



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710141817.0

[43] 公开日 2009年2月18日

[11] 公开号 CN 101369243A

[22] 申请日 2007.8.13
[21] 申请号 200710141817.0
[71] 申请人 英业达股份有限公司
地址 中国台湾台北市
[72] 发明人 陈立 陈志丰

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 程伟 王锦阳

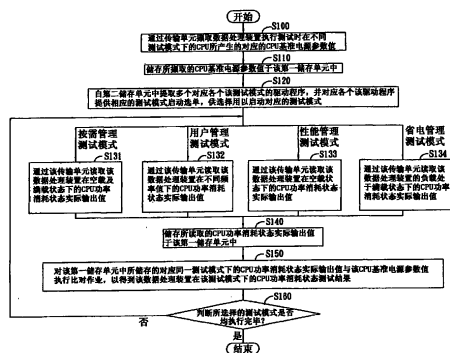
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

[54] 发明名称

功率消耗状态测试方法

[57] 摘要

一种用于数据处理装置的中央处理单元的功率消耗状态测试方法，数据处理装置具有传输单元、第一储存单元及第二储存单元，通过传输单元撮取不同测试模式下的中央处理单元所产生的对应的中央处理单元基准电源参数值并存于第一储存单元中，同时自该第二储存单元中提取后续测试所需的驱动程序，启动对应的测试模式，并通过传输单元读取在该测试模式下的中央处理单元功率消耗状态实际输出值并储存至第一储存单元中，最后对同一测试模式下的中央处理单元功率消耗状态实际输出值与中央处理单元基准电源参数值执行比对，得到相应的功率消耗状态测试结果，由此避免现有中央处理单元电源功率消耗测试所带来的种种弊端。



1. 一种功率消耗状态测试方法，用以对数据处理装置的处于不同测试模式下的中央处理单元执行功率消耗状态测试处理作业，其中，该数据处理装置具有一传输单元、一第一储存单元以及一用以储存多个对应各个该测试模式的驱动程序的第二储存单元，该测试方法包括以下步骤：

(1)通过该传输单元撷取该数据处理装置执行测试处理时在不同测试模式下的中央处理单元所产生的对应的中央处理单元基准电源参数值；

(2)储存所撷取的中央处理单元基准电源参数值于该第一储存单元中；

(3)自该第二储存单元中提取各该驱动程序，并对应各个该驱动程序提供相应的测试模式启动选单，供选择用以启动对应的测试模式；

(4)执行相应的测试模式作业，通过该传输单元读取该数据处理装置在该测试模式下的中央处理单元功率消耗状态实际输出值；

(5)储存所读取的中央处理单元功率消耗状态实际输出值于该第一储存单元中；

(6)对该第一储存单元中所储存的同一测试模式下的中央处理单元功率消耗状态实际输出值与该中央处理单元基准电源参数值执行比对作业，以得到该数据处理装置于该测试模式下的 CPU 功率消耗状态测试结果；以及

(7)判断所选择的测试模式是否均执行完毕，如果否，则返回步骤(4)以完成该测试模式所提供的测试作业，如果是，则结束该测试方法。

2. 根据权利要求 1 所述的功率消耗状态测试方法，其中，该测试模式包括由按需管理测试模式、用户管理测试模式、性能管理测试模式、以及省电管理测试模式所组成的群组中的一个。

3. 根据权利要求 2 所述的功率消耗状态测试方法，其中，对应该按需管理测试模式的中央处理单元基准电源参数值是对应该数据处理

装置在空载及满载时的负载基准频率值，对应该用户管理测试模式的中央处理单元基准电源参数值是多个不同频率值及其多个对应各个该频率值的基准电源功耗值，对应该性能管理测试模式的中央处理单元基准电源参数值是该数据处理装置的最大基准电源功耗值，对应该省电管理测试模式的中央处理单元基准电源参数值是该数据处理装置的最小基准电源功耗值。

4. 根据权利要求3所述的功率消耗状态测试方法，其中，该步骤(4)还包括以下步骤：

(4-1)当该测试模式选定为按需管理测试模式时，通过该传输单元读取该数据处理装置在空载及满载状态下的负载频率值，接着进至步骤(5)；

(4-2)当该测试模式选定为用户管理测试模式时，通过该传输单元读取该数据处理装置在不同频率值下的电源功耗值，接着进至步骤(5)；

(4-3)当该测试模式选定为性能管理测试模式时，通过该传输单元读取该数据处理装置的电源功耗值，接着进至步骤(5)；以及

(4-4)当该测试模式选定为省电管理测试模式时，通过该传输单元读取该数据处理装置的电源功耗值，接着进至步骤(5)。

5. 根据权利要求4所述的功率消耗状态测试方法，其中，当该测试模式选定为性能管理测试模式时，读取该数据处理装置在空载状态下的电源功耗值；当该测试模式选定为省电管理测试模式时，读取该数据处理装置在满载状态下的电源功耗值。

6. 根据权利要求5所述的功率消耗状态测试方法，其中，该数据处理装置通过对该数据处理装置执行加压作业以进入满载状态。

7. 根据权利要求1所述的功率消耗状态测试方法，还包括在该测试作业开始时及测试作业结束后，清除该第一储存单元所储存的数据。

8. 根据权利要求1所述的功率消耗状态测试方法，其中，该数据

处理装置搭载有包含内核档的 Linux 操作系统。

9. 根据权利要求 8 所述的功率消耗状态测试方法，其中，该传输单元是内核文件接口。

10. 根据权利要求 8 所述的功率消耗状态测试方法，其中，该 Linux 操作系统是具有支持先进架构电源接口标准电源管理的功能的操作系统。

功率消耗状态测试方法

技术领域

本发明涉及一种功率消耗状态测试技术，特别是涉及一种对例如计算机设备的数据处理装置在其处于不同测试模式下的中央处理单元进行功率消耗状态测试处理作业的功率消耗状态测试方法。

背景技术

为了确保计算机装置在使用者使用过程中正常执行各项功能，工作人员在完成复杂的计算机硬件组装作业后，即必需执行各项功能的测试及验证。例如为了确保计算机装置的操作系统可以正常执行电源管理功能，因此如何对各项功率消耗状态进行测试是极为重要的课题。

而在计算机装置中，中央处理单元（Central Processor Unit; CPU）是其核心元器件，该 CPU 的电源功耗状态是衡量该 CPU 运行状态的重要性能指标，所以在该计算机装置出厂前，对该计算机装置特别是 CPU 的电源功耗状态（Power State）进行测试显得尤为重要。

但是在目前例如 Linux 的嵌入式操作系统中进行 CPU 电源功耗状态测试并非十分全面，通常仅对按需管理（Ondemand Governor）模式进行测试，即仅通过该 Linux 操作系统配置的内核文件（kernel）接口检测该计算机装置在空载及满载时的负载频率值，然后，通过人为方式记录各个该参数值、并将记录的各个该参数值与对应该计算机装置的 CPU 基准电源参数值进行比对，以得到测试结果。而通常该操作系统中还提供有例如用户管理（Userspace Governor）、性能管理

（Performance Governor）、以及省电管理（Powersave Governor）等管理模式，显然，目前的 CPU 电源功耗测试不够全面；此外，上述测试步骤执行之前需额外在该 Linux 操作系统中加载电源管理模块

（Pownow Module），且因为该电源管理模块的加载，还需要对该 Linux 操作系统的内核文件（kernel）进行重新编译后，才可进行上述测试作业，如此无疑耗费大量测试时间；再者，上述测试步骤基本上

是通过人为方式记录各个参数值、并进行后续的比对判断作业，费时费力，且可能因人为处理反应的延迟性，导致无法实时采集数据以得到最准确的测试结果的弊端。

综上所述，如何提出一种可有效解决上述现有技术的种种缺陷的功率消耗状态测试技术，以实现 CPU 功耗状态的全面测试，并达到节省时间、提高工作效率以及测试精度的效果，是目前急待解决的技术问题。

发明内容

鉴于上述现有技术的缺点，本发明的一个目的在于提供一种全面的功率消耗状态测试方法。

本发明的另一目的在于提供一种可节约时间、提高工作效率的功率消耗状态测试方法。

本发明的再一目的在于提供一种提高测试精度的功率消耗状态测试方法。

为达上述目的及其它目的，本发明提供一种对数据处理装置的处于不同测试模式下的中央处理单元（Central Processor Unit；以下简称 CPU）执行功率消耗状态测试处理作业的功率消耗状态测试方法，其中，该数据处理装置具有一传输单元、一第一储存单元以及一用以储存多个对应各个测试模式的驱动程序的第二储存单元，该测试方法包括以下步骤：(1)通过该传输单元撷取该数据处理装置执行测试时在不同测试模式下的 CPU 所产生的对应的 CPU 基准电源参数值；(2)储存所撷取的 CPU 基准电源参数值于该第一储存单元中；(3)自该第二储存单元中提取各个该驱动程序，并对应各个该驱动程序提供相应的测试模式启动选单，供选择用以启动对应的测试模式；(4)执行相应的测试模式作业，通过该传输单元读取该数据处理装置在该测试模式下的 CPU 功率消耗状态实际输出值；(5)储存所读取的 CPU 功率消耗状态实际输出值于该第一储存单元中；(6)对该第一储存单元中所储存的同一测试模式下的 CPU 功率消耗状态实际输出值与该 CPU 基准电源参数值执行比对作业，以得到该数据处理装置在该测试模式下的 CPU 功率消耗状态测试结果；以及(7)判断所选择的测试模式是否均执行完毕，

如果否，则返回步骤(4)以完成该测试模式所提供的测试作业，如果是，则结束该测试方法。

在本发明的功率消耗状态测试方法中，该测试模式包括按需管理（Ondemand Governor）测试模式、用户管理（Userspace Governor）测试模式、性能管理（Performance Governor）测试模式、或者省电管理（Powersave Governor）测试模式等。较佳地，对应该按需管理测试模式的 CPU 基准电源参数值是对应该数据处理装置的负载为空载及满载时的基准频率值，对应该用户管理测试模式的 CPU 基准电源参数值是多个不同频率值及其多个对应各该频率值的基准电源功耗值（即基准电源功率消耗值），对应该性能管理测试模式的 CPU 基准电源参数值是该数据处理装置的最大基准电源功耗值，对应该省电管理测试模式的 CPU 基准电源参数值是该数据处理装置的最小基准电源功耗值。更详细的，上述步骤(4)包括以下步骤：(4-1)当该测试模式选定为按需管理测试模式时，通过该传输单元读取该数据处理装置在空载及满载状态下的负载频率值，接着进至步骤(5)；(4-2)当该测试模式选定为用户管理测试模式时，通过该传输单元读取该数据处理装置在不同频率值下的电源功耗值，接着进至步骤(5)；(4-3)当该测试模式选定为性能管理测试模式时，通过该传输单元读取该数据处理装置的电源功耗值，接着进至步骤(5)；以及(4-4)当该测试模式选定为省电管理测试模式时，通过该传输单元读取该数据处理装置的电源功耗值，接着进至步骤(5)。其中，当该测试模式选定为性能管理测试模式时，读取该数据处理装置在空载状态下的负载电源功耗值；当该测试模式选定为省电管理测试模式时，读取该数据处理装置在满载状态下的电源功耗值。而该数据处理装置通过对该数据处理装置执行加压作业得以进入满载状态。

此外，本发明的功率消耗状态测试方法还包括：在该测试作业开始时及测试作业结束后，清除该第一储存单元所储存的数据。

再者，该数据处理装置搭载有包含内核档（kernel）的 Linux 操作系统。而该传输单元是内核文件接口。该 Linux 操作系统是具有支持先进架构电源接口标准（Advanced Configuration and Power Interface; ACPI）电源管理的功能的操作系统。

相比于现有技术，本发明的功率消耗状态测试方法通过传输单元

撮取数据处理装置执行测试处理时在不同测试模式下的 CPU 所产生的对应的 CPU 基准电源参数值，并存于第一储存单元中，同时自第二储存单元中提取后续测试所需的对应各个该测试模式的驱动程序，并对对应各个该驱动程序提供相应的测试模式启动选单，供选择用以启动对应的测试模式，接着，还通过该传输单元读取该数据处理装置在该测试模式下的 CPU 功率消耗状态实际输出值，并储存至该第一储存单元中，最后，对该第一储存单元中所储存的对应同一测试模式下的 CPU 功率消耗状态实际输出值与该 CPU 基准电源参数值进行比对，以得到相应测试结果，由此避免现有 CPU 电源测试不够全面，且需通过人为方式记录各功率消耗状态参数值、并进行后续的比对判断作业，造成费时费力，以及可能因人为处理反应的延迟性，导致无法实时采集数据以得到最准确的测试结果的弊端。

附图说明

图 1 是显示本发明的功率消耗状态测试方法的流程示意图。

符号说明

S100~S160 步骤

具体实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其它优点与效果。本发明也可通过其它不同的具体实例加以施行或应用，本说明书中的各项细节也可基于不同观点与应用，在不背离本发明的精神下进行各种修饰与变更。

图 1 是显示本发明的功率消耗状态测试方法的流程示意图。本发明的功率消耗状态测试方法应用于例如计算机装置、服务器等数据处理装置中，对该数据处理装置处于不同测试模式下的中央处理单元（Central Processor Unit; CPU）执行功率消耗状态测试处理作业，其中，该数据处理装置具有传输单元、第一储存单元以及用以储存多个对应各个该测试模式的驱动程序的第二储存单元，且该数据处理装置搭载有包含内核档（kernel）的 Linux 操作系统，相应地，该传输单元

是内核文件接口，而该 Linux 操作系统是具有支持先进架构电源接口标准（Advanced Configuration and Power Interface; ACPI）电源管理的功能的操作系统；此外，该测试模式包括按需管理（Ondemand Governor）测试模式、用户管理（Userspace Governor）测试模式、性能管理（Performance Governor）测试模式、或者省电管理（Powersave Governor）测试模式等。以下将详细说明本发明的功率消耗状态测试方法具体应用于前述数据处理装置的运作步骤。

如图 1 所示，首先进行步骤 S100，通过该传输单元撷取该数据处理装置的处于不同测试模式下的 CPU 基准电源参数值。其中，该 CPU 基准电源参数值是 CPU 电源制造商设定的，一旦该数据处理装置的 CPU 类型确定后，搭载于该数据处理装置中的 Linux 操作系统即记录有该 CPU 基准电源参数值，该 CPU 基准电源参数值可通过该传输单元输出。具体而言，对应该按需管理测试模式的 CPU 基准电源参数值是对应该数据处理装置（指该数据处理装置的 CPU 负载）为空载及满载时的负载基准频率值，对应该用户管理测试模式的 CPU 基准电源参数值是多个不同频率值及其多个对应各个该频率值的基准电源功耗值（即基准电源功率消耗值），对应该性能管理测试模式的 CPU 基准电源参数值是该数据处理装置的最大基准电源功耗值，对应该省电管理测试模式的 CPU 基准电源参数值是该数据处理装置的最小基准电源功耗值。接着进行步骤 S110。

在步骤 S110 中，储存所撷取的 CPU 基准电源参数值于该数据处理装置的第一储存单元中。接着进行步骤 S120。

在步骤 S120 中，自该数据处理装置的第二储存单元中提取多个对应各个该测试模式的驱动程序，并对应各个该驱动程序提供相应的测试模式启动选单，以供测试人员选择上述各个该测试模式时所对应的驱动程序。在下列实施例中，该测试模式启动选单以多选方式供测试人员从中选择欲执行的多项测试模式，并以选择的先后顺序确定后续对各个该测试模式的启动顺序，当然，启动顺序设定方式并非仅限于此，且选择方式也不仅限于此，在其它实施例中，该测试模式启动选单也可以选择一种方式提供测试人员从中选择单一欲执行的测试模式。当该测试模式选定为按需管理测试模式时，则进至步骤 S131；当

该测试模式选定为用户管理测试模式时，则进至步骤 S132；当该测试模式选定为性能管理测试模式时，则进至步骤 S133；当该测试模式选定为省电管理测试模式时，则进至步骤 S134。

在步骤 S131 中，通过该传输单元读取该数据处理装置在空载及满载状态下的负载频率值，在本实施例中，通过触发启动加压程序（例如通过开启该数据处理装置的相关应用程序的方式，但不仅限于此）使得该数据处理装置负载进入满载状态，以供读取该数据处理装置在此状态下的频率值（即 CPU 功率消耗状态实际输出值），但是，上述加压技术是所属领域技术人员熟识的技术，在此不再赘述。接着进行步骤 S140。

在步骤 S132 中，通过该传输单元读取该数据处理装置在不同频率值下的电源功耗值，在一实施例中，按预定顺序给予该数据处理装置不同的频率值，供依序分别读取对应各个该频率值下该 CPU 的电源功耗值（即 CPU 功率消耗状态实际输出值），但不仅限于此，在其它实施例中，也可提供一具有不同频率值的选单，从而供测试人员从中选择，以读取对应所选择的频率值下的该 CPU 的电源功耗值。接着进行步骤 S140。

在步骤 S133 中，通过该传输单元读取该数据处理装置的电源功耗值，由于在该性能管理测试模式下，主要测试该 CPU 是否在该数据处理装置的任意负载下电源功耗值均保持为最高电源功耗值（即 CPU 功率消耗状态实际输出值），所以，在一较佳实施例中，通过该传输单元读取该数据处理装置于空载状态下的电源功耗值即可，但不仅限于此，在其它实施例中，也可读取该数据处理装置在多不同负载状态下的 CPU 电源功耗值。接着进行步骤 S140。

在步骤 S134 中，通过该传输单元读取该数据处理装置的电源功耗值，由于在该省电管理测试模式下，主要测试该 CPU 是否在该数据处理装置的任意负载下电源功耗值均保持为最低电源功耗值（即 CPU 功率消耗状态实际输出值），所以，在一较佳实施例中，通过该传输单元读取该数据处理装置于满载状态下的电源功耗值即可，但不仅限于此，在其它实施例中，也可读取该数据处理装置于多个不同负载状态下的 CPU 电源功耗值。接着进行步骤 S140。

在步骤 S140 中，储存所读取的 CPU 功率消耗状态实际输出值于该第一储存单元中。其中，该 CPU 功率消耗状态实际输出值包括处于按需管理测试模式时读取的频率值、处于用户、性能以及省电管理测试模式时读取的 CPU 电源功耗值。接着进行步骤 S150。

在步骤 S150 中，对该第一储存单元中所储存的对应同一测试模式下的 CPU 功率消耗状态实际输出值与该 CPU 基准电源参数值执行比对作业，以得到该数据处理装置于该测试模式下的 CPU 功率消耗状态测试结果。更详细的，当该测试模式为按需管理测试模式时，将该数据处理装置分别处于空载及满载状态下的负载频率值与该基准频率值进行比对；当该测试模式选定为用户管理测试模式时，分别将该数据处理装置处于不同频率值下的电源功耗值与对应各该频率值下的该基准电源功耗值进行比对；当该测试模式选定为性能管理测试模式时，将该 CPU 电源功耗值与该 CPU 最大基准电源参数值进行比对；当该测试模式选定为省电管理测试模式时，将该 CPU 电源功耗值与该 CPU 最小基准电源参数值进行比对。此外，在上述测试模式的比对作业完成后，还将比对结果予以记录以供后续对该功率消耗状态进行分析作业。接着进行步骤 S160。

在步骤 S160 中，判断所选择的测试模式是否均执行完毕，如果否，则依据测试人员在上述步骤 S120 中所选择的下一测试模式返回至对应的测试模式启动步骤（步骤 S131、132、133 或 134）中继续执行该测试模式下的 CPU 功率消耗状态测试作业，如果是，则结束该测试过程。

此处需说明的是，本发明的功率消耗状态测试方法还包括：在该测试作业开始时及测试作业结束后，清除该第一储存单元所储存的数据，即，该第一储存单元是作为暂存该测试数据的缓存单元。

如上所述，本发明的功率消耗状态测试方法通过传输单元撷取数据处理装置执行测试处理时在不同测试模式下的 CPU 所产生的对应的 CPU 基准电源参数值，并存于该数据处理装置的第一储存单元中，同时自该数据处理装置的第二储存单元中提取后续测试所需的各该测试模式的驱动程序，并对应各该驱动程序提供相应的测试模式启动选单，供选择用以启动对应的测试模式，接着，还通过该传输单元读取该 CPU 在该测试模式下的 CPU 功率消耗状态实际输出值并储存至该第一储存

单元中，最后，对该第一储存单元中所储存的对应同一测试模式下的 CPU 功率消耗状态实际输出值与该 CPU 基准电源参数值进行比对，以得到该数据处理装置在该测试模式下的 CPU 功率消耗状态测试结果，如此以防止现有 CPU 电源功率消耗测试不够全面，且需以人为方式记录各功率消耗状态参数值、并进行后续的比对判断作业，造成费时费力，以及可能因人为处理反应的延迟性，导致无法实时采集数据以得到最准确的测试结果的情事发生。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其效果，并非用于限制本发明。任何本领域技术人员均可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰与改变。因此，本发明的权利保护范围，应如权利要求范围所列。

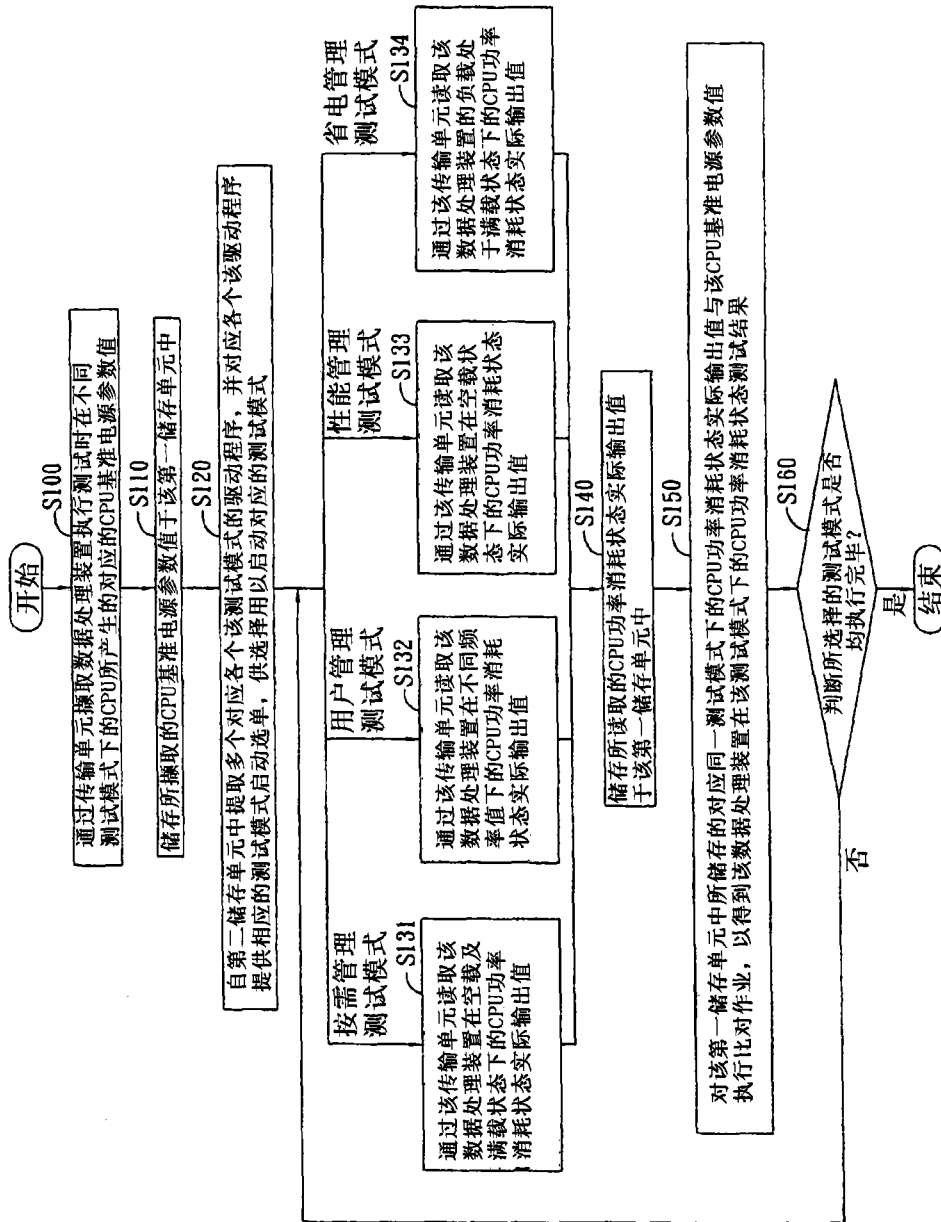


图 1