



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104882101 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201410073156. 2

(22) 申请日 2014. 02. 28

(71) 申请人 奕力科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹县竹北市台元街 38 号 8 楼

(72) 发明人 叶松铤 彭仁杰 郑至刚

(74) 专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司 31266

代理人 须一平

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

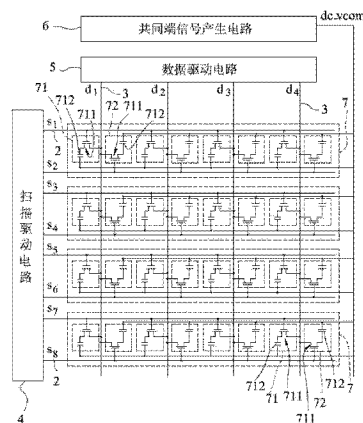
权利要求书4页 说明书9页 附图15页

(54) 发明名称

液晶显示装置及驱动方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置,包含 M 条扫描线、N 条用来传送对应的数据电压的数据线、一扫描驱动电路、一数据驱动电路、一共同端信号产生电路,及 K 个对偶像素电路且每一者包括 N 个第一及第二像素单元, M 为偶数, N 为正整数, $K = M/2$ 。当 K 为偶数时,该扫描驱动电路先依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第 (p+1) 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$,接着使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 (p+1) 个对偶像素电路中的每一第一像素单元,以使每一数据电压具有一第一至第三准位变化量。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置包含:

M 条平行设置的扫描线, M 为偶数;

N 条与所述扫描线垂直设置的数据线, N 为正整数;

一扫描驱动电路,电连接到所述扫描线,并产生 M 个扫描电压,并将每一扫描电压输出至所述扫描线中的一对应者;

一数据驱动电路,电连接到所述数据线,并产生 N 个数据电压,并将每一数据电压输出至所述数据线中的一对应者;

一共同端信号产生电路,用来产生一直流共同电压;及

K 个对偶像素电路,每一对偶像素电路包括 N 个第一及第二像素单元,每一第一及第二像素单元电连接该共同端信号产生电路以接收该直流共同电压,在第 i 个对偶像素电路中,每一第一像素单元电连接第 $(2i-1)$ 条扫描线以接收来自该第 $(2i-1)$ 条扫描线的扫描电压,每一第二像素单元电连接第 $2i$ 条扫描线以接收来自该第 $2i$ 条扫描线的扫描电压,且第 j 个第一及第二像素单元电连接第 j 条数据线以接收来自该第 j 条数据线的的数据电压,其中, $K = M/2$, $K \geq 3$, $1 \leq i \leq K$, $1 \leq j \leq N$, 且 i、j 为整数;

当 K 为偶数时,在一画面周期内,该扫描驱动电路先依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$, 接着再依序使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元;

当 K 为奇数时,在一画面周期内,该扫描驱动电路先依序使能第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第 q 个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$, 接着再依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第 q 个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元;

当 K 为偶数及奇数二者其中之一,且该扫描驱动电路使能第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元时,此时每一数据电压的准位改变,以使每一数据电压具有一第一准位变化量;

当 K 为偶数及奇数二者其中之一,且该扫描驱动电路使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元时,此时每一数据电压的准位改变,以使每一数据电压具有一第二准位变化量;

当 K 为偶数且该扫描驱动电路使能该第 K 个对偶像素电路中的每一第一像素单元时,此时每一数据电压的准位改变,以使每一数据电压具有一第三准位变化量;

当 K 为奇数且该扫描驱动电路使能该第 K 个对偶像素电路中的每一第二像素单元时,此时每一数据电压的准位改变,以使每一数据电压具有该第三准位变化量。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:该第一及第三准位变化量小于一偏压电压的一半,该第二准位变化量小于该偏压电压。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:当 $K=4$ 时,该扫描驱动电路先依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第三个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第四个对偶像素电路中的每一第二像素单元,接着再依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第二个对

偶像素电路中的每一第一像素单元、该第三个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第四个对偶像素电路中的每一第一像素单元,以使每一数据电压在该第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时具有该第一准位变化量,在该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时具有该第二准位变化量,在该第四个对偶像素电路中的每一第一像素单元被使能时具有该第三准位变化量。

4. 一种液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置包含:

M 条平行设置的扫描线,M 为偶数;

N 条与所述扫描线垂直设置的数据线,N 为正整数;

一扫描驱动电路,电连接到所述扫描线,并产生 M 个扫描电压,并将每一扫描电压输出至所述扫描线中的一对应者;

一数据驱动电路,电连接到所述数据线,并产生 N 个数据电压,并将每一数据电压输出至所述数据线中的一对应者;

一共同端信号产生电路,用来产生一交流共同电压;及

K 个对偶像素电路,每一对偶像素电路包括 N 个第一及第二像素单元,每一第一及第二像素单元电连接该共同端信号产生电路以接收该交流共同电压,在第 i 个对偶像素电路中,每一第一像素单元电连接第 (2i-1) 条扫描线以接收来自该第 (2i-1) 条扫描线的扫描电压,每一第二像素单元电连接第 2i 条扫描线以接收来自该第 2i 条扫描线的扫描电压,且第 j 个第一及第二像素单元电连接第 j 条数据线以接收来自该第 j 条数据线的的数据电压,其中, $K = M/2$, $K \geq 3$, $1 \leq i \leq K$, $1 \leq j \leq N$, 且 i、j 为整数;

当 K 为偶数时,在一画面周期内,该扫描驱动电路先依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第 (p+1) 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$,接着再依序使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 (p+1) 个对偶像素电路中的每一第一像素单元;

当 K 为奇数时,在一画面周期内,该扫描驱动电路先依序使能第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第 q 个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第 (q+1) 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$,接着再依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第 q 个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第 (q+1) 个对偶像素电路中的每一第二像素单元;

当 K 为偶数及奇数二者其中之一,且该扫描驱动电路使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元时,此时该交流共同电压的准位改变,以使该交流共同电压具有一准位变化量。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:该准位变化量等于一偏压电压的一半。

6. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:当 $K=4$ 时,该扫描驱动电路先依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第三个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第四个对偶像素电路中的每一第二像素单元,接着再依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第二个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第三个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第四个对偶像素电路中的每一第一像素单元,以使该交流共同电压在该第一个对偶像素电路中

的每一第二像素单元被使能时具有该准位变化量。

7. 一种液晶显示装置的驱动方法,适用于一包含 M 条平行设置的扫描线、 N 条与所述扫描线垂直设置的数据线,及 K 个分别包括 N 个第一及第二像素单元的对偶像素电路的液晶显示装置,在第 i 个对偶像素电路中,每一第一像素单元电连接第 $(2i-1)$ 条扫描线,每一第二像素单元电连接第 $2i$ 条扫描线,且第 j 个第一及第二像素单元电连接第 j 条数据线, $1 \leq i \leq K, 1 \leq j \leq N$, 且 i, j 为整数, M 为偶数, N 为正整数, $K = M/2, K \geq 3$, 该液晶显示装置的驱动方法包含以下步骤:

(A) 产生一直流共同电压至每一第一及第二像素单元;

(B) 在一画面周期内,产生多个扫描电压依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K, K$ 为偶数,并产生多个数据电压并分别输出至相对应的所述第一及第二像素单元,且在第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有一第一准位变化量;

(C) 产生多个扫描电压依序使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K, K$ 为偶数,且在第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有一第二准位变化量,且在第 K 个对偶像素电路中的每一第一像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有一第三准位变化量;

(D) 在一画面周期内,产生多个扫描电压依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第 q 个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K, K$ 为奇数,且在该第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有该第一准位变化量; 及

(E) 产生多个扫描电压依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第 q 个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K, K$ 为奇数,且在该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有该第二准位变化量,且在该第 K 个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有该第三准位变化量。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的驱动方法,其中,该第一及第三准位变化量小于一偏压电压的一半,该第二准位变化量小于该偏压电压。

9. 一种液晶显示装置的驱动方法,适用于一包含 M 条平行设置的扫描线、 N 条与所述扫描线垂直设置的数据线,及 K 个分别包括 N 个第一及第二像素单元的对偶像素电路的液晶显示装置,在第 i 个对偶像素电路中,每一第一像素单元电连接第 $(2i-1)$ 条扫描线,每一第二像素单元电连接第 $2i$ 条扫描线,且第 j 个第一及第二像素单元电连接第 j 条数据线, $1 \leq i \leq K, 1 \leq j \leq N$, 且 i, j 为整数, M 为偶数, N 为正整数, $K = M/2, K \geq 3$, 该液晶显示装置的驱动方法包含以下步骤:

(A) 产生一交流共同电压至每一第一及第二像素单元;

(B) 在一画面周期内,产生多个扫描电压依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一

像素单元及第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$, K 为偶数, 并产生多个数据电压并分别输出至相对应的所述第一及第二像素单元;

(C) 产生多个扫描电压依序使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$, K 为偶数, 且在第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时, 改变该交流共同电压的准位, 以使该交流共同电压具有一准位变化量;

(D) 在一画面周期内, 产生多个扫描电压依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第 q 个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$, K 为奇数; 及

(E) 产生多个扫描电压依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第 q 个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$, K 为奇数, 且在该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时, 改变该交流共同电压的准位, 以使该交流共同电压具有该准位变化量。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于: 该准位变化量等于一偏压电压的一半。

液晶显示装置及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置及驱动方法,特别是涉及一种液晶显示装置及驱动方法。

背景技术

[0002] 参阅图 1,是一种现有的液晶显示装置,包含八条平行设置的扫描线 11、四条与这些扫描线 11 垂直设置的数据线 12、一扫描驱动电路 13、一数据驱动电路 14、一共同端信号产生电路 15,及四个对偶像素电路 16。

[0003] 该扫描驱动电路 13 用来产生八个扫描电压 $S_1 \sim S_8$,并将每一扫描电压 $S_1 \sim S_8$ 输出至这些扫描线 11 中的一对应者。

[0004] 该数据驱动电路 14 用来产生四个数据电压 $D_1 \sim D_4$,并将每一数据电压 $D_1 \sim D_4$ 输出至这些数据线 12 中的一对应者。

[0005] 该共同端信号产生电路 15 用来产生一直流共同电压 DC_vcom 及一交流共同电压 AC_vcom 二者其中之一。

[0006] 这些对偶像素电路 16 中的每一者包括四个第一及第二像素单元 161、162,每一第一及第二像素单元 161、162 具有一薄膜晶体管 163 及一储存电容 164。该薄膜晶体管 163 具有一接收对应的数据电压的源极、一漏极,及一接收对应的扫描电压并决定该源极与该漏极是否导通的栅极。该储存电容 164 电连接对应的该薄膜晶体管 163 的漏极与该共同端信号产生电路 15 之间,以接收来自该共同端信号产生电路 15 的该直流共同电压 DC_vcom 或该交流共同电压 AC_vcom。

[0007] 参阅图 1 与图 2,显示该液晶显示装置在一画面周期内,当该共同端信号产生电路 15 产生该直流共同电压 DC_vcom,且这些扫描电压 $S_1 \sim S_8$ 中的每一者依序使这些薄膜晶体管 163 中的对应者导通时,每一数据电压 $D_1 \sim D_4$ 需改变其准位,以避免这些对偶像素电路 16 产生极化现象,当这些薄膜晶体管 163 中的一者所接收到的数据电压的准位大于该直流共同电压 DC_vcom 的准位时,对应这些薄膜晶体管 163 中的一者的该储存电容 164 根据对应的该数据电压进行充电,当这些薄膜晶体管 163 中的一者所接收到的数据电压的准位小于该直流共同电压 DC_vcom 的准位时,对应这些薄膜晶体管 163 中的一者的该储存电容 164 进行放电,且进行充电的该储存电容 164 以符号正号表示,进行放电的该储存电容 164 以符号负号表示。

[0008] 参阅图 2 与图 3,参数 T 表示该画面周期,参数 VDDA 表示一偏压电压。在操作时,当这些扫描电压 $S_1 \sim S_8$ 中的每一者依序使这些薄膜晶体管 163 中的对应者导通时,这些数据电压 D_1 、 D_2 的准位在这些扫描电压 S_2 、 S_4 、 S_6 、 S_8 中的每一者使这些薄膜晶体管 163 中的对应者导通时改变,且此时每一数据电压 D_1 、 D_2 的准位变化量等于该偏压电压 VDDA。这些数据电压 D_3 、 D_4 的准位变化(图未示)分别与这些数据电压 D_1 、 D_2 相似。

[0009] 参阅图 4,显示该液晶显示装置在该画面周期 T 内,当该共同端信号产生电路 15 产生该交流共同电压 AC_vcom,且这些扫描电压 $S_1 \sim S_8$ 中的每一者依序使这些薄膜晶体

管 163 中的对应者导通时,该交流共同电压 AC_vcom 需改变其准位,以避免这些对偶像素电路 16 产生极化现象,当该交流共同电压 AC_vcom 的准位小于这些薄膜晶体管 163 中的一者所接收到的数据电压的准位时,对应这些薄膜晶体管 163 中的一者的该储存电容 164 根据对应的该数据电压进行充电,当该交流共同电压 AC_vcom 的准位大于这些薄膜晶体管 163 中的一者所接收到的数据电压的准位时,对应这些薄膜晶体管 163 中的一者的该储存电容 164 进行放电。

[0010] 参阅图 4 与图 5,在操作时,当这些扫描电压 $S_1 \sim S_8$ 中的每一者依序使这些薄膜晶体管 163 中的对应者导通时,该交流共同电压 AC_vcom 及这些数据电压 D_1 、 D_2 的准位在这些扫描电压 S_2 、 S_4 、 S_6 、 S_8 中的每一者使这些薄膜晶体管 163 中的对应者导通时改变,且此时该交流共同电压 AC_vcom 的准位变化量等于该偏压电压 VDDA 的一半。这些数据电压 D_3 、 D_4 的准位变化(图未示)分别与这些数据电压 D_1 、 D_2 相似。

[0011] 现有液晶显示装置具有以下缺点:

[0012] 1. 当操作于该共同端信号产生电路 15 用于产生该直流共同电压 DC_vcom 时,在该画面周期 T 内,每一数据电压 $D_1 \sim D_4$ 准位变化的次数较多(次数为四),且每一数据电压 $D_1 \sim D_4$ 的准位变化量较大(等于该偏压电压 VDDA),导致该液晶显示装置的功率损耗较高。

[0013] 2. 当操作于该共同端信号产生电路 15 用于产生该交流共同电压 AC_vcom 时,在该画面周期 T 内,由于该交流共同电压 AC_vcom 及每一数据电压 $D_1 \sim D_4$ 准位变化的次数较多(皆四次),导致该液晶显示装置的功率损耗较大。

发明内容

[0014] 本发明的第一目的在于提供一种可降低功率损耗的液晶显示装置。

[0015] 于是本发明液晶显示装置,包含 M 条平行设置的扫描线、N 条与这些扫描线垂直设置的数据线、一扫描驱动电路、一数据驱动电路、一共同端信号产生电路及 K 个对偶像素电路。

[0016] 该扫描驱动电路电连接到这些扫描线,并产生 M 个扫描电压,并将每一扫描电压输出至这些扫描线中的一对应者,M 为偶数。

[0017] 该数据驱动电路电连接到这些数据线,并产生 N 个数据电压,并将每一数据电压输出至这些数据线中的一对应者,N 为正整数。

[0018] 该共同端信号产生电路用来产生一直流共同电压。

[0019] 这些对偶像素电路中的每一对偶像素电路包括 N 个第一及第二像素单元,每一第一及第二像素单元电连接该共同端信号产生电路以接收该直流共同电压,在第 i 个对偶像素电路中,每一第一像素单元电连接第 $(2i-1)$ 条扫描线以接收来自该第 $(2i-1)$ 条扫描线的扫描电压,每一第二像素单元电连接第 $2i$ 条扫描线以接收来自该第 $2i$ 条扫描线的扫描电压,且第 j 个第一及第二像素单元电连接第 j 条数据线以接收来自该第 j 条数据线的的数据电压,其中, $K = M/2$, $K \geq 3$, $1 \leq i \leq K$, $1 \leq j \leq N$, 且 i、j 为整数。

[0020] 当 K 为偶数时,在一画面周期内,该扫描驱动电路先依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$, 接着再依序使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元。

[0021] 当 K 为奇数时,在一画面周期内,该扫描驱动电路先依序使能第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第 q 个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$,接着再依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第 q 个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元。

[0022] 当 K 为偶数及奇数二者其中之一,且该扫描驱动电路使能第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元时,此时每一数据电压的准位改变,以使每一数据电压具有一第一准位变化量。

[0023] 当 K 为偶数及奇数二者其中之一,且该扫描驱动电路使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元时,此时每一数据电压的准位改变,以致每一数据电压具有一第二准位变化量。

[0024] 当 K 为偶数且该扫描驱动电路使能该第 K 个对偶像素电路中的每一第一像素单元时,此时每一数据电压的准位改变,以使每一数据电压具有一第三准位变化量。

[0025] 当 K 为奇数且该扫描驱动电路使能该第 K 个对偶像素电路中的每一第二像素单元时,此时每一数据电压的准位改变,以使每一数据电压具有一第三准位变化量。

[0026] 本发明的第二目的在于提供另一种可降低功率损耗的液晶显示装置。

[0027] 该液晶显示装置包含 M 条平行设置的扫描线、 N 条与这些扫描线垂直设置的数据线、一扫描驱动电路、一数据驱动电路、一共同端信号产生电路及 K 个对偶像素电路。

[0028] 该扫描驱动电路电连接到这些扫描线,并产生 M 个扫描电压,并将每一扫描电压输出至这些扫描线中的一对应者, M 为偶数。

[0029] 该数据驱动电路电连接到这些数据线,并产生 N 个数据电压,并将每一数据电压输出至这些数据线中的一对应者, N 为正整数。

[0030] 该共同端信号产生电路用来产生一交流共同电压。

[0031] 这些对偶像素电路中的每一对偶像素电路包括 N 个第一及第二像素单元,每一第一及第二像素单元电连接该共同端信号产生电路以接收该交流共同电压,在第 i 个对偶像素电路中,每一第一像素单元电连接第 $(2i-1)$ 条扫描线以接收来自该第 $(2i-1)$ 条扫描线的扫描电压,每一第二像素单元电连接第 $2i$ 条扫描线以接收来自该第 $2i$ 条扫描线的扫描电压,且第 j 个第一及第二像素单元电连接第 j 条数据线以接收来自该第 j 条数据线的的数据电压,其中, $K = M/2$, $K \geq 3$, $1 \leq i \leq K$, $1 \leq j \leq N$, 且 i 、 j 为整数。

[0032] 当 K 为偶数时,该扫描驱动电路先依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$,接着再依序使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元。

[0033] 当 K 为奇数时,在一画面周期内,该扫描驱动电路先依序使能第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第 q 个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$,接着再依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第 q 个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元。

[0034] 当 K 为偶数及奇数二者其中之一,且该扫描驱动电路使能该第一个对偶像素电路

中的每一第二像素单元时,此时该交流共同电压的准位改变,以使该交流共同电压具有一准位变化量。

[0035] 本发明的第三目的在于提供一种可降低功率损耗的液晶显示装置之驱动方法。

[0036] 该液晶显示装置的驱动方法适用于一包含 M 条平行设置的扫描线、 N 条与这些扫描线垂直设置的数据线,及 K 个分别包括 N 个第一及第二像素单元的对偶像素电路的液晶显示装置,在第 i 个对偶像素电路中,每一第一像素单元电连接第 $(2i-1)$ 条扫描线,每一第二像素单元电连接第 $2i$ 条扫描线,且第 j 个第一及第二像素单元电连接第 j 条数据线, $1 \leq i \leq K, 1 \leq j \leq N$, 且 i, j 为整数, M 为偶数, N 为正整数, $K = M/2, K \geq 3$, 该液晶显示装置的驱动方法包含以下步骤:

[0037] (A) 产生一直流共同电压至每一第一及第二像素单元;

[0038] (B) 在一画面周期内,产生多个扫描电压依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$, K 为偶数,并产生多个数据电压并分别输出至相对应的这些第一及第二像素单元,且在第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有一第一准位变化量;

[0039] (C) 产生多个扫描电压依序使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$, K 为偶数,且在第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有一第二准位变化量,且在第 K 个对偶像素电路中的每一第一像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以致每一数据电压具有一第三准位变化量;

[0040] (D) 在一画面周期内,产生多个扫描电压依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第 q 个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$, K 为奇数,且在该第二个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有该第一准位变化量;及

[0041] (E) 产生多个扫描电压依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第 q 个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$, K 为奇数,且在该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有该第二准位变化量,且在该第 K 个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变每一数据电压的准位,以使每一数据电压具有该第三准位变化量。

[0042] 本发明的第四目的在于提供另一种可降低功率损耗的液晶显示装置的驱动方法。

[0043] 该液晶显示装置的驱动方法适用于一包含 M 条平行设置的扫描线、 N 条与这些扫描线垂直设置的数据线,及 K 个分别包括 N 个第一及第二像素单元的对偶像素电路的液晶显示装置,在第 i 个对偶像素电路中,每一第一像素单元电连接第 $(2i-1)$ 条扫描线,每一第二像素单元电连接第 $2i$ 条扫描线,且第 j 个第一及第二像素单元电连接第 j 条数据线, $1 \leq i \leq K, 1 \leq j \leq N$, 且 i, j 为整数, M 为偶数, N 为正整数, $K = M/2, K \geq 3$, 该液晶显示装置的驱动方法包含以下步骤:

[0044] (A) 产生一交流共同电压至每一第一及第二像素单元;

[0045] (B) 在一画面周期内,产生多个扫描电压依序使能第 p 个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$, K 为偶数,并产生多个数据电压并分别输出至相对应的所述第一及第二像素单元;

[0046] (C) 产生多个扫描电压依序使能该第 p 个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第 $(p+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, p 为奇数, $(p+1) \leq K$, K 为偶数,且在第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变该交流共同电压的准位,以使该交流共同电压具有一准位变化量;

[0047] (D) 在一画面周期内,产生多个扫描电压依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第一像素单元、第 q 个对偶像素电路中的每一第二像素单元、第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第一像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$, K 为奇数;及

[0048] (E) 产生多个扫描电压依序使能该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元、该第 q 个对偶像素电路中的每一第一像素单元、该第 $(q+1)$ 个对偶像素电路中的每一第二像素单元, q 为偶数, $(q+1) \leq K$, K 为奇数,且在该第一个对偶像素电路中的每一第二像素单元被使能时,改变该交流共同电压的准位,以使该交流共同电压具有该准位变化量。本发明的有益效果在于:当该共同端信号产生电路用于产生该直流共同电压时,在该画面周期内,每一数据电压准位变化的次数较少,且每一数据电压的准位变化量较小,导致功率损耗较低。

附图说明

[0049] 图 1 是一种现有液晶显示装置的电路图;

[0050] 图 2 是该液晶显示装置的每一储存电容进行充放电的电路示意图;

[0051] 图 3 是该液晶显示装置的时序图;

[0052] 图 4 是该液晶显示装置的每一储存电容进行充放电的另一电路示意图;

[0053] 图 5 是对应该另一电路示意图的该液晶显示装置的时序图;

[0054] 图 6 是本发明液晶显示装置的第一较佳实施例的电路图;

[0055] 图 7 是该第一较佳实施例的每一储存电容进行充放电的电路示意图;

[0056] 图 8 是该第一较佳实施例的时序图;

[0057] 图 9 是本发明液晶显示装置的第二较佳实施例与每一储存电容进行充放电的电路示意图;

[0058] 图 10 是该第二较佳实施例的时序图;

[0059] 图 11 是本发明液晶显示装置的第三较佳实施例的电路图;

[0060] 图 12 是该第三较佳实施例的每一储存电容进行充放电的电路示意图;

[0061] 图 13 是该第三较佳实施例的时序图;

[0062] 图 14 是本发明液晶显示装置的第四较佳实施例与每一储存电容进行充放电的电路示意图;及

[0063] 图 15 是该第四较佳实施例的时序图。

具体实施方式

[0064] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明:

[0065] 在本发明被详细描述之前,应当注意在以下的说明内容中,类似的元件是以相同的编号来表示。

[0066] < 第一较佳实施例 >

[0067] 参阅图 6,本发明液晶显示装置的第一较佳实施例包含 M 条平行设置的扫描线 2、N 条与这些扫描线 2 垂直设置的数据线 3、一扫描驱动电路 4、一数据驱动电路 5、一共同端信号产生电路 6,及 K 个对偶像素电路 7,M 为偶数,N 为正整数, $K = M/2, K \geq 3$ 。在此实施例中, $M=8, N=4, K=4$,但不限于此。

[0068] 该扫描驱动电路 4 电连接到这些扫描线 2,并产生八(即, $M=8$)个扫描电压 $s_1 \sim s_8$,并将每一扫描电压 $s_1 \sim s_8$ 输出至这些扫描线 2 中的一对应者。

[0069] 该数据驱动电路 5 电连接到这些数据线 3,并产生四(即, $N=4$)个数据电压 $d_1 \sim d_4$,并将每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 输出至这些数据线 3 中的一对应者。

[0070] 该共同端信号产生电路 6 用来产生一直流共同电压 dc_vcom 。

[0071] 这些对偶像素电路 7 中的每一者包括四个第一及第二像素单元 71、72,每一第一及第二像素单元 71、72 具有一薄膜晶体管 711 及一储存电容 712。该薄膜晶体管 711 具有一源极、一漏极,及一决定该源极与该漏极是否导通的栅极。

[0072] 在这些对偶像素电路 7 中的第 i 个对偶像素电路 7 中,每一第一像素单元 71 的薄膜晶体管 711 的栅极电连接第 $(2i-1)$ 条扫描线 2 以接收来自该第 $(2i-1)$ 条扫描线 2 的扫描电压 $s_{(2i-1)}$,每一第二像素单元 72 的薄膜晶体管 711 的栅极电连接第 $2i$ 条扫描线 2 以接收来自该第 $2i$ 条扫描线 2 的扫描电压 $s_{(2i)}$,且第 j 个第一及第二像素单元 71、72 的薄膜晶体管 711 的源极电连接第 j 条数据线 3 以接收来自该第 j 条数据线 3 的数据电压 $d_{(j)}$,其中, $1 \leq i \leq K, 1 \leq j \leq N$,在此实施例中, $K=4, N=4$,且 i、j 为整数。每一第一及第二像素单元 71、72 的该储存电容 712 电连接对应的该薄膜晶体管 711 的漏极与该共同端信号产生电路 6 之间,以接收来自该共同端信号产生电路 6 的该直流共同电压 dc_vcom 。

[0073] 参阅图 7,显示该液晶显示装置在一画面周期内,每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 需改变其准位,以避免这些对偶像素电路 7 产生极化现象,且当这些薄膜晶体管 711 中的一者所接收到的数据电压的准位大于该直流共同电压 dc_vcom 的准位时,对应这些薄膜晶体管 711 中的一者的该储存电容 712 根据对应的该数据电压进行充电,当这些薄膜晶体管 711 中的一者所接收到的数据电压的准位小于该直流共同电压 dc_vcom 的准位时,对应这些薄膜晶体管 711 中的一者的该储存电容 712 进行放电,且进行充电的该储存电容 712 以符号正号表示,进行放电的该储存电容 712 以符号负号表示。

[0074] 以下说明在此第一较佳实施例中该扫描驱动电路 4 如何执行一驱动方法以能使这些对偶像素电路 7。

[0075] 参阅图 7 与图 8,参数 T1 表示该画面周期,参数 VDDA 表示一偏压电压,且该直流共同电压 dc_vcom 的准位等于该偏压电压 VDDA 的一半,每一数据电压 $d_1、d_2$ 的最高准位等于该偏压电压 VDDA,但不限于此。

[0076] 当操作于该画面周期 T1 内时,该扫描驱动电路 4 先依序使能第 p 个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71 及第 $(p+1)$ 个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72,p 为奇数, $(p+1) \leq K$,在此实施例中, $K=4$,接着再依序使能该第 p 个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 及该第 $(p+1)$ 个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71。

[0077] 详细来说,该扫描驱动电路 4 所输出的这些扫描电压 s_1 、 s_4 、 s_5 、 s_8 中的每一者先依序使这些薄膜晶体管 711 中的对应者导通,以依序使能第一个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71、第二个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72、第三个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71 及第四个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72,接着这些扫描电压 s_2 、 s_3 、 s_6 、 s_7 中的每一者再依序使这些薄膜晶体管 711 中的对应者导通,以依序使能该第一个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72、该第二个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71、该第三个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 及该第四个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71。

[0078] 此时,每一数据电压 d_1 、 d_2 的准位在该扫描电压 s_4 使能该第二个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 时、在该扫描电压 s_2 使能该第一个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 时,及在该扫描电压 s_7 使能该第四个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71 时改变,以使每一数据电压 d_1 、 d_2 具有一第一至第三准位变化量 $V1 \sim V3$ 。这些数据电压 d_3 、 d_4 的准位变化(图未示)分别与这些数据电压 d_1 、 d_2 相似,故不重述。

[0079] 应注意的是,在此实施例中,在该画面周期 $T1$ 内,每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 的准位变化三次,且每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 的第一及第三准位变化量 $V1$ 、 $V3$ 小于该偏压电压 $VDDA$ 的一半,该第二准位变化量 $V2$ 大于该偏压电压 $VDDA$ 的一半且小于该偏压电压 $VDDA$ 。

[0080] < 第二较佳实施例 >

[0081] 参阅图 9,本发明液晶显示装置的第二较佳实施例与该第一较佳实施例相似,二者不同之处在于:此实施例省略在图 7 的该第一较佳实施例中的第七及第八条扫描线 2,及该第四个对偶像素电路 7,亦即此实施例仅包含六 ($M=6$) 条扫描线 2,及三 ($K=3$) 个对偶像素电路 7,但不限于此。

[0082] 参阅图 9 与图 10,本实施例所执行的该驱动方法为:当操作于一画面周期 $T2$ 内时,该扫描驱动电路 4 先依序使能该第一个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71、第 q 个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72、第 $(q+1)$ 个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71, q 为偶数, $(q+1) \leq K$,在此实施例中, $K=3$,接着再依序使能该第一个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72、该第 q 个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71、该第 $(q+1)$ 个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72。

[0083] 应注意的是,在此实施例中,在该画面周期 $T2$ 内,每一数据电压 d_1 、 d_2 的准位在该扫描电压 s_4 使能该第二个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 时、在该扫描电压 s_2 使能该第一个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 时,及在该扫描电压 s_6 使能该第三个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 时改变,以致每一数据电压 d_1 、 d_2 具有该第一至第三准位变化量 $V1 \sim V3$ 。这些数据电压 d_3 、 d_4 的准位变化(图未示)分别与这些数据电压 d_1 、 d_2 相似,且该第一至第三准位变化量 $V1 \sim V3$ 的范围与该第一较佳实施例相似,故不重述。

[0084] < 第三较佳实施例 >

[0085] 参阅图 11,本发明液晶显示装置的第三较佳实施例与该第一较佳实施例相似,二者不同之处在于:此实施例以一共同端信号产生电路 8 取代该第一较佳实施例中的该共同端信号产生电路 6(见图 6)。该共同端信号产生电路 8 用来产生一交流共同电压 ac_vcom ,且该共同端信号产生电路 8 的连接方式与该共同端信号产生电路 6 相似,故不重述。

[0086] 参阅图 12, 显示此实施例中的该液晶显示装置在该画面周期 $T1$ 内, 该交流共同电压 ac_vcom 需改变其准位, 以避免这些对偶像素电路 7 产生极化现象, 且当该交流共同电压 ac_vcom 的准位小于这些薄膜晶体管 711 中的一者所接收到的数据电压的准位时, 对应这些薄膜晶体管 711 中的一者的该储存电容 712 根据对应的该数据电压进行充电 (图 12 中以正号表示), 当该交流共同电压 ac_vcom 的准位大于这些薄膜晶体管 711 中的一者所接收到的数据电压的准位时, 对应这些薄膜晶体管 711 中的一者的该储存电容 712 进行放电 (图 12 中以负号表示)。

[0087] 参阅图 12 与图 13, 本实施例所执行的该驱动方法为: 该交流共同电压 ac_vcom 的最高准位等于该偏压电压 $VDDA$ 的一半, 每一数据电压 d_1 、 d_2 的最高准位略小于该偏压电压 $VDDA$ 的一半, 每一数据电压 d_1 、 d_2 的最低准位略大于零, 但不限于此。

[0088] 当操作于该画面周期 $T1$ 内时, 此实施例中的该扫描驱动电路 4 使能这些对偶像素电路 7 的操作程序与该第一较佳实施例相似, 故不重述。

[0089] 此时, 该数据电压 d_1 的准位在该扫描电压 s_4 使能该第二个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 时由最高准位转为最低准位、在该扫描电压 s_2 使能该第一个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 时由最低准位转为最高准位、在该扫描电压 s_3 使能该第二个对偶像素电路 7 中的每一第一像素单元 71 时由最高准位转为最低准位, 而该数据电压 d_2 的准位变化则互补于该数据电压 d_1 。这些数据电压 d_3 、 d_4 的准位变化 (图未示) 分别与这些数据电压 d_1 、 d_2 相似, 故不重述。

[0090] 应注意的是, 在此实施例中, 在该画面周期 $T1$ 内, 每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 的准位变化三次, 且当该扫描驱动电路 4 使能该第一个对偶像素电路 7 中的每一第二像素单元 72 时 (即, 该扫描电压 s_2 使这些薄膜晶体管 711 中的对应者导通时), 此时该交流共同电压 ac_vcom 的准位改变, 以使该交流共同电压 ac_vcom 具有一准位变化量 $V4$, 且该准位变化量 $V4$ 等于该偏压电压 $VDDA$ 的一半。

[0091] < 第四较佳实施例 >

[0092] 参阅图 14, 本发明液晶显示装置的第四较佳实施例与该第三较佳实施例相似, 二者不同之处在于: 此实施例省略在图 12 的该第三较佳实施例中的第七及第八条扫描线 2, 及该第四个对偶像素电路 7, 亦即此实施例仅包含六 ($M=6$) 条扫描线 2, 及三 ($K=3$) 个对偶像素电路 7, 但不限于此。

[0093] 参阅图 14 与图 15, 本实施例所执行的该驱动方法为: 当操作于该画面周期 $T2$ 内时, 该扫描驱动电路 4 使能这些对偶像素电路 7 的操作程序与该第二较佳实施例相似, 且每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 及该交流共同电压 ac_vcom 的准位变化情形与该第三较佳实施例相似, 故不重述。

[0094] 综上所述, 上述实施例具有以下优点:

[0095] 1. 当该共同端信号产生电路 6 用于产生该直流共同电压 dc_vcom 时, 在该画面周期 $T1$ 内, 每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 准位变化的次数较少 (准位变化三次), 且每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 的准位变化量较小 (该第一至第三准位变化量 $V1 \sim V3$ 皆小于该偏压电压 $VDDA$), 相较于现有每一数据电压 $D_1 \sim D_4$ 具有四次准位变化, 且每一准位变化量等于该偏压电压 $VDDA$, 具有较低功率损耗。

[0096] 2. 当该共同端信号产生电路 8 用于产生该交流共同电压 ac_vcom 时, 在该画面周

期 T1 内, 由于该交流共同电压 ac_vcom 及每一数据电压 $d_1 \sim d_4$ 准位变化的次数较少(分别是一次、三次), 相较于现有的该交流共同电压 AC_vcom 及每一数据电压 $D_1 \sim D_4$ 皆是四次准位变化, 具有较低功率损耗。

[0097] 以上仅就本发明的具体构造实施例加予说明, 在无违本发明的构造与精神下, 凡精于本技术领域的人士, 尚可做种种的变化与修饰, 诸此变化与修饰尚视为涵盖在本案下列申请专利范围内。

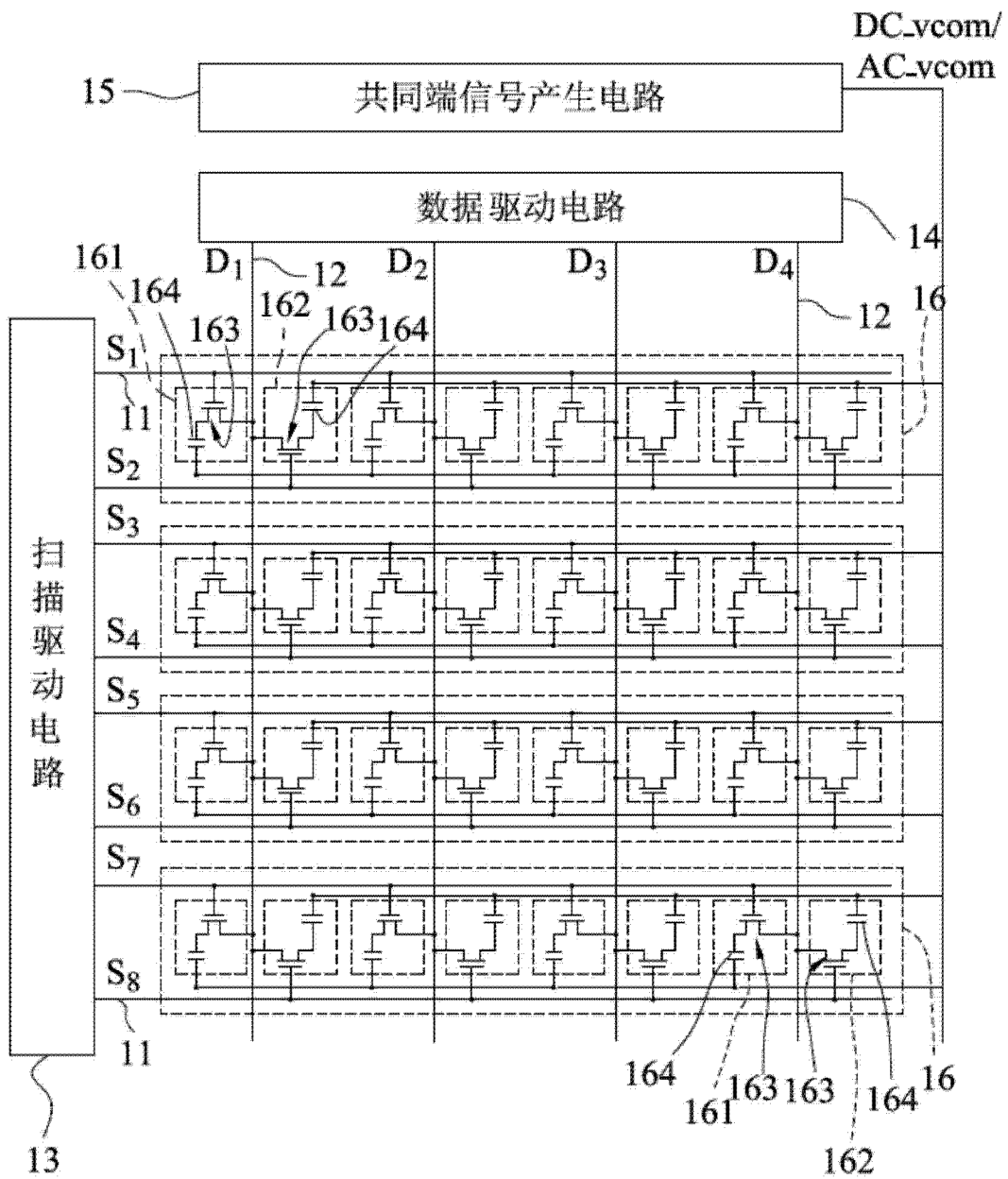


图 1

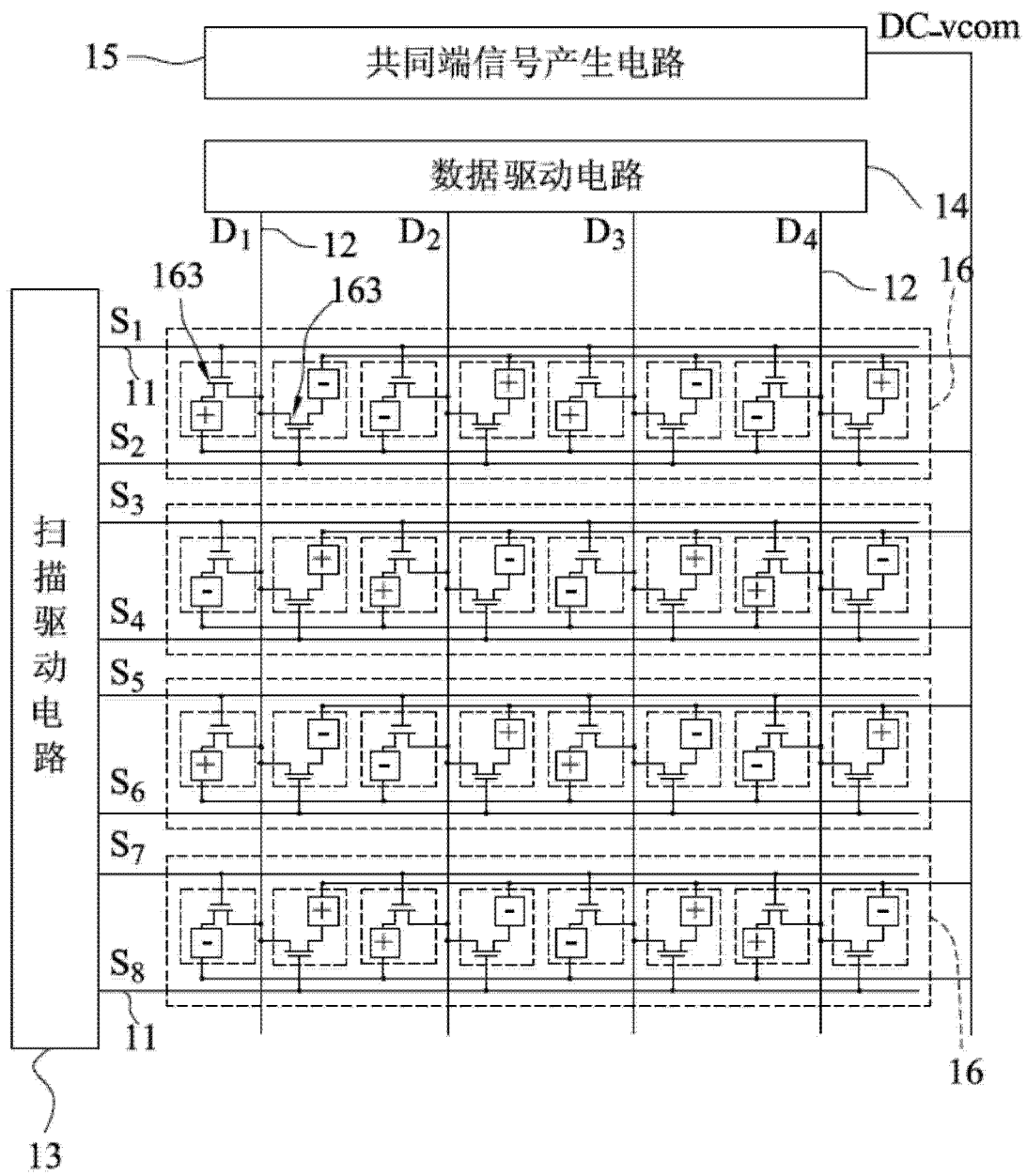


图 2

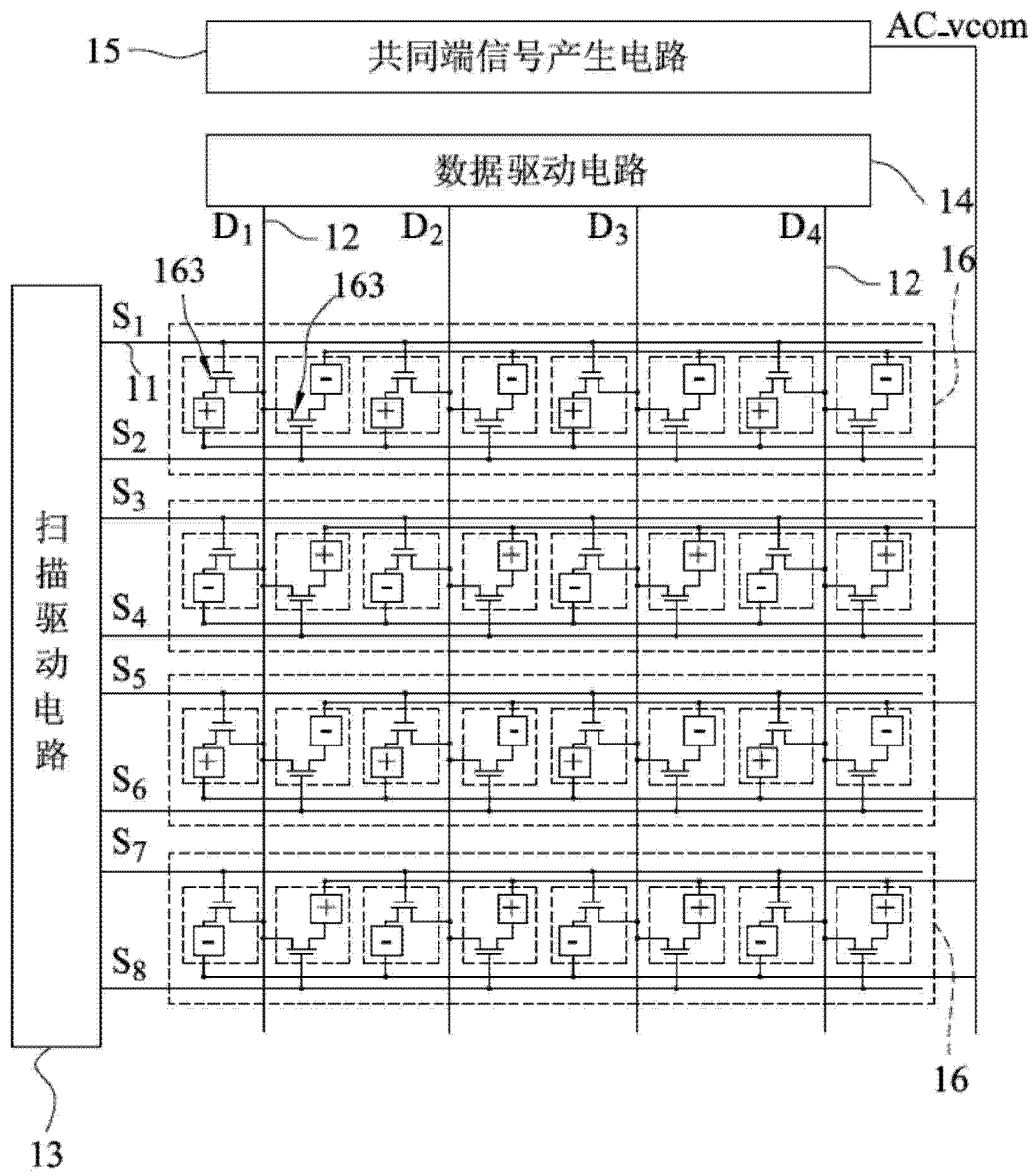


图 4

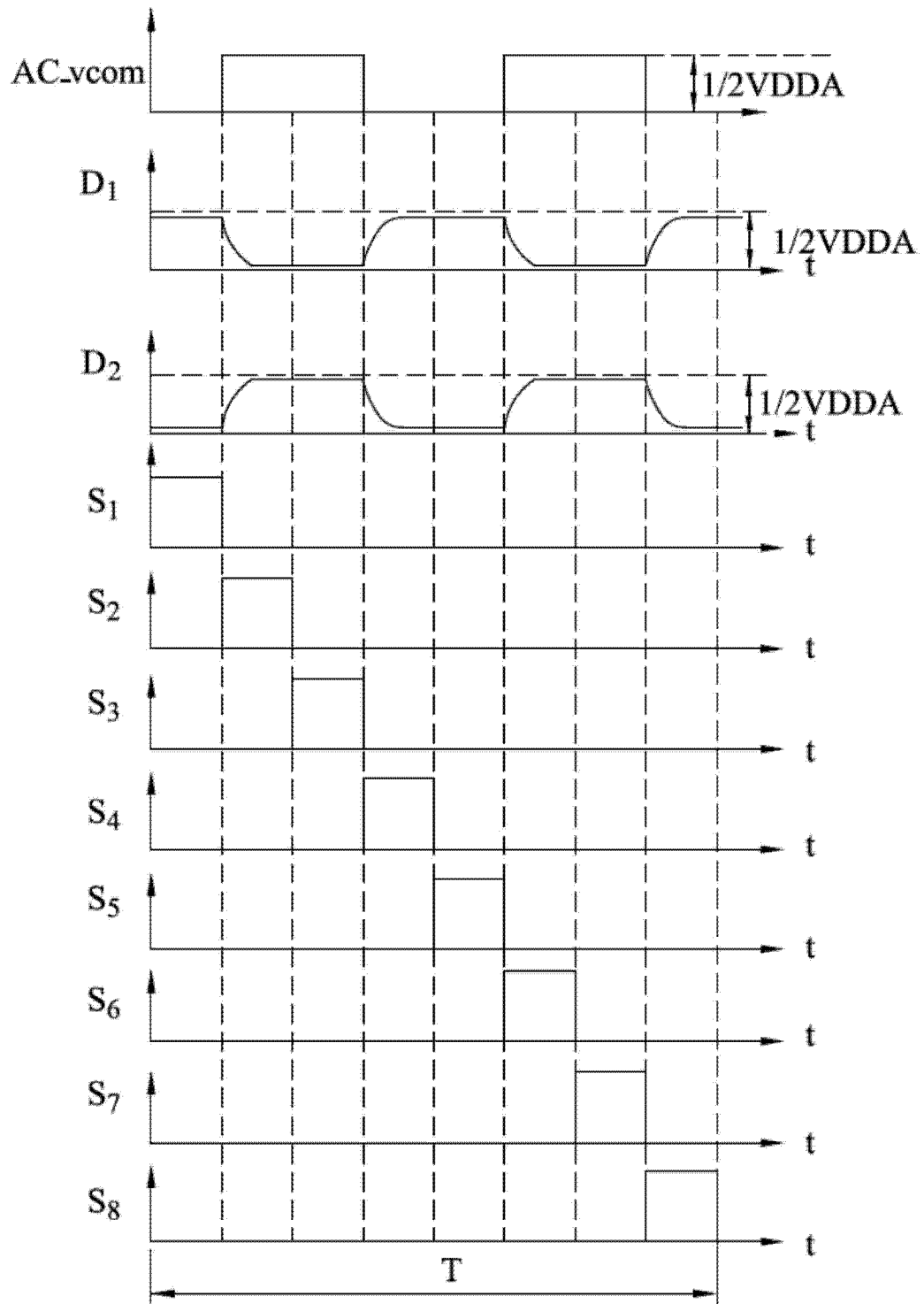


图 5

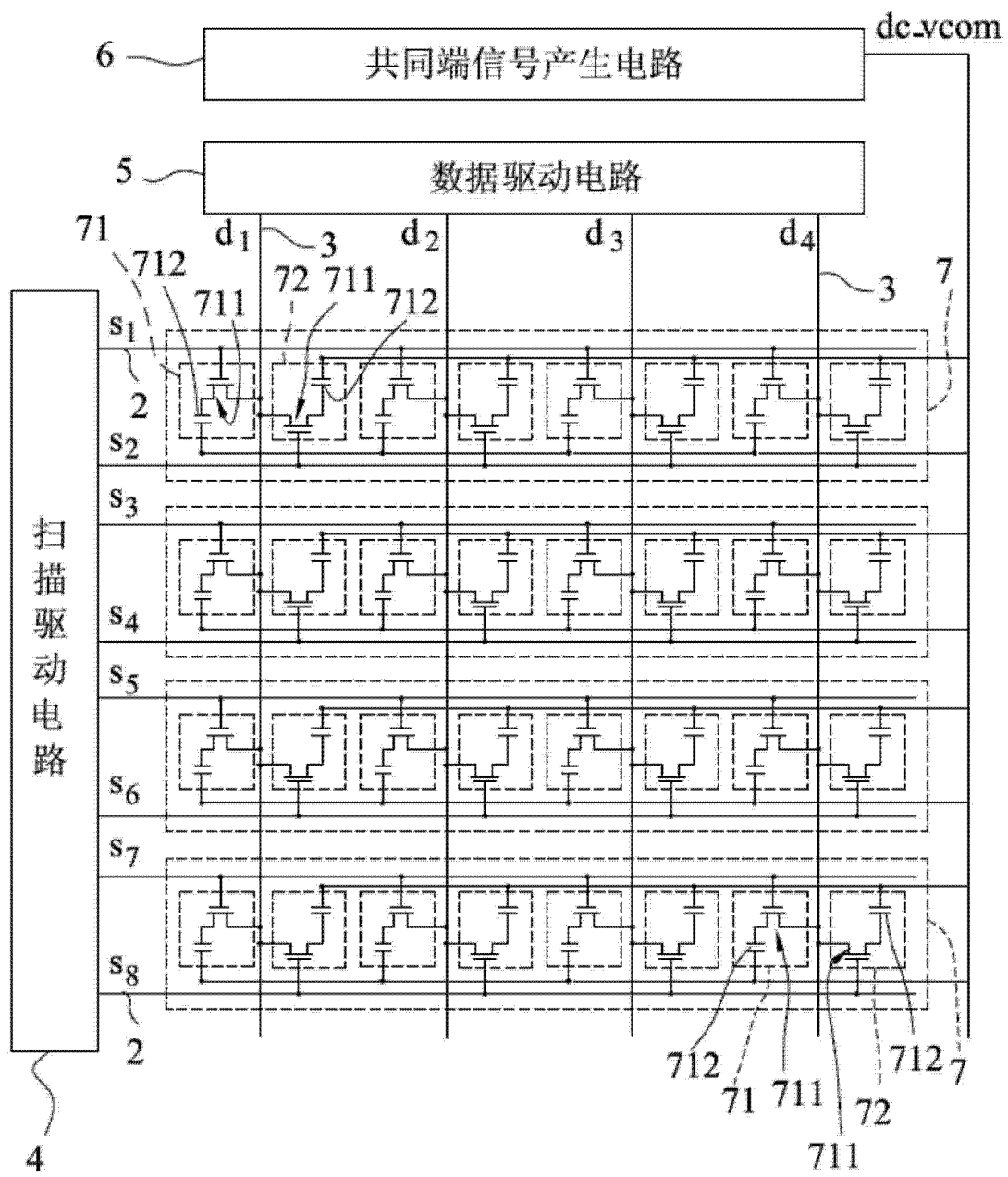


图 6

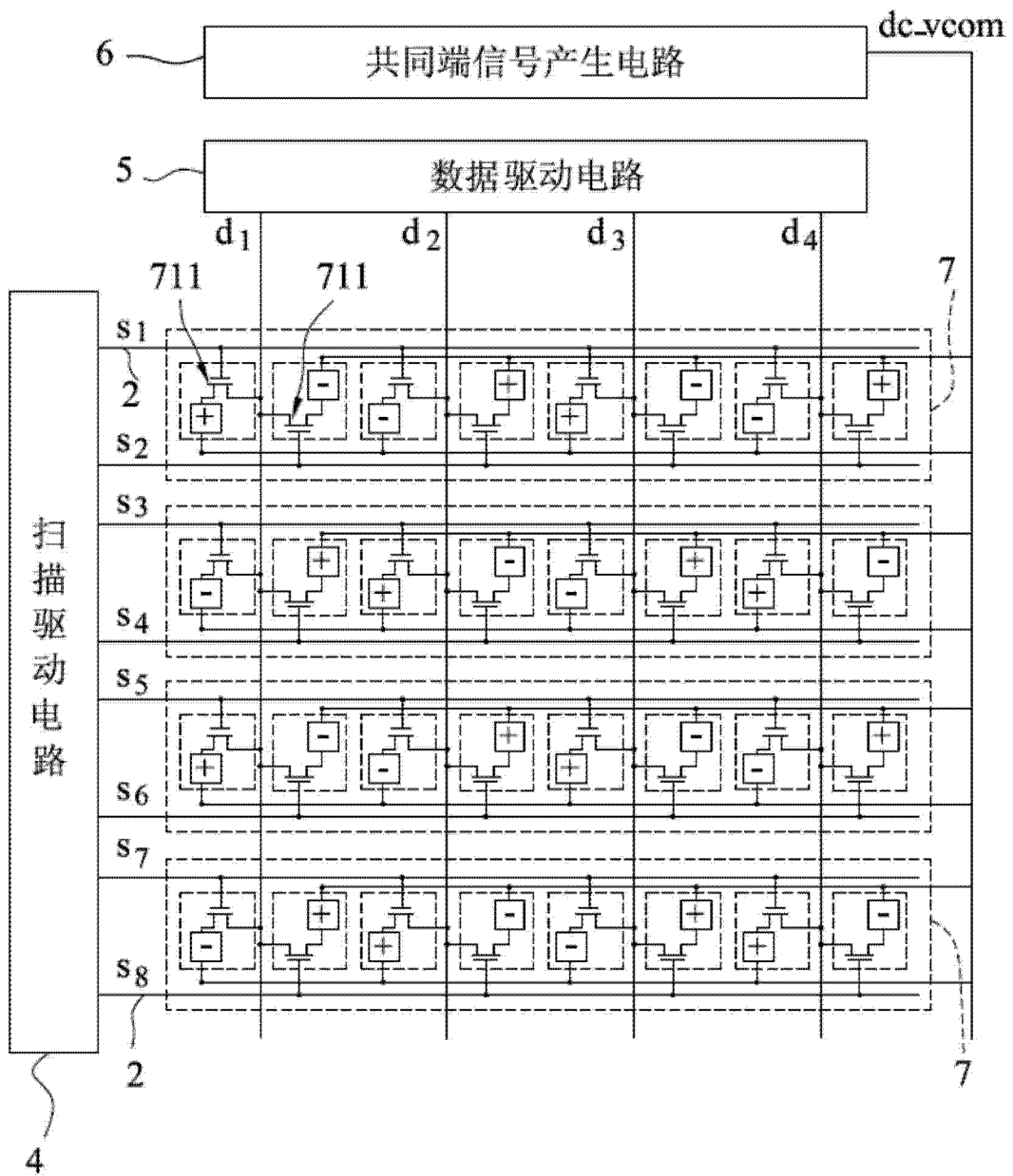


图 7

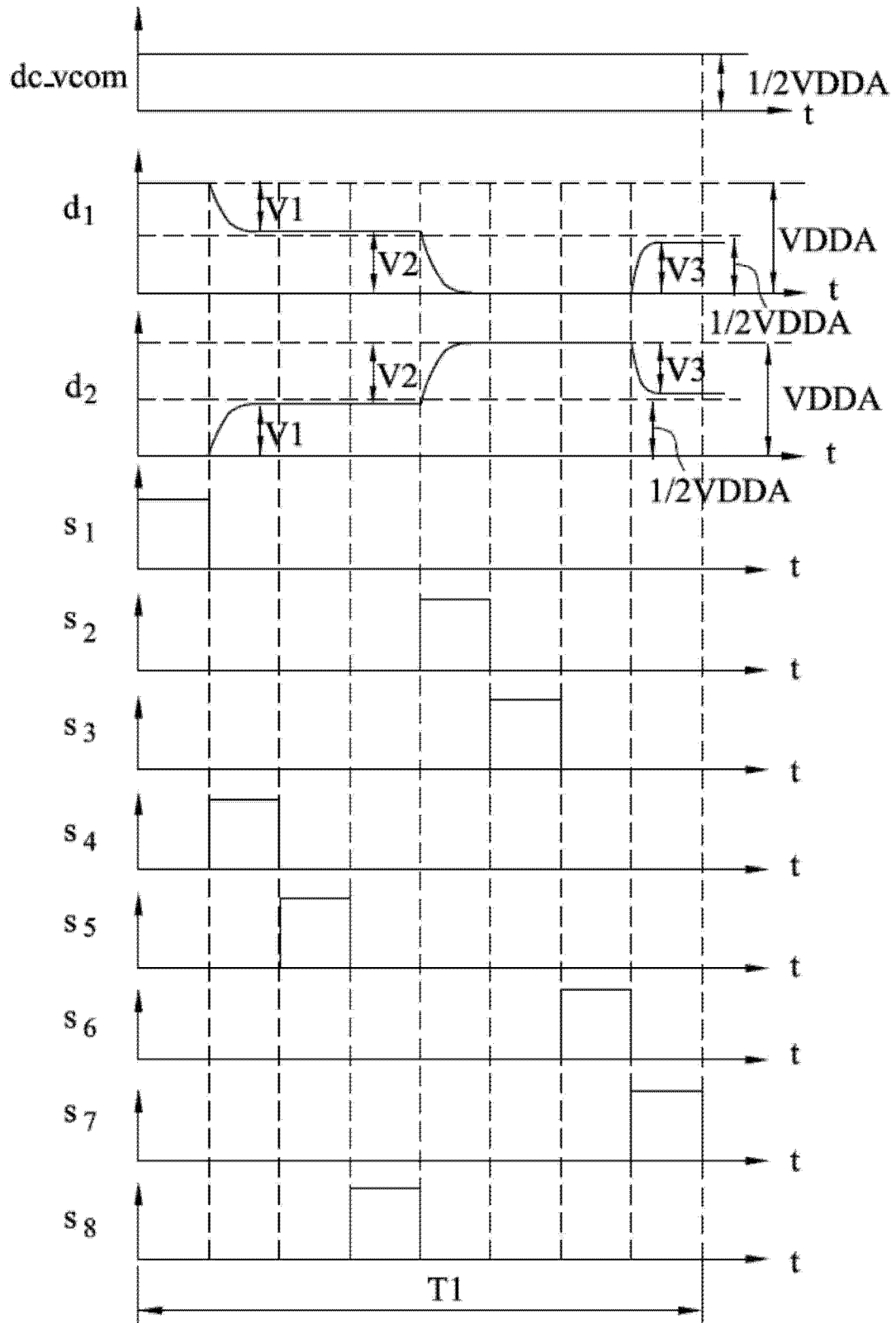


图 8

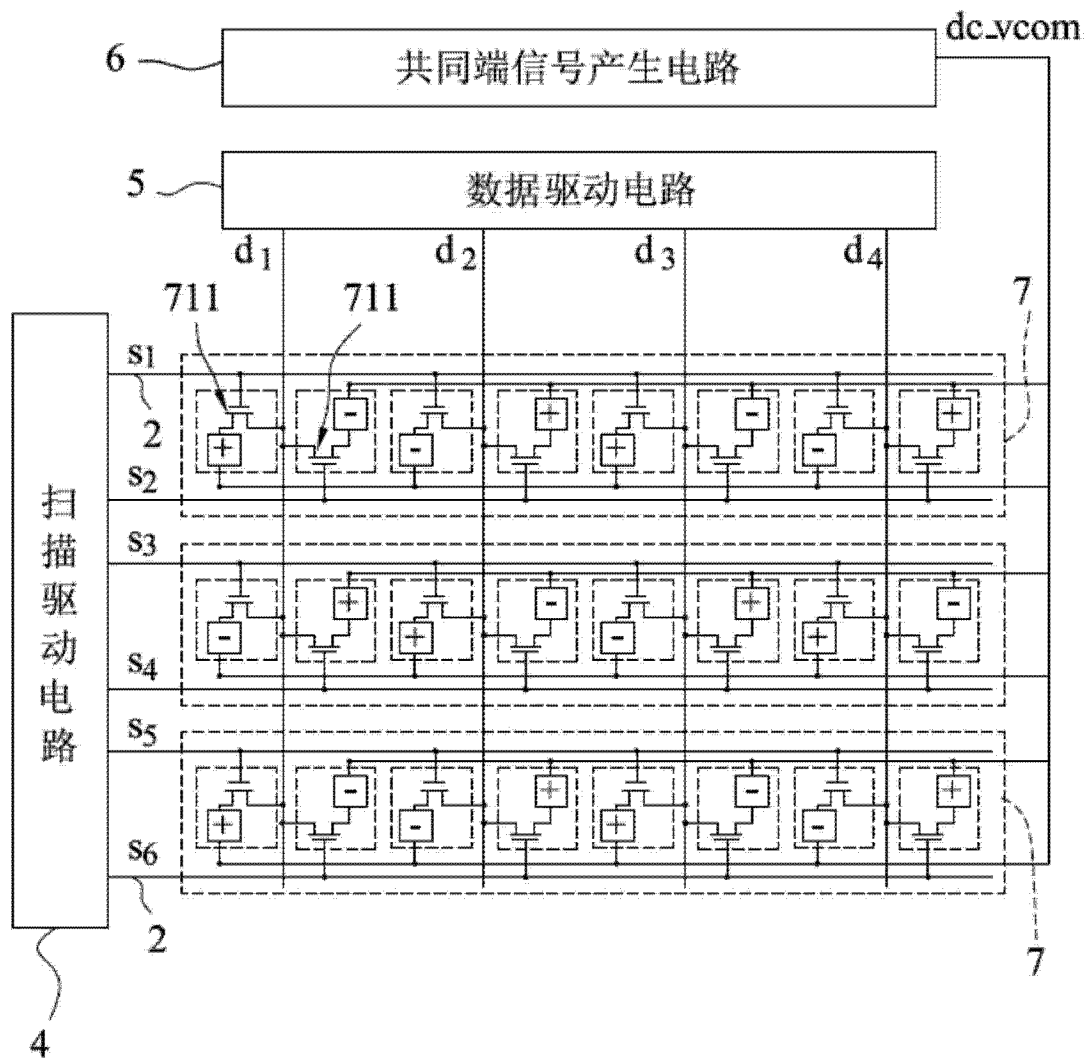


图 9

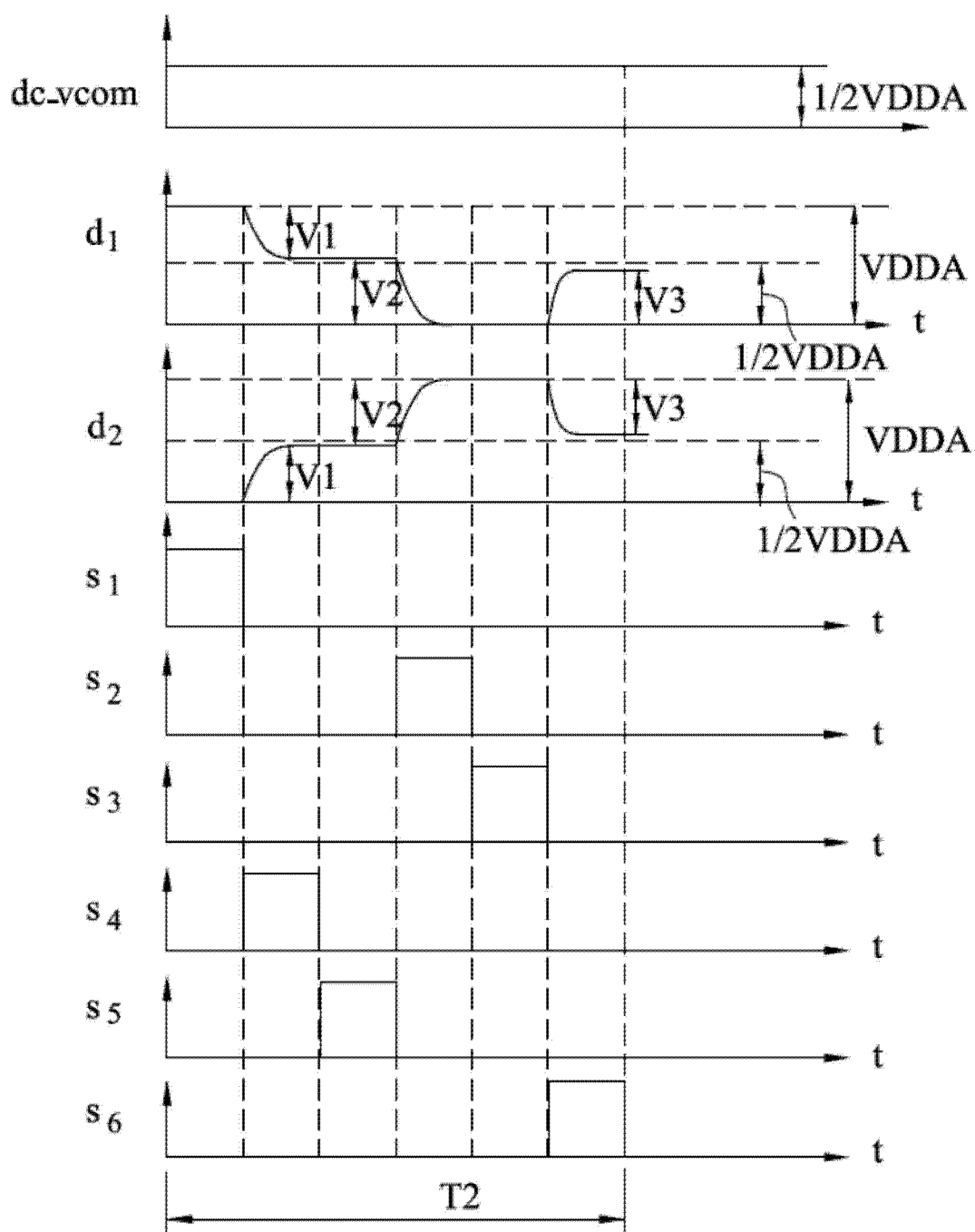


图 10

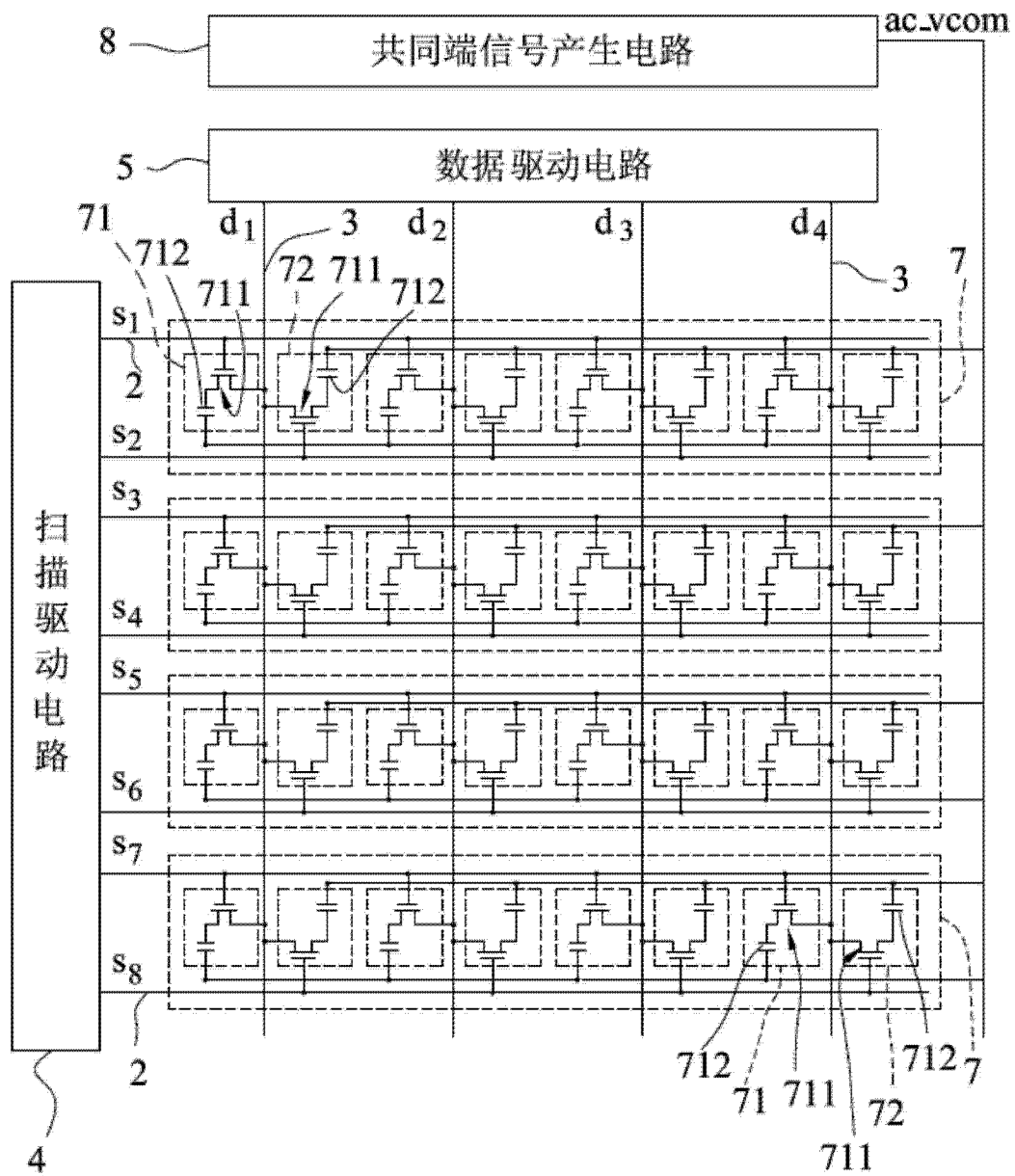


图 11

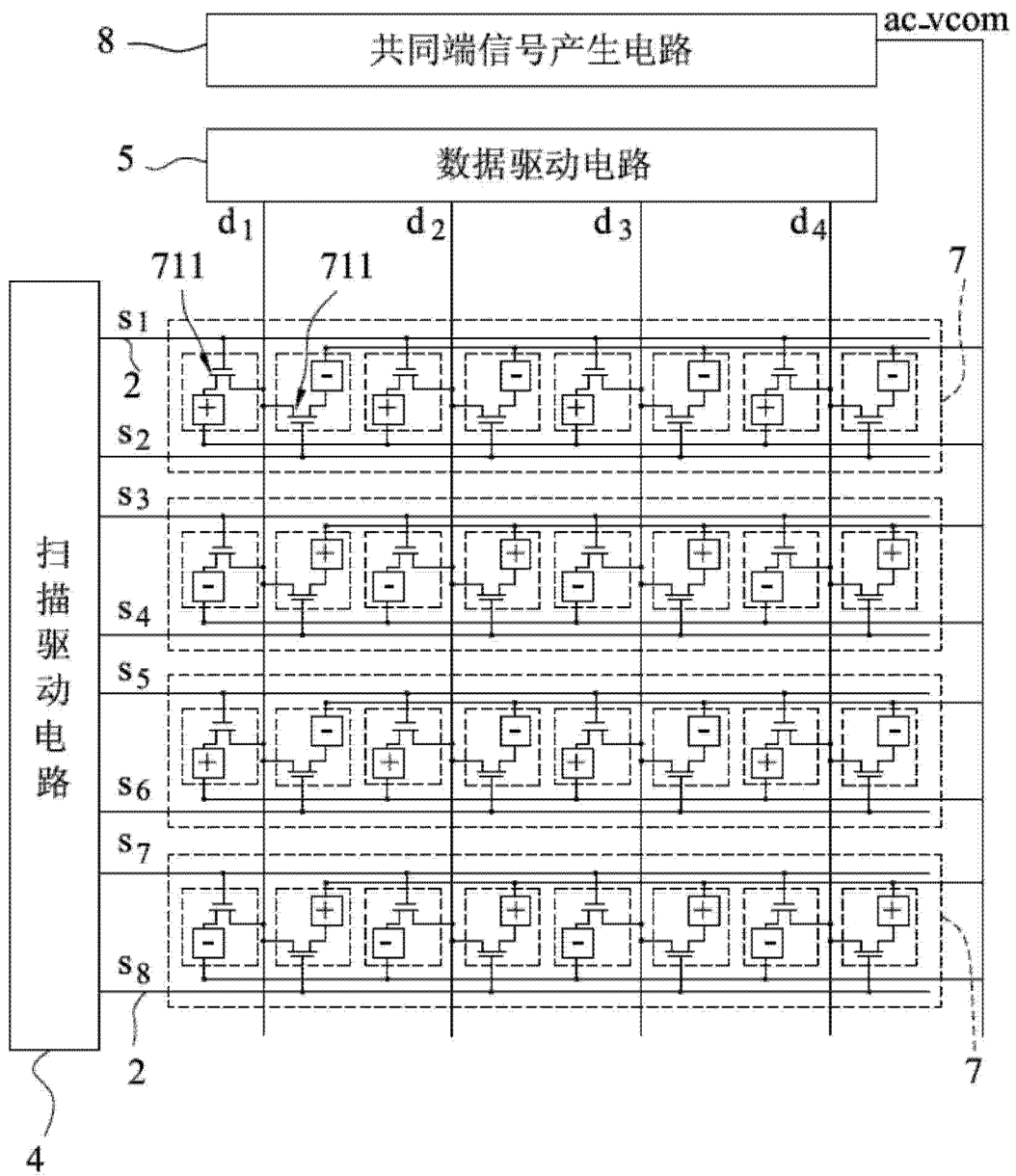


图 12

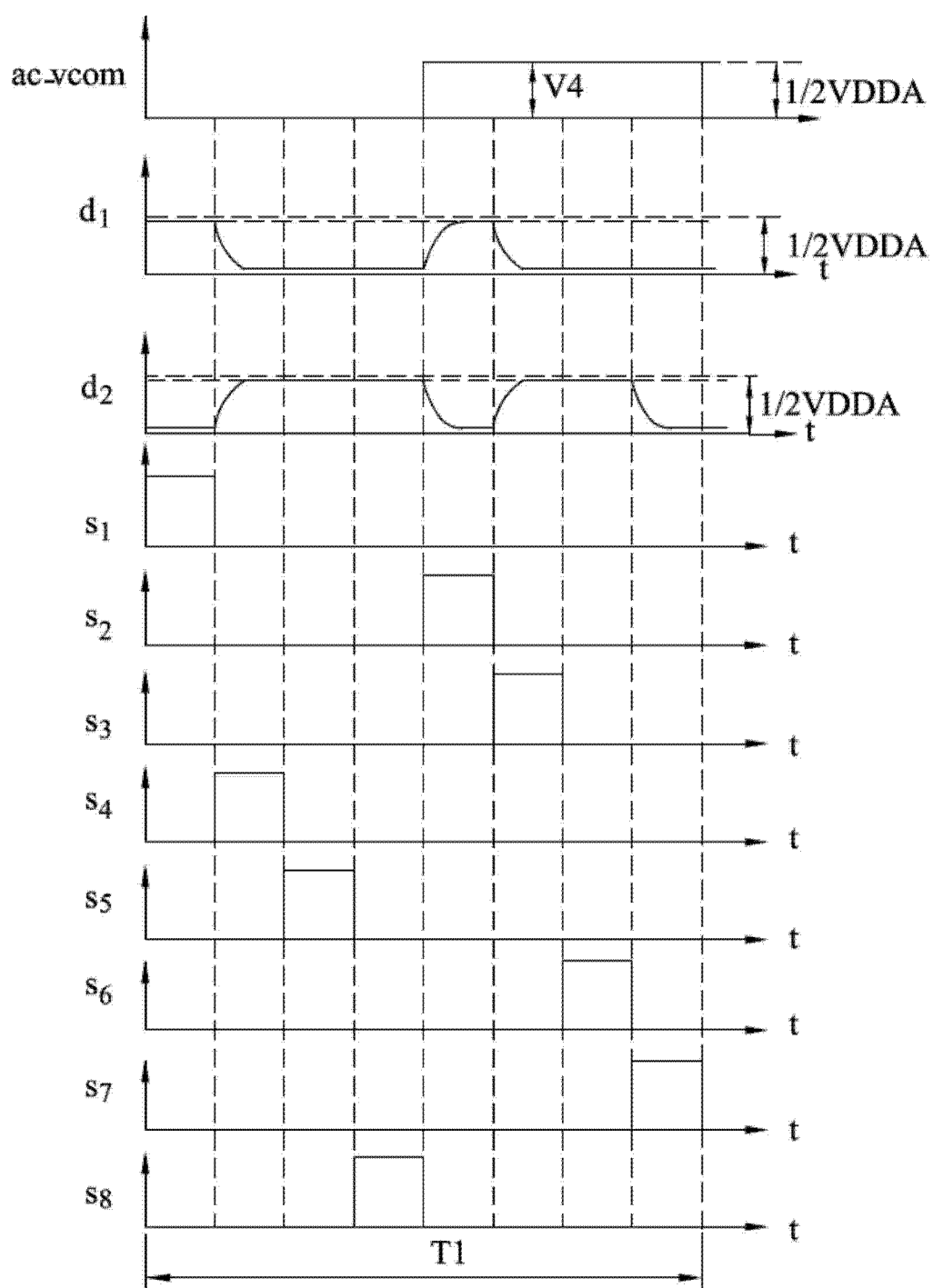


图 13

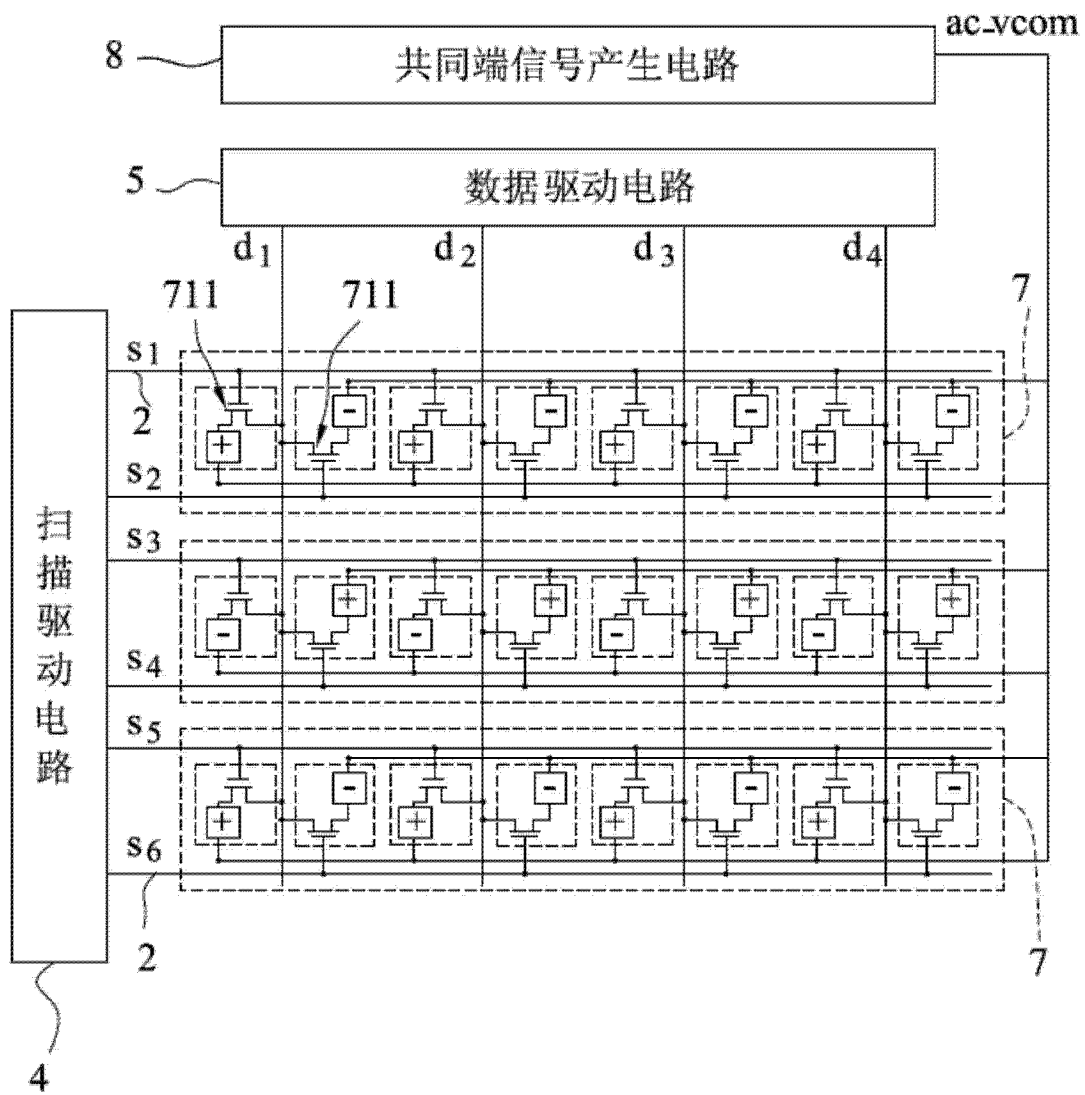


图 14

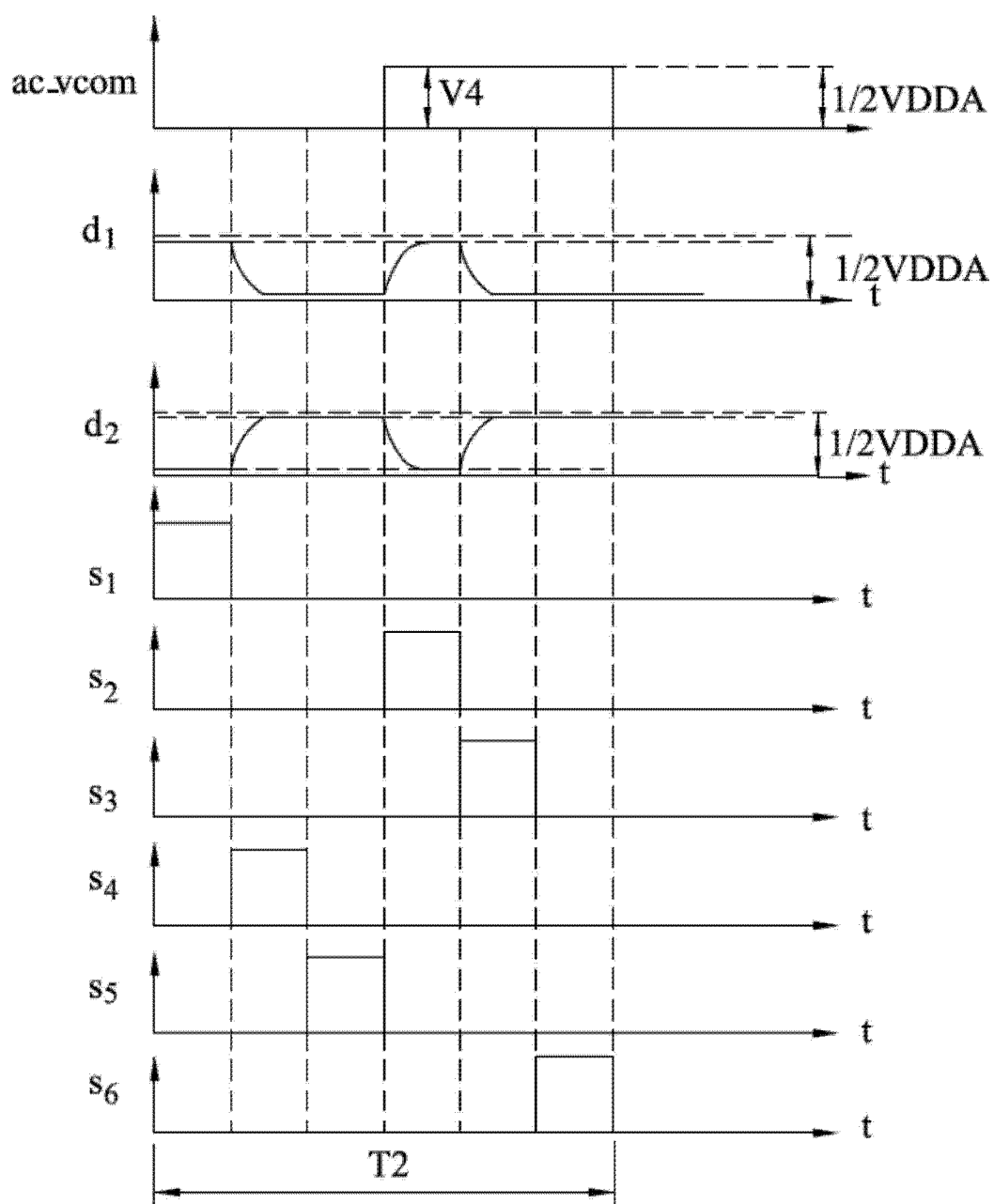


图 15

专利名称(译)	液晶显示装置及驱动方法		
公开(公告)号	CN104882101A	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	CN201410073156.2	申请日	2014-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	奕力科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奕力科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奕力科技股份有限公司		
[标]发明人	叶松铄 彭仁杰 郑至刚		
发明人	叶松铄 彭仁杰 郑至刚		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1362		
其他公开文献	CN104882101B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包含M条扫描线、N条用来传送对应的数据电压的数据线、一扫描驱动电路、一数据驱动电路、一共同端信号产生电路，及K个对偶像素电路且每一者包括N个第一及第二像素单元，M为偶数，N为正整数， $K = M/2$ 。当K为偶数时，该扫描驱动电路先依序使能第p个对偶像素电路中的每一第一像素单元及第(p+1)个对偶像素电路中的每一第二像素单元，p为奇数， $(p+1) \leq K$ ，接着使能该第p个对偶像素电路中的每一第二像素单元及该第(p+1)个对偶像素电路中的每一第一像素单元，以使每一数据电压具有一第一至第三准位变化量。

