

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580029938.5

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100524439C

[22] 申请日 2005.9.8

[21] 申请号 200580029938.5

[30] 优先权

[32] 2004.9.10 [33] GB [31] 0420051.5

[86] 国际申请 PCT/IB2005/052943 2005.9.8

[87] 国际公布 WO2006/027754 英 2006.3.16

[85] 进入国家阶段日期 2007.3.7

[73] 专利权人 NXP 股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 安东尼厄·P·G·韦尔伯

弗朗西斯科·毛内

[56] 参考文献

JP8160917 A 1996.6.21

CN1497527A 2004.5.19

CN1293804A 2001.5.2

US2002122021 A1 2002.9.5

审查员 刘畅

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 朱进桂

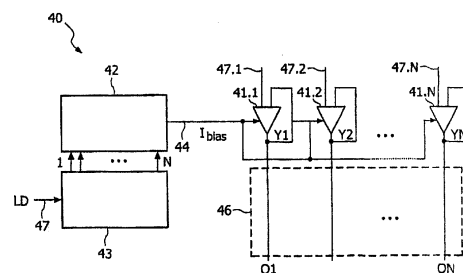
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

矩阵型 LCD 板驱动设备及基于该设备的液晶
显示器

[57] 摘要

一种设备(40)包括用于驱动 LCD 板(46)的列的多个输出缓冲器(41.1-41.N)。采用偏置产生器(42)来向所有输出缓冲器(41.1-41.N)提供公共偏置电流(I_{bias})。装置(43)通过对进入负载信号(LD)的数目进行计数,来提供与 LCD 板(46)上待驱动点的物理位置有关的信息。可切换电流源(42)根据物理位置来改变偏置电流(I_{bias})的电平。



1. 一种设备 (40; 60; 70), 包括:
 - 多个输出缓冲器 (41.1-41.N), 用于驱动 LCD 板 (16; 46) 的列,
 - 可切换电流源 (42; 71), 用于向所有所述输出缓冲器 (41.1-41.N) 提供公共偏置电流 (I_{bias}),
 - 用于通过对进入的负载信号 (LD) 的数目进行计数来提供与 LCD 板 (16; 46) 上待驱动点的物理位置有关的信息的装置 (43; 52; 53; 71),
 - 其中, 所述可切换电流源 (42; 71) 根据待驱动点的物理位置来改变偏置电流 (I_{bias}) 的电平。
2. 如权利要求 1 所述的设备 (40; 60; 70), 其中可切换电流源 (42; 71) 提供与输出缓冲器 (41.1-41.N) 与待驱动点之间的物理距离成比例的偏置电流 (I_{bias})。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的设备 (40; 60; 70), 其中可切换电流源 (42; 71) 基于参考电流镜像原理。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的设备 (40; 60; 70), 其中可切换电流源 (42; 71) 包括多个开关, 每个所述开关将电流贡献加到偏置电流 (I_{bias}) 上, 所述开关由所述用于提供信息的装置 (43; 52; 53; 71) 激活。
5. 如权利要求 1 或 2 所述的设备 (40; 60; 70), 其中用于提供信息的装置 (43; 52; 53; 71) 包括用于对进入的负载信号 (LD) 进行计数的计数器。
6. 如权利要求 5 所述的设备 (40; 60; 70), 其中用于提供信息的装置 (43; 52; 53; 71) 包括预定标器 (52)。
7. 如权利要求 1 或 2 所述的设备 (40; 60; 70), 其中根据输出缓冲器 (41.1-41.N) 与被驱动的行之间的物理距离而构成偏置电流 (I_{bias}), 以降低对相距较小物理距离的行进行驱动时的回转速率。
8. 一种液晶显示器 (70), 包括:
 - 排列成行和列的阵列的多个液晶像素电极,
 - 用于驱动液晶像素电极的多条行线 (L1-LM) 和列线 (O1-ON),

-用于驱动多条列线(O1-ON)的多个输出缓冲器,所有输出缓冲器在公共偏置电流(I_{bias})处可工作,以及

-用于改变公共偏置电流(I_{bias})的装置(71),所述公共偏置电流(I_{bias})取决于输出缓冲器与待驱动的行之间的物理距离。

9. 如权利要求8所述的液晶显示器(70),其中用于改变公共偏置电流(I_{bias})的装置(71)包括用于根据物理距离来改变偏置电流(I_{bias})电平的可切换电流源。

10. 如权利要求8或9所述的液晶显示器(70),其中每个输出缓冲器具有信号输入和输出,输出(Y1-YN)连接用以驱动各条列线(O1-ON),并且信号输入与数模转换装置相连。

矩阵型 LCD 板驱动设备及基于该设备的液晶显示器

技术领域

本发明涉及用于驱动矩阵型 LCD 板的设备和液晶显示器。

背景技术

图 1 示出了常规显示模块 10 的结构框图。示出了用于驱动简单矩阵型液晶板 16 的电气配置的细节。由包括源极驱动器 14.1—14.x (例如, $x=8$) 的列驱动器组 14 并行地驱动液晶板 16 的多个分段电极 (例如, $N=384$), 多个公共电极在顺序地被选择的同时, 由行驱动器阵列 15 驱动。接口用作主机计算机 (图 1 中未示出) 与显示模块 10 之间的接口。典型地在显示计时控制器 13 的输入侧实现接口功能 12。如上所述, 列驱动器组 14 驱动 LCD 显示板 16 的 N 列, 并包括 N 个独立的输出缓冲器。典型地, 列驱动器组 14 的每个源极驱动器 14.x 通过提供模拟输出信号, 供应显示板 16 的 n 个列电极。行驱动器阵列 15 包括行驱动器的阵列。显示板 16 的每个像素是在行与列电极之间可切换的电容器。例如, 显示板 16 可以是无源矩阵型 LCD 板。

计时控制器 13 将代表要在液晶板 16 上显示的图像的显示数据作为串行数据提供给列驱动器 14。典型地, 控制器 13 也向列驱动器组 14 提供附加信号 CLKN、CLKP 和 LD。控制器 13 还向行驱动器阵列 15 提供信号。行驱动器阵列 15 响应于垂直同步信号, 选择应该首先显示的公共电极, 然后在与水平同步信号同步的同时, 通过改变要相继选择的公共电极, 在垂直方向上进行扫描。

图 2 示出了图 1 所示的列驱动器组 14 的内部配置。根据数据锁存时钟, 通过输入接口 27 和用于从串行数据向并行数据转换的串行-并行转换器 26, 将从控制器 13 提供的、作为串行数据 IF[1:N] 的显示数据馈送到数据锁存器 22 中。设置有双向移位寄存器 21, 以能够切换

数据将在板 16 上显示的方向。在将数据锁存在数据锁存器 22 中之后，根据水平同步信号 LD，在每个水平扫描周期，将数据锁存在线锁存器 23 中。当从行锁存器 23 中读取另一数据集时，数据锁存器 22 用作加载数据的“数据缓冲器”。通过数模转换器 24 将行锁存器 23 的输出发送至液晶驱动输出电路 25。通过水平同步信号 LD，将数据传送至输出 Y1 到 Y480（即，在本示例中， $N=480$ ），以驱动显示板 16，LD 也被称作加载信号。LD 脉冲仅在整行点（多个源极驱动器）准备好之后才进入。本示例中的驱动输出电路 25 能够驱动 $N=480$ 列。驱动输出电路 25 包括 N 个独立输出缓冲器。在图 2 中，用附图标记 31 指示第三列的输出缓冲器。

如图 3 所示，可以将板 16 的列看作分布式的 RC 负载。 n 行的每一行由 RC 网络代表。在图 3 中只描绘了第三列。因为在常规设备中用固定电流 I_{bias} 将输出缓冲器 31 偏置，所以如两个示意性的 $U(t)$ 时序图所示，第一行比第 M 行稳定得早很多。

在常规源极驱动器 14 中，将输出缓冲器 31 设计成偏置电流 I_{bias} 是针对最远行（即第 M 行）而定义的。由此，距离输出缓冲器 31 较近的行所见的偏置电流 I_{bias} 太高。换言之，这些行“驱动过度”。

在作为 US 2003/0112215 A1 公开的美国专利申请中，描述了一种液晶显示器和驱动器，其中提供了一种计时电路，用于将每个行周期划分成驱动周期和电压维持周期。在驱动周期中，输出缓冲器使用较高的偏置电流，以对显示板的列线进行充电。在维持周期中，使用较低的偏置电流来维持列线上的电压。然而，这种解决方案没有解决某些行所受的驱动电流太高的上述问题。

因此，一般希望降低要由缓冲器汲取的功率。

因此，本发明的目的是提供一种考虑各个独立行的距离的解决方案。

本发明的另一目的是提供一种降低 LCD 驱动器功耗的构思。

本发明的另一目的是改进常规 LCD 驱动器，并降低其电流消耗。

发明内容

在此所述并要求保护的本发明减少或消除了上述已知系统的缺点。

权利要求 1 要求保护根据本发明的一种设备。权利要求 2 到 8 要求保护多种有利实施例。

权利要求 9 要求保护根据本发明的液晶显示器，权利要求 10 到 11 要求保护其有利实施例。

根据本发明的设备包括用于驱动 LCD 板的列的输出缓冲器。采用偏置产生器来向所有输出缓冲器提供公共偏置电流。所述设备还包括用于提供与 LCD 板上待驱动点的物理位置有关的信息的装置。根据本发明，所述信息是通过对进入的负载信号 (LD) 的数目进行计数而获得的。采用可切换的电流源以允许根据物理位置来改变偏置电流的水平 (level)。

根据本发明，提出了一种液晶显示器，包括排列成行和列的阵列的多个液晶像素电极。有用于驱动液晶像素电极的多个行和列线，以及用于驱动多个列线的多个输出缓冲器。所有输出缓冲器在公共偏置电流处可工作。设置有用以改变公共偏置电流的专用装置，其中偏置电流取决于输出缓冲器与待驱动的行之间的物理距离。

通过逐个行周期地改变所有输出缓冲器的公共偏置电流，可以降低源极驱动器的功耗，同时仍然提供足够的电流，以在可用时间内对列线进行切换。

本发明的优点在于可以用于驱动任何类型的 LCD 显示器，例如 TFT 显示器或 OLED (有机发光显示器)。

本发明的其他特征和优点将在以下描述中提出，并部分地从描述中明显可见。

附图说明

为了更加完整地描述本发明及其他目的和优点，结合附图参照以下描述，附图中：

图 1 示出了常规 LCD 显示器的示意性结构框图；

图 2 示出了常规源极驱动器的示意性结构框图；

图 3 示出了常规显示板的一列和多行的示意性结构框图；
图 4 示出了根据本发明的第一设备的示意性结构框图；
图 5 示出了根据本发明的取决于数字信号的偏置电流；
图 6 示出了根据本发明的可切换电流源的示意性结构框图；
图 7 示出了根据本发明的另一设备的示意性结构框图；
图 8 示出了根据本发明的 LCD 显示器的示意性结构框图。

具体实施方式

图 4 示出了根据本发明的设备 40 的最基本的示意图。如图 4 中示意性地描绘的，设备 40 包括用于驱动 LCD 板 46 的 N 列 (O1-ON) 的多个输出缓冲器 41.1 到 41.N。可切换电流源 42 向所有输出缓冲器 41.1 到 41.N 提供公共偏置电流 I_{bias} 。设备 40 包括与所有输出缓冲器 41.1 到 41.N 相连的偏置线 44。设备 40 还包括用于提供与 LCD 板 46 上待驱动点（分别在各行）的物理位置有关的信息的装置 43。根据本发明，与在下一步骤中要驱动的行有关的信息是通过对进入的负载信号 LD 的数目进行计数而获得的。因此，装置 43 包括 LD 输入 47。每个输出缓冲器 41.1 到 41.N 具有数据输入 47.1 到 47.N 和输出 Y1 到 YN。

装置 43 可以包括对 LD 信号进行计数的计数器。计数器 43 可以包括触发器序列。该序列中的最末触发器的输出处的信号可以用于对计数器进行复位。为了确保在加电之后正确启动计数器，可以提供外部复位。计数器 43 发出代表接下来要驱动的行的数目的数字信号。在本示例中，数字信号具有 N 个数位。

根据本发明，可切换电流源 42 根据物理位置改变偏置电流 I_{bias} 的电平。因为物理位置由计数器 43 提供的对应数字信号代表，所以可切换电流源 42 包括多个数字控制的开关。根据数字信号，这些开关贡献偏置电流 I_{bias} 。

装置 43 和可切换电流源 42 可以采用不同方式来实现。为了简明起见，以下描述的实施例中，可切换电流源 42 包括 M 个开关（例如，每个由 MOSFET 晶体管对形成），每个开关仅在数字信号的相应数位显

示逻辑“1”时才贡献偏置电流 I_{bias} 。如果所有开关相同,则可以获得如图 5 所示的偏置电流 I_{bias} 。在本特定示例中,只有四个开关和四个不同的偏置电流电平。如果向可切换电流源 42 施加数字信号“1000”,则只有第一开关贡献偏置电流 I_{bias} 。偏置电流 I_{bias} 是 x 。如果数字信号是“1100”,则得到的偏置电流 I_{bias} 是 $2x$,等等。

显然,如图 5 中线 50 所示的,偏置电流 I_{bias} 逐步改变且斜率为线性只是一个可能的实施例。可以根据液晶显示器的设计来实现其他曲线。此外,用于设定可切换电流源 42 的开关的编码方案也可以变化。

应该注意,缓冲器偏置电流不是输出缓冲器所汲取的全部电流,该电流一般从电源中汲取。图中均未示出该电源。

根据另一实施例,减少了电流等级(stage)的数目。如果用相同的偏置电流 I_{bias} 驱动两个相邻行,则只需要 $M/2$ 个不同的电流等级。在这种情况下,第一和第二行都由偏置电流 I_{bias1} 驱动。第三和第四行都由偏置电流 I_{bias2} 驱动,等等。这种方法允许减少可切换电流源 42 内提供偏置电流所需的晶体管对的数目。如果 LCD 板具有 $M=1200$ 行(在 UXGA 板的情况下),则需要 600 个晶体管对而不是 1200 个晶体管对。

也可以通过形成每组包括 q 个行的组来进一步减少所需的晶体管对的数目。如果 LCD 板具有 M 行,则这种方法需要 M/q 个晶体管对。假设 LCD 板具有 $M=1200$ 行, $q=10$,则只需要 120 个晶体管对。

图 6 中给出了可切换电流源 42 的可能实施例。如该图所示,电流源 42 包括 MOSFET 晶体管网络。如图 6 所示,该网络包括提供预定参考电流的第一 MOSFET 晶体管 51 和 M 个 MOSFET 对。根据向输入 1 到 N 施加的数字信号,将少量电流加到参考电流上。得到的偏置电流 I_{bias} 在输出 44 处可用。

可以在第一 MOSFET 晶体管 51 与正电压节点 V 之间放置用作虚(dummy)开关的晶体管。如果总是处于导通状态,则这种虚开关可以是为了匹配而使用。但是,注意这种虚开关是可选的。

图 7 中示出了另一实施例。在该图中,示出了设备 60,包括可切换电流源 42(例如,与图 6 所示的相似)、计数器 53 和预定标器(prescaler) 52。如图所示,预定标器 52 在输入 54 处接收负载信号

LD。预定标器 52 在输入 55 处发出针对每个 M/q 脉冲 LD 的 LD_in 脉冲。将 LD_in 脉冲施加到计数器 53 上。计数器 53 的输出侧的数字输出信号 1 到 N 遵守特定的预定波形。

预定标器 52 提供了因子为 q 的偏置分辨率。如果有 M 行，则偏置分辨率是 q/M 。

如结合图 6 所述，使用基于良好限定的参考电流的镜像原理的电流源 42，MOSFET 对用作将电流加到产生的偏置电流 I_{bias} 上的开关。在输出 44 处提供产生的偏置电流 I_{bias} 。例如，预定标器 52 可以用于减少产生的偏置电流 I_{bias} 的等级数目。

由此获得了一种设备，其中随着行索引增大，对所有缓冲器进行更加强劲的偏置，即偏置电流随每个行周期增大，或者如果多个行形成组，则偏置电流随每个行组增大。由此，可以确保即使 $i(0 < i \leq M)$ 增大，该行每个像素的稳定时间也保持相当固定。

根据本发明，偏置电流根据负载信号 LD 的数目而变化。从以上描述中清楚可见，因为本发明允许用适当（足够）的电流驱动每行，所以功耗可以非常低。不必再用过高的电流来驱动行。

图 8 中示出了根据本发明的液晶显示器 70。已经结合图 1 论述了图 8 的细节。以下仅针对必须进行改变以实现本发明的液晶显示器 70 的那些方面进行描述。液晶显示器 70 包括排列成行（L1-LM）和列（O1-ON）的阵列的多个液晶像素电极。有用于驱动液晶像素电极的多条行和列线。设置有用于驱动多条列线（O1-ON）的多个输出缓冲器。输出缓冲器位于源极驱动器 14.1-14.x 内部。根据本发明，所有输出缓冲器都可在公共偏置电流 I_{bias} 处操作。通过公共电流线 72 向源极驱动器 14.1-14.x 及其内部的输出缓冲器施加该偏置电流 I_{bias} 。有用于根据输出缓冲器与待驱动的行之间的物理距离来改变公共偏置电流 I_{bias} 的装置 71。装置 71 处理负载信号 LD 或对应的信号，以获得与实际行索引有关的信息。

在优选实施例中，液晶显示器 70 的输出缓冲器具有信号输入和输出。连接输出（Y1-YN）以驱动各条列线，并将信号输入与数模转换装置（例如，图 2 中的数模转换装置 24）相连。

可以将作为 US 2003/0112215 A1 公开的美国专利申请与本发明的教导相组合。这允许实现其中行的物理位置影响偏置电流的设备。同时，在驱动周期之后可以将偏置电流减小为足以维持列线上的电压的较低偏置电流。

要理解，为了清楚起见而在分离的实施例中描述的本发明的多种特征可以在单个实施例中以组合的方式提出。反之，为了简明起见而在单个实施例中描述的本发明的多种特征也可以分离地或以任何适合的子组合方式来提出。

虽然使用了特定术语，在附图和说明中提出了本发明的优选实施例，但是这样给出的描述使用广义和描述性而非限制性的术语。

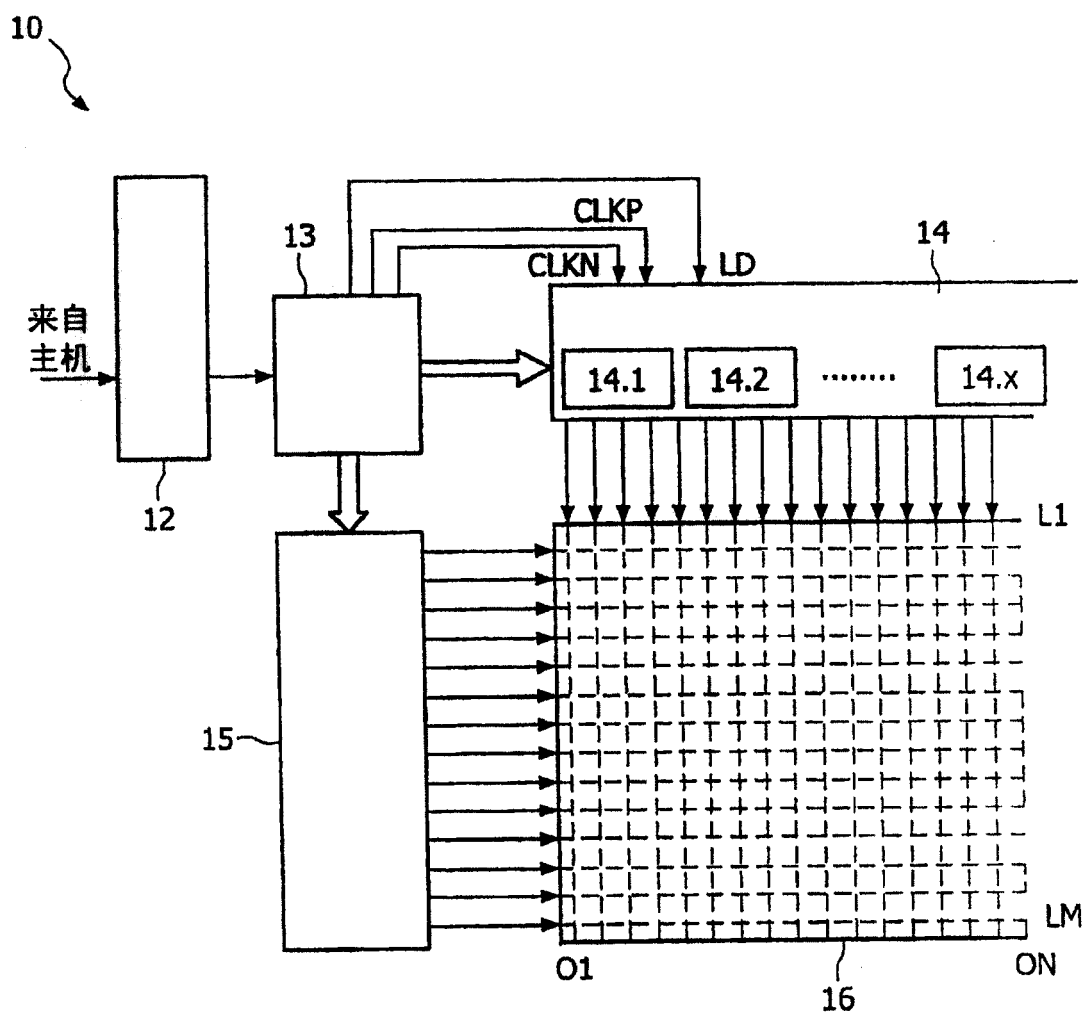


图 1

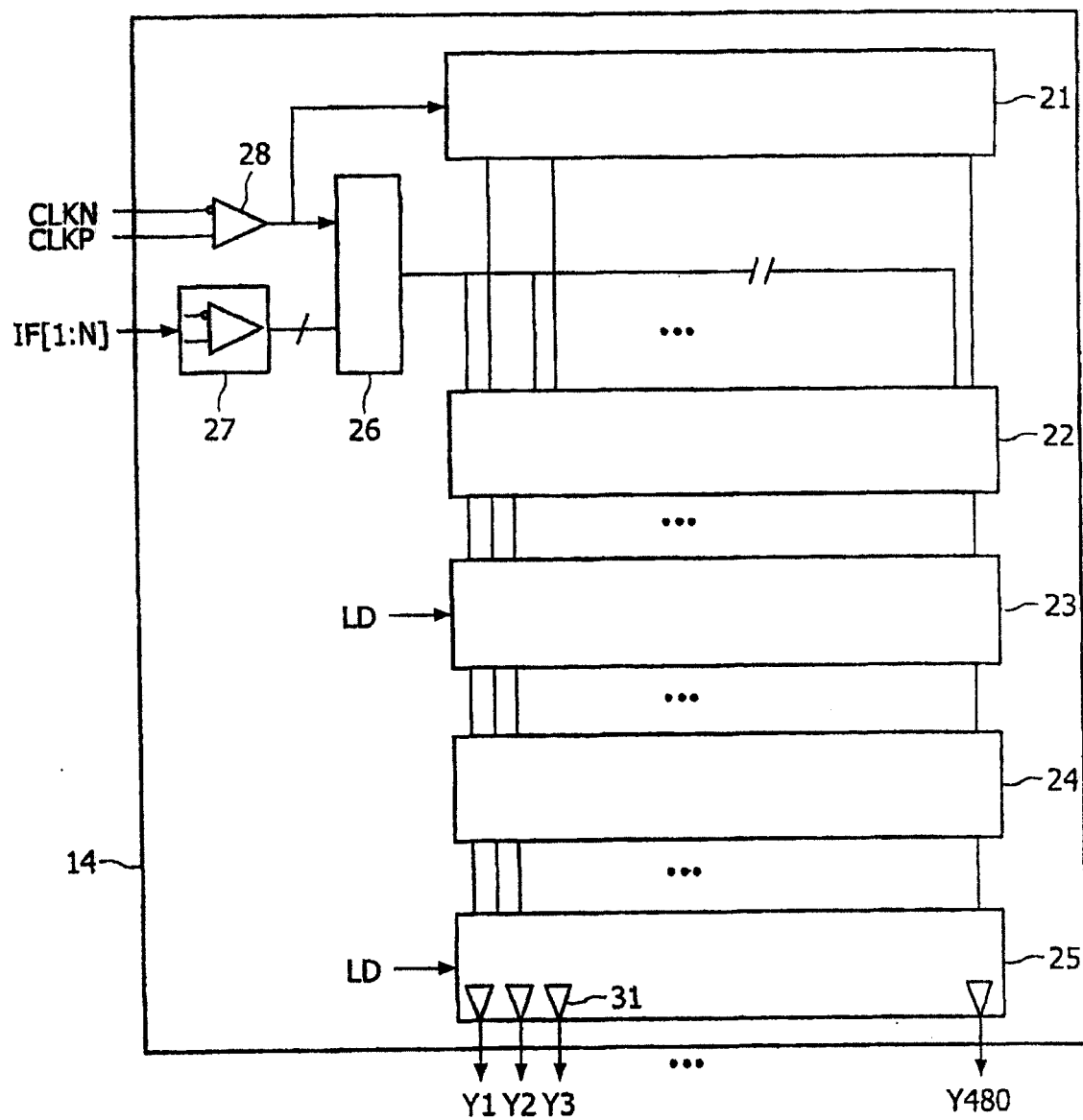


图 2

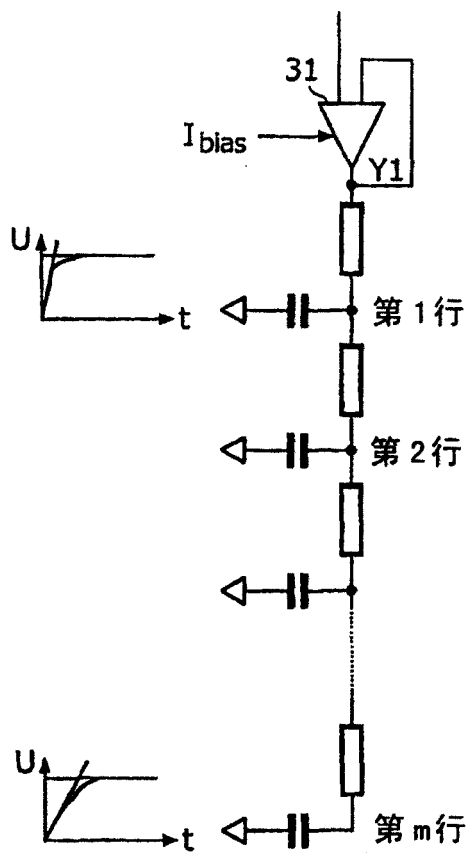


图 3

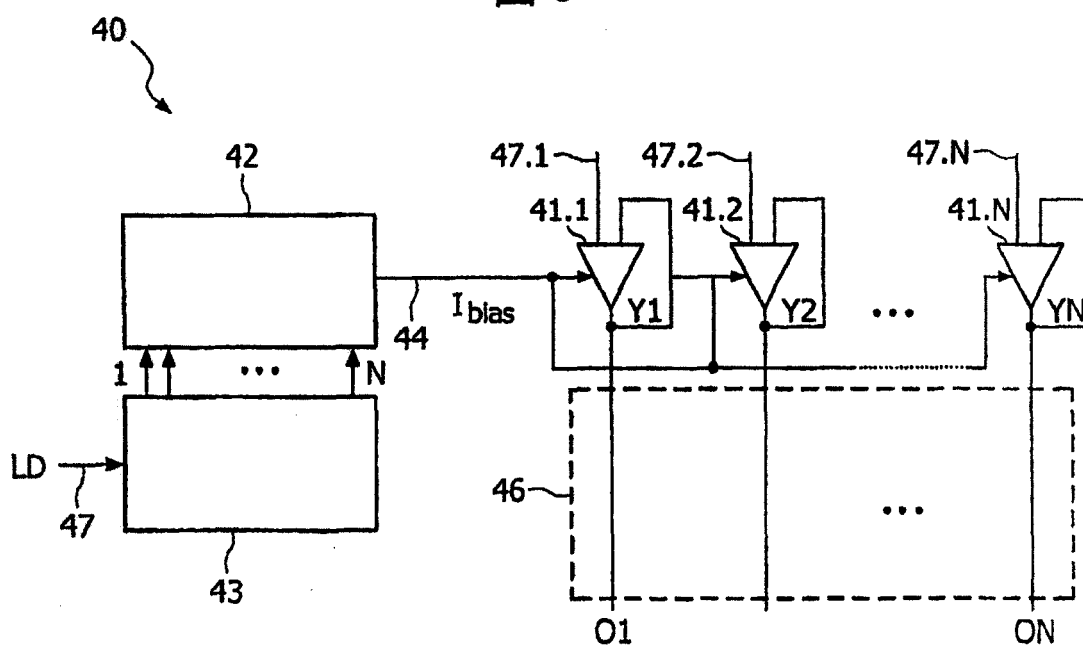


图 4A

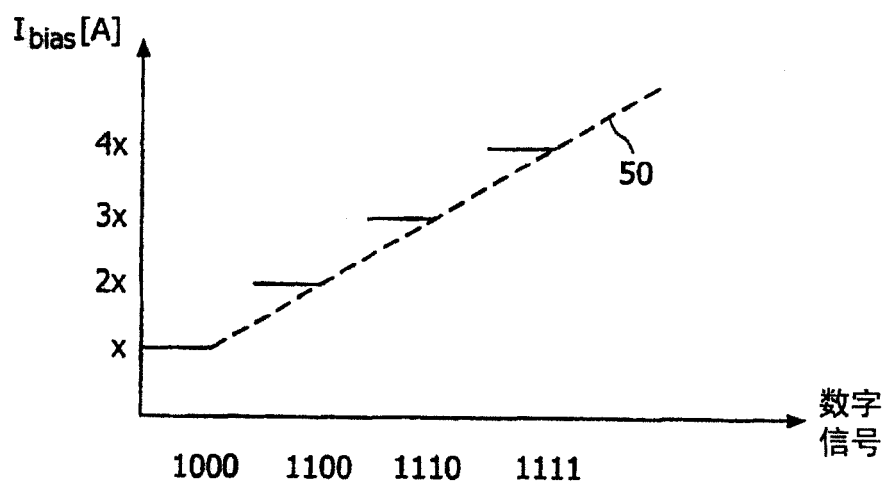


图 5

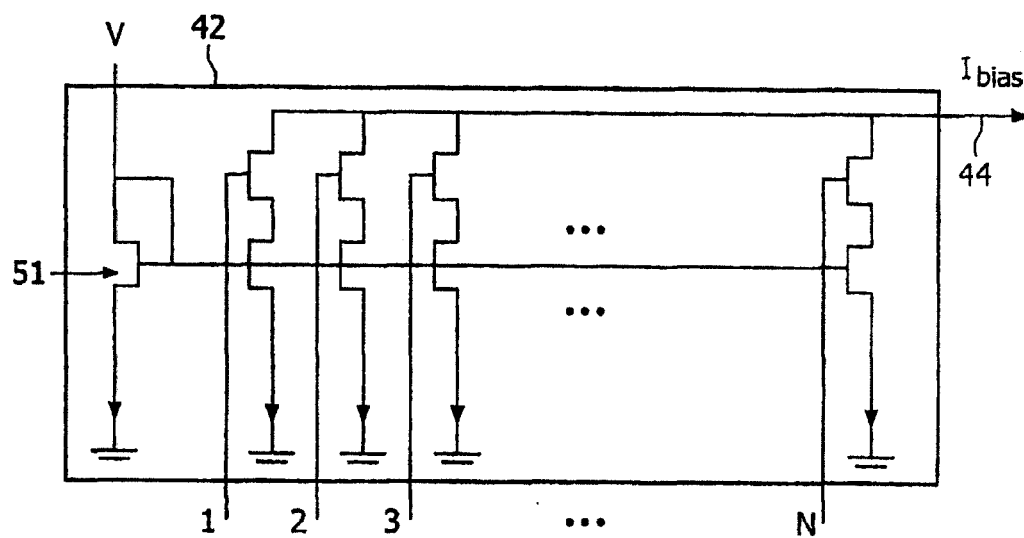


图 6

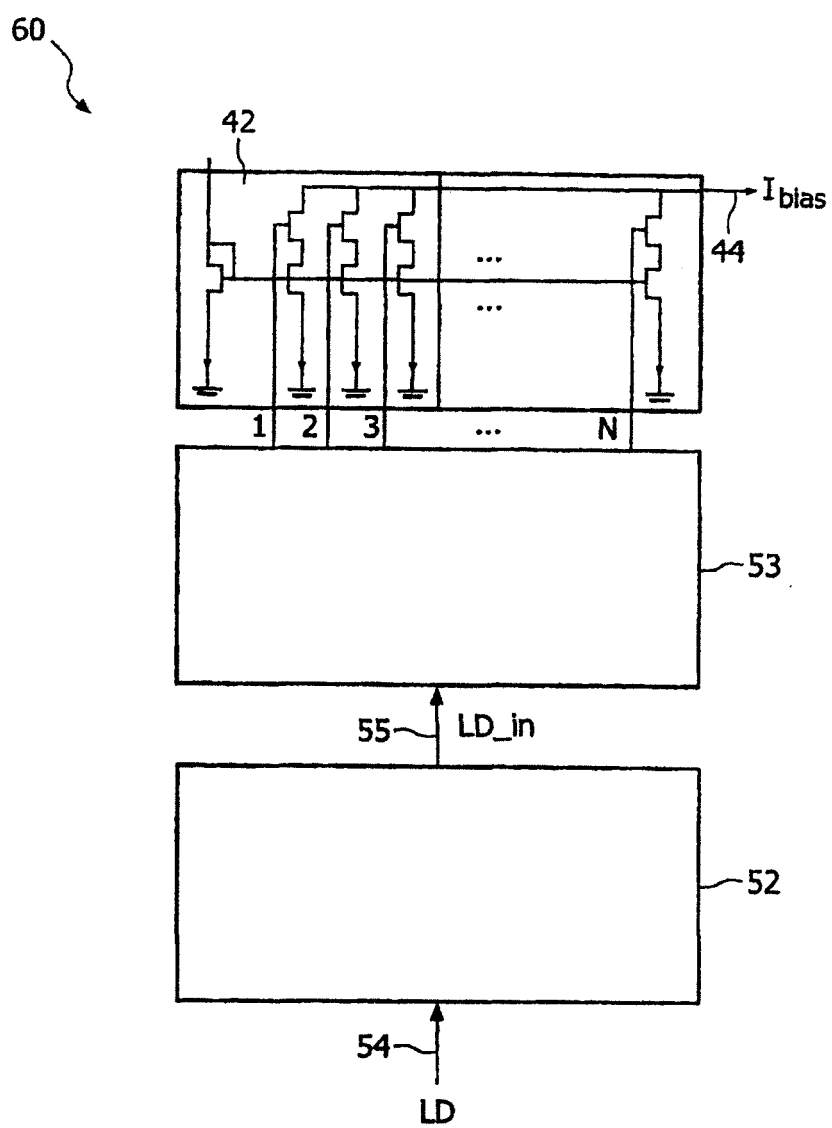


图 7

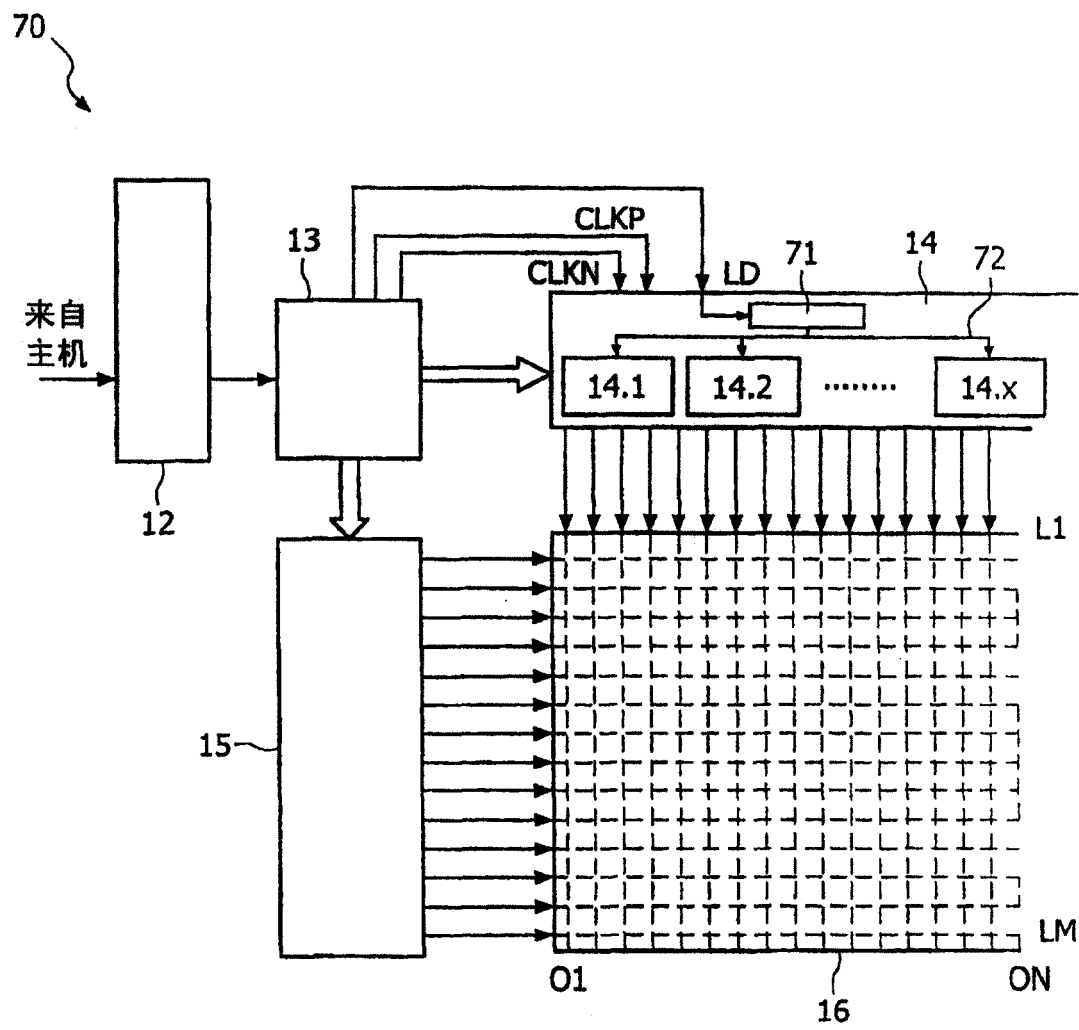


图 8

专利名称(译)	矩阵型LCD板驱动设备及基于该设备的液晶显示器		
公开(公告)号	CN100524439C	公开(公告)日	2009-08-05
申请号	CN200580029938.5	申请日	2005-09-08
[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)	NXP股份有限公司		
[标]发明人	安东尼厄PG韦尔伯 弗朗西斯科毛内		
发明人	安东尼厄·P·G·韦尔伯 弗朗西斯科·毛内		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688		
审查员(译)	刘畅		
优先权	2004020051 2004-09-10 GB		
其他公开文献	CN101014992A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种设备(40)包括用于驱动LCD板(46)的列的多个输出缓冲器(41.1-41.N)。采用偏置产生器(42)来向所有输出缓冲器(41.1-41.N)提供公共偏置电流(I_{bias})。装置(43)通过对进入负载信号(LD)的数目进行计数,来提供与LCD板(46)上待驱动点的物理位置有关的信息。可切换电流源(42)根据物理位置来改变偏置电流(I_{bias})的电平。

