



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106160105 B

(45)授权公告日 2018. 11. 30

(21)申请号 201610617148.9

(22)申请日 2016.07.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106160105 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(73)专利权人 维沃移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72)发明人 黄碧光

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 刘伟

(51) Int. Cl.
H02J 7/00(2006.01)
H02H 7/18(2006.01)

(56)对比文件

- CN 105720645 A, 2016.06.29,
- CN 104467104 A, 2015.03.25,
- CN 103311974 A, 2013.09.18,
- CN 104348222 A, 2015.02.11,
- CN 103887852 A, 2014.06.25,
- CN 104578277 A, 2015.04.29,
- CN 104242397 A, 2014.12.24,

审查员 赵佳

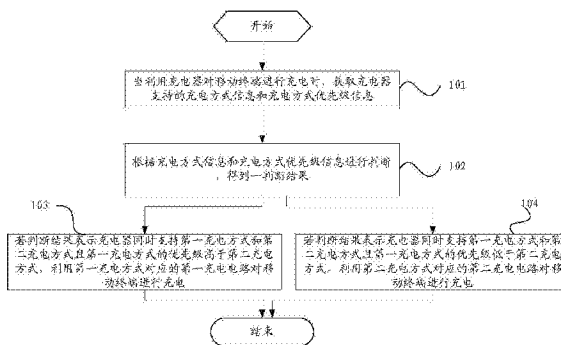
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种移动终端的充电方法及移动终端

(57)摘要

本发明提供一种移动终端的充电方法及移动终端,涉及通信技术领域,用以解决现有低压大电流充电方式中走线线宽较宽而造成的对其他信号干扰较大的问题。该方法包括:获取充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息;根据充电方式信息和充电方式优先级信息进行判断,得到一判断结果;若判断结果表示同时支持第一充电方式和第二充电方式且第一充电方式的优先级高于第二充电方式,利用第一充电电路对移动终端进行充电;若判断结果表示同时支持第一充电方式和第二充电方式且第一充电方式的优先级低于第二充电方式,利用第二充电电路对移动终端进行充电;其中第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径。本发明主要用于移动终端的充电技术中。



1. 一种移动终端的充电方法,其特征在于,包括:

当利用充电器对移动终端进行充电时,获取所述充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息;

根据所述充电方式信息和所述充电方式优先级信息进行判断,得到一判断结果;

若所述判断结果表示所述充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且所述第一充电方式的优先级高于所述第二充电方式,利用所述第一充电方式对应的第一充电电路对所述移动终端进行充电;

若所述判断结果表示所述充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且所述第一充电方式的优先级低于所述第二充电方式,利用所述第二充电方式对应的第二充电电路对所述移动终端进行充电;

其中所述第一充电电路和所述第二充电电路均包括独立充电路径;

其中,所述第一充电电路包括:副PCB板和主PCB板的连接机构;

所述副PCB板和主PCB板的连接机构包括:第一连接件、第二连接件、第三连接件;

其中,所述第一连接件用于连接所述副PCB板和所述第二连接件的一端;所述第二连接件的另一端通过所述第三连接件与所述主PCB板连接。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述第一充电电路还包括:充电端口、5V充电单元、所述主PCB板和电池单元的连接机构、电池单元;

所述第二充电电路包括:所述充电端口、低压大电流充电单元、所述副PCB板和所述电池单元的连接机构、所述电池单元。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述电池单元包括电池保护板和电池;所述主PCB板和所述电池单元的连接机构为:用于连接所述主PCB板和电池板的连接件。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述电池单元包括电池保护板和电池;所述副PCB板和所述电池单元的连接机构包括:第四连接件、第五连接件、第六连接件;

其中,所述第四连接件用于连接所述副PCB板和所述第五连接件的一端;所述第五连接件的另一端通过所述第六连接件与所述电池保护板连接。

5. 一种移动终端,其特征在于,包括:

获取模块,用于当利用充电器对移动终端进行充电时,获取所述充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息;

判断模块,用于根据所述获取模块获取的充电方式信息和所述充电方式优先级信息进行判断,得到一判断结果;

第一充电模块,用于若所述判断模块的判断结果表示所述充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且所述第一充电方式的优先级高于所述第二充电方式,利用所述第一充电方式对应的第一充电电路对所述移动终端进行充电;

第二充电模块,用于若所述判断模块的判断结果表示所述充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且所述第一充电方式的优先级低于所述第二充电方式,利用所述第二充电方式对应的第二充电电路对所述移动终端进行充电;

其中所述第一充电电路和所述第二充电电路均包括独立充电路径;

其中,所述第一充电电路包括:副PCB板和主PCB板的连接机构;

所述副PCB板和主PCB板的连接机构包括：第一连接件、第二连接件、第三连接件；

其中，所述第一连接件用于连接所述副PCB板和所述第二连接件的一端；所述第二连接件的另一端通过所述第三连接件与所述主PCB板连接。

6. 根据权利要求5所述的移动终端，其特征在于，

所述第一充电电路还包括：充电端口、5V充电单元、所述主PCB板和电池单元的连接机构、电池单元；

所述第二充电电路包括：所述充电端口、低压大电流充电单元、所述副PCB板和所述电池单元的连接机构、所述电池单元。

7. 根据权利要求6所述的移动终端，其特征在于，所述电池单元包括电池保护板和电池；

所述主PCB板和所述电池单元的连接机构为：用于连接所述主PCB板和电池板的连接件。

8. 根据权利要求6所述的移动终端，其特征在于，所述电池单元包括电池保护板和电池；所述副PCB板和所述电池单元的连接机构包括：第四连接件、第五连接件、第六连接件；

其中，所述第四连接件用于连接所述副PCB板和所述第五连接件的一端；所述第五连接件的另一端通过所述第六连接件与所述电池保护板连接。

9. 根据权利要求5或7所述的移动终端，其特征在于，所述第二连接件为：柔性印刷电路板。

10. 根据权利要求8所述的移动终端，其特征在于，所述第五连接件为：柔性印刷电路板。

一种移动终端的充电方法及移动终端

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种移动终端的充电方法及移动终端。

背景技术

[0002] 随着移动通信技术的快速发展,移动终端的硬件不断升级。但是,由于电池容量受限于技术上的发展,而且目前移动终端都是往薄的方向发展,因而电池体积受限。

[0003] 移动终端新功能的增多使得移动终端耗电速度加快,所以对移动终端的充电速度有了新的需求。目前应用于移动终端的快充技术主要是高压大电流的充电方式。但是在这种充电方式中,高压大电流的充电IC(Integrated Circuit,集成电路)被放置到了移动终端的PCB(Printed Circuit Board,印刷电路板)板上。在这种情况下,充电电流越大,PCB板的发热量也越大,移动终端的温升也越大。为了减少移动终端的发热量,快充技术朝着低压大电流直充方式发展。在这种方式中,充电器的输出电压和电流直接充进移动终端,而不需要通过位于移动终端PCB板上的充电IC。

[0004] 在低压大电流的充电方式中设置有两个充电电路:第一充电电路和第二充电电路。其中,第一充电电路是普通的5V充电电路;第二充电电路是低压大电流充电电路。如图1所示,在从USB端口到第一充电电路的OVP(Over Voltage Protection,过压保护)、和从USB端口到第二充电电路的开关1的这段充电电路中,两个充电电路共享了一部分的充电路径,将其称为共享充电路径。但是,由于第一充电电路和第二充电电路的充电电流值相差很大(第二充电电路的充电电流大于第一充电电路的充电电流),使得在设计充电电路时对走线线宽的要求较高,也即该走线线宽必须满足第二充电电路的充电电流的要求,而宽的走线线宽对于第一充电电路来讲是不必要的。线宽增大,充电电路的升温速度增加,从而造成对其他信号的干扰也增大。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种移动终端的充电方法及移动终端,以解决现有低压大电流充电方式中走线线宽较宽而造成的对其他信号干扰较大的问题。

[0006] 第一方面,提供了一种移动终端的充电方法,包括:

[0007] 当利用充电器对移动终端进行充电时,获取所述充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息;

[0008] 根据所述充电方式信息和所述充电方式优先级信息进行判断,得到一判断结果;

[0009] 若所述判断结果表示所述充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且所述第一充电方式的优先级高于所述第二充电方式,利用所述第一充电方式对应的第一充电电路对所述移动终端进行充电;

[0010] 若所述判断结果表示所述充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且所述第一充电方式的优先级低于所述第二充电方式,利用所述第二充电方式对应的第二充电电

路对所述移动终端进行充电；

[0011] 其中所述第一充电电路和所述第二充电电路均包括独立充电路径。

[0012] 第二方面,提供了一种移动终端,包括:

[0013] 获取模块,用于当利用充电器对移动终端进行充电时,获取所述充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息;

[0014] 判断模块,用于根据所述获取模块获取的充电方式信息和所述充电方式优先级信息进行判断,得到一判断结果;

[0015] 第一充电模块,用于若所述判断模块的判断结果表示所述充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且所述第一充电方式的优先级高于所述第二充电方式,利用所述第一充电方式对应的第一充电电路对所述移动终端进行充电;

[0016] 第二充电模块,用于若所述判断模块的判断结果表示所述充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且所述第一充电方式的优先级低于所述第二充电方式,利用所述第二充电方式对应的第二充电电路对所述移动终端进行充电;

[0017] 其中所述第一充电电路和所述第二充电电路均包括独立充电路径。

[0018] 这样,本发明实施例中,通过获得的充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息进行判断,并根据判断结果选择对应的第一或第二充电电路对移动终端进行充电,并且第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径。由于第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径,因此,不同的充电电路可设计不同的走线线宽,也即对于较小电流的充电方式可以无需利用较大电流的充电方式对应的走线线宽。因而,利用本发明实施例可以降低充电电路的升温速度,从而减小对其他信号的干扰。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是现有技术中的充电电路示意图;

[0021] 图2是本发明第一实施例的移动终端的充电方法的流程图;

[0022] 图3是本发明第一实施例中两个充电电路的示意图;

[0023] 图4是本发明第二实施例的移动终端的示意图;

[0024] 图5是本发明第三实施例的移动终端的示意图。

具体实施方式

[0025] 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作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。

[0026] 第一实施例

[0027] 如图2所示,本发明第一实施例的移动终端的充电方法,包括:

[0028] 步骤101、当利用充电器对移动终端进行充电时,获取充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息。

[0029] 在本发明实施例中,当利用充电器对移动终端进行充电时,可利用移动终端的CPU (Central Processing Unit,中央处理单元)和充电器进行通信,以获取充电器所支持的充电方式信息和充电方式优先级信息。

[0030] 在本发明实施例中,充电器可支持的充电方式包括:第一充电方式和第二充电方式。其中,第一充电方式指的是普通5V的充电方式,第二充电方式指的是低压大电流充电方式。由于充电功率固定,那么当充电电压降低时,充电电流必然增大。其中,所谓低压指的是低于5V的充电电压。

[0031] 步骤102、根据充电方式信息和充电方式优先级信息进行判断,得到一判断结果。

[0032] 在此,通过对充电方式信息和充电方式优先级信息进行分析获得判断结果。

[0033] 步骤103、若判断结果表示充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且第一充电方式的优先级高于第二充电方式,利用第一充电方式对应的第一充电电路对移动终端进行充电。

[0034] 步骤104、若判断结果表示充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且第一充电方式的优先级低于第二充电方式,利用第二充电方式对应的第二充电电路对移动终端进行充电。

[0035] 其中第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径。

[0036] 结合图1所示,第一充电电路和第二充电电路具有一部分共享充电路径。而在本发明实施例中,第一充电电路和第二充电电路不具有这部分的共享充电路径,也即第一充电电路和第二充电电路是完全相互独立的充电电路。

[0037] 由上可以看出,由于第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径,因此,不同的充电电路可设计不同的走线线宽,也即对于较小电流的充电方式可以无需利用较大电流的充电方式对应的走线线宽。因而,利用本发明实施例可以降低充电电路的升温速度,从而减小对其他信号的干扰。

[0038] 以下结合图3描述一下本发明实施例中两个充电电路的组成。

[0039] 移动终端普遍采用三段式设计,上部分为主PCB板,中间为电池单元(包括电池保护板和电池),下部分为连接USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)端口的副PCB板,主PCB板和副PCB板通过FPCB(Flexible Printed Circuit Board,柔性印刷电路板)连接。

[0040] 在本发明实施例中,如图3所示,第一充电电路包括:充电端口311、副PCB板和主PCB板的连接机构312、5V充电单元313、主PCB板和电池单元的连接机构314、电池单元315;第二充电电路包括:充电端口311、低压大电流充电单元321、副PCB板和电池单元的连接机构322、电池单元315。

[0041] 其中,该充电端口311可以是USB端口,且为两个充电电路共用。

[0042] 再结合图3,在第一充电电路中,副PCB板和主PCB板的连接机构312包括:第一连接件3121、第二连接件3122、第三连接件3123。其中,第一连接件3121用于连接副PCB板和第二连接件3122的一端;第二连接件3122的另一端通过第三连接件3123和主PCB板连接。其中,第二连接件可采用柔性印刷电路板。电池单元315包括电池保护板3151和电池;主PCB板和电池单元的连接机构314为:用于连接主PCB板和电池板的连接件。

[0043] 再结合图3,在第二充电电路中,副PCB板和电池单元的连接机构322包括:第四连接件3221、第五连接件3222、第六连接件3223。其中,第四连接件3221用于连接副PCB板和第五连接件3222的一端;第五连接件3222的另一端通过第六连接件3223和电池保护板3151连接。第五连接件3222可采用柔性印刷电路板。

[0044] 当根据判断结果确定利用第一充电电路进行充电时,充电路径为:充电端口、第一连接件、第二连接件、第三连接件、5V充电单元、主PCB板和电池单元的连接机构、电池单元。当根据判断结果确定利用第二充电电路进行充电时,充电路径为:充电端口、低压大电流充电单元、第四连接件、第五连接件、第六连接件、电池单元。

[0045] 通过这种方式,普通5V充电路径和低压大电流充电路径分离,可以降低普通5V充电电路对布线的要求,从而可以降低阻抗,减少对其他敏感信号的干扰。

[0046] 第二实施例

[0047] 如图4所示,本发明第二实施例的移动终端400,包括:

[0048] 获取模块401,用于当利用充电器对移动终端进行充电时,获取充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息;判断模块402,用于根据获取模块401获取的充电方式信息和充电方式优先级信息进行判断,得到一判断结果;第一充电模块403,用于若判断模块402的判断结果表示充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且第一充电方式的优先级高于第二充电方式,利用第一充电方式对应的第一充电电路对移动终端进行充电;第二充电模块404,用于若判断模块402的判断结果表示充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且第一充电方式的优先级低于第二充电方式,利用第二充电方式对应的第二充电电路对移动终端进行充电;其中第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径。

[0049] 其中,第一充电电路和第二充电电路的组成可参照图3所示。

[0050] 移动终端400能够实现图1的方法实施例中移动终端实现的各个过程,为避免重复,这里不再赘述。

[0051] 由上可以看出,由于第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径,因此,不同的充电电路可设计不同的走线线宽,也即对于较小电流的充电方式可以无需利用较大电流的充电方式对应的走线线宽。因而,利用本发明实施例可以降低充电电路的升温速度,从而减小对其他信号的干扰。

[0052] 第三实施例

[0053] 图5是本发明另一个实施例的移动终端的结构示意图。具体地,图5中的移动终端可以为手机、平板电脑、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、或车载电脑等。

[0054] 图5中的移动终端包括射频(Radio Frequency,RF)电路510、存储器520、输入单元530、显示单元540、处理器560、音频电路570、WiFi(Wireless Fidelity)模块550和电源590。

[0055] 其中,输入单元530可用于接收用户输入的数字或字符信息,以及产生与移动终端的用户设置以及功能控制有关的信号输入。具体地,本发明实施例中,该输入单元530可以包括触控面板531。触控面板531,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板531上的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的,触控面板531可包括触摸检测装置和触摸控制器两

个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给该处理器560,并能接收处理器560发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板531。除了触控面板531,输入单元530还可以包括其他输入设备532,其他输入设备532可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

[0056] 其中,显示单元540可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及移动终端的各种菜单界面。显示单元540可包括显示面板541,可选的,可以采用LCD或有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板541。

[0057] 应注意,触控面板531可以覆盖显示面板541,形成触摸显示屏,当该触摸显示屏检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器560以确定触摸事件的类型,随后处理器560根据触摸事件的类型在触摸显示屏上提供相应的视觉输出。

[0058] 触摸显示屏包括应用程序界面显示区及常用控件显示区。该应用程序界面显示区及该常用控件显示区的排列方式并不限定,可以为上下排列、左右排列等可以区分两个显示区的排列方式。该应用程序界面显示区可以用于显示应用程序的界面。每一个界面可以包含至少一个应用程序的图标和/或widget桌面控件等界面元素。该应用程序界面显示区也可以为不包含任何内容的空界面。该常用控件显示区用于显示使用率较高的控件,例如,设置按钮、界面编号、滚动条、电话本图标等应用程序图标等。

[0059] 其中处理器560是移动终端的控制中心,利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分,通过运行或执行存储在第二存储器521内的软件程序和/或模块,以及调用存储在第二存储器522内的数据,执行移动终端的各种功能和处理数据,从而对移动终端进行整体监控。可选的,处理器560可包括一个或多个处理单元。

[0060] 在本发明实施例中,通过调用存储该第二存储器521内的软件程序和/或模块和/或该第二存储器522内的数据,处理器560用于:

[0061] 当利用充电器对移动终端进行充电时,获取充电器支持的充电方式信息和充电方式优先级信息;根据充电方式信息和充电方式优先级信息进行判断,得到一判断结果;若判断结果表示充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且第一充电方式的优先级高于第二充电方式,利用第一充电方式对应的第一充电电路对移动终端进行充电;若判断结果表示充电器同时支持第一充电方式和第二充电方式且第一充电方式的优先级低于第二充电方式,利用第二充电方式对应的第二充电电路对移动终端进行充电;其中第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径。

[0062] 可选地,电源590中的第一充电电路包括:充电端口、副PCB板和主PCB板的连接机构、5V充电单元、主PCB板和电池单元的连接机构、电池单元;第二充电电路包括:充电端口、低压大电流充电单元、副PCB板和电池单元的连接机构、电池单元。

[0063] 可选地,副PCB板和主PCB板的连接机构包括:第一连接件、第二连接件、第三连接件;其中,第一连接件用于连接副PCB板和第二连接件的一端;第二连接件的另一端通过第三连接件与主PCB板连接。

[0064] 可选地,电池单元包括电池保护板和电池;主PCB板和电池单元的连接机构为:用于连接主PCB板和电池板的连接件。

[0065] 可选地,电池单元包括电池保护板和电池;副PCB板和电池单元的连接机构包括:第四连接件、第五连接件、第六连接件;其中,第四连接件用于连接副PCB板和第五连接件的一端;第五连接件的另一端通过第六连接件与电池保护板连接。

[0066] 可选地,第二连接件为:柔性印刷电路板。

[0067] 可选地,第五连接件为:柔性印刷电路板。

[0068] 由上可以看出,由于第一充电电路和第二充电电路均包括独立充电路径,因此,不同的充电电路可设计不同的走线线宽,也即对于较小电流的充电方式可以无需利用较大电流的充电方式对应的走线线宽。因而,利用本发明实施例可以降低充电电路的升温速度,从而减小对其他信号的干扰。

[0069] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0070] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0071] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0072] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0073] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0074] 功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0075] 以上,仅为本发明的具体实施方式,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以权利要求的保护范围为准。

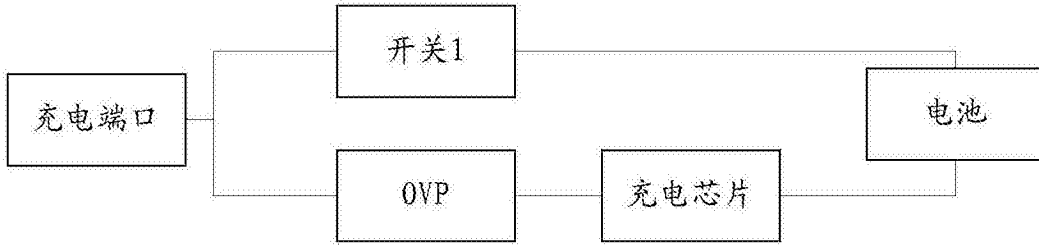


图1

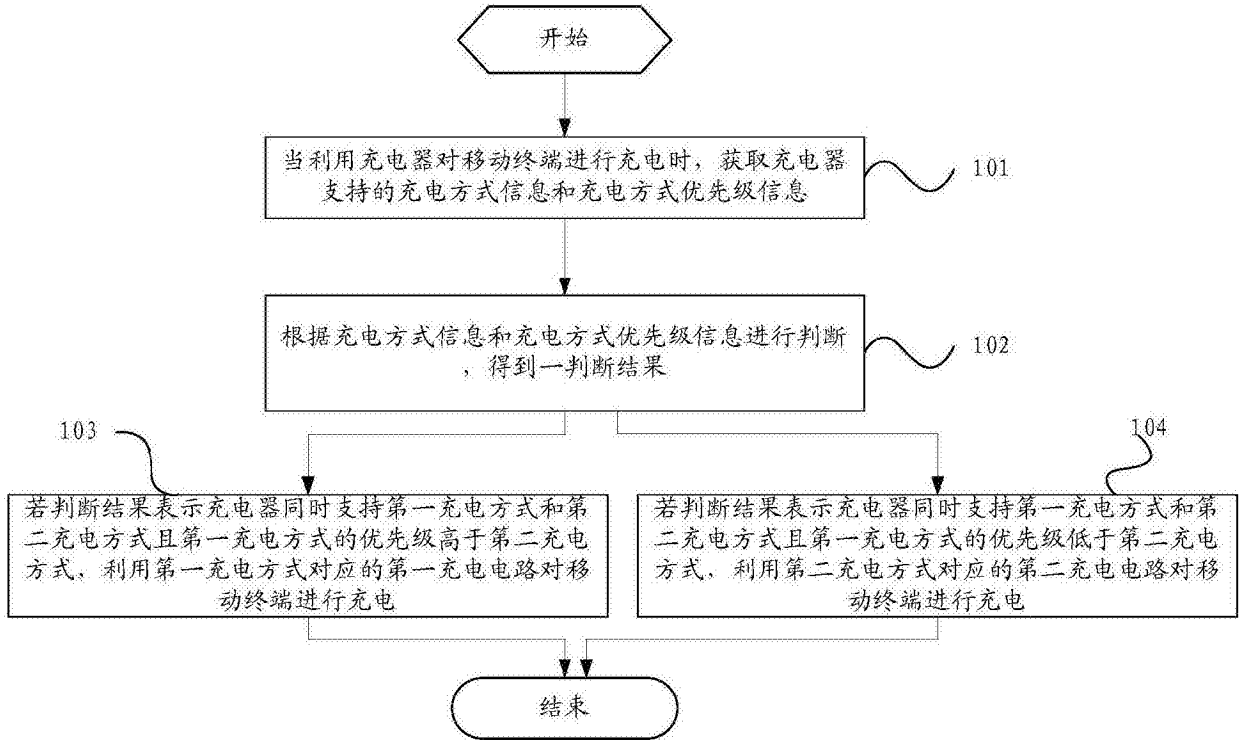


图2

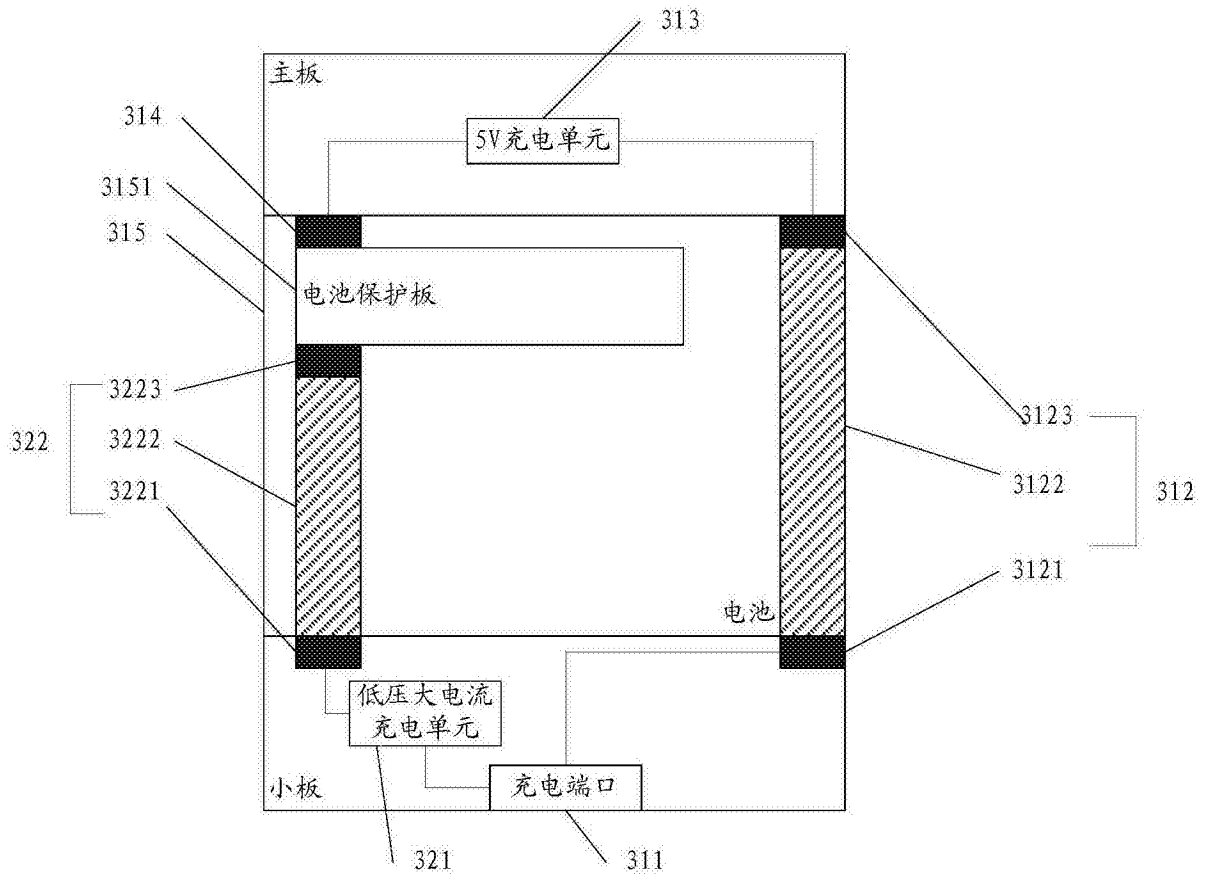


图3

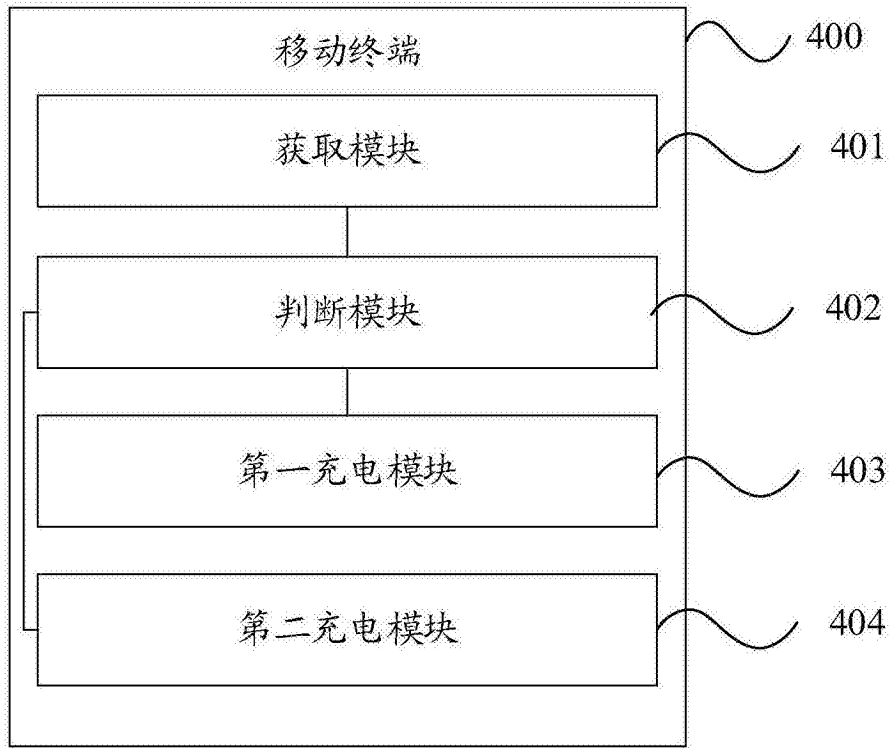


图4

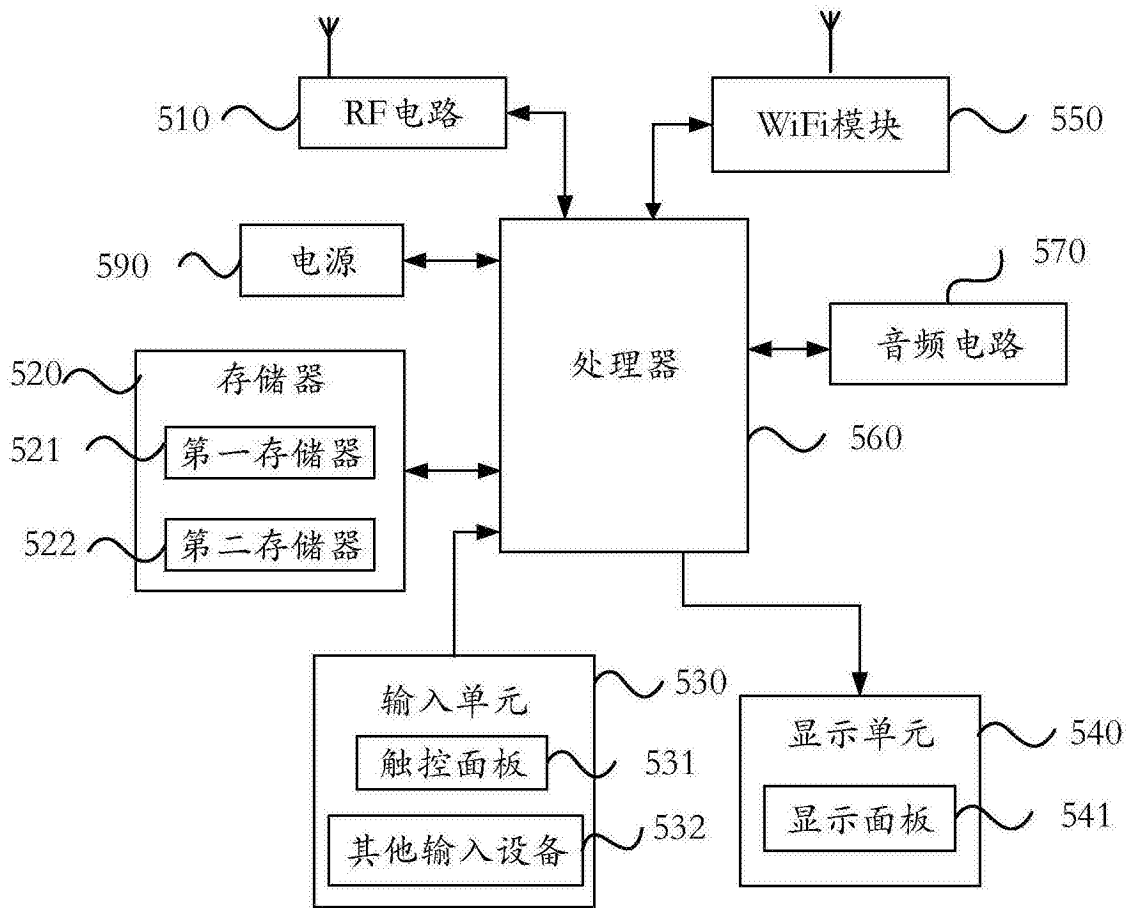


图5