



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03806525.8

[43] 公开日 2005 年 12 月 7 日

[11] 公开号 CN 1706022A

[22] 申请日 2003.3.5 [21] 申请号 03806525.8

[30] 优先权

[32] 2002.3.21 [33] EP [31] 02076111.0

[86] 国际申请 PCT/IB2003/000880 2003.3.5

[87] 国际公布 WO2003/081627 英 2003.10.2

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.20

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 T·德克尔 G·奥维斯鲁伊森

S·T·德滋瓦特 S·范赫斯登

R·范迪克 B·A·萨特斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

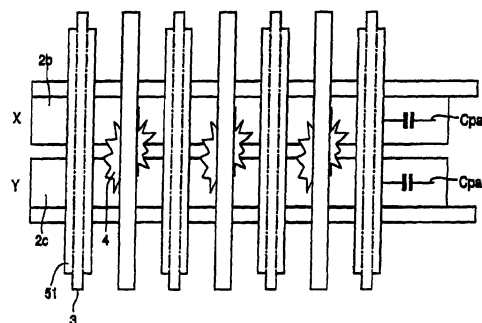
代理人 杨生平 梁 永

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称 显示面板

[57] 摘要

一个平板显示装置包括等离子体放电单元，该等离子体放电单元在第一基板(2a)和第二基板(1a)之间形成。第一基板(2a)有若干对维持电极(2b, 2c)，第二基板(1a)具有数据电极(1b)。在所述电极(2b, 2c, 1b)之间，形成放电体。该设备进一步具有一个驱动电路，该驱动电路包括向放电单元提供数据的电路。显示设备包括在用于一对维持电极(2b, 2c)的第一衬底(2a)或第二衬底(1a)上的一个导体层(51, 72, 91, 101)。所述导体层(51, 72, 91, 101)在放电体(4)外面延伸，并形成显示设备中的内部电容(C_{par})，该电容与操作过程中由维持电极和放电形成的电容并联。



1. 一个平板显示设备, 包括等离子体放电单元, 该等离子体放电单元在第一基板(2a)和第二基板(1a)之间形成, 所述第一基板(2a)有维持电极对(2b, 2c), 第二基板(1a)具有数据电极(1b), 在该数据电极(1b)之间, 形成放电体, 在用于一对维持电极(2b, 2c)的第一衬底(2a)或第二衬底(1a)上有一个导体层(51; 72, 91, 101), 所述导体层(51; 72, 91, 101)与所述维持电极对(2b, 2c)中的每一个形成电容(C_{par}), 所述导体层(51; 72, 91, 101)在所述放电体外面延伸, 从而在所述显示设备内部形成所述电容(C_{par}), 并且该电容与操作过程中由所述维持电极对(2b, 2c)和放电(4)形成的电容并联。

2. 如权利要求1所述的平板显示设备, 其中所述导体层(51; 72, 91, 101)在所述第一基板(2a)上形成。

3. 如权利要求2所述的平板显示设备, 其中所述导体层(72)通过电介质层(71)与所述维持电极(2b, 2c)隔开, 该导体层(72)在所述维持电极(2b, 2c)的与面向放电体的一侧相对的那一侧提供。

4. 如权利要求2所述的平板显示设备, 其中所述电介质层(2f)在所述维持电极对(2b, 2c)的面向放电体的一侧提供, 并且在该电介质层上提供在放电体外面延伸的导体层(51)。

5. 如权利要求1所述的平板显示设备, 其中每个像素包括一个导体层(91, 101), 该导体层包围一个像素的放电体。

6. 如权利要求1所述的平板显示设备, 其中每行像素提供一个伸长的导体层(91), 该伸长的导体层平行于像素行, 并不是对每个像素该伸长的导体层(91)之间都有交叉连接, 但是在显示器的边缘有一个连接层, 通过该连接层, 所述伸长的导体层(91)相互电连接。

7. 如权利要求1所述的平板显示设备, 其中所述导体层(51; 72, 91, 101)在第二基板上形成。

8. 如权利要求1所述的平板显示设备, 进一步包括一个驱动电路, 根据复制的子域方案向放电单元提供数据(d_i), 该方案向相邻组的单元应用不同的灰度级实现。

9. 一种平板显示装置, 包括: 如权利要求1所述的平板显示设备; 一个驱动电路, 用于接收显示信息(P_i)和用于从该显示信息

(Pi) 导出用于驱动放电单元的数据(di); 以及用于接收图像信号, 并将该图像信号转换为显示信息(Pi)的装置。

显示面板

技术领域

- 5 本发明涉及一种平面板显示设备，包括等离子体放电单元，在具有维持电极对的第一基板和具有数据电极的第二基板之间形成，在这些电极之间形成放电体。

本发明特别应用于个人计算机、电视机等所用的交流（AC）等离子体显示板（PDP）。

- 10 背景技术

在 PDP 中，每行矩阵由两个电极定义：一个扫描电极和一个维持电极。一个行（两个电极）和一个列电极定义一个单元。

为了在这样的显示器上显示一个画面，对每个子帧应用三种驱动模式的一个序列：

- 15 擦除模式，其中将单元中的旧数据“擦除”，使得下一个（子）帧可以装入；

寻址模式，其中要被显示的（子）帧的数据被写入单元。

维持模式，其中产生光（并且从而产生画面）。所有的单元都在同一时刻被维持。

- 20 这些数据常常被写入子域，以产生灰度级。

需要增加显示器的亮度，并提高亮度效率（即，供给像素的能量和光输出的比例）。

发明内容

本发明的一个目的是增加 PDP 显示设备的亮度和/或亮度效率。

- 25 为此，根据本发明的 PDP 显示设备的特征在于所述显示设备包括在第一或第二衬底上用于一对维持电极的一个导体层，所述导体层与该对维持电极中的每一个形成一个电容，所述层向放电体外部延伸，从而形成显示设备内部的电容，并且与运行时由所述对维持电极和放电形成的电容并联。

- 30 本发明人发现，提供一个导体层构成用于维持电极的缓冲器电容显著增加了亮度。该层在放电体外部形成，因为所述层在放电体内部延伸倾向于在放电体内使电压均衡，这样会妨碍放电，导致亮度降低，

而不是增加。跨越维持电极对的导体层（即，在所述对之上和之间延伸）形成与由维持电极对和放电过程中的放电形成的缓冲电容并联的缓冲电容。由于该缓冲电容，放电更加快速，导致亮度和效率的增加。

5 导体层最好在第一衬底上形成。电极可以在第二衬底上形成（例如在这样的情况下最好在栅条的顶部）。但是，当在第一衬底上，即在其上提供维持电极对的衬底上，提供导体层时，导体层与维持电极对之间的容性耦合程度最好能够控制。

本发明可以实现为若干种设计方式。

10 在一个实施例中，在第一衬底上提供导体层，其中导体层与维持电极之间由电介质层隔开，导体层在维持电极的与面向放电体的一侧相反的那一侧提供。

在该实施例中，提供如下的一个层叠：支撑板、导体层、电介质层、维持电极对、分隔层、放电体。因此，导体层在放电体外部形成，通过所述维持电极与所述放电体隔开。导体层最好充分地在支撑板的相当一部分上延伸，并且是透明的。这样使得制造容易，并能清楚看到放电。这样的层可以由例如 ITO 或 ATO 制成。这样就形成一个非常简单的设计，而且在这样的设计中，整体覆盖的导体层形成用于维持和扫描电极等的容性缓冲器。这样的层也可由不透明材料制成，但在这样的情况下，需要限制于非发光区域，例如平行于栅条和/或在像素之间。在后一种情况下，制造比较复杂，但是，不透明的层的作用将类似一种黑矩阵，从而增加对比度。

20 在另一实施例中，电介质层在维持电极上面向放电体的一侧提供，并且在该电极层上，提供一个导体层，该层在放电体外部延伸。放电体在维持电极之间的间隙处和附近提供，在该间隙处一个寻址电极与维持电极交叉。导体层在放电体外面延伸，例如平行于栅条并沿着栅条延伸（从而横切维持电极的纵向）或平行于维持电极，但在放电体之间延伸。

在本发明的一个优选实施例中，每个像素包含一个导体层，该导体层包围像素的放电体。该实施例使得亮度显著增强。

30 在有的实施例中，每行像素提供一个伸长的导体层，该导体层平行于像素行，在每个像素处没有伸长的导体层之间的交叉连接，但在显示器的边缘具有一个交叉连接层，通过该交叉连接层，伸长的导体层

相互连接。在这样的实施例中，亮度的增加稍微少些，但制造更简单。

如果本发明的平板显示设备进一步包括一个驱动电路，根据复制的子域方案向放电单元提供数据，则是有利的，该方案向相邻组单元应用不同的灰度级实现。因为通常相邻单元的灰度级具有良好的相关性，因此当复制的子域方案交替应用于相邻组单元时，相邻组中的单元在大部分情况下将具有不同的灰度级实现。在一个组包含不同颜色单元的情况下，所述相关性将至少对两个相邻组中同一颜色的两个单元而存在。结果，在子域期间必须驱动的单元可能具有一个相邻的单元，该相邻单元在该子域期间维持关闭。在该情况下，相邻单元的电容支持在子域期间被驱动的单元的放电，从而允许缓冲器电容的减小。较小的缓冲器电容减小驱动器的容性负载，这意味着显示设备的功耗降低。

下面将参考具体实施例描述本发明的这些和其它目的。

附图说明

图 1 为 PDP 设备的一个像素的截面图；

图 2 简化示出在现有技术中公知的子域模式中用于驱动表面放电型 PDP 的电路；

图 3 示出已知 PDP 的扫描电极与维持电极之间的电压波形；

图 4 进一步示出等离子体显示屏中的像素的布置；

图 5A 和 5B 示出现有技术的放电单元；

图 6A 和 6B 示出本发明的显示设备中的放电单元；

图 7A 和 7B 示出本发明的显示设备中的放电单元的另一实例；

图 8A 和 8B 示出现有技术的放电单元；

图 9A 和 9B 示出本发明的显示设备中的放电单元；

图 10A 和 10B 示出本发明的显示设备中的放电单元的另一实例；

图 11A 和 11B 以图表形式示出本发明与现有技术的有益效果对比；

附图为示意性的，而不是按比例绘制。总体上，相同的组件在附图中用相同的标号表示。为了简化起见，有的附图中没有示出标号。

具体实施方式

图 1 和 2 所示的现有技术像素按照如下步骤产生图像。

图 1 示出一个像素（放电单元）的结构。该像素包含后衬底结构 1

和前结构 2，以及将后衬底结构 1 和前结构 2 隔开的—个分隔壁 3。分隔壁（通常为栅条形式）在该图中示为平行于扫描和维持电极。在每个像素只在分隔壁的一个小盒中形成的情况下，确实存在这样的设计。但是，常常只提供平行于扫描和维持电极组并且在扫描和维持电极组之间的栅条。放电气体如氩、氛、氙或其气态混合物填充在后衬底结构 1 和前结构 2 之间的空间中。在放电单元的操作位置发生放电 4。放电气体在放电过程中产生紫外光。后结构 1 包括透明玻璃板 1a，在该透明玻璃板 1a 上形成数据电极 1b。数据电极 1b 上覆盖电介质层 1c。紫外光照射在磷光层 1d 上，磷光层 1d 将紫外光转换为可见光。可见光用箭头 AR1 表示。前衬底 2 包括透明玻璃板 2a，在该透明玻璃板 2a 上形成扫描电极 2b 和维持电极 2c。扫描电极 2b 和维持电极 2c 的延伸方向垂直于数据电极 1b。总线电极 2d/2e 可以分别叠压在扫描电极 2b 和维持电极 2c 上，并期望减小对扫描信号和维持信号的电阻。电极 2b、2c、2d 和 2e 上覆盖电介质层 2f，电介质层 2f 可以由保护层 2g 覆盖。保护层 2g 可以由例如氧化镁构成，保护电介质层 2f 不受放电侵害。在扫描电极和数据电极 1b 之间施加大于放电阈值的初始电势，在它们之间发生放电。正电荷和负电荷在扫描电极 2b 和数据电极 1b 上向着电介质层 2f/1c 被吸引，并在其上累积为壁电荷。这些壁电荷产生势垒，并逐渐降低有效电势。因此，一定时间后放电停止。此后，一个维持脉冲施加在扫描电极 2b 和维持电极 2c 之间，该脉冲与壁电势的极性相同。在维持期间，扫描和维持电极成对工作，从而形成成对维持电极的效果。壁电势叠加在维持脉冲上。由于该叠加，有效电势超过放电阈值，从而启动放电。这样，在维持脉冲施加于维持电极对 2b、2c 之间时，维持放电会初始化并持续。这是设备的记忆功能。这一过程同时发生于所有像素中。在这样的维持阶段，扫描和维持电极协调工作，所以在有些出版物中，当讨论维持阶段中的效果时，两种电极 2b 和 2c 都称为维持电极，在本发明的框架内也是这样。

当在扫描电极 2b 和维持电极 2c 之间施加擦除脉冲时，壁电势被删除，维持放电停止。

图 2 简化示出在现有技术中公知的子域模式中用于驱动表面放电型 PDP 的电路。两个玻璃板（未示出）相对布置。数据电极 D 排列在一个玻璃板上，成对的扫描电极 Sc 和维持电极 Su 排列在另一个玻璃

板上。扫描电极 Sc 与维持电极 Su 对齐，成对的扫描和维持电极 Sc、Su 相对于数据电极 D 垂直。显示元件（例如等离子体单元或像素 C）在数据电极和扫描 - 维持电极对 Sc、Su 的交点处形成。定时发生器 21 接收要在 PDP 上显示的显示信息 Pi。定时发生器 21 将显示信息 Pi 的域周期 Tf 划分为预定个数的连续子域周期 Tsf。子域周期 Tsf 包含寻址周期或主周期 Tp，和显示或维持周期 Ts。在寻址周期 Tp 中，扫描驱动器 22 向扫描电极 Sc 提供脉冲，数据驱动器 23 向数据电极 D 提供数据 di，将数据 di 写入与所选扫描电极 Sc 对应的显示元件 C。这样，与所选扫描电极 Sc 对应的显示元件 C 就被预处理。维持驱动器 26 驱动维持电极 Su。在寻址周期 Tp 中，维持驱动器 26 提供固定电势。在显示周期 Ts，维持脉冲发生器 25 产生维持脉冲 Sp，通过扫描驱动器 22 和维持驱动器 26 提供给显示元件 C。在寻址周期 Tp 中被预处理以便在显示周期 Ts 中产生光的显示元件根据维持脉冲 Sp 的个数或频率产生一定量的光。也可以将维持脉冲 Sp 提供给扫描驱动器 22 或维持驱动器 26。

定时发生器 21 进一步将固定顺序的加权因数 Wf 与每个域周期 Tf 中的子域周期 Sf 关联。维持发生器 25 耦合到定时发生器，以提供与加权因数 Wf 一致的维持脉冲 Sp 的个数或频率，使得由预处理的显示元件 C 产生的光的量对应于加权因数 Wf。子域数据发生器 24 对显示信息 Pi 执行操作，使得数据 di 与加权因数 Wf 一致。

当考虑一个完整的屏时，维持电极 Su 对所有行的 PDP 屏常常相互连接。扫描电极 Sc 连接到行 IC，并且在寻址或初始化阶段被扫描。列电极 D 被列 IC 操作，等离子体单元 C 以三种模式被操作：

1. 擦除模式。在每个子域周期初始化前，所有的等离子体单元 C 同时被擦除。这是通过首先将等离子体单元 C 驱动到导通状态，然后去除单元 C 中建立的所有电荷而实现的。

2. 初始化模式。调节等离子体单元 C，使得它们在维持模式中处于开 (ON) 或关 (OFF) 状态。由于等离子体单元 C 只能是全开或全关，所以需要几个初始化阶段才能将亮度值的全部位写入。等离子体单元 C 按照一次一行选择，列 Co 上的电压电平将确定单元的开/关条件。如果亮度值用 9 位表示，则一个域内定义 9 个子域。可以有不同的子域分布的例子。

3. 维持模式。交替的电压同时作用于所有行的扫描和维持电极 Sc、Su。列电压主要是恒定电位。初始化为开状态的等离子体单元或像素 C 将点亮。各个亮度位的权将确定维持期间光脉冲的个数。在维持阶段，扫描和维持电极构成维持电极对。

5 图 3 示出 PDP 的扫描电极 Sc 和维持电极 Su 之间的电压波形。因为有三种模式，对应的时间序列表示为 $T_{e, bx}$ (x 位子域的擦除模式)、 $T_{p, bx}$ (x 位子域的初始化模式) 和 $T_{s, bx}$ (x 位子域的维持模式)。不同的子域用 SF1、SF2 等表示。在本例中，域 Tf 中有六个子域 (SF1-SF6)。子域分布为 4/16/32/8/2/1。

10 图 4 进一步示出等离子体显示屏 Pa 中像素 C 的布置。这些像素与图 1 所示的结构相同，形成一个显示区域。这些像素排列成 j 行 k 列，一个小方框在图 4 中表示一个像素。扫描电极 (Sci) 和维持电极 (Sui) 沿行方向延伸，扫描电极分别与维持电极成对。扫描电极对分别与像素行关联。数据电极 (Di) 沿列方向延伸，分别与像素列关联。

15 图 5A 和 5B 示出现有技术的放电单元。图 5A 示出与基板横切的视图，类似于图 1，图 5B 示出大致对应于图 5A 中虚线框部分的底视图。在维持电极对 2b、2c 和数据电极 1b 之间形成放电 4。

图 6A 和 6B 示出本发明的显示设备中的放电单元。

从衬底 2a 开始，制作以下层叠（并不限制层叠中存在其它层）：
20 衬底 2a - 电极 2c、2b，电极 2d、e，层 2f，导体层 51，层 2g，放电 4（操作过程中）。这样，就在维持电极 2b、2c 面向放电 4 的侧面提供了导体层 51，并且所述层通过电介质层与所述电极 2b、2c 隔开，如图 6A 所示。图 6B 中可以看出，层 51 跨过电极 2b、2c（即延伸过它们），并与它们形成电容 C_{par} 。在图 6A 中，为清楚起见，只示出一个电容，
25 在图 6B 中，两个电容都简化示出。维持电极对此处表示为 X 和 Y。在放电过程中，在层 51 和电极 2b、2c 之间形成电容，从而在显示器内部形成与维持电极 2b、2c 和放电之间的电容并联的电容。并不想将提供导体层的有益效果限制于任何具体的理论解释，假定在放电期间，并联的电容“馈给”所述放电，从而增加亮度。重要的是要注意，导
30 体层 51 基本上不延伸到形成放电 4 的显示区域。这可以从图 6B 看出，其中层 51 在放电 4（图 6B 中的星号）的外部延伸。导体层 51 在操作过程中形成放电的区域延伸会在放电处的臂上均衡电压，从而降低或

牵制放电，导致效率降低。

用于驱动如图 2 所示 PDP 的电路可以包含一个复制的子域方案（DSF 方案）。DSF 方案在本领域中是公知的，此处不对其进行详细描述。当应用 DSF 方案（其中对相邻单元采用不同的灰度级实现）并且
5 假设在提供给这些相邻单元 C 的数据 d_i 之间具有良好的相关性时，则在许多情况下，相邻单元 C 将在不同子域中被激活。结果，当特定的单元 C 在一个子域中被激活时，相邻的单元 C 不被激活。

因此，在激活的单元放电期间，相邻单元的并联电容 C_{par} 可以被充分利用来支持激活单元的放电。因此，当采用 DSF 方案时，并联电
10 容 C_{par} 可以选择较小。较小的并联电容 C_{par} 的好处在于驱动电路的容性负载低，从而功耗低。

在彩色 PDP 中，一组相邻的单元可以包括分别产生红、绿和蓝色的单元。由于对不同颜色的相邻单元要实现的灰度级的相关性低，在该情况下，最好对这样的单元组应用 DSF 方案。

15 由于两个相邻组中同一颜色的两个单元的灰度级的相关性好，这两个单元在多数情况下具有不同的灰度级实现。因此，同一颜色的两个单元之一的并联电容 C_{par} 可以用来支持两个单元中另一个的放电。

图 7A 和 7B 示出本发明的显示设备中的放电单元的另一实例。图 7A 示出正视图，图 7B 示出底视图。

20 从衬底 2a 开始，制作以下层叠（并不限制层叠中存在其它层）：衬底 2a - 导体层 72 - 电介质层 71，电极 2c, 2b，电极 2d, e，层 2f，层 2g，放电 4（操作过程中）。这样，就在本例中维持电极 2b、2c 面向放电 4 的侧面提供了电介质层 71，即，电极布置在导体层 71 和放电 4 之间。在所述电介质层上提供导体层 72。在导体层 72 和每个维持电
25 极 2b、2c 之间形成电容 C_{par} （在图 7A 中只示出一个电容）。在该情况下，由于层 72 在电极 2b、2c 面对放电 4 的一侧延伸，该层可以延伸在整个区域上。“电压平滑效应”或形成串联电容的效应不成问题。

图 8A 和 8B 示出现有技术的放电单元。在本例中，维持电极 2b、2c 的图案稍有不同，与图 5 所示维持电极的顺序 X-Y-X-Y-X-Y 不同，
30 此处的顺序是 X-Y-Y-X-X-Y-Y 等。关于维持电极的这种布置的更多信息，请参考例如 SID 99 Digest 第 154 - 157 页由 Kanazawa 等人撰写的论文：High-Resolution Interlaced Addressing for Plasma

Displays.

图 9A 和 9B 示出本发明的显示设备中的放电单元。导体层 91 在电极 2e 和 2d 下平行于行。这些电极 91 连接在显示区域外面（此处未示出）。此处也在电极 2b、2d 与导体层 91 之间形成电容，构成与放电过程中由维持电极 2b、2c 和放电形成的电容并联的电容。

图 10A 和 10B 示出本发明的显示设备中的放电单元的另一实例。在本例中，导体层 91 通过层 101 相互连接（这可以视为图 9A 和图 6A 所示设计的结合）。在该示例性实施例中，每个像素被导体层包围。

图 11A 和 11B 以图表形式示出本发明与现有技术的有益效果对比。图 11A 示出亮度随维持电压的变化，图 11B 示出效率随维持电压的变化。三角形为图 8A 和 8B 简化示出的公知设备的测量值；正方形表示其中提供有纵向导体层 91，从而每行都提供了电容的设备中的测量值；菱形表示其中提供有层 91 和 101，从而每个像素都提供了电容的设备中的测量值。图中示出大约亮度和效率达 25-40% 的显著增加，也示出（见图 11B）提供层 91 和 101 比仅提供层 91 的优点。

内部电容 C_{par} 由导体层和维持电极形成，与维持电极和放电之间形成的电容并联。在放电过程中，该电容作为缓冲电容而增加亮度。考虑到该缓冲电容的值，最好是在所述维持电极之间形成的电容和放电的数量级（注意，该电容的值是放电过程中的电容），最好是在所述值的 4 倍到 1/4 之间，最优选为 2 倍到 1/2 之间。

应当注意，上述实施例阐述而不是限制本发明，本领域的技术人员在不背离所附权利要求的范围的情况下，将能够设计出多种替换实施例。在权利要求中，任何置于括号中的参考标号都不构成对本发明的限制。使用动词“包括”及其同位语并不排除存在权利要求中所列举之外的其它元件或步骤。“一”、“一个”等不排除存在多个这样的元件。在列举若干个装置的设备权利要求中，若干个这样的装置可能由同一个硬件实现。在相互不同的从属权利要求中引用的特定措施并不表示不能利用这些措施的组合。

简言之，本发明的显示设备可以描述如下：

一个平板显示装置包括等离子体放电单元，该等离子体放电单元在第一基板（2a）和第二基板（1a）之间形成。第一基板（2a）有若干对维持电极（2b，2c），第二基板（1a）具有数据电极（1b）。在

所述电极(2b, 2c, 1b)之间, 形成放电体。该设备进一步具有一个驱动电路, 该驱动电路包括向放电单元提供数据的电路。显示设备包括在用于一对维持电极(2b, 2c)的第一衬底(2a)或第二衬底(1a)上的一个导体层(51, 72, 91, 101)。所述导体层(51, 72, 91, 101)在放电体(4)外面延伸, 并形成显示设备中的内部电容(C_{par}), 该电容与操作过程中由维持电极和放电形成的电容并联。

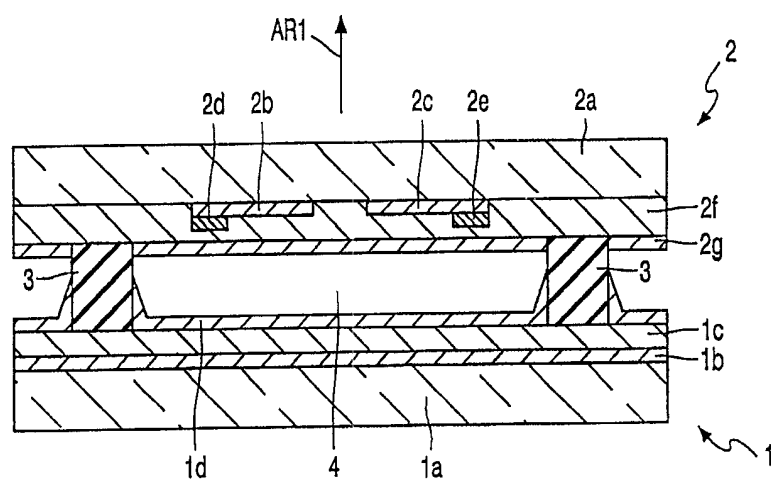


图 1

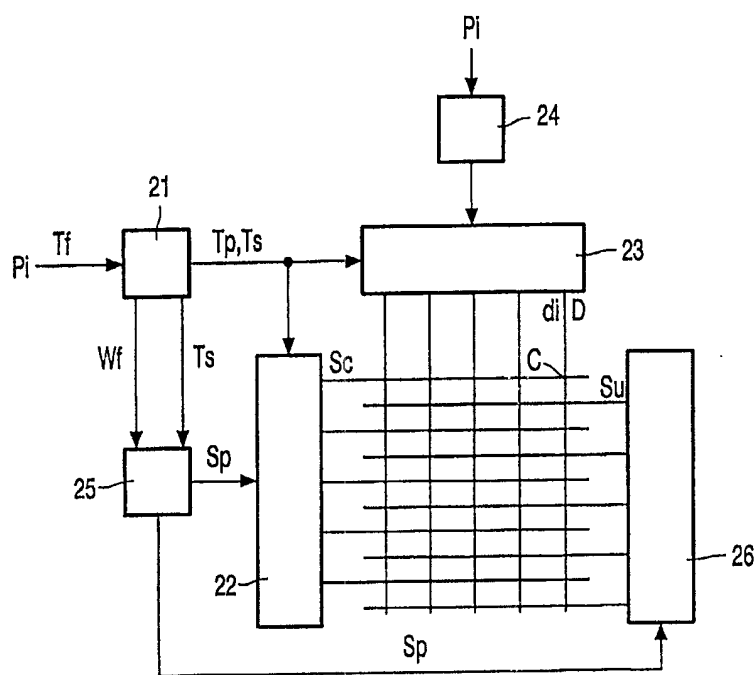


图 2

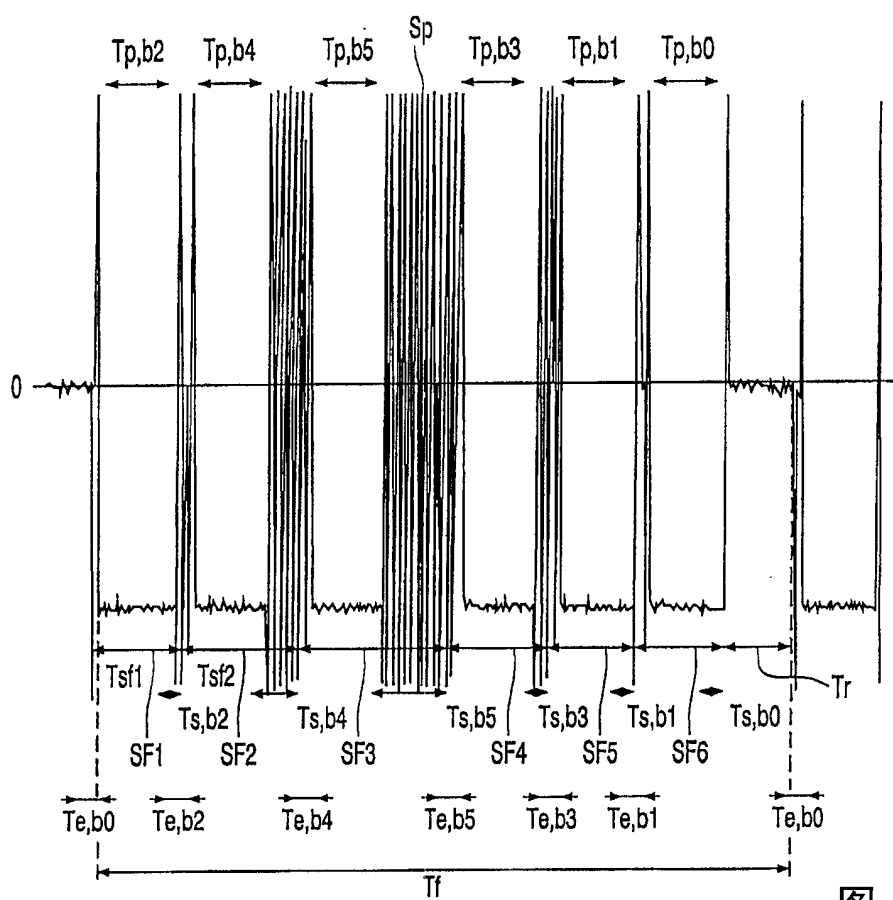


图 3

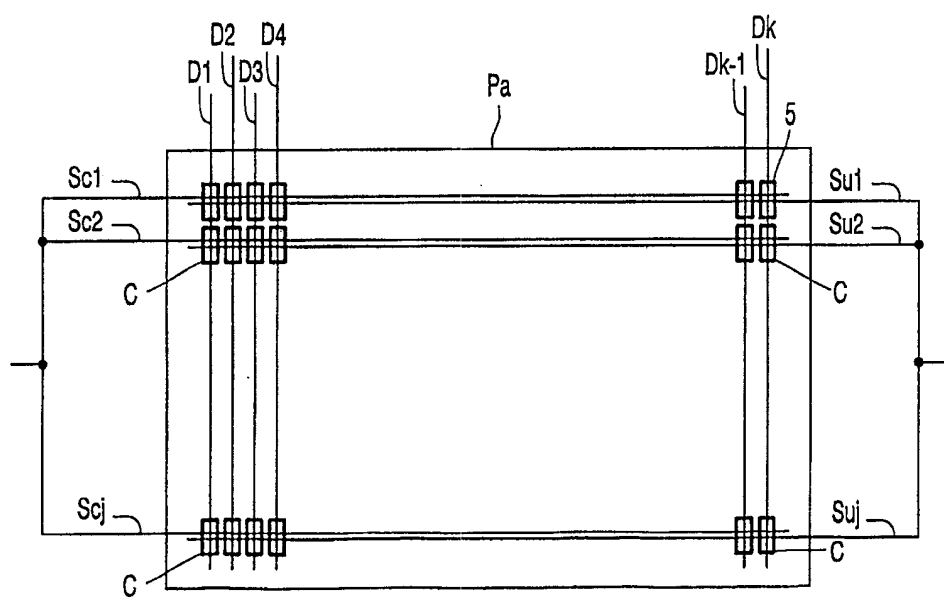


图 4

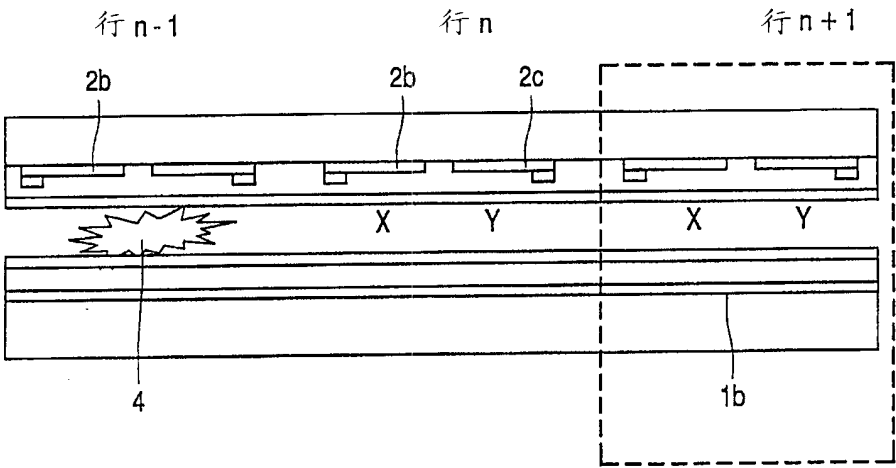


图 5A

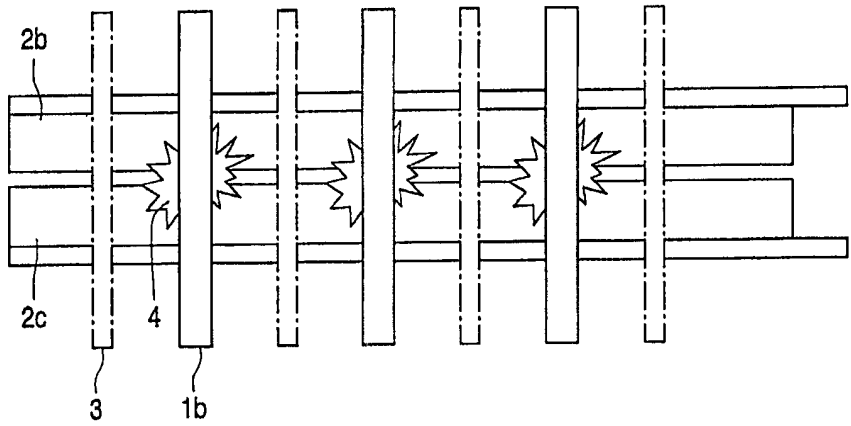


图 5B

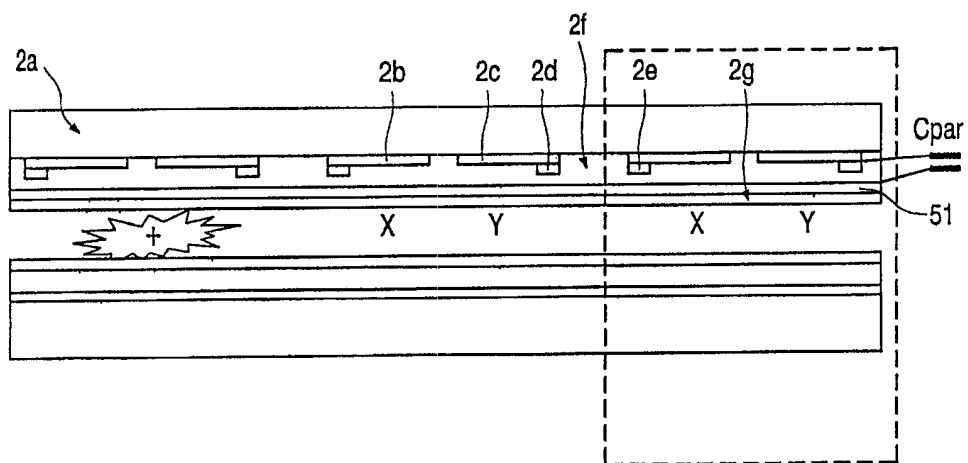


图 6A

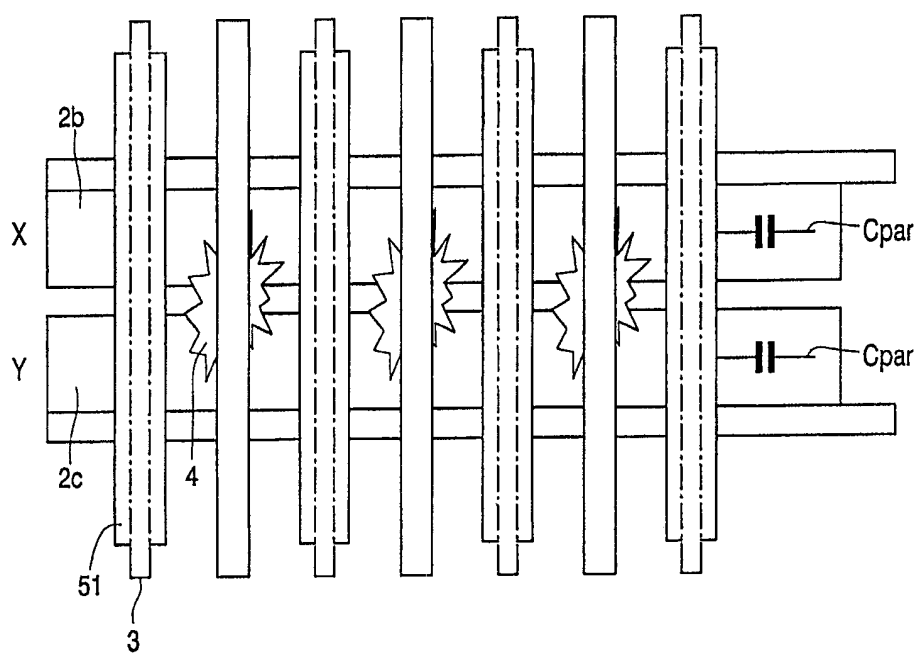


图 6B

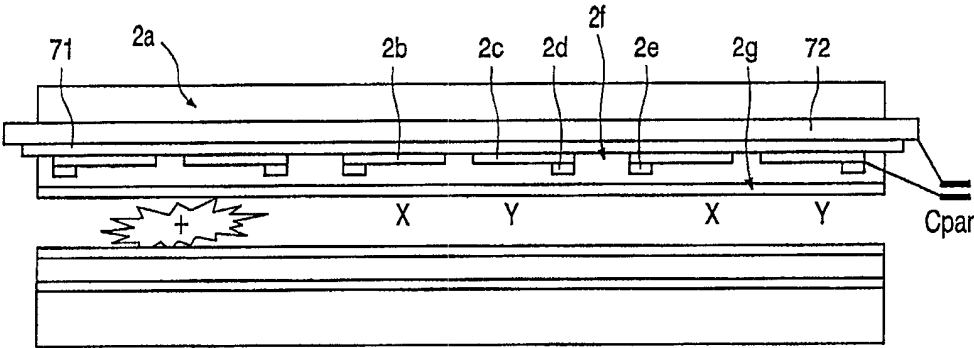


图 7A

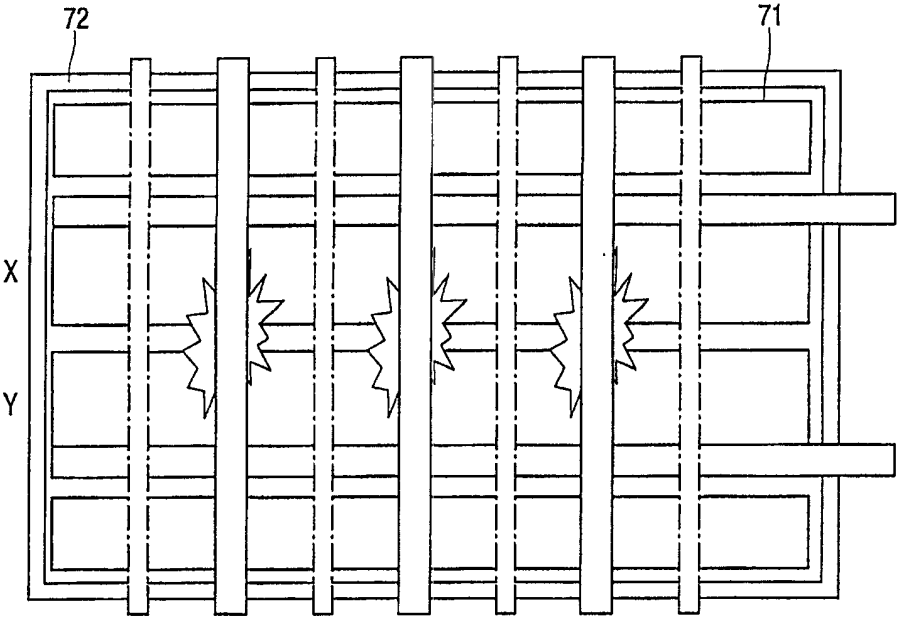


图 7B

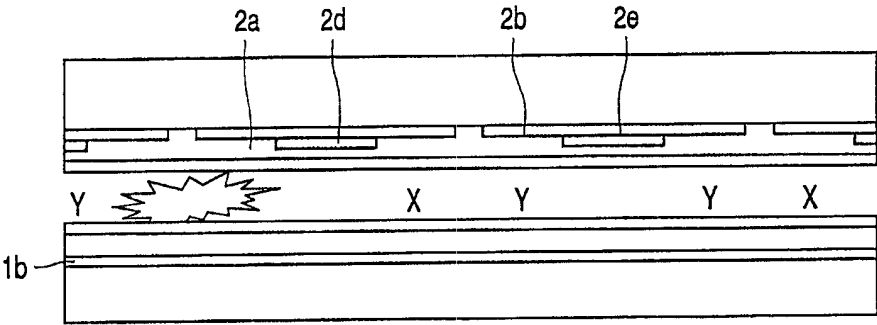


图 8A

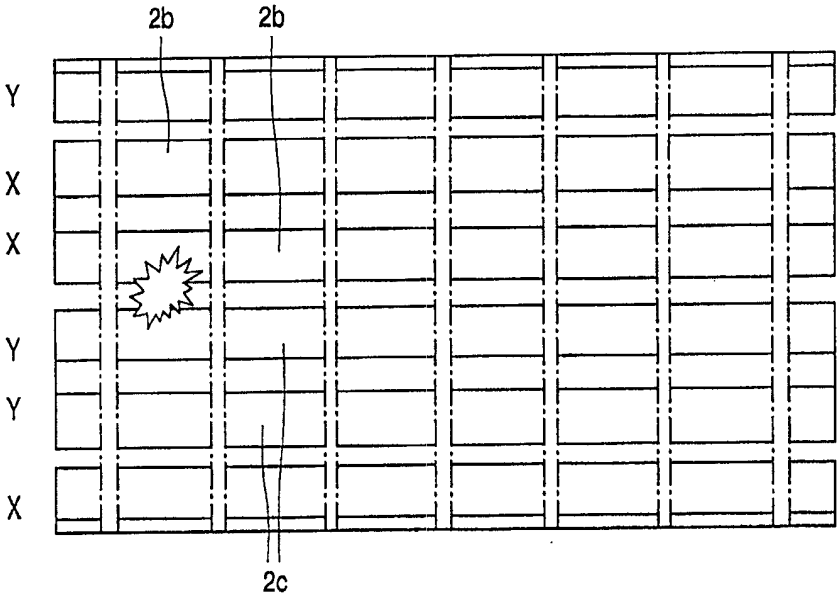


图 8B

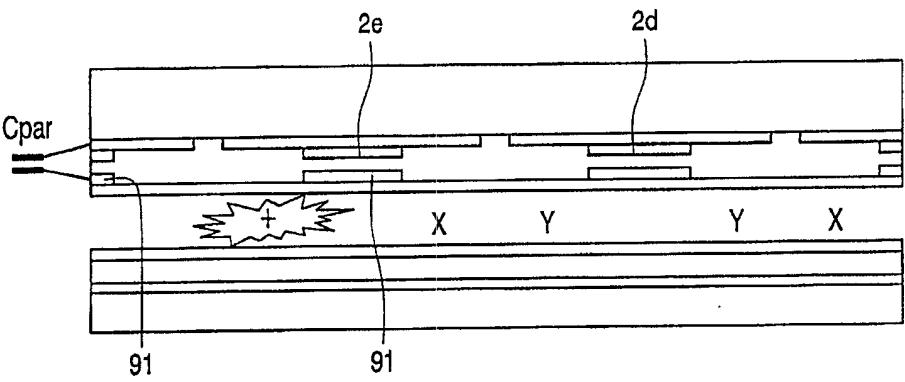


图 9A

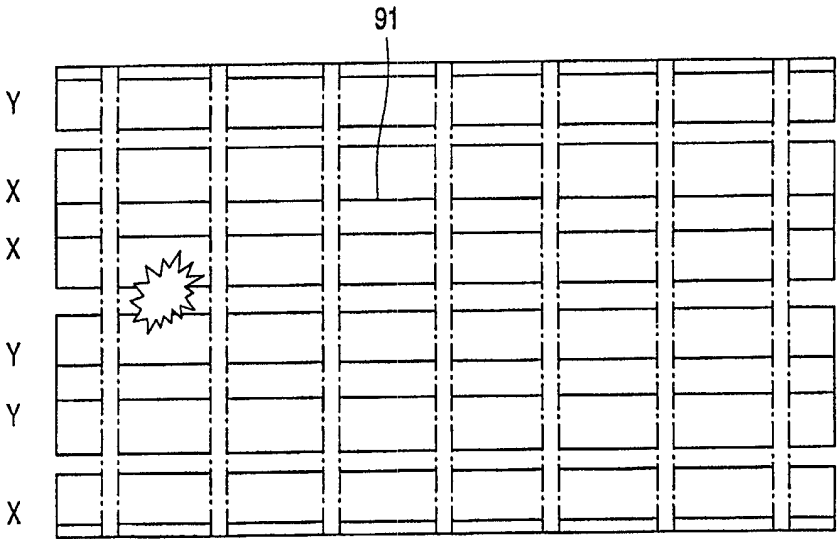


图 9B

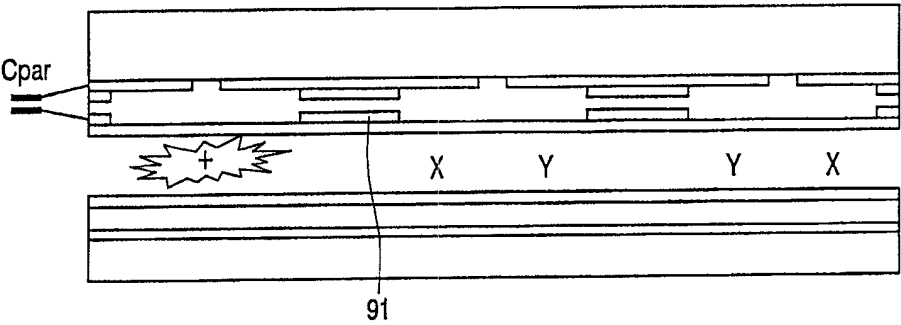


图 10A

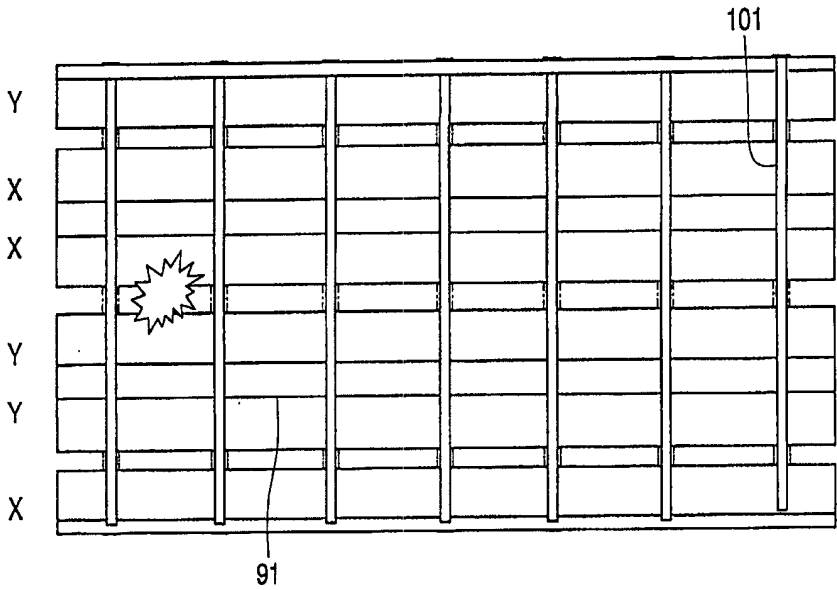


图 10B

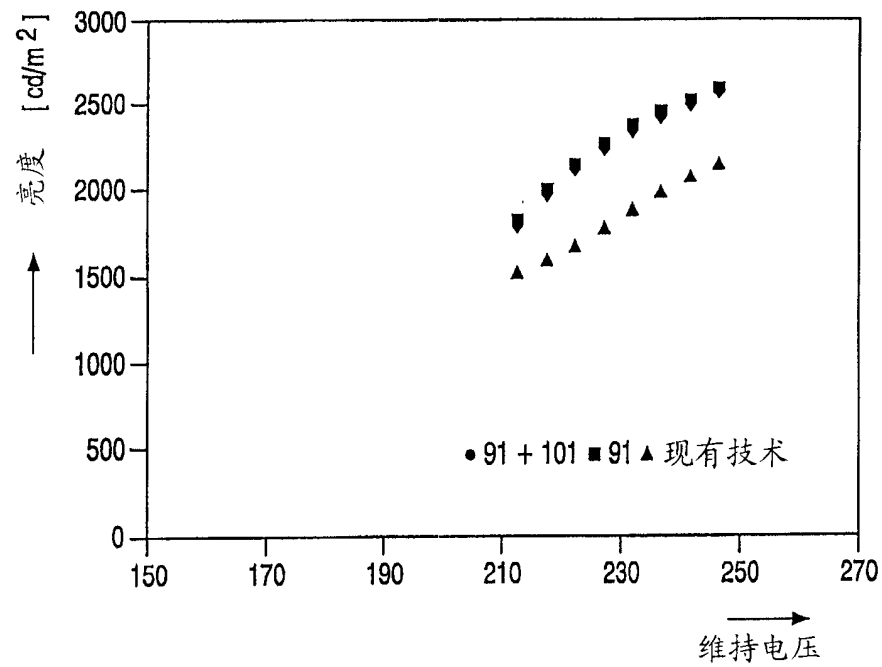


图 11A

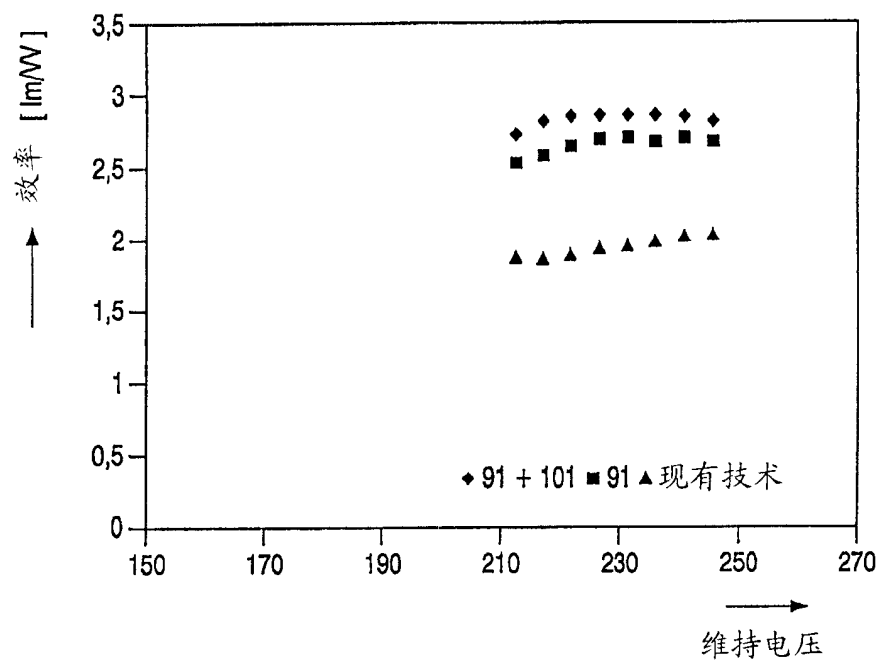


图 11B