

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02827487.3

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1333288C

[22] 申请日 2002.1.23 [21] 申请号 02827487.3

[30] 优先权

[32] 2001.12.7 [33] KR [31] 2001/77250

[86] 国际申请 PCT/KR2002/000107 2002.1.23

[87] 国际公布 WO2003/048850 英 2003.6.12

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.23

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 宋长根

[56] 参考文献

US6172729B1 2001.1.9

KR2001007523A 2001.1.26

CN1290920A 2001.4.11

JP2000214464A 2000.8.4

JP2000284329A 2000.10.13

CN1252532A 2000.5.10

审查员 王 灿

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯 宇

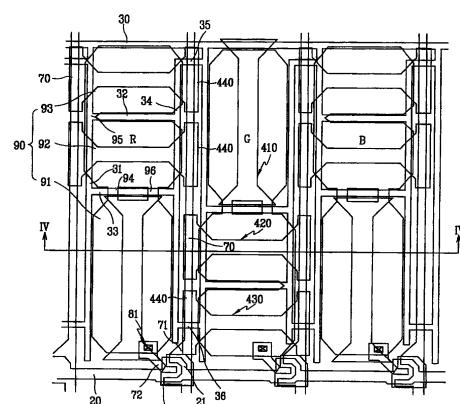
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

在一第一板上形成一栅线和一数据线，并且一像素电极通过开口被划分为几个小的部分及一在由其中相互的交叉限定的像素上形成的薄膜晶体管。共用电极具有一域划分开口，并且在与所述第一板相对的第二板上形成的数据线开口。通过如上所述的形成数据线开口而去掉所述数据线上部的共用电极导致所述数据线的负荷的减小，降低了液晶电容量的变化，减少由于侧面串扰产生的光泄漏，并且增加了开口率。



1. 一种液晶显示器，包括：

—第一绝缘基底；

—第一布线，形成在所述第一基底上；

—第二布线，形成在所述第一基底，与所述第一布线绝缘并且与所述第一布线交叉；

—像素电极，形成在每个由交叉的所述第一布线和第二布线限定的像素区并且由一个第一域划分装置划分为多个小的部分；

—薄膜晶体管，连接所述第一布线、第二布线和所述像素电极；

—第二绝缘基底，相对所述第一基底来设置；及

—共用电极，形成在所述第二基底上并且具有第二域划分装置，其与所述第一域划分装置一起将所述像素分为多个小的域，并且具有与所述第二布线重叠的第二布线开口。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述第一域划分装置为一所述像素电极的开口，且所述第二域划分装置为所述共用电极的开口。

3. 如权利要求2所述的液晶显示器，其中所述第二域划分装置和所述第二布线在两个插入所述第二布线的相邻像素之间成180°旋转对称。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器，其中所述第二域划分装置包括用于将所述像素电极划分为左和右的左和右域划分装置及将所述像素电极划分为上和下的上和下域划分装置，并且所述第二布线开口与所述上和下域划分装置的两端相连接。

5. 如权利要求4所述的液晶显示器，其中在两个相邻的第二布线之间的空间可以以一个特定长度反复地变化，并且与像素电极的所述第二布线相邻的侧面随着所述第二布线的图形而被弯曲使所述像素电极具有一个窄的宽度和一个宽的宽度。

6. 一种液晶显示器，包括：

—第一绝缘基底；

—栅布线，包括一在所述第一基底上的横向方向上延伸形成的栅线和与所述栅线连接的栅电极；

—栅绝缘层，形成在所述栅布线上；

一沟道段半导体层，形成在所述栅电极之上的所述栅绝缘层上；

一欧姆接触层，形成在所述沟道段半导体层上并且被分成绕所述栅电极对中的两个侧部；

一数据布线，包括形成在所述欧姆接触层上的源电极和漏电极及与所述源电极连接的数据线；

一形成在所述数据布线上的钝化层及一个用于露出所述漏电极的接触孔；

一像素电极，形成在所述钝化层上并且与所述漏电极通过所述接触孔连接，且包括多个小的部分以及用于连接所述小的部分的连接部分；

一第二绝缘基底，相对于所述第一基底来设置；

一色彩过滤器，形成在所述第二基底上，及

一公用电极，覆盖所述色彩过滤器并且具有一将所述像素电极相应的小的部分划分为小的域的划分开口以及一沿所述数据线在该数据线上延伸的数据线开口。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器，进一步包括一储存电容导线，在与所述栅布线相同的层上形成于所述第一基底上，

其中，所述像素电极的相应的小的部分具有平行于所述栅线或数据线的长侧和短侧，并且所述储存电容导线被设置在所述数据线中并且与所述相应的小的部分长侧相邻。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中所述储存电容导线与所述相邻所述数据线的像素的相应小的部分的短侧重叠。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中所述划分开口和所述数据线开口在与插入所述数据线相邻的两个像素区之间彼此为 180° 旋转地对称。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器的板，其中在两个相邻的第二布线之间的空间可以以一个特定的长度反复地变化，并且与所述第二布线相邻的像素电极的侧面随着所述第二布线的图形而被弯曲使所述像素电极具有一个窄的宽度和一个宽的宽度。

## 液晶显示器

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，特别是涉及一垂直对准型液晶显示器以通过使用域 (domain) 划分装置将像素区(area)划分为多个小的域来提高视角宽度。

### 背景技术

通常，一液晶显示器 (LCD)，包括一个其中形成一个共用电极和一个色彩过滤器的上部板和一个其中形成一个薄膜晶体管和多个像素电极的下部板，以及布置在它们之间的液晶材料，该显示器通过对所述液晶层施加电场来控制在所述各个板的光通过的量来显示所要的图像的装置。

在所述薄膜晶体管的板上形成包括用于传输扫描信号的栅极导线和用于传输图像信号的数据布线的多个导线，并且通过与周围的导线或与上部板的共用电极的连接，这些导线具有自身的电阻和电容。所述自身电阻和电容作为每个导线的负载并且由于 RC 的延迟使通过导线传输的信号变形。特别是，数据布线与共用电极的连接导致在其间的所述液晶材料导致光在所述数据布线的周围泄漏，因此，降低了图像的质量，并且，为了防止光的泄漏而普遍形成的一个黑色基质 (black matrix) 是降低开口率的一个原因。

### 发明内容

本发明的一个目的在于减少数据布线的负载以提高图像的质量。

本发明的另一个目的在于通过减少由于在数据布线和共用电极之间的连接产生的电容来减少在数据布线周围的光泄漏。

为了完成本发明的目的，在本发明中在与所述数据布线重叠的共用电极区上形成一开口 (aperture)。

更详细地，形成一种液晶显示器，包括一第一绝缘基底；在所述第一绝缘基底上形成的第一布线；在所述第一绝缘基底上形成的并且与相交的

所述第一布线绝缘的第二布线；在像素区上形成像素电极，每个该像素区由所述相交的第一布线和第二布线来限定的并且被第一域划分装置划分为几个小部分；一个与所述第一布线、第二布线和像素电极连接的薄膜晶体管；一个布置在相对于所述第一基底的第二绝缘基底；并且形成一个共用电极，其在所述第二基底上形成的并且具有一个与所述第一划分装置一起将所述像素电极划分为几个小的域的第二划分装置并具有与所述第二布线重叠的第二布线开口。

这里，所述第一域划分装置可以为属于所述像素电极的开口且所述第二域划分装置可以是属于共用电极，并且优选地所述第二域划分装置和所述第二布线在两个插入所述第二布线的相邻像素区之间构成 180° 旋转对称。而且，所述第二域划分装置包括一个用于将像素电极划分为左和右电极的左和右域划分装置以及一个用于将所述像素电极划分为上和下电极的上和下域划分装置，并且所述第二布线开口与所述上和下域划分装置的两端连接。还有，在所述相邻的第二布线之间的空间以一个特定的长度反复地变更，而且像素电极的所述第二布线的相邻侧面随着所述第二布线的图形而被弯曲以使所述像素电极具有窄的宽度和宽的宽度。

或者，形成一种液晶显示器，包括一个第一绝缘基底；一个栅布线包括延伸在所述第一绝缘基底上的横向方向上形成的一栅线和一个与所述栅线连接的栅电极；在所述栅布线上形成的栅绝缘层；在所述栅电极上的栅绝缘层上形成沟道段半导体层；在所述沟道段半导体层上形成一个电阻的接触层并且被划分成以所述栅电极为中心的两个侧部；在所述欧姆接触层上形成包括一个源电极和一个漏电极的数据布线并且使数据线与所述源电极连接；在所述数据布线上形成一个钝化层和一个用于暴露所述漏电极的接触孔，在所述钝化层上形成一个像素电极并且通过所述接触孔与所述漏电极接触，且该像素电极包括几个小的部分和连接所述小的部分的连接段；一个位于所述第一基底对面的第二绝缘基底；及一个共用电极，其覆盖色彩过滤器并且具有一将所述像素电极的相应的小的部分划分为小域的划分开口及沿所述数据线并在数据线上延伸的数据线开口。

在这种情况下，所述液晶显示器进一步包括一个形成在所述第一基底上与所述栅布线在相同层上的储存电容导线，并且优选地所述像素电极的相应的小的部分具有平行与所述栅线或数据线的长边或短边，并且所述储

存电容导线被布置在所述数据线和其中相邻的所述相应小的部分的长边之中，所述储存电容导线与相邻所述数据线的相应的所述像素电极的小的部分的短边重叠，而且所述划分开口和所述数据线开口在插入所述数据线的所述两个相邻的像素区中间成  $180^{\circ}$  旋转对称。而且，优选地在相邻的所述第二布线之间的空间以一个特定的长度反复地变化，并且像素电极的所述第二布线的相邻侧随着所述第二布线的图形而被弯曲以使所述像素电极具有窄的宽度和宽的宽度。

#### 附图说明

图 1 为根据本发明第一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管的简图。

图 2 为根据本发明第一实施例的液晶显示器的色彩过滤器板的简图。

图 3 为当从根据本发明第一实施例的液晶显示器的前侧观察时的像素电极和共用电极开口的简图。

图 4 为沿图 3 中 IV - IV 线的横截面视图。

图 5 为当从根据本发明第二实施例的液晶显示器的前侧观察时的像素电极和共用电极开口的简图。

图 6 是为了说明在液晶显示器的导线负荷而表示液晶显示器的横截面结构的示意图。

图 7 表示根据已有技术的液晶显示器的数据布线周围的光泄漏程度的曲线图。

图 8 和图 9 表示根据本发明实施例的液晶显示器的数据布线周围的光泄漏程度的曲线图，并且分别表示形成具有有机材料和 Cr 的黑色基质的情况。

图 10 为在根据本发明实施例的液晶显示器的取决于上部开口宽度的数据线周围光泄漏程度和已有技术的液晶显示器的比较曲线图。

图 11 为在根据本发明实施例的液晶显示器的取决于上部开口宽度的数据线到表现 10% 透射率的位置的距离和已有技术的液晶显示器的比较曲线图。

图 12 和 13 表示为当从根据本发明第三和第四实施例的液晶显示器的前侧观察时的像素电极和共用电极开口的简图。

## 具体实施方式

下面将参考附图对本发明的优选的实施例进行说明。

在下面的说明中，使用术语“开口”和“开口段”表示同样的意思。

图1为根据本发明第一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管的简图，图2为根据本发明第一实施例的液晶显示器的色彩过滤器板的简图，图3为当从根据本发明第一实施例的液晶显示器的前侧观察时的像素电极和共用电极开口的简图，且图4为沿图3中IV-IV线的横截面视图。

首先，根据本发明第一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管参见图1和图4。

在一个绝缘基底10上形成沿横向方向上延伸的多个栅线，并且随后平行地形成的所述储存电容线30。几个栅电极以伸出的形状在所述栅线上形成并且在所述储存电容线30上形成第一到第四储存电极31、32、33和34及储存电极连接器35和36。这里，所述第一储存电极31直接被连接到在纵向方向上延伸的储存电容线30上，且每个第二和第三储存电极32和33以横向方向被连接到所述第一储存电极31上。所述第四储存电极34在纵向方向上延伸与所述第二和第三储存电极32和33连接。所述储存电极连接器35和36将所述第四储存电极34与相邻的像素的所述第一储存电极31相连接。在所述栅布线20和21及所述储存电容导线30、31、32、33、34、35和36上形成一个栅绝缘层40，并且一个由非晶硅构成的半导体层50被形成在所述栅绝缘层上的所述栅电极21上面。由例如高浓度P型掺杂N型的非晶硅构成的欧姆接触层61和62被形成在所述半导体层50上。一个源电极71形成在所述欧姆接触层61和62上，其与在纵向方向上延伸的所述数据线70连接。一个具有用于暴露漏电极72的接触孔81的钝化层形成在所述数据布线70、71和72上，并且通过在其中形成的所述接触孔81将所述漏电极和所述像素电极连接。所述像素电极90由透明传导材料构成，例如，氧化锡铟(ITO, indium tin oxide)或氧化锌铟(IZO, indium tin oxide)。

所述像素电极90被划分为第一到第三小的部分91、92和93，并且这些小的部分通过连接器94、95和96彼此连接。所述第一小的部分91被形成为矩形，在由两个栅线20和两个数据线70限定的像素区的上或下半部并且四个边缘均被切割(此后，叫作“边缘切除”)，并且所述第二小的部分92通过所述第一和第二连接器94和96与所述第一部分连接，而所述第

三部分 93 通过所述第三连接器 95 与所述第二部分 92 连接。在此，所述第二储存电极 32 被布置在所述第一小的部分和所述第二小的部分之间，而所述第三储存电极被布置在所述第二小的部分和第三小的部分之间，并且所述第一储存电极 31 和第四储存电极 34 被布置在所述像素电极 90 和所述数据线 70 之间。在所述第一部分上，平行于所述数据线的一侧比平行于所述栅线的一侧要长，在所述第二和第三部分上，行于所述数据线的一侧比平行于所述栅线的一侧要短。在此，所述第二和第三小的部分 92 和 93 与所述第一和第四储存电极 31 和 34 重叠，但所述第一小的部分 91 不与所述第一和第四储存电极 31 和 34 重叠。

在该情况下，所述像素电极 90 在插入所述数据布线 70 的两个相邻的像素区之间以反转上和下侧的形式对准。因此，在图中，所述第一小的部分 91 被布置在所述第一像素区的下半部但被布置在所述第二像素区的上半部。这样，所述第二和第三储存电极 32 和 33 的位置也反转在插入所述数据线 70 的相邻像素区。但是，在薄膜晶体管的情况下，在相同的排中属于像素区的薄膜晶体管被连接到相同的栅线上。因此，所述薄膜晶体管的漏电极 72 被连接到在所述第一像素区的第一小的部分 91 且被连接到在所述第二像素区的第三小的部分 93 上。

同时，所述储存电容线 30，所述储存电极 31、32、33 和 34 及所述储存电容连接器 35 和 36 通常被施加一个电压，该电压为施加到一个色彩过滤器板的共用电极上的电压，对该电压以后再做说明。

如上所述，当所述储存电容线或所述施加了共用电压的储存电极被布置在所述像素电极之间和所述栅线和所述像素电极之间时，通过所述储存电容线和所述储存电极阻止所述数据线电压和所述栅线电压对所述像素区的电场的影响，能够形成稳定的小的域。

下面，参考图 2 和图 4 对根据本发明的第一实施例的液晶显示器的色彩过滤器板进行描述。

多个以 Cr/CrO<sub>x</sub> 构成的双层黑色基质被形成在由玻璃制造的透明基层 100 上来限定像素区。色彩过滤器 310、320 和 330 为红色 R、绿色 G 和蓝色 B 被分别形成在相应的像素区上。一个罩覆盖所述色彩过滤器 310、320 和 330 以保护它们，并且一个由透明导体制造的共用电极 400 被形成在所述罩上。开口图形 410、420 和 430 包括一个第一到第三开口 410、420 和

430。所述第一开口 410 将所述像素区的上侧或下侧划分为左右两侧，并且所述第二开口 420 和所述第三开口 430 将剩余的像素区划分为上下三部分。相应的开口 410、420 和 430 的两端逐步地延伸形成等腰三角形，并且特别地，所述第一（二）和第三开口 420 和 430 在所述像素区之间从所述等腰三角形的外侧被连接到与所述黑色基质 200 重叠的所述数据线上。所述第一到第三开口 410、420 和 430 及所述数据线开口 440 以上下相反的形式被布置为左右相邻的两个所述像素区上。

同时，所述黑色基质 200 可以有一个有机绝缘材料加上黑色来代替如 Cr 等的金属材料来制造。

将图 1 所示的薄膜晶体管板和图 2 所示的色彩过滤器板对准并组合在一起，并且然后在两个板之间注入液晶材料以垂直地校准在其中的液晶分子的长轴，并且布置所述偏振器 11 和 101 的偏振轴垂直地交叉，形成根据所述第一实施例的液晶显示器。

在两个板 10 和 100 的校准状态下，所述薄膜晶体管的像素区小的部分 91、92 和 93 和形成在所述色彩板的共用电极上的所述第一到第三开口 410、420 和 430 重叠以将所述像素区划分为几个小的域。每个域具有两个长边和两个短边，其具有一个在平行于数据线 70 或所述栅线 20 方向上的长的形状。

同时，所述像素电极 90 的相应小的域 91、92 和 93 包括两个长边和两个短边，并且每个小的部分的所述长边与所述栅线平行并且与所述偏振器的偏振轴成 45° 角。这里，当所述像素电极 90 的小的部分 91、92 和 93 的长边被布置成与所述数据线 70 和所述栅线 20 相邻时，所述储存电容线 30 或储存电容 31、32、33 和 34 被布置在所述数据线和所述长边之间并且在所述栅线和所述长边之间。另一方面，所述储存电容导线 30、31、32、33 和 34 不被布置在相应的小的部分 91、92 和 93 的短边周围，并且如果要被布置，优选的是，其被所述像素电极 90 覆盖或与所述像素电极 90 分离超过 3。将如上所述储存电容导线 30、31、32、33 和 34 这样布置的原因是所述数据线 70 和所述数据（栅）线 20 相邻所述像素电极的小的部分 91、92 和 93 的长边的电压的作用是延迟域的形成，并且与此相反，该电压帮助域的形成。

而且，由于属于所述共用电极 400 的所述数据线开口 440 与所述数据

线重叠，与所述数据线重叠的所述共用电极 400 的面积极极大地减小。如上所述，减少与所述数据线 70 的重叠的共用电极的面积能够使所述数据线的负载减小，并且使在所述数据线 70 上的液晶电容的变化量减少，而且减少由于数据线信号之间的串扰导致的光泄漏。而且，由于在所述数据线周围的光泄漏被明显地减少，由于减少所述黑色基质使开口率增加。

这样布置数据线的效果将在下面的本发明的第二实施例的描述中进一步描述。

图 5 为当从根据本发明第二实施例的液晶显示器的前侧观察时的像素电极和共用电极开口的简图。

所述根据本发明第二实施例的液晶显示器与所述第一实施例除了所述像素电极变化为具有一个宽的部分和一个窄的部分外其余都相同。也就是说，所述数据线 70 左右交替错开地与一个在纵向方向上的垂直的直线对中来对准。所述左右错开的距离优选地在  $3\mu\text{m} - 20\mu\text{m}$ 。这里，形成在所述两个相邻的数据线 70 上的区域表现为宽的区域和窄的区域相互交替。这在左右及上下侧都相同。所述第一和第四储存电极 31 和 34 也同样弯曲与所述数据线的图形相同，并且所述像素电极 90 被根据有所述数据线变换的像素区而变换。也就是说，所述第一像素区 91 的左和右宽度相对于第一实施例要减少，而所述第二和第三小的部分 92 和 93 的宽度相对加大。此后，一个这样形状的像素被叫做瓶形像素。

同样，属于所述共用电极 400 的开口 410、420 和 430 的校准也被变换。也就是说，由于所述第二和第三开口 420 和 430 在左右方向上的长度被加大，所述数据线开口 440 不是直接被校准而是左右稍微错开一点。就是为了将所述数据线开口 440 校准以与在左右弯曲的数据线 70 重叠。

当所述开口 410、420 和 430 划分所述像素电极 90 并且域成为如上所述形状时，能够通过调整在一个横向和一个纵向方向上的域的宽度使开口率最大地增加。而且，如第一实施例，通过减少与所述数据线重叠的共用电极 400 的面积，所述数据线 70 的负荷减少，并且在所述数据线 70 上的液晶电容的变化量减少，而且减少由于数据线信号之间的串扰导致的光泄漏。特别是，在如第二实施例中数据线被左右弯曲的情况下，由于其中的所述长度相对长于直线的形状，可能由于所述数据线的自负荷产生信号变形及侧面光泄漏的问题；但是可以通过布置所述数据线开口的方式来解决。

而且，在所述瓶形结构中，相邻像素面积的形状必须形成为 $180^{\circ}$ 对称旋转，且该 $180^{\circ}$ 校准旋转对称能够使所述数据线开口440被校准在与所述数据线重叠的较宽的区域上。

然后，将对通过形成所述数据线开口440所获得的效果进行详细的说明。

首先，将检验所述数据线负荷的减少。

图6是为说明在所述液晶显示器中的所述数据线负荷而表示横截面的结构的示意图。

在所述数据线上产生的电容被认为其中的50%是通过连接其它线而形成的且另外50%是通过连接相对的板上的共用电极400而形成的。这里，当所述数据线开口被如图5所示地进行校准时，所述共用电极400被从总的数据线长度中去除70%至80%。在这之中，70%-80%中由与所述共用电极400的连接构成的50%的电容可以被显著地减少。但是，当所述黑色基质由Cr构成时，甚至当ITO被去除时，由于所述黑色基质BM存在电容，而使电容的减少被削弱。

当ITO层（相对于共用电极）存在或不存在时，对在所述数据电极和所述ITO层之间的电容进行计算。

首先，当所述ITO层存在时，由于在液晶层LC上产生的电压为最大，液晶的电介常数 $\epsilon$ 从3到7变化。因此，与所述钝化层无关，在电容最小的情况下， $A(\text{所述数据线的面积}) \times 3(\epsilon) / 4(d) = 0.75A$ ，及在电容最大的情况下， $A(\text{所述数据线的面积}) \times 7(\epsilon) / 4(d) = 1.75A$ 。也就是说，由于所述共用电极，在存在ITO层的情况下，所述数据线的电容负荷的范围为0.75A-1.75A。

在不存在ITO层情况下，由于在所述液晶层LC上产生的电压大致为总电压的一半，所述电介常数 $\epsilon$ 为3-4，并且由于在所述黑色基质BM中形成的电容d为7。因此，在电容最大的情况下， $A(\text{所述数据线的面积}) \times 4(\epsilon) / 7(d) = 0.57A$ ，在电容最小的情况下， $A(\text{所述数据线的面积}) \times 3(\epsilon) / 7(d) = 0.43A$ 。

因此，取平均值，在所述数据线和所述CF之间的所述电容值为 $(0.43+0.57)/(0.75+1.75)=0.4$ 。这相对于不存在ITO层时降低到40%。

通过在下表中的相关比率表示根据本发明实施的数据线的负荷，参考

常规的数据线的负荷，汇总上述的结果。

表 1

BM 的种类	常规结构	本发明第一和第二实施例的结构
有机 BM	1	$0.5(\text{其它线}) + 0.5 \times 0.25(\text{剩余 ITO 部分}) = 0.63$
CrBM	1	$0.5(\text{其它线}) + 0.5 \times 0.25(\text{剩余 ITO 部分}) + 0.5 \times 0.75(\text{去除的 ITO 部分}) \times 0.4(\text{BM}) = 0.78$

由表 1 可见，使用有机 BM 的所述数据线的电容负荷减少 40%，甚至到使用 CrBM 的 20%。

下面，检验在纵向方向上减少串扰的问题。

下面对由于所述数据线的负荷的减少产生的使充电率减少的问题进行说明，但是，即使所述充电率在相同的水平，由于充电率的缺乏而产生的所述串扰的问题在本发明中比已有技术相对被减少。这是由于去掉在所述数据线上的共用电极在液晶周围产生的电压被大大地减小，并且因此所述液晶的运动被减少以减少产生在所述数据线上的负荷的变化量，在存在共用电极（ITO 层）为从 0.75A 到 1.75A 的 1.0A 的变化，但是，在没有共用电极时从 0.43A 到 0.5A 的仅为 0.07A 的变化。即使考虑将数据布线与其它导线的连接，相对于已有技术由于液晶运动的变化量产生的电容负荷的变化被减少到 15% 以下。这是一个在一定范围内解决产生高分辨率产品的问题的标准。

下面，检验减少由于侧面串扰产生的光泄漏。

从所述数据线上部去掉所述共用电极减弱在所述数据线和所述共用电极之间的电场。因此，由于沿所述数据线周围的信号变换的影响，减少了被驱动的所述液晶的放置角度（lying angle），并且这导致光泄漏的量的减少，这一点可以通过一个模拟的曲线看到。

图 7 为表示根据已有技术的 LCD 的数据线周围的光泄漏程度的曲线图。图 8 和图 9 为表示根据本发明的 LCD 的数据线周围的光泄漏程度曲线图，其中分别表示由有机材料和 Cr 构成的黑色基质。

图 7 到图 9 为给共用电极施加 0V 而给所述数据线施加 5V，并且给左右电极分别施加 -1V 和 1V 电压的模拟曲线。

首先，见图 7，在越过所述数据线的所述共用电极是敞开的。在所述曲线的图注上所描述的数值对应于描绘在曲线下面的电极布置图中所述共用电极 ITO 被敞开的部分的宽度。如曲线所示，可以看见几乎相同的光泄漏的产生与敞开部分的宽度无关。也就是说，将所述共用电极越过所述数据线地布置并不对减少光泄漏有贡献。

下面，见图 8 和图 9，所述共用电极在所述数据线上敞开。在曲线图注中描述的 T 表示描绘在曲线下面的电极布置图中超过数据线宽度的敞开部分的宽度。见该曲线图，能够看见当所述共用电极的敞开部分的宽度进一步增加时，光泄漏的程度对使用有机 BM 及 CrBM 来说都被减少。这表示通过将共用电极在数据线上敞开能够减少在所述数据线周围的光泄漏。

图 10 是根据本发明 LCD 的数据线敞开宽度相关的数据线周围的光泄漏程度与根据已有技术的 LCD 的进行比较的曲线图。图 10 为一个表示当使常规结构（正常）的标准为 100 时，随着 T 值的增加对所述光泄漏的量进行积分而得到的所述光泄漏量的比较曲线图。

见图 10，可以看见，当 T 值增加时，光泄漏的量减少。这意味着所述共用电极的敞开部分可以减少侧面的串扰。同时，使用 CrBM 所述光泄漏量的减少范围比使用有机 BM 的大。其原因是即使是共用电极被去掉，CrBM 如同一个电极一样地工作在所述数据线之间产生电场。

在图 5 中，能够足够使开口 440 的宽度对所述第二和第三部分 92 和 93 延伸得更宽，并且也能够延伸超过所述数据线  $4\mu\text{m}$  程度并延伸到相邻像素的所述第一小的部分 91 处。这能够使所述第二和第三小的部分 92 和 93 的光泄漏相对已有技术降低 30% 以下，并且对另一个部分降低 50% 以下。

下面，详细描述开口率的增加。

图 11 为由根据本发明实施例的液晶显示器的数据线上部开口宽度决定的数据线到表现 10% 透射率位置的距离和已有技术的液晶显示器比较的曲线图。

见图 11，可以看见当所述共用电极的开口的宽度增加时，与前侧白色状态形成对比，由于光泄漏而成为 10% 透射率的点逐步靠近所述数据线。因此，可以在 1 到  $2\mu\text{m}$  范围内减少所形成的 BM 的宽度来防止在所述数据线周围的光泄漏。

将对另一个能够获得上述效果的实施例进行说明。

图 12 表示为当从根据本发明第三实施例的液晶显示器的前侧观察时的像素电极和共用电极开口的简图。

如图 12 所示，根据本发明第三实施例的 LCD 的结构基本与根据本发明的第一实施例的 LCD 和相应的像素区相同。但是，区别在于形成在所述相邻像素区之间的像素电极的点被构成为不再 180° 旋转对称而是重复相同的形状，并且所述数据线开口 440 不布置在形成在所述共用电极上的所述第二和第三开口的两侧，而是在两个相邻像素区的所述第一开口之间。所述数据线开口 440 仅被布置在两个相邻像素的所述第一小的部分 91 之间。所述数据线开口优选地尽可能宽地与所述数据线重叠；且由于被开口隔开的所述共用电极可以连接所述第二和第三开口，其仅被布置在所述第一小的部分 91 之间。

图 13 表示为当从根据本发明第四实施例的液晶显示器的前侧观察时的像素电极和共用电极开口的简图。

见图 13，一个空心的第一开口 97 稀疏地在矩形形状的像素电极 90 的中间从右到左地被形成，并且由于切割所述边缘（此后叫做“边缘切割”）都与所述第一开口 97 对中地以一平滑角度弯曲。当所述像素电极 90 被分成对中绕所述第一开口 90 的上部侧和下部侧时，分别在所述上部侧和下部侧形成第二和第三开口 96 和 98。所述第二和第三开口 96 和 98 以对角方向分别切入所述上部侧和下部侧，并且彼此对称。所述第二和第三开口 96 和 98 与所述第一开口 97 以相同方向切入，并且当切入时向所述第一开口 97 靠近。

在所述共用电极上形成：在横向方向上形成的一个主干部分；及从所述主干部分的对角方向上延伸在上部和下部的第一和第二分支部分；且包括分别在纵向方向上形成所述第一和第二分支部分的上和下延伸的第一和第二分支的端部的一个第四开口 450。同样，在所述共用电极上形成：一个形成在平行于所述第一分支部分的对角方向上的中心部分，一个从所述中心部分在横向方向上延伸的横向端部分，包括在从所述中心部分纵向方向延伸的纵向端部分的第五开口 440，及一个相对于所述第四开口 440 与所述第五开口对称的第六开口 460。这里，所述数据开口 441、451 和 461 被连接到所述第四开口 450 的主干部分和所述第五和第六开口 440 和 460 的横向端部分上。具有这样结构的所述第四、第五和第六开口 450、440 和 460

被反复地形成在所述共用电极上。

所述像素电极的第一到第三开口 96、97 和 98 与第四到第六开口 450、440 和 460 重叠以将所述像素电极分成多个区域。这里，所述像素电极的第一到第三开口 96、97 和 98 及所述第四到第六开口 450、440 和 460 被交替地布置。所述第一到第六开口 96、97、98、450、440 和 460 除了所述第一开口 96 和所述第四开口 450 的分开所述像素电极 90 的中心的主干部分，所述第四开口 450 重叠所述像素电极 90 的侧面的分支端部，及所述第二和第三开口 97 和 98 的横向端部和纵向端部外，在多数区域彼此平行地形成。所述数据线开口 451、441 和 461 连接到重叠所述数据线 70 的第四到第六开口 450、440 和 460。

所述第三和第四实施例的效果与所述第一和第二实施例的相同。也就是说减少了导线的负荷，在导线上产生的液晶电容的变化量被减少，由于侧面串扰产生的光泄漏被减少，并且增加了开口率。

虽然参考优选的实施例对本发明进行了说明，应该明白本领域普通技术人员在不背离本发明后附的权利要求书的精神和范围内可以做出各种改变。特别是，可以改变在所述像素和所述共用电极之间布置的开口的校准的形态。例如，可能布置插入体而不形成开口。

如上所述，通过去掉在数据线上的共用电极来形成数据线开口，能够减少导线的负荷，减少在导线上产生的液晶电容的变化量，减少由于侧面串扰产生的光泄漏，并且增加开口率。减少导线的负荷通过克服由单独的 Cr 层构成所述数据线的结构的解析度和尺寸上的限制而导致改进的 LCD 具有大的板面并且具有高的解析度。减少液晶电容的变化量导致增加了用于改进串扰问题在纵向线首先产生的低充电率的充电率的限制。减少由于串扰引起的侧面光泄漏及增加所述开口率导致获得高质量的 LCD。

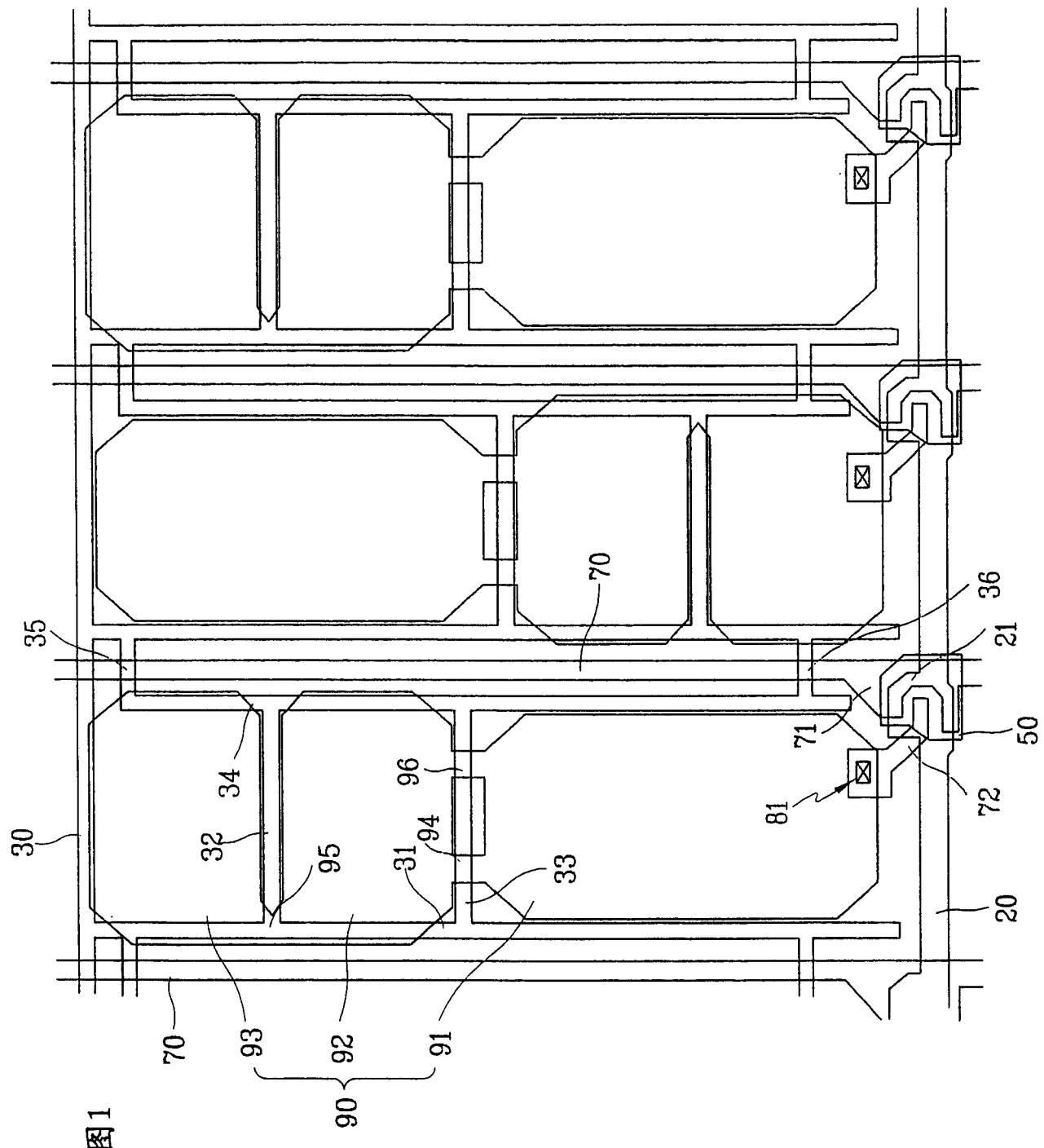


图1

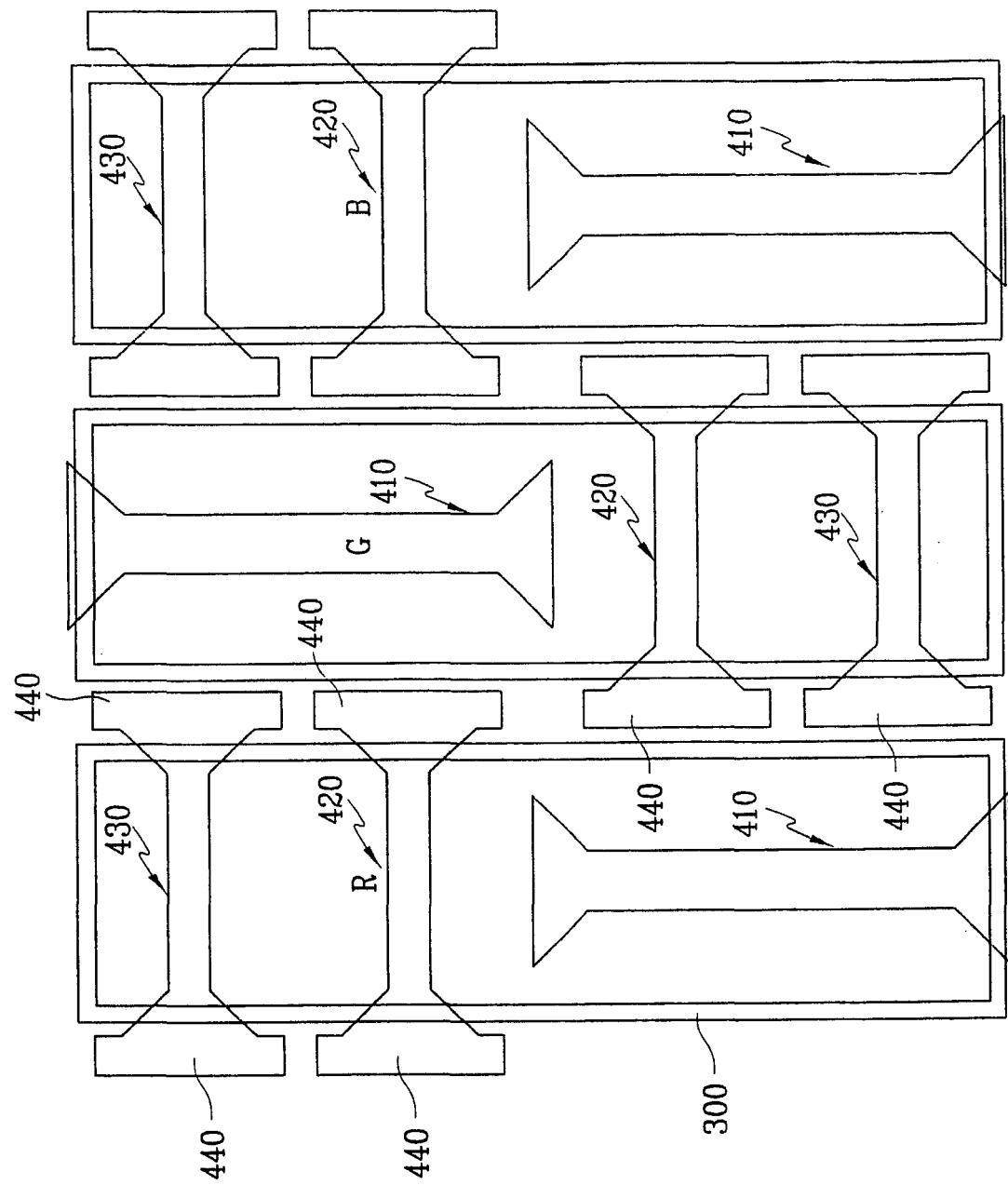


图2

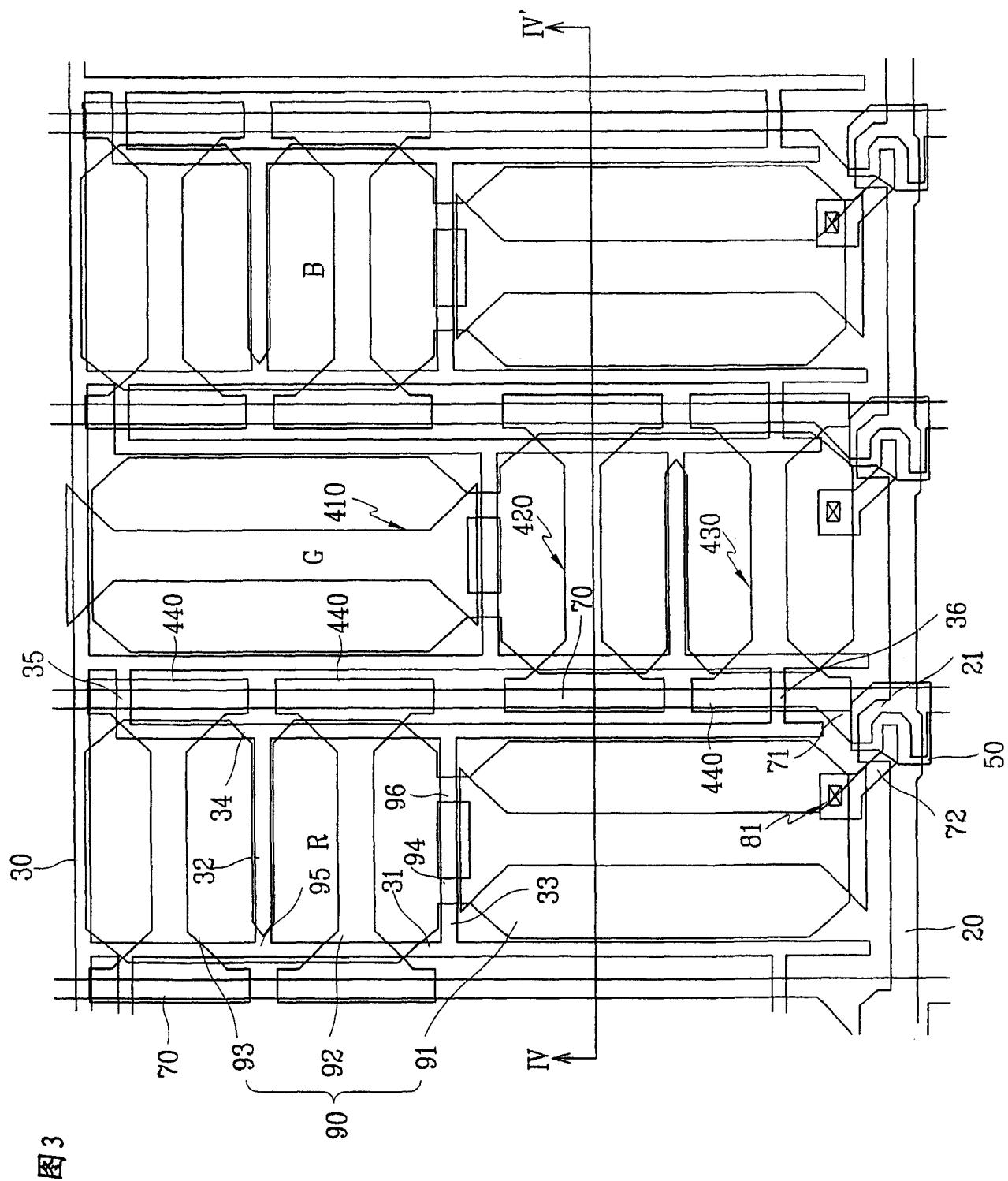
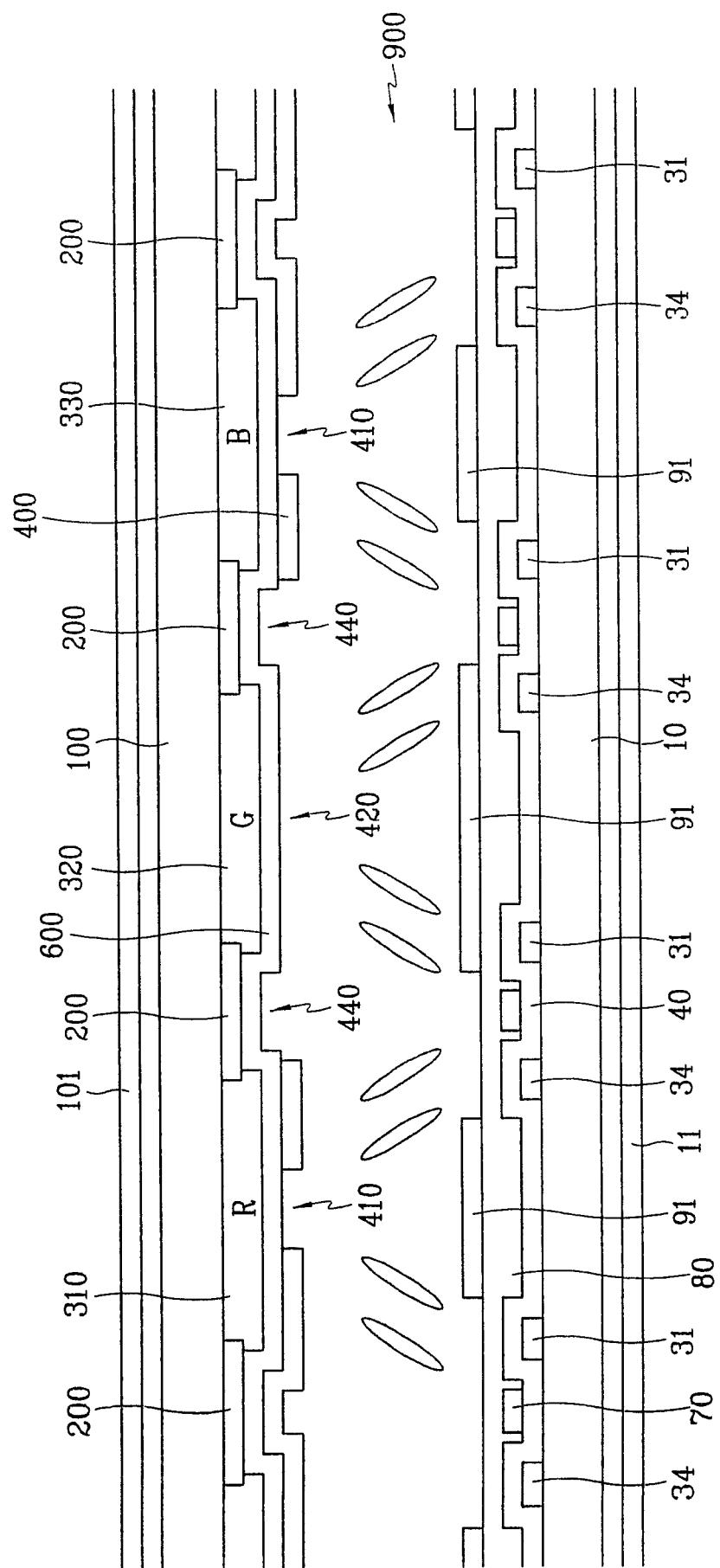


图3

4  
四



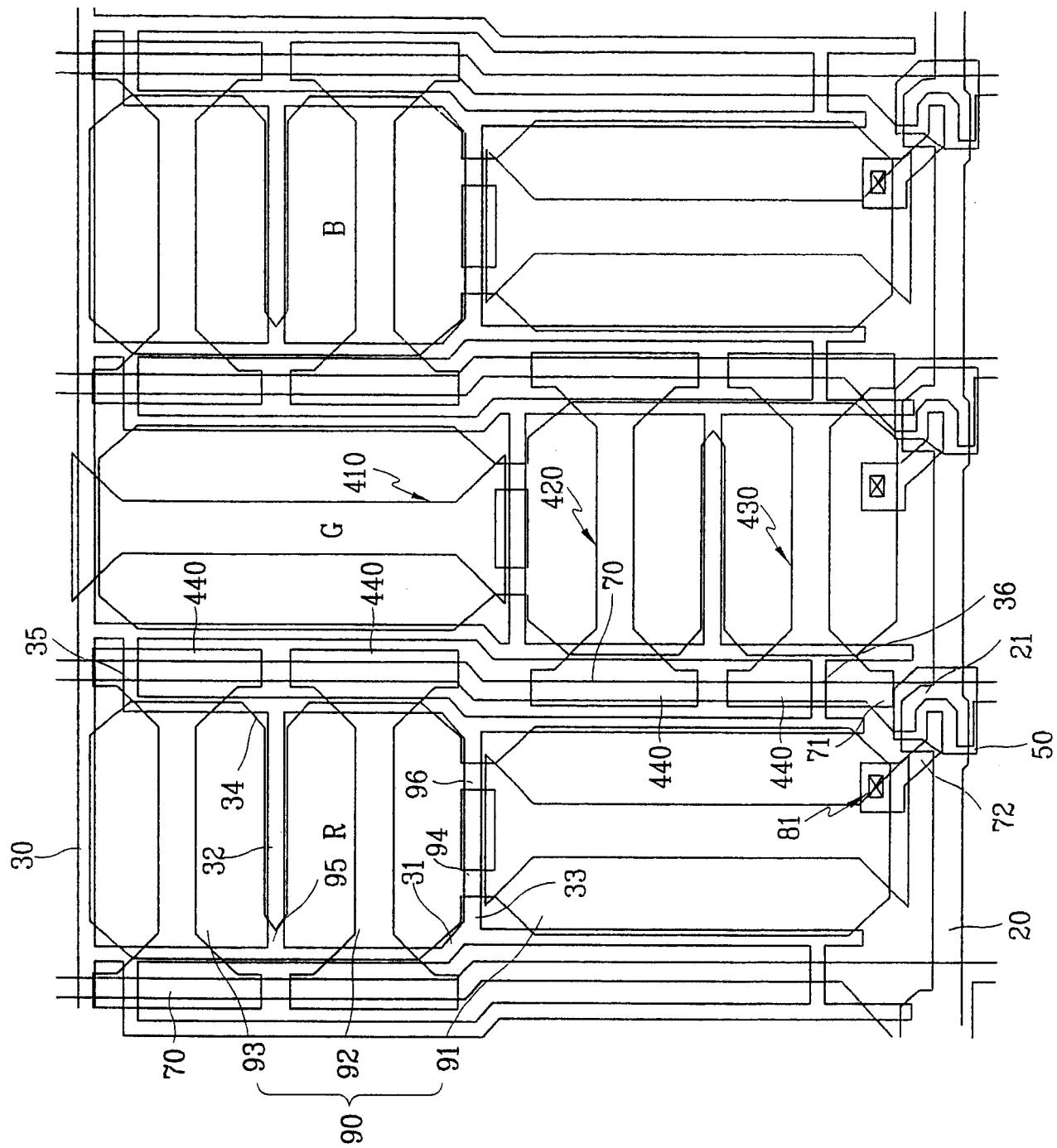


图 5

图6

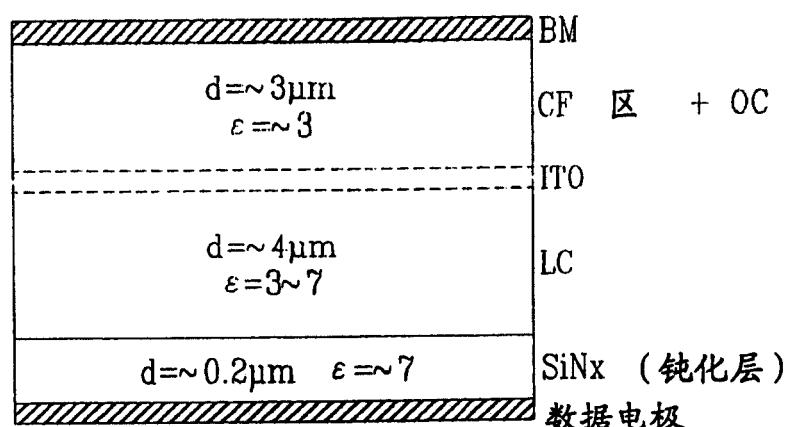


图7

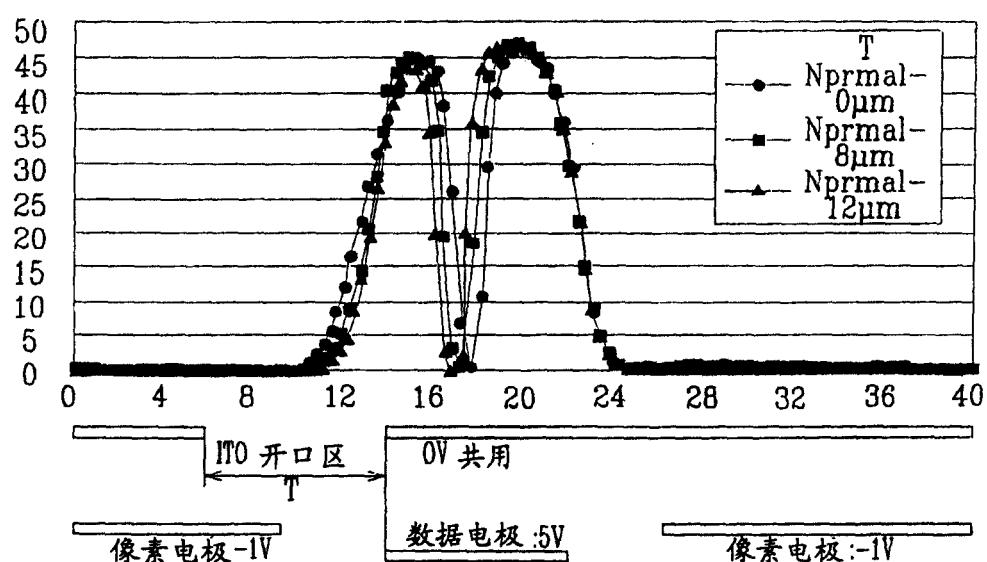


图8

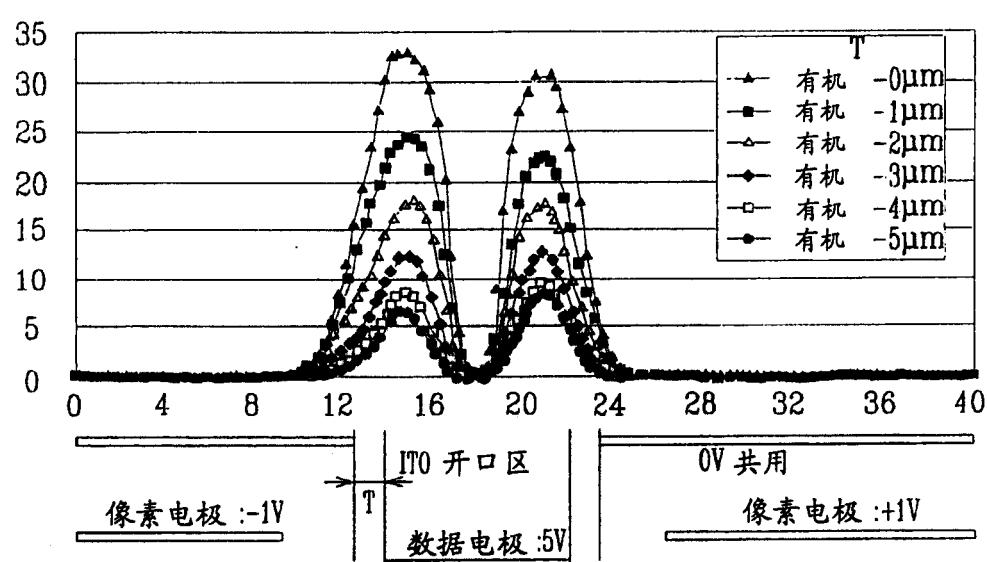


图9

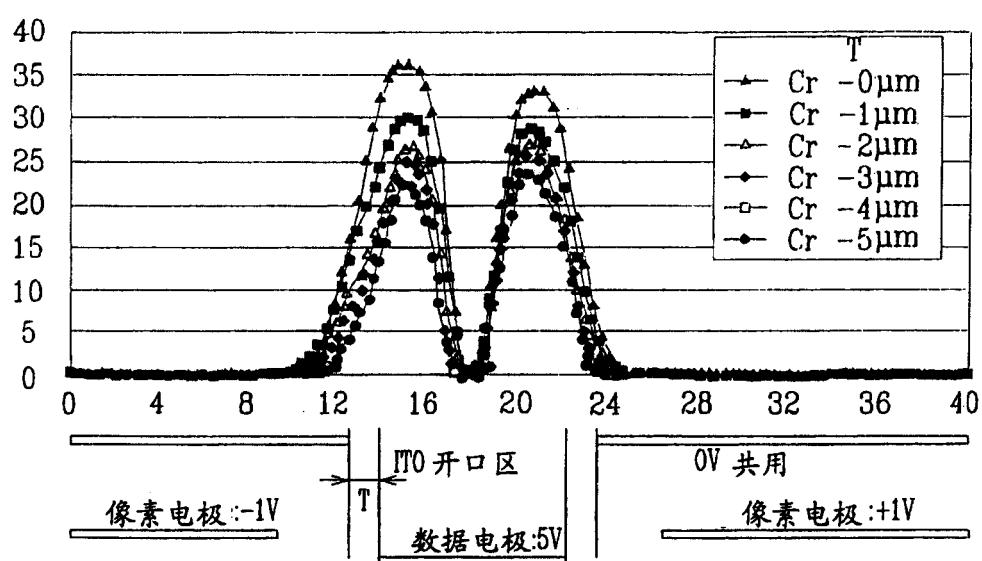


图 10

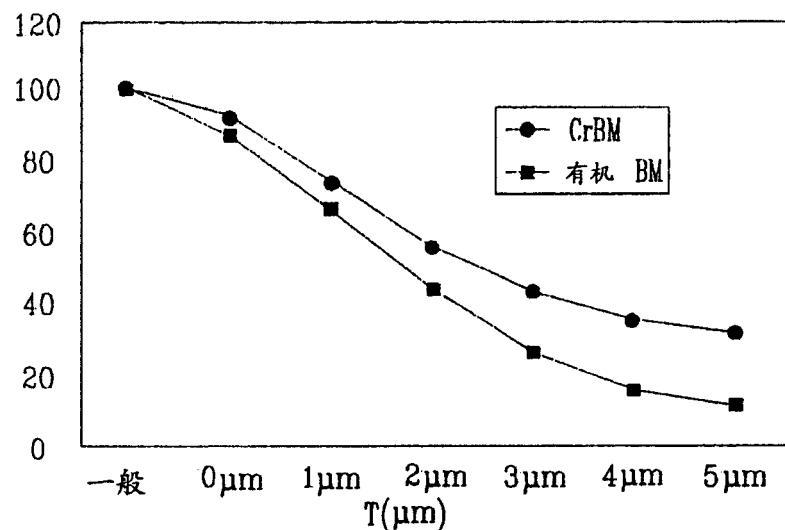


图 11

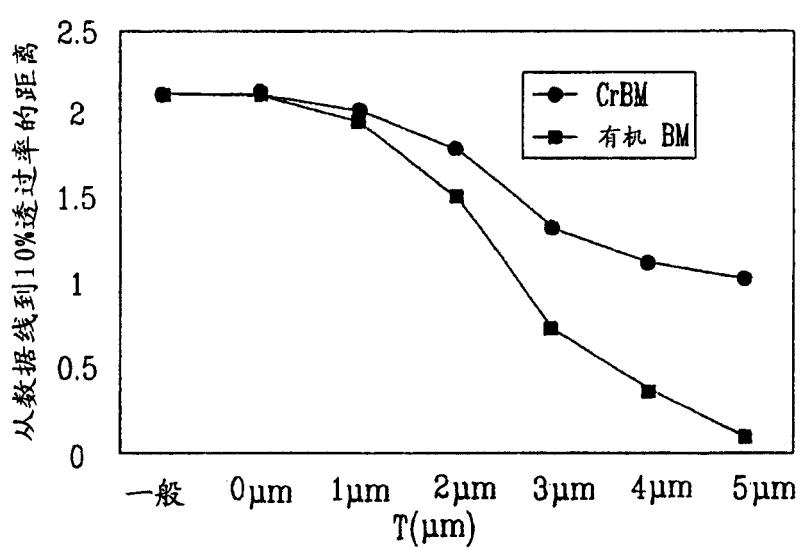


图12

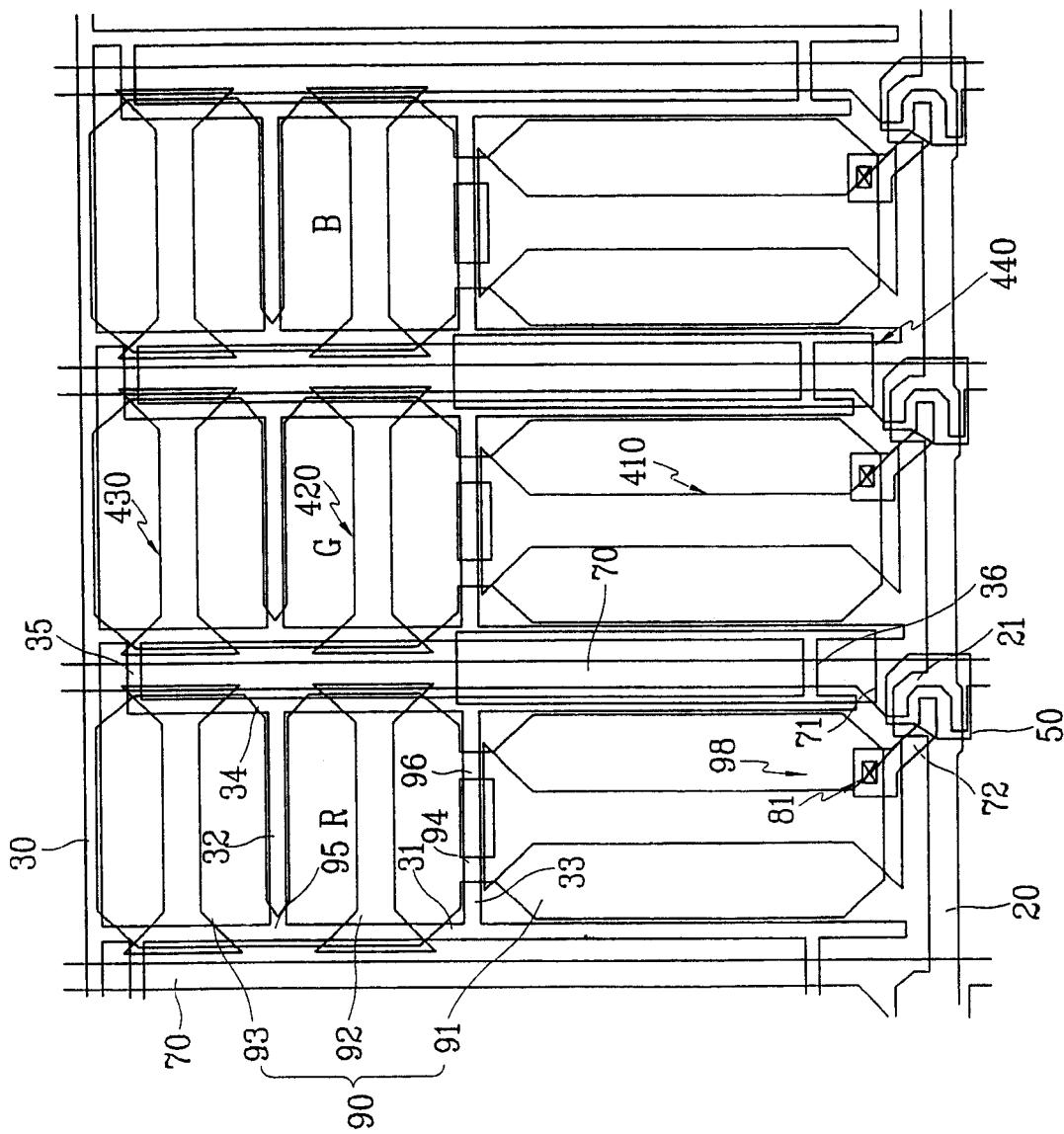
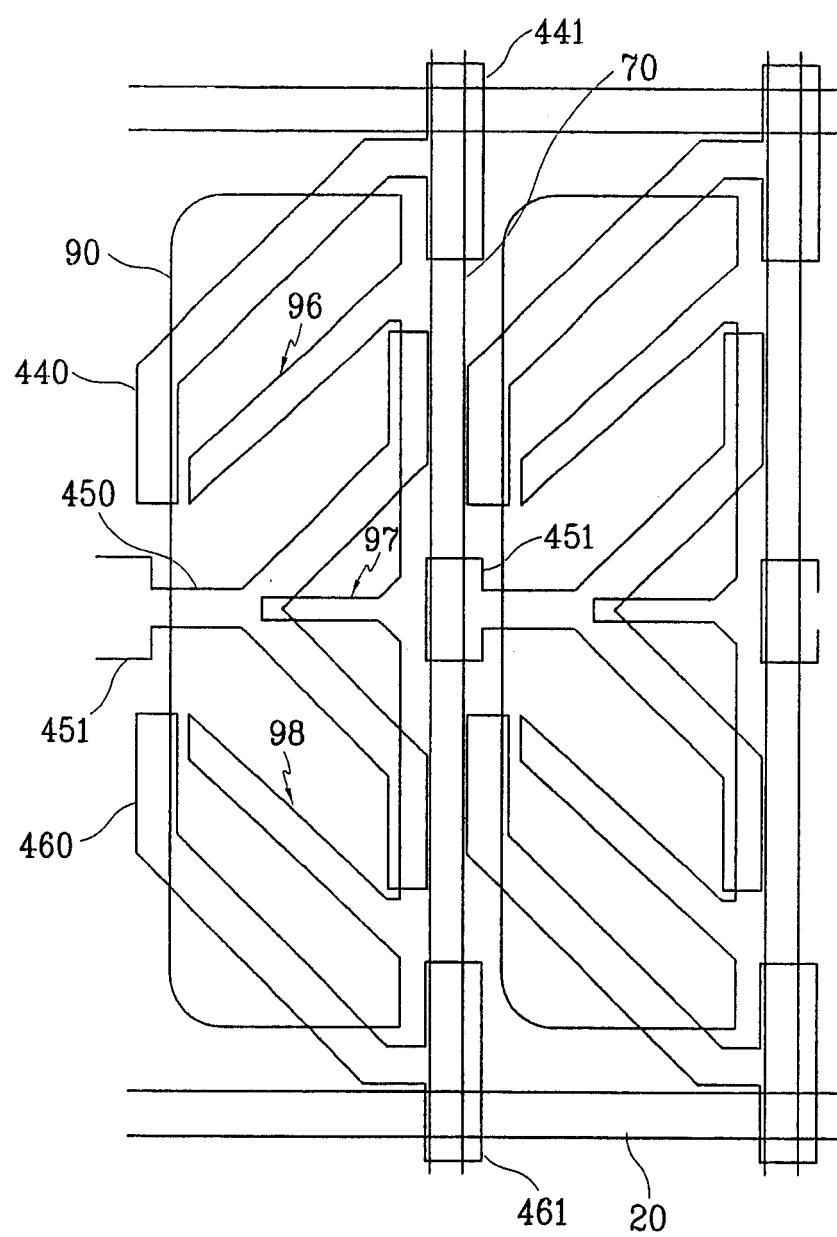


图13



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN1333288C</a>	公开(公告)日	2007-08-22
申请号	CN02827487.3	申请日	2002-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	宋长根		
发明人	宋长根		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F2001/134318 G02F1/136213 G02F1/134336		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	王灿		
优先权	1020010077250 2001-12-07 KR		
其他公开文献	CN1615450A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

在一第一板上形成一栅线和一数据线，并且一像素电极通过开口被划分为几个小的部分及一在其中相互的交叉限定的像素上形成的薄膜晶体管。共用电极具有一域划分开口，并且在与所述第一板相对的第二板上形成的数据线开口。通过如上所述的形成数据线开口而去掉所述数据线上部的共用电极导致所述数据线的负荷的减小，降低了液晶电容量的变化，减少由于侧面串扰产生的光泄漏，并且增加了开口率。

