

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102301305 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201180000581. 3

(22) 申请日 2011. 06. 09

(85) PCT申请进入国家阶段日
2011. 06. 30

(86) PCT申请的申请数据
PCT/CN2011/075542 2011. 06. 09

(71) 申请人 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 颜志军

(51) Int. Cl.
G06F 1/26 (2006. 01)

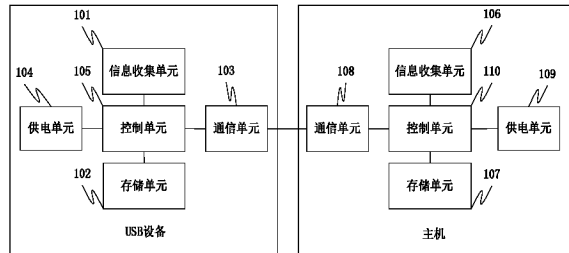
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种对 USB 设备供电的方法与系统

(57) 摘要

本发明涉及终端技术领域,公开了一种对 USB 设备供电的方法与系统。所述系统包括 USB 设备与主机,USB 设备通过 USB 线缆与主机连接,主机可通过 USB 线缆为 USB 设备供电。所述供电方法包括,当主机供电状态发生改变时,可自动切换 USB 设备供电方式;当 USB 设备电量低时,可根据监控程序所设定的规则对 USB 设备与主机的供电状态信息综合分析,选择适当的供电方式并实现供电方式动态切换。本发明能够在不断开连接的情况下动态切换供电方式,在保证主机自身续航能力的情况下保证了对 USB 设备的电力供应。



1. 一种对 USB 设备供电的方法,其特征在于,所述方法包括:

USB 设备启动监控进程,收集 USB 设备供电状态信息,主机启动监控进程,收集主机供电状态信息;

USB 设备与主机通过 USB 线缆通信,USB 设备向主机上报 USB 设备的供电状态信息;

主机对 USB 设备和主机的供电状态信息进行分析处理,决策对 USB 设备的供电方式并按需要动态切换供电方式。

2. 根据权利要求 1 所述的对 USB 设备供电的方法,其特征在于,所述 USB 设备与主机的通信方法包括:

USB 设备信息收集单元收集 USB 设备的供电状态信息;

USB 设备控制单元对 USB 设备供电状态信息分析处理;

USB 设备通信单元在 USB 设备控制单元的控制下向主机上报 USB 设备供电状态信息;

主机信息收集单元收集主机的供电状态信息;

主机控制单元对主机供电状态信息和 USB 设备上报的 USB 设备供电状态信息分析处理,决策是否允许主机对 USB 设备供电以及控制对 USB 设备供电方式的切换;

主机通信单元在主机控制单元的控制下向 USB 设备下达指令,通知对 USB 设备供电方式。

3. 根据权利要求 2 所述的对 USB 设备供电的方法,其特征在于,所述 USB 设备与主机的通信过程中,主机信息收集单元收集主机的供电状态信息并非必须要在权利要求 2 中所述方法的前三个步骤完成之后进行,也可与所述前三个步骤并行。

4. 根据权利要求 3 所述的对 USB 设备供电的方法,其特征在于,判断是否允许主机对 USB 设备供电的方法包括:主机根据主机供电状态信息判断若主机是由外部电源供电,则允许主机为 USB 设备供电;若否,则根据主机供电状态信息和 USB 设备供电状态信息共同判断是否允许主机给 USB 设备供电。

5. 根据权利要求 4 所述的对 USB 设备供电的方法,其特征在于,当主机供电状态发生变化时,若供电状态由自身电池供电改变为外部电源供电,则允许主机为 USB 设备供电;若供电状态由外部电源供电改变为由自身电池供电,则根据主机供电状态信息和 USB 设备供电状态信息共同判断是否允许主机给 USB 设备供电。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的对 USB 设备供电的方法,其特征在于,根据主机供电状态信息和 USB 设备供电状态信息共同判断是否允许主机给 USB 设备供电的方法包括:

当 USB 设备电池电力足够保证自身正常运行时,由 USB 设备自身电池供电;

当 USB 设备电池电力不能保证其正常运行时,请求主机进行供电,主机判断自身电池电力供应情况,若主机电池电力足以保证主机自身和 USB 设备二者正常运行,则由主机为 USB 设备供电;

若主机自身电池电力不足以保证二者正常运行,则在主机或 USB 设备上弹出提示,并由用户选择是否由主机对 USB 设备供电。

7. 根据权利要求 6 所述的对 USB 设备供电的方法,其特征在于,判断 USB 设备和主机电池电力是否足够保证自身正常运行的方法包括,判断电池当前电量占总电量百分比或当前电量绝对值是否高于某阈值,若高于则能够自身正常运行,若否则不能保证自身正常运行。

8. 根据权利要求 7 所述的对 USB 设备供电的方法,其特征在于,判断 USB 设备和主机电

池电力是否足够保证自身正常运行的阈值在研发监控程序时由研发人员设定,也可由用户在监控程序中通过程序所提供的参数修改接口自主设定。

9. 根据权利要求8所述的对USB设备供电的方法,其特征在于,动态切换对USB设备供电方式的方法包括:

当USB设备处于由主机为其供电的状态时,若USB设备供电方式需要从由主机对其供电改变为由其自身电池供电,则将USB设备的供电方式由主机为其供电切换到由其自身电池供电,并关闭主机为其供电的硬件充电电路,然后保持在USB设备自身电池供电状态,直到对其供电方式需要改变;

当USB设备处于由自身电池供电的状态时,若USB设备供电方式需要从由其自身电池供电改变为由主机对其供电,则将USB设备的供电方式由其自身电池供电切换到由主机为其供电,并打开主机为USB设备供电的硬件充电电路,然后保持在主机为USB设备供电状态,直到对其供电方式需要改变。

10. 一种对USB设备供电的系统,其特征在于,包括USB设备和主机,所述USB设备和主机分别都分别包括信息收集单元、存储单元、控制单元、通信单元、供电单元;其中信息收集单元用于收集供电状态信息,存储单元用于存储供电状态信息和监控程序代码,控制单元用于决策供电方式以及控制供电方式的切换,通信单元用于通信,供电单元用于供应电力。

11. 根据权利要求10所述的对USB设备供电的系统,其特征在于,所述USB设备和主机通过USB线缆连接,USB线缆两端通过USB接口分别与USB设备和主机连接。

12. 根据权利要求11所述的对USB设备供电的系统,其特征在于,所述USB设备和主机的通信单元为USB接口的数据发送/接收管脚,用于USB设备与主机之间的数据通信。

13. 根据权利要求12所述的对USB设备供电的系统,其特征在于,所述USB设备的供电单元为可充电电池或者硬件充电电路,其中可充电电池直接为USB设备供电,主机经由USB线缆通过硬件充电电路为USB设备供电。

14. 根据权利要求13所述的对USB设备供电的系统,其特征在于,所述USB设备的控制单元为处理器芯片,用于运行USB设备监控进程;通过发布指令控制USB设备中其他四个单元协同工作;接收主机下发的指令完成主机所要求的任务;在供电方式需要改变时控制供电方式的切换。

15. 根据权利要求14所述的对USB设备供电的系统,其特征在于,所述主机供电单元为可充电电池或外部电源,其中可充电电池直接为主机供电,外部电源外接直流或交流电源为主机供电。

16. 根据权利要求10所述的对USB设备供电的系统,其特征在于,所述主机控制单元为中央处理器,用于运行主机监控进程;通过发布指令控制主机中其他四个单元协同工作;对所收集到的主机供电状态信息和USB设备上报的USB设备供电状态信息进行运算操作,决策为USB设备供电方式;在供电方式需要改变时控制供电方式的切换。

一种对 USB 设备供电的方法与系统

技术领域

[0001] 本发明涉及终端技术领域,尤其涉及一种对 USB 设备供电的方法与系统。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展,集成电路工艺水平的不断提升,现在的终端电子设备体积越来越小,功能越来越强,同时移动互联网业务、移动通讯业务以及手机游戏等的飞速发展,也使得人们越来越多的使用小型终端电子设备来接入网络或进行娱乐,从而对终端产品的电池续航能力有了更高的要求。

[0003] USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)是连接计算机系统与外部设备的一个串口总线标准,也是一种输入输出接口技术规范,被广泛应用于个人电脑和移动设备等信息通讯产品。USB 支持热插拨,主要用于主机与外接设备的数据通信,现在也逐渐成为小型终端电子设备充电功能的标准化接口。

[0004] 现在人们正越来越多的选用 USB 线缆通过计算机来对具有 USB 接口的终端电子设备进行供电,当前计算机对 USB 设备的供电方式有两种,一种是固定地由计算机对 USB 设备供电,这种方式对于续航能力要求高的设备无法保证计算机自身的电力供应,如未外接电源的平板电脑和便携计算机等;另一种是固定地由 USB 设备自己供电,这种方式在 USB 设备电量不足时,计算机无法给设备供电,导致 USB 设备电量耗尽无法继续使用。

[0005] 综上所述,在现有技术中,还没有一种方法能够实现在保证计算机自身续航能力的情况下实现对 USB 设备的电量供应。

发明内容

[0006] 鉴于现有技术方法的不足,本发明提出了一种对 USB 设备供电的方法与系统,能够动态的调整主机对 USB 设备的供电方式,在保证主机自身续航能力的情况下实现对 USB 设备的电力供应。

[0007] 本发明实施例提供一种能够动态调整主机对 USB 设备供电方式的系统,包括 USB 设备和主机,USB 设备和主机都分别包括信息收集单元、存储单元、控制单元、通信单元、供电单元。

[0008] 其中信息收集单元用于收集供电状态信息,存储单元用于存储供电状态信息和监控程序代码,控制单元用于决策供电方式以及控制供电方式的切换,通信单元用于通信,供电单元用于供应电力。

[0009] 本发明实施例还提供一种动态调整主机对 USB 设备供电方式的方法,包括:

[0010] USB 设备启动监控进程,收集 USB 设备供电状态信息,主机启动监控进程,收集主机供电状态信息;

[0011] USB 设备与主机通过 USB 线缆通信,USB 设备向主机上报 USB 设备的供电状态信息;

[0012] 主机对 USB 设备与主机的供电状态信息进行分析处理,决策对 USB 设备的供电方

式并需要动态切换供电方式。

[0013] 以上技术方案在不断开 USB 设备与主机连接的情况下,依据 USB 设备与主机的供电状态信息动态调整主机对 USB 设备的供电方式,在保证主机自身续航能力的情况下实现对 USB 设备的电力供应。

附图说明

- [0014] 图 1 为对 USB 设备供电的系统示意图;
- [0015] 图 2 为 USB 设备与主机供电状态信息通信的方法示意图;
- [0016] 图 3 为主机判断是否允许给 USB 设备供电的方法示意图;
- [0017] 图 4 为主机判断是否改变对 USB 设备供电方式的方法示意图;
- [0018] 图 5 是如何判断主机是否给 USB 设备供电的规则示意图;
- [0019] 图 6 为对 USB 设备供电方式动态切换的方法示意图。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0021] 图 1 是对 USB 设备供电的系统示意图,该系统包括 USB 设备和主机,所述 USB 设备与所述主机通过 USB 线缆连接,USB 线缆两端通过 USB 接口分别与 USB 设备和主机连接。主机主板可以为 USB 接口提供 5V 电压,限额供电流为 500mA。

[0022] 所述 USB 设备包括:

[0023] 信息收集单元 101,用于收集 USB 设备的供电状态信息,并上报给控制单元 104。所述供电状态信息包括 USB 设备电池电压、USB 设备电池总容量、USB 设备电池当前容量、USB 设备正常运行所需最低电量等,当然所述 USB 设备供电状态信息不限于此,还可能包括此处未列出的信息。信息收集单元可实时收集 USB 供电状态信息,也可按固定时间间隔(如 5 分钟)收集供电状态信息。

[0024] 存储单元 102,用于存储所述 USB 设备的供电状态信息,以及控制单元 104 所运行的监控进程所需代码。在所述 USB 设备中存储单元 102 表现为内存和外存,上述信息收集单元 101 所收集的 USB 设备供电状态信息通常直接存储在内存中,供控制单元 104 读写和运算使用。监控进程所需代码存储于外存中,当 USB 设备运行时,读取 USB 设备监控进程程序代码到内存中并在控制单元 104 的控制下运行该进程。

[0025] 通信单元 103,用于在控制单元 105 的控制下与通信单元 108 协作,完成 USB 设备与主机之间的通信。本实施例中,USB 设备与主机之间是通过 USB 线缆连接的,USB 线缆两端通过 USB 接口分别与 USB 设备和主机连接,标准 USB 接口有四个管脚,定义如下:VBUS,提供正 5V 电源;Data-,数据发送/接收;Data+,数据发送/接收;GND,接地。其中管脚 VBUS 用于通过 USB 线缆为 USB 设备供电,管脚 Data-、Data+ 共同用于数据通信。

[0026] 供电单元 104,用于在控制单元 105 的控制下为 USB 设备供电,在所述 USB 设备中表现为可充电电池(如锂电池),用于直接为 USB 设备供电;或表现为硬件,用于在 USB 设备自身电池电量不足时,主机通过所述硬件充电电路为 USB 设备供电。

[0027] 控制单元 105,用于控制 USB 设备各单元的协同工作,接收主机下发的指令,控制

USB 设备供电方式的切换。本实施例中控制单元表现为处理器芯片,处理器运行 USB 设备监控进程,通过发布指令控制 USB 设备中其他四个单元协同工作。并接收主机下发的指令,完成主机所要求的任务。在供电方式需要改变时,控制供电方式的切换,所述控制供电方式切换的方法将在图 5 所述实施例中详细说明。

[0028] 所述主机包括:

[0029] 信息收集单元 106,用于收集主机的供电状态信息,并上报给控制单元 110。所述供电状态信息包括主机是否使用外部电源供电,当不使用外部电源供电而使用主机自身电池供电时还需包括主机电池电压、主机电池总容量、主机电池当前容量、主机正常运行所需最低电量等,当然所述主机供电状态信息不限于此,还可能包括此处未列出的信息。信息收集单元 106 可实时收集主机供电状态信息,也可按固定时间间隔(如 5 分钟)收集主机供电状态信息。

[0030] 存储单元 107,用于存储所述主机的供电状态信息,以及控制单元 110 所运行的监控进程所需代码。在所述主机中存储单元 107 表现为内存和外存,上述信息收集单元 106 所收集的主机供电状态信息通常直接存储在内存中,供控制单元 110 读写和运算使用。监控进程所需代码存储于外存中,当主机运行时,读取主机监控进程程序代码到内存中并在控制单元 108 的控制下运行该进程。

[0031] 通信单元 108,用于通过在控制单元 110 的控制下与通信单元 103 协作,完成主机与 USB 设备之间的通信。通信单元 108 与前述通信单元 103 的结构与功能相似,在此不再赘述。

[0032] 供电单元 109,用于在控制单元 110 的控制下为主机供电,在所述主机中表现为可充电电池(如锂电池),用于直接为主机供电;或表现为外部电源(如外接电源适配器),用于外接直流或交流电源为主机供电。

[0033] 控制单元 110,用于控制主机各单元的协同工作,决策供电方式以及控制为 USB 设备供电方式的切换。本实施例中控制单元表现为 CPU(Central Processing Unit,中央处理器),CPU 运行监控进程,通过发布指令控制其他三个单元协同工作,对所收集到的主机供电状态信息和 USB 设备上报的 USB 设备供电状态信息进行运算操作,决策为 USB 设备供电方式,并在为 USB 设备供电方式需要改变时,控制为 USB 设备供电方式的切换,所述决策是否允许对 USB 设备供电以及控制对 USB 设备供电方式的切换的方法将在图 3 与图 4 所述实施例中详细说明。

[0034] 图 2 是 USB 设备与主机供电状态信息通信的方法示意图,所述信息通信方法包括:

[0035] 201、USB 设备收集 USB 设备的供电状态信息,此过程由前述信息收集单元 101 完成;

[0036] 202、USB 设备对供电状态信息进行分析处理,此过程由前述控制单元 104 完成,所述分析处理包括 USB 设备电池当前电量是否足以保证 USB 设备正常运行;

[0037] 203、USB 设备向主机上报 USB 设备的供电状态信息,此过程由前述通信单元 104 在前述控制单元 105 的控制下完成;

[0038] 204、主机监控程序收集主机的供电状态信息,此过程由前述信息收集单元 204 完成;

[0039] 205、主机对主机供电状态信息和 USB 设备上报的 USB 设备供电状态信息进行分析处理,此过程由前述控制单元 110 完成,此处的分析处理包括决策是否允许主机对 USB 设备供电以及控制对 USB 设备供电方式的切换,所述决策是否允许对 USB 设备供电以及控制对 USB 设备供电方式的切换的方法将在图 3 与图 4 所述实施例中做详细说明;

[0040] 206、主机向 USB 设备下达指令、通知主机对 USB 供电方式,此过程由前述通信单元 108 在前述控制单元 110 的控制下完成。

[0041] 图 3 是主机判断是否允许给 USB 设备供电的方法示意图,步骤包括:

[0042] 301、主机开机,接通电源;

[0043] 302、主机上电,从硬盘中加载监控软件程序,启动监控进程,监控主机的供电状态信息;

[0044] 303、根据前述步骤 302 收集的主机供电状态信息判断主机是否由外部电源供电,若是即当主机由外部电源供电时,由主机为 USB 设备供电,所以转步骤 306;若否即主机由自身电池供电时,则需由主机与 USB 设备当前的供电状态信息共同判断是否满足允许给 USB 设备供电的条件,所以转步骤 304;

[0045] 304、根据监控程序所制定的规则,对主机和 USB 设备当前的供电状态信息进行评估,判断是否满足允许给 USB 设备供电的条件,若是则转步骤 306,若否则转步骤 305;此处判断是否满足允许给 USB 设备供电的方法将在图 4 所述实施例中详细说明;

[0046] 305、主机向 USB 设备发送命令,通知 USB 设备不允许主机为 USB 设备供电;

[0047] 306、主机向 USB 设备发送命令,通知 USB 设备允许主机为 USB 设备供电。

[0048] 307、当收到主机不允许为 USB 设备供电的通知后,USB 设备用自身电池为 USB 设备供电;

[0049] 308、当收到主机允许为 USB 设备的通知后,由主机为 USB 设备供电。

[0050] 在此实施例中,为简便起见,默认 USB 设备已启动并通过 USB 线缆与主机连接,且 USB 设备已启动监控进程,并与主机进行供电状态信息的通信。

[0051] 图 4 是主机判断是否改变对 USB 设备供电方式的方法示意图,在图 3 中已经说明了如何判断主机是否允许给 USB 设备供电,为了更清楚的公开本发明提出的方法,在此图中进一步的说明当主机供电状态发生变化时如何判断主机是否允许给 USB 设备供电,步骤包括:

[0052] 401、主机与 USB 设备开机,接通电源,并通过 USB 线缆连接;

[0053] 402、主机与 USB 设备上电,并从存储单元中加载监控软件程序,启动监控进程,监控主机与 USB 设备的供电状态信息;

[0054] 403、根据实时监控的主机的供电状态信息判断主机的供电方式是否发生改变,若是转步骤 404,若否转步骤 405;

[0055] 404、判断主机供电方式的改变方式,如果是由主机自身电池供电改变为外部电源供电,转步骤 408,如果是由外部电源供电改变为主机自身电池供电,则转步骤 405;

[0056] 405、继续监控主机与 USB 设备的供电状态信息;

[0057] 406、根据 USB 设备监控程序所制定的规则,判断 USB 设备的电池是否到达低电量报警状态,若是则转步骤 407,若否则转步骤 405;

[0058] 407、USB 设备提示用户是否需要由主机供电,并可由用户进行选择,若用户选择是

则转步骤 408, 若否则转步骤 405 ;

[0059] 408、USB 设备的供电方式由 USB 设备自身电池供电切换为由主机为 USB 设备供电。

[0060] 在该实施例中, 步骤 401 与 402 并非必需, 只须保证主机与 USB 设备已启动, 二者通过 USB 线缆连接, 且二者已分别启动监控进程, 并可进行供电状态信息的通信。同时, 需要说明的是, 此方法示意图中, 当主机与 USB 设备处于 405 至 408 的任何一种状态中时, 若主机供电状态发生改变, 则转至步骤 403。

[0061] 图 5 是如何判断主机是否给 USB 设备供电的规则示意图, 在图 3 与图 4 所述实施例中给出了主机是否允许给 USB 设备供电以及是否需要改变对 USB 设备供电方式的判断方法, 该方法是根据监控程序中设定的规则来判断的, 该规则分为初始判断和动态判断两步, 具体为:

[0062] 初步判断: 仅以主机的供电方式作为判断依据, 若主机是由外部电源供电, 则由主机为 USB 设备供电; 由否则需进一步动态判断;

[0063] 动态判断: 当主机由自身电池供电时, 分以下情况: 当 USB 设备电池电力足够保证自身正常运行时, 由 USB 设备自身电池供电; 当 USB 设备电池电力不能保证其正常运行时, 请求主机进行供电, 主机判断自身电池电力供应情况, 若主机自身电池电力足以保证二者正常运行, 则由主机为 USB 设备供电, 若主机自身电池电力不足以保证二者正常运行, 则在主机或 USB 设备上弹出提示, 并由用户选择是否由主机对 USB 设备供电。

[0064] 对照图 5 来具体说明判断规则的流程, 步骤为:

[0065] 501、判断主机是否由外部电源供电, 若是转步骤 502, 若否则转步骤 503 ;

[0066] 502、当主机由外部电源供电时, 默认由主机为 USB 设备供电;

[0067] 503、当主机由自身电池供电时, 则不默认由主机为 USB 设备供电, 需要根据主机与 USB 设备的供电状态信息共同决策供电方式; 判断 USB 设备电池的电量是否足够保证自身的正常运行, 若是则转步骤 506, 若否则转步骤 504 ;

[0068] 504, 当 USB 设备电池电量不足够保证自身正常运行时, 主机对主机电池电量进行判断, 判断主机电池电量是否足够保证 USB 设备与主机二者的正常运行, 若是, 则转步骤 502, 由主机为 USB 设备供电, 若否则转步骤 505 ;

[0069] 505、当主机电量不足够保证 USB 设备与主机二者的正常运行时, 主机或者 USB 设备提示用户, 由用户选择是否由主机供电, 若是, 则转 502, 由主机为 USB 设备供电, 若否则转步骤 506 ;

[0070] 506、若用户选择不由主机为 USB 设备供电, 只 USB 设备继续使用自身电池供电。

[0071] 判断主机和 USB 设备电池电力是否能保证自身正常运行的规则, 可由用户制定: 如电池当前电量占总电量百分比高于某阈值 (如 20%), 才认为电力足够保证自身正常运行; 或者当前电量绝对值需高于某阈值 (如 USB 设备为 100mA, 主机为 500mA), 才认为电力足够保证自身正常运行。其中各阈值在研发监控程序时即由研发人员设定, 也可由用户在监控程序中通过程序所提供的参数修改接口自主设定。

[0072] 需要说明的是, 判断是否需要改变供电方式的规则不仅限于此。

[0073] 图 6 是对 USB 设备供电方式动态切换的方法示意图, 在图 3 与图 4 中已说明在何种情况下需要切换供电方式, 为了更清楚的公开本发明所提出的方法, 本图进一步说明了在 USB 设备需要改变供电方式时, USB 设备和主机是如何共同协作实现供电方式的动态切

换的,在此假定当前状态处于主机为 USB 设备供电。具体流程如下:

[0074] 601、主机通过前述供电单元 104 的硬件充电电路给 USB 设备供电,此时 USB 设备保持在由主机为其供电的状态;

[0075] 602、主机判断 USB 设备供电方式是否需要从由主机对其供电改变为由其自身电池供电,若是转步骤 603,若否转步骤 601;所述判断按图 4 所述实施例的方法进行。

[0076] 603、切换对 USB 设备的供电方式,由主机为其供电电切换至其自身电池供电;

[0077] 604、USB 设备关闭主机为其供电的硬件充电电路,此过程在前述 USB 设备控制单元 105 的控制下完成;

[0078] 606、USB 设备供电方式保持在由其自身电池供电状态,直到对其供电方式需要改变时;

[0079] 606、主机判断对 USB 设备供电方式是否需要从由 USB 设备自身电池供电改变为由主机对 USB 设备供电,若是转步骤 607,若否则转步骤 605;

[0080] 607、切换对 USB 设备的供电方式,由 USB 设备自身电池供切换至主机为 USB 设备供电;

[0081] 608、USB 设备打开主机为其供电的硬件充电电路,此过程在前述 USB 设备控制单元 105 的控制下完成;;

[0082] 此示意图是一个循环状态图,左边是对 USB 设备供电方式由主机供电切换到 USB 设备自身电池供电,右边是对 USB 设备供电方式由 USB 设备自身电池供电切换到主机供电。USB 设备的供电状态可处于示意图中任一阶段,并可动态转换,为了简便起见,在示意图和方法说明中,假定从步骤 601 开始。

[0083] 实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0084] 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。

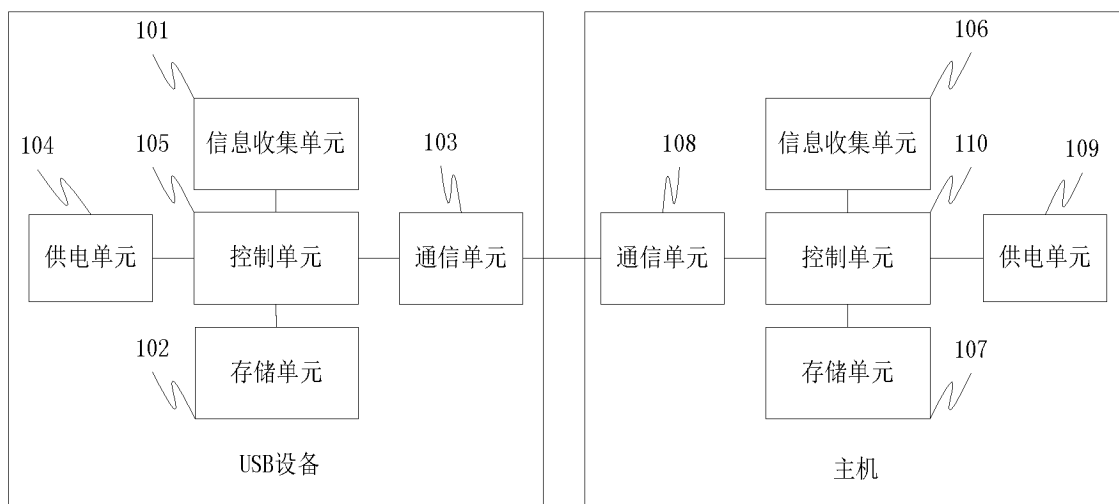


图 1

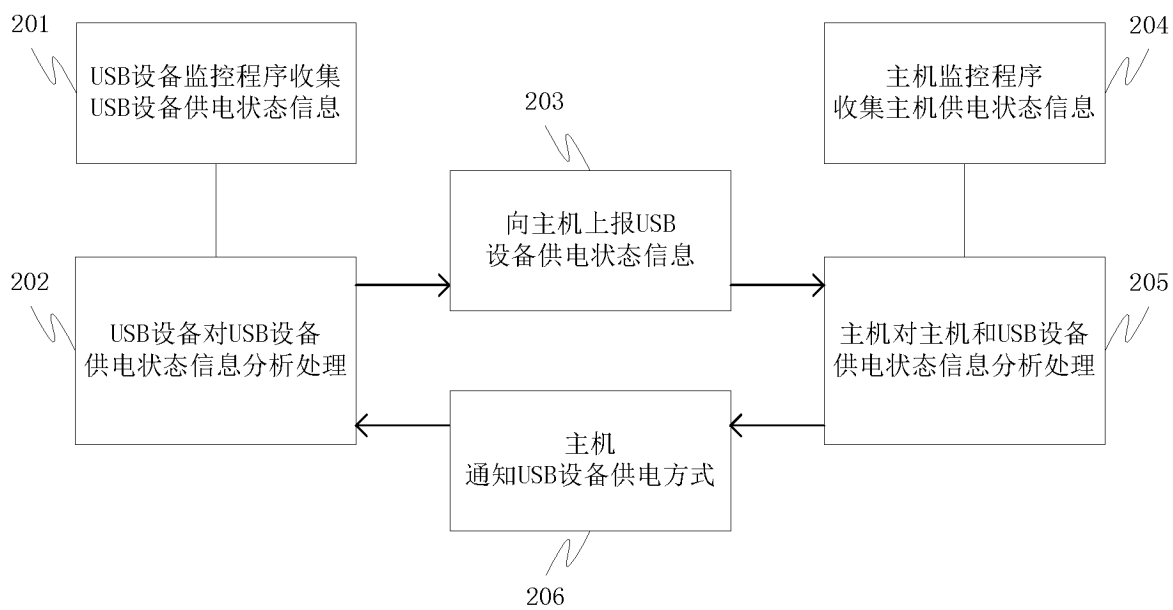


图 2

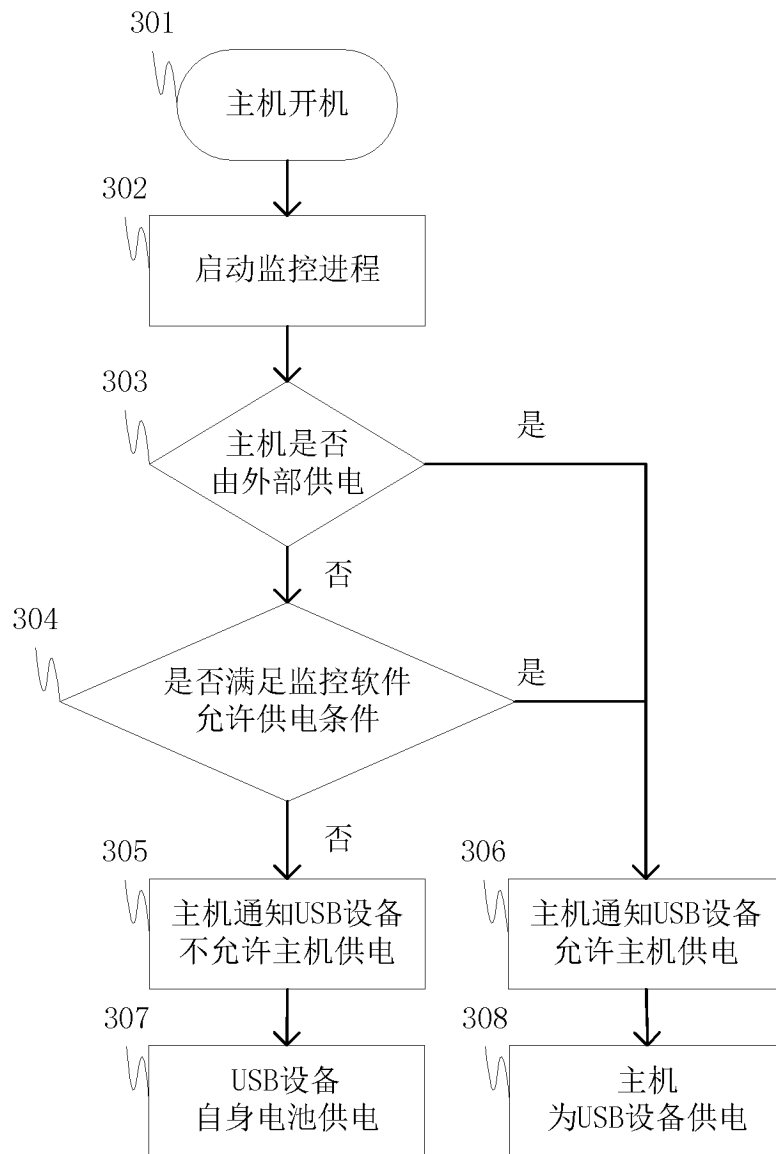


图 3

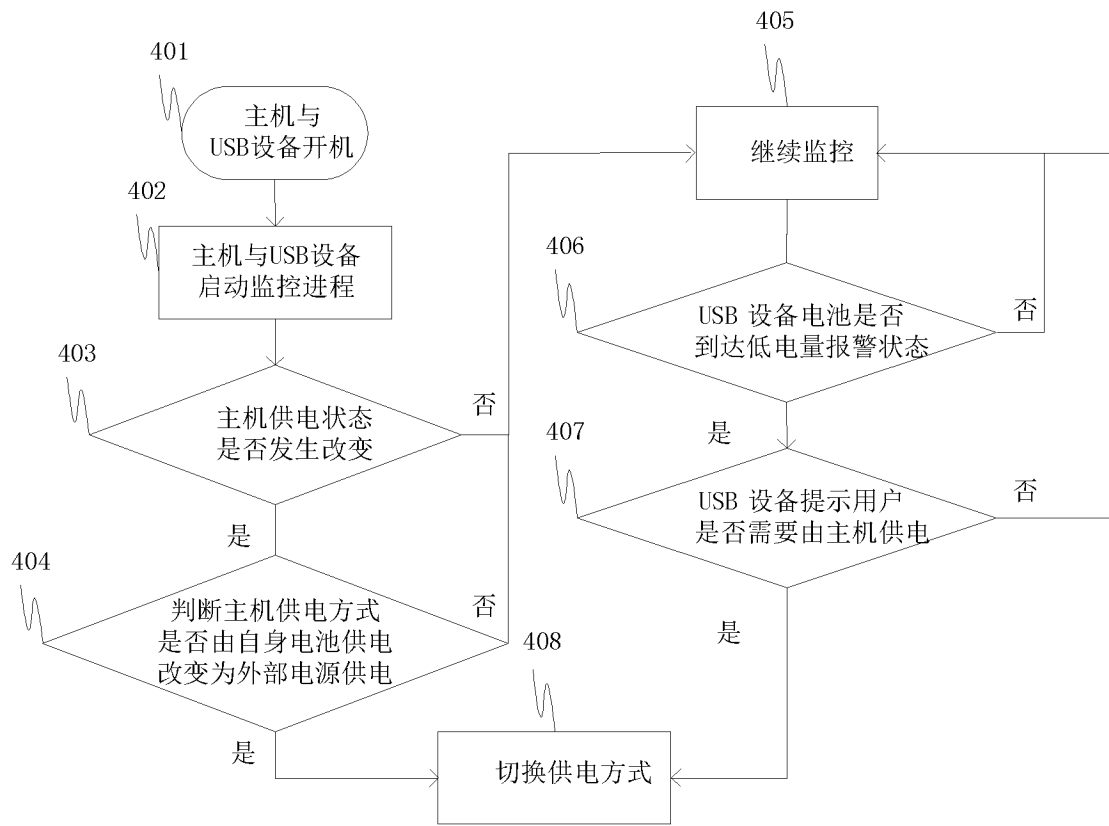


图 4

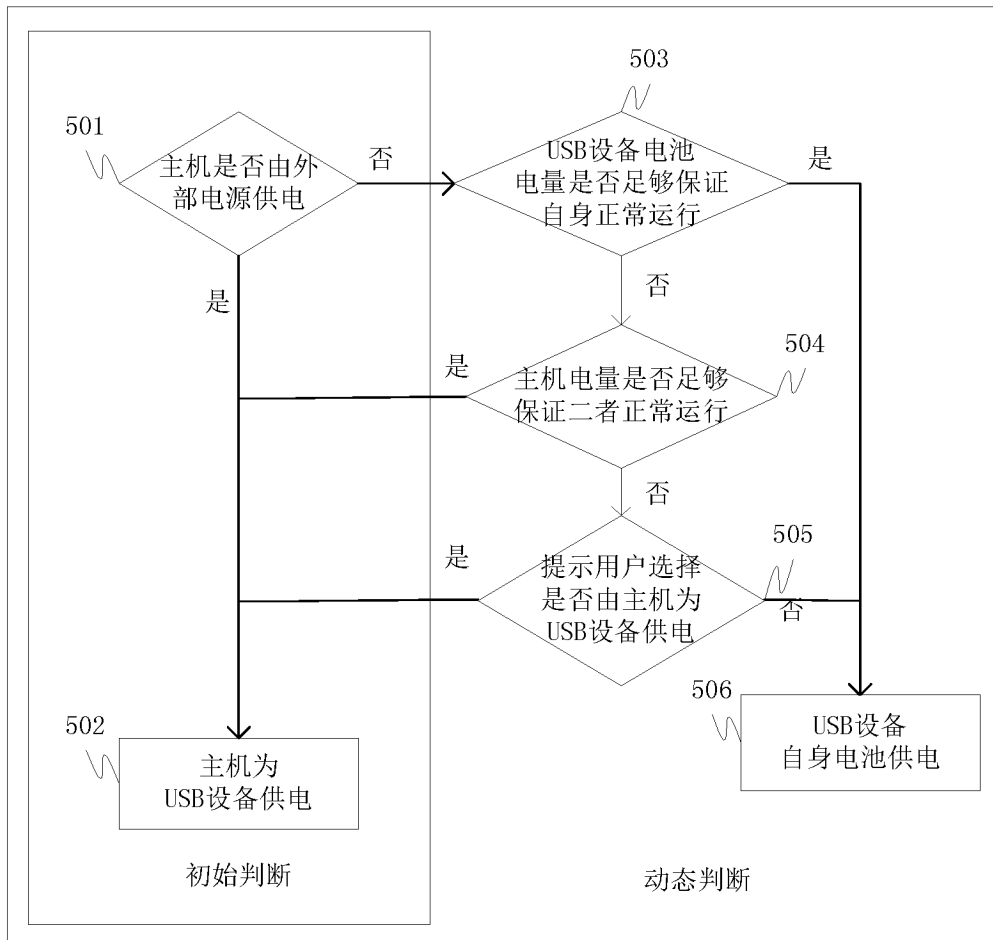


图 5

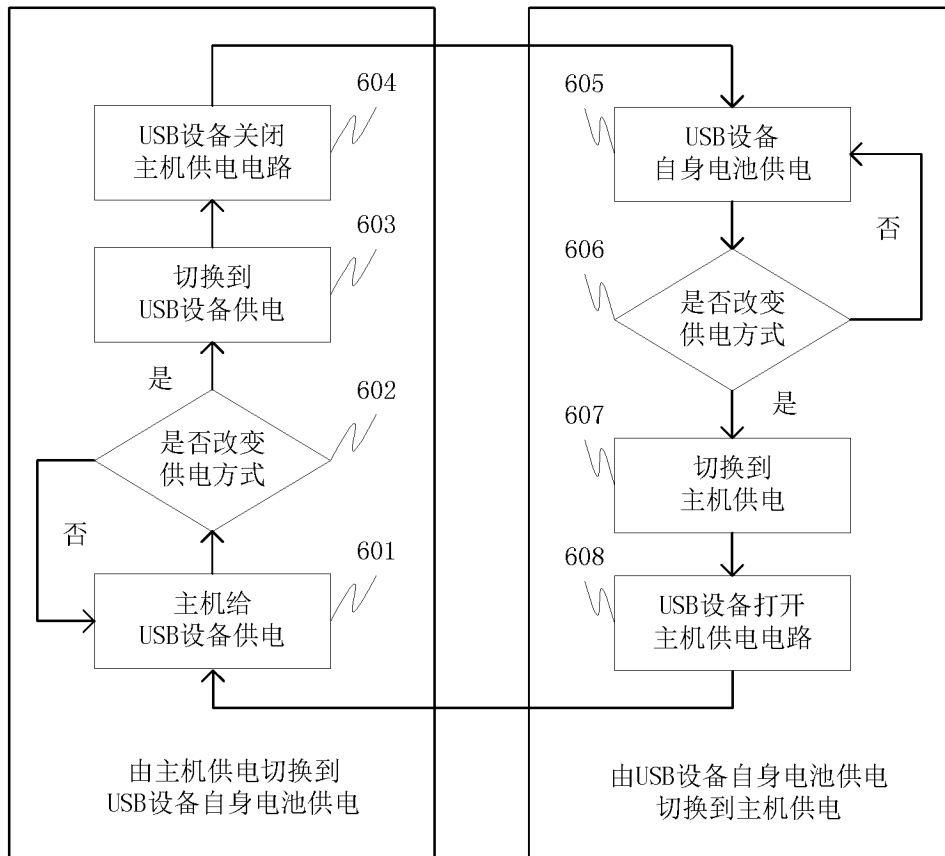


图 6