



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107845371 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201710948937.5

(22)申请日 2017.10.12

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 李文芳 曹丹 张先明

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

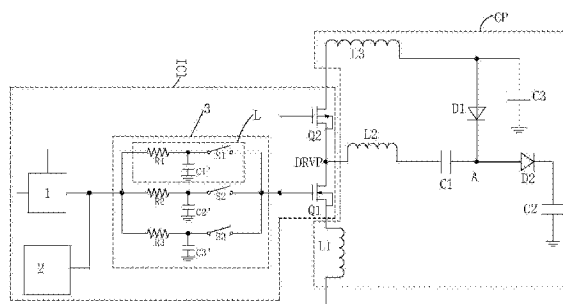
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

电源管理集成电路及液晶面板

(57)摘要

本发明提供一种电源管理集成电路及液晶面板。该电源管理集成电路在电源管理芯片(IC1)内增设了逻辑控制模块(1)、接口模块(2)、与RC选择模块(3),通过接口模块(2)依据电流泵线路(CP)中寄生电感的情况来选择RC选择模块(3)内相应的RC电路单元(L)导通,以控制第一场效应管(Q1)或第二场效应管(Q2)的打开速度及源漏通态电阻,防止电流泵线路(CP)因寄生电感产生大电流;通过所述逻辑控制模块(1)经所述导通的RC电路单元(L)控制第一场效应管(Q1)或第二场效应管(Q2)的导通与截止;能够避免电流泵线路(CP)中的寄生电感引起开机大电流,防止电源管理集成电路被开机大电流烧坏。



1. 一种电源管理集成电路,其特征在于,包括电源管理芯片(IC1)、及与所述电源管理芯片(IC1)连接的电流泵线路(CP),其中,所述电源管理芯片(IC1)包括:逻辑控制模块(1)、接口模块(2)、RC选择模块(3)、第一场效应管(Q1)、及第二场效应管(Q2);

所述逻辑控制模块(1)与接口模块(2)电性连接;所述RC选择模块(3)的输入端电性连接逻辑控制模块(1)与接口模块(2);所述第一场效应管(Q1)的栅极电性连接RC选择模块(3)的输出端,源极接地,漏极电性连接驱动引脚(DRVP);所述第二场效应管(Q2)的栅极电性连接RC选择模块(3)的输出端,源极电性连接驱动引脚(DRVP);所述电流泵线路(CP)电性连接所述驱动引脚(DRVP)与第二场效应管(Q2)的漏极;所述第一场效应管(Q1)与第二场效应管(Q2)的导通电位相反;

所述RC选择模块(3)包括数个相互并联的RC电路单元(L),各个RC电路单元(L)的电阻值及电容值不同;

所述接口模块(2)依据电流泵线路(CP)中寄生电感的情况选择相应的RC电路单元(L)导通,以控制第一场效应管(Q1)或第二场效应管(Q2)的打开速度及源漏通态电阻,防止电流泵线路(CP)因寄生电感产生大电流;

所述逻辑控制模块(1)用于经所述导通的RC电路单元(L)控制第一场效应管(Q1)或第二场效应管(Q2)的导通与截止。

2. 如权利要求1所述的电源管理集成电路,其特征在于,所述电流泵线路(CP)包括第一电容(C1)、第二电容(C2)、第三电容(C3)、第一二极管(D1)、及第二二极管(D2);

所述第一电容(C1)的一端电性连接驱动引脚(DRVP),另一端电性连接节点(A);所述第一二极管(D1)的阳极电性连接第二场效应管(Q2)的漏极,阴极电性连接节点(A);所述第二二极管(D2)的阳极电性连接节点(A),阴极电性连接第二电容(C2)的一端;第二电容(C2)的另一端接地;第三电容(C3)的一端电性连接第二场效应管(Q2)的漏极,另一端接地。

3. 如权利要求1所述的电源管理集成电路,其特征在于,所述接口模块(2)为I2C接口。

4. 如权利要求3所述的电源管理集成电路,其特征在于,每一RC电路单元(L)包括一电阻、与所述电阻串联的控制开关、及一端电性连接在所述电阻与控制开关之间、另一端接地的电容;所述接口模块(2)通过控制相应RC电路单元(L)的控制开关闭合以导通该RC电路单元(L)。

5. 如权利要求4所述的电源管理集成电路,其特征在于,所述RC选择模块(3)包括三个相互并联的RC电路单元(L);第一个RC电路单元(L)包括第一电阻(R1)、与所述第一电阻(R1)串联的第一控制开关(S1)、及一端电性连接在所述第一电阻(R1)与第一控制开关(S1)之间、另一端接地的第一分支电容(C1');第二个RC电路单元(L)包括第二电阻(R2)、与所述第二电阻(R2)串联的第二控制开关(S2)、及一端电性连接在所述第二电阻(R2)与第二控制开关(S2)之间、另一端接地的第二分支电容(C2');第三个RC电路单元(L)包括第三电阻(R3)、与所述第三电阻(R3)串联的第三控制开关(S3)、及一端电性连接在所述第三电阻(R3)与第三控制开关(S3)之间、另一端接地的第三分支电容(C3')。

6. 如权利要求5所述的电源管理集成电路,其特征在于,所述接口模块(2)使用二进制数00控制所述RC选择模块(3)内第一个RC电路单元(L)的第一控制开关(S1)闭合,第一电阻(R1)与第一分支电容(C1')工作;使用二进制数01控制所述RC选择模块(3)内第二个RC电路单元(L)的第二控制开关(S2)闭合,第二电阻(R2)与第二分支电容(C2')工作;使用二进制

数10控制所述RC选择模块(3)内第三个RC电路单元(L)的第三控制开关(S3)闭合,第三电阻(R3)与第三分支电容(C3')工作。

7.如权利要求1所述的电源管理集成电路,其特征在于,所述第一场效应管(Q1)为N沟道MOS管,所述第二场效应管(Q2)为P沟道MOS管。

8.一种液晶面板,其特征在于,包括如权利要求1至7任一项所述的电源管理集成电路。

电源管理集成电路及液晶面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种电源管理集成电路及液晶面板。

背景技术

[0002] 液晶显示面板(Liquid Crystal Display, LCD),简称液晶面板,具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛地应用,如:液晶电视、智能手机、数字相机、平板电脑、计算机屏幕、或笔记本电脑屏幕等,在平板显示领域中占主导地位。

[0003] 液晶面板的工作原理是在薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate)与彩色滤光片基板(Color Filter, CF)之间灌入液晶分子,并在两片基板上施加驱动电压来控制液晶分子的旋转方向,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 液晶面板的驱动需用到一驱动电压VGH。在现有技术中,VGH一般都使用电源管理集成电路中的电流泵(Charge Pump)线路产生,此架构成本低、实现简单,为目前最常用的拓扑结构。

[0005] 请参阅图1,为现有的一种常用电源管理集成电路,包括电源管理芯片IC10和电流泵线路CP10。其中,电源管理芯片IC10包括一N沟道MOS管Q10、P沟道MOS管Q20、及驱动引脚DRVP;电流泵线路CP10由第一二级管D10、第二二级管D20、第一电容C10、第二电容C20、及第三电容C30构成。该电流泵线路CP10电性连接N沟道MOS管Q10、P沟道MOS管Q20、及驱动引脚DRVP,所述N沟道MOS管Q10与P沟道管Q20对该电流泵线路CP10进行分时控制。该电流泵线路CP10利用第一电容C10的电流泵功能,通过驱动引脚DRVP上高低电位的变化来产生最后所需要的电压,但是该电流泵线路CP10在密集的电路布局(Layout)中会由于外部走线产生寄生电感L10、L20、及L30,那么在开机时由于电源电压AVDD的建立,N沟道MOS管Q10导通与截止时,会有大电流通过寄生电感L10与L20,P沟道MOS管Q20导通与截止时,会有大电流通过寄生电感L30与L20,这会导致驱动引脚DRVP的损坏以及电源管理芯片IC10内部其它逻辑元件的损坏。例如,当电流泵线路CP10开始工作时,N沟道MOS管Q10导通,那么由于第一电容C10、第二电容C20都没有充电,则会有大电流通过该电流泵线路CP10,待N沟道MOS管Q10关闭后就会有较大的能量储存在第二电感L20上,造成驱动引脚DRVP上的电压上升。

[0006] 寄生电感越大,电感上聚集的能量就会越大,相应的危害性便越大,寄生电感的产生是由于电路走线的存在,是必然的,并且随着印刷电路板(PCBA)越来越小,寄生参数越来越大,非常有必要对现有的电源管理集成电路进行改进。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种电源管理集成电路,能够避免电流泵线路中的寄生电感引起开机大电流,防止电源管理集成电路被开机大电流烧坏。

[0008] 本发明的另一目的在于提供一种液晶面板,其内的电源管理集成电路更加稳定、可靠。

[0009] 为实现上述目的,本发明首先提供一种电源管理集成电路,包括电源管理芯片、及与所述电源管理芯片连接的电流泵线路,其中,所述电源管理芯片包括:包括逻辑控制模块、接口模块、RC选择模块、第一场效应管、及第二场效应管;

[0010] 所述逻辑控制模块与接口模块电性连接;所述RC选择模块的输入端电性连接逻辑控制模块与接口模块;所述第一场效应管的栅极电性连接RC选择模块的输出端,源极接地,漏极电性连接驱动引脚;所述第二场效应管的栅极电性连接RC选择模块的输出端,源极电性连接驱动引脚;所述电流泵线路电性连接所述驱动引脚与第二场效应管的漏极;所述第一场效应管与第二场效应管的导通电位相反;

[0011] 所述RC选择模块包括数个相互并联的RC电路单元,各个RC电路单元的电阻值及电容值不同;

[0012] 所述接口模块依据电流泵线路中寄生电感的情况选择相应的RC电路单元导通,以控制第一场效应管或第二场效应管的打开速度及源漏通态电阻,防止电流泵线路因寄生电感产生大电流;

[0013] 所述逻辑控制模块用于经所述导通的RC电路单元控制第一场效应管或第二场效应管的导通与截止。

[0014] 所述电流泵线路包括第一电容、第二电容、第三电容、第一二极管、及第二二极管;

[0015] 所述第一电容的一端电性连接驱动引脚,另一端电性连接节点;所述第一二极管的阳极电性连接第二场效应管的漏极,阴极电性连接节点;所述第二二极管的阳极电性连接节点,阴极电性连接第二电容的一端;第二电容的另一端接地;第三电容的一端电性连接第二场效应管的漏极,另一端接地。

[0016] 所述接口模块为I2C接口。

[0017] 每一RC电路单元包括一电阻、与所述电阻串联的控制开关、及一端电性连接在所述电阻与控制开关之间、另一端接地的电容;所述接口模块通过控制相应RC电路单元的控制开关闭合以导通该RC电路单元。

[0018] 所述RC选择模块包括三个相互并联的RC电路单元;第一个RC电路单元包括第一电阻、与所述第一电阻串联的第一控制开关、及一端电性连接在所述第一电阻与第一控制开关之间、另一端接地的第一分支电容;第二个RC电路单元包括第二电阻、与所述第二电阻)串联的第二控制开关、及一端电性连接在所述第二电阻与第二控制开关之间、另一端接地的第二分支电容;第三个RC电路单元包括第三电阻、与所述第三电阻串联的第三控制开关、及一端电性连接在所述第三电阻与第三控制开关之间、另一端接地的第三分支电容。

[0019] 所述接口模块使用二进制数00控制所述RC选择模块内第一个RC电路单元的第一控制开关闭合,第一电阻与第一分支电容工作;使用二进制数01控制所述RC选择模块内第二个RC电路单元的第二控制开关闭合,第二电阻与第二分支电容工作;使用二进制数10控制所述RC选择模块内第三个RC电路单元的第三控制开关闭合,第三电阻与第三分支电容工作。

[0020] 所述第一场效应管为N沟道MOS管,所述第二场效应管为P沟道MOS管。

[0021] 本发明还提供一种液晶面板,包括上述的电源管理集成电路。

[0022] 本发明的有益效果:本发明提供的电源管理集成电路,相比现有技术在电源管理芯片内增设了逻辑控制模块、接口模块、与RC选择模块,通过接口模块依据电流泵线路中寄

生电感的情况选择RC选择模块内相应的RC电路单元导通,以来控制第一场效应管或第二场效应管的打开速度及源漏通态电阻;通过所述逻辑控制模块经所述导通的RC电路单元控制第一场效应管或第二场效应管的导通与截止;能够避免电流泵线路中的寄生电感引起开机大电流,防止电源管理集成电路被开机大电流烧坏。本发明提供的液晶面板,包括上述电源管理集成电路,能够避免电流泵线路中的寄生电感引起开机大电流,防止电源管理集成电路被开机大电流烧坏。

附图说明

[0023] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0024] 附图中,

[0025] 图1为现有的电源管理集成电路的电路图;

[0026] 图2为本发明的电源管理集成电路的电路图。

具体实施方式

[0027] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0028] 请参阅图2,本发明提供一种电源管理集成电路,包括电源管理芯片IC1、及与所述电源管理芯片IC1连接的电流泵线路CP。

[0029] 其中,所述电源管理芯片IC1包括:包括逻辑控制模块1、接口模块2、RC选择模块3、第一场效应管Q1、及第二场效应管Q2。

[0030] 所述逻辑控制模块1与接口模块2电性连接。

[0031] 所述第一场效应管Q1与第二场效应管Q2的导通电位相反。优选地,所述第一场效应管Q1为N沟道MOS管,所述第二场效应管Q2为P沟道MOS管。

[0032] 所述接口模块2优选集成电路总线(Inter-Integrated Circuit,I2C)接口。

[0033] 所述RC选择模块3的输入端电性连接逻辑控制模块1与接口模块2。所述RC选择模块3包括数个相互并联的RC电路单元L,每一RC电路单元L包括一电阻、与所述电阻串联的控制开关、及一端电性连接在所述电阻与控制开关之间、另一端接地的电容,且各个RC电路单元L的电阻值及电容值不同。例如,所述RC选择模块3可以但不限于包括三个相互并联的RC电路单元L;第一个RC电路单元L包括第一电阻R1、与所述第一电阻R1串联的第一控制开关S1、及一端电性连接在所述第一电阻R1与第一控制开关S1之间、另一端接地的第一分支电容C1';第二个RC电路单元L包括第二电阻R2、与所述第二电阻R2串联的第二控制开关S2、及一端电性连接在所述第二电阻R2与第二控制开关S2之间、另一端接地的第二分支电容C2';第三个RC电路单元L包括第三电阻R3、与所述第三电阻R3串联的第三控制开关S3、及一端电性连接在所述第三电阻R3与第三控制开关S3之间、另一端接地的第三分支电容C3'。所述第一电阻R1、第二电阻R2、与第三电阻R3进行并联的节点即为所述RC选择模块3的输入端,所述第一控制开关S1、第二控制开关S2、与第三控制开关S3进行并联的节点即为所述RC选择模块3的输出端。

[0034] 所述第一场效应管Q1的栅极电性连接RC选择模块3的输出端,源极接地,漏极电性

连接驱动引脚DRVP。

[0035] 所述第二场效应管Q2的栅极电性连接RC选择模块3的输出端,源极电性连接驱动引脚DRVP。

[0036] 所述电流泵线路CP电性连接所述驱动引脚DRVP与第二场效应管Q2的漏极。具体地,所述电流泵线路CP包括第一电容C1、第二电容C2、第三电容C3、第一二极管D1、及第二二极管D2。所述第一电容C1的一端电性连接驱动引脚DRVP,另一端电性连接节点A;所述第一二极管D1的阳极电性连接第二场效应管Q2的漏极,阴极电性连接节点A;所述第二二极管D2的阳极电性连接节点A,阴极电性连接第二电容C2的一端;第二电容C2的另一端接地;第三电容C3的一端电性连接第二场效应管Q2的漏极,另一端接地。该电流泵线路CP利用第一电容C1的电流泵功能,通过驱动引脚DRVP上高低电位的变化来产生最后所需要的电压,当然,该电流泵线路CP在密集的电布局中会由于外部走线而不可避免地产生寄生电感L1、L2、及L3。

[0037] 所述接口模块2依据其内部指令控制所述RC选择模块3内其中一个RC电路单元L的控制开关闭合以选择该RC电路单元L导通。承接所述RC选择模块3包括三个相互并联的RC电路单元L的例子,所述接口模块2使用二进制数00控制所述RC选择模块3内第一个RC电路单元L的第一控制开关S1闭合,第一电阻R1与第一分支电容C1' 工作;使用二进制数01控制所述RC选择模块3内第二个RC电路单元L的第二控制开关S2闭合,第二电阻R2与第二分支电容C2' 工作;使用二进制数10控制所述RC选择模块3内第三个RC电路单元L的第三控制开关S3闭合,第三电阻R3与第三分支电容C3' 工作。

[0038] 所述逻辑控制模块1用于经所述导通的RC电路单元L控制第一场效应管Q1或第二场效应管Q2的导通与截止。

[0039] 由于RC电路的特性,当某一RC电路单元L导通时,该RC电路单元L内相应的分支电容进行充电需要一定的时间过程,该相应分支电容输出的电压也是随时间延续而逐渐增大的,能够使得第一场效应管Q1或第二场效应管Q2的打开程度逐渐增大,源漏通态电阻(RDS(on))逐渐减小,所以流经第一场效应管Q1或第二场效应管Q2的电流也同样存在一个渐变的过程,即使在液晶面板开机时由于电源电压AVDD的建立,第一场效应管Q1或第二场效应管Q2也是以一定的打开速度打开,不会出现大电流,从而各寄生电感L1、L2、及L3就不会储存较大的能量,防止驱动引脚DRVP的损坏以及电源管理集成电路内部其它逻辑元件的损坏。

[0040] 所述接口模块2可以根据电流泵线路CP中寄生电感的情况,通过控制不同的RC电路单元L导通来控制第一场效应管Q1或第二场效应管Q2的打开速度及源漏通态电阻,例如通过控制第一个RC电路单元L导通获取第一场效应管Q1或第二场效应管Q2的第一种打开速度及源漏通态电阻,通过控制第二个RC电路单元L导通获取第一场效应管Q1或第二场效应管Q2的第二种打开速度及源漏通态电阻,通过控制第三个RC电路单元L导通获取第一场效应管Q1或第二场效应管Q2的第三种打开速度及源漏通态电阻,能够防止电流泵线路CP因寄生电感产生大电流,从而能够避免电流泵线路中的寄生电感引起开机大电流,防止电源管理集成电路被开机大电流烧坏。

[0041] 基于同一发明构思,本发明还提供一种液晶面板,包括上述如图2所示的更加稳定、可靠的电源管理集成电路,此处不再对该电源管理集成电路进行重复性描述。

[0042] 综上所述,本发明的电源管理集成电路,相比现有技术在电源管理芯片内增设了逻辑控制模块、接口模块、与RC选择模块,通过接口模块依据电流泵线路中寄生电感的情况选择RC选择模块内相应的RC电路单元导通,以控制第一场效应管或第二场效应管的打开速度及源漏通态电阻;通过所述逻辑控制模块经所述导通的RC电路单元控制第一场效应管或第二场效应管的导通与截止;能够避免电流泵线路中的寄生电感引起开机大电流,防止电源管理集成电路被开机大电流烧坏。本发明的液晶面板,包括上述电源管理集成电路,能够避免电流泵线路中的寄生电感引起开机大电流,防止电源管理集成电路被开机大电流烧坏。

[0043] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明的权利要求的保护范围。

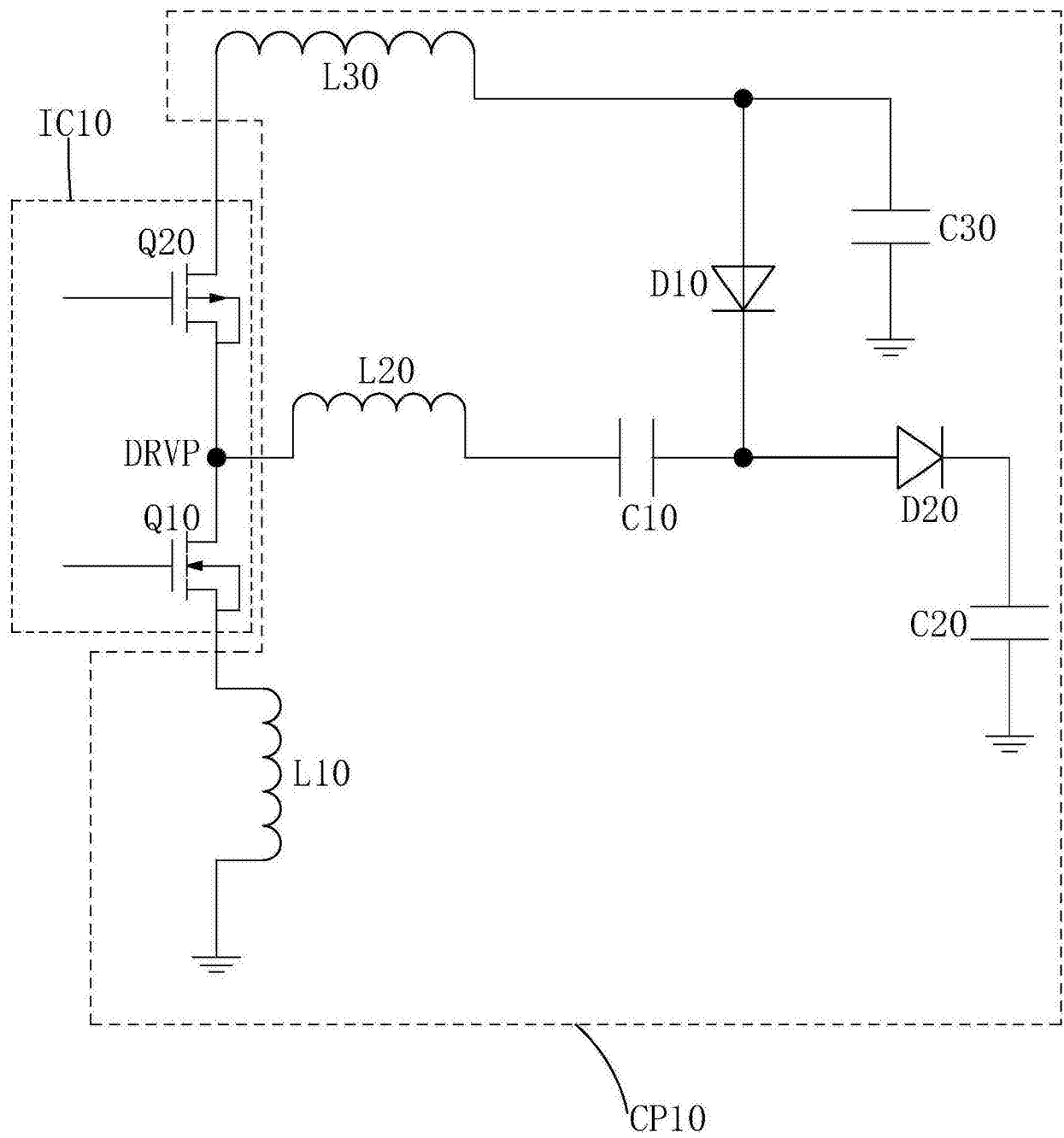


图1

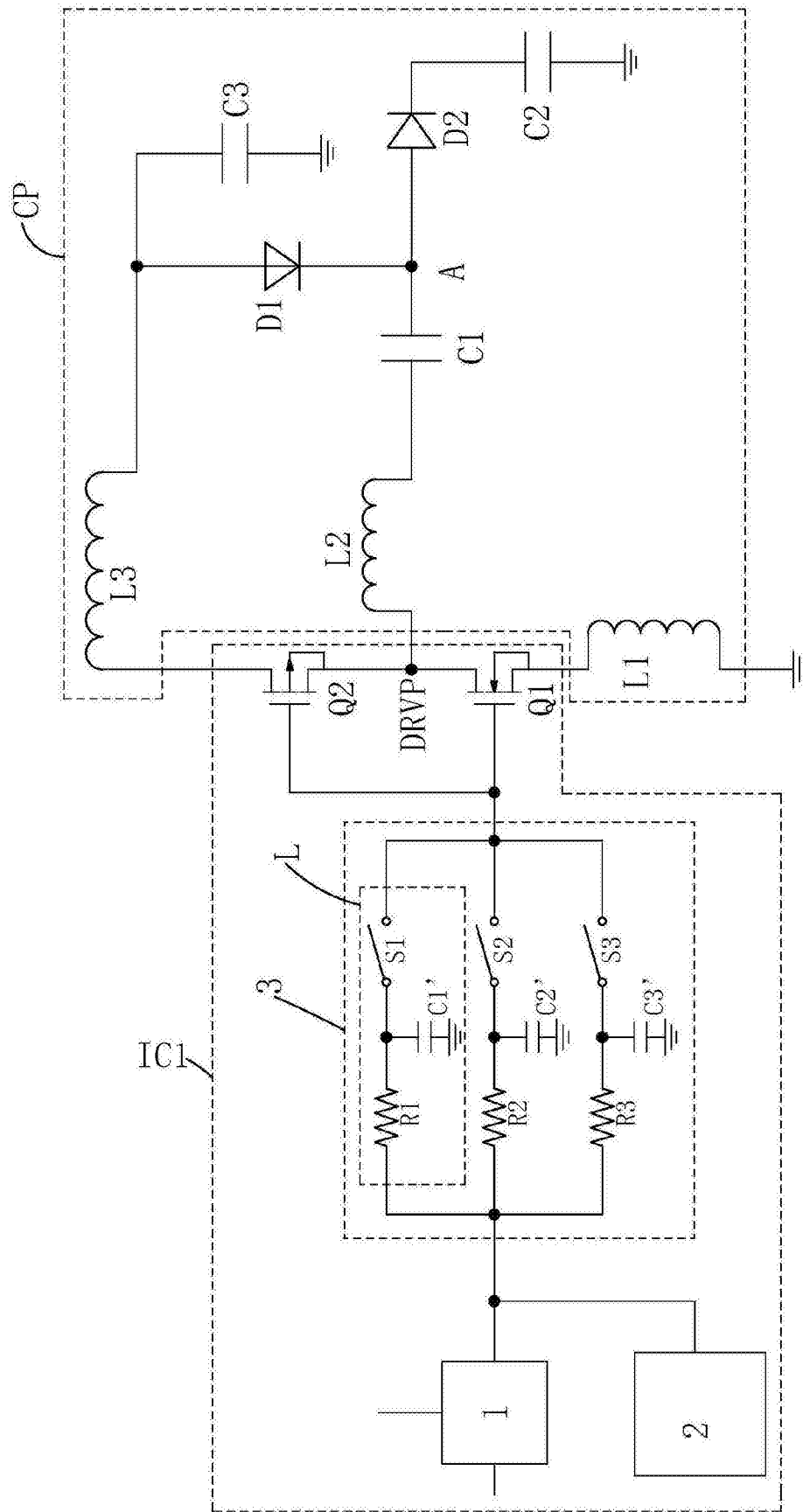


图2

专利名称(译)	电源管理集成电路及液晶面板		
公开(公告)号	CN107845371A	公开(公告)日	2018-03-27
申请号	CN2017110948937.5	申请日	2017-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	李文芳 曹丹 张先明		
发明人	李文芳 曹丹 张先明		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 G09G2330/025		
其他公开文献	CN107845371B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种电源管理集成电路及液晶面板。该电源管理集成电路在电源管理芯片(IC1)内增设了逻辑控制模块(1)、接口模块(2)、与RC选择模块(3)，通过接口模块(2)依据电流泵线路(CP)中寄生电感的情况来选择RC选择模块(3)内相应的RC电路单元(L)导通，以控制第一场效应管(Q1)或第二场效应管(Q2)的打开速度及源漏通态电阻，防止电流泵线路(CP)因寄生电感产生大电流；通过所述逻辑控制模块(1)经所述导通的RC电路单元(L)控制第一场效应管(Q1)或第二场效应管(Q2)的导通与截止；能够避免电流泵线路(CP)中的寄生电感引起开机大电流，防止电源管理集成电路被开机大电流烧坏。

