

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510079514.1

H05B 33/14

H05B 33/12

H05B 33/08

H05B 33/10

G09F 9/00

G09G 5/10

[43] 公开日 2005 年 12 月 28 日

[11] 公开号 CN 1713791A

[22] 申请日 2005. 6. 22

[21] 申请号 200510079514.1

[30] 优先权

[32] 2004. 6. 24 [33] JP [31] 2004 - 186965

[71] 申请人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

共同申请人 奇美电子股份有限公司

[72] 发明人 辻村隆俊 田中淳 小野晋也

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

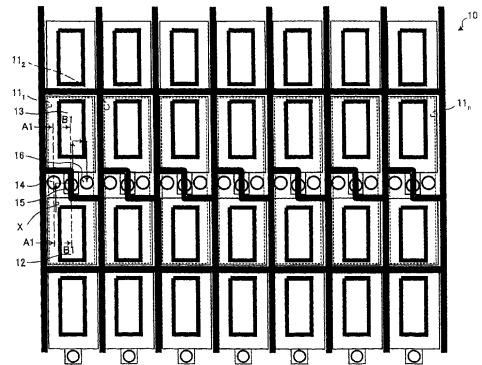
代理人 朱丹

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 9 页

[54] 发明名称 图像显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种可以以低成本降低每单位画素的电流值的图像显示装置。该图像显示装置具备：利用电流注入而发光的有机 EL 元件；以及控制流经有机 EL 元件的电流的值，以控制有机 EL 元件的亮度的薄膜晶体管；在作为单位画素区域的画素区域(11₁)中，有机 EL 元件具有被分割为第 1 发光区域(12)与第 2 发光区域(13)的多个发光层，第 1 发光区域(12)与第 2 发光区域(13)电学地串联连接。



ISSN 1008-4274

1. 一种图像显示装置，其中具备配置于每个单位像素区域中，并利用
5 电流注入而发光的发光机构，其特征在于，该发光机构具备被平面分割的
多个发光层，各发光层电学地串联连接。

2. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其中，进一步具备控制流经
所述发光机构的电流值，以控制所述发光机构的亮度的控制机构。

3. 根据权利要求2所述的图像显示装置，其中，所述控制机构是薄膜
10 晶体管。

4. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其中，所述发光机构是有机
EL 元件。

5. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其中，所述多个发光层经由
通孔串联连接。

15 6. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其中，所述多个发光层经由
焊盘串联连接。

7. 根据权利要求6所述的图像显示装置，其中，所述发光机构形成在
具有由绝缘膜被覆的电路层的基板上，所述焊盘设置在所述绝缘膜上。

20 8. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其中，所述多个发光层的每
一个具有大致相等的发光面积。

图像显示装置

5

技术领域

本发明涉及例如使用了有机 EL (Electronic Luminescent) 元件的图像显示装置，特别涉及能以低成本来降低每单位画素的电流值的图像显示装置。

10

背景技术

一直以来，就提出采用了有机 EL 元件的图像显示装置，该有机 EL 元件具有通过注入到发光层的空穴与电子发光再结合而发光的功能。

该图像显示装置具备：例如配置为矩阵状的多个画素电路；信号线驱动电路，其经由多条信号线将后述的亮度信号向多个画素电路供给；扫描线驱动电路，其经由多条扫描线而将用以选择供给亮度信号的画素电路的扫描信号供给到画素电路。

图 9 是表示现有的图像显示装置 1 的构成的侧视图。图中所示的图像显示装置 1 构成为在玻璃基板 2 之上依序层叠了阳极金属层 3、发光层 4₁、连接层 5₁、发光层 4₂、连接层 5₂、发光层 4₃ 及阴极金属层 6。在阳极金属层 3 与阴极金属层 6 之间，根据未图示的控制电路的控制而连接电源 7。发光层 4₁~4₃ 各自对应上述的有机 EL 元件，并电学地串联连接。

在上述构成中，若阳极金属层 3 和阴极金属层 6 连接到电源 7，则发光层 4₁~4₃ 各自发光。如此，现有的图像显示装置 1 通过将多个发光层 4₁~4₃ 隔着连接层 5₁ 及 5₂ 而层叠，从而成为可提高每单位画素的亮度、且降低每单位画素的电流值的构成。

【非专利文献 1】

A. Matsumoto et al. , IDW'03, pp. 1285

但是，在现有的图像显示装置 1 中，虽然具有所谓的通过将多个发光层 4₁~4₃ 层叠而可以提高每单位画素的亮度、且降低每单位画素的电流值

的优点，但伴随着层叠数的增加，具有所谓的制造程序也增加及成本提高的缺点。

发明内容

5 本发明是鉴于上述问题而进行的，其目的在于提供一种可以以低成本降低每单位画素的电流值的图像显示装置。

为了解决上述课题、以达成目的，本发明涉及图像显示装置，其中具备配置于每个单位像素区域中且利用电流注入而发光的发光机构，其特征在于，该发光机构具备被平面分割的多个发光层，各发光层电学地串联连接。
10

根据本发明，因为在单位画素区域中，对利用电流注入而发光的发光机构所具有的多个发光层进行平面分割，且将该分割完的发光层电学地串联连接，所以与以往层叠多个发光层的情况相比，可以获得：制造过程简单，以低成本即可降低每单位画素的电流值的效果。

15

附图说明

图 1 是表示本发明的实施例 1 的图像显示装置 10 的构成的平面图。

图 2 是从图 1 所示的 A1-A1 线观察的剖面图。

图 3 是从图 1 所示的 B1-B1 线观察的剖面图。

20 图 4 是表示本发明的实施例 2 的图像显示装置 40 的构成的平面图。

图 5 是表示从图 4 所示的 A2-A2 线观察的剖面图。

图 6 是表示本发明的实施例 3 的电路例 1 的图。

图 7 是表示本发明的实施例 3 的电路例 2 的图。

图 8 是表示本发明的实施例 3 的电路例 3 的图。

25 图 9 是表示现有的图像显示装置 1 的构成的侧视图。

图中：10—图像显示装置，12—第 1 发光区域，13—第 2 发光区域，14—通孔，20—阳极金属层，21—阳极金属层，25—有机 EL 层，26—有机 EL 层，27—阴极金属层，28—阴极金属层，40—图像显示装置，42—第 1 发光区域，43—第 2 发光区域，44—焊盘，50—阳极金属层，51—阳极金属层，53—有机 EL 层，54—有机 EL 层，55—阴极金属层，56—阴
30

极金属层。

具体实施方式

以下，根据附图详细说明本发明的图像显示装置的实施例。此外，本
5 发明并非受限于该实施例。

【实施例 1】

图 1 是表示本发明实施例 1 的图像显示装置 10 的构成的平面图。图 2
是从图 1 所示的 A1-A1 线观察的剖面图。图 3 是从图 1 所示的 B1-B1 线
观察的剖面图。

10 图 1 所示的图像显示装置 10 具有配置为矩阵状的多个画素区域 $11_1 \sim 11_n, \dots$ ，是利用前述的有机 EL 元件而发光的显示装置。这些画素区域 $11_1 \sim 11_n, \dots$ 各自对应于 1 个画素，在同层内相邻形成，且电学地串联连接。该图像显示装置 10 通过公知的蒸镀或印刷技术来制造。

具体而言，画素区域 11_1 具有第 1 发光区域 12 及第 2 发光区域 13 的
15 2 个发光区域。这些第 1 发光区域 12 及第 2 发光区域 13 的发光面积大致相等。在第 1 发光区域 12 和第 2 发光区域 13 之间形成有凹状的通孔 14、通孔 15 及通孔 16，这些通孔 14、通孔 15 及通孔 16 是利用于层间连接的通孔。另外，电流在画素区域 11_1 中流经同图所示的路径 X。

其次，参照图 2 及图 3，对图像显示装置 10 的剖面构成进行说明。在
20 图 2 所示的图像显示装置 10 中，在玻璃基板 17 之上层叠有：具有开关元件等的电路层 18；以及由绝缘材料构成的平坦化绝缘膜 19。平坦化绝缘膜 19 的表面上形成有阳极金属层 20、阳极金属层 21、阳极金属层 22 及绝缘膜 23。

在图 2 中，阳极金属层 20 是第 1 发光区域 12（有机 EL 层 25）中的
25 阳极。阳极金属层 21 形成在与通孔（via）15（参照图 3）对应的位置上。该阳极金属层 21 是第 2 发光区域 13（有机 EL 层 26）中的阳极。阳极金属层 22 形成在与通孔 14（参照图 2）对应的位置。绝缘膜 23 形成为覆盖阳极金属层 20 及阳极金属层 21（参照图 3）。

有机 EL 层 25 是通过将所注入的空穴与电子发光再结合而在第 1 发光
30 区域 12 中产生光的发光层。阴极金属层 27 形成在有机 EL 层 25、绝缘膜

23 及阳极金属层 21 的表面上, 且为第 1 发光区域 12 (有机 EL 层 25) 中的阴极。该阴极金属层 27 以通孔 14 而电连接阳极金属层 21。这些阳极金属层 20、有机 EL 层 25 及阴极金属层 27 对应于第 1 发光区域 12 中的有机 EL 元件。

- 5 有机 EL 层 26 是通过将所注入的空穴与电子发光再结合而在第 2 发光区域 13 中产生光的发光层。阴极金属层 28 形成在有机 EL 层 26 的表面上, 为第 2 发光区域 13 (有机 EL 层 26) 中的阴极。

10 这些阳极金属层 21、有机 EL 层 26 及阴极金属层 28 对应于第 2 发光区域 13 的有机 EL 元件。第 2 发光区域 13 被设定为发光面积与第 1 发光区域 12 大致相等(第 1 发光区域 12 的发光面积的 90%~110%的范围内) 设定, 由此, 第 1 发光区域 12 及第 2 发光区域 13 中的任一方的电流密度不会极端地变大, 使两个发光层得以长期良好地发挥作用。

15 阴极分离绝缘膜 29 形成在绝缘膜 23 的表面上。该阴极分离绝缘膜 29 的表面上形成有有机 EL 层 30 及阴极金属层 31。其中, 阴极金属层 31 及有机 EL 层 30 可以在制造过程中形成, 对发光完全没有帮助。

 这样, 在图像显示装置 10 的画素区域 11₁ 中, 第 1 发光区域 12 中的有机 EL 元件(阳极金属层 20、有机 EL 层 25 及阴极金属层 27), 与第 2 发光区域 13 中的有机 EL 元件(阳极金属层 21、有机 EL 层 26 及阴极金属层 28) 在同层内相邻形成, 且电学地串联连接。

20 在上述构成中, 通过使电流流经图 2 所示的阳极金属层 20→有机 EL 层 25→阴极金属层 27→阳极金属层 22→图 3 所示的阳极金属层 21→有机 EL 层 26→阴极金属层 28 这样的路径 X, 从而有机 EL 层 25 (第 1 发光区域 12) 及有机 EL 层 26 (第 2 发光区域 13) 双方同时发光。

25 如以上所说明的, 根据实施例 1, 因为在画素区域 11₁ (单位画素区域) 中, 将利用电流注入而发光的有机 EL 元件的发光层平面地分割为多个, 再将所分割完的发光层电学地串联连接, 所以与以往层叠多个发光层(参照图 9) 的情况相比, 制造程序变得简单, 且能以低成本降低每单位画素的电流值。

30 **【实施例 2】**

在前述的实施例 1 中，针对经由凹状的通孔（通孔 14：参照图 2）来连接第 1 发光区域 12 的阴极（阴极金属层 27）与第 2 发光区域 13 的阳极（阳极金属层 21）的构成例进行了说明，但是也可以是取代通孔，介由比通孔还平坦的焊盘(pad)来连接阳极和阴极的构成例。以下以该构成例作为
5 实施例 2 来进行说明。图 4 是表示本发明实施例 2 的图像显示装置 40 的构成的平面图。图 5 是从图 4 所示的 A2-A2 线观察的剖面图。

图 4 所示的图像显示装置 40 具有配置为矩阵状的多个画素区域 $41_1 \sim 41_n, \dots$ ，是利用前述的有机 EL 元件而发光的显示装置。这些画素区域 $41_1 \sim 41_n, \dots$ 各自对应于 1 个画素，在同层内相邻形成，且电学地串联连接。该
10 图像显示装置 40 可以通过公知的蒸镀或印刷技术来制造。

具体而言，画素区域 41_1 具有第 1 发光区域 42 及第 2 发光区域 43 的 2 个发光区域。第 1 发光区域 42 和第 2 发光区域 43 之间形成有焊盘 44、通孔 45 及焊盘 46。利用这些焊盘 44 及焊盘 46 来连接阳极和阴极。

其次，参照图 5，对图像显示装置 40 的剖面构成进行说明。在图 5
15 所示的图像显示装置 40 中，在玻璃基板 47 之上层叠有：具有开关元件等的电路层 48、以及由绝缘材料构成的平坦化绝缘膜 49。平坦化绝缘膜 49 的表面上形成有阳极金属层 50、阳极金属层 51 及绝缘膜 52。

阳极金属层 50 是第 1 发光区域 42（有机 EL 层 53）中的阳极。阳极金属层 51 是第 2 发光区域 43（有机 EL 层 54）中的阳极。绝缘膜 52 形成
20 为：阴极金属层 55 或阴极金属层 56 与阳极金属层 50 或阳极金属层 51 在有机 EL 层 53、54 的形成领域以外不会短路。

有机 EL 层 53 是通过使所注入的空穴与电子发光再结合而在第 1 发光区域 42 产生光的发光层。阴极金属层 55 形成在有机 EL 层 53、绝缘膜 52 及阳极金属层 51 的表面上，是第 1 发光区域 42（有机 EL 层 53）中的阴
25 极。该阴极金属层 55 由焊盘 44 而电连接于阳极金属层 51。该焊盘 44 存在于被覆电路层 48 的平坦化绝缘膜 49 上。这些阳极金属层 50、有机 EL 层 53 及阴极金属层 55 对应于第 1 发光区域 42 中的有机 EL 元件。

有机 EL 层 54 是通过使所注入的空穴与电子发光再结合而在第 2 发光区域 43 产生光的发光层。阴极金属层 56 形成在有机 EL 层 54 的表面上，
30 是第 2 发光区域 43（有机 EL 层 54）中的阴极。这些阳极金属层 51、有

机 EL 层 54 及阴极金属层 56 对应于第 2 发光区域 43 中的有机 EL 元件。

阴极分离绝缘膜 57 形成在绝缘膜 52 的表面上。该阴极分离绝缘膜 57 的表面上形成有有机 EL 层 58 及阴极金属层 59。其中，有机 EL 层 58 及阴极金属层 59 可以在制造过程中形成，对发光完全没有帮助。

5 这样，在图像显示装置 40 的画素区域 41_1 中，与实施例 1 同样，第 1 发光区域 42 的有机 EL 元件（阳极金属层 50、有机 EL 层 53 及阴极金属层 55）与第 2 发光区域 43 的有机 EL 元件（阳极金属层 51、有机 EL 层 54 及阴极金属层 56）在同层内相邻形成，且电学地串联连接。另外，由于第 1 发光区域 42 和第 2 发光区域 43 不经由通孔而是经由焊盘 44、被电
10 连接着，故可抑制形成于单位画素区域的通孔的数量的增加，能维持广域的发光区域。

在上述构成中，通过使电流流经图 5 所示的阳极金属层 50→有机 EL 层 53→阴极金属层 55→阳极金属层 51→有机 EL 层 54→阴极金属层 56 这样的路径 Y（参照图 4），从而可使有机 EL 层 53（第 1 发光区域 42）及
15 有机 EL 层 54（第 2 发光区域 43）双方同时发光。

如以上所说明的，根据实施例 2，可以获得与实施例 1 同样的效果。

【实施例 3】

在前述的实施例 1 及 2 中，针对具体的电路的适用例并未提及，但也可适用于图 6~图 8 所示的电路。以下，将该适用例作为实施例 3 来说明。
20 图 6 所示的电路对应于图像显示装置中的 1 个画素，且由连接于扫描线 S_{60} 及数据线 D_{60} 的薄膜晶体管 60、薄膜晶体管 61、第 1 有机 EL 元件 62 以及第 2 有机 EL 元件 63 构成。该电路是漏极接地型的电路。

第 1 有机 EL 元件 62 及第 2 有机 EL 元件 63 串联连接，与图 1 所示的
25 第 1 发光区域 12 的有机 EL 元件及第 2 发光区域 13 的有机 EL 元件对应。或者是，第 1 有机 EL 元件 62 及第 2 有机 EL 元件 63 串联连接，且与图 4 所示的第 1 发光区域 42 的有机 EL 元件及第 2 发光区域 43 的有机 EL 元件对应。薄膜晶体管 61 控制流经第 1 有机 EL 元件 62 及第 2 有机 EL 元件 63 的电流的量，以使第 1 有机 EL 元件 62 及第 2 有机 EL 元件 63 的亮
30 度变化。

另外，图7所示的电路对应于图像显示装置的1个画素，由连接于扫描线 S_{70} 及数据线 D_{70} 的薄膜晶体管70、薄膜晶体管71、第1有机EL元件72以及第2有机EL元件73构成。该电路是源极接地型的电路。

第1有机EL元件72及第2有机EL元件73串联连接，与图1所示的第1发光区域12的有机EL元件及第2发光区域13的有机EL元件对应。或者是，第1有机EL元件72及第2有机EL元件73串联连接，且与图4所示的第1发光区域42的有机EL元件及第2发光区域43的有机EL元件对应。薄膜晶体管71控制流经第1有机EL元件72及第2有机EL元件73的电流的量，以使第1有机EL元件72及第2有机EL元件73的亮度变化。

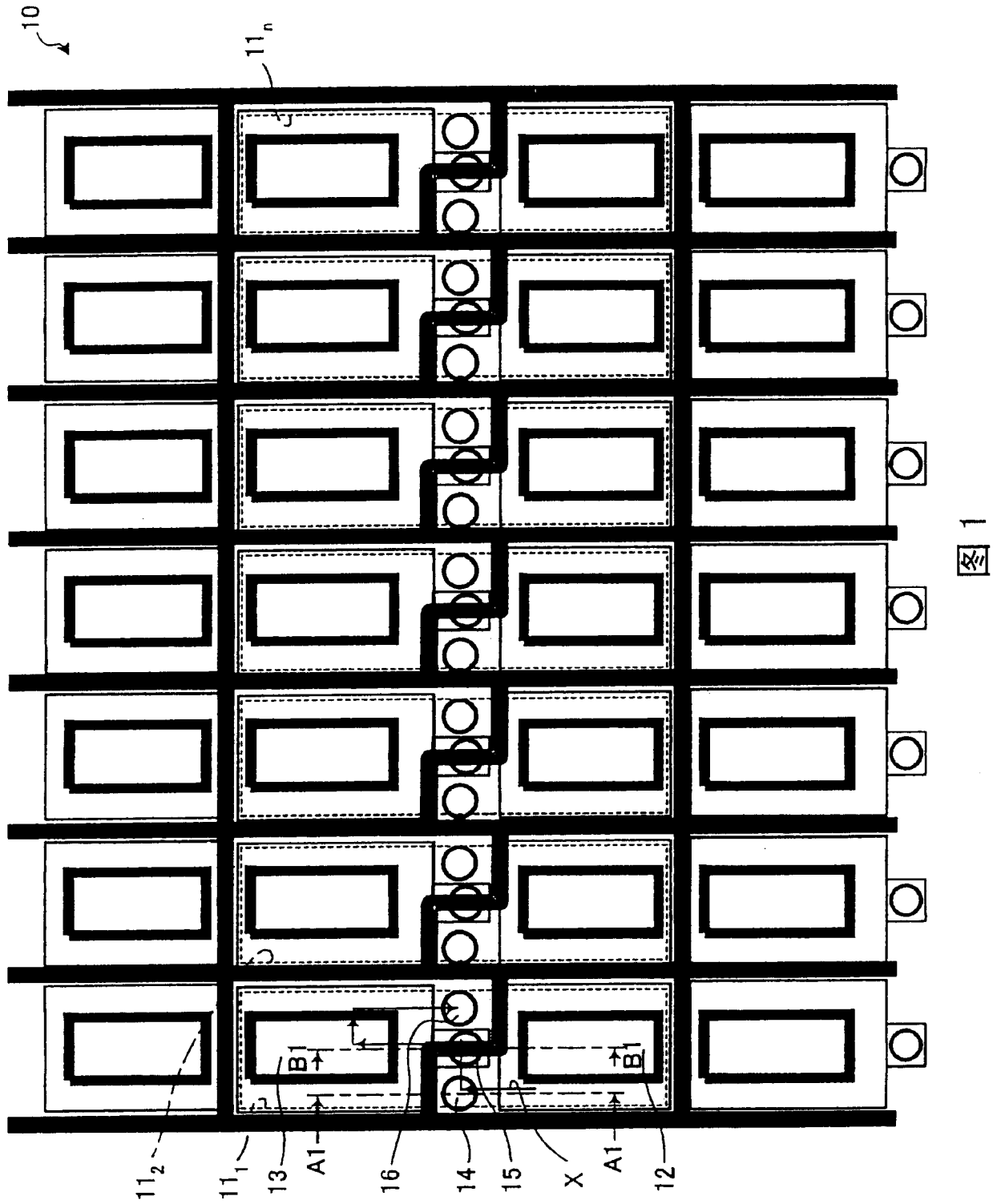
此外，图8所示的电路对应于在画素选择时实时发光的无源控制型的图像显示装置，由 m 条扫描线 $S_1 \sim S_m$ 、 n 条数据线 $D_1 \sim D_n$ 、以及设置在各交点的1对有机EL元件 80_{11} 及 81_{11} 、...、有机EL元件 80_{mn} 及 81_{mn} 构成。

1对有机EL元件 80_{11} 及 81_{11} 、...、有机EL元件 80_{mn} 及 81_{mn} 各自被串联连接，与图1所示的第1发光区域12的有机EL元件及第2发光区域13的有机EL元件对应。或者是，1对有机EL元件 80_{11} 及 81_{11} 、...、有机EL元件 80_{mn} 及 81_{mn} 的各自与图4所示的第1发光区域42的有机EL元件及第2发光区域43的有机EL元件对应。

如以上所说明的，根据实施例3，可获得与实施例1同样的效果。

【工业上的可利用性】

如上所述，本发明涉及的图像显示装置低成本化，对每单位画素的电流值降低是有用的。



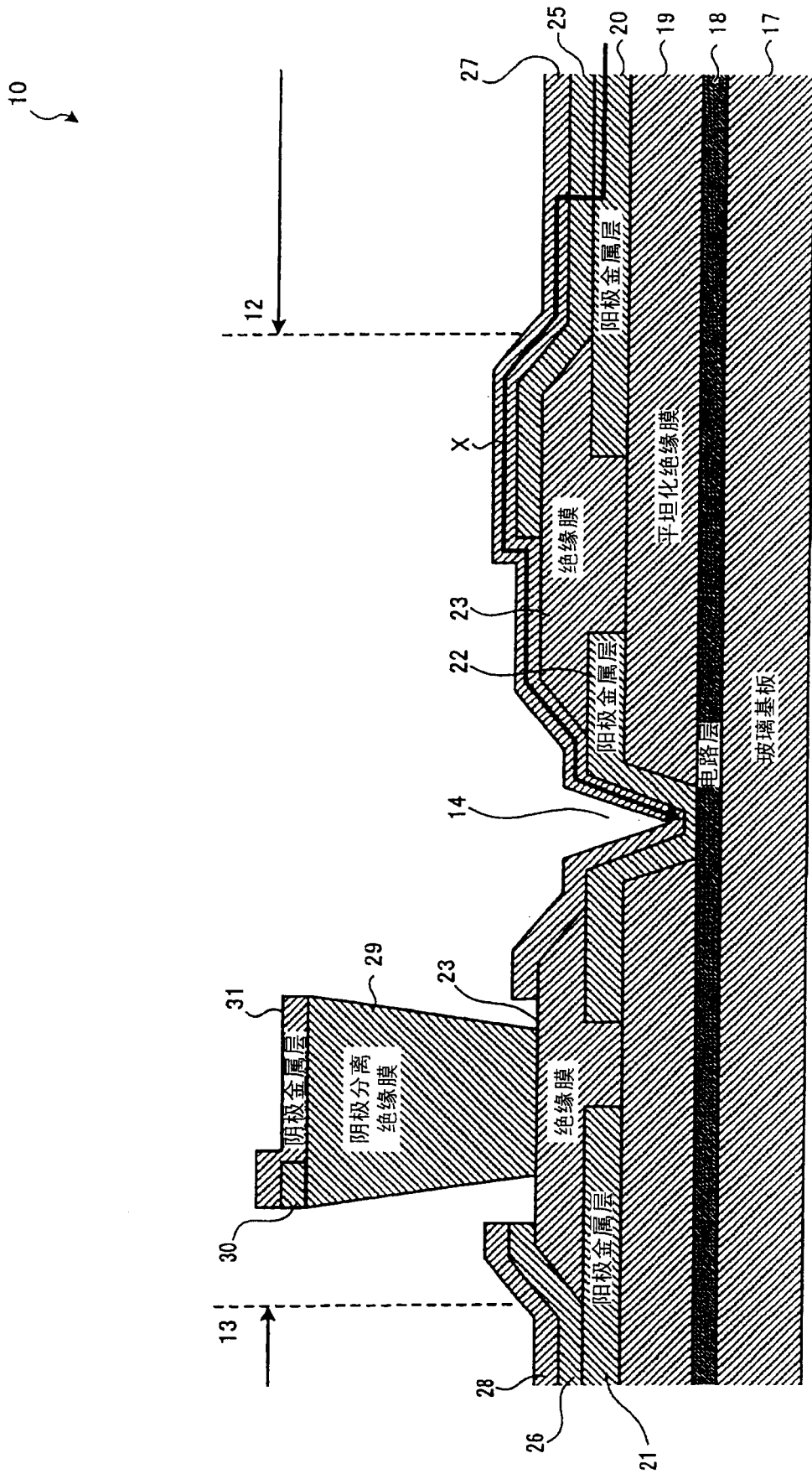


图 2

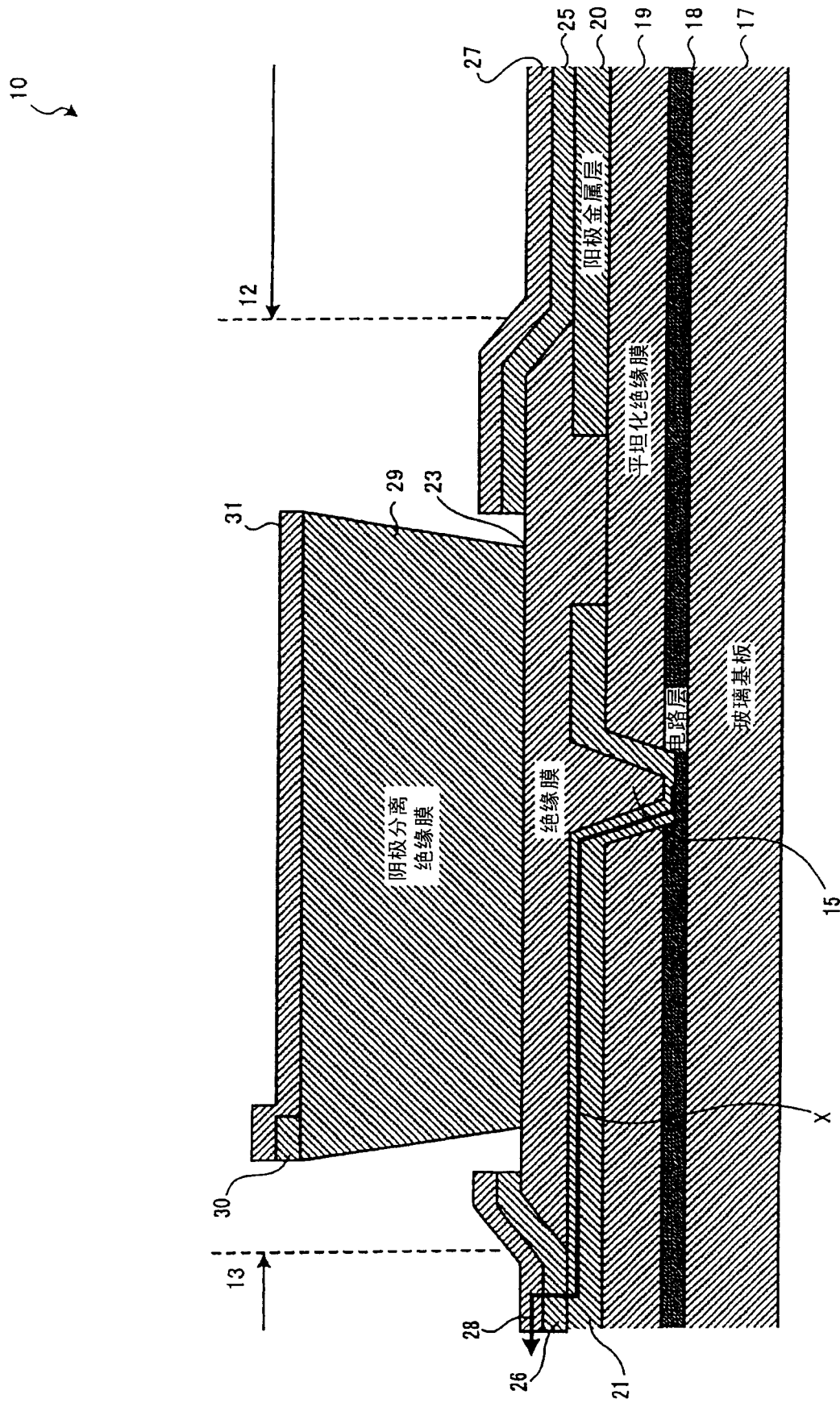
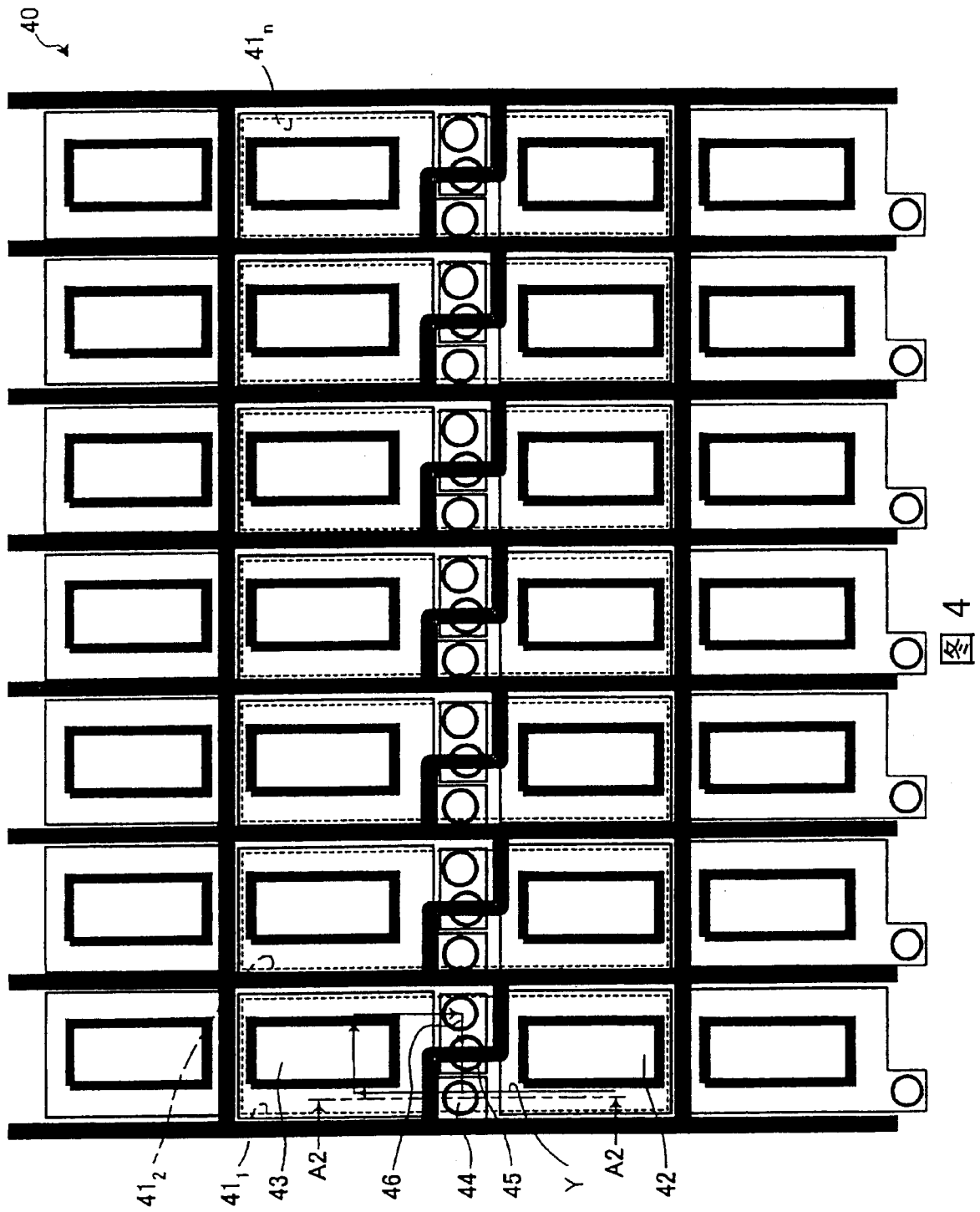


图 3



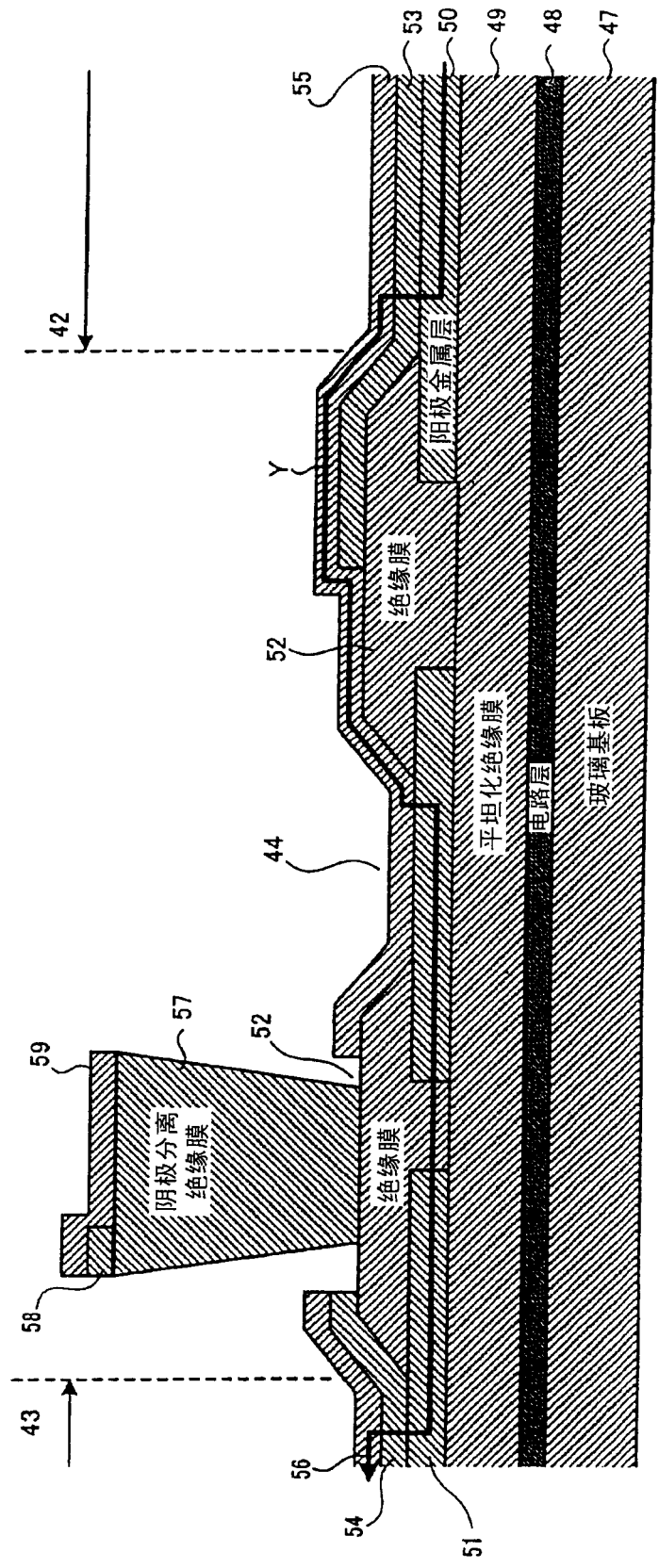


图 5

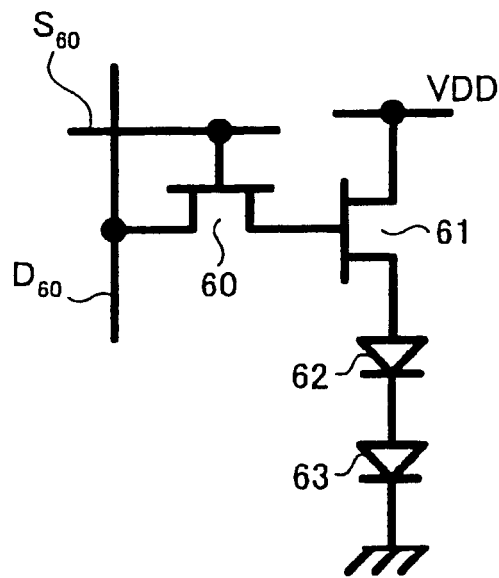


图 6

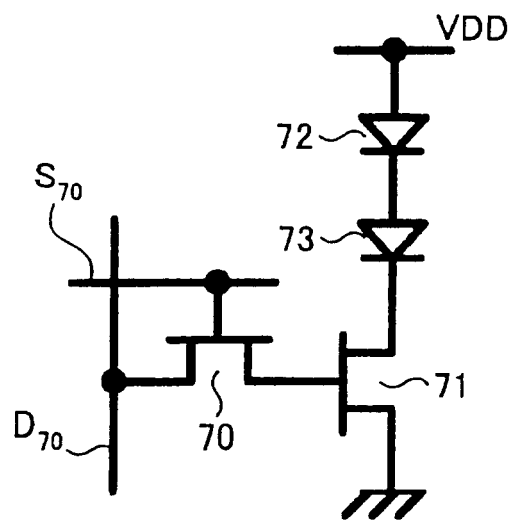


图 7

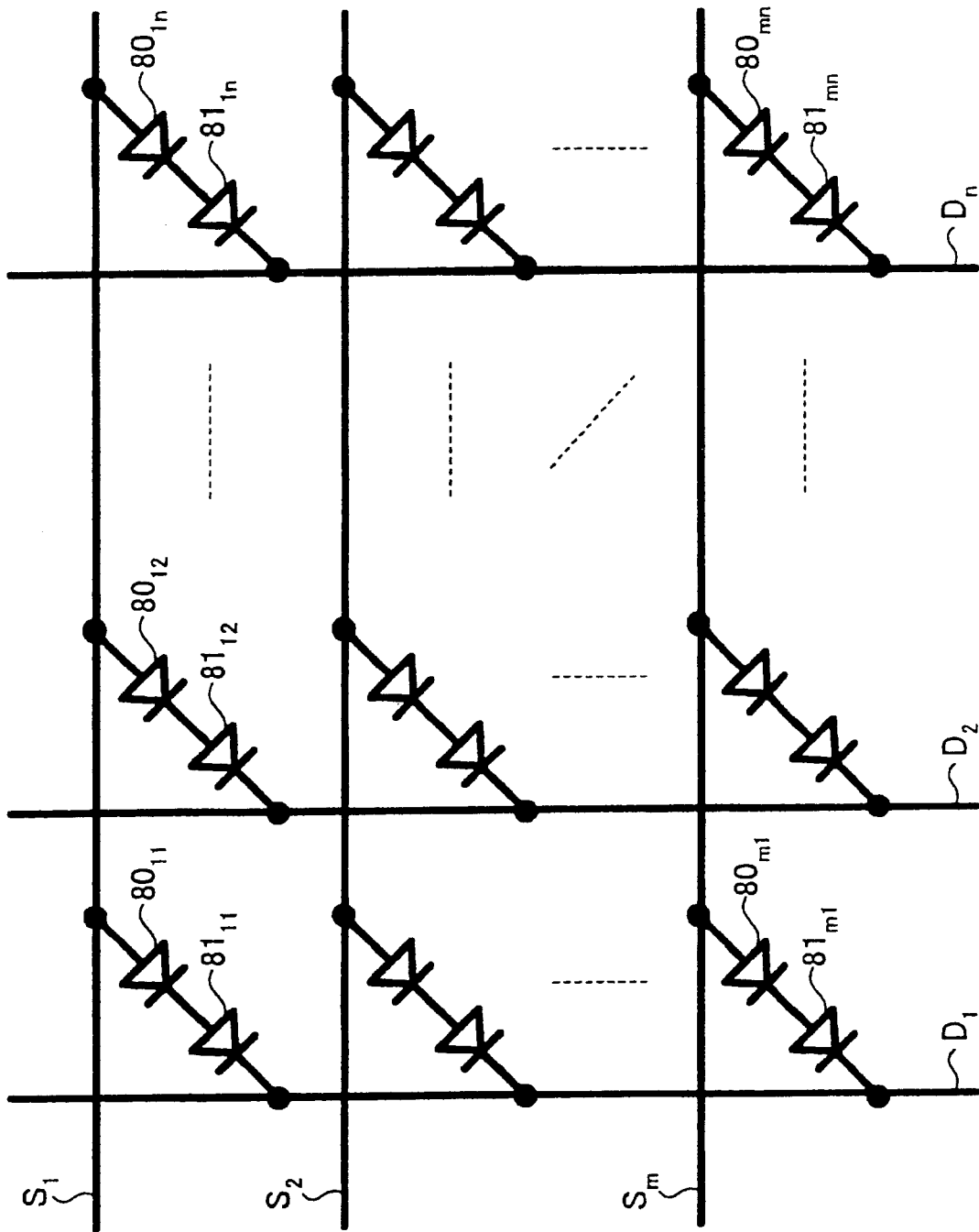


图 8

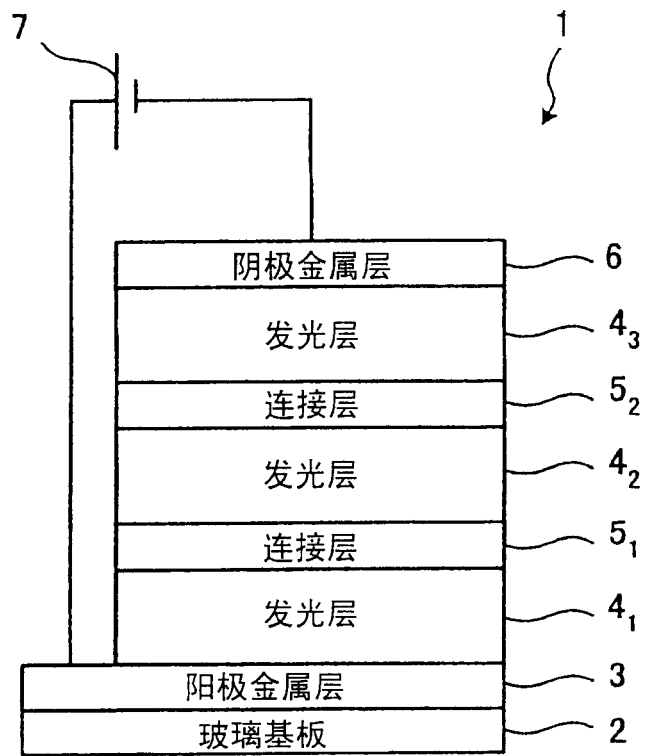


图 9

专利名称(译)	图像显示装置		
公开(公告)号	CN1713791A	公开(公告)日	2005-12-28
申请号	CN200510079514.1	申请日	2005-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社 奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷.		
[标]发明人	辻村隆俊 田中淳 小野晋也		
发明人	辻村隆俊 田中淳 小野晋也		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3204 H01L27/3244 H01L27/3246		
代理人(译)	朱丹		
优先权	2004186965 2004-06-24 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可以以低成本降低每单位画素的电流值的图像显示装置。该图像显示装置具备：利用电流注入而发光的有机EL元件；以及控制流经有机EL元件的电流的值，以控制有机EL元件的亮度的薄膜晶体管；在作为单位画素区域的画素区域(111)中，有机EL元件具有被分割为第1发光区域(12)与第2发光区域(13)的多个发光层，第1发光区域(12)与第2发光区域(13)电学地串联连接。

