



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03821101.7

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100437721C

[22] 申请日 2003.8.22 [21] 申请号 03821101.7
[30] 优先权

[32] 2002. 9. 5 [33] GB [31] 0220617.5

[86] 国际申请 PCT/IB2003/003925 2003. 8. 22

[87] 国际公布 WO2004/023449 英 2004. 3. 18

[85] 进入国家阶段日期 2005. 3. 4

[73] 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 M·J·爱德华兹 R·普克

[56] 参考文献

WO9839794A2 1998. 9. 11

US4278325A 1981. 7. 14

US5130829A 1992. 7. 14

CN1187630A 1998. 7. 15

WO0191427 A2 2001. 11. 29

审查员 刘畅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吴立明 张志醒

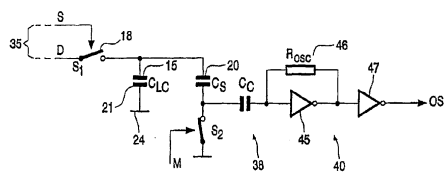
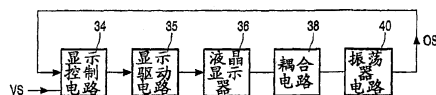
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称

有源矩阵液晶显示器件

[57] 摘要

提供一种在显示区(25)中包括像素(12)阵列的有源矩阵液晶(LC)显示器件, 每个像素具有与相对的公共电极(24)一起限定液晶显示元件(21)的像素电极(15), 以及连接到像素电极的存储电容器(20), 该器件包括调节装置(40、34), 用于根据液晶电容的变化来调节施加于像素(12)的驱动信号。调节装置包括振荡器电路(40), 该振荡器电路(40)耦合到阵列中的至少一些像素上, 并且其振荡频率由与那些像素相关的电容来确定, 并取决于它们的LC显示元件的电容。振荡器电路可以经开关装置(50、61、72)耦合到互连像素(12)的存储电容器(20)的存储电容器线(22)上, 或者耦合到公共电极(24)。振荡器电路可以与像素驱动电路(35)一起集成到器件的基板上。



1、一种在显示区(25)中具有像素(12)阵列的有源矩阵液晶显示器件,所述像素(12)可操作以便产生显示图像,每个像素包括与相对的公共电极(24)一起限定液晶显示元件(21)的像素电极(15),液晶显示元件(21)具有液晶电容,每个像素还包括连接到像素电极的存储电容器(20),并且该器件包括调节装置(40、34),用于根据液晶电容的变化来调节施加于像素的驱动信号,其中调节装置包括振荡器电路(40),该振荡器电路(40)耦合到阵列中的多个像素上,并且其振荡频率取决于它们各自的液晶显示元件的液晶电容。

2、根据权利要求1所述的器件,其中多个像素的存储电容器(20)连接在它们各自的像素电极(15)和共用于存储电容器的连接线(22)之间,并且调节装置设置成测量存储电容器的电容。

3、根据权利要求1或2所述的器件,其中存储电容器(20)连接在它们各自的像素电极(15)和共用于多个像素的存储电容器的连接线(22)之间,并且其中调节装置设置成测量与连接线相关的电容。

4、根据权利要求3所述的器件,其中存储电容器连接线(22)连接到开关装置(50、61、72)上,其中所述开关装置选择性地操作以便将连接线耦合到预定电压源上或耦合到振荡器电路上,从而使调节装置进行测量操作。

5、根据权利要求1所述的器件,其中调节装置设置成测量公共电极(24)的电容。

6、根据权利要求5所述的器件,其中公共电极(24)连接到开关装置,所述开关装置选择性地操作以便将公共电极耦合到预定电压源上或耦合到振荡器电路上,从而使调节装置进行测量操作。

7、根据权利要求1或2所述的器件,其中调节装置的振荡器电路(40)耦合到阵列中的所有像素上,由此提供的测量取决于与阵列中的所有像素的显示元件相关的电容。

8、根据权利要求1或2所述的器件,其中调节装置的振荡器电路(40)包括被集成在承载像素电极的器件基板上的薄膜电路。

9、根据权利要求1或2所述的器件,其中调节装置的振荡器电路(40)的输入经包括电容器的耦合电路(38)耦合到多个像素。

有源矩阵液晶显示器件

本发明涉及一种有源矩阵液晶显示器件 (AMLCD)，特别涉及一种在显示区中具有像素阵列的 AMLCD，所述像素阵列可操作以便产生显示图像，每个像素包括像素电极，其与相对的公共电极一起限定液晶显示元件，以及连接到像素电极的存储电容器，并且该 AMLCD 包括调节装置，用于根据液晶电容的变化来调节施加于像素的驱动信号。

用于自动控制显示驱动参数，例如 AMLCD 中跨越显示元件呈现的 DC 偏置的技术是公知的。然而，这些技术通常是复杂的并且难以实施。为了使用反馈型控制电路来自动调节驱动信号，必须识别确定液晶 (LC) 材料如何受到施加于它的驱动电压的影响的方式。在这方面优选的特性是 LC 材料的电容。LC 层的电容与 LC 分子的取向有关，因此与 LC 显示元件的光学行为紧密相关。

W001/91427 介绍了一种 LC 显示器件，其中用一种特殊的方式驱动位于显示区外部的互连虚设 LC 显示元件对，其短接在一起并用传感放大器测量所产生的电压，这个电压表示 LC 材料的响应时间或清除温度。然而，这些技术通常需要使用模拟电路，因此不适用于例如具有与像素阵列相同的薄膜技术制造的集成驱动电路的显示器件，如使用多晶硅型薄膜晶体管 (TFT) 作为像素中的开关器件的多晶硅 AMLCD。为此，希望使用可以采用简单电路来实施的技术，所述简单电路可以很容易地使用 TFT 集成到显示器件的基板上，由此使操作显示器所需的外部电路最小化，和避免单独调节每个显示器的驱动条件。

在 W001/91427 中还提出了，为了检测 LC 材料的清除点而在 AMLCD 中采用位于像素阵列的区域外部的单个虚设 LC 显示元件，它连接到振荡器电路，并且其电容是确定振荡频率的参数之一。这个方案适合于检测简单的清除点，但是不适合于测量器件的其它工作特性，特别是与实际显示元件的行为相关的特性，例如 LC 材料对施加电压或温度变化的响应。为此，虚设显示元件必须在它们行为的所有方面真实地表现实际显示元件，这在实践当中是难以实现的。尤其是，测量电路或与其连接的接线的杂散电容对单个虚设显示元件的工作的影响可能使

得用于这些测量目的而使用虚设显示元件是不可行的。

根据本发明，提供了一种在显示区中具有像素阵列的有源矩阵液晶显示器件，所述像素可操作以便产生显示图像，每个像素包括与相对的公共电极一起限定液晶显示元件的像素电极，液晶显示元件具有液晶电容，每个像素还包括连接到像素电极的存储电容器，并且该器件包括调节装置，用于根据液晶电容的变化来调节施加于像素的驱动信号，其中调节装置包括振荡器电路，该振荡器电路耦合到阵列中的多个像素上，并且其振荡频率取决于它们各自的液晶显示元件的液晶电容。

此外，多个像素的存储电容器连接在它们各自的像素电极和共用于存储电容器的连接线之间，并且调节装置设置成测量存储电容器的电容。

根据本发明，提供一种如开篇所述的 AMLCD，其中调节装置包括振荡器电路，该振荡器电路耦合到阵列中的多个像素上，并且其振荡频率提供与多个像素相关的电容的测量，并取决于它们的 LC 显示元件的电容。

本发明获得了显著的优点。由于调节装置在显示区中采用实际像素，因此避免了产生在它们行为的所有方面真实地代表实际显示元件的虚设显示元件的难度。该测量考虑了显示元件随着时间而经历的不同驱动条件，例如由在延长的时段内所显示的不同视频图像所引起的，而不必需要产生任何特殊驱动信号。而且，由调节装置进行的测量结果应该表示考虑了像素阵列区域上的变化所采用的由像素的 LC 显示元件经历的平均驱动条件，例如在对准或介质层厚度中的变化和相应而生的非均匀性。

此外，由于调节装置测量由多个像素提供的电容，而不是单个显示元件的电容，因此避免或至少相当程度上消减了调节装置或连接于它的接线的杂散电容的影响。重要的是，与早期建议中使用的方案不同，本发明不依赖于单独 LC 显示元件电容的直接测量。此外，本发明中采用的技术与利用阵列中的像素完全相容，并且不需要例如用特殊方式连接在一起的像素电极。为此，调节装置优选设置成测量与公共电极或多个像素的存储电容器相关的电容，在后者情况下，优选经过通常用于将一行像素的存储电容器连接在一起的存储电容器线。应当

理解, 存储电容器和公共电极的电容取决于 LC 显示元件电容, 因此可以提供确定电容、因而确定 LC 显示元件的状态的间接手段, 而不需要特殊的显示元件布局。

通过在调节装置中使用振荡器电路, 其中测量的电容 (至少部分地) 确定振荡频率, 简化了调节装置的提供。这种振荡器电路可以很容易地使用简单电路例如利用 CMOS 逻辑门来实现, 并且很容易使用包括 TFT 的薄膜电路元件, 例如多晶硅 TFT, 集成到器件的有源基板上, 由此使所需的外部电路最小化, 并避免了单独地调节每个显示器件的驱动条件。电路的振荡频率提供 LC 对如施加电压和环境温度等因素的响应的测量。来自电路的表示频率的输出信号可以很容易地用于实现所采用的驱动波形的一个或多个参数的自动调节。

为了避免对由像素产生的显示图像的干扰或至少使其最小化, 上述干扰例如是由于可能影响跨越 LC 呈现的电压波形的测量操作的性能产生的, 则由调节装置进行的测量可以同时或成组地施加于阵列中的所有像素。因而, 这将避免显示图像中的条带或结块效应, 如果例如只有几行像素用于测量目的则很容易产生上述效应。

优选包括开关装置, 该开关装置可选择地操作以便在电压源和振荡器电路之间转换公共电极或存储电容器连接线。

只有在进行测量时可能发生显示元件电压的任何可能的干扰。进行测量所需的时间与帧周期相比可以很短, 因而显示元件干扰将只对跨越显示元件呈现的 rms 电压或平均电压有非常小的影响。

下面借助例子、参照附图介绍根据本发明的 AMLCD 的实施例, 其中:

图 1 表示常规 AMLCD 的等效电路;

图 2 表示根据本发明的 AMLCD 的工作原理的方框图;

图 3 示意性地表示根据本发明的 AMLCD 中使用的调节装置所采用的示例电路;

图 4 表示图 3 的电路工作中存在的示例波形;

图 5 是表示特定驱动电压与图 3 的电路输出之间的关系的曲线;

图 6 是表示 AMLCD 的公共电极电压和图 3 的电路输出之间的关系的曲线;

图 7 表示根据本发明的 AMLCD 的第一实施例的等效电路;

图 8 表示图 7 的 AMLCD 中的替换设置; 和

图 9 表示根据本发明的 AMLCD 的第二实施例的等效电路。

显然附图都是示意性的。在所有附图中使用相同参考标记和符号并表示相同或相似的部件或特征。

现在将介绍根据本发明的 AMLCD 的各种实施例。这些器件的结构和一般工作符合常规实践, 并且这里不再详细介绍。对于涉及这些方面其它信息, 例如可参照 US-A-5130829, 该文献介绍了 AMLCD 的基本操作和结构原理。

典型 AMLCD 的电路结构示意图性地示于图 1 中。该器件包括位于交叉的行和列地址导体 14 和 16 组之间的各个交叉点上的像素 12 的行和列矩阵阵列。每个像素具有 TFT (薄膜晶体管) 18, 它的漏电极连接到像素电极 15, 它的栅电极和源电极分别连接到行导体 14 和列导体 16 上。一行像素 12 中的 TFT 的栅极连接到相同的行导体 14 上, 而一列像素中的所有 TFT 的源电极都连接到相同的列导体 16 上。每个像素 12 还包括连接在像素电极 15 和各个电容器线 22 之间的存储电容器 20, 所述电容器线 22 被一行像素共享。对于阵列中所有行的电容器线 22 在它们的端部连接到预定参考电源 23, 例如, 地。导体 14 和 16、TFT 18、像素电极 15、存储电容器 20 和线 22 都被承载在例如玻璃的绝缘第一基板 (未示出) 上。与第一基板间隔开的例如也是玻璃的第二基板承载电极层 24, 该电极层 24 通常是 ITO 的, 并共用于阵列中的所有像素 12。LC 材料设置在两个基板之间, 并且每个像素电极 15 连同公共电极 24 的直接叠加部分和夹在其间的 LC 材料一起构成 LC 显示元件 21。两个基板与被密封在其间的 LC 材料一起形成 LC 单元结构。

像素 12 的阵列限定显示区 25 (这里用虚线表示的区域), 在操作中在该区域中产生显示图像。在接通一行的 TFT 18 的各个行地址周期中, 借助给每个行导体 14 依次施加选择 (选通) 信号的行驱动电路 28, 一次一个地顺序对像素 12 的该行进行寻址。列驱动电路 30 与行寻址同步地给列导体 16 施加数据信号, 其中该数据信号是通过对输入视频信号进行采样获得的, 从而根据各个列导体 16 上的数据信号的电压电平, 借助 TFT 对选中行中的像素电极 15 进行充电。施加于像素电极 15

的驱动电压确定了所希望的显示效果，具有穿过显示元件 21 的光传输根据施加的驱动电压电平进行调制，从而产生范围从全通（白色）经中间灰度级到全关（黑色）的显示输出。在行地址周期结束时，跟着是选择信号的终止，该行的 TFT 被关断，从而使电极 15 隔离，并将施加电压储存在显示元件电容和它们相关的存储电容器 20 上，直到它们通常在下一帧周期中被再次寻址为止。每行像素依次被寻址，以便在一帧上建立完整的显示图像，并且在后续的帧周期中用这种方式重复地寻址该阵列像素。

在将要描述的每个 AMLCD 实施例中，采用了反馈控制电路形式的调节装置，从而提供例如用于各种目的的像素驱动波形的自动调节，正如所描述的那样。为此，该器件的显示元件上 LC 层的电容被用作确定对施加驱动波形的 LC 的影响的装置，例如电压和时序，LC 电容与 LC 分子的取向相关，因此与 LC 显示元件的光学行为紧密相关。在这些实施例中，在调节装置中采用了振荡器电路，并且 LC 的电容提供确定振荡频率的参数之一。因此这个频率提供了 LC 对如施加电压和温度等因素的响应的测量。

为了获得 LC 电容，可以利用像素阵列中的一组像素、多组像素或者所有像素以便提供平均电容测量。

具有调节装置的 AMLCD 实施例的操作的一般方案示于图 2 的方框图中，其中方框 35 代表阵列驱动电路，它包括行和列驱动器电路 28 和 30，方框 36 代表像素 12 的阵列。驱动器电路 35 设置成能跨越 LC 显示元件产生所需的 LC 驱动电压波形。这些波形通常可以与常规使用的波形类似。

显示控制电路 34 为阵列驱动电路 35 提供所需的时序和控制信号，以及从外部视频源输送给电路 34 的视频信号 VS，并且从中可以获得用于像素的数据信号。阵列中的像素经耦合电路 38 连接到振荡器电路，这里用方框 40 表示。电路 38 的功能是将像素 12 的 LC 显示元件 21 的电容耦合到振荡器电路 40 的输入，因而振荡频率取决于显示元件电容，同时限制电路 40 的工作可能影响跨越显示元件 21 的电压的程度，还限制了施加于显示元件的驱动波形对电路 40 的操作的直接影响。当然，驱动波形将通过改变 LC 显示元件的电容而间接地影响振荡频率。

图 3 示意性地更详细地示出了耦合和振荡电路的示例实施。为了简单起见,这里只示出了一个 LC 显示元件 12,但是实际上应该使用多个显示元件。液晶驱动电路 35 包括交变电压波形源 D (例如,来自列驱动电路 30 的 LC 数据信号驱动波形)和包括 TFT 18 的开关 S_1 ,其允许 LC 显示元件周期性地被充电(根据控制开关 S_1 的开关信号 S)到 LC 驱动波形 D 的电平。与 LC 显示元件 C_{LC} 的电容并联连接的是具有电容 C_s 的存储电容器 20。存储电容器的第二端经开关 S_2 连接到地。振荡器电路 40 的输入通过串联连接的电容器 C_c 和 C_s 耦合到显示元件 21。该振荡器是使用具有电阻器 46 (R_{osc}) 的 CMOS 反相器 45 形成的,提供从该反相器的输出到输入的反馈。振荡器的输出被第二反相器 47 缓冲。当开关 S_2 闭合时,振荡器的输入端的电容大致等于 C_c 。当进行指示 LC 显示元件 21 的电容的测量时,开关 S_2 打开。则在振荡器的输入端的电容大致为 $(1/C_{LC}+1/C_s+1/C_c)^{-1}$ 。因此电路的振荡频率取决于 C_{LC} 的值。

表示这个电路如何工作的波形示于图 4 中。LC 显示元件驱动信号波形 D 由每 16.6ms 改变极性(对于 VGA 显示)的帧反相数据信号电压波形构成。选择波形 S 使开关 S_1 在每 16.6ms 周期中闭合一次,这导致存储电容器 20 和 LC 显示元件 21 的电容充电至 LC 驱动信号电压。LCE 是跨越 LC 显示元件 21 的电压。当将要测量显示元件 21 的电容时,施加于开关 S_2 的测量启动波形 M 变高。使开关 S_2 打开。本例中的测量启动脉冲的持续时间设置为 1ms。振荡器继续工作,在测量启动信号为低时,振荡频率主要取决于电容 C_c 的值。当测量启动信号为高时,振荡频率取决于 C_{LC} 、 C_s 和 C_c 的串联组合的值,即 $(1/C_{LC}+1/C_s+1/C_c)^{-1}$ 。包括输出时钟脉冲序列的振荡器电路输出波形表示为 OS。这个信号反馈给显示控制电路 34,在那里可以用于各种不同目的而使用它来提供对驱动波形的调节。在测量处理期间,小信号将从振荡器电路的输入耦合到 LC 显示元件 21 上。然而,因为它的低幅度和相对短的持续时间,这将对液晶的行为产生相对小的影响。LC 显示元件 21 的电容测量可以在启动测量时,通过计数在 1ms 周期期间的振荡器输出的循环数量来获得。振荡器频率提供 LC 显示元件 21 的电容的瞬时测量。在本例中,为了允许液晶分子的响应时间,在施加于液晶的驱动电压的极性改变之后一段时间启动测量(M)。

图 5 示出了测量结果,表示在 1ms 测量周期期间,振荡器时钟周

期的数量 N 随着峰值到峰值驱动电压 P 而变化的方式，其中所述峰值到峰值驱动电压 P 是通过液晶驱动电路 35 施加于 LC 显示元件的。当驱动电压为低时，LC 元件的电容相对低，因此振荡频率和振荡器时钟周期的技术相对高。随着驱动电压增加，液晶分子通过改变它们的取向而开始对施加的电压起反应，这导致 LC 元件的电容增加。这使振荡器输入端的电容增加，进而使振荡器频率和振荡器时钟周期计数下降。随着驱动电压进一步增加，液晶分子的移动开始饱和，因而 LC 元件的电容趋向于最大值，并且振荡器时钟频率趋向于最小值。

如图 5 所示，振荡器频率随驱动电压的变化提供了液晶对施加的峰到峰驱动电压的响应的表示，因此可以用在显示控制电路 34 中，从而提供显示器件的驱动电压波形的自动调节。例如，可以使用这种技术检测随着由于显示器的环境温度变化而引起的液晶行为的变化。这可能包括通过检测驱动电压来确定液晶的阈值电压，在该驱动电压下液晶的电容开始从其最小值（振荡器频率开始从其最大值下降的点）增加。液晶的阈值电压的知识可用于确定该显示器件所需的驱动电压。在更先进的方案中，液晶的测量电容与驱动电压行为之比可用于确定施加于显示器件的 γ 校正。这可以通过使用电容信息以便产生用于查找表的数据、或者通过使用它来选择多个预定 γ 函数之一来进行。

建立对于液晶显示器件的校正驱动电压的另一方案是使跨越液晶的 dc 电压最小。如果施加于 LC 显示元件 21 的 dc 电压没有正确设置，则可能产生如低频闪烁和图像残留等问题。通过比较由正和负驱动电压产生的 LC 显示元件的电容，可以确定何时正确调节跨越液晶的 dc 电压的时间。图 6 示出了在 LC 元件接收正和负驱动电压的周期期间，改变施加于 LC 显示元件 2 的公共电极 24 的 dc 电压对振荡器频率的影响。在该图中，CE 是公共电极电压， N 还是在 1ms 内的振荡器时钟周期的数量，NDP 和 PDP 分别是负驱动周期和正驱动周期。

当正确地调节了公共电极电位时，在正和负驱动周期期间跨越液晶的电压在幅度上是相等的，但是极性相反。因此，对于正和负驱动周期来说，LC 显示元件 21 的电容和振荡器的频率是相同的。当使公共电极 24 上的 dc 电压比其最佳值更负时，跨越液晶的电压在正驱动周期期间增加，而在负驱动周期期间减小。结果是，液晶的电容在正驱

动周期期间增加，而在负驱动周期期间减小。在正驱动周期期间这在减小的振荡器频率中得到反映，而在负驱动周期期间在增加的频率中得到反映，如图 6 所示。当使公共电极电位比其最佳值更正时，则变化被颠倒。

在正驱动周期 (PDP) 期间振荡器频率增加，在负驱动周期 (NDP) 期间频率减小。因此，使用输出信号 OS，通过调节公共电极 24 的 dc 电位，可以相应地使跨越 LC 显示元件呈现的 dc 电压最小，直到在正和负驱动周期中的振荡频率之差最小为止。

再参见图 2，来自振荡器电路 40 的输出反馈给显示控制电路 34。这个电路经驱动电路 35 给像素阵列施加驱动信号，并通过确定振荡器电路 40 的输出频率来测量这个响应。电路 34 控制施加于该阵列的驱动信号的特性，并使用从 LC 显示元件的电容测量中获得的信息来确保正确地调节施加的驱动波形。为了上述目的而用于修改或调节驱动信号的合适电路对于本领域技术人员来说是显而易见的。

振荡器电路 40 可以使用各种方式用于测量液晶的电容。例如，其可以连续工作，以便振荡频率提供指示液晶单元结构的电容随着时间变化的方式。或者，振荡器电路可以在特定时间工作，有效地采样液晶电容的值。施加于液晶的驱动电压可以通过多个值和对于每个值测量的电容而分级，以便表征液晶对驱动电压的响应。驱动信号的其它特性可以改变，并且可以对测量的液晶响应，例如对驱动频率或寻址频率变化的响应进行测量。

下面将介绍采用上述类型的调节装置的根据本发明的 AMLCD 的典型实施例。在这些实施例中，显示区阵列中的所有 LC 显示元件 21 由调节装置使用。避免了在只使用被选显示元件用于此目的时产生的不希望的显示质象的可能性。然而，如果需要的话，可以只使用其中一些显示元件。在这些实施例中，振荡器电路 40 设置成测量与显示元件相关、并取决于 LC 显示元件电容的电容，而不直接测量 LC 显示元件电容。电容器线 22 或公共电极 24 用于此目的。由于使用阵列显示区中的实际像素而不是虚设像素，因此测量考虑了像素所经受的不同驱动条件，例如由于随着时间而显示不同视频图像造成的，而不需要产生任何特殊驱动信号。测量结果将表示像素所经受的平均驱动条件，其还考虑了由于对准或介质厚度的变化产生的阵列区域上的变化。

参见图 7, 示出了根据本发明的 AMLCD 的第一实施例的电路结构, 其中使用电容器线 22 提供向振荡器电路 40 的输入。该器件在大多数方面都与图 1 的类似。电容器线 22 在它们的一端都互连在一起, 并再次连接到低阻抗的参考电压源 23 上, 除了在这种情况下要经过开关 50 以外, 其中开关 50 对应图 3 电路设置中的开关 S_2 。线 22 经耦合电容器 C_c 也连接到振荡器电路 40 的输入, 这与图 3 的电路设置相同。

当进行测量时, 将线 22 连接到低阻抗源 23 的开关 50 被打开, 从而显示元件 21 的电容变为确定电路 40 的振荡频率的参数之一。

施加于 LC 显示元件 21 的驱动电压的极性通常需要周期性地反相。通常情况下, 这个反相可以是每帧。然而, 在有些方案中, 例如线反相驱动方案中, 其中对于连续的行将驱动电压的极性反相, 像素寻址的本质可以是使得用正驱动电压寻址显示元件的一半, 并用负驱动电压寻址显示元件的另一半。如果必须分开测量 LC 显示元件 21 对这两个驱动极性的响应, 则将必须给接受正和负驱动电压的显示元件提供分开的连接。例如, 如果使用行反相驱动方案来寻址阵列, 在该行反相驱动方案中用相反的极性寻址像素的交替行, 则交替行的电容器线 22 可以连接到公共点和开关装置上, 所述开关装置用于将两组行中之一的元件连接到振荡器的输入。这将允许在相同帧周期内, 在接收正驱动电压的显示元件上和在接收负驱动电压的显示元件上进行电容测量。

如前所述, 液晶分子的有限响应速度意味着当改变施加于液晶的驱动电压时, 对于液晶响应这个变化要花费一定的时间。在前面(图 4)所示的测量方案中, 在使跨越 LC 显示元件 21 的电压反相之前不久进行电容测量, 以便确保给液晶提供一定时间来对电压的任何变化作出反应。当在图 8 所示的替换器件电路中使用耦合装置来测量与显示元件相关的电容时, 可以实施类似的方案。在这种情况下, 用于选择地控制一组转换开关 61 的电容器线选择器电路 60, 用于确定哪一个电容器线 22 或哪些组的电容器线在任一时刻连接到振荡器电路 40 的输入。电容器线选择器电路 60 的开关可以与器件的行驱动电路 28 的操作同步, 以便确保在每行像素的寻址周期内在合适的时刻进行电容测量。

前面的说明表示使用振荡器电路测量 LC 显示元件的电容, 以便例

如确定它们对施加驱动波形的响应的一般方式。前面已经介绍了振荡器电路 40 的具体例子（图 3），这个例子是特别简单的并适合于使用薄膜晶体管集成到 AMLCD 的第一基板上。也可以采用类似方式使用其它类型的振荡器电路，只要 LC 显示元件的变化电容是确定其振荡频率的参数之一即可。在所给的例子中，很方便地连续地操作振荡器电路 40，尽管显然可以只在测量周期期间启动振荡器电路，以便使 AMLCD 的功耗最小。在图 7 和 8 的实施例 中，振荡器电路的输入端耦合到 LC 显示元件上是通过利用通常与 LC 显示元件并联的存储电容器和通过增加另外的耦合电容器 C_c 来实现的。还有将 LC 元件 21 的电容耦合到振荡器的输入端的其它方法，如本领域技术人员显而易见的。一种这样的其它方法应该是使用 AMLCD 的公共电极 24 来提供这个连接，而不是电容器线 22。

图 9 示出了使用公共电极 24 提供到振荡器电路 40 的输入的根据本发明的 AMLCD 的第二实施例的电路结构。本例还采用用于存储电容器的替换结构，其中不提供分开的电容器线，而是远离像素电极 15 的存储电容器 20 的侧面连接到相邻行的像素 12 的行地址导体 14 上。

公共电极 24 经开关 72 连接到公共电极驱动电路 70，其中开关 72 在功能上对应图 3 电路装置中的开关 S_2 ，并且给其施加测量启动波形 M。公共电极 24 经耦合电容器 C_c 还连接到振荡器电路 40 的输入端。在另一方案中，调节装置的电路和操作类似于前述实施例。

在上述示意实施例中，使用单个振荡器电路来测量不同 LC 显示元件 21 的电容。在需要直接比较元件的电容时这是很重要的，因为测量的频率将取决于振荡器电路的特性。然而，还存在优选地提供一个以上的振荡器电路的情况。可以为不同组的 LC 显示元件提供分开的振荡器电路。例如，在图 8 的实施例的情况下，可以为每行像素提供一个振荡器电路。

LC 显示元件的电容测量可以用于控制 AMLCD 的驱动波形，如前所述，例如提供对施加于像素的驱动电压、特别是跨越液晶呈现的 dc 电压和确定器件的灰度性能的峰到峰驱动电压的自动调节。原则上，该方案可以延伸到导致液晶对变化作出响应的显示驱动波形的任何方案的自动调节。例如，由驱动电路 28 施加于行地址导体 14 的波形的行选择（选通）或非选择电压，可以通过检测这些电压的小变化是否对

阵列内的显示元件的电容（因此对灰度级）有影响来进行调节。作为另一个例子，为了使 AMLCD 的功耗最小，寻址频率可以减小到通过检测频率的进一步减小何时将导致帧周期期间内显示元件的不可接受的放电来确定的级别。显示元件电压的放电可以经由液晶的电容变化来检测。这种测量技术也可以用于确定液晶的开关速度和调节校正算法。

驱动波形参数的这些测量和调节中的一些可以以延长的间隔进行，例如每次 AMLCD 接通时。理想地，参数的值应该被储存起来，以便只需要在器件接通时对驱动参数进行小的调节，而不是必须从一些缺省设置来建立参数。在测试期间，这些测量可能需要将施加于 AMLCD 或 LC 显示元件 21 的一些特殊测试波形或测试图形。例如，可以施加表示不同灰度级的信号，可以改变驱动频率，或者可以改变驱动条件的一些其他方面。

其它测量可以在 AMLCD 工作期间进行。例如，可以在器件工作的同时驱动电压进行周期性地调节，以便校正温度变化的影响。

将大量单独的 LC 显示元件电容测量电路集成到器件基板上也是有利的。这些将控制施加于阵列的驱动波形的不同方面，并且可以用最适合于它们的功能的方式设计和操作它们。例如，阵列内的 LC 显示元件 21 可以用于确定施加于阵列的 dc 电压。确定 dc 电压的参数之一是在 TFT 18 截止时在像素 12 内产生的偏移电压。因此通过测量阵列内显示元件的电容来调节 dc 电压是有利的。

调节装置的建议形式与其中驱动电路集成到器件的有源基板上的 AMLCD 最相关。然而，这个调节装置和测量技术也可以使用外部电路来实施，例如在没有集成驱动电路的 AMLCD 的结晶硅驱动 IC 内。

通过阅读本说明书，对于本领域技术人员来说其它修改是显而易见的。这种修改可包括其它特征，这些其它特征在有源矩阵液晶显示器件及其组成部件的领域内已经公知，并且可代替地使用或给前述特征增加这些其它特征。

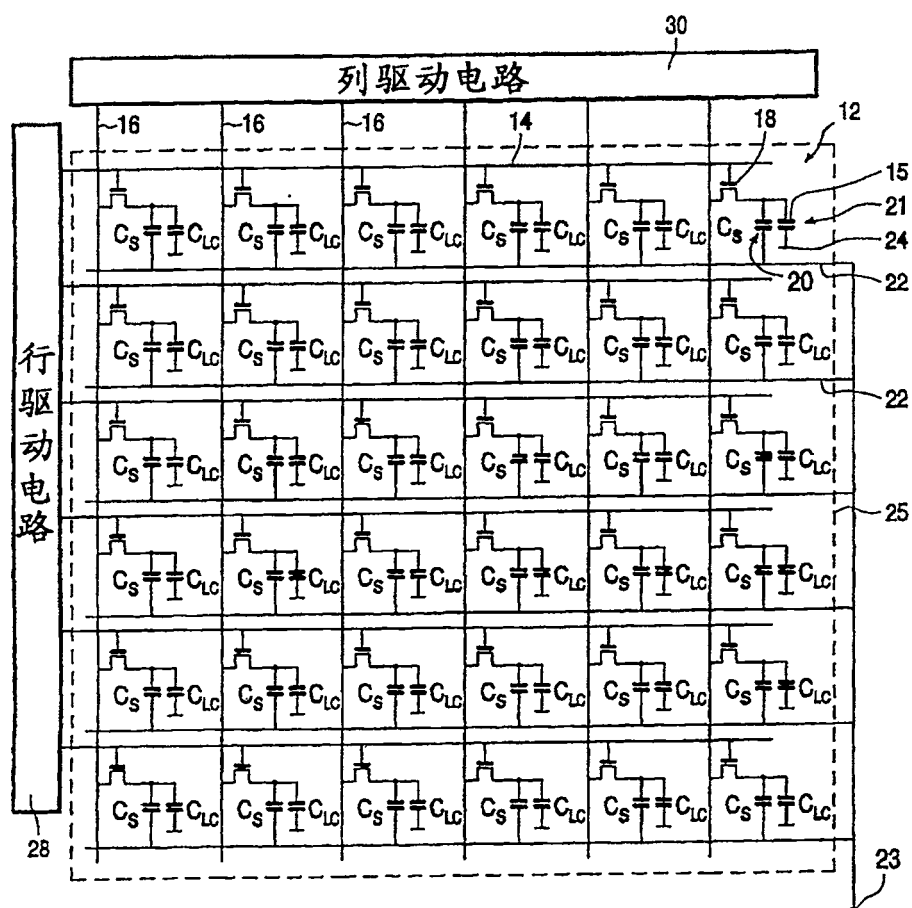


图 1

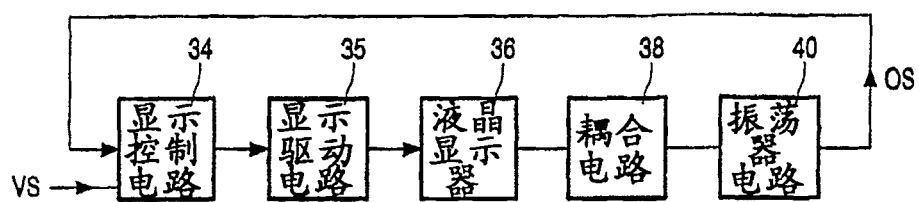


图 2

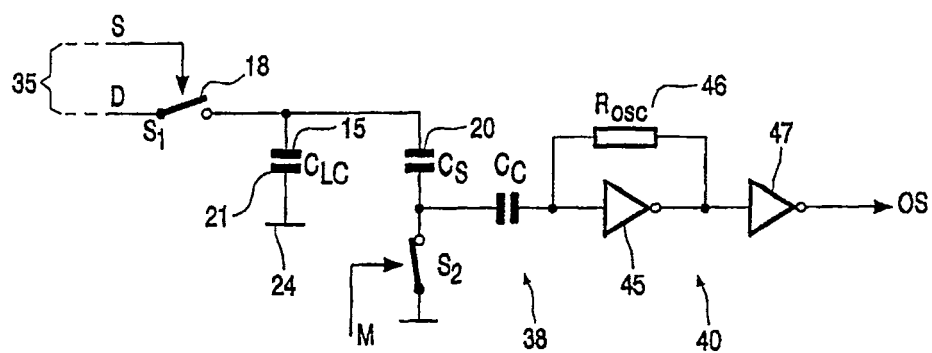


图 3

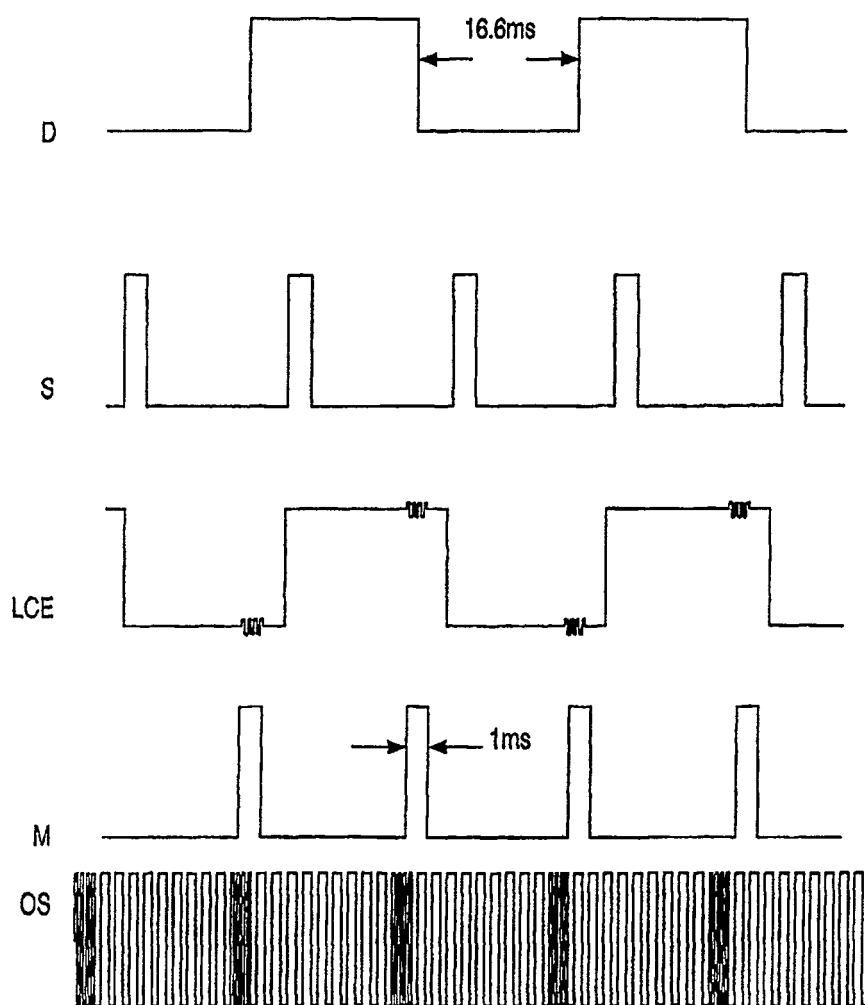


图 4

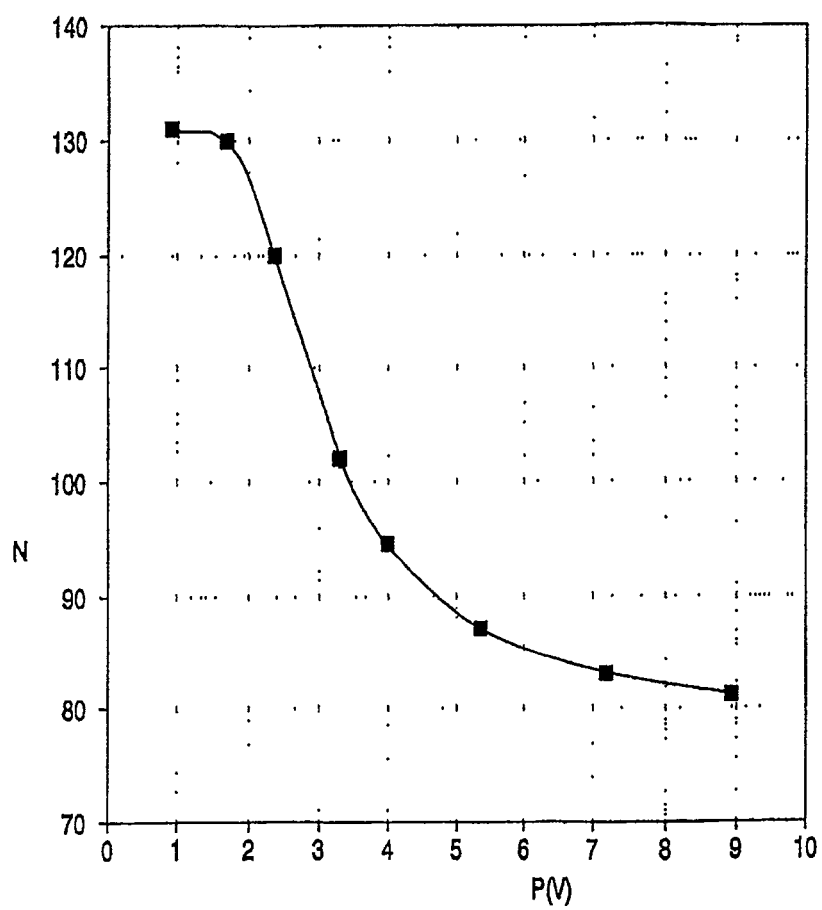


图 5

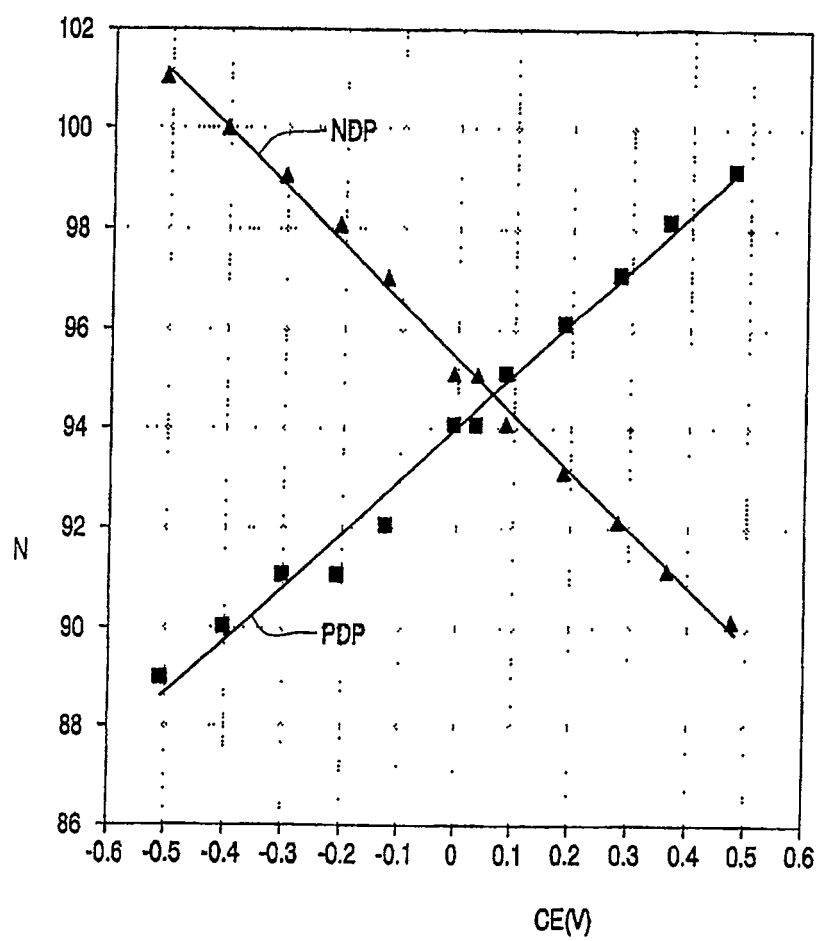


图 6

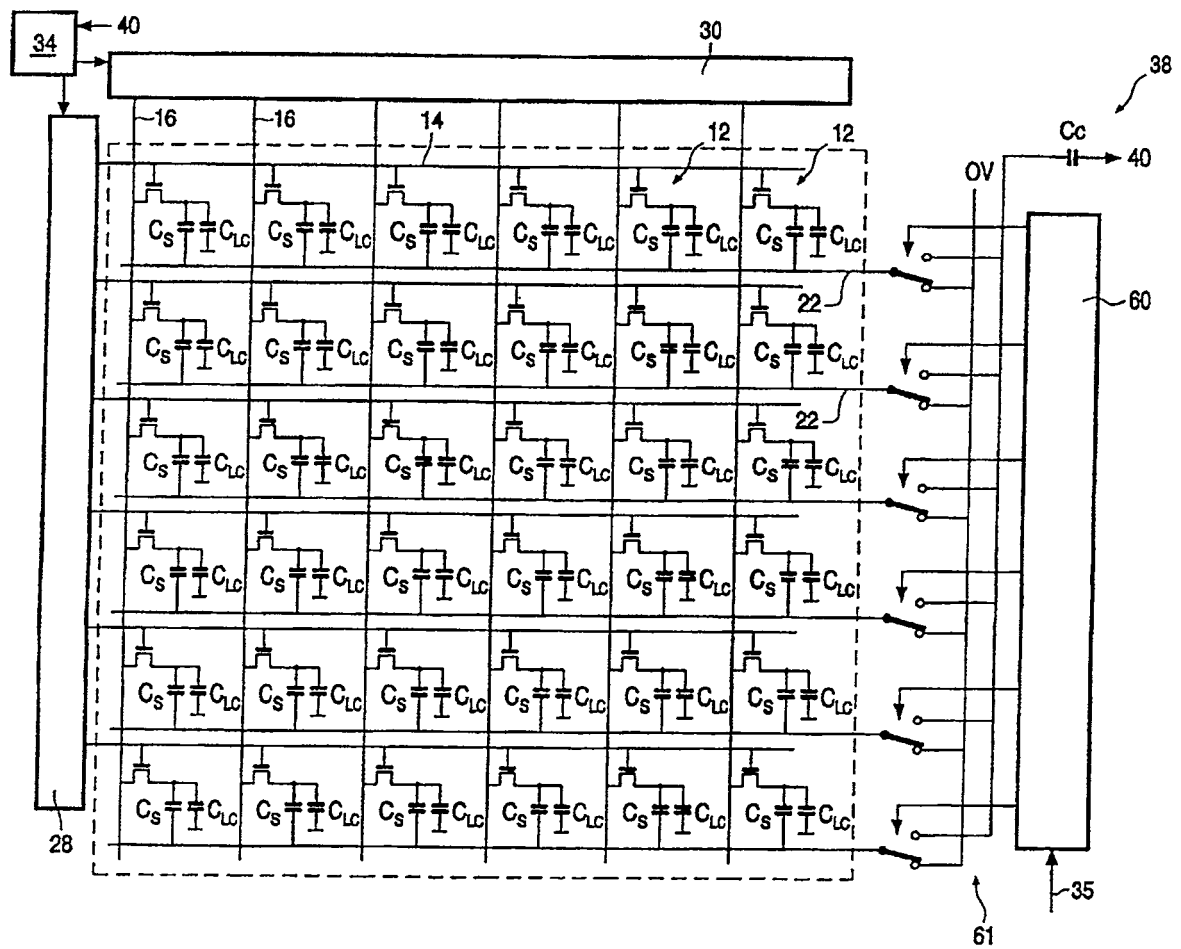


图 8

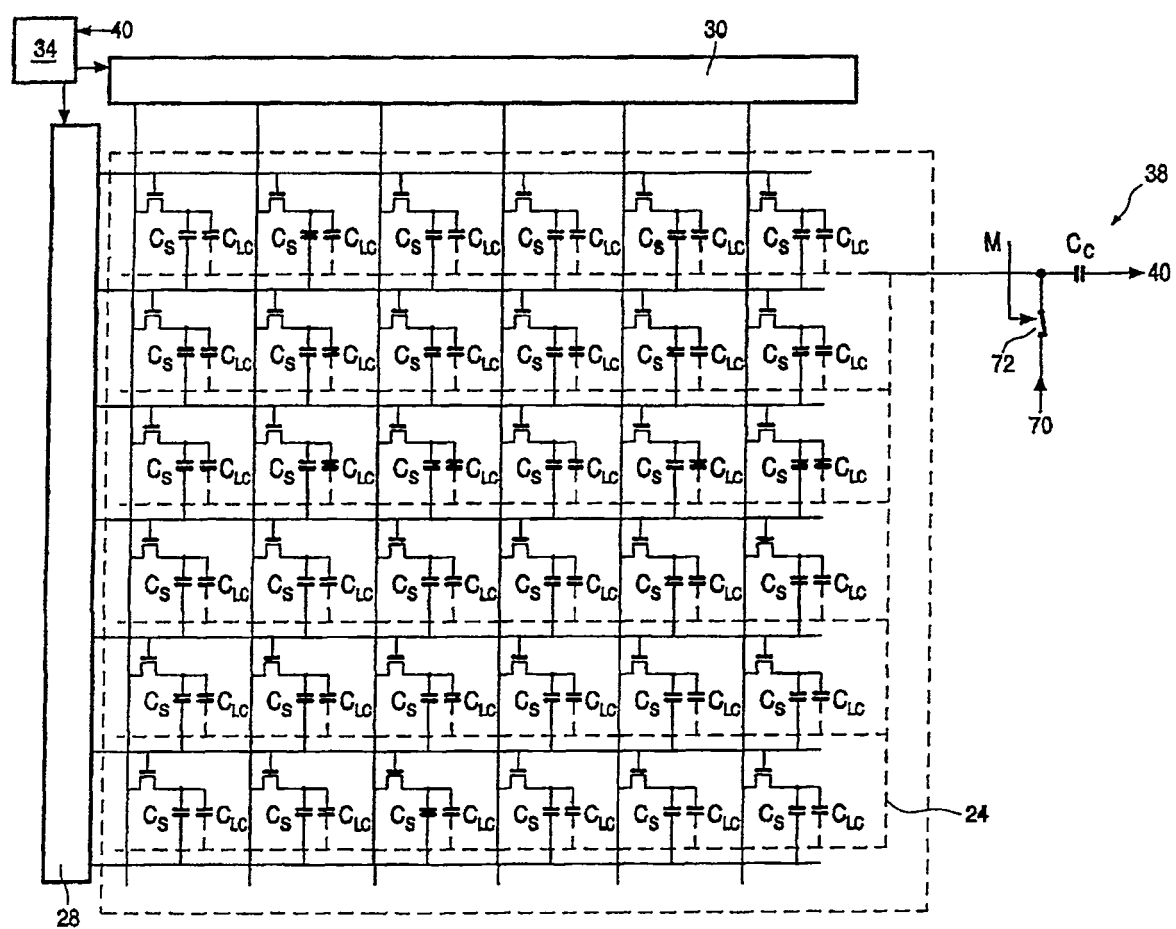


图 9

专利名称(译)	有源矩阵液晶显示器件		
公开(公告)号	CN100437721C	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	CN03821101.7	申请日	2003-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	MJ爱德华兹 R普克		
发明人	M·J·爱德华兹 R·普克		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1343 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2320/029 G09G3/3659 G09G3/3688 G09G2320/041 G09G3/3655 G09G2320/0223 G09G2300/0876		
代理人(译)	吴立明		
审查员(译)	刘畅		
优先权	2002020617 2002-09-05 GB		
其他公开文献	CN1679076A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种在显示区(25)中包括像素(12)阵列的有源矩阵液晶(LC)显示器件，每个像素具有与相对的公共电极(24)一起限定液晶显示元件(21)的像素电极(15)，以及连接到像素电极的存储电容器(20)，该器件包括调节装置(40、34)，用于根据液晶电容的变化来调节施加于像素(12)的驱动信号。调节装置包括振荡器电路(40)，该振荡器电路(40)耦合到阵列中的至少一些像素上，并且其振荡频率由与那些像素相关的电容来确定，并取决于它们的LC显示元件的电容。振荡器电路可以经开关装置(50、61、72)耦合到互连像素(12)的存储电容器(20)的存储电容器线(22)上，或者耦合到公共电极(24)。振荡器电路可以与像素驱动电路(35)一起集成到器件的基板上。

