

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101964711 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201010289000. X

审查员 杨丹

(22) 申请日 2010. 09. 20

(73) 专利权人 华为终端有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
基地 B 区 2 号楼

(72) 发明人 马景凡

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明 孟丽娟

(51) Int. Cl.

H04L 12/02(2006. 01)

H04L 12/10(2006. 01)

H02M 3/00(2006. 01)

H02M 3/155(2006. 01)

H02M 1/32(2007. 01)

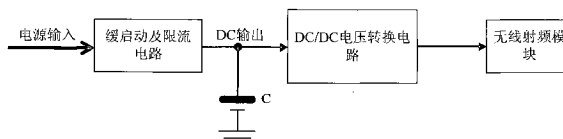
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

数据卡的供电电路、供电芯片及数据卡

(57) 摘要

本发明实施例提供一种数据卡的供电电路、供电芯片及数据卡,属终端技术领域。该供电电路包括:缓启动及限流电路、电容和 DC/DC 电压转换电路;缓启动及限流电路的输入端用于连接供电电源,缓启动及限流电路输出端与 DC/DC 电压转换电路连接,DC/DC 电压转换电路的输出端用于连接射频模块;与 DC/DC 电压转换电路并联有储能电容。通过在 DC/DC 电压转换电路的前级设置缓启动及限流电路,通过缓启动及限流电路的限流与缓启动功能,提高供电电路的快速瞬态响应能力,并且,将储能电容设置在 DC/DC 电压转换电路前端,使得射频模块的电源更加稳定,同时还降低储能电容的容值,降低了整体成本。



1. 一种数据卡的供电电路,其特征在于,包括:

缓启动及限流电路,其输入端连接供电电源,用于对供电电源的电流进行限流,实现缓启动;

DC/DC 电压转换电路,与所述缓启动及限流电路的输出端连接,其输出端连接无线射频模块,用于对缓启动及限流电路输出的电压进行变压转换,并将转换之后的电压输出给无线射频模块;

电容,连接于所述缓启动及限流电路与所述 DC/DC 电压转换电路之间的线路上,所述电容的正极端与缓启动及限流电路和 DC/DC 电压转换电路之间的线路连接,所述电容的负极端接地,所述电容用于对供电电源经缓启动及限流电路输入的电能进行存储,并将所存储电能经所述 DC/DC 电压转换电路提供给所述无线射频模块;

所述缓启动及限流电路包括:

欠压取样电路,与供电电源的输入端连接,用于在供电电源欠压时获取电压取样信号;

温度保护电路,用于在所述缓启动及限流电路超过预设温度时获取温度保护信号;

功率开关电路,与供电电源的输入端连接,其输出端作为所述缓启动及限流电路的输出端,用于以开通或切断的方式控制供电电源的输出;

电流取样电路,经过磁耦合电路与所述功率开关电路的输出端连接,用于对所述功率开关电路的输出电流值进行取样得到电流取样信号;

控制逻辑电路,经过控制驱动电路与所述功率开关电路连接,用于根据从所述电流取样电路获取到的电流取样信号、从欠压取样电路获取到的电压取样信号或从所述温度保护电路获取到的温度保护信号中的任一种信号生成控制信号,并利用所述控制信号经所述控制驱动电路驱动所述功率开关电路开通或切断供电电源的输出。

2. 根据权利要求 1 所述的数据卡的供电电路,其特征在于,所述缓启动及限流电路还包括:

吸收保护隔离电路,与所述功率开关电路并联连接,用于吸收供电电源的峰值电压,保护所述功率开关电路。

3. 根据权利要求 1 所述的数据卡的供电电路,其特征在于,所述 DC/DC 电压转换电路包括:

功率转换电路,包括输入端、输出端和两控制端;所述输入端与所述缓启动及限流电路的输出端连接,所述输出端与所述无线射频模块连接,两控制端分别经驱动电路与逻辑控制电路连接,用于控制输入、输出电压的导通或断开,调整导通或断开时间能实现从输入电压到输出电压的变压转换;

反馈电路,其输入端与所述功率转换电路的输出端连接,其输出端分别与电流取样电路和电压取样电路连接,用于将所述功率转换电路的输出端的电流反馈至电流取样电路,将所述功率转换电路的输出端的电压反馈至电压取样电路;

电流取样电路,与所述反馈电路连接;用于对所述反馈电路反馈的所述功率转换电路的输出端的电流进行取样得到电流取样信号;

电压取样电路,与所述反馈电路连接;用于从所述逻辑控制电路中,对所述反馈电路反馈的所述功率转换电路的输出电压进行取样得到电压取样信号;

热保护电路,用于在该 DC/DC 电压转换电路超过预设温度时获取热保护信号;

逻辑控制电路,包括两路输出端,其一路输出端经一驱动电路与所述功率转换电路的一控制端连接,另一路输出端经另一驱动电路与功率转换电路的另一控制端连接,用于根据从所述电流取样电路获取到的电流取样信号或从所述电压取样电路的电压信号,控制所述功率转换电路的开通或断开时间;及根据从所述热保护电路获取到的热保护信号,断开所述功率转换电路。

4. 根据权利要求 1 所述的数据卡的供电电路,其特征在于,所述电容采用容量为 600uF ~ 800uF 的钽电容或聚合物电容。

5. 一种数据卡的供电芯片,其特征在于,包括:

缓启动及限流电路,其输入端连接供电电源,用于对供电电源的电流进行限流,实现缓启动;

DC/DC 电压转换电路,与所述缓启动及限流电路的输出端连接,其输出端连接无线射频模块,用于对缓启动及限流电路输出的电压进行变压转换,并将转换之后的电压输出给无线射频模块;

所述缓启动及限流电路包括:

欠压取样电路,与供电电源的输入端连接,用于在供电电源欠压时获取电压取样信号;

温度保护电路,用于在所述缓启动及限流电路超过预设温度时获取温度保护信号;

功率开关电路,与供电电源的输入端连接,其输出端作为所述缓启动及限流电路的输出端,用于以开通或切断的方式控制供电电源的输出;

电流取样电路,经过磁耦合电路与所述功率开关电路的输出端连接,用于对所述功率开关电路的输出电流值进行取样得到电流取样信号;

控制逻辑电路,经过控制驱动电路与所述功率开关电路连接,用于根据从所述电流取样电路获取到的电流取样信号、从欠压取样电路获取到的电压取样信号或从所述温度保护电路获取到的温度保护信号中的任一种信号生成控制信号,并利用所述控制信号经所述控制驱动电路驱动所述功率开关电路开通或切断供电电源的输出。

6. 根据权利要求 5 所述的数据卡的供电芯片,其特征在于,所述缓启动及限流电路还包括:

吸收保护隔离电路,与所述功率开关电路并联连接,用于吸收供电电源的峰值电压,保护功率开关电路。

7. 根据权利要求 5 所述的数据卡的供电芯片,其特征在于,所述 DC/DC 电压转换电路包括:

功率转换电路,包括输入端、输出端和两控制端;所述输入端与所述缓启动及限流电路的输出端连接,所述输出端与所述无线射频模块连接,两控制端分别经驱动电路与逻辑控制电路连接,用于控制输入、输出电压的导通或断开,调整导通或断开时间能实现从输入电压到输出电压的变压转换;

反馈电路,其输入端与所述功率转换电路的输出端连接,其输出端分别与电流取样电路和电压取样电路连接,用于将所述功率转换电路的输出端的电流反馈至电流取样电路,将所述功率转换电路的输出端的电压反馈至电压取样电路;

电流取样电路,与所述反馈电路连接;用于对所述反馈电路反馈的所述功率转换电路的输出端的电流进行取样得到电流取样信号;

电压取样电路,与所述反馈电路连接;用于从所述逻辑控制电路中,对所述反馈电路反馈的所述功率转换电路的输出电压进行取样得到电压取样信号;

热保护电路,用于在该 DC/DC 电压转换电路超过预设温度时获取热保护信号;

逻辑控制电路,包括两路输出端,其一路输出端经一驱动电路与所述功率转换电路的一控制端连接,另一路输出端经另一驱动电路与功率转换电路的另一控制端连接,用于根据从所述电流取样电路获取到的电流取样信号或从所述电压取样电路的电压信号,控制所述功率转换电路的开通或断开时间;及根据从所述热保护电路获取到的热保护信号,断开所述功率转换电路。

8. 根据权利要求 5 所述的数据卡的供电芯片,其特征在于,所述芯片的本体上还设有与芯片内的缓启动及限流电路连接的输入端子,连接在芯片内的缓启动及限流电路的输出端和 DC/DC 电压转换电路输入端之间,用于连接外部储能用电容的引出端子,及与芯片内的 DC/DC 电压转换电路输出端连接的输出端子。

9. 一种数据卡,其特征在于,包括:

如上述权利要求 1 ~ 4 任一项所述的数据卡的供电电路;

无线射频模块,与所述数据卡的供电电路的输出端相连,用于发送无线信号实现无线通信。

数据卡的供电电路、供电芯片及数据卡

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种数据卡的供电电路、供电芯片及数据卡。

背景技术

[0002] 目前的数据卡产品主要用于无线上网。可将数据卡插装在现有笔记本电脑的 USB 接口或其它数据接口上,使笔记本电脑通过数据卡连接互联网,进行网上冲浪、办公和数据传输等应用。数据卡的工作原理是以网卡作为一个调制解调器,通过现有的移动运营商利用移动通信网络(如 GPRS、CDMA 1X)来连接互联网实现上网的。

[0003] 数据卡通常插在笔记本电脑的 USB 接口上使用,USB 接口上有电源 +5V、数据 -、数据 +、电源地四个触点,USB 接口的“+5V”、“电源地”给数据卡提供 +5V 电源,保证数据卡设备能正常的工作,数据卡通过 USB 接口的“数据 +”和“数据 -”通道与笔记本电脑进行数据传输。根据目前通行的 USB 规范,USB 接口可以提供 $5V \pm 5\%$ 的电压为外部设备供电,每个接口最大输出电流为 500mA,因此其输出功率不能超过 2.25W,超过了这个功率的外部设备就需要配备外置电源。笔记本电脑上的 USB 接口,遵循 USB1.1 规范,USB 接口可以提供 $5V \pm 5\%$ 的电压为 USB 数据卡供电,但每个接口最大输出电流为 500mA,因此其输出功率不能超过 2.25W,超过了这个功率的外部设备就需要配备外置电源,不然会引起笔记本电脑重启,严重的会烧毁电源。

[0004] 数据卡内的供电电路主要是由带限流保护的开关电源和升降压的 DC/DC 电压转换芯片构成,在 DC/DC 电压转换芯片之后辅以大容量的电容,来保证数据卡的射频功率放大器(RFPA)正常工作,当数据卡在 GSM Burst 模式下,为数据卡提供足够的瞬时电流,以保证数据卡的无线射频模块在 GSM 打开时的发送功率。但目前的数据卡没有限流功能和防浪涌等功能,很容易将笔记本电脑主机的电源上拉到保护状态,引起笔记本电脑主机重启,严重会烧坏笔记本电脑的电源。并且,数据卡在 GSM 模式工作的情况下,需要很大的瞬时电流,需要在数据卡的供电电路中并联大容量的电容(一般要大于 2000uF)满足 GSM 的发送功率,这样不但体积较大,而且造成数据卡内的升降压的 DC/DC 转换芯片和并联大容量电容成本较高。

[0005] 现有的数据卡的还有一种供电方案是采用普通的 DC/DC 转换芯片和限流芯片,在 DC/DC 转换芯片输出端辅以大容量的电容构成供电电路,来保证射频功率放大器的正常工作,在 GSM Burst 模式下,提供足够的瞬时电流,以保证 GSM 打开时的发送功率。但这种数据卡供电电路的缺点是在上电瞬间和插拔数据卡时,由于取样的误差较大,易导致笔记本电脑功率不够,引起复位,同时大容量电容和限流芯片的成本都比较高。并且,现有数据卡的供电电路中常 DC/DC 转换芯片的动态响应不好,导致数据卡复位的问题。

发明内容

[0006] 基于上述现有技术所存在的问题,本发明实施方式提供一种数据卡的供电电路、供电芯片及数据卡,可以解决现有 USB 数据卡的供电电路为保证无线射频模块的电源工作

稳定,需要大容量电容,提高成本,且增加体积的问题。

[0007] 本发明实施例提供一种数据卡的供电电路,包括:

[0008] 缓启动及限流电路,其输入端连接供电电源,用于对供电电源的电流进行限流,实现缓启动;

[0009] DC/DC 电压转换电路,与所述缓启动及限流电路的输出端连接,其输出端连接无线射频模块,用于对缓启动及限流电路输出的电压进行变压转换,并将转换之后的电压输出给无线射频模块;

[0010] 电容,连接于所述缓启动及限流电路与所述 DC/DC 电压转换电路之间的线路上,所述电容的正极端与缓启动及限流电路和 DC/DC 电压转换电路之间的线路连接,所述电容的负极端接地,所述电容用于对供电电源经缓启动及限流电路输入的电能进行存储,并将所存储电能经所述 DC/DC 电压转换电路提供给所述无线射频模块。

[0011] 本发明实施例还提供一种数据卡的供电芯片,包括:

[0012] 缓启动及限流电路,其输入端连接供电电源,用于对供电电源的电流进行限流,实现缓启动;

[0013] DC/DC 电压转换电路,与所述缓启动及限流电路的输出端连接,其输出端连接无线射频模块,用于对缓启动及限流电路输出的电压进行变压转换,并将转换之后的电压输出给无线射频模块。

[0014] 本发明实施例进一步提供一种数据卡,包括:

[0015] 如上述的数据卡的供电电路;

[0016] 无线射频模块,与所述数据卡的供电电路的输出端相连,用于发送无线信号实现无线通信。

[0017] 由上述本发明实施方式提供的技术方案可以看出,本发明实施例中通过在 DC/DC 电压转换电路的前一级设置缓启动及限流电路,提高供电电路的快速瞬态响应能力,并且,将容设置在供电电路中的 DC/DC 电压转换电路前端,可在缓启动及限流电路限流时,为无线射频模块提供电能,使得无线射频模块的电源更加稳定,同时由于增加缓启动及限流电路还降低了电容的容值(电容相比传统的数据卡供电电路的 2000uF 容量可降为 600uF),即能满足稳定无线射频模块的电源,减小了大容量电容占用电路板的空间,也降低了数据卡的整体成本。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。

[0019] 图 1 为本发明实施例一提供的供电电路的电路示意图;

[0020] 图 2 为本发明实施例一提供的供电电路的缓启动及限流电路的电路图;

[0021] 图 3 为本发明实施例一提供的供电电路的 DC/DC 电压转换电路的电路图;

[0022] 图 4 为本发明实施例二提供的供电芯片的示意图;

[0023] 图 5 为本发明实施例三提供的数据卡的示意图。

具体实施方式

[0024] 为便于理解,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 实施例一

[0026] 本实施例提供一种数据卡的供电电路,用在数据卡中,可降低数据卡中储能用电容的容量,保证数据卡供电稳定性的同时,还能够降低数据卡的成本,如图 1 所示,该供电电路包括:缓启动及限流电路、DC/DC 电压转换电路和电容;

[0027] 其中,缓启动及限流电路,其输入端连接供电电源,用于对供电电源的电流进行限流实现缓启动,主要是在电流增大时,进行限流,并与储能用电容配合,由电容为无线射频模块供电,以实现缓启动,保证了为无线射频模块供电的稳定性;

[0028] DC/DC 电压转换电路,与所述缓启动及限流电路的输出端连接,其输出端连接无线射频模块,用于对缓启动及限流电路输出的电压即输入到该 DC/DC 电压转换电路的电压)进行变压转换,并将转换之后的电压输出给无线射频模块;

[0029] 电容,连接于所述缓启动及限流电路与所述 DC/DC 电压转换电路之间的线路上,所述电容的正极端与缓启动及限流电路和 DC/DC 电压转换电路之间的线路连接,所述电容的负极端接地,即相当于电容与 DC/DC 电压转换电路并联,所述电容用于对供电电源经缓启动及限流电路输入的电能进行存储,并将所存储电能经所述 DC/DC 电压转换电路提供给所述无线射频模块。电容可采用容量为 600 μ F ~ 800 μ F 的钽电容或聚合物电容,相对于传统 2000 μ F 的电容减少了容量,节约了成本。

[0030] 上述供电电路中的缓启动及限流电路如图 2 所示,包括:欠压取样电路、温度保护电路、功率开关电路、电流取样电路、磁耦合电路、控制逻辑电路和控制驱动电路;

[0031] 其中,欠压取样电路,与供电电源的输入端连接,用于在供电电源欠压时获取电压取样信号;

[0032] 温度保护电路,用于在所述缓启动及限流电路超过预设温度时获取温度保护信号,并将该温度保护信号提供给控制逻辑电路;

[0033] 功率开关电路,与供电电源的输入端连接,其输出端作为所述缓启动及限流电路的输出端,用于以开通或切断的方式控制供电电源的输出;

[0034] 电流取样电路,经过磁耦合电路与所述功率开关电路的输出端连接,用于对所述功率开关电路的输出电流值进行取样得到电流取样信号;

[0035] 控制逻辑电路,经过控制驱动电路与所述功率开关电路连接,用于根据从所述电流取样电路获取到的电流取样信号、从欠压取样电路获取到的电压取样信号或从所述温度保护电路获取到的温度保护信号中的任一种信号生成控制信号,并利用所述控制信号经所述控制驱动电路驱动所述功率开关电路开通或切断供电电源的输出。

[0036] 上述缓启动及限流电路中还可以设置吸收保护隔离电路,与所述功率开关电路并联连接,用于吸收供电电源的峰值电压,避免峰值电压将所述功率开关电路损坏,保护了所述功率开关电路。

[0037] 当采用上述供电电路的数据卡插在计算机的 USB 接口上进行上网时,输入的供电电源(即计算机电源)经上述供电电路的缓启动及限流电路及 DC/DC 电压转换电路后,提供给数据卡的无线射频模块,为无线射频模块提供工作电压。该供电电路中的缓启动及限流电路中的功率开关电路可由内阻非常小的(毫欧级别)功率 MOS 开关电路组成,可对供电电源提供的输入电压经功率开关电路进行限流实现缓启动;欠压取样电路可对输入电压进行监控,在电压掉到 4.5V 以下的时候,而数据卡所在的 USB 端口还需要提供 500mA 的电流,会影响计算机电源造成计算机复位,因此,通过逻辑控制电路控制功率开关电路动作,切断供电电源进行欠压锁定,避免影响供电电源(即计算机电源)造成计算机复位;温度保护电路可在该缓启动及限流电路超过预设温度时,发出温度保护信号,逻辑控制电路控制功率开关电路动作,切断供电电源进行超温保护;电流取样电路通过程控电路对电流进行取样,可以使数据卡的输出电流限制在 400mA ~ 700mA 的电流以内,同时还可以通过电流取样电路经磁耦合电路来监控该缓启动及限流电路的输出电流,以起到保护计算机电源,避免因该缓启动及限流电路过流影响计算机电源造成计算机复位的问题。

[0038] 上述供电电路中的 DC/DC 电压转换电路如图 3 所示,包括:功率转换电路(功率转换电路可由 2 个 MOS 管构成)、反馈电路、电流取样电路、电压取样电路、热保护电路和逻辑控制电路;

[0039] 其中,功率转换电路,包括输入端、输出端和两控制端;所述输入端与所述缓启动及限流电路的输出端连接,所述输出端与所述无线射频模块连接,两控制端分别经驱动电路与逻辑控制电路连接,用于控制输入、输出电压的导通或断开,调整导通或断开时间能实现从输入电压到输出电压的变压转换;

[0040] 反馈电路,其输入端与所述功率转换电路的输出端连接,其输出端分别与电流取样电路和电压取样电路连接,用于将所述功率转换电路的输出端的电流反馈至电流取样电路,将所述功率转换电路的输出端的电压反馈至电压取样电路;

[0041] 电流取样电路,与所述反馈电路连接;用于对所述反馈电路反馈的所述功率转换电路的输出端的电流进行取样得到电流取样信号;

[0042] 电压取样电路,与所述反馈电路连接;用于从所述逻辑控制电路中,对所述反馈电路反馈的所述功率转换电路的输出电压进行取样得到电压取样信号;

[0043] 热保护电路,用于在该 DC/DC 电压转换电路超过预设温度时获取热保护信号;

[0044] 逻辑控制电路,包括两路输出端,其一路输出端经一驱动电路与所述功率转换电路的一控制端连接,另一路输出端经另一驱动电路与功率转换电路的另一控制端连接,用于根据从所述电流取样电路获取到的电流取样信号或从所述电压取样电路的电压信号,控制所述功率转换电路的开通或断开时间;及根据从所述热保护电路获取到的热保护信号,断开所述功率转换电路。

[0045] 上述 DC/DC 电压转换电路中功率转换电路,主要由两个 MOS 管组成(也可采用功耗、耐高温等满足要求其它类型开关元件,如三极管等),一个上 MOS 管设置在输入通路上,一个下 MOS 管设置输出通路上,在输入通路上的上 MOS 导通时,则在输出通路上的下 MOS 断开,若设有输出通路上的下 MOS 管导通时,则上 MOS 管断开,因此可以控制功率转换电路在不同时刻导通或关断,从而实现通过脉宽调制的控制模式实现将输入电压变换为合适的输出电压,从而使经该 DC/DC 电压转换电路变换后的输出电压可满足 DC/DC 电压转换电路所

连接的无线射频模块的工作电压的要求。为保持输出电压稳定,可根据输入-输出电压比例以及负载情况通过调节在单位时间内功率转换电路的功率管导通时间来实现。

[0046] 上述这种 DC/DC 电压转换电路具有较好的动态响应,可以满足数据卡动态功耗较大的要求,当数据卡的负载电流发生突变时,不至于引起前端的缓启动及限流电路的输出电压的突变,可避免造成计算机因电源受影响复位,及数据卡造成复位无法正常工作的问題。

[0047] 本实施例中的供电电路,通过在 DC/DC 电压转换电路的前一级设置缓启动及限流电路,通过缓启动及限流电路的限流及缓启动功能,提高供电电路的快速瞬态响应能力,并且,将储能用电容设置在 DC/DC 电压转换电路前端,使得电容的储存电能可在缓启动及限流电路限流时提供给无线射频模块,使无线射频模块的电源更加稳定,同时也降低了储能用电容的电容值(该电容相比传统的数据卡供电电路的 2000uF 容量降为 600uF),不但减小传统使用大容量电容占用电路板的空间,也降低了数据卡的整体成本。

[0048] 实施例二

[0049] 本实施例提供一种数据卡的供电芯片,是基于实施例一给出的供电电路的芯片,如图 3 所示,该芯片包括:缓启动及限流电路和 DC/DC 电压转换电路,缓启动及限流电路和 DC/DC 电压转换电路均采用上述实施例一中给出的缓启动及限流电路和 DC/DC 电压转换电路,缓启动及限流电路的输出端与 DC/DC 电压转换电路输入端连接后封装在芯片本体 1 内。芯片本体 1 上设有缓启动及限流电路输入端子 2、缓启动及限流电路的输出端与 DC/DC 电压转换电路输入端之间连接储能用电容的引出端子 3 和 DC/DC 电压转换电路的输出端子 4。

[0050] 这种芯片可以设置在数据卡内,与储能用电容配合,作为数据卡的供电电路,只用较小容量的储能用电容(一般用 600uF),即可满足启动数据卡 GSM 模式的发送功率和稳定性要求,可减小大容量电容占用电路板的空间,也降低了数据卡的整体成本。

[0051] 实施例三

[0052] 本实施例提供一种数据卡,如图 5 所示,该终端包括:

[0053] 供电电路 21 和无线射频模块 22;其中,供电电路 21 采用上述实施例一中给出的数据卡的供电电路,也可采用实施例二中给出的供电芯片;

[0054] 所述供电电路 21 的输出端与无线射频模块 22 电连接后,封装在数据卡本体(图中未示出)内,数据卡本体上设有连接接口,连接接口包括电源接口和数据接口,电源接口与所述供电电路的输入端电连接,用于发送无线信号使该数据卡实现无线通信。这种数据卡由于具有限流、缓启动功能的供电电路,不会将所在的笔记本电脑的电源上拉到保护状态,避免了由数据卡启动引起的笔记本电脑复位重启的问题。

[0055] 综上所述,本发明实施例中通过在 DC/DC 电压转换电路的前一级设置缓启动及限流电路,通过缓启动及限流电路的限流及缓启动功能,提高供电电路的快速瞬态响应能力,并且,将容设置在供电电路中的 DC/DC 电压转换电路前端,可在缓启动及限流电路限流时,为无线射频模块提供电能,使得无线射频模块的电源更加稳定,同时由于增加缓启动及限流电路还降低了电容的容值(电容相比传统的数据卡供电电路的 2000uF 容量可降为 600uF),即能满足稳定无线射频模块的电源,减小了大容量电容占用电路板的空间,也降低了数据卡的整体成本。

[0056] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,

任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

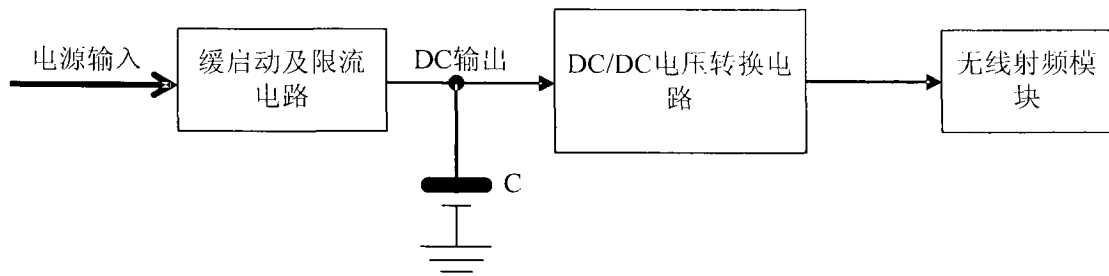


图 1

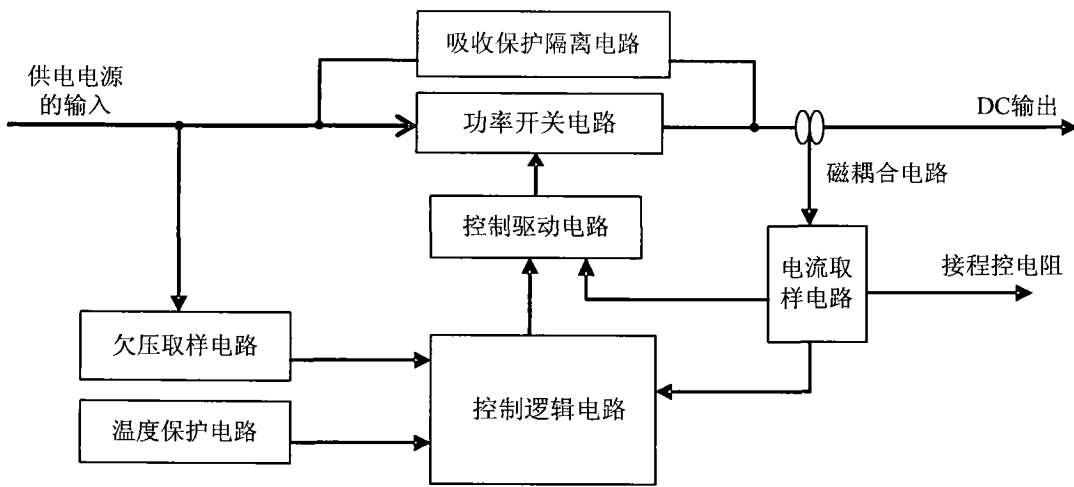


图 2

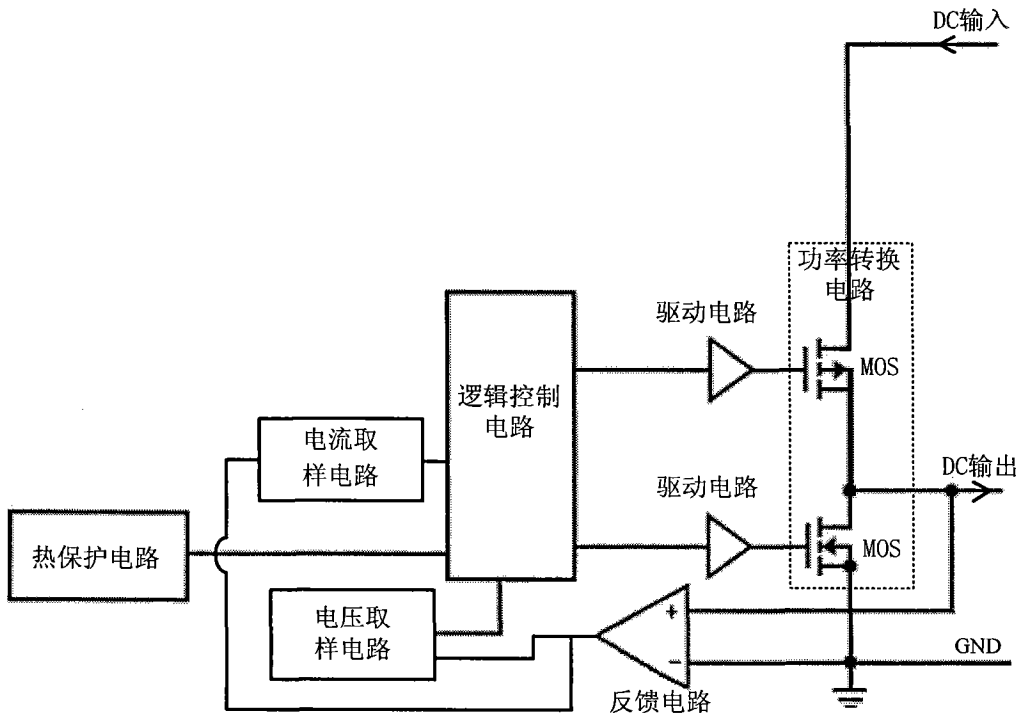


图 3

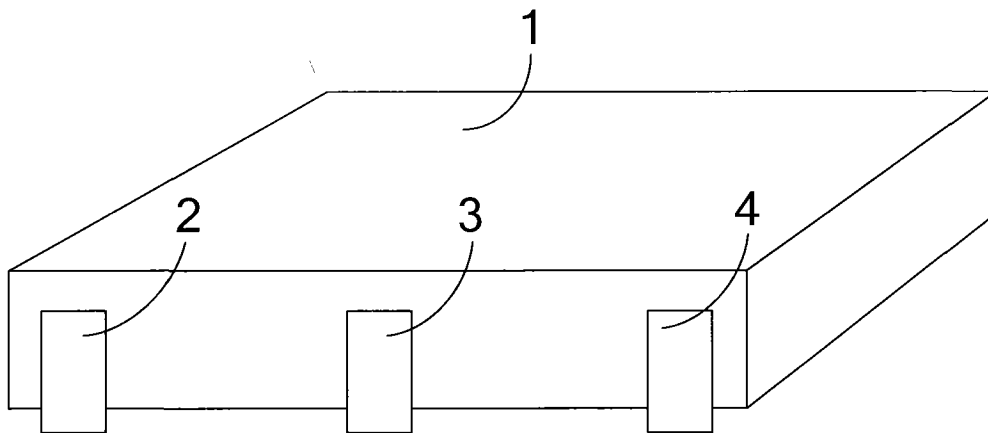


图 4

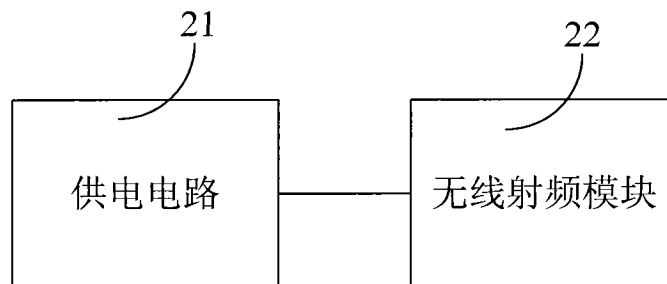


图 5