



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1787051 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200510129524.1

(22) 申请日 2005.12.05

(30) 优先权数据

10-2004-0103856 2004.12.09 KR

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 梁熙赞 郑允权 金轸荣

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 樊卫民 杨本良

(51) Int. Cl.

G09G 3/28 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H01J 17/49 (2006.01)

G09F 9/313 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 8305319 A, 1996.11.22, 第15段至第34段、附图1-6.

US 20040108975 A1, 2004.07.10, 第24段至第38段、附图17-18.

JP 2002207449 A, 2002.07.26, 说明书第10段至第25段、附图1-9.

审查员 许彦

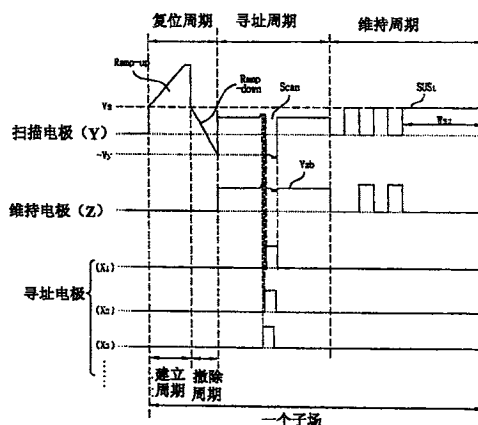
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 20 页

(54) 发明名称

等离子显示设备及其驱动方法

(57) 摘要

提供了一种等离子显示设备及其驱动方法。该等离子显示设备包括：等离子显示面板，其包括多个扫描电极、维持电极，和交叉扫描电极的寻址电极；扫描驱动器，其用于将负波形和负波形之后的复位波形加到扫描电极，并且将复位波形之后的扫描波形加到扫描电极；维持驱动器，其用于将对应于负波形的正波形加到维持电极；和数据驱动器，其用于将寻址波形加到寻址电极，其中将扫描波形加到一个扫描电极并且加到寻址电极的对应于扫描波形的至少两个寻址波形中的施加时间点彼此不同，其中，当等离子显示面板的温度高于阈值温度时，从加到扫描电极或维持电极的最后维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期不同。



1. 一种等离子显示设备,其包括:

等离子显示面板,其包括多个扫描电极、维持电极、和与扫描电极交叉的寻址电极;

扫描驱动器,其用于将负波形和该负波形之后的复位波形施加到所述扫描电极,并且将所述复位波形之后的扫描波形施加到所述扫描电极;

维持驱动器,其用于将对应于所述负波形的正波形施加到所述维持电极;和

数据驱动器,其用于将寻址波形施加到所述寻址电极,其中所述寻址电极被划分为至少两组电极,该至少两组电极被施加了互不相同的寻址波形,

其中,当所述等离子显示面板的温度高于阈值温度时,从施加到所述扫描电极或所述维持电极的最后维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期变得不同,

其中,对应于所述相同扫描波形的寻址波形被施加了互不相同的施加时间点,并且所述寻址波形的所有施加时间点与施加到所述相同扫描电极的扫描波形的施加时间点不同。

2. 如权利要求1所述的设备,其中,该预定波形是建立波形、撤除波形或扫描波形中的任意一个。

3. 如权利要求1所述的设备,其中,该扫描驱动器设置第一阈值温度,并且当等离子显示面板的温度高于第一阈值温度时,使得所述空闲周期比当其低于第一阈值温度时长。

4. 如权利要求3所述的设备,其中,该第一阈值温度是 40℃。

5. 如权利要求1所述的设备,其中,该空闲周期是 100  $\mu$ s 至 1ms。

6. 如权利要求1所述的设备,其中,该最后维持波形具有 1  $\mu$ s 至 1ms 的脉宽。

7. 如权利要求1所述的设备,其中,所述负波形是下降沿波形,所述正波形被恒定地维持。

8. 一种等离子显示设备的驱动方法,所述等离子显示设备具有包括多个扫描电极、维持电极、和与所述扫描电极交叉的寻址电极的等离子显示面板,该方法包括以下步骤:

将负波形施加到所述扫描电极,并将对应于所述负波形的正波形施加到所述维持电极;和

在所述负波形之后将复位波形施加到所述扫描电极,

在所述复位波形之后施加扫描波形,将寻址波形施加到所述寻址电极,其中所述寻址电极被划分为至少两组电极,所述至少两组电极被施加了互不相同的寻址波形,

其中,当所述等离子显示面板的温度高于阈值温度时,从施加到所述扫描电极或所述维持电极的最后维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期变得不同,

其中,对应于所述相同扫描波形的寻址波形被施加了互不相同的施加时间点,并且所述寻址波形的所有施加时间点与施加到所述相同扫描电极的扫描波形的施加时间点不同。

9. 如权利要求8所述的方法,其中,该空闲周期是 100  $\mu$ s 至 1ms。

10. 如权利要求8所述的设备,其中,该最后维持波形具有 1  $\mu$ s 至 1ms 的脉宽。

## 等离子显示设备及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及等离子显示设备及其驱动方法。

### 背景技术

[0002] 通常,等离子显示设备包括在前基片和后基片之间形成的阻挡条之间的空间提供一个单位单元的等离子显示面板。比如氖 (Ne), 氦 (He) 或氖和氦的混合气体 (Ne+He), 和包括小量氙 (Xe) 的惰性气体的主要放电气体填充在每个单元中。当使用高频电压执行放电时, 惰性气体产生真空紫外线且放射在阻挡条之间提供的荧光材料, 因此实现图像。

[0003] 由于其薄和轻, 使得这种等离子显示设备作为下一代显示设备而备受关注。

[0004] 图 1 示出了现有等离子显示面板的结构。

[0005] 如图 1 所示, 等离子显示面板包括前基片 100 和后基片 110。前基片 100 具有以扫描电极 102 和维持电极 103 成对排列的多个维持电极对, 其在作为用于在其上显示图像的显示表面的前玻璃 101 上形成。后基片 110 具有与前玻璃 111 上的多个维持电极对交叉排列的多个寻址电极 113, 前玻璃 111 与前基片 100 平行地隔开并被附加于前基片 100。

[0006] 前基片 100 包括用于执行一个像素中的互相放电并维持发光的成对的扫描电极 102 和成对的维持电极 103, 也就是, 成对的扫描电极 102 和成对的维持电极 103 每个都具有铟锡氧化物 (ITO) 形成的透明电极 (a) 和金属形成的总线电极 (b)。以控制放电电流并绝缘电极对的至少一个介质层 104 覆盖扫描电极 102 和维持电极 103。在介质层 104 上由氧化镁 (MgO) 形成保护层 105 以促进放电条件。

[0007] 后基片 110 包括条形 (或井形) 的阻挡条 112, 其用于形成多个放电空间 (即放电单元) 并平行排列。同样, 后基片 110 包括与阻挡条 112 平行排列, 并执行寻址放电和产生真空紫外线的多个寻址电极 113。红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 荧光材料 114 放射可见光用于在寻址放电中显示图像, 并将其涂覆在后基片 110 的上表面上。在寻址电极 113 和荧光剂 114 之间形成用于保护寻址电极 113 的下介质层 115。

[0008] 在上述结构的等离子显示面板中, 在基体中以复数形成放电单元, 并且连接并驱动具有用于提供预定脉冲给放电单元的驱动电路的驱动模块。

[0009] 图 2 是示出用于表现等离子显示设备中的图像灰度级的现有方法的视图。

[0010] 如图 2 所示, 在表现等离子显示设备中的图像灰度级的现有方法中, 将一帧划分为具有不同发光次数的几个子场。将每个子场划分为用于初始化所有单元的复位周期 (RPD)、用于选择放电的单元的寻址周期 (APD), 和用于根据放电次数表现灰度级的维持周期 (SPD)。例如, 当以 256 个灰度级显示图像时, 如图 3 中所示, 将对应于 1/60 秒的帧周期 (16.67ms) 划分为八个子场 (SF1 到 SF8), 并且将八个子场 (SF1 到 SF8) 的每个划分为复位周期、寻址周期和维持周期。每个子场中复位周期和寻址周期是相同的。由寻址电极和作为透明电极的扫描电极之间的电压差产生用于选择待放电单元的寻址放电。在每个子场中维持周期以  $2^n$  的比率 ( $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ ) 增加。由于在上述的每个子场维持周期是不同的, 因此控制每个子场的维持周期 (即, 维持放电的次数), 从而表现灰度级。

[0011] 同时,在现有等离子显示设备中,由于等离子显示面板周围的温度升高,产生错误放电。当面板周围的温度高时产生的错误放电被称为“高温错误放电”。将参考图 3 描述这样的高温错误放电。

[0012] 图 3 示出现有放电单元内的电荷状态。

[0013] 参考图 3,在现有等离子显示设备中,由于面板周围的温度升高,放电单元内的空间电荷 301 和壁电荷 300 之间的重新复合比率增加并且因此,参与放电的壁电荷的绝对量减少,从而导致错误放电。作为放电单元内的空间中存在的电荷的空间电荷 301,不像壁电荷 300,指的是未参加放电的电荷。

[0014] 例如,空间电荷 301 和壁电荷 300 之间的重新复合比率增加以减少参与寻址放电的壁电荷 300 的量,从而使寻址放电不稳定。具体地说,稍后的寻址是顺序的,充分保证空间电荷 301 和壁电荷 300 重新复合所用的时间越多,就越使寻址放电不稳定。因此,在寻址周期打开的放电单元在维持周期中关闭时发生高温错误放电。

[0015] 此外,由于在维持周期面板周围的温度升高,当执行维持放电时,在放电中增加创建空间电荷 301 的速度并且因此,空间电荷 301 和壁电荷 300 的重新复合比率增加。因此,一次维持放电之后发生高温错误放电,壁电荷 300 参与维持放电并且由空间电荷 301 和壁电荷 300 的重新复合减少壁电荷的量,从而防止下一次维持放电。

[0016] 图 4 示出现有等离子显示设备的驱动波形。

[0017] 如图 4 中所示,通过将子场划分为用于初始化所有单元的复位周期、用于选择放电的单元的寻址周期、用于维持所选单元的放电的维持周期,和用于擦除放电单元内的壁电荷的擦除周期。

[0018] 参考图 4,在现有等离子显示设备的驱动波形中,加到寻址电极(X1 到 Xn)的所有寻址波形在相同时间点“ts”在寻址周期中被作为扫描波形加到扫描电极。如果将寻址波形和扫描波形在相同时间点分别加到寻址电极(X1 到 Xn)和扫描电极,则在加到扫描电极的波形和加到维持电极的波形处产生噪声。

[0019] 这种噪声来自面板电容的耦合。在寻址波形突然上升的时间点,在加到扫描电极和维持电极的波形处产生上升噪声,并且在寻址波形突然降落的时间点,在加到扫描电极和维持电极的波形处产生下降噪声。这导致使在寻址周期中产生的寻址放电不稳定的缺点,从而降低等离子显示面板的驱动效率。

## 发明内容

[0020] 因此,本发明的目的是至少解决背景技术的问题和缺点。

[0021] 本发明的目的是提供一种等离子显示设备及其驱动方法,用于抑制减少高温错误放电。

[0022] 本发明的另一目的是提供一种等离子显示设备及其驱动方法,用于减少寻址周期产生的噪声,和改进驱动裕量。

[0023] 为实现这些和其它优点并且根据本发明的目的,如具体和广泛地描述的,提供了一种等离子显示设备,其包括:等离子显示面板,其包括多个扫描电极、维持电极、和与扫描电极交叉的寻址电极;扫描驱动器,其用于将负波形和该负波形之后的复位波形施加到所述扫描电极,并且将所述复位波形之后的扫描波形施加到所述扫描电极;维持驱动器,其用

于将对应于所述负波形的正波形施加到所述维持电极 ;和数据驱动器,其用于将寻址波形施加到所述寻址电极,其中所述寻址电极被划分为至少两组电极,该至少两组电极被施加了互不相同的寻址波形。其中,当所述等离子显示面板的温度高于阈值温度时,从施加到所述扫描电极或所述维持电极的最后维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期变得不同。其中,对应于所述相同扫描波形的寻址波形被施加了互不相同的施加时间点,并且所述寻址波形的所有施加时间点与施加到所述相同扫描电极的扫描波形的施加时间点不同。

[0024] 在本发明的另一方面中,提供了等离子显示设备的驱动方法,所述等离子显示设备具有包括多个扫描电极、维持电极、和与所述扫描电极交叉的寻址电极的等离子显示面板,该方法包括以下步骤:将负波形施加到所述扫描电极,并将对应于所述负波形的正波形施加到所述维持电极 ;和在所述负波形之后将复位波形施加到所述扫描电极,

[0025] 在所述复位波形之后施加扫描波形,将寻址波形施加到所述寻址电极,其中所述寻址电极被划分为至少两组电极,所述至少两组电极被施加了互不相同的寻址波形,其中,当所述等离子显示面板的温度高于阈值温度时,从施加到所述扫描电极或所述维持电极的最后维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期变得不同。其中,对应于所述相同扫描波形的寻址波形被施加了互不相同的施加时间点,并且所述寻址波形的所有施加时间点与施加到所述相同扫描电极的扫描波形的施加时间点不同。

[0026] 本发明具有改进等离子显示设备及其驱动方法的效果,从而减少等离子显示面板的高温错误放电。

[0027] 本发明具有改进等离子显示设备及其驱动方法的效果,从而减少寻址周期中产生的噪声,并改进驱动裕量。

[0028] 本发明具有改进等离子显示设备及其驱动方法的效果,从而充分地确保等离子显示设备的驱动周期,并更稳定地驱动等离子显示设备。

## 附图说明

[0029] 将参考其中相似的标记表示相似元件的附图详细描述本发明。

[0030] 图 1 示出现有等离子显示面板的结构 ;

[0031] 图 2 示出用于表现等离子显示设备中的图像的灰度级的现有方法 ;

[0032] 图 3 示出现有放电单元内的电荷状态 ;

[0033] 图 4 示出现有等离子显示设备的驱动波形 ;

[0034] 图 5 示出根据本发明的第一实施例的等离子显示设备 ;

[0035] 图 6 示出根据本发明的第一实施例的驱动波形 ;

[0036] 图 7 示出根据本发明的第一实施例的另一驱动波形 ;

[0037] 图 8A 至图 8E 示出根据本发明的第一实施例的寻址周期的驱动波形 ;

[0038] 图 9 示出图 6 的“C”区域 ;

[0039] 图 10A 至图 10C 示出根据本发明的第一实施例的寻址周期的其它驱动波形 ;

[0040] 图 11 示出根据本发明的第一实施例的寻址周期的另一驱动波形 ;

[0041] 图 12A 至图 12C 更具体地示出图 11 的驱动波形 ;

[0042] 图 13 示出根据本发明的第二实施例的驱动波形 ;

[0043] 图 14 示出根据本发明的第二实施例的放电单元内的电荷状态 ;和

[0044] 图 15 示出根据本发明的第三实施例的驱动波形。

### 具体实施方式

[0045] 将参考附图以更加详细的方式描述本发明的优选实施例。

[0046] 在本发明的一个方面中,提供了一种等离子显示设备,其包括:等离子显示面板,其包括多个扫描电极、维持电极,和交叉扫描电极的多个寻址电极;扫描驱动器,其用于将负波形和负波形之后的复位波形加到扫描电极,并且将复位波形之后的扫描波形加到扫描电极;维持驱动器,其用于将对应于负波形的正波形加到维持电极;和数据驱动器,其用于将寻址波形加到寻址电极,其中将扫描波形加到一个扫描电极并且加到寻址电极的对应于扫描波形的至少两个寻址波形中的施加时间点彼此不同,其中,当等离子显示面板的温度高于阈值温度时,从加到扫描电极或维持电极的最后维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期不同。

[0047] 预定波形可以是建立波形、撤除波形,或扫描波形。

[0048] 扫描驱动器可设置第一阈值温度,并且当等离子显示面板的温度高于第一阈值温度时,使空闲周期比当它低于第一阈值温度时长。

[0049] 第一阈值温度可以是 40°C。

[0050] 空闲周期可以是 100  $\mu$ s 至 1ms。

[0051] 最后维持波形可具有 1  $\mu$ s 至 1ms 的脉冲宽度。

[0052] 对应于相同扫描波形并被加到互相不同的寻址电极的寻址波形可具有互相不同的施加时间点。

[0053] 负波形是下降沿波形,并且正波形可以是恒定维持的。

[0054] 在本发明的另一方面中,提供了一种等离子显示设备,其包括:等离子显示面板,其包括多个扫描电极、维持电极,和交叉扫描电极的多个寻址电极;扫描驱动器,其用于将负波形和负波形之后的复位波形加到扫描电极,并且将复位波形之后的扫描波形加到扫描电极;和维持驱动器,其用于将对应于负波形的正波形加到维持电极,其中,当等离子显示面板的温度高于阈值温度时,从加到扫描电极或维持电极的最后维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期不同。

[0055] 扫描驱动器可设置第一阈值温度,并且当等离子显示面板的温度高于第一阈值温度时,使空闲周期比当它低于第一阈值温度时长。

[0056] 第一阈值温度可以是 40°C。

[0057] 空闲周期可以是 100  $\mu$ s 至 1ms。

[0058] 最后维持波形可具有 1  $\mu$ s 至 1ms 的脉冲宽度。

[0059] 负波形可以是下降沿波形,并且正波形可以是恒定维持的。

[0060] 本发明的另一方面,提供了具有包括多个扫描电极、维持电极,和交叉扫描电极的寻址电极的等离子显示面板的等离子显示设备的驱动方法,该方法包括以下步骤:将负波形加到扫描电极,并将对应于负波形的正波形加到维持电极;和将负波形之后的复位波形加到扫描电极,在复位波形之后施加扫描波形、将寻址电极加到寻址电极,其中将扫描波形加到一个扫描电极并且对应于扫描波形的加到寻址电极的至少两个寻址波形中的施加时

间点彼此不同,其中,当等离子显示面板的温度高于阈值温度时,从加到扫描电极或维持电极的最后维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期不同。

[0061] 空闲周期可以是 100  $\mu$ s 至 1ms。

[0062] 最后维持波形可具有 1  $\mu$ s 至 1ms 的脉冲宽度。

[0063] 将参考下面的附图描述本发明的具体实施例。

[0064] < 第一实施例 >

[0065] 图 5 示出根据本发明的第一实施例的等离子显示设备。

[0066] 如图 5 中所示,本发明的等离子显示设备包括等离子显示面板 500、数据驱动器 510、扫描驱动器 520,和维持驱动器 530。

[0067] 通过密封前基片(未示出)和后基片(未示出)形成等离子显示面板 500。前基片具有扫描电极(Y1 至 Yn)和维持电极(Z),并且后基片具有与扫描电极(Y1 至 Yn)和维持电极(Z)交叉的多个寻址电极(X1 至 Xm)。

[0068] 数据驱动器 510 将数据加到等离子显示面板 500 的寻址电极(X1 至 Xm)。数据指的是在用于处理从外部接收的图像信号的图像信号处理器(未示出)中处理的图像信号数据。数据驱动器 510 响应来自时序控制器(未示出)的数据时序控制信号(CTR<sub>X</sub>)采样并锁存数据,并且然后将具有寻址电压(V<sub>a</sub>)的寻址波形加到每个寻址电极(X1 至 Xm)。在本发明的第一实施例中,具有对应于扫描波形的不同施加时间点的至少两个寻址波形被加到寻址电极。换言之,可以控制加到寻址电极的寻址波形的施加时间点,从而减少寻址周期中产生的噪声。稍后将参考图 8A 至 12A 具体描述。

[0069] 扫描驱动器 520 驱动等离子显示面板 500 的扫描电极(Y1 至 Yn)。响应来自时序控制器(未示出)的扫描时序控制信号(CTR<sub>X</sub>),在复位周期的建立周期期间,扫描驱动器 520 施加具有由维持电压(V<sub>s</sub>)和建立电压(V<sub>setup</sub>)组合形成的上升沿的建立波形。此后,在寻址周期期间扫描驱动器 520 继续将具有扫描电压(-V<sub>y</sub>)到扫描参考电压(V<sub>sc</sub>)的扫描波形加到每个扫描电极(Y1 至 Yn)。此后,在维持周期期间扫描驱动器 520 将用于显示放电的具有地电平(GND)到维持电压(V<sub>s</sub>)的至少一个维持波形加到扫描电极(Y1 至 Yn)。

[0070] 维持驱动器 530 驱动在等离子显示面板 500 中作为公共电极形成的维持电极(Z)。响应来自时序控制器(未示出)的扫描时序控制信号(CTR<sub>Z</sub>),维持驱动器 530 在寻址周期期间将具有正的偏压(V<sub>zb</sub>)的波形加到维持电极(Z)。此后,维持驱动器 530 在维持周期期间将具有地电平(GND)到维持电压(V<sub>s</sub>)的至少一个维持波形加到维持电极(Z)。

[0071] 在本发明的第一实施例中,从加到扫描电极(Y1 至 Yn)或维持电极(Z)的维持波形的施加时间点到预定波形的施加时间点的空闲周期根据等离子显示面板 500 的温度而不同。作为建立波形、撤除波形和扫描波形中的任何一个的预定波形是在施加最后维持波形之后的下一帧处初始施加的波形。换言之,空闲周期被定义为从当前帧的最后维持波形的施加时间点到初始化下一帧的时间点的周期。同样地,可以根据等离子显示面板 500 的温度控制空闲周期,从而减少高温错误放电。下面将参考图 6 和图 7 具体描述。

[0072] 图 6 示出根据本发明的第一实施例的驱动波形。

[0073] 如图 6 中所示,以划分为用于初始化所有单元的复位周期、用于选择放电的单元的寻址周期,和用于维持所选单元的放电的维持周期的每个子场驱动本发明的等离子显示设备。

[0074] 在复位周期的建立周期,上升沿建立波形被同时加到所有扫描电极。因为建立波形的缘故,在整个屏幕的放电单元中发生无光放电。因为建立放电的缘故,在寻址电极和维持电极上累积正的壁电荷,且在扫描电极上累积负的壁电荷。

[0075] 在撤除周期中,将从地电平 (GND) 下降到预定电压 ( $-V_y$ ) 电平的撤除波形加到所有扫描电极。因此,在单元中在扫描电极和寻址电极之间发生擦除放电,由此全部擦除在扫描电极和寻址电极之间产生的壁电荷。因为撤除波形的缘故,在单元中可稳定产生寻址放电以在维持周期中显示图像的这样的量的壁电荷均匀留在单元中。换言之,第二下降波形执行与现有的撤除波形类似的功能。

[0076] 在寻址周期中,将负的扫描波形顺序加到扫描电极,且同时,其和扫描波形同步,使得将正的寻址波形加到寻址电极。在扫描波形和寻址波形之间的电势差值和复位周期产生的壁电压相加,从而在应用了寻址波形的放电单元中发生寻址放电。在寻址放电选择的单元中,以当施加维持电压 ( $V_s$ ) 电平的维持波形时可以产生放电的量形成壁电荷。将具有正偏压 ( $V_{zb}$ ) 的波形加到维持电极以减小在寻址周期期间和扫描电极的电势差值,从而不发生和扫描电极的错误放电。在本发明的第一实施例中,在一个子场的寻址周期施加对应于扫描波形的具有不同施加时间点的至少两个寻址波形。

[0077] 在维持周期中,将正的维持波形 ( $Sus$ ) 交替加到扫描电极和维持电极。当单元中的壁电压与维持电压的电压相加时,无论何时施加维持波形,寻址放电所选的单元在扫描电极和维持电极之间发生维持放电,也就是,显示放电。

[0078] 在本发明的第一实施例中,在一个子场的寻址周期中,施加对应于扫描波形的具有不同施加时间点的至少两个寻址波形,并且与此起,空闲周期依据等离子显示面板的温度而不同。在图 6 中,空闲周期是用于在施加于维持周期中的最后一个 ( $SUSL$ ) 维持波形从维持电压 ( $V_s$ ) 降至地电平 (GND) 之后维持地电平 (GND) 的周期 ( $WS1$ )。

[0079] 空闲周期优选地为  $100\ \mu s$  至  $1ms$ 。可以有效地减少主要导致从  $100\ \mu s$  至  $1ms$  范围的高温错误放电的放电单元内的空间电荷。换言之,在维持周期中,将从发生最后维持放电的时间点到初始化下一子场的时间点的周期设置得足够长,从而保证足够在最后维持放电之后减少空间电荷的时间。这里,设置低至  $100\ \mu s$  的下限阈值的原因是有效地减少在等离子显示设备的维持放电中产生的空间电荷,并且设置高至  $1ms$  的上限阈值的原因是保证等离子显示设备的维持周期的操作裕量。

[0080] 这样随等离子显示面板升高温度,空闲周期变长。这是因为当等离子显示面板的温度升高时,放电单元的空间电荷增加。优选地,扫描驱动器设置第一阈值温度,且当等离子显示面板的温度超过第一阈值温度时控制空闲周期使其长于当等离子显示面板的温度低于第一阈值温度时的空闲周期。同时,第一阈值温度是  $40^\circ C$ 。在本发明的第一实施例中,作为影响等离子显示设备的驱动的因素的高温,也就是,第一阈值温度被设置为  $40^\circ C$ ,但是当在结构上改变等离子显示设备时,第一阈值温度是不同的。除了第一阈值温度,也可以与第一阈值温度一起设置比如第二和第三阈值温度的多个阈值以根据等离子显示面板的温度逐步改变空闲周期。

[0081] 同时,可以在一帧内任意选择其中控制空闲周期的子场。换言之,考虑到能够控制构成一帧的多个子场的每一个的驱动波形的等离子显示设备的特性,选择至少一个子场以控制空闲周期,以使得更有效地减少高温错误放电并保证驱动周期的裕量。例如,可能检测

到温度升高时更多地产生空间电荷量的子场,并且集中地增加子场的空闲周期。

[0082] 在图 6 中,在空闲周期中维持驱动波形使其位于地电平 (GND),从而减少空间电荷,但是可能有差异地施加驱动波形,如下面的图 7 中所示。

[0083] 图 7 示出根据本发明的第一实施例的其它驱动波形。

[0084] 如图 7 中所示,也基于以用于初始化所有单元的复位周期、用于选择放电的单元的寻址周期,和用于维持所选单元的放电的维持周期划分等离子显示设备的其它驱动波形。同时,在寻址周期中,施加具有对应于一个子场的寻址周期中的扫描波形的不同施加时间点的至少两个寻址波形。在图 6 中充分作出了每个周期的描述,并且因此省略。

[0085] 在等离子显示设备的另一驱动波形中,通过控制用于在空闲周期中产生最后维持放电的维持波形的供应周期减少高温错误放电。换言之,最后维持波形维持维持电压 ( $V_s$ ) 的周期是空闲周期 ( $W_{s2}$ )。优选地将空闲周期控制在  $1\mu s$  至  $1ms$  的范围。设置低至  $1\mu s$  的下限阈值的原因是为了产生所需量级的维持放电,并且设置高至  $1ms$  的上限阈值的原因是为了充分地减少维持放电中产生的空间电荷并且同时,保证等离子显示设备的维持周期的操作裕量。即使在根据本发明的第一实施例的其它驱动波形中,可能通过设置阈值温度差别地设置空闲周期。此外,如上所述,可以选择多个子场中的至少任何一个以控制空闲周期。

[0086] 同时,可以不同地改变用于施加对应于扫描波形的具有不同施加时间点的至少两个寻址波形的方法。首先将参考图 8A 至图 8E 描述用于在不同于扫描波形的施加时间点将寻址波形加到多个寻址电极的每一个的方法。

[0087] 图 8A 至图 8E 示出根据本发明的第一实施例的寻址周期的驱动波形。

[0088] 如图 8A 中所示,根据本发明的第一实施例的寻址周期的驱动波形中,对应于扫描波形更早或更晚地施加至少两个寻址波形。例如,如图 8A 中所示,假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点早  $2\Delta t$  的时间点,即,“ $t_s-2\Delta t$ ”时间点将寻址波形加到寻址电极 ( $X_1$ ) 以适应于寻址电极 ( $X_1$  至  $X_n$ ) 的排列顺序。在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点早  $\Delta t$  的时间点,即,“ $t_s-\Delta t$ ”时间点,将寻址波形加到寻址电极 ( $X_2$ )。通过此方法,在时间点“ $t_s+\Delta t$ ”将寻址波形加到电极 ( $X_{n-1}$ ),并且在时间点“ $t_s+2\Delta t$ ”将寻址波形加到电极 ( $X_n$ )。换言之,如图 8A 中所示,在将加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点之前或之后将寻址波形加到寻址电极 ( $X_1$  至  $X_n$ )。

[0089] 如图 8B 中所示,在根据本发明的第一实施例的寻址周期的驱动波形中,加到寻址电极 ( $X_1$  至  $X_n$ ) 的寻址波形的施加时间点比加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间晚。例如,如图 8B 中所示,假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点晚  $\Delta t$  的时间点,即,“ $t_s+\Delta t$ ”时间点,将寻址波形加到寻址电极 ( $X_1$ ),以适应于寻址电极 ( $X_1$  至  $X_n$ ) 的排列顺序。在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点晚  $2\Delta t$  的时间点,即,在时间点“ $t_s+2\Delta t$ ”,将寻址波形加到寻址电极 ( $X_2$ )。通过此方法,在时间点“ $t_s+3\Delta t$ ”将寻址波形加到寻址电极 ( $X_3$ ),并且在时间点“ $t_s+n\Delta t$ ”将寻址波形加到电极 ( $X_n$ )。

[0090] 在参考图 8C 的图 8B 的区域“A”的描述中,例如,假设寻址放电启动电压是  $170V$ ,扫描波形具有  $100V$  的电压,且寻址波形具有  $70V$  的电压,在区域“A”中,首先,扫描电极 (Y)

和寻址电极 (X1) 之间的电压差由加到扫描电极 (Y) 的扫描波形变为 100V, 并且施加扫描波形之后经过时间“ $\Delta t$ ”之后, 扫描电极 (Y) 和寻址电极 (X1) 之间的电压差由加到寻址电极 (X1) 的寻址波形升至 170V。

[0091] 因此, 扫描电极 (Y) 和寻址电极 (X1) 之间的电压差变为寻址放电启动电压, 从而在扫描电极 (Y) 和寻址电极 (X1 至 Xn) 之间发生寻址放电。此后, 可以将寻址波形顺序加到下一寻址电极, 从而降低加到扫描电极或维持电极的波形中产生的噪声。与此一起, 当顺序地发生寻址放电时, 可以执行更稳定的驱动。

[0092] 如图 8D 中所示, 在根据本发明的第一实施例的寻址周期的驱动波形中, 加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点早于加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点。例如, 如图 8D 中, 假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”, 在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点晚  $\Delta t$  的时间点, 即, 适应于寻址电极 (X1 至 Xn) 的排列顺序的“ $t_s - \Delta t$ ”时间点, 将寻址波形加到寻址电极 (X1)。在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点晚  $2\Delta t$  的时间点, 即, 在时间点“ $t_s - 2\Delta t$ ”, 将寻址波形加到寻址电极 (X2)。通过此方法, 在时间点“ $t_s - 3\Delta t$ ”将寻址波形加到寻址电极 (X3), 并且在时间点“ $t_s - n\Delta t$ ”将寻址波形加到电极 (Xn)。

[0093] 在参考图 8E 的图 8B 的区域“B”的描述中, 例如, 假设寻址放电启动电压是 170V, 扫描波形具有 100V 的电压, 且寻址波形具有 70V 的电压, 在区域“B”中, 首先, 扫描电极 (Y) 和寻址电极 (X1) 之间的电压差由加到扫描电极 (Y) 的扫描波形变为 100V, 并且施加扫描波形之后经过时间“ $\Delta t$ ”之后, 扫描电极 (Y) 和寻址电极 (X1) 之间的电压差由加到寻址电极 (X1) 的寻址波形升至 170V。

[0094] 因此, 扫描电极 (Y) 和寻址电极 (X1) 之间的电压差变为寻址放电启动电压, 从而在扫描电极 (Y) 和寻址电极 (X1 至 Xn) 之间发生寻址放电。此后, 可以将寻址波形顺序加到下一寻址电极, 从而降低加到扫描电极或维持电极的波形中产生的噪声。与此一起, 当顺序地发生寻址放电时, 可以执行更稳定的驱动。

[0095] 在图 8A 至图 8E 中, 基于  $\Delta t$  的概念描述加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点和加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点之间的差或加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点之间的差。在  $\Delta t$  的描述中, 例如, 加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”, 扫描波形的施加时间点 ( $t_s$ ) 和最接近施加时间点 ( $t_s$ ) 的寻址波形的施加时间点之间的差是“ $\Delta t$ ”, 并且扫描波形的施加时间点 ( $t_s$ ) 和其次最接近施加时间点 ( $t_s$ ) 的寻址波形的施加时间点之间的差是两倍的  $\Delta t$ , 也就是,  $2\Delta t$ 。

[0096] 恒定维持“ $\Delta t$ ”。换言之, 加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点分别不同于加到寻址电极 (X1 到 Xn) 的寻址波形的施加时间点, 而加到寻址电极 (X1 到 Xn) 的寻址波形的施加时间点之间的差分别是彼此相等的。

[0097] 此外, 在每个子场内, 令加到寻址电极 (X1 到 Xn) 的寻址波形的施加时间点之间的差分别彼此相等, 而也可以令扫描波形的施加时间点和最接近扫描波形的施加时间点的寻址波形的施加时间点之间的差相等或彼此不同。

[0098] 例如, 如果在一个子场中, 令加到寻址电极 (X1 到 Xn) 的寻址波形的施加时间点之间的差分别彼此相等, 而在任一寻址周期中, 扫描波形的施加时间点 ( $t_s$ ) 和最接近施加时间点 ( $t_s$ ) 的寻址波形的施加时间点之间的差是“ $\Delta t$ ”, 在相同子场的其它寻址周期中, 扫

描波形的施加时间点 ( $t_s$ ) 和最接近施加时间点 ( $t_s$ ) 的寻址波形的施加时间点之间的差是“ $2\Delta t$ ”。

[0099] 在本发明的第一实施例中,扫描波形的施加时间点和寻址波形的施加时间点是彼此不同的,而寻址波形的施加时间点之间的差也可以是分别彼此不同的。例如,假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,并且扫描波形的施加时间点 ( $t_s$ ) 和最接近施加时间点 ( $t_s$ ) 的寻址波形的施加时间点之间的差是“ $\Delta t$ ”,扫描波形的施加时间点 ( $t_s$ ) 和其次最接近施加时间点 ( $t_s$ ) 的寻址波形的施加时间点之间的差也可以是“ $3\Delta t$ ”。

[0100] 例如,如果将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的施加时间点是 0ns,在 10ns 的时间点将寻址波形加到寻址电极 (X1)。因此,加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点与加到寻址电极 (X1) 的寻址波形的施加时间点之间的差是 10ns。

[0101] 在 20ns 的时间点将寻址波形加到下一寻址电极 (X2) 使得加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点与加到寻址电极 (X2) 的寻址波形的施加时间点之间的差是 20ns,并且因此,加到寻址电极 (X1) 的寻址波形的施加时间点与加到寻址电极 (X2) 的寻址波形的施加时间点之间的差是 10ns。

[0102] 在 40ns 的时间点将寻址波形加到下一寻址电极 (X3) 使得加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点与加到寻址电极 (X3) 的寻址波形的施加时间点之间的差是 40ns,并且因此,加到寻址电极 (X2) 的寻址波形的施加时间点与加到寻址电极 (X3) 的寻址波形的施加时间点之间的差是 20ns。

[0103] 换言之,加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点与加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点是彼此不同的,而也可以将加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点之间的差分别设置为彼此不同。

[0104] 这里,加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点与加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点之间的差 ( $\Delta t$ ) 多于 10ns,并且优选地被设置为少于 1000ns。

[0105] 在寻址周期中,加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点不同于加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点,从而在加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点减少面板的电容的耦合,并且减少加到扫描电极和维持电极的波形的噪声。下面将参考图 9 描述此噪声降低。

[0106] 图 9 示出图 6 的区域“C”。

[0107] 在作为图 6 的区域“C”的分解视图的图 9 中,可以理解对比于图 4,大量减少了加到扫描电极和维持电极的波形的噪声。可以在不同于扫描波形施加时间点的时间点将寻址波形加到每个寻址电极 (X1 至 Xn),从而在每个时间点减少经面板的电容耦合。因此,在寻址波形突然上升的时间点,减少了从加到扫描电极和维持电极的波形产生的上升噪声,并且在寻址波形突然下降的时间点,减少了从加到扫描电极和维持电极的波形产生的下降噪声。由此,稳定了寻址周期中发生的寻址放电,从而减少了等离子显示设备的驱动稳定性的降低。此外,稳定了寻址放电,从而使得可以使用以一个驱动器扫描整个面板的单扫描方法。单扫描方法指的是其中在多个扫描电极的每一个处区分加到为前面板的显示区提供的多个扫描电极的扫描波形的施加时间点的驱动方法。

[0108] 同时,在与至少两个到少于等于  $(n-1)$  个的寻址电极 (X1 至 Xn) 的施加时间点相同的时间点施加加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形中的至少任何一个是不可能的。下面将

参考图 10A 至图 10C 描述。

[0109] 图 10A 至图 10C 示出根据本发明的第一实施例的寻址周期的其它驱动波形。

[0110] 如图 10A 至图 10C 所示,在根据本发明的第一实施例的寻址周期的其它驱动波形中,将多个寻址电极 (X1 至 Xn) 划分为多个寻址电极组 (Xa 电极组、Xb 电极组、Xc 电极组和 Xd 电极组),并且加到至少两个寻址电极组的寻址波形的施加时间点是彼此不同的,并且加到至少一个寻址电极组的寻址波形的施加时间点是不同于加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点的。由此,防止了寻址放电不稳定,从而减少了驱动稳定性的降低。因此,提高了驱动效率。

[0111] 如图 10A 中所示,假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点早  $2\Delta t$  的时间点,也就是,在时间点“ $t_s - 2\Delta t$ ”,将寻址波形加到寻址电极 (Xa1 到 Xa(n/4)),以适应于包括寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址电极组的排列顺序。在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点早  $\Delta t$  的时间点,也就是“ $t_s - \Delta t$ ”,将寻址波形加到包括在电极组 (Xb) 中的寻址电极 (Xb{(n/4)+1} 到 Xb(2n)/4)。通过此方法,在时间点“ $t_s + \Delta t$ ”将寻址波形加到包括在电极组 (Xc) 中的寻址电极 (Xc{(2n/4)+1} 到 Xc(3n)/4),并且在时间点“ $t_s + 2\Delta t$ ”将寻址波形加到包括在电极组 (Xd) 中的寻址电极 (Xd{(3n/4)+1} 到 Xd(n))。换言之,如图 30A 中所示,在加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点之前或之后将寻址波形加到包括寻址电极 (X1 至 Xn) 的电极组 (Xa、Xb、Xc 和 Xd)。

[0112] 如图 10A 中所示,包括在每个寻址电极组 (Xa、Xb、Xc 和 Xd) 的寻址电极在数目上是相同的,但是可能差异地设置包括在每个寻址电极组 (Xa、Xb、Xc 和 Xd) 中的寻址电极的数目。此外,可能控制寻址电极组的数目。可以设置寻址电极组的数目使得其在至少两个到总共最大数目的寻址电极的范围中,也就是,在  $2 \leq N \leq (n-1)$  的范围中。

[0113] 如图 10B 中所示,在根据本发明的第一实施例的寻址周期的其它驱动波形中,加到包括寻址电极 (X1 至 Xn) 的多个寻址电极组 (Xa、Xb、Xc 和 Xd) 的寻址波形的施加时间点晚于加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点。例如,如图 10B 中所示,假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点晚  $\Delta t$  的时间点,也就是,在时间点“ $t_s + \Delta t$ ”,将寻址波形加到包括在寻址电极组 (Xa) 中的寻址电极,以适应于包括寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址电极组的排列顺序。在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点晚  $2\Delta t$  的时间点,也就是,时间点“ $t_s + 2\Delta t$ ”,将寻址波形加到包括在寻址电极组 (Xb) 中的寻址电极。通过此方法,在时间点“ $t_s + 3\Delta t$ ”将寻址波形加到包括在寻址电极组 (Xc) 中的寻址电极,并且在时间点“ $t_s + 4\Delta t$ ”将寻址波形加到包括在寻址电极组 (Xd) 中的寻址电极。

[0114] 如图 10C 中所示,在根据本发明的第一实施例的寻址周期的其它驱动波形中,加到包括寻址电极 (X1 至 Xn) 的多个寻址电极组的寻址波形的施加时间点早于加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点。例如,如图 10C 中所示,假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点早  $\Delta t$  的时间点,也就是,在时间点“ $t_s - \Delta t$ ”,将寻址波形加到包括在寻址电极组 (Xa) 中的寻址电极,以适应于包括寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址电极组的排列顺序。在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点早  $2\Delta t$  的时间点,也就是,时间点“ $t_s - 2\Delta t$ ”,将寻址波形加到包括在寻址电极组 (Xb) 中的寻址电极。通过此方法,在时间点“ $t_s - 3\Delta t$ ”将寻址波形加到包括在寻址电极组 (Xc) 中

的寻址电极,并且在时间点“ $t_s - 4\Delta t$ ”将寻址波形加到包括在寻址电极组(Xd)中的寻址电极。

[0115] 即使在根据本发明的第一实施例的寻址周期的其它驱动波形中,如上所述,寻址电极组之间的施加时间点的差可以是彼此相同的或不同的。寻址电极组之间的施加时间点的差是 10ns 至 500ns 是合适的。

[0116] 此外,在一帧的基础上,加到扫描电极(Y)的扫描波形的施加时间点和加到寻址电极(X1至Xn)或寻址电极组(Xa、Xb、Xc和Xd)的寻址波形的施加时间点彼此不同,而在每个子场,可以将加到寻址电极的寻址波形的施加时间点之间的差设置为彼此不同。下面将参考图 11 描述这个驱动波形。

[0117] 图 11 示出了根据本发明第一实施例的寻址周期的另一驱动波形。

[0118] 如图 11 中所示,在寻址波形和扫描波形的施加时间点彼此不同的示例性方法中,在一帧的第一子场中,加到寻址电极(X1至Xn)的寻址波形的施加时间点不同于加到扫描电极(Y)的扫描波形的施加时间点,而将加到寻址电极的寻址波形的施加时间点之间的差设置为“ $\Delta t$ ”。此外,类似于第一子场,在第二子场中,加到寻址电极(X1至Xn)的寻址波形的施加时间点不同于加到扫描电极(Y)的扫描波形的施加时间点,而将加到寻址电极的寻址波形的施加时间点之间的差设置为“ $2\Delta t$ ”。在上述方法中,可以在包括在一帧中的每个子场处将加到寻址电极的寻址波形的施加时间点之间的差设置得彼此不同,比如“ $3\Delta t$ ”和“ $4\Delta t$ ”。

[0119] 作为选择的,在本发明的驱动波形中,在至少一个子场中,寻址波形的施加时间点和扫描波形的施加时间点彼此不同,而在每个子场处,也可以彼此不同地设置寻址波形的施加时间点,使其早于和晚于扫描波形的施加时间点。例如,在第一子场中,设置寻址波形的施加时间点使其早于和晚于扫描波形的施加时间点,并且在第二子场中,将寻址波形的施加时间点都设置为早于扫描波形的施加时间点,并且在第三子场中,也可以设置寻址波形的所有施加时间点使其晚于扫描波形的施加时间点。下面将参考图 12A 至 12C 具体描述图 11 的区域“D”、“E”和“F”。

[0120] 图 12A 至 12C 具体示出图 11 的驱动波形。

[0121] 参考图 12A,在第一子场中,假设加到扫描电极(Y)的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在图 11 的 D 区域中,在比将扫描波形加到扫描电极(Y)的时间点早  $2\Delta t$  的时间点,也就是,在适应于寻址电极(X1至Xn)的排列顺序的时间点“ $t_s - 2\Delta t$ ”,将寻址波形加到寻址电极(X1)。在比将扫描波形加到扫描电极(Y)的时间点早  $\Delta t$  的时间点,在时间点“ $t_s - \Delta t$ ”,将寻址波形加到寻址电极(X2)。由此方法,在时间点“ $t_s - \Delta t$ ”将寻址波形加到电极(Xn-1),并且在时间点“ $t_s - 2\Delta t$ ”将寻址波形加到电极(Xn)。

[0122] 参考图 12B,在图 11 的区域“E”中,加到寻址电极(X1至Xn)的寻址波形的施加时间点不同于加到扫描电极(Y)的扫描波形的施加时间点,并且所有寻址波形的施加时间点晚于上述的扫描波形的施加时间点。例如,如图 12B 中所示,在根据本发明的寻址周期的另一驱动波形中,假设加到扫描电极(Y)的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在比将扫描波形加到扫描电极(Y)的时间点晚  $\Delta t$  的时间点,也就是,在时间点“ $t_s + \Delta t$ ”,将寻址波形加到寻址电极(X1),以适应于寻址电极(X1至Xn)的排列顺序。在比将扫描波形加到扫描电极(Y)的时间点晚  $2\Delta t$  的时间点,也就是,在时间点“ $t_s + 2\Delta t$ ”,将寻址波形加到寻

址电极 (X2)。通过此方法,在时间点“ $t_s+3\Delta t$ ”将寻址波形加到电极 (X3),并且在时间点“ $t_s+n\Delta t$ ”将寻址波形加到电极 (Xn)。

[0123] 参考图 12C,在图 11 的区域“F”中,加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点不同于加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点,并且所有寻址波形的施加时间点早于上述的扫描波形的施加时间点。例如,如图 12C 中所示,在根据本发明的寻址周期的另一驱动波形中,假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点早  $\Delta t$  的时间点,也就是,在时间点“ $t_s-\Delta t$ ”,将寻址波形加到寻址电极 (X1),以适应于寻址电极 (X1 至 Xn) 的排列顺序。在比将扫描波形加到扫描电极 (Y) 的时间点早  $2\Delta t$  的时间点,也就是,在时间点“ $t_s-2\Delta t$ ”,将寻址波形加到寻址电极 (X2)。由此方法,在时间点“ $t_s-3\Delta t$ ”将寻址波形加到电极 (X3),并且在时间点“ $t_s-n\Delta t$ ”将寻址波形加到电极 (Xn)。

[0124] 如果在上述的每个子场的寻址周期中加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点和加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的施加时间点不同,在加到寻址电极 (X1 至 Xn) 的寻址波形的每个施加时间点减少经面板的电容耦合,从而减少加到扫描电极和维持电极的波形的噪声。因此,可以稳定寻址周期中发生的寻址放电,从而减少等离子显示设备的驱动稳定性的降低。

[0125] 如上所述,本发明的领域中的技术人员将理解,在不修改技术精神或实质特性的情况下,可以以其它具体形式实施本发明。

[0126] 例如,上述仅说明并描述这样的方法,其中在不同于将扫描波形加到所有寻址电极 (X1 至 Xn) 的时间点,将寻址波形加到所有寻址电极 (X1 至 Xn),或根据排列顺序将所有寻址电极分组为具有相同数目的寻址电极的四个电极组,并且在不同于施加扫描波形时间点的时间点,在每个电极组施加寻址波形。但是,与此不同,也可以提供了这样的方法,其中,在所有寻址电极 (X1 至 Xn) 中,将奇数的寻址电极设置为一个电极组,并且将偶数的寻址电极设置为另一电极组,并且在相同时间点将寻址波形加到相同电极组内的所有寻址电极,并且将每个电极组的寻址波形的施加时间点设置为不同于施加扫描波形的施加时间点。

[0127] 此外,提供了这样的方法,其中,将寻址电极 (X1 至 Xn) 分组为多个电极组,其拥有具有至少一个不同的寻址电极的寻址电极的数目,并且在不同于扫描电极的施加时间点的时间点,在每个电极组处施加扫描波形。例如,可以以这样的方式不同地修改本发明的等离子显示设备的驱动波形,即假设加到扫描电极 (Y) 的扫描波形的施加时间点是“ $t_s$ ”,在时间点“ $t_s+\Delta t$ ”将寻址波形加到寻址电极 (X1),并且在时间点“ $t_s+3\Delta t$ ”将寻址波形加到寻址电极 (X2 至 X10),并且在时间点“ $t_s+4\Delta t$ ”将寻址波形加到寻址电极 (X11 至 Xn)。

[0128] < 第二实施例 >

[0129] 与根据第一实施例的等离子显示设备不同,根据本发明的第二实施例的等离子显示设备包括等离子显示面板、数据驱动器、扫描驱动器和维持驱动器。

[0130] 与根据第一实施例的等离子显示设备不同,在根据第二实施例的本发明的等离子显示设备中,在复位波形的应用之前,扫描驱动器将负波形加到扫描电极,并且维持驱动器将对应于负波形的正波形加到维持电极。在本发明的第二实施例中,这样的波形被称为“预复位波形”,并且该周期称为“预复位周期”。在同本发明的第一实施例相同的方式中,从加

到扫描电极或维持电极的最后维持波形的施加时间点到施加预定波形的时间点的空闲周期根据等离子显示面板的温度而不同。

[0131] 根据本发明的第二实施例的每个功能部分具有与图 5 中描述的本发明的第一实施例的功能部分本质上类似的操作特性,并且因此省略重复的描述。

[0132] 图 13 示出根据本发明的第二实施例的驱动波形。

[0133] 如图 13 中所示,通过将每个子场划分为预复位周期和用于初始化预复位周期之后所有单元的复位周期、用于选择放电单元的寻址周期、用于维持所选单元的放电的维持周期,和空闲周期来驱动本发明的等离子显示设备。

[0134] 通过图 6 已作出根据本发明的第二实施例的复位周期、寻址周期、维持周期和空闲周期的充分描述,并且因此,将省略它们的描述。特别地,第二实施例的空闲周期具有与第一实施例的空闲周期相同的特征,并且因此,即使在本发明的第二实施例中,可以减少高温错误放电。在本发明的第二实施例中,进一步提供了预复位周期,从而更稳定地驱动等离子显示设备。

[0135] 在这样的预复位周期中,在放电单元中的扫描电极上累积正电荷,并且在维持电极上累积负电荷。在预复位周期中,为了累积电荷,将其中电压逐渐改变幅度的上升沿波形加到扫描电极和维持电极中的任一个。换言之,可以将上升沿波形仅加到扫描电极或维持电极,或将上升沿波形同时加到扫描电极和维持电极。

[0136] 为了在扫描电极上累积正电荷并在维持电极上累积负电荷,需要将负波形加到扫描电极,并将正波形加到维持电极。与一起,如前述,将具有其中电压逐渐下降的负电压的下降沿波形加到扫描电极,或将具有其中电压逐渐上升的正电压上升沿波形加到维持电极。

[0137] 更优选地,由于可以使用与复位波形的撤除波形相同的电压源提供加到扫描电极的负波形,考虑控制的容易将加到扫描电极的负波形作为下降沿波形施加。需要加到维持电极的正电压是恒定维持预定电压电平的正电压。

[0138] 设置加到扫描电极的下降沿波形的负电压从地电平 (GND) 下降至预定电压。优选地,下降沿波形的负电压降至在复位周期中加到扫描电极的撤除波形或在寻址周期中加到扫描电极的扫描波形的电压的下限值。换言之,通过仅控制用于施加撤除波形或扫描波形的电压源的控制时序,而不添加其它电压源,可以实现根据本发明的第二实施例的驱动波形。加到扫描电极的撤除波形的下降斜面是可控制的。例如,当意图引导空间电荷更快更强时,倾斜面可以是突然的,也就是,上升时间可以很短。

[0139] 优选地,加到维持电极的正波形的电压是从与维持波形相同的电压源提供的维持电压 ( $V_s$ )。

[0140] 同样,提供了用于在维持周期和复位周期之间累积电荷的预复位周期,并且在预复位周期中,将负电压加到扫描电极并将正电压加到维持电极以在放电单元内的扫描电极上累积正壁电荷并在维持电极上累积负壁电荷,从而在后来的复位周期中减少建立波形的最大电压电平。这是由于,在施加用于在放电单元内累积壁电荷的建立波形之前,在预复位周期中,已经累积了预定量的壁电荷,并且因此即使建立波形的最大电压电平低,也可以累积用于在放电单元内建立所必需的足量壁电荷。由于降低了最大电压电平,可以减少驱动设备的能耗,并且可以保证极大减少驱动周期。

[0141] 同时,可以在多个子场中的至少任何一个的复位周期之前提供根据本发明的第二实施例的预复位周期。在两个子场之间提供预复位周期的情况中,优选地在前一子场的维持周期和下一子场的复位周期之间提供。

[0142] 但是,一帧的长度是有限的并且考虑到复位周期、寻址周期或维持周期的驱动裕量,优选地将预放电包括在帧的一个子场中。更优选的,考虑到可以在一帧的初始化步骤中在放电单元的预定电极上引导放电单元内的空间电荷,从而提高驱动效率,在一帧的第一子场的复位周期之前提供预复位周期。

[0143] 同样,在预复位周期,将负电压加到扫描电极,从而减少放电单元内的空间电荷的量。将参考图 10 描述放电单元内的空间电荷的减少。

[0144] 图 14 示出根据本发明的第二实施例的放电单元内的电荷状态。

[0145] 如图 14 中所示,如果在预复位周期中,将负电压加到扫描电极 (Y),并将正电压加到维持电极 (Z),放电单元内未参加放电的空间电荷 1001 被引导至扫描电极 (Y) 或维持电极 (Z) 上,并且所引导的空间电荷 1001 在扫描电极 (Y) 或维持电极 (Z) 上作为壁电荷 1000 工作。因此,减少了空间电荷 1001 的绝对量,并且位于放电单元内的每个电极上的壁电荷 1000 的量增加。因此,即使等离子显示面板温度相对增加,仍充分提供了放电单元内的壁电荷 1000 的量。换言之,可以减少壁电荷的绝对量,从而更有效地减少发生的高温错误放电。

[0146] < 第三实施例 >

[0147] 与根据第一和第二实施例的等离子显示设备不同,根据本发明的第三实施例的等离子显示设备包括等离子显示面板、数据驱动器、扫描驱动器和维持驱动器。

[0148] 与根据第一和第二实施例的等离子显示设备不同,在根据第三实施例的本发明的等离子显示设备中,在一帧的周期期间,更优选地在一个子场的周期期间提供了预复位波形、具有不同的施加时间点的寻址波形,和取决于温度的空闲波形。根据本发明的第三实施例的每个功能部分具有与图 5 中描述的第一实施例基本上相似的工作特性,并且因此省略其重复的描述。

[0149] 图 15 示出根据本发明的第三实施例的驱动波形。

[0150] 如图 15 中所示,通过将每个子场划分为预复位周期和用于初始化预复位周期之后所有单元的复位周期、用于选择放电单元的寻址周期、用于维持所选单元的放电的维持周期,和空闲周期来驱动根据本发明的第三实施例的等离子显示设备。

[0151] 根据本发明的第三实施例的驱动波形包括在本发明的第一和第二实施例中描述的预复位波形、具有不同的施加时间点的寻址波形,和取决于温度的空闲波形。因此,可以更有效地减少高温错误放电,并且可以降低寻址周期中产生的噪声,从而稳定寻址放电,并且与一起,可以改进驱动裕量。

[0152] 换言之,可期待比在本发明的第一和第二实施例中描述的效果改进得更多的效果。例如,由于通过预复位周期充分保证了驱动周期,寻址波形之间的施加时间点的差可以更微小,并且可以更扩展空闲周期的可控范围。

[0153] 已通过图 6 至图 13 分别充分地给出对复位周期、寻址周期、维持周期,和空闲周期的描述和预复位周期的描述,并且因此省略。

[0154] 这样描述了本发明,很明显可以以多种方式变更其等价物。不认为这样的变更是脱离本发明的精神和范围的,并且意在将对于本领域的技术人员来说很明显的所有的这样

的修正包括在下面的权利要求的范围内。

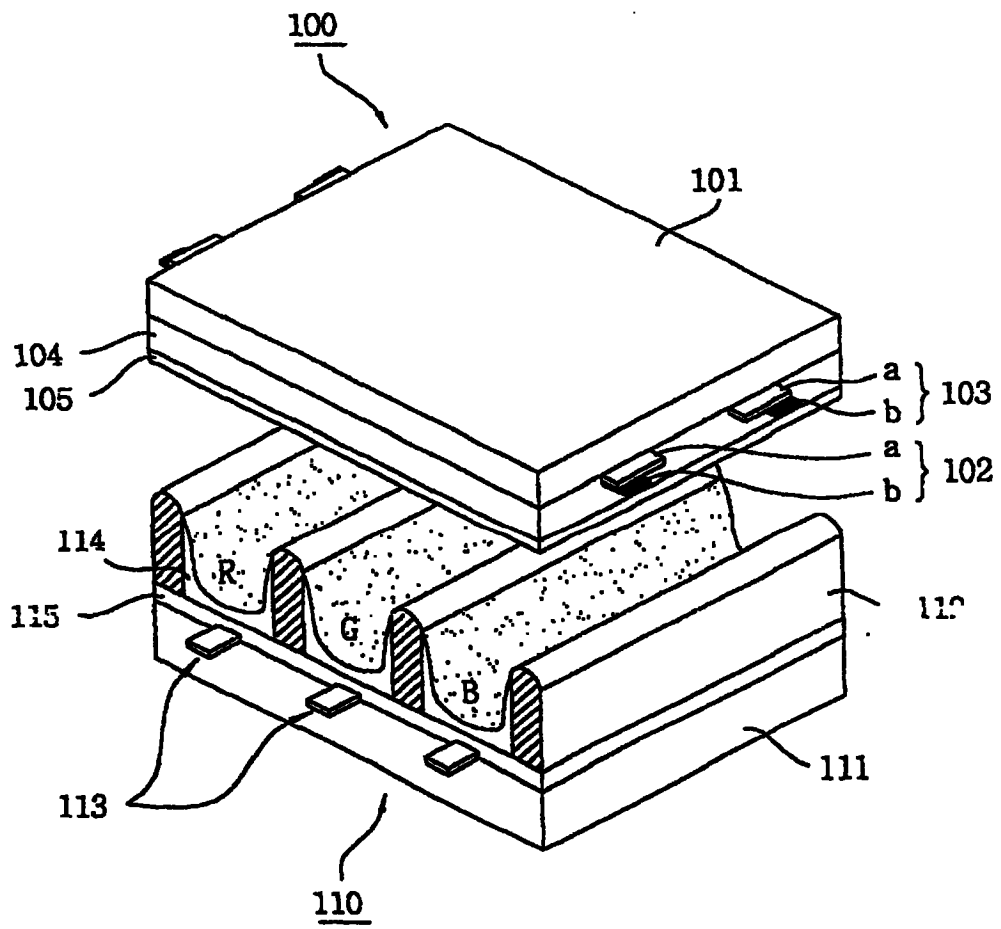
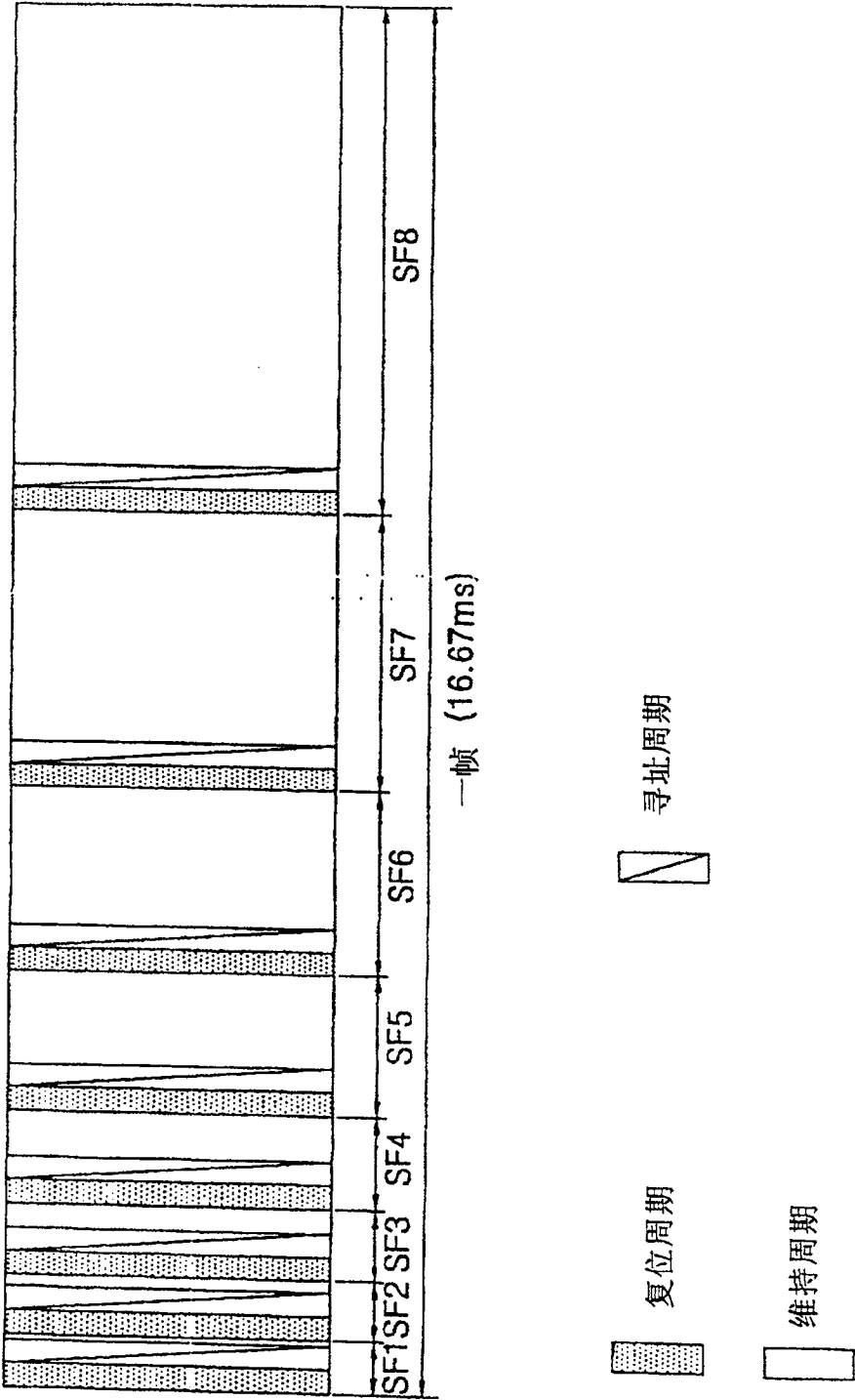


图 1



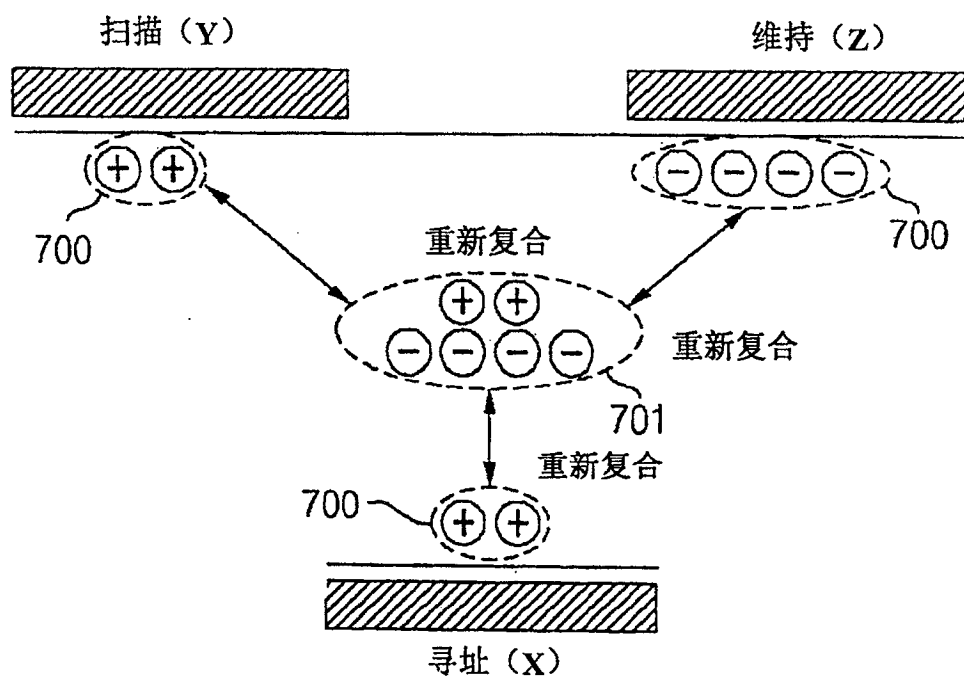


图 3

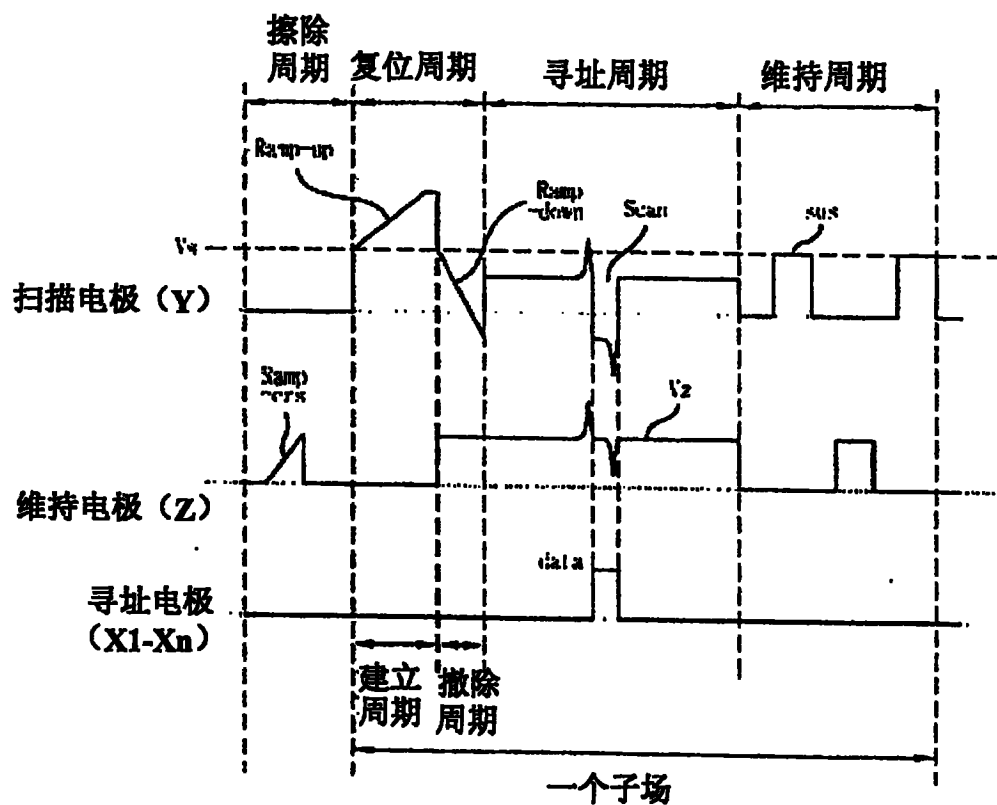


图 4

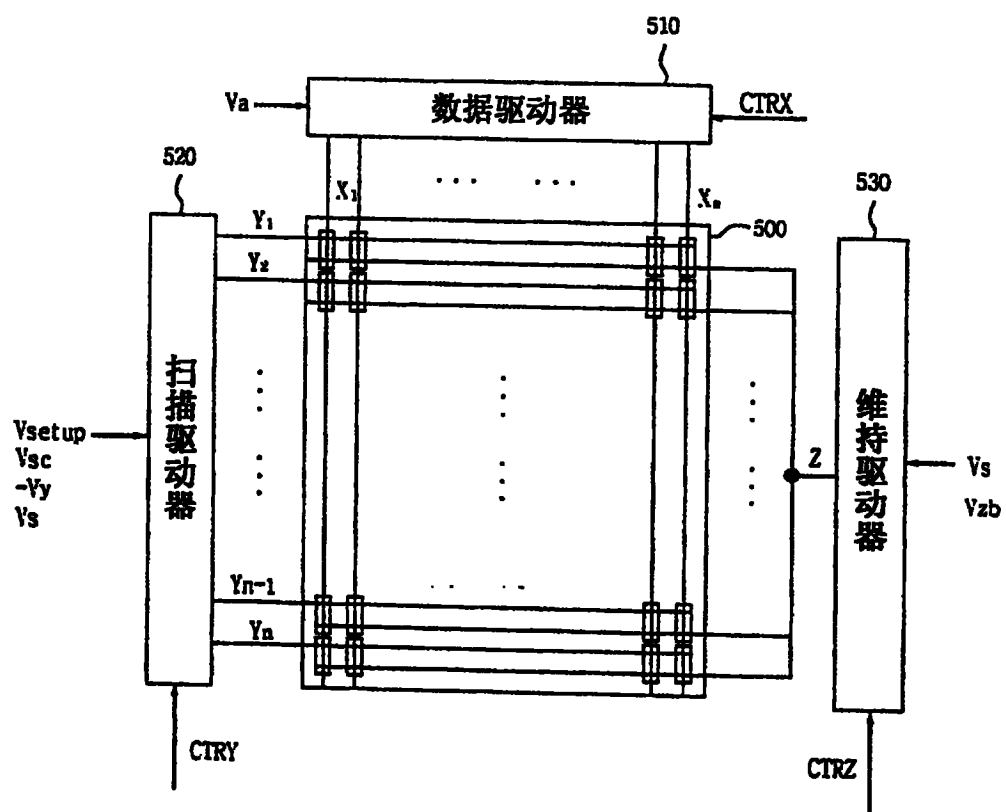


图 5

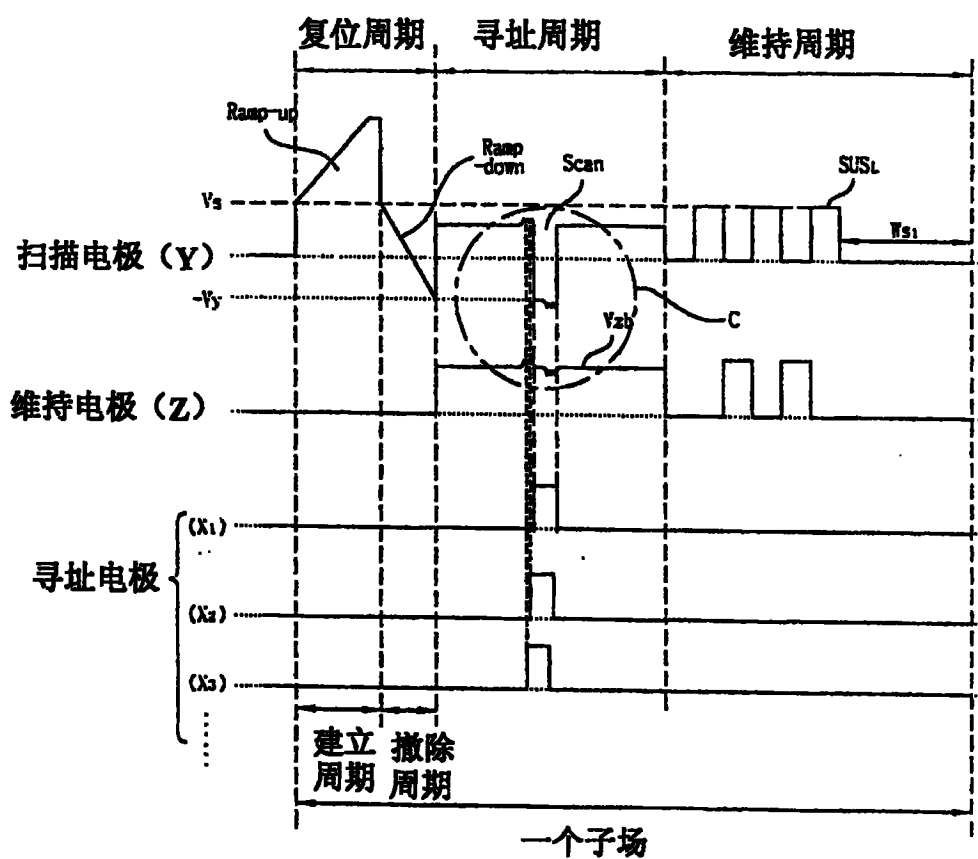


图 6

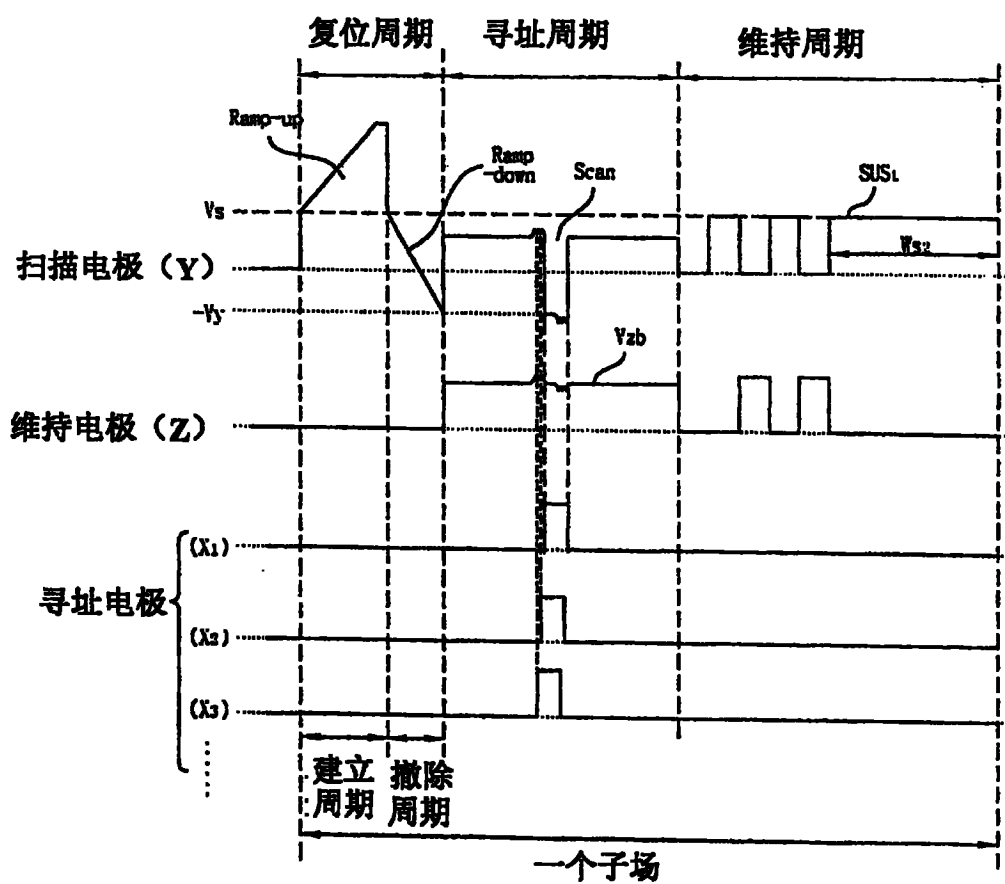


图 7

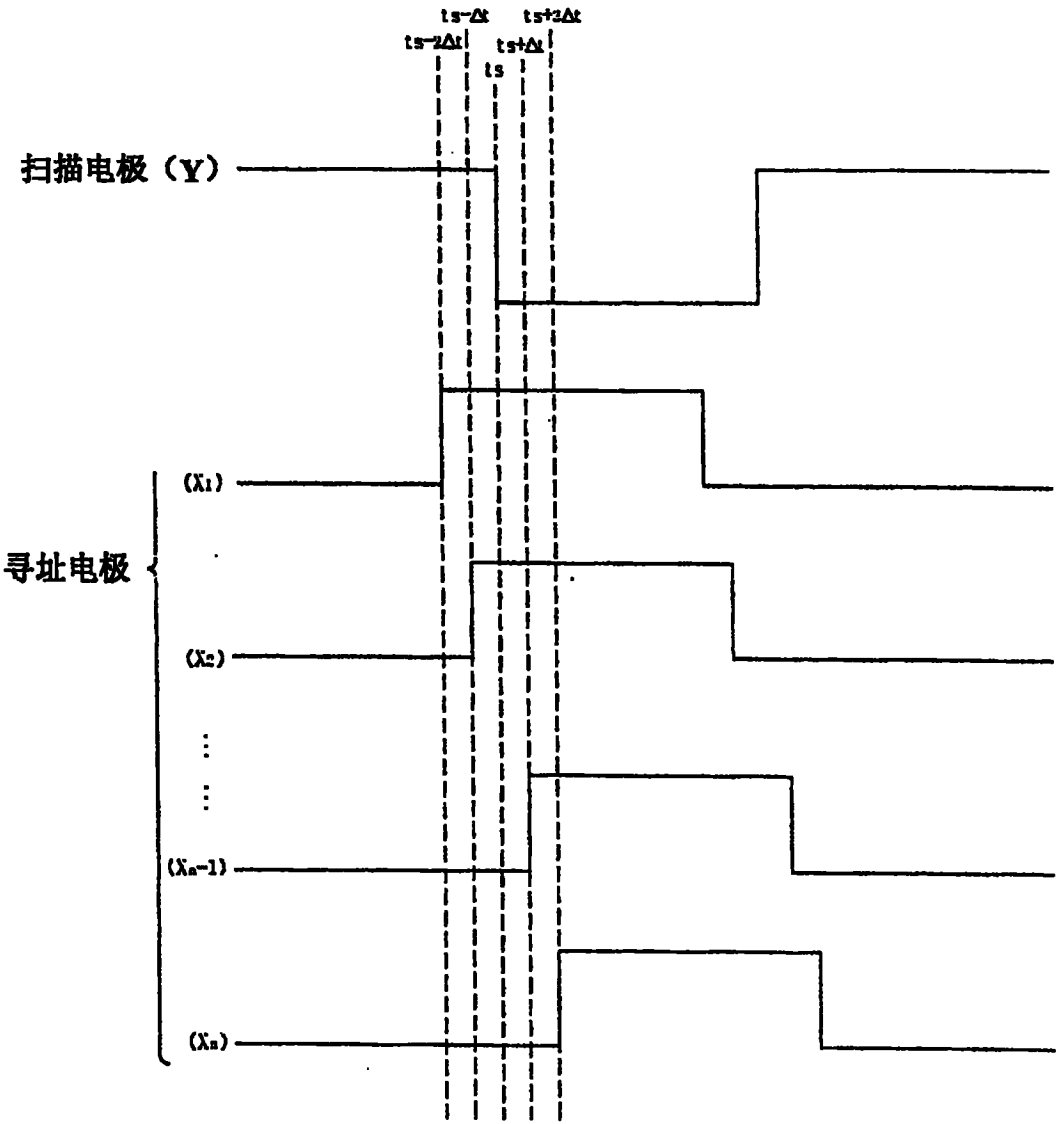


图 8a

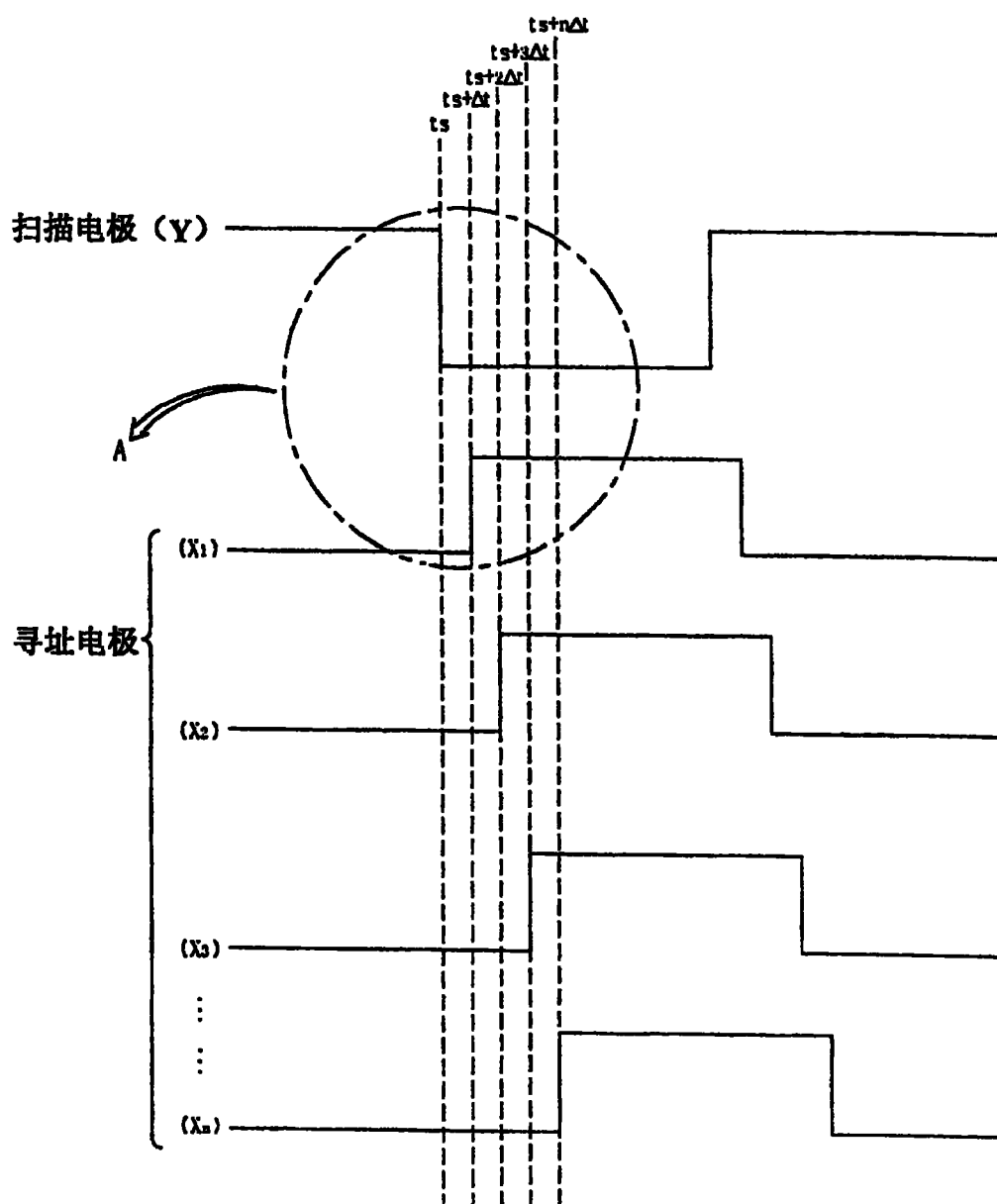


图 8b

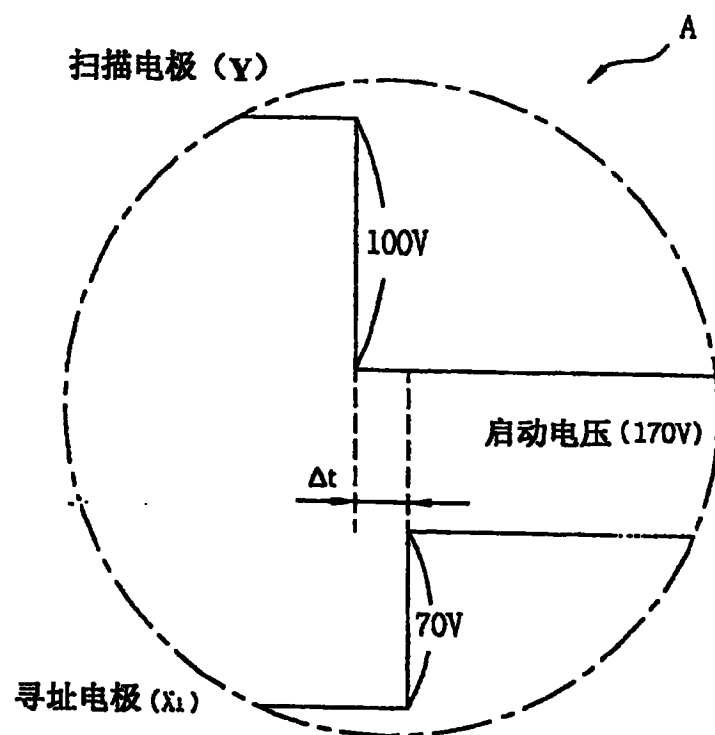


图 8c

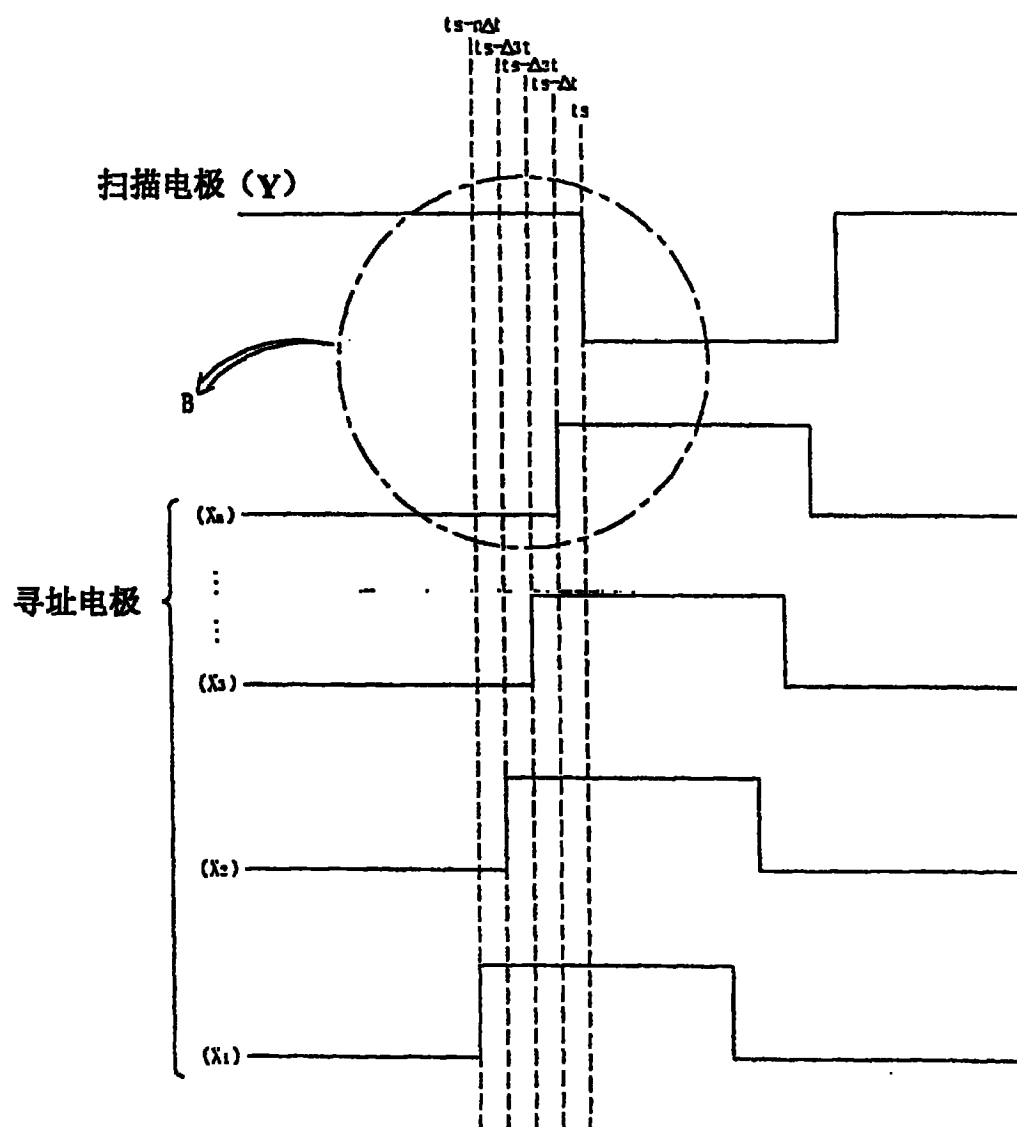


图 8d

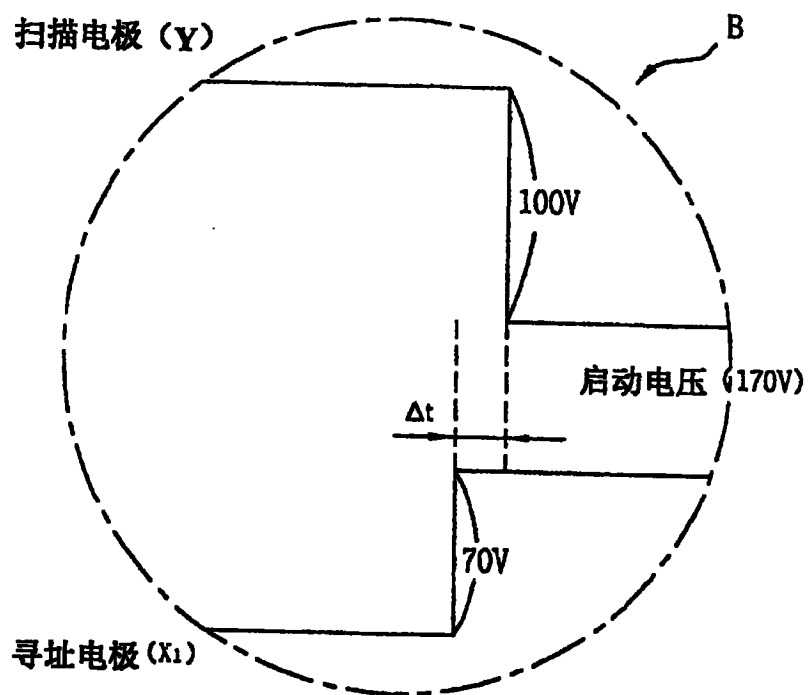


图 8e

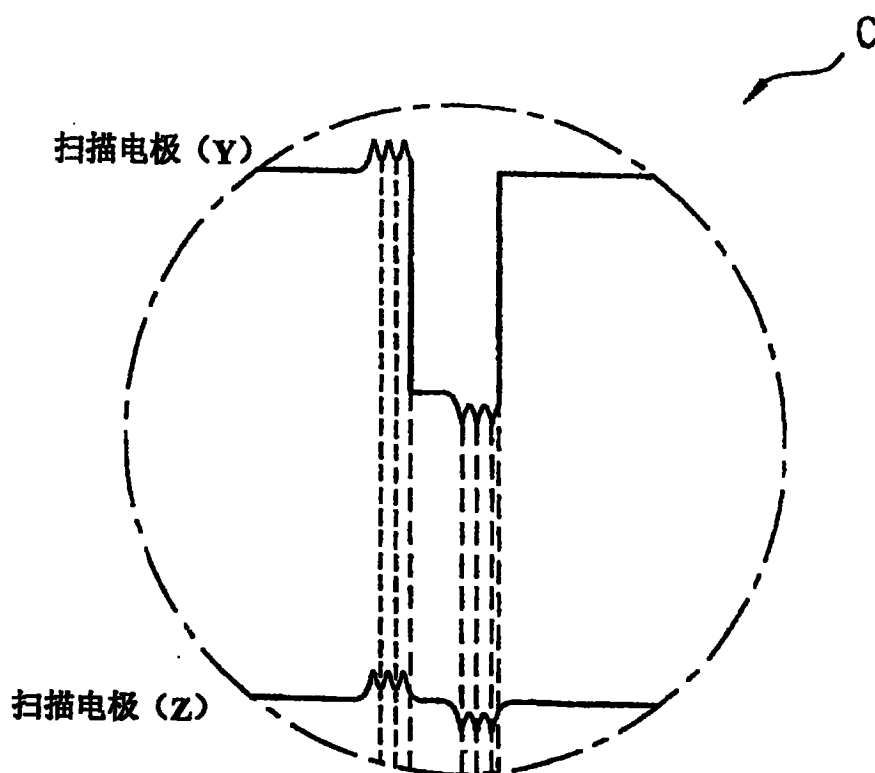


图 9

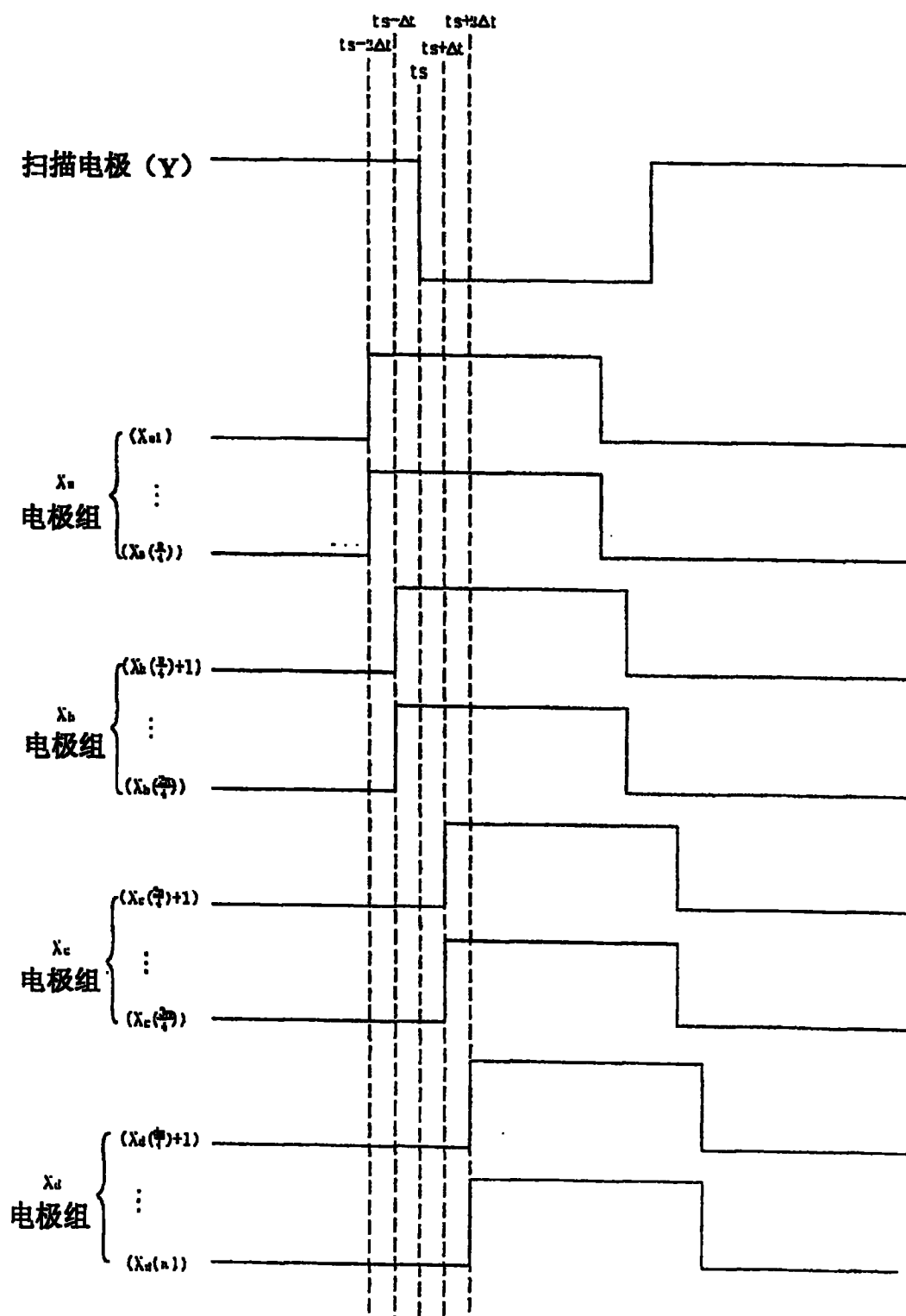


图 10a

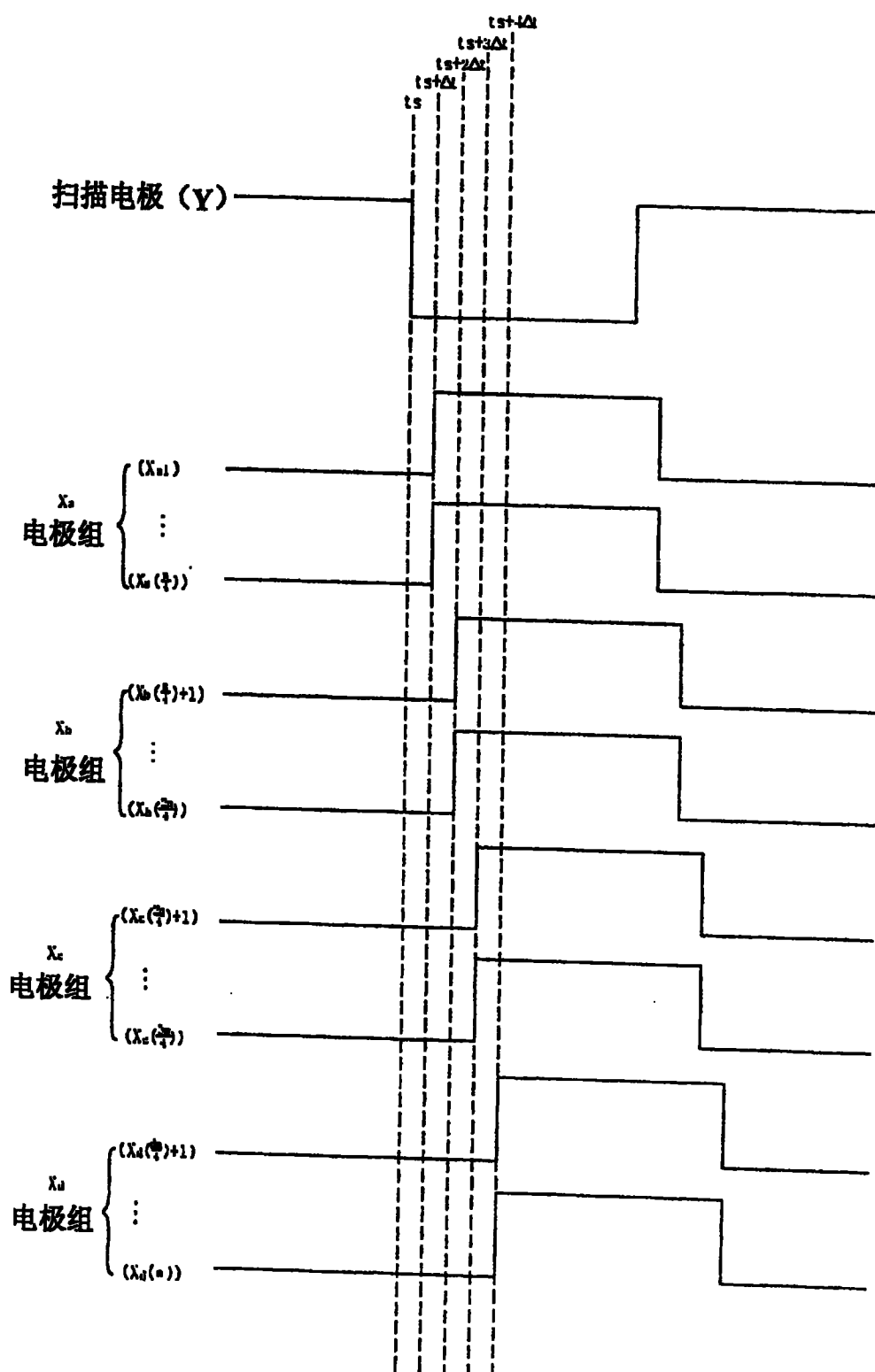


图 10b

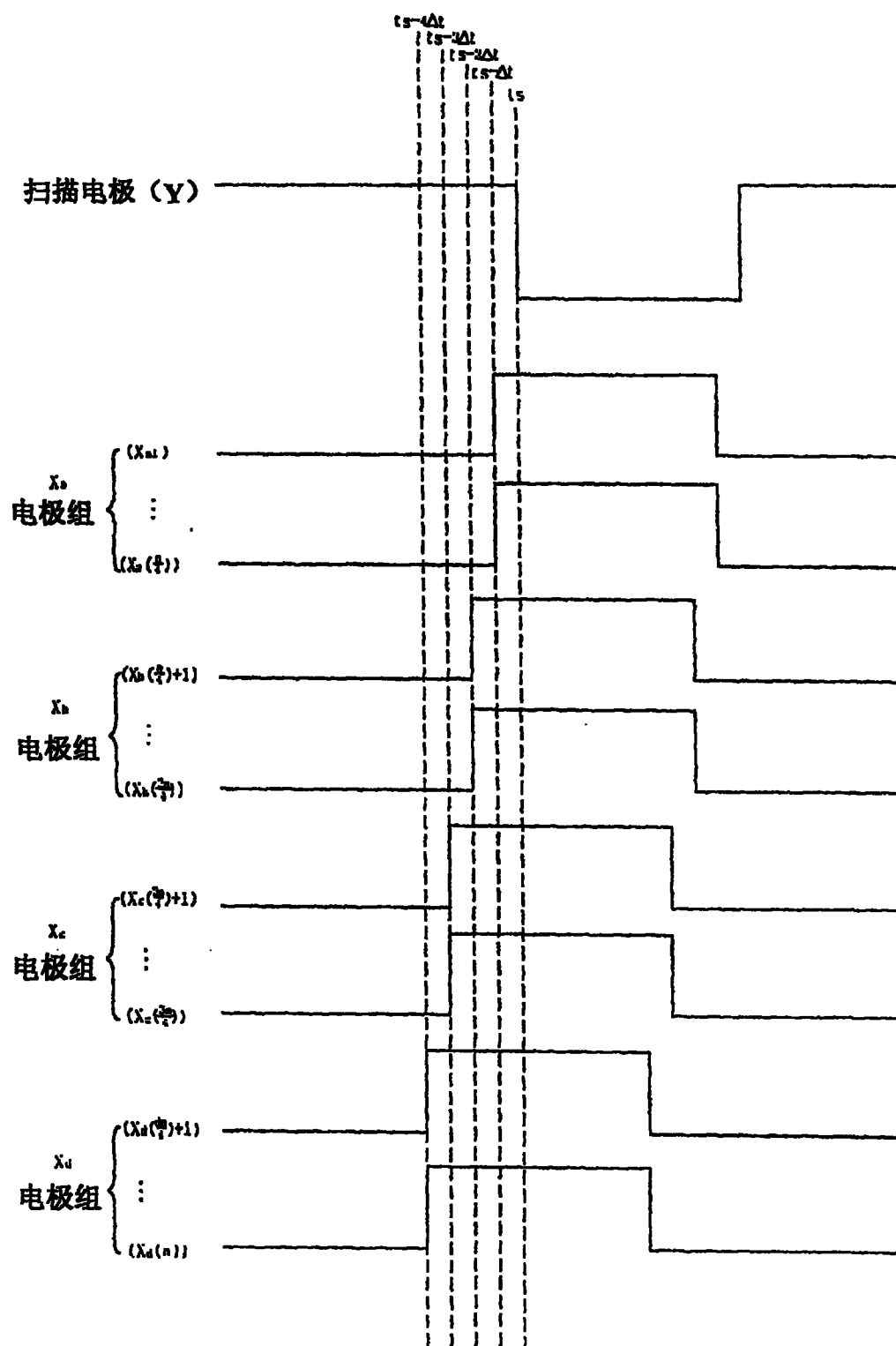


图 10c

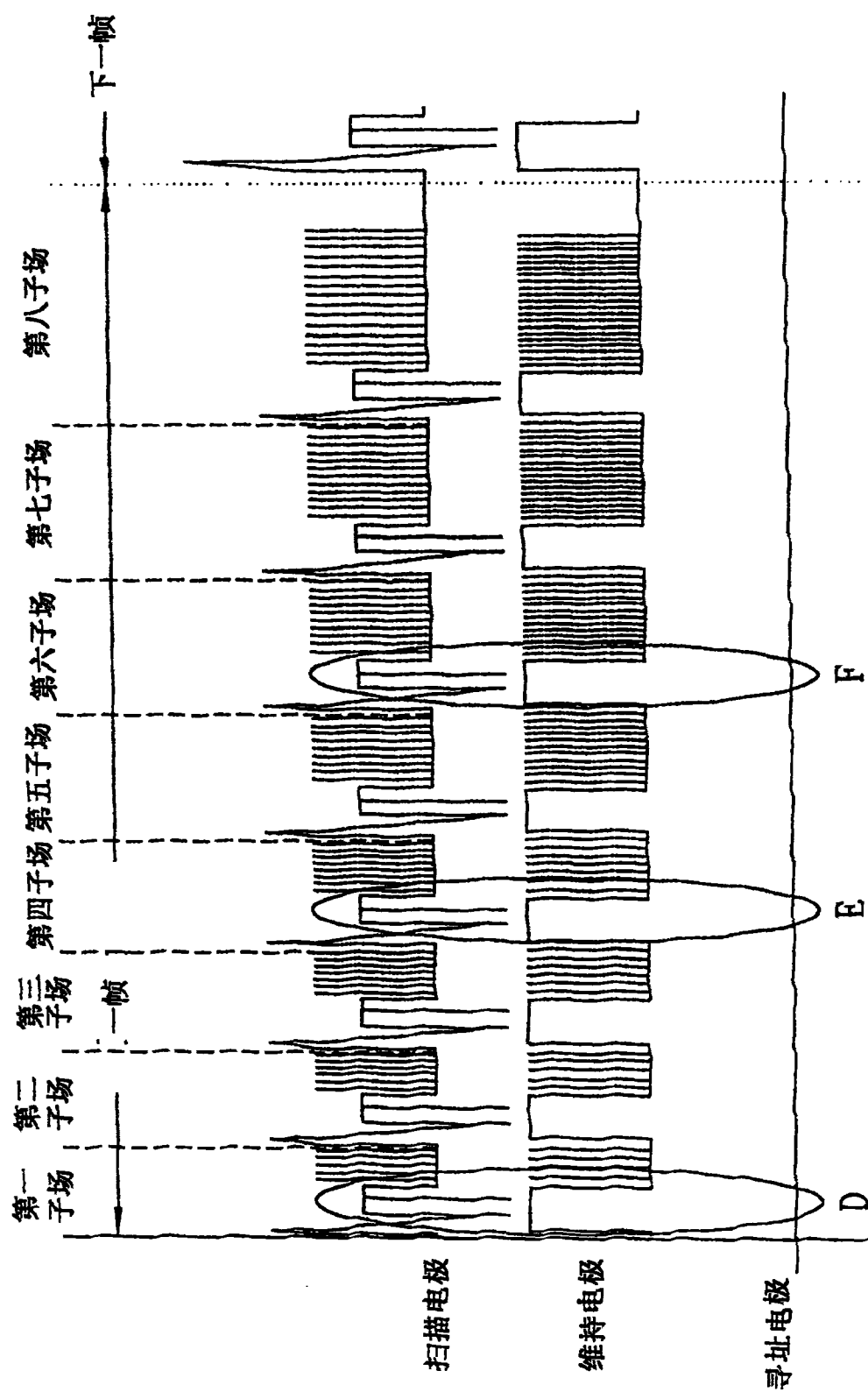


图 11

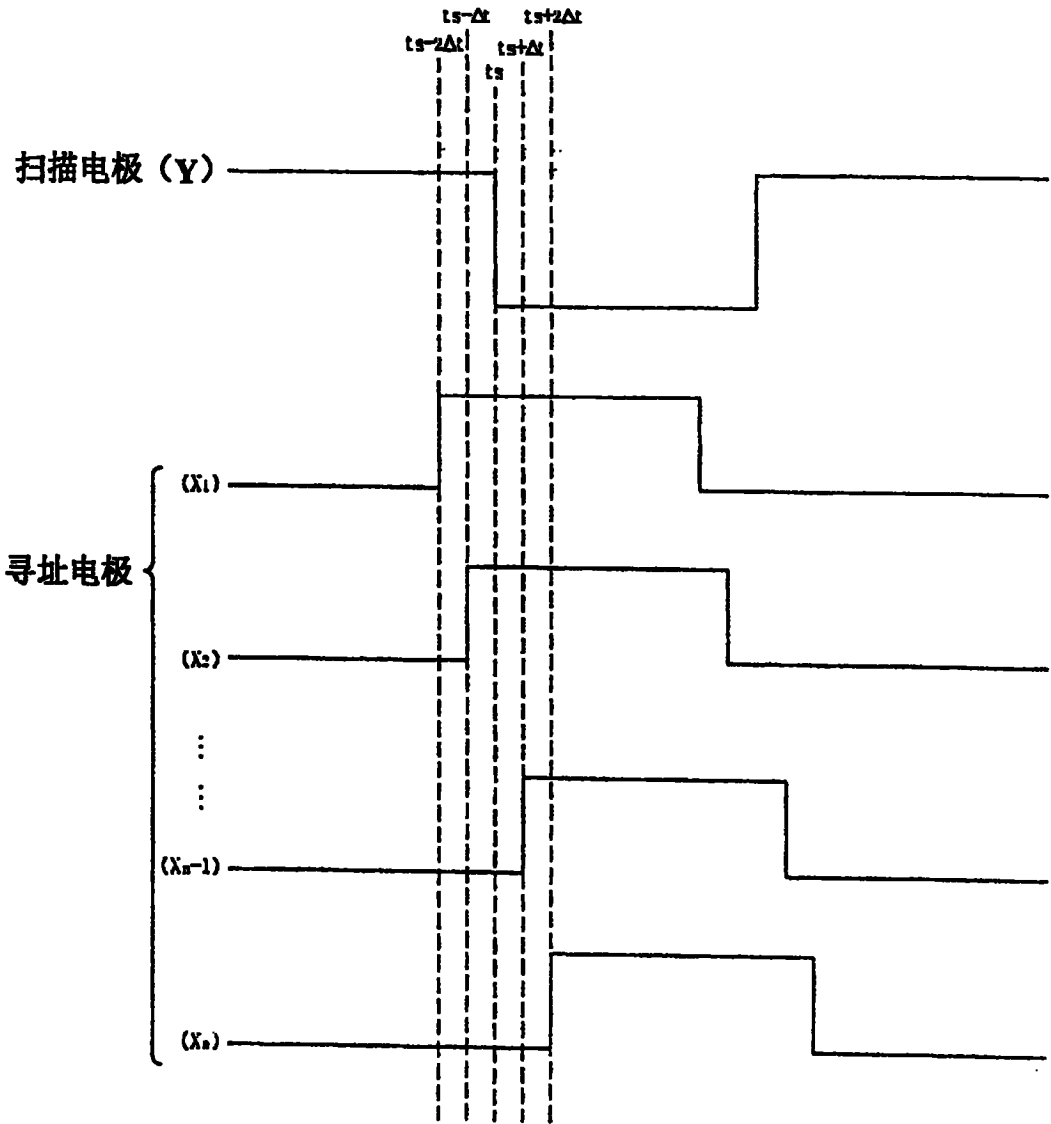


图 12a

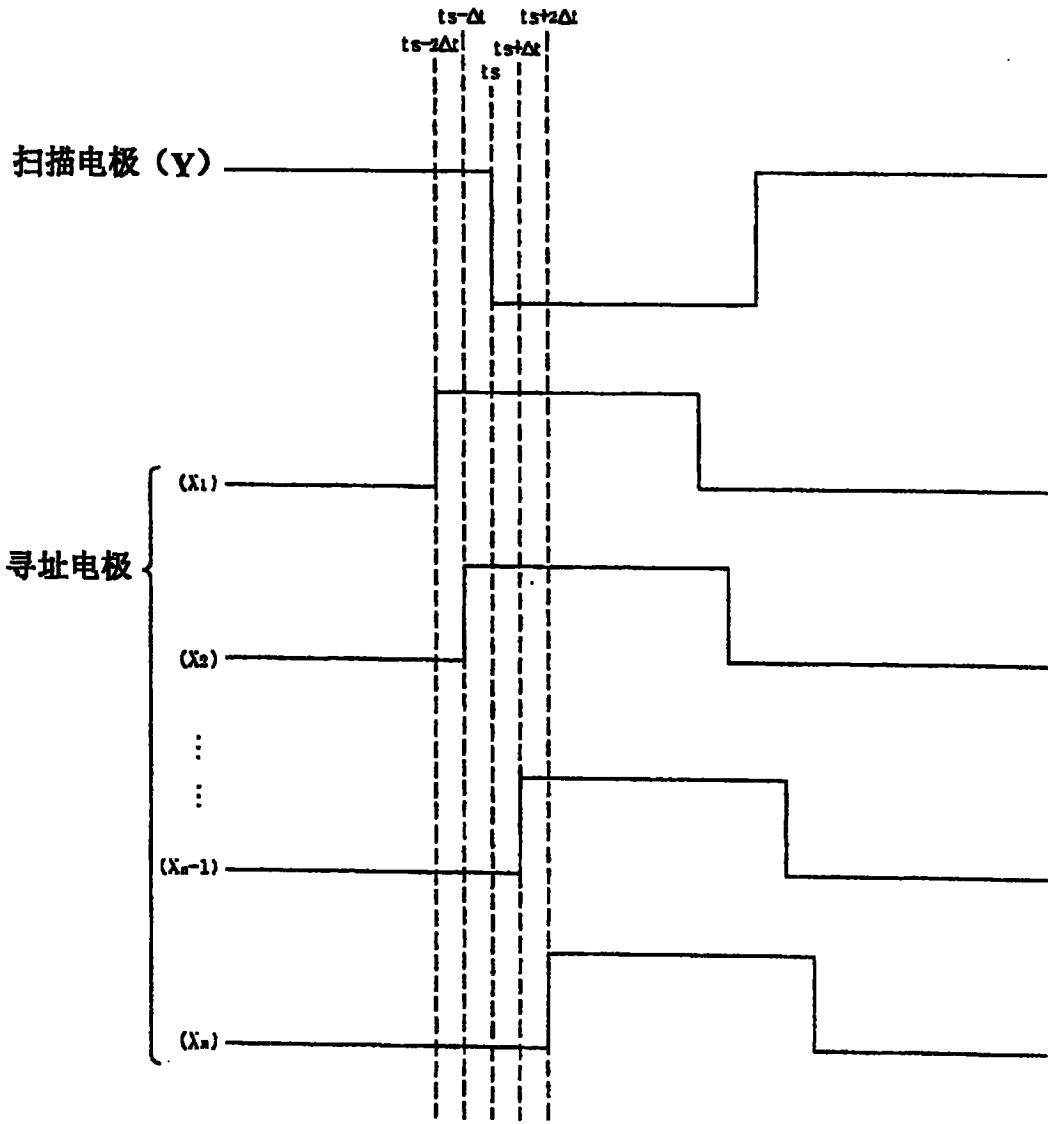


图 12b

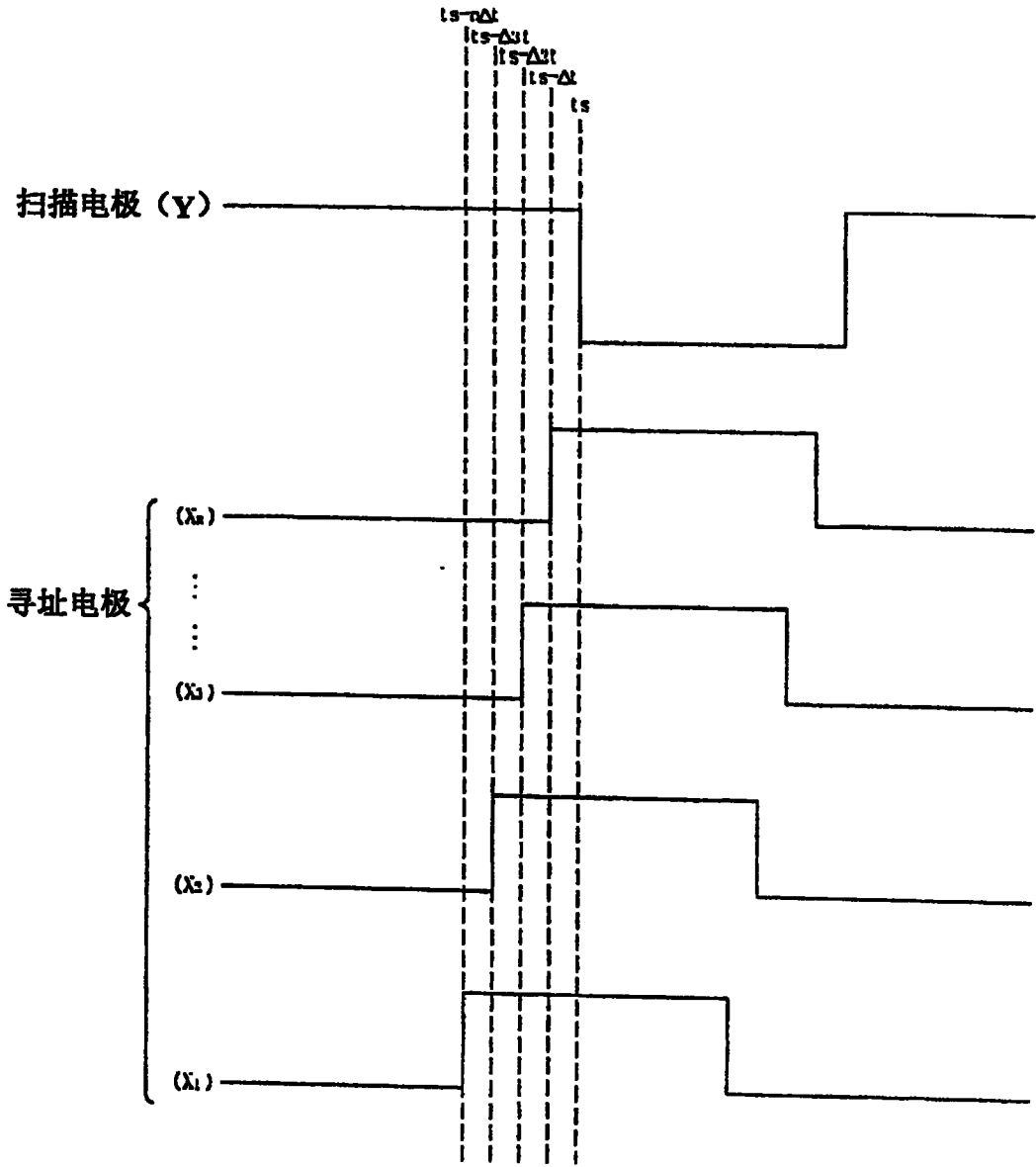


图 12c

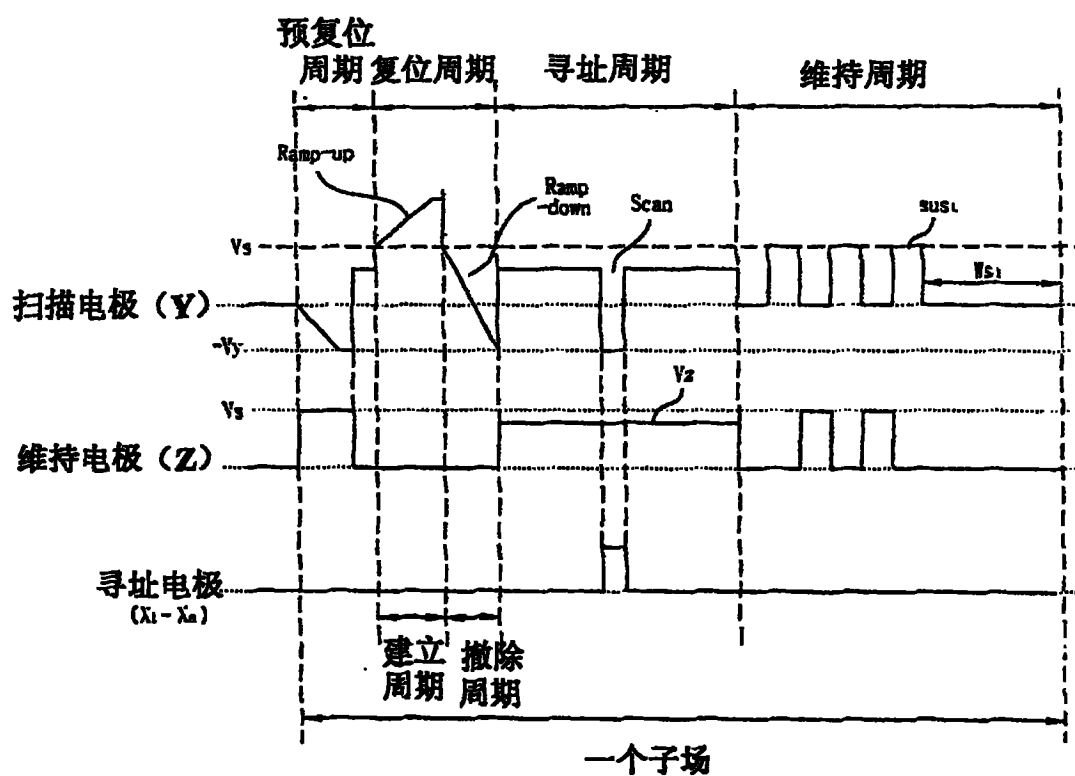


图 13

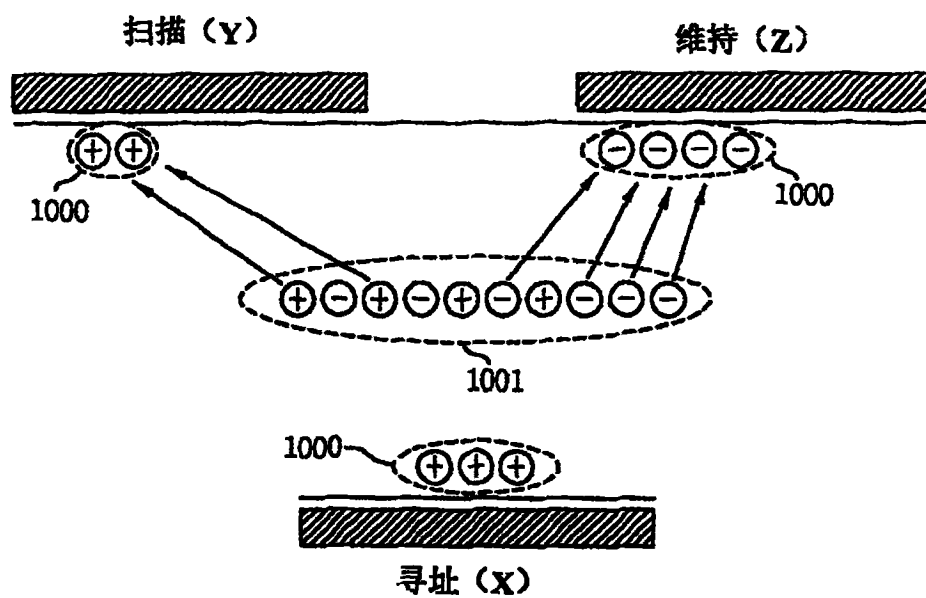


图 14

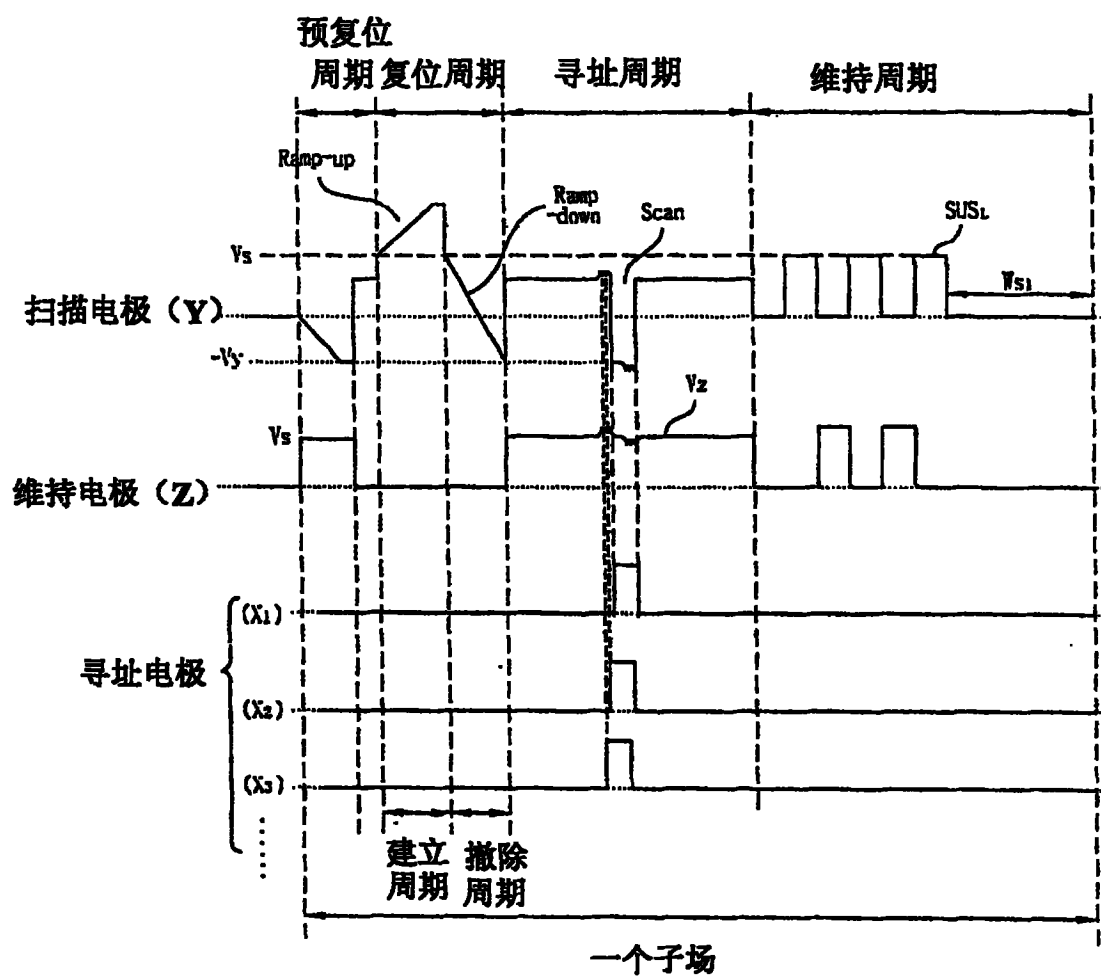


图 15