



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102652334 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 29

(21) 申请号 201080055862. 4

代理人 龙淳

(22) 申请日 2010. 09. 22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G09G 3/36 (2006. 01)

2009-282187 2009. 12. 11 JP

G02F 1/133 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/066453 2010. 09. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02011/070836 JA 2011. 06. 16

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 大和朝日

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司  
11322

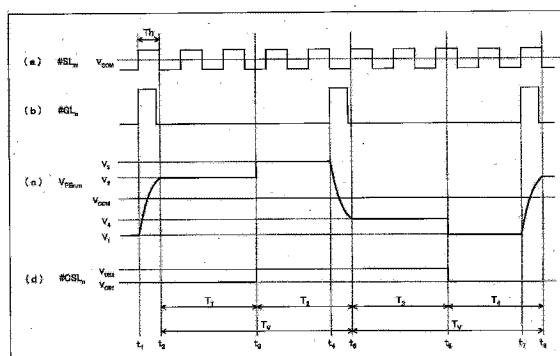
权利要求书 5 页 说明书 47 页 附图 24 页

### (54) 发明名称

显示面板、液晶显示装置和驱动方法

### (57) 摘要

一种显示面板,其包括:向多个栅极总线 (GL1 ~ GLN) 供给栅极信号的栅极驱动器 (13); 向多个源极总线 (SL1 ~ SLM) 供给源极信号的源极驱动器 (12); 多个辅助电容总线 (CSL1 ~ CSLN); 和辅助电容驱动器 (14), 其在从栅极驱动器 (13) 对栅极总线 (GLn) 供给导通信号起至供给下一个导通信号为止的一个垂直扫描期间 ( $T_V$ ), 与上述导通信号同步地对辅助电容总线 (CSLn) 供给至少包括第一电压电平 (VCS1) 和与上述第一电压电平不同的第二电压电平 (VCS2) 的矩形电压信号 (#CSLn)。由此,能够实现抑制制造成本和消耗电力的增大并且抑制动态图像模糊的现象的显示面板。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

多个栅极总线;

多个源极总线;

多个辅助电容总线;

晶体管,其包括与所述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与所述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极;

与所述晶体管的漏极连接的像素电极;

电容器,其一端与所述像素电极并联地与所述晶体管的漏极连接,另一端与所述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接;

源极驱动器,其与所述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接,对所述任意源极总线供给源极信号;

栅极驱动器,其与所述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接,对所述任意栅极总线逐次供给使所述晶体管导通的导通信号;

隔着液晶与所述像素电极相对的对置电极;

与所述对置电极连接的对置电极用配线;和

对所述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器,

所述显示面板包括辅助电容驱动器,该辅助电容驱动器在从所述栅极驱动器对所述任意栅极总线供给所述导通信号起至供给下一个所述导通信号为止的一个扫描期间,与所述导通信号同步地对所述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与所述第一电压电平不同的第二电压电平,

在所述一个扫描期间,所述矩形电压信号为所述第一电压电平的期间和所述矩形电压信号为所述第二电压电平的期间分别比所述液晶的响应时间长。

2. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于:

所述矩形电压信号在所述一个扫描期间的至少 10% 的连续的期间取所述第一电压电平和所述第二电压电平中的一个值的电压电平。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的显示面板,其特征在于:

所述矩形电压信号,在从所述一个扫描期间的开始起到经过所述一个扫描期间的大致 10% 的期间为止的期间,取所述第一电压电平和所述第二电压电平中的一个电压电平,在从经过所述一个扫描期间的大致 90% 的期间起至所述一个扫描期间结束为止的期间,取所述第一电压电平和所述第二电压电平中的另一个电压电平。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

在所述一个扫描期间,所述矩形电压信号为所述第一电压电平时由所述像素电极的电位与所述对置电极的电位之差表示的向所述液晶施加的电压的极性,和所述矩形电压信号为所述第二电压电平时由所述像素电极的电位与所述对置电极的电位之差表示的向所述液晶施加的电压的极性,为相互不同的极性。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述第一电压电平与所述第二电压电位的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

6. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于:

所述辅助电容驱动器,在所述一个扫描期间,与所述导通信号同步地对所述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号包括所述第一电压电平、所述第二电压电平以及与所述第一电压电平和所述第二电压电平均不同的第三电压电平。

7. 如权利要求 6 所述的显示面板,其特征在于:

所述矩形电压信号在所述一个扫描期间的至少 10% 的期间,取所述第一电压电平、所述第二电压电平和所述第三电压电平中的任一电压电平。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的显示面板,其特征在于:

所述矩形电压信号,在从所述一个扫描期间的开始起至经过所述一个扫描期间的大致 10% 的期间为止的期间,取所述第一电压电平、所述第二电压电平和所述第三电压电平中的任一个电压电平,在从经过所述一个扫描期间的大致 90% 的期间起至所述一个扫描期间结束为止的期间,取所述第一电压电平、所述第二电压电平和所述第三电压电平中的另一个电压电平。

9. 如权利要求 6 至 8 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

在所述一个扫描期间,最初的所述电压电平迁移后由所述像素电极的电位与所述对置电极的电位之差表示的向所述液晶施加的电压的极性,与下一个所述电压电平迁移后由所述像素电极的电位与所述对置电极的电位之差表示的向所述液晶施加的电压的极性,为相互不同的极性。

10. 如权利要求 6 至 9 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述第一电压电平、所述第二电压电平和所述第三电压电平中的最高的电压电平与所述第一电压电平、所述第二电压电平和所述第三电压电平中的中间的电压电位的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

11. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于:

所述辅助电容驱动器,在所述一个扫描期间,与所述导通信号同步地对所述任意辅助电容总线供给包括所述第一电压电平、所述第二电压电平以及与所述第一电压电平和所述第二电压电平均不同的第三电压电平的矩形电压信号,在所述一个扫描期间的下一个扫描期间,供给包括所述第一电压电平、所述第二电压电平和所述第三电压电平中的任两个电压电平以及第四电压电平的矩形电压信号,该第四电压电平与所述第一电压电平、所述第二电压电平和所述第三电压电平均不同。

12. 如权利要求 11 所述的显示面板,其特征在于:

所述一个扫描期间的最初的所述电压电平迁移的前后的所述电压电位的电位差的绝对值,小于所述一个扫描期间的下一个所述电压电平迁移的前后的所述电压电位的电位差的绝对值。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的显示面板,其特征在于:

所述矩形电压信号在所述一个扫描期间的至少 10% 的期间,取所述第一电压电平、所述第二电压电平、所述第三电压电平和所述第四电压电平中的任一电压电平。

14. 如权利要求 11 至 13 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述矩形电压信号,在从所述一个扫描期间的开始起至经过所述一个扫描期间的大致 10% 的期间为止的期间,取所述第一电压电平、所述第二电压电平、所述第三电压电平和所述第四电压电平中的任一个电压电平,在从经过所述一个扫描期间的大致 90% 的期间起至

所述一个扫描期间结束为止的期间,取所述第一电压电平、所述第二电压电平、所述第三电压电平和所述第四电压电平中的另一个电压电平。

15. 如权利要求 11 至 14 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

在所述一个扫描期间,最初的所述电压电平迁移后由所述像素电极的电位与所述对置电极的电位之差表示的向所述液晶施加的电压的极性,和下一个所述电压电平迁移后由所述像素电极的电位与所述对置电极的电位之差表示的向所述液晶施加的电压的极性,为相互不同的极性。

16. 如权利要求 11 至 15 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述第一电压电平、所述第二电压电平、所述第三电压电平和所述第四电压电平中第二低的电压电平,与所述第一电压电平、所述第二电压电平、所述第三电压电平和所述第四电压电平中的最高的电压电位的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

17. 如权利要求 1 至 16 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

在所述栅极驱动器对所述任意栅极总线供给了所述导通信号时,在对所述任意辅助电容总线供给所述电压电平中的最低的电压电平的情况下,

所述辅助电容驱动器,在所述一个扫描期间对所述任意辅助电容总线供给所述电压电平为升序的所述矩形电压信号。

18. 如权利要求 1 至 17 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

在所述栅极驱动器对所述任意栅极总线供给了所述导通信号时,在对所述任意辅助电容总线供给了所述电压电平中的最高的电压电平的情况下,

所述辅助电容驱动器,在所述一个扫描期间对所述任意辅助电容总线供给所述电压电平为降序的所述矩形电压信号。

19. 如权利要求 1 至 18 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述辅助电容驱动器,对经由所述晶体管和所述电容器与所述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线连接的所述辅助电容总线、以及经由所述晶体管和所述电容器与所述多个栅极总线中的第  $n+1$  个栅极总线连接的所述辅助电容总线,同步地供给所述矩形电压信号。

20. 如权利要求 1 至 18 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述辅助电容驱动器,对经由所述晶体管和所述电容器与所述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线连接的所述辅助电容总线、以及经由所述晶体管和所述电容器与所述多个栅极总线中的第  $n+2$  个栅极总线连接的所述辅助电容总线,同步地供给所述矩形电压信号。

21. 如权利要求 1 至 18 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述多个栅极总线的个数为偶数,

所述多个辅助电容总线的个数为所述栅极总线的个数的一半,

经由所述晶体管与所述多个栅极总线中的第  $2k-1$  个栅极总线连接的所述电容器的所述另一端和经由所述晶体管与所述多个栅极总线中的第  $2k$  个栅极总线连接的所述电容器的所述另一端,与所述多个辅助电容总线中的第  $k$  个辅助电容总线连接,其中, $k$  为自然数。

22. 如权利要求 1 至 21 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述辅助电容驱动器包括改变所述矩形电压信号的振幅的大小的振幅变更单元。

23. 如权利要求 22 所述的显示面板,其特征在于:

所述源极驱动器,在所述矩形电压信号的振幅较小的情况下供给振幅较大的所述源极

信号,在所述矩形电压信号的振幅较大的情况下供给振幅较小的所述源极信号。

24. 如权利要求 1 至 23 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述显示面板包括两个所述辅助电容驱动器,

所述任意辅助电容总线包括隔着绝缘部在同一直线上形成的两个辅助电容总线,

两个所述辅助电容驱动器中的一个所述辅助电容驱动器,在所述一个扫描期间,与所述导通信号同步地对所述两个辅助电容总线中的一个辅助电容总线供给包括第一电压电平和与所述第一电压电平不同的第二电压电平的矩形电压信号,

两个所述辅助电容驱动器中的另一个所述辅助电容驱动器,在所述一个扫描期间,与所述导通信号同步地对所述两个辅助电容总线中的另一个辅助电容总线供给包括第一电压电平和与所述第一电压电平不同的第二电压电平的矩形电压信号。

25. 如权利要求 24 所述的显示面板,其特征在于:

所述源极驱动器对经由所述电容器和所述晶体管与所述一个辅助电容总线连接的所述源极总线、以及经由所述电容器和所述晶体管与所述另一个辅助电容总线连接的所述源极总线分别供给振幅不同的源极信号。

26. 如权利要求 24 或 25 所述的显示面板,其特征在于:

所述一个辅助电容总线的长度为所述任意辅助电容总线的长度的大致 45% 至大致 55% 的长度,所述另一个辅助电容总线的长度大致等于从所述任意辅助电容总线的长度减去所述一个辅助电容总线的长度而得到的长度。

27. 如权利要求 24 至 26 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述一个辅助电容驱动器包括改变所述矩形电压信号的振幅的大小的第一振幅变更单元,所述另一个辅助电容驱动器包括改变所述矩形电压信号的振幅的大小的第二振幅变更单元。

28. 如权利要求 27 所述的显示面板,其特征在于:

所述源极驱动器,

在所述一个辅助电容驱动器向所述一个辅助电容总线供给了振幅较小的所述矩形电压信号的情况下,对经由所述电容器和所述晶体管与所述一个辅助电容总线连接的所述源极总线供给振幅较大的所述源极信号,

在所述一个辅助电容驱动器向所述一个辅助电容总线供给了振幅较大的所述矩形电压信号的情况下,对经由所述电容器和所述晶体与所述一个辅助电容总线连接的所述源极总线供给振幅较小的所述源极信号,

在所述另一个辅助电容驱动器向所述另一个辅助电容总线供给了振幅较小的所述矩形电压信号的情况下,对经由所述电容器和所述晶体管与所述另一个辅助电容总线连接的所述源极总线供给振幅较大的所述源极信号,

在所述另一个辅助电容驱动器向所述另一个辅助电容总线供给了振幅较大的所述矩形电压信号的情况下,对经由所述电容器和所述晶体管与所述另一个辅助电容总线连接的所述源极总线供给振幅较小的所述源极信号。

29. 如权利要求 1 至 23 中任一项所述的显示面板,其特征在于:

在所述电容器的所述一端与所述晶体管连接,该晶体管与所述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线和所述多个源极总线中的第  $m$  个源极总线连接的情况下,所述电容器的所述另

一端与所述多个辅助电容总线中的第  $n$  个辅助电容总线连接,

在所述电容器的所述一端与所述晶体管连接,该晶体管与所述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线和所述多个源极总线中的第  $m+1$  个源极总线连接的情况下,所述电容器的所述另一端与所述多个辅助电容总线中的第  $n-1$  个辅助电容总线连接。

30. 一种液晶显示装置,其特征在于:

具备权利要求 1 至 29 中任一项所述的显示面板。

31. 一种驱动方法,其特征在于:

其是驱动显示面板的驱动方法,该显示面板包括:

多个栅极总线;

多个源极总线;

多个辅助电容总线;

晶体管,其包括与所述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与所述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极;

与所述晶体管的漏极连接的像素电极;

电容器,其一端与所述像素电极并联地与所述晶体管的漏极连接,另一端与所述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接;

源极驱动器,其与所述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接,对所述任意源极总线供给源极信号;

栅极驱动器,其与所述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接,对所述任意栅极总线逐次供给使所述晶体管导通的导通信号;

隔着液晶与所述像素电极相对的对置电极;

与所述对置电极连接的对置电极用配线;和

对所述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器,

该驱动方法包括电压信号供给步骤,在从所述栅极驱动器对所述任意栅极总线供给所述导通信号起至供给下一个所述导通信号为止的一个扫描期间,与所述导通信号同步地对所述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与所述第一电压电平不同的第二电压电平,

在所述一个扫描期间,所述矩形电压信号为所述第一电压电平的期间和所述矩形电压信号为所述第二电压电平的期间分别比所述液晶的响应时间长。

## 显示面板、液晶显示装置和驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及使用液晶显示图像的显示面板。此外,涉及具备这样的显示面板的液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 历来,用于显示图像的图像显示装置大致分为 CRT(阴极射线管)等脉冲型的图像显示装置和液晶显示装置等保持型图像显示装置。

[0003] 在脉冲型的图像显示装置中,显示图像的点亮期间与不显示图像的熄灭期间交替地重复,与此相对,在保持型的图像显示装置中,通常不设置熄灭期间。

[0004] 因此,保持型的图像显示装置,与脉冲型的图像显示装置相比,具有容易发生动态图像模糊的性质。

[0005] 作为其理由,列举如下:在保持型的显示装置中,从显示一个帧至显示下一个帧为止,虽然物体停留在其位置被显示,但是观察者的视线即使在物体停留着被显示的期间也要追踪该物体而在画面上移动,因此,看到该运动的物体的轮廓模糊。

[0006] 在专利文献 1 中公开有将一个帧期间分割为两个子帧、对前半子帧和后半子帧分别供给灰度等级水平不同的图像信号的图像显示装置。根据专利文献 1 记载的技术,通过使前半子帧的图像的亮度和后半子帧的图像的亮度不同,能够抑制上述动态图像模糊的现象。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1:日本公开专利公报“特开 2005-173573(2005 年 6 月 30 公开)”

### 发明内容

[0010] 发明所要解决的问题

[0011] 但是,专利文献 1 中记载的技术需要用于临时存储输入图像信号的帧存储器,因此存在制造成本增大的问题。此外,由于需要按每帧的显示访问上述帧存储器,所以存在消耗电力增大的问题。

[0012] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,实现能够抑制制造成本和消耗电力的增大并且能够抑制上述动态图像模糊的现象的显示面板。

[0013] 解决问题的方案

[0014] 为了解决上述问题,本发明的显示面板的特征在于,包括:

[0015] 多个栅极总线;

[0016] 多个源极总线;

[0017] 多个辅助电容总线;

[0018] 晶体管,其包括与上述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与上述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极;

- [0019] 与上述晶体管的漏极连接的像素电极；
- [0020] 电容器，其一端与上述像素电极并联地与上述晶体管的漏极连接，另一端与上述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接；
- [0021] 源极驱动器，其与上述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接，对上述任意源极总线供给源极信号；
- [0022] 栅极驱动器，其与上述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接，对上述任意栅极总线逐次供给使上述晶体管导通的导通信号；
- [0023] 隔着液晶与上述像素电极相对的对置电极；
- [0024] 与上述对置电极连接的对置电极用配线；和
- [0025] 对上述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器，
- [0026] 上述显示面板包括辅助电容驱动器，该辅助电容驱动器在从上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给上述导通信号起至供给下一个上述导通信号为止的一个扫描期间，与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号，该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平，
- [0027] 在上述一个扫描期间，上述矩形电压信号为上述第一电压电平的期间和上述矩形电压信号为上述第二电压电平的期间分别比上述液晶的响应时间长。
- [0028] 在液晶显示装置那样的保持型的显示装置中，从显示一个帧至显示下一个帧为止，虽然物体停留在其位置被显示，但是观察者的视线即使在物体停留着被显示的期间也要追踪该物体而在画面上移动，因此，会发生动态图像模糊的现象，即，看到该运动的物体的轮廓模糊的现象。
- [0029] 如上所述，本发明的显示面板包括：
- [0030] 多个栅极总线；
- [0031] 多个源极总线；
- [0032] 多个辅助电容总线；
- [0033] 晶体管，其包括与上述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与上述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极；
- [0034] 与上述晶体管的漏极连接的像素电极；
- [0035] 电容器，其一端与上述像素电极并联地与上述晶体管的漏极连接，另一端与上述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接；
- [0036] 源极驱动器，其与上述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接，对上述任意源极总线供给源极信号；
- [0037] 栅极驱动器，其与上述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接，对上述任意栅极总线逐次供给使上述晶体管导通的导通信号；
- [0038] 隔着液晶层与上述像素电极相对的对置电极；
- [0039] 与上述对置电极连接的对置电极用配线；和
- [0040] 对上述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器，
- [0041] 上述显示面板包括辅助电容驱动器，该辅助电容驱动器在从上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给上述导通信号起至供给下一个上述导通信号为止的一个扫描期间，与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号，该矩形电压信号至少包

括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平,因此,

[0042] 在从对上述任意栅极总线供给上述导通信号起至供给下一个上述导通信号为止的上述一个扫描期间,能够对经由上述晶体管与上述任意栅极总线连接的上述像素电极施加第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平。

[0043] 此外,在本发明的显示面板中,在上述一个扫描期间,上述矩形电压信号为上述第一电压电平的期间和上述矩形电压信号为上述第二电压电平的期间分别比上述液晶的响应时间长。此处,所谓的上述液晶的响应时间是指从向上述液晶施加电场起至液晶的取向变化为止所需的时间,一般需要 1ms 以上。

[0044] 因此,根据上述结构,在上述一个扫描期间,能够使形成有上述像素电极的像素区域的图像的亮度按 2 值变化。

[0045] 由此,能够得到能够抑制上述动态图像模糊的现象的效果。

[0046] 此外,本发明的显示面板所具备的上述辅助电容驱动器能够与上述导通信号同步地供给矩形电压信号,该矩形电压信号包括上述第一电压电平和上述第二电压电平。因此,上述矩形电压信号的电压电平在从供给上述导通信号起经过一定时间后变化。

[0047] 因此,与和上述导通信号同步地供给上述电压信号的情况不同,能够在画面上的所有显示区域中的各个像素区域,在从视频数据被更新起经过一定时间后进行明暗的切换。

[0048] 此外,在本发明的上述显示面板,能够不使用用于临时存储图像信号的帧存储器地抑制上述动态图像模糊。因此,与使用用于临时存储图像信号的帧存储器的现有的结构相比,能够得到能够削减制造成本的效果。此外,与使用用于临时存储图像信号的帧存储器的现有结构相比,能够得到能够削减消耗电力的效果。

[0049] 此外,本发明的驱动方法的特征在于:

[0050] 其是驱动显示面板的驱动方法,该显示面板包括:

[0051] 多个栅极总线;

[0052] 多个源极总线;

[0053] 多个辅助电容总线;

[0054] 晶体管,其包括与上述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与上述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极;

[0055] 与上述晶体管的漏极连接的像素电极;

[0056] 电容器,其一端与上述像素电极并联地与上述晶体管的漏极连接,另一端与上述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接;

[0057] 源极驱动器,其与上述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接,对上述任意源极总线供给源极信号;

[0058] 栅极驱动器,其与上述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接,对上述任意栅极总线逐次供给使上述晶体管导通的导通信号;

[0059] 隔着液晶与上述像素电极相对的对置电极;

[0060] 与上述对置电极连接的对置电极用配线;和

[0061] 对上述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器,

[0062] 该驱动方法包括电压信号供给步骤,在从上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供

给上述导通信号起至供给下一个上述导通信号为止的一个扫描期间,与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平,

[0063] 在上述一个扫描期间,上述矩形电压信号为上述第一电压电平的期间和为上述第二电压电平的期间分别比上述液晶的响应时间长。

[0064] 根据上述方法,能够得到与本发明的上述显示面板相同的效果。

[0065] 发明的效果

[0066] 如上所述,本发明的显示面板包括:

[0067] 多个栅极总线;

[0068] 多个源极总线;

[0069] 多个辅助电容总线;

[0070] 晶体管,其包括与上述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与上述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极;

[0071] 与上述晶体管的漏极连接的像素电极;

[0072] 电容器,其一端与上述像素电极并联地与上述晶体管的漏极连接,另一端与上述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接;

[0073] 源极驱动器,其与上述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接,对上述任意源极总线供给源极信号;

[0074] 栅极驱动器,其与上述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接,对上述任意栅极总线逐次供给使上述晶体管导通的导通信号;

[0075] 隔着液晶与上述像素电极相对的对置电极;

[0076] 与上述对置电极连接的对置电极用配线;和

[0077] 对上述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器,

[0078] 上述显示面板包括辅助电容驱动器,该辅助电容驱动器在从上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给上述导通信号起至供给下一个上述导通信号为止的一个扫描期间,与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平。此外,在上述一个扫描期间,上述矩形电压信号为上述第一电压电平的期间和上述矩形电压信号为上述第二电压电平的期间分别比上述液晶的响应时间长。

[0079] 因此,在本发明的上述显示面板,能够不使用用于临时存储图像信号的帧存储器地抑制上述动态图像模糊。因此,与使用用于临时存储图像信号的帧存储器的现有的结构相比,能够削减制造成本。此外,与使用用于临时存储图像信号的帧存储器的现有结构相比,能够削减消耗电力。

## 附图说明

[0080] 图1是表示本发明的第一实施方式的显示面板的结构的框图。

[0081] 图2是表示本发明的第一实施方式的显示面板的像素区域的结构的电路图。

[0082] 图3是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第一动作例的图,(a)是表示与高灰度等级对应的源极信号的波形的时序图,(b)是表示栅极信号的波形的时序图,

(c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0083] 图 4 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第一动作例的图, (a) 是表示与低灰度等级对应的源极信号的波形的时序图, (b) 是表示栅极信号的波形的时序图, (c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0084] 图 5 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第二动作例的图, (a) 是表示与高灰度等级对应的源极信号的波形的时序图, (b) 是表示栅极信号的波形的时序图, (c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0085] 图 6 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第二动作例的图, (a) 是表示与低灰度等级对应的源极信号的波形的时序图, (b) 是表示栅极信号的波形的时序图, (c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0086] 图 7 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第三动作例的图, (a) 是表示与高灰度等级对应的源极信号的波形的时序图, (b) 是表示栅极信号的波形的时序图, (c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0087] 图 8 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第三动作例的图, (a) 是表示与低灰度等级对应的源极信号的波形的时序图, (b) 是表示栅极信号的波形的时序图, (c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0088] 图 9 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第四动作例的图, (a) 是表示源极信号的波形的时序图, (b) 是表示栅极信号的波形的时序图, (c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0089] 图 10 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第五动作例的图, (a) 是表示源极信号的波形的时序图, (b) 是表示栅极信号的波形的时序图, (c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0090] 图 11 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第六动作例的图, (a) 是表示源极信号的波形的时序图, (b) 是表示栅极信号的波形的时序图, (c) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (d) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0091] 图 12 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的动作例的图, (a) 是表示栅极信号的波形的时序图, (b) 是表示辅助电容信号的波形的时序图, (c) 是表示辅助电容信号的波形的其它例子的时序图。

[0092] 图 13 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的第七动作例的图, (a) 是表示栅极信号的波形的时序图, (b) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0093] 图 14 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的动作例的图, (a) 是表示栅极信号的波形的时序图, (b) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (c) 是表示具有某占空比的辅助电容信号的波形的时序图。

[0094] 图 15 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的动作例的图, (a) 是表示栅极信号的波形的时序图, (b) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (c) 是表示具有其它占空比的辅助电容信号的波形的时序图。

[0095] 图 16 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的效果的图, 是表示占空比与亮度的关系的图表。

[0096] 图 17 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的效果的图, 是表示占空比与视认性的关系的图表。

[0097] 图 18 是用于说明本发明的第一实施方式的显示面板的动作例的图, (a) 是表示栅极信号的波形的时序图, (b) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (c) 是表示辅助电容信号的波形的一个例子的时序图, (d) 是表示共用电位和像素电极的电位的时序图, (e) 是表示辅助电容信号的波形的另一个例子的时序图。

[0098] 图 19 是表示本发明的第一实施方式的显示面板的辅助电容驱动器的结构的框图。

[0099] 图 20 是表示本发明的第二实施方式的显示面板的结构的框图。

[0100] 图 21 是用于说明本发明的第二实施方式的显示面板的动作例的图, (a) 是表示栅极信号的波形的时序图, (b) 是表示辅助电容信号的波形的时序图。

[0101] 图 22 是表示本发明的第三实施方式的显示面板的结构的框图。

[0102] 图 23 是表示第三实施方式的显示面板的显示部的结构的电路图。

[0103] 图 24 是表示本发明的第四实施方式的显示面板的显示部的结构的电路图。

[0104] 图 25 是表示本发明的第四实施方式的显示面板的动作例的图, 是表示对显示面板的显示部施加的极性的图。

## 具体实施方式

[0105] (实施方式 1)

[0106] 参照图 1 和图 2 对本发明的第一实施方式的显示面板的结构进行说明。图 1 是表示本实施方式的显示面板 1 的结构的框图。显示面板 1 是有源矩阵型的液晶显示面板。

[0107] 如图 1 所示, 显示面板 1 包括控制部 11、源极驱动器 12、栅极驱动器 13、辅助电容驱动器 14、对置电极驱动器 15 和显示部 16。

[0108] 控制部 11 输出控制源极驱动器 12 的控制信号 #11a、控制栅极驱动器 13 的控制信号 #11b、控制辅助电容驱动器 14 的控制信号 #11c 和控制对置电极驱动器 15 的控制信号 #11d。

[0109] 在显示部 16, 以 N 个栅极总线 GL1 ~ GLN 和 M 个源极总线 SL1 ~ SLM 相互交叉的方式呈栅格状形成。此外, 在显示部 16, 与 N 个栅极总线 GL1 ~ GLN 大致平行地形成有 N 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN。此外, 在显示部 16 形成有对置电极用配线 COML。如图 1 所示, 在以下的说明中, 将第 n 个栅极总线表示为栅极总线 GLn、将第 m 个源极总线表示为源极总线 SLm, 将第 n 个辅助电容总线表示为辅助电容总线 CSLn。

[0110] 此外, 如图 1 所示, 显示部 16 包括由栅极总线 GLn ( $1 \leq n \leq N$ ) 和源极总线 SLm ( $1 \leq m \leq M$ ) 划定的像素区域 Pn、m。

[0111] 如图 1 所示, 在源极驱动器 12 连接有 M 个源极总线 SL1 ~ SLM 的末端。源极驱动

器 12 对 M 个源极总线 SL1 ~ SLM 分别供给源极信号 #SL1 ~ #SLM。

[0112] 此外,在栅极驱动器 13 连接有 N 个栅极总线 GL1 ~ GLN 的末端。栅极驱动器 13 对 N 个栅极总线 GL1 ~ GLN 分别供给栅极信号 #GL1 ~ #GLN。

[0113] 此外,在辅助电容驱动器 14 连接有 N 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 的末端。辅助电容驱动器 14 对 N 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 分别供给辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN。

[0114] 此外,在对置电极驱动器 15 连接有对置电极用配线 COML 的末端。对置电极驱动器 15 对对置电极用配线 COML 供给共用电位 VCOM。

[0115] 图 2 是表示像素区域 Pn,m 的显示面板 1 的结构的电路图。如图 2 所示,显示面板 1 在像素区域 Pn,m 包括栅极与栅极总线 GLn 连接、源极与源极总线 SLm 连接的晶体管 Mn,m。晶体管 Mn,m 例如是 TFT(Thin Film Transistor: 薄膜晶体管),但是本发明并不限于具体的晶体管的种类。此外,在本实施方式中,作为晶体管 Mn,m,以在对栅极施加的电位为高电平时成为导通状态、对栅极施加的电位为低电平时成为遮断状态那样的晶体管为例进行说明,但是本发明并不仅限于此,在对栅极施加的电位为低电平时成为导通状态、在对栅极施加的电位为高电平时成为遮断状态那样的晶体管也能够适用于本发明。

[0116] 此外,如图 2 所示,在晶体管 Mn,m 的漏极连接有像素电极 PEn,m。此外,显示面板 1 在像素区域 Pn,m 与像素电极 PEn,m 相对地设置有对置电极 ECOM,对置电极 ECOM 与对置电极用配线 COML 连接。此外,显示面板 1 在像素电极 PEn,m 与对置电极 ECOM 之间具备液晶 LC,在像素电极 PEn,m 与对置电极 ECOM 之间形成有像素电容 CLC。

[0117] 在像素电极 PEn,m 与对置电极 ECOM 之间,感应生成与存储在像素电极 PEn,m 的电荷相应的电场,液晶 LC 的取向根据该电场的大小被确定。换言之,液晶 LC 的取向根据像素电极 PEn,m 与对置电极 ECOM 的电位差的绝对值被确定。此外,液晶 LC 的透过率根据该取向决定。在本实施方式中,以液晶 LC 的透过率随着上述电位差的绝对值变大而变大的常黑的情况为例进行说明,但是本发明并不仅限于此,也能够适用液晶 LC 的透过率随着上述电位差的绝对值变大而变小的常白的情况。此外,当液晶 LC 的透过率变得更大时,具备该液晶 LC 的像素区域 Pn,m 的亮度变得更大。

[0118] 此外,在晶体管 Mn,m 的漏极,与像素电极 PEn,m 并联连接有第一辅助电容电极 CE1n,m。此外,像素区域 Pn,m 中,与第一辅助电容电极 CE1n,m 相对地设置有与辅助电容 CSLn 连接的第二辅助电容电极 CE2n,m,在第一辅助电容电极 CE1n,m 与第二辅助电容电极 CE2n,m 之间,与像素电容 CLC 并联形成有辅助电容 CCS。换言之,第一辅助电容电极 CE1n,m 和第二辅助电容电极 CE2n,m 构成具有辅助电容 CCS 的电容器 Cn,m。

[0119] (显示面板 1 的动作例 1)

[0120] 以下,参照图 3(a) ~ (d) 和图 4(a) ~ (d),对本实施方式的显示面板 1 的动作的第一例进行说明。

[0121] 首先,参照图 3(a) ~ (d),对源极驱动器 12 向源极总线 SLm 供给与高灰度等级对应的源极信号 #SLm 的情况进行说明。

[0122] 图 3(a) 是表示向源极总线 SLm 供给的源极信号 #SLm 的波形的一个例子的时序图。

[0123] 图 3(b) 是表示向栅极总线 GLn 供给的栅极信号 #GLn 的波形的一个例子的时序图。

[0124] 图 3(c) 是表示向对置电极用配线 COML 供给的共用电位 VCOM 和向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 的时序图。

[0125] 图 3(d) 是表示向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图。如图 3(d) 所示, 辅助电容信号 #CSLn 是令连续的两个垂直扫描期间 Tv 为一个周期、交替地取电位 VCS1 和电位 VCS2 的信号。更具体而言, 如图 3(d) 所示, 辅助电容信号 #CSLn 在一个垂直扫描期间 Tv 中的期间 T1 取电位 VCS1, 在期间 T2 取电位 VCS2。此外, 辅助电容信号 #CSLn 在紧接其后的垂直扫描期间 Tv 的期间 T3 取电位 VCS2, 在期间 T4 取电位 VCS1。另外, 如图 3(d) 所示, 令电位 VCS1 和电位 VCS2 的具体的值满足电位 VCS1 < 电位 VCS2。

[0126] 如图 3(c) 和 (d) 所示, 在辅助电容信号 #CSLn 为最低电位 ( 电位 VCS1 ) 且栅极信号 #GLn 为高电平时, 向液晶 LC 施加的电压变化为正极性, 在辅助电容信号 #CSLn 为最高电位 ( 电位 VCS2 ) 且栅极信号 #GLn 为高电平时, 向液晶 LC 施加的电压变化为负极性。

[0127] 此处, 所谓的向液晶 LC 施加的电压是向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 与向对置电极 ECOM 施加的电位 VCOM 的电位差 ( 以下相同 )。

[0128] 此外, 在本实施方式中, 对向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 的极性与向像素电极 PEn, t ( t ≠ m, 1 ≤ t ≤ M ) 施加的电位 VPEn, t 的极性为相同极性的情况进行说明。

[0129] 另外, 一个垂直扫描期间 Tv 定义为包括该期间的开始时刻的边界时刻但是不包括该期间结束时刻的边界时刻。即, 在图 3(d), 一个垂直扫描期间 Tv 定义为满足 t2 ≤ t < t5 的时刻 t 的集合, 或满足 t5 ≤ t < t8 的时刻 t 的集合 ( 以下相同 )。

[0130] 以下, 对显示面板 1 的像素区域 Pn, m 的各部的动作进行说明。

[0131] 首先, 如图 3(b) 所示, 在时刻 t1, 栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平, 经过一定期间后, 下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平期间, 晶体管 Mn, m 成为导通状态。当晶体管 Mn, m 成为导通状态时, 源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。如图 3(c) 所示, 在从时刻 t1 至时刻 t2 为止的期间, 向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V1 上升至电位 V2 ( V2 为正 )。

[0132] 接着, 在时刻 t3, 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS1 上升至电位 VCS2。此时, 栅极信号 #GLn 为低电平, 因此晶体管 Mn, m 为遮断状态。因此, 存储在像素电极 PEn, m 的电荷与存储在第一辅助电容电极 CE1n, m 的电荷的和不变。另一方面, 当辅助电容信号 #CSLn 的值变化时, 存储在像素电极 PEn, m 中和存储在第一辅助电容电极 CE1n, m 中的电荷变化。随之, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V2 变化至电位 V3。此处, 电位 V3 的具体的值通过

[0133] 
$$V3 = (VCS2 - VCS1) \times CCS / \Sigma C + V2$$

[0134] 决定。此外, Σ C 是与晶体管 Mn, m 的漏极相互并联连接的电容 ( 容量 ) 的总和, 在本实施方式中, 具体而言, Σ C = CLC + CCS。另外, 如上所述, VCS1 < VCS2, 因此, 电位 V3 比电位 V2 大。

[0135] 此外, 如图 3(c) 所示, 电位 V3 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V2 与共用电位 VCOM 的电位差大。即, 从时刻 t3 至时刻 t4 为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t2 至时刻 t3 为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即, 从时刻 t3 至时刻 t4 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t2 至时刻 t3 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0136] 接着, 在时刻 t4, 栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平, 经过一定期间后, 下降至

低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间,晶体管 Mn, m 成为导通状态,源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。

[0137] 如图 3(c) 所示,在从时刻 t4 至时刻 t5 为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V3 下降至电位 V4(V4 为负)。

[0138] 接着,在时刻 t6,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS2 下降至电位 VCS1。此时,栅极信号 #GLn 为低电平,因此晶体管 Mn, m 为遮断状态。因此,存储在像素电极 PEn, m 的电荷与存储在第一辅助电容电极 CE1n, m 的电荷之和不变。另一方面,当辅助电容信号 #CSLn 的值变化时,存储在像素电极 PEn, m 中和存储在第一辅助电容电极 CE1n, m 中的电荷变化。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V4 变化至电位 V1。此处,电位 V1 的具体的值通过

[0139]  $V1 = (VCS1 - VCS2) \times CCS / \Sigma C + V4$

[0140] 决定。此外,如上所述,  $VCS1 < VCS2$ , 因此, 电位 V1 比电位 V4 小。

[0141] 此外,如图 3(c) 所示,电位 V1 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V4 与共用电位 VCOM 的电位差大。即,从时刻 t6 至时刻 t7 为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t5 至时刻 t6 为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即,从时刻 t6 至时刻 t7 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t5 至时刻 t6 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0142] 时刻 t7 以后的动作与上述时刻 t1 以后的动作相同。

[0143] 另外,在上述的说明中,  $\Sigma C = CLC + CCS$ , 但是本发明并不仅限于此。例如,在晶体管 Mn, m 的漏极与栅极总线 GLn 之间存在电容(寄生电容)Cgd、晶体管 Mn, m 的漏极与源极总线 SLm 之间存在电容(寄生电容)Csd 那样的情况下,  $\Sigma C = CLC + CCS + Cgd + Csd$ 。此外,在除了上述电容以外还与液晶电容 CLC 并联地进一步存在电容 Cext 那样的情况下,  $\Sigma C = CLC + CCS + Cgd + Csd + Cext$ 。上述对  $\Sigma C$  的定义在以下的说明中也相同。

[0144] 此外,实际上,图 3(b) 所示的栅极信号 #GLn 为高电平的期间与一个垂直扫描期间 Tv 相比非常短。

[0145] 如上所述,本实施方式的显示面板 1 包括:

[0146] 多个栅极总线 GL1 ~ GLN;

[0147] 多个源极总线 SL1 ~ SLM;

[0148] 多个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN;

[0149] 晶体管 Mn, m, 其包括与上述多个栅极总线中的任意栅极总线 GLn 连接的栅极和与上述多个源极总线中的任意源极总线 SLm 连接的源极;

[0150] 与上述晶体管的漏极连接的像素电极 PEn, m;

[0151] 电容器 Cn, m, 其一端(第一辅助电容电极 CE1n, m)与上述像素电极并联地与上述晶体管的漏极连接,另一端(第二辅助电容电极 CE2n, m)与上述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线 CSLn 连接;

[0152] 源极驱动器 12, 其与上述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接,对上述任意源极总线供给源极信号;

[0153] 栅极驱动器 13, 其与上述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接,对上述任意栅极总线逐次供给使上述晶体管导通的导通信号;

[0154] 隔着液晶层(液晶 LC)与上述像素电极相对的对置电极 ECOM;

[0155] 与上述对置电极连接的对置电极用配线 COML ;和

[0156] 对上述对置电极用配线供给共用电位 VCOM 的对置电极驱动器 15,

[0157] 上述显示面板包括辅助电容驱动器 14,该辅助电容驱动器 14 在从上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给上述导通信号 (栅极信号 #GLn 的高电平区间) 起至供给下一上述导通信号为止的一个扫描期间 (一个垂直扫描期间 Tv),与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线 CSLn 供给矩形电压信号 (辅助电容信号 #CSLn),该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平 (即至少包括电位 VCS1 和电位 VCS2)。此外,在上述一个扫描期间,上述矩形电压信号为上述第一电压电平的期间和上述矩形电压信号为上述第二电压电平的期间、即期间 T1 和期间 T2 分别比上述液晶的响应时间长。

[0158] 因此,显示面板 1 能够在上述一个扫描期间对经由上述晶体管与上述任意栅极总线连接的上述像素电极施加 2 值的电压电平。即,显示面板 1 能够在上述一个扫描期间使形成有上述像素电极 PEn,m 的像素区域 Pn,m 的图像的亮度按 2 值变化。

[0159] 由此,能够抑制上述动态图像模糊的现象。

[0160] 此外,具备本发明的显示面板 1 的上述辅助电容驱动器 14 能够与上述导通信号同步地供给上述矩形电压信号 (辅助电容信号 #CSLn)。因此,与不与上述导通信号同步地供给电压信号的情况不同,在画面的任何位置均能够使亮的亮度的显示期间与暗的亮度的显示期间的比率大致相等,因此能够有效地抑制动态图像模糊。

[0161] 此外,在本发明的上述显示面板 1,能够不使用用于临时存储图像信号的帧存储器地抑制上述动态图像模糊。因此,与使用用于临时存储图像信号的帧存储器的现有的结构相比,能够削减制造成本。此外,与使用用于临时存储图像信号的帧存储器的现有的结构相比,能够削减消耗电力。

[0162] 此外,在本动作例中,上述矩形电压信号 (辅助电容信号 #CSLn) 在上述一个扫描期间的至少 10% 的连续的期间,取上述第一电压电平和上述第二电压电平中的一个值的电压电平 (即电位 VCS1 和电位 VCS2 中的一个电压电平)。

[0163] 因此,能够有效地抑制上述动态图像模糊的现象。

[0164] 此外,在本动作例中,上述矩形电压信号 (辅助电容信号 #CSLn),在从上述一个扫描期间 (一个垂直扫描期间 Tv) 的开始起至经过上述一个扫描期间的大致 10% 的期间为止的期间,取上述第一电压电平和上述第二电压电平中的一个电压电平 (电位 VCS1),在从经过上述一个扫描期间的大致 90% 的期间起至上述一个扫描期间结束为止的期间,取上述第一电压电平和上述第二电压电平中的另一个电压电平 (电位 VCS2)。

[0165] 一般在切换亮的亮度与暗的亮度进行显示的情况下,在以亮的亮度进行显示的比率为 90% 以上的情况下感觉不到动态图像模糊的改善,在 90 ~ 10% 之间,比率越小越感觉得到动态图像模糊的改善,在 10% 程度,感觉到动态图像模糊已大致得到令人满意的改善。

[0166] 因此,根据上述结构,能够有效地抑制上述动态图像模糊的现象。

[0167] 接着,参照图 4(a) ~ (d) 对源极驱动器 12 对源极总线 SLm 供给与低灰度等级对应的源极信号 #SLm 的情况进行说明。另外,对与上述说明重复的部分,省略说明。

[0168] 图 4(a) 是表示向源极总线 SLm 供给的源极信号 #SLm 的波形的一个例子的时序图。以下,如图 4(a) 所示,说明在导通信号 #GLn 为高电平且辅助电容总线 #CSLn 为低电平

时的源极信号 #SL<sub>m</sub> 的电位比相同条件下的图 3(a) 所示的波形的电位低的情况或者在导通信号 #GL<sub>n</sub> 为高电平且辅助电容总线 #CSL<sub>n</sub> 为高电平时的源极信号 #SL<sub>m</sub> 的电位比相同条件下的图 3(a) 所示的波形的电位高的情况。

[0169] 图 4(b) 是表示向栅极总线 GL<sub>n</sub> 供给的栅极信号 #GL<sub>n</sub> 的波形的一个例子的时序图。是与图 3(b) 相同的波形。

[0170] 图 4(c) 是表示向对置电极用配线 COML 供给的共用电位 VCOM 和向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 的时序图。

[0171] 图 4(d) 是表示向辅助电容总线 CSL<sub>n</sub> 供给的辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 的波形的时序图, 是与图 3(d) 相同的波形。

[0172] 首先, 如图 4(b) 所示, 在时刻 t<sub>1</sub>, 栅极信号 #GL<sub>n</sub> 从低电平上升至高电平, 经过一定期间后, 下降至低电平。如图 4(a) 所示, 在从时刻 t<sub>1</sub> 至时刻 t<sub>2</sub> 为止的期间, 源极信号 #SL<sub>m</sub> 的相对于共用电位 VCOM 的相对电位与像素电极 PEn, m 的电位大致相等那样的情况下, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 保持在电位 V01, 几乎不变化。

[0173] 接着, 在时刻 t<sub>3</sub>, 辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 从电位 VCS1 上升至电位 VCS2。随之, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V01 变化至电位 V02。此处, 电位 V02 的具体的值通过

[0174] 
$$V02 = (VCS2 - VCS1) \times CCS / \sum C + V01$$

[0175] 决定。如上所述,  $VCS1 < VCS2$ , 因此, 电位 V02 比电位 V01 大。

[0176] 接着, 在时刻 t<sub>4</sub>, 栅极信号 #GL<sub>n</sub> 从低电平上升至高电平, 经过一定期间后, 下降至低电平。如图 4(a) 所示, 在从时刻 t<sub>4</sub> 至时刻 t<sub>5</sub> 为止的期间, 源极信号 #SL<sub>m</sub> 的相对于共用电位 VCOM 的相对电位与像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 大致相等那样的情况下, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 保持在电位 V02, 几乎不变化。

[0177] 接着, 在时刻 t<sub>6</sub>, 辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 从电位 VCS2 下降至电位 VCS1。随之, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 例如从电位 V02 变化至电位 V01。

[0178] 时刻 t<sub>7</sub> 以后的动作与上述时刻 t<sub>1</sub> 以后的动作相同。

[0179] 如图 4(c) 所示, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 与共用电位 VCOM 的电位差的绝对值在整个期间总大致保持为一定。即, 在供给与低灰度等级对应的源极信号 #SL<sub>m</sub> 的情况下, 即使如图 4(d) 所示那样使辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 的值变化的情况下, 也能够将像素区域 Pn, m 所具备的液晶 LC 的透过率保持为大致一定。

[0180] 如上所述, 在本动作例中, 在上述一个扫描期间 (一个垂直扫描期间 Tv), 上述矩形电压信号 (辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub>) 为上述第一电压电平时的向上述液晶施加的电压的极性, 和上述矩形电压信号为上述第二电压电平时的向上述液晶施加的电压的极性, 为相互不同的极性。即, 辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 为电位 VCS1 时由像素电极 PEn, m 的电位 V01 与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压和辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 为电位 VCS2 时由像素电极 PEn, m 的电位 V02 与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压, 为彼此相反的极性。

[0181] 根据上述结构, 无论是上述矩形电压信号为上述第一电压电平时还是上述矩形电压信号为上述第二电压电平时, 均能够使向上述液晶施加的电压的绝对值足够小。

[0182] 因此, 根据上述结构, 在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中, 无论是上述矩形电压信号为上述第一电压电平时还是上述矩形电压信号为上述

第二电压电平时,均能够进行足够低的亮度的黑显示。

[0183] 此外,在本动作例中,优选上述第一电压电平与上述第二电压电平的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。即,优选电位 VCS1 与电位 VCS2 的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

[0184] 一般而言,即使对液晶施加阈值电压以下的电压,该液晶的取向也不受影响。换言之,所谓的上述阈值电压是液晶的取向开始受到影响的电压(以下相同)。上述阈值电压例如能够定义为上述液晶的透过率饱和的饱和电压的 100 分之 1 的电压。

[0185] 当将辅助电容信号 #CSLn 为电位 VCS1 的情况下由像素电极 PEn, m 的电位与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压和辅助电容信号 #CSLn 的电位为电位 VCS2 的情况下由像素电极 PEn, m 的电位与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压之差表示为  $\Delta \text{VLC}$  时,  $\Delta \text{VLC}$  满足

$$[0186] \quad \Delta \text{VLC} = (\text{VCS2} - \text{VCS1}) \times \text{CCS} / \sum C。$$

[0187] 此处,  $\text{CCS} / \sum C < 1$ , 因此能够导出  $\Delta \text{VLC} < (\text{VCS2} - \text{VCS1})$ 。

[0188] 此外,如果将像素电极 PEn, m 的电位与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压表示为 VLC 时,优选在辅助电容信号 #CSLn 为电位 VCS1 的情况下设定为:

$$[0189] \quad \text{VLC} = -\Delta \text{VLC} / 2,$$

[0190] 在辅助电容信号 #CSLn 的电位为电位 VCS2 的情况下设定为:

$$[0191] \quad \text{VLC} = \Delta \text{VLC} / 2。$$

[0192] 此处,只要  $\Delta \text{VLC} / 2$  为  $\text{VLCth}$  以下,即

$$[0193] \quad \Delta \text{VLC} / 2 \leq \text{VLCth},$$

[0194] 则无论辅助电容信号 #CSLn 是电位 VCS1 还是电位 VCS2,均能够进行黑显示。因此,只要

$$[0195] \quad \text{VCS2} - \text{VCS1} \leq 2 \times \text{VLCth},$$

[0196] 则无论辅助电容信号 #CSLn 的电位无论是电位 VCS1 还是电位 VCS2,均能够进行黑显示。

[0197] 如上所述,根据上述结构,在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,上述矩形电压信号的电压电平无论为上述第一电压电平还是为上述第二电压电平,均能够进行黑显示。

[0198] 另外,对后述的动作例也能够大致同样地使用上述导出方法。

[0199] (显示面板 1 的动作例 2)

[0200] 以下,参照图 5(a) ~ (d) 和图 6(a) ~ (d),对本实施方式的显示面板 1 的动作的第二例进行说明。

[0201] 首先,参照图 5(a) ~ (d),对源极驱动器 12 向源极总线 SLm 供给与高灰度等级对应的源极信号 #SLm 的情况进行说明。

[0202] 图 5(a) 是表示向源极总线 SLm 供给的源极信号 #SLm 的波形的一个例子的时序图,是与图 3(a) 所示的源极信号 #SLm 的波形相同的波形。

[0203] 图 5(b) 是表示向栅极总线 GLn 供给的栅极信号 #GLn 的波形的一个例子的时序图。如图 5(b) 所示,令本动作例中的栅极信号 #GLn 的波形与图 3(b) 所示的栅极信号 #GLn 的波形相同地进行说明。

[0204] 图 5(c) 是表示向对置电极用配线 COML 供给的共用电位 VCOM 和向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 的时序图。

[0205] 图 5(d) 是表示向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图。如图 5(d) 所示, 本动作例的辅助电容信号 #CSLn 是令连续的两个垂直扫描期间 Tv' 为一个周期、取电位 VCS1'、电位 VCS2' 和电位 VCS3' 的信号。更具体而言, 如图 5(d) 所示, 辅助电容信号 #CSLn 在一个垂直扫描期间 Tv' 中的期间 T1' 取电位 VCS2', 在期间 T2' 取电位 VCS3'。此外, 辅助电容信号 #CSLn 在紧接其后的垂直扫描期间 Tv' 的期间 T3' 取电位 VCS2', 在期间 T4' 取电位 VCS1'。另外, 如图 5(d) 所示, 令电位 VCS1'、电位 VCS2' 和电位 VCS2' 的具体的值满足电位 VCS1' < 电位 VCS2' < 电位 VCS3'。

[0206] 如图 5(c) 和 (d) 所示, 在辅助电容信号 #CSLn 为最低电位 ( 电位 VCS1' ) 且栅极信号 #GLn 为高电平时, 向液晶 LC 施加的电压变化为正极性, 在辅助电容信号 #CSLn 为最高电位 ( 电位 VCS3' ) 且栅极信号 #GLn 为高电平时, 向液晶 LC 施加的电压变化为负极性。

[0207] 以下, 对本动作例中的显示面板 1 的像素区域 Pn, m 的各部的动作进行说明。

[0208] 首先, 如图 5(b) 所示, 在时刻 t1', 栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平, 经过一定期间后, 下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间, 晶体管 Mn, m 成为导通状态。当晶体管 Mn, m 成为导通状态时, 源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。如图 5(c) 所示, 在从时刻 t1' 至时刻 t2' 为止的期间, 向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V1' 上升至电位 V2' (V2' 为正)。

[0209] 接着, 在时刻 t2', 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS1' 上升至电位 VCS2'。此时, 栅极信号 #GLn 为低电平, 因此晶体管 Mn, m 为遮断状态。因此, 存储在像素电极 PEn, m 的电荷与存储在第一辅助电容电极 CE1n, m 的电荷之和不变。另一方面, 如果辅助电容信号 #CSLn 的值变化, 则存储在像素电极 PEn, m 中和存储在第一辅助电容电极 CE1n, m 中的电荷变化。随之, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V2' 变化至电位 V3'。此处, 电位 V3' 的具体的值通过

$$[0210] \quad V3' = (VCS2' - VCS1') \times CCS / \Sigma C + V2'$$

[0211] 决定。另外, 如上所述, VCS1' < VCS2', 因此, 电位 V3' 比电位 V2' 大。

[0212] 接着, 在时刻 t3', 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS2' 上升至电位 VCS3'。随之, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V3' 变化至电位 V4'。此处, 电位 V4' 的具体的值通过

$$[0213] \quad V4' = (VCS3' - VCS2') \times CCS / \Sigma C + V3'$$

[0214] 决定。另外, 如上所述, VCS2' < VCS3', 因此, 电位 V4' 比电位 V3' 大。

[0215] 此外, 如图 5(c) 所示, 电位 V4' 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V3' 与共用电位 VCOM 的电位差大。即, 从时刻 t3' 至时刻 t4' 为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t2' 至时刻 t3' 为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即, 从时刻 t3' 至时刻 t4' 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t2' 至时刻 t3' 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0216] 接着, 在时刻 t4', 栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平, 经过一定期间后, 下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间, 晶体管 Mn, m 成为导通状态, 源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。

[0217] 如图 5(c) 所示, 在从时刻 t4' 至时刻 t5' 为止的期间, 向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V4' 下降至电位 V5' (V5' 为负)。

[0218] 此外,在时刻  $t5'$ ,辅助电容信号 #CSLn 从电位  $VCS3'$  下降至电位  $VCS2'$ 。随之,像素电极  $PE_{n,m}$  的电位  $VP_{En,m}$  从电位  $V5'$  变化至电位  $V6'$ 。此处,电位  $V6'$  的具体的值通过

$$[0219] \quad V6' = (VCS2' - VCS3') \times CCS / \sum C + V5'$$

[0220] 决定。另外,如上所述,  $VCS2' < VCS3'$ , 因此, 电位  $V6'$  比电位  $V5'$  小。

[0221] 接着,在时刻  $t6'$ ,辅助电容信号 #CSLn 从电位  $VCS2'$  下降至电位  $VCS1'$ 。随之,像素电极  $PE_{n,m}$  的电位  $VP_{En,m}$  从电位  $V6'$  变化至电位  $V1'$ 。此处,电位  $V1'$  的具体的值通过

$$[0222] \quad V1' = (VCS1' - VCS2') \times CCS / \sum C + V6'$$

[0223] 决定。此外,如上所述,  $VCS1' < VCS2'$ , 因此, 电位  $V1'$  比电位  $V6'$  小。

[0224] 此外,如图 5(c) 所示,电位  $V1'$  与共用电位  $VCOM$  的电位差比电位  $V6'$  与共用电位  $VCOM$  的电位差大。即,从时刻  $t6'$  至时刻  $t7'$  为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻  $t5'$  至时刻  $t6'$  为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即,从时刻  $t6'$  至时刻  $t7'$  为止的期间的像素区域  $P_{n,m}$  的亮度比从时刻  $t5'$  至时刻  $t6'$  为止的期间的像素区域  $P_{n,m}$  的亮度大。

[0225] 时刻  $t7'$  以后的动作与上述时刻  $t1'$  以后的动作相同。

[0226] 另外,在上述的动作例中,对在时刻  $t2'$ ,辅助电容信号 #CSLn 从电位  $VCS1'$  上升至电位  $VCS2'$ ,在时刻  $t5'$ ,辅助电容信号 #CSLn 从电位  $VCS3'$  下降至电位  $VCS2'$  的情况进行了说明,更一般而言,辅助电容信号 #CSLn 在从时刻  $t2'$  起经过几个水平期间(水平期间  $Th$  的多倍的期间)为止的期间从电位  $VCS1'$  上升至电位  $VCS2'$ ,在从时刻  $t5'$  起经过几个水平期间(水平期间  $Th$  的多倍的期间)为止的期间从电位  $VCS3'$  下降至电位  $VCS2'$ 。

[0227] 此外,在本动作例中,上述辅助电容驱动器 14 在上述一个扫描期间(一个垂直扫描期间  $Tv'$ ),与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLn),该矩形电压信号包括上述第一电压电平、上述第二电压电平、以及与上述第一电压电平和上述第二电压电平均不同的第三电压电平。

[0228] 即,在本动作例中,上述辅助电容驱动器 14 在一个垂直扫描期间(一个垂直扫描期间  $Tv'$ )供给包括电位  $VCS1'$ 、电位  $VCS2'$  和电位  $VCS3'$  的矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLn)。

[0229] 因此,在本动作例中,在上述一个扫描期间,向上述任意辅助电容总线施加的电压电平按 3 值变化。换言之,在上述一个扫描期间,向辅助电容总线施加的电压电平迁移两次。通过上述一个扫描期间的上述电压电平的第一次迁移,使在上述电压电平的第一次迁移之后向上述液晶施加的电压适合于上述电压电平的第一次迁移之后的显示,通过上述电压电平的第二次迁移,能够进行高亮度与低亮度之间的切换。

[0230] 即,根据本动作例,能够有效地抑制动态图像模糊的现象,并且能够进行更高亮度的显示。

[0231] 此外,在本动作例中,在上述栅极驱动器 13 对上述任意栅极总线 GLn 供给了上述导通信号(栅极信号 #GLn 的高电平区间)时,在对上述任意辅助电容总线 CSLn 供给了上述电压电平中的最低的电压电平的情况下,上述辅助电容驱动器 14 在上述一个扫描期间(一个垂直扫描期间  $Tv'$ )对上述任意辅助电容总线 CSLn 供给上述电压电平为升序的上述矩形电压信号 #CSLn。

[0232] 即,如上所述,当在从时刻  $t1'$  至时刻  $t2'$  为止的期间,对辅助电容总线 CSLn 供给了电位  $VCS1'$ 、电位  $VCS2'$ 、电位  $VCS3'$  中的最低的电压电平  $VCS1'$  时,辅助电容驱动器 14

在从时刻  $t_2'$  至时刻  $t_5'$  为止的一个扫描期间（一个垂直扫描期间  $T_v'$ ）对辅助电容总线 CSLn 供给辅助电容信号 #CSLn, 该辅助电容信号 #CSLn 在从时刻  $t_2'$  至时刻  $t_3'$  为止的期间  $T_1'$  取电压电平 VCS2', 在从时刻  $t_3'$  至时刻  $t_5'$  为止的期间  $T_2'$  取电压电平 VCS3' ( $VCS2' < VCS3'$ )。

[0233] 一般而言, 在未向像素电极施加电压的情况下成为黑显示的常黑方式中, 由于液晶的响应具有有限的时间, 会发生从低亮度向高亮度的上升不够充分的现象。换言之, 具有从低亮度向高亮度进行的变化所需的时间比从高亮度向低亮度进行的变化所需的时间大的特性。上述现象在向像素电极施加的信号为正极性的情况下可能在像素电极的电位变向高电压的定时发生。

[0234] 根据上述结构, 在上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给了上述导通信号时, 在对上述任意辅助电容总线供给了上述电压电平中的最低的电压电平的情况下, 能够在上述一个扫描期间, 对上述像素电极供给电压电平较低的电压信号, 紧接其后, 供给电压电平较高的电压信号。

[0235] 因此, 能够使向像素电极施加的电位分阶段地变化至高电压。由此, 能够抑制在常黑方式下可能发生的上述从低亮度向高亮度的上升不充分的现象。

[0236] 此外, 在本动作例中, 在上述栅极驱动器 13 对上述任意栅极总线 GLn 供给了上述导通信号（栅极信号 #GLn 的高电平区间）时, 在对上述任意辅助电容总线 CSLn 供给了上述电压电平中的最高的电压电平的情况下, 上述辅助电容驱动器 14 在上述一个扫描期间对上述任意辅助电容总线 CSLn 供给上述电压电平为降序的上述矩形电压信号。

[0237] 即, 如上所述, 在从时刻  $t_4'$  至时刻  $t_5'$  为止的期间, 对辅助电容总线 CSLn 供给了电位 VCS1'、电位 VCS2'、电位 VCS3' 中的最低的电压电平 VCS3' 的情况下, 辅助电容驱动器 14 在从时刻  $t_5'$  至时刻  $t_8'$  为止的一个扫描期间（一个垂直扫描期间  $T_v'$ ）对辅助电容总线 CSLn 供给辅助电容信号 #CSLn, 该辅助电容信号 #CSLn 在从时刻  $t_5'$  至时刻  $t_6'$  为止的期间  $T_3'$  取电压电平 VCS2', 在从时刻  $t_6'$  至时刻  $t_8'$  为止的期间  $T_4'$  取电压电平 VCS1' ( $VCS1' < VCS2'$ )。

[0238] 一般而言, 在未向像素电极施加电压的情况下成为黑显示的常黑方式中, 由于液晶的响应具有有限的时间, 会发生从低亮度向高亮度的上升不够充分的现象。换言之, 具有从低亮度向高亮度进行的变化所需的时间比从高亮度向低亮度进行的变化所需的时间大的特性。上述现象在向像素电极施加的信号为负极性的情况下可能在像素电极的电位变向低电压的定时发生。

[0239] 根据上述结构, 在上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给了上述导通信号时, 在对上述任意辅助电容总线供给了上述电压电平中的最高的电压电平的情况下, 能够在上述一个扫描期间, 对上述像素电极供给电压电平较高的电压信号, 紧接其后, 供给电压电平较低的电压信号。

[0240] 因此, 能够使向像素电极施加的电位分阶段地变化至低电压。由此, 能够抑制在常黑方式下可能发生的上述从低亮度向高亮度的上升不充分的现象。

[0241] 接着, 参照图 6(a) ~ (d) 对源极驱动器 12 对源极总线 SLm 供给与低灰度等级对应的源极信号 #SLm 的情况进行说明。另外, 对与上述说明重复的部分, 省略说明。

[0242] 图 6(a) 是表示向源极总线 SLm 供给的源极信号 #SLm 的波形的一个例子的时序

图。以下,如图 6(a) 所示,说明在导通信号 #GLn 为高电平且辅助电容总线 #CSLn 为低电平时的源极信号 #SLm 的电位比相同条件下的图 3(a) 所示的波形的电位低的情况或者在导通信号 #GLn 为高电平且辅助电容总线 #CSLn 为高电平时的源极信号 #SLm 的电位比相同条件下的图 3(a) 所示的波形的电位高的情况。

[0243] 图 6(b) 是表示向栅极总线 GLn 供给的栅极信号 #GLn 的波形的一个例子的时序图。是与图 3(b) 相同的波形。

[0244] 图 6(c) 是表示向对置电极用配线 COML 供给的共用电位 VCOM 和向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 的时序图。

[0245] 图 6(d) 是表示向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图,是与图 5(d) 相同的波形。

[0246] 首先,如图 6(b) 所示,在时刻 t1', 栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。如图 6(c) 所示,在从时刻 t1' 至时刻 t2' 为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 例如从电位 V01' 下降至电位 V02'。

[0247] 此外,在时刻 t2', 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS1' 上升至电位 VCS2'。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V02' 变化至例如电位 V01'。

[0248] 接着,在时刻 t3', 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS2' 上升至电位 VCS3'。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V01' 变化至电位 V03'。此处,电位 V03' 的具体的值通过

[0249] 
$$V03' = (VCS3' - VCS2') \times CCS / \sum C + V01'$$

[0250] 决定。另外,如上所述,  $VCS2' < VCS3'$ , 因此,电位 V03' 比电位 V01' 大。

[0251] 接着,在时刻 t4', 栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。如图 6(c) 所示,在从时刻 t4' 至时刻 t5' 为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V03' 上升至电位 V04'。

[0252] 此外,在时刻 t5', 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS3' 下降至电位 VCS2'。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V04' 变化至例如电位 V03'。

[0253] 接着,在时刻 t6', 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS2' 下降至电位 VCS1'。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V03' 变化至电位 V01'。

[0254] 时刻 t7' 以后的动作与上述时刻 t1' 以后的动作相同。

[0255] 如图 6(c) 所示,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 与共用电位 VCOM 的电位差的绝对值在整个期间总保持为大致一定。即,即使如图 6(d) 所示那样使辅助电容信号 #CSLn 的值变化的情况下,也能够将像素区域 Pn, m 所具备的液晶 LC 的透过率保持为大致一定。

[0256] 此外,在本动作例中,在上述一个扫描期间(一个垂直扫描期间 Tv'), 在最初的上述电压电平迁移之后向上述液晶施加的电压的极性,与在下一个上述电压电平迁移之后向上述液晶施加的电压的极性,为相互不同的极性。辅助电容信号 #CSLn 为电位 VCS2' 时由像素电极 PEn, m 的电位 V01' 与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压,和辅助电容信号 #CSLn 为电位 VCS3' 时由像素电极 PEn, m 的电位 V03' 与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压,为彼此相反的极性。

[0257] 根据上述结构,在上述一个扫描期间,无论是最初的上述电压电平迁移之后还是下一个上述电压电平迁移之后,均能够使向上述液晶施加的电压的绝对值足够小。

[0258] 因此,根据上述结构,在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论是上述一个扫描期间的最初的上述电压电平迁移之后、还是下一个上述电压电平迁移之后,均能够进行足够低的亮度的黑显示。

[0259] 此外,在本动作例中,优选上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的中间的电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的最高的电压电平的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。即,在本动作例中,优选电位  $VCS1'$ 、电位  $VCS2'$  和电位  $VCS3'$  中的中间的电压电平  $VCS2'$  与最高电压电平  $VCS3'$  的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

[0260] 根据上述结构,由于上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的中间的电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的最高电压电平的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下,即,在本动作例中,由于电位  $VCS1'$ 、电位  $VCS2'$  和电位  $VCS3'$  中的中间电压电平  $VCS2'$  与最高电压电平  $VCS3'$  的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下,无论上述矩形电压信号的电压电平为上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的哪一电压电平,均能够使得上述液晶的取向不受影响。

[0261] 因此,根据上述结构,在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论上述矩形电压信号的电压电平为上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的哪一电压电平,均能够进行黑显示。

[0262] (显示面板 1 的动作例 3)

[0263] 以下,参照图 7(a) ~ (d) 和图 8(a) ~ (d),对本实施方式的显示面板 1 的运动的第三例进行说明。

[0264] 首先,参照图 7(a) ~ (d),对源极驱动器 12 向源极总线  $SLm$  供给与高灰度等级对应的源极信号  $\#SLm$  的情况进行说明。

[0265] 图 7(a) 是表示向源极总线  $SLm$  供给的源极信号  $\#SLm$  的波形的一个例子的时序图。如图 7(a) 所示,令本动作例的源极信号  $\#SLm$  的波形与图 3(a) 所示的源极信号  $\#SLm$  的波形相同地进行说明。

[0266] 图 7(b) 是表示向栅极总线  $GLn$  供给的栅极信号  $\#GLn$  的波形的一个例子的时序图。如图 7(b) 所示,令本动作例中的栅极信号  $\#GLn$  的波形与图 3(b) 所示的栅极信号  $\#GLn$  的波形相同地进行说明。

[0267] 图 7(c) 是表示向对置电极用配线  $COML$  供给的共用电位  $VCOM$  和向像素电极  $PE_{n,m}$  施加的电位  $VP_{En,m}$  的时序图。

[0268] 图 7(d) 是表示向辅助电容总线  $CSLn$  供给的辅助电容信号  $\#CSLn$  的波形的时序图。如图 7(d) 所示,本动作例的辅助电容信号  $\#CSLn$  是令连续的两个垂直扫描期间  $Tv''$  为一个周期、取电位  $VCS1''$ 、电位  $VCS2''$ 、电位  $VCS3''$  和电位  $VCS4''$  的信号。更具体而言,如图 7(d) 所示,辅助电容信号  $\#CSLn$  在一个垂直扫描期间  $Tv''$  中的期间  $T1''$  取电位  $VCS2''$ ,在期间  $T2''$  取电位  $VCS3''$ 。此外,辅助电容信号  $\#CSLn$  在紧接其后的垂直扫描期间  $Tv'$  的期间  $T3''$  取电位  $VCS4''$ ,在期间  $T4''$  取电位  $VCS1''$ 。另外,如图 7(d) 所示,令电位  $VCS1''$ 、电位  $VCS2''$ 、电位  $VCS3''$  和电位  $VCS4''$  的具体的值满足  $VCS1'' < VCS2'' < VCS4'' < VCS3''$  和  $VCS2'' - VCS1'' < VCS3'' - VCS2''$  以及  $VCS3'' - VCS4'' < VCS4'' - VCS1''$ 。

[0269] 如图 7(c) 和 (d) 所示,在辅助电容信号 #CSLn 为最低电位 ( 电位 VCS1" ) 且栅极信号 #GLn 为高电平时,向液晶 LC 施加的电压变化为正极性,在辅助电容信号 #CSLn 为最高电位 ( 电位 VCS3" ) 且栅极信号 #GLn 为高电平时,向液晶 LC 施加的电压变化为负极性。

[0270] 以下,对本动作例中的显示面板 1 的像素区域 Pn, m 的各部的动作进行说明。

[0271] 首先,如图 7(b) 所示,在时刻 t1",栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间,晶体管 Mn, m 成为导通状态。当晶体管 Mn, m 成为导通状态时,源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。如图 7(c) 所示,在从时刻 t1"至时刻 t2"为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V1"上升至电位 V2" (V2" 为正)。

[0272] 此外,在时刻 t2",辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS1"上升至电位 VCS2"。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V2"变化至电位 V3"。此处,电位 V3" 的具体的值通过

$$[0273] \quad V3" = (VCS2" - VCS1") \times CCS / \Sigma C + V2"$$

[0274] 决定。另外,如上所述,  $VCS1" < VCS2"$ , 因此, 电位 V3" 比电位 V2" 大。

[0275] 接着,在时刻 t3",辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS2"上升至电位 VCS3"。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V3"变化至电位 V4"。此处,电位 V4" 的具体的值通过

$$[0276] \quad V4" = (VCS3" - VCS2") \times CCS / \Sigma C + V3"$$

[0277] 决定。另外,如上所述,  $VCS2" < VCS3"$ , 因此, 电位 V4" 比电位 V3" 大。

[0278] 此外,如图 7(c) 所示,电位 V4" 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V3" 与共用电位 VCOM 的电位差大。即,从时刻 t3"至时刻 t4"为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t2"至时刻 t3"为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即,从时刻 t3"至时刻 t4"为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t2"至时刻 t3"为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0279] 接着,在时刻 t4",栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间,晶体管 Mn, m 成为导通状态,源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。

[0280] 如图 7(a) 所示,在从时刻 t4"至时刻 t5"为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V4"下降至电位 V5" (V5" 为负)。

[0281] 此外,在时刻 t5",辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS3"下降至电位 VCS4"。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V5"变化至电位 V6"。此处,电位 V6" 的具体的值通过

$$[0282] \quad V6" = (VCS4" - VCS3") \times CCS / \Sigma C + V5"$$

[0283] 决定。另外,如上所述,  $VCS4" < VCS3"$ , 因此, 电位 V6" 比电位 V5" 小。

[0284] 接着,在时刻 t6",辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS4"下降至电位 VCS1"。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V6"变化至电位 V1"。此处,电位 V1" 的具体的值通过

$$[0285] \quad V1" = (VCS1" - VCS4") \times CCS / \Sigma C + V6"$$

[0286] 决定。此外,如上所述,  $VCS1" < VCS4"$ , 因此, 电位 V1" 比电位 V6" 小。

[0287] 此外,如图 7(c) 所示,电位 V1" 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V6" 与共用电位 VCOM 的电位差大。即,从时刻 t6"至时刻 t7"为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t5"至时刻 t6"为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即,从时刻 t6"至时刻 t7"为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t5"至时刻 t6"为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0288] 时刻 t7" 以后的动作与上述时刻 t1" 以后的动作相同。

[0289] 另外,在上述的动作例中,对在时刻  $t_2$ ”辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS1”上升至电位 VCS2”、在时刻  $t_5$ ”辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS3”下降至电位 VCS4”的情况进行了说明,更一般而言,辅助电容信号 #CSLn 在从时刻  $t_2$ ”起经过几个水平期间(水平期间  $T_h$  的多倍的期间)为止的期间从电位 VCS1”上升至电位 VCS2”,在从时刻  $t_5$ ”起经过几个水平期间(水平期间  $T_h$  的多倍的期间)为止的期间从电位 VCS3”下降至电位 VCS4”。

[0290] 此外,在本动作例中,上述辅助电容驱动器 14,在上述一个扫描期间(垂直扫描期间  $T_v$ ”),与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线 CSLn 供给包括上述第一电压电平、上述第二电压电平以及上述第一电压电平和上述第二电压电平均不同的第三电压电平的矩形电压信号,在上述一个扫描期间(垂直扫描期间  $T_v$ ”)的下一个扫描期间,供给包括上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的任两个电压电平以及第四电压电平的矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLn),该第四电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平均不同。

[0291] 即,在本动作例中,上述辅助电容驱动器 14 在连续的两个垂直扫描期间供给包括电位 VCS1”、电位 VCS2”、电位 VCS3”和电位 VCS4”的矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLn)。

[0292] 因此,在本动作例中,上述辅助电容驱动器 14 在上述一个扫描期间与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号包括上述第一电压电平、上述第二电压电平以及上述第一电压电平和上述第二电压电平均不同的第三电压电平,因此,在上述一个扫描期间,向上述任意辅助电容总线施加的电压电平按 3 值变化。换言之,在上述一个扫描期间,向辅助电容总线施加的电压电平迁移两次。通过上述一个扫描期间的上述电压电平的第一次迁移,使在上述电压电平的第一次迁移之后向上述液晶施加的电压适合于上述电压电平的第一次迁移之后的显示,通过上述电压电平的第二次迁移,能够进行高亮度与低亮度之间的切换。

[0293] 因此,根据上述结构,能够有效地抑制动态图像模糊的现象,并且能够进行更高亮度的显示。

[0294] 进一步,根据上述结构,能够在上述一个扫描期间的下一个扫描期间,供给包括上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的任两个电压电平以及第四电压电平的矩形电压信号,该第四电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平均不同,因此,与在上述一个扫描期间的下一个扫描期间供给包括上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平的矩形电压信号的情况相比,能够更灵活地进行高亮度和低亮度的亮度水平的调整。

[0295] 因此,根据上述结构,能够更有效地抑制动态图像模糊的现象,并且能够进行高亮度的显示。

[0296] 此外,在本发明的显示面板,上述一个扫描期间(垂直扫描期间  $T_v$ ”)的最初的上述电压电平迁移的前后的上述电压电平的电位差的绝对值  $|VCS2'' - VCS1''|$  比上述一个扫描期间的下一个上述电压电平迁移的前后的上述电压电平的电位差的绝对值  $|VCS3'' - VCS2''|$  小。此处,记号  $|a|$  表示  $a$  的绝对值。

[0297] 因此,在本动作例中,能够维持提高亮度的效果并且使像素区域  $P_{n,m}$  的亮度伴随时刻  $t_3$ ”的辅助电容信号 #CSLn 的电压电平迁移而发生的变化变大。

[0298] 因此,在本动作例中,能够更有效地抑制动态图像模糊的现象。此外,从时刻  $t_5$ ”

至 t8”为止的一个垂直扫描期间 Tv”也一样。

[0299] 接着,参照图 8(a) ~ (d) 对源极驱动器 12 对源极总线 SLm 供给与低灰度等级对应的源极信号 #SLm 的情况进行说明。另外,对与上述说明重复的部分,省略说明。

[0300] 图 8(a) 是表示向源极总线 SLm 供给的源极信号 #SLm 的波形的一个例子的时序图,是与图 6(a) 相同的波形。

[0301] 图 8(b) 是表示向栅极总线 GLn 供给的栅极信号 #GLn 的波形的一个例子的时序图。如图 8(b) 所示,令本动作例的栅极信号 #GLn 的波形与图 3(b) 所示的栅极信号 #GLn 的波形相同地进行说明。

[0302] 图 8(c) 是表示向对置电极用配线 COML 供给的共用电位 VCOM 和向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 的时序图。

[0303] 图 8(d) 是表示向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图,是与图 6(d) 相同的波形。

[0304] 首先,如图 8(b) 所示,在时刻 t1”,栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。如图 8(a) 所示,在从时刻 t1”至时刻 t2”为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V01”下降至电位 V02”。

[0305] 此外,在时刻 t2”,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS1”上升至电位 VCS2”。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V2”变化至例如电位 V01”。

[0306] 接着,在时刻 t3”,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS2”上升至电位 VCS3”。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V01”变化至电位 V03”。此处,电位 V03”的具体的值通过

[0307] 
$$V03'' = (VCS3'' - VCS2'') \times CCS / \sum C + V01''$$

[0308] 决定。另外,如上所述,  $VCS2'' < VCS3''$ , 因此,电位 V03”比电位 V01”大。

[0309] 接着,在时刻 t4”,栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。如图 8(c) 所示,在从时刻 t4”至时刻 t5”为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V03”上升至电位 V04”。

[0310] 此外,在时刻 t5”,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS3”下降至电位 VCS4”。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V04”变化至例如电位 V03”。

[0311] 接着,在时刻 t6”,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS4”下降至电位 VCS1”。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V03”例如变化至电位 V01”。

[0312] 时刻 t7”以后的动作与上述时刻 t1”以后的动作相同。

[0313] 如图 8(c) 所示,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 与共用电位 VCOM 的电位差的绝对值在整个期间总保持为大致一定。即,即使如图 8(d) 所示那样使辅助电容信号 #CSLn 的值变化的情况下,也能够将像素区域 Pn, m 所具备的液晶 LC 的透过率保持为大致一定。

[0314] 在上述动作例 1 至动作例 3 中,对一个垂直扫描期间的后半部分的像素区域 Pn, m 的亮度比该一个垂直扫描期间的前半部分的像素区域 Pn, m 的亮度大的情况进行了说明,但是本发明并不仅限于此。以下,参照图 9 ~ 图 11,对一个垂直扫描期间的后半部分的像素区域 Pn, m 的亮度比该一个垂直扫描期间的前半部分的像素区域 Pn, m 的亮度小的情况的动作例 4 ~ 动作例 6 进行说明。

[0315] 另外,在本动作例中,在上述一个扫描期间一个垂直扫描期间 Tv”,最初的上述电

压电平迁移之后由上述像素电极的电位与上述对置电极的电位之差表示的、向上述液晶施加的电压的极性,与下一个上述电压电平迁移之后由上述像素电极的电位与上述对置电极的电位之差表示的、向上述液晶施加的电压的极性,为相互不同的极性。即,辅助电容信号 #CSLn 为电位 VCS2”时由像素电极 PEn,m 的电位 V01”与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压,和辅助电容信号 #CSLn 为电位 VCS3”时由像素电极 PEn,m 的电位 V03”与对置电极的电位 VCOM 之差表示的向液晶施加的电压,为彼此相反的极性。

[0316] 根据上述结构,在上述一个扫描期间,无论是最初的上述电压电平迁移之后还是下一个上述电压电平迁移之后,均能够使向上述液晶施加的电压的绝对值足够小。

[0317] 因此,根据上述结构,在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论是上述一个扫描期间的最初的上述电压电平迁移之后、还是下一个上述电压电平迁移之后,均能够进行足够低的亮度的黑显示。

[0318] 此外,在本动作例中,优选上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中第二低的电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的最高的电压电位的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。即,在本动作例中,优选电位 VCS1”、电位 VCS2”、电位 VCS3”和电位 VCS4”中第二低的电压电平 VCS2”与最高电压电平 VCS3”的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

[0319] 根据上述结构,优选上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压和上述第四电压电平中第二低的电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的最高的电压电位的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。即,在本动作例中,电位 VCS1”、电位 VCS2”、电位 VCS3”和电位 VCS4”中第二低的电压电平 VCS2”与最高电压电平 VCS3”的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下,因此,无论为上述第三电压电平和上述第四电压电平的哪一电压电平,均能够使得上述液晶的取向不受影响。

[0320] 因此,根据上述结构,在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论上述矩形电压信号的电压电平为上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和第四电压电平中的哪一电压电平,均能够进行黑显示。

[0321] (显示面板 1 的动作例 4)

[0322] 以下,参照图 9(a) ~ (d),对本实施方式的显示面板 1 的动作的第四例进行说明。

[0323] 图 9(a) 是表示向源极总线 SLm 供给的源极信号 #SLm 的波形的一个例子的时序图。如图 9(a) 所示,令本动作例中的源极信号 #SLm 的波形为与图 3(a) 所示的源极信号 #SLm 的波形大致相同的波形地进行说明。

[0324] 图 9(b) 是表示向栅极总线 GLn 供给的栅极信号 #GLn 的波形的一个例子的时序图。如图 9(b) 所示,令本动作例中的栅极信号 #GLn 的波形为与图 3(b) 所示的栅极信号 #GLn 的波形相同的波形地进行说明。

[0325] 图 9(c) 是表示向对置电极用配线 COM1 供给的共用电位 VCOM 和向像素电极 PEn,m 施加的电位 VPEn,m 的时序图。

[0326] 图 9(d) 是表示向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图。如图 9(d) 所示,本动作例的辅助电容信号 #CSLn 是令连续的两个垂直扫描期间 Tv 为

一个周期、取电位 VCS11、电位 VCS12 的信号。更具体而言,如图 9(d) 所示,辅助电容信号 #CSLn 在一个垂直扫描期间 Tv 中的期间 T11 取电位 VCS12,在期间 T12 的从时刻 t13 至时刻 t14 取电位 VCS11,在期间 T12 的从时刻 t14 至时刻 t15 取电位 VCS12。此外,辅助电容信号 #CSLn 在紧接其后的垂直扫描期间 Tv 的期间 T13 取电位 VCS11,在期间 T14 的从时刻 t16 至时刻 t17 取电位 VCS12,在期间 T14 的从时刻 t17 至时刻 t18 取电位 VCS11。另外,如图 9(d) 所示,令电位 VCS11 和电位 VCS12 的具体的值满足  $VCS11 < VCS12$ 。

[0327] 以下,对本动作例中的显示面板 1 的像素区域 Pn, m 的各部的动作进行说明。

[0328] 首先,如图 9(b) 所示,在时刻 t11,栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间,晶体管 Mn, m 成为导通状态。当晶体管 Mn, m 成为导通状态时,源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。如图 9(c) 所示,在从时刻 t11 至时刻 t12 为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V11 上升至电位 V12(V12 为正)。

[0329] 此外,在时刻 t12,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS11 上升至电位 VCS12。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V12 变化至电位 V13。此处,电位 V13 的具体的值通过

[0330]  $V13 = (VCS12 - VCS11) \times CCS / \Sigma C + V12$

[0331] 决定。另外,如上所述,  $VCS11 < VCS12$ , 因此,电位 V13 比电位 V12 大。

[0332] 接着,在时刻 t13,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS12 下降至电位 VCS11。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V13 变化至电位 V12。

[0333] 如图 9(c) 所示,电位 V13 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V12 与共用电位 VCOM 的电位差大。即,从时刻 t12 至时刻 t13 为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t13 至时刻 t14 为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即,从时刻 t12 至时刻 t13 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t13 至时刻 t14 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0334] 接着,在时刻 t14,栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间,晶体管 Mn, m 成为导通状态,源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。此外,在时刻 t14,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS11 上升至电位 VCS12。

[0335] 如图 9(a) 所示,在从时刻 t14 至时刻 t15 为止的期间,向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V12 例如下降至电位 V11。

[0336] 此外,在时刻 t15,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS12 下降至电位 VCS11。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V11 变化至电位 V14。此处,电位 V14 的具体的值通过

[0337]  $V14 = (VCS11 - VCS12) \times CCS / \Sigma C + V11$

[0338] 决定。另外,如上所述,  $VCS11 < VCS12$ , 因此,电位 V14 比电位 V11 小。

[0339] 接着,在时刻 t16,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS11 上升至电位 VCS12。随之,像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V14 变化至电位 V11。

[0340] 如图 9(c) 所示,电位 V14 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V11 与共用电位 VCOM 的电位差大。即,从时刻 t15 至时刻 t16 为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t16 至时刻 t17 为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即,从时刻 t15 至时刻 t16 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t16 至时刻 t17 为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0341] 接着,在时刻 t17,栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降

至低电平。此外,辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS12 下降至电位 VCS11。时刻 t17 以后的动作与上述时刻 t11 以后的动作相同。

[0342] 另外,在上述的动作例中,对辅助电容信号 #CSLn 在时刻 t12 从电位 VCS11 上升至电位 VCS12、在时刻 t15 从电位 VCS12 下降至电位 VCS11 的情况进行了说明,更一般而言,辅助电容信号 #CSLn 在从时刻 t12 起经过几个水平期间(水平期间 Th 的多倍的期间)为止的期间从电位 VCS11 上升至电位 VCS12,在从时刻 t15 起经过几个水平期间(水平期间 Th 的多倍的期间)为止的期间从电位 VCS12 下降至电位 VCS11。

[0343] 此外,在上述的动作例中,对辅助电容信号 #CSLn 在时刻 t14 从电位 VCS11 上升至电位 VCS12 的情况进行了说明,但是,更一般而言,辅助电容信号 #CSLn 在从时刻 t13 至时刻 t15 为止的期间从电位 VCS11 上升至电位 VCS12。

[0344] 如本动作例那样,本发明的显示面板 1 通过以使得一个垂直扫描期间的后半部分的像素区域 Pn,m 的亮度比该一个垂直扫描期间的前半部分的像素区域 Pn,m 的亮度小的方式供给辅助电容信号 #CSLn,也能够使得产生一个垂直扫描期间的像素区域 Pn,m 的亮度的变化。

[0345] 因此,在本动作例中也能够抑制上述动态图像模糊的现象。

[0346] (显示面板 1 的动作例 5)

[0347] 以下,参照图 10(a) ~ (d),对本实施方式的显示面板 1 的动作的第五例进行说明。

[0348] 图 10(a) 是表示向源极总线 SLm 供给的源极信号 #SLm 的波形的一个例子的时序图。如图 10(a) 所示,令本动作例中的源极信号 #SLm 的波形为与图 3(a) 所示的源极信号 #SLm 的波形大致相同的波形地进行说明。

[0349] 图 10(b) 是表示向栅极总线 GLn 供给的栅极信号 #GLn 的波形的一个例子的时序图。如图 10(b) 所示,令本动作例中的栅极信号 #GLn 的波形为与图 3(b) 所示的栅极信号 #GLn 的波形大致相同的波形地进行说明。

[0350] 图 10(c) 是表示向对置电极用配线 COML 供给的共用电位 VCOM 和向像素电极 PEn,m 施加的电位 VPEn,m 的时序图。

[0351] 图 10(d) 是表示向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图。如图 10(d) 所示,本动作例的辅助电容信号 #CSLn 是令连续的两个垂直扫描期间 Tv' 为一个周期、取电位 VCS11'、电位 VCS12' 和电位 VCS13' 的信号。更具体而言,如图 10(d) 所示,辅助电容信号 #CSLn 在一个垂直扫描期间 Tv' 中的期间 T11' 取电位 VCS12',在期间 T12' 的从时刻 t13' 至时刻 t14' 取电位 VCS13',在期间 T12' 的从时刻 t14' 至时刻 t15' 取电位 VCS12'。此外,辅助电容信号 #CSLn 在紧接其后的垂直扫描期间 Tv' 的期间 T13' 取电位 VCS11',在期间 T14' 的从时刻 t16' 至时刻 t17' 取电位 VCS13',在期间 T14' 的从时刻 t17' 至时刻 t18' 取电位 VCS11'。另外,如图 10(d) 所示,令电位 VCS11'、电位 VCS12' 和电位 VCS13' 的具体的值满足  $VCS11' < VCS13' < VCS12'$ 。

[0352] 以下,对本动作例中的显示面板 1 的像素区域 Pn,m 的各部的动作进行说明。

[0353] 首先,如图 10(b) 所示,在时刻 t11',栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间,晶体管 Mn,m 成为导通状态。当晶体管 Mn,m 成为导通状态时,源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn,m 和第一辅助电容电极 CE1n,m。如图 10(a) 所示,在从时刻 t11' 至时刻 t12' 为止的期间,向像素电极

PE<sub>n,m</sub> 施加的电位 VP<sub>En,m</sub> 从电位 V<sub>11'</sub> 上升至电位 V<sub>12'</sub> (V<sub>12'</sub> 为正)。

[0354] 此外,在时刻 t<sub>12'</sub>,辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 从电位 VCS<sub>11'</sub> 上升至电位 VCS<sub>12'</sub>。随之,像素电极 PE<sub>n,m</sub> 的电位 VP<sub>En,m</sub> 从电位 V<sub>12'</sub> 变化至电位 V<sub>13'</sub>。此处,电位 V<sub>13'</sub> 的具体的值通过

$$[0355] \quad V_{13'} = (VCS_{12'} - VCS_{11'}) \times CCS / \sum C + V_{12'}$$

[0356] 决定。另外,如上所述, VCS<sub>11'</sub> < VCS<sub>12'</sub>, 因此, 电位 V<sub>13'</sub> 比电位 V<sub>12'</sub> 大。

[0357] 接着,在时刻 t<sub>13'</sub>,辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 从电位 VCS<sub>12'</sub> 下降至电位 VCS<sub>13'</sub>。随之,像素电极 PE<sub>n,m</sub> 的电位 VP<sub>En,m</sub> 从电位 V<sub>13'</sub> 变化至电位 V<sub>14'</sub>。此处,电位 V<sub>14'</sub> 的具体的值通过

$$[0358] \quad V_{14'} = (VCS_{13'} - VCS_{12'}) \times CCS / \sum C + V_{13'}$$

[0359] 决定。另外,如上所述, VCS<sub>13'</sub> < VCS<sub>12'</sub>, 因此, 电位 V<sub>14'</sub> 比电位 V<sub>13'</sub> 小。

[0360] 如图 10(c) 所示, 电位 V<sub>13'</sub> 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V<sub>14'</sub> 与共用电位 VCOM 的电位差大。即, 从时刻 t<sub>12'</sub> 至时刻 t<sub>13'</sub> 为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t<sub>13'</sub> 至时刻 t<sub>14'</sub> 为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即, 从时刻 t<sub>12'</sub> 至时刻 t<sub>13'</sub> 为止的期间的像素区域 P<sub>n,m</sub> 的亮度比从时刻 t<sub>13'</sub> 至时刻 t<sub>14'</sub> 为止的期间的像素区域 P<sub>n,m</sub> 的亮度大。

[0361] 接着,在时刻 t<sub>14'</sub>,栅极信号 #GL<sub>n</sub> 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。在栅极信号 #GL<sub>n</sub> 为高电平的期间,晶体管 M<sub>n,m</sub> 成为导通状态,源极信号 #SL<sub>m</sub> 被供给至像素电极 PE<sub>n,m</sub> 和第一辅助电容电极 CE<sub>1n,m</sub>。此外,在时刻 t<sub>14'</sub>,辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 从电位 VCS<sub>13'</sub> 上升至电位 VCS<sub>12'</sub>。

[0362] 如图 10(c) 所示,在从时刻 t<sub>14'</sub> 至时刻 t<sub>15'</sub> 为止的期间,向像素电极 PE<sub>n,m</sub> 施加的电位 VP<sub>En,m</sub> 从电位 V<sub>14'</sub> 下降至电位 V<sub>15'</sub> (V<sub>15'</sub> 为负)。

[0363] 此外,在时刻 t<sub>15'</sub>,辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 从电位 VCS<sub>12'</sub> 下降至电位 VCS<sub>11'</sub>。随之,像素电极 PE<sub>n,m</sub> 的电位 VP<sub>En,m</sub> 从电位 V<sub>15'</sub> 变化至电位 V<sub>16'</sub>。此处,电位 V<sub>16'</sub> 的具体的值通过

$$[0364] \quad V_{16'} = (VCS_{11'} - VCS_{12'}) \times CCS / \sum C + V_{15'}$$

[0365] 决定。另外,如上所述, VCS<sub>11'</sub> < VCS<sub>12'</sub>, 因此, 电位 V<sub>16'</sub> 比电位 V<sub>15'</sub> 小。

[0366] 接着,在时刻 t<sub>16'</sub>,辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 从电位 VCS<sub>11'</sub> 上升至电位 VCS<sub>13'</sub>。随之,像素电极 PE<sub>n,m</sub> 的电位 VP<sub>En,m</sub> 从电位 V<sub>16'</sub> 变化至电位 V<sub>11'</sub>。

[0367] 如图 10(c) 所示, 电位 V<sub>16'</sub> 与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V<sub>11'</sub> 与共用电位 VCOM 的电位差大。即, 从时刻 t<sub>15'</sub> 至时刻 t<sub>16'</sub> 为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t<sub>16'</sub> 至时刻 t<sub>17'</sub> 为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即, 从时刻 t<sub>15'</sub> 至时刻 t<sub>16'</sub> 为止的期间的像素区域 P<sub>n,m</sub> 的亮度比从时刻 t<sub>16'</sub> 至时刻 t<sub>17'</sub> 为止的期间的像素区域 P<sub>n,m</sub> 的亮度大。

[0368] 接着,在时刻 t<sub>17'</sub>,栅极信号 #GL<sub>n</sub> 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。此外,辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 从电位 VCS<sub>12'</sub> 下降至电位 VCS<sub>11'</sub>。时刻 t<sub>17'</sub> 以后的动作与上述时刻 t<sub>11'</sub> 以后的动作相同。

[0369] 另外,在上述的动作例中,对辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 在时刻 t<sub>12'</sub> 从电位 VCS<sub>11'</sub> 上升至电位 VCS<sub>12'</sub>、在时刻 t<sub>15'</sub> 从电位 VCS<sub>12'</sub> 下降至电位 VCS<sub>11'</sub> 的情况进行了说明,更一

一般而言,辅助电容信号 #CSLn 在从时刻  $t_{12}'$  起经过几个水平期间(水平期间  $T_h$  的多倍的期间)为止的期间从电位  $V_{CS11}'$  上升至电位  $V_{CS12}'$ ,在从时刻  $t_{15}'$  起经过几个水平期间(水平期间  $T_h$  的多倍的期间)为止的期间从电位  $V_{CS12}'$  下降至电位  $V_{CS11}'$ 。

[0370] 此外,在上述的动作例中,对辅助电容信号 #CSLn 在时刻  $t_{14}'$  从电位  $V_{CS13}'$  上升至电位  $V_{CS12}'$  的情况进行了说明,但是,更一般而言,辅助电容信号 #CSLn 在从时刻  $t_{13}'$  至时刻  $t_{15}'$  为止的期间从电位  $V_{CS13}'$  上升至电位  $V_{CS12}'$ 。

[0371] 如本动作例那样,本发明的显示面板 1 通过以使得一个垂直扫描期间的后半部分的像素区域  $P_{n,m}$  的亮度比该一个垂直扫描期间的前半部分的像素区域  $P_{n,m}$  的亮度小的方式供给辅助电容信号 #CSLn,也能够使得产生一个垂直扫描期间的像素区域  $P_{n,m}$  的亮度的变化。

[0372] 因此,在本动作例中也能够抑制上述动态图像模糊的现象。此外,在本动作例中,辅助电容信号 #CSLn 取 3 值的电压电平。因此,与上述动作例 4 相比,能够维持抑制上述动态图像模糊的现象的效果并且进行高亮度的显示。

[0373] (显示面板 1 的动作例 6)

[0374] 以下,参照图 11(a) ~ (d),对本实施方式的显示面板 1 的运动的第六例进行说明。

[0375] 图 11(a) 是表示向源极总线  $SL_m$  供给的源极信号 #SLm 的波形的一个例子的时序图。如图 11(a) 所示,令本动作例中的源极信号 #SLm 的波形为与图 3(a) 所示的源极信号 #SLm 的波形大致相同的波形地进行说明。

[0376] 图 11(b) 是表示向栅极总线  $GL_n$  供给的栅极信号 #GLn 的波形的一个例子的时序图。如图 11(b) 所示,令本动作例中的栅极信号 #GLn 的波形为与图 3(b) 所示的栅极信号 #GLn 的波形大致相同的波形地进行说明。

[0377] 图 11(c) 是表示向对置电极用配线 COM1 供给的共用电位  $V_{COM}$  和向像素电极  $PE_{n,m}$  施加的电位  $V_{PE_{n,m}}$  的时序图。

[0378] 图 11(d) 是表示向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图。如图 11(d) 所示,本动作例的辅助电容信号 #CSLn 是令连续的两个垂直扫描期间  $T_v$  为一个周期、取电位  $V_{CS11}''$ 、电位  $V_{CS12}''$ 、电位  $V_{CS13}''$  和电位  $V_{CS14}''$  的信号。更具体而言,如图 11(d) 所示,辅助电容信号 #CSLn 在一个垂直扫描期间  $T_v$  中的期间  $T_{11}''$  取电位  $V_{CS12}''$ ,在期间  $T_{12}''$  的从时刻  $t_{13}''$  至时刻  $t_{14}''$  取电位  $V_{CS13}''$ ,在期间  $T_{12}''$  的从时刻  $t_{14}''$  至时刻  $t_{15}''$  取电位  $V_{CS12}''$ 。此外,辅助电容信号 #CSLn 在紧接其后的垂直扫描期间  $T_v$  的期间  $T_{13}''$  取电位  $V_{CS11}''$ ,在期间  $T_{14}''$  的从时刻  $t_{16}''$  至时刻  $t_{17}''$  取电位  $V_{CS14}''$ ,在期间  $T_{14}''$  的从时刻  $t_{17}''$  至时刻  $t_{18}''$  取电位  $V_{CS11}''$ 。另外,如图 11(d) 所示,令电位  $V_{CS11}''$ 、电位  $V_{CS12}''$ 、电位  $V_{CS13}''$  和电位  $V_{CS14}''$  的具体的值满足  $V_{CS11}'' < V_{CS13}'' < V_{CS14}'' < V_{CS12}''$ 。

[0379] 以下,对本动作例中的显示面板 1 的像素区域  $P_{n,m}$  的各部的动作进行说明。

[0380] 首先,如图 11(b) 所示,在时刻  $t_{11}''$ ,栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平,经过一定期间后,下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间,晶体管  $M_{n,m}$  成为导通状态。当晶体管  $M_{n,m}$  成为导通状态时,源极信号 #SLm 被供给至像素电极  $PE_{n,m}$  和第一辅助电容电极  $CE_{1n,m}$ 。如图 11(c) 所示,在从时刻  $t_{11}''$  至时刻  $t_{12}''$  为止的期间,向像素电极  $PE_{n,m}$  施加的电位  $V_{PE_{n,m}}$  从电位  $V_{11}''$  上升至电位  $V_{12}''$  ( $V_{12}''$  为正)。

[0381] 此外,在时刻  $t_{12}''$ ,辅助电容信号 #CSLn 从电位  $V_{CS11}''$  上升至电位  $V_{CS12}''$ 。随之,

像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V12”变化至电位 V13”。此处, 电位 V13”的具体的值通过

$$[0382] \quad V13'' = (VCS12'' - VCS11'') \times CCS / \sum C + V12''$$

[0383] 决定。另外, 如上所述,  $VCS11'' < VCS12''$ , 因此, 电位 V13”比电位 V12”大。

[0384] 接着, 在时刻 t13”, 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS12”下降至电位 VCS13”。随之, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V13”变化至电位 V14”。此处, 电位 V14”的具体的值通过

$$[0385] \quad V14'' = (VCS13'' - VCS12'') \times CCS / \sum C + V13''$$

[0386] 决定。另外, 如上所述,  $VCS13'' < VCS12''$ , 因此, 电位 V14”比电位 V13”小。

[0387] 如图 11(c) 所示, 电位 V13”与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V14”与共用电位 VCOM 的电位差大。即, 从时刻 t12”至时刻 t13”为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t13”至时刻 t14”为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即, 从时刻 t12”至时刻 t13”为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t13”至时刻 t14”为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0388] 接着, 在时刻 t14”, 栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平, 经过一定期间后, 下降至低电平。在栅极信号 #GLn 为高电平的期间, 晶体管 Mn, m 成为导通状态, 源极信号 #SLm 被供给至像素电极 PEn, m 和第一辅助电容电极 CE1n, m。此外, 在时刻 t14”, 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS13”上升至电位 VCS12”。

[0389] 如图 11(a) 所示, 在从时刻 t14”至时刻 t15”为止的期间, 向像素电极 PEn, m 施加的电位 VPEn, m 从电位 V14”例如下降至电位 V15”(V15”为负)。

[0390] 此外, 在时刻 t15”, 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS12”下降至电位 VCS11”。随之, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V15”变化至电位 V16”。此处, 电位 V16”的具体的值通过

$$[0391] \quad V16'' = (VCS11'' - VCS12'') \times CCS / \sum C + V15''$$

[0392] 决定。另外, 如上所述,  $VCS11'' < VCS12''$ , 因此, 电位 V16”比电位 V15”小。

[0393] 接着, 在时刻 t16”, 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS11”上升至电位 VCS14”。随之, 像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 从电位 V16”变化至电位 V17”。此处, 电位 V17”的具体的值通过

$$[0394] \quad V17'' = (VCS14'' - VCS11'') \times CCS / \sum C + V16''$$

[0395] 决定。另外, 如上所述,  $VCS11'' < VCS14''$ , 因此, 电位 V17”比电位 V16”大。

[0396] 如图 11(c) 所示, 电位 V16”与共用电位 VCOM 的电位差比电位 V17”与共用电位 VCOM 的电位差大。即, 从时刻 t15”至时刻 t16”为止的期间的液晶 LC 的透过率比从时刻 t16”至时刻 t17”为止的期间的液晶 LC 的透过率大。即, 从时刻 t15”至时刻 t16”为止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度比从时刻 t16”至时刻 t17”止的期间的像素区域 Pn, m 的亮度大。

[0397] 接着, 在时刻 t17”, 栅极信号 #GLn 从低电平上升至高电平, 经过一定期间后, 下降至低电平。此外, 辅助电容信号 #CSLn 从电位 VCS14”下降至电位 VCS11”。时刻 t17”以后的动作与上述时刻 t11”以后的动作相同。

[0398] 另外, 在上述的动作例中, 对辅助电容信号 #CSLn 对在时刻 t12”从电位 VCS11”上

升至电位 VCS12”、在时刻 t15”从电位 VCS12”下降至电位 VCS11”的情况进行了说明,更一般而言,辅助电容信号 #CSLn 在从时刻 t12”起经过几个水平期间(水平期间 Th 的多倍的期间)为止的期间从电位 VCS11”上升至电位 VCS12”,在从时刻 t15”起经过几个水平期间(水平期间 Th 的多倍的期间)为止的期间从电位 VCS12”下降至电位 VCS11”。

[0399] 此外,在上述的动作例中,对辅助电容信号 #CSLn 在时刻 t14”从电位 VCS13”上升至电位 VCS12”的情况进行了说明,但是,更一般而言,辅助电容信号 #CSLn 在从时刻 t13”至时刻 t15”为止的期间从电位 VCS13”上升至电位 VCS12”。

[0400] 如本动作例那样,本发明的显示面板 1 通过以使得一个垂直扫描期间的后半部分的像素区域 Pn,m 的亮度比该一个垂直扫描期间的前半部分的像素区域 Pn,m 的亮度小的方式供给辅助电容信号 #CSLn,也能够使得产生一个垂直扫描期间的像素区域 Pn,m 的亮度的变化。

[0401] 因此,在本动作例中也能够抑制上述动态图像模糊的现象。此外,在本动作例中,辅助电容信号 #CSLn 取 4 值的电压电平。因此,与动作例 4 和动作例 5 相比,能够进行更高亮度的显示,更有效果地抑制上述动态图像模糊的现象。

[0402] 在上述的动作例 1 ~ 6 中,以向第 n 个栅极总线 GLn 供给的栅极信号 #GLn 和向第 n 个辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 为例进行了说明,对于向第 n 个以外的栅极总线 GLp (p ≠ n) 供给的栅极信号 #GLp 和向第 n 个以外的辅助电容总线 CSLp (p ≠ n) 供给的辅助电容信号 #CSLp 也一样。

[0403] 此外,本发明的显示面板 1 的辅助电容驱动器 14 与栅极信号 #GLn 同步地对辅助电容总线 CSLn 供给辅助电容信号 #CSLn。

[0404] 进一步,在对像素电极 PEn, m 施加上述那样的极性反转信号的情况下,即在像素电极 PEn, m 的电位 VPen, m 按每一个水平扫描期间将相对于对置电极的电压 VCOM 的极性反转的情况下,辅助电容驱动器 14 使辅助电容信号 #CSLn+1 的极性相对于辅助电容信号 #CSLn 的极性反转地进行供给。

[0405] 图 12(a) 是表示分别对栅极总线 GLn ~ GLn+3 供给的栅极信号 #GLn ~ #GLn+3 的波形的一个例子的时序图,12(b) 是表示上述动作例 1 的、对辅助电容总线 CSLn ~ CSLn+3 中的各个辅助电容总线供给的辅助电容信号 #CSLn ~ #CSLn+3 的波形的一个例子的时序图,图 12(c) 是表示上述动作例 2 的、对辅助电容总线 CSLn ~ CSLn+3 中的各个辅助电容总线供给的 #CSLn ~ #CSLn+3 的波形的一个例子的时序图。

[0406] 如动作例 1 所示,在选择期间的辅助电容信号的电位电平按每一个水平线期间在多个电位电平中的最大电位电平与最小电位电平之间切换的情况下,即在线反转驱动的情况下,如图 12(b) ~ (c) 所示,辅助电容驱动器 14 使辅助电容信号 #CSLn+1 的极性相对于辅助电容信号 #CSLn 的极性反转地进行供给。

[0407] 此外,如图 12(b) ~ (c) 所示,辅助电容驱动器 14 分别与栅极信号 #GLn ~ #GLn+3 同步地对辅助电容总线 CSLn 供给辅助电容信号 #CSLn ~ #CSLn+3。

[0408] 此外,对于其它栅极信号 #GLq (q ≤ n-1, q ≥ n+4) 和其它辅助电容信号 #CSLq (q ≤ n-1, q ≥ n+4) 也一样。

[0409] 另外,在选择期间的辅助电容信号的电位电平按每多个水平线期间在多个电位电平中的最大电位电平与最小电位电平之间切换的情况下,辅助电容驱动器 14 优选为供给

使极性按每多个辅助电容总线反转的辅助电容信号那样的结构。

[0410] (显示面板 1 的动作例 7)

[0411] 在上述动作例 1 ~ 6 中,以辅助电容驱动器 14 按每个水平扫描期间  $T_h$  对多个辅助电容总线  $CSL1 \sim CSLN$  中的各个辅助电容总线依次供给辅助电容信号  $\#CSL1 \sim \#CSLN$  的情况、即在辅助电容信号  $\#CSLn$  与辅助电容信号  $\#CSLn+1$  之间存在与水平扫描期间  $T_h$  的长度相应的相位差的情况为例进行了说明,但是本发明并不仅限于此。

[0412] 以下,参照图 13(a) ~ (b),对本实施方式的显示面板 1 的运动的第七例进行说明。此外,在本动作例中,以选择期间的辅助电容信号的电位电平按每两个水平线期间在多个电位电平中的最大电位电平与最小电位电平之间切换的情况为例进行说明。

[0413] 图 13(a) 是表示分别对栅极总线  $GLn \sim GLn+3$  供给的栅极信号  $\#GLn \sim \#GLn+3$  的波形的一个例子的时序图,13(b) 是表示本动作例的、对辅助电容总线  $CSLn \sim CSLn+3$  中的各个辅助电容总线供给的辅助电容信号  $\#CSLn \sim \#CSLn+3$  的波形的一个例子的时序图。

[0414] 如图 13(b) 所示,辅助电容驱动器 14 对辅助电容总线  $CSLn$  和辅助电容总线  $CSLn+1$  供给彼此为相同相位的辅助电容信号  $\#CSLn$  和辅助电容信号  $\#CSLn+1$ 。换言之,辅助电容驱动器 14 以相邻的两个辅助电容总线为一对,对该一对辅助电容总线供给共用的辅助电容信号。

[0415] 这样,在本动作例中,辅助电容驱动器 14,对经由上述晶体管  $Mn, m$  和上述电容器  $Cn, m$  与上述多个栅极总线  $GL1 \sim GLN$  中的第  $n$  个栅极总线  $GLn$  连接的上述辅助电容总线  $CSLn$  以及经由上述晶体管  $Mn+1, m$  和上述电容器  $Cn+1, m$  与上述多个栅极总线  $GL1 \sim GLN$  中的第  $n+1$  个栅极总线  $GLn+1$  连接的上述辅助电容总线  $CSLn+1$ ,同步地供给上述矩形电压信号(辅助电容信号  $\#CSLn$  和辅助电容信号  $\#CSLn+1$ )。

[0416] 作为用于对一对辅助电容总线供给共用的辅助电容信号的结构,例如利用辅助电容驱动器 14 的同一信号生成单元生成辅助电容信号  $\#CSLn$  和辅助电容信号  $\#CSLn+1$ ,并分别对辅助电容总线  $CSLn$  和辅助电容总线  $CSLn+1$  供给即可。

[0417] 因此,在本动作例中,能够利用结构更简单的上述辅助电容驱动器 14 抑制上述动态图像模糊的现象。

[0418] 此外,在本发明的显示面板,辅助电容驱动器 14 也可以采用以下那样的结构:对经由上述晶体管  $Mn, m$  和上述电容器  $Cn, m$  与上述多个栅极总线  $GL1 \sim GLN$  中的第  $n$  个栅极总线  $GLn$  连接的上述辅助电容总线  $CSLn$  以及经由上述晶体管  $Mn+2, m$  和上述电容器  $Cn+2, m$  与上述多个栅极总线  $GL1 \sim GLN$  中的第  $n+2$  个栅极总线  $GLn+2$  连接的上述辅助电容总线  $CSLn+2$ ,同步地供给上述矩形电压信号(辅助电容信号  $\#CSLn$  和辅助电容信号  $\#CSLn+2$ )。

[0419] 根据上述结构,能够利用更简单的结构的上述辅助电容驱动器 14,得到能够抑制闪烁和与极性反转相应的横线的产生并且能够抑制上述动态图像模糊的现象的效果。

[0420] 此外,辅助电容驱动器 14 也可以采用以下那样的结构:以相邻的三个以上的辅助电容总线为一组,对该一组辅助电容总线供给共用的辅助电容信号。

[0421] 如以上的动作例 1 ~ 7 中说明的那样,本实施方式的显示面板 1 通过在一个垂直扫描期间对辅助电容总线  $CSL1 \sim CSLN$  供给包括多个电压电平的矩形辅助电容信号  $\#CSL1 \sim \#CSLN$ ,能够使得在一个垂直扫描期间,产生像素区域  $Pn, m$  的亮度相对高的期间(以下称为“亮期间”)和像素区域  $Pn, m$  的亮度相对低的期间(以下称为“暗期间”)。

[0422] 此外,通过在一个垂直扫描期间存在亮期间和暗期间,能够抑制在显示面板 1 显示的图像的模糊。

[0423] 此外,所谓的一个垂直扫描期间的亮期间的长度和暗期间的长度是能够通过改变辅助电容驱动器 14 所供给的辅助电容信号 #CSLn 的占空比来进行调整。

[0424] 此处,在选择期间的辅助电容信号 #CSLn 的电位电平取多个电位电平中的最小的电位电平之后紧接着的一个垂直扫描期间,辅助电容信号 #CSLn 的占空比是该一个垂直扫描期间的辅助电容信号 #CSLn 的电压电平取多个电压电平中的最大的电压电平的期间的比率,在选择期间的辅助电容信号 #CSLn 的电位电平取多个电位电平中的最大的电位电平之后紧接着的一个垂直扫描期间,辅助电容信号 #CSLn 的占空比是该一个垂直扫描期间的辅助电容信号 #CSLn 的电压电平取多个电压电平中的最小的电压电平的期间的比率。

[0425] 图 14(c) 是表示以占空比为约 90% 的方式设定的辅助电容信号 #CSLn 的波形图,该辅助电容信号 #CSLn 是 5(d) 所示的辅助电容信号 #CSLn。

[0426] 如图 14(c) 所示,作为辅助电容信号 #CSLn 的电压电平相对低的期间的期间 TD 是一个垂直扫描期间 Tv' 的约 10%,作为辅助电容信号 #CSLn 的电压电平相对高的期间的期间 TB 是一个垂直扫描期间 Tv' 的约 90%。此外,图 14(c) 所示的一个垂直扫描期间 Tv' 是对像素电极 PEn, m 施加正极性的电位之后紧接着的垂直扫描期间。因此,该辅助电容信号 #CSLn 的占空比为约 90%。

[0427] 如图 14(b) 所示,期间 TD 的像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 与供给电位 VCOM 的电位差比期间 TB 的像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 与供给电位 VCOM 的电位差小,因此,期间 TD 与暗期间对应,期间 TB 与亮期间对应。换言之,通过供给以占空比为约 90% 的方式设定的辅助电容信号 #CSLn,一个垂直扫描期间的约 90% 的期间成为亮期间,剩余的约 10% 的期间成为暗期间。

[0428] 图 15(c) 是表示以占空比为约 10% 的方式设定的辅助电容信号 #CSLn 的波形图,该辅助电容信号 #CSLn 是 5(d) 所示的辅助电容信号 #CSLn。

[0429] 如图 15(c) 所示,作为辅助电容信号 #CSLn 的电压电平相对低的期间的期间 TD 是一个垂直扫描期间 Tv' 的约 90%,作为辅助电容信号 #CSLn 的电压电平相对高的期间的期间 TB 是一个垂直扫描期间 Tv' 的约 10%。此外,图 15(c) 所示的一个垂直扫描期间 Tv' 是对像素电极 PEn, m 施加正极性的电位之后紧接着的垂直扫描期间。因此,该辅助电容信号 #CSLn 的占空比为约 10%。

[0430] 如图 15(b) 所示,期间 TD 的像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 与供给电位 VCOM 的电位差比期间 TB 的像素电极 PEn, m 的电位 VPEn, m 与供给电位 VCOM 的电位差小,因此,期间 TD 与暗期间对应,期间 TB 与亮期间对应。换言之,通过供给以占空比为约 10% 的方式设定的辅助电容信号 #CSLn,一个垂直扫描期间的约 10% 的期间成为亮期间,剩余的约 90% 的期间成为暗期间。

[0431] 图 16 是表示上述占空比与亮度的关系的图表。图 16 的纵轴表示令最低亮度为 0.0、最高亮度为 1.0 的相对亮度,图 16 的横轴表示上述占空比。

[0432] 如图 16 所示,占空比越大,相对亮度就越大。

[0433] 图 17 是表示上述占空比与在显示面板 1 显示的动态图像的视认性之间的关系的实验数据的图表。

[0434] 图 17 的纵轴以五阶段评价表示观察在显示面板 1 显示的动态图像的观察者所感觉到的视认性,该视认性越高,就表示对观察者而言该动态图像越清晰、即更少地看到模糊的情况。图 17 的横轴表示上述占空比。

[0435] 图 17 的点虚线是表示多个观察者中的各个观察者的视认性的评价中的最低评价的图表,图 17 的虚线是表示多个观察者中的各个观察者的视认性的评价中的最高评价的图表,图 17 的实线是表示多个观察者中的各个观察者的视认性的评价的平均值的图表。

[0436] 如图 17 所示,当占空比为约 10% 以下时,所有的观察者对视认性进行最高的评价。另一方面了解到,如果占空比为约 90% 以上,则几乎所有的观察者均不能感觉到视认性的变化。

[0437] 从图 17 所示的实验数据可知,上述占空比的设定优先在从约 10% 至 90% 的范围内进行。

[0438] 此外,在本实施方式的显示面板 1 优选源极驱动器 12 根据辅助电容驱动器 14 供给的辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN 的振幅的大小设定源极信号 #SL1 ~ #SLM 的振幅的大小。

[0439] 图 18(a) 是表示栅极信号 #GLn 的波形的时序图,图 18(b) 是表示共用电位 VCOM 和在源极信号 #SLm 的振幅较大的情况下向像素电极 PEn,m 施加的电位 VPen,m 的波形的时序图,图 18(c) 是表示在源极信号 #SLm 的振幅较大的情况下向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图。

[0440] 图 18(d) 是表示共用电位 VCOM 和在源极信号 #SLm 的振幅较小的情况下向像素电极 PEn,m 施加的电位 VPen,m 的波形的时序图,图 18(e) 是表示在源极信号 #SLm 的振幅较小的情况下向辅助电容总线 CSLn 供给的辅助电容信号 #CSLn 的波形的时序图。

[0441] 图 18(b) 所示的振幅 A1 和图 18(d) 所示的振幅 A2 表示源极信号 #SLm 的振幅。

[0442] 如图 18(b) ~ (e) 所示,辅助电容驱动器 14 在源极信号 #SLm 的振幅较大的情况下供给振幅较小的辅助电容信号 #CSLn,在源极信号 #SLm 的振幅较小的情况下供给振幅较大的辅助电容信号 #CSLn。

[0443] 这样,在辅助电容驱动器 14 供给振幅较小的辅助电容信号 #CSLn 的情况下,源极驱动器 12 供给振幅较大的源极信号 #SLm,在辅助电容驱动器 14 供给振幅较大的辅助电容信号 #CSLn 的情况下,源极驱动器 12 供给振幅较小的源极信号 #SLm,由此,无论在辅助电容信号 #CSLn 的振幅较大的情况下还是振幅较小的情况下,均能够将一个垂直扫描期间 Tv 的像素区域 Pn,m 的亮度的平均值保持为大致一定。

[0444] 此外,上述那样的、用于对辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 供给包括多个电压电平的矩形辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN 的具体的结构例如能够通过如下方式实现:辅助电容驱动器 14 包括供给该多个电压电平的多个电源和选择从该多个电源供给的电压电平中的任一个电压电平的选择器。

[0445] 图 19 是表示用于供给包括 4 值的电压电平的辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN 的辅助电容驱动器 14 的结构的框图。

[0446] 如图 19 所示,辅助电容驱动器 14 包括第一电源 B1、第二电源 B2、第三电源 B3 和第四电源 B4。此外,如图 19 所示,辅助电容驱动器 14 包括与辅助电容总线 CSLn ( $1 \leq n \leq N$ ) 连接的第 n 选择器 SELn ( $1 \leq n \leq N$ )。

[0447] 此外,如图 19 所示,在第 n 选择器 SELn,被供给从控制部 11 输出的控制信号 #11c。

[0448] 如图 19 所示,从第一电源 B1 输出的第一电位、从第二电源输出的第二电位、从第三电源输出的第三电位和从第四电源输出的第四电位被供给至第 n 选择器 SELn ( $1 \leq n \leq N$ )。第 n 选择器 SELn 根据控制信号 #11c 选择上述第一电位、第二电位、第三电位和第四电位中的任一电位,并对辅助电容总线 CSLn 供给。

[0449] 另外,上述第一~第四电源的具体的结构对本发明没有任何限定,例如,既可以使用分别被输入与上述第一~第四电位对应的数字值的 DAC (Digital-Analog Converter: 数字模拟转换器),也可以使用其它结构。

[0450] 如上所述,本发明的显示面板 1 的上述辅助电容驱动器 14 优选包括改变上述矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLn)的振幅的大小的振幅变更单元。

[0451] 这样,上述辅助电容驱动器 14 包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的振幅变更单元,由此,能够更有效地抑制动态图像模糊的现象。

[0452] 此外,在本发明的显示面板 1,上述源极驱动器 12 在上述矩形电压信号的振幅(辅助电容信号 #CSLn)较小的情况下供给振幅较大的上述源极信号 #SLm,在上述矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLn)的振幅较大的情况下供给振幅较小的上述源极信号 #SLm。

[0453] 根据上述结构,上述源极驱动器在上述矩形电压信号的振幅较小的情况下供给振幅较大的上述源极信号,在上述矩形电压信号的振幅较大的情况下供给振幅较小的上述源极信号,因此,无论是在上述矩形电压信号的振幅较大的情况下,还是在上述矩形电压信号的振幅较小的情况下,均能够得到能够更有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0454] 另外,所谓的上述源极信号的振幅被定义为从正极性写入时的上述源极信号的电位减去负极性写入时的上述源极信号的电位而得到的值(以下相同)。此外,所谓的正极性写入时是指上述导通信号供给时且为上述矩形电压信号为最低的电压电平的情况,所谓的负极性写入时是指上述导通信号供给时且上述矩形电压信号为最高的电压电平的情况(以下相同)。

[0455] (实施方式 2)

[0456] 在实施方式 1,对显示面板 1 包括 N 个栅极总线 GL1 ~ GLN 和 N 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 的结构进行了说明,但是本发明并不仅限于此。

[0457] 以下,参照图 20 和图 21 说明本发明的第二实施方式的显示面板 2。另外,对已经说明的部分标注相同的附图标记,省略说明。

[0458] 图 20 是表示本实施方式的显示面板 2 的结构的框图。如图 20 所示,显示面板 2 包括辅助电容驱动器 24 代替显示面板 1 的辅助电容驱动器 14,包括显示部 26 代替显示面板 1 的显示部 16。

[0459] 如图 20 所示,在显示部 26,包括 N 个栅极总线 GL1 ~ GLN(在本实施方式中,以 N 为偶数进行说明)和 M 个源极总线 SL1 ~ SLM,并且还包括 N/2 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN/2。

[0460] 此外,如图 20 所示,在由栅极总线 GLn (n 为奇数)划定的像素区域 Pn,m 形成的第二辅助电容电极 CE2n,m 和在由栅极总线 GLn+1 划定的像素区域 Pn+1,m 形成的第二辅助电容电极 CE2n+1,m 均与辅助电容总线 CSLp ( $p = (n+1)/2$ ) 连接。

[0461] 辅助电容驱动器 24 对 N/2 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN/2 中的各个辅助电容总

线供给辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN/2。

[0462] 此外,以本实施方式的源极驱动器 12 为对源极总线 SL<sub>m</sub> 供给使极性按每连续的两个水平扫描期间反转的源极信号的源极驱动器进行说明。

[0463] 显示面板 2 的其它结构与显示面板 1 相同。

[0464] 图 21(a) 是表示显示面板 2 的栅极驱动器 13 对栅极总线 GL1 ~ GL<sub>n+3</sub> 中的各个栅极总线供给的栅极信号 #GL<sub>n</sub> ~ #GL<sub>n+3</sub> 的波形的一个例子的时序图,图 21(b) 是表示显示面板 2 的辅助电容驱动器 24 对辅助电容总线 CSL<sub>p</sub> ( $p = (n+1)/2$ ) 和辅助电容总线 CSL<sub>p+1</sub> 中的各个辅助电容总线供给的辅助电容信号 #CSL<sub>p</sub> 和辅助电容信号 #CSL<sub>p+1</sub> 的波形的一个例子的时序图。

[0465] 如图 21(a) ~ (b) 所示,辅助电容驱动器 24 与栅极信号 #GL<sub>n</sub> 和栅极信号 #GL<sub>n+1</sub> 同步地对辅助电容总线 CSL<sub>p</sub> ( $p = (n+1)/2$ ) 供给辅助电容信号 #CSL<sub>p</sub> ( $p = (n+1)/2$ ),与栅极信号 #GL<sub>n+2</sub> 和栅极信号 #GL<sub>n+3</sub> 同步地对辅助电容总线 CSL<sub>p+1</sub> ( $p = (n+1)/2$ ) 供给辅助电容信号 #CSL<sub>p+1</sub> ( $p = (n+1)/2$ )。

[0466] 这样,在本实施方式的显示面板 2,上述多个栅极总线 GL1 ~ GL<sub>N</sub> 的个数为偶数,上述多个辅助电容总线的个数为上述栅极总线的个数的一半(即  $N/2$  个),经由上述晶体管 M<sub>2k-1,m</sub> 与上述多个栅极总线中的第  $2k-1$  个( $k$  为自然数)栅极总线 GL<sub>2k-1</sub> 连接的上述电容器 C<sub>2k-1,m</sub> 的上述另一端(第二辅助电容电极 CE<sub>22k-1,m</sub>),和经由上述晶体管 M<sub>2k,m</sub> 与上述多个栅极总线中的第  $2k$  个栅极总线 GL<sub>2k,m</sub> 连接的上述电容器 C<sub>2k,m</sub> 的上述另一端(第二辅助电容电极 CE<sub>22k</sub>),与上述多个辅助电容总线中的第  $k$  个辅助电容总线 CSL<sub>k</sub> 连接。

[0467] 与实施方式 1 的显示面板 1 相比,本实施方式的显示面板 2 能够令辅助电容总线的个数为一半。因此,与显示面板 1 的显示部 16 的结构相比,能够令显示面板 2 的显示部 26 的结构简单。此外,显示面板 2 的辅助电容驱动器 24 对  $N/2$  个辅助电容总线 CSL1 ~ CSL<sub>N/2</sub> 中的各个辅助电容总线供给辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSL<sub>N/2</sub> 即可,因此,与对  $N$  个辅助电容总线 CSL1 ~ CSL<sub>N</sub> 中的各个辅助电容总线供给辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSL<sub>N</sub> 的显示面板 1 的辅助电容驱动器 14 相比,能够令结构简单。即,根据本实施方式的显示面板 2,能够通过比实施方式 1 的显示面板 1 更简单的结构抑制上述动态图像模糊的现象。

[0468] (实施方式 3)

[0469] 以下,参照图 22 和图 23 对本发明的第三实施方式的显示面板 3 进行说明。

[0470] 图 22 是表示本实施方式的显示面板 3 的结构的框图。如图 22 所示,显示面板 3 包括控制部 31、源极驱动器 12、辅助电容驱动器 141、辅助电容驱动器 142 和显示部 36。此外,显示面板 3 包括未图示的栅极驱动器和未图示的对置电极驱动器。此处,上述未图示的栅极驱动器和上述未图示的对置电极驱动器分别为与显示面板 1 的栅极驱动器 13 和对置电极驱动器 15 相同的结构。

[0471] 如图 22 所示,在显示部 36 的两侧分别配置有辅助电容驱动器 141 和辅助电容驱动器 142。此外,在辅助电容驱动器 141,从控制部 31 被供给控制信号 #11c2,在辅助电容驱动器 142,从控制部 31 被供给控制信号 #11c1。

[0472] 在显示部 36 形成有  $M$  个源极总线 SL1 ~ SL<sub>M</sub> 和未图示的  $N$  个栅极总线。另外,该未图示的  $N$  个栅极总线与显示面板 1 的  $N$  个栅极总线 GL1 ~ GL<sub>N</sub> 为相同结构。此外,在显

示部 36, 形成有与显示面板 1 的对置电极用配线 COM1 相同的未图示的对置电极用配线。

[0473] 此外, 如图 22 所示, 在显示部 36 的左侧半面, 与源极总线 SL1 ~ SLM 大致垂直地形成有 N 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN, 在显示部 36 的右侧半面, 与源极总线 SL1 ~ SLM 大致垂直地形成有 N 个辅助电容总线 CSLR1 ~ CSLRN。另外, N 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 与 N 个辅助电容总线 CSLR1 ~ CSLRN 相互绝缘。此外, 如图 22 所示, 辅助电容总线 CSLN 和辅助电容总线 CSLRn 配置在同一直线上。因此, 换言之, 在本实施方式中, 显示面板 1 的辅助电容总线 CSLn 包括隔着绝缘部在同一直线上形成的两个辅助电容总线 CSLN 和辅助电容总线 CSLRn。

[0474] 此外, N 个辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 中的各个辅助电容总线的一端与辅助电容驱动器 141 连接, N 个辅助电容总线 CSLR1 ~ CSLRN 中的各个辅助电容总线的一端与辅助电容驱动器 142 连接。

[0475] 另外, 辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 与辅助电容总线 CSLR1 ~ CSLRN 绝缘。

[0476] 辅助电容驱动器 141 对辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 分别供给辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN, 辅助电容驱动器 142 对辅助电容总线 CSLR1 ~ CSLRN 分别供给辅助电容信号 #CSLR1 ~ #CSLRN。

[0477] 图 23 是表示图 22 所示的区域 R 的显示部 36 的结构的电路图。如图 23 所示, 在由源极总线 SL1 ~ SLk 划定的像素区域 Pn, 1 ~ Pn, k 形成的第二辅助电容电极 CE2n, 1 ~ CE2n, k 与辅助电容总线 CSLN 连接, 在由源极总线 SLk+1 ~ SLM 划定的像素区域 Pn, k+1 ~ Pn, M 形成的第二辅助电容电极 CE2n, k+1 ~ CE2n, M 均与辅助电容总线 CSLRn 连接。对像素区域 Ps, 1 ~ Ps, k、(s ≠ n, 1 ≤ s ≤ N) 和像素区域 Ps, k+1 ~ Ps, M (s ≠ n, 1 ≤ s ≤ N) 也一样。

[0478] 此处, 优选上述 k 的值为 M/2 左右。此处, M 为源极总线的个数。此外, 优选上述 k 的值为大致 0.45×M 至 0.55×M 的范围。

[0479] 辅助电容驱动器 141 和辅助电容驱动器 142 既可以为进行与实施方式 1 中说明的辅助电容驱动器 14 相同的动作的结构, 也可以为即相互不同的辅助电容信号那样的结构。例如, 也可以为辅助电容驱动器 141 供给实施方式 1 的动作例 2 那样的辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN, 辅助电容驱动器 142 供给实施方式 1 的动作例 5 那样的辅助电容信号 #CSLR1 ~ #CSLRN。此外, 也可以为如下那样的结构: 辅助电容驱动器 141 输出的辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN 的占空比和辅助电容驱动器 142 输出的辅助电容信号 #CSLR1 ~ #CSLRN 的占空比不同。

[0480] 此外, 在源极驱动器 12 对源极总线 SL1 ~ SLk 供给图 18(b) 所示那样的振幅较大的源极信号 #SL1 ~ #SLk、对源极总线 SLk+1 ~ SLM 供给图 18(d) 所示那样的振幅较小的源极信号 #SLk+1 ~ #SLM 的情况下, 优选辅助电容驱动器 141 对辅助电容总线 CSL1 ~ CSLN 供给图 18(c) 所示那样的振幅较小的辅助电容信号 #CSL1 ~ #CSLN, 辅助电容驱动器 142 对辅助电容总线 CSLR1 ~ CSLRN 供给图 18(e) 所示那样的振幅较大的辅助电容信号 #CSLR1 ~ #CSLRN。

[0481] 此外, 本实施方式的显示面板 3 包括两个上述辅助电容驱动器 (辅助电容驱动器 141 和辅助电容驱动器 142), 上述任意辅助电容总线 (辅助电容总线 CSLn) 包括隔着绝缘部在同一直线上形成的两个辅助电容总线 (辅助电容总线 CSLN 和辅助电容总线 CSLRn),

两个上述辅助电容驱动器中的一个上述辅助电容驱动器（辅助电容驱动器 141）在上述一个扫描期间（一个垂直扫描期间），与上述导通信号（栅极信号  $GL_n$  的高电平区间）同步地对上述两个辅助电容总线中的一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLL_n$ ）供给包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平的矩形电压信号（辅助电容信号  $\#CSLL_n$ ），两个上述辅助电容驱动器中的另一个上述辅助电容驱动器（辅助电容驱动器 142）在上述一个扫描期间，与上述导通信号同步地对上述两个辅助电容总线中的另一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLR_n$ ）供给包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平的矩形电压信号（辅助电容信号  $\#CSLR_n$ ）。

[0482] 根据本实施方式的显示面板 3，能够对与上述一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLL_n$ ）连接的像素电极和与上述另一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLR_n$ ）连接的像素电极供给相互独立的上述矩形电压信号（辅助电容信号  $\#CSLL_n$  和辅助电容信号  $\#CSLR_n$ ）。

[0483] 因此，根据上述结构，具备与上述一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域和具备与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域能够分别显示上述动态图像模糊的现象的改善效果不同的图像，因此，能够对使用者宣传本发明的上述动态图像模糊的改善效果。即，能够更有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果。

[0484] 此外，如上所述，上述源极驱动器 12 也可以对经由上述电容器  $C_{n,m}$  ( $m \leq k$ ) 和上述晶体管  $M_{n,m}$  与上述一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLL_n$ ）连接的上述源极总线  $SL_m$ ，和经由上述电容器  $C_{n,r}$  ( $r \geq k+1$ ) 和上述晶体管  $M_{n,r}$  与上述另一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLR_n$ ）连接的上述源极总线  $SL_r$  分别供给振幅不同的源极信号。

[0485] 因此，在本动作例中，能够通过上述一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLL_n$ ）连接的像素电极  $PE_{n,m}$  ( $m \leq k$ ) 和与上述另一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLR_n$ ）连接的像素电极  $PE_{n,m}$  ( $m \geq k+1$ ) 相互独立地供给上述矩形电压信号（辅助电容信号  $\#CSLL_n$  和辅助电容信号  $\#CSLR_n$ ），使上述动态图像模糊的现象以外的图像的视认性相同，并且使得具备与上述一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域和具备与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域分别显示上述动态图像模糊的现象的改善效果不同的图像，因此，能够更有效地对使用者宣传本发明的上述动态图像模糊的改善效果。即，能够更有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果。

[0486] 此外，上述一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLL_n$ ）的长度为上述任意辅助电容总线（显示面板 1 的辅助电容总线  $CSL_n$ ）的长度的大致 45% 至 55% 的长度，上述另一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLR_n$ ）的长度大致等于从上述任意辅助电容总线（显示面板 1 的辅助电容总线  $CSL_n$ ）的长度减去上述一个辅助电容总线（辅助电容总线  $CSLL_n$ ）的长度而得到的长度。

[0487] 因此，根据如上述结构那样构成的显示面板 3，能够在上述一个扫描期间各自独立地控制具备配置在上述显示部 36 的一个半面的像素电极  $PE_{n,m}$  ( $n \leq k$ ) 的显示区域的亮度和具备配置在另一个半面的像素电极  $PE_{n,m}$  ( $n \geq k+1$ ) 的显示区域的亮度。因此，根据上述结构，能够更有效地控制上述动态图像模糊的现象。

[0488] 此外，能够使上述一个辅助电容总线的负载特性和上述另一个辅助电容总线的负载特性大致相同，因此，与上述一个辅助电容总线连接的辅助电容驱动器的结构和与上述另一个辅助电容总线连接的辅助电容驱动器的结构大致相同。

[0489] 因此,根据上述结构,能够通过设计和制造更容易的结构,有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果。

[0490] 此外,在本实施方式的显示面板 3,上述一个辅助电容驱动器(辅助电容驱动器 141)包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的第一振幅变更单元(与图 19 所示的结构相同的结构),上述另一个辅助电容驱动器(辅助电容驱动器 142)包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的第二振幅变更单元(与图 19 所示的结构相同的结构)。

[0491] 因此,根据上述结构,上述一个辅助电容驱动器和上述另一个辅助电容驱动器分别供给振幅不同的上述矩形电压信号,由此,具备与上述一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域和具备与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域能够分别显示上述动态图像模糊的现象的改善效果不同的图像,因此,能够对使用者宣传本发明的上述动态图像模糊的改善效果。即,能够更有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果。

[0492] 此外,优选如下方式:上述源极驱动器 12,在上述一个辅助电容驱动器(辅助电容驱动器 141)向上述一个辅助电容总线 CSLLn 供给了振幅较小的上述矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLLn)的情况下,对经由上述电容器  $C_{n,m}$  ( $m \leq k$ ) 和上述晶体管  $M_{n,m}$  与上述一个辅助电容总线 CSLLn 连接的上述源极总线 SLm 供给振幅较大的上述源极信号 #SLm,在上述一个辅助电容驱动器(辅助电容驱动器 141)向上述一个辅助电容总线 CSLLn 供给了振幅较大的上述矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLLn)的情况下,对经由上述电容器  $C_{n,m}$  和上述晶体管  $M_{n,m}$  与上述一个辅助电容总线 CSLLn 连接的上述源极总线 SLm 供给振幅较小的上述源极信号 #SLm,在上述另一个辅助电容驱动器(辅助电容驱动器 142)向上述另一个辅助电容总线 CSLRn 供给了振幅较小的上述矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLRn)的情况下,对经由上述电容器  $C_{n,m}$  和上述晶体管  $M_{n,m}$  与上述另一个辅助电容总线连接的上述源极总线 SLm 供给振幅较大的上述源极信号 #SLm,在上述另一个辅助电容驱动器(辅助电容驱动器 142)向上述另一个辅助电容总线 CSLRn 供给了振幅较大的上述矩形电压信号(辅助电容信号 #CSLRn)的情况下,对经由上述电容器  $C_{n,m}$  和上述晶体管  $M_{n,m}$  与上述另一个辅助电容总线 CSLRn 连接的上述源极总线 SLm 供给振幅较小的上述源极信号 #SLm。

[0493] 根据上述结构,能够根据上述一个辅助电容驱动器向上述一个辅助电容总线供给的上述矩形电压信号的振幅,对上述源极驱动器对经由上述电容器和上述晶体管与上述一个辅助电容总线连接的上述源极总线供给的源极信号的振幅进行控制,并且根据上述另一个辅助电容驱动器向上述另一个辅助电容总线供给的上述矩形电压信号的振幅,对上述源极驱动器对经由上述电容器和上述晶体管与上述另一个辅助电容总线连接的上述源极总线供给的源极信号的振幅进行控制,由此使上述动态图像模糊的现象以外的图像的视认性相同,并且使得具备与上述一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域和具备与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域分别显示上述动态图像模糊的现象的改善效果不同的图像。因此,能够更有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果。

[0494] (实施方式 4)

[0495] 在实施方式 1~3 中,主要说明了对线反转驱动方式应用本发明的情况,但是本发明并不仅限于此。以下,参照图 24 和图 25,对在对相邻的像素电极供给极性彼此相反的电

位的点反转方式应用本发明的情况进行说明。

[0496] 图 24 是表示本实施方式的显示面板的显示部 46 的结构的电路图。本实施方式的显示面板的其它结构与实施方式 1 中的显示面板 1 的结构相同。

[0497] 图 25 是表示被施加至显示部 46 的各像素电极的电位的极性的图。如图 25 所示, 在本实施方式中, 对彼此相邻的像素施加极性相反的电位。为了进行这样的点反转驱动, 例如本实施方式的源极驱动器只要如以下这样构成即可: 在任意定时供给源极信号 #SL<sub>m</sub> 的极性与源极信号 #SL<sub>m+1</sub> 的极性相反那样的源极信号 #SL<sub>1</sub> ~ #SL<sub>M</sub>。

[0498] 如图 24 所示, 在显示部 46 的像素区域 P<sub>n, m</sub> 形成的第二辅助电容电极 CE<sub>2n, m</sub> 与辅助电容总线 CSL<sub>n</sub> 连接, 在像素区域 P<sub>n, m+1</sub> 形成的第二辅助电容电极 CE<sub>2n, m+1</sub> 与辅助电容总线 CSL<sub>n-1</sub> 连接。

[0499] 此外, 在像素区域 P<sub>n+1, m</sub> 形成的第二辅助电容电极 CE<sub>2n+1, m</sub> 与辅助电容总线 CSL<sub>n+1</sub> 连接, 在像素区域 P<sub>n+1, m+1</sub> 形成的第二辅助电容电极 CE<sub>2n+1, m+1</sub> 与辅助电容总线 CSL<sub>n</sub> 连接。

[0500] 此外, 本实施方式的辅助电容驱动器供给辅助电容信号 #CSL<sub>n</sub> 的极性与辅助电容信号 #CSL<sub>n+1</sub> 的极性相反那样的辅助电容信号 #CSL<sub>1</sub> ~ #CSL<sub>N</sub>。这例如能够通过令本实施方式的辅助电容驱动器为与实施方式 1 的辅助电容驱动器 14 相同的结构来实现。

[0501] 这样, 在本实施方式的显示面板, 在上述电容器 C<sub>n, m</sub> 的上述一端 (第一辅助电容电极 CE<sub>1n, m</sub>) 与上述晶体管 M<sub>n, m</sub> 连接, 该上述晶体管 M<sub>n, m</sub> 与上述多个栅极总线中的第 n 个栅极总线 GL<sub>n</sub> 和上述多个源极总线中的第 m 个源极总线 SL<sub>m</sub> 连接的情况下, 上述电容器 C<sub>n, m</sub> 的上述另一端 (第二辅助电容电极 CE<sub>2n, m</sub>) 与上述多个辅助电容总线中的第 n 个辅助电容总线 CSL<sub>n</sub> 连接, 在上述电容器 C<sub>n, m+1</sub> 的上述一端 (第一辅助电容电极 CE<sub>1n, m+1</sub>) 与上述晶体管 M<sub>n, m+1</sub> 连接, 该上述晶体管 M<sub>n, m+1</sub> 与上述多个栅极总线中的第 n 个栅极总线 GL<sub>n</sub> 和上述多个源极总线中的第 m+1 个源极总线 SL<sub>m+1</sub> 连接的情况下, 上述电容器 C<sub>n, m+1</sub> 的上述另一端 (第二辅助电容电极 CE<sub>2n, m+1</sub>) 与上述多个辅助电容总线中的第 n-1 个辅助电容总线 CSL<sub>n-1</sub> 连接。

[0502] 根据上述那样构成的显示面板, 通过进行向彼此相邻的像素电极施加的电位为彼此相反的极性的点反转驱动, 能够抑制闪烁和串线等, 并且能够抑制上述动态图像模糊的现象。

[0503] (总结)

[0504] 如上所述, 本发明的显示面板包括:

[0505] 多个栅极总线;

[0506] 多个源极总线;

[0507] 多个辅助电容总线;

[0508] 晶体管, 其包括与上述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与上述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极;

[0509] 与上述晶体管的漏极连接的像素电极;

[0510] 电容器, 其一端与上述像素电极并联地与上述晶体管的漏极连接, 另一端与上述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接;

[0511] 源极驱动器, 其与上述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接, 对上述任意

源极总线供给源极信号；

[0512] 栅极驱动器，其与上述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接，对上述任意栅极总线逐次供给使上述晶体管导通的导通信号；

[0513] 隔着液晶与上述像素电极相对的对置电极；

[0514] 与上述对置电极连接的对置电极用配线；和

[0515] 对上述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器，

[0516] 上述显示面板包括辅助电容驱动器，该辅助电容驱动器在从上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给上述导通信号起至供给下一个上述导通信号为止的一个扫描期间，与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号，该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平，

[0517] 在上述一个扫描期间，上述矩形电压信号为上述第一电压电平的期间和为上述第二电压电平的期间分别比上述液晶的响应时间长。

[0518] 在液晶显示装置那样的保持型的显示装置中，从显示一个帧至显示下一个帧为止，虽然物体停留在其位置被显示，但是观察者的视线即使在物体停留着被显示的期间也要追踪该物体而在画面上移动，因此，会发生动态图像模糊的现象，即，看到该运动的物体的轮廓模糊的现象。

[0519] 如上所述，本发明的显示面板包括：

[0520] 多个栅极总线；

[0521] 多个源极总线；

[0522] 多个辅助电容总线；

[0523] 晶体管，其包括与上述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与上述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极；

[0524] 与上述晶体管的漏极连接的像素电极；

[0525] 电容器，其一端与上述像素电极并联地与上述晶体管的漏极连接，另一端与上述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接；

[0526] 源极驱动器，其与上述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接，对上述任意源极总线供给源极信号；

[0527] 栅极驱动器，其与上述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接，对上述任意栅极总线逐次供给使上述晶体管导通的导通信号；

[0528] 隔着液晶层与上述像素电极相对的对置电极；

[0529] 与上述对置电极连接的对置电极用配线；和

[0530] 对上述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器，

[0531] 上述显示面板包括辅助电容驱动器，该辅助电容驱动器在从上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给上述导通信号起至供给下一个上述导通信号为止的一个扫描期间，与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号，该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平，因此，

[0532] 在从对上述任意栅极总线供给上述导通信号起至供给下一个上述导通信号为止的上述一个扫描期间，能够对经由上述晶体管与上述任意栅极总线连接的上述像素电极施加第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平。

[0533] 此外,在本发明的显示面板中,在上述一个扫描期间,上述矩形电压信号为上述第一电压电平的期间和上述矩形电压信号为上述第二电压电平的期间分别比上述液晶的响应时间长。此处,所谓的上述液晶的响应时间是指从向上述液晶施加电场起至液晶的取向变化为止所需的时间,一般需要 1ms 以上。

[0534] 因此,根据上述结构,在上述一个扫描期间,能够使形成有上述像素电极的像素区域的图像的亮度按 2 值变化。

[0535] 由此,能够得到能够抑制上述动态图像模糊的现象的效果。

[0536] 此外,本发明的显示面板所具备的上述辅助电容驱动器能够与上述导通信号同步地供给矩形电压信号,该矩形电压信号包括上述第一电压电平和上述第二电压电平。因此,上述矩形电压信号的电压电平在从供给上述导通信号起经过一定时间后变化。

[0537] 因此,与和上述导通信号同步地供给上述电压信号的情况不同,能够在画面上的所有显示区域中的各个像素区域,在从视频数据被更新起经过一定时间后进行明暗的切换。

[0538] 此外,在本发明的上述显示面板,能够不使用用于临时存储图像信号的帧存储器地抑制上述动态图像模糊。因此,与使用用于临时存储图像信号的帧存储器的现有的结构相比,能够得到能够削减制造成本的效果。此外,与使用用于临时存储图像信号的帧存储器的现有结构相比,能够得到能够削减消耗电力的效果。

[0539] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述矩形电压信号在上述一个扫描期间的至少 10% 的连续的期间取上述第一电压电平和上述第二电压电平中的一个值的电压电平。

[0540] 根据上述结构,上述矩形电压信号在上述一个扫描期间的至少 10% 的连续的期间取上述第一电压电平和上述第二电压电平中的一个值的电压电平,因此,能够得到有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0541] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述矩形电压信号,在从上述一个扫描期间的开始起经过上述一个扫描期间的大致 10% 的期间为止的期间,取上述第一电压电平和上述第二电压电平中的一个电压电平,在从经过上述一个扫描期间的大致 90% 的期间起至上述一个扫描期间结束为止的期间,取上述第一电压电平和上述第二电压电平中的另一个电压电平。

[0542] 一般在切换亮的亮度与暗的亮度进行显示的情况下,视听者在以亮的亮度进行显示的比率为 90% 以上的情况下感觉不到动态图像模糊的改善,在 90 ~ 10% 之间,比率越小越感觉得到动态图像模糊的改善,在 10% 左右,感觉到动态图像模糊已大致得到令人满意的改善。

[0543] 因此,根据上述结构,能够得到能够有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0544] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:在上述一个扫描期间,上述矩形电压信号为上述第一电压电平时由上述像素电极的电位与上述对置电极的电位之差表示的向上述液晶施加的电压的极性,和上述矩形电压信号为上述第二电压电平时由上述像素电极的电位与上述对置电极的电位之差表示的向上述液晶施加的电压的极性,为相互不同的极性。

[0545] 根据上述结构,无论是上述矩形电压信号为上述第一电压电平时还是上述矩形电压信号为上述第二电压电平时,均能够使向上述液晶施加的电压的绝对值足够小。

[0546] 因此,根据上述结构,能够得到如下的更好的效果:在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论是上述矩形电压信号为上述第一电压电平时还是上述矩形电压信号为上述第二电压电平时,均能够进行足够低的亮度的黑显示。

[0547] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述第一电压电平与上述第二电压电平的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

[0548] 一般而言,即使在对液晶施加阈值电压以下的电压,该液晶的取向也不受影响。换言之,所谓的上述阈值电压是指液晶的取向开始受到影响的电压(以下相同)。

[0549] 根据上述结构,上述第一电压电平与上述第二电压电平的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下,因此,无论上述矩形电压信号为上述第一电压电平还是为上述第二电压电平,均能够使得上述液晶的取向不受影响。

[0550] 因此,根据上述结构,在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论上述矩形电压信号的电压电平为上述第一电压电平还是为上述第二电压电平,均能够得到进行足够低的亮度的黑显示的更好的效果。

[0551] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述辅助电容驱动器在上述一个扫描期间,与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号包括上述第一电压电平、上述第二电压电平以及与所述第一电压电平和上述第二电压电平均不同的第三电压电平。

[0552] 根据上述结构,上述辅助电容驱动器能够在上述一个扫描期间,与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号包括上述第一电压电平、上述第二电压电平以及与所述第一电压电平和上述第二电压电平均不同的第三电压电平,因此,在上述一个扫描期间,向上述任意辅助电容总线施加的电压电平按 3 值变化。换言之,在上述一个扫描期间,向辅助电容总线施加的电压电平迁移两次。通过上述一个扫描期间的上述电压电平的第一次迁移,使在上述电压电平的第一次迁移之后向上述液晶施加的电压适合于上述电压电平的第一次迁移之后的显示,通过上述电压电平的第二次迁移,能够进行高亮度与低亮度之间的切换。

[0553] 即,根据上述结构,能够得到能够有效地抑制动态图像模糊的现象并且能够进行更高亮度的显示的更好的效果。

[0554] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述矩形电压信号在上述一个扫描期间的至少 10% 的期间,取上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的任一电压电平。

[0555] 根据上述结构,上述矩形电压信号在上述一个扫描期间的至少 10% 的期间,取上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的任一电压电平,因此,能够得到能够有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0556] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述矩形电压信号,在从上述一个扫描期间的开始起至经过上述一个扫描期间的大致 10% 的期间为止的期间,取上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的任一个电压电平,在从经过上述一个扫描期间的大致 90% 的期间起至上述一个扫描期间结束为止的期间,取上述第一电压电平、

上述第二电压电平和上述第三电压电平中的另一个电压电平。

[0557] 一般在切换亮的亮度与暗的亮度进行显示的情况下,视听者在以亮的亮度进行显示的比率为 90% 以上的情况下感觉不到动态图像模糊的改善,在 90 ~ 10% 之间,比率越小越感觉得到动态图像模糊的改善,在 10% 左右,感觉到动态图像模糊已大致得到令人满意的改善。

[0558] 因此,根据上述结构,能够得到能够有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0559] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:在上述一个扫描期间,最初的上述电压电平迁移之后由上述像素电极的电位与上述对置电极的电位之差表示的向上述液晶施加的电压的极性,和一个上述电压电平迁移后由上述像素电极的电位与上述对置电极的电位之差表示的向上述液晶施加的电压的极性,为相互不同的极性。

[0560] 根据上述结构,在上述一个扫描期间,无论是最初的上述电压电平迁移之后还是下一个上述电压电平迁移之后,均能够使向上述液晶施加的电压的绝对值足够小。

[0561] 因此,根据上述结构,能够得到如下的更好的效果:在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论是上述一个扫描期间的最初的上述电压电平迁移之后还是下一个上述电压电平迁移之后,均能够进行足够低的亮度的黑显示。

[0562] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的最高的电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的中间的电压电位的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

[0563] 根据上述结构,上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的最高的电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的中间的电压电位的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下,因此,无论上述矩形电压信号的电压电平为上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的哪一电压电平,均能够使得上述液晶的取向不受影响。

[0564] 因此,根据上述结构,能够得到如下的更好的效果:在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论上述矩形电压信号的电压电平为上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的哪一电压电平,均能够进行黑显示。

[0565] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述辅助电容驱动器,在上述一个扫描期间,与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给包括上述第一电压电平、上述第二电压电平以及上述第一电压电平和上述第二电压电平均不同的第三电压电平的矩形电压信号,在上述一个扫描期间的下一个扫描期间,供给包括上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的任两个电压电平以及第四电压电平的矩形电压信号,该第四电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平均不同。

[0566] 根据上述结果,上述辅助电容驱动器在上述一个扫描期间与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号包括上述第一电压电平、上述第二电压电平以及上述第一电压电平和上述第二电压电平均不同的第三电压电平,因此,在上述一个扫描期间,向上述任意辅助电容总线施加的电压电平按 3 值变化。换言之,在上述一个扫描期间,向辅助电容总线施加的电压电平迁移两次。通过上述一个扫描期间的上述电压电平的第一次迁移,使在上述电压电平的第一次迁移之后向上述液晶施加的电

压适合于上述电压电平的第一次迁移之后的显示,通过上述电压电平的第二次迁移,能够进行高亮度与低亮度之间的切换。

[0567] 因此,根据上述结构,能够得到能够有效地抑制动态图像模糊的现象、并且能够进行更高亮度的显示的更好的效果。

[0568] 进一步,根据上述结构,能够在上述一个扫描期间的下一个扫描期间,供给包括上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平中的任两个电压电平以及第四电压电平的矩形电压信号,该第四电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平均不同,因此,与在上述一个扫描期间的下一个扫描期间供给包括上述第一电压电平、上述第二电压电平和上述第三电压电平的矩形电压信号的情况相比,能够更灵活地进行高亮度和低亮度的亮度水平的调整。

[0569] 因此,根据上述结构,能够得到能够更有效地抑制动态图像模糊的现象、并且能够进行高亮度的显示的更好的效果。

[0570] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述一个扫描期间的最初的上述电压电平迁移的前后的上述电压电平的电位差的绝对值,小于上述一个扫描期间的下一个上述电压电平迁移的前后的上述电压电平的电位差的绝对值。

[0571] 根据上述结构,上述一个扫描期间的最初的上述电压电平迁移的前后的上述电压电平的电位差的绝对值,小于上述一个扫描期间的下一个上述电压电平迁移的前后的上述电压电平的电位差的绝对值,因此,能够使上述下一个上述电压电平迁移的前后的亮度差大于上述最初的上述电压电平迁移的前后的亮度差。因此,根据上述结构,能够得到能够更有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0572] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述矩形电压信号在上述一个扫描期间的至少 10% 的期间,取上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的任一电压电平。

[0573] 根据上述结构,上述矩形电压信号在上述一个扫描期间的至少 10% 的期间,取上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的任一电压电平,因此,能够得到能够有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0574] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述矩形电压信号,在从上述一个扫描期间的开始起至经过上述一个扫描期间的大致 10% 的期间为止的期间,取上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的任一个电压电平,在从经过上述一个扫描期间的大致 90% 的期间起至上述一个扫描期间结束为止的期间,取上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的另一个电压电平。

[0575] 一般在切换亮的亮度与暗的亮度进行显示的情况下,视听者在以亮的亮度进行显示的比率为 90% 以上的情况下感觉不到动态图像模糊的改善,在 90 ~ 10% 之间,比率越小越感觉得到动态图像模糊的改善,在 10% 左右,感觉到动态图像模糊已大致得到令人满意的改善。

[0576] 因此,根据上述结构,能够得到能够有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0577] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:在上述一个扫描期间,以最初的上述

电压电平迁移后由上述像素电极的电位与上述对置电极的电位之差表示的向上述液晶施加的电压的极性,和下一个上述电压电平迁移后由上述像素电极的电位与上述对置电极的电位之差表示的向上述液晶施加的电压的极性,为相互不同的极性。

[0578] 根据上述结构,在上述一个扫描期间,无论是最初的上述电压电平迁移之后还是下一个上述电压电平迁移之后,均能够使向上述液晶施加的电压的绝对值足够小。

[0579] 因此,根据上述结构,能够得到如下的更好的效果:在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论是上述一个扫描期间的最初的上述电压电平迁移之后还是下一个上述电压电平迁移之后,均能够进行足够低的亮度的黑显示。

[0580] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中第二低的电压电平与上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的最高的电压电位的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下。

[0581] 根据上述结构,上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中第二低的电压电平,与上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的最高的电压电位的电位差的绝对值为液晶的阈值电压的 2 倍以下,因此,无论上述矩形电压信号的电压电平为上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的哪一电压电平,均能够使得上述液晶的取向不受影响。

[0582] 因此,根据上述结构,能够得到如下的更好的效果:在向上述液晶施加的电压的绝对值越小越成为低亮度的常黑方式中,无论上述矩形电压信号的电压电平为上述第一电压电平、上述第二电压电平、上述第三电压电平和上述第四电压电平中的哪一电压电平,均能够进行黑显示。

[0583] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:在上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给了上述导通信号时,在对上述任意辅助电容总线供给了上述电压电平中的最低的电压电平的情况下,上述辅助电容驱动器,在上述一个扫描期间对上述任意辅助电容总线供给上述电压电平为升序的上述矩形电压信号。

[0584] 一般而言,在未向像素电极施加电压的情况下成为黑显示的常黑方式中,由于液晶的响应具有有限的时间,会发生从低亮度向高亮度的上升不够充分的现象。换言之,具有从低亮度向高亮度进行的变化所需的时间比从高亮度向低亮度进行的变化所需的时间大的特性。上述现象在向像素电极施加的信号为正极性的情况下可能在像素电极的电位变向高电压的定时发生。

[0585] 根据上述结构,在上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给了上述导通信号时,在对上述任意辅助电容总线供给了上述电压电平中的最低的电压电平的情况下,能够在上述一个扫描期间,对上述像素电极供给电压电平较低的电压信号,紧接其后,供给电压电平较高的电压信号。

[0586] 因此,能够使向像素电极施加的电位分阶段地变化至高电压。由此,能够抑制在常黑方式下可能发生的上述从低亮度向高亮度的上升不充分的现象。

[0587] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:在上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给了上述导通信号时,在对上述任意辅助电容总线供给了上述电压电平中的最高的电

压电平的情况下,上述辅助电容驱动器,在上述一个扫描期间对上述任意辅助电容总线供给上述电压电平为降序的上述矩形电压信号。

[0588] 一般而言,在未向像素电极施加电压的情况下成为黑显示的常黑方式中,由于液晶的响应具有有限的时间,会发生从低亮度向高亮度的上升不够充分的现象。换言之,具有从低亮度向高亮度进行的变化所需的时间比从高亮度向低亮度进行的变化所需的时间大的特性。上述现象在向像素电极施加的信号为负极性的情况下可能在像素电极的电位变向低电压的定时发生。

[0589] 根据上述结构,在上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给了上述导通信号时,在对上述任意辅助电容总线供给上述电压电平中的最高的电压电平的情况下,能够在上述一个扫描期间,对上述像素电极供给电压电平较高的电压信号,在此之后,供给电压电平较低的电压信号。

[0590] 因此,能够使向像素电极施加的电位分阶段地变化至低电压。由此,能够得到能够抑制在常黑方式下可能发生的上述从低亮度向高亮度的上升不充分的现象的更好的效果。

[0591] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述辅助电容驱动器,对经由上述晶体管 and 上述电容器与上述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线连接的上述辅助电容总线、以及经由上述晶体管和上述电容器与上述多个栅极总线中的第  $n+1$  个栅极总线连接的上述辅助电容总线,同步地供给上述矩形电压信号。

[0592] 根据上述结构,能够对经由上述晶体管和上述电容器与上述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线连接的上述辅助电容总线、以及经由上述晶体管和上述电容器与上述多个栅极总线中的第  $n+1$  个栅极总线连接的上述辅助电容总线,同步地供给上述矩形电压信号,因此能够得到能够利用结构更简单的上述辅助电容驱动器抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0593] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述辅助电容驱动器,对经由上述晶体管和上述电容器与上述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线连接的上述辅助电容总线、以及经由上述晶体管和上述电容器与上述多个栅极总线中的第  $n+2$  个栅极总线连接的上述辅助电容总线,同步地供给上述矩形电压信号。

[0594] 根据上述结构,上述辅助电容驱动器能够对经由上述晶体管和上述电容器与上述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线连接的上述辅助电容总线、以及经由上述晶体管和上述电容器与上述多个栅极总线中的第  $n+2$  个栅极总线连接的上述辅助电容总线,同步地供给上述矩形电压信号,因此,能够利用更简单的结构的上述辅助电容驱动器,得到能够抑制闪烁和与极性反转相应的横线的产生并且能够抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0595] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述多个栅极总线的个数为偶数,上述多个辅助电容总线的个数为上述栅极总线的个数的一半,经由上述晶体管与上述多个栅极总线中的第  $2k-1$  个 ( $k$  为自然数) 栅极总线连接的上述电容器的上述另一端和经由上述晶体管与上述多个栅极总线中的第  $2k$  个栅极总线连接的上述电容器的上述另一端,与上述多个辅助电容总线中的第  $k$  个辅助电容总线连接。

[0596] 根据上述结构,能够令在上述显示面板形成的上述辅助电容总线的个数为上述多个栅极总线的个数的一半,因此,能够得到能够利用更简单的结构的的显示面板抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0597] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述辅助电容驱动器包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的振幅变更单元。

[0598] 根据上述结构,上述辅助电容驱动器包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的振幅变更单元,因此,能够得到能够更有效地抑制动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0599] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述源极驱动器,在上述矩形电压信号的振幅较小的情况下供给振幅较大的上述源极信号,在上述矩形电压信号的振幅较大的情况下供给振幅较小的上述源极信号。

[0600] 根据上述结构,上述源极驱动器在上述矩形电压信号的振幅较小的情况下供给振幅较大的上述源极信号,在上述矩形电压信号的振幅较大的情况下供给振幅较小的上述源极信号,因此,无论是在上述矩形电压信号的振幅较大的情况下,还是在上述矩形电压信号的振幅较小的情况下,均能够得到能够更有效地抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0601] 另外,所谓的上述源极信号的振幅被定义为从正极性写入时的上述源极信号的电压电平减去负极性写入时的上述源极信号的电压电平而得到的值(以下相同)。此外,所谓的正极性写入时是指上述导通信号供给时且为上述矩形电压信号为最低的电压电平的情况,所谓的负极性写入时是指上述导通信号供给时且为上述矩形电压信号为最高的电压电平的情况(以下相同)。

[0602] 此外,本发明的显示面板也可以为如下方式:上述显示面板包括两个上述辅助电容驱动器,上述任意辅助电容总线包括隔着绝缘部在同一直线上形成的两个辅助电容总线,两个上述辅助电容驱动器中的一个上述辅助电容驱动器,在上述一个扫描期间,与上述导通信号同步地对上述两个辅助电容总线中的一个辅助电容总线供给包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平的矩形电压信号,两个上述辅助电容驱动器中的另一个上述辅助电容驱动器,在上述一个扫描期间,与上述导通信号同步地对上述两个辅助电容总线中的另一个辅助电容总线供给包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平的矩形电压信号。

[0603] 根据上述结构,利用上述一个辅助电容驱动器对隔着绝缘部在同一直线上形成的两个辅助电容总线中的一个辅助电容总线供给上述矩形电压信号,利用上述另一个辅助电容驱动器对上述另一个辅助电容总线供给上述矩形电压信号。

[0604] 因此,根据上述结构,能够相互独立地对与上述一个辅助电容总线连接的像素电极和与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极供给上述矩形电压信号。

[0605] 因此,根据上述结构,具备与上述一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域和具备与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域能够分别显示上述动态图像模糊的现象的改善效果不同的图像,因此,能够对使用者宣传本发明的上述动态图像模糊的改善效果。即,能够得到能够更有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果的更好的效果。

[0606] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述源极驱动器对经由上述电容器和上述晶体管与上述一个辅助电容总线连接的上述源极总线、以及经由上述电容器和上述晶体管与上述另一个辅助电容总线连接的上述源极总线分别供给振幅不同的源极信号。

[0607] 根据上述结构,上述源极驱动器能够对经由上述电容器和上述晶体管与上述一个

辅助电容总线连接的上述源极总线、以及经由上述电容器和上述晶体管与上述另一个辅助电容总线连接的上述源极总线分别供给振幅不同的源极信号,因此,能够通过对与上述一个辅助电容总线连接的像素电极和与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极相互独立地供给上述矩形电压信号,使上述动态图像模糊的现象以外的图像的视认性相同,并且使得具备与上述一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域和具备与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域分别显示上述动态图像模糊的现象的改善效果不同的图像,因此,能够更有效地对使用者宣传本发明的上述动态图像模糊的改善效果。即,能够得到能够更有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果的更好的效果。

[0608] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述一个辅助电容总线的长度为上述任意辅助电容总线的长度的大致 45%至大致 55%的长度,上述另一个辅助电容总线的长度大致等于从上述任意辅助电容总线的长度减去上述一个辅助电容总线的长度而得到的长度。

[0609] 根据上述结构,上述任意辅助电容总线在从在显示面板将显示图像的显示部与上述源极总线平行地分为相等的两部分的中心线起  $\pm 5\%$  的范围内,被电分离为上述一个辅助电容总线和上述另一个辅助电容总线。

[0610] 因此,根据上述结构,能够在上述一个扫描期间各自独立地控制具备配置在上述显示部的一个半面的像素电极的像素区域的亮度和具备配置在另一个半面的像素电极的像素区域的亮度。此外,能够使上述一个辅助电容总线的负载特性和上述另一个辅助电容总线的负载特性大致相同,因此,与上述一个辅助电容总线连接的辅助电容驱动器的结构和与上述另一个辅助电容总线连接的辅助电容驱动器的结构大致相同。

[0611] 因此,根据上述结构,能够得到能够通过设计和制造更容易的结构,有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果的更好的效果。

[0612] 此外,在本发明的显示面板,上述一个辅助电容驱动器包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的第一振幅变更单元,上述另一个辅助电容驱动器包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的第二振幅变更单元。

[0613] 根据上述结构,上述一个辅助电容驱动器包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的第一振幅变更单元,上述另一个辅助电容驱动器包括改变上述矩形电压信号的振幅的大小的第二振幅变更单元,因此,上述一个辅助电容驱动器和上述另一个辅助电容驱动器分别供给振幅不同的上述矩形电压信号。

[0614] 因此,根据上述结构,上述一个辅助电容驱动器和上述另一个辅助电容驱动器分别供给振幅不同的上述矩形电压信号,由此,具备与上述一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域和具备与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域能够分别显示上述动态图像模糊的显示装置的改善效果不同的图像,因此,能够对使用者宣传本发明的上述动态图像模糊的改善效果。即,能够得到能够更有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果的更好的效果。

[0615] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:上述源极驱动器,在上述一个辅助电容驱动器向上述一个辅助电容总线供给了振幅较小的上述矩形电压信号的情况下,对经由上述电容器和上述晶体管与上述一个辅助电容总线连接的上述源极总线供给振幅较大的上述源极信号,在上述一个辅助电容驱动器向上述一个辅助电容总线供给了振幅较大的上

述矩形电压信号的情况下,对经由上述电容器和上述晶体与上述一个辅助电容总线连接的上述源极总线供给振幅较小的上述源极信号,在上述另一个辅助电容驱动器向上述另一个辅助电容总线供给了振幅较小的上述矩形电压信号的情况下,对经由上述电容器和上述晶体管与上述另一个辅助电容总线连接的上述源极总线供给振幅较大的上述源极信号,在上述另一个辅助电容驱动器向上述另一个辅助电容总线供给了振幅较大的上述矩形电压信号的情况下,对经由上述电容器和上述晶体管与上述另一个辅助电容总线连接的上述源极总线供给振幅较小的上述源极信号。

[0616] 根据上述结构,能够根据上述一个辅助电容驱动器向上述一个辅助电容总线供给的上述矩形电压信号的振幅,对上述源极驱动器对经由上述电容器和上述晶体管与上述一个辅助电容总线连接的上述源极总线供给的源极信号的振幅进行控制,并且根据上述另一个辅助电容驱动器向上述另一个辅助电容总线供给的上述矩形电压信号的振幅,对上述源极驱动器对经由上述电容器和上述晶体管与上述另一个辅助电容总线连接的上述源极总线供给的源极信号的振幅进行控制,由此使上述动态图像模糊的现象以外的图像的视认性相同,并且使得具备与上述一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域和具备与上述另一个辅助电容总线连接的像素电极的像素区域分别显示上述动态图像模糊的现象的改善效果不同的图像。因此,能够得到能够更有效地对使用者强调本发明的上述动态图像模糊的改善效果的更好的效果。

[0617] 此外,在本发明的显示面板,优选如下方式:在上述电容器的上述一端与上述晶体管连接,该上述晶体管与上述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线和上述多个源极总线中的第  $m$  个源极总线连接的情况下,上述电容器的上述另一端与上述多个辅助电容总线中的第  $n$  个辅助电容总线连接,在上述电容器的上述一端与上述晶体管连接,该晶体管与上述多个栅极总线中的第  $n$  个栅极总线和上述多个源极总线中的第  $m+1$  个源极总线连接的情况下,上述电容器的上述另一端与上述多个辅助电容总线中的第  $n-1$  个辅助电容总线连接。

[0618] 根据上述那样构成的显示面板,通过进行向彼此相邻的像素电极施加的源极信号的极性为彼此相反极性的点反转驱动,能够得到能够抑制闪烁和串线等、并且能够抑制上述动态图像模糊的现象的更好的效果。

[0619] 此外,具备上述那样的结构的显示面板的液晶显示装置也属于本发明的范畴。

[0620] 此外,本发明的驱动方法的特征在于:

[0621] 其是驱动显示面板的驱动方法,该显示面板包括:

[0622] 多个栅极总线;

[0623] 多个源极总线;

[0624] 多个辅助电容总线;

[0625] 晶体管,其包括与上述多个栅极总线中的任意栅极总线连接的栅极和与上述多个源极总线中的任意源极总线连接的源极;

[0626] 与上述晶体管的漏极连接的像素电极;

[0627] 电容器,其一端与上述像素电极并联地与上述晶体管的漏极连接,另一端与上述多个辅助电容总线中的任意辅助电容总线连接;

[0628] 源极驱动器,其与上述多个源极总线中的各个源极总线的一端连接,对上述任意源极总线供给源极信号;

[0629] 栅极驱动器,其与上述多个栅极总线中的各个栅极总线的一端连接,对上述任意栅极总线逐次供给使上述晶体管导通的导通信号;

[0630] 隔着液晶与上述像素电极相对的对置电极;

[0631] 与上述对置电极连接的对置电极用配线;和

[0632] 对上述对置电极用配线供给共用电位的对置电极驱动器,

[0633] 该驱动方法包括电压信号供给步骤,在从上述栅极驱动器对上述任意栅极总线供给上述导通信号起至供给下一上述导通信号为止的一个扫描期间,与上述导通信号同步地对上述任意辅助电容总线供给矩形电压信号,该矩形电压信号至少包括第一电压电平和与上述第一电压电平不同的第二电压电平,

[0634] 在上述一个扫描期间,上述矩形电压信号为上述第一电压电平的期间和上述矩形电压信号为上述第二电压电平的期间分别比上述液晶的响应时间长。

[0635] 根据上述方法,能够得到与本发明的上述显示面板相同的效果。

[0636] 本发明并不限于上述各实施方式,能够在权利要求所示的范围内进行各种变更,将在不同的实施方式中分别公开的技术方法适当地进行组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0637] 此外,具备上述各实施方式的显示面板的液晶显示装置也包含在本发明的范围内。

[0638] 产业上的可利用性

[0639] 本发明能够适用于使用液晶显示图像的显示面板。

[0640] 附图标记の説明

[0641] 1 显示面板

[0642] 11 控制部

[0643] 12 源极驱动器

[0644] 13 栅极驱动器

[0645] 14 辅助电容驱动器

[0646] 15 对置电极驱动器

[0647] 16 显示部

[0648] SLm 源极总线

[0649] GLn 栅极总线

[0650] GSLn 辅助电容总线

[0651] COML 对置电极用配线

[0652] Pn, m 像素区域

[0653] PEn, m 像素电极

[0654] Mn, m 晶体管

[0655] ECOM 对置电极

[0656] Cn, m 电容器

[0657] CE1n, m 第一辅助电容电极

[0658] CE2n, m 第二辅助电容电极

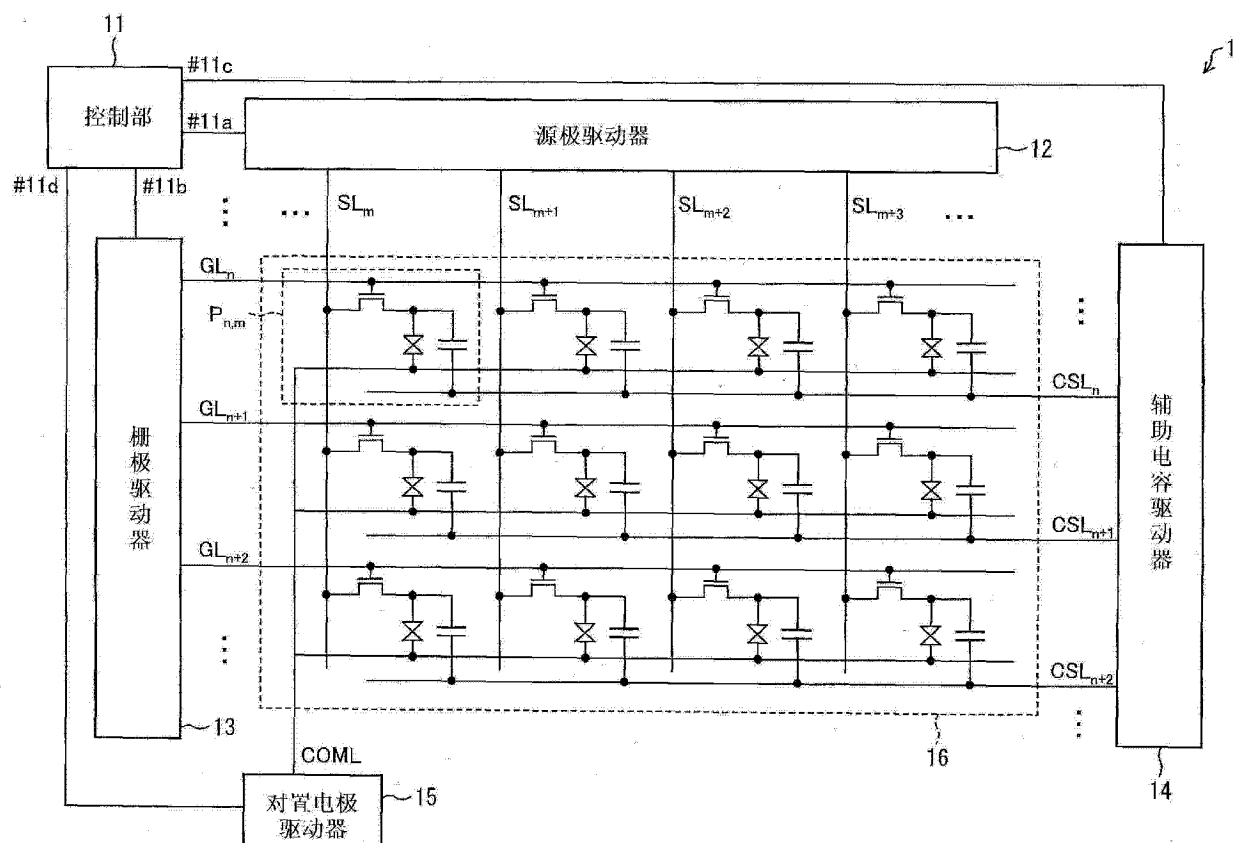


图 1

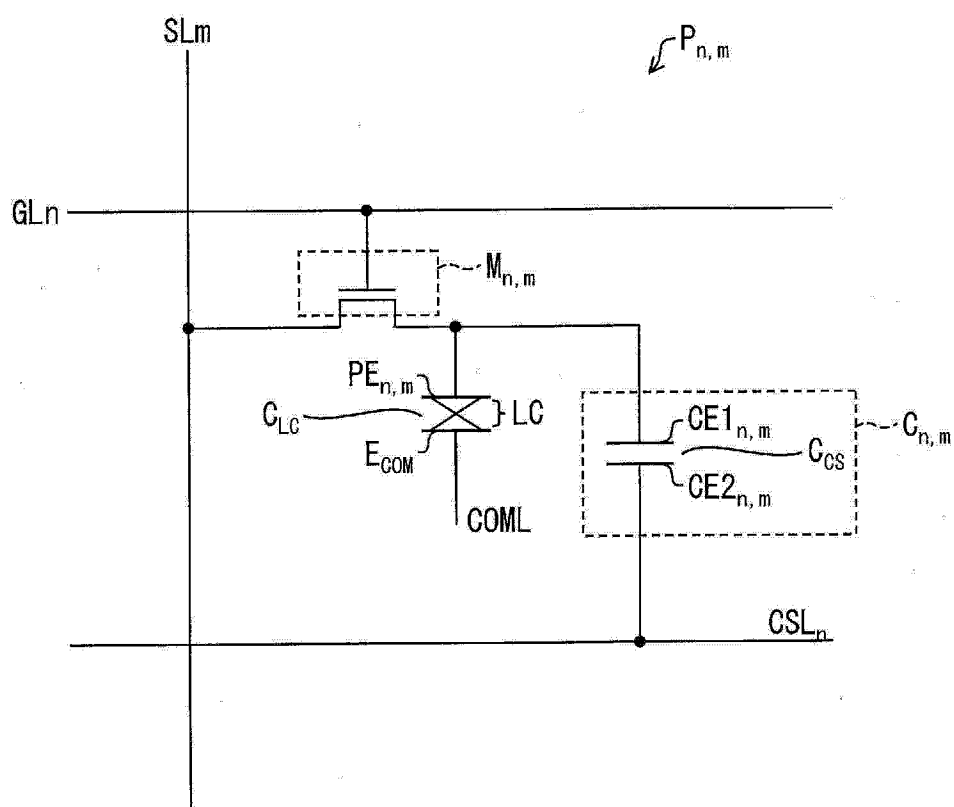


图 2

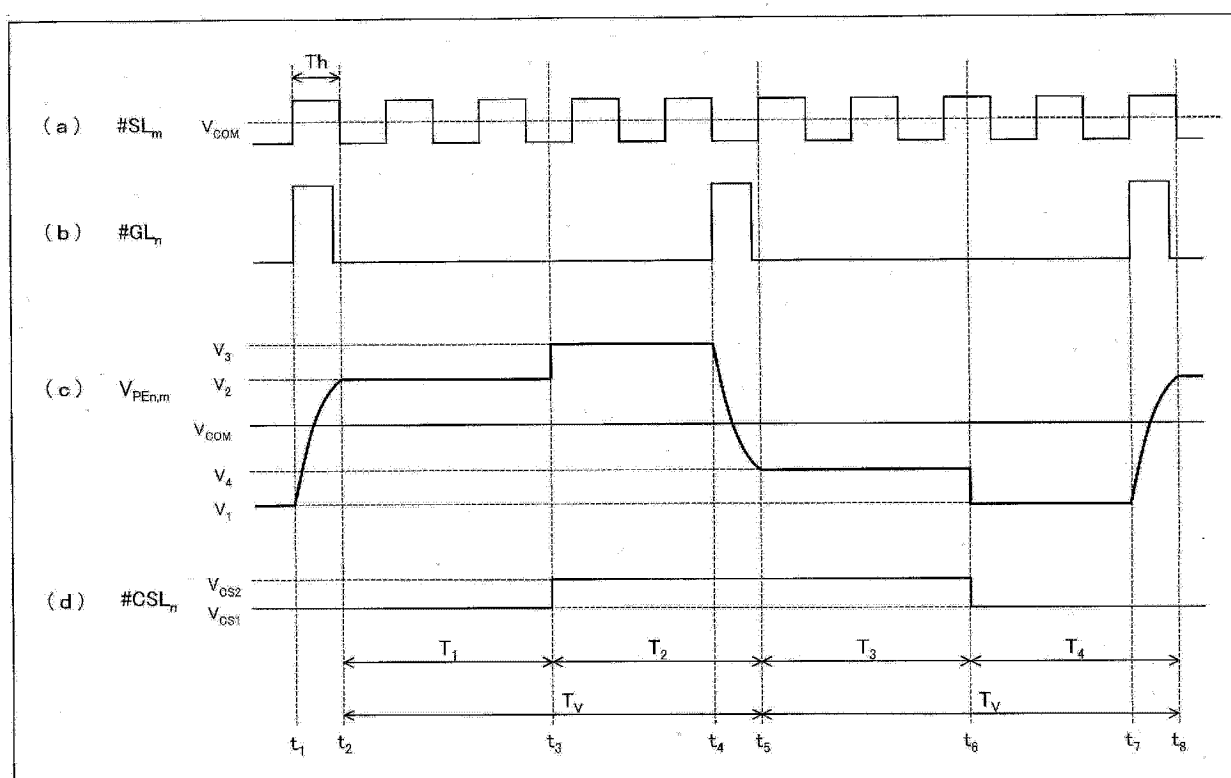


图 3

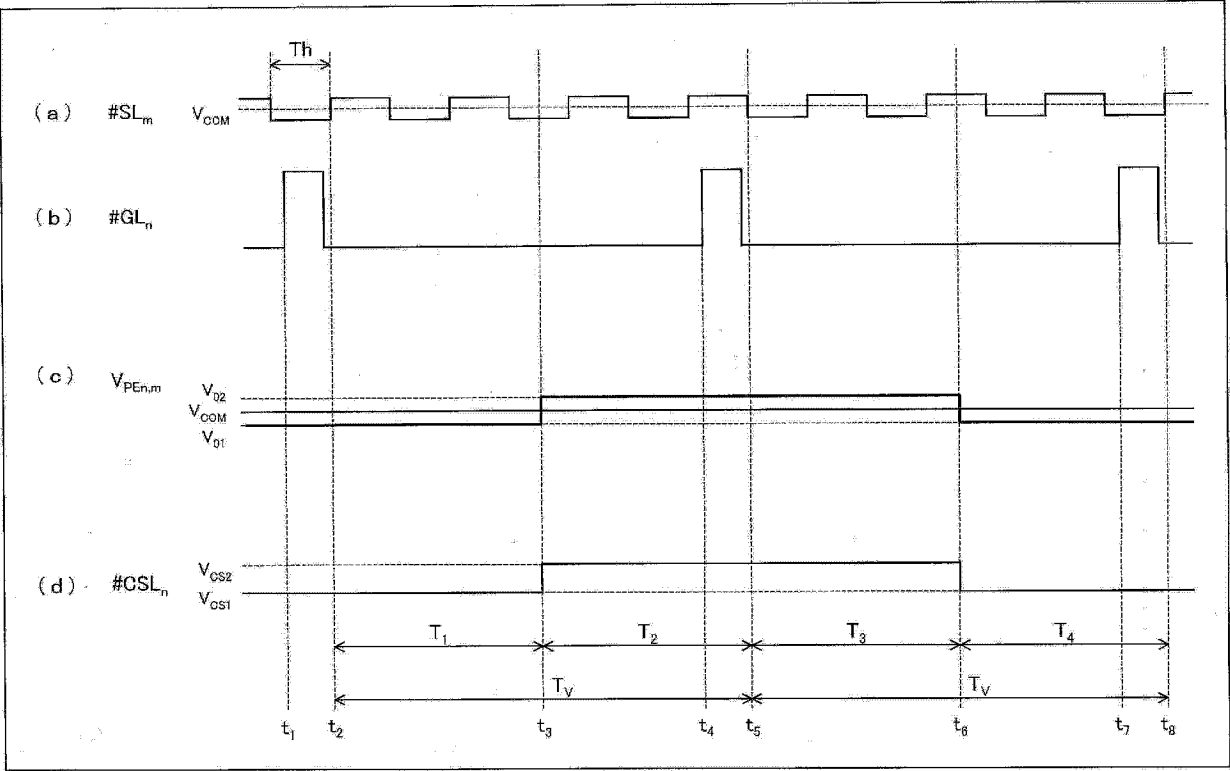


图 4

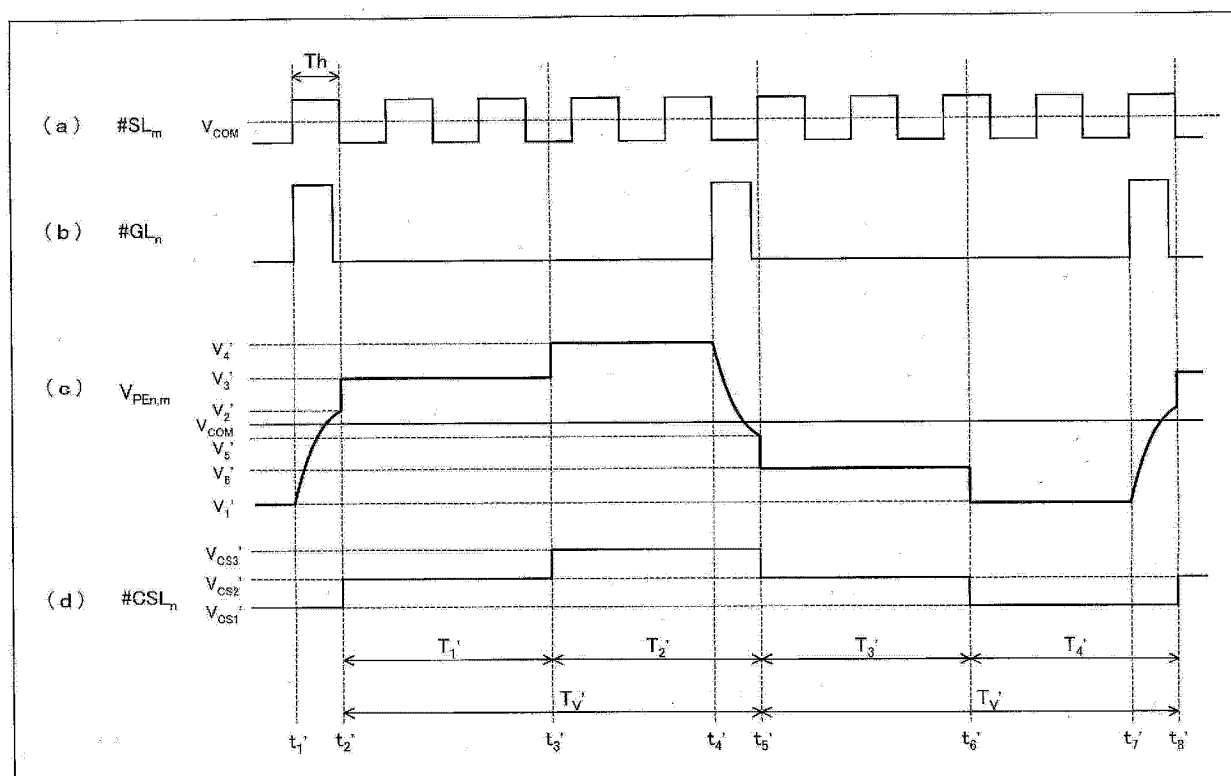


图 5

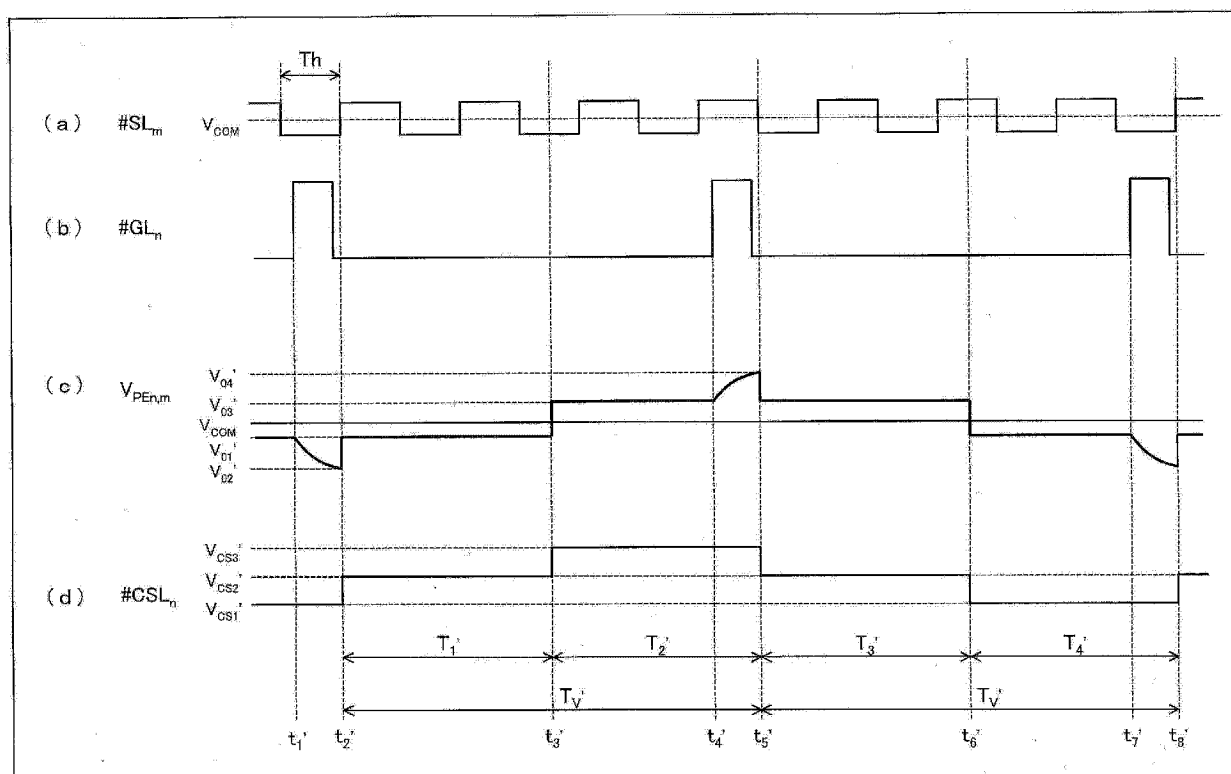


图 6

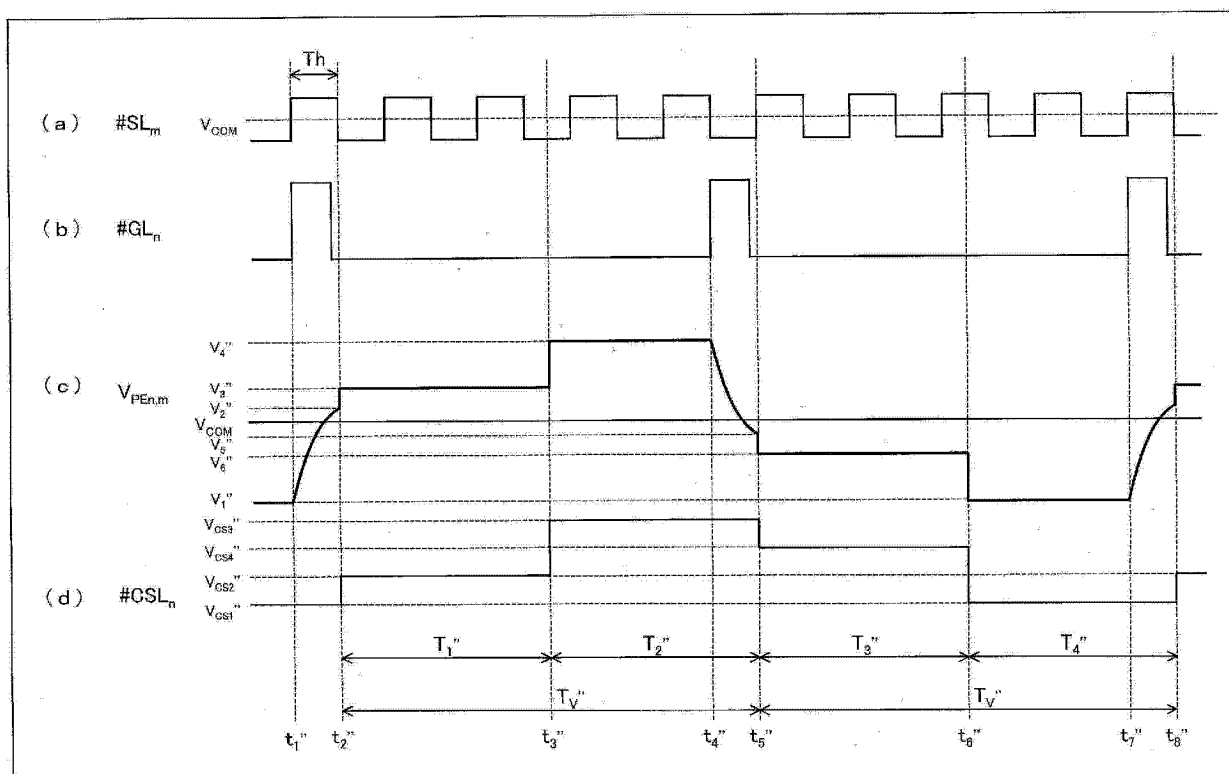


图 7

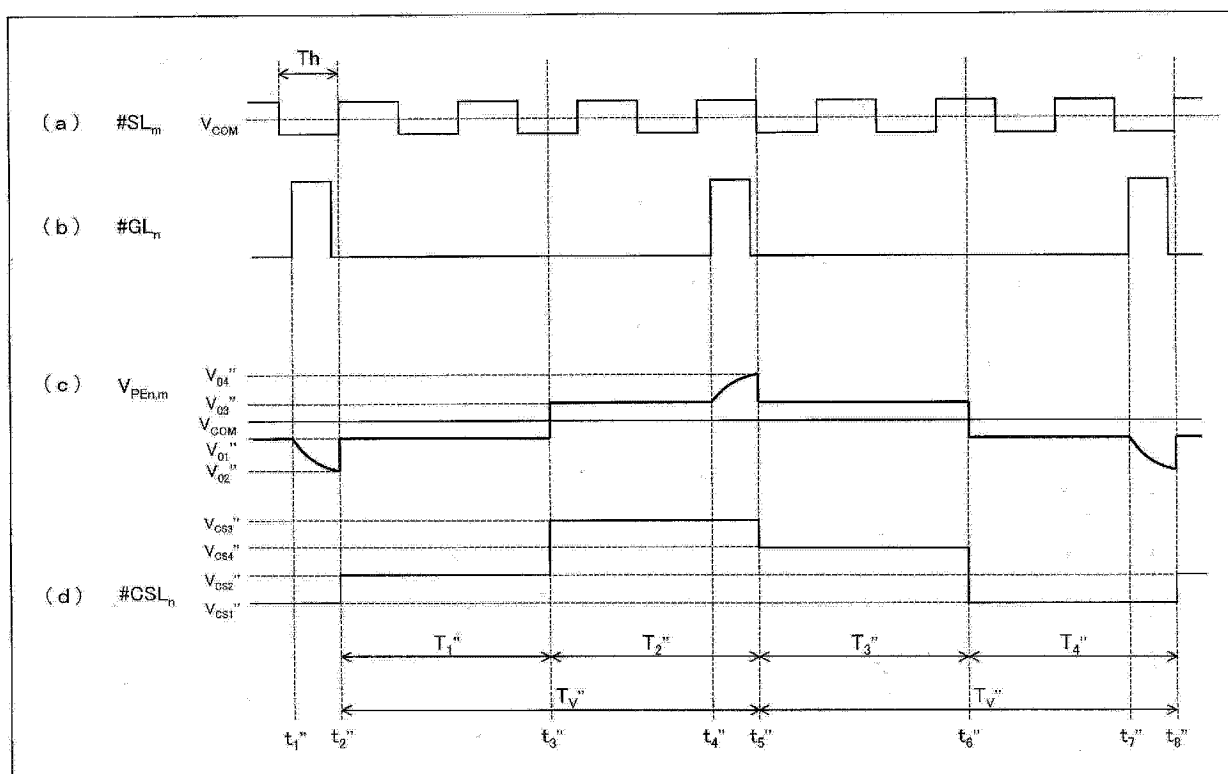


图 8

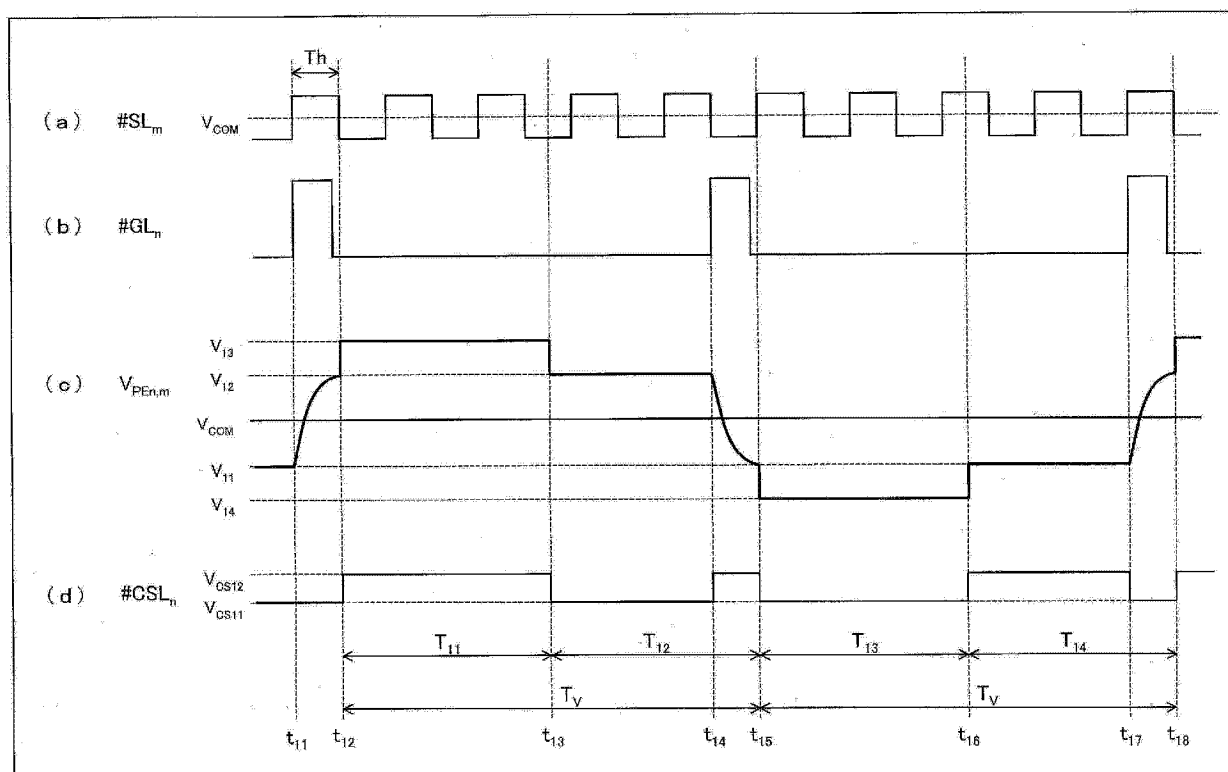


图 9

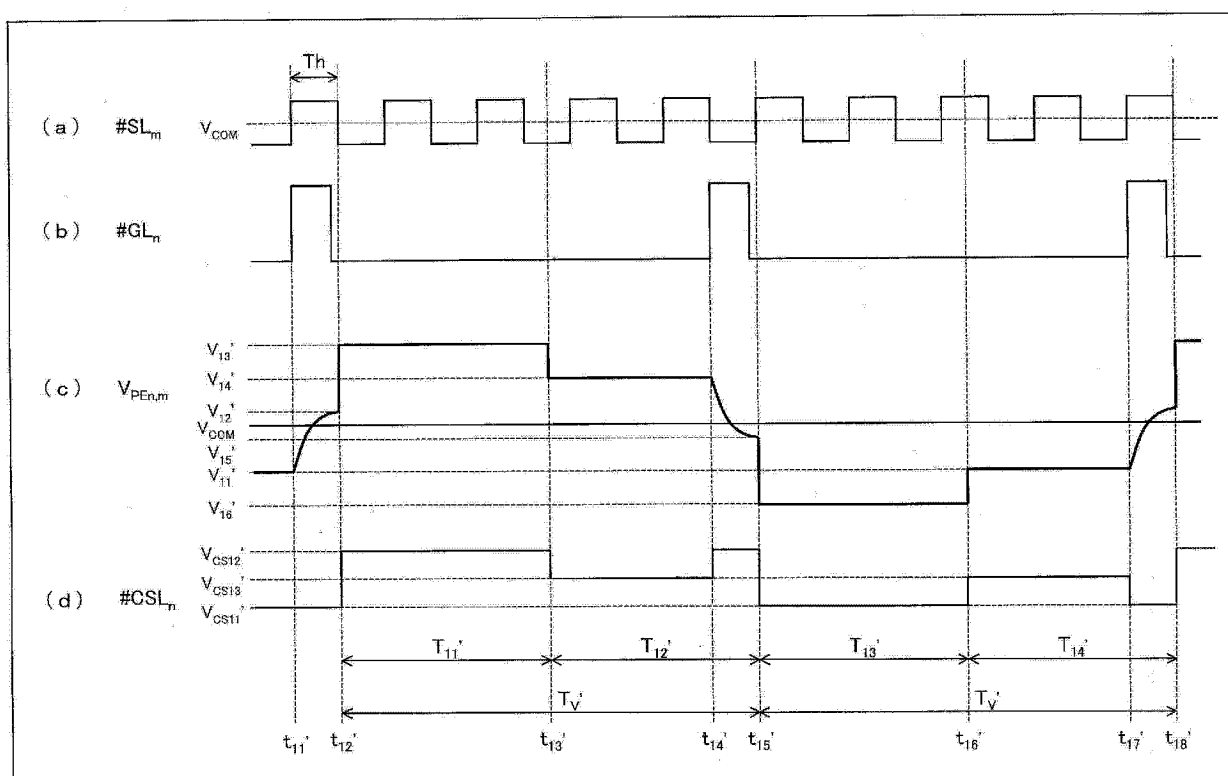


图 10

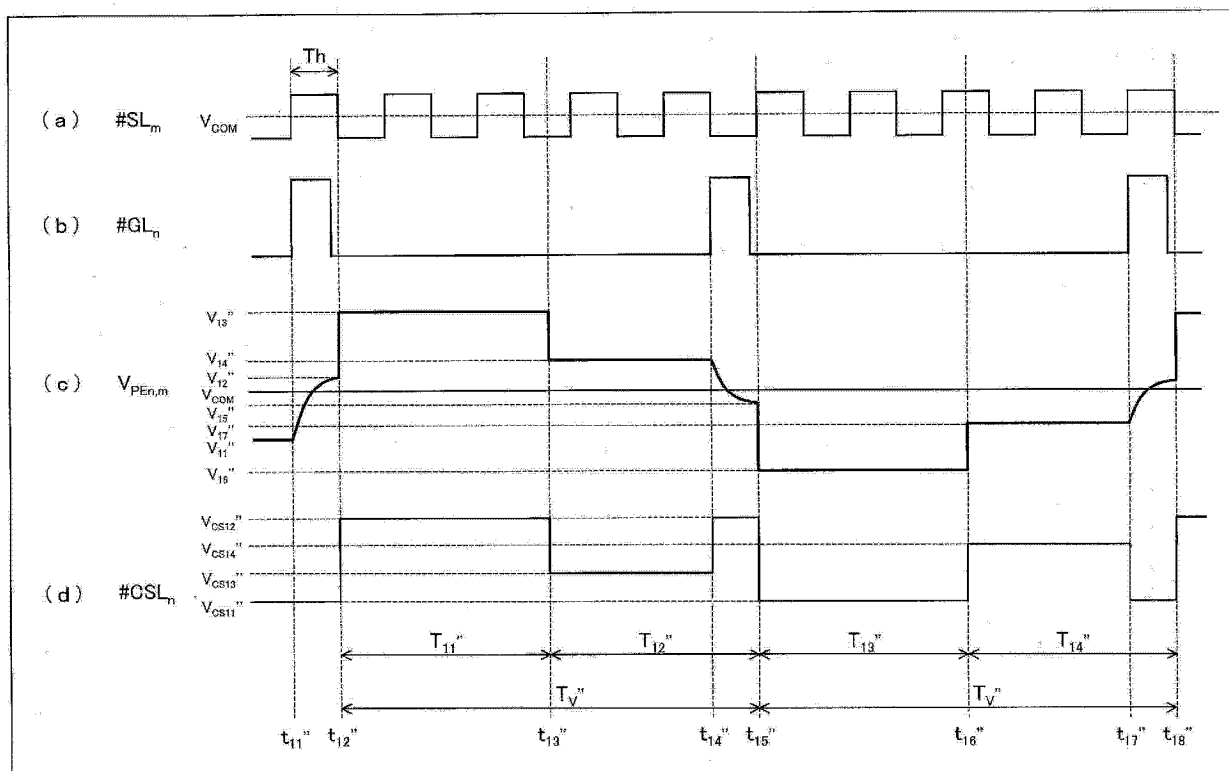


图 11

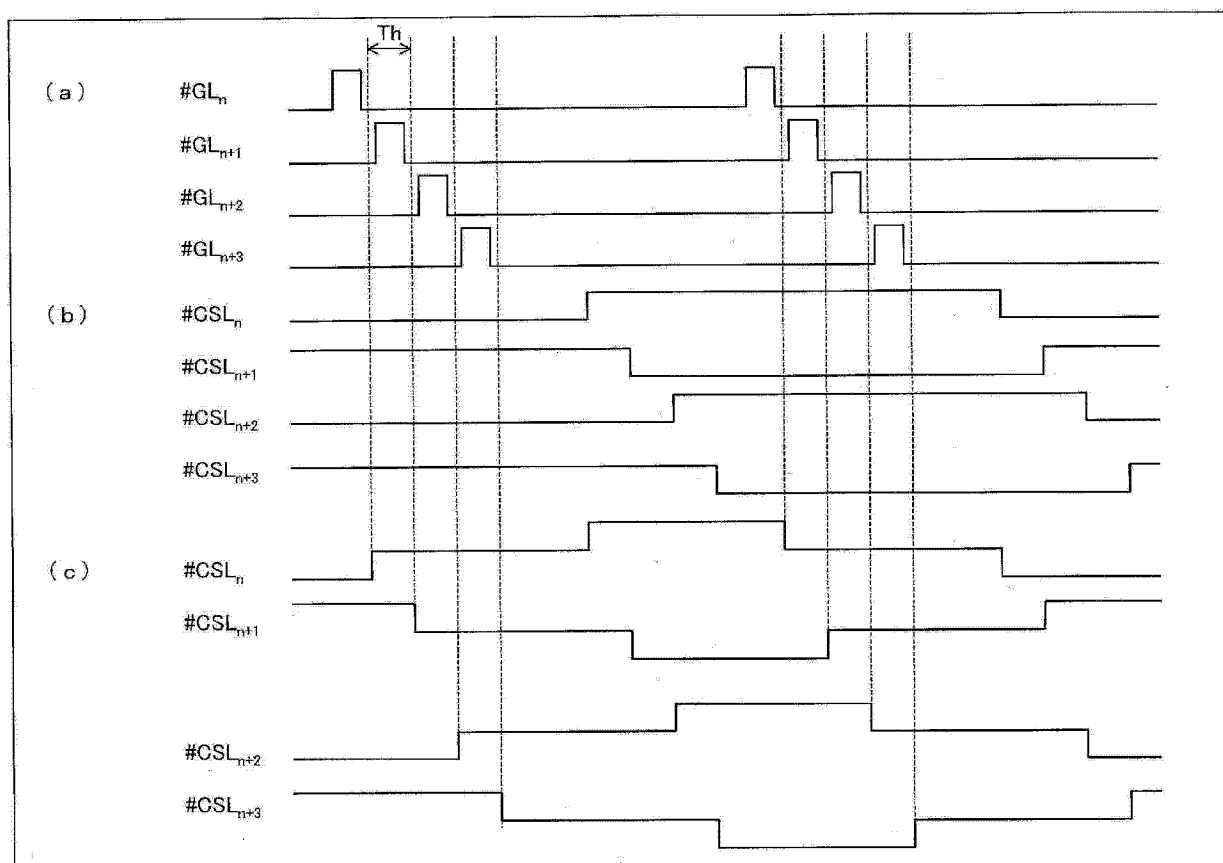


图 12

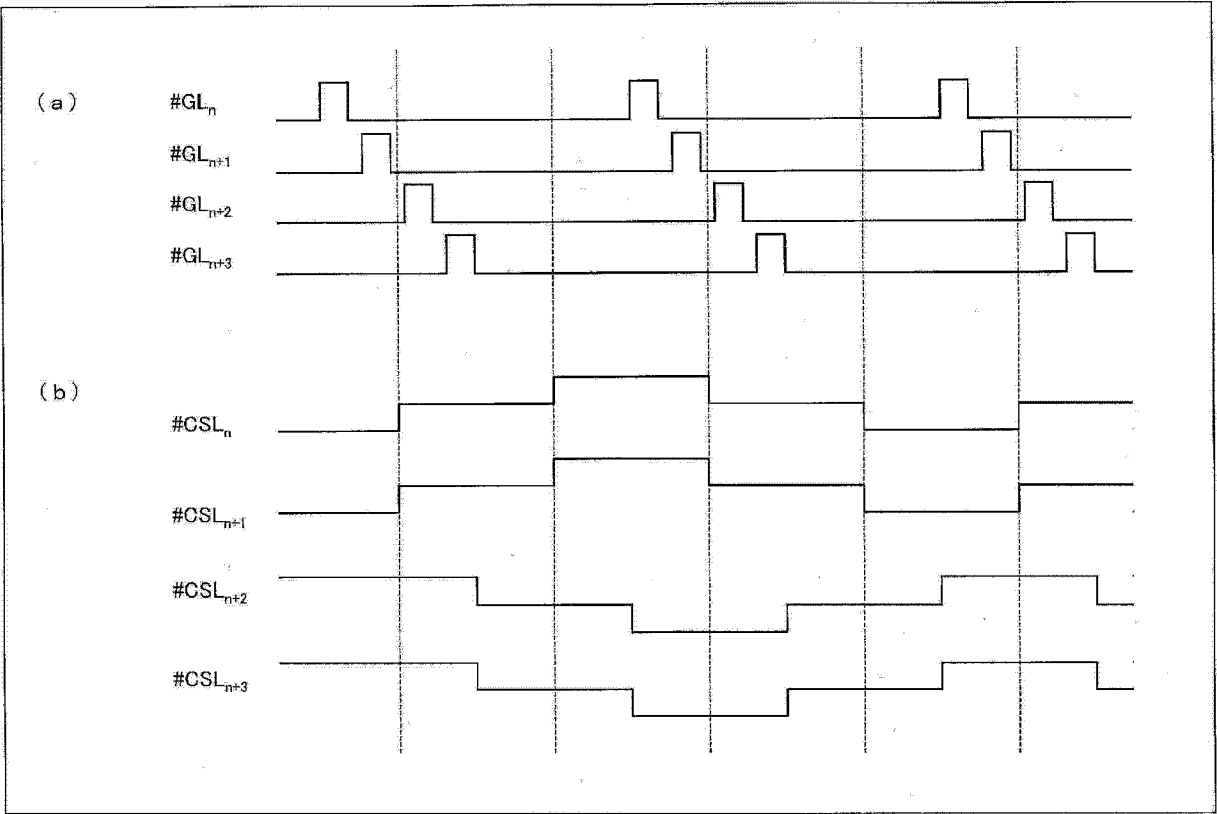


图 13

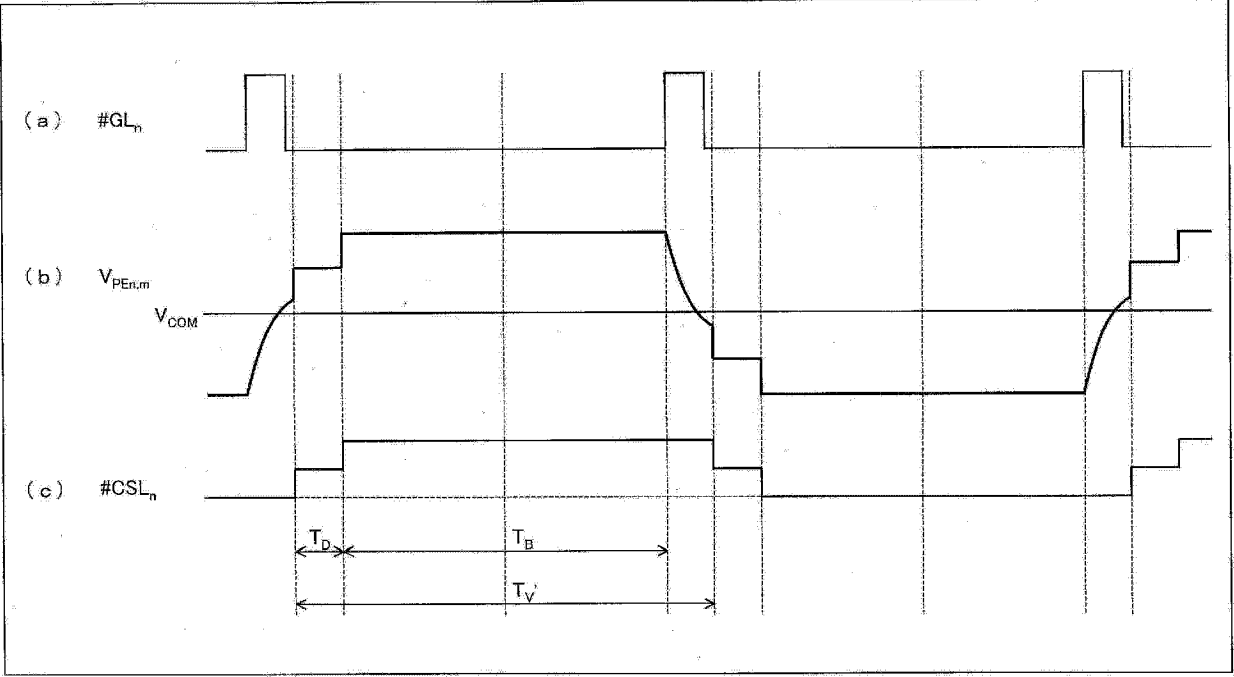


图 14

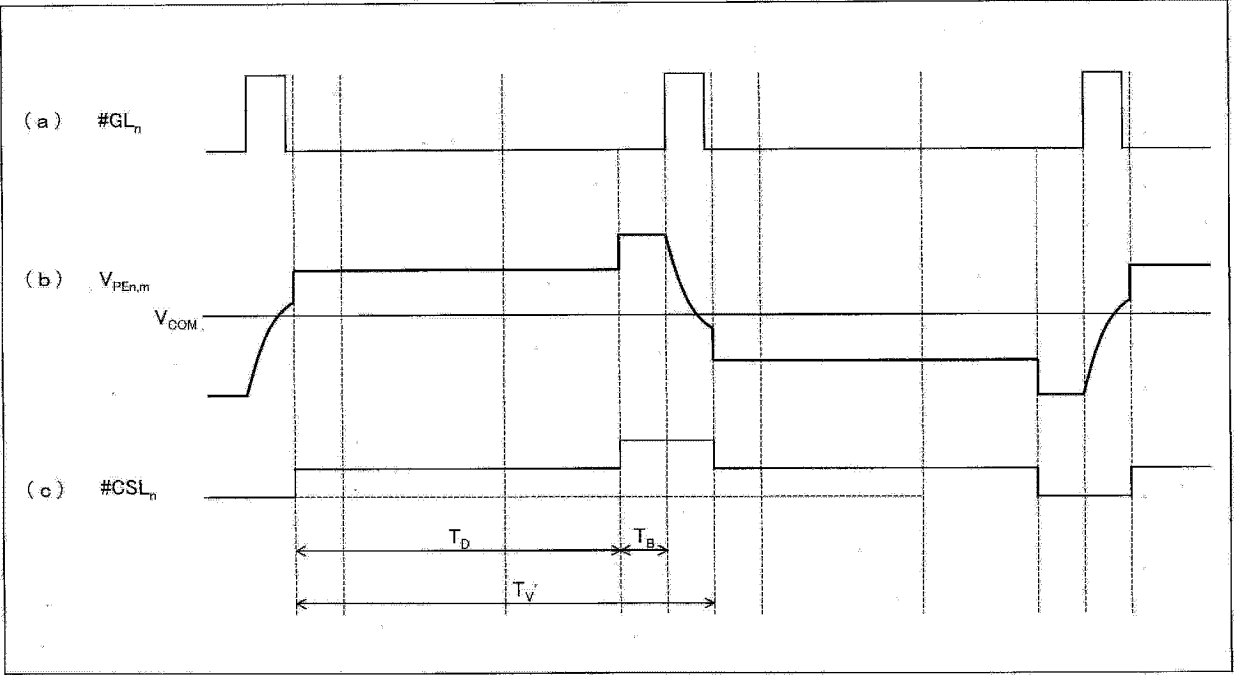


图 15

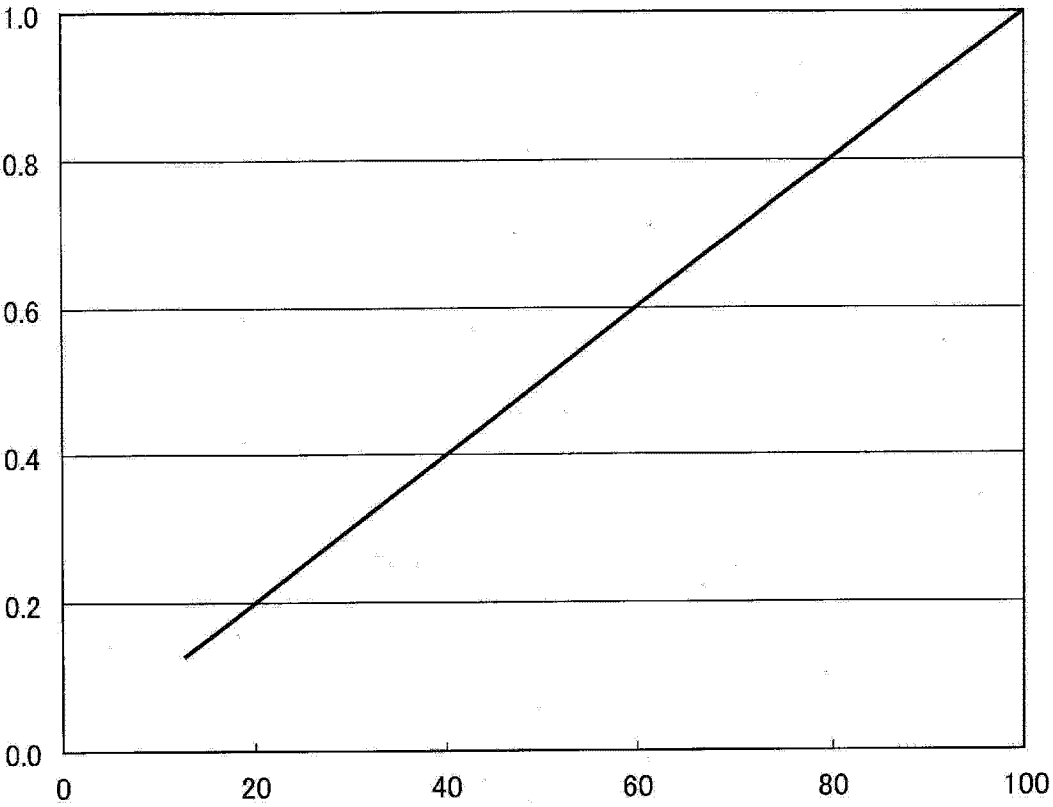


图 16

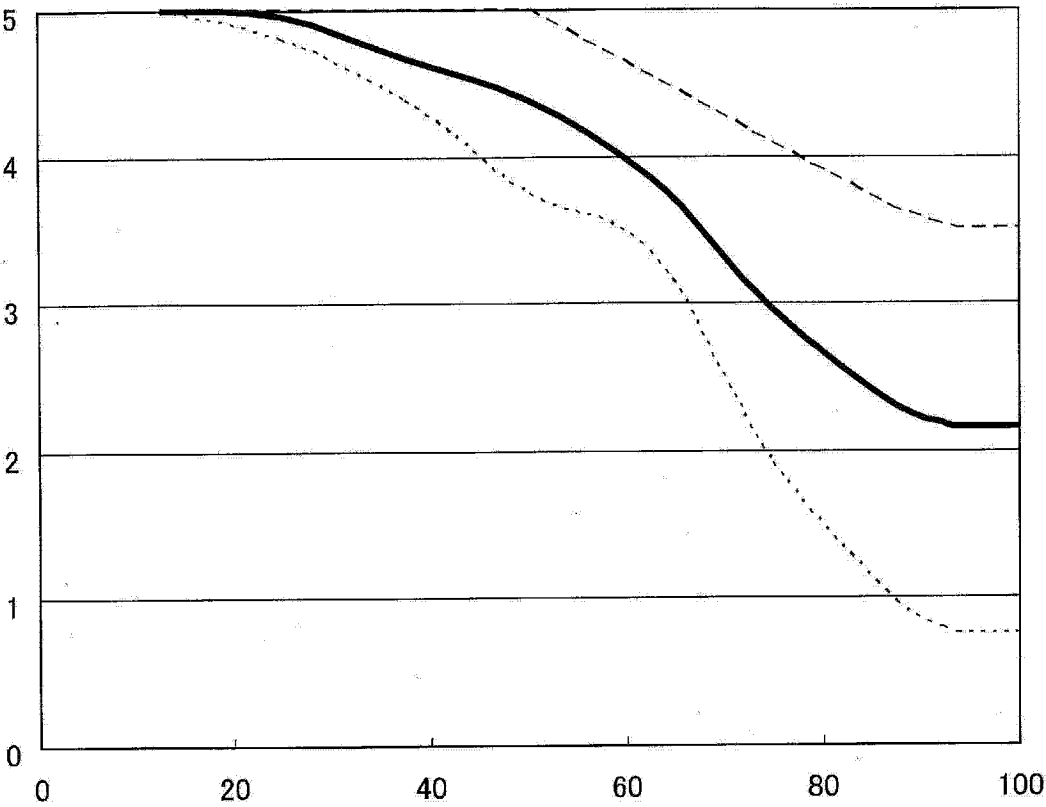


图 17

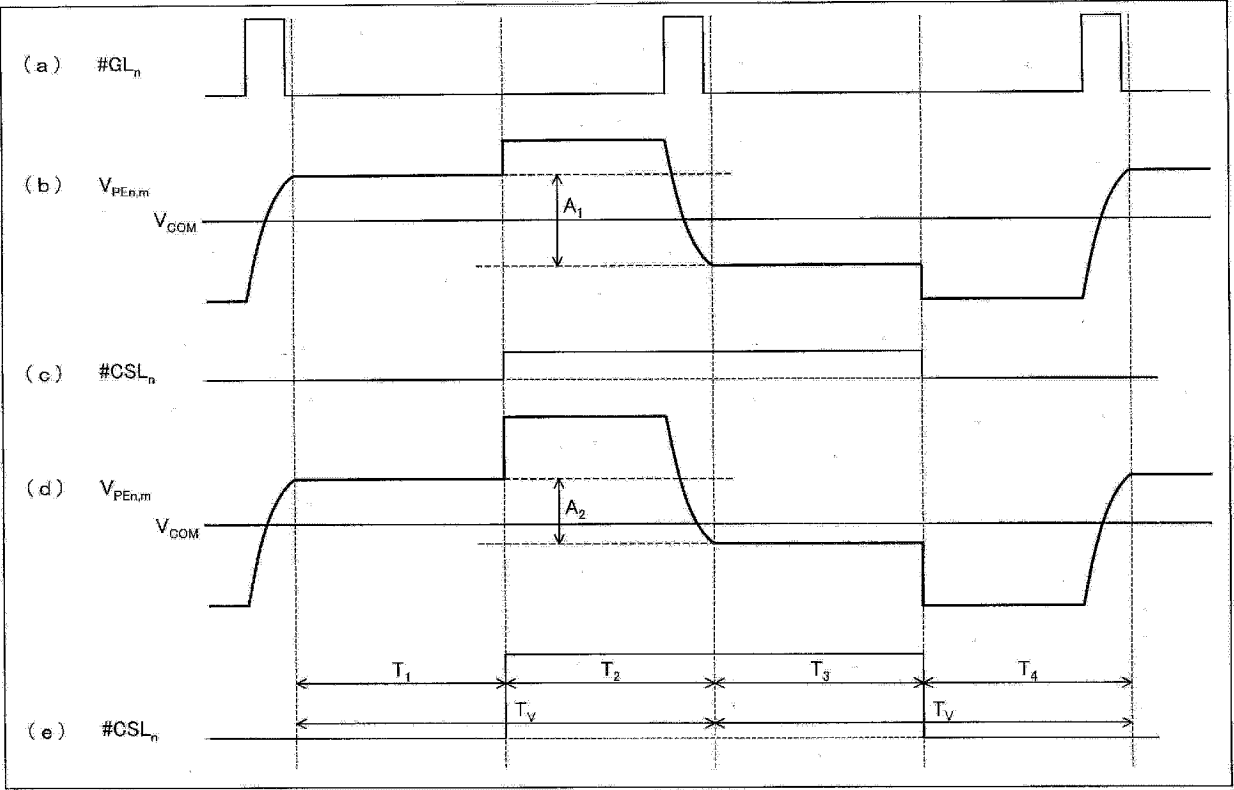


图 18

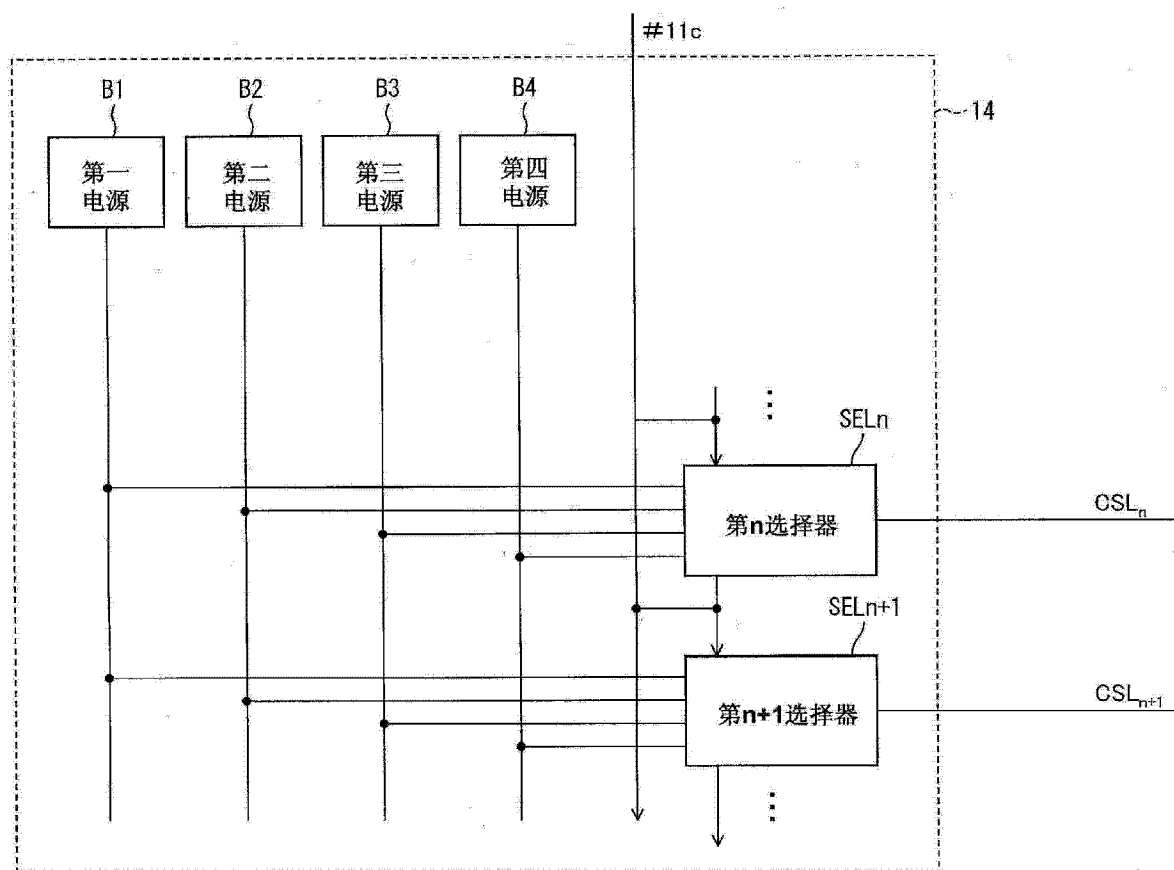


图 19

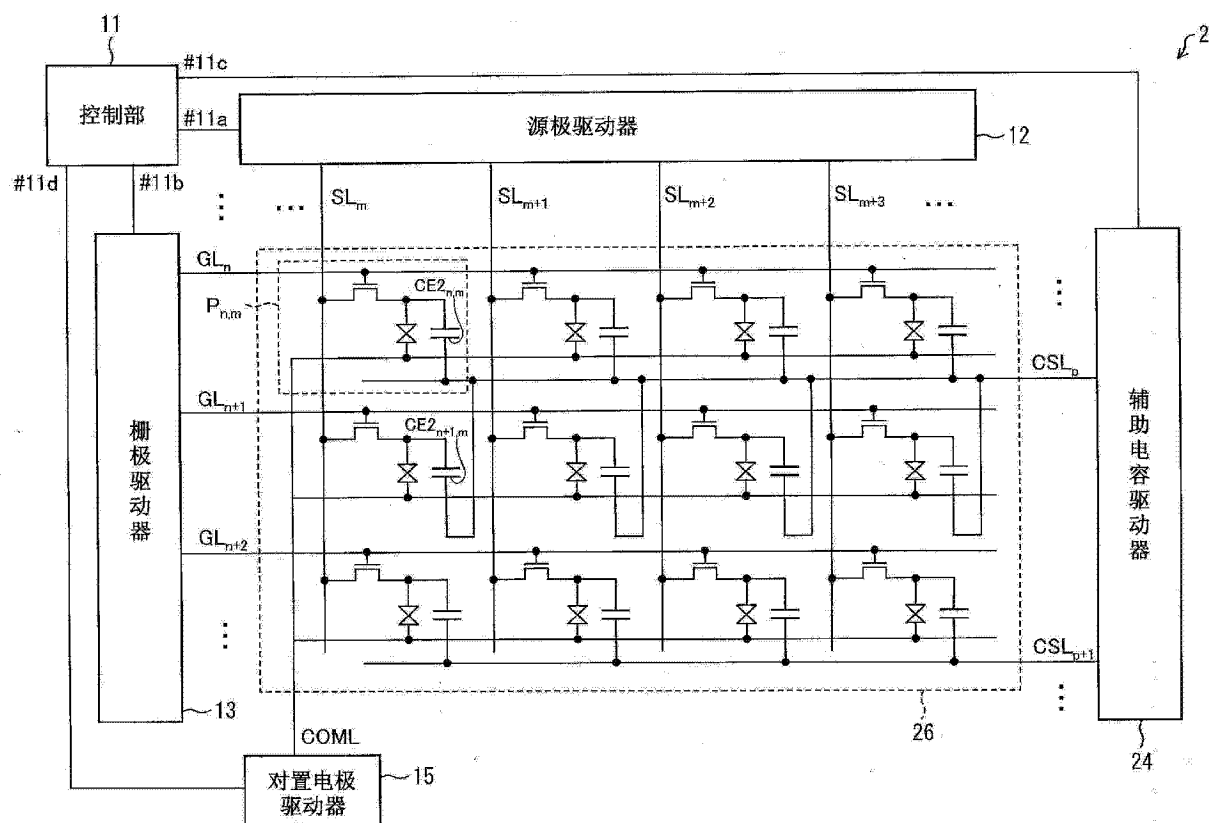


图 20

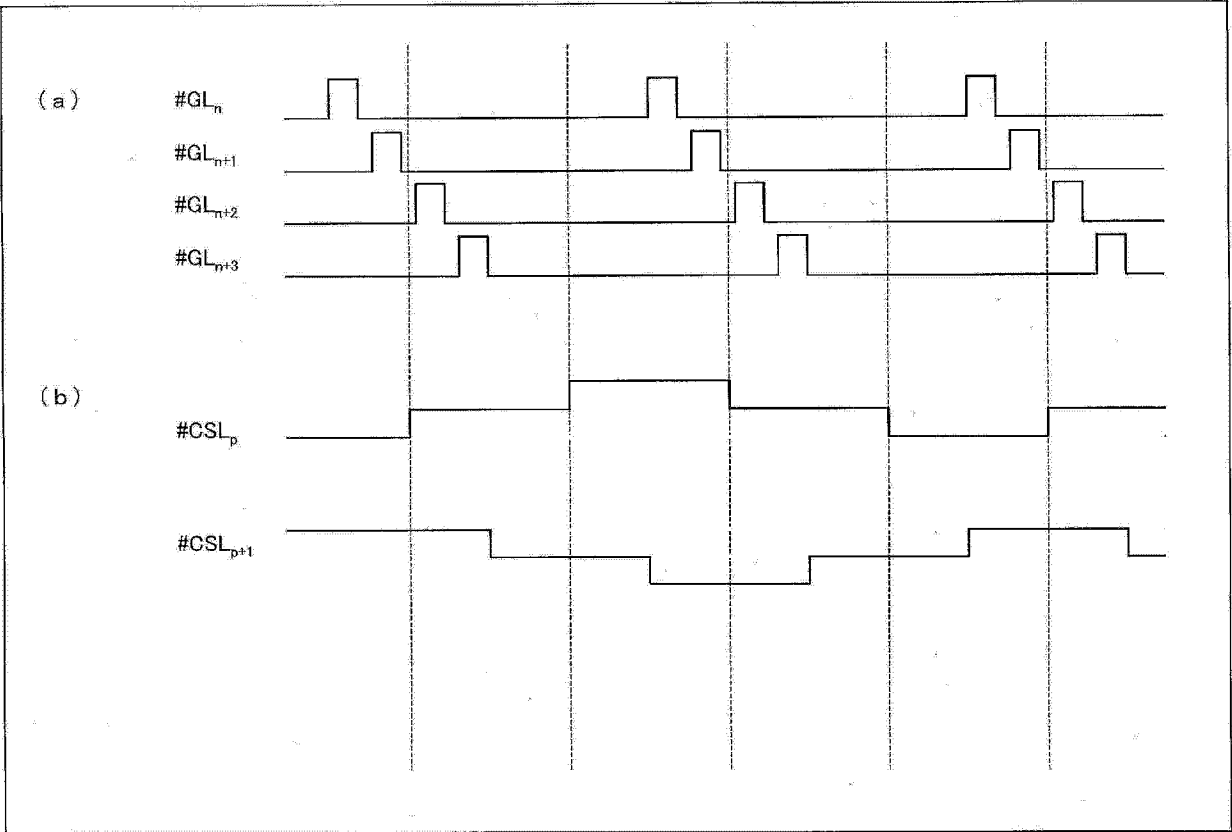


图 21



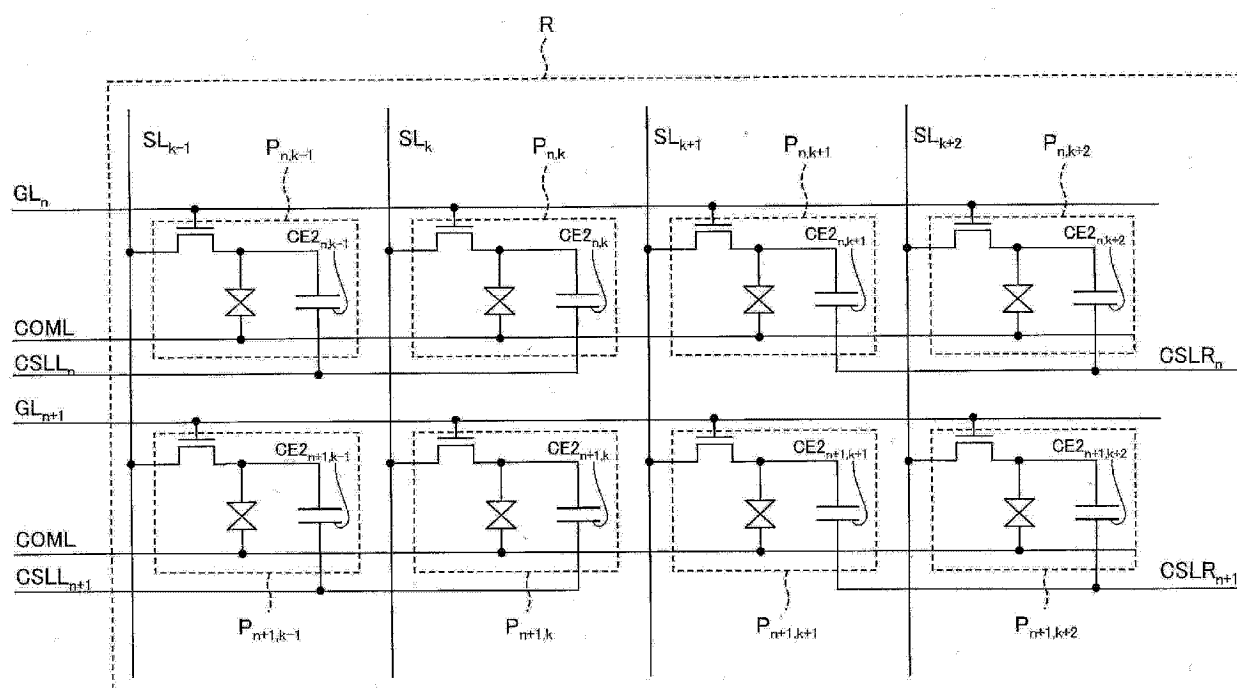


图 23

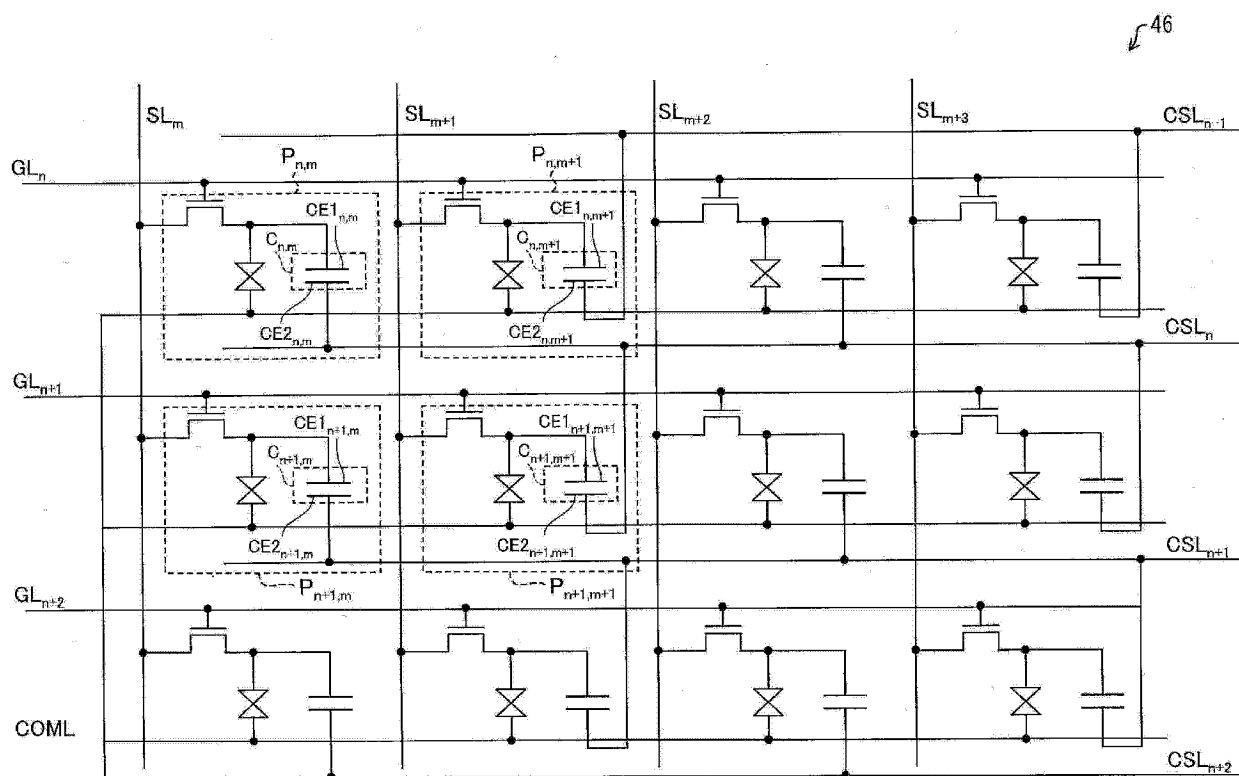


图 24

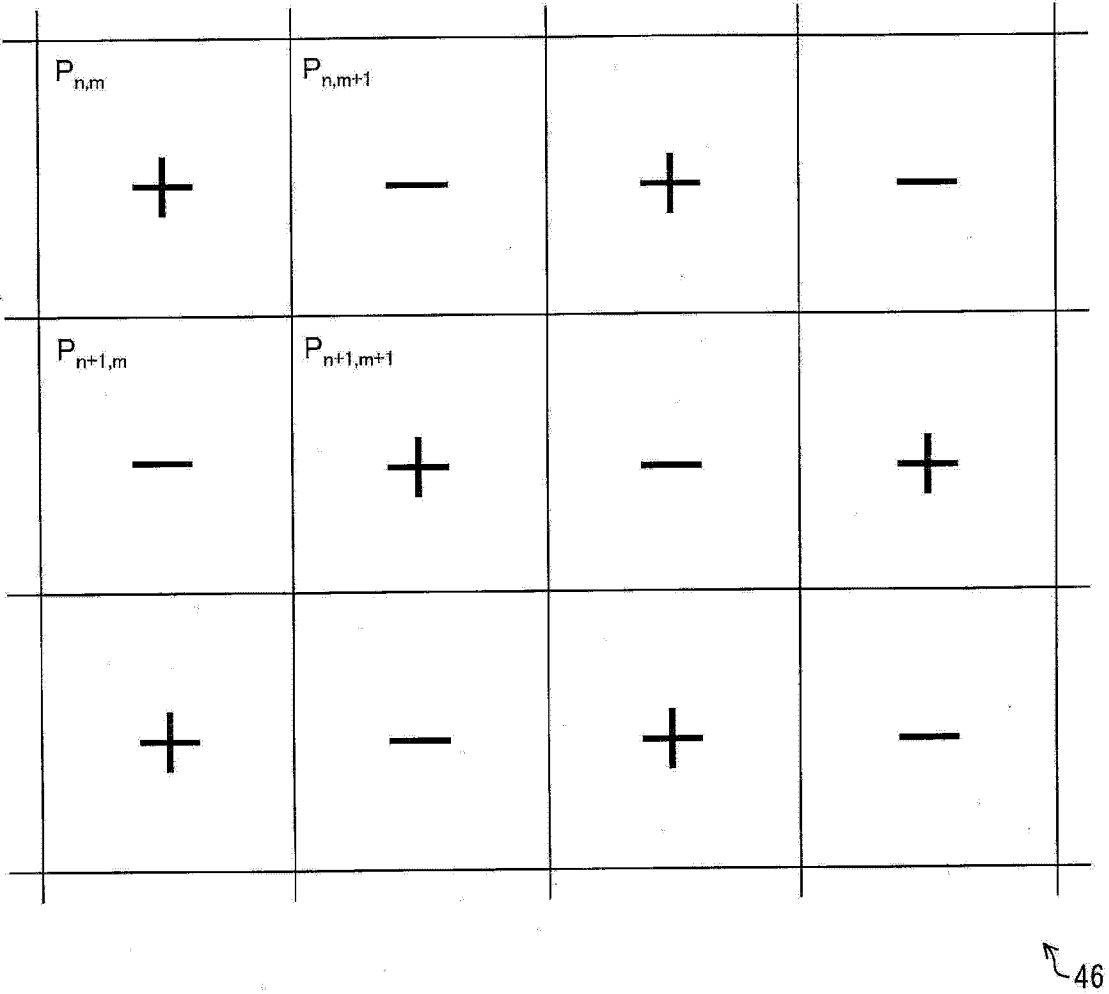


图 25

|                |                                                                                                         |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示面板、液晶显示装置和驱动方法                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102652334A</a>                                                                            | 公开(公告)日 | 2012-08-29 |
| 申请号            | CN201080055862.4                                                                                        | 申请日     | 2010-09-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社                                                                                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 夏普株式会社                                                                                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 夏普株式会社                                                                                                  |         |            |
| [标]发明人         | 大和朝日                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 大和朝日                                                                                                    |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20                                                                             |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/136213 G02F2001/133397 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G3/3655 G09G2300/0876 G09G2320/0219 G09G2320/0247 |         |            |
| 优先权            | 2009282187 2009-12-11 JP                                                                                |         |            |
| 其他公开文献         | CN102652334B                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                          |         |            |

# 摘要(译)

一种显示面板，其包括：向多个栅极总线(GL1~GLN)供给栅极信号的栅极驱动器(13)；向多个源极总线(SL1~SLM)供给源极信号的源极驱动器(12)；多个辅助电容总线(CSL1~CSLN)；和辅助电容驱动器(14)，其在从栅极驱动器(13)对栅极总线(GLn)供给导通信号起至供给下一个导通信号为止的一个垂直扫描期间(Tv)，与上述导通信号同步地对辅助电容总线(CSLn)供给至少包括第一电压电平(VCS1)和与上述第一电压电平不同的第二电压电平(VCS2)的矩形电压信号(#CSLn)。由此，能够实现抑制制造成本和消耗电力的增大并且抑制动态图像模糊的现象的显示面板。

