



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03132706.0

[43] 公开日 2004 年 5 月 19 日

[11] 公开号 CN 1497510A

[22] 申请日 2003.9.29 [21] 申请号 03132706.0

[30] 优先权

[32] 2002.10.3 [33] JP [31] 290637/2002

[71] 申请人 恩益禧电子股份有限公司

地址 日本神奈川

[72] 发明人 中井大三郎 桥本义春

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

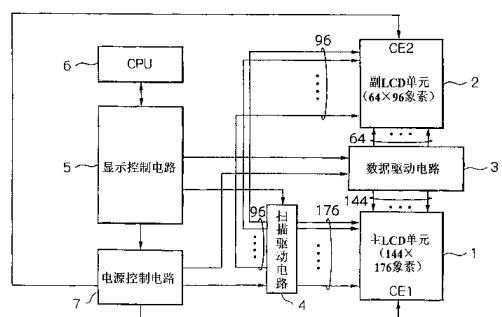
代理人 穆德骏 陆弋

权利要求书 11 页 说明书 17 页 附图 26 页

[54] 发明名称 用于使用公共驱动电路驱动多个显示单元的装置

[57] 摘要

在一种用于驱动移动电子装置中的多个显示单元(1, 2)的装置中，每一个都包括多条数据线(DA1, DA2, ……, DB1, DB2, ……)、多条扫描线(SA1, SA2, ……, SB1, SB2, ……)以及在一条所述数据线和一条所述扫描线处的多个象素，该装置提供了公共数据驱动电路(3, 3')和公共扫描驱动电路(4)中至少之一。公共数据驱动电路包括多个第一开关组(SW2A, SW2B)，每一第一开关组连接至显示单元之一的数据线，用于驱动显示单元之一的数据线。公共扫描驱动电路包括多个第二开关组(SW3A, SW3B)，每一第二开关组连接至显示单元之一的扫描线，用于驱动显示单元之一的扫描线。



1. 一种用于驱动移动电子装置中的多个显示单元（1，2）的装置，每一个移动电子装置都包括多条数据线（DA1，DA2，……，DB1，
5 DB2，……）、多条扫描线（SA1，SA2，……，SB1，SB2，……）以及多个象素，每一象素都在一条所述数据线和一条所述扫描线处，该装置包括：

10 公共数据驱动电路（3，3'）和公共扫描驱动电路（4）中至少之一；

15 所述公共数据驱动电路包括多个第一开关组（SW2A，SW2B），每一第一开关组连接至所述显示单元之一的数据线，用于驱动所述显示单元的所述之一的数据线；

15 所述公共扫描驱动电路包括多个第二开关组（SW3A，SW3B），每一第二开关组连接至所述显示单元之一的扫描线，用于驱动所述显示单元的所述之一的扫描线。

2. 如权利要求1的装置，其中所述公共数据驱动电路（3）包括：

20 用于存储视频信号的多个帧存储器（301A，301B），每一个用于所述显示单元之一；

25 多个第三开关组（SW1A，SW1B），每一组连接至所述帧存储器之一，并且与所述第一开关组同步地操作；

线路存储器（303），连接至所述第三开关组，用于与所述第三开关组的操作相一致地选择性存储所述帧存储器的一个线路数据；

等级电压发生电路（307）；

25 解码电路（306），连接至所述线路存储器和所述等级电压发生电路，用于与所述线路存储器的输出信号相一致地从所述等级电压发生电路中选择等级电压；和

30 输出电路（308），在所述解码电路和所述第一开关组之间连接，用于将所述选择的等级电压传输至所述第一开关组，使得所述选择的等级电压与所述第一开关组的操作相一致地传输至所述显示单元之一

的数据线。

3. 如权利要求 2 的装置，其中所述等级电压发生电路包括多个等级电压发生单元，每一等级电压发生单元用于所述显示单元之一。

5

4. 如权利要求 2 的装置，其中所述输出包括：

多个电压跟随器（1001），连接至所述解码电路，用于放大所述选择的等级电压；

10 多个第一开关（1002），每一个都连接至所述电压跟随器之一；
和

多个第二开关（1003），每一个都连接在所述电压跟随器之一的输入和所述第一开关之一的输出之间，

其中将所述第一开关打开一第一预定时间周期，然后，打开所述第二开关而关闭所述第一开关。

15

5. 如权利要求 4 的装置，其中所述输出电路进一步包括多个第三开关（1003），每一个都连接在所述第一开关之一的输出和地之间，当所述显示单元之一的驱动被切换至另一所述显示单元的驱动时，一控制信号（WH）打开所述第三开关。

20

6. 如权利要求 1 的装置，其中所述公共数据驱动电路（3'）包括：

移位寄存器电路（310），用于将水平启动信号（STH）与水平时钟信号（HCLK）相一致地移位；

25 线路存储器（303），连接至所述移位寄存器电路，用于与所述移位寄存器电路相一致地存储一个线路数据；

等级电压发生电路（307）；

解码电路（306），连接至所述线路存储器和所述等级电压发生电路，用于与所述线路存储器的输出信号相一致地从所述等级电压发生电路中选择等级电压；和

30 输出电路（308），连接在所述解码电路和所述第一开关组之间，

用于将所述选择的等级电压传输至所述第一开关组，使得所述选择的等级电压与所述第一开关组的操作相一致地传输至所述显示单元之一的数据线。

5 7. 如权利要求 6 的装置，其中所述等级电压发生电路包括多个等级电压发生单元，每一等级电压发生单元用于所述显示单元之一。

8. 如权利要求 6 的装置，其中所述输出电路包括：

10 多个电压跟随器（1001），连接至所述解码电路，用于放大所述选择的等级电压；

多个第一开关（1002），每一个都连接至所述电压跟随器之一；
和

多个第二开关（1003），每一个都连接在所述电压跟随器之一的输入和所述第一开关之一的输出之间；

15 其中将所述第一开关打开一第一预定时间周期，然后，打开所述第二开关并关闭所述第一开关。

20 9. 如权利要求 8 的装置，其中所述输出电路进一步包括多个第三开关（1003），每一个都连接在所述第一开关之一的输出和地之间，当所述显示单元之一的驱动切换至另一所述显示单元的驱动时，一控制信号（WH）打开所述第三开关。

10. 如权利要求 1 的装置，其中所述扫描驱动电路包括：

25 移位寄存器电路（401），用于与垂直时钟信号（VCLK）相一致地移位垂直启动信号（STV）；和

输出电路（404），连接至所述移位寄存器电路，用于将所述移位寄存器电路的输出信号传输至所述第二开关组，使得所述第二开关组顺序扫描所述显示单元之一的扫描线。

30 11. 如权利要求 1 的装置，其中所述扫描驱动电路进一步包括多

一个第四开关组 (SW3C, SW3D), 每一第四开关组连接至所述显示单元的扫描线, 用于将关电平电压 (VGOFF) 提供至所述显示单元的所述之一的扫描线。

5 12. 如权利要求 1 的装置, 进一步包括:

振荡器 (2001);

多个第一分频器 (2002, 2003, 2004), 连接至所述振荡器, 用于对所述振荡器的输出信号进行分频, 以生成水平时钟信号 (HCLK);

第五开关组 (SW4A, SW4B, SW4C), 连接至所述第一分频器;

10 多个第二分频器 (2005, 2006), 连接至所述振荡器, 用于对所述振荡器的输出信号进行分频, 以生成垂直时钟信号 (VCLK);

第六开关组 (SW5A, SW5B, SW5C), 连接至所述第二分频器; 和

15 频率控制电路 (2008), 连接至所述第五和第六开关组, 用于选择并打开所述第五开关组的一个开关和所述第六开关组的一个开关, 使得所述显示单元的所述之一的数据线由选择的所述水平时钟信号之一驱动, 并且所述显示单元的所述之一的扫描线由选择的所述垂直时钟信号之一驱动, 于是总能实现所述显示单元的所述之一的确定帧频率。

20

13. 一种用于驱动移动电子装置中的多个显示单元 (1, 2) 的装置, 每一个都包括多条数据线 (DA1, DA2, ……, DB1, DB2, ……)、多条扫描线 (SA1, SA2, ……, SB1, SB2, ……) 以及多个象素, 每一象素都在一条所述数据线和一条所述扫描线处, 该装置包括:

25

单个公共数据驱动电路 (3, 3'), 包括多个第一开关组 (SW2A, SW2B), 每一第一开关组连接至所述显示单元之一的数据线, 用于驱动所述显示单元的所述之一的数据线; 和

多个扫描驱动电路 (4-A, 4-B), 每一个连接至所述显示单元之一的扫描线, 用于驱动所述显示单元的所述之一的扫描线。

30

14. 如权利要求 13 的装置，其中所述单个公共数据驱动电路（3）包括：

用于存储视频信号的多个帧存储器（301A，301B），每一个用于所述显示单元之一；

5 多个第三开关组（SW1A，SW1B），每一组连接至所述帧存储器之一，并且与所述第一开关组同步地操作；

线路存储器（303），连接至所述第三开关组，用于与所述第三开关组的操作相一致地选择性存储所述帧存储器的一个线路数据；

等级电压发生电路（307）；

10 解码电路（306），连接至所述线路存储器和所述等级电压发生电路，用于与所述线路存储器的输出信号相一致地从所述等级电压发生电路中选择等级电压；和

15 输出电路（309），连接在所述解码电路和所述第一开关组之间，用于将所述选择的等级电压传输至所述第一开关组，使得所述选择的等级电压与所述第一开关组的操作相一致地传输至所述显示单元之一的数据线。

16. 如权利要求 14 的装置，其中所述等级电压发生电路包括多个等级电压发生单元，每一等级电压发生单元用于所述显示单元之一。
20

16. 如权利要求 14 的装置，其中所述输出电路包括：

多个电压跟随器（1001），连接至所述解码电路，用于放大所述选择的等级电压；

25 多个第一开关（1002），每一个都连接至所述电压跟随器之一；
和

多个第二开关（1003），每一个都连接在所述电压跟随器之一的输入和所述第一开关之一的输出之间，

其中将所述第一开关打开一第一预定时间周期，然后，打开所述第二开关而关闭所述第一开关。
30

17. 如权利要求 16 的装置，其中所述输出电路进一步包括多个第三开关（1003），每一个都连接在所述第一开关之一的输出和地之间，当所述显示单元之一的驱动被切换至另一所述显示单元的驱动时，控制信号（WH）打开所述第三开关。
5

18. 如权利要求 13 的装置，其中所述单个公共数据驱动电路（3'）包括：

移位寄存器电路（310），用于将水平启动信号（STH）与水平时钟信号（HCLK）相一致地移位；
10

线路存储器（303），连接至所述移位寄存器电路，用于与所述移位寄存器电路相一致地存储一个线路数据；

等级电压发生电路（307）；

解码电路（306），连接至所述线路存储器和所述等级电压发生电路，用于与所述线路存储器的输出信号相一致地从所述等级电压发生电路中选择等级电压；和
15

输出电路（309），连接在所述解码电路和所述第一开关组之间，用于将所述选择的等级电压传输至所述第一开关组，使得所述选择的等级电压与所述第一开关组的操作相一致地传输至所述显示单元之一的数据线。
20

19. 如权利要求 18 的装置，其中所述等级电压发生电路包括多个等级电压发生单元，每一等级电压发生单元用于所述显示单元之一。
25

20. 如权利要求 18 的装置，其中所述输出电路包括：

多个电压跟随器（1001），连接至所述解码电路，用于放大所述选择的等级电压；

多个第一开关（1002），每一个都连接至所述电压跟随器之一；
30 和

多个第二开关（1003），每一个都连接在所述电压跟随器之一的输入和所述第一开关之一的输出之间；

其中将所述第一开关打开一第一预定时间周期，然后，打开所述第二开关并关闭所述第一开关。

5

21. 如权利要求 20 的装置，其中所述输出电路进一步包括多个第三开关（1003），每一个都连接在所述第一开关之一的输出和地之间，当所述显示单元之一的驱动切换至另一所述显示单元的驱动时，控制信号（WH）打开所述第三开关。

10

22. 如权利要求 13 的装置，其中每一所述扫描驱动电路包括：
移位寄存器电路（401，401B），用于与垂直时钟信号（VCLK）相一致地移位垂直启动信号（STV）；和

15

输出电路（404A，404B），连接至所述移位寄存器电路，用于将所述移位寄存器电路的输出信号传输至所述第二开关组，使得所述输出电路的输出信号顺序扫描所述显示单元之一的扫描线。

20

23. 如权利要求 13 的装置，进一步包括：

振荡器（2001）；

多个第一分频器（2002，2003，2004），连接至所述振荡器，用于对所述振荡器的输出信号进行分频，以生成水平时钟信号（HCLK）；

第四开关组（SW4A，SW4B，SW4C），连接至所述第一分频器；

多个第二分频器（2005，2006），连接至所述振荡器，用于对所述振荡器的输出信号进行分频，以生成垂直时钟信号（VCLK）；

25

第五开关组（SW5A，SW5B，SW5C），连接至所述第二分频器；
和

频率控制电路（2008），连接至所述第四和第五开关组，用于选择并打开所述第五开关组的一个开关和所述第五开关组的一个开关，使得所述显示单元的所述之一的数据线由选择的所述水平时钟信号之一驱动，并且所述显示单元的所述之一的扫描线由选择的所述垂直时

30

钟信号之一驱动，于是总能实现所述显示单元的所述之一的确定帧频率。

5 24. 一种用于驱动移动电子装置中的多个显示单元（1，2）的装
置，每一个移动电子装置都包括多条数据线（DA1，DA2，……，DB1，
DB2，……）、多条扫描线（SA1，SA2，……，SB1，SB2，……）以
及多个象素，每一象素都在一条所述数据线和一条所述扫描线处，该
装置包括：

10 多个数据驱动电路（3，3'），每一个连接至所述显示单元之一的
数据线，用于驱动所述显示单元的所述之一的数据线；

单个公共扫描驱动电路（4），包括多个第一开关组（SW3A，
SW3B），每一第二开关组连接至所述显示单元之一的扫描线，用于驱
动所述显示单元的所述之一的扫描线。

15 25. 如权利要求 24 的装置，其中每一所述数据驱动电路（3）包
括：

用于存储视频信号的帧存储器（301A，301B），每一个用于所述
显示单元之一；

20 线路存储器（303A，303B），连接至所述帧存储器，用于存储所
述帧存储器的一个线路数据；

等级电压发生电路（307A，307B）；

解码电路（306A，306B），连接至所述线路存储器和所述等级电
压发生电路，用于与所述线路存储器的输出信号相一致地从所述等级
电压发生电路中选择等级电压；和

25 输出电路（308A，308B），连接至所述解码电路，用于输出所述
选择的等级电压，使得所述选择的等级电压传输至所述显示单元之一
的数据线。

26. 如权利要求 25 的装置，其中所述输出电路包括：

30 多个电压跟随器（1001），连接至所述解码电路，用于放大所述

选择的等级电压；

多个第一开关（1002），每一个都连接至所述电压跟随器之一；
和

5 多个第二开关（1003），每一个都连接在所述电压跟随器之一的
输入和所述第一开关之一的输出之间，

其中将所述第一开关打开一第一预定时间周期，然后，打开所述
第二开关而关闭所述第一开关。

10 27. 如权利要求 26 的装置，其中所述输出电路进一步包括多个
第三开关（1003），每一个都连接在所述第一开关之一的输出和地之
间，当所述显示单元之一的驱动被切换至另一所述显示单元的驱动
时，一控制信号（WH）打开所述第三开关。

15 28. 如权利要求 24 的装置，其中每一所述数据驱动电路（3'）包
括：

移位寄存器电路（310），用于将水平启动信号（STH）与水平时
钟信号（HCLK）相一致地移位；

线路存储器（303），连接至所述移位寄存器电路，用于存储所述
帧存储器的一个线路数据；

20 等级电压发生电路（307）；

解码电路（306），连接至所述线路存储器和所述等级电压发生电
路，用于与所述线路存储器的输出信号相一致地从所述等级电压发生
电路中选择等级电压； 和

25 输出电路（309），连接至所述解码电路，用于输出所述选择的等
级电压，使得所述选择的等级电压传输至所述显示单元之一的数据
线。

29. 如权利要求 28 的装置，其中所述输出电路包括：

30 多个电压跟随器（1001），连接至所述解码电路，用于放大所述
选择的等级电压；

多个第一开关（1002），每一个都连接至所述电压跟随器之一；
和

多个第二开关（1003），每一个都连接在所述电压跟随器之一的
输入和所述第一开关之一的输出之间；

5 其中将所述第一开关打开一第一预定时间周期，然后，打开所述
第二开关并关闭所述第一开关。

10 30. 如权利要求 29 的装置，其中所述输出电路进一步包括多个
第三开关（1003），每一个都连接在所述第一开关之一的输出和地之
间，当所述显示单元之一的驱动切换至另一所述显示单元的驱动时，
一控制信号（WH）打开所述第三开关。

15 31. 如权利要求 24 的装置，其中所述扫描驱动电路包括：
移位寄存器电路（401），用于与垂直时钟信号（VCLK）相一致
地移位垂直启动信号（STV）；和
输出电路（404），连接至所述移位寄存器电路，用于将所述移位
寄存器电路的输出信号传输至所述第二开关组，使得所述第一开关组
顺序扫描所述显示单元之一的扫描线。

20 32. 如权利要求 24 的装置，其中所述扫描驱动电路进一步包括
多个第二开关组（SW3C，SW3D），每一第二开关组连接至所述显示
单元的扫描线，用于将关电平电压（VGOFF）提供至所述显示单元的
所述之一的扫描线。

25 33. 如权利要求 24 的装置，进一步包括：
振荡器（2001）；
多个第一分频器（2002，2003，2004），连接至所述振荡器，用
于对所述振荡器的输出信号进行分频，以生成水平时钟信号（HCLK）；
第三开关组（SW4A，SW4B，SW4C），连接至所述第一分频器；
30 多个第二分频器（2005，2006），连接至所述振荡器，用于对所

述振荡器的输出信号进行分频，以生成垂直时钟信号（VCLK）；

第四开关组（SW5A，SW5B，SW5C），连接至所述第二分频器；
和

频率控制电路（2008），连接至所述第三和第四开关组，用于选
5 择并打开所述第三开关组的一个开关和所述第四开关组的一个开关，
使得所述显示单元的所述之一的数据线由选择的所述水平时钟信号之
一驱动，并且所述显示单元的所述之一的扫描线由选择的所述垂直时
钟信号之一驱动，于是总能实现所述显示单元的所述之一的确定帧频
率。

用于使用公共驱动电路驱动多个显示单元的装置

5 技术领域

本发明涉及用于驱动移动电子装置中的多个显示单元的一种装置。

背景技术

10 最近，在诸如移动电话装置这样的移动电子装置中，在枢轴连接到主体的翻盖的内侧和外侧上分别提供了多个显示单元，即主显示单元和副显示单元。下面将详细出解释。

15 在待机模式，盖闭合，为来话呼叫作准备。在这种情况下，副显示单元上显示天线标志、时钟、电池余量标志等。另一方面，在工作模式中，盖是打开的，同时主显示单元工作。

而且，如果在移动电话装置中包含了相机功能，则主显示单元和副显示单元之一用作取景器，这将在下面作出解释。

20 用于驱动主显示单元和副显示单元的第一种现有驱动装置由用于驱动主显示单元的驱动电路和用于驱动副显示单元的驱动电路构成。这也将在下面详细解释。

25 然而，在上述第一种现有驱动装置中，由于驱动电路对于主显示单元和副显示单元是分别独立提供的，所以驱动装置在尺寸和成本上都有所增加。

30 在用于驱动主显示单元和副显示单元的第二种现有驱动装置中，副显示单元的扫描线（行侧线）短接到主显示单元的相应线路，或者

副显示单元的数据线（列侧线）短接到主显示单元的相应线路，从而减少驱动电路的数目。这也将下面详细解释。

然而，在上述的第二种现有驱动装置中，由于扫描线（行侧线）
5 的寄生电容或数据线（列侧线）的寄生电容充分增大，所以能耗增大。
而且，为了驱动增大的寄生电容，将需要大尺寸驱动晶体管，这将增
加装置的尺寸和成本。

发明内容

10 本发明的一个目的是提供一种用于驱动多个显示单元的驱动装
置，其无需增加能耗便能够减小尺寸和成本。

根据本发明，在用于驱动移动电子装置中的多个显示单元的装置
15 中至少提供了公共数据驱动电路和公共扫描驱动电路之一，每一个该
装置都包括多条数据线，多条扫描线和多个象素，每一象素都在一条
数据线和一条扫描线处提供。公共数据驱动电路包括多个第一开关
组，每一第一开关组连接至一个显示单元的数据线，用于驱动一个显
示单元的数据线。公共扫描驱动电路包括多个第二开关组，每一第二
开关组连接至一个显示单元的扫描线，用于驱动一个显示单元的扫描
20 线。于是，驱动电路的数目得到减少。

附图说明

根据下面的说明，与现有技术对比，并参考附图，可以更清楚地
理解本发明。附图中：

25 图 1A 是侧视图，说明了现有技术的关闭的移动电话装置；

图 1B 是侧视图，说明了现有技术的打开的移动电话装置；

图 1C 是图 1A 和 1B 的主液晶显示（LCD）单元的内侧的平面图；

图 1D 是图 1A 和 1B 的副 LCD 单元的外侧的平面图；

30 图 2 是说明用于驱动图 1A、1B、1C 和 1D 的 LCD 单元的第一驱
动装置的电路框图；

图 3 是说明用于驱动图 1A、1B、1C 和 1D 的 LCD 单元的第二驱动装置的电路框图；

图 4 是说明根据本发明的用于驱动多个显示单元的驱动装置的第一实施例的电路框图；

5 图 5 是其上安装了图 4 的驱动装置的盖的图；

图 6 是图 5 的半导体集成设备的布局图；

图 7 是图 4 的数据驱动电路的详细电路框图；

图 8 是图 7 的等级电压发生电路的详细电路图；

图 9 是图 7 的输出电路和选择电路的详细电路框图；

10 图 10 是图 9 的电压跟随器的详细电路图；

图 11 是图 7 的数据驱动电路的改型的电路框图；

图 12 是图 4 的扫描驱动电路的电路框图；

图 13 是图 12 的输出电路和选择电路的详细电路图；

图 14 是图 13 的选择电路的改型的详细电路图；

15 图 15 至 19 是用于解释图 4 的数据驱动电路和扫描驱动电路的操作的时序图；

图 20 是包含在图 4 的显示控制电路中的时钟发生电路的电路框图；

图 21 是说明根据本发明的用于驱动多个显示单元的驱动装置的第二实施例的电路框图；

图 22A 和 22B 是图 21 的扫描驱动电路的电路框图；

图 23 是根据本发明的用于驱动多个显示单元的驱动装置的第三实施例的电路框图；和

图 24A 和 24B 是图 23 的数据驱动电路的电路框图。

25

具体实施方式

在描述优选实施例之前，参考图 1A、1B、1C、1D、2 和 3 解释现有技术的移动电话装置。

30

图 1A 是说明关闭的现有技术的移动电话装置的侧视图，图 1B

是说明打开的图 1A 的移动电话装置的侧视图。在图 1A 和 1B 中，数字 101 代表主体，其通过蝶形铰链部分 103 与盖 102 转动连接。另外，用于传输和接收的天线 104 滑动安装在盖 102 中。

5 而且，图 1C 是图 1A 和 1B 的盖 102 的内侧的平面图，如图 1C 所示，在盖 102 的内侧上提供了主 LCD 单元 104 和扬声器 105。

进一步，图 1D 是图 1A 和 1B 的盖 102 的外侧的平面图，如图 1D 所示，在图 1A 和 1B 的盖 102 的外侧上提供了相机 106 和光源 107。

10 在待机模式中，盖 102 闭合，如图 1A 所示，为来话呼叫做准备。在这种情况下，副 LCD 单元 105 上显示天线标志、时钟和电池余量标志。另一方面，在工作模式中，盖 102 是打开的，如图 1B 所示，同时主 LCD 单元 104 工作。

15 接下来解释图 1A、1B、1C 和 1D 的移动电话装置的相机操作。

20 例如，当对象是除移动电话装置的使用者之外的人时，移动电话装置打开，如图 1B 所示，使得主 LCD 单元 104 用作取景器，而相机 106 面向该人。另一方面，当对象是移动电话装置的使用者时，移动电话装置闭合，如图 1A 所示，使得副 LCD 单元 105 用作取景器，而相机 106 面向使用者。根据环境情况，光源 107 闪光。

25 图 2 是用于驱动图 1A、1B、1C 和 1D 的 LCD 单元 104 和 105 的第一驱动装置的电路框图，在图 2 中，主 LCD 单元 104 是昂贵的 144 × 176 象素的高质量薄膜晶体管 (TFT) 类型，副 LCD 单元 105 是廉价的 64 × 96 象素的低质量超扭曲向列 (STN) 类型 LCD 单元。主 LCD 单元 101 由数据驱动电路 201 和扫描驱动电路 202 驱动，而副 LCD 单元 102 由列驱动电路 203 和行驱动电路 204 驱动。数据驱动电路 201、
30 扫描驱动电路 202、列驱动电路 203 和行驱动电路 204 由显示控制电

路 205 控制，显示控制电路 205 由中央处理单元（CPU）206 控制。显示控制电路 205 控制电源控制电路 207，电源控制电路 207 向主 LCD 单元 101 的公共电极 CE1、副 LCD 单元 102 的公共电极 CE2、数据驱动电路 201、扫描驱动电路 202、列驱动电路 203 和行驱动电路 204 提供电源电压。

在图 2 中，如果需要副 LCD 单元 105 具有高质量，则副 LCD 单元 105 也可以是 TFT 型 LCD 单元。在这种情况下，列驱动电路 203 和行驱动电路 204 分别替换为另一数据驱动电路和另一扫描驱动电路。

然而，在图 2 的驱动装置中，由于为主 LCD 单元 104 和副 LCD 单元 105 的每一个都提供了两个驱动电路，所以图 2 的驱动装置在尺寸和成本上都有所增加。

图 3 是图 1A、1B、1C 和 1D 的第二驱动装置的电路框图，在图 3 中，主 LCD 单元 104 和副 LCD 单元 105 都是 TFT 型。在这种情况下，副 LCD 单元 105 的扫描线短接至主 LCD 单元 104 的相应扫描线，使得省略了图 2 的扫描驱动电路 204。注意，如果副 LCD 单元 105 的数据线短接至主 LCD 单元 104 的相应数据线，则可以省略图 2 的数据驱动电路 203。

在图 3 的驱动装置中，由于减少了驱动电路数，所以图 3 的驱动装置可能在尺寸和成本上得以减少。然而，由于扫描线的寄生电容或数据线的寄生电容由上述短接而充分增加，所以能耗增大。而且，为了驱动增大的寄生电容，需要大尺寸的驱动晶体管，这增加了驱动装置的尺寸和成本。

图 4 说明了根据本发明用于驱动多个显示单元的驱动装置的第一实施例，在图 4 中，TFT 型主 LCD 单元 1 由连接至 144 条数据线和 176 条扫描线的 144×176 象素构成，TFT 型副 LCD 单元 2 由连接至 64

条数据线和 96 条扫描线的 64×96 象素构成。

注意，如果 LCD 单元 1 和 2 是彩色型的，则主 LCD 单元 1 的 144
5 条数据线被替换为 $432 (=144 \times 3)$ 条数据线，且副 LCD 单元 2 的 64
条数据线被替换为 $192 (=64 \times 3)$ 条数据线。注意，因子“3”代表
色彩数，即，红 (R)、蓝 (B) 和绿 (G)。

10 数据驱动电路 3 驱动主 LCD 单元 1 的 144 条数据线以及副 LCD
单元 2 的 64 条数据线。另一方面，扫描驱动电路 3 驱动主 LCD 单元
1 的 176 条扫描线以及副 LCD 单元 2 的 96 条扫描线。

15 数据驱动电路 3 和扫描驱动电路 4 由显示控制电路 5 控制，显示
控制电路 5 由 CPU 6 控制。

显示控制电路 5 控制电源控制电路 7，电源控制电路 7 向主 LCD
单元 1 的公共电极 CE1、副 LCD 单元 2 的公共电极 CE2、数据驱动
20 电路 3 和扫描驱动电路 4 提供电源电压。

图 4 的驱动装置中除了 CPU 6 以外都安装在图 1A、1B、1C 和 1D
25 的盖 102 上，如图 5 所示。即，主 LCD 单元 1 形成于玻璃衬底 501
上，而副 LCD 单元 2 形成于玻璃衬底 502 上，玻璃衬底 502 由弹性
衬底 503 连接至玻璃衬底 503。而且，如图 6 所示而在其中形成了数
据驱动电路 3、扫描驱动电路 4 和显示控制电路 5 的集成电路设备 504
形成于玻璃衬底 501 之上。连接器 505 安装在弹性衬底 503 上，并且
连接至安装在图 1A、1B、1C 和 1D 的主体 101 上的 CPU 6。

在图 6 中，DA1 至 DA144 代表对于主 LCD 单元 1 的 144 条数据
30 线的焊盘，DB1 至 DB64 代表对于副 LCD 单元 2 的 64 条数据线的焊
盘。而且，SA1 至 SA176 代表主 LCD 单元 1 的 176 条扫描线的焊盘，
SB1 至 SB96 代表对于副 LCD 单元 2 的 96 条扫描线的焊盘。而且，T1、

T2、……代表电源电路 7 的电源控制焊盘。于是，由于焊盘 DA1 至 DA144 以及焊盘 SA1 至 SA176 互相毗邻并且位于集成电路设备 504 的同一侧上，而且焊盘 DB1 至 DB64 以及焊盘 SB1 至 SB96 互相毗邻并且位于集成电路设备 504 的相对侧上，所以焊盘 DA1 至 DA144 和 SA1 至 SA176 与主 LCD 单元 1 之间的连接永远不会与焊盘 DB1 至 DB64 和 SB1 至 SB96 与副 LCD 单元 2 之间的连接交叉。而且，这些连接可以尽可能的短，从而减小它们的电阻，特别地，当这些连接是由电阻大于 Al 或 Cu 的电阻的 Cr 制成的时，能够由上述结构而补偿的这些连接的电阻很大。

10

注意，集成电路设备 504 能够形成在玻璃衬底 502 或弹性衬底 503 上。而且，数据驱动电路 3、扫描驱动电路 4 和显示控制电路 5 以及电源控制电路 7 可以分别单独形成在一个半导体电路设备上。

15

接下来参考图 7、8、9、10 和 11 解释数据驱动电路 3。

20

在图 7 中，用于存储主 LCD 单元 1 的视频信号的主帧存储器 301A 和用于存储副 LCD 单元 2 的视频信号的副帧存储器 301B 形成了帧存储器 301。主帧存储器 301A 和副帧存储器 301B 由显示控制电路 5 控制。即，当读/写信号 RW 指示写模式时，使用地址控制信号 ADC (XY 坐标系) 将数据 D_0 至 D_n 写入主帧存储器 301A 或副帧存储器 301B。另一方面，当读/写信号 RW 指示读模式时，使用地址控制信号 ADC 从主帧存储器 301A 或副帧存储器 301B 读出数据。

25

连接至主帧存储器 301A 的 144 个开关 SW1A 和连接至副帧存储器 301B 的 64 个开关 SW1B 构成选择电路 302。开关 SW1A 和 SW1B 由来自显示控制电路 5 的控制信号 MS 控制。例如，如果盖 102 被打开，则控制信号 MS 为“0”(低)，使得打开开关 SW1A 并关闭开关 SW1B。结果，主帧存储器 301A 的一条线路的输出数据与锁存信号 LAT1 同步地锁存在线路存储器 303 中。另一方面，如果盖 102 闭合，

则控制信号 MS 为“1”(高),使得关闭开关 SW1A 并打开开关 SW1B。结果,主帧存储器 301B 的一条线路的输出数据与锁存信号 LAT1 同步地锁存在线路存储器 303 中。

5 然后,线路存储器 303 的一条线路的数据与来自显示控制电路 5 的锁存信号 LAT2 同步地锁存在线路存储器 304 中。在这种情况下,线路存储器 303 的数据的一条线路的极性与极性信号 POL 相一致地反向,极性信号 POL 在每一水平同步周期或垂直同步周期都反向。

10 电平移位电路 305 对线路存储器 304 的一条线路的数据执行电平移位操作,并将经过电平移位的一条线路的数据传输至解码电路 306。注意,帧存储器 301 和线路存储器 303 及 304 通常是在 3V 的电源电压下操作的,而解码电路 306、等级电压发生电路 307 和输出电路 308 是在 4 至 5V 的电源电压下操作的。于是,需要电压移位。然而,如果所有电路都是在同一电源电压下操作的,则不需要电平移位电路。
15

对于电平移位电路 305 的每一数据,解码电路 306 由预定数目的模拟开关构成,假如如图 8 所示,从等级电压发生电路 307 生成 64 个等级电压,则解码电路 306 由 64 个模拟开关构成。

20 在图 8 中,提供了四个分压器 3071、3072、3073 和 3074,每一个分压器都有一系列电阻。在这种情况下,分压器 3071 和 3072 用于正极性操作 ($POL = "0"$),而分压器 3073 和 3074 用于负操作 ($POL = "1"$)。而且,分压器 3071 和 3073 用于显示主 LCD 单元 1 ($MC = "0"$),而分压器 3072 和 3074 用于显示副 LCD 单元 2 ($MC = "1"$)。注意,控制信号 MC 与控制信号 MS 同步,并且延迟了垂直时钟信号 VCLK 的一个脉冲。
25

30 再看图 7,由解码电路 306 选择的等级电压提供给输出电路 308,然后通过选择电路 309 提供给主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2。

5

图 9 描述了图 7 的输出电路 308 和选择电路 309，在图 9 中，输出电路 308 由用于驱动主 LCD 单元 1 的数据线 DA1、DA2、……、DA64 和副 LCD 单元 2 的数据线 DB1、DB2、……、DB64 的 64 个输出电路 3081、用于驱动主 LCD 单元 1 的数据线 DA65、DA66、……、DA144 的 80 个输出电路 3082 以及恒定电流控制电路 3083 构成。

10

恒定电流控制电路 3083 接收来自显示控制电路 5 的控制信号 MC 和垂直时钟信号 VCLK，以控制输出电路 3081 和 3082 的恒定电流。

15

而且，在选择电路 309 中，当控制信号 MC 为“0”（低）时，打开开关 SW2A 并关闭开关 SW2B，从而主 LCD 单元 1 工作。另一方面，当控制信号 MC 为“1”（高）时，关闭开关 SW2A 并打开开关 SW2B，从而副 LCD 单元 2 工作。

20

25

图 10 说明了图 9 的输出电路 3081（3082），在图 10 中，输出电路 3081（3082）由电压跟随器 1001、开关 1002、开关 1003 和 N 沟道 MOS 晶体管 1004 构成，电压跟随器 1001 的电流源由恒定电流控制电路 3083 打开及关闭，开关 1002 由垂直时钟信号 VCLK 的高电平控制，开关 1003 由垂直时钟信号 VCLK 的低电平控制，N 沟道 MOS 晶体管 1004 由白信号 WH 控制。即，当垂直时钟信号 VCLK 高时，电压跟随器 1001 的电流源被打开，以放大选择的等级电压，并且同时分别打开开关 1002 和关闭开关 1003。然后，在电压跟随器 1001 的操作稳定后，当垂直时钟信号 VCLK 为低时，关闭电压跟随器 1001 的电流源，并且同时分别关闭开关 1002 和打开开关 1003，以使解码电路 306 的输出信号流经开关 1003 而无需流经电压跟随器 1001。于是，降低了能耗（见 JP-A-2002-215108 的图 14）。

30

而且，当 N 沟道 MOS 晶体管被白信号 WH 打开时，对每一数据线的电荷进行放电，这稳定了 LCD 单元 1 和 2 的操作。

5

图 11 描述了图 7 的数据驱动电路的改型，在图 11 中，数据驱动电路 3' 由移位寄存器电路 310 和缓冲器 311 构成，而不是图 7 的帧存储器 301 和选择电路 302。移位寄存器电路 310 与从显示控制电路 5' 生成的水平时钟信号 HCLK 同步地移位启动信号 STH。而且，来自显示控制电路 5' 的视频信号 D_0 至 D_n 与水平时钟信号 HCLK 同步地暂时存储在缓冲器 311 中，然后锁存在由移位寄存器电路 310 编址的线路存储器 303 中。

10

在使用图 11 的数据驱动电路 3' 的驱动装置中，由于没有提供帧存储器 301，所以将增加 CPU 6 的负担。

15

在图 12 中，移位寄存器电路 401 与从显示控制电路 5 生成的垂直时钟信号 VCLK 同步地移位启动信号 STV。而且，来自显示控制电路 5 的复位信号 RST 复位移位寄存器电路 401。

20

逻辑电路 402 接收来自显示控制电路 5 的输出使能信号 OE1 和 OE2，以对移位寄存器电路 401 的输出信号进行整波，使得输出信号肯定不会相互叠加。

25

电平移位电路 403 对于逻辑电路 402 的输出信号执行电平移位操作，并将经过电平移位的输出信号数据传输至输出电路 404。注意，移位寄存器电路 401 和逻辑电路 402 通常在 3V 的电源电压下操作，而输出电路 404 在 4 至 5V 的电源电压下操作。然而，如果所有电路都在相同的电源电压操作，则不需要电平移位电路 403。

30

电平移位电路 403 得到的逻辑电路 402 的经过电平移位的输出信号提供至输出电路 404，然后通过选择电路 405 提供至主 LCD 单元 1

和副 LCD 单元 2。

图 13 描述了图 12 的输出电路 404 和选择电路 405，在图 13 中，
输出电路 404 由用于驱动主 LCD 单元 1 的扫描线 SA1、SA2、……、
5 SA176 和副 LCD 单元 2 的扫描线 SB1、SB2、……、SB96 的 176 个
反相器构成。

而且，在选择电路 309 中，当控制信号 MC 为“0”（低）时，打
开开关 SW3A 并且关闭开关 SW3B，从而主 LCD 单元 1 工作。另一
10 方面，当控制信号 MC 为“1”（高）时，关闭开关 SW3A 并且打开开
关 SW3B，从而副 LCD 单元 2 工作。

图 14 描述了图 13 的选择电路 405 的改型，在图 14 中，开关 SW3C
与图 13 的开关 SW3A 并联连接，以使扫描线 SA1、SA2、……、SA176
15 处于关电平电压 VGOFF，并且开关 SW3D 与图 13 的开关 SW3B 并列
连接，以使扫描线 SB1、SB2、……、SB96 处于关电平电压 VGOFF。
注意，关电平电压 VGOFF 是从显示控制电路 5 生成的，并且足够低，
以关闭连接到相应扫描线的薄膜晶体管。

20 例如，当主 LCD 单元 1 工作时，打开开关 SW3D 和开关 SE3A，
并且关闭开关 SW3C 和开关 SW3B。结果，保证使副 LCD 单元 2 的
扫描线 SB1 至 SB96 处于关电平电压 VGOFF，从而副 LCD 单元 2 不
会由噪声操作。另一方面，当副 LCD 单元 2 工作时，打开开关 SW3C
25 和开关 SE3B，并且关闭开关 SW3D 和开关 SW3A。结果，保证使主
LCD 单元 1 的扫描线 SA1 至 SA176 处于关电平电压 VGOFF，从而主
LCD 单元 1 不会由噪声操作。

接下来参考图 15、16、17、18 和 19 解释图 14 的数据驱动电路
3 和扫描驱动电路 4 的操作。

图 15 是只有主 LCD 单元 1 工作时的时序图，在图 15 中，在显示控制单元 5 内由 CPU 6 生成单/双信号 SD，用于指示是只有 LCD 单元 1 和 2 中的一个在工作还是 LCD 单元 1 和 2 的两个都在工作。在这种情况下，信号 SD 为“0”（低），并且信号 MS 和 MC 都为“0”
5 （低）。而且，信号 RST、WH 和 OE2 为“0”（低）。于是，打开开关 SW1A 和 SW2A 并且关闭开关 SW1B 和 SW2B，使得数据线 DB1 至 DB64 处于高阻状态。另一方面，打开开关 SW3A 并且关闭开关 SW3B，使得扫描线 SB1 至 SB16 处于非操作状态。在这种情况下，主 LCD 单元 1 的公共电极 CE1 处于操作模式，而副 LCD 单元 2 的公共电极 CE2
10 处于非操作模式。于是，只有数据线 DA1 至 DA144 和扫描线 SA1 至 SA176 处于操作模式以驱动主 LCD 单元 1。

图 16 是时序图，其中只有副 LCD 单元 2 工作，在图 16 中，信号 SD 为“0”（低），并且信号 MS 和 MC 都为“1”（高）。而且，信号 RST、WH 和 OE2 为“0”（低）。于是，关闭开关 SW1A 和 SW2A，并且打开开关 SW1B 和 SW2B，使得数据线 DA1 至 DA144 处于高阻状态。另一方面，关闭开关 SW3A 并且打开开关 SW3B，使得扫描线 SA1 至 SA176 处于非工作模式。在这种情况下，副 LCD 单元 2 的公共电极 CE2 处于工作模式，而主 LCD 单元 1 的公共电极 CE1 处于非
15 工作模式。于是，只有数据线 DB1 至 DB64 和扫描线 SB1 至 SB96 处于工作模式，以驱动副 LCD 单元 2。
20

图 17 是时序图，其中主 LCD 单元 1 的操作被切换至副 LCD 单元 2 的操作，在图 17 中，在 SD 为（0）（低）的条件下，信号 MS 从“0”（低）切换至“1”（高），而令信号 RST、WH 和 OE2 为“1”
25 （高）并保持一段预定的时间周期（=1/2 VCLK）。结果，主 LCD 单元 1 的所有数据线 DA1 至 DA144 被信号 WH 接地，并且同时信号 OE2 令主 LCD 单元 1 的扫描线 SA1 至 SA176 为“1”（高），以打开主 LCD 单元 1 的所有薄膜晶体管，使得放掉主 LCD 单元 1 的所有电荷。于是，假如主 LCD 单元 1 是正常白类型，则主 LCD 单元 1 处于白电平。
30

此后，信号 MC 从“0”（低）切换至“1”（高），以打开开关 SW2B 和 SW3B，于是启动副 LCD 单元 2 的工作。

图 18 是时序图，其中副 LCD 单元 2 的操作被切换至主 LCD 单元 1 的操作，在图 18 中，在 SD 为“0”（的）的条件下，信号 MS 从“1”（高）切换至“0”（低），而令信号 RST、WH 和 OE2 为“1”（高）并保持一段预定时间周期 ($=1/2 \text{ VCLK}$)。结果，副 LCD 单元 2 的所有数据线 DB1 至 DB64 被信号 WH 接地，并且同时信号 OE2 令副 LCD 单元 2 的扫描线 SB1 至 SB96 为“1”（高），以打开副 LCD 单元 2 的所有薄膜晶体管，使得放掉副 LCD 单元 2 的所有电荷。于是，假如副 LCD 单元 2 是正常白类型，则副 LCD 单元 2 处于白电平。此后，信号 MC 从“1”（高）切换至“0”（低），以打开开关 SW2A 和 SW3A，于是启动主 LCD 单元 1 的工作。

于是，如图 17 和 18 所示，当主 LCD 单元 1 的操作切换至副 LCD 单元 2 的操作或反过来时，假如主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 中先前工作的那个是正常白类型，则它处于白电平，使得可以完全除去其残余图像，这对于反射型 LCD 单元或半反射型 LCD 单元是很有好处的。

20

图 19 是时序图，其中主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 都被操作，在图 19 中，信号 SD 为“1”（高）。在这种情况下，信号 RST、WH 和 OE2 为“0”（低），信号 MS 和 MC 在一个帧周期期间被切换两次。结果，主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 在一个帧周期期间被重复驱动。

25

如图 15 至 19 所示，即使主 LCD 单元 1 的象素数目与副 LCD 单元 2 的象素数目不同，主 LCD 单元 1 的帧频率也与副 LCD 单元 2 的相同。另外，即使主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 都被操作，其帧频率也与上述帧频率相同。为了实现这一点，将如图 20 所示的时钟发生电路合并入显示控制电路 5。换言之，数据驱动电路 3 的水平时钟

信号 HCLK 的频率和扫描驱动电路 4 的垂直时钟信号 HCLK 的频率被改变，使得帧频率接近一定值，如 60Hz。

在图 20 中，振荡器 2001 生成频率为 f_1 的信号并将其传输至分频器 2002、2003、2004、2005、2006 和 2007。分频器 2002、2003 和 2004 具有对应于数据线数目的分频率 N_2 、 N_3 和 N_4 ，满足以下关系：

$$\begin{aligned} f_1 / N_2 &= 60\text{Hz} \times 177 \times 144 \approx 1500\text{kHz} \\ f_1 / N_3 &= 60\text{Hz} \times 97 \times 64 \approx 372\text{kHz} \\ f_1 / N_4 &= 60\text{Hz} \times (177 + 97) \times (144 + 64) \approx 3420\text{kHz} \end{aligned}$$

由于同时驱动每三条数据线，所以这些公式即使在 LCD 单元 1 和 2 是彩色类型时也是正确的。另一方面，分频器 2005、2006 和 2007 具有对应于扫描线数目的分频率 N_5 、 N_6 和 N_7 ，满足以下关系：

$$\begin{aligned} f_1 / N_5 &= 60\text{Hz} \times 177 \approx 10.6\text{kHz} \\ f_1 / N_6 &= 60\text{Hz} \times 97 \approx 5.8\text{kHz} \\ f_1 / N_7 &= 60\text{Hz} \times (177 + 97) \approx 16.4\text{kHz} \end{aligned}$$

假如分频率 N_2 、 N_3 、 N_4 、 N_5 、 N_6 和 N_7 是正整数，预先确定满足上述六个公式的频率 f_1 和分频率 N_2 、 N_3 、 N_4 、 N_5 、 N_6 和 N_7 。然而，频率 f_1 实际上非常大，以完全满足上述六个公式。于是，为了充分减小频率 f_1 ，将 1500kHz、372kHz、3420kHz、10.6kHz、5.8kHz 和 16.4kHz 分别近似为 1500kHz、400kHz、3400kHz、10kHz、5kHz 和 20kHz，使得上述六个公式被替换为

$$\begin{aligned} f_1 / N_2 &= 1500\text{kHz} \\ f_1 / N_3 &= 500\text{kHz} \\ f_1 / N_4 &= 3000\text{kHz} \\ f_1 / N_5 &= 10\text{kHz} \\ f_1 / N_6 &= 5\text{kHz} \\ f_1 / N_7 &= 20\text{kHz} \end{aligned}$$

在这种情况下，满足以下等式：

$$N_2 = 2$$

$$N_3 = 6$$

$$N_4 = 1$$

5 $N_5 = 300$

$$N_6 = 600$$

$$N_7 = 150$$

$$f_l = 3000\text{kHz}$$

10 结果，分频器 2002、2003 和 2004 生成频率分别为 1500kHz、500kHz 和 3000kHz 的信号。另一方面，分频器 2005、2006 和 2007 生成频率分别为 10kHz、5kHz 和 20kHz 的信号。

15 分频器 2002、2003、2004、2005 和 2007 分别连接器开关 SW4A、SW4B、SW4C、SW5B 和 SW5C。开关 SW4A、SW4B、SW4C、SW5A、SW5B 和 SW5C 由接收单/双信号 SD 和信号 MC 的频率控制电路 2008 控制。即，当 SD = “0”（低）且 MC = “0”（低）时，打开开关 SW4A 和 SW5A，使得水平时钟信号 HCLK 和垂直时钟信号 VCLK 分别具有 1500kHz 和 10kHz 的频率，于是仅驱动主 LCD 单元 1。而且，
20 当 SD = “0”（低）且 MC = “1”（高）时，打开开关 SW4B 和 SW5B，使得水平时钟信号 HCLK 和垂直时钟信号 VCLK 分别具有 500kHz 和 5kHz 的频率，于是仅驱动副 LCD 单元 2。进一步，当 SD = “1”（高）时，打开开关 SW4C 和 SW5C，使得水平时钟信号 HCLK 和垂直时钟信号 VCLK 分别具有 3000kHz 和 20kHz 的频率，于是同时驱动主 LCD
25 单元 1 和副 LCD 单元 2。

于是，在驱动图 4 的装置中，由于对于主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 提供了共有的数据驱动电路 3 和扫描驱动电路 4，所以无需增加能耗便能够减小装置的尺寸和成本。

5

图 21 说明了根据本发明的用于驱动多个显示单元的驱动装置的第二实施例，在图 21 中，尽管对于主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 提供了共有的数据驱动电路 3，但是扫描驱动电路 4-A 和 4-B 是分别单独提供给主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 的。在这种情况下，图 22A 和 22B 中分别说明了扫描驱动电路 4-A 和 4-B。

10

即使在图 21 的驱动装置中，由于数据驱动电路 3 是对于主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 公共提供的，所以无需增加能耗便可以减小装置的尺寸和成本。

15

图 23 描绘了根据本发明的用于驱动多个显示单元的驱动装置的第三实施例，在图 23 中，尽管对于主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 提供了共有的扫描驱动电路 4，但是数据驱动电路 3-A 和 3-B 是分别单独提供给主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 的。在这种情况下，图 24A 和 24B 中分别说明了数据驱动电路 3-A 和 3-B。在这种情况下，等级电压发生电路 301A 或 301B 只有一个对于 LCD 单元 1 和 2 之一的等级电压发生单元。而且，在图 24A 和 24B 中，帧存储器 301A 和 301B 可以由如图 11 所示的移位寄存器电路替代。

20

即使在图 23 的驱动装置中，由于扫描驱动电路 4 是对于主 LCD 单元 1 和副 LCD 单元 2 公共提供的，所以无需增加能耗便可以减小装置的尺寸和成本。

25

在上述实施例中，尽管在移动电话装置中仅提供了两个 LCD 单元，但是本发明可以应用于用于驱动移动电话装置中的三个或更多 LCD 单元的驱动装置。而且，除 TFT 型 LCD 单元以外，本发明还可以应用于诸如 STN 型 LCD 单元以及场致发光（EL）显示单元的显示单元。进一步，除移动电话装置以外，本发明还可以应用于移动电子装置。

30

如上所述，根据本发明，由于至少将数据驱动电路和扫描驱动电路之一公共地提供给多个显示单元，所以无需增加能耗便可以减小装置的尺寸和成本。

图1A 现有技术

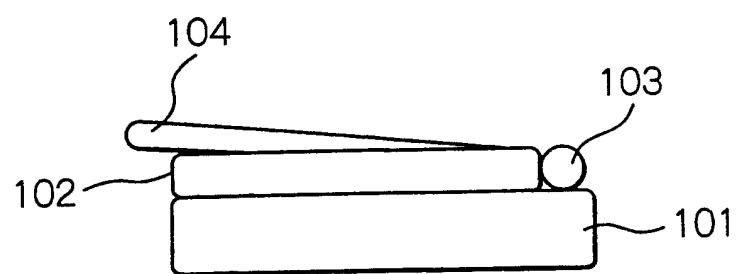


图1B 现有技术

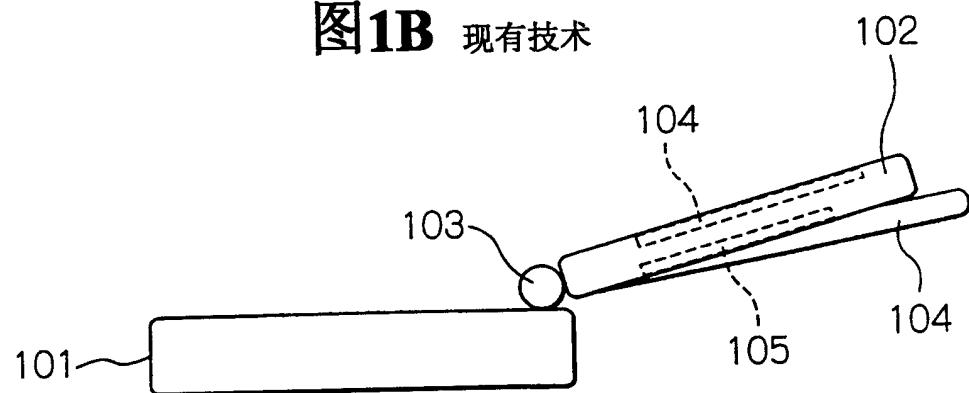


图1C
现有技术

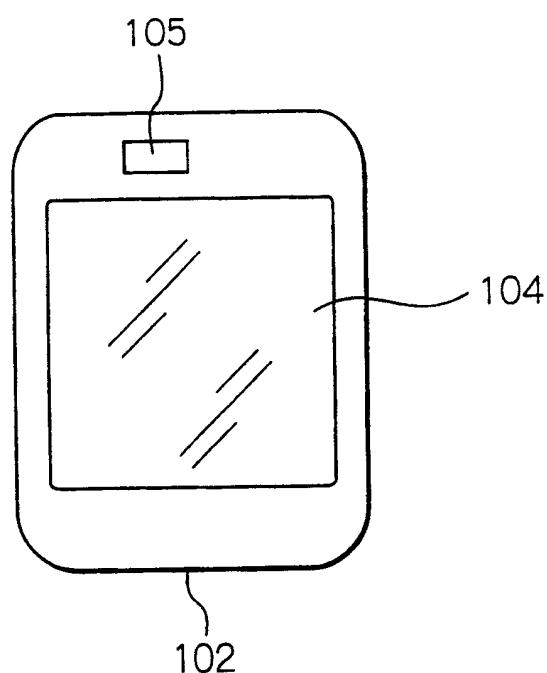


图1D
现有技术

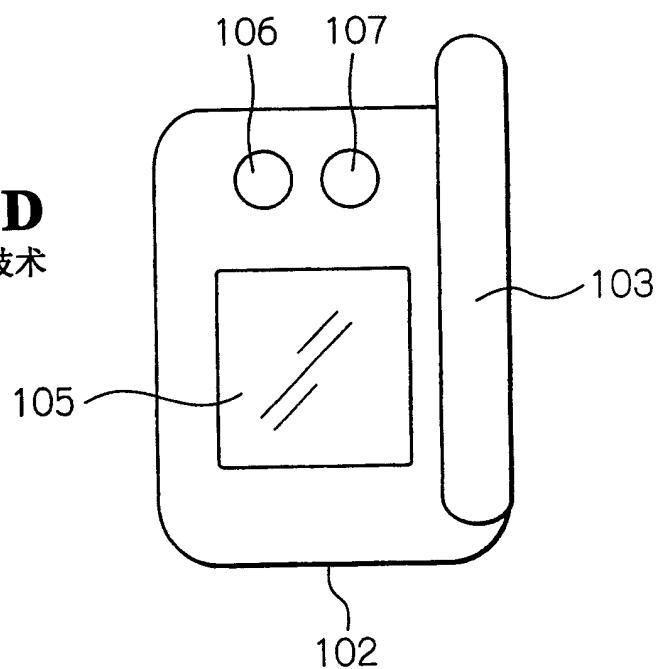


图2 现有技术

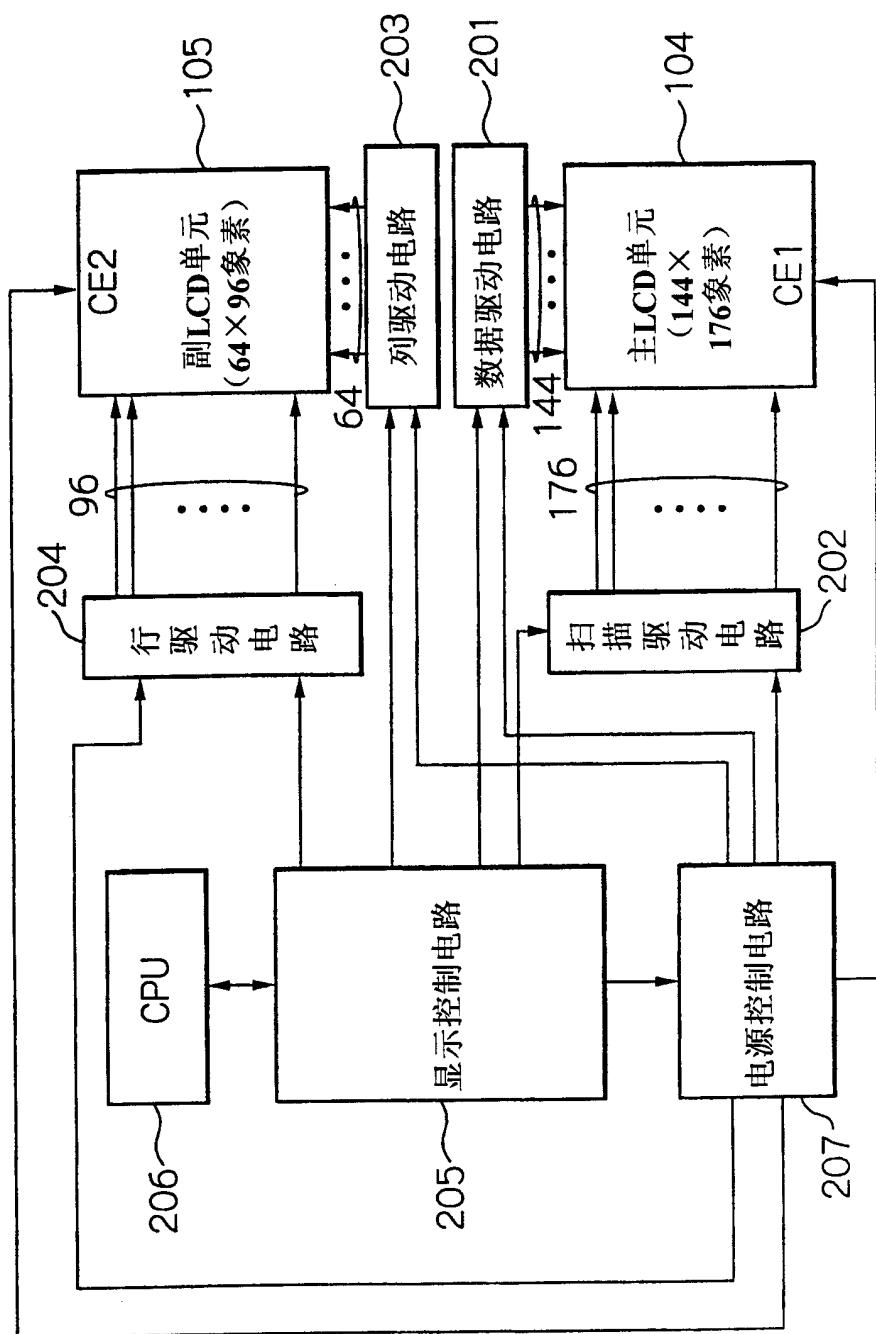


图3 现有技术

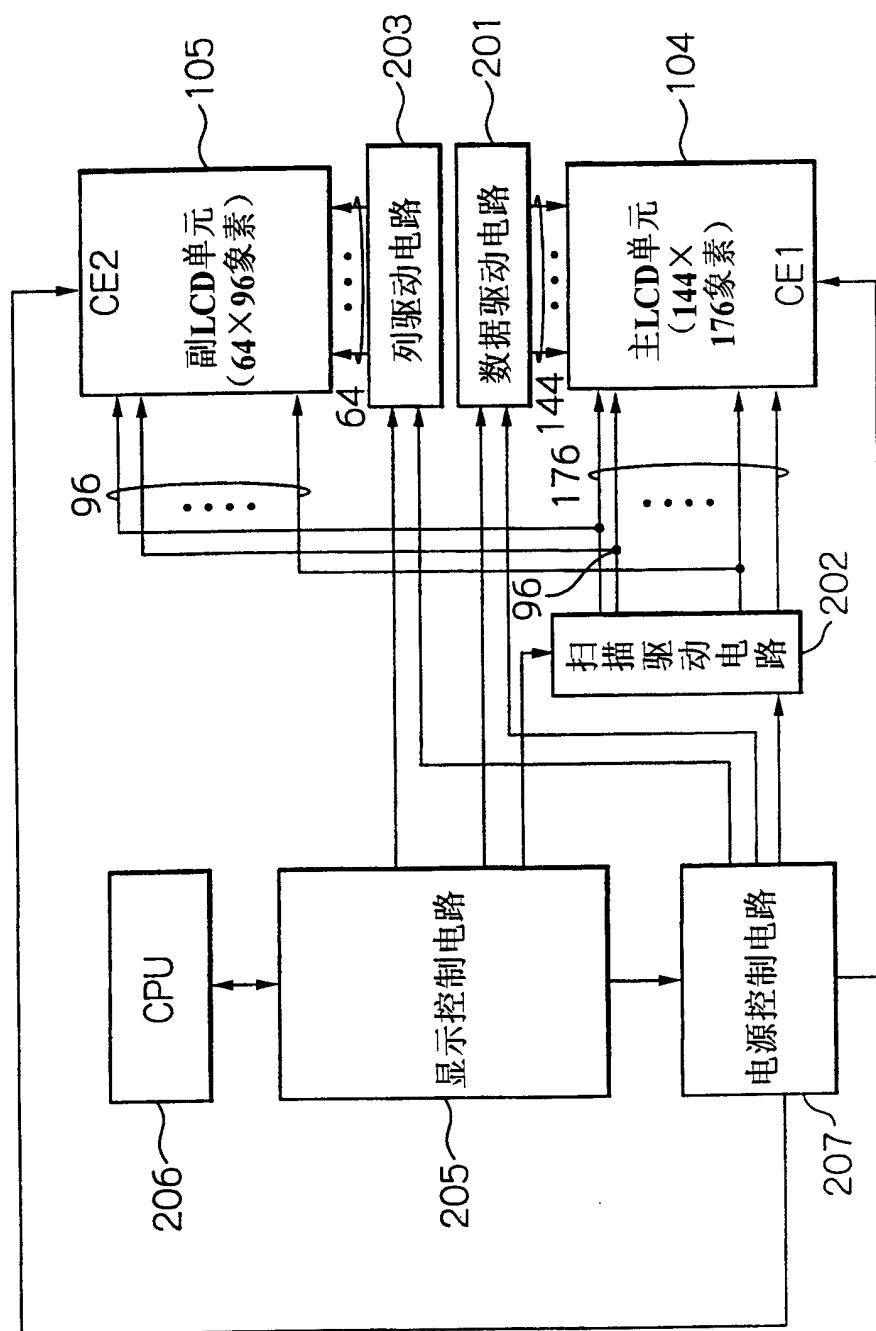


图4

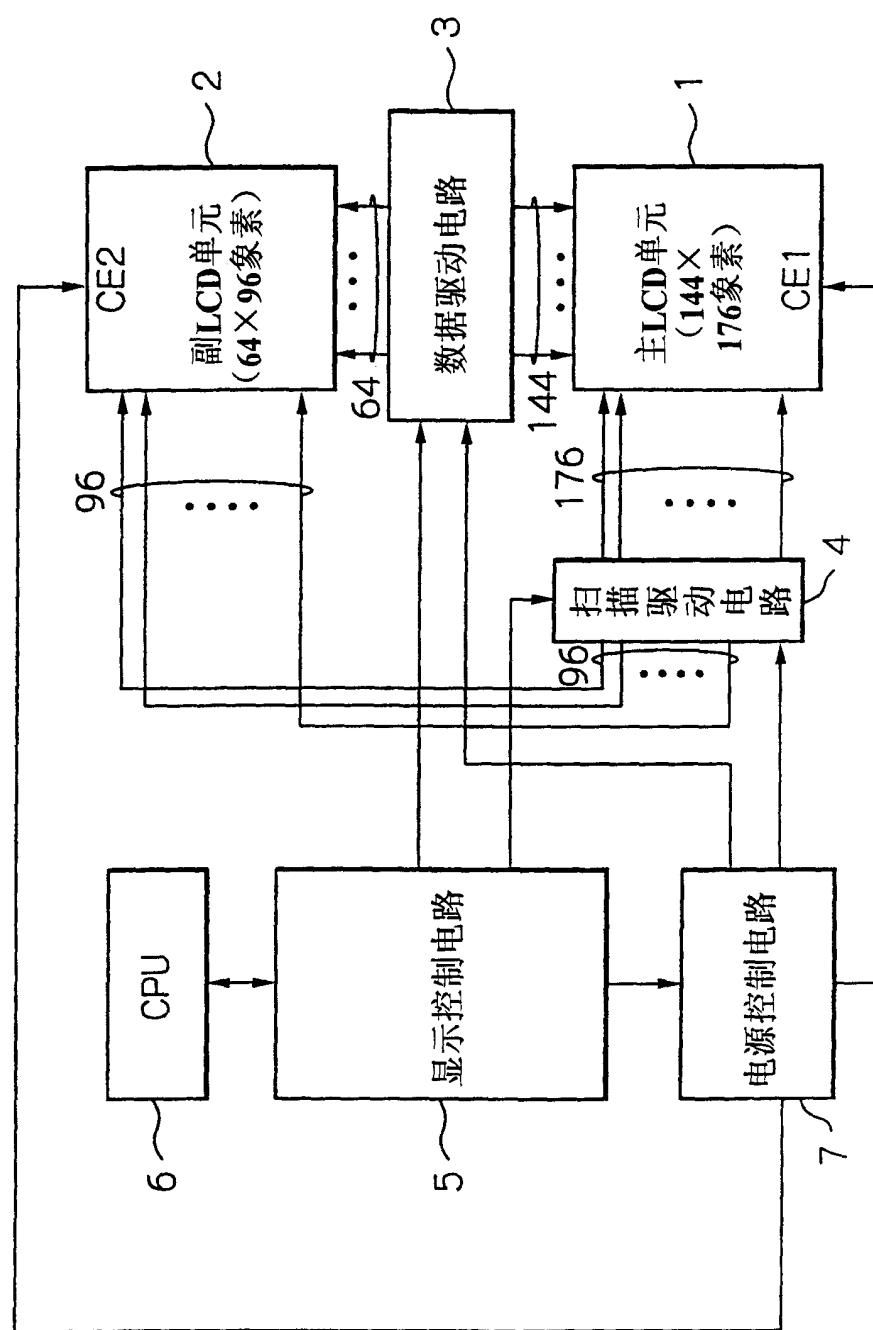


图5

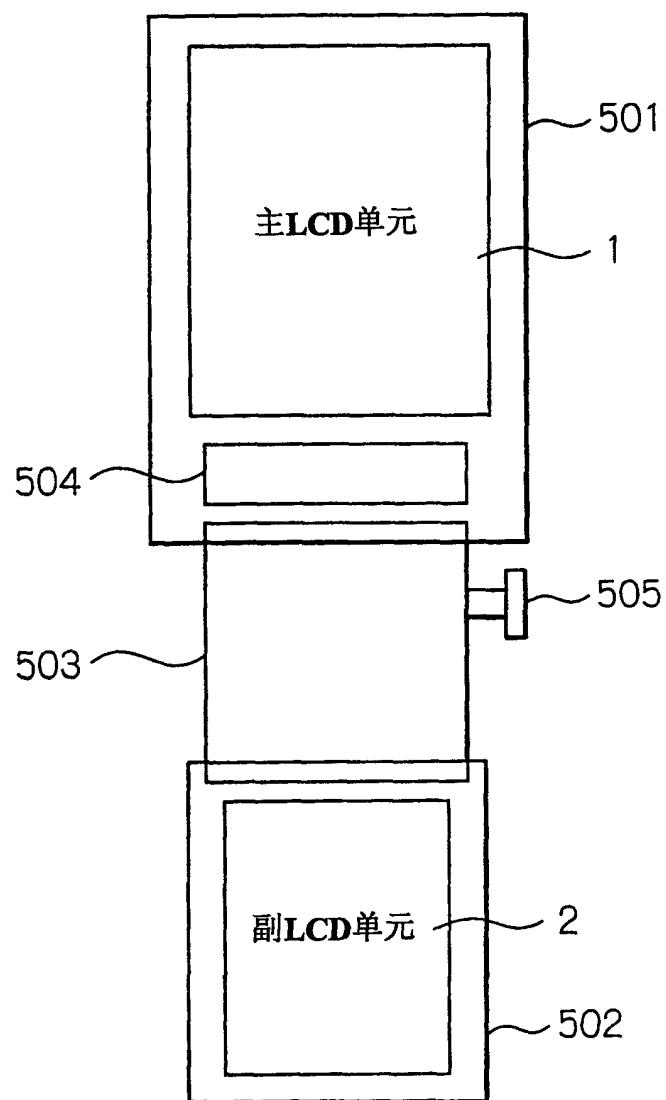


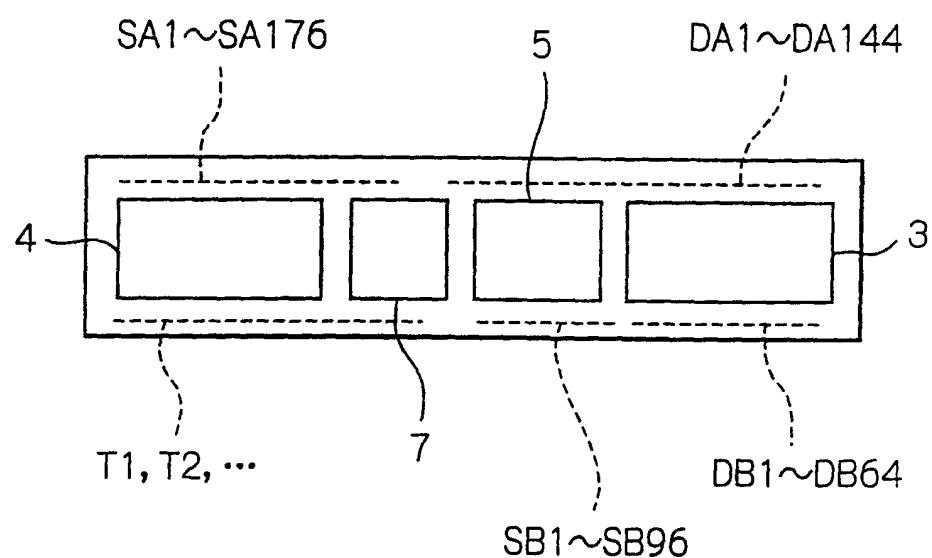
图6504

图7

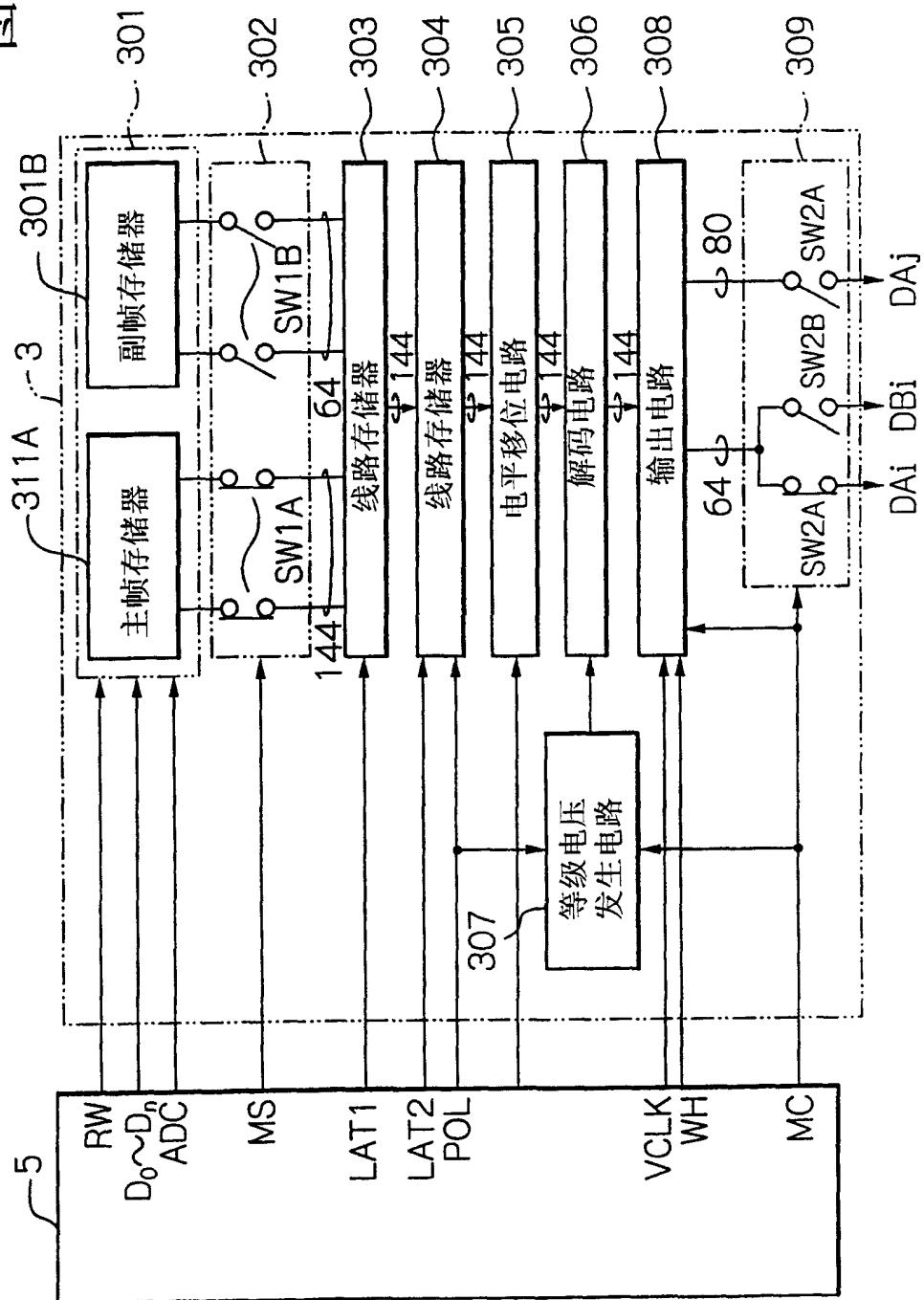


图8

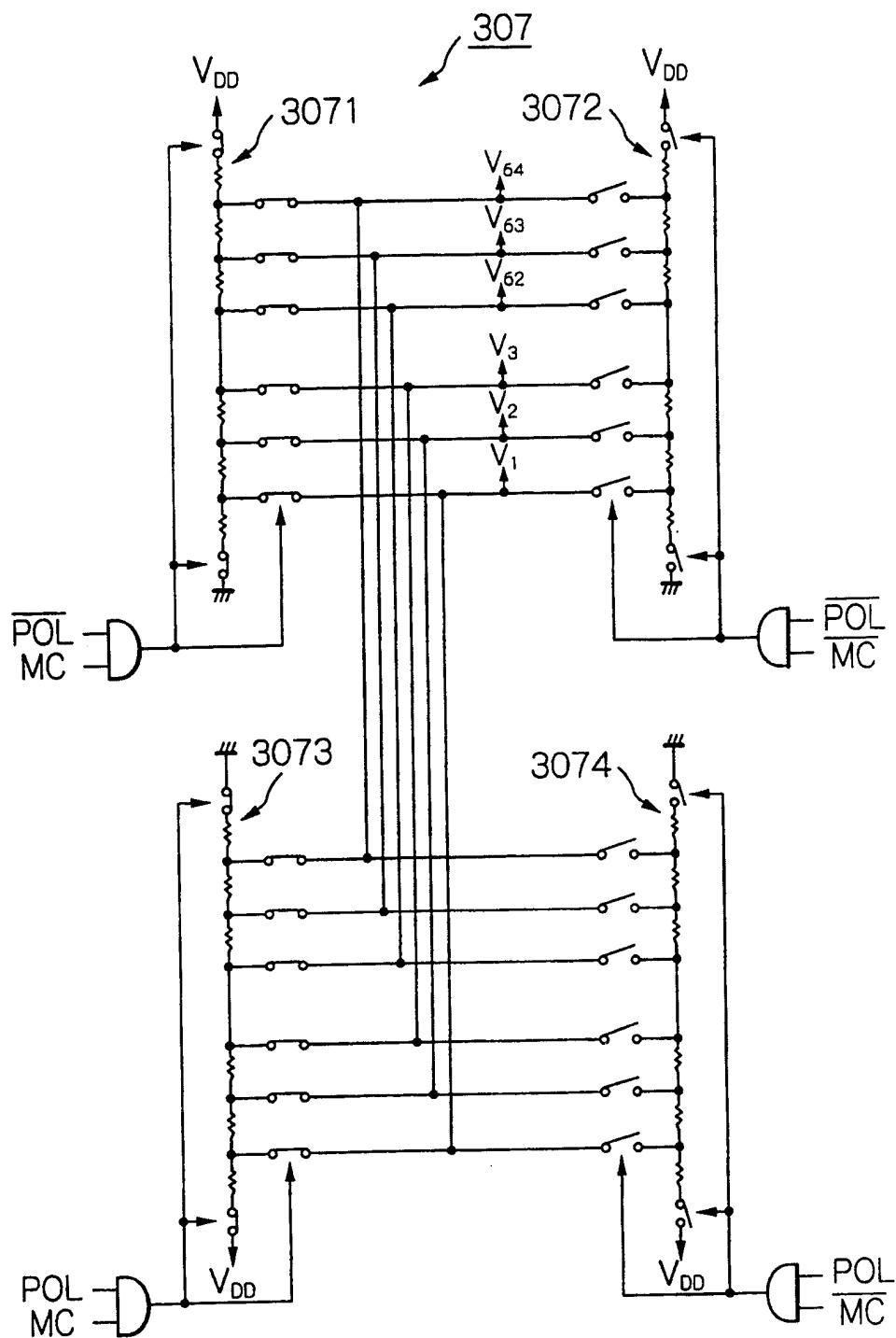


图9

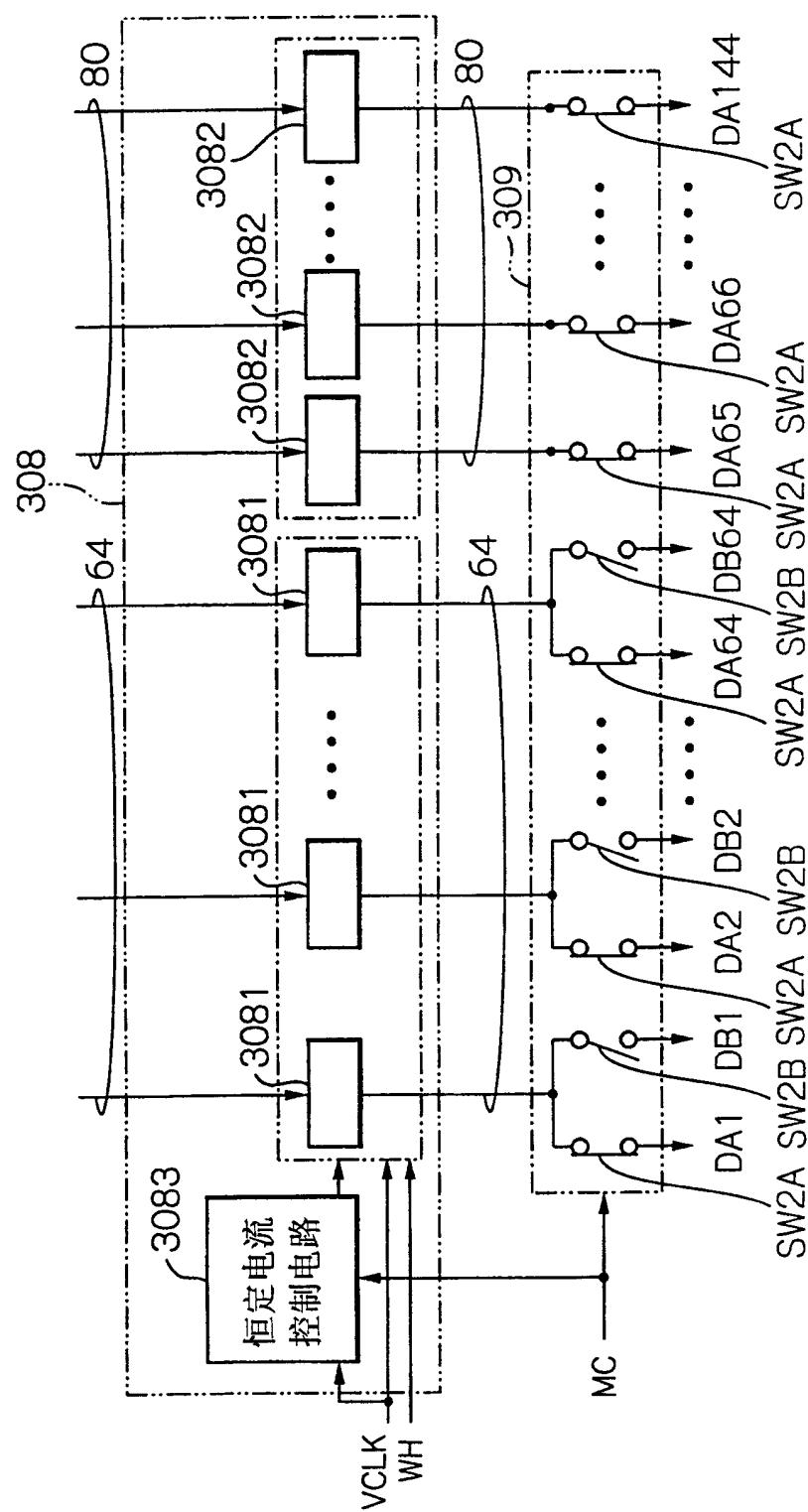


图10

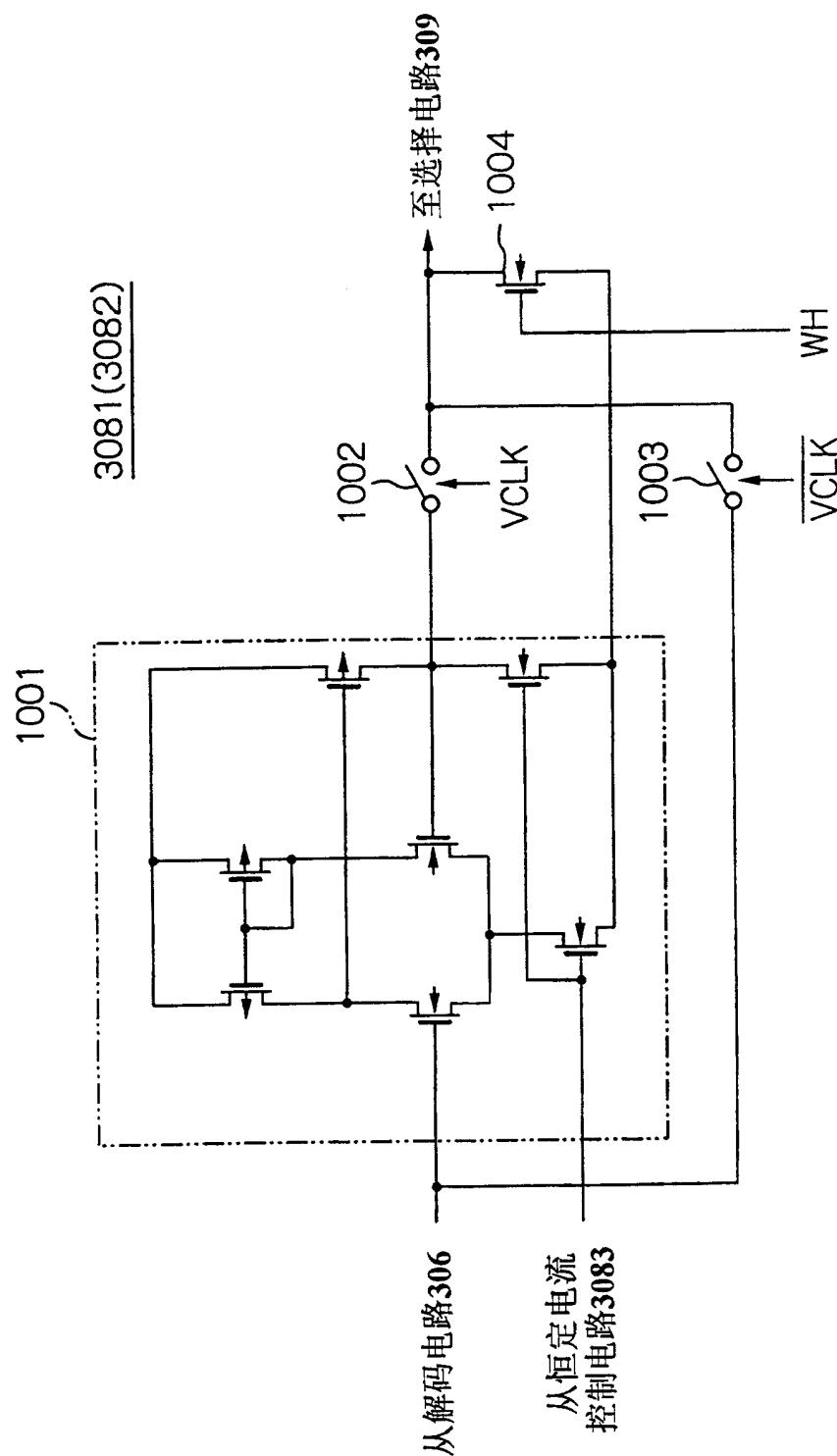
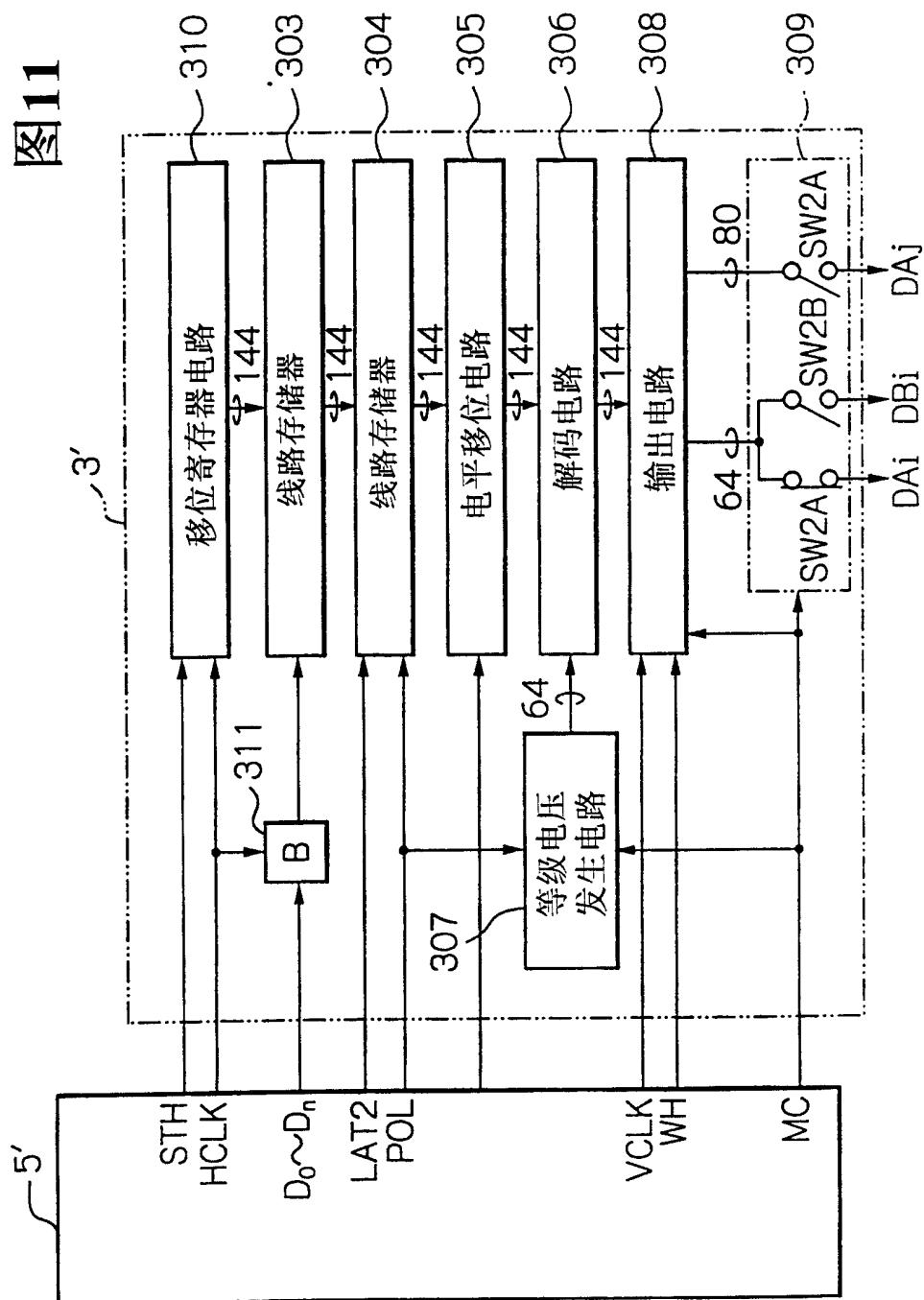


图 11



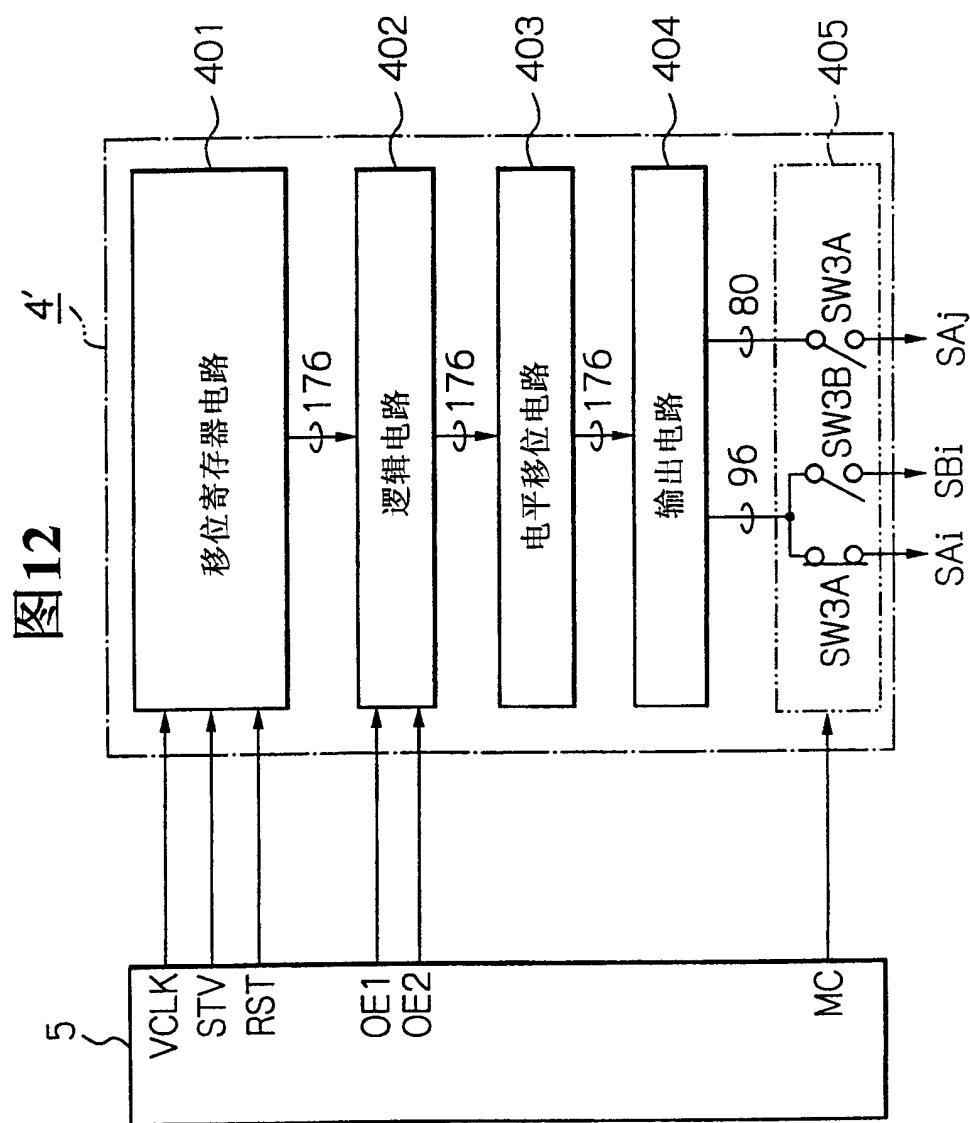


图13

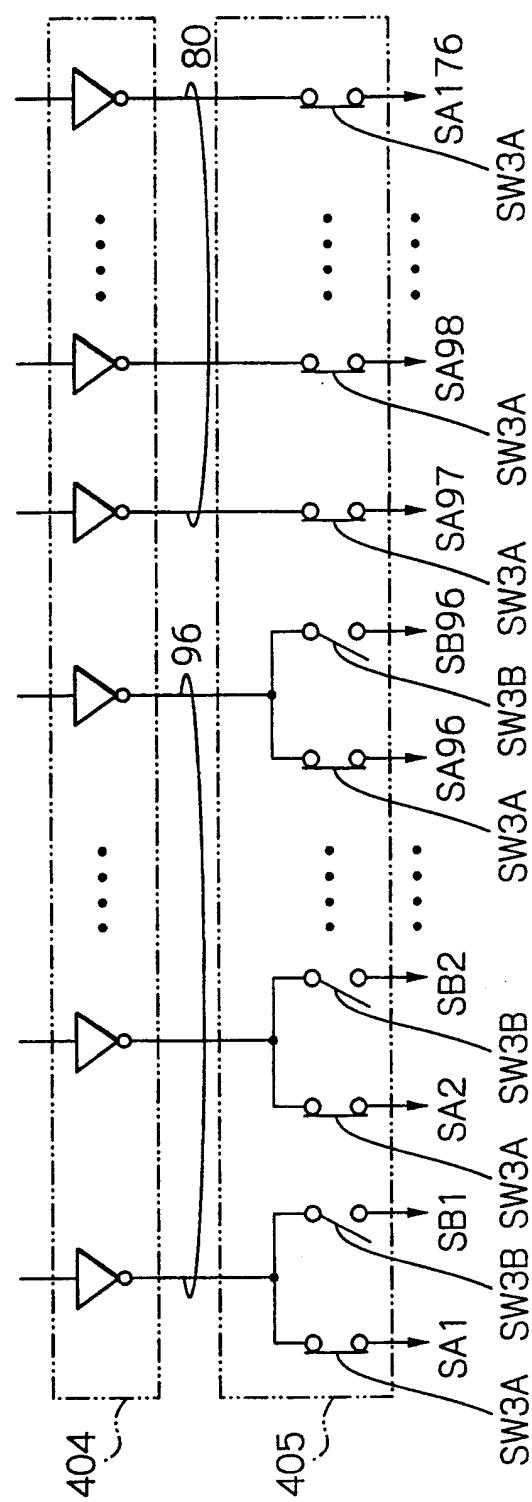


图14

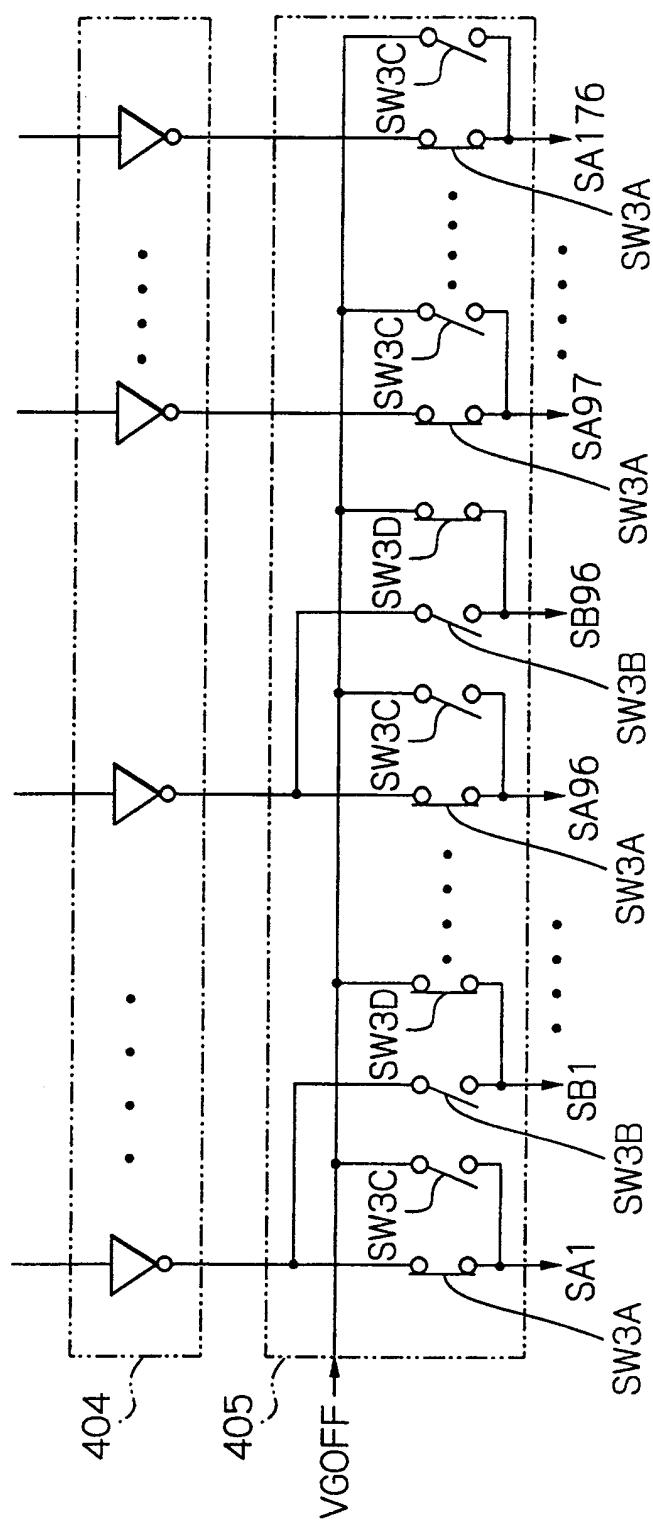


图15

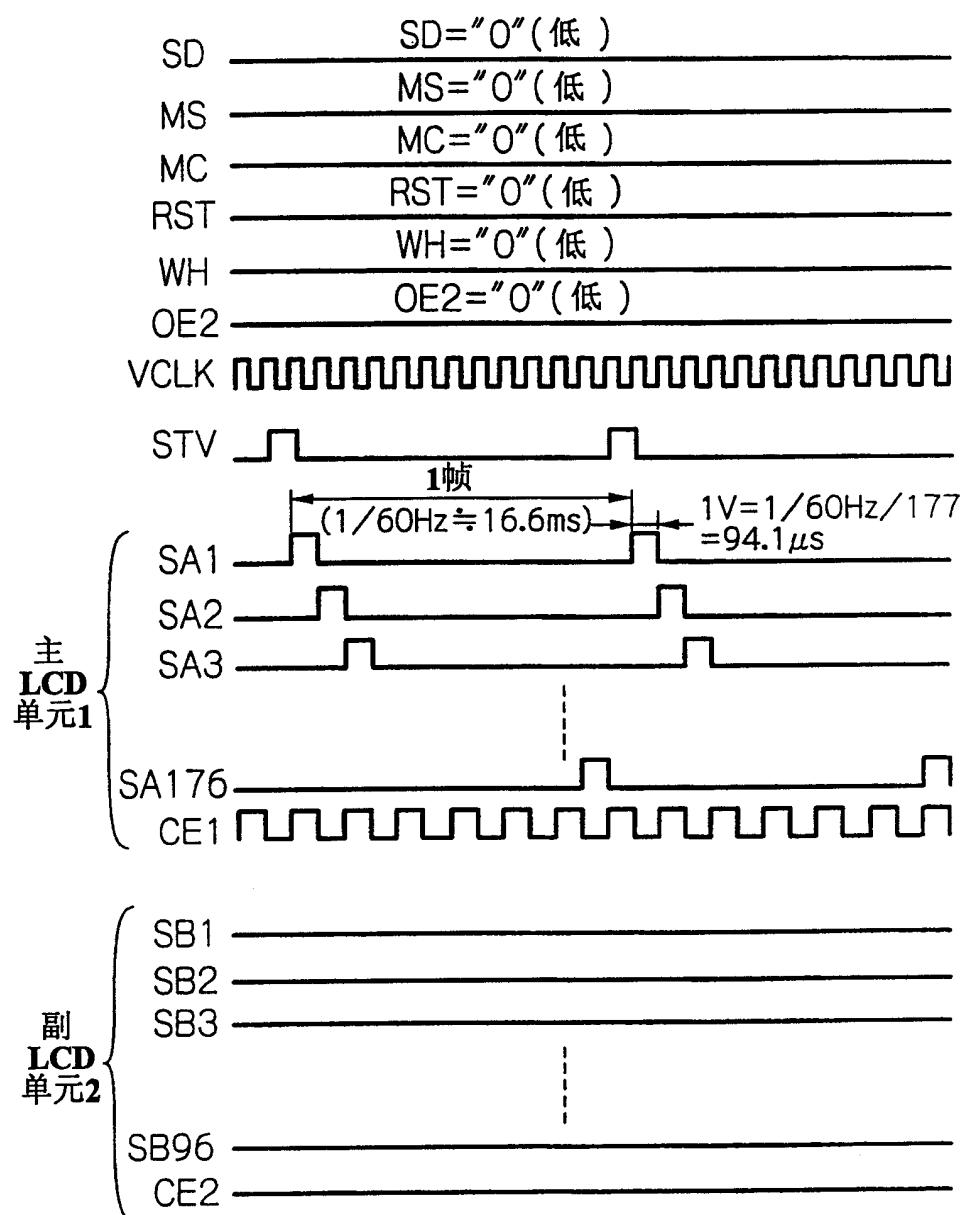


图16

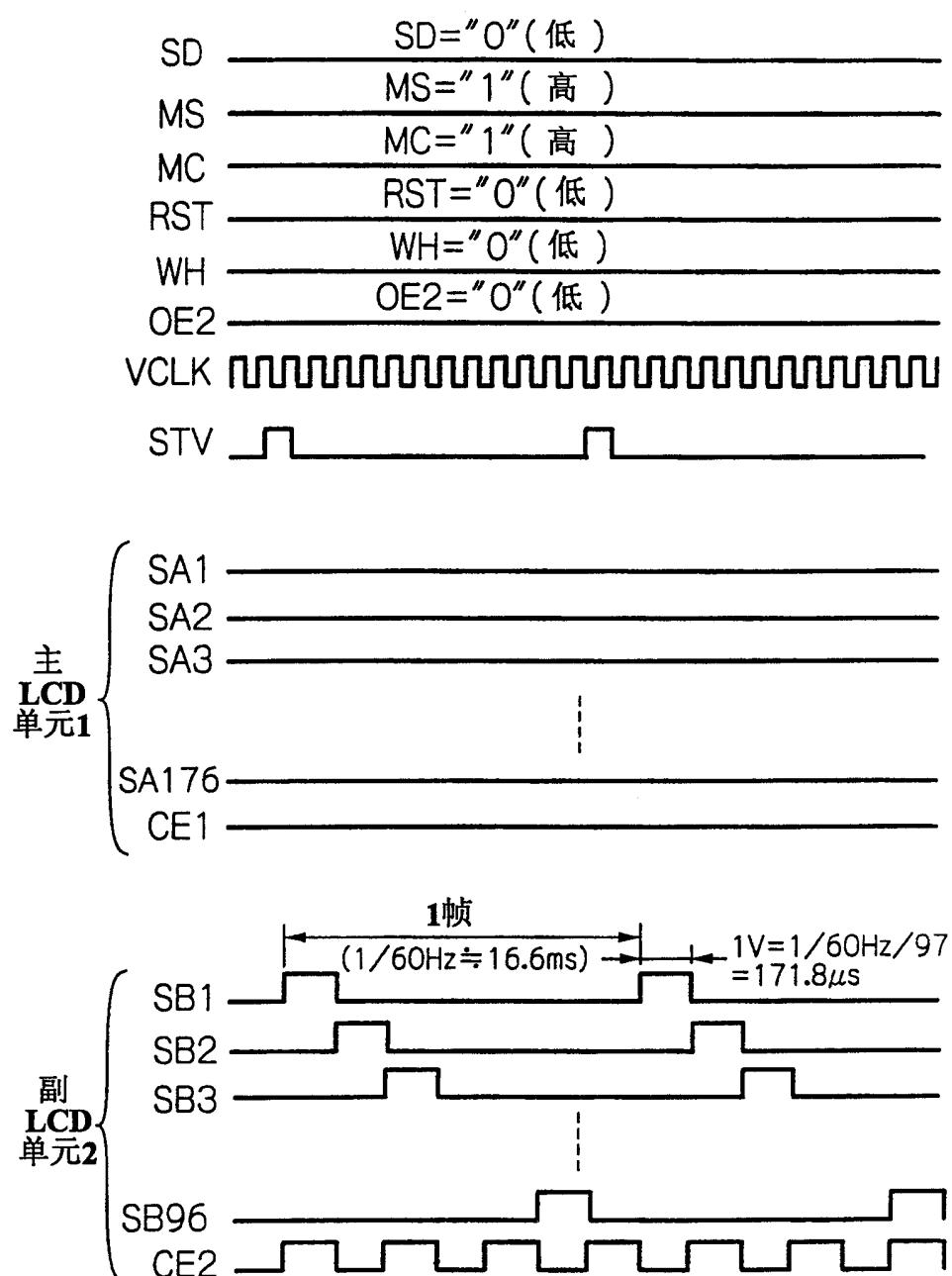


图17

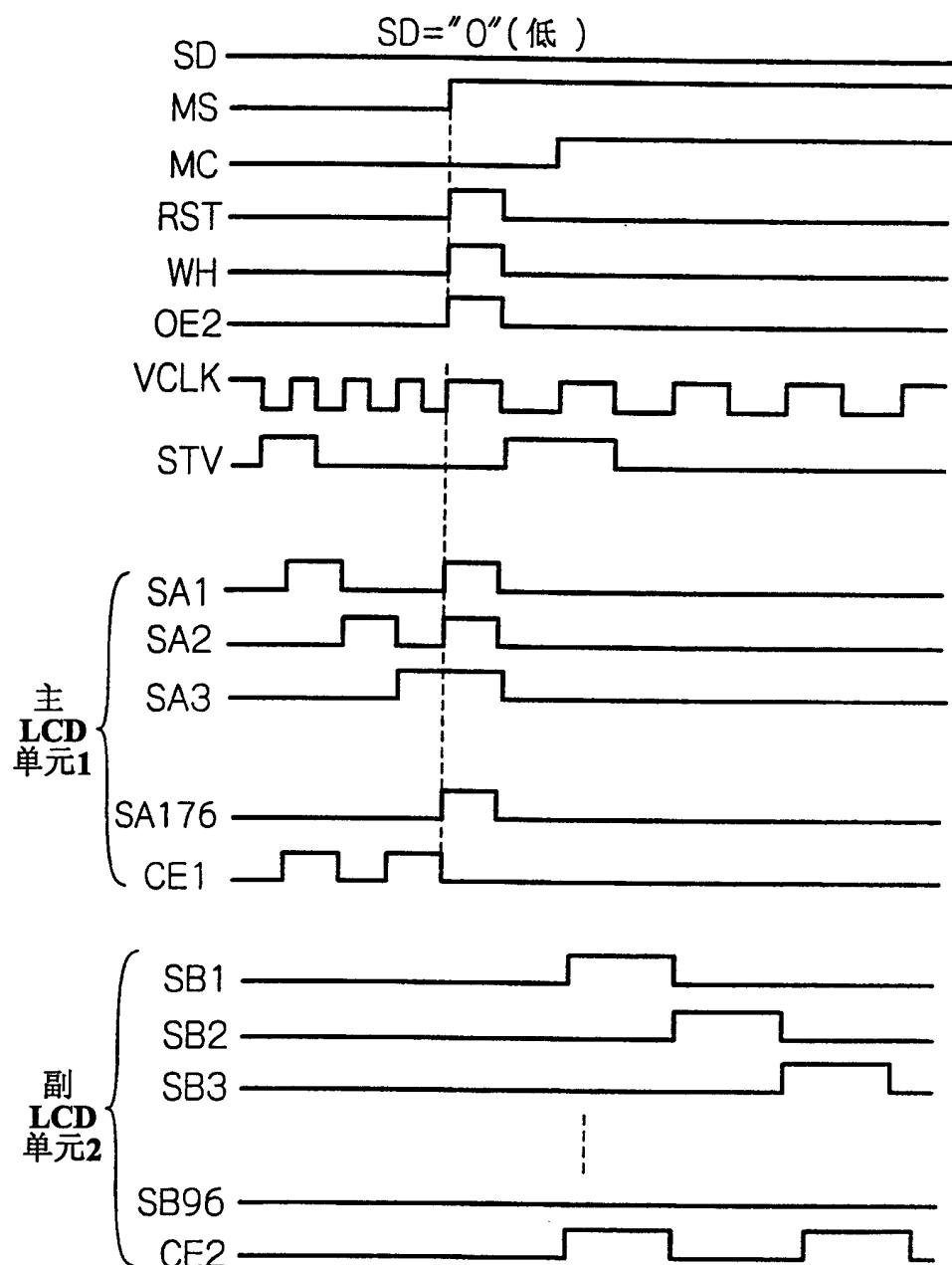


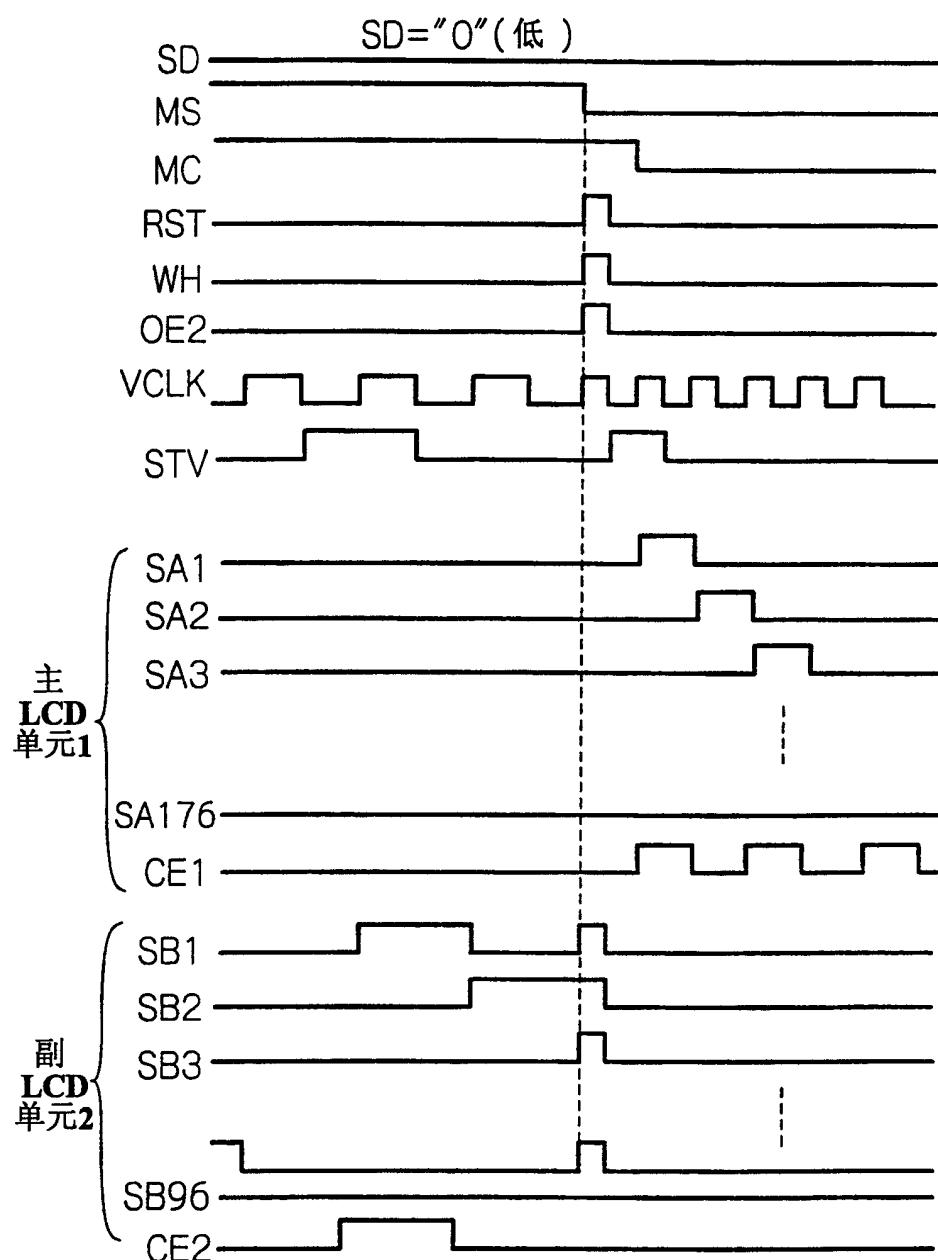
图18

图19

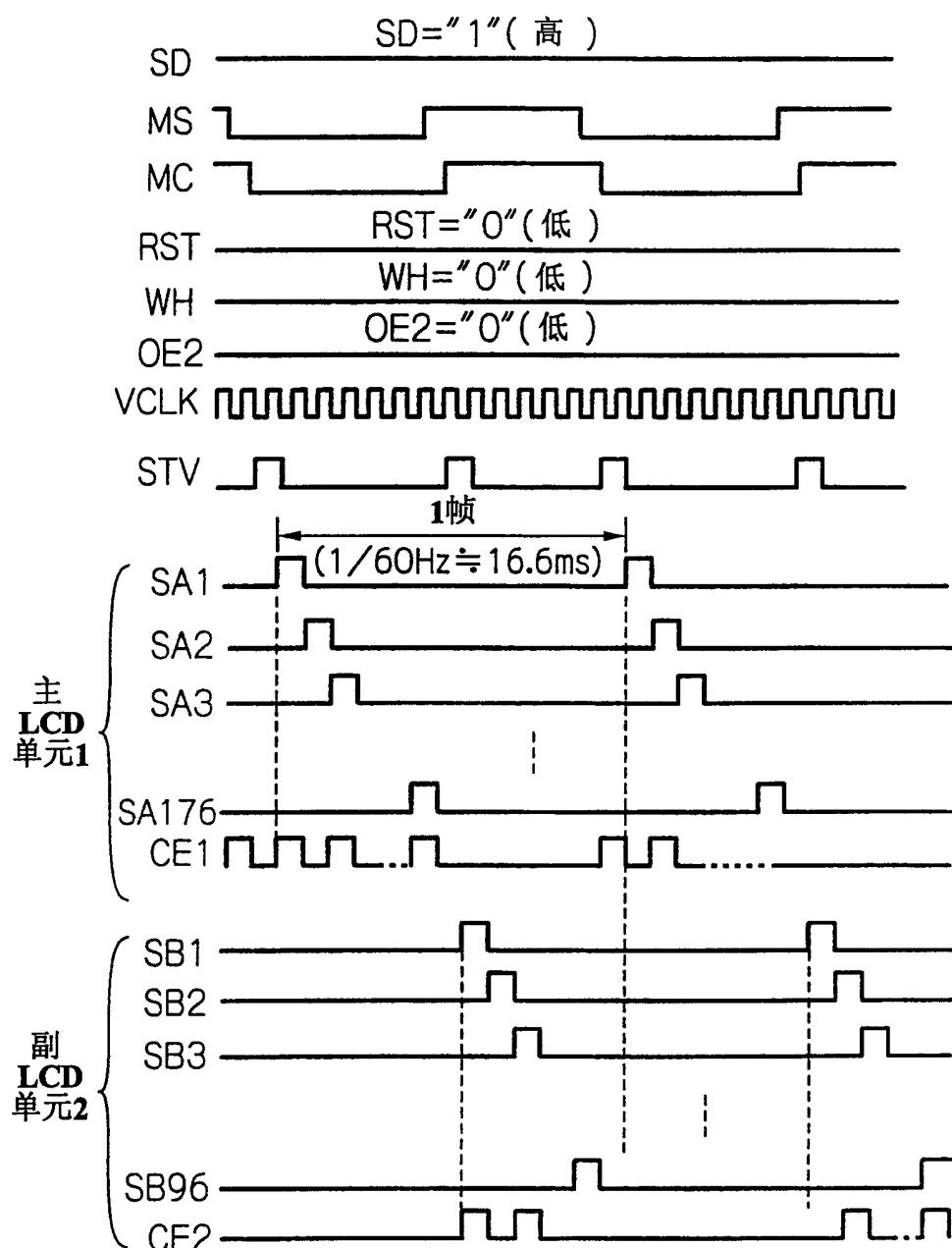


图20

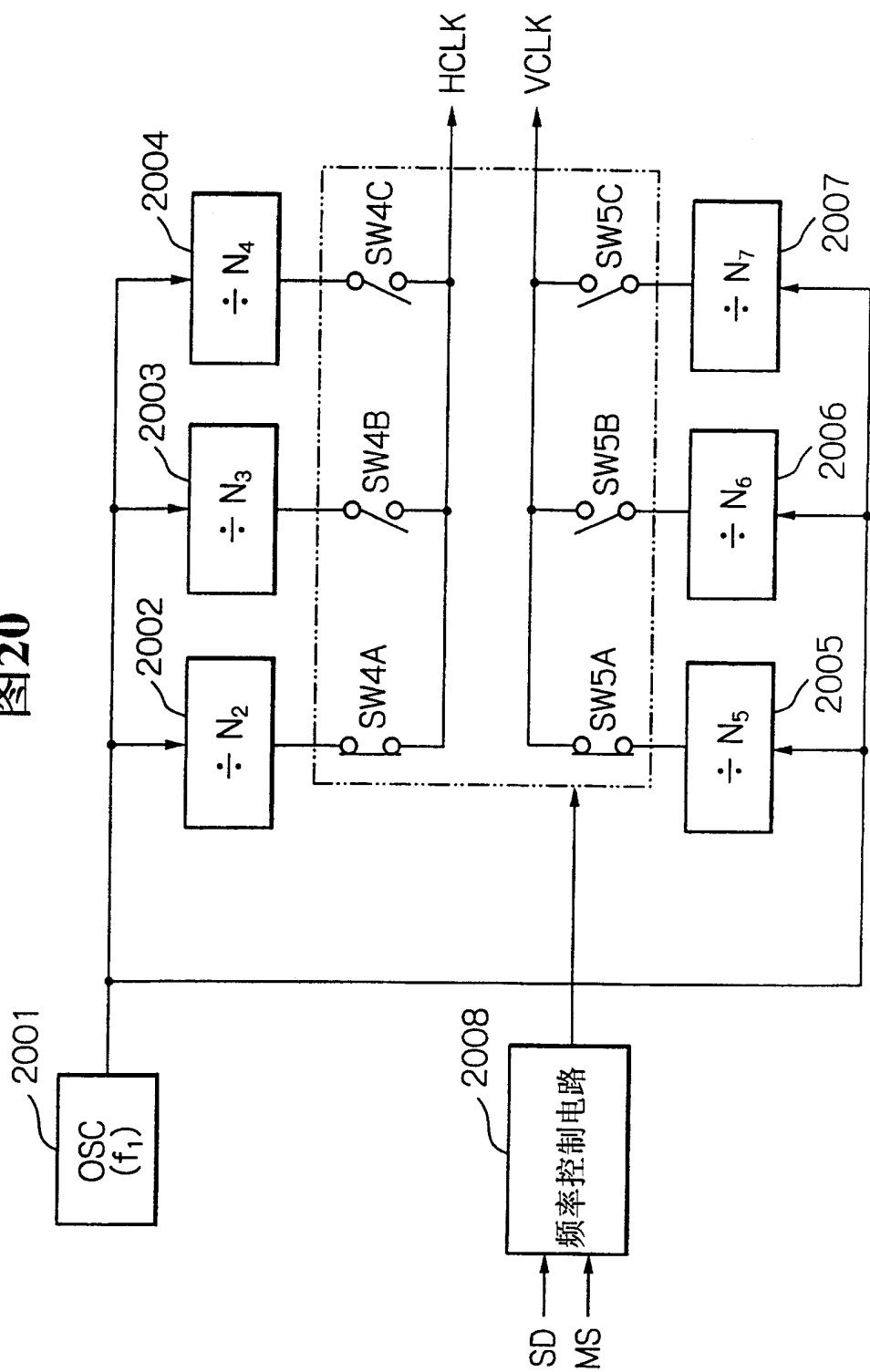


图21

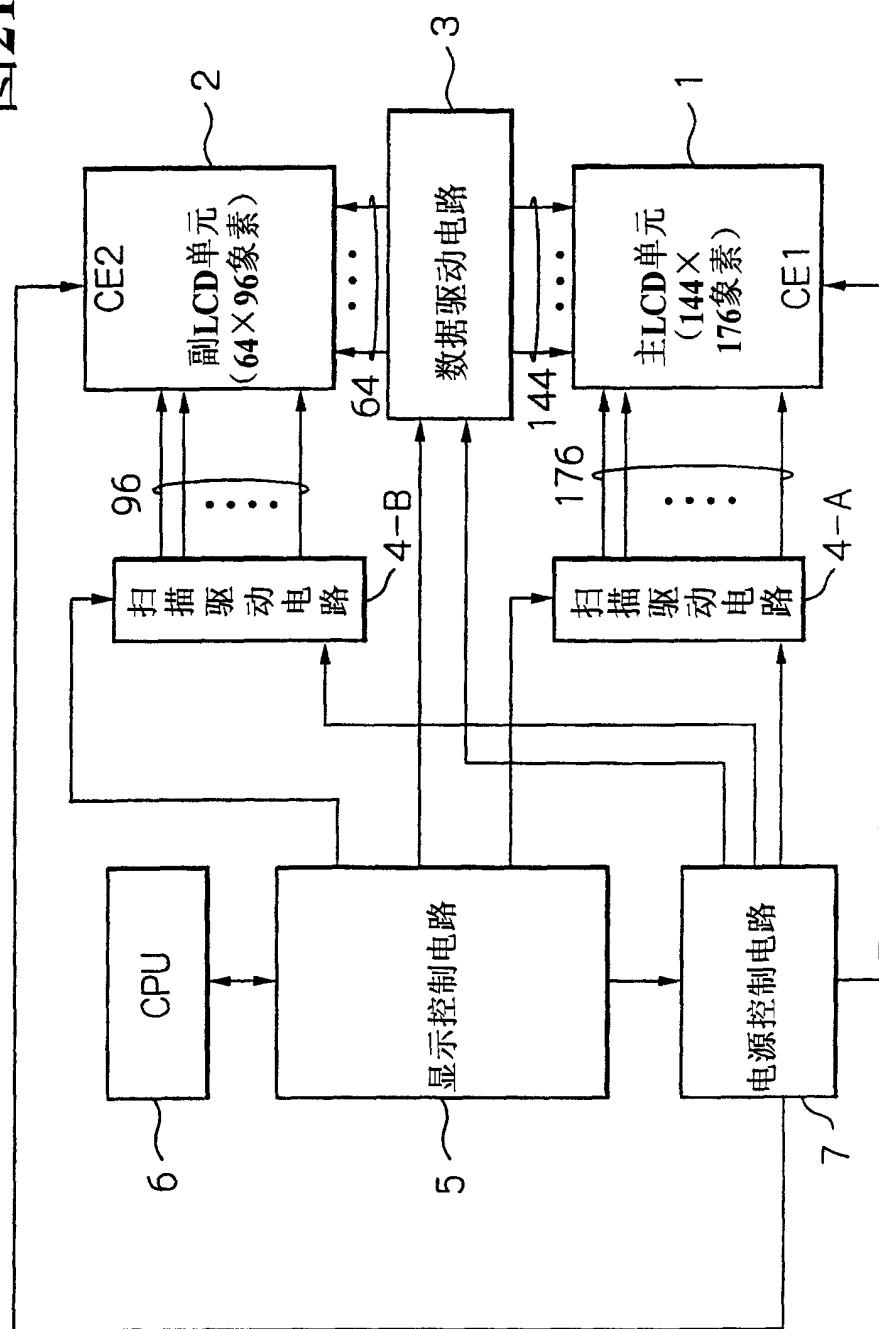


图22A

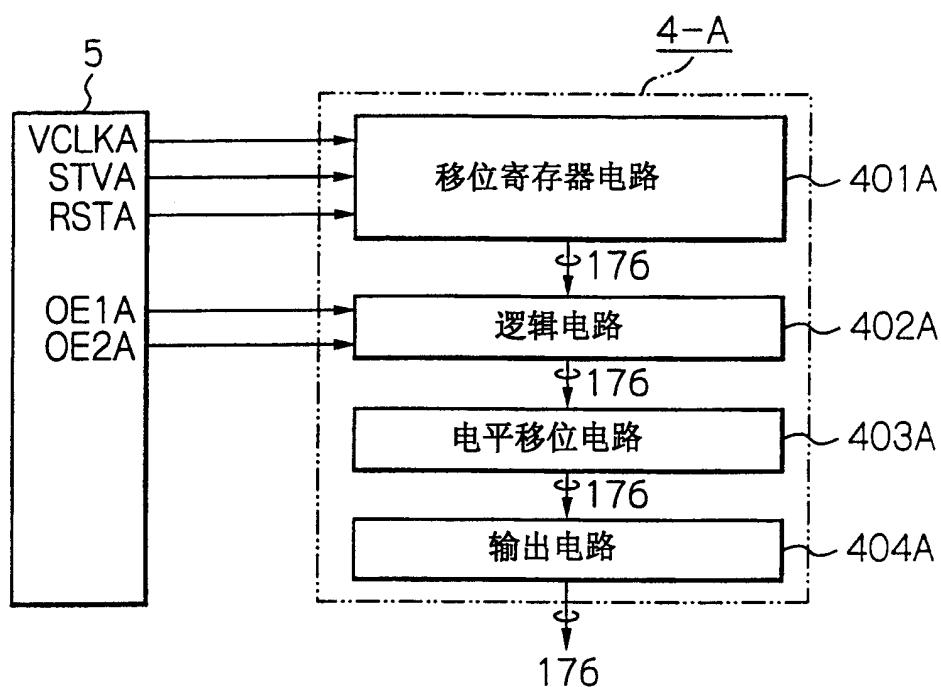


图22B

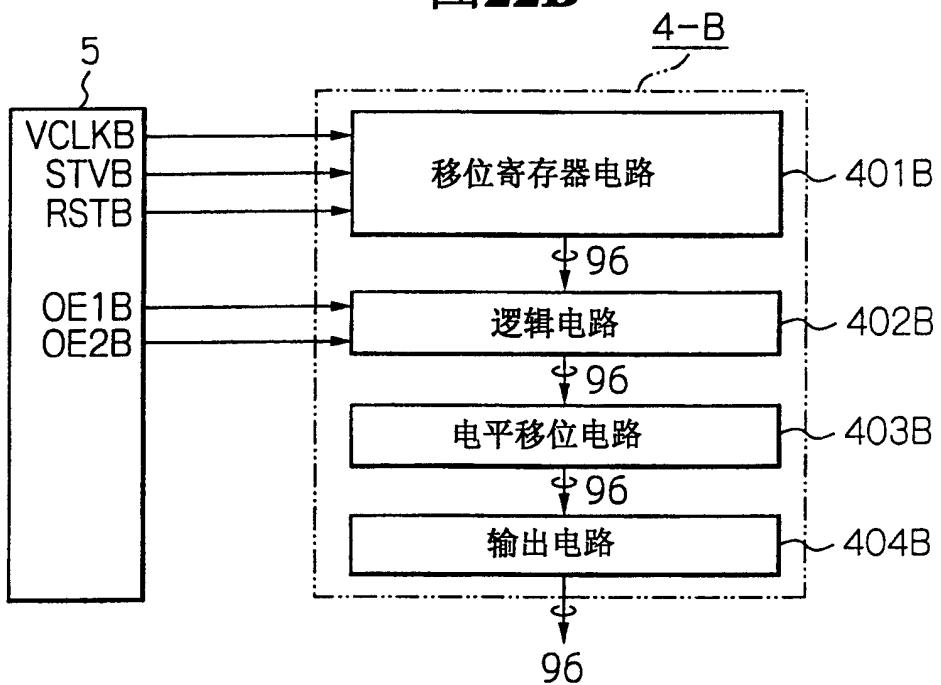


图23

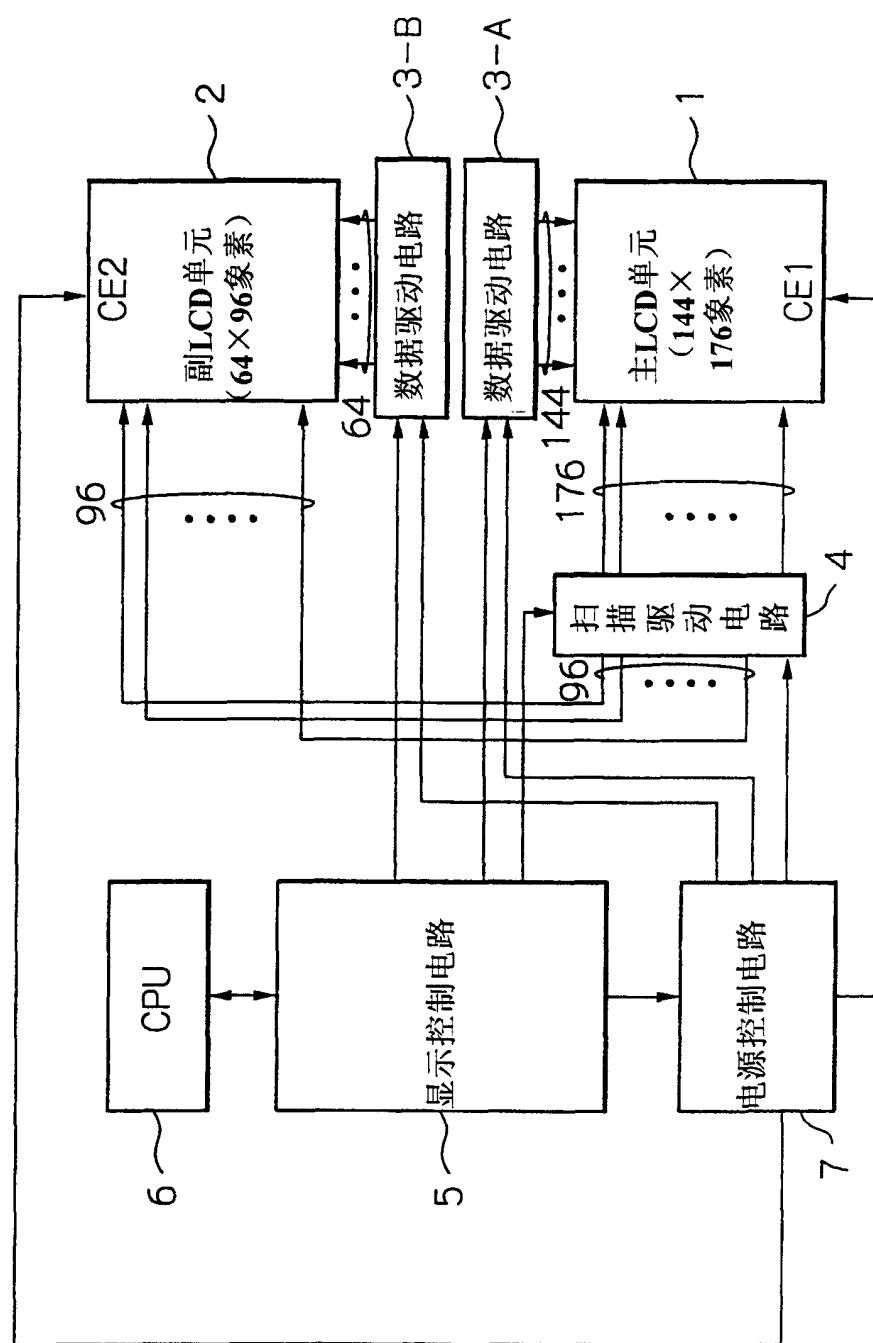


图24A

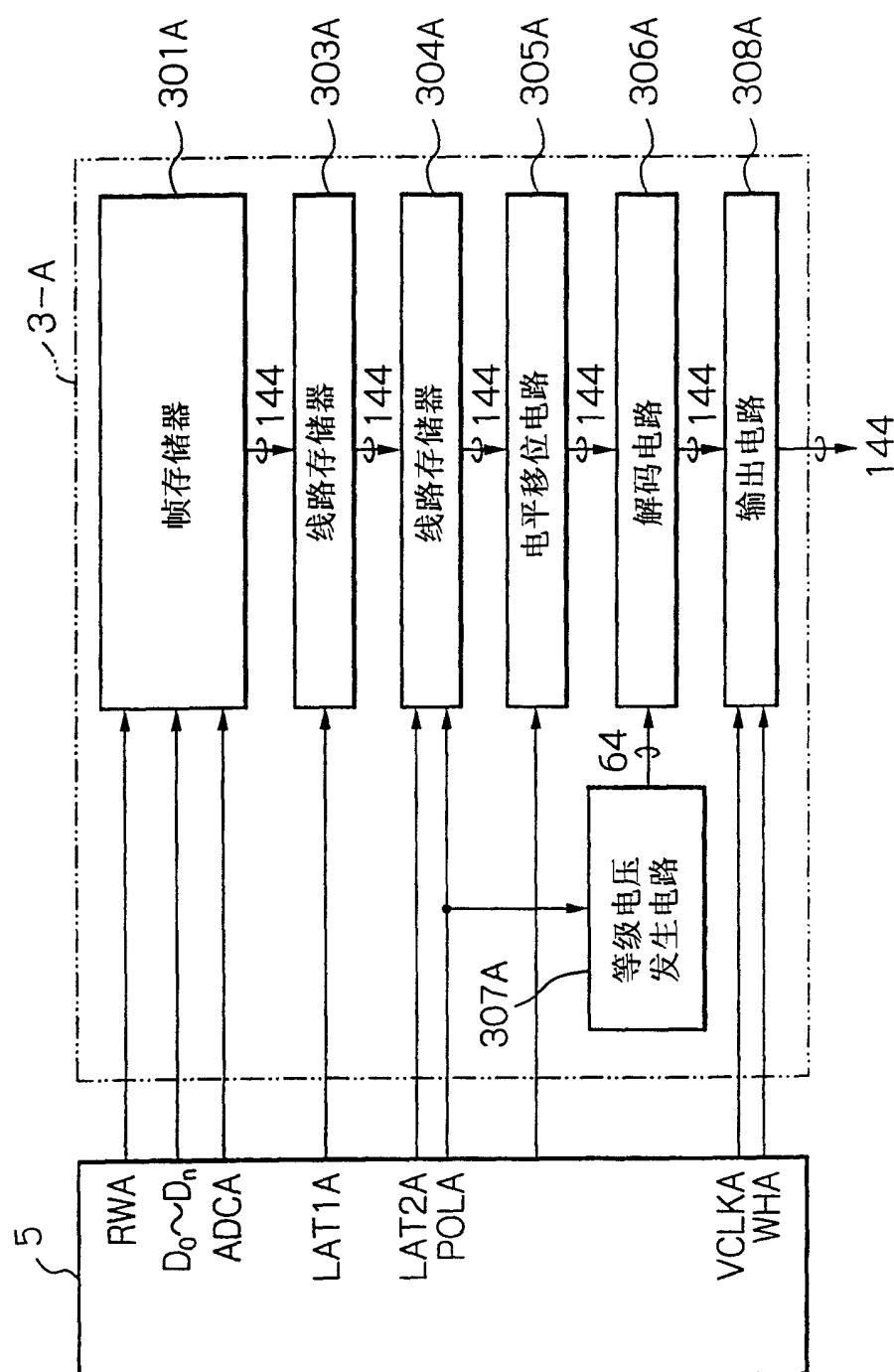


图24B

