



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101202022 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 10

(21) 申请号 200710195354. 6

EP 0967728 A2, 1999. 12. 29, 全文.

(22) 申请日 2007. 12. 13

US 2006/0227638 A1, 2006. 10. 12, 全文.

CN 1521715 A, 2004. 08. 18, 全文.

(30) 优先权数据

2006-335849 2006. 12. 13 JP

2007-241009 2007. 09. 18 JP

审查员 罗朋

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

(72) 发明人 小岛友和

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 陆弋 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-166741 A, 2001. 06. 22, 说明书第 23-24 段, 图 7、9.

US 6614416 B1, 2003. 09. 02, 全文.

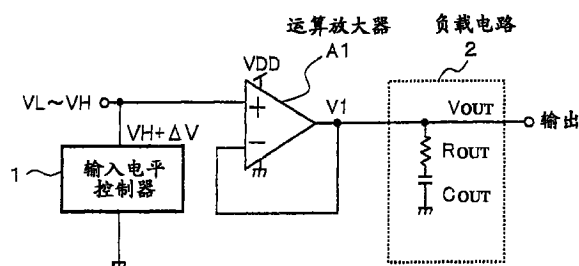
权利要求书 8 页 说明书 31 页 附图 27 页

(54) 发明名称

驱动电压控制装置

(57) 摘要

缓冲器通过对输入信号进行阻抗变换产生负载驱动电压, 并将所产生的负载驱动电压输出至负载电路。输入电平控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内, 将所述输入信号的电压控制成电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压, 并且在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内, 将所述输入信号的电压控制成所述目标驱动电压。



1. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

升压电源,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

升压控制开关,其插置在所述输出端与所述升压电源之间;和

时序控制器,其中:

所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,使所述升压控制开关导通以利用所述升压来升高所述负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压供给至所述负载电路,而且所述时序控制器进一步在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内,使所述升压控制开关不导通,并将未由所述升压升高的所述负载驱动电压供给至所述负载电路。

2. 如权利要求 1 所述的驱动电压控制装置,进一步包括:

输入电平控制器,用于在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,将所述输入信号的电压控制成电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压,并且在所述电压改变的初始阶段中的除所述特定时期之外的时期内,将所述输入信号的电压控制成所述目标驱动电压。

3. 如权利要求 2 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述升压的绝对值大于所述缓冲器的电源电压的电压值。

4. 如权利要求 2 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述升压的绝对值等于比所述缓冲器的电源电压低的电压值。

5. 如权利要求 1 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述升压控制开关由低击穿电压晶体管构成,并且

用于降压的箝位元件插置在所述升压控制开关与所述升压电源之间。

6. 如权利要求 5 所述的驱动电压控制装置,进一步包括开关控制器,其中:

所述箝位元件为彼此串联连接的多个箝位元件,所述多个箝位元件中的各箝位元件均被并联连接有短路切换元件,并且

所述开关控制器任意接通和切断所述短路切换元件。

7. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

升压电源,用于产生电势较之目标驱动电压更高的升压;

输入选择开关,用于从所述输入信号的电压和所述升压中选择一个,并将所选择的电压输入至所述缓冲器;

滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

时序控制器,其中:

所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于充电状态,并进一步控制所述输入选择开关以使所述缓冲器输出所述升压,且所述时序控制器在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期

之外的时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于放电状态,并进一步控制所述输入选择开关以使所述缓冲器输出所述输入信号。

8. 如权利要求 7 所述的驱动电压控制装置,进一步包括:

比较器,用于将所述目标驱动电压和所述负载驱动电压进行比较;和

升压控制器,用于根据所述比较器的比较结果,在所述负载驱动电压高于所述目标驱动电压时降低所述升压,在所述负载驱动电压等于所述目标驱动电压时保持所述升压,并在所述负载驱动电压低于所述目标驱动电压时升高所述升压。

9. 如权利要求 8 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述比较器基于设定的基准时间周期性多次进行比较动作。

10. 如权利要求 8 所述的驱动电压控制装置,其中:

在收敛时间未更新的状态下以及在所述负载电路未改变的状态下,所述升压控制器记忆所述升压,所述比较器停止其操作。

11. 一种驱动电压控制装置,包括:

第一缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生待供给至负载电路的负载驱动电压;

第二缓冲器,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

包括输出端的输出选择开关,用于从所述第一缓冲器的输出和所述第二缓冲器的输出中选择一个,并将所选择的输出从所述输出端输出至所述负载电路;

滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

时序控制器,其中:

所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于充电状态,并设置所述输出选择开关以选择所述第二缓冲器的输出,且所述时序控制器进一步在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于放电状态,并设置所述输出选择开关以选择所述第一缓冲器的输出。

12. 如权利要求 11 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述时序控制器在所述输出选择开关被设置为选择所述第一缓冲器的输出时,停止所述第二缓冲器的操作,在所述输出选择开关被设置为选择所述第二缓冲器的输出时,停止所述第一缓冲器的操作。

13. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括第一输出端的第一缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生待供给至负载电路的负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述第一输出端输出;

包括第二输出端的第二缓冲器,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压,并将所产生的升压从所述第二输出端输出;

滤波电容器,其插置在所述第一输出端和第二输出端之间的连接点与地之间;

输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

时序控制器,其中:

所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,控制所述

输出控制开关以使所述滤波电容器处于充电状态,并将所述第一缓冲器设置成操作停止状态,将所述第二缓冲器设置成操作状态,且所述时序控制器进一步在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于放电状态,并将所述第一缓冲器设置成操作状态,将所述第二缓冲器设置成操作停止状态。

14. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

升压电源,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

时序控制开关和输出控制开关,其串联地插置在所述输出端与所述负载电路之间;

升压控制开关,其插置在所述时序控制开关和所述输出控制开关之间的连接点与所述升压电源之间;

滤波电容器,其插置在所述时序控制开关和所述输出控制开关之间的连接点与地之间;和

时序控制器,其中:

所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,切断所述时序控制开关并接通所述输出控制开关,且控制所述升压控制开关处于接通状态,而后所述时序控制器切断所述升压控制开关,并在此后接通所述时序控制开关。

15. 如权利要求 14 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述升压控制开关由低击穿电压晶体管构成,并且

用于降压的箝位元件插置在所述升压控制开关与所述升压电源之间。

16. 如权利要求 15 所述的驱动电压控制装置,进一步包括开关控制器,其中:

所述箝位元件为彼此串联连接的多个箝位元件,所述多个箝位元件中的各箝位元件均被并联连接有短路切换元件,并且

所述开关控制器任意接通和切断所述短路切换元件。

17. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

升压电源,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

升压控制开关,其插置在所述输出端与所述升压电源之间;

输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

时序控制器,其中:

所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,切断所述输出控制开关并接通所述升压控制开关,而后将所述缓冲器的输出设置成高阻抗状态,且所述时序控制器进一步在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内,接通所述输出控制开关并切断所述升压控制开关,而后将所述缓冲器从所述高阻抗状态释放以使所述缓冲器在操作状态。

18. 如权利要求 17 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述升压控制开关由低击穿电压晶体管构成,并且

用于降压的箝位元件插置在所述升压控制开关与所述升压电源之间。

19. 如权利要求 18 所述的驱动电压控制装置,进一步包括开关控制器,其中:

所述箝位元件为彼此串联连接的多个箝位元件,所述多个箝位元件中的各箝位元件均被并联连接有短路切换元件,并且

所述开关控制器任意接通和切断所述短路切换元件。

20. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括反向输入端和输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

反馈控制开关,用于通过在所述反向输入端与地短路的状态和所述反向输入端与所述输出端短路的状态之间切换,来控制所述缓冲器的反馈;

输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

时序控制器,用于接通和切断所述输出控制开关,其中:

所述时序控制器在所述输出控制开关处于切断状态时,控制所述反馈控制开关以使所述反向输入端与地短路,从而使所述缓冲器在特定时期内用作比较器并输出电源电压电平,且所述时序控制器进一步在所述输出控制开关处于接通状态时,控制所述反馈控制开关以使所述反向输入端与所述输出端短路,从而使所述缓冲器用作电压跟随器。

21. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

升压电源,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;

升压控制开关,其插置在所述输出控制开关和所述负载电路之间的连接点与所述升压电源之间;

比较器;和

时序控制器,用于对所述输出控制开关进行时序控制,其中:

所述比较器在所述输出控制开关与所述负载电路之间的连接点处所设置的监控电势低于预定的基准电压时,控制所述升压控制开关处于接通状态,并在所述监控电势至少等于所述预定基准电压时,控制所述升压控制开关处于切断状态。

22. 如权利要求 21 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述升压控制开关由低击穿电压晶体管构成,并且

用于降压的箝位元件插置在所述升压控制开关与所述升压电源之间。

23. 如权利要求 22 所述的驱动电压控制装置,进一步包括开关控制器,其中:

所述箝位元件为彼此串联连接的多个箝位元件,所述多个箝位元件中的各箝位元件均被并联连接有短路切换元件,并且

所述开关控制器任意接通和切断所述短路切换元件。

24. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括正极侧输出端的正极侧缓冲器,用于通过对正极侧输入信号进行阻抗变换来产生

正极侧负载驱动电压,并将所产生的正极侧负载驱动电压从所述正极侧输出端输出至负载电路;

正极侧升压电源,用于产生较之所述正极侧负载驱动电压更高的正极侧升压;

正极侧输入选择开关,用于从所述正极侧输入信号的电压和所述正极侧升压中选择一个,并将所选择的电压输入至所述正极侧缓冲器;

正极侧滤波电容器,其插置在所述正极侧输出端与地之间;

包括负极侧输出端的负极侧缓冲器,用于通过对负极侧输入信号进行阻抗变换来产生负极侧负载驱动电压,并将所产生的负极侧负载驱动电压从所述负极侧输出端输出至所述负载电路;

负极侧升压电源,用于产生较之所述负极侧负载驱动电压更低的负极侧升压;

负极侧输入选择开关,用于从所述负极侧输入信号的电压和所述负极侧升压中选择一个,并将所选择的电压输入至所述负极侧缓冲器;

负极侧滤波电容器,其插置在所述负极侧输出端与地之间;

输出开关,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间交替切换;和

时序控制器,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间进行切换,并输出所选择的输出至所述负载电路,其中:

在所述输出开关被控制选择所述正极侧缓冲器的输出的状态下,所述时序控制器控制所述正极侧输入选择开关,以将所述正极侧输入信号输入至所述正极侧缓冲器,并控制所述负极侧输入选择开关以将所述负极侧升压输入至所述负极侧缓冲器,且在所述输出开关被控制以选择所述负极侧缓冲器的输出的状态下,所述时序控制器进一步控制所述负极侧输入选择开关,以将所述负极侧输入信号输入至所述负极侧缓冲器,并控制所述正极侧输入选择开关以将所述正极侧升压输入至所述正极侧缓冲器。

25. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括正极侧输出端正极侧缓冲器,用于通过对正极侧输入信号进行阻抗变换来产生正极侧负载驱动电压,并将所产生的正极侧负载驱动电压从所述正极侧输出端输出至负载电路;

正极侧升压电源,用于产生较之所述正极侧负载驱动电压更高的正极侧升压;

正极侧滤波电容器,其插置在所述正极侧缓冲器的输出端与地之间;

正极侧升压控制开关,其插置在所述正极侧输出端与所述正极侧升压电源之间;

包括负极侧输出端的负极侧缓冲器,用于通过对负极侧输入信号进行阻抗变换来产生负极侧负载驱动电压,并将所产生的负极侧负载驱动电压从所述负极侧输出端输出至所述负载电路;

负极侧升压电源,用于产生较之所述负极侧负载驱动电压更低的负极侧升压;

负极侧滤波电容器,其插置在所述负极侧输出端与地之间;

负极侧升压控制开关,其插置在所述负极侧输出端与所述负极侧升压电源之间;

输出开关,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间交替切换;和

时序控制器,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间切换,

并输出所选择的输出至所述负载电路,其中:

所述时序控制器在所述输出开关被控制以选择所述正极侧缓冲器的输出时,控制所述负极侧升压控制开关处于接通状态,而且在所述输出开关被控制以选择所述负极侧缓冲器的输出时,控制所述正极侧升压控制开关处于接通状态。

26. 如权利要求 25 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述正极侧升压控制开关和所述负极侧升压控制开关均由低击穿电压晶体管构成,其中

所述正极侧升压控制开关与所述正极侧升压电源之间以及所述负极侧升压控制开关与所述负极侧升压电源之间插置有用于降压的箝位元件。

27. 如权利要求 26 所述的驱动电压控制装置,进一步包括开关控制器,其中:

所述箝位元件为彼此串联连接的多个箝位元件,所述多个箝位元件中的各箝位元件均被并联连接有短路切换元件,并且

所述开关控制器任意接通和切断所述短路切换元件。

28. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括正极侧输出端的正极侧缓冲器,用于通过对正极侧输入信号进行阻抗变换来产生正极侧负载驱动电压,并将所产生的正极侧负载驱动电压从所述正极侧输出端输出至负载电路;

正极侧升压电源,用于产生较之所述正极侧负载驱动电压更高的正极侧升压;

正极侧滤波电容器,其插置在所述正极侧输出端与地之间;

包括负极侧输出端的负极侧缓冲器,用于通过对负极侧输入信号进行阻抗变换来产生负极侧负载驱动电压,并将所产生的负极侧负载驱动电压从所述负极侧输出端输出至所述负载电路;

负极侧升压电源,用于产生较之所述负极侧负载驱动电压更低的负极侧升压;

负极侧滤波电容器,其插置在所述负极侧输出端与地之间;

包括输出端的输出开关,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间交替切换,并将所选择的输出从所述输出端输出至所述负载电路;

时序控制器,用于对所述输出开关进行时序控制;

正极侧升压控制开关,其插置在所述输出端与所述正极侧升压电源之间;

正极侧比较器,用于在所述正极侧滤波电容器的电势低于预定的基准电压时,控制所述正极侧升压控制开关处于接通状态,且在所述正极侧滤波电容器的电势至少等于所述预定的基准电压时,控制所述正极侧升压控制开关处于切断状态;

负极侧升压控制开关,其插置在所述输出端与所述负极侧升压电源之间;和

负极侧比较器,用于在所述负极侧滤波电容器的电势高于预定的基准电压时,控制所述负极侧升压控制开关处于接通状态,且在所述负极侧滤波电容器的电势至多等于所述预定的基准电压时,控制所述负极侧升压控制开关处于切断状态。

29. 如权利要求 28 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述正极侧升压控制开关和所述负极侧升压控制开关均由低击穿电压晶体管构成,其中

所述正极侧升压控制开关与所述正极侧升压电源之间以及所述负极侧升压控制开关

与所述负极侧升压电源之间插置有用于降压的箝位元件。

30. 如权利要求 29 所述的驱动电压控制装置,进一步包括开关控制器,其中:

所述箝位元件为彼此串联连接的多个箝位元件,所述多个箝位元件中的各箝位元件均被并联连接有短路切换元件,并且

所述开关控制器任意接通和切断所述短路切换元件。

31. 一种驱动电压控制装置,包括:

包括正极侧输出端的正极侧缓冲器,用于通过对正极侧输入信号进行阻抗变换来产生正极侧负载驱动电压,并将所产生的正极侧负载驱动电压从所述正极侧输出端输出至负载电路;

正极侧升压电源,用于产生较之所述正极侧负载驱动电压更高的正极侧升压;

正极侧滤波电容器,其插置在所述正极侧缓冲器的所述正极侧输出端与地之间;

包括负极侧输出端的负极侧缓冲器,用于通过对负极侧输入信号进行阻抗变换来产生负极侧负载驱动电压,并将所产生的负极侧负载驱动电压从所述负极侧输出端输出至所述负载电路;

负极侧升压电源,用于产生较之所述负极侧负载驱动电压更低的负极侧升压;

负极侧滤波电容器,其插置在所述负极侧输出端与地之间;

包括输出端的输出开关,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间交替切换,并将所选择的输出从所述输出端输出至所述负载电路;

正极侧升压控制开关,其插置在所述输出端与所述正极侧升压电源之间;

负极侧升压控制开关,其插置在所述输出端与所述负极侧升压电源之间;

包括反向输入端和非反向输入端的比较器,用于监控所述正极侧滤波电容器的电势和所述负极侧滤波电容器的电势;

时序控制器;和

一组基准电势开关,这些基准电势开关以彼此相反的方式工作,其中

所述反向输入端经由该组基准电势开关连接至正极侧基准电势和负极侧基准电势,

所述非反向输入端连接至所述输出端,

在所述正极侧基准电势经由该组基准电势开关输入至所述反向输入端的状态下,所述比较器在输入至所述比较器的第一施加电压低于正极侧基准电压时,控制所述正极侧升压控制开关处于接通状态,并在所述第一施加电压至少等于所述正极侧基准电压时,控制所述正极侧升压控制开关处于切断状态;且在所述负极侧基准电势经由该组基准电势开关输入至所述反向输入端的状态下,所述比较器进一步在输入至所述比较器的第二施加电压高于负极侧基准电压时,控制所述负极侧升压控制开关处于接通状态,并在所述第二施加电压至多等于所述负极侧基准电压时,控制所述负极侧升压控制开关处于切断状态;并且

所述时序控制器对所述输出开关和该组基准电势开关进行时序控制。

32. 如权利要求 31 所述的驱动电压控制装置,其中:

所述正极侧升压控制开关和所述负极侧升压控制开关均由低击穿电压晶体管构成,其中

所述正极侧升压控制开关与所述正极侧升压电源之间以及所述负极侧升压控制开关与所述负极侧升压电源之间插置有用于降压的箝位元件。

33. 如权利要求 32 所述的驱动电压控制装置,进一步包括开关控制器,其中:

所述箝位元件为彼此串联连接的多个箝位元件,所述多个箝位元件中的各箝位元件均被并联连接有短路切换元件,并且

所述开关控制器任意接通和切断所述短路切换元件。

驱动电压控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于控制驱动液晶面板等的驱动电路的负载驱动电压的驱动电压控制装置,更具体地说,涉及以一种与比由负载电容和负载电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的速度来快速升高所述负载驱动电压的技术。

背景技术

[0002] 已知一种常规的驱动电压控制装置,其能够通过控制运算放大器的偏置电流来同时实现功耗的降低和较高的速度。另一种常规装置是具有升压功能的运算放大器,从而实现甚至更高的速度,这在日本专利申请特许公开 No. 2003-188652 中有描述。

[0003] 参照液晶面板,随着分辨率的增高以及屏幕尺寸的增加,对可实现更高精度和更快速度的驱动装置的需求日益增加。进一步地,除了对应于大尺寸屏幕的需求之外,在液晶面板中还要求减小装置尺寸从而降低显示器面板的帧,并且也要控制消耗电流。

[0004] 图 31 示出常规的有源矩阵型液晶面板驱动装置。参照图中的附图标记,11 表示具有以二维矩阵形式排布的 $X \times Y$ 个液晶单元 LC 的液晶面板,12 表示控制器,13 表示源极驱动器,14 表示栅极驱动器,而 15 表示驱动电压控制装置。D1-DX 表示 X 条数据线,它们从源极驱动器 13 延伸出并连接至液晶单元 LC 的源极。G1-GY 表示 Y 条栅极线,它们从栅极驱动器 14 延伸出并连接至液晶单元 LC 的栅极。COM 表示连接至相应液晶单元 LC 的反向电极。液晶单元 LC 包括液晶元件和诸如 TFT(薄膜晶体管)之类的切换元件。

[0005] 控制器 12 接收表明面板驱动的状态指示信号 STATE,然后将显示数据 DATA 输出至源极驱动器 13,并将扫描控制信号 LINE 输出至栅极驱动器 14。包含在液晶单元 LC 中的液晶元件接收从驱动电压控制装置 15 供给至反向电极 COM 的高电平侧目标驱动电压 VH 或者低电平侧目标驱动电压 VL。源极驱动器 13 将具有与从控制器 12 输出的表示灰度级的显示数据 DATA 相对应的电压值的数据信号供给至数据线 D1-DX。栅极驱动器 14 将与从控制器 12 输出的扫描控制信号 LINE 对应的栅极信号供给至栅极线 G1-GY。包含在液晶单元 LC 中的液晶元件允许根据供给至数据线的电压值与供给至反向电极的高电平侧目标驱动电压 VH 或低电平侧目标驱动电压 VL 的电压值之差,来基于透射率透光。

[0006] 在驱动电压控制装置 15 中高电平侧目标驱动电压 VH 和低电平侧目标驱动电压 VL 按照固定周期交替重复,从而防止驱动电压控制装置 15 老化,这称为交替电流驱动系统(反行反转驱动系统)。

[0007] 图 32 示出常规驱动电压控制装置的总体电路结构。A1 表示运算放大器,2 表示负载电路,其等效地表示具有负载电容 C_{OUT} 和负载电阻 R_{OUT} 的液晶面板。在具有图 34A 所示波形的信号输入至运算放大器 A1 时,可以获得图 34B 所示的输出波形。从运算放大器 A1 输出的负载驱动电压 V_{OUT} 收敛至高电平侧的目标驱动电压 VH,在这种情况下,运算放大器 A1 的转换速率(内部转换速率)和以从负载电路 2 的负载电容 C_{OUT} 和负载电阻 R_{OUT} 所得出的时间常数为基础的运算放大器 A1 的外部转换速率,无论其中哪一个更低,都对整个延迟时间进行速率限制。根据先前提到日本专利申请特许公开 No. 2003-188652 中所述的方法,在

运算放大器 A1 的内部转换速率设置成相当高的值时,驱动电压控制装置的系统由外部转换速率来确定,从而使得所述速度饱和。

[0008] 图 33 示出移动电话的液晶屏幕所采用的用于产生关于反向电极的驱动电压的驱动电压控制装置的结构示例。供给至液晶屏幕的高电平侧目标驱动电压 V_H (例如, 3V) 和低电平侧目标驱动电压 V_L (例如, -3V) 分别由正极侧的运算放大器 A1 和负极侧的运算放大器 A3 进行阻抗变换, 并且输出开关 S_x 在预定时刻进行切换, 以便将具有在 -3V 和 +3V 之间的振幅的电压供给至液晶屏幕。提供有电阻 R_1 、 R_2 和电容 C_1 、 C_2 , 以用于滤波操作 (为了防止振荡)。电阻 R_{OUT} 和电容 C_{OUT} 是液晶面板的等效模型。图 35A 和 35B 示出输入波形和输出波形。输出开关 S_x 由来自时序控制器 3 的选择信号 SEL 操作, 正极侧运算放大器 A1 和负极侧运算放大器 A3 被交替选择, 而高电平侧目标驱动电压 V_H 和低电平侧目标驱动电压 V_L 交替输出至用于反向电极的电源输出端。

[0009] 在图 33 所示驱动电压控制装置中, 当输出开关 S_x 工作时, 在其输出端产生延迟。此时, 以下项中处于最低电平的一项决定整个延迟时间:

- [0010] • 运算放大器 A1 和电容 C_1 ;
- [0011] • 与运算放大器 A3 和电容 C_2 关联的内部转换速率; 和
- [0012] • 基于负载电路 2 的负载电容 C_{OUT} 和负载电阻 R_{OUT} 所确定的时间常数的外部转换速率。

[0013] 具有大尺寸屏幕的液晶面板承受很大负载, 而其中重要的问题在于提高操作的速度, 从而改进分辨率。通过将先前所述文献 (No. 2003-188652) 中所述增益升压型应用到运算放大器 A1 和 A3, 可以提高运算放大器的转换速率。不过, 负载电路 2 的外部转换速率, 其固定地设置在各液晶面板中, 从而对延迟时间进行了速率限制。因此, 很难消除速度界限的限制。这种缺点例如在 1998 年“CMOS 模拟电路设计技术 (CMOS Analog Circuit DesignTechnology)”的 76-77 页有描述。

发明内容

[0014] 因此, 本发明的主要目的在于提供一种驱动电压控制装置, 该装置能够以一种与比负载电路的时间常数更短的时间段相当的速度来快速升高负载驱动电压。

[0015] 为了实现上述目的, 如下构成本发明。在以下描述中, “缓冲器”相当于先前所描述的运算放大器的上位概念。就缓冲器能够通过对输入信号进行阻抗变换而将负载驱动电压供给至负载电路来说, 缓冲器包括运算放大器等的源极跟随器。

[0016] 1) 一种根据本发明的驱动电压控制装置, 包括:

[0017] 包括输出端的缓冲器, 用于通过对输入信号进行阻抗变换产生负载驱动电压, 并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

[0018] 升压电源, 用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

[0019] 升压控制开关, 其插置在所述输出端与所述升压电源之间; 和

[0020] 时序控制器, 其中:

[0021] 所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内, 使所述升压控制开关导通以利用所述升压来升高所述负载驱动电压, 并将所产生的负载驱动电压供给至所述负载电路, 而且所述时序控制器进一步在所述电压改变的初始阶段中除所述

特定时期之外的时期内,使所述升压控制开关不导通,并将未由所述升压升高的所述负载驱动电压供给至所述负载电路。

[0022] 在上述结构中,时序控制器在电压改变的初始阶段中接通升压控制开关,并将具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压供给至所述缓冲器的输出端。因此,由负载电容产生的电压升高速度的降低可以得到控制,从而可以实现负载驱动电压的迅速上升。随着负载驱动电压接近目标驱动电压,时序控制器切断所述升压控制开关。其结果是,在负载驱动电压收敛至目标驱动电压时,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来实现所述收敛。

[0023] 2) 在 1) 的结构中,优选地,所述驱动电压控制装置进一步包括:

[0024] 输入电平控制器,用于在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,将所述输入信号的电压控制成电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压,并且在所述电压改变的初始阶段中的除所述特定时期之外的时期内,将所述输入信号的电压控制成所述目标驱动电压。

[0025] 所述负载电路的负载电容降低了该负载电路的供给电压的升高速度,这是负载驱动电压的升高的延迟特性。因此,所述输入电平控制器在所述电压改变的初始阶段中控制将具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压输入至缓冲器。相应地,由负载电容产生的电压升高速度的降低得到控制,从而实现负载驱动电压的迅速升高。所述升压在预定时期期间供给。然后,随着负载驱动电压接近目标驱动电压,输入电平控制器将供给至缓冲器的输入信号的电压从所述升压变化到普通电压。其结果是,在负载驱动电压收敛至目标驱动电压时,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来实现所述收敛。

[0026] 3) 在 2) 的结构中,优选地,所述电压改变的初始阶段中的所述升压的绝对值大于所述缓冲器的电源电压(VDD)的电压值。因此,所述升压可以足够高,并且所述负载驱动电压收敛到所述目标驱动电压所需要的时间段可以得到大大降低。

[0027] 4) 在 2) 的结构中,优选地,所述电压改变的初始阶段中的所述升压的绝对值小于所述缓冲器的电源电压(VDD)的电压值。因此,与常规技术相比可以获得特定程度的改进,并且尽管所述负载驱动电压收敛到所述目标驱动电压的时间段与 3) 相比稍微增加,但是功耗可以得到降低。

[0028] 5) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0029] 包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

[0030] 升压电源,用于产生电势较之目标驱动电压的更高的升压;

[0031] 输入选择开关,用于从所述输入信号的电压和所述升压中选择一个,并将所选择的电压输入至所述缓冲器;

[0032] 滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

[0033] 输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

[0034] 时序控制器,其中:

[0035] 所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于充电状态,并进一步控制所述输入选择开关以

使所述缓冲器输出所述升压,且所述时序控制器在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于放电状态,并进一步控制所述输入选择开关以使所述缓冲器输出所述输入信号。

[0036] 在上述结构中,时序控制器在所述电压改变的初始阶段中切断输出控制开关,并进一步通过输入选择开关选择具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压。因此,滤波电容器被充以所述升压。然后,时序控制器例如根据显示时序接通输出控制开关,从而将来自滤波电容器电路的具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压供给至负载电路。其结果是,负载电容产生的电压升高速度的降低可以得到控制,从而可以加速负载驱动电压的上升。随着负载驱动电压接近目标驱动电压,时序控制器切换所述输入选择控制开关,以便选择所述输入信号的输入。因此,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度,来实现所述负载驱动电压至目标驱动电压的收敛。

[0037] 6) 在 5) 的结构中,优选地,所述驱动电压控制装置进一步包括:

[0038] 比较器,用于将所述目标驱动电压和所述负载驱动电压进行比较;和

[0039] 升压控制器,用于根据所述比较器的比较结果在所述负载驱动电压高于所述目标驱动电压时降低所述升压,在所述负载驱动电压等于所述目标驱动电压时保持所述升压,并在所述负载驱动电压低于所述目标驱动电压时升高所述升压。因此,在负载由于某些因素改变的情况下,所述升压基于所述升压控制器对所述负载驱动电压的测量结果自动调节。其结果是,所述负载驱动电压可以一种与比所述时间常数更短的时间段相当的高速度,以稳定的方式收敛到目标驱动电压。

[0040] 7) 在 6) 的结构中,优选地,比较器基于设定的基准时间周期性多次比较所述电压。因此,可以确保使负载驱动电压接近目标驱动电压。

[0041] 8) 在 6) 的结构中,优选地,在收敛时间未更新的状态以及负载电路未改变的状态中,升压控制器记忆所述升压,比较器停止其操作。因此,在任何时候都无需执行自动调节,从而避免任何不必要的功耗。

[0042] 9) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0043] 第一缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生待供给至负载电路的负载驱动电压;

[0044] 第二缓冲器,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

[0045] 包括输出端的输出选择开关,用于从所述第一缓冲器的输出和所述第二缓冲器的输出中选择一个,并将所选择的输出从所述输出端输出至所述负载电路;

[0046] 滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

[0047] 输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

[0048] 时序控制器,其中:

[0049] 所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于充电状态,并设置所述输出选择开关以选择所述第二缓冲器的输出,且所述时序控制器进一步在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于放电状态,并设置所述输出选择开关以选择所述第一缓冲器的输出。

[0050] 在上述结构中,时序控制器在所述电压改变的初始阶段中切断输出控制开关,并

且使输出选择开关选择从第二缓冲器输出的具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压。因此,滤波电容器被充以所述升压。然后,时序控制器根据显示时序等接通输出控制开关,从而将来自滤波电容器的具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压供给至负载电路。这样,负载电容产生的电压升高速度的降低可以得到控制,从而可以加速负载驱动电压的上升。随着负载驱动电压接近目标驱动电压,时序控制器切换所述输出选择控制开关,以便选择从第一缓冲器输出的所述输入信号的输出。因此,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度,来实现所述负载驱动电压至目标驱动电压的收敛。

[0051] 10) 优选地,所述时序控制器在所述输出选择开关被设置为选择所述第一缓冲器的输出时,停止所述第二缓冲器的操作,在所述输出选择开关被设置为选择所述第二缓冲器的输出时,停止所述第一缓冲器的操作。因此,所述缓冲器中其输出未被选择的那个的操作停止,从而降低了功耗。

[0052] 11) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0053] 包括第一输出端的第一缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生待供给至负载电路的负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述第一输出端输出;

[0054] 包括第二输出端的第二缓冲器,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压,并将所产生的升压从所述第二输出端输出;

[0055] 滤波电容器,其插置在所述第一端和第二端之间的连接点与地之间;

[0056] 输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

[0057] 时序控制器,其中:

[0058] 所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于充电状态,并将所述第一缓冲器设置成操作停止状态,将所述第二缓冲器设置成操作状态,且所述时序控制器进一步在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内,控制所述输出控制开关以使所述滤波电容器处于放电状态,并将所述第一缓冲器设置成操作状态,将所述第二缓冲器设置成操作停止状态。

[0059] 在上述结构中,时序控制器在所述电压改变的初始阶段中切断输出控制开关,而且使第二缓冲器工作并停止第一缓冲器的操作。因此,滤波电容器被充以所述升压。然后,时序控制器根据显示时序等接通输出控制开关,从而将具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压从滤波电容器的供给至负载电路。这样,负载电容产生的电压升高速度的降低可以得到控制,从而可以提高负载驱动电压的上升速度。随着负载驱动电压接近目标驱动电压,时序控制器使第一缓冲器工作并停止第二缓冲器的操作。因此,在负载驱动电压收敛至目标驱动电压时,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来实现所述收敛。此外,所述缓冲器中未被选择的那个缓冲器的操作停止,从而降低了功耗。

[0060] 12) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0061] 包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

[0062] 升压电源,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

[0063] 时序控制开关和输出控制开关,其串联地插置在所述输出端与所述负载电路之间;

[0064] 升压控制开关,其插置在所述时序控制开关和所述输出控制开关之间的连接点与所述升压电源之间;

[0065] 滤波电容器,其插置在所述时序控制开关和所述输出控制开关之间的连接点与地之间;和

[0066] 时序控制器,其中:

[0067] 所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,切断所述时序控制开关并接通所述输出控制开关,且控制所述升压控制开关处于接通状态,而后所述时序控制器切断所述升压控制开关,并在此后接通所述时序控制开关。

[0068] 在上述结构中,时序控制器在所述电压改变的初始阶段中切断时序控制开关并且接通输出控制开关,然后接通所述升压控制开关,以使滤波电容器被充以具有比目标驱动电压的电势高的电势的所述升压。因此,滤波电容器的升压施加至负载电路。这样,负载电容产生的电压升高速度的降低可以得到控制,从而可以提高负载驱动电压的上升速度。随着负载驱动电压接近目标驱动电压,时序控制器切断升压控制开关并且接通时序控制开关,以便选择所述缓冲器的输出。其结果是,在负载驱动电压收敛至目标驱动电压时,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来实现所述收敛。

[0069] 13) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0070] 包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

[0071] 升压电源,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压更高的升压;

[0072] 滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

[0073] 升压控制开关,其插置在所述输出端与所述升压电源之间;

[0074] 输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

[0075] 时序控制器,其中:

[0076] 所述时序控制器在所述输入信号的电压被改变的初始阶段中的特定时期内,切断所述输出控制开关并接通所述升压控制开关,而后将所述缓冲器的输出设置成高阻抗状态,且所述时序控制器进一步在所述电压改变的初始阶段中除所述特定时期之外的时期内,接通所述输出控制开关并切断所述升压控制开关,而后将所述缓冲器从所述高阻抗状态释放以使所述缓冲器在操作状态。

[0077] 上述结构的特征在于,省去用于缓冲器的输出端的时序控制开关,并且停止所述缓冲器的操作,以替换 12) 中所述的结构。根据该结构,时序控制器在所述电压改变的初始阶段中切断输出控制开关,将所述缓冲器的输出设置成高阻抗状态,然后接通升压控制开关,以使滤波电容器被充以具有比目标驱动电压的电势高的电势的所述升压。随着充电电压接近目标驱动电压,时序控制器切断升压控制开关并且接通输出控制开关,以使滤波电容器的升压施加至负载电路。因此,负载电容产生的电压升高速度的降低可以得到控制,从而加速负载驱动电压的上升。进一步地,在时序控制器使缓冲器工作的该结构中,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度,来实现所述

负载驱动电压至目标驱动电压的收敛。

[0078] 14) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0079] 包括反向输入端和输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

[0080] 滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

[0081] 反馈控制开关,用于通过在所述反向输入端与地短路的状态和所述反向输入端与所述输出端短路的状态之间切换,来控制所述缓冲器的反馈;

[0082] 输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;和

[0083] 时序控制器,用于接通和切断所述输出控制开关,其中:

[0084] 所述时序控制器在所述输出控制开关处于切断状态时,控制所述反馈控制开关以使所述反向输入端与地短路,从而使所述缓冲器在特定期限内用作比较器并输出电源电压电平,且所述时序控制器进一步在所述输出控制开关处于接通状态时,控制所述反馈控制开关以使所述反向输入端与所述输出端短路,从而使所述缓冲器用作电压跟随器。

[0085] 在上述结构中,时序控制器在上述电压改变的初始阶段中输出控制开关处于切断状态时控制所述反馈控制开关,从而将缓冲器的反向输入端与地连接。这样,用作比较器的所述缓冲器输出电源电压电平,从而滤波电容器被迅速充电。然后,时序控制器根据显示时序等接通输出控制开关,以使滤波电容器的充电电压施加至负载电路。因此,负载电容产生的电压升高速度的降低可以得到控制,从而加速负载驱动电压的上升。然后,随着负载驱动电压接近目标驱动电压,时序控制器控制所述反馈控制开关,从而将缓冲器的反向输入端与输出端短路,以便所述缓冲器用作电压跟随器。其结果是,在所述负载驱动电压收敛至目标驱动电压时,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来实现所述收敛。

[0086] 15) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0087] 包括输出端的缓冲器,用于通过对输入信号进行阻抗变换来产生负载驱动电压,并将所产生的负载驱动电压从所述输出端输出至负载电路;

[0088] 升压电源,用于产生电势较之所述负载驱动电压的目标驱动电压的更高的升压;

[0089] 滤波电容器,其插置在所述输出端与地之间;

[0090] 输出控制开关,其插置在所述滤波电容器与所述负载电路之间;

[0091] 升压控制开关,其插置在所述输出控制开关和所述负载电路之间的连接点与所述升压电源之间;

[0092] 比较器;和

[0093] 时序控制器,用于对所述输出控制开关进行时序控制,其中:

[0094] 所述比较器在所述输出控制开关与所述负载电路之间的连接点处所设置的监控电势低于预定的基准电压时,控制所述升压控制开关处于接通状态,并在所述监控电势至少等于所述预定基准电压时,控制所述升压控制开关处于切断状态。

[0095] 上述结构的特征在于,比较器控制所述升压控制开关的接通和切断,以用于将高电平升压施加至负载多路。在时序控制器接通所述输出控制开关且所述监控电势处于低电平时,滤波电容器在所述升压控制开关处于接通状态时被充以具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压。随着滤波电容器被相应地充电,充电电压得到升高。比较器监控所充电

势,并且在所充电势至少等于基准电势时,切断所述升压控制开关。根据该结构,与时序控制器切断所述升压控制开关的结构相比,可利用更精确的时序切断所述升压控制开关。进一步地,滤波电容器被充以具有比目标驱动电压的电势高的电势的升压。因此,在所述负载驱动电压收敛至目标驱动电压时,可以以一种与比负载电路的电容和电阻所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来实现所述收敛。进一步地,用于控制所述升压控制开关的时序可基于施加到负载电路上的电压的施加测量值来确定,从而改进时序控制的精度。

[0096] 16) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0097] 包括正极侧输出端的正极侧缓冲器,用于通过对正极侧输入信号进行阻抗变换来产生正极侧负载驱动电压,并将所产生的正极侧负载驱动电压从所述正极侧输出端输出至负载电路;

[0098] 正极侧升压电源,用于产生较之所述正极侧负载驱动电压更高的正极侧升压;

[0099] 正极侧输入选择开关,用于从所述正极侧输入信号的电压和所述正极侧升压中选择一个,并将所选择的电压输入至所述正极侧缓冲器;

[0100] 正极侧滤波电容器,其插置在所述正极侧输出端与地之间;

[0101] 包括负极侧输出端的负极侧缓冲器,用于通过对负极侧输入信号进行阻抗变换来产生负极侧负载驱动电压,并将所产生的负极侧负载驱动电压从所述负极侧输出端输出至所述负载电路;

[0102] 负极侧升压电源,用于产生较之所述负极侧负载驱动电压更低的负极侧升压;

[0103] 负极侧输入选择开关,用于从所述负极侧输入信号的电压和所述负极侧升压中选择一个,并将所选择的电压输入至所述负极侧缓冲器;

[0104] 负极侧滤波电容器,其插置在所述负极侧输出端与地之间;

[0105] 输出开关,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间交替切换;和

[0106] 时序控制器,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间进行切换,并输出所选择的输出至所述负载电路,其中:

[0107] 在所述输出开关被控制选择所述正极侧缓冲器的输出的状态下,所述时序控制器控制所述正极侧输入选择开关,以将所述正极侧输入信号输入至所述正极侧缓冲器,并控制所述负极侧输入选择开关以将所述负极侧升压输入至所述负极侧缓冲器,且在所述输出开关被控制以选择所述负极侧缓冲器的输出的状态下,所述时序控制器进一步控制所述负极侧输入选择开关,以将所述负极侧输入信号输入至所述负极侧缓冲器,并控制所述正极侧输入选择开关以将所述正极侧升压输入至所述正极侧缓冲器。

[0108] 在上述结构中,可以施加以下效果。

[0109] i) 在时序控制器控制所述输出开关以选择负极侧缓冲器的输出的时期期间,正极侧输入选择开关选择正极侧的高电平升压,并且正极侧滤波电容器通过正极侧缓冲器被预先充以所选择的升压。此时,负极侧输入选择开关选择普通电平处的输入电压,并且所选择的输入电压通过负极侧缓冲器输入至负载电路。

[0110] ii) 在时序控制器控制所述输出开关以选择正极侧缓冲器的输出的时期期间,负极侧输入选择开关选择负极侧的低电平升压,该升压通过负极侧缓冲器供给至负极侧滤波电容器。然后,相关电容器被预先充以负极侧的升压。此时,正极侧输入选择开关选择普通

电平处的输入电压,并且所选择的输入电压通过正极侧缓冲器输入至负载电路。

[0111] 然后,时序控制器利用输出开关在 i) 状态与 ii) 状态之间以交替方式切换。

[0112] 在从 i) 转移到 ii) 时,正极侧滤波电容器已经被充满正极侧升压,并且施加至负载电路的负载驱动电压迅速收敛至目标驱动电压。以类似的方式,在从 ii) 转移到 i) 时,负极侧滤波电容器已经被充满负极侧升压,并且施加至负载电路的负载驱动电压迅速收敛至收敛目标电压。上述操作周期性重复,从而可以获得用于 AC 驱动所述负载的电压波形。其结果是,可以对应于比液晶面板的负载所确定的时间常数短的时间段这样的高速度来驱动所述负载。

[0113] 17) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0114] 包括正极侧输出端的正极侧缓冲器,用于通过对正极侧输入信号进行阻抗变换来产生正极侧负载驱动电压,并将所产生的正极侧负载驱动电压从所述正极侧输出端输出至负载电路;

[0115] 正极侧升压电源,用于产生较之所述正极侧负载驱动电压更高的正极侧升压;

[0116] 正极侧滤波电容器,其插置在所述正极侧缓冲器的输出端与地之间;

[0117] 正极侧升压控制开关,其插置在所述正极侧输出端与所述正极侧升压电源之间;

[0118] 包括负极侧输出端的负极侧缓冲器,用于通过对负极侧输入信号进行阻抗变换来产生负极侧负载驱动电压,并将所产生的负极侧负载驱动电压从所述负极侧输出端输出至所述负载电路;

[0119] 负极侧升压电源,用于产生较之所述负极侧负载驱动电压更低的负极侧升压;

[0120] 负极侧滤波电容器,其插置在所述负极侧输出端与地之间;

[0121] 负极侧升压控制开关,其插置在所述负极侧输出端与所述负极侧升压电源之间;

[0122] 输出开关,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间交替切换;和

[0123] 时序控制器,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间切换,并输出所选择的输出至所述负载电路,其中:

[0124] 所述时序控制器在所述输出开关被控制以选择所述正极侧缓冲器的输出时,控制所述负极侧升压控制开关处于接通状态,而且在所述输出开关被控制以选择所述负极侧缓冲器的输出时,控制所述正极侧升压控制开关处于接通状态。

[0125] 上述结构可以施加以下效果。

[0126] i) 在时序控制器控制所述输出开关以选择负极侧缓冲器的输出的时期期间,负极侧滤波电容器已经被充满负极侧的负极侧升压,并且负极侧缓冲器在电压稳定的状态下将负极侧输入信号输入至负载电路。然后,正极侧升压控制开关接通,从而开始对正极侧滤波电容器充以高电平侧的正极侧升压。

[0127] ii) 在时序控制器控制所述输出开关以选择正极侧缓冲器的输出的时期期间,正极侧滤波电容器已经被充满正极侧升压,并且正极侧缓冲器在电压稳定的状态下将正极侧输入信号输入至负载电路。然后,负极侧升压控制开关接通,从而开始对负极侧滤波电容器充以低电平侧的负极侧升压。

[0128] 然后,时序控制器利用输出开关在 i) 状态与 ii) 状态之间以交替方式切换。

[0129] 在从 i) 转移到 ii) 时,正极侧滤波电容器已经被充满正极侧升压,并且施加至负

载电路的负载驱动电压迅速收敛至收敛目标电压。以类似的方式,在从 ii) 转移到 i) 时,负极侧滤波电容器已经被充满负极侧升压,并且施加至负载电路的负载驱动电压迅速收敛至收敛目标电压。上述操作周期性重复,从而可以获得用于 AC 驱动所述负载的电压波形。其结果是,可以对应于比液晶面板的负载所确定的时间常数短的时间段这样的高速度来驱动所述负载。

[0130] 18) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0131] 包括正极侧输出端的正极侧缓冲器,用于通过对正极侧输入信号进行阻抗变换来产生正极侧负载驱动电压,并将所产生的正极侧负载驱动电压从所述正极侧输出端输出至负载电路;

[0132] 正极侧升压电源,用于产生较之所述正极侧负载驱动电压更高的正极侧升压;

[0133] 正极侧滤波电容器,其插置在所述正极侧输出端与地之间;

[0134] 包括负极侧输出端的负极侧缓冲器,用于通过对负极侧输入信号进行阻抗变换来产生负极侧负载驱动电压,并将所产生的负极侧负载驱动电压从所述负极侧输出端输出至所述负载电路;

[0135] 负极侧升压电源,用于产生较之所述负极侧负载驱动电压更低的负极侧升压;

[0136] 负极侧滤波电容器,其插置在所述负极侧输出端与地之间;

[0137] 包括输出端的输出开关,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间交替切换,并将所选择的输出从所述输出端输出至所述负载电路;

[0138] 时序控制器,用于对所述输出开关进行时序控制;

[0139] 正极侧升压控制开关,其插置在所述输出端与所述正极侧升压电源之间;

[0140] 正极侧比较器,用于在所述正极侧滤波电容器的电势低于预定的基准电压时,控制所述正极侧升压控制开关处于接通状态,且在所述正极侧滤波电容器的电势至少等于所述预定的基准电压时,控制所述正极侧升压控制开关处于切断状态;

[0141] 负极侧升压控制开关,其插置在所述输出端与所述负极侧升压电源之间;和

[0142] 负极侧比较器,用于在所述负极侧滤波电容器的电势高于预定的基准电压时,控制所述负极侧升压控制开关处于接通状态,且在所述负极侧滤波电容器的电势至多等于所述预定的基准电压时,控制所述负极侧升压控制开关处于切断状态。

[0143] 在上述结构中,以 17) 类似的方式,在正极侧和负极侧都可以对应于比液晶面板的负载等所确定的时间常数短的时间段这样的速度来迅速驱动所述负载,从而获得用于 AC 驱动所述负载的电压波形。进一步地,在正极侧比较器和负极侧比较器监控施加至负载电路的电压的同时,所述升压控制开关得到控制,从而改进时序的精度。

[0144] 19) 一种根据本发明的驱动电压控制装置,包括:

[0145] 包括正极侧输出端的正极侧缓冲器,用于通过对正极侧输入信号进行阻抗变换来产生正极侧负载驱动电压,并将所产生的正极侧负载驱动电压从所述正极侧输出端输出至负载电路;

[0146] 正极侧升压电源,用于产生较之所述正极侧负载驱动电压更高的正极侧升压;

[0147] 正极侧滤波电容器,其插置在所述正极侧缓冲器的所述正极侧输出端与地之间;

[0148] 包括负极侧输出端的负极侧缓冲器,用于通过对负极侧输入信号进行阻抗变换来产生负极侧负载驱动电压,并将所产生的负极侧负载驱动电压从所述负极侧输出端输出至

所述负载电路；

[0149] 负极侧升压电源,用于产生较之所述负极侧负载驱动电压更低的负极侧升压；

[0150] 负极侧滤波电容器,其插置在所述负极侧输出端与地之间；

[0151] 包括输出端的输出开关,用于在所述正极侧缓冲器的输出与所述负极侧缓冲器的输出之间交替切换,并将所选择的输出从所述输出端输出至所述负载电路；

[0152] 正极侧升压控制开关,其插置在所述输出端与所述正极侧升压电源之间；

[0153] 负极侧升压控制开关,其插置在所述输出端与所述负极侧升压电源之间；

[0154] 包括反向输入端和非反向输入端的比较器,用于监控所述正极侧滤波电容器的电势和所述负极侧滤波电容器的电势；

[0155] 时序控制器；和

[0156] 一组基准电势开关,这些基准电势开关以彼此相反的方式工作,其中

[0157] 所述反向输入端经由该组基准电势开关连接至正极侧基准电势和负极侧基准电势,

[0158] 所述非反向输入端连接至所述输出端,

[0159] 在所述正极侧基准电势经由该组基准电势开关输入至所述反向输入端的状态下,所述比较器在输入至所述比较器的第一施加电压低于正极侧基准电压时,控制所述正极侧升压控制开关处于接通状态,并在所述第一施加电压至少等于所述正极侧基准电压时,控制所述正极侧升压控制开关处于切断状态；且在所述负极侧基准电势经由该组基准电势开关输入至所述反向输入端的状态下,所述比较器进一步在输入至所述比较器的第二施加电压高于负极侧基准电压时,控制所述负极侧升压控制开关处于接通状态,并在所述第二施加电压至多等于所述负极侧基准电压时,控制所述负极侧升压控制开关处于切断状态；并且

[0160] 所述时序控制器对所述输出开关和该组基准电势开关进行时序控制。

[0161] 在上述结构中,以 18) 类似的方式,在正极侧和负极侧都可以对应于比液晶面板的负载等所确定的时间常数短的时间段这样的高速度来迅速驱动所述负载,从而获得用于 AC 驱动所述负载的电压波形。进一步地,涵盖正极侧和负极侧的比较器用于监控施加至负载电路的电压,从而确定所述升压控制开关的接通和切断,以便可以进行高精度的时序控制。其结果是,电路结构可以得到简化。

[0162] 20) 在包括所述升压控制开关的任一驱动电压控制装置中,优选地,所述升压控制开关由低击穿电压晶体管构成,并且用于降压的箝位元件插置在所述升压控制开关与所述升压电源之间。在具有低击穿电压的晶体管中,在切换开关时产生的电阻很低,从而提高了切换速度。

[0163] 21) 优选地,所述驱动电压控制装置进一步包括开关控制器,其中：

[0164] 所述箝位元件为彼此串联连接的多个箝位元件,所述多个箝位元件中的各箝位元件均被并联连接有短路切换元件,并且所述开关控制器任意接通和切断所述短路切换元件。因此,对于具有不同负载的各种负载电路来说,可以对工作的箝位元件的数目进行调节,并且可以最佳的电压电平来加速施加至每个负载电路的电压的上升。

[0165] 22) 优选地,所述箝位元件为二极管连接晶体管、相对饱和区偏置的晶体管、二极管或电阻。

[0166] 23) 在 1)-22) 的结构中, 优选地, 所述缓冲器为运算放大器。在 1)-22) 的结构中, 优选地, 所述缓冲器为源极跟随器。其电压精度优良的运算放大器更适合用于向目标驱动电压的收敛。

[0167] 根据本发明, 可以以一种与比液晶面板的负载所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来迅速驱动所述负载, 并且可以使避免缓冲器的结构复杂化。

[0168] 进一步地, 用于将电荷存储在滤波电容器中的缓冲器的驱动性能可以最优化。其结果是, 处于液晶驱动器中的根据本发明驱动电压控制装置的安装区域可以减小, 从而降低了功耗。

[0169] 根据本发明的技术有效地用于驱动电压控制装置, 从而用于以一种与比液晶面板的负载所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来驱动所述液晶面板载。该技术进一步的优点在于, 可以减小安装区域并降低功耗, 并且可以有效地用于驱动电压控制装置, 从而用于驱动具有大屏幕的高分辨率的液晶面板。

附图说明

[0170] 本发明的这些和其它目的以及优点将通过以下对本发明优选实施例的描述变得清楚。本申请文件未叙及的若干益处将在本发明实施时引起本领域技术人员的注意。

[0171] 图 1 是示出根据本发明优选实施例 1 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图;

[0172] 图 2A-2D 是示出根据优选实施例 1 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的操作的波形图;

[0173] 图 3 是根据优选实施例 1 的改进实施例的用源极跟随器电路替换运算放大器的情况下的驱动电压控制装置的电路图;

[0174] 图 4 是示出根据本发明优选实施例 2 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图;

[0175] 图 5A-5C 是示出根据优选实施例 2 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的操作的波形图;

[0176] 图 6A-6C 是示出根据优选实施例 2 的改进实施例 1 的驱动电压控制装置的操作的波形图;

[0177] 图 7 是示出根据优选实施例 2 的改进实施例 2 的驱动电压控制装置的结构电路图;

[0178] 图 8 是示出根据本发明优选实施例 3 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图;

[0179] 图 9 是示出根据优选实施例 3 的改进实施例的驱动电压控制装置的操作的流程图;

[0180] 图 10A-10C 是根据优选实施例 3 的改进实施例的驱动电压控制装置的波形图;

[0181] 图 11 是示出根据优选实施例 3 的改进实施例的驱动电压控制装置的结构电路图;

[0182] 图 12 是示出根据本发明优选实施例 4 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图;

[0183] 图 13 是示出根据本发明优选实施例 5 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0184] 图 14 是示出根据本发明优选实施例 6 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0185] 图 15 是示出根据优选实施例 6 的改进实施例的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0186] 图 16 是示出根据本发明优选实施例 7 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0187] 图 17 是示出根据本发明优选实施例 8 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0188] 图 18 是示出根据本发明优选实施例 9 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0189] 图 19 是示出根据本发明优选实施例 10 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0190] 图 20 是示出根据本发明优选实施例 11 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0191] 图 21 是示出根据优选实施例 11 的改进实施例的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0192] 图 22 是示出根据本发明优选实施例 12 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0193] 图 23 是示出根据优选实施例 12 的改进实施例的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0194] 图 24 是示出根据本发明优选实施例 13 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0195] 图 25 是示出根据本发明优选实施例 14 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0196] 图 26 是示出根据本发明优选实施例 15 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0197] 图 27 是示出根据优选实施例 15 的改进实施例 1 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0198] 图 28 是示出根据优选实施例 15 的改进实施例 2 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0199] 图 29 是示出根据优选实施例 15 的改进实施例 3 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图；

[0200] 图 30A-30E 示出根据优选实施例 15 的箝位元件的结构；

[0201] 图 31 是示出常规有源矩阵系统的液晶面板驱动装置的结构框图；

[0202] 图 32 是示出根据常规技术的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构 (1) 的电路图；

[0203] 图 33 是示出根据常规技术的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构 (2) 的电

路图；

[0204] 图 34A-34B 是示出根据常规技术的驱动电压控制装置的操作的波形图 (1)；和

[0205] 图 35A-35B 是示出根据常规技术的驱动电压控制装置的操作的波形图 (2)。

具体实施方式

[0206] 下文中参照附图对根据本发明的驱动电压控制装置的优选实施例进行详细描述。

[0207] 优选实施例 1

[0208] 图 1 是示出根据本发明优选实施例 1 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。在图 1 中，A1 表示作为缓冲器的适合示例的运算放大器，1 表示输入电平控制器，而 2 表示负载电路。运算放大器 A1 的输出端反馈连接至其反向输入端 (-)。液晶面板的负载电路 2 包括负载电阻 R_{OUT} 和负载电容 C_{OUT} ，并连接至运算放大器 A1 的输出端。负载电路 2 被表示成等效电路的形式。输入电平控制器 1 插置在运算放大器 A1 的非反向输入端 (+) 与地之间，并控制施加到运算放大器 A1 的非反向输入端 (+) 的电压的电平。输出端 OUT 以固定周期输出具有高电压的高电平目标驱动电压 V_H 以及具有低电压的低电平目标驱动电压 V_L 。

[0209] 下面描述收敛时间 τ_s 。负载驱动电压的收敛时间 τ_s 被定义为达到高电平侧目标驱动电压 V_H 与低电平侧目标驱动电压 V_L 之间电压差的 97% 所需要的时间段。为了便于描述，虽然收敛时间 τ_s 对应于 97% 的电压差，但是收敛时间 τ_s 可以依据所采用的液晶面板或驱动方法而有所变化。

[0210] 首先，描述电压上升的收敛时间 τ_s 。在输入电压和输出电压都从低电平侧目标驱动电压 V_L 周期性地变化到高电平侧目标驱动电压 V_H (例如，1 行液晶为 30 微秒，而 1 帧为 16 毫秒) 时，输入电压首先变化到高电平侧目标驱动电压 V_H ，而从运算放大器 A1 输出的负载驱动电压 V_1 从低电平侧目标驱动电压 V_L 逐渐接近高电平侧目标驱动电压 V_H 。此时，输出电压 V_1 达到 $V_L + 0.97 \times (V_H - V_L)$ 所需要的时间段为电压上升的收敛时间 τ_s 。

[0211] 接着，描述电压下降的收敛时间 τ_s 。在输入电压和输出电压都从高电平侧目标驱动电压 V_H 周期性地变化到低电平侧目标驱动电压 V_L (例如，1 行液晶为 30 微秒，而 1 帧为 16 毫秒) 时，输入电压首先变化到低电平侧目标驱动电压 V_L ，而从运算放大器 A1 输出的负载驱动电压 V_1 从高电平侧目标驱动电压 V_H 逐渐接近低电平侧目标驱动电压 V_L 。此时，输出电压 V_1 达到 $V_H - 0.97 \times (V_H - V_L)$ 所需要的时间段为电压下降的收敛时间 τ_s 。

[0212] 以上描述基于 $\pm 97\%$ 的收敛。例如将 0.95 和 0.99 指定给所述公式以代替 0.97 时，95% 和 99% 的收敛可以相同的方式得到处理。

[0213] 图 2A 示出运算放大器 A1 的输入电压的波形 (常规示例)，而图 2B 示出对运算放大器 A1 进行输入电平控制之后的输入电压的波形 (优选实施例)；图 2C 示出响应于图 2A 中所示输入而输出的负载驱动电压的波形 (常规示例)，而图 2D 示出响应于图 2B 中所示输入而输出的负载驱动电压的波形 (优选实施例)。

[0214] 如图 2A 所示，在电压变化的初始阶段，输入电压从低电平侧目标驱动电压 V_L 收敛到高电平侧目标驱动电压 V_H 。输入电压上升的时间段远远小于变化周期 (在此情况下， $\Delta T = T_2 - T_1$)。

[0215] 如图 2B 所示，在电压从低电平侧目标驱动电压 V_L 升高的初始阶段中的特定时间

间段内,输入电平控制器 1 供给较之高电平侧目标驱动电压 V_H 要高一电压 ΔV 的升压 ($V_H + \Delta V$),而且输入电平控制器 1 执行这样的电平控制,以便连续供给高电平侧目标驱动电压 V_H 。 ΔV 是所述升压的上升量。高电平侧目标驱动电压 V_H 是依据液晶显示器的像素数据确定的直流电压。所述特定时间段被选为至少与运算放大器 A1 的整放大频率对应的的时间段,更具体地说,即 $(V_H + \Delta V - V_L) / (\text{运算放大器 A1 的转换速率})$ 。

[0216] 在 $V_H = 5.0V$, $\Delta V = 1.0V$, $V_L = 0V$ 且运算放大器 A1 的转换速率为 $1V/\mu s$ 的情况下,所述特定时间段为 $6\mu s$ 。此时的操作处于由驱动电压控制装置控制的电压改变的初始阶段,而输入电平控制器 1 所控制的电压开始向所述具有比目标驱动电压 V_H 的电势高的电势的升压 ($V_H + \Delta V$) 收敛,而不是向高电平侧目标驱动电压 V_H 收敛。此后,输入电平控制器 1 所控制的电压下降到高电平侧的目标驱动电压 V_H 。从运算放大器 A1 输出的负载驱动电压以一种与比液晶面板的负载电路 2 的时间常数更短的时间段相当的速度迅速收敛,其结果是获得图 2D 中所示波形。图 2C 示出输入电平未受控制的常规波形。这样,根据本优选实施例,收敛时间 τ_s 大大降低。

[0217] 在此描述中假定,运算放大器 A1 的内部转换速率(对运算放大器的相位补偿电容的充电时间)远远大于外部转换速率(从运算放大器的输出对负载电阻和电容的充电时间)。因此,运算放大器 A1 被这样设计,以便收敛时间 τ_s 由外部转换速率决定。

[0218] 现在更具体地描述图 2C 和图 2D 中所示输出波形。首先,下面分析对应于根据常规技术的负载驱动电压的图 2C。假定,由负载电路 2 的负载所确定的时间常数 ($C_{OUT} \times R_{OUT}$) 为 τ ($= C_{OUT} \times R_{OUT}$)。那么,假定 $R_{OUT} = 100\Omega$ 而 $C_{OUT} = 100nF$,则时间常数 $\tau = C_{OUT} \times R_{OUT} = 10$ 微秒 (μs)。

[0219] 假定,所需要的收敛时间 τ_s 为时间常数 τ 的倍数 ($\tau_s = a \cdot \tau$)。有关充电和放电的等式如 1) 所示。

$$[0220] \quad 1 - \exp(\tau_s / \tau) = 1 - \exp(-a) = 0.97 \quad 1)$$

[0221] 基于等式 1),利用以下公式 2) 获得 a 。

$$[0222] \quad a = -\ln(1 - 0.97) \quad 2)$$

[0223] $\ln$ 为自然对数。在图 2C 的情况下, $a \approx 3.5$ 。因此,收敛时间 τ_s 约为 $35\mu s$ 。

[0224] 下面描述示出根据本优选实施例的负载确定电压的图 2D。利用以下等式 3) 获得 a 。

$$[0225] \quad a = -\ln(1 - 0.97 \times (V_H - V_L) / (V_H + \Delta V - V_L)) \quad 3)$$

[0226] 在示出数值的示例中,假定 $V_H = 5.0V$, $\Delta V = 1.0V$, $V_L = 0V$ 。在图 2D 的情况下,基于公式 3),得到:

$$[0227] \quad a = -\ln(1 - 0.97 \times 5/6) = -\ln(1 - 0.808) = 1.65 \quad 4)$$

[0228] 其结果是,收敛时间 τ_s 是 $16.5\mu s$,为 $35\mu s$ 的 47%。这样,收敛时间 τ_s 大大降低。

[0229] 在常规信号处理中需要 3.5τ 的情况下,收敛时间 τ_s 可以降至 1.65τ 。其结果是,可以不受基于常规电压设置的驱动情况下时间常数的速度限制,获得降低的收敛时间 τ_s 。

[0230] 在收敛时间 τ_s 不是 97% 的情况下,在各个公式中指定任何期望值以代替 0.97。

[0231] 进一步地,随着液晶面板屏幕尺寸的变大,进一步地负载电阻 R 和负载电容 C_{OUT}

随之增加,并且进一步地其自身固有周期通过两倍速度驱动而增加至两倍速度或者更快速度,根据常规结构来实现该装置变得很困难。在本优选实施例中,升压的上升量 ΔV 可以这样调节,以便即使在 R_{OUT} 和 C_{OUT} 的时间常数项增加的情况下,常数 a 也如 3) 中所示被设置成较小值。其结果是,可以不受液晶面板时间常数限制在短时间段内实现高速收敛。

[0232] 如所述地,根据本优选实施例地驱动电压控制装置具有:运算放大器(缓冲器) A1,用于将通过对输入信号进行阻抗变换得到的负载驱动电压供给至负载电路 2;和输入电平控制器 1,用于在电压改变的初始阶段中的特定时间段期间,供给具有比高电平侧目标驱动电压 V_H 的电势更高的电势的升压 ($V_H + \Delta V$) 作为对于运算放大器 A1 的输入电压,此后将所供给的电压切换成高电平侧目标驱动电压 V_H 。所述阻抗变换可以这样的方式降低功耗,即改变输出阻抗并与输入阻抗相比降低输出阻抗。

[0233] 根据本优选实施例,在用于驱动液晶面板的驱动电压控制装置中,可以以一种与比液晶面板的负载 ($R_{OUT} \times C_{OUT}$) 所确定的时间常数 τ 更短的时间段相当的高速度来驱动负载。

[0234] 如图 3 所示,运算放大器 A1 可以用源极跟随器电路 A1' 代替以用于阻抗变换。在这种情况下,将比之前提到的输入电压高 V_T (阈值电压值) 的电压预先供给至输入端作为输入电压。

[0235] 优选实施例 2

[0236] 图 4 是示出根据本发明优选实施例 2 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。输入信号输入至运算放大器 A1 的非反向输入端 (+)。运算放大器 A1 的输出端连接至液晶面板的包含负载电阻 R_{OUT} 和负载电容 C_{OUT} 的负载电路 2。 V_{GG} 表示具有比运算放大器 A1 的电源电压 V_{DD} 的电势高的电势的升压。运算放大器 A1 的输出端通过升压控制开关 S_u 连接至升压 V_{GG} 的电源。时序控制器 3 基于控制信号 TP 接通、切断升压控制开关 S_u 。

[0237] 图 5B 和 5C 示出上述操作。图 5A 示出根据常规技术的负载驱动电压。在由驱动电压控制装置控制改变电压的初始阶段中的预定时间段内,时序控制器 3 基于控制信号 TP 接通升压控制开关 S_u ,并将升压 V_{GG} 供给至输出端 OUT 。因此,负载驱动电压 V_{OUT} 开始向作为其目标电压的升压 V_{GG} 收敛,并且在达到与高电平侧的目标驱动电压 V_H 相等的电平时,时序控制器 3 通过反转控制信号 TP 来切断升压控制开关 S_u 。其结果是,负载驱动电压 V_{OUT} 向高电平侧的目标驱动电压 V_H 收敛。可以以一种与比液晶面板的负载 ($R_{OUT} \times C_{OUT}$) 所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来执行收敛,这样可以迅速地驱动液晶面板。

[0238] 在本优选实施例中,将升压 V_{GG} 指定给优选实施例 1 中的公式 3) 以代替 ($V_H + \Delta V$),升压控制开关 S_u 处于接通 (ON) 状态的时间段被设置成大于 $1/($ 运算放大器 A1 的整放大频率),而小于收敛时间 τs 。

[0239] 因此,在液晶面板的负载电阻 R_{OUT} 和负载电容 C_{OUT} 可以预先精确估计而收敛时间 τs 可以设定的情况下,可以这样确定相应的常数,以便满足公式 3)。其结果是,负载驱动电压的上升速度可以不受时间常数的限制且无需依赖于任何面板负载进行自由地调节。

[0240] 改进实施例 1

[0241] 在优选实施例 1 和 2 中,升压 V_{GG} 高于运算放大器 A1 的电源电压 V_{DD} 。不过,升压 V_{GG} 可以低于运算放大器 A1 的电源电压 V_{DD} ,这是改进实施例 1 的特征所在。在改进实施

例 1 中,除了获得高速驱动之外,还可以降低功耗。现在参照图 6 描述改进实施例 1。

[0242] 有关充电和放电的功率可以利用电荷向负载电容 C_{OUT} 的运动量进行计算。假定在电压改变的初始阶段中的负载驱动电压的值为 0V,而收敛电压为高电平侧的目标驱动电压 V_H ,来计算所述功率。在单独利用运算放大器 A1 执行充电操作的情况下,假定收敛时间为 τ_s ,则充电量 (ΔQ) 如下这样获得:

$$[0243] \quad \Delta Q = I_{OUT} \times \tau_s \quad (7)$$

[0244] I_{OUT} 是运算放大器 A1 的输出电流。

[0245] 假定运算放大器 A1 的电源电压为 VDD,则充电 / 放电功率 P1 为:

$$[0246] \quad P1 = VDD \times I_{OUT} \quad (8)$$

[0247] 下面分析在预定时间段 t_1 内将升压 VGG 供给至输出端 OUT 的情况。假定从升压 VGG 到输出的电流为 I_{GG} ,则

$$[0248] \quad \Delta Q = I_{GG} \times t_1 + I_{OUT} (\tau_s - t_1) \quad (9)$$

[0249] 那么,充电 / 放电功率 P1 为:

$$[0250] \quad P1 = I_{GG} \times VGG \times t_1 / \tau_s + I_{OUT} \times VDD \times (\tau_s - t_1) / \tau_s \quad (10)$$

[0251] 公式 10) 显示出,功耗可以依据于调整升压 VGG 的 ON 时间 t_1 与运算放大器 A1 的电源电压 VDD 和升压 VGG 的比率之间的比例关系而得到降低。

[0252] 如先前所述,在升压 VGG 高于运算放大器 A1 的电源电压 VDD 的情况下,升压 VGG 可以被设置成高电压,从而进一步提高升压速度。

[0253] 改进实施例 2

[0254] 图 7 示出优选实施例 1 和 2 的改进实施例 2,其中将图 1 中所示根据优选实施例 1 的结构与图 4 中所示根据优选实施例 2 的结构进行了组合。根据改进实施例 2 的结构特征在于,提供了输入电平控制器 1、升压控制开关 S_u 和时序控制器 3。

[0255] 在根据优选实施例 1 的结构中,输入电平由输入电平控制器 1 来控制,以便可以以一种与比液晶面板的负载电路 2 的时间常数更短的时间段相当的高速度来实现收敛。不过,实际需要将运算放大器 A1 的内部转换速率设置为高水平,换句话说,需要预备高速运算放大器,而这并不容易。在图 4 所示优选实施例 2 的情况下,其中通过升压控制开关 S_u 供给升压 VGG,无论运算放大器 A1 的内部转换速率如何,都可以高速实现收敛。另一方面,在升压控制开关 S_u 切断,以便选择运算放大器 A1 的输出时,可产生切换噪音。

[0256] 因此,在改进实施例 2 中,首先接通升压控制开关 S_u ,并且在收敛到接近高电平侧目标驱动电压 V_H 的电平时,选择运算放大器 A1 的输出。进一步地,与针对液晶面板的负载电路 2 供给并释放的电荷相对应的电压,通过输入电平控制器 1 被另外输入至运算放大器 A1。其结果是,在降低波形失真和超调以便获得平滑收敛波形的同时,可以实现高速收敛。

[0257] 优选实施例 3

[0258] 图 8 是示出根据本发明优选实施例 3 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。由液晶显示器的像素数据所确定的输入信号的高电平侧直流目标驱动电压 V_H 以及高于高电平侧目标驱动电压 V_H 的升压 V_{HH} 通过输入选择开关 S_i 选择性地输入至运算放大器 A1 的非反向输入端 (+)。滤波电容器 CC 插置在运算放大器 A1 的输出端与地之间,而且输出控制开关 S_o 插置在滤波电容器 CC 与液晶面板的负载电路之间。升压 V_{HH} 高于高电平侧目标驱动电压 V_H ,而二者之差 ΔV_{HH}

$= (V_{HH} - V_H)$ 对应于与滤波电容器 CC 的供给电荷相当的电压。差值 ΔV_{HH} 基于滤波电容器 CC 与液晶面板的负载电容 C_{OUT} 之比而确定。时序控制器 3 基于控制信号 TIN 接通、切断输入选择开关 Si, 并且基于控制信号 TON 接通、切断输出控制开关 So。输出控制开关 So 基于液晶显示器的时序进行控制。

[0259] 在输出控制开关 So 为切断 (OFF) 的状态下, 时序控制器 3 基于控制信号 TIN 控制输入选择开关 Si 并选择升压 V_{HH} , 然后使滤波电容器 CC 被充以升压 V_{HH} 。接着, 时序控制器 3 接通控制开关 So, 并将滤波电容器 CC 的升压 V_{HH} 施加至液晶面板的负载电路 2。其结果是, 负载驱动电压 V_{OUT} 得到升高。此时, 负载驱动电压 V_{OUT} 以一种与比基于液晶面板的负载电路 2 的负载电容 C_{OUT} 和负载电阻 R_{OUT} 的时间常数更短的时间段相当的高速度, 收敛到高电平侧的目标驱动电压 V_H 。时序控制器 3 在负载驱动电压 V_{OUT} 业已达到高电平侧目标驱动电压 V_H 时改变输入选择开关 Si, 并选择高电平侧的目标驱动电压 V_H 作为运算放大器 A1 的输入。通过将运算放大器 A1 的内部转换速率设置得足够高, 在高电平侧的目标驱动电压 V_H 根据像素数据改变时, 负载驱动电压 V_{OUT} 的收敛以液晶面板基于负载电容 C_{OUT} 和负载电阻 R_{OUT} 设置的时间常数为基础。

[0260] 假设某一时间点输出的高电平侧目标驱动电压 $V_{H_t0} = 2V$, 而液晶显示器周期的下一时间点输出的高电平侧目标驱动电压 $V_{H_t1} = 5V$ 。进一步地, 假设液晶面板的负载电容 $C_{OUT} = 100nF$, 负载电阻 $R_{OUT} = 100 \Omega$, 而滤波电容器 $CC = 1 \mu F$ 。如果运算放大器 A1 的转换速率足够高, 则收敛到高电平侧目标驱动电压 $V_{H_t1} = 5.0V$ 的 95% 所需要的收敛时间 τs , 可基于时间常数 $\tau = C_{OUT} \times R_{OUT}$ 如下这样计算:

$$[0261] \quad \tau s = 3 \tau = 3 C_{OUT} \times R_{OUT} = 30 \mu s \quad (11)$$

[0262] 下面分析期望获得收敛时间 $\tau s = 20 \mu s$ 的情况。为了实现 $20 \mu s$ 的收敛时间, 需要的是 2τ ($\tau = 10 \mu s$)。允许在 2τ 内充电达到高电平侧目标驱动电压 $V_{H_t1} = 5.0V$ 的 95% 的升压 V_{HH} , 可以基于以下公式 12) 来确定。

$$[0263] \quad \Delta V_{HH} = V_{HH} - V_{H_t1} \quad (12)$$

[0264] 基于公式 12) 和先前所描述的等式 1), 得到:

$$[0265] \quad \Delta V_{HH} = 0.95 (V_{H_t1} - V_{H_t0}) / (1 - \exp(-2)) - (V_{H_t1} - V_{H_t0})$$

$$[0266] \quad \approx 0.1 (V_{H_t1} - V_{H_t0}) \quad (13)$$

$$[0267] \quad = 0.3V$$

[0268] 升压 V_{HH} 为:

$$[0269] \quad V_{H_t1} + \Delta V_{HH} = 5.3V \quad (14)$$

[0270] 前述电压作为升压 V_{HH} 供给, 以便可以在 2τ 内实现与升压 V_{HH} 和目标驱动电压 V_{H_t0} 之间的电势差 ($V_{H_t1} - V_{H_t0}$) 的 95% 相对应的电压改变。因此, 2τ 显然足够作为收敛时间 τs , 而在输出收敛时间 τs 通常需要的是 3τ 。在由此可以加速收敛时, 与利用液晶面板的负载电容和负载电阻所限定的时间常数而计算出的时间段相比, 从高电平侧目标驱动电压 V_{H_t0} 收敛到高电平侧目标驱动电压 V_{H_t1} 所需要的时间段可得到降低。

[0271] 此处与之相反, 可验证的是液晶面板的负载电容 C_{OUT} 和滤波电容 CC 的电荷守恒定律中是否存在任何问题。电荷迁移可以用以下公式表示:

$$[0272] \quad V_{HH} = (V_{H_t1} - V_{H_t0}) \times C_{OUT} / CC + V_{H_t1} \quad (15)$$

[0273] 在等于或大于上述电压的电压施加并从运算放大器 A1 供给至滤波电容器 CC 时,

建立起电荷守恒定律。

[0274] 在这种情况下, 升压 $V_{HH} = 5.3V$ 。因此, 即使运算放大器 A1 的驱动性能较低, 但是只要在高电势侧电压从 $V_{H_{t0}}$ 变化到 $V_{H_{t1}}$ 之前对滤波电容器 CC 供给电荷, 电压收敛是可能的。进一步地, 在本结构中, 即使速度得到提高, 运算放大器 A1 也可以利用液晶驱动周期的整个时间段将电荷供给至滤波电容器 CC, 这样, 运算放大器 A1 的性能可能降低。运算放大器 A1 的性能降低导致电路布局减小、功耗降低以及振荡稳定性的改进。

[0275] 优选实施例 3 的改进实施例

[0276] 高电平侧的目标驱动电压 V_H 、低电平侧的目标驱动电压 V_L 以及收敛时间 τ_s 依据液晶面板的材料性质及驱动方法而确定。在液晶面板应用到大尺寸及高分辨率的电视接收机的情况下, 使用的是低温多晶硅, 其中通常采用点反转驱动。在这种情况下, 虽然施加至公共电极的电压是固定的, 但是正、负电压以如下方式交替地施加至液晶元件的源极的相应公共电极, 也就是使它们基于以视频数据为基础的诸如大约 $2\mu s$ 至 $5\mu s$ 的周期进行切换的方式, 从而驱动液晶面板。在液晶面板由此驱动的情况下, 根据本发明的技术可以应用于源极驱动。在具有中-小尺寸的液晶面板情况下, 帧反转驱动、行反转驱动或 N 行反转驱动通常用于 OCB (光学补偿双折射) 液晶和 TN (扭曲向列) 液晶。在这种情况下, 在公共电压下的帧反转过程中基于帧 16ms 周期以及在行反转过程中基于 $30\mu s$ – $50\mu s$ 周期, 施加正、负电压以用于驱动。进一步地, 负载电容为 nF–几百 F 的级别, 而且当根据本发明的技术应用到这种负载的高速驱动时, 可以以一种与比时间常数更短的时间段对应的速度来迅速实现 AC 驱动。

[0277] 无论驱动方法以及面板材料的类型如何, 面板负载在制造工艺多样化以及不同制造场所的情况下可能有所变化。由于负载之外的问题, 在驱动电路或包含驱动电路的电路安装在面板中时, 可产生寄生电容、寄生电阻以及寄生电感。进一步地, 面板驱动本身实际上是一种复杂的分布式固定模型, 其中通常难以利用电容和电阻的简化模型来获得精确的近似。

[0278] 因此, 在优选实施例 3 的改进实施例中, 描述的是一种在面板负载或多或少的与估计值有所不同、面板负载由于制造工艺中所产生的面板和任何包含面板的装置的多样性而有所变化以及面板和面板负载有所不同的情况下, 能够以适当的方式自动调节收敛时间 τ_s 和功率的结构。

[0279] 在负载驱动电压由于公式 15) 的结果周期性变化的情况下, 在优选实施例 3 中执行自动控制。更具体地说, 虽然各个液晶面板中负载电容 C_{OUT} 以及高电平侧的目标驱动电压 V_H 有所不同, 但是尽管这些参数可能发生变化, 收敛时间 τ_s 被设置为固定的 (在上述示例中为 $2\mu s$)。以下参照图 9 中所示流程图以及图 10A–10C 中所示波形图进行描述。

[0280] 在图 9 中所示步骤 1 中, 基于面板材料及驱动方法来设置相应初始值。以下给出行反转驱动中改变施加到公共电极上的正负电压的周期为 $50\mu s$ 的情况。在这种情况下, 考虑到容许裕度, 定义驱动电路的收敛时间 τ_s 为 $40\mu s$, 而且在高电平侧目标驱动电压 V_H 与低电平侧目标驱动电压 V_L 之间的电压差值的 97% 处实现收敛。进一步的, 假定从液晶面板的亮度和对比度的角度要求基于 $V_H = 3V$ 、 $V_L = -3V$ 的驱动。

[0281] 从步骤 S1 到步骤 S2, 驱动电路连接至液晶面板, 而且高电平侧的目标驱动电压 V_H 和低电平侧的目标驱动电压 V_L 交替性施加以用于驱动, 从而使波形有效。在先前估计的液

晶面板的负载电容和负载电阻精确,且运算放大器 A1 适应负载而设计的情况下,收敛时间 τ_s 实现目标值 $40 \mu s$,而且可以获得图 10A 所示的波形。那么,步骤 S3 中在收敛时间 τ_s 内是否可以实现驱动的判断为是,而且步骤 S4 中收敛时间 τ_s 的裕量是否太大的判断为否。因此,不需要任何特定的调节,而且无需自动调节就可结束该处理过程。此后,开始实际的操作。

[0282] 以下给出先前估计的液晶面板的负载电容和负载电阻较小且电压以较之假定要高的速度收敛的情况。在这种情况下,运算放大器 A1 的性能相对于负载过高。那么,步骤 S3 中的判断为是,且步骤 S4 中的判断为是。在步骤 S5 中,运算放大器 A1 的偏置电流降至例如 $3/4$,从而调节其过高的性能。因此,由于运算放大器 A1 的速度与电流的平方根大致成比例,且其 $3/4$ 的平方根约为 86.6% ,所以所述性能可以降低约 13.4% 。与偏置电流大致成比例的消耗电流可以降低 25% 。

[0283] 此次调节之后,在步骤 S2 中再次交替施加高电平侧的目标驱动电压 V_H 和低电平侧的目标驱动电压 V_L ,从而使波形有效。每当收敛时间 τ_s 的裕量过度时,偏置电流降至其 $3/4$,而且该处理过程返回至步骤 S2。在图 10B 的波形中示出了该调节过程。

[0284] 通过调节上述面板负载驱动所需的性能,以满足收敛时间 τ_s 这样的方式降低功率及调节反向电极成为可能。由此通过自动调节所获得的偏置电流的控制信息可以存储在存储器中。该由此获得的偏置电流的控制信息可以作为初始值存储在寄存器中,其中在相关面板开启并实际工作时,从偏置电流控制开始时将存储在寄存器中的偏置电流(自动调节值)的控制信息的初始值供给至驱动电压控制装置。其结果是,可以适当地驱动该驱动电压控制装置。

[0285] 在先前所估计的液晶面板的负载电容和负载电阻较大且电压不可能以等于或高于所假定的速度收敛的情况下,或者电压不能达到高电平侧的目标驱动电压 V_H 和低电平侧的目标驱动电压 V_L 的情况下,促使升压 $V_{HH}(=V_H+\Delta V)$ 产生,从而实现可观测收敛时间 τ_s 的自动调节。在这种情况下,步骤 S3 中的判断为否。为了改进驱动性能,该处理过程前进到步骤 S6,以便将升压的增加量 ΔV 设置为 $50mV$ 。在收敛时间 τ_s 内不可能有电压上升时,,则:

$$[0286] \quad V_H = V_H + \Delta V \quad (16)$$

[0287] 在收敛时间 τ_s 内不可能有电压下降时,则:

$$[0288] \quad V_L = V_L - \Delta V \quad (17)$$

[0289] 在收敛时间 τ_s 内既不可能有电压上升,又不可能有电压下降时,则:

$$[0290] \quad V_H = V_H + \Delta V, V_L = V_L - \Delta V \quad (18)$$

[0291] 然后,该处理过程返回至步骤 S2,并且重复步骤 S6 直到满足收敛时间 τ_s 为止,这在图 10C 中示出。

[0292] 作为所描述的自动调节的结果,所需要的只是控制驱动电压控制装置,而不需要重新调节或重新制造半导体装置,从而即使在处理其负载不同于先前所掌握的负载的面板时,也能提供可以满足收敛时间 τ_s 并且具有适当消耗电流的驱动电压控制装置。

[0293] 目前给出的描述基于运算放大器 A1 的内部转换速率远远大于其外部转换速率这样的条件。在运算放大器 A1 的偏置电流上升至 1.5 倍时,或者除了步骤 S6 中升压的上升量 ΔV 的调节之外,执行其它任何类似的处理时,自动调节可以包括内部转换速率的调节。

[0294] 以下参照图 11 描述优选实施例 3 的改进实施例,其中负载驱动电压可以在所要求的收敛时间 τ_s 内收敛到目标驱动电压,而与负载电路无关。图 11 是示出根据优选实施例 3 的改进实施例的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图,其中负载驱动电压可以在收敛时间 τ_s 内收敛到目标驱动电压,而与负载电路无关。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。在图 11 中,5 表示用于比较负载驱动电压和目标驱动电压的比较器,6 表示根据比较器 5 的比较结果工作的升压控制器,其中在负载驱动电压高于目标驱动电压时,升压 VHH 下降,在负载驱动电压等于目标驱动电压时,升压 VHH 保持,而在负载驱动电压低于目标驱动电压时,升压 VHH 上升。在图中所示的示例中,升压控制器 6 包括运算电路 7 和 DA 转换器 8。升压控制器 6 由时序控制器 3 的预定时序来控制,换句话说,运算电路 7 和 DA 转换器 8 受到时序控制。运算电路 7 实际计算升压的上升量 ΔV ,而 DA 转换器 8 将所计算的量转换成模拟控制信号,以便调节升压 VHH 的升压上升量 ΔV 。

[0295] 在该改进实施例中,描述了在所要求的收敛时间 τ_s 内负载驱动电压收敛到目标驱动电压。在驱动仅依赖于运算放大器 A1 的情况下,负载驱动电压由运算放大器 A1 的转换速率和所要求的收敛时间 τ_s 来确定。此时,在负载电路 2 的电容和负载远远小于运算放大器 A1 的内部转换速率且运算放大器 A1 的转换速率足够高的情况下,可以在所要求的收敛时间 τ_s 输出负载驱动电压。不过,在负载电路 2 的电容和电阻较大且负载较重时,负载驱动电压受到时间常数的限制,这不允许在收敛时间 τ_s 收敛到目标驱动电压。换句话说,在升压 VHH 选作输入电压的情况下,负载驱动电压在升压 VHH 过高时产生过冲 (overshoot),这也导致电压收敛的失败。进一步地,负载电路 2 的负载由于液晶面板的替换以及制造工艺的可变性而不会一直固定。

[0296] 因此,在本改进实施例中,提供了比较器 5 和升压控制器 6,以便在存在任何变化时检测负载电路 2 的变化量或时间常数,并且将用于变化量的最佳升压 VHH 进一步应用于负载驱动电压,从而在所要求的收敛时间 τ_s 内实现向目标驱动电压的收敛。

[0297] 在负载驱动电压为 0V,且已经超过所要求的收敛时间 τ_s 时,比较器 5 比较负载驱动电压与目标驱动电压,而运算电路 7 基于比较结果执行以下计算。

[0298] a) 在负载驱动电压等于目标驱动电压时,不改变升压 VHH。

[0299] b) 在负载驱动电压高于目标驱动电压时,将升压 VHH 变化到具有比原始升压的绝对值低的绝对值的电压。

[0300] c) 在负载驱动电压低于目标驱动电压时,将升压 VHH 变化到具有比原始升压的绝对值高的绝对值的电压。

[0301] 在上述控制操作重复执行时,可以在所要求的收敛时间 τ_s 输出目标驱动电压,而不管液晶面板的替换或液晶面板的可变性。如上所述,负载驱动电压等于目标驱动电压的情况包括负载驱动电压在误差范围内的情况 (例如,目标驱动电压 $\pm 10\text{mV}$ 的范围)。

[0302] 如所述地,可以确保在所要求的收敛时间 τ_s 内实现负载驱动电压收敛到目标驱动电压,而不管液晶面板的替换或液晶面板的负载可变性。

[0303] 进一步地,在相同面板负载和收敛时间 τ_s 的情况下,升压 VHH 和偏置电流可以不变。因此,不需要改变比较器 5 的处理过程,除非面板负载或收敛时间 τ_s 有所变化。在设置面板负载和收敛时间 τ_s ,且在特定时间段内完成了电压到最佳升压的收敛之后,最佳升压 VHH 的值可以存储在控制寄存器中,这使得无需操作比较器 5。在将图像实际传输至液晶

面板且在液晶面板中显示之前进行的测试中设置升压 V_{HH} 时,在满足以下条件的同时,可以任意设置收敛时间 τ_s 。

[0304] • 在显示期间功率不增加。

[0305] • 可以降低功耗而无论面板负载如何。

[0306] 优选实施例 4

[0307] 图 12 是示出根据本发明优选实施例 4 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。在图 12 中, A1 表示第一运算放大器,其用于输入高电平侧的目标驱动电压 V_H ,并对目标驱动电压 V_H 进行阻抗变换,然后输出负载驱动电压 V_1 。A2 表示第二运算放大器,其用于输入电势高于高电平侧目标驱动电压 V_H 的电势的升压 V_{HH} ,并对升压 V_{HH} 进行阻抗变换,然后输出高于负载驱动电压 V_1 的升压驱动电压 V_2 。Ss 表示输出选择开关,其用于选择第一运算放大器 A1 的负载驱动电压 V_1 和第二运算放大器 A2 的升压驱动电压 V_2 中的一个。CC 表示插置在输出选择开关 Ss 与地之间的滤波电容器。So 表示插置在滤波电容器 CC 与液晶面板的负载电路 2 之间的输出控制开关。3 表示时序控制器。

[0308] 时序控制器 3 基于控制信号 TS 接通、切断输出选择开关 So,并且基于控制信号 TON 接通、切断输出控制开关 So。时序控制器 3 基于控制信号 TH 和 TTH 开启、停止第一运算放大器 A1 和第二运算放大器 A2 的操作。

[0309] 在输出控制开关 So 为切断 (OFF) 的状态下,时序控制器 3 基于控制信号 TS 控制输出选择开关 So,并选择第二运算放大器 A2 的升压 V_{HH} 。然后时序控制器 3 对滤波电容器 CC 充以升压 V_{HH} 。此时,对于未被选中的第一运算放大器 A1 来说,由控制信号 TH 关断功率,以便降低功耗。

[0310] 接着,时序控制器 3 根据显示时序基于控制信号 TON 接通输出控制开关 So,并将滤波电容器 CC 的升压 V_{HH} 施加至液晶面板的负载电路 2。因此,负载驱动电压 V_{OUT} 得到升高。负载驱动电压 V_{OUT} 的升高,导致以一种与比液晶面板的负载电路 2 的负载电容 C_{OUT} 和负载电阻 R_{OUT} 所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度,收敛到高电平侧的目标驱动电压 V_H 。在负载驱动电压 V_{OUT} 达到高电平侧的目标驱动电压 V_H 时,切换输出选择开关 Ss,以便选择第一运算放大器 A1 的负载驱动电压 V_1 。此时,由控制信号 TTH 关闭未被选中的第二运算放大器 A2,以便降低功耗。通过将运算放大器 A1 的内部转换速率设置得足够高,在高电平侧的目标驱动电压 V_H 根据像素数据改变时,负载驱动电压 V_{OUT} 的收敛以液晶面板负载电路 2 的负载电容 C_{OUT} 和负载电阻 R_{OUT} 所确定的时间常数为基础。

[0311] 根据本优选实施例,可以实现高速收敛,而无需依赖于第一运算放大器 A1 的任何内部转换速率。进一步地,关闭未被选中的第一运算放大器 A1 或第二运算放大器 A2,以便降低功耗。

[0312] 优选实施例 5

[0313] 图 13 是示出根据本发明优选实施例 5 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。在本优选实施例中,省去了图 12 中根据优选实施例 4 提供的输出选择开关 Ss。在选择第二运算放大器 A2 的升压驱动电压 V_2 的时期期间,时序控制器 3 基于控制信号 TH 将第一运算放大器 A1 设置在高阻抗状态。在选择第一运算放大器 A1 的负载驱动电压 V_1 的时期期间,时序控制器 3 基于控制信号 TTH

将第二运算放大器 A2 设置在高阻抗状态。

[0314] 根据本优选实施例,不需要提供位于第一运算放大器 A1、第二运算放大器 A2 与滤波电容器 CC 之间的输出选择开关 Ss。由于可以降低输出阻抗,因此可以进一步加速操作。进一步地,可以这样的方式获得电压,以便在开关变化时不会产生任何噪声。

[0315] 优选实施例 6

[0316] 图 14 是示出根据本发明优选实施例 6 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。液晶面板的负载电路 2 通过时序控制开关 St 和输出控制开关 So 连接至输出运算放大器 A1 的输出端。时序控制开关 St 和输出控制开关 So 之间的连接点,通过升压控制开关 Su 连接至电势高于高电平侧目标驱动电压 VH 的电势的升压 VGG 的电源。进一步地,滤波电容器 CC 插置在时序控制开关 St 和输出控制开关 So 之间的连接点与地之间。时序控制器 3 基于控制信号 TON 接通、切断输出控制开关 So,基于控制信号 TP 接通、切断升压控制开关 Su,并且基于控制信号 TOP 接通、切断时序控制开关 St。输出控制开关 So 基于液晶显示时序得到控制。

[0317] 在输出控制开关 So 为切断 (OFF) 的状态下,时序控制器 3 基于控制信号 TP 接通升压控制开关 Su,并且对滤波电容器 CC 充以升压 VGG。时序控制器 3 切断升压控制开关 Su。时序控制器 3 进一步根据显示时序接通输出控制开关 So,并将滤波电容器 CC 的升压 VGG 施加至液晶面板的负载电路 2。因此,负载驱动电压 V_{OUT} 得到升高。此时,负载驱动电压 V_{OUT} 错误!链接无效。一种与比液晶面板负载电路 2 的负载电容 C_{OUT} 和负载电阻 R_{OUT} 所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度,上升并收敛到高电平侧的目标驱动电压 VH。在负载驱动电压 V_{OUT} 达到高电平侧的目标驱动电压 VH 的电平时,由控制信号 TOP 接通时序控制开关 St,并且时序控制开关 St 从而通过高电平侧的目标驱动电压 VH 选择运算放大器 A1 的输出 V1。

[0318] 根据本优选实施例,将施加到液晶面板的负载电路 2 的电荷预先存储在滤波电容器 CC 中,这加速了操作。如图 15 所示的本优选实施例的改进实施例,可以省去时序控制开关 St,并且可以通过来自时序控制器 3 的控制信号 TH 将运算放大器 A1 的输出设置在高阻抗状态。进一步地,可以关闭运算放大器 A1,以便降低功耗。

[0319] 优选实施例 7

[0320] 图 16 是示出根据本发明优选实施例 7 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。反馈控制开关 Sf 插置在运算放大器 A1 的输出端与反向输入端 (-) 之间的反馈线路中,并且反馈控制开关 Sf 由时序控制器 3 的控制信号 TCO 来接通和切断。滤波电容器 CC 插置在运算放大器 A1 的输出端与地之间。输出控制开关 So 插置在滤波电容器 CC 与液晶面板的负载电路 2 之间。输出控制开关 So 还由时序控制器 3 的控制器 TON 来接通和切断。

[0321] 运算放大器 A1 接通反馈控制开关 Sf,并将反向输入端 (-) 与输出端短路,从而用作电压跟随器,而且切断反馈控制开关 Sf,并将反向输入端 (-) 与地短路,从而用作比较器。当用作比较器时,运算放大器 A1 输出“高”电平 (电源电压 VDD)。

[0322] 时序控制器 3 在输出控制开关 So 处于 OFF 状态时,基于控制信号 TCO,将反馈控制开关 Sf 在特定时期期间设置在 OFF 状态。因此,运算放大器 A1 的反向输入端 (-) 与地短路,这样运算放大器 A1 用作比较器,从而输出高电平 (电源电压 VDD)。其结果是滤波电容

器 CC 被充以电源电压 VDD。

[0323] 在时序控制器 3 根据显示时序基于控制信号 TON 接通输出控制开关 So 时, 滤波电容器 CC 对液晶面板的负载电路 2 快速充以电源电压 VDD。该充电以高速进行。在负载驱动电压 V_{OUT} 变得基本等于液晶面板负载电路 2 的收敛目标电压时, 反馈控制开关 Sf 接通, 运算放大器 A1 的输出端和反向输入端 (-) 彼此短路, 这样运算放大器 A1 用作电压跟随器。其结果是, 从运算放大器 A1 输出的负载驱动电压收敛到由像素数据所确定的高电平侧目标驱动电压 VH。

[0324] 此时, 滤波电容器 CC 之前被充以电势高于收敛目标电压的电势的电源电压, 而液晶面板的负载电路 2 由滤波电容器 CC 进行充电。因此, 在负载电路 2 的电压上升至收敛目标电压时, 可以一种与比负载电路 2 的时间常数更短的时间段相当的高速度实现收敛。

[0325] 优选实施例 8

[0326] 图 17 是示出根据本发明优选实施例 8 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。比较器 CM1 与运算放大器 A1 分立地提供。滤波电容器 CC 连接至运算放大器 A1 的输出端, 而液晶面板的负载电路 2 通过输出控制开关 So 也连接至该输出端。输出控制开关 So 和负载电路 2 的连接点通过升压控制开关 Su 连接至电源电压 VDD。升压控制开关 Su 由比较器 CM1 的输出控制而处于接通 (ON) 和切断 (OFF) 状态。比较器 CM1 的非反向输入端 (+) 连接至输出控制开关 So 和负载电路 2 之间的连接点, 而且预定基准电压 ($VH - \Delta V$) 施加到该比较器的反向输入端 (-)。

[0327] 滤波电容器 CC 被充以从运算放大器 A1 输出的负载驱动电压。此时, 所充的电压为与根据输入到运算放大器 A1 的像素数据的高电平侧目标驱动电压 VH 相对应的电压。时序控制器 3 基于控制信号 TON 接通输出控制开关 So。此时施加到比较器 CM1 的非反向输入端 (+) 的电压相对较低, 从而比较器 CM1 输出“低”电平。因此, 升压控制开关 Su 处于 ON 状态。这样, 高电平侧的电源电压 VDD 通过升压控制开关 Su 施加到负载电路 2, 而高电平侧的电源电压 VDD 通过输出控制开关 So 进一步施加到滤波电容器 CC。其结果是滤波电容器 CC 被充以电源电压 VDD。比较器 CM1 比较施加到负载电路 2 上的电压与基准电压。在随着对滤波电容器 CC 的充电操作的进展, 对负载电路 2 的施加电压达到基准电压时, 从比较器 CM1 输出“高”电平, 而且升压控制开关 Su 被切断。输出控制开关 So 保持接通状态, 而根据输入到运算放大器 A1 的像素数据的高电平目标驱动电压 VH 反映在负载电路 2 上。

[0328] 根据本优选实施例, 由于高电平侧的电源电压 VDD 供给至滤波电容器 CC, 所以可以高速执行液晶面板负载电路 2 的有效操作。

[0329] 作为可能的结构, 运算放大器 A1 的操作可以在比较器 CM1 的工作期间停止, 并且比较器 CM1 的操作可以在运算放大器 A1 的工作期间停止, 这导致了功耗的降低。

[0330] 优选实施例 9

[0331] 图 18 是示出根据本发明优选实施例 9 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。本优选实施例的特征在于, 可产生用于 AC 驱动液晶面板负载电路 2 的负载驱动电压。该负载驱动电压是用于驱动液晶面板的行反转所需要的反向电极以及用于交替输出驱动液晶面板所适用的正极侧电势 (例如, +3V) 和负极侧电势 (例如, -3V) 的电源电压。

[0332] 高电平侧的正极侧目标驱动电压 VH 以及高于高电平侧目标驱动电压 VH 的正极侧

升压 VHH 通过输入选择开关 SHi 交替地输入至正极侧运算放大器 A1 的非反向输入端 (+)。高电平侧目标驱动电压 VH 与正极侧升压 VHH 之间的差值基于公式 1) 进行计算。正极侧运算放大器 A1 的反向输入端 (-) 连接至其输出端。滤波电容器 CC1 连接至正极侧运算放大器 A1 的输出端。

[0333] 低电平侧的负极侧目标驱动电压 VL 以及低于低电平侧目标驱动电压 VL 的负极侧升压 VLL 通过输入选择开关 SLi 交替地输入至负极侧运算放大器 A3 的非反向输入端 (+)。低电平侧目标驱动电压 VL 与负极侧升压 VLL 之间的差值基于公式 1) 进行计算。负极侧运算放大器 A3 的反向输入端 (-) 连接至其输出端。滤波电容器 CC2 连接至负极侧运算放大器 A3 的输出端。

[0334] 正极侧运算放大器 A1 的输出端和负极侧运算放大器 A3 的输出端通过输出开关 Sx 选择性地连接至液晶面板的负载电路 2。时序控制器 3 根据显示时序基于控制信号 SEL 将输出开关 Sx 切换为接通和切断。时序控制器 3 进一步对输入选择开关 SHi 和输入选择开关 SLi 进行时序控制。

[0335] 下面描述根据本优选实施例构成的驱动电压控制装置的操作。

[0336] i) 在输出开关 Sx 选择负极侧运算放大器 A3 的输出的时期期间, 正极侧输入选择开关选择 SHi 选择高电平侧的正极侧升压 VHH, 该升压 VHH 供给至正极侧运算放大器 A1。因此, 正极侧滤波电容器 CC1 被充以高电平侧的正极侧升压 VHH。此时, 负极侧输入选择开关 SLi 选择低电平侧的目标驱动电压 VL, 该驱动电压 VL 供给至负极侧运算放大器 A3。由于负极侧运算放大器 A3 的输出端通过输出开关 Sx 连接至液晶面板的驱动电路 2, 所以驱动电路 2 由负侧的低电势侧目标驱动电压 VL 来驱动。

[0337] ii) 在输出开关 Sx 选择正极侧运算放大器 A1 的输出的时期期间, 负极侧输入选择开关选择 SLi 选择低电平侧的负极侧升压 VLL, 该升压 VLL 供给至负极侧运算放大器 A3。因此, 负极侧滤波电容器 CC2 被充以低电平侧的负极侧升压 VLL。此时, 正极侧输入选择开关 SHi 选择高电平侧的目标驱动电压 VH, 该驱动电压 VH 供给至正极侧运算放大器 A1。由于正极侧运算放大器 A1 的输出端通过输出开关 Sx 连接至液晶面板的驱动电路 2, 所以驱动电路 2 由正极侧的高电势侧目标驱动电压 VH 来驱动。

[0338] 时序控制器 3 利用输出开关 Sx 在 i) 状态与 ii) 状态之间以交替方式切换。在从 i) 转移到 ii) 时, 滤波电容器 CC1 已经被充满高电平侧的正极侧升压 VHH。因此, 施加至负载电路 2 的负载驱动电压 V_{OUT} 迅速收敛至收敛目标电压。以类似的方式, 在从 ii) 转移到 i) 时, 滤波电容器 CC2 已经被充满低电平侧的负极侧升压 VLL。因此, 施加至负载电路 2 的负载驱动电压 V_{OUT} 迅速收敛至收敛目标电压。在上述操作周期性重复时, 可以获得图 35A 所示的输出波形。

[0339] 根据本优选实施例, 在用于驱动液晶面板的驱动电压控制装置中, 可以以一种与液晶面板的负载 ($C_{OUT} \times R_{OUT}$) 所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来驱动负载。

[0340] 优选实施例 10

[0341] 图 19 是示出根据本发明优选实施例 10 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。

[0342] 正极侧滤波电容器 CC1 插置在正极侧运算放大器 A1 的输出端与地之间。高于高电平侧的正极侧目标驱动电压 VH 的正极侧升压 VGG 的电源, 通过正极侧升压控制开关 TR1

连接至正极侧运算放大器 A1 的输出端。负极侧滤波电容器 CC2 插置在负极侧运算放大器 A3 的输出端与地之间。低于低电平侧的负极侧目标驱动电压 VL 的负极侧升压 VNN 的电源, 通过负极侧升压控制开关 TR2 连接至负极侧运算放大器 A3 的输出端。正极侧运算放大器 A1 的输出端和负极侧运算放大器 A3 的输出端通过输出开关 Sx 连接至负载电路。时序控制器 3 利用预定时序交替接通、切断输出开关 Sx。时序控制器 3 进一步对正极侧升压控制开关 TR1 和负极侧升压控制开关 TR2 进行时序控制。在输出开关 Sx 选择正极侧运算放大器 A1 的输出时, 负极侧升压控制开关 TR2 接通。在输出开关 Sx 选择负极侧运算放大器 A3 的输出时, 正极侧升压控制开关 TR1 接通。

[0343] i) 在输出开关 Sx 通过时序控制器 3 的控制选择负极侧运算放大器 A3 的输出的时期期间, 负极侧滤波电容器 CC2 已经被充满负极侧的负极侧升压 VNN, 而负极侧运算放大器 A3 在电压稳定的状态中将负极侧输入信号输入至负载电路 2。然后, 正极侧升压控制开关 TR1 接通, 从而开始将正极侧滤波电容器 CC1 充以高电平侧的正极侧升压 VGG 的充电操作。

[0344] ii) 在输出开关 Sx 通过时序控制器 3 的控制选择正极侧运算放大器 A1 的输出的时期期间, 正极侧滤波电容器 CC1 已经被充满正极侧的正极侧升压 VGG, 而正极侧运算放大器 A1 在电压稳定的状态中将正极侧输入信号供给至负载电路 2。然后, 负极侧升压控制开关 TR2 接通, 从而开始将负极侧滤波电容器 CC2 充以低电平侧的负极侧升压 VNN 的充电操作。时序控制器 3 利用输出开关 Sx 在 i) 状态与 ii) 状态之间交替切换。

[0345] 在从 i) 转移到 ii) 时, 正极侧滤波电容器 CC1 已经被充满正极侧升压 VGG。因此, 施加至负载电路 2 的负载驱动电压迅速收敛至收敛目标电压。以类似的方式, 在从 ii) 转移到 i) 时, 负极侧滤波电容器 CC2 已经被充满负极侧升压 VNN。因此, 施加至负载电路 2 的负载驱动电压迅速收敛至收敛目标电压。在上述操作周期性重复时, 可以获得用于 AC 驱动负载的电压波形。其结果是, 可以以一种与比液晶面板的负载所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来驱动负载。

[0346] 优选实施例 11

[0347] 图 20 是示出根据本发明优选实施例 11 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。

[0348] 正极侧滤波电容器 CC1 插置在正极侧运算放大器 A1 的输出端与地之间。负极侧滤波电容器 CC2 插置在负极侧运算放大器 A3 的输出端与地之间。正极侧运算放大器 A1 的输出端和负极侧运算放大器 A3 的输出端通过输出开关 Sx 连接至负载电路 2。时序控制器 3 对输出开关 Sx 进行时序控制。

[0349] 输出开关 Sx 和负载电路 2 之间的连接点通过正极侧升压控制开关 Su 连接至高于高电平侧的正极侧目标驱动电压 VH 的正极侧升压 VGG 的电源。输出开关 Sx 和负载电路 2 之间的连接点通过正极侧升压控制开关 Sd 连接至低于低电平侧的负极侧目标驱动电压 VL 的负极侧升压 VNN 的电源。

[0350] 进一步提供的部件有: 用于监控正极侧滤波电容器 CC1 的电势的正极侧比较器 CM1, 该正极侧比较器 CM1 进一步控制正极侧升压控制开关 Su 以便在所监控的电势低于预定的基准电压时处于 ON 状态, 并且控制正极侧升压控制开关 Su 以便在所监控的电势至少等于预定的基准电压时处于 OFF 状态; 和用于监控负极侧滤波电容器 CC2 的电势的负极侧比较器 CM2, 该负极侧比较器 CM2 进一步控制负极侧升压控制开关 Sd 以便在所监控的电势

高于预定的基准电压时处于 ON 状态,并且控制负极侧升压控制开关 Sd 以便在所监控的电势至多等于预定的基准电压时处于 OFF 状态。

[0351] 下面描述根据本优选实施例构成的驱动电压控制装置的操作。

[0352] i) 在时序控制器 3 控制输出开关 Sx 选择正极侧运算放大器 A1 的输出的时期期间,正极侧升压控制开关 Su 处于 ON 状态,而正极侧升压 VGG 通过输出开关 Sx 供给至正极侧滤波电容器 CC1,从而开始对正极侧滤波电容器 CC1 充以正极侧升压 VGG 的充电操作。正极侧滤波电容器 CC1 的所充电电压施加到负载电路 2。对负载电路 2 所施加的电压由正极侧比较器 CM1 来监控。在所监控的电压低于预定的基准电压时,正极侧升压控制开关 Su 被控制成处于 ON 状态,而在所监控的电压至少等于预定的基准电压时,正极侧升压控制开关 Su 被控制成处于 OFF 状态。此后,滤波电容器 CC1 仅被充以来自所述正极侧运算放大器的正极侧目标驱动电压 V_H 。对负载电路 2 所施加的电压还供给至负极侧比较器 CM2 的非反向输入端 (+)。从比较器 CM2 输出“高”电平,而负极侧升压控制开关 Sd 保持在 OFF 状态。因此,输出电压 OUT 完全不受负极侧升压 VNN 的影响。

[0353] 在上述情况中,在开启电源之后的初始阶段以及输出开关 Sx 从负极侧切换到正极侧之后的初始阶段中,正极侧升压 VGG 施加到负载电路 2。因此,关于负载电路 2 的负载驱动电压 V_{OUT} 以高速收敛到收敛目标电压。

[0354] ii) 在时序控制器 3 控制输出开关 Sx 选择负极侧运算放大器 A3 的输出的时期期间,负极侧升压控制开关 Sd 处于 ON 状态,而负极侧升压 VNN 通过输出开关 Sx 供给至负极侧滤波电容器 CC2,从而开始对负极侧滤波电容器 CC2 充以负极侧升压 VNN 的充电操作。负极侧滤波电容器 CC2 的所充电电压施加到负载电路 2。对负载电路 2 所施加的电压由负极侧比较器 CM2 来监控。在所监控的电压高于预定的基准电压时,负极侧升压控制开关 Sd 被控制成处于 ON 状态,而在所监控的电压至多等于预定的基准电压时,负极侧升压控制开关 Sd 被控制成处于 OFF 状态。此后,滤波电容器 CC2 只被充以来自负极侧运算放大器 A3 的低电平侧目标驱动电压 V_L 。对负载电路 2 所施加的电压还供给至正极侧比较器 CM1 的非反向输入端 (+)。从比较器 CM1 输出“低”电平,而正极侧升压控制开关 Su 保持在 OFF 状态。因此,输出电压 OUT 完全不受正极侧升压 VGG 的影响。

[0355] 在上述情况中,在开启电源之后的初始阶段以及输出开关 Sx 从正极侧切换到负极侧之后的初始阶段中,负极侧升压 VNN 施加到负载电路 2。因此,关于负载电路 2 的负载驱动电压 V_{OUT} 以高速收敛到收敛目标电压。

[0356] 时序控制器 3 通过输出开关 Sx 在状态 i) 与状态 ii) 之间交替切换。

[0357] 根据本优选实施例,可以在正极侧和负极侧这两侧以一种与比液晶面板的负载所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来驱动负载,从而获得用于 AC 驱动负载的电压波形。进一步地,对负载电路 2 所施加的电压由正极侧比较器 CM1 和负极侧比较器 CM2 来监控,以便控制升压控制开关 Su 和 Sd。其结果是,可以在时序控制中达到高精度。

[0358] 本优选实施例包括图 21 所示的改进实施例。在该改进实施例中,施加升压功能,而无论滤波电容器 CC1 的电压如何。根据该结构,运算放大器 A1 和 A3 的驱动限制在靠近收敛电压的电压电平,而且升压功能涵盖了电压到达收敛电压附近之前的驱动。因此,在电压收敛中可以实现更高的速度。进一步地,该结构并不十分依赖于运算放大器 A1 和 A3 的性能,从而易于设计运算放大器 A1 和 A3。

[0359] 优选实施例 12

[0360] 图 22 是示出根据本发明优选实施例 12 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。本优选实施例的特征在于, 利用比较器来替代图 20 所示优选实施例 11 中所提供的正极侧比较器 CM1 和负极侧比较器 CM2。以图 17 类似的方式, 输出开关 Sx 与负载电路 2 之间的连接点通过正极侧升压控制开关 Su 连接至高于高电平侧的正极侧目标驱动电压 VH 的正极侧升压 VGG 的电源, 而且输出开关 Sx 与负载电路 2 之间的连接点通过负极侧升压控制开关 Sd 连接至低于低电平侧的负极侧目标驱动电压 VL 的负极侧升压 VNN 的电源。不过, 提供有比较器 CM, 用于以彼此排斥的方式控制正极侧升压控制开关 Su 和负极侧升压控制开关 Sd。比较器 CM 的非反向输入端 (+) 连接至输出开关 Sx 的输出端。进一步地, 正极侧基准电势和负极侧基准电势通过基准电势开关 Sh 和 Sg 连接至比较器 CM 的反向输入端 (-)。比较器 CM 将从基准电势开关 Sh 和 Sg 之一供给的基准电势与对负载电路 2 所施加的电压进行比较, 并且基于比较结果, 以彼此排斥的方式接通、切断正极侧升压控制开关 Su 和负极侧升压控制开关 Sd。时序控制器 3 对输出开关 Sx 以及基准电势开关 Sh 和 Sg 进行时序控制。

[0361] 下面描述根据本优选实施例构成的驱动电压控制装置的操作。

[0362] i) 在时序控制器 3 控制输出开关 Sx 以便选择正极侧运算放大器 A1 的输出的时期期间, 时序控制器 3 接通基准电势开关 Sh 并且切断基准电势开关 Sg。正极侧升压控制开关 Su 处于 ON 状态, 而负极侧升压控制开关 Sd 处于 OFF 状态。正极侧升压 VGG 通过正极侧升压控制开关 Su 和输出开关 Sx 供给至正极侧滤波电容器 CC1, 其结果是开始对滤波电容器 CC1 充以正极侧升压 VGG。由此供给至滤波电容器 CC1 的充电电压施加到负载电路 2。对负载电路 2 所施加的电压由比较器 CM 来监控。作为比较的结果, 在电压低于预定的基准电压时, 正极侧升压控制开关 Su 保持在 ON 状态, 而在电压至少等于预定的基准电压时, 正极侧升压控制开关 Su 保持在 OFF 状态。此后, 滤波电容器 CC1 只被充以来自正极侧运算放大器 A1 的高电平侧目标驱动电压 VH。负极侧升压控制开关 Sd 保持在 OFF 状态。

[0363] 在上述情况中, 在开启电源之后的初始阶段以及输出开关 Sx 从负极侧切换到正极侧之后的初始阶段中, 正极侧升压 VGG 施加到负载电路 2。因此, 关于负载电路 2 的负载驱动电压 V_{OUT} 以高速收敛到收敛目标电压。

[0364] ii) 在时序控制器 3 控制输出开关 Sx 以便选择负极侧运算放大器 A3 的输出的时期期间, 时序控制器 3 接通基准电势开关 Sg 并且切断基准电势开关 Sh。负极侧升压控制开关 Sd 处于 ON 状态, 而正极侧升压控制开关 Su 处于 OFF 状态。负极侧升压 VNN 通过负极侧升压控制开关 Sd 和输出开关 Sx 供给至负极侧滤波电容器 CC2, 其结果是开始对滤波电容器 CC2 充以负极侧升压 VNN。由此供给至滤波电容器 CC2 的充电电压施加到负载电路 2。对负载电路 2 所施加的电压由比较器 CM 来监控。作为比较器 CM 的结果, 在相关电压高于预定的基准电压时, 负极侧升压控制开关 Sd 保持在 ON 状态, 而在相关电压至多等于预定的基准电压时, 负极侧升压控制开关 Sd 保持在 OFF 状态。此后, 滤波电容器 CC2 只被充以来自负极侧运算放大器 A3 的低电平侧目标驱动电压 VL。正极侧升压控制开关 Su 保持在 OFF 状态。

[0365] 在上述情况中, 在开启电源之后的初始阶段以及输出开关 Sx 从正极侧切换到负极侧之后的初始阶段中, 负极侧升压 VNN 施加到负载电路 2。因此, 关于负载电路 2 的负载

驱动电压 V_{OUT} 以高速收敛到收敛目标电压。

[0366] 时序控制器通过输出开关 S_x 在状态 i) 与状态 ii) 之间交替切换。

[0367] 如上所述,根据本优选实施例,以类似于目前所述优选实施例的方式,可以在正极侧和负极侧都以一种与比液晶面板的负载所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度来驱动负载,从而获得用于 AC 驱动负载的电压波形。进一步地,兼用于正极侧和负极侧的比较器用作监控对负载电路 2 所施加的电压的比较器,从而控制升压控制开关 S_u 和 S_d 的 ON 和 OFF,以便可以进行更精确的时序控制。其结果是,电路结构可以得到简化。

[0368] 本优选实施例包括图 23 所示的改进实施例。在该改进实施例中,施加升压功能,而无论滤波电容器 $CC1$ 的电压如何。根据该结构,运算放大器 $A1$ 和 $A3$ 的驱动操作限制在收敛电压附近的电压电平,而且升压功能涵盖了电压到达收敛电压附近之前的驱动。因此,在电压收敛中可以实现更高的速度。进一步地,该结构并不十分依赖于运算放大器 $A1$ 和 $A3$ 的性能,从而易于设计运算放大器 $A1$ 和 $A3$ 。

[0369] 优选实施例 13

[0370] 图 24 是示出根据本发明优选实施例 13 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。本优选实施例的特征在于,提供低击穿电压晶体管 $TR1$ 和箝位元件 $CL1$ 来代替图 4 所示根据优选实施例 2 的升压控制开关 S_u 。包括低击穿电压晶体管 $TR1$ 和箝位元件 $CL1$ 的串联电路插置在升压 V_{GG} 与运算放大器 $A1$ 的输出端之间。低击穿电压晶体管 $TR1$ 的接通和切断由时序控制 3 来控制。

[0371] 假设输入信号的 $V_H = 3.0V$,升压 $V_{GG} = 10V$,而箝位元件 $CL1$ 并未提供。二者间的差值 $7V (= V_{GG} - V_H)$ 施加到低击穿电压晶体管 $TR1$,而至少 $7V$ 的击穿电压是驱动电压控制装置所需要的。简而言之,在晶体管的击穿电压升高时,栅极氧化膜的厚度增加,而且阈值电压 V_T 也升高。其结果是,晶体管的导通电阻与具有低击穿电压的任何晶体管相比都有所增加。在低击穿电压晶体管的导通电阻增加时,若施加高电压,则产生 IR 压降,从而不能输出设定电平。进一步地,栅极氧化膜的增加后厚度随之由于所产生的电容,对来自时序控制器 3 的信号产生延迟,从而难以实现高速控制。因此,将箝位元件 $CL1$ 插置在低击穿电压晶体管 $TR1$ 和负载与升压 V_{GG} 之间,之后可提供低击穿电压晶体管 $TR1$ 。其结果是,升压 V_{GG} 可以设置地很高,而且甚至可以实现更高的速度。

[0372] 与优选实施例 2 类似的其它结构和操作不再进行描述。根据本优选实施例的结构适用于图 7、图 14-15、图 17、图 19-23 中所示的结构。

[0373] 优选实施例 14

[0374] 图 25 是示出根据本发明优选实施例 14 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。在图 25 中,与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。本优选实施例的特征在于,提供有多个箝位元件。更具体地说, n 个箝位元件 $CL1, \dots, CLn$ 串联连接并插置在升压 V_{GG} 与低击穿电压晶体管 $TR1$ 之间。进一步地,用于短路的箝位控制开关 $Sc1, \dots, Scn$ 并联连接至箝位元件 $CL1, \dots, CLn$,而且箝位控制开关 $Sc1, \dots, Scn$ 由开关控制器 4 来接通和切断。

[0375] 液晶面板的负载依据液晶面板的材料而在大约 $1nF-100nF$ 的范围内变化。考虑到驱动电路的速度、稳定性等,难以用相同的电路处理不同的负载。在本优选实施例中,开关控制器 4 控制箝位控制开关 $Sc1, \dots, Scn$ 的接通和切断,以便调节有效箝位元件的数目。

因此,可以这样的方式近似处理先前所述的变化特性,以便共同使用运算放大器 A1。

[0376] 更具体地说,在具有小型负载的液晶面板的情况下,处于接通状态的开关数目由所增加,而有效箝位元件的数目有所降低。除此之外,升压 VGG 可以被设置为相当低。

[0377] 换句话说,在具有大型负载的液晶面板的情况下,处于接通状态的开关数目由所降低,而有效箝位元件的数目有所增加。各个箝位元件的箝位大约为 0.7V-1.0V。因此,箝位元件的数目基于负载驱动电压 V_{OUT} 和升压 VGG 之差进行计算,而开关控制器 4 基于计算的结果得到控制,以便可以采用低击穿电压晶体管 TR1。除此之外,升压 VGG 可以被设置的相当高。

[0378] 根据本优选实施例,可以以一种与比各负载所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度,来驱动分别具有不同负载的多种类型的液晶面板。

[0379] 根据本优选实施例的结构适用于图 7、图 14-15、图 17、图 19-23 中所示的结构。

[0380] 优选实施例 15

[0381] 图 26 是示出根据本发明优选实施例 15 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。与先前所述相同的部件提供有相同的附图标记。本优选实施例的特征在于,用低击穿电压晶体管 TR1 和箝位元件 CL1 来代替根据优选实施例 6 结构(参见图 14)中的升压控制开关 Su。在本优选实施例中,施加高电压时的 IR 压降可以得到控制,进一步地,可以加速高电压应用场合的操作。

[0382] 图 27 是示出根据优选实施例 15 的改进实施例 1 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。在该改进实施例中,省去了图 26 所示的时序控制开关 St,而运算放大器 A1 具有高阻抗功能。因此,可以实现低阻抗驱动。

[0383] 图 28 是示出根据优选实施例 15 的改进实施例 2 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。在该改进实施例中,以与图 25 类似的方式,提供有串联连接的 n 个箝位元件 CL1, ..., CLn 来代替图 26 所示的一个箝位元件 CL1,而且还提供有并联连接的用于短路的箝位控制开关 Sc1, ..., Scn 以及用于接通和切断箝位控制开关 Sc1, ..., Scn 的开关控制器 4。根据本优选实施例,可以以一种与比各负载所确定的时间常数更短的时间段相当的高速度,来驱动分别具有不同负载的多种类型的液晶面板。

[0384] 图 29 是示出根据优选实施例 15 的改进实施例 3 的用于液晶面板的驱动电压控制装置的结构电路图。在该改进实施例中,省去了图 26 所示的时序控制开关 St,而代之以使运算放大器 A1 具有高阻抗功能。因此,不仅可以降低该驱动电压控制装置的输出阻抗,而且可以通过另外提供的断电功能来降低功耗。

[0385] 图 30A-30E 示出箝位元件的具体示例。图 30A 示出包括二极管连接 Pch 晶体管的箝位元件的示例。图 30B 示出包括二极管连接 Nch 晶体管的箝位元件的示例。图 30C 示出包括关于饱和区偏置的晶体管的箝位元件的示例。图 30D 示出由二极管构成的箝位元件的示例。图 30E 示出由电阻构成的箝位元件的示例。在多个箝位元件串联连接的情况下,可以将这些不同的箝位元件进行组合。在升压 VGG 与负载驱动电压 V_{OUT} 之间的电压差较大(至少 1V)的情况下,期望的是,将晶体管和二极管进行组合,或者单独使用它们中的每个,以便确保可以施加箝位效应。在所示电压差较小的情况下,电阻不会带来任何问题。

[0386] 优选地,使用磁滞比较器作为所述比较器,从而稳定比较操作。在目前所述的优选实施例中,虽然使用的是 MOS 晶体管,但是也可能的情况是使用双极性晶体管来实现类似

的电路结构。

[0387] 虽然已经描述了本发明目前所认为的优选实施例,但是可以理解,可以对所述优选实施例进行各种修改,而且所有落入本发明真实精神和范围之内的这些修改意在涵盖于所附权利要求书中。

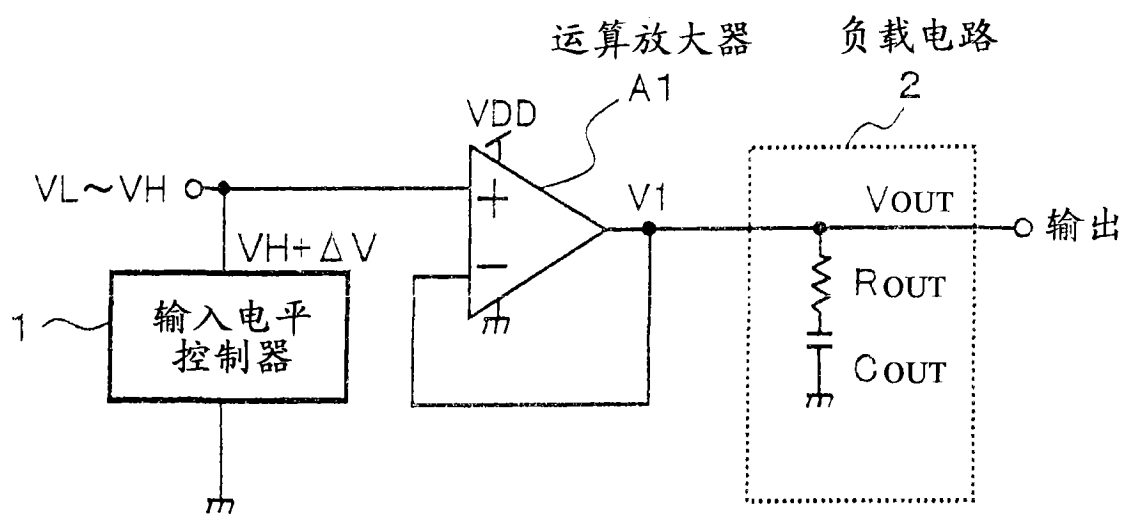
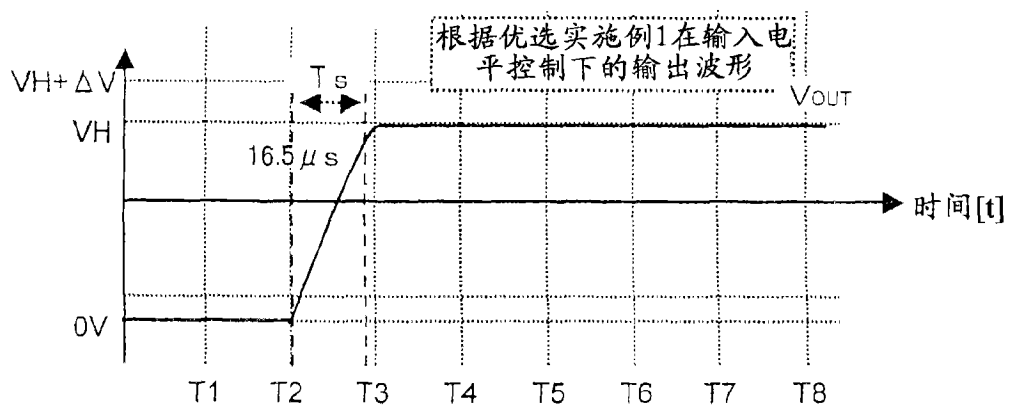
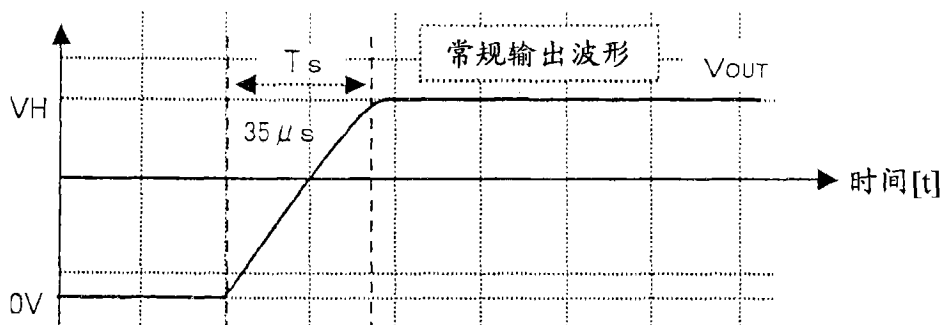
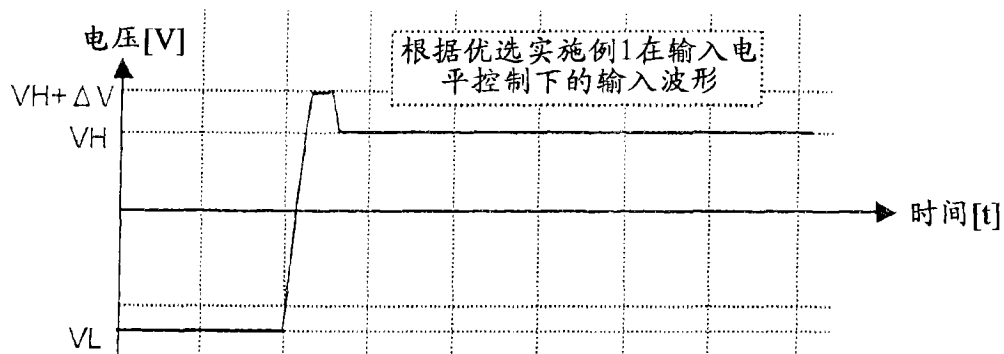


图1



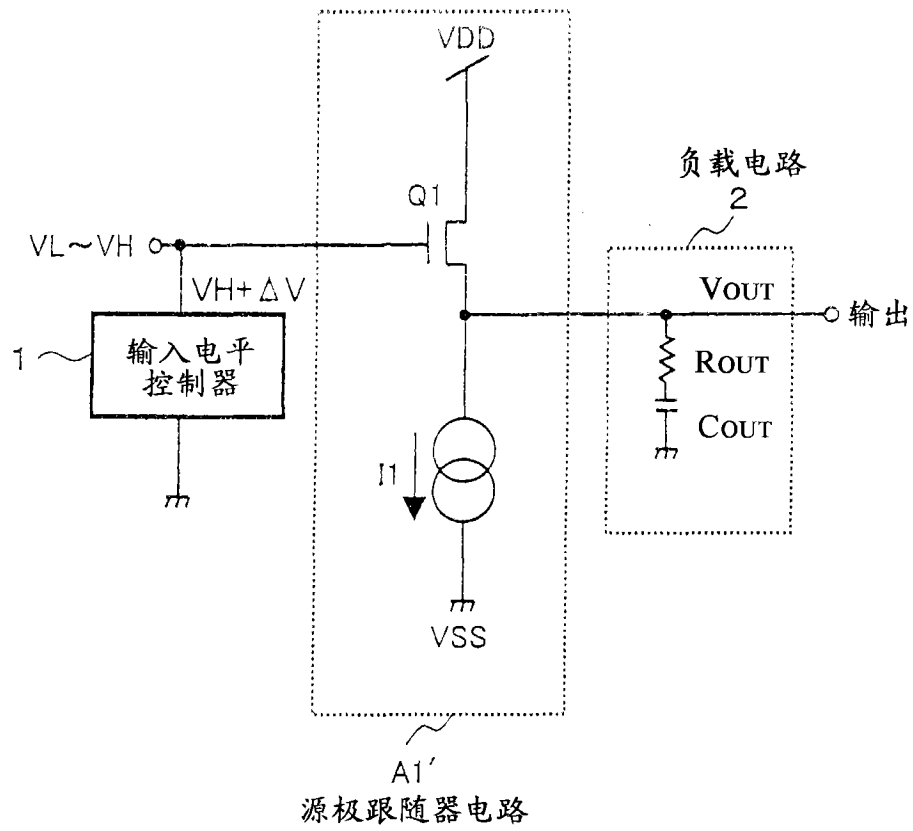


图3

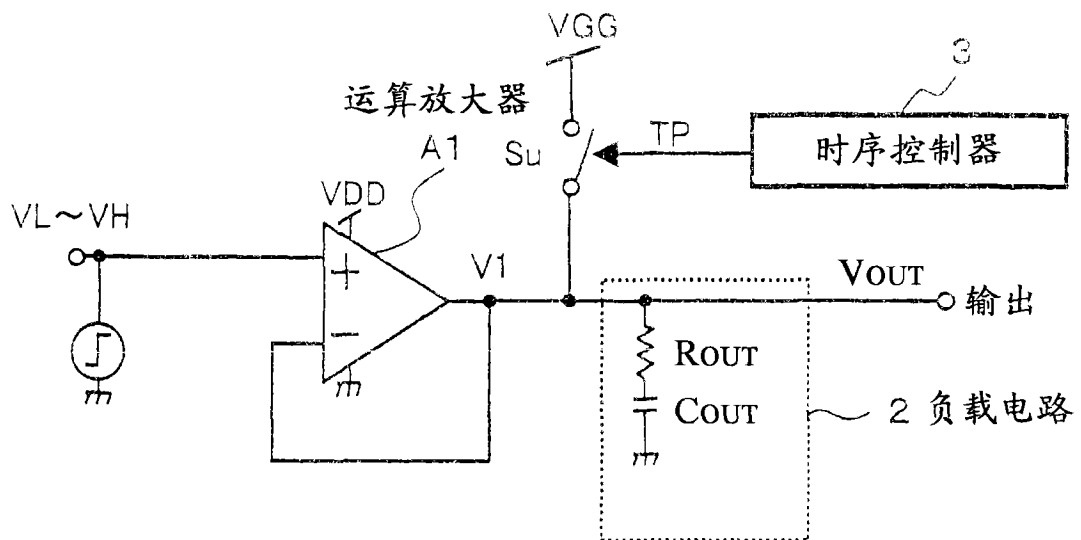


图4

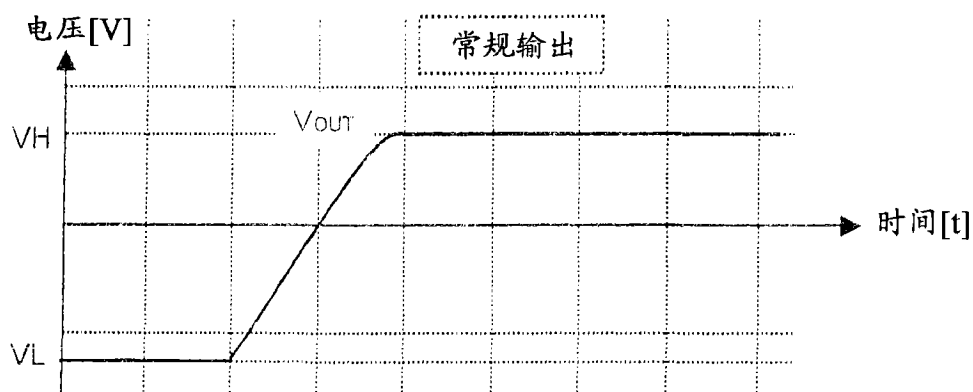


图5A

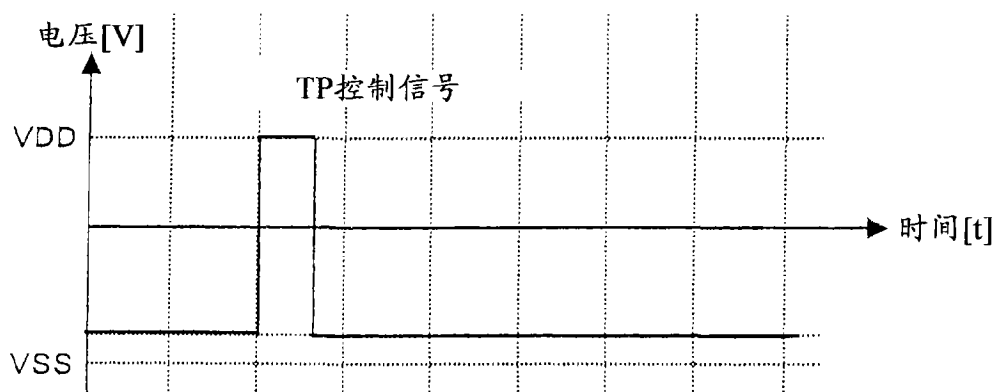


图5B

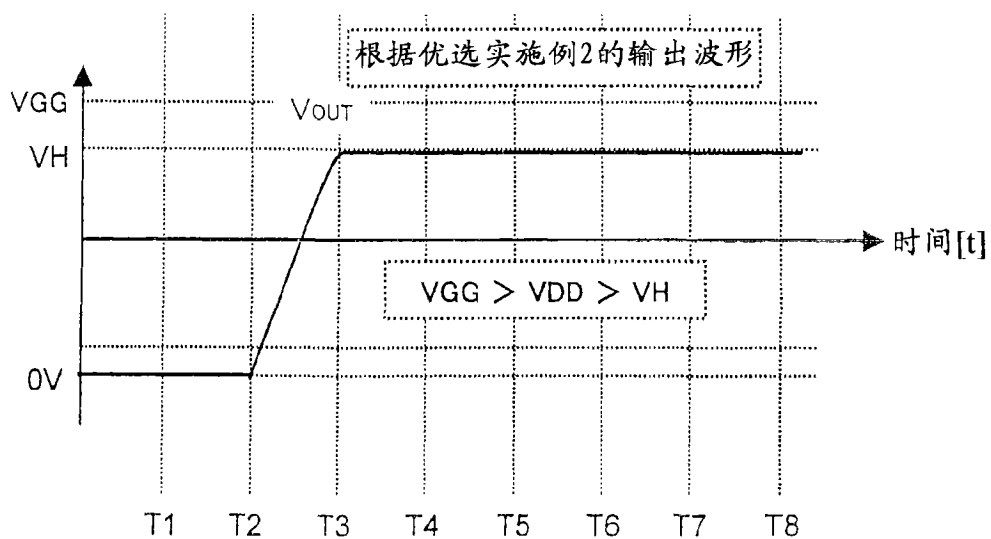


图5C

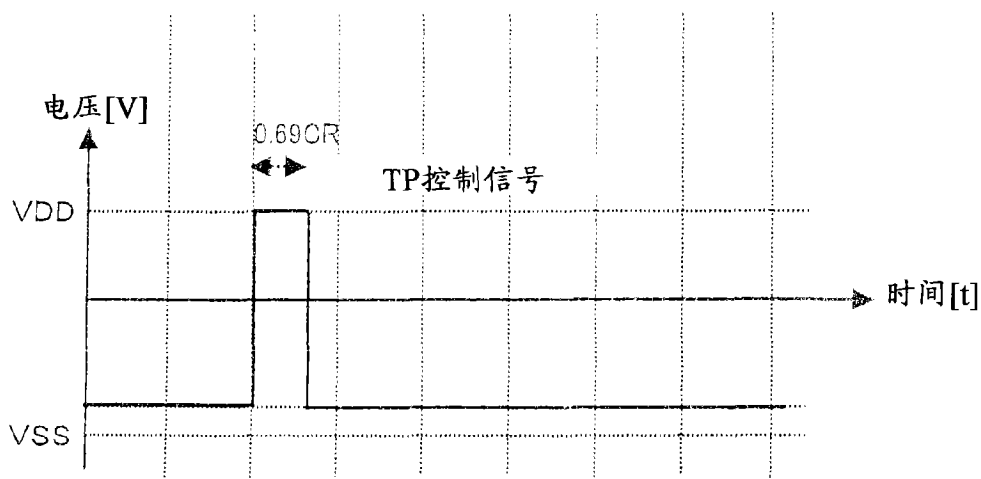


图6A

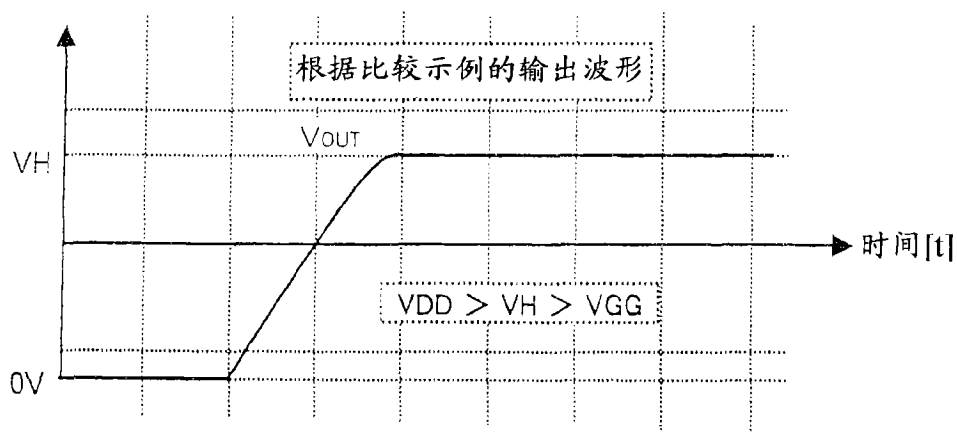


图6B

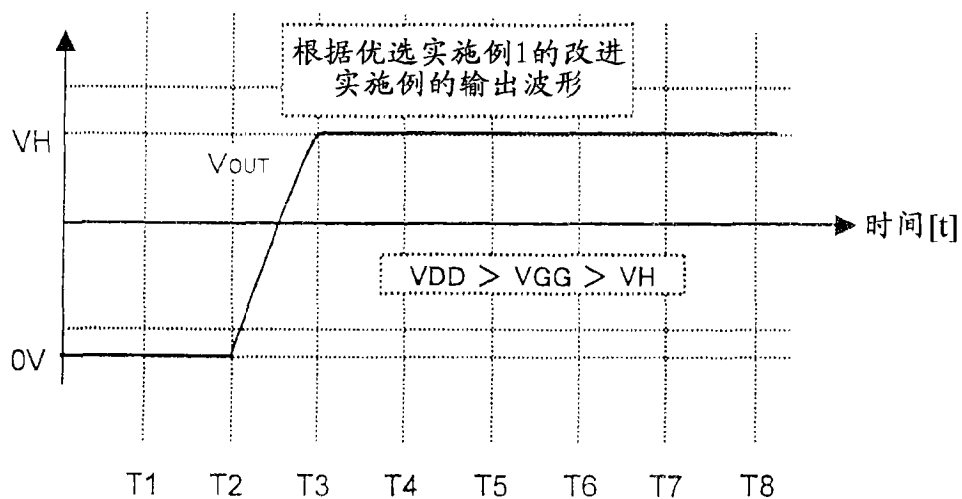


图6C

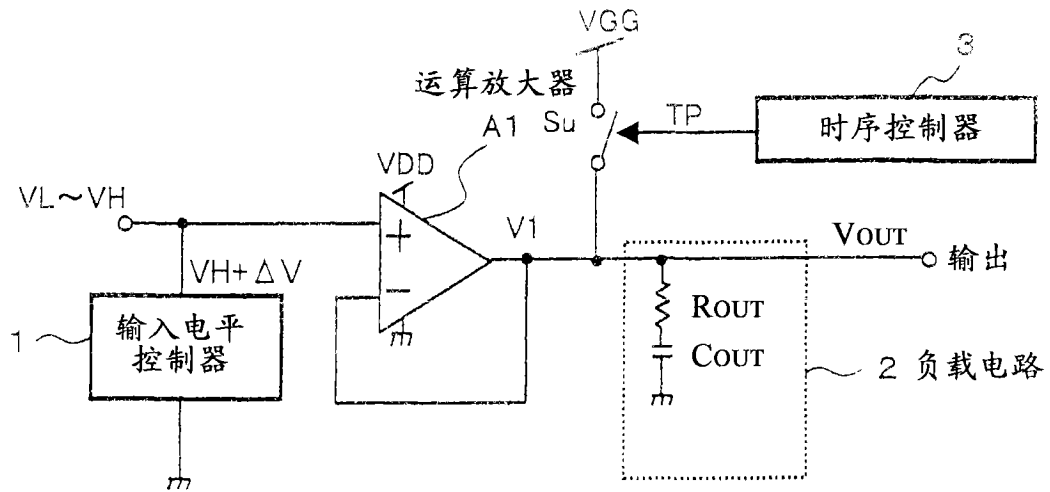


图7

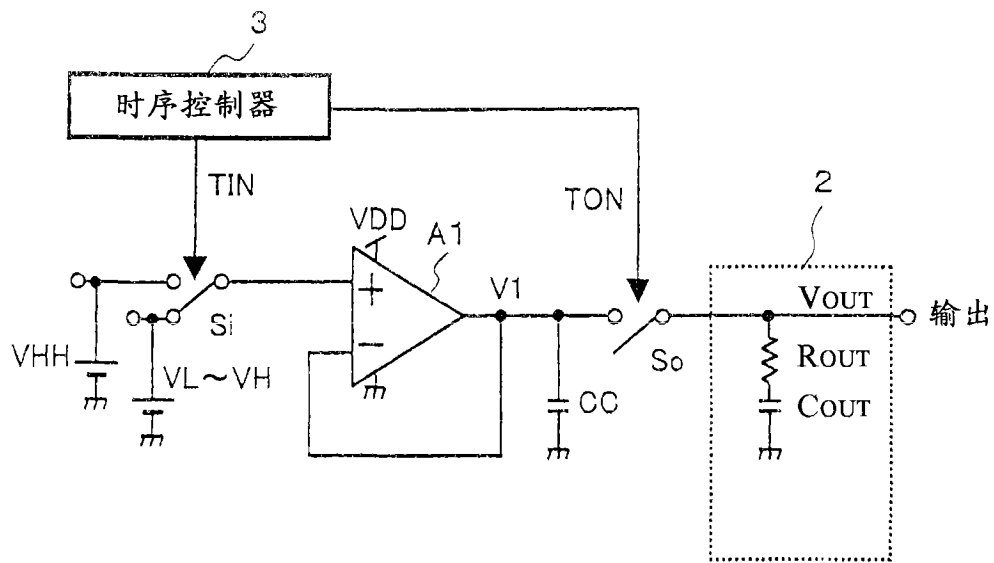


图8

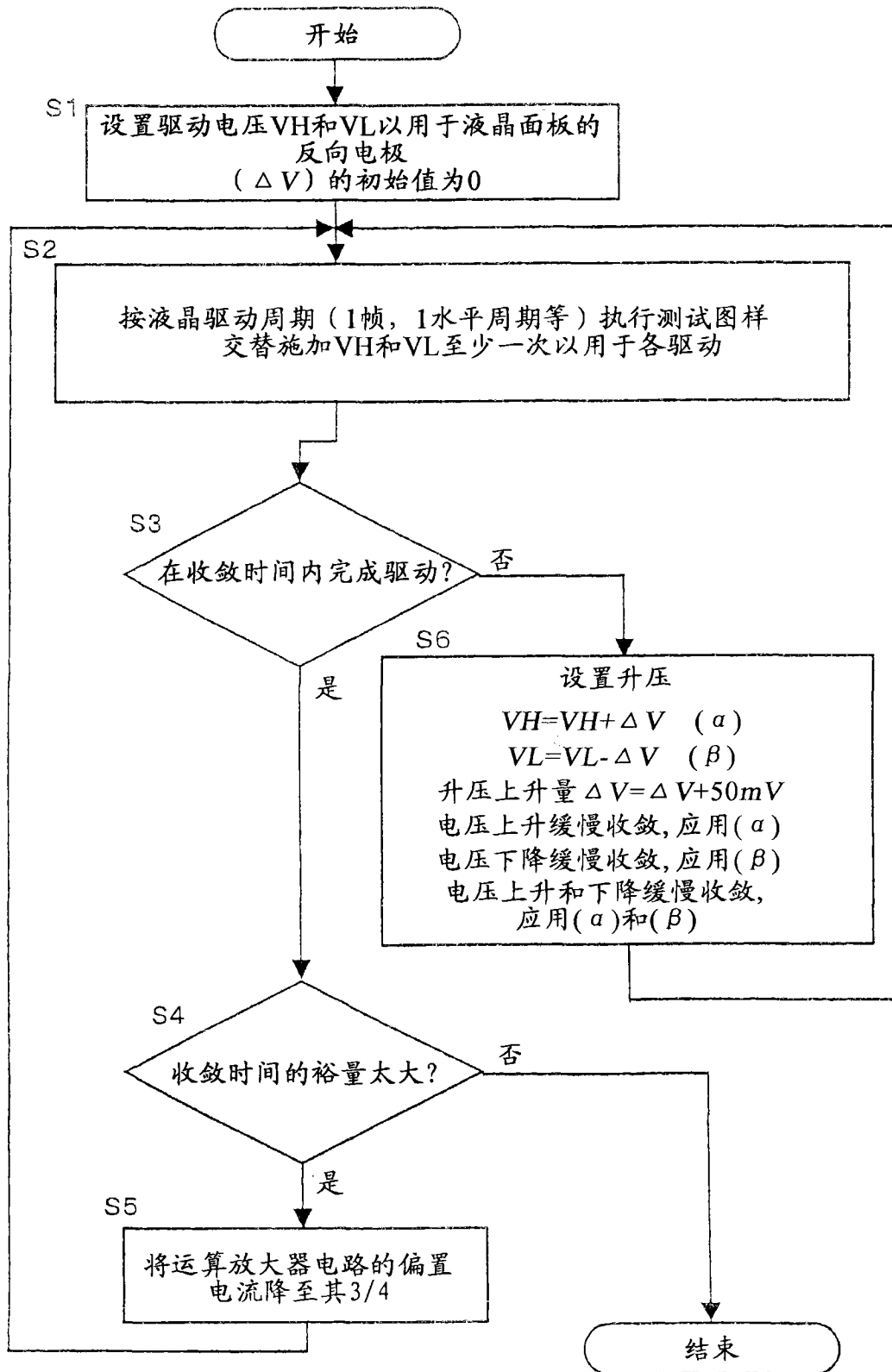


图9

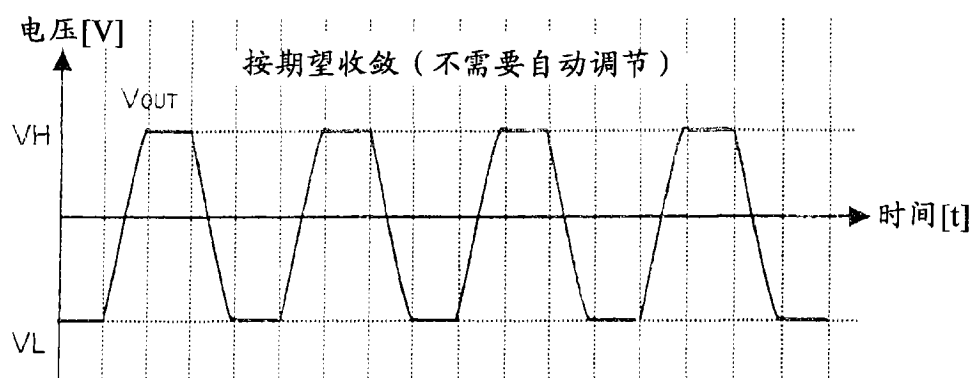


图10A

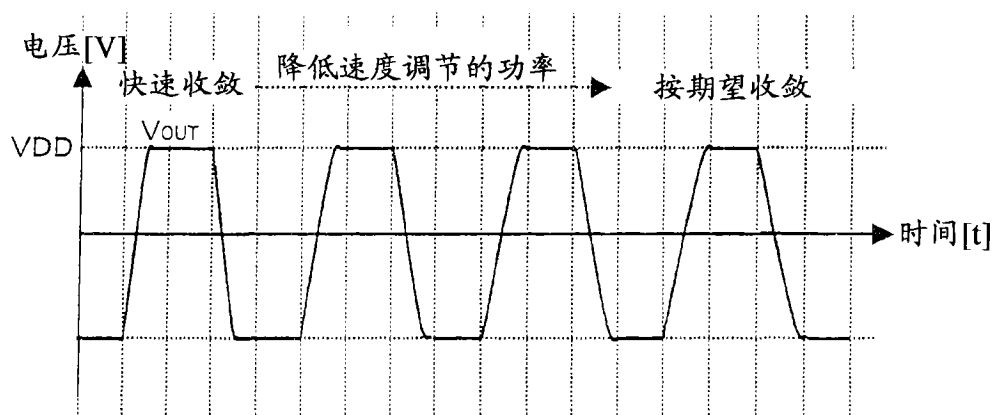


图10B

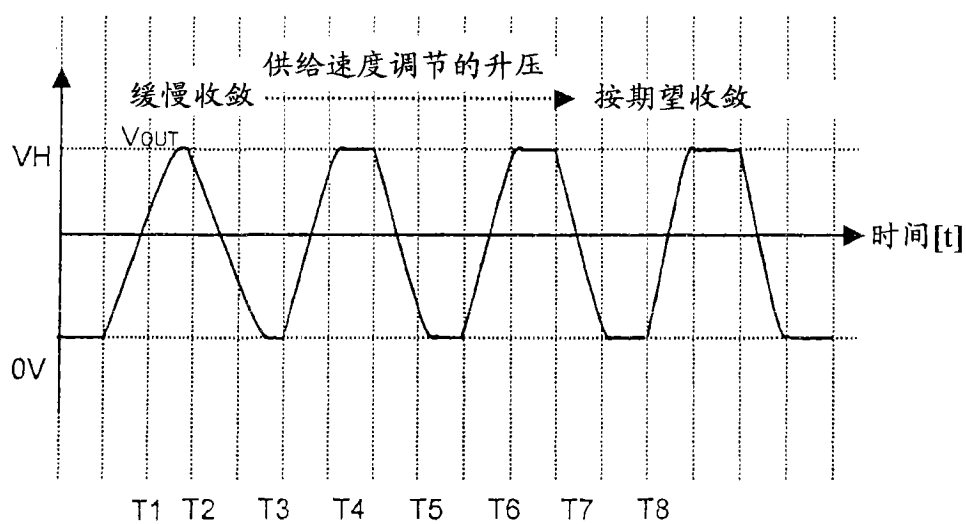


图10C

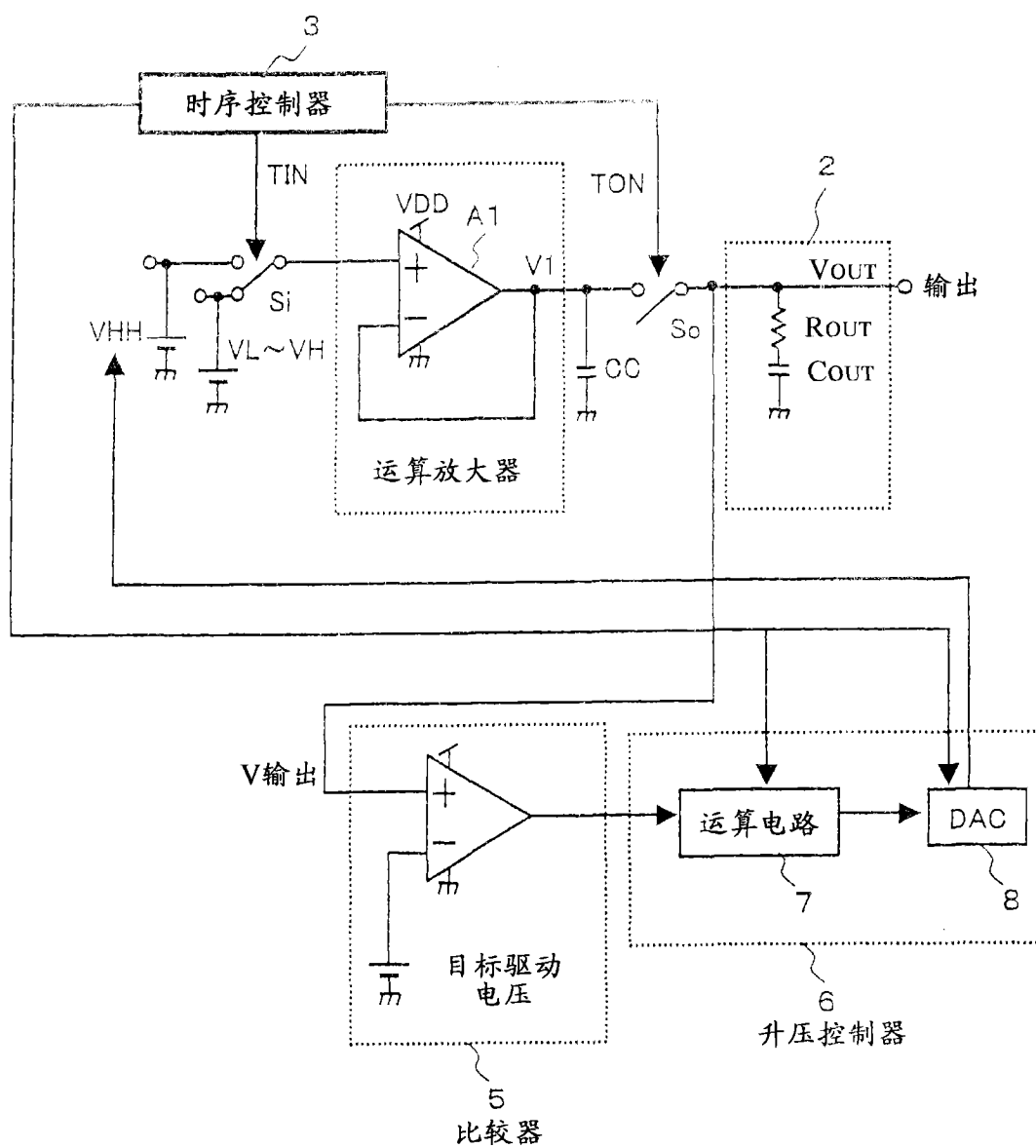


图11

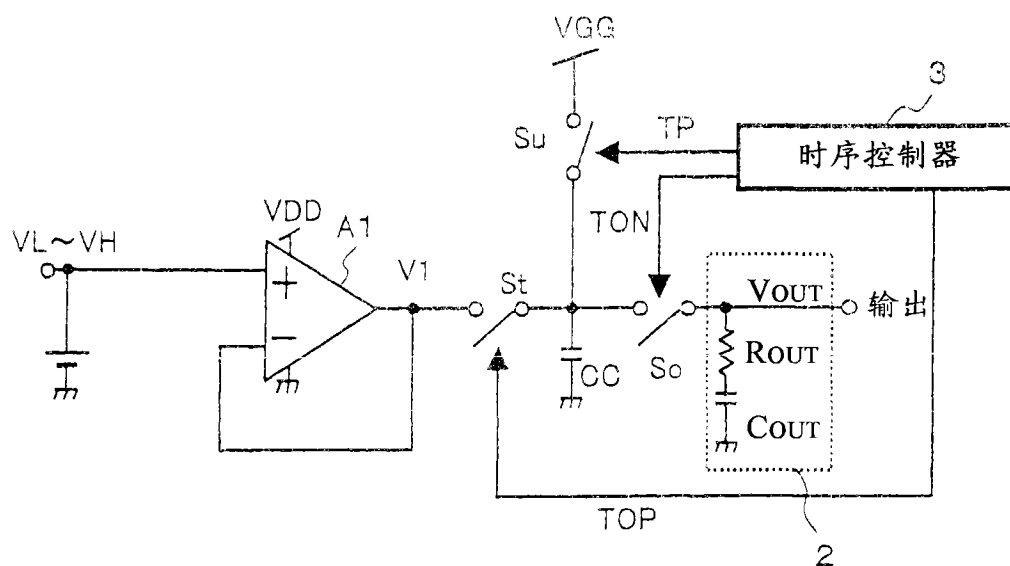


图14

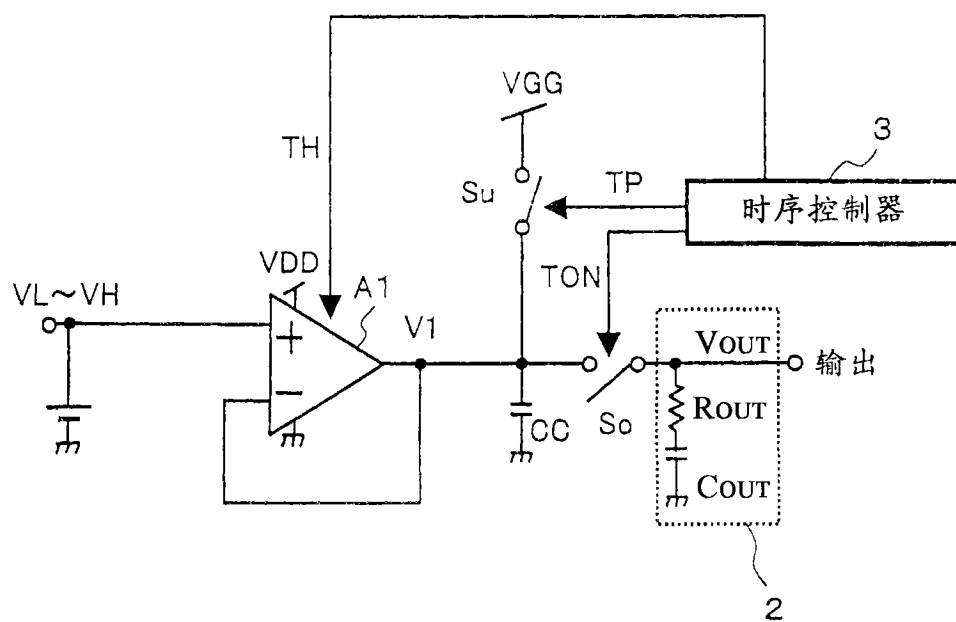


图15

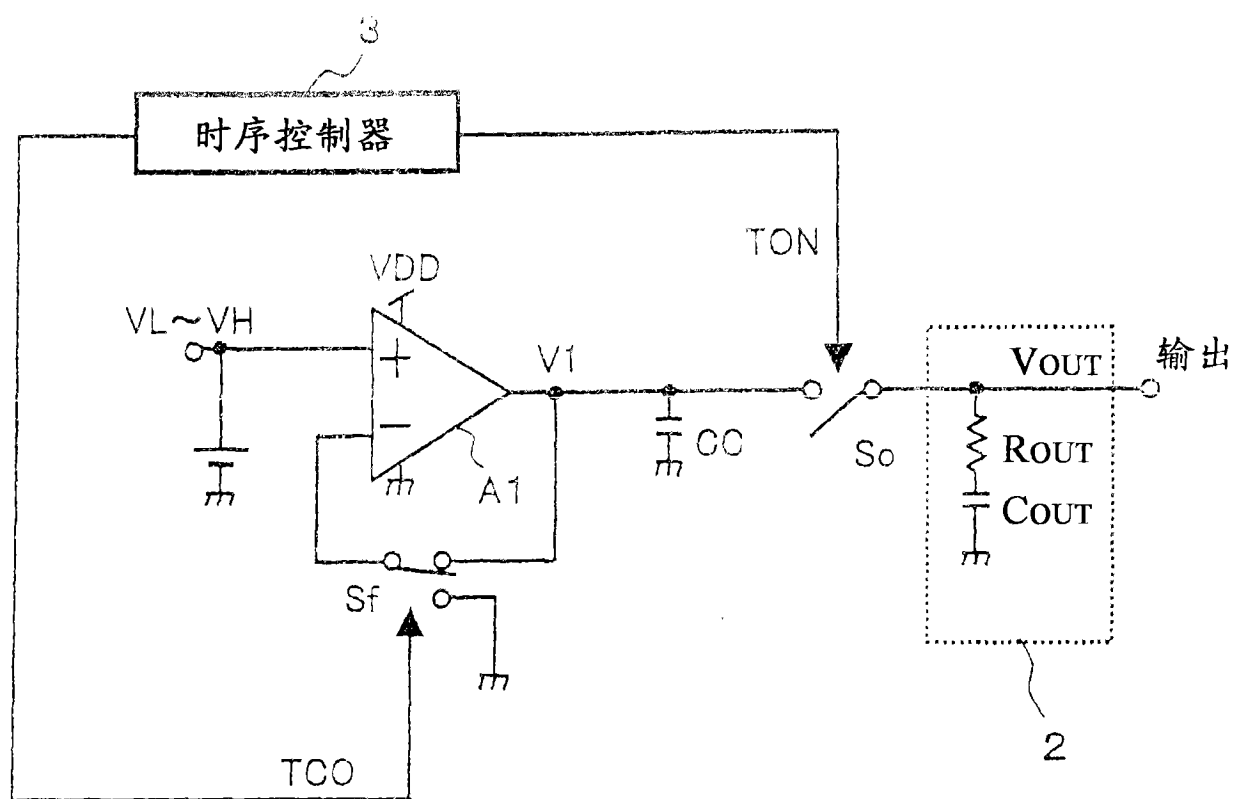


图16

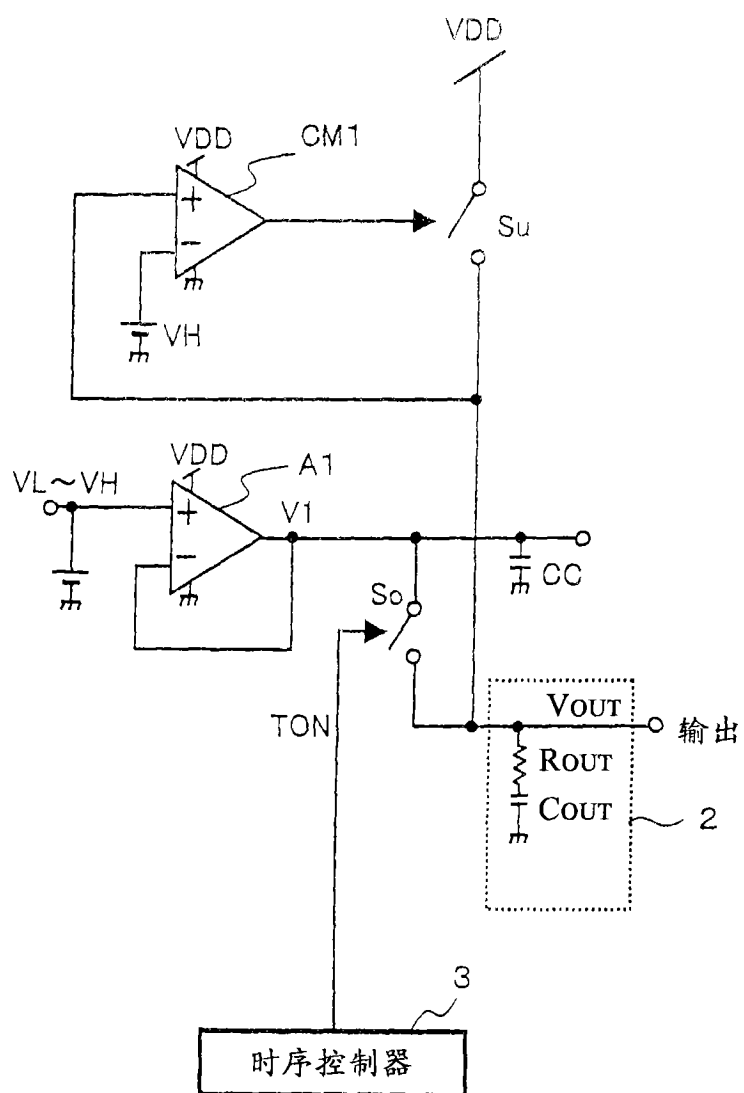


图17

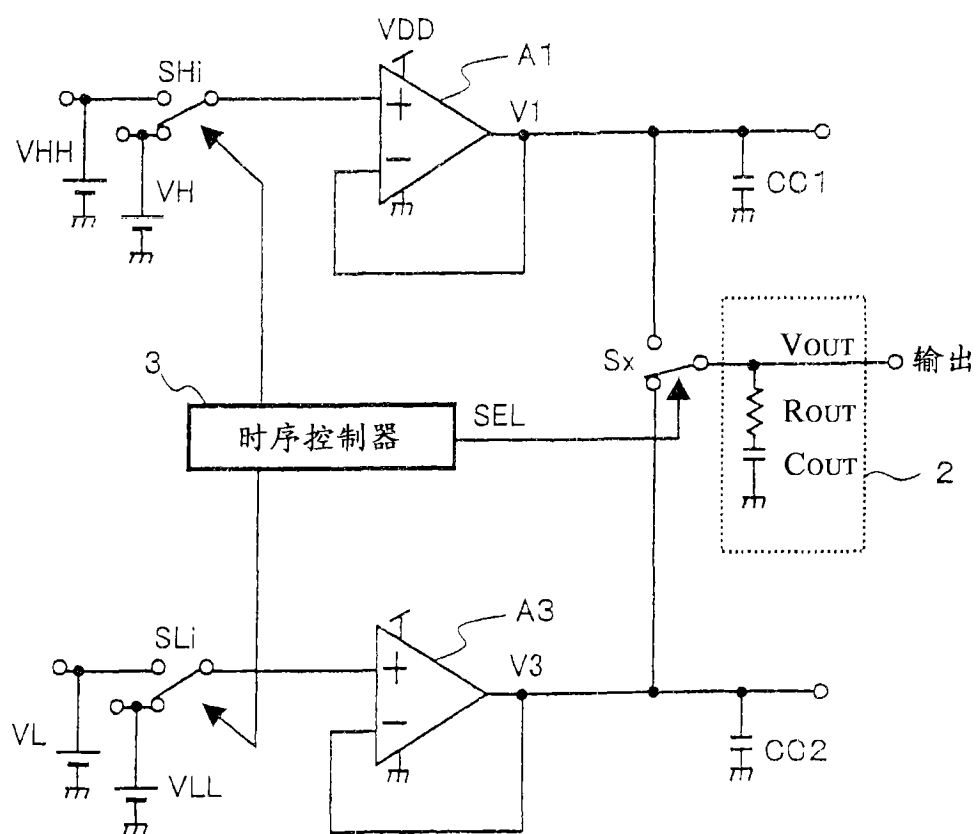


图18

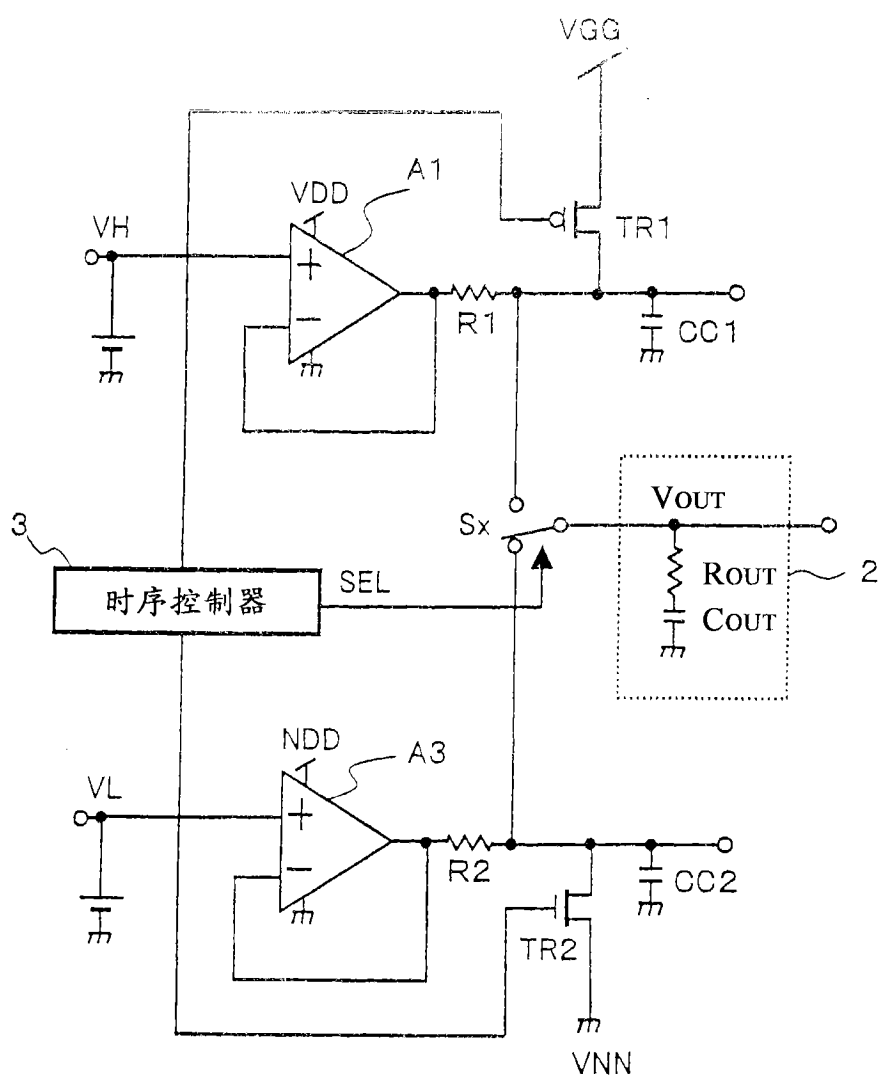


图19

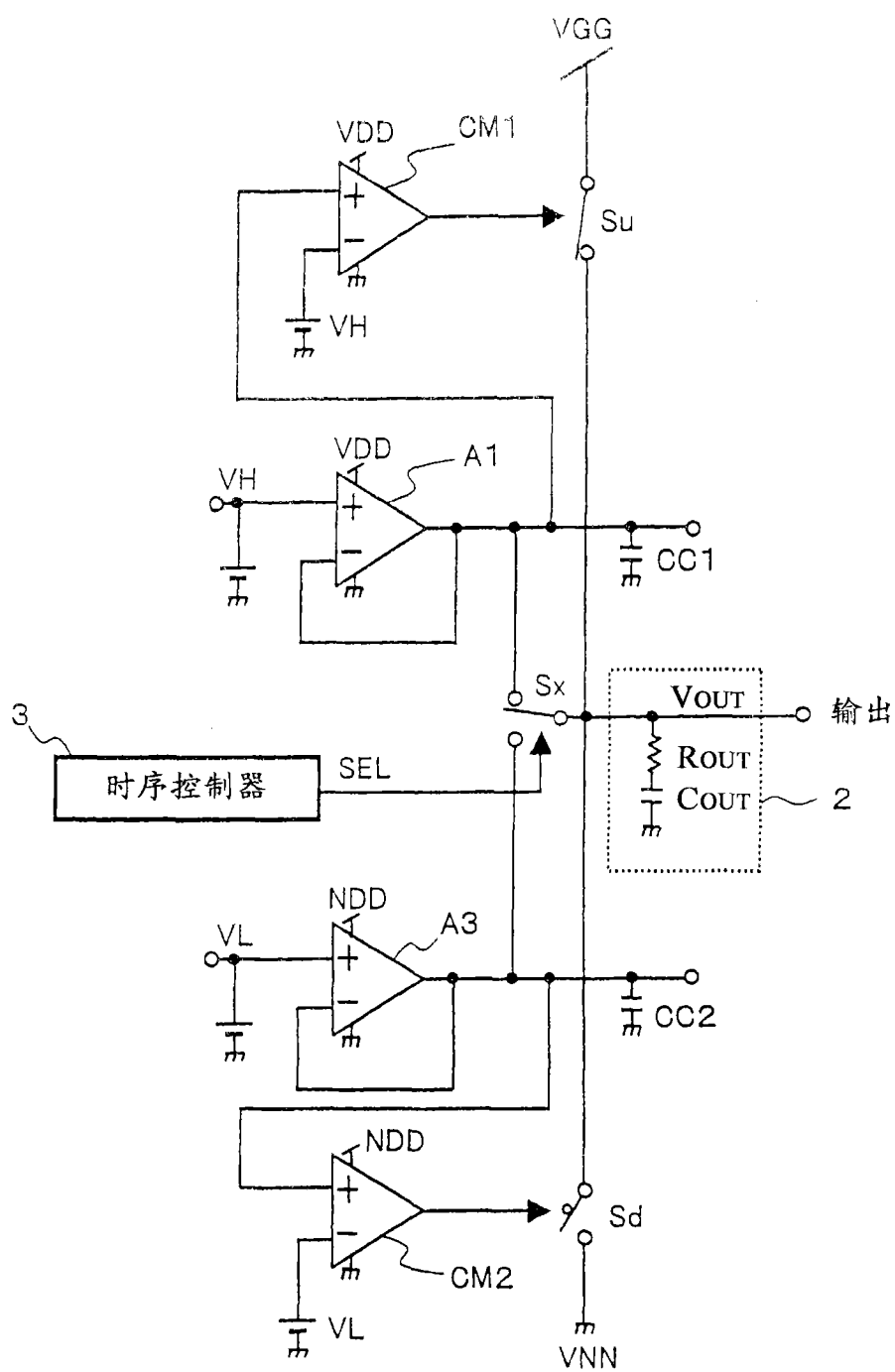


图20

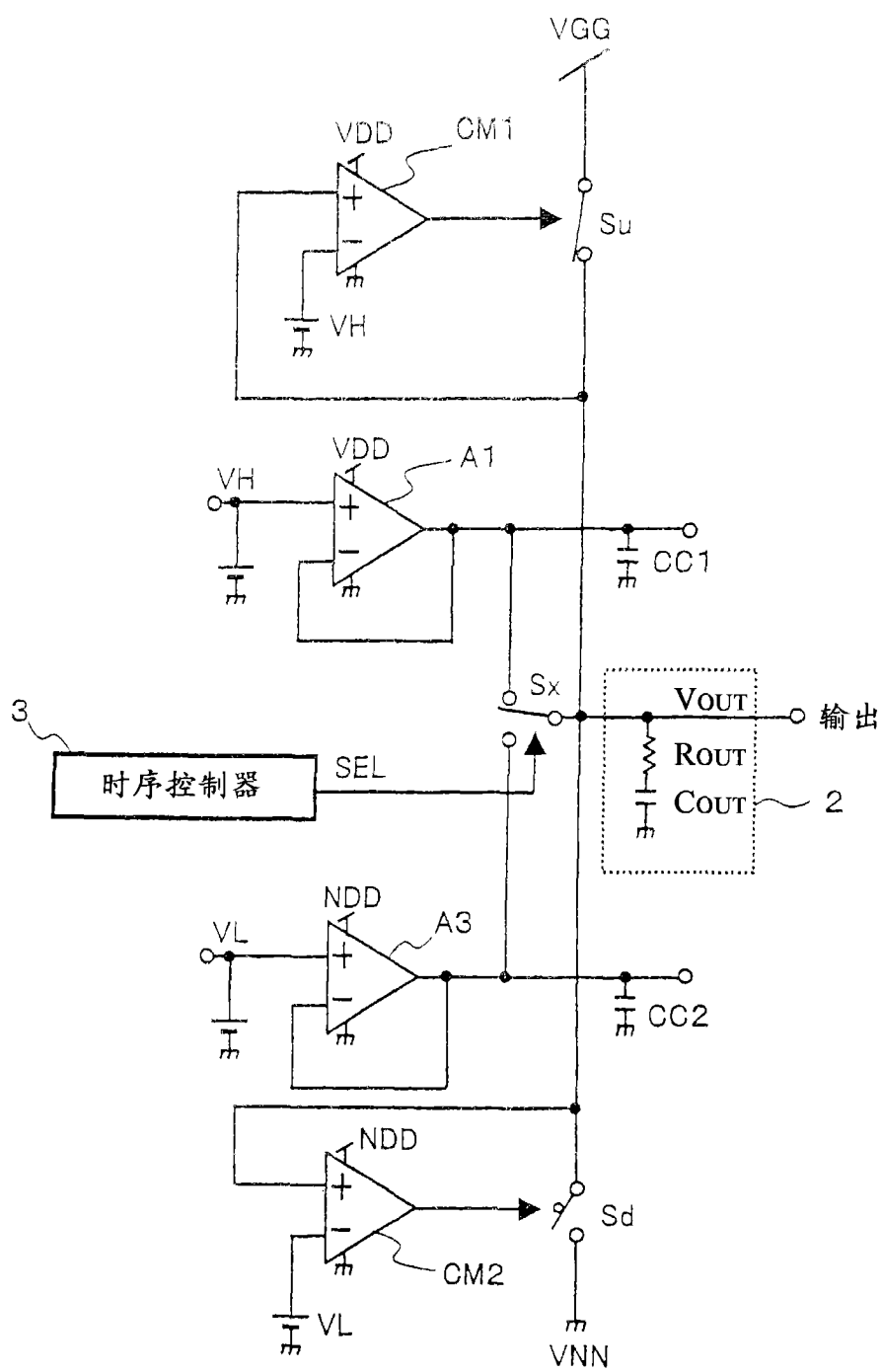


图21

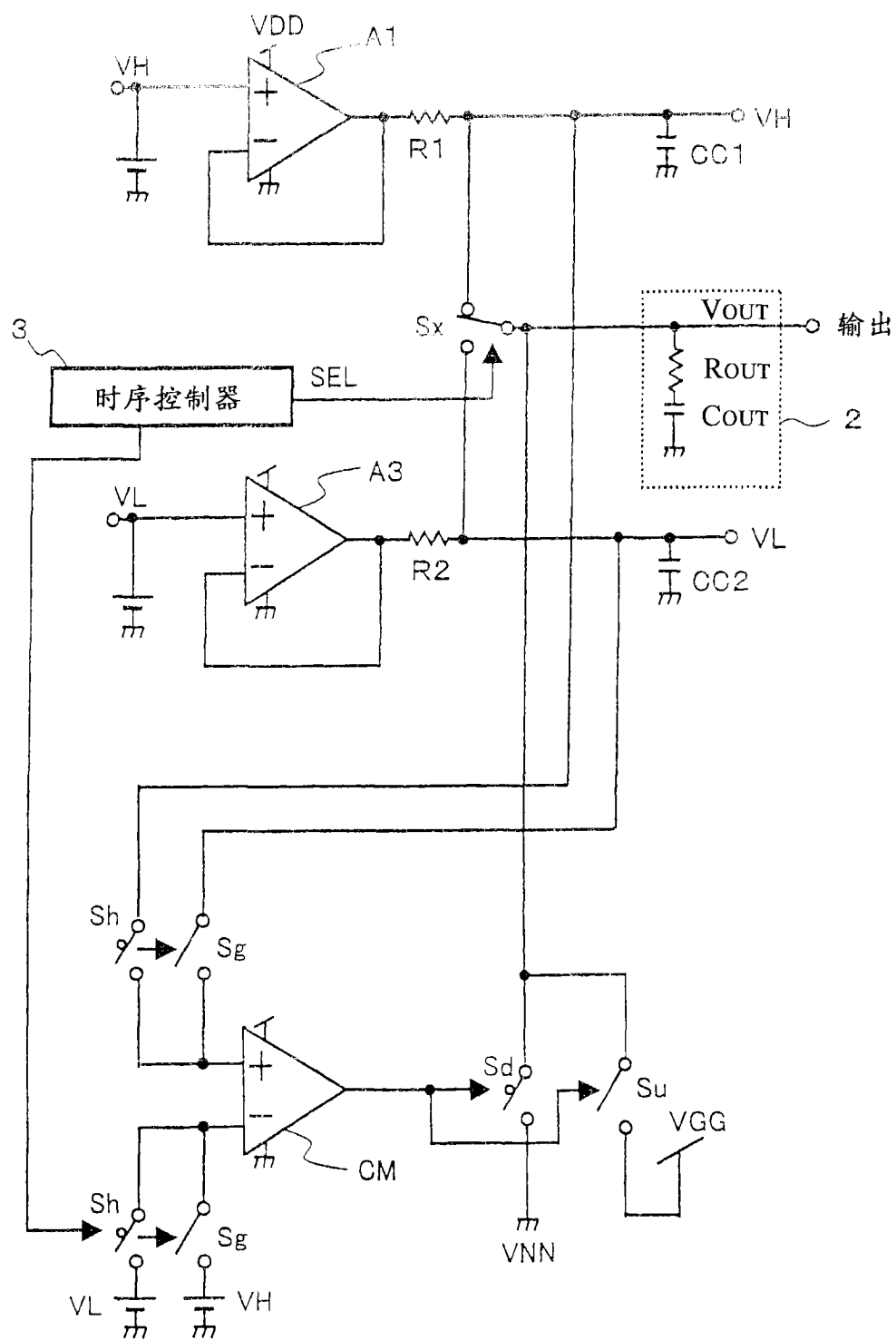


图22

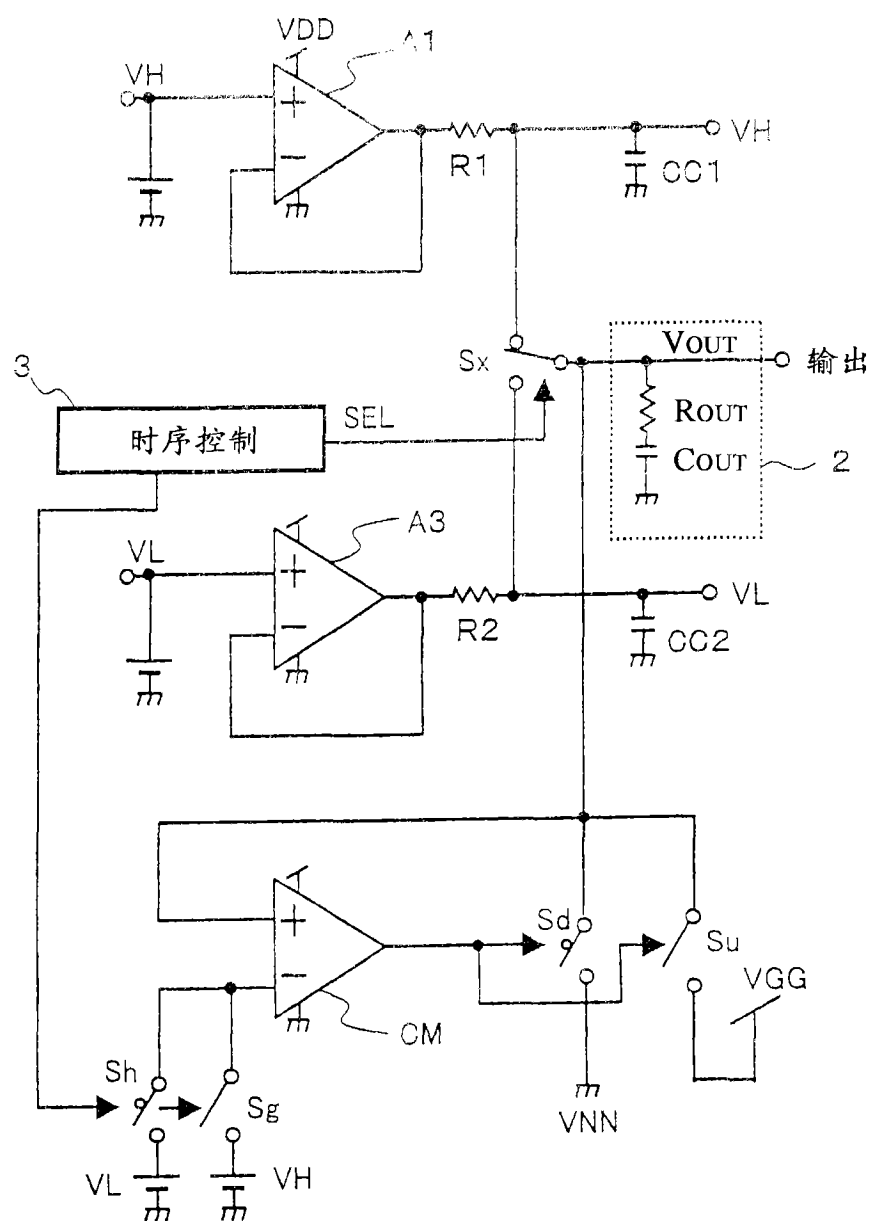


图23

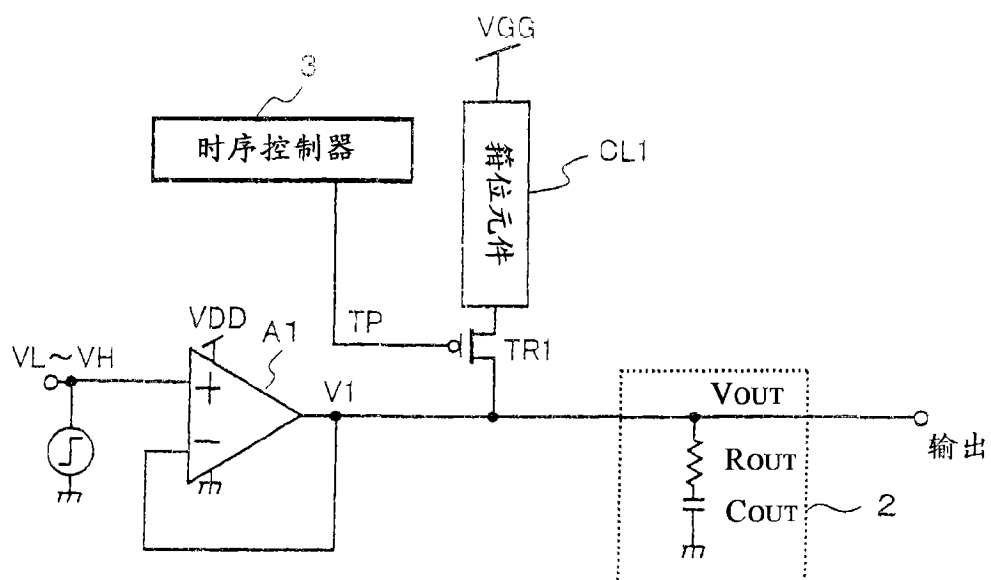


图24

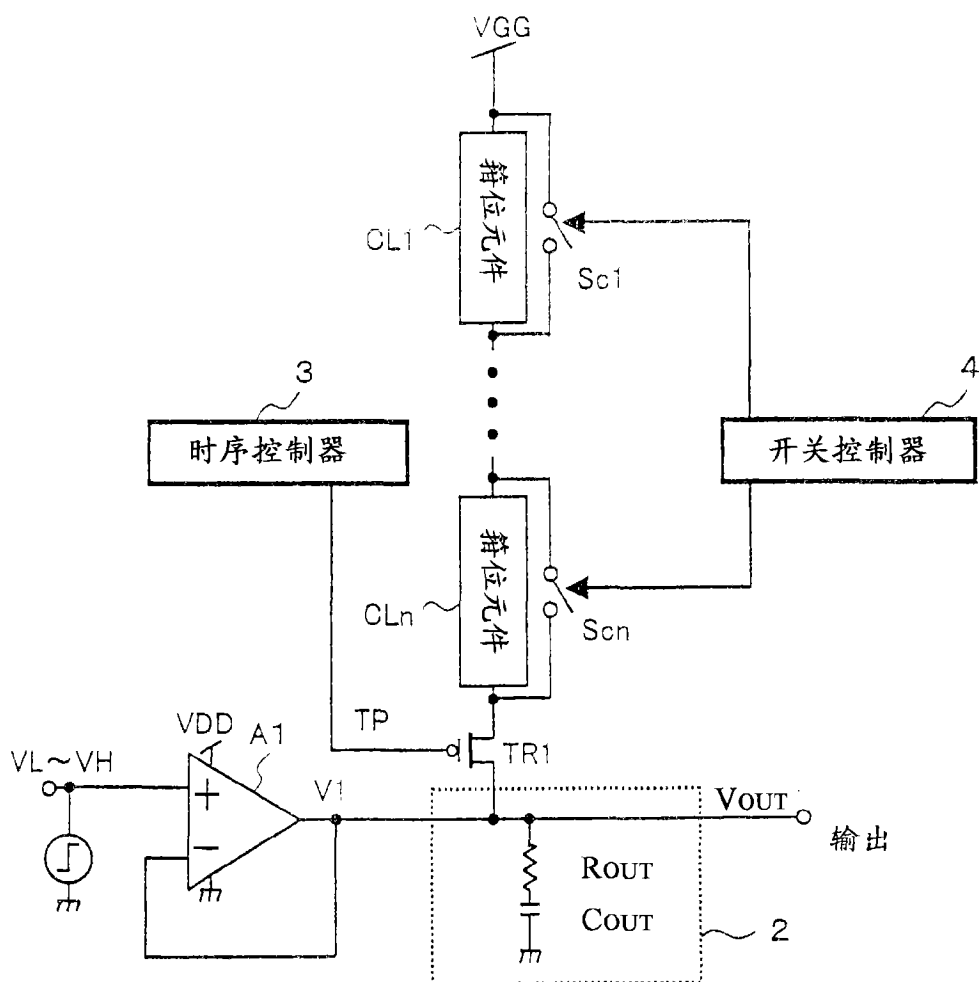


图25

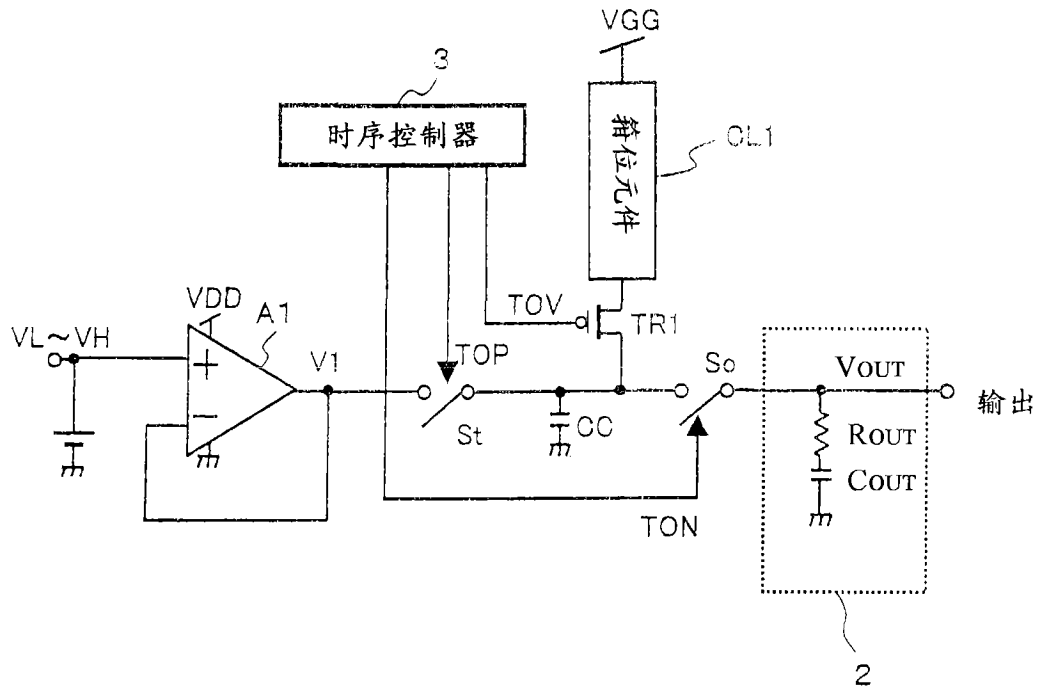


图26

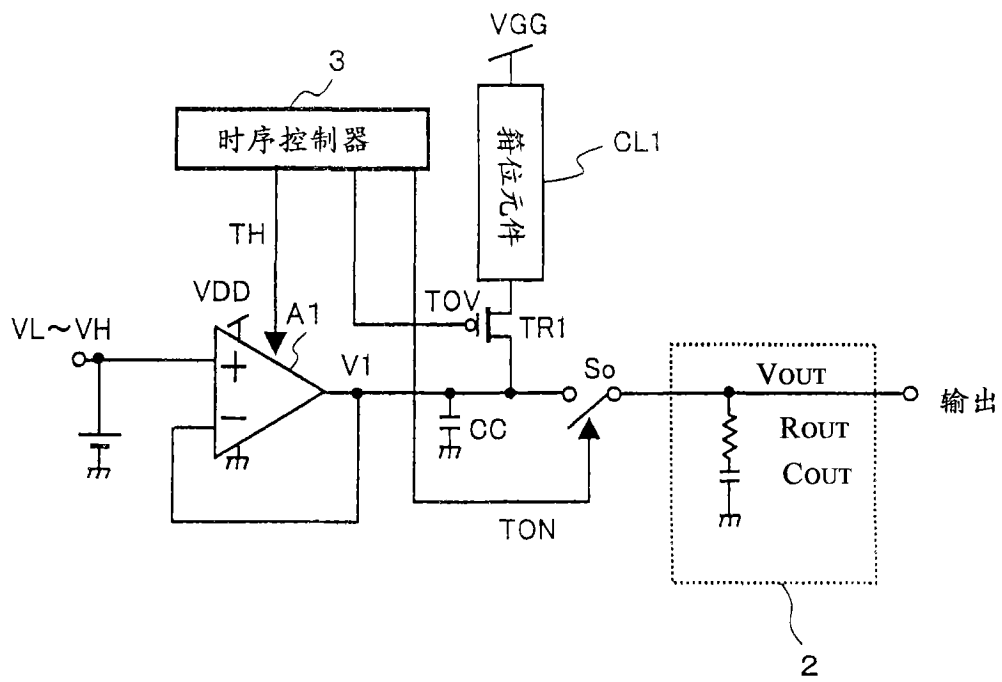


图27

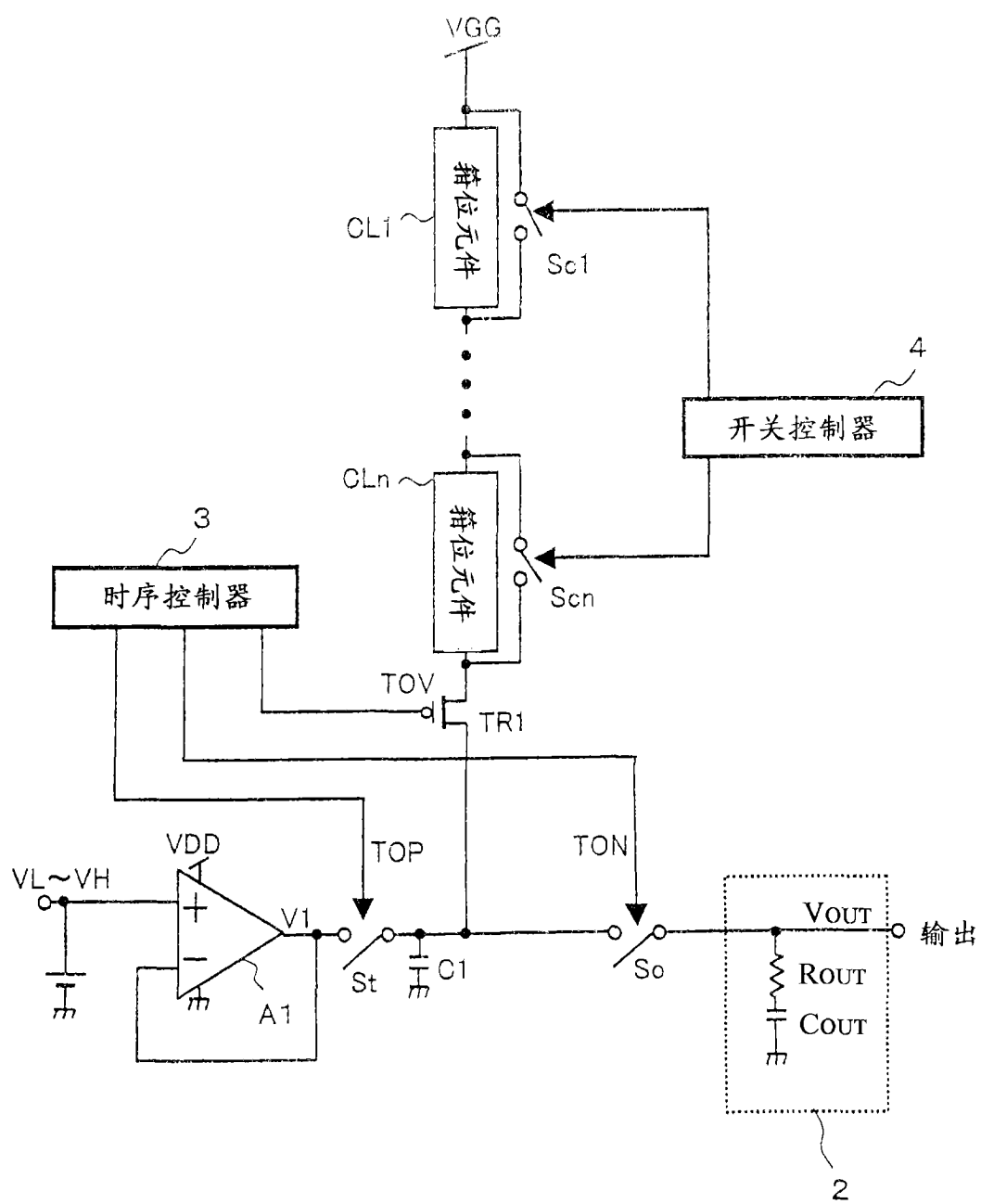


图28

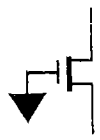
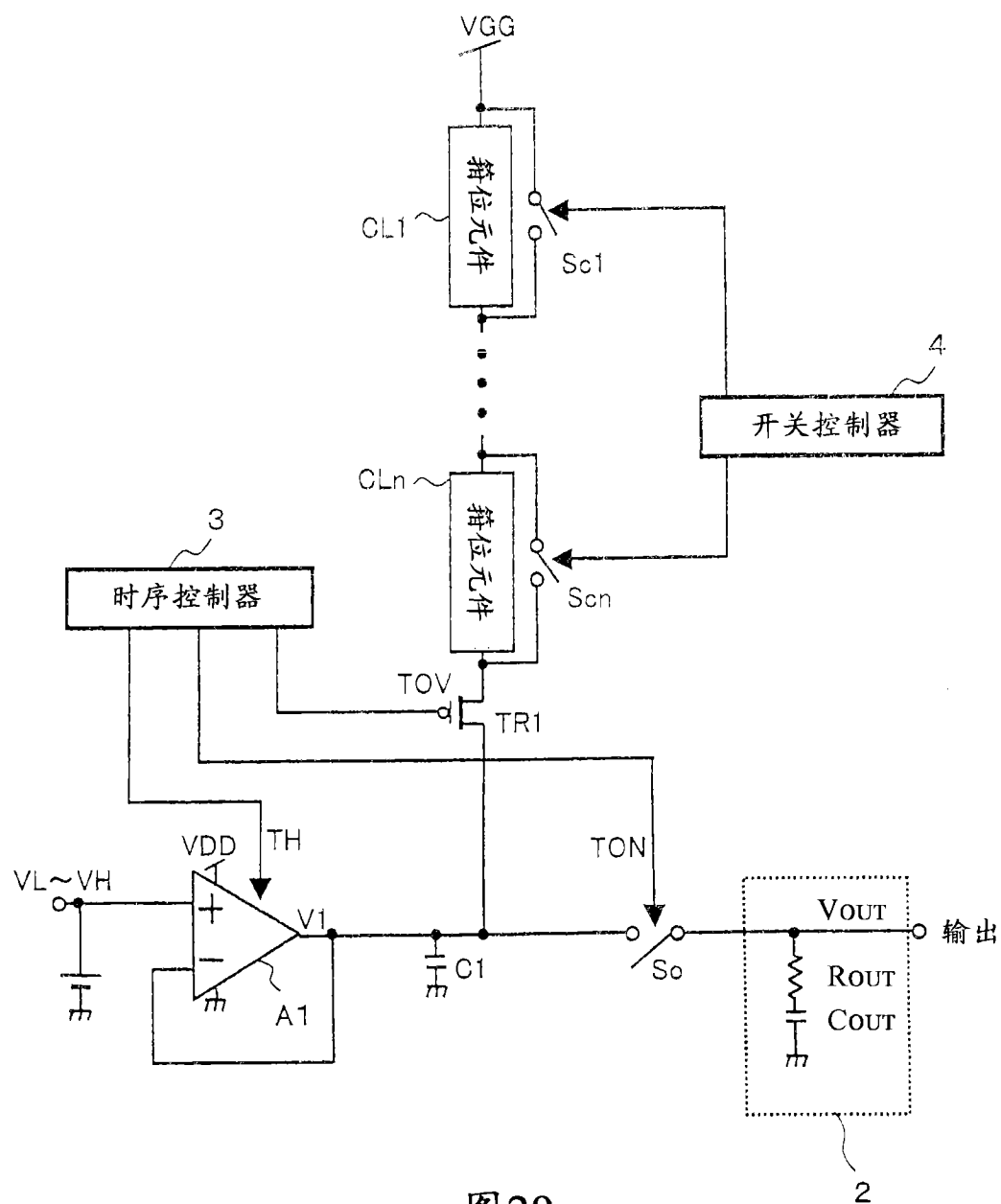


图30A

图 30B

图 30C

图 30D

图 30E

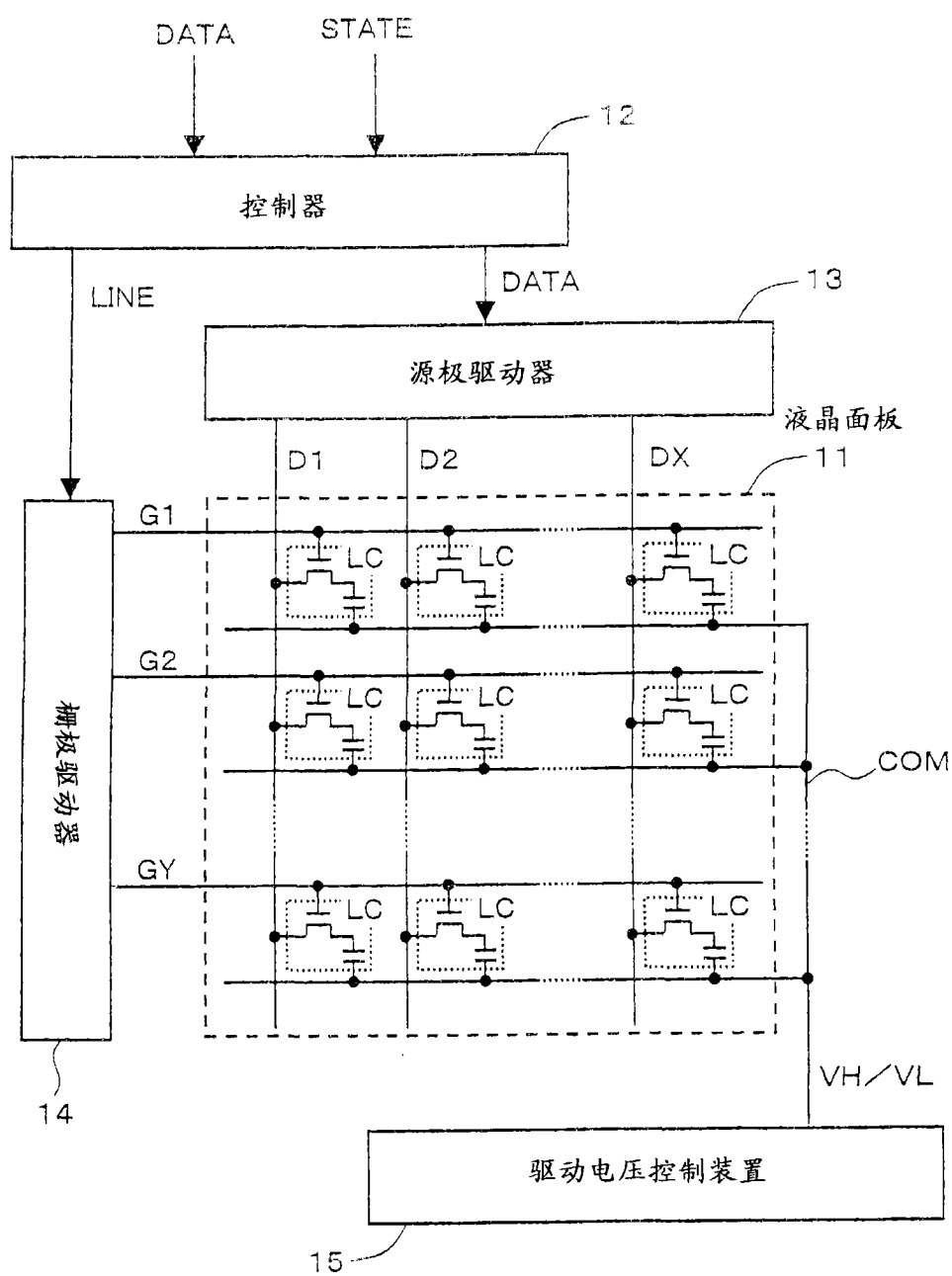


图31

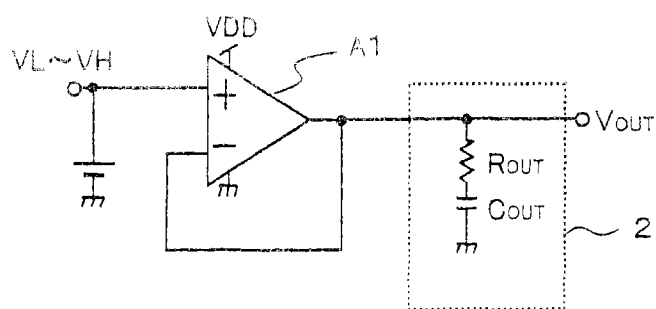


图32
现有技术

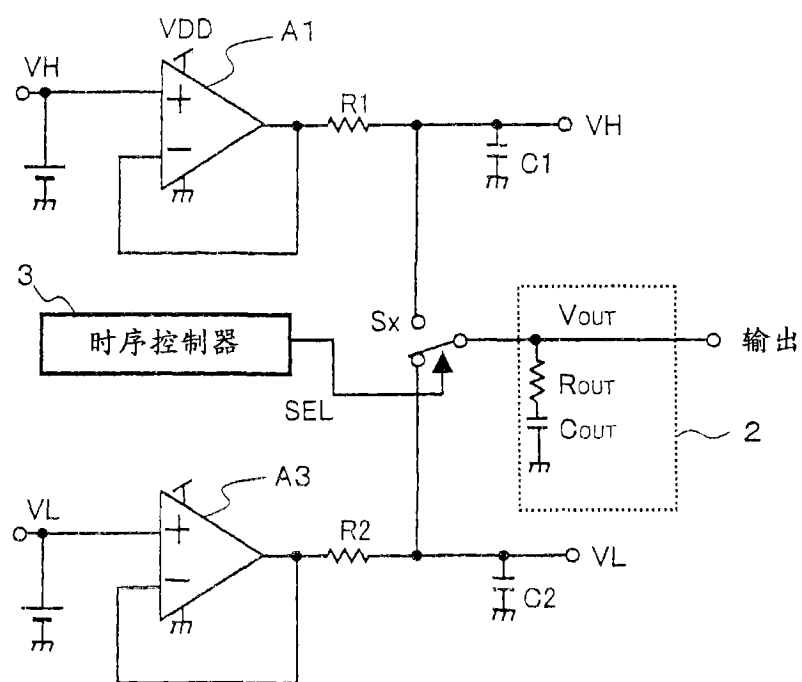


图33
现有技术

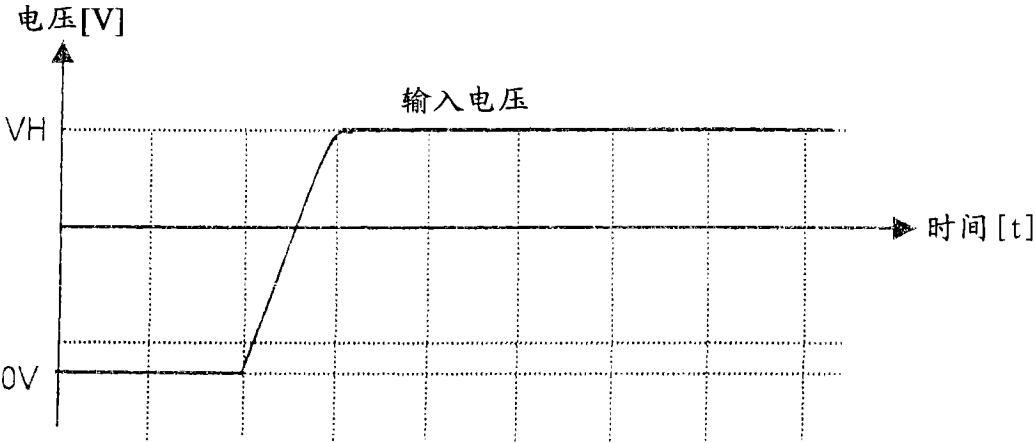


图34A
现有技术

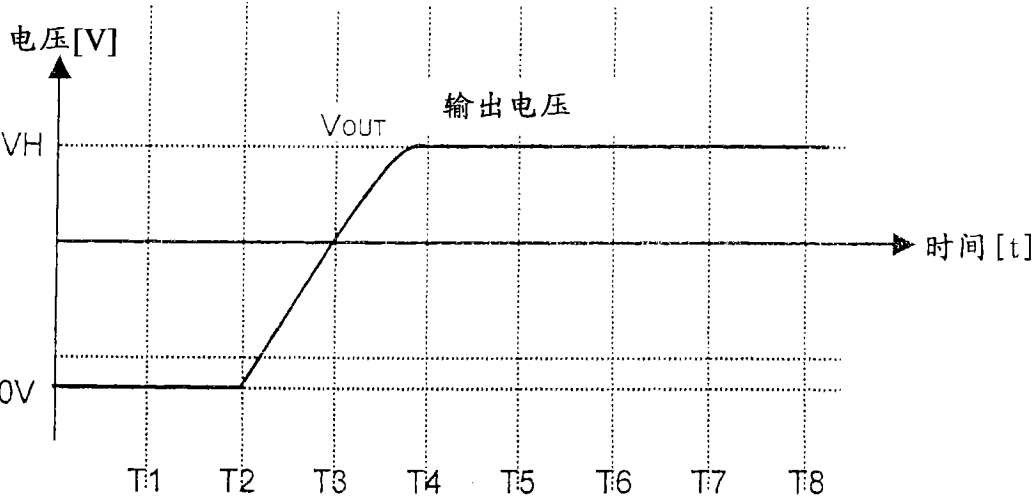


图34B
现有技术

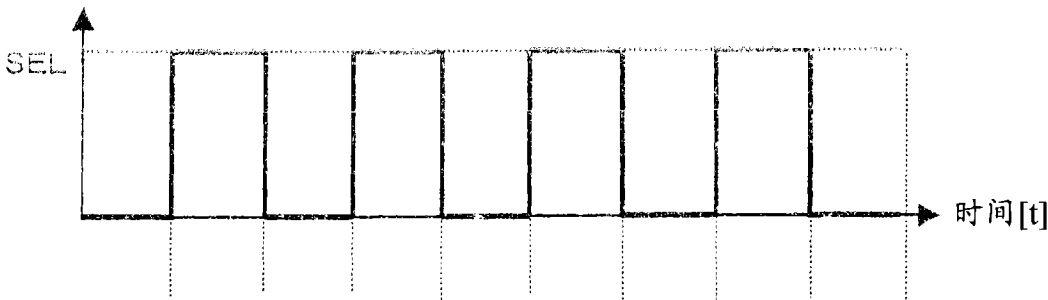


图35A
现有技术

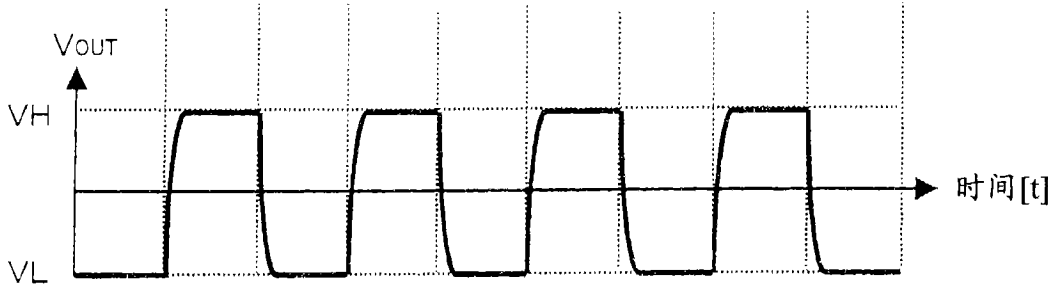


图35B
现有技术