



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02102420.0

[43] 公开日 2003年7月30日

[11] 公开号 CN 1432890A

[22] 申请日 2002.1.18 [21] 申请号 02102420.0

[71] 申请人 英业达股份有限公司

地址 台湾省台北市

[72] 发明人 陈松柏

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

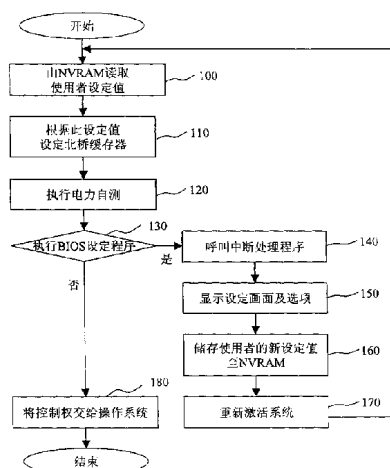
代理人 陈红 潘培坤

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 通过内存节流节省计算机电能的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种通过内存节流 (memory throttling) 节省计算机电能的方法, 借由在基本输入输出系统中加入适当的程序代码, 本发明可根据使用者的需求设定北桥的缓存器, 启用或不启用芯片组所提供的内存节流功能, 以充分地节省计算机的电能消耗。



ISSN 1008-4274

1、一种通过内存节流节省计算机电能的方法，其特征为通过基本输入输出系统来设定计算机芯片组提供的一内存节流功能，其步骤如下：

- (a) 读取一非挥发随机存取内存的一使用者设定值；
- 5 (b) 根据该使用者设定值设定一缓存器；
- (c) 执行电力自测；
- (d) 呼叫一中断处理程序，发出一中断要求；
- (e) 显示一设定画面及选项；
- (f) 储存一使用者的新设定值至非挥发随机存取内存；
- 10 (g) 重新激活系统；及
- (h) 将控制权交给操作系统。

2、如权利要求1所述的通过内存节流节省计算机电能的方法，其特征在于所述的内存节流功能是通过降低内存的处理频宽来实现的。

3、如权利要求1所述的通过内存节流节省计算机电能的方法，其特征  
15 在于所述的非挥发随机存取内存为互补式金属氧化半导体。

4、如权利要求1所述的通过内存节流节省计算机电能的方法，其特征  
在于所述的使用者设定值从启用或不启用内存节流的组合中选择其一。

5、如权利要求1所述的通过内存节流节省计算机电能的方法，其特征  
在于所述的缓存器为北桥的缓存器。

20 6、如权利要求1所述的通过内存节流节省计算机电能的方法，其特征  
在于所述的设定画面及选项是通过基本输入输出系统所设定的。

7、如权利要求1所述的通过内存节流节省计算机电能的方法，其特征  
在于所述的中断要求的中断向量为 INT 10h。

## 通过内存节流节省计算机电能的方法

### 技术领域

本发明涉及一种节能方法，特别指一种计算机的节能方法。

### 5 背景技术

电源管理对计算机来说是很重要的一部份，暂时不使用计算机但又不需立刻关机时，往往可以关闭一些耗电的计算机设备，如显示器、硬盘，或控制中央处理器(如：Intel 的睡眠设定(Speed Step、Deeper Sleep))等。

- 10 关闭显示器时，包含屏幕显示黑色画面(并没有真正关闭屏幕电源)，或将屏幕电源关闭，确实达到省电的目的；另外还有休眠模式(Doze Mode)，让使用者可设定计算机闲置多久后进入休眠状态，设定值为一分钟到一小时，如果设为不启用(disable)，在省电管理上会跳过这个状态直接进入下一种状态(Standby 或 Suspend Mode)；等待模式(Standby
- 15 Mode)，中间层次的省电模式，可设定的值也是一分钟到一小时，如果设为不启用(disable)则将跳过此状态进入中断模式；中断模式(Suspend Mode)最深一层的省电模式，可设定值亦为一分钟到一小时，假如设为不启用(disable)，表示系统不会为省电而进入中断状态。

- 20 另一种节省电源的方式是关闭硬盘，硬盘运转所耗的电能在计算机系统中占有相当大的比例，使用者可设定硬盘在多少时间没有存取动作后，关闭硬盘电源，一般设定时间为1~15分钟，默认设置为不启用(disable)。不过，如果设定了某个时间值，硬盘一旦暂停、再度恢复系统运转必须得要等待一定时间。

但这样只解决了部分问题，计算机耗电的设备还有很多，如芯片组(chipset)、内存(memory)等，只关闭显示器及硬盘，并不足以充分地节省计算机的电能，面对这种状况，实在非常需要一种简便的方法来控制这些部分，以进一步节省计算机电能。

## 5 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种计算机节能方法，能方便的设定内存节流功能，以节省计算机电能。

为解决上述问题，本发明提出一种通过内存节流节省计算机电能的方法，该方法在计算机的基本输入输出系统(Basic Input/Output System, BIOS)中加入适当的程序代码，以设定北桥(North Bridge, 如 Intel 的 Brookdale-M GMCH)的缓存器(Register)，启用内存节流(memory throttling)功能，当达到所设定的条件时，内存就会开始节流，以节省计算机电能。

本发明包含下列步骤：

15 首先根据使用者设定值设定北桥缓存器，再执行电力自测(Power on Self Test, POST)，接着呼叫中断处理程序，发出中断要求，显示设定(setup)画面及选项，然后储存使用者的选择结果至非挥发随机存取内存(Non-Volatile Random Access Memory, NVRAM)，重新激活系统(reboot system)，及将控制权交给操作系统。

20 由此可见，本发明方法在实际应用可节省计算机的电能，使用者可自行选择是否启用此功能，且此功能通过软件方式实现，不须增加硬件成本。

有关本发明的详细内容及概念，配合附图说明如下。

## 附图说明

图 1 为本发明的流程图；及

图 2 为本发明的使用者操作流程图。

### 具体实施方式

本发明为一种通过控制内存节流(memory throttling)节省计算机电能的方法，此方法在计算机的基本输入输出系统(Basic Input/Output System, BIOS)中加入适当的程序代码，以设定北桥(north bridge)的缓存器，启用(enable)内存节流(memory throttling)的功能。

本发明方法是通过设定北桥的内存节流功能来完成，一般来说芯片组(chipset)包含两个芯片，其中北桥(north bridge)是高频宽部份，与处理器、系统内存和显示硬件相连接，因为北桥需要比较多的接脚，所以北桥看来体积较大，由于通往处理器与内存的界面包含大量的信号线，在封装北桥芯片时也需要准备大量的接脚，因为北桥芯片决定了处理器、内存与显示设备间数据的流速，且包含了通往系统内存的界面，也限制系统内存的使用，故对系统的功能也有明显的影响。

北桥芯片对系统功能的影响主要在于：内存频宽、整体延迟(latency)、个别内存延迟、连接显示设备的数据频宽及连接南桥的数据频宽，在多任务工作环境下，通过北桥(north bridge)去读写主存储器数据时，可降低内存处理时间，进而使传输功能有非常显著的提升，因此，本发明将利用这一特性来实现目前系统厂商未提供的节电功能。

由于 Intel 不支持由窗口(windows)自行设定北桥芯片的内存节流功能，所以目前没有任何产品提供使用者自行调整此功能的选项，目前有些芯片组虽然提供此功能，但由于此功能不影响正常操作，所以 BIOS 中并未激活此功能，或是虽然开启了此功能，但无法由使用者自行选择。若操作系统支持芯片组所提供的内存节流(memory throttling)功能，则可将内存的处理频宽降低，达到省电的效果。

现以一较佳实施例说明本发明所提出方法的可行性，图 1 所示为本发

明通过内存节流节省计算机电能的方法的流程图：

一般个人计算机的系统信息是记录在非挥发随机存取内存中，此 NVRAM 可为互补式金属氧化半导体 (Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS)，在 NVRAM 当中记录的信息包含一般硬盘的型态、磁道数、每一轨的扇区数、记录数据的磁面数目，以及系统时间、日期，软盘驱动器的个数和容量、显示器型态、内存数量等信息，通常这些设定值可从基本输入输出系统中得知或更改，BIOS 是烧录在主机板内闪存 (flash memory) 中的程序，它会记录计算机内的各项硬件，并扮演着与操作系统的沟通桥梁，此程序不会因关机而丢失资料，多数高级计算机的 BIOS 都支持省电功能，另外 BIOS 也提供操作系统和硬件之间的接口，当操作系统需要用到一些硬件的设备，即会通过 BIOS 来处理，本发明在计算机的基本输入输出系统中加入适当的程序代码，以设定北桥 (North Bridge, 如 Intel 的 Brookdale-M GMCH) 的缓存器 (Register)。

本发明方法的步骤为：先由 NVRAM 读取使用者设定值 (步骤 100)，再根据此设定值设定北桥缓存器 (步骤 110)，再执行电力自测 (Power on Self Test, POST) (步骤 120)，执行 BIOS 设定 (setup) 程序 (步骤 130)，呼叫中断处理程序 (步骤 140)，发出一中断要求 (此中断要求的中断向量为 INT 10h)，中断发出后，显示设定 (setup) 画面及选项 (步骤 150) 供使用者进行选择，待使用者选择完成，再储存使用者的选择结果至 NVRAM (步骤 160)，并重新激活系统 (reboot system) (步骤 170)，将控制权交给操作系统 (Operation system, OS) (步骤 180)，这样，使用者可根据自己的需要或使用状况，自行决定是否启用 (enable) 这项功能，使用者只要进入 BIOS 的设定功能 (如 BIOS 的 F10 Setup)，即可完成内存节流 (memory throttling) 启用 (enable) 或不启用 (disable) 的切换，使用上相当灵活。

图 2 为本发明的使用者操作流程图，其步骤如下：

此流程图从使用者的角度来说明本发明的执行步骤，当使用者开启计

计算机(步骤 200)后, 首先进入 BIOS 设定画面(步骤 210), 并选择选项设定值(步骤 220), 待设定完是否启用内存节流(memory throttling)后, 再离开 BIOS 设定画面(步骤 230)。

5 一般使用者在使用计算机时, 若想延长笔记本电脑的操作时间, 则可自行选择是否启用(enable)内存节流的功能, 若欲执行动画, 则可关闭此功能, 或当产品在开发及测试阶段, 由于需考虑最低效的情况((worst case), 产品开发及测试人员也可通过本发明所提出的功能, 将内存节流关闭, 以执行热度(thermal)、电磁干扰(electromagnetic interference, EMI)、电池寿命(battery life)等测试。

10 通过上述对本发明技术方案的分析, 可得出本发明方法在实际应用中 有许多的优点:

1. 节省计算机能源消耗, 增加使用者的计算机操作时间, 提高便利性。
2. 使用者可自行选择是否启用(enable)此功能, 提高方便性。
- 15 3. 此功能通过软件方式实现, 不须增加硬件成本, 并可增加计算机产品功能及卖点, 提高产品附加价值。

虽然本发明的较佳实施例已公开如上, 然其并非用来限定本发明, 任何本领域的技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内所做的等同设计, 应包括在本发明的保护范围之内。

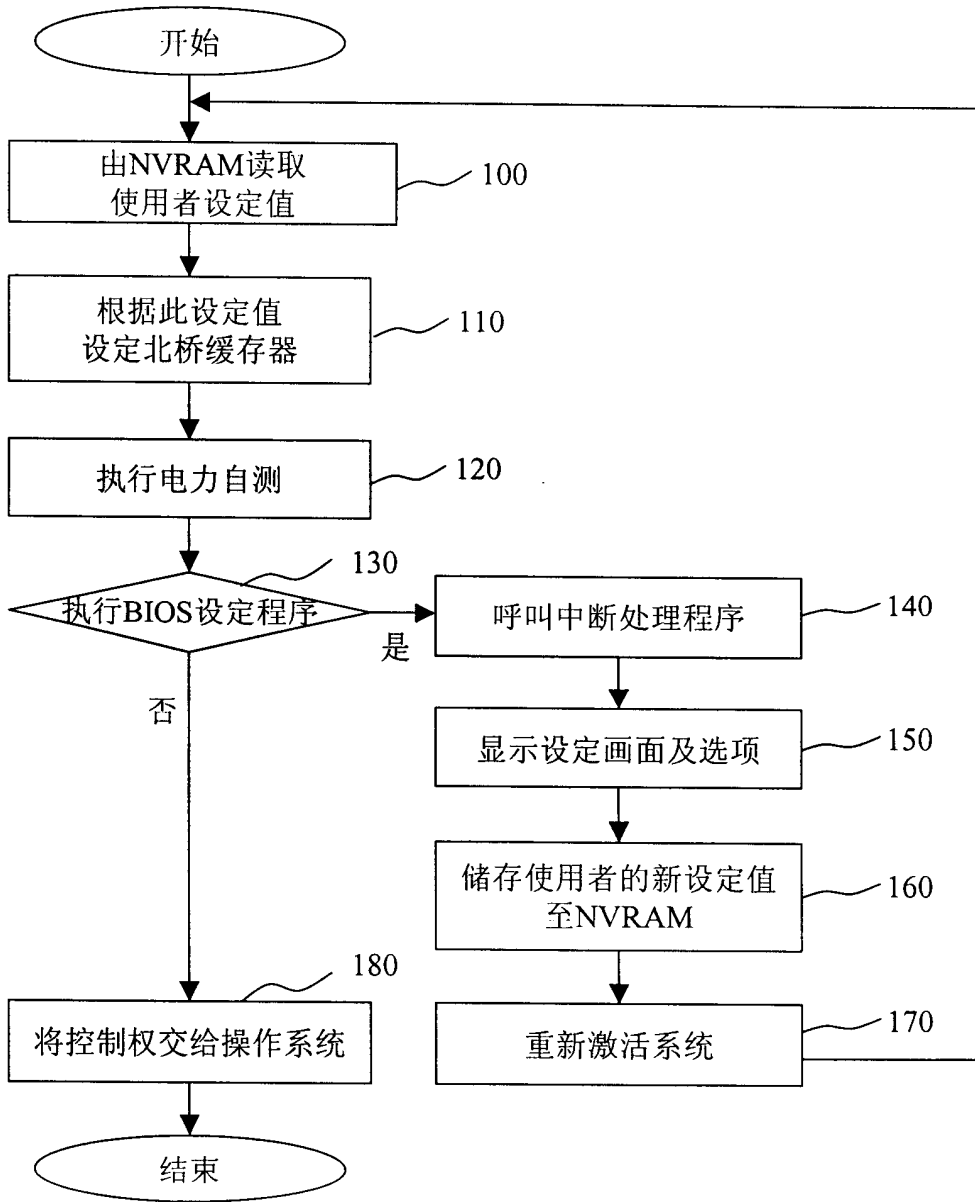


图1



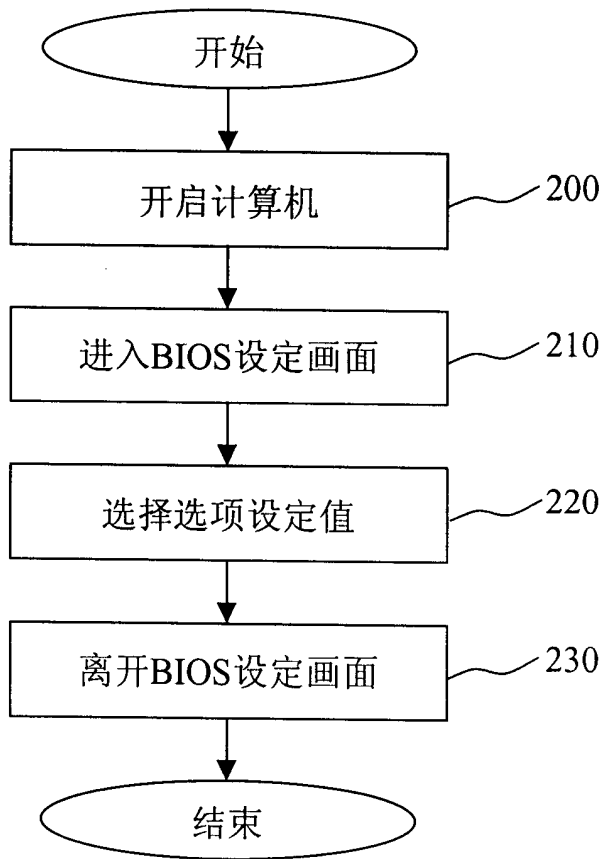


图2