

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G09G 3/20

G02F 1/136

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00138058.3

[43] 公开日 2001年7月11日

[11] 公开号 CN 1303083A

[22] 申请日 2000.12.23 [21] 申请号 00138058.3

[30] 优先权

[32]1999.12.24 [33]JP [31]367122/1999

[32]2000.9.18 [33]JP [31]282168/2000

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 横山良一

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

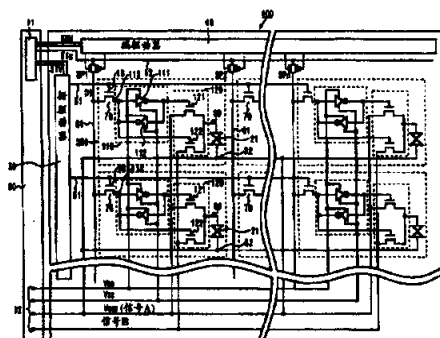
代理人 王 勇 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图页数 10 页

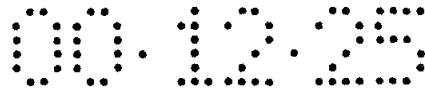
[54] 发明名称 显示装置

[57] 摘要

提供作为整个显示装置可节省电力的显示装置。在基板 10 上配置与供给栅信号的栅驱动器 50 连接的多个栅信号线 51、和与供给漏信号的漏驱动器 60 连接的多个漏信号线 61，在这两个信号线 51、61 交叉部附近，配置与这两个信号线 51、61 连接的 TFT70，所述显示装置包括：与 TFT70 的源 11s 连接且保持数字信号的保持电路 110，根据来自保持电路的信号选择信号的信号选择电路 120，根据来自该信号选择电路 120 的信号把信号 A 或 B 供给液晶 21 的第一显示电路，与 TFT70 的源 11s 连接且保持模拟信号的辅助电容器 700，把保持在辅助电容器 700 的信号供给显示电极 80 的第二显示电路。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1.一种显示装置，将基板上单方向配置的多个栅信号线、和在与所述栅线交叉方向上配置的多个漏信号线、以及显示像素配置成矩阵状，所述显示像素  
5 由来自所述栅信号线的扫描信号加以选择，并由所述漏信号线供给图像信号，其特征在于，配有第一显示电路，包括：

保持电路，根据从所述栅信号线输入的信号来保持来自所述漏信号线的数字图像信号；和信号选择电路，根据来自该保持电路的信号来选择对显示电极供给的信号。

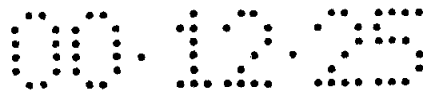
10 2.如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，包括：

辅助电容器，与所述第一显示电路相邻配置，根据从所述栅信号线输入的信号来保持来自所述漏信号线的模拟图像信号；第二显示电路，对所述显示电极供给该辅助电容器保持的信号；和电路选择电路，用于根据电路选择信号，将所述第一和第二显示电路有选择地连接到所述漏信号线。

15 3.如权利要求1或2所述的显示装置，其特征在于，所述保持电路由反向器电路、或反向器电路和电容器构成。

4.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置，其特征在于，配有所述保持电路和所述信号选择电路的所述显示像素是显示静止图像的显示像素。

20 5.如权利要求1至4中任一项所述的显示装置，其特征在于，所述显示装置是液晶显示装置。



## 说明书

### 显示装置

5 本发明涉及配有薄膜晶体管（Thin Film Transistor，以下称为‘TFT’）的显示装置。

近年来，作为市场需要，需要可携带的显示装置，例如便携电视机、便携电话等的显示装置；按照这些显示装置，要求小型化、重量轻、节省电力，对应这一要求的全面研究开发也十分活跃。

10 图 10 表示现有的液晶显示装置的等效电路图。

如图 10 所示，液晶显示板 100 在绝缘性基板 10 上配有多个栅信号线 51 和多个漏信号线 61，栅信号线被连接到供给栅极信号的栅驱动器 50，而漏信号线根据从供给漏极信号的漏驱动器 60 输出的采样脉冲 SP1、SP2、…、SPn 的定时来导通采样晶体管 SP1、SP2、…、SPn，供给数据信号线 62 的数据信号，  
15 在两个信号线 51、61 的交叉部附近，配置与两个信号线 51、61 连接的 TFT70 和与该 TFT70 连接的显示电极 80。

此外，在与绝缘性基板 10 不同的外围电路基板 90 上设有面板驱动用 LSI91。

将起始信号从该外围电路基板 90 的面板驱动用 LSI91 输入到栅驱动器 50 和漏驱动器 60，并将图像信号输入到数据线 62。

20 根据基于起始信号的采样信号来导通采样晶体管 SP，并将数据信号线 62 的数据信号供给漏信号线 61。此外，栅极信号从栅信号线 51 输入到栅极 13，使 TFT70 导通。因此，通过 TFT70 将漏极信号施加到显示电极 80 上。与此同时，为了将显示电极 80 上施加的电压保持一扫描场期间，通过 TFT70 对辅助电容器 85 也施加漏极信号。该辅助电容器 85 的一个电极 86 被连接到 TFT70  
25 的源极 11s，而另一电极 87 被施加各显示像素 200 中共用的电位。

打开 TFT70 的栅极，将漏极信号施加在液晶 21 上后，必须保持一扫描场期间，但仅在液晶中该信号的电压随着时间的经过会逐渐下降。这样就不能得到没有显示不匀的良好显示。因此，为了将该电压保持一扫描场期间而设有辅助电容器 85。

30 通过将施加到显示电极 80 的电压施加到液晶 21 上，可以根据该电压来使



液晶 21 进行取向而获得显示。于是，无论活动图像、静止图像都可显示。这种情况下，在外围电路基板 90 的 LSI91、各驱动器 50、60 上都施加用于其驱动

5 的电压，根据该电压来消耗电力。  
在由上述那样的液晶显示板 100 的显示像素 200 组成的显示区域上显示静止图像时，例如将该液晶显示板 100 用于便携电话的显示部，在其一部分上显示用于驱动便携电话的电池余量时，会将干电池的图像作为静止图像来显示。

但是，在使用现有的液晶显示板时，即使显示静止图像，也与显示活动图像的情况一样，要驱动栅驱动器 50 和漏驱动器 60 及外围的面板驱动用 LSI91，来进行液晶显示板 100 的显示。

10 因此，各驱动器 50、60 及外部 LSI91 总在消耗电力，液晶显示装置的电力消耗大，存在由于配置液晶显示板 100 的携带电话等的电源仅限于电池那样的电源而使用时间短的缺点。

即，存在即使显示静止图像，也与显示活动图像时一样，总在消耗电力的缺点。

15 因此，在特开平 8-194205 号中披露了在各显示像素上配有静态型存储器的液晶显示装置。该液晶显示装置通过使用使两级反向器正反馈形的存储器、即将静态型存储器作为数字图像信号的保持电路来使用，从而降低消耗电力。

此外，如上所述，现有的液晶显示装置适合对应于模拟图像信号显示全彩色的活动图像。另一方面，配有用于保持数字图像信号的静态型存储器的液晶显示装置，适于显示低灰度的静止图像，并且适于降低消耗电力。

20 但是，由于两液晶显示装置的图像信号源不同，所以在一个显示装置中，不能同时实现全彩色的活动图像显示和低消耗电力对应的静止图像显示。

因此，本发明是鉴于上述现有技术的缺点而提出的发明，目的在于提供一种显示装置，可以在显示静止图像的情况下降低消耗电力，实现整个显示装置的节省电力，并且用一个显示装置（例如，一片液晶显示板）来对应于全彩色的活动图像显示和低消耗电力的灰度显示的两种显示。

30 本发明的显示装置将基板上单方向配置的多个栅信号线、和在与所述栅线交叉方向上配置的多个漏信号线、以及显示像素配置成矩阵状，所述显示像素由来自所述栅信号线的扫描信号加以选择并由所述漏信号线供给图像信号，其中，配有第一显示电路，包括：保持电路，根据从所述栅信号线输入的信号来



保持来自所述漏信号线的数字图像信号；和信号选择电路，根据来自该保持电路的信号来选择对显示电极供给的信号。

此外，所述显示装置包括：辅助电容器，与所述第一显示电路相邻配置，根据从所述栅信号线输入的信号来保持来自所述漏信号线的模拟图像信号；第二显示电路，对所述显示电极供给该辅助电容器保持的信号；和电路选择电路，用于根据电路选择信号，将所述第一和第二显示电路有选择地连接到所述漏信号线。

此外，上述显示装置的所述保持电路由反向器电路、或反向器电路和电容器组成。

而且，上述显示装置中，具有所述保持电路和所述信号选择电路的所述显示像素是显示静止图像的显示像素。

而且，上述显示装置是液晶显示装置。

图 1 表示本发明第一实施例的液晶显示装置的等效电路图。

图 2 是本发明的液晶显示装置的定时图。

图 3 表示本发明第二实施例的液晶显示装置的等效电路图。

图 4 表示反射型液晶显示装置的剖面图。

图 5 表示本发明第三实施例的液晶显示装置的等效电路图。

图 6 表示本发明第四实施例的液晶显示装置的等效电路图。

图 7 是本发明的显示装置的信号切换电路的等效电路图。

图 8 表示本发明第五实施例的液晶显示装置的等效电路图。

图 9 表示本发明第六实施例的液晶显示装置的等效电路图。

图 10 是现有的液晶显示装置的等效电路图。

下面说明本发明的显示装置。

图 1 表示将本发明的显示装置应用于液晶显示装置情况下的等效电路图，

图 2 表示该液晶显示装置各点的定时图。

如图 1 所示，根据液晶显示板 100 以外的外围基板 90 的各信号来驱动液晶显示板 100。

液晶显示板 100 在行方向上（水平方向）配置与供给栅极信号的栅驱动器 50 连接的多个栅信号线 51，在列方向（垂直方向）上配置与供给漏极信号的漏驱动器 60 连接的多个漏信号线 61。在两信号线 51、61 的交叉部附近配置

TFT70。通过与该 TFT70 连接的显示电极 80 上施加的电压，来控制液晶 21 的上升和下降。

在 TFT70 的源极 11s 和液晶 21 之间，从源极 11s 端设有保持电路 110、信号选择电路 120。

- 5 在外围电路基板 90 上，配有 LSI91，用于供给使各驱动器 50、60 进行扫描的信号，和端子 92，用于施加数据信号、对置电极电压、驱动各驱动器的电压、及驱动保持电路的电压。

液晶显示板 100 上的保持电路 110 由两个反向器电路 111、112 构成，它们被彼此反向并联连接。

- 10 此外，信号选择电路 120 是根据来自保持电路 110 的信号来选择信号的电路，由两个晶体管构成。选择的两个信号是直流电压的对置电极信号 VCOM（信号 A），和以该对置电极信号 VCOM 为中心的交流电压的用于驱动液晶的交流驱动信号（信号 B）。

这里说明本发明的显示装置的驱动方法。

- 15 图 2 表示图 1 的液晶显示装置的各点的定时图。

首先，将起始信号 STV 从外围电路基板 90 的面板驱动用 LSI91 输入到栅驱动器 50，此外，将起始信号 STH 输入到漏驱动器 60。根据这些信号，依次产生采样信号 SP1 至 SPn，根据各个采样信号来依次导通采样晶体管 SP1、SP2、…、SPn，对数字数据信号 Sig 采样，供给各漏信号线 61。

- 20 这里，说明第一行、即施加栅极信号 G1 的栅信号线 G1。

首先，通过栅极信号 G1 使栅信号线 G1 连接的各显示像素 P1、P12、~P1n 的各 TFT 导通 1 水平扫描期间。

- 25 现在来看第一行第一列的显示像素 P11。因采样信号 SP1 而采样的数字信号 S11 被输入到漏信号线 61，然后，TFT70 通过栅极信号 G1 变为导通状态后，其漏信号 D1 被输入到保持电路 110。

由该保持电路 110 保持的信号被输入到信号选择电路 120，用该信号选择电路 120 来选择信号 A 或信号 B，将该选择出的信号施加在显示电极 80 上，将该电压施加在液晶 21 上。

- 30 这样，经过从栅信号线 G1 至最终行的栅信号线 Gm 进行扫描后，结束一个画面（一扫描场期间）的扫描、即全点扫描，显示一画面。

此时，当显示一画面后，便停止对栅驱动器 50 和漏驱动器 60 及外围面板驱动用 LSI91 的电压供给，以停止它们的驱动。对保持电路 110 则保持供给电压 VDD、VSS 来驱动，此外，将对置电极电压供给对置电极 32，而将信号 A 和 B 供给选择电路 120。

- 5 即，对保持电路 110 供给用于驱动该保持电路的 VDD、VSS，在对置电极上施加直流电压的对置电极电压 VCOM（信号 A），在液晶显示板 100 为通常白色（NW）时，只是对信号 A 施加与对置电极 32 相同电位的电压，对信号 B 施加用于驱动液晶的交流电压（例如，60Hz）。由此，可以保持一个画面并作为静止图像显示出来。此外，其它的栅驱动器 50、漏驱动器 60 和外围 LSI91
- 10 处于未施加电压的状态。

- 此时，如果在漏信号线 61 用数字信号将‘H（高）’输入到保持电路 110 中，那么，由于信号选择电路 120 中第一 TFT121 被输入‘L’，所以第一 TFT121 截止，而由于另一方的第二 TFT122 被输入‘H’，所以第二 TFT122 导通。于是，信号 B 被选择，并对液晶施加信号 B 的交流电压。即，由于施加信号 B
- 15 的交流电压，液晶因电场而上升起来，所以，在 NW 的显示板中，作为显示，可以观察到黑色显示。

- 如果在漏信号线 61 用数字图像信号将‘L（低）’输入到保持电路 110 中，那么，由于信号选择电路 120 中第一 TFT121 上被输入‘H’，所以第一 TFT121 导通，而由于另一方的第二 TFT122 上被输入‘L’，所以第二 TFT122 截止。
- 20 于是，信号 A 被选择，并对液晶施加信号 A 的电压。即，由于施加与对置电极 32 相同的电压，不产生电场，液晶不上升，所以，在 NW 的显示板中，作为显示，可以观察到白色显示。

这样，通过写入并保持一个画面，可以显示静止图像。但在该情况下，由于停止各驱动器 50、60 和 LSI91 的驱动，所以可以节省与此相应的消耗电力。

- 25 因此，根据本发明的显示装置，可以降低显示装置整体的消耗电力。因此，在使用电池等有限电源的便携电视机、便携电话中采用本发明的显示装置时，由于消耗电力少，所以可以进行长时间的显示。

本发明的显示装置最好应用于液晶显示装置中的反射型液晶显示装置。下面参照图 4 来说明该反射型液晶显示装置的装置结构。

- 30 如图 4 所示，在一个绝缘性基板 10 上，在多晶硅构成的岛状的半导体层 11

上形成栅绝缘膜 12，在半导体层 11 上方，在栅绝缘膜 12 上形成栅极 13。

在栅极 13 两侧位置的下层半导体层 11 上，形成源极 11s 和漏极 11d。在栅极 13 和栅绝缘膜 12 上淀积层间绝缘膜 14，在与漏极 11d 对应的位置和与源极 11s 对应的位置上形成接触孔 15，通过该接触孔 15，漏极 11d 与漏极 16 连接，源极 11s 也通过层间绝缘膜 14 上设置的平坦化绝缘膜 17 上设置的接触孔 18 与显示电极 19 连接。

平坦化绝缘膜 17 上形成的各显示电极 19 由铝 (Al) 等反射材料构成。在各显示电极 19 和平坦化绝缘膜 17 上，形成使液晶 21 进行取向的聚酰胺等构成的取向膜 20。

在另一绝缘性基板 30 上，依次形成呈现红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 各色的彩色滤色器 31、由 ITO (Indium Tin Oxid: 氧化铟锡) 等透明导电性膜组成的对置电极 32、使液晶 21 取向的取向膜 33。若不需彩色显示，就不要彩色滤色器 31。

用粘结性密封材料来粘结这样形成的一对绝缘性基板 10、30 的周边，在此形成的空隙中填充液晶 21，完成反射型液晶显示装置。

如图中虚线箭头所示，从观察者 1 侧入射的光从对置电极基板 30 依次地入射，通过显示电极 19 被反射，向观察者 1 发射，从而观察者 1 可以观察显示。

这样，由于反射型液晶显示装置采用的是反射外光来观察显示的方式，与透射型的液晶显示装置不同，不需要在与观察者侧相反的侧使用所谓背光，所以不需要使该背光等点火的电力。因此，作为本发明的显示装置，最好是适于不需要背光而节省电力的反射型液晶显示装置。

再有，在上述实施例中，作为保持电路结构，说明了使用反向器电路的情况，但本发明不限于此，如图 3 所示，也可以是包括电容器 130 的结构 (第二实施例)。

图 3 与图 1 的等效电路的不同在于，保持电路 110 由串联连接的两个反向器电路和电容器 130 构成。

该电容器 130 的一个电极 131 连接到源极 11s，而另一电极 132 连接作为反向器电路 111、112 的电源的 VDD。另一电极 132 也可以连接到供给电压 VSS 或供给 VCOM 的信号线。

由于保持电路 110 以外的结构和驱动方法与图 1 的情况相同，所以省略说



明。

从 TFT70 的源极 11s 输入的信号被积存在电容器 130 中。此外，输入的信号被输入到反向器电路 111，而该信号被输入到另一反向器电路 112 和信号选择电路 120 的第一 TFT121 的栅极。输入到另一反向器电路 112 的信号被输入到信号选择电路 120 的第二 TFT122 的栅极。

这样，通过配有电容器 130 和反向器电路 111、112 组成的保持电路 110，与图 1 的保持电路一样可以保持数据信号。

于是，可以显示静止图像。在写入一个画面后，通过停止各驱动器 50、60 和 LSI91 的驱动，可以实现节省电力。再有，在改写已写入的一个画面的显示时，在操作栅驱动器 50、漏驱动器 60、及面板驱动用 LSI91，写入一个画面的数据信号后，也可以停止这些驱动器 50、60 及 LSI91。再有，已写入的静止图像，不用说如摄影、背景画面等那样的静止图像，例如在通过多段来显示便携电话的电池余量时，如果仅在电池余量已发生变化时显示该余量对应的段的话，也是静止图像的显示。

此外，在上述实施例中，示出了在一画面的全点扫描期间未施加对置电极电压和信号 A 及 B 的电压的情况，但本发明不限于此，即使在该期间，也可以施加各电压。但是，为了降低消耗电力，最好不施加。

在上述实施例中，说明了输入 1 比特的数字数据的情况，但本发明不限于此，即使在多比特的数字数据信号的情况下也可以应用。由此，可以进行多灰度的显示。此时，需要与输入的比特数对应的保持电路和信号选择电路的数目。

以下说明在本发明的显示装置中输入多比特的数字数据信号的情况（第三实施例）。

图 5 表示输入 2 比特的数字数据的情况。

与上述图 1 的液晶显示装置的等效电路的不同点在于，输入的数字数据信号为 2 比特，与此相应，从 LSI91 分别对数据线 62、64 输入 2 比特的信号，通过对各显示像素配置的两个采样开关 SP1 来进行采样，将数据信号（2 比特的数字信号）供给与那些开关连接配置的 2 个漏信号线 61、63，而且，选择电路 120 由 8 个晶体管来构成。

下面说明电路选择电路 120 的驱动方法。

如果从漏信号线 61、63 输入 ‘H（高）’ 电平的信号，则 ‘L（低）’ 电平

的信号从反向器电路 111、113 输出到晶体管 120a、120b、120e、120f，但晶体管 120a、120b、120e、120f 不导通，此外，‘H’电平的信号从反向器电路 112、114 输出到晶体管 120c、120d、120g、120h，使晶体管 120c、120d、120g、120h 导通。因此，通过晶体管 120g、120c 将信号 A 供给液晶 21。

- 5 同样，在从漏信号线 61 输入 ‘H’ 电平信号，从漏信号线 63 输入 ‘L’ 电平信号时，晶体管 120d、120e 导通，将信号 C 施加在液晶上，此外，在从漏信号线 61 输入 ‘L’ 电平信号，从漏信号线 63 输入 ‘H’ 电平信号时，晶体管 120a、120h 导通，将信号 B 施加在液晶上，而在从漏信号线 61 输入 ‘L’ 电平信号，从漏信号线 63 输入 ‘L’ 电平信号时，晶体管 120b、120f 导通，
- 10 将信号 D 施加在液晶上。因此，各信号 A、B、C、D 具有各自 4 灰度的电压电平。

这样一来，由选择电路 120 来选择保持电路 110 中保持的各信号，并施加在液晶 21 上，可以获得 4 灰度的静止显示。

- 如上那样，与图 1 和图 3 所示情况的 1 比特的情况同样，在写入一个画面
- 15 后，可以停止各驱动器 50、60 和 LSI91 的驱动，由此可实现节省消耗电力。

〈模拟显示图像和静止图像的切换〉

以下，披露本发明的第四实施例。

图 6 是显示将本发明的显示装置应用于液晶显示装置时的电路结构图。

- 在绝缘基板 10 上，预先单向配置与供给扫描信号的栅驱动器 50 连接的多个
- 20 个栅信号线 51，在与这些栅信号线 51 的交叉方向上配置多个漏信号线 61。

根据从漏驱动器 60 输出的采样脉冲的定时，使采样晶体管 SP1、SP2、…、SPn 导通，将数据信号线 62 的数据信号（模拟图像信号或数字图像信号）供给漏信号线 61。

- 液晶显示板 100 具有这样的结构，将通过来自栅信号线 51 的扫描信号来选
- 25 择、并且供给来自漏信号线 61 的数据信号的多个显示像素 200 配置成矩阵状。

以下，说明显示像素 200 的详细结构。

- 在栅信号线 51 和漏信号线 61 的交叉部附近，设有 p 沟道型 TFT310 和 n 沟道型 TFT320 组成的电路选择电路 300。TFT310、320 的两漏极被连接到漏信号线 61，并且其两栅极 313、323 被连接到选择信号线 800。根据来自选择
- 30 信号线 800 的选择信号，TFT310、320 中的一个被导通。此外，如后述那样，



与电路选择电路 300 形成一对，设有电路选择电路 301。

由此，可以选择切换后述的模拟图像信号显示（对应于全彩色运动图像）和数字图像显示（对应于低消耗电力、静止图像）。此外，与电路选择电路 300 相邻，配置 n 沟道型 TFT410 和 n 沟道型 TFT420 组成的像素选择电路 400。

5 TFT410、420 分别与电路选择电路 300 的 TFT310、320 串联连接，并且在它们的两栅极上连接栅信号线 51。TFT310、320 具有可根据来自栅信号线 51 的扫描信号双方同时导通的结构。

此外，设有用于保持模拟图像信号的辅助电容器 700。辅助电容器 700 的一个电极 710 连接到 TFT410 的源极 411s。另一个电极 720 连接到共用的辅助  
10 电容器线 750，供给偏置电压  $V_{sc}$ 。如果 TFT410 的栅极打开，将模拟图像信号施加在液晶 21 上，那么该信号必须被保持一扫描场期间，但仅在液晶 21 中该信号电压会随时间的推移而逐渐降低。于是，不能得到没有显示不匀的良好显示。因此，设有用于将该电压保持一扫描场期间的辅助电容器 700。

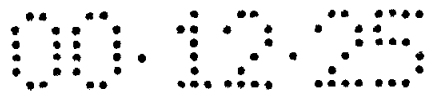
在该辅助电容器 700 和液晶 21 之间，设有电路选择电路 301 的 p 沟道型  
15 TFT350，具有与电路选择电路 300 的 TFT310 同时导通截止的结构。

此外，在像素选择电路 400 的 TFT420 和液晶 21 的显示电极 80 之间，设有保持电路 500、信号选择电路 600。保持电路 500 由正反馈的两个反向器电路 510、520 构成，构成保持数字二进制的静态型存储器。

此外，信号选择电路 600 是根据来自保持电路 500 的信号来选择信号的电  
20 路，用两个 n 沟道型 TFT610、620 来构成。TFT610、620 的栅极上分别施加来自保持电路 500 的互补输出信号，所以 TFT610、620 互补地导通截止。

其中，如果 TFT620 导通，则选择直流电压的对置电极信号 VCOM（信号 A），而如果 TFT610 导通，则选择以该对置电极信号 VCOM 为中心的交流电压、即用来驱动液晶的交流驱动信号（信号 B），通过电路选择电路 300 的  
25 TFT320，供给液晶 21 的对置电极 80。

综述上述结构，在一个显示像素 200 内设置由作为像素选择元件的 TFT410 和保持模拟图像信号的辅助电容器 700 构成的电路（第一显示电路），和由作为像素选择元件的 TFT420、保持二进制的图像信号的保持电路 500、信号选择电路 600 构成的电路（第二显示电路），而且，设有用于选择这两个电路的电  
30 路选择电路 350。



接着，说明液晶板 100 的周边电路。

在与液晶板 100 的绝缘性基板 10 属不同基板的外围电路基板 90 上设有面板驱动用 LSI91。将垂直起始信号 STV 从该外围电路基板 90 的面板驱动用 LSI91 输入到栅驱动器 50，将水平起始信号 STH 输入到漏驱动器 60。此外，将图像  
5 信号输入到数据线 62。

图 7 是图像信号的切换电路的电路结构图。

如果开关 SW1 与端子 P2 端连接，则从输入端子 Din 输入的 n 比特的数字图像信号通过 DA 变换器 130 被变换成模拟图像信号后，输出到数据线 62。另一方面，如果将开关 SW1 切换到端子 P1 端，则 n 比特的数字图像信号的例如  
10 最高位比特被输出到数据线 62。开关 SW1 的切换根据控制模拟锁存显示模式和低消耗电力对应的数字锁存显示模式切换的模式信号 MD 来进行。

这里，根据图 6 和图 7 来说明上述结构的显示装置的驱动方法。

#### (1) 模拟显示模式的情况

根据模式信号 MD，选择模拟显示模式后，数据信号线 62 便被设定成输出  
15 模拟图像信号的状态，同时，电路选择信号线 800 和高电压端电源线 VDD 的电位变为 'L'，电路选择电路 300、301 的 TFT310、350 被导通。

此外，根据基于水平起始信号 STH 的采样信号来导通采样晶体管 SP，将数据信号线 62 的模拟图像信号供给漏信号线 61。

此外，根据垂直起始信号 STV，将扫描信号供给栅信号线 51。根据扫描信号，TFT71 导通后，模拟图像信号 Sig 从漏信号线 61 传送到显示电极 80，并且被保持在辅助电容器 700 中。显示电极 80 上施加的图像信号电压 21 被施加在液晶 21 上，按照该电压液晶 21 进行取向，从而获得液晶显示。  
20

在该模拟显示模式中，适于显示全彩色的运动图像。但是，由于驱动外围电路基板 90 的 LSI91、各驱动器 50、60，所以不断消耗电力。

#### (2) 数字显示模式

根据模式信号 MD，选择数字显示模式后，数据信号线 62 被设定成输出数字图像信号的状态，并且电路选择信号线 800 和高电压端电源线 VDD 的电位变为 'H'，保持电路 500 变为可操作状态。此外，电路选择电路 300、301 的 TFT310、350 截止，与此同时，TFT320、360 导通。  
25

此外，将起始信号 STH 从外围电路基板 90 的面板驱动用 LSI91 输入到栅  
30

驱动器 50 和漏驱动器 60。根据该信号来依次产生采样信号，按照各个采样信号，采样晶体管 SP1、SP2、…、SPn 依次导通，对数字图像信号 Sig 进行采样，并供给各漏信号线 61。

其中，说明第一行、即施加扫描信号 G1 的栅信号线 51。首先，根据扫描信号 G1，与栅信号线 51 连接的各显示像素 P11、P12、…、P1n 的各 TFT 被导通一水平扫描期间。

现在来看一下第一行第一列的显示像素 P11。因采样信号 SP1 而采样的数字图像信号 S11 被输入到漏信号线 61。然后，TFT70 通过扫描信号 G1 变为导通状态后，其漏信号 D1 被输入到保持电路 500。

该保持电路 500 保持的信号被输入到信号选择电路 600，由该信号选择电路 600 来选择信号 A 或信号 B，将其选择出的信号施加在显示电极 80 上，该电压施加在液晶 21 上。

这样，经过从栅信号线 61 至最终行的栅信号线 Gm 进行扫描后，一个画面（1 扫描场期间）的扫描、即全点扫描结束，显示一画面。

在此，显示一画面后，停止对栅驱动器 50 和漏驱动器 60 及外围的面板驱动用 LSI91 的电压供给，中断它们的驱动。对保持电路 500 保持供给电压 VDD、VSS 进行驱动，此外，将对置电极电压供给对置电极 32，而将各信号 A 和 B 供给选择电路 600。

即，在对保持电路 500 供给用于驱动该保持电路的 VDD、VSS，对对置电极施加直流电压的对置电极电压 VCOM（信号 A），液晶显示板 100 为通常白色（NW）的情况下，仅在信号 A 时施加与对置电极 32 相同电位的电压，在信号 B 时施加用于驱动液晶的交流电压（例如，60Hz）。由此，可以保持一个画面，并作为静止图像显示出来。此外，在其它的栅驱动器 50、漏驱动器 60 及外围的 LSI91 上则处于未施加电压的状态。

此时，如果在漏信号线 61 上用数字图像信号将‘H（高）’输入到保持电路 500，则在信号选择电路 600 中第一 TFT610 会被输入‘L’，所以第一 TFT610 截止，而在另一方的第二 TFT620 中则被输入‘H’，所以第二 TFT620 导通。

于是，信号 B 被选择，并对液晶施加信号 B 的电压。即，由于施加信号 B 的交流电压，液晶因电场而上升起来，所以在 NW 的显示面板上，作为显示，可以观察到黑色显示。

如果在漏信号线 61 上用数字图像信号将 ‘L’ 输入到保持电路 500，则由于信号选择电路 600 中第一 TFT610 会被输入 ‘H’，所以第一 TFT610 导通，而由于另一方的第二 TFT620 被输入 ‘L’，所以第二 TFT620 截止。于是，选择信号 A，对液晶施加信号 A 的电压。即，由于施加与对置电极 32 相同的电  
5 压，不产生电场，液晶不上升，所以在 NW 的显示板中，作为显示，可以观察到白色显示。

这样，通过写入并保持一个画面，可以显示静止图像，但在该情况下，由于停止各驱动器 50、60 和 LSI91 的驱动，所以可以节省相应的电力消耗。

如上所述，根据本发明的实施例，用一个液晶显示板 100 可以对应于全彩  
10 色的运动图像显示（模拟显示模式时）和低耗电力的数字灰度显示（数字显示模式时）的两种显示。

再有，如上述第四实施例那样，作为用一个液晶显示板 100 对应于全彩色的运动图像显示（模拟显示模式时）和低耗电力的数字灰度显示（数字显示模式时）的两种显示的显示装置，本发明在以下的两种情况下也可得到同样的  
15 效果。

图 8 表示本发明的第五实施例。

该图与第四实施例说明的图 6 的等效电路的不同在于，设有配置电路选择电路 300，以及将液晶显示板 100 输入的全彩色的运动图像显示信号和数字灰度显示信号分别输入到专用的数据信号线 62。

20 这样，通过用各自的数据信号线 62 来输入模拟信号和数字信号，不必设置电路选择电路 300。因此，不必设置与一个显示像素 200 对应配置的 p 沟道型 TFT310 和 n 沟道型 TFT320，使设置其它 TFT 的空间变大。

再有，虽然增加了数据信号线 62 和采样开关 SP1，但，由于 TFT310、320 是对每个显示像素都要配置的，该 TFT 的占有空间与数据信号线 62 和采样开关 SP 的占有空间相比大很多，所以通过用专用的数据信号线 62 对液晶显示板  
25 供给数字信号和模拟信号，可以充分确保显示像素中的空间。

再有，图 9 表示本发明的第六实施例。

该图与第四实施例说明的图 6 的等效电路的不同在于，除去构成电路选择电路 301 的 TFT350。

30 这样，由于 TFT350 是配置在每个显示像素上的，所以可以确保显示像素

内的空间,可以为其它 TFT 的配置留有余地。此外,即使除去电路选择电路 301 的 TFT350,但只要信号 A 和信号 B 的供给源具有足够在辅助电容器 700 对供给液晶的信号进行充电的容量,就可以一边对辅助电容器 700 充电一边驱动液晶。

- 5       在上述实施例中,示出了在一画面的全点扫描期间,施加对置电极电压和信号 A 及 B 的电压的情况,但本发明不限于此,即使在该期间不施加这些电压也可以。但是,为了降低电力消耗,最好不施加。

此外,在上述实施例中,在数字显示模式中,说明了输入 1 比特的数字信号的情况,但本发明不限于此,即使在多个比特的数字信号的情况下也可以应用。由此,可以进行多灰度的显示。此时,需要与输入的比特数对应的保持电路和信号选择电路的数目。

此外,在上述实施例中,说明了将静止画面显示在液晶显示板的一部分上的情况,但本发明不限于此,也可以将静止画面显示在全部显示像素上,达到本发明的特有的效果。

- 15       此外,在上述实施例中,说明了反射型液晶显示装置的情况,但通过在一像素内除了 TFT、保持电路、信号选择电路和信号布线以外的区域上配置透明电极,也可以使用于透射型液晶显示装置。此外,即使使用于透射型液晶显示装置,在显示一画面后,通过停止对栅驱动器 50 和漏驱动器 60 及外围的面板驱动用 LSI91 的电压供给,可以实现相应的电力消耗的降低。

- 20       而且,在上述实施例中,说明了将静止图像显示在液晶显示板的一部分上的情况,但本发明并不限于此,也可以将静止画面显示在全部显示像素上,以达到本发明的特有效果。

而且,在上述实施例中,说明了反射型液晶显示装置的情况,但通过在一像素内除了 TFT、保持电路、信号选择电路和信号布线外的区域上配置透明电  
25       极,在除此以外的区域中配置反射型电极,就可以用于半透射型液晶显示装置。此外,即使使用于半透射型液晶显示装置,在显示一个画面后,通过停止对栅驱动器 50、漏驱动器 60 及外围的面板驱动用 LSI91 的电压供给,可以实现相应的电力消耗的降低。

- 30       根据本发明的显示装置,在显示装置显示静止图像时,可因不需要驱动各驱动器、面板驱动用 LSI 而实现电力消耗的降低,并且可以获得用一个显示装

00.12.25

置来对应进行全彩色的活动图像显示和低电力消耗的灰度显示的所谓两种显示的显示装置。



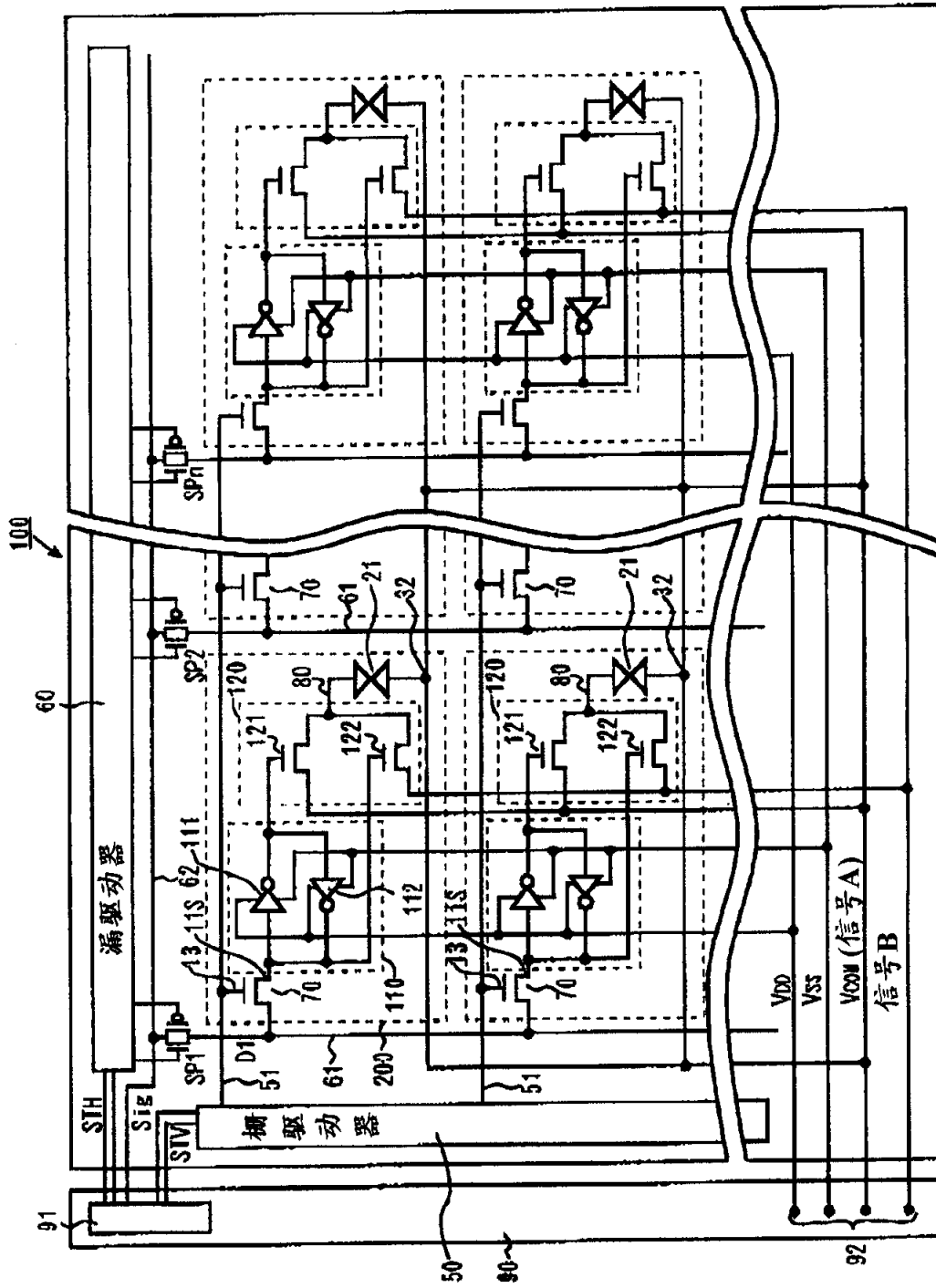


图1

00.12.25

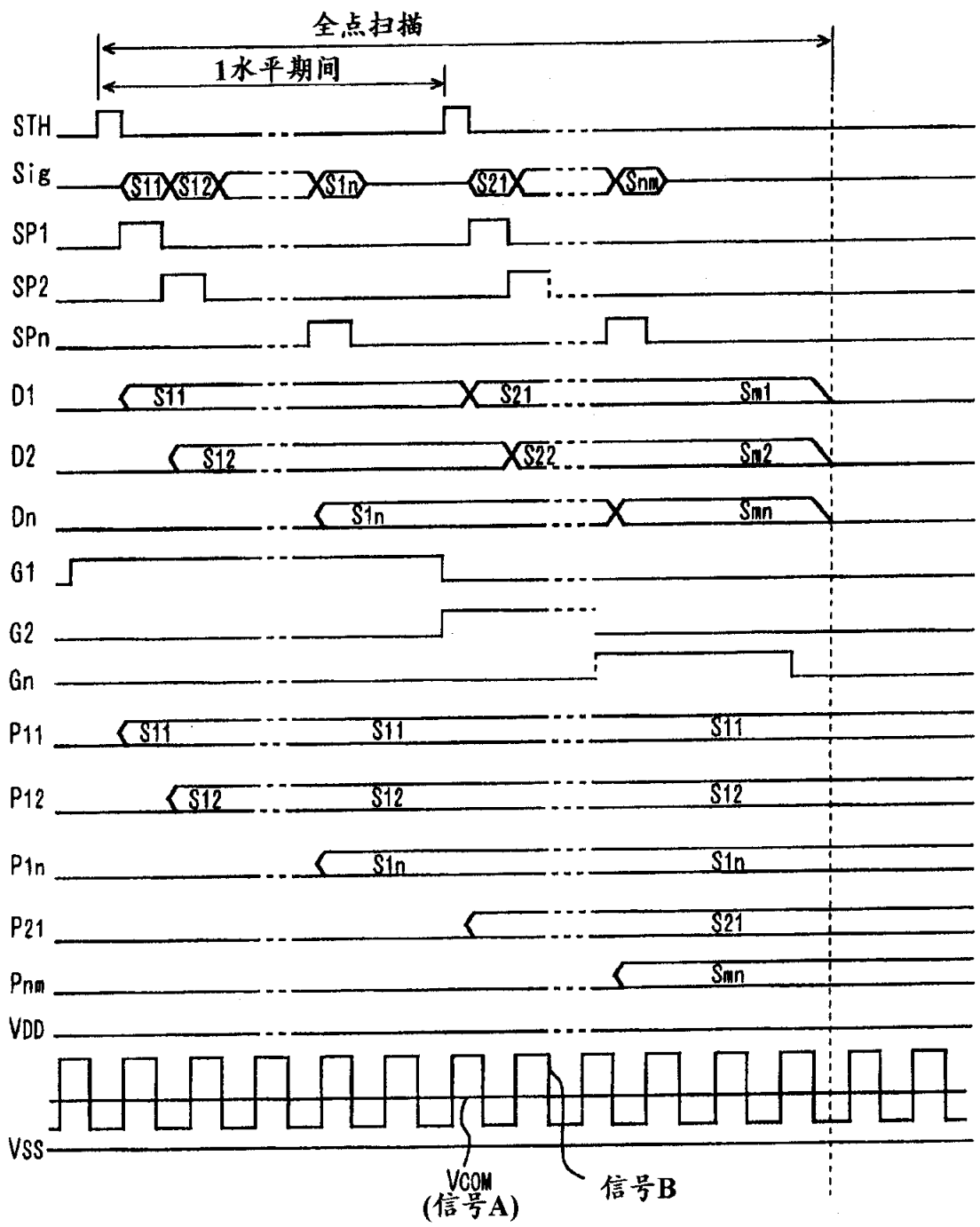


图 2

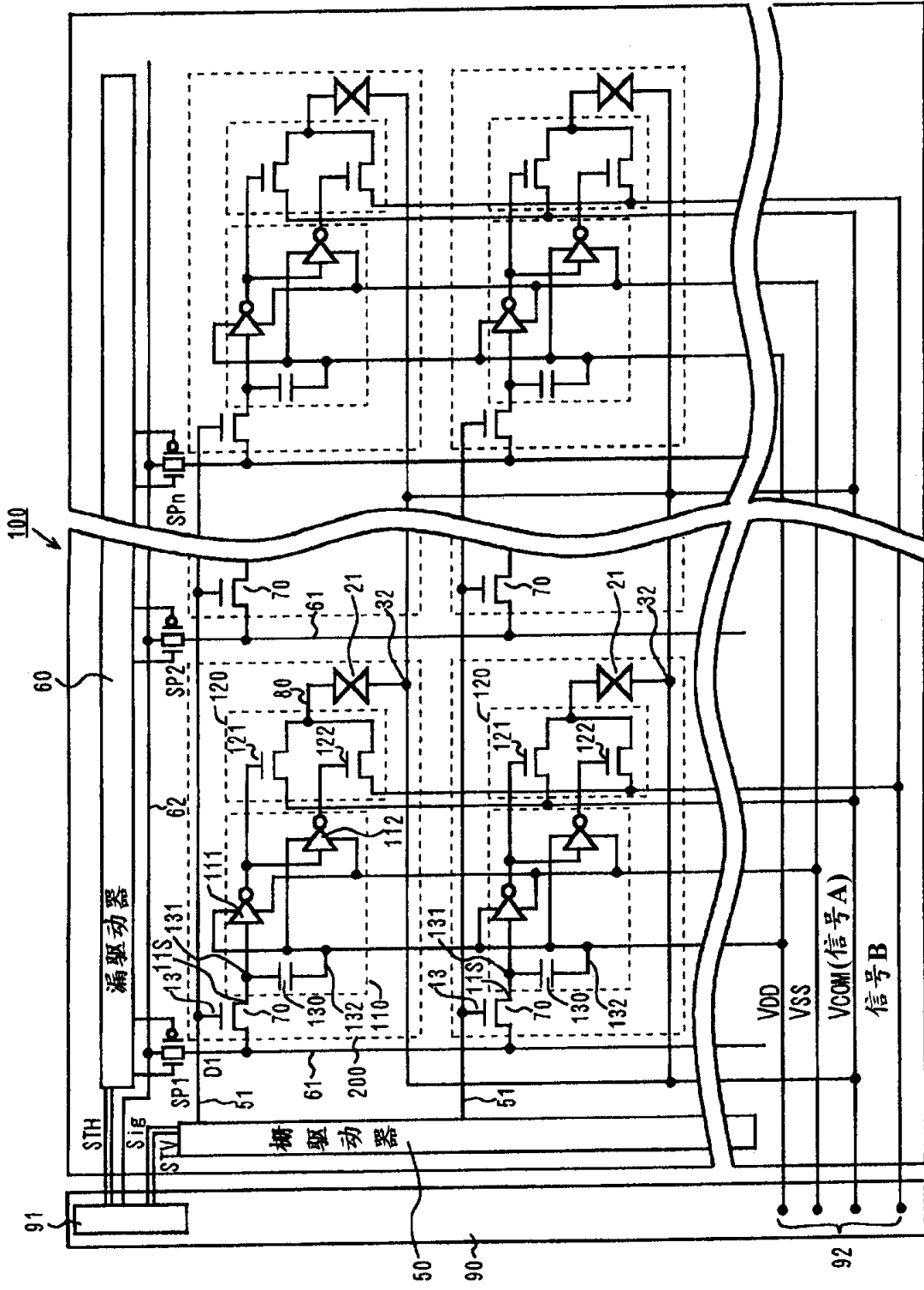


图 3

00.12.25

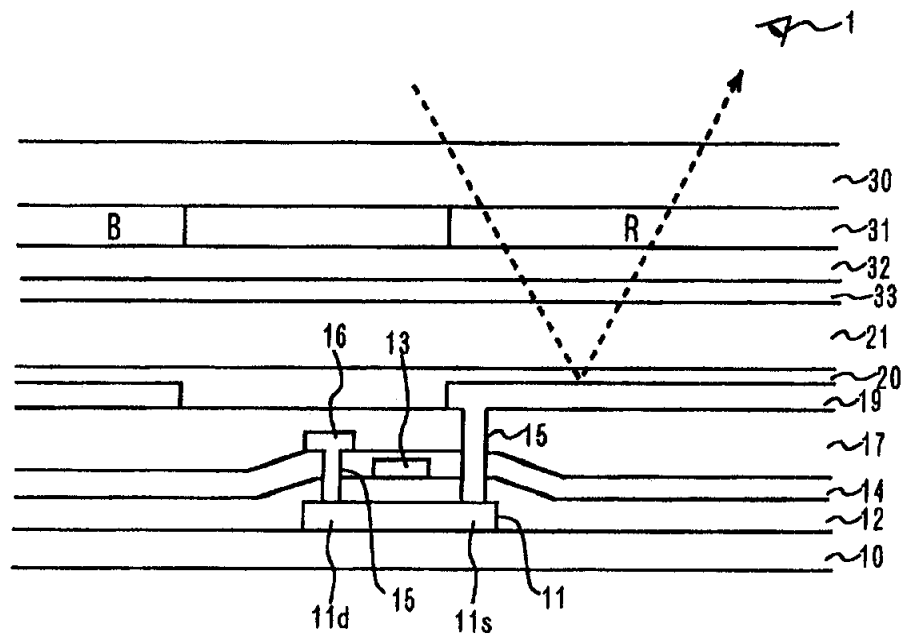


图 4

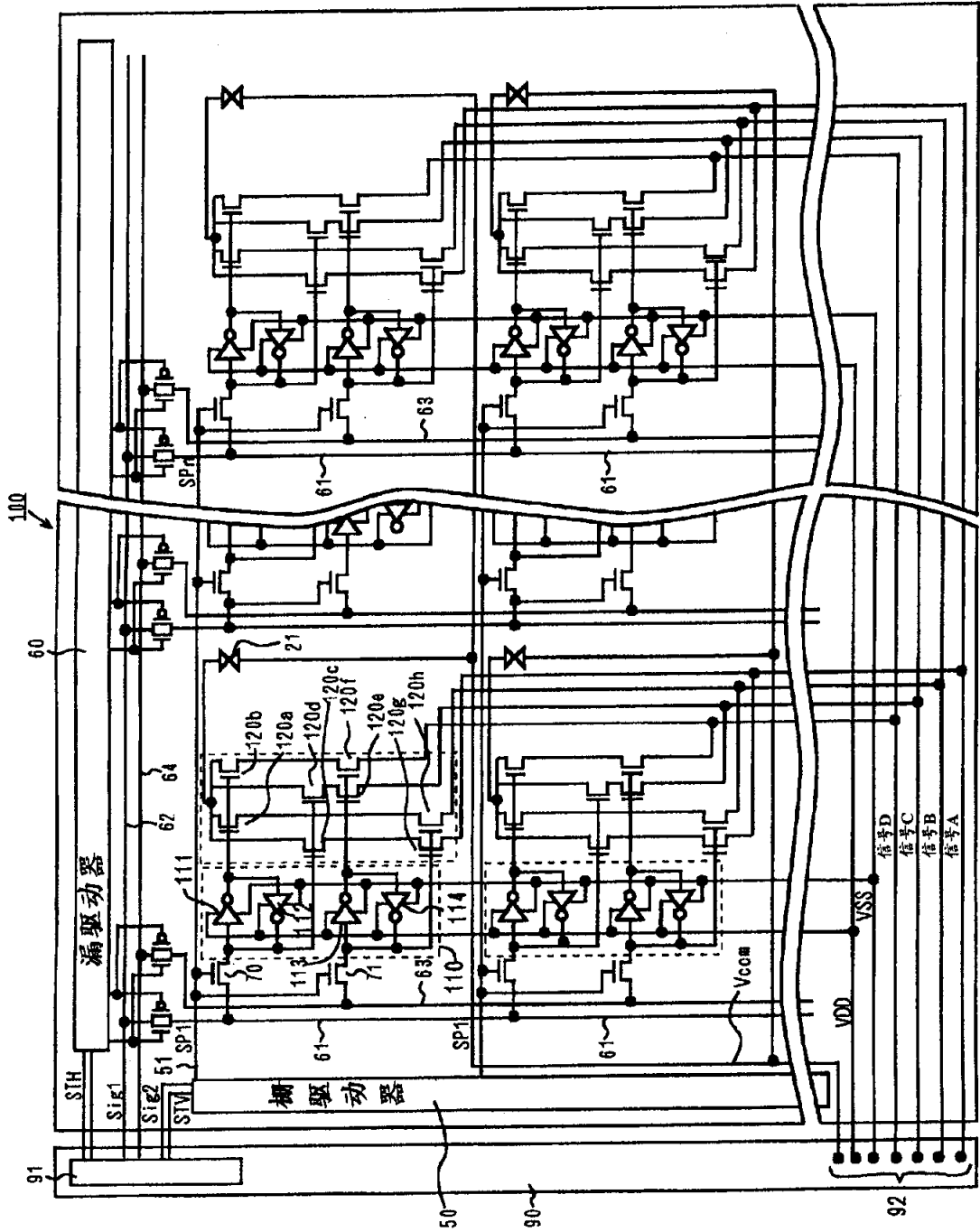


图 5

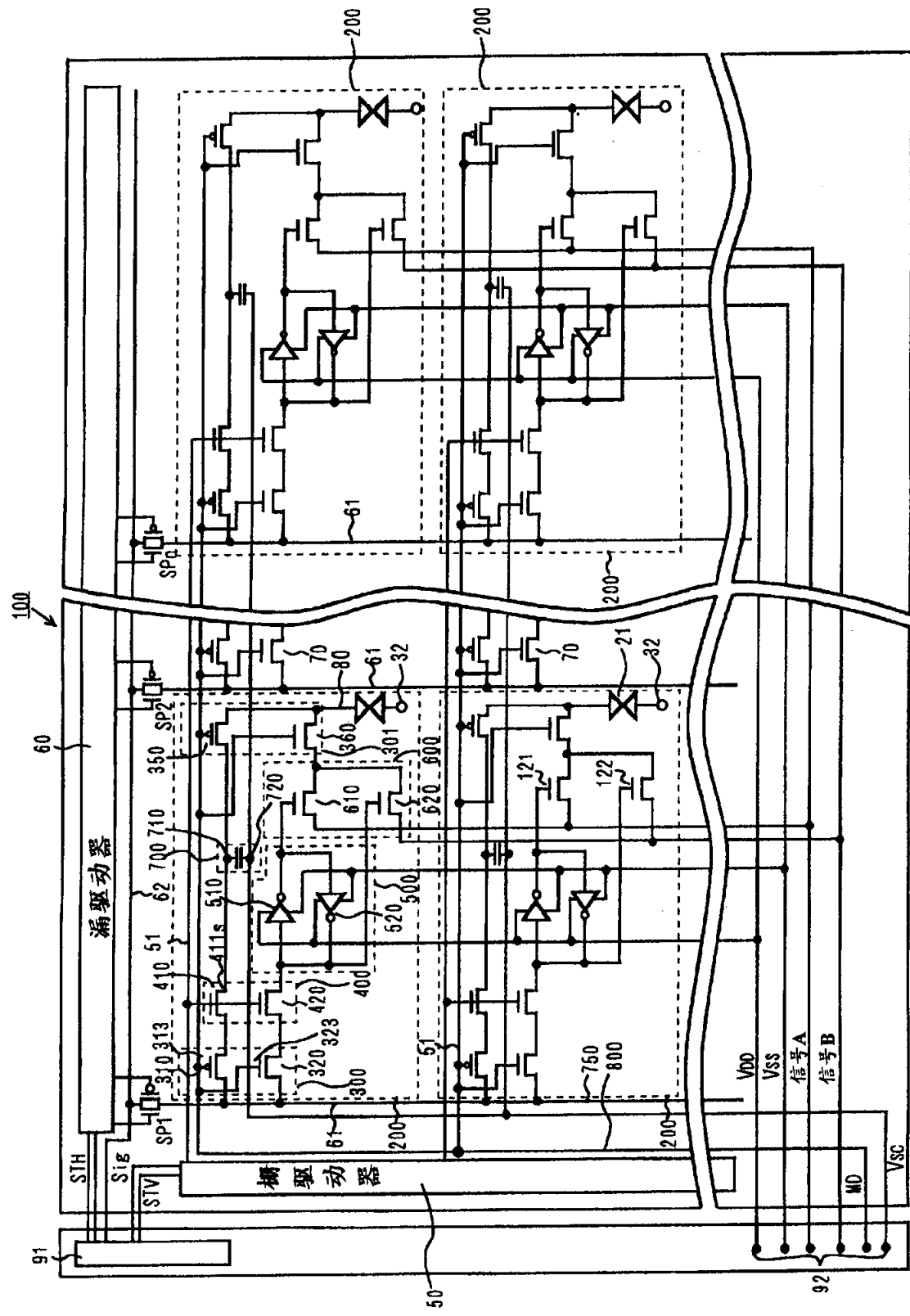


图 6

00.12.25

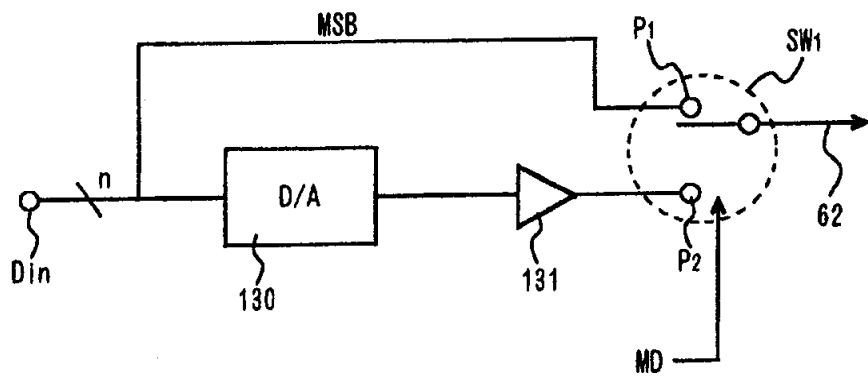


图 7

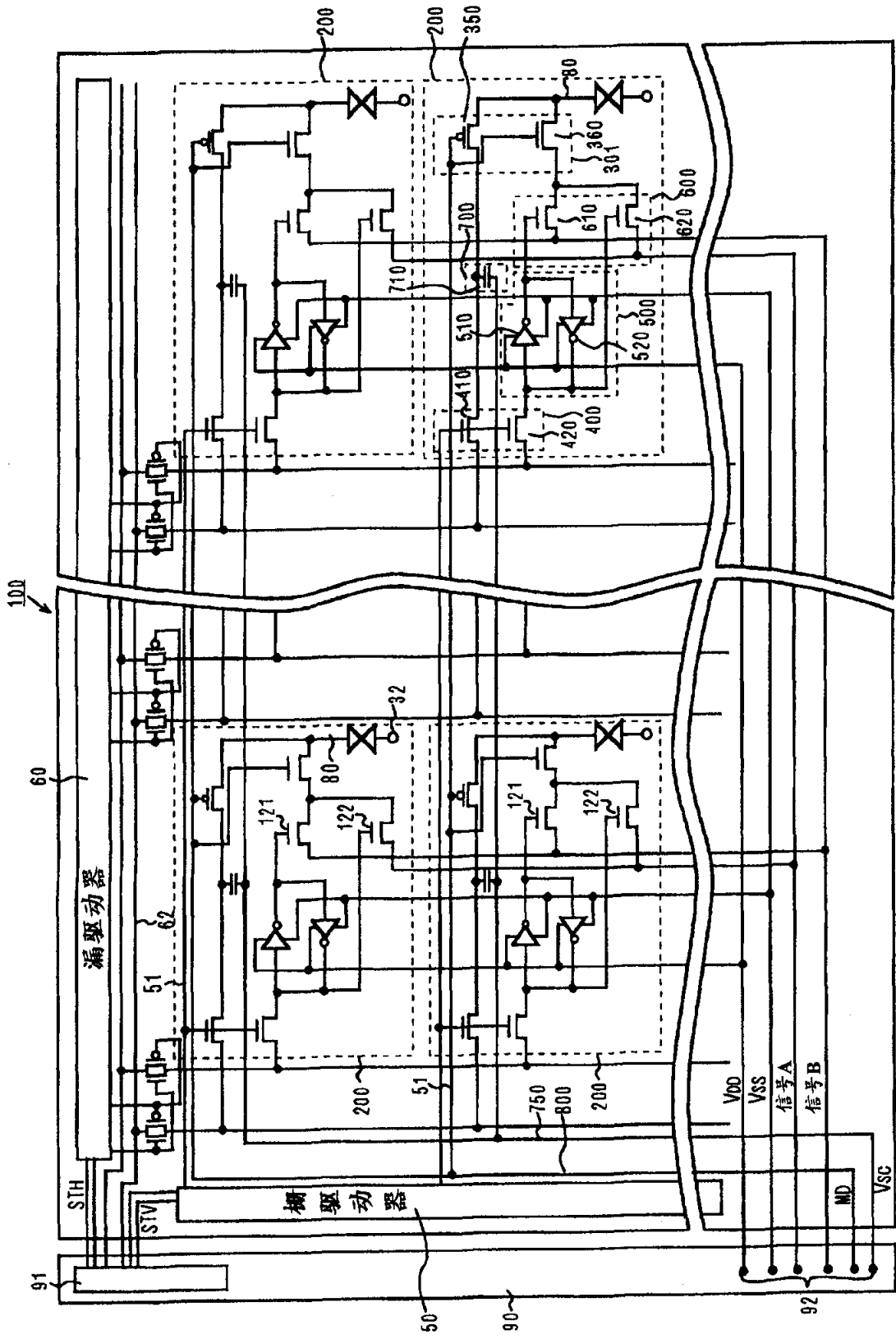


图 8



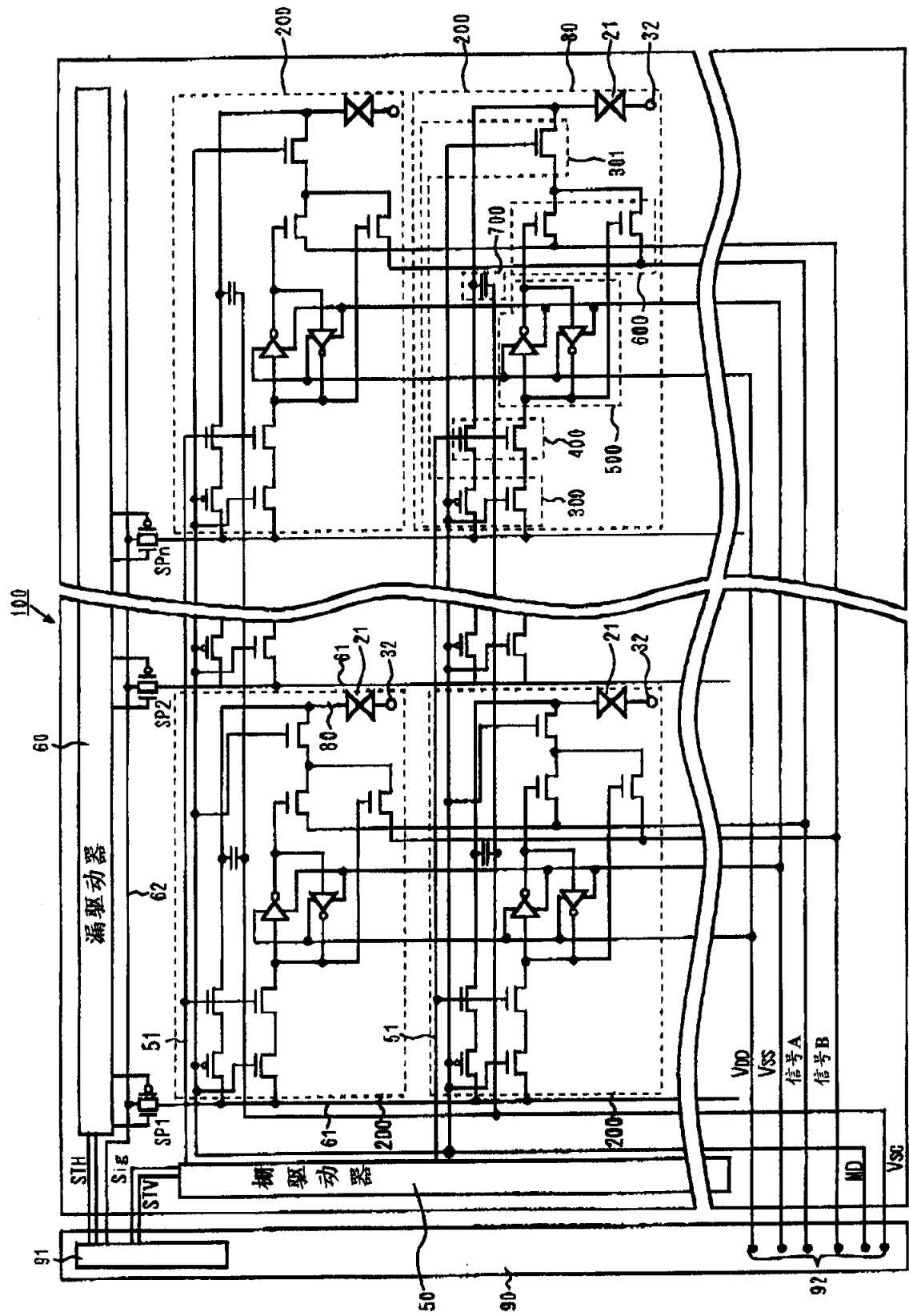


图 9

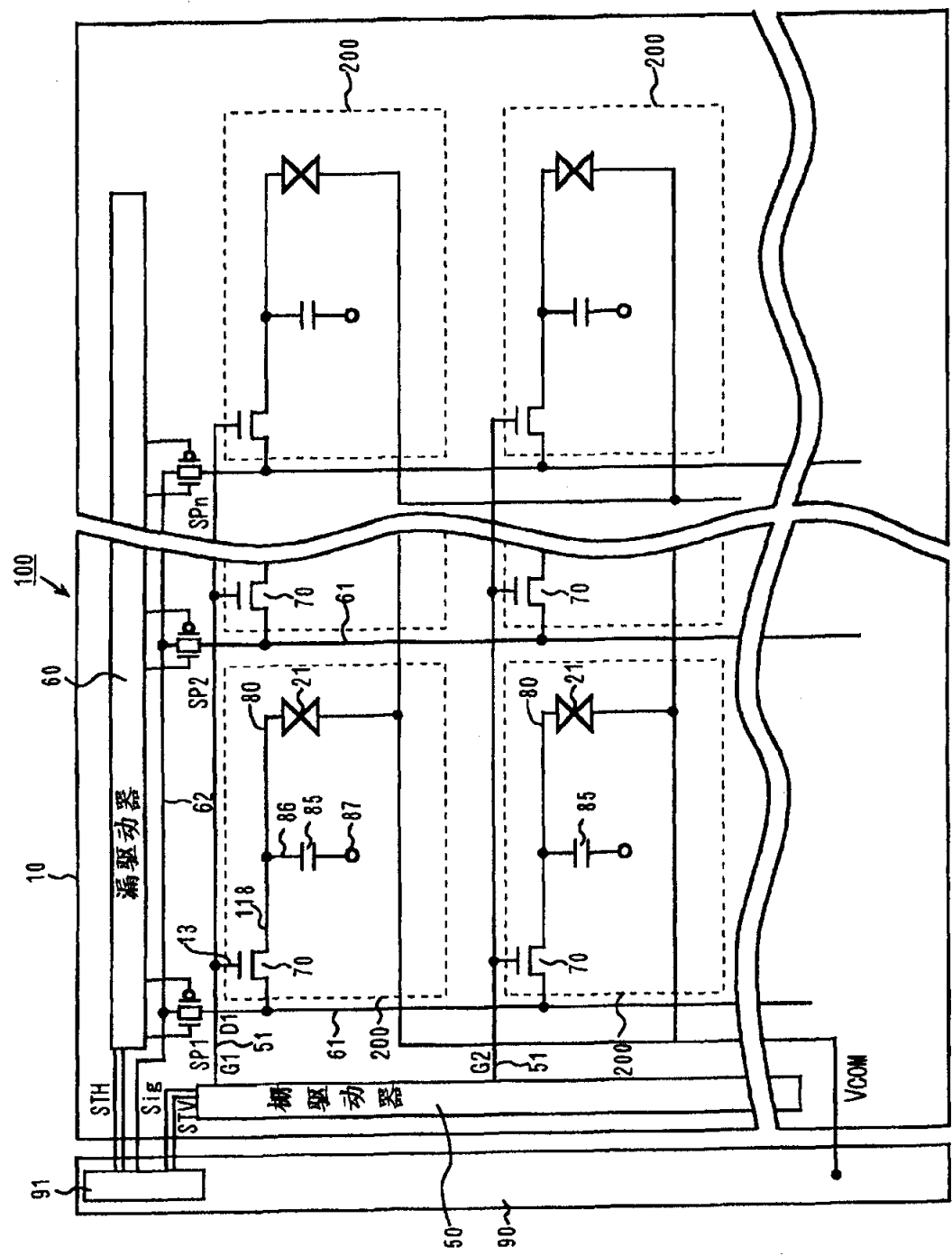


图 10