

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01123781.3

[45] 授权公告日 2006 年 8 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1269094C

[22] 申请日 2001.7.31 [21] 申请号 01123781.3

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 31 [33] US [31] 09/629,118

[71] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 杰里 D·谢默霍恩

奥莱克桑德·什韦德凯

审查员 兰霞

[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 李辉 谷慧敏

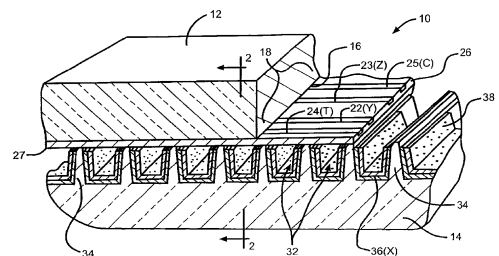
权利要求书 13 页 说明书 22 页 附图 14 页

[54] 发明名称

具有独立触发和受控保持电极的平面等离子体显示板

[57] 摘要

一种包括严密密封的充气外壳的等离子体平板显示器。外壳包括一个顶部玻璃基底，在第一玻璃基底上淀积第一对平行保持序列电极，第一对保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极。在第一基底上与第一对保持序列电极平行地淀积至少一个辅助电极，辅助电极邻近第一对保持序列电极中的第一保持序列电极。在第一基底上平行于触发电极淀积第二对平行保持序列电极，第二对保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极，并且在第一基底上与第一保持序列电极对成镜像取向，使得第二对保持序列电极中的第一保持序列电极邻近辅助电极。单个公共第一保持序列电极焊盘电连接到第一保持序列电极对和第二保持序列电极对中的第一保持序列电极。



1. 一种等离子体平板显示器，包括：

第一透明基底，包括：

5 淀积在所述第一基底上的成对平行保持序列电极的阵列，在所述阵列中的每个所述成对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；每个所述第一保持序列电极连接到对应的第一保持序列电极焊盘，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到第一保持序列电压波形供给装置；

10 每个所述第二保持序列电极连接到对应的第二保持序列电极焊盘，所述第二保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到与第一保持序列电压波形供给装置相反相位的第二保持序列电压波形供给装置；淀积在所述第一基底上、平行并对应于每一个所述成对平行保持序列电极的辅助电极，至少一个第一辅助电极邻近每一成对平行保持序列电极中的第一保持序列电极，且邻近每个第一保持序列电极的至少一个所述辅助电极连接到相关的辅助电极焊盘，所述辅助电极焊盘适于连接到多个单独可控的控制电压波形供给装置；

15 由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列电极和辅助电极；

20 由电子发射材料形成的进一步保护层，覆盖所述电介质；

严密密封到所述第一基底的第二基底，包括：

在邻近所述第一基底的所述第二基底表面上形成的微空穴阵列；

25 所述第二基底内包括的多个地址电极，每个所述地址电极与所述成对的平行保持序列电极正交并对应于每个所述微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作定义多个子像素，每个所述子像素在所述地址电极和具有相关辅助电极的保持序列电极对的交叉点处限定了一个受控放电容积，且每个所述地址电极连接到对应的地址电极焊盘，所述地址电极焊盘适于连接到与所述第一保持序列电压波形供给装置同相但是电压较低的可单独可控的地址电压波形供给装置；

30 淀积在每个微空穴内并与所述地址电极相关的荧光材料；和

填充所述微空穴的气体。

2. 根据权利要求 1 的等离子体显示器，其中

5 所述辅助电极中邻近每个第二保持序列电极的第二辅助电极连接到相关的辅助电极焊盘，所述第二辅助电极焊盘适于共同连接到至少一个组中，所述组连接到与所述第一控制电压波形供给装置以相反相位操作的第二控制电压波形供给装置。

3. 根据权利要求 1 的等离子体平板显示器，其中

10 所述第一和第二保持序列电压波形供给装置把电压波形施加到所述成对的平行保持序列电极的阵列，以保持所述第一和第二保持序列电极之间的等离子体放电顺序，由辅助电压波形控制放电路径的位置和形状，从而提高相关子像素的照明。

15 4. 根据权利要求 3 的等离子体显示器，其中

所述第一和第二保持序列电压波形供给装置和至少一个所述控制电压波形供给装置合作施加电压波形，在设置时段中消除与所有电极相关的电介质表面上的任何壁电荷；

20 所述地址电压波形供给装置与所述第一辅助电压波形供给装置合作施加电压，所施加的电压选择性地第一和第二保持序列电极之间的受控放电容积中启动一个放电，并允许在与所述第一和第二保持序列电极相关的电介质表面上聚集电荷，聚集的电荷量与在寻址时段中对应于选定子像素的受控放电容积中通常保持的电荷量相同；

25 所述第一和第二保持序列电压波形供给装置合作在子像素中在第一和第二保持序列电极之间的受控放电容积中产生预定数量的序列放电，在子像素中的所述放电已经在保持时段中在保持序列电极的所述相关电介质表面上存储了电荷。

30 5. 根据权利要求 3 的等离子体平板显示器，其中保持序列电压的范围是从 280 至 380 伏特，并且触发电压小于 100 伏特。

6. 根据权利要求 4 的等离子体平板显示器，其中保持序列电压的范围是从 280 到 380 伏特。

5 7. 根据权利要求 1 的等离子体平板显示器，其中所述辅助电极位于所述第一和第二保持序列电极之间。

8. 根据权利要求 1 的等离子体平板显示器，其中所述辅助电极位于所述第一和第二保持序列电极外侧。

10

9. 根据权利要求 1 的等离子体平板显示器，其中所述保持序列电极具有相同宽度，但是与所述的辅助电极的宽度不同。

15 10. 根据权利要求 8 的等离子体平板显示器，其中所述第一和第二保持序列电极对沿着电极对的阵列镜像交替，使得在整个阵列中形成和重复第一-第二-第二-第一保持序列电极的图形。

20 11. 根据权利要求 10 的等离子体平板显示器，其中所述辅助电极共同连接到在两个相邻辅助电极之间共享的焊盘，因此使焊盘数量减半，并使对应的辅助波形电压供给装置减半。

25 12. 根据权利要求 10 的等离子体平板显示器，其中所述第一保持序列电极共同连接到在两个相邻第一保持序列电极之间共享的焊盘，第二保持序列电极连接到在两个相邻第二保持序列电极之间共享的焊盘，因此使焊盘数量减半。

30 13. 根据权利要求 2 的等离子体平板显示器，其中
所述第一和第二保持序列电压波形供给装置把电压波形施加到所述第一和第二保持序列电极，以在所述第一和第二保持序列电极之间保持等离子体放电顺序，由辅助电压波形控制放电路径的位置和形

状，由此提高相关子像素的照明。

14. 根据权利要求 13 的等离子体平板显示器，其中

5 所述波形供给装置合作施加电压波形，在设置时段中消除与所有电极相关的电介质表面上的任何壁电荷；

所述地址电压波形供给装置与所述第一辅助电压波形供给装置合作施加电压，所施加的电压选择性地与所述第一保持序列电极和第二保持序列电极之间的受控放电容积中启动一个放电，并允许在与第一和
10 第二保持序列电极相关的电介质表面上聚集电荷，聚集的电荷量与在寻址时段中对应于选定子像素的受控放电容积中通常保持的电荷量相同；

所述电压波形供给装置合作在子像素中的所述第一和第二保持序列电极之间的受控放电容积中产生预定数量的序列保持放电，其中子像素已经在保持时段中在保持序列电极的所述相关电介质表面上存储
15 了电荷。

15. 一种等离子体平板显示器，包括：

第一透明基底；

20 淀积在所述第一基底上的第一对平行保持序列电极，所述第一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；

淀积在所述第一基底上、平行于所述第一对保持序列电极的至少一对辅助电极，所述辅助电极对之一邻近所述第一对保持序列电极中的所述第一保持序列电极；

25 淀积在所述第一基底上、平行于所述辅助电极对的第二对平行保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极对在所述第一基底上与所述第一保持序列电极对成镜像取向，使得所述第二对保持序列电极中的所述第一保持序列电极邻近所述辅助电极对中的所述另一个电极；

30 单个公共第一保持序列电极焊盘，电连接到所述第一对平行保持

序列电极中的所述第一保持序列电极和所述第二对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到第一保持序列电压波形供给装置，从而使单个供给装置向两个所述第一保持序列电极提供第一保持序列电压波形；

- 5 由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列和触发电极；
 由电子发射材料形成的保护层，覆盖所述电介质层；

 严密密封到所述第一基底上的第二基底，所述第二基底具有在其邻近所述第一基底的表面中形成的多个微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作限定多个子像素；

- 10 填充所述微空穴的气体；
 淀积在每个微空穴中的荧光材料；和
 所述第二基底中包含的多个地址电极，每个所述地址电极对应于所述子像素之一。

- 15 16. 一种操作等离子体平板显示器的方法，包括以下步骤：

 (a) 提供一个等离子体平板显示器，该显示器包括：

 第一透明基底；

 淀积在所述第一基底上的第一对平行保持序列电极，所述第一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；

- 20 淀积在所述第一基底上、平行于所述第一对保持序列电极的至少一对辅助电极，所述辅助电极对之一邻近所述第一对保持序列电极中的所述第一保持序列电极；

 淀积在所述第一基底上、平行于所述辅助电极对的第二对平行保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极对在所述第一基底上与所述第一保持序列电极对成镜像取向，使得所述第二对保持序列电极中的所述第一保持序列电极邻近所述辅助电极对中的所述另一个电极；

- 25 单个公共第一保持序列电极焊盘，电连接到所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极和所述第二对平行保持序列电极
- 30

中的所述第一保持序列电极，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到第一保持序列电压波形供给装置，从而使单个供给装置向两个所述第一保持序列电极提供第一保持序列电压波形；

由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列和触发电极；

5 由电子发射材料形成的保护层，覆盖所述电介质层；

严密密封到所述第一基底上的第二基底，所述第二基底具有在其邻近所述第一基底的表面中形成的多个微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作限定多个子像素；

填充所述微空穴的气体；

10 淀积在每个微空穴中的荧光材料；和

所述第二基底中包含的多个地址电极，每个所述地址电极对应于所述子像素之一；

(b) 在设置时段中向由焊盘连接的对应电极施加第一和第二保持、辅助和地址电压波形，以造成对应于子单元的受控放电容积的相关电介质表面上的所有壁电荷被设置为适合于“OFF”状态的值；

(c) 对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“ON”状态的值；和

(d) 在保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压波形，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

25

17. 根据权利要求 16 的方法，其中第一和第二电压波形的电压大小相等，相位相反。

18. 根据权利要求 16 的方法，其中由第一辅助波形发生器产生的电压波形与第一保持电压波形供给装置同相，但电压较小。

30

19. 根据权利要求 18 的方法，其中由第一辅助波形发生器产生的电压波形是可调整的，以便得到最佳光输出和效率。

5 20. 根据权利要求 16 的方法，在步骤 (d) 之后进一步包括以下步骤以擦除所选择子像素中包含的放电：

 (e) 对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“OFF”状态的值；和

10 (f) 在随后的保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压脉冲，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

21. 一种操作等离子体平板显示器的方法，包括以下步骤：

 (a) 提供一个等离子体平板显示器，该显示器包括：

 第一透明基底，包括：

20 淀积在所述第一基底上的成对平行保持序列电极的阵列，在所述阵列中的每个所述成对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；每个所述第一保持序列电极连接到对应的第一保持序列电极焊盘，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到第一保持序列电压波形供给装置；

25 每个所述第二保持序列电极连接到对应的第二保持序列电极焊盘，所述第二保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到与第一保持序列电压波形供给装置相反相位的第二保持序列电压波形供给装置；淀积在所述第一基底上、平行并对应于每一个所述成对平行保持序列电极的辅助电极，至少一个第一辅助电极邻近每一成对

30 的平行保持序列电极中的第一保持序列电极，且邻近每个第一保持

序列电极的至少一个所述辅助电极连接到相关的辅助电极焊盘，所述辅助电极焊盘适于连接到多个单独可控的控制电压波形供给装置；

由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列电极和辅助电极；

5 由电子发射材料形成的进一步保护层，覆盖所述电介质；

严密密封到所述第一基底的第二基底，包括：

在邻近所述第一基底的所述第二基底表面上形成的微空穴阵列；

10 所述第二基底内包括的多个地址电极，每个所述地址电极与所述成对的平行保持序列电极正交并对应于每个所述微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作定义多个子像素，每个所述子像素在所述地址电极和具有相关辅助电极的保持序列电极对的交叉点处限定了一个受控放电容积，且每个所述地址电极连接到对应的地址电极焊盘，所述地址电极焊盘适于连接到与所述第一保持序列电压波形供给装置同相但是电压较低的单独可控的地址电压波形供给装置；

15 淀积在每个微空穴内并与所述地址电极相关的荧光材料；和
填充所述微空穴的气体；

(b) 在设置时段中向由焊盘连接的对应电极施加第一和第二保持、辅助和地址电压波形，以造成对应于子单元的受控放电容积的相关电介质表面上的所有壁电荷被设置为适合于“OFF”状态的值；

20 (c) 对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“ON”状态的值；和

25 (d) 在保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压波形，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

30 22. 根据权利要求 20 的方法，其中第一和第二电压波形的电压

大小相等，相位相反。

23. 根据权利要求 20 的方法，其中由第一辅助波形发生器产生的电压波形与第一保持电压波形供给装置同相，但电压较小。

5

24. 根据权利要求 22 的方法，其中由第一辅助波形发生器产生的电压波形是可调整的，以便得到最佳光输出和效率。

25. 根据权利要求 20 的方法，在步骤 (d) 之后进一步以下步骤以擦除所选择子单元中包含的放电：

10

(e) 对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“OFF”状态的值；和

15

(f) 在随后的保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压脉冲，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

20

26. 一种等离子体平板显示器，包括：

第一透明基底；

淀积在所述第一基底上的第一对平行保持序列电极，所述第一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；

25

淀积在所述第一基底上、平行于所述第一对平行保持序列电极的至少一对辅助电极，所述辅助电极对之一邻近所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极；

30

淀积在所述第一基底上、平行于所述辅助电极对的第二对平行保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极，所述第二对保持序列电极在所述第一基底上与所

述第一保持序列电极对成镜像取向，使得所述第二对保持序列电极中的所述第一保持序列电极邻近所述辅助电极对中的所述另一个电极；

5 单个公共第一保持序列电极焊盘，电连接到所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极的一端，第一保持序列电极的所述另一端连接到所述第二对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极的对应端；

10 单个公共第二保持序列电极焊盘，电连接到所述第二对保持序列电极中的所述第二保持序列电极的一端，第二保持序列电极的所述另一端连接到所述第一对保持序列电极中的所述第二保持序列电极的对应端；

由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列和触发电极；

由电子发射材料形成的保护层，覆盖所述电介质层；

15 严密密封到所述第一基底上的第二基底，所述第二基底具有在其邻近所述第一基底的表面中形成的多个微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作限定多个子像素；

填充所述微空穴的气体；

淀积在每个微空穴中的荧光材料；和

所述第二基底中包含的多个地址电极，每个所述地址电极对应于所述子像素之一。

20

27.一种操作平面等离子体显示器的方法，包括以下步骤：

(a) 提供一个等离子体平板显示器，该显示器包括：

第一透明基底；

25 淀积在所述第一基底上的第一对平行保持序列电极，所述第一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；

淀积在所述第一基底上、平行于所述第一对保持序列电极的至少一对辅助电极，所述辅助电极对之一邻近所述第一对保持序列电极中的所述第一保持序列电极；

30 淀积在所述第一基底上、平行于所述辅助电极对的第二对平行保

持序列电极，所述第二对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极对在所述第一基底上与所述第一保持序列电极对成镜像取向，使得所述第二对保持序列电极中的所述第一保持序列电极邻近所述辅助电极对中的所述另一个电极；

5

单个公共第一保持序列电极焊盘，电连接到所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极和所述第二对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到第一保持序列电压波形供给装置，从而使单个供给装置向两个所述第一保持序列电极提供第一保持序列电压波形；

10

由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列和触发电极；

由电子发射材料形成的保护层，覆盖所述电介质层；

严密密封到所述第一基底上的第二基底，所述第二基底具有在其邻近所述第一基底的表面中形成的多个微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作限定多个子像素；

15

填充所述微空穴的气体；

淀积在每个微空穴中的荧光材料；和

所述第二基底中包含的多个地址电极，每个所述地址电极对应于所述子像素之一；

20

(b) 对所述电极施加适当的电压以保持至少一个子像素中建立的等离子体放电；

(c) 对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“OFF”状态的值；和

25

(d) 在随后的保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压脉冲，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

30

28. 一种操作平面等离子体显示器的方法，包括以下步骤：

(a) 提供一个等离子体平板显示器，该显示器包括：

第一透明基底，包括：

5 淀积在所述第一基底上的成对平行保持序列电极的阵列，在所述阵列中的每个所述成对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；每个所述第一保持序列电极连接到对应的第一保持序列电极焊盘，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到第一保持序列电压波形供给装置；

10 每个所述第二保持序列电极连接到对应的第二保持序列电极焊盘，所述第二保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到与第一保持序列电压波形供给装置相反相位的第二保持序列电压波形供给装置；淀积在所述第一基底上、平行并对应于每一个所述成对平行保持序列电极的辅助电极，至少一个第一辅助电极邻近每一成对的平行保持序列电极中的第一保持序列电极，且邻近每个第一保持序列电极的至少一个所述辅助电极连接到相关的辅助电极焊盘，所述辅助电极焊盘适于连接到多个单独可控的控制电压波形供给装置；

15 由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列电极和辅助电极；

20 由电子发射材料形成的进一步保护层，覆盖所述电介质；

 严密密封到所述第一基底的第二基底，包括：

 在邻近所述第一基底的所述第二基底表面上形成的微空穴阵列；

 所述第二基底内包括的多个地址电极，每个所述地址电极与所述成对的平行保持序列电极正交并对应于每个所述微空穴，所述微空穴与
25 所述第一基底合作定义多个子像素，每个所述子像素在所述地址电极和具有相关辅助电极的保持序列电极对的交叉点处限定了一个受控放电容积，且每个所述地址电极连接到对应的地址电极焊盘，所述地址电极焊盘适于连接到与所述第一保持序列电压波形供给装置同相但是电压较低的单独可控的地址电压波形供给装置；

30 淀积在每个微空穴内并与所述地址电极相关的荧光材料；和

填充所述微空穴的气体；

(b) 对所述电极施加适当的电压以保持至少一个子像素中建立的等离子体放电；

5 (c) 对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“OFF”状态的值；和

10 (d) 在随后的保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压脉冲，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

具有独立触发和受控保持电极的平面等离子体显示板

5 技术领域

本发明涉及平面等离子体显示板，具体涉及一种以高效操作的、并包括独立触发和受控保持电极的全色、高分辨率平面等离子体显示板的改进结构。

10 背景技术

平面等离子体显示板是一种电子显示器，其中由显示像素的大型正交阵列，例如电致发光器件，AC 等离子体显示板，DC 等离子体显示板和场致发射显示器等等形成平面显示屏。

15 AC 等离子体显示板或 PDP 的基本结构包括两个玻璃板，在每个板的内表面上具有电极的导电图形。玻璃板由充气缝隙隔离。使用常规薄膜或厚膜技术把电极配置为 x-y 阵列，每个板上的电极被淀积为彼此成直角。AC PDP 的至少一组保持电极被薄玻璃电介质层覆盖。把玻璃板组装成三明治结构，板之间的缝隙由间隔物固定。密封板的边沿，并抽空板之间的空腔，填充氖或氙气的混合物或本领域已知类型的相似气体混合物。

25 在 AC PDP 的操作期间，向电极施加足够的驱动电压脉冲以使板之间包含的气体电离。在气体电离时，电介质象小电容器一样充电，减小气体中的电压并消除放电。这种电容性电压是由存储的电荷引起的，通常被称为壁电荷（wall charge）。然后该电压倒相，并且驱动电压和壁电荷电压的总和再次大到足以激发气体和产生辉光放电脉冲。这种反复施加的驱动电压的序列被称为保持电压，或保持序列（sustainer）。利用保持序列波形，已经存储电荷的像素将在每个保持序列周期放电并发射光脉冲。没有存储电荷的像素将不发光。在将

30

适当波形施加到电极的 x-y 阵列上时，小的发光像素形成一个可视图像。

5 通常，在玻璃板之一的内表面上交替淀积红、绿或蓝荧光粉层。电离气体造成荧光粉从每个像素发射有色光。通常在板之间设置阻挡肋以防止电极之间的串色和串像素干扰。阻挡肋还增加了分辨率以提供清晰的图像。阻挡肋进一步通过利用阻挡肋高度、宽度和图形缝隙在玻璃板之间提供均匀的放电空间，以获得希望的像素间距。

10 关于 AC PDP 的结构和操作的进一步细节，在名称为“平板显示器”的美国专利 No. 5,723,945，名称为“显示板操作方法”的美国专利 No. 5,962,983，和 1999 年 3 月 1 日提交的名称为“平板显示器”的美国专利申请 No. 09/259,940 中得到公开，这些专利文件都包含在本文中作为参考。

15

发明内容

本发明涉及一种以高效操作的、并包括独立触发和受控保持电极的改进平面等离子体显示板。

20

已经知道，制造具有成对保持电极的平面等离子体显示板，在显示基底之间建立充电容积。该充电用于支持等离子体放电，等离子体放电是通过把电压施加到多个地址电极上来控制的。充电容积是通过把初始电压施加到保持电极来建立的。通过把第二保持电压施加到保持电极，在保持电极之间启动实际等离子体放电。在调整气体和几何参数以提高保持放电所需的电压时，显示板的效率通常较高。但是，25 这导致启动电压的相关电压供给电路的复杂性。因此，希望开发一种等离子体显示器，其在以相对高电压保持等离子体放电的同时可以允许以相对低电压启动和控制保持放电。

30

也已经知道，为等离子体显示板中的每个电极提供一个单独的电

压驱动器。电压驱动器的总数和它们与显示板电极的物理连接对最终的显示板增加了相当大的体积和成本。因此，也希望减小单独电压驱动器的数量。

5 本发明提出一种具有第一透明基底的等离子体平板显示器，在第一透明基底上淀积第一对平行保持序列电极。第一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极。显示器还包括淀积在第一基底上、与第一对保持序列电极平行并邻近第一对保持序列电极中的第一保持序列电极的至少一个辅助电极。在第一基底上与辅助电
10 极平行地淀积第二对平行保持序列电极，第二对保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极。第二保持序列电极对在第一基底上与第一保持序列电极对成镜像取向，第二对保持序列电极中的第一保持序列电极邻近辅助电极。单个公共的第一保持序列电极焊盘电连接到第一保持序列电极对中的第一保持序列电极和第二保持序列电
15 极对中的第一保持序列电极。第一保持序列电极焊盘适于连接到第一保持序列电压波形供给装置，使得单个供给装置把第一保持序列电压波形提供给两个第一保持序列电极。电介质材料层覆盖保持序列和辅助电极。形成一保护层以覆盖电介质层。显示器进一步包括被严密密封到第一基底上的第二基底，第二基底在其邻近第一基底的表面上形
20 成有多个微空穴（micro-void）。微空穴中填充气体，并与第一基底协同定义多个子像素。在每个微空穴内淀积荧光材料，并且在所述第二基底内包含多个地址电极。每个地址电极对应于荧光子像素。

 本发明还提出一种操作等离子体平板显示器的方法，包括在设置
25 时段（set-up period）中把第一和第二保持、辅助和地址电压波形施加到对应电极。相似电极由焊盘连接，以造成对应于子单元的受控放电容积的相关电介质表面上的所有壁电荷被设置为适合于“OFF”状态的值。然后对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压
30 波形。第一辅助电压波形选择性地启动相关的第一和第二保持电极对

之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“ON”状态的值。随后，在保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压波形，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制这些放电的位置和形状。

本发明提供了一种等离子体平板显示器，包括：第一透明基底，
10 包括：淀积在所述第一基底上的成对平行保持序列电极的阵列，在所述阵列中的每个所述成对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；每个所述第一保持序列电极连接到对应的第一保持序列电极焊盘，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到第一保持序列电压波形供给装置；每个所述第二保持序列电极连接到对应的第二保持序列电极焊盘，所述第二保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到与第一保持序列电压波形供给装置相反相位的第二保持序列电压波形供给装置；淀积在
15 所述第一基底上、平行并对应于每一个所述成对平行保持序列电极的辅助电极，至少一个第一辅助电极邻近每一成对的平行保持序列电极中的第一保持序列电极，且邻近每个第一保持序列电极的至少一个所述辅助电极连接到相关的辅助电极焊盘，所述辅助电极焊盘适于连接到多个单独可控的控制电压波形供给装置；由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列电极和辅助电极；由电子发射材料形成的进一步保护层，覆盖所述电介质；严密密封到所述第一基底的第二基底，
20 包括：在邻近所述第一基底的所述第二基底表面上形成的微空穴阵列；所述第二基底内包括的多个地址电极，每个所述地址电极与所述成对的平行保持序列电极正交并对应于每个所述微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作定义多个子像素，每个所述子像素在所述地址电极和具有相关辅助电极的保持序列电极对的交叉点处限定了一个受控
25 放电容积，且每个所述地址电极连接到对应的地址电极焊盘，所述地
30

址电极焊盘适于连接到与所述第一保持序列电压波形供给装置同相但是电压较低的单独可控的地址电压波形供给装置；淀积在每个微空穴内并与所述地址电极相关的荧光材料；和填充所述微空穴的气体。

5 本发明还提供了一种等离子体平板显示器，包括：第一透明基底；淀积在所述第一基底上的第一对平行保持序列电极，所述第一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；淀积在所述
10 第一基底上、平行于所述第一对保持序列电极的至少一对辅助电极，所述辅助电极对之一邻近所述第一对保持序列电极中的所述第一保持序列电极；淀积在所述第一基底上、平行于所述辅助电极对的第二对平行保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极对在所述
15 第一基底上与所述第一保持序列电极对成镜像取向，使得所述第二对保持序列电极中的所述第一保持序列电极邻近所述辅助电极对中的所述另一个电极；单个公共第一保持序列电极焊盘，电连接到所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极和所述第二对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到第一保持序列电压波形供给装置，从而使单个供给装置向两个所述第一保持序列电极提供第一保持序列电压波形；由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列和触发电极；由电子发射材料形成的保护层，覆盖所述电介质层；严密密封到所述第一基底上的第二基底，所述第二基底具有在其邻近所述第一基底的表面中形成的多个微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作限定多个子像素；填充所述微空穴的气体；淀积在每个微空穴中的荧光材料；和所述第二基底中包含的多个地址电极，每个所述地址电极对应于所述子像素之一。
20
25

 本发明还提供了一种操作等离子体平板显示器的方法，包括以下步骤：（a）提供一个等离子体平板显示器，该显示器包括：第一透明基底；淀积在所述第一基底上的第一对平行保持序列电极，所述第
30

一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；
淀积在所述第一基底上、平行于所述第一对保持序列电极的至少一对
辅助电极，所述辅助电极对之一邻近所述第一对保持序列电极中的所
述第一保持序列电极；淀积在所述第一基底上、平行于所述辅助电极
5 对的第二对平行保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极包括第
一保持序列电极和第二保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极
对在所述第一基底上与所述第一保持序列电极对成镜像取向，使得所
述第二对保持序列电极中的所述第一保持序列电极邻近所述辅助电极
对中的所述另一个电极；单个公共第一保持序列电极焊盘，电连接到
10 所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极和所述第二
对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极，所述第一保持序列
电极焊盘适于连接到第一保持序列电压波形供给装置，从而使单个供
给装置向两个所述第一保持序列电极提供第一保持序列电压波形；由
电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列和触发电极；由电子
15 发射材料形成的保护层，覆盖所述电介质层；严密密封到所述第一基
底上的第二基底，所述第二基底具有在其邻近所述第一基底的表面中
形成的多个微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作限定多个子像
素；填充所述微空穴的气体；淀积在每个微空穴中的荧光材料；和所
述第二基底中包含的多个地址电极，每个所述地址电极对应于所述子
20 像素之一；（b）在设置时段中向由焊盘连接的对应电极施加第一和
第二保持、辅助和地址电压波形，以造成对应于子单元的受控放电容
积的相关电介质表面上的所有壁电荷被设置为适合于“OFF”状态的
值；（c）对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波
形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电
25 压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放
电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电
极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“ON”状态的值；和（d）
在保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电
30 压波形，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲
的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电

的位置和形状。

本发明还提供了一种操作等离子体平板显示器的方法，包括以下步骤：（a）提供一个等离子体平板显示器，该显示器包括：第一透明基底，包括：淀积在所述第一基底上的成对平行保持序列电极的阵列，在所述阵列中的每个所述成对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；每个所述第一保持序列电极连接到对应的第一保持序列电极焊盘，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到第一保持序列电压波形供给装置；每个所述第二保持序列电极连接到对应的第二保持序列电极焊盘，所述第二保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到与第一保持序列电压波形供给装置相反相位的第二保持序列电压波形供给装置；淀积在所述第一基底上、平行并对应于每一个所述成对平行保持序列电极的辅助电极，至少一个第一辅助电极邻近每一成对的平行保持序列电极中的第一保持序列电极，且邻近每个第一保持序列电极的至少一个所述辅助电极连接到相关的辅助电极焊盘，所述辅助电极焊盘适于连接到多个单独可控的控制电压波形供给装置；由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列电极和辅助电极；由电子发射材料形成的进一步保护层，覆盖所述电介质；严密密封到所述第一基底的第二基底，包括：在邻近所述第一基底的所述第二基底表面上形成的微空穴阵列；所述第二基底内包括的多个地址电极，每个所述地址电极与所述成对的平行保持序列电极正交并对应于每个所述微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作定义多个子像素，每个所述子像素在所述地址电极和具有相关辅助电极的保持序列电极对的交叉点处限定了一个受控放电容积，且每个所述地址电极连接到对应的地址电极焊盘，所述地址电极焊盘适于连接到与所述第一保持序列电压波形供给装置同相但是电压较低的单独可控的地址电压波形供给装置；淀积在每个微空穴内并与所述地址电极相关的荧光材料；和填充所述微空穴的气体；（b）在设置时段中向由焊盘连接的对应电极施加第一和第二保持、辅助和地址电压波形，以造成对应于子单元的受控放电容积

的相关电介质表面上的所有壁电荷被设置为适合于“OFF”状态的值；

5 (c) 对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“ON”状态的值；和 (d) 在保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压波形，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

10

本发明还提供了一种等离子体平板显示器，包括：第一透明基底；淀积在所述第一基底上的第一对平行保持序列电极，所述第一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；淀积在所述
15 所述第一基底上、平行于所述第一对平行保持序列电极的至少一对辅助电极，所述辅助电极对之一邻近所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极；淀积在所述第一基底上、平行于所述辅助电极对的第二对平行保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极，所述第二对保持序列电极在所述
20 所述第一基底上与所述第一保持序列电极对成镜像取向，使得所述第二对保持序列电极中的所述第一保持序列电极邻近所述辅助电极对中的所述另一个电极；单个公共第一保持序列电极焊盘，电连接到所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极的一端，第一保持序列电极的所述另一端连接到所述第二对平行保持序列电极中的所述
25 第一保持序列电极的对应端；单个公共第二保持序列电极焊盘，电连接到所述第二对保持序列电极中的所述第二保持序列电极的一端，第二保持序列电极的所述另一端连接到所述第一对保持序列电极中的所述第二保持序列电极的对应端；由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列和触发电极；由电子发射材料形成的保护层，覆盖所述
30 电介质层；严密密封到所述第一基底上的第二基底，所述第二基底具

有在其邻近所述第一基底的表面中形成的多个微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作限定多个子像素；填充所述微空穴的气体；淀积在每个微空穴中的荧光材料；和所述第二基底中包含的多个地址电极，每个所述地址电极对应于所述子像素之一。

5

本发明还提供了一种操作平面等离子体显示器的方法，包括以下步骤：（a）提供一个等离子体平板显示器，该显示器包括：第一透明基底；淀积在所述第一基底上的第一对平行保持序列电极，所述第一对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；淀积在所述第一基底上、平行于所述第一对保持序列电极的至少一对辅助电极，所述辅助电极对之一邻近所述第一对保持序列电极中的所述第一保持序列电极；淀积在所述第一基底上、平行于所述辅助电极对的第二对平行保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极，所述第二对平行保持序列电极对在所述第一基底上与所述第一保持序列电极对成镜像取向，使得所述第二对保持序列电极中的所述第一保持序列电极邻近所述辅助电极对中的所述另一个电极；单个公共第一保持序列电极焊盘，电连接到所述第一对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极和所述第二对平行保持序列电极中的所述第一保持序列电极，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到第一保持序列电压波形供给装置，从而使单个供给装置向两个所述第一保持序列电极提供第一保持序列电压波形；由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列和触发电极；由电子发射材料形成的保护层，覆盖所述电介质层；严密密封到所述第一基底上的第二基底，所述第二基底具有在其邻近所述第一基底的表面中形成的多个微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作限定多个子像素；填充所述微空穴的气体；淀积在每个微空穴中的荧光材料；和所述第二基底中包含的多个地址电极，每个所述地址电极对应于所述子像素之一；（b）对所述电极施加适当的电压以保持至少一个子像素中建立的等离子体放电；（c）对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一

30

5 辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“OFF”状态的值；和（d）在随后的保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压脉冲，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

10 本发明还提供了一种操作平面等离子体显示器的方法，包括以下步骤：（a）提供一个等离子体平板显示器，该显示器包括：第一透明基底，包括：淀积在所述第一基底上的成对平行保持序列电极的阵列，在所述阵列中的每个所述成对平行保持序列电极包括第一保持序列电极和第二保持序列电极；每个所述第一保持序列电极连接到对应的第一保持序列电极焊盘，所述第一保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到第一保持序列电压波形供给装置；每个所述第二保持序列电极连接到对应的第二保持序列电极焊盘，所述第二保持序列电极焊盘适于连接到至少一个组中，所述组连接到与第一保持序列电压波形供给装置相反相位的第二保持序列电压波形供给装置；淀积在所述第一基底上、平行并对应于每一个所述成对平行保持序列电极的辅助电极，至少一个第一辅助电极邻近每一成对的平行保持序列电极中的第一保持序列电极，且邻近每个第一保持序列电极的至少一个所述辅助电极连接到相关的辅助电极焊盘，所述辅助电极焊盘适于连接到多个单独可控的控制电压波形供给装置；由电介质材料形成的电介质层，覆盖所述保持序列电极和辅助电极；由电子发射材料形成的进一步保护层，覆盖所述电介质；严密密封到所述第一基底的第二基底，包括：在邻近所述第一基底的所述第二基底表面上形成的微空穴阵列；所述第二基底内包括的多个地址电极，每个所述地址电极与所述成对的平行保持序列电极正交并对应于每个所述微空穴，所述微空穴与所述第一基底合作定义多个子像素，每个所述子像素在所述地址电极和具有相关辅助电极的保持序列电极对的交叉点处限定

15

20

25

30

了一个受控放电容积，且每个所述地址电极连接到对应的地址电极焊盘，所述地址电极焊盘适于连接到与所述第一保持序列电压波形供给装置同相但是电压较低的单独可控的地址电压波形供给装置；淀积在每个微空穴内并与所述地址电极相关的荧光材料；和填充所述微空穴的气体；（b）对所述电极施加适当的电压以保持至少一个子像素中建立的等离子体放电；（c）对于由焊盘连接到对应的第一辅助电极的每个辅助电压波形供给装置，顺序地在寻址时段中施加第一辅助电压波形连同地址电压波形，选择性地启动相关的第一和第二保持序列电极对之间的放电，从而把与对应于所选择子单元的受控放电容积的所述保持序列电极相关的电介质表面上的壁电荷设置为适合于“OFF”状态的值；和（d）在随后的保持时段期间通过第一和第二保持波形供给装置施加预定数量的电压脉冲，从而以对应于被设置到“ON”状态的单元中的所述电压脉冲的顺序产生预定数量的放电，由辅助电压波形供给装置控制所述放电的位置和形状。

在结合附图阅读了以下优选实施例的详细说明后，本领域技术人员可以对本发明的各种目的和优点有更清楚的理解。

附图说明

- 图 1 是等离子体显示板的透视图；
- 图 2 是图 1 所示等离子体显示板中包括的电极的布局的平面图；
- 图 3 是图 1 所示等离子体显示板中包括的电极的另选布局的平面图；
- 图 4 是图 3 所示电极连接到电压供给装置的平面图；
- 图 5 是图 1 所示等离子体显示板中包括的电极的另一种另选布局的平面图；
- 图 6 是图 5 中所示电极连接到电压供给装置的平面图；
- 图 7 表示作为时间的函数施加到图 4 和 6 中的电极以在等离子体显示板上启动和保持显示的电压；
- 图 8 是沿着线 2-2 截取的图 1 中等离子体显示板的剖视图，表示初始写阶段期间显示板的操作；

图 9 是沿着线 2-2 截取的图 1 中等离子体显示板的剖视图，表示设置电荷阶段期间显示板的操作；

图 10 是沿着线 2-2 截取的图 1 中等离子体设备的剖视图，表示保持阶段期间显示板的操作；

5 图 11 是沿着线 2-2 截取的图 1 中等离子体设备的剖视图，表示选择性写阶段期间显示板的操作；

图 12 是沿着线 2-2 截取的图 1 中等离子体设备的剖视图，表示使用斜坡电压的初始写阶段期间显示板的操作；

10 图 13 表示作为时间的函数施加到图 4 和 6 中的电极以擦除等离子体放电显示板的电压；

图 14 是图 3 和 4 所示等离子体显示板的另一个另选实施例的平面图。

具体实施方式

15 现在参见附图，图 1 和 2 中表示等离子体显示板（PDP）10 的结构，在优选实施例中，其是一个 AC PDP。在以下说明中，相同参考符号指代相同或对应部件。而且，在以下说明中，应该理解，“顶部”，“底部”，“向前”，“向后”之类术语和类似的位置和方向术语参考附图来使用以便于说明。

20

通常，PDP 10 包括一个严密密封的充气外壳，其中包括顶部玻璃基底 12 和间隔一定距离的底部玻璃基底 14。顶部玻璃基底 12 叠加在底部玻璃基底 14 之上。玻璃基底 12 和 14 通常是可透射过光的，并且具有均匀厚度，尽管只需要可视侧（通常是顶部基底 12）对于可见光是透明的。例如，玻璃基底 12 和 14 的厚度可以是大约 1/8 至 1/4 英寸。

25

顶部玻璃基底 12 可以包含 SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO_2 和 CaO 作为主要成份， Na_2O 、 K_2O 、 PbO 、 B_2O_3 等等作为辅助成份。在顶部基底 12 的下表面 16 上淀积多组平行电极。图 1 中显示了一组这种电极，标记为 18。

30

每组电极包括一对内部显示或保持序列电极 22 和 23，它们通常具有大约 800 微米的间隔。位于图 1 中前部的保持序列电极 22 被称为第一保持序列电极，并且在以下说明中被标记为 Y，而另一个保持序列电极 23 被称为第二保持序列电极，并在以下说明中也被标记为 Y。

5 邻近并平行于第一保持序列电极 22 设置触发电极 24，在以下说明中其被标记为 T。类似地，邻近并平行于第二保持序列电极 23 设置控制电极 25，其在以下说明中被标记为 C。如图 2 所示，保持序列电极 22 和 23 在触发电极 24 和控制电极 25 之间。触发和控制电极 24 和 25 与对应的保持序列电极 22 和 23 的间隔通常在 100 微米至 400 微米范围

10 内。电极 22，23，24 和 25 由常规工艺形成。在优选实施例中，电极 22，23，24 和 25 是由气化金属（例如 Au, Cr 和 Au, Cu 和 Au, Cu 和 Cr, ITO 和 Au, Ag 或 Cr 等等）制备的薄膜电极。

均匀电荷存储膜 26（例如本领域中公知类型的一种电介质膜）

15 利用显示器制造领域公知的各种平面技术覆盖电极 22，23，24 和 25。电荷存储膜 26 可以是任何适当的材料，例如铅玻璃材料。在优选实施例中，电荷存储膜 26 由一个薄电子发射层 27 覆盖。电子发射层 27 可以由任何适当材料形成，例如金刚石涂层，MgO 等等。在下面将说明，电子发射层 27 可以是均匀的或者是图形化的。

20 如图 1 所示，在底部基底 14 的上表面中形成多个平行微沟槽 32。微沟槽 32 通常与淀积在顶部基底 12 上的电极 22，23，24 和 25 垂直。微沟槽 32 由在图 1 的向上方向伸展的阻挡肋 34 隔离。每一个阻挡肋 34 的上端接触淀积在顶部基底 12 的下表面 16 上的电子发射层 27。

25 另选地，微沟槽 32 和阻挡肋 34 可以被形成为一个设置在顶部和底部基底 12 和 14 之间的中间玻璃层（未示出）。不管使用什么工艺，微沟槽 32 和阻挡肋 34 优选由一种固有地选择性结晶的可腐蚀玻璃材料形成，例如掺杂了适当成核剂的玻璃陶瓷合成物。

30 在每个微沟槽 32 内淀积地址电极 36，其在以下说明中被标记为

X。沿着微沟槽 32 的基底和周围侧壁淀积地址电极 36 以提高激发的均匀性和沿着微沟槽 32 的整个表面提供最佳荧光粉涂敷。通过在微沟槽表面内选择性喷涂一个金属薄层 (Cr 和 Au 或 Cu 和 Au, 或氧化铟锡 (ITO) 和 Au, 或 Cu 和 Cr, 或 Ag 或 Cr) 来淀积地址电极 36。

5 可以通过本领域公知的薄膜淀积, 电子束淀积或无电淀积等等来完成金属喷涂。因为微沟槽 32 通常与顶部基底 12 上淀积的电极 22, 23, 24 和 25 垂直, 地址电极 36 与保持电极对 22 和 23 合作来定义一个正交电极矩阵。

10 作为微沟槽的替代, 应该理解本发明可以利用通过在电极 22, 23, 24 和 25 之上并与其对准地在底部基底表面上生成井 (wells) 而形成的微空穴 (未显示) 来实现。未空的表面区域形成与电极 22, 23, 24 和 25 垂直的阻挡肋, 和与保持电极对 22 和 23 和触发和控制电极 24 和 25 平行并将其隔离的分隔肋。另选地, 如上述美国专利申请
15 09/259,940 中所述, 可以在地址电极之上并与其对准地在底部基底的表面上形成平行阻挡肋, 以形成微空穴。

在每个地址电极 36 的至少一部分上淀积荧光材料 38。在优选实施例中, 利用本领域公知的电泳法淀积荧光材料 38。荧光材料是本领域
20 的一种公知类型, 对于全色显示器, 以交替模式单独淀积红, 绿和蓝荧光粉以便定义各个像素。PDP 10 的分辨率由每个单位面积的像素数量决定。

沟道 32 被填充以能够电离的两种或更多种气体的成比例混合物。
25 这些气体产生足够的 UV 辐射以激发荧光材料 38。在优选实施例中, 使用氙和大约占 5-20% 重量比的氩和氦的气体混合物。

图 2 表示顶部基底电极 22, 23, 24 和 25 的布局。在图 2 中, 电极 22, 23, 24 和 25 以阴影表示, 以便显示电极图形。顶部的四个电极形成标记为 38 的第一组电极。组 38 包括一个在图顶部的控制电极
30

25。控制电极 25 也可称为辅助电极或第二辅助电极。控制电极 25 连接到图 2 左侧的一个控制电极焊盘 25'。如下所述，焊盘 25'提供控制电极 25 和控制电压驱动器之间的电连接。从图 2 中控制电极 25 向下方向前进，第一组 38 中的下一个电极是第二保持序列电极 23，第二保持序列电极 23 连接到图 2 中左侧的第二保持序列电极焊盘 23'。第二保持序列电极 23 被标记为“Z”。在图 2 中的向下方向继续前进，邻近第二保持序列电极 23 的是第一保持序列电极 22，第一保持序列电极 22 连接到图 2 右侧的第一保持序列电极焊盘 22'。第一保持序列电极 22 被标记为“Y”。第一组 38 中的底部电极是触发电极 24，触发电极 24 连接到图 2 中右侧的触发电极焊盘 24'。触发电极 24 被标记为字母“T”。触发电极 24 也可称为辅助电极或第一辅助电极。因此，第一组 38 中电极的取向与图 1 中相同。

所示的电极组 38 的电极取向对图 2 中的剩余电极组重复采用。因此，第一组 38 下面紧邻的第二组电极 40 在顶部具有控制电极 45，控制电极 45 连接到图 2 左侧的控制电极焊盘 45'。从第二组 40 顶部开始的第二电极是第二保持序列电极 43，第二保持序列电极 43 连接到图 2 左侧的第二保持序列电极焊盘 43'。第三电极是连接到右侧的第一保持序列电极焊盘 42'的第一保持序列电极 42，而第二组中的底部电极是连接到右侧的触发电极焊盘 44'的触发电极 44。图 2 中的其余电极用字母标记以显示电极的图形。从字母标记 C，Z，Y 和 T 可以看出，每个连续电极组的图形是重复的。与电极相关的各个电极焊盘将连接到常规等离子体显示板电压驱动器以选择性地显示板微沟槽 32 的对应部分内建立等离子体放电。

如图 3 所示，发明人提出了等离子体显示板中电极的另选布局。图 3 中顶部电极组是以与图 2 所示电极组相同的顺序形成的。因此，图 3 中顶部组被标记为 38，从顶部开始向下方向的电极顺序是控制电极 C，第二保持序列电极 Z，第一保持序列电极 Y 和触发电极 T。图 3 中的第二组电极被标记为 50，在顶部基底 12 上与第一组 38 成镜像

形成。因此，第二组 50 中的顶部电极是触发电极 T，从组 50 顶部开始的第二电极是第一保持序列电极 Y。类似地，第三电极是第二触发序列电极 Z，而组 50 中的底部电极是控制电极 C。注意到，与保持序列电极 Y 和 Z 相关的电极焊盘在图 3 的右侧，而与控制和触发电极 C 和 T 相关的电极焊盘在图 3 的左侧。每个组中电极图形的交替在整个显示板 10 中交替出现。因此，第三组电极 55 具有与第一组 38 相同的图形，而第四组 60 重复第二组 50 的图形。

因为图 3 所示每个电极组中的保持序列电极 Y 和 Z 被颠倒，第一和第二保持序列电极对可以电连接到一个公共电极焊盘。因此，在图 3 中，第一电极组 38 中的第一保持序列电极 22 (Y) 和第二电极组 50 中的第一保持序列电极 42 (Y) 电连接到公共第二保持序列电极焊盘 62 (Y')。类似地，第二电极组 50 中的第二保持序列电极 43 (Z) 和第三电极组 55 中的第二保持序列电极 64 (Z) 电连接到公共第二保持序列电极焊盘 66 (Z')。与图 2 所示的现有技术电极布局相比，如图 3 中幻象焊盘所示，已经消除了显示板 10 右侧的几乎一半保持序列电极焊盘。因此，本发明可以显著减少现有技术中的电连接和相关驱动电路的数量。因此，本发明显著降低等离子体显示板 10 的制造成本。

20

图 4 中显示的显示板 10 平面图中表示与电极相关的驱动器。为了简洁，图 4 中的显示板图已经简化。图 3 所示顶部基底电极的图形在图 4 中重复采用，添加了在底部基底 14 上形成的地址电极 32 和阻挡肋 34。如上所述，地址电极 32 和阻挡肋 34 通常与顶部基底电极垂直。如图 4 所示，地址电极 32 被标记为字母“X”。图 4 还显示了电极驱动器的示意图。图 4 中显示了六组底部基底电极和五个地址电极，定义了具有 30 个像素的 6×5 阵列。可以理解，图 4 所示电路也可应用于更大或更小的阵列。

25

每个驱动器包括一个电压供给装置，电压供给装置选择性地通过

30

常规开关连接到相关电极。因此，如图 4 中右侧所示，成对的第一保持序列电极 Y 选择性地通过公共电极焊盘 Y'，标记为 S_Y 的常规电开关连接到标记为 V_Y 的第一保持电压供给装置。第一保持电压供给装置产生下面所述的第一保持电压波形。为了简化附图，图 4 中省略了

5 用于控制电开关的逻辑电路。类似地，成对的第二保持电极 Z 选择性地通过公共电极焊盘 Z'，标记为 S_Z 的常规电开关连接到标记为 V_Z 的第二保持电压供给装置。第二保持电压供给装置 V_Z 产生下面所述的第二保持电压波形。在图 4 左侧，触发电极 T 选择性地通过电极焊盘 T'和标记为 S_{T1} 到 S_{T6} 的各个常规电开关连接到标记为 V_T 的触发电压供给装置。触发电压供给装置 V_T 产生下面所述的触发电压波形。控制

10 电极 C 选择性地通过电极焊盘 C'和标记为 S_C 的常规电开关连接到标记为 V_C 的控制电压供给装置。最后，地址电极 X 选择性地通过标记为 S_{X1} 到 S_{X5} 的常规电开关连接到标记为 V_X 的地址电压供给装置。地址电压供给装置 V_X 产生下面所述的地址电压波形。

15

因为公共保持序列电极焊盘 Y'和 Z'，在等离子体显示板 10 的操作期间，保持电压波形被同时施加到在邻近电极组中的成对第一和第二保持序列电极 Y 和 Z。但是，触发电压波形对触发电极 T 的选择性施加可以控制显示板 10 的等离子体放电的建立。

20

图 5 表示本发明的另选实施例，其中与图 3 所示部件相同的部件具有相同标记。图 5 中的顶部基底电极图形与图 3 所示相同，但是，电极与电极焊盘的连接不同。在图 5 的左侧，相邻的触发电极对连接到一个公共触发电极焊盘 T'，而相邻的控制电极对 C 连接到一个公共控制电极焊盘 C'。因此，触发电极焊盘 T'的数量减半，同时控制电极焊盘 C'的数量近似减半。如下面将解释的，成对的保持序列电极 Y 和 Z 分别电连接到图 5 右侧的相关保持序列电极焊盘 Y'和 Z'或 Y''和 Z''，以控制放电。与图 3 和 4 中所示 PDP 类似，触发和控制电极焊盘 T'和 C'的数量的减小使得与现有技术显示板相比，电连接和相关驱动电路的数量显著减小。因此，本发明显著降低了等离子体显示板

25

30

10 的制造成本。

图 6 所示显示板 10 的平面图中显示了另选实施例的与电极相关的驱动器。如上所述，为了简洁，图 6 中的显示板图已经简化。图 6 中与图 4 所示部件相同的部件具有相同标记。如上所述，驱动器包括选择性地通过常规电开关连接到相关驱动器的电压供给装置。虽然图 6 中显示了一个 6×5 阵列，应该理解，本发明也可以应用于更大或更小的阵列。如图 6 所示，触发电极 T 的电开关的数量已经从 6（如图 4 所示）减小到 3。而且，控制电极的数量已经从 6 减小到 4。

因为公共触发电极焊盘 T'，在等离子体显示板 10 的操作期间，触发电压波形被同时施加到相邻的触发电极对 T。因为触发电压被施加到相邻的触发电极对，由通过标记为 $S_{Z'}$, $S_{Y'}$, $S_{Z''}$, $S_{Y''}$ 的四个电开关连接的单独保持电压供给装置对相邻的保持序列电极对供电。因此，触发电压和保持电压都必须存在以在一个特定像素建立放电。因此，保持电压波形对保持电极对 Y 和 Z 的选择性施加与触发电压合作以控制显示板 10 的特定像素的等离子体放电的建立。应该理解，虽然图 6 显示了 4 个保持电压供给装置，本发明也可应用于以下情况：一个电压供给装置 V_Z 供给两个 Z 电极电开关 $S_{Z'}$ 和 $S_{Z''}$ ，和一个电压供给装置 V_Y 供给两个 Y 电极电开关 $S_{Y'}$ 和 $S_{Y''}$ （未示出）。

本发明还提出了显示板 10 的更高效操作。下面参考图 7 所示的电压波形说明 PDP 10 的操作。对图 4 和 6 所示的两个电路实施例使用相同电压波形。如上所述，当电开关选择性地闭合以把波形施加到相关电极时，电压供给装置产生具有所示形状的电电压波形。

最初，等离子体显示板 10 在 t_1 和 t_2 之间被预处理。预处理（preconditioning）包括把相反极性的电压波形施加到保持电极 Y 和 Z，并把负向电压施加到触发电极 T。结果，所有壁电荷被从微沟槽 32 的侧部除去。在启动或完全清除显示板 10 时（正如在启动一个新显

示器时)使用预处理。如 t_2 和 t_3 之间标记为 V_Y 和 V_Z 的曲线所示,可以通过把交变电压施加到保持电极 Y 和 Z 来保持预处理状态。尽管图 7 中只显示了交替保持电压的一个周期,可以通过连续施加交变电压把壁电荷保持更长的时间段。由于整个显示板 10 被清除,预处理和保持经常被称为“体擦除”(bulk erase)。

为了准备显示板 10 的写入,第一和第二保持序列电压都从 t_3 到 t_4 变为负向,而触发电压变为正向。如图 8 所示,这些电压在顶部基底 12 上的触发电极 T 和底部基底 14 上的相对地址电极 X 之间建立横向跨过微沟槽 32 延伸的简短等离子体放电 70。等离子体放电 70 包括阴极压降区域 72 和等离子体卷流(plasma plume) 74。等离子体放电 70 造成壁电荷 76 在包含放电 70 的微沟槽 32 的相邻侧壁上累积。当保持序列电极电压在 t_4 重新开始交替时,等离子体放电 70 熄灭;但是,如图 9 所示,壁电荷 76 保留。在图 7 下部用标记为 V_Y-V_Z 和 V_T-V_X 的电压波形中的虚线显示壁电荷。显示板 10 的相关部分现在准备好写入。因此, t_1 和 t_5 之间的电压曲线部分经常被称为“设置”阶段。如图 7 中 t_5 到 t_7 所示,通过交替保持电压 V_Y 和 V_Z 可以保持壁电荷。

在 t_6 , 开始用于点亮一个选定像素的实际写入。施加到地址电极 X 的电压波形变正,而第一和第二保持序列电压分别变负和变正。结果,在微沟槽 32 中重新建立等离子体放电卷流 80。如图 10 所示,卷流 80 在微沟槽 32 内从触发和第一保持序列电极 T 和 Y 侧向起弧到第二保持序列电极 Z。卷流 80 由电离气体构成,包括正电荷离子和负电荷电子,激发微沟槽 32 淀积的荧光粉 38。激发的荧光粉 38 发射可见光。如图 11 所示,在 t_7 , 保持电压重新开始交替以保持等离子体卷流 80 和从相关像素的光发射。

发明人发现,利用上述等离子体显示板,相对低的小于 100 伏特的触发电压可以启动相对高的 280 到 380 伏特保持电压的等离子体放电 80,显著高于现有技术中通常的 180 到 200 伏特的保持电压。如图

10 和 11 所示，较高的保持电压驱动的等离子体放电 80 更深入沟道。放电 80 对微沟槽 32 的更深入穿透可以激发额外的荧光粉 38，进而得到更亮的显示。而且，较高的保持电压通过减小为显示器供电所需的电流而改善了显示板 10 的效率。

5

如图 4 和 6 所示，本发明提出了单独的触发和保持电压供给装置 V_T 、 V_Y 和 V_Z 。在现有技术显示板中，通常使用同一电压供给装置来提供触发和保持电压。这不仅增加了开关电路的复杂性，而且限制了保持电压的幅度。因此，提供单独的触发电压供给装置 V_T 可以提高
10 如上所述保持电压的幅度。

如上所述，设置阶段的初始部分擦除显示板中的单元。可以把类似的保持和触发电压施加到选定电极以擦除特定单元。但是，该擦除通常会产生单元的简短低水平照明。低水平照明会降低显示板 10 上
15 出现的图像的对比度。因此，本发明还提出施加斜坡保持电压（未示出）以在擦除操作期间消除照明。如图 12 所示，斜坡电压导致了局部化的壁电荷 86。

本发明还提出把控制电压波形施加到显示板 10。如图 4 和 6 中的
20 的电路图所示，这种控制电压波形由控制电压供给装置 V_C 产生并通过单个常规电开关 S_C 施加。相关的控制电压波形在图 7 中显示为顶部曲线。控制电压波形补充了保持序列电压以确保等离子体卷流 80 被迫深入微沟槽 32 和控制卷流 80 的形状。

25

本发明还提出一种选择性擦除等离子体显示板上的选定像素的方法。图 13 表示施加到显示板电极以擦除一个像素的电压。在图 13 中，假设存在等离子体放电，并且放电从 t_8 到 t_9 保持。图中沿着水平轴显示的时间顺延先前图 7 中显示的时间。在 t_9 ，启动一个选择性擦除。在 t_{10} ，保持电极 Y 和 Z 上的电压被减小到零并保持在零，同时把脉冲
30 施加到该特定像素的触发和地址电极 T 和 X。触发和电极脉冲与减

小的保持序列电极电压合作以擦除被点亮的像素。然后，在 t_{11} ，电压返回到它们的常规保持值。所擦除的单元保留重新建立等离子体放电所需的壁电荷。但是，施加到电极的电压不足以触发另一个放电。如图 7 中 t_6 到 t_7 所示，在把脉冲施加到对应的触发和地址电极 T 和 X 时有必要使施加到保持电极 Y 和 Z 的电压保持在相反电压，以重新启动等离子体放电。因此，擦除步骤使单元处于重新启动放电的条件。

应该注意，施加到触发和控制电极 T 和 C 的电压的幅度在图 7 和 13 中都变化。该变化代表调整放电形状和深度的能力，该能力被包括为本发明的一部分。

本发明进一步提出图 3 和 4 所示 PDP 的另选电路实施例。图 14 中显示该另选实施例，其中相邻电极组中的保持电极 Y 和 Z 连接到一起并由单个接触焊盘 Y' 和 Z' 供电，虽然与图 3 和 4 相比，这些电极从图 14 的顶部到底部以不同顺序排列，应该注意，相邻组的保持序列电极 Y 和 Z，触发电极 T 和控制电极 C 相互以镜像排列。而且，图 14 所示的电路连接也可应用于图 3 所示的 PDP 电极取向。

图 14 中的顶部 Y 电极具有通过电开关 S_Y 连接到标记为 V_Y 的保持电压供给装置的右端 13 和连接到从图中顶部开始第二电极组中的 Y 电极左端的左端。顶部 Z 电极具有连接到从图中顶部开始第二组中 Z 电极的左端的左端。第二组中的 Z 电极也具有通过电开关 S_Z 连接到标记为 V_Z 的保持电压供给装置的右端。所示与保持电压供给装置 V_Z 和 V_Y 的连接不仅减少了接触焊盘的数量，简化了驱动电路，而且补偿了补偿电极 Z 和 Y 中的电压降。因为把电压施加到组合的 Z 和 Y 保持电极对的相反端，即使有沿着电极的电压降，每对保持电极之间和微空穴两端的电压差保持相同。控制电极焊盘 C' 已经被移动到显示板的右侧以避免跨过连接 Y 和 Z 电极端的连接迹线。

图 14 所示的 PDP 的操作与上述相同。

5 根据专利法规定，已经在优选实施例中解释和说明了本发明的原理和操作模式。但是，必须理解，在不偏离本发明精神或范围的情况下，可以以不同于所专门解释和说明的方式实现本发明。因此，图 4，6 和 13 中表示的用于保持和控制电极的驱动电路也可应用于图 2 所示的现有技术电极结构（未示出）。

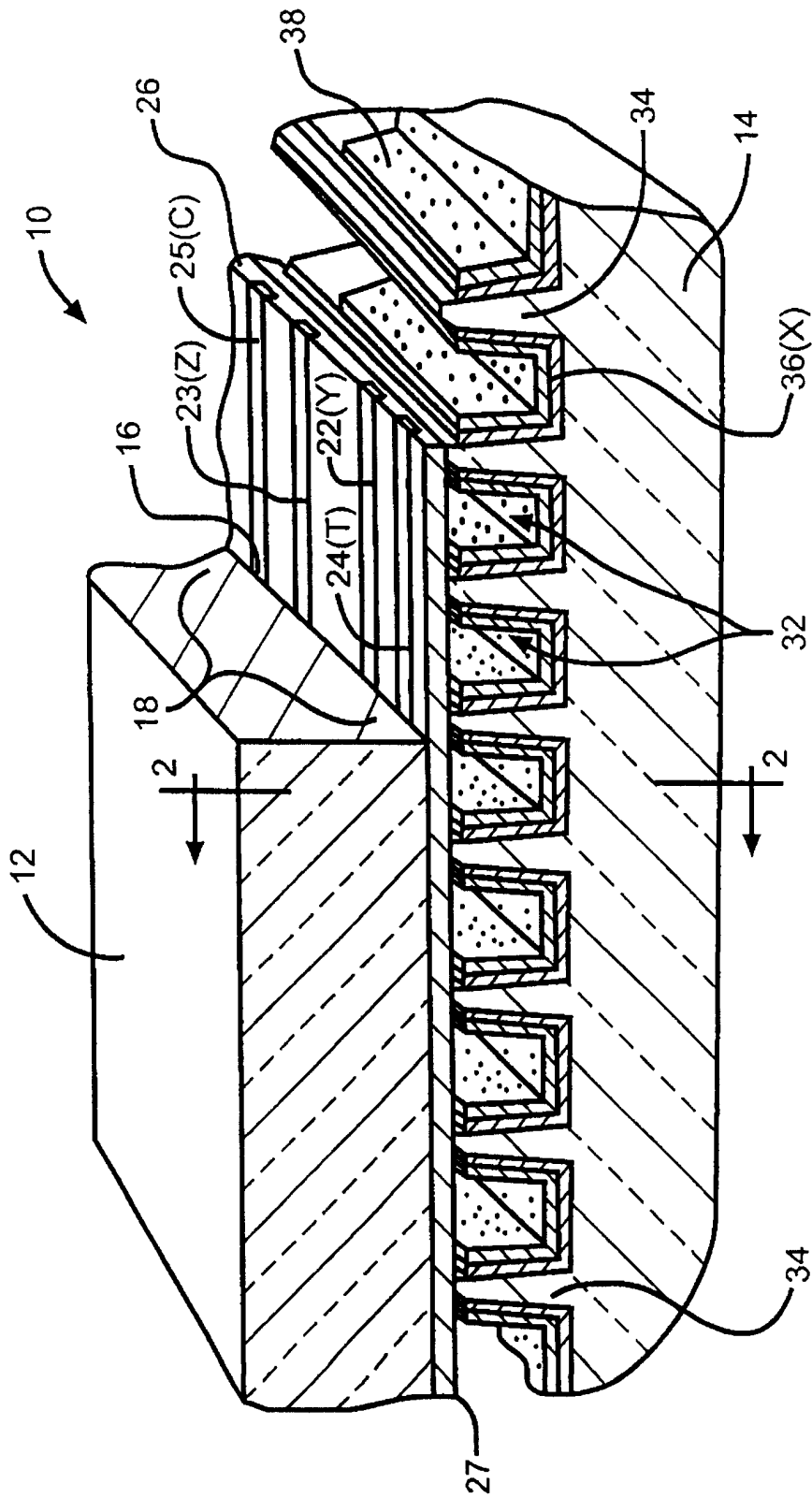


图1

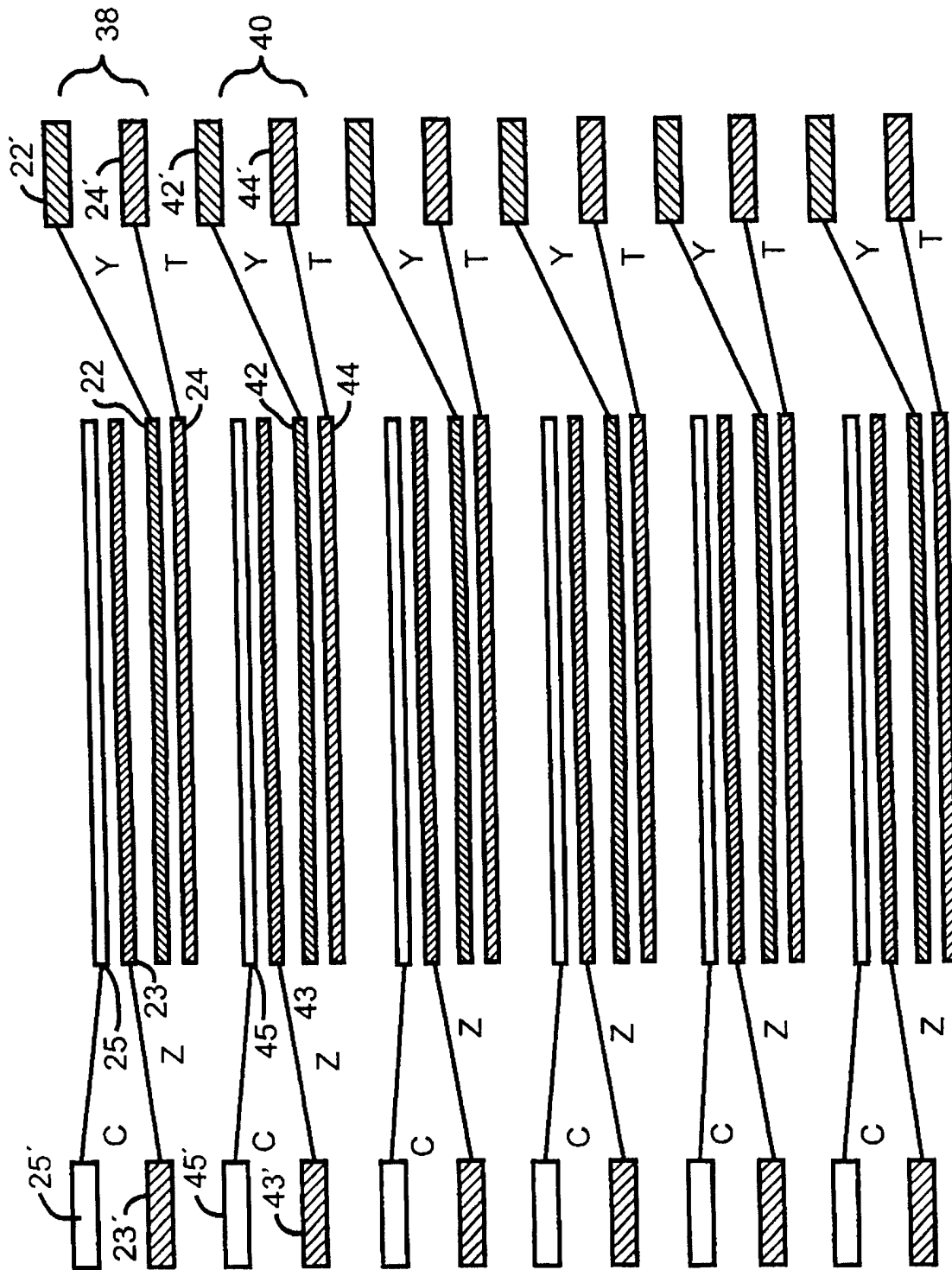


图2

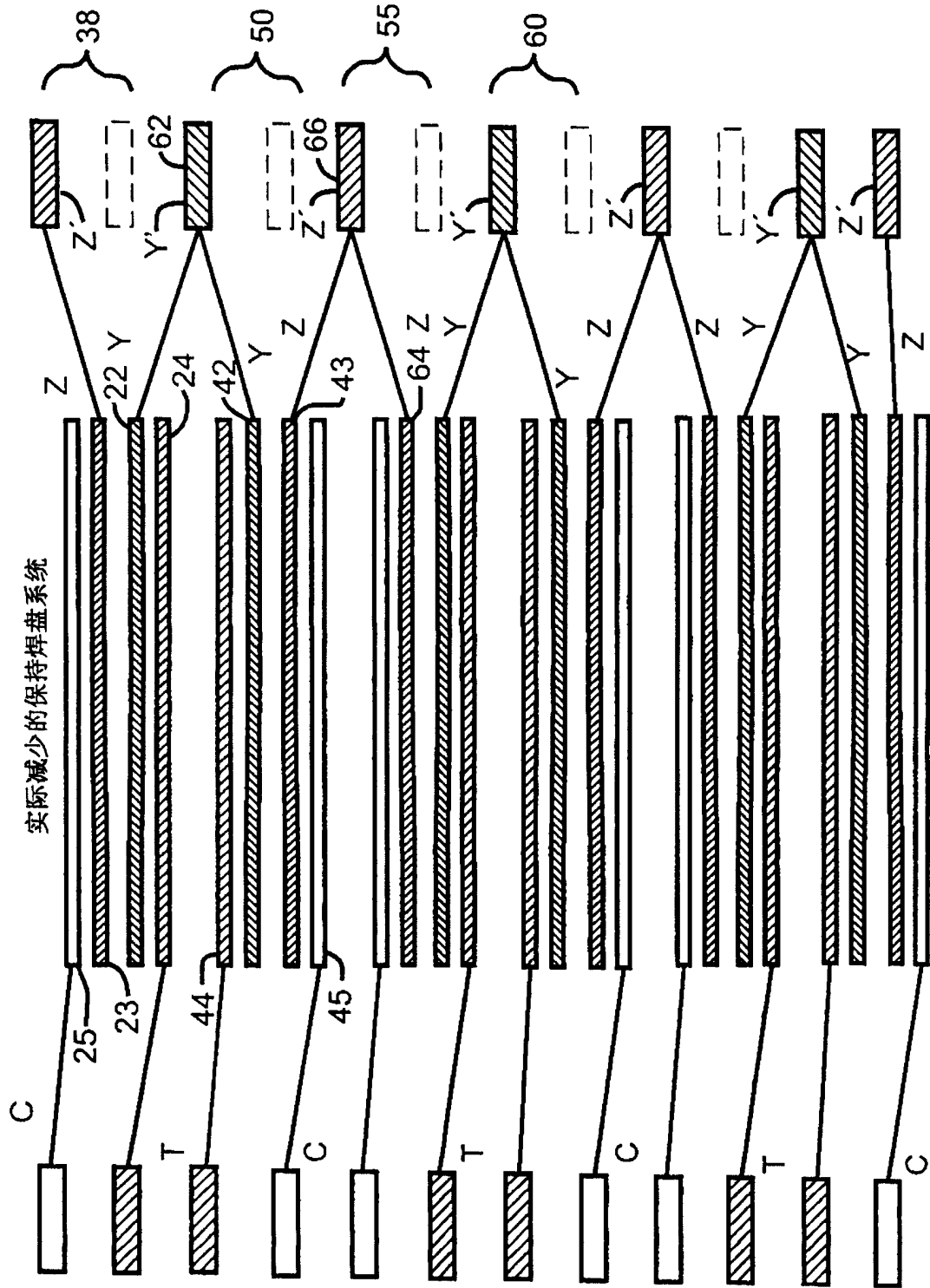


图3

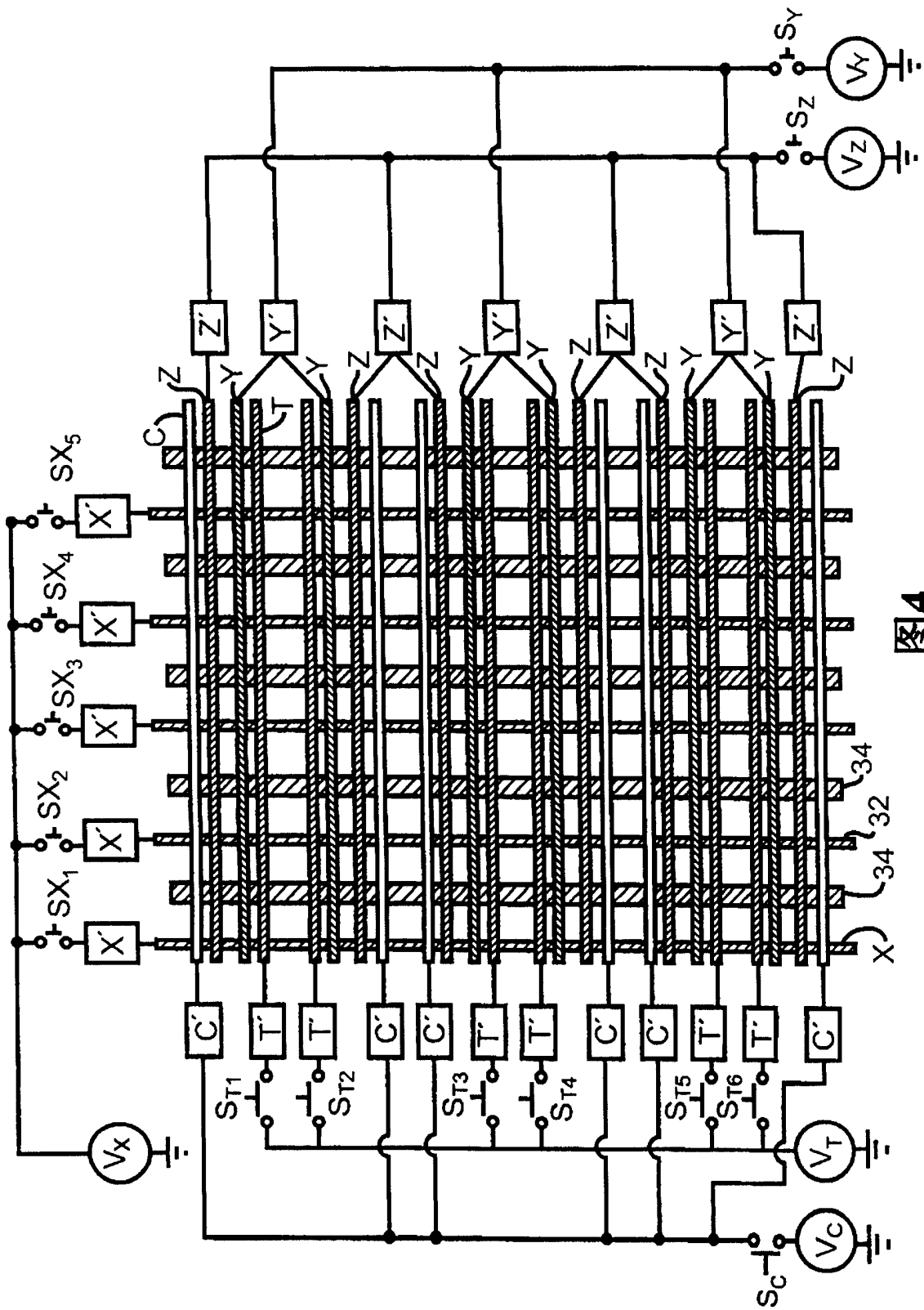


图4

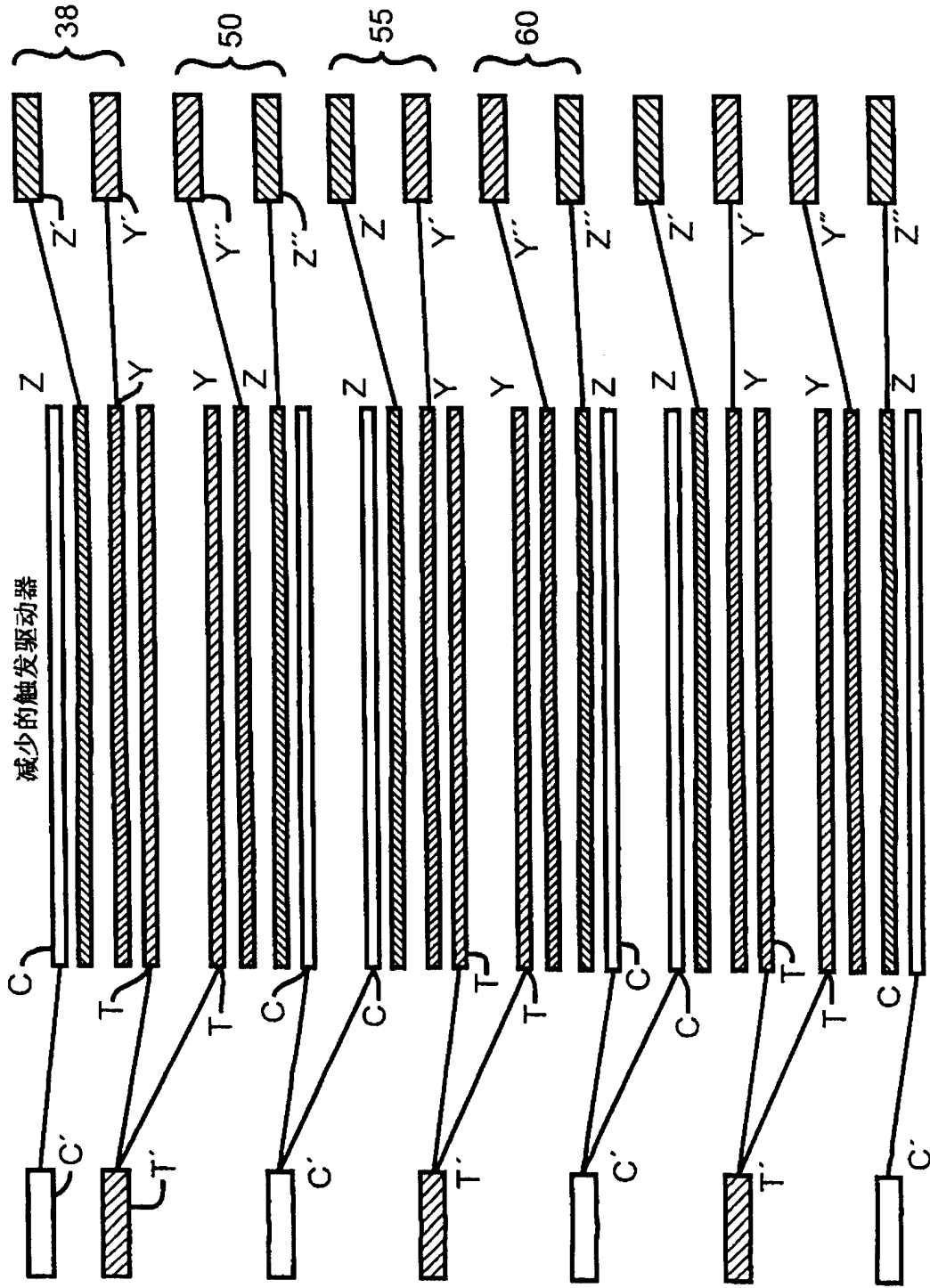


图5

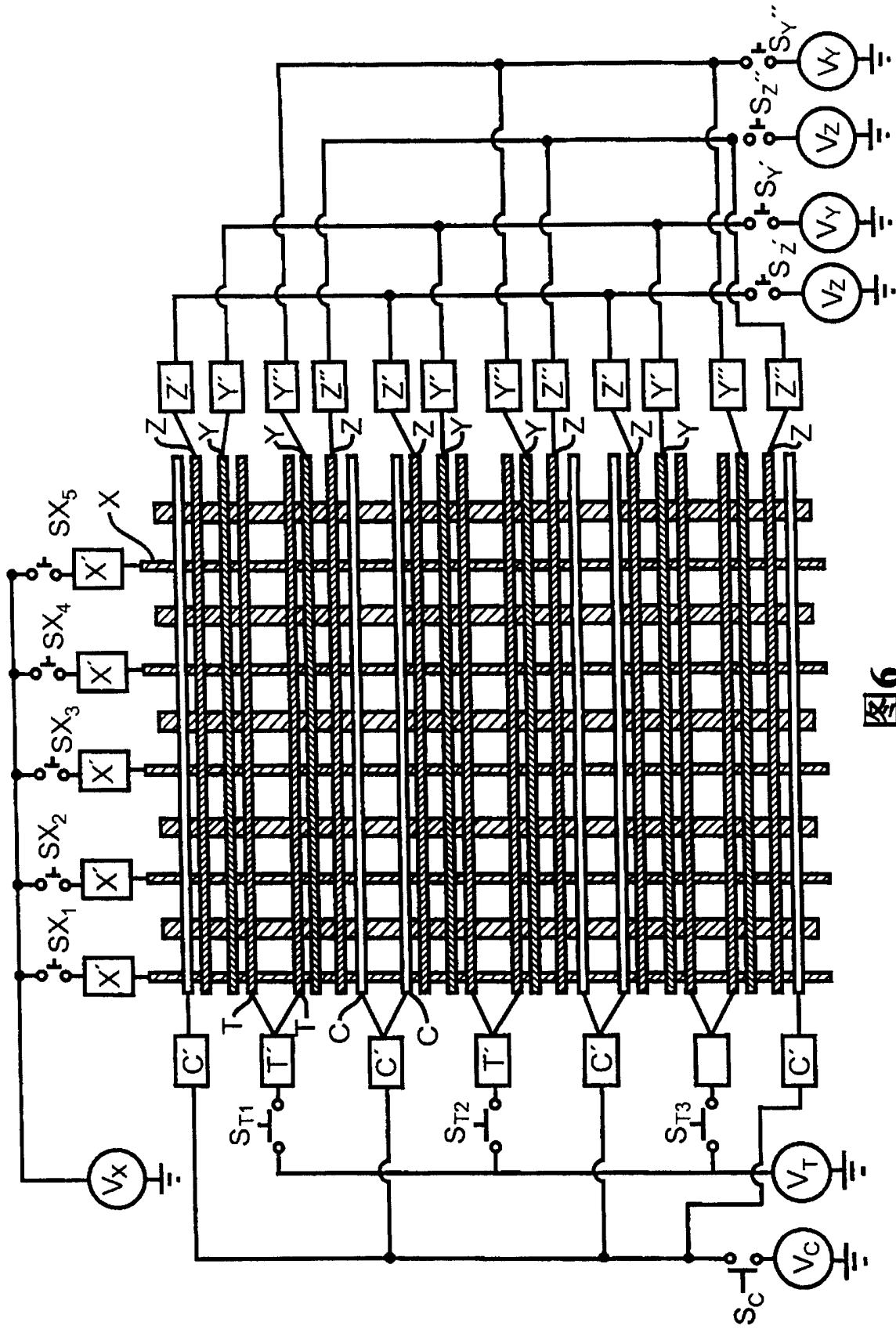


图6

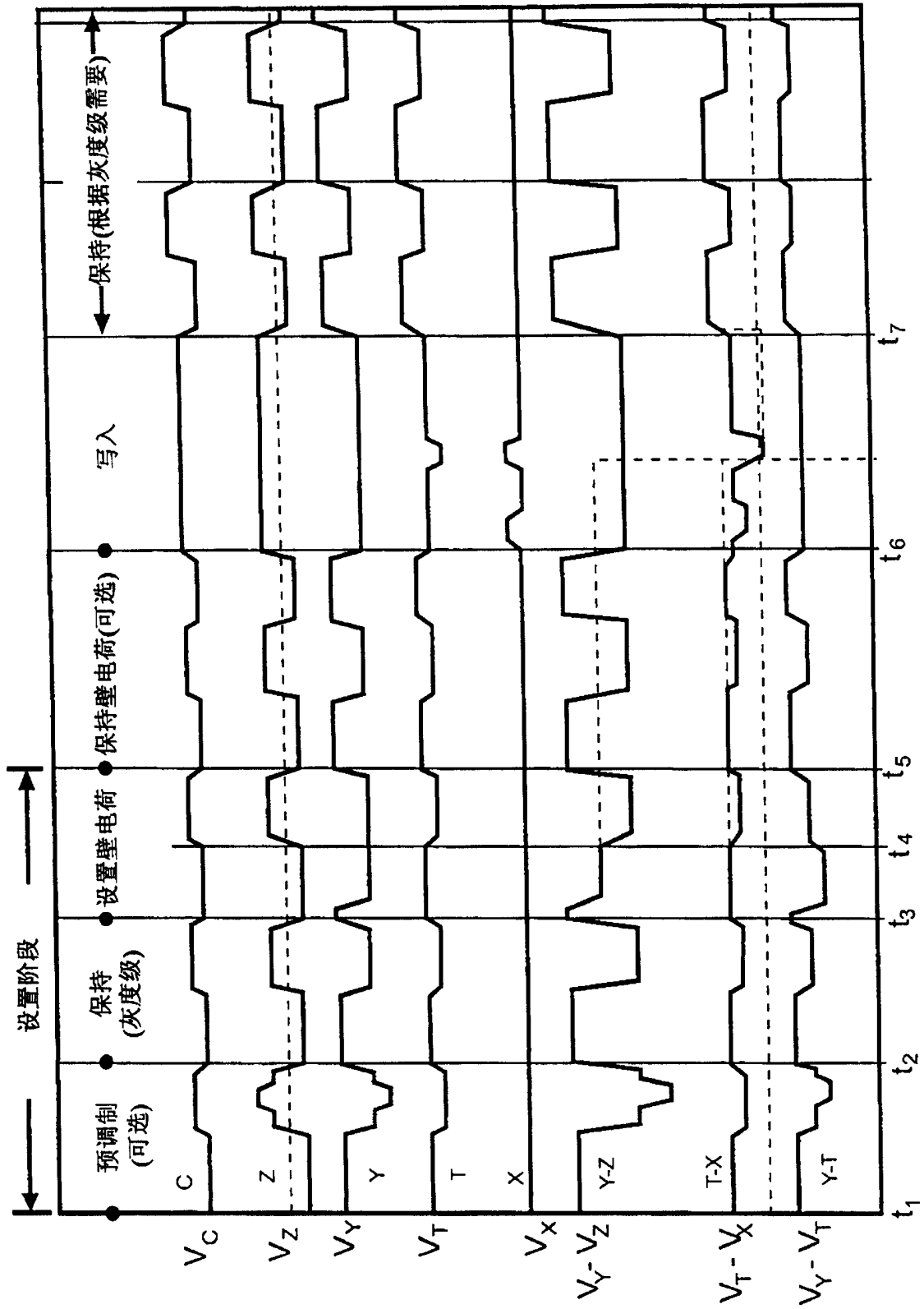


图7

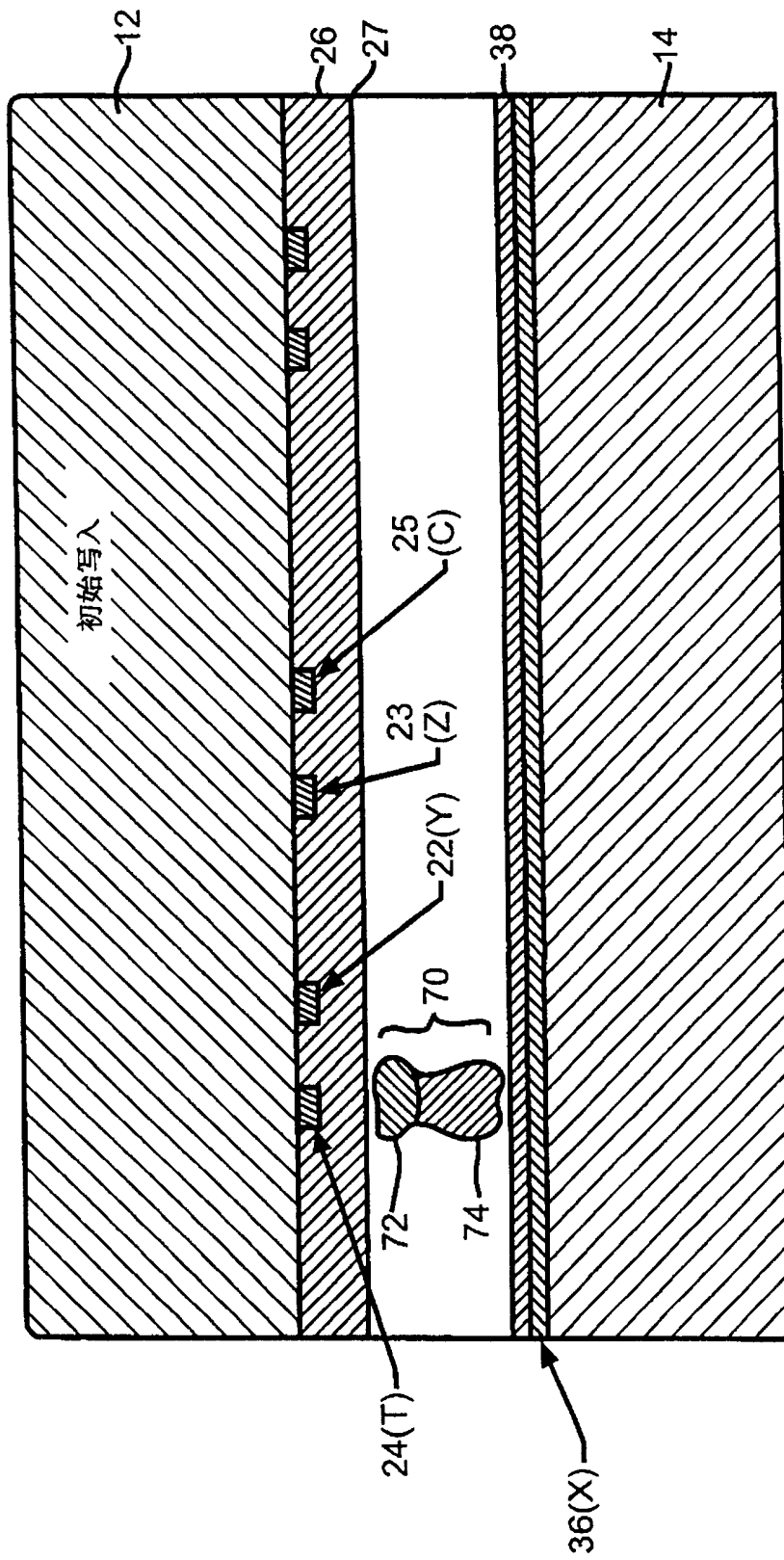


图8

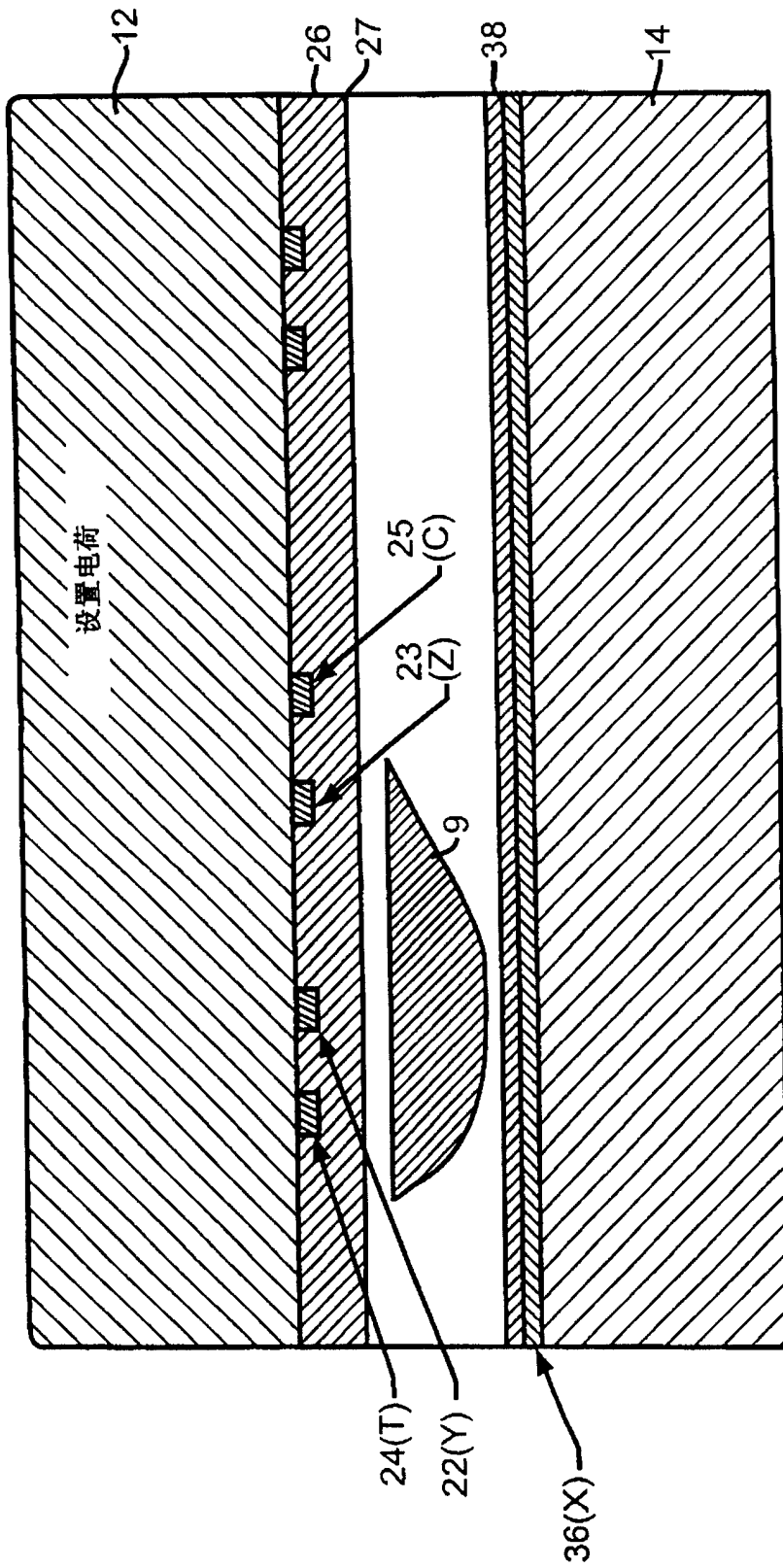


图9

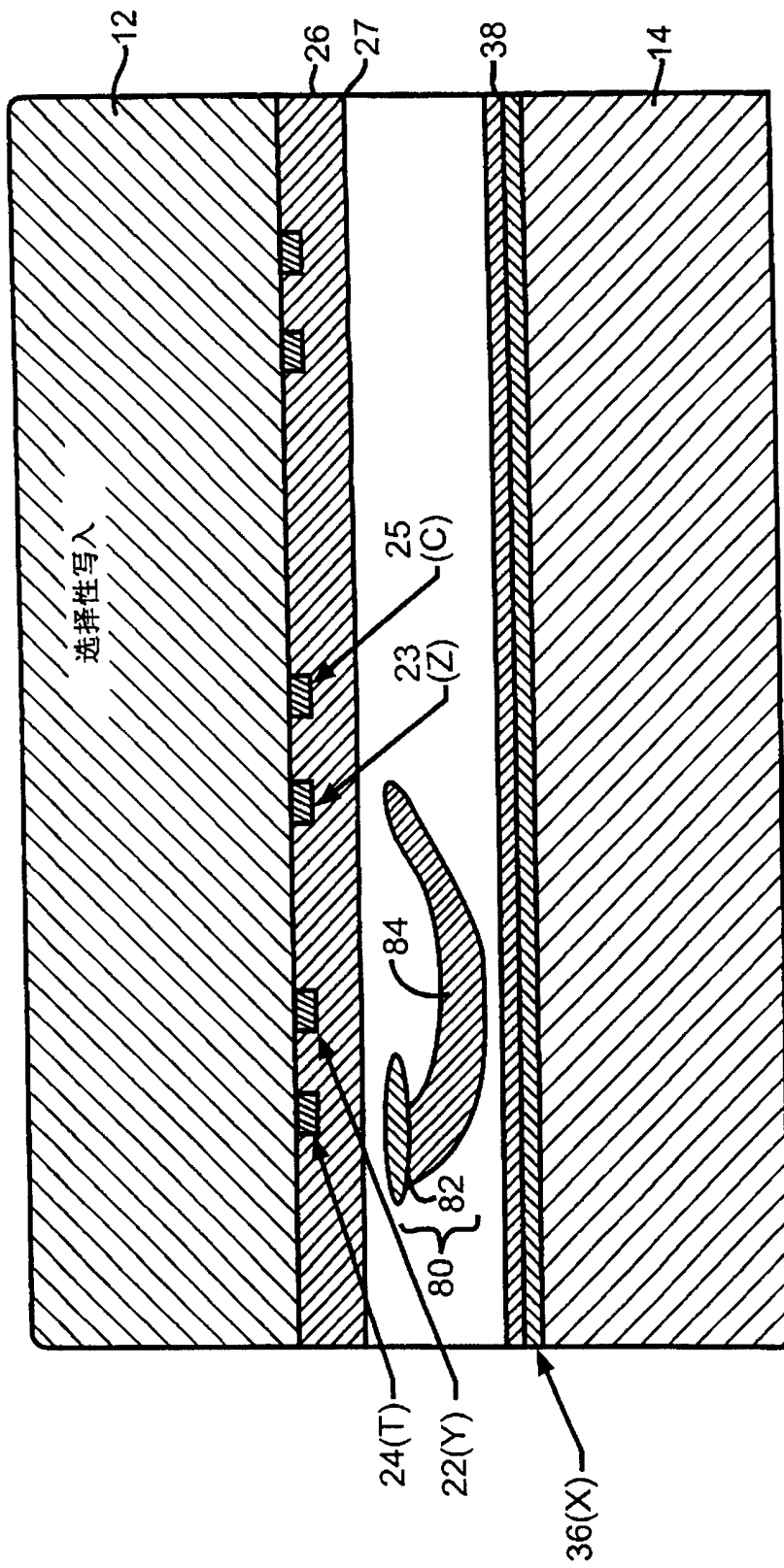


图10

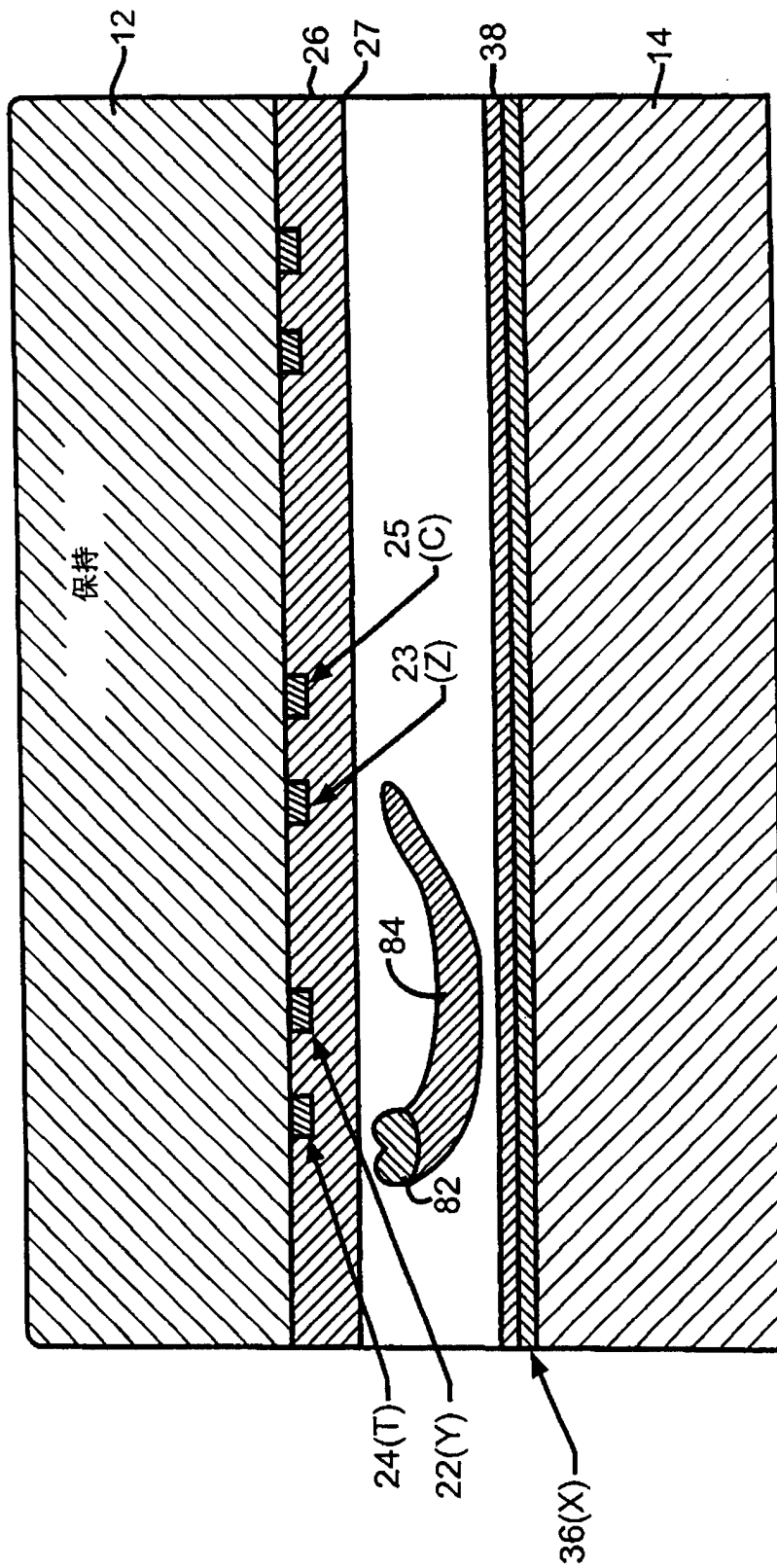


图11

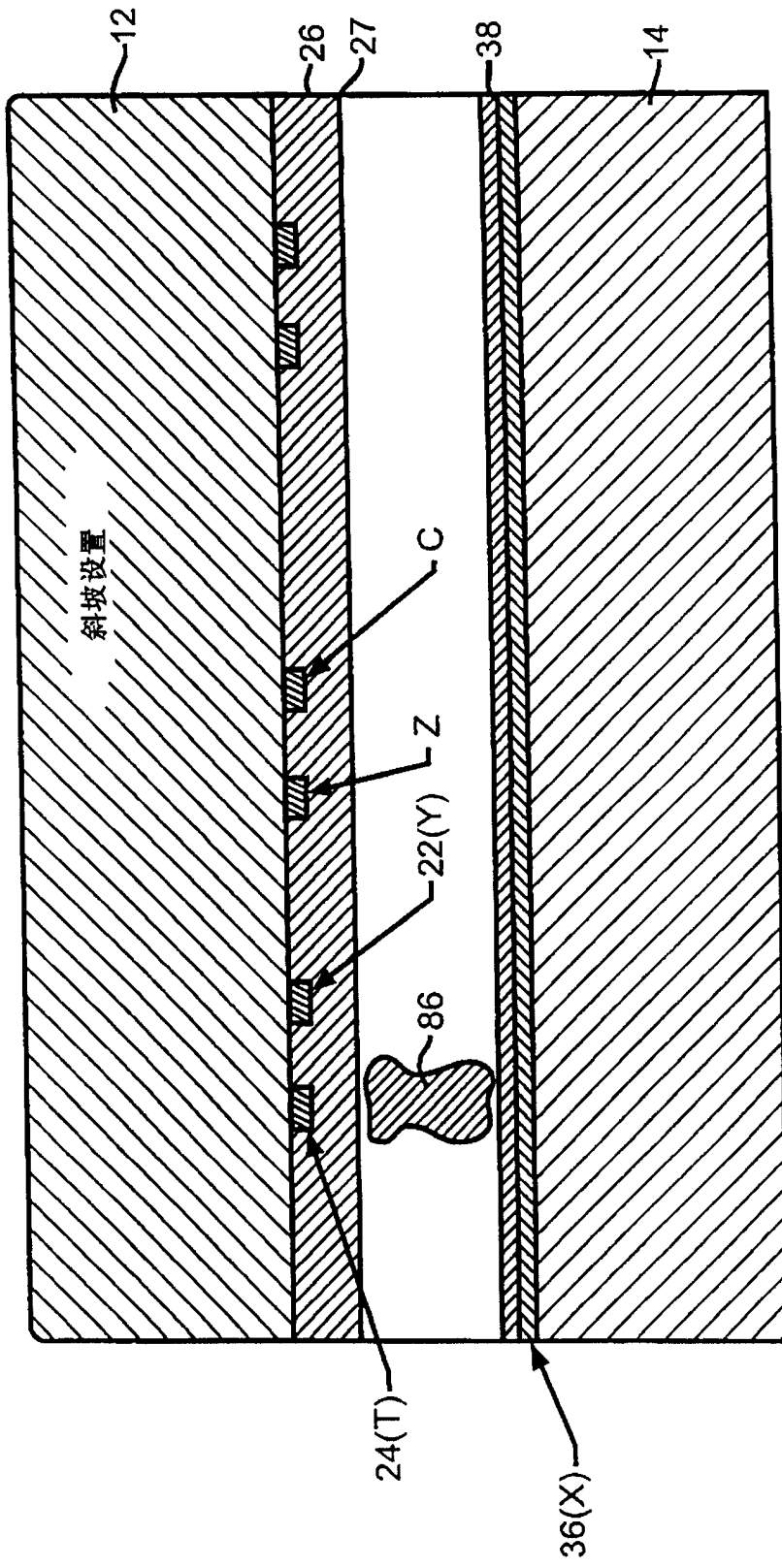


图12

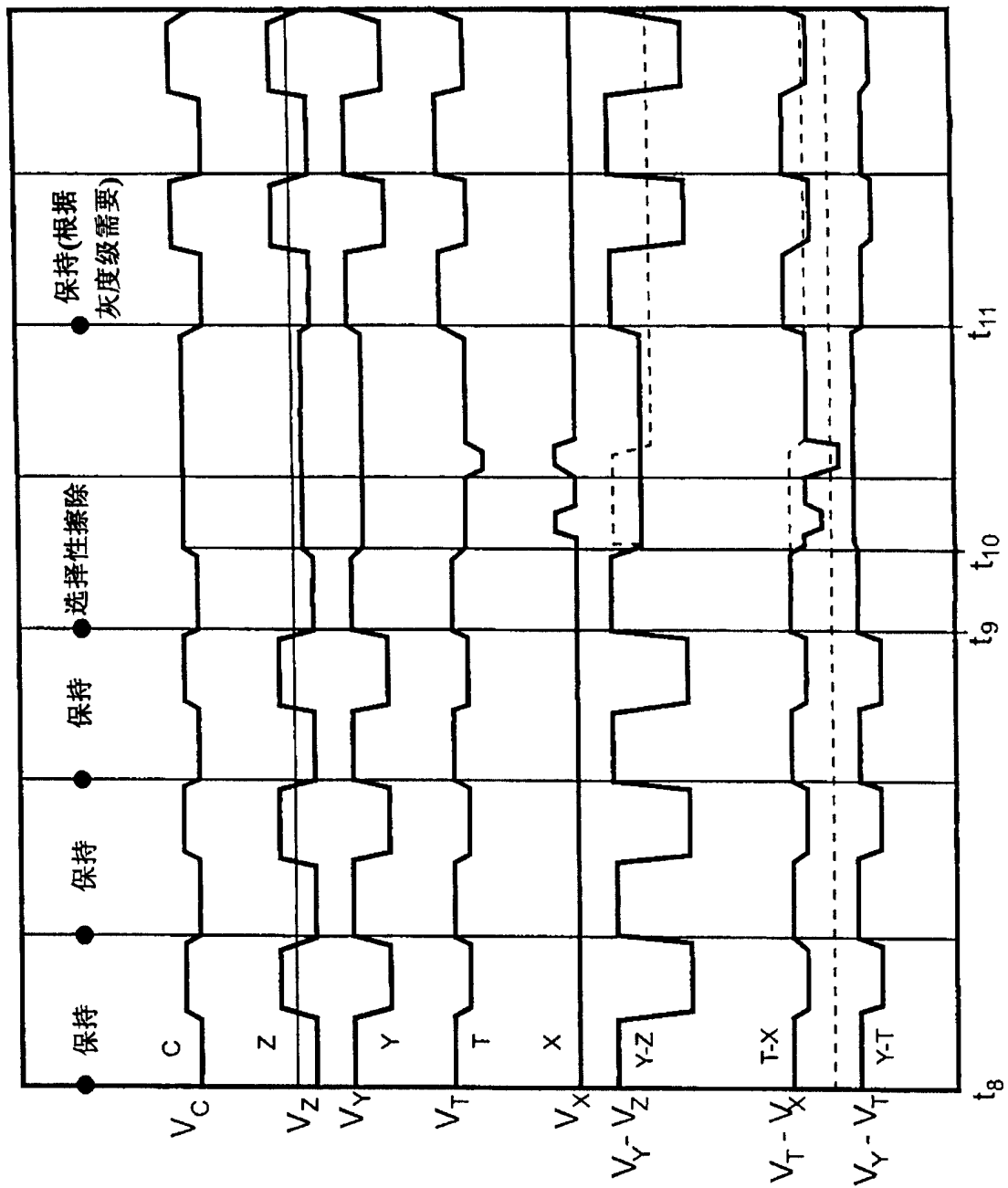


图13

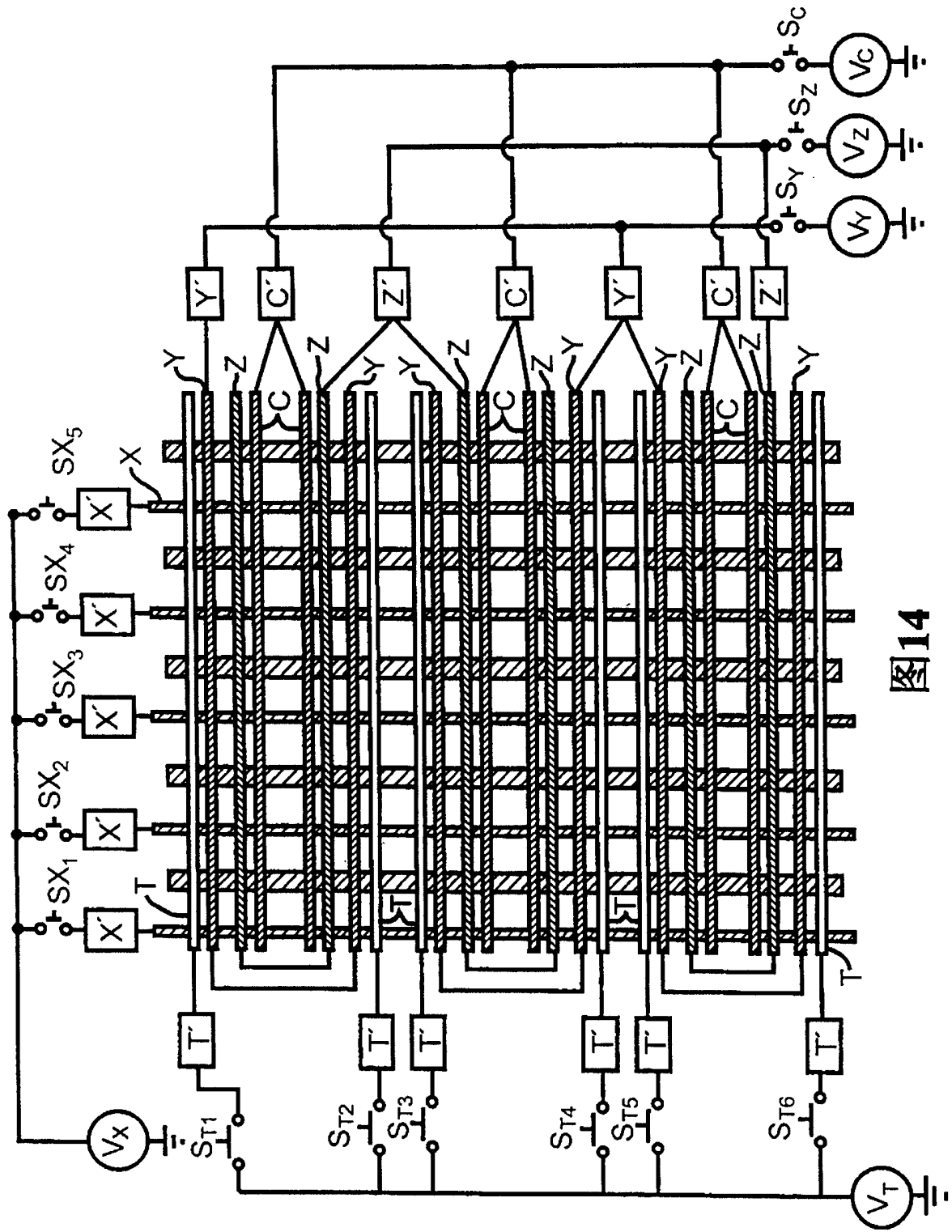


图14