



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02143381.X

[43] 公开日 2003 年 4 月 16 日

[11] 公开号 CN 1410962A

[22] 申请日 2002.9.26 [21] 申请号 02143381.X

[30] 优先权

[32] 2001.9.28 [33] JP [31] 2001-303788

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 安齐胜矢

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

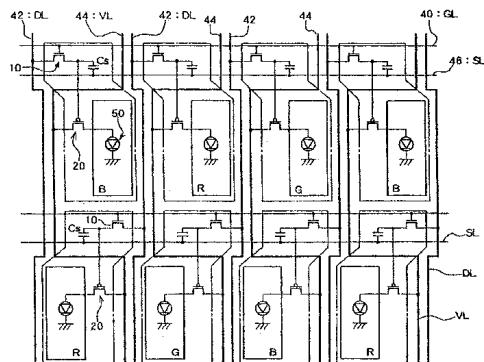
代理人 程伟王初

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称 动态矩阵型显示装置

[57] 摘要

一种动态矩阵型显示装置，其为简化配线布局而采用  $\Delta$  (Delta) 排列的动态矩阵型显示装置，其中配置成矩阵状的多个像素 (pixel) 的每一个分别至少具有：做为显示元件的有机 EL 元件 50；将来自驱动电源线 44 的电流供于上述有机 EL 元件 50 的第 2TFT20，及于选择时，依据自数据线 42 供给的数据信号控制上述第 2TFT20 的第 1TFT10 的动态矩阵型显示装置，其中设有横贯各像素领域内的驱动电源线 44。具体而言，在第 1TFT10 与数据线 42 连接的领域，于像素的相对向的第 1 及第 2 边中，驱动电源线 44 配置于与数据线 42 相反的第 2 边的一方，而于第 2TFT20 与该驱动电源线 44 连接的领域，则配置于第 1 边的一方。由此，得以将每行的像素偏位连接为简洁的配线布局图。



1. 一种动态矩阵型显示装置，其特征在于：配置成矩阵状多个像素中的每一个像素分别至少具备：

5 被驱动元件；

将来自驱动电源线的电力供给于该被驱动元件的元件驱动用薄膜晶体管；以及

于选择时依据自数据线供给的数据信号控制上述元件驱动用薄膜晶体管的开关用薄膜晶体管，其中，

10 且于各像素中，上述驱动电源线，是在上述开关用薄膜晶体管与数据线连接的领域，配置于该像素的相对的第1及第2边中，与上述数据线相反侧的第2边的一方，且将元件驱动用薄膜晶体管与该驱动电源线连接领域，配置于上述数据线侧的第1边的一方。

15 2. 如权利要求1所述的动态矩阵型显示装置，其特征在于：

上述驱动电源线，是由像素的第2边的一方横贯像素内的上述开关用薄膜晶体管与上述被驱动元件间，延伸于该像素的第1边的一方。

3. 如权利要求1所述的动态矩阵型显示装置，其特征在于：

20 上述驱动电源线，是由像素的第2边的一方，在于上述开关用薄膜晶体管与上述被驱动元件间，对上述开关用薄膜晶体管提供选择信号的选择线延伸方向延伸至该像素的第1边的一方。

4. 一种动态矩阵型显示装置，其特征在于：配置成矩阵状的多个  
25 像素中的每一个像素分别至少具备：

被驱动元件；

将来自驱动电源线的电力供给于该被驱动元件的元件驱动用薄膜晶体管；以及

于选择时依据自数据线供给的数据信号控制上述元件驱动用薄膜  
30 晶体管的开关用薄膜晶体管，其中，

于各像素中，将上述开关用薄膜晶体管与上述数据线连接领域，

及上述元件驱动用薄膜晶体管与该驱动电源线连接领域配置于该像素第1边附近。

5. 一种动态矩阵型显示装置，其特征在于：配置成矩阵状的多个像素中的每一个像素，分别至少具备：

被驱动元件；

将来自驱动电源线的电力供给于该被驱动元件的元件驱动用薄膜晶体管；以及

于选择时依据自数据线供给的数据信号控制上述元件驱动用薄膜晶体管的开关用薄膜晶体管，其中，

上述元件驱动用薄膜晶体管的栅极，连接于对应上述开关用薄膜晶体管，且将

上述驱动电源线在各像素中横贯于该像素内，使上述元件驱动用薄膜晶体管的栅极，与上述开关用薄膜晶体管的连接配线经路交叉。

15

6. 如权利要求1至5中任何一项所述的动态矩阵型显示装置，其特征在于：

上述多个像素于矩阵的列方向，将邻接行的同色像素互相于行方向予以偏移配置。

20

7. 如权利要求6所述的动态矩阵型显示装置，其特征在于：

上述数据线贯通于矩阵的列方向各像素间而延伸，且于该数据线的每一行的数据线左侧及右侧连接，以交互方式配置同色像素的上述开关用薄膜晶体管。

25

8. 如权利要求6或7所述的动态矩阵型显示装置，其特征在于：

上述驱动电源线，不与上述数据线交叉而向列方向延伸，且连接于对应像素的上述元件驱动用薄膜晶体管。

## 动态矩阵型显示装置

### 技术领域

5 本发明涉及一种动态矩阵型显示装置，尤其涉及各像素及配线的布局。

### 背景技术

10 使用自发光元件的电场发光(Electroluminescence，简称为 EL)元件为各像素的发光元件的 EL 显示装置，因具有自发光及薄型省电等的优点，而被视为替代液晶显示装置(LCD)或 CRT 等的显示装置，现今正由业界予以加紧研发中。

15 尤其是，于各像素设置分别控制 EL 元件的薄膜晶体管(TFT)等的开关元件，就每一像素控制 EL 元件的动态矩阵型显示装置，可期待高精细的显示装置。

20 图 4 为表示 m 行(row)n 列(column)的动态矩阵型 EL 显示装置中，一个像素的电路构成图。在该 EL 显示装置中，于基板上设有多条向行方向延伸的栅极线 GL，以及多条向列方向延伸的数据线 DL 及电源线 VL。各像素即由栅极 GL 与数据线 DL 围绕成为一领域，而具备：有机 EL 元件 50；开关用薄膜晶体管(第 1 薄膜晶体管)10；EL 元件驱动用薄膜晶体管(第 2 薄膜晶体管)20，及保持电容 Cs。

25 第 1TFT10 连接于栅极线 GL 及数据线 DL，于栅极电极接收栅极信号(选择信号)后导通(on)。此时，供给于数据线 DL 的数据信号，即由连接于第 1TFT10 及第 2TFT20 间的保持电容 Cs 保持。而于第 2TFT20 的栅极电极，即经由第 1TFT10 提供对应于数据信号的电压。而由第 2TFT20，将对应于该电压值的电流由电源线 VL 供给于有机 EL 元件 50。由上述动作，得以于各像素由有机 EL 元件 50 发出对应于数据信号的亮度光线，以显示所需的图像。

30 目前，作为平面显示板使用的液晶显示装置(LCD)，已实现彩色显示，而于该彩色 LCD 是将配置于基板上的多个像素，分配红(R)、绿(G)、

蓝(B)的任何一色。因此，在使用有机 EL 元件的显示装置中，也同样需要彩色显示，而于实现彩色显示时，该红(R)、绿(G)、蓝(B)像素的基本排列也须与彩色 LCD 使用的排列相同。

如于彩色 LCD，其对基板上对应于各颜色，多就每色以不同的数据线提供数据信号(显示信号)。这是为了显示信号处理及驱动电路的简化，以及使不同颜色的显示内容不易受到影响的缘故。于是在彩色显示装置时的像素排列中，有一种所谓条纹式(stripe)排列者。而于采用该条纹式排列的动态矩阵型彩色 LCD，于控制各像素液晶容量的薄膜晶体管提供数据信号(显示信号)的数据线，是与单色时的情形一样，在同一列方向作为略直线状的延伸，因而，可由一条数据线对应并排于同一列方向的同色多个像素提供数据信号。

如为实现采用图 4 所示电路构成的动态矩阵型彩色有机 EL 显示装置时，若采用条纹式排列，得以将具备同色有机 EL 元件 50 的像素并排于同一列方向的略直线上。因此，可将对各像素提供数据信号的数据线 DL，及提供电流的驱动电源线 VL，同时沿像素排列的列方向予以延伸排列。

为使图像得以高解像度显示的彩色显示装置的像素排列，有将同色像素于每列的列方向偏移规定节距间隔排列的所谓三角形( $\Delta$ , delta)排列者。在动态矩阵型 LCD 中，已有采用  $\Delta$  排列的装置，是将同色像素以偏移 1.5 个像素配置于行方向。因此，在该同色像素提供数据信号的数据线，即在每行的偏移像素间，以蛇行方式延伸于列方向。

另外，于有机 EL 显示装置，今后也将必对应于解像度提高等要求，而用  $\Delta$  排列。唯因动态矩阵型有机 EL 显示装置系如图 4 所示，对其列方向各像素须连接数据线 DL 及驱动电源线 VL，因此，于采用  $\Delta$  排列时，其配线将比 LCD 复杂。更因该两配线系由于工艺的共通化，多是使用同一材料，于制作图案(patterning)时同时形成，此时更有使两配线不互为交叉而配置于列方向的必要，且至少须使数据线 DL 以上述理由连接于同色的像素为宜。

图 5 是在动态矩阵型有机 EL 显示装置中，采用  $\Delta$  型排列时，能思及的像素布局示例。于图 5 中，以同一数据线 DL 连接的同色像素，对该数据线 DL 设计成对称方式。如图中第 1 行的红(R)像素，是将第 1

薄膜晶体管 10 配置在像素右侧，且连接于红像素数据线 43r，但第 2 行红(R)像素即将第 1 薄膜晶体管 10 配置于像素左侧，且同样连接于红像素数据线 43r。如上所述，以每行像素内的图案作成左右逆向，在图 5 中，是使每行有 2 像素偏移位置时，使数据线(DL)43 在行间的蛇行 5 抑制于 1 像素分。这是由于蛇行距离愈短，愈可使因配线电阻而发生信号的迟延及衰减等问题为最小限的缘故。

另一方面于驱动电源线(VL)45，连接于共通驱动电源  $P_{vdd}$  虽无须连接于同色的像素，唯要以与数据线(DL)43 相同材料，且同时于制作图案时形成，有使的不交叉的必要。因此，如图 5 所示，在第 1 行中，10 该通过红(R)像素及绿(G)像素中间，与绿(G)像素的第 2 薄膜晶体管 20 连接的驱动电源线(VL)通过绿像素数据线 43g 与红像素数据线 43r 中间，经过第 2 行的红(R)像素及绿(G)像素间而连接于红(R)像素的第 2 薄膜晶体管 20。

如图 5 所示的布局中，将数据线 DL 以最短配线连接于同色像素，15 以及使驱动电源线 VL 得以满足无须与数据线 DL 交叉为条件的各像素连接。但是，也由图 5 可知，行间的配线必将形成较复杂的迂回，其行间配线所占有面积相当大。若如上述，该配线占有面积过多时，于有限的基板面积内，该像素发光领域(有机 EL 元件形成领域)将必受极大的限制，因此，无法提高开口率(pertare)，也就是说，无法实现较为 20 明亮的显示。

形成复杂的迂回配线表示配线长度的加长，因而配线电阻也增大。例如，驱动电源线 45 对显示装置任何位置的像素均需提供可能的同一最大电流，方不致使显示面内的有机 EL 元件 50 发生发光亮度不均，因此，若驱动电源线 45 的配线电阻增大，将使远离驱动电源位置的像素 25 由于驱动电源线 45 的配线电阻而产生电压降，致使发光亮度降低。

## 发明内容

本发明是有鉴于上述问题而创作的。其是于使用有机 EL 元件的动态矩阵型显示装置中，以使配线布局简单化为目的。

30 为实现上述目的，本发明提供一种动态矩阵型显示装置，于配置成矩阵状的多个像素中的每一个像素，分别至少具备：被驱动元件；

将来自驱动电源线的电力供给于该被驱动元件的元件驱动用薄膜晶体管；以及于选择时，依据自数据线供给的数据信号，控制上述元件驱动用薄膜晶体管的开关用薄膜晶体管，在其各像素中，上述驱动电源线系在上述开关用薄膜晶体管与数据线连接的领域，是配置于该像素的相对的第1及第2边中与上述数据线相反侧的第2边的一方，而在将元件驱动用薄膜晶体管与该驱动电源线连接领域则配置于上述数据线侧的第1边侧的一方。  
5

本发明的另一方式，是在上述动态矩阵型显示装置中，上述驱动电源线，由像素的第2边的一方横贯像素内的上述开关用薄膜晶体管与上述被驱动元件间，延伸至该像素的第1边的一方。  
10

本发明另一方式，是在上述动态矩阵型显示装置中，上述驱动电源线，由像素的第2边的一方，在于上述开关用薄膜晶体管与上述被驱动元件间，对上述开关用薄膜晶体管提供选择信号的选择线延伸方向延伸至该像素的第1边的一方。  
15

如配置上述驱动电源线，可不因驱动电源线的存在，使其它电路元件产生寄生电容等的不良电气影响，而能在矩阵的邻接行间形成相当简化的配线布局。又因该驱动电源线系于像素领域内，由第2边的一方横贯至该第1边的一方，若能如上述，在开关用薄膜晶体管及被驱动元件间形成为于向选择线的延伸方向延伸的延伸图案，即可去除矩阵排列的配线效率容易下降的倾斜方向配线部分。由此得以提高配线效率，也可增加像素的发光领域。  
20

本发明的另一方式，是配置成矩阵状的每一个像素中，分别至少具备：被驱动元件；将来自驱动电源线的电力供于该被驱动元件的元件驱动用薄膜晶体管；以及于选择时，依据自数据线供给的数据信号控制上述元件驱动用薄膜晶体管的开关用薄膜晶体管，于各像素中，将上述开关用薄膜晶体管与上述数据线连接领域，及上述元件驱动用薄膜晶体管与该驱动电源线连接领域配置于该像素第1边附近。  
25

数据线与开关用薄膜晶体管的连接领域，可配置于不妨碍驱动电源线的像素第2边的一方，且将形成于第1边的一方的元件驱动用薄膜晶体管连接于由上述像素第2边侧横贯至第1边的一方的延伸驱动电源线。若依上述方式的配置，可于△排列时，无须在驱动电源线上  
30

使用特别的迂回用配线，也不需要行间的倾斜方向配线，因此，得以将驱动电源线的布局予以简化，且容易缩短配线长度。

本发明的另一方式，是配置成矩阵状的每一个像素中，分别至少具备：被驱动元件；将来自驱动电源线的电力供于该被驱动元件的元件驱动用薄膜晶体管；以及于选择时依据自数据线供给的数据信号控制上述元件驱动用薄膜晶体管的开关用薄膜晶体管，其中，上述元件驱动用薄膜晶体管的栅极，连接于对应上述开关用薄膜晶体管，且将上述驱动电源线在各像素中横贯于该像素内，与上述元件驱动用薄膜晶体管的栅极及上述开关用薄膜晶体管的连接配线经路交叉。

在驱动电源线配置为横贯于像素领域的情形，例如上述连接配线路径与元件驱动用薄膜晶体管的栅极为一体时，虽该配线路径与驱动电源交叉，但因栅极与驱动电源线是使用不同材料，分别在不同的工艺，以不同层次，且于层间形成绝缘的状态构成，因此，得以不采取特别绝缘构造而使该两构件交叉。故得以最短配线配置驱动电源线，以对应 $\Delta$ 排列。

本发明的另一方式，是在上述的任何动态矩阵型显示装置中，将上述多个像素于矩阵的列方向，将邻接行的同色像素相互于行方向予以偏移的配置。

本发明的另一方式，是在上述动态矩阵型显示装置中，将上述数据线贯通于矩阵的列方向各像素间延伸，且于该数据线的每一行的数据线左侧及右侧连接，以交互方式配置同色像素的上述开关用薄膜晶体管。

本发明的另一方式，是在上述动态矩阵型显示装置中，为使上述驱动电源线不与上述数据线交叉而向列方向延伸，且连接于对应像素的上述元件驱动用薄膜晶体管。

在成为矩阵配置的像素领域间，若有形成为蛇行于像素领域内的数据线及驱动电源线时，也得以将该两线作为不交叉配线布局，且于该线使用同一材料、同时形成的，因而，可为工艺的共通化，以节减制造成本。

30

附图说明

图 1 表示有关本发明实施形态的像素排列概略图。

图 2 是较图 1 排列为具体化的平面图。

图 3(a)及(b)表示沿图 2 中 A-A 线及 B-B 线的剖面构造图。

图 4 表示动态矩阵型有机 EL 显示装置每一像素的电路构成图。

5 图 5 采用  $\Delta$  型排列时, 能予以思及的动态矩阵型有机 EL 显示装置的布局示例图。

### 【图号说明】

1	基板	2	栅极电极
4	栅极绝缘膜	6	致动层
10	6c 沟道领域	6d	漏极领域
6s	源极领域	7	保持电容第 1 电极
8	保持电容第 2 电极		
10	第 1 薄膜晶体管(TFT)(切换用 TFT)		
14	层间绝缘膜	16	致动层
15	16c 沟道领域	16d	漏极领域
16s	源极领域	18	第 1 平坦化绝缘层
20	第 2 薄膜晶体管	24	栅极电极
26	连接具	40	栅极线(GL, 选择线)
42、43	数据线(DL)	43b	蓝像素数据线
20	43g 绿像素数据线	43r	红像素数据线
44、45	驱动电源线(VL)	46	电容线(SL)
48	连接具	50	有机 EL 元件
51	发光元件层	52	阳极
54	空穴输送层	55	有机发光层
25	56 电子输送层	57	阴极
61	第 2 平坦化绝缘层		

### 具体实施方式

兹以图式说明该发明的最适合的实施形态(简称为以下实施形态)  
30 如下:

图 1 表示有关本发明实施形态的  $m$  行  $n$  列动态矩阵型 EL 显示装

置的像素布局。于图 1 中，该像素分别以一点参考线围绕的领域表示，电路构成即如图 4 所示。且各该像素具备：被驱动元件的有机 EL 元件 50；开关(switching)用薄膜晶体管(第 1 TFT)10；元件驱动用薄膜晶体管(第 2 TFT)20 及保持电容 Cs。

5 第 1 TFT10 将栅极连接于该栅极线 GL，以 n 沟道构成的第 1 TFT10 于漏极连接数据线(DL)42，而将源极连于保持电容 Cs。保持电容 Cs 由与上述源极为一体的第 1 电极及相对于第 1 电极的第 2 电极构成，第 2 电极与配线于行方向的电容线(SL)46 形成为一体。而该第 1 TFT10 的源极及保持电 Cs 的第 1 电极连于第 2 TFT20 的栅极，以 p 沟道构成的第 2 TFT20 将该源极连接于驱动电源线(VL)44，而将漏极接于有机 EL 元件 50。

10 各像素具有上述电路构成。该像素对应红(R)、绿(G)、蓝(B)的任何一个，且将同色像素以每行偏移规定的节距并列为行方向的△排列。而于数据线(DL)42 即于每行偏移，且以数据线 42 为基准，将数据线 15 42 连接于在该左右交互配置的同色像素的第 1 TFT10。以蛇行于像素间向列方向延伸。

15 然后，在本实施形态中，驱动电源线 44 以横贯各像素的形成领域内向列方向延伸，且连接于各像素第 2 TFT20。通过该第 2 TFT20 将电流供于有机 EL 元件 50。

20 具体而言，如以图 1 第 1 行中的红(R)像素为例予以说明：在红(R)像素的第 1 TFT10 与红(R)数据线 42 连接的领域，驱动电源线 44 配置于与红(R)像素的数据线配置边(第 1 边，该像素右侧)为相反的第 2 边(像素右侧)。

25 又于本实施形态，该各像素的第 1 及第 2 TFT10 及 20，沿像素的列方向的相对边(第 1 及第 2 边)内，配置于同边的附近(本例系配置数据线的第 1 边的一方)。因此，驱动电源线 44 为与第 2 TFT20 连接，由第 2 边的一方向配置数据线的第 1 边的一方，横贯于红(R)像素内延伸。而与第 2 TFT20 的连接领域，系配置于像素的第 1 边的一方，向并列在红(R)像素用数据线 42 的列方向延伸。

30 邻接于第 1 行的红(R)像素的线(G)像素中也一样，在驱动电源线 44 为不妨碍该连接，而配置于绿(G)数据线 42 与相反侧像素的第 2 边

的一方(右侧)，而于绿(G)像素的第 2TFT20 连接领域，驱动电源线 44 配置在与绿(G)像素用数据线 42 为同像素的第 1 边的一方(左侧)。

于图 1 的第 2 行，其相当于第 1 行红(R)像素的次行的绿(G)像素为对象，在该第 2 行绿(G)像素的第 1TFT10 与绿(G)数据线 42 连接的领域中，由第 1 行的红(R)像素第一边的一方(此处为左侧)，以略直线状予以延伸的驱动电源线 44 即配置于第 2 行绿(G)像素的第 2 边侧，也就是：与配置绿(G)用数据线 42 第 1 边侧为相反侧的一方(左侧)。

然后，驱动电源线 44 也于第 2 行的绿(G)像素领域，由第 2 边的一方横贯至第 1 边的一方，而在绿(G)像素的第 2TFT20 与该驱动电源线 44 的连接领域，配置于绿(G)像素的第 1 边侧(右侧)，并列于配置在绿(G)像素的第 1 边的一方的绿(G)用数据线 42，向列方向延伸。

驱动电源线 44 横贯各像素的位置，以实质上不影响规定为有机 EL 元件 50 形成的领域为宜。于动态矩阵型有机 EL 显示装置中，各像素的发光领域为实质上的有机 EL 元件 50 形成领域，尤其是由每一像素 15 分别形成的阳极延伸领域所限定。而于像素的其它残存领域，即配置为驱动该有机 EL 元件 50 的第 1 及第 2TFT10 及 20，以及保持电容 Cs，而该残存领域即不参与发光作业。因此，驱动电源线 44，配置于利用该像素内的不参与发光领域予以通过，以防止发光面积的缩减。为此，于本实施形态中，采用驱动电源线 44 由像素的第 2 边的一方，在像素 20 内的第 1TFT10 与有机 EL 元件 50 间，沿栅极线 40 的延伸方向予以横贯，且在该像素第 1 边的一方并列数据线 42，向列方向延伸的布局。

第 2TFT20 对有机 EL 元件 50 提供来自驱动电源线 44 的电流。多配置于有机 EL 元件 50 的形成领域附近。另一方面，由栅极线 40 收受选择信号以取入数据信号的第 1TFT10 多是配置于栅极线 40 附近。因此，应尽量避开有机 EL 元件 50 的形成领域，且使驱动电源线 44 为与数据线 42 不交叉的配置，因而，将驱动电源线 44 通过发光领域(有机 EL 元件 50 的形成领域)及第 1TFT10 的形成领域间为宜。

此时，第 2TFT20 的栅极电极连接于第 1TFT10 的源极(或漏极)，有如上述，其横贯于有机 EL 元件 50 及第 1TFT10 间的驱动电源线 44，30 将与该第 2TFT20 的栅极及第 1TFT10 源极间的配线经路为交叉。另如图 1 所示，使驱动电源线 44 得不与数据线 42 交叉，该两线 42 及 44

也将使用 A1 等的同一材料, 制作图案(patterning)时同时形成。又因为, 棚极线 40、保持电容线 46 及第 2TFT20 的栅极, 是在上述驱动电源线 44 及数据线 42 间, 以挟持层间绝缘层的下方, 使用 Cr 等以同时布局化形成。因此, 如上述, 驱动电源线 44 横贯像素内时, 虽使该驱动电源线 44 与第 2TFT20 的栅极交叉, 但因第 2TFT20 的栅极与上述驱动电源线 44 的层间, 为层间绝缘层予以绝缘, 故该驱动电源线 44 是在该第 2TFT20 的栅极、或与该栅极电极为一体的配线层上层, 得以较自由的配线。然而因为将有偶合电容(coupling capacitance)生成, 应尽量不使配线重叠为宜。

图 2 表示基于上述电路布局的像素平面构造的一示例。于图 3 的 (a)、(b) 分别表示沿图 2 中 A-A 线的剖面(第 1TFT 剖面)及 B-B 线剖面(第 2TFT 剖面)。而于图 2 的示例, 表示同色像素以每行偏移 1.5 个像素的  $\Delta$  排列。而于图 2, 该构成一像素的有机 EL 元件 50、第 1、第 2TFT10、20 及保持电容 Cs, 将构成于由栅极线 40 及数据线 42 规定的领域内。

第 1TFT10 形成于栅极线 GL, 与数据线 DL 的交叉部附近。如图 2 的示例, 分别将第 1 行各像素的第 1TFT10 配置于该像素左侧(像素第 1 边的一方), 第 2 行各像素的第 1TFT10 即配置于该像素右侧(像素第 1 边的一方)。

在玻璃等透明绝缘基板 1 上, 形成如图 3(a)所示的第 1TFT10, 而于致动层 6 使用由激光退火处理方式使 a-Si 予以多晶化所得的 p-Si。形成由栅极线 40 突出的与该栅极线 40 为一的栅极电极 2, 在包覆致动层 6 形成的栅极绝缘膜 4 上, 配置 2 个栅极电极 2 形成电路上的双栅极构造的 TFT。致动层 6 将栅极电极 2 下方领域作为沟道领域 6c, 且于沟道领域 6c 两侧的由磷(P)等杂质予以掺杂的漏极领域 6d 形成源极领域 6s, 以构成 n 沟道 TFT。

另外, 第 1TFT10 的漏极领域 6d, 形成于形成为包覆第 1TFT10 全体的层间绝缘膜 14 上, 且连接于提供对应于像素颜色的数据信号的数据线 42, 与开口为该层间绝缘膜 14 与门极绝缘膜 4 的接触孔。

在第 1TFT10 的源极领域 6s 连接保持电容 Cs。该保持电容 Cs 由第 1 电极 7 及第 2 电极 8 形成于层间挟持栅极绝缘膜 4 重叠的领域。第 1 电极 7 系如图 2 所示, 向与栅极线 40 同样的行方向延伸, 而且:

由与栅极为同一材料形成的电容线 46 一体形成。第 2 电极 8 与第 1TFT10 的致动层 6 为一体，而该致动层 6 是延伸至第 1 电极 7 的形成位置予以构成的。而该第 2 电极 8 即如图 2 所示，于配置第 1 及第 2TFT10、20 的像素第 1 边侧，通过连接具 48 连接于第 2TFT20 的栅极电极 24。

于本实施形态中，第 2TFT20 是在一像素内，与上述第 1TFT10 一样，形成于对该像素提供数据信号的数据线 42 配置边。也就是说：在延伸于略为四边形的像素行方向相对的 2 边中，于配置有数据线 42 的第 1 边侧上配置第 1TFT10 及第 2TFT20 中的任何一个。而且于该第 2TFT20 具有如图 3(b)所示的剖面构造，在本实施形态，具有沿数据线 42 延伸方向(列方向)的长沟道 16c。第 2TFT20 的致动层 16 与第 1TFT10 的致动层 6 同时形成于基板 1 上，经由激光退火处理，使 a-Si 予以多晶化形成多晶硅使用。

第 2TFT20 的沟道长方向，配置为沿一细长形状的像素长方向。但该方向不需要设定于沟道长方向，不需如图标，将沟道长度设定为极长的形状，仅使长沟道于数据线的延伸方向延伸，且为较长沟道即可于脉冲状激光扫描于沟道长方向时，使第 2TFT20 的全致动层领域可不因 1 次脉冲而多晶化，且需接受数次激光照射始为多晶化。为此，其于不同位置像素的第 2TFT20 间可防止晶体管特性上的较大差异。

在多晶硅所成的致动层 16 上形成栅极绝缘膜 4，再于该栅极绝缘膜 4 上，与第 1TFT10 一样形成第 2TFT20 的栅极电极 24。而于该栅极电极 24，由上述连接具 48 连接于与第 1TFT10 的致动层 6 为一体的保持电容 Cs 的第 2 电极 8 上，且由配置于像素第 1 边侧端部的连接具 48 延伸，以覆盖栅极绝缘膜 4 上的致动层 16 上方制作图案。

该第 2TFT20 的致动层 16，以栅极电极 24 由上方覆盖的领域为沟道领域 16c，而于该沟道领域 16c 两侧分别形成源极领域 16s 及漏极领域 16d。致动层 16 的源极领域 16s 于像素第 1 边侧(图 2 中为像素第 1 边的一方，且为连接具 48 与有机 EL 元件 50 中间)，通过贯通致动层 16 上栅极绝缘膜 4 及层间绝缘膜 14 的接触孔，与驱动电源线 44 相接。如上述，驱动电源线 44 在第 1TFT10 与数据线 42 的连接领域中，配置于像素第 2 边的一方，但在第 2TFT20 与驱动电源线 44 的连接领域的

5 下方位置(图中下方)是在像素第 1 边的一方即延伸于与数据线 42 并列的列方向。然后, 如图 2 第 2 行的像素, 该驱动电源线 44 是在保持电容 Cs 与有机 EL 元件 50 中间, 由该像素第 2 边的一方向第 1 边以行方向横贯后连接于第 2TFT20 的致动层 16, 与提供该第 2 行像素数据信号的数据线 42 并列延伸于列方向。

又因为, 第 1TFT10 及第 2TFT20 虽不限制于如图 2 及图 3 的形状构造, 为使驱动电源线 44 简化配线, 至少需将第 1TFT10 与数据线 42 的连接位置, 以及第 2TFT20 与驱动电源线 44 的连接位置, 分别配置于像素的同一边的一方(如第 1 边的一方)。

10 连接具 48, 如图 2 所示, 配置在数据线 42 及致动层 16 与驱动电源线 44 连接位置中间, 以避开驱动电源线 44。得由于连接具 48 使用与数据线 42 及上述驱动电源线 44 为同一的 A1 材, 且与该线等制作图案的同时形成。于图 2 的示例中, 将连接具 48 迂回于驱动电源线 44 及致动层 16 的连接而予以配置, 使各像素因第 1TFT10 与保持电容 Cs 15 的形成领域, 以及第 2TFT20 与有机 EL 元件 50 的形成领域, 而构成由该行方向中心的稍微偏移, 但以全体形状观察仍不失为略矩形或近似于矩形的形状。虽不限定于矩形或近似的形状, 唯以采用在像素数据线通过的边的一方配置第 1 及第 2TFT10、20, 且有部分驱动电源线 VL 也同时通过的构造为宜。

20 而且, 由连接具 48 向致动层 16 的延伸领域引出的第 2TFT20 棚极电极 24, 于连接具 48, 以中间挟持层间绝缘膜 14 与驱动电源线 44 交叉。

25 第 2TFT20 的漏极领域 16d, 在相当于矩阵次行的棚极线 40 近傍, 通过贯通棚极绝缘膜 4 及层间绝缘膜 14 形成的接触孔, 与上述驱动电源线 44 等为同一的材料, 且同时形成的连接具 26 连接。该连接具 26 由致动层 16 的连接位置延伸于有机 EL 元件 50 的后述阳极形成领域, 通过开口在覆盖上述驱动电源线 44、数据线 42 及连接具 48、26 等的基板全面予以形成的第 1 平坦化绝缘层 18 的连接孔, 与有机 EL 元件 50 的阳极 52 予以电气连接。

30 并且, 如图 3(b)所示, 在上述第 1 平坦化绝缘层 18 上, 仅开口为有机 EL 元件 50 的阳极 52 形成的中央领域, 且覆盖阳极 52 的端缘部。

再以覆盖配线领域与第1及第2TFT10及20的形成领域形成第2平坦化绝缘层61。然后，将有机EL元件50的发光元件层51形成于阳极52及第2平坦化绝缘层61上。再于发光元件层51上形成全像素共通的金属电极57。

5 有机EL元件50在由ITO(Indium tin Oxide)等所成的透明阳极52，与如Al等金属所成的阴极57间，构成使用有机化合物的发光层(有机层)51，而于本实施形态中，系如图3(b)所示，由基板1侧依阳极52、发光元件层51、阴极57的顺序堆积而成。

10 在本示例中，发光元件层51以真空蒸镀方式，由阳极侧依空穴输送层54、有机发光层55、电子输送层56的顺序堆积。虽于发光层55依发光色的不同而用不同材料，但于其多的空穴输送层54、电子输送层56，即可如图3所示，对像素全面依共通方式予以形成。各层使用的材料例如下：

空穴输送层54：NBP。

15 发光层55：

红(R)···主材(Alq<sub>3</sub>)掺红色(DCJTB)杂质。

绿(G)···主材(Alq<sub>3</sub>)掺绿色(Coumarin6)杂质。

蓝(B)···主材(Alq<sub>3</sub>)掺蓝色(Perylene)杂质。

电子输送层56：Alq<sub>3</sub>。

20 并且，于阴极57与电子输送层56间，可使用氟化(LiF)形成电子植入层。于空穴输送层也可分别使用不同材料，以构成第1及第2空穴输送层。各发光元件层51至少需具备含有发光材料的发光层55，唯因使用材料上该空穴输送层及电子输送层不一定需要。以略称记载的上述材料名称有：

25 NBP···N,N' -Di((naphthalene-1-yl)-N,N' -diphenyl-benzpdine)。

Alq<sub>3</sub>···Tris(B-hydroxyquinolinato)alumonum。

DCJTB···

(2-(1,1-Dimethylethyl)-6-(2-(2,3,6,7-tetrahydro-1,1,7,7-tetramethyl-1H,5H -benzo[ij]quinolizin-9-yl)ethenyl)-4H-PYRAN-4-ylidene)propanedinitile。

30 Coumarin6···3-(2-Benzothiazolyl)-7-(diethylamino)coumarin。

RA1q···

(1,1'-Bisphenyl-4-Olato)bis(2-methyl-8-quinolinplate-N1,08)Aluminum 等。

但不限定于上述构成。

如图 2 所示，虽采用为  $\Delta$  排列，但没有配线斜方向的迂回领域。

5 而于本实施形态的各像素，尤因该有机 EL 元件 50 的形成领域为一略矩形状，因此，如图 5 所示的布局中，该  $\Delta$  排列的像素偏移量愈大，该像素形状必将弯曲如「>」或「<」状，因而，也使有机 EL 元件的形成领域为同样的弯曲布局。为此，如上述，该发光元件层 51 目前系以 10 真空蒸镀形成。且以每一像素方式形成单独图案的蒸镀层形成，故须将对应于布局具备开口部的蒸镀屏蔽，配置于基板及蒸镀源中间，进行蒸镀作业。由上述蒸镀屏蔽形成的开口部将有机层作成图案时，该中途弯曲的复杂开口布局必较单纯的矩形状布局，在其蒸镀作业上难以 15 获得均匀一致的蒸镀品。因此，需如本实施形态，将像素各元件的布局以及驱动电源线 44 的配线布局予以适当改善，使有机 EL 元件 50 的有机层(蒸镀层)得以均匀形成。

#### [发明效果]

如上述于本发明中，在配置如  $\Delta$  排列的同色像素分别以所定节距偏移时，可使该提供数据信号于各像素的数据线，及向各像素提供电力的驱动电源线的配线简化。尤于驱动电源线的配线布局上，得以能 20 如数据线一样使该配线长度为最小限的配线，且能确保各像素的最大发光领域，以实现明亮且为高解像度的彩色显示装置。

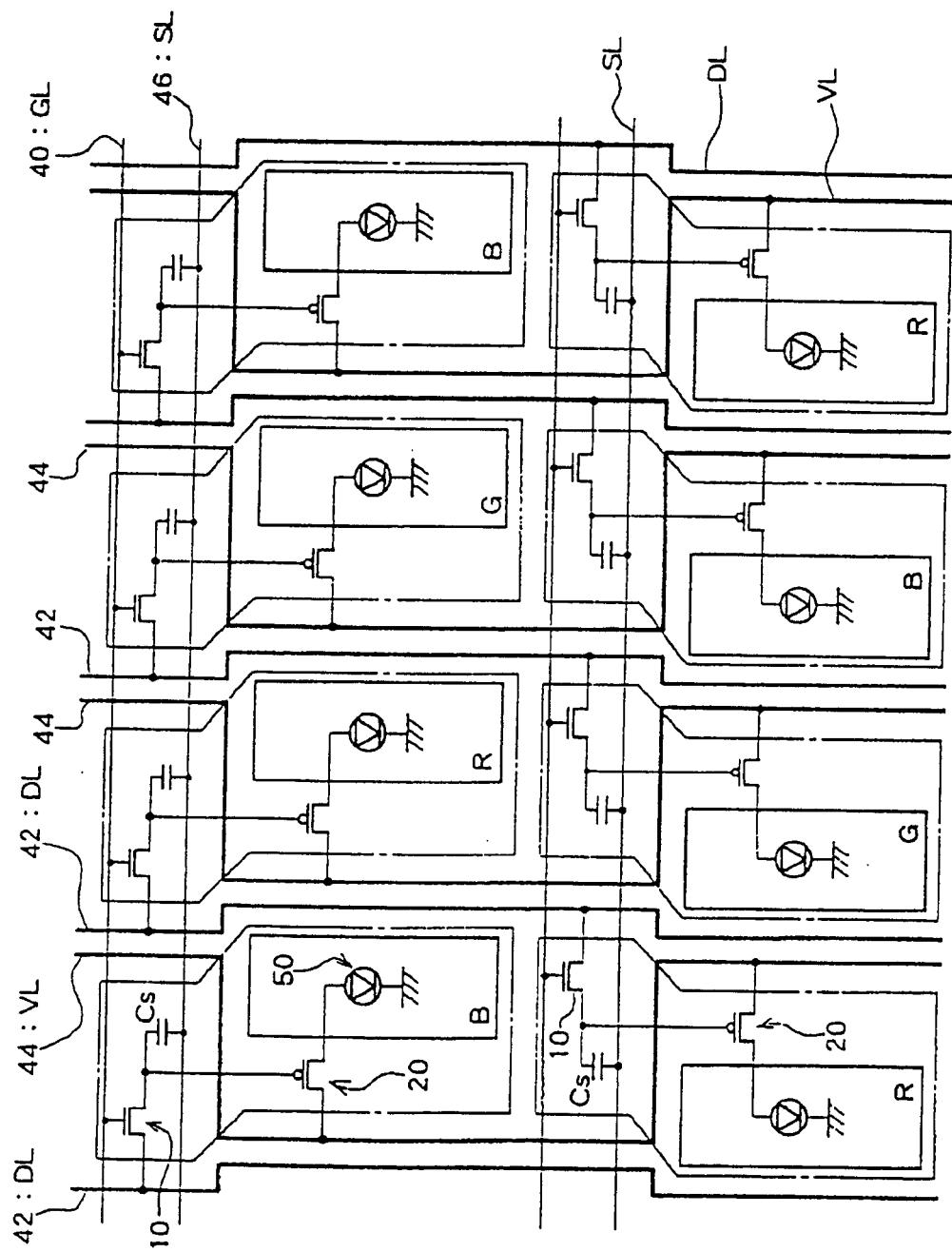


图 1

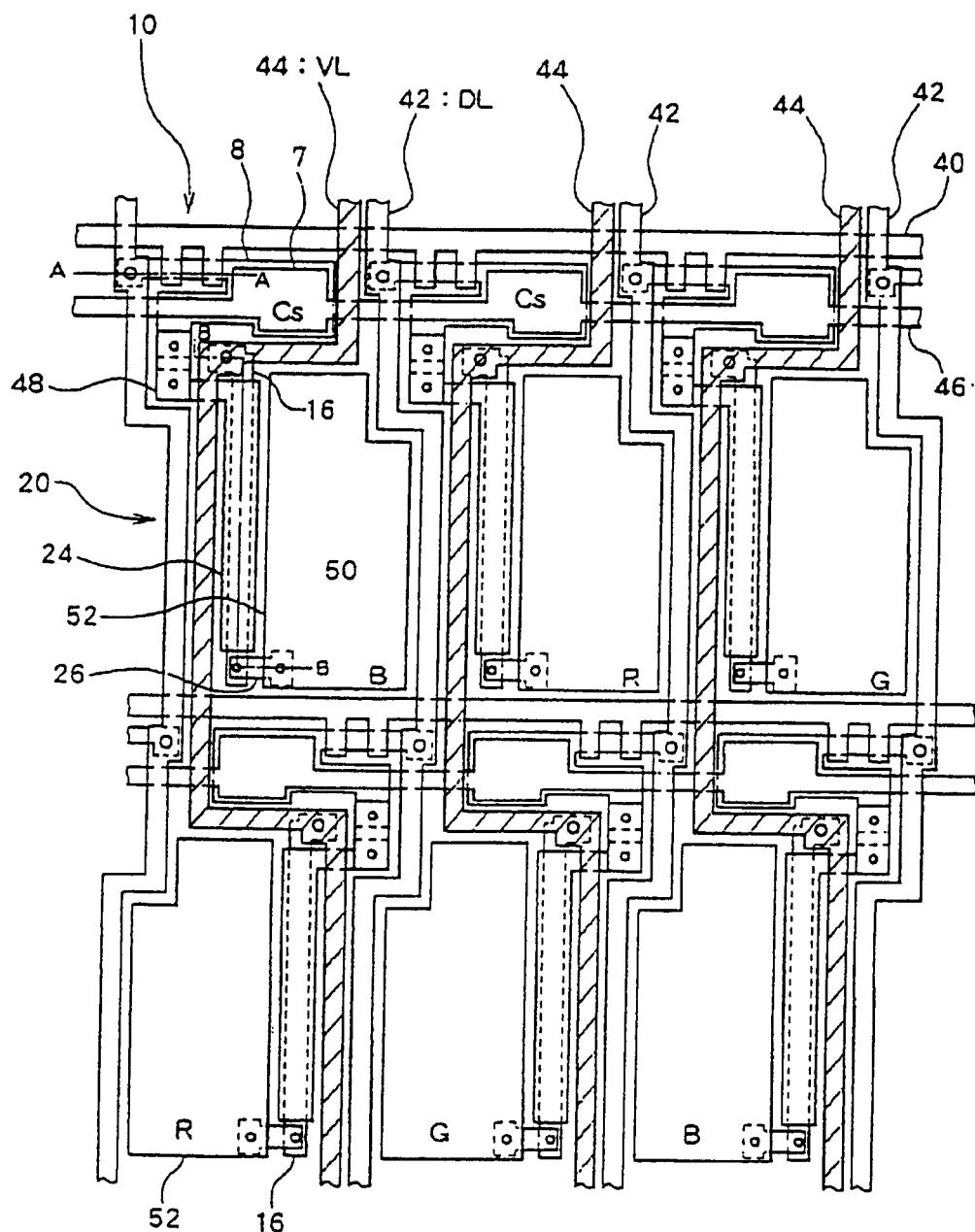


图 2

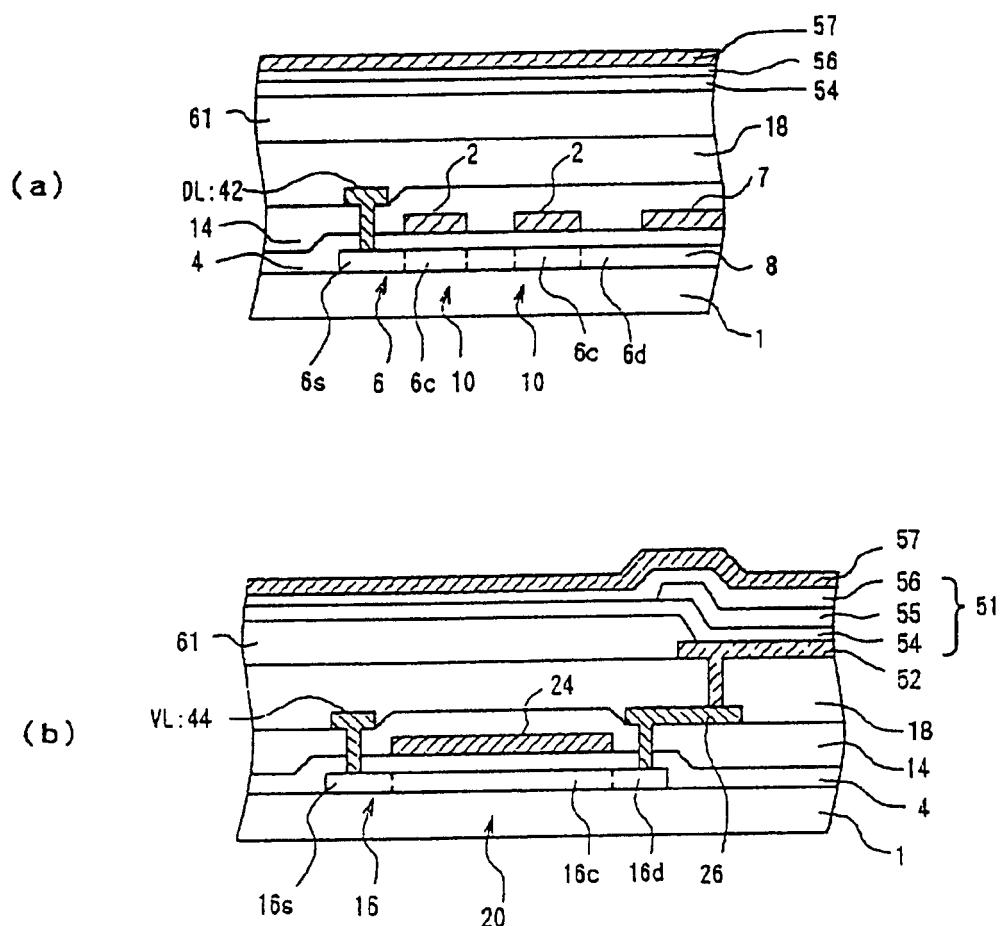


图 3

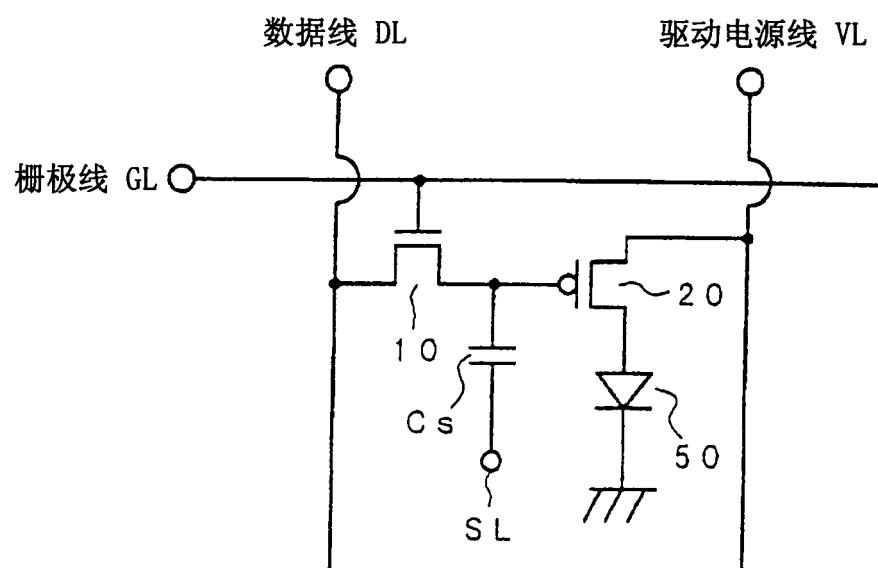


图 4

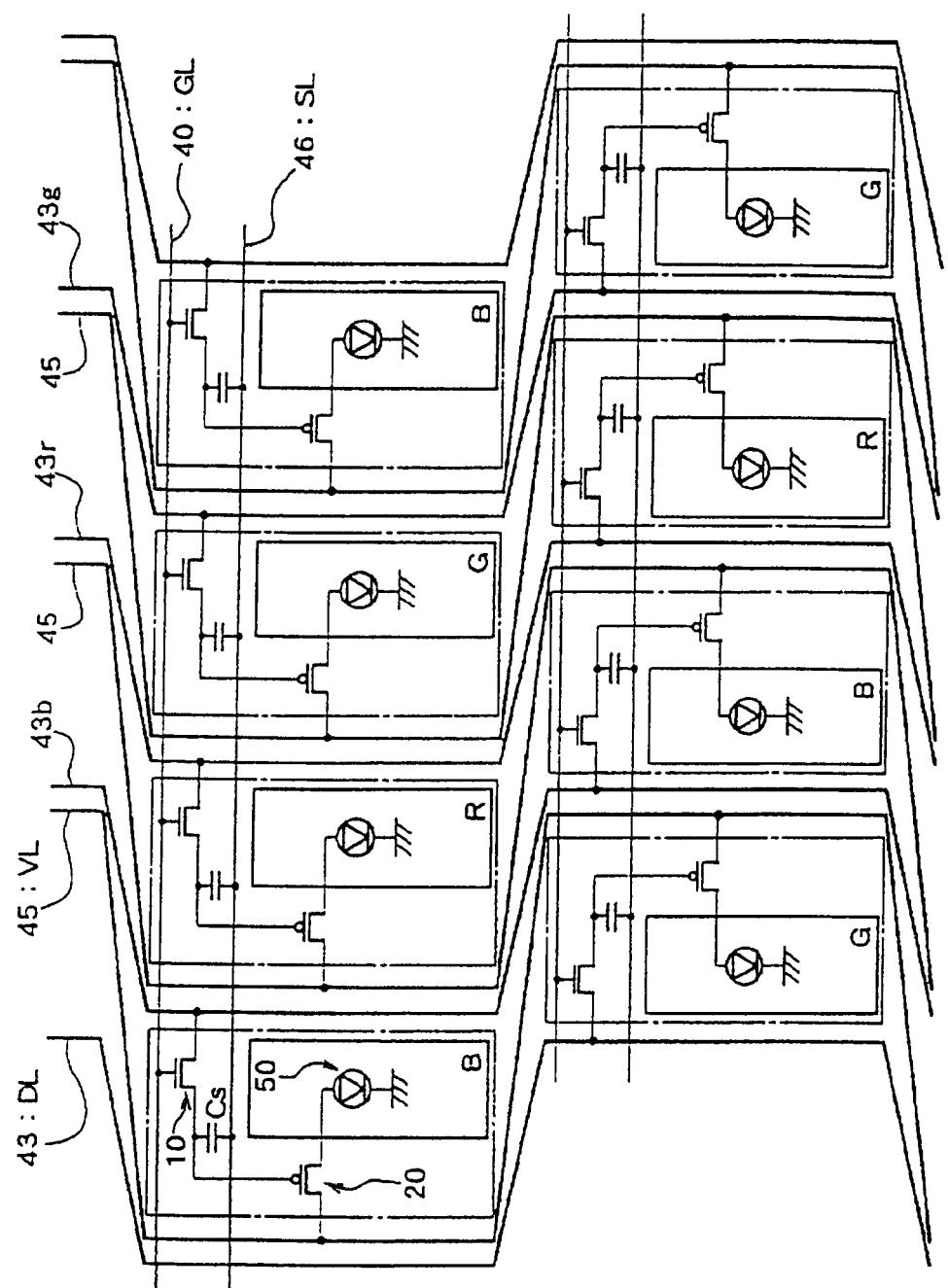


图 5

专利名称(译)	动态矩阵型显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1410962A</a>	公开(公告)日	2003-04-16
申请号	CN02143381.X	申请日	2002-09-26
[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	安齐胜矢		
发明人	安齐胜矢		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L21/77 H01L27/12 H01L27/32 H05B33/00		
CPC分类号	H01L27/1214 G09G2300/0842 H01L27/3276 G09G2300/0452 G09G3/3225 H01L27/3211 H01L27/12 G09G2320/0223 G09G2300/0426 H01L27/124		
代理人(译)	程伟		
优先权	2001303788 2001-09-28 JP		
其他公开文献	CN1251165C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

一种动态矩阵型显示装置，其为简化配线布局而采用 $\Delta$ (Delta)排列的动态矩阵型显示装置，其中配置成矩阵状的多个像素(pixel)的每一个分别至少具有：做为显示元件的有机EL元件50；将来自驱动电源线44的电流供于上述有机EL元件50的第2TFT20，及于选择时，依据自数据线42供给的数据信号控制上述第2TFT20的第1TFT10的动态矩阵型显示装置，其中设有横贯各像素领域内的驱动电源线44。具体而言，在第1TFT10与数据线42连接的领域，于像素的相对向的第1及第2边中，驱动电源线44配置于与数据线42相反的第2边的一方，而于第2TFT20与该驱动电源线44连接的领域，则配置于第1边的一方。由此，得以将每行的像素偏位连接为简洁的配线布局图。

