



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02114623.3

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1215519C

[22] 申请日 2002.6.11 [21] 申请号 02114623.3

[71] 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁路 28 号

[72] 发明人 卜忍安 张 军 沈思宽

审查员 郭震宇

[74] 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公
司

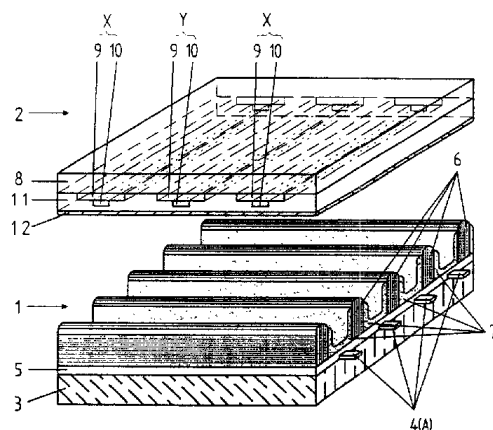
代理人 汪人和

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称 具有双放电空间的交流表面放电型
等离子体显示屏

[57] 摘要

本发明涉及一种具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏，包括上基板和下基板。该上基板上的扫描电极和维持电极平行，对称并交替均匀地排列，每一扫描电极相邻的二个放电间隙与垂直于它们的下基板上的一个寻址电极构成一个基本的放电单元。采用全屏擦除，隔行扫描，分场显示，所有维持电极在任意时刻均处于同一电位。在奇场时奇数扫描电极相邻的二个放电单元寻址并维持放电，在偶场时偶数扫描电极相邻的二个放电单元寻址并维持放电。一帧图像分为二场显示，从而实现了在一帧图像显示过程中全屏均处于放电区。本发明相对于现有的等离子体显示屏具有发光效率高和亮度亮，驱动电路成本低，使用寿命长的特点。



1、一种具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏，主要包括下基板（1）连接一个上基板（2），所说的下基板（1）包括下基板玻璃（3），在下基板玻璃（3）上形成作为寻址电极（A）的金属电极（4）、在该金属电极（4）上面形成介质层（5），在该介质层（5）上形成与寻址电极（A）平行并位于寻址电极（A）之间防止光串扰的障壁（6），在障壁（6）之间涂敷有红、绿、蓝三基色光致荧光粉（7），在下基板玻璃（3）的背面连接有控制和驱动电路板，所述的上基板（2），包括上基板玻璃（8），在上基板玻璃（8）的下表面形成等间距排列的透明电极（9），在该透明电极（9）的下表面的中心位置形成金属汇流电极（10），在金属汇流电极（10）的下表面形成介质层（11）和保护膜（12），其特征在于上基板（2）上顺序排列着由透明电极（9）和金属汇流电极（10）组合而成的扫描电极（Y）和维持电极（X），所有维持电极在任意时刻均处于同一电位，扫描电极（Y）和维持电极（X）全部平行等间距对称排列，每一扫描电极（Y）相邻的两个放电间隙与垂直于他们的一个寻址电极（A）构成一个基本的放电单元，电路实行隔行扫描、隔行寻址，隔行维持放电，全屏擦除，分场显示，在奇场时，奇数扫描电极（Y）相邻的二个放电单元寻址并维持放电，上基板（2）上偶数扫描电极处于高阻态或同维持电极电位，在偶场时，偶数扫描电极（Y）相邻的二个放电单元寻址并维持放电，奇数扫描电极处于高阻态或同维持电极电位。

2、根据权利要求 1 所述的具有双放电空间的等离子体显示屏，其特征在于扫描电极和维持电极为等宽度或不等宽度。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏，其特征在于扫描电极和维持电极形状是矩形与长矩形、矩形与多边形、矩形与圆弧形的组合形。

4、根据权利要求 1 所述的具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏，其特征在于在不改变上基板结构及尺寸的条件下，将相邻两个或多个扫描电极顺序相连，重新制作下基板，下基板的单元节距增大相应上基板电极相连的个数倍，以增大下基板的节距，就构成了不同分辨率的彩色等离子体显示屏。

5、根据权利要求 1 或 4 所述的具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏，其特征在于相邻两个或多个扫描电极顺序短路相连，对应地在制作下基板时，下基板上相邻的两个或多个寻址电极顺序短路相连，在各组短路相连的寻址电极上方顺序涂敷红、绿、蓝三基色光致荧光粉，即构成不同分辨率的彩色等离子体显示屏。

6、根据权利要求 1 所述的具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏，其特征在于将障壁间全部涂敷单色光致荧光粉就构成了单色等离子体显示屏。

7、根据权利要求 1 所述的具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏，其特征在于将扫描电极和维持电极互换。

具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏

一、技术领域

本发明涉及一种具有双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏。

二、背景技术

现有常规的交流表面放电型等离子体显示屏包括三电极结构、四电极结构和五电极结构。在这些结构中，下基板的结构均是相同或相近的，下基板包括下基板玻璃、在该下基板玻璃上形成的平行寻址电极、在设有平行寻址电极的下基板玻璃板上形成的介质层、在该介质电层上形成的用于隔开相邻放电空间并保持放电空间高度的平行于寻址电极的障壁、在该相邻的障壁间涂敷有光致彩色荧光粉；上基板包括上基板玻璃、在该上基板玻璃的下表面形成的与寻址电极空间垂直的由透明电极和（或）金属电极组成的扫描电极和维持电极，在该扫描电极和维持电极的下表面形成的介质层和保护层；将上述的上基板和下基板四周密封并在其间充入惰性气体；将上述电极与合适的驱动电路相连接就构成了等离子体显示屏。在三电极结构的等离子体显示屏中，上基板上顺序排列着扫描电极和维持电极，一组放电单元包括上基板上一个扫描电极、一个维持电极和下基板上一个寻址电极。在四电极结构的等离子体显示屏中，上基板上顺序排列着引火电极、扫描电极和维持电极，一组放电单元包括上基板上一个引火电极、一个扫描电极、一个维持电极和下基板上一个寻址电极。在五电极结构的等离子体显示屏中，上基板上顺序排列着引火电极、引火兼放电电极、扫描电极和维持电极，一组放电单元包括上

基板上一个引火电极、一个引火兼放电电极、一个扫描电极、一个维持电极和下基板上一个寻址电极。

上述常规的交流表面放电型等离子体显示屏的工作方式如下：首先进行全屏擦除，以消除前次放电积累在表面的壁电荷并建立起有利于寻址的壁电荷分布。然后在寻址电极、扫描电极和维持电极上施加一定的脉冲电压，对全屏进行逐行寻址放电，当在寻址电极与扫描电极相交的点上寻址有效时，则该放电单元的表面就建立了对维持放电有用的壁电荷。最后对上基板上的相邻电极全屏施加一定的放电维持脉冲电压，就会引起在寻址有效的放电单元产生维持放电。放电产生的紫外线激发光致荧光粉发出红、绿、蓝三色可见光，经空间混色后就形成了彩色显示。

上述常规的交流表面放电型等离子体显示屏存在以下问题：

1、为了防止光串扰，上基板放电电极总有一部分区域不参与放电，从而降低了放电表面的空间利用率，不利于亮度的提高。

2、不参与放电的非放电区的荧光粉由于受放电产生的紫外线辐照较小，因此该部分荧光粉没有被充分利用。相反，放电区下的荧光粉一直遭受离子和光子轰击，劣化严重，影响了 PDP 的寿命。

3、由于总有一部分空间不参与放电，因此限制了分辨率的提高。

4、当采用 ALIS 技术的交流表面放电型等离子体显示屏时仍存在以下问题：

(1) 由于在奇场和偶场时，需要不断变换扫描电极和维持电极的接法，因此，驱动电路变得复杂，使成本提高。

(2) 在奇场时，为了防止偶数行放电间隙放电，将扫描电极 Y_{2n-1} 与维持电极 X_{2n} 相连，扫描电极 Y_{2n} 与维持电极 X_{2n+1} 相连。同样，在偶场时，为了防止奇数行放电间隙放电，将扫描电极 Y_{2n-1} 与维持电极 X_{2n-1} 相连，扫描电极 Y_{2n}

与维持电极 X_{2n} 相连。这种连接方法不能保证非放电间隙不放电，对提高对比度不利。

三、发明内容

本发明的目的在于提供一种全部空间都参与放电，使显示屏具有更高的发光亮度和对比度，降低电路制造成本的双放电空间的交流表面放电型等离子体显示屏。

本发明的技术方案是这样实现的。依据本发明提出的双放电空间的等离子体显示屏，包括下基板连接一个上基板，所说的下基板又是由下基板玻璃连接作为寻址电极的金属电极、在该金属电极上面设有介质层，在该介质层上设有防止光串扰的障壁，在障壁之间涂敷有红、绿、蓝三基色光致荧光粉，在下基板玻璃的背面连接有控制和驱动电路板，所述的上基板，由上基板玻璃的下表面连接有透明电极、在该透明电极下表面的中心位置连接金属汇流电极，金属汇流电极的下表面设有介质层和保护膜，本发明的显著进步在于：上基板上顺序排列着由透明电极和金属汇流电极组合而成的扫描电极和维持电极，扫描电极和维持电极全部平行、等间距对称排列，每一扫描电极相邻的两个放电间隙与垂直于他们的一个寻址电极构成一个基本的放电单元，电路实行隔行扫描、隔行寻址、隔行维持放电，全屏擦除，分场显示，其目的是保证扫描电极 Y_n 与维持电极 X_{n-1} 及维持电极 X_n 之间的放电电压一致。在奇场时，奇数扫描电极 Y_{2n-1} 相邻的两个放电单元与寻址电极 A 和维持电极 X 产生寻址和维持放电，而扫描电极 Y_{2n} 处于高阻态或与维持电极 X 同电位或其它电位，其目的是使扫描电极 Y_{2n} 不产生寻址和维持放电；在偶场时，扫描电极 Y_{2n} 与寻址电极 A 和维持电极 X 产生寻址和维持放电，而扫描电极 Y_{2n-1} 处于高阻态或与维持电极 X 同电位或其它电位，其目的是使扫描电极 Y_{2n-1} 不产生寻址和维持放电，不论在奇场还是偶场，擦除均可采用全屏擦除的方

式。该等离子体显示屏的另一特征在于：所有维持电极在任意时刻均为同一电位，每一行放电“借”用了下一行放电的部分空间和表面，从而使在奇场时能够保持 50%以上的区域放电，在偶场时也能够保持 50%以上的区域放电，使全屏均处于放电区和发光区，没有不放电的空间，全屏荧光粉遭受的离子和光子轰击情况完全相同。

本发明的目的还可以通过以下技术措施来进一步实现：

前述的等离子体显示屏，在其中的障壁间涂敷单色光致荧光粉，构成单色等离子体显示屏。

前述的等离子体显示屏，扫描电极和维持电极的形状可以是矩形与长矩形、矩形与多边形、矩形与圆弧形的组合形。

前述的等离子体显示屏，扫描电极和维持电极上的透明电极宽度和金属汇流电极宽度可以不相等，但扫描电极形状完全相同，维持电极形状也完全相同，金属汇流电极在扫描电极和维持电极的中心位置以保持全屏放电电压一致。

前述的等离子体显示屏，维持电极可以在上基板上联通后引至驱动电路上，也可以在上基板上单独引出后到驱动电路板上联通。

前述的等离子体显示屏，通过将相邻的寻址电极简单的并联或将寻址电极、障壁的节距改变就可以构成不同分辨率的等离子体显示屏。

前述的等离子体显示屏，可以采用全屏同时擦除，也可以采用奇场显示时擦除奇场，偶场显示时擦除偶场。

本发明等离子体显示屏的工作原理如下：首先，在准备期对寻址电极、扫描电极和维持电极施加一定时序的脉冲电压对全屏进行擦除，以擦除上次放电积累的壁电荷并建立对寻址放电有利的壁电荷分布。然后，在奇场时，顺序对奇数行扫描电极 Y_{2n-1} 加扫描负脉冲，同时寻址电极上顺序加与奇数显

示行图像相对应的寻址脉冲, 使该扫描电极与寻址电极发生寻址放电并引起扫描电极与相邻维持电极间的放电, 在有数据的像素点上建立起对维持放电有利的壁电压, 奇数寻址过程完毕后就在全屏奇数扫描电极和维持电极间加维持放电脉冲, 在奇场时偶数扫描电极处于高阻态或与维持电极同电位, 以保证该区域不放电; 同样在偶场时, 顺序对偶数行扫描电极 Y_{2n} 加扫描负脉冲, 同时寻址电极上顺序加与偶数显示行图像相对应的寻址脉冲, 使该扫描电极与寻址电极发生寻址放电并引起扫描电极与相邻维持电极间的放电, 在有数据的像素点上建立起对维持放电有利的壁电压, 偶数行寻址过程完毕后就在全屏偶数扫描电极和维持电极间加维持放电脉冲, 在偶场时, 奇数扫描电极处于高阻态或与维持电极同电位, 以保证奇数扫描电极处不放电。如此循环即可实现隔行扫描的二场图像构成一帧图像, 从而实现图像显示。

将上述下基板 1、上基板 2 的四周用低熔点玻璃进行气密性封接, 在有效显示面的四周预留出气体流动空间, 将上述器件抽真空后充以一定气压的潘宁混合气体并封离, 最后将寻址电极、扫描电极和维持电极通过软引线与外电路相连接, 就构成了本发明所提供的具有双放电空间的等离子体显示屏。

四、附图说明:

图 1 为本发明的结构立体示意图;

图 2 为扫描电极和寻址电极两两组合构成新电极结构示意图;

图 3 为奇场的某一子场各电极电压波形图;

图 4 为偶场的某一子场各电极电压波形图;

图 5 为扫描电极和维持电极等宽度时工作示意图;

图 6 为扫描电极和维持电极不等宽度时工作示意图;

图 7 为矩形与长矩形组合电极形状图;

图 8 为多边形与长矩形组合电极形状图；

图 9 为圆弧形与长矩形组合电极形状图。

五、具体实施方式

附图为本发明的具体实施例

下面结合附图对本发明的内容作进一步说明。

图 1 是本发明等离子体显示屏的结构示意图。它包括下基板 1，连接一个上基板 2，该下基板 1，又包括下基板玻璃 3，在下基板玻璃 3 上形成作为寻址电极 A 的金属电极 4、在该金属电极 4 上面形成介质层 5，在该介质层 5 上形成防止光串扰的障壁 6，在障壁之间涂敷有红、绿、蓝三基色光致荧光粉 7，在下基板玻璃的背面连接有控制和驱动电路板，所述的上基板 2，由上基板玻璃 8 的下表面上形成有等间距排列的透明电极 9、在该透明电极 9 的下表面的中心位置形成金属汇流电极 10、金属汇流电极 10 的下表面形成介质层 11 和保护膜 12，上基板上顺序排列着由透明电极 9 和金属汇流电极 10 组合而成的扫描电极 Y 和维持电极 X，扫描电极 Y 和维持电极 X 全部平行等间距对称排列，每一扫描电极 Y 相邻的两个放电间隙与垂直于他们的一个寻址电极 A 构成一个基本的放电单元，实行隔行扫描、隔行寻址，隔行维持放电，全屏擦除，分场显示，在奇场时，奇数扫描电极 Y 相邻的二个放电单元寻址并维持放电，上基板 2 上偶数扫描电极处于高阻态或同维持电极电位，在偶场时，偶数扫描电极 Y 相邻的二个放电单元寻址并维持放电，奇数扫描电极处于高阻态或同维持电极电位。

图 2 是本发明上基板两相邻扫描电极并联构成新的扫描电极 Y_n ，下基板两相邻的寻址电极并联构成新的寻址电极 A，它们与维持电极 X 一起构成的等离子体显示屏示意图。

图 3 是本发明在奇场的某一子场中施加在寻址电极 A、奇数扫描电极 Y_{2n-1}

、偶数扫描电极 Y_{2n} 和维持电极 X 上的电压波形，其电压波形由准备期 13、寻址期 14、维持期 15 组成。

图 4 是本发明在偶场的某一子场中施加在寻址电极 A、奇数扫描电极 Y_{2n-1} 、偶数扫描电极 Y_{2n} 和维持电极 X 上的电压波形，其电压波形由准备期 13、寻址期 14、维持期 15 组成。

图 5 是本发明扫描电极 Y_n 和维持电极 X 等宽度时在奇场 16 和偶场 17 期间的工作示意图。

图 6 是本发明扫描电极 Y_n 和维持电极 X 不等宽度时在奇场 16 和偶场 17 期间的工作示意图。

图 7、图 8、图 9 是本发明涉及的扫描电极 Y 和维持电极 X 形状变化的其中三个例子。

本发明的实施例方案：

本发明有多种实施例，以下结合附图及实施例，对本发明提出的具有双放电空间的等离子体显示屏的具体结构特征及其功效给予说明：

第一实施例：

请参考图 1、图 3 和图 4 所示，本发明的等离子显示屏包括下基板 1、上基板 2 以及控制和驱动电路。其中：该下基板 1，由下基板玻璃 3，在下基板玻璃 3 上形成的金属电极 4、在该金属电极 4 上形成的介质层 5、在该介质层 5 上形成的为防止光串扰的障壁 6 以及在障壁 6 间形成的红、绿、蓝三基色光致荧光粉 7 所构成。该上基板 2、包括上基板玻璃 8、在该上基板玻璃 8 下表面上形成的等间距的透明电极 9、在该透明电极 9 下表面中心位置形成的金属汇流电极 10、在该金属汇流电极 10 下表面形成的介质层 11 和保护膜 12 所构成。寻址电极 A 由金属电极 4 构成，扫描电极 Y 及维持电极 X 由透明电极 9 和金属汇流电极 10 复合而成。现将本发明等离子体显示屏的

工作原理说明如下：

参见图 3、图 4，首先，在准备期对寻址电极 A、扫描电极 Y 和维持电极 X 施加一定时序的脉冲电压对全屏进行擦除，以擦除上次放电积累的壁电荷并建立对寻址放电有利的壁电荷分布。然后，在奇场时，顺序对奇数行扫描电极 Y_{2n-1} 加扫描负脉冲，同时寻址电极 A 上顺序加与奇数显示行图像相对应的寻址脉冲，使该扫描电极与寻址电极发生寻址放电并引起扫描电极与维持电极间的放电，在有数据的像素点上建立起对维持放电有利的壁电压，奇数寻址过程完毕后就在全屏奇数扫描电极和维持电极间加维持放电脉冲，在奇场时偶数扫描电极处于高阻态或与维持电极同电位，以保证该区域不放电；同样在偶场时，顺序对偶数行扫描电极 Y_{2n} 加扫描负脉冲，同时寻址电极 A 上顺序加与偶数显示行图像相对应的寻址脉冲，使该扫描电极与寻址电极发生寻址放电并引起扫描电极与维持电极间的放电，在有数据的像素点上建立起对维持放电有利的壁电压，偶数行寻址过程完毕后就在全屏偶数扫描电极和维持电极间加维持放电脉冲，在偶场时，奇数扫描电极处于高阻态或与维持电极同电位，以保证奇数扫描电极处不放电。如此循环即可实现隔行扫描的二场图像构成一帧图像，从而实现彩色图像显示。

第二实施例：

图 1 所示，在上述第一实施例中，在不改变上基板结构及尺寸的条件下，将相邻两个或多个扫描电极顺序短路相连，对应的，重新制作下基板，下基板的单元节距增大相应上基板电极相连的个数倍，以增大下基板的节距，就构成了本发明的第二实施例。

第三实施例：

图 2 所示，在第二实施例中将上基板相邻的两个或多个扫描电极短路连接。对应的制作下基板时，将下基板相邻的两个或多个寻址电极短路连接，

短路连接的寻址电极上涂敷相应的一种红 R（或绿 G，或蓝 B）荧光粉，就构成了本发明的第三实施例。

第四实施例：

图 5、图 6 所示，在上述第一实施例至第三实施例中将扫描电极和维持电极做成不等宽度，其中包括透明电极不等宽度和金属汇流电极不等宽度，但扫描电极上的透明电极宽度全部一样，其金属汇流电极宽度也全部一样，维持电极上的透明电极宽度全部一样，其金属汇流电极宽度也全部一样，就构成了本发明的第四实施例。

第五实施例：

图 7、图 8、图 9 所示，在上述第一实施例至第三实施例中将扫描电极和维持电极做成矩形与长矩形、矩形与多边形、矩形与圆弧形的或其组合形，但是都能确保扫描电极的两个间隙能够同时放电，即一个放电单元包含了两个放电间隙，就构成了本发明的第五实施例。

第六实施例：

除上述的第五实施例外，为了防止维持电极下方的荧光粉与扫描电极下方的荧光粉遭受的离子和光子轰击情况不同以及上基板下表面的介质保护膜遭受的离子轰击情况不同，用电路的方法定期使扫描电极和维持电极互换，从而延长彩色等离子体显示屏的寿命，就构成了本发明的第六实施例。

第七实施例：

在上述第一实施例至第五实施例中，在奇场时将偶数扫描电极接到合适的电压以保证在奇场时偶数扫描电极处不产生放电，同样在偶场时将奇数扫描电极接到合适的电压以保证在偶场时奇数扫描电极处不产生放电，就构成了本次发明的第七实施例。

本发明与现有技术相比具有明显的优点和显著效果。

1、本发明等离子显示屏中每个放电单元包含了上基板上扫描电极相邻的两个放电间隙，由于两个放电间隙邻近且几何尺寸相同，因此容易实现同时放电，提高了放电一致性。

2、常规三电极、四电极和五电极等离子体显示屏总有一部分不放电区域，而本发明的等离子体显示屏全屏均处于放电区，不仅增加了有效放电区还提高了荧光粉的利用效率，因此提高了屏的光效和亮度。

3、常规的 Alis 技术需要复杂的控制和驱动电路来控制扫描电极和维持电极交替接通，增加了电路成本，而本发明的等离子体显示屏只需要普通电视上常用的隔行扫描，分奇偶场显示的技术，用普通的控制和驱动电路就可实现。

4、本发明的等离子体显示屏，只要通过并联连接，就可实现不同分辨率的显示。因此，只要对放电单元进行优化，就可获得不同分辨率均一亮度的显示屏。

5、本发明的等离子体显示屏，由于采用了等间距隔行扫描的方式，同时通过上基板相邻扫描电极的并联就能实现不同的分辨率，因此，可以使扫描电极和维持电极达到最优的结构，提高了放电效率。

6、本发明的等离子体显示屏，由于利用了所有放电空间和表面，以及全屏的荧光粉，因此相对与常规的交流表面放电型等离子体显示屏，寿命更长。

7、本发明的等离子体显示屏电极结构简单，有效利用了全屏的空间，驱动电路成本低，因此，生产成本低，可适合于大批量生产。

综上所述，本发明具有双放电空间的等离子体显示屏主要包括上基板、下基板及控制和驱动电路。其中上基板上扫描电极和维持电极对称排列，每一放电单元包括上基板上扫描电极相邻的二个放电间隙与下基板一个寻址电

极，寻址和显示期分奇场和偶场显示图像，在奇场时，上基板奇数行扫描电极的相邻两个放电间隙维持放电，偶数行扫描电极的两个间隙不放电；在偶场时，上基板偶数行扫描电极的相邻两个放电间隙维持放电，奇数行扫描电极的两个间隙不放电。采用这种新结构的等离子显示屏，相对现有的等离子显示屏由于一个放电单元有两个放电空间，显示一帧图像时全屏没有不放电的空间从而大大提高了放电效率，提高了亮度；同时相对于 Alis 技术，相邻两个放电间隙使放电一致性提高，驱动和控制电路成本大幅度降低有利于批量生产。最后由于充分利用了所有表面，荧光粉和放电空间得到有效利用，因此显示屏寿命更长。

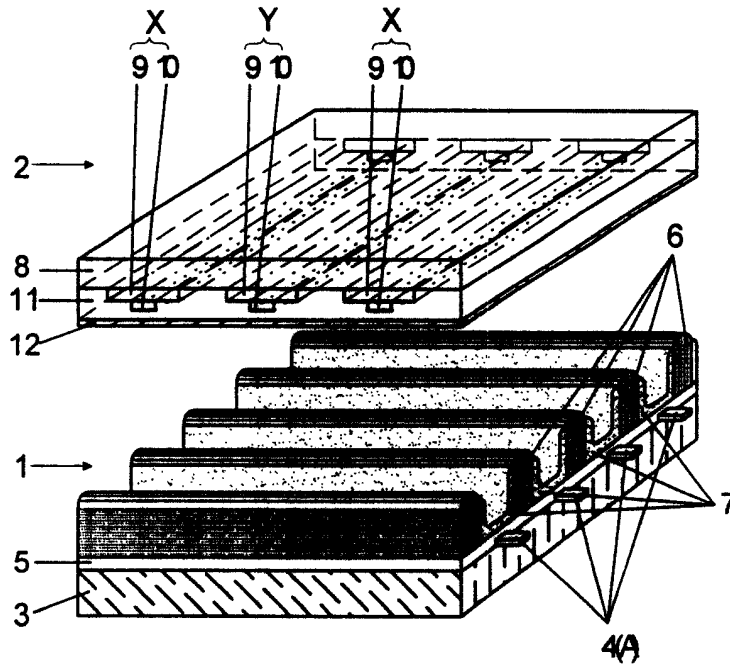


图 1

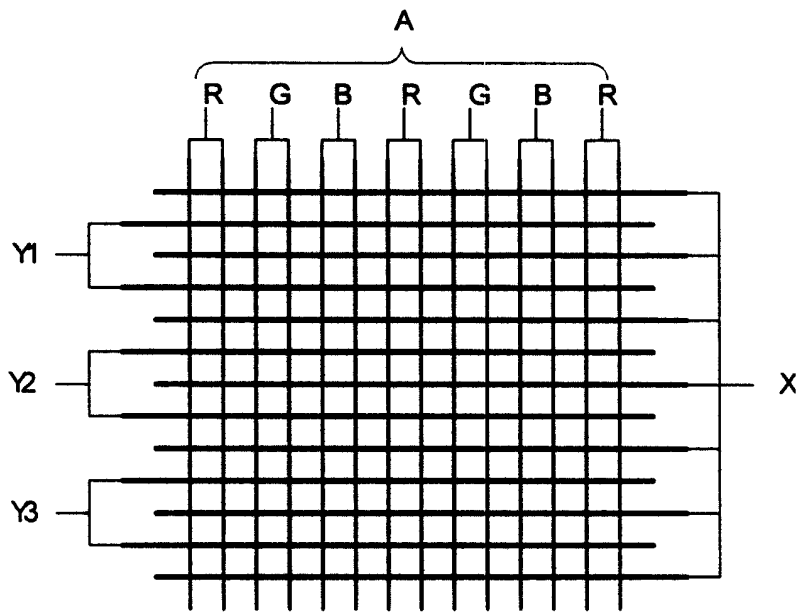


图 2

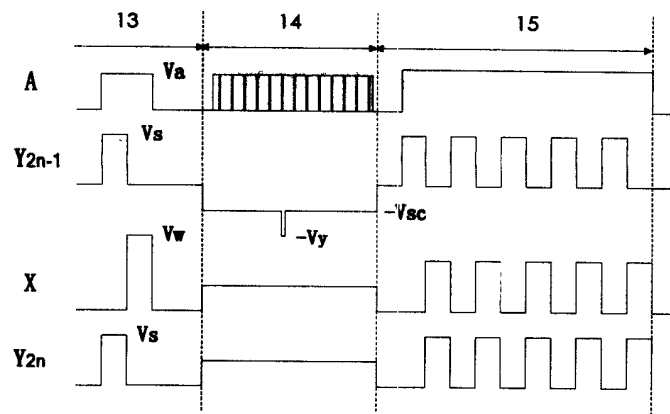


图 3

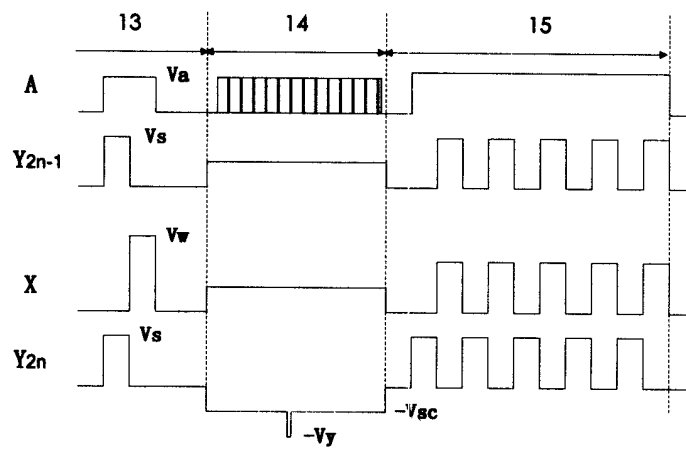


图 4

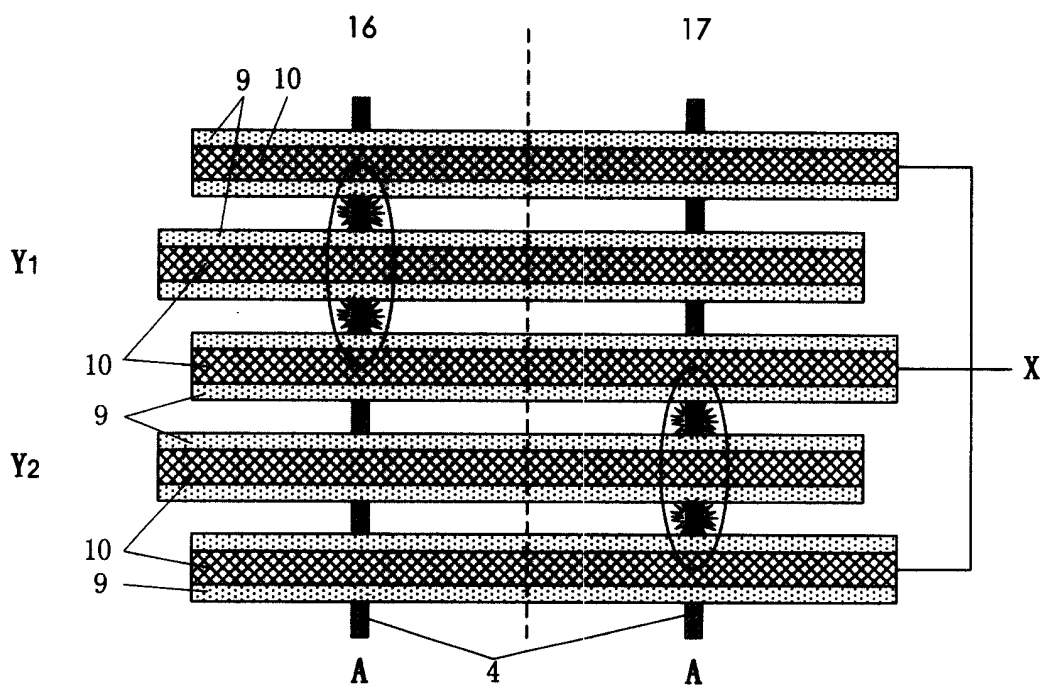


图 5

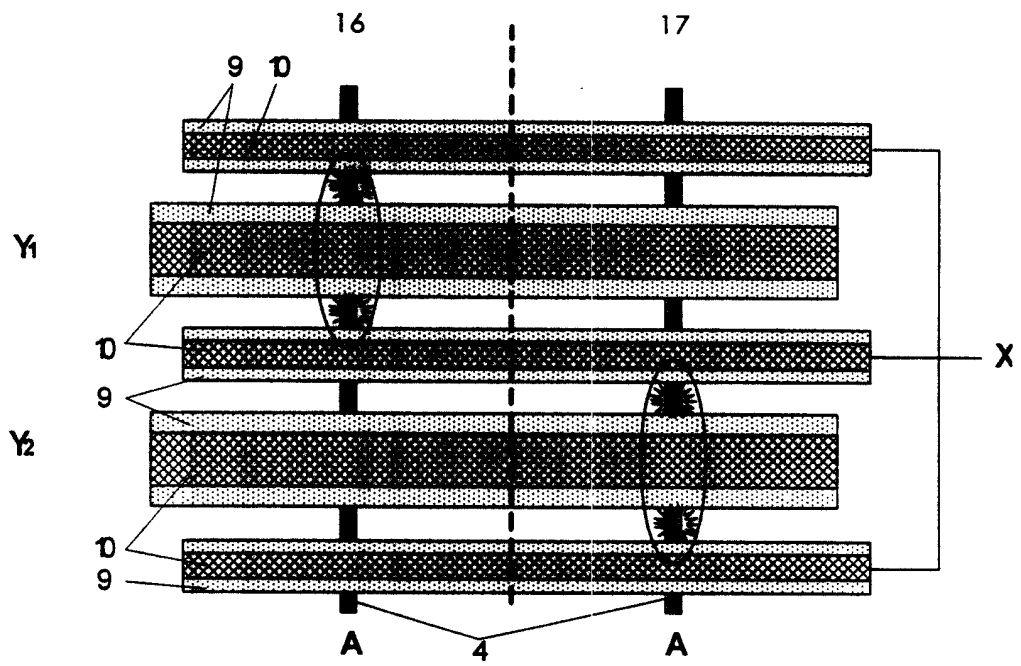


图 6

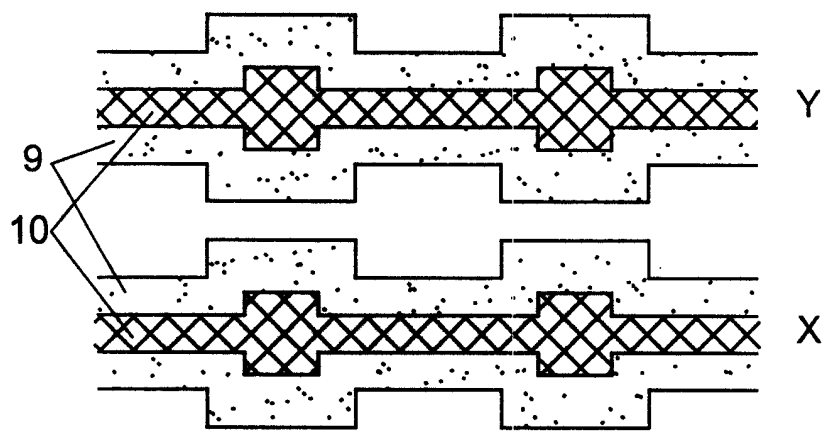


图 7

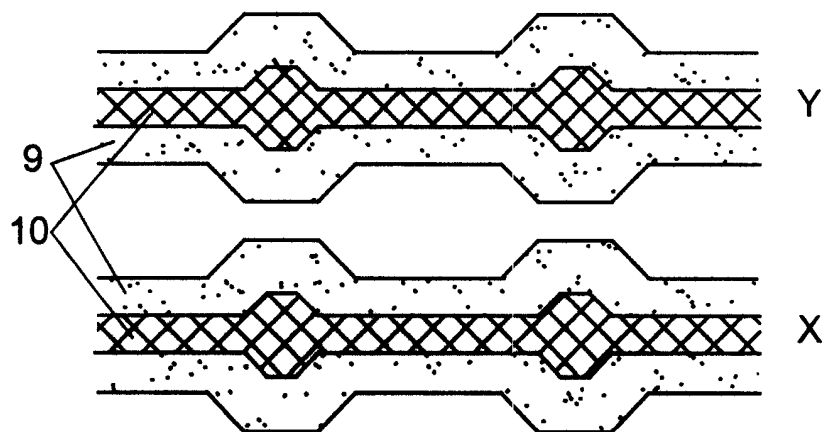


图 8

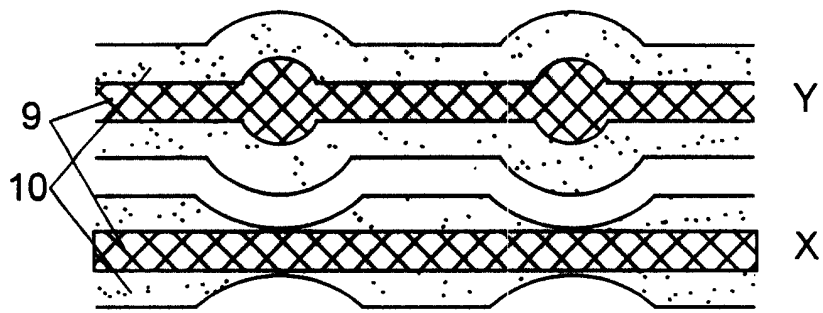


图9