

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610106886.3

G09G 3/28 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H01J 17/49 (2006.01)

G09F 9/313 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 4 月 4 日

[11] 公开号 CN 1941040A

[22] 申请日 2006. 8. 8

[21] 申请号 200610106886.3

[30] 优先权

[32] 2005. 9. 28 [33] KR [31] 10-2005-0090849

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 尹相辰

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 夏 凯 钟 强

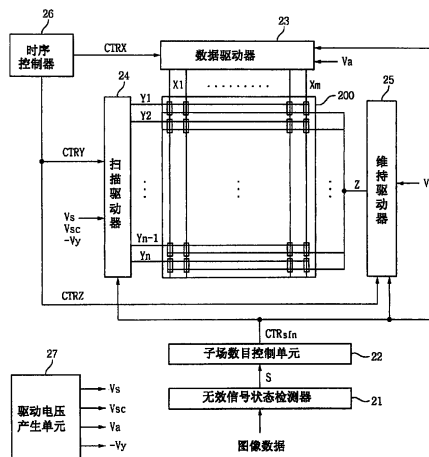
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 9 页

[54] 发明名称

等离子显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开一种等离子显示装置。根据从外部输入的图像数据是否有效或无效，来有选择地驱动通过处理该图像数据而显示图像的该等离子显示装置。从而，提高了等离子显示装置的可靠性。



1. 一种等离子显示装置，包括：
等离子显示面板，通过处理从外部输入的图像数据在其上显示图像；以及
电极驱动器，其在一帧的子场中将维持信号提供到等离子显示面板的电极，
其中当图像数据是有效信号时该帧中的维持信号不同于当图像数据是无效信号时该帧中的维持信号。
2. 如权利要求 1 所述的等离子显示装置，其中控制使该维持信号上升所需的上升时间。
3. 如权利要求 2 所述的等离子显示装置，其中当图像数据是无效信号时维持信号的上升时间比当图像数据是有效信号时维持信号的上升时间长。
4. 如权利要求 3 所述的等离子显示装置，其中当该帧的子场以灰度级权重的升序排列时，在这些子场中第四个子场之后的高灰度级子场的一个或多个子场中维持信号的上升时间减少。
5. 如权利要求 3 所述的等离子显示装置，其中当图像数据是无效信号时，维持信号的上升时间范围从 450 ns 至 650 ns。
6. 如权利要求 1 所述的等离子显示装置，其中当图像数据是有效信号时该帧中维持信号的数目不同于当该图像数据是无效信号时该帧中维持信号的数目。
7. 如权利要求 6 所述的等离子显示装置，其中当图像数据是无效信号时该帧的维持信号的数目小于当该图像数据是有效信号时该帧的

维持信号的数目。

8. 如权利要求 7 所述的等离子显示装置，其中当该帧的子场以灰度级权重的升序排列时，在这些子场的第四个子场后的高灰度级子场的一个或多个子场中维持信号的数目减少。

9. 如权利要求 7 所述的等离子显示装置，其中该帧中的维持信号的数目等于或小于 200。

10. 如权利要求 1 所述的等离子显示装置，其中当图像数据是有效信号时该帧中子场的数目不同于当该图像数据是无效信号时该帧中子场的数目。

11. 如权利要求 10 所述的等离子显示装置，其中当图像数据是无效信号时该帧的子场的数目小于当该图像数据是有效信号时该帧的子场的数目。

12. 如权利要求 11 所述的等离子显示装置，其中当该帧的子场以灰度级权重的升序排列时，在这些子场中的第四个子场后的高灰度级子场的一个或多个子场减少。

13. 如权利要求 11 所述的等离子显示装置，其中该帧中两个或多个连续子场减少。

14. 如权利要求 10 所述的等离子显示装置，其中当图像数据是有效信号时该帧的持续时间基本等于当该图像数据是无效信号时该帧的持续时间。

等离子显示装置及其驱动方法

技术领域

本申请文件涉及一种等离子显示装置以及驱动该等离子显示装置的方法。

背景技术

等离子显示面板包括前面板、后面板，以及形成在前面板和后面板之间的阻挡条。这些阻挡条形成放电单元。每一放电单元填充有包含主要放电气体例如氖（Ne）、氦（He）或 Ne-He 气混合物以及少量氙（Xe）的惰性气体。当高频电压产生放电时，放电单元内的惰性气体产生真空紫外线。该真空紫外线照射在阻挡条间形成的荧光体，使得图像被显示。由于上述的等离子显示面板能够制造得既薄且轻，所以这种等离子显示面板被考虑为下一代显示装置。

图 1 是通常的等离子显示面板的结构透视图。

如图 1 中所示，等离子显示面板包括前面板 100 和后面板 110，其平行接合其间以给定的距离彼此相对。

在其上显示图像的作为显示表面的前面板 110 的前基片 101 上成对形成多个扫描电极 102 和多个维持电极 103。在构成后表面的后面板 110 的后基片 111 上布置多个寻址电极 113，来与该多个维持电极对交叉。

扫描电极 102 和维持电极 103 每一包括由透明铟锡氧化物（ITO）材料制成的透明电极 102a 和 103a、和由金属材料制成的总线电极 102b、103b。在一个放电单元中扫描电极 102 和维持电极 102 在其间产生相

互放电，并维持该放电单元的发射。扫描电极 102 和维持电极 103 被覆盖有一个或多个上介质层 104，以限制放电电流，并提供维持电极对之间的绝缘。在上介质层 104 的上表面上形成具有 MgO 的淀积的保护层 105，以促进放电条件。

在后面板 110 的后基片 111 上平行形成多个条状（或井状）阻挡条 112，以形成多个放电空间，也即，多个放电单元。与阻挡条 112 平行地布置用于执行寻址放电并产生真空紫外线的多个寻址电极 113。在后基片 111 的上表面上涂覆红（R）、绿（G）和蓝（B）荧光体 114，以用于在产生寻址放电的期间发射可见光用于显示图像。在寻址电极 113 和荧光体 114 之间形成用于保护寻址电极 113 的下介质层 115。

通过密封处理使前面板 100 和后面板 110 接合，以形成等离子显示面板。将用于驱动扫描电极 102、维持电极 103 和寻址电极 113 的驱动器附到等离子显示面板，从而完成等离子显示装置。

该驱动器响应从外部输入的图像数据提供驱动信号到每一扫描、维持和寻址电极，并从而显示等离子显示装置的图像。

当没有图像数据从外部输入时，也就是说，不存在用于图像显示的有效信号时，在等离子显示面板的屏幕上显示各种图案。处于这种无效信号状态的屏幕图案降低了等离子显示装置的响应性能。

举例来说，由于驱动信号在该无效信号状态下仍恒定地提供，残留影像（afterimage）变得更差。而且，等离子显示装置中开关操作的数目根据在无效信号状态中的屏幕图案而增加。开关操作数目的增加导致驱动器集成电路（IC）的热量的产生，从而导致驱动器 IC 的严重损坏。

因此，等离子显示装置不稳定地驱动，并降低了其响应性能。

发明内容

因此，本发明的目的是，至少解决现有技术的这些问题和缺点。

根据本发明一个方面，提供一种等离子显示装置，其包括：等离子显示面板，通过处理从外部输入的图像数据在其上显示图像；以及电极驱动器，其用于在一帧的子场中将维持信号提供到等离子显示面板的电极；其中，根据输出到等离子显示面板的图像数据是有效还是无效来控制该维持信号。

附图说明

将参考附图详细说明本发明的实施例，在附图中相同的附图标记表示相同的部分。

图 1 是通常的等离子显示面板结构的透视图；

图 2 示出根据本发明第一实施例的等离子显示装置；

图 3 示出用于表示根据本发明第一实施例的等离子显示装置的图像的灰度级的方法的示例；

图 4 示出根据本发明第一实施例的等离子显示装置的驱动波形的示例；

图 5 示出根据本发明第一实施例的等离子显示装置的效果；

图 6 示出根据本发明第二实施例的等离子显示装置；

图 7 示出平均图像级（average picture level, APL）与维持信号数目之间的关系；

图 8 示出根据本发明第二实施例的等离子显示装置的效果；

图 9 示出根据本发明第三实施例的等离子显示装置；和

图 10 示出在根据本发明第三实施例的等离子显示装置中维持信号的控制。

具体实施方式

将参考附图以更详细的方式说明本发明的优选实施例。

根据本发明实施例的等离子显示装置包括：等离子显示面板，通过处理从外部输入的图像数据在其上显示图像；以及电极驱动器，其用于在一帧的子场中将维持信号提供到该等离子显示面板的电极，其中当图像数据是有效信号时该帧中的维持信号不同于当图像数据是无效信号时该帧中的维持信号。

可以控制使该维持信号上升所需的上升时间。

当图像数据是无效信号时维持信号的上升时间可以比当图像数据是有效信号时维持信号的上升时间长。

当该帧的子场以灰度级权重的升序排列时，可以降低在这些子场的第四个子场之后的高灰度级子场的一个或多个子场中的维持信号的上升时间。

当图像数据是无效信号时，维持信号的上升时间范围可以从 450 ns 至 650 ns。

当图像数据是有效信号时该帧中维持信号的数目可以不同于当该图像数据是无效信号时该帧中维持信号的数目。

当图像数据是无效信号时该帧中维持信号的数目可以小于当该图像数据是有效信号时该帧中维持信号的数目。

当该帧的子场以灰度级权重的升序排列时，可以减少在这些子场的第四个子场后的高灰度级子场的一个或多个子场中的维持信号的数目。

在该帧中维持信号的数目可以等于或小于 200。

当图像数据是有效信号时该帧中子场的数目可以不同于当该图像数据是无效信号时该帧中子场的数目。

当图像数据是无效信号时该帧中子场的数目可以小于当该图像数据是有效信号时该帧中子场的数目。

当该帧的子场以灰度级权重的升序排列时，可以减少在这些子场的第四个子场后的高灰度级子场的一个或多个子场。

该帧中两个或多个连续子场可以减少。

当图像数据是有效信号时该帧的持续时间可以基本等于当该图像数据是无效信号时该帧的持续时间。

下面，将参考附图详细说明本发明的示范实施例。

图 2 示出根据本发明第一实施例的等离子显示装置。

如图 2 中所示，根据本发明第一实施例的等离子显示装置包括：等离子显示面板 200，通过处理从外部输入的图像数据在其上显示图像，数据驱动器 23，扫描驱动器 24，维持驱动器 25，时序控制器 26 以及驱动电压发生器 27。数据驱动器 23 将数据提供到在等离子显示面板 200 中形成的寻址电极 X1 至 X_m。扫描驱动器 24 驱动扫描电极 Y1 至 Y_n。维持驱动器 25 驱动作为公共电极的维持电极 Z。时序控制器 26 控制数据驱动器 23、扫描驱动器 24 以及维持驱动器 25。驱动电压发生器 27 将必要的驱动电压提供到驱动器 23、24 和 25 的每一个。

下面将参考图 3 和图 4 详细说明该等离子显示装置的驱动方法。

图 3 示出用于表示根据本发明第一实施例的等离子显示装置的图像灰度级的方法的示例。

如图 3 中所示，通过将等离子显示面板中的一帧划分为其发射的数目彼此不同的数个子场来驱动等离子显示面板。每一子场包括用于初始化全部单元的复位周期、用于选择要放电的单元的寻址周期、以及用于根据放电的数目显示灰度级的维持周期。

例如，在显示 256 级的灰度级的情况下，将对应于 1/60 秒的一帧周期（16.67 ms）划分为八个子场 SF1 至 SF8。这八个子场 SF1 至 SF8 每一都包括复位周期、寻址周期和维持周期。一个子场中复位周期的持续时间等于其余子场中复位周期的持续时间。一个子场中寻址周期的持续时间等于其余子场中寻址周期的持续时间。在每一个子场中，维持周期的持续时间以 2^n （ $n=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ ）的比率增加。如上所述，由于维持周期的持续时间在每一子场中都变化，故而通过控制每一子场的维持周期（即，维持放电的数目）来表示灰度级。

根据本发明第一实施例的等离子显示装置驱动波形的示例示出于图 4 中。

图 4 示出根据本发明第一实施例的等离子显示装置驱动波形的示例。

参考图 4，通过将一帧划分成多个子场的每一个来驱动等离子显示装置。这些子场的每一个都包括用于初始化整个屏幕上全部放电单元的复位周期 RP，用于选择要放电的放电单元的寻址周期 AP，以及用于所选择的放电单元的放电维持的维持周期 SP。

在复位周期 RP 中，在建立周期 SU 期间，将上升信号 PR 同时提供到全部扫描电极 Y。该上升信号 PR 在整个屏幕的放电单元内产生弱

无光放电，使得壁电荷在放电单元内积累。该弱无光放电被称为建立放电。在撤除周期 SD 中，在上升信号 PR 后，将从小于上升信号 PR 的峰值电压的正维持电压 V_s 下降到负极性方向的扫描电压 $-V_y$ 的下降信号 NR 同时提供到扫描电极 Y。该下降信号 NR 在放电单元内产生弱擦除放电。该弱擦除放电充分地擦除由于建立放电的产生而过度积累的壁电荷和空间电荷。通过进行弱擦除放电，在放电单元内壁电荷均匀地维持到存在产生稳定的寻址放电的程度。

在寻址周期 AP 中，将负极性方向的扫描信号 SCNP 顺序提供到扫描电极 Y。同时，将与该扫描信号 SCNP 同步的正极性方向的数据信号 DP 提供到寻址电极 X。在扫描信号 SCNP 与数据信号 DP 之间的电压差加到在复位周期 RP 期间积累的壁电荷的同时，在被提供了数据信号 DP 的放电单元内产生寻址放电。壁电荷积累在通过执行寻址放电而选择的放电单元内。

在撤除周期 SD 和寻址周期 AP 期间，将正的偏置电压 V_{zb} 提供到维持电极 Z。

在维持周期 SP 中，将维持信号 SUSP 交替地提供到扫描电极 Y 和维持电极 Z。在通过进行寻址放电而选择的单元内的壁电荷被加到该维持信号 SUSP 的同时，每当提供维持信号 SUSP 时，就在扫描电极 Y 和维持电极 Z 之间产生表面放电类型的维持放电，即，显示放电。

如此给出了该等离子显示装置的驱动方法的示例的解释。下面，继续图 2 的等离子显示装置的说明。

根据本发明第一实施例的该等离子显示装置进一步包括子场数目控制单元 22。

等离子显示面板 200 的前基片（未示出）和后基片（未示出）以

其间给定的间隔彼此接合。在前基片上，成对地形成多个电极，比如扫描电极 Y1 至 Y_n 和维持电极 Z。在后基片上，形成寻址电极 X1 至 X_m，以与扫描电极 Y1 至 Y_n 和维持电极 Z 交叉。

数据驱动器 23 接收数据，该数据被反向伽马修正电路（未示出）和误差扩散电路（未示出）进行反向伽马修正和误差扩散，并然后被子场映射电路（未示出）根据预设的子场模式进行映射。数据驱动器 23 将在时序控制器 26 的控制下取样和锁存的数据提供到寻址电极 X1 至 X_m。

在时序控制器 26 的控制下，扫描驱动器 24 在复位周期期间，将包括具有逐渐上升的电压的上升信号和具有逐渐下降的电压的下降信号的至少一个的复位信号提供到扫描电极 Y1 至 Y_n，使得整个屏幕被初始化。

此外，扫描驱动器 24 在复位周期后的寻址周期期间，将扫描基准电压 V_{sc} 和从扫描基准电压 V_{sc} 下降到负电平电压的扫描信号，提供到扫描电极 Y1 至 Y_n。

扫描驱动器 24 在维持周期期间，将维持信号提供到扫描电极 Y1 至 Y_n，使得在寻址周期中选择的单元内产生维持放电。

在时序控制器 26 的控制下，维持驱动器 25 在至少部分的复位周期和寻址周期中，将幅度等于维持电压 V_s 的幅度的偏置电压提供到维持电极 Z。然后，维持驱动器 25 在维持周期期间将维持信号提供到维持电极 Z。此时，扫描驱动器 24 和维持驱动器 25 交替地工作。

不同于现有技术的等离子显示装置，根据本发明第一实施例的等离子显示装置进一步包括子场数目控制单元 22。

该子场数目控制单元 22 根据从外部输入到等离子显示面板的图像数据是否有效或无效，来控制一帧的子场的数目。

无效信号状态检测器 21 检测图像数据是否有效或无效。

该无效信号状态检测器 21 接收来自外部的图像数据，并然后检测该图像数据是否处于无效信号状态。然后，无效信号状态检测器 21 将用于判定该图像数据是否处于无效信号状态的判定信号 S 提供到子场数目控制单元 22。

该子场数目控制单元 22 根据关于从无效信号状态检测器 21 接收的判定信号 S 的信息，将子场数目控制信号 CTRsfn 提供到数据驱动器 23、扫描驱动器 24 以及维持驱动器 25。

响应由从子场数目控制单元 22 接收的子场数目控制信号 CTRsfn 控制的子场，驱动数据驱动器 23、扫描驱动器 24 和维持驱动器 25。

举例来说，当从无效信号状态检测器 21 接收的判定信号 S 是处于无效信号状态时，与当该判定信号 S 是处于有效信号状态时一帧的子场的数目相比，子场数目控制单元 22 减少一帧的子场的数目。换句话说，当判定信号 S 是处于无效信号状态时一帧的子场的数目小于当该判定信号 S 是处于有效信号状态时一帧的子场的数目。

当一帧的子场数目减少时，等离子显示装置中开关操作的次数减少。一帧的子场数目上的减少降低了驱动器 IC 中热量的产生，并提高了等离子显示装置的驱动特性。

并且，一帧的子场数目的减少降低了维持信号的数目。因此，使屏幕上显示的残留影像最小化，并提供了显示高质量图像的等离子显示装置。

例如，可以不提供数据信号，从而通过减少等离子显示装置中开关操作的次数使驱动器 IC 的热量的产生最小化。换言之，通过在寻址周期中将寻址电极的电压维持在正常电压，来减少开关操作的数目。这有效地解决了驱动器 IC 中热量产生的问题。

帧是指处理等离子显示装置的图像的时间单元。一帧的持续时间等于另一帧的持续时间。如上所述，通过降低一帧的子场的数目，提供等离子显示装置的最优驱动条件。

时序控制器 26 接收垂直/水平同步信号的权利。时序控制器 26 产生在每个驱动器 23、24 和 25 中所需的 CTRX、CTRY 和 CTRZ。时序控制器 26 将时序控制信号 CTRX、CTRY 和 CTRZ 提供到每一相应的驱动器 23、24 和 25，以控制驱动器 23、24 和 25。提供到数据驱动器 23 的时序控制信号 CTRX 包括用于取样数据的取样时钟、锁存控制信号、以及用于控制能量回收电路和驱动开关元件的开/关时间的开关控制信号。提供到扫描驱动器 24 的时序控制信号 CTRY 包括用于控制设在扫描驱动器 24 中的能量回收电路和驱动开关元件的开/关时间的开关控制信号。提供到维持驱动器 25 的时序控制信号 CTRZ 包括用于控制设于维持驱动器 25 中的能量回收电路和驱动开关元件的开关时间的开关控制信号。

驱动电压发生器 27 产生每一驱动器 23、24 和 25 中所需的各种驱动电压，例如维持电压 V_s 、扫描基准电压 V_{sc} 、数据电压 V_a 、扫描电压 $-V_y$ 。可以根据放电气体的成分或者放电单元的结构来改变驱动电压。

本发明的第一实施例并不限于判定无效信号状态的方法，以及该方法所需的各部件，比如无效信号状态检测器 21、子场数目控制单元 22。换句话说，只要根据图像数据是否有效或无效来控制一帧中子场

的数目，那么就被包括在本发明第一实施例中。

下面将参考图 5 详细说明本发明第一实施例中的通过减少子场的数目而获得的效果。

图 5 示出根据本发明第一实施例的等离子显示装置的效果。

图 5 示出复合类型 (composite type) 无效信号状态的屏幕图案。如图 5 中所示，在该无效信号状态中，一个像素被导通，而临近这一个像素的下一像素被关断。在这种屏幕图案中产生白噪声。

具体的，在该屏幕图案中，等离子显示装置中开关操作次数增加。然而，在本发明第一实施例中，可以通过降低子场的数目来减少等离子显示装置中开关操作的数目。因此，通过减少数据驱动器 IC 的热量的产生，保证了等离子显示装置的驱动稳定性。

子场数目控制单元 22 通过减少高灰度级子场的数目减少了一帧中子场的数目。例如，当一帧的子场以灰度级权重的升序排列时，这些子场中第四个子场后的高灰度级的子场的数目减少。

如上所述，通过减少高灰度级子场的数目，有效地降低了等离子显示装置中开关操作的次数。此外，由于无效信号状态并不表示 (means) 关于灰度级的信息，所以通过减少高灰度级子场的数目有效地降低了数据驱动器 IC 中热量的产生。

此外，子场数目控制单元 22 可以减少两个或多个连续的子场。

如上所述，由于根据本发明第一实施例的等离子显示装置根据图像数据是否有效或无效来控制子场的数目，因此降低了数据驱动器 IC 中热量的产生，并稳定地驱动等离子显示装置。

图 6 示出根据本发明第二实施例的等离子显示装置。

如图 6 中所示，根据本发明第二实施例的等离子显示装置包括：等离子显示面板 600，通过处理从外部输入的图像数据在其上显示图像；数据驱动器 63；扫描驱动器 64；维持驱动器 65；时序控制器 66；以及驱动电压发生器 67。数据驱动器 63 将数据提供到在等离子显示面板 600 中形成的寻址电极 X1 至 Xm。扫描驱动器 64 驱动扫描电极 Y1 至 Yn。维持驱动器 65 驱动作为公共电极的维持电极 Z。时序控制器 66 控制驱动器 63、64 和 65 的每一个。驱动电压发生器 67 将必要的驱动电压提供到每一驱动器 63、64 和 65。

在维持周期期间，扫描驱动器 64 提供维持信号到扫描电极 Y1 至 Yn，使得在寻址周期中所选择的放电单元内产生维持放电。根据被接收到维持信号数目控制单元 62 的有关维持信号的信息来控制维持信号的数目。

在维持周期期间，维持驱动器 65 将维持信号提供到维持电极 Z。此时，扫描驱动器 64 和维持驱动器 65 交替地工作。根据被接收到维持信号数目控制单元 62 的有关维持信号的信息来控制维持信号的数目。

在图 6 的第二实施例中陈述的各部件中，与图 2 的第一实施例中说明的各部件相同或等效的各部件，仅在此简要说明或省略对其说明。但是，第一和第二实施例中等效的部件在第一和第二实施例中并不具有等效的结构和等效的功能。

不同于现有技术的等离子显示装置，根据本发明第二实施例的等离子显示装置进一步包括维持信号控制单元 62。

该维持信号数目控制单元 62 根据从外部输入到等离子显示面板的图像数据是否有效或无效，来控制一帧的维持信号的数目。

无效信号状态检测器 61 检测该图像数据是否有效或无效。

无效信号状态检测器 61 接收从外部输入的图像数据，并然后检测该图像数据是否处于无效信号状态。之后，无效信号状态检测器 61 将用于判定该图像数据是否是处于无效信号状态的判定信号 S 提供到维持信号数目控制单元 62。

维持信号数目控制单元 62 根据有关从无效信号状态检测器 61 接收的该判定信号 S 的信息，将用于控制维持信号数目的控制信号 CTRspn 提供到数据驱动器 63、扫描驱动器 64 和维持驱动器 65。

响应从维持信号数目控制单元 62 接收的该控制信号 CTRspn 来驱动数据驱动器 63、扫描驱动器 64 和维持驱动器 65。

举例来说，与当判定信号 S 是处于有效信号状态时一帧的维持信号的数目相比，维持信号数目控制单元 62 减少当从无效信号状态检测器 61 接收的判定信号 S 是处于无效信号状态时一帧的维持信号的数目。换句话说，当该判定信号 S 是处于无效信号状态时，一帧的维持信号的数目小于当该判定信号 S 是处于有效信号状态时一帧的维持信号的数目。

由于在无效信号状态下，一帧的维持信号的数目减少，从而解决了等离子显示装置的残留影像中的问题。这将参考图 7 和图 8 详细说明。

图 7 示出平均图像级 (APL) 与维持信号的数目之间的关系。

如图 7 中所示，在驱动等离子显示面板时，响应于 APL 来控制在维持周期期间提供的维持信号的数目。换句话说，考虑到具有高电平电压的维持信号来控制响应 APL 而提供的维持信号的数目，使得功耗最小化。

如图 7 中所示，在其中没有图像数据输入（ $APL=0$ ）的无效信号状态中并在低 APL 处提供最大数目的维持信号。另一方面，随着 APL 增加，每单位灰度级分配的维持信号的数目降低。换言之，APL 与维持信号的数目成反比。

举例来说，当在等离子显示面板的屏幕上在具有相对大面积的部分上显示图像时，功耗大大地增加。换句话说，当在具有相对大的面积的部分上显示图像时（此时，该 APL 是相对高的等级）参与该图像显示的放电单元的数目也相对多。因此，通过有选择地减少提供到参与该图像显示的每一放电单元的每单位灰度级的维持信号的数目，从而降低了等离子显示面板的整个功耗。

反之，当在等离子显示面板的屏幕上具有相对小的面积的部分上显示图像时，功耗大大地降低。换句话说，当在具有相对小的面积的部分上显示图像时（此时，APL 是相对低的等级），参与该图像显示的放电单元的数目相对少。因此，通过相对地增加提供到参与该图像显示的每一放电单元的每单位灰度级的维持信号的数目，增加了峰值亮度，并改善了图像质量。考虑到 APL 的该驱动方法改善了作为等离子显示面板弱点的峰值亮度，使得整个图像质量提高，并防止等离子显示面板的整体功耗急剧增加。

在根据本发明第二实施例的等离子显示装置中，在无效信号状态，即，在低 APL 处，提供最大数目的维持信号。这将参考图 8 中所示的无效信号状态图案进行说明。

图 8 示出根据本发明第二实施例的等离子显示装置的效果。

图 8 示出分量类型 (component type) 的无效信号状态的屏幕图案。如图 8 中所示, 在无效信号状态, 即在低 APL 处, 分配相对大数目的维持信号。

由于在该屏幕图案中维持信号的数目增加, 而残留影像变坏。在本发明第二实施例中, 通过减少维持信号的数目使残留影像最小化。因此, 改善了等离子显示装置的图像质量。

由于在无效信号状态中不存在图像数据, 所以通过降低亮度来显示该图像。因此功耗下降, 并且还减少了驱动器 IC 的热量的产生。

此外, 由于维持信号数目控制单元 62 降低了高灰度级子场中维持信号的数目, 所以一帧的维持信号的数目减少。举例来说, 当一帧的子场以灰度级权重的升序排列时, 在这些子场的第四个子场后的高灰度级子场中维持信号的数目被减少。

如上所述, 由于高灰度级子场中维持信号的数目减少, 故而维持信号的数目更有效地降低。换言之, 由于高灰度级子场中分配的维持信号的数目大于低灰度级子场中分配的维持信号的数目, 因此有效地减少了残留影像。

此时, 通过将一帧中维持信号的数目设置为 200 或更低, 使残留影像的产生最小化。

如上所述, 由于根据本发明第二实施例的等离子显示装置根据图像数据是否有效或无效来控制一帧中维持信号的数目, 故而改善了残留影像, 并提供了具有高图像质量的等离子显示装置。

图 9 示出根据本发明第三实施例的等离子显示装置。

如图 9 中所示，根据本发明第三实施例的等离子显示装置包括：等离子显示面板 900，通过处理从外部输入的图像数据在其上显示图像；数据驱动器 93；扫描驱动器 94；维持驱动器 95；时序控制器 96；以及驱动电压发生器 97。数据驱动器 93 将数据提供到等离子显示面板 900 中形成的寻址电极 X1 至 Xm。扫描驱动器 94 驱动扫描电极 Y1 至 Yn。维持驱动器 95 驱动作为公共电极的维持电极 Z。时序控制器 96 控制每一驱动器 93、94 和 95。驱动电压发生器 97 将必要的驱动电压提供到每一驱动器 93、94 和 95。

在维持周期期间，扫描驱动器 94 将维持信号提供到扫描电极 Y1 至 Yn，使得在寻址周期中所选择的放电单元内产生维持放电。根据被接收到维持信号控制单元 92 的关于维持信号的信息来控制维持信号。

在维持周期期间，维持驱动器 95 将维持信号提供到维持电极 Z。此时，扫描驱动器 94 和维持驱动器 95 交替地工作。根据接收到维持信号控制单元 92 的关于维持信号的信息来控制该维持信号。

在图 9 的第三实施例中描述的部件中，与图 2 的第一实施例中描述的部件相同或等效的各部件，仅对其简要说明或省略对其说明。但是，第一和第三实施例中等效的部件在第一和第三实施例中并不具有等效的结构和等效的功能。

不同于现有技术的等离子显示装置，根据本发明第三实施例的等离子显示装置进一步包括维持信号控制单元 92。

维持信号控制单元 92 根据从外部输入到等离子显示面板的图像数据是否有效或无效来控制一帧的维持信号。

无效信号状态监测器 91 检测该图像数据是否有效或无效。

无效信号监测器 91 接收来自外部的图像数据，并然后检测该图像数据是否是处于无效信号状态。然后，该无效信号状态监测器 91 将用于判定该图像数据是否处于无效信号状态的判定信号 S 提供到维持信号控制单元 92。

维持信号控制单元 92 根据关于从无效信号状态监测器 91 接收的判定信号 S 的信息，将维持控制信号 CTRsp 提供到数据驱动器 93、扫描驱动器 94 和维持驱动器 95。

响应于从维持信号控制单元 92 接收的控制信号 CTRsp 来驱动数据驱动器 93、扫描驱动器 94 和维持驱动器 95。

维持信号控制单元 92 在维持电压 V_s 处控制使维持信号上升所需的上升时间。举例来说，与当判定信号 S 是处于有效信号状态相比，当从无效信号状态监测器 91 接收的判定信号 S 是处于无效信号状态时，维持信号控制单元 92 增加维持信号的上升时间。换句话说，当判定信号 S 是处于无效信号状态时，维持信号的上升时间比当该判定信号 S 是处于有效信号状态时维持信号的上升时间长。维持信号的上升时间的控制在图 10 中示出。

图 10 示出根据本发明第三实施例的等离子显示装置中维持信号的控制。

图 10 的 (a) 示出当图像数据是处于有效信号状态时的维持信号 SUS1。图 10 的 (b) 示出当图像数据是处于无效信号状态时的维持信号 SUS2。

如图 10 中所示，在无效信号状态提供的维持信号 SUS2 的上升时

间 $\Delta T2$ 比在有效信号状态提供的维持信号 SUS1 的上升时间 $\Delta T1$ 长。例如，通过将维持信号 SUS2 的上升时间 $\Delta T2$ 控制在 450 ns 至 650 ns 的范围内，来解决残留影像的问题。

在图 8 的分量类型的无效信号状态的屏幕图案中维持信号引起的残留影像被最小化。因此提高了图像质量，并防止产生非必要的亮度。

在本发明的第三实施例中，控制高灰度级子场中的维持信号。例如，当一帧的子场以灰度级权重的升序排列时，这些子场中第四个子场后的高灰度级子场中的维持信号的上升时间增加。

如上所述，由于控制高灰度级子场中的维持信号，故而有效地降低了残留影像。

如上所述，由于根据本发明第三实施例的等离子显示装置根据图像数据是否有效或无效来控制维持信号，从而解决了残留影像方面的问题，并提供了具有高图像质量的等离子显示装置。

在本发明的第三实施例中，维持信号宽度的控制是指，控制从维持信号的提供开始时间点到提供结束点。换句话说，该维持信号的宽度的控制包括维持信号的上升时间、保持时间和下降时间的控制。因此，控制维持信号的第三实施例并不限于控制维持信号的上升时间。换而言之，可以控制维持信号的上升时间、下降时间、保持时间等。

本发明的实施例并不限于上述部件。只要根据从外部输入的图像数据是否有效或无效来控制一帧中子场的数目、维持信号的数目和维持信号的状态，那么它就被包括在本发明的实施例中。

如上说明了本发明，显而易见的是可以被以多种方法对其进行改变。这些改变并不认为脱离了本发明的精神和范围，并且所有这些对

本领域技术人员而言显而易见的改变都被包括在下面的权利要求的范围内。

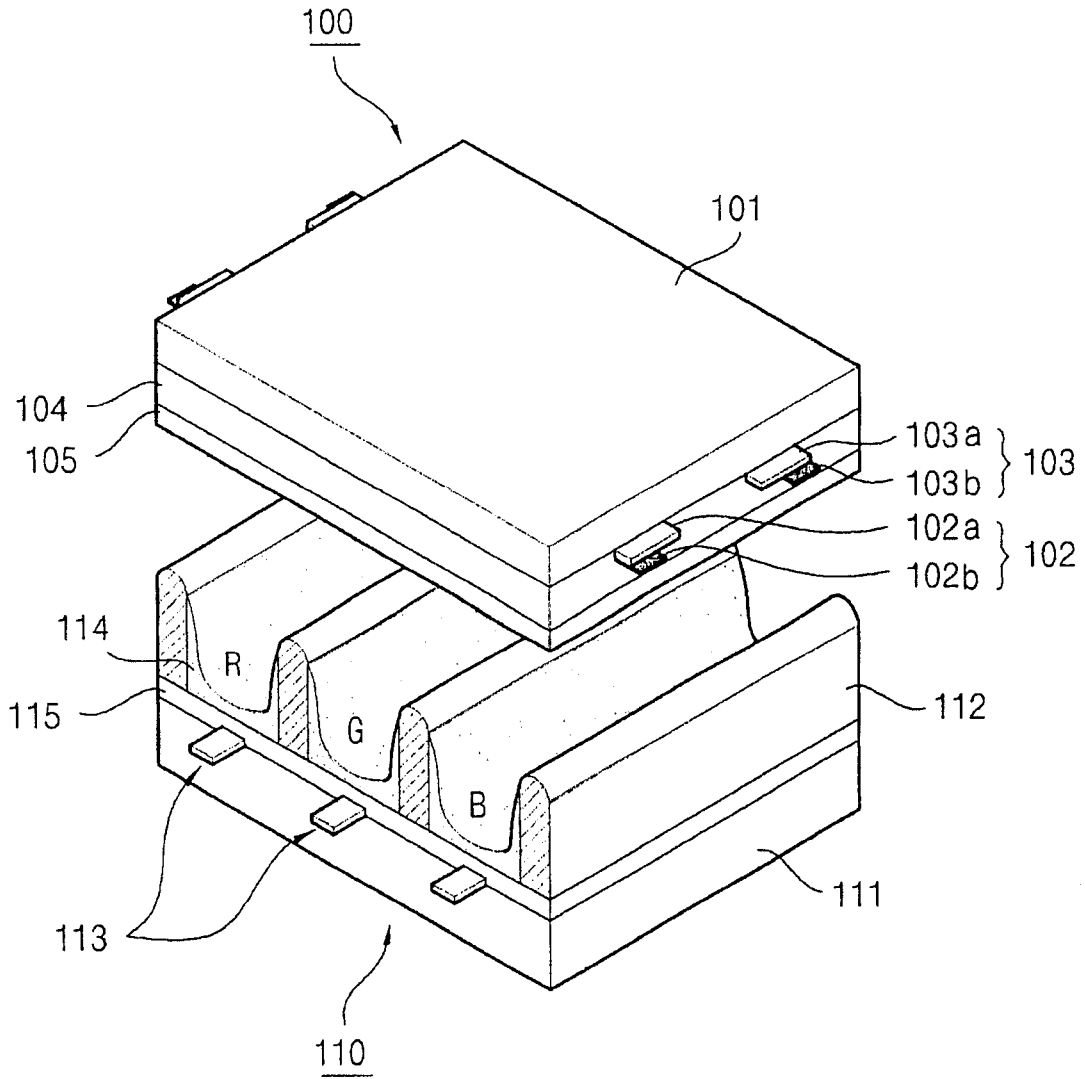


图1
现有技术

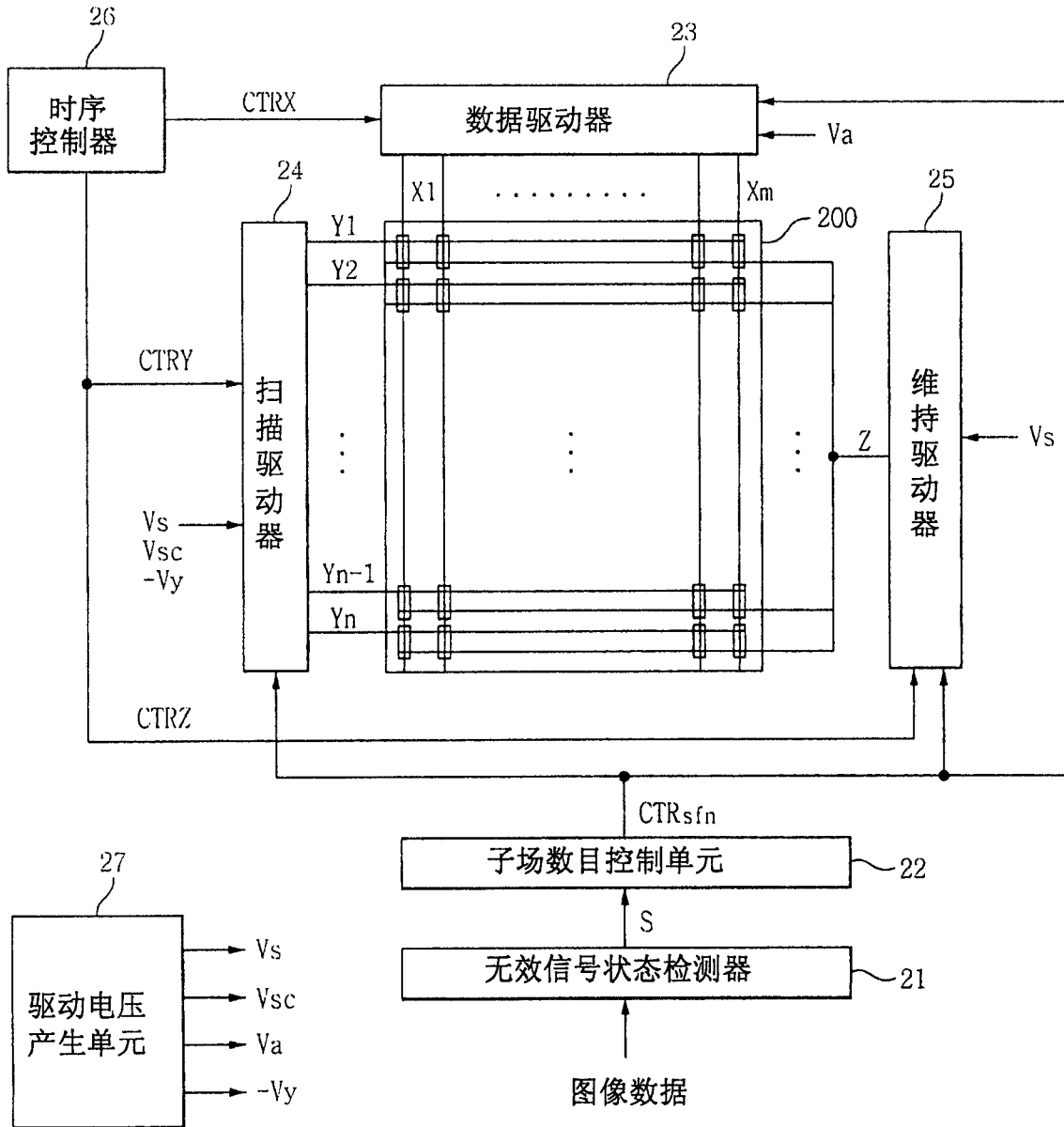


图2

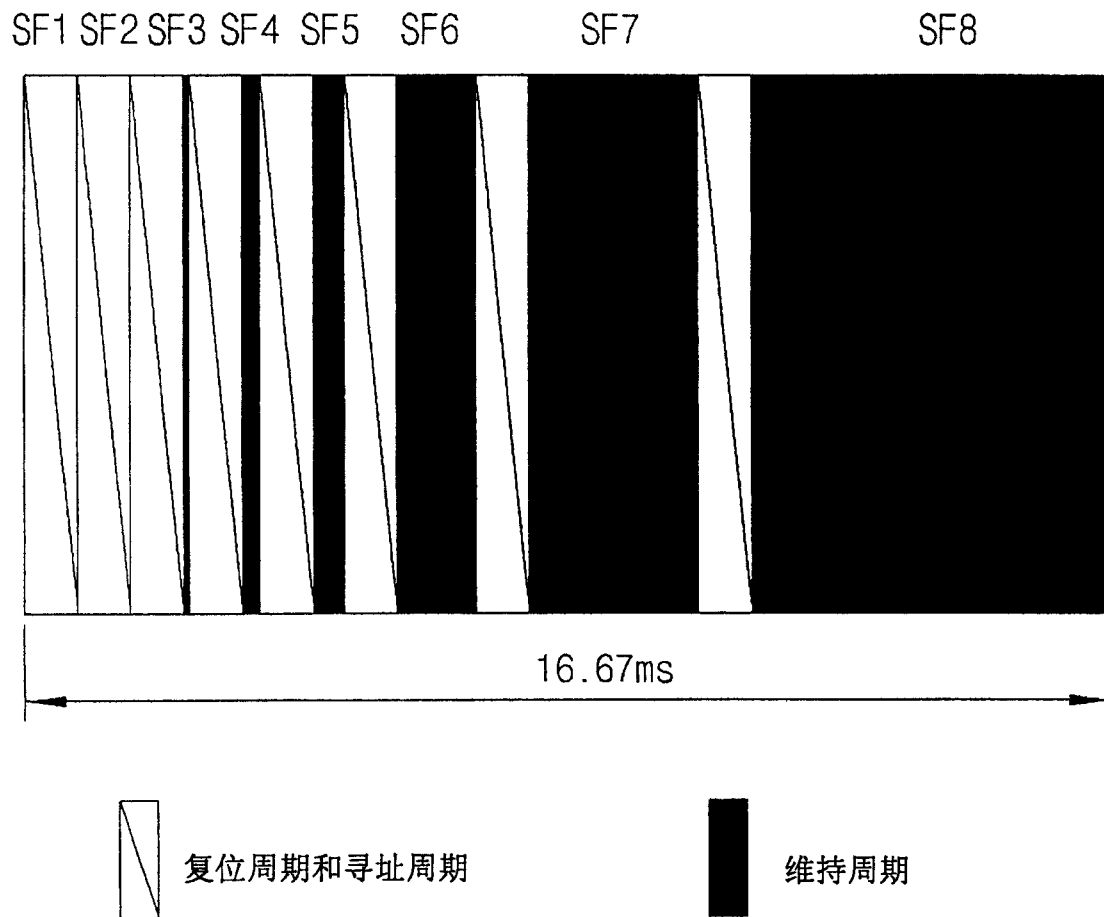


图3

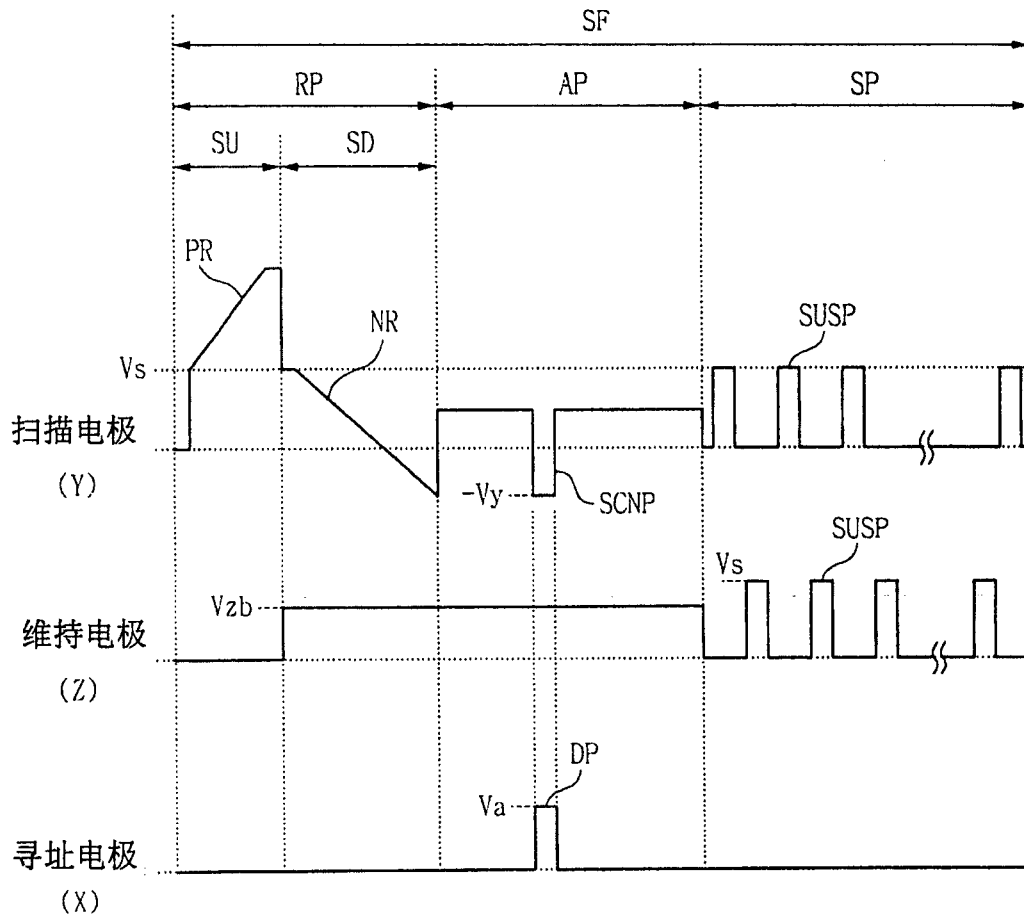


图4

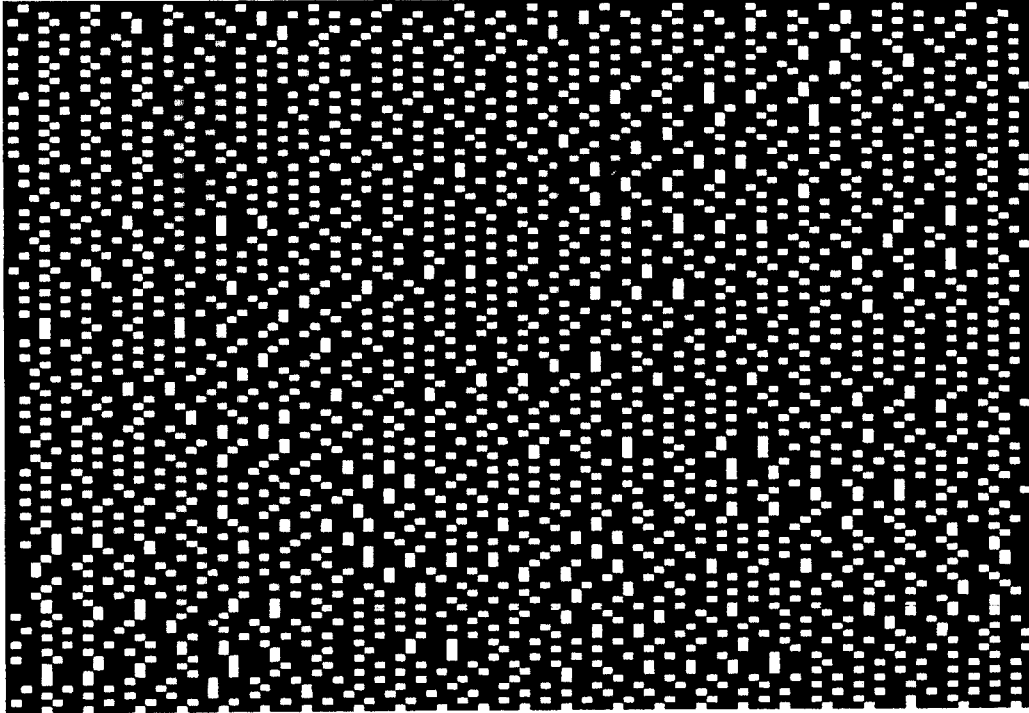


图5

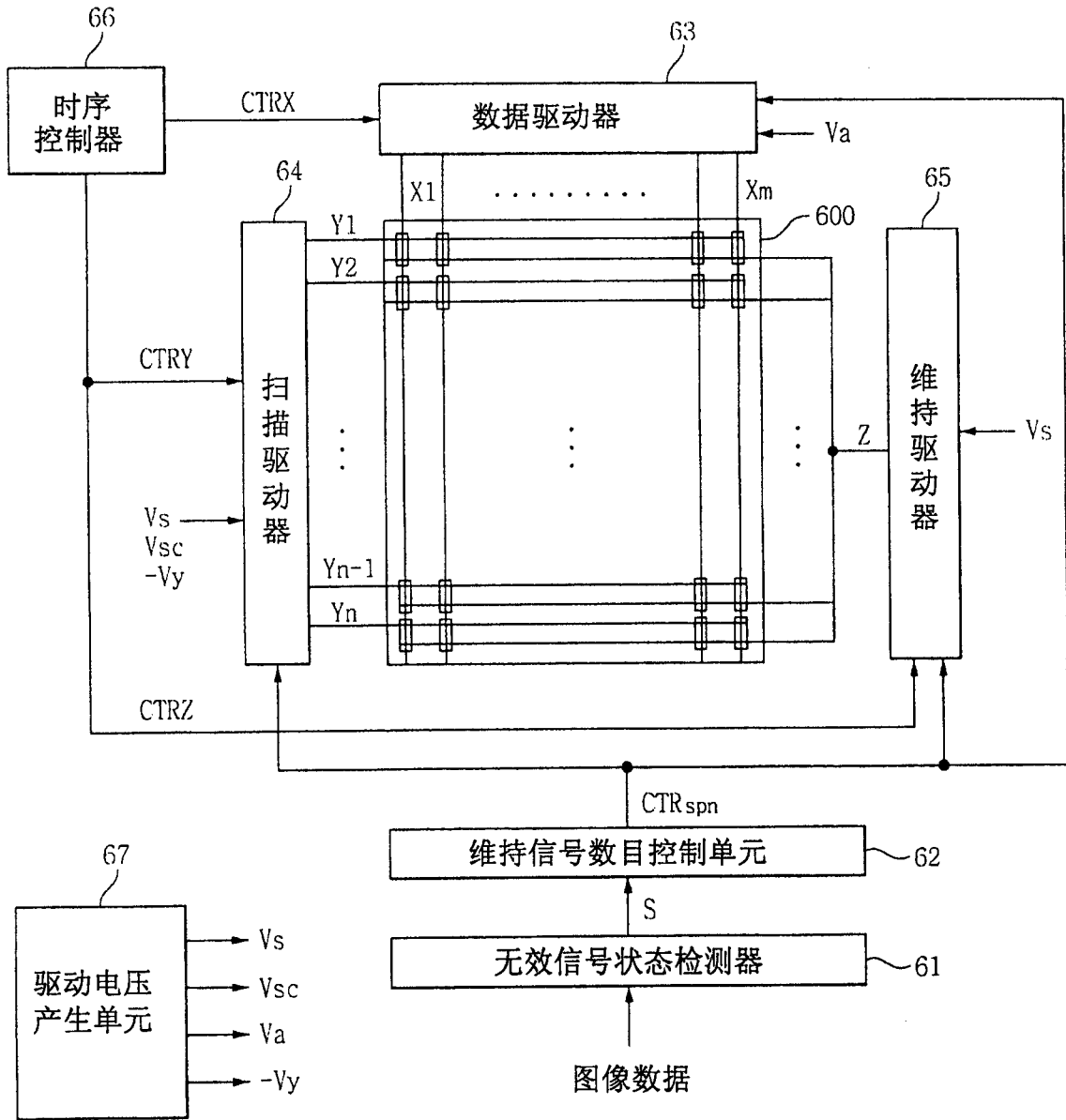


图6

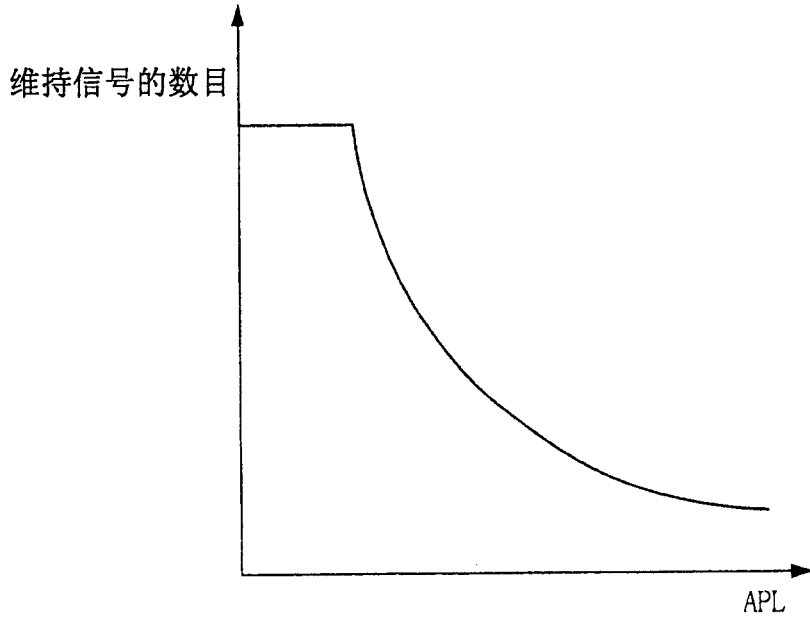


图7

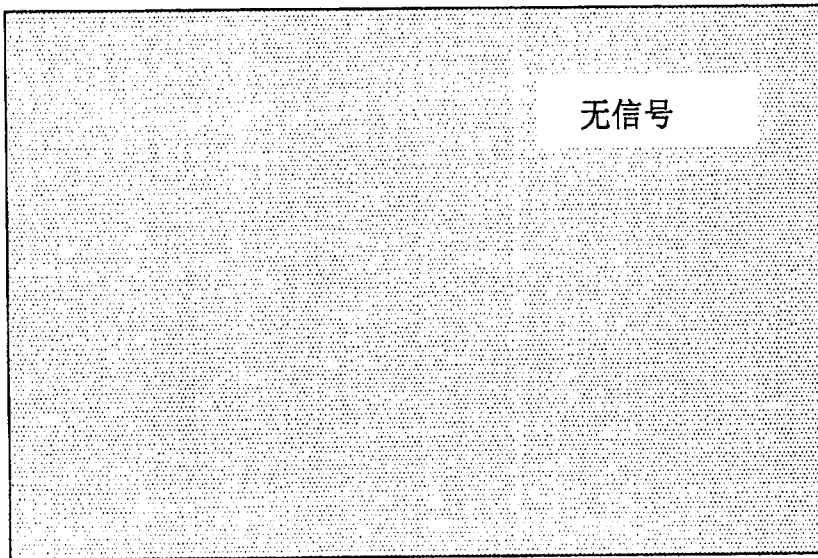


图8

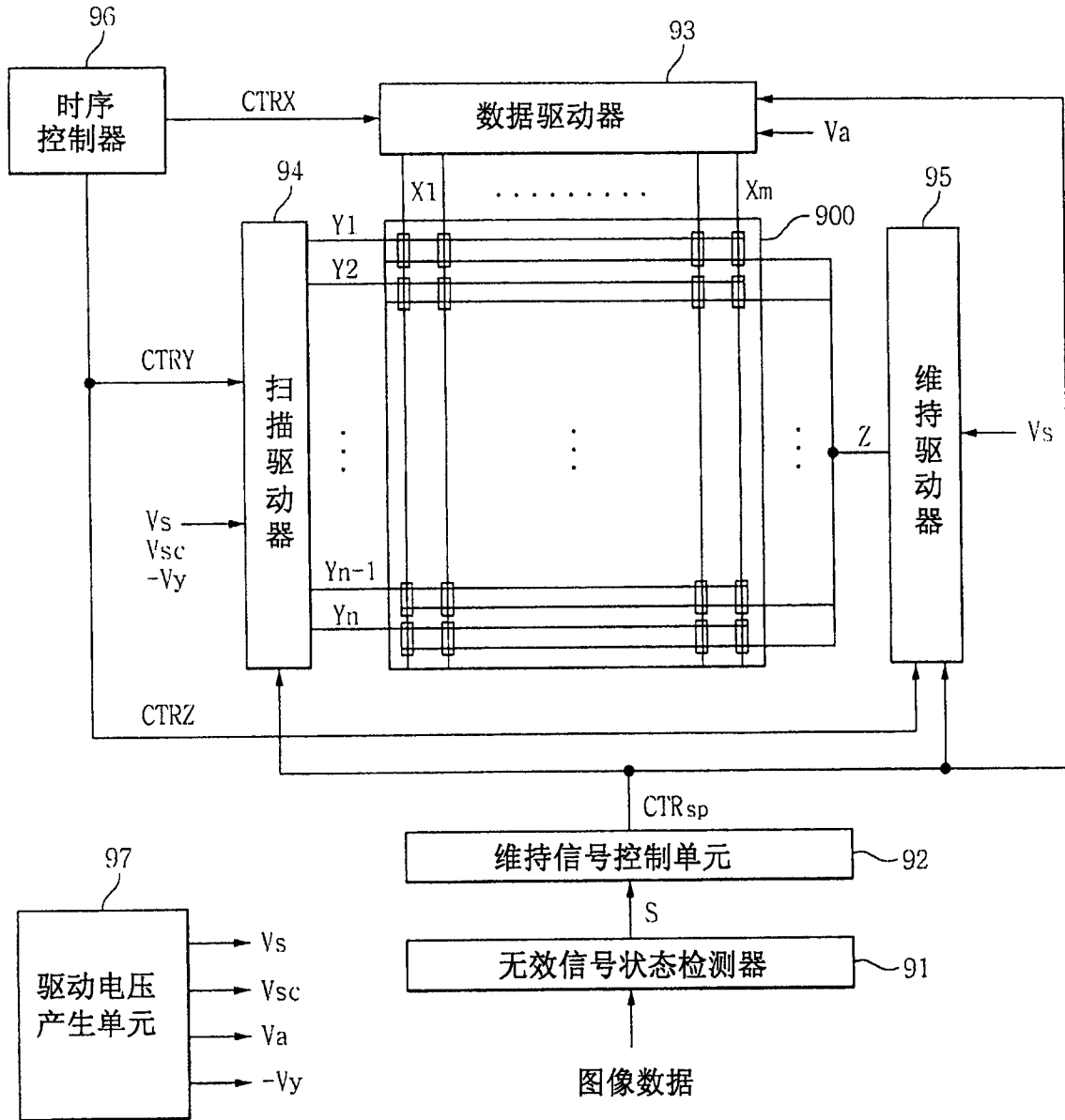


图9

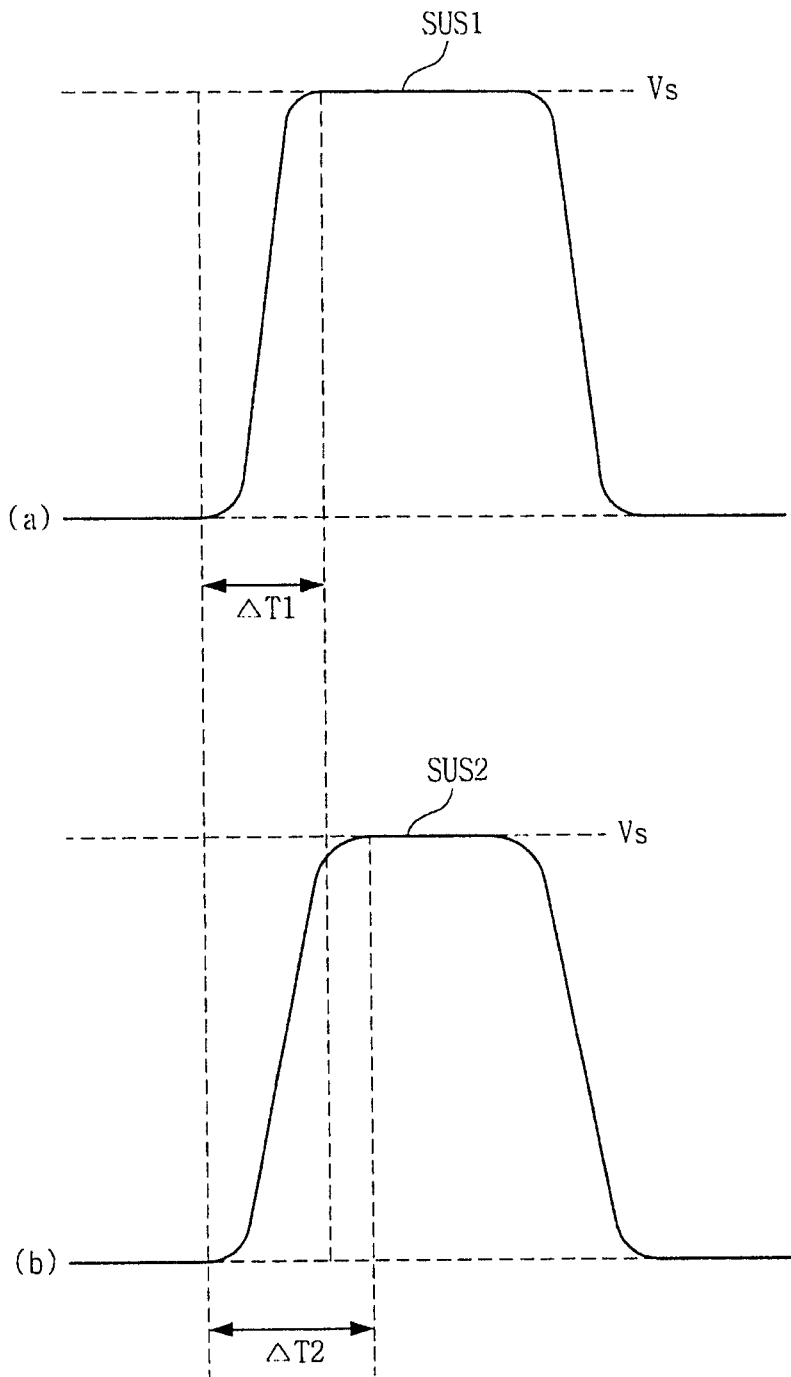


图10