

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/133

H01L 21/00

H01L 29/786



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410083377.4

[43] 公开日 2005 年 4 月 6 日

[11] 公开号 CN 1603920A

[22] 申请日 2004.9.30

[21] 申请号 200410083377.4

[30] 优先权

[32] 2003.10.3 [33] JP [31] 345131/2003

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 台湾省台南县

[72] 发明人 广升泰信 草深薰 池崎充

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

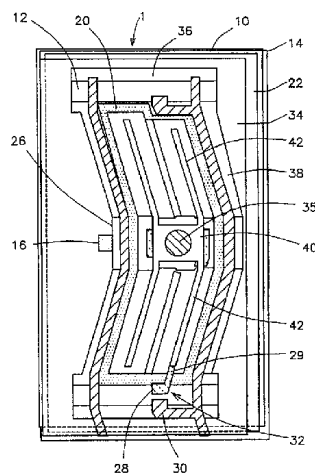
代理人 蒲迈文 黄小临

权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图 12 页

[54] 发明名称 横向电场效应型液晶显示器的阵列构造及其制造方法

[57] 摘要

本发明的横向电场效应型 (IPS) 液晶显示器因为使电容电极接近栅极线, 所以可以遮断来自栅极线的电场的影响, 可以抑制液晶显示器的闪烁、烧伤。本发明的解决手段为, 在 IPS 液晶显示器中, 使被第 1 共同电极线所包围的像素包含有: 栅极线, 被设在绝缘基板上成为平行; 第 1 绝缘膜, 覆盖该栅极线; 和电容电极, 具有被设在第 1 绝缘膜上的翼部, 其位于邻接的栅极线间, 成为与栅极线平行; 其中电容电极的翼部的第 1 部分接近栅极线。



1. 一种横向电场效应型液晶显示器, 包含有一绝缘基板, 和形成在该绝缘基板上的一第 1 共同电极线, 且被该第 1 共同电极线所包围的像素是形成

5 在该绝缘基板上, 其包含:

该像素包含有:

多个栅极线, 设在该绝缘基板上成为互相平行;

一第 1 绝缘膜, 覆盖该栅极线而集成在该绝缘基板上;

一电容电极, 设在该第 1 绝缘膜上, 且具有一翼部;

10 一第 2 绝缘膜, 覆盖该电容电极而集成在该绝缘基板上;

多个信号线, 互相平行的设在该第 2 绝缘膜上, 包夹该电容电极的翼部, 与该栅极线交叉;

一对向电极, 形成在该第 2 绝缘膜上, 位于该信号线间, 成为与该电容电极对向;

15 一源极电极, 形成在该第 2 绝缘膜上, 成为与该对向电极连接;

一漏极电极, 形成在该第 2 绝缘膜上, 成为与该信号线连接;

一开关组件, 以该栅极线作为栅极电极, 且由该源极电极和漏极电极所构成;

一第 3 绝缘膜, 覆盖该信号线、开关组件、以及对向电极而集成;

20 一衬垫电极, 形成在该对向电极上, 经由该对向电极上的该第 3 绝缘膜所开设的一贯通孔而与该对向电极连接;

多个像素电极, 在该第 3 绝缘膜上, 从该衬垫电极向该栅极线的方向延伸;

25 多个共同电极线, 在该第 3 绝缘膜上, 被设置成与该栅极线对向地互相平行; 和

多个互相平行的共同电极, 在该第 3 绝缘膜上, 用来连接邻接的该共同电极线;

该电容电极的翼部具有一第 1 部分接近该栅极线。

2. 一种横向电场效应型液晶显示器, 其包含:

30 一绝缘基板;

多个栅极线, 设在该绝缘基板上成为互相平行;

- 一第1绝缘膜，覆盖该栅极线而集成在该绝缘基板上；
一电容电极，设在该第1绝缘膜上，且具有一翼部；
一第2绝缘膜，覆盖该电容电极而集成在该绝缘基板上；
多个信号线，互相平行的设在该第2绝缘膜上，包夹该电容电极的翼部
5，与该栅极线交叉；
一对向电极，形成在该第2绝缘膜上，位于该信号线间，成为与该电容电极对向；
一源极电极，形成在该第2绝缘膜上，成为与该对向电极连接；
一漏极电极，形成在该第2绝缘膜上，成为与该信号线连接；
10 一开关组件，以该栅极线作为栅极电极，且由该源极电极和漏极电极所构成；
一第3绝缘膜，覆盖该信号线、开关组件、以及对向电极而集成；
一衬垫电极，形成在该对向电极上，经由该对向电极上的该第3绝缘膜所开设的一贯通孔而与该对向电极连接；
15 多个像素电极，在该第3绝缘膜上，从该衬垫电极依该栅极线的方向互相平行的延伸；
多个共同电极线，在该第3绝缘膜上，被设置成与该栅极线对向地互相平行；和
多个互相平行的共同电极，在该第3绝缘膜上，用来连接邻接的该共同
20 电极线；
该电容电极的翼部有一第1部分接近该栅极线。
3. 一种横向电场效应型液晶显示器，其包含：
一绝缘基板；
多个栅极线，设在该绝缘基板上成为互相平行；
25 一电容电极，具有一翼部；
一第2绝缘膜，覆盖该电容电极而集成在该绝缘基板上；
多个信号线，互相平行的设在该第2绝缘膜上，包夹该电容电极的翼部，与该栅极线交叉；
一对向电极，形成在该第2绝缘膜上，位于该信号线间，成为与该电容
30 电极对向；
一源极电极，形成在该第2绝缘膜上，成为与该对向电极连接；

- 一漏极电极，形成在该第2绝缘膜上，成为与该信号线连接；
- 一开关组件，以该栅极线作为栅极电极，且由该源极电极和漏极电极构成；
- 一第3绝缘膜，覆盖该信号线、开关组件、以及对向电极而集成；
- 5 一衬垫电极，形成在该对向电极上，经由该对向电极上的该第3绝缘膜所开设的一穿通孔而与该对向电极连接；
- 多个像素电极，在该第3绝缘膜上，从该衬垫电极依该栅极线的方向互相平行的延伸；
- 多个共同电极线，在该第3绝缘膜上，被设置成与该栅极线对向地互相
- 10 平行；和
- 多个互相平行的共同电极，在该第3绝缘膜上，用来连接邻接的该共同电极线；
- 该电容电极的翼部有一第1部分接近该栅极线。
4. 如权利要求1至3中任一权利要求所述的横向电场效应型液晶显示器
- 15 ，其中该共同电极形成覆盖在该电容电极的翼部和信号线。
5. 一种横向电场效应型 (IPS) 液晶显示器的制造方法，其包含有如下的步骤：
- 准备一绝缘基板；
- 在该绝缘基板上设置互相平行的多个栅极线；
- 20 覆盖在该栅极线而在该绝缘基板上集成一第1绝缘膜；
- 设置一电容电极，且该电容电极具有一翼部，该翼部有一第1部分接近该栅极线；
- 覆盖在该电容电极而在该绝缘基板上集成一第2绝缘膜；
- 在该第2绝缘膜上设置互相平行的多个信号线，包夹该电容电极的该翼
- 25 部，与该栅极线交叉；
- 在该第2绝缘膜上形成一对向电极，位于该信号线间，成为与该电容电极对向；
- 在该第2绝缘膜上形成一源极电极，成为与该对向电极连接；
- 在该第2绝缘膜上形成一漏极电极，成为与该信号线连接；
- 30 覆盖该信号线、该源极电极、该漏极电极以及该对向电极而集成一第3绝缘膜；

在该对向电极上的该第3绝缘膜形成一贯通孔；
在对向电极上形成一衬垫电极，经由该贯通孔成为与该对向电极连接；
在该第3绝缘膜上形成多个像素电极，从该衬垫电极向该栅极线的方向互相平行的延伸；

5 在该第3绝缘膜上，设置与该栅极线对向的互相平行的多个共同电极线；和

 在该第3绝缘膜上形成互相平行的多个共同电极，用来连接邻接的该共同电极线。

10 6. 一种横向电场效应型 (IPS) 液晶显示器的制造方法，其包含有如下的步骤：

 准备一绝缘基板；

 在该绝缘基板上设置互相平行的多个栅极线；

 设置一电容电极，且该电容电极具有一翼部，该翼部有一第1部分接近该栅极线；

15 覆盖该电容电极而在该绝缘基板上集成一第2绝缘膜；

 在该第2绝缘膜上设置互相平行的多个信号线，包夹该电容电极的该翼部，与该栅极线交叉；

 在该第2绝缘膜上形成一对向电极，位于该信号线间，成为与该电容电极对向；

20 在该第2绝缘膜上形成一源极电极，成为与该对向电极连接；

 在该第2绝缘膜上形成一漏极电极，成为与该信号线连接；

 覆盖该信号线、该源极电极、该漏极电极、以及该对向电极而集成一第3绝缘膜；

 在该对向电极上的该第3绝缘膜形成一贯通孔；

25 在对向电极上形成一衬垫电极，经由该贯通孔成为与该对向电极连接；

 在该第3绝缘膜上形成多个像素电极，从该衬垫电极向该栅极线的方向互相平行的延伸；

 在该第3绝缘膜上，设置与该栅极线面对的互相平行的多个共同电极线；和

30 在该第3绝缘膜上形成互相平行的多个共同电极，用来连接邻接的该共同电极线。

7. 一种横向电场效应型液晶显示器，其包含：

一绝缘基板；

多个栅极线，设在该绝缘基板上成为互相平行；

多个信号线，设在该绝缘基板上，彼此互相平行，且与该栅极线交叉；

5 多个像素电极及多个共同电极，设在该栅极线与该信号线所界定的区域内，彼此交错排列，且与该信号线平行；

 一电容电极，设在该栅极线与该信号线所界定的区域内，其中，该电容电极具有一第1部分介于该像素电极与该栅极线之间。

横向电场效应型液晶显示器的阵列 构造及其制造方法

5

技术领域

本发明涉及液晶显示器，特别是涉及不会使开口率降低，可以屏蔽来自栅极线的电场的影响，不容易发生显示器的烧伤的 IPS 液晶显示器。

10 背景技术

用以获得广视野角的液晶的 IPS (同平面切换) 方式使施加电场平行于基板面，亦称为横向电场效应方式。在 IPS 方式中，利用沿着基板的电场的 ON/OFF 以变化在基板面内的液晶分子的排列。另外该特有的分子排列的变化会产生在扭转向列 (Twisted Nematic; TN) 方式等的纵向电场效应方式中所看不见的划时代的广视野角。以下，在本说明书中将 IPS 方式的液晶显示器称为 IPS 液晶显示器。

IPS 液晶显示器是使绝缘基板与彩色过滤器基板以一定之间隔互相面对，在两基板之间充填液晶。图 23 所示的一般的 IPS 液晶显示器 101 的制造是以下列的 (1) ~ (8) 的步骤进行。(1) 准备玻璃基板 110 等的透明绝缘基板
20 。(2) 在玻璃基板上形成栅极线 112 和电容电极 116。(3) 利用 CVD (化学气相沉积) 法形成绝缘层 114。(4) 在共同一层形成：TFT (薄膜晶体管) 132，以栅极线 112 的一部份作为栅极电极；信号线 124；连接到 TFT 132 的漏极电极；对向电极 126，经由绝缘层 114 成为与电容电极 116 面对；和像素内配线 129，用来连接对向电极 126 和 TFT 132 的源极电极 128；(5) 在所述之上集
25 成绝缘层 122。(6) 在对向电极 126 上的绝缘层 122 形成贯通孔 135。(7) 形成像素电极 142、衬垫 140、共同电极线 136、和共同电极 138。(8) 在具有共同电极 138 和像素电极 142 的层之上，形成定向层。

以下使用图 19 ~ 第 25 图以详细说明经由以上的步骤所制成的 IPS 液晶显示器的构造。

30 使用图 19 说明该步骤 (2)。在玻璃基板 110 上设置多个栅极线 112 使其互相平行，电容电极 116 被设在互相邻接的栅极线 112 之间，成为与栅极线

112 平行。在此处电容电极 116 具有电极部 118，从电极部 118 的两端部，轴部 120a、120b、120c、120d 向栅极线 112 的方向延伸。另外，轴部 120a、120b 和 120c、120d 分别形成平行。以下将轴部 120a、120b、120c、120d 总称为翼部 120。

5 在步骤(3)，是集成如图 20 所示的第 1 绝缘层 114。

使用图 21 说明该步骤(4)。信号线 124 被设在第 1 绝缘层 114 上，包夹电容电极 116 的翼部 120 而且与翼部 120 平行，和与栅极线 112 交叉。另外，对向电极 126 形成在信号线 124 间，与电容电极 116 的电极部 118 一起包夹第 1 绝缘层 114。另外源极电极 128 形成在该第 1 绝缘层 114 上，利用像素内配线 129 形成与对向电极 126 连接，漏极电极 130 亦形成在该第 1 绝缘层 114，形成与信号线 124 连接。另外，利用源极电极 128、漏极电极 130、和栅极线 112 用来构成 TFT 132。另外，像素内配线 129 被配置成与信号线 124 平行。

15 在步骤(5)集成第 2 绝缘层 122。该第 2 绝缘层 122 集成成为覆盖在信号线 124、源极电极 128、漏极电极 132、和对向电极 126，如图 22 所示，在对向电极 126 上的第 2 绝缘层 122 开设贯通孔 135。

在该步骤(7)，如图 23 所示，衬垫 140 形成在对向电极 126 上，经由贯通孔 135 形成与对向电极 126 电连接。另外，在第 2 绝缘层 122 上使像素电极 142 从衬垫 140 向栅极线 112 的方向延伸，成为与信号线 124 平行。1 个像素中的像素电极 142 的数目可以为任意数，但是其中的一个形成与像素内配线 129 重迭。

25 另外，共同电极线 136 在第 2 绝缘层 122 上被设置成覆盖在栅极线 112 且与其平行。另外，共同电极线 138 覆盖在信号线 124 和电容电极 116 的轴部 120a、120b、120c、120d，用来连接邻接的共同电极线 136。利用共同电极线 136 和像素电极 142 用来产生与玻璃基板 110 平行的电场，利用电场的强弱使液晶的定向变化。

30 但是，在 IPS 方式的液晶显示器 101 中，当在共同电极线 138 和像素电极 142 间继续施加直流电压时，在显示器会发生所谓的烧伤。因此在两极间施加交流电压，但是在已有技术中由于来自栅极线 112 或信号线 124 的泄漏的电场会产生显示器的烧伤或闪烁的问题。

因此，需要屏蔽来自栅极线 112 或信号线 124 的泄漏的电场，该泄漏的

电场的屏蔽法被披露在专利文献1。亦即，在专利文献1中所披露的方法是利用共同电极线完全覆盖栅极线或信号线用来屏蔽泄漏的电场。

上述构造的已有技术的 IPS 液晶显示器 101 亦是使共同电极线 136 覆盖在栅极线 112、使共同电极线 138 覆盖在信号线 124，所以可以屏蔽来自栅极线 112 和信号线 124 的泄漏电场。上述构造的已有技术的 IPS 液晶显示器 101 更具有轴部 120a、120b、120c、120d 从电容电极 116 的电极部 118 的两端部，向栅极线 112 的方向延伸。因此轴部可以屏蔽来自栅极线 112 和信号线 124 的泄漏的电场，利用专利文献1(日本特开平 2000-89240 号公报，图 1 所示)所披露的 IPS 液晶显示器可以更有效的防止由于泄漏的电场所发生的液晶显示器的闪烁或烧伤。

但是，在 IPS 液晶显示器 101 的构造中亦不能充分屏蔽泄漏的电场。亦即，IPS 液晶显示器 101 的构造亦会发生闪烁或烧伤。

图 9 的(a)是概略剖面图，用来表示施加在 IPS 液晶显示器 101 的共同电极线 138 和像素电极 142 之间的理想的电位的方式。剖面图之下的图形以横轴表示离开像素电极 142 的距离，纵轴表示以共同电极线 138 作为基准时的两电极间的电位。另外，两电极间的电场是表示电位的图形的斜率。

在进行液晶显示器 101 的显示时，对被选择的像素电极 142 施加电压，写入将电压施加在该像素电极 142 的信息。如上述的方式，为着防止在 IPS 液晶显示器 101 发生烧伤，所以在两电极间施加交流电压，因此像素电极 142 的写入时的电压成为 $+V_p$ 或 $-V_p$ 。像素电极 142 的电压在 $+V_p$ 的情况时称为上写入，在 $-V_p$ 的情况时称为下写入。

在图 9 的(a)中，表示两电极间的电位的图形在上写入的情况或下写入的情况均为直线，其斜率是大小相同符号相反。因此，IPS 液晶显示器 101 的理想的电场的方式是在两电极间在上写入的情况和下写入的情况成为相等的一定值，但是方向相反。

但是 IPS 液晶显示器 101 在栅极线附近的电极间的电位的方式为图 9 的(b)的方式。亦即，由于来自栅极线 112 的泄漏的电场，使电极间的电场混乱。两电极间的电位在上写入的情况和下写入的情况均会有比理想的电位低的倾向。

由图 9 的(b)的曲线的斜率可以明白，在像素电极 142 的附近，在上写入的情况电场变大，在下写入的情况电场变小。另外一方面，在共同电极线

138 附近, 在上写入的情况电场大致为 0, 在下写入的情况电场变大。此种上写入和下写入的电场对理想值的偏离, 由于交流电压的施加交替的重复, 所以在共同电极线 138 的附近会发生闪烁或烧伤。

5 发明内容

本发明的目的是提供一种 IPS 液晶显示器, 其是在不使开口率降低的情况下, 可以屏蔽来自栅极线的电场的影响, 不容易发生显示器的闪烁、烧伤。

本发明的横向电场效应型 (IPS) 液晶显示器, 包含有绝缘基板, 和形成
10 在该绝缘基板上的第 1 共同电极线, 被该第 1 共同电极线包围的像素形成在该绝缘基板上, 其中该像素包含有: 多个栅极线, 设在该绝缘基板上成为互相平行; 第 1 绝缘膜, 集成在该绝缘基板上成为覆盖在该栅极线; 电容电极, 位于邻接的该栅极线之间和与该栅极线平行, 具有被设在该第 1 绝缘膜上的翼部; 第 2 绝缘膜, 集成在该绝缘基板上成为覆盖在该电容电极; 信号线,
15 , 互相平行的被设在该第 2 绝缘膜上, 包夹该电容电极的翼部, 与该栅极线交叉; 对向电极, 形成在该第 2 绝缘膜上, 位于该信号线间, 成为与该电容电极面对; 源极电极, 形成在该第 2 绝缘膜上, 成为与该对向电极连接; 漏极电极, 形成在该第 2 绝缘膜上, 成为与该信号线连接; 开关组件, 以该栅极线作为栅极电极, 由该源极电极和漏极电极构成; 第 3 绝缘膜, 集成成为
20 覆盖在该信号线、开关组件、和对向电极; 衬垫电极, 形成在该对向电极上, 经由在该对向电极上的该第 3 绝缘膜开设的穿通孔而与该对向电极连接; 像素电极, 在该第 3 绝缘膜上, 从该衬垫电极依该栅极线的方向互相平行的延伸; 共同电极线, 在该第 3 绝缘膜上, 被设置成与该栅极线对向地互相平行; 和互相平行的共同电极, 在该第 3 绝缘膜上, 用来连接邻接的该共同电
25 极线; 该电容电极的中空的翼部在该中空的翼部的端部接近该栅极线。

本发明的 IPS 显示器包含有: 绝缘基板; 多个栅极线, 设在该绝缘基板上成为互相平行; 第 1 绝缘膜, 集成在该绝缘基板上成为覆盖在该栅极线; 电容电极, 位于邻接的该栅极线之间和与该栅极线平行, 具有被设在该第 1 绝缘膜上的翼部; 第 2 绝缘膜, 集成在该绝缘基板上成为覆盖在该电容电极
30 ; 信号线, 互相平行的被设在该第 2 绝缘膜上, 包夹该电容电极的翼部, 与该栅极线交叉; 对向电极, 形成在该第 2 绝缘膜上, 位于该信号线间, 成为

与该电容电极面对；源极电极，形成在该第2绝缘膜上，成为与该对向电极连接；漏极电极，形成在该第2绝缘膜上，成为与该信号线连接；开关组件，以该栅极线作为栅极电极，由该源极电极和漏极电极构成；第3绝缘膜，集成为覆盖在该信号线、开关组件、和对向电极；衬垫电极，形成在该对向电极上，经由在该对向电极上的该第3绝缘膜开设的穿通孔，成为与该对向电极连接；像素电极，在该第3绝缘膜上，从该衬垫电极依该栅极线的方向互相平行的延伸；共同电极线，在该第3绝缘膜上，被设置成与该栅极线面对和互相平行；和互相平行的共同电极，在该第3绝缘膜上，用来连接邻接的该共同电极线；该电容电极的中空的翼部在该中空的翼部的端部接近该栅极线。

本发明的IPS显示器包含有绝缘基板；多个栅极线，设在该绝缘基板上成为互相平行；电容电极，位于邻接的该栅极线之间和与该栅极线平行，具有被设在该绝缘膜基板上的翼部；第2绝缘膜，集成在该绝缘基板上成为覆盖在该电容电极；信号线，互相平行的被设在该第2绝缘膜上，包夹该电容电极的翼部，与该栅极线交叉；对向电极，形成在该第2绝缘膜上，位于该信号线间，成为与该电容电极面对；源极电极，形成在该第2绝缘膜上，成为与该对向电极连接；漏极电极，形成在该第2绝缘膜上，成为与该信号线连接；开关组件，以该栅极线作为栅极电极，由该源极电极和漏极电极构成；第3绝缘膜，集成为覆盖在该信号线、开关组件、和对向电极；衬垫电极，形成在该对向电极上，经由在该对向电极上的该第3绝缘膜开设的穿通孔，成为与该对向电极连接；像素电极，在该第3绝缘膜上，从该衬垫电极依该栅极线的方向互相平行的延伸；共同电极线，在该第3绝缘膜上，被设置成与该栅极线面对和互相平行；和互相平行的共同电极，在该第3绝缘膜上，用来连接邻接的该共同电极线；该电容电极的中空的翼部在该中空的翼部的端部接近该栅极线。

本发明的IPS液晶显示器是使该共同电极形成覆盖在该电容电极的中空的翼部和信号线。

本发明的IPS液晶显示器的制造方法所具备的步骤包含有：准备绝缘基板；在该绝缘基板上设置互相平行的多个栅极线；在该绝缘基板上集成第1绝缘膜，成为覆盖在该栅极；设置电容电极，位于邻接的栅极线之间和与该栅极线平行，在该第1绝缘膜上具有中空的翼部，该中空的翼部在该中空的

翼部的端部接近该栅极线；在该绝缘基板上集成第2绝缘膜，成为覆盖在该电容电极；在该第2绝缘膜上设置互相平行的信号线，包夹该电容电极的翼部，与该栅极线交叉；在该第2绝缘膜上形成对向电极，位于该信号线间，成为与该电容电极面对；在该第2绝缘膜上形成源极电极，成为与该对向电极连接；在该第2绝缘膜上形成漏极电极，成为与该信号线连接；集成第3绝缘膜成为覆盖在该信号线、源极电极、漏极电极、和对向电极；在该对向电极上的该第3绝缘膜形成贯通孔；在对向电极上形成衬垫电极，经由该贯通孔成为与该对向电极连接；在该第3绝缘膜上形成像素电极，从该衬垫电极依该栅极线的方向互相平行的延伸；在该第3绝缘膜上，设置与该栅极线面对的互相平行的共同电极线；和在该第3绝缘膜上形成互相平行的共同电极，用来连接邻接的该共同电极线。

本发明的IPS液晶显示器的制造方法所具备的步骤包含有：准备绝缘基板；在该绝缘基板上设置互相平行的多个栅极线；设置电容电极，位于邻接的栅极线之间和与该栅极线平行，在该绝缘基板上具有中空的翼部，该中空的翼部在该中空的翼部的端部接近该栅极线；在该绝缘基板上集成第2绝缘膜，成为覆盖在该电容电极；在该第2绝缘膜上设置互相平行的信号线，包夹该电容电极的翼部，与该栅极线交叉；在该第2绝缘膜上形成对向电极，位于该信号线间，成为与该电容电极面对；在该第2绝缘膜上形成源极电极，成为与该对向电极连接；在该第2绝缘膜上形成漏极电极，成为与该信号线连接；集成第3绝缘膜成为覆盖在该信号线、源极电极、漏极电极、和对向电极；在该对向电极上的该第3绝缘膜形成贯通孔；在对向电极上形成衬垫电极，经由该贯通孔成为与该对向电极连接；在该第3绝缘膜上形成像素电极，从该衬垫电极依该栅极线的方向互相平行的延伸；在该第3绝缘膜上，设置与该栅极线面对的互相平行的共同电极线；和在该第3绝缘膜上形成互相平行的共同电极，用来连接邻接的该共同电极线。

本发明的IPS液晶显示器因为将电容电极配置在栅极线近傍，所以可以屏蔽来自栅极线的电场的影响。因此可以大幅的抑制液晶显示器的闪烁、烧伤。

另外，本发明的IPS液晶显示器因为将电容电极配置在栅极线近傍在其间包夹有绝缘层，所以可以使各个像素中的电容电极的电极部变小，可以提高开口率。

另外,本发明的 IPS 液晶显示器因为将电容电极配置在栅极线的近傍在其间包夹有绝缘层,所以可以防止在制造工程时的电容电极和栅极线的接触不良。因此可以提高 IPS 液晶显示器的制造的合格率。

5 附图说明

图 1 是本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 2 是本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 2 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 3 是本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 3 步骤的
10 IPS 液晶显示器的平面图。

图 4 是本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 4 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 5 是本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 5 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 6 是本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 6 步骤的
15 IPS 液晶显示器的平面图。

图 7 是本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 7 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 8 是本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 8 步骤的
20 IPS 液晶显示器的平面图。

图 9 的 (a) 是概略剖面图,用来表示施加在共同电极和像素电极之间的理想的电位的方式; (b) 是概略剖面图,用来表示已有技术的 IPS 液晶显示器中的栅极线附近的共同电极和像素电极之间的电位的方式。

图 10 的 (a) 是剖面图,用来表示已有技术的 IPS 液晶显示器的电场的方式; (b) 是剖面图,用来表示本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器中的电
25 场的方式。

图 11 的 (a) 的图形表示已有技术的 IPS 液晶显示器中的栅极线附近的像素电极和共同电极间的电位的变化; (b) 的图形表示本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器中的栅极线附近的像素电极和共同电极间的电位的变化。

图 12 是本发明的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 2 步骤
30 的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 13 是本发明的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 2 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 14 是本发明的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 2 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

5 图 15 是本发明的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 3 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 16 是本发明的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 4 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

10 图 17 是本发明的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 5 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 18 是本发明的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 6 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 19 是已有技术的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 2 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

15 图 20 是已有技术的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 3 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 21 是已有技术的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 4 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

20 图 22 是已有技术的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 6 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

图 23 是已有技术的 IPS 液晶显示器的制造方法的第 7 步骤的 IPS 液晶显示器的平面图。

附图符号说明

25	1, 51, 101	IPS 液晶显示器
	10, 60, 110	玻璃基板
	12, 62, 112	栅极线
	14, 64, 114	第 1 绝缘层
	16, 66, 116	电容电极
30	18, 68, 118	电极部
	20, 70	中空的翼部

	20a, 20b, 20c, 20d	轴部
	70a, 70b, 70c, 70d	轴部
	120a, 120b, 120c, 120d,	轴部
	20e, 20f, 70e, 70f	连接部
5	22, 72, 122	第 2 绝缘层
	24, 74, 124	信号线
	26, 76, 126	对向电极
	28, 78, 128	源极电极
	29, 79, 129	像素内配线
10	30, 80, 130	漏极电极
	32, 82, 132	TFT
	34	第 3 绝缘层
	35, 85, 135	贯通孔
	36, 86, 136	共同电极线
15	38, 88, 138	共同电极
	40, 90, 140	衬垫
	42, 92	像素电极
	44	液晶层
	120	翼部

20

具体实施方式

本发明的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器，与上述的已有技术的 IPS 液晶显示器 101 同样的，以下面的 (1) ~ (8) 的步骤制造。亦即，参照图 18，(1) 准备绝缘基板等的透明的绝缘基板。(2) 在玻璃基板上形成栅极线 62 和中空翼部 70 以及具有电极部的电容电极 66。(3) 利用 CVD 法形成第 1 绝缘层 64。

(4) 在绝缘层 64 上形成：信号线 74，连接到以栅极线 62 的一部份作为栅极电极的 TFT 82、TFT 82 的漏极电极 80；对向电极 76，经由第 1 绝缘层 64 面对电容电极的电极部；和像素内配线 79，用来连接对向电极 76 和 TFT 82 的源极电极 78。(5) 在所述之上集成第 2 绝缘层 72，在对向电极 76 上的第 2 绝缘层 72 形成贯通孔 85。(6) 形成共同电极线 86 和共同电极 88 与衬垫 90 及像素电极 92。(7) 在具有共同电极 88 和像素电极 92 的层之上，形成定向

层。

下面将详细说明利用上述步骤所制成的本发明的 IPS 液晶显示器 51 的构造。

在该步骤(2)中,如图 12 所示,在绝缘基板 60 上设置互相平行的多个栅极线 62。另外,在玻璃基板 60 上设置电容电极 66,在玻璃基板 60 上的互相邻接的栅极线 62 之间,使该电容电极 66 平行于栅极线 62。此处的电容电极 66 具有中空的翼部 70,在被中空的翼部 70 包围的部份形成电极部 68。另外,2 个中空的翼部 70 由轴部 70a、70b、70c、70d 和连接部 70e、70f 构成。轴部 70a、70b、70c、70d 从电极部 68 的两端部朝向栅极线 62 的方向延伸,连接部 70e、70f 在栅极线 62 的靠近电容电极 66 侧,被配置成与栅极线 62 平行,分别用来连接轴部 70a、70b、70c 和 70d。

在步骤(3),如图 13 所示,在玻璃基板 60 上全面的集成第 1 绝缘膜 64 使其覆盖在栅极线 62 和电容电极 66。另外,在图 14 和图 15 中,IPS 液晶显示器 51 成为与图 13 所示的制造阶段相同的状态。

在步骤(4),如图 16 所示,信号线 74 包夹电容电极 66 的翼部 70,平行于翼部 70 的轴部 70a、70b、70c、70d,与栅极线 62 交叉,被设在第 1 绝缘层 64 上。另外,对向电极 76 在信号线 74 间形成与电容电极 66 的电极部 68 一起包夹第 1 绝缘层 64。另外源极电极 78 经由像素内配线 69 成为与对向电极 76 连接,形成在该第 1 绝缘层 64 上。另外,利用源极电极 78、漏极电极 80、和栅极线 62 构成 TFT 82。另外,像素内配线 79 被配置成与信号线 74 平行。

在步骤(5),如图 17 所示,第 2 绝缘层 75 集成成为覆盖在信号线 74、源极电极 78 和漏极电极 80,在对向电极 76 上的第 2 绝缘层 72 开设有贯通孔 85。

在步骤(6),如图 18 所示,衬垫 90 形成在对向电极 76 上,经由贯通孔 85 形成与对向电极 76 电连接。另外,在第 2 绝缘层 72 上像素电极从衬垫 90 向栅极线 62 的方向,与信号线 74 平行的延伸。然后共同电极线 86 在第 2 绝缘层 72 上,被设置成覆盖在栅极线 62 和与其平行。另外,共同电极 88 覆盖在信号线 74 和电容电极 66 的中空的翼部 70 的轴部 70a、70b、70c、70d,连接邻接的共同电极线 86。

该构造的本发明的 IPS 液晶显示器 51 因为将电容电极 66 配置在栅极线

62 附近,所以可以屏蔽从栅极线 62 泄漏的电场。因此,当与已有技术的 IPS 液晶显示器 101 比较时,可以抑制在显示器产生的闪烁、烧伤。

下面说明本发明的 IPS 液晶显示器的另一实施例,本发明的 IPS 液晶显示器当与已有技术的显示器比较时,可以某种程度的屏蔽从栅极线泄漏的电场。

图 1 所示的本发明的第 2 实施例的 IPS 液晶显示器是使绝缘基板和彩色过滤器基板以一定的间隔互相面对,在该两个基板之间充填液晶,如图 2 ~ 图 8 所示,以下列的(1)~(8)的步骤制造。(1)准备玻璃基板 10 等的透明绝缘基板。(2)如图 2 所示,在玻璃基板上形成栅极线 12。(3)如图 3 所示,利用 CVD 法形成第 1 绝缘层 14。(4)如图 4 所示,在绝缘层 14 上形成中空翼部 20 和具有电极部 18 的电容电极 16。(5)如图 5 所示,利用 CVD 法形成第 2 绝缘层 22。(6)如图 6 所示,在第 2 绝缘层 22 上形成:TFT 32,以栅极线 12 的一部份作为栅极电极;信号线 24,连接到 TFT 32 的漏极电极 30;对向电极 26,经由第 2 绝缘层 22 形成与电容电极 16 的电极部 18 面对;和像素内配线 29,用来连接对向电极 26 和 TFT 32 的源极电极 28。(7)如图 7 所示,在所述之上集成第 3 绝缘层 34,在对向电极 26 上的绝缘层 34 形成贯通孔 35。(8)如图 8 所示,形成共同电极线 36、共同电极 38、衬垫 40、和像素电极 42。(9)在具有共同电极 38 和像素电极 42 的层之上,形成定向层。

以上述方式的步骤所制成的本发明的 IPS 液晶显示器具有下面所述的构造。亦即,在步骤(2),多个栅极线 12 被设置成在玻璃基板 10 上互相平行。在步骤(3),与该实施例的 IPS 液晶显示器 51 不同的是,在玻璃基板 10 形成全面的集成第 1 绝缘层 14 使其覆盖在栅极线 12。

在步骤(4),电容电极 16 被设在第 1 绝缘层 14 上,位于玻璃基板 10 上的互相邻接的栅极线 12 之间,成为与栅极线平行。电容电极 16 与该实施例的 IPS 液晶显示器 51 同样的,具有中空翼部 20,在被中空翼部 20 包围的部份形成有电极部 18。另外,2 个中空翼部 20 同样的由轴部 20a、20b、20c、20d 和连接部 20e、20f 构成。轴部 20a、20b、20c、20d 从电极部 18 的两端部向栅极线 12 的方向延伸,连接部 20e、20f 在栅极线 12 的靠近电容电极 16 侧,被配置成与栅极线 12 平行,用来连接各个的轴部 20a、20b、20c 和 20d。

在其次的步骤(5),在第 1 绝缘层 14 上形成全面的集成第 2 绝缘层 22

使其覆盖在电容电极 16。

在步骤(6)，在第 2 绝缘层 22 上设置信号线 24，使其包夹电容电极 16 的翼部 20，形成与翼部 20 的轴部 20a、20b、20c、20d 平行，和与栅极线 12 交叉。另外，对向电极 26 在信号线 24 间，与电容电极 16 的电极部 26 一起包夹第 2 绝缘层 22。另外，源极电极 28 形成在该第 2 绝缘层 22 上，利用像素内配线 29 与对向电极 26 连接，漏极电极 30 与信号线 24 连接，同样的形成在第 2 绝缘层 22 上。另外，利用源极电极 28、漏极电极 30 和栅极线 12 构成 TFT(薄膜电容器) 32。另外，像素内配线 29 被配置成与信号线 24 平行。

在步骤(7)，第 3 绝缘层 34 集成成为覆盖在信号线 24、源极电极 28、和漏极电极 30，在对向电极 26 上的第 3 绝缘层 34 开设有穿通孔 35。

在步骤(8)，在对向电极 36 上形成衬垫 40，经由穿通孔 35 形成与对向电极 26 电连接。另外，在第 3 绝缘层 34 上，像素电极 42 从衬垫 40 向栅极线 12 的方向，平行于信号线 24 延伸。另外，共同电极线 36 在第 3 绝缘层 34 上，被设置成覆盖在栅极线 12 且与其平行。另外，共同电极 38 覆盖在信号线 24 和电容电极 16 的中空的翼部 20 的轴部 20a、20b、20c、20d，形成与邻接的第 1 共同电极线 36 连接。

以此种步骤制成的本发明的 IPS 液晶显示器 1 的构造，与上述的第 1 实施例的 IPS 液晶显示器 51 的构造大致相同。但是，如上述的方式，在 IPS 液晶显示器 51 是在该步骤(2)使栅极线 62 和电容电极 66 双方形成在玻璃基板 60 上，与此相对的，本实施例的 IPS 液晶显示器 1 是使栅极线 12 和电容电极 16 的形成隔着第 1 绝缘层 14。因此，IPS 液晶显示器 1 的制造步骤比 IPS 液晶显示器 51 的制造步骤多 1 个步骤。

但是，因为将第 1 绝缘层 14 包夹在栅极线 12 和电容电极 16 之间，所以可以更进一步的提高遮蔽电场的效果。

图 10 的(b)是剖面图，用来表示本发明的 IPS 液晶显示器 1 的栅极线 12 附近的共同电极 38 和像素电极 42 之间的电场的方式。另外一方面，图 10 的(a)是剖面图，用来表示已有技术的 IPS 液晶显示器 101 的栅极线 112 附近的共同电极 138 和像素电极 142 间的电场的方式。

图 10 的(a)和(b)是利用模拟获得。在共同电极 38、138 施加 7V，在像素电极 42、142 施加 14V，在栅极线 12 施加-10V。另外，图 10 的(b)中，在

包夹绝缘层 14 的接近栅极线 12 的中空的翼部 20 的连接部 20e、20f，施加 7V。因此，图 10 的 (a) 和图 10 的 (b) 是上写入的情况时的电场的方式。

在图 10 的 (b) 中，共同电极 38 和像素电极 42 间的距离为 $10\mu\text{m}$ ，中空
5 的翼部 20 的连接部 20e 或 20f 间的距离为 $2\mu\text{m}$ 。另外，图 10 的 (a) 和图 10 的 (b) 的全体的横方向的长度为 $45\mu\text{m}$ 。

在图 10 的 (a) 和图 10 的 (b) 中，A 的区域大致为 -10V 、B 的区域大致为 -5V 、C 的区域为 0V 左右、D 的区域为中空的翼部 20 的连接部 20e 的电位的大致为 7V 。以后依照 E 的区域、F 的域区的顺序使电位变高、G 的区域大致为 10V 。另外，经由 H 的区域，在 I 的区域成为大致 14V 。

10 使图 10 的 (a) 和图 10 的 (b) 进行比较可以明白，在图 10 的 (b) 中，大约 7V 以下的区域在连接部 20e 的栅极线 12 侧，与此相对的，在图 10 的 (a) 中，所述的低电位区域在像素电极 142 扩大。因此，在已有技术的 IPS 液晶显示器 101 不能屏蔽来自栅极线 112 泄漏的电场，在本发明的 IPS 液晶显示器 1 中大致可以完全屏蔽。

15 其次，对图 11 的 (a) 和图 11 的 (b) 进行比较。图 11 的 (a) 与图 10 的 (a) 对应，表示已有技术的 IPS 液晶显示器 101 的共同电极 138 和像素电极 142 间的电位。另外，图 11 的 (b) 与图 10 的 (b) 对应，表示本发明的 IPS 液晶显示器 1 的共同电极 38 和像素电极 42 间的电位。图 11 的 (a) 和图 11 的 (b) 是利用与上述的模拟相同的计算所获得的图形。

20 在图 11 的 (a) 和图 11 的 (b) 中，上面的曲线表示离开栅极线 12、112 的位置的电位分布。另外，在该两个图中，粗曲线表示栅极线 12、112 附近的电位分布。

在图 11 的 (a) 中，如上述的方式，来自栅极线 112 的电场的影响，使电位在大致全体的区域下降，与此相对的，在图 11 的 (b) 中，此种影响大致完全不会出现。因此，本发明的 IPS 液晶显示器 1 大致可以成功的完全屏蔽栅极线 12 的泄漏电流。

另外，本发明的 IPS 液晶显示器 51 亦可以与本实施例的 IPS 液晶显示器 1 同样的，可以获得大致完全屏蔽栅极线 12 的泄漏电场的效果。

其次，本实施例的 IPS 液晶显示器 1 因为将第 1 绝缘层 14 包夹在栅极线 12 和电容电极 16 之间，所以该制造步骤可以防止栅极线 12 和电容电极 16 发生接触。亦即，将用以遮蔽电场的电容电极 16 的中空的翼部 20 的连接
30

部 20e、20f 配置成接近栅极线 12。因此，在同一玻璃基板 60 上形成栅极线 12 和电容电极 16 的 IPS 液晶显示器 51 的制造步骤，会有栅极线 12 和电容电极 16 的中空的翼部 20 产生接触，发生危险。但是在 IPS 液晶显示器 1，因为在栅极线 12 和电容电极 16 之间形成有第 1 绝缘层 14，所以大致可以完全防止上述的接触造成的危险。

另外，因为使电容电极 16 的电极部 18 形成在第 1 绝缘层上，与栅极线 12 一起包夹第 1 绝缘层 14，所以当与已有技术的 IPS 液晶显示器 101 及该实施例的 IPS 液晶显示器 51 比较时，可以使各个像素中的电极部 18 减小。利用第 1 绝缘层，经由使电极部 18 和对向电极 26 间的电位降低，可以使栅极线 12 等的泄漏电场的影响更进一步的减小。

依照此种方式，上述构造的本发明的 IPS 液晶显示器 1，当与已有技术的 IPS 液晶显示器 101 及该实施例的 IPS 液晶显示器 51 比较时，可以提高开口率。另外，与该实施例的 IPS 液晶显示器 51 同样的，因为将电容电极 16 配置在栅极线 12 附近，所以可以屏蔽来自栅极线 12 的泄漏电场。因此，可以抑制由于来自栅极线 12 的泄漏电场所引起的显示器的闪烁、烧伤。

另外，本发明的 IPS 液晶显示器 1 因为将电容电极 16 配置在栅极线 12 的附近，在其间包夹第 1 绝缘层，所以可以防止在制造步骤由于电容电极 16 和栅极线 12 产生接触而发生的危险。因此可以提高 IPS 液晶显示器 1 的制造的合格率。

以上已经说明本发明的 IPS 液晶显示器的实施例，但是本发明并不只限于上述的 2 个实施例。电容电极的中空的翼部必需接近栅极线，除此部份之外其形状并没有限制，但是最好将共同电极和共同电极线配置成重叠，使开口率不会降低。另外，假如电容电极的中空的翼部由 IT0 (铟锡氧化物) 等的透明原材料形成时，可以不需要中空，包含接近栅极线的部份，电容电极的形状并没有限制。另外，电容电极是由 Al (铝) 等形成，但是材料并没有限制。

玻璃基板只要是透明的绝缘体并不只限于玻璃板，开关组件亦不特别限制为 TFT。另外，绝缘层是以聚合物等形成，但是只要是绝缘体其材料并没有特别的限制。

本发明的 IPS 液晶显示器的其它的构成零件的种类、材料和其配置，绝缘层的数目亦没有限制。在本发明中包含经由将电容电极配置在栅极线的附

近，可以用来屏蔽来自栅极线的泄漏电场的所有的 IPS 液晶显示器。

另外，本发明在不脱本发明的主旨的前提下，根据本领域的技术人员
知识，可以施加各种改进、修正、变更而实施。

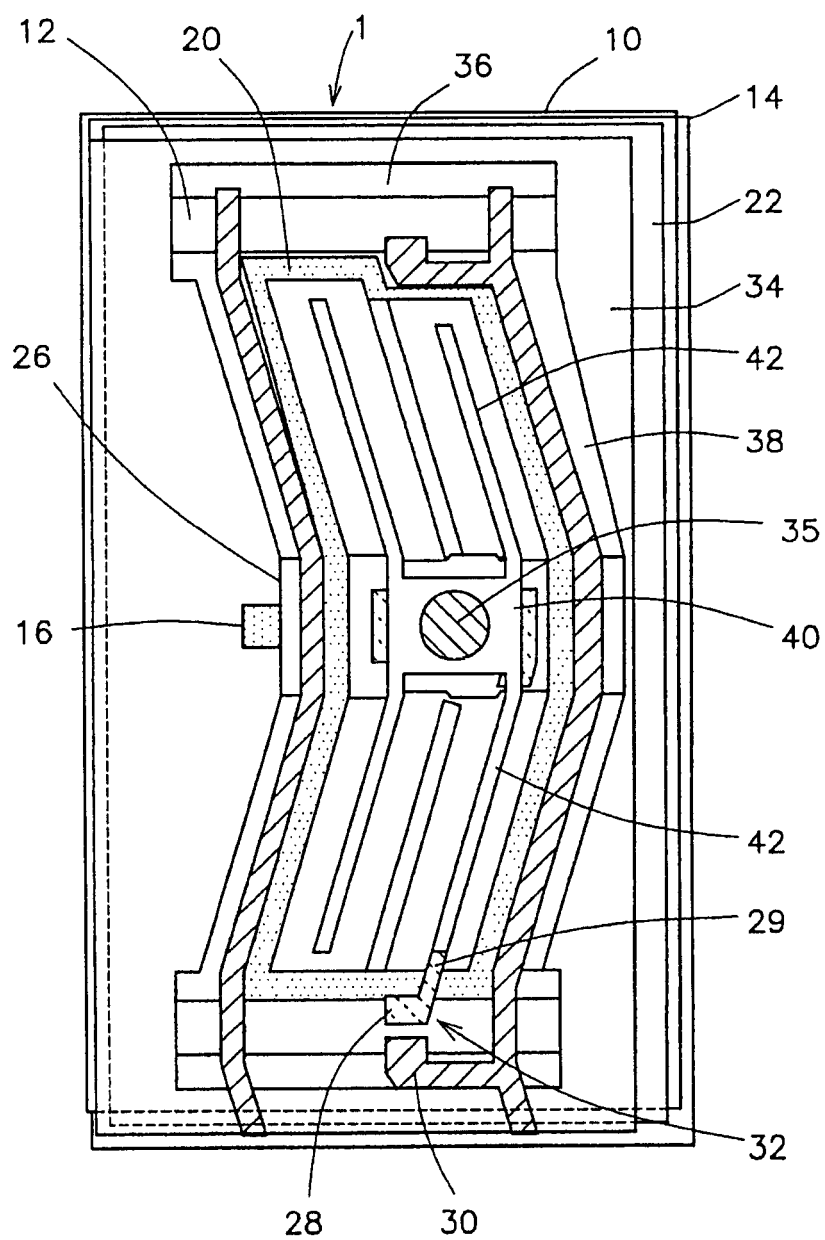


图 1

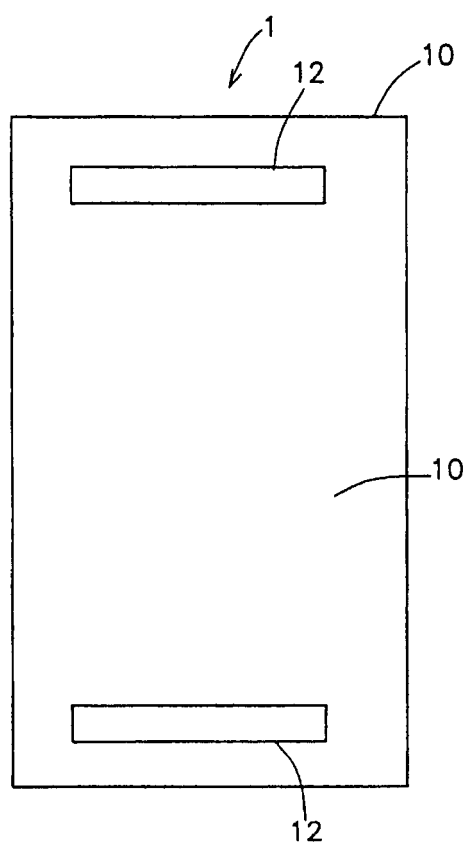


图 2

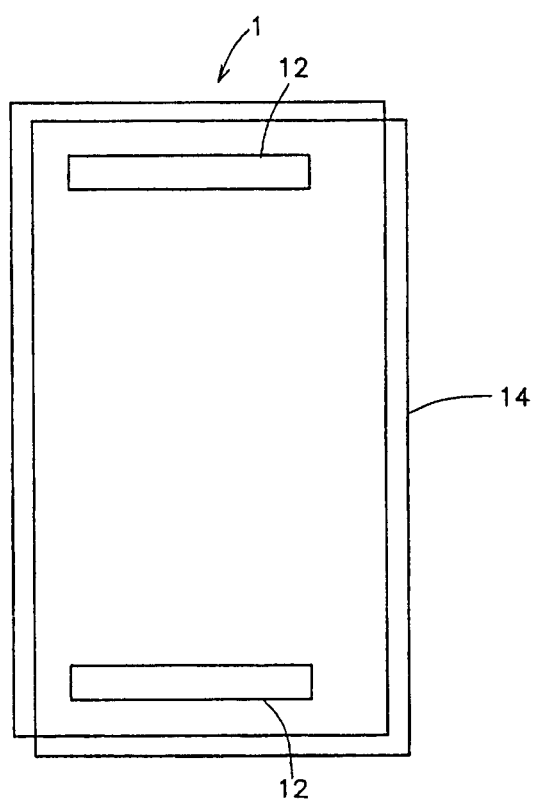


图 3

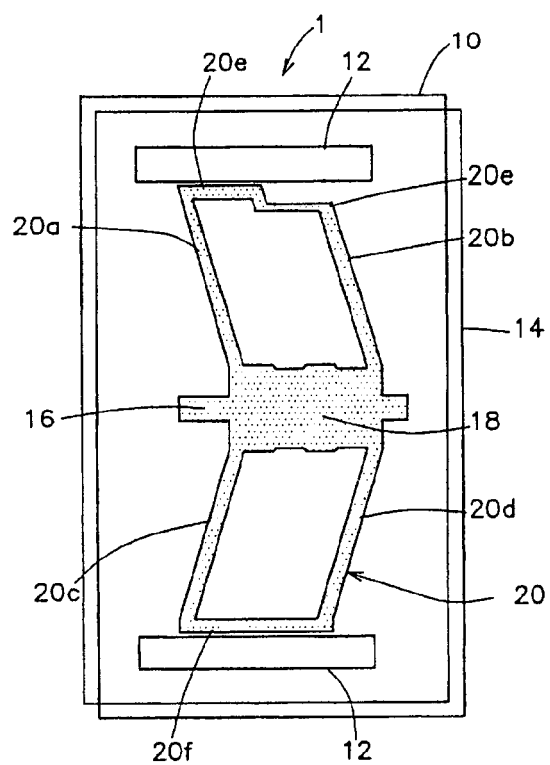


图 4

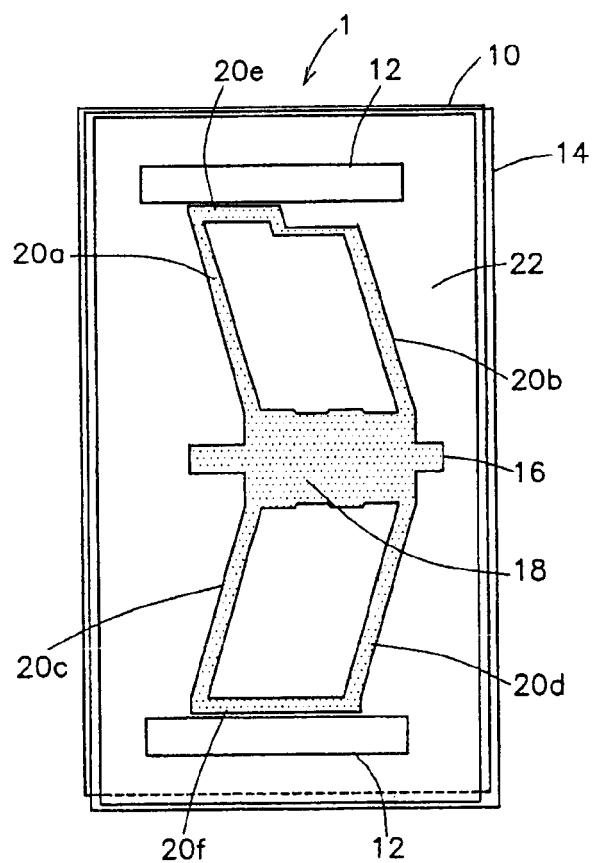


图 5

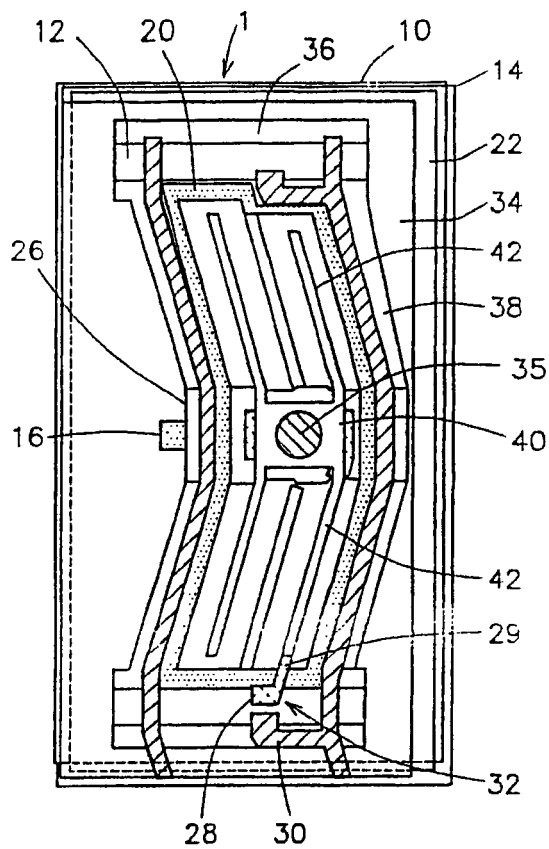


图 8

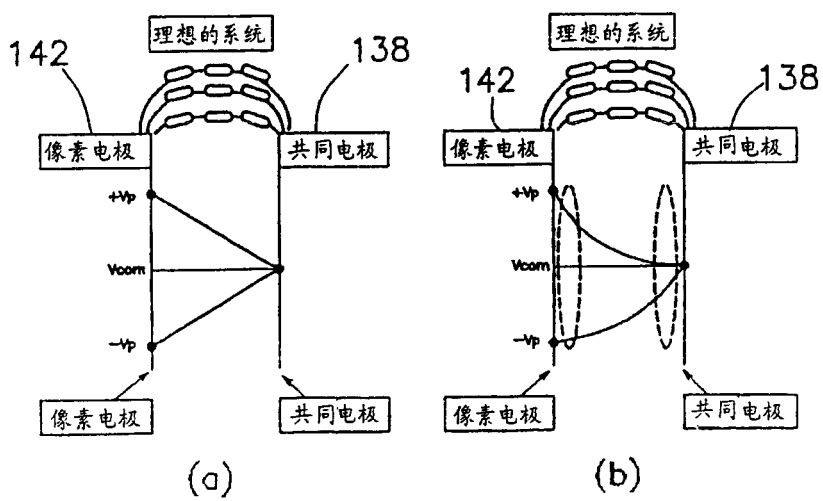


图 9

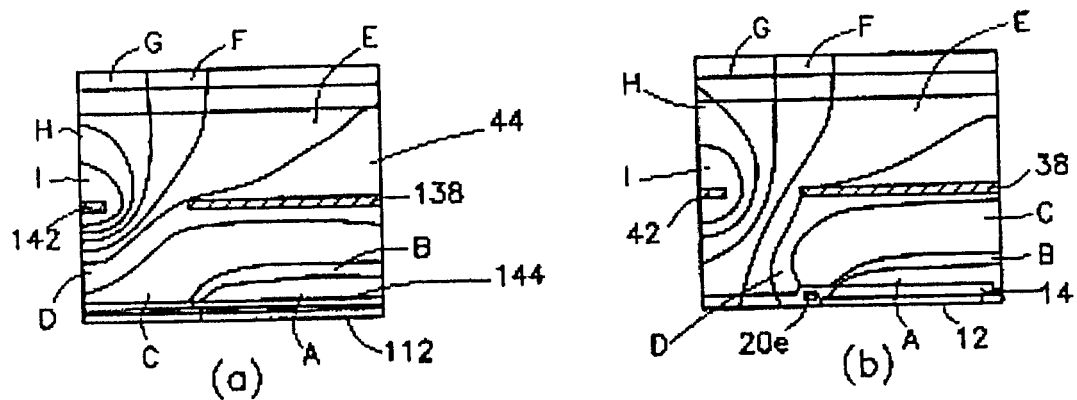


图 10

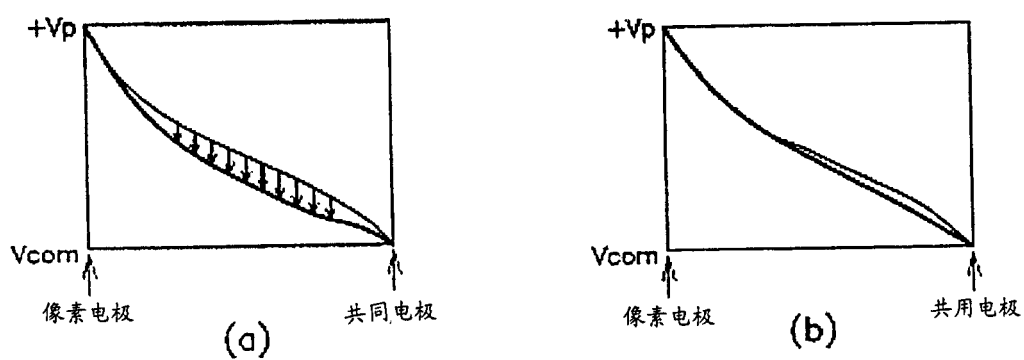


图 11

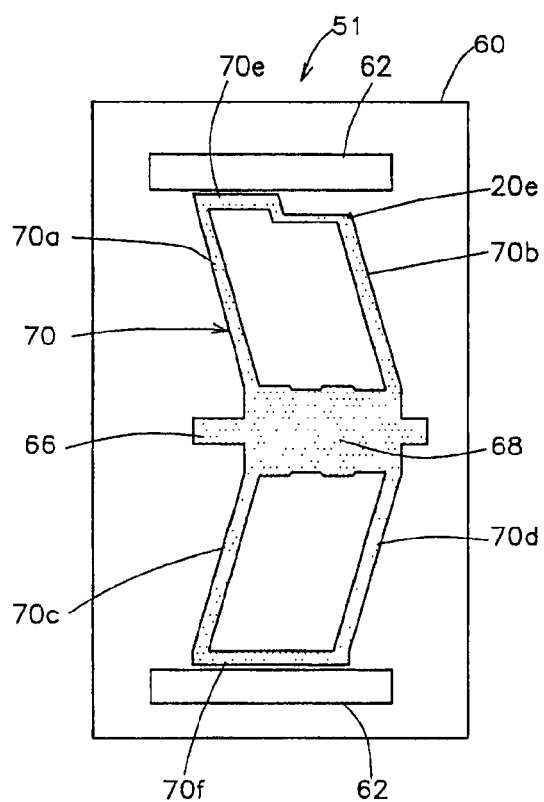


图 12

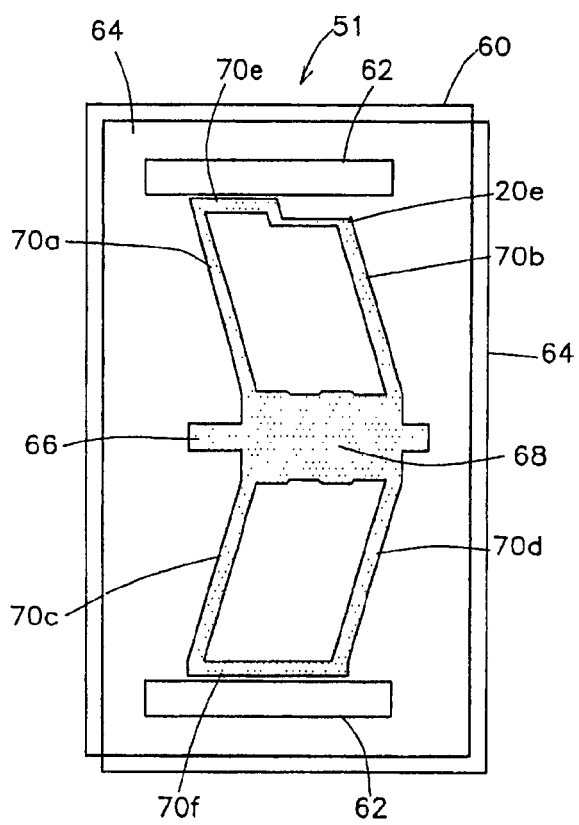


图 13

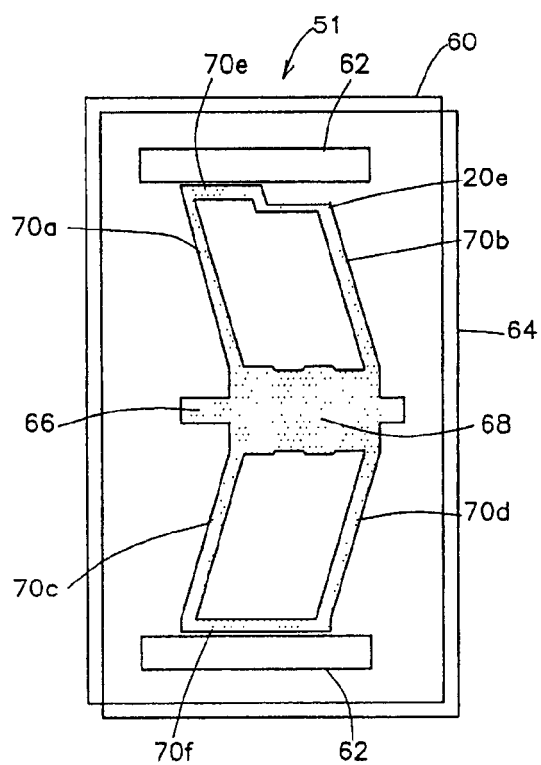


图 14

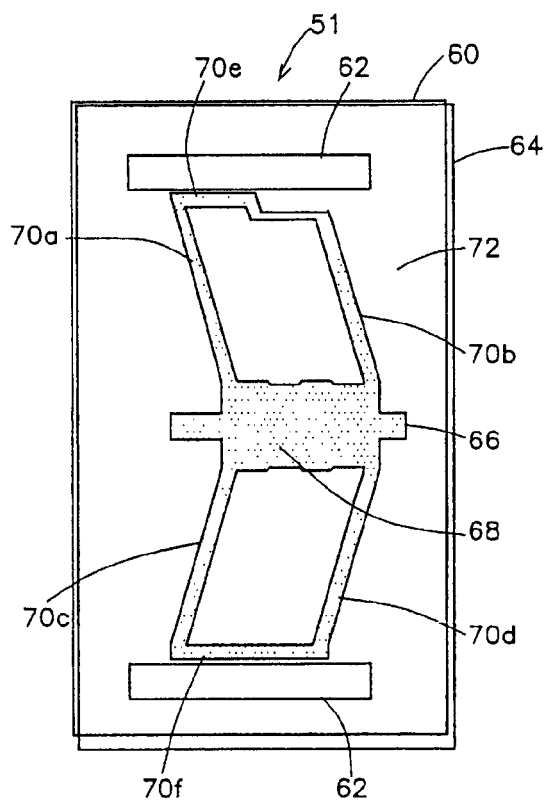


图 15

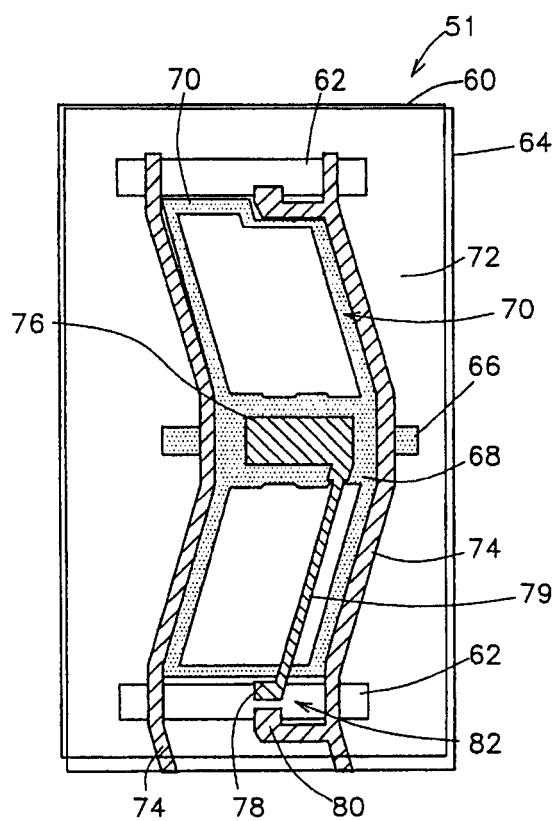


图 16

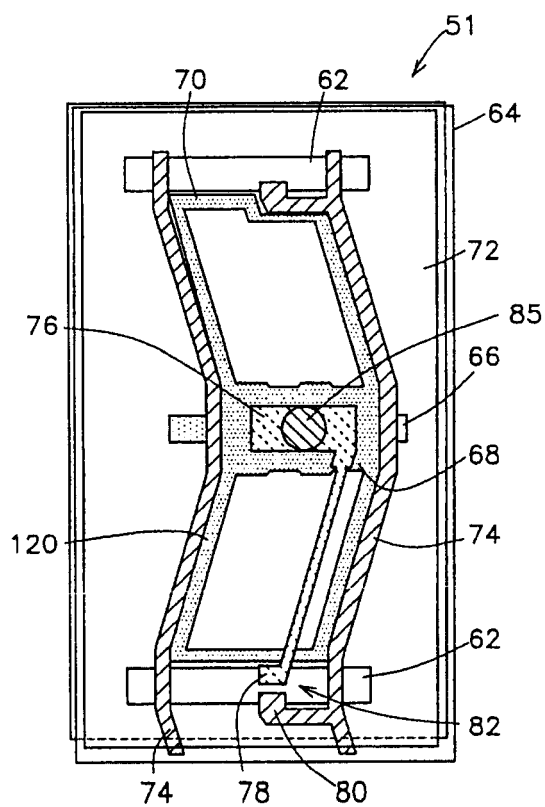


图 17

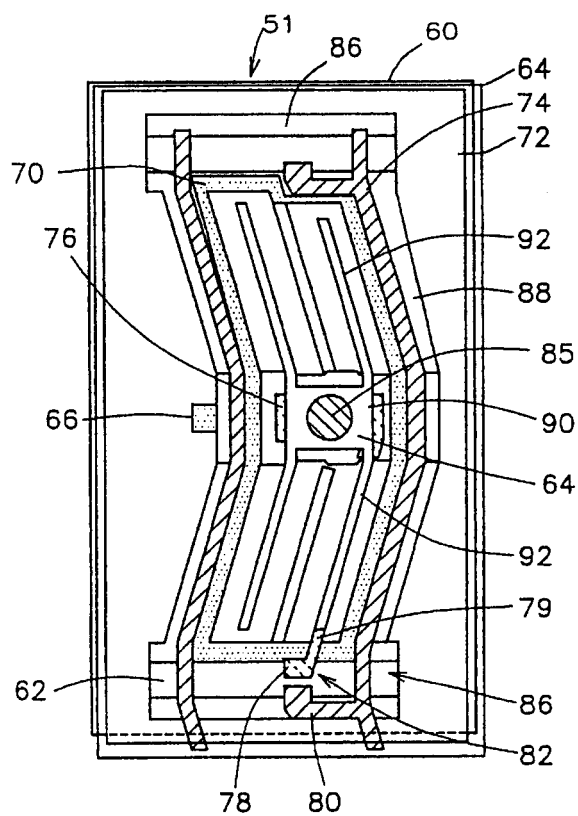


图 18

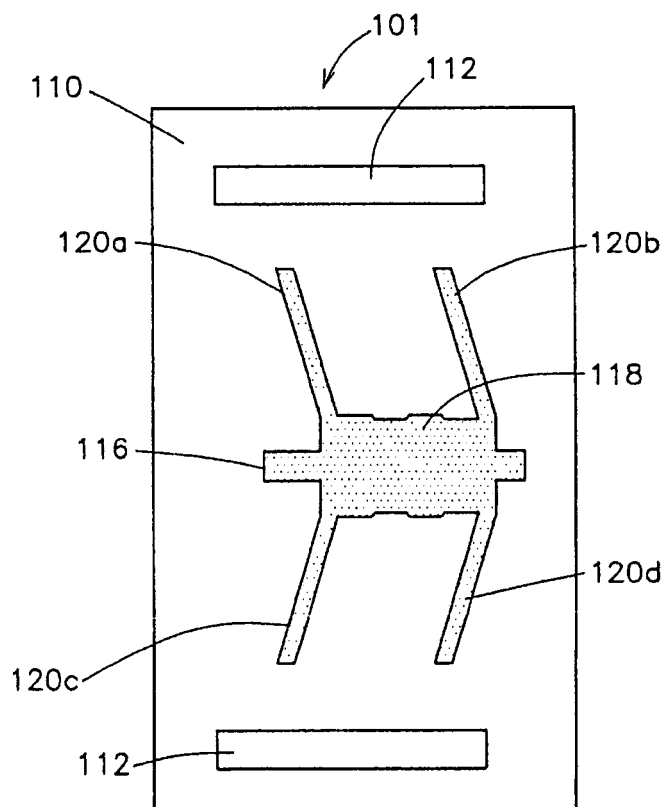


图 19

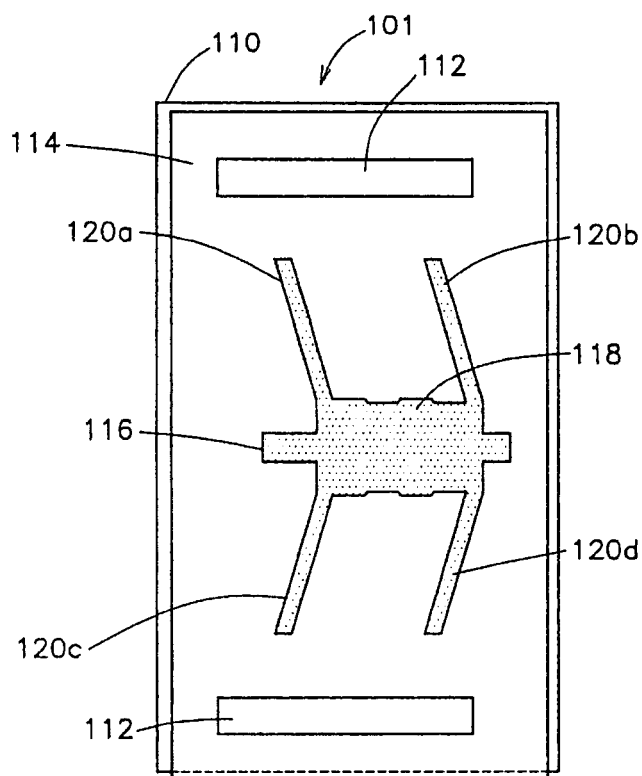


图 20

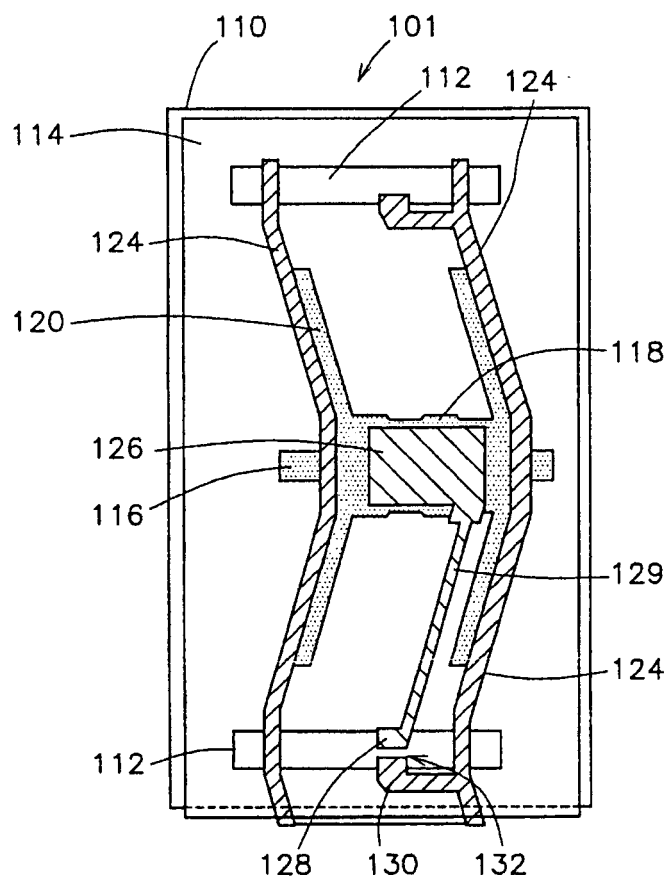


图 21

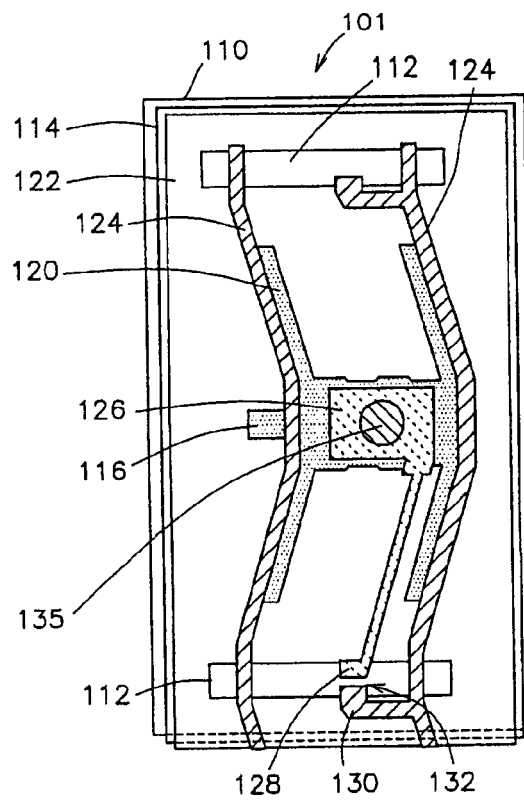


图 22

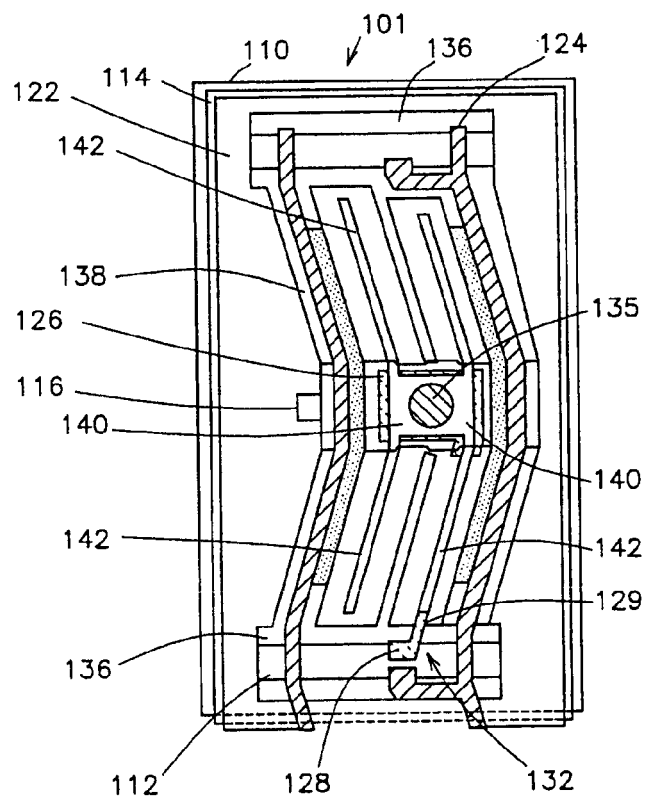


图 23

专利名称(译)	横向电场效应型液晶显示器的阵列构造及其制造方法		
公开(公告)号	CN1603920A	公开(公告)日	2005-04-06
申请号	CN200410083377.4	申请日	2004-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	广升泰信 草深薰 池崎充		
发明人	广升泰信 草深薰 池崎充		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1368 H01L21/00 H01L29/786		
优先权	2003345131 2003-10-03 JP		
其他公开文献	CN100416387C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的横向电场效应型(IPS)液晶显示器因为使电容电极接近栅极线，所以可以遮断来自栅极线的电场的影响，可以抑制液晶显示器的闪烁、烧伤。本发明的解决手段为，在IPS液晶显示器中，使被第1共同电极线所包围的像素包含有：栅极线，被设在绝缘基板上成为平行；第1绝缘膜，覆盖该栅极线；和电容电极，具有被设在第1绝缘膜上的翼部，其位于邻接的栅极线间，成为与栅极线平行；其中电容电极的翼部的第1部分接近栅极线。

