[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H01J 17/49
G09G 3/28

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95105795.2

[45]授权公告日 2001 年 10 月 31 日

[11]授权公告号 CN 1074164C

[22]申请日 1995.4.28

[21]申请号 95105795.2

[30]优先权

[32]1994.4.28 [33]JP [31]90787/1994

[32]1994.5.16 [33]JP [31]100336/1994

[32]1994.5.26 [33]JP [31]138398/1994

[32]1994.5.26 [33]JP [31]157852/1994

[32]1994.7.15 [33]JP [31]163850/1994

[32]1994.7.18 [33]JP [31]165463/1994

[32]1994.8.25 [33]JP [31]200013/1994

[32]1995.2.9 [33]JP [31]21760/1995

[73]专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 志野太一 冈本太喜男 平尾和则
五田浩一 伊藤幸治 胁谷敬夫
平山彻

[56]参考文献

US 3886404	1975. 5.27	N05B41/00
昭 59－79937	1984. 5. 9	H01J11/02

审查员 石 清

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

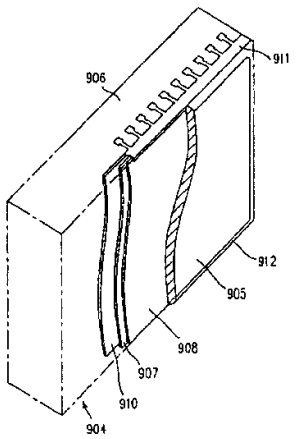
代理人 张志醒 马铁良

权利要求书 2 页 说明书 65 页 附图页数 41 页

[54]发明名称 气体放电显示装置

[57]摘要

一玻璃基片内面平行设置多个扫描电极和保持电极。每个扫描和保持电极构成一对。按此顺序,在该基片上形成介质层和保护层覆盖电极。第二玻璃基片内面上垂直所述电极设置多个数据电极。两基片相对,留有放电空间。这种结构的 AC 型 PDP 中,扫描和保持电极的至少一个被分为多个组,分别加相位不同的脉冲,以引起保持放电。扫描和保持电极可为带齿梳状,相互对置,留有小间隙,其齿相互啮合。在扫描电极齿的纵向上,数据电极相对而置。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种气体放电显示装置，包括:

相互对置的第一基片和第二基片，其间留有放电空间，从而构成外壳;

第一电极组，包括在第一基片内表面上相互平行设置的多个具有伸出区域的扫描电极和多个具有伸出区域的保持电极，多个扫描电极中的每一个和多个保持电极中的每一个构成一对，使得扫描电极的伸出区域与保持电极的伸出区域相互对置;

覆盖第一电极组的介质层；和

第二电极组，包括在第二基片内表面上的、在与第一电极组垂直的方向上相互平行设置的多个数据电极和多个消象电极，多个数据电极中的每一个和多个消象电极中的每一个构成一对，其中:

所述多个消象电极中的每一个都与扫描电极的伸出区域和保持电极的伸出区域相对设置。

2. 一种气体放电显示装置，包括:

相互对置的第一基片和第二基片，其间留有放电空间，从而构成外壳;

第一电极组，包括在第一基片内表面上设置的在整体上相互平行延伸的多个扫描电极和多个保持电极，多个扫描电极中的每一个和多个保持电极中的每一个构成一对;

覆盖第一电极组的介质层；和

第二电极组，包括在第二基片内表面上的、在与第一电极组垂直的方向上相互平行设置的多个数据电极，其中

多个扫描电极和多个保持电极均为带齿的梳状，

每对中的扫描电极和保持电极相互对置，其间留有小间隙，其方式为其齿相互啮合，和

在多个扫描电极的齿的纵向上多个数据电极与多个扫描电极的

齿相对设置。

3. 根据权利要求 2 的气体放电显示装置，其特征在于，第二电极组包括多个消象电极，分别与保持电极的齿相对设置且平行于多个数据电极。

4. 根据权利要求 3 的气体放电显示装置，其特征在于，多个消象电极由阴极材料制成。

说　　明　　书

气体放电显示装置

本发明涉及一种气体放电显示装置和驱动该装置的方法，所说的装置用于图形显示装置中，例如电视或广告显示板，它通过用气体放电发光显示标志和图形。本发明还特别涉及以AC-型等离子显示板(下文称之为“PDF”)形式应用的气体放电装置及其驱动方法。

气体放电显示装置尽管其厚度小但却有大的显示面积并实现了彩色显示。基于这样的优点，气体放电显示装置现在正被迅速推广使用。已有了各种各样气体放电显示装置。一种适用于图形显示的气体放电装置是AC-型PDP。

这种类型的气体放电显示装置已在日本专利公开59-79938、61-39341和日本专利62-31775中披露，它有存储功能。

现在将参照图1A和图1B简短地说明常规的AC型PDP1000。图1A是AC型 PDP1000的平面图，用以说明电极排列。图1B是沿图1A 中1B-1B′线剖切的AC型PDP1000的剖视图。

如图1B所示，此AC型PDP1000包括第一玻璃基片3 和与其相对的第二玻璃基片8。此第一玻璃基片3和第二玻璃基片8一起形成AC型PDP1000的外壳。包括多个扫描电极(第一放电电极)1 和多个保持电极(第二放电电极)2的第一电极组设置在第一玻璃基片3 的内

面。介质层4设置在第一玻璃基片3上，覆盖着第一电极组， 保护层5设置在介质层4上。包括多个数据电极(第三放电电极，也称作“地址电极”)7的第二电极组设置在第二玻璃基片3的内面。

如在图1A中所示，扫描电极1a-1n(这里仅示出1a、1b和1c)和保持电极2a-2n(这里仅示出2a、2b和2c)交替地平行设置。数据电极7a-7m(这里仅示出7a和7b)平行设置，以便垂直地横跨过扫描电极1a-1n和保持电极2a-2n。相邻的扫描电极和保持电极(例如1a和2a)形成一对。形成一对的扫描电极的伸出区域和保持电极伸出区域在区域S中相互对着(图1A)，该处产生保持放电。该区域S 将称之为“放电区”。

包括数据电极7a-7m的第二电极组与保护层5对置， 其间隔着充满放电气体的放电空间6。介质层4 由硼硅酸盐玻璃或类似材料组成，保护层5由MgO或类似材料形成。

如图2所示，扫描电极1a-1n、保持电极2a-2n 和数据电极7a-7m排列成正交格栅状。扫描电极1a-1n 连接到扫描电极驱动电路10，保持电极2a-2n连接到保持电极驱动电路11， 和数据电极7a-7m连接到数据电极驱动电路12。

将参照图3A和3B说明另一个传统的AC型PDP2000。图3A是AC型PDP2000的平面图，展示了电极的布置，图3B是沿图3A中3B-3B′线剖切的剖视图。在图3A中，字母P表示象素区，字母S表示放电区。在图3A和3B中，与图1A和1B相同的元件用相同的编号表示。

如在图3B中所示，AC型PDP2000包括发红、绿和兰光的三种荧光层R、G和B，它们设置在第二玻璃基片的内面上，以实现彩色显示。荧光层R、G和B设置在与图1A所示放电区S相应的适当位置处，

并被因放电区S中的放电产生的紫外线激发而发光。

日本专利NO.62-61278和日本专利公开NO.4-170581 中披露了这样的AC型PDP1000和2000的驱动方法。在后者专利公开中， 作为驱动点阵显示板的方法说明了该驱动方法。

将参照图4说明驱动AC型(1000或2000)PDP的传统方法。

首先，在写入周期中完成的写入工作中，在图4中的波型DATA中所示的幅度为+Vw的正写入脉冲至少加到选自与象素对应的数据电极7a-7m中的一个数据电极(例如，数据电极7a)上，用以按扫描电极1a显示图象。同时，把幅度为-Vs波形为SCN1的负扫描脉冲加在扫描电极1a，由此，在数据电极7a和扫描电极1a的交叉点W_1(图1)处产生放电，因而使正电荷存储在保护层5的表面区域，该区域对应于交叉点W_1位置处。换言之，这样区域作为写入单元。

其次，把波形为DATA的幅度为+Vw的正写入脉冲至少加到由数据电极7a-7m中选取的与象素对应的一个数据电极(例如， 数据电极7a)上，用以按照扫描电极1b显示图象。同时，把波形为SCN2的幅度为-Vs的负扫描脉冲加到扫描电极1b。通过施加这样的脉冲，在数据电极7a和扫描电极1b交叉点W_2(图1A)处产生放电， 因而使正电荷存储在保护层5的表面区域，该区域在位置上与交叉点W_2处相对应。换言之，这样的区域用作写入单元。

以这种方式，在将波形为SCN_1-SCNn的幅度为-Vs 的负扫描脉冲分别加到扫描电极1a-1n期间，幅度为+Vw 的正写入脉冲至少加到与象素对应的一个所选择的数据电极上用以按照各扫描电极显示图象。因而将正电荷存储在保护层5表面的规定区域(写入单元)。

写入工作后接着在保持周期完成保持工作。在保持工作中，

把波形为SUS的幅度为-Vs的负保持脉冲加到全部保持电极2上，把波形为SCN_1-SCNn的幅度为-Vs 的负保持脉冲分别加到每个扫描电极1。脉冲交替地加到保持电极2和扫描电极1。将第一保持脉冲加到每个保持电极2，使贮存在保护层5上的正电荷放电， 因而在属于作为各交叉点的相同放电单元的放电区S产生持续放电。将负保持脉冲交替地加到每个保持电极2和每个扫描电极1， 使在各放电区S的持续放电继续进行。借助这样的持续放电产生的光发射显示符号和图象。

在消象周期中完成的消象工作中，以波形SUS 所示的幅度为-Ve，小的脉宽为t_{WE}的负消象脉冲加到所有的保持电极2。（小宽度脉冲下文中称之谓“窄脉冲”）。 通过施加负消象脉冲产生消象放电，从而使因持续放电而贮存在保持层5上的电荷完全消除。结果，即使加了保持脉冲，持续放电也不能维持。因此， 保持工作结束。

通常， 加到保持电极的消象脉冲其幅度绝对值比保持脉冲的幅度要小，或者其宽度比保持脉冲的宽度要小。 为了增大消象工作的安全系数， 消象脉冲的幅度和宽度的绝对值这两者都要比保持脉冲的小。用另一种方法， 也可以施加宽度小而且不同的多个消象脉冲。

为了稳定写入、保持和消象工作，每个写入、扫描、 保持和消象脉冲的上升和下降适合于用陡峭的升和降。 电压升降变化所要求的时间周期通常短至几百毫微秒。

一次持续放电所获得的光亮度由保持脉冲的幅度、 扫描电极1a-1n与保持层5表面之间的电容、保持电极2a-2n与保护层5 表面

之间的电容等来确定。但每个脉冲的幅度实质上由AC型PDP的特性来确定，因而不能任意改变。在AC型PDP生产后，AC型PDP的结构、电极材料、放电气体的类型、密封压力等就不能改变了。 因此光亮度仅能简单地通过改变每时间单元持续放电的重复次数(即脉冲数)来控制。

下面将参照图5A-5G详细说明上述工作。图5A-5G 例示出在上述工作的每个步骤中放电单元的壁电荷的存在和迁移状态。

图5A-5G是与图1B和3B中所示的AC型PDP类似的传统的AC型PDP的剖视图。在图5A-5G中，位于第二玻璃基片8内面的数据电极7用第二介质层9覆盖，荧光粉层R、G和B(图5A中仅示出R)设置在第二介质层9上。图5A-5G中所例示的AC型PDP除了上述各点外，与图1B和3B中所示的AC型PDP1000和2000有同样的结构。与AC 型PDP1000和2000相同的元件用相同编号表示。

图5A示出AC型PDP导通前的起始状态。AC型PDP 的放电单元无壁电荷。

如在图5B中所示，在AC型PDP导通后的写入周期中， 幅度为+Vw(V)的写入脉冲加到数据电极7，幅度为-Vs(V)的负扫描脉冲加到扫描电极1。在数据电极7和扫描电极1交叉处产生写入放电。负壁电荷存储在与数据电极7相应的第二介质层9的表面区域， 正壁电荷存储在与扫描电极1对应的保持层5的表面区域。

如在图5C中所示，在保持周期中，幅度为-Vs(V) 的负保持脉冲加到保持电极2。因此，正壁电荷存储在与保持电极1 对应的保护层5的表面区域。正壁电荷所产生的电压叠加在保持脉冲电压上并加到与扫描电极1对应的保护层5的表面区域和与保持电极2对应

的保护层5的区域之间。因此，在上述两个区域之间产生保持放电。结果，负壁电荷存储在与扫描电极1对应的保护层5的区域， 正壁电荷存储在与保持电极2对应的保护层5的区域。

而且在保持周期中，如图5D所示，幅度为-Vs(V) 的负保持脉冲加到扫描电极1。然后，因保持放电引起的贮存在与扫描电极 1对应的保护层5的区域的负壁电荷所产生的电压和贮存在与保持电极2对应的保护层5 的区域的正壁电荷所产生的电压叠加在保持脉冲电压上，并施加在与扫描电极1对应的保护层5 的区域和与保持电极5对应的保护层5的区域之间。因此， 在上述两个区域之间再次产生放电但方向相反。结果，负壁电荷贮存在与保持电极2对应的保护层5的区域，正壁电荷贮存在与扫描电极1对应的保护层5的区域。

更进一步，在保持周期中再次如图5C所示，幅度为-Vs(V)的负保持脉冲加到保持电极2。然后，因保持放电引起的贮存在与保持电极2对应的保护层5 区域中的负壁电荷产生的电压和与扫描电极1对应的保护层5 的区域贮存的正壁电荷产生的电压叠加在保持脉冲电压上，并施加在与扫描电极1对应的保护层5 的区域和与保持电极2对应的保护层5的区域之间。因此， 在上述两个区域之间再次产生保持放电。结果，负壁电荷存储在与扫描电极1对应的保护层5的区域，正壁电荷存储在与保持电极2对应的保护层5的区域。

如在图5C和5D中所示， 在保持周期中以这种方式重复发生保持放电(电荷迁移)，荧光层R、G和B被重复的保持放电所产生的紫外线激发从而实现显示。

如在图5E中所示，在消象周期中，幅度为-Vs(V) 的负的窄消

象脉冲加到保持电极2。然后，因保持放电引起的，存储在与保持电极2对应的保护层5 区域的负壁电荷所产生的电压和存储在与扫描电极1对应的保护层5 区域的正壁电荷所产生的电压叠加到该负的窄消象脉冲上，并施加在与扫描电极1对应的保护层5 区域和与保持电极2对应的保护层5区域之间。 因此在上述二个区域之间再次发生消象放电。但是，由于脉冲窄， 这样的消象放电只维持短时间，放电半途中止。因此， 通过将窄消象脉冲宽度调整为最佳值，在与扫描电极1对应的保护层5区域的壁电荷和在与保持电极2相应的保护层5区域的壁电荷能被中性化。此后，如果不再次施加写入脉冲，即使加上保持脉冲也不发生保持放电。所以， 放电继续终止。因为在保持放电期间部分壁电荷被消除，所以图5E 中剩余壁电荷的电平比图5B中剩余壁电荷的电平低。

如在图5F中所示，在写入周期中，幅度为+Vw(V) 的正脉冲加到数据电极7，幅度为-Vs(V)负扫描脉冲加到扫描电极1。然后，在与数据电极7对应的第二介质层9的区域和与扫描电极1对应的保护层5的区域之间产生写入放电。通过这样的写入放电，除了图5E中所示的剩余壁电荷之外，负壁电荷存储在与数据电极7对应的第二介质层9的区域，正壁电荷存储在与扫描电极1 对应的第二介质层9的区域。结果，图5E中的电荷电平变成与图5B中的电荷电平相等。通过以这种方式重复在图5F、5C、5D和5E中所例举的工作，显示出图象。

在上述传统的实例中说明了驱动AC型PDP的方法，在所说的AC型PDP中，其数据电极7用第二介质层9覆盖，荧光层R、G和B 设置在第二介质层9上。同样的方法也能用来驱动直接用放电所发射的

光完成显示而没有荧光层的AC型PDP。同样的方法还能用来驱动其数据电极直接用荧光层覆盖而没有第二介质层9的AC型PDP。这时荧光层起着第二介质层9同样的作用。此同样的方法还能用来驱动其数据电极7暴露于放电空间6而没有第二介质层或荧光层的AC 型PDP。这时，虽然无壁电荷存储在与数据电极7对应的第二介质层9的区域，但等同的壁电荷储存在与扫描电极1对应的保护层 5 的区域。

下面将参照图6和7说明传统的扫描电极驱动电路30。图6是扫描电极驱动电路30的电路图。此扫描电极驱动电路30包括耐高压P沟道MOSFET 13和也耐高压的n沟道MOSFET14。此P沟道MOSFET 13经其漏极分别连接到扫描电极1a-1n，该n沟道MOSFET 14也经其漏极分别连接到扫描电极1a-1n。每个P沟道MOSFET 13的源极接地，每个n沟道MOSFET 的源极接到-200V的高压源。每个P 沟道MOSFET 13和每个n沟道MOSFET 14形成耐高压推挽系统的输出部分。

P沟道MOSFET 13经耐高压电平移位(L/S)电路15连接到扫描逻辑电路16，n沟道MOSFET 14直接连接到扫描逻辑电路16。

此扫描逻辑电路16包括移位寄存器17、第一门电路18、 第二门电路19和变换器20。作为扫描逻辑电路16 中信号电平基线的公共线连接到-200V高压源。

图7是图示说明扫描电极驱动电路30工作的时序图。

当扫描数据信号$\overline{SI}$和时钟信号$\overline{CLK}$输入到移位寄存器17时，扫描数据信号$\overline{SI}$在时钟信号$\overline{CLK}$的下降沿被接入。移位寄存器17的输出电平逐一变低，并输出扫描信号。只有当消隐信号$\overline{BLK}$的电平低时，扫描信号才通过第一门电路18、第二门电路19、变换器20 和

电平移位电路15， 并加到每个P 沟道MOSFET 13 和每个n 沟道MOSFET 14。因此扫描脉冲逐一加到扫描电极1a-1n。

在保持周期中，当保持信号$\overline{SU}$输入到第二门电路19时， 保持信号同时加到所有的扫描电极1a-1n。

通常，为了减少图6所示的扫描电极驱动电路30的尺寸，将扫描电极驱动电路30分成适当数量的单元以形成单片IC。

上述传统的AC型PDP有如下的问题。

(1)如上所述用以调整消象运行的条件是严格的。如果该条件调整不当，由于残余电荷的影响就不能精确地实现图象重现。 放电区S中的电位很容易被不同的放电单元所分配，放电特性随时间而变化。

此外，由于消象脉冲宽度窄，当施加消象脉冲时， 消象放电的启动会因消象脉冲宽度的变动而延迟。这时储存在放电区S中的电荷不能完全消除。

具体地说，消象脉冲宽度t_{WE}和幅度-Ve变化的容许量不能大。因此，如果在不同的放电单元特性分散， 则消象放电在某些放电单元会过分或不足。由于在这样的放电单元中，储存在保护层5上的电荷未完全消除，所以得不到足够的消象工作的安全系数。 过分的消象放电意味着储存在保护层5上的电荷消除后，又储存了极性相反的电荷。不足的消象放电意味着储存在保护层5上的电荷不能减少到零。

(2)当储存在与扫描电极和数据电极的交叉处(例如图1 中的W_1或W_2)对应的保护层5区域的正电荷移动到放电区S时，因为子区S_1比子区S_2更靠近交叉处W_1，所以迁移到子区S_1的电荷的量与迁

移到子区S_2的电荷的量不同。因此，在放电区S中的电荷分布不均匀。结果，当加上消象脉冲时在与放电区S对应的保护层5 区域中电荷的量是不均匀的。因此在整个放电区S中消象工作不能是均匀的。

(3)在彩色显示的情况下，如果为了得到实质上是方形的象素区P，减少在放电区S中互相对着的扫描电极和保持电极的宽度，则放电区S也减小。结果，特别是在大的彩色显示装置中不能得到足够的亮度。

(4)即使象在个人计算机、电视等装置中通常所采用的那样，将放电调整到每秒60次时，如AC型PDP效率高，亮度就过高。在这种情况下图象能在高亮度下显示，而在低亮度下不能显示。

(5)当保持脉冲的电平如图4所示那样变化时， 在放电周期流过的放电电流集聚。因此，放电电流的峰值Ip与平均值Ia 相比过大。 结果，保持电源的电路需要用以使电流平滑的大容量电容和用以提供高峰值电流的开关晶体管。此外， 为了防止电路工作时这样大的峰值电流产生的噪声的有害影响， 需要噪声消除电路和多层基片。

(6)在传统的扫描电极驱动电路30中，每个扫描电极1a-1n 都需要一包括P沟道MOSFET13和n沟道MOSFET 14的耐高压的推挽系统的输出部分。也需要耐高压的电平移位电路15。因此， 将扫描电极驱动电路30并入IC中是困难的。即使扫描电极驱动电路30 并入IC中，芯片面积也会过大，提高了生产成本。如果在扫描电极1a-1n间发生短路，扫描电极驱动电路30就损坏了。

(7)图5F所示的写入运行需要写入放电，这是由于图5E所示的

消象周期结束后仍残存有壁电荷的状态下引起的。但此残存的壁电荷在抵消写入脉冲电压方向起作用，与图5B所示状态相比，写入放电更难以完成。即使发生写入放电，与扫描电极1对应的保护层5的区域的壁电荷和与保持电极2对应的保护层5的区域的壁电荷之差太少，很容易启动保持放电。结果，在某些放电单元不发光。

在壁电荷已经像图5G所示那样分布的状态，即在负壁电荷储存在与数据电极7对应的第二介质层9的区域，正壁电荷储存在与扫描电极1和保持电极2对应的保护层5的区域的状态，AC型PDP 导通启动工作时，壁电荷在抵消写入脉冲电压方向起作用。因此，写入放电和保持放电都难以发生，直到图5G 所示的壁电荷自然消失才能进行放电运行。结果，延长了在AC型PDP导通后用于显示的上升时间，亦即在AC型PDP导通后为实现正常显示所需要的时间被延长。

图8是常规图象显示板40的平面图，例如PDP、液晶显示(LCD)板、使用场致发光灯(EL)的板或者使用荧光显示管的板。如在图8中所示，这样的显示板包括有矩形前壁22的扁平外壳21。图象显示区DA设置在矩形前壁22上。在扁平外壳21内封接有显示电极。前壁22由玻璃板制成。通过在许多行和许多列中成点阵状排列许多这样的显示板40形成镶嵌式大显示屏。这样的大显示屏用作电视或广告显示牌。

在用多个这样的图象显示板40形成的大显示屏中，此显示板40按二维排列，以使两个相邻显示板40之间无间隙。但由于前壁20用玻璃制成，呈矩形框状并围绕每个图象显示板40 的非显示区23、即扁平外壳21 的边壁和封接材料如熔结玻璃呈现在整个前壁

22上。因此， 这样的非显示区必然作为在点阵中的无光黑线呈现在大显示屏上。这样的点阵严重地损坏了显示质量。

在一个图象显示板40仅有少数象素例如二个时， 由于该线在大显示屏上分散开，所以从远处看影响不大。 但高精度图象显示设备、室内用图象显示设备在高密集度下使用大量象素。 在这样状态，两相邻图象显示板40之间的接点像黑的点阵那样显著， 而且重现的图象变形。

在本发明的第一方面，气体放电显示装置包括： 相对设置的其间有放电空间并用以形成外壳的第一基片和第二基片； 包括相互平行地设置在第一基片内面的多个扫描电极和多个保持电极的第一电极组， 多个扫描电极中的每一个与多个保持电极中的每一个分别形成一对；覆盖第一电极组的介质层； 包括沿与第一电极组垂直的方向相互平行设置在第二基片内面的多个数据电极和多个消象电极的第二电极组， 多个数据电极中的每一个和多个消象电极中的每一个构成一对。

在本发明的另一方面， 驱动气体放电显示装置的方法包括如下步骤： 将电压脉冲交替地加到第一电极组所包括的多个扫描电极和多个保持电极， 从而使每对扫描电极和保持电极之间产生保持放电； 使多个保持电极和多个消象电极之间产生消象放电以消除剩余电荷。

在本发明的又一方面，气体放电显示装置包括： 相对设置的其间有放电空间并用以形成外壳的第一基片和第二基片； 包括设置在第一基片内面的多个扫描电极和多个保持电极的第一电极组，多个扫描电极中的每一个和多个保持电极中的每一个构成一对；

覆盖第一电极组的介质层； 包括沿与第一电极组垂直的方向相互平行地设置在第二基片内面的多个数据电极的第二电极组。 多个扫描电极和多个保持电极每个都呈带齿的梳状。 每一对中的扫描电极和保持电极互相对着，其齿相互啮合， 其间留有小的间隙。多个数据电极相对着并沿多个扫描电极极的齿的长度方向设置。

在本发明的一个实施例中， 第二电极组包括分别与多个数据电极平行设置的多个消象电极。

在本发明的一个实施例中，多个消象电极由阴极材料制成。

在本发明的另一方面，气体放电显示装置包括： 相互相对设置的其间有放电空间并用以形成外壳的第一基片和第二基片； 包括相互平行地设置在第一基片内面的多个扫描电极和多个保持电极的第一电极组， 多个扫描电极中的每一个和多个保持电极中的每一个构成一对；覆盖第一电极组的介质层； 包括沿与第一电极组垂直的方向相互平行地设置的多个数据电极的第二电极组。 多个扫描电极和多个保持电极中的至少一个分成多个区域， 分别连接到该区域的引线伸到外壳外。

在本发明的另一方面， 驱动气体放电显示装置的方法包括如下步骤： 至少将多个扫描电极和多个保持电极中的一个分成多个组， 将相位不同的脉冲加到不同组中的多个扫描电极和多个保持电极中的至少一个上，从而引发保持放电。

在本发明的另一方面， 驱动气体放电显示装置的方法包括如下步骤： 将具有以增加方式和减少方式中一种缓慢变化的瞬时电压的消象脉冲至少加到多个扫描电极和多个保持电极中的一个上，从而缓慢地增加扫描电极和保持电极之间的电压， 以完成消象运

行。

在本发明的一个实施例中， 消象脉冲的瞬时电压在其幅度的10%和90%之间变化所需要的时间周期设定在10μm-10ms的范围内。

在本发明的另一方面，气体放电显示装置包括： 多个数据电极；设置在与数据电极垂直方向的多个扫描电极； 多个耐高压开关元件，该高压开关元件分别有第一主电极， 所说的第一主电极分别并单独地连接到多个扫描电极； 分别并联连接到多个开关元件的多个反向导电二极管； 与多个开关元件的每个控制极连接的扫描逻辑电路；和耐高压推挽电路， 其输出端连接到多个开关元件中每一个的第二主电极和作为扫描逻辑电路中信号电平基线的公共线。

在本发明的一个实施例中， 该多个开关元件是耐高压n 沟道MOSFET，该多个反向导电二极管是在每个n沟道MOSFET中形成的寄生二极管。

在本发明的一个实施例中，该多个开关元件是耐高压的npn双极晶体管。

在本发明又一方面，驱动气体放电显示装置的方法包括： 将写入脉冲加到多个数据电极， 将极性与多个写入脉冲相反的扫描脉冲加到多个扫描电极的写入步骤； 将保持脉冲加到多个保持电极和多个扫描电极的保持步骤；和施加消象脉冲的消象步骤。 在写入步骤之前， 先要完成将有规定极性的起动脉冲加到规定电极的起动步骤，所说的规定电极是从由多个数据电极、多个保持电极和多个扫描电极组成的电极组中选择的电极。

在本发明的一个实施例中，该起动步骤包括： 将极性与在写

入步骤中所加的扫描脉冲相反的起动脉冲加到多个扫描电极和多个保持电极中的至少一个上。

在本发明的一个实施例中， 该起动步骤包括将极性与在写入步骤中所加的写入脉冲极性相反的起动脉冲加到多个数据电极。

在本发明的一个实施例中， 起动脉冲的瞬时电压在其幅度的10%-90%之间变化所需的时间周期设定在5μs-10ms范围内。

在本发明的一个实施例中， 该起动步骤包括将与加到多个数据电极的起动脉冲的相位和幅度相同的辅助脉冲加到多个扫描电极和多个保持电极的步骤。

在本发明的一个实施例中， 该起动步骤包括将与加到多个扫描电极和多个保持电极的起动脉冲的极性和幅度相同的辅助脉冲加到多个数据电极的步骤。

在本发明的一个实施例中， 辅助脉冲的瞬时电压在其幅度的10-90％间变化所需的时间周期设定在5μs-10ms范围内。

在本发明的另一方面， 图象显示装置包括由多个按二维排列的图象显示板组成的大屏幕， 所说的多个图象显示板每一个都包括多个位于多行和多列中的显示单元， 该多个显示单元中每一个都作为一象素。 该多个显示单元沿行和列的方向以等间距排列在每个图象显示板中， 在相应的图象显示板的周边中最接相邻的图象显示板的显示单元至少沿行和列的一个方向比其它显示单元短。

在本发明的另一方面，图象显示装置包括：图象显示板， 它有带矩形透光前壁的扁平外壳和封接在图象显示板中的显示电极，该图象显示板还有被位于前壁上的矩形框形的非显示区环绕的显示区；和一叠放在前壁外面的矩形透明板。 与非显示区对应的透

明板前面的外周边有使外周边作为透镜的形状。

因此，上述的本发明能达到如下效果：

(1)提供一种用以确实完成消象工作的气体放电显示装置和驱动该装置的方法；

(2)提供一种用以高效完成高亮度和低亮度两种图象的气体放电显示装置及驱动该装置的方法；

(3)提供一种能在保持周期期间减少放电电流峰值的气体放电显示装置的驱动方法；

(4)提供一种气体放电显示装置的驱动方法，它能使消象脉冲的宽度和幅度有足够大的波动允许量，以便即使不同的放电单元其特性离散也能使消象工作得到足够的安全系数；

(5)提供一种装配有驱动电路的气体放电显示装置，所说的驱动电路能容易地集成进IC中，而且即使扫描电极间出现短路，也不会去穿。

(6)提供一种气体放电显示装置的驱动方法，它能在装置导通后缩短气体放电显示装置用以显示的上升时间，并能防止产生不发光放电单元；

(7)提供一种气体放电显示装置，高密集度成点阵排列形成大显示屏的许多图象显示板中的每一个非显示区对其镶嵌式大显示屏无明显的不良影响。

当读了并理解了下面参照附图的详细说明时，对本领域的技术人员来说，本发明的这些和其它优点将变得更加明显。

图1A是传统的AC型PDP的平面图，它例示出电极的排列。

图1B是沿图1A的1B-1B′线剖切的图1A中的AC型PDP的剖视图。

图2是说明图1A中传统的AC型PDP的电极排列的示意图。

图3A是另一常规AC型PDP的平面图，它例示出其电极排列。

图3B是沿图3A中的3B-3B′线剖切的图3A中的AC型PDP的剖视图。

图4是说明常规AC型PDP驱动方法的时序图。

图5A-5G是用以说明在AC型PDP 工作时电荷在放电单元中存在和迁移状态的常规AC型PDP的剖视图。

图6是常规扫描电极驱动电路的电路图。

图7是说明图6中扫描电极驱动电路的工作的时序图。

图8是常规图象显示板的平面图。

图9A是本发明第一实例中的AC型PDP的局部平面图，用以说明电极的排列。

图9B是沿图9A中9B-9B′线剖切的图9A中的AC型PDP的剖视图。

图9C是沿图9A中9C-9C′线剖切的图9A中的AC型PDP的剖视图。

图10A和10B是说明驱动图9A中的AC型PDP的方法的时序图。

图11A是本发明的第二实例中的AC型PDP的局部平面图， 用以说明电极分布。

图11B是沿图11A中11B-11B′线剖切的图11A中的AC型PDP 的剖视图。

图12是说明驱动图11A中的AC型PDP的方法的时序图。

图13A是第二实施例的改进型中的AC型PDP的局部平面图， 用以说明电极的排列。

图13B是沿图13A中13B-13B′线剖切的图13A中的AC型PDP 的剖视图。

图14A是第二实施例的另一改进型中的AC型PDP的局部平面图，

用以说明电极的排列。

图14B是沿图14A中14B-14B′线剖切的图14A中的AC型PDP 的剖视图。

图15A是第二实施例的又一种改进型中的AC型PDP 的局部平面图，用以说明电极的排列。

图15B是沿图15A中15B-15B′剖切的图15A中的AC型PDP 的剖视图。

图16A是AC型PDP的局部平面图，用以说明电极的排列。

图16B是沿图16A中的16B-16B′线剖切的图16A中的AC型PDP 的剖视图。

图17A是本发明第三实施例中的AC型PDP的局部平面图， 用以说明电极的排列。

图17B是沿图17A中的17B-17B′线剖切的图17A中的AC型PDP 的剖视图。

图18是说明驱动本发明第四实施例中的AC型PDP的方法的时序图。

图19是说明驱动第四实例的改进型中的AC型PDP的方法的时序图。

图20是说明驱动本发明第五实施例中的AC型PDP的方法的时序图。

图21 是说明相对于消象脉冲电压在一定的电平之间变化所需要的时间周期，AC型PDP的放电特性的曲线图。

图22是在第五实施例中用以产生消象脉冲的消象电路图。

图23A-23C是说明在第五实施例的各种改进型中施加消象脉冲

的不同方法的时序图。

图24是本发明第六实施例中扫描电极驱动电路的电路图。

图25是说明驱动图24中的扫描电极驱动电路的方法的时序图。

图26是第六实施例的改进型中的扫描电极驱动电路的电路图。

图27是说明驱动本发明的第七实施例中的AC型PDP的方法的时序图。

图28A-28G是AC型PDP的剖视图， 用以说明在第七实施例中AC型PDP工作时放电单元中电荷的存在和迁移的状态。

图29A是说明在第七实施例的改进型中施加起动脉冲方法的时序图。

图29B是说明如在图29A 中所示的被供给起动脉冲的电极的状态的剖视图。

图30A和30B 是说明在第七实施例的另一改进型中施加起动脉冲的方法的时序图。

图31 是说明相对于起动脉冲电压在一定电平间变化所需的时间周期，在第七实施例中的AC型PDP的放电特性的曲线图。

图32A和32B 是说明在第七实施例的其它改进型中施加起动脉冲方法的时序图。

图33A和33B 是说明在第七实施例的其他改进型中施加起动脉冲方法的时序图。

图34是说明在第七实施例的又一改进型中驱动AC型PDP的方法的时序图。

图35是说明在第七实施例的又一改进型中驱动AC型PDP方法的时序图。

图36是说明在第七实施例的又一改进型中驱动AC型PDP方法的时序图。

图37 是说明在本发明第八实施例中的图象显示装置的结构的局部平面图。

图38是在本发明第九实施例中的图象显示装置的立体投影图。

图39是在图38 中所示的图象显示装置所包括的图象显示板的立体投影图。

图40是说明图39中所示的图象显示板的结构的剖视图。

图41 是说明第九实施例的改进型中的图象显示板的结构的剖视图。

图42是说明第九实施例中的图象显示板的结构的局部平面图。

下面将参照附图以实施例的方式说明本发明。

[实施例1]

现在将参照图9A-9C和图10A与10B说明本发明第一实施例中的AC型PDP。图9A是第一实施例中的AC型PDP100的局部平面图。用以说明电极的排列。图9B是沿图9A中的9B-9B′线剖切的AC 型PDP100的剖视图，图9C是沿图9A中的9C-9C′线剖切的AC型PDP100 的剖视图。

如图9B和图9C所示，AC型PDP100 包括互相对着的第一玻璃基片103和第二玻璃基片108。第一玻璃基片103和第二玻璃基片 108一起形成AC型PDP100的外壳。包括多个扫描电极(第一放电电极) 101和多个保持电极(第二放电电极)102 的第一电极组设置在第一玻璃基片103的内面。介质层104设置在第一玻璃基片103上并覆盖

着第一电极组，保护层105设置在介质层104上。包括多个数据电极(第三放电电极，也称作“地址电极”)107和多个消象电极109的第二电极组设置在第二玻璃基片108的内面。

如图9A所示，扫描电极101a-101n(这里仅示出101a、101b和101c)和保持电极102a-102n(这里仅示出102a、102b和102c)交替地平行设置。数据电极107a-107m(这里仅示出107a和107b)和消象电极109a-109m(这里仅示出109a和109b)两者交替地平行设置，以便与扫描电极101a-101n和保持电极102a-102n垂直相交。相邻的扫描电极和保持电极(例如101a和102a)形成一对，相邻的数据电极和消象电极(例如107a和109a)形成一对。形成一对的扫描电极的伸出区域和保持电极的伸出区域在区域S(图9A)中相互对着，该区域S处产生放电。区域S将称为“放电区”。

数据电极107a-107m和消象电极109a-109m为带状，用有良好的导电性的材料例如Ag、Ni、ITO或SnO_2制成。设置消象电极109a-109m使其每一个都跨过各放电区S的中间部分。

包括数据电极107a-107m和消象电极109a-109m的第二电极组隔着其间充满放电气体的放电空间106与保护层105相对。介质层104由硼硅酸盐玻璃或类似材料组成，保护层105由MgO或类似材料组成。

在上述实施例中，保护层105设置在介质层104上，但如果介质层104能耐受放电也可不要保护层5。如果强度足够，基片103和108可用陶瓷制作以代替玻璃。基片103或108中至少一个需要是透明基片以便使放电产生的光通过。

下面将参照图10A和10B说明驱动AC型PDP100的方法。图10A和

10B是说明AC型PDP100的工作的时序图。

首先，在写入工作中，波形如图10A中DATA、幅度为+Vw 的正写入脉冲至少加到从数据电极107a-107m中选取的与象素对应的一个数据电极(例如数据电极107a)上，用以按照扫描电极101a 显示图象。同时，把波形为SCN_1、幅度为-Vs的负扫描脉冲加到扫描电极101a。通过施加这样脉冲，在数据电极107a和扫描电极101a 交叉处(图9A)发生放电，从而使正电荷储存在保护层105表面区域，该区域与交叉点W_1在位置上相对应。换言之， 这样的区域作为写入单元。

其次，把波型为DATA、幅度为+Vw的正写入脉冲至少加到从数据电极107a-107m中选取的与象素对应的一个数据电极(例如， 数据电极107a)上，用以按照扫描电极101a选择图象。同时，把波型为SCN_2、幅度为-Vs的负扫描脉冲加到扫描电极101b上。通过施加这样的脉冲，在数据电极107a和扫描电极101b交叉处W2(图9A) 发生放电，从而使正电荷储存在保护层105表面区域，该区域在位置上与交叉处W_2相应。换言之，这样的区域作为写入单元。

以这种方式，在将波形为SCN_1-SCNn、幅度为-Vs 的负扫描脉冲分别加到扫描电极101a-101n期间，幅度为+Vw 的正写入脉冲至少加到与象素相应的一个所选择的电极上用以按各扫描电极显示图象。因而使正电荷储存在保护层105表面的规定区域(写入单元)。

写入工作后是保持工作。在保持工作中，把波形为SUS、幅度为-Vs的负保持脉冲分别加到所有的保持电极102，把波形为SCN_1-SCNn、幅度为-Vs的负保持脉冲分别加到所有的扫描电极101。交替地将脉冲加到保持电极和扫描电极。 第一保持脉冲加到每个保

持电极使储存在保护层105上的正电荷释放，因此在属于相同放电单元的放电区S象各交叉处那样发生保持放电。交替地将负保持脉冲加到每个保持电极102和每个扫描电极101使在各放电区S的保持放电持续进行。借助这样的保持放电所发射的光显示标志和图象。

在消象工作中，把波形为SUS、 幅度为+Va的正消象脉冲加到所有的保持电极102。同时，把波形为EXT、幅度为-Ve的负消象脉冲加到所有的消象电极109。通过施加这样的脉冲， 在保持电极102和消象电极109之间发生消象放电， 从而使借助保持放电储存在保护层105上的电荷完全消失。结果，即使加上保持脉冲，保持放电也不能继续下去了。保持放电因而结束。

如上所述，在消象工作中，在隔着放电空间106互相对着的保持电极102和消象电极109之间发生消象放电。这时在消象电极109和与其相对的扫描电极101之间也诱发放电。因此，当完成放电时，在每个放电区S中的与扫描电极101 的伸出区相应的区域和与保持电极102的伸出区相应的区域这两个区域中，保护层105 的表面电位等于停止放电所需要的电位。换言之，在每个放电区S中保护层105的与扫描电极101的伸出区域相应的区域和与保持电极102的伸出区相应的区域有相等的电位。 这样均匀的电位就不必再对脉冲电压的幅度和宽度进行精确的调整。因此， 能可靠地实现消象放电。

加有负脉冲的消象电极109作为阴极。 如果消象电极109由通常阴极所用的阴极材料制成，即使在消象工作期间所加的脉冲低，也能得到稳定的放电。换言之，如图10A所示，至少在波型为EXT、幅度为-Ve的负消象脉冲和幅度为+Va 的正扫描脉中 的一个可以

是较低的。因此，消象工作能以低功耗可靠地完成。消象电极109的较好的材料包括金属Al、Ni，LaB_6和氧化物$La_{(x)}Sr_{(1-x)}CoO_3$、$La_{(x)}Sr_{(1-x)}MnO_3$。

在图10B所示的驱动方法中，幅度为-Ve 的负消象脉冲加到消像电极109，但可以不把幅度为+Va的正消象脉冲加到保持电极102上。如果消象电极109由上述材料中的一种制成，则以这样方式施加脉冲是可消除保护层105上的残余电荷。在这样的情况下，保持电极102加负脉冲而不是正脉冲。这就简化了AC型PDP100的驱动电路的结构并减少了功耗。

如上所述，在AC型PDP100中，用介质层104和保护层105 覆盖扫描电极101和保持电极102。数据电极107和消象电极109 设置得隔着放电空间106与保护层5相对。借助这样的结构， 能在保持电极102和消象电极109 之间产生放电的消象工作期间将消象脉冲加到保持电极102和消象电极109。因此在保护层105上的剩余电荷能完全消除。结果，保护层5在保持放电后所得到的表面电位即使在不同放电单元中停止放电所需的电位改变或者这样的电位随时间变化，在每个放电区S中也能是均匀的。因此，能得到更可靠的AC型PDP，它因消除了剩余电荷的影响而能精确地重现标志和图象。由于是通过使隔着放电空间106相互对着的保持电极102 和消象电极109之间产生放电来完成消象工作，所以勿须像常规PDP 那样减少消象脉冲的宽度。因此， 能避免因窄脉冲宽度的波动引起的消象不足。

[实施例2]

现在将参照图11A、11B和图12 说明本发明第二实施例中的AC型PDP。图11A是第二实施例中的AC型PDP200的局部平面图， 用以说明电极的排列。图11B是沿11B-11B′线剖切的AC型PDP200的剖视图。

如图11B所示，AC型PDP200 包括相互对着的第一玻璃基片203和第二玻璃基片208。第一玻璃基片203和第二玻璃基片208一起形成AC型PDP200的外壳。包括多个带齿的梳形扫描电极(第一放电电极)201和多个带齿的梳形保持电极(第二放电电极)202的第一电极组设置在第一玻璃基片203的内面。介质层204 设置在第一玻璃基片203上并覆盖着第一电极组，保护层205设置在介质层204上。包括多个数据电极(第三放电电极，也称作“地址电极”)207的第二电极组设置在第二玻璃基片208的内面。数据电极207 隔着放电空间206与保护层205相对。

如在图11A中所示，扫描电极201a-201n(在此仅示出201a 和201b)和保持电极202a-202n(在此仅示出202a和202b)交替地设置。相邻的扫描电极和保持电极(例如201a和202a) 之间隔着小的间隙相对设置，以使其齿相互啮合。

数据电极207a-207m(此处仅示出207a-207c) 相对着并沿扫描电极201a-201n的齿长度方向设置。如在图11B所示， 在放电空间206中设置多个绝缘壁210，将放电空间206分隔成多个适当尺寸的区间(例如206a、206b和206c)。(在图11A中，为简化， 省去了绝缘壁 210)。介质层204由硼硅酸盐玻璃或类似材料组成， 保护层205由MgO或类似材料组成。

下面将参照图12说明驱动AC型PDP200的方法。图12 是说明AC型PDP200工作的时序图。

首先，在写入工作中，波型如图12的DATA、幅度为+Vw的正写入脉冲至少加在从数据电极207a-207m中选取的一个数据电极（ 例如数据电极207a)上，该电极与象素对应用以按照扫描电极201a显示图象。同时，把波形为SCN_1、幅度为-Vs的负扫描脉冲加到扫描电极201a。通过施加这样的脉冲， 在数据电极207a 与扫描电极201a相对的交叉区W_1(图11A)产生均匀的写入放电。因此，正电荷储存在保护层205的表面区域，该区域在位置上与交叉区W_1即扫描电极201a的齿区相对应。换言之，这样的区域用作写入单元。

其次，把波形为DATA、幅度为+Vw的正写入脉冲至少加到从数据电极207a-207m中选取的一个数据电极(例如数据电极207a)上，该电极与象素对应，用以按照扫描电极201b显示图象。同时， 波形为SCN_2、幅度为-Vs的负扫描脉冲加到扫描电极201b。通过这样施加脉冲，在数据电极207a与扫描电极201a 相对的交叉区W2（ 图11A)产生均匀放电。因此，正电荷储存在保护层205表面区域，该区域在位置上与交叉区W_2，即扫描电极201b的齿区相对应。 换言之，这样的区域用作写入单元。

在以这种方式将波形为SCN_1-SCNn、幅度为-Vs 的负扫描脉冲分别加到扫描电极201a-201n的过程中，幅度为+Vw 的正写入脉冲至少加到一个所选择的与象素对应的电极上， 用以按照各扫描电极显示图象。因此，在数据电极207与扫描电极201 互相对着的交叉区发生均匀的写入放电。结果，在与扫描电极201的每个齿对应的保护层205的表面区域(写入单元)中正电荷均匀分布。

写入工作后是保持工作。在保持工作中，波形为SUS、幅度为-Vs的负保持脉冲加到所有的保持电极202，波形为SCN_1-SCNn、幅度为-Vs的负保持脉冲加到所有的扫描电极201。 脉冲交替地加到保持电极202和扫描电极201。 将第一保持脉冲加到每个保持电极202使储存在保护层205的正电荷放电， 因而在属于相同放电单元的放电区S(图11A)象各交叉区(例如，区域W_1)那样发生保持放电。交替地将负保持脉冲加到保持电极202和扫描电极201使在放电区S持续放电。借助保持放电产生的光显示标志和图象。

配置扫描电极201和保持电极202，使其齿互相啮合，在其S_1部分和S_2部分之间无差别的整个放电区S均匀地产生保持放电。因此，在每个放电区S中，在保持工作(保持放电)期间均匀地完成电荷的迁移。

在消象工作中，波形为SUS、幅度为+Va 的正消象脉冲加到所有的保持电极202。同时，波形为DATA、幅度为-Ve 的负消象脉冲加到所有的数据电极207。通过这样施加脉冲，在数据电极207 和保持电极202之间发生消象放电，从而使通过储存放电储存在保护层205的电荷完全消除。结果，即使加上保持脉冲，保持放电也不能持续。 从而结束保持工作。

如上所述，在消象工作中，在隔着放电空间206相互相对的保持电极202和消象电极207之间发生消象放电。这时在消象电极207和与其相对的扫描电极201之间也感生放电。因此， 在保护层205的每个放电区S处的剩余电荷被完全而均匀地消除。换言之，在每个放电区S中，与扫描电极201和数据电极207相应的保护层205 区域之间的电压等于与保持电极202和数据电极207对应的保持层205

区域之间的电压。此外，由于在互相对着的数据电极207和保持电极202之间发生消象放电，所以不必使用窄消象脉冲。因此，能避免因窄脉冲宽度的波动引起延迟启动消象放电。从而使消象工作的可靠性增加。

现在将参看图13A和13B 说明本发明第二实施例的改进型中的AC型PDP。图13A是该改进型中的AC型PDP250的局部平面图，用以说明电极的排列。图13B是沿13B-13B′线剖切的AC型PDP250的剖视图。与图11A和11B中相同的元件用同样编号。

在AC型PDP250中，分别发红、绿和兰光的三种荧光层R、R和B设置在第二玻璃基片208的内面。除了荧光层R、G和B外，AC 型PDP250与AC型PDP200有相同的结构。荧光层R、G和B分别处在与实质上为的方形的一个象素区P(图13A)中的三个放电区S相对应具体位置、并被所接收的在S区放电产生的紫外线激发而发光。

由于AC型PDP250的数据电极207相对地并沿扫描电极201 的齿的长度方向设置，所以每个放电区S都增大。光的亮度随此增大而提高。虽然在图13B中荧光层R、G和B未覆盖数据电极207，但此荧光层完全可以覆盖数据电极207。

下面将参照图14A和14B 说明本发明第二实施例的另一改进型中的AC型PDP260。图14A是AC型PDP260的局部平面图，用以说明电极的分布。图14B是沿14B-14B′线剖切的AC型PDP260的剖视图。AC型PDP260有AC型PDO200 的结构并设置有第一实施例中所说的消象电极209。

消象电极209平行地设置在第二玻璃基片208的内面，以使其分别接近数据电极207。消象电极209相对地并沿保持电极202的齿

的长度方向排列。AC型PDP260除了上述这点外与AC型PDP200 的结构相同。与在图11A和11B中的AC型PDP200相同的元件用同样编号。

为了使用彩色显示用的AC型PDP260，荧光层R、G和B设置在第二玻璃基片208的内面，以使其象在图13A中所示处于与放电区S相应的位置。

AC型PDP260用图10A和10B所示的同样方法驱动。因而不再赘述。

在此AC型PDP260中，消象电极209和保持电极202的齿隔着放电空间206平行地并相互相对地设置。由于这样的结构， 消象电极209和保持电极202之间的放电在整个E区(图14A)均匀地产生。 结果，能可靠地消除每个放电区S中与扫描电极201 的齿对应的保护层205区域的表面电位和与保持电极202的齿对应的保护层205区域的表面电位之间的差。 由于不需要将正负两个脉冲加到数据电极207，所以能简化将脉冲加到数据电极207的电路。

下面将参照图15A和15B说明又一改进型中的AC型PDP270。 图15A是AC型PDP270的局部平面图，用以说明电极的排列。图15B 是沿15B-15B′剖切的AC型PDP270的剖视图。与图11A和11B 中相同的元件用相同编号。

如在图15A中所示，在AC型PDP270中，扫描电极201 和保持电极202都有齿。互相邻近的一个扫描电极(例如201a)的齿的一半和一个保持电极(例如202a)的齿的一半形成放电区a。保持电极202a的半个齿和扫描电极202a 的另一齿的半个齿以同样方式形成放电区b。由于有这样的结构，形成放电区所需的齿数减少了一半。因此，扫描电极201和保持电极202更容易加工，能提高生产率。

图16A和16B示出第二实施例的又一改进型中的AC型PDP280。

AC型PDP280有AC型PDP270的结构，并设置有消象电极209′。图16A是AC型PDP280的局部平面图，用以说明电极的排列。图16B是沿16B-16B′线剖切的AC型PDP280的剖视图。与图11A和11B中相同的元件用相同的编号。

如在图16A中所示，设置多个消象电极209′以便盖住放电区a一端和放电区b一端。每个消象电极如在图16中双点锁线所示，可由两条细线形成。由于同样的电压加到这两条细线上，所以如在图16A中实线所示的消象电极209′更容易生产和提高生产率。

AC型PDP270和280用与AC型PDP200同样方法驱动。当然，在AC型PDP270和280中也可以用与图13B同样方式设置荧光层R、G和B。

如到目前为止所述，在本发明第二实施例中，扫描电极201和保持电极202有齿，它们之间隔着小的间隙互相啮合。使数据电极207相对地并沿扫描电极201的齿的长度方向设置。借助这样的结构，由写入放电所产生的写入电荷在与扫描电极201的每个齿对应的保护层205的整个表面区域均匀分布。

而且，扫描电极201和保持电极202之间在保持工作(保持放电)期间电荷的迁移在互相衔接的扫描电极201和保持电极202的两个接近的齿处的每个区域上均匀地完成。因此，在与每个放电区相应的保护层205表面区域上的残余电荷能通过消象工作均匀而完全地消除。

当为引发消象放电而将正、负脉冲分别加到数据电极207和保持电极202时，在数据电极207和扫描电极201之间也容易引发放电。结果，在每个放电区中与扫描电极201相应的保护层205区域的表面电位和与保持电极202相应的保护层205区域的表面电位之差能

可靠地减少到零。

通过形成带齿的扫描电极201和保持电极202 并使这些电极相互啮合地排列。 在与衔接的扫描电极和保持电极的邻近的两齿相应的保护层205的表面区域上均匀地发生保持放电和消象放电。结果，可靠地完成保持工作和消象工作。因此， 能令人满意地完成图象重现，并能有效地高亮度地显示彩色图象。

[实施例3]

下面将参照图17A 和17B 说明本发明第三实施例中的AC 型PDP300。图17A是第三实施例中的AC型PDP300的局部平面图，用以说明电极的排列。图17B是沿17B-17B′剖切的AC型PDP300的剖视图。

如在图17A中所示，扫描电极301和保持电极302分成多个区域。除这点外，AC型PDP300与在第二实施例中的AC型PDP200 有同样的结构。

具体地说，设置在第一玻璃基片303 内面的每个扫描电极301分成第一区301x和第二区301y。此第一区301x和第二区301y 两者均为齿形、并隔着小的间隙互相啮合。靠近扫描电极301的每个保持电极302分成第一区302x和第二区302y。 第一区302x 和第二区302y 两者都是齿形并互相隔着小的间隙啮合。 与第一区301x 和302x及第二区301y和302y连接的引线分别向外引出。

在图17A和17B中，304是介质层，305是保护层，306是放电空间，307是数据电极，308是第二玻璃基片。

下面说明驱动AC型PDP300的方法。

在写入工作中，正写入脉冲加到所选择的数据电极307，负扫

描脉冲加到规定的扫描电极301。通过这样来施加脉冲，在所选择的数据电极307与规定的扫描电极301相对的交叉区发生放电。 因而正电荷储存在与该交叉区相应的保护层305的表面区域。

在写入工作之后的保持工作中， 负保持脉冲交替地加到保持电极302和扫描电极301，从而使保持放电持续。 借助保持放电发射的光显示标志和图象。

在这样的结构中，每个扫描电极301 的第一区301x 和第二区301y中的一个与保护层305之间的电容近似等于第一区301x和第二区301y两者与保护层305之间的电容的一半。每个保持电极302 的第一区302x和第二区302y中的一个与保护层305之间的电容近似是第一区302x和第二区302y两者与保护层305之间的电容的一半。因此，通过将脉冲加到第一区301x及第二区301y 中的一个和第一区302x及第二区302y 中的一个上引发放电所发射的光的亮度是将脉冲同时加到第一区301x 及第二区301y 以及第一区302x 及第二区302y上引发放电所发射的光的亮度的一半。

将脉冲加到扫描电极301的第一区301x及第二区301y中的一个和保持电极302的第一区302x及第二区302y两者上引发放电所发射的光的亮度是在将脉冲同时加到扫描电极301的第一区301x及第二区301y以及保持电极302的第一区302x及第二区302y上引发放电所发射的光的亮度和这样亮度的一半之间的中间值。 将脉冲加到第一区302x及第二区302y中的一个和第一区301x及第二区301y 两者上引发放电所发射的光的亮度也是在将脉冲同时加到第一区 301x及第二区301y以及第一区302x及第二区302y 上引发放电所发射的光的亮度和这样亮度的一半之间的中间值。

尽管在上述实施例中扫描电极301和保持电极302 各分成尺寸相等的两个区，但每个电极也可分成三个或更多个区， 其分区的比率可任意确定。这些区301x、301y、302x和302y 也可以是其它形状。如果扫描电极301或保持电极302 分成多个区也能达到类似的效果。

AC型PDP300作为AC型PDP200的改进的结果已进行了说明。 同样的改进可用于AC型250、260、270和280。 同样的改进也可以用于AC型PDP100，其扫描电极101的伸出区与保持电极102 的伸出区相对。

如迄今所述， 在第三实施例中至少扫描电极301 和保持电极302中的一个分成多个区域。通过按不同的组合使用已分区的电极和未分区的电极能够任意改变扫描电极301与保护层305 之间的电容和保持电极302与保护层305之间的电容。

在扫描电极301和保持电极302 之间流通的放电电流实质上与上述电容成正比。 放电所发射的光的亮度实质上与上述电容成正比。放电的发光亮度随脉冲加到一个区域还是多个区域而变化。在组合的AC型PDP中光的亮度可在宽范围内调整。由于一次放电所发射的光亮度可任意选择， 所以图象亮度能按照环境或类似条件选择。

[实施例4]

将参照图18说明本发明的第四实施例中的AC型PDP的驱动方法。

第四实施例中的方法主要涉及施加在保持周期中产生的保持脉冲。 用在第一实施例中所说的同样方法施加写入脉冲和消象脉

冲。

在写入周期中完成的记录工作中，波形如图18中的DATA、幅度为+Vw的正写入脉冲至少加到从所有数据电极中选择的一个与象素对应的数据电极上，用以按照扫描电极(例如图9A中的扫描电极102a)显示图象。同时，把波形为SCN_1、幅度为-Vs 的负扫描脉冲加到扫描电极102a。通过以这样方式施加脉冲、在数据电极和扫描电极102a的交叉处发生放电，从而使正电荷储存在保护层的表面区，该区域在位置上与交叉处对应。换言之，这样区域用作写入单元。

其次，把波形为DATA、幅度为+Vw的正写入脉冲至少加到一个所选择的与象素对应的数据电极，用以按照下一个扫描电极(例如图9A中的扫描电极102b)显示图象。同时，把波形为SCN_2、幅度为-Vs的负扫描脉冲加到扫描电极102b。通过这样来施加脉冲，在数据电极和扫描电极102b的交叉处发生放电。从而使正电荷储存在保护层表面区，该区域在位置上与交叉处对应。换言之，这样的区域作为写入单元。

在将波形为SCN_1-SCN_2幅度为-Vs 的负扫描脉冲分别加到各扫描电极的期间，幅度为+Vw的正写入脉冲至少加到所选择的与象素对应的一个数据电极上，用以按照扫描电极显示图象。从而使正电荷储存在保护层表面的规定区域(写入单元)。

在写入周期之后的保持周期中，多个扫描电极分成A-D四个组。把波形为SCN(A)-SCN(D)、幅度为-Vs的负保持脉冲同时加到A-D组中的各扫描电极，但脉冲幅度回到0V的时刻各组不同。换言之，不同组中的扫描电极加不同的脉冲。

具体地说，在t_1时刻幅度为-Vs的负保持脉冲加到全部扫描电极，从而使在这样各扫描电极中的电压从0V降低到-Vs。由于保持脉冲与在写入周期期间所加的扫描脉冲的极性相同，仅将与一电位差相应的电压加到一对扫描电极和保持电极之间，所说的电位差是与储存在保护层表面的电荷电平相应的电压和保持脉冲的幅度之间的差。因此，在t_1时刻不发生保持放电。由此可知，t_1时刻不是引发保持放电的时刻，但它是对照加到A-D组的扫描电极上的脉冲相位的时刻。

在t_2时刻，波形如图18中的SUS、幅度为-Vs 的负保持脉冲加到所有的保持电极。由于仅与储存在保护层表面的电荷的电平相应的电压加到每对扫描电极和保持电极之间，所以也不发生保持放电。

在时刻t3，A组中的扫描电极上的电压电平从-Vs升至0V，如波形SCN(A)所示。通过此种变化，与保护层所存储的电荷电平的正电压总和对应的电压和负保持脉冲的幅度-Vs被施加于A 组中每个扫描电极和与其形成对的保持电极之间。由此，在这种对之间产生保持放电。

以相同的方式，在时刻t4，将B组中扫描电极上的电压电平如波形SCN(B)所示从-Vs升至0V时，保护放电产生于B组中的每个扫描电极和与其成对的保持电极之间。在时刻t5和t6，在C组和D组中的扫描电极的电压电平如波形SCN(C)和SCN(D)所示分别从-V升至0V时，保持放电产生于C组和D 组中各个扫描电极和与其成对的保持电极之间。

在时刻t7，所有保持电极中的电压电平从-Vs升至0V时，每个扫

描电极的电压已经变为0V。因此不产生保持放电。

在时刻t8，负保持脉冲被施加于A组的扫描电极，如波形SCN(A)所示，因而这种扫描电极的电压电平从0V降至-Vs。通过此种变化，与相应于保护层表面所存储的电荷电平的正电压总和对应的电压和负保持脉冲的幅度-Vs加到A 组中每个扫描电极和与其成对的保持电极之间。由此变化，保持放电再次产生于这种对之间。

按相同的方式，分别在时刻t9、t10和t11，在B、C和D各组中的扫描电极的电压电平如波形SCN(B)、SCN(C)和SCN(D)所示从0V 降至-Vs时，保持放电发生于B、C和D各组中的各个扫描电极和与其成对的保持电极之间。

在保持周期期间重复从t2至t11的保持工作。

在最后保持工作中的时刻t12，所有扫描电极的电压电平变为0V，以便为消象期做准备。由于所有保持电极的电压由时刻t12 已变为0V，在此点不会产生保持放电。

在消象周期期间的消象工作时，幅度为-Ve 的窄的消象脉冲加到所有保持电极。因此，存储于保护层的电荷被中和。因而，保持放电终止。

如上所述，在第四实施例中，所有扫描电极分成A至D四组。 不同组的扫描电极被供以相位不同的四种负脉冲。在这样系统中，当施加于扫描电极的脉冲电平变化时，并且最后的电平与形成对的保持电极之间的差足够大时，在这种对之间产生保持放电。因此，保持放电同时发生于整个显示屏的每个象限(25%)，但存在一个象限接着一个象限的延迟。 在保持电极的电压保持在相同电平时在时间周期内，完成整个显示屏上的保持放电。按照这种运行方式，放

电电流的波形如图18所示。Ia的平均值基本等于传统的PDPs，但峰值Ip仅是传统的PDPs的25%。而且，尽管保持电极由一个驱动电路来驱动，但驱动电路最大电流仍降低至25%。

在上述实施例中，扫描电极被分为四组。但扫描电极也可分为任意个组。

参看图19，将说明驱动在第四实施例的改进型中的AC式PDP 的方法。

把扫描电极分为A至D四组，保持电极也分为A至D四组。把在波形SCN(A)-SCN(D)中所示的幅度为-Vs的负保持脉冲分别施于A至 D组的扫描电极上。把在波形SUS(A)至SUS(D)中所示的幅度为-Vs的负保持脉冲分别施加于A至D组的保持电极上。

具体地讲，在时刻t1，幅度为-Vs的保持脉冲加在A 组的保持电极上，由此使该扫描电极的电压从0V降至-Vs。由此变化，与相应于保护层表面上所存储电荷的水平的正电压总和对应的电压和幅度为-Vs的负保持脉冲加在A 组的每个保持电极和与其成对的扫描电极之间。因此，在这些对之间产生保持放电。

按同样方式，在各时刻t2、t3和t4，B、C和D各组中的保持电极的电压电平分别从0V降至-Vs，如在波形SUS(B)、SUS(C)和SUS(D)中所示，保持放电发生于B、C和D 各组中的每个保持电极和与其成对的扫描电极之间。

在时刻t5，所有保持电极上的电压电平从-Vs升至 0V，如波形SUS(A)至SUS(D)所示。由于在t5时刻所有的扫描电极的电压为0V，如波形SCN(A)至SCN(D)所示，所以此点上不发生保持放电。

在时刻t6，把幅度为-Vs的保持脉冲加在A组的扫描电极上，由

此使此扫描电极的电压从0V降至-Vs。由此变化，与相应于保护层表面上所存电荷的电平的正电压总和对应的电压和幅度为-Vs的负保持脉冲加在A组中每个扫描电极和与其成对的保持电极之间。因而，在这些对之间再次发生保持放电。

以同样方式，在时刻t7，t8和t9中，B、C和D 各组中扫描电极的电压电平分别从0V降至-Vs，如波形SCN(B)、SCN(C)和SCN(D)所示，保持放电发生于B、C和D各组中每个扫描电极和与其成对的保持电极之间。

在时刻t10，所有扫描电极的电压电平均变为0V，如波形SCN(A)至SCN(D)所示。由于所有保持电极的电压在t10时刻已变为0V，所以此点不发生保持放电。

在保持期间重复从t1至t10的保持工作。按与图18所述的相同方式进行消象工作。

在上述改进型中，所有扫描电极被分为A至D四组，而且所有保持电极也分为A至D四组。对A至D 组的扫描电极分别供给四种相位不同的负脉冲，如波形SCN(A)至SCN(D)所示。对A至D组的保持电极分别供给四种相位不同的负脉冲，如波形SUS(A)至SUS(D)所示。在此系统中，当加在扫描电极上的脉冲电平变化时，当成对的保持电极与最终电平之间的差足够大时，在这些对之间发生保持放电。以相同方式，当加在保持电极的脉冲电平变化时，而且所得电平和与其成对的扫描电极之间的差足够大时，在这些对之间发生保持放电。因此，保持放电同时发生于整个显示屏的每个象限，但是按一个象限接着一个象限地延迟。例如在t5和t10之间的时间周期内完成保持放电。按这种工作方式，放电电流波形如图19所示，平均值Ia 基

本等于传统的PDP，但峰值Ip仅是传统PDP的25%。此外，尽管保持电极由一个驱动电路来驱动，但是保持电极的驱动电路的最大电流降至25%。

上述实施例中，扫描电极分为四组。但扫描电极也可分为任意个组。

正如迄今所说明的，在第四实施例中，扫描电极以及如果需要、保持电极被分为多个组，把相位不同(具有延迟)的脉冲加在不同组中的电极上。在此系统中，当加在保持电极的脉冲电平变化时，以及所得电平和与其成对的扫描电极之间的差足够大时，保持放电发生于这些对之间。通过把每种电极分为数量为"K"的组，保持期的放电电流的峰值降至传统的PDP的1/K。结果，可以减少供给电源的电路尺寸及生产成本。

第二实施例的方法可用于具有传统结构的AC型PDP，也可用于第一至第三实施例的AC型PDP。

[实施例5]

以下结合图20 说明根据本发明的用于驱动第五实施例的交流型PDP的方法。

第五实施例的方法主要涉及在消象期间使用消象脉冲。 写入脉冲和保持脉冲的使用与第一实施例所述方式相同。

在写入期间进行的写入操作中，具有+Vw幅度、图20 所示波形DATA的正写入脉冲被加在至少一个数据电极上，该数据电极选自所有与象素对应的数据电极，该象素用于根据扫描电极(例如图9A 中的扫描电极102a)来显示图象。同时，具有-Vs幅度和波形SCN1的负扫描脉冲加在扫描电极102a上。由此，放电发生于上述所选数据电

极与扫描电极102a的交叉点，因而正电荷存储于保护层表面的区域，该区域对应于交叉点定位。换言之，这样的区域起写入单元的作用。

接着，把在波形DATA中所示的幅度为+Vw 的正写入脉冲加在对应于象素的至少一个选择数据电极，该象素用于根据下一个扫描电极(例如图9A中的扫描电极102b)来显示图象。同时，把具有波形为SCN2的幅度为-Vs的负扫描脉冲加在扫描电极102b。由此，放电发生于上述所选的数据电极与扫描电极102b的交叉点。因此，正电荷存储于保护层的表面区域，该区域对应于交叉点定位。换言之，这种区域起写入单元的作用。

以这种方式，在把波形为SCN1至SCNn的幅度为-Vs 的负扫描脉冲分别加到扫描电极的处理期间，把幅度为+Vw 的正写入脉冲加到对应于象素的至少一个选择数据电极，该象素用于根据各个扫描电极来显示图象。因此，正电荷存储于保护层表面的规定区域(写入单元)。

写入工作之后是保持工作。在保持工作中，把波形为SUS 的幅度为-Vs的负保持脉冲加在所有保持电极上，并把波形为 SCN1 至SCNn的幅度为-Vs的负保持脉冲分别加在所有扫描电极上。向保持电极施加脉冲和向扫描电极施加脉冲交替地运行。 向每个保持电极施加第一保持脉冲使得存储于保护层的正电荷放电，因而保持放电发生于属于与各个交叉点相同的放电单元的放电区域。 对保持电极和扫描电极交替施加负保持脉冲使在放电区域上的保持放电连续。通过由这种保持放电引起的光发射，显示符号和图象。

为了稳定写入、保持和消象工作，以急剧的上升和下降来施加写入、扫描和保持脉冲。 在上升和下降时改变电压所需时间周期

通常设定为短至几百毫微秒。

在消象期间，幅度为-Ve的负消象脉冲加在所有保持电极上。如图20中的波形SUS所示，使瞬时电压从消象脉冲的幅度的10%变至90%所需变化时间tc多于几百毫微秒。换言之，这种脉冲的电压变化更慢。在这种长的变化时间tc期间，每对扫描电极与保持电极之间的电压变化很慢，使存储于整个保护层的电荷中性化的消象放电是根据每个放电单元的性能而发生在适当的时刻。因此，存储在保护层表面的电荷几乎完全被消除。 在上述实施例中消象脉冲幅度是-Ve，但也可是-Vs，它等于保护脉冲幅度。此时，驱动电路的构型被简化。

以下，将说明消象脉冲的瞬时电压按上述那样变化时所需变化时间tc的优选范围。

图21的曲线展示了根据消象脉冲的变化时间tc 与消象脉冲幅度之间的关系的放电状态的实例。在图20所示驱动时标，当消象脉冲幅度等于保持脉冲(即-Vs)幅度时，获得图21所示的放电状态。正如从图21所理解的，获取正常运行所需的变化时间tc的下限是10μs。获取正常运行所需的变化时间tc的上限，不由消象脉冲的变化时间tc与消象脉冲的幅度之间的关系来确定。但是，考虑到显示屏的更新期(写入、保持及消象周期的总和)的上限通常为17ms 左右，实用中变化时间的上限约为10ms。因此，实用的变化时间tc 的优选时间范围在10μs至10ms之内。

在黑白显示情况下，上述更新期是1/60秒。在多色调显示情况下，因为采用子域方法更新期间较短。例如，在256色调显示时，由于一个显示屏包括八个子域(2^8=256)，所以在1/60秒内包含八个更

新周期(每个更新周期不必是由八来等分1/60秒获取)。

图22是用于产生图20所示消象脉冲的消象电路500。

如图22所示,消象电路500与高耐压驱动器509的输出连接,用于耐受高压,驱动所有保持电极SUS1至SUSn(以下,电压驱动器509将称为"高耐压驱动器509")。消象电路500包括电阻器510 和场效应晶体管(FET)511,它们相互串联。在消象工作之前,高耐压驱动器509的输出设置有高阻抗。

当FET511被消象信号导通时,由保持电极(SUS1至SUSn)的寄生电容分量和电阻器510的时间常数,可获得具有长达10μs至10ms的变化时间tc的消象脉冲。之后,FET511截止,高耐压驱动器509的输出电平被置高。于是保持电极的电压返回0V。

通过改变向其输入的两种保持信号(上拉输入和下拉输入的信号),耐高压驱动器509可以控制其输出状态。通过此种控制,可以完成保持脉冲和消象脉冲形成的准备及其它处理。

正如迄今所述,在第五实施例中,具有10μs至10ms(瞬时电压从消象脉冲幅度的10%变至90%所需的)变化时间tc的消象脉冲加在保持电极上。由此,当扫描电极与保持电极之间的电压缓慢变化时,用来使存储于整个保护层上的电荷中性化的消象放电,根据每个放电单元的特性,发生在适当的时刻。因此,存储于保护层表面的电荷几乎完全被消除。结果,消象脉冲宽度和幅度的波动的容许偏差被扩大。因此,即使不同放电单元的特性分散,也能获取消象运行的足够余量。

图23A、23B和23C展示了在第五实施例的各种变型中施加消象脉冲的不同方法。

在图23A所示情形，如波形SUS所示，消象脉冲加在保持电极上，以致保持电极的电压首先从0V陡峭地下降至-Ve(或-Vs)，然后缓慢地升至0V。消象脉冲的瞬时电压从-Ve(或-Vs)变至0V 所需的变化时间tc长达上述范围内的值。在这样慢变化期间，发生消象放电。

如波形SCN所示，在消象脉冲的电压降至-Ve(或-Vs)之后，但在该电压开始升至0V之前，扫描电极的电压陡峭地从0V降至-Ve(或 -Vs)。在此点上，在扫描电极的电压返至0V之前，控制保持电极的电压返至0V，以便防止扫描电极的电压变至0V时发生放电。用于其它处理的时标与图20相同。采用这种工作方式，扫描电极与保持电极之间的电压缓慢增长。结果，AC型PDP的工作方式与图20相同。

图23B所示的脉冲应用中，是把图20 中的所有脉冲的极性予以转变。

图23C所示的脉冲应用中，是把图23A中的所有脉冲的极性予以转变。

在图23A至23C所示的AC型PDP的驱动方法中，瞬时电压从消象脉冲幅度的90%变至10%、或从10%变至90% 所需的消象脉冲的变化时间tc处于10μs和10ms之内，如参考图20所述的。 通过采用这种消象脉冲，用来使存储在整个保护层上的电荷中性化的消象放电，根据每个放电单元的特性，发生于适当时标，而扫描电极与保持电极之间的电压缓慢变化。因此，存储于保护层的电荷基本上完全被消除。所以，消象脉冲的宽度和幅度上的波动的容许偏差得以扩大。结果，即使不同放电单元中的特性有离散，也能获取消象工作的足够裕度。

第五实施例中，消象脉冲加在保持电极上。如果消象脉冲加在

扫描电极上也可达到同样效果。在上述实施例中，消象脉冲同时加在所有保持电极上。如果把保持电极或者扫描电极分为多个区段，并且把消象脉冲以延迟的方式加在不同区段的电极上，也可达到相同的效果。

如上所述，在第五实施例中，瞬时电压缓慢上升或下降的消象脉冲被加在扫描电极或保持电极上，由此缓慢地提高扫描电极与保持电极之间的电压。因此，消象脉冲的宽度和幅度上的波动的允许偏差可被扩大。结果，即使不同放电单元之间的特性有离散，也能获取消象工作的足够裕度。

第五实施例的方法可用于具有传统结构的AC型PDP，也可用于第一至第三实施例中的AC型PDP。第五实施例的方法也可与第四实施例的方法组合使用。

〔实施例6〕

以下结合图24说明本发明的第六实施例的AC型PDP的驱动电路。图24是第六实施例中扫描电极驱动电路的电路图。

扫描电极驱动电路600包括多个耐高压的n沟道MOSFET621（以下简称为"MOSFET621"），它们分别与扫描电极SCN1至SCNn连接。因此，在开路漏系统形成耐高压的输出部位。所有MOSFET621 均以其栅电极与扫描逻辑电路623连接。扫描逻辑电路623 包含扫描信号发生电路624。扫描逻辑电路623的公共线是其中信号电平的基线，并通过其输出端SCCOM 与耐高压的推挽式电路622 连接。输出端SCCOM还与每个MOSFET621的源极连接。

具体地讲，扫描电极SCN1至SCNn中的每一个与各MOSFET621 的漏极（第一主电极）连接，因而在开路漏区系统中形成耐高压的输出

部位。如上所述，MOSFET621的源极(第二主电极)与推挽式电路622的输出端SCCOM连接。MOSFET621的栅极(控制电极) 与扫描逻辑电路623的输出端连接。

扫描逻辑电路623包括扫描信号发生电路624，用于发生扫描数据信号$\overline{SI}$、时钟信号$\overline{CLK}$、消隐信号$\overline{BLK}$和保持信号$\overline{SU}$；移位寄存器625；第一门电路626；第二门电路627和转换电路628。如上所述，作为信号电平基准的扫描逻辑电路623的公共线与推挽电路622 的输出SCCOM连接，以便当MOSFET621中的源极电位按照推挽电路622 的输出SCCOM中的变化而变化时，改变扫描逻辑电路623中的信号电平。通过按此方式改变信号电平，MOSFET621 的栅极与源极之间的电压保持在一定范围内，例如5V电平(0V至+5V)，以避免加到输出SCCOM的电压变化(0V至-200V)的影响。

推挽电路 622 包括耐高压的 n 沟道 MOSFET629(称为"MOSFET629")，具有接地的漏极，耐高压的n沟道MOSFET630(称为"MOSFET630") ，具有与电压高达 - 200V 的电源连接的源极。MOSFET629的源极和MOSFET630的漏极的连接点是推挽电路622的输出端SCCOM。 时钟信号$\overline{SC}$通过电平移位电路 (L/S) 631 输入至MOSFET629的栅极，时钟信号$\overline{SC}$通过变换器632输入MOSFET630 的栅极。扫描/保持选择信号$\overline{SEL}$通过电平移位电路(L/S)633 输入到扫描逻辑电路623，时钟信号$\overline{SC}$通过电平移位电路631输入到扫描逻辑电路623。

参看图25，将说明具有上述构型的扫描电极驱动电路600 的驱动方法。上述的及下述的脉冲幅度值仅是例子，也可采用其它值。

在写入周期，扫描/保持选择信号$\overline{SEL}$的电平变高，时钟信号$\overline{SC}$

输入到推挽电路622。信号$\overline{SEL}$和$\overline{SC}$通过电平移位电路633和631 分别输入到扫描信号发生电路624。当扫描/保持选择信号$\overline{SEL}$为高电平时，扫描信号发生电路624进入用于写入周期的工作模式，因而输出扫描数据信号$\overline{SI}$、时钟信号$\overline{CLK}$和消隐信号$\overline{BLK}$。

当扫描数据信号$\overline{SI}$和时钟信号$\overline{CLK}$输入到移位寄存器625时，在时钟信号$\overline{CLK}$的下降边缘，扫描数据信号$\overline{SI}$被接入。 来自移位寄存器625的输出电平一个接一个地变低，并输出扫描信号。 只有当消隐信号$\overline{BLK}$的电平低时，扫描信号才通过第一门电路626、第二门电路627和变换器628加在每个MOSFET621的栅极。

由扫描信号选择的一个MOSFET621(对应于选择的扫描电极)被导通，但其它MOSFET621保持截止。在这种状态下，当幅度为- 200V的负脉冲由时钟信号$\overline{SC}$送入推挽电路622的输出SCCOM时，幅度为 -200V的负扫描脉冲仅加在与已导通的MOSFET621连接的扫描电极上。与保持截止的其它MOSFET621连接的扫描电极，仍保持由其浮动电压产生的电压，无扫描脉冲加在与其它MOSFET621 连接的扫描电极上。因此，所加电压保持为0V。

当推挽电路622的输出SCCOM从-200V 返回0V 时，与已导通的MOSFET621连接的扫描电极上的电压，被MOSFET621的源极与漏极之间的寄生二极管，钳位于输出SCCOM的电压。因此，这种扫描电极的电压返回0V。

按这种方式重复写入工作，把扫描脉冲加在扫描电极上。

在写入周期之后的保持周期内，扫描/保持选择信号$\overline{SEL}$成为低电平，时钟信号$\overline{SC}$输入到推挽电路622。信号$\overline{SEL}$和$\overline{SC}$分别通过电平移位电路633和631输入到扫描信号发生电路624。当扫描/ 保持选

择信号$\overline{SEL}$为低电平时，扫描信号发生电路624进入用于保持周期的工作模式，因而输出保持信号$\overline{SU}$。保持信号$\overline{SU}$通过第二门电路 627和变换器628输入到每个MOSFET621的栅极。因此，所有 MOSFET621同时导通。

在这种状态下，当把幅度为-200V的负脉冲送至推挽电路622的输出端SCCOM时，幅度为-200V的负扫描脉冲加在所有扫描电极上，这些电极与所有已导通的MOSFET621连接。

当推挽电路622的输出SCCOM从-200V返回0V 时，与已导通的MOSFET621连接的扫描电极的电压，被MOSFET621的源极与漏极之间的寄生二极管钳位于输出SCCOM的电压。因此，这种扫描电极的电压返至0V。

按此方式重复保持工作，一个接一个地把保持脉冲加在扫描电极上。

在保持期间，当保持脉冲加在保持电极上时，源极电流需要从扫描电极驱动电路600流向扫描电极。这种电流通过寄生二极管来提供。

在图24所示的扫描电极驱动电路600中，可以把MOSFET621和扫描逻辑电路621分为适当数量的区段，以此获得单片IC。 由于输出部位具有开路漏区系统，所以易于通过减少芯片尺寸形成IC，由此降低了其价格。电平移位电路633和推挽电路622 是对所有扫描电极共用的。这时，当这两个电路的任一个的驱动容量受到限制时，必须准备最少必需数量的电路。 这种电路的价格与总体价格的比例是小的。由于输出部位的开路漏区系统能耐受高电压，所以即使扫描电极之间出现短路，扫描电极驱动电路600也不会击穿。

基于带有例如充电泵系统的传统扫描逻辑电路，可以容易地生产扫描逻辑电路623的电源。

如上所述，扫描电极驱动电路600包括：多个耐高压的 n 沟道MOSFET621，分别通过其漏极与多个扫描电极连接；与每个MOSFET621的栅极连接的扫描逻辑电路623；推挽电路622，其输出与每个MOSFET621的源极连接，并与扫描逻辑电路623的公共线连接，该公共线作为扫描逻辑电路623中的信号电平的基准。因此耐高压的输出部位具有开路漏区系统，因而其电路结构被明显地简化了。由于这种简单的结构，易于把扫描电极驱动电路600形成IC，这降低了生产成本。即使扫描电极之间出现短路，扫描电极驱动电路 600也不会击穿。

第六实施例的扫描电极驱动电路可用于传统AC型PDP，并也可用于第一至第三实施例的AC型PDP。本实施例所述驱动方法也可与第四和第五实施例所述方法组合使用。

本实施例中，驱动电路用于AC型PDP，其中在设置于同一平面上的扫描电极与保持电极之间，发生二维放电。本例的驱动电路可用于包括多个数据电极和多个扫描电极的AC型PDP，它们三维地对置，相互垂直地交叉，放电发生于这些数据电极与扫描电极之间，也可用于DC型PDP。可获得相同的效果。

在上述说明中，包括作为反向导电二极管的寄生二极管的MOSFET621，用作开关器件，使其第一主电极分别与SCN1至SCNn多个扫描电极中的每一个连接。

如果并联设置反向导电二极管，则即使不存在起反向导电二极管作用的寄生二极管，开关器件也能使用。

图26是这种电路图。 采用相互并联的耐高压npn 双极晶体管634和反向导电二极管635来代替n沟道MOSFET621。双极晶体管634的集电极与扫描电极SCN1至SCNn中的每一个连接，其基极与扫描逻辑电路623连接。双极晶体管634 的发射极与推挽电路622 的输出SCCOM连接。除了这些之外，图26的电路的结构与图24的电路相同。

在某些情况下，在生产工艺中会使双极晶体管以与MOSFET相同方式产生寄生二极管。此时，由于寄生二极管起反向导电作用，所以就不必设置反向导电二极管了。

MOSFET621或者双极晶体管634与反向导电二极管635的组合，可以和扫描逻辑电路623等包含在单片IC中。或者，也可根据电路结构，把MOSFET621或者双极晶体管634与反向导电二极管635 的组合设置在采用分离元件的基片上。

如上所述，在第六实施例中，设置耐高压的推挽电路，它为多个扫描电极所共用。 每个扫描电极与形成输出部位的耐高压开关器件（例如n沟道MOSFET或者npn双极晶体管）的第一主电极（例如漏极或集电极）连接。开关器件的控制电极（例如栅极或基极）与扫描逻辑电路连接。推挽电路的输出与开关器件的第二主电极（例如源极或发射极）连接，还与作为信号电平基准的扫描逻辑电路的公共线连接。

由于这种结构，所以不必为每个扫描电极设置耐高压的推挽式输出部分和耐高压的电平移位电路，这在传统上是必需的。通过简单地设置推挽电路和开关器件即可实现多个扫描电极的驱动，推挽电路是耐高压的，并为多个扫描电极所共用，开关器件也是耐高压的，并用于多个扫描电极中的每一个。结果，扫描电极驱动电路的

结构对于形成IC是足够地简单。因此，生产成本降低。而且，由于n沟道MOSFET的开路漏区系统或者npn双极晶体管的开路收集极系统用作开关器件，并与多个扫描电极中的每一个连接，所以即使扫描电极之间出现短路，扫描电极驱动电路也不会击穿。

[实施例 7]

以下参考图27将说明驱动本发明的第七实施例的AC型PDP的方法。第七实施例的方法除了写入、保持和消象周期之外，还包含起动周期。图27是说明第七实施例的工作的时标图。

首先，在起动期，把幅度为+Vr(V) 的正起动脉冲同时加在所有扫描电极和所有保持电极，如波形SCN1至SCNn和SUS所示。由此，起动放电发生在数据电极与扫描电极、数据电极与保持电极之间。

在起动周期之后的写入周期中，幅度为+Vw(V)、波形为DATA的正写入脉冲被加在规定的数据电极。同时，幅度为-Vs(V)、波形为SCN1的负扫描脉冲加在第一扫描电极(例如图9A中的扫描电极102a)。由此，写入放电发生于前述的数据电极与第一扫描电极之间的交叉点。接着，幅度为+Vw(V)、波形为DATA的正写入脉冲加在规定的数据电极上。同时，幅度为-Vs(V)、波形为SCN2的负扫描脉冲加在第二扫描电极(例如图9A中的扫描电极102b)上。由此，写入放电发生于规定的数据电极与第二扫描电极之间交叉点。

重复这种运行，最后把幅度为+Vw(V)、波形为DATA的正写入脉冲加在规定的数据电极。同时，把幅度为-Vs(V)、波形为SCNn的负扫描脉冲加在第"n"扫描电极(例如图9A中的扫描电极102n)。由此，写入放电发生于规定的数据电极与第"n"扫描电极之间的交叉点。

在写入周期之后的保持周期内，把幅度为-Vs(V)的负保持脉冲

加在所有保持电极和所有扫描电极，如波形SCN1至SCN2和SUS所示。由此，保持放电开始于包含发生写入放电的交叉点的放电单元，在重复使用保持脉冲时保持放电得以继续。

在保持周期之后的消象周期内，把幅度为-Vs(V)、 波形为SUS的窄负消象脉冲加在所有保持电极。由此，发生消象放电并终止了保持放电。

所以，在本例的方法中，所极性与加在扫描电极的扫描脉冲极性相反的起动脉冲加在扫描电极和保持电极上。以下 ，将参考图28A至28G 所示的放电单元中壁电荷的迁移说明由起动脉冲获取的效果。

图28A至28G是根据本发明的AC型PDP的剖面图，展示了在图27所示的运行各步骤中的壁电荷的迁移。

图28A展示了AC型PDP导通之前的起始状态。AC型PDP中的放电单元无壁电荷。

如图28B所示，在AC型PDP导通之后的起动期内，幅度为+Vr(V)的起动脉冲加在扫描电极701和保持电极702上。 由于无壁电荷存储于放电单元，在对应于数据电极707的介电层709的表面区域与对应于扫描电极701的保护层705的表面区域之间，以及在对应于数据电极707的介电层709的表面区域与对应于保持电极702的保护层的表面区域之间，未施加足以引起放电的电压。因此，未发生起动放电。

如图28C所示，在随后的写入期内，把幅度为+Vw(V)的写入脉冲加在数据电极707上，把幅度为-Vs(V) 的负扫描脉冲加在扫描电极701上。然后，写入放电发生于数据电极707与扫描电极701 的交叉

点上。负的壁电荷存储于与数据电极707对应的介电层709 的表面区域，正的壁电荷存储于与扫描电极701对应的保护层705的表面区域。

如图28D所示，在随后的保持期，把幅度为-Vs(V)的负保持脉冲加在保持电极702。然后，由存储于与扫描电极701对应的保护层表面区域上的正壁电荷所产生的电压，被叠加在保持脉冲的电压上，并被加在与扫描电极701对应的保护层705 的表面区域和与保持电极702对应的保护层705的表面区域之间。所以，保持放电发生于上述两个区域之间，结果，负的壁电荷存储于保护层705的与扫描电极701对应的区域，正的壁电荷存储于保护层705的与保持电极702 对应的区域。

而且在保持期内，如图28E所示，把幅度为-Vs(V)的负保持脉冲加在扫描电极701上。然后，因保持放电引起的存储于保护层705的与扫描电极701对应的区域的负的壁电荷所产生的电压，及存储于保护层705的与保持电极702 对应的区域的正的壁电荷所产生的电压均被叠加保持脉冲的电压上，并施加在保护层705 的与扫描电极701对应的区域和保护层705的与保持电极702对应的区域之间。因而，保持放电再次发生于上述两个区域之间。结果，负的壁电荷存储在保护层705的与保持电极702对应的区域上，正的壁电荷存储在保护层705的与扫描电极701对应的区域上。

仍在保持期内，再次如图28D所示，把幅度为-Vs(V)的保持脉冲加在保持电极702。然后，因保持放电引起的存储于保护层705的与保持电极702对应的区域的负的壁电荷所产生的电压，及存储于保护层705的与扫描电极701对应的区域的正的壁电荷所产生的电压，

均被叠加在保持脉冲的电压上，并被加在保护层705 的与扫描电极701对应的区域和保护层705的与保持电极702对应的区域之间。所以，保持放电再次发生于上述两个区域之间。结果，负的壁电荷存储于保护层705的与扫描电极701对应的区域上，正的壁电荷存储于保护层705的与保持电极702对应的区域上。

以这样方式，把幅度为-Vs(V)的保持脉冲交替地加在所有保持电极702和所有扫描电极701上。由此，在保持期内保持放电重复发生，如图28D和28E所示，荧光层710被重复地保持放电所产生的紫外线所激励，从而完成显示。

如图28F所示，在随后的消象期，把幅度为-Vs(V)的负的窄消象脉冲加在保持电极702。然后，因保持放电引起的存储于保护层705的与保持电极702对应的区域的负壁电荷所产生的电压，及存储于保护层705的与扫描电极701对应的区域的正壁电荷所产生的电压，均被叠加在负的窄消象脉冲的电压上，并被加在保护层705 的与扫描电极701对应的区域和保护层705的与保持电极702对应的区域之间。所以，通过把窄消象脉冲的宽度设定为最佳，可把保护层705的与保持电极702对应的区域上的壁电荷和保护层705 的与扫描电极701对应的区域上的壁电荷中和。之后，除非再次施加写入脉冲，否则即使施加保持脉冲，也不会发生保持放电。所以，放电保持在中止状态。由于在保持放电期间壁电荷被部分消除，所以图28F 中的剩余壁电荷的电平低于图28C中的剩余壁电荷的电平。

如图28B所示，在起动期，幅度为+Vr(V)的正脉冲加在扫描电极701和保持电极702上。由此，如图28F所示，在介质层709 的与数据电极707对应的区域上剩余的负壁电荷所产生的电压，以及在保护

层705的与扫描电极701对应的区域和保护层705 的与保持电极702对应的区域上剩余的正壁电荷所产生的电压，均被叠加在起动脉冲的电压上，并施加于介电层709的与数据电极707对应的区域和保护层705的与扫描电极701对应的区域之间，以及介电层709 的与数据电极707对应的区域和保护层705的与保持电极702对应的区域之间。由此，起动放电发生于上述两个区域之间。结果，在消象工作之后，在放电单元剩余的壁电荷被完全中和，放电单元中无壁电荷。

按此方式重复图28B至28F所示工作，即可显示图象。

如上所述，即使消象工作后仍有某些壁电荷剩余在放电单元，由于使用起动脉冲而产生的起动放电，这种剩余壁电荷完全被中和。结果，放电单元再次无壁电荷，因而下一个写入放电更易于发生。存储于保护层705的与扫描电板701对应的区域的壁电荷，及存储于保护层705的与保持电极702对应的区域的壁电荷，这两者均由消象工作之后进行的写入放电所存储，它们所产生的电压大于不加起动脉冲时所获得的这种电压。较大电压更容易引起保持放电。所以，放电更加稳定，因而AC型PDP不存在其中不发生光发射的放电单元。

当AC型PDP导通，以便在壁电荷已按图28G所示那样分布的状态下开始运行，亦即在负的壁电荷存储于介质层709的与数据电极707对应的区域上，正的壁电荷存储于保护层705的与扫描电极701和保持电极702对应的区域上的状态下，壁电荷在抵消写入脉冲电压的方向上起作用。因此，写入放电和保持放电均难于实现。然而，当施加起动脉冲时，由于起动脉冲的极性，起动脉冲的电压叠加在由上述电荷分布状态产生的电压上，并施加在介质层709 的与数据电极707对应的区域和保护层705的与扫描电极701对应的区域之间 ，

以及介电层709的与数据电极707对应的区域和保护层705的与保持电极702对应的区域之间。由此，发生起动放电，从而使图28G 所示分布的壁电荷完全被中和。结果，放电单元返回图28B 所示的无壁电荷状态，由于随后的写入放电和保持放电更易于发生，AC型PDP导通后用于显示的上升时间，即从AC型PDP导通起，直至正常进行显示的时间周期被明显地缩短。

在上述实施例中，把起动脉冲加在扫描电极701和保持电极702。当在保护层705的与扫描电极701对应的区域上和保护层705的与保持电极702对应的区域上剩余的壁电荷存在不平衡，亦即更多的壁电荷存在于两个区域上时，起动脉冲可以仅加在扫描电极701 或者保持电极702上。

将参照图29A和29B说明驱动第七实施例的改进型中的AC型PDP的方法。图29A是展示应用起动脉冲的时标图。除了应用起动脉冲之外，本改型的方法与图27所述方法相同。

如图29A所示，在起动期，起动脉冲加在数据电极707上。 这种起动脉冲的极性与写入期内加在数据电极707上的波形为DATA的写入脉冲的极性相反。图29B示意地展示了应用起动脉冲后扫描，保持和数据电极上的电压。 每个电极上的电位的电平和极性不同于图28A至28G所示情形，但是由起动脉冲引起的、 加在数据电极707和扫描电极701之间的电压，以及加在数据电极707 和保持电极702之间的电压，其极性与图28A至28G所示相同。所以，AC型PDP用相同方式工作，达到相同效果。

图30A和30B是展示应用不同形状的起动脉冲的时标图。图30A中，起动脉冲的形状不同于图27的脉冲。图30B中，起动脉冲的形状

不同于图29A所示的脉冲。其它周期中的工作与上述相同。

实用中，起动脉冲的最佳电压由于各种因素，在每个放电单元中是不同的，起动脉冲的波形为矩形时，每个放电单元未供给最佳电压，但所有放电单元总是被供给最大电压。采用这种方式，在某些放电单元中起动放电的实施不足或过渡。在这样的放电单元，光发射不发生或者不稳定。由此可知，要设定能使所有放电单元中的壁电荷完全中和、从而获取正常的起动运行的起动脉冲电压是困难的。

当施加幅度逐渐变化的起动脉冲时，由于电压的缓慢的增加，起动脉冲电压达到放电单元所需的最佳电平时，起动放电发生于每个放电单元，所以，在起动期可以使所有放电单元的壁电荷完全中和。因此，可更可靠地进行起动工作。而且，在较宽的起动脉冲电压范围内，也能完成正常的起动运行。

以下将说明起动脉冲电压(图30A和30B所示)从其幅度的10%变至90%所需的变化时间tc的最佳值。图31展示了对应于起动脉冲电压+Vr与起动脉冲的变化时间tc之间的关系的光发射状态。

从图31可知，如果起动脉冲幅度过小，则不发生光发射；如果起动脉冲幅度过大，光发射则不稳定，两种情况均与变化时间tc无关。这种现象提供了用于获取正常起动工作的起动脉冲电压的范围。

如果变化时间tc是1μs或其以下，则基本上不存在提供正常运行的起动脉冲的幅度范围。如果变化时间tc为5μs或其以上，则提供正常运行的起动脉冲的幅度范围就足够宽。所以，变化时间tc最好为5μs或其以上。获取正常运行所需的变化时间tc 的上限在图31中未限定。但是，考虑到显示屏的更新周期(写入、保持和消象

期的总和)的上限通常约为17ms(1/60秒)，所以实用中变化时间的上限均为10ms。因此，实际可用的变化时间tc的优选范围是5μs至10ms之内。

从上述可知，通过把起动脉冲电压从其幅度的10%变至90%所需的变化时间tc设定在5μs-10ms之内，可在起动期内使所有放电单元内的壁电荷完全中和，从而更可靠地完成起动运行，此范围宽于施加矩形脉冲的情形。效果是相同的。

图30A中，把起动脉冲加在扫描电极701和保持电极702两者。在保护层705的与扫描电极701对应的区域和保护层705的与保持电极702对应的区域上剩余的壁电荷出现不平衡时，亦即更多的壁电荷出现在两个区域上时，可以仅在扫描电极701或者保持电极702上施加起动脉冲。

将参看图32A和32B说明第七实施例的其它变型的AC型PDP的驱动方法。

图32A是说明起动脉冲应用的时标图。除了应用起动脉冲和辅助脉冲之外，本改进型的方法与图27所示的方法相同。

如图32A所示，在起动期，幅度为+Vr(V)的正的起动脉冲加在数据电极。同时，把幅度同为+Vr(V)、极性相同的辅助脉冲加在扫描电极和保持电极。在辅助脉冲终止前，起动脉冲终止。

以下将说明本改进型的起动工作。

首先，如图32A所示，把幅度同为+Vr(V)的正辅助脉冲和正起动脉冲同时加在所有扫描电极、所有保持电极和所有数据电极。这样，所有扫描电极、所有保持电极和所有数据电极上的电压都变为+Vr。但是，数据电极与扫描电极之间的电压，以及数据电极与保持

电极之间的电压仍为0V。当起动脉冲终止而辅助脉冲仍在施加时，+Vr电压加在数据电极与扫描电极之间，以及数据电极与保持电极之间。此电压施加的方向与在图 28B 中起动期内施加在数据电极707与扫描电极701之间以及数据电极707与保持电极702 之间的电压方向相同。工作与图27所述相同，并可达到相同效果。

图32A中，辅助脉冲加在扫描电极701和保持电极702。 在保护层705的与扫描电极701对应的区域上以及保护层705的与保持电极702相应的区域上剩余的壁电荷出现不平衡时，亦即更多的电荷出现在两个区域时，可仅在扫描电极701或者保持电极702上施加辅助脉冲。

图32B是说明起动脉冲应用的时标图。除了应用起动脉冲和辅助脉冲之外，本改进型的方法与图27所示方法相同。

如图32B所示，在起动期，幅度为-Vr(V)的负辅助脉冲加在数据电极。同时，幅度同为-Vr(V)、极性相同的起动脉冲加在扫描电极和保持电极上。在辅助脉冲终止前，就终止起动脉冲。

以下说明本改进型例的起动工作。

首先，如图32B所示，把幅度均为-Vr(V)的负起动脉冲和负辅助脉冲同时加在所有扫描电极、 所有保持电极和所有数据电极上。这样，所有扫描电极、所有保持电极和所有数据电极上的电压都变为-Vr。但是，数据电极与扫描电极之间的电压，数据电极与保持电极之间的电压仍为0V。起动脉冲终止而辅助脉冲仍在施加时，- Vr的电压被加在数据电极与扫描电极之间以及数据电极与保持电极之间。此电压的施加方向与图28B中起动期内加在数据电极707 与扫描电极701之间以及数据电极707与保持电极702之间的电压方向

相同。此运行与图27所述相同，并达到相同效果。

图33A和33B是说明应用不同形状的起动脉冲的时标图。图33A中，起动脉冲的形状不同于图30A所示脉冲。图33B中，起动脉冲的形状不同于图30A的脉冲。其它周期的工作与上述相同。

图33A中，辅助脉冲加在扫描电极701和保持电极702。 在保护层705的与扫描电极701对应的区域上以及保护层705的与保持电极702对应的区域上的剩余壁电荷出现不平衡时，亦即更多的壁电荷出现在两个区域上时，可仅在扫描电极701或者保持电极702上施加辅助脉冲。

在图32A、32B、33A和33B中，辅助脉冲和起动脉冲可同时施加。起动脉冲也可在辅助脉冲之前施加。

在第七实施例的上述所有情形中，向扫描、保持和数据电极同时提供起动工作。 把多组起动工作以延迟方式提供给同样多组的扫描，保持和数据电极可获得相同效果。

在第七实施例的上述所有情形中，写入期内，一个接一个地把写入脉冲加在规定的数据电极，把扫描脉冲加在扫描电极。把写入脉冲加在所有数据电极，把扫描脉冲加在所有扫描电极，可获得相同效果，从而在所有放电单元同时完成写入工作。

在第七实施例的上述所有情形中，写入脉冲为正，扫描脉冲为负。即使极性相反也可获得相同效果。在写入脉冲为负，扫描脉冲为正时，起动脉冲和辅助脉冲也为相反极性。

在第七实施例的上述所有情形中，扫描脉冲和保持脉冲具有相同极性。即使保持脉冲为负(-Vs)，如图34所示，也能获得相同效果。

在上述所有第一至第七实施例中，消象脉冲是窄脉冲，其极性

与保持脉冲极性相同。 即使消象脉冲的极性与保持脉冲的极性相反，如图35所示，或者消象脉冲具有较大宽度但幅度较小，如图36所示，也能获得相同效果。

在上述所有的第一至第七实施例中，消象脉冲加在保持电极。把消象脉冲加在扫描电极上也可获得相同效果。

在上述所有的第一至第七实施例中，在一场工作中、亦即在写入周期与消象周期之间设置一个起动周期。 即使每几个场设置一个起动周期也可获得同样效果。

在用于第七实施例的AC型PDP中，用第二介质层710覆盖数据电极707，把荧光层710设在第二介质层709上。 对于直接采用通过放电的光发射来完成显示而无荧光层710的AC型PDP，可使用同样的方法来驱动。同样的方法也可用来驱动数据电极707用荧光层710 直接覆盖而不用第二介质层709的AC型PDP。此时，荧光层的作用方式与第二介质层709相同。同样的方法还可用来驱动这样的AC型PDP，它的数据电极707暴露在放电空间706而无第二介质层709，无荧光层710，或者无第二介电层709和荧光层710。此时，尽管无壁电荷存储于第二介质层与数据电极707对应的区域上，但等效壁电荷存储于保护层705的与扫描电极701对应的区域上。

电极位于其上的一对基片由玻璃或陶瓷形成。 基片之一应是透明的，以便透过放电发射的光。

正如迄今所述，通过第七实施例的驱动方法，在写入、 保持和消象周期之前设置起动周期。在起动期内，把极性与写入期施加的扫描脉冲的极性相反的起动脉冲加在多个扫描电极和多个保持电极中的至少一个上。利用写入周期之前施加的起动脉冲，可使消象

周期后在放电单元剩余的壁电荷完全中和。 由于通过起动放电使放电单元返回至无壁电荷的状态，所以不会发生不良写入放电或不良保持放电。因此，可以可靠地在写入、保持和消象周期中完成一系列工作，从而使所有放电单元发射光。即使在AC型PDP 导通前壁电荷已按初始状态分布，通过在起动周期采用起动脉冲，可使这种壁电荷完全中和，从而使放电单元返至无壁电荷存储的状态。所以，AC型PDP导通后的上升时间被缩短，从而使上述一系列工作得以可靠地完成。

〔实施例8〕

参看图37，将说明本发明第八实施例中的图象显示装置。

第八实施例的图象显示装置包括多个AC型PDP，用做按点阵布置的图象显示面板，亦即按多行和多列布置。每个图象显示面板包括多个显示单元(例如821、820a、820b和820c)用作象素。多个显示单元也按多行和多列来布置。如图37所示，在每个图象显示面板的周边区域的显示单元，在行M的方向和列N的方向中的至少一个方向上短于其它显示单元。

具体地说，每个图象显示面板的顶行和底行的显示单元在列N方向上短于其它图象显示面板。 每个图象显示面的最右行和最左行的显示单元在行M方向上短于其它图象显示面板。每个图象显示面板的显示区域由非显示区域所限定，它包括围绕显示面板的矩形框架以及设在框架端面的低熔点的玻璃层。

本实施例，显示单元820a、820b和820c小于其它显示单元。所以，显示单元820a、820b和820c中的每个的区域基本上等于一个象素的区域，这包括真正用于显示的区域和非显示区域。由于显示单

元820a、820b和820c较小，所以其它显示单元821可被扩大。

由于这样的结构，包含这样的较小显示单元和图象显示面板之间连接部分的象素区域等于其它象素区域。结果，在图象显示装置的整个显示屏上，各象素之间的间距被均匀化。由此，各图象显示面板之间的非光发射连接部分是不明显的，避免了图象劣化的再次发生。由于各象素之间的间隙不必象连接部分的宽度那样宽，所以每个象素的区域可扩大，因而可以显示具有高面积亮度的图象。

在这样的典型的图象显示装置中，其外形尺寸为224mm×112mm，象素间距为7.0mm，象素数量为32×16。由于象素区域在每个图象显示面板的周边区域中是较小的，所以在此区域发射的光的亮度稍低于其它区域。然而，其在肉眼可分辨的显示质量上的劣化明显小于具有非均匀象素布置的传统图象显示装置。如果需要，通过校正电路等，可使周边区域的亮度等于其它区域的亮度。

在上述实施例中，每个象素区域包括三个放电空间。如果无需彩色显示，每个象素区域可仅包括一个放电空间。图象显示面板可用其它类型的PDP来代替AC型PDP。也可采用使用单色元件、LED、EL灯或液晶显示的面板。

如上所述，在本例的大显示屏中，包括按两维排列的大量图象显示象素，即使图象显示面板之间的连接部分对真实的显示无贡献，也能在整个屏上使象素间距均匀。非光发射连接部分是不明显的，因而可以提供无劣化的高亮度图象。

〔实施例9〕

在第九实施例中，在图象显示面板的平坦外壳的矩形前壁的外面设置矩阵透明板。而且，把对应于图象显示面板的非显示区域的

透明板的外周边区域定形，以便用于透镜。利用外周边区域作为透镜的这种功能，使非显示区域通过透明板看起来较小。结果，在包括点阵状的大量图象显示面板的嵌镶式大显示屏中，作为暗行出现的非显示的程度被降低。因此，可以以低噪音在大屏幕上显示大图象。

如图38和39所示，平面图象显示装置900 包括：图象显示面板904和矩形透明板905。图象显示面板904包括PDP。 图象显示装置900还包括具有矩形透光前壁907的外壳906，把电极密封在外壳906内。前壁907由平板玻璃制成，并覆盖有反射防护层908。透过前壁907，可见外壳906的侧壁和封装材料如熔结玻璃。换言之，装在前壁907的图象显示区域用肉眼可见被非显示区域909所围绕，从前壁907可见，非显示区域为矩形框架形状。 图象显示装置还包括滤色板910和框架911。

透明板905由玻璃制成，并叠置在覆盖有反射保护层908的前壁907的外面。如图40所示，把对应于非显示区域909的透明板905 的周边区域，制成起透镜作用的透镜区912。透镜区912的截面的形状为四分之一圆，该四分之一圆的半径为透明板905的厚度。这里，形成了凸透镜。

图40中，从图象显示面板40的点b、c和d发射的光被透明板905平行校正为平行光束b′、c′和d′。所以，当观察者通过透明板905 在图象显示面板904前方观看时，点b与c 之间的距离看起来被放大成平行光束b′与c′之间的距离，点c与d之间的距离看起来被缩小为平行光束c′和d′之间的距离。通过简单地设定透明板905的厚度，可使点c与d之间的距离等于非显示区域909的宽度，则非显示区域909

被缩小。如果把透明板的厚度设定约为非显示区域909宽度的三倍或更大，则就所有实用目的而言，基本上可完全消除非显示区域的肉眼可见的障碍。

图41展示了第九实施例的改进型的结构。除了透明板905的外周边区域的曲率半径之外，图41的其余结构与图40 相同。 透明板905的截面为四分之一椭圆形，四分之一椭圆的长直径是透明板905的厚度，短直径是长直径的0.8倍。 透明板905 的平面形状与前壁907的平面形状相同。

在图41所示结构中，从点b、c和d发射的光被透明板905校正为平行光束b"、c"和d"。所以，当观察者在图象显示面板904 的前壁907处通过透明板905观看时，点b和c之间的距离看起来被放大为平行光束b"和c"之间的距离，点c和d之间的距离看起来被缩小为平行光束c"和d"之间的距离。通过简单地设定透明板905的厚度，可使点c和d之间的距离等于非显示区域909的宽度，更加缩小了非显示区域909。如果把透明板905的厚度定为非显示区域909宽度的两倍左右或更大，则非显示区域909看起来缩小至1/5或更小。

在包含大量的点阵状的这种平面图象显示面板的嵌镶式大显示屏中，如图42所示，利用每个图象显示面板的透明板905周边区域的透镜功能，使图象显示面板之间的连接部分处的非显示区域909看起来缩小。结果，消除了出现在大屏幕的点阵中的干扰暗行的肉眼可见的障碍，由此可显示高质量大图象。

只要能获得透镜功能，亦即放大和缩小，可采用多边形或其它形状的透镜。图象显示面板可采用使用LCD 或EL 灯的面板来代替PDP。

如上所述，在第九实施例中，把设置在图象显示面板前壁上的透明板的周边区域制成起透镜作用的透镜区形状。利用此透镜功能，使非显示区域在肉眼可见的程度上缩小，从而使图象显示区域在肉眼可见的程度扩大。所以，使在包含大量的点阵状图象显示面板的大屏幕中，以干扰暗行出现非显示区域的程度缩小。结果，可以在大屏幕上以低噪声显示电视图象或广告图象。

在不脱离本发明的范围和精神的条件下，本领域的技术人员可容易地了解及做出各种其它变型。因此，权利要求的范围并不受前面所做说明的限制，而是由权利要求来概括地构成。

图 1A

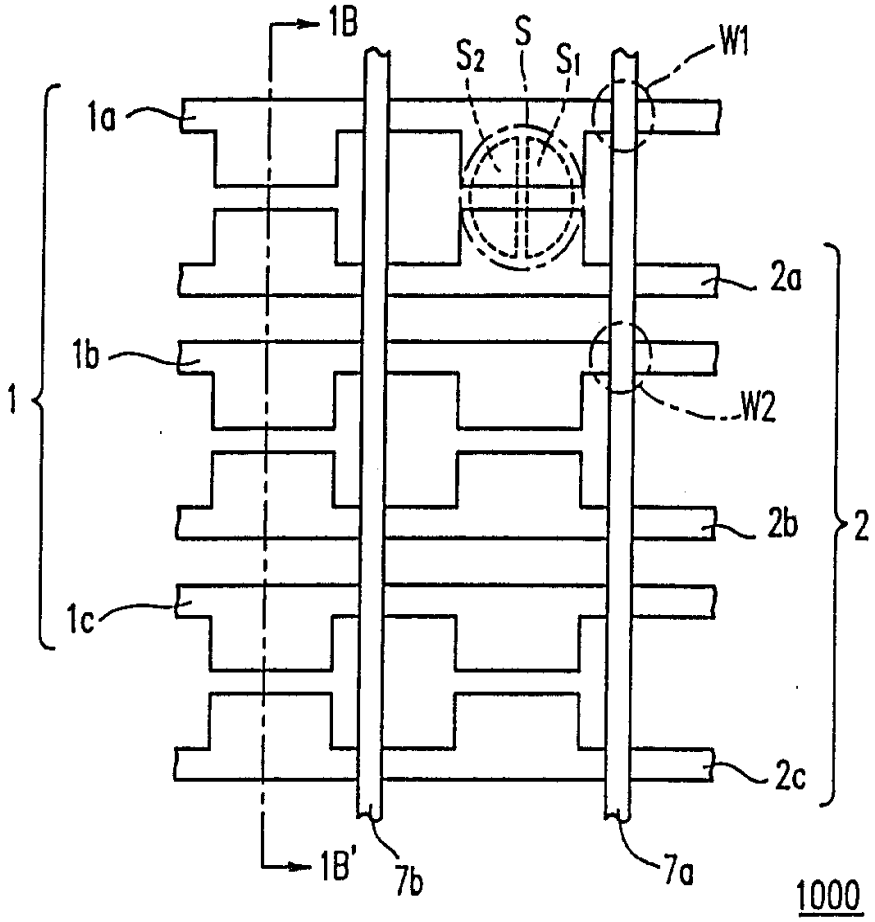

1B
S2
S
S1
W1
1a
2a
1b
1
W2
2b
2
1c
2c
1B'
7b
7a
1000

图 1B

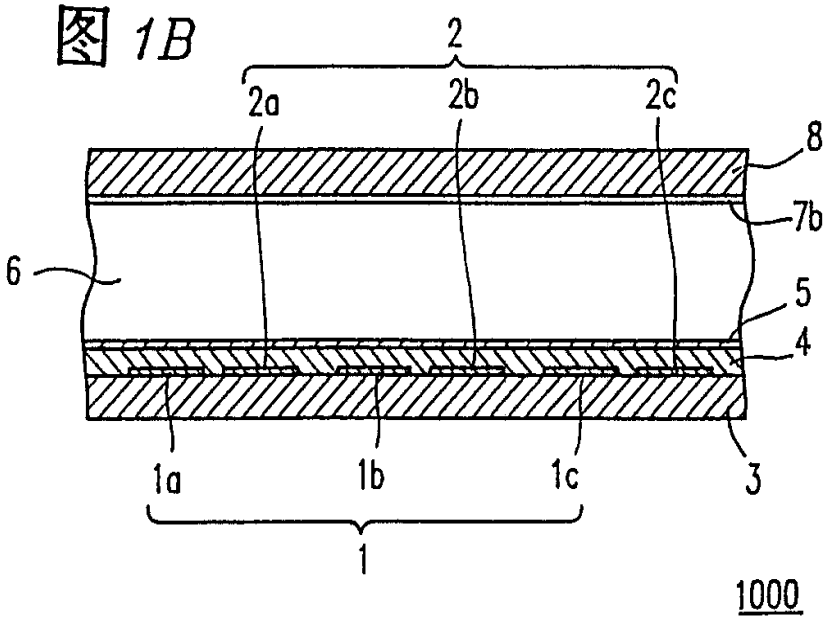

2
2a
2b
2c
8
7b
6
5
4
1a
1b
1c
3
1
1000

图 2

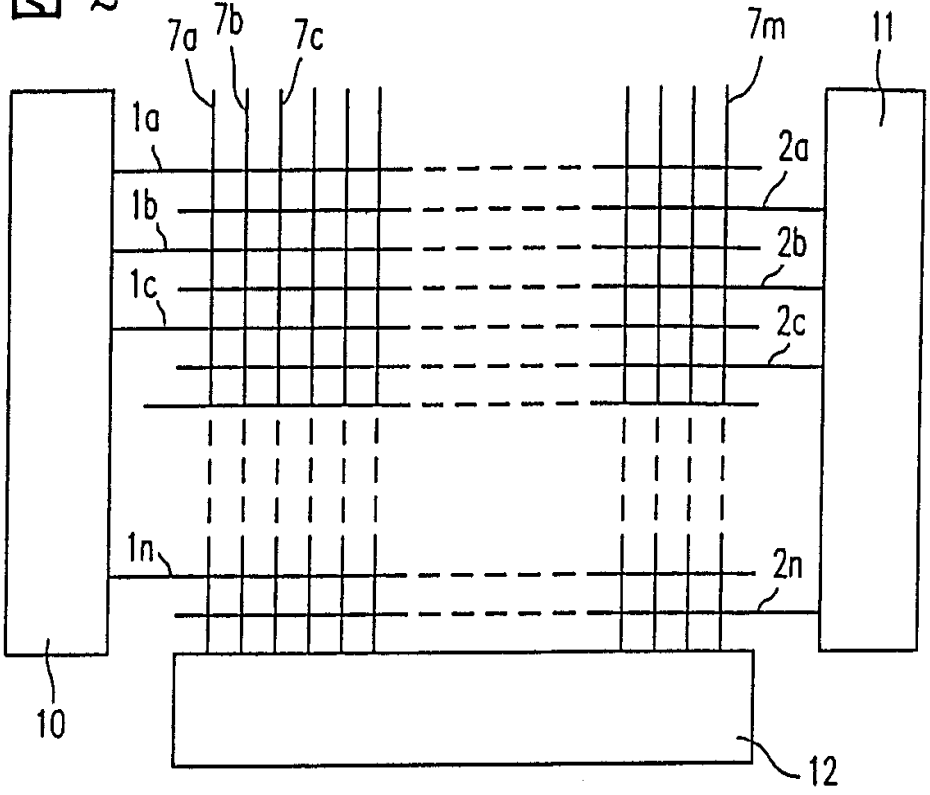


图 3A

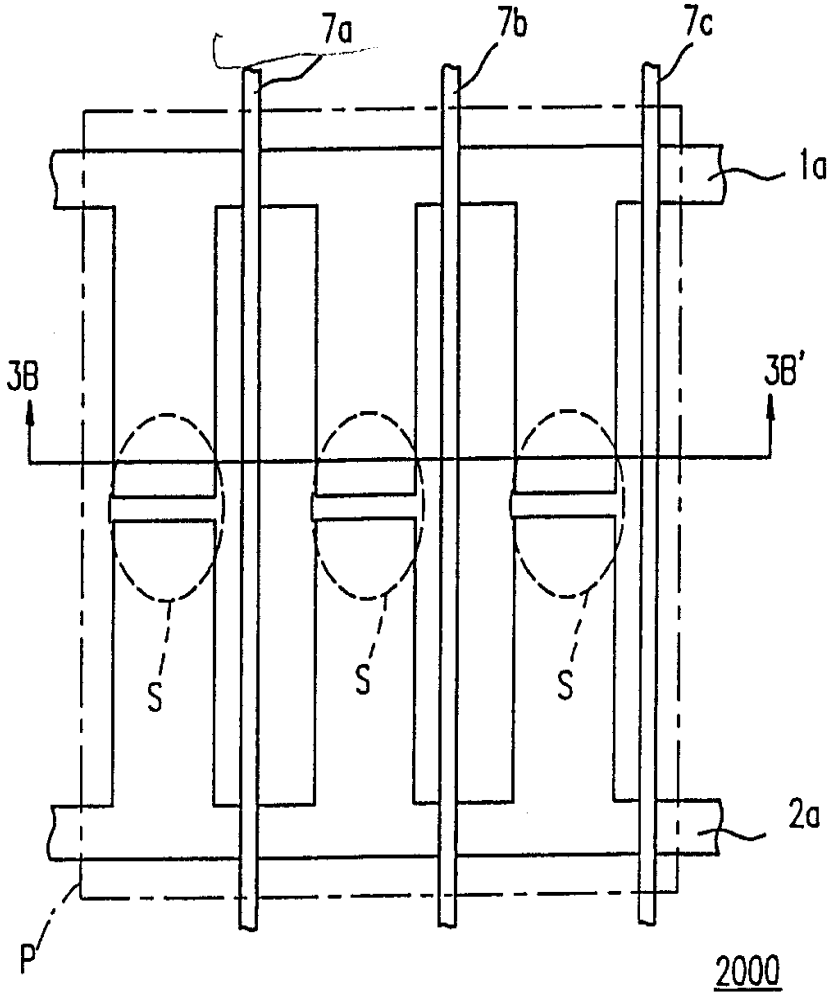


图 3B

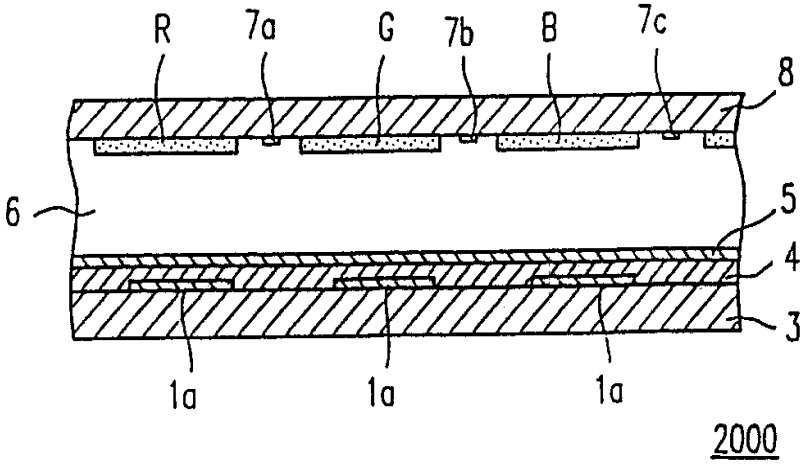
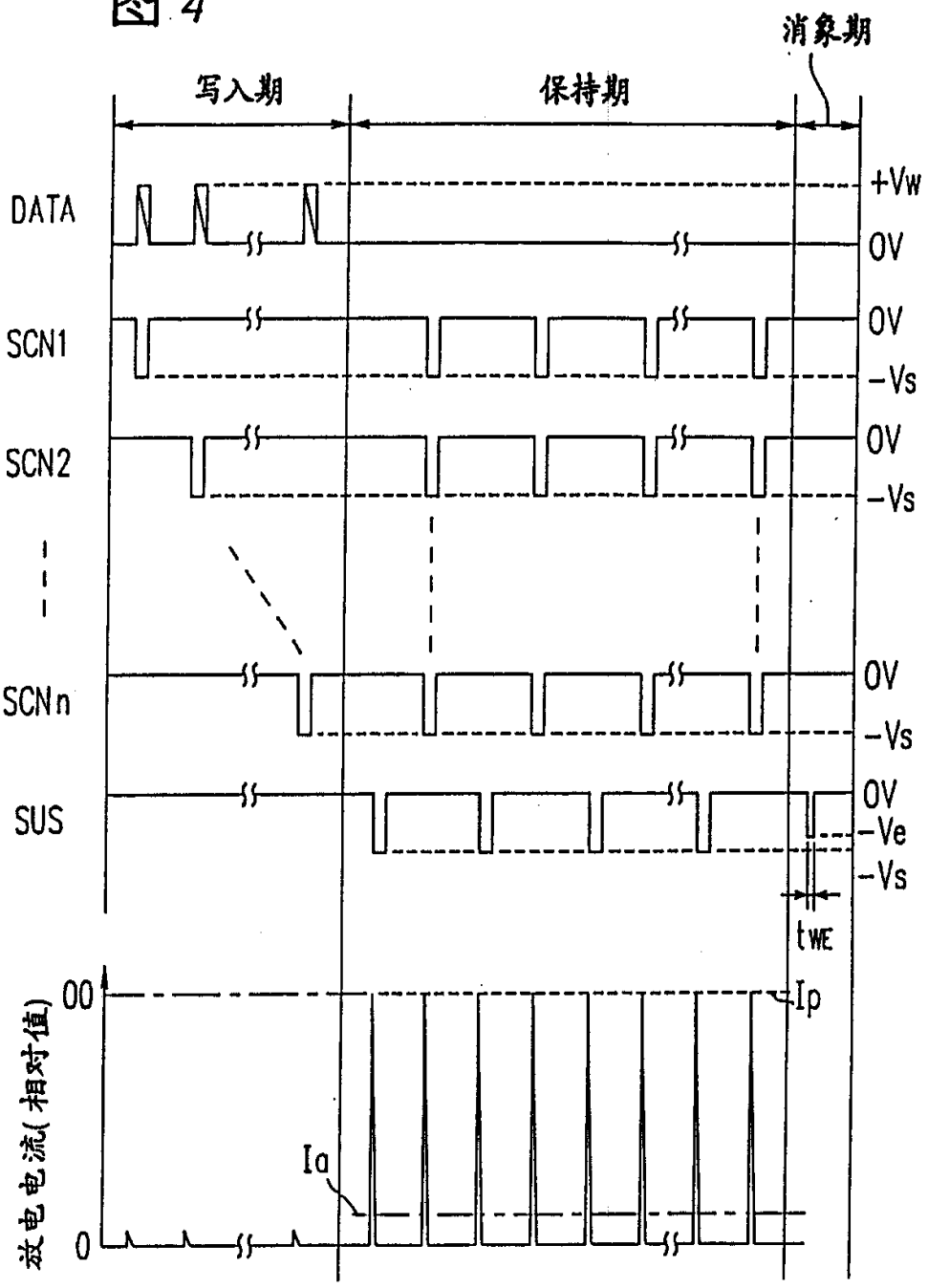


图 4


消象期
写入期
保持期
DATA
+Vw
0V
SCN1
0V
-Vs
SCN2
0V
-Vs
SCNn
0V
-Vs
SUS
0V
-Ve
-Vs
twe
00
Ip
Ia
0
放电电流(相对值)

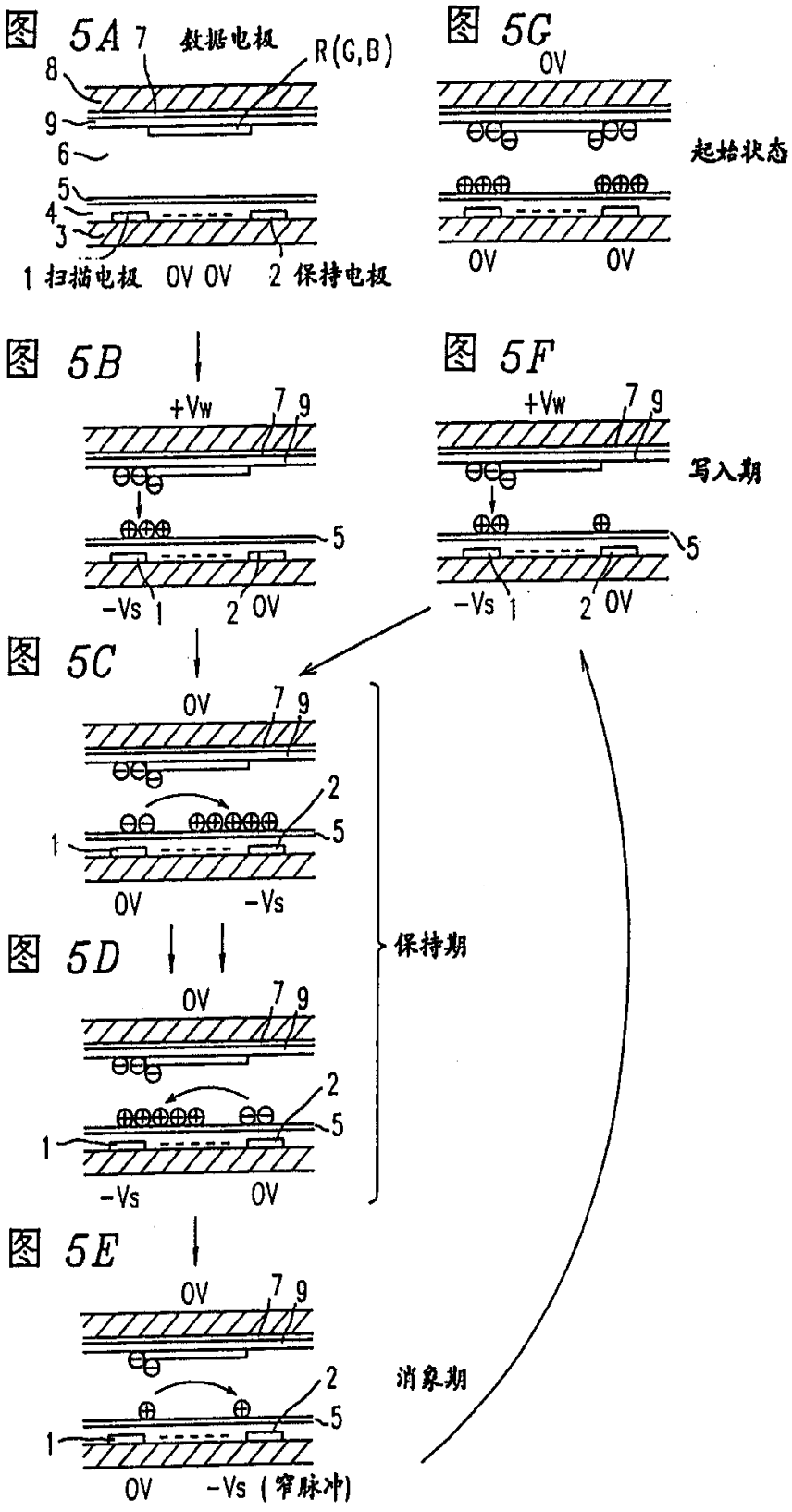

图 5A
7 数据电极
R(G,B)
8
9
6
5
4
3
1 扫描电极 OV OV 2 保持电极
图 5G
OV
起始状态
OV OV
图 5B
+Vw 7 9
5
-Vs 1 2 OV
图 5F
+Vw 7 9
写入期
5
-Vs 1 2 OV
图 5C
OV 7 9
2
5
1
OV -Vs
保持期
图 5D
OV 7 9
2
5
1
-Vs OV
图 5E
OV 7 9
2
5
1
OV -Vs (窄脉冲)
消象期

图 6

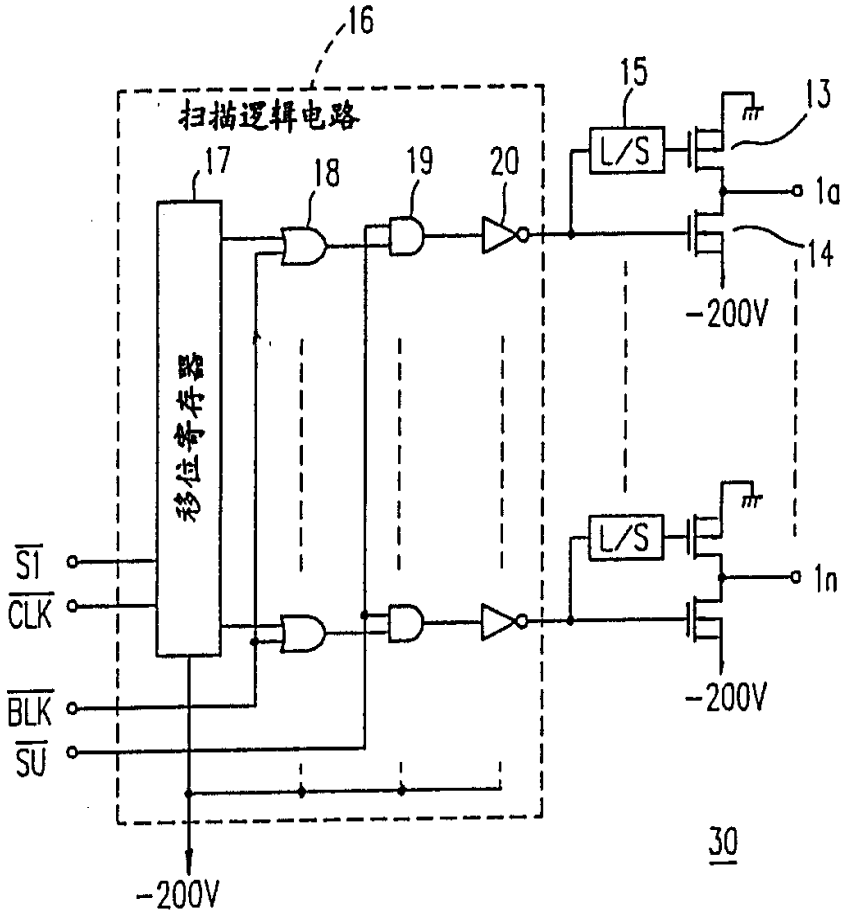

16
扫描逻辑电路
17
18
19
20
15
L/S
13
1a
14
-200V
移位寄存器
L/S
1n
-200V
S1
CLK
BLK
SU
-200V
30

图 7

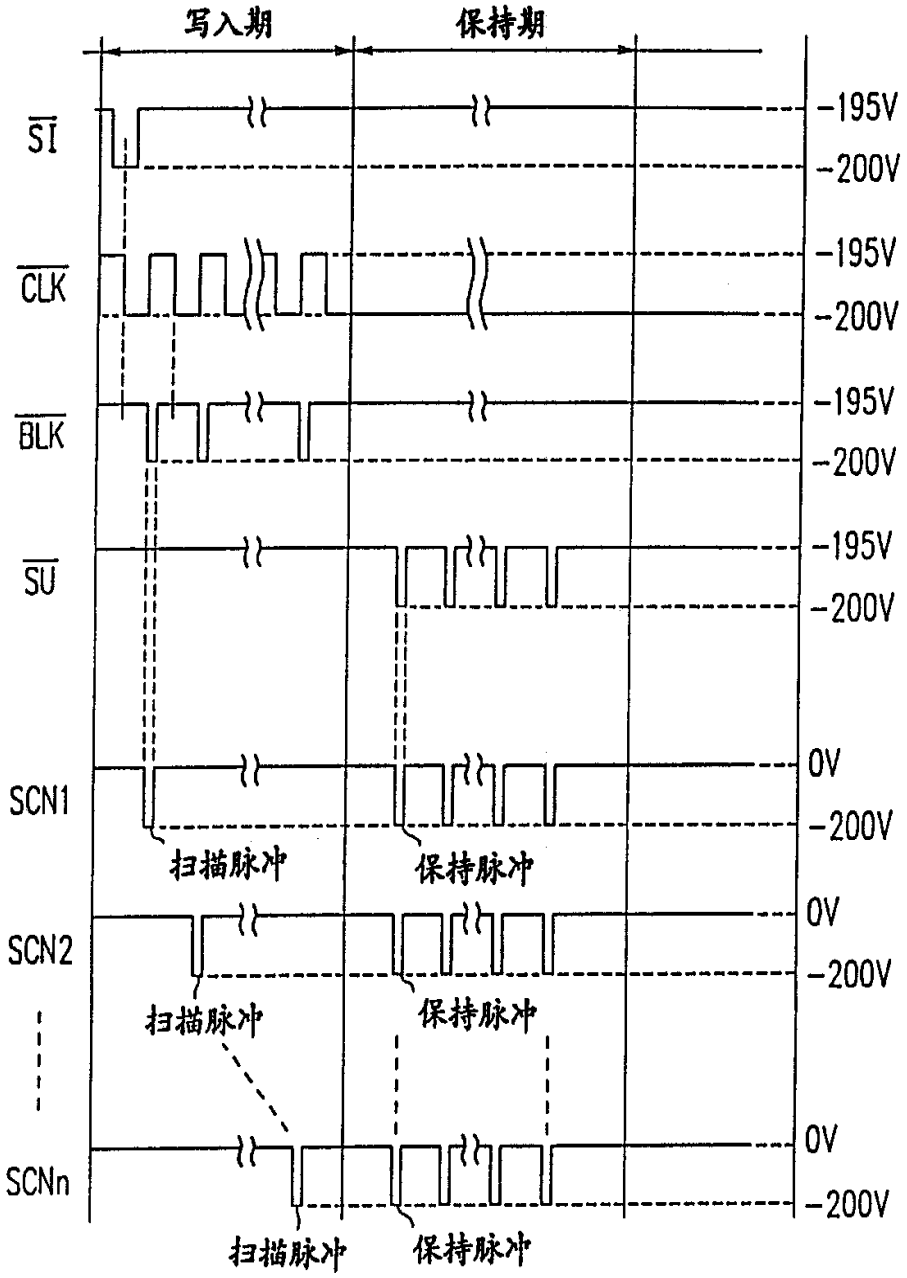


图 8

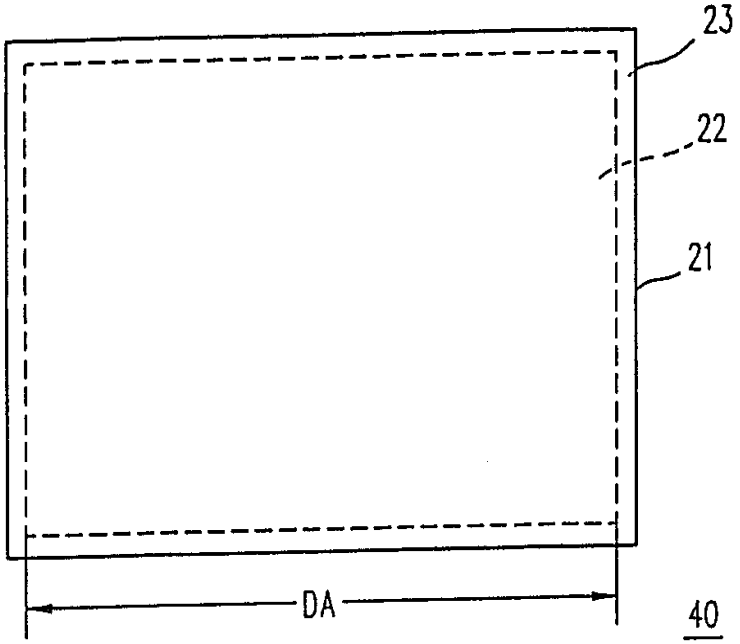


图 9A

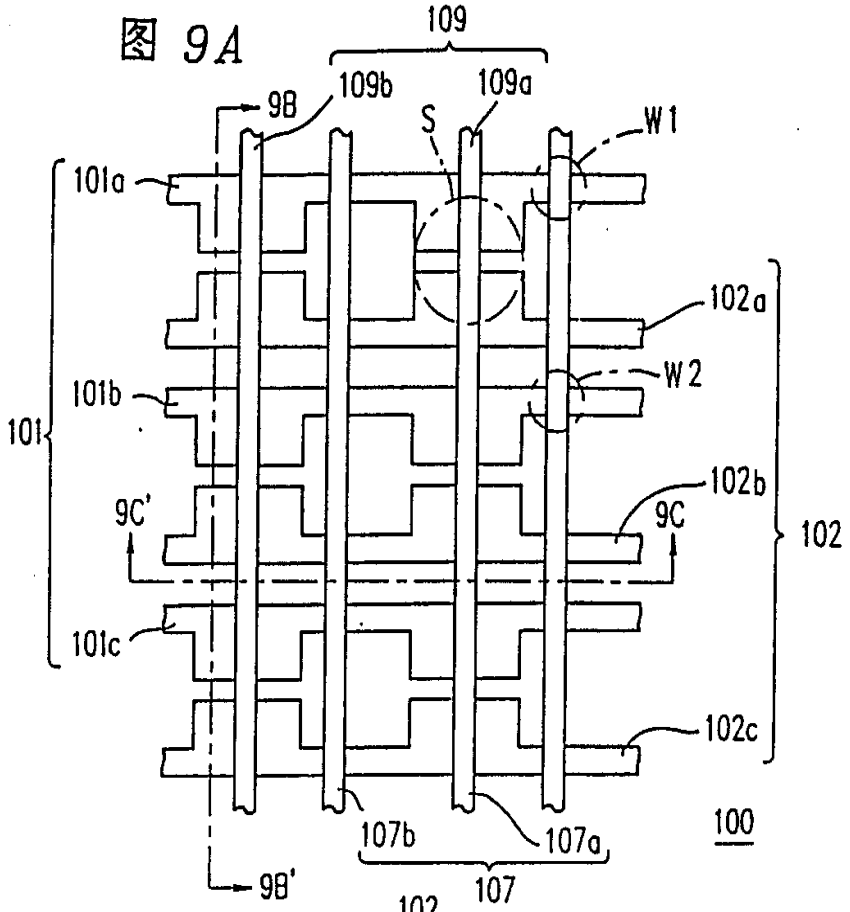

109
109b
109a
9B
S
W1
101a
102a
W2
101b
101
102b
9C'
9C
102
101c
102c
100
107b
107a
9B'
107

图 9B

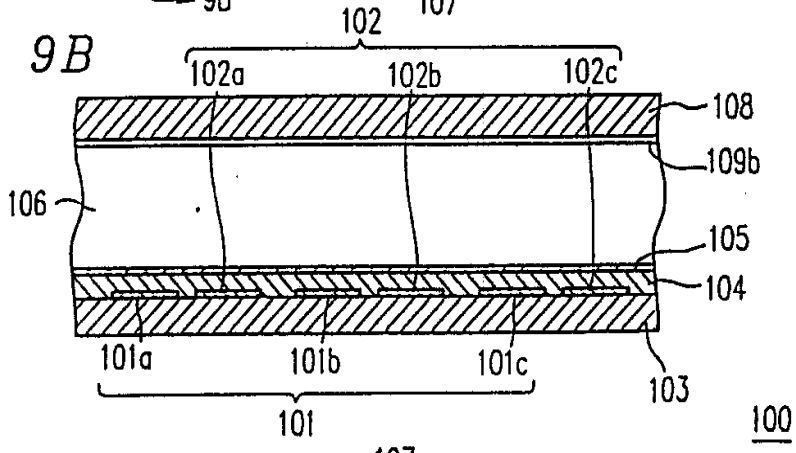

102
102a
102b
102c
108
109b
106
105
104
101a
101b
101c
103
101
100

图 9C

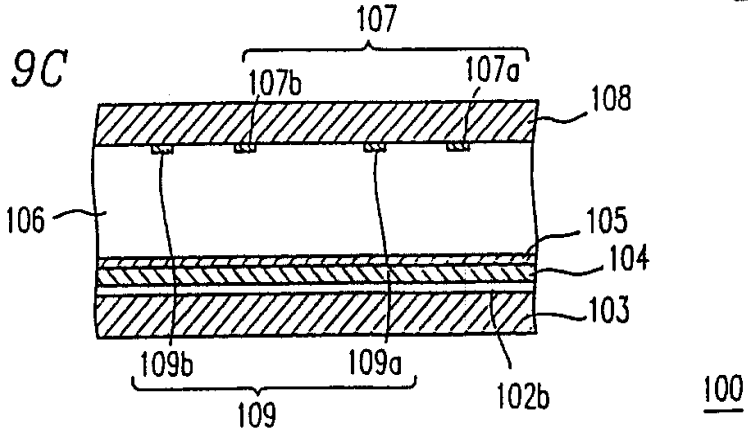

107
107b
107a
108
106
105
104
103
109b
109a
102b
109
100

图 10A

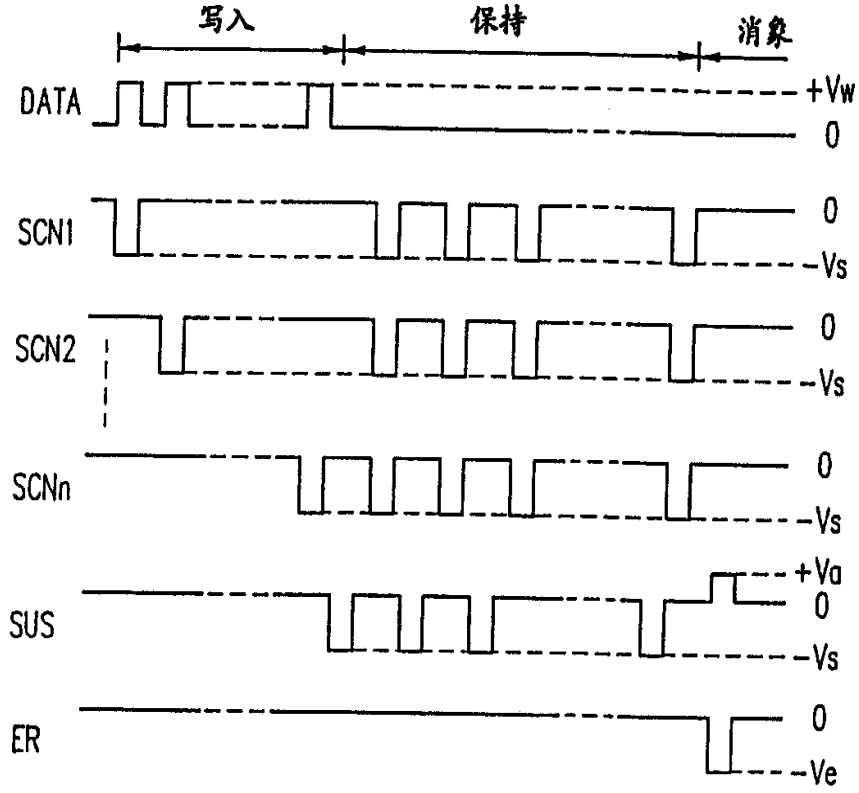

写入
保持
消象
DATA
+Vw
0
SCN1
0
-Vs
SCN2
0
-Vs
SCNn
0
-Vs
+Va
SUS
0
-Vs
ER
0
-Ve

图 10B

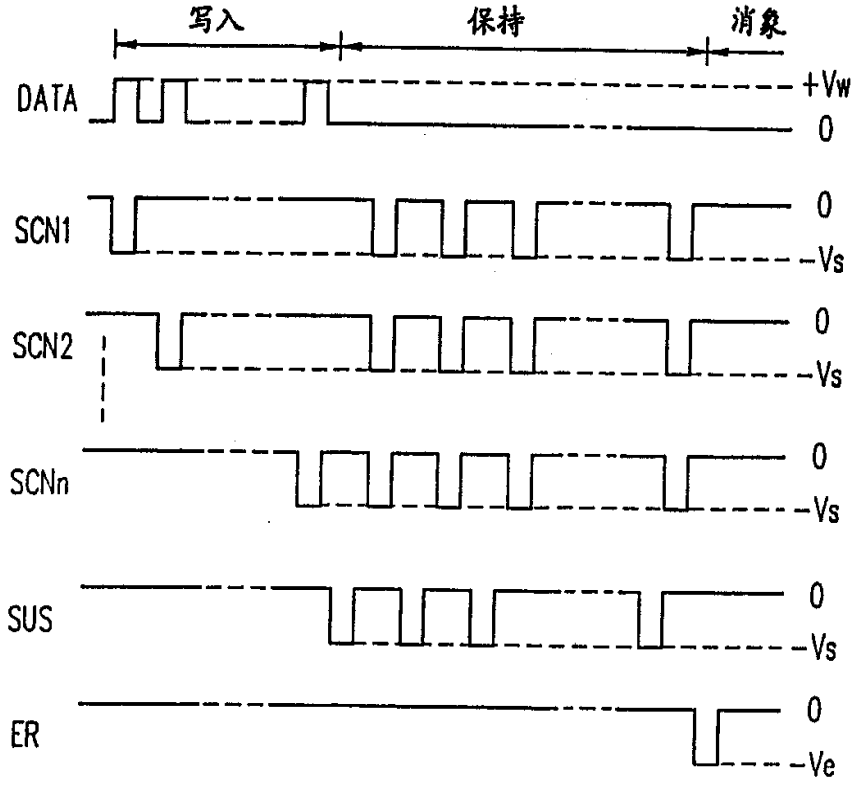

写入
保持
消象
DATA
+Vw
0
SCN1
0
-Vs
SCN2
0
-Vs
SCNn
0
-Vs
SUS
0
-Vs
ER
0
-Ve

图 11A

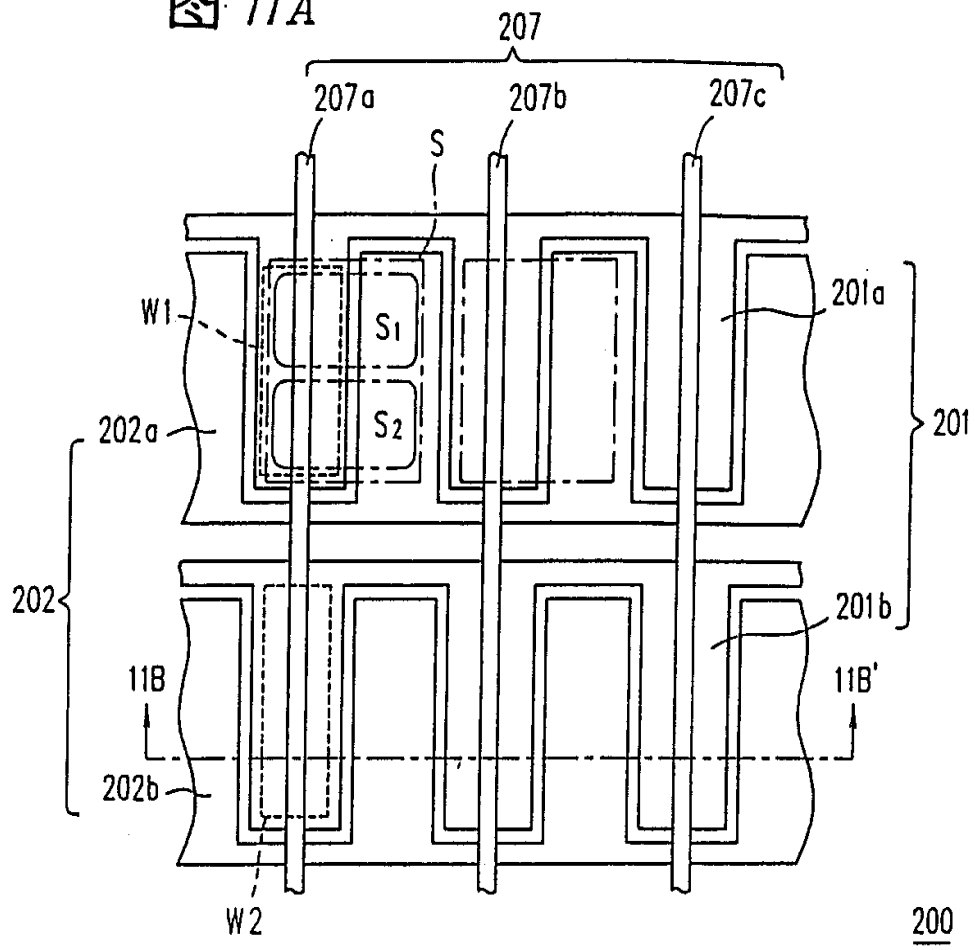

207
207a
207b
207c
S
W1
S1
S2
201a
201
202a
202
201b
11B
11B'
202b
W2
200

图 11B

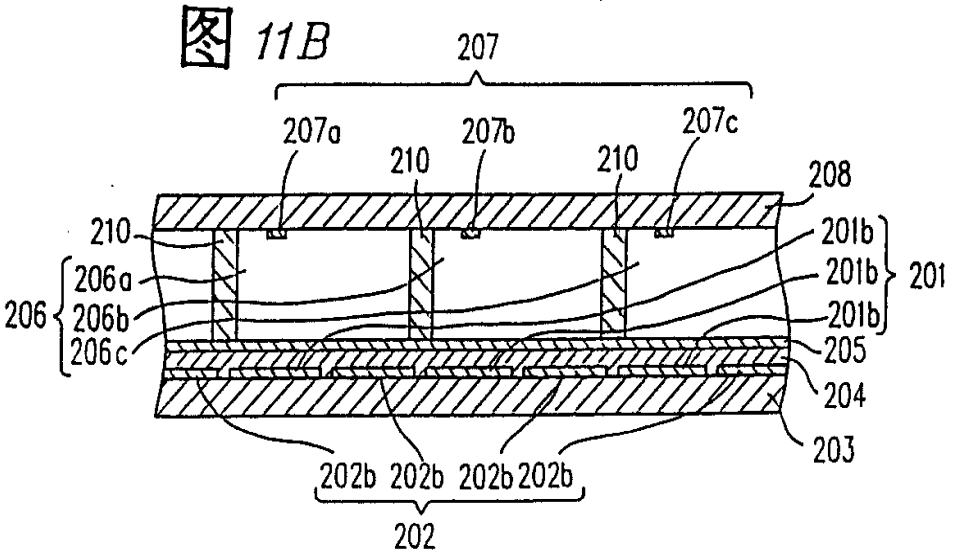

207
207a
207b
207c
210
210
208
210
206a
206b
206c
206
201b
201b
201b
201
205
204
203
202b 202b 202b 202b
202

图 12

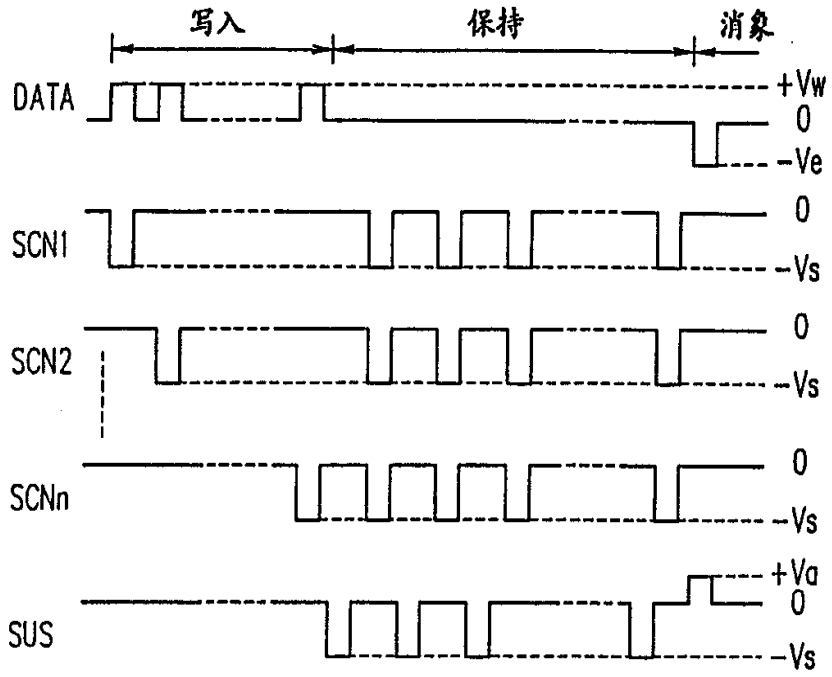


图 13A

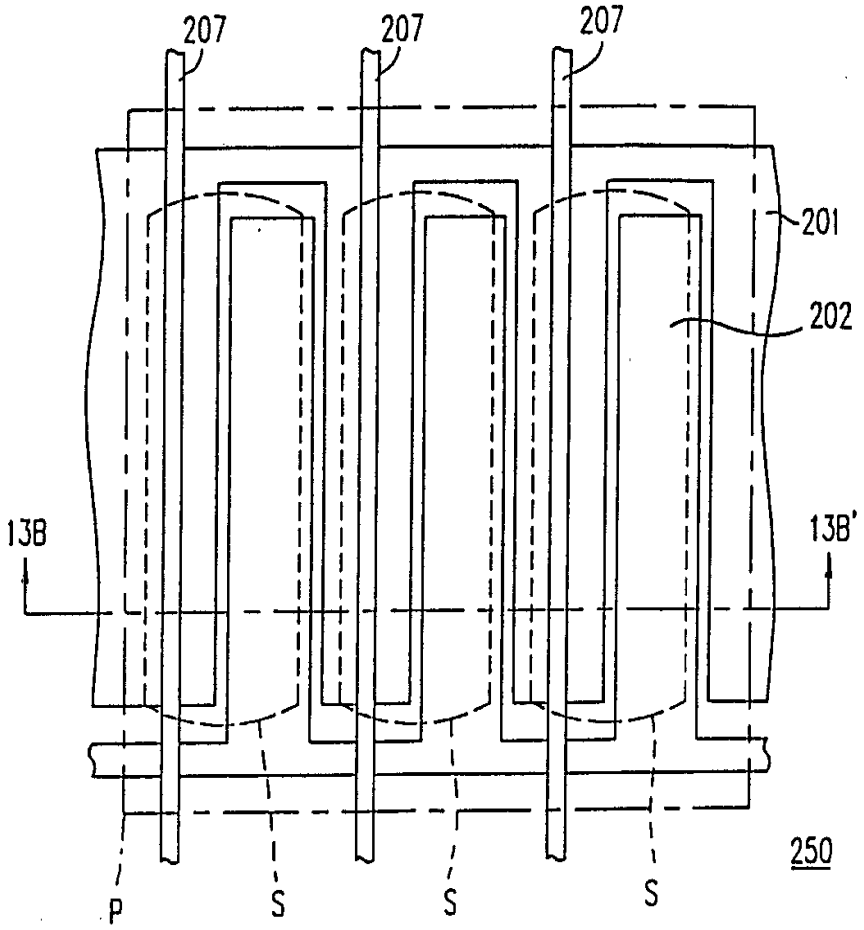

207
207
207
201
202
13B
13B'
250
P
S
S
S

图 13B

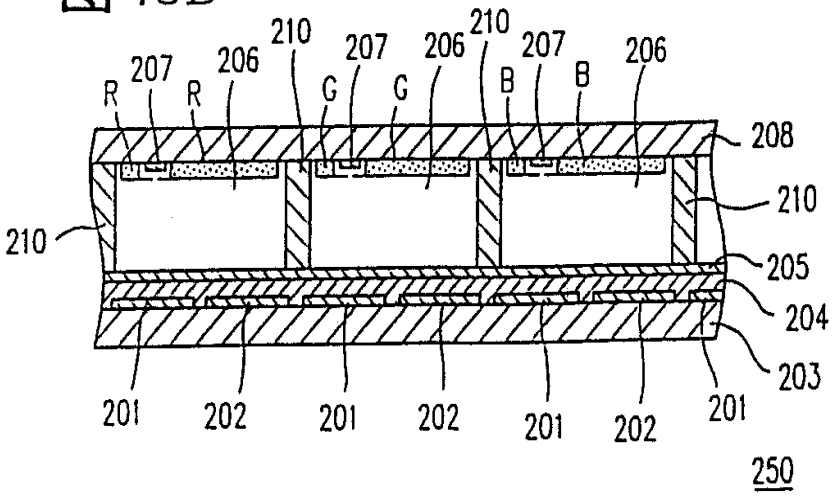

R
207
R
206
210
G
207
G
206
210
B
207
B
206
208
210
210
205
204
203
201
202
201
202
201
202
201
250

图 14A

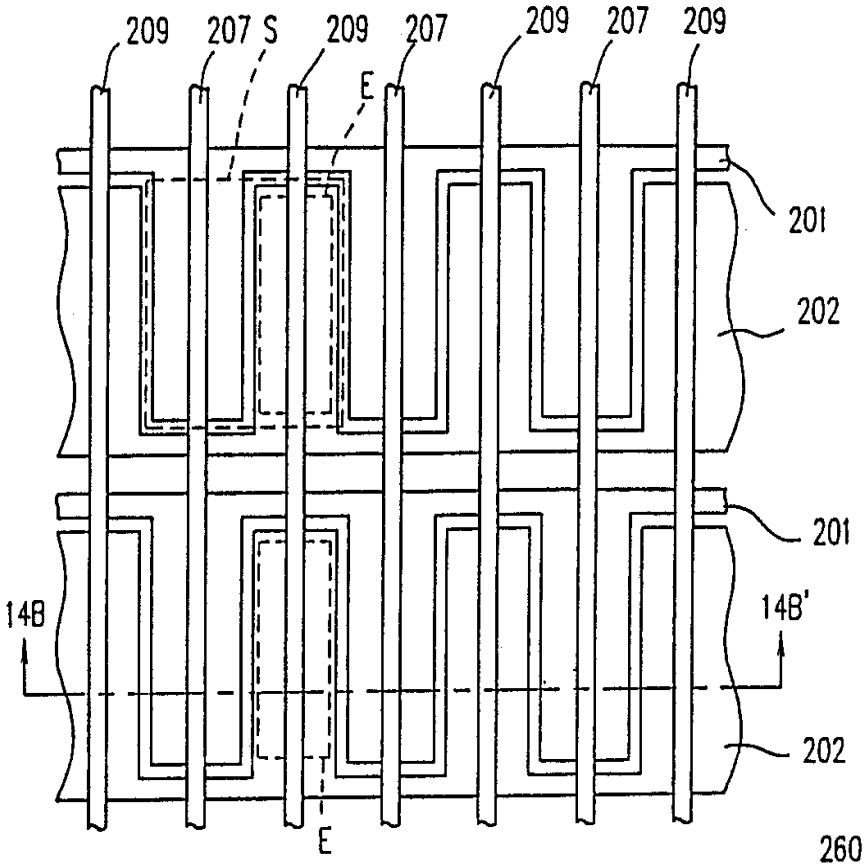

209
207
S
209
207
E
209
207
209
201
202
201
14B
14B'
202
E
260

图 14B

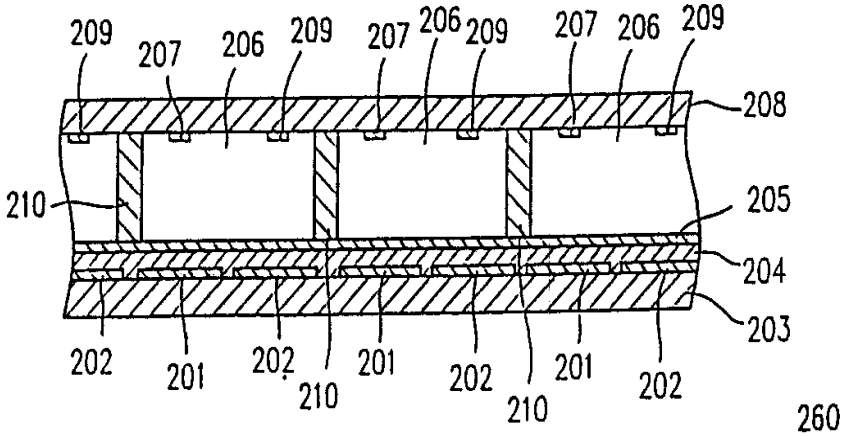

209
207
206
209
207
206
209
207
206
209
208
210
205
204
203
202
201
202
210
201
202
210
201
202
260

图 15A

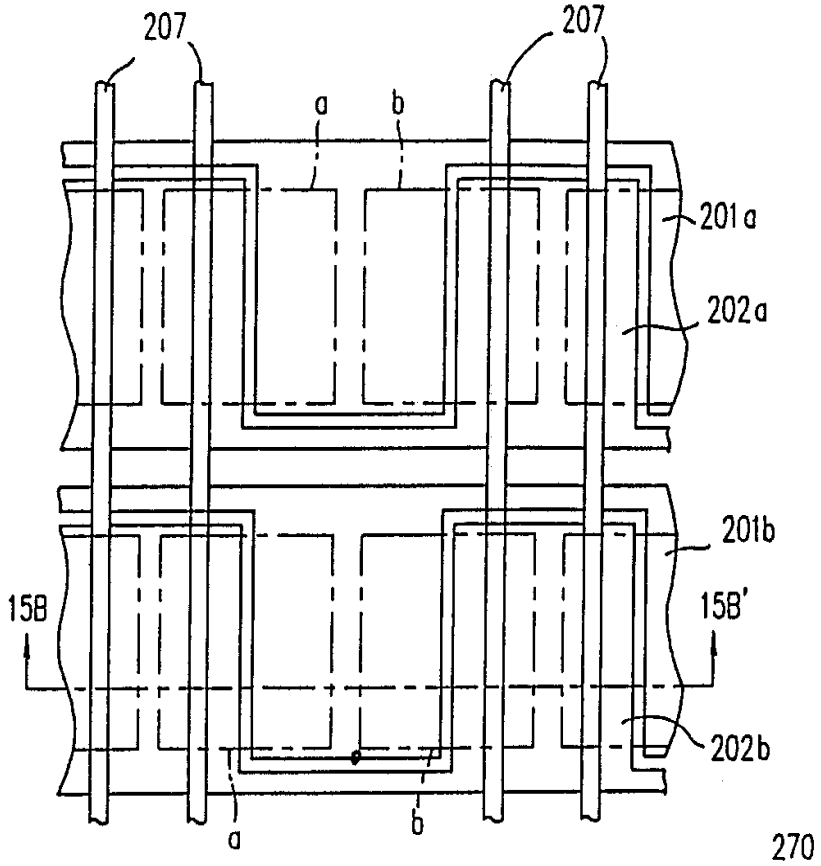

207
207
a
b
201a
202a
201b
15B
15B'
202b
a
b
270

图 15B

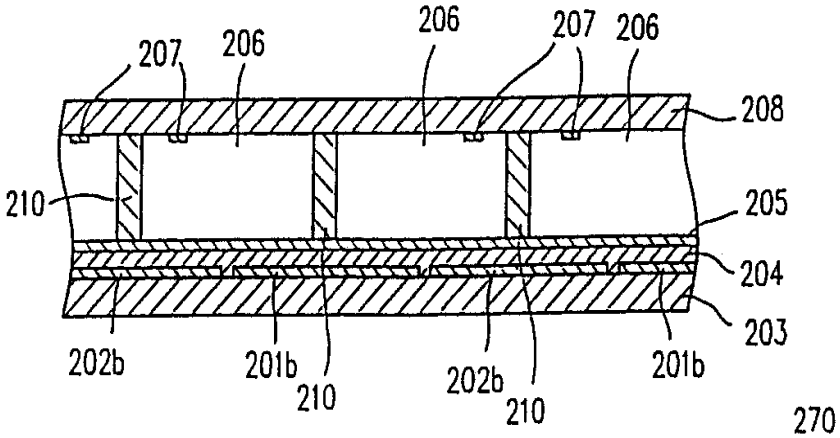

207
206
206
207
206
208
210
205
204
203
202b
201b
210
202b
210
201b
270

图 16A

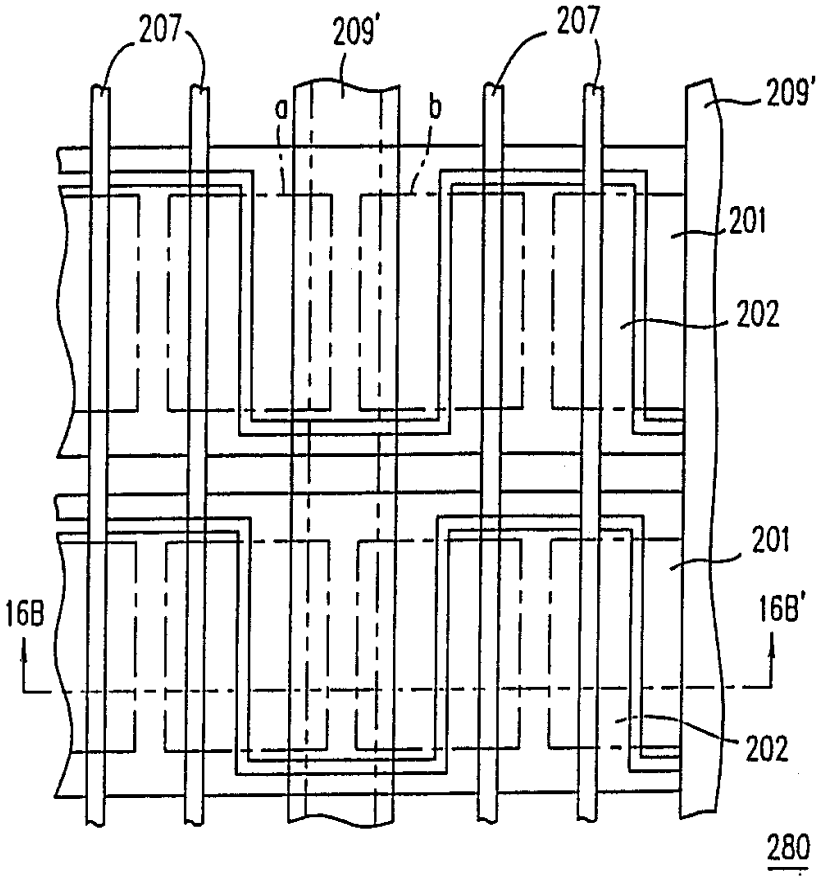

207
209'
207
209'
a
b
201
202
201
16B
16B'
202
280

图 16B

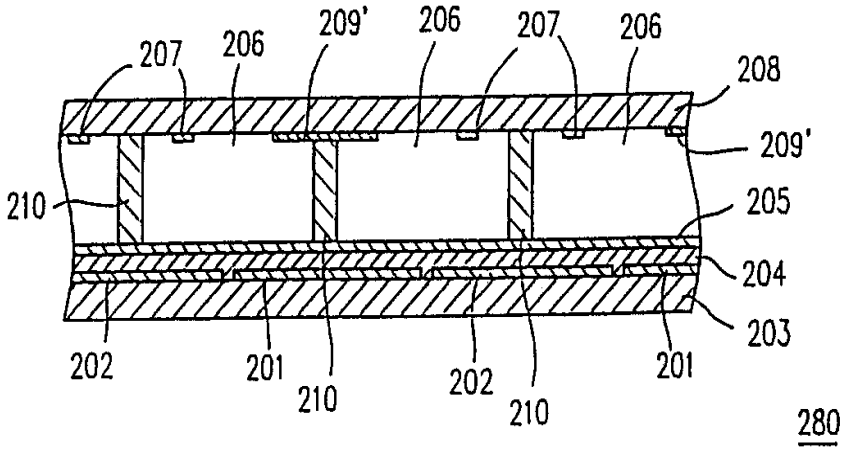

207
206
209'
206
207
206
208
209'
210
205
204
203
202
201
210
202
210
201
280

图 17A

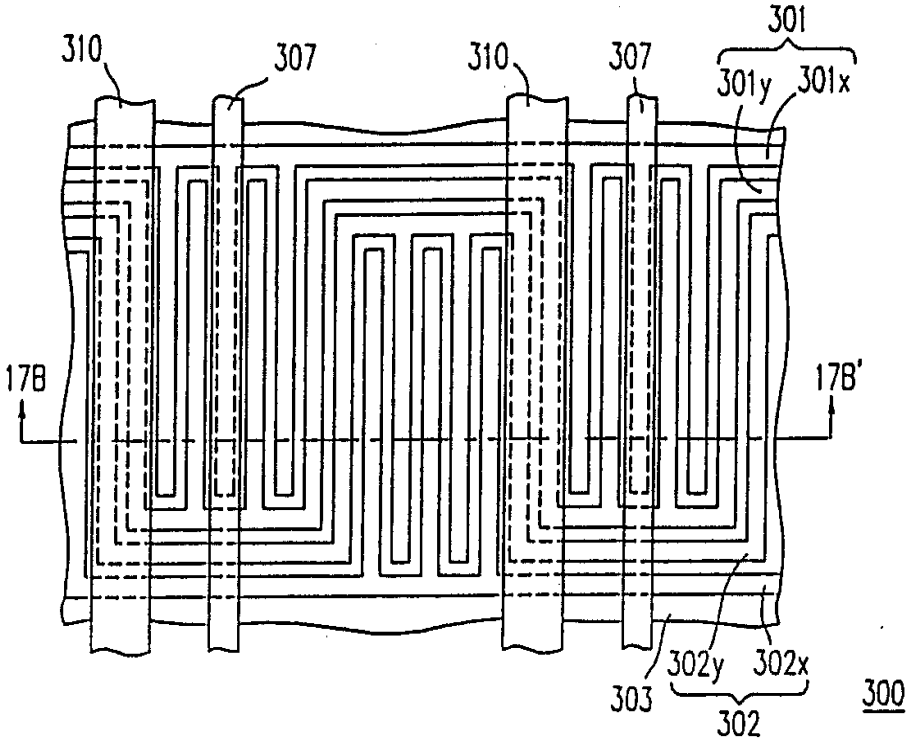

310
307
310
307
301
301y
301x
17B
17B'
303
302y
302x
302
300

图 17B

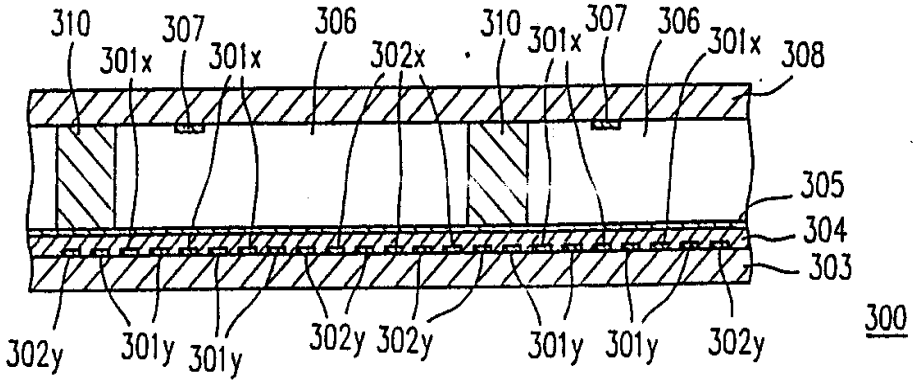

310
307
306
310
307
306
301x
301x
302x
301x
301x
308
305
304
303
302y
301y
301y
302y
302y
301y
301y
302y
300

图 18

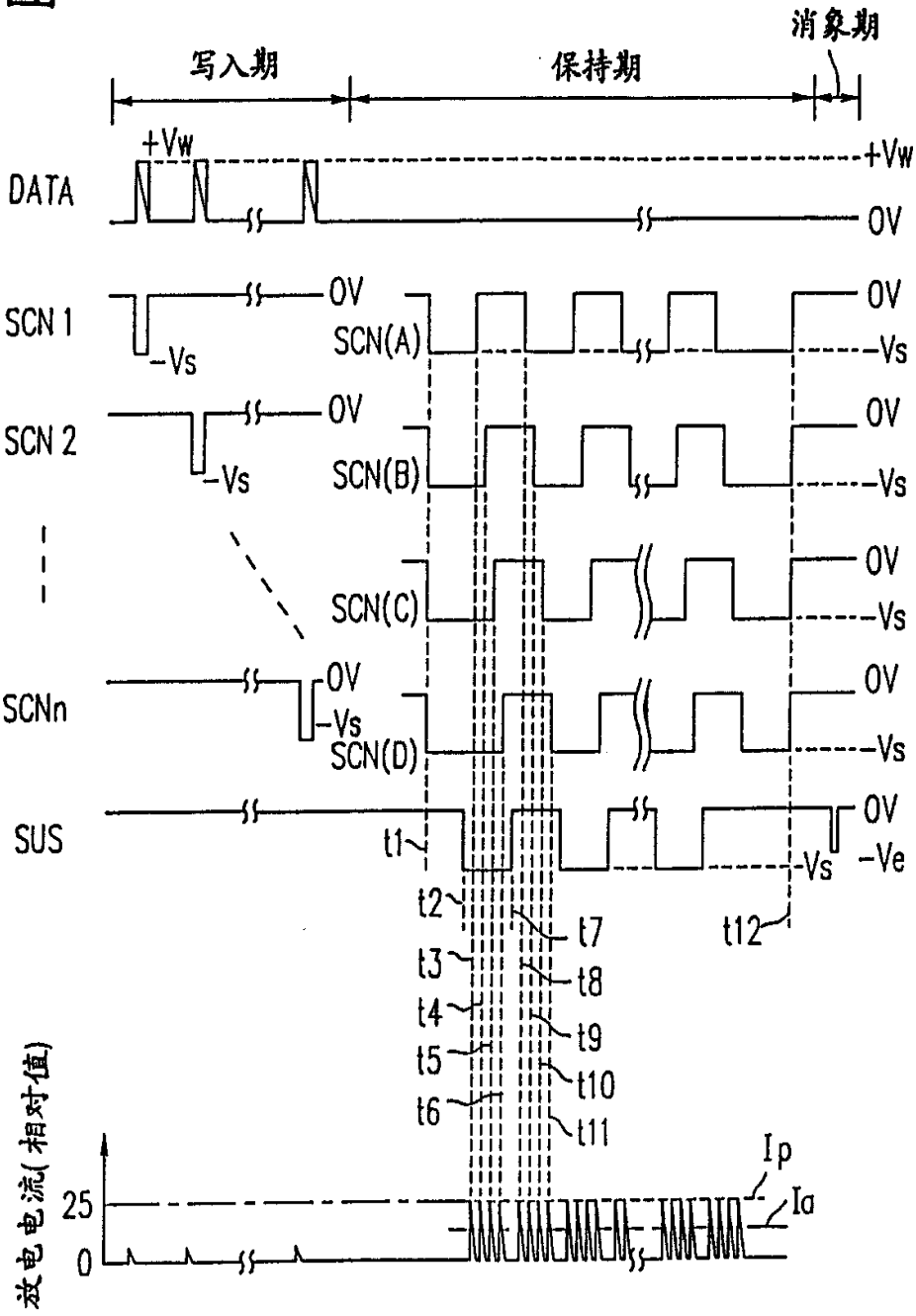

写入期
保持期
消象期
DATA
+Vw
0V
SCN 1
SCN(A)
SCN 2
SCN(B)
SCN(C)
SCNn
SCN(D)
-Vs
SUS
-Ve
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9
t10
t11
t12
Ip
Ia
放电电流(相对值)
25
0

图 19

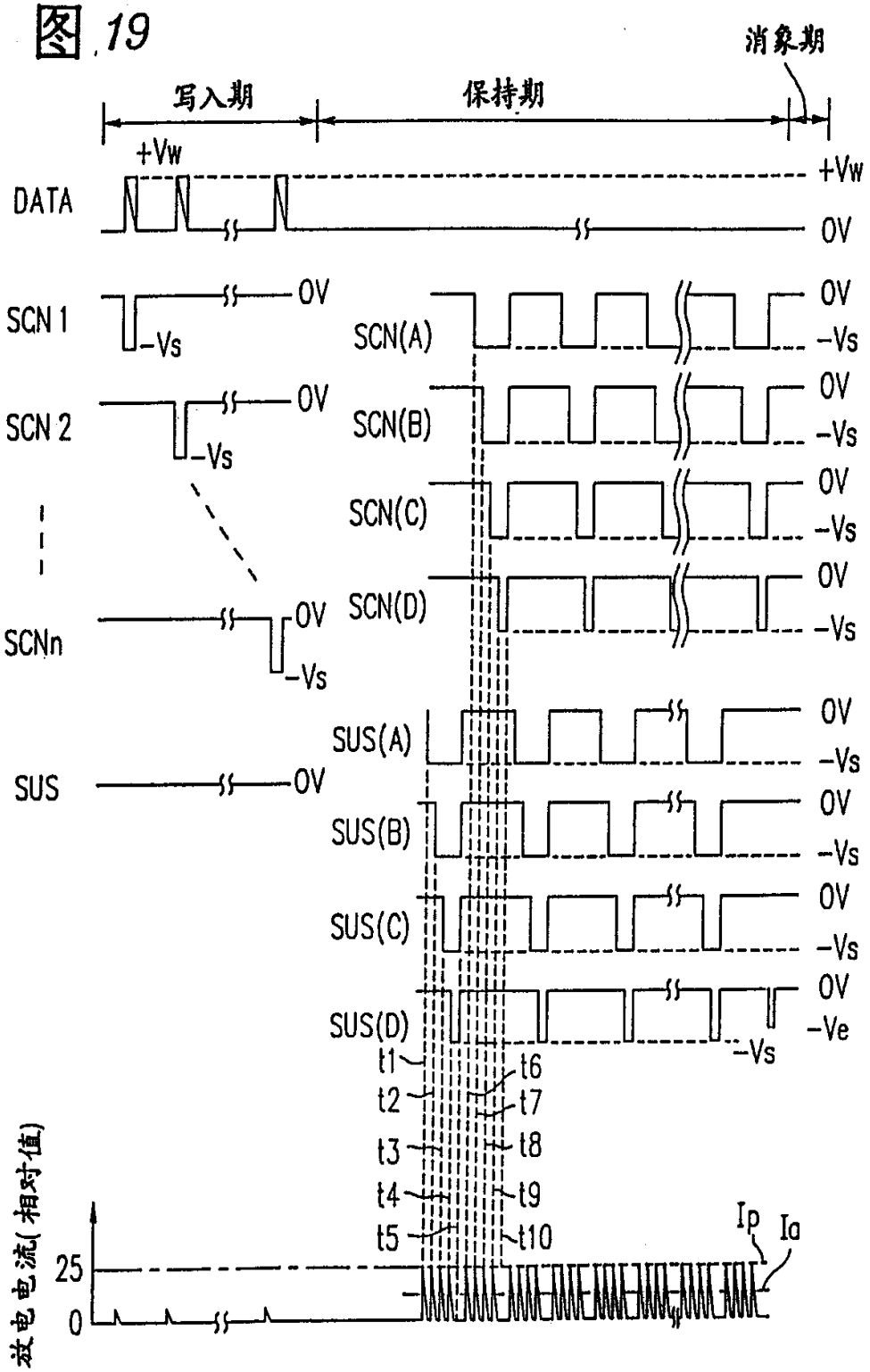

写入期
保持期
消象期
+Vw
DATA
+Vw
0V
SCN 1
0V
-Vs
SCN 2
0V
-Vs
SCNn
0V
-Vs
SCN(A)
SCN(B)
SCN(C)
SCN(D)
0V
-Vs
SUS
0V
SUS(A)
SUS(B)
SUS(C)
SUS(D)
0V
-Vs
-Ve
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9
t10
Ip
Ia
放电电流(相对值)
25
0

图 20

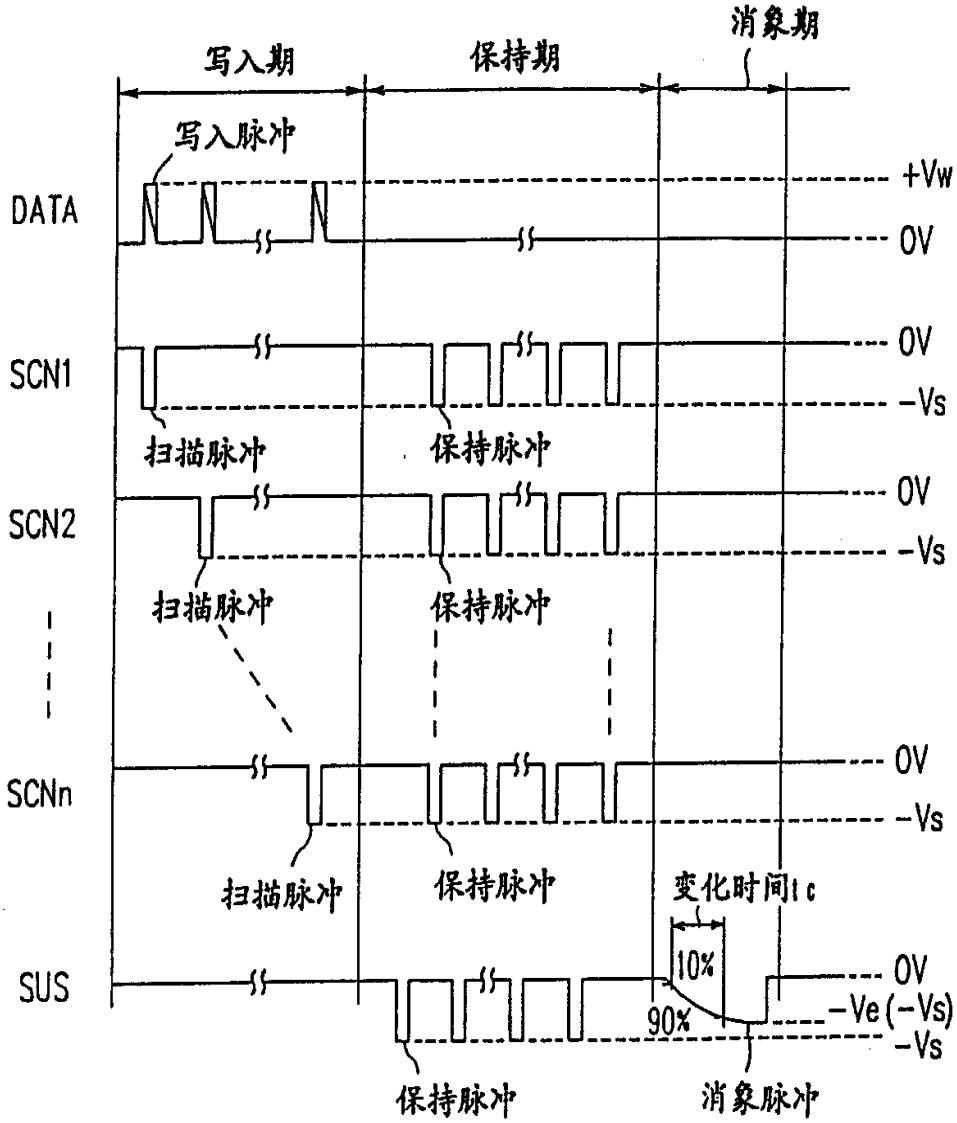

写入期
保持期
消象期
写入脉冲
DATA
+Vw
0V
SCN1
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
SCN2
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
SCNn
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
变化时间tc
SUS
10%
0V
90%
-Ve (-Vs)
-Vs
保持脉冲
消象脉冲

图 21

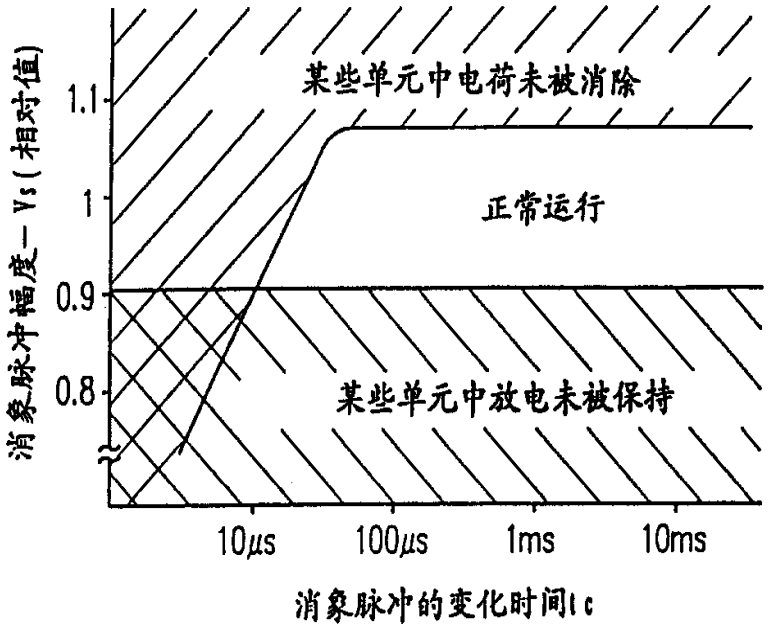

某些单元中电荷未被消除
正常运行
某些单元中放电未被保持
1.1
1
0.9
0.8
消象脉冲幅度－Vs（相对值）
10μs
100μs
1ms
10ms
消象脉冲的变化时间tc

图 22

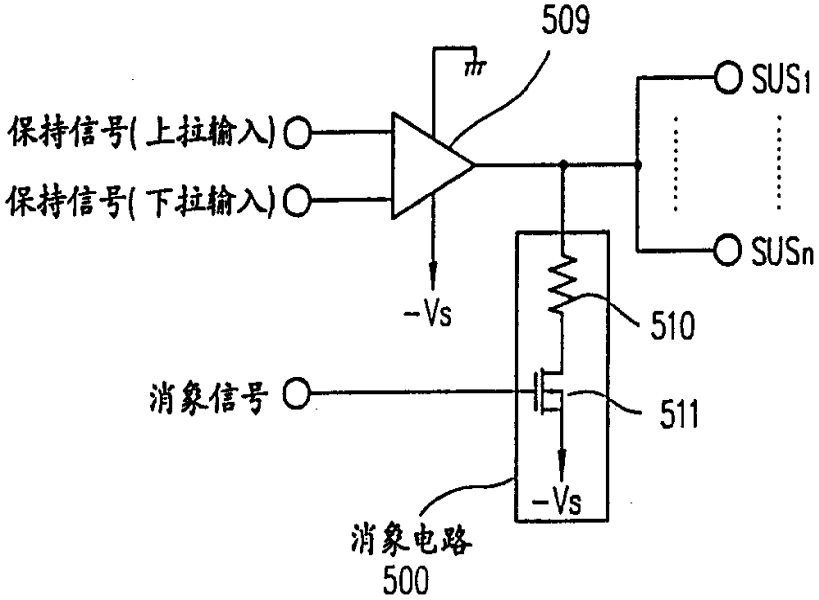

509
SUS1
SUSn
保持信号（上拉输入）
保持信号（下拉输入）
-Vs
510
消象信号
511
-Vs
消象电路
500

图 23A

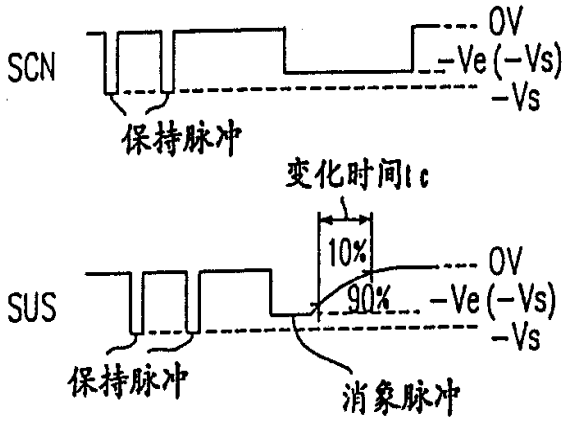


图 23B

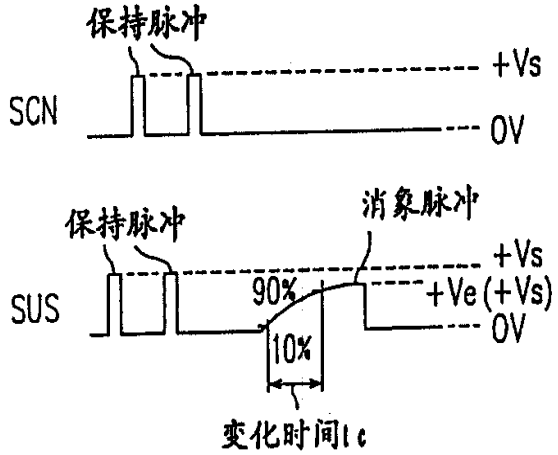


图 23C

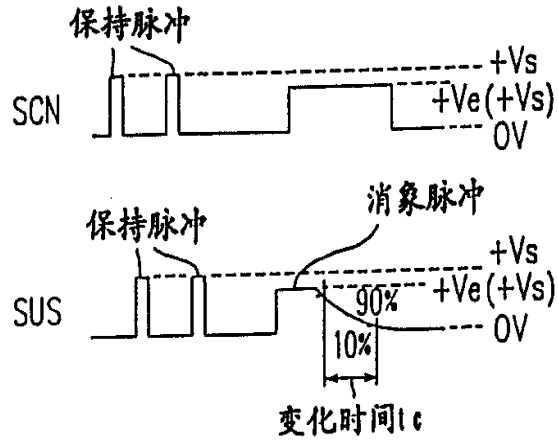


图 24

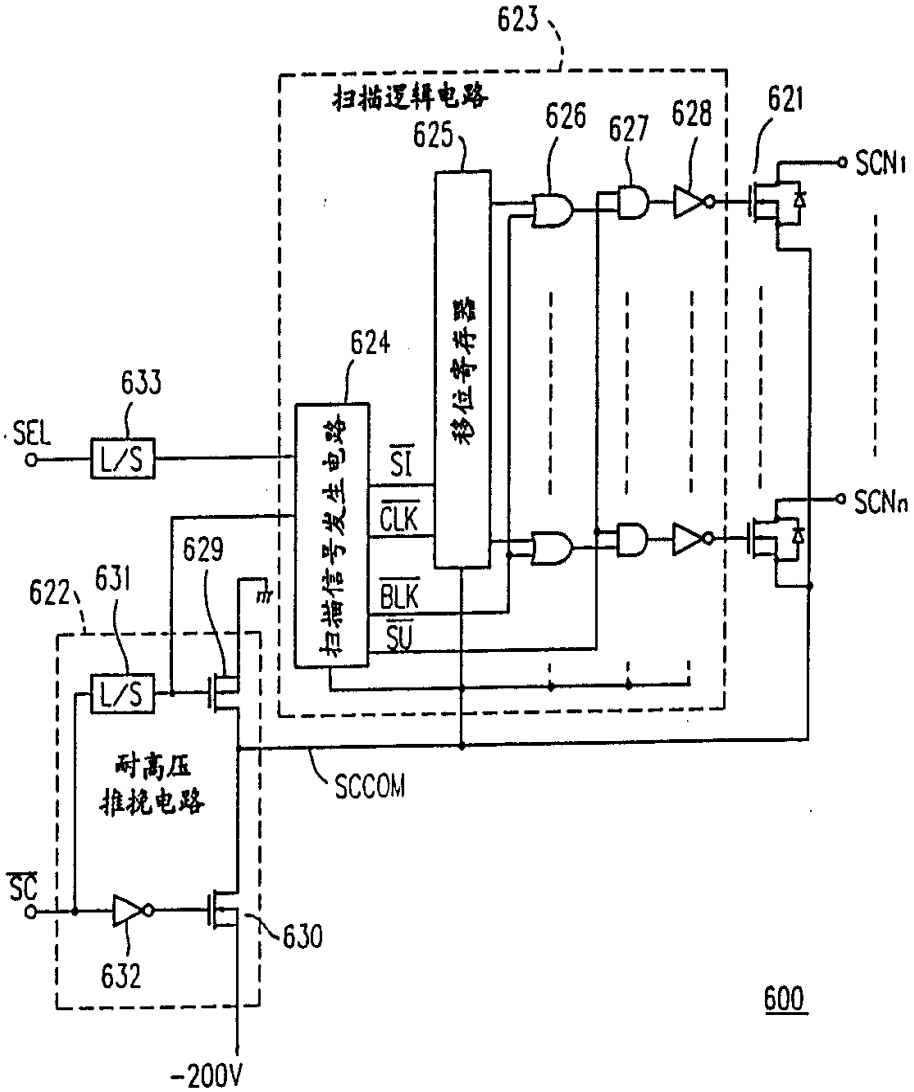

623
扫描逻辑电路
625
626
627
628
621
SCN1
SCNn
624
633
SEL
L/S
扫描信号发生电路
移位寄存器
SI
CLK
BLK
SU
629
622
631
L/S
耐高压
推挽电路
SCCOM
SC
630
632
600
-200V

图 25

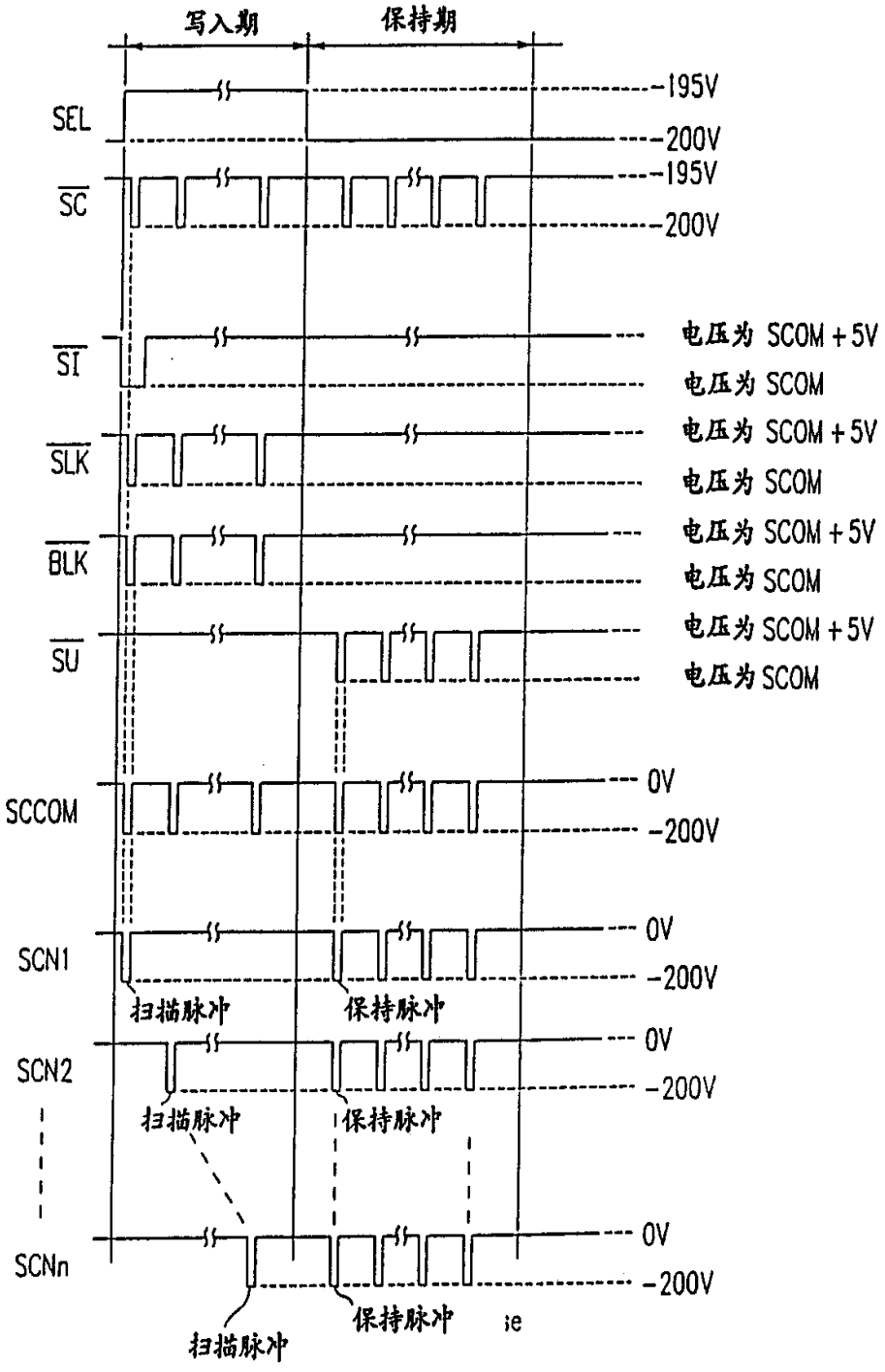

写入期
保持期
SEL
195V
200V
SC
195V
200V
SI
电压为 SCOM + 5V
电压为 SCOM
SLK
电压为 SCOM + 5V
电压为 SCOM
BLK
电压为 SCOM + 5V
电压为 SCOM
SU
电压为 SCOM + 5V
电压为 SCOM
SCCOM
0V
-200V
SCN1
0V
-200V
扫描脉冲
保持脉冲
SCN2
0V
-200V
扫描脉冲
保持脉冲
SCNn
0V
-200V
扫描脉冲
保持脉冲

图 26

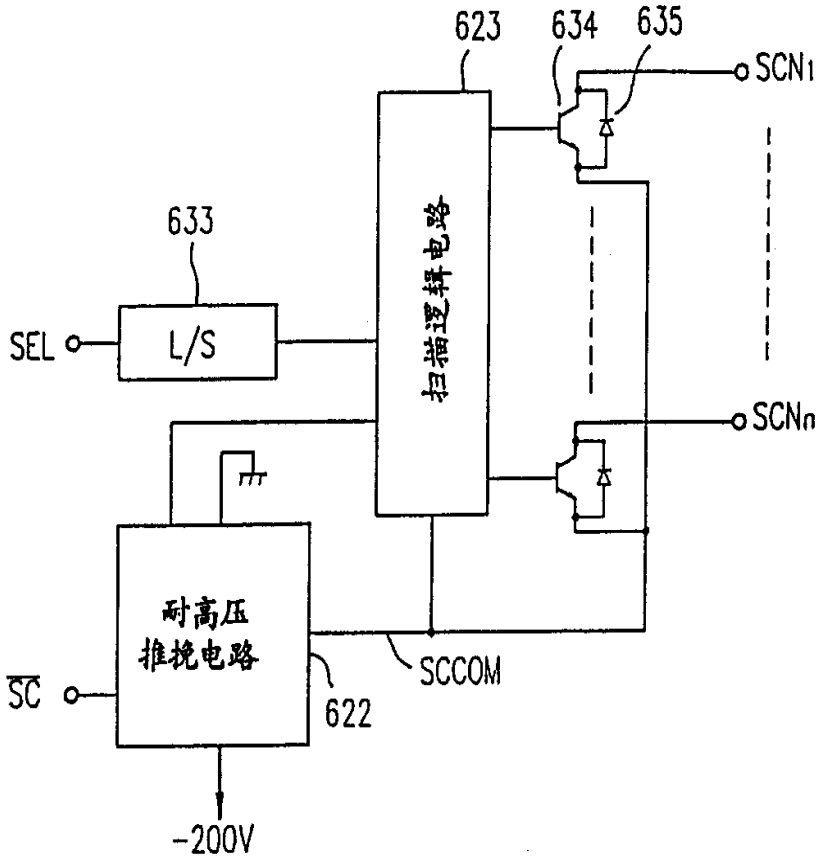

623
634
635
SCN1
633
SEL
L/S
扫描逻辑电路
SCNn
耐高压
推挽电路
SCCOM
SC
622
-200V

图 27

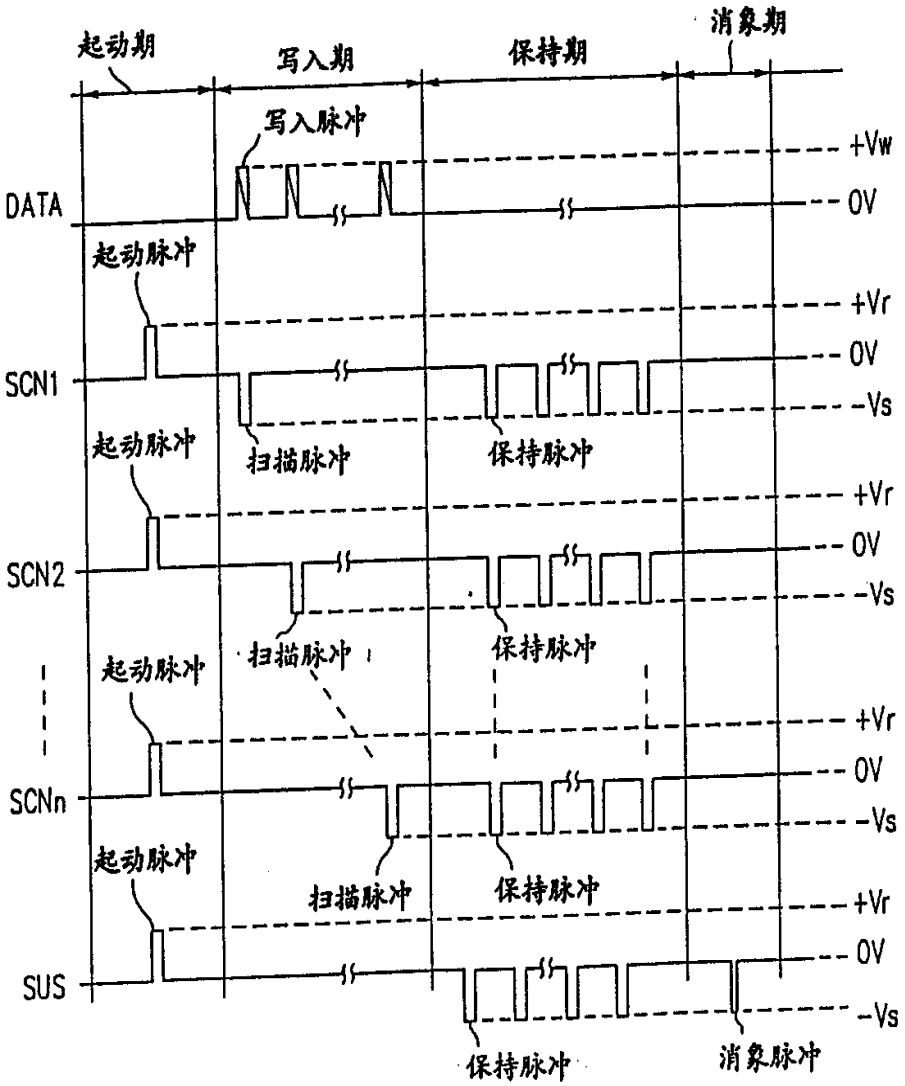

起动期
写入期
保持期
消象期
写入脉冲
+Vw
DATA
0V
起动脉冲
+Vr
SCN1
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SCN2
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SCNn
0V
-Vs
起动脉冲
扫描脉冲
保持脉冲
+Vr
SUS
0V
-Vs
保持脉冲
消象脉冲

图 28A

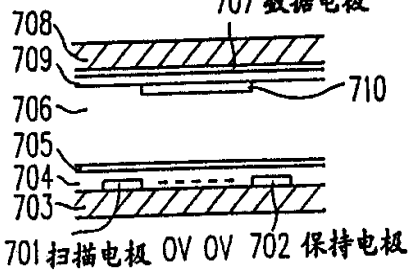


图 28B

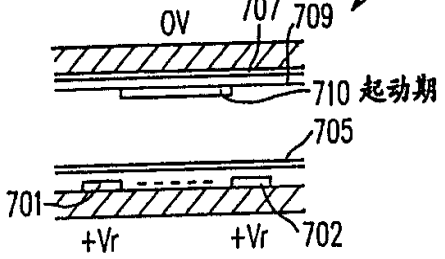


图 28C

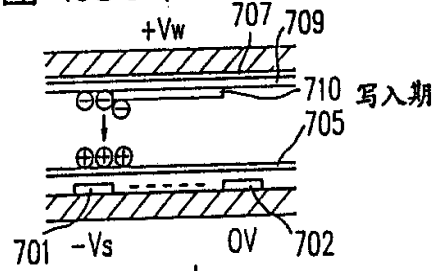


图 28D

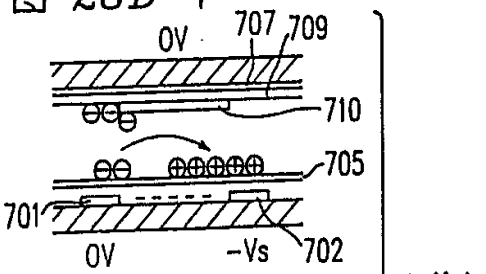
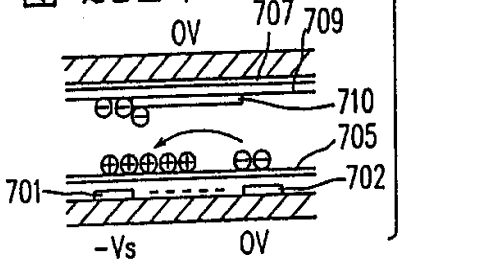


图 28E



保持期

图 28F

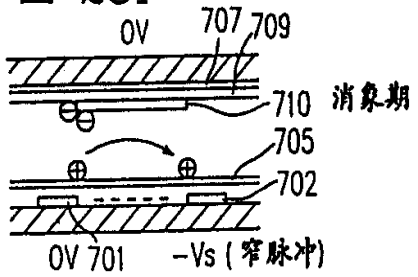


图 28C

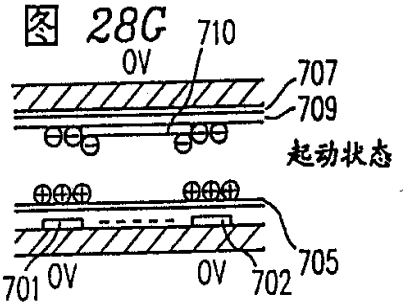


图 29A

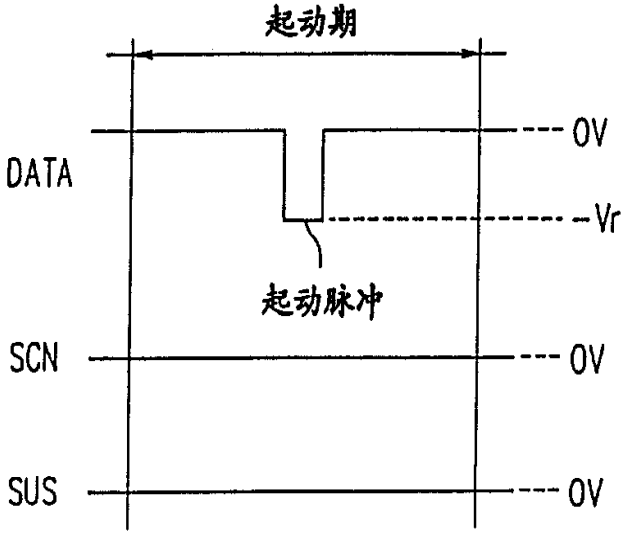


图 29B

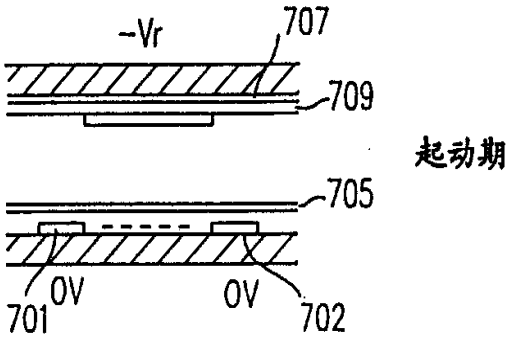


图 30A

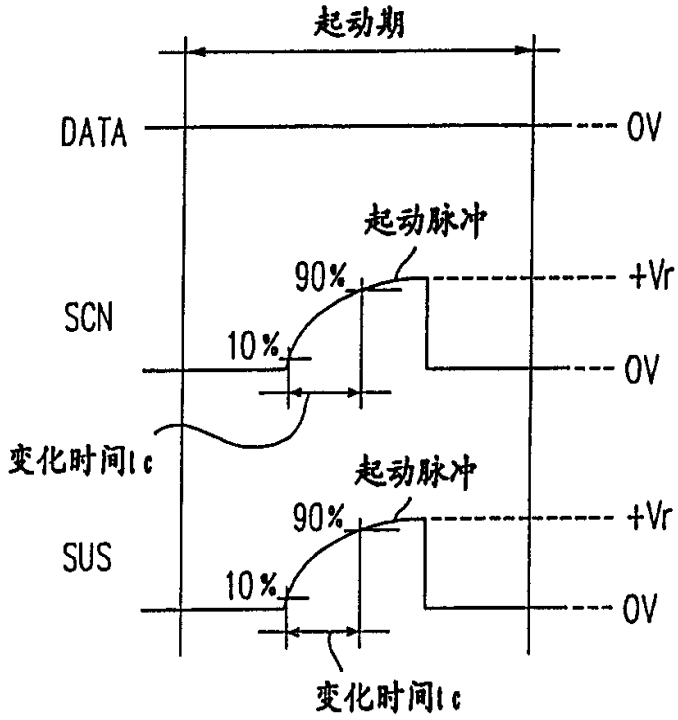

起动期
DATA
0V
起动脉冲
90%
+Vr
SCN
10%
0V
变化时间tc
起动脉冲
90%
+Vr
SUS
10%
0V
变化时间tc

图 30B

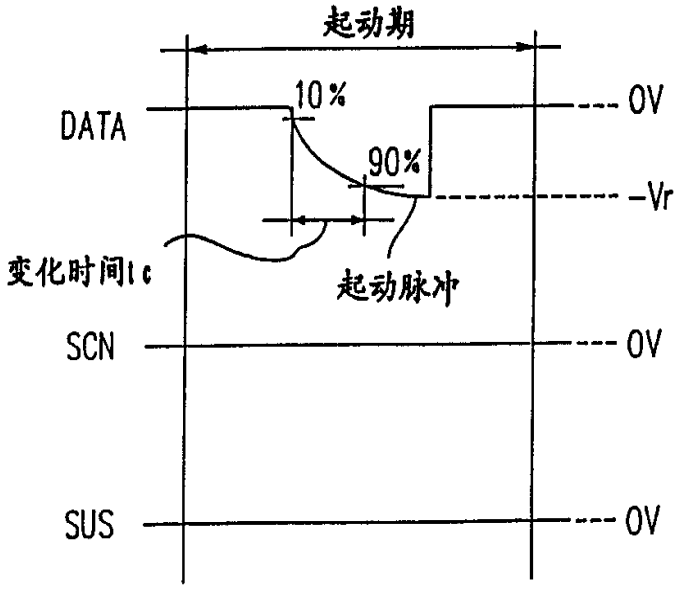

起动期
10%
DATA
0V
90%
-Vr
变化时间tc
起动脉冲
SCN
0V
SUS
0V

图 31

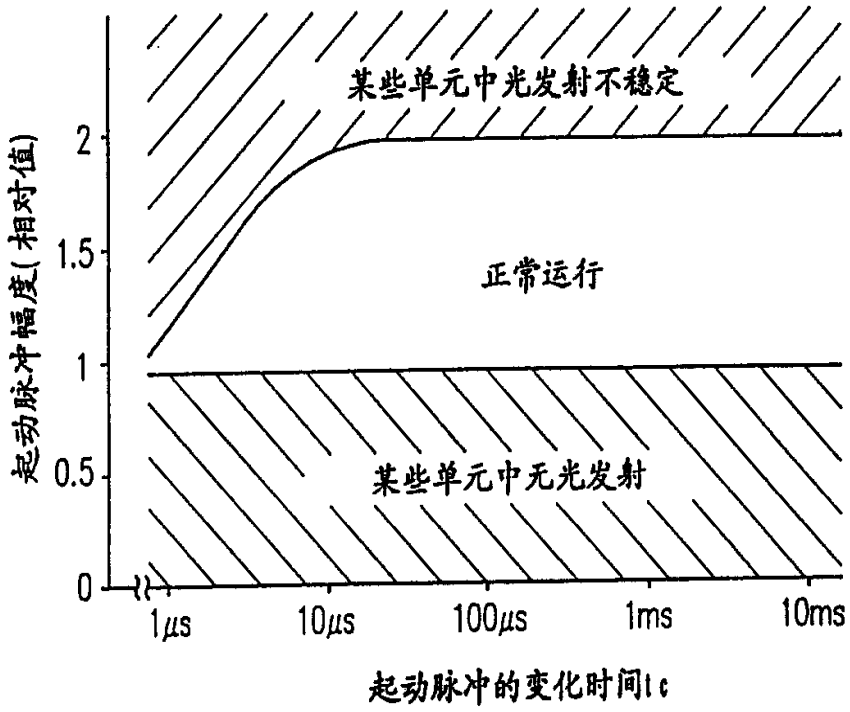

某些单元中光发射不稳定
正常运行
某些单元中无光发射
起动脉冲幅度(相对值)
2
1.5
1
0.5
0
1μs
10μs
100μs
1ms
10ms
起动脉冲的变化时间tc

图 32A

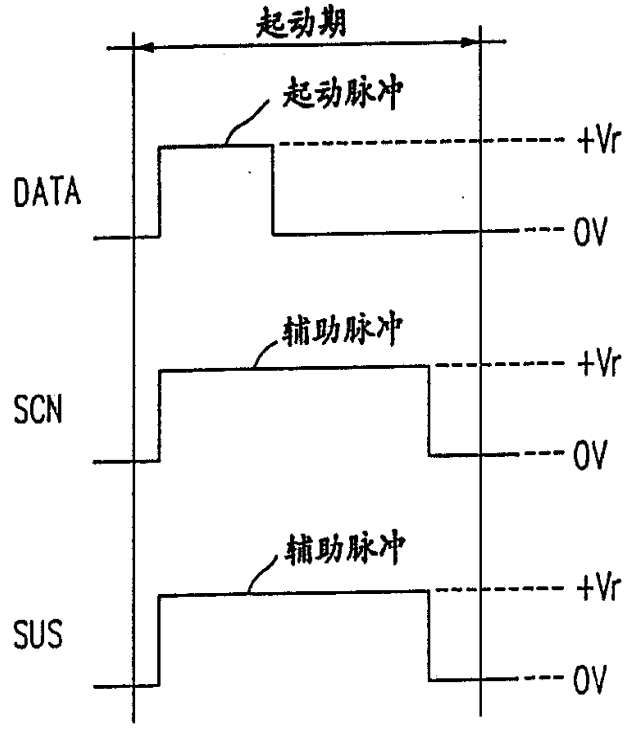

起动期
起动脉冲
+Vr
DATA
0V
辅助脉冲
+Vr
SCN
0V
辅助脉冲
+Vr
SUS
0V

图 32B

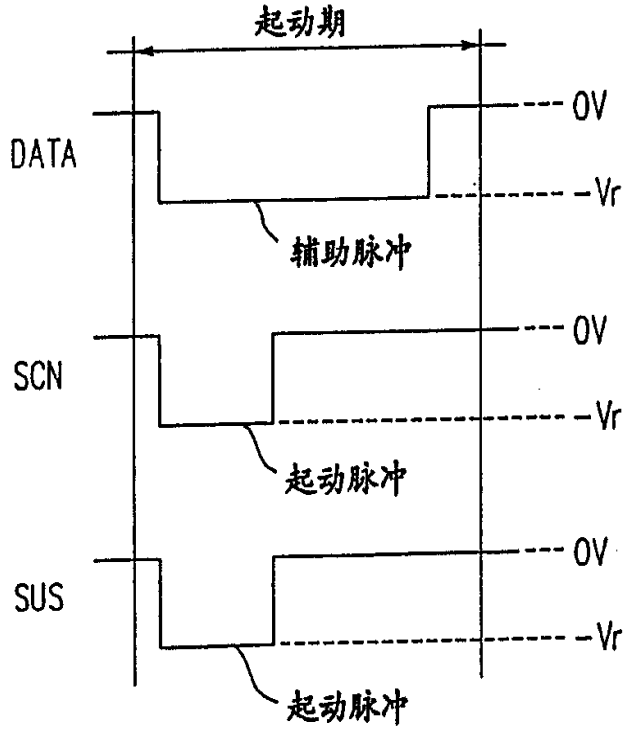

起动期
0V
DATA
-Vr
辅助脉冲
0V
SCN
-Vr
起动脉冲
0V
SUS
-Vr
起动脉冲

图 33A

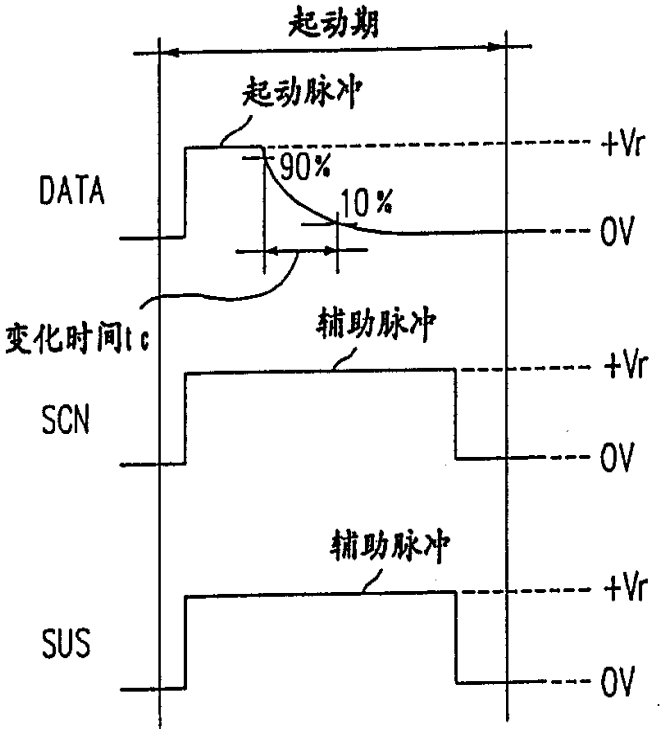

起动期
起动脉冲
+Vr
90%
DATA
10%
0V
变化时间tc
辅助脉冲
+Vr
SCN
0V
辅助脉冲
+Vr
SUS
0V

图 33B

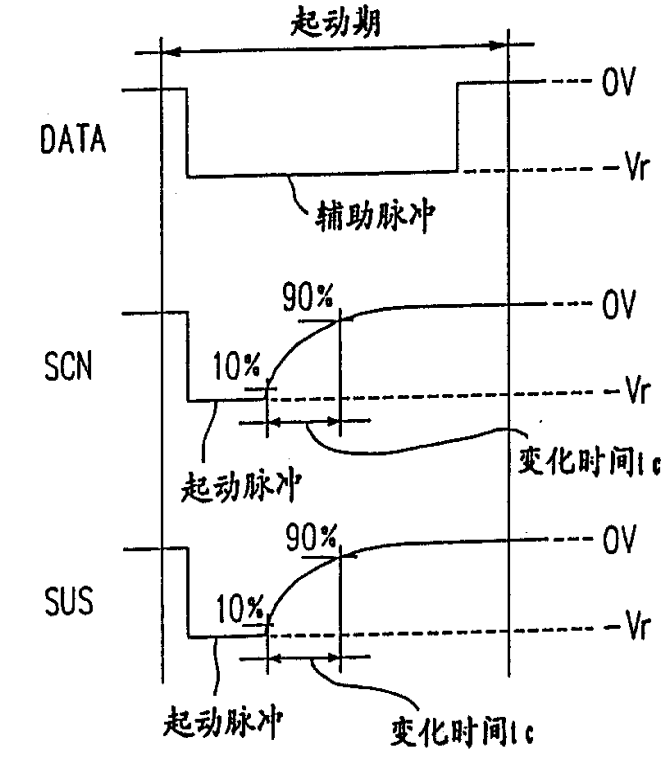

起动期
0V
DATA
-Vr
辅助脉冲
90%
0V
SCN
10%
-Vr
起动脉冲
变化时间tc
90%
0V
SUS
10%
-Vr
起动脉冲
变化时间tc

图 34

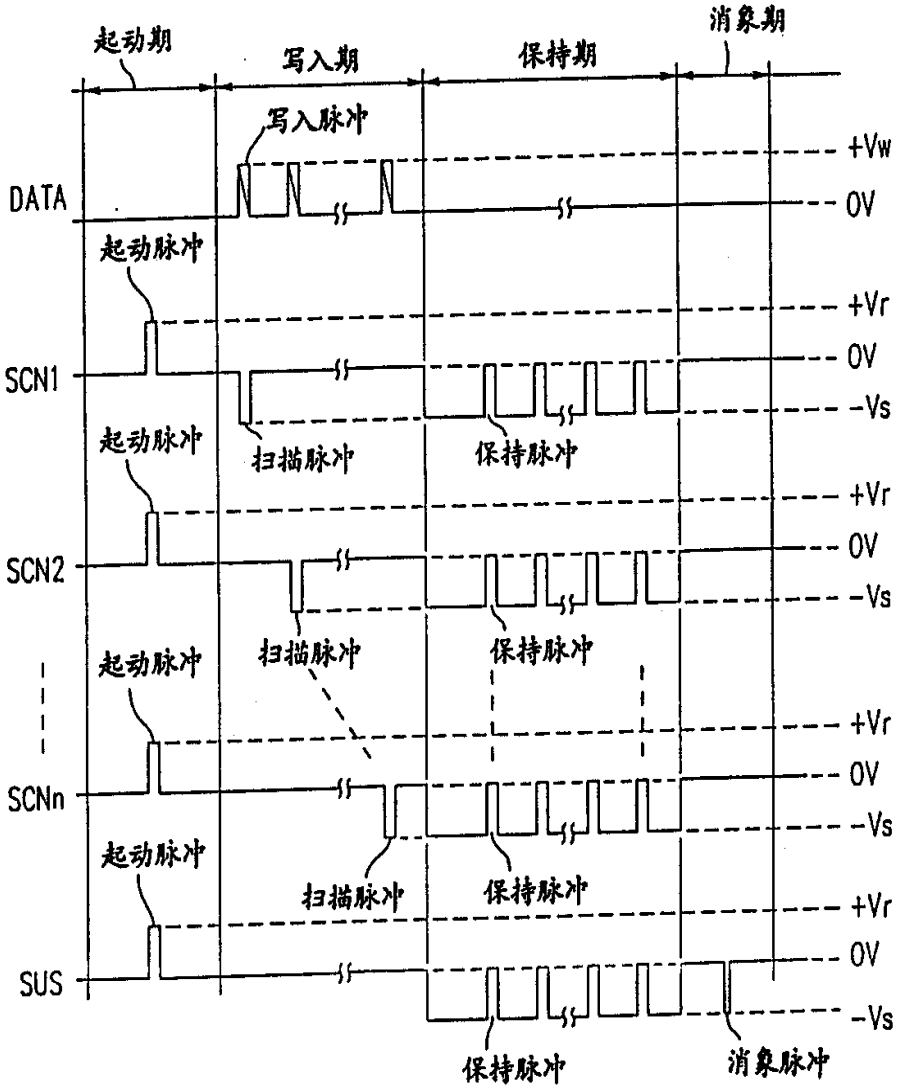

起动期
写入期
保持期
消象期
写入脉冲
DATA
+Vw
0V
起动脉冲
+Vr
SCN1
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SCN2
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SCNn
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SUS
0V
-Vs
保持脉冲
消象脉冲

图 35

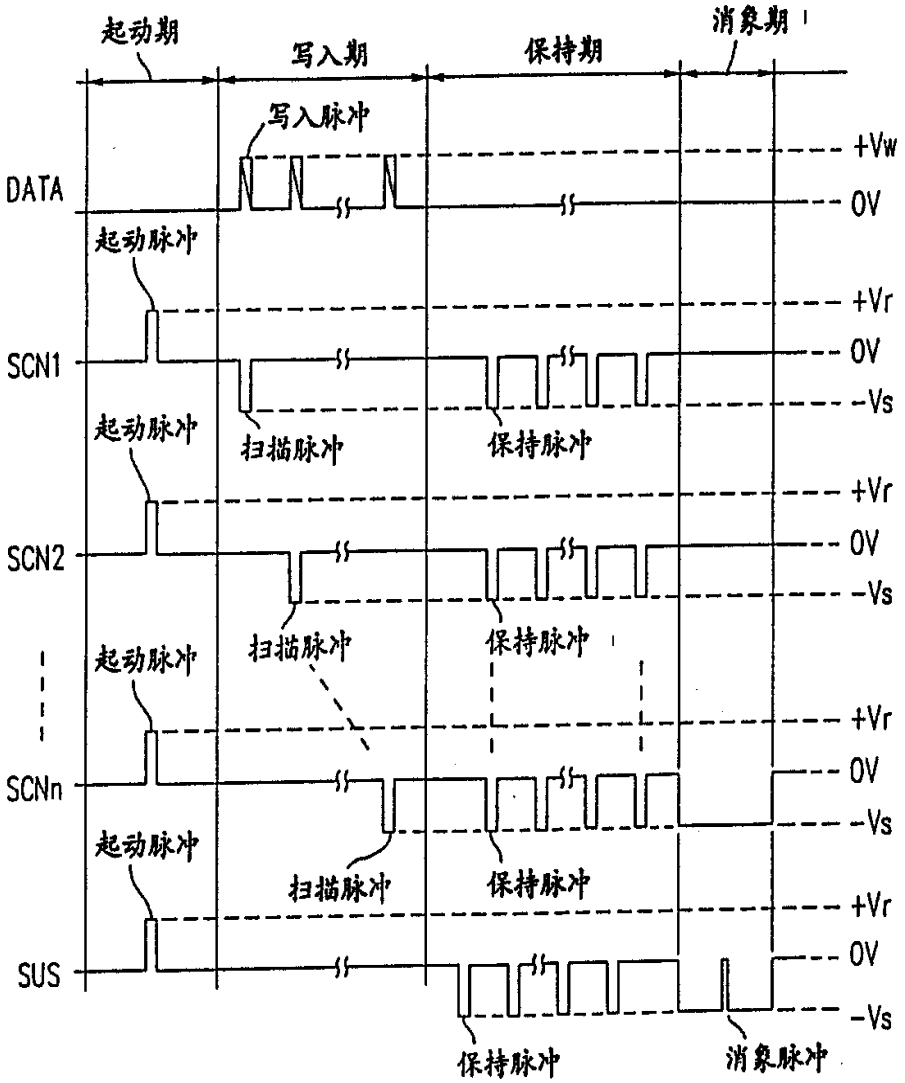

起动期
写入期
保持期
消象期
写入脉冲
DATA
+Vw
0V
起动脉冲
+Vr
SCN1
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SCN2
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SCNn
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SUS
0V
-Vs
保持脉冲
消象脉冲

图 36

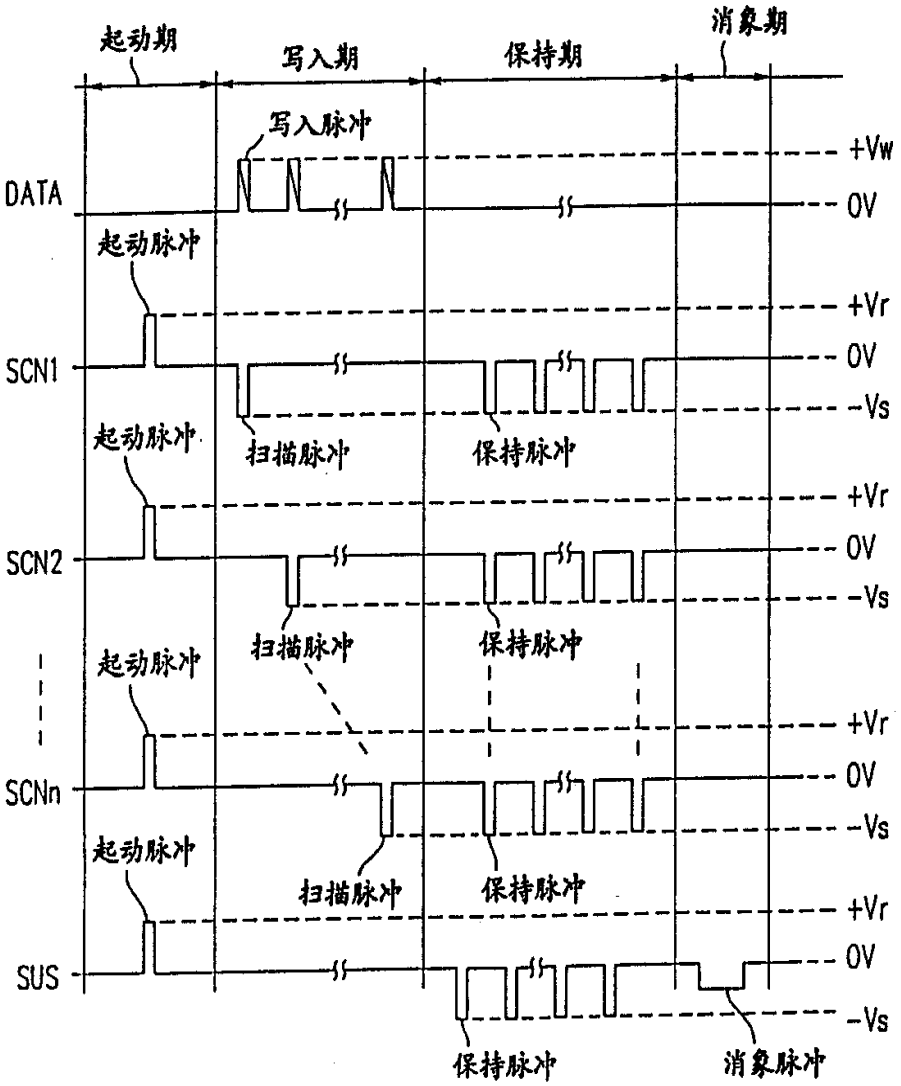

起动期
写入期
保持期
消象期
写入脉冲
DATA
+Vw
0V
起动脉冲
+Vr
SCN1
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SCN2
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SCNn
0V
-Vs
扫描脉冲
保持脉冲
起动脉冲
+Vr
SUS
0V
-Vs
保持脉冲
消象脉冲

图 37

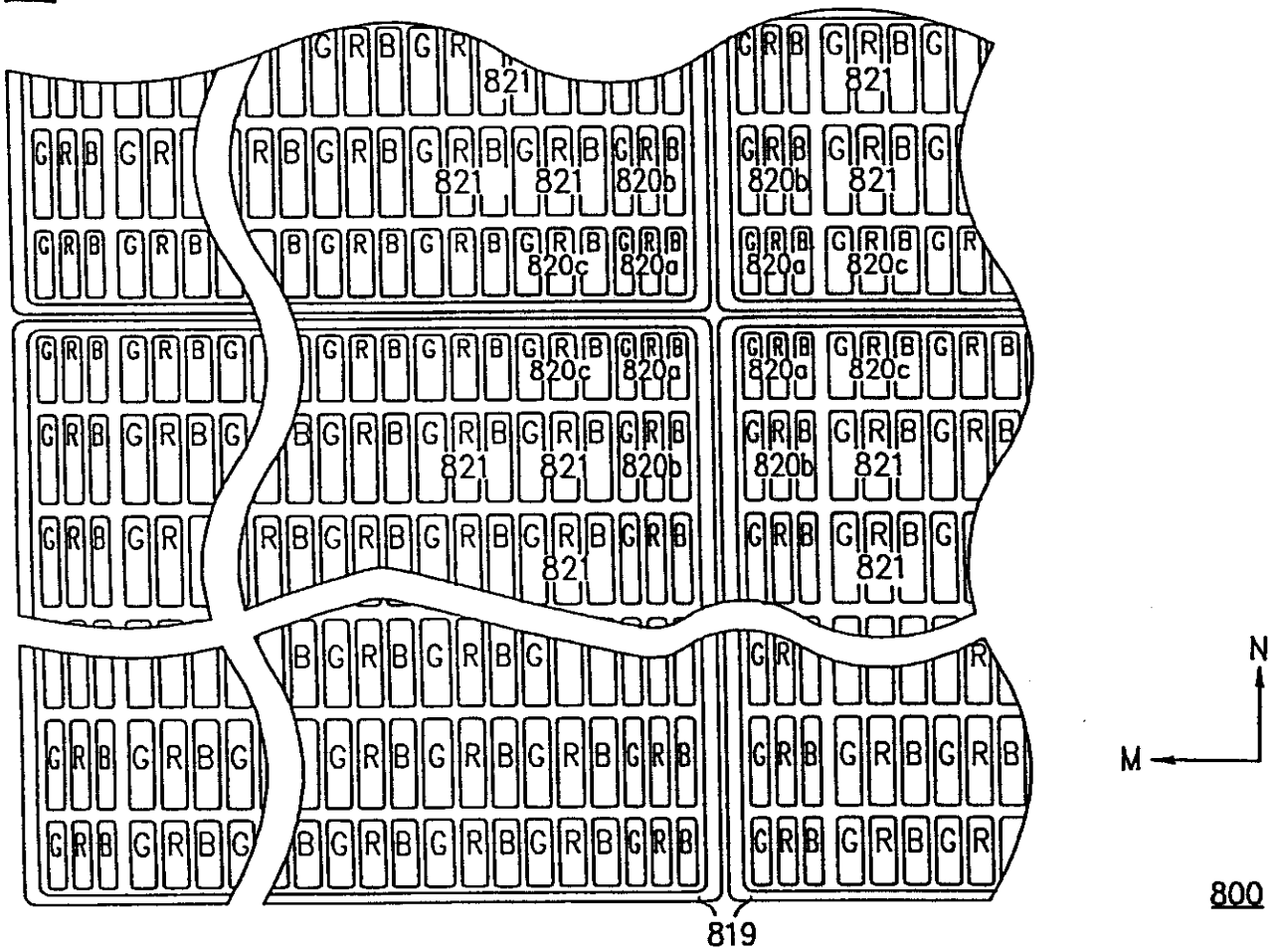


图 38

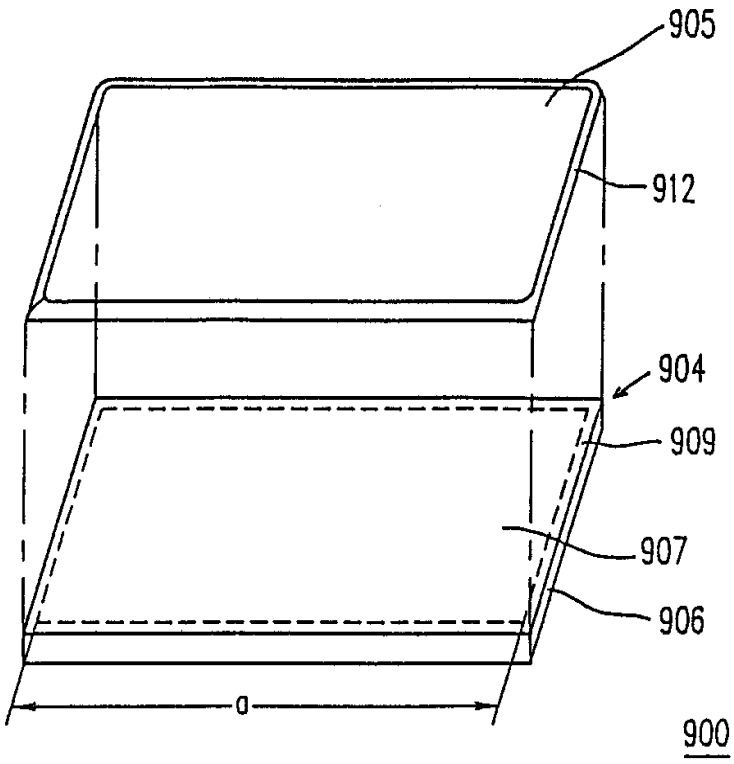


图 39

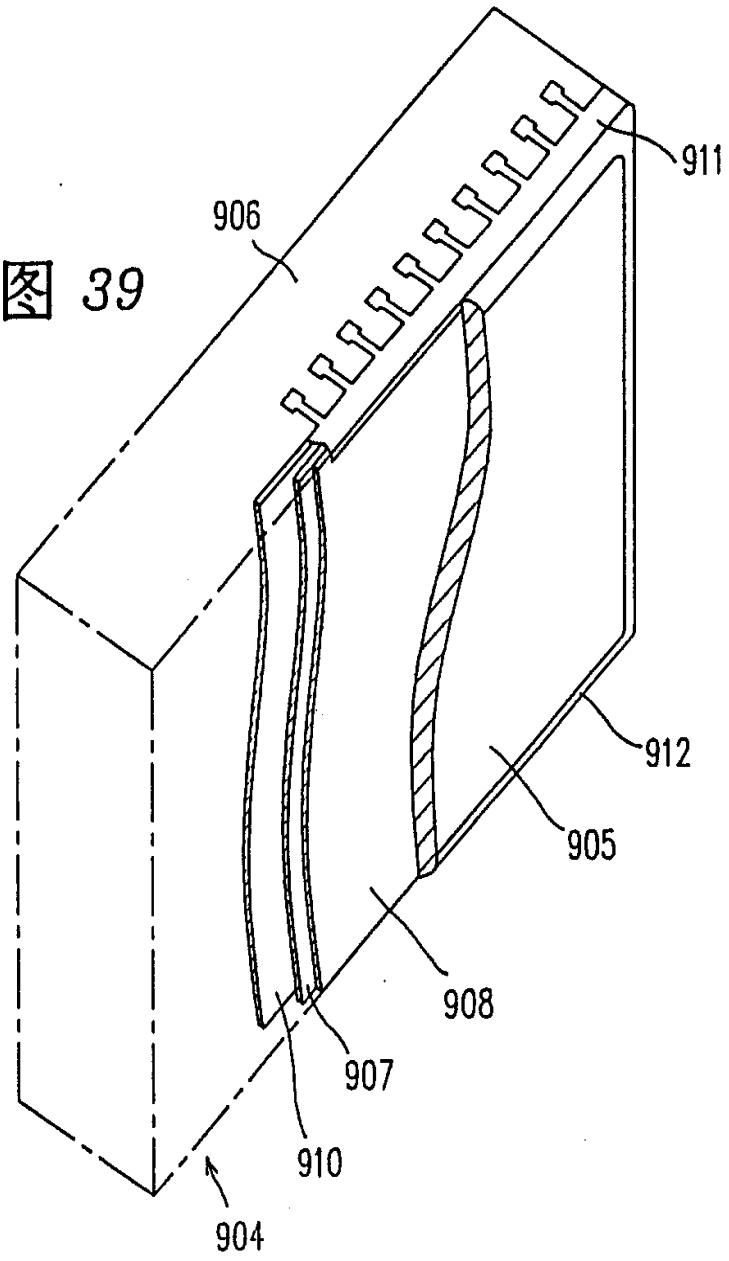


图 40

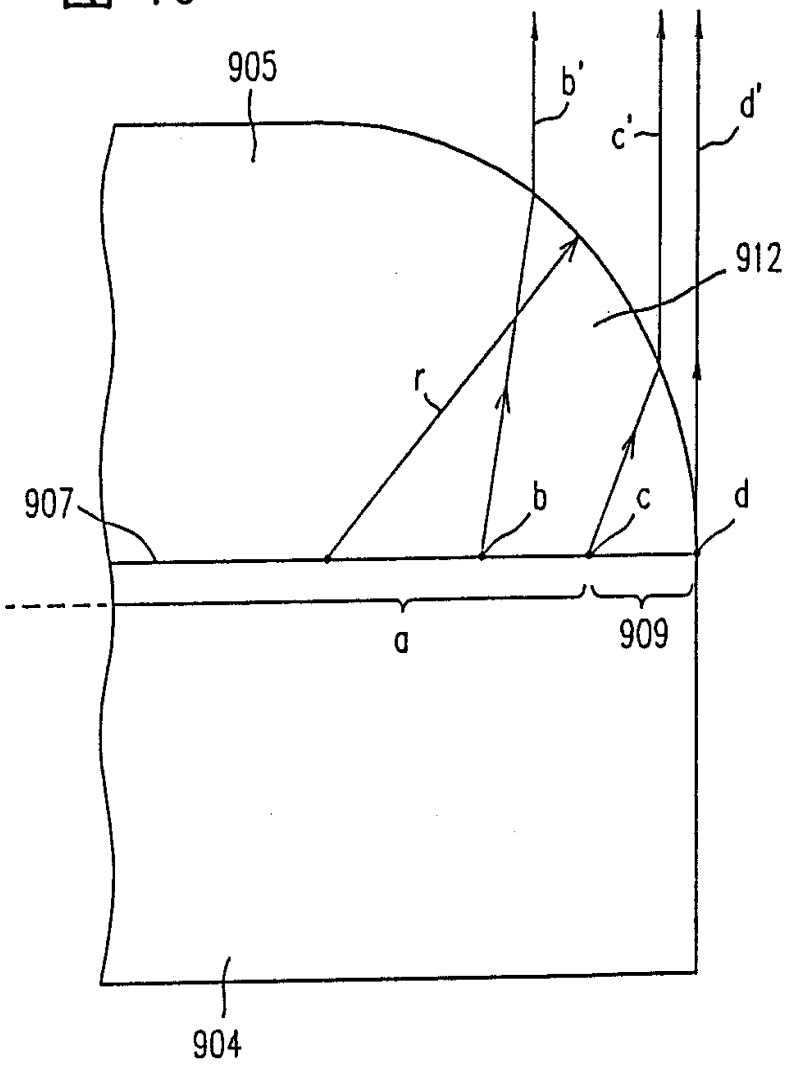


图 41

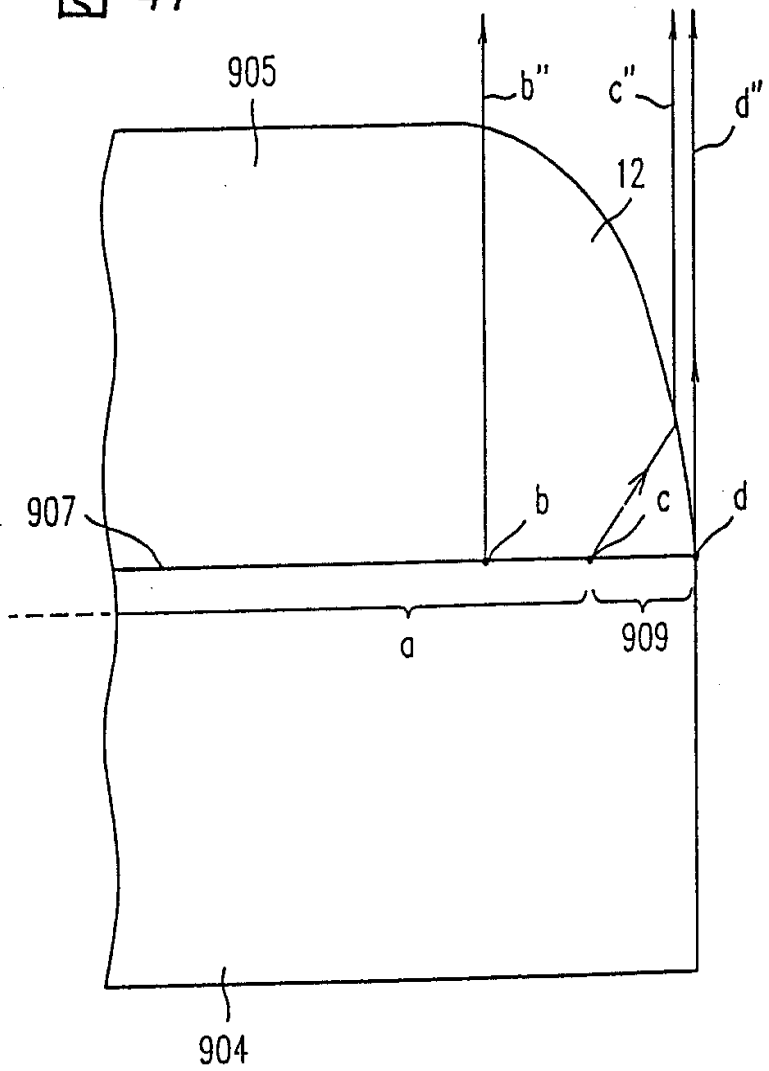


图 42

