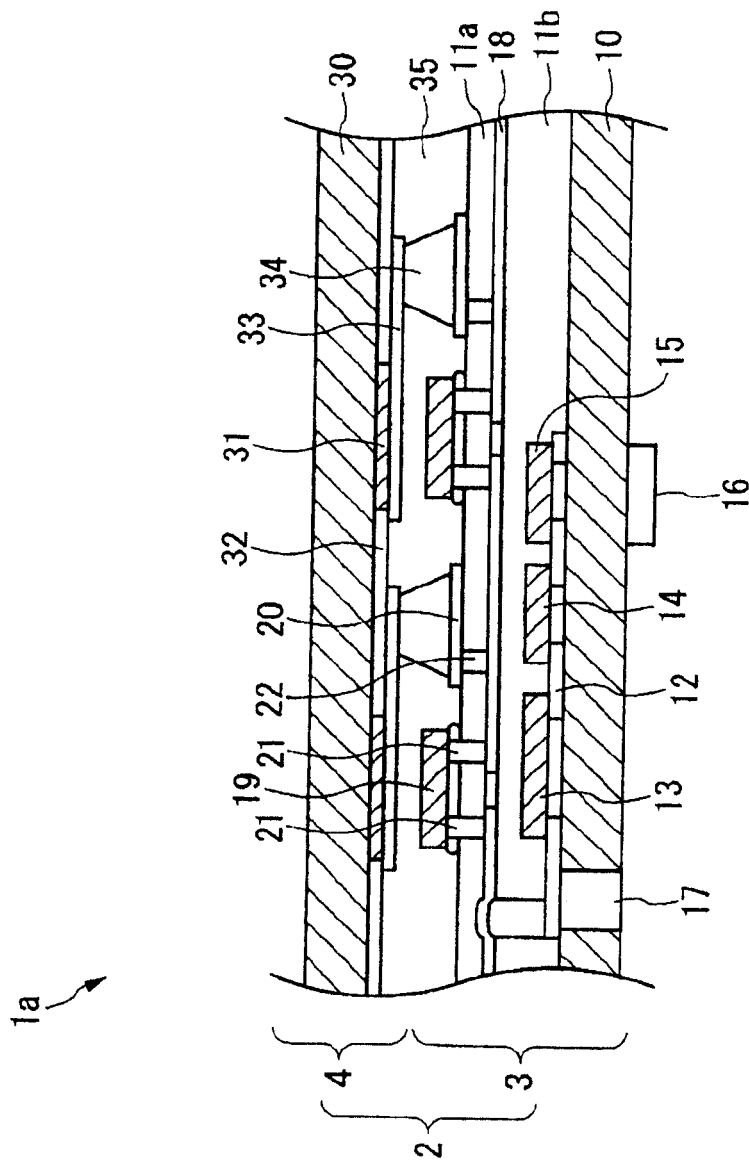


图 3

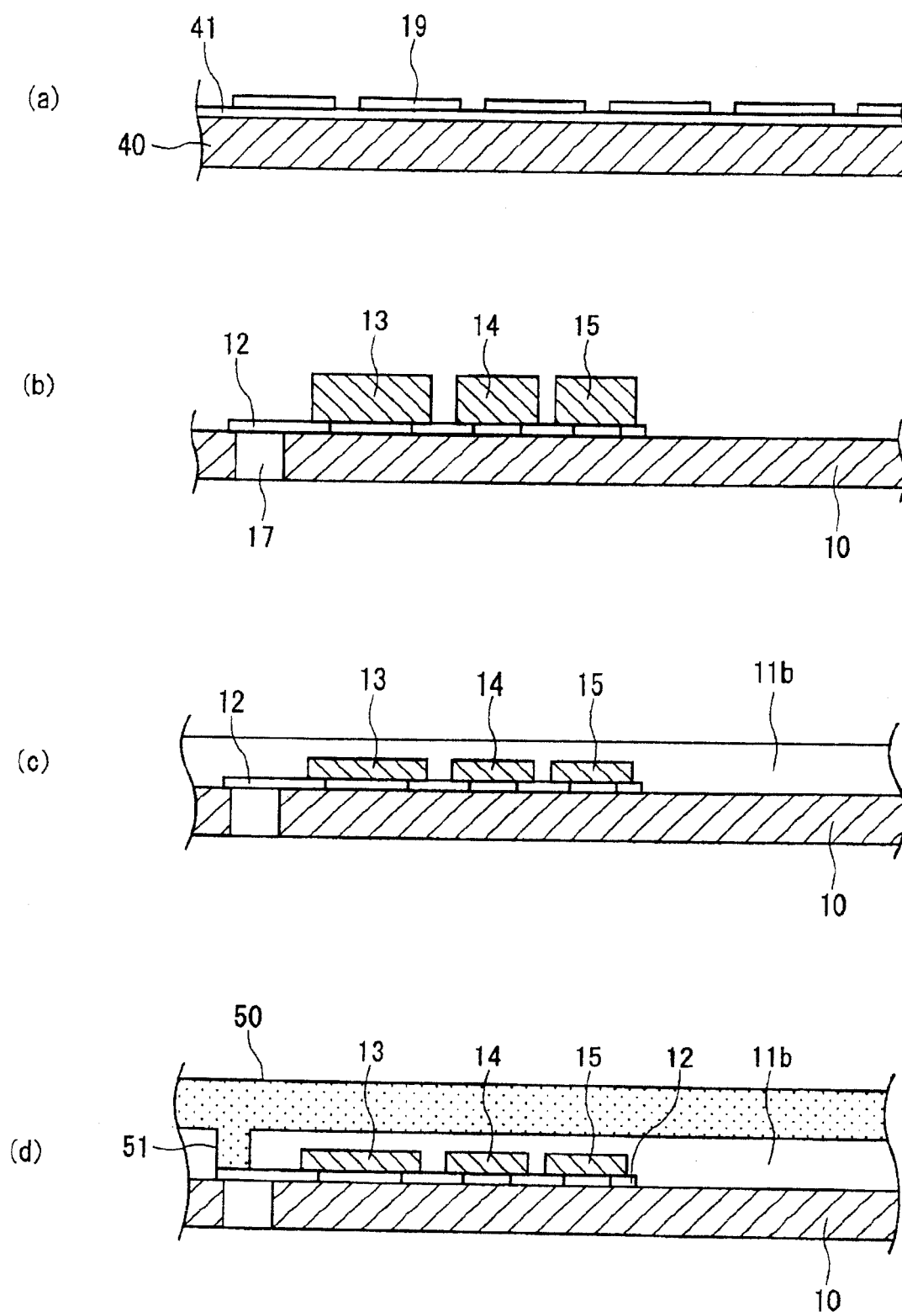


图 4

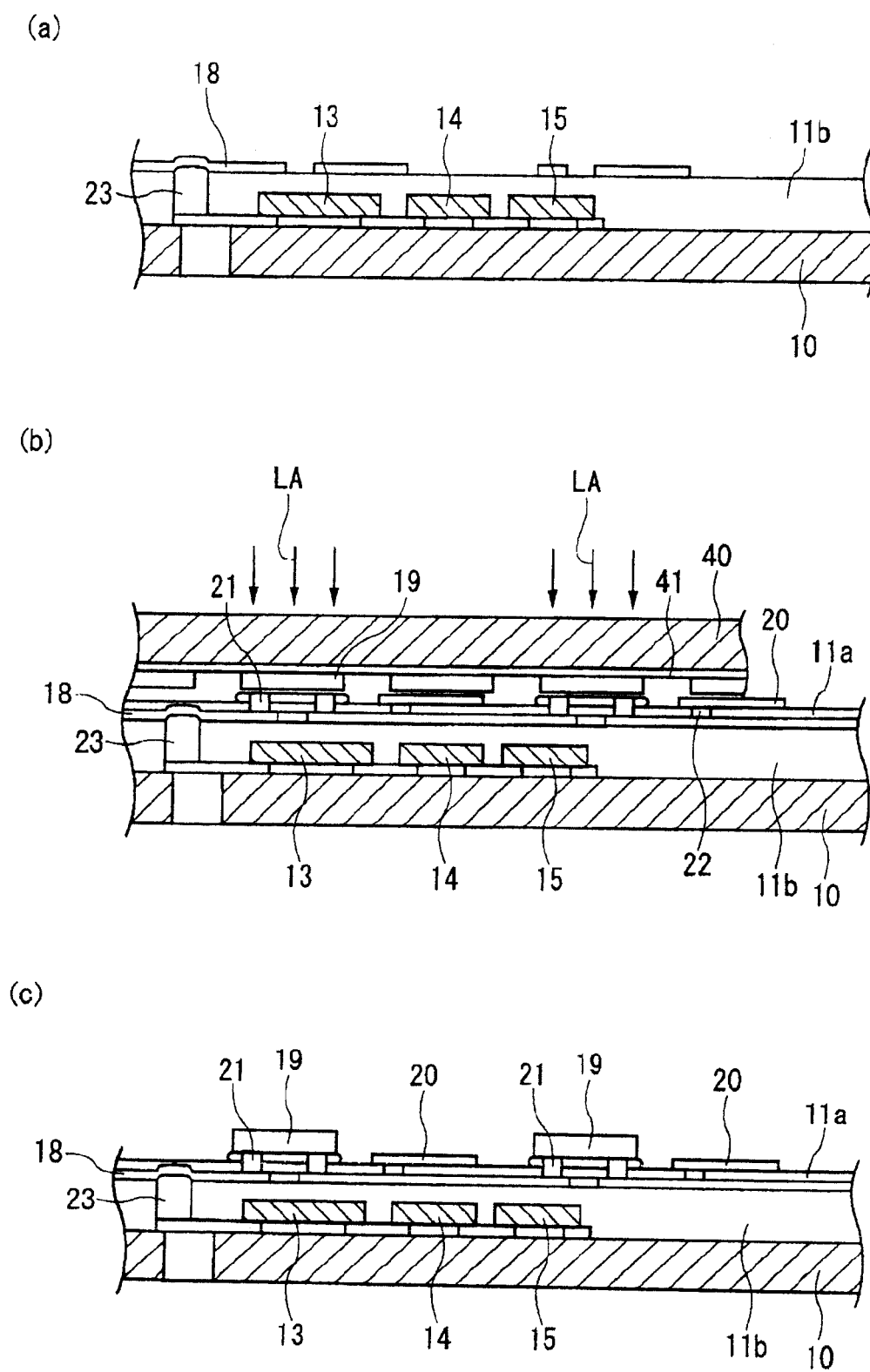
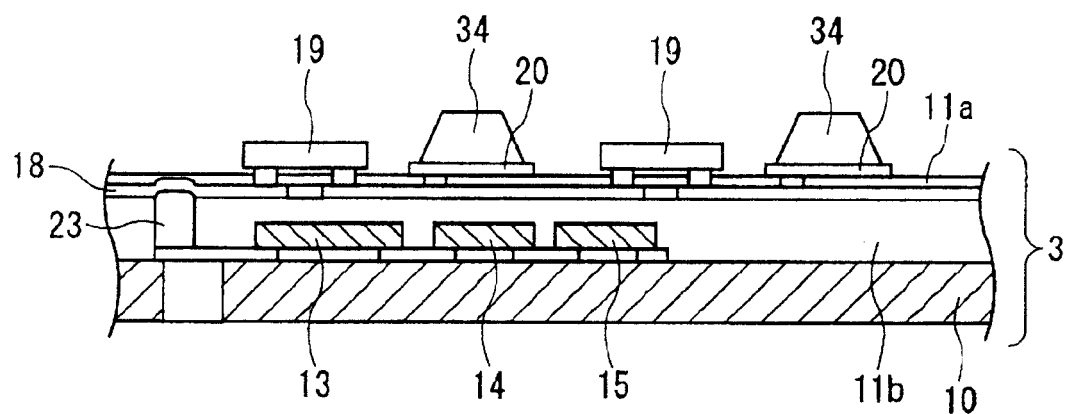


图 5

(a)



(b)

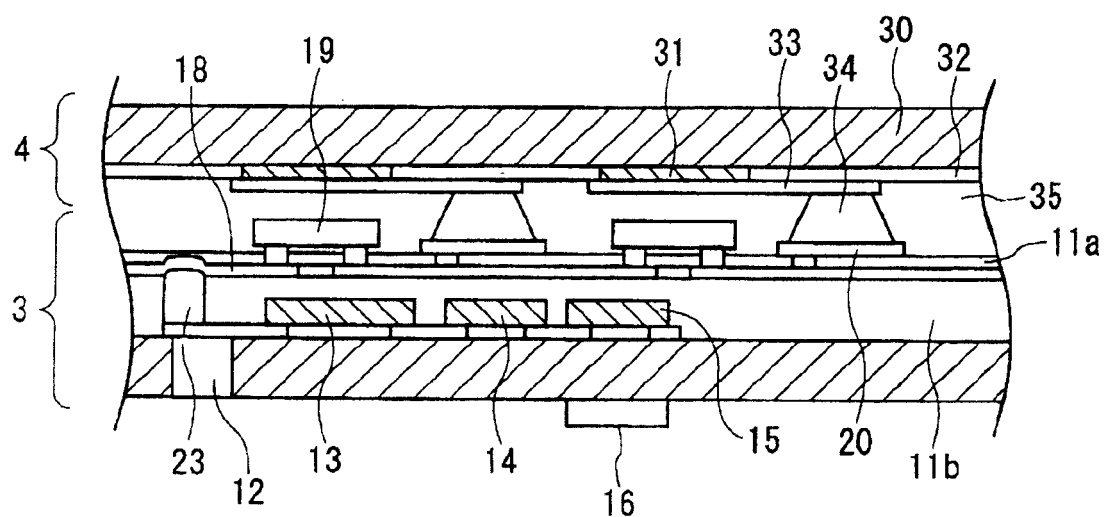


图 6

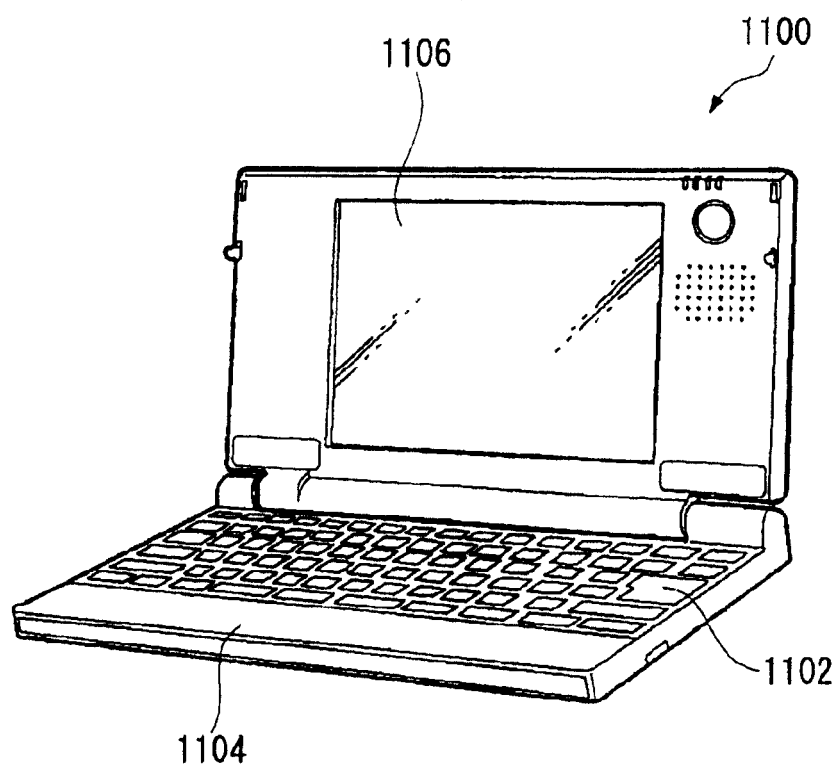


图 7

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法及电子设备		
公开(公告)号	CN100433945C	公开(公告)日	2008-11-12
申请号	CN200410092284.8	申请日	2004-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	小枝周史		
发明人	小枝周史		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/08 H05B33/10 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/04 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L27/3253 H01L27/3269 H01L27/3293		
代理人(译)	李香兰		
审查员(译)	马磊		
优先权	2003378144 2003-11-07 JP		
其他公开文献	CN1615057A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可以防止EL元件的损害，同时可以容易平铺，以使有机EL显示装置间的接缝不显眼的有机EL显示装置、有机EL显示装置的制造方法、大型有机电致发光显示装置和电子设备。有机电致发光显示装置(1a)：具有包括射出光的电致发光元件(31)的电致发光基板(4)，包括控制向电致发光元件(31)供给的电流的薄膜晶体管(19)的薄膜晶体管基板(3)，相对向配置电致发光基板(4)和薄膜晶体管基板(3)，其特征在于，在从电致发光基板(4)到薄膜晶体管基板(3)之间配置有控制薄膜晶体管(19)的第一控制机构(13)。

