

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99117225.6

[45]授权公告日 2002年7月24日

[11]授权公告号 CN 1088218C

[22]申请日 1999.11.14

[21]申请号 99117225.6

[73]专利权人 邓国顺

地址 415311 湖南省石门县皂市镇鸡爪山村3组

共同专利权人 成晓华

[72]发明人 邓国顺 成晓华

审查员 谢雪闽

[74]专利代理机构 深圳睿智专利事务所

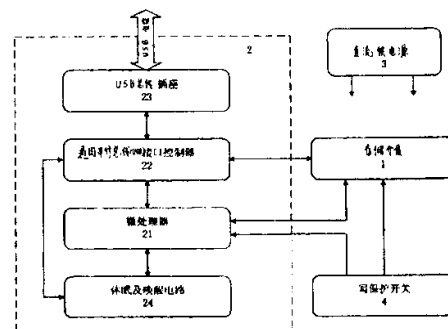
代理人 陈鸿荫

权利要求书3页 说明书8页 附图页数6页

[54]发明名称 用于数据处理系统的快闪电子式外存储方法及其装置

[57]摘要

一种用于数据处理系统的快闪电子式外存储方法及其装置,包括直接控制电子存储介质存取和实现接口标准功能的固件,采用特殊的外存储读写格式,从USB通道取得电源,在固件和驱动程序与操作系统的配合下,利用快闪存储器1和存储控制电路2完成数据外存储,并有写保护,数据安全。本方法效率高,装置体积小容量大、存取速度快,无驱动器,可带电插拔,即插即用,无需关机,使用方便,适用于微小型数据处理系统。



权利要求书

1. 一种快闪电子式外存储方法，包括如下步骤：
 - (1) 在外存储装置内装用快闪存储介质，同时设置控制其存取数据和实现接口标准功能操作请求的固化软件；
 - (2) 对所述快闪存储介质内部数据按单一分块模式组织；
 - (3) 建立基于通用串行总线（USB）或 IEEE 1394 总线的信息交换通道；
 - (4) 经由 USB 或 IEEE 1394 总线引入所述外存储装置的工作电源；
 - (5) 按照 USB 标准或 IEEE 1394 标准规定的规范方法在数据处理系统主机与所述外存储装置之间传送要交换的信息。
2. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：

还在所述数据处理系统主机上层操作系统和底层操作系统之间装载驱动程序，由该驱动程序和设置在所述外存储装置微处理器内的所述固化软件完全静止地执行所述外存储装置操作。
3. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：

还设计有指示所述外存储装置工作状态的功能，以发光二极管（LED）为手段，用其不同发光状态分别表示不同工作状态。
4. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：

在所述外存储装置中设置“写保护”功能，它可以是“硬”保护方式，也可以是“软”保护方式，还可以是二者结合使用的方式。
5. 按照权利要求 4 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：

所述“硬”保护方式，是利用开关器件的一个状态令所述快闪存储介质无法写入数据。
6. 按照权利要求 4 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：

所述“软”保护方式，是所述外存储装置的所述固化软件通过所述驱动程序把“写”保护状态通知给操作系统。
7. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：

在所述外存储装置插入 USB 或 IEEE 1394 总线接口时进入初始化，同时指示操作系统产生一个可移动外存储装置，分配相应的装置符；当拔出所述外存储装置时，所述装置符自动消失。
8. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：

采用了省电设计，即以“休眠”和“唤醒”方法，在所述外存储装置休眠时令其只消耗微量电流，唤醒后即正常工作。

9. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：
执行所述快闪电子式外存储方法时，其“读”操作包括如下步骤：
(1) 上层操作系统接受用户读命令；
(2) 操作系统将所述读命令发送给所述驱动程序；
(3) 所述驱动程序将读命令转换成所述固化软件能理解并执行的特殊读操作指令，并传送给底层操作系统；
(4) 底层操作系统将转换后的读操作指令经 USB 或 IEEE 1394 总线通道控制电路传送给所述固化软件；
(5) 所述固化软件执行读操作，并将结果及状态经操作系统传送回给所述驱动程序。
10. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：
执行所述快闪电子式外存储方法时，其“写”操作，根据快闪电子存储介质有效数据不得被覆盖的要求，包括如下步骤：
(1) 读操作；
(2) 内部擦除；
(3) 数据重组与回写操作。
11. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：
所述单一分块模式的数据组织格式以有效存储量 8K 字节或 16K 字节为一个块。
12. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：
所述单一分块模式的数据组织格式以有效存储量 32K 字节或 128K 字节为一个块。
13. 按照权利要求 1 所述的快闪电子式外存储方法，其特征在于：
所述固化软件还用于实现所述外存储装置的特定操作请求。
14. 一种快闪电子式外存储装置，包括存储介质 (1) 和直流电源 (3)，其特征在于：
还包括存储控制电路 (2)，该电路 (2) 包括：微处理器 (21)、通用串行总线 (USB) 接口控制器 (22)、USB 总线插座 (23) 和休眠及唤醒电路 (24)；
所述存储介质 (1) 是快闪存储器；所述微处理器 (21) 分别与 USB 接口控制器 (22)、休眠及唤醒电路 (24) 和存储介质 (1) 连接；USB 接口控制器 (22) 分别与 USB 总线插座 (23)、休眠及唤醒电路 (24)、存储介质 (1) 和微处理器 (21) 连接；USB 总线插座 (23) 通过 USB 电缆与数据处理系统主机连接；
所述快闪电子式外存储装置由驱动程序和固化在所述微处理器 (21) 中的固化软件驱动，所述驱动程序被装载在所述主机上层操作系统和底层操作系统之间。

15. 按照权利要求 14 所述的快闪电子式外存储装置，其特征在于：
所述微处理器（21）包括微处理芯片 D4 和多路模拟开关芯片 D5、D6。
16. 按照权利要求 14 所述的快闪电子式外存储装置，其特征在于：
所述 USB 接口控制器（22）包括接口控制芯片 D2、晶振 Y1、电容 C1 ~ C2、
C7 ~ C8、电阻 R1 ~ R3、R10 和发光二极管 V3。
17. 按照权利要求 14 所述的快闪电子式外存储装置，其特征在于：
还包括写保护开关（4），所述存储介质（1）采用的快闪存储芯片 D1，其 $\overline{\text{WP}}$
脚与所述写保护开关（4）的一端连接，该开关（4）的另一端接地。

说明书

用于数据处理系统的 快闪电子式外存储方法及装置

技术领域 本发明涉及数据处理系统的存储设备，特别涉及微型、手持式及便携式数据处理系统的外存储方法及设备。

背景技术 自电脑推出至今，人们一直关注计算机外存储设备的改进，从磁鼓、磁带装置到使用软盘、硬盘来交换、存储和备份数据及文件。十多年来，个人计算机技术突飞猛进，但作为活动外存的软盘技术却一直没有本质性的改进，仅体积从 8 英寸、5.25 英寸减小到 3.5 英寸，容量增大到 1.44 M 后，几乎停止不前，与十几年前一模一样。众所周知，软盘存在如下缺点：容量小、速度慢、容易损坏、可靠性差；软盘驱动器体积大且笨重等，这些缺点给使用者带来极大的不便。近几年来，市面上出现了另外一些存储设备，如超大容量 ZIP 盘、可移动光盘 MO 等。这些存储设备具有软盘所没有的优点，如容量大、可靠性比软盘好等，但它们却仍然存在以下缺点：体积大且笨重、需要驱动器、不容易携带、使用复杂、需要外接电源、无法普及、价格高等，只有极少数的电脑装有这种存储设备的驱动器。另外，安装内置驱动器时，必须先关掉电源，打开电脑机箱，在电脑内寻找一个位置把它装进去，然后再关上机箱，启动电脑，安装驱动程序。所有以上步骤都做完后，才可以使用。显然，一般电脑用户甚至是专业人士都可能觉得使用太麻烦，更别说对电脑不熟悉的用户了。

综上所述，人们急需一种新的电脑存储设备来替代或补充现有技术的软盘及其它外存储设备，特别是笔记本电脑和手持设备日益普及的今天，这种需求尤其迫切，因为笔记本电脑和手持设备必须轻便、体积小、易携带，而软驱和其他驱动器由于体积大而且笨重，因此均不合适。实际上，为了轻巧和携带方便起见，世界上越来越多的笔记本电脑没有内置的软驱或光驱等外存储装置。

近年来出现的通用串行总线（USB）是一种新的电脑科技，其标准由英特尔（Intel）、微软（Microsoft）、康柏（Compaq）等国际大公司制定，目的是为了使用个人电脑的使用变得更简单、更容易和更快捷，用来代替现有的串口、并口和键盘插口等。当今所有奔腾 II 或以上的电脑（包括兼容机）均带有 USB 接口，USB 已经成为新的个人电脑行业标准。以后可能还会有其他高速通用通道标准推出。

有了通用串行总线（USB）以后，人们已经难以容忍微型及便携式数据处理设备上不能内置软盘类存储装置的现状，难以容忍软盘类存储装置容量小、速度

慢和易损坏等缺点，更难以容忍其驱动器体积大、安装费时费力等缺陷。

发明内容 本发明的目的在于避免上述现有技术的不足之处而提出一种快闪电子式外存储方法和装置，采用快闪存储介质(Flash Memory)，借助 USB 或 IEEE 1394 总线接口和即插即用等技术为电脑用户提供简单、轻便、易携带、易使用、高可靠性、大容量的高速数据存储及交换装置，并在不同操作系统上实现，适用于各种支持 USB 或 IEEE 1394 总线的数据处理系统。

本发明的目的可以通过采用以下技术方案来实现：提出一种快闪电子式外存储方法，包括如下步骤：

- (1) 在外存储装置内装用快闪存储介质，同时设置控制其存取数据和实现接口标准功能操作请求的固化软件；
- (2) 对所述快闪存储介质内部数据按单一分块模式组织；
- (3) 建立基于通用串行总线 (USB) 或 IEEE 1394 总线的信息交换通道；
- (4) 经由 USB 或 IEEE 1394 总线引入所述外存储装置的工作电源；
- (5) 按照 USB 标准或 IEEE 1394 标准规定的规范方法在数据处理系统主机与所述外存储装置之间传送要交换的信息。

本发明的目的还可以通过采用以下技术方案来进一步实现：设计制造一种快闪电子式外存储装置，包括存储介质和直流供电电源，并且还包含存储控制电路，该电路包括：微处理器、通用串行总线 (USB) 接口控制器、USB 总线插座和休眠及唤醒电路；所述存储介质是快闪存储器 (Flash Memory)；所述微处理器分别与 USB 接口控制器、休眠及唤醒电路和存储介质连接；USB 接口控制器分别与 USB 总线插座、休眠及唤醒电路、存储介质和微处理器连接；USB 总线插座通过 USB 电缆与数据处理系统主机连接；所述快闪电子式外存储装置由驱动程序和固化在所述微处理器中的固化软件驱动，所述驱动程序被装载在所述主机上层操作系统和底层操作系统之间。

将所述快闪电子式外存储装置用于数据处理系统，采用 USB 或 IEEE 1394 总线接口插接，在所述数据处理系统的操作系统中装入本发明快闪电子式外存储装置驱动程序；在所述操作系统管理下，用户按照传统“磁盘”方式操作，由驱动程序接受原“磁盘”操作请求，并将该操作请求处理为快闪电子式外存储装置的特别操作指令，通过底层操作系统和 USB 或 IEEE 1394 总线接口控制器传送至快闪电子式外存储装置微处理器内的固化软件，由该固化软件进行处理后，将结果与处理状态经操作系统返回驱动程序，完成数据处理系统处理外存储装置的过程，即，完成两者之间的数据交换过程。该快闪电子式外存储装置与数据处理系统主机之间，按照插入—登录—确定外存储装置标识符的方式管理，可随时插拔，即插即用，无须关机。

同现有技术相比较，本发明用于数据处理系统的快闪电子式外存储方法及装置具有如下优点：使用快闪电子式存储介质和 USB 或 IEEE 1394 总线接口，实现无驱动器、无外接电源的活动外存，并可带电插拔，即插即用，无须关机；存

取速度快，容量可为软盘的数倍至数千倍或更大；体积小，携带十分方便，不易损坏，数据可保存 10 年或以上；可擦写 100 万次或以上；同时最多可连接 20 多个快闪电子式外存储装置到电脑上。本发明方法及装置适用于任何支持 USB 或 IEEE1394 总线的数据处理系统。

附图说明 本发明附图图面说明如下：

图 1 是本发明用于数据处理系统的快闪电子式外存储装置的 USB 接口硬件构成原理框图；

图 2 是所述快闪电子式外存储装置的 IEEE 1394 总线接口硬件构成的原理框图；

图 3 是所述快闪电子式外存储装置的软件原理框图；

图 4 是应用 USB 接口硬件构成的所述快闪电子式外存储装置的电路原理图；

图 5 是驱动程序软件流程图；

图 6 是固化软件的流程图。

具体实施方式 以下结合各附图所示之最佳实施例对本发明作进一步详细说明：

一种快闪电子式外存储方法，包括建立数据处理系统主机与外存储装置之间的信息交换通道，电源的接入途径，设立外存储物理介质及其内部数据组织方法，在外存储介质上读写的方法，对读、写命令格式的解释与执行方法，数据处理系统主机与外存储装置之间信息传送的方法，外存储装置驱动程序的安装，以及所述主机操作系统与该驱动程序之间的信息交流方法。

该方法还包括在所述快闪电子式外存储装置内设置的直接控制电子存储介质及实现接口标准功能的固化软件。该固化软件设置在微处理器中，按照固化软件的流程工作，在插入所述快闪电子式外存储装置时，配合驱动程序完成该装置的初始化，并按操作系统或驱动程序的要求，进行接口标准操作或外存特殊指令的操作。

所述驱动程序按照其软件流程工作，插入所述快闪电子式外存储装置时，配合固化软件完成该装置的初始化，并通知操作系统产生和显示外存储装置的装置符。该驱动程序还要完成操作系统传送来的对外存储装置的操作请求；现时，这种操作请求主要是磁盘操作格式，需要经驱动程序转换成快闪电子式外存储装置的特殊操作指令，并按照 USB 或 IEEE 1394 总线标准规定的格式打包，传送到所述固化软件执行。驱动程序还要完成即插即用和与系统的协调操作。一旦外存储装置被拔出，驱动程序会通知操作系统取消该外存储装置的装置符。

所述快闪电子式外存储方法适用于所有支持 USB 或 IEEE 1394 总线的数据处理系统并包含以下内容：

所述数据处理系统主机与外存储装置的信息交换通道是 USB 或 IEEE 1394 总线, 无须另设接口卡, 而且没有庞大的驱动器, 没有机械转动部分, 重量轻, 启动快, 可即插即用。所述外存储装置工作电源从所述 USB 或 IEEE 1394 总线接入; 无须外接电源, 使用方便。USB 是电脑外设接口新的国际标准, 可用于替代传统的并口、串口、键盘及鼠标口等, 其目的是为所有的电脑外设提供统一的接口, 提高传输速度, 增加可连接的设备数量, 加长传输距离, 以方便电脑用户。目前有许多外设如: 扫描仪、打印机、数码相机和键盘、鼠标等已采用 USB 接口。

所述外存储装置的存储介质是快闪存储器, 这种快闪存储器是一种大容量电子式存储芯片, 体积小、速度快、数据可随机或顺序读写, 并可擦除; 擦除以块 (BLOCK) 为单位操作, 擦除次数可达 100 万次以上。快闪存储器的数据保存性能好, 写入后在不加电源情况下, 可保存 10 年或以上。而且, 这种快闪存储器还有一个特点, 如果操作的存储区内包含有效数据的话, 则必须先擦除干净该存储区, 然后才能写入新的数据。这使“写”操作变得复杂, 但对有效数据的保存却是一个优点。用快闪存储器设计成的外存储装置, 一般是软盘容量的 5~6 倍以上。对该快闪存储器内部数据按单一分块模式组织; 目前采用以有效存储量 8K 字节或 16K 字节为一个块, 甚至以有效存储量 32K 字节或 128K 字节为一个块。随着快闪存储器技术的进步, 可以采用更大的块为基础构成外存储装置。

执行所述快闪电子式外存储方法时, 其“读”操作包括如下步骤:

- (1) 上层操作系统接受用户读命令;
- (2) 操作系统将所述读命令发送给所述驱动程序;
- (3) 所述驱动程序将读命令转换成所述固化软件能理解并执行的特殊读操作指令, 并传送给底层操作系统;
- (4) 底层操作系统将转换后的读操作指令经 USB 或 IEEE 1394 总线通道控制电路传送给所述固化软件;
- (5) 所述固化软件执行读操作, 并将结果及状态经操作系统传送回给所述驱动程序。

执行所述快闪电子式外存储方法时, 其“写”操作, 根据快闪电子存储介质有效数据不得被覆盖的要求, 包括如下步骤:

- (1) 读操作;
- (2) 内部擦除;
- (3) 数据重组与回写操作。

针对本发明的最佳实施例, 具体地说, 包括如下步骤:

- (1) 操作系统接受用户写命令, 其命令格式为现今熟悉的磁盘操作命令;
- (2) 操作系统将所述命令发送给驱动程序;
- (3) 驱动程序判断快闪电子式外存储装置是否有写保护, 无写保护则往下进行;

(4) 驱动程序将磁盘操作使用的写命令转换为固化软件能理解并执行的多个特殊操作指令，并逐个传送给底层操作系统；

(5) 底层操作系统将转换后的操作指令经 USB 或 IEEE 1394 总线控制电路传送给所述固化软件；

(6) 固化软件按读操作指令对欲写入的存储区域进行读操作，并将读出数据经操作系统传送给驱动程序；

(7) 固化软件再按擦除操作指令对该存储区域进行擦除操作，并将擦除结果经操作系统传送回驱动程序；

(8) 驱动程序将读出的数据同欲写入的数据进行整合，然后将整合后的数据及写操作指令发送给所述固化软件，由该固化软件将整合后的数据重新写回所述存储区域；

(9) 固化软件将写入后的结果与状态经操作系统送回驱动程序。

所述数据处理系统与该外存储装置之间的信息传送方法，不采用专用接口内部自定义的信息传送方法而采用 USB 或 IEEE 1394 总线标准所规定的规范方法，由 USB 或 IEEE 1394 总线接口两端的驱动程序和固化软件分别按照通讯协议将欲传送的信息打包后，再传送到对方。

所述外存储装置的工作电源从 USB 或 IEEE 1394 总线接入，而不是从系统电源专线接入。节约插座空间，方便即插即用。

本发明在所述数据处理系统主机上层操作系统和底层操作系统之间装载驱动程序，由该驱动程序和设置在所述外存储装置微处理器内的所述固化软件完全静止地执行所述外存储装置操作。当所述外存储装置插入 USB 或 IEEE 1394 总线接口时进入初始化，同时指示操作系统产生一个可移动外存储装置，分配相应的装置符；当拔出所述外存储装置时，所述装置符自动消失。本发明并且还设计有指示所述外存储装置工作状态的功能，以发光二极管 (LED) 为手段，用其不同发光状态分别表示不同工作状态。

本发明在所述外存储装置中设置“写保护”功能，它可以是“硬”保护方式，也可以是“软”保护方式，还可以是二者结合使用的方式。所谓“硬”保护方式，是利用开关器件的一个状态令所述快闪存储介质无法写入数据。而所述“软”保护方式，则是所述外存储装置的所述固化软件通过所述驱动程序把“写”保护状态通知给操作系统。本发明的实施例是在快闪存储器上，加上一个开关，使快闪存储器的写保护管脚 \overline{WP} 悬空或接地，再配合固化软件的判断，使快闪电子式外存储装置具有写保护功能。写保护开关具有硬保护功能，即在物理上能保护快闪存储器的内容不被改写和擦除。而固化软件与驱动程序的配合又为整个外存储装置提供了软保护，即当写保护开关处于保护状态 (\overline{WP} 端接地) 时，固化软件会通过驱动程序把写保护状态通知操作系统，从而不可以改写和擦除快闪存储器中的内容，使用户存储的信息受到保护，特别是病毒在这种情况下无法侵入快闪外存储装置。

本发明用于数据处理系统的快闪电子式外存储装置的 USB 硬件构成和 IEEE

1394 总线的硬件构成，分别如图 1 和图 2 所示，包括存储介质 1 和直流供电电源 3，并且还包括存储控制电路 2，该电路 2 又包括：微处理器 21、通用串行总线（USB）或 IEEE 1394 总线接口控制器 22、USB 或 IEEE 1394 总线插座 23 和休眠及唤醒电路 24。不过也有一种情况，所述接口控制器 22 是和微处理器 21 做成一体的，因而表现在外部电路上便只有微处理器 21 而没有所述接口控制器 22 了。本发明所述存储介质 1 是快闪存储器；所述微处理器 21 分别与所述接口控制器 22、休眠及唤醒电路 24 和存储介质 1 连接；所述接口控制器 22 分别与所述总线插座 23、休眠及唤醒电路 24、存储介质 1 和微处理器 21 连接；所述总线插座 23 通过 USB 或 IEEE 1394 总线电缆与数据处理系统主机连接；所述快闪电子式外存储装置由驱动程序和固化在所述微处理器 21 中的固化软件驱动，所述驱动程序被装载在所述主机上层操作系统和底层操作系统之间，见图 3。

当今所有奔腾 II 或以上的电脑（包括兼容机）均带有 USB 接口，USB 已经成为新的个人电脑行业标准，因此目前大部分电脑都可以直接支持和使用本发明的快闪电子式外存储装置。快闪电子式外存储装置有可能像软盘和光盘一样成为电脑的标准件，并最终替代软盘和软驱。

图 4 是与图 2 对应的快闪电子式外存储装置的电路原理图。所述微处理器 21 用于控制通用串行总线（USB）接口控制器 22、快闪存储器 1 和休眠及唤醒电路 24。它包括微处理芯片 D4 和多路模拟开关芯片 D5、D6。所述 USB 接口控制器 22 包括接口控制芯片 D2、晶振 Y1、电容 C1~C2、C7~C8、电阻 R1~R3、R10 和发光二极管 V3。本发明的快闪电子式外存储装置还包括写保护开关 4，所述存储介质 1 采用的快闪存储芯片 D1，其 \overline{WP} 脚与所述写保护开关 4 的一端连接，该开关 4 的另一端接地。

本发明采用了省电设计，即以“休眠”和“唤醒”方法，在所述外存储装置休眠时令其只消耗微量电流，唤醒后即正常工作。所述休眠及唤醒电路 24 的作用是为了节约耗电，可使快闪电子式外存储装置进入休眠状态，或需工作时把该外存储装置从休眠状态中唤醒并进入正常的操作状态。所述电路 24 包括三极管 V1、电容 C4、二极管 V2 和电阻 R5~R9。

本发明用于数据处理系统的快闪电子式外存储装置无需驱动器和外接电源，而是完全由软件来驱动，即由驱动程序和固化软件驱动。固化软件被固化在所述微处理器 21 中并与底层操作系统互动，驱动程序被装载在底层和上层操作系统之间，该驱动程序与底层操作系统及上层操作系统互动，其软件原理框图如图 3 所示。所述驱动程序和固化软件的流程图见图 5 和图 6。有关驱动程序和固化软件，本申请人已专门向中国软件登记中心申请计算机软件著作权保护。

当用户把本发明快闪电子式外存储装置插入到电脑的 USB 接口时，微处理器 21 立即开始执行固化在其中的固化软件。固化软件首先进行初始化，初始化完毕即进入等待状态（等待操作请求）。

初始化的程序码全都储存在微处理器 D4 的固化软件中。当快闪电子式外存储装置上电后，操作系统会查询接口芯片 D2，此时 D2 会产生中断给微处理器 D4，然后 D4 通过操作 D2 与操作系统取得联系，操作系统根据快闪电子式外存储装置 D2 与 D4 所反馈的各种特性状态或标志而通知 D2 与 D4 进行有关的初始设置，为下一步准备正常数据的交换做好准备。

每当插入一个快闪电子式外存储装置时，操作系统都会通过 USB 接口自动检测到该存储装置的插入。此时上层操作系统就会立即激活驱动程序。驱动程序被激活后，即执行初始化操作，并指示操作系统产生一个可移动存储装置（或称为活动存储装置），操作系统接到此指示后，即为每个插入的存储装置产生一个可移动存储装置并分配相应的装置符。在上述操作过程中，固化软件会接收并处理来自驱动程序和操作系统的操作请求。当驱动程序完成插入处理后，即进入等待操作请求的等待状态。

当用户把快闪电子式外存储装置从电脑的 USB 接口拔出时，固化软件立即终止执行。而操作系统则能自动检测到该装置已经从电脑上拔出，此时，操作系统会立即把这一事件通知驱动程序，驱动程序在接到此通知后，立即执行有关处理，并指示操作系统消除与该存储装置对应的可移动存储装置；操作系统接到指示后，立即取消相应的可移动存储装置及装置符。

当上层操作系统接到读操作时，会把该读操作发送给驱动程序。由于该操作属于标准的磁盘读操作，与 USB 及快闪内存的操作方式不一样，因此驱动程序会把它转换成快闪电子式外存储装置的特定操作方式。之后，驱动程序进一步对转换后的操作进行 USB 打包，并把打包后的读操作发给底层操作系统，由底层操作系统把读请求通过 USB 发送给运行在快闪电子式外存储装置微处理器中的固化软件，由固化软件执行该读操作，并把读取的数据及状态信息经底层操作系统返回给驱动程序，然后由驱动程序把该读取的数据及状态信息发送给上层操作系统。至此，读操作完成。

当数据处理系统要求读取数据时，接口控制芯片 D2 通知微处理器 D4，而微处理器 D4 则根据操作系统的要求从快闪存储器 D1 读取相关的数据送入 D2，让 D2 返回有关的数据给数据处理系统。

当上层操作系统接到写操作时，会把该操作发送给驱动程序。由于该操作属于标准的磁盘写操作，与 USB 及快闪存储器的操作方式不一样，因此驱动程序会把它转换成快闪电子式外存储装置的特定操作方式。当写操作到达快闪存储器 1 时，如果写位置已经包含有效数据，则新的数据无法写入，只有当有效数据被擦除后，才能写入新的数据。基于这种原因，驱动程序把写操作转换成三个不同的内部操作：读、擦除和写。首先，驱动程序执行一个内部读操作，把写位置的原有内容读出来并保存；然后，执行一个内部擦除操作，以清除写位置的所有数据；最后，把需要写的新数据和原有数据结合在一起，并对结合后的数据执行一个内部写操作。当上述三个操作都完成后，驱动程序把写操作的状态信息返回给上层

操作系统。至此，写操作完成。

当数据处理系统要求写入数据至快闪存储器 1 时，USB 接口芯片 D2 通知微处理器 D4，而 D4 则根据操作系统的要求从 D2 中读取相应的数据送入快闪存储器 D1。

当操作系统通知快闪电子式外存储装置要对快闪存储器 1 进行擦写时，USB 接口电路 D2 会通知微处理器 D4，然后 D4 会送一串命令给快闪存储器 D1，从而擦除 D1 内相应区域的内容。

实用中，驱动程序会对上述三个内部操作进行 USB 打包，并把打包后的操作分别发给底层操作系统，由底层操作系统通过 USB 发送给微处理器中的固化软件，由固化软件执行该操作，并把操作后的数据及状态信息通过 USB 返回给底层操作系统，然后由底层操作系统把数据及状态信息返回给驱动程序。除此之外，所述固化软件还用于实现所述外存储装置的特定操作要求。

本发明的快闪电子式外存储装置主要用作数据处理系统的外存储装置，包括用作微型数字计算机的外存储装置。目前以 Intel P II 或兼容芯片为 CPU（中央处理单元）的微机，已将 USB 作为标准配置。快闪电子式外存储装置的普及，已指日可待。

所述快闪电子式外存储装置还可以用作手持式数据处理系统的外存储装置。这正是国际流行的 PDA（个人数字助理）等手持式数据处理器期待的产品。

另外，所述快闪电子式外存储装置还可以用作便携式数据处理系统的外存储装置。这也是部分便携式数据处理系统即手提电脑用户因为软驱体积大而丧失掉的权利。多年的期望，可以由快闪电子式外存储装置实现。

本发明装置实施例所用主要元、器件型号、参数如下：

电路符号	名称	规格型号
D1	快闪存储器	TC58V64FT/128FT
D2	通用串行总线接口控制器	PDIUSB12
D3	三端电源	X62FP3302
D4	微处理器芯片	8051/系列
D5、D6	多路模拟开关	CD4053
Y1	晶振	6 MHz
J1	通用串行总线插座	
C1-C8	电容	
R1-R10	电阻	
V1	三极管	
V2	发光二极管	
V3	二极管	

说明书附图

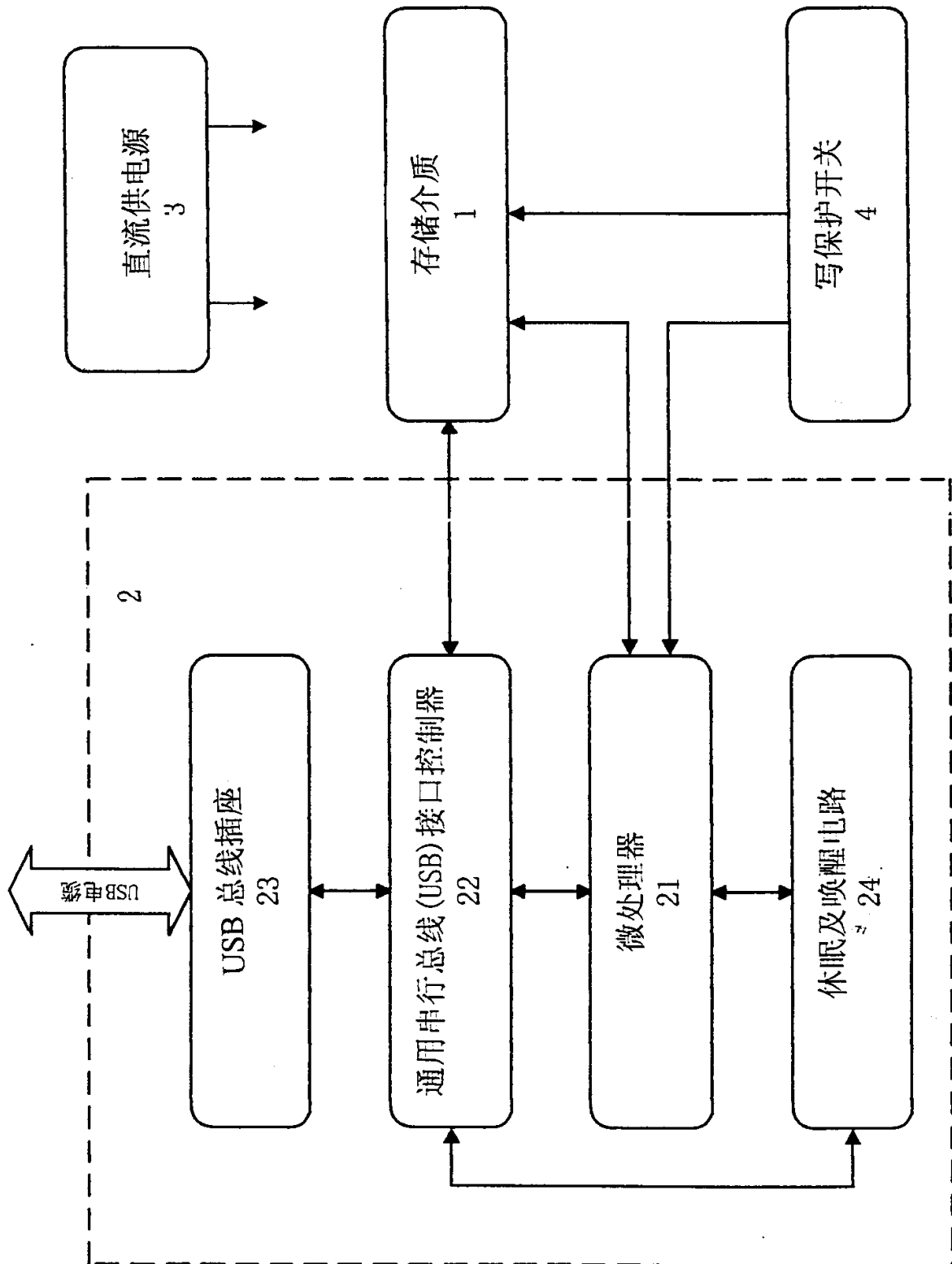


图 1

说明书附图

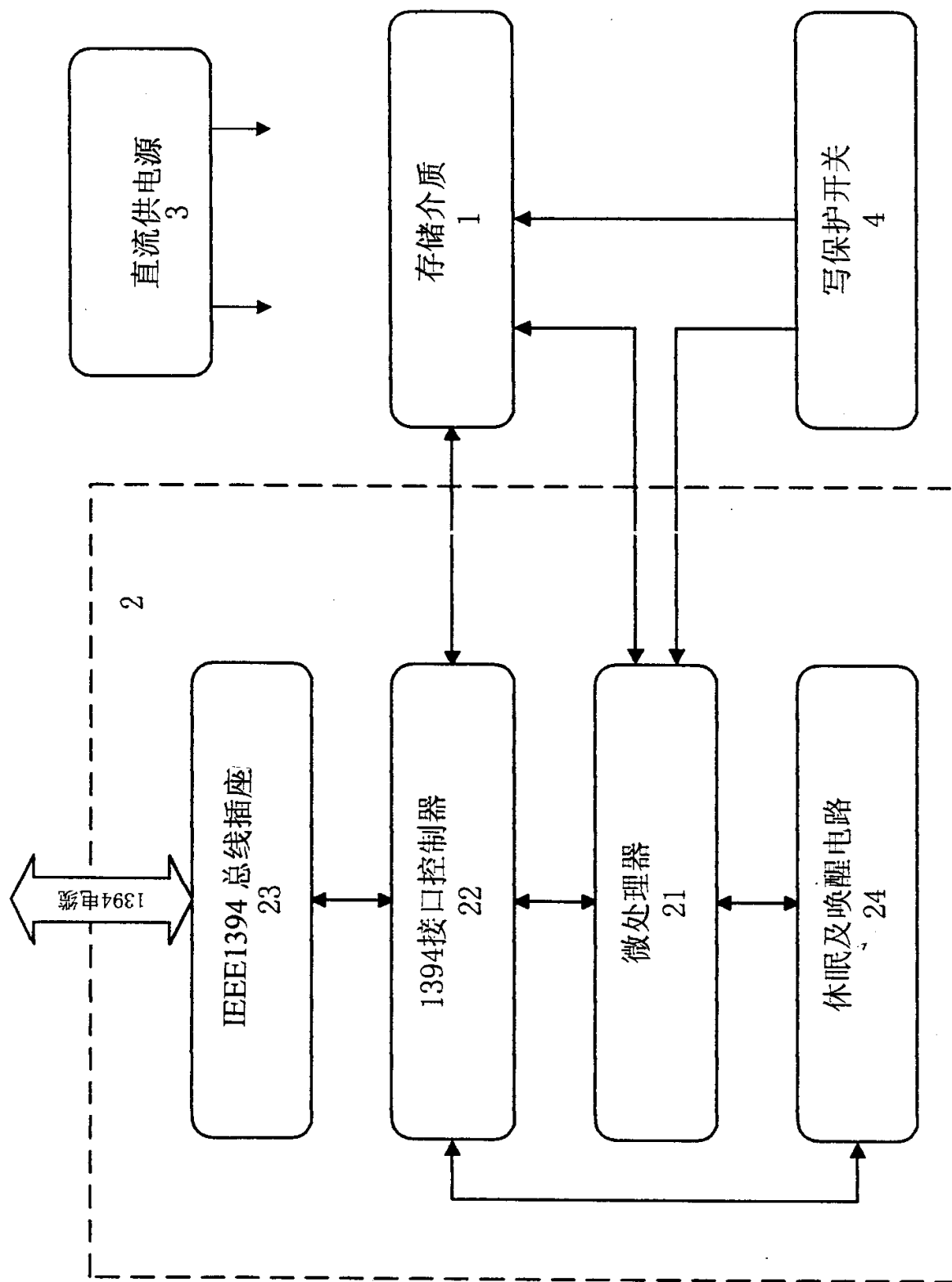


图 2

说明书附图

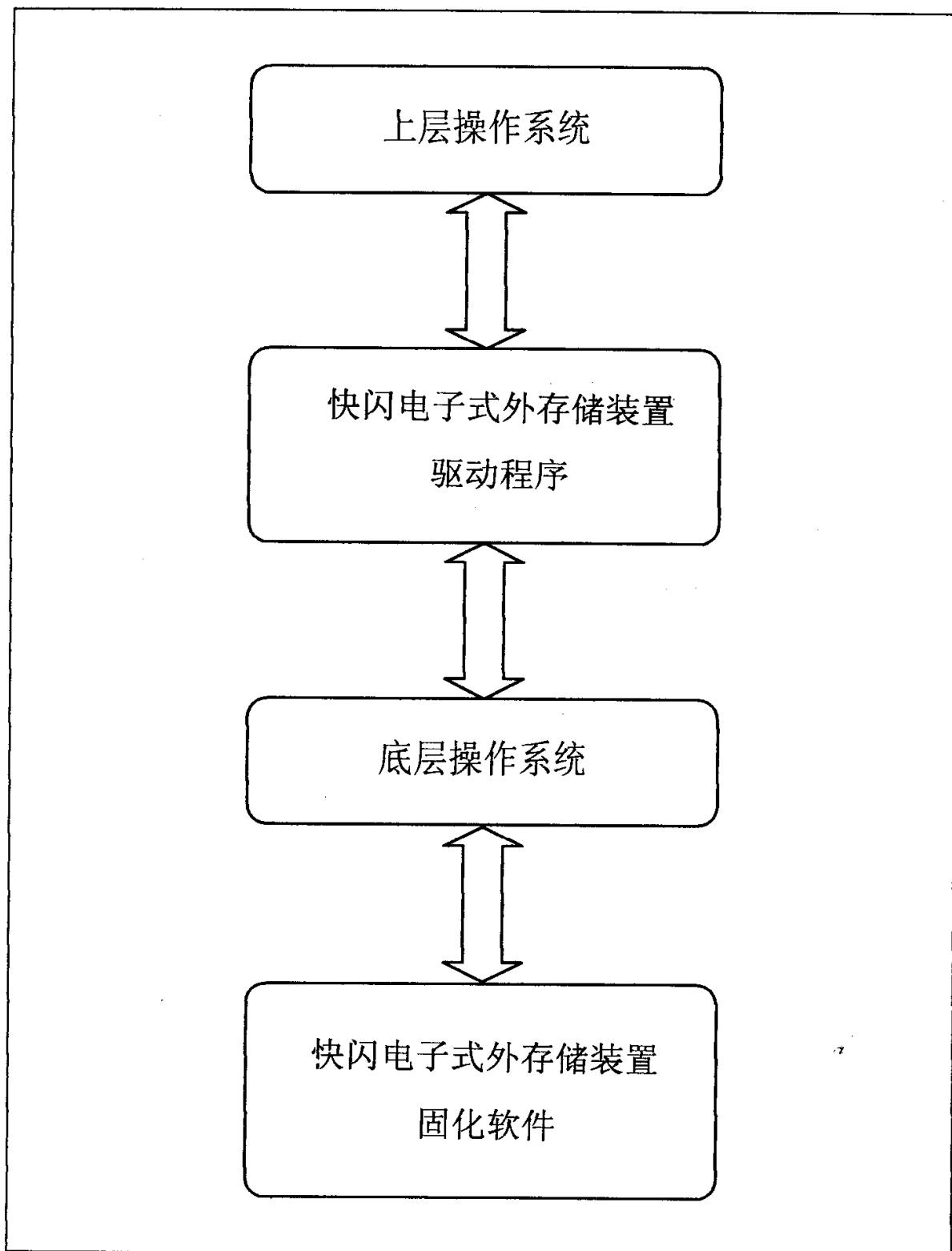


图 3

说明书附图

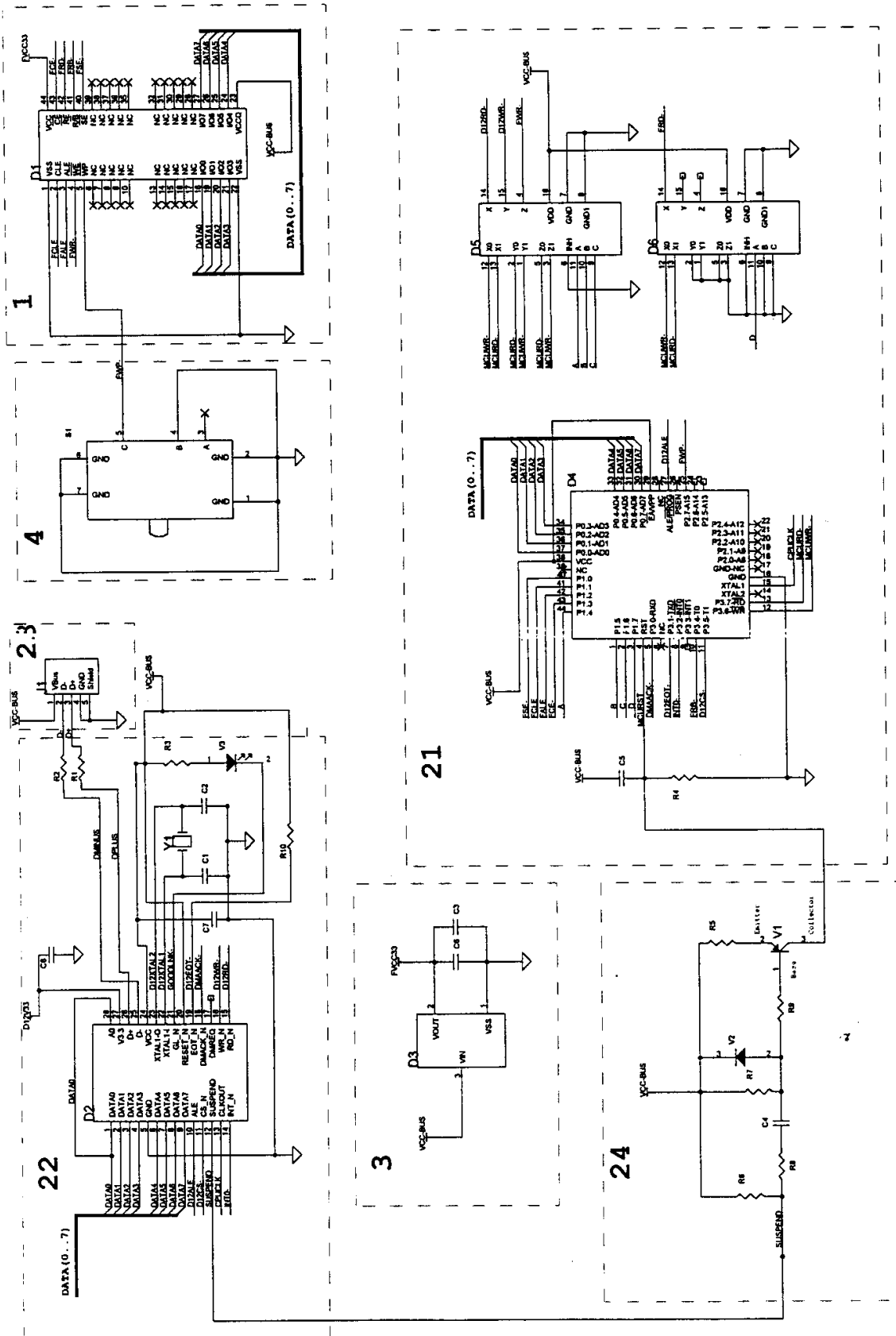


图 4

说明书附图

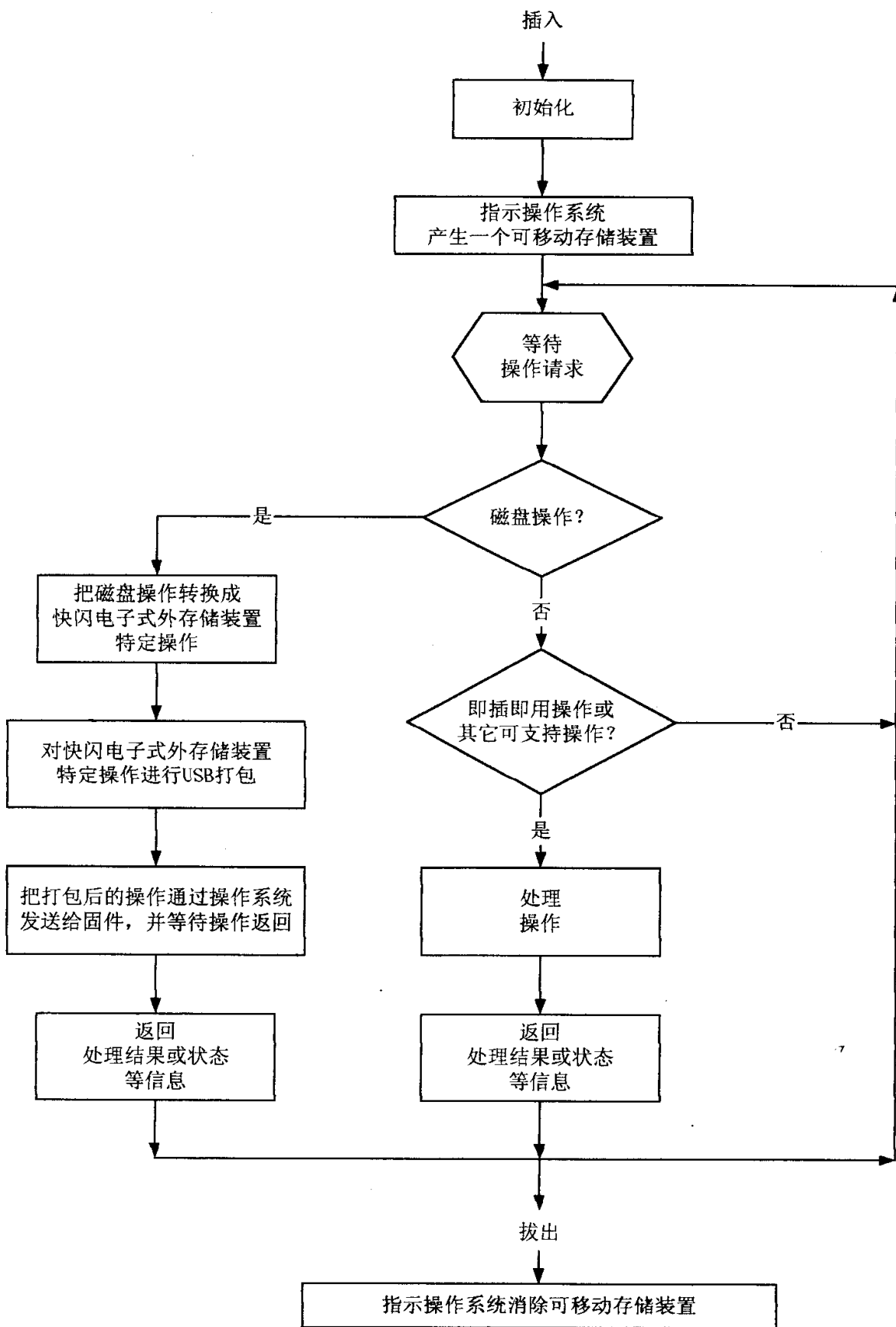


图 5

说明书附图

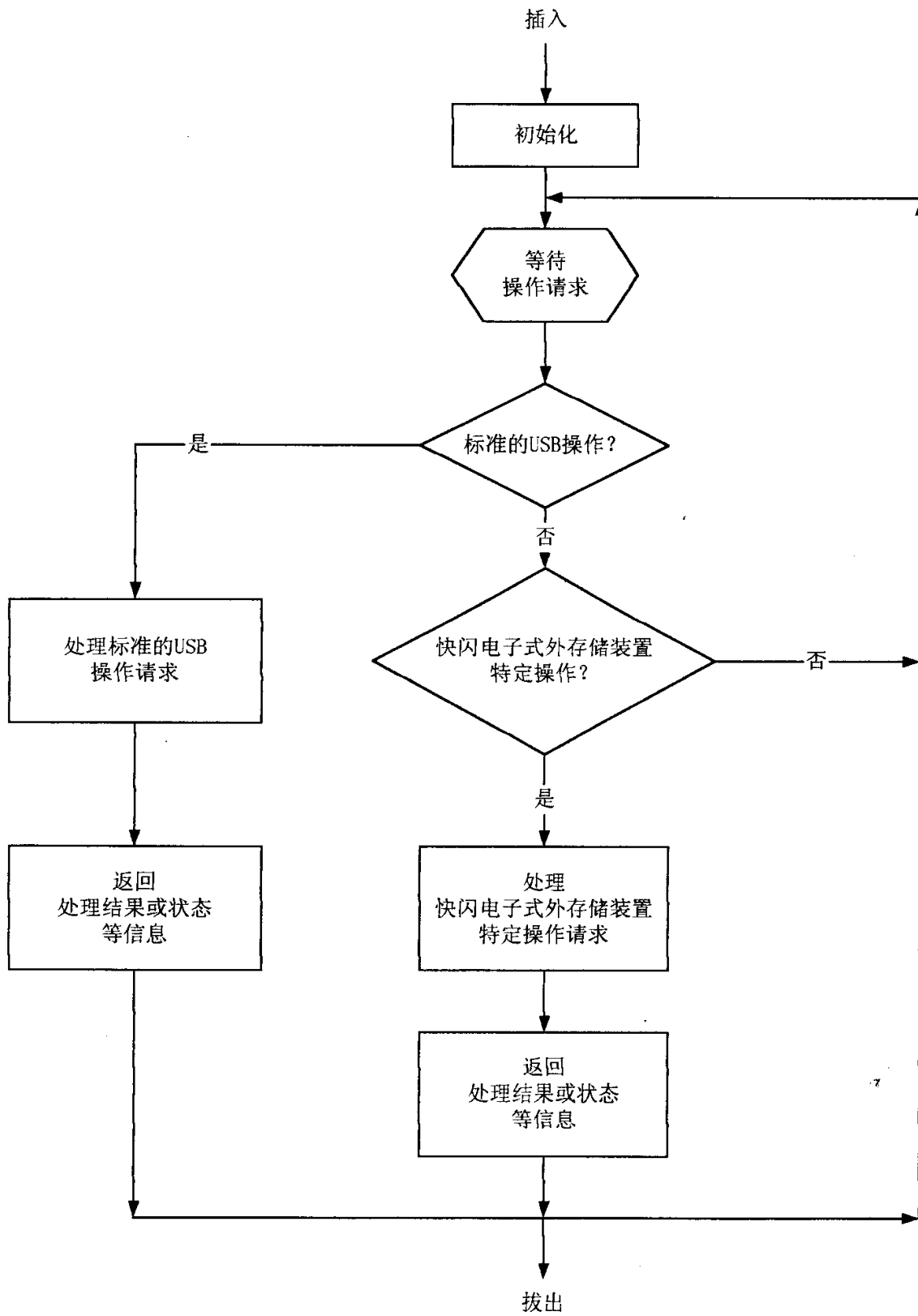


图 6