

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03158911.1

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年4月22日

[11] 授权公告号 CN 100481484C

[22] 申请日 2003.9.12 [21] 申请号 03158911.1

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 13 [33] JP [31] 2002 - 268476

[32] 2003. 1. 27 [33] JP [31] 2003 - 017454

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 松本昭一郎

[56] 参考文献

CN1329455A 2002. 1. 2

US6366025B1 2002. 4. 2

JP2000 - 235891A 2000. 8. 29

审查员 常建军

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 戈泊程伟

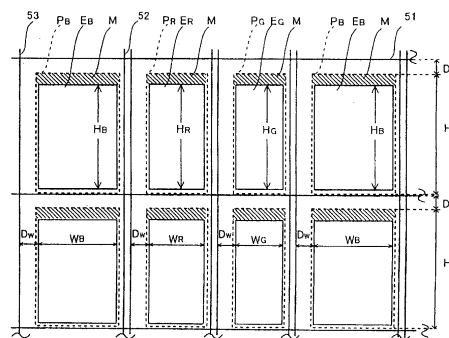
权利要求书4页 说明书18页 附图16页

[54] 发明名称

场致发光显示装置及场致发光显示装置的图案布局方法

[57] 摘要

本发明提供一种场致发光显示装置及场致发光显示装置的图案布局方法，按每色成分，依照发光材料的寿命设定像素区域行方向的长度，由此可调整因不同材料的寿命差异。而且，为对应设计后的材料变更，在像素区域内的行方向或列方向留边缘以形成发光区域。



1. 一种场致发光显示装置，其以一定规则配置多个具有发光区域的像素区域，其中

上述像素区域，可对应各个特定色成分的同时，多个上述色成分中至少一种色成分所对应的像素区域的面积形成为不同于其它色成分所对应的像素区域的面积，

至少对应一种色成分的上述发光区域，在至少对应一种色成分的上述发光区域相对应的上述像素区域内形成为于第 1 方向的长度与像素区域于第 1 方向的长度相等，于与第 1 方向交叉的第 2 方向的长度较上述像素区域于第 2 方向的长度为短。

2. 如权利要求 1 所述的场致发光显示装置，其中

上述像素区域分别对应 3 种色中的任 1 种，而像素区域的面积按所对应的色而各异。

3. 如权利要求 1 所述的场致发光显示装置，其中

与各色成分对应的上述像素区域在上述第 1 方向及上述第 2 方向的其中一方向的长度是形成相等的长度。

4. 如权利要求 3 所述的场致发光显示装置，其中

沿上述像素区域的排列设多个信号线，而上述多个信号线，形成为自上述像素区域分别隔一定距离。

5. 如权利要求 3 所述的场致发光显示装置，其中

沿上述像素区域的排列设多个驱动电源线，而上述多个驱动电源线，形成为自上述像素区域分别隔一定距离。

6. 如权利要求 2 所述的场致发光显示装置，其中

上述像素区域的第 1 方向的长度，按表示各色的发光材料的特性随时间的变化而设定。

7. 一种场致发光显示装置的图案布局方法，其以一定规则配置多个具有发光区域的像素区域，其具备：

依据所设定的用以表示各色的发光材料的特性，分别决定对应第 1 方向的各色成分的上述像素区域长度的步骤；

决定与上述第 1 方向交叉的第 2 方向的上述像素区域的共同长度的步骤；及

在上述像素区域内，设定发光区域在上述第 1 方向及上述第 2 方向的其中一方向的长度与上述像素区域的长度为相等长度，且设定另外一方向的长度为较上述像素区域的长度短的长度，用以决定发光区域的步骤。

8. 如权利要求 7 所述的场致发光显示装置的图案布局方法，其中

依据随上述发光材料的改变而产生的特性的变化，变更上述发光区域的上述另外一方向的长度，再布局上述发光区域。

9. 如权利要求 8 所述的场致发光显示装置的图案布局方法，其中

上述发光材料的特性因发光材料随时间而变化。

10. 如权利要求 9 所述的场致发光显示装置的图案布局方法，其中

上述发光材料随时间而变化的特性是指发光材料的寿命或发光效率。

11. 一种场致发光显示装置，其以一定规则配置多个具备发光区域的像素区域，其中

上述像素区域对应各个特定色成分，对应第 1 及第 2 色成分的像素区域形成相等面积的同时，对应第 3 色成分的像素区域的面积形成与上述第 1 及第 2 色成分所对应的像素区域不同的面积；

至少在一种色成分所对应的像素区域内，形成上述发光区域在第 1 方向的长度与上述至少在一种色成分所对应的像素区域的第 1 方向的长度相等，于与第 1 方向交叉的第 2 方向的长度较上述至少在一种色成分所对应的像素区域的第 2 方向的长度为短，而形成上述发光区域。

12. 如权利要求 11 所述的场致发光显示装置，其中各色所对应的上述像素区域，在上述第 1 方向及上述第 2 方向的其中一方向的长度是形成相等的长度。

13. 如权利要求 12 所述的场致发光显示装置，其中沿上述像素区域排列有多个信号线，而上述多个信号线，形成于上述像素区域并分别隔一定距离。

14. 如权利要求 12 所述的场致发光显示装置，其中沿上述像素区域排列设多个驱动电源线，而上述多个驱动电源线，形成于上述像素区域并分别隔一定距离。

15. 如权利要求 12 所述的场致发光显示装置，其中上述像素区域的第 1 方向的长度，按表示各色的发光材料的特性随时间的变化而设定。

16. 一种场致发光显示装置的图案布局方法，其以一定规则配置多个具有发光区域的像素区域，其具备：

设定特性差最少的第 1 及第 2 发光材料发光的色成分所对应上述像素区域的第 1 方向长度相等，与第 3 发光材料发光的色成分所对应上述像素区域的第 1 方向长度不同的步骤；

决定与上述第 1 方向交叉的第 2 方向的上述像素区域的共同长度的步骤及；

在上述像素区域内，设定上述发光区域在上述第 1 方向及上述第 2 方向的其中一方向的长度与上述发光区域相应的上述像素区域的长度为相等长度，且设定另外一方向的长度为较与上述发光区域相应的上

述像素区域的长度短的长度，用以决定发光区域的步骤。

17. 如权利要求 16 所述的场致发光显示装置的图案布局方法，  
其中

依据随上述发光材料的改变而产生的特性的变化，变更上述发光区域的上述另外一方向的长度，再布局上述发光区域。

18. 如权利要求 17 所述的场致发光显示装置的图案布局方法，  
其中

上述发光材料的特性因发光材料随时间而变化。

19. 如权利要求 18 所述的场致发光显示装置的图案布局方法，  
其中

上述发光材料随时间而变化的特性指发光材料的寿命或发光效率。

## 场致发光显示装置及场致发光显示装置的图案布局方法

### 技术领域

本发明有关一种场致发光显示装置及场致发光显示装置的图案布局方法，为采用场致发光(electroluminescence 以下称 EL)自发光组件及薄膜晶体管(TFT)的彩色显示装置及其布局(layout)方法。

### 现有技术

近年来，使用 EL 组件的 EL 显示装置，替代 CRT 或 LCD 显示装置而受瞩目。此 EL 显示装置的彩色化方法，采用可发光红，绿，蓝 3 原色的发光材料分涂方式，及在单色发光材料上使用滤色片或色变换层等方式。

分涂方式按不同颜色使用不同发光材料，而此类发光材料，在色度、寿命、发光效率等方面各有不同固有特性。一般在显示彩色图像的显示装置，为取得白色平衡(white balance)、自各发光材料的色度自动决定各发光所需的亮度。该亮度与所加电流密度大致成正比，因此，发光效率较差的发光材料为获得所需亮度，需加比其它发光区域大的电流密度。但是，此发光效率差的材料，对其加大电流密度部分，即增加发光材料本体的负载，而缩短其寿命，其结果，构成 EL 显示装置整体寿命缩短的问题。

图 16 为针对上述问题日本专利 2000-290441 公开的有机 EL 显示装置的概略平面图。受栅极信号线 51、漏极信号线 52 及电源驱动线 53 所围住区域形成矩阵状(matrix)。在其区域内按每色形成具有不同面积的发光区域 R90、G90、B90，此即可视为发光的区域。在此,R 为红色、G 为绿色、B 为蓝色。

使各色有不同发光面积的基准、在于显示各色的发光材料的发光效率。使用发光效率较差的发光材料的发光区域、较其它发光区域为大可确保所要的亮度，因此，对发光效率较差的发光材料不必加过大电流密度而可延长其寿命。

但是，如图 16 所示，各信号线及驱动线的间隔，按设定面积最大的色所设定，故，空间利用率低而不适于高密度化。

### 发明内容

为了解决上述问题，本发明提供了一种场致发光显示装置，其以一定规则配置多个具有发光区域的像素区域，其中上述像素区域，可对应各个特定色成分的同时，多个上述色成分中至少一种色成分所对应的像素区域的面积形成为不同于其它色成分所对应的像素区域的面积，至少对应一种色成分的上述发光区域，在至少对应一种色成分的上述发光区域相对应的上述像素区域内形成为于第 1 方向的长度与像素区域于第 1 方向的长度相等，于与第 1 方向交叉的第 2 方向的长度较上述像素区域于第 2 方向的长度为短。

本发明还提供一种场致发光显示装置的图案布局方法，其以一定规则配置多个具有发光区域的像素区域以一定规则多种配置，其具备：依据所设定的用以表示各色的发光材料的特性，分别决定对应第 1 方向的各种色成分的上述像素区域长度的步骤；决定与上述第 1 方向交叉的第 2 方向的上述像素区域的共同长度的步骤；及在上述像素区域内，设定发光区域在上述第 1 方向及上述第 2 方向的其中一方向的长度与上述像素区域的长度为相等长度，且设定另外一方向的长度为较上述像素区域的长度短的长度，用以决定发光区域的步骤。

本发明还提供一种场致发光显示装置，其以一定规则配置多个具备发光区域的像素区域，其中上述像素区域对应各个特定色成分的同时，对应第 1 及第 2 色成分的像素区域形成相等面积的同时，对应第 3 色成分的像素区域的面积形成与上述第 1 及第 2 色成分所对应的像素区域不同的面积；至少在一种色成分所对应的像素区域内，形成上述发光区域在第 1 方向的长度与上述至少在一种色成分所对应的像素区域的第 1 方向的长度相等，于与第 1 方向交叉的第 2 方向的长度较上述至少在一种色成分所对应的像素区域的第 2 方向的长度为短，而形成上述发光区域。

另外，本发明还提供一种场致发光显示装置的图案布局方法，其以一定规则配置多个具有发光区域的像素区域，其具备：设定特性差最少的第 1 及第 2 发光材料发光的色成分所对应上述像素区域的第 1 方向长度相等，与第 3 发光材料发光的色成分所对应上述像素区域的

第 1 方向长度不同的步骤；决定与上述第 1 方向交叉的第 2 方向的上述像素区域的长度的步骤；及在上述像素区域内，设定上述发光区域在上述第 1 方向及上述第 2 方向的其中一方向的共同长度与上述发光区域相应的上述像素区域的长度为相等长度，且设定另外一方向的长度为较与上述发光区域相应的上述像素区域的长度短的长度，用以决定发光区域的步骤。

于本发明，上述多个像素区域，各别与特定的色成分相对应。而多个上述色成分中，至少有 1 色成分的像素区域，形成为与其它色成分的像素区域不同面积。又，于各像素区域中，有发光区域，至少有 1 色成分所对应的上述发光区域，在上述像素区域内，于第 1 方向形成长度与像素区域相等，于第 1 方向交差的第 2 方向形成长度较上述像素区域的长度为短。

由此，可有效利用空间，而可加大发光区域。

#### 附图说明

图 1 为本发明第 1 实施方式的 EL 显示装置的发光区域平面图

图 2A 及图 2B 为于第 1 实施方式的 EL 检测装置的布局流程图

图 3 为本发明第 1 实施方式的 EL 显示装置的像素区域周边平面图

图 4A 及图 4B 为本发明第 1 实施方式的 EL 显示装置的剖面图

图 5A 及图 5B 为本发明第 1 实施方式的 EL 显示装置的第 2TFT 剖面图

图 6A 至图 6D 为本发明第 1 实施方式的 EL 显示装置的按制造工程的剖面图

图 7 为本发明第 1 实施方式的 EL 显示装置的形成阳极用掩膜

图 8 为本发明第 2 实施方式的 EL 显示装置的发光区域平面图

图 9 为本发明第 3 实施方式的 EL 显示装置的发光区域平面图

图 10 为于第 3 实施方式的 EL 显示装置的像素区域周边平面图

图 11A 及图 11B 为于第 3 实施方式的 EL 显示装置的剖面图

图 12A 及图 12B 为于第 3 实施方式的 EL 显示装置的第 2TFT 的剖面图

图 13A 至图 13D 为于第 3 实施方式的 EL 显示装置的按制造工程的剖面图

图 14 为于第 3 实施方式的 EL 显示装置的形成阳极用掩膜

图 15 为于第 4 实施方式的 EL 显示装置的发光区域平面图

图 16 为以往的 EL 显示装置的发光区域平面图

### 具体实施方式

图 1 为第 1 实施方式的 EL 显示装置的发光区域平面图。图中，与 3 原色（红:R、绿:G、蓝:B）各色成分相对应的发光区域成周期性向列方向(row)配置，并且，同色配置成同一列的条纹(stripe)状排列的状况。各成分的寿命假定为  $G>R>B$  的关系。在此，寿命指以特定电流密度使连续发光时，亮度达初期亮度 50% 的亮度减半期，为表示发光材料随经过时间的劣化状况的因素之一。

图中像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  可形成能视认各色成分发光的发光区域  $E_R$ 、 $E_G$ 、 $E_B$ ，分别具有共同高度（垂直方向的长度） $H$ 、色成分相应的固有宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$ （水平方向的长度）。又发光各色的发光区域  $E_R$ 、 $E_G$ 、 $E_B$  较像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  的高度  $H$  为低、且分别具有与色成分相应的固有高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$  及与所对应发光区域相等的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$ 。由此，沿像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  一边，形成相等高度的边缘  $M$ （图中斜线部分）。像素区域及发光区域的高度及宽度的长度设定方法，即图案布局方法则如后述。再者，使发光区域的高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$  与所对应的像素区域高度  $H$  相等，使发光区域的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$  较各发光区域的宽度为短的  $W_R'$ 、 $W_G'$ 、 $W_B'$  亦可。或此类组合亦可。

在如上配置的多个像素区域  $P$  周边，形成多个栅极信号线 51 在水平方向，多个漏极信号线 52 及多个驱动电源线 53 在垂直方向。自栅极信号线 51 至像素区域的距离  $D_H$ ，自驱动电源线 53 至像素区域的距离  $D_W$  与各像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$  无关，分别设定成为定值。这是在各像素区域  $P$  周边配置栅极信号线 51 及驱动电源线 53 时，为使像素区域  $P$  的上侧及左侧形成的空间成为共同形状的缘故。像素区域  $P$  周边的平面构造将后述，但是，由此，可使装设在各信号线所围区域内的 TFT 及保持电容电极等构成构件为共同构造。配置，而各区域内的设计容易，如后述，在变更发光材料时，有无需变更其构成构件的构造。配置的好处。再者，像素区域周边的布局方法

不限于此，留下  $D_H$ 、 $D_W$  距离处，设在下侧及右侧或此类位置的组合均可。

于如上所述布局的方法，不仅各像素区域内的空间无浪费，亦可确保为修正发光区域面积所需的边缘。

图 2A 为说明本实施方式中图案布局方法的流程图。以下，依此图说明各区域的设定及变更方法。

在步骤 S1，测量各发光材料的亮度。首先，自各色发光材料的色度，对各色成分决定能取得白色平衡的理想亮度  $L_1$ 。另一方面，自各材料找出所有发光材料的亮度半衰期大致能成为目标值的电流密度  $I_0$ ，分别测量其时的发光亮度  $L_0$ 。

在步骤 S2，取得于步骤 S1 测量的各色成分的亮度  $L_0$  与理想亮度  $L_1$  的比， $L_1/L_0$ （亮度比），而分别设定各像素区域 P 的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$ ，使各色成分的亮度比，能对应各色成分所对应的像素区域 P 的宽度。例如各色的亮度比为  $R:G:B=2:1:3$  时，设定像素区域的宽度  $W_R:W_G:W_B=2:1:3$ 。

在步骤 S3，设定像素区域 P 的高度为共同高度 H。此时，将高度 H 设定为较可预测的发光区域 E 的高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$  稍长，取得可设边缘 M 的空间。是为应付需重新设发光区域 E 的高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$  时，或变更发光材料时。由先前的步骤 S2 及此步骤 S3，可设定将发光区域 E 扩大为最大的像素区域 P。

在步骤 S4，分别设定发光区域  $E_R$ 、 $E_G$ 、 $E_B$ 。首先将发光区域 E 的宽度、设定为与所对应像素区域 P 的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$  相等。其次，发光区域 E 的高度设定为在步骤 S3 所预测的值， $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$  ( $H_R=H_G=H_B$ )。此时，各像素区域的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$ ，与亮度比对应所设定，故对应各色成分的发光区域  $E_R$ 、 $E_G$ 、 $E_B$  的面积与亮度比对应。

在步骤 S5，由以上步骤所设定值试作，或进行模拟 (simulation) 等，确认显示有无问题。例如是否有白色平衡等。如无问题，则布局完成，有问题时，则退回步骤 S4。例如，知 B 的亮度不足时，使 B 所对应的发光区域高度  $H_B$  加高即可。

由以上方法，应发光材料的亮度半衰期，可设定各色成分对应的像素区域及发光区域。又，在本实施方式，设定发光区域的高度全为

共同，但，本发明不限于此，可另设定发光区域的高度。其时，使各色成分对应的像素区域的宽度大致与亮度比对应，按色成分调整发光区域 E 高度，可使发光面积与亮度比对应。

图 2B 因遇到改良材料或其它理由时发光材料有所变更，表示变更发光区域的方法的流程图。例如，因改良 B 材料的条件与改良前的条件相同时，检讨于亮度半衰期 T 的电流密度自  $I_0$  变为  $I_1 (>I_0)$  的状况。

于步骤 S1，测量所变更材料的亮度。所变更 B 的发光材料的亮度半衰期，找出大致能成为其目标值 T 的电流密度  $I_1$ ，测量此时的发光亮度  $L_1$ 。

于步骤 S2，设定 B 的发光区域高度。于步骤 S1 所测量的在电流密度  $I_1$  的亮度  $L_1$ ，与随 B 在变更前的电流密度  $I_0$  的亮度  $L_0$  间的变化比率  $X (=L_1 / L_0)$ ，变更对应各色成分的发光区域 E 的高度。该变更方法有三，说明如下。

第 1 种方法为随变化比率 X，将变更发光材料的 B 以外的 R 及 G 所相对的发光区域高度较变更前为高 ( $H_R \rightarrow H_R'$ 、 $H_G \rightarrow H_G'$ 、 $X = H_R' / H_R = H_G' / H_G$ )，由此，取得各色平衡的方法。于本实施方式，在最初设定像素区域及发光区域时，在相对应的所有像素区域内设边缘 M。为此，加上扩大发光区域的变更，各色的亮度增加，整体亮度亦增加。

第 2 种方法为如上述随变化比率 X，对变更发光材料的所相对应的发光区域高度，使其较变更前为低 ( $H_B \rightarrow H_B'$ 、 $X = H_B / H_B'$ )，由此取得平衡的方法。此方法当由于重复修正高度等，而使无材料变更的发光区域 R、G 的至少一方，已与像素区域成相等高度，无法再更高时，此方法有效。

第 3 种方法为以上第 1 及第 2 方法的组合，此时，因变更有自由度，而可灵活处理。

上述的方法，仅将因材料变更而实现亮度半衰期 T 的亮度改变作为问题，但实际上，材料变更时，色度亦会变，此时，为取得白色平衡的理想亮度，因各色成分而改变。于是，如上述，按色成分重新求得亮度比而分别再设定发光区域的高度，以使该亮度比能对应各色成分所对应的发光面积。此时，上述第 3 方法为有效并且实用。

继之，于步骤 S3，如同图 2A 的步骤 S5，判断至此的设定是否有

问题。以步骤 S2，所设定值试作，或进行模拟等，确认作为显示装置是否有问题，如无，则布局完成，如有，则退回步骤 S2。

依如上所述方法，仅变更发光区域 E 的高度，发光区域以外的布局全不变更，亦可应付随材料变更的发光特性变化。因此，制造程序所用掩膜的变更最小即可。具体言之，决定发光区域的掩膜最小变更 1 张即可。又，使对应一种色成分的发光区域 E 的高度形成与像素区域 P 的高度 H 相等，只要调整其它色成分的发光区域高度，即可应付随材料变更的发光特性变化。此时，与像素区域的高度 H 形成相等高度的发光区域，能对应需形成最大发光面积的色成分的发光区域为佳。又，于本实施方式，仅说明变更 B 发光材料的状况，G 或 R 时亦相同，变更 2 色以上的发光材料时亦可适用。再者，于本实施方式，在发光区域上部设边缘 M 以因应材料变更等，但在发光区域 E 下部或左右任一方设边缘 M 亦相同，亦可变更设有边缘 M 的发光区域 E 宽度以对应材料变更。此时，发光区域高度保持固定而变更其宽度即可。

在上述图 2A、2B 的处理，以计算机进行为宜。即，计算机可将图 2A、2B 的处理，所需的程序，连同理想发光亮度、基本像素区域的大小、边缘 M 值等数据存储。于是，在对各发光材料测量亮度时，将此数据输入计算机。经计算机进行处理 S2 至 S4，决定像素区域及发光区域的大小而输出。对此，经实际试作，如有问题，则将其内容输入即可决定修正的大小。又，用计算机进行仿真，同时判断并修正其结果，则随输入发光材料的亮度测量结果，可进行像素区域及发光区域的设计。又，图 2B 的处理经计算机存储其处理程序，则随输入测量结果即可进行变更处理。

图 3 为本实施方式中，像素区域  $P_B$  周边的构造平面图，图 4A 及 4B 为沿图 3 中 A-A、B-B 的剖面图。以下，以图 3 说明本实施方式的像素区域 P 与其周边的构造。

发光区域  $E_B$  在像素区域  $P_B$  上部设有边缘 M 状，配置于像素区域  $P_B$  内。又，串联连接的 2 个第 1TFT10，及保持电容电极线 54 与电容电极 55 的一部分配置于像素区域  $P_B$  与栅极电极 51 之间。又，2 个 TFT10 的栅极 11 分别连接于栅极信号线 51。又，漏极信号线 52 侧的 TFT10 的漏极 13d 连接于漏极信号线 52。TFT10 的源极 13s 连接于与保持电

容电极线 54 之间构成电容的电容电极 55。又, TFT10 的源极 13s 连接于并联连接的 2 个第 2TFT20 的栅极电极 21。2 个 TFT20 的源极 23s 分别连接于驱动电源线 53。又, 2 个 TFT20 的漏极电极 23d, 连接于漏极电极 26, 再藉其漏极电极 26 连接有机 EL 组件 70 的阳极 6。

又保持电容电极线 54 藉栅极绝缘膜 12, 形成为面对连接于 TFT10 的源极 13s 的电容电极 55。由此, 保持电容电极线 54 与电容电极 55 间积蓄电荷构成电容。此电容成为保持加于第 2TFT20 的栅极电极 21 的电压的保持电容。又, TFT10 的源极 13s、通道 13c、漏极 13d、及电容电极 55, 形成为多晶硅(polysilicone)活性层的一部分, 而除通道 13c 均为掺杂所形成。

于图 3, 像素区域  $P_B$  与发光区域  $E_B$  为长方形, 实际上, 为确保更多发光面积, 或为设计上的方便而非长方形亦有。于本说明书, 严格讲, 虽非长方形但大致可认为是长方形的范围内者, 均可视为长方形。又, 设边缘 M 处不限如本实施方式, 只要偏向像素区域的一边即可。又, 于本图说明对应 B 的像素区域  $P_B$  与其周边的构造, 但是, 对应 G 及 R 的像素区域  $P_G$  及  $P_R$  与其周边的构造亦为大致共同。

于此, 依图 4A 说明开关用底式栅极型 TFT 的第 1TFT10 的构造。在基板 10 上, 由铬(Cr)、钼(Mo)等高熔点金属所成的栅极电极 11 及保持电容电极线 54。在其上藉栅极绝缘膜 12 及多晶硅(略称为 p-Si)膜沉积层活性层 13。在其活性层 13 上, 于栅极电极 11 对应位置, 形成对活性层 13 注入离子时作为掩膜的阻挡层(stopper)14。而于活性层 13 设有漏极 13d、源极 13s 及位于其间的通道 13c。由此形成第 1TFT10 及保持电容。再在栅极绝缘膜 12、活性层 13、及挡块 14 上全面形成由 SiO<sub>2</sub> 膜、SiN 膜等所成的层间绝缘膜 15。此层间绝缘膜 15 经过与漏极 12d 相对位置形成的接触孔, 设由 Al 等金属所成的漏极电极 16, 再在基板前面形成由有机树脂所成的使表面平坦化的平坦化膜 17。

其次, 依图 4B 说明有机组件驱动用底式栅极型 TFT 的第 2TFT20 的构造。在基板 10 上, 由 Cr、Mo 等高熔点金属所成栅极电极 21、栅极绝缘膜 12、及 p-Si 所成活性层 23, 按其顺序形成。在该活性层 23 上, 与栅极电压相对位置, 形成阻挡层 24 为对活性层 23 注入离子时的掩膜。于活性层 23, 装设漏极 12d、源极 23s、及位于其间的通道

23c。由此，形成第 2TFT。于是，在栅极绝缘膜 12 及活性层 23 上全面，形成由 SiO<sub>2</sub> 膜、SiN 膜等层间绝缘膜 15，经过该层间绝缘膜 15 与漏极 12d 及源极 23s 对应位置形成的接触孔、配置金属所成的漏极电极 26 及连接于驱动电源的驱动电源线 53。又，为使表面平坦，沉积层有机树脂所成的平坦化膜 17，贯穿该平坦化膜，连接于漏极电极 26 的 ITO(indium tin oxide)所成阳极 61 形成于平坦化膜 17 上。其次，在阳极 61 上沉积层形成空穴输送层 62、发光层 63、及电子输送层 64 的 3 层所成发光组件层 65，再覆盖该发光组件层 65，形成由 Al 合金等所形成的阴极 66。在空穴输送层 62 与阳极 61 间，沉积层形成由绝缘树脂所成的第 2 平坦化膜 67，由设于阴极 61 上的开口部，限制阳极露出区域。即，发光区域 E，由第 2 平坦化膜 67 的开口部所决定。又于本图的像素区域 P 由阳极 61 所决定。

以所设计的方法制造本实施方式的 EL 显示装置的发光区域的方法，除前所述的使用第 2 平坦化膜 67 的第 1 方法外，不使用第 2 平坦化膜 67，如图 5A 所示，依有机 EL 组件的阳极 61 形状调整的第 2 方法。此时，因在阳极 61 上全区域发光的缘故，发光区域 E 由阳极 61 所决定，而像素区域 P 由发光层 63 所决定。但，阳极 61 如图 3 所示，与第 2TFT20 的漏极 23d 接触部分形成突出，此部分需自发光区域 E 除外。

又，如图 5B 所示，亦有不使用第 2 平坦化膜 67，依发光层 63 调节的第 3 种方法。此时，在发光层 63 全域发光，因此，发光区域 E 由发光层 63 决定，像素区域 P 由阳极 61 决定。

图 6A 至图 6D 为本实施方式中 EL 显示装置的制造方法的按制造工序的剖面图。此图与图 3 中 B - B 剖面图相符合。沿本图说明使用第 1 种方法的 EL 显示装置制造方法。

图 6A 为第 1 种制造程序的剖面图。由此程序，先以既有方法形成第 2TFT20，经覆盖 TFT20 状沉积层层间绝缘膜 15 后，形成与 TFT20 的源极 23s 连接的驱动电源线 53，及与 TFT20 的漏极 23d 连接的漏极电极 26。在其上沉积层平坦化膜 17 后，贯穿该平坦化膜 17，且可到达漏极电极 26 形成接触孔 CT。于是，通过该接触孔 CT，以覆盖平坦化膜 17 全面的透明阳极材料，ITO 用溅镀法(sputtering)沉积层。

图 6B 为第 2 种程序的剖面图。由此程序, 首先, 在 ITO28 上涂布抗蚀剂(resist), 使用掩膜经曝光, 显影而将抗蚀剂图案化。其次, 将其抗蚀剂为掩膜, 蚀刻 ITO28 而形成阳极 61。

图 6C 为第 3 程序的剖面图。由此程序, 首先在阳极 61 及平坦化膜 17 上, 以有机树脂所成的第 2 平坦化膜材料利用自旋式涂布法(spin coat)沉积层。其次, 使用掩膜 105 将此第 2 平坦化膜材料曝光, 显影而形成第 2 平坦化膜 67。在此, 所用掩膜 105, 例如图 7 所示, 具有多个开口部 R50、G50、B50。掩膜的开口部 R50、G50、B50 为决定发光区域者, 具有规定宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$  及高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$ 。由此, 在与发光区域 E 对应的形状与位置, 形成第 2 平坦化膜 67 的开口部。在形成开口部的区域, 露出阳极 61。

图 6D 为第 4 程序的剖面图。由此工序, 首先以覆盖露出的阳极 61 在平坦化膜 67 上对基板全面沉积空穴输送层 62。其次, 使用掩膜, 对每一发光材料沉积, 形成发光层 63。继之, 将电子输送层 64 沉积于基板全面。由以上的空穴输送层 62、发光层 63、电子输送层 64 所成的发光组件层 65 上, 使用掩膜沉积阴极 66。但是, 此发光材料的电阻较高, 致阳极与阴极所挟区域的发光组件层 65 成为发光区域。又, 空穴输送层 62 与电子输送层 64 均形成于基板全面, 但, 亦可对不同发光材料, 使用不同输送层材料。

如上, 按各色可获得具有所需发光区域的使用有机 EL 组件的彩色显示装置。

其次, 说明第 2 种方法的由阳极 61 调整发光区域 E 的制造方法。此方法与先前说明的第 1 方法大致相同的程序即可, 但在不形成第 2 平坦化膜 67 的点有所不同。即, 使用掩膜与发光区域同形状与位置形成阳极 61, 在其上以覆盖阳极 61 状形成发光组件层 65 与阴极 66。由此, 可得如图 5A 的具剖面构造的 EL 显示装置。又, 形成阳极 61 用掩膜, 如同先前图 7 的掩膜, 使用与发光区域 E 对应的位置与形状具开口部者即可。

其次说明第 3 方法的以发光层 63 调整发光区域 E 的制造方法。此方法与先前说明的第 2 方法大致相同的程序即可, 但形成阳极 61 较大于发光区域, 而使用掩膜与发光区域同形状与位置形成发光层 63。由

此, 可得如图 5B 的具剖面构造的 EL 显示装置。又, 形成发光层 63 用掩膜, 如同先前图 7 的掩膜, 使用与发光区域 E 对应位置且形状具开口部者即可。但是, 因按色成分使用不同发光材料, 而需相同数量的掩膜。此时, 各掩膜的开口部需分别对应各色成分的发光区域。

于本实施方式, 于像素区域 P 内设边缘 M 以设定发光区域 E, 在不变更已设计的发光区域宽度, 可在像素区域的范围内调整发光区域高度。由此, 即使材料变更, 亦可获得相同白色平衡。此时, 无需变更栅极信号线 51、漏极信号线 52、及驱动电源线 53 所围区域本体的大小及图案布局。因此, 变更掩膜的张数最少至 1 张即可。例如使用第 2 平坦化膜 67 制造 EL 显示装置时, 配合发光区域的高度变更, 仅变更形成第 2 平坦化膜 67 用掩膜 105 开口部高度即可。即仅变更 1 张形成第 2 平坦化膜 67 用掩膜即可应付。又, 阳极 61 形成为较发光区域 E 大, 但较像素区域 P 小, 即, 像素区域 P 会有不能由阳极 61 决定的状况时。此时, 加高发光区域 E 的高度而比阳极 61 更高时, 为变更发光区域 E 的高度, 需变更形成第 2 平坦化膜 67 用的掩膜, 同时也要变更形成阳极 61 用掩膜。此时, 需要变更 2 张掩膜。

其次, 图 8 为第 2 实施方式的 EL 显示装置发光区域的平面图。于图 8, 如同第 1 实施方式所设定像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  与发光区域  $E_R$ 、 $E_G$ 、 $E_B$ , 配置成单数行与双数行错开约 1.5 像素区域, 可任选互相邻接的 3 像素区域, 亦可得 R、G、B 组合的所谓三角(delta)排列。

像素区域 P 与发光区域 E, 如同第 1 实施方式, 以围住此像素区域与发光区域, 配置多个栅极信号线 51 成水平方向。又, 多个漏极信号线 52 及多个驱动电源线 53, 配置成对的垂直/水平方向。又, 栅极信号线 51 与漏极信号线 52 或驱动电源线 53 互为交差。

又, 如本实施方式的三角排列时, 因图案布局状况, 配置在互邻行的同色像素区域的宽度会有不同, 此时, 调整发光区域的高度或宽度使其互为同面积即可。又, 于本实施方式变更发光材料时, 亦仅变更发光区域即可, 该变更的掩膜数为最少的仅 1 张即可。

本发明不限于如上的实施方式, 各发光区域的排列方式有条带(strip)排列、三角排列之外, 亦可为交叉(diagonal)排列。又, 发光区域的形状不限于长方形, 平行四边形或 L 字型等均可。再者, L 字型时,

自 L 字合理取出长方形等将其高度视为发光区域的高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$ ，使该高度按每色成分的亮度调整，以设定发光区域/再布局即可。发光区域于 TFT 制造方法。各材料则使用现有者即可，TFT 的构造不仅是底式栅极型，栅极电极设在活性层上的所谓顶式栅极型亦可。另，已说明过根据亮度半衰期设定，变更发光面积，但，亦可如发光效率，根据发光材料所具固有特性及随经过时间变化的特性，以设定，变更发光面积亦有可能。此时，可将寿命换为发光效率即可。

于本实施方式，说明将发光层的光，经过 TFT 基板侧向背面侧输出的底部发射型 EL 显示装置，但，将发光层的光自 TFT 基板表面侧输出的所谓顶部发射型 EL 显示装置亦可适用。

如上，依本实施方式，则可不致浪费空间配置发光区域，而各发光区域可形成更大。可使各发光材料的寿命齐一，而可提供即使累积使用时间过多亦能保持白色平衡状态的高品质 EL 显示装置。

又，像素区域内设有发光区域，在其像素区域范围内变更发光区域的大小，可使变更材料后的发光材料的寿命与发光效率等，能对应经过的时间变化的特性。因此无需变更发光区域以外的 TFT 与保持电容的布局，可缩短平面布局的设计期间及制造期间。欲变更平面布局时，随其亦需将形成 EL 显示装置的构成构件各层需重新设计，制造变更，但是，在本发明仅需变更发光区域，而可缩短各层的设计，制造变更的期间。因此，缩短此设计，制造期间，可大幅削减设计，制造成本。此时，发光区域有关的 EL 组件构成构件的阳极、形成于阳极上的平坦化膜、及发光层中，重制需变更者即可。即，仅重制为形成有变更的构成构件的掩膜，而需变更的掩膜数，最少为 1 张即可。因此，可大幅削减重制掩膜的成本。

〈日本专利 2003-017454〉

图 9 为第 3 实施方式的 EL 显示装置的发光区域平面图。此图如同图 1 为条带排列的情形。于此例，表示各色成分的发光材料的寿命为  $G > R > B$  的关系，而取 3 者寿命的差，假定最小的组合为 G 与 R。

图中像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$ ，分别具有共同高度（垂直方向的长度） $H$ ，与分别按色成分的固有宽度（水平方向的长度） $W_R$ 、 $W_G(=W_R)$ 、 $W_B$ 。在此，寿命差较小的 R 与 G 的宽度相等。发光各色的发光区域

$E_R$ 、 $E_G$ 、 $E_B$  较像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  的高度  $H$  为低，并且分别具有按色成分的固有高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$ ，及所对应发光区域相等的宽度  $W_R$ 、 $W_G (=W_R)$ 、 $W_B$ 。在此，使宽度相等的  $R$  与  $G$  寿命差部分，于其高度  $H_R$ 、及  $H_G$  所调整。由此，沿像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  的一边，形成边缘  $M_R$ 、 $M_G$ 、 $M_B$ （图中斜线部分）。又，使发光区域高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$  与对应的像素区域的高度  $H$  相等，发光区域的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$  较各发光区域的宽度为短的固有值  $W_R'$ 、 $W_G'$ 、 $W_B'$  亦可。

在如上配置的多个像素区域  $P$  周边，形成多个栅极信号线 51 成水平方向，多个漏极信号线 52 及多个驱动电源线 53 成垂直方向。自栅极信号线 51 至像素区域的距离  $D_H$ 、自驱动电源线 53 至像素区域的距离  $D_W$ ，与各像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$  无关，分别设定成固定。

于如此布局，各像素区域内的空间无浪费，同时可预留为修正发光区域面积所需的边缘。并且，因 2 个像素区域宽度相等，而设计容易。

于本实施方式的图案布局方法，如同上述图 2，但是于步骤 S2，选择亮度比较小者，使其宽度相等。又，于步骤 S4，分别另设定各发光区域高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$ 。

即，于步骤 S1 测量各发光材料的亮度。

于步骤 S2，设定像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$ 。首先，于步骤 S1 按色成分取测定的亮度  $L_0$  与理想亮度  $L_1$  的比  $L_1 / L_0$ （亮度比）。于是，与亮度比的差为最小的 2 种色成分相对应的像素区域宽度相等。与其它色成分对应的像素区域宽度，则与先前 2 种亮度比的任一方，或按其平均而设定。例如，各色的亮度比为  $R:G:B=1.2:1:3$  时，使亮度比差为最小的发光材料组合为  $R$  与  $G$ 。如是，设定  $W_R$  与  $W_G$  相等， $W_B$  则应  $R$  与  $G$  的亮度比的一方或其平均而设定。即，应  $R$  的亮度比设定时，成为  $W_R:W_G:W_B=1.2:1.2:3$ ，应  $R$  与  $G$  的亮度比平均设定时，成为  $W_R:W_G:W_B=1.1:1.1:3$ 。

于步骤 S3，设定像素区域  $P$  高度  $H$  为共同。此时，将高度  $H$  设定为较可预测的一种色成分所对应发光区域  $E$  的高度稍长，取得可设边缘  $M$  的空间。

于步骤 S4, 分别设定发光区域  $E_R$ 、 $E_G$ 、 $E_B$ 。首先, 将发光区域  $E$  的宽度, 设定与对应的像素区域  $P$  的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$  相等。其次, 与各色成分对应的发光区域面积比, 与各色成分的亮度比的比成对应状, 设定发光区域  $E$  的高度。于步骤 S2, 虽非正确与亮度比的比对应设定各像素区域  $P$  的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$ , 但大多情形, 对应各色成分的发光区域  $E$  的高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$  不相同。即, 使对应亮度比差小的 2 种色成分的像素区域  $P$  的宽度相等, 因此, 发光区域  $E$  的高度不同为其亮度比之差的部分。但是, 因选择亮度比之差为最小的色成分, 发光区域  $E$  高度不致有极端差异。又, 其 2 种色成分以外的色成分所对应的发光区域的高度, 亦按亮度比的比设定像素区域的宽度, 将与 2 种色成分所对应的发光区域高度大致相同。例如于步骤 S2 所示各色的亮度比为  $R: G: B=1.2: 1: 3$ , 而  $W_R: W_G: W_B=1.2: 1.2: 3$  时,  $H_R: H_G: H_B=1.2/1.2: 1/1.2: 1=1.2: 1: 1.2$ 。

于步骤 S5, 以上述步骤所设定值试运行, 或进行模拟, 用以确认显示是否有问题。

由以上方法, 按发光材料的亮度半衰期, 可设定对应各色成分的像素区域及发光区域。依此方法, 使特性相近的发光材料的发光区域宽度相等, 仅需微调整发光区域  $E$  的高度, 亦可正确对应其特性小差异。又, 使高度设定为最高的发光区域与像素区域相等高度, 可使像素区域使用更加有效率。又, 于本实施方式, 在发光区域上部设边缘  $M$  以对应材料变更等, 但, 边缘  $M$  设在发光区域  $E$  下部或左右任一方亦有同效, 亦可将设有边缘  $M$  的发光区域  $E$  宽度变更以对应材料变更。此时, 仅要在固定发光区域高度之下变更宽度即可。

图 10 为本实施方式像素区域  $P_B$  周边的构造平面图, 图 11A 及 11B 为图 10 中沿 A-A 及 B-B 剖面图。以下依图 10 说明本实施方式的像素区域  $P$  与其周边的构造。

发光区域  $E_B$  配置于像素区域  $P_B$  内, 如像素区域  $P_B$  上部设有边缘  $M$  状。又, 串联连接的 2 个第 1TFT10, 及保持电容电极线 54 与保持电容电极 55 的一部分, 配置于像素区域  $P_B$  与栅极电极 51 之间。又, 2 个 TFT10 的栅极 114, 分别连接于栅极信号线 51。又, 漏极信号线 52 侧的 TFT10 的漏极 12d, 连接于漏极信号线 52。TFT10 的源极 112S,

在与保持电容电极线 54 之间，连接于成为保持电容 CS 的保持电容电极 55。再者，TFT10 的源极 112s，连接于并联连接的 2 个第 2TFT20 的栅极电极 124。2 个 TFT20 的源极 122s，分别连接于驱动电源线 53。又，2 个 TFT20 的漏极 122d，连接于漏极电极 26，再藉其漏极电极 26 连接于有机 EL 组件 70 的电极 61

又，保持电容电极线 54 藉绝缘膜 113，形成为与连接于源极 112s 的保持电容电极 55 成相对状。由此，保持电容电极线 54 与保持电容电极 55 间蓄积电荷而成电容。此电容成为保持加于第 2TFT20 的栅极电极 124 的电压的保持电容 Cs。又，TFT10 的源极 112s、通道 112c、漏极 112dm 及电容电极 55 等、形成为多晶硅的活性层 112 的一部分，除栅极电极 124、电容电极线 54 下方的区域以外均掺杂不纯物。

在此说明开关用顶式栅极型 TFT 的第 1TFT10 与连接于其源极的保持电容 Cs 的构造。在基板 10 上，例如沉积层 SiN、SiO<sub>2</sub> 所成的绝缘膜 111。再在其上形成由多晶硅 (p-Si) 膜的活性层 112，连接于同由 p-Si 所成的保持电容电极 55。又，于活性层 112 设漏极 112d、源极 112s、及位于其间的通道 112c。再将其活性层 112 及保持电容电极 55 以覆盖状沉积层 SiO<sub>2</sub>、SiN 所成栅极绝缘膜 113。在其上，形成由铬(Cr)、钼(Mo)等高熔点金属所成的栅极电极 114 及保持电容电极线 54。又，栅极电极 114 设成跨越通道 112c，保持电容电极线 54 设成与保持电容电极 55 相对。由此构成第 1TFT10。

再者，在栅极电极 114 与栅极绝缘膜 113 上面，形成由 SiO<sub>2</sub> 膜、SiN 膜所构成的层间绝缘膜 15。经过形成于此层间绝缘膜 15 的漏极 112d 相对位置的接触孔、设由 Al 等金属所成漏极电极 16，再在其上面，形成有机树脂所成使表面平坦的平坦化膜 17。

其次，说明有机 EL 组件的驱动用顶式栅极型 TFT 的第 2TFT20 的构造。在基板 10 上，例如沉积层由 SiN、SiO<sub>2</sub> 所成的绝缘膜 111。在其上形成 p-Si 膜的活性层 122。又，于活性层 122 设漏极 122d、源极 122s、及位于其间的通道 122c。其活性层 122 成覆盖状，沉积层 SiO<sub>2</sub>、SiN 形成栅极绝缘膜 113。在其上，形成由 Cr、Mo 等高熔点金属所成的栅极电极 124 跨越通道 122c。由此构成第 2TFT20。

再者，在栅极电极 124 与栅极绝缘膜 113 上面，形成由 SiO<sub>2</sub> 膜、

SiN 膜所形成的层间绝缘膜 15。经过形成于此层间绝缘膜 15 的源极 122s 漏极 122d 所对应位置的接触孔、配置由金属所成漏极电极 26，与连接于驱动电源的驱动电源线 53。再在其上面，形成有机树脂所成使表面平坦的平坦化膜 17，贯穿该平坦化膜 17，连接于漏极电极 26 的由 ITO(indium tin oxide)所成电极 61，形成于平坦化膜 17 上。继之，在电极 61 上，沉积层形成空穴输送层 62、发光层 63、电子输送层 64 所成的发光组件层 65，再以覆盖该发光组件层 65 之状形成 Al 合金等所成的电极 66。在空穴输送层 62 与电极 61 之间，沉积层形成绝缘树脂所成的第 2 平坦化膜 67，由电极 61 上所设开口部，限制电极 61 的露出区域。即，发光区域 E 由第 2 平坦化膜 67 的开口部所决定。再者，于本图的像素区域 P，则由电极 61 所决定。

本实施方式的 EL 显示装置发光区域 E 制造成所设定形状的方法，除先前所述的使用第 2 平坦化膜 67 的第 1 方法之外，有不使用第 2 平坦化膜 67 的如图 12A 所示，以有机 EL 组件的电极 61 形状调整的第 2 种方法。此时的发光区域 E 由电极 61 所决定，像素区域 P 则由发光层 63 决定。又，同如不使用第 2 平坦化膜 67，如图 12B 所示，亦有依发光层 63 调整的第 3 种方法。此时，发光区域 E 由发光层 63 决定，像素区域 P 则由电极 61 决定。

图 13A 至图 13D 为本实施方式的 EL 显示装置的制造方法按制造工序的剖面图。此图与图 10B-B 剖面图一致。沿此图，说明使用第 1 方法的 EL 显示装置制造工序。

图 13A 为第 1 程序的剖面图。于此程序，首先以既有方法形成第 2TFT20，覆盖 TFT20 沉积层层间绝缘膜 15 后，形成 TFT20 的源极 122s 与所连接的驱动电源线 53、TFT20 的漏极 122d 与所连接的漏极电极 26。在其上沉积层平坦化膜 17 后，形成接触孔 CT，贯穿该平坦化膜 17，且到达漏极电极 26。经过该接触孔 CT，以能覆盖平坦化膜 17 全面的透明材料，使用溅射法(sputtering)沉积 ITO 层 28。

图 13 为第 2 程序的剖面图。于此程序，首先在 ITO 层 28 上涂布抗蚀剂，使用掩膜曝光，显影而使抗蚀剂布局图案。其次，以该抗蚀剂为掩膜，蚀刻 ITO 层 28 形成电极 28。

图 13C 为第 2 程序的剖面图。于此程序，首先在电极 61 及平坦化

膜 17 上, 由有机树脂所成的第 2 平坦化膜材料使用自旋式涂布法 (spincoat) 等沉积层。其次, 使用掩膜 105 使该第 2 平坦化膜材料曝光, 显影而形成第 2 平坦化膜 67。在此所用掩膜 105, 例如图 14 所示具有多个开口部 R50、G50、B50。掩膜的各开口部 R50、G50、B50 具有与发光区域相同的宽度  $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$  及高度  $H_R$ 、 $H_G$ 、 $H_B$ 。由此, 在与发光区域 E 对应的形状与位置, 形成第 2 平坦化膜 67 的开口部。在形成该开口部区域, 露出电极 61。

图 13D 为第 4 程序的剖面图。于此程序, 首先, 以覆盖所露出电极 61 之状在平坦化膜 67 上沉积空穴输送层 62 于基板全面。其次, 使用掩膜沉积每一发光材料, 形成发光层 63。继之, 沉积电子输送层 64 于基板全面。在如上形成的空穴输送层 62、发光层 63、电子输送层 64 所成的电子组件层 65 上, 使用掩膜沉积电极 66。又, 此发光材料的电阻较高, 由电极 61 与电极 66 所挟区域的发光层 65 即为发光区域。又, 空穴输送层 62 与电子输送层 64 同形成于基板全面, 但, 亦可按发光材料使用不同输送层材料。

如上, 可获得使用具有按各色所欲发光区域的有机组件的彩色显示装置。

其次说明第 2 种方法的由电极 61 调整发光区域 E 的制造方法。此方法如同先前说明的第 1 方法相同工序即可, 仅不形成第 2 平坦化膜 67 的点不同。即, 使用掩膜形成电极 61 如同发光区域的形状与位置, 而在其上覆盖电极 61 形成发光组件层 65 与电极 66。由此, 可获得具有如图 12A 的剖面构造的 EL 显示装置。又, 形成电极 61 用掩膜, 例如同前图 14 的掩膜, 使用与发光区域 E 对应位置与形状具有开口部者即可。

其次为第 3 种方法, 说明由发光层 63 调整发光区域 E 的制造方法。此方法如同先前说明的第 2 方法相同工序即可, 但, 形成电极 61 大于发光区域, 使用掩膜形成电极 63 如同发光区域 E 的形状与位置。由此, 可获得具有如图 12B 的剖面构造的 EL 显示装置。又, 形成电极 63 用掩膜, 例如同前图 14 的掩膜, 使用与发光区域 E 对应位置与形状具有开口部者即可。但, 因使用按色成分不同的发光材料, 需要同其数量的掩膜。此时, 各掩膜需各具有每 1 色所对应发光区域 E 的开口部。

于本实施方式，在像素区域  $P$  内设边缘  $M$  以设定发光区域  $E$ ，于此，可不变更已设计的发光区域宽度，而可在像素区域范围内调整发光区域的高度。于此，即使材料变更，亦可得相同白色平衡。此时，无需变更栅极信号线 51、漏极信号线 52、及驱动电源线 53 所围住区域本体的大小与布局，而变更掩膜的张数至最少的一张。例如使用第 2 平坦化膜 67 制造 EL 显示装置时，配合变更发光区域高度，仅变更形成第 2 平坦化膜 67 用掩膜 105 的开口部高度即可。即，仅变更一张形成第 2 平坦化膜 67 用掩膜即可应付。又，电极 61 虽大于发光区域  $E$ 、却形成小于像素区域，即，像素区域  $P$  有不受电极 61 决定的情形。此时，可使发光区域  $E$  高度加高，而成为较电极 61 高时，为变更发光区域  $E$  高度，需变更形成第 2 平坦化膜 67 用掩膜，同时亦需变更形成电极 61 用掩膜。如此，需变更 2 张掩膜。

其次，图 15 为第 4 实施方式的 EL 显示装置的发光区域平面图。于图 15，如同第 3 实施方式所设定像素区域  $P_R$ 、 $P_G$ 、 $P_B$  与发光区域  $E_R$ 、 $E_G$ 、 $E_B$ ，配置成单数行与双数行错开约 1.5 像素，可任选互为邻接的 3 像素区域，亦可得 R、G、B 组合的所谓三角排列。

依本实施方式，像素区域对应 2 种色成分的一方向长度设定成相等，因此、布局更简单。又于第 3、第 4 实施方式，亦可如上述第 1、第 2 实施方式同样变形，并得到同样的效果。

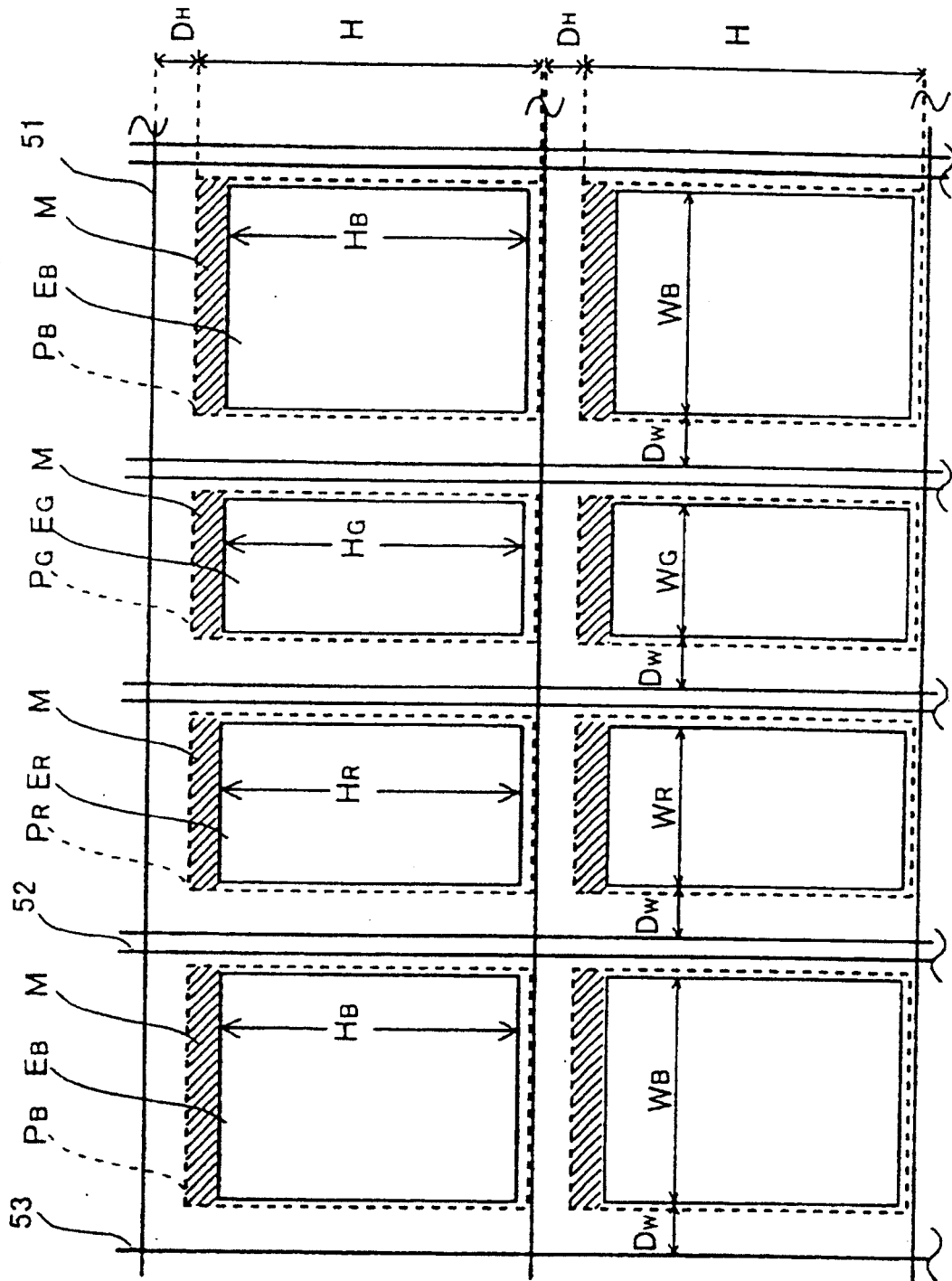
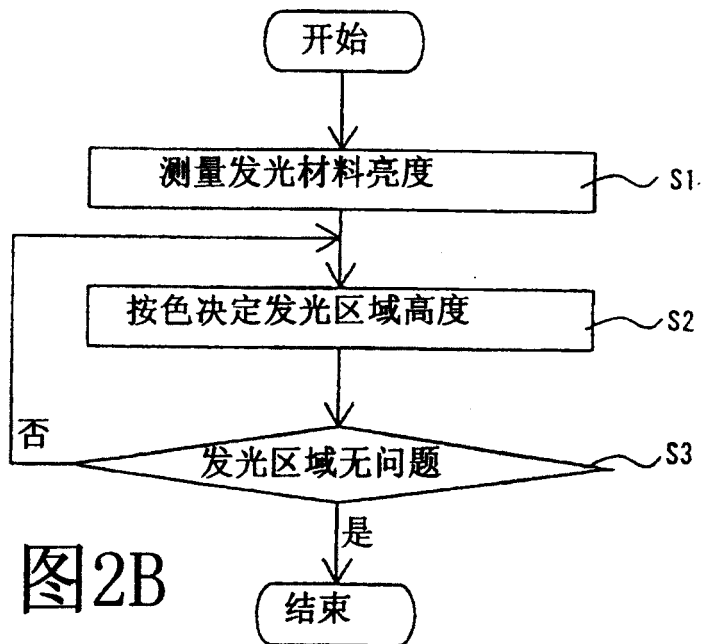
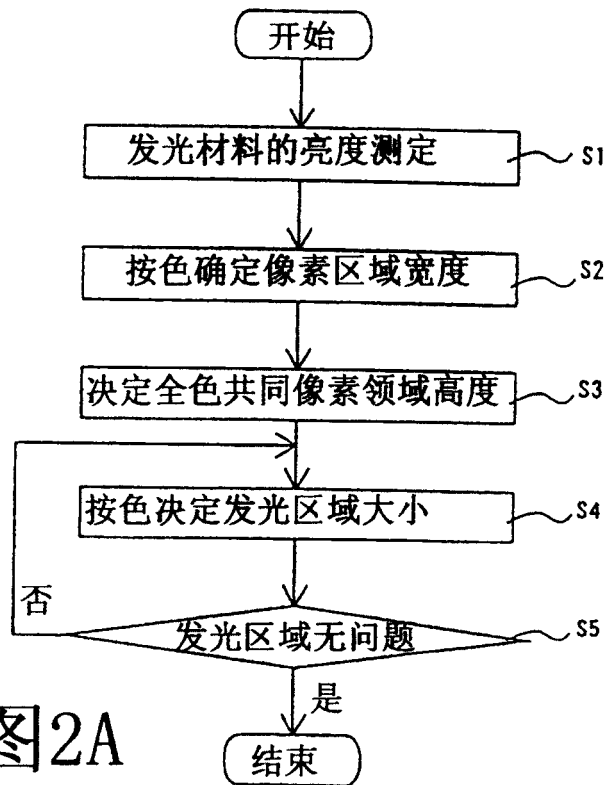


图1



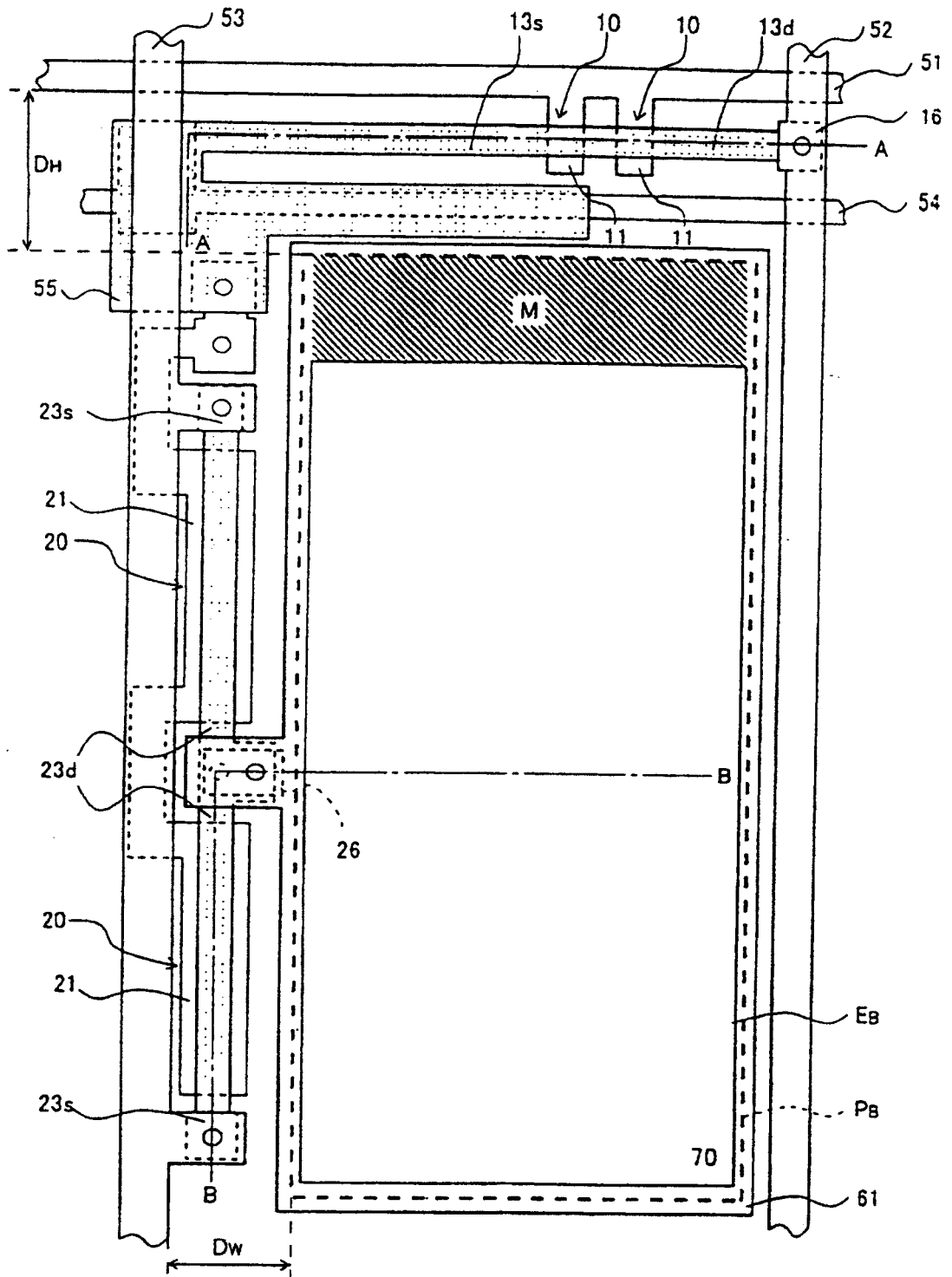


图3

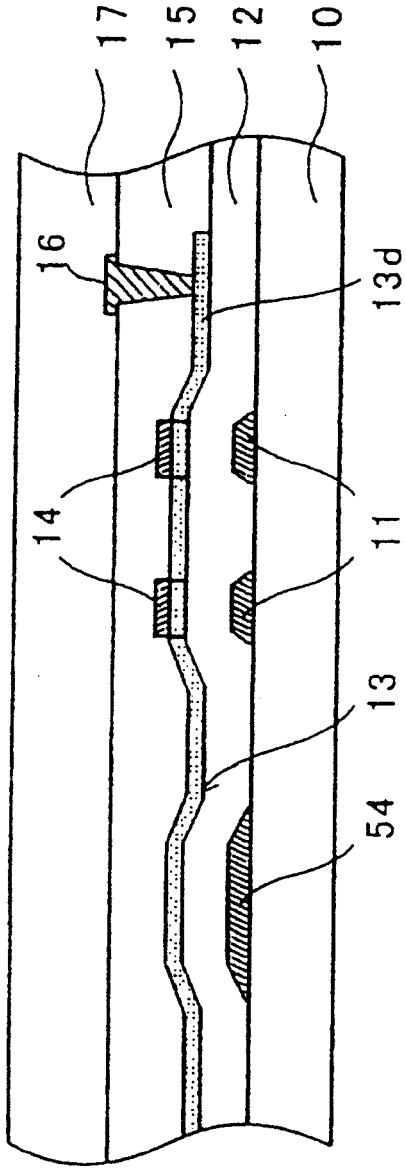


图4A

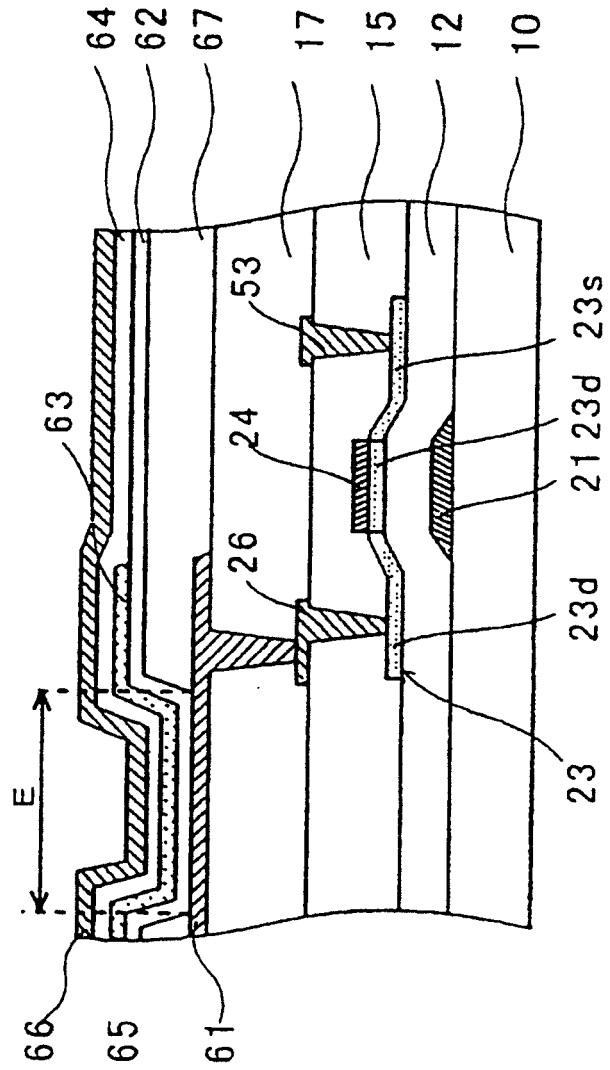
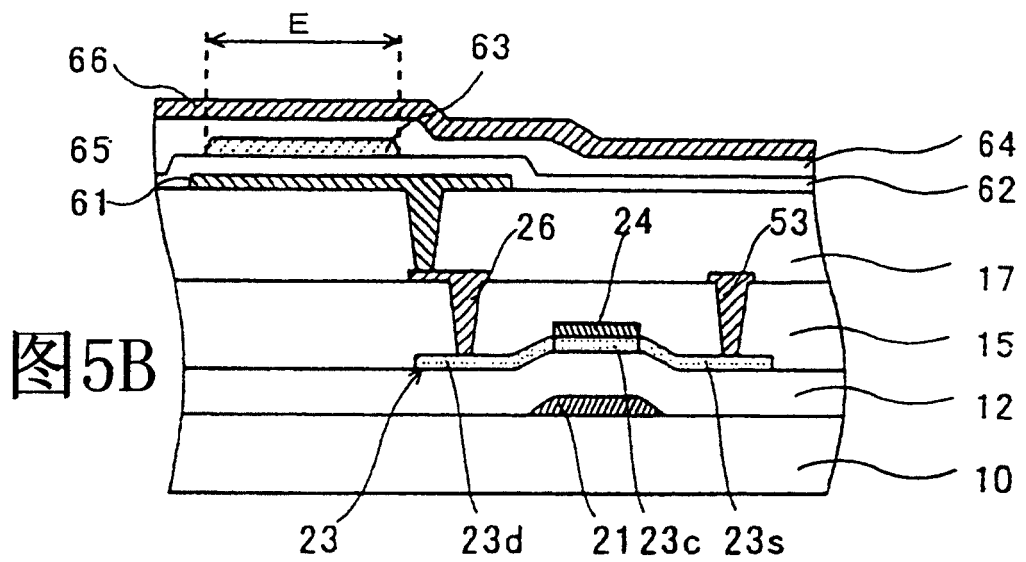
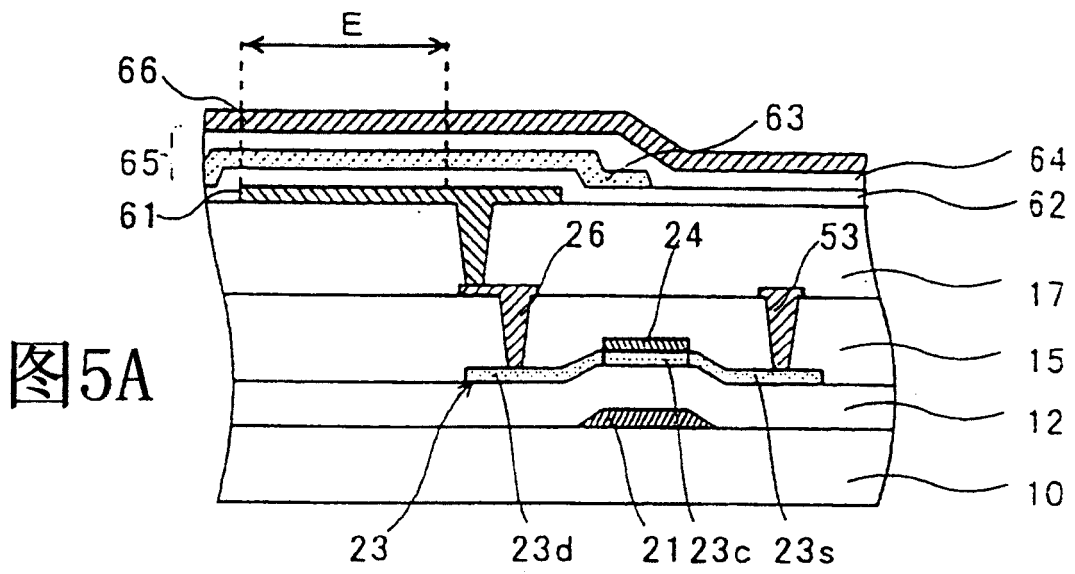
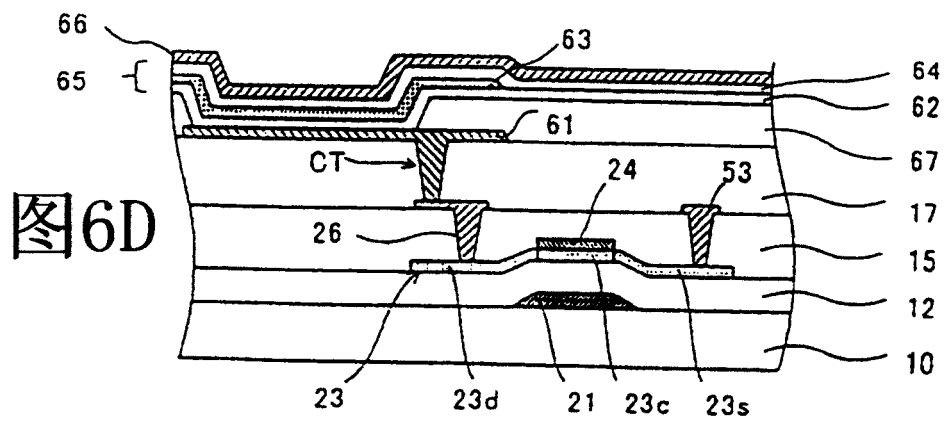
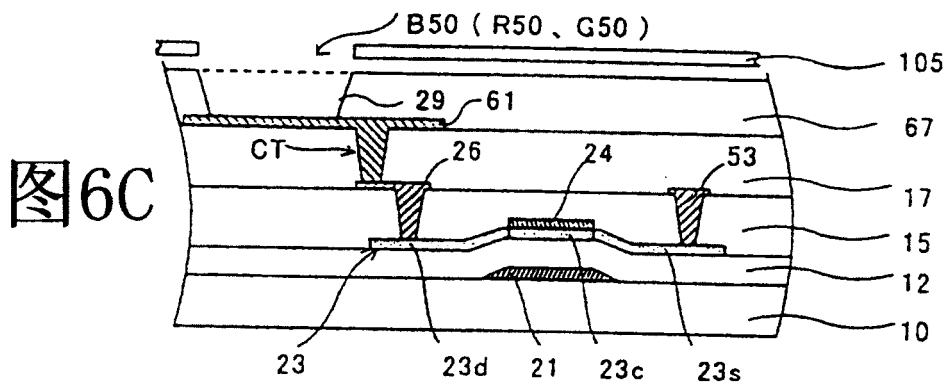
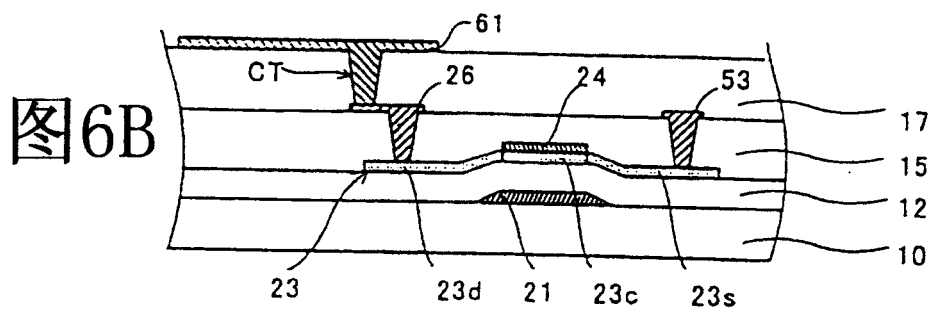
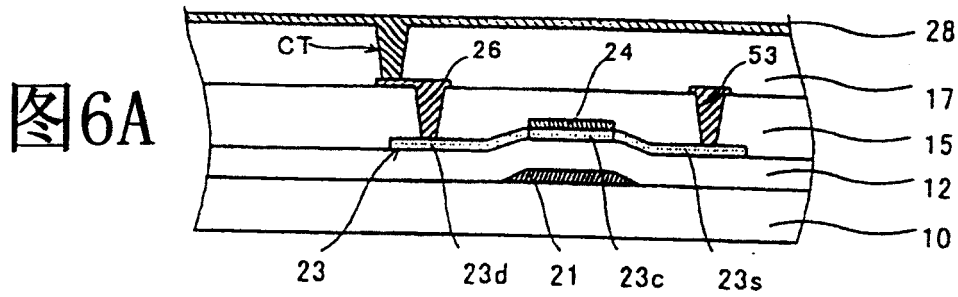


图4B





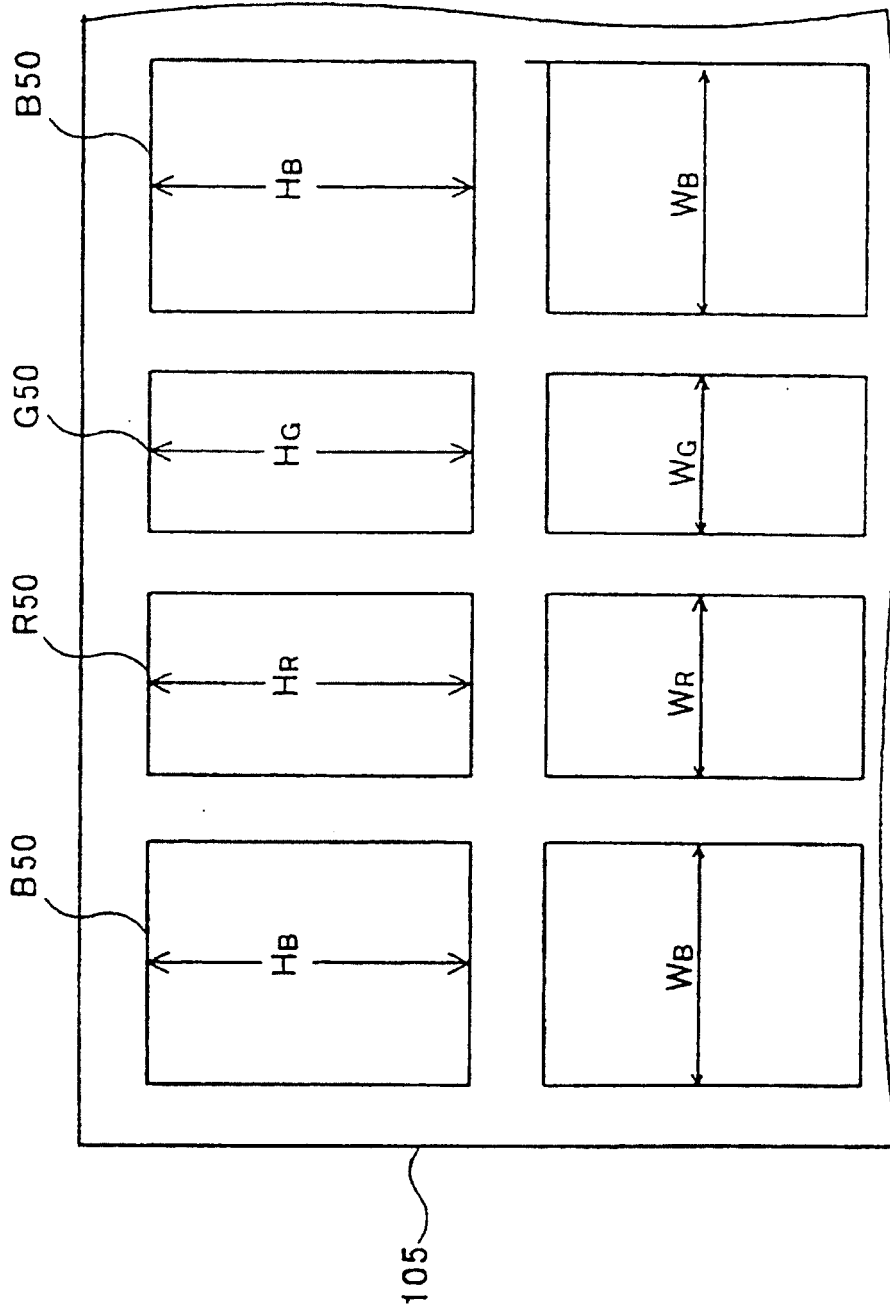
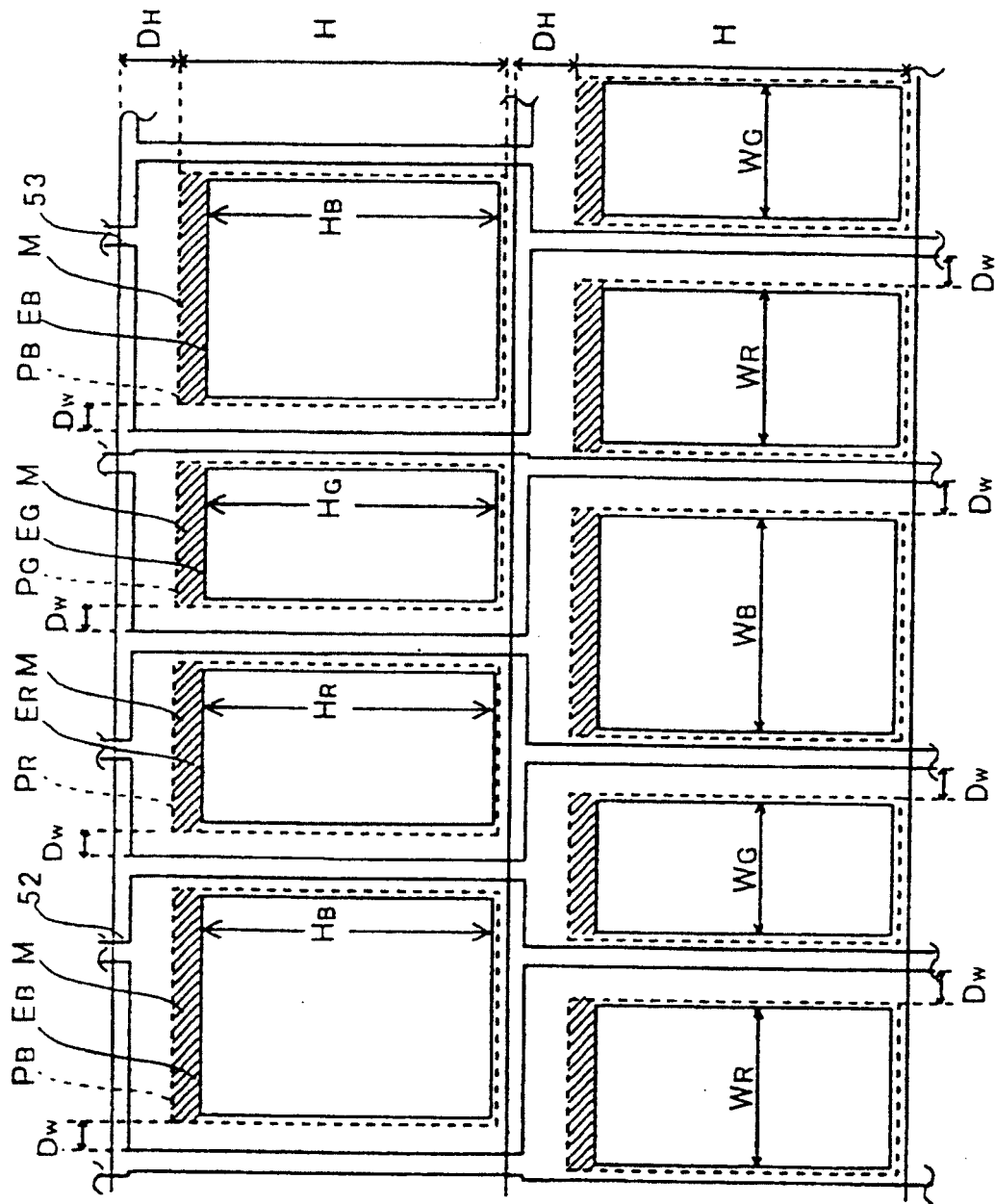


图7



8

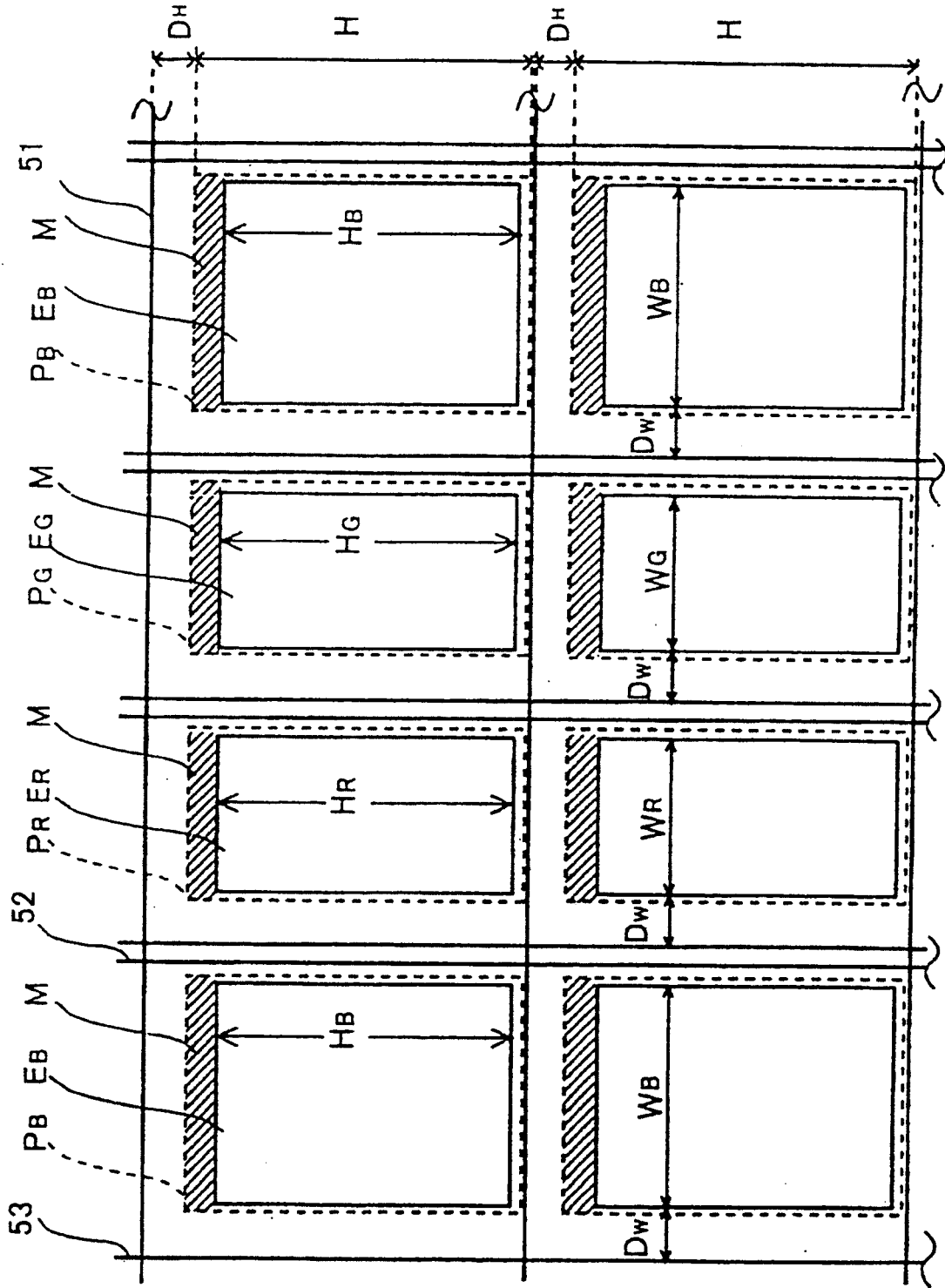


图9

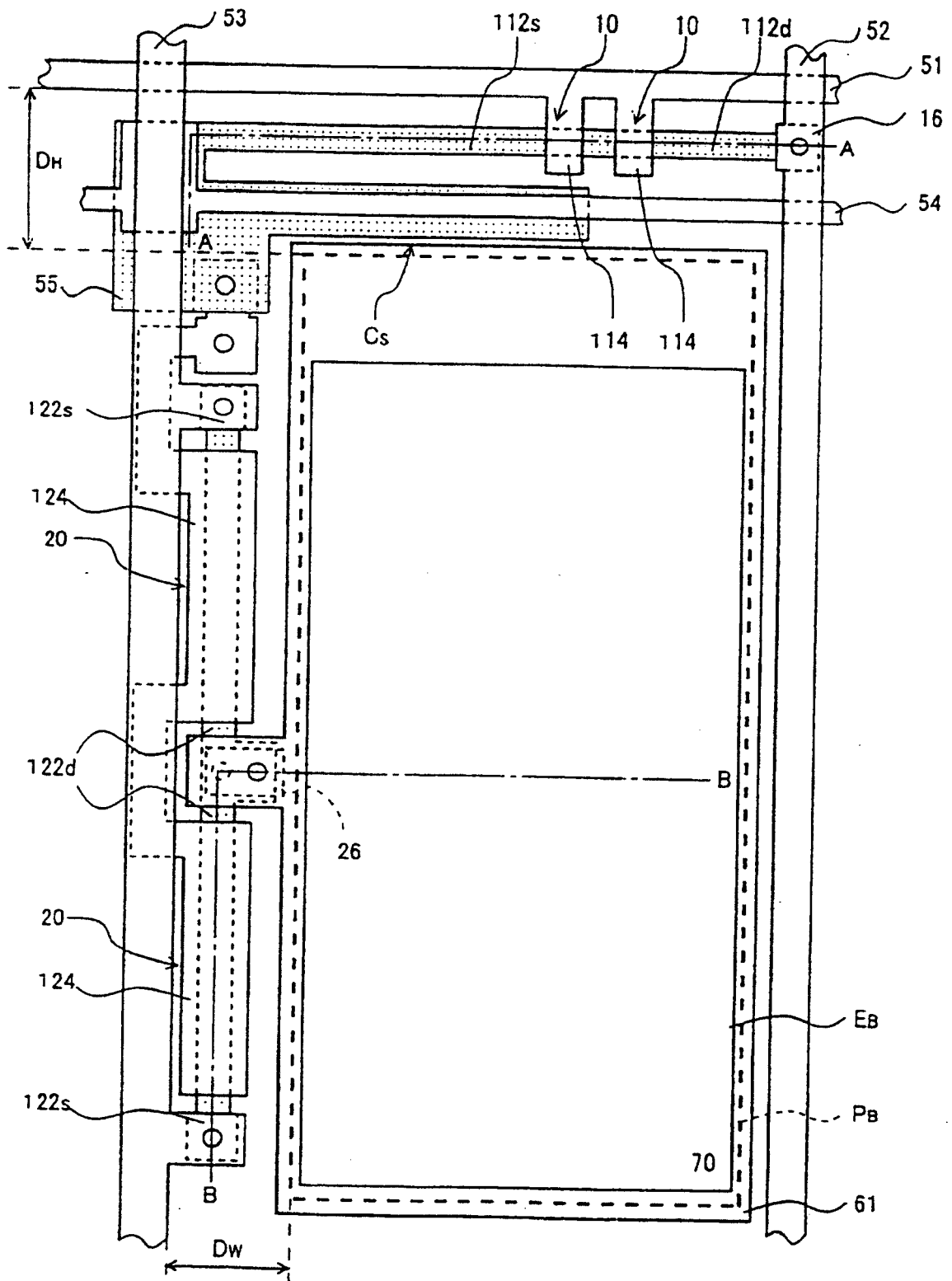


图10

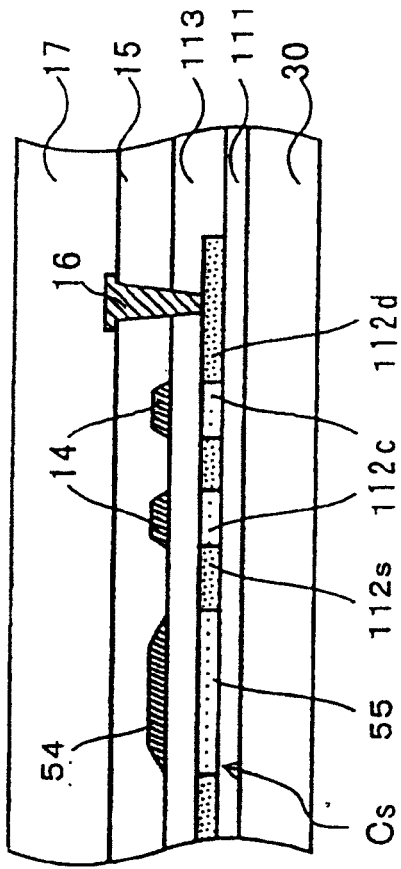


图11A

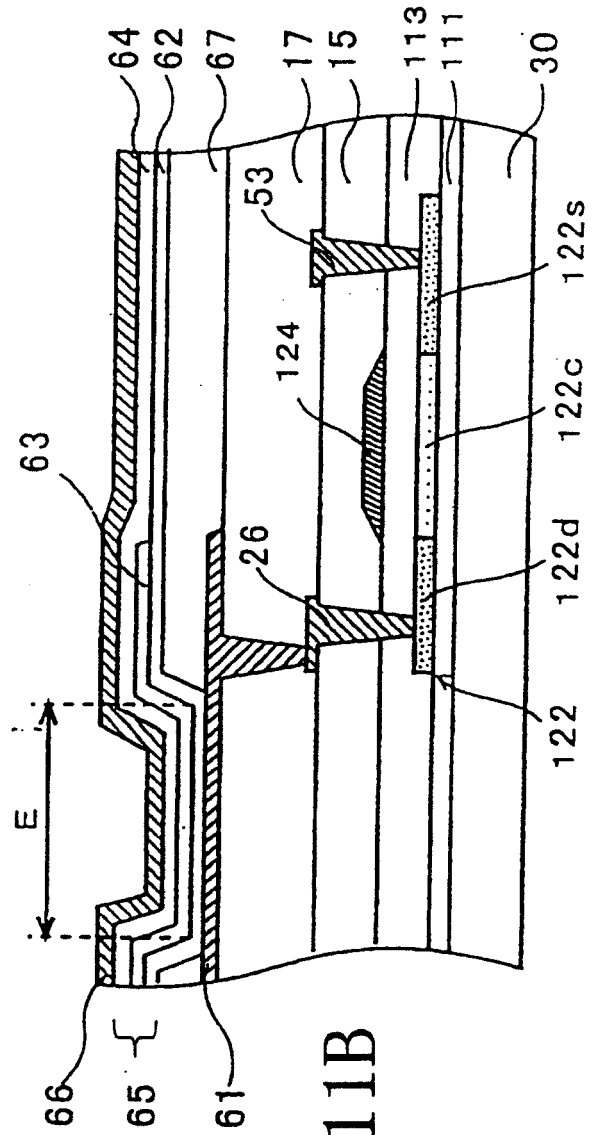
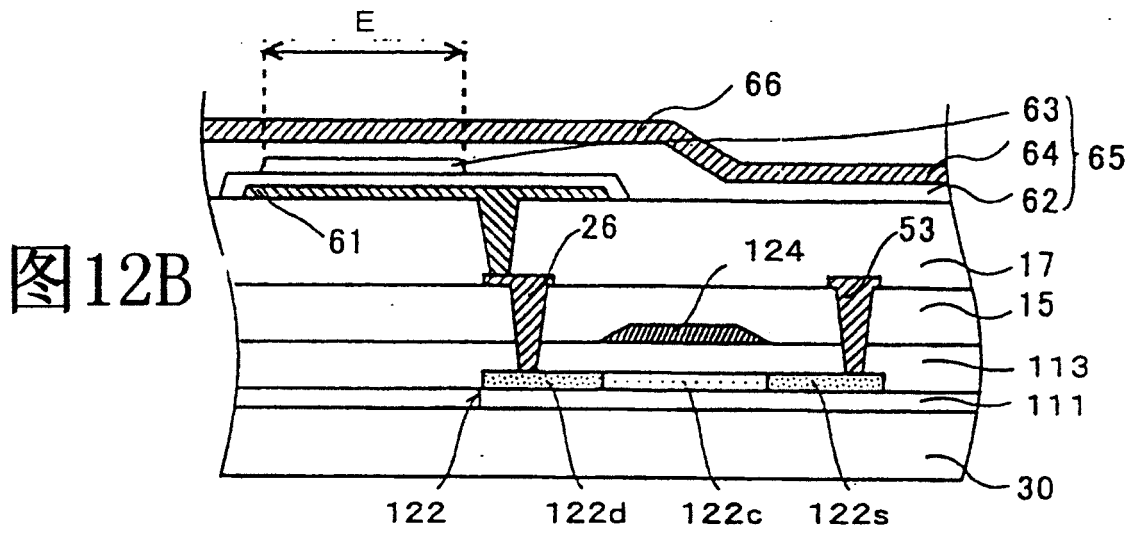
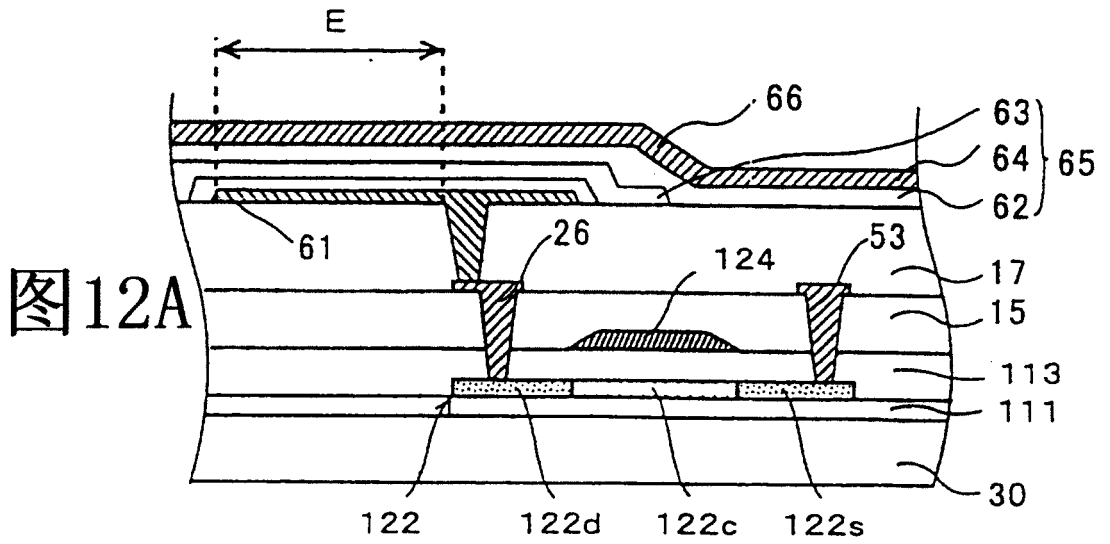
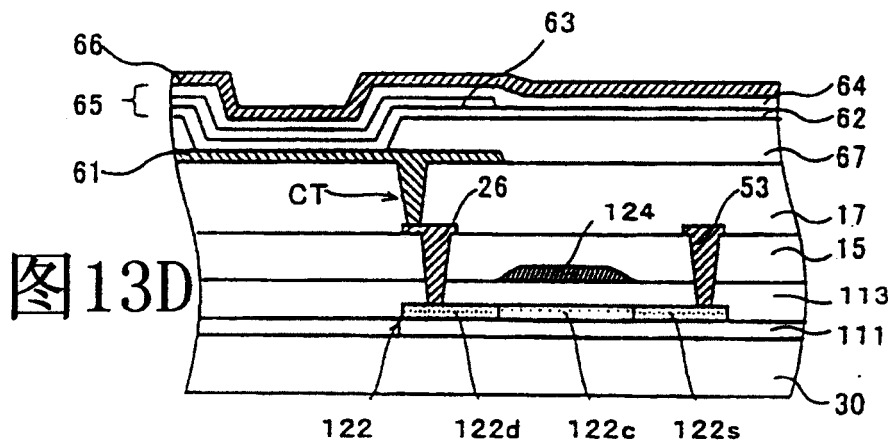
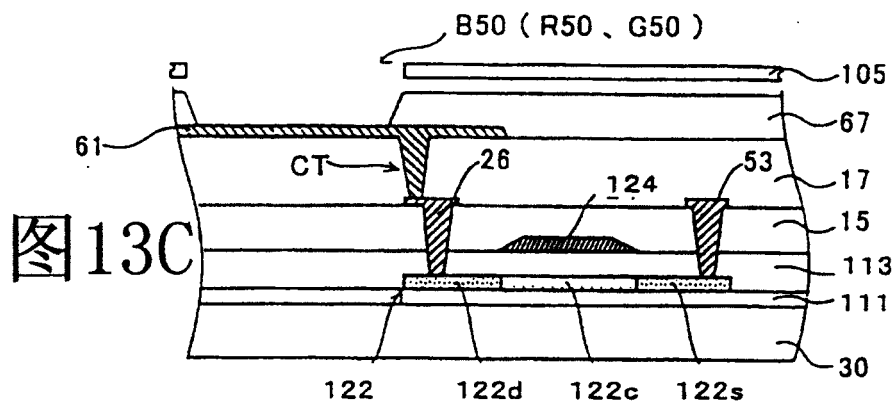
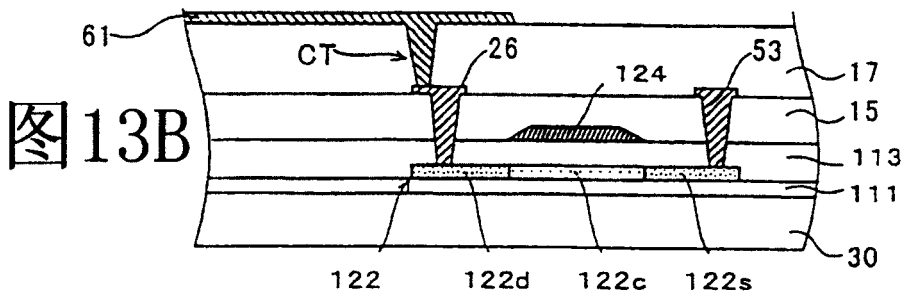
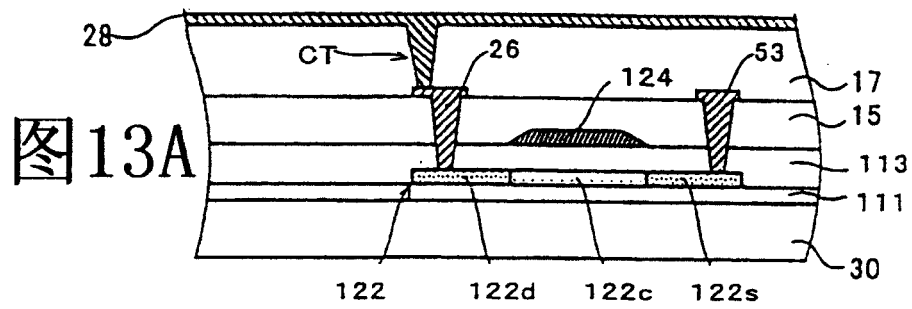


图11B





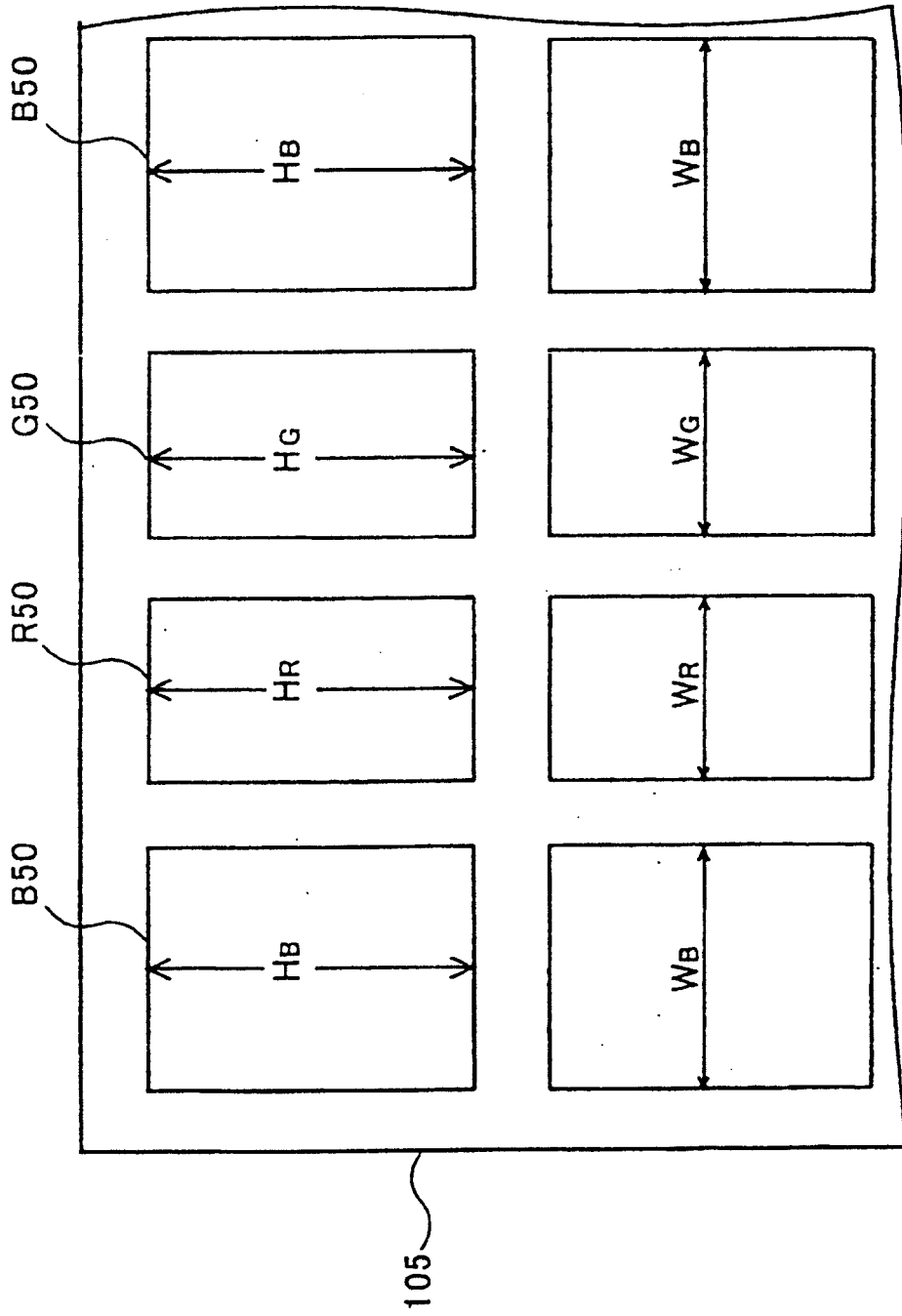


图14

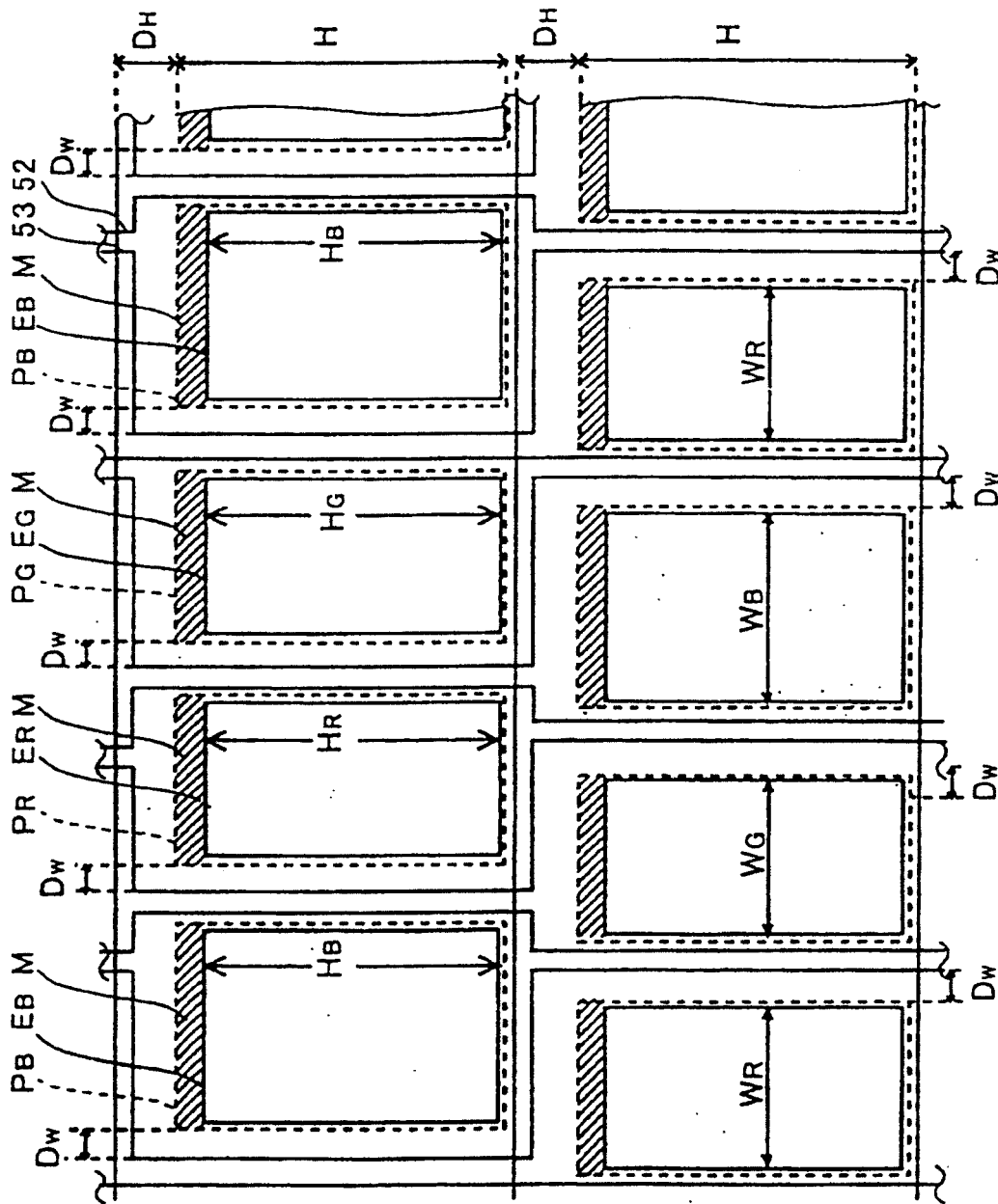


图15

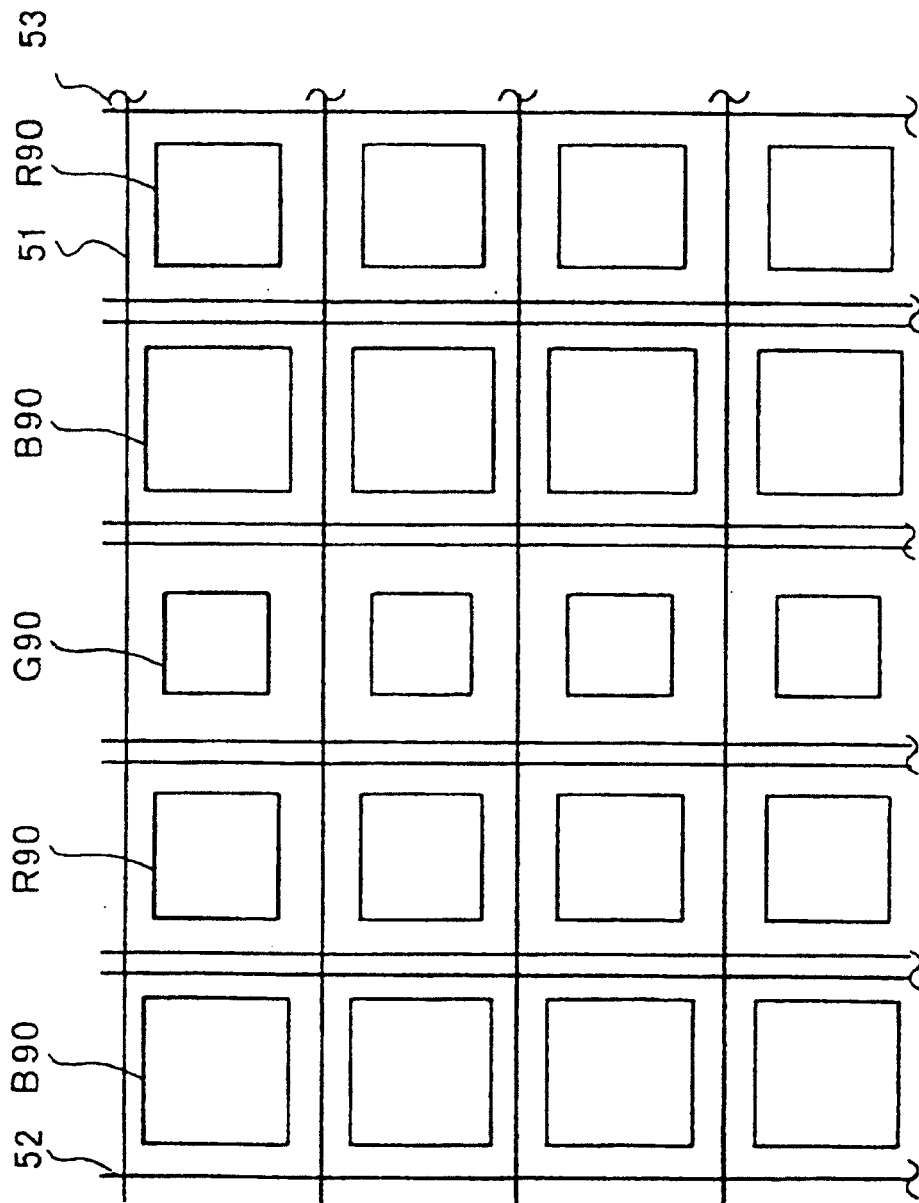


图16

专利名称(译)	场致发光显示装置及场致发光显示装置的图案布局方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN100481484C</a>	公开(公告)日	2009-04-22
申请号	CN03158911.1	申请日	2003-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	松本昭一郎		
发明人	松本昭一郎		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H05B33/14 H05B33/20 H05B33/12 H01J1/72 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3244 H01L27/3211 H05B33/14 H01J1/72		
代理人(译)	程伟		
审查员(译)	常建军		
优先权	2002268476 2002-09-13 JP 2003017454 2003-01-27 JP		
其他公开文献	CN1491069A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种场致发光显示装置及场致发光显示装置的图案布局方法，按每色成分，依照发光材料的寿命设定像素区域行方向的长度，由此可调整因不同材料的寿命差异。而且，为对应设计后的材料变更，在像素区域内的行方向或列方向留边缘以形成发光区域。

