

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810085334.8

[43] 公开日 2008年9月17日

[11] 公开号 CN 101266767A

[22] 申请日 2008.3.14

[21] 申请号 200810085334.8

[30] 优先权

[32] 2007.3.14 [33] KR [31] 25207/07

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 千田满 横山良一

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽

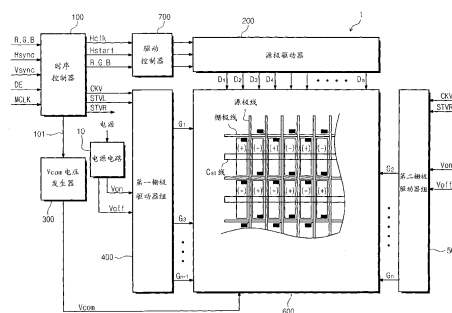
权利要求书 5 页 说明书 31 页 附图 20 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

一种液晶显示器，包括：多条栅极线，具有奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线；多条源极线；第一栅极驱动器，它驱动奇数编号的栅极线；第二栅极驱动器，它驱动偶数编号的栅极线；和驱动控制器，它在多个驱动时段中的至少一个驱动时段中输出过驱动图像信号，并在所述多个驱动时段中的剩余驱动时段中输出正常图像信号。通过把过驱动电压添加到正常图像信号获取该过驱动图像信号，并且根据正常图像信号的电平设置该过驱动电压。



1. 一种液晶显示器，包含

多条栅极线，具有奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线；

多条源极线；

第一栅极驱动器，其驱动奇数编号的栅极线；

第二栅极驱动器，其驱动偶数编号的栅极线；

驱动控制器，其在第一栅极驱动器和第二栅极驱动器的多个驱动时段中的至少一个驱动时段中输出通过把过驱动电压添加到正常图像信号而获取的过驱动图像信号，并在第一栅极驱动器和第二栅极驱动器的所述多个驱动时段的剩余驱动时段中输出正常图像信号，其中，所述过驱动电压根据正常图像信号的电平进行设置；和

源极驱动器，其基于来自所述驱动控制器的过驱动图像信号和正常图像信号驱动所述源极线。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述多条栅极线沿第一方向延伸，并且所述多条源极线沿大致和该第一方向垂直的第二方向延伸。

3. 如权利要求1所述的液晶显示器，其中：

所述第一栅极驱动器和第二栅极驱动器在每个图像显示时段交替地分别驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线各两次；

所述驱动控制器在所述多个驱动时段的第一驱动时段期间把过驱动图像信号输出到所述源极驱动器；并且

所述过驱动电压根据在所述多个驱动时段中的第二驱动时段中要显示的正常图像信号的电平进行设置。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器，其中，所述驱动控制器包含：

帧存储器，包含第一存储区域和第二存储区域，它们中的每一个在所述多个驱动时段中的每一个驱动时段存储半屏幕图像信号；

行存储器，其存储一行图像信号；和

过驱动电压设置单元，其把存储在所述第一存储区域或第二存储区域中的前半屏幕图像信号的电平与存储在所述行存储器中的当前一行图像信号的电平进行比较，并基于通过把所述前半屏幕图像的电平与所述当前一行图像信号的电平进行比较而获取的结果来设置过驱动电压。

5. 如权利要求4所述的液晶显示器,其中,所述过驱动电压设置单元包含:

图像信号比较器,其把存储在所述第一存储区域或第二存储区域中的前半屏幕图像信号的电平与存储在所述行存储器中的一行图像信号的电平进行比较并输出它们的电压差;和

过驱动电压存储单元,其存储基于从所述图像信号比较器输出的电压差、从所述图像信号比较器输出的电压差的绝对值和所述前半屏幕图像信号的过驱动电压。

6. 如权利要求4所述的液晶显示器,其中,所述驱动控制器在所述第一栅极驱动器的剩余驱动时段和所述第二栅极驱动器的剩余驱动时段中,把存储在所述第一存储区域或者第二存储区域中的半屏幕图像信号作为正常图像信号输出到所述源极驱动器。

7. 如权利要求6所述的液晶显示器,其中,所述驱动控制器在所述第一栅极驱动器的每个驱动时段和所述第二栅极驱动器的每个驱动时段反转过驱动图像信号的极性和正常图像信号的极性。

8. 如权利要求3所述的液晶显示器,其中,所述驱动控制器在所述多个驱动时段中的第一驱动时段和第二驱动时段中反转过驱动图像信号的极性和正常图像信号的极性,以便在该第一驱动时段和第二驱动时段期间,过驱动图像信号的极性与正常图像信号的极性相反。

9. 如权利要求2所述的液晶显示器,还包含被排放在第一列和第二列中的多个像素,其中:

所述第一列和第二列沿第二方向对齐;

所述第一栅极驱动器安装在奇数编号的栅极线的末端部分;并且

所述第二栅极驱动器安装在与所述奇数编号的栅极线的末端部分相反的偶数编号的栅极线的末端部分。

10. 一种液晶显示器,包含:

多条栅极线,具有奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线;

多条源极线;

第一栅极驱动器,其把在其中扫描半屏幕图像信号的扫描周期划分为具有第一驱动时段和第二驱动时段的多个驱动时段,并且,其在第一驱动时段期间驱动奇数编号的栅极线;

第二栅极驱动器，其在第二驱动时段期间驱动偶数编号的栅极线；

驱动控制器，其在所述多个驱动时段中的至少一个驱动时段中输出通过把过驱动电压添加到正常图像信号而获取的过驱动图像信号，并在所述多个驱动时段的剩余驱动时段中输出正常图像信号，其中，所述过驱动电压根据正常图像信号的电平进行设置；和

源极驱动器，其基于过驱动图像信号和正常图像信号驱动所述源极线。

11. 如权利要求10所述的液晶显示器，其中，所述多条栅极线沿第一方向延伸，并且所述多条源极线沿大致和该第一方向垂直的第二方向延伸。

12. 如权利要求10所述的液晶显示器，其中，

所述第一栅极驱动器和第二栅极驱动器分别在第一驱动时段和第二驱动时段中交替地分别驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线；并且，所述驱动控制器在第一驱动时段期间把过驱动图像信号输出到所述源极驱动器，并在第二驱动时段期间把正常图像信号输出到所述源极驱动器。

13. 如权利要求10所述的液晶显示器，其中：

所述第一栅极驱动器和第二栅极驱动器还把在其中扫描半屏幕图像信号的扫描周期划分为第一驱动时段、第二驱动时段、第三驱动时段和第四驱动时段；

所述第一栅极驱动器和第二栅极驱动器交替地分别驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线；并且

所述驱动控制器在第一驱动时段和第二驱动时段期间把过驱动图像信号输出到所述源极驱动器，并在第三驱动时段和第四驱动时段期间把正常图像信号输出到所述源极驱动器。

14. 如权利要求13所述的液晶显示器，其中，所述驱动控制器在第一驱动时段、第二驱动时段、第三驱动时段和第四驱动时段中的每两个连续驱动时段把过驱动图像信号的极性和正常图像信号的极性反转。

15. 如权利要求10所述的液晶显示器，其中，所述驱动控制器包含：

帧存储器，包含第一存储区域和第二存储区域，它们中的每一个在所述多个驱动时段中的每一个驱动时段存储半屏幕图像信号；

行存储器，其存储一行图像信号；和

过驱动电压设置单元，其把存储在所述第一存储区域或第二存储区域中的前半屏幕图像信号的电平与存储在所述行存储器中的当前一行图像信号

的电平进行比较，并基于通过把所述前半屏幕图像的电平与所述当前一行图像信号的电平进行比较而获取的结果设置过驱动电压。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中，所述过驱动电压设置单元包含：

图像信号比较器，其把存储在所述第一存储区域或第二存储区域中的前半屏幕图像信号的电平与存储在所述行存储器中的一行图像信号的电平进行比较，并输出它们的电压差；和

过驱动电压存储单元，其存储基于从所述图像信号比较器输出的电压差、从图像信号比较器输出的电压差的绝对值和前半屏幕图像电平的过驱动电压。

17. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，还包含被排放在第一列和第二列中的多个像素，其中：

所述第一列和第二列沿第二方向对齐；

所述第一栅极驱动器安装在奇数编号的栅极线的末端部分；并且

所述第二栅极驱动器安装在与所述奇数编号的栅极线的末端部分相反的偶数编号的栅极线的末端部分。

18. 一种液晶显示器，包含：

多条栅极线；

多条源极线；

栅极驱动器，其在期间扫描一个屏幕的图像信号的扫描周期中驱动所述栅极线；

源极驱动器，其基于所述图像信号驱动所述源极线；和

驱动控制器，其在每个水平扫描周期反转所述图像信号的极性。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示器，其中，所述多条栅极线沿第一方向延伸，并且所述多条源极线沿大致和该第一方向垂直的第二方向延伸。

20. 如权利要求 18 所述的液晶显示器，其中，所述驱动控制器在所述扫描周期中把通过将过驱动电压添加到正常图像信号而获取的过驱动图像信号输出到所述源极驱动器。

21. 如权利要求 20 所述的液晶显示器，其中，所述驱动控制器包含：

帧存储器，其存储一个屏幕的图像信号；

行存储器，其存储一行的图像信号；和

过驱动电压设置单元，其把存储在所述帧存储器中的前一个屏幕的图像信号的电平与存储在所述行存储器中的当前一行图像信号的电平进行比较，并基于通过把前一个屏幕的图像信号的电平与当前一行图像信号的电平进行比较而获取的结果设置过驱动电压。

22. 如权利要求 21 所述的液晶显示器，其中，所述过驱动电压设置单元包含：

图像信号比较器，其把存储在所述帧存储器中的一个屏幕的图像信号的电平与存储在所述行存储器中的一行图像信号的电平进行比较，并输出它们的电压差；和

过驱动电压存储单元，其存储基于从所述图像信号比较器输出的电压差、从图像信号比较器输出的电压差的绝对值和前一个屏幕的图像信号的电平的过驱动电压。

23. 如权利要求 19 所述的液晶显示器，还包含被排放在第一列和第二列中的多个像素，其中：

所述第一列和第二列沿第二方向对齐；并且

所述栅极驱动器排放在栅极线的末端部分。

24. 一种驱动液晶显示器的方法，所述方法包含：

驱动奇数编号的栅极线；

驱动偶数编号的栅极线；

在奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线的多个驱动时段中的至少一个驱动时段中输出通过把过驱动电压添加到正常图像信号而获取的过驱动图像信号；

在奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线的所述多个驱动时段的剩余驱动时段中输出正常图像信号，其中，所述过驱动电压根据正常图像信号的电平进行设置；和

基于过驱动图像信号和正常图像信号驱动所述源极线。

25. 如权利要求 24 所述的方法，其中，每个图像显示时段交替地分别驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线各两次，

在所述多个驱动时段的第一驱动时段期间输出所述过驱动图像信号，并且根据在所述多个驱动时段中的第二驱动时段中要显示的正常图像信号的电平设置过驱动电压。

液晶显示器

本申请要求于2007年3月14日提交的第2007-25207号韩国专利申请的优先权及由其产生的所有权益，通过引用，该申请的内容被完全包含于此。

技术领域

本发明涉及液晶显示器（“LCD”），更具体来说，涉及使用点反转（dot inversion）驱动方法和过驱动（overdrive）驱动方法的LCD。

背景技术

使用薄膜晶体管（“TFT”）的TFTLCD面板在诸如蜂窝电话、个人计算机和家用电器的电子电器中被广泛使用。为了提高图像的显示质量和/或降低功耗，TFTLCD面板使用点反转驱动方法或者过驱动驱动方法，在点反转驱动方法中，施加于相邻像素的电压极性被反转，在过驱动驱动方法中，通过将电压与图像信号叠加缩短了液晶的响应时间。

在使用第2006-71891号未审查日本专利公告中公开的点反转驱动方法的LCD中，像素大致按栅格结构排布，并且在每隔一帧和数据线，反转施加到像素的电压极性。

在使用第2006-106062号未审查日本专利公告中公开的点反转驱动方法的有源矩阵类型LCD中，每一个像素包括四个大致按沿扫描线的行方向排布的子像素。控制具有相同颜色的相邻子像素的开关器件被连接到不同的扫描线，并且每当改变被选择的扫描线时，反转输出到给定信号线的数据信号的极性。

使用第2005-292793号未审查日本专利公告中公开的过驱动驱动方法的LCD被以这样的方式驱动，该方式使得预充电电压在连接到扫描线的像素接通之前施加到该扫描线，并且偏置根据公共电极的电压施加到该扫描线。

但是，在上述未审查日本专利公告中公开的用于LCD的点反转驱动方法和过驱动驱动方法只适于具有相应的大尺寸电路结构和高功率容量的大尺寸TFTLCD面板，因此不适于具有小尺寸电路结构和低功耗要求的中等或小尺

寸 TFT LCD 面板。

发明内容

本发明提供了一种液晶显示器 (“LCD”), 其使得在中等和/或小尺寸薄膜晶体管 (“TFT”) LCD 面板中可应用点反转驱动方法和过驱动驱动方法, 提高了中等或小尺寸 TFT LCD 面板的显示质量, 并减小了中等或小尺寸 TFT LCD 面板的功耗和制造成本。

在本发明的一个示范性实施例中, 一种液晶显示器包括: 多条栅极线, 它具有奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线; 多条源极线; 第一栅极驱动器, 它驱动奇数编号的栅极线; 第二栅极驱动器, 它驱动偶数编号的栅极线; 和驱动控制器。驱动控制器在第一栅极驱动器和第二栅极驱动器的多个驱动时段中的至少一个驱动时段中输出通过把过驱动电压添加到正常图像信号而获取的过驱动图像信号, 并在第一栅极驱动器和第二栅极驱动器的所述多个驱动时段中的剩余驱动时段中输出正常图像信号, 其中, 根据正常图像信号的电平开设置过驱动电压。多条栅极线沿第一方向延伸, 并且多条源极线沿大致和第一方向垂直的第二方向延伸。第一栅极驱动器和第二栅极驱动器在每个图像显示时段交替地分别驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线各两次。驱动控制器在所述多个驱动时段的第一驱动时段期间把过驱动图像信号输出到源极驱动器。根据在所述多个驱动时段中的第二驱动时段中要显示的正常图像信号的电平设置过驱动电压。

驱动控制器包括帧存储器、行存储器和过驱动电压设置单元。帧存储器包括第一和第二存储区域, 它们中的每一个在所述多个驱动时段中的每一个驱动时段存储半屏幕图像信号。行存储器存储一行图像信号。过驱动电压设置单元把存储在第一存储区域或第二存储区域中的前半屏幕图像信号的电平与存储在行存储器中的当前一行图像信号的电平进行比较, 并基于通过把前半屏幕图像的电平与当前一行图像信号的电平进行比较而获取的结果设置过驱动电压。

过驱动电压设置单元包括图像信号比较器和过驱动电压存储单元。图像信号比较器把存储在第一存储区域或第二存储区域中的前半屏幕图像信号的电平与存储在行存储器中的一行图像信号的电平进行比较, 并输出它们的电压差。过驱动电压存储单元存储基于从图像信号比较器输出的电压差、从

图像信号比较器输出的电压差的绝对值和前一半屏幕图像信号的过驱动电压。

驱动控制器在第一栅极驱动器的剩余驱动时段和第二栅极驱动器的剩余驱动时段中把存储在第一存储区域或者第二存储区域中的半屏幕图像信号作为正常图像信号输出到源极驱动器。

驱动控制器在第一栅极驱动器的每个驱动时段和第二栅极驱动器的每个驱动时段反转过驱动图像信号的极性和正常图像信号的极性。

驱动控制器在所述多个驱动时段中的第一驱动时段和第二驱动时段中反转过驱动图像信号的极性和正常图像信号的极性，以便在第一驱动时段和第二驱动时段期间，过驱动图像信号的极性和正常图像信号的极性相反。

所述液晶显示器还包括被排放在第一列和第二列中的多个像素，其中，所述第一列和第二列沿第二方向对齐；第一栅极驱动器安装在奇数编号的栅极线的末端部分；并且第二栅极驱动器安装在与所述奇数编号的栅极线的末端部分相反的偶数编号的栅极线的末端部分。

在本发明的另一个示范性实施例中，一种液晶显示器包括：多条栅极线，其具有奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线；多条源极线；第一栅极驱动器、第二栅极驱动器、驱动控制器和源极驱动器。

多条栅极线沿第一方向延伸，并且源极线沿大致和第一方向垂直的第二方向延伸。

第一栅极驱动器把在其中扫描半屏幕图像信号的扫描周期划分为具有第一驱动时段和第二驱动时段的多个驱动时段，并且，第一栅极驱动器在第一驱动时段期间驱动奇数编号的栅极线。

第二栅极驱动器在第二驱动时段期间驱动偶数编号的栅极线。

驱动控制器在所述多个驱动时段中的至少一个驱动时段中输出通过把过驱动电压添加到正常图像信号而获取的过驱动图像信号，并在所述多个驱动时段的剩余驱动时段中输出正常图像信号，其中，根据正常图像信号的电平设置过驱动电压，并且正常图像信号没有被过驱动。

源极驱动器基于过驱动图像信号和正常图像信号驱动源极线。

第一栅极驱动器和第二栅极驱动器分别在第一驱动时段和第二驱动时段中交替地分别驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线；并且，驱动控制器在第一驱动时段期间把过驱动图像信号输出到源极驱动器，并在第二驱动

时段期间把正常图像信号输出到源极驱动器。

驱动控制器在所述多个驱动时段中的每个驱动时段反转过驱动图像信号的极性和正常图像信号的极性。

第一和第二栅极驱动器还可以把在其中扫描半屏幕图像信号的扫描周期划分为第一驱动时段、第二驱动时段、第三驱动时段和第四驱动时段，并且，第一栅极驱动器和第二栅极驱动器可以交替地分别驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线。驱动控制器可以在第一驱动时段和第二驱动时段期间把过驱动图像信号输出到源极驱动器，并在第三驱动时段和第四驱动时段期间把正常图像信号输出到源极驱动器。

驱动控制器在第一驱动时段、第二驱动时段、第三驱动时段和第四驱动时段中的每两个连续驱动时段把过驱动图像信号的极性和正常图像信号的极性反转。

驱动控制器包括帧存储器、行存储器和过驱动电压设置单元。

帧存储器包括第一存储区域和第二存储区域，它们中的每一个在所述多个驱动时段中的每一个驱动时段存储半屏幕图像信号，并且行存储器存储一行图像信号。过驱动电压设置单元把存储在第一存储区域或第二存储区域中的前一半屏幕图像信号的电平与存储在行存储器中的当前一行图像信号的电平进行比较，并基于通过把前一半屏幕图像的电平与当前一行图像信号的电平进行比较而获取的结果设置过驱动电压。

过驱动电压设置单元包括图像信号比较器和过驱动电压存储单元。

图像信号比较器把存储在第一存储区域或第二存储区域中的前一半屏幕图像信号的电平与存储在行存储器中的一行图像信号的电平进行比较，并输出它们的电压差。

过驱动电压存储单元存储基于从图像信号比较器输出的电压差、从图像信号比较器输出的电压差的绝对值和前一半屏幕图像信号的过驱动电压。

所述液晶显示器还包括被排放在第一列和第二列中的多个像素，其中，所述第一列和第二列沿第二方向对齐；第一栅极驱动器安装在奇数编号的栅极线的末端部分；并且第二栅极驱动器安装在与所述奇数编号的栅极线的末端部分相反的偶数编号的栅极线的末端部分。

在本发明的又一个示范性实施例中，一种液晶显示器包括：多条栅极线；多条源极线；栅极驱动器，它在期间扫描一个屏幕的图像信号的扫描周期中

驱动栅极线；驱动控制器，它在期间扫描一个屏幕的图像信号的扫描周期中驱动栅极线；和源极驱动器，它基于图像信号驱动源极线。

多条栅极线沿第一方向延伸，并且多条源极线沿大致和第一方向垂直的第二方向延伸。

驱动控制器在所述扫描周期中把通过将过驱动电压添加到正常图像信号而获取的过驱动图像信号输出到源极驱动器。

驱动控制器包括帧存储器、行存储器和过驱动电压设置单元。

帧存储器存储一个屏幕的图像信号，并且行存储器存储一行的图像信号。

过驱动电压设置单元把存储在帧存储器中的前一个屏幕的图像信号的电平与存储在行存储器中的当前一行图像信号的电平进行比较，并基于通过把前一个屏幕的图像信号的电平与当前一行图像信号的电平进行比较而获取的结果设置过驱动电压。

过驱动电压设置单元包括图像信号比较器和过驱动电压存储单元。

图像信号比较器把存储在帧存储器中的一个屏幕的图像信号的电平与存储在行存储器中的一行图像信号的电平进行比较，并输出它们的电压差。

过驱动电压存储单元存储基于从图像信号比较器输出的电压差、从图像信号比较器输出的电压差的绝对值和前一个屏幕的图像信号的电平的过驱动电压。

所述液晶显示器还可以包括被排放在第一列和第二列中的多个像素，其中，所述第一列和第二列沿第二方向对齐，并且栅极驱动器排放在栅极线的末端部分。

附图说明

通过参考附图更详细地描述本发明的示范性实施例，本发明的上述以及其他方面、特征和优点将变得更加容易理解，在附图中：

图 1 是根据本发明的第一示范性实施例的液晶显示器 (“LCD”) 的框图；

图 2 是根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的 LCD 面板的电路原理图；

图 3 是根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的 LCD 的驱动控制器的框图；

图 4 是根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的透射比与时间的关系图，

示出了液晶透射比根据施加到液晶的电压的变化；

图 5 是根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的 LCD 面板的像素排列的视图；

图 6 是像素集合的视图，示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例驱动的奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线；

图 7 是时序图，示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的点反转驱动方法；

图 8 是时序图，示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的 LCD 的操作；

图 9 是时序图，示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的驱动控制器的操作；

图 10 是时序图，示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的替代示范性实施例的点反转驱动方法；

图 11 是时序图，示出了根据本发明的第二示范性实施例的点反转驱动方法；

图 12 是时序图，示出了根据图 11 中本发明的第二示范性实施例的 LCD 的操作；

图 13 是时序图，示出了根据图 11 中本发明的第二示范性实施例的驱动控制器的操作；

图 14 是根据本发明的第三示范性实施例的 LCD 的框图；

图 15 是根据图 14 中本发明的第三示范性实施例的 LCD 面板的电路原理图；

图 16 是根据图 14 中本发明的第三示范性实施例的驱动控制器的框图；

图 17 是像素集合的视图，示出了根据图 14 中本发明的第三示范性实施例的点反转驱动方法的例子；

图 18 是时序图，示出了根据图 14 中本发明的第三示范性实施例的 LCD 的操作；

图 19 是时序图，示出了根据图 14 中本发明的第三示范性实施例的驱动控制器的操作；和

图 20 是时序图，示出了根据本发明的第四示范性实施例的 LCD 的操作。

具体实施方式

此后将参考附图更全面地描述本发明，在附图中示出了本发明的示范性实施例。但是，本发明可以用很多不同的形式具体实施，并且不应该被理解为局限于这里给出的实施例。相反，提供这些实施例以使本公开是透彻和完整的，并且将全面地向本领域普通技术人员表达本发明的范围。相同的参考数字通篇指示相同的元件。

将会理解，当元件被称为“在另一个元件之上”时，它可能直接在另一个元件之上，或者，其间可能存在居间的元件。相反，当元件被称为“直接在另一个元件之上”时，不存在居间的元件。如这里所使用的，术语“和/或”包括一个或多个相关的被列出项目的任意和全部组合。

将会理解，尽管这里可能使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分，但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语只被用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分区别。因此，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以被叫做第二元件、组件、区域、层或部分而不偏离本发明的教导。

这里使用的术语只是出于描述具体实施例的目的，并非旨在限制本发明。如这里所使用的，除非上下文明确地另有指示，否则单数形式也意图包括复数形式。还将理解，当在本说明书中使用时，术语“包含”或“包括”规定存在所陈述的特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件，但是不排除存在或添加一个或多个其他特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

此外，这里可能使用例如“下”或“底部”和“上”或“顶部”的比较术语来描述如附图中所示的一个元件与其他元件的关系。将会理解，比较术语旨在除了在附图中绘出的方向以外还包含设备的不同方向。例如，如果在其中一个图中的设备被翻转，则被描述为在另一个元件的“下”侧的元件将定向在所述另一个元件的“上”侧。因此，示范性术语“下”可以既包含“下”方向，也包含“上”方向，这取决于该图的具体方向。类似地，如果在其中一个图中的设备被翻转，则被描述为在另一个元件“下面”或“以下”的元件将定向为在所述另一个元件“上方”。因此，示范性术语“下面”或“以下”可以包含上下两个方向。

除非另外定义, 否则这里使用的所有的术语(包括技术术语和科学术语)具有和本发明所属技术领域普通技术人员通常所理解的相同的含义。还将会理解, 例如在通常使用的字典中定义的那些术语, 应该被解释为具有与其在相关技术和本公开的上下文中的含义一致的含义, 并且将不被以理想化或过于正式的意义解释, 除非这里明确地如此定义。

这里参考截面图描述本发明的示范性实施例, 所述截面图是本发明的理想化实施例的示意性图示。这样, 例如作为制造技术和/或容差的结果而偏离图示形状的变化在预料之中。因此, 本发明的实施例不应该被理解为限于这里示出的区域的特定形状, 而是要包括例如由制造产生的形状上的偏差。例如, 被示为或描述为平坦的区域一般可能具有不平滑的和/或非线性的特征。而且, 被示出的尖角可以是圆形的。因此, 图中示出的区域本质上是示意性的, 并且它们的形状并非旨在示出区域的精确形状, 也并非打算限制本发明的范围。

现在将参考附图更详细地描述本发明。

图1是根据本发明的第一示范性实施例的液晶显示器(“LCD”)的框图。图2是根据图1中本发明的第一示范性实施例的LCD面板的电路原理图。

参考图1, LCD 1包括: 电源电路10、时序控制器100、源极驱动器200、第一栅极驱动器组400、第二栅极驱动器组500、Vcom电压发生器300、LCD面板600和驱动控制器700。

时序控制器100输出第一信号101, 第一信号101根据从外部源输入的垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync和主时钟信号MCLK给Vcom电压发生器300设置公共电极电压Vcom的周期和幅度。此外, 时序控制器100接收数据使能信号DE和图像数据信号R.G.B, 并把水平时钟信号Hclk、水平启动信号Hstart和图像数据信号R.G.B(此后统称为“源极驱动器驱动信号”)输出到驱动控制器700, 并把时钟信号Gate Clk(此后称为“CKV”)和第一栅极启动信号STVL输出到第一栅极驱动器组400, 把时钟Gate Clk和第二栅极启动信号STVR输出到第二栅极驱动器组500, 如图1中所示。此后, 时钟信号CKV、第一栅极启动信号STVL和第二栅极启动信号STVR被统称为“栅极驱动器驱动信号”。

源极驱动器200基于从驱动控制器700接收到的图像数据, 把驱动液晶面板600中的液晶电容器 C_{lc} (未示出)的数据电压 D_1 到 D_m 输出到LCD面

板 600 的源极线。

电源电路 10 接收电源并基于 LCD 1 上电时输入的电源电压产生栅极导通 (gate on) 电压 V_{on} 和栅极关断 (gate off) 电压 V_{off} (此后统称为“栅极驱动器驱动电压 V_{on} 和 V_{off} ”), 并把栅极导通电压 V_{on} 和栅极关断电压 V_{off} 输出到第一栅极驱动器组 400 和第二栅极驱动器组 500。 V_{com} 电压发生器 300 使用从时序控制器 100 输入的时钟信号 101 产生公共电极电压 V_{com} , 并把公共电极电压 V_{com} 输出到 LCD 面板 600。

如图 2 中所示, 第一栅极驱动器组 400 和第二栅极驱动器组 500 分别排放在 LCD 面板 600 的左侧和右侧。第一栅极驱动器组 400 包括多个第一栅极驱动器 $G-Dr1L$ 到 $G-Dr(n/2)L$, 第一栅极驱动器 $G-Dr1L$ 到 $G-Dr(n/2)L$ 驱动沿第一方向延伸的 n 多条栅极线中奇数编号的栅极线 $GL1$ 、 $GL3$ 、 $GL5$ 、..., 该第一方向大致是水平的, 如图 1 和图 2 中所示。第二栅极驱动器组 500 包括多个第二栅极驱动器 $G-Dr1R$ 到 $G-Dr(n/2)R$, 第二栅极驱动器 $G-Dr1R$ 到 $G-Dr(n/2)R$ 驱动所述 n 多条栅极线中偶数编号的栅极线 $GL2$ 、 $GL4$ 、...。多个第一栅极驱动器基于从时序控制器 100 输入的栅极驱动器驱动信号 CKV 和 $STVL$ 以及从电源电路 10 输入的栅极驱动器驱动电压 V_{on} 和 V_{off} , 顺次地把栅极驱动电压 G_1 、 G_3 、...、和 $G_{(n-1)}$ 输出到奇数编号的栅极线 $GL1$ 、 $GL3$ 、 $GL5$ 、...。同样地, 多个第二栅极驱动器基于从时序控制器 100 输入的栅极驱动器驱动信号 CKV 和 $STVR$ 以及从电源电路 10 输入的栅极驱动器驱动电压 V_{on} 和 V_{off} , 顺次地把栅极驱动电压 G_2 、 G_4 、...、和 G_n 输出到偶数编号的栅极线 $GL2$ 、 $GL4$ 、...。

如图 2 中所示, 源极驱动器 200 安装在 LCD 面板 600 的下侧。

再次参考图 1 和图 2, LCD 面板 600 包括多条栅极线、多条源极线、多条公共电极线 C_{st} 线、多个第一开关器件 $T1$ 、多个第二开关器件 $T2$ 、多个液晶电容器 C_{lc} 以及多个存储电容器 C_{st} 。栅极线沿例如大致水平方向的第一方向延伸, 并且源极线沿例如垂直方向的大致和第一方向垂直的第二方向延伸, 并与栅极线相交。公共电极线 C_{st} 线和源极线相交, 并且第一和第二开关器件 $T1$ 、 $T2$ 共同连接到 n 多条栅极线中对应的栅极线, 该第一和第二开关器件 $T1$ 、 $T2$ 此后称为第一和第二薄膜晶体管 (“TFT”)。LCD 面板 600 显示对应于数据电压 D_1 到 D_m 的图像, 该数据电压 D_1 到 D_m 响应于从第一栅极驱动器组 400 输入的栅极驱动电压 G_1 、 G_3 、...、和 $G_{(n-1)}$ 以及从第二栅极驱动器组

500 输入的栅极驱动电压 G_2 、 G_4 、...、和 G_n 、以及从 Vcom 电压发生器 300 输入的公共电极电压 Vcom 从源极驱动器 200 输入。

在本发明的示范性实施例中，LCD 面板 600 具有 $240 \times \text{RGB}(\text{水平}) \times 320(\text{垂直})$ 的像素结构。

在如图 2 中所示的 LCD 面板 600 中，像素被排布成大致矩阵图案，该矩阵图案具有分别对应于沿上述第一方向对齐的偶数栅极线和奇数栅极线的偶数像素和奇数像素。 n 多条栅极线中奇数编号的栅极线 $GL1$ 、 $GL3$ 、 $GL5$ 、... 从第一栅极驱动器组 400 接收栅极驱动电压 G_1 、 G_3 、...、和 $G_{(n-1)}$ ，并且偶数编号的栅极线 $GL2$ 、 $GL4$ 、... 从第二栅极驱动器组 500 接收栅极驱动电压 G_2 、 G_4 、...、和 G_n 。按第二方向排布的源极线 $DL1$ 、 $DL2$ 、... 从源极驱动器 200 接收数据电压 D_1 到 D_m 。多个存储电容器 C_{st} 中的各个存储电容器 C_{st} 被连接到排布在两个相邻的相关栅极线之间的相应的公共电极线 Cst 线，并接收从 Vcom 电压发生器 300 输入的公共电极电压 Vcom。

第一 TFT T1 和第二 TFT T2 排列在由栅极线和源极线限定的区域中。第一 TFT T1 和第二 TFT T2 的栅极端（未示出）连接到栅极线，第一 TFT T1 的源极端（未示出）连接到源极线，并且第二 TFT T2 的源极端（未示出）连接到第一 TFT T1 的漏电极（未示出）。第二 TFT T2 的漏极端（未示出）连接到液晶电容器 C_{lc} 和存储电容器 C_{st} 。因此，第一 TFT T1 和第二 TFT T2 响应于通过栅极线输入的栅极驱动电压 G_1 到 G_n （图 1）而接通和关断。

液晶电容器 C_{lc} 与来自源极驱动器 200 的数据电压 D_1 到 D_m 成比例地透射从背光（未示出）提供的光。当第一 TFT T1 和第二 TFT T2 被接通时，存储电容器 C_{st} 充电到从源极驱动器 200 输入的数据电压 D_1 到 D_m ，并在第一 TFT T1 和第二 TFT T2 被关断时，维持在液晶电容器 C_{lc} 上所充电的数据电压。

此后将参考图 3 更详细地描述驱动控制器 700 的结构。

图 3 是根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的 LCD 1 的驱动控制器 700 的框图。

参考图 3，驱动控制器 700 包括行存储器 701、帧存储器 702、过驱动电压选择器 703、查找表（“LUT”）704、数模转换器（“DAC”）705、图像输入开关 706、图像输出开关 707 和过驱动电压输出开关 708。

行存储器 701 存储来自时序控制器 100 的图像数据的一行，并把所存储的对应于一行的图像数据输出到图像输入开关 706 和过驱动电压选择器 703。

帧存储器 702 包括第一 1/2 帧存储器 (A) 和第二 1/2 帧存储器 (B)。第一 1/2 帧存储器 (A) 存储对应于在其中驱动奇数编号的栅极线的第一时段的 1/2 屏幕的图像数据, 并且第二 1/2 帧存储器 (B) 存储对应于在其中驱动偶数编号的栅极线的第二时段的 1/2 屏幕的图像数据。第一 1/2 帧存储器 (A) 和第二 1/2 帧存储器 (B) 把相应的 1/2 屏幕的图像数据输出到图像输出开关 707。

过驱动电压选择器 703 把从行存储器 701 输入的一行图像数据的第一电压电平与从图像输出开关 707 输入的 1/2 屏幕的图像数据的第二电压电平进行比较, 并基于通过比较第一和第二电压电平获取的第一和第二电压电平之间的电压差的绝对值以及所述 1/2 屏幕的图像数据的电压电平两者来选择预先设置在查找表 704 中的过驱动电压, 从而把向其施加了所选择的过驱动电压的图像数据输出到过驱动电压输出开关 708, 以便由 DAC 705 输出, 这在下面将更详细地描述。

查找表 704 包括基于从过驱动电压选择器 703 输出的图像数据的电压差以及第一和第二电压电平之间的电压差的绝对值预先设置的过驱动电压。

此后将参考图 3 和图 4 描述产生过驱动电压的方法。

图 4 是透射比与时间关系的图, 示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的液晶透射比根据施加到液晶的电压的变化, 例如当施加到液晶的电压电平从 1.1V 的电压电平提高到 2V、3V 和 4V 时液晶的透射效率。如图 4 中所示, 当 2V 被施加到液晶时, 达到第一透射比所需的时间是 t_2 毫秒 (“ms”)。当 3V 被施加到液晶时, 达到第一透射比所需的时间是 t_1 ms。因此, 当施加到液晶的电压提高时, 液晶的响应时间减小, 例如 t_1 小于 t_2 。图像数据的电压差对应于先前施加到上面更详细地描述过的液晶电容器 C_{lc} 的图像数据的电压电平与当前施加到液晶电容器 C_{lc} 的图像数据的电压电平之间的电压差。既对应于电压差的绝对值也对应于 1/2 屏幕的图像数据的电压电平的过驱动电压被设置在查找表 704 中, 以便如下面更详细地描述的那样, 当过驱动电压被施加到图像数据时, 在根据本发明示范性实施例的 LCD 中减小液晶的响应时间。

DAC 705 把从过驱动电压输出开关 708 输入的过驱动图像数据或正常图像数据, 例如未被过驱动的图像数据, 转换为源极驱动电压, 并把源极驱动电压输出到源极驱动器 200 (图 1 和图 2)。

再次参考图 3，图像输入开关 706 响应于基于从时序控制器 100 输入的栅极驱动器驱动信号产生的第一开关信号，执行开关操作。更具体地说，图像输入开关 706 在驱动奇数编号的栅极线的第一时段期间把行存储器 701 的输出端连接到第一 1/2 帧存储器 (A) 的输入端，并且图像输入开关 706 在驱动偶数编号的栅极线的第二时段期间把行存储器 701 的输出端连接到第二 1/2 帧存储器 (B) 的输入端，从而响应于第一开关信号将图像数据存储在第一 1/2 帧存储器 (A) 和第二 1/2 帧存储器 (B) 中。

图像输出开关 707 响应于基于从时序控制器 100 输入的栅极驱动器驱动信号产生的第二开关信号执行开关操作。图像输出开关 707 在驱动奇数编号的栅极线的第一时段的第一子驱动时段期间把第一 1/2 帧存储器 (A) 的输出端连接到过驱动电压选择器 703 的输入端，并且，图像输出开关 707 在驱动奇数编号的栅极线的第一时段的第二子驱动时段期间把第一 1/2 帧存储器 (A) 的输出端连接到过驱动电压输出开关 708 的输入端。同样地，图像输出开关 707 在驱动偶数编号的栅极线的第二时段的第一子驱动时段期间把第二 1/2 帧存储器 (B) 的输出端连接到过驱动电压选择器 703 的输入端，并且，图像输出开关 707 在驱动偶数编号的栅极线的第二时段的第二子驱动时段期间把第二 1/2 帧存储器 (B) 的输出端连接到过驱动电压输出开关 708 的输入端。

最后，过驱动电压输出开关 708 响应于基于从时序控制器 100 输入的栅极驱动器驱动信号产生的第三开关信号执行开关操作。更具体地说，过驱动电压输出开关 708 在驱动奇数编号的栅极线的第一时段的第一子驱动时段期间和驱动偶数编号的栅极线的第二时段的第一子驱动时段期间把过驱动电压选择器 703 的输出端连接到 DAC 705 的输入端。过驱动电压输出开关 708 在驱动奇数编号的栅极线的第一时段的第二子驱动时段期间和驱动偶数编号的栅极线的第二时段的第二子驱动时段期间把第一 1/2 帧存储器 (A) 的输出端和第二 1/2 帧存储器 (B) 的输出端连接到 DAC 705 的输入端。

此后，将参考图 5 到图 10 更详细地描述根据本发明的第一示范性实施例的 LCD 1 的操作。

根据本发明的示范性实施例的 LCD 1 采用点反转驱动模式，其中，第一栅极驱动器组 400 和第二栅极驱动器组 500 被交替地分别驱动在图像显示时段的第一驱动时段和第二驱动时段，在图像显示时段期间显示一个屏幕的图

像数据，并且，对于相邻的第一和第二驱动时段，图像数据的极性被反转。此外，在第二驱动时段期间，LCD 1 执行过驱动驱动模式，在过驱动模式中，将基于第一驱动时段的图像数据过驱动的图像数据输出到源极驱动器 200。

图 5 是根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的 LCD 面板的像素排列的视图。此后将参考图 5 更详细地描述 LCD 面板 600 (图 2) 的像素排列。

参考图 5，每一个像素包括红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B。在图 5 中和以后，红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 的标记或者被写作黑色字母，或者被写作白色字母，黑色字母和白色字母分别指示像素集合 A 和像素集合 B。像素集合 A 在第一栅极驱动器组 400 的第一驱动时段期间接收图像数据，并且像素集合 B 在第二栅极驱动器组 500 的第二驱动时段期间接收图像数据。此外参考图 5，每一个子像素下面所写的数字代表相应子像素在 LCD 面板 600 (图 2) 中的位置。

此后将参考图 5、图 6 和图 7 更详细地描述点反转驱动模式被应用到图 5 中的像素集合 A 和像素集合 B 的情况。

图 6 是像素集合的视图，示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例驱动的奇数编号的栅极线行和偶数编号的栅极线。

参考图 6，对应于像素集合 A 的奇数编号的栅极线在第一驱动时段 (8.3ms) 期间被驱动，并且对应于像素集合 B 的偶数编号的栅极线在第二驱动时段 (8.3ms) 期间被驱动。即，对应于像素集合 A 的奇数编号的栅极线和对应于像素集合 B 的偶数编号的栅极线被交替地在 16.6ms 的时间段期间驱动两次，16.6ms 的时间段例如 332 个水平周期 H (“332H”)，在其中显示对应于 1/2 屏幕的图像。

图 7 是时序图，示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的点反转驱动方法。更具体地说，图 7 示出了其中公共电极电压 Vcom 的极性被反转以控制像素集合 A 和 B 的极性的点反转驱动方法。更具体地说，如图 7 中所示，当公共电极电压 Vcom 为低时，供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性为正，由图 7 中的正号 (“+”) 表示。反之，当公共电极电压 Vcom 为高时，例如公共电极电压 Vcom 的极性被相对于当供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性为正时的公共电极电压 Vcom 的极性反转时，供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性为负，由图 7 中的负号 (“-”) 表示。

因此，参考图 7，根据公共电极电压 Vcom 的极性反转，在每个 16.6ms

(332H) 驱动时段反转像素集合 A 和 B 中的每一个的极性。更具体地说, 在每一个驱动两条奇数编号的栅极线、两条偶数编号的栅极线的 16.6ms 驱动时段 (322) 驱动时段期间, 写入像素集合 A 和 B 的图像数据的极性从正反转到负, 并且在后续的驱动两条后续的奇数编号的栅极线的 16.6ms (332H) 驱动时段期间和在后续的驱动两条后续的偶数编号的栅极线的 16.6ms (332H) 驱动时段期间, 写入像素集合 A 和 B 的图像数据的极性从负反转到正, 如图 7 中所示。换句话说, 在第一示范性实施例中, 供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性每两个 16.6ms (332H) 驱动时段被反转一次, 在所述两个 16.6ms (332H) 驱动时段中, 四个像素, 例如两个像素集合 A 和两个像素集合 B 被驱动。

此后将参考图 8 的时序图更详细地描述根据本发明的第一示范性实施例的 LCD 1 的操作。如上所述, 期间第一栅极驱动器组 400 或者第二栅极驱动器组 500 被驱动两次的时段是图 8 (d) 中所示的 16.6ms (332H)。332H 包括未在图 2 中示出的栅极线的回扫时段 (retracing period)。因此, 由于根据图 2 中的像素排列 320H 表示图像显示时段, 所以剩余的 12H 变为回扫时段。

本发明的替代示范性实施例不局限于图 2 中所示的像素排列。

图 8 是时序图, 示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的 LCD 的操作。在图 8 中, (a) 表示输入到第一栅极驱动器组 400 的第一栅极启动信号 STVL, (b) 表示输入到第二栅极驱动器组 500 的第二栅极启动信号 STVR, (c) 表示输入到第一栅极驱动器组 400 和第二栅极驱动器组 500 的时钟信号 CKV, (d) 表示施加到公共电极的公共电极电压 Vcom, (e) 和 (f) 分别标记为 “Gate1L” 和 “Gate2L”, 分别表示分别从第一栅极驱动器组 400 中的第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L (图 2) 输出的栅极驱动信号 G_1 和 G_3 (图 1), (g) 和 (h) 分别标记为 “Gate1R” 和 “Gate2R”, 分别表示分别从第二栅极驱动器组 500 中的第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R (图 2) 输出的栅极驱动信号 G_2 和 G_4 (图 1), 并且标记为 “Video” 的 (i) 表示输入源极驱动器 200 (图 1 和图 2) 的图像数据。

在图 8 (a) 中, 在一个 16.6ms (332H) 的时段中, 第一栅极启动信号 STVL 的第一个脉冲和第二个脉冲从时序控制器 100 输出, 在第一栅极启动信号 STVL 的第一个脉冲和第二个脉冲之间经过 8.3ms 的间隔。换句话说, 第一栅极启动信号 STVL 的第二个脉冲在从 $t=0$ 处第一栅极启动信号 STVL

的第一个脉冲经过 8.3ms 以后启动，如图 8 中所示。

在图 8 (b) 中，在第一栅极启动信号 STVL 的第二个脉冲从时序控制器 100 输出后 8.3ms 以后，从时序控制器 100 输出第二栅极启动信号 STVR 的第一个脉冲。然后，在第二栅极启动信号 STVR 的第一个脉冲从时序控制器 100 输出后 8.3ms 以后，从时序控制器 100 输出第二栅极启动信号 STVR 的第二个脉冲。例如，参考第一栅极启动信号 STVL，第二栅极启动信号 STVR 在其中第二栅极驱动器组 500 扫描两次的 16.6ms (332H) 的时段中以 8.3ms 的间隔从时序控制器 100 输出两次。

如图 8 (c) 中所示，时钟信号 CKV 的一个脉冲宽度等于一个水平扫描周期 1H，例如 50 微秒。

参考图 8 (d)，公共电极电压 Vcom 的极性每 8.3ms (166H) 的扫描周期被反转，在所述 8.3ms (166H) 的扫描周期中，第一栅极驱动器组 400 或者第二栅极驱动器组 500 输出两个各自的栅极驱动电压，例如分别为 G_1 和 G_3 或者 G_2 和 G_4 。

此外，控制公共电极电压 Vcom 以使图像数据的极性反转的顺序在四个后续图像显示时段中被倒转。例如，公共电极电压 Vcom 的极性在起初四个图像显示时段中分别从正反转到负、再到正、再到负，并且在后续四个图像显示时段中分别从负反转到正、再到负、再到正。

在图 8 (e) 和 (f) 中，第一栅极驱动器组 400 (图 1) 中的第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L (图 2) 响应于第一栅极启动信号 STVL 工作，以便把扫描信号 Gate1L 和 Gate2L 输出到对应的奇数编号的栅极线，分别作为栅极驱动电压 G_1 和 G_3 (图 1)。

以如图 8 (g) 和 8 (h) 中所示类似的方式，第二栅极驱动器组 500 中的第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 响应于第二栅极启动信号 STVR 工作，以便把扫描信号 Gate1R 和 Gate2R 输出到对应的偶数编号的栅极线，分别作为栅极驱动电压 G_2 和 G_4 (图 1)。

图 8(e)和(f)示出了第一栅极驱动器组 400 中的第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L 的工作。但是，剩余的第一栅极驱动器 G-Dr3L、...、和 G-Dr(n/2)L 以和第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L 相同的方式工作。同样地，图 8 (g) 和 (h) 示出了第二栅极驱动器组 500 中的第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 的工作。但是，剩余的第二栅极驱动器 G-Dr3R、...、和 G-Dr(n/2)R 以和第

二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 相同的方式工作。

最后,如图 8 (i) 中所示,输入源极驱动器 200 的图像数据的极性由公共电极电压 Vcom 的极性设置。因此,参考图 7,每个驱动时段供给像素集合 A 和像素集合 B 的图像数据的极性在驱动奇数编号的栅极线的对应时段中被点反转。

图 9 是时序图,示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的驱动控制器的操作。此后,将参考图 9 的时序图更详细地描述驱动控制器 700 的操作。

在图 9 中,(a) 表示从驱动控制器 700 输出到源极驱动器 200 (图 1) 的图像数据,(b) 表示分别存储在第一和第二 1/2 帧存储器 (A) 和 (B) (图 3) 中的图像数据,并且 (c) 表示由驱动控制器 700 根据上面针对图 8 更详细地讨论的点反转驱动模式执行的操作。

在驱动控制器 700 (图 3) 中,从时序控制器 100 输入的图像数据以一行为单位存储在行存储器 701 中,并且响应于图像输入开关 706 根据第一开关信号的操作,存储在行存储器 701 中的图像数据被顺次地分别存储在帧存储器 702 的第一和第二 1/2 帧存储器 (A) 和 (B) 中。在驱动控制器 700 开始图 9 (c) 中所示的操作之前,前一 1/2 屏幕图像数据‘数据 1’被存储在第一 1/2 帧存储器 (B) 中。然后,如图 9 中所示,根据驱动控制器 700 的操作,图像数据‘数据 1’被顺次地分别存储在行存储器 701 以及帧存储器 702 的第一和第二 1/2 帧存储器 (A) 和 (B) 中。

更具体地说,在图 9 (c) 的步骤 S101 中,过驱动电压选择器 703 (图 3) 把通过图像输入开关 706 从第二 1/2 帧存储器 (B) 读取的前一图像数据‘数据 1’的电压电平与从行存储器 701 读取的当前图像数据‘数据 2’的电压电平进行比较,并基于通过比较获取的电压差的绝对值和当前图像数据‘数据 2’的电压电平选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压。接着,过驱动电压选择器 703 把所选择的过驱动电压添加到图像数据‘数据 2’,并通过过驱动电压输出开关 708 将过驱动图像数据‘数据 2’提供给 DAC 705 (图 3)。然后,基于顺次地存储在行存储器 701 中的当前图像数据‘数据 2’,校正第一 1/2 帧存储器 (A)。

接着,DAC 705 把过驱动图像数据‘数据 2’输出到源极驱动器 200。如上参考图 7 所述,过驱动图像数据‘数据 2’被根据公共电极电压 Vcom 的

极性设置为正极性，它在驱动奇数编号的栅极线的第一栅极驱动时段期间被供给像素集合 A。因此，在步骤 S101 中，在像素集合 A 的 16.6ms (332H) 驱动时段的前 8.3ms 期间，像素集合 A 被过驱动到正极性，如图 9 (a) 所示。

在图 9 的步骤 S102 中，过驱动电压选择器 703 (图 3) 通过图像输入开关 706 从第一 1/2 帧存储器 (A) 读取当前图像数据 ‘数据 2’，并通过过驱动电压输出开关 708 把图像数据 ‘数据 2’ 输出到 DAC 705。

接着，DAC 705 把正常的图像数据 ‘数据 2’，即未被过驱动的图像数据 ‘数据 2’ 输出到源极驱动器 200。正常的图像数据 ‘数据 2’ 被公共电极电压 V_{com} 的极性设置为负极性，并被写入与驱动奇数编号的栅极线的第二栅极驱动时段对应的像素集合 A 中。因此，如图 9 (a) 中所示，在步骤 S102 中，具有负极性的正常的图像数据 ‘数据 2’ 被供给像素集合 A。

在步骤 S103 开始之前，前一图像数据 ‘数据 2’ 被存储在第二 1/2 帧存储器 (B) 中。在步骤 S103 中，过驱动电压选择器 703 把通过图像输入开关 706 从第二 1/2 帧存储器 (B) 读取的前一图像数据 ‘数据 2’ 的电压电平与从行存储器 701 读取的当前图像数据 ‘数据 3’ 的电压电平两者进行比较，并基于通过比较获取的电压差的绝对值和当前图像数据 ‘数据 3’ 的电压电平选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压。然后，过驱动电压选择器 703 把所选择的过驱动电压添加到图像数据 ‘数据 3’，并通过过驱动电压输出开关 708 把过驱动图像数据 ‘数据 3’ 输出到 DAC 705。然后，基于存储在行存储器 701 中的当前图像数据 ‘数据 3’，校正第二 1/2 帧存储器 (B)。

接着，DAC 705 把过驱动图像数据 ‘数据 3’ 输出到源极驱动器 200。过驱动图像数据 ‘数据 3’ 被公共电极电压 V_{com} (图 7) 的极性设置为正极性，并在驱动偶数编号的栅极线的第一栅极驱动时段中被供给像素集合 B。因此，如图 9 (a) 中所示，在步骤 S103 中，像素集合 B 被负极性过驱动图像数据 ‘数据 3’ 过驱动。

在步骤 S104 中，过驱动电压选择器 703 通过图像输入开关 706 从第二 1/2 帧存储器 (B) 读取当前图像数据 ‘数据 3’，并通过过驱动电压输出开关 708 把图像数据 ‘数据 3’ 输出到 DAC 705。

接着，DAC 705 把未添加过驱动电压的正常的图像数据 ‘数据 3’ 输出到源极驱动器 200。正常的图像数据 ‘数据 3’ 被公共电极电压 V_{com} 的极性设置为正极性，并在驱动偶数编号的栅极线的第二栅极驱动时段中被供给像

素集合 B。因此,如图 9 (a) 中所示,在步骤 S104 中,具有正极性的正常的图像数据‘数据 3’被供给像素集合 B。

在步骤 S105 开始之前,先前显示的图像数据‘数据 3’被存储在第一 1/2 帧存储器 (A) 中。在步骤 S105 中,过驱动电压选择器 703 把通过图像输入开关 706 从第一 1/2 帧存储器 (A) 读取的前一图像数据‘数据 3’的电压电平与从行存储器 701 读取的当前图像数据‘数据 4’的电压电平进行比较,并基于通过比较获取的电压差的绝对值和当前图像数据‘数据 4’的电压电平两者选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压。过驱动电压选择器 703 把添加了所选择的过驱动电压的图像数据‘数据 4’作为过驱动图像数据‘数据 4’通过过驱动电压输出开关 708 输出到 DAC 705。然后,基于存储在行存储器 701 中的当前图像数据‘数据 4’,校正第一 1/2 帧存储器 (A)。

接着,DAC 705 把过驱动图像数据‘数据 4’输出到源极驱动器 200。过驱动图像数据‘数据 4’被公共电极电压 V_{com} 的极性设置为负极性,并在驱动奇数编号的栅极线的第一栅极驱动时段中被供给像素集合 A。因此,如图 9 (a) 中所示,在步骤 S105 中,像素集合 A 被负极性过驱动图像数据‘数据 4’过驱动。

最后,过驱动电压选择器 703 交替地重复步骤 101 到 104,以便在根据本发明的示范性实施例的 LCD 1 的 LCD 面板 600 上显示图像。

根据如上所述的本发明的第一示范性实施例,驱动奇数编号的栅极线的第一栅极驱动器组 400 和驱动偶数编号的栅极线的第二栅极驱动器组 500 分别排放在 LCD 面板 600 的左侧和右侧,并且在每个完整的 33.2ms (664H) 的栅极驱动时段,例如两个连续的 16.6ms (332H) 的驱动时段,执行一次上述点反转驱动模式,在所述两个连续的 16.6ms (332H) 的驱动时段中,第一和第二栅极驱动器组 400 和 500 均被驱动两次以便把图像数据分别供给像素集合 A 和 B。此外,以点反转驱动时段为间隔执行过驱动驱动模式,以便基于前一图像数据和当前图像数据之间的电压差的绝对值和当前图像数据的电压电平设置过驱动电压。更具体地说,在使用行存储器和存储对应于当驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线时显示的 1/2 屏幕的图像数据的 1/2 帧存储器的过驱动驱动模式中,存储在行存储器中的图像数据被与存储在 1/2 帧存储器中的图像数据进行比较,并基于通过比较获取的电压差的绝对值和对应于 1/2 屏幕的图像数据的电压电平选择预先设置在查找表中的过驱动电

压。

因此,应用于大尺寸 TFT LCD 面板的点反转驱动方法和过驱动驱动方法也可以被应用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板。例如,用于过驱动驱动的过驱动电压被预先设置而无需安装多个帧存储器来比较图像数据,所以过驱动驱动方法可被用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板,并且可以提高液晶的响应速度,并且图像显示质量也可以得到改善,同时防止了中等或小尺寸 TFT LCD 面板的尺寸和/或制造成本增加。

此外,在第一示范性实施例中,写入像素集合 A 和 B 的图像数据的极性在每个栅极驱动时段被反转,其中第一和第二栅极驱动器组被驱动两次,即总共四次,但是另外的示范性实施例不限于此。例如,如图 10 中所示,图 10 是时序图,示出了根据图 1 中本发明的第一示范性实施例的替代示范性实施例的点反转驱动方法。

如图 10 中所示,当公共电极电压 V_{com} 为高时,供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性为正,在图 10 中由正号(“+”)表示。反之,当公共电极电压 V_{com} 为低时,例如公共电极电压 V_{com} 的极性被相对于当供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性为正时的公共电极电压 V_{com} 的极性反转时,供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性为负,在图 7 中由负号(“-”)表示。

因此,参考图 10,根据公共电极电压 V_{com} 的极性反转,像素集合 A 和 B 中的每一个的极性每 16.6ms (332H) 驱动时段被反转。更具体地说,在每一个在其中驱动两条奇数编号的栅极线、两条偶数编号的栅极线的 16.6ms 驱动时段 (322H) 驱动时段之间,写入像素集合 A 和 B 的图像数据的极性从正反转到负,并且在驱动两条后续的奇数编号的栅极线和两条后续的偶数编号的栅极线的后续的 16.6ms (332H) 驱动时段期间,写入像素集合 A 和 B 的图像数据的极性从负反转到正,如图 10 中所示。换句话说,在另外的示范性实施例中,供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性每两个 16.6ms (332H) 的驱动时段被反转一次,在所述两个 16.6ms (332H) 的驱动时段中,四个像素,例如两个像素集合 A 和两个像素集合 B 被驱动。

如上面更详细地描述的那样,本发明的第一示范性实施例采用点反转驱动模式,其中,两条奇数编号的栅极线和两条偶数编号的栅极线均被交替地驱动 16.6ms (332H),即总共四个栅极驱动时段或者 33.2ms (664H),图像数据的极性每个栅极驱动时段被交替地反转,并且使用了过驱动驱动模式,

其中，在分别驱动奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线的栅极驱动器的两个相应的栅极驱动时段的每一个的第一栅极驱动时段中，输出过驱动图像数据。下面更详细地讨论的本发明的第二示范性实施例包括第一示范性实施例的过驱动驱动模式和点反转驱动模式。在第二示范性实施例中包括驱动控制器的 LCD 与上面参考图 1 和图 3 更详细地描述的 LCD 1 和驱动控制器 700 大致相同。因此，下面将省略相同或者类似组件的重复描述。

首先，将参考图 11 的时序图更详细地描述把点反转驱动应用于图 5 中的像素集合 A 和 B 的方法。

图 11 是时序图，示出了根据本发明的第二示范性实施例的点反转驱动方法，例如其中公共电极电压 V_{com} 的极性被对应于第二示范性实施例的点反转驱动方法反转，并且图像数据的极性每 16.6ms (332H) 被反转的状态。此外，对于 16.6ms (332H)，奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线被交替地驱动，供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性在第一个 16.6ms (332H) 时段中具有正极性，并且在后续 16.6ms (332H) 时段供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性具有负极性，如图 11 中所示。

图 12 是时序图，示出了根据图 11 中本发明的第二示范性实施例的 LCD 的操作。此后，将参考图 12 的时序图描述根据本发明的第二示范性实施例的 LCD 1 (图 1) 的操作。

在第二示范性实施例中，期间第一栅极驱动器组 400 和第二栅极驱动器组 500 被交替驱动的时间段是 16.6ms (332H)，如图 12 中所示。332H 包括栅极线的回扫时段 (未在图 2 中示出)。因此，根据图 2 中的像素排列 320H 表示图像显示时段，332H 中剩余的 12H 代表回扫时段。

本发明的替代示范性实施例不限于图 2 中所示的像素排列。

在图 12 中，(a) 表示输入第一栅极驱动器组 400 的第一栅极启动信号 $STVL$ ，(b) 表示输入第二栅极驱动器组 500 的第二栅极启动信号 $STVR$ ，(c) 表示输入第一栅极驱动器组 400 和第二栅极驱动器组 500 的时钟信号 CKV ，(d) 表示施加到公共电极的公共电极电压 V_{com} ，分别标记为 $Gate1L$ 和 $Gate2L$ 的 (e) 和 (f) 分别表示分别从第一栅极驱动器组 400 中的第一栅极驱动器 $G-Dr1L$ 和 $G-Dr2L$ 输出的栅极驱动电压 G_1 和 G_3 ，分别标记为 $Gate1R$ 和 $Gate2R$ 的 (g) 和 (h) 分别表示分别从第二栅极驱动器组 500 中的第二栅极驱动器 $G-Dr1R$ 和 $G-Dr2R$ 输出的栅极驱动电压 G_2 和 G_4 ，并且在图 12 中

标记为 Video 的 (i) 表示输入源极驱动器 200 的图像数据。

在图 12 (a) 中所示的第一栅极启动信号 STVL 以如图 12 (d) 中所示的 16.6ms 的间隔从时序控制器 100 输出。

在第一栅极启动信号 STVL 的第一个脉冲被输出后 8.3ms, 第二栅极启动信号 STVR 从时序控制器 100 输出, 并且此后以 16.6ms 的间隔被输出。如图 12 (c) 中所示, 时钟信号 CKV 的一个脉冲宽度等于一个水平扫描周期 1H (50 微秒)。

如图 12 (d) 中所示, 公共电极电压 Vcom 的极性每 16.6ms (332H) 被反转。

在图 12 (e) 和 (f) 中, 第一栅极驱动器组 400 (图 1) 中的第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L (图 2) 响应于第一栅极启动信号 STVL 工作以便输出对应于奇数编号的栅极线的扫描信号 Gate1L 和 Gate2L, 分别作为栅极驱动电压 G_1 和 G_3 (图 1)。

类似地, 如图 12 (g) 和 12 (h) 中所示, 第二栅极驱动器组 500 中的第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 响应于第二栅极启动信号 STVR 工作, 以便把扫描信号 Gate1R 和 Gate2R 输出到偶数编号的栅极线, 分别作为栅极驱动电压 G_2 和 G_4 (图 1)。

图 12(e)和(f)示出了第一栅极驱动器组 400 中的第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L 的工作。但是, 剩余的第一栅极驱动器 G-Dr3L、...、和 G-Dr(n/2)L 以和第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L 相同的方式工作。同样地, 图 12 (g) 和 (h) 示出了第二栅极驱动器组 500 中的第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 的工作。但是, 剩余的第二栅极驱动器 G-Dr3R、...、和 G-Dr(n/2)R 以和第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 相同的方式工作。

如图 12 (i) 中所示, 输入源极驱动器 200 的图像数据的极性由公共电极电压 Vcom 的极性设置。因此, 再次参考图 11, 每 16.6ms (332H), 当公共电极电压 Vcom 的极性被反转, 例如改变极性时, 供给像素集合 A 和 B 的图像数据的极性被进行点反转。

最后, 如图 12 中所示, 以 16.6ms (332H) 的时段执行过驱动驱动模式。

图 13 是时序图, 示出了根据图 11 中本发明的第二示范性实施例的驱动控制器的操作。此后将参考图 13 的时序图更详细地描述根据图 11 中本发明的第二示范性实施例的驱动控制器 700 的操作。

在图 13 中, (a) 表示从驱动控制器 700 输出到源极驱动器 200 的图像数据, (b) 表示分别存储在第一和第二 1/2 帧存储器 (A) 和 (B) 中的图像数据, 并且 (c) 表示由驱动控制器 700 根据上面针对图 12 更详细地讨论的点反转驱动模式执行的操作。

在驱动控制器 700 (图 3) 中, 从时序控制器 100 输入的一行图像数据被存储在行存储器 701 中, 并且响应于图像输入开关 706 根据第一开关信号的操作, 存储在行存储器 701 中的图像数据被顺次地分别存储在帧存储器 702 的第一和第二 1/2 帧存储器 (A) 和 (B) 中。在驱动控制器 700 开始图 13 (c) 中所示的操作之前, 前一图像数据 ‘数据 1’ 被存储在第一 1/2 帧存储器 (A) 和第二 1/2 帧存储器 (B) 中, 并且基于当前图像数据 ‘数据 2’, 一行图像数据 ‘数据 2’ 被存储在帧存储器 701 中。然后, 根据下面更详细地描述的驱动控制器 700 的操作, 后续的图像数据被顺次地分别存储在行存储器 701 以及帧存储器 702 中的第一和第二 1/2 帧存储器 (A) 和 (B) 中。

在图 13 (c) 的步骤 S201 中, 过驱动电压选择器 703 把通过图像输入开关 706 从第一 1/2 帧存储器 (A) 读取的前一图像数据 ‘数据 1’ 的电压电平与从行存储器 701 读取的当前图像数据 ‘数据 2’ 的电压电平进行比较, 并基于通过比较获取的电压差的绝对值和当前图像数据 ‘数据 2’ 的电压电平选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压。过驱动电压选择器 703 把添加了所选择的过驱动电压的过驱动图像 ‘数据 2’ 通过过驱动电压输出开关 708 输出到 DAC 705。然后, 基于存储在行存储器 701 中的当前图像数据 ‘数据 2’, 校正第一 1/2 帧存储器 (A)。

接着, DAC 705 把过驱动图像数据 ‘数据 2’ 输出到源极驱动器 200。根据公共电极电压 V_{com} 的极性, 过驱动图像数据 ‘数据 2’ 具有正极性, 并且它在期间奇数编号的栅极线被驱动的驱动时段内被供给像素集合 A。因此, 在步骤 S201 中, 像素集合 A 被利用正极性过驱动图像数据 ‘数据 2’ 过驱动。

在步骤 S202 中, 过驱动电压选择器 703 把通过图像输入开关 706 从第二 1/2 帧存储器 (B) 读取的前一图像数据 ‘数据 1’ 的电压电平, 与从行存储器 701 读取的当前图像数据 ‘数据 2’ 的电压电平进行比较, 并基于通过比较获取的电压差的绝对值和当前图像数据 ‘数据 2’ 的电压电平选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压。过驱动电压选择器 703 把过驱动的当前图像数据 ‘数据 2’ 通过过驱动电压输出开关 708 输出到 DAC 705。然后, 基于

存储在行存储器 701 中的当前图像数据‘数据 2’，校正第二 1/2 帧存储器(B)。

接着，DAC 705 把过驱动图像数据‘数据 2’输出到源极驱动器 200。根据公共电极电压 Vcom 的极性，过驱动图像数据‘数据 2’具有正极性，并且它在期间偶数编号的栅极线被驱动的驱动时段内被供给像素集合 B。因此，在步骤 S202 中，在像素集合 B 被利用正极性过驱动图像数据‘数据 2’过驱动。

在步骤 S203 中，过驱动电压选择器 703 通过图像输入开关 706 从第一 1/2 帧存储器 (A) 读取当前图像数据‘数据 2’，并通过过驱动电压输出开关 708 把图像数据‘数据 2’输出到 DAC 705。

接着，DAC 705 把正常的图像数据‘数据 2’，例如未向其添加过驱动电压的图像数据‘数据 2’输出到源极驱动器 200。根据被公共电极电压 Vcom 的极性，正常的图像数据‘数据 2’具有负极性，并在奇数编号的栅极线被驱动的第二栅极驱动时段期间被供给像素集合 A。因此，在步骤 S203 中，具有负极性的正常的图像数据‘数据 2’被供给像素集合 A。

在步骤 S204 中，过驱动电压选择器 703 通过图像输入开关 706 从第二 1/2 帧存储器 (B) 读取当前图像数据‘数据 2’，并通过过驱动电压输出开关 708 把图像数据‘数据 2’输出到 DAC 705。

接着，DAC 705 把正常的图像数据‘数据 2’，例如未向其添加过驱动电压的图像数据‘数据 2’输出到源极驱动器 200。根据被公共电极电压 Vcom 的极性，正常的图像数据‘数据 2’具有负极性，并在偶数编号的栅极线被驱动的第二栅极驱动时段期间被供给像素集合 B。因此，在步骤 S204 中，具有负极性的正常的图像数据‘数据 2’被供给像素集合 B。

在步骤 S205 中，过驱动电压选择器 703 把通过图像输入开关 706 从第一 1/2 帧存储器 (A) 读取的前一图像数据‘数据 2’的电压电平与从行存储器 701 读取的当前图像数据‘数据 3’的电压电平进行比较，并基于通过比较获取的电压差的绝对值和当前图像数据‘数据 3’的电压电平两者选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压。过驱动电压选择器 703 把添加了所选择的过驱动电压的过驱动图像数据‘数据 3’通过过驱动电压输出开关 708 输出到 DAC 705。然后，基于存储在行存储器 701 中的当前图像数据‘数据 3’，校正第一 1/2 帧存储器 (A)。

接着，DAC 705 把过驱动图像数据‘数据 3’输出到源极驱动器 200。

根据公共电极电压 Vcom 的极性，过驱动图像数据‘数据3’具有正极性，并且它在奇数编号的栅极线被驱动的后驱动时段期间被施加到像素集合 A。因此，在步骤 S205 中，像素集合 A 被利用正极性过驱动图像数据‘数据3’以和上面步骤 S201 中类似的方式过驱动。

根据如上所述的本发明的第二示范性实施例，驱动奇数编号的栅极线的第一栅极驱动器组 400 和驱动偶数编号的栅极线的第二栅极驱动器组 500 分别排放在 LCD 面板 600 的左侧和右侧，并且第一栅极驱动器组 400 和第二栅极驱动器组 500 在一个 16.6ms (332H) 的时段中被交替地驱动，其中，施加到像素集合 A 和 B 的图像数据的极性每一个 16.6ms (332H) 的时段被反转。此外，如上面更详细地描述的那样，为了基于前一图像数据和当前图像数据之间的电压差的绝对值和当前图像数据的电压电平设置过驱动电压，以 16.6ms (332H) 的间隔执行过驱动驱动模式。根据使用行存储器和存储对应于奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线被驱动时所显示的 1/2 屏幕的图像数据的 1/2 帧存储器的过驱动驱动模式，将存储在行存储器中的图像数据与存储在 1/2 帧存储器中的图像数据进行比较，并且基于通过比较获取的电压差的绝对值和对应于 1/2 屏幕的当前图像数据的电压电平两者，选择预先设置在查找表 704 中的过驱动电压。

因此，根据本发明的第二示范性实施例，一般应用于大尺寸 TFT LCD 面板的点反转驱动方法和过驱动驱动方法也可以被应用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板，因为用于过驱动驱动的过驱动电压被设置而无需安装多个帧存储器来比较图像数据，允许过驱动驱动方法被用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板，从而提高了液晶的响应速度和图像显示质量而不增加中等或小尺寸 TFT LCD 面板的尺寸和/或制造成本。

在上面更详细地描述的第一和第二示范性实施例中，在 16.6ms (332H) 时段中，奇数和偶数编号的行中的栅极线被交替地驱动两次，并且在 16.6ms (332H) 时段内每个栅极驱动时段执行极性反转驱动模式和过驱动驱动模式。相反，在本发明的第三示范性实施例中，在栅极驱动时段中的每个水平扫描周期，执行图像数据的极性反转驱动，并且每个栅极驱动时段执行过驱动驱动模式，在所述栅极驱动时段中，在用于显示一个屏幕的图像显示时段中，栅极驱动器被驱动。

图 14 是根据本发明的第三示范性实施例的 LCD 的框图。在图 14 中，给

图 1 中所示 LCD 1 的相同或类似的元件分配相同的参考数字，并且下面将省略其重复描述。

参考图 14，LCD 10 包括：电源电路 20、时序控制器 100、源极驱动器 200、栅极驱动器组 800、Vcom 电压发生器 300、LCD 面板 600 和驱动控制器 900。

图 15 是示出根据图 14 中本发明的第三示范性实施例的 LCD 面板的电路原理图，如图 15 中所示，为了驱动沿第一大致水平方向延伸的多条栅极线，栅极驱动器组 800 包括多个栅极驱动器 G-Dr1 到 G-Dr(n)。

图 16 是根据图 14 中本发明的第三示范性实施例的驱动控制器的框图。此后，将参考图 16 描述驱动控制器 900 的结构。在图 16 中，给和图 3 中所示驱动控制器 700 的元件相同或类似的元件分配相同的参考数字，并且下面将省略其重复描述。

驱动控制器 900 包括行存储器 701、帧存储器 901、过驱动电压选择器 902、LUT 704、DAC 705、图像输入开关 706、图像输出开关 707 和过驱动电压输出开关 708。

行存储器 701 具有存储一行图像数据的存储区域（未示出）。

过驱动电压选择器 902 把从行存储器 701 输入的一行图像数据的电压电平与从图像输出开关 707 输入的 1/2 屏幕的当前图像数据的电压电平进行比较，并基于通过比较这两个电压电平获取的电压差的绝对值以及 1/2 屏幕的当前图像数据的电压电平来选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压，从而把叠加了所选择的过驱动电压的过驱动图像数据输出到过驱动电压输出开关 708。

此后将更详细地描述根据本发明的第三示范性实施例的 LCD 10 的操作。

LCD 10 采用点反转驱动模式，其中，栅极驱动器组 800 在显示一个屏幕的图像数据的图像显示时段期间被驱动，并且在栅极驱动时段中每个水平扫描周期，图像数据的极性被反转。每个栅极驱动时段，过驱动图像数据被输出到源极驱动器 200。

图 17 是像素集合的视图，示出了根据图 14 中本发明的第三示范性实施例的点反转驱动方法的一个例子，例如其中点反转驱动模式被应用于图 5 中像素集合 A 和 B 的情况。

图 17 示出了当对应于像素集合 A 的奇数编号的栅极线 and 对应于像素集

合B的偶数编号的栅极线在显示图像数据的1/2屏幕的16.6ms的时段期间被交替地驱动时,发送图像信号的顺序。

图18是时序图,示出了根据图14中本发明的第三示范性实施例的LCD的操作。此后将参考图18的时序图更详细地描述根据图14中本发明的第三示范性实施例的LCD 10的操作。

在图18中,(a)表示输入栅极驱动器组800的栅极启动信号STVL,(b)表示输入栅极驱动器组800的时钟信号CKV,(c)表示施加到公共电极的公共电极电压Vcom,(d)和(e)分别表示分别从栅极驱动器组800中的栅极驱动器G-Dr1和G-Dr2输出的扫描信号Gate1和Gate2,并且标记为“Video”的(f)表示输入源极驱动器200的图像数据。

参考图18(a),栅极启动信号STVL以16.6ms的间隔从时序控制器100输出,在16.6ms中显示一个屏幕的图像。

在图18(b)中,在时钟信号CKV中,一个脉冲宽度等于一个水平扫描周期1H(50微秒)。在图18(c)中,公共电极电压Vcom的极性每一个水平扫描周期(1H)被反转。

在图18(d)和(e)中,栅极驱动器组800中的栅极驱动器G-Dr1和G-Dr2分别响应于栅极启动信号STVL工作,并分别把扫描信号Gate1和Gate2输出到奇数编号的栅极线。图18(d)和(e)示出了栅极驱动器组800中的栅极驱动器G-Dr1和G-Dr2的操作。但是,其他的栅极驱动器G-Dr3,...,和G-Dr(n)以和栅极驱动器G-Dr1和G-Dr2相同的方式工作。

在图18(f)中,输入源极驱动器200的图像数据的极性被根据公共电极电压Vcom的极性设置,并且每个水平扫描周期(1H)反转。因此,写入像素集合A和B的图像数据的极性每个水平扫描周期被点反转,在水平扫描周期中栅极线被驱动。此外,如下面参考图19更详细地描述的那样,过驱动模式被执行了16.6ms的时段。

图19是时序图,示出了根据图14中本发明的第三示范性实施例的驱动控制器的操作。此后,将参考图19中的时序图描述根据本发明的第三示范性实施的驱动控制器900的操作。

在图19中,(a)表示从驱动控制器900输出到源极驱动器200的图像数据,(b)表示存储在帧存储器901中的图像数据,并且(c)表示由驱动控制器900执行的操作的步骤。

在图 16 的驱动控制器 900 中,从时序控制器 100 输入的图像数据以一行为单位存储在行存储器 701 中,然后,根据图像输入开关 706 根据第一开关信号的操作,存储在行存储器 701 中的图像数据被顺次地存储在帧存储器 901 中。在驱动控制器 900 开始图 19 (c) 的操作之前,一个屏幕的前一图像数据‘数据 1’被存储在帧存储器 901 中,并且基于要被显示的一个屏幕的当前图像数据‘数据 2’,一行的当前图像数据‘数据 2’被输入到行存储器 701 中。然后,根据驱动控制器 900 的操作,后续的图像数据被顺次地存储在行存储器 701 以及帧存储器 901 中。

在图 19 (c) 的步骤 S301 中,过驱动电压选择器 902 把通过图像输入开关 706 从帧存储器 901 读取的前一图像数据‘数据 1’的电压电平与从行存储器 701 读取的当前图像数据‘数据 2’的电压电平进行比较,并基于通过比较获取的电压差的绝对值和当前图像数据‘数据 2’的电压电平两者选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压。过驱动电压选择器 902 把由于添加了所选择的过驱动电压而被过驱动的过驱动当前图像数据‘数据 2’通过过驱动电压输出开关 708 输出到 DAC 705。然后,基于存储在行存储器 701 中的当前图像数据‘数据 2’,校正帧存储器 901。

接着,DAC 705 把过驱动图像数据‘数据 2’输出到源极驱动器 200。根据公共电极电压 V_{com} 的极性,过驱动图像数据‘数据 2’的极性每个水平扫描周期 (1H) 被反转,并且过驱动图像数据‘数据 2’在栅极线被驱动的驱动时段期间被供给像素集合 A 和像素集合 B。因此,在步骤 S301 中,像素集合 A 和像素集合 B 被过驱动。

在步骤 S302 中,过驱动电压选择器 902 通过图像输入开关 706 从帧存储器 901 读取当前图像数据‘数据 2’,并通过过驱动电压输出开关 708 把当前图像数据‘数据 2’输出到 DAC 705。

接着,DAC 705 把未向其施加过驱动电压的正常的图像数据‘数据 2’输出到源极驱动器 200。根据公共电极电压 V_{com} 的极性,正常的图像数据‘数据 2’的极性每个水平扫描周期 (1H) 被反转,并且正常的图像数据‘数据 2’在其中栅极线被驱动的第二栅极驱动时段期间被供给像素集合 A 和像素集合 B。因此,在步骤 S302 中,正常的图像数据‘数据 2’被供给像素集合 A 和像素集合 B。

在步骤 S303 中,过驱动电压选择器 902 把通过图像输入开关 706 从帧存

存储器 901 读取的当前图像数据‘数据 2’的电压电平与从行存储器 701 读取的后续图像数据‘数据 3’的电压电平进行比较，并基于通过比较获取的电压差的绝对值和后续图像数据‘数据 3’的电压电平两者选择预先设置在 LUT 704 中的过驱动电压。过驱动电压选择器 902 把向其添加了所选择的过驱动电压的过驱动图像数据‘数据 3’通过过驱动电压输出开关 708 输出到 DAC 705。然后，基于存储在行存储器 701 中的后续图像数据‘数据 3’，校正帧存储器 901。

接着，DAC 705 把过驱动图像数据‘数据 3’输出到源极驱动器 200。根据公共电极电压 V_{com} 的极性，过驱动图像数据‘数据 3’的极性每个水平扫描周期 (1H) 被反转，并且过驱动图像数据‘数据 3’在栅极线被驱动的驱动时段期间被供给像素集合 A 和像素集合 B。因此，在步骤 S303 中，像素集合 A 和像素集合 B 被过驱动。

根据如上所述的本发明的第三示范性实施例，驱动栅极线的栅极驱动器组 800 排放在 LCD 面板 600 的左侧，并且在期间栅极驱动器组被驱动的一个屏幕的栅极驱动时段中，每个水平扫描周期 (1H) 执行点反转驱动模式。此外，执行过驱动驱动模式，以便基于当前图像数据和后续图像数据之间的电压差的绝对值和对应于一个屏幕的图像数据的电压电平两者为每个栅极驱动时段设置过驱动电压。根据使用行存储器和存储对应于当每一行中的栅极线被驱动时显示的一个屏幕的图像数据的帧存储器的过驱动驱动模式，存储在行存储器 701 中的图像数据被与存储在帧存储器 901 中的图像数据进行比较，并基于通过比较获取的电压差的绝对值和对应于一个屏幕的图像数据的电压电平两者选择预先设置在查找表 704 中的过驱动电压。

因此，一般仅应用于大尺寸 TFT LCD 面板的点反转驱动方法和过驱动驱动方法也可以被应用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板，因为用于过驱动驱动的过驱动电压被设置而无需安装多个帧存储器来比较图像数据，因此过驱动驱动方法可被用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板。结果，液晶的响应速度提高了，并且图像显示质量也得到改善，而不会增加中等或小尺寸 TFT LCD 面板的尺寸和/或制造成本。此外，根据第三示范性实施例，栅极驱动器组 800 被排放在 LCD 面板 600 的左侧，但是在替代的示范性实施例中不限于此。例如，无论栅极驱动器组安装在 LCD 面板 600 的左侧还是右侧，像上面更详细地描述的第一示范性实施例的情况中一样，都可以应用第三示范性实施例的驱动方

法。

在本发明的第四示范性实施例中，图6中根据第三示范性实施例的过驱动电压选择器902被应用于根据图1中所示第一示范性实施例的LCD1，从而执行点反转驱动模式和以图像显示时段为间隔的过驱动驱动模式两者，在点反转驱动模式中，在显示一个屏幕的图像的图像显示时段中的每个水平扫描周期，图像数据的极性被反转。

由于第四示范性实施例的LCD和过驱动电压选择器的结构和功能和图1和图16中分别示出的LCD1以及过驱动电压选择器902的相同，所以此后将省略对它们的重复描述。

图20是时序图，示出了根据本发明的第四示范性实施例的LCD的操作。此后将参考图20的时序图描述根据本发明的第四示范性实施例的LCD的操作。

在图20中，(a)表示输入第一栅极驱动器组400的第一栅极启动信号STVL，(b)表示输入第二栅极驱动器组500的第二栅极启动信号STVR，(c)表示输入第一栅极驱动器组400和第二栅极驱动器组500的时钟信号CKV，(d)表示施加到公共电极的公共电极电压Vcom，(e)和(f)分别从第一栅极驱动器组400中的第一栅极驱动器G-Dr1L和G-Dr2L输出的分别表示扫描信号Gate1L和Gate2L，(g)和(h)分别表示分别从第二栅极驱动器组500中的第二栅极驱动器G-Dr1R和G-Dr2R(图2)输出的扫描信号Gate1R和Gate2R，并且(i)表示输入源极驱动器200的图像数据。

在图20(a)中，第一栅极启动信号STVL以显示一个屏幕的16.6ms的间隔从时序控制器100输出。在图20(b)中，在第一栅极启动信号STVL的每一个脉冲被输出以后，从时序控制器100输出第二栅极启动信号STVR的第一个脉冲。此外，第二栅极启动信号STVR以16.6ms的间隔从时序控制器100输出。

在图20(c)中，在时钟信号CKV中，一个脉冲宽度等于一个水平扫描周期1H(50微秒)，并且输出与栅极线的数目相对应的数目的脉冲。在图20(d)中，公共电极电压Vcom的极性每一个水平扫描周期(1H)被反转。

在图20(e)和(f)中，第一栅极驱动器组400中的第一栅极驱动器G-Dr1L和G-Dr2L响应于第一栅极启动信号STVL工作，并把扫描信号Gate1L和Gate2L分别输出到奇数编号的栅极线。在图20(g)和图20(h)，第二栅极

驱动器组 500 中的第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 响应于第二栅极启动信号 STVR 工作，并把扫描信号 Gate1R 和 Gate2R 分别输出到偶数编号的栅极线。图 20(e) 和 (f) 示出了第一栅极驱动器组 400 中的第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L 的工作。但是，剩余的第一栅极驱动器 G-Dr3L, ..., 和 G-Dr(n/2)L 以和第一栅极驱动器 G-Dr1L 和 G-Dr2L 相同的方式工作。类似地，图 20 (g) 和 (h) 示出了第二栅极驱动器组 500 中的第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 的工作。但是，剩余的第二栅极驱动器 G-Dr3R、...、和 G-Dr(n/2)R 以和第二栅极驱动器 G-Dr1R 和 G-Dr2R 相同的方式工作。

在图 20 (i) 中，根据公共电极电压 Vcom 的极性设置输入源极驱动器 200 的图像数据的极性，在第一栅极驱动器组 400 和第二栅极驱动器组 500 的每一个驱动时段中，每个水平扫描周期 (1H)，公共电极电压 Vcom 的极性被反转。因此，在期间奇数编号的栅极线被驱动的栅极驱动时段和期间偶数编号的栅极线被驱动的栅极驱动时段中，每个水平扫描周期 (1H)，写入像素集合 A 和像素集合 B 的图像数据的极性被进行点反转。

根据本发明的第四示范性实施例的驱动控制器的操作和图 19 中所示的驱动控制器的操作相同，并且已经省略了对其的重复描述。

根据如上所述的第四示范性实施例，根据第三示范性实施例的过驱动电压选择器 902 (图 16) 被应用于根据第一示范性实施例的 LCD 1 (图 1)，从而执行点反转驱动模式和以图像显示时段为间隔执行的过驱动驱动模式两者，在该点反转驱动模式中，在显示一个屏幕的图像的图像显示时段中，每个水平扫描周期，图像数据的极性被反转。

结果，应用于大尺寸 TFT LCD 面板的常规点反转驱动方法和过驱动驱动方法也可以被应用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板，因为用于过驱动驱动的过驱动电压被设置而无需安装多个帧存储器来比较图像数据，所以过驱动驱动方法可被用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板，从而提高了液晶的响应速度和图像显示质量，而不增加中等或小尺寸 TFT LCD 面板的尺寸和/或制造成本。

根据如上所述的本发明的示范性实施例，一般只应用于大尺寸 TFT LCD 面板的点反转驱动方法和过驱动驱动方法可以被应用于中等或小尺寸 TFT LCD 面板。

本发明不应该被理解为局限于这里给出的示范性实施例。相反，提供这些示范性实施例以使本公开是透彻和完整的，并且将向本领域普通技术人员

全面地传达本发明的概念。

虽然已经参考本发明的示范性实施例具体示出和描述了本发明，但本领域的普通技术人员将会理解，在不偏离本发明的如下列权利要求所限定的精神和范围的情况下，可以对本发明做出形式和细节上的各种改变。

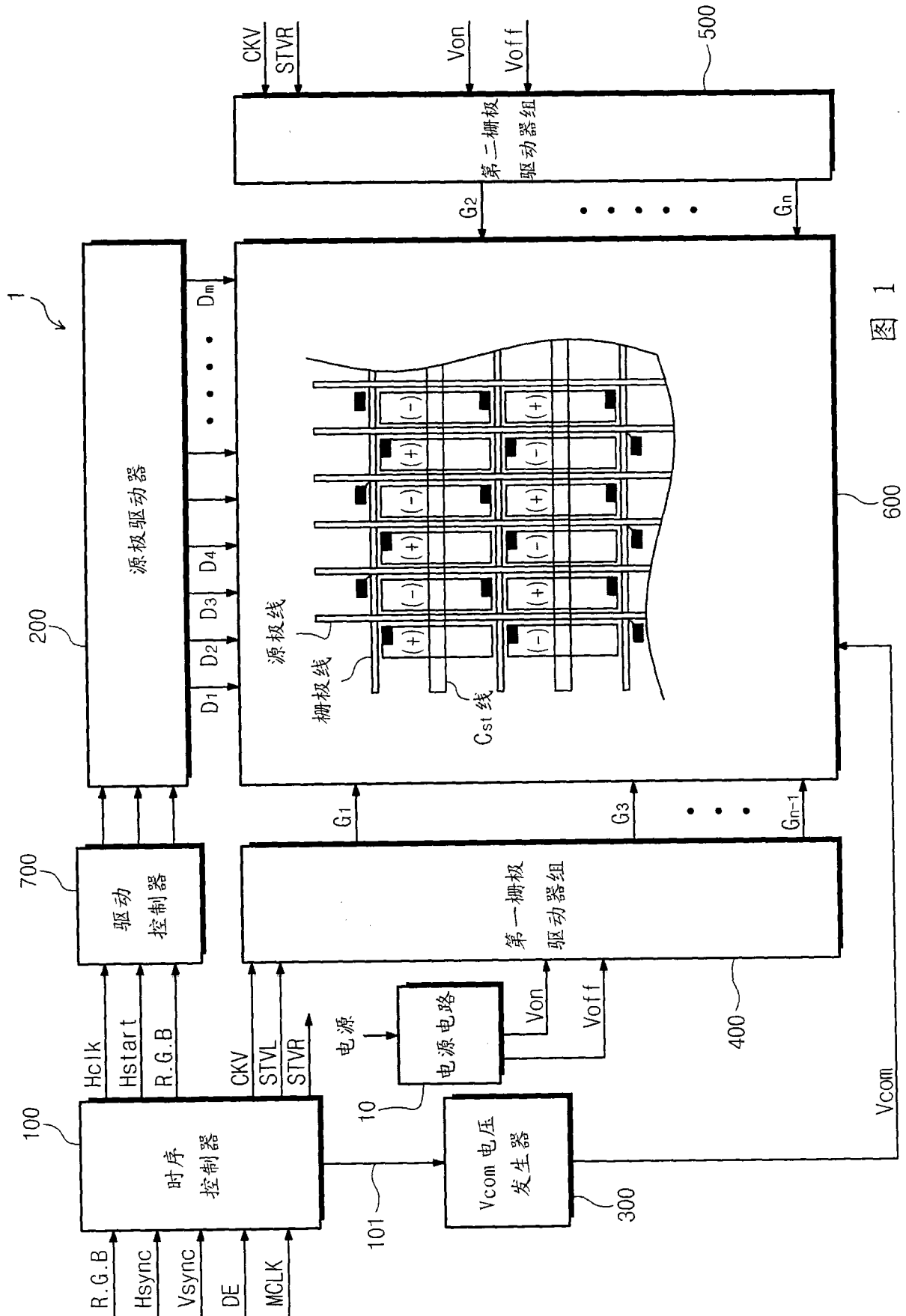


图 1

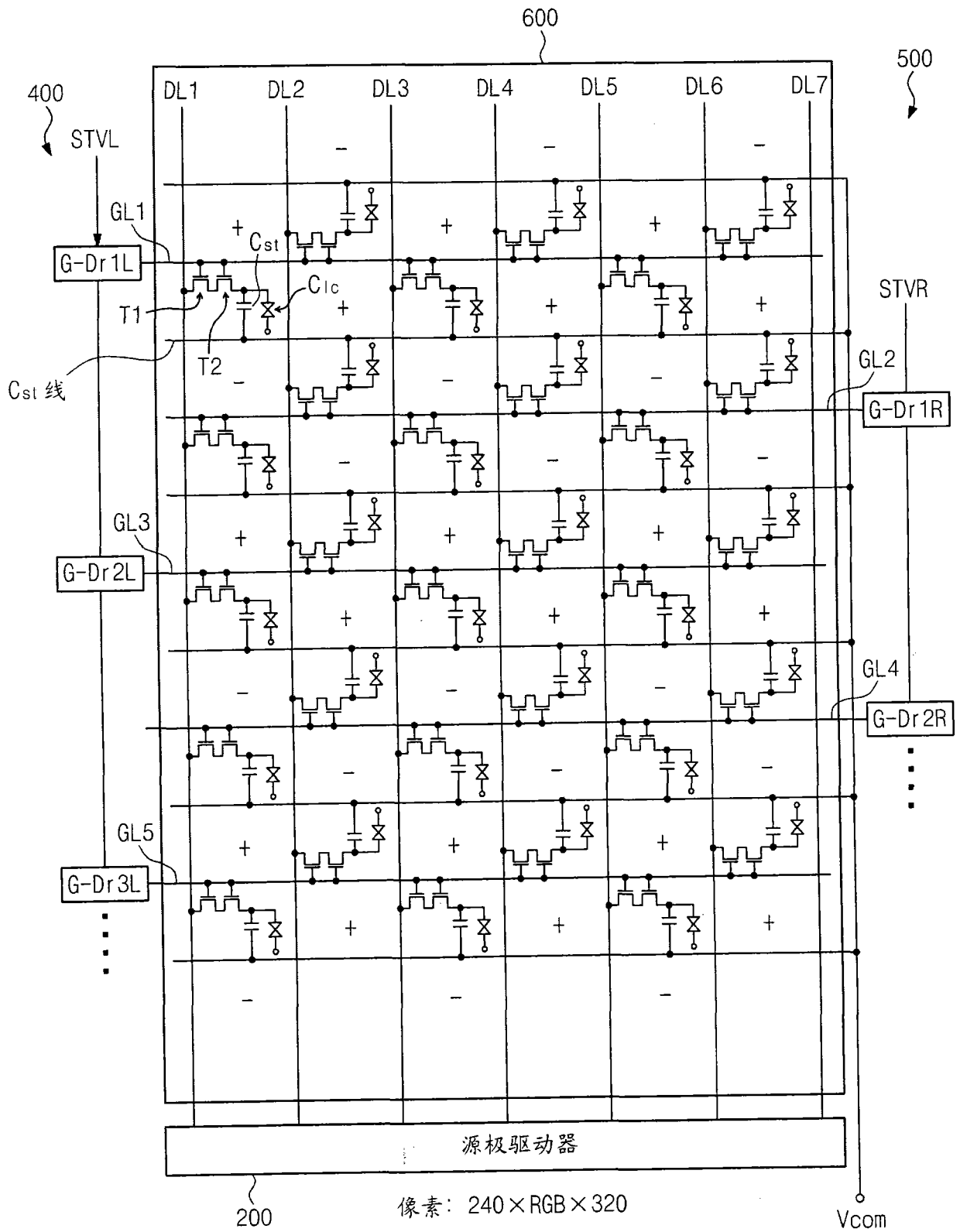


图 2

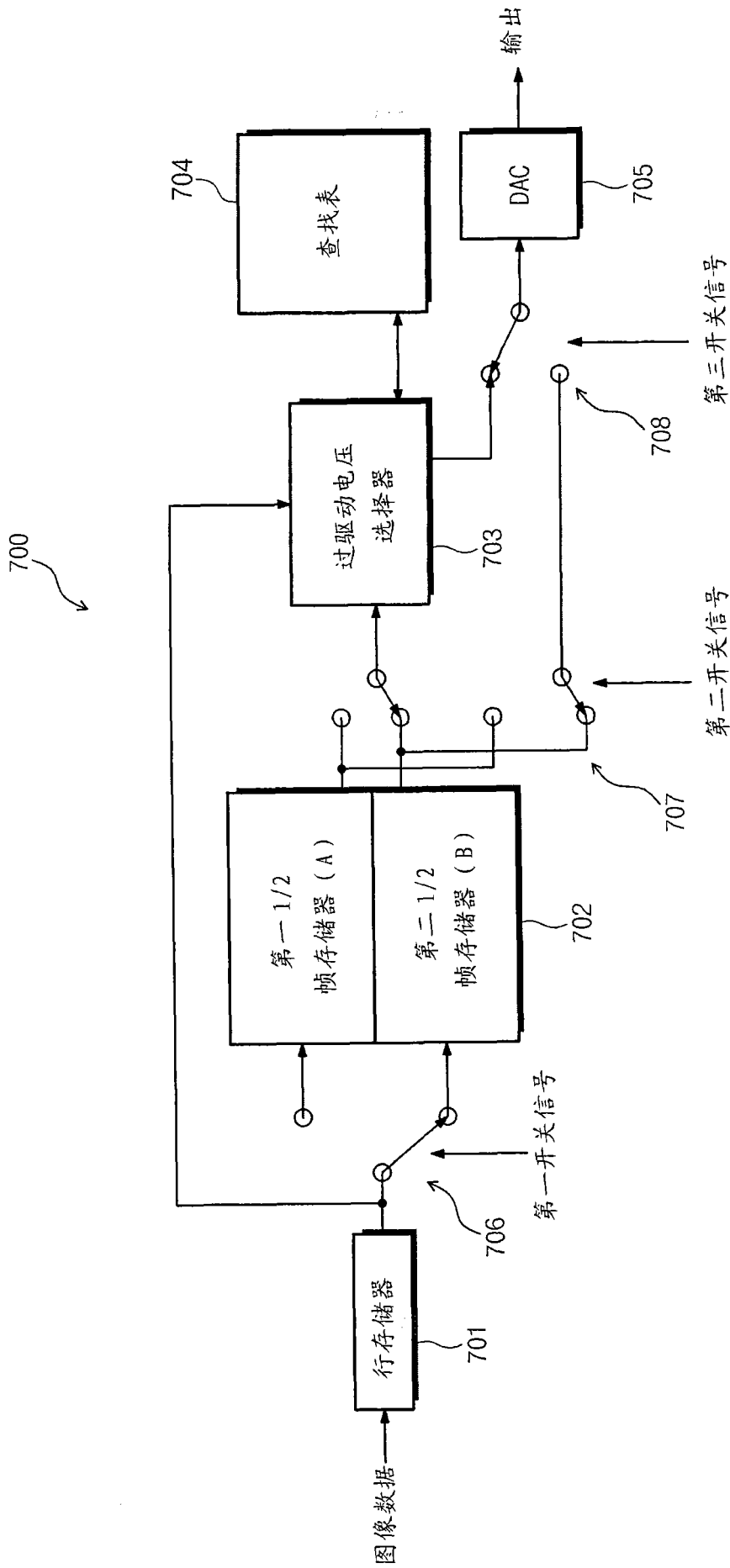


图 3

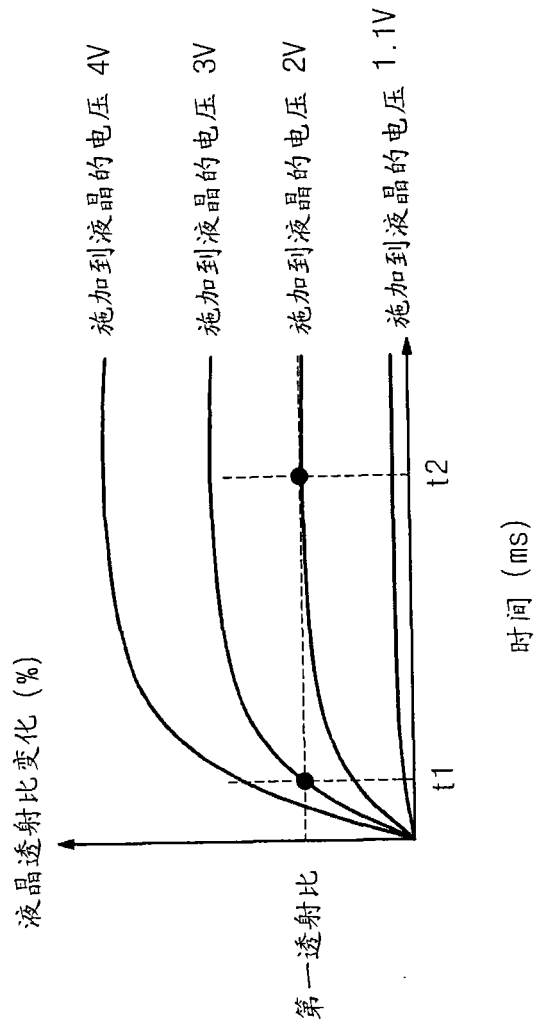


图 4

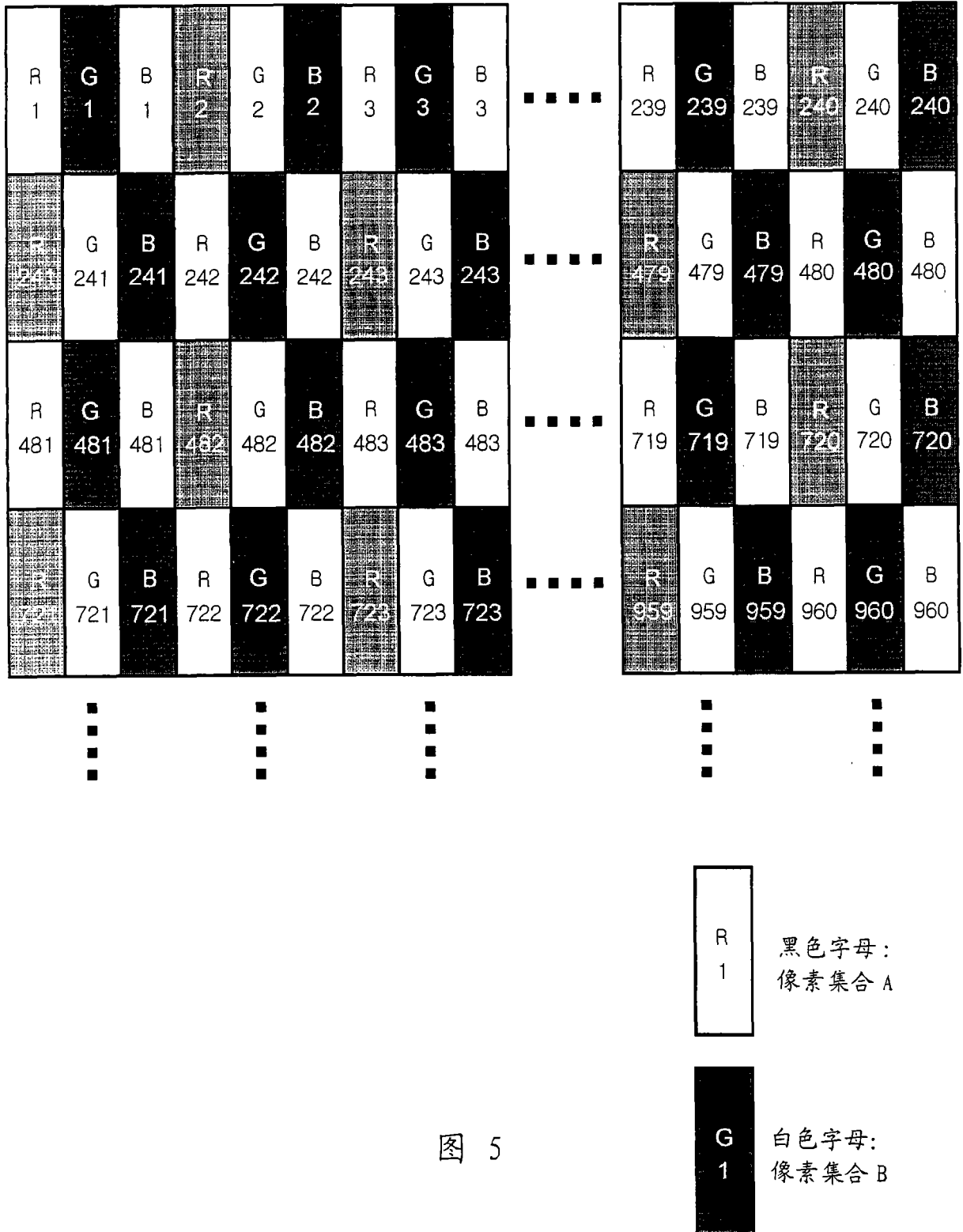


图 5

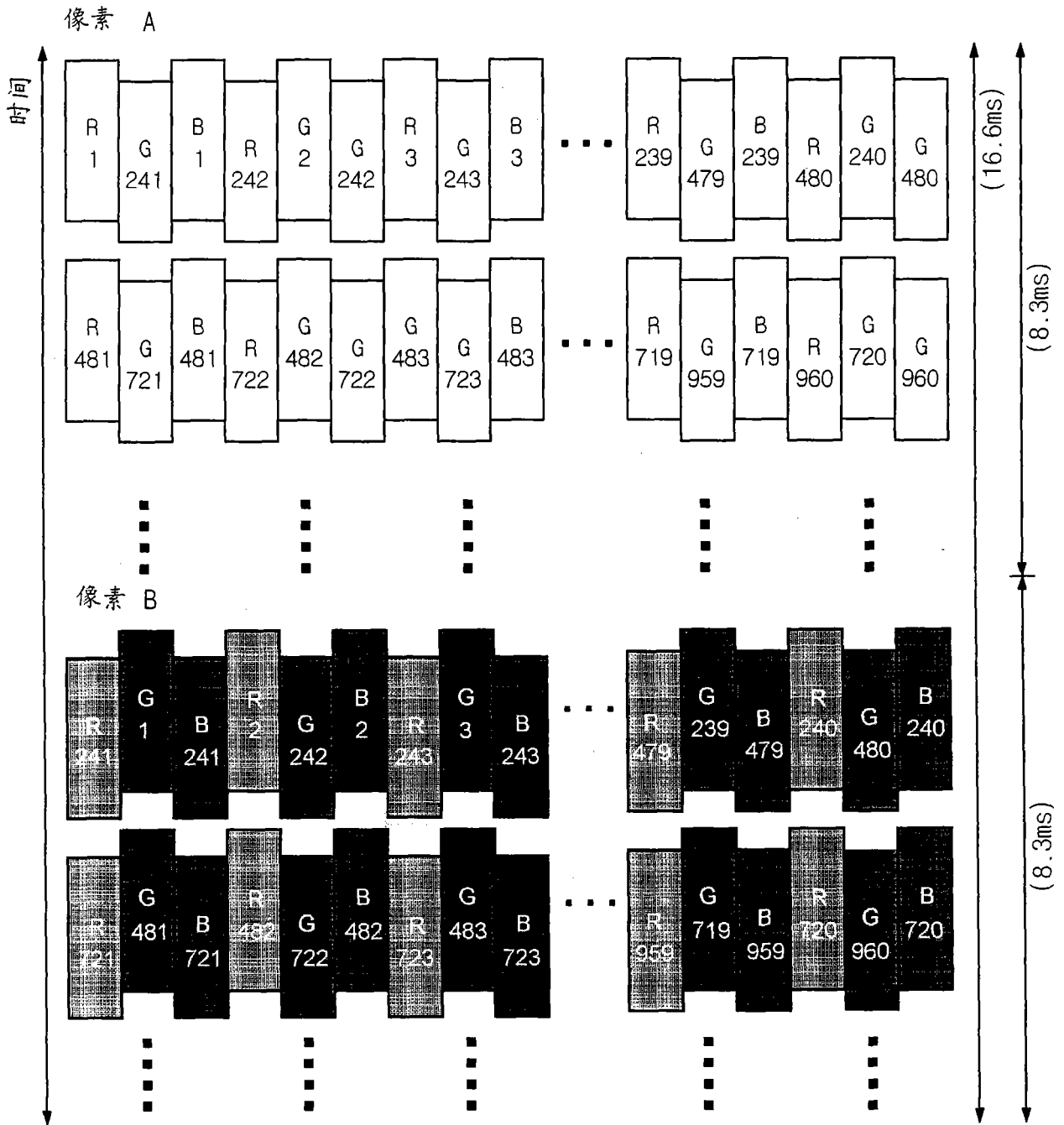


图 6

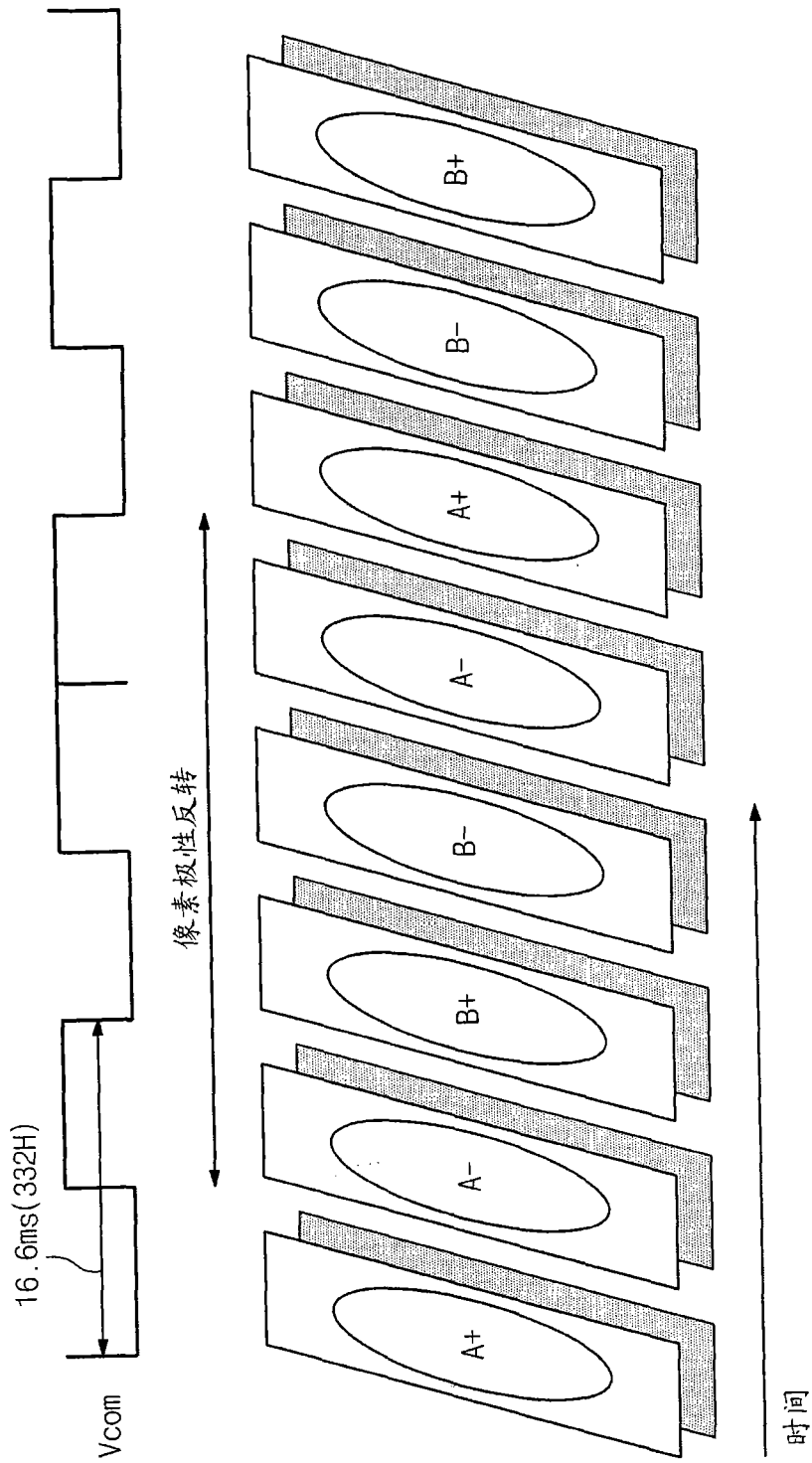


图 7

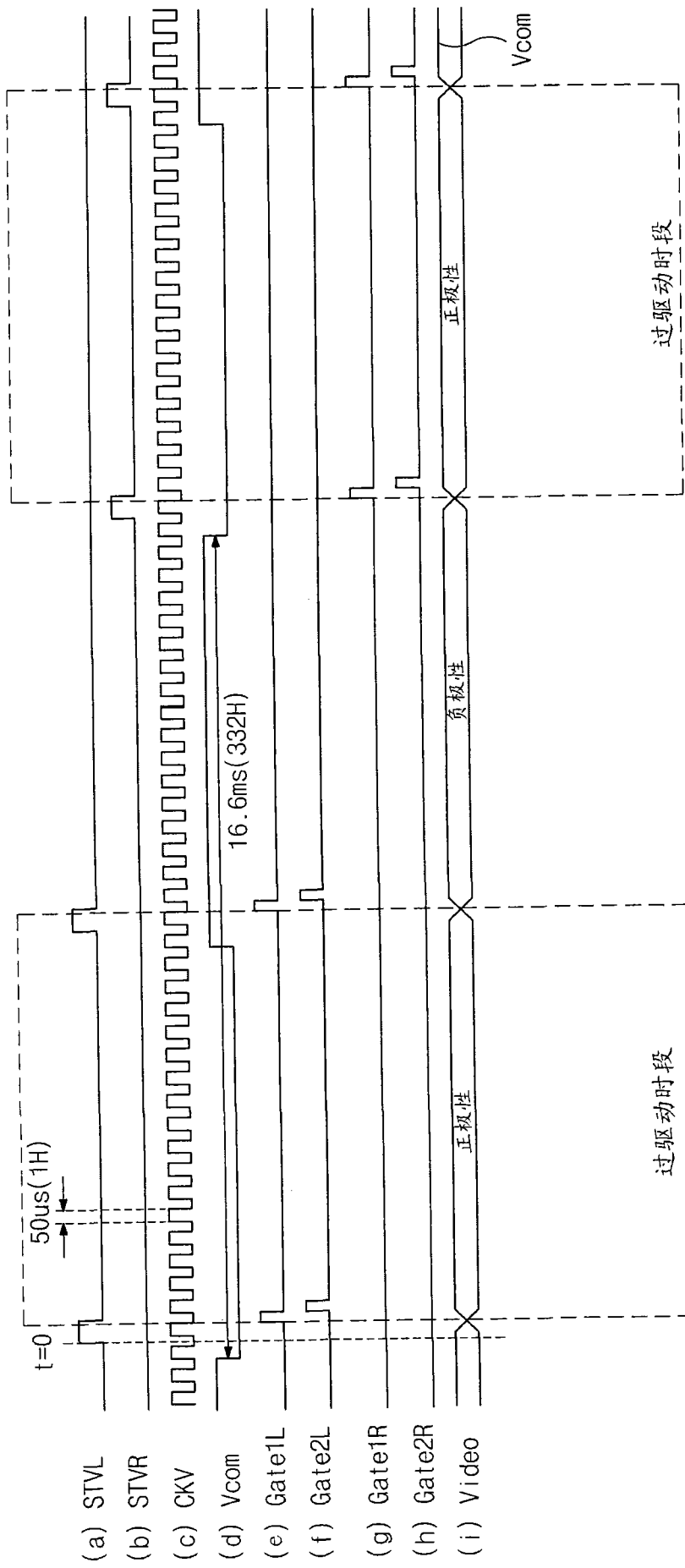


图 8

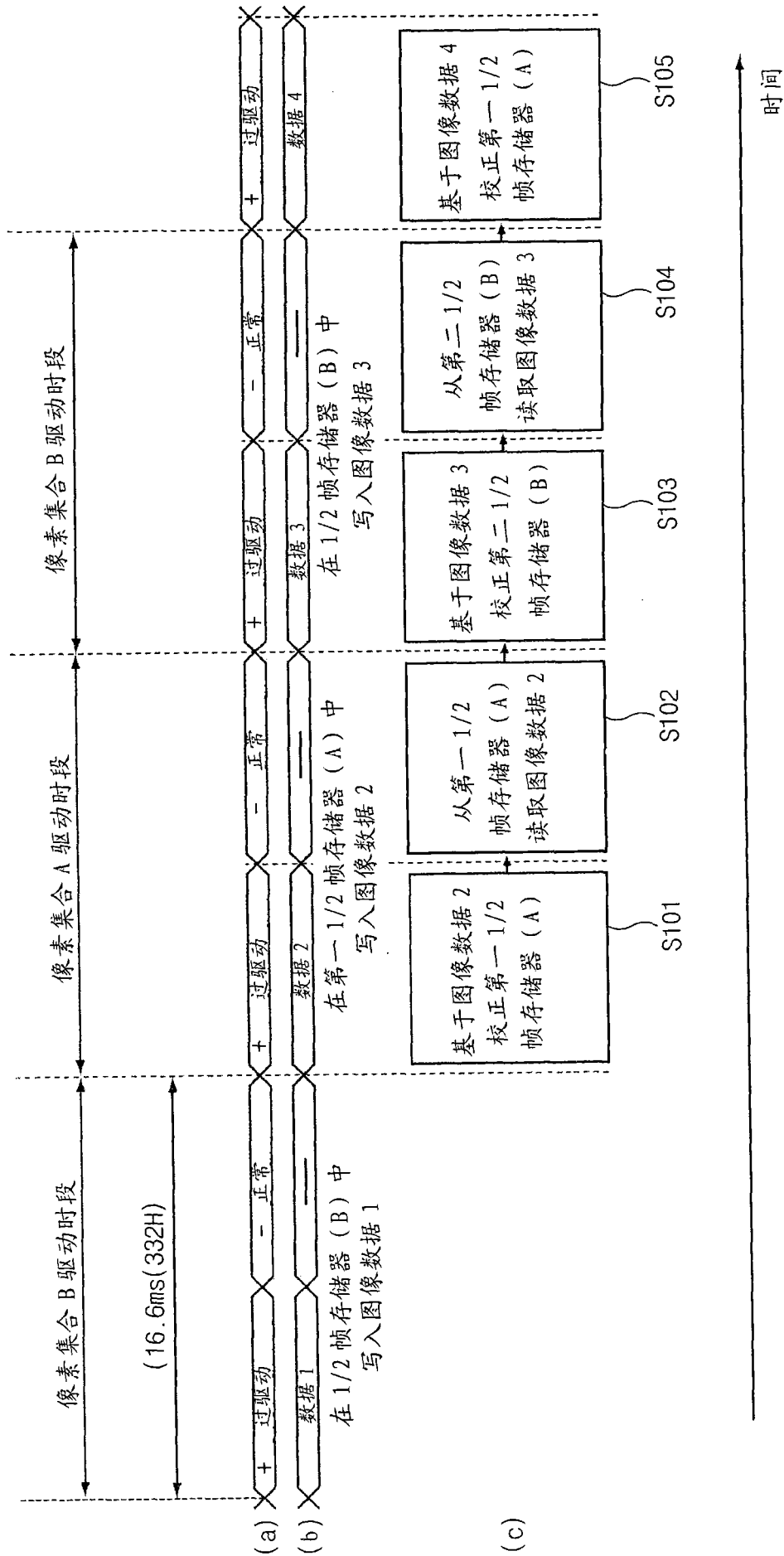


图 9

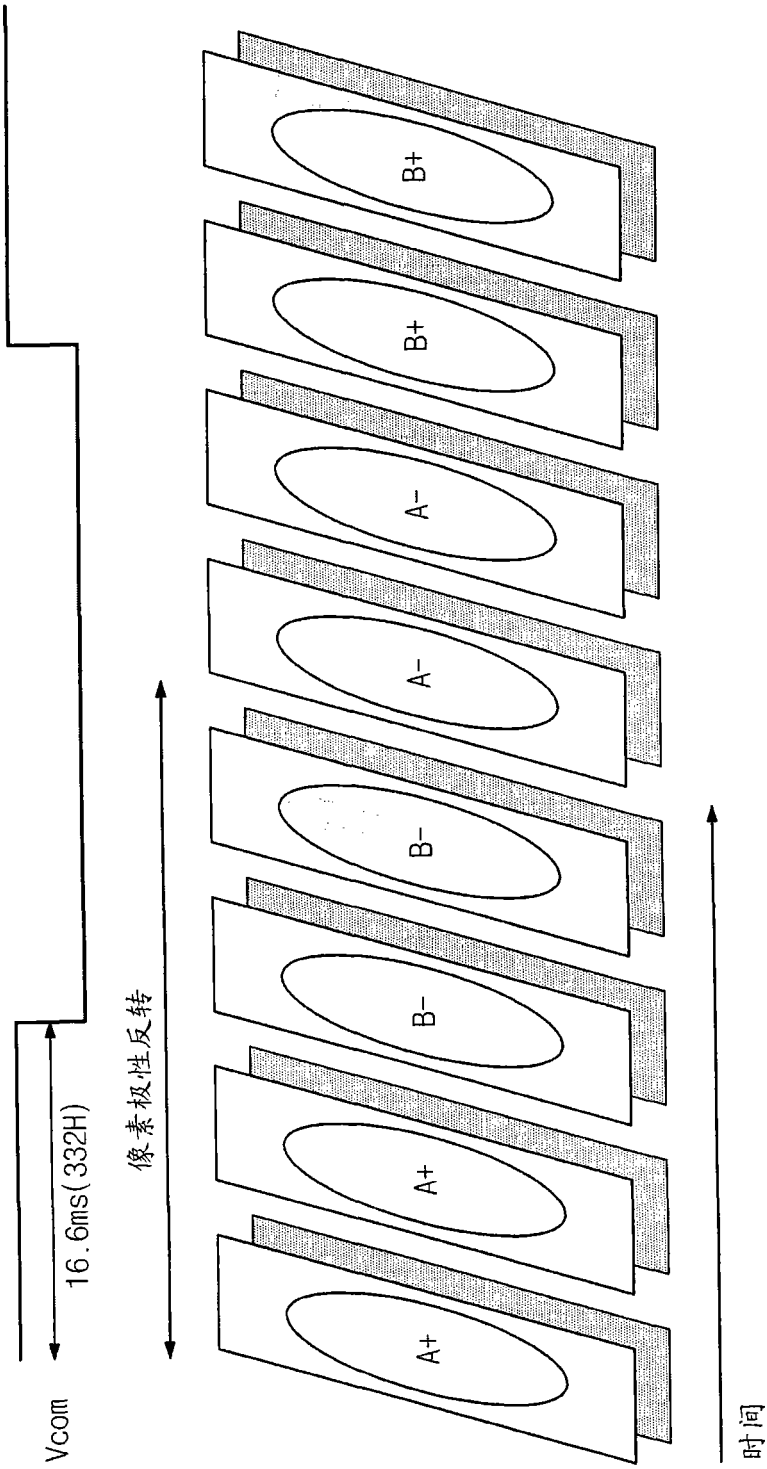


图 10

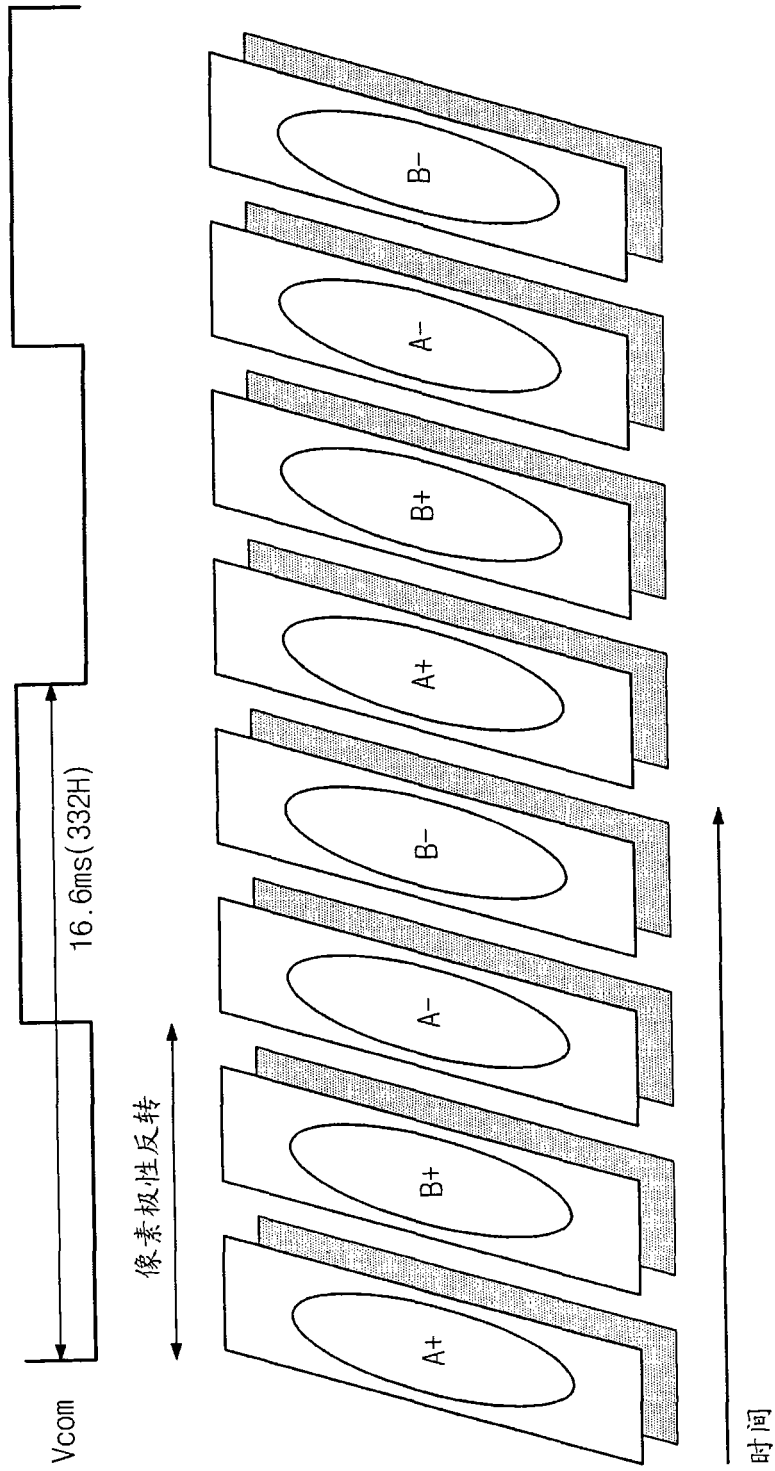


图 11

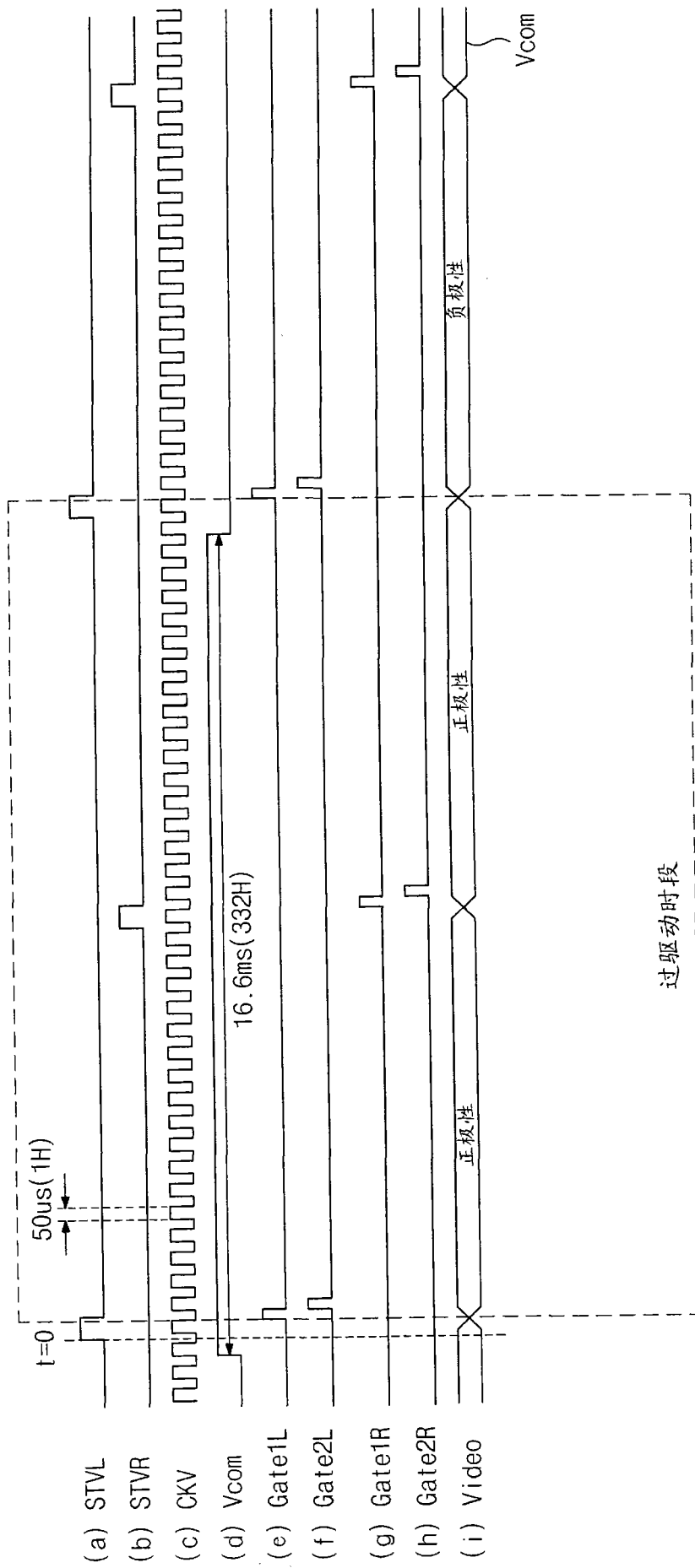


图 12

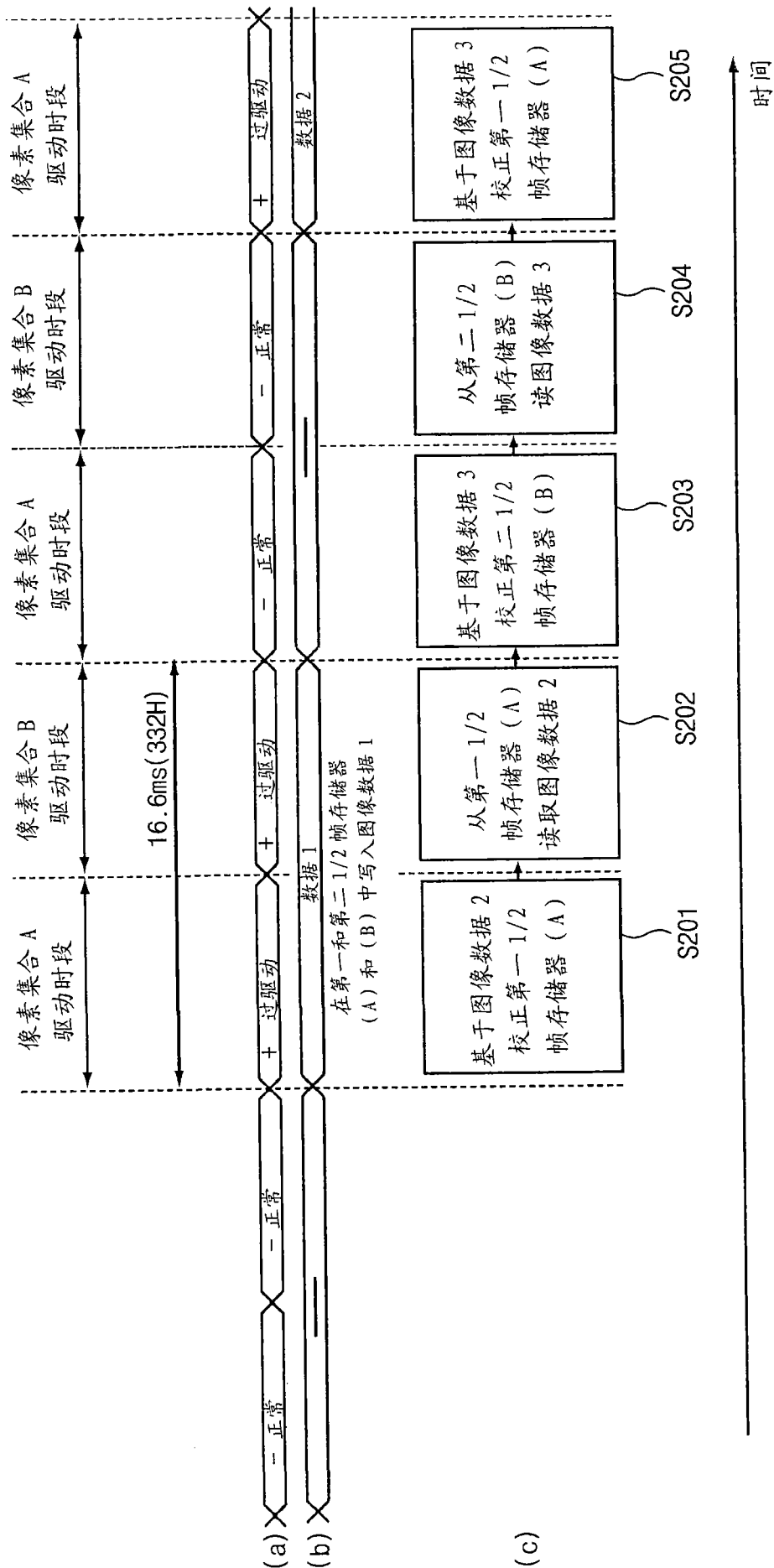


图 13

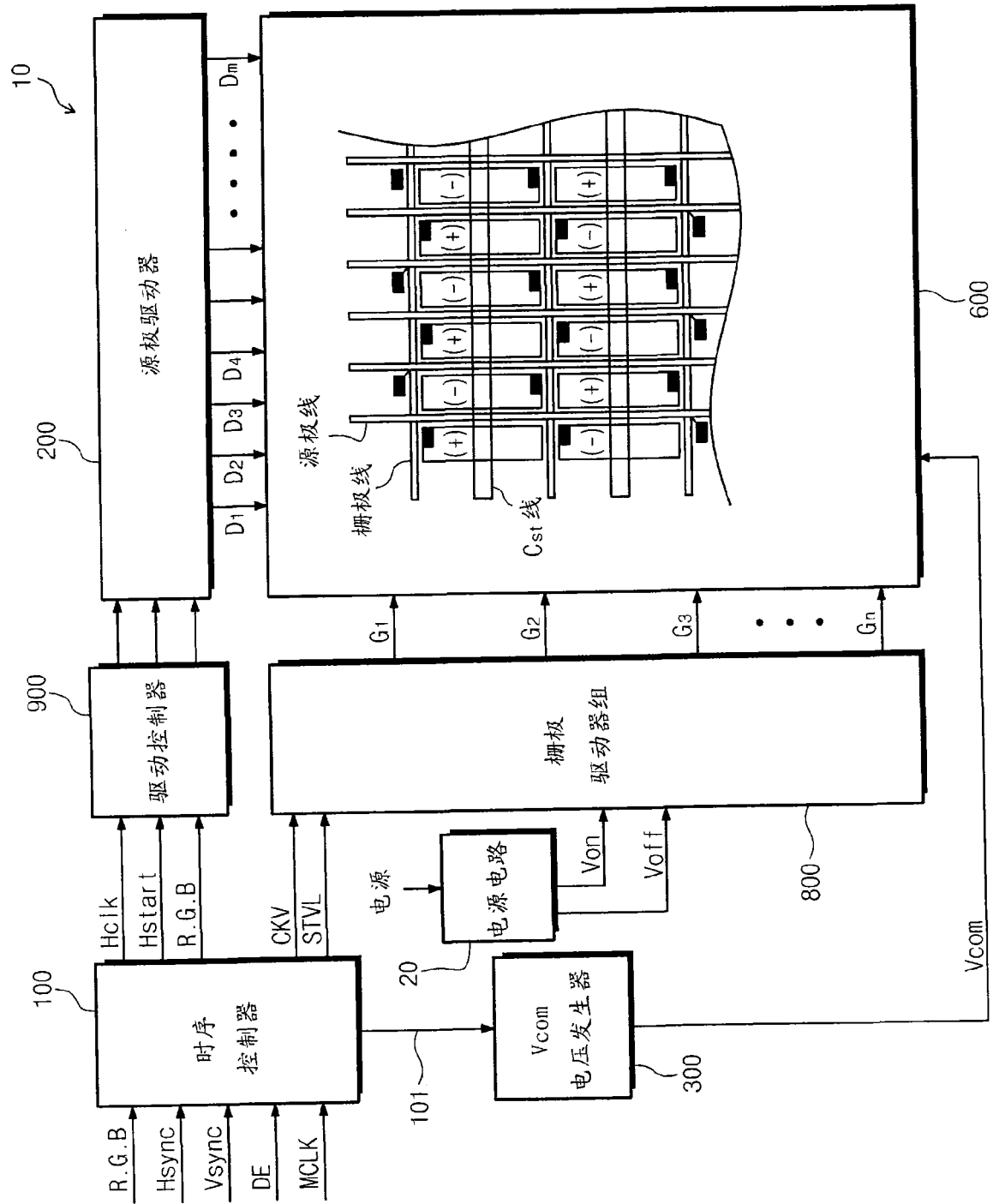


图 14

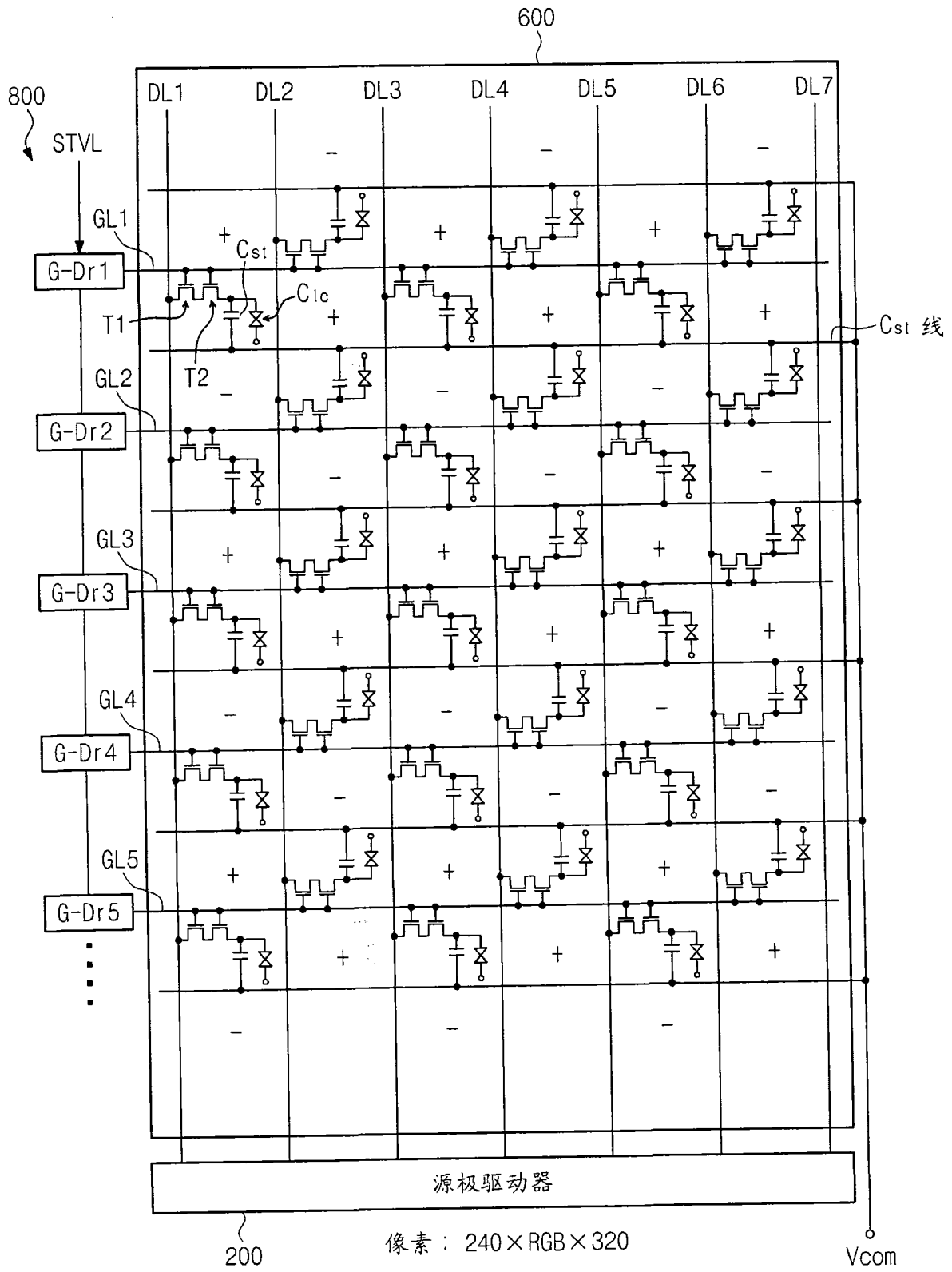


图 15

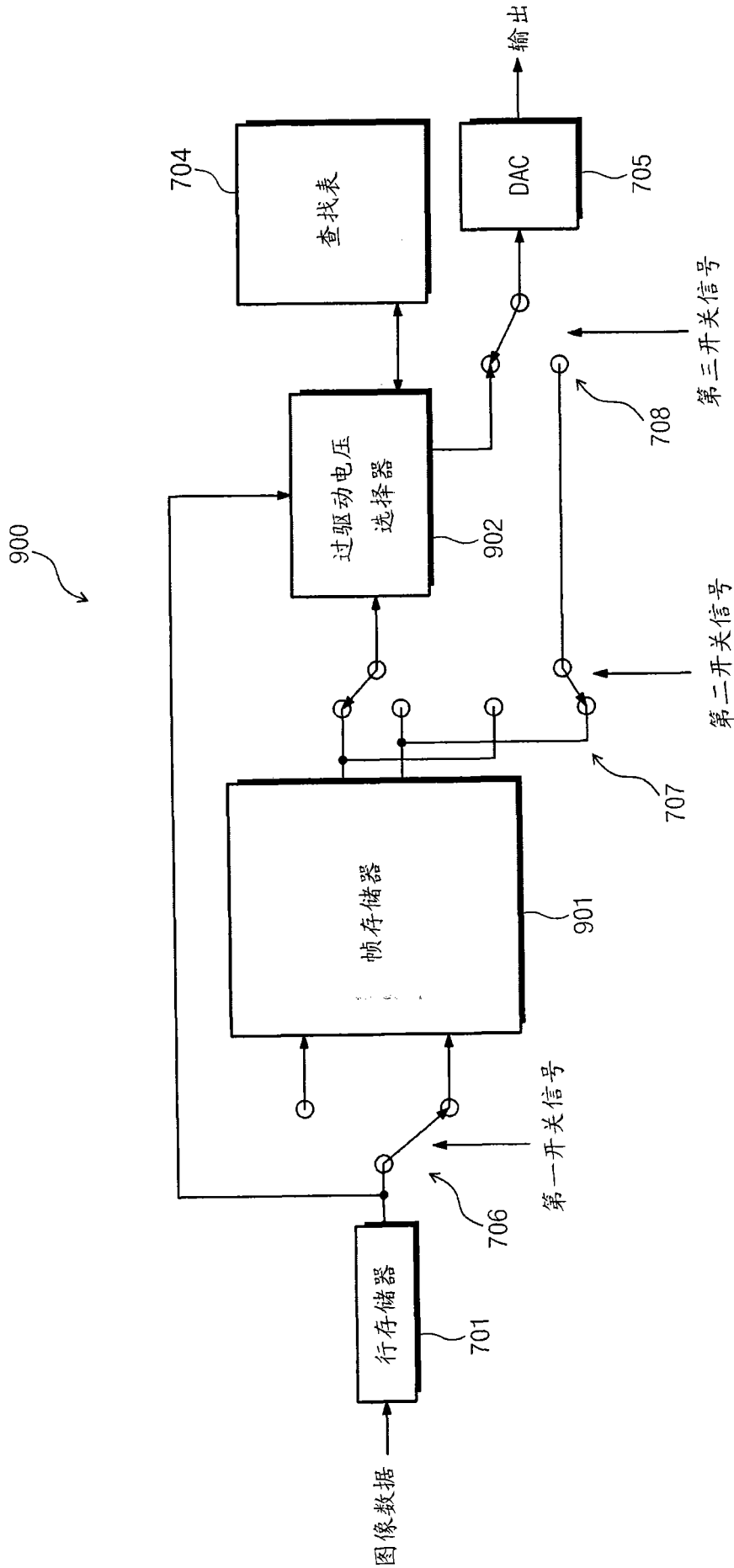


图 16

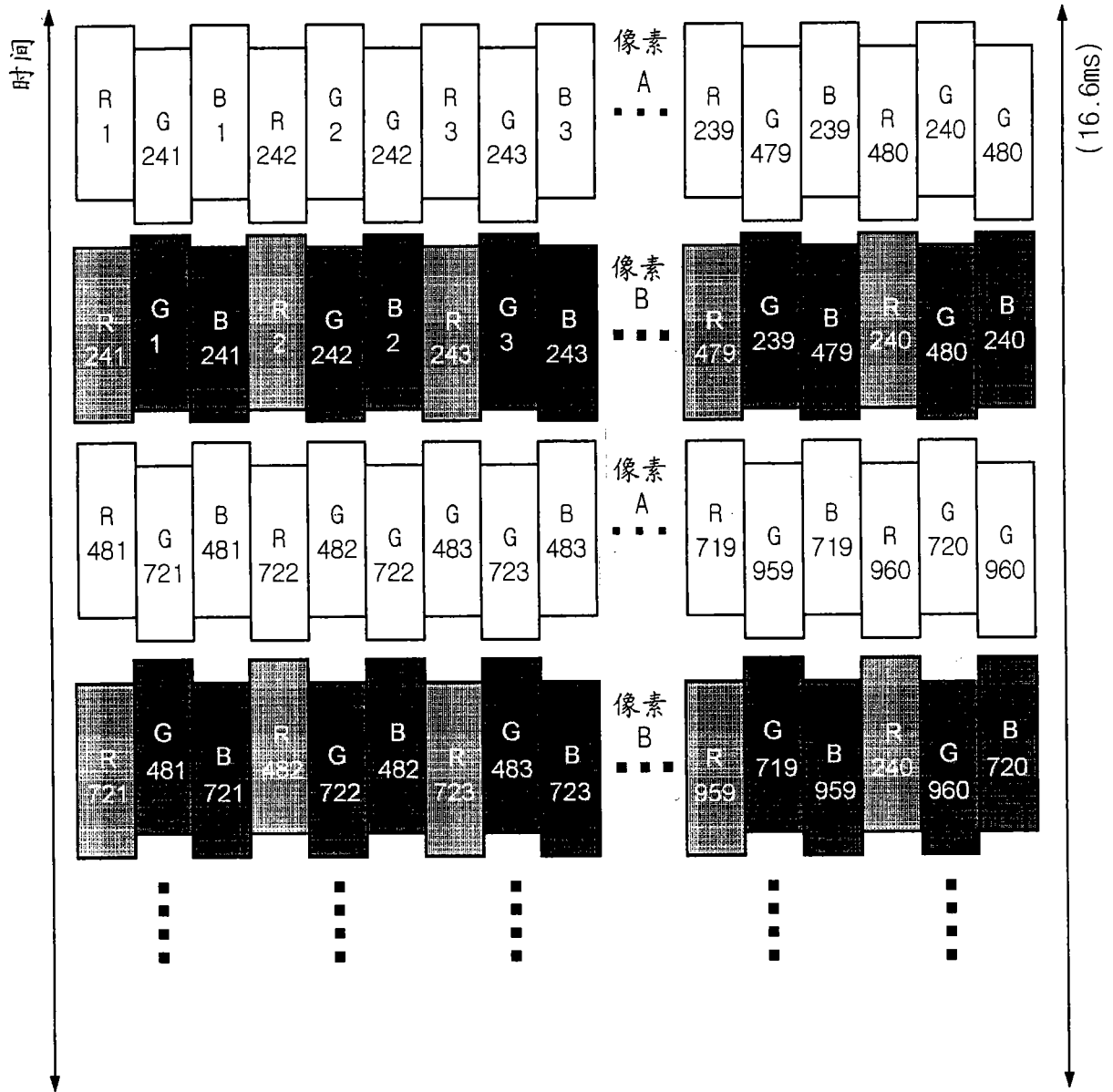


图 17

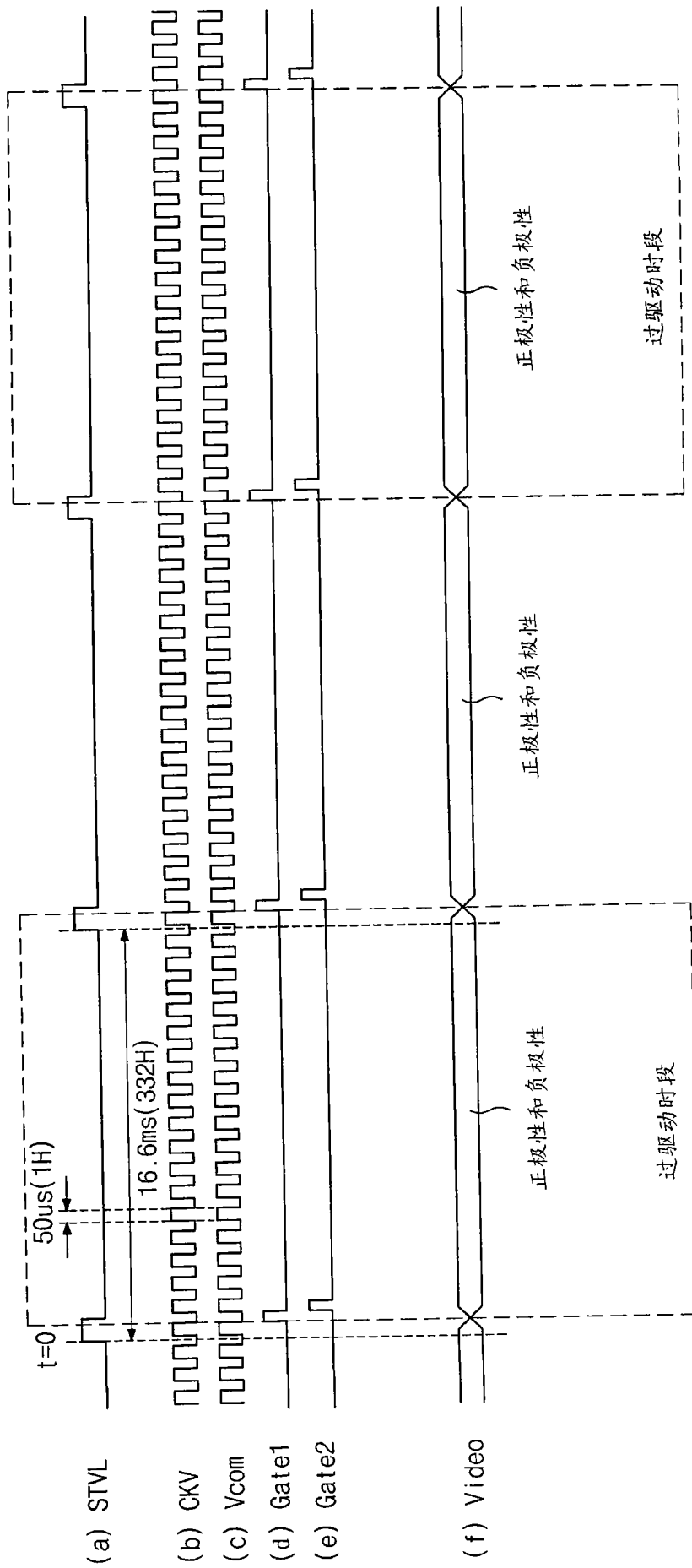


图 18

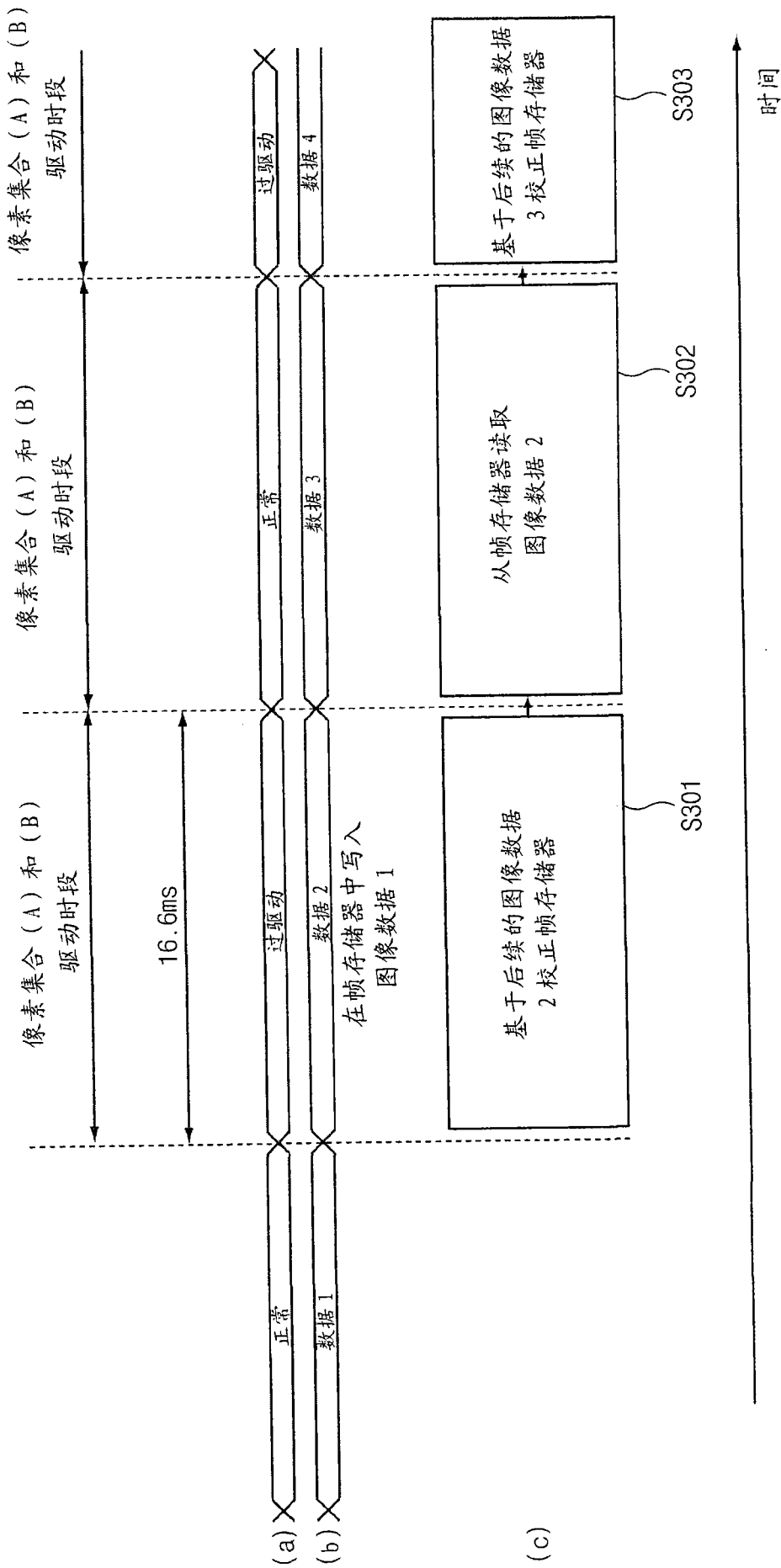


图 19

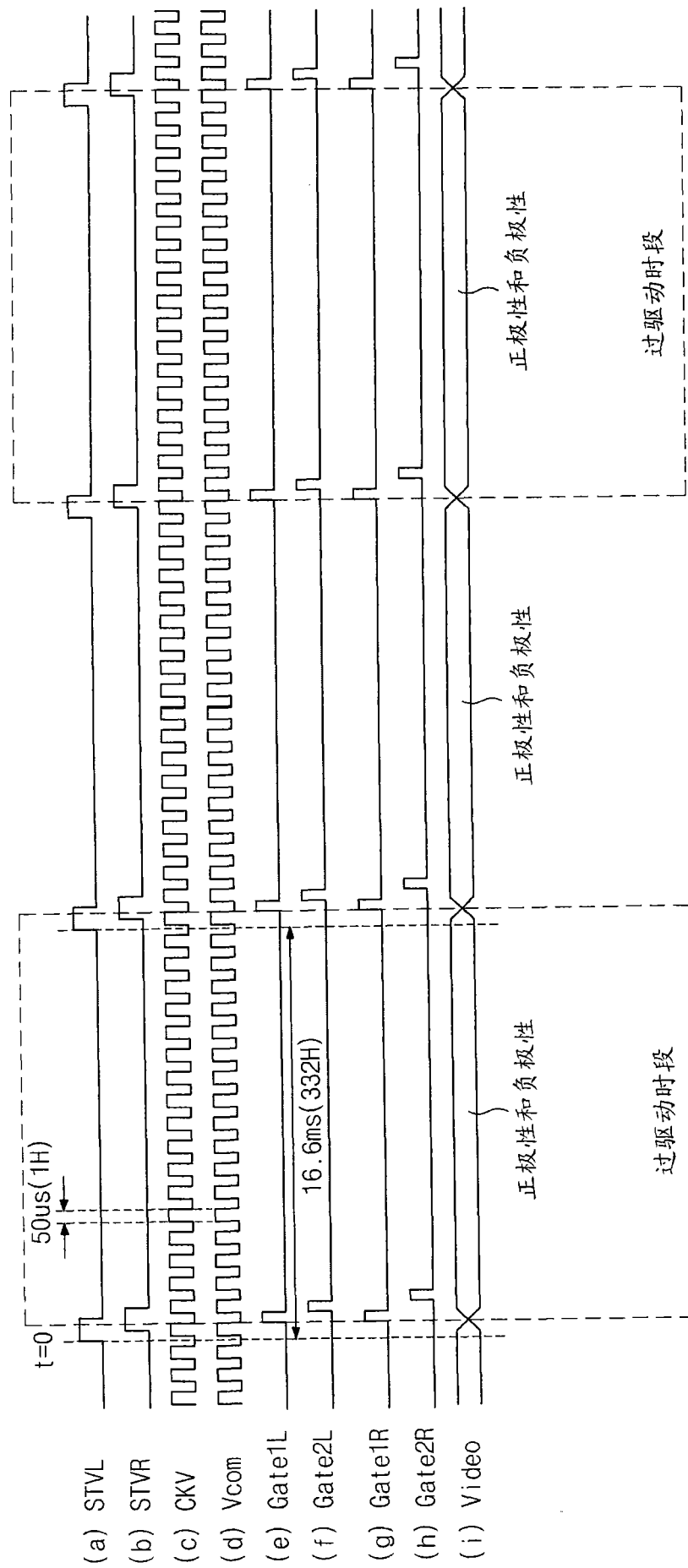


图 20

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101266767A	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	CN200810085334.8	申请日	2008-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	千田满 横山良一		
发明人	千田满 横山良一		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G3/3677 G09G3/3614 G09G2310/08 G09G2310/0218		
代理人(译)	邵亚丽		
优先权	1020070025207 2007-03-14 KR		
其他公开文献	CN101266767B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器，包括：多条栅极线，具有奇数编号的栅极线和偶数编号的栅极线；多条源极线；第一栅极驱动器，它驱动奇数编号的栅极线；第二栅极驱动器，它驱动偶数编号的栅极线；和驱动控制器，它在多个驱动时段中的至少一个驱动时段中输出过驱动图像信号，并在所述多个驱动时段中的剩余驱动时段中输出正常图像信号。通过把过驱动电压添加到正常图像信号获取该过驱动图像信号，并且根据正常图像信号的电平设置该过驱动电压。

