



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103258837 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201210595752. 8

(22) 申请日 2012. 12. 17

(71) 申请人 青岛红星化工集团自力实业公司

地址 266000 山东省青岛市李沧区四流北路
35 号

(72) 发明人 纪成友 贾道峰

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

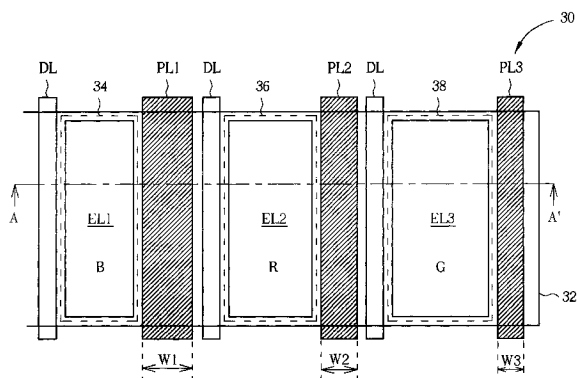
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

电致发光显示面板

(57) 摘要

本发明公开一种电致发光显示面板,包括一蓝色电致发光元件、一红色电致发光元件、一绿色电致发光元件、一第一电源线与蓝色电致发光元件电性连接、一第二电源线与红色电致发光元件电性连接,以及一第三电源线与绿色电致发光元件电性连接。第一电源线具有一第一线宽,第二电源线具有一第二线宽,第三电源线具有一第三线宽,其中第一线宽大于第二线宽,且第一线宽大于第三线宽。本发明亦公开该电致发光显示面板的一种像素结构。



1. 一种电激发光显示面板,其特征在于,包括:

一基板;

多条扫描线,大体上彼此平行并沿一第一方向设置于该基板上;

多条数据线,大体上彼此平行并沿一第二方向设置于该基板上,其中所述数据线与所述扫描线在该基板上至少定义出多个沿该第二方向排列的蓝色次像素区、多个沿该第二方向排列的红色次像素区与多个沿该第二方向排列的绿色次像素区;

多个电激发光元件,包括:

多个蓝色电激发光元件,设置于所述蓝色次像素区内;

多个红色电激发光元件,设置于所述红色次像素区内;以及

多个绿色电激发光元件,设置于所述绿色次像素区内;以及

多条电源线,包括:

至少一第一电源线,沿该第二方向设置在该基板上并与所述蓝色电激发光元件电性连接,其中该第一电源线具有一第一线宽;

至少一第二电源线,沿该第二方向设置于该基板上并与所述红色电激发光元件电性连接,其中该第二电源线具有一第二线宽;以及

至少一第三电源线,沿该第二方向设置于该基板上并与所述绿色电激发光元件电性连接,其中该第三电源线具有一第三线宽;

其中不同颜色的发光元件具有不同的发光效率;

其中该第一线宽大于该第二线宽,且该第一线宽大于该第三线宽,该第一线宽与该第二线宽的一差距大体上等于该第二线宽与该第三线宽的一差距。

2. 根据权利要求1所述的电激发光显示面板,其特征在于,该第二发光效率低于该第三发光效率。

3. 根据权利要求2所述的电激发光显示面板,其特征在于,该第二线宽大于该第三线宽。

4. 根据权利要求1所述的电激发光显示面板,其特征在于,该第一线宽比该第二线宽比该第三线宽大体上为7:5:3。

5. 根据权利要求1所述的电激发光显示面板,其特征在于,该第一电源线具有一第一阻抗,该第二电源线具有一第二阻抗,该第三电源线具有一第三阻抗,该第一阻抗小于该第二阻抗,且该第二阻抗小于该第三阻抗。

6. 根据权利要求1所述的电激发光显示面板,其特征在于,该第一电源线、该第二电源线与该第三电源线与同一条电源总线电性连接。

7. 根据权利要求1所述的电激发光显示面板,其特征在于,该第一电源线、该第二电源线与该第三电源线分别与三条不同的电源总线电性连接。

8. 根据权利要求1所述的电激发光显示面板,其特征在于,另包括多个第一开关元件,分别设置于所述蓝色次像素区、所述红色次像素区与所述绿色次像素区内,其中各该第一开关元件的一栅极与相对应的一扫描线电性连接,且各该第一开关元件的一源极与相对应的一数据线电性连接。

9. 根据权利要求8所述的电激发光显示面板,其特征在于,另包括多个第二开关元件,分别设置于所述蓝色次像素区、所述红色次像素区与所述绿色次像素区内,其中各该第二

开关元件的一栅极与相对应的一第一开关元件的一漏极电性连接,各该第二开关元件的一源极与相对应的一电激发光元件电性连接,且各该第二开关元件的一漏极与相对应的一电源线电性连接。

电致发光显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电致发光显示面板,尤指一种具有不等线宽设计的电源线的电致发光显示面板。

背景技术

[0002] 电致发光显示器 (electroluminescent display), 由于具有尺寸轻薄、高解析度、高对比度、省电与主动发光等特性, 已有凌驾液晶显示器而成为下一世代平面薄型显示器主流产品的趋势。

[0003] 请参考图 1。图 1 是公知电致发光显示面板的像素结构的电路架构示意图。如图 1 所示, 公知电致发光显示面板 10 包括多个像素结构 12, 且各像素结构 12 包括一像素开关元件 14、一驱动开关元件 16、一储存电容 Cs 与一电致发光元件 EL。像素开关元件 14 的栅极、源极与漏极分别与一扫描线 SL、一数据线 DL 与驱动开关元件 16 的栅极电性连接。驱动开关元件 16 的源极与漏极分别与一电源线 PL 的一 OVDD 电源电压与电致发光元件 EL 的一端电性连接。储存电容 Cs 分别与驱动开关元件 16 的栅极以及电源线 PL 的 OVDD 电源电压电性连接。电致发光元件 EL 的另一端则与电源线 PL 的一 OVSS 电源电压电性连接。

[0004] 电致发光显示面板 10 的像素结构 12 彼此连接, 在进行发光时, 电源线 PL 上会有电流 I 流通, 而由于电源线 PL 本身具有阻抗, 因此会产生压降。对于距离 OVDD 电源电压较近的像素结构 12 而言, 由于阻抗较小, 因此压降较小; 但对于距离 OVDD 电源电压较远的像素结构 12 而言, 由于阻抗较大, 因此压降亦较大。如此一来, 位于不同位置的像素结构 12 会具有电流差异, 因此造成不同的像素结构 12 的电致发光元件 EL 会产生不同的亮度, 而使得电致发光显示面板 10 产生显示亮度不均的问题。

[0005] 此外, 公知电致发光显示面板 10 的所有电源线 PL 均具有相等的宽度, 换言之, 各电源线 PL 具有相同的阻抗。然而由于发光材料的发光特性不同, 例如蓝色电致发光元件、绿色电致发光元件与红色电致发光元件的发光效率并不相同 (一般而言, 蓝色电致发光元件的发光效率普遍低于绿色电致发光元件与红色电致发光元件), 再加上人眼对不同色光的接收程度亦有所差异, 因此等宽的电源线设计使得公知电致发光显示面板 10 的整体压降增加, 而导致电致发光显示面板 10 的显示亮度不均的问题更加严重。

发明内容

[0006] 本发明的目的之一在于提供一种电致发光显示面板, 以解决电源线的压降问题。

[0007] 本发明的一较佳实施例提供一种电致发光显示面板, 包括一基板、多条扫描线、多条数据线、多个电致发光元件以及多条电源线。扫描线大体上彼此平行并沿一第一方向设置于基板上, 而数据线大体上彼此平行并沿一第二方向设置于基板上。数据线与扫描线在基板上至少定义出多个沿第二方向排列的蓝色次像素区、多个沿第二方向排列的红色次像素区与多个沿第二方向排列的绿色次像素区。多个电致发光元件包括多个蓝色电致发光元件设置于蓝色次像素区内、多个红色电致发光元件设置于红色次像素区内, 以及多个绿色

电致发光元件设置于绿色次像素区内。多条电源线包括至少一第一电源线、至少一第二电源线以及至少一第三电源线。第一电源线沿第二方向设置于基板上并与蓝色电致发光元件电性连接,且第一电源线具有一第一线宽。第二电源线沿第二方向设置于基板上并与红色电致发光元件电性连接,且第二电源线具有一第二线宽。第三电源线沿第二方向设置于基板上并与绿色电致发光元件电性连接,且第三电源线具有一第三线宽。第一线宽大于第二线宽,且第一线宽大于第三线宽。

[0008] 本发明的电致发光显示面板具有不同线宽的电源线,通过上述不等线宽的设计,可有效减少电源线的整体压降,且在不影响开口率的前提下改善显示亮度不均的问题。

附图说明

[0009] 图 1 是公知电致发光显示面板的像素结构的电路架构示意图;

[0010] 图 2 是本发明一较佳实施例的电致发光显示面板的示意图;

[0011] 图 3 是图 2 的电致发光显示面板的部分像素结构的示意图;

[0012] 图 4 为沿图 3 的剖面 A-A' 绘示的剖面示意图;

[0013] 图 5 是本发明另一较佳实施例的电致发光显示面板的示意图。

[0014] 其中,附图标记

[0015]	10	电致发光显示面板	12	像素结构
[0016]	14	像素开关元件	16	驱动开关元件
[0017]	30	电致发光显示面板	32	基板
[0018]	34	第一次像素区	36	第二次像素区
[0019]	38	第三次像素区	40	第一开关元件
[0020]	42	第二开关元件	SL	扫描线
[0021]	DL	数据线	DL1	第一条数据线
[0022]	DL2	第二条数据线	DL3	第三条数据线
[0023]	DL4	第四条数据线	EL1	第一电致发光元件
[0024]	EL2	第二电致发光元件	EL3	第三电致发光元件
[0025]	PL	电源线	PL1	第一电源线
[0026]	PL2	第二电源线	PL3	第三电源线
[0027]	PLBUS	电源总线	W1	第一线宽
[0028]	W2	第二线宽	W3	第三线宽
[0029]	Cs	储存电容	OVDD	OVDD 电源电压
[0030]	OVSS	OVSS 电源电压	B	蓝色次像素区
[0031]	R	红色次像素区	G	绿色次像素区

具体实施方式

[0032] 为了解本本发明所属技术领域的普通技术人员能更进一步了解本发明,下文特列举本发明的较佳实施例,并配合所附附图,详细说明本发明的构成内容及所欲达成的功效。

[0033] 请参考图 2。图 2 是本发明一较佳实施例的电致发光显示面板的示意图。在本发明中,电致发光显示面板可为有机发光二极管 (OLED) 显示面板、高分子发光二极管 (PLED)

显示面板或其它各种型式的电致发光显示面板。如图 2 所示,本实施例的电致发光显示面板 30 包括一基板 32、多条扫描线 SL 以及多条数据线 DL。扫描线 SL 大体上彼此平行并沿一第一方向设置于基板 32 上,而数据线 DL 则大体上彼此平行并沿一第二方向设置于基板 32 上。在本实施例中,第一方向与第二方向大体上互相垂直,其中第一方向例如可为图 2 所示的水平方向,且第二方向例如可为图 2 所示的垂直方向,但不以此为限。数据线 DL 与扫描线 SL 在基板 32 上至少定义出多个沿第二方向排列的第一次像素区 34、第二次像素区 36 与第三次像素区 38。精确地说,第一次像素区 34、第二次像素区 36 与第三次像素区 38 呈现约略为直条状重复交替排列,举例来说,第一条数据线 DL1 与第二条数据线 DL2 之间设置有多个第一次像素区 34、第二条数据线 DL2 与第三条数据线 DL3 之间设置有多个第二次像素区 36、第三条数据线 DL3 与第四条数据线 DL4 之间设置有多个第三次像素区 38,以此类推。此外,第一次像素区 34、第二次像素区 36 与第三次像素区 38 分别用来设置不同颜色的电致发光元件。

[0034] 本实施例的电致发光显示面板 30 另包括多个电致发光元件,例如多个第一电致发光元件 EL1、多个第二电致发光元件 EL2 与多个第三电致发光元件 EL3,其中各第一电致发光元件 EL1 分别设置于第一次像素区 34 内,用以发射具有一第一波长的一第一色光、各第二电致发光元件 EL2 分别设置于第二次像素区 36 内,用以发射具有一第二波长的一第二色光,且各第三电致发光元件 EL3 分别设置于第三次像素区 38 内,用以发射具有一第三波长的一第三色光。其中,第一色光的第一波长小于第二色光的第二波长,且第一色光的第一波长小于第三色光的第三波长。在本实施例,举例而言,第一次像素区 34 可为蓝色次像素区 B,且第一电致发光元件 EL1 可为蓝色电致发光元件,因此第一色光为蓝光,且其第一波长可介于例如 420 纳米至 490 纳米之间;第二次像素区 36 可为红色次像素区 R,且第二电致发光元件可为红色电致发光元件,因此第二色光为红光,且其第二波长可介于例如 630 纳米至 780 纳米之间;以及第三次像素区 38 可为绿色次像素区 G,且第三电致发光元件可为绿色电致发光元件,因此第三色光为绿光,且其第三波长可介于例如 490 纳米至 630 纳米之间,上述波长范围仅用于说明,本发明的各色光的波长范围不限于上述波长范围内。关于上述电致发光元件的详细结构为本领域技术人员所熟知,因此不再赘述。

[0035] 本实施例的电致发光显示面板 30 另包括多条电源线 PL,沿第二方向设置于基板 32 上并与数据线 DL 交替设置。电源线 PL 可包括多条第一电源线 PL1、多条第二电源线 PL2 与多条第三电源线 PL3,其中第一电源线 PL1 与第一电致发光元件 EL1 电性连接,第二电源线 PL2 与第二电致发光元件 EL2 电性连接,且第三电源线 PL3 与第三电致发光元件 EL3 电性连接。此外,在此实施例中,第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 与同一条电源总线 PLBUS 电性连接,借此接收电源总线 PLBUS 提供的电压信号。

[0036] 本实施例的电致发光显示面板 30 另包括多个第一开关元件 40、多个第二开关元件 42 与多个储存电容 Cs,设置于第一次像素区 34、第二次像素区 36 与第三次像素区 38 内,其中第一开关元件作为像素开关元件,而第二开关元件 42 作为驱动开关元件。各第一开关元件 40 的栅极与相对应的扫描线 SL 电性连接,且各第一开关元件 40 的源极与相对应的数据线 DL 电性连接。此外,各第二开关元件 42 的栅极与相对应的第一开关元件 40 的漏极电性连接,各第二开关元件 42 的源极与相对应的电致发光元件电性连接,且各第二开关元件的漏极与相对应的电源线 PL 电性连接。本实施例用于举例说明像素结构,但并不限于此结

构,本领域技术人员可依照需求适当调整其结构。

[0037] 在本实施例中,第一电致发光元件 EL1(蓝色电致发光元件)具有一第一发光效率,第二电致发光元件 EL2(红色电致发光元件)具有一第二发光效率,第三电致发光元件 EL3(绿色电致发光元件)具有一第三发光效率,且第一发光效率低于第二发光效率,第一发光效率低于第三发光效率。举例而言,以相同的发光元件结构为例,蓝色电致发光元件使用 2,5,8,11-四-第三丁基-二萘嵌苯(TBP;2,5,8,11-tetra-tertbutylperylene)作为发光材料,绿色电致发光元件使用 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ (iridium(III)cyclometalated fac-tris(2-phenylpyridine))作为发光材料,红色电致发光元件使用 $\text{Ir}(\text{piq})_3$ (fac-tris(1-phenylisoquinolino-N, C2')iridium(III))作为发光材料,可以获得蓝色电致发光元件的第一发光效率例如约为 3.5 烛光/安培(cd/A),红色电致发光元件的第二发光效率例如约为 10 烛光/安培(cd/A),而绿色电致发光元件的第三发光效率例如约为 28 烛光/安培(cd/A)。换言之,第一发光效率低于第二发光效率,且第二发光效率低于第三发光效率,上述实施例仅用于举例说明蓝色电致发光元件的发光效率普遍低于红色电致发光元件与绿色电致发光元件的发光效率,但不以上述材料为限,例如亦有部分形式的红色电致发光元件的第二发光效率高于绿色电致发光元件的第三发光效率,本领域技术人员亦可依照需求选用其他适当的材料,调整至所需的发光效率。为了搭配不同颜色的发光效率,达到不同颜色的平衡,并且增进面板显示的均匀度,本发明利用电致发光元件的电流与其发光效率具有反比关系,也就是说,高发光效率的电致发光元件(例如绿色电致发光元件)所需的电流小于低发光效率的电致发光元件(例如蓝色电致发光元件)。在本实施例中,由于第一发光效率低于第二发光效率,且第二发光效率低于第三发光效率,因此第一电致发光元件 EL1 的电流高于第二电致发光元件 EL2 的电流,且第二电致发光元件 EL2 的电流高于第三电致发光元件 EL3 的电流。

[0038] 如前所述,由于电源线 PL 本身具有阻抗,因此会产生压降问题,而压降值为电流值与阻抗值的乘积,因此当阻抗值相同时,愈高的电流值会产生愈大的压降。换言之,若第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 具有相同的阻抗 r ,且第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 的电流分别为 I_1 、 I_2 、 I_3 ,则第一电源线 PL1 的压降($I_1 \times r$)会大于第二电源线 PL2 的压降($I_2 \times r$),且第二电源线 PL2 的压降($I_2 \times r$)会大于第三电源线 PL3 的压降($I_3 \times r$)。由上述可知,对于具有不同电流的电源线而言,若各电源线具有相同的阻抗,则在各电源线所产生的压降会有所不同,因而产生亮度不均的问题。因此本发明根据第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 的不同电流,调整第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 的线宽比例以使得第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 具有不同的阻抗,如此一来,可减少电致发光显示面板 30 的整体压降,进而改善亮度不均的问题。下文将针对本发明调整第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 的作法作进一步说明。

[0039] 请参考图 3 与图 4,并一并参考图 2。图 3 是图 2 的电致发光显示面板的部分像素结构的示意图,图 4 为沿图 3 的剖面 A-A' 绘示的剖面示意图。如图 3 与图 4 所示,在本实施例中,第一电致发光元件 EL1 例如是蓝色电致发光元件且第一次像素区 34 例如是蓝色次像素区 B,第二电致发光元件 EL2 例如是红色电致发光元件且第二次像素区 36 例如是红色次像素区 R,第三电致发光元件 EL3 例如是绿色电致发光元件且第三次像素区 38 例如是绿

色次像素区 G,在此仅举例说明,并不以此为限。第一电源线 PL1 具有一第一线宽 W1、第二电源线 PL2 具有一第二线宽 W2,且第三电源线 PL3 具有一第三线宽 W3。在本实施例中,第一线宽 W1 大于第二线宽 W2,且第一线宽 W1 大于第三线宽 W3。如前所述,第一电源线 PL1 与第一电致发光元件 EL1 电性连接,第二电源线 PL2 与第二电致发光元件 EL2 电性连接,且第三电源线 PL3 与第三电致发光元件 EL3 电性连接。在第一电致发光元件 EL1 的第一发光效率低于第二电致发光元件 EL2 的第二发光效率,且第二电致发光元件 EL2 的第二发光效率低于第三电致发光元件 EL3 的第三发光效率的情况下,第一电源线 PL1 的电流会大于第二电源线 PL2 的电流,且第二电源线 PL2 的电流会大于第三电源线 PL3 的电流。因此本实施例的第一线宽 W1 大于第二线宽 W2,且第二线宽 W2 大于第三线宽 W3。举例而言,若第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 的电流比为 3 : 2 : 1,则本实施例将第一线宽 W1、第二线宽 W2 与第三线宽 W3 的比例大体上设定为 7 : 5 : 3。由于导线的宽度与阻抗呈反比关系,因此第一电源线 PL1 的第一阻抗 R1、第二电源线 PL2 的第二阻抗 R2 与第三电源线 PL3 的第三阻抗 R3 的比例大体上为 $R1 : R2 : R3 = 1/7 : 1/5 : 1/3$,其等同于 15 : 21 : 35。此外,第一线宽 W1、第二线宽 W2 与第三线宽 W3 的宽度总和较佳与具有等宽度设计的三条电源线的宽度总和应相等,借此可不影响电致发光显示面板 30 的开口率。也就是说,与一具有等宽度设计的比较例相较,若比较例的一条电源线的宽度为 W,则本实施例的第一线宽 W1、第二线宽 W2 与第三线宽 W3 以满足 $W1+W2+W3 = 3W$ 的关系为较佳,借此可不影响开口率。此外,在本实施例中,第一线宽 W1 与第二线宽 W2 的差距大体上等于第二线宽 W2 与第三线宽 W3 的差距。举例而言,若比较例的一条电源线的宽度 W 为 10 微米,则本实施例的第一线宽 W1 为 14 微米、第二线宽 W2 为 10 微米,且第三线宽 W3 为 6 微米。

[0040] 假设作为比较的例子中具有宽度 W(10 微米)的电源线的阻抗为 $21r$,则本实施例具有第一线宽 W1(14 微米)的第一电源线 PL1 的第一阻抗 R1 应为 $15r$ 、具有第二线宽 W2(10 微米)的第二电源线 PL2 的第二阻抗 R2 应为 $21r$,且具有第三线宽 W1(6 微米)的第三电源线 PL3 的第三阻抗 R3 应为 $35r$;此外,假设第一电源线 PL1 的电流为 3A、第二电源线 PL2 的电流为 2A,且第三电源线 PL3 的电流为 1A。在此状况下,比较例的电致发光显示面板的三条具有等宽设计的电源线的总压降为 $21r*3A+21r*2A+21r*1A = 126rA$;另一方面,本实施例的第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 的总压降为 $15r*3A+21r*2A+35r*1A = 122rA$ 。因此可证实,本发明利用调整第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 的线宽比例的作法确实可有效降低电致发光显示面板 30 的总压降,进而改善显示亮度不均的问题。

[0041] 请参考图 5。图 5 是本发明另一较佳实施例的电致发光显示面板的示意图,其中为了便于比较各实施例的相异处并简化说明,在下文的各实施例中采用相同的符号标注相同的元件,且主要针对各实施例的相异处进行说明,而不再对重复部分进行赘述。如图 5 所示,与前述实施例不同之处在于,在本实施例中,第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 分别与三条不同的电源总线 PLBUS 电性连接,而非同一条电源总线电性连接,且可依照第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 不同的电流需求进行宽度调整。举例而言,三条电源总线 PLBUS 可具有相同的宽度,亦或是依照第一电源线 PL1、第二电源线 PL2 与第三电源线 PL3 不同的电流需求而具有不同的宽度设计。

[0042] 综上所述,本发明的电致发光显示面板具有不同线宽的电源线,其中具有较大电

流的电源线的线宽较大,而具有较小电流的电源线的线宽较小。通过上述不等线宽的设计,可有效减少电源线的整体压降,且在不影响开口率的前提下改善亮度不均的问题。

[0043] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

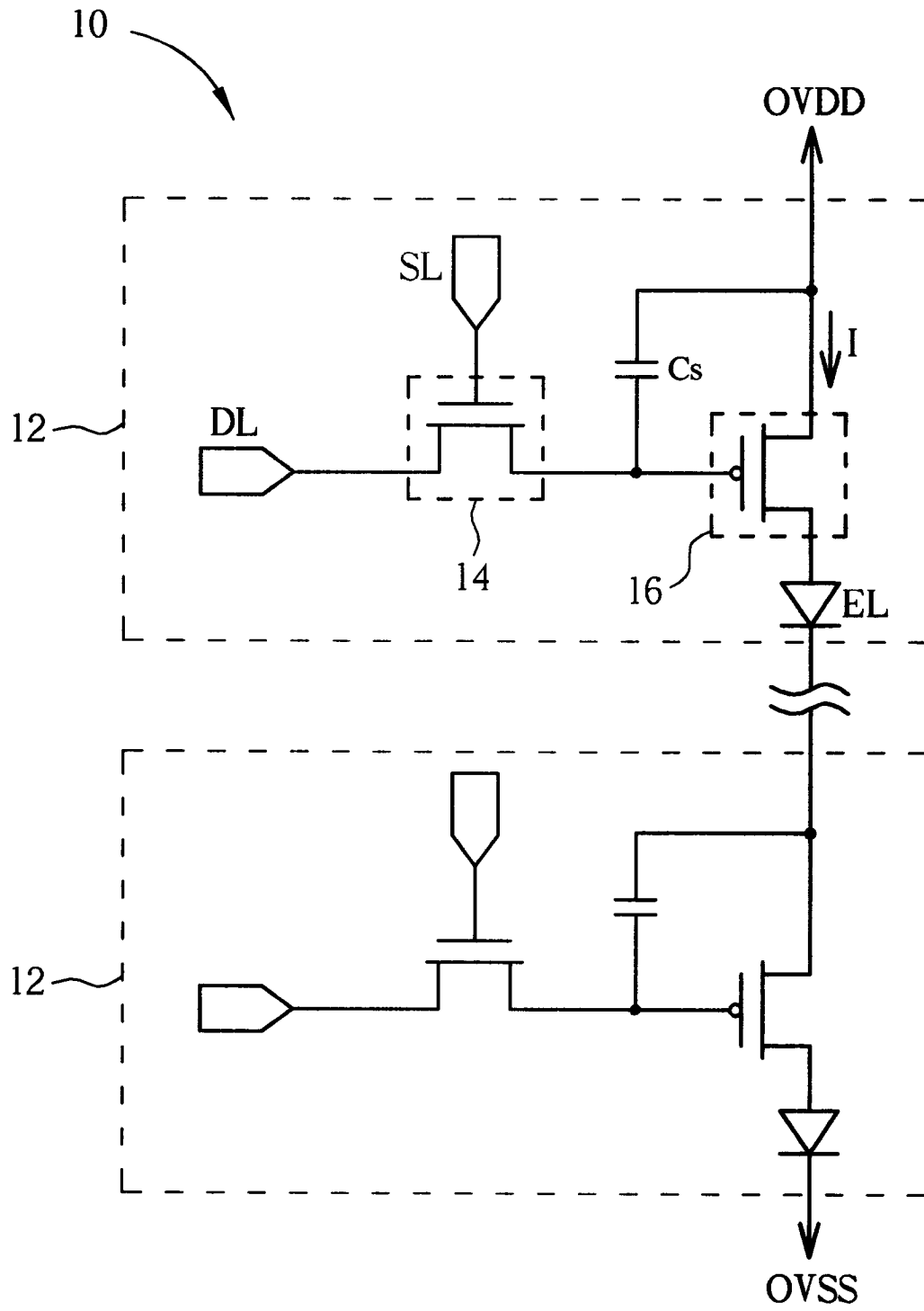


图 1

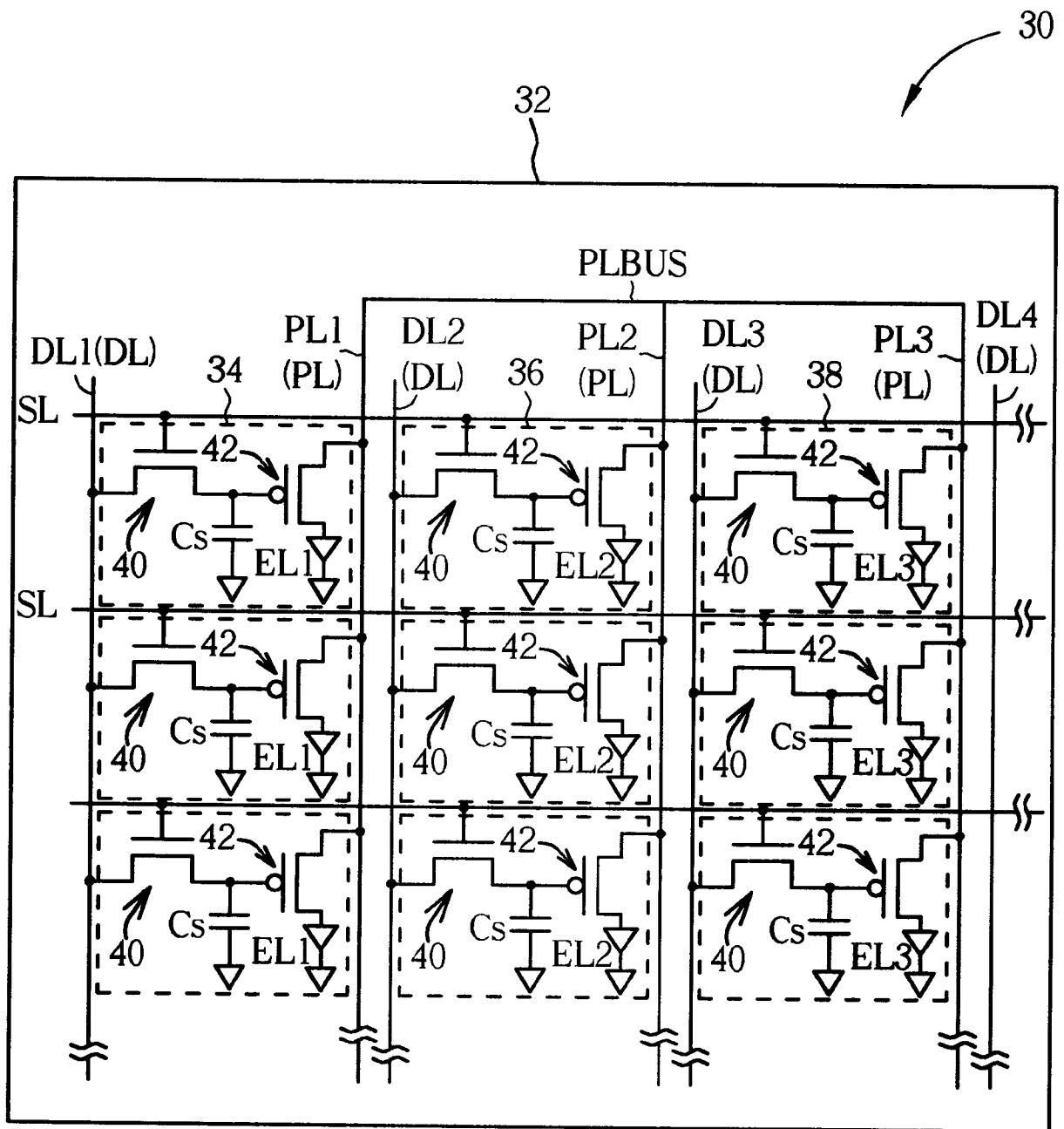


图 2

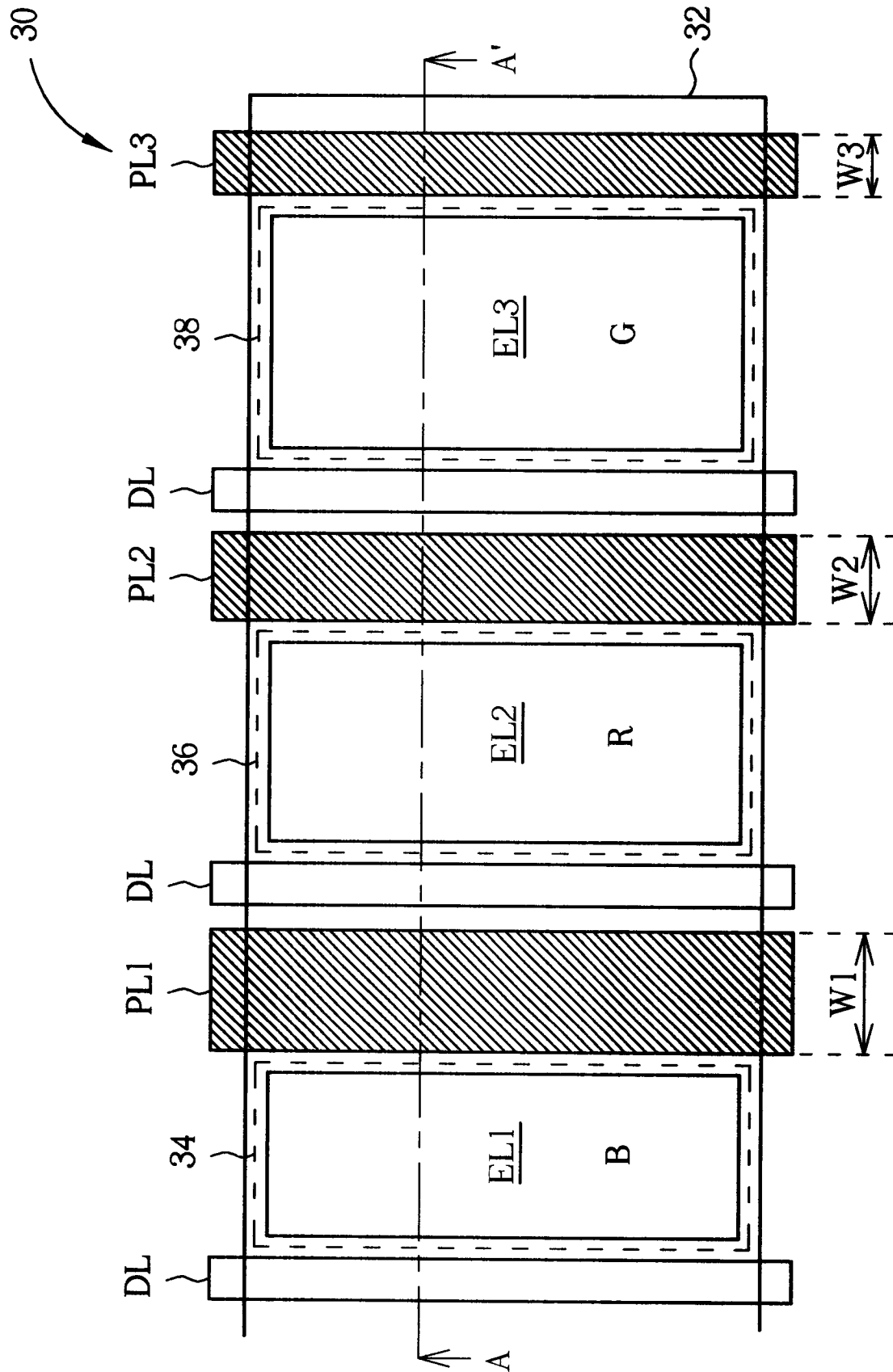


图 3

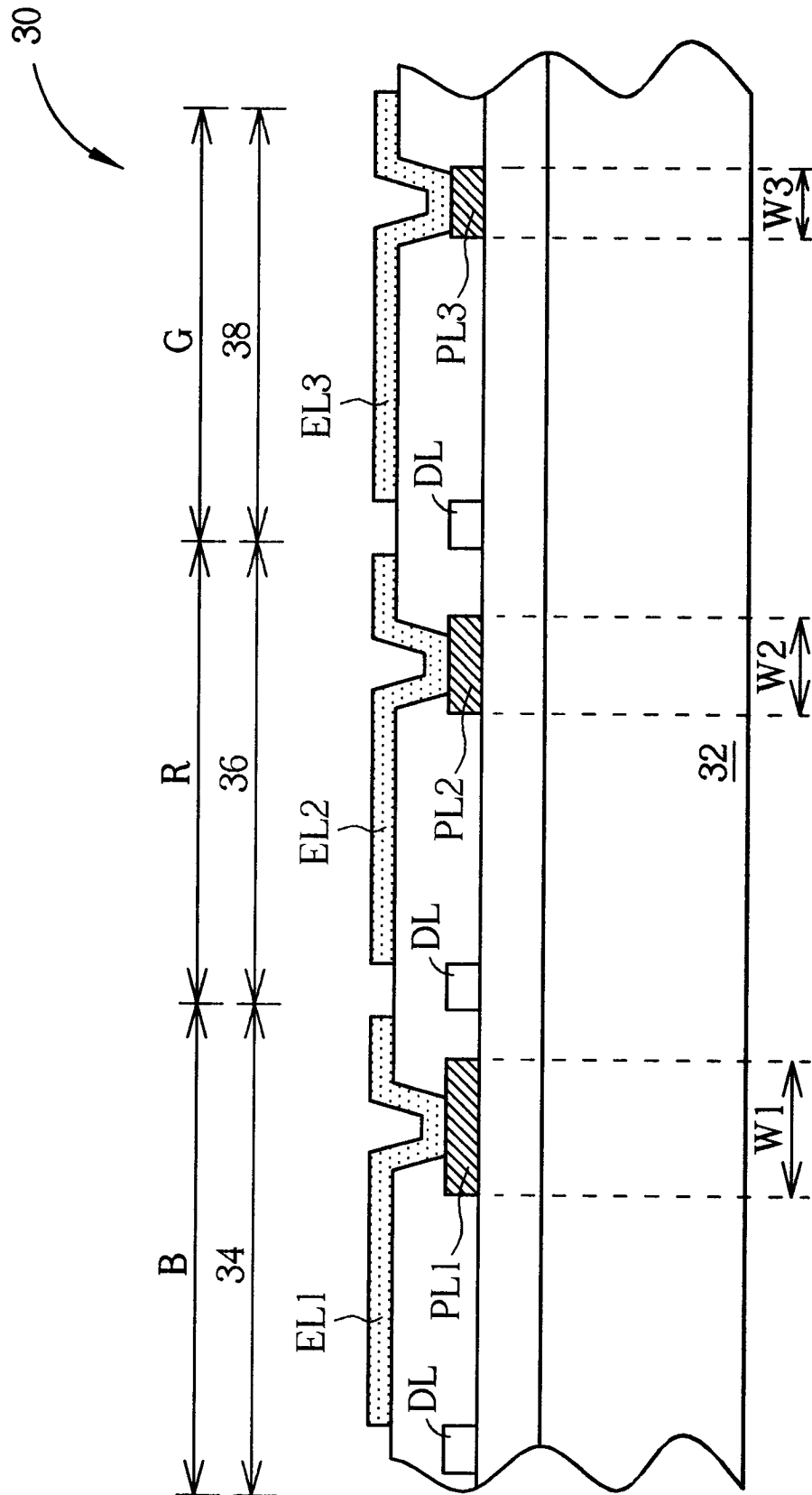


图 4

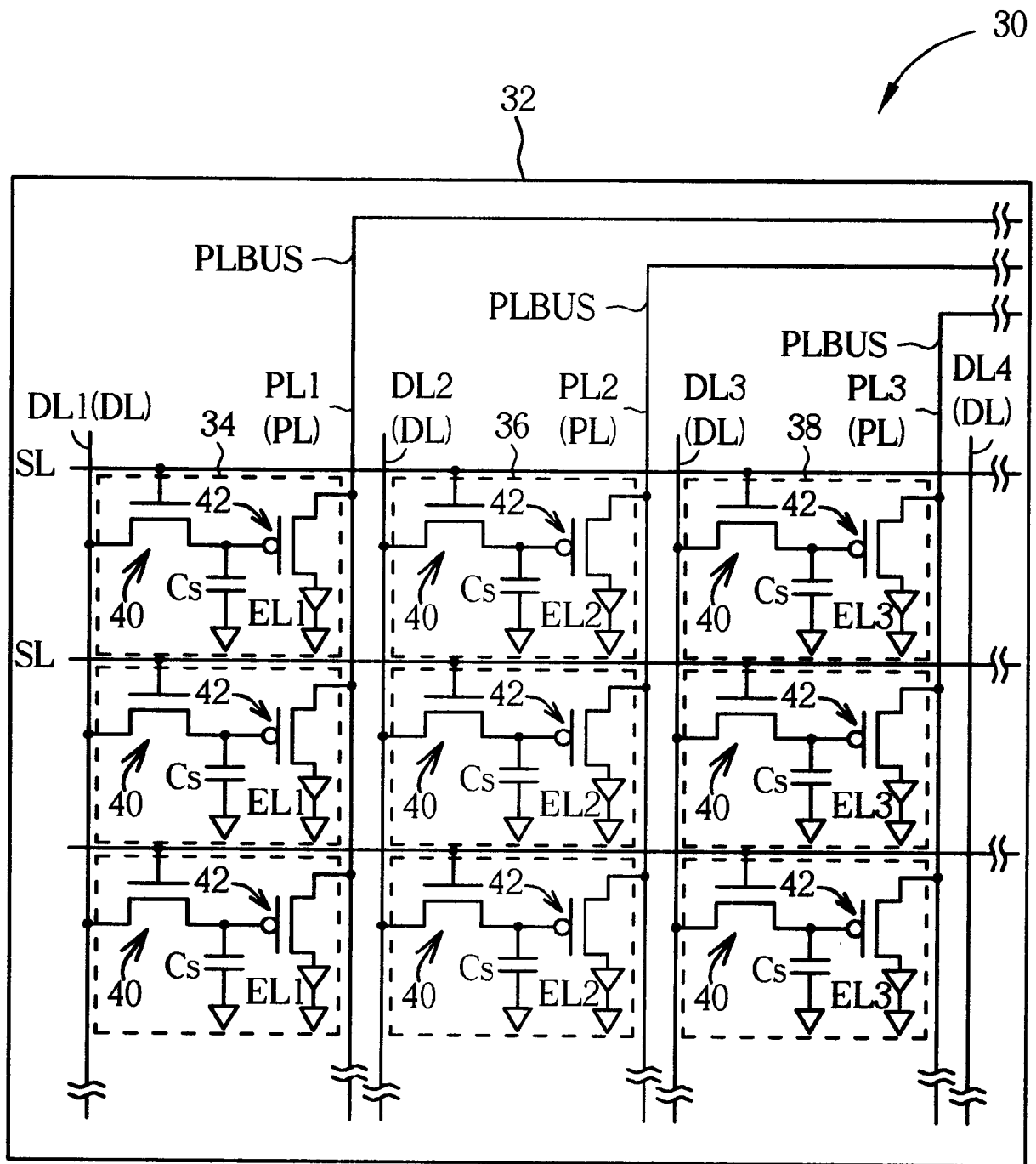


图 5

专利名称(译)	电致发光显示面板		
公开(公告)号	CN103258837A	公开(公告)日	2013-08-21
申请号	CN201210595752.8	申请日	2012-12-17
[标]发明人	纪成友 贾道峰		
发明人	纪成友 贾道峰		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种电致发光显示面板，包括一蓝色电致发光元件、一红色电致发光元件、一绿色电致发光元件、一第一电源线与蓝色电致发光元件电性连接、一第二电源线与红色电致发光元件电性连接，以及一第三电源线与绿色电致发光元件电性连接。第一电源线具有一第一线宽，第二电源线具有一第二线宽，第三电源线具有一第三线宽，其中第一线宽大于第二线宽，且第一线宽大于第三线宽。本发明亦公开该电致发光显示面板的一种像素结构。

