



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201205280 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：099124993

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 28 日

(51)Int. Cl. : **G06F11/22 (2006.01)**

(71)申請人：英業達股份有限公司 (中華民國) INVENTEC CORPORATION (TW)

臺北市士林區後港街 66 號

(72)發明人：陳鎮 CHEN, ZHEN (CN)；段秋月 DUAN, QIU YUE (CN)；陳志豐 CHEN, CHIH FENG (TW)

(74)代理人：許世正

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 22 頁

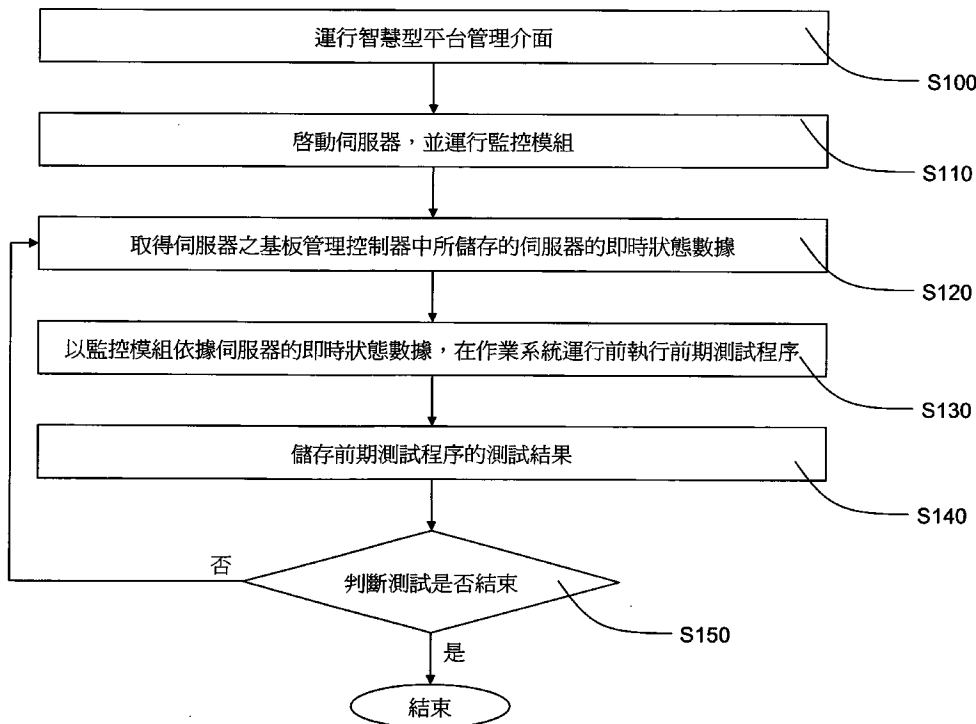
(54)名稱

支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法

A TEST METHOD FOR SERVER SUPPORTING INTELLIGENT PLATFORM MANAGEMENT INTERFACE

(57)摘要

一種支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，用以在伺服器的作業系統運行前實現對伺服器的測試。測試方法包括：啟動伺服器之基板管理控制器；啟動伺服器，並運行監控模組；取得伺服器之基板管理控制器中所儲存的伺服器的即時狀態數據；以該監控模組依據伺服器的該即時狀態數據，在作業系統運行前執行前期測試程序；以及儲存前期測試程序的測試結果。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種伺服器的測試方法，特別是對一種支持智慧型平台管理介面（Intelligent Platform Management Interface，IPMI）的伺服器的測試方法。

【先前技術】

隨著電腦的普及與網路技術的快速發展，經由網路可以快速的獲取所需的資訊，更可以得到多樣化的服務。也由於應用於網路的技術越來越進步，僅由普通電腦或設備所能提供的服務以不敷使用，故發展出了伺服器的技術。伺服器係為一種善於處理網路技術之電腦平台，其可連結至各種網路系統，諸如網際網路（Internet）、組織內部網路（intranet）、組織間網路（extranet）、區域網路（Local Area Network，LAN）。伺服器並對透過網路系統相連結的電腦提供各種的應用服務。

為了確保伺服器於提供服務時的穩定性，壓力測試被列為伺服器被出貨前非常重要的測試項目之一。伺服器的測試係可針對伺服器的各個重要元件如中央處理器或網路卡進行測試，以確認伺服器是否可在一定的壓力下正常地運作。

然而傳統的測試方法的測試程序需運行在被測的伺服器的作業系統之上。由於離不開作業系統的支持，因此傳統的測試程序無法涵蓋與重開機或關機等功能。同樣地，傳統的測試程序亦無法在作業系統運作前進行測試，因而無法測試伺服器

在作業系統啟動前是否完好。

換言之，傳統的伺服器的測試方法僅能在被測之伺服器的作業系統運作時進行，而無法對此伺服器進行足夠完整的測試。

【發明內容】

為解決上述問題，本發明提供一種支持智慧型平台管理介面（Intelligent Platform Management Interface，IPMI）的伺服器的測試方法，用以在一伺服器的一作業系統（Operation System，OS）運行前實現對伺服器的測試。支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法包括：啟動伺服器之基板管理控制器（Baseboard Management Controller，BMC）；啟動伺服器，並運行一監控模組；取得基板管理控制器中儲存的伺服器的一即時狀態數據；依據伺服器的即時狀態數據，在作業系統運行前執行一前期測試程序；以及儲存前期測試程序的一測試結果。

前期測試程序可包括對伺服器進行一電源管理切換測試程序、一作業系統的載入（OS loading）測試程序、一重開機（reboot）測試程序或是一基本輸入輸出（basic input/output system，BIOS）載入測試程序。其中電源管理切換測試程序可包括在伺服器的一 BIOS 期之後進行伺服器的多個進階配置及電源管理介面（Advanced Configuration and Power Management Interface，ACPI）工作模式之間的切換測試程序。

而支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法另可執行一後期測試程序，以配合實現全生命週期測試。其中後期測試程序可包括一中央處理器（central processor unit，CPU）測試程序、一記憶體測試程序、一儲存裝置測試程序或是一網路卡（network card，NIC）測試程序。

支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，還包括：透過基板管理控制器將伺服器電力開啟或是電力關閉。

根據本發明的一實施範例，監控模組係在遠端的一工作站，而基板管理控制器將測試結果傳送予監控模組。因此可以減少被測試伺服器的負載。

根據本發明的另一實施範例，監控模組係在被測試的伺服器中運行。

綜上所述，支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法藉由令 BMC 執行前期測試程序，而能在作業系統尚未運作時亦進行測試。換句話說，本發明提供作業系統運行前的壓力測試、均衡負載測試，重開機測試、BIOS 載入測試或是作業系統測試等在作業系統運行前執行的測試；並且可以配合習知在作業系統運行後的各項測試，實現全生命週期(Full Life Cycle)的伺服器測試。

【實施方式】

以下在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容

並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點。

本發明提供一種支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，用以在一伺服器的一作業系統運行前實現對伺服器的測試。請參照「第 1A 圖」，其係為根據本發明一實施範例之伺服器之示意圖。

伺服器 20 支援一智慧型平台管理介面(Intelligent Platform Management Interface, IPMI)，且伺服器 20 可包括一中央處理器 (central processor unit, CPU) 22、一記憶體 23、一儲存裝置 24 以及一網路卡 (network card, NIC) 25 之外。且伺服器 20 另可包括一基板管理控制器 (Baseboard management controller, BMC) 21，其與中央處理器 22 的一南橋 221 相連。

其中伺服器 20 可使用 Unix 的 Linux、FreeBSD 或是微軟 (Microsoft) 的 Windows (窗口操作系統) Server 2003 等作業系統，亦可為磁碟作業系統 (Disk Operating System, DOS) 或是可延伸韌體介面 (可擴展固件接口, Extensible Firmware Interface, EFI) 的系統。且伺服器 20 亦可各種廠牌之各種伺服器產品，本發明並不對其限制。

一工作站 (workstation) 30 可透過網路以及 BMC 21 監控伺服器 20，其中工作站 30 以及伺服器 20 的 BMC 21 都符合智慧平台管理介面的規範。工作站 30 能透過 BMC 21 對伺服

器 20 提供遠端監視、管理、錯誤診斷和系統恢復等功能。且根據本發明之一實施範例，工作站 30 可以透過網路同時與多個伺服器 20 的 BMC 21 相連，並藉此同時監控多個伺服器 20。一般來說，工作站 30 提供智能平台管理匯流排（Intelligent Platform Management Bus，IPMB）和 BMC 21 溝通。

更詳細地說，智慧型平台管理介面是一種伺服器管理平台的標準架構，它包含 BMC 21、系統介面（System Interface）、非揮發性儲存單元（Non-volatile Storage）、IPMB 以及智慧型機箱管理匯流排（Intelligent Chassis Management Bus，ICMB）等 5 項元件。而其中最重要的就是 BMC 21。

而伺服器 20 的 BMC 21 又可稱為管理晶片，其能夠透過配置於伺服器 20 之中央處理器 22 記憶體 23、儲存裝置 24 或是網路卡 25 等各個硬體模組上的偵測器（sensor）監控這些硬體模組的運行狀況。且透過 BMC 21，可自由地將伺服器 20 電力開啟（power on）或是電力關閉（power off）。

此外，BMC 21 就像是一台獨立的電腦，具有自己內建的處理器與記憶模組等資源。BMC 21 在伺服器 20 未開機的情況下便可運作，且 BMC 21 的運作係使用自己具有的資源，而不會佔用伺服器 20 之硬體模組的其他資源。

請同時參照「第 1B 圖」，其係為根據本發明另一實施範例之伺服器之示意圖。工作站 30 或 BMC 21 可包括一監控模組 32，以對伺服器 20 的進行測試。舉例而言，監控模組 32

可以是惠普(HP)公司的 iLO 系統、戴爾 DELL 公司的 iDRAC 系統，或是英特爾 (Intel) 公司的 ESB2 系統。

支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法可包括一本地端測試模式以及一遠端測試模式。當執行本地端測試模式時，支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法係被伺服器 20 的監控模組 32 執行。而當執行遠端測試模式時，全支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法則被工作站 30 的監控模組 32 執行。

請參照「第 2 圖」，其係為根據本發明一實施範例之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法之流程圖。

執行支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法的 BMC 21 或是監控模組 32 先運行智慧型平台管理介面（步驟 S100）。接著再啟動伺服器 20，並運行監控模組 32（步驟 S110）。接著取得伺服器 20 之 BMC 21 中所儲存的伺服器 20 的即時狀態數據（步驟 S120），並以監控模組 32 依據伺服器 20 的即時狀態數據，在作業系統運行前執行前期測試程序（步驟 S130）。BMC 21 並儲存前期測試程序的一測試結果（步驟 S140）。

其中即時狀態數據係為 BMC 21 透過偵測器監控各個硬體模組所得。而當執行遠端測試模式時，BMC 21 可將測試結果傳送予監控模組 32。

請配合參照「第 3 圖」，其係為根據本發明一實施範例之

全生命週期之示意圖。伺服器 20 的全生命週期 (Full Life Cycle) 40 可包括一電力開啟期 41、一基本輸入輸出系統 (basic input/output system, BIOS) 期 42、一硬體初始化 (hardware initializing) 期 43、一作業系統載入 (operating system loading) 期 44、一作業系統運作期 45 以及一電力關閉期 46。其中當伺服器 20 處於電力開啟期 41、基本輸入輸出系統期 42、硬體初始化期 43 以及作業系統載入期 44 時，伺服器 20 的作業系統尚未被完全載入因此無法運行。

而步驟 S130 係於全生命週期 40 的作業系統運作期 45 之前，監控模組 32 令 BMC 21 進行一前期測試程序。更詳細地說，BMC 21 可接收包括需進行測試的項目以及測試內容的一測試命令，以實行對伺服器 20 的測試。而執行支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法時，可先將多個測試命令編寫為一腳本 (script) 作為監控模組 32。

根據本發明之不同實施範例，前期測試程序可包括對伺服器 20 進行一電源管理切換測試程序、一作業系統的載入測試程序、一重開機 (reboot) 測試程序或是一 BIOS 載入測試程序。

其中電源管理切換測試程序可包括在 BIOS 期 42 之後進行伺服器 20 的多個進階配置及電源管理介面 (Advanced Configuration and Power Management Interface, ACPI) 工作模式之間的切換測試程序。ACPI 工作模式一般可分為 S0 至 S5

共 6 種工作模式，分別簡介如下。

S0 工作模式又稱為正常工作狀態，伺服器 20 的作業系統和應用程式都在執行。在 S0 工作模式之下，功率消耗一般會超過 80 瓦 (W)。

S1 工作模式係為最耗電的睡眠模式 (Power on Suspend, POS)。中央處理器 22 停止執行指令，中央處理器 22 和記憶體 23 的電源一直維持著，伺服器 20 中其他的硬體模組亦正常工作。在 S1 工作模式之下，功率消耗一般在 30W 以下。

S2 工作模式處於比 S1 工作模式更深的睡眠狀態，不過已經不供電予中央處理器 22，且匯流排 (總線, bus) 的時脈 (時鐘, clock) 也被關閉。

S3 工作模式又稱為睡眠 (sleep) 模式、待機 (standby) 模式或是掛於內部記憶體 (Suspend to RAM, STR) 模式。在這個狀態下，記憶體 23 仍然有電源供給。因為作業系統、所有應用程式和被開啟的檔案的狀態都是保存在記憶體 23 中，使用者仍可以把工作恢復到進入 S3 工作模式前的狀態。在 S3 工作模式之下，功率消耗一般在 10W 以下。

S4 工作模式又稱為休眠、安全睡眠或是掛到硬碟 (Suspend to Disk, STD)，較 S3 工作模式更為省電。在這個狀態下，所有記憶體 23 的內容都被儲存在儲存裝置 24 (也就是非揮發性記憶體) 之中。在 S3 工作模式下一旦停電，所有記憶體 23 中的資料就會消失，但在 S4 工作模式下則沒有影響。

S5 工作模式即為關機（shutdown）的狀態，幾乎不供電給所有硬體模組，因此功率消耗幾乎是 0。

前期測試程序中可以对伺服器 20 進行上述 ACPI 工作模式之間切換的測試。

除此之外，BMC 21 另可於作業系統運作期 45 時進行一後期測試程序，以在全生命週期 40 中完整地測試伺服器 20。而依據一個測試命令進行測試之後，並可判斷測試是否已經結束（步驟 S150）。若否，則可返回步驟 S120 接收即時狀態數據並繼續進行測試。

後期測試程序可包括一些硬體壓力測試，例如可包括一中央處理器測試程序、一記憶體測試程序、一儲存裝置測試程序或是一網路卡測試程序。換句話說，後期測試程序可在作業系統運作期 45 之中針對伺服器 20 的各個硬體模組進行測試。

支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法能夠涵蓋與作業系統重開機或關機等相關的項目，亦能測試伺服器在作業系統被啟動前是否完好。因此支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法能支援各種作業系統，並能夠對 BMC 進行更全面的測試。此外，藉由執行前期測試程序，支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法可在作業系統尚未運作時亦進行測試。因此在伺服器的全生命週期之中，都可進行完整的測試。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖係為根據本發明一實施範例之伺服器之示意圖；

第 1B 圖係為根據本發明另一實施範例之伺服器之示意圖；

第 2 圖係為根據本發明一實施範例之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法之流程圖；以及

第 3 圖係為根據本發明一實施範例之全生命週期之示意圖。

【主要元件符號說明】

20	伺服器
21	基板管理控制器
22	中央處理器
221	南橋
23	記憶體
24	儲存裝置
25	網路卡
30	工作站
32	監控模組
40	全生命週期
41	電力開啟期
42	基本輸入輸出系統期
43	硬體初始化期
44	作業系統載入期

45	作業系統運作期
46	電力關閉期

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99124993

※申請日： 99.7.26

※IPC 分類：

G06F 11/22 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法

A test method for server supporting Intelligent Platform

Management Interface

二、中文發明摘要：

一種支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，用以在伺服器的作業系統運行前實現對伺服器的測試。測試方法包括：啟動伺服器之基板管理控制器；啟動伺服器，並運行監控模組；取得伺服器之基板管理控制器中儲存的伺服器的即時狀態數據；以該監控模組依據伺服器的該即時狀態數據，在作業系統運行前執行前期測試程序；以及儲存前期測試程序的測試結果。

三、英文發明摘要：

A test method is used to test a server supporting Intelligent Platform Management Interface (IPMI) before operating an Operating System (OS) of the server. The test method includes the steps of starting up a Baseboard Management Controller (BMC); powering on

the server, and executing a monitoring and controlling module; receiving a current state data of the server stored in the BMC of the server; executing a former test procedure before operating the OS according to the current state data of the server by the monitoring and controlling module; and storing a test result of the former test procedure.

七、申請專利範圍：

1. 一種支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，用以在一伺服器的一作業系統運行前實現對該伺服器的測試，該測試方法包括：

啟動該伺服器的一基板管理控制器；

啟動該伺服器，並運行一監控模組；

取得該基板管理控制器中儲存的該伺服器的一即時狀態數據；

以該監控模組依據該伺服器的該即時狀態數據，在該作業系統運行前執行一前期測試程序；以及

儲存該前期測試程序的一測試結果。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，其中該前期測試程序包括對該伺服器進行一電源管理切換測試程序。
3. 如申請專利範圍第 3 項所述之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，其中該電源管理切換測試程序包括在該伺服器的一基本輸入輸出期之後進行該伺服器的多個進階配置及電源管理介面工作模式之間的切換測試程序。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，其中該前期測試程序包括一作業系統的載入測試程序。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之支持智慧型平台管理介面的

伺服器的測試方法，其中該前期測試程序包括一重開機測試程序。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，其中該前期測試程序包括一基本輸入輸出載入測試程序。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，另可執行一後期測試程序，其中該後期測試程序包括一中央處理器測試程序、一記憶體測試程序、一儲存裝置測試程序或是一網路卡測試程序。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，包括一本地端測試模式；其中當執行該本地端測試模式時，該支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法係被該伺服器中的該監控模組執行。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，包括一遠端測試模式；其中當執行該遠端測試模式時，該支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法係被一工作站的該監控模組執行，該工作站與該基板管理控制器相連，且該基板管理控制器將該測試結果傳送予該監控模組。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之支持智慧型平台管理介面的伺服器的測試方法，其中該伺服器使用的該作業系統係為磁碟作業系統、視窗作業系統、Linux 作業系統或是可延伸韌

體介面。

-

-

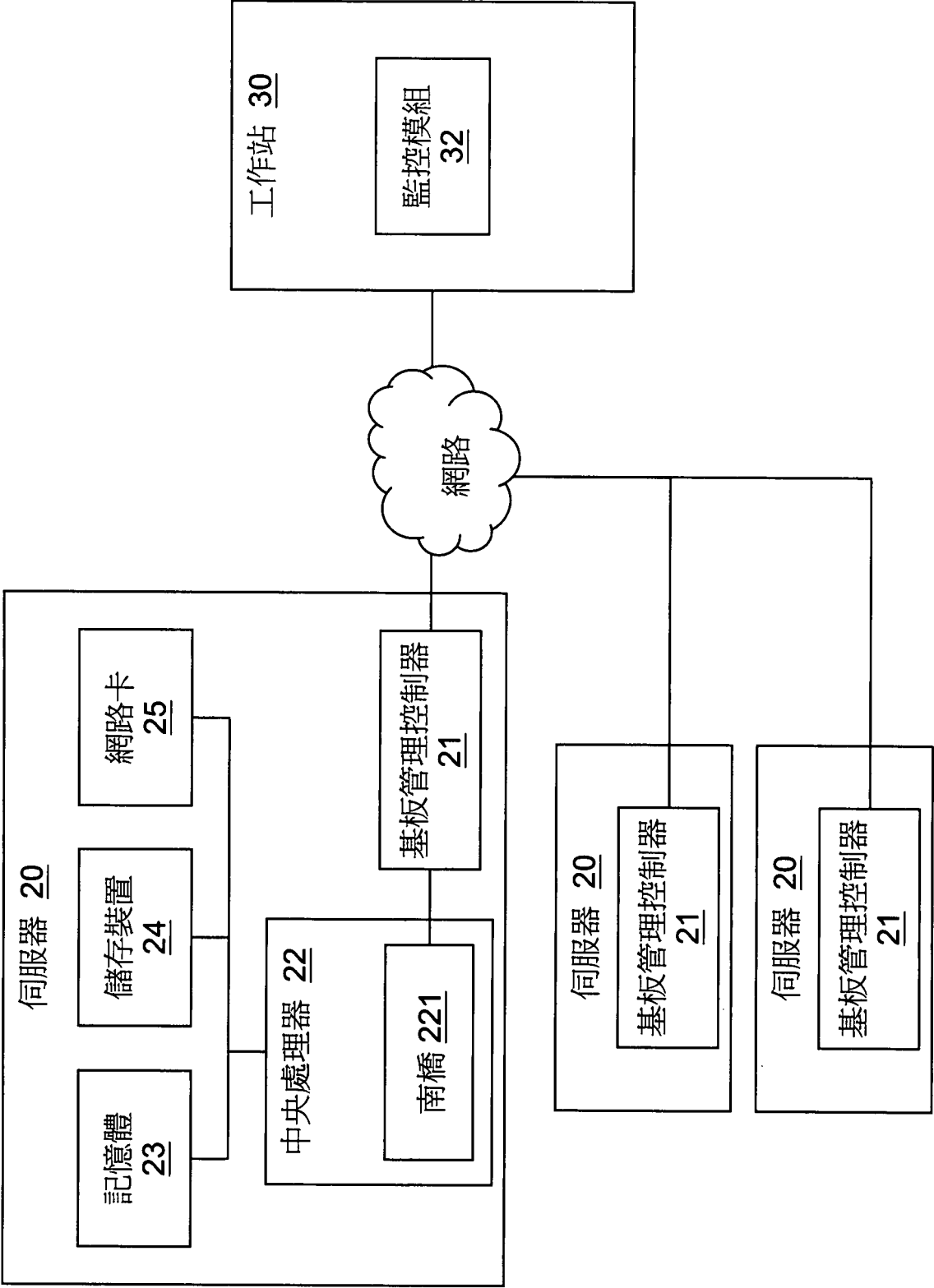
.

.

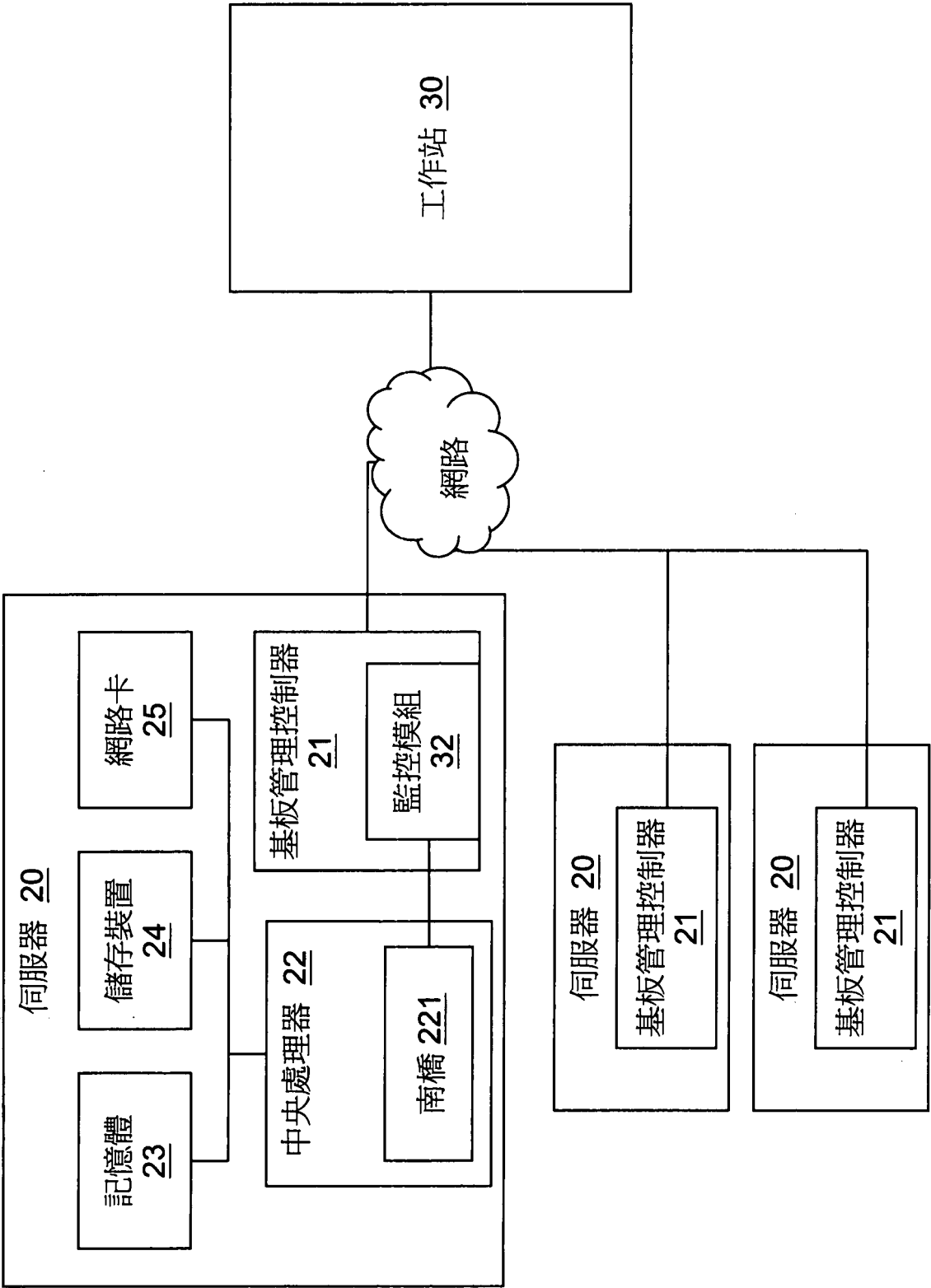


.

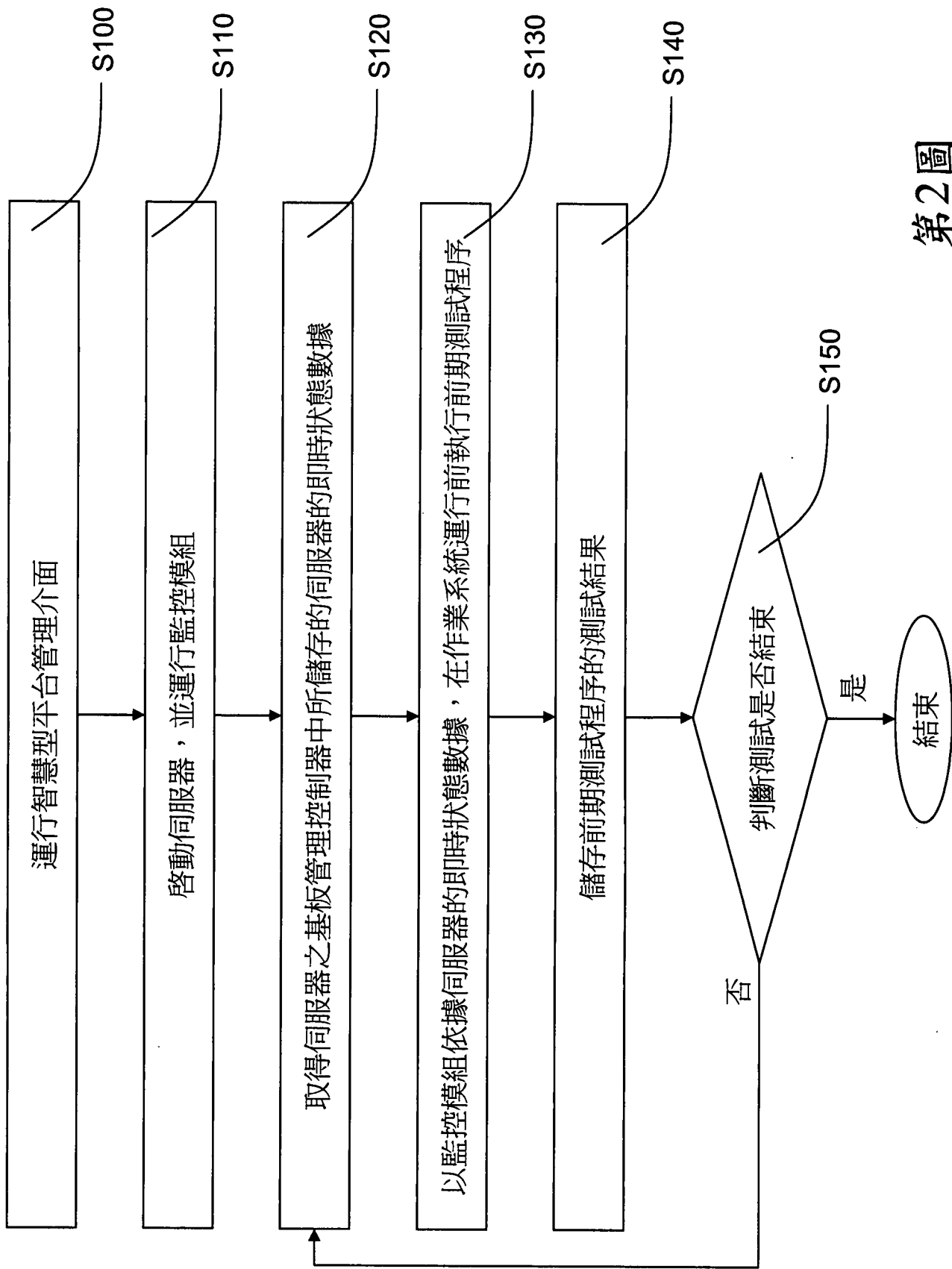
.



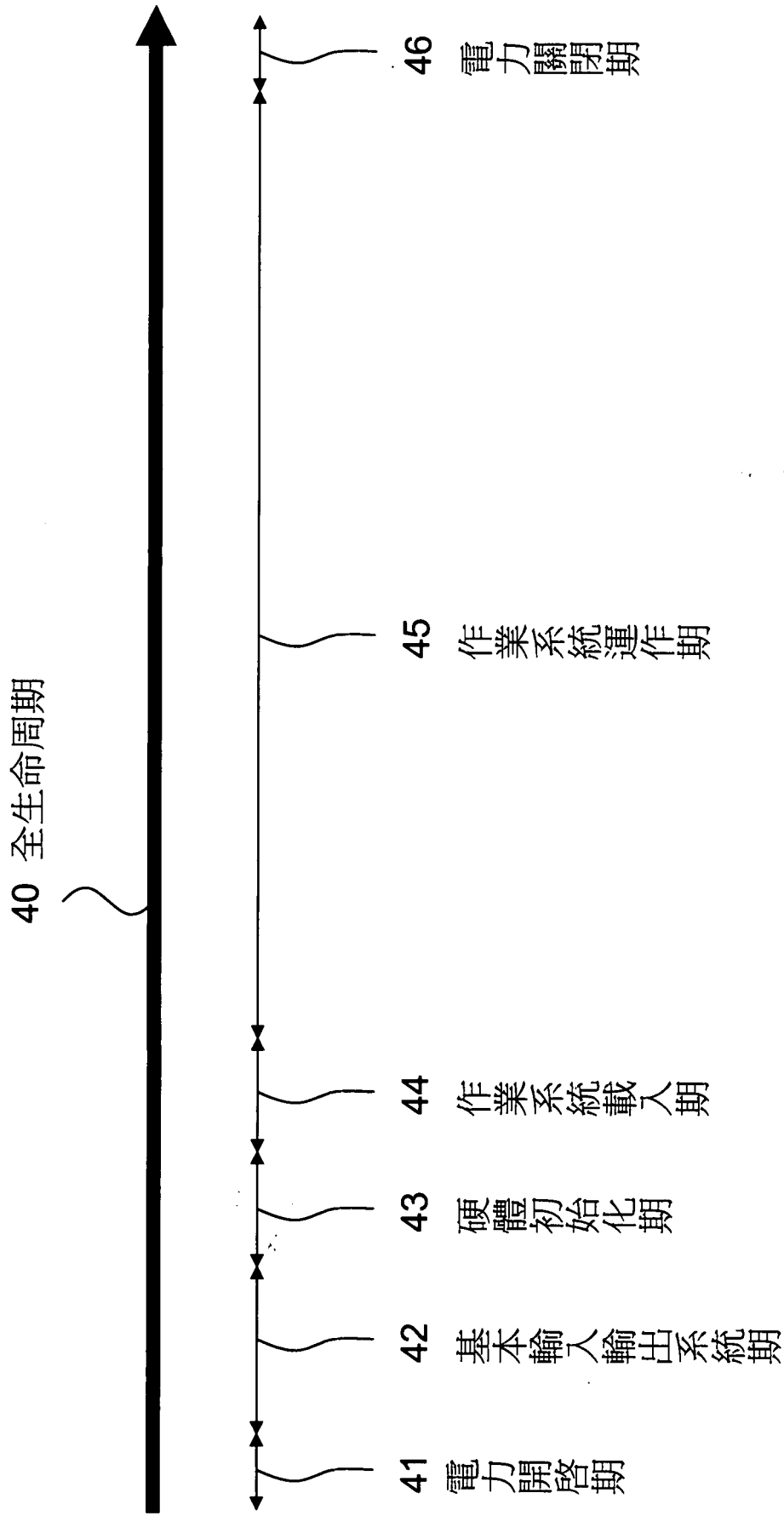
第1A圖



第1B圖



第2圖



第3圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。