

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03157335.5

G09G 5/00 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G11C 11/00 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

H01L 27/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1326110C

[22] 申请日 2003.9.18 [21] 申请号 03157335.5

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 18 [33] JP [31] 271474/2002

[32] 2003. 7. 3 [33] JP [31] 191160/2003

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 中村旬一

[56] 参考文献

JP8 - 194205A 1996. 7. 30

US2002036606A1 2002. 3. 28

US2002089471A1 2002. 7. 11

US5712652A 1998. 1. 27

CN1358297A 2002. 7. 10

审查员 潘宁媛

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 段承恩 陈海红

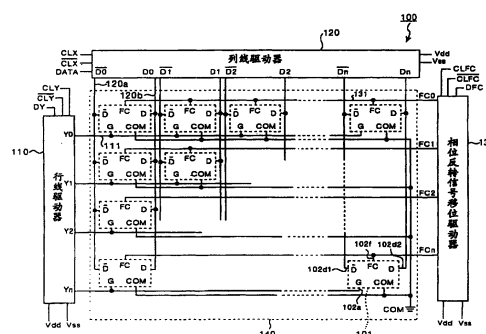
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 22 页

[54] 发明名称

电光装置用基板、该基板的驱动方法及其用途

[57] 摘要

本发明提供用于可以显示高画质、高对比度的图像的显示面板的电光装置用基板、该基板的驱动方法、数字驱动液晶显示装置、电子设备、和投影仪。具体解决方案是：在具有含有排列成矩阵状的可数字驱动多个存储单元 101 的存储单元阵列的电光装置用基板 100 中，上述存储单元 101，具备使所供给的数据的相位反转的模拟开关 SW1，或者，向上述存储单元 101 供给已经进行了相位反转的数据。



1. 一种具有含有多个矩阵状地排列被数字驱动的存储单元的存储单元阵列、和用来将存储在上述存储单元阵列中的像素数据以电信号取出的像素电极的电光装置用基板，其特征在于：

上述存储单元具备使所供给的像素数据的相位反转的相位反转电路，向上述像素电极供给通过上述相位反转电路使相位反转后的数据反转信号；

并且上述存储单元具备：用来存储上述像素数据的存储部；用来根据相位反转信号产生上述数据反转信号的第1模拟开关部；和用来切换来自上述第1模拟开关部的上述数据反转信号和零数据信号的第2模拟开关部；

在上述存储部中存储有上述像素数据时，选择上述数据反转信号，在上述存储部中未储存有上述像素数据时，选择上述零数据信号，供给上述像素电极；

并且，上述数据反转信号进行相位偏移，以便将数据反转信号的电位变位到以上述零数据信号的电位为大体上的中心的正侧电位和负侧电位。

2. 根据权利要求1所述的电光装置用基板，其特征在于：上述存储部是SRAM结构。

3. 根据权利要求1所述的电光装置用基板，其特征在于：上述存储单元阵列，具备：

用来使含于沿着行方向排列的1组上述存储单元群内的1组地址端子群并列地进行连接的多条第1信号线；

用来使含于沿着列方向排列的1组上述存储单元群内的1组数据端子群并列地进行连接的多条第2信号线；

用来使含于沿着上述行方向或上述列方向排列的1组的上述存储单元群内的1组相位反转端子群并列地进行连接的多个第3信号线，

上述电光装置用基板，还具备：

用来通过上述多条第1信号线，向沿着上述行方向排列的上述存储单元群，依次供给地址信号的第1驱动器电路；

用来通过上述多条第2信号线，向沿着上述列方向排列的上述存储单

元群，一齐供给上述像素数据信号的第2驱动器电路；用来通过上述多条第3信号线，向沿着上述行方向或列方向排列的各组的存储单元群，供给相位反转信号的第3驱动器电路。

4. 根据权利要求3所述的电光装置用基板，其特征在于：上述第3驱动器电路，具有使上述像素数据的相位反转的相位反转电路，上述相位反转电路，在向上述存储单元供给之前，反转上述像素数据的相位。

5. 根据权利要求1所述的电光装置用基板，其特征在于：上述存储单元阵列，具备：

用来使含于沿着行方向排列的1组上述存储单元群内的1组地址端子群并列地进行连接的多条第1信号线；

用来使含于沿着列方向排列的1组上述存储单元群内的1组数据端子群并列地进行连接的多条第2信号线；

用来使含于沿着上述行方向或上述列方向排列的1组上述存储单元群内的1组相位端子群并列地进行连接的多个第3信号线，

上述电光装置用基板，还具备：

用来通过上述多条第1信号线，供给选择沿着上述行方向排列的上述存储单元群中的任何一行的行地址数据的行地址译码驱动器电路；

用来通过上述多条第2信号线，供给选择沿着上述列方向排列的上述存储单元群中的任何一列的列地址数据，和被上述行地址数据和上述列地址数据特定的向上述存储单元输出的上述像素数据信号的列地址译码驱动器电路；

用来通过上述多条第3信号线，向沿着上述行方向或列方向排列的各组的存储单元群，供给相位反转信号的相位反转驱动器电路。

6. 根据权利要求5所述的电光装置用基板，其特征在于：

上述相位反转驱动器电路，具有使上述像素数据的相位反转的相位反转电路，

上述相位反转电路，与通过上述像素数据信号改写显示内容的上述存储单元群的数量无关，以恒定周期反转上述像素数据的相位。

7. 一种数字驱动液晶显示装置，其特征在于：其构成为驱动被夹持

在权利要求 1 到 6 中的任何一项所述的电光装置用基板、和具有用来供给与供给上述电光装置用基板的上述零数据的电位同电位的电压的公用电极的相向基板之间的液晶层。

8. 一种电子设备，其特征在于：具有用权利要求 7 所述的数字驱动液晶显示装置显示图像的显示部。

9. 一种投影仪，其特征在于：具有
供给投影光的光源部；

权利要求 7 所述的数字驱动液晶显示装置；用来控制上述数字驱动液晶显示装置的控制电路；扩大投影上述数字驱动液晶显示装置的图像的投影透镜系统。

10. 一种具有含有在行方向和列方向矩阵状地排列的被数字驱动的多个存储单元的存储单元阵列、和用来将存储在上述存储单元阵列中的像素数据以电信号取出的像素电极的电光装置用基板的驱动方法，其特征在于：

包括相位反转工序，该工序用来使供给上述存储单元前的像素数据，或已供给上述存储单元后的像素数据的相位进行反转；

并且，上述相位反转工序，包括将上述像素数据脉冲宽度调制的工序，和将 1 帧分割成多个子帧，将上述像素数据的电位和相位变换成以上述零数据信号为大体上的中心的正侧电位和负侧电位，以使上述子帧内的显示数据大体上被变换约 1/2 周期。

11. 根据权利要求 10 所述的电光装置用基板的驱动方法，其特征在于：上述相位反转工序，在依次选择排列在上述行方向上的上述存储单元阵列的同时，使上述像素数据的相位进行反转。

12. 根据权利要求 11 所述的电光装置用基板的驱动方法，其特征在于：上述相位反转工序，通过使供给上述行方向的上述存储单元阵列的相位反转信号的周期，与供给上述行方向的上述存储单元阵列的像素数据信号的周期同步可变，使上述子帧的周期可变，因而使其具有灰度等级显现功能。

电光装置用基板、该基板的驱动方法及其用途

技术领域

本发明涉及电光装置用基板、该基板的驱动方法、数字驱动液晶显示装置、电子设备、和投影仪。

背景技术

在显示装置中被较多采用的电光面板，一般的构成是在通过密封材料被粘贴的一对基板之间例如具有液晶部分。在这种的电光面板中，在各个基板中在与另一方的基板相向的面上形成有电极。对该电极，通过已连接到该电极上的引绕布线施加与要显示的图像对应的电压。

以往，人们给液晶部分模拟式地施加电压或者数字式地对每一帧或者每一个子帧施加电压（例如，参看专利文献1）。而且，施加上正的有效电压之后，要施加大体上同一大小的负的有效电压，以使得在液晶分子内不积蓄电荷。由此，使得在液晶部内残存的电荷彼此抵消。

[专利文献1]

特开 2001-100707 号公报

发明内容

但是，在模拟式地或数字式地给每一帧都施加正负的电压的情况下，要使电荷完全地彼此抵消是困难的。因此，随着时间的流逝来观察，在液晶部分上电荷将不断积蓄下去，成为液晶分子劣化的原因，是一个问题。此外，该电荷的积蓄，由于还将成为液晶部分烧坏的原因，故是一个问题。

本发明就是鉴于上述问题而发明的，其目的在于提供用于可以用数字驱动显示高画质、高对比度的图像的显示面板的电光装置用基板、该基板的驱动方法、数字驱动液晶显示装置、电子设备、和投影仪。

为了解决上述课题实现目的，本发明，提供一种具有含有多个矩阵状地排列被数字驱动的存储单元的存储单元阵列、和用来将存储在上述存储单元阵列中的像素数据以电信号取出的像素电极的电光装置用基板，其特征在于：上述存储单元具备使所供给的像素数据的相位反转的相位反转电路，向上述像素电极供给通过上述相位反转电路使相位反转后的数据反转信号。由此，残留在存储单元内的例如液晶层上的电荷可以彼此抵消。而且，还可以借助于数字驱动，显示高画质、高对比度的图像。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述存储单元，具备：用来存储上述像素数据的存储部；用来根据相位反转信号产生上述数据反转信号的第1模拟开关部；用来切换来自上述第1模拟开关部的上述数据反转信号和零数据信号的第2模拟开关部，在上述存储部中存储有上述像素数据时，选择上述数据反转信号，在上述存储部中未储存有上述像素数据时，选择上述零数据信号，供给上述像素电极。由此，由于存储单元具有数据反转功能，故可以减小后述的相位反转信号移位驱动器的驱动能力。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述存储部分是SRAM结构。由此，就可以数字式地确实地保持数据。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述存储单元阵列，还具备：用来使含于沿着行方向排列的1组上述存储单元群内的1组地址端子群并列地进行连接的多条第1信号线；用来使含于沿着列方向排列的1组上述存储单元群内的1组数据端子群并列地进行连接的多条第2信号线；用来使含于沿着上述行方向或上述列方向排列的1组上述存储单元群内的1组相位反转端子群并列地进行连接的多个第3信号线，上述电光装置用基板，还具备：用来通过上述多条第1信号线，向沿着上述行方向排列的上述存储单元群，依次供给地址信号的第1驱动器电路；用来通过上述多条第2信号线，向沿着上述列方向排列的上述存储单元群，一齐供给上述像素数据信号的第2驱动器电路；和用来通过上述多条第3信号线，向沿着上述行方向或列方向排列的各组的存储单元群，供给相位反转信号的第3驱动器电路。由此，就可以将图像数据等的2维的数据存储在多个存储单元阵列内。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述第 3 驱动器电路，具有使上述像素数据的相位反转的相位反转电路，上述相位反转电路，在向上述存储单元供给之前，反转上述像素数据的相位。由此，可以使像素尺寸微细化。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述存储单元阵列，具备：用来使含于沿着行方向排列的 1 组上述存储单元群内的 1 组地址端子群并列地进行连接的多条第 1 信号线；用来使含于沿着列方向排列的 1 组上述存储单元群内的 1 组数据端子群并列地进行连接的多条第 2 信号线；用来使含于沿着上述行方向或上述列方向排列的 1 组上述存储单元群内的 1 组相位端子群并列地进行连接的多个第 3 信号线，上述电光装置用基板，还具备：用来通过上述多条第 1 信号线，供给选择沿着上述行方向排列的上述存储单元群中的任何一行的行地址数据的行地址译码驱动器电路；用来通过上述多条第 2 信号线，供给选择沿着上述列方向排列的上述存储单元群中的任何一列的列地址数据，和被上述行地址数据和上述列地址数据特定的向上述存储单元输出的上述像素数据信号的列地址译码驱动器电路；用来通过上述多条第 3 信号线，向沿着上述行方向或列方向排列的各组的存储单元群，供给相位反转信号的相位反转驱动器电路。若采用该结构，可以通过选择存储单元群中的任一行的行地址数据，和用来选择任一列的列地址数据，选择位于任意的行和列的交点上的特定的存储单元。因此，可以随机地改写被选中的任意的存储单元的像素数据而与存储单元的排列无关。由此，对于没有必要进行要显示的像素数据的改写的存储单元，就可以省略要进行显示的像素数据的转送。其结果可以减小改写动作所必须的功耗。因此，可以实现具备本电光装置的数字驱动液晶显示装置、电子设备、投影仪等的图像显示装置的节能化。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述相位反转驱动器电路，具有使上述像素数据的相位反转的相位反转电路，上述相位反转电路，与通过上述像素数据信号改写显示内容的上述存储单元群的数量无关，以恒定周期反转上述像素数据的相位。例如，在将本电光装置用基板应用于液晶显示装置的情况下，就可以用与液晶的性能对应的周期进行被施加到液晶显示

装置的液晶层上的显示数据的刷新动作（相位反转工序动作）而与要进行显示的像素数据的变化有无无关。在图像显示装置正在显示静止图像的情况下，不需要显示数据的改写。在本方案中，例如在正在显示静止图像的情况下，就可以省略在动画中所必须进行的刷新动作（相位反转工序动作）。其结果是：为了防止液晶的烧伤，故可以进行该液晶的特性上所需最小限度的刷新动作。因此，可以实现具备本电光装置用基板的数字驱动液晶显示装置、电子设备、投影仪等的图像显示装置的节能化。

此外，本发明还将提供电子设备，其特征在于：具有如上述记载的电光装置用基板、和用上述电光装置用基板显示图像的显示部。由此，就可以显示高画质、高对比度的图像。

此外，本发明还提供投影仪，其特征在于：具有：供给照明光的光源部；在上述记载的电光装置用基板；借助于上述电光装置用基板显示图像的显示部；投影上述显示部分的图像的投影透镜系统。由此，就可以投影高画质、高对比度的图像。

此外，根据本发明的优选形态，优选在具有含有在行方向和列方向矩阵状地排列的被数字驱动的多个存储单元的存储单元阵列、和用来将存储在上述存储单元阵列中的像素数据以电信号取出的像素电极的电光装置用基板的驱动方法中，包括相位反转工序，该工序用来使供给上述存储单元前的像素数据，或已供给上述存储单元后的像素数据的相位进行反转。由此，残留在存储单元内的例如液晶层上的电荷可以彼此抵消。此外，还可以借助于数字驱动，显示高画质、高对比度的图像。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述相位反转工序，包括将上述像素数据脉冲宽度调制的工序，和将1帧分割成多个子帧，将上述像素数据的电位和相位变换成以上述零数据信号为大体上的中心的正侧电位和负侧电位，以使上述子帧内的显示数据大体上被变换约1/2周期。由此，归因于使电荷彼此抵消，就可以降低例如液晶显示面板的液晶分子的劣化。结果可以抑制液晶部分的烧伤。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述相位反转工序，在依次选择排列在上述行方向上的上述存储单元阵列的同时，使上述像素数据的相位进

行反转。由此，就可以无时间浪费地效率良好地进行子帧的改写。

此外，根据本发明的优选形态，优选上述相位反转工序，通过使供给上述行方向的上述存储单元阵列的相位反转信号的周期，与供给上述行方向的上述存储单元阵列的像素数据信号的周期同步可变，使上述子帧的周期可变，因而使其具有灰度等级显现功能。由此，就可以任意地改变子帧的周期。

附图说明

图 1 是本发明的实施形态 1 的反射式液晶显示面板的概略构成图。

图 2 是显示实施形态 1 中的电光装置用基板的概略构成图。

图 3(a)、(b)是上述实施形态 1 的存储单元的构成图。

图 4 是要加往液晶层上的电压的样子的说明图。

图 5(a)、(b)是子帧的驱动方式的说明图。

图 6(a)、(b)、(c)是 PWM 的说明图。

图 7 是上述实施形态 1 的电光装置用基板的变形例的概略构成图。

图 8 是上述实施形态 1 的行线驱动器的概略构成图。

图 9 是上述实施形态 1 的列线驱动器的概略构成图。

图 10 是上述实施形态 1 的列线驱动器的时序图。

图 11 是上述实施形态 1 的行线驱动器的时序图。

图 12 是上述实施形态 1 数据传送的时序图。

图 13 是显示上述实施形态 1 的行线驱动器和列线驱动器的关系的时序图。

图 14 是上述实施形态 1 的相位反转驱动器的概略构成图。

图 15 是上述实施形态 1 中相位反转信号移位驱动器的时序图。

图 16 依次显示上述实施形态 1 的子帧的时序图。

图 17(a)、(b)是本发明的实施形态 2 的存储单元的构成图。

图 18 是本发明的实施形态 3 的电光装置用基板的概略构成图。

图 19 是本发明的实施形态 5 的投影仪的概略构成图。

图 20(a)、(b)、(c)分别是显示本发明的实施形态 6 的电子设备的例子

的外观图。

图 21 是本发明的实施形态 4 的电光装置用基板的概略构成图。

图 22 是实施形态 4 的相位反转信号驱动器的概略构成图。

符号说明

10 反射式液晶显示面板、11 硅基板、12 电路形成层、13 密封材料、14 对向透明基板、15 液晶层、16 对向电极、17 像素电极、18 遮光膜、19 端子焊盘、20 各向异性导电性粘合剂、21 柔性带状布线、100, 300 电光装置用基板、110 行线驱动器、110a, 130a 移位寄存器电路、110b、130b AND 逻辑电路、120 列线驱动器、130 相位反转信号移位驱动器、101, 400 存储单元、111 地址信号线、120a, 120b 数据信号线、131 相位反转信号线、140 存储单元群、T1~T10 晶体管、200, 401 存储部、500a, 500b 部分列线驱动器、600 投影仪、610 主机、611 光源部、612 控制电路、613 数字液晶驱动显示装置、620 投影透镜系、630 屏幕、1000 移动电话本体、1100 手表本体、1200 信息处理装置、1310 行地址译码驱动器、1320 列地址译码驱动器、1330 相位反转驱动器、RAD 列地址数据、LAD 行地址数据、101P 存储单元、1340 缓冲放大器

具体实施方式

以下参看附图详细地说明本发明的优选实施形态。

(实施形态 1)

(反射式液晶显示面板)

图 1 示出了具备本发明的实施形态 1 的电光装置用基板的反射式液晶显示面板 10 的剖面结构。在硅基板 11 上形成有具有像素电极 17 的电路形成层 12。像素电极 17 被形成为矩阵状。此外，还与硅基板 11 相向地设置有透明基板 14。在硅基板 11 和透明基板 14 之间形成有液晶层 15。液晶层 15 用密封剂密封起来。

在透明基板 14 的硅基板 11 侧上形成相向 COM 电极 16。此外，在硅基板 11 的端部上设置有端子焊盘 19。通过各向异性导电性粘接剂 20 将柔性

带状布线 21 粘接到端子焊盘 19 上。

反射式液晶显示面板 10, 所有的要素都设置在硅基板 11 上的电路形成层 12 上。此外, 驱动像素电极 17 的驱动电路和基板周边部的行线驱动器、列线驱动器、相位反转信号移位驱动器也在同一基板上的像素周边部形成。

该反射式液晶显示面板 10, 具有 2 大特征。第 1 特征是针对液晶层 15 数字式施加电压, 而且, 在 1 帧 (或者后述的 1 个子帧) 内, 施加一对正负反转的电压。此外, 第 2 特征是在进行图像显示时, 采用后述的子帧驱动方式, 而且边对每一条线进行改写边依次进行显示。对于这些特征的细节将在后边讲述。

(电光装置用基板的概略构成)

图 2 是显示上述驱动电路、具有各个驱动器的电路形成层 12 的内部结构的框图。电路形成层 12, 具备存储单元阵列 (数字存储装置) 140、行线驱动器 110、列线驱动器 120、相位反转信号移位驱动器 130。另外, 在从未画出来的控制电路分别向驱动器 110、120、130 供给信号 DY、DATA、DFC 的同时, 还供给时钟信号 CLY、#CLY、CLX、#CLX、CLFC、#CLFC。

另外, 在本申请说明书中, 在符号的开头带有 ‘#’ 的信号, 与在符号的上部加上一横的信号相对应, 对于不带 ‘#’ 或一横的信号来说, 意味着是逻辑电平反转后的信号。

存储单元阵列 140, 含有 2 维的矩阵状 (阵列状) 地排列起来的多个存储单元 101, 可以存储 1 个画面的量的图像数据。各个存储单元 101 具有一对数据端子 102d1、102d2, 和地址端子 102a, 和相位反转端子 102f 以及未画出来的输出端子。

此外, 存储单元阵列 140, 包括: 已与行线驱动器 (第 1 驱动器电路) 110 电连起来的多条地址线 (第 1 信号线) 111, 已与列线驱动器 (第 2 驱动器电路) 120 电连起来的多条一对的数据线 (第 2 信号线) 120a、120b, 已与相位反转信号移位驱动器 (第 3 驱动器电路) 130 电连起来的多条相位反转信号线 (第 3 信号线) 131。

各条地址线 111 将沿着行方向 (第 1 方向) 排列的多个存储单元的地址端子 102a 并列地连接起来。各条数据线 120a, 将沿着列方向 (与第 1 方

向垂直的第2方向)排列的多个存储单元的数据端子群102d1并列地连接起来。同样,各条数据线120b,将沿着列方向排列的多个存储单元的数据端子群120d并列地连接起来。各条相位反转信号线131,将沿着行方向(第1方向)排列的多个存储单元的相位反转端子102f并列地连接起来。

(存储单元的构成)

图3(a)是显示存储单元101的概略构成的图,存储单元101,具有存储部200、2个模拟开关SW1、SW2。存储部200是SRAM,存储从列线驱动器120的Dn和#Dn供给的数据DATA和#DATA。此外,第1模拟开关SW1根据相位反转信号FC向第2模拟开关SW2供给数据反转电位Dout。第2模拟开关SW2,根据存储在存储部200中的数据,将来自第1模拟开关SW1的数据反转电位Dout和基准电位COM中的任何一方供给像素电极14。基准电位COM,与提供给图1的相向电极16的电位是等电位的。因此,在存储部200内存储有数据DATA的情况下,由于可以向像素电极14施加数据反转电位Dout,故可以给液晶层15施加数据反转电位与基准电位之差的电压。另一方面,在存储部200中未存储数据DATA的情况下,由于可向像素电极14供给基准电位COM,故其结果是,由于像素电极与公用电极之间的电位差变成0,故不能给液晶层15施加电压。

图3(b)是用晶体管这一层次显示存储单元101的结构的图。晶体管T1~T6与存储部分200对应。此外,晶体管T7~T10与模拟开关SW2对应,晶体管T11、T12分别与模拟开关SW1对应。这样一来,通过在像素内形成模拟开关SW1,就可以减小FC线的驱动能力。

列线驱动器120向存储单元阵列提供#Dj(j为0~m的整数,m是像素阵列的列数)的理由,是因为存储单元101是具有SRAM结构的存储器的缘故。虽然仅仅提供Dj即可,但是,如果提供Di和#Dj,由于数据确定的速度会变得更快速,故优选。存储单元阵列内的存储器也可以是不需要#Dj的存储器。在该情况下,列线驱动器120,也可以不向存储单元阵列输出#Dj。但是,本实施例中的存储单元阵列内的存储器,出于至少如下的1)、2)的理由优选应用SRAM结构的存储器。1)结构简单,在此在空间光调制装置的每一个像素区域设置是容易的。2)由于速度快,故适合于图像数据的

处理。

(向液晶部的施加电压)

图4用来说明向液晶部15施加的电压的说明图。图4以作为本申请的特征的施加电压的说明为主要目的,至于各个驱动器110、120、130的动作的细节和子帧的说明将在后边讲述。首先,来自行线驱动器110的地址信号 Y_i (i 为从1~ n 的整数。 i 为像素阵列的行数)被供往行方向的存储单元101。另外,来自相位反转信号移位驱动器130的相位反转信号 FC_i (其中, i 为从1~ n 的整数)以子帧内的1/2周期反复重复H电平和L电平。另外,还要根据来自行线驱动器110的地址信号 Y_i 供给列线驱动器120的数据 D_j 。

如用图3(a)说明的那样,第1模拟开关SW1,根据相位反转信号 FC_i 产生数据反转电位 $Dout_i$ 。另外,第2模拟开关SW2对来自第1模拟开关SW1的数据反转电位 $Dout_i$ 和基准电位COM进行切换。由此,在正在输入列线驱动器120的数据信号 D_i 的帧中,就可以给液晶层15施加电压。在该情况下,提供给像素电极的电位在子帧内的每1/2周期内将变成为电位 V_{cc} 和电位GND。在这里,基准电位COM与电位 V_{cc} 之间的电位差,和基准电位COM与电位GND之间的电位差相等。为此,就可以给液晶层15施加以基准电位COM为基准的实效电压 V_a 和 V_b 相位相反且其大小相等的电压。

液晶层15,如果将要施加的电压的大小(实效电压)是相同的,则将同样地动作而与相位的正负无关。另外,在显示1帧的图像时,就可以用同一比率施加数字性地同一大小的正电压和负电压。由此,就可以大体上使电荷彼此抵消而不会残存在液晶分子上。因此,就可以减小液晶层15的时间性的带电,可以防止烧伤。

(子帧驱动方式)

其次,对子帧驱动方式的原理进行说明。以往,对于液晶层模拟式地施加与图像的灰度等级对应的电压。借助于该施加电压的大小就可以表现灰度等级。与此相对,本实施形态的反射式液晶显示面板10,如上所述,则对液晶层15数字式地施加ON·OFF电压。因此,就不能像以往那样,用施加电压的大小来表现图像的灰度等级。因此,就要用使用脉冲宽度调制(以

下，叫做‘PWM’）的子帧驱动方式表现图像的灰度等级。

首先，对子帧驱动方式进行说明。在这里，为使说明简单起见，考虑用8个灰度等级（3位）表现图像的情况。在该情况下，1帧可以用从第1子帧1SF到第3子帧3SF的3个子帧构成。

图5(a)是显示像素排列的构成的图。如图5(a)所示。1帧的图像，由1024行的像素排列构成。用从第1条线到第n条线为止构成1个帧。1个子帧由用来向存储单元中写入数据的地址期间 T_a ，和根据所写入的数据显示图像的显示期间构成。在1帧期间内，在已进行了对该帧显示所必须的加权的子帧的时刻，就要在各存储单元（像素）中ON存储要进行显示的数据DATA。对于子帧的加权，将在PWD的说明中讲述。而且，所存储的数据DATA的显示期间相当于亮灯状态。图5(b)是显示1帧全体与子帧之间的关系图。1帧由3个子帧1SF~3SF构成。在这里，各个子帧的地址期间 T_a 全都公用。相对于此，各个子帧的显示期间则彼此不同。各个子帧的数，随着要进行显示的图像的灰度等级数增减。此外，在像子帧3SF那样地显示期间长的子帧，优选将1个子帧3SF进一步进行分割。由此，就可以减少伪轮廓等，就可以提高要进行显示的图像的品质。

（PWM）

其次，根据图6对PWM进行说明。首先，对用16个灰度等级（4位）表现1个图像的情况进行说明。在用4位进行表现的情况下，如图6(a)所示，要使用具有与4位灰度等级显示中的每一者的位对应的加权的4个子帧脉冲 $P_0 (=2^0)$ 、 $P_1 (=2^1)$ 、 $P_2 (=2^2)$ 、 $P_3 (=2^3)$ 。图6(b)是子帧脉冲 P_0 、 P_1 、 P_2 、 P_3 的时序图。然后，如图6(c)所示，在例如图像的灰度等级为10个等级的情况下，在1帧的显示期间内，在子帧脉冲 P_1 和 P_3 的时候，就使之亮灯。其结果是，1帧内的亮灯时间的积分值，就将变成为实际上可以观察的图像的灰度等级。同样，在图像灰度等级从10个等级变成为6个等级的情况下，就在子帧脉冲 P_1 和 P_2 时使之亮灯。就如以上所说明的那样，在本实施形态的反射式液晶显示面板中，用上述子帧驱动方式和上述PWM表现显示图像的灰度等级。

（电光装置用基板变形例）

在图 2 所示的电光装置用基板中,对本申请的特征性的技术事项的原理进行了说明。在这里,为了使 DATA 的改写期间整齐划一,图 7 示出了已附加上 AND 电路和信号 WE 的构成。图 7 所示的构成,对图 2 所示的构成来说在对于来自行线驱动器的地址信号 Y 已附加上了 AND 电路和信号 WE 这一点上不同。除此之外的构成,与图 2 所示的构成是相同的,故赋予同一标号而省略重复的说明。

以下,基于图 7 中所示的构成,说明各驱动器的构成和功能。

(行线驱动器的构成)

图 8 是显示行线驱动器 110 的内部结构的一个例子的范围。行线驱动器 110,通过各个地址线 111,对沿着行方向配置的各组的存储单元群,从图 7 中的上方朝向下方依次供给地址信号(扫描信号)Yi。

行线驱动器 110,具备含有多个用 3 个反相器构成的寄存器的移位寄存器电路 110a、和含有多个 AND 门电路的 AND 逻辑电路 110b。移位寄存器电路 110a 具有串-并转换功能,提供给第 1 号寄存器的脉冲状的地址信号 DY,在根据时钟信号 CLY、#CLY,依次转送给第 2 号以后的寄存器的同时,从各个寄存器被输出。AND 逻辑电路 110b 的 AND 门电路,将从相邻的 2 个寄存器供给的数据的逻辑与作为地址信号 Yi 等输出。由此,AND 逻辑电路 110b,可以输出时间性的分辨率比较高的地址信号 Yi,换句话说,可以借助于时钟信号 CLY、#CLY,输出仅仅在地址信号要进行移位的短时间(时钟信号 CLY、#CLY 的 1/2 周期)才变成为 H 电平的地址信号 Yi。

(列线驱动器的构成)

图 9 是显示列线驱动器 120 的内部构成的一个例子的框图。列线驱动器 120,通过各一对的数据线 120a、120b,对沿着列方向配置的各组的存储单元群,一齐供给一对的数据信号 D、#D。列线驱动器 120,具备含有多个用 6 个反相器构成的寄存器的移位寄存器电路 120a。移位寄存器电路 120a,具有串-并转换功能,提供给第 1 号寄存器的图像数据信号 DATA,在依次被转送给第 2 号以后的寄存器的同时,从各个寄存器被输出。所输出的一对信号 Q、#Q 相当于图 7 的信号 D、#D。

(列线驱动器的时序图)

图 10 是显示列线驱动器 120 的动作的时序图。如图所示, 用 6 个反相器构成的各个寄存器, 在时钟信号 CL 的下降边处依次转送数据。

如上所述, 在允许信号 WE 变成为 H 电平时, 就向应供给数据信号 D、#D 的一行的存储单元群供给 H 电平的地址信号 Y。由此, 各个存储单元 101, 就可以在不发生串扰等的状态下存储数据。

(行线驱动器的时序图)

图 11 是显示行线驱动器 110 的动作的时序图。在时刻 t1 处, 从未画出来的控制电路向行线驱动器 110 供给意味着第 1 子帧 1SF 的期间的开始的地址信号 DY。行线驱动器 110, 根据地址信号 DY, 通过多条地址线 111 依次向各行的存储单元 101 群供给移位后的地址信号 Yi。例如, 在时刻 t2 处, 通过第 1 号地址线 111 向第 1 行的存储单元 101 群供给地址信号 Y0。然后, 在地址信号 Y0 的下降边 WY0 中第 1 行的存储单元群, 就锁存通过各一对的数据线 120a、120b 供给的数据信号 D、#D。图 12 是显示根据行方向的时钟信号 CLX 送出数据信号 DATA 的定时的时序图。

(行线和列线的时序图)

图 13 用一个时序图示出了行线的地址信号 DY 和数据信号的写入之间的定时关系。例如, 在第 1 子帧 1SF 内, 在通过地址信号 Y1 选择了行之后, 再一次地向存储单元 101 群内写入列方向的数据 DATA。

(相位反转移位驱动器的构成)

图 14 是显示相位反转移位驱动器 130 的概略构成的图。相位反转移位驱动器 130, 具备含有多个用 3 个反相器构成的寄存器的移位寄存器电路 130a, 和含有多个 AND 门电路的 AND 逻辑电路 130b。移位寄存器电路 130a, 具有串-并转换功能, 提供给第 1 号寄存器的脉冲状的相位反转信号 DFC, 在根据时钟信号 CLFC、#CLFC, 依次转送给第 2 号以后的寄存器的同时, 从各个寄存器被输出。AND 逻辑电路 130b 的各 AND 门电路, 将从相邻的 2 个寄存器供给的数据的逻辑与作为相位反转信号 FC0 等输出。

(相位反转移位驱动器的时序图)

图 15 是相位反转移位驱动器的时序图。对行线驱动器 110 的构成(图 8)和相位反转移位驱动器 130 的构成(图 14)进行比较可知, 两驱动器

具有同样的构成。因此，图 15 所示的时序图，也示出了与图 11 所示的行线驱动器的时序图在概念上说相同的动作。在这里，由于移位寄存器的输出 $Ym0...$ 和相位反转信号 $FCm0...$ 对应于等价的动作内容，故省略重复的说明。

（图像显示的时序图）

图 16 是在上述电光电路基板 100 中显示图像时的时序图。在图 16 中，相位反转信号 $FC0...$ 与地址信号 $Yi...$ 相对应地依次移位下去。而且，即便是例如在第 1 号的行线中第 2 子帧 2SF 的期间已经开始的情况下，在第 2 号以后的行线中，也要显示第 1 子帧 1SF 的图像。借助于这样的图像显示方法，就可以进行子帧的连续性的写入而不会有时间浪费。此外，通过改变信号 DY 的出现率，即便是时钟信号 CLY (CLFC) 是相同的，也可以改变信号 DFC 的周期。

（实施形态 2）

图 17(a) 是显示本发明的实施形态 2 的电光装置用基板的存储单元 400 的概略构成的图。相对于上述实施形态 1 的存储单元 100 具有 2 个模拟开关 SW1、SW2，在本实施形态中，仅仅具有 1 个模拟开关 SW2，这一点是不同的。除此之外的构成，由于与上述实施形态 1 是同样的，故对于同一部分赋予同一标号并省略重复的说明。此外，电光装置用基板的构成，也由于与图 2 所示的内容是同样的，故予以省略。在本实施形态中，相位反转移位驱动器 130 具有根据相位反转信号产生数据反转电位的功能。

图 17(b) 是用晶体管层次显示存储单元 400 的构成的图。晶体管 T1 ~ T6，与存储部 401 对应。此外，晶体管 T7 ~ T10 与模拟开关 SW2 对应。如上所述，采用使相位反转移位驱动器具有模拟开关 SW1 的功能的办法，就可以削减构成像素的晶体管的个数。其结果是可以使像素尺寸进一步微细化。

（实施形态 3）

图 18 是显示本发明的实施形态 3 的电光装置用基板的概略构成的图。本实施形态，在具有 2 个部分列线驱动器 500a、500b 这一点上与上述实施

形态 1 不同。除此之外的构成，由于与上述实施形态 1 是同样的，故对于同一部分赋予同一标号并省略重复的说明。

采用像这样地设置 2 个部分列线驱动器 500a、500b 的办法，就可以将数据并列地展开后再向各个存储单元送出，以及可以减少该线驱动器要进行串-并转换的数据量。其结果是：即便是在像素数多的情况下，也可以高速地显示图像。另外，部分列线驱动器的数量不限于 2 个，也可以设置 3 个或以上。如果设置 3 个或以上的部分列线驱动器，则即便是更多的像素构成的情况下也可以应对。

(实施形态 4)

图 21 是显示本发明的实施形态 4 的电光装置用基板的概略构成的图。本实施形态，与上述实施形态 1 比较，在将列线驱动器 120 变更为列地址译码驱动器 1320 这一点，和将行线驱动器 110 变更为行地址译码驱动器 1310 这一点，以及将相位反转移位驱动器 130 变更为相位反转信号驱动器 1330 这一点上不同。除此之外的构成与上述实施形态 1 是同样的，故对于同一部分赋予同一标号并省略重复的说明。

通过行地址数据 LAD 和列地址数据 RAD，就可以特定选择任意的地址的存储单元。而且，列地址译码驱动器 1320，从数据线（第 2 信号线）120a、120b 输出要使被选中的地址的存储单元 101 存储的像素数据。

例如，考虑要改写在图 21 的多个存储单元 101 中那些加上斜线表示的存储单元 101P 的像素数据的情况。在该情况下，要向行地址译码驱动器 1310 供给用来选择地址信号 Y1 的输出的行地址数据 LAD。此外，还要向列地址译码驱动器 1320 送出用来选择输出 D1 的列地址数据 RAD，同时向显示数据端子送出要向存储单元 101P 写入的像素数据。由此，就可以随机地改写从多个存储单元 101 中选择的任一的存储单元 101P 的像素数据而与存储单元 101 的排列无关。其结果是对于那些不需要进行要显示的像素数据的改写的存储单元 101，就可以省略要进行显示的像素数据的转送。因此，可以减小改写动作所需要的功耗。

其次，图 22 示出了相位反转信号驱动器 1330 的概略构成。相位反转信

号驱动器 1330, 具有多个缓冲放大器 1340。缓冲放大器 1340, 放大产生与相位反转信号 DFC 对应的数据反转电位(相当于图 3 的 Vcc 或 GND 电位)。此外, 相位反转信号驱动器 1330, 从输出 FC0 到 FCn 对所有的存储单元 101 供给所产生的数据反转电位。由此, 就可以进行从像素电极输出的液晶施加电压的电位的反转动作而与所有的存储单元 101 的改写量, 即与要进行改写的存储单元 101 的数量无关。其结果是, 以与液晶性能对应的周期进行要施加到液晶层 15 (图 1) 上的显示数据的刷新动作(相位反转工序动作)而与显示数据的变化有无无关。因此, 为了防止液晶的烧伤, 就可以进行该液晶的特性上所必须的最小限度的刷新动作。此外, 还可以实现具备本电光装置用基板 1300 的, 例如后述的数字驱动液晶显示装置、电子设备、投影仪等的图像显示装置的节能化。

(实施形态 5)

图 19 是显示本发明的实施形态 5 的投影仪 600 的概略构成的图。投影仪 600, 具有主机部分 610 和投影透镜系统 620。主机部分 610, 具备: 供给照明光的光源部 611; 具备在上述各个实施形态中所述的电光装置用基板的数字液晶驱动显示装置 613, 和用来控制数字液晶驱动显示装置 613 的控制电路 612。此外, 投影透镜系统 620, 将在数字液晶驱动显示装置 613 上显示的图像扩大投影到屏幕 630 上。投影仪 600, 由于具备在上述各个实施形态中所述的电光装置用基板, 故可以借助于数字驱动投影高画质、高对比度的图像。另外, 投影仪 600 也可以实现节能化。

(实施形态 6)

图 20(a)、(b)、(c)分别是本发明的实施形态 6 涉及的电子设备的例子。图 20(a)是显示移动电话 1000 的例子的立体图。移动电话 1000 具有使用本发明的电光装置用基板的液晶显示装置 1001。图 20(b)是显示手表式电子设备 1100 的例子的立体图。手表式电子设备 1100, 具有使用本发明的电光装置用基板的液晶显示装置 1001。图 20(c)是显示文字处理机、个人计算机等的便携式的信息处理装置 1200 的例子的立体图。信息处理装

置 1200，具有键盘等的输入部 1202；信息处理装置本体 1204；和使用本发明的电光装置用基板的液晶显示装置 1206。这些电子设备，由于具备有上述各实施形态中所述的电光装置用基板，因此，就可以借助于数字驱动得到高画质、高对比度的图像。此外，还可以实现电子设备的节能化。另外，本发明并不限于上述各个实施形态，在不脱离其宗旨的范围内，可以制成各种各样的变形例。

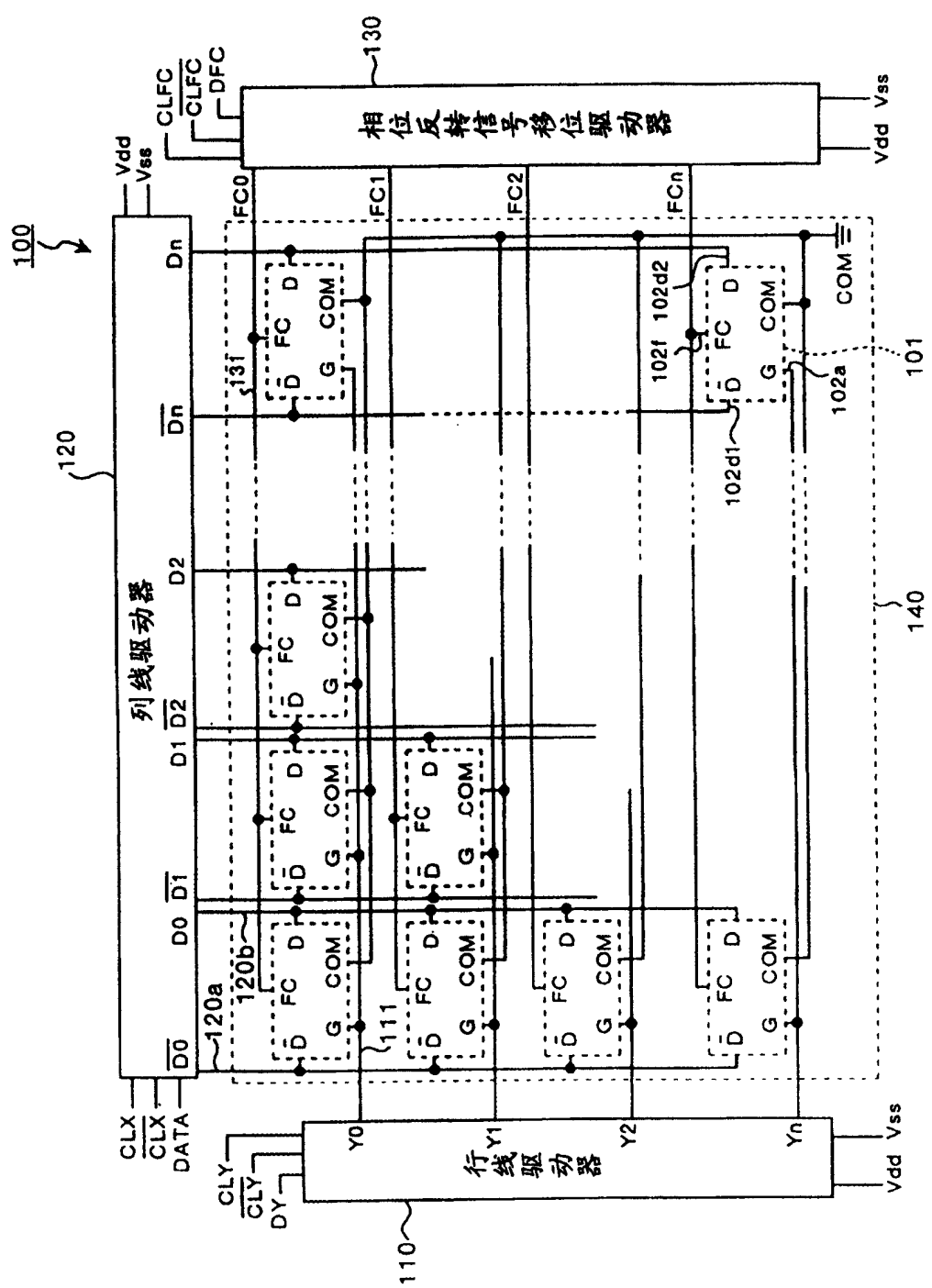
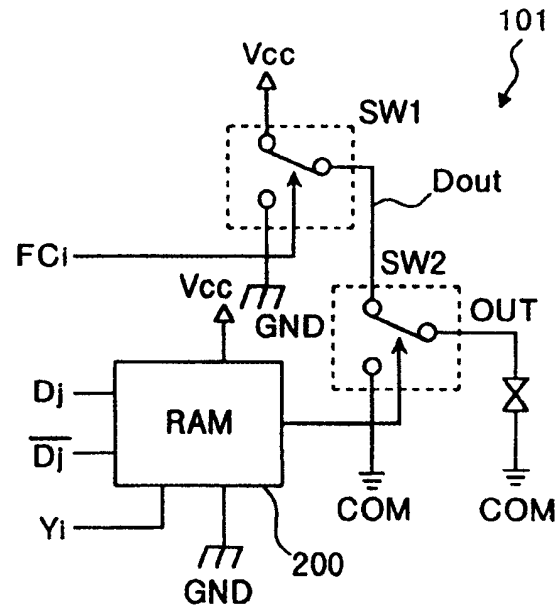


图 2

(a)



(b)

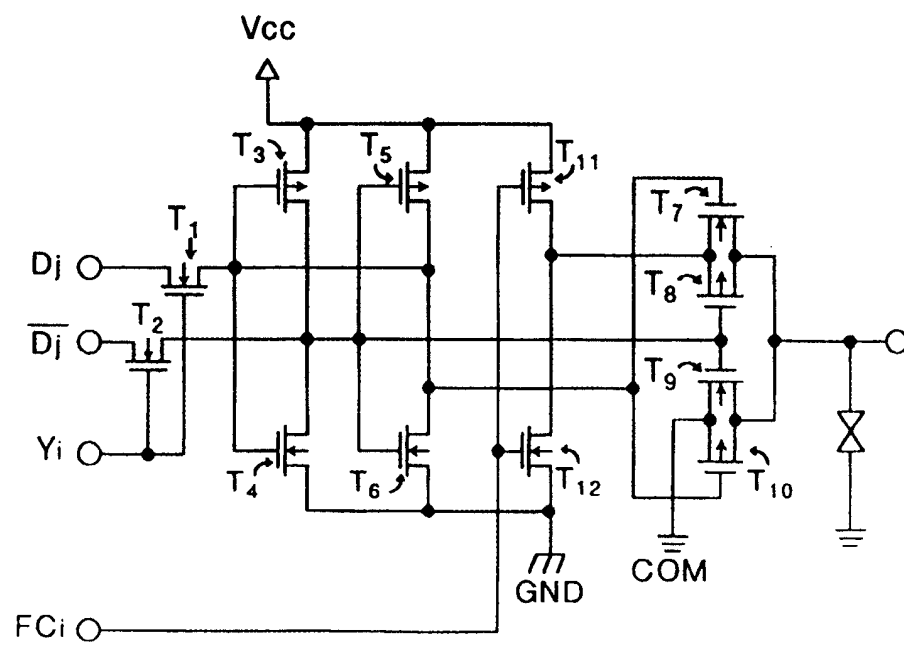


图 3

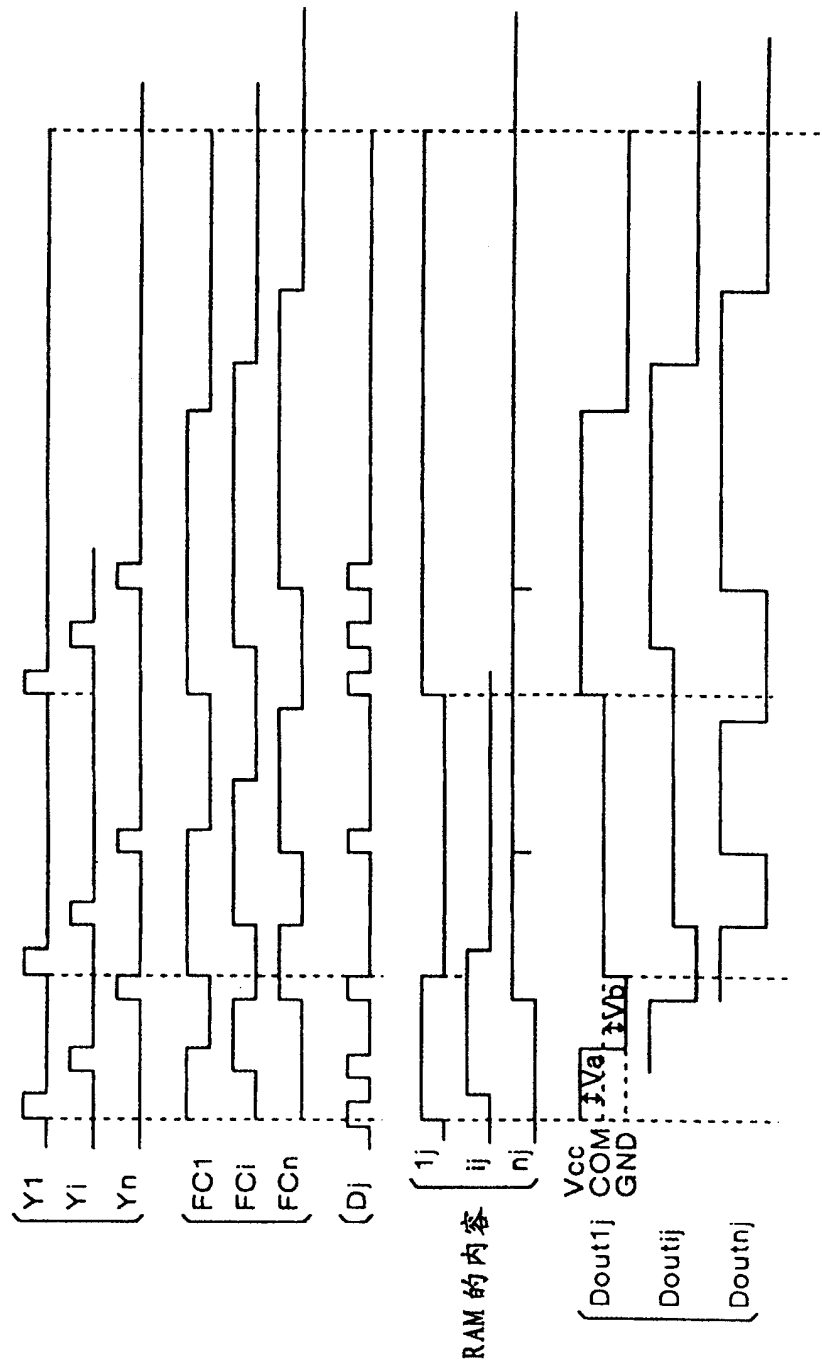


图 4

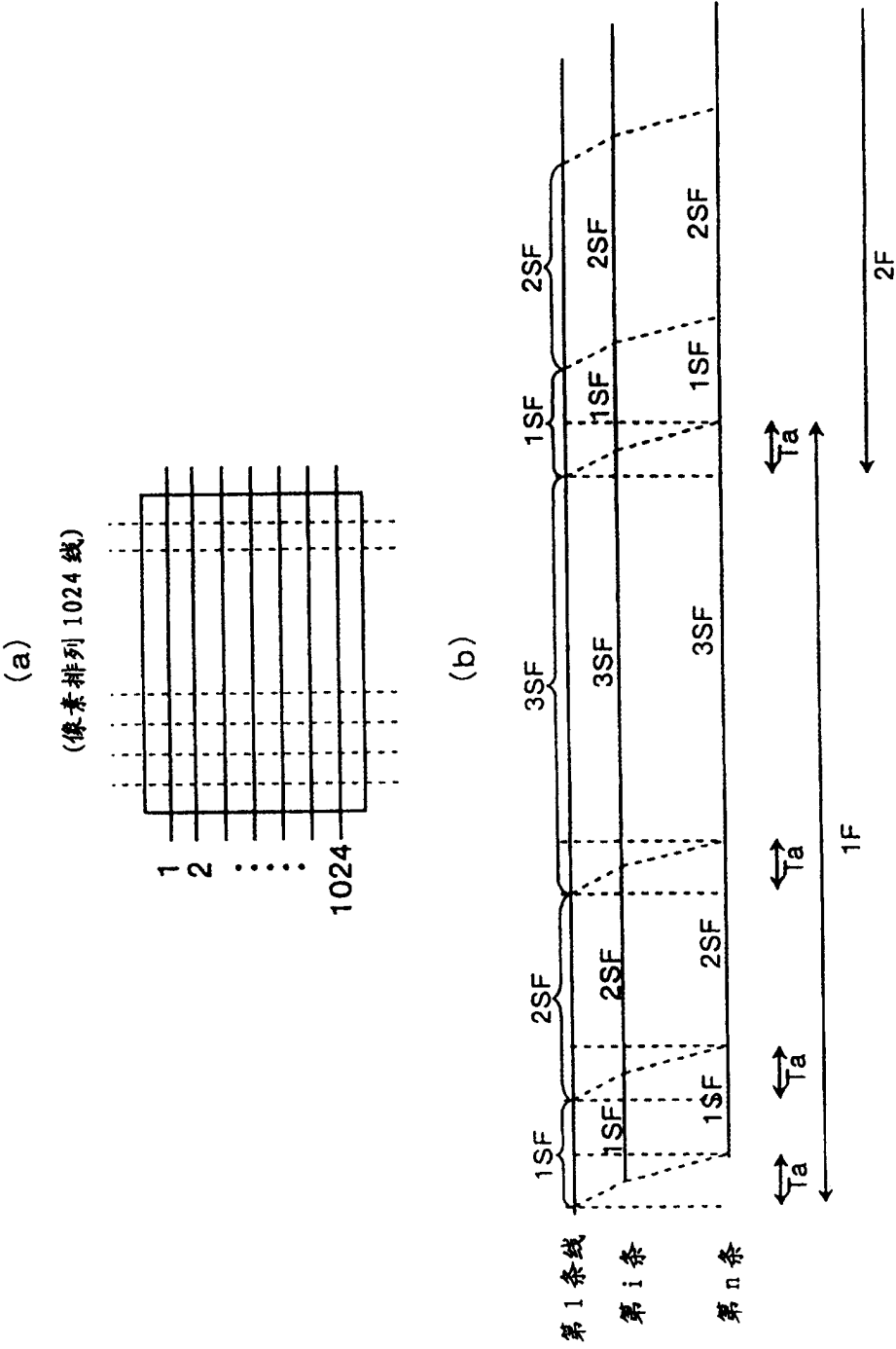
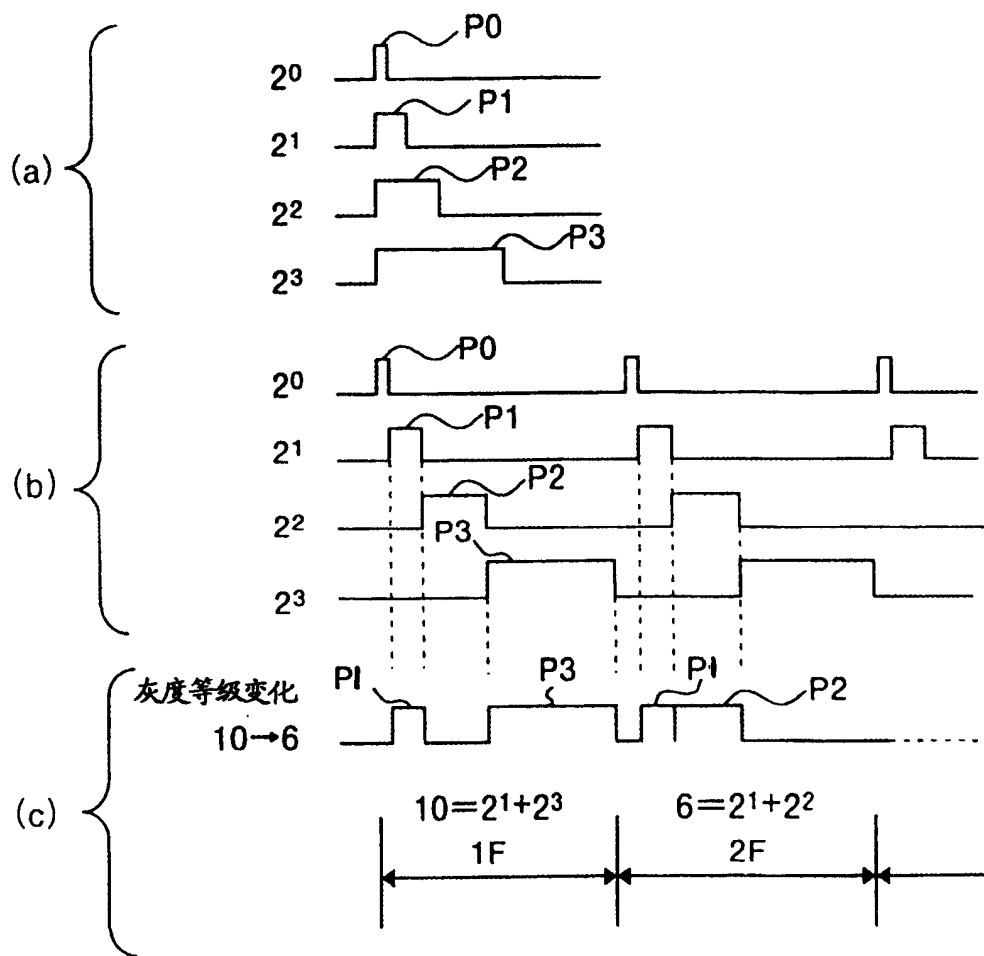


图 5



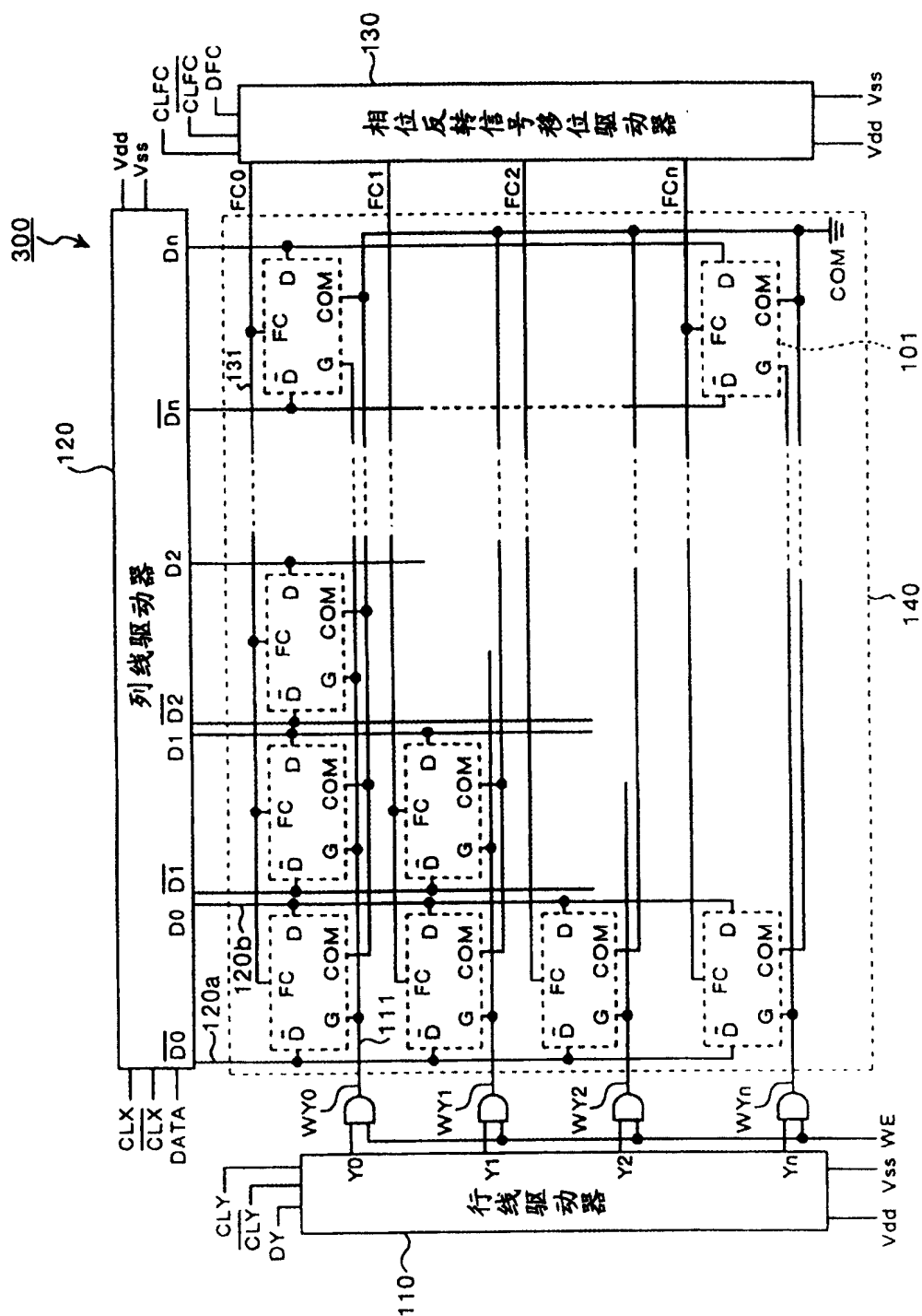


图 7

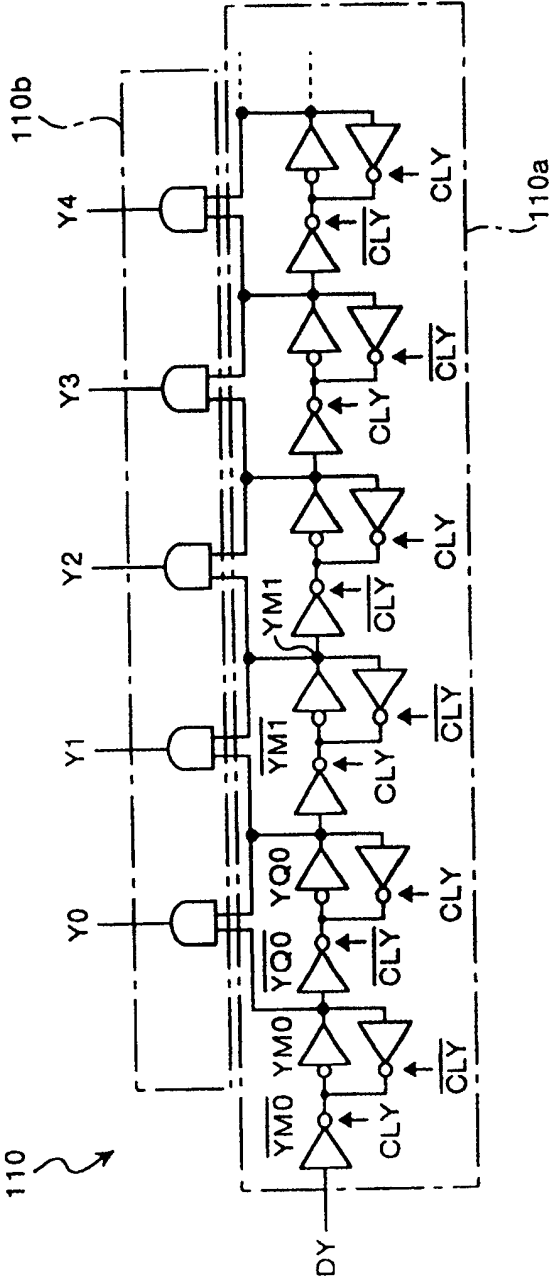


图 8

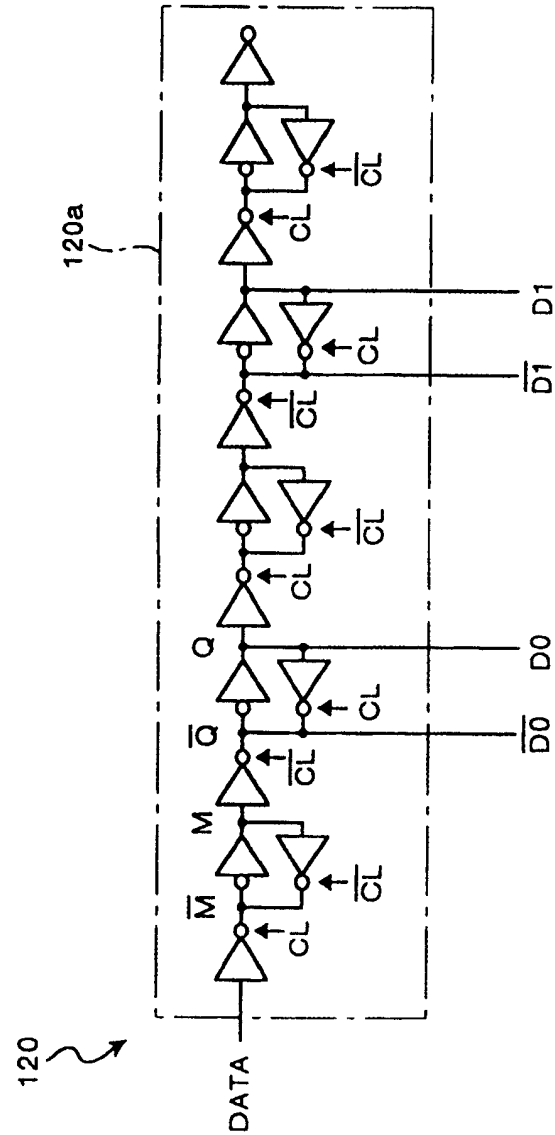


图 9

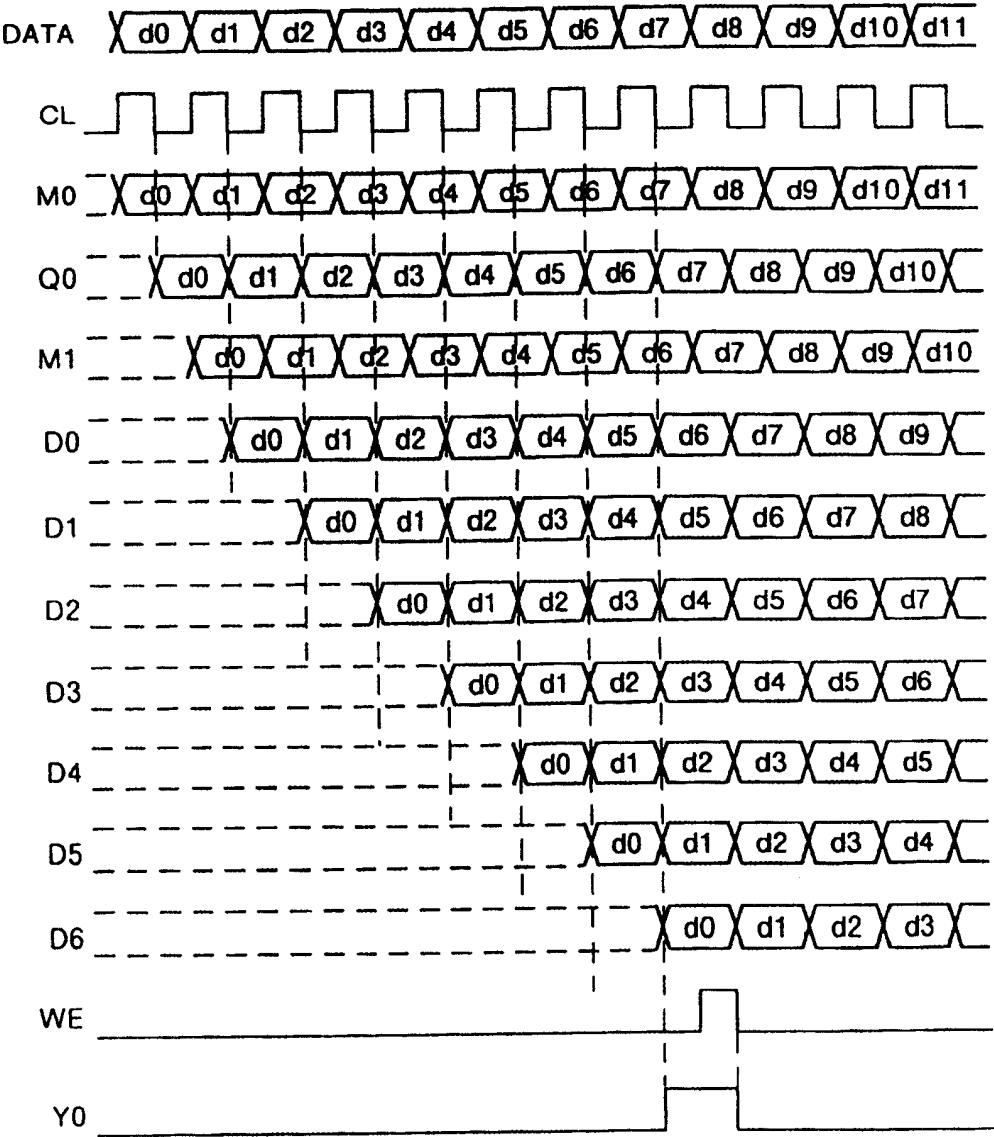


图 10

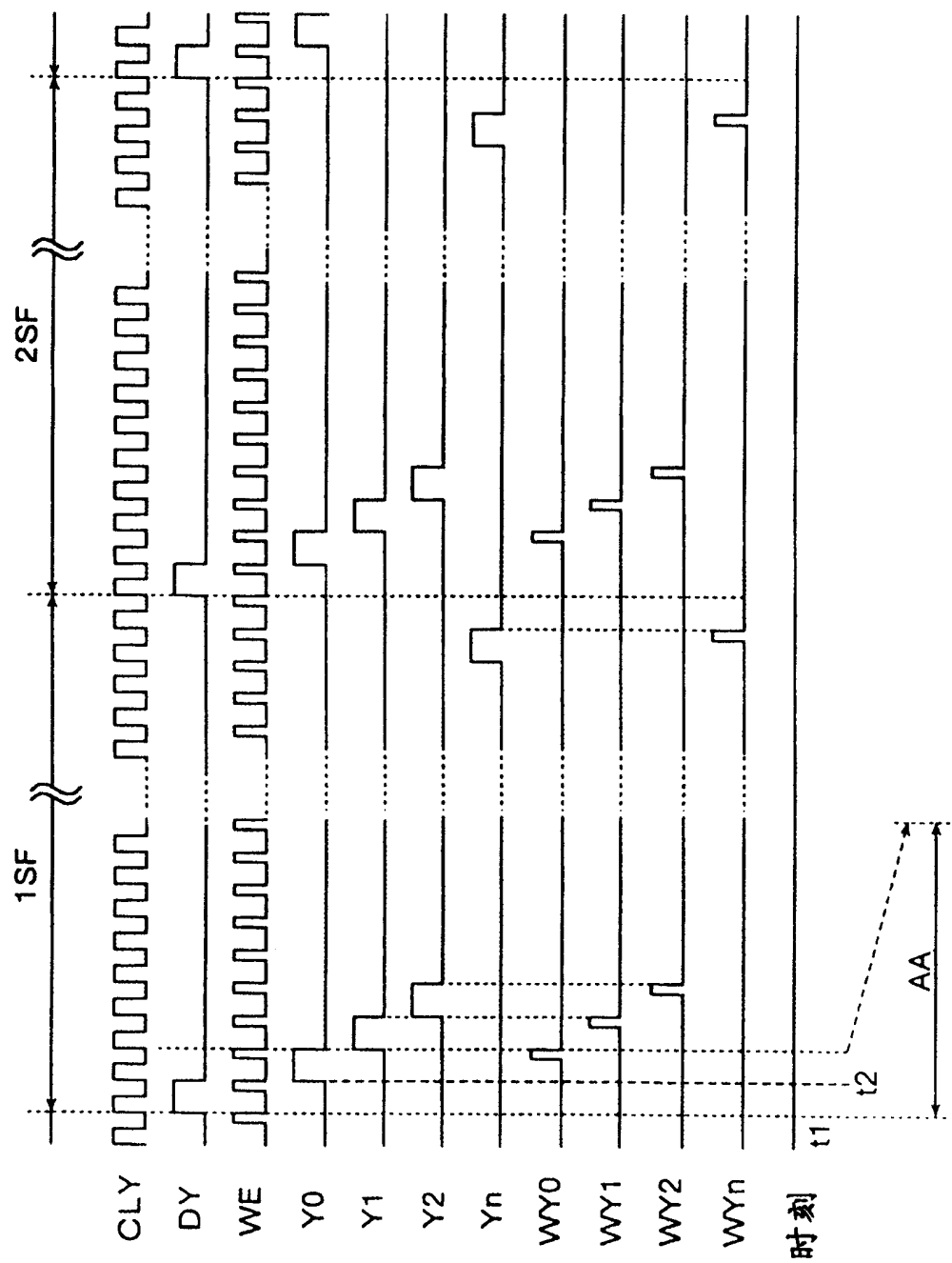


图 11

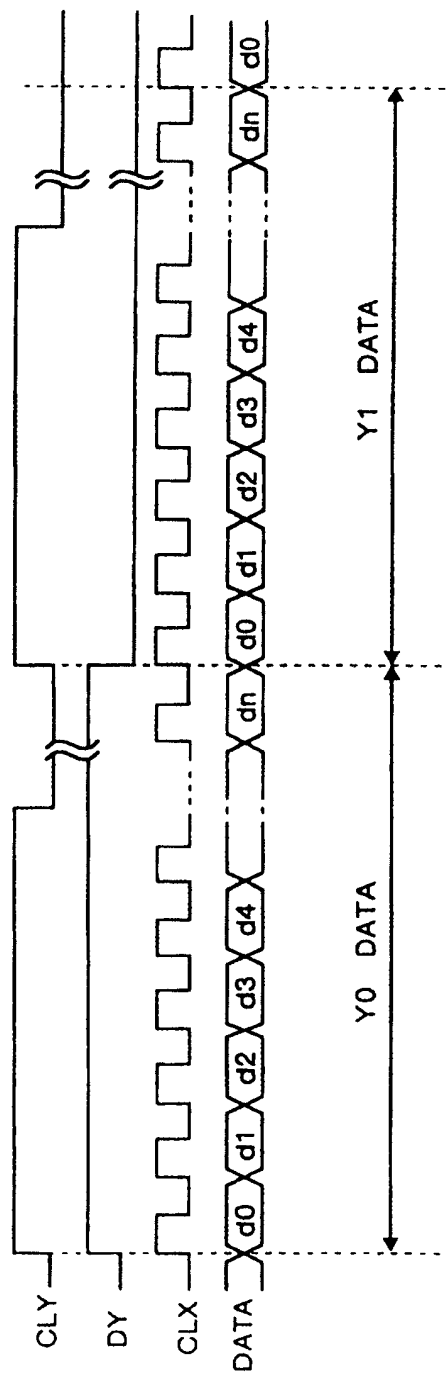


图 12

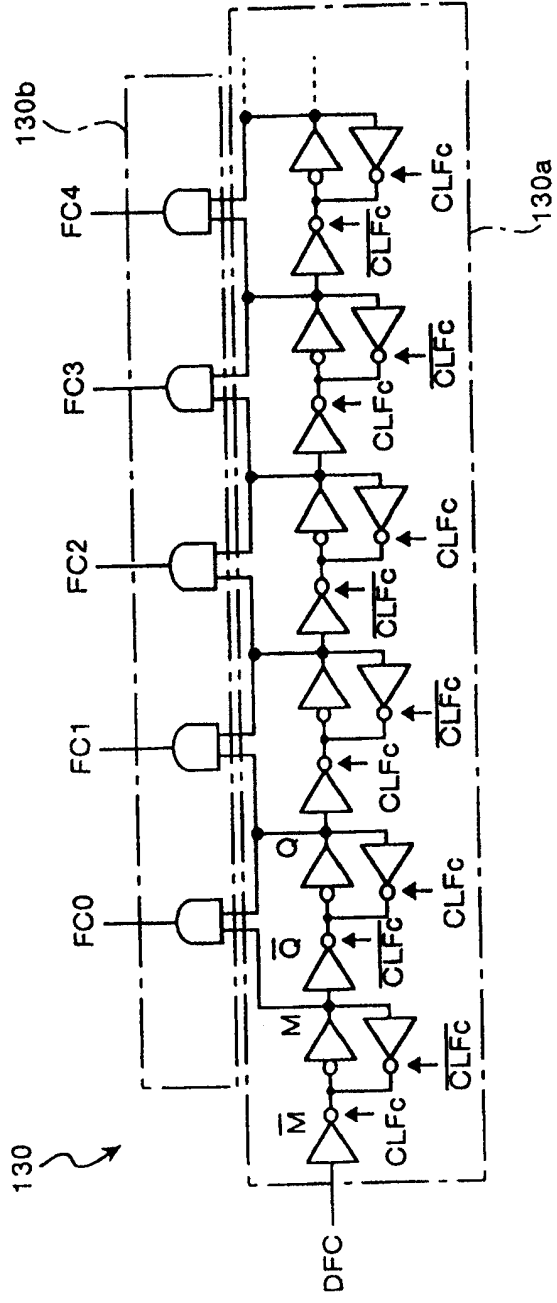


图 14

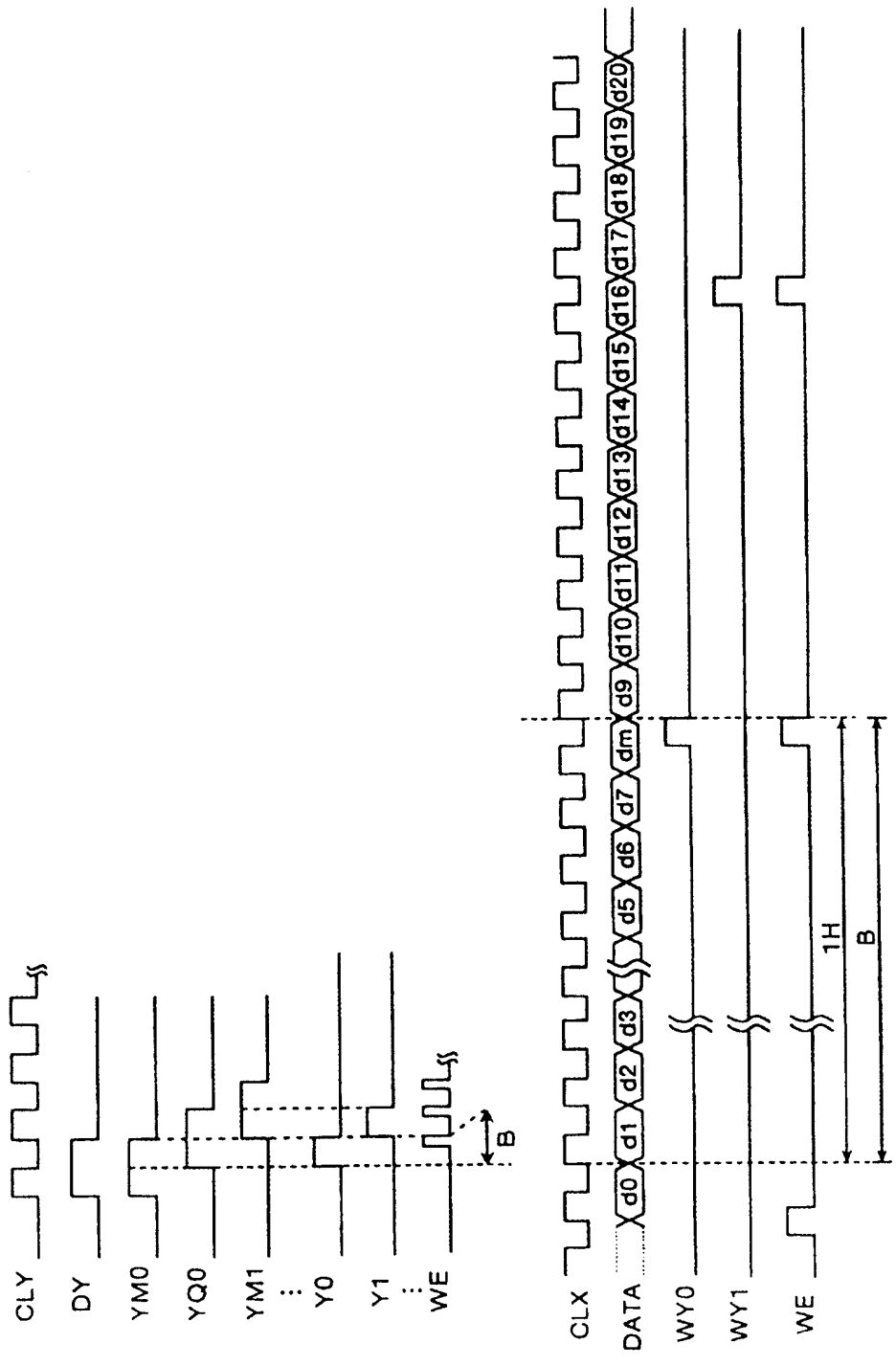


图 15

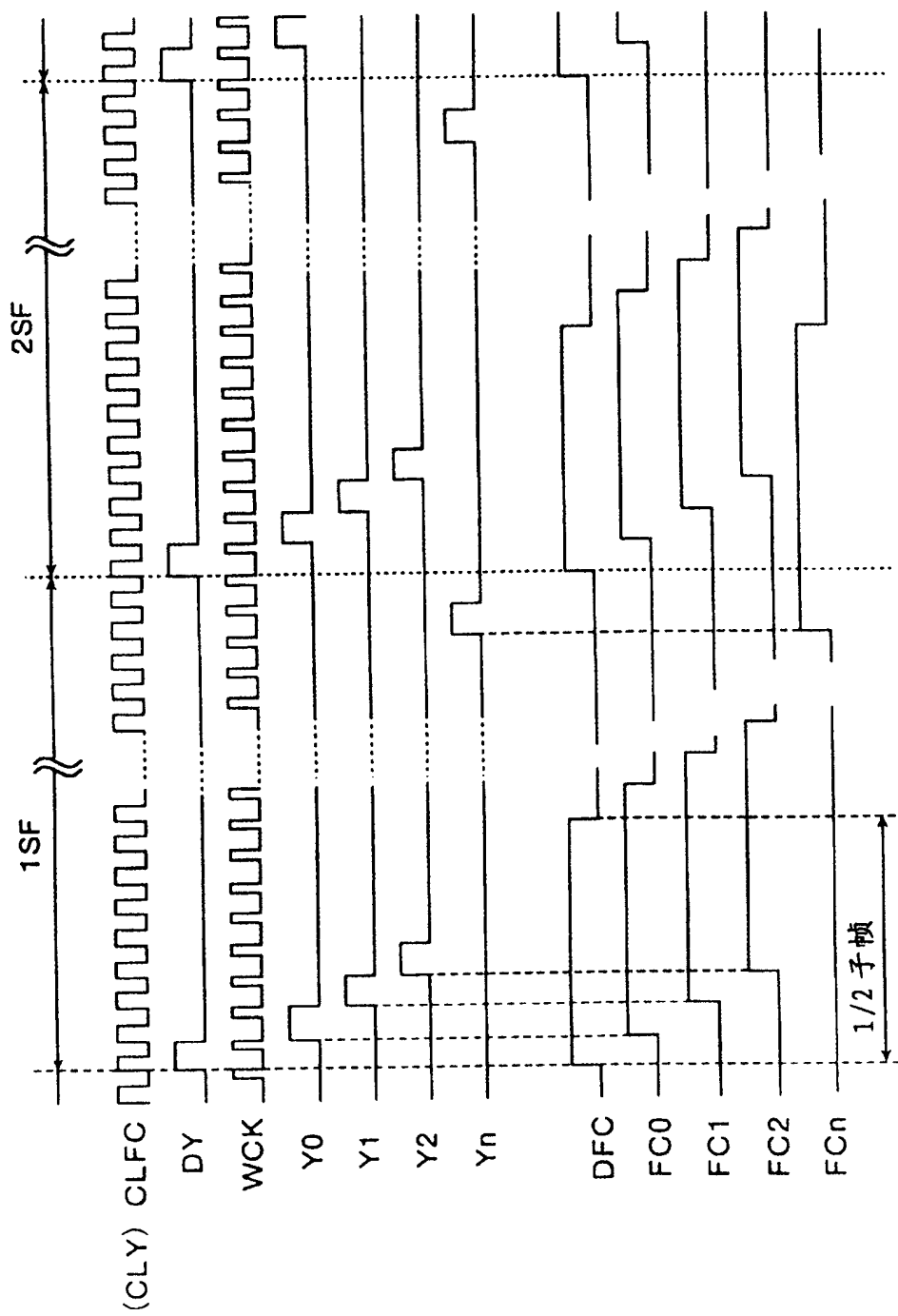
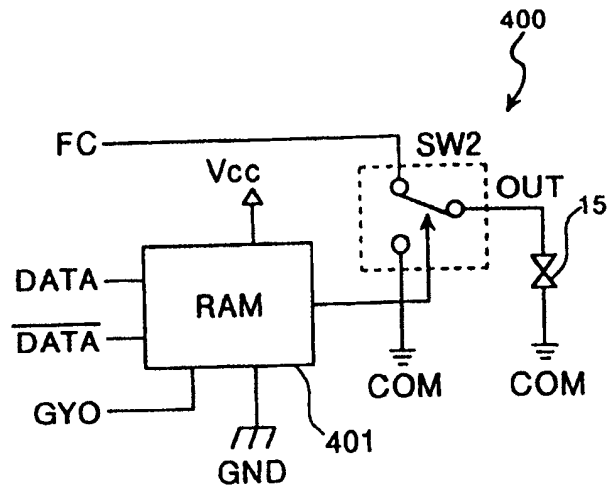


图 16

(a)



(b)

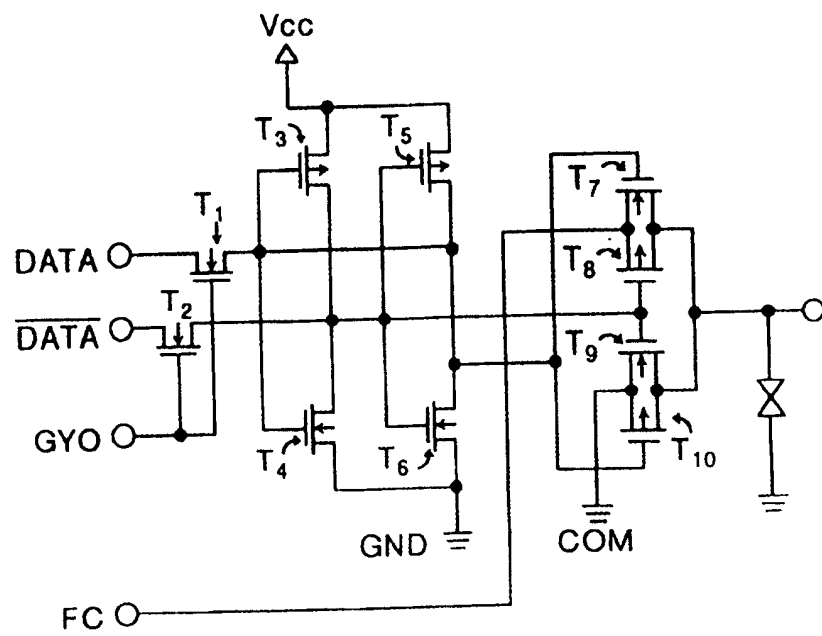


图 17

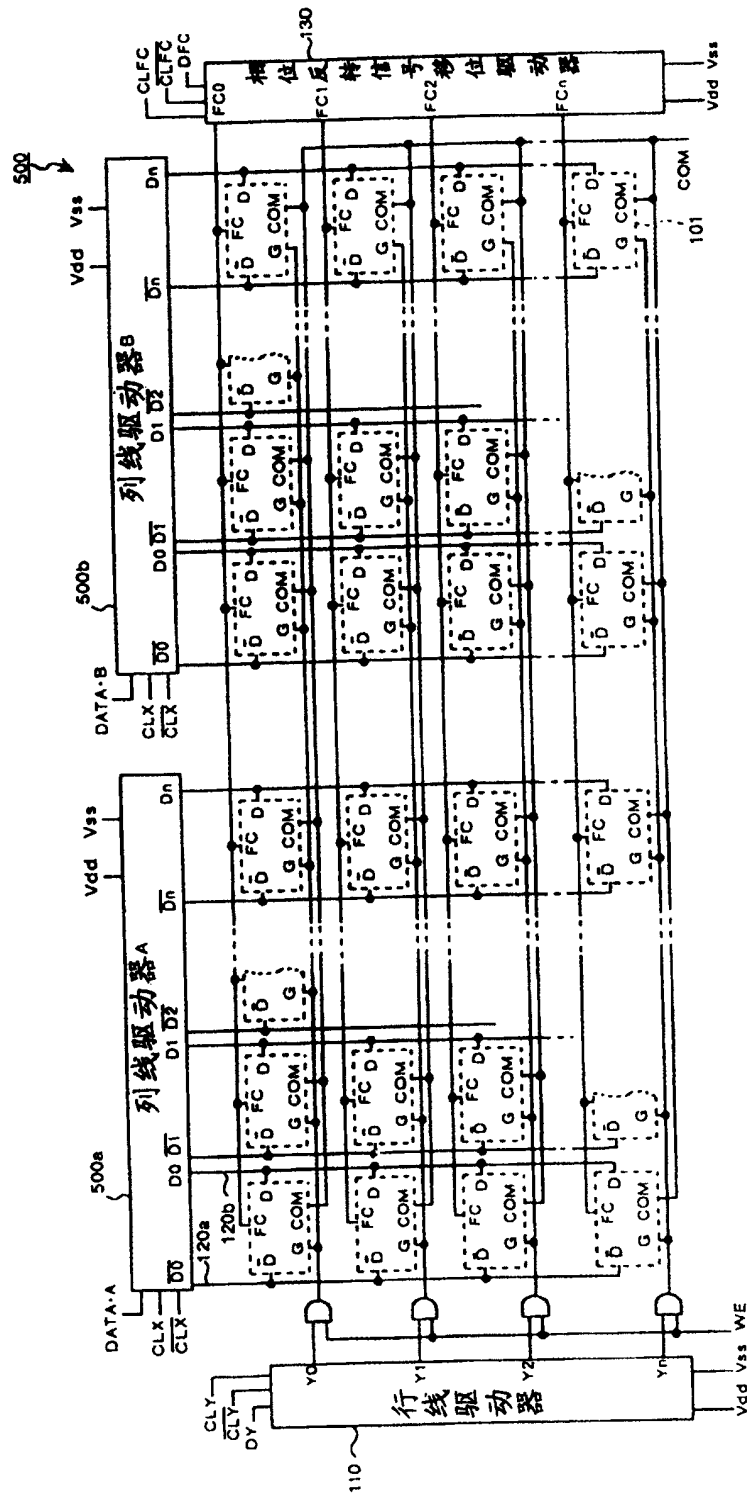


图 18

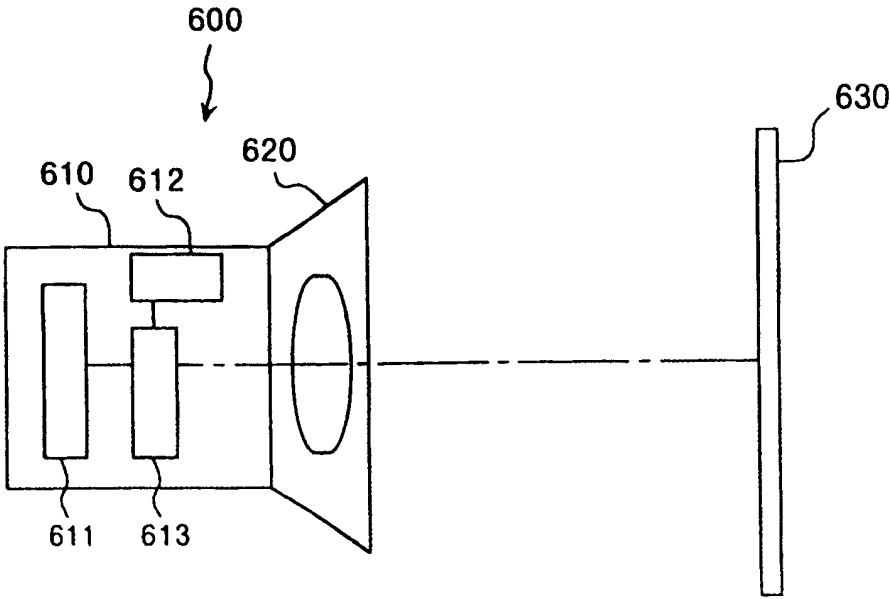


图 19

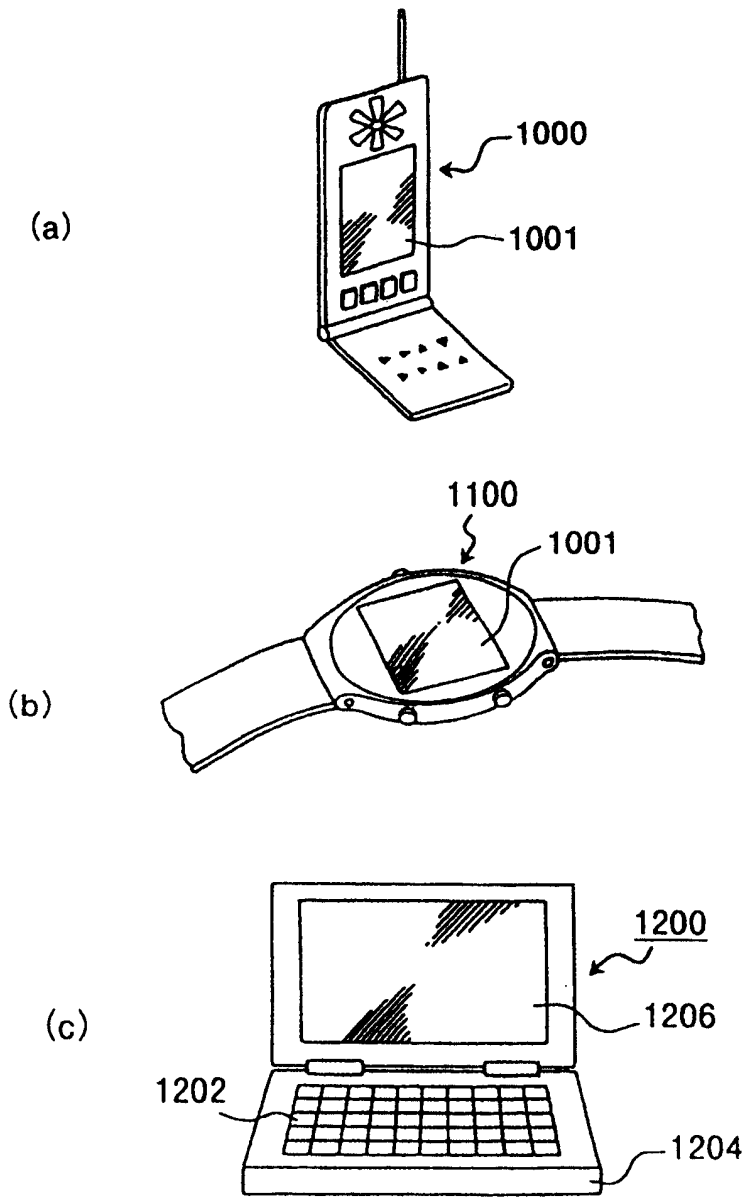


图 20

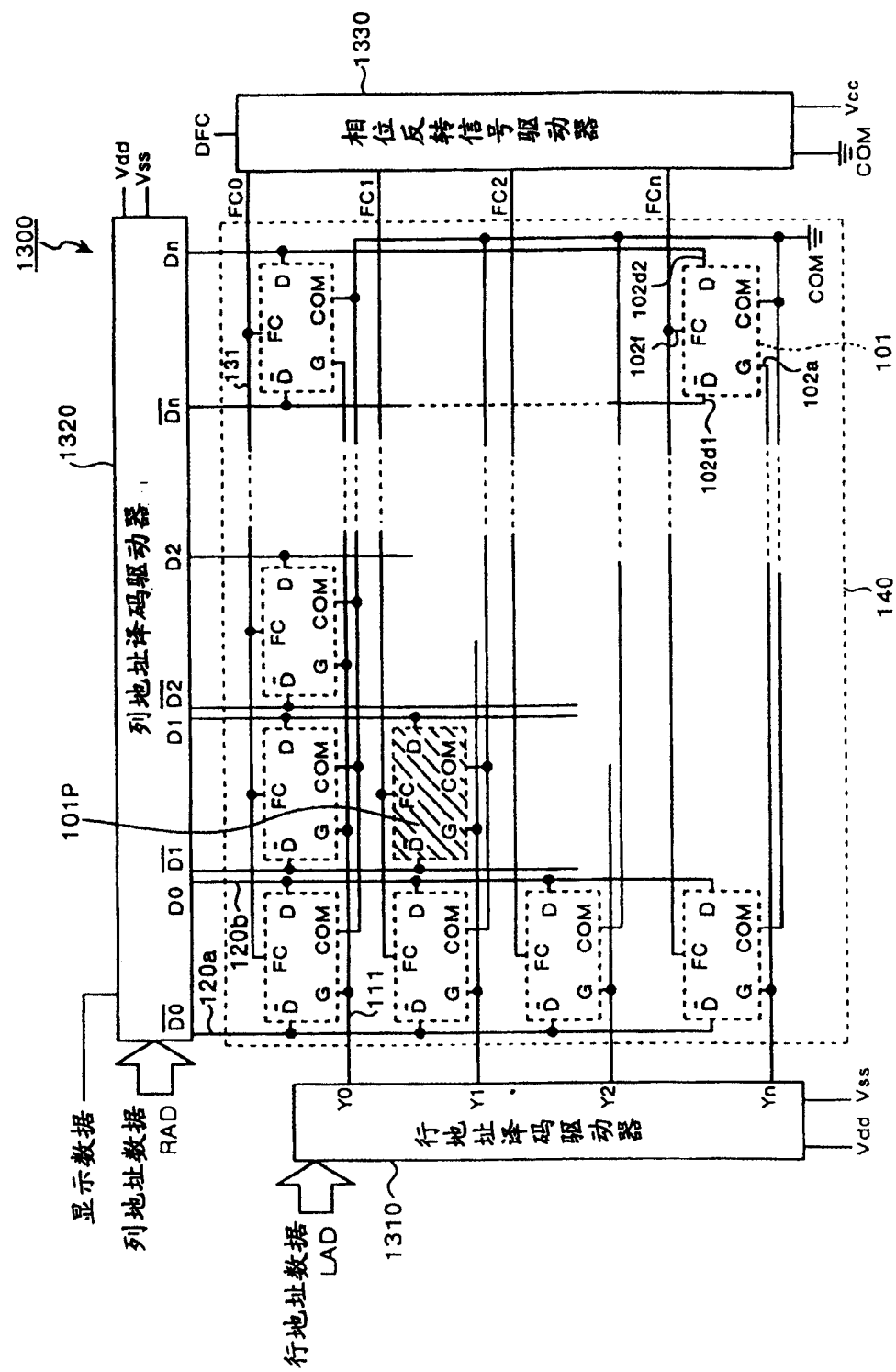


图 21

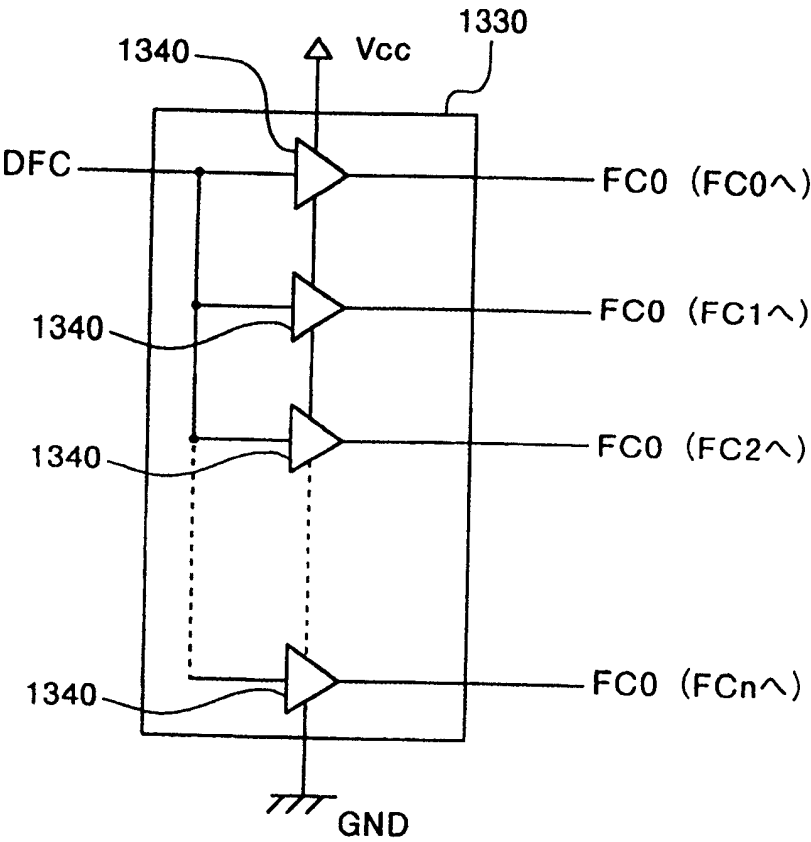


图 22