

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09F 9/00 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01802290.1

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1286078C

[22] 申请日 2001.6.7 [21] 申请号 01802290.1

[30] 优先权

[32] 2000.6.8 [33] JP [31] 171700/00

[86] 国际申请 PCT/JP2001/004815 2001.6.7

[87] 国际公布 WO2001/095298 日 2001.12.13

[85] 进入国家阶段日期 2002.4.3

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 猪野益充

审查员 高静微

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 马铁良 叶恺东

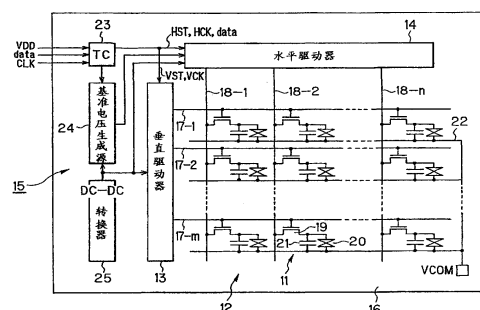
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称

显示装置及使用该装置的便携式终端装置

[57] 摘要

本发明是液晶显示装置，该液晶显示装置具有：形成了多个像素(11)呈矩阵状排列的像素部(12)和对此像素部(12)为写入像素信号而进行驱动的驱动系统(13, 14)的第1基片；与第1基片相对配置的第2基片；保持在这些基片之间的液晶层，在该液晶显示装置中，通过将控制驱动系统(13, 14)的控制系统(23, 24, 25)，用 COG 方法以半导体芯片的形式安装在第1基片上，来实现整个装置的薄型化。



1. 一种显示装置，具备形成了多个像素呈矩阵状排列的像素部
和对此像素部为写入像素信号而进行驱动的驱动系统的第 1 基片；
对上述第 1 基片保持规定间隔并相对配置的第 2 基片；保持在上述
5 第 1 基片及上述第 2 基片之间的具有电光学效应的物质层，其特征
在于：

具有控制上述驱动系统的控制系统，该控制系统是半导体芯片，
在上述第 1 基片上形成，

10 上述半导体芯片与上述驱动系统形成在同一上述第 1 基片的平
面上，

作为上述控制系统的上述半导体芯片的厚度，低于密封上述第 1
基片与上述第 2 基片之间的部件及上述第 2 基片的厚度之和。

2. 权利要求 1 记载的显示装置，其特征在于：

15 上述像素部的像素晶体管及构成上述驱动系统的晶体管是薄膜
晶体管。

3. 权利要求 2 记载的显示装置，其特征在于：

上述薄膜晶体管由多晶硅制成。

4. 权利要求 2 记载的显示装置，其特征在于：

20 上述薄膜晶体管与上述物质层一起，密封于上述第 1 基片与上述
第 2 基片之间。

5. 权利要求 1 记载的显示装置，其特征在于：

上述半导体芯片是用 COG 方法安装的。

6. 权利要求 1 记载的显示装置，其特征在于：

25 上述第 1 基片及上述第 2 基片的至少一方由硅氧化膜或有机材料
制成。

7. 权利要求 1 记载的显示装置，其特征在于：

上述物质层是液晶层。

8. 权利要求 1 记载的显示装置，其特征在于：

上述物质层是电致发光层。

30 9. 一种便携式终端装置，其特征在于：

利用一种显示装置作为显示部，该显示装置具备形成了多个像素
呈矩阵状排列的像素部和对此像素部为写入像素信号而进行驱动的

驱动系统的第1基片；对上述第1基片保持规定间隔并相对配置的第2基片；保持在上述第1基片及上述第2基片之间的具有电光学效应的物质层，其中

5 控制上述驱动系统的控制系统是半导体芯片，在上述第1基片上形成，

上述半导体芯片与上述驱动系统形成于同一平面上，

作为上述控制系统的上述半导体芯片的厚度，低于密封上述第1基片与上述第2基片之间的部件及上述第2基片的厚度之和。

10. 权利要求9记载的便携式终端装置，其特征在于：

10 上述像素部的像素晶体管及构成上述驱动系统的晶体管是薄膜晶体管。

11. 权利要求10记载的便携式终端装置，其特征在于：

上述薄膜晶体管由多晶硅制成。

12. 权利要求9记载的便携式终端装置，其特征在于：

15 上述薄膜晶体管与上述物质层一起，密封于上述第1基片与上述第2基片之间。

13. 权利要求9记载的便携式终端装置，其特征在于：

上述半导体芯片是用COG方法安装的。

14. 权利要求9记载的便携式终端装置，其特征在于：

20 上述第1基片及上述第2基片的至少一方由硅氧化膜或有机材料制成。

15. 权利要求9记载的便携式终端装置，其特征在于：

上述物质层是液晶层。

16. 权利要求9记载的便携式终端装置，其特征在于：

25 上述物质层是电致发光层。

显示装置及使用该装置的便携式终端装置

技术领域

5 本发明涉及显示装置及使用该装置的便携式终端装置,特别涉及的是液晶显示器(LCD: liquid crystal display)或电致发光(EL: electroluminescence)显示器等显示装置,及以此作为显示部使用的便携式终端装置。

背景技术

10 作为电视接收机、计算机以及便携式终端等的显示装置,薄型且低电耗的平板显示被广泛应用。作为这种平板显示而广为人知的是,在玻璃基片等透明绝缘基片(面板)上,作为开关元件,将使用薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)的多个像素排列成矩阵状,将与液晶或电致发光等具有电光学效应的物质进行组合的有源像素
15 (active matrix)型显示装置。

作为这种有源矩阵型显示装置,广为人知的是具有如下构成的液晶显示装置:将现有的为驱动像素部而在基片上形成的外部电路中的一部分,用与(像素相连接的)有源元件相同的辅助型TFT组成,其余的外部电路用半导体芯片构成(参照特开平4-242724号公报)。

20 在上述公报中记述的液晶显示装置,如图12所示,在部分外部电路101形成的透明绝缘基片102和与此相对配置的透明绝缘基片(相对基片)103之间保持着液晶层104。该装置采用的是由半导体芯片构成外部电路,即将IC芯片105安装在与透明绝缘基片102外部电路101对置的面上,并使用软电缆106与外部电路101进行电的连接。

25 从图12明显可知,具有这种组成的液晶显示装置的整体厚度 t_b ,要多出IC芯片105及软电缆106之和的厚度 t_a (例如,1毫米左右)。因此,将液晶显示装置用于显示部的器件的厚度也就变厚了。特别是便携式终端装置,例如便携式电话机,要求装置本身薄型化,如果用于便携式电话机显示部分的液晶显示装置的厚度 t_b 过厚,就会妨碍电话机本身的薄型化。
30

发明内容

本发明是根据上述技术背景及需求而提出的,其目的是提供使整个装置的薄型化成为可能的显示装置,及利用该显示装置的便携式终端。

5 本发明的显示装置具备:形成了多个像素呈矩阵状排列的像素部和对此像素部为写入像素信号而进行驱动的驱动系统的第1基片;对第1基片保持规定间隔并相对配置的第2基片;保持在第1及第2基片之间的具有电光学效应的物质层,其具有控制驱动系统的控制系统,该控制系统是半导体芯片,在第1基片上形成。该显示装置用于便携式电话机等便携式终端的显示部。

10 本发明的显示装置及使用该显示装置的便携式终端装置,由于在形成驱动系统的基片上,用半导体芯片形成控制该驱动系统的控制系统,所以显示装置的整体厚度不依赖于半导体芯片的厚度。因此,可以实现显示装置整体的薄型化,进而实现使用该装置作为显示部的便携式终端的薄型化。

15 本发明还包括:

一种显示装置,具备形成了多个像素呈矩阵状排列的像素部和对此像素部为写入像素信号而进行驱动的驱动系统的第1基片;对上述第1基片保持规定间隔并相对配置的第2基片;保持在上述第1基片及上述第2基片之间的具有电光学效应的物质层,其特征在于:

20 具有控制上述驱动系统的控制系统,该控制系统是半导体芯片,在上述第1基片上形成,

上述半导体芯片与上述驱动系统形成在同一平面上,

作为上述控制系统的上述半导体芯片的厚度,低于密封上述第1基片与上述第2基片之间的部件及上述第2基片的厚度之和。

25 一种便携式终端装置,其特征在于:

利用一种显示装置作为显示部,该显示装置具备形成了多个像素呈矩阵状排列的像素部和对此像素部为写入像素信号而进行驱动的驱动系统的第1基片;对上述第1基片保持规定间隔并相对配置的第2基片;保持在上述第1基片及上述第2基片之间的具有电光学效应的物质层,其中

30 控制上述驱动系统的控制系统是半导体芯片,在上述第1基片上形成,

上述半导体芯片与上述驱动系统形成于同一平面上，

作为上述控制系统的上述半导体芯片的厚度，低于密封上述第 1 基片与上述第 2 基片之间的部件及上述第 2 基片的厚度之和。

本发明的其他目的、由本发明所得到的具体益处，可以从下面说明的实施例说明中更进一步明确。

附图说明

图 1 是表示本发明的液晶显示装置例子的方框电路图。

图 2 是表示模拟点顺序驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置中的垂直驱动器例子的方框电路图。

图 3 是表示模拟点顺序驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置中的水平驱动器结构例子的方框电路图。

图 4A、图 4B 是表示多晶硅 TFT 断面构造的断面图，图 4A 表示底层栅极结构的情形，图 4B 表示顶层栅极结构的情形。

图 5 是表示本发明的液晶显示装置的横断面图。

图 6 是表示透明绝缘基片上的电路部分与 IC 芯片的电连接部分构造的断面图。

图 7 是表示应用了本发明的时分驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置的方框图。

图 8 是表示时分驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置中水平驱动器例子的方框电路图。

图 9 是表示时分开关部例子的电路图。

图 10 是表示应用了本发明的其它例子的方框电路图。

图 11 是表示本发明的便携式电话机外观的侧视图。

图 12 是表示现有的液晶显示装置的横断面图。

具体实施方式

下面参照图来解释本发明的液晶显示装置以及使用该装置的便携式终端装置。

首先列举将本发明用于模拟点顺序驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置的实例进行说明。如图 1 所示，该液晶显示装置具有的结构为：将多个像素 11 排列成矩阵形式而成的像素部（有效像素区域）12，以行为单位顺序选择像素部 12 的各个像素 11 的垂直驱动器 13，将像素信号写入以行为单位选择的各个像素 11 的水平驱动器 14 以及控制这

些驱动器 13、14 的控制系统 15 安装在 LCD 面板 16 上。

LCD 面板 16 具有的结构为：有二块透明绝缘基片（例如，玻璃基片）和以规定间隔相对配置的基片之间的液晶层，像素部 12 中，在其中一块基片上 m 行栅极线（垂直选择线）17-1 ~ 17- m 和 n 列信号线（源线）18-1 ~ 18- n 布线成矩阵形式。像素 11 配置在栅极线 17-1 ~ 17- m 与信号线 18-1 ~ 18- n 的各个交叉部分。

每个像素 11 由下列部分组成：作为像素晶体管的多晶硅 TFT 19，其栅电极与栅极线 17-1 ~ 17- m 相连接，源电极与信号线 18-1 ~ 18- n 相连接；液晶元件（液晶电容）20，其像素电极与该 TFT 19 的漏电极相连接；辅助电容 21，其电极之一与 TFT 19 的漏电极相连接。

在该像素结构中，液晶元件 20 起电容的作用。该电容产生于在 TFT 19 形成的像素电极与对此形成的相对电极之间。该液晶元件 20 的相对电极和辅助电容 21 的另一个电极共同连接于共用线 22。作为共用电压 VCOM，对共用线 22 供给规定的直流电压。

这里，作为驱动液晶元件 20 的方法，使用了将共用电压 VCOM 按 1 水平期间（1H）进行反转的所谓公共反转驱动法。通过使用该公共反转驱动法，由于每 1H 反转共用电压 VCOM 的极性，所以为将像素信号写入各像素 11 的水平驱动器 14 的动力供应电压可以降低，从而有助于降低整个装置的功率消费。

如图 2 所示，垂直驱动器 13 由移位寄存器 31，电平移动器 32 和栅极缓冲器 33 组成。当垂直起动脉冲 VST 输入时，移位寄存器 31 以与垂直时钟（clock）VCK 同步的方式，顺序传输该垂直起动脉冲 VST，从而作为移位脉冲从各转送级顺序输出。

电平移动器 32 将由移位寄存器 31 的各转送级（transmission stage）输出的移位脉冲升压（boost）后供给栅极缓冲器 33。栅极缓冲器 33 将由电平移动器 32 升压的移位脉冲作为垂直扫描脉冲，顺序供给像素部 12 的栅极线 17-1 ~ 17- m ，并按行用选择驱动的方式对像素部 12 的各像素 11 进行垂直扫描。

如图 3 所示，水平驱动器 14 由移位寄存器 34，电平移动器 35，数据锁存器电路 36，D/A 转换器 37 和缓冲器 38 组成。当水平起动脉冲 HST 输入时，移位寄存器 34 以与水平时钟 HCK 同步的方式，顺序传输水平起动脉冲 HST，作为来自各转送级的移位脉冲顺序输出，并进行

水平扫描。

电平移动器 35 将由移位寄存器 34 的各转送级输出的移位脉冲升压后供给数据锁存器电路 36。数据锁存器电路 36 通过电平移动器 35 响应由移位寄存器 34 供给的移位脉冲，并顺序锁定输入的规定比特的数字图像数据 data。采用基准电压选择型的 D/A 转换器 37，将锁定于数据锁存器电路 36 的数字图像数据转换成模拟图像信号，并通过缓冲器 38 供给像素部 12 的信号线 18-1 ~ 18-n。

此外，如图 1 所示，控制垂直驱动器 13 和水平驱动器 14 的控制系统 15，由定时控制器 (timing controller, TC) 23、基准电压生成源 24 以及 DC-DC 转换器 25 等组成。这些电路与像素部 12 安装在同一基片上，即在 LCD 面板 16 上安装着垂直驱动器 13 和水平驱动器 14。

在该控制系统 15 中，例如，来自外部电源部 (无图示) 的电源电压 VDD，来自外部 CPU (无图示) 的数字图像数据 data，来自外部时钟发生器 (无图示) 的时钟 CLK，分别通过未图示的 TCP (tape carrier package) 输入到定时控制器 23 中。

此外，在本例中，虽然 CPU、存储图像数据的存储器或时钟发生器设置在 LCD 面板 16 的外部，但是，其中至少有一个作为控制系统 15 的一部分，可以安装在 LCD 面板 16 上。

定时控制器 23 在进行定时控制的同时，分别将垂直起动脉冲 VST、垂直时钟 VCK 等时钟信号以及各种控制信号供给垂直驱动器 13，将水平起动脉冲 HST、水平时钟 HCK 等时钟信号、各种控制信号以及数字图像数据 data 供给水平驱动器 14。

基准电压生成源 24，产生具有互不相同电压值的多个基准电压，并将这些基准电压供给水平驱动器 14 的基准电压选择型 D/A 转换器 37 作为其基准电压。DC-DC 转换器 25 将低电压的直流电压 (低电压) 转换成两种以上的高直流电压 (高电压)，并将其供给垂直驱动器 13，水平驱动器 14 以及基准电压生成源 24 等各回路。

在上述模拟点顺序驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置中，构成垂直驱动器 13 和水平驱动器 14 的晶体管是 TFT，特别地，是与像素部 12 的像素晶体管相同的多晶硅 TFT。它形成于与像素部 12 相同的透明绝缘基片上，并且在液晶层用密封材料密封的区域内。在这种情形，由于多晶硅迁移率的原因，垂直驱动器 13 和水平驱动器 14 的驱动频

率的动作范围 (movement range) 被限定在 10MHz 以下。

在作为像素部 12 的像素晶体管及组成驱动系统的晶体管而使用的多晶硅 TFT 中, 有如下两种结构: 栅电极配置在氧化膜之下的底层栅极 (bottom gate) 结构和栅电极配置在氧化膜之上的顶层栅极 (top gate) 结构。这些多晶硅 TFT 的横断面结构如图 4A 和图 4B 所示。

在如图 4A 所示的底层栅极结构 TFT 中, 栅电极 42 形成于玻璃基片 41 之上, 在栅电极 42 之上有栅极氧化膜 43, 然后是多晶硅层 44, 再往上是层间绝缘膜 45。此外, 在栅电极 42 侧面的栅极绝缘膜 43 上, 形成了由 N⁺扩散层构成的源区域 46 和漏区域 47。源区域 46 和漏区域 47 分别与源电极 48 和漏电极 49 相连接。

在如图 4B 所示的顶层栅极结构 TFT 中, 多晶硅层 52 形成于玻璃基片 51 之上, 在多晶硅层 52 之上有栅极氧化膜 53, 然后是栅电极 54, 再往上是层间绝缘膜 55。此外, 在多晶硅层 52 侧面的玻璃基片 51 上, 形成了由 N⁺扩散层构成的源区域 56 和漏区域 57。源区域 56 和漏区域 57 分别与源电极 58 和漏电极 59 相连接。

另一方面, 控制系统 15 的定时控制器 23、基准电压生成源 24 和 DC-DC 转换器 25 由单晶硅集成化。使用 COG (chip on glass) 法将该硅 IC 安装在与垂直驱动器 13 和水平驱动器 14 相同的平面上, 即垂直驱动器 13 和水平驱动器 14 形成的基片 (透明绝缘基片) 上。由单晶硅形成的硅 IC 能在 100MHz 运转。

如上所述, 由于多晶硅 TFT 用来构成垂直驱动器 13 和水平驱动器 14 的低速驱动且分散特性显著的电路部分, 而且使用多晶硅 TFT 的电路部分被密封在像素部 12 的封闭空间中。因此, 可以防止由于 Na⁺离子混入而引起的 TFT 阈值电压移位, 从而提高可靠性。这时, 在液晶显示装置的厚度方面, 由于 TFT 与液晶元件 (液晶层) 相比薄得可以忽略不计, 因此, TFT 不会成为使液晶显示装置自身厚度增加的原因。

另一方面, 高速驱动的电路部分或分散特性小的电路部分, 即对于控制系统 15 的定时控制器 23、基准电压生成源 24 以及 DC-DC 转换器 25, 进行单晶硅集成化, 并安装在与垂直驱动器 13 和水平驱动器 14 相同的基片上。这时, 液晶显示装置的横断面如图 5 所示。

在图 5 中, 如上所述, 液晶显示装置包括如下部分: 形成垂直驱动器 13 等的透明绝缘基片 61, 与其相对配置的透明绝缘基片 (相对基

片) 62, 以及保持在 61 和 62 之间并用密封材料 64 密封的液晶层 63。在该液晶显示装置中, 将控制系统 15 集成化而成的 IC 芯片 65 使用 COG 方法安装在已形成了垂直驱动器 13 等的透明绝缘基片 61 上。

图 6 表示, 透明绝缘基片 61 上的电路部分和 IC 芯片 65 之间电连接部分的结构。在图 6 中, IC 芯片 65 的电路部分 652 形成于硅基片 651 上, 电路部分 652 与外部接线端子 (缓冲材料) 653 电连接。该外部接线端子 653 通过各向异性导电膜 66 与透明绝缘基片 61 上的电路配线, 例如, 铝配线 611 电连接。而且, 在透明绝缘基片 61 与 IC 芯片 65 之间存在层间绝缘膜 67。

这样, 将 IC 芯片 65 安装在透明绝缘基片 61 上时, 就 IC 芯片本身而言, 由于制作时, 在硅 IC 上形成了保护层, 其可靠性不成问题。此外, 由于是 COG 结构, 对与透明绝缘基片 61 相连接部分的金属材料有必要提高可靠性。为此, 在透明绝缘基片 61 上形成 IC 芯片后, 制作一个覆盖 IC 芯片 65 和透明绝缘基片 61 的硅树脂保护层。

在上述安装结构中, IC 芯片 65 的厚度 t_1 (约 0.7 毫米) 小于对面的透明绝缘基片 62 与密封材料 64 之和的厚度 t_2 。因此, 由于液晶显示装置整体的厚度 t_3 不依赖于 IC 芯片 65 的厚度 t_1 , 所以有可能使液晶显示装置薄型化。即透明绝缘基片 61、透明绝缘基片 62 以及密封材料 64 的厚度之和 t_3 是液晶显示装置本身的厚度。

此外, 由于将外部电路集成化, 并将 IC 芯片安装在透明绝缘基片 61 上, 所以与 LCD 面板 16 的外部电路进行电连接的部分可以减少。因此, 有可能提高 LCD 面板 16 对机械振动等的可靠性, 并减少在制造过程中产生的接触不良。

在安装组件中, 用 COG 法安装的 IC 芯片 65 的机械强度容易低于形成像素部 12 的液晶元件部分的粘合强度。为了解决这个问题, 将 IC 芯片 65 的厚度 t_1 设定在透明绝缘基片 62 与密封材料 64 之和的厚度 t_2 以下, 更可取地设定在比 t_2 更薄的范围, 这样的结构使得从外部很难对 IC 芯片 65 加力。

此外, 在本发明的液晶显示装置中, 除了使装置本身薄型化外, 为了使装置本身轻量化, 作为透明绝缘基片 61 和 62 的基片材料, 使用了 PET (polyethylene terephthalate) 或 PES (polyethersulfone) 等有机材料。

作为透明绝缘基片 61 和 62 的基片材料的组合, 有如下 4 种情形。
情形 1, 将硅氧化物用作透明绝缘基片 61 和 62 的基片材料。情形 2,
将硅氧化物用作透明绝缘基片 61 的基片材料, 将 PET 或 PES 等有机材料用作透明绝缘基片 62 的基片材料。情形 3, 将 PET 或 PES 等有机材料用作透明绝缘基片 61 和 62 的基片材料。情形 4, 将 PET 或 PES 等有机材料用作透明绝缘基片 61 的基片材料, 将硅氧化物用作透明绝缘基片 62 的基片材料。

在情形 1~情形 4 的基片材料组合中, 情形 3 的组合, 即将 PET 或 PES 等有机材料用作透明绝缘基片 61 和 62 的基片材料, 由于对应的材料重量非常轻, 对于液晶显示装置本身的薄型化和轻量化最为有效。

尽管上述例子是将本发明用于模拟点顺序驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置来进行说明的, 但是, 本发明不仅局限于此。如下所述, 本发明同样适用于所谓时分驱动方式(选择转换开关系统)的有源矩阵型液晶显示装置。

图 7 是表示应用了本发明的时分驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置构成例子的示意图。

如图 7 所示, 时分驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置的构成如下: 由多个像素 71 排列成矩阵形式而成的像素部 72, 以行为单位顺序选择像素部 72 的各个像素 71 的垂直驱动器 73, 将像素信号写入以行为单位选择的各个像素 71 的水平驱动器 74, 用于时分的时分开关部 75, 控制垂直驱动器 73、水平驱动器 74 或时分开关部 75 的控制系统 76, 以及安装像素部 72、垂直驱动器 73、水平驱动器 74、时分开关部 75 和控制系统 76 的 LCD 面板 77。

每个像素 71 由以下各部分组成: 栅电极与各条栅极线 78-1~78-m 相连接, 而源电源与各条信号线 79-1~79-n 相连接的多晶硅 TFT80, 像素电极与 TFT80 的漏电极相连接的液晶元件 81, 一个电极与 TFT80 的漏电极相连接的辅助电容 82。在各像素 71 中, 液晶元件 81 的相对电极与辅助电容 82 的另一个电极共同连接于共用线 83。作为共用电压 VCOM, 对共用线 83 供给规定的直流电压。

下面解释时分驱动方法。所谓时分驱动方法是, 将像素部 72 相互邻近的多条信号线分割为 1 个单位(块, block), 将供给 1 分割块内多条信号线的信号电压, 按时间顺序从水平驱动器 74 的各输出端钮输

出，同时设置将多条信号线作为 1 个单位的时分开关部 75，时分开关部 75 将从水平驱动器 74 输出的时间序列信号电压按时分采样，并顺序提供给多条信号线的驱动方法。

为了实现时分驱动，水平驱动器 74 以多条信号线为 1 个单位，将信号电压按时间顺序输出给这些信号线。图 8 表示水平驱动器 74 的一个构成例。

如图 8 所示，水平驱动器 74 由下列各部分组成：移位寄存器 84，一组取样开关 85，电平移动器 86，数据锁存器电路 87 和 D/A 转换器 88。在本例中，水平驱动器 74 采用 5 位数字图像数据 data 1 ~ data 5，电源电压 Vdd 和 Vss 来自移位寄存器 84 的位移方向的两侧。

在图 8 所示的水平驱动器 74 中，当水平起动脉冲 HST 输入时，移位寄存器 84 以与水平时钟 HCK 同步的方式，顺序传输水平起动脉冲 HST，作为来自各转送级的移位脉冲顺序输出，并进行水平扫描。取样开关组 85 中的各取样开关，响应从移位寄存器 84 顺序输出的移位脉冲（抽样脉冲），顺序检验输入的数字图像数据 data 1 ~ data 5。

例如，电平移动器 86 将取样开关组 85 检验的 5V 数字数据升压为液晶驱动电压的数字数据。数据锁存器电路 87 是存储器，它存储在电平移动器 86 升压的 1H 的数字数据。D/A 转换器 88 采用基准电压选择型结构，它将从数据锁存器电路 87 输出的 1H 的数字图像数据转换成模拟图像信号后输出。

作为水平驱动器 74，使用所谓的纵行反转驱动方式。为了实现纵行反转驱动，水平驱动器 74 输出依赖于各输出端钮是奇数或偶数而进行电位反转的信号电压，并在每个区段对信号电压的极性进行反转。纵行反转驱动方式是一种，在垂直方向上相邻像素间具有相同的极性，并使像素的极性状态在每个区段上反转的驱动方式。注意，水平驱动器 74 也可以对应 1H 共用（VCOM）反转驱动。

另一方面，时分开关部 75 是由模拟开关（传输开关）构成的，它将从水平驱动器 74 输出的时间序列信号电压按时分进行采样。时分开关部 75 的具体构成例，如图 9 所示。注意，时分开关部 75 是对水平驱动器 74 的各个输出设置的。在本例中，对应于 R（红）、G（绿）、B（蓝）进行 3 时分驱动。

时分开关部 75 是由 PchMOS 晶体管和 NchNOS 晶体管并联而成的

CMOS 结构的模拟开关 75-1、75-2 和 75-3 组成的。在本例中，作为模拟开关 75-1、75-2 和 75-3，虽然使用了 CMOS 结构的开关，也可以使用 PMOS 或 NMOS 结构的开关。

在时分开关部 75 中，3 个模拟开关 75-1、75-2 和 75-3 的各输入端钮共同连接，各输出端钮分别与 3 条信号线 79-1、79-2 和 79-3 的各一端相连接。而且，对模拟开关 75-1、75-2 和 75-3 的各输入端钮，供给以时间序列方式从水平驱动器 74 输出的信号电位。

此外，配置着总计 6 根控制线 89-1 ~ 89-6，平均每个模拟开关 2 根。而且，模拟开关 75-1 的 2 个控制输入端，即 CMOS 晶体管的各栅极连接于控制线 89-1 和 89-2，模拟开关 75-2 的两个控制输入端连接于控制线 89-3 和 89-4，模拟开关 75-3 的两个控制输入端连接于控制线 89-5 和 89-6。

对于 6 根控制线 89-1 ~ 89-6，为顺序选择 3 个模拟开关 75-1，75-2，75-3 的栅极选择信号 S1 ~ S3，XS1 ~ XS3，由下述定时控制器 90（参见图 7）提供。其中，栅极选择信号 XS1 ~ XS3 是栅极选择信号 S1 ~ S3 的反转信号。

栅极选择信号 S1 ~ S3 和 XS1 ~ XS3 顺序接通 3 个模拟开关 75-1、75-2 和 75-3，使与水平驱动器 74 输出的时间序列信号电压同步。因此，模拟开关 75-1、75-2 和 75-3 将水平驱动器 74 输出的时间序列信号电压，按 1H 期间 3 时分的方式采样，分别供给相应的信号线 79-1、79-2 和 79-3。

此外，在图 7 中，控制垂直驱动器 73、水平驱动器 74 及时分开关部 75 的控制系统 76，包括定时控制器 90、基准电压生成源 91 以及 DC-DC 转换器 92 等，这些电路与像素部 72 安装在同一基板上，即在 LCD 面板 77 上安装着垂直驱动器 73、水平驱动器 74 及时分开关部 75。

在该控制系统 76 中，例如，来自外部电源部（无图示）的电源电压 VDD，来自外部 CPU（无图示）的数字图像数据 data，来自外部时钟发生器（无图示）的时钟 CLK，分别通过 TCP（无图示）输入到定时控制器 90 中。

此外，在本例中，虽然 CPU、存储图像数据的存储器或时钟发生器设置在 LCD 面板 77 的外部，但是，可以将其中的至少一个作为控制系统 76 的一部分，通过将控制系统 76 集成为单晶硅 IC（COG），安装

在 LCD 面板 77 上。

而且，除 CPU、存储器或时钟发生器外，各种控制电路中的至少一个，诸如，用于 LCD 的光源控制电路，LCD（或 EL）显示用图形控制器，更进一步，无线电通信电路，电池控制电路等，在使用本发明的显示装置作为后述便携式电话机的显示部时，可以将其作为控制系统 76 的一部分，集成为单晶硅 IC，并安装在 LCD 面板 77 上。

这里，用于 LCD 的光源控制电路是控制 LCD 的背部照明或前部照明的电路，并不给便携式电话机待机时的光源（发光二极管，荧光二极管）提供电源。但是，具有为便携式电话机的输入操作提供电源的功能。用于 LCD（或 EL）显示的图形控制器是将无线电通信电路提供的图像数据转换成在 LCD 或 EL 图像区域可以显示的图像形式的电路，例如，转换成水平 160 像素×垂直 160 像素的显示形式。

无线电通信电路是用于通信的电路，它接收以电磁波形式传送的数字信号或模拟信号，并将它们转换成作为电信号的数字信号或模拟信号输出。在不使用时，电池控制电路经过一定的时间自动地使 CPU、LCD（或 EL）面板和图形控制器的时钟低速运转以降低功率消耗。同时，当该显示装置用作便携式电话机的显示部分时，CPU 还具有将便携式电话机进行按钮操作时的输入信息转换成数字数据的功能。

定时控制器 90 在进行定时控制的同时，分别将垂直起动脉冲 VST、垂直时钟 VCK 等时钟信号以及各种控制信号供给垂直驱动器 73，将水平起动脉冲 HST、水平时钟 HCK 等时钟信号、各种控制信号以及数字图像数据 data 供给水平驱动器 74，并将前述栅极选择信号 S1～S3，XS1～XS3 供给时分开关部 75。

基准电压生成源 91，产生具有互不相同电压值的多个基准电压，并将这些基准电压供给水平驱动器 74 的基准电压选择型 D/A 转换器 87 作为其基准电压。DC-DC 转换器 92 将低电压的直流电压（低电压）转换成两种以上的高直流电压（高电压），并将其供给垂直驱动器 73、水平驱动器 74 以及基准电压生成源 91 等各回路。

在上述结构的时分驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置中，构成垂直驱动器 73 和水平驱动器 74 的晶体管，以及组成时分开关部 75 的各模拟开关是 TFT，特别地，是与像素部 72 的像素晶体管相同的多晶硅 TFT。它形成于与像素部 72 相同的透明绝缘基片上，并且在液晶层用

密封材料密封的区域内。

另一方面，控制系统 76 的定时控制器 90、基准电压生成源 91 以及 DC-DC 转换器 92 用单晶硅集成化。硅 IC 用 COG 方法安装在与垂直驱动器 73 和水平驱动器 74 相同的平面上，即形成垂直驱动器 73 和水平驱动器 74 的基片上。

如上所述，多晶硅 TFT 用来构成垂直驱动器 73、水平驱动器 74 以及时分开关部 75 的低速驱动且分散特性显著的电路部分，而高速驱动的电路部分或分散特性小的电路部分，即对于控制系统 76 的定时控制器 90、基准电压生成源 91 以及 DC-DC 转换器 92，由于进行了单晶硅集成化，并安装在与垂直驱动器 73 和水平驱动器 74 相同的基片上，因此，可以得到与前述模拟点顺序驱动方式的有源矩阵型液晶显示装置相同的作用效果。

在本例中，虽然定时控制器 90、基准电压生成源 91 和 DC-DC 转换器 92 安装在垂直驱动器 72 一侧，但是，如图 10 所示，也可以将定时控制器 90、基准电压生成源 91 和 DC-DC 转换器 92 与水平驱动器 73 集为一体进行单晶硅 IC (COG)，并将 IC98 安装在 LCD 面板 77 上。

这样，垂直驱动器 72 一侧的，由定时控制器 90、基准电压生成源 91 和 DC-DC 转换器 92 占据的面积区域变得不需要了，因此，LCD 面板 77 在水平方向的框架宽度可以减少相应的占据面积。因此，将这种配置用于希望减少水平方向框架宽度的显示装置时也是有用的。

在这种情形，除定时控制器 90、基准电压生成源 91 以及 DC-DC 转换器 92 外，如上所述，很明显，也可以将 CPU、存储器或时钟发生器，更进一步，将用于 LCD 的光源控制电路，用于 LCD (或 EL) 显示的图形控制器，用于电话的无线电通信电路以及电池控制电路等各种控制电路中的至少一个与水平驱动器 73 集为一体进行单晶硅 IC 化。

此外，虽然上述各具体例子是将本发明应用于具有电光学效应的物质——液晶，并以使用液晶的有源矩阵型液晶显示装置为例进行说明的。但是，本发明同样适用于使用电致发光的 EL 显示装置等其它的有源矩阵型显示装置。

此外，本发明的显示装置，除了用于个人电脑、文字处理机等 OA 设备和电视接收机等显示器外，还可以适用于正在进行装置本身薄型化的便携式电话机或掌上电脑 (personal digital assistants,

PAD) 等便携式终端装置的显示部分。

图 11 是表示应用了本发明的便携式终端装置，如便携式电话机外观的侧视图。

如图 11 所示，应用了本发明的便携式电话机由如下各部分组成：
5 在装置外壳 93 的正面从上至下顺序配置着，话筒部 94，显示部 95，操作部 96 以及扩音器部 97。在这样构成的便携式电话机中，例如，显示部 95 使用了液晶显示装置，该液晶显示装置使用了上述根据本发明的液晶显示装置。

这样，由于在便携式电话机等便携式终端装置中，作为显示部 95
10 使用了根据本发明的液晶显示装置，该液晶显示装置能够使装置本身薄型化。因此，具有使便携式终端的装置本身薄型化的优点。

如上所述，本发明的显示装置，由于通过在形成驱动系统的基片上，用半导体芯片形成控制该驱动系统的控制系统，从而显示装置整体的厚度不依赖于半导体芯片的厚度，因此，可以使显示装置的整体
15 薄型化，并且可以使利用此装置作为显示部分的便携式终端装置薄型化。

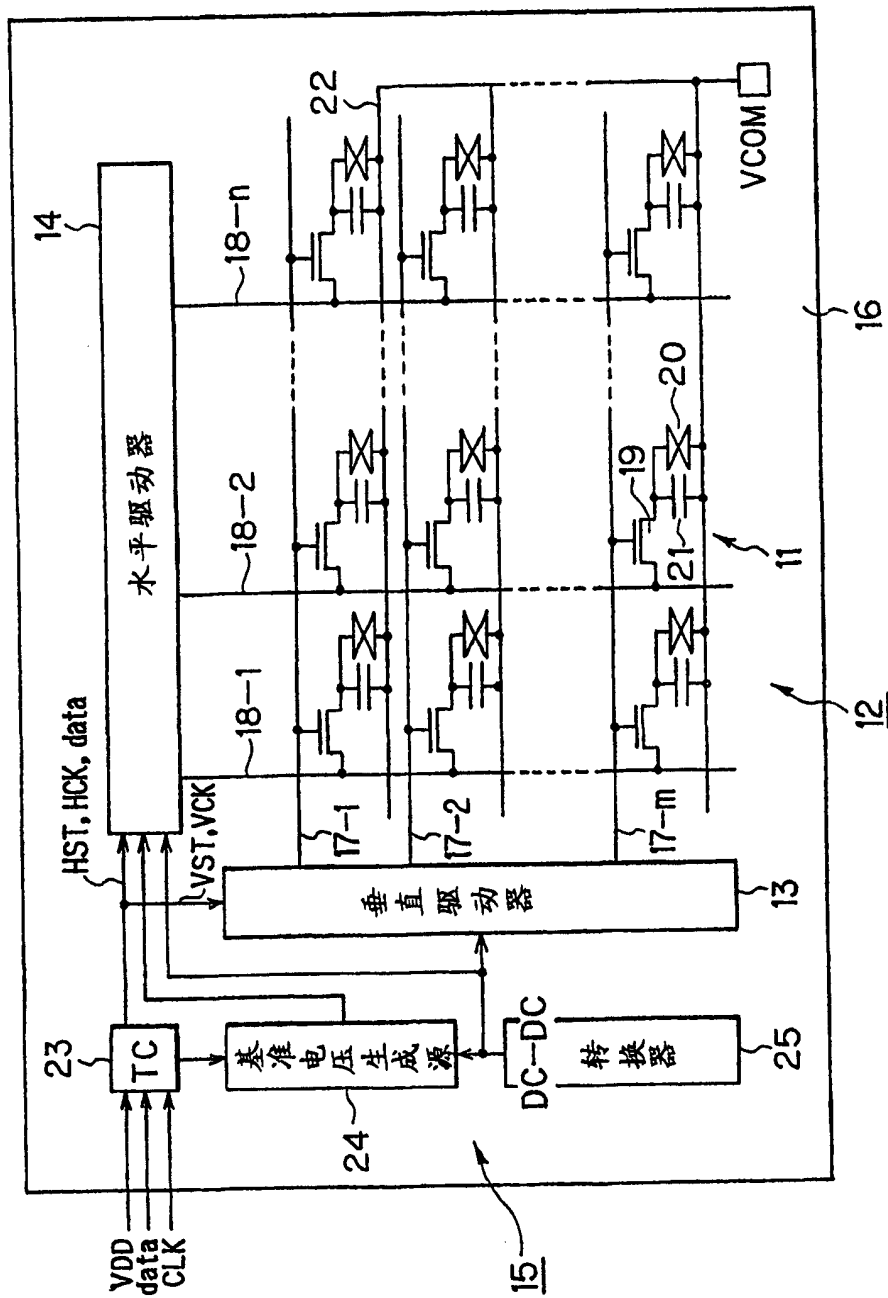


图 1

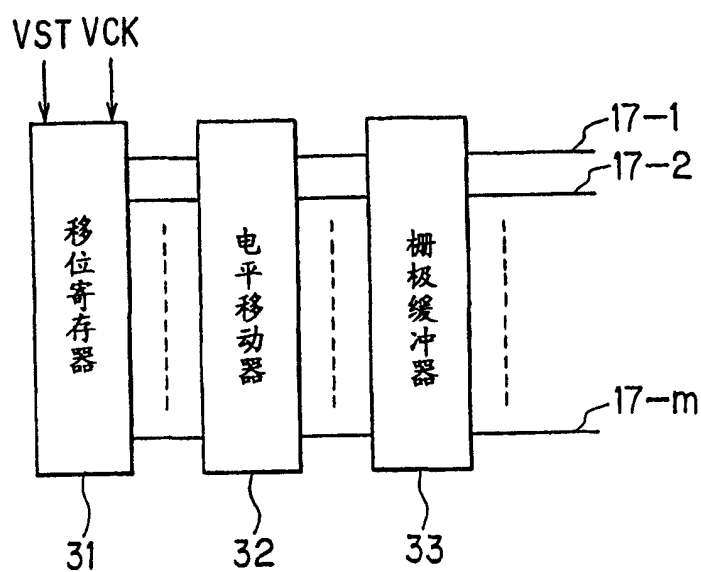


图 2

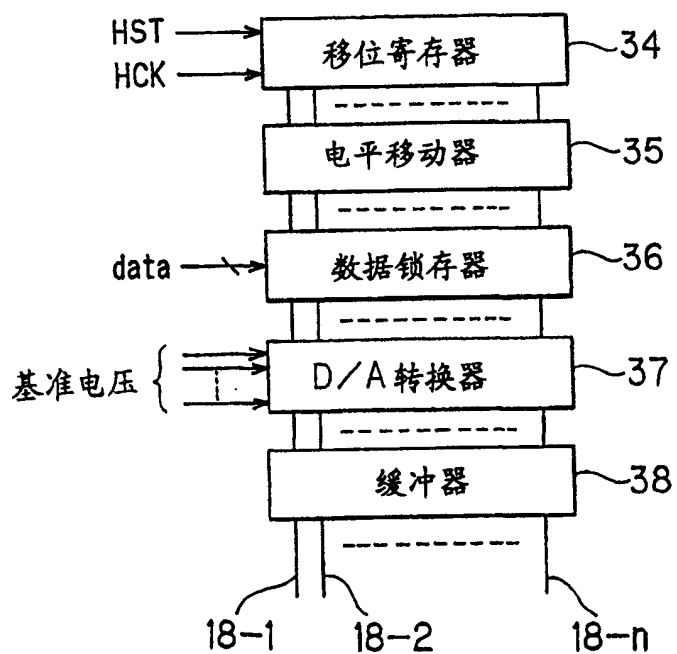


图 3

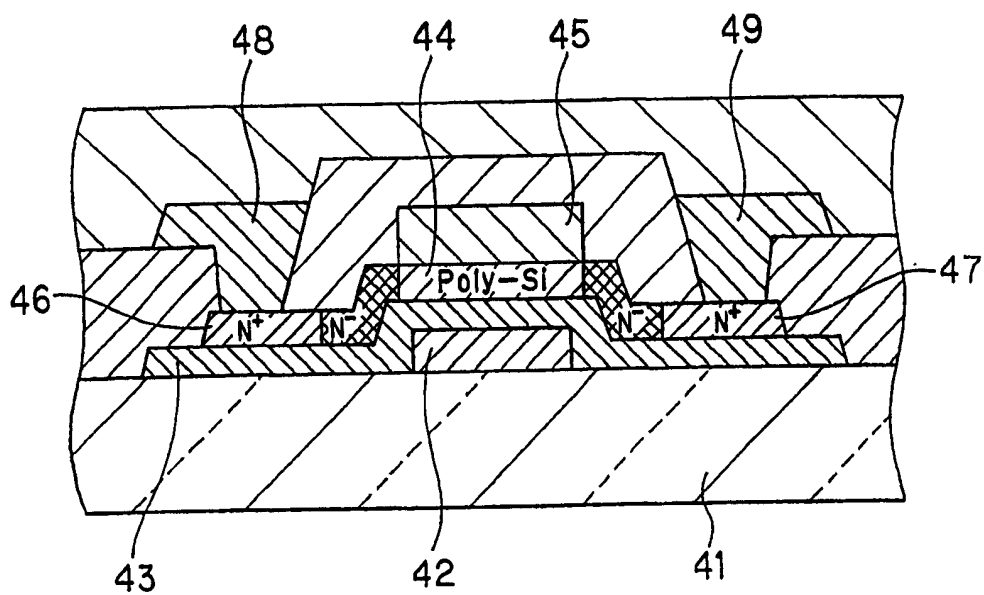


图 4A

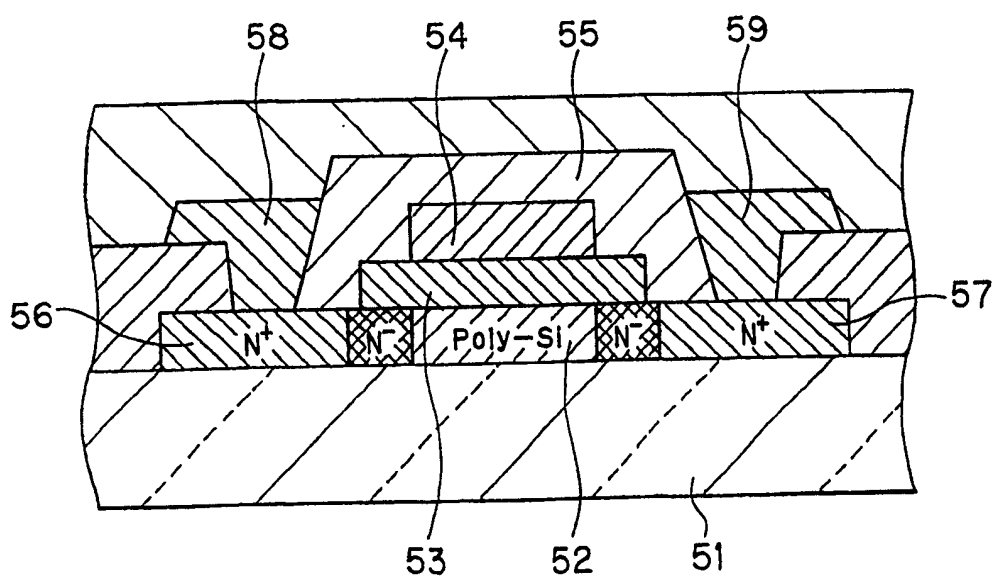


图 4B

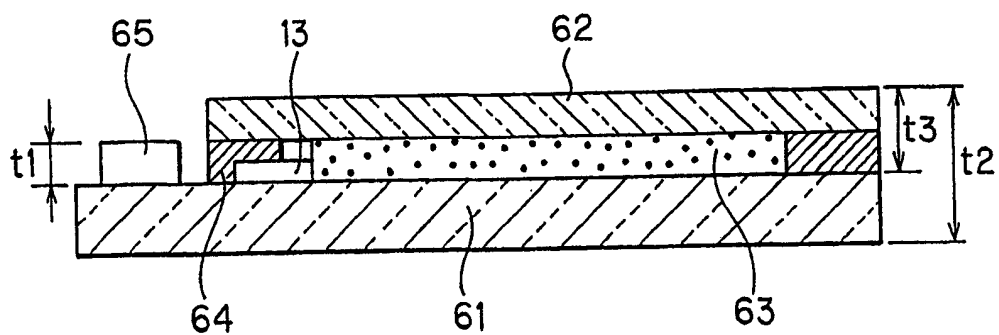


图 5

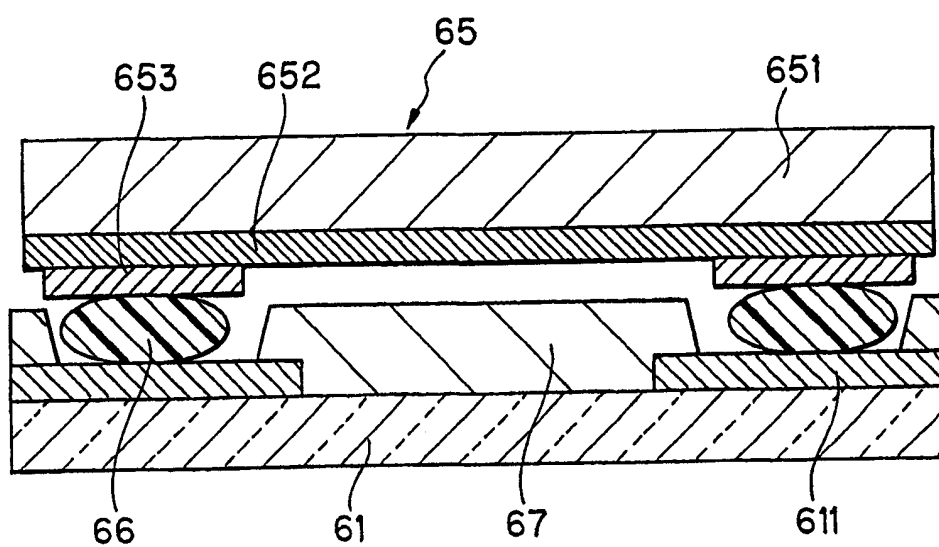


图 6

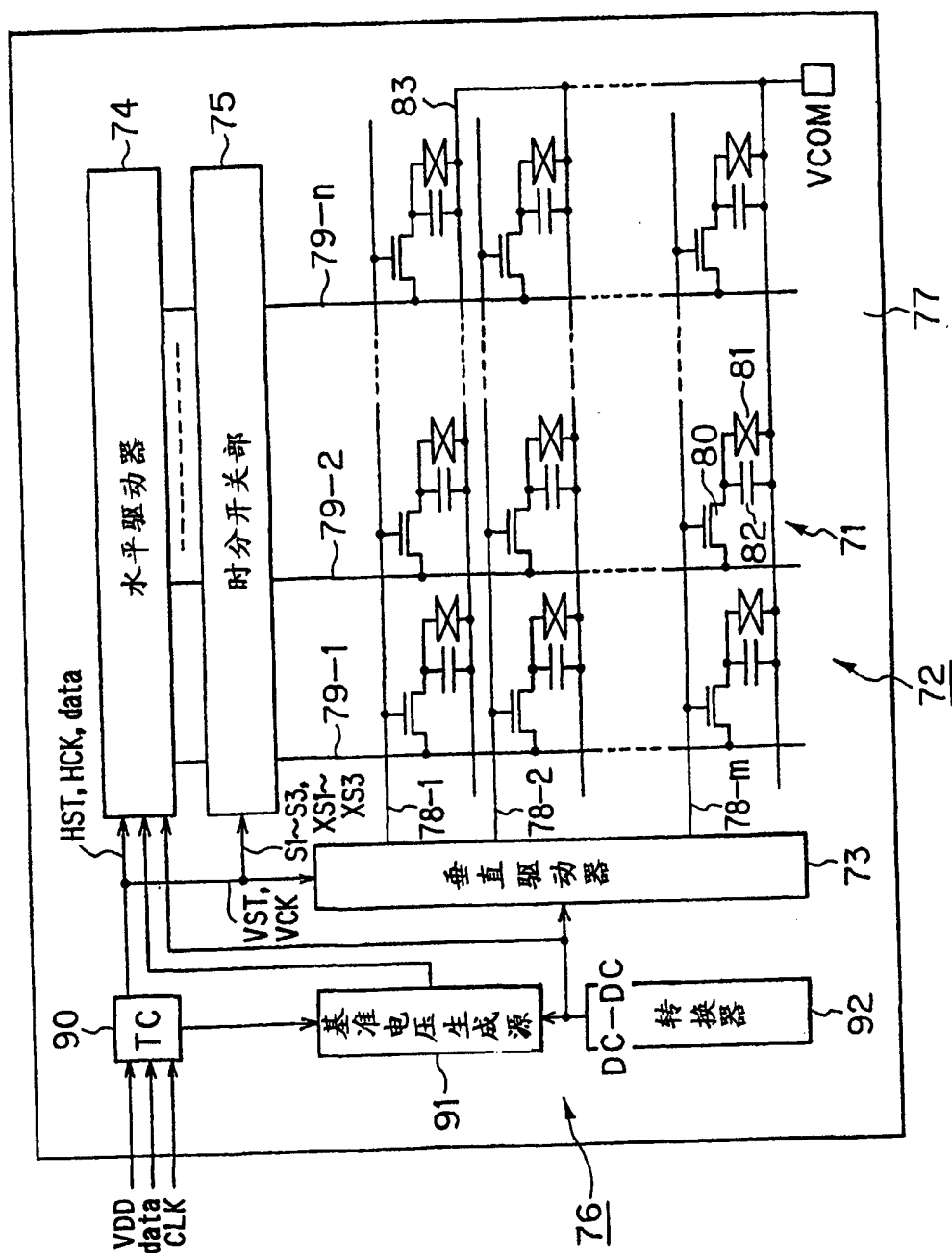


图 7

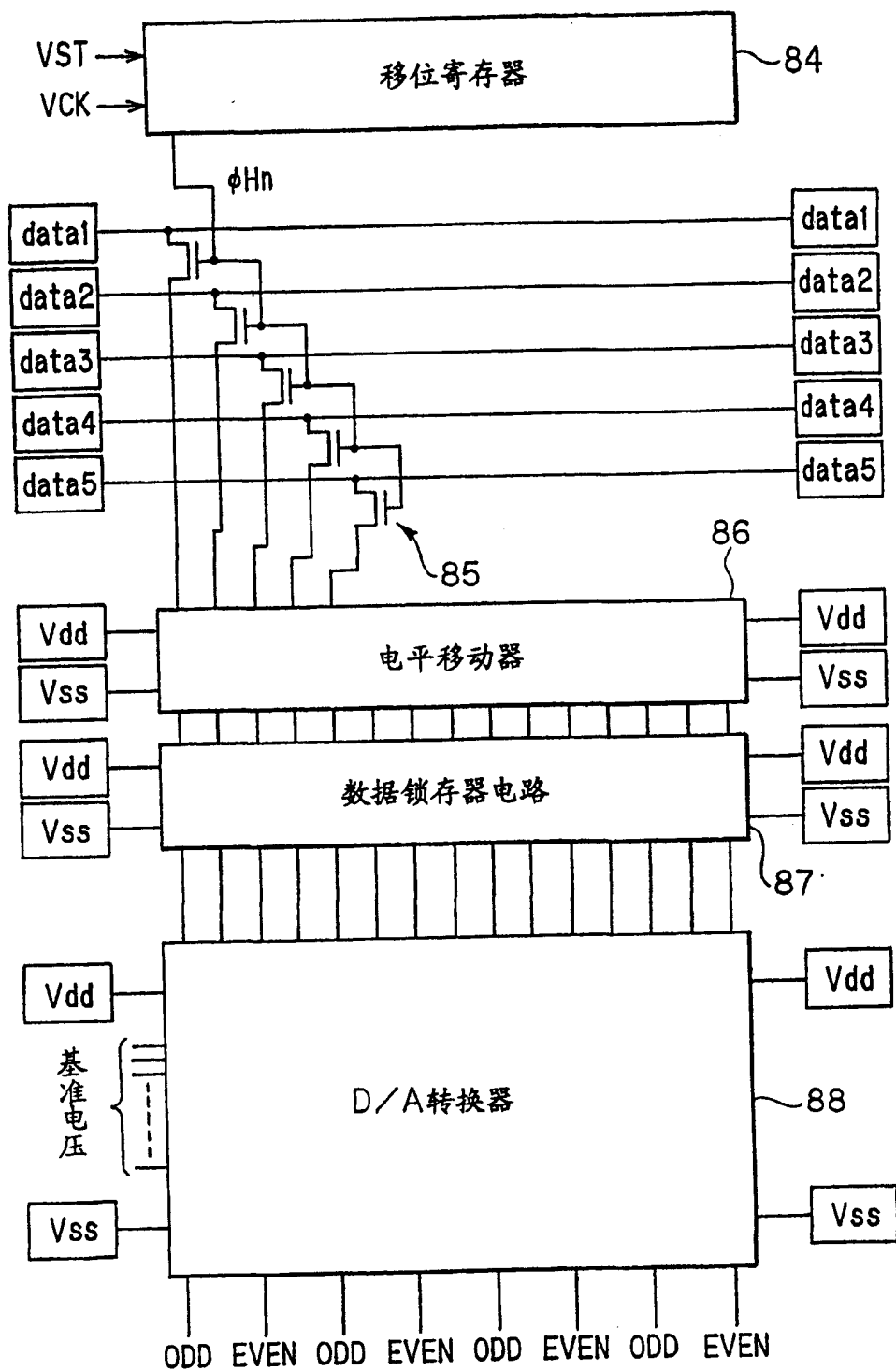


图 8

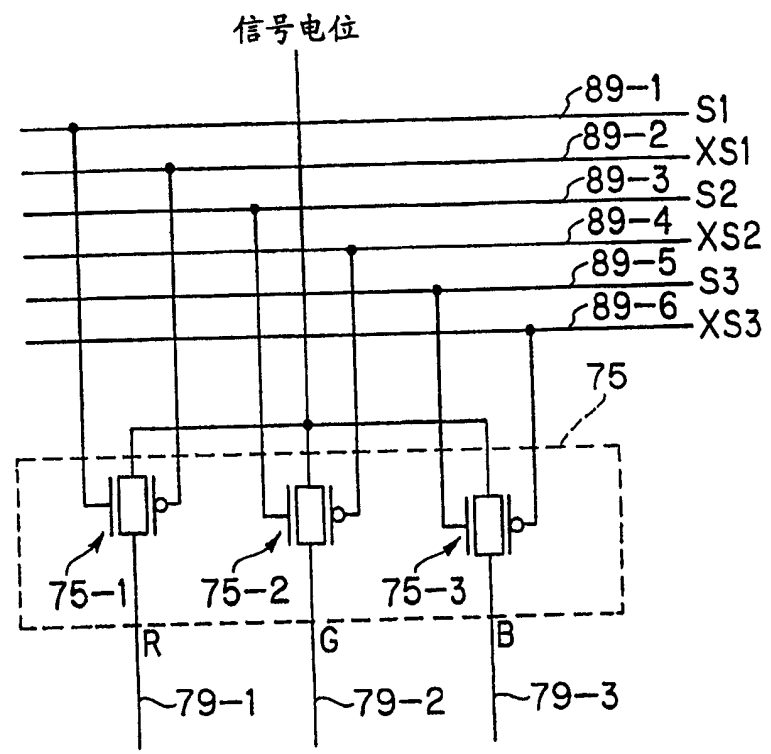


图 9

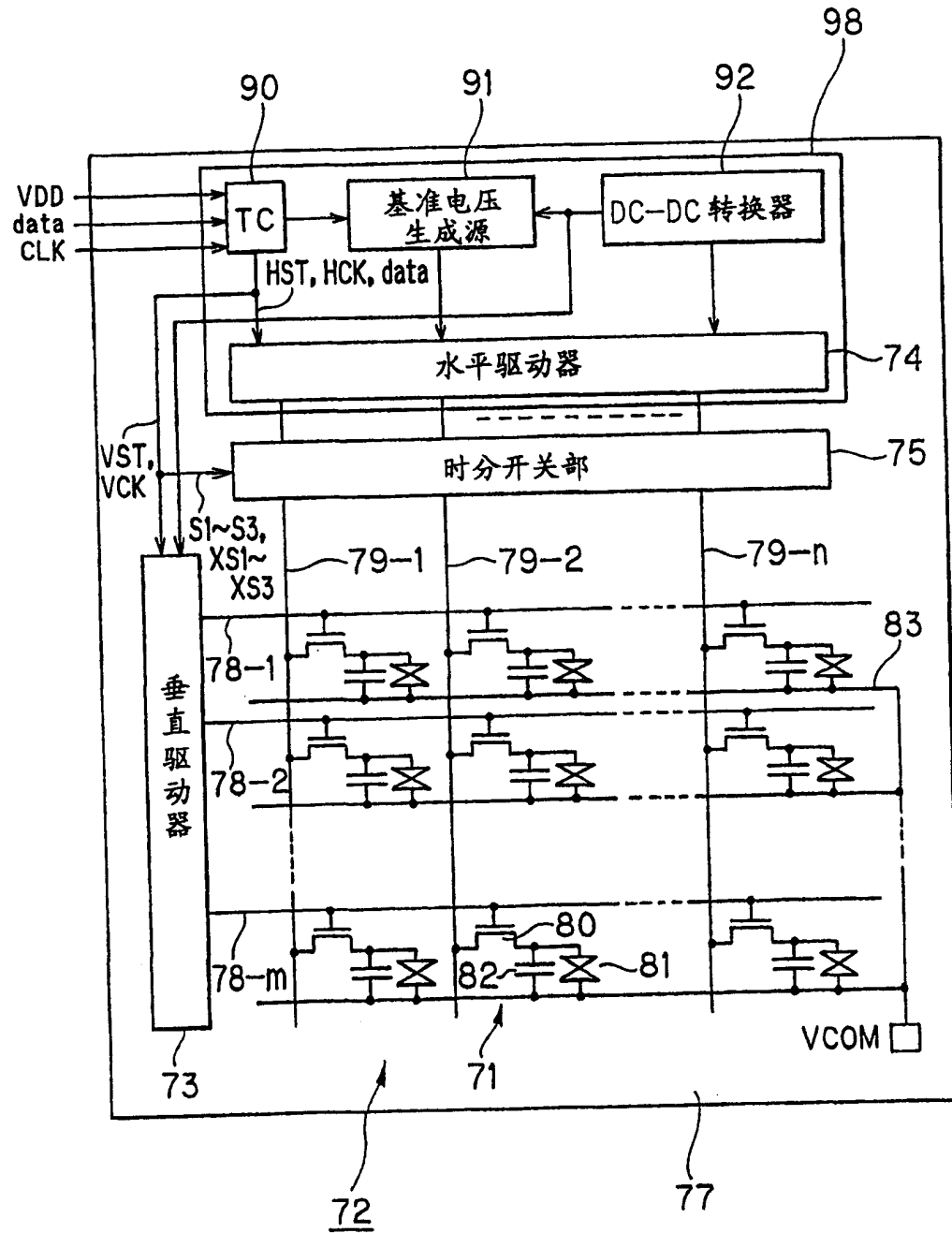


图 10

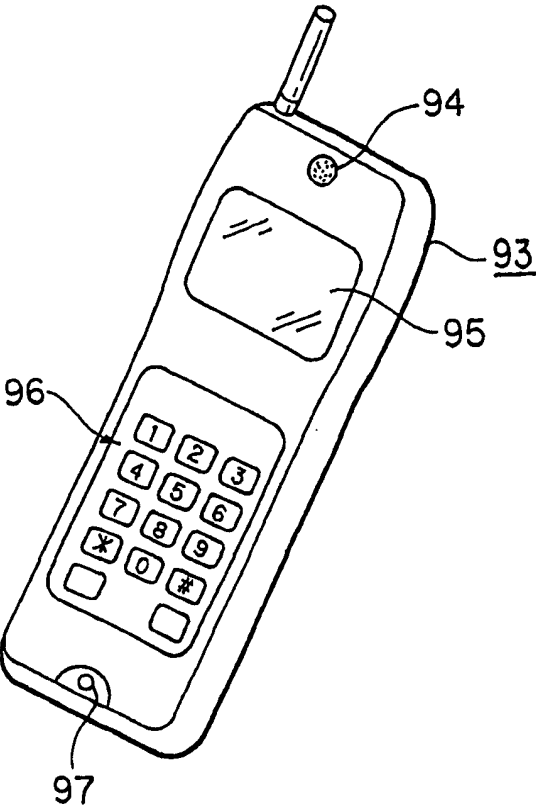


图 11

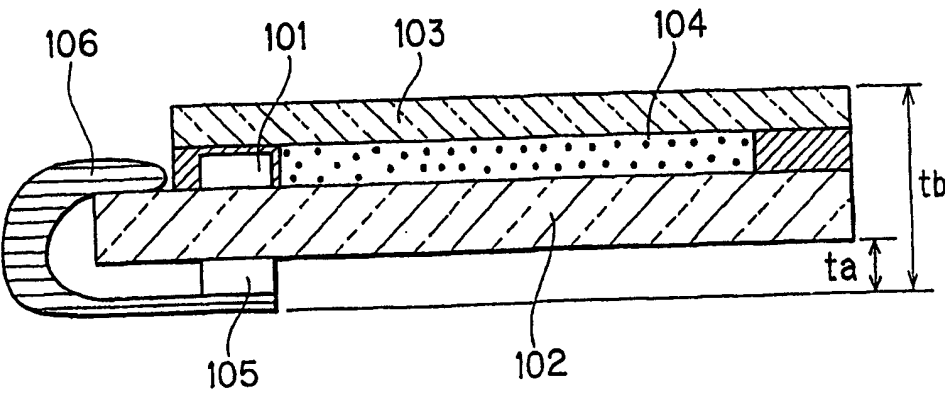


图 12