



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00134490.0

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1189783C

[22] 申请日 2000.12.1 [21] 申请号 00134490.0

[30] 优先权

[32] 1999.12.1 [33] JP [31] 341863/1999

[32] 2000.10.20 [33] JP [31] 321253/2000

[71] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 石本佳久

审查员 梁素平

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

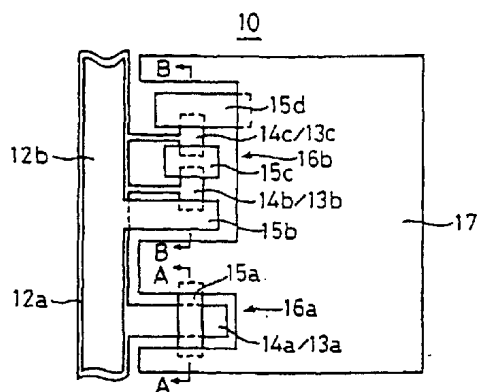
代理人 李 玲

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

提供一种液晶显示装置，能够在高分辨率下实现均匀显示以及提供更宽的工作温度。通过 MIM 驱动型光敏矩阵液晶显示装置中插入的中间绝缘层在一个信号线上形成信号线。在每个像素电极与信号线之间形成在不同工作温度范围内工作的 MIM 器件，作为两端子非线性器件。通过选择信号线之一提供驱动信号实现 MIM 器件之间切换，像素电极能在更宽温度范围内工作。调节像素的信号线和/或 MIM 器件的电阻，在全部像素电极上均衡化，由此保证均匀显示。



1. 一种液晶显示装置，包括：

一对基板；

夹在这对基板之间的液晶层；

以矩阵形状排列在基板上的像素电极；

有选择地驱动每个像素电极的两端子非线性器件；

把驱动信号传送给每个像素电极的信号线；及

设置在信号线末端的终端电极，

其特征在于，调节信号线和/或两端子非线性器件的电阻，以使该电阻对于每个像素电极来说都是相同的。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，通过随着终端电极到两端子非线性器件的距离变长而增大两端子非线性器件的面积，从而完成对两端子非线性器件的电阻的调节。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，所述两端子非线性器件包括：

为每个像素电极提供的第一和第二个两端子非线性器件；所述信号线包括经第一个两端子非线性器件把驱动信号传送给每个像素电极的第一信号线以及经第二个两端子非线性器件把驱动信号传送给每个像素电极的第二信号线；

所述终端电极包括设置在第一信号线末端的第一终端电极和设置在第二信号线末端的第二终端电极；且对所述信号线的电阻的调节通过以下方式来完成：形成第一信号线和第二信号线以使从第一终端电极延伸到第一两端子非线性器件的第一信号线的电阻与从第二终端电极延伸到第二两端子非线性器件的第二信号线的电阻的总值在各个像素电极上几乎是相同的，以及将驱动信号从第一和第二信号线二者传送给每个像素电极。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述信号线包括第一和第二信号线，形成该第一信号线以从终端电极向一侧延伸，在形成于该第一信号线上的绝缘薄膜之上形成第二信号线，且对所述信号线的电阻的调节通过以下方式完成：在多个导电部分彼此相互连接所述第一和第二信号线，以及根据终端电极和各像素电极之间的第一和第二信号线的

电阻调节所述多个导电部分的电阻。

液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及光敏矩阵型液晶显示装置，包括诸如 MIM(金属绝缘体金属)器件的两个端子非线性器件。

背景技术

10 近年来，鉴于液晶显示器的低功耗、厚度薄和重量轻等优势特性，液晶显示装置已经广泛地用作个人计算机、字处理器、办公自动化设备的终端显示器、电视图象显示装置等应用的显示用途。希望液晶显示装置找到更宽的用途，尤其是作为便携信息终端器件的图象显示器。电子笔记本便是这样一种信息终端器件，其作用是替代由印刷纸张粘接而形成的传统笔记本。根据用作这种装置
15 的液晶显示装置的设定技术规范，屏幕尺寸约为 6 至 7 英寸，分辨率约为 1024×768 点 XGA，工作温度范围约为 -20 至 70°C 。利用 MIM 驱动的光敏矩阵型液晶显示装置在例如日本未审定专利公报 JP-A 59-83190(1984)和 JP-A 9-54344(1997)中已经作了揭示。

图 9 和 10 示出传统 MIM 驱动的光敏矩阵型液晶显示装置的部分结构。图 9
20 是与一个像素相关的部分结构的平面图，图 10 是图 9 中 X-X 线截取的截面图。在电绝缘玻璃基板 1 上形成薄的钽薄膜，其厚度为 $3000\text{\AA}$ ，通过溅射或类似工艺它将形成信号线 2 和下电极 3。通过光刻使薄的钽膜形成所需结构的图案，以形成信号线 2 和下电极 3。接着，使下电极 3 的表面阳极化，形成 $60\text{\AA}$ 厚的绝缘膜 4，包括五氧化二钽(Ta_2O_5)。在这一状态下在基板的整个表面上堆叠一
25 层钛(Ti)薄膜，通过溅射或类似工艺方法它将形成厚度达 $4000\text{\AA}$ 的电极 5，随后通过光刻图案化成所需结构，形成上电极 5。用这种方法，形成单个 MIM 器件 6，包括下电极 3、绝缘薄膜 4 和上电极 5。

此外，在要构造的液晶显示装置为透射型的情况中，将 ITO(氧化铟锡)或类似材料的透明材料的透明电极薄膜叠合在产生的结构上，然后图案化为像素
30 电极 7。另一方面，在装置为反射型的情况中，将包括铝或类似材料的反射电

极薄膜替代 ITO 之类材料叠合在产生的结构上，然后图案化为反射象素电极，或者另一方面，在产生的结构上形成 ITO 或类似材料的透明电极 7，随后将反射板固定到玻璃基板 1 的整个反面。将多个这种象素电极排列成矩阵形状，信号线 2 与相关部分连接，从而每个象素电极 7 应当通过相关 MIM 器件被有选择地驱动。同样，在一个对应的玻璃基板上形成象素电极。将成对的基板彼此配对，它们各自表面上形成有彼此面对的各自象素电极，然后将液晶层置于成对的基板之间，形成液晶显示装置。

图 11A 和 11B 分别示出利用 MIM 驱动的光敏矩阵型液晶显示装置的每个象素的等效电路结构和 MIM 器件的电压电流特性。在如图 11A 所示的每个象素的等效电路中，包括电阻器 RMIM(它包括 MIM 器件)和电容器 CMIM 的并联电路与包括电阻器 RLC(它包括液晶层)和电容器 CLC 的并联电路串联连接。当通过 MIM 器件 6 给液晶层施加驱动电压 V 时，电压 VLC 和电压 VMIM 分别施加到液晶层和 MIM 器件。MIM 器件具有如图 11B 所示的电压电流特性。如图所示，MIM 器件 6 呈现很高的电阻，因此很难允许电流通过直至在 MIM 器件 6 相对两

15 端上的电压 VMIM 达到阈值电压 VTH。当施加电压的绝对值超过阈值电压 VTH 时，MIM 器件 6 呈现下降电阻，而施加给液晶层的电压 VLC 增大，使电场升高，此电场改变了液晶在液晶层中的对准。

如上所述，根据本说明书，电子笔记本中使用的液晶显示装置其面板屏幕尺寸为 5 至 7 英寸，分辨率与 XGA 一样高，工作温度范围在-20 至 70℃内。

20 在实现具有这种尺寸屏幕和 XGA 级分辨率的液晶显示装置中，线路电极的引线电阻和电荷寻址时间出现问题。随着引线电阻的增大，施加的信号被传送到更大范围，因此，需要更高的驱动电压。与每个象素相关的 MIM 器件的位置变得离驱动光敏矩阵型显示装置的端子更远，从这个端子到 MIM 器件的引线的电阻增大。因此，用作液晶显示装置的面板的照明特性在面板的不同点上发生变化，这些点对应于电阻具有不同升高的点。这导致非均匀显示和不方便。在日本未审定专利公报 JP-A 59-83190(1984)所描述的液晶显示装置中，从一对终端

25 电极在相反方向上分别延伸的一对信号线彼此相对放置，将 MIM 器件置于每个信号线与每个象素电极之间并与它们连接。然而，在该公报中所描述的这一安排目的是校正象素缺陷，因此驱动信号仅仅经正常状态中的相关 MIM 器件从这对信号线中的一个被传送给象素电极，在存在与通常使用信号信号线连接的缺

30

陷 MIM 器件的情况中，采用另一个信号线把这种驱动信号传送给像素电极。这意味着公报并未揭示从这对信号线二者把驱动信号传送给像素电极的配置，于是，不能防止非均匀性显示和类似不便性。

由于占空比随更高分辨率而增大，缩短了每个像素的电荷寻址。这尤其导致 MIM 器件 6 的 ON 特性劣化。其中给一个像素电极设置一个 MIM 器件的光敏矩阵面板能够在从约 0 至 60℃ 或者从约 -20 至 40℃ 的工作温度范围内使用，不能在高于 60℃ 的更宽的温度范围内使用。日本未审定专利公报 JP-A 9-54344(1997)揭示一种两个具有不同 I-V 特性的 MIM 器件与一个像素电极连接的液晶显示装置。然而，公报中描述的这种装置被配置成分别施加 on 电压和 off 电压，以通过各个 MIM 器件对一个像素使液晶导通或截止。这意味着该公报并未教导在不同温度范围内分别利用两个 MIM 器件的任何现有技术，因而，该装置能够在更宽的温度范围内使用。

发明内容

于是，本发明的目的是提供一种液晶显示装置，即使用高分辨率面板它也能够实现均匀显示并且能够在更宽的温度范围内使用它。

本发明提供一种液晶显示装置，它包括：一对基板；夹在这对基板之间的液晶层；以矩阵形状排列在基板上的像素电极；为每个像素电极提供的多个两端子非线性器件，用于有选择地驱动该像素电极，两端子非线性器件能够在不同工作温度范围内分别驱动像素电极。

根据本发明，两端子非线性器件有选择地驱动像素电极，实现液晶显示装置的显示。对于每个像素电极，液晶显示装置具有多个两端子非线性器件。由于两端子非线性器件在特性上是彼此不同并能够根据不同工作温度范围分别进行驱动，这些两端子非线性器件的组合允许液晶显示装置在更宽的温度范围内使用。

在本发明中，较佳地，多个两端子非线性器件包括第一个两端子非线性器件，它允许等于或高于第一预定值的电流在预定电压下流过，和第二个两端子非线性器件，它允许等于或低于第二参考值的电流在预定电压下流过，第二参考值小于第一参考值。

根据本发明，为每个像素电极提供的多个两端子非线性器件包括第一和第

二两端子非线性器件。形成第一两端子非线性器件，允许等于或高于第一参考值的电流在预定电压下通过，而形成第二两端子非线性器件，允许等于或低于第二参考值的电流在预定电压下通过，第二参考值小于低于参考值。通过利用相对较高温度范围内的第二两端子非线性器件和相对较低温度范围内的第一

5 两端子非线性器件，液晶显示装置作为一个整体能够使用在更宽的温度范围内。

本发明还提供一种液晶显示装置，它包括：一对基板；夹在这对基板之间的液晶层；以矩阵形状排列在基板上的像素电极；有选择地驱动每个像素电极的两端子非线性器件；把驱动信号传送给每个像素电极的信号线；及设置在信号

10 线末端的终端电极，其中，与每个像素电极相关的两端子非线性器件具有根据在终端电极与各像素电极之间延伸的信号线的电阻而调节的电阻。

根据本发明，调节用于选择性地驱动像素电极的每个电极的两端子非线性器件的电阻，从而使得在施加电压时出现的各个像素电极上的电压降之间的差值变得更小，由此能够吸收反映不同信号线长度的电阻差造成的影响，因此保

15 证显示极少非均匀性。

本发明还提供一种液晶显示装置，包括：一对基板；夹在这对基板之间的液晶层；以矩阵形状排列在基板上的像素电极；为每个像素电极提供的第一和第二个两端子非线性器件，用于有选择地驱动像素电极；经第一个两端子非线性器件把驱动信号传送给每个像素电极的第一信号线；经第二个两端子非线性

20 器件把驱动信号传送给每个像素电极的第二信号线；设置在第一信号线末端的第一终端电极；及设置在第二信号线末端的第二终端电极，其中，第一信号线和第二信号线是这样形成的，从第一终端电极延伸到第一两端子非线性器件的第一信号线的电阻与从第二终端电极延伸到第二两端子非线性器件的第二信号线的电阻的总值在各个像素电极上几乎是相同的，每个像素电极接收来自第

25 一和第二信号线二者的驱动信号。

根据本发明，如此形成第一信号线和第二信号线，使得从第一终端电极延伸到第一两端子非线性器件的第一信号线的电阻与从第二终端电极延伸到第二两端子非线性器件的第二信号线的电阻的总值在各个像素电极上几乎是相同的，每个像素电极接收来自第一和第二信号线二者的驱动信号。这意味着，

30 从各个终端电极到相关像素电极的第一信号线和第二信号线的总长度在全部

像素电极上通常是均等的，从而均衡了全部像素电极上传送给第一和第二信号线的驱动信号的电压降造成的影响，由此实现极少非均匀性的显示。

本发明进一步提供一种液晶显示装置，包括：一对基板；夹在这对基板之间的液晶层；以矩阵形状排列在基板上的像素电极；有选择地驱动像素电极的两端子非线性器件；驱动信号传送给它的终端电极；从终端电极向一侧延伸的第一信号线；形成在第一信号线上的绝缘薄膜；及形成在绝缘薄膜上的第二信号线，其中，第一信号线和第二信号线在多个导电部分上彼此相互连接，多个导电部分各自具有根据终端电极与各像素电极之间的第一和第二信号线的电阻而调节的电阻。

10 根据本发明，第二信号线形成在绝缘薄膜上，后者又形成在第一信号上，第二信号线与第一信号线在多个点上彼此相互连接，能够调节与每个像素电极相关的终端电极与两端子非线性器件之间的电阻，从而在全部的像素上均等。这一配置能够减小施加给各个像素电极的信号之间的波形差，由此实现极少非均匀性的显示。

15

附图说明

从参考附图给出的以下详细描述中，本发明的其它和进一步目的、特征和优点将是更明显的。

图 1A-1F 是平面图和截面图，表明本发明第一实施例的光敏矩阵型液晶显示装置 10 的部分结构。

图 2 是示意的透视图，说明具有图 1A-1F 光敏矩阵结构的液晶显示装置 10 的总体结构。

图 3A-3C 是平面图和截面图，表明图 1A-1F 所示光敏矩阵结构中终端电极 20 的部分结构。

25 图 4 是表示本发明第二实施例的概念的曲线图，其中在图 1A-1C 所示第一实施例中所使用的 MIM 器件 16a 和 16b 在不同的温度范围内分别使用。

图 5A-5C 是部分平面图，表明作为本发明第三实施例的液晶显示装置 30 的光敏矩阵结构。

图 6 是部分平面图，表明作为本发明第四实施例的液晶显示装置 40 的光敏矩阵结构。

图 7 是部分平面图，表明作为本发明第五实施例的液晶显示装置 50 的光敏矩阵结构。

图 8A 和 8B 是图 7 所示实施例的光敏矩阵结构的截面图。

图 9 是部分平面图，表明现有技术的 MIM 驱动型液晶显示装置的光敏矩阵结构。

图 10 是沿图 9 中 X-X 线截取的截面图。

图 11A 和 11B 是部分电路图和曲线图，表明图 9 所示 MIM 驱动型液晶显示装置的光敏矩阵结构的电学特性。

10 具体实施方式

现在参考附图描述本发明的较佳实施例。

图 1A-1F 是本发明第一实施例的液晶显示装置 10 的光敏矩阵结构的部分平面图和截面图。图 1A 是对应于一个像素的光敏矩阵结构的部分平面图，图 1B 和 1C 分别是沿图 1A 中 A-A 线和 B-B 线截取的截面图。图 1D 示出其上形成有信号线 12a 和下电极 13a、13b 和 13c 的基板。图 1E 示出在如图 1D 所示的基板表面上形成有绝缘薄膜 14a、14b 和 14c 的基板。图 1F 示出在如图 1E 所示基板表面上形成有上电极 15a、15b 和 15c 的基板。信号线 12a 和下电极 13a、13b 和 13c 形成在玻璃基板 11 上(图 1D)。信号线 12a 和下电极 13a、13b 和 13c 是通过光刻手段使玻璃基板 11 上形成厚 $3000\text{\AA}$ 钽薄膜图案而形成信号线 12a 和下电极 13a、13b 和 13c。

在信号线 12a 和下电极 13a、13b 和 13c 的表面上通过阳极化处理形成厚度为 $600\text{\AA}$ 的五氧化二钽绝缘薄膜，然后通过光刻使绝缘薄膜图案化，在下电极 13a、13b 和 13c(图 1E)上分别形成绝缘薄膜 14a、14b 和 14c(图 1E)。通过溅射等处理在基板的整个表面上叠合一层厚度为 $4000\text{\AA}$ 的钛层，然后通过光刻使钛层形成所需结构的图案，形成上电极 15a、15b、15c 和 15d(图 1F)和信号线 12b。用这种方法，形成 MIM 器件 16a 和 16b。此外，通过溅射等处理叠合 ITO 或类似材料的透明电极薄膜，随后通过图案化形成像素电极 17。

图 2 是图 1A-1F 中所示液晶显示装置 10 的整个结构的透视图。将一块对应基板 18 面向基板 11 形成有 MIM 器件 16a 和 16b 和像素电极 17 的一面放置，液晶层 19 被限定在两个基板 11 与 18 之间的空间中，因此而形成液晶显示装

置 10。液晶层 19 包括例如 TN(扭转向列)液晶。对应基板 18 面向玻璃基板 11 的一面也形成电极,通过改变这些电极与象素电极 17 之间产生的电场强度,改变 TN 液晶的极性,实现图象显示。

图 3A-3C 是图 1A-1F 所示光敏矩阵结构中一部分终端电极结构的平面图和
5 截面图。图 3A 是在图 1 中所示的信号线 12a 和 12b 的末端处形成终端电极 20 的平面图,图 3B 和 3C 分别是沿图 3A 中 A-A 线和 B-B 线截取的截面图。如上所述,绝缘薄膜 14 形成在玻璃基板 11 之上的信号线 12a 上。在这种情况下,通过在邻近信号电极末端的位置上由绝缘薄膜 14 限定一通孔 21。接着,在叠合钛层(用于形成图 1F 中所示的上电极 15a、15b、15c 和 15d)时形成信号线
10 12b 和导电部分 22。导电部分 22 形成在通孔 1 中,被限定在绝缘薄膜 14 的端部上,维持与信号线 12a 电接触。此外,通过溅射方法形成 ITO 或类似材料的透明电极薄膜,然后图案化以形成象素电极 17 以及连接器终端部分 23a 和 23b。连接器终端部分 23a 经导电部分 22 与下信号线 12a 电连接,而连接器终端部分 23b 与上信号线 12b 连接。

15 通过连接器终端 23a 和 23b 能够分别单独地驱动图 1 中所示的 MIM 器件 16a 和 16b。当处于导通状态的 MIM 器件 16a 的电阻比处于导通状态的 MIM 器件 16b 的电阻低时,在较高温度范围内使用 MIM 器件 16b,而在较低温度范围内使用 MIM 器件 16a。MIM 器件 16a 和 16b 的这种单独使用能够提供在更宽温度范围能可以使用的显示面板或类似装置。更具体地说,当温度较低时,通过以下路径:
20 连接器终端 23a→通孔 21(导电部分 22)→信号线 12a→下电极 13a→绝缘薄膜 14a→上电极 15a→象素电极 17,通过使用 MIM 器件 16a 驱动象素电极 17。当温度较高时,通过以下路径:连接器终端 23b→信号线 12b→上电极 15b→下电极 13b→绝缘薄膜 14b→上电极 15c→绝缘薄膜 14c→下电极 13c→上电极 15d→象素电极 17,通过使用 MIM 器件 16b 驱动象素电极 17。

25 图 4 是表示本发明第二实施例概念的曲线图,其中如图 1 所示的在第一实施例与使用的 MIM 器件 16a 和 16b 分别单独地使用在不同温度范围内,以扩宽工作温度范围。 2×10^{-10} A 的电流在 5V 电压下流过面积 $9 \mu\text{m}^2$ 的 MIM 器件 16a,在 -20 至 40℃ 的温度范围内可以使用 MIM 器件 16a。假设 2×10^{-11} A 的电流在 5V 电压下流过面积 $2.25 \mu\text{m}^2$ 的 MIM 器件 16b,在 10 至 70℃ 的温度范围内可以使用
30 MIM 器件 16b。通过在 -20 至 30℃ 温度范围内驱动作为第一两端子非线性器件

的 MIM 器件 16a 以及在 30 至 70℃ 温度范围内驱动作为第二两端子非线性器件的 MIM 器件 16b, 液晶显示装置能够在 -20 至 70℃ 的较宽温度范围内给出令人满意的显示。拓宽工作温度范围的概念可以应用于每个像素使用三个或多个两端子非线性器件的配置, 或者与下文所述的每个实施例相组合。

5 图 5A-5C 是表明作为本发明第三实施例的液晶显示装置 30 的光敏矩阵结构的部分平面图。图 5A 是表明从一个终端电极 31 延伸的信号线 32 及其相关部分的平面图。图 5B 和 5C 是沿信号线 32 从终端电极 31 最远部分和最近部分的放大图。正如图 1A-1F 中所示的第一实施例中情况一样, 信号线 32 是与下电极 33a1、33a2、...33an 一起同时由钽薄膜形成的。在下电极 33a1、33a2、...
10 33an 上经各自中间绝缘薄膜叠合上电极 35a1、35a2、...35an, 以形成 MIM 器件 36a1、36a2、...36an。正如图 5B 所示, 从信号线 32 延伸到位于终端电极 31 最近位置上的 MIM 器件 36a1 的下电极 33a1 以及上电极 35a1 在宽度上相对较窄, 而另一方面, 下电极 33an 以及与位于离终端电极 31 最远位置上的 MIM 器件 36an 相关的上电极 35an 在宽度上相对较宽。

15 尽管以与图 1 所示实施例中相同的方式形成下电极 33a1、33a2、...33an 和上电极 35a1、35a2、...35an, 邻近终端电极 31 的 MIM 器件 36a1 具有较小的面积, 因此具有较高的电阻。离终端电极 31 最远的 MIM 器件 36an 具有较大的面积, 因此具有较低的电阻。通过如此用 MIM 器件 36a1、36a2、...36an 之间电阻上的差异补偿从终端电极 31 到像素电极的距离上的差异, 作为整个信号
20 线 32, 从终端电极 31 延伸到每个像素电极 37 的信号线 32 的电阻和 MIM 器件 36a1、36a2、...36an 的电阻的总值在全部像素上是均等的。这一配置允许把相同波形的驱动信号传送给所有的像素电极 37, 由此消除非均匀显示。假设信号线 32 到在驱动电压下具有电阻 R_{36a1} 的 MIM 器件 36a1 的电阻为 0, 在驱动电压下 MIM 器件 36a2 具有的电阻 R_{36a1} 比电阻 R_{36a2} 低位置 A 与 B 之间的信号线 32 的
25 布线电阻 r 。即, MIM 器件 36a2 的电阻和布线电阻的总电阻在驱动电压下为 R_{36a1} 。在信号线 32 从终端电极 31 延伸的方向上, MIM 器件 36 彼此等间距地分开, 于是信号线 32 在每对相邻 MIM 器件之间具有电阻 r 。采用如此顺次设定的 MIM 器件的电阻, 信号线 32 到第 n 个像素电极的电阻和第 n 个 MIM 器件的电阻 R_{36an} 的总电阻满足以下方程式:

$$30 \quad R_{36an} + (n-1)r = R_{36a1}$$

图 6 是作为本发明第四实施例的液晶显示装置 40 的光敏矩阵结构的部分平面图。在这个实施例中,采用这样的结构,而不是图 5 中所示实施例的结构,它们从一对终端电极 41a 和 41b 起在相反方向上延伸,形成彼此面对面的信号线 42a 和 42b,在图 5 中,多个像素电极 37 沿从单个终端电极 31 延伸的信号线 32 排列, MIM 器件 36a1、36a2、...36an 的各个电阻是根据从终端电极 31 起的距离调节的,以使终端电极 31 至各个像素电极 37 之间的布线电阻均等。

信号线 42a 和 42b 彼此平行延伸,与信号线 42a 相关的下电极 43a1 至 43an 和与信号线 42b 相关的下电极 43b1 至 43bn 彼此相向延伸。在下电极 43a1 至 43an 和 43b1 至 43bn 上形成各自绝缘薄膜,进而在绝缘薄膜上分别形成上电极 45a 至 45an 和 45b1 至 45bn,形成 MIM 器件 46a1 至 46an 和 46b1 至 46bn。在一面上的 MIM 器件 46a1 至 46an 介于信号线 42a 与像素电极 47 之间,而在另一面上的 MIM 器件 46b1 至 46bn 介于信号线 42b 与像素电极 47 之间。这些终端电极 41a 和 41b、信号线 42a 和 42b、下电极 43a1 至 43an 和 43b1 至 43bn、绝缘薄膜、上电极 45a 和 45b、以及像素电极 47 是以与以上实施例中相同的方式形成的。

在这种具有对称排列的两个信号线 42a 和 42b 的结构中,另一个终端电极 41b 与一个像素电极 47 之间的距离增大时,终端电极 41a 与像素电极 47 之间的距离变小。因此,一个像素电极 47 沿各自信号线 42a 和 42b 到两个终端电极 41a 和 41b 的距离之和等于任何一个其它像素电极 47 到这些终端电极 41a 和 41b 的距离之和。于是,布线电阻的差被减至最小,布线电阻差反映为两个终端电极 41a 和 41b 沿信号电极 42a 和 42b 到一个像素电极 47 的总距离与两个终端电极 41a 和 41b 到任何一个其它像素电极 47 的总距离之间的差。此外,从两个终端电极 41a 和 41b 给任何一个像素电极 47 提供驱动信号。因此,这种结构的液晶显示装置,作为一个整体,能够实现极少非均匀性的显示。尽管日本未审定专利公报 JP-A 59-83190(1984)揭示了一种类似于图 6 所示的光敏矩阵结构,但是这种现有技术的结构并未考虑到从两个信号线传送驱动信号,因此不能减少显示的非均匀性。

图 7 是作为本发明第五实施例的液晶显示装置 50 的光敏矩阵结构的部分平面图。在根据这个实施例的液晶显示装置 50 中,形成从终端电极 51 向一侧延伸的信号线 52。沿信号线 52 形成多个具有恒定间隔的下电极 53,每一个在

垂直信号线 52 的方向上延伸，并且在信号线 52 和下电极 53 上形成各个绝缘薄膜。在下电极 53 之上的绝缘薄膜上形成上电极 55。因此，可形成 MIM 器件 56。在形成了 MIM 器件 56 后，形成像素电极 57，每个像素电极包括一个透明电极。从形成信号线 52 到形成像素电极 57 的制备过程与以上实施例中的情况一样。

在本实施例中，在信号线 52 上形成另一个信号线 58。信号线 58 是用钛与上电极 55 同时形成的。两个信号线 52 和 58 经导电部分 60a1、...60an 彼此相互连接，每个导电部分位于分支部分附近，这里从信号线 52 分出每个下电极 53。导电部分 60a1、...60an 是这样形成的，当从信号线 52 和 58 一端上的终端电极 61 到每个导电部分的距离增大时，它们各自的接触面积增大。这种结构能够使从终端电极 61 到各个 MIM 器件 56 的驱动信号路径的各个布线电阻均等，而无需调节终端电极 61 到各个 MIM 器件 61 的距离，由此把相同波形的驱动信号施加给 MIM 器件 56。用这种方法，能够实现极少非均匀性的改善显示。

图 8A 和 8B 分别是沿图 7 中 A-A 线和 B-B 线截取的截面图。具体地，图 8A 是沿图 7 中 A-A 线截取的终端电极 51 周围部分的截面图，而图 8B 是沿图 7 中 B-B 线截取的 MIM 器件 56n 周围部分的截面图。在本实施例中，信号线 52 和 58 彼此叠合形成双层，由此降低其布线电阻。在尺寸例如为 7 英寸、分辨率为 XGA 的面板中使用的信号电极的布线电阻(它通常为 20k Ω 或更高)能够降低为 10 k Ω 或更低。尽管在这种面板中反映从终端电极 51 起的距离差的布线电阻差假设为 20 k Ω ，通过调节导电部分 60a1、...、60an 中每一个的电阻，能够把这种布线电阻差降低到 5 k Ω 或更低。结果，可降低反映从终端电极 51 到像素电极 57 的距离差的信号线 52 和 58 的布线电阻差，由此消除非均匀性显示问题。此外，由于信号线 52 和 58 的布线电阻整个被降低，能够降低驱动电压 V 以及能够保证较少圆弧状波形的信号，由此给出极少非均匀性的改善显示。

应当注意，本发明并不局限于以上实施例。例如，第三和第五实施例组合在一起，以消除由信号线的布线电阻影响产生的非均匀性显示。

本发明可以以其它特定形式具体实现，只要不偏离其精神或基本特征。因此从各方面考虑给出的实施例是示例性的而非限制性的，本发明的范围由所附的权利要求书表示，而不是由以上说明书表示，在权利要求书等效含义和范围内的所有变化因此希望涵盖在其中。

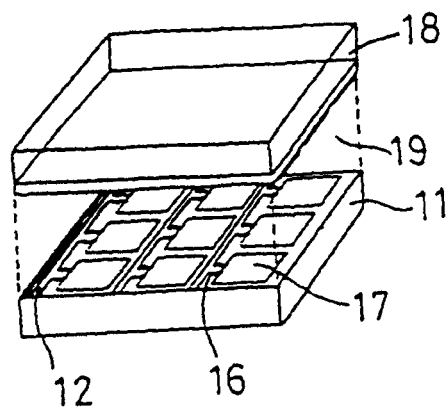


图 2

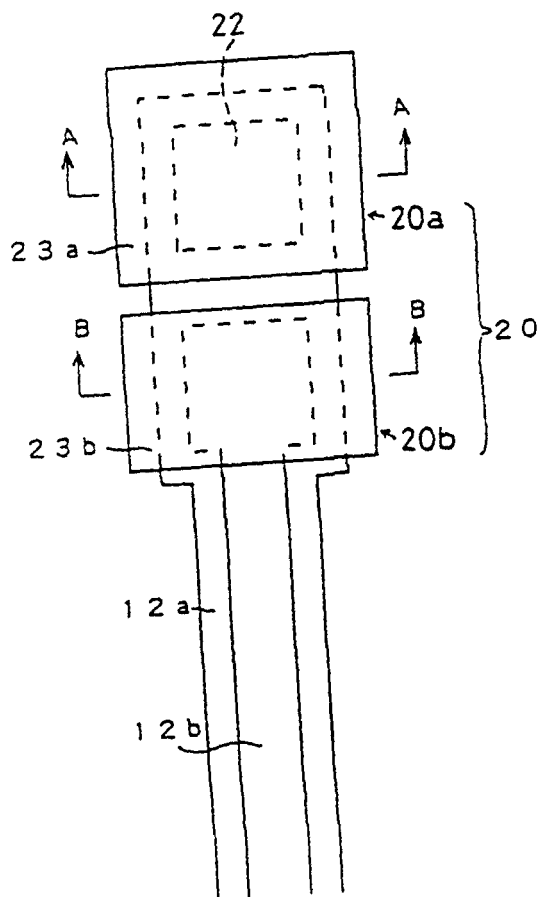


图 3A

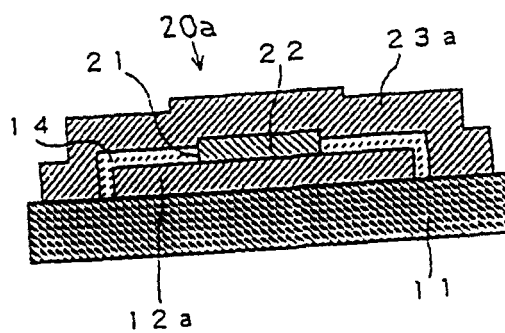


图 3B

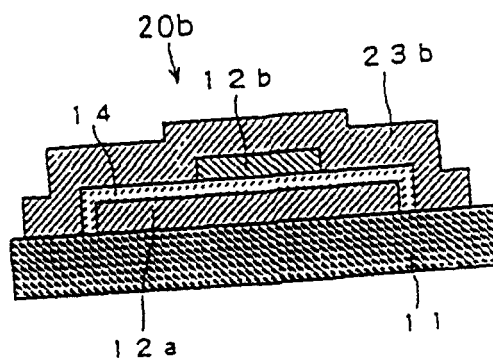


图 3C

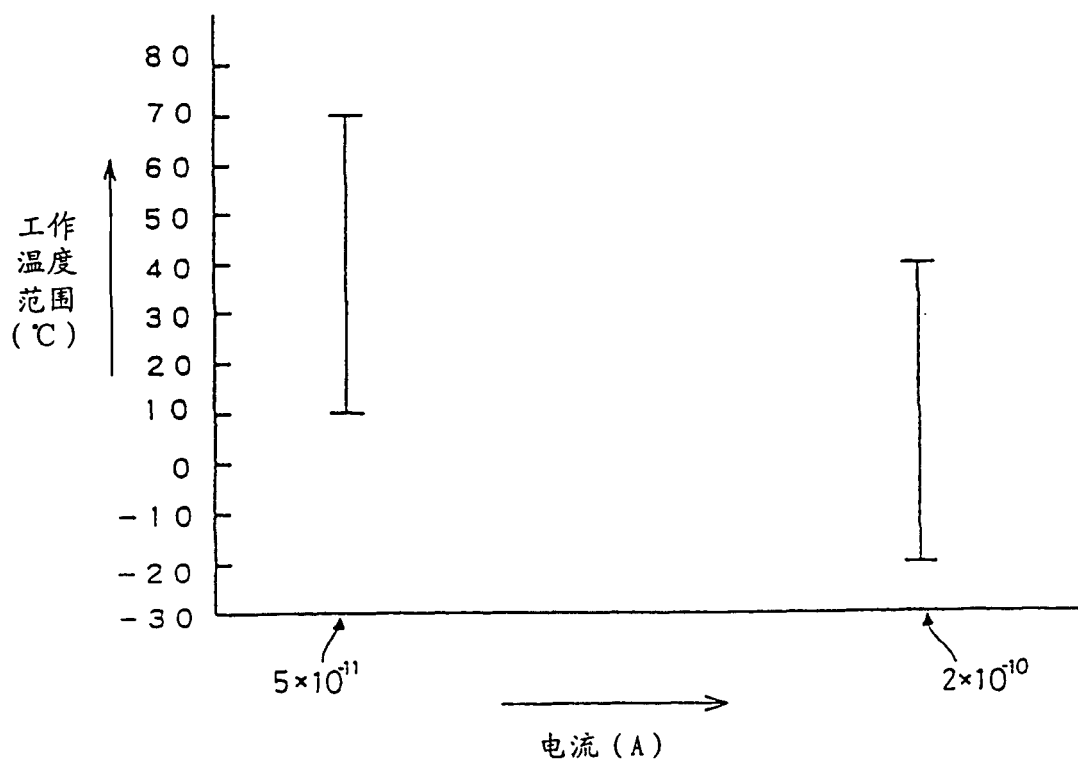


图 4

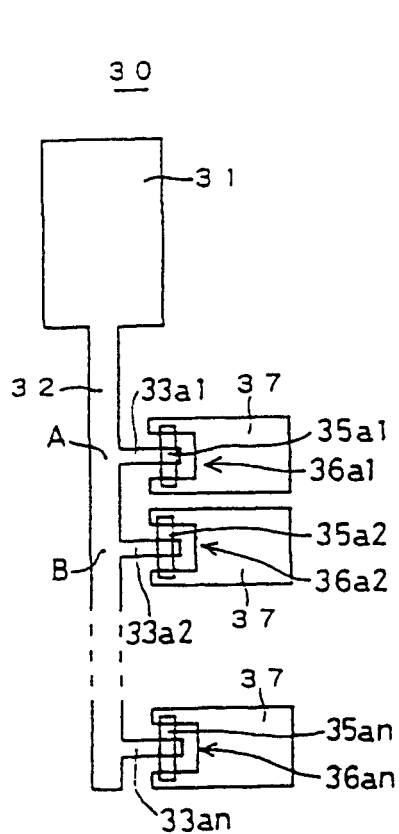


图 5A

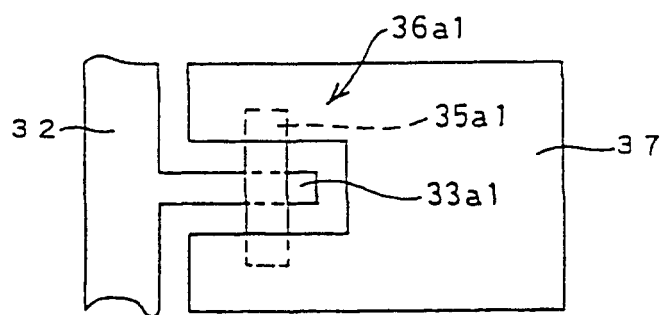


图 5B

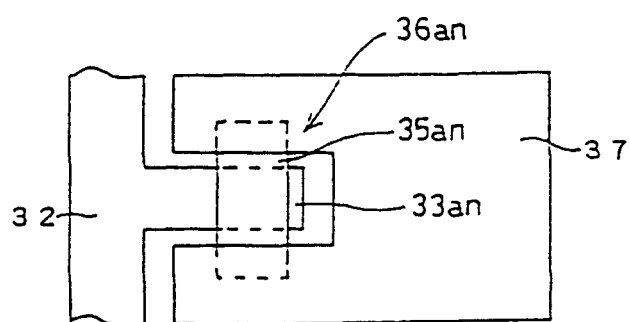


图 5C

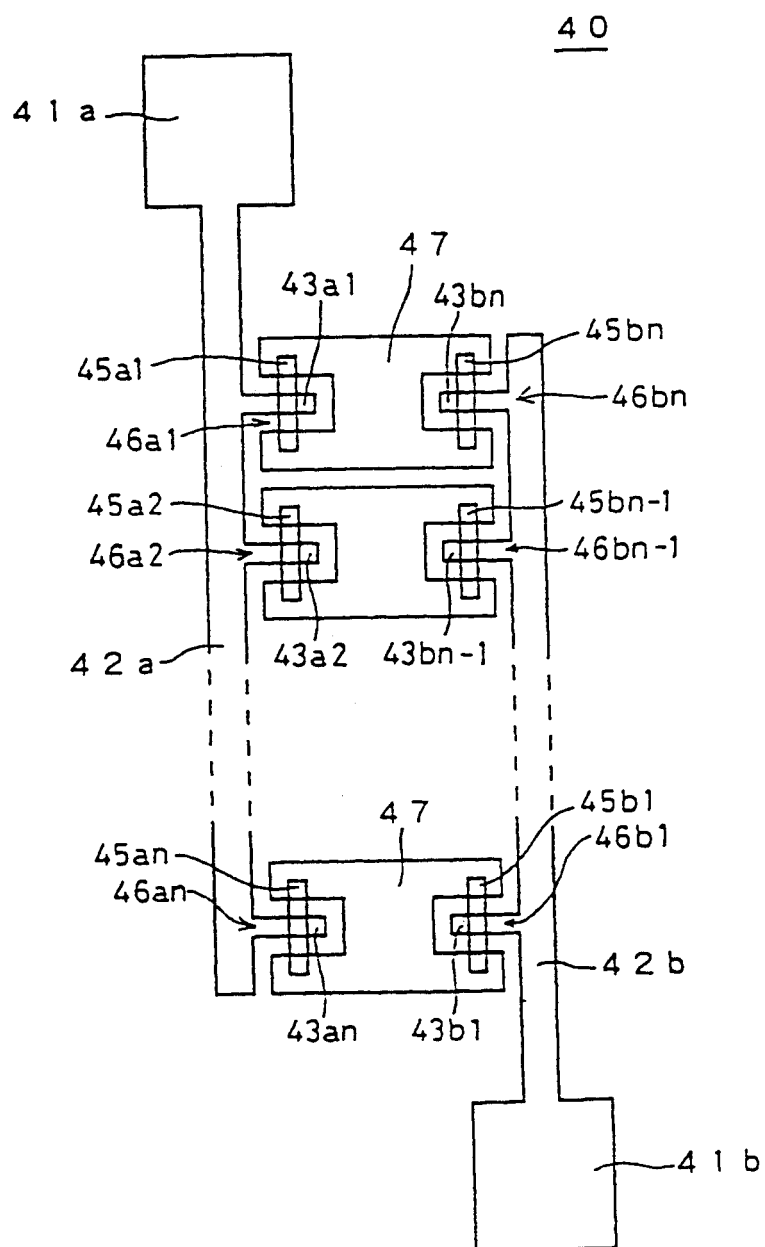


图 6

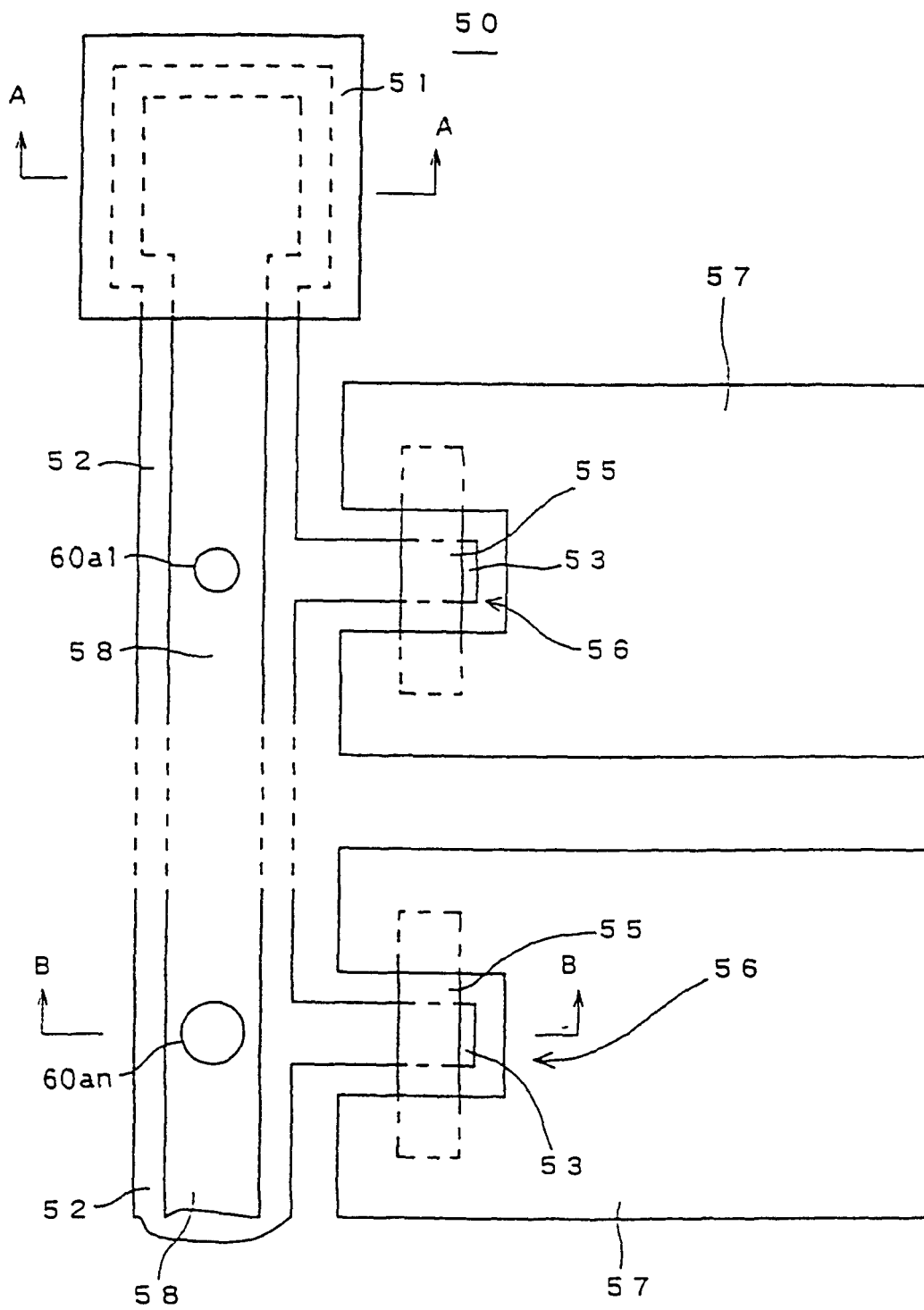


图 7

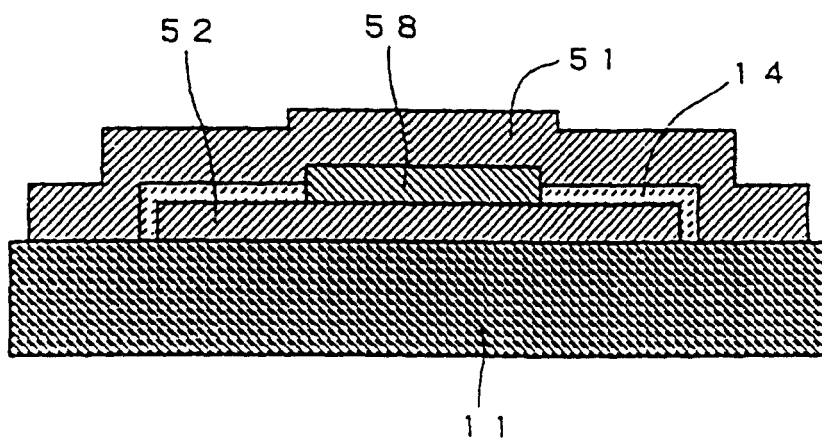


图 8A

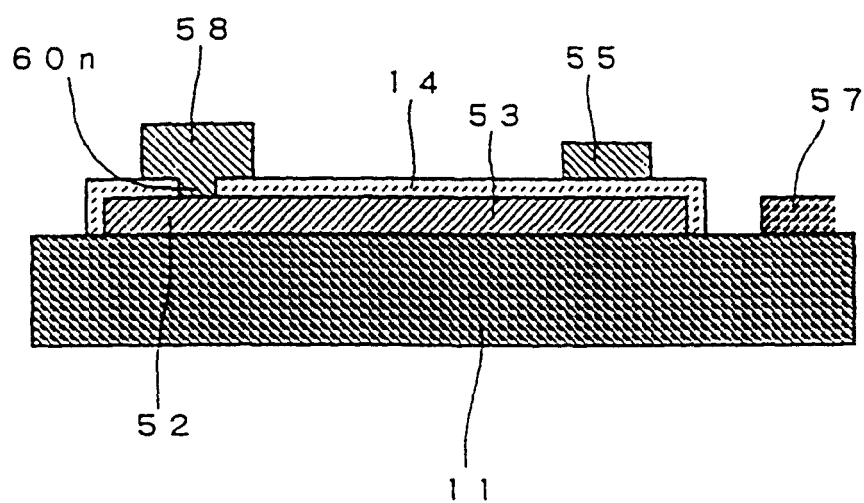


图 8B

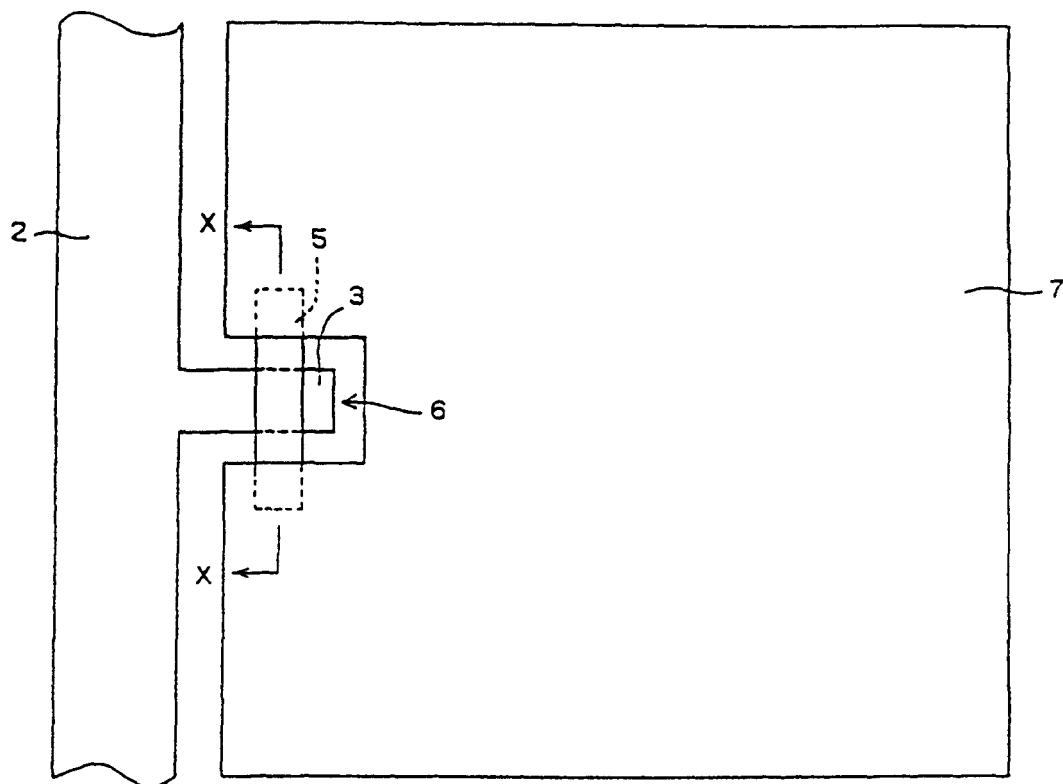


图 9

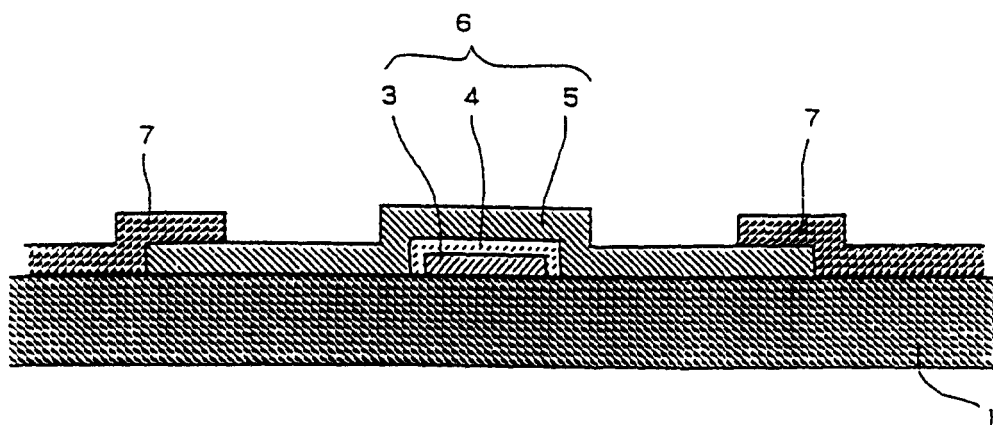


图 10

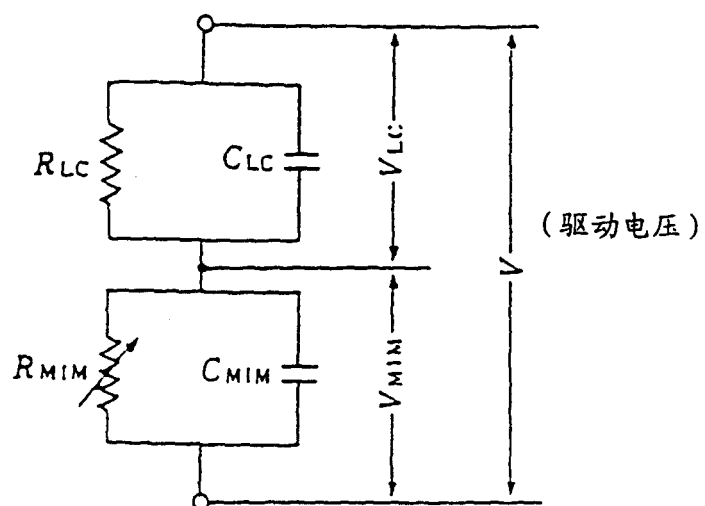


图 11A

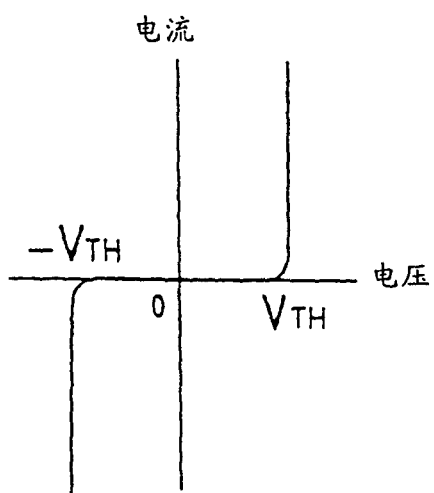


图 11B

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1189783C	公开(公告)日	2005-02-16
申请号	CN00134490.0	申请日	2000-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	石本佳久		
发明人	石本佳久		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1365 G09F9/30 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1365 G02F1/13624		
代理人(译)	李玲		
优先权	1999341863 1999-12-01 JP 2000321253 2000-10-20 JP		
其他公开文献	CN1298115A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置，能够在高分辨率下实现均匀显示以及提供更宽的工作温度。通过MIM驱动型光敏矩阵液晶显示装置中插入的中间绝缘层在一个信号线上形成信号线。在每个像素电极与信号线之间形成在不同工作温度范围内工作的MIM器件，作为两端子非线性器件。通过选择信号线之一提供驱动信号实现MIM器件之间切换，像素电极能在更宽温度范围内工作。调节像素的信号线和/或MIM器件的电阻，在全部像素电极上均衡化，由此保证均匀显示。

