[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
H04N 1/028 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410039757.8

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 100350452C

[22] 申请日 2004.2.28
[21] 申请号 200410039757.8
[30] 优先权
[32] 2003.2.28 [33] GB [31] 0304587.9
[73] 专利权人 夏普株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 C·J·布朗
[56] 参考文献
US5751453A 1998.5.12
US6028581A 2000.2.22
CN1242904A 2000.1.26
CN1347074A 2002.5.1
JP5-250093A 1993.9.28
审查员 史永良

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 李家麟

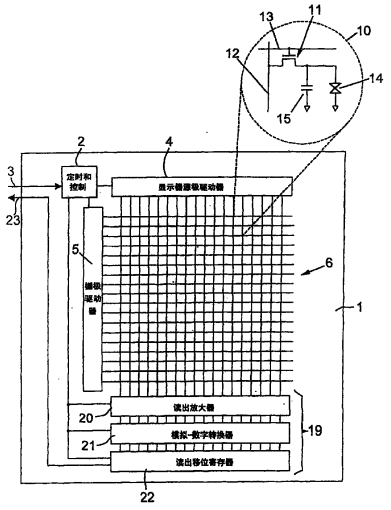
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称

显示器及传感器装置

[57] 摘要

本发明提供一种装置，将传感器功能与有源矩阵显示器如 AMLCD 集成在一起。传统的 LCD 像素 10 有源矩阵 6 设置有标准显示器源极和栅极驱动器 4 和 5。显示器源极驱动器 4 提供用于产生响应列电极 12 所需要的像素的数据信号，该列电极还与包括读出放大器 20 的输出装置 19 连接。在一显示相工作期间，AMLCD 的传统工作是一次更新一行矩阵 6 或者逐帧更新矩阵 6。在帧之间，由栅极驱动器 5 启动读出放大器 20 并且扫描矩阵 6。每个像素的性能参数代表一个外部刺激，该外部刺激由相关的读出放大器 20 读出并且由装置输出端 23 提供。



1、一种有源矩阵显示器及传感器装置，包括以行和列设置的显示图像元件阵列，每个图像元件具有显示数据输入端和扫描输入端，其中该显示数据输入端用于接收要显示的图像数据，该扫描输入端用于输入来自该数据输入端的图像数据，每列的所述图像元件的所述数据输入端与各自的列数据线连接，每行的所述图像元件的所述扫描输入端与各自的行扫描线连接；用于向列数据线提供数据信号的数据信号发生器；用于向所述行扫描线提供数据信号的扫描信号发生器；以及与所述列数据线连接的输出装置，用于输出由所述显示图像元件响应外部刺激而在该显示图像元件内产生的传感器信号，其中所述传感器信号是由显示图像元件的液晶区并且在其内部产生的。

2、根据权利要求1所述的装置，包括将该阵列的所述数据信号发生器、所述扫描信号发生器、所述输出装置和电子元件集成在其上的显示基板。

3、根据权利要求2所述的装置，其中所述数据信号发生器沿所述阵列的第一边缘设置和所述输出装置沿所述阵列与第一边缘相对的第二边缘设置。

4、根据权利要求1所述的装置，其中每个所述图像元件包括图像产生元件和电子开关。

5、根据权利要求4所述的装置，其中每个所述图像产生元件包括液晶元件。

6、根据权利要求4所述的装置，其中每个所述图像元件包括存贮电容器。

7、根据权利要求4所述的装置，其中每个所述电子开关包括薄膜晶体管。

8、根据权利要求7所述的装置，其中每个所述晶体管具有与所述图像元件扫描输入端连接的栅极、与所述图像元件数据输入端连接的源极以及与所述图像产生元件连接的漏极。

9、根据权利要求1所述的装置，包括用于控制所述数据和扫描信号发生器以及所述输出装置中至少一个的控制器。

10、根据权利要求2所述的装置，包括用于控制所述数据和扫描信号发生器以及所述输出装置中至少一个的控制器，其中所述控制器集成在所述显示器基板上。

11、根据权利要求10所述的装置，包括具体为薄膜晶体管的有源器件。

12、根据权利要求9所述的装置，其中所述控制器设置为控制由所述输出装

置输出的所述图像元件传感器信号。

13、根据权利要求12所述的装置，其中对所述控制器程序进行设计以确定由所述输出装置输出的所述图像元件传感器信号。

14、根据权利要求13所述的装置，其中在装置工作期间，对所述控制器重新编程以改变由所述输出装置输出的所述图像元件传感器信号。

15、根据权利要求9所述的装置，其中将所述控制器设置为控制所述数据和扫描信号发生器以及所述输出装置的工作以确定交替的图像写入阶段和传感器读出阶段。

16、根据权利要求15所述的装置，其中在每个所述写入阶段期间，将一帧图像数据写给所述阵列。

17、根据权利要求15所述的装置，其中在一个垂直消隐周期中，在连续的所述写入阶段之间出现每一个所述读出阶段。

18、根据权利要求15所述的装置，其中在每个所述写入阶段期间，至少一行图像数据写给所述阵列。

19、根据权利要求18所述的装置，其中在先前的写入阶段期间图像数据写给所述至少一行之后，每个所述读出阶段包括输出来自至少一行图像元件的所述传感器信号。

20、根据权利要求15所述的装置，其中在每个所述读出阶段期间，输出所述图像元件的传感器信号。

21、根据权利要求15所述的装置，其中在每个所述读出阶段期间，输出所有所述图像元件的真子集的传感器信号。

22、根据权利要求21所述的装置，其中在所述读出阶段期间，输出所述图像元件的同一真子集的传感器信号。

23、根据权利要求21所述的装置，其中所述图像元件的真子集在一组读出阶段中的每个读出阶段期间包括不同的图像元件，致使在每组所述读出阶段期间输出所有的所述图像元件的所述传感器信号。

24、根据权利要求21所述的装置，其中所述图像元件的真子集包括至少一组图像元件行，该组或每一组包括至少一行。

25、根据权利要求24所述的装置，其中所述的至少一组包括在所述阵列的列方向上平均间隔的多个组。

26、根据权利要求24所述的装置，其中所述至少一组包括多个相邻的行。

27、根据权利要求12所述的装置，其中所述控制器设置为控制所述数据和扫描信号发生器以及所述输出装置的工作以将图像数据写给所述阵列并同时从所述阵列读取传感器信号。

28、根据权利要求27所述的装置，其中所述数据信号发生器设置为给所述数据线的各第一数据线提供图像数据，所述输出装置设置为同时读取来自所述数据线中的各第二数据线的传感器信号，对于所述图像元件的每行来说，该第二数据线不同于第一数据线。

29、根据权利要求28所述的装置，其中所述第一和第二数据线对于所述图像元件的所有行来说是相同的。

30、根据权利要求1所述的装置，其中所述输出装置响应所述图像元件的性能参数，所述性能参数包括电压、电流、存贮电荷和电容中的至少一种。

31、根据权利要求1所述的装置，其中所述输出装置包括与所述列数据线连接的多个读出放大器。

32、根据权利要求31所述的装置，其中所述读出放大器的数量少于数据线的数量并且每个读出放大器通过各自的第一转换开关与各组所述数据线的任何一个连接。

33、根据权利要求31所述的装置，其中所述输出装置包括与所述读出放大器输出端连接的多个模拟/数字转换器。

34、根据权利要求33所述的装置，其中所述转换器的数量少于所述读出放大器的数量，并且每个所述读出放大器可通过各自的第二转换开关与各组所述读出放大器输出端的任何一个连接。

35、根据权利要求33所述的装置，其中所述输出装置包括一个将来自所述转换器的并行输出转换成串行输出的移位寄存器。

显示器及传感器装置

技术领域

本发明涉及有源矩阵显示器及传感器装置。

发明背景

有源矩阵液晶显示器（AMLCD）可以用在需要输入功能的产品中。例如，移动电话和个人数字助手(PDA)可以在AMLCD上向用户显示信息并且需要来自用户的输入，例如来自电话键盘。可选择地或另外地，可以要求AMLCD自动适应周围的条件，如周围的光线或温度。在这种情况下，就需要传感器来接收来自装置外部的输入。在已有的装置中，是通过给显示器增加额外的元件来提供这种传感器功能。例如，为了提供触摸输入而形成“触摸屏”，就必须在显示器前增加额外的层。因此，提供这样的功能增加了这种装置的复杂性和成本。

T Tanaka 等人，“LCD直接触摸式数据和指令输入：一种集成的LCD面板”，SID 1986揭示了一种在无源矩阵显示器中设置触摸传感器功能的装置。在该装置中，使用无源矩阵扫描和数据线检测由触摸输入引起的液晶层的任何电容变化。然而，由于必须设置合适的显示器驱动器和与形成显示器的面板绝缘的传感器电路，使得性能受到限制并且复杂性和成本增加。

US6028581揭示了一种具有集成传感器装置的有源矩阵液晶显示器。在该装置中，光电二极管集成在每个像素（图像元件）上并且将其设置为检测触摸输入，例如由记录针输入的，或检测显示器上形成的图像。然而，这种装置需要变换成有源矩阵，从而完全地减少了占空因子（fill-factor）并且由此降低了显示器的图像品质。

JP5-250093揭示了一种有源矩阵液晶显示器，该显示器具有一个当输入笔与显示器接触时用于检测输入笔坐标的装置。输入笔产生一个固定电压，改变与其接触的信号电极线上的数据。改变的信号和输入的数据之间的差值用来确定接触位置。输入笔引起的信号记录在寻址矩阵中并且这不需要有液晶层。

发明概述

根据本发明，提供一种有源矩阵显示器及传感器装置，包括以行和列的形

式设置的显示图像元件列阵，每个图像元件具有显示器数据输入端和扫描输入端，其中显示数据输入端用于接收将要显示的图像数据，扫描输入端用于输入来自数据输入端的图像数据，每一列图像元件的数据输入端与各自的列数据线连接，以及每一行图像元件的扫描输入端与各自的行扫描线连接；用于向列数据线提供数据信号的数据信号发生器；用于向行扫描线提供扫描信号的扫描信号发生器；以及与列数据线连接的输出装置，其用于输出由显示图像元件响应外界刺激而在该显示图像元件中产生的传感器信号，其中所述传感器信号是由显示图像元件的液晶区并且在其内部产生的。

该装置可以包括将数据信号发生器、扫描信号发生器、输出装置和该阵列的电子元件集成在其上的显示器基板。数据信号发生器可以沿着该阵列的第一边缘设置，输出装置可以沿着与第一边缘相对的第二边缘设置。

每个图像元件可以包括图像产生元件和电子开关。每个图像产生元件可以包括液晶元件。每个图像元件可以包括一个存贮电容器。每个电子开关可以包括薄膜晶体管。每个晶体管可以有与图像元件扫描输入端连接的栅极、与图像元件数据输入端连接的源极以及与图像产生元件连接的漏极。

该装置可以包括控制器，用于控制数据和扫描信号发生器以及输出装置中的至少一个。控制器可以集成在显示器基板上。该装置可以包括具体为薄膜晶体管的有源器件。

控制器可以设置为控制由输出装置输出的图像元件传感器信号。可以对该控制器进行程序设计以确定由输出装置输出的图像元件传感器信号。在该装置的工作期间，可以对该控制器重新编程以改变由输出装置输出的图像元件传感器信号。可以将该控制器设置为对数据和扫描发生器以及输出装置的工作进行控制以确定交替的图像写入阶段和传感器读出阶段。在每个写入阶段期间，可以将一帧图像数据写给阵列。在垂直消隐（vertical blanking）周期中，可以在连续写入阶段间出现每一个读出阶段。

在每个写入阶段期间，可以将至少一行图像数据写给阵列。每个读出阶段可以包括在前述写入阶段期间将图像数据写给至少一行之后，输出来自至少一行图像元件的传感器信号。

在每个读出阶段期间可以输出所有图像元件的传感器信号。

在每个读出阶段期间可以输出所有图像元件真子集(proper subset)的传感器

信号。在每个读出阶段期间可以输出所有图像元件同一个真子集的传感器信号。可替换地，在一组读出阶段中的每个读出阶段期间，图像的真子集可以包括不同的图像元件，致使在每组读出阶段期间输出所有图像元件的传感器信号。

图像元件的真子集可以包括至少一组图像元件行，该组或每一组至少包括一行。该至少一组可以包括在该阵列的列方向上基本平均间隔的多个组。该至少一组可以包括多个相邻的行。

控制器可以设置为控制数据和扫描信号发生器以及输出装置的操作以将图像数据写给阵列并同时从阵列读取传感器信号。数据信号发生器可以设置为向各数据线各的第一数据线提供图像数据以及输出装置可以设置为同时从各数据线的各第二数据线中读取传感器信号，其中各数据线的第二数据线不同于图像元件每个行的第一数据线。对于图像元件的所有行而言，第一和第二数据线可以相同。

输出装置可以响应包括电压、电流、存储电荷和电容中的至少一种的图像元件性能参数。

输出装置可以包括与列数据线连接的多个读出放大器。读出放大器的数量可以少于数据线的数量并且每个读出放大器可以通过各自的第一转换开关与各组数据线中的任意一个相连通。输出装置可以包括与读出放大器的输出端连接的多个模拟/数字转换器。转换器的数量可以少于读出放大器的数量并且每个读出放大器通过各自的第二转换开关与各组读出放大器输出端中的任意一个相连通。输出装置可以包括一个移位寄存器，用于将来自转换器的并行输出转换成串行输出。

因而可以提供一种装置，其中将传感器功能与有源矩阵显示器如有源矩阵液晶显示器集成。通过使用有源矩阵作为一种输出方式，无需为了提供传感功能而对有源矩阵或驱动器电路修改。通过结合传感器功能，就不需要减少像素孔或减少占空因子，因此不会削弱显示质量。有源矩阵或驱动器装置可以是标准设计并且可以通过例如沿着有源矩阵的一侧集成额外的电路的方式提供额外的传感器功能，否则将不再使用该有源矩阵。

在这些具有可编程序控制器的实施例中，可以提供一种由软件控制传感器和/或显示器操作的装置，例如根据特定应用的需要。因而，根据应用，同一装置可以用在各种工作模式中，并且或确定工作实际模式的软件或程序设计可以

容易地由外部资源提供，如数据处理硬件和向装置提供图像数据的软件。也可以将这个程序设计与显示的图像联系起来以及在工作期间对这个程序设计进行改变。例如，如果控制图标传给显示器，可以将装置设置为在同一时间响应在该图标区域的触摸，以致于提供触摸显示功能而不需要提供任何额外的硬件或额外的层。

附图简要说明

图1是构成本发明实施例的有源矩阵显示器及传感器装置的方框示图；

图2是说明图1中装置的第一工作模式的定时图；

图3是说明图1中装置的第二工作模式的定时图；

图4－6是与图1相似的说明图1中装置的另一个工作模式图；

图7是说明图1装置中读出放大器和转换器的电路图；

图8是说明图1装置中输出装置的第一实施例的方框示图；以及

图9是说明图1装置中输出装置的第二实施例的方框示图。

所有图中相同附图标记代表相同的部件。

本发明实施例的详细描述

在用标记1表示的显示器基板上形成有源矩阵液晶显示器及传感器装置并且该装置包括与输入端3连接的定时及控制电路2，该输入端用于一并接收定时及控制信号和要显示的图像数据。电路2以显示器源极驱动器4的形式向数据信号发生器提供适当的信号和以栅极驱动器5的形式向扫描信号发生器提供适当的信号。驱动器4和5可以是任意一种合适的类型，如标准型或传统型，并且将不再对其作进一步描述。

显示器源极驱动器4有多个与多个矩阵列电极连接但与其绝缘的输出端，其中矩阵列电极作为图像元件（像素）有源矩阵6的列数据线。当驱动器由控制电路2启动时，显示器源极驱动器输出端可以，例如仅与数据线连接。列电极延伸通过整个有源矩阵6的高度并且每个列电极与各自一列像素的数据输入端连接。同样地，驱动器5有多个与行电极连接的输出端，其中行电极延伸通过整个矩阵6的宽度。每个行电极作为一个行扫描线并且与各行的像素扫描输入端连接。

标记10比较详细地说明了一个像素并且该像素是一种标准有源矩阵液晶类型。像素10包括以聚-硅薄膜晶体管形式电子开关11，该聚-硅薄膜晶体管的源极与列电极12连接，栅极与行电极13连接，以及漏极与液晶像素图像产生元件14

和并行的（parallel）存贮电容15连接。

图1图解说明了装置各个部分的实际位置。所有电子元件与沿着矩阵6上部边缘设置的显示器源极驱动器4和沿着矩阵6左边缘设置的栅极驱动器5一起集成在基板1上。驱动器4和5以及矩阵6和它们各自的排布可以是标准或常规的。

装置还包括沿着矩阵6底部边缘设置的输出装置19。装置20包括多个读出放大器20，该读出放大器例如由来自电路2的控制信号控制和启动并且其输出端与各自的列电极连接。将读出放大器的输出提供给模拟/数字转换块21，将读出放大器20读出的模拟值转换成并行的数字输出。转换部件21的输出端与读出（read-out）移位寄存器22连接，将并行的输出数据转换成串行的输出数据并且提供给装置的读出输出端23。

行列的参照并不意味着局限在水平行和垂直列，而是指标准的已知方式，即图像数据被逐行的输入。虽然在显示器中像素行通常设置成水平的以及像素列设置成垂直的，但是这并不是必须的并且例如，随着将列水平设置，而同样的可以将行设置成与列垂直。

使用中，通过任何合适的源极将用于显示的图像数据提供给装置的输入端3并且根据驱动器4和5的工作由有源矩阵6显示该图像数据。例如，在典型的装置中，显示器逐行更新，将帧同步脉冲VSYNC作为图像帧串行地提供给像素图像数据，其中帧同步脉冲VSYNC象征着如图2所示的每个帧更新循环的开始。多行像素图像数据一个接一个地输入到显示器源极驱动器4并且将扫描信号提供给适当的行电极以使图像数据储存在适当行的像素中。因而随着栅极驱动器5通常一次一行的提供扫描信号，矩阵6的像素行一次更新一行，在顶行开始并且在底行结束，这时完成一个帧更新循环。

图2所示的工作模式中，每个显示器帧占用一段时间t_d并且在垂直消隐周期VBL之后，在用显示数据一次一行的更新像素矩阵6期间包括更新部分。在显示器帧周期的末端，提供传感器帧同步脉冲以启动周期为t_s的传感器帧，其中周期t_s为形成装置读出相的周期。

在读出相期间，显示器源极驱动器4的输出端与列电极绝缘并且读出放大器20由电路20启动。栅极驱动器5再次从矩阵6的顶行到底行按次序一次一行的扫描行电极，转换块21将读出放大器20读出的信号转换为数字形式并且由移位寄存器22一次一行的读出。移位寄存器22可以产生纯“单位” 串行输出或者可以

产生多位字符串行输出。

在显示相期间，当像素10被更新时，栅极驱动器5给行电极13提供一个扫描信号，因而这样打开了薄膜晶体管11。显示器源极驱动器4同时给列电极12提供一个电压，该电压代表所需要的图像产生元件的视觉状态，以及将用于确定该所需要的图像画面的电荷由列电极12转移到存贮电容器15和也相当于电容器的图像形成液晶元件14中。以公知的方式，电压经过元件14使其显示所需要的图像灰度级。液晶像素图像产生元件14包括产生显示操作的光学可变区。

标准显示像素如标记10所述的可以用于读出外部刺激而不需要任何实质性修改。例如，每个显示像素可以用于检测触摸输入，如T.Tanaka等人，“LCD直接触摸式数据和指令输入：一种集成的LCD面板”，SID 1986中所描述的。施加到LCD组件顶部玻璃板的压力引起压力施加区域周围的液晶变形。该变形引起液晶元件14电容可察觉的变化。电容的变化代表由液晶元件14的光学可变区并且在该区域内部产生的信号。

在读出相期间当含有像素10的行由行电极13上驱动器5发出的扫描信号启动时，元件14连同电容器15一起通过晶体管11与列电极12连接。因而使外界刺激引起的像素性能参数的变化可进入与列电极12连接的读出放大器20之一，致使由刺激引起的性能参数由读出放大器转换成模拟值。由读出放大器读出的性能参数可以是像素电压、电流、存贮电荷或电容或者可以是它们的组合。

然后，以VSYNC脉冲开始重复工作循环，该VSYNC脉冲用下一帧显示数据引发显示的更新。显示帧时间t_d可以或可以不等于读出帧时间t_s。

尽管图2说明了在前面的显示帧的垂直消隐周期VBL之后出现传感器帧，但是传感器帧可选择地出现在显示帧的消隐周期。在传感器帧期间，可以对所有行进行传感器数据扫描。可选择地，在多个帧的每个帧的期间，可以对像素行不同的真子集进行扫描，使得在多个显示器帧的周期内对整个矩阵进行传感器数据扫描。例如传感器数据扫描过的行数可以取决于显示帧的速率并且扫描过的行的图形可以在定时及控制电路2中由软件确定。与在传感器帧周期扫描整个矩阵相比，使用这种装置可以在显示图像的质量上提供改进，并且这种装置可以将显示器保持与并不提供传感功能的常规显示器一样高的帧速率。其中使用的术语“真子集”定义为全集中的一个子集，不包括空集和全集的情况。

图3说明了一种可选择的工作模式，其中在每行更新周期或行时间期间，执

行显示和读出相。水平同步脉冲HSYNC定义每行时间的开始。矩阵6的第一行或顶行像素由栅极驱动器5发出的帧的第一扫描脉冲启动，致使第一行的像素10的晶体管11打开并且这行的液晶元件14连同存贮电容器15一起与各自的列电极12连接。电路2启动读出放大器20同时确保显示器源极驱动器输出端不与电极12连接或与其电绝缘，以便于不受读出操作的干扰。在实施例中显示器源极驱动器4是这样的，当它的输出端处于非活性状态时，其与电极12绝缘，不需要修改并且驱动器4可以是标准或已知的类型。可选择地，如果驱动器电路的设计中没有将驱动器输出端绝缘，那么由电路2提供并控制将输出端与电极12绝缘的装置。

在图3中，第一行传感器数据标记为S1。在读出阶段末端，电路2避免输出装置19响应矩阵6中已启动的第一行的像素性能参数。显示器源极驱动器4将呈适当模拟电压形式的显示器数据提供给列电极12，其中适当模拟电压为所希望的像素光学性能参数；并且将每个像素的适当电荷传递给元件14。然后，由栅极驱动器5使用于第一行的扫描信号失去作用，使得像素10的晶体管11关闭以使元件14与列电极12绝缘。这样就完成了矩阵6第一行的更新。

然后对矩阵6的每一行重复这个工作循环直到传感器信号扫描完整个矩阵、一帧图像数据更新完整个矩阵。因为读出阶段会恶化或毁坏存贮在每个像素中的显示数据，所以在矩阵6每一行的显示更新阶段之前执行读出阶段。

图4说明了工作的另一种模式，其中整个矩阵6由每帧图像数据更新，但是在读出阶段期间，仅使用每个第N行像素，其中N是大于1的整数并且在图4说明的实例中数值为3。这种工作模式可以通过使用图2和3中说明的任何一种模式完成。通过选择N 的数值，根据需要能够选择读出功能的空间分辨率。对于许多应用来说，所需要的读出分辨率实质上小于所需要的显示器分辨率。减少读出阶段期间扫描的行数就减少了能量的消耗和在读出相期间扫描矩阵6所占用的时间。

在读出相期间扫描的行的实际图形可以在定时及控制电路2中由软件确定。例如，N值可以由提供到装置输入端3的信号源设置。可选择地，在不需要同一分辨率的应用中，可以将用于读出相的行图形输入到电路2中，读出的行穿过矩阵6可以不被均匀的间隔。

图5说明了另一种工作模式，其中传感器信号仅扫描了若干像素行。在这种情况下，在每个传感器帧期间扫描对于读出物的一组四个连续或相邻的像素行。

而且，扫描的行数可以由电路2中的软件确定。而且，该模式可以与图4中说明的模式结合以扫描对于读出的彼此间隔的连接行组。

在图4和5中，在传感器工作期间扫描的这些行由黑线13a说明。

图6说明了另一种工作模式，其中在传感器工作期间仅扫描了某些像素列。而且，扫描的这些列由黑线12a说明。在这种模式中，由执行读出的每一列像素和执行显示的每一列像素中的一种而不是两种来同时执行显示器和读出操作。用于显示的这些列像素通过列电极与显示器源极驱动器4连接，而用于读出的这些列像素与驱动器4的输出端绝缘并且与读出放大器20连接。尤其是，每列像素不同时与显示器输出端和读出放大器连接，因为显示器功能干扰读出功能并且反之亦然。

而且，用于读出的列的图形可以由电路2中的软件程序确定。与驱动器4或读出放大器20连接的源极线图形可以逐行变换和/或逐帧变换。电路中控制这些帧面的程序设计可以通过改编程序而随时改变以变换图形，并且这些可以逐行或逐帧的完成以便达到所希望的读出和显示像素帧面。

之前描述的工作模式并不相互排斥并且可以结合。因而，可以达到任何希望的显示或读出图形而不必进行不必要的像素扫描。

这些技术可以用在采用用于显示图像的传感器数据扫描矩阵6的相关领域。例如，可以显示图标并且对于传感器数据可以仅扫描显示图标的区域。

可以用任何合适的装置将读出放大器20和模拟一数字转换器21组装在一起并且图7中说明了这些实例。在这个实例中，正如H.Morimura 等人，“一种用于电容性指纹传感器的新型传感器元件结构和读出电路设计”，IEEE Journal of Solid-State Circuits，vol. 35, no. 5, 2000年5月所揭示的那样，每个读出放大器具体为电荷转移放大器20a组装。正如D.Johns 和K.Martin，“模拟集成电路设计”，Wiley，1997所揭示的那样，每个转换器可以具体为电荷再分布模拟一数字转换器21a。这些文献的内容在此引证作为参考并且因此将不再对这些装置进一步描述。

图8说明了一种装置，其中模拟一数字转换器21a的数量少于电荷转移放大器20a的数量。在这种情况下，每个转换器21a通过转换开关30与多个电荷转移放大器20a的输出端连接。控制转换开关30以便于一次将一个放大器20a连接到转换器21a的输入端。图9显示了该装置的改进，其中电荷转移放大器20a的数量

少于列电极12的数量。每个电荷转移放大器20a通过另一个转换开关31与它配套的列电极12连接，并且将转换开关31设置成一次将一个列电极连接到相应的放大器20a的输入端。这种结构减少了对于输出装置所需要的基板面积以及可以避免必须减少显示器分辨率或增加显示器尺寸。

可以使用任何在显示基板上形成驱动器4和5以及有源矩阵6的已知技术在基板1上形成输出装置19。例如，整个装置的有源器件可以形成为聚硅薄膜晶体管。因而在生产过程中可以增加输出装置19而不需要附加步骤或附加步骤的实际数量。

因而可以提供一种装置，该装置在未修改的基本标准型有源矩阵液晶显示器上增加了集成的传感器功能。驱动器4和5以及矩阵6可以是标准型或已知类型并且无需为了提供传感器功能而作出的任何基本修改。因而，该显示器的形状不会受到传感器功能的影响，这是通过在否则将不被使用的一部分基板1上增加输出装置19来有效提供的。通过控制定时和扫描脉冲的次序，可以以不同的方式操作该装置，例如，提供显示和读出阶段的不同模式。而且，可以由提供到电路2中的控制信号设定读出分辨率和频率。

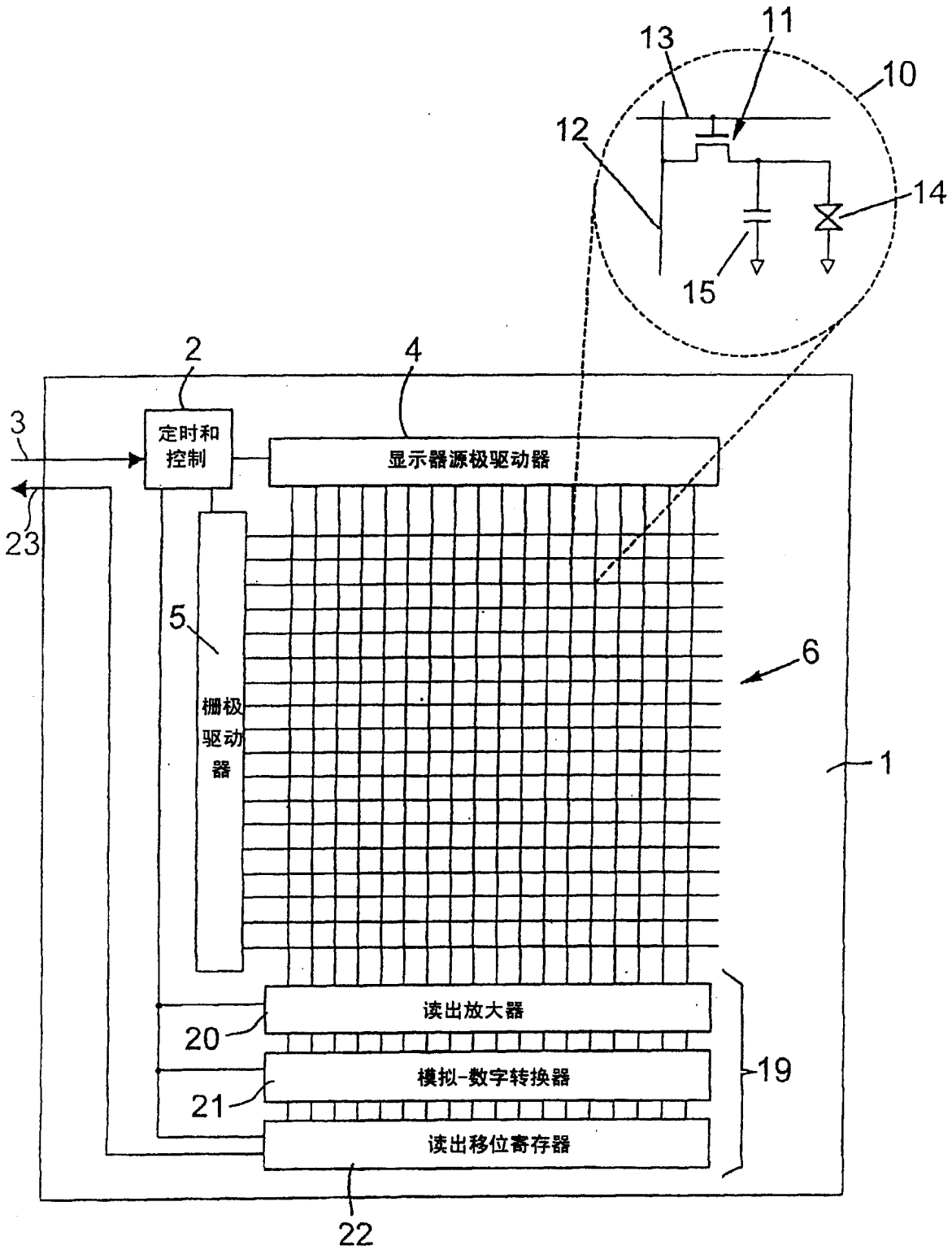

13
11
10
12
14
15
2
4
3
定时和控制
显示器源极驱动器
23
5
栅极驱动器
6
1
读出放大器
20
模拟-数字转换器
21
19
读出移位寄存器
22

图 1

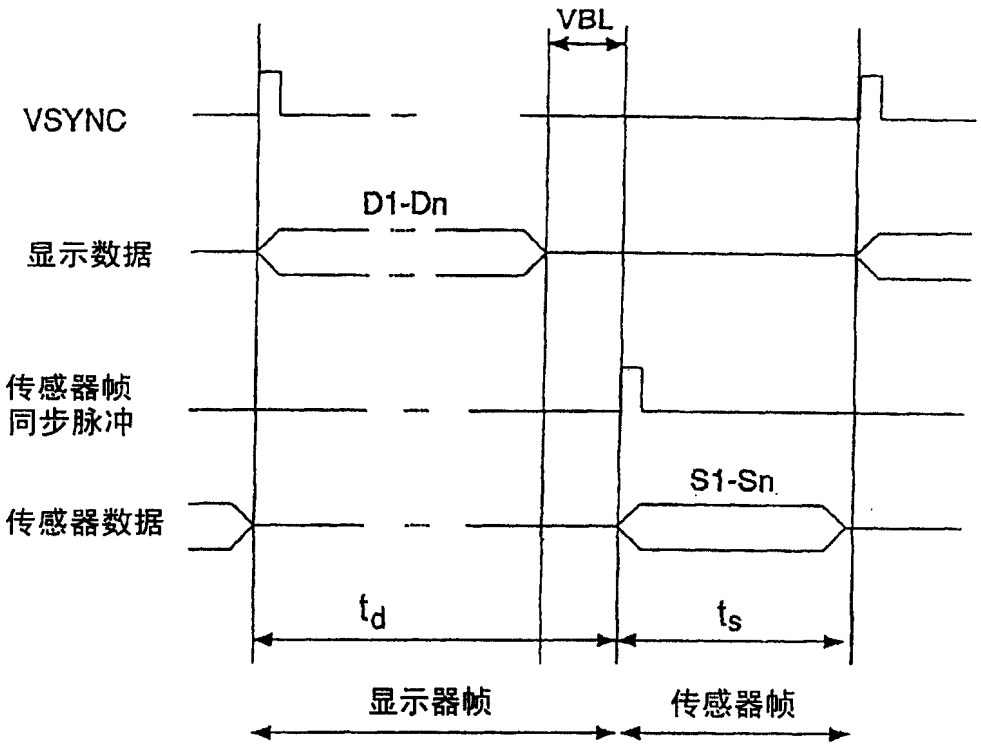


图 2

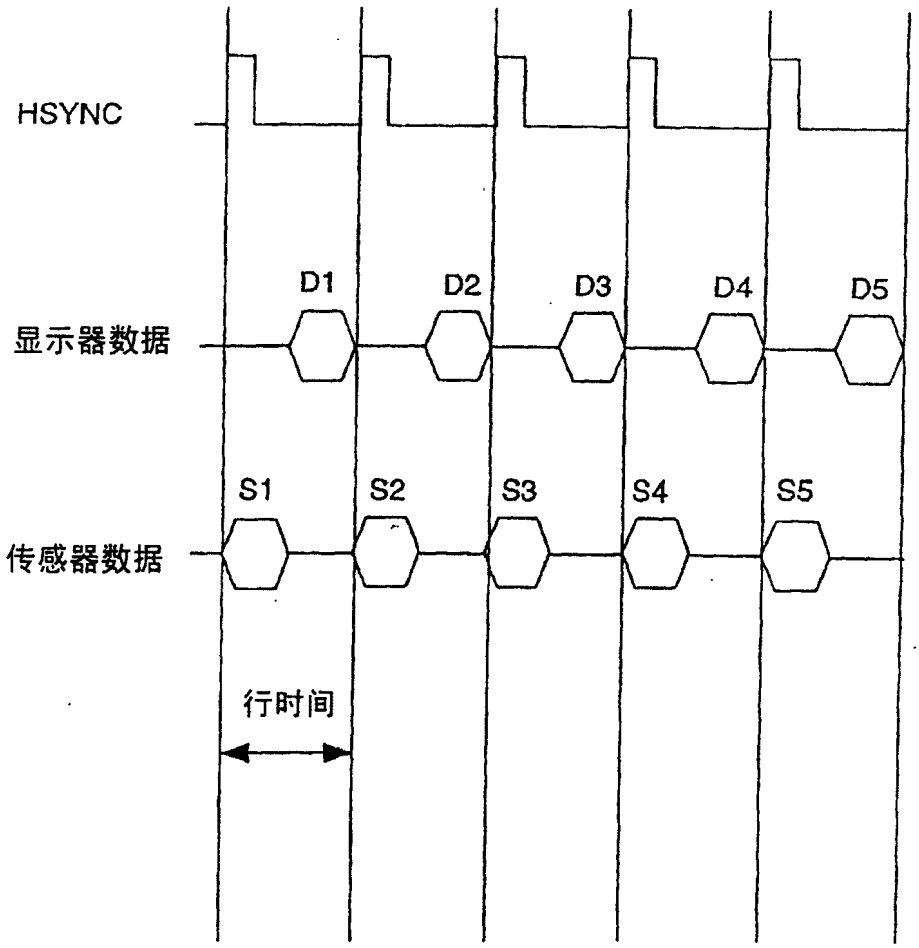


图 3

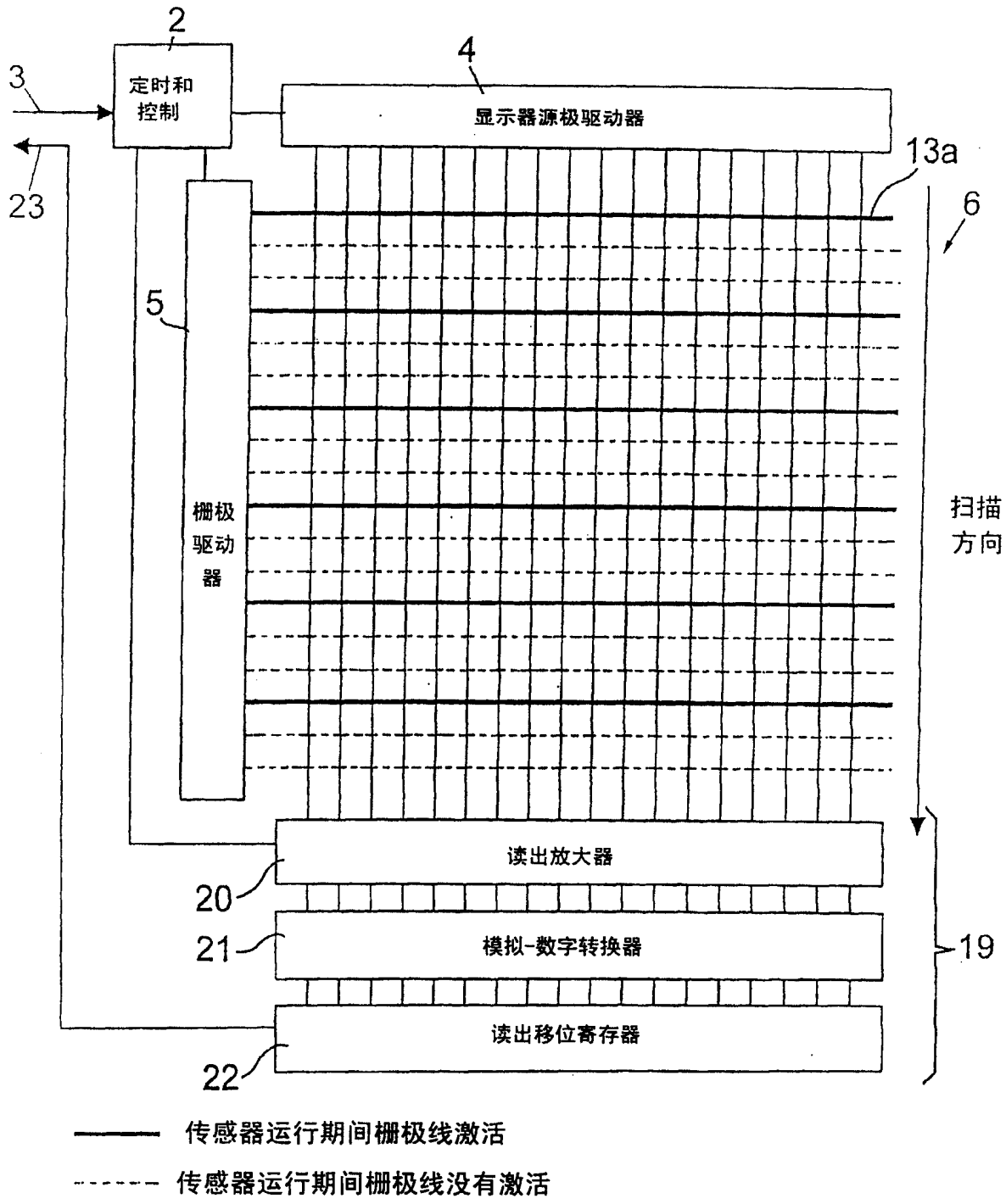

2
3
定时和控制
4
显示器源极驱动器
13a
6
23
5
栅极驱动器
扫描方向
读出放大器
20
21
模拟-数字转换器
19
读出移位寄存器
22
传感器运行期间栅极线激活
传感器运行期间栅极线没有激活

图 4

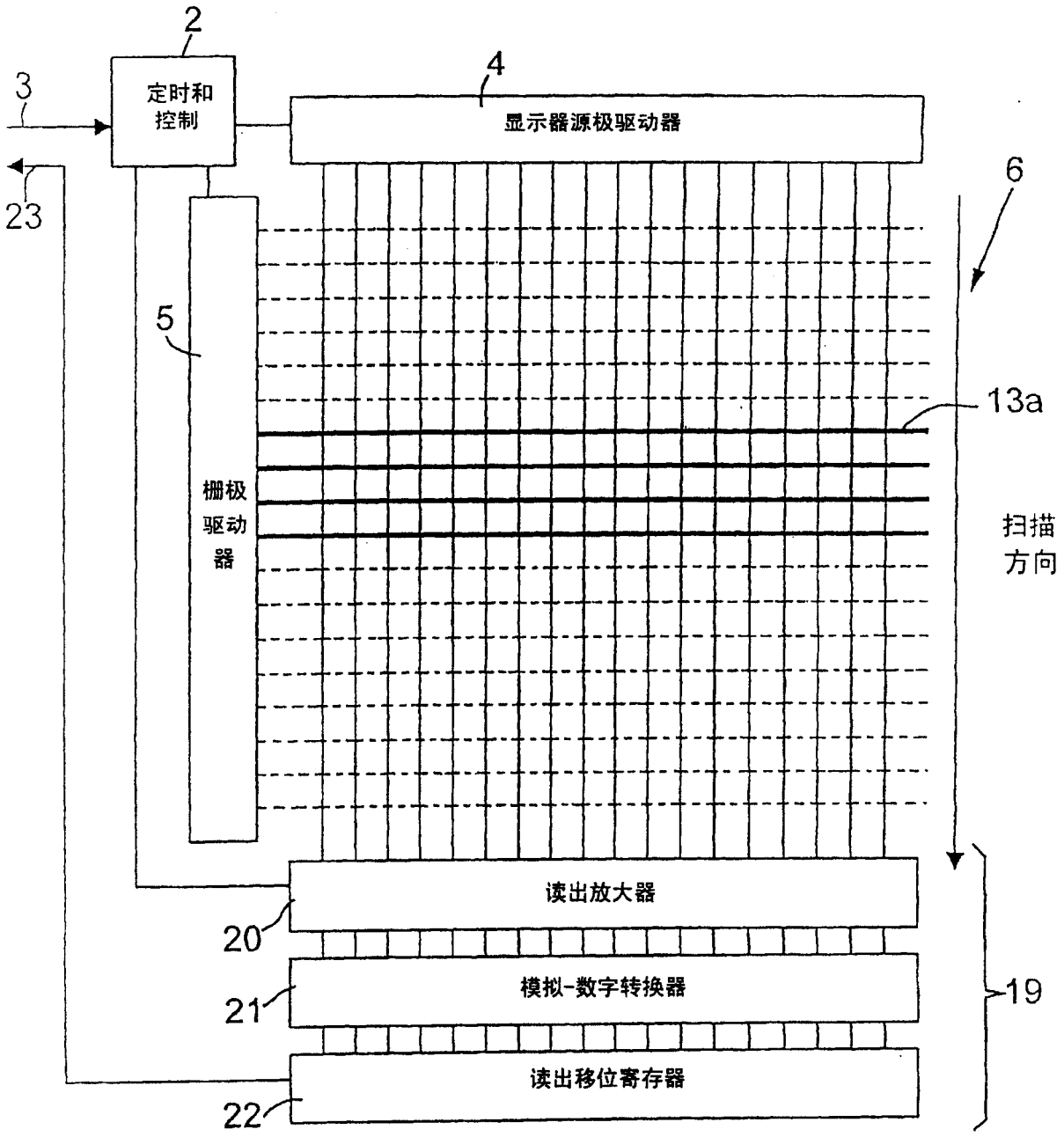

2
3
定时和控制
4
显示器源极驱动器
23
5
6
13a
栅极驱动器
扫描方向
读出放大器
20
模拟-数字转换器
21
19
读出移位寄存器
22
传感器运行期间栅极线激活
传感器运行期间栅极线没有激活

图 5

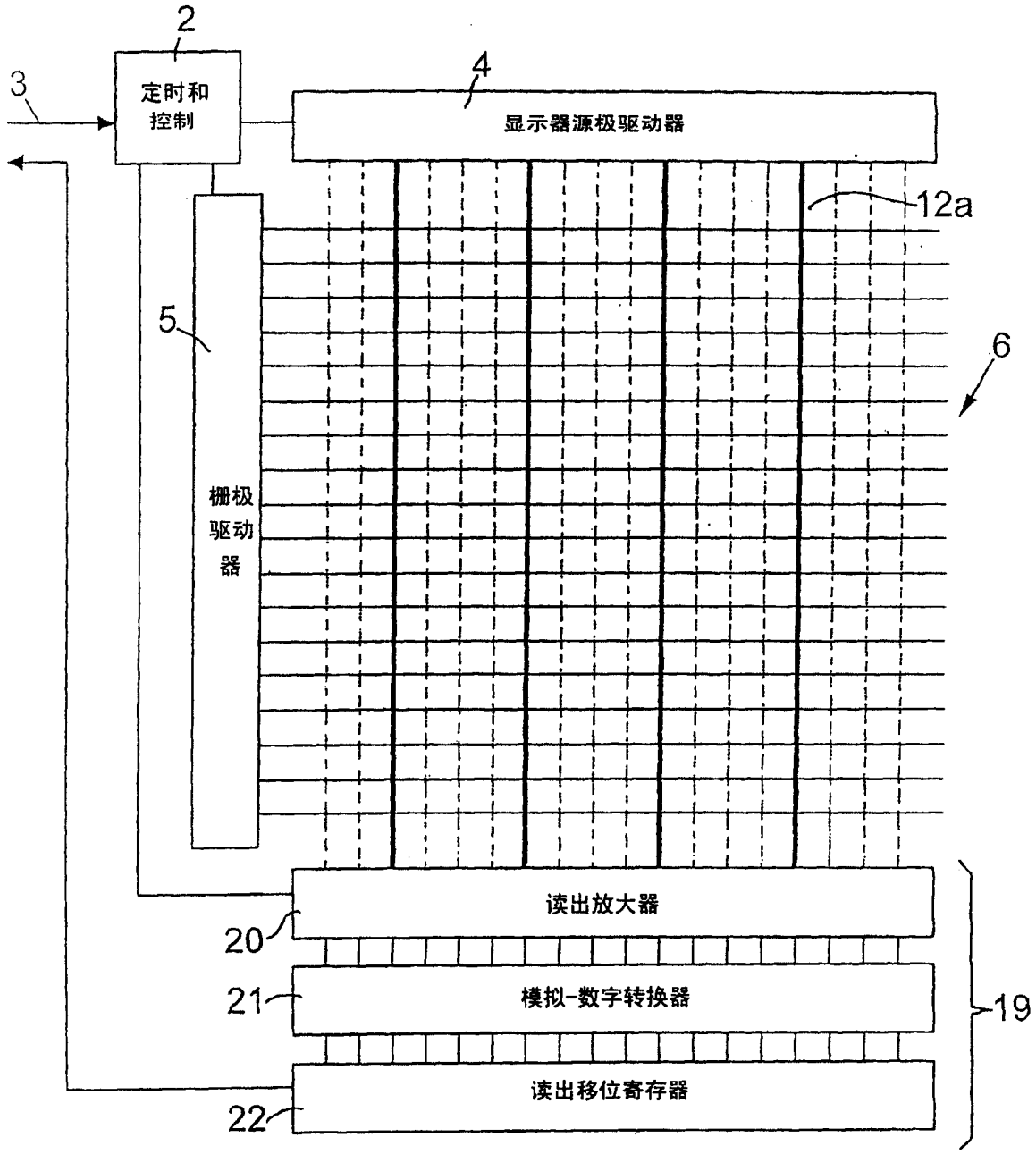

2
3
定时和控制
4
显示器源极驱动器
12a
5
6
栅极驱动器
读出放大器
20
21
模拟-数字转换器
19
读出移位寄存器
22
与传感器电路连接的源极线
与显示器源驱动器连接的源极线

图 6

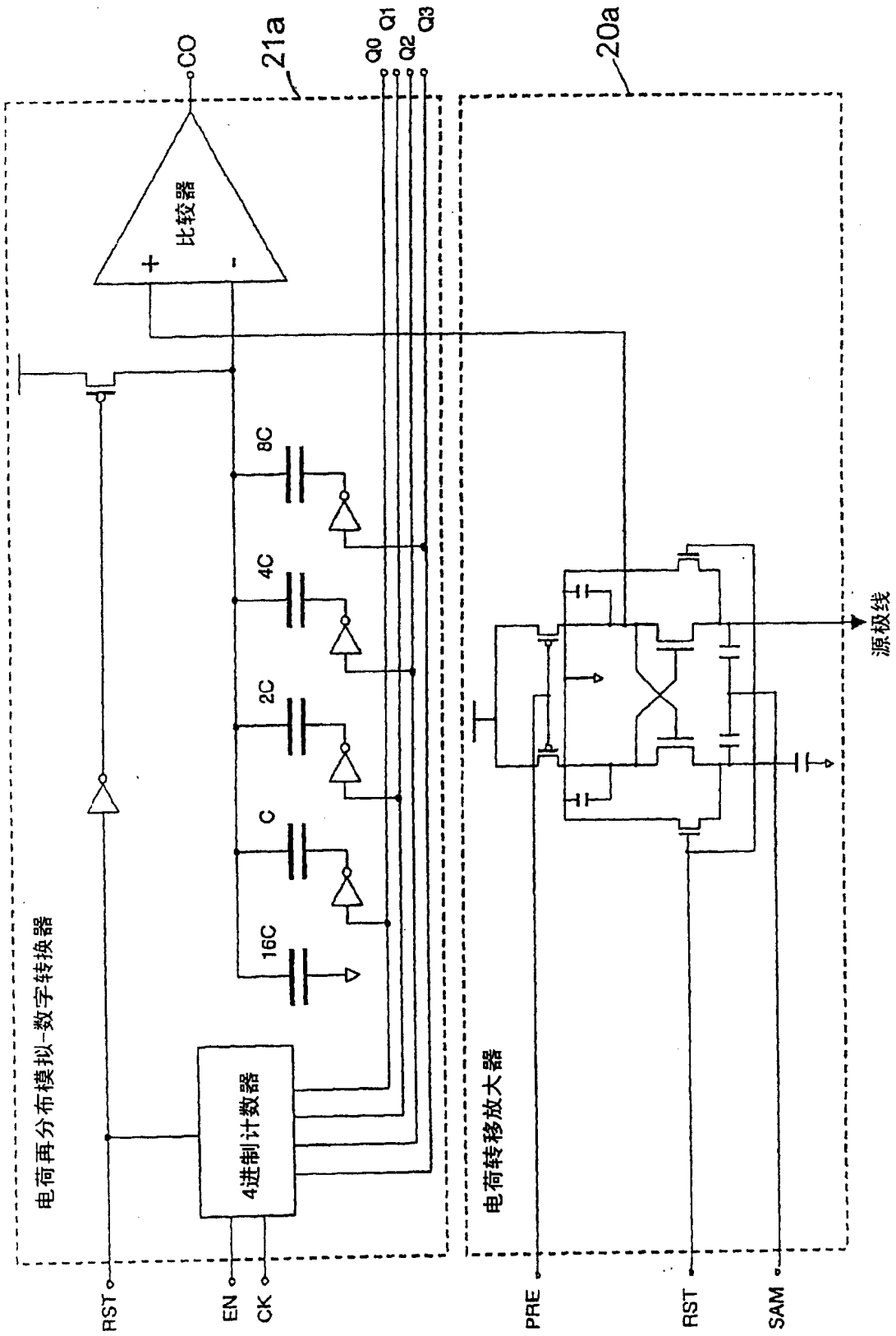

CO
21a
Q0
Q1
Q2
Q3
20a
比较器
+
-
8C
4C
2C
C
16C
电荷再分布模拟-数字转换器
4进制计数器
电荷转移放大器
源极线
RST
EN
CK
PRE
RST
SAM

图 7

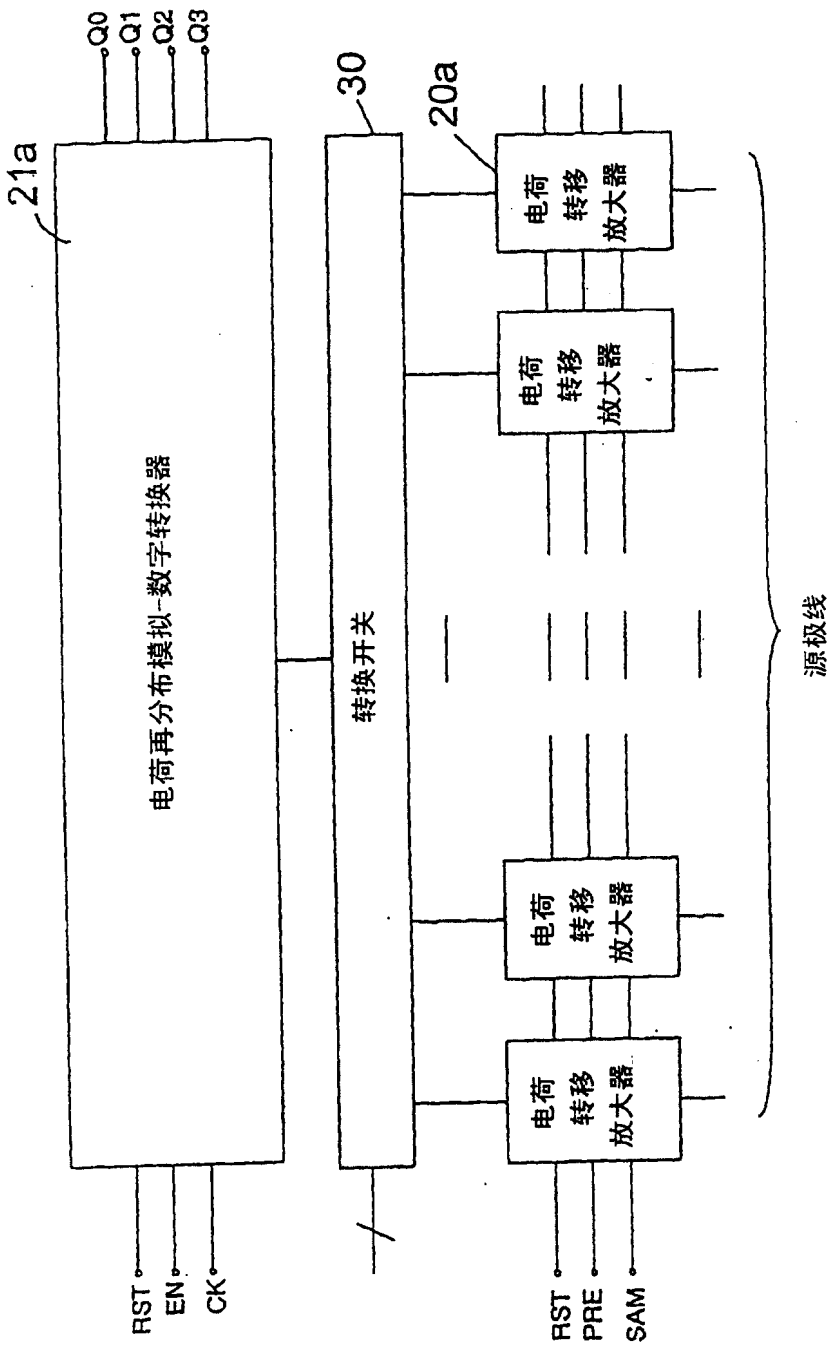

Q0
Q1
Q2
Q3
21a
30
20a
电荷转移放大器
电荷转移放大器
电荷转移放大器
电荷转移放大器
电荷再分布模拟-数字转换器
转换开关
源极线
RST
EN
CK
RST
PRE
SAM

图 8

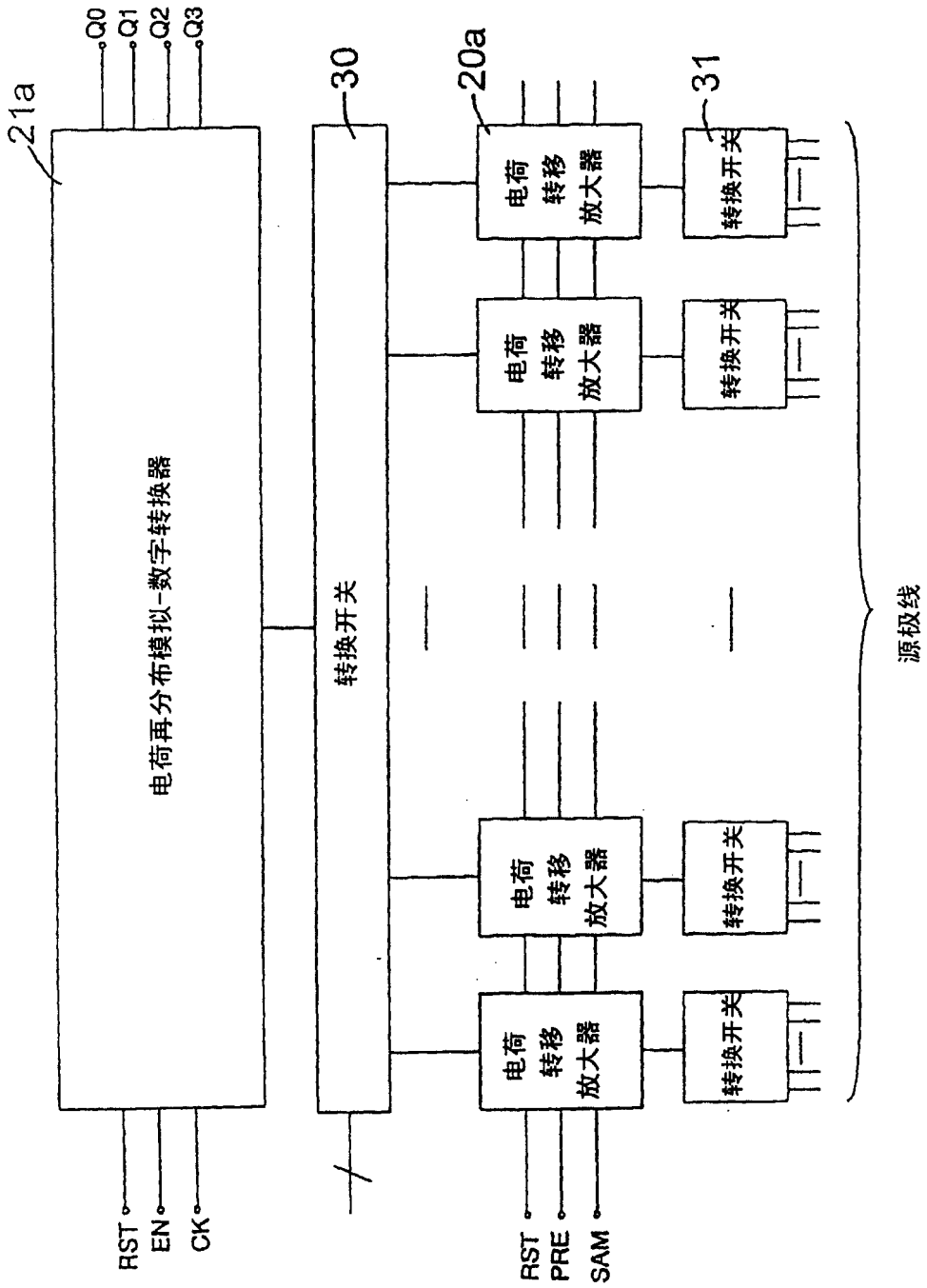
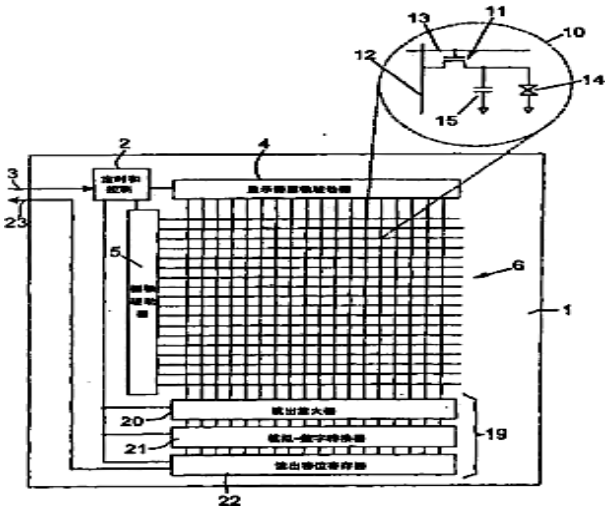

Q0
Q1
Q2
Q3
21a
电荷再分布模拟-数字转换器
RST
EN
CK
30
转换开关
20a
电荷转移放大器
电荷转移放大器
电荷转移放大器
RST
PRE
SAM
31
转换开关
转换开关
转换开关
源极线

图 9

专利名称(译)	显示器及传感器装置		
公开(公告)号	CN100350452C	公开(公告)日	2007-11-21
申请号	CN200410039757.8	申请日	2004-02-28
[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	CJ布朗		
发明人	C·J·布朗		
IPC分类号	G09G3/36 H04N1/028 G02F1/133 G02F1/1362 G06F3/033 G06F3/041 G09G3/20		
CPC分类号	G06F3/0412 G02F1/13338 G02F1/13454		
代理人(译)	李家麟		
审查员(译)	史永良		
优先权	2003004587 2003-02-28 GB		
其他公开文献	CN1527274A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种装置，将传感器功能与有源矩阵显示器如AMLCD集成在一起。传统的LCD像素10有源矩阵6设置有标准显示器源极和栅极驱动器4和5。显示器源极驱动器4提供用于产生响应列电极12所需要的像素的数据信号，该列电极还与包括读出放大器20的输出装置19连接。在一显示相工作期间，AMLCD的传统工作是一次更新一行矩阵6或者逐帧更新矩阵6。在帧之间，由栅极驱动器5启动读出放大器20并且扫描矩阵6。每个像素的性能参数代表一个外部刺激，该外部刺激由相关的读出放大器20读出并且由装置输出端23提供。