



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310122525.4

[43] 公开日 2004 年 9 月 1 日

[11] 公开号 CN 1525645A

[22] 申请日 2003.12.1

[21] 申请号 200310122525.4

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 28 [33] JP [31] 52270/2003

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 天野祐司 荻泽敬央 滨口英雄

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

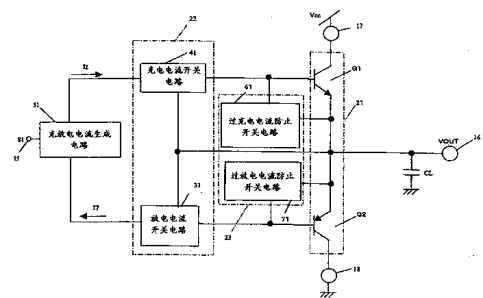
代理人 杨 凯 王忠忠

权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 5 页

[54] 发明名称 电容性负载驱动电路与液晶显示装置

[57] 摘要

在输出端子与电源端子或接地端子之间发生短路时，防止过量的电流流过输出电路。为此，设置了具有电源端子、接地端子以及与电容性负载连接的输出端子的输出电路。输出电路按照负载控制输入信号的状态，有选择地进行从电源端子向电容性负载提供充电电流的充电电流提供动作和从电容性负载向接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作。另外，通过设置过充电电流防止开关，检测输出端子与接地端子之间的短路来停止或抑制充电电流提供动作。另外，通过设置过放电电流防止开关，检测输出端子与电源端子之间的短路来停止或抑制放电电流抽出动作。



1. 一种向电容性负载提供充电电流,从所述电容性负载抽出放电电流的电容性负载驱动电路,其中:
- 5 设有输出电路和过量电流保护电路,
- 所述输出电路具有电源端子、接地端子以及与所述电容性负载连接的输出端子,进行从所述电源端子向所述电容性负载提供充电电流的充电电流提供动作和从所述电容性负载向所述接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作,
- 10 所述过量电流保护电路检测所述输出端子与所述接地端子之间的短路来停止或抑制所述充电电流提供动作,检测所述输出端子与所述电源端子之间的短路来停止或抑制所述放电电流抽出动作;
- 所述输出电路根据控制输入信号的状态,在所述充电电流提供动作和所述放电电流抽出动作中选择一方。
- 15 2. 如权利要求1所述的电容性负载驱动电路,其特征在于:
- 所述输出电路,通过所述充电电流提供动作,直到所述电容性负载的电位达到比所述电源端子的电位低的预定的振幅上限值为止,对所述电容性负载进行充电,通过所述放电电流抽出动作,直到所述电容性负载的电位达到比所述接地端子的电位高的预定的振幅下限值为止,
- 20 对所述电容性负载进行放电。
3. 如权利要求1所述的电容性负载驱动电路,其特征在于:
- 所述输出电路设有,集电极与所述电源端子连接、发射极与所述输出端子连接的第一NPN晶体管,以及集电极与所述接地端子连接、发射极与所述输出端子连接的第一PNP晶体管;
- 25 所述过量电流保护电路设有,集电极与所述第一NPN晶体管的基极连接、发射极与所述输出端子连接、基极与生成比所述接地端子的电位高的预定电位的第二NPN晶体管,以及集电极与所述第一PNP晶体管的基极连接、发射极与所述输出端子连接、基

极与生成比所述电源端子的电位低的预定电位的第二电压源连接的第二PNP晶体管。

4. 如权利要求2所述的电容性负载驱动电路, 其特征在于:

5 所述输出电路设有, 集电极与所述电源端子连接、发射极与所述输出端子连接的第一NPN晶体管, 以及集电极与所述接地端子连接、发射极与所述输出端子连接的第一PNP晶体管;

10 所述过量电流保护电路设有, 集电极与所述第一NPN晶体管的基极连接、发射极与所述输出端子连接、基极与生成比所述接地端子的电位高且不大于所述振幅下限值的预定电位的第一电压源连接的第二NPN晶体管, 以及集电极与所述第一PNP晶体管的基极连接、发射极与所述输出端子连接、基极与生成比所述电源端子的电位低且不小于所述振幅上限值的预定电位的第二电压源连接的第二PNP晶体管。

5. 如权利要求1所述的电容性负载驱动电路, 其特征在于:

所述控制输入信号的状态周期性地切换。

15 6. 一种向电容性负载提供充电电流, 从所述电容性负载抽出放电电流的电容性负载驱动电路, 其中设有:

20 输出电路, 该输出电路具有电源端子、接地端子以及与所述电容性负载连接的输出端子, 进行从所述电源端子向所述电容性负载提供充电电流的充电电流提供动作和从所述电容性负载向所述接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作;

电流生成电路, 该电流生成电路根据控制输入信号的状态, 在向所述输出电路提供第一电流以使所述输出电路选择充电电流提供动作的第一状态和向所述输出电路提供第二电流以使所述输出电路选择放电电流抽出动作的第二状态中选择一种状态;

25 充放电控制电路, 该充放电控制电路检测所述电容性负载的电位, 并控制所述输出电路, 以使直到所述电容性负载的电位达到预定的振幅上限值为止执行所述充电电流提供动作, 在达到所述预定的振幅上限值时停止所述充电电流提供动作, 以使直到所述电容性负载的

电位达到预定的振幅下限值为止执行所述放电电流抽出动作，在达到所述预定的振幅下限值时停止所述放电电流抽出动作；以及

5 过量电流保护电路，该过量电流保护电路检测所述输出端子与所述接地端子之间的短路来停止或抑制所述充电电流提供动作，并检测所述输出端子与所述电源端子之间的短路来停止或抑制所述放电电流抽出动作。

7. 如权利要求6所述的电容性负载驱动电路，其特征在于：

10 所述输出电路设有，集电极与所述电源端子连接、发射极与所述输出端子连接的第一NPN晶体管，以及集电极与所述接地端子连接、发射极与所述输出端子连接的第一PNP晶体管；

15 所述过量电流保护电路设有，集电极与所述第一NPN晶体管的基极连接、发射极与所述输出端子连接、基极与生成比所述接地端子的电位高且不大于所述振幅下限值的预定电位的第二电压源连接的第二NPN晶体管，以及集电极与所述第一PNP晶体管的基极连接、发射极与所述输出端子连接、基极与生成比所述电源端子的电位低且不小于所述振幅上限值的预定电位的第二电压源连接的第二PNP晶体管；

所述充放电控制电路，通过控制所述第一NPN晶体管和所述第一PNP晶体管的基极电流，控制所述充电电流提供动作和所述放电电流抽出动作的执行和停止。

20 8. 如权利要求7所述的电容性负载驱动电路，其特征在于：

25 所述充放电控制电路设有，生成与所述振幅上限值相等的电位的第三电压源，生成与所述振幅下限值相等的电位的第四电压源，在一个输入端子输入所述电容性负载的电位、另一输入端子输入所述第三电压源的电位的充电控制差动开关电路，以及在一个输入端子输入所述电容性负载的电位、另一输入端子输入所述第四电压源的电位的放电控制差动开关电路；所述充电控制差动开关电路根据所述电容性负载的电位与所述第三电压源的电位之间的比较结果，断续地控制向所述第一NPN晶体管的基极电流，所述放电控制差动开关电路根据所述

电容性负载的电位与所述第四电压源的电位之间的比较结果，断续地控制所述第一PNP晶体管的基极电流。

9. 如权利要求8所述的电容性负载驱动电路，其特征在于：

所述第三和第四电压源的电位为可变，所述第一电压源的电位与
5 所述第四电压源的电位联动变化，所述第二电压源的电位与所述第三电压源的电位联动变化。

10. 如权利要求8所述的电容性负载驱动电路，其特征在于：

所述第一电位与所述第四电位相等，且所述第二电位与所述第三
电位相等。

10 11. 如权利要求6所述的电容性负载驱动电路，其特征在于：

通过在所述电流生成电路与所述输出电路之间设置频率相关阻抗
元件，并将所述输出电路的输出电流的一部分经由所述频率相关阻抗
元件反馈到所述电流生成电路，抑制所述电流生成电路的输出状态的
切换时的通过速率。

15 12. 如权利要求6所述的电容性负载驱动电路，其特征在于：

所述控制输入信号的状态周期性地切换。

13. 一种液晶显示装置，其中：

设有液晶面板共用电极、输出电路以及过量电流保护电路，

所述输出电路具有电源端子、接地端子以及与所述液晶面板共用
20 电极连接的输出端子，进行从所述电源端子向所述液晶面板共用电极
提供充电电流的充电电流提供动作和从所述液晶面板共用电极向所述
接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作，

所述过量电流保护电路检测所述输出端子与所述接地端子之间的
短路来停止或抑制所述充电电流提供动作，并检测所述输出端子与所
25 述电源端子之间的短路来停止或抑制所述放电电流抽出动作；

所述输出电路根据控制输入信号的状态，在所述充电电流提供动
作和所述放电电流抽出动作中选择一方。

14. 一种液晶显示装置，其中设有：

液晶面板共用电极;

5 输出电路, 该输出电路具有电源端子、接地端子以及与所述液晶面板共用电极连接的输出端子, 进行从所述电源端子向所述液晶面板共用电极提供充电电流的充电电流提供动作和从所述液晶面板共用电极向所述接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作;

电流生成电路, 该电流生成电路根据控制输入信号的状态, 在向所述输出电路提供第一电流以使所述输出电路选择充电电流提供动作的第一状态和向所述输出电路提供第二电流以使所述输出电路选择放电电流抽出动作的第二状态中选择一种状态;

10 充放电控制电路, 该充放电控制电路检测所述液晶面板共用电极的电位, 并控制所述输出电路, 以使直到所述液晶面板共用电极的电位达到预定的振幅上限值为止执行所述充电电流提供动作, 在达到所述预定的振幅上限值时停止所述充电电流提供动作, 以使直到所述液晶面板共用电极的电位达到预定的振幅下限值为止执行所述放电电流抽出动作, 在达到所述预定的振幅下限值时停止所述放电电流抽出动作; 以及

20 过量电流保护电路, 该过量电流保护电路检测所述输出端子与所述接地端子之间的短路来停止或抑制所述充电电流提供动作, 并检测所述输出端子与所述电源端子之间的短路来停止或抑制所述放电电流抽出动作。

电容性负载驱动电路与液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及用以由充放电电流来驱动电容性负载的电容性负载驱动电路，例如用以驱动液晶面板的共用电极的电容性负载驱动电路。另外，本发明还涉及使用电容性负载驱动电路的液晶显示装置。

10 背景技术

在日本专利申请特开2000-174601号公报等中，记载了用以驱动例如由液晶面板的共用电极构成的电容性负载的电容性负载驱动电路。

图3是表示本发明人在先前所提出的电容性负载驱动电路的概略电路图。如图3所示，在该电容性负载驱动电路中，输出电路21具有与电源线（Vcc线）连接的电源端子17，与接地线连接的接地端子18，以及例如由液晶面板的共用电极构成的电容性负载CL连接的输出端子16。

输出电路21有选择地进行从输出端子16向电容性负载CL提供充电电流的充电电流提供动作和从电容性负载CL向输出端子16抽出放电电流的放电电流抽出动作。充电电流的提供和放电电流的抽出，其状态（高电平或低电平）周期性地变化，也就是根据反相的负载控制输入信号S1的状态有选择地进行。到输出端子16的电压达到振幅上限值为止，进行上述的充电电流提供动作。到输出端子16的电压达到振幅下限值为止，进行放电电流抽出动作。上述的输出端子16、电源端子17以及接地端子18，就是将电容性负载驱动电路集成电路化时成为外部连接用的端子引脚的部分。

图4是表示图3所示的电容性负载驱动电路的具体结构的电路

图。

但是，在上述的电容性负载驱动电路中，发生输出端子16接地（与接地端子18之间的短路）时，输出端子16的电压通常低于振幅上限值。因此，在负载控制输入信号S1的高电平期间，大电流通常以电源端子17→充电用的输出晶体管Q1→输出端子16→接地端子18的路径连续地流动。

同样地，发生输出端子16接源（与电源端子17之间的短路）时，输出端子16的电压通常高于振幅下限值。因此，在负载控制输入信号S1的低电平期间，大电流通常以电源端子17→输出端子16→放电用的输出晶体管Q2→接地端子18的路径连续地流动。

如上说明，在发生接地或接源时，输出电路21中过量或过大的电流连续地流动。结果，就产生如下问题：构成输出电路21的输出晶体管Q1、Q2过热，将例如包含输出晶体管Q1、Q2的电容性负载驱动电路集成的集成电路等也过热。

另外，接地或接源，是由于在例如将电容性负载驱动电路集成的集成电路的封装外壳上设置的端子引脚之间的短路而发生。该端子引脚相当于输出端子和电源端子以及接地端子。端子引脚之间的短路，是由于制造时的失误或者由于例如在使用中导电性的尘垢等附着在上述的端子引脚而发生。

发明内容

本发明的目的在于：提供一种能够防止，在输出端子与电源端子或接地端子之间发生短路时过量的电流在输出电路中连续地流动和输出电路的过热的电容性负载驱动电路与液晶显示装置。

本发明第一方面的电容性负载驱动电路，是一种向电容性负载提供充电电流，从所述电容性负载抽出放电电流的电容性负载驱动电路，其中设有输出电路和过量电流保护电路。

输出电路具有电源端子、接地端子以及与电容性负载连接的输

出端子，并按照负载控制输入信号的状态，进行从电源端子向电容性负载提供充电电流的充电电流提供动作和从电容性负载向接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作。

5 过量电流保护电路检测输出端子与接地端子之间的短路来停止或抑制充电电流提供动作，检测输出端子与电源端子之间的短路来停止或抑制放电电流抽出动作。

而且，输出电路根据控制输入信号的状态，在充电电流提供动作和放电电流抽出动作中选择一方。

10 依据该结构，通过设置过量电流保护电路，能够在输出端子与接地端子之间短路时停止或抑制充电电流提供动作，在输出端子与电源端子之间短路时停止或抑制放电电流抽出动作。结果，能够防止输出端子与电源端子或接地端子之间发生短路时过量的电流连续地流入输出电路，防止输出电路的过热。

15 在上述本发明第一方面的电容性负载驱动电路中，最好具有这样的结构：输出电路，通过充电电流提供动作，直到电容性负载的电位达到比电源端子的电位低的预定的振幅上限值为止，对电容性负载进行充电，通过放电电流抽出动作，直到电容性负载的电位达到比接地端子的电位高的预定的振幅下限值为止，对电容性负载进行放电。

20 依据该结构，在充电时，能够在电容性负载的电位达到振幅上限值时停止充电电流提供动作，在放电时，能够在电容性负载的电位达到振幅下限值时停止放电电流抽出动作。结果，能够使电容性负载的充电时和放电时的电位分别恒定在振幅上限值和振幅下限值。

25 在上述本发明第一方面的电容性负载驱动电路中：输出电路设有，例如有集电极与电源端子连接、发射极与输出端子连接的第一NPN晶体管，以及集电极与接地端子连接、发射极与输出端子连接的第一PNP晶体管。

另外,过量电流保护电路中设有,例如第二NPN晶体管和第二PNP晶体管。第二NPN晶体管的集电极与第一NPN晶体管的基极连接,发射极与输出端子连接,基极与生成比接地端子的电位高的预定电位的第二电压源连接。第二PNP晶体管的集电极与第一PNP晶体管的基极连接,发射极与输出端子连接,基极与生成比电源端子的电位低的预定电位的第二电压源连接。

上述第一电压源最好生成比接地端子的电位高且不大于振幅下限值的预定电位。第二电压源最好生成基极比电源端子的电位低且不小于振幅上限值的预定电位。

依据该结构,过量电流保护电路可以由第二NPN晶体管和第二PNP晶体管以及第一、第二电压源构成,且结构简单。

在上述本发明第一方面的电容性负载驱动电路中,例如具有控制输入信号的状态周期性地切换的结构。

本发明第二方面的电容性负载驱动电路,是一种向电容性负载提供充电电流,从电容性负载抽出放电电流的电容性负载驱动电路,其中设有输出电路、电流生成电路、充放电控制电路以及过量电流保护电路。

输出电路具有电源端子、接地端子以及与电容性负载连接的输出端子,进行从电源端子向电容性负载提供充电电流的充电电流提供动作和从电容性负载向接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作。

电流生成电路根据控制输入信号的状态,在向输出电路提供第一电流以使输出电路选择充电电流提供动作的第一状态和向输出电路提供第二电流以使输出电路选择放电电流抽出动作的第二状态中选择一种状态。

充放电控制电路检测电容性负载的电位,并控制输出电路,以使直到电容性负载的电位达到预定的振幅上限值为止执行充电电流提供动作,在达到预定的振幅上限值时停止充电电流提供动作,以

使直到电容性负载的电位达到预定的振幅下限值为止执行放电电流抽出动作，在达到预定的振幅下限值时停止放电电流抽出动作。

5 过量电流保护电路检测输出端子与接地端子之间的短路来停止或抑制充电电流提供动作，检测输出端子与电源端子之间的短路来停止或抑制放电电流抽出动作。

10 依据该结构，通过设置过量电流保护电路，能够在输出端子与接地端子之间短路时停止或抑制充电电流提供动作，在输出端子与电源端子之间短路时停止或抑制放电电流抽出动作。结果，能够防止输出端子与电源端子或接地端子之间发生短路时过量的电流连续地流入输出电路，防止输出电路的过热。

在上述本发明第二方面的电容性负载驱动电路中：输出电路设有，例如集电极与电源端子连接、发射极与输出端子连接的第一NPN晶体管，以及集电极与接地端子连接、发射极与输出端子连接的第一PNP晶体管。

15 另外，过量电流保护电路设有第二NPN晶体管和第二PNP晶体管。第二NPN晶体管的集电极与第一NPN晶体管的基极连接，发射极与输出端子连接，基极与生成比接地端子的电位高且不大于振幅下限值的预定电位的第一电压源连接。第二PNP晶体管的集电极与第一PNP晶体管的基极连接，发射极与输出端子连接，基极与生成比电
20 源端子的电位低且不小于振幅上限值的预定电位的第二电压源连接。另外，充放电控制电路通过控制第一NPN晶体管和第一PNP晶体管的基极电流，控制充电电流提供动作和放电电流抽出动作的执行和停止。

25 依据该结构，过量电流保护电路可以由第二NPN晶体管和第二PNP晶体管以及第一与第二电压源构成，且结构简单。

在上述本发明第二方面的电容性负载驱动电路中：充放电控制电路设有，例如生成与振幅上限值相等的电位的第三电压源，生成与振幅下限值相等的电位的第四电压源，在一个输入端子输入电容

性负载的电位、另一输入端子输入第三电压源的电位的充电控制差动开关电路，以及在一个输入端子输入电容性负载的电位、另一输入端子输入第四电压源的电位的放电控制差动开关电路。

5 充电控制差动开关电路根据电容性负载的电位与第三电压源的电位之间的比较结果，断续地控制向第一NPN晶体管的基极电流。另外，放电控制差动开关电路根据电容性负载的电位与第四电压源的电位之间的比较结果，断续地控制第一PNP晶体管的基极电流。

10 依据该结构，通过用以控制充放电电流的充电控制差动开关电路和放电控制差动开关电路，能够完全断开提供给输出电路的充放电电流，因此，能够实现低电力损失。另外，由差动开关电路规定在输出端子出现的电压振幅，由于差动开关电路具有优越的温度特性，因此，能够避免输出端子的电压振幅随温度波动的问题。

15 在上述的结构中，最好这样：将第三和第四电压源的电位设为可变，使第一电压源的电位与第四电压源的电位联动变化，使第二电压源的电位与第三电压源的电位联动变化。

20 依据该结构，第一电压源的电位与第四电压源的电位联动变化，第二电压源的电位与第三电压源的电位联动变化，因此，能够防止在使第三或第四电压源的电位变化来调整电容性负载的振幅上限值或振幅化下限值时，与过量电流保护电路使充电电流提供动作或放电电流抽出动作停止的电位之间产生不匹配。结果，能够防止充电控制差动开关电路和放电控制差动开关电路的控制动作中发生异常。

在上述的结构中，最好这样：进一步使第一电位与第四电位相等，使第二电位与第三电位相等。

25 在上述本发明第二方面的电容性负载驱动电路中，最好这样：通过在电流生成电路与输出电路之间设置频率相关阻抗元件，并将输出电路的输出电流的一部分经由频率相关阻抗元件反馈到电流生成电路，抑制电流生成电路的输出状态的切换时的通过速率。

依据该结构，即使在负载控制输入信号的通过速率高的场合，也能够通过频率相关阻抗元件限制通过速率，并平滑地进行充放电电流的切换。因此，能够防止充放电电流的切换时的上冲和下冲的发生。由此，能够得到不发生上冲和下冲的稳定的输出波形，防止充放电电流的陡峭变化。

在上述本发明第二方面的电容性负载驱动电路中，例如具有控制输入信号的状态周期性地切换的结构。

本发明第三方面的液晶显示装置，其中设有液晶面板共用电极、输出电路以及过量电流保护电路。

输出电路具有电源端子、接地端子以及与液晶面板共用电极连接的输出端子，进行从电源端子向液晶面板共用电极提供充电电流的充电电流提供动作和从液晶面板共用电极向接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作。

过量电流保护电路检测输出端子与接地端子之间的短路来停止或抑制充电电流提供动作，检测输出端子与电源端子之间的短路来停止或抑制放电电流抽出动作。

而且，输出电路根据控制输入信号的状态，在充电电流提供动作和放电电流抽出动作中选择一方。

依据该结构，通过设置过量电流保护电路，能够在输出端子与接地端子之间短路时停止或抑制充电电流提供动作，在输出端子与电源端子之间短路时停止或抑制放电电流抽出动作。结果，能够防止输出端子与电源端子或接地端子之间发生短路时过量的电流连续地流入输出电路，防止输出电路的过热。

另外，例如将输出电路和过量电流保护电路进行集成电路（IC）化并安装在液晶面板上时，不用另外设置该IC与液晶面板共用电极之间的保护电路，能够减少部件数量。另外，由于能够防止输出电路的过热，因此，提高了液晶驱动系统的安全性。

本发明第四方面的液晶显示装置中设有液晶面板共用电极、输

出电路、电流生成电路、充放电控制电路以及过量电流保护电路。

5 输出电路具有电源端子、接地端子以及与液晶面板共用电极连接的输出端子，进行从电源端子向液晶面板共用电极提供充电电流的充电电流提供动作和从液晶面板共用电极向接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作。

电流生成电路根据控制输入信号的状态，在向输出电路提供第一电流以使输出电路选择充电电流提供动作的第一状态和向输出电路提供第二电流以使输出电路选择放电电流抽出动作的第二状态中选择一种状态。

10 充放电控制电路检测液晶面板共用电极的电位，并控制输出电路，以使直到液晶面板共用电极的电位达到预定的振幅上限值为止执行充电电流提供动作，在达到预定的振幅上限值时停止充电电流提供动作，以使直到液晶面板共用电极的电位达到预定的振幅下限值为止执行放电电流抽出动作，在达到预定的振幅下限值时停止放
15 电电流抽出动作。

过量电流保护电路检测输出端子与接地端子之间的短路来停止或抑制充电电流提供动作，检测输出端子与电源端子之间的短路来停止或抑制放电电流抽出动作。

20 依据该结构，通过设置过量电流保护电路，能够在输出端子与接地端子之间短路时停止或抑制充电电流提供动作，在输出端子与电源端子之间短路时停止或抑制放电电流抽出动作。结果，能够防止输出端子与电源端子或接地端子之间发生短路时过量的电流连续地流入输出电路，防止输出电路的过热。

25 另外，与本发明第三方面相同，不仅能够减少部件数量，提高液晶驱动系统的安全性，而且能够降低耗电。

附图说明

图1是表示根据本发明实施例的电容性负载驱动电路的概略结构

的电路图。

图2是表示图1中所示的电容性负载驱动电路的具体结构的电路图。

图3是表示先有技术的电容性负载驱动电路的概略结构的电路图。

图4是表示图3中所示的电容性负载驱动电路的具体结构的电路图。

图5是用以说明图2中所示的电容性负载驱动电路的动作的波形图。

具体实施方式

以下，参照附图，就本发明的实施例进行说明。

图1是表示本发明实施例的电容性负载驱动电路的概略结构的电路图。该电容性负载驱动电路是在图3中所示的结构上附加过量电流保护电路23而构成，其它结构与图3中所示的电容性负载驱动电路相同。

过量电流保护电路23检测输出端子16与接地端子18之间的短路（接地）来停止或抑制充放电控制电路22的充电电流开关电路41的充电电流提供动作。再有，该过量电流保护电路23检测输出端子16与电源端子17之间的短路（接源）来停止或抑制充放电控制电路22的放电电流开关电路31的放电电流抽出动作。

以下，就该电容性负载驱动电路进行详细的说明。

如图1所示，在该电容性负载驱动电路中，输出电路21具有与电源线（Vcc线）连接的电源端子17，与接地线连接的接地端子18以及与例如由液晶面板的共用电极构成的电容性负载CL连接的输出端子16。

输出电路21有选择地进行从输出端子16向电容性负载CL提供充电电流的充电电流提供动作和从电容性负载CL向输出端子16抽出放

电电流的放电电流抽出动作。充电电流的提供和放电电流的抽出，根据其状态（高电平或低电平）周期性地变化，也就是反相变化的负载控制输入信号S1的状态有选择地进行。到输出端子16的电压达到振幅上限值为止，进行上述的充电电流提供动作。再有，到输出
5 端子16的电压达到振幅下限值为止，进行放电电流抽出动作。上述的输出端子16、电源端子17以及接地端子18，就是将电容性负载驱动电路集成电路化时成为外部连接用的端子引脚的部分。

为了进行如上述的动作，输出电路21由两个串联连接的输出晶体管Q1、Q2构成。输出晶体管Q1为NPN晶体管，其集电极与电源端子17连接，发射极与输出端子16连接。再有，输出晶体管Q2为PNP
10 晶体管，其集电极与接地端子18连接，发射极与输出端子16连接。

集电极与电源端子17连接的输出晶体管Q1，使充电电流从VCC电源线流入电容性负载CL。再有，集电极与接地端子18连接的输出晶体管Q2，使放电电流从电容性负载CL抽出到接地线。

15 在输出晶体管Q1，其基极电流经充电电流开关电路41流入。与此相对照地，在输出晶体管Q2，其基极电流经放电电流开关电路31抽出。在这些放电电流开关电路31和充电电流开关电路41上连接了充放电电流生成电路51。

20 该充放电电流生成电路51输出用以生成充电电流的第一电流I2和用以生成放电电流的第二电流I7。第一电流I2作为基极电流提供给输出晶体管Q1，第二电流I7作为基极电流从输出晶体管Q2抽出。

另外，在该充放电电流生成电路51中，其状态在高电平和低电平之间周期性变化的脉冲状负载控制输入信号S1提供给输入端子15。

25 上述的充放电电流生成电路51，根据负载控制输入信号S1的状态，选择向输出电路21提供第一电流I2以便输出电路21选择充电电流提供动作的第一状态和向输出电路21提供第二电流I7以便输出电路21选择放电电流抽出动作的第二状态中的任一状态。

上述的充电电流开关电路41和放电电流开关电路31构成充放电控制电路22。该充放电控制电路22监视即检测电容性负载CL的电位，并如以下所述地控制输出电路21。也就是说，控制输出电路21，以使直到电容性负载CL的电位达到预定的振幅上限值V2为止用输出电
5 路21执行充电电流提供动作，在达到预定的振幅上限值V2时停止充电电流提供动作。并且，控制输出电路21，以使直到电容性负载CL的电位达到预定的振幅下限值V1为止用输出电路21执行放电电流抽出动作，在达到预定的振幅下限值V1时停止放电电流抽出动作。

具体地说，通过由充放电控制电路22控制输出晶体管Q1、Q2的基极电流，控制充电电流提供动作和放电电流抽出动作的执行和停
10 止。

如前面说明，由放电电流开关电路31和充电电流开关电路41监视输出端子16的电位。充电电流开关电路41断开输出晶体管Q1的充电电流，以使输出端子16的电位VOUT不高于预先确定的振幅上限值
15 V2。放电电流开关电路31断开输出晶体管Q2的放电电流，以使输出端子16的电位VOUT不低于预先确定的振幅下限值V1。

过量电流保护电路23由过充电电流防止开关电路61和过放电电流防止开关电路71构成。过充电电流防止开关电路61检测输出端子16与接地端子18之间的短路（接地），来停止或抑制充放电控制电路22的充电电流开关电路41的充电电流提供动作，过放电电流防止开关
20 电路71检测输出端子16与电源端子17之间的短路（接源），来停止或抑制充放电控制电路22的放电电流开关电路31的放电电流抽出动作。

在该过量电流保护电路23中，输出端子16与电源端子17短路（接
25 源）时，通过由过放电电流防止开关电路71断开或限制放电用的输出晶体管Q2的基极电流即电流I7，防止过量的放电电流连续地流入输出晶体管Q2。另一方面，输出端子16与接地端子18短路（接地）时，通过由过充电电流防止开关电路61断开或限制充电用的输出晶

晶体管Q1的基极电流即电流I2，防止过量的充电电流连续地流入输出晶体管Q1。因此，能够防止输出电路的过热。

图2是表示图1中的电容性负载驱动电路的具体结构的电路图，与图4中的结构不同之处在于，附加了过充电电流防止开关电路61和
5 过放电电流防止开关电路71，而此外的结构与图4相同。

在图2中，与图1对应的部分用相同的符号表示。充电电流开关电路41由晶体管Q9、Q10、Q11、Q12、Q13和生成规定上述的振幅上限值V2的电位的恒定电压源12构成。具体地说，恒定电压源12生成与振幅上限值V2相等的电位。施加在电源端子17的电压例如为12V
10 时，振幅上限值V2例如被设定为10V左右。再有，例如电容性负载CL为液晶面板的共用电极时，有时为了调整液晶面板的视认度，使振幅上限值V2能够改变。也就是说，有时将恒定电压源12变更为可变电电压源。

这里，电流I3为晶体管Q9的集电极电流，被设定为电流I2的2倍，
15 流入到由晶体管Q10和晶体管Q11构成的充电控制差动开关电路。电流I4为晶体管Q13的集电极电流，相对于电流I3有 $I3 = 2 \times I4$ 的关系。另外，由晶体管Q12和晶体管Q13形成电流镜电路。

在上述的充电控制差动开关电路中，在一个输入端子输入电容性负载CL的电位即输出端子16的电位VOUT，在另一输入端子输入
20 恒定电压源12的电位。而且，该充电控制差动开关电路根据电容性负载CL的电位与恒定电压源12的电位之间的比较结果，断续地控制流入输出晶体管Q1的基极电流即第一电流I2。

放电电流开关电路31由晶体管Q4、Q5、Q6、Q7、Q8和生成规定上述的振幅下限值V1的电位的恒定电压源11构成。具体地说，恒
25 定电压源11生成与振幅下限值V1相等的电位。施加在电源端子17的电压例如为12V时，振幅下限值V1例如被设定为2V左右。再有，例如电容性负载CL为液晶面板的共用电极时，有时为了调整液晶面板的视认度，使振幅下限值V1不固定而可变。也就是说，有时将恒定

电压源11变更为可变电电压源。

这里，电流I5为晶体管Q7的集电极电流，被设定为电流I7的2倍，从由晶体管Q6和晶体管Q8构成的放电控制差动开关电路流出。电流I8为晶体管Q4的集电极电流，相对于电流I5有 $I5 = 2 \times I8$ 的关系。另外，
5 由晶体管Q4和晶体管Q5形成电流镜电路。

在上述的放电控制差动开关电路中，在一个输入端子输入电容性负载CL的电位即输出端子16的电位VOUT，在另一输入端子输入恒定电压源11的电位。而且，该放电控制差动开关电路根据电容性负载CL的电位与恒定电压源11的电位之间的比较结果，断续地控制
10 流入输出晶体管Q2的基极电流即第一电流I7。

充放电电流生成电路51由以下构成：晶体管Q14、Q15、Q16、Q17、Q18、Q19、Q20、Q21，频率相关阻抗元件或作为电容性阻抗元件的电容C1、C2，恒定电压源13以及恒定电流源14。这里，晶体管Q14与晶体管Q15、晶体管Q16与晶体管Q17以及晶体管Q18与晶体管
15 Q19，各自形成电流镜电路。

另外，晶体管Q20、Q21构成差动开关电路。在该差动开关电路中，在一个输入端子提供负载控制输入信号S1的电位，在另一输入端子提供恒定电压源13的电位V3。在上述的晶体管Q20、Q21的发射极，连接恒定电流源14。而且，该差动开关电路通过比较负载控制
20 输入信号S1的电位与恒定电压源13的电位V3，判别负载控制输入信号S1的状态（高电平或低电平），并根据该判别结果切换恒定电流源14的电流I1流过的路径。

图5表示图1和图2中所示的电容性负载驱动电路的输出波形。图5表示在负载控制输入信号S1和输出端子16上出现的电压VOUT的波形图。将充电电流开关电路41的导通（ON）/截止（OFF）被切换的
25 阈电压设为V2，放电电流开关电路31的导通（ON）/截止（OFF）被切换的阈电压设为V1时，相对输入到输入端子15的负载控制输入信号S1，从输出端子16得到电位VOUT。

接着，参照图5，就图2中所示的电路的动作进行具体的说明。
以下，就施加在输入端子15上的负载控制输入信号S1从低电平切换到高电平时的充电期间进行说明。

对输入端子15的施加电压即负载控制输入信号S1的电位高于恒定电压源13的电位V3时，晶体管Q21导通（ON）。此时，恒定电流源14的电流I1全部流入晶体管Q21。在晶体管Q21连接由晶体管Q17和晶体管Q16构成的电流镜电路。通过该电流镜电路，晶体管Q16能够流出作为集电极电流的电流I2。该电流I2和电流I1在稳定状态时电流量相同。

在晶体管Q16的集电极，连接了充电用的输出晶体管Q1的基极和晶体管Q13的集电极。通常，施加在输入端子15的负载控制输入信号S1从低电平切换到高电平时的输出端子16的电位低于恒定电压源12的电位V2，所以，在由晶体管Q10和晶体管Q11构成的充电控制差动开关电路中，晶体管Q10侧导通（ON）。因此，电流不流过晶体管Q11。因为晶体管Q13经由电流镜电路与该晶体管Q11连接，所以不能使电流流过。因此，晶体管Q13的集电极电流I4成为0。

通过以上所述，电流I2全部成为充电用的输出晶体管Q1的基极电流。

电流I2作为基极电流流入，从而充电用的输出晶体管Q1将基极电流的hfe倍的发射极电流流入电容性负载CL。这里，由于在放电用的输出晶体管Q2没有基极电流的提供，因此，输出晶体管Q1的发射极电流全部流入到电容性负载CL。如图5所示，由于该电流，输出端子16的电位VOUT上升。

当输出端子16的电位VOUT变成与恒定电压源12的电位V2相等时，在晶体管Q10和晶体管Q11中流过相同的电流。该电流值成为晶体管Q9的集电极电流I3电流值的一半。由于在本电路中将电流I3设定为电流I2的2倍，结果在晶体管Q11中流过与电流I2相同电流值的电流。

流过晶体管Q11的电流，经由由晶体管Q12和晶体管Q13构成的
电流镜电路成为晶体管Q13的集电极电流I4。由于电流I4与电流I2电
流值相同，因此，晶体管Q16所提供的集电极电流I2全部流入到晶体
管Q13，停止向输出晶体管Q1提供基极电流。通过停止提供基极电流，
5 输出晶体管Q1停止向电容性负载CL提供充电电流。因此，输出端子
16的电位VOUT被设定在恒定电压源12的电位V2上。

接着，就施加在输入端子15上的图5中的负载控制输入信号S1从
高电平切换到低电平时的放电期间进行说明。

对输入端子15的施加电压，即负载控制输入信号S1的电位低于
10 恒定电压源13的电位V3时，晶体管Q20导通（ON）。此时，恒定电
流源14的电流I1全部流入晶体管Q20。在晶体管Q20上连接了由晶体
管Q18和晶体管Q19构成的电流镜电路。通过该电流镜电路，晶体管
Q18能够流出集电极电流I6。该集电极电流I6和恒定电流源14的电流I1
电流量相同。在晶体管Q18上连接了由晶体管Q14、Q15构成的电流
15 镜电路，通过该电流镜电路，晶体管Q14中流过集电极电流I7。电流I6
和电流I7在稳定状态时电流值相同。

在晶体管Q14的集电极，连接了放电用的输出晶体管Q2的基极和
晶体管Q4的集电极。通常，施加在输入端子15的负载控制输入信号S1
从高电平切换到低电平时的输出端子16的电位高于恒定电压源11的
20 电压V1，因此，由晶体管Q6和晶体管Q8构成的放电控制差动开关电
路中晶体管Q8侧导通（ON）。因此，电流不流过晶体管Q6。由于晶
体管Q4经由电流镜电路与该晶体管Q6连接，因此不能使电流流过。
因此，晶体管Q4的集电极电流I8成为0。

通过以上所述，电流I7全部成为放电用的输出晶体管Q2的基极
25 电流。

通过使电流I7作为基极电流流出，放电用的输出晶体管Q2将基
极电流的 h_{fe} 倍的发射极电流从电容性负载CL流出。这里，由于在充
电用的输出晶体管Q1没有基极电流的提供，因此，电容性负载CL提

供全部的输出晶体管Q2的发射极电流。如图5所示，由于该电流，输出端子16的电位VOUT下降。

当输出端子16的电压VOUT变成与恒定电压源11的电压V1相等时，在晶体管Q6和晶体管Q8流过相同的电流。该电流值成为晶体管Q7的集电极电流I5电流值的一半。由于在本电路中将电流I5设定为电

5 流I7的2倍，结果在晶体管Q6流过与电流I7相同电流值的电流。

流过晶体管Q6的电流，经由由晶体管Q4和晶体管Q5构成的电流镜电路成为晶体管Q4的集电极电流I8。由于电流I8与电流I7电流值相同，因此，晶体管Q14所提供的集电极电流I7全部从晶体管Q4流出，

10 停止向输出晶体管Q2提供基极电流。通过停止提供基极电流，输出晶体管Q2停止从电容性负载CL抽出放电电流。因此，输出端子16的电位VOUT被设定在恒定电压源11的电压值V1上。

如以上说明，充放电控制电路22由充电电流开关电路41和放电电流开关电路31构成，因此，能够完全断开提供给输出电路21的充

15 放电电流，实现低电力损失。因此，能够容易地将电容性负载驱动电路内设在驱动液晶面板的驱动用集成电路中。

另外，输出电路21的输出电压振幅由充电电流开关电路41和放电电流开关电路31规定，而充电电流开关电路41和放电电流开关电路31，分别用充电电流控制用差动开关电路和放电电流控制用差动

20 开关电路构成，具有优越的温度特性，因此，能够避免输出电路21的输出电压振幅随温度波动的问题。

接着，就在充放电电流生成电路51设置的电容C1、C2的动作进行说明。通过设置这些电容C1、C2，即使在负载控制输入信号S1为高通过速率的信号的场合，通过与电容C1的频率成分成比例的阻抗，

25 基极电流I2的陡峭波动被缓和。同样地，通过与电容C2的频率成分成比例的阻抗，基极电流I7的陡峭波动缓和。其结果，能够防止充放电电流的陡峭变化，因此，形成输出波形中不发生上冲和下冲的稳定的波形。

以下,就这一点进行详细的说明。如果假设没有设置电容C1、C2,动作如下。

当施加在输入端子15的负载控制输入信号S1作为高通过速率的脉冲被提供时,充放电用的输出晶体管Q1、Q2的基极电流就陡峭变化。因此,在充电侧,如果输出端子16的电位VOUT达到恒定电压源12的电位V2之后停止向输出晶体管Q1提供基极电流为止产生时间差,则电容性负载CL被提供过量的充电电流。另外,在放电侧,如果输出端子16的电位VOUT达到恒定电压源11的电位V1之后停止向输出晶体管Q2提供基极电流为止产生时间差,则从电容性负载CL抽出了过量的放电电流。结果,就产生了输出端子16的电位VOUT的振幅从分别由恒定电压源11、12设定的振幅下限值V1和振幅上限值V2偏离的下冲和上冲。

图1、图2所示的电路具有以下功能:通过将输出电路21的输出电流的一部分,经由在充放电电流生成电路51与输出电路21之间设置的频率相关阻抗元件即电容C1、C2,反馈到充放电电流生成电路51,抑制充放电电流生成电路51的输出状态切换时的通过速率,防止过量的充电电流和放电电流被提供。

首先就充电时的动作进行说明。在向充电用的输出晶体管Q1急剧地提供作为基极电流的电流I2时,输出晶体管Q1就要向电容性负载CL急剧地提供充电电流。这里,该电流也向电容C1作为电流I12流入。由于该电容C1与成为提供电流I2的源的晶体管Q21的集电极连接,因此,电流I12成为晶体管Q21的集电极电流的一部分。

流过输出晶体管Q1的充电电流的急剧变化中,包含许多高频率成分的电流,因此,电容C1的电抗相对电流I12变小,变化越急剧电流I12的电流值就越大。由于晶体管Q17的集电极电流的电流值成为 $I1 - I12$,因此,如果电流I12的值变大晶体管Q17的集电极电流就变小。晶体管Q17与晶体管Q16共同形成电流镜电路,向输出晶体管Q1提供基极电流I2,因此,如果晶体管Q17的集电极电流减少,作为输出晶

晶体管Q1的基极电流流动的电流 I_2 减少，充电电流的值变小。因此，不发生充电电流的陡峭变化。

接着说明放电侧的动作。在放电用的输出晶体管Q2上急剧地提供作为基极电流的电流 I_7 时，输出晶体管Q2就要从电容性负载CL急剧抽出放电电流。这里，该电流也向电容C2作为电流 I_{13} 流入。由于该电容C2与成为提供电流 I_7 的源的晶体管Q18的集电极连接，因此，电流 I_{13} 成为晶体管Q18的集电极电流的一部分。

流过输出晶体管Q2的放电电流的急剧变化中，包含许多高频率成分的电流，因此，电容C2的电抗相对电流 I_{13} 变小，变化越急剧电流 I_{13} 的电流值就越大。由于晶体管Q15的集电极电流的电流值为 $I_6 - I_{13}$ ，因此，如果电流 I_{13} 的值变大晶体管Q15的集电极电流就变小。晶体管Q15与晶体管Q14共同形成电流镜电路，向输出晶体管Q2提供基极电流 I_7 ，因此，如果晶体管Q15的集电极电流减少，输出晶体管Q2的基极电流 I_7 减少，放电电流的值变小。因此，不发生放电电流的陡峭变化。

通过以上动作，即使施加在输入端子15的负载控制输入信号S1为高通过速率的脉冲，也不会向电容性负载CL提供过量的充电电流和放电电流。

如以上说明，在该电容性负载驱动电路中，即使是在负载控制输入信号S1的通过速率高的场合，能够通过频率相关阻抗元件即电容C1、C2限制通过速率，并平滑地进行充放电电流的切换。结果，能够防止充放电电流的切换时的上冲和下冲的产生。由此，能够得到不发生上冲和下冲的稳定的输出波形，防止充放电电流的陡峭变化。

再有，在上述的说明中作为恒定电压源11、12表示的电位V1、V2，例如或者由将电源电压进行分压的电阻分压电路生成或者为从外部电极输入的任意电压值。在使该值可变的场合，例如可通过将电阻分压电路的分压电阻作成可变电阻来实现。

如图2所示，过充电电流防止开关电路61由NPN晶体管Q25构成，该NPN晶体管Q25的集电极与输出晶体管Q1的基极连接，发射极与输出端子16连接，基极与恒定电压源19连接。恒定电压源19生成比接地端子17的电位高且不大于振幅下限值V1的预定电位，在此例中生成与振幅下限值V1相等的电位。

过放电电流防止开关电路71由PNP晶体管Q26构成，该PNP晶体管Q26的集电极与输出晶体管Q2的基极连接，发射极与输出端子16连接，基极与恒定电压源20连接。恒定电压源20生成比电源端子17的电位低且不小于振幅上限值V2的预定电位，在此例中生成与振幅上限值V2相等的电位。

在该场合，也可以取代恒定电压源19、20而使用使所生成的电位可变的可变电压源，并使之与取代恒定电压源11、12所被使用的可变电压源的电位变化联动。

在这样的结构中，能够防止在使恒定电压源11、12所生成的电位变化来调整电容性负载CL电位的振幅上限值V1或振幅下限值V2时，与过量电流保护电路23使充电电流提供动作或放电电流抽出动作停止的电位之间产生不匹配，从而能够防止充电控制差动开关电路和放电控制差动开关电路的控制动作中发生异常。

这里对上述的异常进行具体说明。在恒定电压源20的电压比振幅上限值V2低PNP晶体管Q26的发射极-基极之间电压 V_{eb} 以上时，PNP晶体管Q26成为电压限幅电路，输出端子16的电压达不到预定的振幅上限值V2，变成 $(V_{20} + V_{be})$ 电压。其中， V_{20} 为恒定电压源20的电压。

在恒定电压源19的电压比振幅下限值V1高出NPN晶体管Q25的发射极-基极之间电压 V_{eb} 以上时，NPN晶体管Q25成为电压限幅电路，输出端子16的电压达不到预定的振幅下限值V1，变成 $(V_{19} - V_{be})$ 电压。其中， V_{19} 为恒定电压源19的电压。

以下，参照图2，就过充电电流防止开关电路61和过放电电流防

止开关电路71的动作进行详细的说明。

在输入端子15的电位为高电平时，电流I1全部流入到晶体管Q21。电流I1经由由晶体管Q16和晶体管Q17构成的电流镜电路成为电流I2即输出晶体管Q1的基极电流，流入输出晶体管Q1的基极。输出晶体管Q1通过基极电流的流入，从发射极向电容性负载CL流入充电电流。该充电电流，直到输出端子16的电位VOUT达到振幅上限值V2，由充电电流开关电路41断开基极电流为止持续流入。在输入端子15的电位为高电平时，不向放电用的输出晶体管Q2提供基极电流，因此，放电用的输出晶体管Q2不工作。

这时，如果发生输出端子16与接地端子18之间的短路（接地），输出端子16的电位VOUT就变成比振幅下限值V1充分低的电位，因此，NPN晶体管Q25导通（ON），集电极电流I9流入。这里，上述电流I2全部成为电流I9，因此，输出晶体管Q1的基极电流被断开，停止向输出端子16提供充电电流。因此，在发生输出端子16接地的场合，能够防止过量的充电电流持续流入输出晶体管Q1。

再有，在图2的电路中，形成流过NPN晶体管Q25的电流I9流入电容性负载CL的结构，但该电流I9相当于输出晶体管Q1的基极电流，其值十分小，可被忽略。另外，如果不是由一个NPN晶体管而是采用差动晶体管构成过充电电流防止开关电路61，则也可以采用不使与电流I9相当的电流流入到电容性负载CL的结构。

另一方面，在输入端子15的电位为低电平时，电流I1全部流入到晶体管Q20。电流I1经由由晶体管Q18与晶体管Q19构成的电流镜电路和由晶体管Q14与晶体管Q15构成的电流镜电路，成为电流I7即输出晶体管Q2的基极电流，从输出晶体管Q2的基极抽出。输出晶体管Q2由于其基极电流被抽出，从发射极抽出电容性负载CL的放电电流。该放电电流，直到输出端子16的电位VOUT达到振幅下限值V1，由放电电流开关电路31断开基极电流为止持续流出。在输入端子15的电位为低电平时，不向充电用输出晶体管Q1提供基极电流，因此，

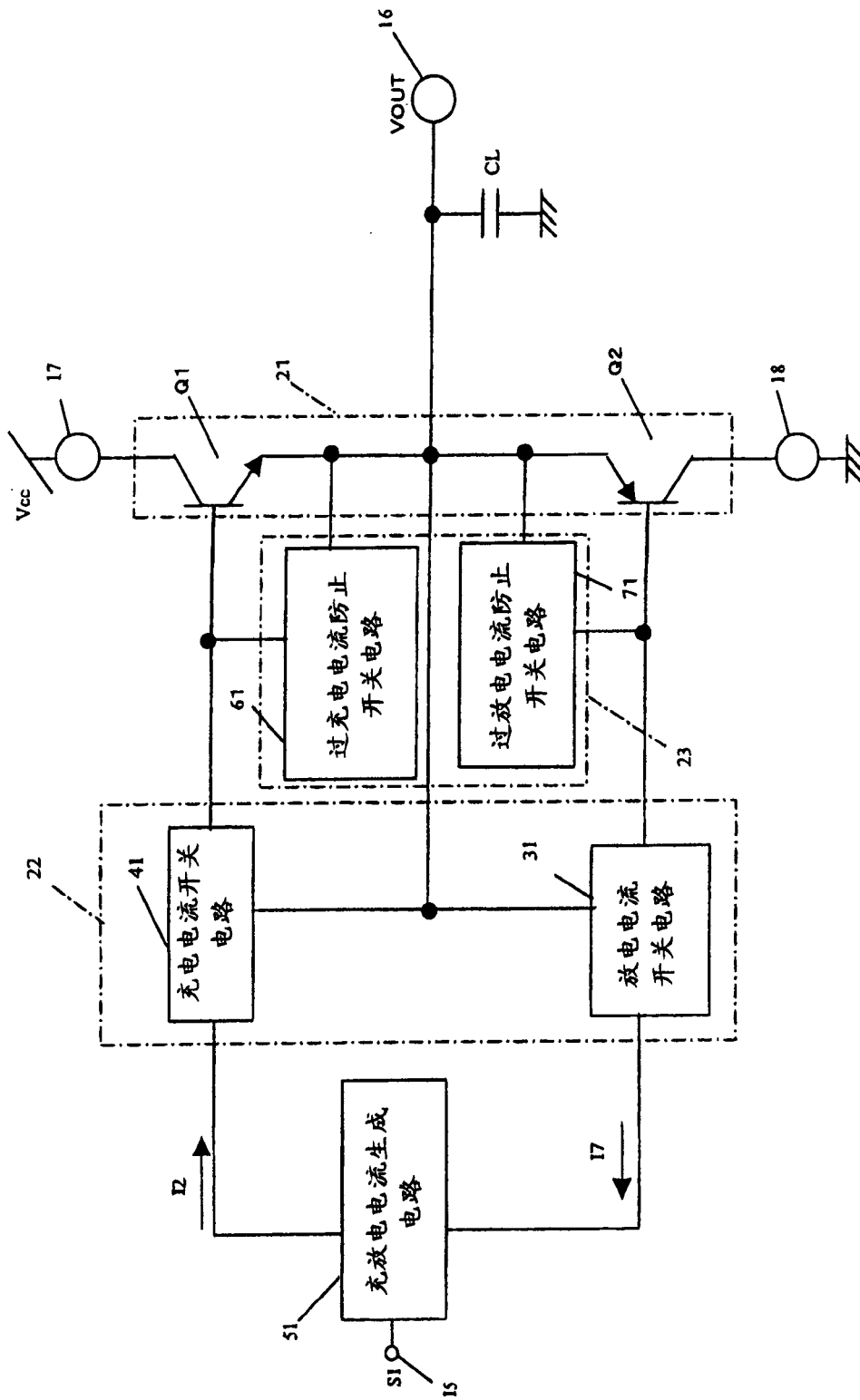
充电用输出晶体管Q1不工作。

这时，如果发生输出端子16与电源端子17之间的短路（接源），输出端子16的电位VOUT就变成比振幅上限值V2充分高的电位，因此，PNP晶体管Q26导通（ON），有集电极电流I10流过。这里，上述电流I7全部成为电流I10，因此，输出晶体管Q2的基极电流被断开，停止从输出端子16抽出放电电流。因此，在发生输出端子16接源的情况下，能够防止过量的放电电流持续流入输出晶体管Q2。

将本发明的电容性负载驱动电路用于液晶面板共用电极的驱动的情况下，驱动能力高，并内设有防止过量电流的电路，因此，能够减少本来外设的与之对应的缓冲电路和保护电路，从而能够减少部件数量。

另外，在本发明的结构中，在达到预定的振幅上限值和振幅下限值时断开充放电电流，因此，能够实现低耗电。

图1



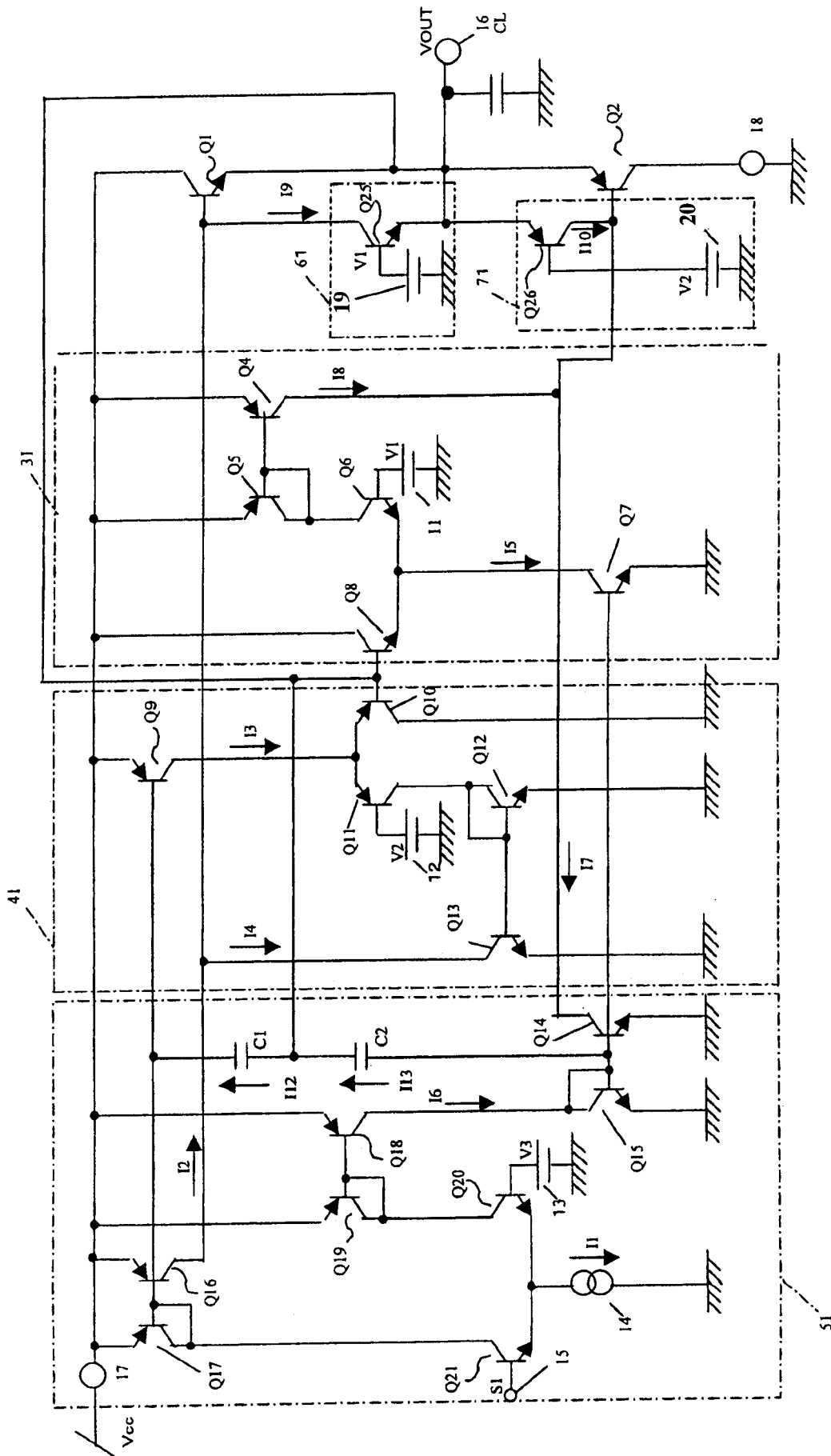


图2

图 3

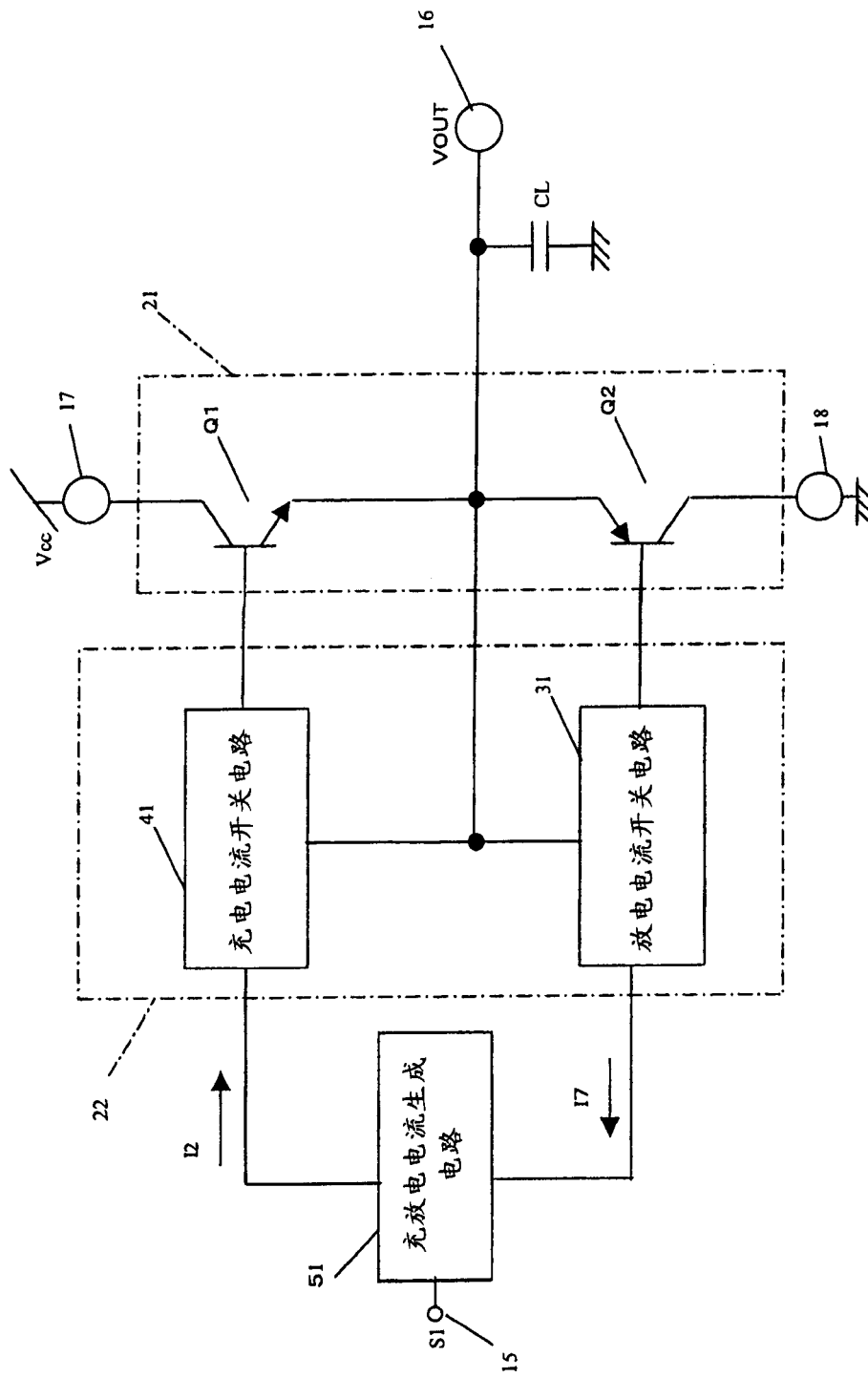


图 4

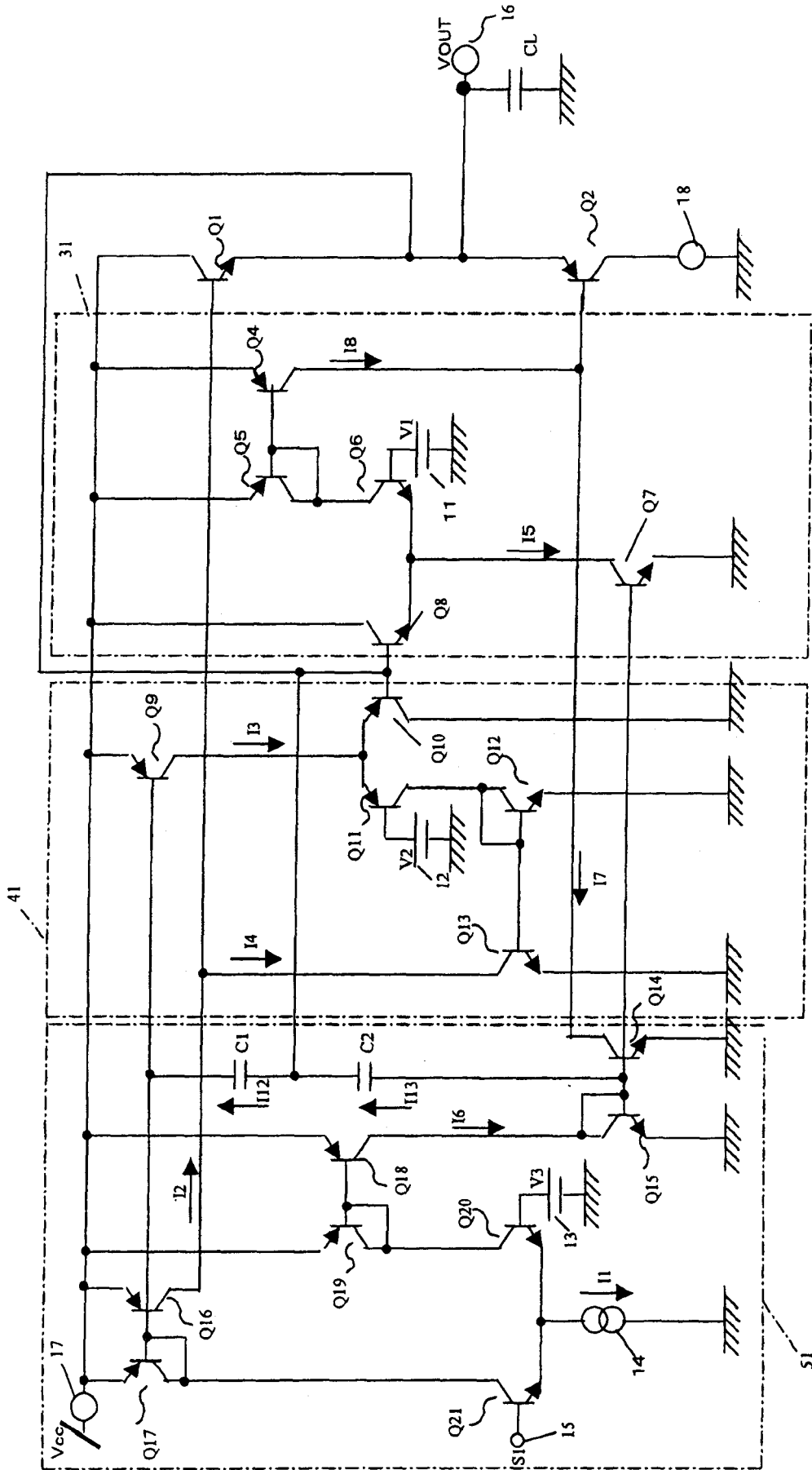
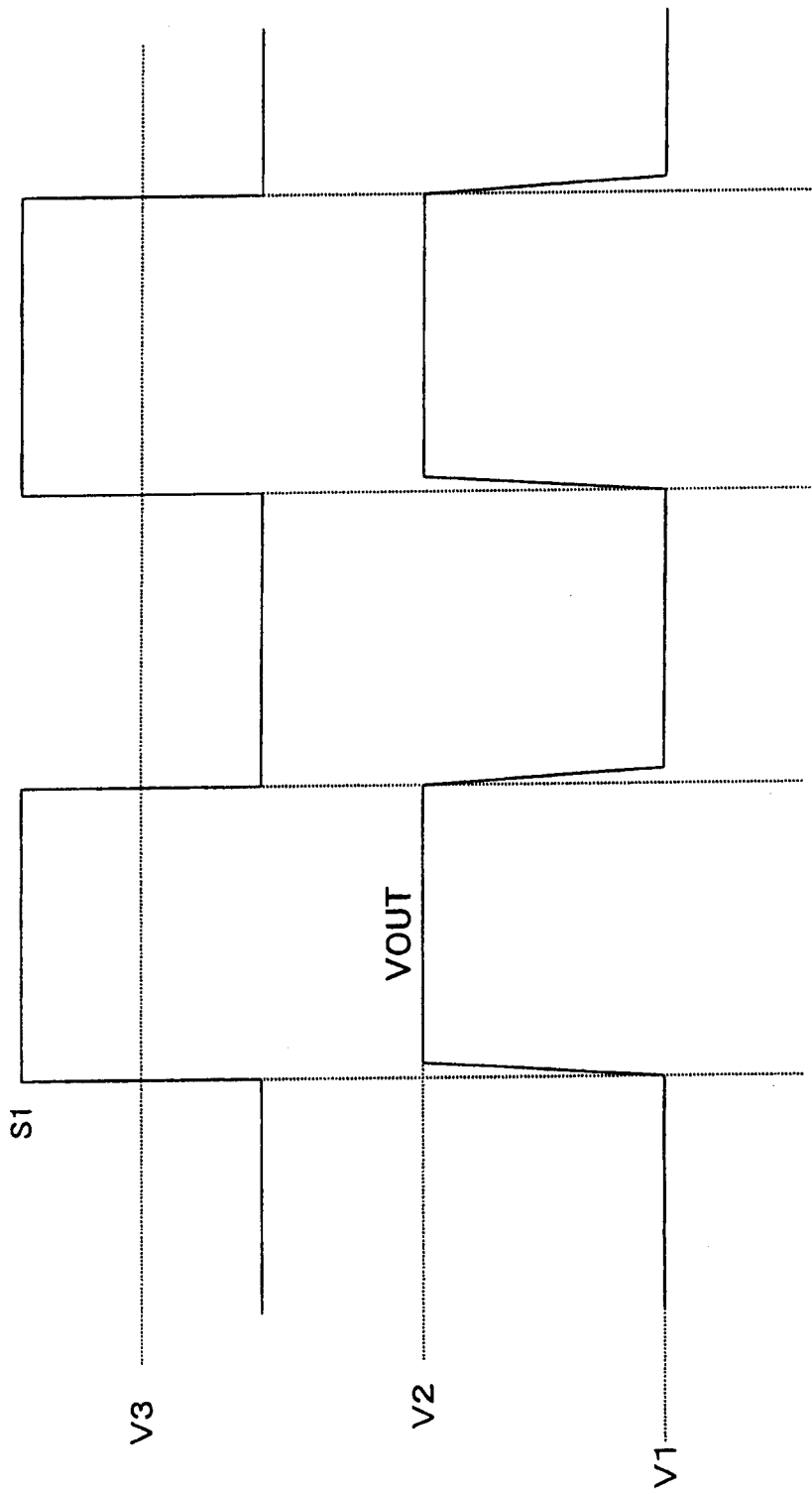


图 5



专利名称(译)	电容性负载驱动电路与液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1525645A	公开(公告)日	2004-09-01
申请号	CN200310122525.4	申请日	2003-12-01
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	天野祐司 葺泽敬央 滨口英雄		
发明人	天野祐司 葺泽敬央 滨口英雄		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H02H3/087 H03K17/08 H03K17/60		
CPC分类号	H02H3/087		
代理人(译)	杨凯 王忠忠		
优先权	2003052270 2003-02-28 JP		
其他公开文献	CN1311630C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在输出端子与电源端子或接地端子之间发生短路时，防止过量的电流流过输出电路。为此，设置了具有电源端子、接地端子以及与电容性负载连接的输出端子的输出电路。输出电路按照负载控制输入信号的状态，有选择地进行从电源端子向电容性负载提供充电电流的充电电流提供动作和从电容性负载向接地端子抽出放电电流的放电电流抽出动作。另外，通过设置过充电电流防止开关，检测输出端子与接地端子之间的短路来停止或抑制充电电流提供动作。另外，通过设置过放电电流防止开关，检测输出端子与电源端子之间的短路来停止或抑制放电电流抽出动作。

