



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01805317.3

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1189855C

[22] 申请日 2001.11.7 [21] 申请号 01805317.3

[30] 优先权

[32] 2000.11.7 [33] JP [31] 338688/2000

[32] 2001.10.18 [33] JP [31] 320936/2001

[32] 2001.7.31 [33] JP [31] 231807/2001

[32] 2001.11.5 [33] JP [31] 339772/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2001/009735 2001.11.7

[87] 国际公布 WO2002/039420 日 2002.5.16

[85] 进入国家阶段日期 2002.8.20

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 汤本昭

审查员 刘慧敏

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

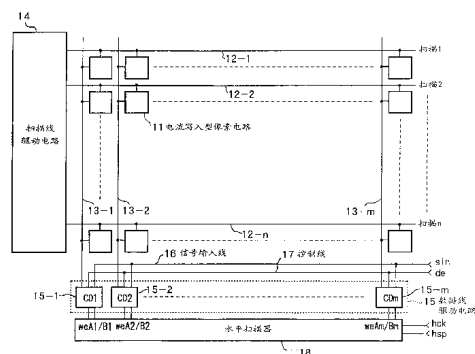
代理人 马莹 邵亚丽

权利要求书 11 页 说明书 29 页 附图 36 页

[54] 发明名称 有源矩阵型显示装置及有源矩阵型
有机场致发光显示装置

[57] 摘要

在采用电流写入型像素电路的情况下, 需要以行顺序向各像素进行数据的写入。在将电流写入型像素电路(11)配置为矩阵状的有源矩阵型显示装置中, 设置由对应于各个数据线(13-1~13-m)设置的 m 个电流驱动电路(CD)(15-1~15-m)构成的数据线驱动电路(15), 用该数据线驱动电路(15)来暂时保持图像数据(在本例中为亮度数据), 然后通过将其以电流的形式提供给各个数据线(13-1~13-m), 来对各像素电路(11)进行图像信息的写入驱动。



1、一种有源矩阵型显示装置，包括：

5 显示部，将以电流的形式提供的图像信息的像素电路配置为矩阵状，并且配有选择这些像素电路的各像素电路的多根扫描线及向各像素电路供给图像信息的多根数据线；以及

驱动电路，通过将图像信息暂时保持后以电流的形式提供给所述多根数据线的各个数据线来对各像素电路进行图像信息的写入驱动；

10 其特征在于，各个所述像素电路具有亮度随流过的电流而变化的电光元件；

所述驱动电路通过使大小与亮度对应的电流经所述多根数据线流过各个所述像素电路来进行图像信息的写入。

2、如权利要求1所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

15 所述驱动电路具有：保持部，对所述多根数据线分别设置，以电压的形式来保持所述图像信息；以及驱动部，将所述保持部保持的电压变换为电流并供给到所述多根数据线的各个数据线。

3、如权利要求2所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述驱动电路具有接受以电流的形式提供的所述图像信息、将该电流变换为电压的变换部，用所述保持部来保持该变换部变换过的电压。

20 4、如权利要求3所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，在所述驱动电路中，

所述变换部包含第1场效应晶体管，该晶体管在处于其漏极和栅极被电短路的状态时，通过接受以电流的形式被供给的所述图像信息来在其栅极-源极间产生电压；

25 所述保持部包含电容器，该电容器保持所述第1场效应晶体管的栅极-源极间产生的电压；

所述驱动部包含第2场效应晶体管，该晶体管根据所述电容器的保持电压来驱动所述多根数据线的各个数据线。

5、如权利要求4所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

30 所述驱动电路具有：变换部，接受以电流的形式被提供的所述图像信息，将该电流变换为电压；保持部，保持该变换部变换过的电压；以及驱动部，

将该保持部保持的电压变换为电流并供给到所述多根数据线中的各个数据线；

在所述变换部和向所述驱动电路供给所述图像信息的电流源之间，具有在写入所述图像信息时工作在饱和区的阻抗变换用晶体管。

5 6、如权利要求5所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述变换部包含第1场效应晶体管，该晶体管在处于其漏极和栅极被电短路的状态时，通过接受以电流的形式被供给的所述图像信息来在其栅极-源极间产生电压；

10 所述保持部包含电容器，该电容器保持所述第1场效应晶体管的栅极-源极间产生的电压；

所述驱动部包含第2场效应晶体管，该晶体管根据所述电容器的保持电压来驱动所述多根数据线中的各个数据线；

在所述第1场效应晶体管和向所述驱动电路供给所述图像信息的电流源之间，具有在写入所述图像信息时工作在饱和区的阻抗变换用晶体管。

15 7、如权利要求6所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述阻抗变换用晶体管是导电型与所述第1场效应晶体管不同的晶体管，对所述驱动电路分别设置。

8、如权利要求6所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

20 将对所述多根数据线分别设置的所述驱动电路进行分块；
对块内的多个驱动电路公用地设置有所述阻抗变换用晶体管。

9、如权利要求4所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述驱动电路将同一晶体管用作所述第1、第2场效应晶体管；

时分复用地进行由所述第1场效应晶体管进行的电流-电压的变换、和基于该变换由所述第2场效应晶体管进行的数据线的驱动。

25 10、如权利要求4所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述驱动电路具有：第1开关元件，连接或断开输入所述图像信息的信号输入线和所述第1场效应晶体管；以及第2开关元件，连接或断开所述第1场效应晶体管的漏极和栅极；

30 在取入所述图像信息时使所述第1及第2开关元件变为连接状态，而在该取入结束时使所述第2开关元件变为断开状态，然后使所述第1开关元件变为断开状态。

11、如权利要求4所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，
所述驱动电路将具有大致同一特性的晶体管用作所述第1、第2场效应晶体管；

所述第1、第2场效应晶体管形成电流镜电路。

5 12、如权利要求11所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述驱动电路具有：第1开关元件，连接或断开输入所述图像信息的信号输入线和所述第1场效应晶体管；以及第2开关元件，连接或断开所述第1场效应晶体管的栅极和所述第2场效应晶体管的栅极；

在取入所述图像信息时使所述第1及所述第2开关元件变为连接状态，
10 而在该取入结束时使所述第2开关元件变为断开状态，然后使所述第1开关元件变为断开状态。

13、如权利要求12所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

在所述驱动电路中，所述第1场效应晶体管的沟道宽度/沟道长度大于所述第2场效应晶体管的沟道宽度/沟道长度。

15 14、如权利要求10所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述驱动电路具有：第3场效应晶体管，被连接在所述第1开关元件和所述第1场效应晶体管之间；第3开关元件，连接或断开所述第3场效应晶体管的漏极和栅极之间；以及第2电容器，被连接在所述第3场效应晶体管的栅极上；

20 在所述第1场效应晶体管通过所述第2开关元件，并且所述第3场效应晶体管通过所述第3开关元件，都处于其漏极和栅极被连接的状态时，通过所述第1开关元件以电流的形式向这些晶体管的漏极-源极间供给所述图像信息。

15、如权利要求2所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

25 对所述多根数据线分别设置的多个所述驱动电路公用同一信号输入线，对其进行时分复用来进行图像信息的取入。

16、如权利要求2所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述驱动电路接受以电压的形式被提供的所述图像信息，用保持部来保持该电压。

30 17、如权利要求16所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

在所述驱动电路中，

所述保持部包含保持电容器,该电容器保持与所述图像信息对应的电压;

所述驱动电路包含场效应晶体管,该晶体管根据所述保持电容器的保持电压来驱动所述多根数据线中的各个数据线;

所述场效应晶体管在其栅极-漏极被电短路的操作后,在其栅极和信号输入线经写入电容器被电容耦合的状态下接受图像信息。

18、如权利要求 17 所述有源矩阵型显示装置,其特征在于,

所述驱动电路具有开关元件,被连接在所述写入电容器的信号输入线侧节点和规定的电位点之间;

在进行将所述场效应晶体管的栅极-漏极间电连接的操作期间,通过将所述开关元件短路来使所述写入电容器的信号输入线侧节点变为所述规定的电位。

19、如权利要求 2 所述的有源矩阵型显示装置,其特征在于,

对 1 根数据线设置有多套所述驱动电路。

20、如权利要求 19 所述的有源矩阵型显示装置,其特征在于,

对 1 根数据线设置有 2 套所述驱动电路,在一套驱动电路驱动数据线期间,另一套驱动电路进行图像信息的取入。

21、如权利要求 19 所述的有源矩阵型显示装置,其特征在于,

对 1 根数据线设置有 3 套所述驱动电路,在某个扫描周期中,1 套驱动电路进行复位操作,另 1 套驱动电路进行数据被写入操作,其余 1 套进行数据线驱动操作。

22、如权利要求 1 所述的有源矩阵型显示装置,其特征在于,

构成所述驱动电路的晶体管是与构成所述像素电路的晶体管同时形成的薄膜晶体管。

23、如权利要求 1 所述的有源矩阵型显示装置,其特征在于,

在输入所述图像信息的信号输入线和接地电位之间具有泄漏元件。

24、如权利要求 1 所述的有源矩阵型显示装置,其特征在于,

在输入所述图像信息的信号输入线和电源电位之间,具有初始值设定元件,该元件在通过所述信号输入线向所述驱动电路供给所述图像信息之前,将所述信号输入线的电位设定为规定的值。

25、一种有源矩阵型显示装置,具备:

显示部,其像素电路被配置为矩阵状,并且配有选择该各像素电路的多

根扫描线及向各像素电路供给图像信息的多根数据线；以及

驱动电路，通过所述多根数据线的各个数据线来对各个所述像素电路进行图像信息的写入驱动；其特征在于，

所述像素电路具有：电光元件，其亮度随流过的电流而变化；第1场效应晶体管，其源极或漏极被连接在所述数据线上，而且栅极被连接在所述扫描线上；第2场效应晶体管，在其处于漏极和栅极被连接的状态时，通过所述第1场效应晶体管从所述数据线供给电流来在其栅极-源极间产生电压；电容器，保持所述第2场效应晶体管产生的电压；第3场效应晶体管，维持所述电容器中的电压保持的状态；以及第4场效应晶体管，将所述电容器保持的电压变换为驱动电流并使其流过所述电光元件；

所述驱动电路具有：第5场效应晶体管，在其处于漏极和栅极被电短路的状态时，通过接受以电流的形式供给的所述图像信息来在其栅极-源极间产生电压；电容器，保持所述第5场效应晶体管的栅极-源极间产生的电压；以及第6场效应晶体管，将所述电容器保持的电压变换为电流并供给到所述多根数据线中的各个数据线。

26、如权利要求25所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

在所述驱动电路中的所述第1场效应晶体管和向该驱动电路供给所述图像信息的电流源之间，具有在写入所述图像信息时工作在饱和区的阻抗变换用晶体管。

27、如权利要求26所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，所述阻抗变换用晶体管是导电型与所述第1场效应晶体管不同的晶体管。

28、如权利要求26所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，对所述驱动电路分别设置有所述阻抗变换用晶体管。

29、如权利要求26所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，将对所述多根数据线分别设置的所述驱动电路进行分块；对块内的多个驱动电路公用地设置有所述阻抗变换用晶体管。

30、如权利要求25所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，所述驱动电路将同一晶体管用作所述第1、第2场效应晶体管；

时分复用地进行由所述第1场效应晶体管进行的电流-电压的变换、和基于该变换由所述第2场效应晶体管进行的数据线的驱动。

31、如权利要求 25 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

所述驱动电路具有：第 1 开关元件，连接或断开输入所述图像信息的信号输入线和所述第 1 场效应晶体管；以及第 2 开关元件，连接或断开所述第 1 场效应晶体管的漏极和栅极；

5 在取入所述图像信息时使所述第 1 及第 2 开关元件变为连接状态，而在该取入结束时使所述第 2 开关元件变为断开状态，然后使所述第 1 开关元件变为断开状态。

32、如权利要求 25 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

10 所述驱动电路将具有大致同一特性的晶体管用作所述第 1、第 2 场效应晶体管；

所述第 1、第 2 场效应晶体管形成电流镜电路。

33、如权利要求 32 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

15 所述驱动电路具有：第 1 开关元件，连接或断开输入所述图像信息的信号输入线和所述第 1 场效应晶体管；以及第 2 开关元件，连接或断开所述第 1 场效应晶体管的栅极和所述第 2 场效应晶体管的栅极；

在取入所述图像信息时使所述第 1 及所述第 2 开关元件变为连接状态，而在该取入结束时使所述第 2 开关元件变为断开状态，然后使所述第 1 开关元件变为断开状态。

34、如权利要求 33 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

20 在所述驱动电路中，所述第 1 场效应晶体管的沟道宽度/沟道长度大于所述第 2 场效应晶体管的沟道宽度/沟道长度。

35、如权利要求 31 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，

25 所述驱动电路具有：第 3 场效应晶体管，被连接在所述第 1 开关元件和所述第 1 场效应晶体管之间；第 3 开关元件，使所述第 3 场效应晶体管的漏极和栅极之间连接或断开；以及第 2 电容器，被连接在所述第 3 场效应晶体管的栅极上；

30 在所述第 1 场效应晶体管通过所述第 2 开关元件，并且所述第 3 场效应晶体管通过所述第 3 开关元件，都处于其漏极和栅极被连接的状态时，通过所述第 1 开关元件以电流的形式向这些晶体管的漏极-源极间供给所述图像信息。

36、一种有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，包括：

显示部，将具有第 1、第 2 电极及在这些电极间包含发光层的有机层用作显示元件，将其接受以电流的形式提供的图像信息的像素电路配置为矩阵状，并且配有选择该各像素电路的多根扫描线及向各像素电路供给亮度信息的多根数据线而成；以及

- 5 驱动电路，通过将图像信息暂时保持后以电流的形式提供给所述多根数据线的各个数据线来对各像素电路进行图像信息的写入驱动。

37、如权利要求 36 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

- 10 所述驱动电路具有：保持部，对所述多根数据线分别设置，以电压的形式来保持所述图像信息；以及驱动部，将所述保持部保持的电压变换为电流并供给到所述多根数据线中的各个数据线。

38、如权利要求 37 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

- 15 所述驱动电路具有接受以电流的形式提供的所述图像信息、将该电流变换为电压的变换部，用所述保持部来保持该变换部变换过的电压。

39、如权利要求 38 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

在所述驱动电路中，

- 20 所述变换部包含第 1 场效应晶体管，该晶体管在处于其漏极和栅极被电短路的状态时，通过接受以电流的形式被供给的所述图像信息来在其栅极-源极间产生电压；

所述保持部包含电容器，该电容器保持所述第 1 场效应晶体管的栅极-源极间产生的电压；

- 25 所述驱动部包含第 2 场效应晶体管，该晶体管根据所述电容器的保持电压来驱动所述多根数据线中的各个数据线。

40、一种有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，包括：

- 30 显示部，将具有第 1、第 2 电极及在这些电极间包含发光层的有机层用作显示元件，将其接受以电流的形式提供的图像信息的像素电路配置为矩阵状，并且配有选择该各像素电路的多根扫描线及向各像素电路供给亮度信息的多根数据线；以及

驱动电路，通过将图像信息暂时保持后以电流的形式提供给所述多根数

据线的各个数据线来对各像素电路进行图像信息的写入驱动;

所述驱动电路具有:变换部,接受以电流的形式被提供的所述图像信息,将该电流变换为电压;保持部,保持该变换部变换过的电压;以及驱动部,将该保持部保持的电压变换为电流并供给到所述多根数据线中的各个数据
5 线;

在所述变换部和向所述驱动电路供给所述图像信息的电流源之间,具有在写入所述图像信息时工作在饱和区的阻抗变换用晶体管。

41、如权利要求 40 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置,其特征在于,

10 所述变换部包含第 1 场效应晶体管,该晶体管在处于其漏极和栅极被电短路的状态时,通过接受以电流的形式被供给的所述图像信息来在其栅极-源极间产生电压;

所述保持部包含电容器,该电容器保持所述第 1 场效应晶体管的栅极-源极间产生的电压;

15 所述驱动部包含第 2 场效应晶体管,该晶体管根据所述电容器的保持电压来驱动所述多根数据线中的各个数据线;

在所述第 1 场效应晶体管和向所述驱动电路供给所述图像信息的电流源之间,具有在写入所述图像信息时工作在饱和区的阻抗变换用晶体管。

20 42、如权利要求 41 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置,其特征在于,

所述阻抗变换用晶体管是导电型与所述第 1 场效应晶体管不同的晶体管,对所述驱动电路分别设置。

43、如权利要求 41 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置,其特征在于,

25 将对所述多根数据线分别设置的所述驱动电路进行分块;

对块内的多个驱动电路公用地设置有所述阻抗变换用晶体管。

44、如权利要求 39 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置,其特征在于,

所述驱动电路将同一晶体管用作所述第 1、第 2 场效应晶体管;

30 时分复用地进行由所述第 1 场效应晶体管进行的电流-电压的变换、和基于该变换由所述第 2 场效应晶体管进行的数据线的驱动。

45、如权利要求 39 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

所述驱动电路具有：第 1 开关元件，连接或断开输入所述图像信息的信号输入线和所述第 1 场效应晶体管；以及第 2 开关元件，连接或断开所述第 1 场效应晶体管的漏极和栅极；

在取入所述图像信息时使所述第 1 及第 2 开关元件变为连接状态，而在该取入结束时使所述第 2 开关元件变为断开状态，然后使所述第 1 开关元件变为断开状态。

46、如权利要求 39 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

所述驱动电路将具有大致同一特性的晶体管用作所述第 1、第 2 场效应晶体管；

所述第 1、第 2 场效应晶体管形成电流镜电路。

47、如权利要求 46 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

所述驱动电路具有：第 1 开关元件，连接或断开输入所述图像信息的信号输入线和所述第 1 场效应晶体管；以及第 2 开关元件，连接或断开所述第 1 场效应晶体管的栅极和所述第 2 场效应晶体管的栅极；

在取入所述图像信息时使所述第 1 及所述第 2 开关元件变为连接状态，而在该取入结束时使所述第 2 开关元件变为断开状态，然后使所述第 1 开关元件变为断开状态。

48、如权利要求 47 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

在所述第 1、所述第 2 场效应晶体管中，所述第 1 场效应晶体管的沟道宽度/沟道长度大于所述第 2 场效应晶体管的沟道宽度/沟道长度。

49、如权利要求 45 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

所述驱动电路具有：第 3 场效应晶体管，被连接在所述第 1 开关元件和所述第 1 场效应晶体管之间；第 3 开关元件，使所述第 3 场效应晶体管的漏极和栅极之间连接或断开；以及第 2 电容器，被连接在所述第 3 场效应晶体管的栅极上；

在所述第1场效应晶体管通过所述第2开关元件，并且所述第3场效应晶体管通过所述第3开关元件，都处于其漏极和栅极被连接的状态时，通过所述第1开关元件以电流的形式向这些晶体管的漏极-源极间供给所述图像信息。

5 50、如权利要求36所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

对所述多根数据线分别设置的多个所述驱动电路公用同一信号输入线，对其进行时分复用来进行图像信息的取入。

10 51、如权利要求36所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

所述驱动电路接受以电压的形式被提供的所述图像信息，用保持部来保持该电压。

52、如权利要求51所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

15 在所述驱动电路中，

所述保持部包含保持电容器，该电容器保持与所述图像信息对应的电压；

所述驱动电路包含场效应晶体管，该晶体管根据所述保持电容器的保持电压来驱动所述多根数据线的各个数据线；

20 所述场效应晶体管在其栅极-漏极被电短路的操作后，在其栅极和信号输入线经写入电容器被电容耦合的状态下接受图像信息。

53、如权利要求52所述有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，所述驱动电路具有开关元件，该元件被连接在所述写入电容器的信号输入线侧节点和规定的电位点之间；

25 在进行将所述场效应晶体管的栅极-漏极间电连接的操作期间，通过将所述开关元件短路来使所述写入电容器的信号输入线侧节点变为所述规定的电位。

54、如权利要求36所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

对1根数据线设置有多套所述驱动电路。

30 55、如权利要求54所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

对 1 根数据线设置有 2 套所述驱动电路，在一套驱动电路驱动数据线期间，另一套驱动电路进行图像信息的取入。

56、如权利要求 54 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

- 5 对 1 根数据线设置有 3 套所述驱动电路，在某个扫描周期中，1 套驱动电路进行复位操作，另 1 套驱动电路进行数据被写入操作，其余 1 套进行数据线驱动操作。

57、如权利要求 36 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

- 10 构成所述驱动电路的晶体管是与构成所述像素电路的晶体管同时形成的薄膜晶体管。

58、如权利要求 36 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

在输入所述图像信息的信号输入线和规定的电位点之间具有泄漏元件。

- 15 59、如权利要求 36 所述的有源矩阵型有机场致发光显示装置，其特征在于，

在输入所述图像信息的信号输入线和规定的电位点之间，具有初始值设定元件，该元件在通过所述信号输入线向所述驱动电路供给所述图像信息之前，将所述信号输入线的电位设定为规定的值。

有源矩阵型显示装置及 有源矩阵型有机场致发光显示装置

5

技术领域

本发明涉及每个像素具有有源元件并通过该有源元件以像素为单位来进行显示控制的有源矩阵型显示装置，特别涉及将亮度随流过的电流而变化的电光元件用作像素的显示元件的有源矩阵型显示装置及采用有机材料的场致
10 发光(以下称为有机 EL (electroluminescence))元件作为电光元件的有源矩阵型有机 EL 显示装置。

背景技术

在显示装置、例如像素的显示元件采用液晶单元的液晶显示器等中，将
15 许多像素排列为矩阵状，按照要显示的图像信息来控制每个像素的光强度，从而进行图像的显示驱动。该显示驱动在像素的显示元件采用有机 EL 元件的有机 EL 显示器等中也是同样的。

但是，在有机 EL 显示器的情况下，由于是像素的显示元件采用发光元件的、所谓的自发光型显示器，所以与液晶显示器相比，具有图像清楚、无
20 需背光、响应速度快等优点。此外，各发光元件的亮度由其中流过的电流值来控制，即有机 EL 元件是电流控制型，在这一点上与液晶单元是电压控制型的液晶显示器等有很大不同。

在有机 EL 显示器中，与液晶显示器同样，其驱动方式可以采用简单(无源)矩阵方式和有源矩阵方式。其中，前者构造简单，但是有难以实现大型而且高清晰的显示器等问题。因此，近年来正在积极进行将像素内部的发光元件中流过的电流通过像素内部设置的有源元件(一般为薄膜晶体管(Thin Film Transistor; TFT))来控制的有源矩阵方式的开发。

图 33 示出有源矩阵型有机 EL 显示器中的像素电路(单位像素的电路)的现有例(详见美国专利第 5684365 号公报、(日本)特开平 8-234683 号公报)。

30 从图 33 可知，该现有例的像素电路具有：有机 EL 元件 101，其阳极被连接在正电源 Vdd 上；TFT 102，其漏极被连接在有机 EL 元件 101 的阴极上，

源极被接地；电容器 103，被连接在 TFT 102 的栅极和地之间；以及 TFT 104，其漏极被连接在 TFT 102 的栅极上，源极被连接在数据线 106 上，栅极被连接在扫描线 105 上。

5 这里，有机 EL 元件在许多情况下有整流性，所以有时被称为 OLED (Organic Light Emitting Diode, 有机发光二极管)。因此，在图 33 及其他图中，写作 OLED 并用二极管的记号来表示。但是，在以下说明中，并不要求 OLED 有整流性。

上述结构的像素电路的操作如下所述。首先，使扫描线 105 的电位变为选择状态(这里为高电平)，向数据线 106 施加写入电位 V_w ，于是 TFT 104 导通，电容器 103 被充电或放电，TFT 102 的栅极电位变为写入电位 V_w 。接着，使扫描线 105 的电位变为非选择状态(这里为低电平)，于是扫描线 105 和 TFT 102 被电隔离，TFT 102 的栅极电位由电容器 103 保持稳定。

15 然后，TFT 102 及 OLED 101 中流过的电流变为与 TFT 102 的栅极-源极间电压 V_{gs} 对应的值，OLED 101 以与该电流值对应的亮度来持续发光。以下，将选择扫描线 105 并将提供给数据线 106 的亮度信息传递到像素内部的操作称为“写入”。如上所述，在图 33 所示的像素电路中，一旦进行电位 V_w 的写入，则在下次进行写入之前的期间内，OLED 101 以恒定的亮度来持续发光。

20 将许多这种像素电路(以下有时也简称像素)111 如图 34 所示排列为矩阵状，一边通过扫描线驱动电路 113 来依次选择扫描线 112-1~112-n，一边从电压驱动型数据线驱动电路(电压驱动器)114 通过数据线 115-1~115-m 重复进行写入，从而能够构成有源矩阵型显示装置(有机 EL 显示器)。这里，示出 m 列 n 行的像素排列。在此情况下，当然数据线为 m 根，扫描线为 n 根。

25 在简单矩阵型显示装置中，各发光元件只在被选择的瞬间才发光，而在有源矩阵型显示装置中，在写入结束后发光元件也持续发光。因此，有源矩阵型显示装置与简单矩阵型显示装置相比，在降低发光元件的峰值亮度、峰值电流等方面，尤其是对大型、高清晰的显示器很有利。

30 然而，在有源矩阵型有机 EL 显示器中，有源元件一般采用玻璃衬底上形成的绝缘栅型薄膜场效应晶体管(TFT)。然而，众所周知，用于形成该 TFT 的非晶硅或多晶硅与单晶硅相比，晶体性很差，导电机制的可控性很差，所以形成的 TFT 的特性的偏差很大。

特别是在比较大型的玻璃衬底上形成多晶硅 TFT 的情况下, 为了避免玻璃衬底的热变形等问题, 通常在形成非晶硅膜后, 通过激光退火方法来进行结晶。然而, 难以在大的玻璃衬底上均匀地照射激光能量, 多晶硅的结晶状态不可避免地随衬底内的位置而产生偏差。其结果是, 即使是在同一衬底上形成的 TFT, 其阈值 V_{th} 也会因像素不同而相差几百 mV, 有时相差 1V 以上, 这并不罕见。

在此情况下, 即使例如对不同的像素写入相同的电位 V_w , TFT 的阈值 V_{th} 也因像素而异。由此, 其结果是 OLED 中流过的电流 I_{ds} 对每个像素偏差很大, 完全偏离期望的值, 作为显示器, 不能期待高的画质。不仅对阈值 V_{th} , 而且对载流子的迁移率 μ 等的偏差也是这样。

为了改善这种问题, 作为一例, 本申请的发明人提出了图 35 所示的电流写入型像素电路(见国际公开号 WO01-06484 公报)。

从图 35 可知, 该电流写入型像素电路具有: OLED 121, 其阴极被连接在负电源 V_{ss} 上; TFT 122, 其漏极被连接在 OLED 121 的阳极上, 源极被连接在作为参考电位点的地上(以下称为“接地”); 电容器 123, 被连接在该 TFT 122 的栅极和地之间; TFT 124, 其栅极被连接在 TFT 122 的栅极上, 源极被接地; TFT 125, 其漏极被连接在 TFT 124 的漏极上, 源极被连接在数据线 128 上, 栅极被连接在扫描线 127 上; 以及 TFT 126, 其漏极被连接在 TFT 122、124 的各栅极上, 源极被连接在 TFT 124、125 的各漏极上, 栅极被连接在扫描线 127 上。

在该电路例中, TFT 122、124 采用 PMOS(场效应晶体管), TFT 125、126 采用 NMOS。驱动该像素电路的时序图示于图 36(A)~(C)。

图 35 所示的像素电路与图 33 所示的像素电路的决定性的不同点如下所述。即, 在图 33 所示的像素电路中亮度数据以电压的形式被提供给像素, 而在图 35 所示的像素电路中以电流的形式被提供给像素。其操作如下所述。

首先, 在写入亮度信息时, 使扫描线 127 变为选择状态, 使数据线 128 中流过与亮度信息对应的电流 I_w 。该电流 I_w 通过 TFT 125 而流过 TFT 124。此时, 设 TFT 124 中产生的栅极-源极间电压为 V_{gs} 。在写入时, TFT 126 将 TFT 124 的栅极-漏极间短路, 所以 TFT 124 工作在饱和区。

因此, 根据众所周知的 MOS 晶体管的公式,

$$I_w = \mu_1 C_{ox1} W_1 / L_1 / 2 (V_{gs} - V_{th1})^2 \quad \cdots \cdots (1)$$

成立。在式(1)中, V_{th1} 是 TFT 124 的阈值, μ_1 是载流子的迁移率, $Cox1$ 是单位面积的栅极电容, $W1$ 是沟道宽度, $L1$ 是沟道长度。

接着, 设 OLED 121 中流过的电流为 I_{drv} , 则该电流 I_{drv} 由与 OLED 121 串联连接的 TFT 122 控制其电流值。在图 35 所示的像素电路中, TFT 122 的栅极-源极间电压与式(1)的 V_{gs} 一致, 所以如果假定 TFT 122 工作在饱和区, 则

$$I_{drv} = \mu_2 Cox2 W2 / L2 / 2 (V_{gs} - V_{th2})^2 \quad \cdots \cdots (2)。$$

顺便指出, 已知 MOS 晶体管工作在饱和区的条件一般为

$$|V_{ds}| > |V_{gs} - V_t| \quad \cdots \cdots (3)$$

。式(2)、式(3)的各参数的意义与式(1)相同。这里, TFT 124 和 TFT 122 被接近地形成在小的像素内部, 事实上, 可认为 $\mu_1 = \mu_2$, $Cox1 = Cox2$, $V_{th1} = V_{th2}$ 。于是, 根据式(1)和式(2)可容易地导出

$$I_{drv} / I_w = (W2 / W1) / (L2 / L1) \quad \cdots \cdots (4)$$

。

即, 即使载流子的迁移率 μ 、单位面积的栅极电容 Cox 、阈值 V_{th} 的值本身在屏幕面内、或对每个屏幕有偏差, OLED 121 中流过的电流 I_{drv} 也精确地与写入电流 I_w 成正比, 所以其结果是, 能够精确地控制 OLED 121 的发光亮度。例如, 如果特别设计为 $W2 = W1$ 、 $L2 = L1$, 则 $I_{drv} / I_w = 1$, 即写入电流 I_w 和 OLED 121 中流过的电流 I_{drv} 为同一值, 而不依赖于 TFT 特性的偏差。

一般在有源矩阵型显示装置中, 向各像素写入亮度数据基本上以扫描线为单位来进行。例如, 在采用非晶硅 TFT 的液晶显示器中, 一般集中(同时)对被选择的同一扫描线上的像素进行写入。这样, 以扫描线为单位的写入一般被称为行顺序写入。

在采用该行顺序写入方式的显示装置中, 通常, 数据线驱动器通过一般的单片(monolithic)半导体技术来制造, 与构成显示屏幕内部的像素电路的 TFT 的制造步骤分开。因此, 容易得到特性稳定的产品, 但是另一方面, 需要与显示装置的数据线根数相同的数据线驱动器个数, 所以整个系统容易变得大型、昂贵。此外, 在实现像素数多、或像素间距狭窄的显示装置时, 用于显示屏幕和屏幕外部的驱动器的连线的配线根数和连接点数变得庞大, 所以从连接的可靠性和配线间距等来看, 在大型、高清晰的显示装置的实现上也有限度。

这里，上述“屏幕外部的驱动器”的确被设置在显示屏幕(玻璃衬底)的外部，有时通过软电缆等与屏幕连线，也有时通过 TAB (Tape Automated Bonding, 胶带自动粘接)技术等被搭载在屏幕(玻璃衬底)上。在上述说明中包含两者而方便地表示为“屏幕外部”，以下也同样表示。

- 5 另一方面，在采用多晶硅 TFT 的液晶显示器中，晶体管的驱动能力强，能够在短时间内对单一像素进行写入，所以也多采用称为点顺序写入的写入方式。采用该点顺序写入方式的显示装置的结构例示于图 37，其操作时序图示于图 38(A)~(F)。在图 37 中，对与图 34 同等的部分附以同一标号来表示。

10 在图 37 中，在数据线 115-1~115-m 的各一端和信号输入线 116 之间设置有水平开关 HSW1~HSWm。这些水平开关 HSW1~HSWm 由从水平扫描器(HSCAN)117 依次输出的选择脉冲 we1~wem 来进行开/关控制。水平开关 HSW1~HSWm 及水平扫描器 117 由 TFT 构成，与像素电路 11 在同一制造步骤中被同时形成。

15 向水平扫描器 117 输入水平起始脉冲 hsp 及水平时钟信号 hck。如图 38(A)~(E)所示，水平扫描器 117 在输入水平起始脉冲 hsp 后，对应于水平时钟信号 hck 的推移(上升及下降)，依次产生用于选择水平开关 HSW1~HSWm 的选择脉冲 we1~wem。

20 各个水平开关 HSW1~HSWm 在收到选择脉冲 we1~wem 期间变为导通状态，将通过信号输入线 116 收到的图像数据(电压值)sin 传递到数据线 115-1~数据线 115-m。由此，以点顺序向扫描线驱动电路 113 选择的扫描线上的像素进行写入。在水平开关 HSW1~HSWm 变为不导通后，提供给数据线 115-1~数据线 115-m 的电压也由数据线 115-1~数据线 115-m 的杂散电容等电容分量保持。

25 这样，在收到 m 个时钟的水平时钟信号 hck 后，向被选择的扫描线上的所有像素写入数据。在该点顺序写入方式的显示装置的情况下，采用时分复用 1 根信号输入线 116 的结构，所以有下述等优点：显示屏幕和屏幕外部的数据驱动器(供给图像数据 sin 的电路)的连接点数很少即可，并且外部驱动器数也能够与之相应地减少。

30 然而，在像素电路采用前述图 35 所示的电流写入型像素电路的情况下，在图 37 所示的显示装置的结构中，不能向像素 111 进行正常的写入。以下说明其理由。

在图 37 中,在特定的水平开关 HSW 被选择而导通的状态下,如果信号输入线 116 由电流源驱动,则向水平开关 HSW 选择的数据线上的像素正常地进行电流写入。其后,在向水平扫描器 117 输入水平时钟信号 hck,向别的数据线开始进行写入,在与该写入同时,以前选择的水平开关 HSW 变为不导通,所以对应的数据线中流过的电流变为零。

因此,为了正常地进行写入,在扫描线从选择状态变为非选择状态的时刻,需要向该扫描线上的所有像素供给规定的写入电流。即,在采用电流写入型像素电路的情况下,需要以行顺序向各像素进行数据的写入,例如如图 39 所示,需要采用从显示屏幕的外部设置的数据线驱动器 118 向被选择的扫描线上的像素集中进行写入的结构。

这是与图 34 所示的行顺序驱动方式的显示装置基本上相同的结构。其结果是,如前所述,发生下述问题:构成屏幕外部的数据线驱动器 118 的电流驱动电路 CD1~CDm 的个数、以及它们和显示屏幕之间的配线的连接点数增加。

15

发明内容

本发明是鉴于上述课题而提出的,其目的在于提供一种有源矩阵型显示装置及有源矩阵型有机 EL 显示装置,在采用电流写入型像素电路的情况下,能在削减显示屏幕和外部的数据驱动电路的连接点数的同时,实现正常的电流写入操作。

本发明的有源矩阵型显示装置包括:显示部,将以电流的形式提供的图像信息的像素电路配置为矩阵状,并且配有选择这些像素电路的各像素电路的多根扫描线及向各像素电路供给图像信息的多根数据线;以及驱动电路,通过将图像信息暂时保持后以电流的形式提供给所述多根数据线的各个数据线来对各像素电路进行图像信息的写入驱动;其中,各个所述像素电路具有亮度随流过的电流而变化的电光元件;所述驱动电路通过使大小与亮度对应的电流经所述多根数据线流过各个所述像素电路来进行图像信息的写入。

在上述结构的有源矩阵型显示装置中,在像素电路为电流写入型的情况下,即使像素电路内的有源元件的特性因像素而异,显示元件中流过的电流也精确地与写入电流成正比,所以能够精确地控制显示元件的发光亮度。另一方面,驱动电路暂时保持图像信息,然后以电流的形式向各个数据线提供图像信息。由此,驱动电路向各像素电路写入图像信息以行顺序来进行。

附图说明

图 1 是本发明第 1 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 2(A)~(K)是用于说明第 1 实施例的有源矩阵型显示装置的电路操作的时序图。

5 图 3 是一例有机 EL 元件的结构的剖面构造图。

图 4 是数据线驱动电路的第 1 电路例的电路图。

图 5(A)~(D)是第 1 电路例的数据线驱动电路的电路操作的时序图。

图 6 是数据线驱动电路的第 2 电路例的电路图。

图 7 是第 2 电路例的变形例的电路图。

10 图 8 是本发明第 2 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 9(A)~(J)是用于说明第 2 实施例的有源矩阵型显示装置的电路操作的时序图。

图 10 是数据线驱动电路的第 3 电路例的电路图。

图 11 是第 2 实施例的变形例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

15 图 12 是第 2 实施例的另一变形例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 13 是第 2 实施例的另一变形例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 14 是数据线驱动电路的第 4 电路例的电路图。

20 图 15(A)~(C)是第 4 电路例的数据线驱动电路的电路操作的时序图。

图 16 是第 4 电路例的变形例的电路图。

图 17 是数据线驱动电路的第 5 电路例的电路图。

图 18 是本发明第 3 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 19 是数据线驱动电路的第 6 电路例的电路图。

25 图 20(A)~(G)是第 6 电路例的数据线驱动电路的电路操作的时序图。

图 21 是数据线驱动电路的第 7 电路例的电路图。

图 22 是数据线驱动电路的第 8 电路例的电路图。

图 23(A)~(D)是第 8 电路例的数据线驱动电路的电路操作的时序图。

图 24 是第 8 电路例的变形例的电路图。

30 图 25 是第 8 电路例的另一变形例的电路图。

图 26(A)~(D)是第 8 电路例的另一变形例的数据线驱动电路的电路操作

的时序图。

图 27 是本发明第 4 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 28(A)~(D)是第 4 实施例的有源矩阵型显示装置的操作说明图。

图 29 是本发明第 5 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

- 5 图 30 是第 5 实施例的有源矩阵型显示装置中的泄漏元件(LK)的效果的说明图。

图 31 是本发明第 6 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 32 是第 6 实施例的有源矩阵型显示装置中的预充电元件(PC)的效果的说明图。

- 10 图 33 是现有例的像素电路的电路结构的电路图。

图 34 是行顺序驱动方式的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 35 是现有例的电流写入型像素电路的电路结构的电路图。

图 36(A)~(C)是用于说明现有例的电流写入型像素电路的电路操作的时序图。

- 15 图 37 是点顺序驱动方式的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

图 38(A)~(F)是用于说明点顺序驱动方式的有源矩阵型显示装置的电路操作的时序图。

图 39 是采用电流写入型像素电路的情况下的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。

20

具体实施方式

以下，参照附图来详细说明本发明的实施例。

[第 1 实施例]

- 25 图 1 是本发明第 1 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。在图 1 中，将多个像素电路 11 配置为矩阵状来构成显示区域(显示部)。这里，以 m 列 n 行的像素排列为例来表示。在该显示区域上，对各个像素电路 11 连接有： n 根扫描线 12-1~12- n ，选择各像素(像素电路)；以及 m 根数据线 13-1~13- m ，向各像素供给图像数据、例如亮度数据。

- 30 在上述显示区域的外部，设置有选择驱动扫描线 12-1~12- n 的扫描线驱动电路 14，并且设置有驱动数据线 13-1~13- m 的数据线驱动电路 15。扫描线驱动电路 14 例如由移位寄存器构成，各传送级的输出端被连接在扫描线 12-

1~12-n 的各一端上。如后所述, 数据线驱动电路 15 由 m 个电流写入型电流驱动电路(CD)15-1~15-m 构成。电流写入型电流驱动电路(以下简称“电流驱动电路”)15-1~15-m 的各输出端被连接在数据线 13-1~13-m 的各一端上。

通过信号输入线 16 从外部向数据线驱动电路 15 的电流驱动电路 15-1~15-m 供给图像数据(在本例中为亮度数据)sin, 并且通过控制线 17 从外部供给驱动控制信号 de。即, 对每根数据线 13-1~13-m 设置的电流驱动电路 15-1~15-m 公用同一信号输入线 16, 对其进行时分复用来进行图像数据的取入。还从水平扫描器(HSCAN)18 向电流驱动电路 15-1~15-m 供给 2 套写入控制信号 weA1~weAm、weB1~weBm。

10 向水平扫描器 18 输入水平起始脉冲 hsp 及水平时钟信号 hck。水平扫描器 18 例如由移位寄存器构成, 如图 2(A)~(K)的时序图所示, 在输入水平起始脉冲 hsp 后, 对应于水平时钟信号 hck 的推移(上升及下降), 依次产生写入控制信号 weA1~weAm、weB1~weBm。这里, 例如各个写入控制信号 weA1~weAm 处于比各个写入控制信号 weB1~weBm 稍延迟的定时关系。

15 在上述结构的第 1 实施例的有源矩阵型显示装置中, 像素电路 11 例如采用图 35 所示的电流写入型像素电路。该电流写入型像素电路如前所述, 像素电路 11 的显示元件采用亮度由电流值来控制的发光元件、例如有机 EL 元件(OLED), 并且具有 4 个 TFT(绝缘栅型场效应晶体管)及 1 个电容器, 亮度数据以电流的形式由数据线提供。像素电路 11 不限于图 35 所示的电路结构, 20 只要是电流写入型像素电路即可。

这里, 说明有机 EL 元件的构造的一例。图 3 示出有机 EL 元件的剖面构造。从该图可知, 有机 EL 元件如下构成: 在由透明玻璃等构成的衬底 21 上, 形成由透明导电膜构成的第 1 电极(例如阳极)22, 在其上进一步依次堆积空穴迁移层 23、发光层 24、电子迁移层 25 及电子注入层 26 来形成有机层 27 后, 25 在该有机层 27 上形成由金属构成的第 2 电极(例如阴极)28。通过在第 1 电极 22 和第 2 电极 28 之间施加直流电压 E, 在发光层 24 中电子和空穴重新结合时发光。

在包含该有机 EL 元件(OLED)的像素电路中, 如上所述, 有源元件一般采用玻璃衬底上形成的 TFT。然后, 在生成该像素电路的玻璃衬底(显示屏幕) 30 上, 扫描线驱动电路 14 也同样由 TFT 等电路元件来形成。此时, 电流驱动电路 15-1~15-m 也可以在相同的显示屏幕(玻璃衬底)上由 TFT 等电路元件同

时来形成。但是，不一定将电流驱动电路 15-1~15-m 设置在显示屏幕上，也可以采用设置在屏幕外部的结构。

[第 1 电路例]

图 4 是构成数据线驱动电路 15 的电流驱动电路 15-1~15-m 的具体电路例的电路图。各个电流驱动电路 15-1~15-m 采用完全相同的电路结构。

从图 4 可知，本例的电流驱动电路由 4 个 TFT 31~34 及 1 个电容器 35 构成。在该电路例中，TFT 31~34 都由 NMOS 构成，但是这只是一例，并不限于此。

在图 4 中，TFT 31 的源极被接地来构成变换部。在该 TFT 31 的漏极上，分别连接有 TFT 32、33 的各源极及 TFT 34 的漏极。TFT 32 是其漏极被连接在信号输入线 16 上的第 1 开关元件，向其栅极提供第 1 写入控制信号 weA。TFT 33 的漏极被连接在数据线 13 上来构成驱动部，经控制线 17 向其栅极提供驱动控制信号 de。TFT 34 是其源极被连接在 TFT 31 的栅极上的第 2 开关元件，向其栅极提供第 2 写入控制信号 weB。在 TFT 31 的栅极及 TFT 34 的源极和地之间，连接有构成保持部的电容器 35。

接着，用图 5(A)~(D)的驱动波形图来说明上述结构的电流驱动电路的电路操作。

在向本电流驱动电路进行写入时，使第 1 写入控制信号 weA 及第 2 写入控制信号 weB 都变为选择状态。这里，假设两者都将高电平的状态作为选择状态。进而，使驱动控制信号 de 变为非选择状态(这里为低电平)。在此状态下通过在信号输入线 16 上连接电流值为 I_w 的电流源 CS，使写入电流 I_w 通过 TFT 32 的源极而流过 TFT 31。

此时，TFT 31 的栅极-漏极间由 TFT 34 电短路，所以式(3)成立，TFT 31 工作在饱和区。因此，在该栅极-源极间，产生由

$$I_w = \mu C_{ox} W / L / 2 (V_{gs} - V_{th})^2 \quad \cdots \cdots (5)$$

给出的电压 V_{gs} 。这里， V_{th} 是 TFT 31 的阈值， μ 是载流子的迁移率， C_{ox} 是单位面积的栅极电容， W 是沟道宽度， L 是沟道长度。

接着，使第 1、第 2 写入控制信号 weA、weB 变为非选择状态。详细地说，首先，使第 2 写入控制信号 weB 变为低电平而使 TFT 34 变为不导通状态。由此，TFT 31 的栅极-源极间产生的电压 V_{gs} 由电容器 35 保持。接着，使第 1 写入控制信号 weA 变为低电平而使 TFT 32 变为不导通状态，从而本

电流驱动电路和电流源 CS 被电断路，所以其后能够通过电流源 CS 向别的电流驱动电路进行写入。TFT 33 根据电容器 35 的保持电压 V_{gs} 来驱动数据线 13。

这样，在向本电流驱动电路的写入结束时，首先使 TFT 34 变为不导通状态，然后使 TFT 32 变为不导通状态，即，通过使 TFT 34 先于 TFT 32 变为不导通状态，能够可靠地进行亮度数据的写入。这里，在第 2 写入控制信号 weB 变为非选择的时刻，电流源 CS 驱动的数据必须为有效，但是其后可以为任意值(例如，向下一电流驱动电路的写入数据)。

接着，使驱动控制信号 de 变为选择状态(这里为高电平)，于是如果 TFT 31 工作在饱和区，则流过 TFT 31 的电流由

$$I_d = \mu C_{ox} W / L / 2 (v_{gs} - V_{th})^2 \quad \cdots \cdots (6)$$

给出。这是数据线 13 中流过的电流，它与先前的写入电流 I_w 一致。

即，图 4 所示的电路具有下述功能：一旦将以电流值的形式写入的亮度数据 sin 变换为电压值并保持在电容器 35 中，则在写入结束后也根据电容器 35 的电压值以与写入的电流值大致相等的电流值来驱动数据线 13。再者，在该操作中，式(5)、式(6)中的载流子的迁移率 μ 、和阈值 V_{th} 等的绝对值不成问题。即，图 4 所示的电路能够以与写入的电流值精确地相等的电流值来驱动数据线 13，而不依赖于 TFT 的特性偏差。

接着，根据图 2(A)~(K)的时序图来说明下述情况下的操作：在图 1 所示的第 1 实施例的有源矩阵型显示装置中，像素电路 11 采用图 35 的电流写入型像素电路，而且电流驱动电路 15-1~15-m 采用图 4 的电流写入型电流驱动电路。

如前所述，水平扫描器 18 在输入水平起始脉冲 hsp 后，对应于水平时钟信号 hck 的推移，依次产生第 1、第 2 写入控制信号 $weA1 \sim weAm$ 、 $weB1 \sim weBm$ 。这里，各个写入控制信号 $weA1 \sim weAm$ 的定时比各个写入控制信号 $weB1 \sim weBm$ 稍延迟。亮度数据 sin 与这些写入控制信号 $weA1 \sim weAm$ 、 $weB1 \sim weBm$ 同步，从信号输入线 16 以电流值的形式被输入。

然后，在输入了 m 个时钟的水平时钟信号 hck 后，向 m 个电流驱动电路 15-1~15-m 写入亮度数据 sin 。在写入当中，使驱动控制信号 de 变为非选择状态，而在向所有电流驱动电路 15-1~15-m 的写入结束的时刻变为选择状态，从而驱动数据线 13-1~数据线 13-m。在驱动控制信号 de 为选择状态时，选择

第 k 根扫描线 12-k, 所以向扫描线 12-k 上连接的像素 11 以行顺序进行写入。

在使扫描线 12-k 变为非选择后写入结束, 而在图 2(A)~(K)的时序图中, 在该时刻, 驱动控制信号 de 保持选择状态, 在写入结束之前保持有效的写入数据(写入电流)。但是, 在该驱动法中, 在 1 个扫描线期间(通常为 1 个帧期间/扫描线根数), 串行进行向电流驱动电路 15-1~15-m 的写入、和数据线 13-1~13-m 的驱动, 所以有时难以为这些写入和数据线驱动两者都确保足够的时间。

[第 2 电路例]

图 6 是电流驱动电路 15-1~15-m 的另一电路例的电路图, 图中, 对与图 4 同等的部分附以同一标号来表示。

从图 6 可知, 本例的电流驱动电路除了图 4 的电路元件之外, 还采用下述结构: 在 TFT 31 和电流源 CS 之间, 例如经 TFT 32 连接有在写入亮度数据 sin 时工作在饱和区的阻抗变换用晶体管、即导电型与 TFT 31 不同的 PMOS 的 TFT 40。通过该结构, 能够比图 4 的电路例更高速地向本电流驱动电路进行亮度数据 sin 的写入。以下依次说明其理由。

在电流写入中, 一般有写入所需的时间长这一问题。这是因为, 在向图 4 的电路例的电流驱动电路写入电流值 I_w 的情况下, 电流源 CS 的输出电阻在理论上无限大, 所以电路的电阻由图 4 的 TFT 31 来决定, 另一方面, 屏幕内部的 TFT 一般驱动能力很小, 换言之, 输入电阻高, 所以信号输入线 16 的电位到达平稳状态要花费时间。

这里, 首先对图 4 的电路例的情况求写入所需的时间。在写入时, TFT 31 的栅极-漏极间由 TFT 34 短路, 因此工作在饱和区, 据此, 用栅极-源极间电压 V_{gs} 对 MOS 晶体管的式(1)的两边进行微分, 得

$$1 / R_n = \mu_n C_{ox} W_n / L_n (V_{gsn} - V_{th}) \quad \cdots \cdots (7)$$

。这里, TFT 31 是 NMOS, 所以在必要的参数上附以下标 n 来表示。 R_n 是 TFT 31 的从信号输入线 16 看到的微分电阻, 这是信号输入线 16 的输入电阻。TFT 32 是模拟开关, 呈现电阻特性, 但是与 TFT 31 相比, 能够将电阻值设计得足够小, 所以忽略其电阻值。

根据式(1)、式(7), 得

$$R_n = 1 / \sqrt{(2 \mu_n C_{ox} W_n / L_n \cdot I_w)} \quad \cdots \cdots (8)$$

。即, TFT 31 的输入电阻 R_n 与写入电流 I_w 的平方根成反比, 特别是在写入

电流 I_w 很小的状态下为非常大的值。另一方面，设信号输入线 16 中存在的电容为 C_s ，则写入操作的时间常数在平稳状态附近由

$$\tau = C_s \times R_n \quad \cdots \cdots (9)$$

给出。

- 5 向信号输入线 16 供给信号电流的电流源 CS 通常由屏幕外部的部件构成，所以多是在距离上远离数据线驱动电路-15，电容 C_s 容易为大值。此外，如前所述，TFT 31 的输入电阻 R_n 随着写入电流 I_w 减小而增大，所以小电流的写入所需的长写入时间是严重的问题。

- 10 为了缩短写入时间，根据(9)式，需要减小 TFT 31 的输入电阻 R_n 。为此，可以通过将最大亮度值相当的电流值设定为更大的值，使得在小亮度值时写入电流 I_w 也不太减小，但是这将导致功耗增大。或者，可以增大 TFT 31 的 W_n/L_n ，但是在此情况下，是以更小的栅极电压振幅来使用 TFT 31，所以有驱动电流容易受微小噪声影响等问题。

- 15 这里，考虑图 6 的电路例的电路操作。在信号输入线 16 上连接有电流源 CS，在该电流源 CS 和本电流驱动电路之间存在比较大的寄生电容 C_s 。现在，考虑写入消耗电流 I_w 的操作，如果 TFT 40 工作在饱和区，则在平稳状态下，根据 MOS 晶体管的式(1)，

$$I_w = \mu_p C_{ox} W_p / L_p / 2 (V_{gs} - V_{tp})^2 \quad \cdots \cdots (10)$$

成立。这里，TFT 40 是 PMOS，所以对必要的参数附以下标 p 来表示。

- 20 在图 6 的电路例中，如果注意到信号输入线 16 是 TFT 40 的源极，则可知

$$I_w = \mu_p C_{ox} W_p / L_p / 2 (V_{in} - V_g - |V_{tp}|)^2 \quad \cdots \cdots (11)$$

成立。 V_{in} 及 V_g 分别是以地为参考的信号输入线 16 的电压及 TFT 40 的栅极电压。

- 25 如果用信号输入线 16 的电压 V_{in} 对式(11)的两边进行微分，则得

$$1 / R_p = \mu_p C_{ox} W_p / L_p / (V_{in} - V_g - |V_{tp}|) \quad \cdots \cdots (12)$$

。 R_p 是 TFT 40 的从信号输入线 16 看到的微分电阻，该是信号输入线 16 的输入电阻。根据式(11)、式(12)，得

$$R_p = 1 / \sqrt{2 \mu_p C_{ox} W_p / L_p \cdot I_w} \quad \cdots \cdots (13)$$

- 30 。写入操作的时间常数在平稳状态附近由

$$\tau = C_s \times R_p \quad \cdots \cdots (14)$$

给出。

这里应注意的是，根据式(13)、式(14)，写入时间常数与 TFT 31 的参数 (Wn、Ln 等) 无关，由 P 沟道 TFT 40 来决定。即，可知如果将 TFT 40 的 Wp/Lp 设定得很大，则能够根据式(13)来任意地减小信号输入线 16 的输入电阻 Rp，
5 根据式(14)，写入操作的时间常数变得很小。即，不用变更写入电流 Iw 的大小或 TFT 31 的参数，换言之，不会造成如前所述的功耗的增大或抗噪声性能的恶化，就能够使写入高速化。

如果写入高速化，则能够在一定时间内时分复用同一信号输入线 16 将许多数据写入到数据线驱动器列中，所以能够削减屏幕和屏幕外部的电流源 CS 之间的连接点数、和电流源 CS 的个数。
10

以下示出用于使 TFT 40 工作在饱和区的方法。如前所述，MOS 晶体管工作在饱和区的条件由式(3)给出，而在 PMOS 的情况下，也可以写作

$$V_d < V_g + |V_{tp}| \quad \cdots \cdots (15)$$

。这里，Vd 及 Vg 分别是以地为参考的漏极电位及栅极电位。

如前所述，写入时间成问题的是写入电流 Iw 小的情况。因此，考虑写入
15 电流 Iw 接近零的状态，则 TFT 31 的栅极-漏极由 TFT 34 电短路，流过的电流接近零。由此，其漏极电位大致为 Vtn，这是 TFT 40 的漏极电位 Vg。因此，(15)式可以写作

$$V_{tn} < V_g + |V_{tp}| \quad \cdots \cdots (16)$$

20 。

因此，为了使 TFT 40 工作在饱和区，应该使(16)式成立，具体地说，例如在栅极电位 Vg=0 时使用使 Vtn<|Vtp|，或者使 Vg 不为 0V、而为比 0V 高的电位时使用即可。

如上所述，通过在 TFT 31 和电流源 CS 之间，连接在写入亮度数据 sin
25 的写入时工作在饱和区的阻抗变换用晶体管(在本例中为 P 沟道 TFT 40)，能够比图 4 的电路例更高速地向本电流驱动电路进行亮度数据 sin 的写入。由此，能够在一定时间内时分复用同一信号输入线 16 将许多数据写入到数据线驱动器列中，所以能够削减屏幕和屏幕外部的电流源 CS 之间的连接点数、和电流源 CS 的个数。

30 在本电路例中，采用将 P 沟道 TFT 40 经 TFT 32 连接在 TFT 31 和电流源 CS 之间的电路结构，但是如图 7 所示，设置在写入亮度数据 sin 时工作在

饱和区的P沟道TFT 40来取代N沟道TFT32,使该P沟道TFT 40具有阻抗变换和开关(图6的TFT 32)两种功能,也能够得到与上述情况同样的作用效果。在该变形例的情况下,每个电流驱动电路能够削减1个晶体管,所以有能相应地实现这部分电路结构的简化、低成本化的优点。

5 [第2实施例]

图8是本发明第2实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图。图中,对与图1同等的部分附以同一标号来表示。在本实施例的有源矩阵型显示装置中,与第1实施例的有源矩阵型显示装置的不同在于数据线驱动电路15'的结构。

10 即,在第1实施例中,数据线驱动电路15由1列电流驱动电路15-1~15-m构成,而在本实施例中,数据线驱动电路15'由2列电流驱动电路15A-1~15A-m、15B-1~15B-m构成。通过信号输入线16从外部向这2列电流驱动电路15A-1~15A-m、15B-1~15B-m供给图像数据(在本例中为亮度数据)sin。

15 还通过2根控制线17-1、17-2从外部向2列电流驱动电路15A-1~15A-m、15B-1~15B-m供给2套驱动控制信号de1、de2。如图9的时序图所示,这些驱动控制信号de1、de2是在1个扫描线期间的周期内极性反转、而且相互反相的信号。

另一方面,如图9(A)~(J)的时序图所示,水平扫描器18采用下述结构:在输入水平起始脉冲hsp后,对应于水平时钟信号hck的推移(上升及下降),
20 依次产生1套写入控制信号we1~wem。该1套写入控制信号we1~wem被供给到2列电流驱动电路15A-1~15A-m、15B-1~15B-m。

[第3电路例]

图10是电流驱动电路15A-1~15A-m、15B-1~15B-m的具体电路例的电路图,图中对与图4同等的部分附以同一标号来表示。本例的电流驱动电路
25 的由4个TFT 31~34及1个电容器35构成的基本电路部分与图4的电流驱动电路相同。

不同点是控制TFT 32及TFT 34的电路的结构。该控制电路由3个“非”门36、37、38及1个“或非”电路39构成。“非”门36将从水平扫描器18供给的写入控制信号we的极性反转并供给到“或非”电路39作为其一个输入。
30 “或非”电路39将通过控制线17-1(或17-2)从外部供给的驱动控制信号de1(或de2)作为另一个输入。

通过该“或非”电路 39 的驱动控制信号 de1(或 de2)被直接供给到 TFT 34 的栅极, 并且经“非”门 37、38 被供给到 TFT 32 的栅极。“非”门 37、38 具有与第 1 写入控制信号 weA 比图 2 (A) ~ (K) 的时序图中的第 2 写入控制信号 weB 延迟的时间相当的延迟时间, 将通过“或非”电路 39 的驱动控制信号 de1(或 de2)延迟该延迟时间并提供给 TFT 32 的栅极。

在上述结构的电流驱动电路中, 其基本电路操作与图 4 的电流驱动电路相同。即, 进行下述操作: 一旦将以电流值的形式写入的亮度数据 sin 变换为电压值并保持在电容器 35 中, 则在写入结束后也根据电容器 35 的电压值以与写入的电流值大致相等的电流值来驱动数据线 13。

除此之外, 本例的电流驱动电路能够通过使驱动控制信号 de1(或 de2)变为非选择状态(低电平)、使写入控制信号 we 变为选择状态(高电平)来进行亮度数据 sin 的写入, 通过使驱动控制信号 de1(或 de2)变为选择状态, 来变为驱动数据线 13 的状态, 而不依赖于写入控制信号 we 的状态。

如前所述, “非”门 37、38 构成延迟电路。由于该“非”门 37、38 的延迟作用, 在向本电流驱动电路的写入结束时, 通过使 TFT 34 先于 TFT 32 变为不导通状态, 来进行可靠的数据写入。

接着, 根据图 9(A)~(J)的时序图来说明下述情况下的操作: 在图 8 所示的第 2 实施例的有源矩阵型显示装置中, 像素电路 11 采用图 35 的电流写入型像素电路, 而且电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 采用图 10 的电流写入型电流驱动电路。

在第 k 根扫描线 12-k 被选期间, 使驱动控制信号 de1 被变为非选择状态, 能够从信号输入线 16 向第 1 数据线驱动器列(电流驱动电路 15A-1~15A-m)进行亮度数据 sin 的写入。在此期间, 从水平扫描器 18 对应于水平时钟 hck 依次输出写入控制信号 we1~wem, 与之同步以电流值的形式向信号输入线 16 提供亮度数据 sin, 向第 1 数据驱动器列写入亮度数据。

接着, 第 k+1 根扫描线 12-k+1 被选择, 于是驱动控制信号 de1 变为选择状态, 根据写入到电流驱动电路 15A-1~15A-m 中的数据来驱动数据线 13-1~数据线 13-m。此时, 驱动控制信号 de2 被变为非选择, 向第 2 数据线驱动器列(电流驱动电路 15B-1~15B-m)进行亮度数据 sin 的写入。在下一扫描线周期内, 在第 k+2 根扫描线 12-k+2 被选择时, 第 2 数据线驱动器列驱动数据线 13-1~13-m。

这样,通过在每次切换扫描线 12-1~13-n 时交替地使第 1、第 2 数据线驱动器列(电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m)变为写入状态/驱动状态,能够大体在 1 个扫描线周期内确保向数据线驱动电路 15'的写入时间、数据线 13-1~13-m 的驱动时间两者,所以向数据线驱动电路 15'的写入及数据线 13-1~13-m 的驱动能够可靠地工作。

在本实施例中,以电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 采用图 10 所示的电流写入型电流驱动电路的情况为例进行了说明,但是不限于此,使用图 4、图 6 及图 7 所示的电流写入型电流驱动电路也能得到同样的作用效果。但是,在图 10 的电路例的情况下,输入写入控制信号 wel~wem 的信号线只要 1 根即可,所以与需要 2 根的图 4、图 6 及图 7 的电路例相比,有能够

将数据线驱动电路 15 和水平扫描器 18 之间连接的配线根数减半这一优点。此外,在本实施例的有源矩阵型显示装置中,在 1 个扫描线周期期间难以完成向所有 m 个电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 的写入操作的情况下,也可以设置多根信号输入线 16,进行并行写入(第 2 实施例的变形例)。

具体地说,如图 11 所示,例如设置 2 根信号输入线 16-1、16-2,并且将电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 分块为图的左侧一半和右侧一半,使信号输入线 16-1 负责向电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 进行图的左侧一半的数据写入,使信号输入线 16-2 负责进行图的右侧一半的数据写入。

通过采用该结构,能够向电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 同时(并行)逐次写入 2 个亮度数据 sin,所以 1 个数据线驱动器的写入时间变为 2 倍,因此写入操作变得容易。同样,也可以设置 3 根以上的信号输入线 16。

此外,对这样将电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 分块为图的左侧一半和右侧一半而构成的有源矩阵型显示装置,也可以应用图 6 说明过的亮度数据写入的高速化的概念。在此情况下,电流写入型电流驱动电路采用图 4 的电路例。

即,如图 12 所示,在信号输入线 16-1、16-2 的输入部上,插入阻抗变换用晶体管、例如 P 沟道 TFT 40-1、40-2,并且向这些 TFT 40-1、40-2 的各栅极提供比地电位高的恒定的偏置电压值 Vbias。这里,在信号输入线 16-1、16-2 中分别存在寄生电容 Cs1、Cs2,但是如果适当设定偏置电压值 Vbias,则能够使 P 沟道 TFT 40-1、40-2 工作在饱和区。

这样，将电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 分块，对块内的多个电流驱动电路，公用地设置在写入亮度数据时工作在饱和区的阻抗变换用晶体管、例如 P 沟道 TFT 40-1、40-2，将这些 TFT 40-1、40-2 的 Wp/Lp 设定为大值，从而根据与图 6 的电路说明的情况同样的理由，不用变更电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m 的电路结构，就能够实现亮度数据写入的高速化。

再者，作为第 2 实施例的另一变形例，也可以采用图 13 所示的结构。如图 13 所示，该另一变形例的有源矩阵型显示装置除了图 11 的结构之外，还采用下述结构：将数据线 13-1~13-m 在中央二分，在显示区域的上下两侧配置数据线驱动电路 15U、15D。

在此情况下，水平扫描器 18U、18D 也被配置在显示区域的上下两侧。此外，还采用图 11 的结构，所以对上侧的数据线驱动电路 15U 设置有 2 根信号输入线 16U-1、16U-2，对下侧的数据线驱动电路 15D 设置有 2 根信号输入线 16D-1、16D-2。

通过采用该另一变形例的结构，上下的数据线驱动电路 15U、15D 分别驱动的数据线 13U-1~13U-m、13D-1~13D-m 的布线长度只要图 11 的结构的情况下的一半即可，所以各数据线 13U-1~13U-m、13D-1~13D-m 的电容变为一半，数据线的驱动时间也可以相应地缩短。

再者，能够在画面内上半部和下半部中同时各进行 1 根扫描线 12-1~12-n 的选择、写入，所以能够使向 1 根扫描线的写入时间变为 2 倍，因此能够可靠地进行数据线 13U-1~13U-m、13D-1~13D-m 的驱动、和向数据线驱动电路 15U、15D 的数据写入的操作。

[第 4 电路例]

图 14 是电流驱动电路的另一电路例的电路图。本例的电流驱动电路被用作第 1 实施例(见图 1)的数据线驱动电路 15 的电流驱动电路 15-1~15-m 或第 2 实施例的数据线驱动电路 15' 的电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m。

从图 14 可知，本例的电流驱动电路由 4 个 TFT 41~TFT 44 及 1 个电容器 45 构成。在该电路例中，TFT 41、42 由 NMOS 构成，TFT 43、44 由 PMOS 构成，但是这只是一例，并不限于此。

TFT 41 的源极被接地，其漏极被连接在数据线 13 上。在 TFT 41 的栅极和地之间，连接有电容器 C。在 TFT 41 的栅极上，还分别连接有 TFT 42 的

栅极及 TFT 44 的漏极。TFT 41 和 TFT 42 被接近配置，并且栅极被连接在一起，从而形成电流镜电路。

TFT 42 的源极被接地。TFT 42 的漏极、TFT 43 的漏极及 TFT 44 的源极被连接在一起。TFT 43 的源极被连接在信号输入线 16 上，向其栅极提供第 1 写入控制信号 weA。此外，向 TFT 43 的栅极提供第 2 写入控制信号 weB。

接着，用图 15(A)~(C)的驱动波形图来说明上述结构的电流驱动电路的电路操作。

在向本电流驱动电路进行写入时，使第 1 写入控制信号 weA、第 2 写入控制信号 weB 都变为选择状态。这里，两者都将低电平的状态作为选择状态。在此状态下通过在信号输入线 16 上连接电流值为 I_w 的电流源 CS，使写入电流 I_w 通过 TFT 43 而流过 TFT 42。此时，TFT 42 的栅极-漏极间由 TFT 44 电短路，所以式(3)成立，TFT 42 工作在饱和区。因此，在 TFT 42 的栅极-源极间，产生由式(1)给出的电压 V_{gs} 。

接着，使第 1、第 2 写入控制信号 weA、weB 变为非选择状态。详细地说，首先，使第 2 写入控制信号 weB 变为高电平而使 TFT 44 变为不导通状态。由此，TFT 42 的栅极-源极间产生的电压 V_{gs} 由电容器 45 保持。

接着，使第 1 写入控制信号 weA 变为高电平而使 TFT 43 变为不导通状态，从而本电流驱动电路和电流源 CS 被电断路，所以其后能够通过电流源 CS 向其他的电流驱动电路进行写入。这里，在第 2 写入控制信号 weB 变为非选择的时刻，电流源 CS 驱动的数据必须为有效，但是其后可以为任意值(例如，向下一电流驱动电路的写入数据)。

TFT 41 和 TFT 42 被连接在一起，从而形成电流镜电路，所以如果 TFT 41 工作在饱和区，则流过 TFT 41 的电流由(2)式给出，这即是数据线 13 中流过的电流，它与先前的写入电流 I_w 成正比。

即，图 14 所示的电路与图 4 所示的电路同样，具有下述功能：一旦将以电流值的形式写入的亮度数据 $\sin$ 变换为电压值并保持在电容器 45 中，则也在写入结束后根据电容器 45 的电压值以与写入的电流值成正比的电流值来驱动数据线 13。在该操作中，由于 TFT 41 和 TFT 42 被接近配置等，这些 TFT 的迁移率 μ 、和阈值 V_{th} 事实上相等，它们的绝对值不成问题。即，图 14 所示的电路能够以与写入的电流值精确地成正比的电流值来驱动数据线 13，而不依赖于 TFT 的特性偏差。

通过设定 TFT 41 和 TFT 42 的沟道宽度 W 及沟道长度 L , 换言之, 通过设定电流镜电路的镜像比, 能够使向本电流驱动电路的写入电流 I_w 和数据线 13 的驱动电流 I_d 的关系为期望的值。

例如, 如果使 TFT 41 和 TFT 42 的 W/L 的值相等, 则写入电流 I_w 和驱动电流 I_d 相等, 如果使 TFT 42 的 W/L 大于 TFT 41 的 W/L , 则写入电流 I_w 大于驱动电流 I_d 。后者例如在外部的电流源 CS 难以驱动小电流的情况下、或者在想使向电流驱动电路的写入时间高速化的情况下很有效。

本电流驱动电路的变形例示于图 16。本变形例的电流驱动电路只是 TFT 44 的连接位置与图 14 的电路不同。即, TFT 44 采用被连接在 TFT 41 的栅极和 TFT 42 的栅极之间的结构。电路操作可以是与图 14 的电路的情况同样的操作。

[第 5 电路例]

图 17 是电流驱动电路的另一电路例的电路图。本例的电流驱动电路也被用作第 1 实施例(见图 1)的数据线驱动电路 15 的电流驱动电路 15-1~15-m 或第 2 实施例的数据线驱动电路 15' 的电流驱动电路 15A-1~15A-m、15B-1~15B-m。

本例的电流驱动电路与第 1 电路例的电流驱动电路(见图 4)的基本电路部分的结构相同, 所以在以下说明中, 以不同的电路部分为中心来说明其结构。此外, 在图 17 中, 对与图 4 同等的部分附以同一标号来表示。

在图 17 中, 在 TFT 41 的漏极和数据线 13 之间插入有 TFT 46。在该 TFT 46 的栅极-漏极间连接有 TFT 47, 向其栅极提供第 2 写入控制信号 weB 。在 TFT 46 的栅极和地之间连接有电容器 48。

接着, 说明上述结构的电流驱动电路的电路操作。该电路操作与图 4 的电路相同, 所以在以下操作说明中, 使用图 5(A)~(D)的驱动波形图。

首先, 在向本电流驱动电路进行写入时, 使驱动控制信号 de 变为非选择状态(低电平)而使数据线 13 中不流过电流, 在此状态下, 使第 1、第 2 写入控制信号 weA 、 weB 变为选择状态(高电平), 于是写入电流 I_w 透过 TFT 42 而流过 TFT 41 及 TFT 46。此时, 两个 TFT 41、TFT 46 的栅极-源极间都分别由 TFT 44 及 TFT 47 短路, 所以工作在饱和区。

接着, 使第 2 写入控制信号 weB 变为非选择状态。由此, TFT 41 及 TFT 46 的各栅极-源极间产生的电压 V_{gs} 由电容器 45 及电容器 48 分别保持。接着,

通过使第1写入控制信号 weA 变为非选择状态, 本电流驱动电路和信号输入线 16 被电断路, 所以其后能够经信号输入线 16 向别的电流驱动电路进行写入。

接着, 使数据线驱动控制信号 de 变为高电平。TFT 41 的栅极-源极间电压 V_{gs} 由电容器 45 保持, 所以如果 TFT 41 工作在饱和区, 则流过 TFT 41 的电流与式(5)的写入电流 I_w 一致, 这即是数据线 13 中流过的电流 I_d 。即, 写入电流 I_w 与数据线 13 的驱动电流 I_d 一致。

这里, 说明 TFT 46 的作用。在图 4 的电路中, 如前所述, 写入电流 I_w 、数据线 13 的驱动电流 I_d 都由 TFT 41 来决定, 所以根据式(5)、式(6), $I_w = I_{drv}$ 。但是, 这是假设流过 TFT 41 的电流 I_{ds} 在饱和区不依赖于漏极-源极间电压 V_{ds} 的情况。

然而, 在实际的晶体管中, 有时即使栅极-源极间电压 V_{gs} 恒定, 漏极-源极间电压 V_{ds} 越大, 则漏极-源极间 I_{ds} 也越大。这是因为, 由于漏极-源极间电压 V_{ds} 增大, 漏极近旁的夹断点向源极一侧移动, 有效的沟道长度减少, 即所谓的短沟道效应; 或者漏极的电位影响沟道电位而使沟道的电导率变化, 即所谓的背面栅极效应。

在此情况下, 流过晶体管的电流 I_{ds} 例如由关系式

$$I_{ds} = \mu C_{ox} W / L / 2 (V_{gs} - V_{th})^2 \times (1 + \lambda V_{ds}) \quad \cdots \cdots (17)$$

来表示, 依赖于漏极-源极间电压 V_{ds} 。这里, λ 为正的常数。在此情况下, 在图 4 的电路中, 如果在写入时和驱动时漏极-源极间电压 V_{ds} 不相同, 则写入电流 I_w 和 OLED 中流过的电流 I_{drv} 不一致。

相反, 考虑图 17 的电路的操作。着眼于图 17 的 TFT 46 的操作, 其漏极电位在写入时和驱动时一般不相同。例如在驱动时的漏极电位高的情况下, TFT 46 的漏极-源极间电压 V_{ds} 也增大, 如果将其代入式(17), 则即使写入时和驱动时栅极-源极间电压 V_{gs} 恒定, 漏极-源极间电流 I_{ds} 在驱动时也增加。换言之, OLED 中流过的电流 I_{drv} 大于写入电流 I_w , 两者不一致。

然而, OLED 中流过的电流 I_{drv} 流过 TFT 41, 所以在此情况下 TFT 41 中的电压降增大, 其漏极电位(TFT 46 的源极电位)上升。其结果是, TFT 46 的栅极-源极间电压 V_{gs} 减小, 它在减小 OLED 中流过的电流 I_{drv} 的方向上起作用。其结果是, TFT 41 的漏极电位不能变动很大, 如果着眼于 TFT 41, 则可知写入时和驱动时漏极-源极间电流 I_{ds} 不会变化很大。即, 与写入电流

I_w 相比, OLED 中流过的电流 I_{drv} 精度相当高地一致。

为了更好地进行该操作, 最好都减小 TFT 41、TFT 46 的漏极-源极间电流 I_{ds} 对漏极-源极间电压 V_{ds} 的依赖性, 所以最好使两个晶体管都工作在饱和区。在写入时 TFT 41、46 的栅极-漏极间都被短路, 所以必然两者都工作在饱和区, 而不依赖于写入的亮度数据。为了在驱动时也使其工作在饱和区, 使数据线 13 变为足够高的电位即可。通过该驱动, 数据线 13 中流过的电流 I_d 比图 4 的电路例的情况更精确地与写入电流 I_w 一致, 而不依赖于 TFT 的特性偏差。

[第 3 实施例]

10 图 18 是本发明第 3 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图, 图中对与图 1 同等的部分附以同一标号来表示。在本实施例的有源矩阵型显示装置中, 与第 1 实施例的有源矩阵型显示装置的不同在于驱动数据线的数据线驱动电路的结构。

15 即, 在第 1 实施例中, 数据线驱动电路 15 采用电流写入型电流驱动电路, 而在本实施例中, 数据线驱动电路 19 采用电压写入型电流驱动电路(CD)19-1~19-m。电压写入型电流驱动电路(以下简称“电流驱动电路”)19-1~19-m 的各输出端被连接在数据线 13-1~13-m 的各一端上。

[第 6 电路例]

20 图 19 是构成数据线驱动电路 19 的电压写入型电流驱动电路 19-1~19-m 的具体电路例的电路图。各个电流驱动电路 19-1~19-m 采用完全相同的电路结构。

25 从图 19 可知, 本例的电流驱动电路由 2 个 TFT 51、52 及 1 个电容器 53 构成。TFT 51 被连接在数据线 13 和地之间。TFT 52 被连接在 TFT 51 的栅极和信号输入线 16 之间。电容器 53 被连接在 TFT 51 的栅极和地之间。在该电路例中, TFT 51、52 由 NMOS 构成, 但是这只是一例, 并不限于此。

在上述结构的电流驱动电路中, 其特征在于, 亮度数据 $\sin$ 由电压源 V_S 通过信号输入线 16 以电压的形式来提供。在写入亮度数据 $\sin$ 时, 使写入控制信号 wc 变为选择状态(这里为高电平)来向信号输入线 16 施加电压 V_w , 于是 TFT 52 为导通状态, 所以 TFT 51 的栅极-源极间电压 V_{gs} 变为写入电压 V_w 。

即使写入控制信号 wc 变为非选择状态, 该写入电压 V_w 也由电容器 53

保持。如果 TFT 51 工作在饱和区，则流过 TFT 51 的电流 I_d 为

$$I_d = \mu C_{ox} W / L / 2 (V_w - V_{th})^2 \quad \cdots \cdots (18)$$

。因此，能够通过写入电压 V_w 来控制数据线 13 的驱动电流 I_d 。

在图 18 所示的有源矩阵型显示装置中，用上述结构的电流驱动电路来构成数据线驱动电路 19 的情况下的操作的时序图示于图 20(A)~(G)。其操作基本上与图 1 的情况相同，所以这里省略其详细说明。

[第 7 电路例]

图 21 是电压写入型电流驱动电路的另一电路例的电路图。图中，对与图 19 同等的部分附以同一标号来表示。本例的电流驱动电路采用在图 19 的电路路上添加了用数据线驱动控制信号 de 来控制的 TFT 54 的结构。TFT 54 被连接在数据线 13 和 TFT 51 的漏极之间，向其栅极提供驱动控制信号 de 。在该电路例中，TFT 51、52、54 也由 NMOS 构成，但是这只是一例，并不限于此。

这样，通过采用在数据线 13 和 TFT 51 的漏极之间连接受驱动控制信号 de 控制的 TFT 54 的结构，能够用该电流驱动电路来构成图 1、图 8、图 11 或图 12 所示的有源矩阵型显示装置。特别是，在应用于图 8、图 11 或图 12 的结构的有源矩阵型显示装置的情况下，配置有 2 列(2 套)数据线驱动电路，所以通过交替地进行向数据线驱动电路的写入和数据线 13-1~13-m 的驱动，在各个操作时间上都产生余量。

[第 8 电路例]

图 22 是电压写入型电流驱动电路的另一电路例的电路图，图中对与图 21 同等的部分附以同一标号来表示。本例的电流驱动电路采用下述结构：在图 21 的电路路上追加了被连接在 TFT 51 的栅极和漏极之间的复位 TFT 57、和被连接在 TFT 51 的栅极和 TFT 52 的源极之间的数据写入电容器 58。

然而，在图 21 的电路例中采用下述结构：亮度数据以电压的形式被提供，它被原封不动地保持在电容器 53 中，TFT 51 根据该保持的电压使电流流过数据线；但是在该结构中，如果 TFT 51 的阈值有偏差，则根据式(1)，驱动电流也有偏差，有可能损害图像的质量。

相反，本电路例的电压写入型电流驱动电路采用下述结构：在通过复位 TFT 57 进行使 TFT 51 的栅极-漏极在规定的期间内电短路的操作后，通过数据写入电容器 58 使 TFT 51 的栅极和信号输入线 16 电容耦合；从而即使 TFT 51 的阈值有偏差，驱动电流也没有偏差，不会损害图像的质量。以下，用图

23(A)~(D)的时序图来进行其具体操作说明。

首先，在 TFT 54 为导通状态时，通过向复位 TFT 57 的栅极提供高电平的复位信号 rst 而使该 TFT 57 变为导通状态。于是，TFT 51 的栅极-漏极被电短路，但是此时 TFT 54 为导通状态，从数据线经 TFT 54 及 TFT 51 向地流过的电流，所以 TFT 51 的栅极-源极间电压变得高于其阈值 V_{th} 。

接着，由于向 TFT 54 的栅极提供的驱动信号 de 变为低电平而使 TFT 54 变为截止状态，于是流过 TFT 51 的电流经过规定的时间后变为零。此时，其漏极-栅极间由 TFT 57 短路，所以 TFT 51 的漏极及栅极的电位逐渐降低，其值在变为 TFT 51 的阈值 V_{th} 的状态下稳定。此时，通过向 TFT 52 的栅极施加高电平的写入控制信号 we，信号输入线 16 被变为规定的电位(在本例中为地电平)(以下将该操作称为复位操作)。其后，向信号输入线 16 施加信号电压 V_w 。

信号输入线 16 和 TFT 51 的栅极经数据写入电容器 58、即通过电容耦合被相连，所以设电容器 53、58 的电容值为 C_o 、 C_d ，则 TFT 51 的栅极电位大体上升

$$\Delta V_g = V_w \times C_d / (C_d + C_o) \quad \cdots \cdots (19)$$

。在施加信号电压 V_w 前 $V_g = V_{th}$ ，所以 TFT 51 的栅极-源极间电压 V_{gs} 为

$$\begin{aligned} V_{gs} &= V_{th} + \Delta V_g \\ &= V_{th} + V_w \times C_d / (C_d + C_o) \quad \cdots \cdots (20) \end{aligned}$$

(以下将该操作称为被写入操作)。

在施加信号电压 V_w 后使 TFT 52 变为截止状态，如果通过向 TFT 54 的栅极提供驱动控制信号 de 而使该 TFT 54 变为导通状态，则 TFT 51 使电流流过数据线。此时，根据式(1)及式(20)，其电流值 I_d 为

$$I_d = \mu C_{ox} W / L / 2 \{V_w \times C_d / (C_d + C_o)\}^2 \cdots \cdots (21)$$

(以下将该操作称为驱动操作)。式(21)不包含阈值 V_{th} ，所以可知驱动电流值 I_d 不依赖于 TFT 51 的阈值 V_{th} 的偏差。

图 24 是第 8 电路例的变形例的电路图，图中，对与图 22 同等的部分附以同一标号来表示。在第 8 电路例中，电容器 53 被连接在数据写入电容器 58 的输出端和地之间，而本变形例的电流驱动电路与它的不同点只是电容器 53 被连接在数据写入电容器 58 的输入端和地之间，其他结构及操作时序图相同。

这样，通过采用将电容器 53 连接在数据写入电容器 58 的输入端和地之间的结构，施加信号电压 V_w 后 TFT 51 的栅极-源极间电压 V_{gs} 大致以 $V_{th}+V_w$ 来提供。即，与第 8 电路例的电流驱动电路相比，有对相同的信号电压 V_w 能得到更大的栅极-源极间电压 V_{gs} 的优点。

5 图 25 是第 8 电路例的另一变形例的电路图，图中，对与图 24 同等的部分附以同一标号来表示。在本变形例的电流驱动电路中，新附加了被连接在数据写入电容器 58 的信号输入线侧节电和规定的电位点(在本例中为地)之间的开关元件、例如 TFT 59，在这一点及与其对应的复位操作这一点上与图 24 的电路例的电流驱动电路的不同。

10 以下，用图 26(A)~(D)的时序图来说明本变形例的电流驱动电路的操作。在复位操作时，与图 24 的电路例同样，通过向 TFT 57 的栅极提供高电平的复位信号 rst 而使该 TFT 57 变为导通状态，从而 TFT 51 的栅极-漏极被电短路。

接着，向 TFT 54 的栅极提供的驱动信号 de 变为低电平而使 TFT 54 变为截止状态，于是与图 24 的电路例同样，TFT 51 的漏极及栅极在变为其阈值 V_{th} 的状态下稳定。但是此时，向 TFT 52 的栅极提供的写入控制信号 we 仍旧为低电平，而新附加的 TFT 59 由复位信号 rst 变为导通状态，所以其漏极电位变为规定的电位(在本例中为地电平)。

其后，复位信号 rst 变为低电平，从而 TFT 59 变为截止状态，然后写入控制信号 we 变为高电平。向信号输入线 16 施加有信号电压 V_w ，所以信号电压 V_w 经数据写入电容器 58 被传递到驱动晶体管 51 的栅极，其栅极-源极间电压与图 24 的电路例同样，大体变为 $V_{th}+V_w$ 。

25 这样，在图 25 的电路例的电流驱动电路中，基本操作与图 24 的电路例相同，但是其优点在于信号输入线 16 的控制变得简单，并且写入速度加快。即，在像图 24 的电路例那样采用在复位操作时经信号输入线 16 及 TFT 52 将电容器 53 复位到参考电位(在本例中为地电平)的结构的情况下，需要控制信号输入线 16 的电位。

相反，在图 25 的电路例中，能够通过 TFT 59 来简便地进行电容器 53 的复位，所以无需向信号输入线 16 提供参考电位。因此，信号输入线 16 的控制变得简单，而且例如如图 26(A)~(D)所示，在结束向数据线驱动电路写入信号电压 V_w 后，信号输入线 16 可以被变为任意电位、例如下一个写入周期的

信号电压，所以能高速地进行信号电压 V_w 的写入。

[第4实施例]

图 27 是本发明第 4 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图，图中对与图 18 同等的部分附以同一标号来表示。本实施例的有源矩阵型显示装置与第 3 实施例的有源矩阵型显示装置的不同点在于数据线驱动电路 19' 的结构。

即，在第 3 实施例的有源矩阵型显示装置中，数据线驱动电路 19 由 1 套电压写入型电流驱动电路(CD)19-1~19-m 构成，而在本实施例的有源矩阵型显示装置中，数据线驱动电路 19' 由 3 套电压写入型电流驱动电路 19A-1~19A-m、19B-1~19B-m、19C-1~19C-m 构成。

3 套电压写入型电流驱动电路 19A-1~19A-m、19B-1~19B-m、19C-1~19C-m 采用下述驱动电路：在进行了将前述第 8 电路例的电压写入型电流驱动电路、即驱动 TFT 51 的栅极-漏极在规定的期间内电短路的操作后，使 TFT 51 的栅极和信号输入线 16 进行电容耦合，从而即使 TFT 51 的阈值有偏差，驱动电流也没有偏差。

对每根数据线设置 3 套电压写入型电流驱动电路的理由如下所述。即，如前所述，第 8 电路例的电流驱动电路通过重复进行复位操作、被写入操作、驱动操作这 3 种操作来实现期望的功能。因此，在本实施例的有源矩阵型显示装置中，在某个扫描周期中，如图 28(A)~(C)所示，使 3 列(3 套)数据线驱动电路中的 1 列进行复位操作，另 1 列进行被写入操作，其余 1 列进行驱动操作，在每个扫描线切换周期时切换各个操作。

这样，在将通过重复进行复位操作、被写入操作、驱动操作这 3 种操作来实现期望的功能的电压写入型电流驱动电路用作数据线驱动电路的有源矩阵型显示装置中，对 1 根数据线设置 3 套电压写入型电流驱动电路，在某个扫描周期中，使 1 套驱动电路进行复位操作，另 1 套驱动电路进行被写入操作，其余 1 套驱动电路进行驱动操作，从而各个操作可以花费 1 根扫描线的切换周期(1H)，所以能够进行可靠的操作。

[第5实施例]

图 29 是本发明第 5 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图，图中，对与图 1 同等的部分附以同一标号来表示。本实施例的有源矩阵型显示装置与第 1 实施例的有源矩阵型显示装置的基本结构完全相同，除此之外，

其特征在于，在信号输入线 16 和地之间，例如连接有由 NMOS 晶体管构成的泄漏元件(LK)55。

以下，说明泄漏元件 55 的作用。在电流写入型像素电路中，写入“黑”的情况相当于写入电流为零的情况。此时，假设在上一写入周期中向信号输入线 16 写入了“白”电平、即比较大的电流，其结果是，信号输入线 16 的电位变为比较高的电平，则其后紧接着写入“黑”需要很长时间。

这是因为，写入“黑”意味着，例如在图 4 所示的电流驱动电路中，通过 TFT 31 对信号输入线 16 的电容 Cs 等中积累的初始电荷进行放电，如图 30 所示，信号输入线 16 的电压变为 TFT 31 的阈值。这样，信号输入线 16 的电压降低而到达 TFT 31 的阈值近旁，于是 TFT 31 的阻抗增高，在理论上写入“黑”永远不会结束。在现实中，是在有限的时间内进行写入，所以“黑”电平不能完全下沉，出现所谓的黑色上浮(日语：黒浮き)现象，使图像的对比度降低。

相反，在本实施例的有源矩阵型显示装置中，在信号输入线 16 和规定的电位点(例如接地电位)之间连接泄漏元件 55，具体地说是 NMOS 晶体管，提供恒定偏置作为其栅极电压 V_g 。由此，如图 30 所示，在写入“黑”时即使在 TFT 31 的阈值附近，数据线电位也比较高速地降低，能够防止上述黑色上浮。

泄漏元件 55 也可以是简单的电阻元件，但是在此情况下，在写入“白”时数据线电位上升，电阻元件中流过的电流也与其成正比增加。这在图 4 所示的电流驱动电路中将导致 TFT 31 中流过的电流降低和功耗恶化。

相反，如图 29 所示，泄漏元件 55 采用 NMOS 晶体管，如果使该晶体管工作在饱和区则为恒流操作，所以能够将这种危害抑制到最小限度。此外，也可以采用下述结构：控制 NMOS 晶体管的泄漏元件(LK)55 的栅极电位，使其只在必要时(例如在写入黑时)才变为导通状态。

这样，在信号输入线 16 和接地电位之间连接泄漏元件 55 的结构不限于应用于数据线驱动电路采用图 4 所示的电流写入型驱动电路的图 1 结构的有源矩阵型显示装置，也同样能够应用于采用其他电流写入型驱动电路、或图 19 所示的电压写入型数据线驱动电路的结构有源矩阵型显示装置。泄漏元件 55 可以由 TFT 构成，也可以与 TFT 工艺分开，由外部部件构成。

[第 6 实施例]

图 31 是本发明第 6 实施例的有源矩阵型显示装置的结构例的方框图，图中，对与图 1 同等的部分附以同一标号来表示。本实施例的有源矩阵型显示装置与第 1 实施例的有源矩阵型显示装置的基本结构完全相同，除此之外，其特征在于，在信号输入线 16 和正电源 Vdd 之间，连接有初始值设定用元件、例如由 PMOS 晶体管构成的预充电元件(PC)56。

以下，说明预充电元件 56 的作用。在电流写入型像素电路中，在写入与“黑”接近的“灰”时有时需要很长时间。在图 32 中，示出写入开始时数据线的电位为 0V 的情况。这在下述情况下会发生：在前一写入周期中写入了“黑”的情况下，写入的电流驱动电路(例如如图 4 的情况)的 TFT 31 的阈值低至 0V 左右，或者同样写入“黑”。

在现有技术中，由于写入了初始值 0V 至与“黑”接近的灰、即非常小的电流值，所以到达平衡电位要花费很长时间。例如，也可能在规定的写入时间内达不到 TFT 31 的阈值。在此情况下，TFT 31 在驱动数据线 13 时变为截止状态，显示图像变为所谓的黑色模糊(日语：黒潰れ)状态。

在本实施例的有源矩阵型显示装置中，在数据线 13 和电源电位 Vdd 之间，连接 PMOS 晶体管作为预充电元件 56，在写入周期的开头处提供脉冲作为其栅极电位 V_g 。通过施加该脉冲，信号输入线 16 的电压上升到 TFT 31 的阈值以上，其后比较高速地收敛到由写入电流 I_w 和数据线驱动电路内部的 TFT 的操作之间的平衡来决定的平衡电位，能够高速地进行精确的亮度数据的写入。

这样，在信号输入线 16 和正电源 Vdd 之间连接预充电元件 56 的结构不限于应用于数据线驱动电路采用图 4 所示的电流写入型驱动电路的图 1 结构的有源矩阵型显示装置，也同样能够应用于采用其他电流写入型驱动电路的结构的有源矩阵型显示装置。预充电元件 56 可以由 TFT 构成，也可以与 TFT 工艺分开，由外部部件构成。

在上述各实施例中，以应用于电流写入型像素电路 11 的显示元件采用有机 EL 元件的有源矩阵型有机 EL 显示装置的情况为例进行了说明，但是本发明不限于此，可应用于将亮度随流过的电流而变化的电光元件用作显示元件的所有有源矩阵型显示装置。

此外，在上述各实施例所用的各电路例中，作为将写入电流变换为电压的变换部的第 1 场效应晶体管、和作为将电容器(保持部)保持的电压变换为驱

动电流来驱动数据线的驱动部的第2场效应晶体管分别由不同的晶体管构成，但是也可以由同一晶体管构成，时分复用地进行电流-电压变换操作和基于其的数据线驱动操作。由此，在原理上，在两个操作间不会发生偏差。

5 产业上的可利用性

如上所述，根据本发明，在采用电流写入型像素电路的有源矩阵型显示装置中，通过将图像信息暂时由驱动电路以电压的形式保持后，变换为电流的形式而提供给多根数据线中的各个数据线(集中并且同时)，来对各像素电路进行图像信息的写入驱动。由此，能够以行顺序向各像素电路进行图像信息的写入，能够在削减显示屏幕和外部的数据驱动电路的连接点数的同时，实现正常的电流写入操作。

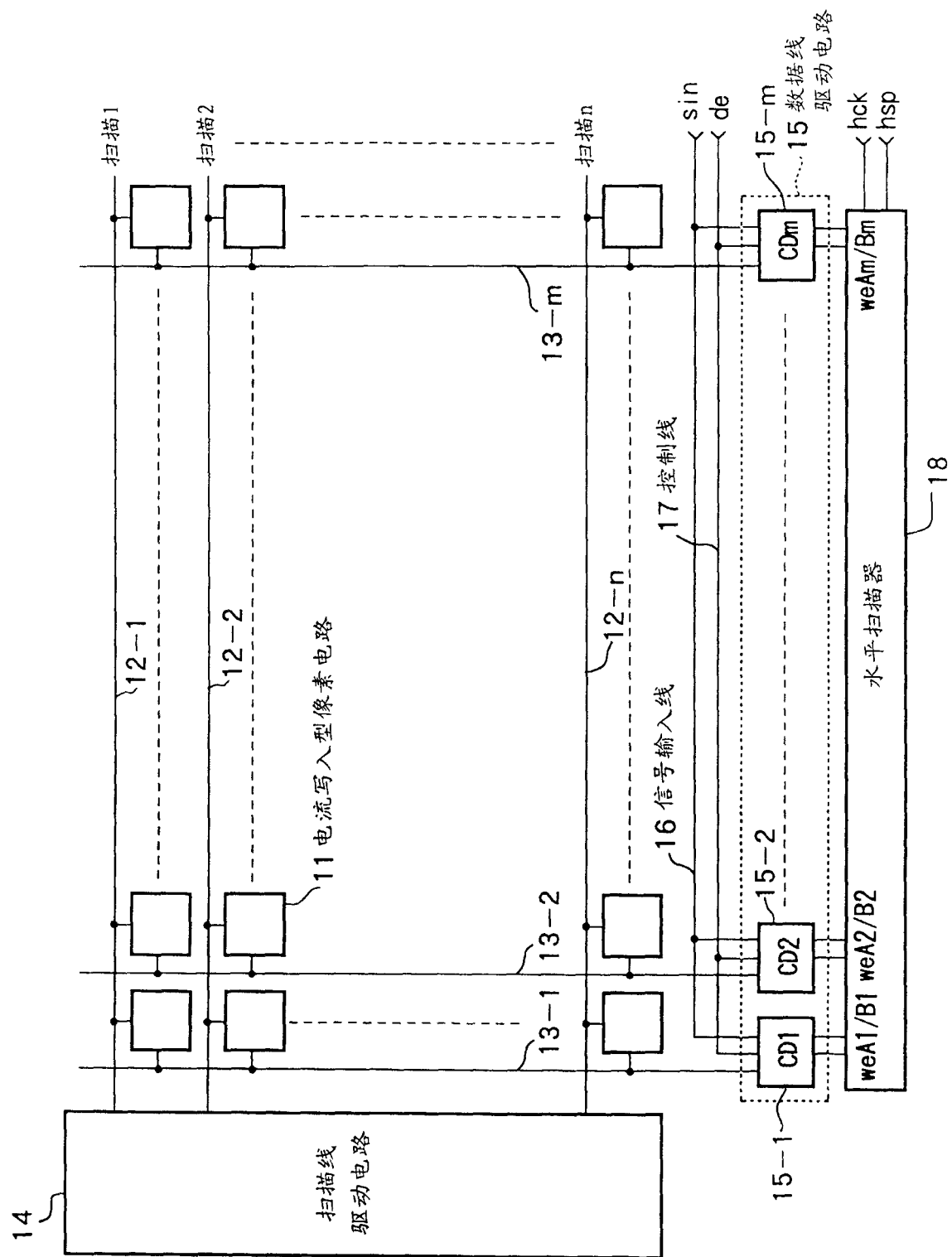


图 1

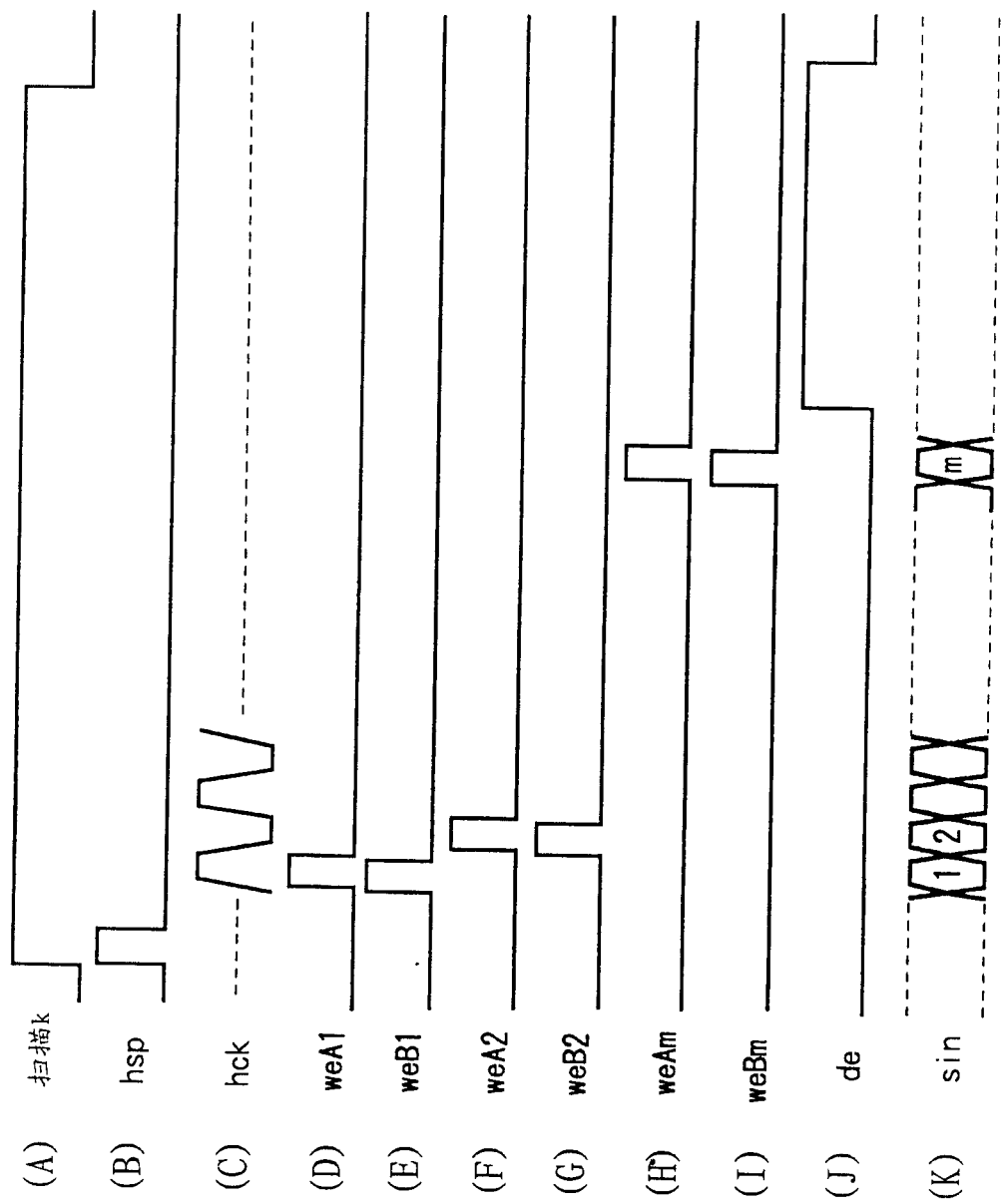


图 2

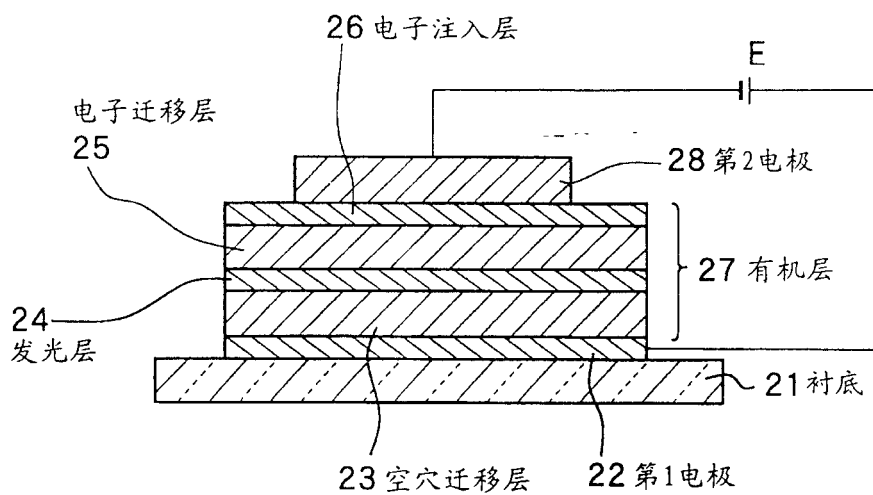


图 3

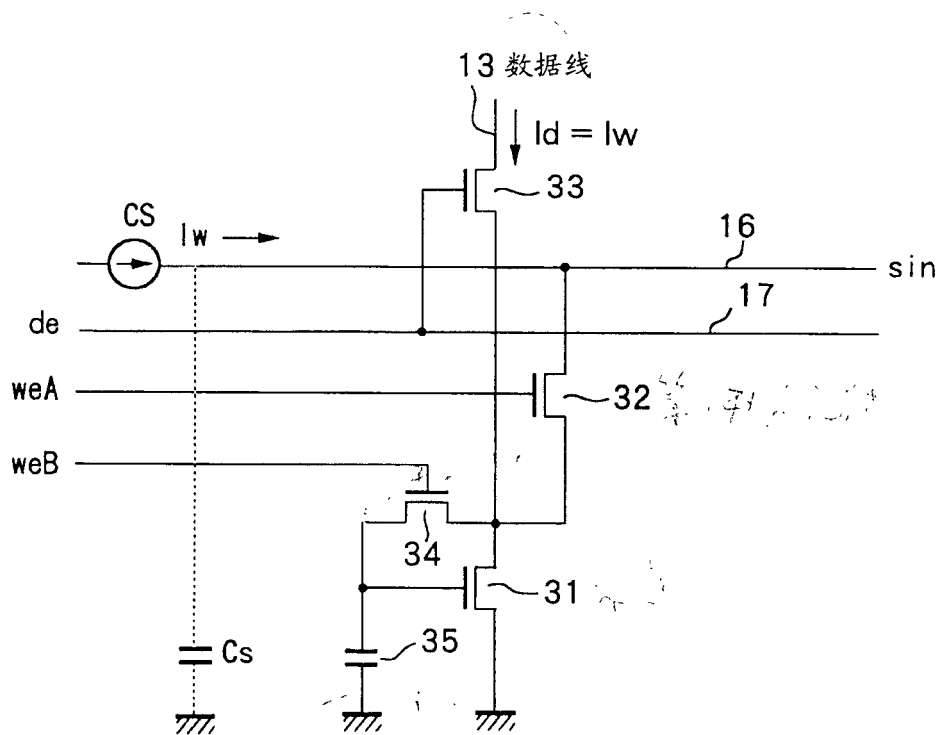


图 4

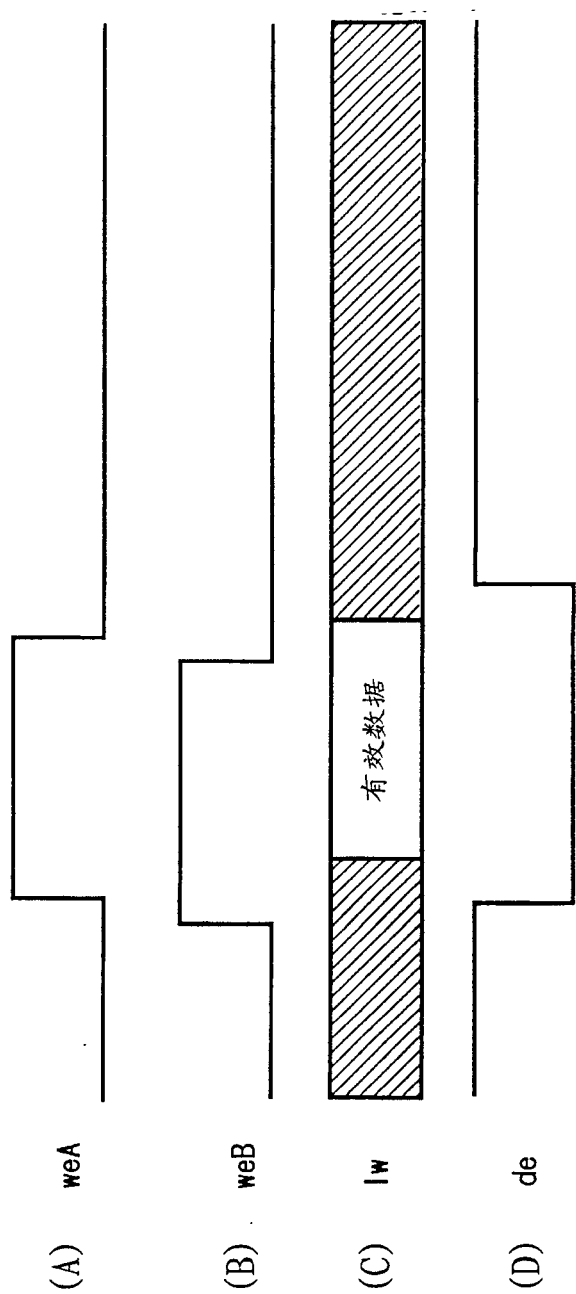


图 5

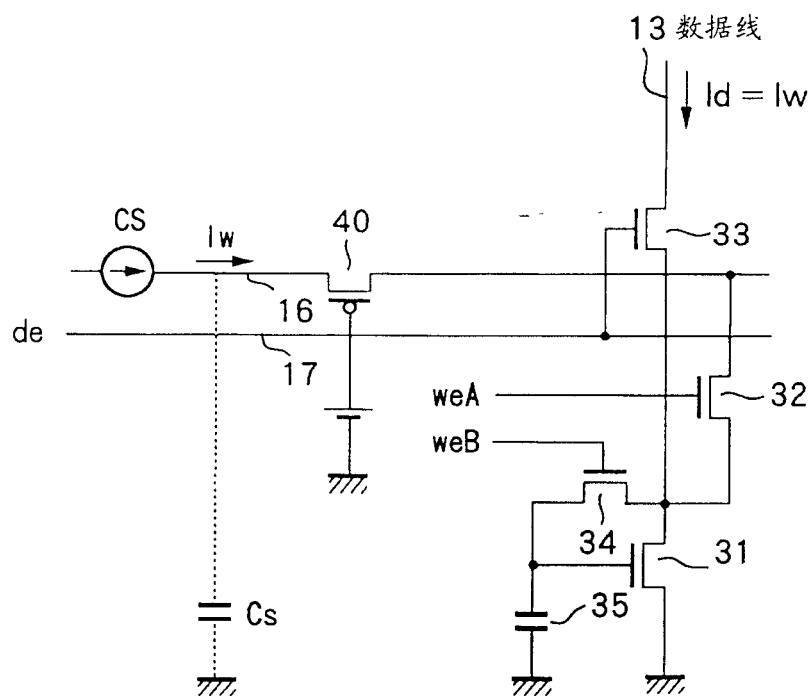


图 6

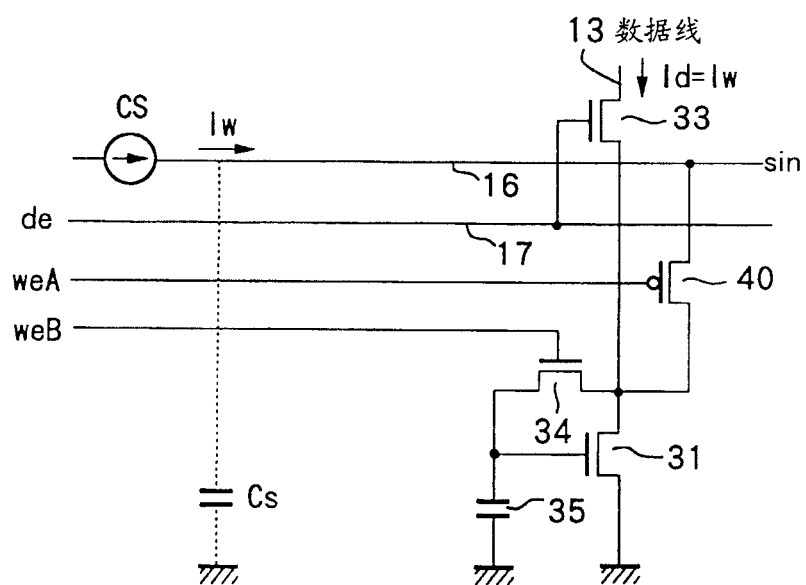


图 7

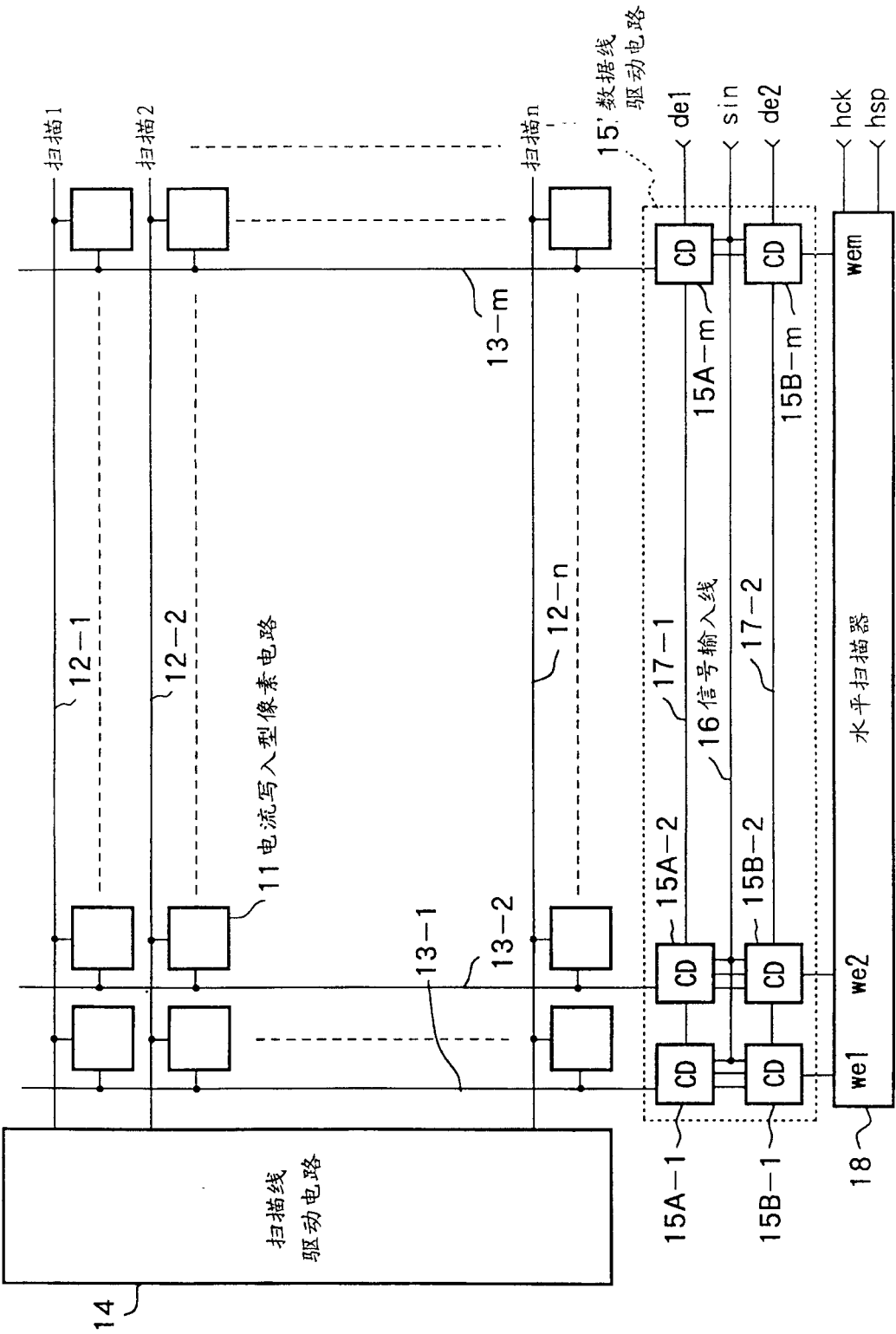


图 8

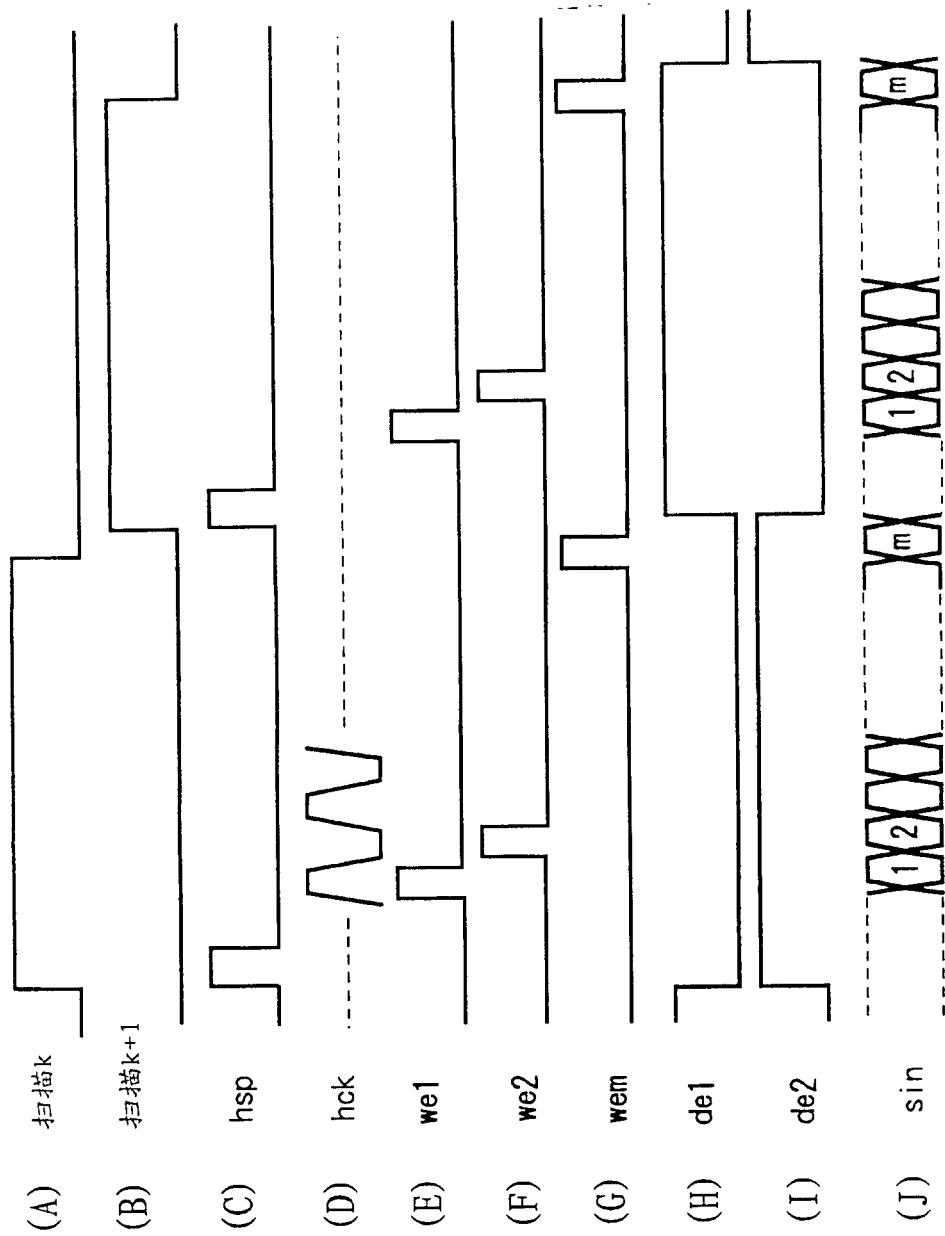


图 9

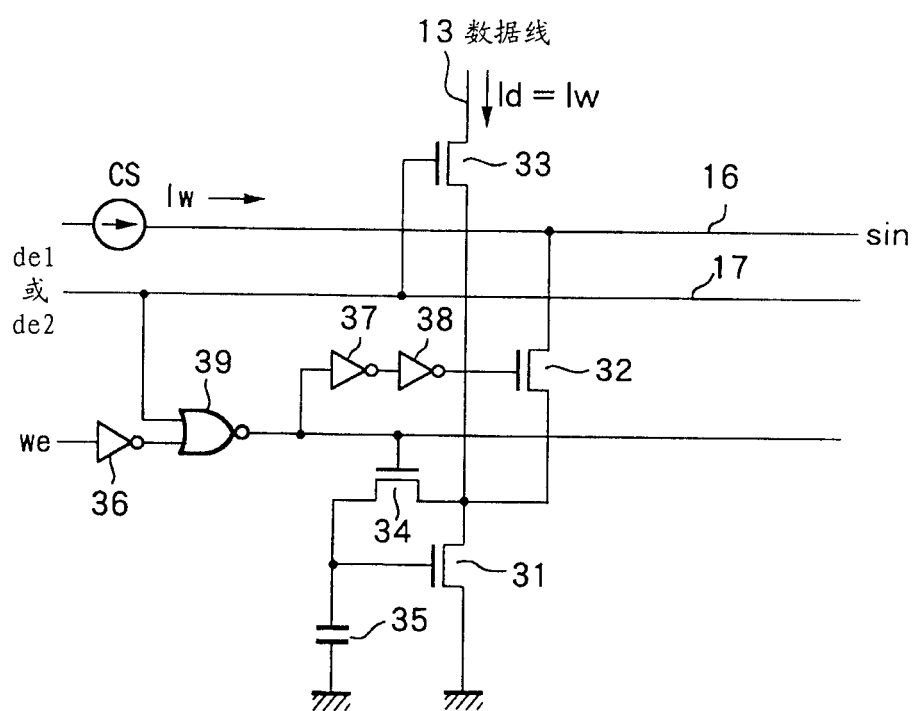
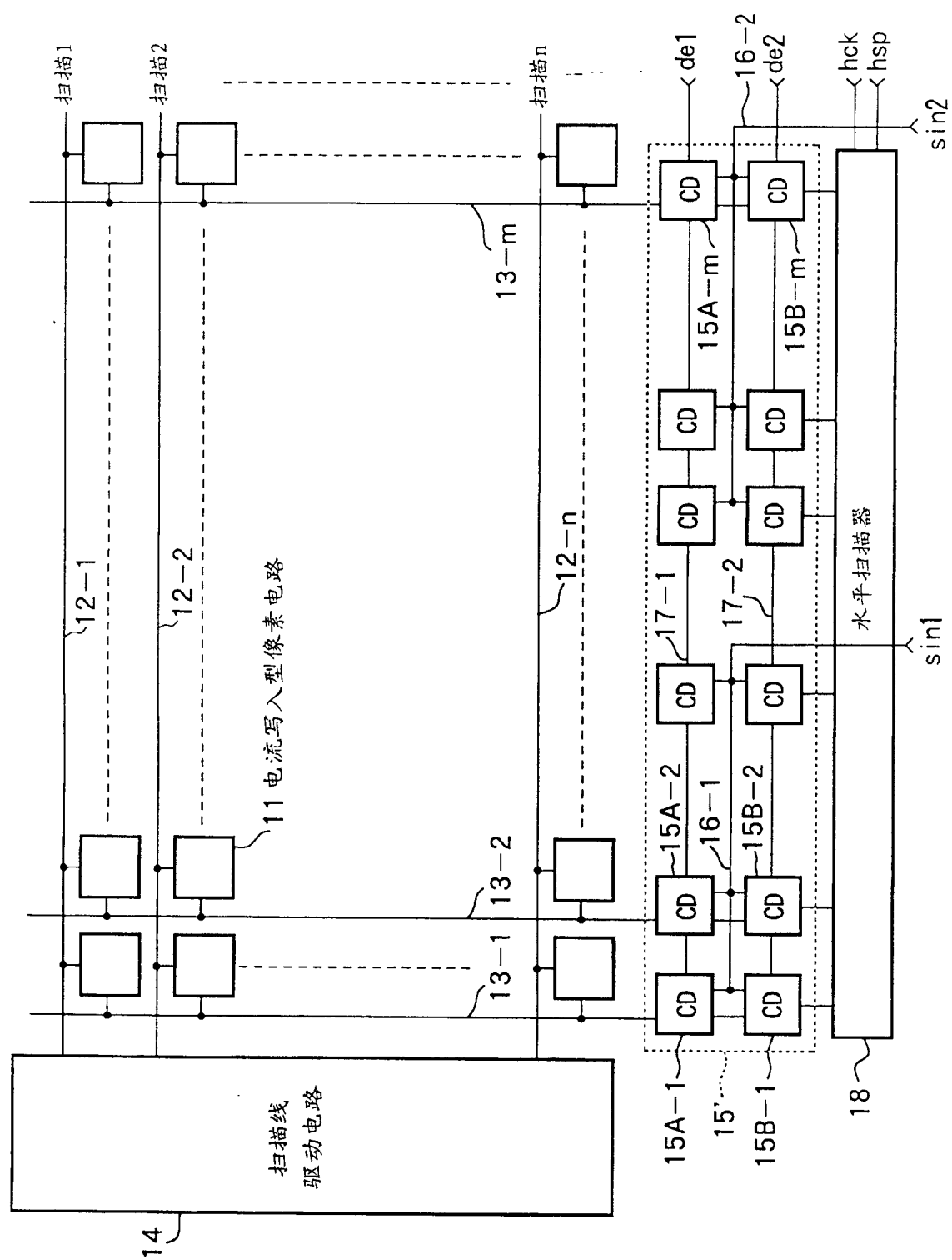
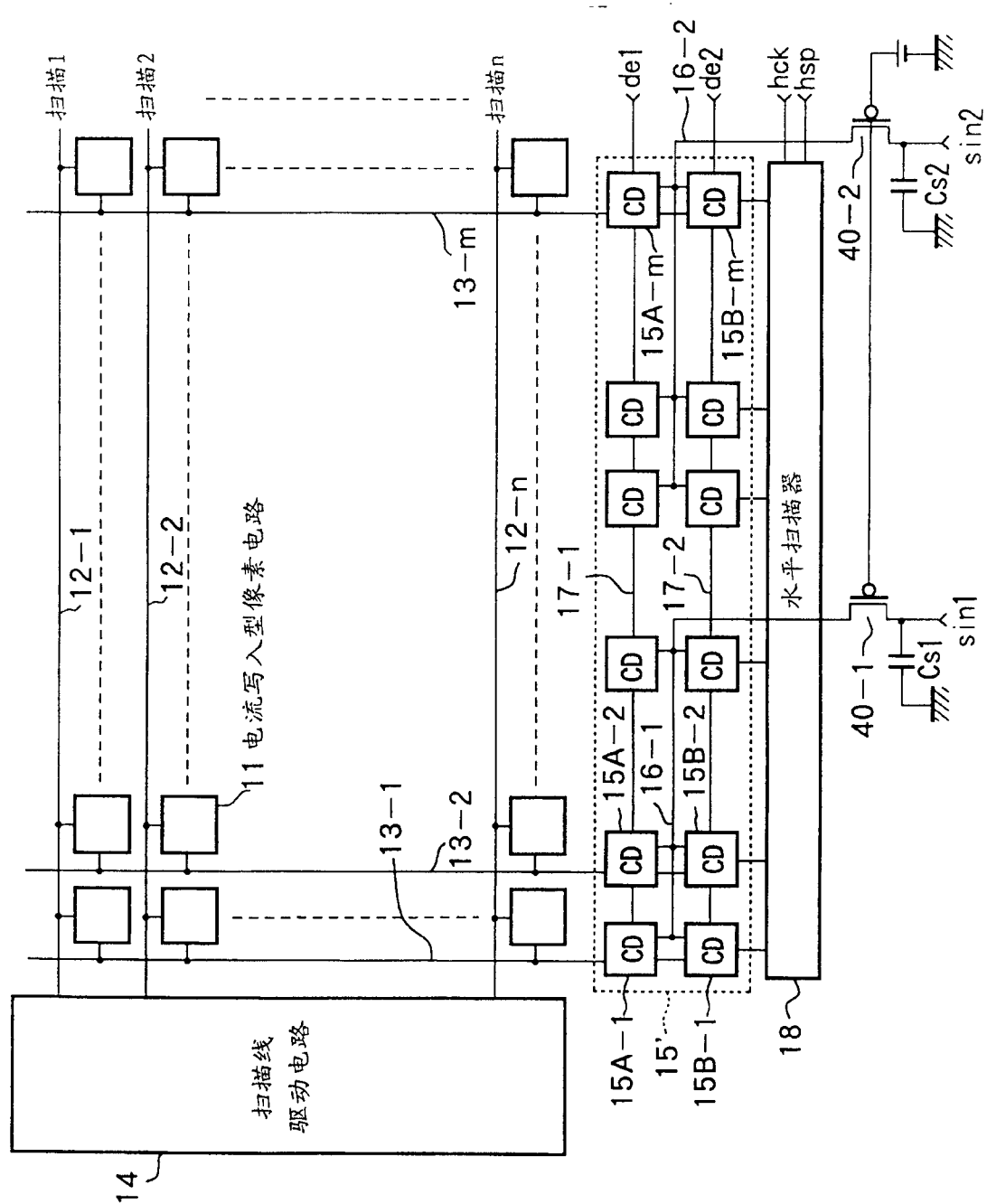


图 10



11



12

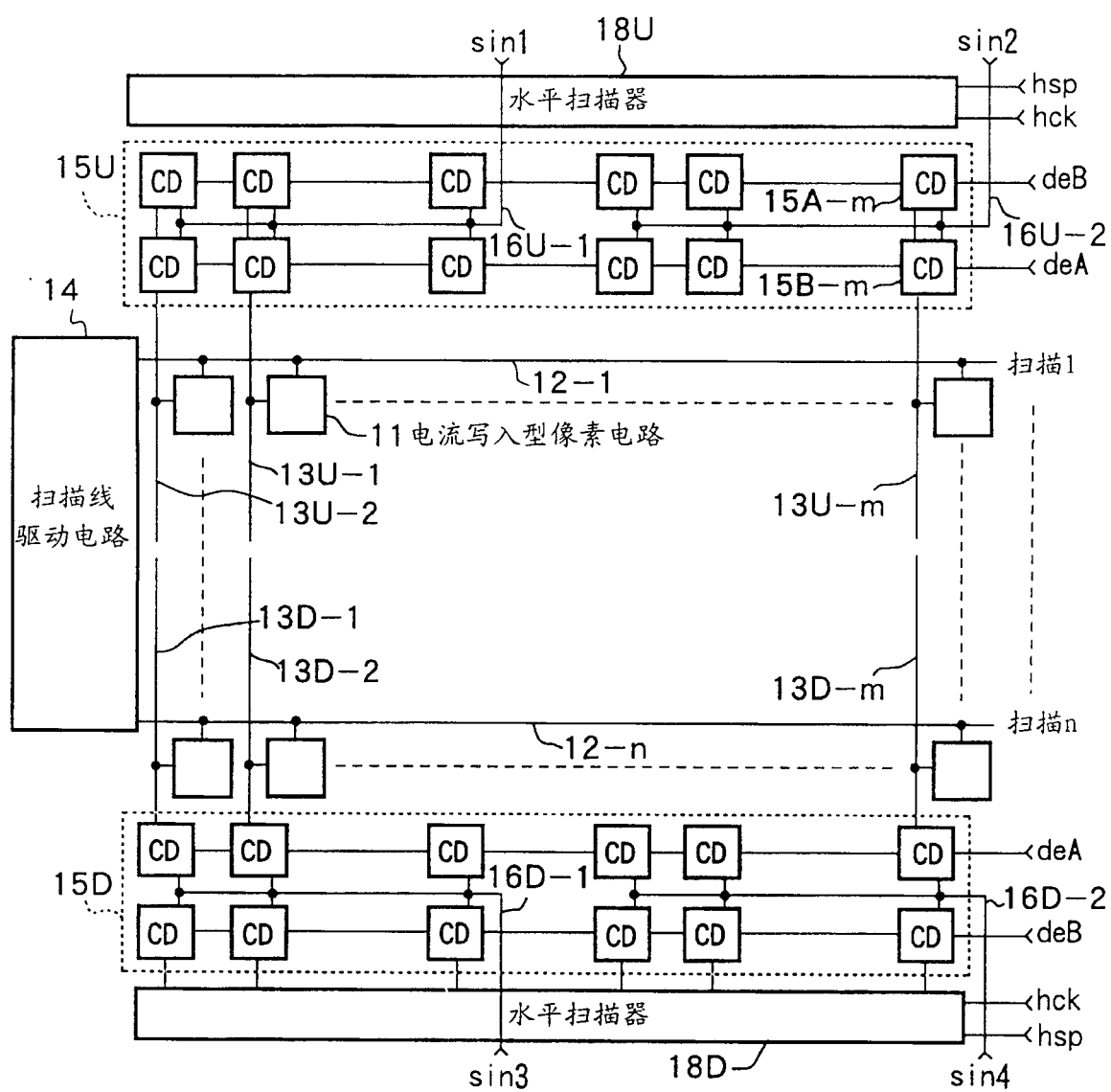


图 13

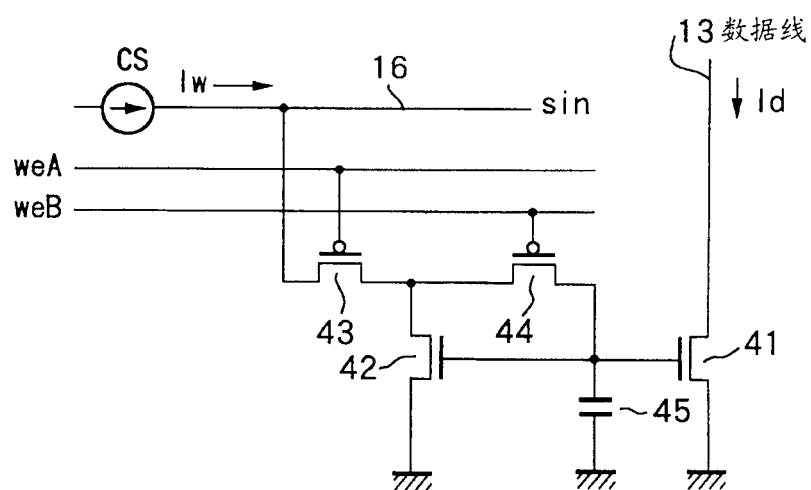


图 14

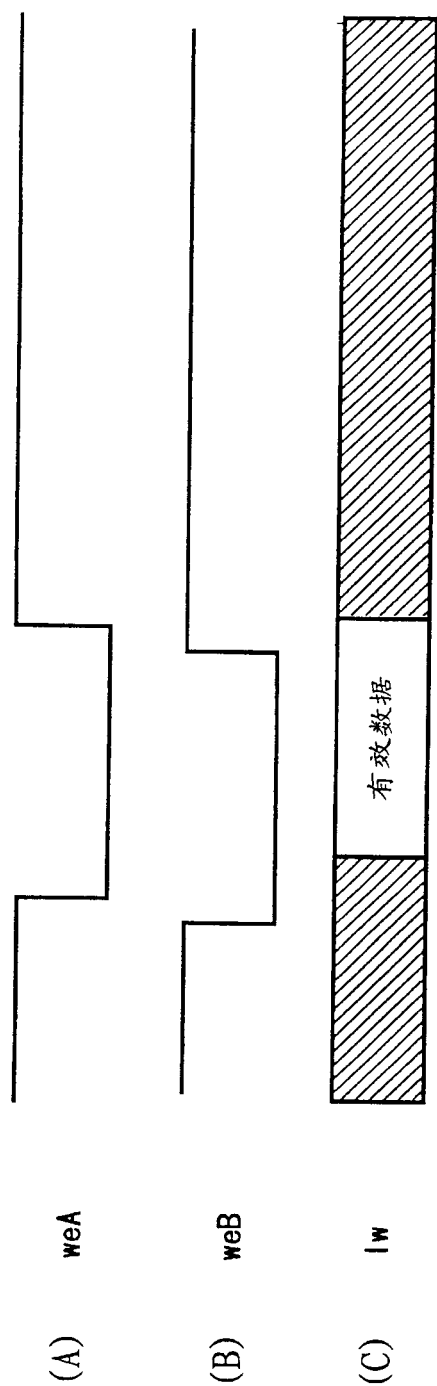


图 15

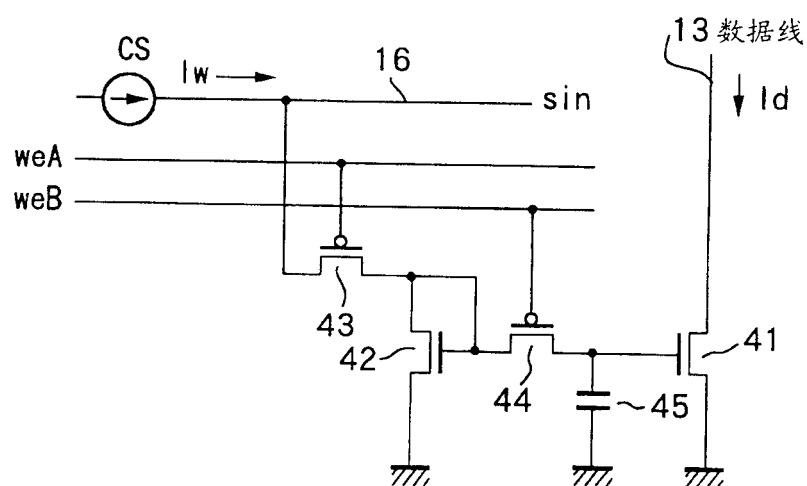


图 16

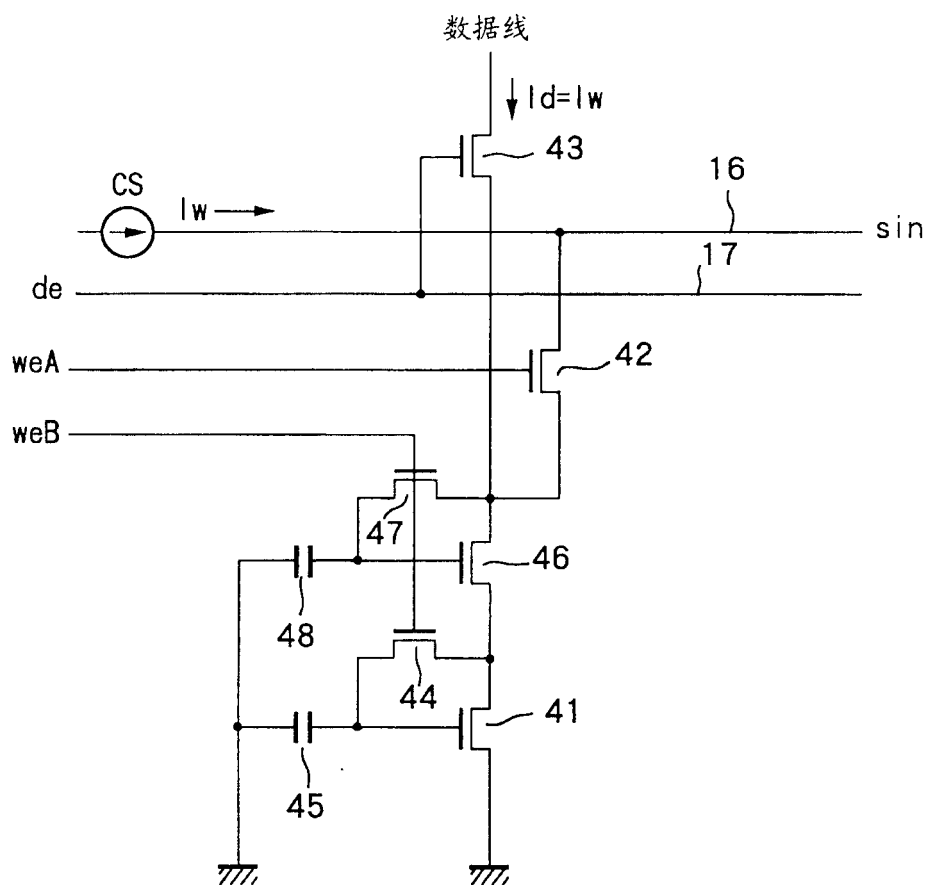


图 17

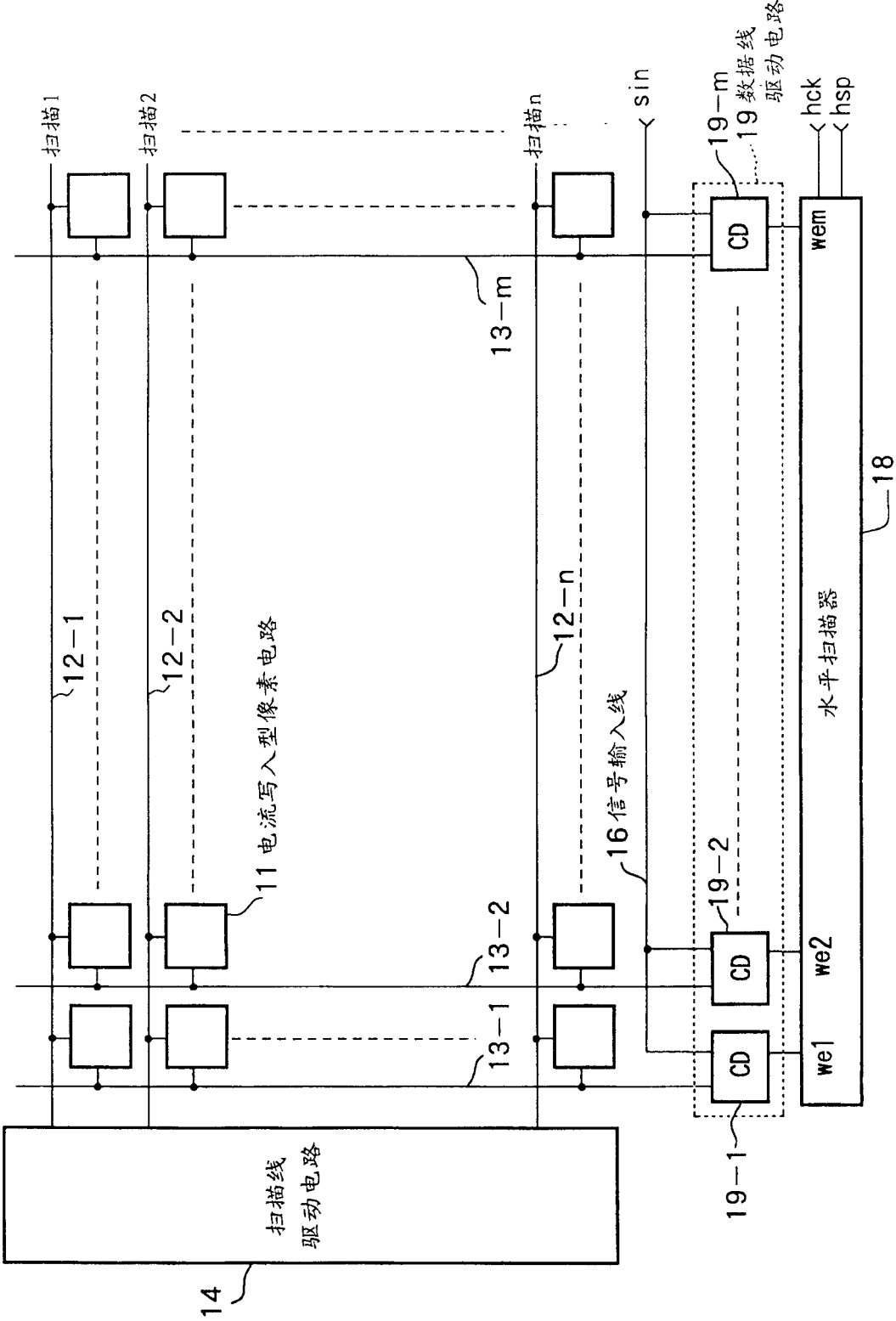


图 18

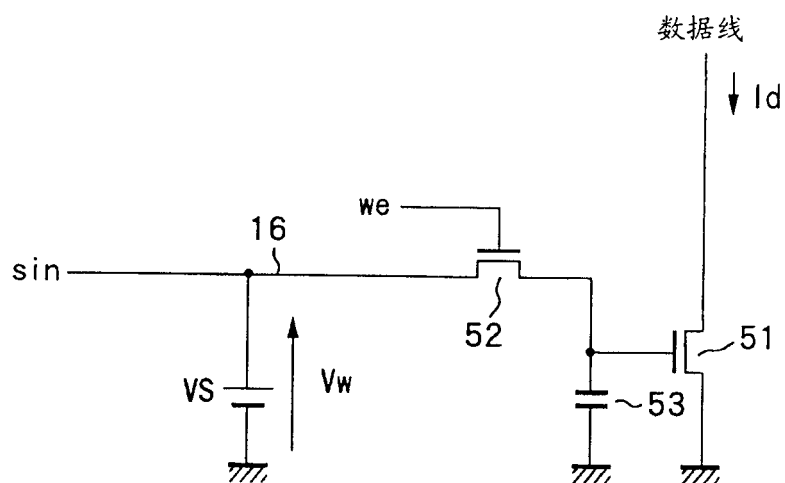


图 19

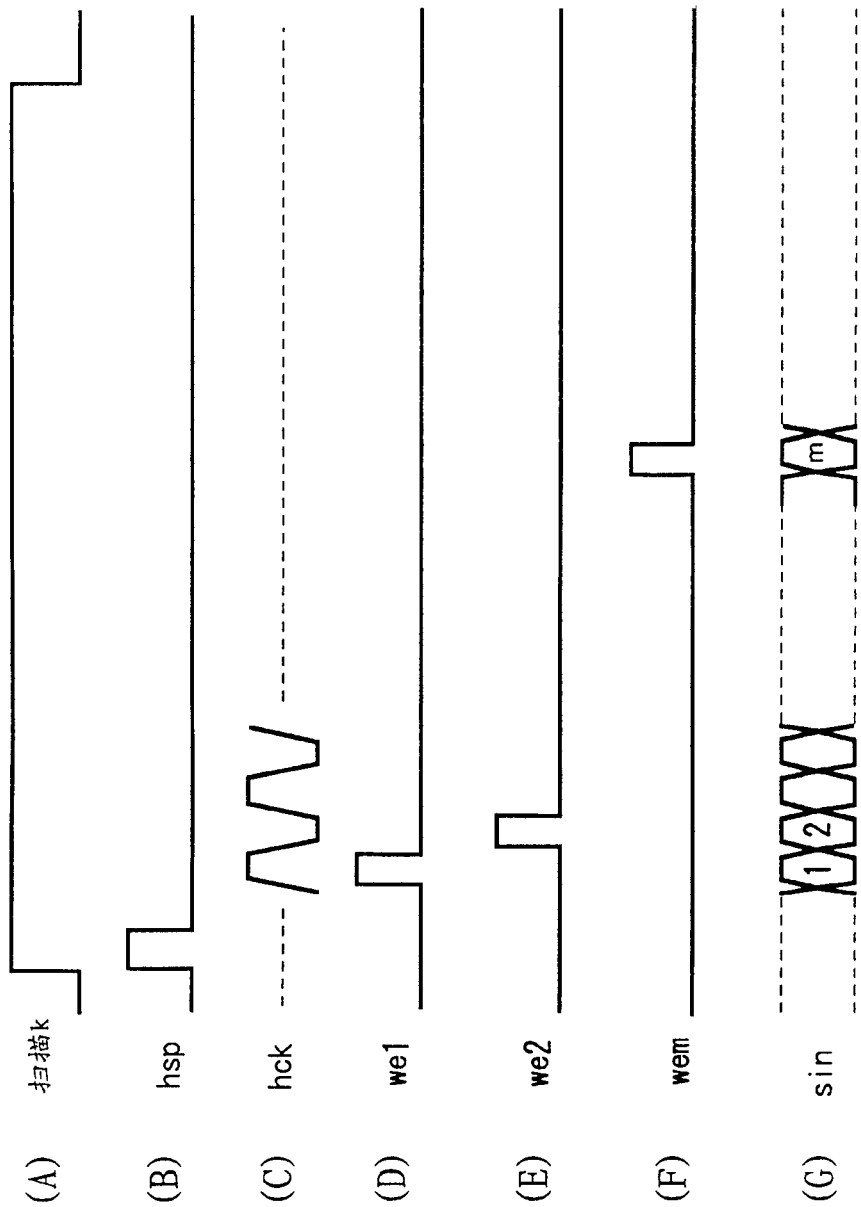


图 20

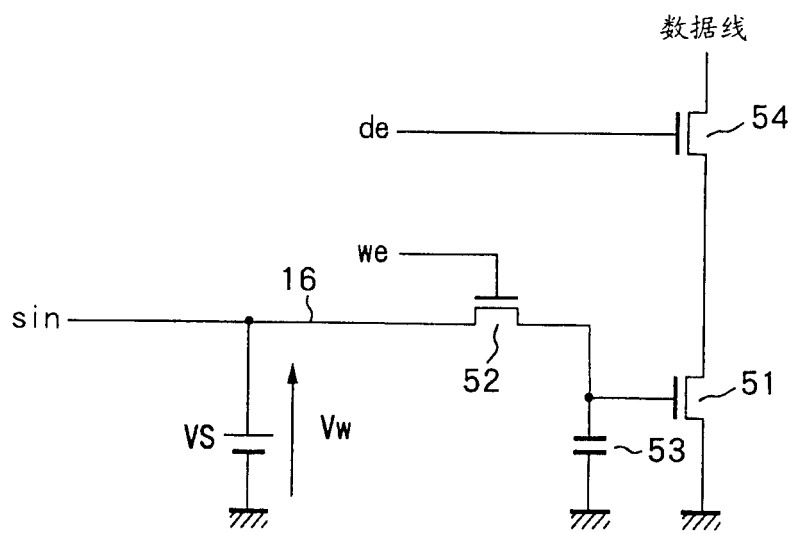


图 21

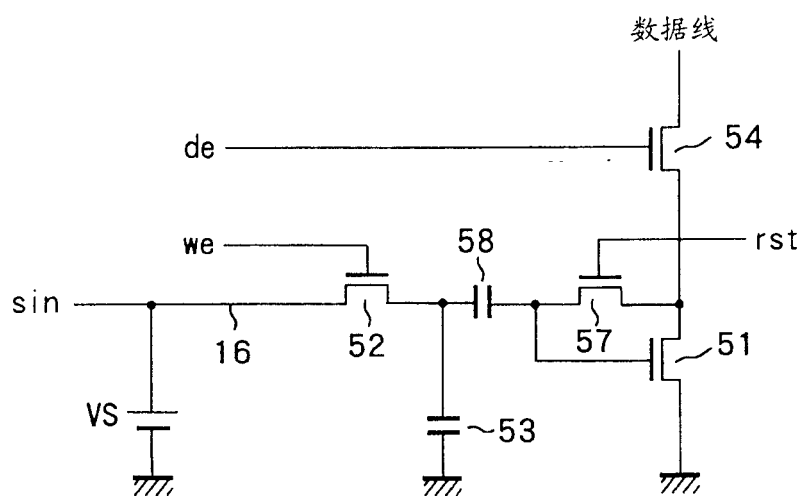


图 24

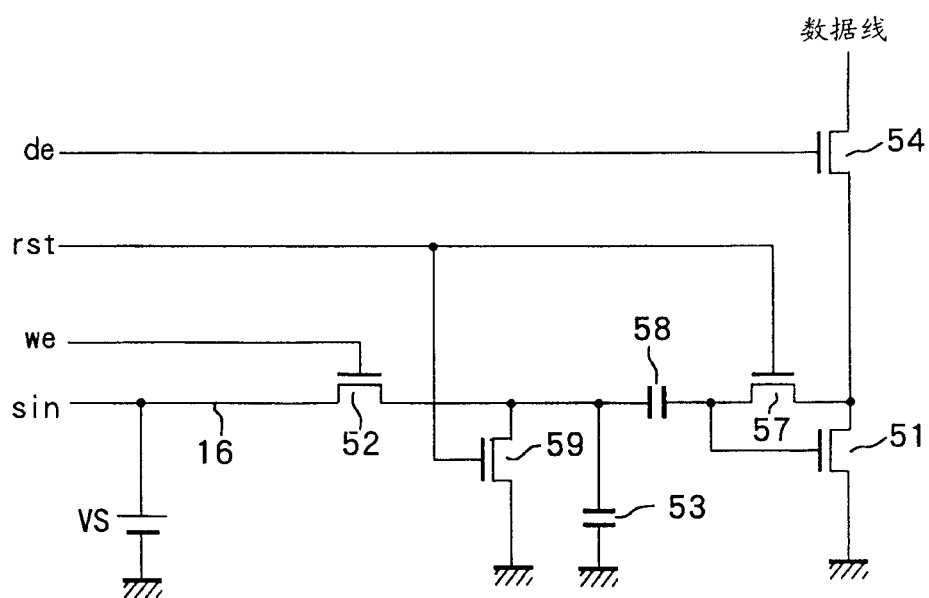


图 25

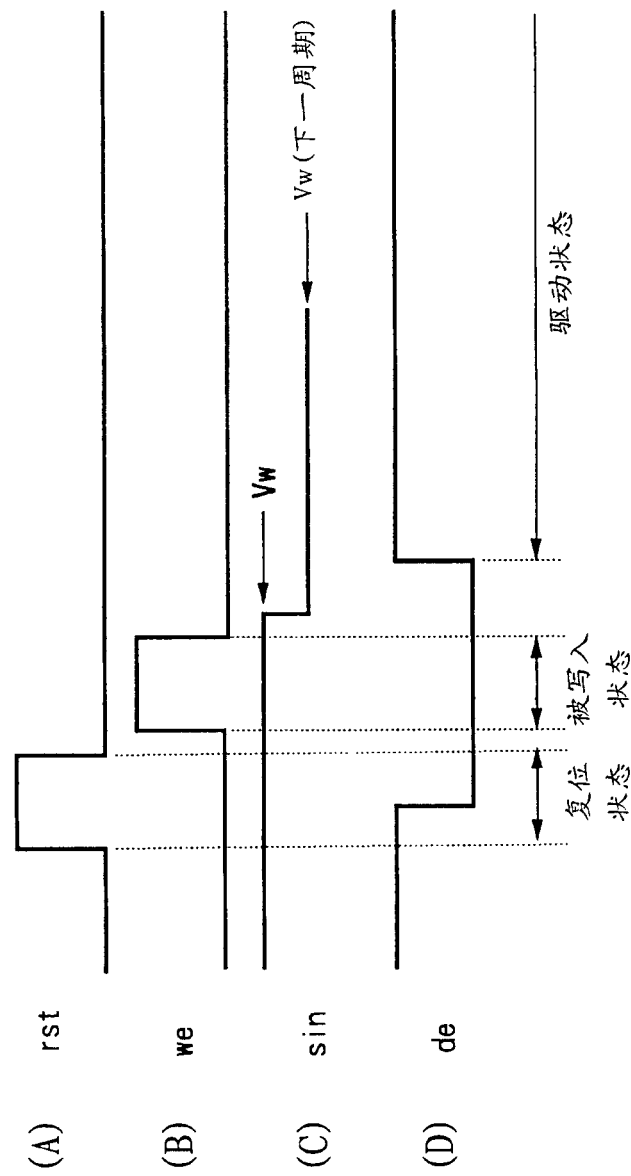


图 26

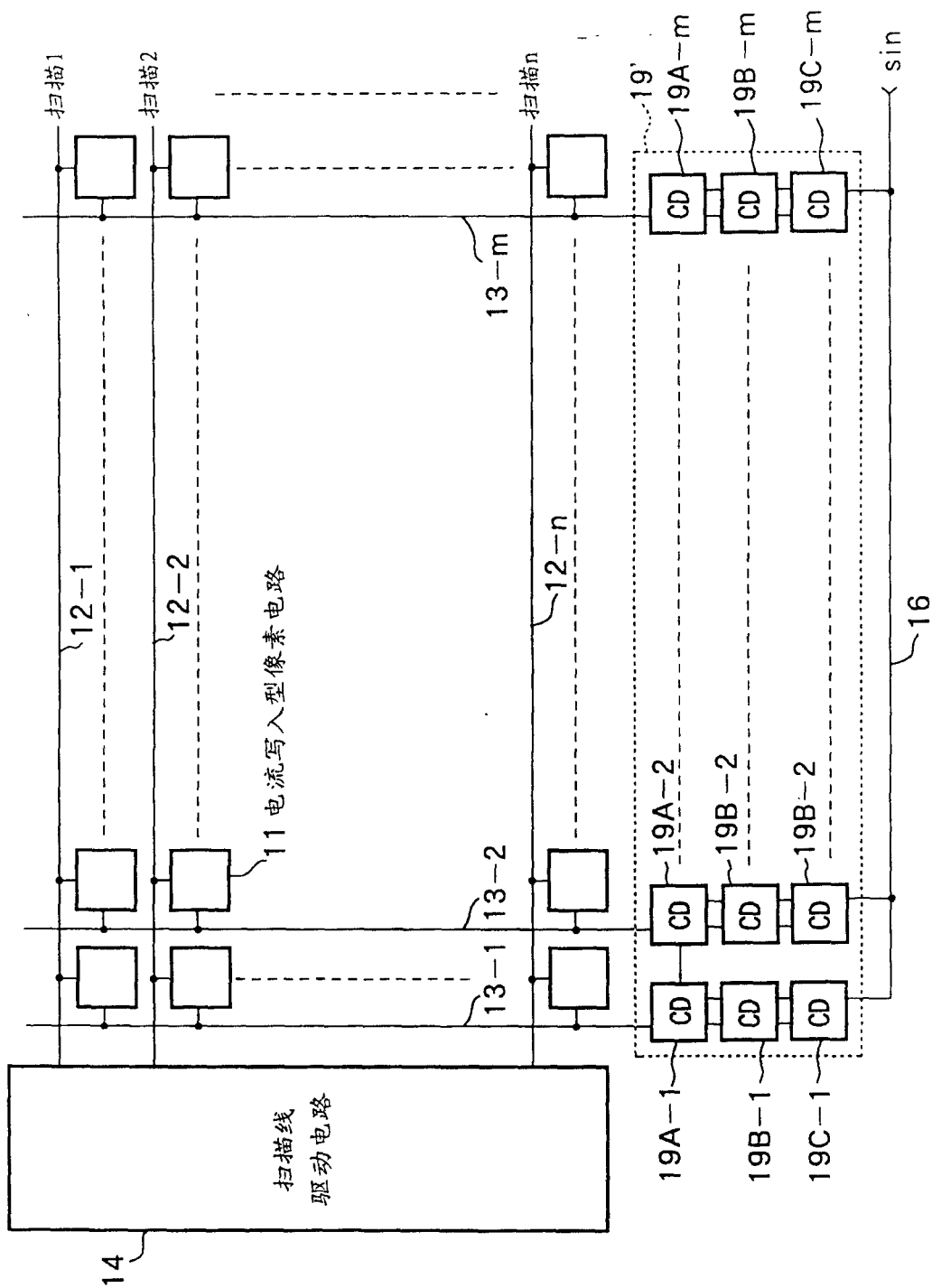


图 27

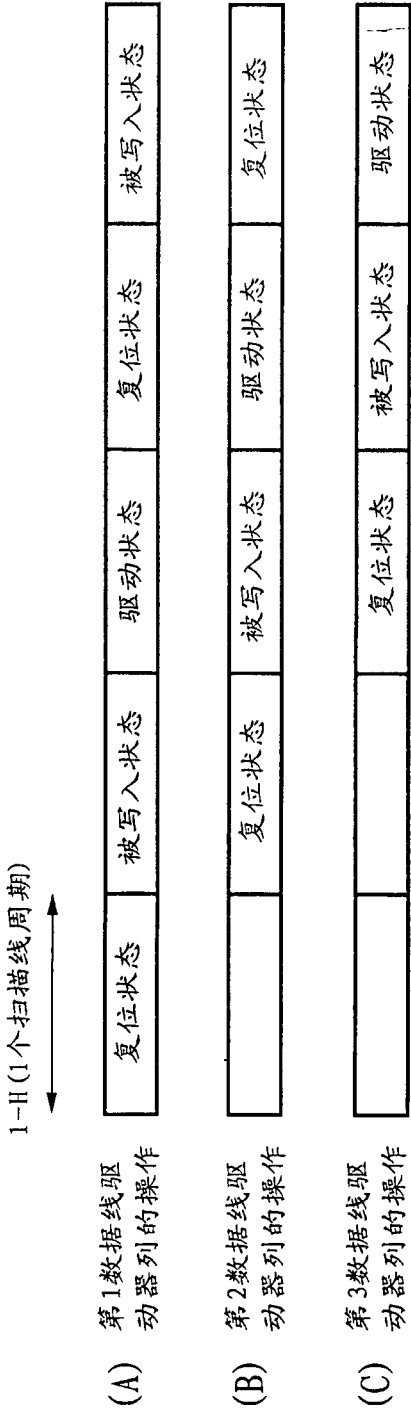
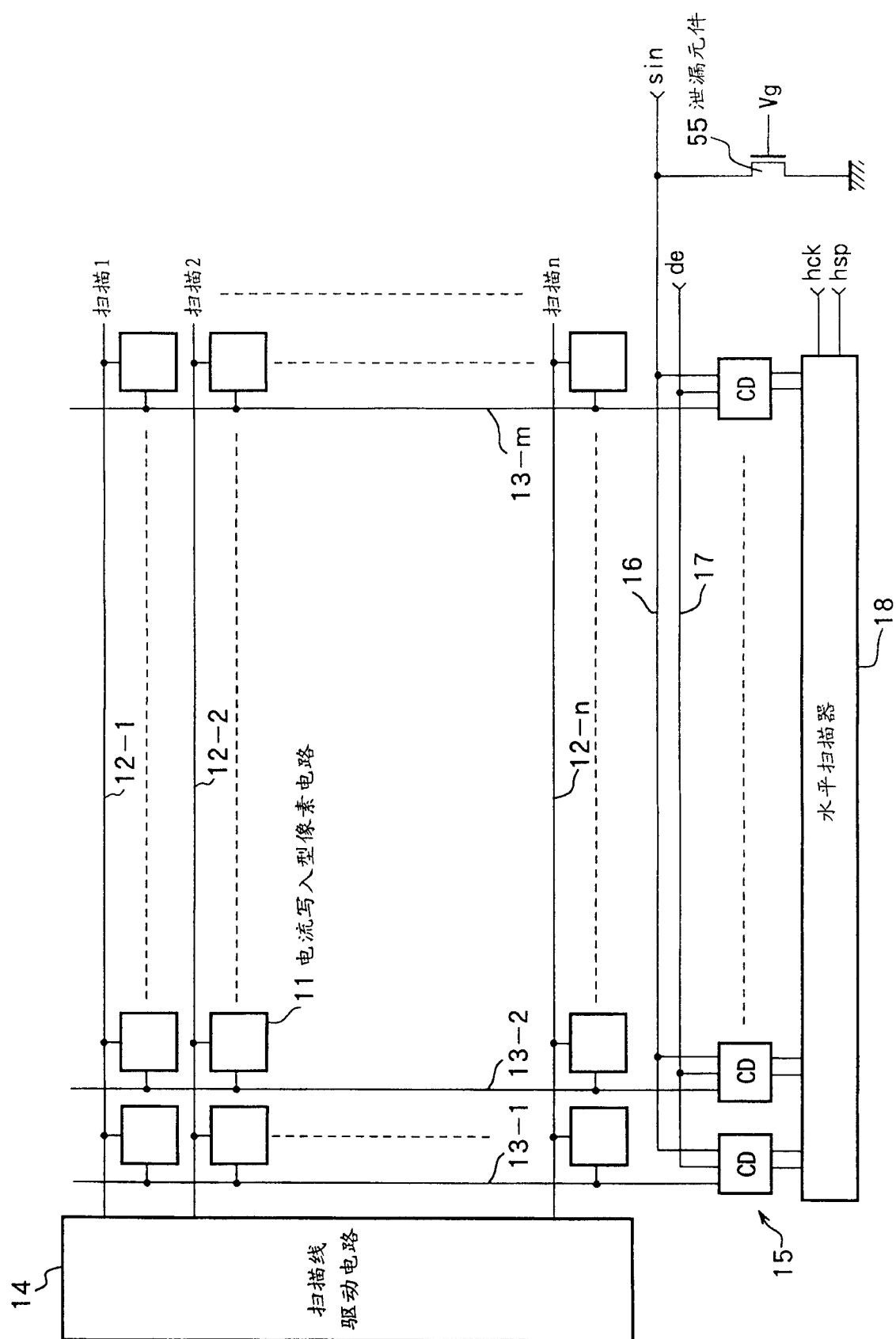


图 28



29

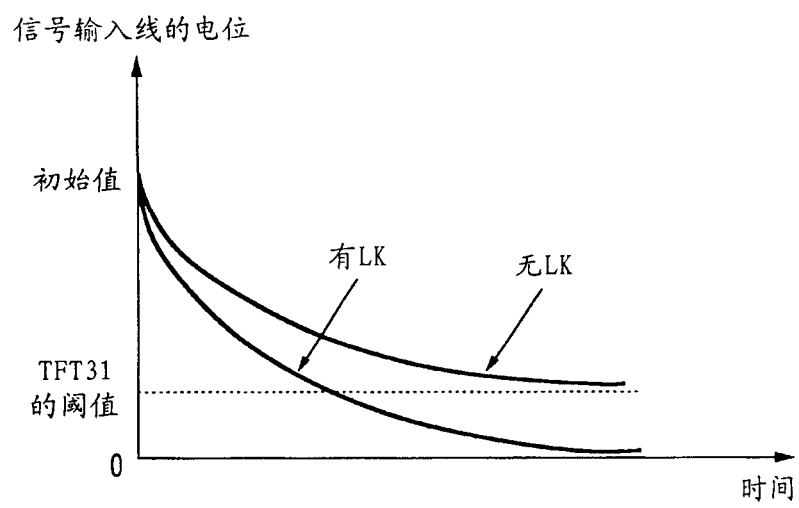


图 30

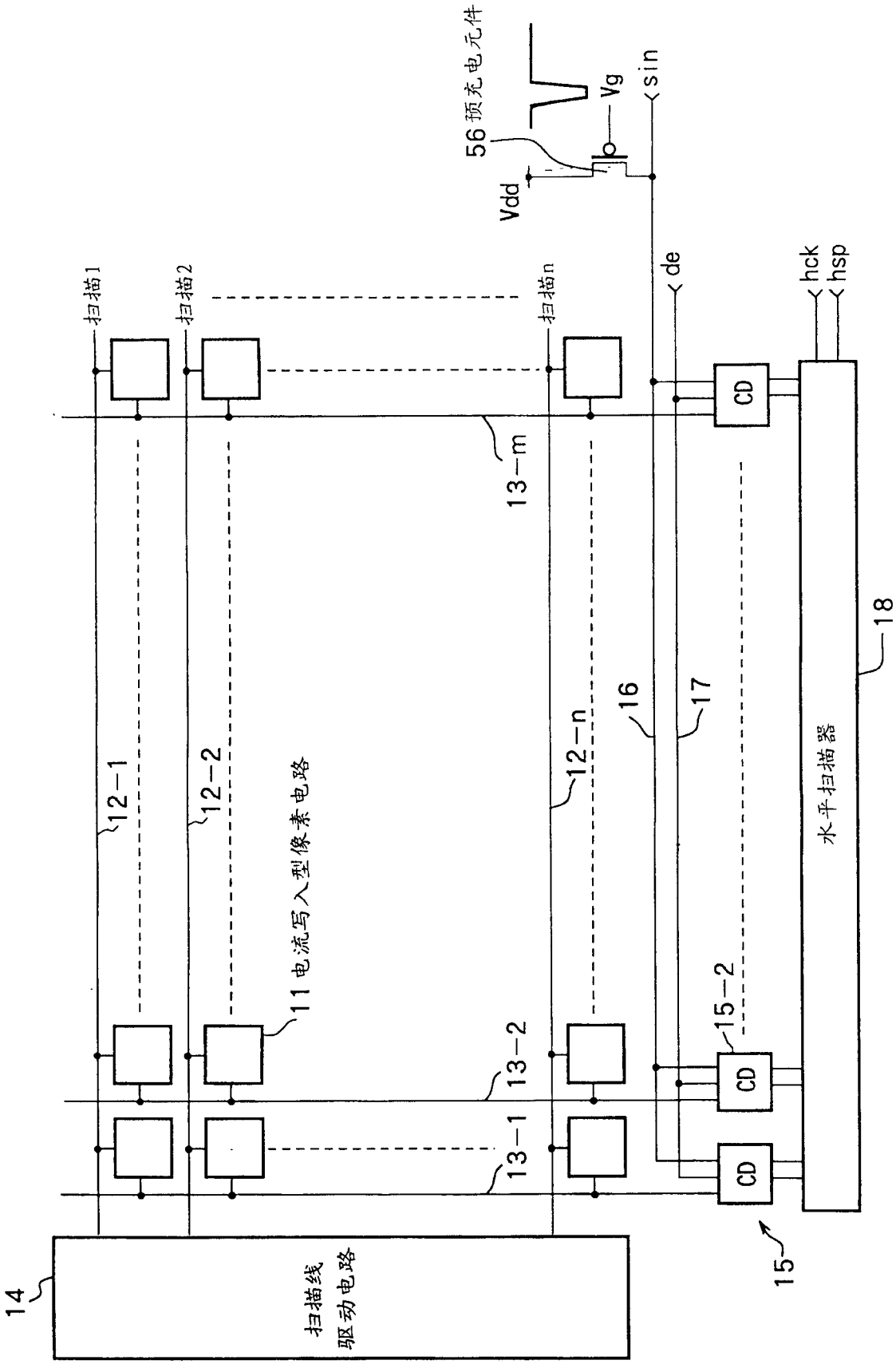


图 31

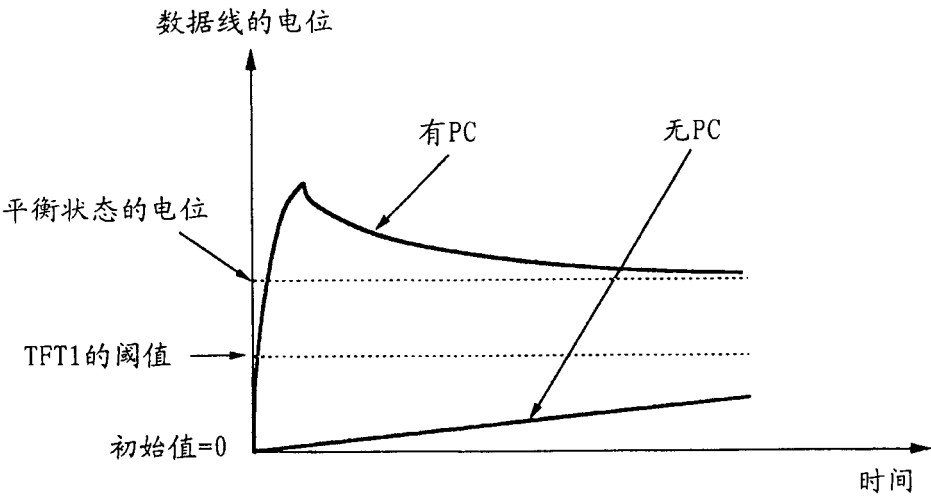


图 32

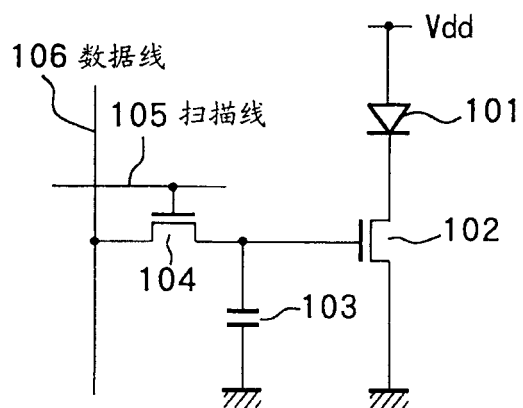


图 33

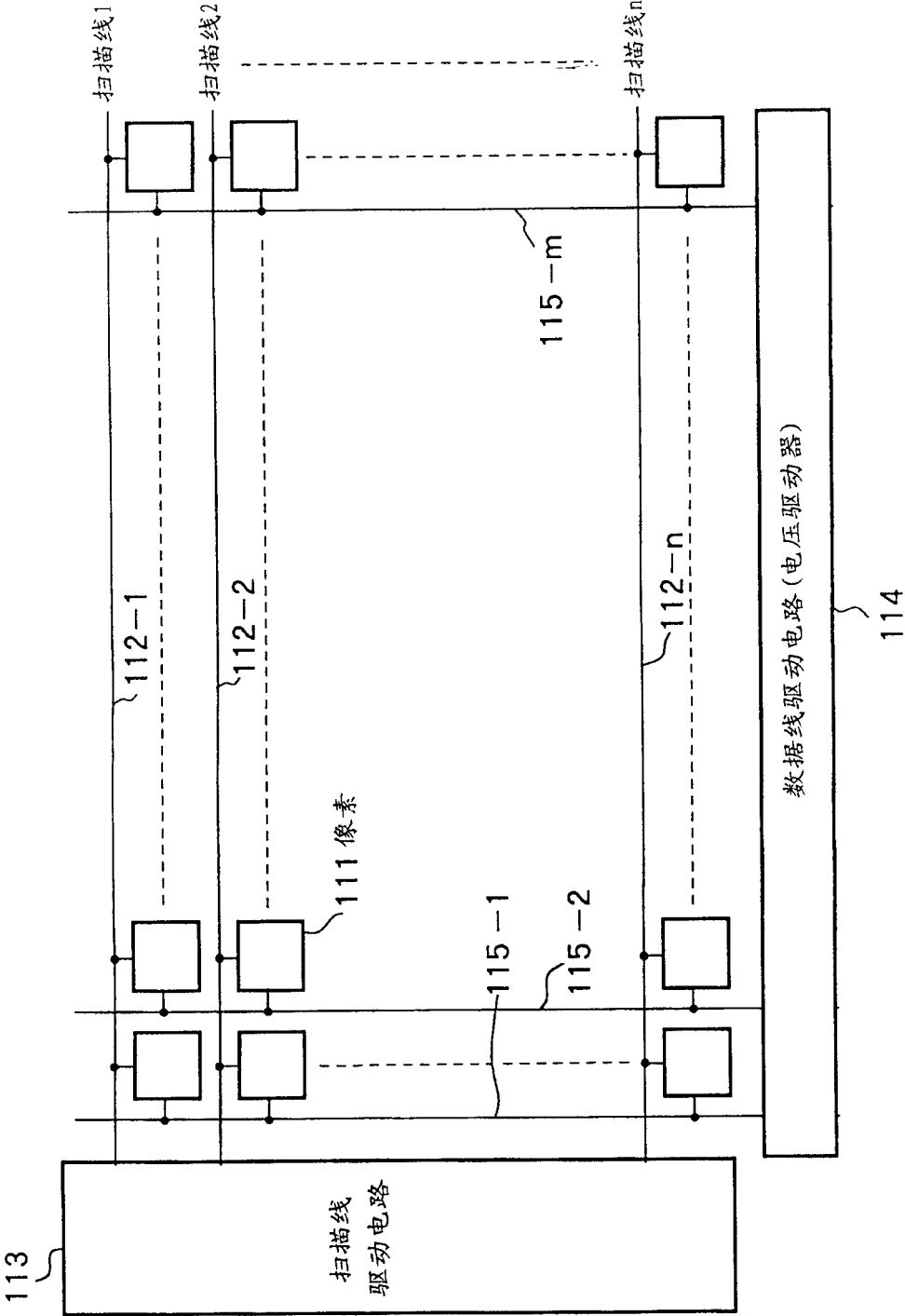


图 34

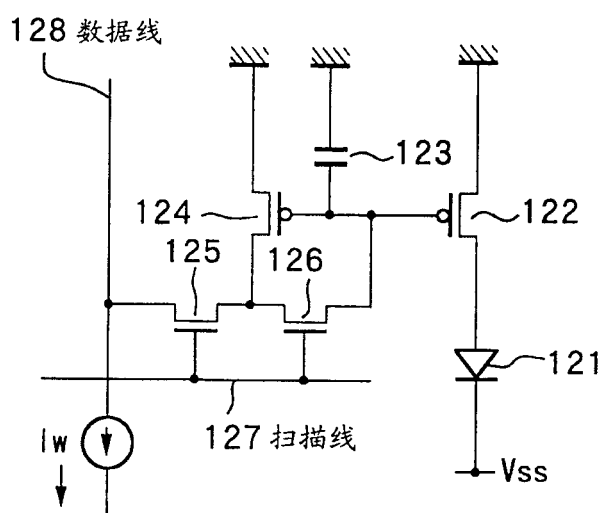


图 35

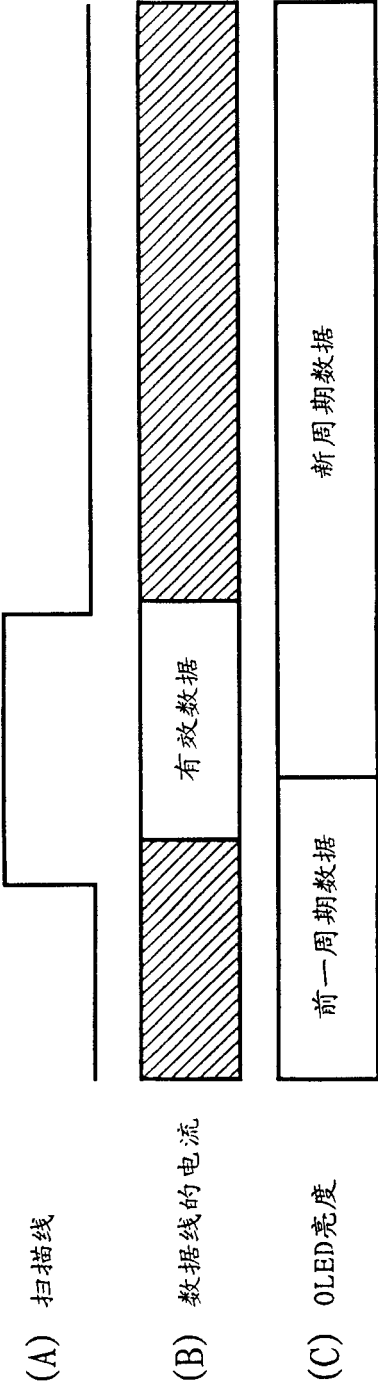


图 36

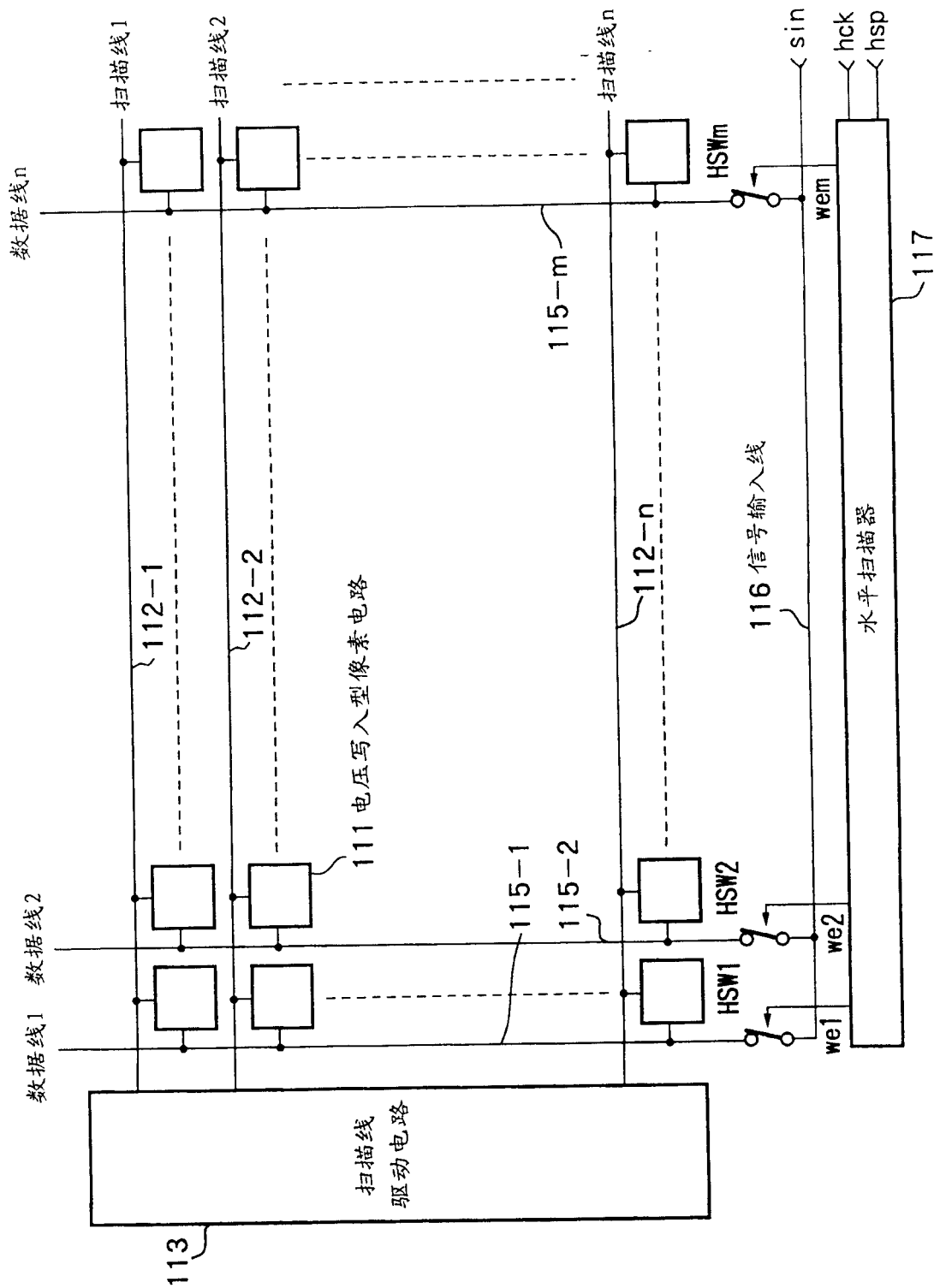


图 37

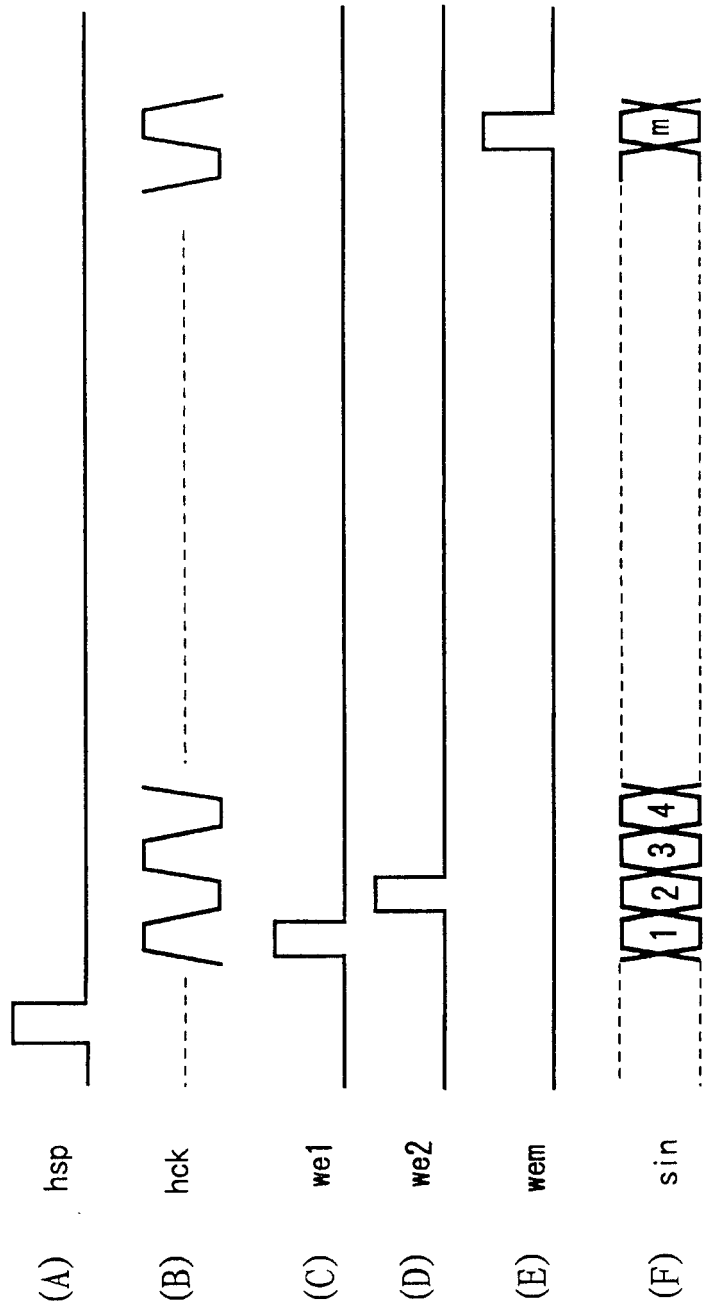
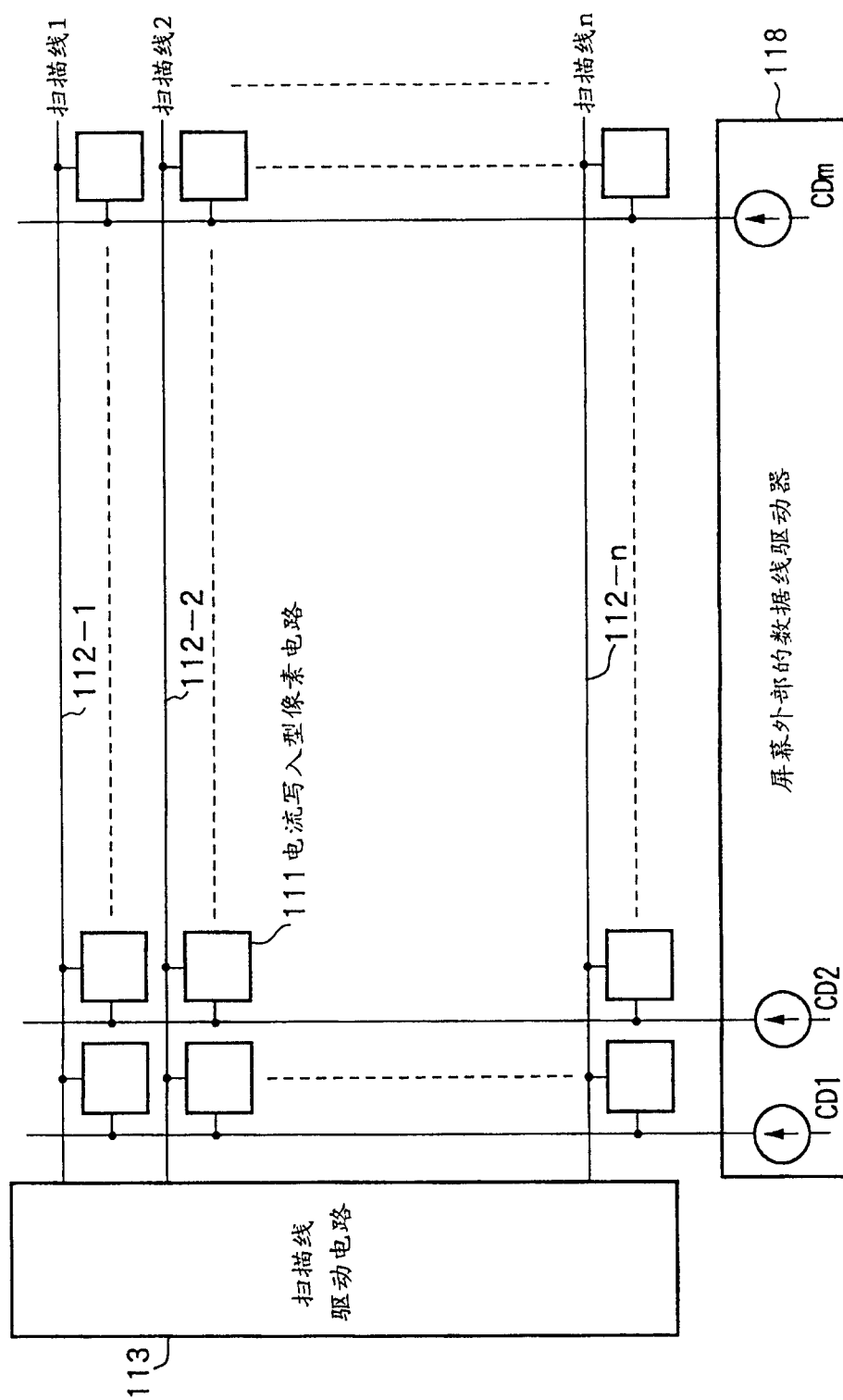


图 38



39

标号的说明

11…电流写入型像素电路
12-1~12-n…扫描线
13-1~13-m,
13U-1~13U-m,
13D-1~13D-m…数据线
14…扫描线驱动电路
15, 19…数据线驱动电路
15-1~15-m,
15A-1~15A-m,
15B-1~15B-m…电流写入型电流驱动电路
16, 16-1,
16-2, 16U-1,
16U-2, 16D-1,
16D-2…信号输入线
18…水平扫描器(HSCAN)
19-1~19-m,
19A-1~19A-m,
19B-1~19B-m,
19C-1~19C-m…电压写入型电流驱动电路
55…泄漏元件
56…预充电元件

专利名称(译)	有源矩阵型显示装置及有源矩阵型有机场致发光显示装置		
公开(公告)号	CN1189855C	公开(公告)日	2005-02-16
申请号	CN01805317.3	申请日	2001-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	汤本昭		
发明人	汤本昭		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 G09G3/36 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/30 G09G2300/0842 G09G3/3225 G09G2310/0272 G09G3/3241 G09G3/3685 G09G2310/0221 G09G2310/0248 G09G3/3283 G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0426 G09G2310/08		
代理人(译)	马莹 邵亚丽		
优先权	2000338688 2000-11-07 JP 2001320936 2001-10-18 JP 2001231807 2001-07-31 JP 2001339772 2001-11-05 JP		
其他公开文献	CN1404600A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在采用电流写入型像素电路的情况下，需要以行顺序向各像素进行数据的写入。在将电流写入型像素电路(11)配置为矩阵状的有源矩阵型显示装置中，设置由对应于各个数据线(13-1～13-m)设置的m个电流驱动电路(CD)(15-1～15-m)构成的数据线驱动电路(15)，用该数据线驱动电路(15)来暂时保持图像数据(在本例中为亮度数据)，然后通过将其以电流的形式提供给各个数据线(13-1～13-m)，来对各像素电路(11)进行图像信息的写入驱动。

