



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104253529 B

(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201310260511.2

审查员 边境

(22)申请日 2013.06.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104253529 A

(43)申请公布日 2014.12.31

(73)专利权人 无锡华润上华科技有限公司

地址 214028 江苏省无锡市国家高新技术
产业开发区新洲路8号

(72)发明人 张楠

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51)Int.Cl.

H02M 1/36(2007.01)

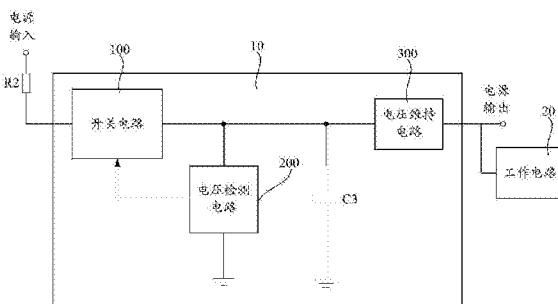
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

电源管理芯片的启动电路及电源管理芯片

(57)摘要

本发明公开一种电源管理芯片的启动电路，包括：启动电容，用于通过外置电阻与电源连接以进行充电；开关电路，连接在所述外置电阻与启动电容之间；电压检测电路，用于检测所述启动电容上的电压，并与所述开关电路连接控制开关电路的通断；电压维持电路，连接在启动电容和电源管理芯片的工作电路之间，用于从所述电源管理芯片的工作电路获取维持启动电容的电压；其中，所述电压检测电路在检测到启动电容到达所述电源管理芯片的启动电压时，控制所述开关电路断路。还公开一种包含上述启动电路的电源管理芯片。上述启动电路和电源管理芯片能够在电源管理芯片的工作电路启动后关断外部电源与启动电容连接，减少电能消耗。同时电路结构也很简单。



1. 一种电源管理芯片，集成有启动电路，所述启动电路包括：
启动电容，用于通过外置电阻与电源连接以进行充电；
开关电路，连接在所述外置电阻与启动电容之间；
电压检测电路，用于检测所述启动电容上的电压，并与所述开关电路连接控制开关电路的通断；
电压维持电路，连接在启动电容和电源管理芯片的工作电路之间，用于从所述电源管理芯片的工作电路获取维持启动电容的电压；
其中，所述电压检测电路在检测到启动电容到达所述电源管理芯片的启动电压时，控制所述开关电路断路；并且，电压维持电路使启动电容的电压维持在所述启动电压；
所述开关电路包括N型结型场效应管Q1、NMOS管Q2和Q3以及PMOS管Q4；
N型结型场效应管Q1的漏极连接外部电源、栅极连接参考地；N型结型场效应管Q1的源极通过第一电阻网络连接NMOS管Q2的漏极和NMOS管Q3的栅极、通过第二电阻网络连接NMOS管Q3的漏极和PMOS管Q4的栅极、以及通过二极管D1连接PMOS管Q4的源极；其中N型结型场效应管Q1的源极与二极管D1的正极连接；第一电阻网络和第二电阻网络通过固定电阻的串并联或者变阻器获得所需阻值；
NMOS管Q2的栅极与所述电压检测电路连接，接收电压检测电路输出的高低电平信号，NMOS管Q2和Q3的源极和衬底都连接参考地；
PMOS管Q4的源极和衬底都连接二极管D1的负极，漏极连接启动电容。
2. 根据权利要求1所述的电源管理芯片，其特征在于，电压维持电路包括串联的次级电感线圈L1和二极管D2，其中次级电感线圈L1与电源管理芯片中的工作电路的初级电感线圈耦合，用于从工作电路中获得电能维持启动电容的电压；二极管D2的正极与次级电感线圈L1连接、负极与启动电容连接。

电源管理芯片的启动电路及电源管理芯片

技术领域

[0001] 本发明涉及电源管理芯片，特别是涉及一种电源管理芯片的启动电路和一种电源管理芯片。

背景技术

[0002] 电源管理类芯片是对系统中各个模组进行用电管理的芯片。其一般都采用外置电阻实现从高压取电完成降压及芯片的启动。图1是一种传统的电源管理类芯片的启动电路原理图。如图1所示，交流电经过整流器1整流、经过滤波电容C1滤波后，通过启动电阻R1连接至电源管理芯片2。电源管理芯片2通过启动电阻R1取电，为启动电容C1充电。当启动电容C1达到启动电压时，电源管理芯片2开始工作。

[0003] 上述电路存在的问题是，启动电阻R1在电源管理芯片2开始工作后，仍然在持续地消耗电能。

发明内容

[0004] 基于此，有必要提供一种能够在电源管理芯片开始工作后切断外置电阻供电以减少电能消耗的电源管理芯片的启动电路。

[0005] 此外，还提供一种电源管理芯片。

[0006] 一种电源管理芯片的启动电路，包括：启动电容，用于通过外置电阻与电源连接以进行充电；开关电路，连接在所述外置电阻与启动电容之间；电压检测电路，用于检测所述启动电容上的电压，并与所述开关电路连接控制开关电路的通断；电压维持电路，连接在启动电容和电源管理芯片的工作电路之间，用于从所述电源管理芯片的工作电路获取维持启动电容的电压；其中，所述电压检测电路在检测到启动电容到达所述电源管理芯片的启动电压时，控制所述开关电路断路。

[0007] 在其中一个实施例中，所述开关电路包括N型结型场效应管Q1、NMOS管Q2和Q3以及PMOS管Q4；N型结型场效应管Q1的漏极连接外部电源、栅极连接参考地；N型结型场效应管Q1的源极通过第一电阻网络连接NMOS管Q2的漏极和NMOS管Q3的栅极、通过第二电阻网络连接NMOS管Q3的漏极和PMOS管Q4的栅极、以及通过二极管D1连接PMOS管Q4的源极；其中N型结型场效应管Q1的源极与二极管D1的正极连接；NMOS管Q2的栅极与所述电压检测电路连接，接收电压检测电路输出的高低电平信号，NMOS管Q2和Q3的源极和衬底都连接参考地；PMOS管Q4的源极和衬底都连接二极管D1的负极，漏极连接启动电容。

[0008] 在其中一个实施例中，电压维持电路包括串联的次级电感线圈L1和二极管D2，其中次级电感线圈L1与电源管理芯片中的工作电路的初级电感线圈耦合，用于从工作电路中获得电能维持启动电容C3的电压；二极管D2的正极与次级电感线圈L1连接、负极与启动电容连接。

[0009] 一种电源管理芯片，包括上述启动电路。

[0010] 一种电源管理芯片的启动电路，包括：启动电容，用于通过外置电阻与电源连接以

进行充电；开关电路，连接在所述外置电阻与启动电容之间；电压维持电路，连接在启动电容和电源管理芯片的工作电路之间，用于从所述电源管理芯片的工作电路获取维持启动电容的电压；其中，所述电源管理芯片在检测到启动电容到达所述电源管理芯片的启动电压时控制所述开关电路断路。

[0011] 在其中一个实施例中，所述开关电路包括N型结型场效应管Q1、NMOS管Q2和Q3以及PMOS管Q4；N型结型场效应管Q1的漏极连接外部电源、栅极连接参考地；N型结型场效应管Q1的源极通过第一电阻网络连接NMOS管Q2的漏极和NMOS管Q3的栅极、通过第二电阻网络连接NMOS管Q3的漏极和PMOS管Q4的栅极、以及通过二极管D1连接PMOS管Q4的源极；其中N型结型场效应管Q1的源极与二极管D1的正极连接；NMOS管Q2的栅极用于与所述电源管理芯片中的检测所述启动电容上的电压的电压检测电路连接，接收电压检测电路输出的高低电平信号，NMOS管Q2和Q3的源极和衬底都连接参考地；PMOS管Q4的源极和衬底都连接二极管D1的负极，漏极连接启动电容。

[0012] 在其中一个实施例中，电压维持电路包括串联的次级电感线圈L1和二极管D2，其中次级电感线圈L1与电源管理芯片中的工作电路的初级电感线圈耦合，用于从工作电路中获得电能维持启动电容C3的电压；二极管D2的正极与次级电感线圈L1连接、负极与启动电容连接。

[0013] 一种电源管理芯片，包括电压检测电路和前述的启动电路，所述电压检测电路用于检测启动电容是否到达所述电源管理芯片的启动电压。

[0014] 上述启动电路和电源管理芯片能够在电源管理芯片的工作电路启动后关断外部电源与启动电容连接，减少电能消耗。同时电路结构也很简单，不会增加电源管理芯片的面积。

附图说明

[0015] 图1为传统的电源管理芯片的启动电路原理图；

[0016] 图2为一实施例的电源管理芯片的启动电路模块图；

[0017] 图3是图2所示实施例的电源管理芯片的启动电路原理图。

具体实施方式

[0018] 如图2所示，为一实施例的电源管理芯片的启动电路模块图。该启动电路10包括开关电路100、电压检测电路200、启动电容C3以及电压维持电路300。开关电路100连接在外置电阻R2和启动电容C3之间。电压检测电路200用于检测启动电容C3上的电压，并与开关电路100连接控制开关电路100的通断。具体地，是电压检测电路200在检测到启动电容C3到达所述电源管理芯片的启动电压时，控制开关电路100断路。电压维持电路300连接在启动电容C3和电源管理芯片的工作电路20之间，用于从所述电源管理芯片的工作电路20获取维持启动电容C3的电压。其中电压检测电路200也可以不属于启动电路，而是作为电源管理芯片的一部分。

[0019] 基于上述电路，当启动电容C3到达电源管理芯片的启动电压时，被电压检测电路200检测到，并且电压检测电路200控制开关电路100断路，此时，外部电源将不能继续通过外置电阻R2对启动电容C3进行充电，外置电阻R2不再消耗电能。同时，由于电源管理芯片的

工作电路20已经开始工作,会有电源供电,电压维持电路300从工作电路20获得维持启动电容C3的电压,从而保证工作电路20的正常工作。

[0020] 如图3所示,为图2所示实施例的启动电路原理图。

[0021] 开关电路100包括一个N型结型场效应管(N-JFET)Q1、NMOS管Q2和Q3以及PMOS管Q4。N型结型场效应管Q1的漏极连接外部电源、栅极连接参考地。N型结型场效应管Q1的源极通过第一电阻网络110连接NMOS管Q2的漏极和NMOS管Q3的栅极、通过第二电阻网络120连接NMOS管Q3的漏极和PMOS管Q4的栅极、以及通过二极管D1连接PMOS管Q4的源极,其中N型结型场效应管Q1的源极与二极管D1的正极连接。

[0022] 第一电阻网络110和第二电阻网络120可以通过固定电阻的串并联或者变阻器获得所需阻值。

[0023] NMOS管Q2的栅极与电压检测电路200连接,接收电压检测电路200输出的高低电平信号。NMOS管Q2和Q3的源极和衬底都连接参考地。

[0024] PMOS管Q4的源极和衬底都连接二极管D1的负极,漏极连接启动电容C3。当N型结型场效应管Q1源端电压降低到小于启动电容C3的电压时,二极管D1可以防止PMOS管Q4出现体二极管正偏导通现象,用于防止启动电容C3的电压下降过快。

[0025] 电压维持电路300包括串联的次级电感线圈L1和二极管D2,其中次级电感线圈L1与电源管理芯片中的工作电路的初级电感线圈(图未示)耦合,用于从工作电路中获得电能维持启动电容C3的电压。二极管D2的正极与次级电感线圈L1连接、负极与启动电容C3连接,用于防止启动电容C3对电感L1放电。

[0026] 电压检测电路200为本领域常规电路,可以采用芯片实现电压检测及高低电平信号输出,在此不赘述。

[0027] 基于上述电路,简述工作原理如下。

[0028] NMOS管Q2的栅极初始为低电平,启动电容C3上的电压为0。当N型结型场效应管Q1的漏极开始上电,由于NMOS管Q2的栅极为低电平,则NMOS管Q2处于关断状态,NMOS管Q3处于导通状态,则PMOS管Q4的栅极为低电平,PMOS管Q4导通。电流经过N型结型场效应管Q1、二极管D1、PMOS管Q4对启动电容C3充电,其上的电压逐渐增大。

[0029] 随着启动电容C3的电压升高达到启动电压,电压检测电路200会输出一个信号,为NMOS管Q2的栅极提供一个高电平,从而打开NMOS管Q2,使其输出一个低电平,用于关断NOMS管Q3,则NOMS管Q3输出高电平,用于关断PMOS管Q4,用于结束对启动电容C3的充电状态,则启动电容C3的电压会停止上升,启动电路被关断,降低了启动电路的功耗。同时启动过程完成,系统开始工作,启动电容C3上的电压开始下降。

[0030] 当系统电路开始工作后,依靠次级电感线圈L1为启动电容C3提供能量。

[0031] 可以理解,上述的N型结型场效应管Q1、NMOS管Q2和Q3以及PMOS管Q4的还可以采用其他的高压管来替代,例如高压耗尽管、LDMOS管等。

[0032] 可以理解,将上述启动电路集成到电源管理芯片中即可让该电源管理芯片能够在启动后关断外部电源对启动电容的充电,减少电能消耗。

[0033] 上述电路能够在电源管理芯片的工作电路启动后关断外部电源与启动电容连接,减少电能消耗。同时电路结构也很简单,不会增加电源管理芯片的面积。

[0034] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并

不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

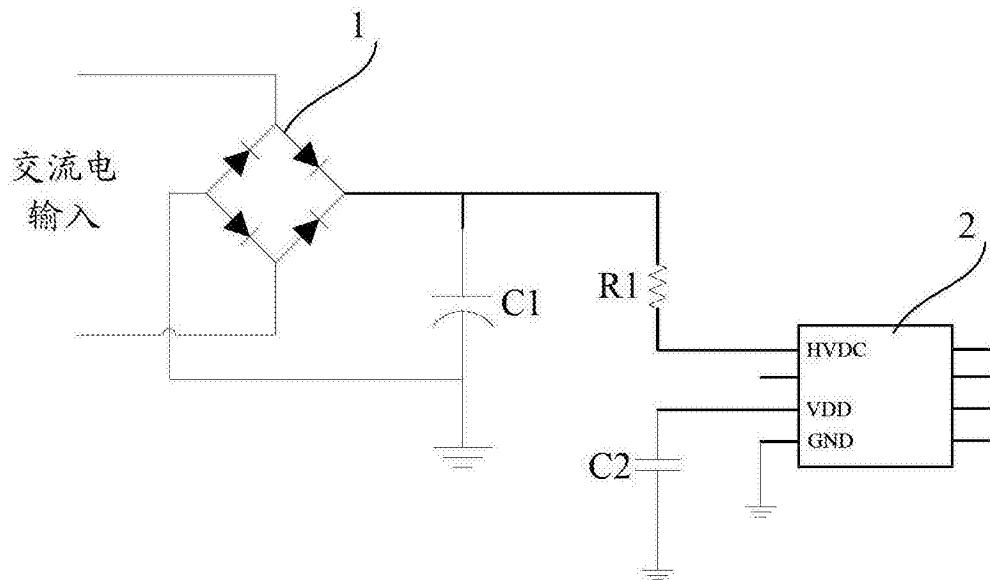


图1

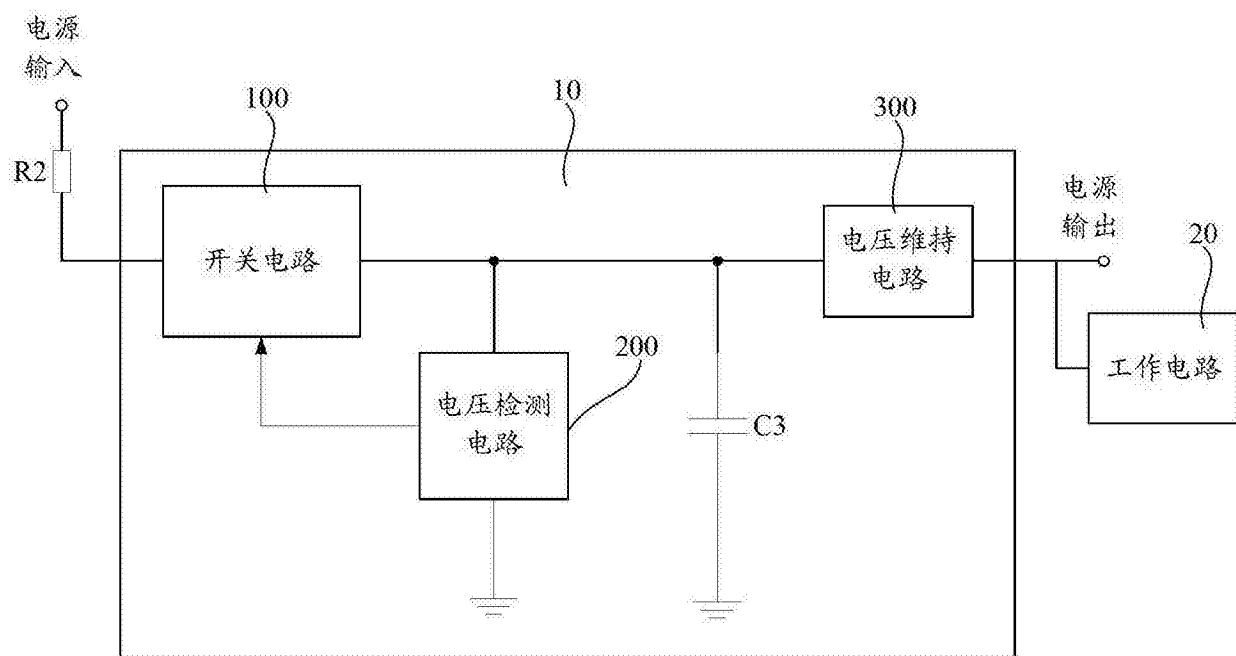


图2

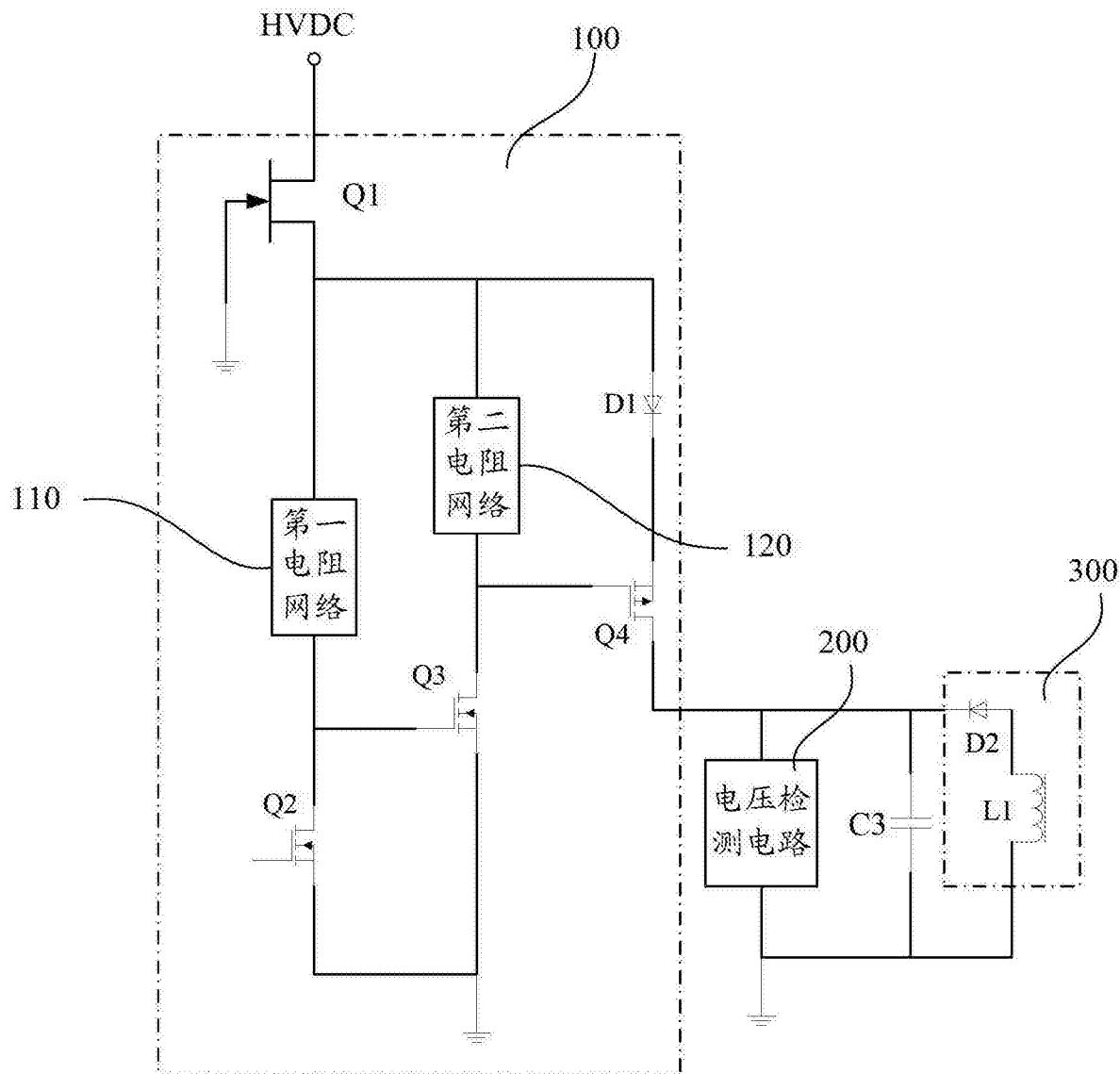


图3