

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09F 9/35

G02F 1/1339



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96193795.5

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1120461C

[22] 申请日 1996.12.12 [21] 申请号 96193795.5

[30] 优先权

[32] 1996.1.19 [33] US [31] 08/588,799

[86] 国际申请 PCT/IB96/01424 1996.12.12

[87] 国际公布 WO97/26641 英 1997.7.24

[85] 进入国家阶段日期 1997.11.7

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 B·A·汉 H·R·范赫勒普特

A·L·J·布尔曼斯

K·E·库伊克

P·F·G·波加尔茨

J·布瑞尼克

[56] 参考文献

US5221979A 1993.06.22 G02F1/133

US5276384A 1994.01.04 H01J7/49

US5395481A 1995.03.07 H01L21/306

审查员 黄金龙

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

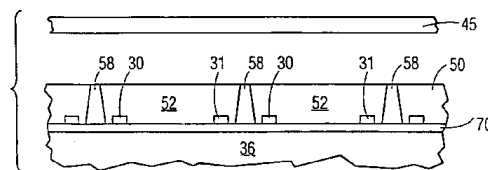
代理人 邹光新 张志醒

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 一种用于显示装置的通道板及其制造方法

[57] 摘要

一种平板显示装置,最好是 PALC 型的,其中等离子体通道通过在隔离片中蚀刻横向间隔的槽、把薄介质片贴到蚀刻后的隔离片上并把蚀刻后的隔离片粘结到透明基片上,从而使得每个通道由位于隔离片中蚀刻槽形成的侧壁之间的基片的一部分,隔离片中相邻的侧壁和薄介质片的覆盖部分构成。通过把侧壁定位于通道电极对之间,然后提供玻璃-玻璃界面,可采用阳极粘接来组装三个通道元件。可通过把未蚀刻的通道板预连接到带有蚀刻中止层的基片或薄介质盖片上,并在原处蚀刻并利用蚀刻中止层防止蚀刻基片或薄介质盖片来简化蚀刻。在一种改型中,作为独立元件的薄介质盖片由在未蚀刻的隔离片上淀积一个包括蚀刻中止层的连续层或复层来代替,使得蚀刻后连续层或复层仍作为薄通道盖片。



1. 一种用于平板显示器的通道板，包括在介质基片上伸长的通道，在每个通道中，介质基片包括一个含离子的表面和电极表面，在基片上的限定通道的侧壁部分以及在侧壁部分之上的薄介质片状组件，所述侧壁部分的厚度与所述通道的深度相等，其特征在于：
- 5 (a) 侧壁部分是完整的介质片的一部分，
(b) 侧壁部分直接与基片含离子的表面接触；
2. 如权利要求1所述的通道板，其特征在于薄介质片状组件、介质片和基片由玻璃组成。
- 10 3. 如权利要求1所述的通道板，其特征在于侧壁部分通过一个完整的边缘区域将其周围连接。
4. 如权利要求1所述的通道板，其特征在于侧壁部分被蚀刻的槽横向隔开。
5. 一种用于平板显示器的通道板，包括在介质基片上伸长的通道和在每个通道中的电极表面，上述介质基片包括在基片上的限定通道的侧壁部分，基片上还有在侧壁部分之上的薄介质片状组件，所述侧壁部分的厚度与所述通道的深度相等，其特征在于：
- 15 a) 侧壁部分是由在介质片上蚀刻的隔离槽形成的完整的介质片的一部分，
b) 蚀刻中止层处于基片和侧壁部分之间的基片上。
- 20 6. 如权利要求5所述的通道板，其特征在于介质片和基片由玻璃组成，蚀刻中止层由氮化硅或非晶硅形成。
7. 一种用于平板显示器的通道板，包括在介质基片上伸长的通道和在每个通道中的电极表面，上述介质基片包括在基片上的限定通道的侧壁部分，基片上还有与侧壁部分连接的薄介质片状组件，所述侧壁部分的厚度与所述通道的深度相等，其特征在于：
- 25 a) 侧壁部分是由在介质片上蚀刻的隔离槽形成的完整的介质片的一部分，
b) 蚀刻中止层处于薄介质片状组件和侧壁部分之间的薄介质片状组件上。
- 30 8. 如权利要求7所述的通道板，其特征在于薄介质片状组件和介质片由玻璃组成，蚀刻中止层由氮化硅或非晶硅形成。

9. 一种用于平板显示器的通道板, 包括在介质基片上伸长的通道和在每个通道中的电极表面, 上述介质基片包括在基片上的限定通道的侧壁部分, 基片上还有在侧壁部分之上的薄介质片状组件, 所述侧壁部分的厚度与所述通道的深度相等, 其特征在于:

5 a) 侧壁部分是由在介质片上蚀刻的隔离槽形成的完整的介质片的一部分,

 b) 薄介质片状组件包括一个在远离基片的并伸展过蚀刻槽的介质片表面上的连续的淀积层,

 c) 连续的淀积层包括一个蚀刻中止层。

10 10. 如权利要求 9 所述的通道板, 其特征在于介质片和基片由玻璃组成, 蚀刻中止层由氮化硅或非晶硅形成。

 11. 如权利要求 9 所述的通道板, 其特征在于连续的淀积层包括一个位于蚀刻中止层之上的较厚的顶层。

15 12. 如权利要求 11 所述的通道板, 其特征在于顶层包括旋装玻璃或低温淀积的氧化硅。

 13. 一种用在等离子体寻址液晶显示装置中的等离子体通道板, 包括伸长的具有电极并填充等离子体形成气体位于具有包含离子的表面的透明的介质基片上的通道, 其特征在于:

 a) 基片上是多个淀积的隔离的导电电极层部分,

20 b) 每个通道由构成完整的隔离片的一部分的侧壁部分确定, 隔离片安置在基片之上并直接接触到含离子的表面, 所述侧壁部分的厚度与所述通道的深度相等, 在隔离片上有一薄介质片。

 14. 一种用在等离子体寻址液晶显示装置中的等离子体通道板, 包括伸长的具有电极并填充等离子体的形成气体且被薄介质片覆盖的透明的介质基片上的通道, 其特征在于:

25 a) 基片上是多个淀积的隔离的导电电极层部分,

 b) 每个通道由通过间隔蚀刻出的槽并连接到基片上且构成完整的隔离片的一部分的侧壁部分确定, 所述侧壁部分的厚度与所述通道的深度相等,

30 c) 蚀刻中止层位于基片或薄介质片与侧壁部分之间的基片或薄介质片上。

 15. 如权利要求 14 所述的等离子体通道板, 其特征在于基片、隔离

片和薄介质片均由玻璃片状元件组成。

16. 如权利要求 15 所述的等离子体通道板, 其特征在于薄介质片是由包括淀积在隔离片上的蚀刻中止层的一层或数层组成。

17. 一种制造用于平板显示装置的通道板的方法, 其特征在于:

- 5 (a) 提供一个透明的介质基片,
 (b) 提供一个透明的隔离片, 隔离片具有第一和第二相对表面,
 (c) 在隔离片中形成多个等间距的壁, 每个壁具有与第一和第二表面之间的隔离片厚度相等的高度。
 (d) 在隔离片的第一表面之上粘结薄介质片,
10 (e) 在基片上淀积一种导电材料, 以在基片上形成一对隔开的电极,

 (f) 通过隔离片的第二表面直接将其粘结到带有沿基片横向延伸的隔离壁的基片上, 并使得隔离的电极位于每对相邻的壁之间。

15 18. 如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于基片、隔离片和薄介质片由玻璃组成。

 19. 如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于通过将隔离片阳极粘结到基片上来执行步骤 (f)。

 20. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于通过将隔离片阳极粘结到薄介质片上来执行步骤 (d)。

20 21. 一种制造用于平板显示装置的通道板的方法, 其特征在于:

- (a) 提供一个透明的介质基片,
 (b) 提供一个透明的隔离片,
 (c) 在基片的表面或隔离片的表面形成一个蚀刻中止层,
 (d) 将隔离片连接到基片上, 使得蚀刻中止层位于隔离片和基片之
25 间,

 (e) 通过利用只轻微地腐蚀蚀刻中止层的蚀刻剂在隔离片上蚀刻槽而在隔离片中形成多个等间距的壁, 每个壁具有与隔离片厚度相等的高度,

30 (f) 在基片上淀积一种导电材料, 以在一对相邻壁之间的基片上形成一对相隔的电极,

 (g) 将薄介质片粘结到远离基片的隔离片的表面。

22. 一种制造用于平板显示装置的通道板的方法, 其特征在于:

- (a) 提供一个透明的介质基片,
- (b) 提供一个透明的隔离片,
- (c) 提供一个薄介质片,
- (d) 在薄介质片的表面或隔离片的表面形成一个蚀刻中止层,
- 5 (e) 将隔离片连接到薄介质片上,从而使蚀刻中止层位于隔离片或薄介质片之间,

(f) 通过利用只轻微地腐蚀蚀刻中止层的蚀刻剂在隔离片上蚀刻槽而在隔离片中形成多个等间距的壁,每个壁具有与隔离片厚度相等的高度,

- 10 (g) 在基片上淀积一种导电材料,以在基片上形成一对相隔的电极,

(h) 将位于远离薄介质片表面的蚀刻后的隔离片粘结到基片上。

23. 一种制造用于平板显示装置的通道板的方法,其特征在于:

- (a) 提供一个透明的介质基片,
- 15 (b) 提供一个透明的隔离片,
- (c) 在隔离片的表面形成一个包括蚀刻中止层的连续层,厚度足以跨越随后形成在隔离片中的开孔,

(d) 通过利用只轻微地腐蚀蚀刻中止层的蚀刻剂在隔离片上蚀刻槽而在隔离片中形成多个等间距的壁,每个壁具有与隔离片厚度相等的高度,

20

(e) 在基片上淀积一种导电材料,以在基片上形成一对相隔的电极,

(f) 将位于远离薄介质片表面的蚀刻后的隔离片粘结到基片上。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其特征在于还包括用等离子体的形成气体填充槽的步骤。

25

一种用于显示装置的通道板及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种等离子体通道板，一种包括等离子体通道板的显示装置和一种采用这种通道板的等离子体寻址液晶显示板，使用这种通道板的显示装置通常称为“PALC”显示装置。

背景技术

- 10 PALC 装置一般包括一个层叠结构：一个第一基片，在其上淀积有平行的透明列电极，因为主要使用的是氧化铟锡，通常称为“ITO”列或电极，在其上又淀积一彩色滤色层；一个第二基片，包括平行密封的等离子体通道，这些通道对应于穿过所有 ITO 列的显示器的行，每个通道中充以低压惰性气体，如氦，氖和/或氩，通道用薄透明介质片封住，
- 15 还包括沿通道隔离设置的阳极和阴极，用于电离气体以产生等离子体；以及位于两基片之间的液晶（LC）材料。该结构的作用象一个有源矩阵液晶显示器，其中在每个象素处的薄膜晶体管开关被用作行开关并能够选择寻址 LC 象素元件的行的等离子体通道代替。在工作中，代表被显示图象的数据信号的每一行在列位置被采样，并且被采样的数据电压分别施加到 ITO 列。除一行等离子体通道外其余全处于消电离或非导电状态。选中的一个电离的等离子体通道导通，实际上在 LC 层的象素行的邻侧建立一个参考电势，使得每个 LC 象素充电到数据信号所加的列电势。电离的通道截止后，为帧周期隔离 LC 象素电荷并储存数据电压。当下一行的数据出现在 ITO 列上时，仅有相邻的等离子体通道行被电
- 25 离，在相邻的 LC 象素行中储存数据电压，等等。正如众所周知的那样，每个象素的背照光或入射光的衰减是储存在象素中的电压的函数。在此不需要作更详细的说明，因为该 PALC 装置的结构、制造和操作已在下列的美国专利和公开物中有过详细的描述，在此引用作为参考的有：4, 896, 149; 5, 077, 553; 5, 272, 472; 5, 276, 384; 和 Buzak et al., “A 16-Inch
- 30 Full Color Plasma Addressed Liquid Crystal Display”, Digest of Teach. Papers, 1993 SID Int. Symp., Soc for Info. Displ. pp. 883-886.

1993 SID Digest 中描述的 PALC 显示器的局部透视图示于图 2。参

考的公开物中描述的制作等离子体通道的方法是化学蚀刻平板玻璃基片，形成由隔开的脊或台面限定的平行的半圆柱形凹槽，并且在台面的顶部粘结一厚度范围在 30 - 50 μ m 的薄的介质盖片。

5 上述的结构及其制造遇到一些问题。因为通道电极必须塑造在通道的倾斜侧壁上，所以电极的尺寸和位置都无法精确控制。另外，因为处理条件的微小变化会改变蚀刻的速度，所以通道蚀刻过程很难控制；致使依赖于蚀刻过程控制的通道深度也难于控制。

欧洲专利 0 500 084 A2 描述了通过在平面基片上制出电极图案、在平板基片上提供隔离物、在隔离物的顶部放置薄玻璃片而形成的通道。
10 放电空间连续地穿过电极延伸。但是连续的放电空间将导致通道间的交叉干扰，这是难于避免的。另外，隔离物必须通过淀积和/或蚀刻工艺，如丝网印刷形成在平面基片上。因为隔离物必须具有与所需通道的深度（~100 微米或更深）相同的厚度，所以隔离物的制造也增加了工艺的复杂性。

15 欧洲专利 0 500 085 A2 和 0 554 851 A1 描述了通过丝网印刷隔离壁而形成的通道。但这也是一个很困难的工艺，因为它可能需要多层涂覆以得到所需的壁的厚度。

发明内容

本发明的目的是提供一种改进的通道板。

20 本发明的另一目的是提供一种改进的等离子体寻址显示装置。

本发明还有一个目的是提供一种制造 PALC 显示装置的等离子体通道的改进的方法。

根据本发明的第一方面，通道板包括一个介质基片和一个布置在基片之上并由隔离组件与基片相隔的薄介质片状元件，由多个横向间隔的穿槽图案形成的每个作为介质片一部分的确定通道的隔离组件，在此称
25 作隔离片或板，在每个通道中，介质基片包括一个含离子的表面和电极表面。槽的形状构成所需的通道的形状，基本上是伸长的平行通道，最好是笔直的，但在保持大致平行关系的同时也可以弯曲。在基片上的隔离片的高度决定通道的深度，每个通道由基片表面沿相邻的隔离物侧面之间延伸的部分，隔离物侧面本身形成的通道壁和薄介质片状元件形成的上覆盖部分组成。在每个通道中设置等离子体形成气体和相隔的电极。
30 当三个片状组件 - 基片、隔离片和薄介质片 - 被组装并粘合在一起

时即形成通道。通过把隔离壁放置在电极之间,使得隔离壁直接与基片表面或基片上的离子形成层接触,三个片状组件可通过阳极粘结这一利用热和电场在接触材料中产生游离离子迁移到片的界面并将其结合的公知工艺而联结。

5 根据本发明的第二方面,蚀刻中止层设置在基片的表面加工表面或薄介质片状组件的表面加工表面,隔离片连接到包含蚀刻中止层的组件上,蚀刻处理在原处利用一个在隔离片暴露面上的蚀刻掩模进行,蚀刻剂渗透到包含蚀刻中止层的片中,当到达蚀刻中止层时自动停止蚀刻。这样不仅简化了蚀刻步骤,而且简化了对这些易碎片状元件的处理。

10 根据本发明的第三方面,作为独立元件的薄介质片状组件可通过在隔离片表面淀积一个包括一种蚀刻中止材料的连续层而取消,该层的厚度足以使淀积层跨过蚀刻在隔离片上的穿孔并且封住随后进入通道中的等离子体形成气体而不破裂或有其它损坏。淀积层形成通道所需要的薄介质盖片。

15 根据本发明的第一最佳实施例,基片是玻璃,薄介质片是玻璃,隔离片是玻璃板,隔离片上具有通过化学或等离子蚀刻或机械方法如喷沙法形成的穿孔。三个玻璃组件可利用如引用的专利和公开物中所述的熔化的玻璃熔结法或者利用上述第一个相关的专利申请中所述的阳极粘结法粘在一起。

20 根据本发明的另一个最佳实施例,通道板是 PALC 显示装置的一部分,基片、模制的隔离片和覆盖的薄介质片状组件与电极一起结合构成 PALC 显示装置的等离子体通道或通道板。

25 本发明新颖性的各种特点在权利要求中特别指出并构成说明书的一部分。为了更好的理解本发明,对通过使用、参考本发明所获得的操作优点和特殊目的伴有附图和说明,其中图示并描述了本发明的最佳实施例,相同的标号注明相同或类似的部件。

附图说明

图 1 是传统的平板显示系统的简图;

图 2 是传统的 PALC 显示装置的部分的透视图;

30 图 3 是用于 PALC 彩色显示器中的本发明一种形式的通道板的部分透视图,和图 4 是用于通道板中的隔离片的俯视图;

图 5 是图 3 中通道板的剖视图;

图 6 和图 7 是本发明以不同的方法使用蚀刻中止层的两个通道板变型的剖视图;

图 8 是本发明另一变型的剖视图。

具体实施方式

5 图 1 是平板显示系统 10, 它代表一个典型的 PALC 显示装置和工作电路。参见图 1, 平板显示系统包括一个具有显示表面 14 的显示板 12, 它包含一个由名义上等同于数据存储器或显示元件 16 的相互在竖直方向

10 和水平方向相隔一预定距离的矩形平面阵列形成的图案。阵列中的每个显示元件 16 代表竖直列分布的薄窄电极 18 和水平行分布的窄通道 20 的重叠部分。(电极 18 以下经常被称作“列电极”)。在每个通道 20 行中的显示元件 16 代表一个数据行。

列电极 18 和通道 20 的宽度决定一般为矩形的显示元件 16 的尺寸。列电极 18 淀积在第一不导电光学透明的基片 34 的主表面(图 2), 通道行通常建立在第二透明基片 36 中。本领域的技术人员将会理解某一特定系统, 如直视或投影型的反射显示器只需要一个基片是光学透明的。

15

列电极 18 接收数据驱动器或驱动电路 24 的输出放大器 23 (图 2) 产生于平行输出导体 22' 上的模拟电压型的不同的数据驱动信号, 通道 20 接收数据选通脉冲或选通脉冲装置或选通脉冲电路 28 的输出放大器 21 (图 2) 产生于平行输出导体 26' 上的不同的电压脉冲型数据选通脉冲信号。每一个通道 20 包括一个参考电极 30 (图 2), 参考电势如地电势被共同地施与每个通道 20 和数据选通脉冲 28。

20

为了在显示表面 14 的全部区域合成一个图象, 显示系统 10 采用一个扫描控制电路 32 协调数据驱动器 24 和数据选通脉冲 28 的作用, 使得显示板 12 的显示元件 16 的所有列在行扫描形式下被逐行寻址, 正如所述的那样。显示板 12 可以采用不同类型的电光材料。例如, 如果采用改变入射光线偏振状态的材料, 则显示板 12 放置在一对与显示板 12 协同改变穿过它们的光的亮度的光偏振片之间。但是把散射液晶盒用作电光材料不需要使用偏振片。所有的这些响应于所加电压而消减光的透射或反射的材料或材料层在此都被认为是电光材料。作为目前最为通用的 LC 材料, 在此将对其做详细的描述, 但应理解本发明并不局限于此。可把彩色滤色片(未示出)放置于显示板 12 之内产生颜色浓度能被控制的多色彩图象。对于投影显示, 可以通过使用三个分离的单色板 12, 每个控

25

30

制一种基色来实现彩色显示。

图 2 是采用 LC 材料的平面显示板的 PALC 的变型。图中仅示出了三个列电极 18。行电极 20 由 LC 材料层 42 下面的多个平行延伸的密封通道组成。每个通道 20 内充以惰性气体 44，用一般是玻璃的薄介质片 45 封住，在通道内表面包含相隔并延伸至通道全长的第一和第二电极 30、31。第一电极 30 接地并通常称作阳极。第二电极 31 称为阴极，因为它提供一个相对于阳极为负的选通脉冲，可有效的导致从阴极 31 发出电子以电离气体。如上述的解释，每个通道 20 依次用选通脉冲将其气体电离，形成一个等离子体和连接其上的 LC 层 42 中像素行的地线。当选通脉冲截止时并发生消电离后，下一个通道被选通并开启。因为每个列电极 18 穿过整个像素列，所以一般每次只有一个等离子体行连接选通以免交叉干扰。

PALC 装置的制造基本上按 1993 的 SID 文摘论文中所述的进行，提供第一和第二基片 34、36，第一基片 34 包括一个玻璃板，玻璃板上有蒸汽淀积的 ITO 列电极 18，接着在 ITO 电极之上进行彩色滤色片处理以产生 RGB 色条（未标出），再接着进行黑底和液晶校准工艺。同为玻璃板的第二基片 36 被掩模并蚀刻形成通道 20，接着淀积等离子体电极材料，并且掩模和蚀刻等离子体材料形成阴极 31 和阳极 30 电极。然后通过装置的周围边缘密封薄介质玻璃微片 45，用脊形成通道 20，通道 20 被抽空再回填以低压惰性气体，如氩和/或氖及任选的小百分比的其它惰性气体并密封。然后进行微片 45 暴露表面的 LC 校准。再把两个组装的基片组装进板内，同时两 LC 校准面隔开且面对，LC 材料 42 进入其间隔，对列电极 18 和等离子体电极 30、31 作电连接。

图 3 是根据本发明的一种形式的液晶显示板的一种形式的通道板的部分透视图。一厚平板玻璃的底板 36 作为形成等离子体通道 20 的基本透明的介质基片。底板 36 之上淀积相隔的电极层部分 30、31。

根据本发明，通道壁由其厚度等于所需通道深度的透明介质片 50 形成。介质片 50 最好用例如玻璃那样可被蚀刻的材料。在玻璃中蚀刻槽 52 可采用常规掩模与蚀刻工艺来完成。

下面描述蚀刻玻璃使孔壁尽可能接近垂直的两个优选方法。简言之，可以在介质片的一侧表面上用蚀刻掩模进行单侧蚀刻，在蚀刻掩模上有相对较小的开口，蚀刻孔的横向尺寸至少为掩模开口和孔的深度的 5

倍, 在这里, 孔的深度为介质片 50 的厚度。利用在蚀刻工艺中的各向同性蚀刻剂, 在蚀刻进行时侧壁变陡。蚀刻孔的横向尺寸相对于介质片 50 的厚度越大, 侧壁越陡。做为一个非限定意义的例子, 对于大约 $100\mu\text{m}$ 厚的玻璃介质片 50, 欲蚀刻 $500\mu\text{m}$ 宽的孔, 掩模孔最好为 $100\mu\text{m}$ 宽。

- 5 对于具有如图 2 所示的笔直通道的板, 槽 52 将形成接近介质片 50 全长的长槽, 但在环形玻璃边缘区域 53 的对侧终止, 使得介质片 50 仍为一个完整的元件, 除了其上有平行长槽形式的被隔离侧壁 58 隔开的槽 52。

- 另外, 可通过从介质片 50 的两侧进行蚀刻而把隔离壁做得更垂直。
10 在这种情况下, 在介质片的两侧上除形成孔的地方外都需要蚀刻掩模, 其中一个掩模的孔与另一个掩模的孔重叠。

- 可以理解, 由此制作的通道侧壁 58 的厚度代表通道 20 的高度, 并构成分隔薄介质片 45 的隔离物, 隔开通道和基片 36, 并因此将开孔的介质片 50 作为隔离片。蚀刻可通过传统的化学蚀刻剂或传统的等离子体
15 蚀刻进行。另外, 机械磨蚀方法如喷砂法可被取代。这样可以减小成本并用于作为介质片 50 的更为难于蚀刻的材料。

- 在薄玻璃片 45 上被贴以开孔的介质片 50 并且后者再被校准且粘接到包含电极的基片 36 之后, 正如参考的论文和专利中所描述的那样, 在基片 36 上分别地淀积并模制通道电极 30、31。如图所示, 通过适当的
20 确定电极和隔离侧壁 58 的位置使得其处于相邻的电极对 31 和 30 之间, 玻璃隔离侧壁 58 将可以直接接触到玻璃基片 36 的表面。相邻的通道 20 各自包含自己的电极对。因为玻璃壁直接与玻璃基片表面或表面上的含离子层接触, 所以三个片 36、50、45 都可以相互阳极化的粘结, 从而避免了熔结密封过程。可以想象, 在介质片 50 被粘接到基片 36 之后而不是如上所述的之前, 电极 30、31 也可被淀积在基片 36 上。
25

如果采用单侧蚀刻技术, 侧壁 58 显示为轻微的锥形, 这是由于接近掩模孔的玻璃表面比更远距离的玻璃部分蚀刻得多。如果采用双侧蚀刻工艺, 则产生双锥形。

- 当可在结构的周围利用溶化的玻璃熔结法把薄介质片 45 粘接到介
30 质片 50 上, 并把介质片 50 粘接到基片 36 上的时, 最好使用阳极粘接。这种阳极粘接对于连接两块含离子材料如玻璃的平面是一种公知的方法。在一般的工艺中, 玻璃片彼此相对放置, 在外加电场穿过它们的同

时将它们加热达到一个使玻璃离子变为游离的中等的高温。离子迁移到两片的界面并将两片拉合到一起。加热存在时的合力导致两片之间永久性连接的形成。此处的典型温度远低于玻璃的软化温度。

最终合成的通道板结构示于图 3。PALC 板的其余部分可按通常的方式通过将填充和封装等离子体板并再在薄玻璃片 45 的顶端形成板的 LC 部分来制作, 如图 5 剖视所示。上片 34 可淀积隔离组件 60, 该组件与隔离侧壁 58 对准, 并且用于把上基片 34 连带其 ITO 电极 18 与玻璃片 45 分开, 为 LC 材料提供一个有限的空间。

本发明的两个变型在蚀刻过程进行时, 利用蚀刻中止层控制蚀刻剂渗透进入连接在隔离片上的可被蚀刻的材料。在图 6 所示的变型中, 蚀刻中止层 70 淀积在基片 36 上。蚀刻中止层 70 可以是任意一种薄的含离子的介质层, 该层蚀刻得很慢, 最好比介质片 50 的材料蚀刻得慢 5 倍。合适的材料如氮化硅或一个薄的非晶硅层, 厚度例如为 $1\mu\text{m}$ 。氢化氟硼酸蚀刻剂对这两种材料都比对玻璃介质片 50 蚀刻得更慢。接下来, 未被蚀刻的介质片 50 可通过阳极粘结连接到牢固地粘结在下基片 36 上的淀积的蚀刻中止层 70 上。“淀积”一词在此意为通过气相淀积工艺由带或不带化学反应的气体或蒸汽形成层的过程, 或通过溅射或蒸发工艺形成层的过程。再接下来, 当将介质片 50 连接到基片 36 上时, 可按上述的方法在原处进行蚀刻。由于蚀刻中止层 70 使对槽 52 的蚀刻沿横向继续以形成一个期望的垂直陡壁的同时阻止对玻璃基片 36 的蚀刻, 因而蚀刻更易于进行。另外, 因为介质片 50 比基片 36 更薄因而更为易碎, 所以连接到更为结实强硬的基片 36 的处理过程更为方便。在这种情况下, 可在隔离槽 52 形成之后淀积并模制电极 30、31。然后可通过熔结密封或最好是阳极粘结来连接薄介质片 45, 形成一个组装的通道板。

在图 7 所示的另一个变型中, 蚀刻中止层 70 淀积在薄介质片 45 的表面加工表面上。然后, 未蚀刻的介质片 50 同前一样地被阳极连接到蚀刻中止层 70, 然后还同前一样的蚀刻介质片 50。此处除了介质片 45 比基片 36 更薄且硬度更小之外, 具有与图 6 中所述变型同样的优点。但在这种情况下, 当连接到薄介质片 45 时, 边缘区域 53 (图 4) 可以做的更宽或更厚, 以加强隔离片。

在两种变型中, 蚀刻中止层 70 还可淀积在未蚀刻的隔离片上, 该隔离片然后再粘结到基片 36 或薄介质片 45, 使得蚀刻中止层位于基片或

薄介质片和隔离片之间。

作为另一种选择,可以把横梁 62 加到隔离片上以加强蚀刻后的隔离片。

图 8 所示的仍是另一种变型,它可以省去作为独立元件的薄介质片 45。在这种改型中,如图所示,连续的蚀刻中止介质层 72 淀积在未蚀刻介质片 50 的外表面。蚀刻中止层可以做得很厚,如 $50\mu\text{m}$,从而足以独自支撑跨越随后蚀刻的槽 52 而不破裂或被其它的损坏。另外,薄蚀刻中止层 72 可以同前一样的使用,但增加一个淀积在顶部的连续层 74 以增强其强度。作为一个例子,蚀刻中止层 72 可以是例如氮化硅或非晶硅,更厚的淀积介质顶层 74 可以是例如旋装玻璃或低温淀积的氧化硅。同前一样,然后再在介质片 50 上蚀刻槽 52,蚀刻中止层 72 用于阻止其上的单或多层淀积层 74 的材料被蚀刻。具有连续层 72、74 作为薄介质片密封通道顶端的完成蚀刻的介质片 50 可被连接到基片 36 上。在这种情况下可采用阳极粘接或玻璃熔结连接。在这种改型中不需要独立的顶片 45。

在最后一个变型中,可能希望把对切槽 52 的蚀刻限制在作为完整装置显示区的有效区域中,使得引出放电空间的密封电极的熔结密封不与密封通道 20 顶部的薄淀积层 72、74 接触。另外,如果采用阳极粘接,可能希望蚀刻基片上电极的引出放电空间的区域,使得当电极引出放电空间时在基片的表面之下扩展。这种布置,在电极引出放电空间的区域中进行的玻璃熔结密封将不会与淀积的介质层 72、74 接触而只与较坚固的玻璃片接触。

图中元件边缘的虚线表示从大的组合中折离的小部分,因为正如能够想象的那样,一般用于监视器的 PALC 显示装置将包括数百个列电极 18 和数百个等离子体通道 20。

下面参照图 8 描述一种实施例的布局,其中,隔离侧壁 58 靠在导电层 30、31 上,由此,邻近的通道共享公共电极,导电层保持暴露,当向其施加一适当的电压时能够执行其激发导电等离子体的功能,代替每个通道的独立的电极对。电极材料一般是金属,如铜或 Cu-Cr-Cu 层,或其它适合的金属。

在本发明的变型中,通道 20 的宽度可以很大,或者薄介质片 50 用作淀积层 72、74 的基片,可能希望增大介质片 50 的机械强度。这可以

按图 8 中所示的那样通过在介质片 50 中蚀刻出加强横梁来实现。在隔离侧壁 58 之间且横向延伸的横梁 62 因而与片 60 结合。为了避免横梁 62 对通道 20 中等离子体的放电操作的可能的不利影响,可以降低隔离侧壁 58 的高度的而降低横梁的高度。通过这些本领域技术人员易于掌握的恰当的掩模和蚀刻技术,可制成横梁,使得它们不延伸全长达到通道 20 的高度。

在参考的专利和公开物中描述的全部方法将适于制作本发明显示板的其余部分。

本发明通常适用于所有的平板显示器,尤其是等离子体寻址型的显示器,特别是用在计算机监视器、工作站或 TV 应用中的一般具有小通道间距的 PALC 显示器。本发明通道板的主要应用在于 PALC 型显示装置,但相同结构的等离子体板也可用作等离子体显示装置,输出由等离子体产生的光,光可通过透明基片和/或覆盖的透明片状元件射出装置。

图 3 中实施例的几个优选例(所有值均为 μm):壁宽约 20 - 50;壁高约 50 - 160;壁间距约 200 - 500。

可以理解图示的结构并未按比例表示,特别是通道的宽度被放大以表示电极。

另外,基片中的通道一般是笔直的,但本发明并不局限于这种构型,其它的通道形状,如弯曲形也在本发明范围之内。

在结合优选实施例描述本发明的同时,可以理解在上述原理要点之内的改型对本领域普通技术人员来说是显而易见的,因此本发明不局限于优选实施例但包括这些改型。

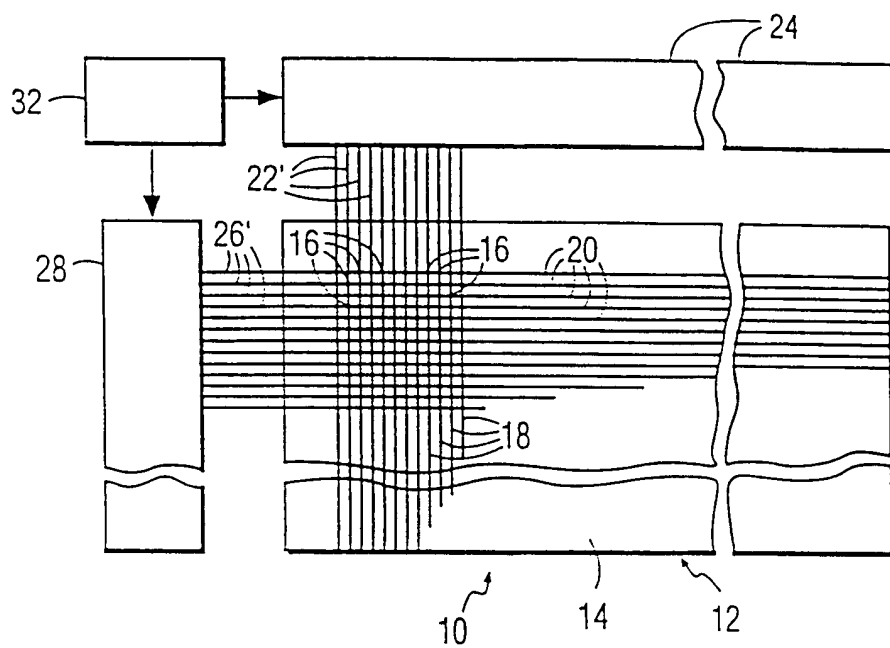


图 1

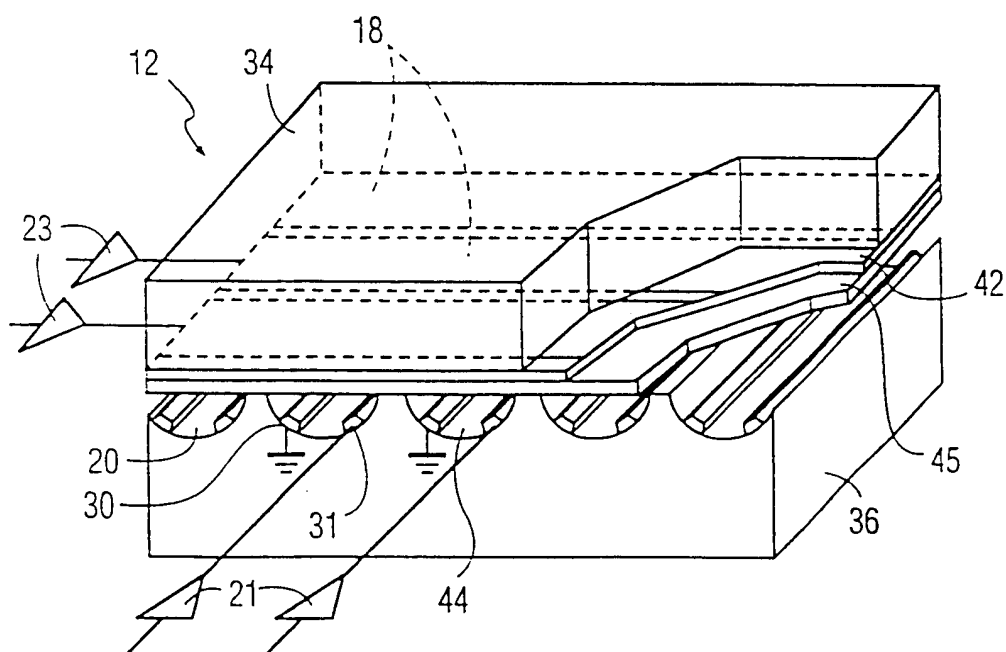


图 2

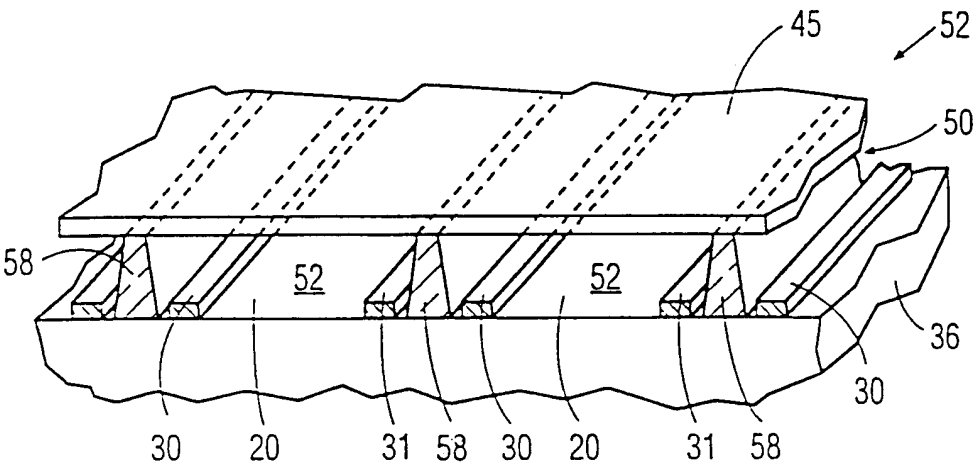


图 3

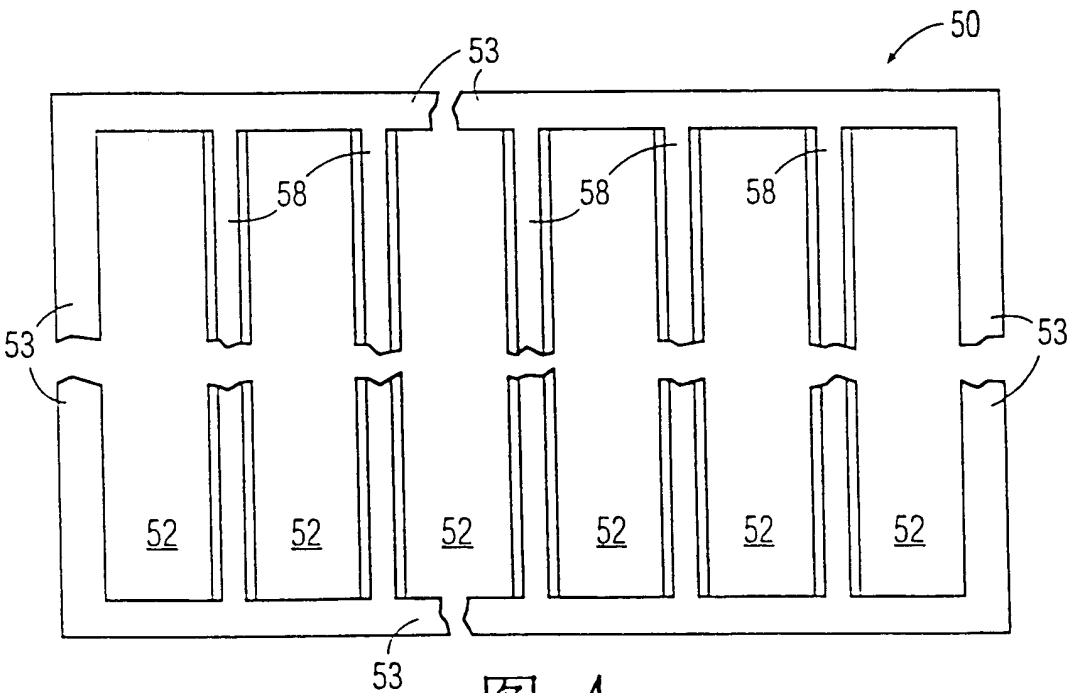


图 4

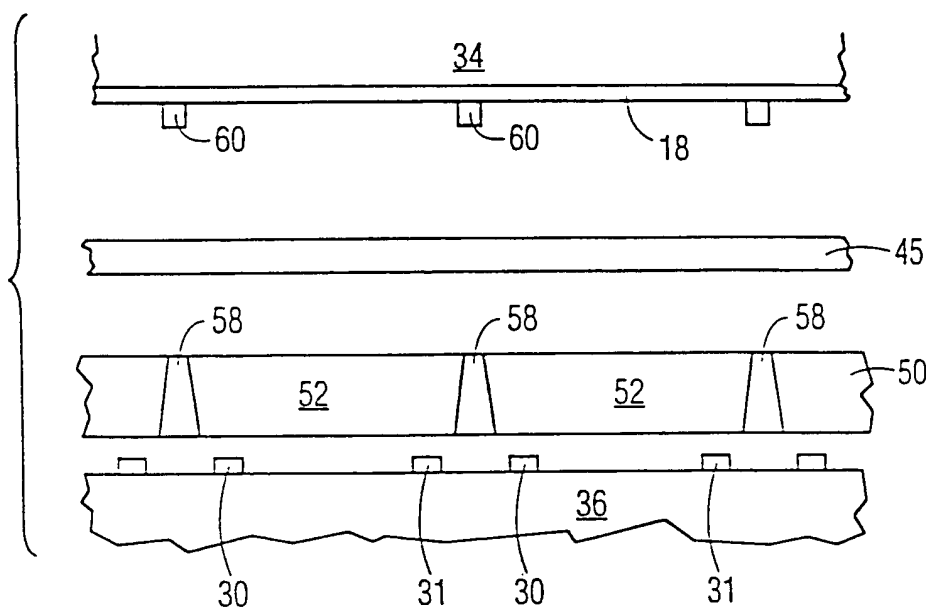


图 5

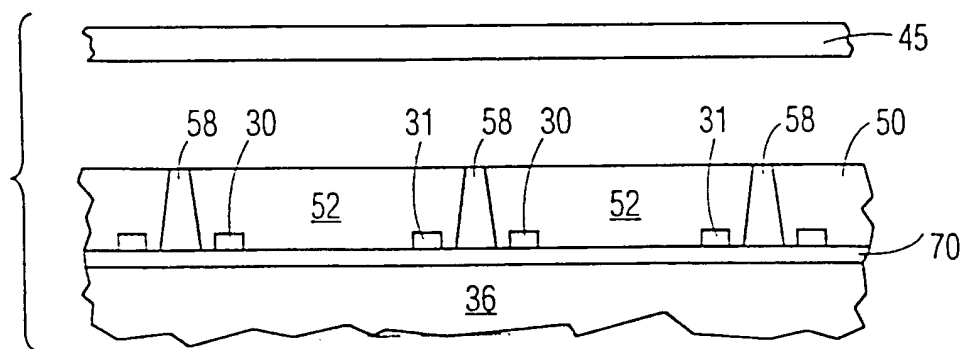


图 6

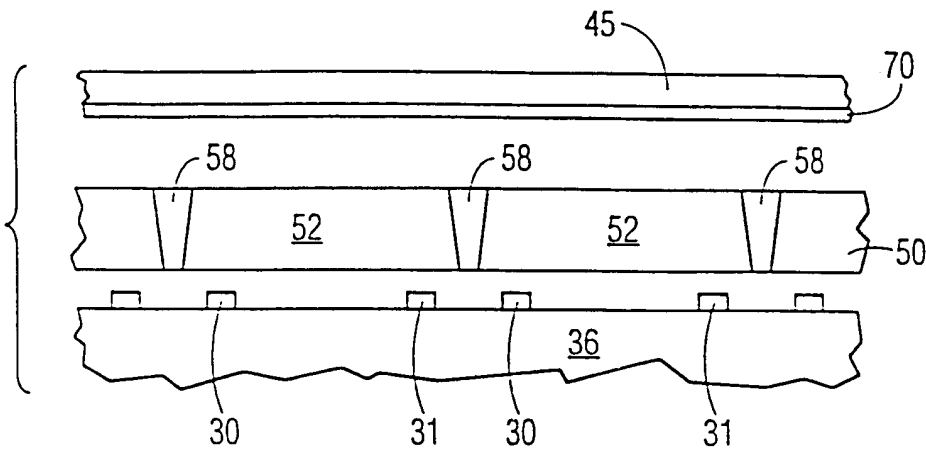


图 7

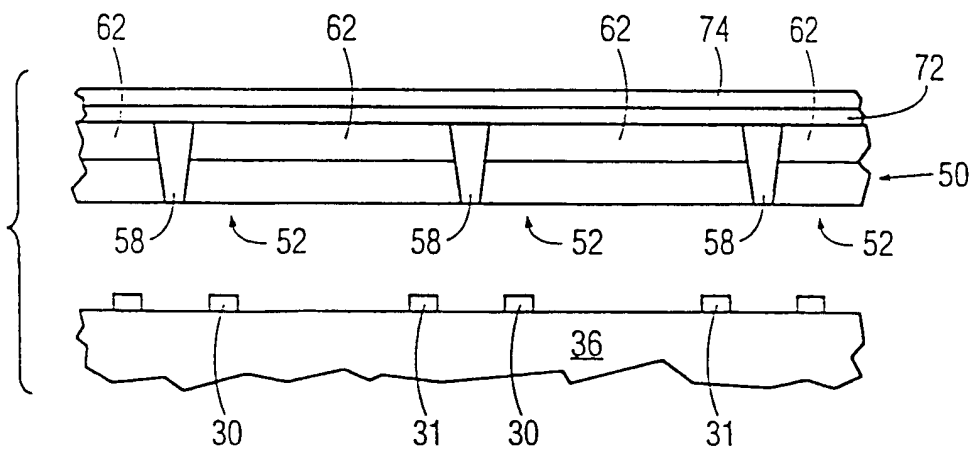


图 8