



(45) 授权公告日 2011.12.21

CN 1453758 A, 2003. 11. 05, 全文.

审查员 李军

10-2007-0004325 2007. 01. 15 KR

地址 韩国京畿道

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 戎志敏

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

W0 2006092743 A1, 2006. 09. 08, 全文.

US 2003048248 A1, 2003. 03. 13, 全文.

权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 11 页

液晶显示器及其驱动方法

(57) 摘要

1. 一种液晶显示器,包括:

信号控制单元,提供第 n 图像信号;

电压供应单元,当第 n 图像信号不是最高灰度级时输出第一基准电压,并且当第 n 图像信号是最高灰度级时输出具有比第一基准电压高的电压电平的第二基准电压;

灰度电压产生单元,接收第一基准电压或第二基准电压,并且对第一基准电压或第二基准电压进行分压以产生相对于公共电压具有正极性的第一至第 n 正极性灰度电压、以及相对于公共电压具有负极性的第一至第 n 负极性灰度电压;以及

数据驱动单元,接收第 n 图像信号、第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压,并且向像素施加与第 n 图像信号相对应的图像数据电压。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的电压电平顺序减小。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述灰度电压产生单元包括:

原始灰度电压产生单元,所述原始灰度电压产生单元对第一基准电压或第二基准电压进行分压,以产生相对于公共电压具有正极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 原始正极性灰度电压,第一原始正极性灰度电压比第一基准电压或第二基准电压低,并且第 n 原始正极性灰度电压比公共电压高;以及

第一选择单元,所述第一选择单元选择第一基准电压或第二基准电压,并且输出所选的基准电压作为第一正极性灰度电压。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器,其中当第 n 图像信号处于最高灰度级时,

信号控制单元向电压供应单元和灰度电压产生单元提供第一选择信号;

电压供应单元通过第一选择信号来使能并且输出第二基准电压;以及

第一选择单元响应于第一选择信号来选择第二基准电压,并且输出第二基准电压作为第一正极性灰度电压。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中当第 n 图像处于最高灰度级时,数据驱动单元向像素施加与第 n 图像信号相对应的第二基准电压。

6. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器,其中:

灰度电压产生单元还包括第二选择单元,所述第二选择单元选择第 n 原始正极性灰度电压或公共电压,并且输出所选的第 n 原始正极性灰度电压或所选的公共电压作为第 n 正极性灰度电压;以及

当第 n 图像信号处于最低灰度级时,信号控制单元提供第二选择信号;以及

第二选择单元响应于第二选择信号来选择公共电压,并且输出公共电压作为第 n 正极性灰度电压。

7. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述灰度电压产生单元包括:

原始灰度电压产生单元,所述原始灰度电压产生单元对第一基准电压或第二基准电压进行分压,以产生相对于公共电压具有负极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 原始负极性灰度电压,第一原始负极性灰度电压比公共电压低,并且第 n 原始负极性灰度电压比接地电压高;以及

第一选择单元,选择第 n 原始负极性灰度电压或接地电压,并且输出所选的第 n 原始负极性灰度电压或所选的接地电压作为第 n 负极性灰度电压。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器, 其中:

当第 n 图像信号处于最高灰度级时,

信号控制单元向电压供应单元和灰度电压产生单元提供第一选择信号;

电压供应单元通过第一选择信号来使能并且输出第二基准电压; 以及

第一选择单元选择接地电压, 并且输出接地电压作为第 n 负极性灰度电压。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器, 其中当第 n 图像处于最高灰度级时, 数据驱动单元向像素施加与第 n 图像信号相对应的接地电压。

10. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器, 其中:

灰度电压产生单元还包括第二选择单元, 所述第二选择单元选择第一原始负极性灰度电压或公共电压, 并且输出所选的第一原始负极性灰度电压或公共电压作为第一负极性灰度电压; 以及

当第 n 图像信号处于最低灰度级时,

信号控制单元提供第二选择信号; 以及

第二选择单元响应于第二选择信号来选择公共电压, 并且输出公共电压作为第一负极性灰度电压。

11. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中电压供应单元包括:

升压单元, 所述升压单元对从外部提供的输入电压进行升压, 并且当通过第二输出节点反馈回第一反馈电压时通过第一输出节点输出第一基准电压, 以及当通过第二输出节点反馈回具有比第一反馈电压低的电压电平的第二反馈电压时通过第一输出节点输出第二基准电压; 以及

反馈电压产生单元, 所述反馈电压产生单元向第二输出节点输出第一反馈电压或第二反馈电压, 当第 n 图像信号处于最高灰度级时输出第二反馈电压。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器, 其中:

当第 n 图像信号处于最高灰度级时, 信号控制单元提供选择信号; 以及

反馈电压产生单元包括:

连接在第一输出节点和第二输出节点之间的第一电阻器;

连接在第二节点和地之间的第二电阻器;

具有第一端和第二端的第三电阻器, 所述第一端与地相连; 以及

通过选择信号使能并且将第三电阻器的第二端与第二输出节点电连接的开关单元。

13. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中信号控制单元:

比较三个连续的帧 $(n-1)$ 、 n 和 $(n+1)$ 中输入的第 $(n-1)$ 原始图像信号、第 n 原始图像信号、和第 $(n+1)$ 原始图像信号;

基于比较结果来校正第 n 原始图像信号;

并且输出已校正的第 n 图像信号。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示器, 其中:

当第 $(n-1)$ 原始图像信号处于最低灰度级并且第 n 图像信号处于最高灰度级时, 信号控制单元提供选择信号; 以及

电压供应单元响应于所述选择信号提供第二基准电压。

15. 根据权利要求 13 所述的液晶显示器, 其中信号控制单元包括:

第一校正单元,当第 n 原始图像信号的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号的灰度级高第一基准值或更多时对第 n 原始图像信号进行校正,并且输出具有比第 n 原始图像信号的灰度级高的灰度级的已校正第 n 原始图像信号,以及当第 n 原始图像信号的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号的灰度级低第一基准值或更多时对第 n 原始图像信号进行校正,并且输出具有比第 n 原始图像信号的灰度级低的灰度级的已校正第 n 原始图像信号;

第二校正单元,当已校正第 n 图像信号的灰度级比第二基准值低并且第 $(n+1)$ 原始图像信号的灰度级比第三基准值高时对已校正第 n 图像信号进行校正,并且输出具有比已校正第 n 图像信号的灰度级高的灰度级的第 n 图像信号;以及

辨别单元,接收第 $(n-1)$ 原始图像信号和第 n 图像信号,并且输出选择信号。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器,其中辨别单元包括“与非”运算器。

17. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器,还包括:

第一帧存储器;以及

第二帧存储器,其中

第一帧存储器接收并存储第 $(n+1)$ 原始图像信号,并且向第一校正单元和第二帧存储器提供第 n 原始图像信号;以及

第二帧存储器接收并存储第 n 原始图像信号,并且向第一校正单元和辨别单元提供第 $(n-1)$ 原始图像信号。

18. 一种液晶显示器,包括:

信号控制单元,提供图像信号以及第一选择信号和第二选择信号中任意一个,当图像信号处于最高灰度级时提供第一选择信号,并且当图像信号处于最低灰度级时提供第二选择信号;

电压供应单元,当图像信号不是最高灰度级时输出第一基准电压,并且当向电压供应单元提供第一选择信号时输出具有比第一基准电压高的电压电平的第二基准电压;

灰度电压产生单元,接收第一基准电压或第二基准电压,并且对第一基准电压或第二基准电压进行分压以产生相对于公共电压具有正极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 正极性灰度电压、以及相对于公共电压具有负极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 负极性灰度电压;以及

数据驱动单元,接收第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压,并且向像素施加与图像信号相对应的图像数据电压。

19. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器,其中灰度电压产生单元包括:

原始灰度电压产生单元,所述原始灰度电压产生单元对第一基准电压或第二基准电压进行分压,以产生相对于公共电压具有正极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 原始正极性灰度电压、以及相对于公共电压具有负极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 原始负极性灰度电压,第一原始正极性灰度电压比第一基准电压或第二基准电压低,并且第 n 原始正极性灰度电压比公共电压高,以及第一原始负极性灰度电压比公共电压低,并且第 n 原始负极性灰度电压比接地电压高;

第一选择单元,响应于第一选择信号从第一原始正极性灰度电压和第二基准电压中选择第二基准电压,并且输出第二基准电压作为第一正极性灰度电压;

第二选择单元,响应于第一选择信号从第 n 原始负极性灰度电压和接地电压中选择接

地电压,并且输出接地电压作为第 n 负极性灰度电压;

第三选择单元,响应于第二选择信号从第 n 原始正极性灰度电压和公共电压中选择公共电压,并且输出公共电压作为第 n 正极性灰度电压;以及

第四选择单元,响应于第二选择信号从第一原始负极性灰度电压和公共电压中选择公共电压,并且输出公共电压作为第一负极性灰度电压。

20. 根据权利要求 19 所述的液晶显示器,其中电压供应单元包括:

升压单元,所述升压单元对从外部提供的输入电压进行升压,并且当通过第二输出节点反馈回第一反馈电压时通过第一输出节点输出第一基准电压,以及当通过第二输出节点反馈回具有比第一反馈电压低的电压电平的第二反馈电压时通过第一输出节点输出第二基准电压;以及

反馈电压产生单元,所述反馈电压产生单元向第二输出节点输出第一反馈电压或第二反馈电压,当向反馈电压产生单元输入第一选择信号时输出所述第二反馈电压。

21. 根据权利要求 20 所述的液晶显示器,其中反馈电压产生单元包括:

连接在第一输出节点和第二输出节点之间的第一电阻器;

连接在第二节点和地之间的第二电阻器;

具有第一端和第二端的第三电阻器,所述第一端与地相连;以及

通过选择信号使能并且将第三电阻器的第二端与第二输出节点电连接的开关单元。

22. 一种驱动液晶显示器的方法,所述包括:

提供第 n 图像信号;

当第 n 图像信号不是最高灰度级时输出第一基准电压,并且当第 n 图像信号是最高灰度级时输出具有比第一基准电压高的电压电平的第二基准电压;

接收第一基准电压或第二基准电压,并且对第一基准电压或第二基准电压进行分压以产生相对于公共电压具有正极性的第一至第 n 正极性灰度电压、以及相对于公共电压具有负极性的第一至第 n 负极性灰度电压;以及

接收第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压,并且向像素施加与第 n 图像信号相对应的图像数据电压。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的电压电平顺序减小。

24. 根据权利要求 22 所述的方法,其中第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生包括:当第 n 图像信号处于最高灰度级时,输出第二基准电压作为第一正极性灰度电压。

25. 根据权利要求 22 所述的方法,其中第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生还包括:当第 n 图像处于最低灰度级时,输出公共电压作为第 n 正极性灰度电压。

26. 根据权利要求 22 所述的方法,其中第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生包括:当第 n 图像信号处于最高灰度级时,输出接地电压作为第 n 负极性灰度电压。

27. 权利要求 22 所述的方法,其中第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生还包括:当第 n 图像具有最低灰度级时,输出接地电压作为第一负极性灰度

电压。

28. 根据权利要求 22 所述的方法,其中第 n 图像信号的提供包括:比较三个连续的帧 $(n-1)$ 、 n 和 $(n+1)$ 中输入的第 $(n-1)$ 原始图像信号、第 n 原始图像信号、和第 $(n+1)$ 原始图像信号,基于比较结果来校正第 n 原始图像信号,并且输出第 n 图像信号。

29. 根据权利要求 28 所述的方法,其中第 n 图像信号的提供包括:

当第 n 原始图像信号的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号的灰度级高第一基准值或更多时对第 n 原始图像信号进行校正,并且输出具有比第 n 原始图像信号的灰度级高的灰度级的已校正第 n 原始图像信号,以及当第 n 原始图像信号的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号的灰度级低第一基准值或更多时对第 n 原始图像信号进行校正,并且输出具有比第 n 原始图像信号的灰度级低的灰度级的已校正第 n 原始图像信号;以及

当已校正第 n 图像信号的灰度级比第二基准值低并且第 $(n+1)$ 原始图像信号的灰度级比第三基准值高时对已校正第 n 图像信号进行校正,并且输出具有比已校正第 n 图像信号的灰度级高的灰度级的第 n 图像信号。

30. 根据权利要求 29 所述的方法,其中第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生包括:当第 $(n-1)$ 原始图像信号处于最低灰度级、并且第 n 图像信号处于最高灰度级时,提供第二基准电压或接地电压作为第一正极性灰度电压。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法,具体地,涉及具有改进的显示质量的液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 通常,液晶显示器包括具有像素电极的第一显示面板、具有公共电极的第二显示面板、注入到第一显示面板和第二显示面板之间的具有介电各向异性的液晶、输出数据信号的数据驱动单元、以及产生多个灰度电压的灰度电压产生单元。

[0003] 灰度电压产生单元通过对具有预定电压电平的基准电压进行分压来产生多个灰度电压,并且将所产生的多个灰度电压提供给数据驱动单元。数据驱动单元或者将从灰度电压产生单元提供的多个灰度电压施加到多个像素,或者可以对多个灰度电压进行分压并且然后向像素施加已分压的灰度电压。

[0004] 多个灰度电压中的每一个灰度电压是恒定的,并且因此给定灰度级之间的电压差也是恒定的。结果,当暗屏幕向亮屏幕转变时或当亮屏幕向暗屏幕转变时,根据给定灰度级之间的电压差的亮度差是恒定的,使得难以增加亮度差。结果,难以改进液晶显示器的显示质量。

发明内容

[0005] 本发明的示范性实施例提出了一种具有改进的显示质量的液晶显示器。

[0006] 本发明的另一示范性实施例提出了一种驱动改进了显示质量的液晶显示器的方法。

[0007] 本发明的示范性实施例不局限于这里所述的实施例,通过以下描述,对于本领域技术人员而言,本发明的其他示范性实施例将是显而易见的。

[0008] 根据本发明的示范性实施例,液晶显示器包括:信号控制单元,提供第 n 图像信号;电压供应单元,当第 n 图像信号不是最高灰度级时输出第一基准电压,并且当第 n 图像信号是最高灰度级时输出具有比第一基准电压高的电压电平的基准电压;灰度电压产生单元,接收第一基准电压或第二基准电压,并且产生相对于公共电压具有正极性的第一至第 n 正极性灰度电压、以及相对于公共电压具有负极性的第一至第 n 负极性灰度电压;以及数据驱动单元,接收第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压,并且向像素施加与第 n 图像信号相对应的图像数据电压。

[0009] 第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的电压电平顺序减小。

[0010] 灰度电压产生单元包括原始灰度电压产生单元,所述原始灰度电压产生单元对第一基准电压或第二基准电压进行分压,以产生相对于公共电压具有正极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 原始正极性灰度电压,第一原始正极性灰度电压比第一基准电压或第二基准电压低,并且第 n 原始正极性灰度电压比公共电压高。灰度电压产生单元还包括第一选择单元,所述第一选择单元选择第一基准电压或第二基准电压,并且输出所选的基准

电压作为第一正极性灰度电压。

[0011] 当第 n 图像信号处于最高灰度级时,信号控制单元向电压供应单元和灰度电压产生单元提供第一选择信号,电压供应单元通过第一选择信号来使能并且输出第二基准电压,以及第一选择单元响应于第一选择信号来选择第二基准电压,并且输出第二基准电压作为第一正极性灰度电压。

[0012] 当第 n 图像处于最高灰度级时,数据驱动单元向像素施加与第 n 图像信号相对应的第二基准电压。

[0013] 灰度电压产生单元还可以包括第二选择单元,所述第二选择单元选择第 n 原始正极性灰度电压或公共电压,并且输出所选的第 n 原始正极性灰度电压或所选的公共电压作为第 n 正极性灰度电压。当第 n 图像信号处于最低灰度级时,信号控制单元提供第二选择信号。第二选择单元响应于第二选择信号来选择公共电压,并且输出公共电压作为第 n 正极性灰度电压。

[0014] 灰度电压产生单元还可以包括:原始灰度电压产生单元,对第一基准电压或第二基准电压进行分压,以产生相对于公共电压具有负极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 原始负极性灰度电压,第一原始负极性灰度电压比公共电压低,并且第 n 原始负极性灰度电压比接地电压高;以及第一选择单元,选择第 n 原始负极性灰度电压或接地电压,并且输出所选的第 n 原始负极性灰度电压或所选的接地电压作为第 n 负极性灰度电压。

[0015] 当第 n 图像信号处于最高灰度级时,信号控制单元向电压供应单元和灰度电压产生单元提供第一选择信号,电压供应单元通过第一选择信号来使能并且输出第二基准电压,并且第一选择单元选择接地电压并且输出接地电压作为第 n 负极性灰度电压。另外,当第 n 图像处于最高灰度级时,数据驱动单元向像素施加与第 n 图像信号相对应的接地电压。

[0016] 灰度电压产生单元还可以包括第二选择单元,所述第二选择单元选择第一原始负极性灰度电压或公共电压,并且输出所选的第一原始负极性灰度电压或公共电压作为第一负极性灰度电压。当第 n 图像信号处于最低灰度级时,信号控制单元提供第二选择信号,并且第二选择单元响应于第二选择信号来选择公共电压,并且输出公共电压作为第一负极性灰度电压。

[0017] 电压供应单元可以包括升压单元,所述升压单元对从外部提供的输入电压进行升压,并且当通过第二输出节点反馈回第一反馈电压时通过第一输出节点输出第一基准电压,以及当通过第二输出节点反馈回具有比第一反馈电压低的电压电平的反馈电压时通过第一输出节点输出第二基准电压。电压供应单元还可以包括反馈电压产生单元,所述反馈电压产生单元向第二输出节点输出第一反馈电压或第二反馈电压,当第 n 图像信号处于最高灰度级时输出第二反馈电压。

[0018] 当第 n 图像信号处于最高灰度级时,信号控制单元提供选择信号。

[0019] 反馈电压产生单元包括:连接在第一输出节点和第二输出节点之间的第一电阻器;连接在第二节点和地之间的第二电阻器;具有第一端和第二端的第三电阻器,第一端与地相连;以及通过选择信号使能并且将第三电阻器的第二端与第二输出节点电连接的开关单元。

[0020] 信号控制单元可以比较三个连续的帧 $(n-1)$ 、 n 和 $(n+1)$ 中输入的第 $(n-1)$ 原始图像信号、第 n 原始图像信号、和第 $(n+1)$ 原始图像信号,基于比较结果来校正第 n 原始图像

信号,并且输出已校正的第 n 图像信号。

[0021] 当第 $(n-1)$ 原始图像信号处于最低灰度级并且第 n 图像信号处于最高灰度级时,信号控制单元提供选择信号,并且电压供应单元响应于所述选择信号提供第二基准电压。

[0022] 信号控制单元包括:第一校正单元,当第 n 原始图像信号的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号的灰度级高第一基准值或更多时对第 n 原始图像信号进行校正,并且输出具有比第 n 原始图像信号的灰度级高的灰度级的已校正第 n 原始图像信号,以及当第 n 原始图像信号的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号的灰度级低第一基准值或更多时对第 n 原始图像信号进行校正,并且输出具有比第 n 原始图像信号的灰度级低的灰度级的已校正第 n 原始图像信号;第二校正单元,当已校正第 n 图像信号的灰度级比第二基准值低并且第 $(n+1)$ 原始图像信号的灰度级比第三基准值高时对已校正第 n 图像信号进行校正,并且输出具有比已校正第 n 图像信号的灰度级高的灰度级的第 n 图像信号;以及辨别单元,接收第 $(n-1)$ 原始图像信号和第 n 图像信号,并且输出选择信号。

[0023] 辨别单元可以包括“与”运算器。

[0024] 液晶显示器还可以包括第一帧存储器和第二帧存储器。第一帧存储器可以接收和存储第 $(n+1)$ 原始图像信号,并且向第一校正单元和第二帧存储器提供第 n 原始图像信号。第二帧存储器可以接收和存储第 n 原始图像信号,并且向第一校正单元和辨别单元提供第 $(n-1)$ 原始图像信号。

[0025] 根据本发明的替换示范性实施例,液晶显示器包括:信号控制单元,提供图像信号以及或者第一选择信号或者第二选择信号,当图像信号处于最高灰度级时提供第一选择信号,并且当图像信号处于最低灰度级时提供第二选择信号;电压供应单元,当图像信号不是最高灰度级时输出第一基准电压,并且当向电压供应单元提供第一选择信号时输出具有比第一基准电压高的电压电平的第二基准电压;灰度电压产生单元,接收第一基准电压或第二基准电压,并且产生相对于公共电压具有正极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 正极性灰度电压、以及相对于公共电压具有负极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 负极性灰度电压;以及数据驱动单元,接收第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压,并且向像素施加与第 n 图像信号相对应的图像数据电压。

[0026] 灰度电压产生单元包括:原始灰度电压产生单元,对第一基准电压或第二基准电压进行分压,以产生相对于公共电压具有正极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 原始正极性灰度电压、以及相对于公共电压具有负极性并且电压电平顺序减小的第一至第 n 原始负极性灰度电压,第一原始正极性灰度电压比第一基准电压或第二基准电压低,并且第 n 原始正极性灰度电压比公共电压高,以及第一原始负极性灰度电压比公共电压低,并且第 n 原始负极性灰度电压比接地电压高;第一选择单元,响应于第一选择信号从第一基准电压和第二基准电压中选择第一基准电压,并且输出第二基准电压作为第一正极性灰度电压;第二选择单元,响应于第一选择信号从第 n 原始负极性灰度电压和接地电压中选择接地电压,并且输出接地电压作为第 n 负极性灰度电压;第三选择单元,响应于第二选择信号从第 n 原始正极性灰度电压和公共电压中选择公共电压,并且输出公共电压作为第 n 正极性灰度电压;以及第四选择单元,响应于第二选择信号从第一原始负极性灰度电压和公共电压中选择公共电压,并且输出公共电压作为第一负极性灰度电压。

[0027] 电压供应单元包括升压单元,所述升压单元对从外部提供的输入电压进行升压,

并且当通过第二输出节点反馈回第一反馈电压时通过第一输出节点输出第一基准电压,以及当通过第二输出节点反馈回具有比第一反馈电压低的电压电平的第二反馈电压时通过第一输出节点输出第二基准电压。电压供应单元还包括反馈电压产生单元,所述反馈电压产生单元向第二输出节点输出第一反馈电压或第二反馈电压,当向反馈电压产生单元输入第一选择信号时输出所述第二反馈电压。

[0028] 反馈电压产生单元包括:连接在第一输出节点和第二输出节点之间的第一电阻器;连接在第二节点和地之间的第二电阻器;具有第一端和第二端的第三电阻器,第一端与地相连;以及通过选择信号使能并且将第三电阻器的第二端与第二输出节点电连接的开关单元。

[0029] 根据本发明的另一个替换示范性实施例,一种驱动液晶显示器的方法包括:提供第 n 图像信号:当第 n 图像信号不是最高灰度级时输出第一基准电压,并且当第 n 图像信号是最高灰度级时输出具有比第一基准电压高的电压电平的第二基准电压;接收第一基准电压或第二基准电压,并且产生相对于公共电压具有正极性的第一至第 n 正极性灰度电压、以及相对于公共电压具有负极性的第一至第 n 负极性灰度电压;以及接收第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压,并且向像素施加与第 n 图像信号相对应的图像数据电压。

[0030] 第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的电压电平顺序减小。

[0031] 第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生包括:当第 n 图像信号处于最高灰度级时,输出第二基准电压作为第一正极性灰度电压。

[0032] 第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生还包括:当第 n 图像处于最低灰度级时,输出公共电压作为第 n 正极性灰度电压。

[0033] 第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生包括:当第 n 图像信号处于最高灰度级时,输出接地电压作为第 n 负极性灰度电压。

[0034] 第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生还包括:当第 n 图像具有最低灰度级时,输出接地电压作为第一负极性灰度电压。

[0035] 第 n 图像信号的提供包括:比较三个连续的帧 $(n-1)$ 、 n 和 $(n+1)$ 中输入的第 $(n-1)$ 原始图像信号、第 n 原始图像信号、和第 $(n+1)$ 原始图像信号,基于比较结果来校正第 n 原始图像信号,并且输出第 n 图像信号。

[0036] 第 n 图像信号的提供包括:当第 n 原始图像信号的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号的灰度级高第一基准值或更多时对第 n 原始图像信号进行校正,并且输出具有比第 n 原始图像信号的灰度级高的灰度级的已校正第 n 原始图像信号;以及当第 n 原始图像信号的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号的灰度级低第一基准值或更多时对第 n 原始图像信号进行校正,并且输出具有比第 n 原始图像信号的灰度级低的灰度级的已校正第 n 原始图像信号。第 n 图像信号的提供还包括:当已校正第 n 图像信号的灰度级比第二基准值低并且第 $(n+1)$ 原始图像信号的灰度级比第三基准值高时对已校正第 n 图像信号进行校正,并且输出具有比已校正第 n 图像信号的灰度级高的灰度级的第 n 图像信号。

[0037] 第一至第 n 正极性灰度电压和第一至第 n 负极性灰度电压的产生包括:当第 $(n-1)$ 原始图像信号处于最低灰度级、并且第 n 图像信号处于最高灰度级时,提供第二基准电压或接地电压作为第一正极性灰度电压。

附图说明

[0038] 通过参考附图更详细地描述本发明的示范性实施例,本发明的以上和其他方面、特征和优点将变得更加明白,其中:

[0039] 图 1 是根据本发明示范性实施例的液晶显示器的方框图;

[0040] 图 2 是图 1 中的根据本发明示范性实施例的液晶显示器的一个像素的等效电路图;

[0041] 图 3 是图 1 中的根据本发明示范性实施例的液晶显示器的电压供应单元的示意性电路图;

[0042] 图 4 是图 3 中的根据本发明示范性实施例的电压供应单元的脉冲宽度调制信号发生器的方框图;

[0043] 图 5 是图 1 中的根据本发明示范性实施例的液晶显示器的灰度电压产生单元的示意性电路图;

[0044] 图 6 是示出了图 5 中的根据本发明示范性实施例的灰度电压产生单元的操作的电压对时间的曲线图;

[0045] 图 7 是图 1 中的根据本发明示范性实施例的液晶显示器的信号控制单元的示意性电路图;

[0046] 图 8 是根据本发明的替换示范性实施例的液晶显示器的方框图;

[0047] 图 9 是图 8 中的根据本发明替换示范性实施例的液晶显示器的灰度电压产生单元的示意性电路图;

[0048] 图 10 是示出了图 9 中的根据本发明替换示范性实施例的灰度电压产生单元的操作的电压对时间的曲线图;

[0049] 图 11 是图 8 中的根据本发明的替换示范性实施例的液晶显示器的信号控制单元的示意性电路图;

[0050] 图 12 是根据本发明另一替换示范性实施例的液晶显示器的方框图;

[0051] 图 13 是图 12 中的根据本发明另一替换示范性实施例的液晶显示器的信号控制单元的方框图;

[0052] 图 14 是示出了图 13 中的根据本发明另一替换示范性实施例的信号控制单元的操作的电压对时间的曲线图;以及

[0053] 图 15 是图 13 中的根据本发明另一替换示范性实施例的辨别单元的示意性电路图。

具体实施方式

[0054] 现在参考附图对本发明进行更全面地描述,附图中示出了发明的示范实施例。然而,本发明可以表现为很多不同的形式,并且不应该被解释为局限于这里提出的实施例。相反地,提出这些实施例从而使该公开将变得彻底和完整,而且对于本领域的技术人员来说将可以完全传达本发明的范围。贯穿全文,相似的参考数字表示相似的元件。

[0055] 应该理解的是,当将一个元件称作在另一个元件“上”时,其可以直接处于另一个元件上,或者它们之间可以存在中间元件。相反,当将一个元件称作“直接”在另一个元件

“上”时,不存在中间元件。如这里所使用的,术语“和 / 或”包括一个或更多相关所列项目的任意和全部组合。

[0056] 应当理解,尽管这里可以使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述不同元件、部件、区域、层和 / 或部分,但是这些元件、部件、区域、层和 / 或部分不应受限于这些术语。这些术语仅用于将元件、部件、区域、层或部分彼此区分。因此,下述的第一元件、部件、区域、层或部分可以称作第二元件、部件、区域、层或部分,而不脱离本发明的教义。

[0057] 这里使用的术语仅用于描述特定示例实施例的目的,而不会限制本发明。如这里所使用的,单数形式还包括复数形式,除非上下文清楚地指出了其它情况。还应该理解的是,当说明书中使用术语“包括”时,明确指定了存在所声明的特征、区域、整数、步骤、操作、元件、和 / 或组件,但是不排除存在或另外还有一个或多个其他特征、区域、整数、步骤、操作、元件、组件、和 / 或其组合。

[0058] 另外,可以将诸如“下”或“底”和“上”或“顶”之类的相对术语用于描述如图中所示的一个元件与其他元件的关系。应该理解的是,相对术语倾意在包括除了图中所示朝向之外的装置的不同朝向。例如,如果在将一个附图中装置反转,描述为在其他元件“下”侧的元件将取向为在其他元件“上”侧。因此,依赖于附图的具体取向,示范性术语“下”可以包含“下”和“上”两个取向。类似地,如果将一个附图中的装置反转,描述为在其他元件“之下”或“下方”的元件取向为在其他元件“之上”。因此,示范性术语“之下”或“下方”可以包含之上和之下两个取向。

[0059] 除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有由本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的含义。还应该理解的是,例如那些在常用字典中定义的术语,应该被解释为具有与在相关领域和本公开中的意义一致的含义,并且除非在此明确地定义,否则不会被解释为理想化或过于刻板的含义。

[0060] 参考作为本发明理想化实施例的示意性图示的截面图来描述本发明的示范性实施例。同样地,例如,可以预料到由于制造技术和 / 或公差而造成的与所示形状的不同。因此,不应该将本发明的实施例解释为局限于这里所示出的区域的具体形状,而是包括例如由制造产生的形状偏差。例如,典型地,示出或描述为平坦的区域可以具有粗糙的和 / 或非线性的特征。此外,所示的尖锐角度可以是圆角。因此,图中所示的区域本质上是示意性的,并且它们的形状并非意在说明区域的精确形状,并且并非意在限制本发明的范围。

[0061] 如这里所使用的,例如,术语“最高灰度级”意思是当液晶显示器处于常黑模式(normally black mode)时与全白显示相对应的、但是不局限于此的灰度级。另外,例如,术语“最低灰度级”意思是当液晶显示器处于常黑模式时与全黑显示相对应的、但是不局限于此的灰度级。在下文中,进一步详细描述液晶显示器处于常黑模式时的情况。

[0062] 在下文中将参考图 1 至图 7 进一步详细地描述根据本发明示范性实施例的液晶显示器及其驱动方法。图 1 是根据本发明示范性实施例的液晶显示器的方框图,图 2 是图 1 中的根据本发明示范性实施例的液晶显示器的一个像素的等效电路图,图 3 是图 1 中的根据本发明示范性实施例的液晶显示器的电压供应单元的示意性电路图,图 4 是图 3 中的根据本发明示范性实施例的电压供应单元的脉冲宽度调制信号发生器的方框图,图 5 是图 1 中的根据本发明示范性实施例的液晶显示器的灰度电压产生单元的示意性电路图,图 6 是示出了图 5 中的根据本发明示范性实施例的灰度电压产生单元的操作的电压对时间的曲线

图,以及图 7 是图 1 中的根据本发明示范性实施例的液晶显示器的信号控制单元的示意性电路图。

[0063] 参考图 1,根据本发明示范性实施例的液晶显示器 10 包括液晶面板组件 300、栅极驱动单元 400、数据驱动单元 500、信号控制单元 600、电压供应单元 700 和灰度电压产生单元 800。在液晶显示器 10 中,当图像信号 DATn 处于最高灰度级时,灰度电压产生单元 800 向数据驱动单元 500 提供第二基准电压 AVDD2 或接地电压 (0V),并且数据驱动单元 500 响应于处于最高灰度级的图像信号 DATn 向像素 PX 施加第二基准电压 AVDD2 或接地电压 (0V),从而使亮度差最大化以改进显示质量。

[0064] 在下文中,将更加详细地描述液晶显示器的功能块。

[0065] 首先,液晶面板组件 300 包括如图 1 所示的多条显示信号线 G_1 至 G_n 和 D_1 至 D_m 以及实质按照矩阵图案排列的多个像素 PX。

[0066] 显示信号线 G_1 至 G_n 和 D_1 至 D_m 包括向多个像素 PX 传输栅极信号的多条栅极线 G_1 至 G_n 、以及向多个像素 PX 传输数据信号的多条数据线 D_1 至 D_m 。栅极线 G_1 至 G_n 实质上沿行方向实质上彼此平行的延伸,数据线 D_1 至 D_m 实质上沿列方向实质上彼此平行地延伸,如图 1 所示。

[0067] 参考图 2,液晶面板组件 300 的一个像素 PX 包括第一显示面板 100、面对第一显示面板 100 的第二显示面板 200、以及插入在第一显示面板 100 和第二显示面板 200 之间的液晶层 150。多个滤色器 CF 可以形成于第二显示面板 200 的公共电极 CE 的一部分上以面对第一显示面板 100 的多个像素电极 PE。

[0068] 一个像素 PX,例如与第 i 条栅极线 G_i (其中 $1 \leq i \leq n$ 并且 i 是整数) 和第 j 条数据线 D_j (其中 $1 \leq j \leq m$ 并且 j 是整数) 相连的像素 PX,包括与信号线 G_i 和 D_j 相连的开关元件 Q_p 以及与开关元件 Q_p 相连的液晶电容器 C_{lc} 和存储电容器 C_{st} 。在替换的示范性实施例中可以省略存储电容器 C_{st} 。

[0069] 再参考图 1,例如但是不局限于此,信号控制单元 600 从图形控制器 (未示出) 接收信号 R、G 和 B 以及用于控制信号 R、G 和 B 的显示的各种控制信号,诸如垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟 MCLK 和数据使能信号 DE。信号控制单元 600 基于诸如垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟 MCLK 和数据使能信号 DE 之类的控制信号产生栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2,基于信号 R、G 和 B 产生图像信号 DATn,并且向栅极驱动单元 400 提供栅极控制信号 CONT1,向数据驱动单元 500 提供数据控制信号 CONT2 和图像信号 DATn。

[0070] 信号控制单元 600 向电压供应单元 700 和灰度电压产生单元 800 提供选择信号 SEL。更具体地,如果图像信号 DATn 处于最高灰度级,信号控制单元 600 提供第一电平的选择信号 SEL,并且如果图像信号 DATn 不是处于最高灰度级,信号控制单元 600 提供第二电平的选择信号 SEL。在示范性实施例中,第一电平是高电平 H,而第二电平是低电平 L。

[0071] 另外参考图 1,电压供应单元 700 提供液晶显示器 10 的操作所需的功率。电压供应单元 700 产生栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} ,并且向栅极驱动单元 400 提供栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 。此外,电压供应单元 700 产生第一基准电压 AVDD1 和第二基准电压 AVDD2,用于产生第一至第 n 正极性灰度电压 PG1 至 PGn 和第一至第 n 负极性灰度电压 NG1 至 NGn,在下文中统称为多个灰度电压 PG1 至 PGn 和 NG1 至 NGn,并且向灰

度电压产生单元 800 提供第一基准电压 AVDD1 和第二基准电压 AVDD2。例如,当接收低电平 L 的选择信号 SEL 时,电压供应单元 700 产生第一基准电压 AVDD1,并且向灰度电压产生单元 800 提供第一基准电压 AVDD1。相反,当接收高电平 H 的选择信号 SEL 时,电压供应单元 700 产生第二基准电压 AVDD2,并且向灰度电压产生单元 800 提供第二基准电压 AVDD2。在示范性实施例中,第二基准电压 AVDD2 的电压电平比第一基准电压 AVDD1 的电压电平高。随后将参考图 3 更加详细地描述电压供应单元 700 的内部电路结构。

[0072] 仍然参考图 1,灰度电压产生单元 800 接收低电平 L 的选择信号 SEL,并且对从电压供应单元 700 提供的第一基准电压 AVDD1 进行分压,以便产生第一至第 n 原始正极性灰度电压 OPG1 至 OPGn 和第一至第 n 原始负极性灰度电压 ONG1 至 ONGn。当选择信号 SEL 是低电平 L 时,通过缓冲器单元(未示出)将第一至第 n 原始正极性灰度电压 OPG1 至 OPGn 和第一至第 n 原始负极性灰度电压 ONG1 至 ONGn 输出作为第一至第 n 正极性灰度电压 PG1 至 PGn 和第一至第 n 负极性灰度电压 NG1 至 NGn。

[0073] 当接收高电平 H 的选择信号 SEL 时,灰度电压产生单元 800 输出从电压供应单元 700 提供的第二基准电压 AVDD2 作为第一正灰度电压 PG1、或者输出接地电压 (0V) 作为第 n 负极性灰度电压 NGn。

[0074] 更具体地,当液晶显示器 10 处于反转驱动模式(在所述反转驱动模式中,针对每一帧,基于公共电压 Vcom 将施加到每一个像素 PX 上的图像数据电压极性进行反转)时,灰度电压产生单元 800 基于公共电压 Vcom 产生第一至第 n 正极性灰度电压 PG1 至 PGn 和第一至第 n 负极性灰度电压 NG1 至 NGn。在这种情况下,如果图像信号 DATn 不具有最高灰度级,将具有比第一基准电压 AVDD1 低的电压电平的第一原始正极性电压 OPG1 提供作为第一正极性电压 PG1,并且将具有比接地电压 (0V) 高的电压电平的第 n 原始负极性电压 ONGn 提供作为第 n 负极性电压 NGn。

[0075] 相反,当图像信号 DATn 是最高灰度级时,将具有比第一基准电压 AVDD1 高的电压电平的第二基准电压 AVDD2 提供作为第一正极性灰度电压 PG1,并且将接地电压提供作为第 n 负极性灰度电压 NGn。因此,当图像信号 DATn 处于最高灰度电平时,公共电压 Vcom 与施加到每一个像素电极 PE(图 2)上的电压之间的差比当图像信号 DATn 不是最高灰度级时大。因此,例如当从暗屏幕转换到亮屏幕时,增加了暗屏幕的亮度与亮屏幕的亮度之间的差别,导致改进的显示质量。随后将参考图 5 和图 6 描述灰度电压产生单元 800 的内部电路结构和操作。

[0076] 再次参考图 1,数据驱动单元 500 从信号控制单元 600 接收数据控制信号 CONT2,并且响应于数据控制信号 CONT2 来操作。数据驱动单元 500 从第一至第 n 正极性灰度电压 PG1 至 PGn 和第一至第 n 负极性灰度电压 NG1 至 NGn 中选择与图像信号 DATn 相对应的图像数据电压,并且向数据线 D₁ 至 D_m 施加所选的图像数据电压。例如,当图像信号 DATn 是最高灰度级时,数据驱动单元 500 向每一个像素 PX 施加第一正极性灰度电压 PG1 或第 n 负极性灰度电压 NGn 作为图像数据电压。更具体地,当图像信号 DATn 是最高灰度级时,数据驱动单元 500 向每一个像素 PX 施加第二基准电压 AVDD2 或接地电压 (0V)。数据控制信号 CONT2 用于控制数据驱动单元 500 的操作,并且例如包括用于开始数据驱动单元 500 的操作的水平开始信号(未示出)、用于指示数据驱动单元 500 输出图像数据电压的输出指令信号(未示出),但是并不局限于此。

[0077] 数据驱动单元 500 可以对从灰度电压产生单元 800 提供的多个灰度电压 PG1 至 PGn 和 NG1 至 NGn 进行分压。例如,当液晶显示器 10 显示 256 个灰度级时,当灰度电压 PG1 至 PGn 和 NG1 至 NGn 的个数小于 256 时,可以对灰度电压 PG1 至 PGn 和 NG1 至 NGn 进行分压以便产生 256 个灰度电压。

[0078] 栅极驱动单元 400 从信号控制单元 600 接收栅极控制信号 CONT1,并且响应于栅极控制信号 CONT1 向栅极线 G1 至 Gn 施加栅极信号。这里,栅极信号包括从电压供应单元 700 提供的栅极导通电压 Von 和栅极截止电压 Voff 的组合。栅极控制信号 CONT1 用于控制栅极驱动单元 500 的操作,并且例如可以包括用于开始栅极驱动单元 500 的操作的垂直开始信号(未示出)、用于当输出栅极导通电压 Von 时确定定时的栅极时钟信号(未示出)、用于确定栅极导通电压 Von 的脉冲宽度的输出使能信号(未示出),但是并不局限于此。

[0079] 在本发明的示范性实施例中,栅极驱动单元 400 或数据驱动单元 500 可以包括多个驱动集成电路芯片,并且可以直接安装在液晶面板组件 300 上,或者可以安装在柔性印刷电路膜(未示出)上以形成附加到液晶面板组件 300 的带载封装(TCP)。在替换的示范性实施例中,可以将栅极驱动单元 400 或数据驱动单元 500 与显示信号线 G1 至 Gn 和 D1 至 Dm 以及开关元件 Qp(图 2)一起集成在液晶显示面板 300 上。

[0080] 在下文中将参考图 3 更详细地描述图 1 中所示的电压供应单元 700。为了方便解释,将省略对用于产生栅极导通电压 Von 和栅极截止电压 Voff 的电路的讨论。

[0081] 参考图 3,当电压供应单元 700 接收低电平 L 的选择信号 SEL(图 1)时,其提供第一基准电压 AVDD1,而当电压供应单元 700 接收高电平 H 的选择信号 SEL 时,其提供第二基准电压 AVDD2。

[0082] 电压供应单元 700 可以包括升压单元 710 和反馈电压产生单元 730。

[0083] 升压单元 710 通过对输入电压 Vin 进行升压,基于第一反馈电压 FB1 或第二反馈电压 FB2 的电压电平来输出第一基准电压 AVDD1 或第二基准电压 AVDD2。如果反馈电压产生单元 730 接收低电平 L 的选择信号 SEL,则向升压单元 710 提供第一反馈电压 FB1,并且如果反馈电压产生单元 730 接收高电平 H 的选择信号 SEL,则向升压单元 710 提供具有比第一反馈电压 FB1 低的电压电平的第二反馈电压 FB2。

[0084] 如图 3 所示,升压单元 710 是升压转换器,并且包括施加有输入电压 Vin 的电感器 L、阳极与电感器 L 相连且阴极与反馈电压产生单元 730 的第一输出节点 OUT1 相连的二极管 D、连接在二极管 D 的阴极和地之间的电容器 C、以及与开关元件 Q 的栅极相连的脉冲宽度调制(“PWM”)信号发生器 720。开关元件 Q 的源极与二极管 D 的阳极相连,并且开关元件 Q 的漏极与地相连。在本发明的替换的示范性实施例中,可以将不同的电路元件和/或装置用作升压单元 710。

[0085] 反馈电压产生单元 730 可以包括第一电阻器 R1、第二电阻器 R2、第三电阻器 R3 和第一选择单元 740。第一电阻器 R1 连接在第一输出节点 OUT1 和第二输出节点 OUT2 之间,通过所述第二输出节点 OUT2 来输出第一反馈电压 FB1 或第二反馈电压 FB2。第二电阻器 R2 连接在第二输出节点 OUT2 和地之间。第三电阻器 R3 一端与地相连并且另一端浮置,例如如图 3 所示,与第一选择单元 740 的端子相连。当选择信号 SEL 是高电平时,第一选择单元 740 将第三电阻器 R3 的另一端与第二输出节点 OUT2 相连。

[0086] 现在将更加详细地描述反馈电压产生单元 730 的操作。假设,当选择信号 SEL 是低

电平 L 时,反馈电压产生单元 730 使用第一电阻器 R1 和第二电阻器 R2 以对第一基准电压 AVDD1 进行分压,以产生第一反馈电压 FB1。当图像信号 DATn 是最高灰度级时,信号控制单元 600 提供高电平 H 的选择信号 SEL,并且第一选择单元 740 将第二输出节点 OUT2 与第三电阻器 R3 的浮置端电连接。因此,第二入输出节点 OUT2 和地之间的电阻减小,因此通过第二输出节点 OUT2 输出具有比第一反馈电压 FB1 低的电压电平的第二反馈电压 FB2。这里,第一选择单元 740 可以是多路复用器 (“MUX”) 或根据选择信号 SEL 导通或截止的开关元件,但是在替换的示范性实施例中不局限于此。

[0087] 现在将更详细地描述升压单元 710 的操作。当从 PWM 信号发生器 720 输出的 PWM 信号 PWM 是高电平时,开关元件 Q 导通。结果,流过电感器 L 的电流 I_L 基于电感器 L 的电流和电压特性,与施加到电感器 L 两端的输入电压 V_{in} 成比例地逐渐增加。

[0088] 当 PWM 信号 PWM 是低电平时,开关元件 Q 截止,使得流过电感器 L 的电流 I_L 流入二极管 D 中。结果,电容器 C 根据电容器 C 的电流和电压特性,进行充电而带有电压。因此,输入电压 V_{in} 增加至预定电压。PWM 信号 PWM 的占空比根据第一反馈电压 FB1 或第二反馈电压 FB2 的电压电平而变化。当 PWM 信号 PWM 的占空比变化时,流过电感器 L 的电流 I_L 根据 PWM 信号 PWM 的占空比而变化。因此,第一输出节点 OUT1 处的电压电势变化。

[0089] 现在将参考图 4 描述输出 PWM 信号 PWM 的 PWM 信号发生器 720 的操作,所述 PWM 信号的占空比根据第一反馈电压 FB1 或第二反馈电压 FB2 的电压电平而变化。振荡器 724 产生具有预定频率的基准时钟信号 RCLK。比较器 728 将第一反馈电压 FB1 或第二基准电压 FB2 与振荡器 724 产生的基准时钟信号 RCLK 进行比较。如果第一反馈电压 FB1 或第二反馈电压 FB2 的电平比基准时钟信号 RCLK 高,比较器 728 输出高电平的 PWM 信号 PWM,而如果第一反馈电压 FB1 或第二反馈电压 FB2 的电平比基准时钟信号 RCLK 低,比较器 728 输出低电平的 PWM 信号 PWM。按照这种方式产生了 PWM 信号 PWM。因为基准时钟信号 RCLK 的频率是恒定的, PWM 信号 PWM 的占空比根据第一反馈电压 FB1 或第二反馈电压 FB2 的电平而变化。因此,当提供具有比第一反馈电压 FB1 低的电平的反馈电压 FB2 时, PWM 信号 PWM 的占空比变大。 PWM 信号发生器 720 不局限于上述结构,而可以是用于产生占空比根据第一反馈电压 FB1 或第二反馈电压 FB2 而变化的 PWM 信号 PWM 的电路。

[0090] 总而言之,并且再参考图 3,当反馈电压产生单元 730 向升压单元 710 提供第一反馈电压 FB1 时,升压单元 710 输出第一基准电压 AVDD1。相反,当反馈电压产生单元 730 向升压单元 710 提供具有比第一反馈电压 FB1 低的电压电平的第二反馈电压 FB2 时, PWM 信号 PWM 的占空比增加,并且升压单元 710 输出具有比第一基准电压 AVDD1 高的电压电平的第二基准电压 AVDD2。

[0091] 现在将参考图 5 和图 6 更详细地描述图 1 中所示的灰度电压产生单元 800。

[0092] 参考图 5,灰度电压产生单元 800 包括多个电阻器 R、第二选择单元 810、第三选择单元 820 和缓冲器单 850。

[0093] 将第一基准电压 AVDD1 或第二基准电压 AVDD2 提供给多个电阻器 R,并且多个电阻器 R 对所提供的第一基准电压 AVDD1 或所提供的第二基准电压 AVDD2 进行分压,以产生第一至第 n 原始正极性灰度电压 OPG1 至 OPGn 以及第一至第 n 原始负极性灰度电压 ONG1 至 ONGn。在一个示范性实施例中,第一原始正极性灰度电压 OPG1 的电压电平比第一基准电压 AVDD1 或第二基准电压 AVDD2 低,第 n 原始正极性灰度电压 OPGn 的电压电平比公共电

压 V_{com} 高,第一原始负极性灰度电压 $ONG1$ 的电压电平比公共电压 V_{com} 低,并且第 n 原始负极性灰度电压 $ONGn$ 的电压电平比接地电压 ($0V$) 高,如图 6 所示。

[0094] 当选择信号 SEL 是高电平 H 时,第二选择单元 810 选择第二基准电压 $AVDD2$,并且当选择信号 SEL 是低电平 L 时,第二选择单元 810 选择第一原始正极性灰度电压 $OPG1$ 。

[0095] 当选择信号 SEL 是高电平 H 时,第三选择单元 820 选择接地电压 ($0V$),并且当选择信号 SEL 是低电平 L 时,第三选择单元 820 选择第 n 原始负极性灰度电压 $ONGn$ 。

[0096] 缓冲器单元 850 对第二基准电压 $AVDD2$ 或第一原始正极性灰度电压 $OPG1$ 、第二至第 n 原始正极性灰度电压 $OPG2$ 至 $OPGn$ 、第一至第 $(n-1)$ 原始负极性灰度电压 $ONG1$ 至 $ONGn-1$ 、以及接地电压 ($0V$) 或第 n 原始负极性灰度电压 $ONGn$ 进行缓冲,并且输出已缓冲的电压作为第一至第 n 正极性灰度电压 $PG1$ 至 PGn 和第一至第 n 负极性灰度电压 $NG1$ 至 NGn 。缓冲器单元 850 将第二至第 n 原始正极性灰度电压 $OPG2$ 至 $OPGn$ 的电压电平维持为与第二至第 n 正极性灰度电压 $PG2$ 至 PGn 的电压电平实质相同的电压电平,并且将第一至第 $(n-1)$ 原始负极性灰度电压 $ONG1$ 至 $ONGn-1$ 的电压电平维持为与第一至第 $(n-1)$ 负极性灰度电压 $NG1$ 至 $NGn-1$ 的电压电平实质上相同。

[0097] 图 6 是示出了图 5 中的根据本发明示范性实施例的灰度电压产生单元的操作的电压对时间的曲线图。更具体地,图 6 示出了当根据示范性实施例的液晶显示器 10 处于反转驱动模式、并且图像数据 $DATn$ 对于两个连续的帧处于最高灰度级时施加到每一个像素 PX 上的图像数据电压的电平。

[0098] 根据现有技术,当图像信号 $DATn$ 在两个连续帧的第一帧中处于最高灰度级时,将具有比第一基准电压 $AVDD1$ 低的电压电平的第一原始正极性灰度电压 $OPG1$ 施加到每一个像素 PX 上(图 6 中的电平 $b1$)。然而,根据本发明的示范性实施例,当图像信号 $DATn$ 在第一帧中处于最高灰度级时,将第二基准电压 $AVDD2$ 施加到每一个像素 PX (图 6 中的电平 $a1$)。另外,根据现有技术,在第二帧中将具有比接地电压 ($0V$) 高的电压电平的第 n 原始负极性灰度电压 $ONGn$ 施加到每一个像素 PX (图 6 中的电平 $b2$)。然而,根据本发明的示范性实施例,在第二帧中将接地电压 ($0V$) 施加到每一个像素 PX 上(图 6 中的电平 $a2$)。

[0099] 因此,根据本发明的示范性实施例,因为公共电压和施加到像素电极上的电压(电平 $a1$ 和 $a2$)之间的差与现有技术(电平 $b1$ 和 $b2$)相比增加,当从暗屏幕转换到亮屏幕时,增加了暗屏幕的亮度和亮屏幕的亮度之间的差,从而改进了显示质量。

[0100] 图 7 是图 1 中的根据示范性实施例的液晶显示器中用于产生选择信号 SEL 的信号控制单元的示意性电路图。在示范性实施例中,用于产生选择信号 SEL 的电路可以包括“与非”运算器 610 和反相器 620,它们作为一个“与”运算器。例如,当图像信号 $DATn$ 是 8 比特信号时,“与非”运算器 610 通过 8 个输入端子接收单独的比特数据 $DAT<0>$ 至 $DAT<7>$ 。当图像信号 $DATn$ 处于最高灰度级并且图像信号 $DATn$ 的比特数据是 11111111,选择信号 SEL 是高电平 H ,而当图像信号 $DATn$ 不处于最高灰度级时,选择信号 SEL 是低电平 L 。用于产生选择信号 SEL 的电路不局限于上述结构,并且可以在本发明的替换的示范实施例中进行各种修改。另外,可以将用于产生选择信号 SEL 的电路设置在信号控制单元 600 内部,如图 1 所示,或者可以在本发明的替换示范性实施例中将其设置在信号控制单元 600 的外部。

[0101] 在下文中,将参考图 8 至图 11 更详细地描述根据本发明的替换示范性实施例的液晶显示器。图 8 是根据本发明的替换示范性实施例的液晶显示器的方框图,图 9 是图 8 中

的根据本发明替换示范性实施例的液晶显示器的灰度电压产生单元的示意性电路图,图 10 是示出了图 9 中的根据本发明替换示范性实施例的灰度电压产生单元的操作的电压对时间的曲线图,以及图 11 是图 8 中的根据本发明替换示范性实施例的液晶显示器的信号控制单元的示意性电路图。贯穿图 8 至图 11,具有与如图 1 所示的部件相同功能的部件用相同的参考数字表示。另外,为了方便解释,在下文中将省略这些部件的详细描述。

[0102] 参考图 8 至图 11 在下文中所述的液晶显示器 11 的示范性实施例与参考图 1 至图 7 所述的液晶显示器 10 的示范性实施例的不同之处在于:当图像信号 DATn 处于最低灰度级时,灰度电压产生单元 801 输出公共电压 Vcom 作为第 n 正极性灰度电压 PGn 和第一负极性灰度电压 NG1。选择信号 SEL 可以是 2 比特信号。这样,当图像信号 DATn 处于最高灰度级时,例如选择信号 SEL 是 11,但是不局限于此,并且将第二基准电压 AVDD2 输出作为第一正极性灰度电压 PG1,以及将接地电压 (0V) 输出作为第 n 负极性灰度电压 NGn,为此,如果选择信号 SEL 是 11 则电压供应单元 701 提供第二基准电压 AVDD2,而如果选择信号 SEL 不是 11 则提供第一基准电压 AVDD1。

[0103] 现在将参考图 9 和图 10 进一步详细描述图 8 中所示的灰度电压产生单元 801。

[0104] 参考图 9,灰度电压产生单元 801 除了包括根据前一个示范性实施例(图 5)的灰度电压产生单元 800 的结构之外,还包括第四选择单元 831 和第五选择单元 841。

[0105] 当提供给第二选择单元 811 的选择信号 SEL 是 11 时,第二选择单元 811 选择第二基准电压 AVDD2,否则第二选择单元 811 选择第一原始正极性灰度电压 OPG1。当提供给第三选择单元 821 的选择信号 SEL 是 11 时,第三选择单元 821 选择接地电压 (0V),否则第三选择单元 821 选择第 n 原始负极性灰度电压 ONGn。如果提供给第四选择单元 831 的选择信号 SEL 是 00,第四选择单元 831 选择公共电压 Vcom,否则第四选择单元 831 选择第 n 原始正极性灰度电压 OPGn。如果提供给第五选择单元 841 的选择信号 SEL 是 00,第五选择单元 841 选择公共电压 Vcom,否则第五选择单元 841 选择第一原始负极性灰度电压 ONG1。例如但不局限于此,第二至第五选择单元 811、821、831 和 841 的每一个均可以是 MUX 或响应于 2 比特信号开关的开关元件。

[0106] 图 10 是示出了图 9 中的根据本发明替换示范性实施例的灰度电压产生单元的操作的电压对时间的曲线图。更具体地,图 10 是示出了如下情况下施加到每一个像素 PX 上的图像数据电压的电平的曲线图:液晶显示器 11 处于反转驱动模式,针对四个连续的帧,图像信号 DATn 对于前两个连续的帧处于最高灰度级,并且然后针对随后接下来两个连续的帧处于最低灰度级。

[0107] 根据现有技术,在四个连续帧的第一帧中,将具有比第一基准电压 AVDD1 低的电压电平的第一原始正极性灰度电压 OPG1 施加到每一个像素 PX(图 10 中的电平 b3)。然而,根据该替换的示范性实施例,在第一帧中,将第二基准电压 AVDD2 施加到每一个像素 PX(图 10 中的电平 a3)。另外,根据现有技术,在第二帧中,将具有比接地电压 (0V) 高的电压电平的第 n 原始负极性灰度电压 ONGn 施加到每一个像素 PX(图 10 中的电平 b4)。然而,根据该替换的示范性实施例,在第二帧中,将接地电压 (0V) 施加到每一个像素 PX(图 10 中的电平 a4)。

[0108] 根据现有技术,在第三帧中,将具有比公共电压 Vcom 高的电压电平的第 n 原始正极性灰度电压 OPGn 施加到每一个像素 PX(图 10 中的电平 b5)。然而,根据该替换的示范性

实施例,在第三帧中,将公共电压 V_{com} 施加到每一个像素 PX(图 10 中的电平 a5)。最后,根据现有技术,在第四帧中,将具有比公共电压 V_{com} 低的电压电平的第一原始负极性灰度电压 $ONG1$ 施加到每一个像素 PX(图 10 中的电平 b6)。然而,根据该替换的示范性实施例,在第四帧中,将公共电压 V_{com} 施加到每一个像素 PX(图 10 中的电平 a6)。

[0109] 因此,根据本发明的替换的示范性实施例,当图像信号 $DATn$ 处于最高灰度级时,公共电压与施加到像素电极的电压 (a3 和 a4) 之间的差与现有技术相比 (b3 和 b4) 增加。因此,当暗屏幕转换到亮屏幕时,增加了暗屏幕的亮度和亮屏幕的亮度之间的差。另外,根据本发明的替换示范性实施例,当图像信号 $DATn$ 处于最低灰度级时,公共电压和施加到像素电极上的电压 (a5 和 a6) 之间的差与现有技术相比 (b5 和 b6) 减小。因此,当亮屏幕转换到暗屏幕时,使亮屏幕的亮度与暗屏幕的亮度之间的差进一步最大化,因此进一步改进了显示质量。

[0110] 图 11 是图 8 中的根据本发明的替换示范性实施例的液晶显示器的信号控制单元的示意性电路图。更具体地,图 11 示出了用于产生 2 比特选择信号 SEL 的电路的示例。用于产生 2 比特选择信号 SEL 的电路可以包括两个“与非”运算器 611 和 631 以及两个反相器 621 和 641。在该电路中,“与非”运算器 611 和 631 分别与反相器 621 和 641 配对,并且每一对均用作一个“与”运算器。这样,例如但不局限于此,当图像信号 $DATn$ 是 8 比特信号时,每一个均具有四个输入端子的“与非”运算器 611 和 631 通过输入端子接收单独的比特数据 $DAT<0>$ 至 $DAT<7>$ 。当图像信号 $DATn$ 处于最高灰度级并且图像信号 $DATn$ 的比特数据是 11111111 时,选择信号 SEL 的最低比特 $SEL<0>$ 和最高比特 $SEL<1>$ 是 1。用于产生选择信号 SEL 的电路不局限于上述结构,并且可以在替换的示范性实施例中进行修改。另外,可以将用于产生选择信号 SEL 的电路设置在如图 8 所示的信号控制单元 600 内部,或者可以设置在信号控制单元 600 外部。

[0111] 在下文中,将参考图 12 至 15 描述根据本发明的另一个替换示范性实施例的液晶显示器及其驱动方法。图 12 是根据本发明另一个替换示范性实施例的液晶显示器的方框图,图 13 是图 12 中的根据本发明另一个替换示范性实施例的液晶显示器的信号控制单元的方框图,图 14 是示出了图 13 中的根据本发明另一个替换示范性实施例的信号控制单元的操作的电压对时间的曲线图,以及图 15 是图 13 中的根据本发明另一个替换示范性实施例的辨别单元的示意性电路图。贯穿图 12 至图 15,具有与图 1 和图 8 中所示部件相同功能的部件用相同的参考数字表示。为了方便解释,在下文中省略这些部件的详细描述。该示范性实施例与前一个示范性实施例的不同之处在于:输入到信号控制单元的原始图像信号用参考符号 $DATn-1$ 、 $DATn$ 和 $DATn+1$ 表示,并且从信号控制单元输出的图像信号用参考符号 $DATn$ 表示。

[0112] 参考图 12,根据本发明另一个替换的示范性实施例的液晶显示器 12 包括存储器 900。另外,在另一个替换的示范性实施例中,例如但不局限于此,信号控制单元 602 接收三个连续的帧 (n-1)、n 和 (n+1) 中的第 (n-1) 至第 (n+1) 原始图像信号 $DATn-1$ 、 $DATn$ 和 $DATn+1$ (每一个均具有相关联的信号 R_{n+1} 、 G_{n+1} 和 B_{n+1}),对第 n 帧的第 n 图像信号 $DATn$ 进行校正,并且输出第 n 图像信号 $DATn$ 。信号控制单元 602 的校正操作可以用于改进液晶显示器 12 的显示质量和 / 或响应速度。

[0113] 参考图 13,图 12 中所示的存储器 900 包括第一帧存储器 910 和第二帧存储器

920, 并且信号控制单元 602 包括第一校正单元 652、第二校正单元 662 和辨别单元 692。另外, 液晶显示器 12 还可以包括如图 13 所示的第一查找表 (“LUT1”) 672 和第二查找表 (“LUT2”) 682。

[0114] 第一帧存储器 910 接收第 $(n+1)$ 原始图像信号 DAT_{n+1} , 并且向第一校正单元 652 提供第 n 原始图像信号 DAT_n 。第二帧存储器 920 接收第 n 原始图像信号 DAT_n , 并且向第一校正单元 652 和辨别单元 692 提供第 $(n-1)$ 原始图像信号 DAT_{n-1} 。

[0115] 第一校正单元 652 接收第 n 原始图像信号 DAT_n 和第 $(n-1)$ 原始图像信号 DAT_{n-1} , 对它们进行比较, 对第 n 原始图像信号 DAT_n 进行校正, 并且输出已校正的第 n 原始图像信号 DAT_n' 。当第 n 原始图像信号 DAT_n 的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号 DAT_{n-1} 的灰度级高出第一基准值 (未示出) 或更多时, 第一校正单元 652 对第 n 原始图像信号 DAT_n 执行校正, 并且输出具有比第 n 原始图像信号 DAT_n 的灰度级高的灰度级的已校正第 n 原始图像信号 DAT_n' 。当原始图像信号 DAT_n 的灰度级比第 $(n-1)$ 原始图像信号 DAT_{n-1} 的灰度级低出第一基准值或更多时, 第一校正单元 652 对第 n 原始图像信号 DAT_n 执行校正, 并且输出具有比第 n 原始图像信号 DAT_n 的灰度级低的灰度级的已校正第 n 原始图像信号 DAT_n' 。当校正第 n 原始图像信号 DAT_n 时, 第一校正单元 652 可以使用从第一查找表 672 提供的第一校正信号 $COR1$ 。例如, 第一校正信号 $COR1$ 可以是已校正第 n 原始图像信号 DAT_n' , 但是不局限于此。

[0116] 第二校正单元 662 对已校正第 n 原始图像信号 DAT_n' 和第 $(n+1)$ 原始图像信号 DAT_{n+1} 进行比较, 并且输出第 n 图像信号 DAT_n'' 。当已校正第 n 原始图像信号 DAT_n' 的灰度级等于或小于预定的第二基准值 (未示出), 并且第 $(n+1)$ 原始图像信号 DAT_{n+1} 的灰度级等于或大于预定的第三基准值 (未示出) 时, 第二校正单元 662 对第 n 已校正原始图像信号 DAT_n' 执行校正, 并且输出具有第二基准值和第三基准值之间的灰度级的第 n 图像信号 DAT_n'' 。当对第 n 原始图像信号 DAT_n' 进行校正时, 第二校正单元 662 可以使用从第二查找表 682 提供的第二校正信号 $COR2$ 。例如但是不局限于此, 第二校正信号 $COR2$ 可以是第 n 图像信号 DAT_n'' 。

[0117] 辨别单元 692 接收第 $(n-1)$ 原始图像信号 DAT_{n-1} 和第 n 图像信号 DAT_n'' , 并且提供选择信号 SEL 。例如但是不局限于此, 当第 $(n-1)$ 原始图像信号 DAT_{n-1} 处于最低灰度级并且第 n 图像信号 DAT_n'' 处于最高灰度级时, 辨别单元 692 可以输出 11 作为选择信号 SEL 。当选择信号 SEL 是 11 时, 与参考本发明的其他示范性实施例所述类似, 将第二基准电压 $AVDD2$ 提供作为第一正极性灰度电压 $PG1$ 。因此, 当暗屏幕转换为亮屏幕时, 使灰度级之间的亮度差最大化, 因此改进了显示质量。另外, 当选择信号 SEL 是 11 时, 因为向每一个像素 PX 施加更高的电压, 改进了液晶显示器 12 的响应速度。

[0118] 将参考图 14 更加详细地描述以上参考图 12 和 13 所述的校正操作。图 14 是示出了图 13 中的根据本发明另一个替换示范性实施例的信号控制单元的操作的电压对时间的曲线图。更具体地, 图 14 示出了输入到信号控制单元 602 的第 $(n-1)$ 至第 $(n+1)$ 原始图像信号 DAT_{n-1} 至 DAT_{n+1} 的灰度级和从信号控制单元 602 输出的第 n 图像信号 DAT_n'' 的灰度级。因为信号控制器 602 接收第 $(n+1)$ 帧的第 $(n+1)$ 原始图像信号 DAT_{n+1} 并且输出如图 13 所示的第 n 帧的第 n 图像信号 DAT_n'' , 在显示图像信号之前将其延迟一帧。为了方便起见, 图 13 中所示的第 n 原始图像信号 DAT_n' 在图 14 中未示出。因为在韩国已注册专利

No. 514080 中公开了信号控制器 602 操作的详细描述,在该说明书中将只描述针对第一至第五帧的信号控制单元操作,并且将省略针对第六和第七帧的信号控制单元操作的描述。

[0119] 首先,假设在第一和第二帧中输入的第一和第二原始图像信号 DAT1 和 DAT2 分别处于最低灰度级,并且在第二帧中输出的第一图像信号 DAT1”也处于最低灰度级。这里,与最低灰度级相对应的电压电平可以是如上所述的公共电压 Vcom。

[0120] 现在将描述信号控制单元 602 在第三帧中输出的第二图像信号 DAT2”(与图 13 中 n 是 2 的情况相对应),第一校正单元 652 对第一帧的第一原始图像信号 DAT1 的灰度级 G1 和第二帧的第二原始图像信号 DAT2 的灰度级 G1 进行比较。因为第一原始图像信号 DAT1 的灰度级 G1 和第二原始图像信号 DAT2 的灰度级 G1 之间的差比第一基准值 Gref1 小(例如, $G1 - G1 < Gref1$),将具有最低灰度级 G1 的第二原始图像信号 DAT2 无变化地提供给第二校正单元 662。第二校正单元 662 对第二原始图像信号 DAT2 的灰度级 G1 和第三帧的第三原始图像信号 DAT3 的灰度级 G4 进行比较。在这种情况下,因为灰度级 G1 比第二基准值 Gref2 小,并且第三原始图像信号 DAT3 的灰度级 G4 比第三基准值 Gref3 高,输出具有比最低灰度级 G1 高的灰度级 G3 的第二图像信号 DAT2”。

[0121] 接下来,将描述信号控制单元 602 在第四帧中输出的第三图像信号 DAT3”(与图 13 中 n 是 3 的情况相对应)。第一校正单元 652 对第二帧的第二原始图像信号 DAT2 的灰度级 G1 和第三帧的第三原始图像信号 DAT3 的灰度级 G4 进行比较。第二原始图像信号 DAT2 的灰度级 G1 与第三原始图像信号 DAT3 的灰度级 G4 之间的差比第一基准值 Gref1 大(例如, $G4 - G1 > Gref1$),第一校正单元 652 向第二校正单元 662 提供具有比第三原始图像信号 DAT3 的灰度级 G4 高的灰度级 G5 的已校正原始图像信号。因为已校正原始图像信号的灰度级 G5 和第四原始图像信号 DAT4 的灰度级 G5 都比第三基准值 Gref3 大,第二校正单元 662 无变化地输出已校正原始图像信号作为第三图像信号 DAT3”。

[0122] 当第三图像信号 DAT3”的灰度级 G5(在图 14 中未示出)是最高灰度级时,辨别单元 692 输出 11 作为选择信号 SEL,并且因此向每一个像素 PX 施加第二基准电压 AVDD2。因为向每一个像素 PX 施加具有比第一基准电压 AVDD1 高的电压电平的第二基准电压 AVDD2,当暗屏幕向亮屏幕转换时,增加了灰度级之间的亮度差并且改进了液晶的响应速度,从而改进了显示质量。

[0123] 接下来,将描述信号控制单元 602 在第五帧中输出的第四图像信号 DAT4”(与图 13 在 n 是 4 的情况相对应)。第一校正单元 652 对第三帧的第三原始图像信号 DAT3 的灰度级 G4 和第四帧的第四原始图像信号 DAT4 的灰度级 G4 进行比较。第三原始图像信号 DAT3 的灰度级 G4 和第四原始图像信号 DAT4 的灰度级 G4 之间的差比第一基准值 Gref1 小(例如, $G4 - G4 < Gref1$),第一校正单元 652 无变化地向第二校正单元 662 提供第四原始图像信号 DAT4。因为第四原始图像信号 DAT4 的灰度级 G4 比第三基准值 Gref3 高并且第五原始图像信号的灰度级比第三基准值 Gref3 低,第二校正单元 662 无变化地输出第四原始图像信号 DAT4 作为第四图像信号 DAT4”。这里,第一、第二和第三基准值 Gref1、Gref2 和 Gref3 不局限于特定值,而是在本发明的替换示范性实施例中可以变化。

[0124] 因此,根据示范性实施例的液晶显示器 12,改进了液晶的响应速度,增加了当最低灰度级向最高灰度级转换时灰度级之间的亮度差,从而改进了显示质量。

[0125] 图 15 是图 13 中的根据本发明替换示范性实施例的辨别单元的示意性电路图,示

出了用于产生选择信号 SEL 的电路示例。

[0126] 用于产生选择信号 SEL 的电路可以包括两个“与非”运算器 612 和 632 以及反相器 642。在该电路中，“与非”运算器 632 与反相器 642 配对，并且从而“与非”运算器 632 作为“与”运算器。因此，例如但不局限于此，当图像信号 DATn 是 8 比特信号时，“与非”运算器 612 通过 8 个输入端子接收第 (n-1) 原始图像信号 DATn-1 的单独的比特数据 DATn-1<0> 至 DATn-1<7>，以及“与非”运算器 632 通过 8 个输入端子接收第 n 图像信号 DATn”的单独的比特数据 DATn”<0> 至 DATn”<7>。当第 (n-1) 原始图像信号 DATn-1 处于最低灰度级，例如第 (n-1) 原始图像信号 DATn-1 的比特数据是 00000000，并且第 n 图像信号 DATn”处于最高灰度级时，例如第 n 图像信号 DATn”的比特数据是 11111111 时，选择信号 SEL 的最低比特 SEL<0> 和最高比特 SEL<1> 均变为 1。在本发明的替换示范性实施例中，用于产生选择信号 SEL 的电路不局限于上述结构，并且可以不同地进行修改。另外，可以将用于产生选择信号 SEL 的电路如图 13 中所示地设置在信号控制单元 602 的内部，或者可以设置在信号控制单元 602 的外部。

[0127] 以下优势和 / 或改进是从这里所述的本发明的液晶显示器及其驱动方法的示范性实施例产生的。首先，使灰度级之间的亮度差最大化。其次，改进了液晶的响应速度。因此，在这里描述的示范性实施例中改进了液晶显示器的显示质量。

[0128] 虽然已经结合这里所述的本发明的示范性实施例描述了本发明，但是应该理解，上述示范性实施例在所有方面并非限制性的，而是说明性的，并且对于本领域技术人员而言，显而易见，可以对此做出各种修改和变化，而不脱离所附权利要求所限定的本发明的范围和精神。

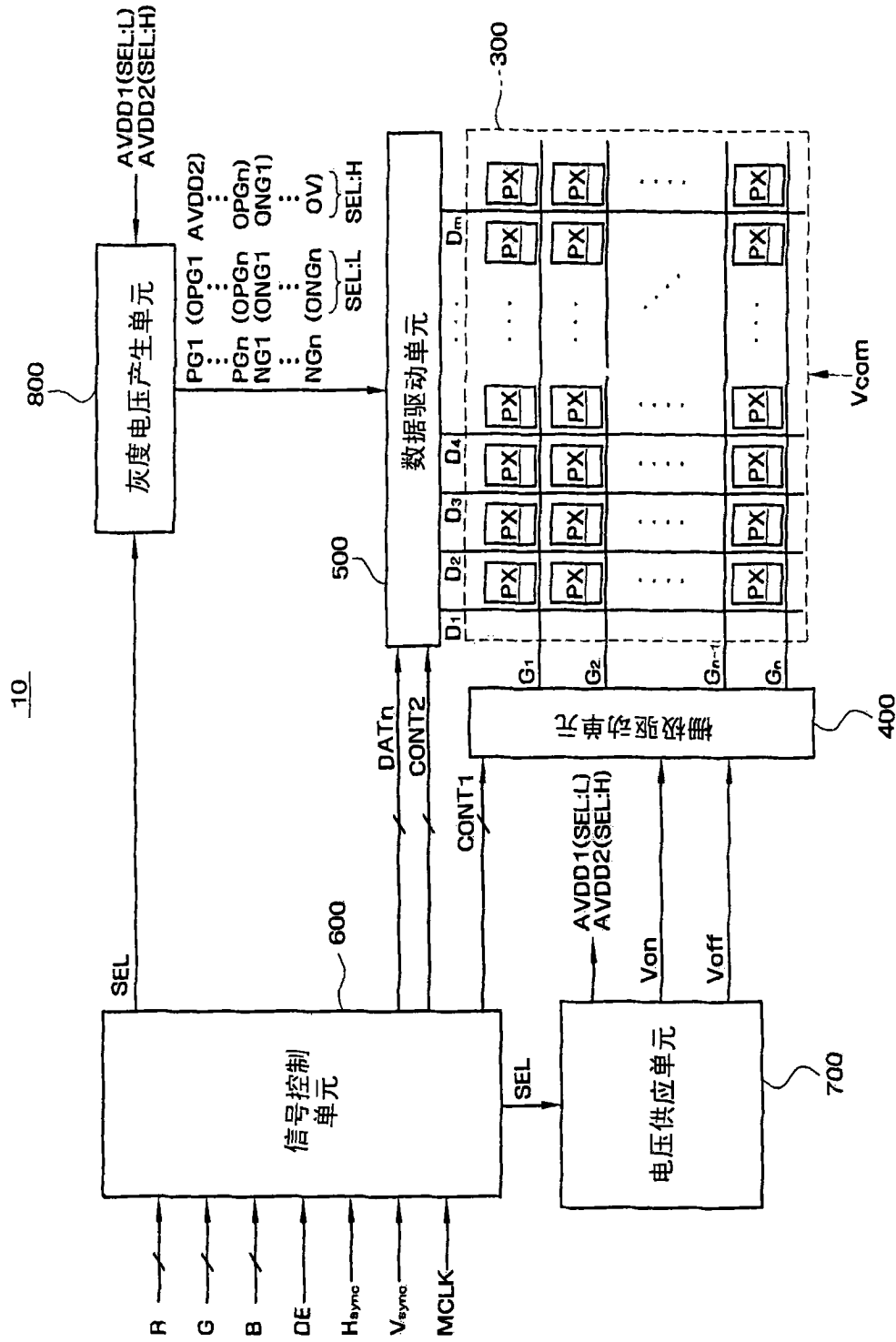


图 1

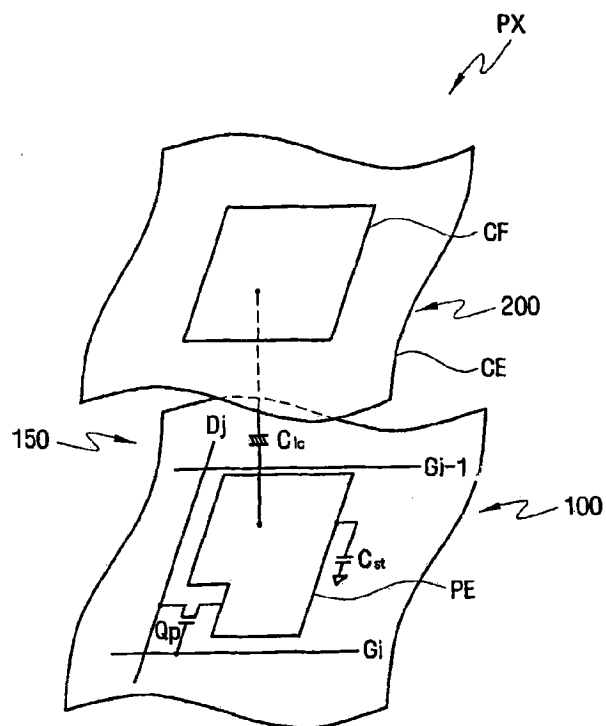


图 2

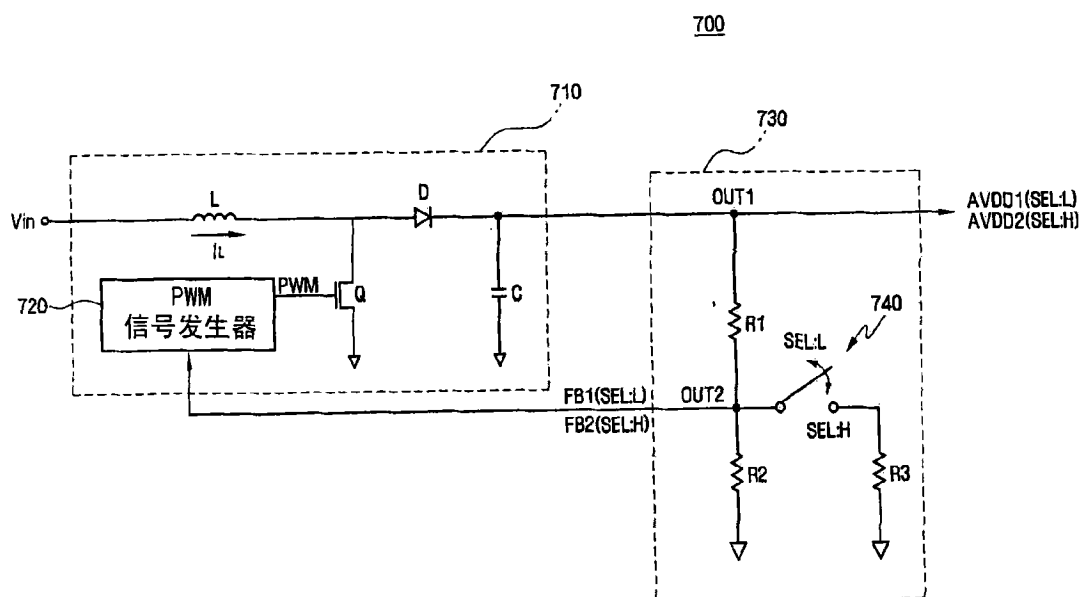


图 3

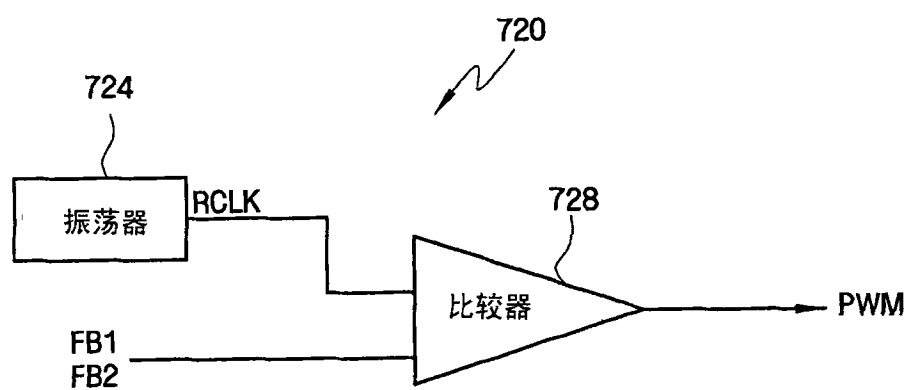


图 4

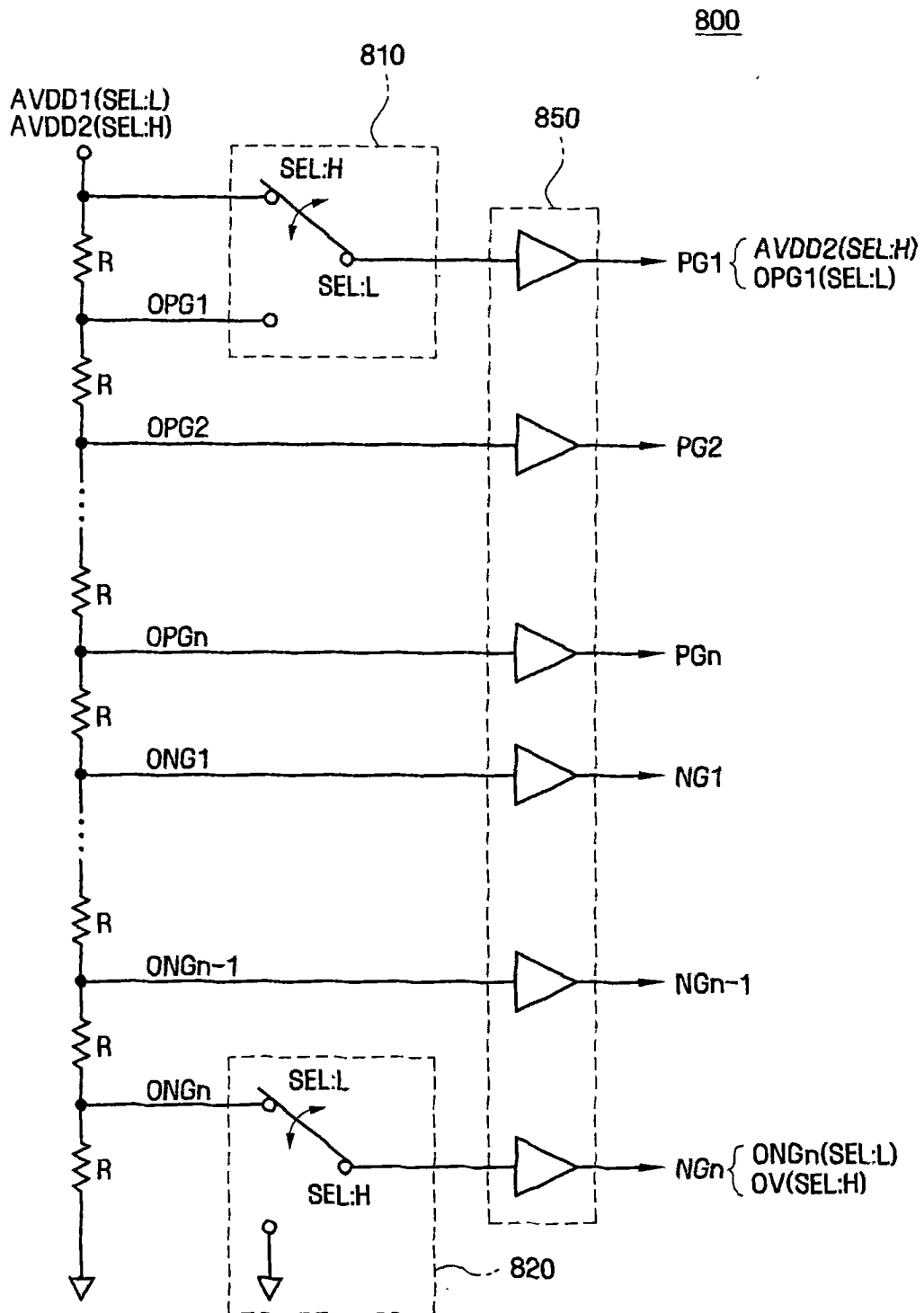


图 5

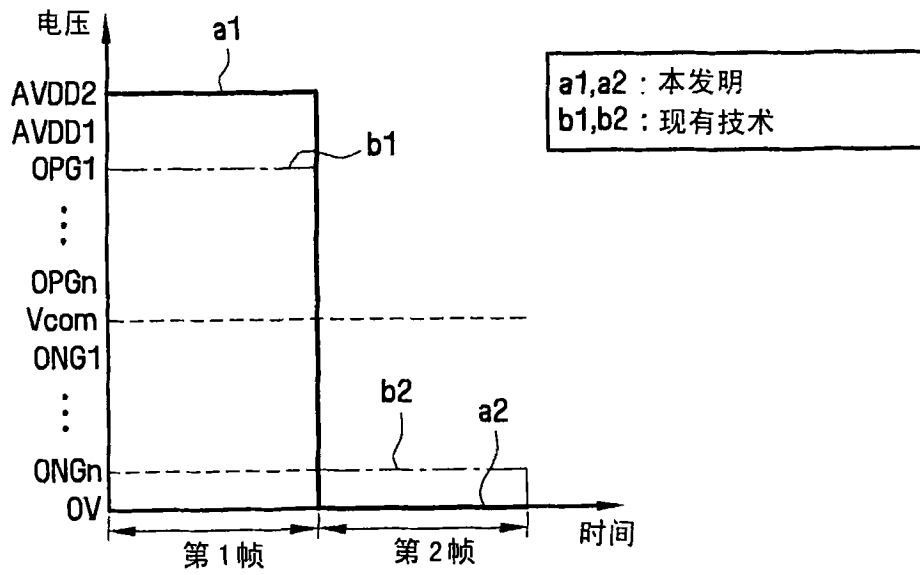


图 6

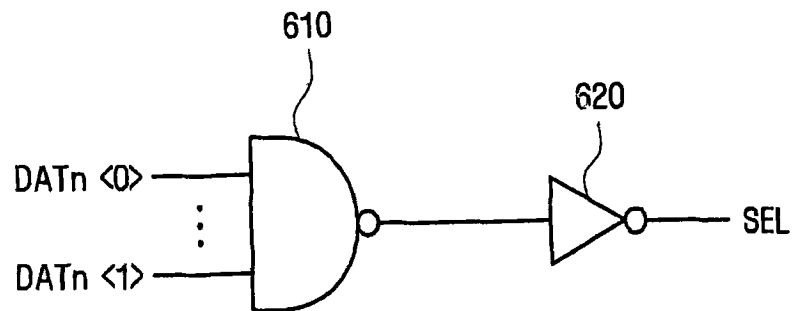


图 7

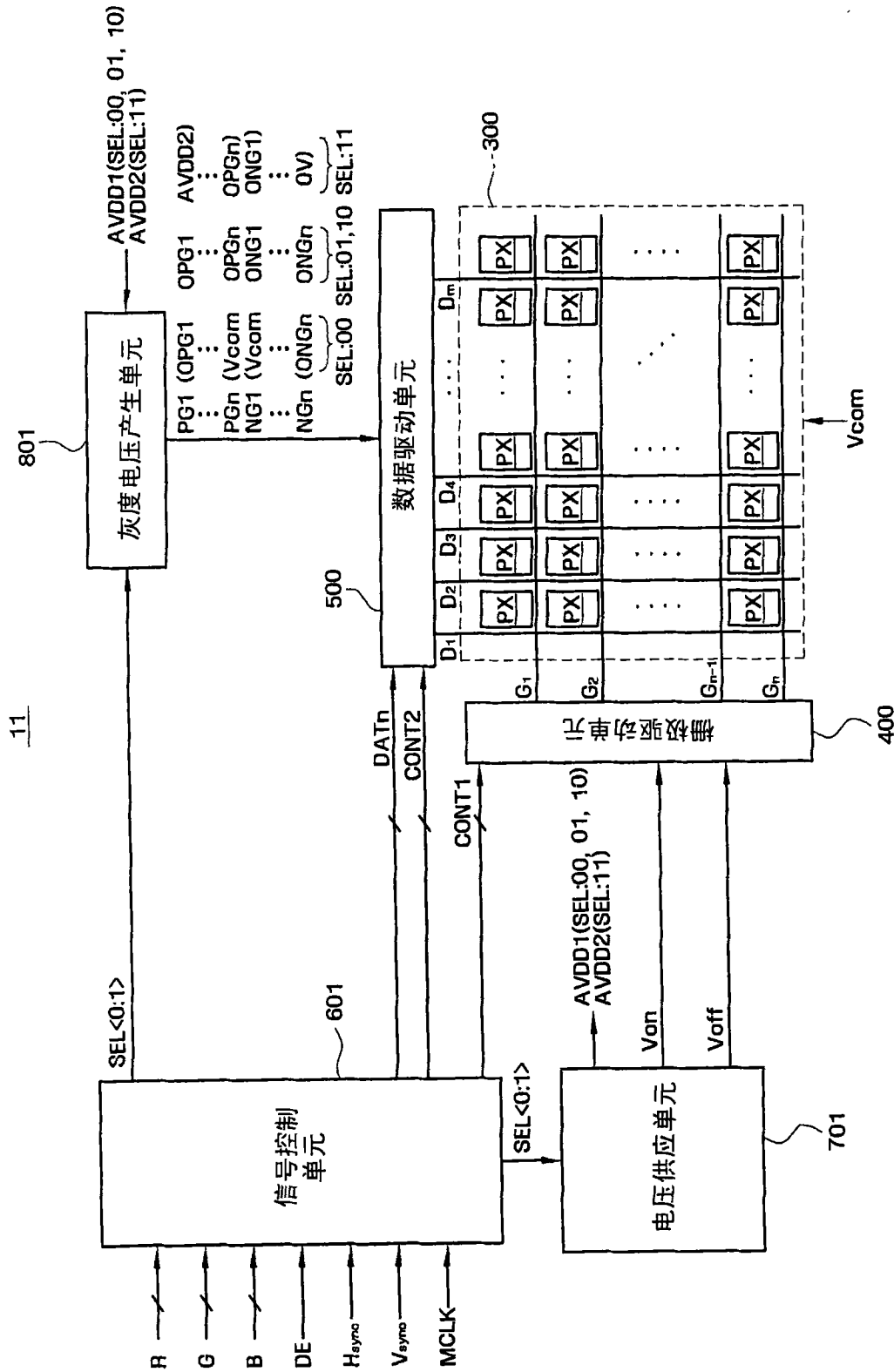


图 8

801

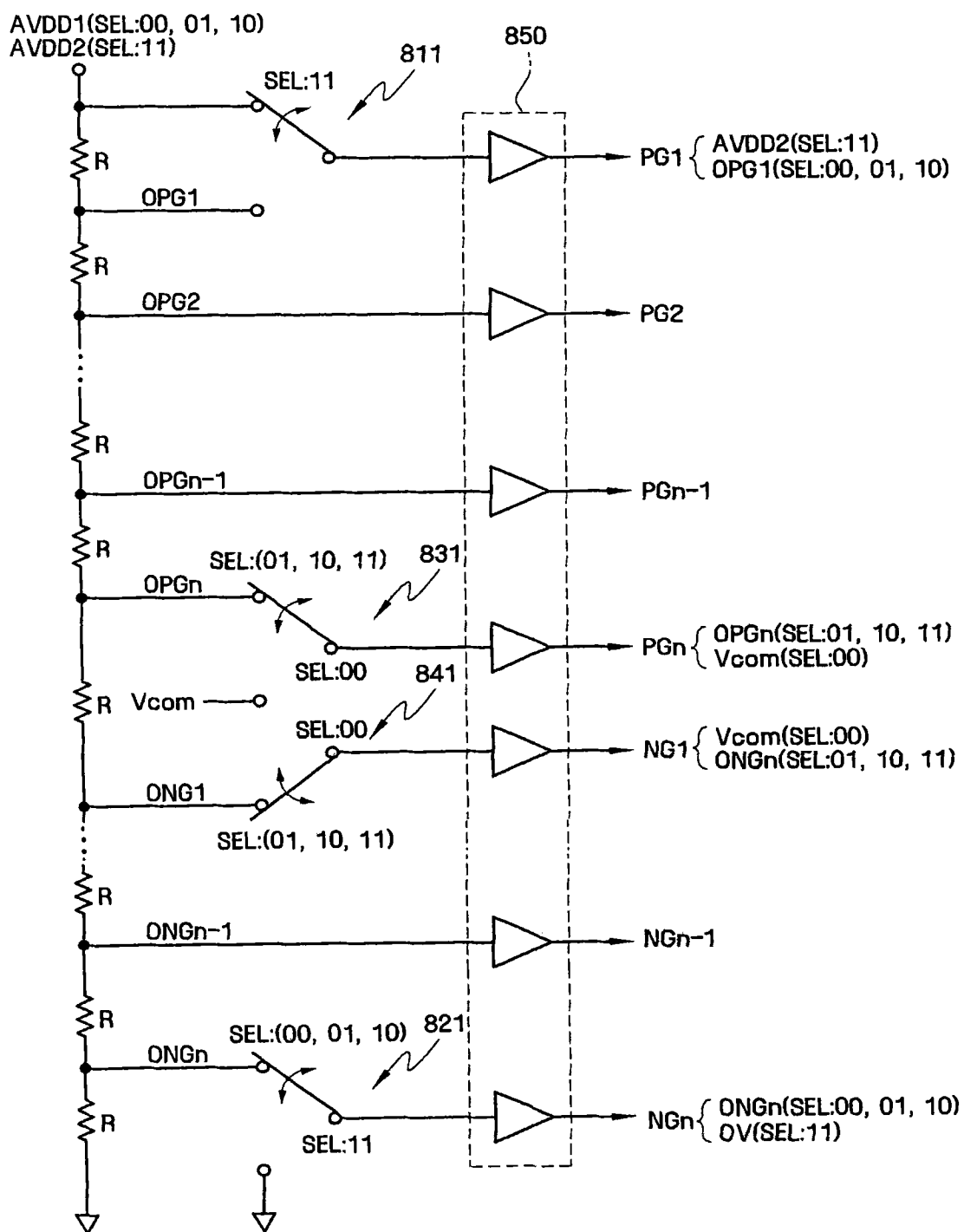


图 9

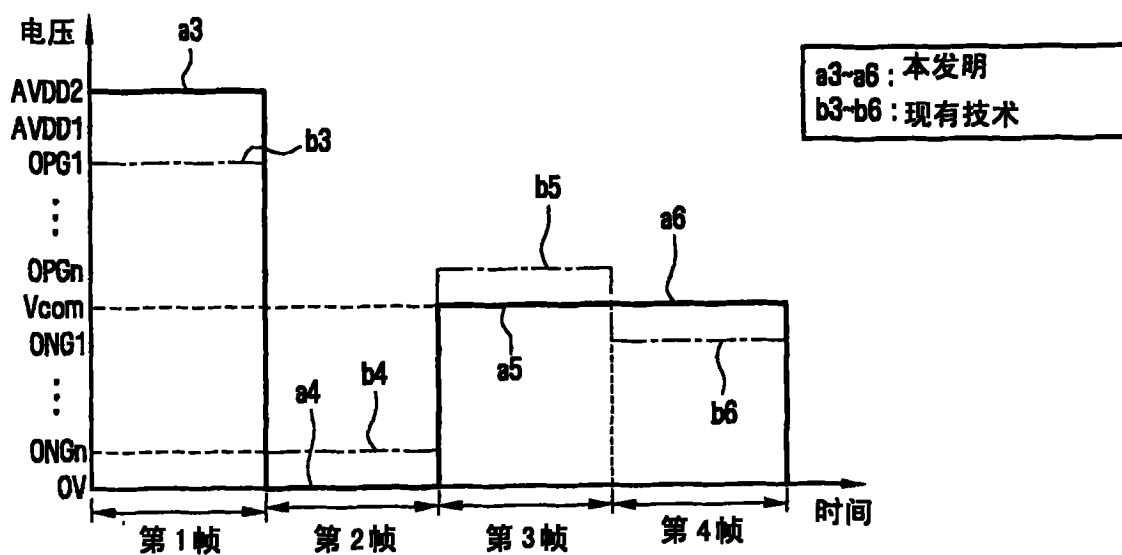


图 10

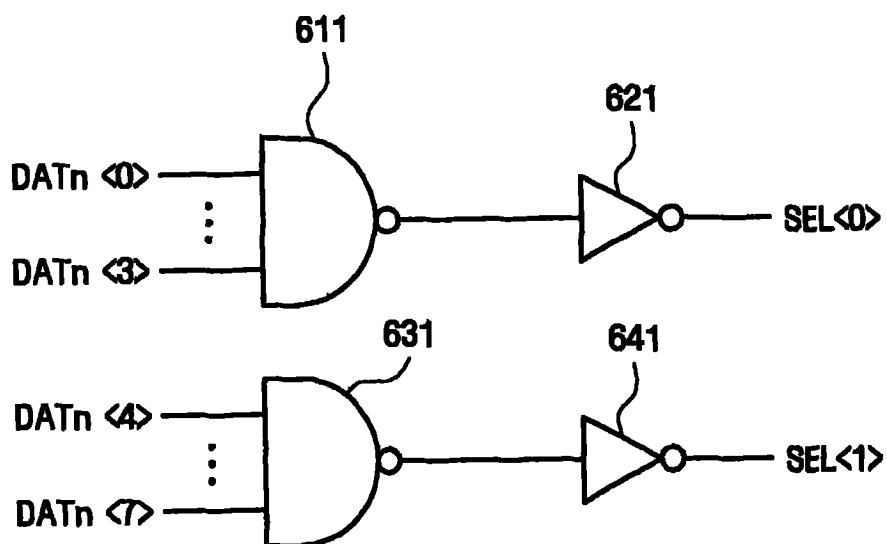


图 11

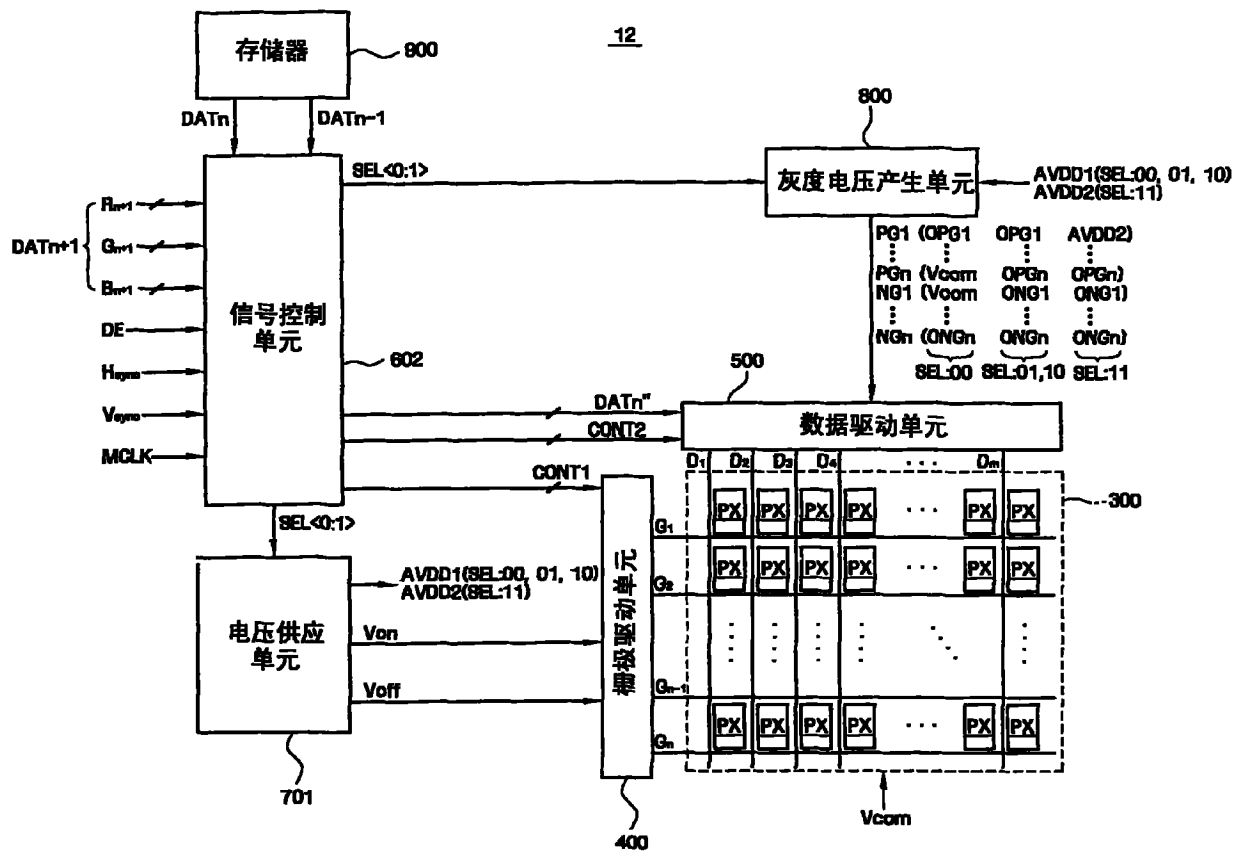


图 12

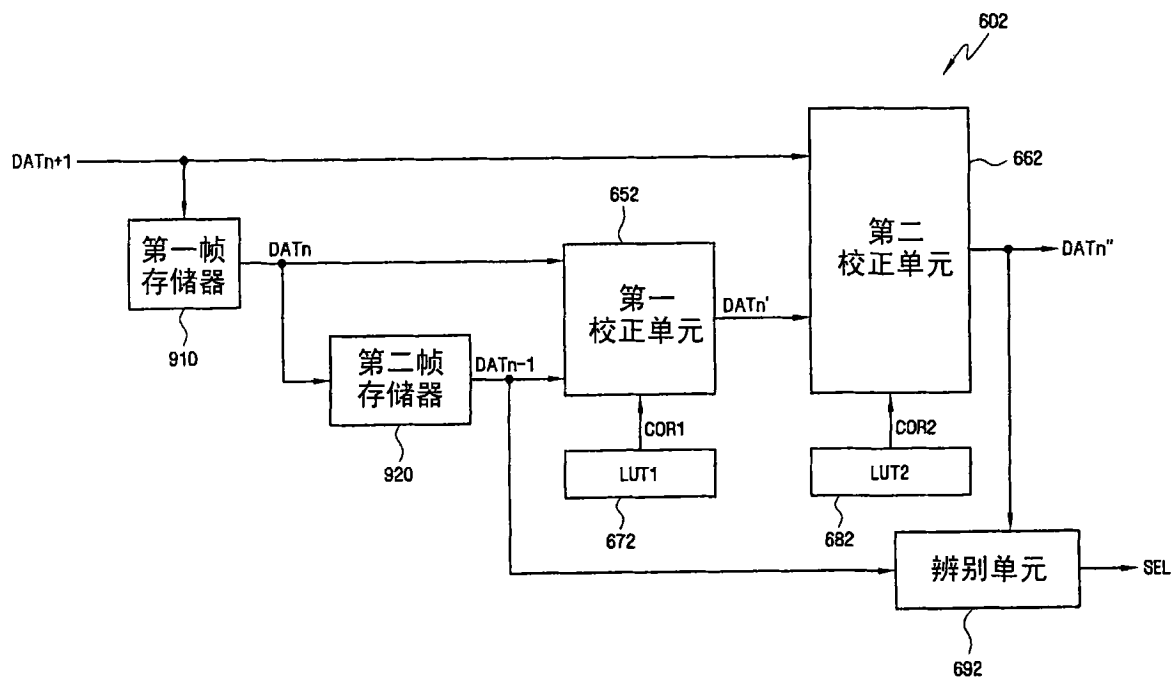


图 13

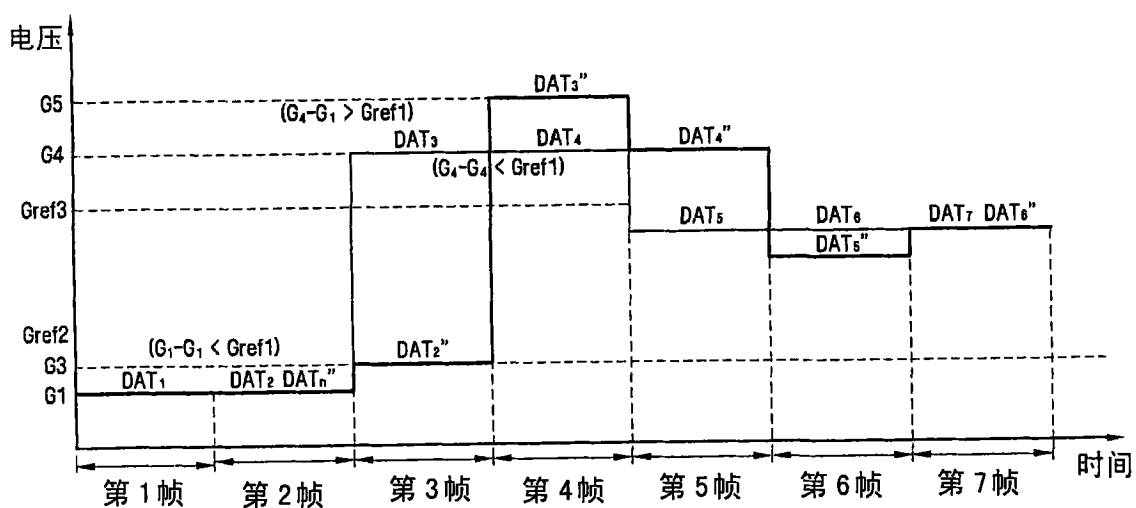


图 14

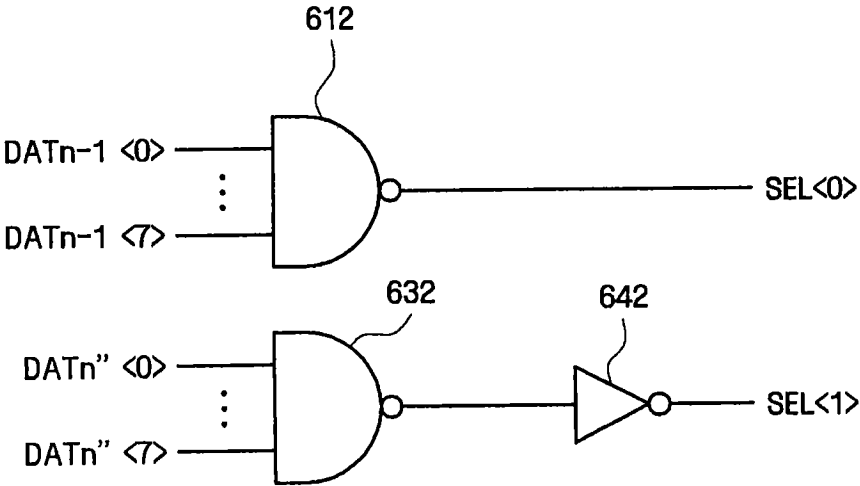


图 15

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101226725B	公开(公告)日	2011-12-21
申请号	CN200810002111.0	申请日	2008-01-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金恩敬 方南锡 郑铉锡		
发明人	金恩敬 方南锡 郑铉锡		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/066 G09G3/2011 G09G2320/0252 G09G3/3614		
审查员(译)	李军		
优先权	1020070004325 2007-01-15 KR		
其他公开文献	CN101226725A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器，包括：信号控制单元，提供图像信号；电压供应单元，当图像信号不是最高灰度级时输出第一基准电压，并且当图像信号是最高电压电平时输出具有比第一基准电压高的电压电平的第二基准电压；灰度电压产生单元，接收第一基准电压或第二基准电压，并且电压电平顺序减小的多个正极性灰度电压及负极性灰度电压；以及数据驱动单元，接收图像信号、多个正极性灰度电压及负极性灰度电压，并且向像素施加与图像信号相对应的图像数据电压。

