



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101714345 B

(45) 授权公告日 2013.05.08

(21) 申请号 200910178731.4

CN 1773600 A, 2006.05.17,

(22) 申请日 2009.09.28

审查员 卫研研

(30) 优先权数据

2008-260288 2008.10.07 JP

(73) 专利权人 瑞萨电子株式会社

地址 日本神奈川

(72) 发明人 横田纯也

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 孙志湧 穆德骏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101174398 A, 2008.05.07,

US 2008/0238843 A1, 2008.10.02,

CN 1901022 A, 2007.01.24,

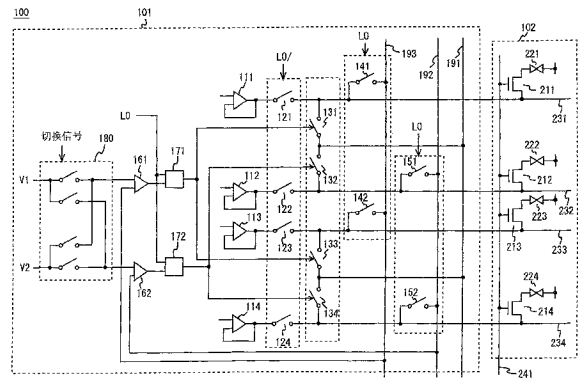
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

用于液晶显示装置的数据线驱动电路及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及用于液晶显示装置的数据线驱动电路及其控制方法。用于液晶显示装置的数据线驱动电路包括：多条第一数据线，被施加有正电势；多条第二数据线，被施加有负电势；比较单元，将被连接至多条第一数据线的第二公共线处的电势和被连接至多条第二数据线的第二公共线处的电势中的至少一个与基准电压进行比较；以及开关，根据比较单元的比较结果该开关被控制使得第一数据线和第二数据线被设置为连接状态或者中断状态。



1. 一种用于液晶显示装置的数据线驱动电路,包括:

多条第一数据线,所述多条第一数据线被施加有正电势;

多条第二数据线,所述多条第二数据线被施加有负电势;

比较单元,所述比较单元将被连接至所述多条第一数据线的第二公共线处的电势和被连接至所述多条第二数据线的第二公共线处的电势中的至少一个与基准电压进行比较;以及

开关,根据所述比较单元的比较结果所述开关被控制使得所述第一数据线和所述第二数据线被设置为连接状态或者中断状态,

所述多条第一数据线根据来自所述比较单元的比较结果被所述开关公共地切换与公共线的连接或中断状态,所述多条第二数据线根据来自所述比较单元的比较结果被所述开关公共地切换与公共线的连接或中断状态,并且所述第二数据线的切换与所述第一数据线的切换分离。

2. 根据权利要求1所述的数据线驱动电路,其中,当所述第一公共线处的电势与基准电压进行比较时,所述比较单元使用比通过平均所述第一和第二数据线处的电势获得的电势大的正基准电压作为所述基准电压。

3. 根据权利要求1所述的数据线驱动电路,其中,当所述第二公共线处的电势与基准电压进行比较时,所述比较单元使用比通过平均所述第一和第二数据线处的电势获得的电势小的负基准电压作为所述基准电压。

4. 根据权利要求2所述的数据线驱动电路,其中,所述正基准电压是接近于所述第一数据线的驱动范围的中间值的电势。

5. 根据权利要求3所述的数据线驱动电路,其中,所述负基准电压是接近于所述第二数据线的驱动范围的中间值的电势。

6. 根据权利要求2所述的数据线驱动电路,其中,所述正基准电压基本上是电源电压的 $3/4$ 电势。

7. 根据权利要求3所述的数据线驱动电路,其中,所述负基准电压基本上是电源电压的 $1/4$ 电势。

8. 一种用于液晶显示装置的数据线驱动电路,包括:

多条第一数据线,所述多条第一数据线被施加有正电势,

多条第二数据线,所述多条第二数据线被施加有负电势,

第一比较单元,所述第一比较单元将被连接至所述多条第一数据线的第二公共线处的电势与第一基准电压进行比较,

第二比较单元,所述第二比较单元将被连接至所述多条第二数据线的第二公共线处的电势与第二基准电压进行比较,

第一开关,根据所述第一比较单元的比较结果所述第一开关被控制使得所述第一数据线和公共节点被设置为连接状态或者中断状态,以及

第二开关,根据所述第二比较单元的比较结果所述第二开关被控制使得所述第二数据线和所述公共节点被设置为连接状态或者中断状态,

所述多条第一数据线根据来自所述第一比较单元的比较结果被所述第一开关公共地切换,并且所述多条第二数据线根据来自所述第二比较单元的比较结果被所述第二开关公

共地切换并且与所述第一数据线的切换分离。

9. 根据权利要求 8 所述的数据线驱动电路,其中,所述第一基准电压大于通过平均所述第一和第二数据线处的电势获得的电势,而所述第二基准电压小于通过平均所述第一和第二数据线处的电势获得的电势。

10. 根据权利要求 8 所述的数据线驱动电路,其中,所述第一基准电压是接近于所述第一数据线的驱动范围的中间值的电势,而所述第二基准电压是接近于所述第二数据线的驱动范围的中间值的电势。

11. 根据权利要求 8 所述的数据线驱动电路,其中,所述第一基准电压基本上是电源电压的 $3/4$ 电势,而所述第二基准电压基本上是所述电源电压的 $1/4$ 电势。

12. 一种用于控制用于液晶显示的数据线驱动电路的方法,所述电路包括多条第一数据线和多条第二数据线,所述多条第一数据线被施加有正电势,所述多条第二数据线被施加有负电势,

其中,将所述第一数据线处的电势和所述第二数据线处的电势中的至少一个与基准电压进行比较,并且根据比较结果所述第一数据线和所述第二数据线被控制为连接状态或者中断状态,

在列反转驱动期间,所述多条第一数据线根据所述比较被公共地切换与公共线的连接或中断状态,所述多条第二数据线根据所述比较被公共地切换与公共线的连接或中断状态,并且所述第二数据线的切换与所述第一数据线的切换分离。

用于液晶显示装置的数据线驱动电路及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于液晶显示装置的数据线驱动电路及其控制方法。

背景技术

[0002] 通常,在矩阵型液晶显示中,像素以矩阵的形式分别被排列在行方向和列方向中的扫描线和数据线的交叉点,并且由 TFT(薄膜晶体管)等等组成的有源元件分别被布置在各个像素处。上述有源元件的栅电极被连接至扫描线,同时数据线被连接至其漏电极。另外,等效于电容性负载的液晶电容的一侧被连接至有源元件的源电极,同时这些液晶电容的另一侧被连接至公共电极线。扫描线驱动电路和数据线驱动电路分别被连接至上述扫描线和数据线。

[0003] 在液晶显示器中,通过使用扫描线驱动电路按照顶部到底部的顺序扫描扫描线,电压通过分别被布置在各个像素的有源元件从数据线驱动电路被施加给液晶电容。在液晶显示器中,液晶分子的取向根据被施加给液晶电容的电压进行变化,从而光透射率发生变化。

[0004] 在已知的液晶显示装置中,每个预定的周期反转从数据线通过 TFT 施加给液晶电容的电压(在下文中,被称为像素电压)的极性。即,以交流电(AC)驱动像素。

[0005] 在这里,极性意指基于液晶的公共电极线处的电压(V_{com})的像素电压的正/负。即,高于公共电极线处的电压的电势被定义为正,并且低于公共电极线处的电压的电势被定义为负。

[0006] 当将固定电压连续施加给液晶电容时,在液晶电容的电极之间的液晶中,产生极化等并且降低其物理属性。因此,上述极性反转被要求通过以 AC 驱动像素来防止上述降低。在极性反转系统中,例如,对于驱动像素,存在已知的点反转驱动系统,当扫描一条扫描线时,该点反转驱动系统反转像素电压的极性;两线点反转驱动系统,当扫描两条扫描线时,该两线点反转驱动系统反转像素电压的极性;列反转驱动系统,该列反转驱动系统对于每个帧反转扫描线的极性等等。

[0007] 在反转驱动系统中,如上所述,以 AC 驱动被施加给以 V_{com} 为中心的像素电压的电压。因此,要驱动电压范围变得较大。从数据线驱动电路供给这些电压,并且此数据线驱动电路消耗大的功率用于驱动液晶显示。此外,随着液晶面板越来越大并且随着数据线驱动电路的输出的增加,数据线驱动电路中的功率消耗的增加已经变得显著。

[0008] 作为减少数据线驱动电路中的功率消耗的现有技术,公开了日本未经审查的专利申请公开 No. 9-504389。在图 4 中示出在日本未经审查的专利申请公开 No. 9-504389 中公开的数据线驱动电路 1。如图 4 中所示,数据线驱动电路 1 是由数据列 11 至 13、输出放大器 21 至 23、复用器 31 至 33、以及外部存储电容器 40 组成。复用器 31 至 33 分别被连接至液晶电容 51 至 53。

[0009] 在液晶显示中的极性反转时,复用器 31 至 33 将输出放大器 21 至 23 与液晶电容 51 至 53 分离,并且外部存储电容器 40 和液晶电容 51 至 53 被相互连接。结果,被连接至数

据线驱动电路 1 的所有数据线,即,液晶电容 51 至 53 对公共节点 41 被短路。外部存储电容器 40 被连接至公共节点 41,并且各个数据线处的电势通过此外部存储电容器 40 被平均到中间电平。数据线驱动电路 1 将每一数据线从该平均的电势驱动到所期望的电压,从而缓和和数据线驱动电路的负担并且减少功率消耗。

发明内容

[0010] 本发明人已经发现如下问题。当在列反转驱动中集中在一条扫描线时,在一个帧期间没有反转数据线的极性。通过在日本未经审查的专利申请公开 No. 9-504389 中公开的技术,所有的数据线被短路。因此,通过在日本未经审查的专利申请公开 No. 9-504389 中公开的系统,当在列反转驱动中集中在一条扫描线时,用于电荷恢复电平的预期值是 $1/2VDD$ 电平,并且之后,由输出放大器驱动的电势当中的差的最大值是 $1/2VDD$ 。与在列反转驱动中没有使用用于电荷恢复的电容器(与图 4 中的电容器 40 相对应),即没有执行电荷恢复的情况下利用输出放大器驱动的电势中差的最大值相同,使得上述系统在上述功率消耗方面不是有效的。

[0011] 本发明的一个方面是用于液晶显示装置的数据线驱动电路,包括:多条第一数据线,其被施加有正电势;多条第二数据线,其被施加有负电势;比较单元,其将被连接至多条第一数据线的的第一公共线处的电势和被连接至多条第二数据线的的第二公共线处的电势中的至少一个与基准电压进行比较;以及开关,根据比较单元的比较结果该开关被控制使得第一数据线和第二数据线被设置为连接状态或者中断状态。

[0012] 本发明的另一个方面是用于控制用于液晶显示的数据线驱动电路的方法,该电路包括:多条第一数据线,其被施加有正电势;和多条第二数据线,其被施加有负电势,其中将第一数据线处的电势和第二数据线处的电势中的至少一个与基准电压进行比较,并且根据比较结果第一数据线和第二数据线被控制为连接状态或者中断状态。

[0013] 根据本发明,被施加有正电势的第一数据线处或者被施加有负电势的第二数据线处的电荷恢复电平能够被设置为基准电压电平。

[0014] 根据本发明,通过列反转驱动能够减少一个帧期间的数据线驱动电路的功率消耗。

附图说明

[0015] 从下面结合附图对某些示例性实施例的描述,以上和其它示例性方面、优点和特征将更加明显,其中:

[0016] 图 1 是根据第一实施例的具有数据线驱动电路的液晶显示装置的构造;

[0017] 图 2 是根据第一实施例的数据线驱动电路的操作的时序图;

[0018] 图 3 是根据第二实施例的具有数据线驱动电路的液晶显示装置的构造;以及

[0019] 图 4 是根据现有技术的具有数据线驱动电路的液晶显示装置的构造。

具体实施方式

[0020] 本发明的第一实施例

[0021] 在下文中,将会参考附图详细地说明应用本发明的具体的第一实施例。此第一实

施例是其中本发明应用于用于液晶显示装置的数据线驱动电路的实施例。在图 1 中示出根据本实施例的用于液晶显示装置 100 的数据线驱动电路 101 的构造的一个示例。

[0022] 如图 1 中所示,液晶显示装置 100 包括数据线驱动电路 101 和液晶面板 102。数据线驱动电路 101 包括输出放大器 111 至 114、输出开关 121 至 124、电荷恢复开关 131 至 134、奇数开关 141 和 142、偶数开关 151 和 152、比较器 161 和 162、控制电路 171 和 172、以及极性开关 180。液晶面板 102 包括薄膜晶体管 (TFT) 211 至 214 和像素 (液晶) 电容 221 至 224。TFT 221 至 224 的栅极分别被连接至栅极线 241。TFT 221 至 224 的漏极和源极中的一个分别被连接至数据线 231 至 234,同时另一个分别被连接至像素电容 221 至 224 的一个端子。在这里,数据线 231 和 233 负责数据线驱动电路 101 中的奇数输出,同时数据线 232 和 234 负责那里的偶数输出。像素电容 221 至 224 的另一个端子被连接至公共电压 V_{com} 供给端子。注意的是,栅极线 241 被连接至栅极驱动器 (未示出)。要注意的是,为了简化附图,图 1 中的液晶面板 102 示出仅用于一条扫描线的像素电容和 TFT,并因此,在未示出的区域中将会存在多个类似的构造。

[0023] 通过输出开关 121 至 124 将输出放大器 111 至 114 分别连接至数据线 231 至 234。要注意的是,从输出放大器 111 至 114 输出到数据线 231 至 234 的电压被施加给像素电容 221 至 224,并且每个像素的透射率根据电压进行变化。

[0024] 根据从外部输入的线输出信号 L0 控制输出开关 121 至 124 的接通或者切断。例如,当线输出信号 L0 是高电平时,输出开关被接通,而当是低电平时,它们被切断。

[0025] 电荷恢复开关 131 至 134 的一个端子分别被连接至数据线 231 至 234,而其另一端分别被连接至公共线 191。通过在下文中描述的控制电路 171 和 172 控制这些电荷恢复开关 131 至 134 的接通或者切断。

[0026] 奇数开关 141 和 142 分别被连接在奇数公共线 193 与数据线 231 和 233 之间。根据线输出信号 L0 控制奇数开关 141 和 142 的导通或者切断。例如,当线输出信号 L0 是高电平时,奇数开关 141 和 142 被导通,而当是低电平时,它们被切断。

[0027] 偶数开关 151 至 152 分别被连接在偶数公共线 192 与数据线 232 和 234 之间。根据线输出信号 L0 控制偶数开关 151 至 152 的导通或者切断。例如,当线输出信号 L0 是高电平时,偶数开关 151 至 152 被导通,而当是低电平时,它们被切断。

[0028] 比较器 161 (比较单元) 的一个输入端子被连接至极性开关 180,并且其另一个输入端子被连接至奇数公共线 193,并且其输出端子被连接至控制电路 171。比较器 162 (比较单元) 的一个输入端子被连接至极性开关 180,其另一个输入端子被连接至偶数公共线 192,并且其输出端子被连接至控制电路 172。

[0029] 在极性开关 180,基准电压 V_1 和 V_2 被输入,根据切换信号将它们中的一个输出至比较器 161,并且它们中的另一个被输出至比较器 162。

[0030] 在这里,切换信号根据负责奇数输出的数据线 231 和 233 的极性和负责偶数输出的数据线 232 和 234 的极性控制极性开关 180。

[0031] 例如,当奇数输出 (数据线 231 和 233) 的极性是正并且偶数输出 (数据线 232 和 234) 的极性是负时,由切换信号控制极性开关 180 使得将基准电势 V_1 提供给比较器 161 并且将基准电势 V_2 提供给比较器 162。相反地,当奇数输出 (数据线 231 和 233) 的极性是负并且偶数输出 (数据线 232 和 234) 的极性是正时,通过切换信号控制极性开关 180 使得将

基准电势 V2 提供给比较器 161 并且将基准电势 V1 提供给比较器 162。

[0032] 基准电压 V1 是正电平基准电势（正基准电压），例如， $3/4V_{DD}$ 。基准电压 V2 是负电平基准电势（负基准电压），例如， $1/4V_{DD}$ 。要注意的是，在数据线 231 至 234 都被连接至公共线 191 并且从而其电势被平均的情况下，基准电压 V1 要高于平均电压 V_{com} （例如， $1/2V_{DD}$ ），而基准电压 V2 低于平均电压 V_{com} 。

[0033] 来自于比较器 161 的输出信号和线输出信号 L0 被输入至控制电路 171，然后电路输出控制电荷恢复开关 131 和 133 的导通或者切断的控制信号。来自于比较器 162 的输出信号和线输出信号 L0 被输入至控制电路 172，然后电路输出控制电荷恢复开关 132 和 134 的导通或者切断的控制信号。当线输出信号 L0 是高电平时，控制电路 171 和 172 分别根据来自于比较器 161 和 162 的输出信号控制电荷恢复开关 131 至 134 的导通或者切断。当线输出信号 L0 是低电平时，不管来自于比较器 161 和 162 的输出信号，强迫电荷恢复开关 131 至 134 为切断。

[0034] 在这里，将会描述一个通过比较器 161 和控制电路 171 进行控制的示例。注意的是，假定线输出信号 L0 是高电平。

[0035] 当正基准电势 V1 已经被输入至比较器 161 时，并且另外，数据线 231 和 233 处的电势高于 V1，控制电路 171 输出控制信号以导通电荷恢复开关 131 和 133。另外，当数据线 232 处的电势低于 V1 时，控制电路 171 输出控制信号以切断电荷恢复开关 131 和 133。

[0036] 当负基准电势 V2 已经被连接至比较器 161 时，并且另外，数据线 231 和 233 处的电势低于 V2，控制电路 171 输出控制信号以导通电荷恢复开关 131 和 133。另外，当数据线 231 处的电势高于 V2 时，控制电路 171 输出控制信号以切断电荷恢复开关 131 和 133。

[0037] 另外，通过比较器 162 和控制电路 172 类似地控制电荷恢复开关 132 和 134。因此，结果，通过线输出信号 L0 和控制电路 171 控制被连接至奇数输出（数据线 231 和 233）的电荷恢复开关 131 和 133，同时通过线输出信号 L0 和控制电路 172 控制被连接至偶数输出（数据线 232 和 234）的电荷恢复开关 132 和 134。

[0038] 参考图 2 将会说明按照如上所述所构造的第一实施例的数据线驱动电路 101 的操作。图 2 是在一个帧期间的数据线驱动电路 101 的时序图。要注意的是，在这里将会说明偶数输出（数据线 232 和 234）的极性是正并且奇数输出（数据线 231 和 233）的极性是负的情况。即，基准电压 V2 被连接至比较器 161，而基准电压 V1 被连接至比较器 162。

[0039] 首先，将会说明线输出信号 L0 变成高电平（图 2 中的时段 A）的情况下的操作。首先，关于操作 1，由于线输出信号 L0 变成高电平，所以输出开关 121 至 124 变成切断，并且所有的数据线 231 至 234 与输出放大器 111 至 114 相分离。此外，奇数开关 141 和 142 变成导通。在这里，数据线 231 和 233 被连接至奇数公共线 193。类似地，偶数开关 151 和 152 变成导通。因此，数据线 232 和 234 被连接至偶数公共线 192。

[0040] 这时，由于被连接至偶数公共线 192 的数据线 232 和 234 处的电势高于正基准电势 V1，所以负责偶数输出的电荷恢复开关 132 和 134 变成导通。由于被连接至奇数公共线 193 的数据线 231 和 233 处的电势低于负基准电势 V2，所以负责奇数输出的电荷恢复开关 131 和 133 变成导通。作为这个的结果，所有的数据线 231 至 234 被短路，并且电势被开始平均。

[0041] 接下来，关于操作 2，当负责被连接至偶数公共线 192 的偶数输出的数据线 232 和

234 处的电势变得低于正基准电势 $V1$ 时,被连接至负责偶数输出的数据线 232 和 234 的电荷恢复开关 132 和 134 变成切断。当负责被连接至奇数公共线 193 的奇数输出的数据线 231 和 233 处的电势变得高于负基准电势 $V2$ 时,被连接至负责奇数输出的数据线 231 和 233 的电荷恢复开关 131 和 133 变成切断。

[0042] 接下来,关于操作 3,当负责偶数输出的电荷恢复开关 132 和 134 被切断时,被连接至偶数公共线 192 的数据线 232 和 234 的在数据线驱动电路 101 附近的端处的电势低于基准电势 $V1$ 。然而,由于时间常数,数据线 232 和 234 的远离于数据线驱动电路 101 的端处的电势没有跟随上述的电势,而是高于基准电势 $V1$ 。因此,数据线 232 和 234 的近端和远端处的电势被开始平均。类似地,当负责奇数输出的电荷恢复开关 131 和 133 被切断时,被连接至奇数公共线 193 的数据线 231 和 233 的在电荷恢复开关 131 和 133 的附近的端处的电势高于基准电势 $V2$ 。然而,由于时间常数,数据线 231 和 233 的远离于电荷恢复开关 131 和 133 的端处的电势没有跟随上述的电势,而是低于基准电势 $V2$ 。因此,数据线 231 和 233 的近端和远端处的电势被开始平均。

[0043] 接下来,关于操作 4,负责偶数输出的数据线 232 和 234 的近端和远端处的电势被平均,被连接至偶数公共线 192 的数据线 232 和 234 处的电势变得高于基准电势 $V1$,从而,电荷恢复开关 132 和 134 再次变成导通。类似地,负责奇数输出的数据线 231 和 233 的近端和远端处的电势被平均,被连接至奇数公共线 193 的数据线 231 和 233 处的电势变得低于基准电势 $V2$,从而,电荷恢复开关 131 和 133 再次变成导通。

[0044] 随后,通过重复操作 2 至 3,如图 2 中所示,对于偶数输出,被连接至偶数公共线 192 的数据线 232 和 234 处的电势能够接近于基准电势电平 $V1(3/4VDD)$,而对于奇数输出,被连接至奇数公共线 193 的数据线 231 和 233 处的电势能够接近于负基准电势电平 $V2(1/4VDD)$ 。

[0045] 上述是在线输出信号 $L0$ 变成高电平(图 2 中的时段 A)的情况下的操作的说明。要注意的是,即使偶数输出(数据线 232 和 234)的极性是负的并且奇数输出(数据线 231 和 233)的极性是正的,根据各个输出的极性执行类似的操作。

[0046] 接下来,将会说明线输出信号 $L0$ 变成低电平(图 2 中的时段 B)的情况下的操作。当从外部供给的线输出信号 $L0$ 是低电平(时段 B)时,输出开关 121 和 124 变成导通。另外,电荷恢复开关 131 至 134、奇数开关 141 和 142、以及偶数开关 151 和 152 变成切断。因此,通过数据线 231 至 234 将分级电压从输出放大器 111 至 114 写入每个像素电容 221 中。

[0047] 后面的时段 A 和 B 是用于下一条扫描线的操作时段,并且在一帧期间在其它的扫描线重复与上述相类似的操作。要注意的是,为了简化说明,在图 2 中,在负责正输出的数据线的扫描线,来自于输出放大器的输出电势被定义为不小于 $3/4 VDD$ 的写入电压。类似地,在负责负输出的数据线的扫描线,它们被定义为不大于 $1/4 VDD$ 的写入电压。

[0048] 与在上面的操作说明中一样,在本第一实施例的数据线驱动电路 101 中,对于数据线 232 和 234 以及数据线 231 和 233 被相互连接在一起的电荷恢复时的电压电平(在下文中,被称为电荷恢复电平),负责正输出的数据线处的电势被设置为 $V1(3/4 VDD)$ 电平,而负责负输出的数据线处的电势被设置为 $V2(1/4 VDD)$ 电平。

[0049] 对于列反转驱动,在每条扫描线上的一个帧期间,负责正输出的数据线在 VDD 至 $1/2 VDD$ 的范围内进行操作,而负责负输出的数据线在 $1/2 VDD$ 至 GND 的范围内进行操作。

因此,在负责正输出的数据线的情况下,由输出放大器驱动电压可以主要落在以 $3/4 VDD$ 为中心最大浮动为 $1/4 VDD$ 的范围内,而在负责负输出的数据线的情况下,电压主要落在以 $1/4 VDD$ 为中心最大浮动为 $1/4 VDD$ 的范围内。即,在正输出和负输出上,在由输出放大器驱动电压范围内的最大值都是 $1/4 VDD$ 。因此,与现有技术的情况相比较,由输出放大器驱动电压的范围是一半,使得在驱动 LCD 面板时能够充分地减少芯片功率消耗。此外,作为驱动电压的狭窄范围的优势,能够获得电路中的输出延迟时间的加速、变化的减少、EMI 噪音的减少、芯片热产生的减少等等。

[0050] 要注意的是,从图 1 中的电路构造中可以看出,通过更改基准电压 $V1$ 和 $V2$ 能够任意地设置电荷恢复电平。然而,如上所述,优选的是,基准电压 $V1$ 被设置成正数据线的驱动范围内的中值,即, $3/4VDD$ 电平,而基准电压 $V2$ 被设置为负数据线的驱动范围内的中值,即, $1/4VDD$ 电平。

[0051] 本发明的第二实施例

[0052] 在下文中,将会参考附图详细地说明应用本发明的具体的第二实施例。与第一实施例相类似,此第二实施例是其中本发明被应用于用于液晶显示装置的数据线驱动电路的实施例。在图 3 中示出根据本实施例的用于液晶显示装置 100 的数据线驱动电路 103 的构造的一个示例。要注意的是,因为它们有类似的构造,所以省略了关于带有与第一实施例中相同的数字的组件的说明。

[0053] 如图 3 中所示,用于液晶显示装置 100 的数据线驱动电路 103 包括输出放大器 111 至 114、输出开关 121 至 124、电荷恢复开关 331 和 332、奇数开关 141 和 142、偶数开关 151 和 152、控制电路 171、比较器 161、以及连接开关 380。

[0054] 与第一实施例的数据线驱动电路 101 的不同是电荷恢复开关 331 和 332、连接开关 380、以及关于它们的连接构造。因此,在这里将会主要说明上述的区别。

[0055] 电荷恢复开关 331 被连接至数据线 231 和 232 之间。另外,电荷恢复开关 332 被连接在数据线 233 和 234 之间。通过从控制电路 171 输出的控制信号控制电荷恢复开关 331 和 332 的导通或者切断。

[0056] 连接开关 380 被连接在偶数公共线 192 和奇数公共线 193 与比较器 161 的输入端子之间。当根据切换信号奇数输出(数据线 231 和 233)的极性是正时,连接开关 380 将比较器 161 的输入端子与奇数公共线 193 连接在一起。相反地,当偶数输出(数据线 232 和 234)的极性是正时,连接开关 380 将比较器 161 的输入端子与偶数公共线 192 连接在一起。

[0057] 比较器 161(比较单元)的一个输入端子被连接至供给正电平电压的供给端子,例如, $3/4 VDD$ 电平的基准电压 $V1$,而另一个输入端子被连接至连接开关 380。

[0058] 如上所述,连接开关 380 将正数据线与比较器 161 连接在一起。因此,结果,比较器 161 将通过正数据线处的电势与基准电压 $V1$ 相比较的比较结果输出至控制电路 171 作为输出信号。

[0059] 来自于比较器 161 的输出信号和来自于数据线驱动电路 130 的外部的线输出信号 $L0$ 被输入至控制电路 171。根据来自于比较器 161 的输出信号和线输出信号 $L0$ 的控制信号被输出至电荷恢复开关 331 和 332。

[0060] 通过上述构造,当数据线 231 和 233 处或者数据线 232 和 234 处的电压高于基准电势 $V1$ 时,比较器 161 和控制电路 171 执行控制以导通电荷恢复开关 331 和 332。

[0061] 将会说明按照如上所述所构造的第二实施例的数据线驱动电路 103 的操作。要注意的是,在这里将会说明偶数输出(数据线 232 和 234)的极性是正并且奇数输出(数据线 231 和 233)的极性是负的情况。即,经由连接开关 380 将偶数公共线 192 和正电平基准电压 V_1 连接至比较器 161。

[0062] 首先,将会说明在线输出信号 L_0 变成高电平的情况下的操作。首先,关于操作 1,由于线输出信号 L_0 变成高电平,所以输出开关 121 至 124 变成切断,并且所有的数据线 231 至 234 与输出放大器 111 至 114 相分离。此外,奇数开关 141 和 142 变成导通。在这里,数据线 231 和 233 被连接至奇数公共线 193。类似地,偶数开关 151 和 152 变成导通。因此,数据线 232 和 234 被连接至偶数公共线 192。

[0063] 这时,由于被连接至偶数公共线 192 的负责偶数输出的数据线 232 和 234 处的电势高于正基准电势 V_1 ,所以电荷恢复开关 331 和 332 变成导通。结果,所有的数据线 231 至 234 被短路,并且电势被开始平均。

[0064] 接下来,关于操作 2,当负责偶数输出的数据线 232 和 234 处的电势变得低于正基准电势 V_1 时,电荷恢复开关 331 和 332 变成切断。

[0065] 接下来,关于操作 3,当电荷恢复开关 331 和 332 被切断时,被连接至偶数公共线 192 的数据线 232 和 234 的在数据线驱动电路 103 附近的端处的电势低于基准电势 V_1 。然而,由于时间常数,数据线 232 和 234 的远离于数据线驱动电路 103 的端处的电势没有跟随上述的电势,而是高于基准电势 V_1 。因此,数据线 232 和 234 的近端和远端处的电势被开始平均。

[0066] 接下来,关于操作 4,负责偶数输出的数据线 232 和 234 的近端和远端处的电势被平均,被连接至偶数公共线 192 的数据线 232 和 234 处的电势变得高于基准电势 V_1 ,从而,电荷恢复开关 331 和 332 再次变成导通。

[0067] 随后,通过重复操作 2 至 3,被连接至偶数公共线 192 的负责偶数输出的数据线 232 和 234 处的电势接近于正基准电势电平 V_1 ($3/4V_{DD}$)。另外,负责奇数输出的数据线 231 和 233 处的电势接近于通过从 $1/2 V_{DD}$ 减去 $1/2 V_{DD}$ 和正基准电势 V_1 之间的电势差获得的电势电平(因此,结果接近于 $1/4 V_{DD}$)。

[0068] 因为它与图 2 中所示的第一实施例的相类似,所以省略了第二实施例的时序图。

[0069] 接下来,将会说明在线输出信号 L_0 变成低电平的情况下的操作。当从外部供给的线输出信号 L_0 是低电平时,输出开关 121 和 124 变成导通。另外,电荷恢复开关 331 至 332、奇数开关 141 和 142、以及偶数开关 151 和 152 变成切断。因此,通过数据线 231 至 234 将分级电压从输出放大器 111 至 114 写入每个像素电容。

[0070] 从上述操作的说明中可以看出,第二实施例的数据线驱动电路 130 能够获得与第一实施例的数据线驱动电路 101 的情况相类似的操作结果。

[0071] 通过上述说明,第二实施例的数据线驱动电路 103 也能够获得与第一实施例的数据线驱动电路 101 的情况相类似的结果和优势。此外,第二实施例具有此种优势,即,与第一实施例相比,能够减少更多数量的比较器、控制电路、线等等。

[0072] 要注意的是,本发明不限于上述实施例,并且在不脱离本发明的范围和主题的情况能够任意地修改。例如,在第二实施例的数据线驱动电路 103 的构造中,被输入到比较器 161 的基准电压可以被设置为负电平 V_2 ($1/4 V_{DD}$)。在这样的情况下,由于基准电压从 V_1

变化至 V2, 因此通过比较器的确定电平仅被更改为负电极电平, 基本操作与第二实施例的相类似。另外, 还能够获得与第二实施例相类似的有利的效果。然而, 连接开关 380 将把负数据线的公共线与比较器 161 连接在一起。

[0073] 虽然已经按照若干示例性实施例描述了本发明, 但是本领域的技术人员将理解本发明可以在所附的权利要求的精神和范围内进行各种修改的实践, 并且本发明并不限于上述的示例。

[0074] 此外, 权利要求的范围不受到上述的示例性实施例的限制。

[0075] 此外, 应当注意的是, 申请人意在涵盖所有权利要求要素的等同形式, 即使在后期的审查过程中进行过修改亦是如此。

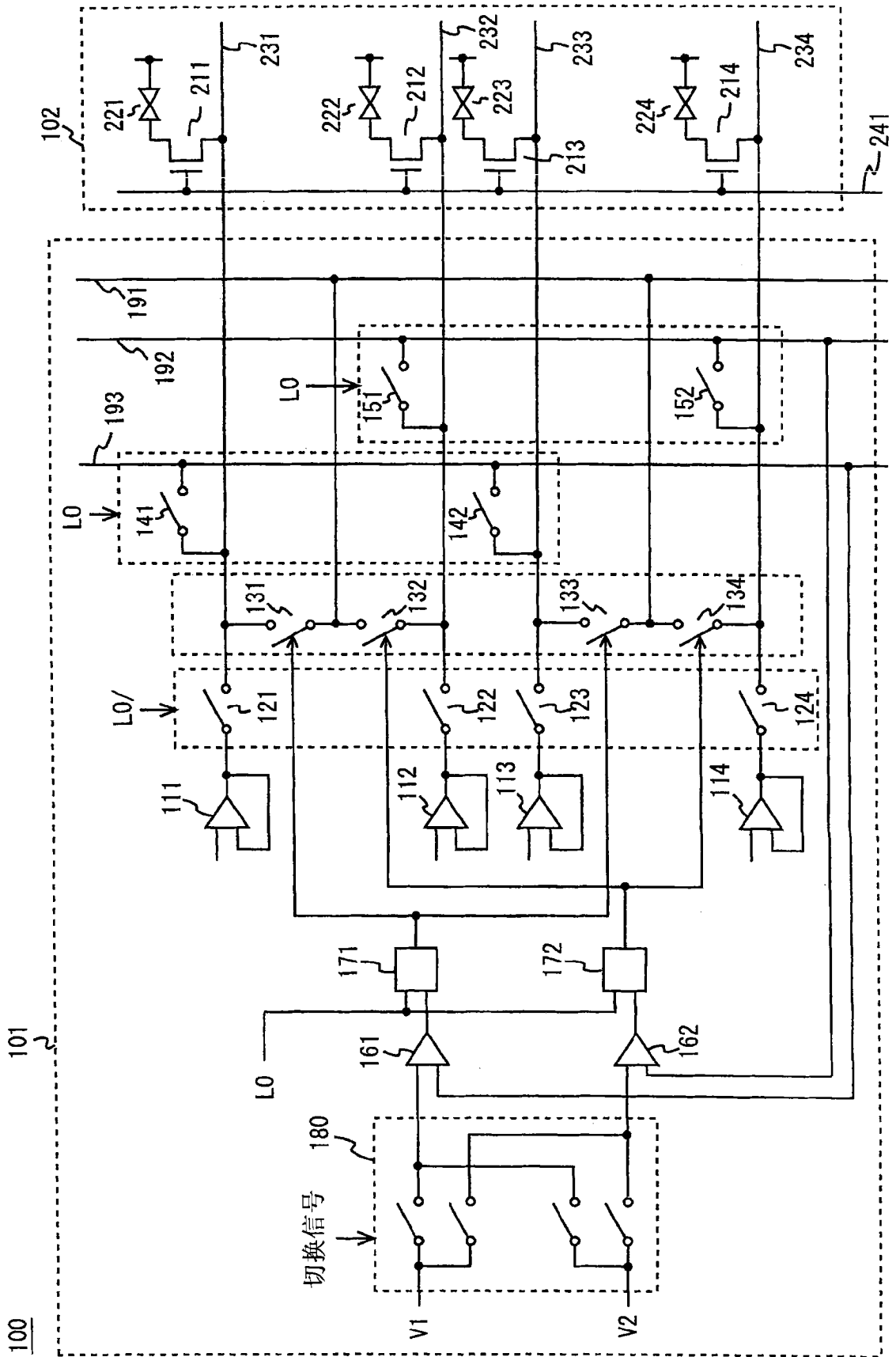


图 1

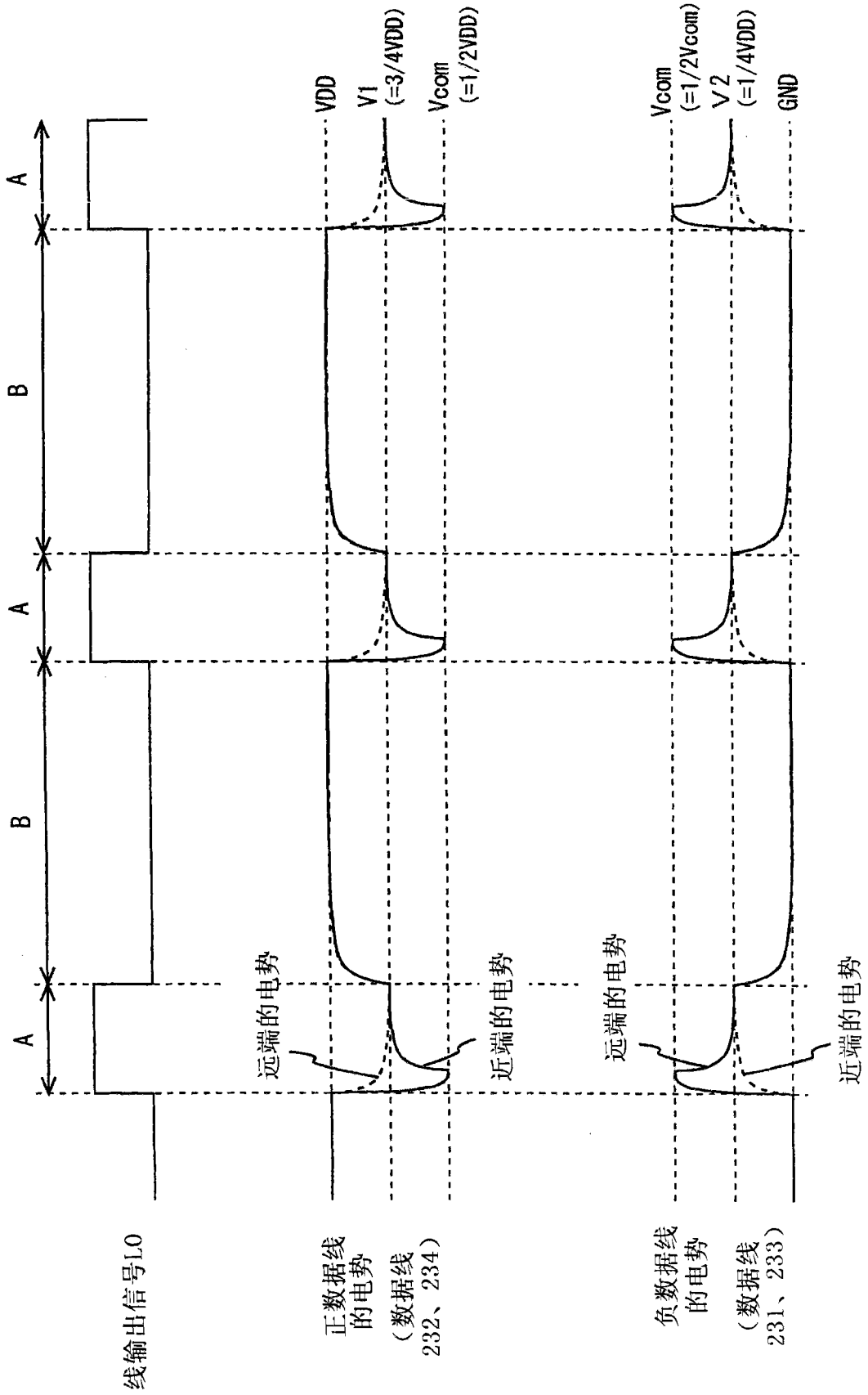


图 2

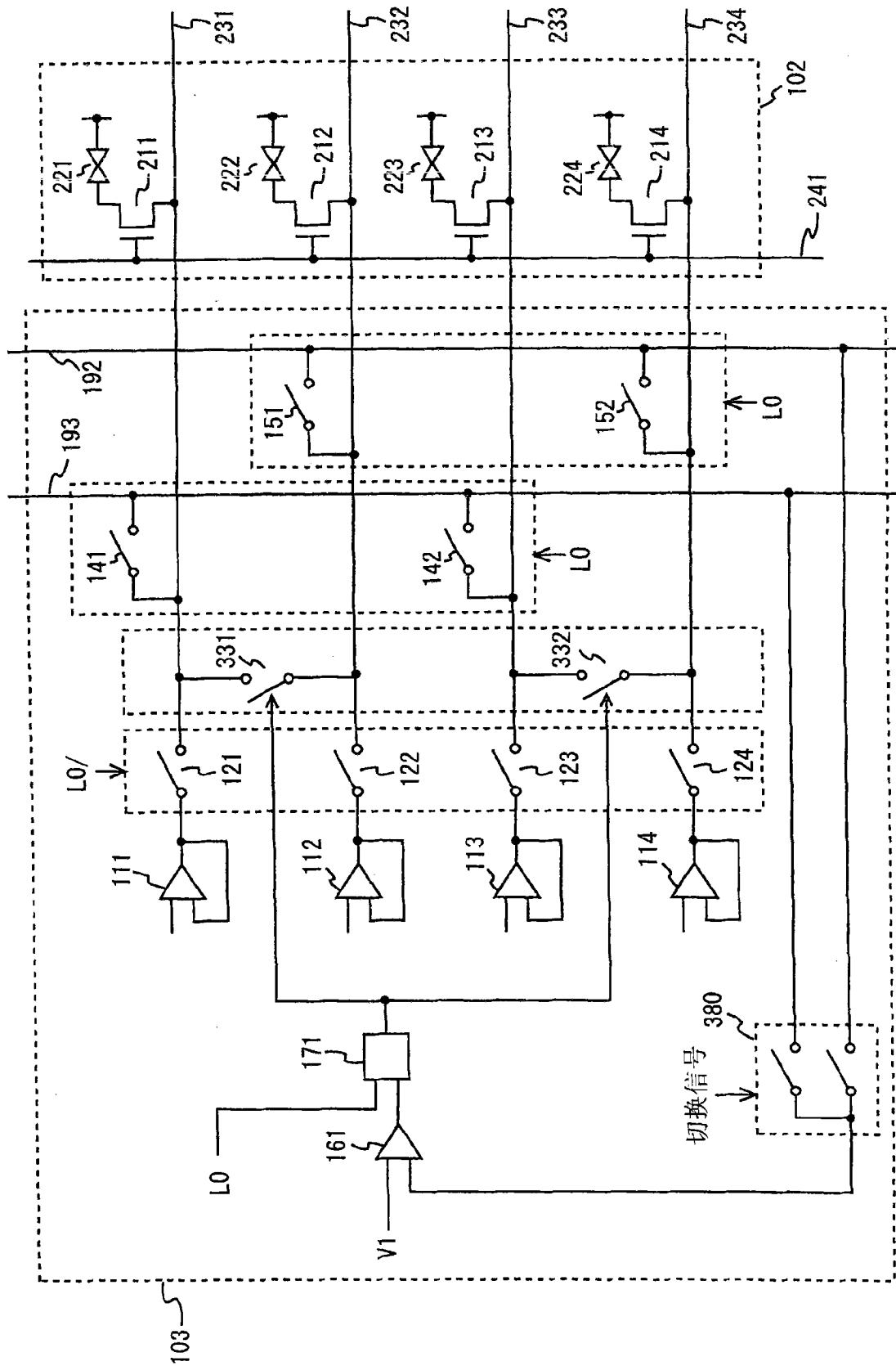
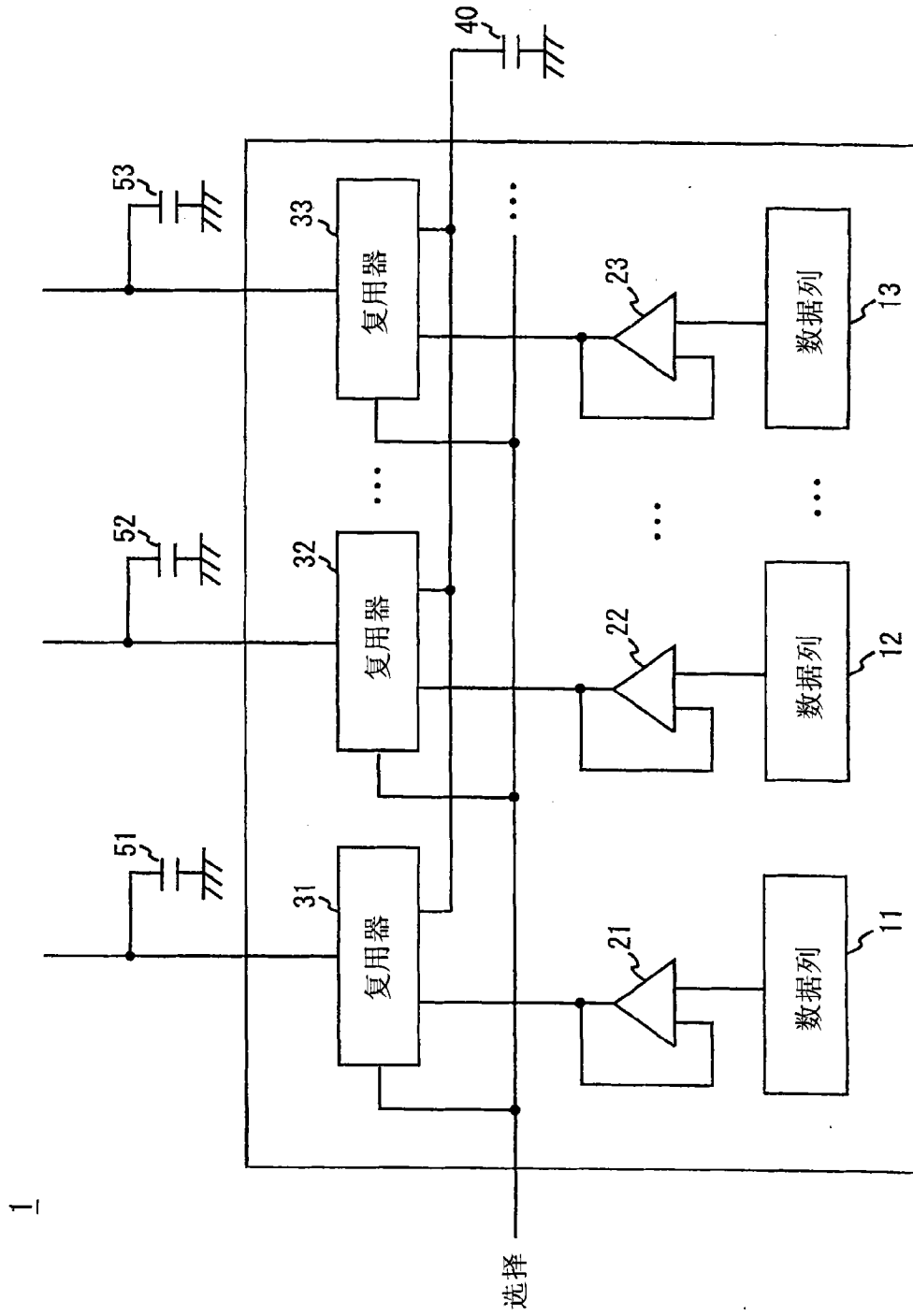


图 3



现有技术

图 4