



(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 201317895 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100138164

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 20 日

(51)Int. Cl. : **G06F9/48 (2006.01)**

(71)申請人：威盛電子股份有限公司 (中華民國) VIA TECHNOLOGIES, INC. (TW)

新北市新店區中正路 533 號 8 樓

(72)發明人：何寬瑞 HO, KUAN JUI (TW)；王奕翔 WANG, YI HSIANG (TW)；江文彬 CHIANG, WEN PIN (TW)

(74)代理人：楊代強

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：8 共 27 頁

(54)名稱

電腦裝置及其中斷任務分配方法

COMPUTER APPARATUS AND METHOD FOR DISTRIBUTING INTERRUPT TASK THEREOF

(57)摘要

一種電腦裝置及其中斷任務分配方法。所述之電腦裝置包括有多個中央處理器與一個晶片組，而其中晶片組係電性連接每一中央處理器。所述之晶片組用以接收來自一外接硬體設備之一中斷任務請求，並判斷此中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過。當判斷為是時，此晶片組便將上述之中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務。

S802：步驟

S804：步驟

判斷來自一外接硬體設備之一中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過

~ S802

當判斷為是時，便將上述中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務

~ S804

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：100/38164

※申請日：100.10.20

※IPC 分類：

G06F 9/48 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

電腦裝置及其中斷任務分配方法

COMPUTER APPARATUS AND METHOD FOR
DISTRIBUTING INTERRUPT TASK THEREOF

二、中文發明摘要：

一種電腦裝置及其中斷任務分配方法。所述之電腦裝置包括有多個中央處理器與一個晶片組，而其中晶片組係電性連接每一中央處理器。所述之晶片組用以接收來自一外接硬體設備之一中斷任務請求，並判斷此中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過。當判斷為是時，此晶片組便將上述之中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務。

三、英文發明摘要：

A computer apparatus and a method for distributing interrupt task thereof are provided. The computer apparatus comprises a chipset and a plurality of central processing units (CPUs), wherein the chipset is electrically connected to each CPU. The chipset is used for receiving an interrupt request from an external hardware device and determining whether the task type corresponding to the interrupt request has ever been processed by any CPU. If the determination is positive, the chipset assigns the interrupt request to the CPU that has ever processed the task type, so that the CPU can perform a corresponding interrupt task.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(8)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S802、S804：步驟

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明乃是有關於電腦裝置之技術領域，且特別是有關於具有多個中央處理器的電腦裝置及其中斷任務分配方法。

【先前技術】

圖 1 係用以說明習知具有多個中央處理器(central processing unit, CPU)之電腦裝置的中斷任務(interrupt task)分配方法。請參照圖 1，此電腦裝置 100 係具有五個中央處理器(如標示 102~110 所示)、一個系統匯流排 120 與一個晶片組 130，且每一中央處理器皆透過系統匯流排 120 電性連接晶片組 130。此外，此電腦裝置 100 適於外接多個硬體設備(如外接硬體設備 152~160 所示)，而每一外接硬體設備皆電性連接晶片組 130。

每隔一預定時間，每一中央處理器都會將其內部之一任務優先順序暫存器(task priority register, TPR)所暫存的優先權值(task priority)傳送給晶片組 130，以便告知晶片組 130 目前所執行之任務的優先順序。而晶片組 130 則會根據所接收到的優先權值來判斷每一中央處理器目前的工作負荷量。因此，當某一外接硬體設備(其可為外接硬體設備 152~160 的其中任一)發出一中斷任務請求(interrupt request)給晶片組 130 時，晶片組 130 就可從這些中央處理器中挑

出一個目前的工作負荷量為最輕的中央處理器(即優先權值為最低的中央處理器)來執行對應於上述中斷任務請求的中斷任務。

然而，由於每一中央處理器在執行一項任務之前都會先將資料讀取至各自的快取記憶體(cache)，而”工作負荷量為最輕的中央處理器”卻又會隨著時間的推移而不斷變換，因而可能會造成相同的外接硬體設備再次發出相同的中斷任務請求時，相同的資料需再次被讀取至另一中央處理器(工作負荷量為最輕的中央處理器)的快取記憶體。如此一來，將會降低電腦裝置 100 的整體效能。

【發明內容】

本發明的目的就是在提供一種電腦裝置，其具有多個中央處理器，且其快取記憶體中的資料的變換頻率較低，使得電腦裝置的整體效能得以提高。

本發明的另一目的就是在提供一種中斷任務分配方法，其適用於具有多個中央處理器的電腦裝置。

本發明提出一種電腦裝置。所述之電腦裝置包括有多個中央處理器與一個晶片組，而其中晶片組係電性連接每一中央處理器。所述之晶片組用以接收來自一外接硬體設備之一中斷任務請求，並判斷此中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過。當判斷為是時，此晶片組便將上述之中斷任務請求分配給執行過上述任務類型的中央處理器來執行對應的中斷任務。

本發明另提出一種具有多個中央處理器之電腦裝置的中斷任務分配方法。所述方法包括有下列步驟：判斷來自一外接硬體設備之一中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過；以及當判斷為是時，便將此中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務。

本發明解決前述問題的方式，乃是使晶片組將中斷任務請求分配給執行過相同任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務，因此快取記憶體中的資料的變換頻率得以降低，進而使得電腦裝置的整體效能得以提升。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 2 係用以說明依據本發明一實施例之電腦裝置及其的中斷任務分配方法。請參照圖 2，此電腦裝置 200 係具有多個中央處理器(在此例為五個，如標示 202~210 所示)、一個系統匯流排 220 與一個晶片組 230，且每一中央處理器皆透過系統匯流排 220 電性連接晶片組 230。此外，此電腦裝置 200 適於外接多個硬體設備(如外接硬體設備 252~260 所示)，而每一外接硬體設備皆電性連接晶片組 230。

上述之晶片組 230 用以接收來自一外接硬體設備(其可

為外接硬體設備 252~260 的其中任一)之一中斷任務請求，並判斷此中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過。在一實施例中，上述的任務種類例如是中斷向量(Interrupt Vector)。當判斷為是時，晶片組 230 便將此中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務；而當判斷為否時，晶片組 230 便從這五個中央處理器中選擇其中之一來執行此中斷任務請求所對應的中斷任務。

由於晶片組 230 會將接收到的中斷任務請求分配給執行過相同任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務，因此可以減少相同資料讀取至不同快取記憶體(未繪示)的次數，即快取記憶體中的資料變換頻率得以降低，進而使得電腦裝置 200 的整體效能得以提升。

以下將說明晶片組 230 的可能設計方式。

以此例而言，晶片組 230 可以是儲存有一執行狀態記錄表 232。此執行狀態紀錄表 232 用以記錄每一任務種類是否曾有任何中央處理器執行過，以便晶片組 230 進行記錄內容的讀取與更新。在一實施例中，上述的任務種類例如是中斷向量。

此外，此晶片組 230 亦可儲存有一權重表 234。此權重表 234 用以記錄每一中央處理器所處理過之任務種類的權重加總值，以便晶片組 230 進行記錄內容的讀取與更新。當晶片組 230 判斷上述中斷任務請求所對應的任務種類未曾有任何中央處理器執行過時，晶片組 230 便可選擇權重表 234 中權重加總值最小者所對應的中央處理器來執

行此中斷任務請求所對應的中斷任務，並依據此中斷任務請求所對應的權重來修改(即增加)選定之中央處理器所對應的權重加總值。

另外，此晶片組 230 也可是儲存有一任務分派記錄表 236。此任務分派記錄表 236 用以記錄每一中斷任務請求所對應的任務種類是由那一個中央處理器執行過，以便晶片組 230 進行記錄內容的讀取與更新。當晶片組 230 判斷上述中斷任務請求所對應的任務種類曾有中央處理器執行過時，晶片組 230 便從任務分派記錄表 236 中找出執行過上述任務種類的中央處理器，以便將此中斷任務請求分配給找出的中央處理器來執行對應的中斷任務。

上述之晶片組 230 可以是儲存有上述之執行狀態記錄表 232、權重表 234 與任務分派記錄表 236 這三者，也可以是儲存有上述三種表格至少其中之一，而其他表格則儲存在與晶片組 230 相互電性連接的記憶裝置(未繪示)中，以讓晶片組 230 可以進行記錄內容的讀取與更新。

假設晶片組 230 儲存有上述之執行狀態記錄表 232、權重表 234 與任務分派記錄表 236 這三種表格，那麼晶片組 230 的操作方式可以是採用圖 3 所示的方式來實現。圖 3 為圖 2 所示晶片組之其中一種可能操作方式的流程圖。請參照圖 3，在晶片組 230 接收到一中斷任務請求後(如步驟 S302 所示)，晶片組 230 便可先依據執行狀態記錄表 232 的記錄內容來判斷此中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過(如步驟 S304 所示)。

當判斷為是時，晶片組 230 便可將此中斷任務請求分

配給執行過上述任務種類的中央處理器(如步驟 S306 所示)，以便讓分配到的中央處理器來執行對應的中斷任務。反之，當判斷為否時，晶片組 230 便可依據權重表 234 的記錄內容來選擇權重表 234 中權重加總值最小者所對應的中央處理器，以指定選定之中央處理器來執行此中斷任務請求所對應的中斷任務(如步驟 S308 所示)。

在執行完步驟 S308 之後，晶片組 230 便可去更新執行狀態記錄表 232、權重表 234 與任務分派記錄表 236 這三種表格的記錄內容。舉例來說，晶片組 230 可以是先依據上述中斷任務請求所對應的權重，來修改權重表 234 中關於選定之中央處理器所對應的權重加總值(如步驟 S310 所示)，然後再依據選定之中央處理器來修改執行狀態記錄表 232 所記錄的內容(如步驟 S312 所示)，最後再依據選定之中央處理器來修改任務分派記錄表 236 所記錄的內容(如步驟 S314 所示)。當然，晶片組 230 也可以是以其他的順序來執行 S310~S314 這三個步驟。

圖 4 係用以說明依據本發明另一實施例之電腦裝置及其中斷任務分配方法。在圖 4 中，標示與圖 2 中之標示相同者表示為相同物件。請同時參照圖 4 與圖 2，經比較二圖式之後可以發現，圖 4 所示之電腦裝置 400 的晶片組 430 並未儲存有前述的權重表 234，而是改為儲存一優先權值記錄表 434。此優先權值記錄表 434 用以記錄每一中央處理器目前所執行之任務的優先權值，以便晶片組 230 進行記錄內容的讀取與更新。這些優先權值的取得方式已於先前技術中描述，在此便不再贅述。

由於此優先權值記錄表 434 係記錄有每一中央處理器目前所執行之任務的優先權值，因此當晶片組 430 判斷一中斷任務請求所對應的任務種類未曾有任何中央處理器執行過時，晶片組 430 便可選擇優先權值記錄表 434 中優先權值最小者所對應的中央處理器來執行此中斷任務請求所對應的中斷任務。反之，當晶片組 430 判斷上述中斷任務請求所對應的任務種類曾有中央處理器執行過時，晶片組 430 便將此中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務，以減少相同資料讀取至不同快取記憶體의次數，即快取記憶體中的資料變換頻率得以降低，進而使得電腦裝置 400 的整體效能得以提升。在一實施例中，上述的任務種類例如是中斷向量。

上述之晶片組 430 可以是儲存有上述之執行狀態記錄表 232、優先權值記錄表 434 與任務分派記錄表 236 這三者，也可以是儲存有上述三種表格至少其中之一，而其他表格則儲存在與晶片組 430 相互電性連接的記憶裝置(未繪示)中，以讓晶片組 430 可以進行記錄內容的讀取與更新。

假設晶片組 430 儲存有上述之執行狀態記錄表 232、優先權值記錄表 434 與任務分派記錄表 236 這三種表格，那麼晶片組 430 的操作方式可以是採用圖 5 所示的方式來實現。圖 5 為圖 4 所示晶片組之其中一種可能操作方式的流程圖。請參照圖 5，在晶片組 430 接收到一中斷任務請求後(如步驟 S502 所示)，晶片組 430 便可先依據執行狀態記錄表 232 的記錄內容來判斷此中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過(如步驟 S504 所

示)。

當判斷為是時，晶片組 530 便可將此中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器(如步驟 S506 所示)，以便讓分配到的中央處理器來執行對應的中斷任務。反之，當判斷為否時，晶片組 530 便可依據優先權值記錄表 434 的記錄內容來選擇優先權值記錄表 434 中優先權值最小者所對應的中央處理器，以指定選定之中央處理器來執行此中斷任務請求所對應的中斷任務(如步驟 S508 所示)。

在執行完步驟 S508 之後，晶片組 430 便可去更新執行狀態記錄表 232 與任務分派記錄表 236 這二種表格的記錄內容。舉例來說，晶片組 430 可以是先依據選定之中央處理器來修改執行狀態記錄表 232 所記錄的內容(如步驟 S510 所示)，然後再依據選定之中央處理器來修改任務分派記錄表 236 所記錄的內容(如步驟 S512 所示)。當然，晶片組 430 也可以是以相反的順序來執行 S510 與 S512 這二個步驟。

藉由上述實施例之教示，本領域具有通常知識者當可知道即使各中央處理器之間是採用其他的電性連接方式，亦可實現本發明，以圖 6 與圖 7 來舉例說明之。

圖 6 係繪示中央處理器的另一種電性連接方式。如圖 6 所示，此電腦裝置 600 係具有多個中央處理器(在此例為五個，如標示 602~610 所示)、一個系統匯流排 620 與一個晶片組 630。在這些中央處理器中，中央處理器 602、604、608 與 610 皆透過中央處理器 606 來電性連接系統匯流排

620。至於晶片組 630，其可採用前述的任一種晶片組。

圖 7 係繪示中央處理器的再一種電性連接方式。如圖 7 所示，此電腦裝置 700 係具有多個中央處理器(在此例為四個，如標示 702~708 所示)、一個系統匯流排 720 與一個晶片組 730。在這些中央處理器中，中央處理器 704~708 皆透過中央處理器 702 來電性連接系統匯流排 720，且每一中央處理器都會電性連接另外二個中央處理器。至於晶片組 730，其亦可採用前述的任一種晶片組。

值得一提的是，在上述各實施例中，每一中央處理器皆可為一實體的中央處理器，或是為一實體的中央處理器的其中一邏輯分割部份。

而藉由上述各實施例之教示，本領域具有通常知識者當可歸納出本發明之電腦裝置的一些基本操作方式，一如圖 8 所示。圖 8 為依照本發明一實施例之具有多個中央處理器之電腦裝置的中斷任務分配方法。請參照圖 8，此方法之步驟包括有：判斷來自一外接硬體設備之一中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過(如步驟 S802 所示)；以及當判斷為是時，便將上述中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務(如步驟 S804 所示)。在一實施例中，上述的任務種類例如是中斷向量。

綜上所述，本發明解決前述問題的方式，乃是使晶片組將中斷任務請求分配給執行過相同任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務，因此可以減少相同資料讀取至不同快取記憶體次數，即快取記憶體中的資料變換頻率

得以降低，進而使得電腦裝置的整體效能得以提升。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 係用以說明習知具有多個中央處理器之電腦裝置的中斷任務分配方法。

圖 2 係用以說明依據本發明一實施例之電腦裝置及其
中斷任務分配方法。

圖 3 為圖 2 所示晶片組之其中一種可能操作方式的流程圖。

圖 4 係用以說明依據本發明另一實施例之電腦裝置及其中斷任務分配方法。

圖 5 為圖 4 所示晶片組之其中一種可能操作方式的流程圖。

圖 6 係繪示中央處理器的另一種電性連接方式。

圖 7 係繪示中央處理器的再一種電性連接方式。

圖 8 為依照本發明一實施例之具有多個中央處理器之電腦裝置的中斷任務分配方法。

【主要元件符號說明】

100、200、400、600、700：電腦裝置

102~110、202~210、602~610、702~708：中央處理器

120、220、620、720：系統匯流排

130、230、430、630、730：晶片組

152~160、252~260：外接硬體設備

232：執行狀態記錄表

234：權重表

236：任務分派記錄表

434：優先權值記錄表

S302~S314、S502~S512、S802、S804：步驟

七、申請專利範圍：

1、一種電腦裝置，包括：

多個中央處理器；以及

一晶片組，電性連接該些中央處理器，該晶片組用以接收來自一外接硬體設備之一中斷任務請求，並判斷該中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過，當判斷為是時，該晶片組便將該中斷任務請求分配給執行過上述任務種類的中央處理器來執行對應的中斷任務。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之電腦裝置，其中當判斷為否時，該晶片組從該些中央處理器中選擇其中之一來執行該中斷任務請求所對應的中斷任務。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之電腦裝置，其中該晶片組更儲存有一權重表，該權重表用以記錄每一中央處理器所處理過之任務種類的權重加總值，當該晶片組判斷該中斷任務請求所對應的任務種類未曾有任何中央處理器執行過時，該晶片組選擇該權重表中權重加總值最小者所對應的中央處理器來執行該中斷任務請求所對應的中斷任務，並依據該中斷任務請求所對應的權重來修改選定之中央處理器所對應的權重加總值。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之電腦裝置，其中該晶片組更儲存有一優先權值記錄表，該優先權值記錄表用以記錄每一中央處理器目前所執行之任務的優先權值，當該晶片組判斷該中斷任務請求所對應的任務種類未曾有任何中央處理器執行過時，該晶片組選擇該優先權值記錄表中

優先權值最小者所對應的中央處理器來執行該中斷任務請求所對應的中斷任務。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之電腦裝置，其中該晶片組更儲存有一執行狀態記錄表，該執行狀態紀錄表用以記錄每一任務種類是否曾有任何中央處理器執行過。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之電腦裝置，其中該晶片組更儲存有一任務分派記錄表，該任務分派記錄表用以記錄每一中斷任務請求所對應的任務種類是由那一個中央處理器執行過，當該晶片組判斷該中斷任務請求所對應的任務種類曾有中央處理器執行過時，該晶片組從該任務分派記錄表中找出執行過上述任務類型的中央處理器，以將該中斷任務請求分配給找出的中央處理器來執行對應的中斷任務。

7、如申請專利範圍第 1 項所述之電腦裝置，其中所對應的該任務種類包括中斷向量。

8、一種具有多個中央處理器之電腦裝置的中斷任務分配方法，包括：

判斷來自一外接硬體設備之一中斷任務請求所對應的任務種類是否曾有任何中央處理器執行過；以及

當判斷為是時，將該中斷任務請求分配給執行過上述任務類型的中央處理器來執行對應的中斷任務。

9、如申請專利範圍第 8 項所述之中斷任務分配方法，其中當判斷為否時，從該些中央處理器中選擇其中之一來執行該中斷任務請求所對應的中斷任務。

10、如申請專利範圍第 8 項所述之中斷任務分配方

法，其中更在該電腦裝置之一晶片組中儲存一權重表，該權重表用以記錄每一中央處理器所處理過之任務種類的權重加總值，當該中斷任務請求所對應的任務種類未曾有任何中央處理器執行過時，該晶片組選擇該權重表中權重加總值最小者所對應的中央處理器來執行該中斷任務請求所對應的中斷任務，並依據該中斷任務請求所對應的權重來修改選定之中央處理器所對應的權重加總值。

11、如申請專利範圍第 8 項所述之中斷任務分配方法，其中更在該電腦裝置之一晶片組中儲存一優先權值記錄表，該優先權值記錄表用以記錄每一中央處理器目前所執行之任務的優先權值，當該中斷任務請求所對應的任務種類未曾有任何中央處理器執行過時，該晶片組選擇該優先權值記錄表中優先權值最小者所對應的中央處理器來執行該中斷任務請求所對應的中斷任務。

12、如申請專利範圍第 8 項所述之中斷任務分配方法，其中更在該電腦裝置之一晶片組中儲存一執行狀態記錄表，該執行狀態紀錄表用以記錄每一任務種類是否曾有任何中央處理器執行過。

13、如申請專利範圍第 8 項所述之中斷任務分配方法，其中更在該電腦裝置之一晶片組中儲存一任務分派記錄表，該任務分派記錄表用以記錄每一中斷任務請求所對應的任務種類是由那一個中央處理器執行過，當該中斷任務請求所對應的任務種類曾有中央處理器執行過時，該晶片組從該任務分派記錄表中找出執行過上述任務種類的中央處理器，以將該中斷任務請求分配給找出的中央處理器

來執行對應的中斷任務。

14、如申請專利範圍第 8 項所述之中斷任務分配方法，其中所對應的該任務種類包括中斷向量。

八、圖式：

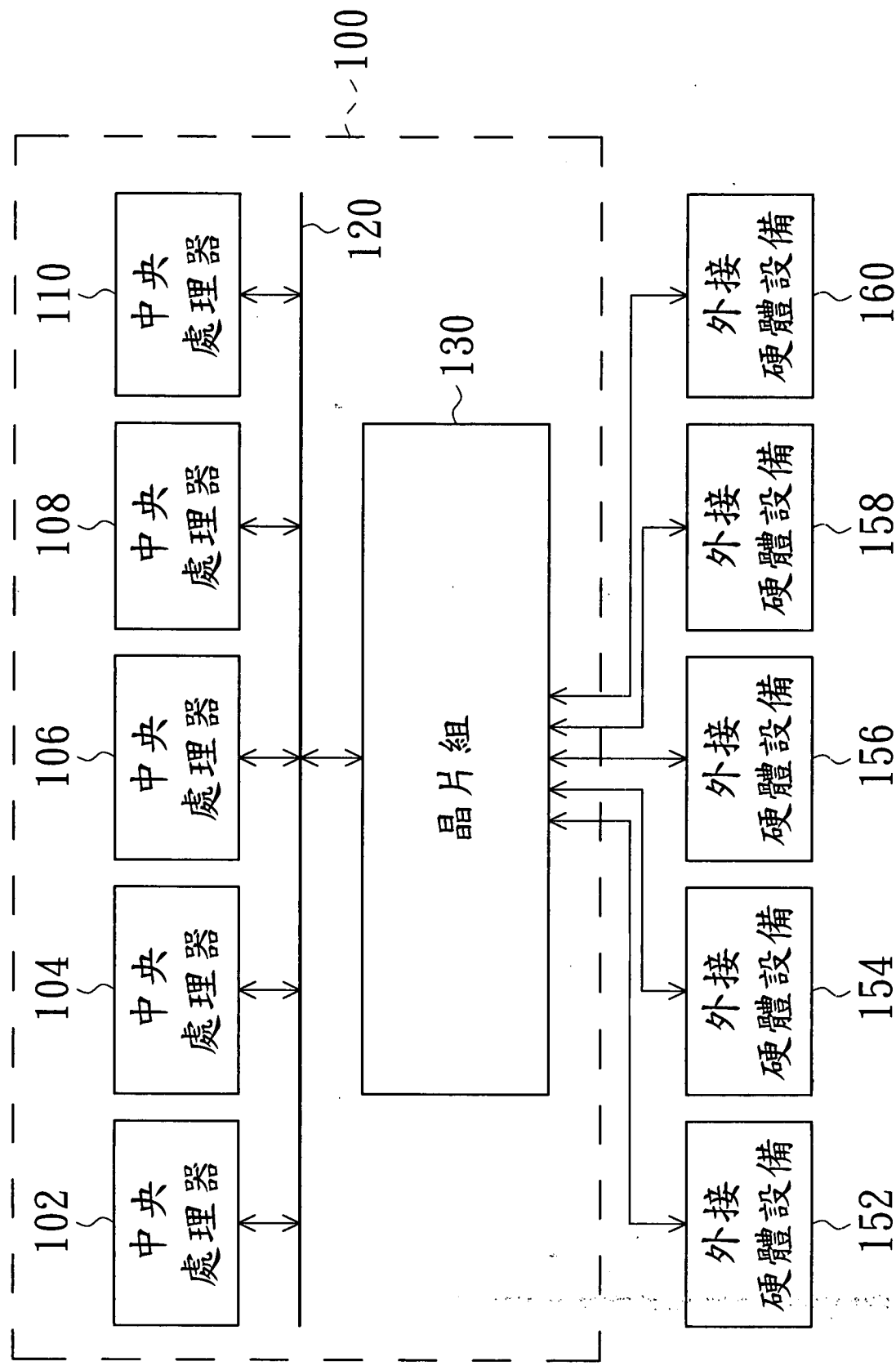


圖1

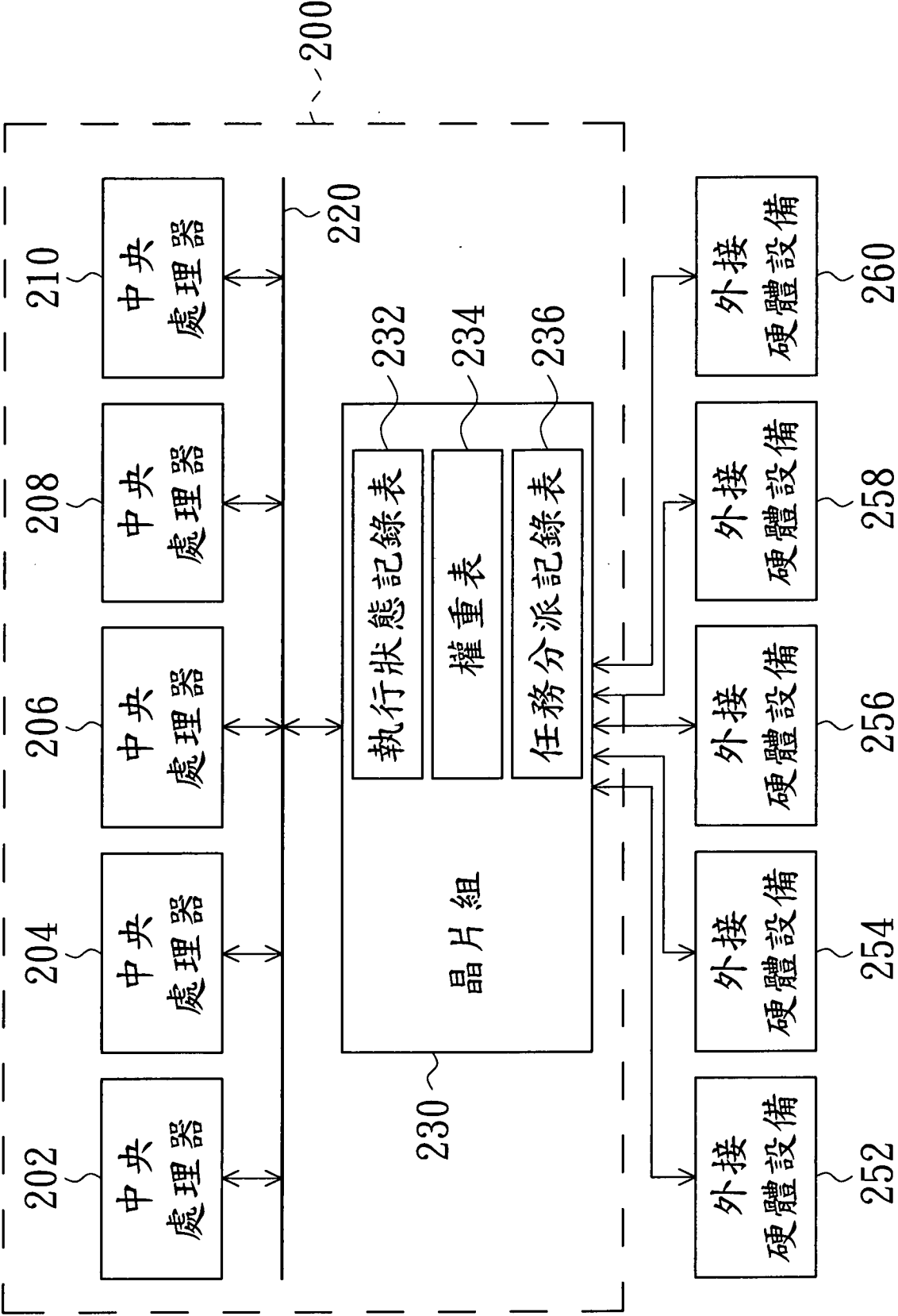


圖2

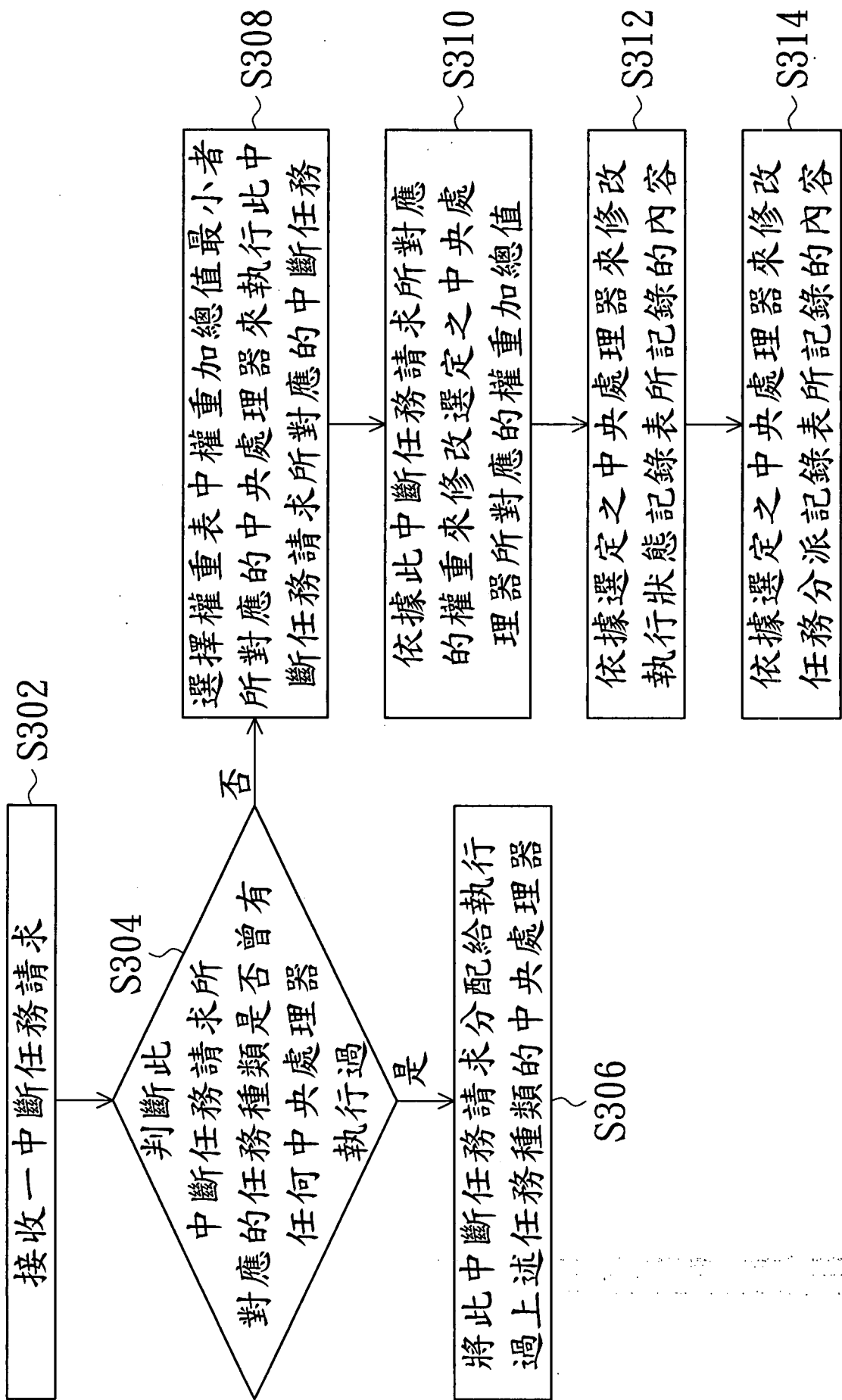


圖3

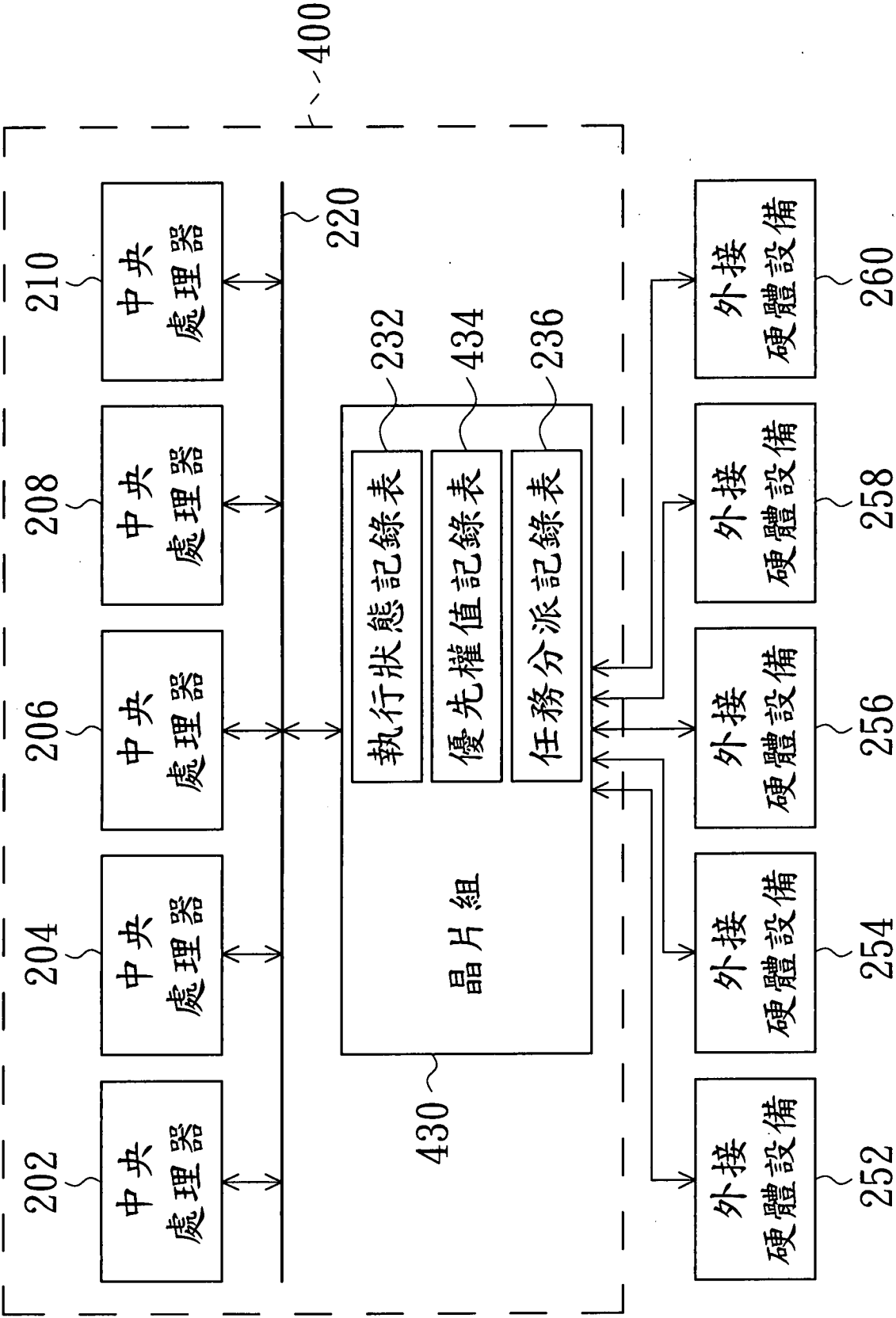


圖4

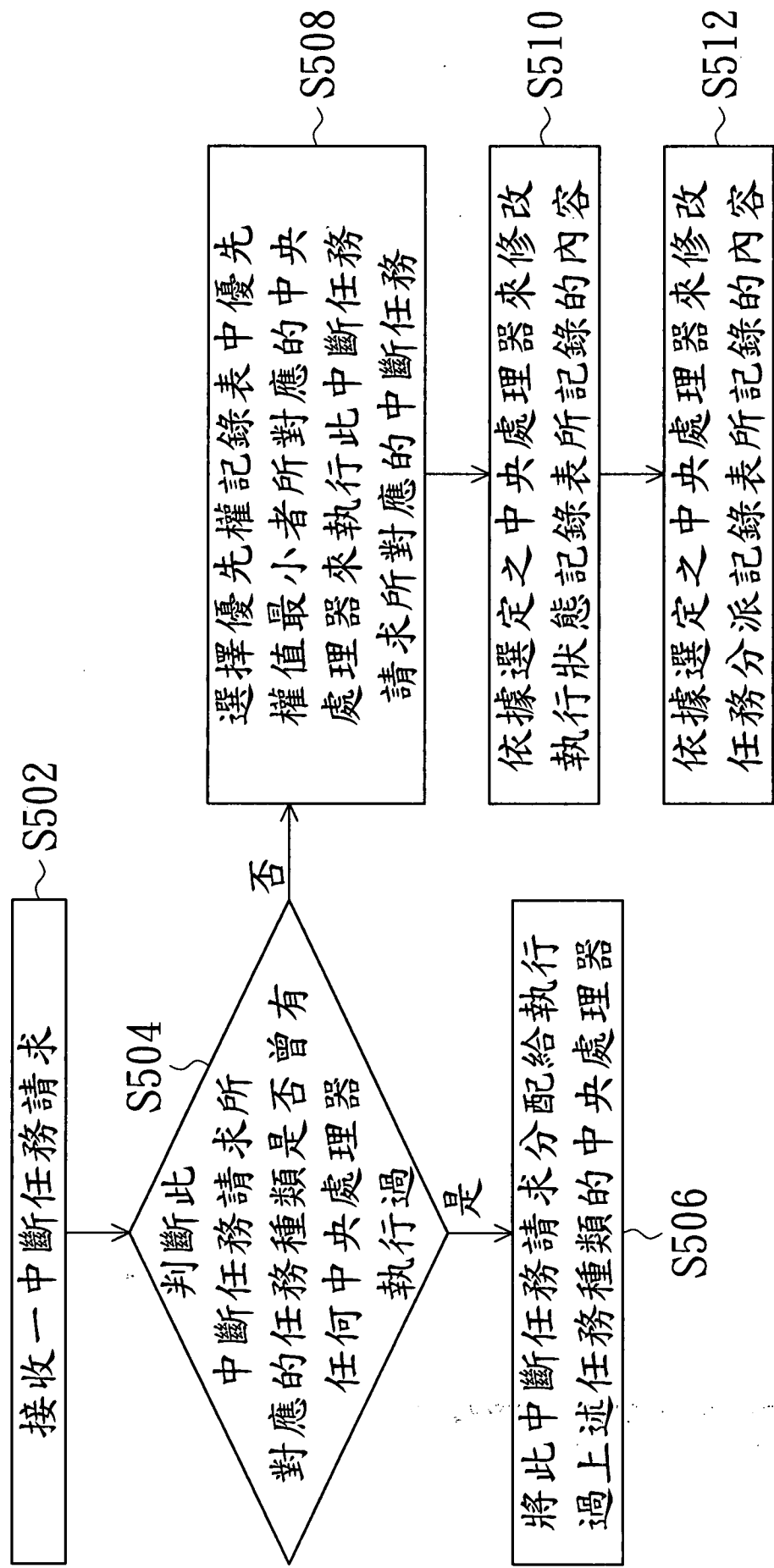


圖5

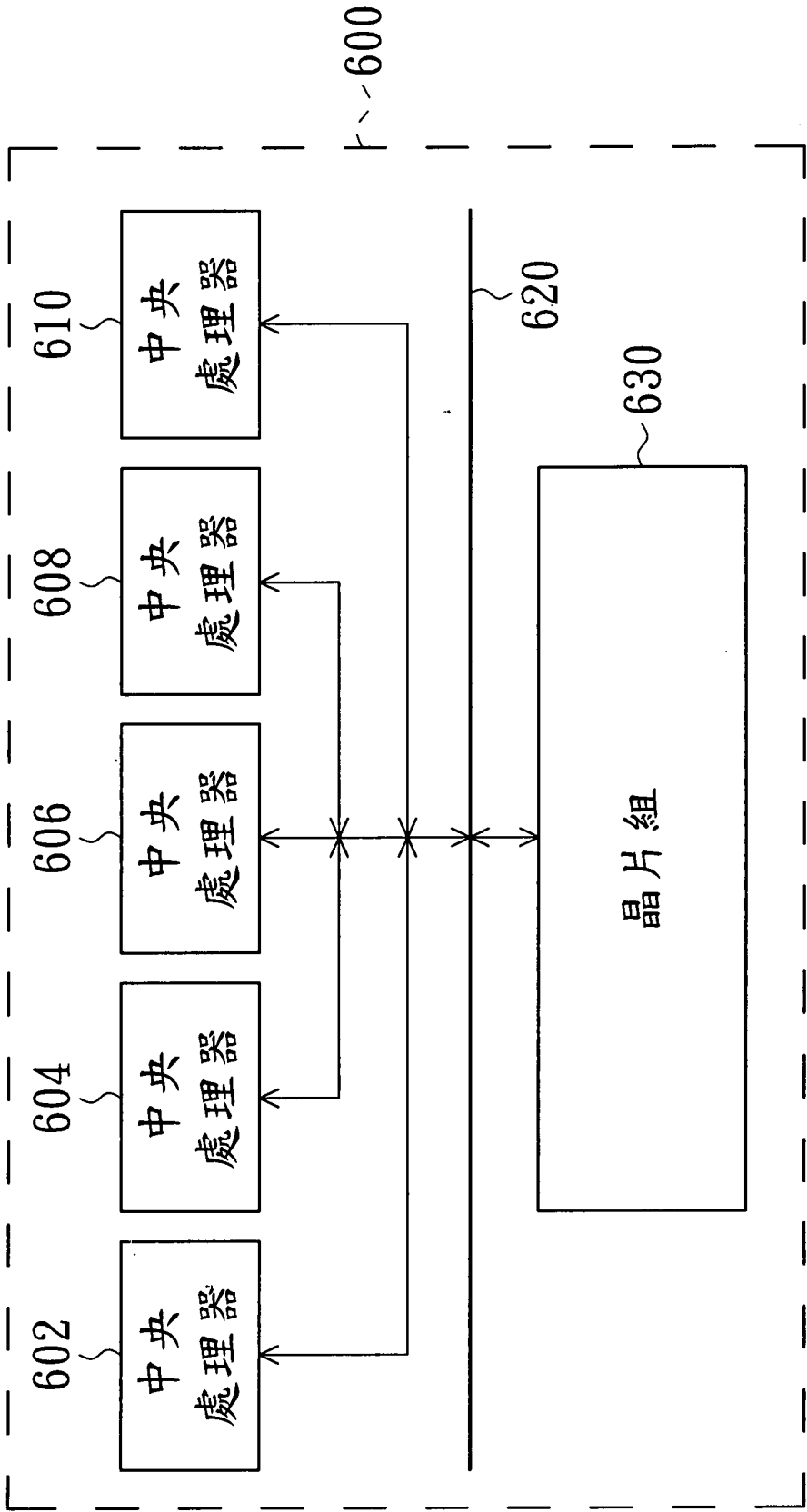


圖6

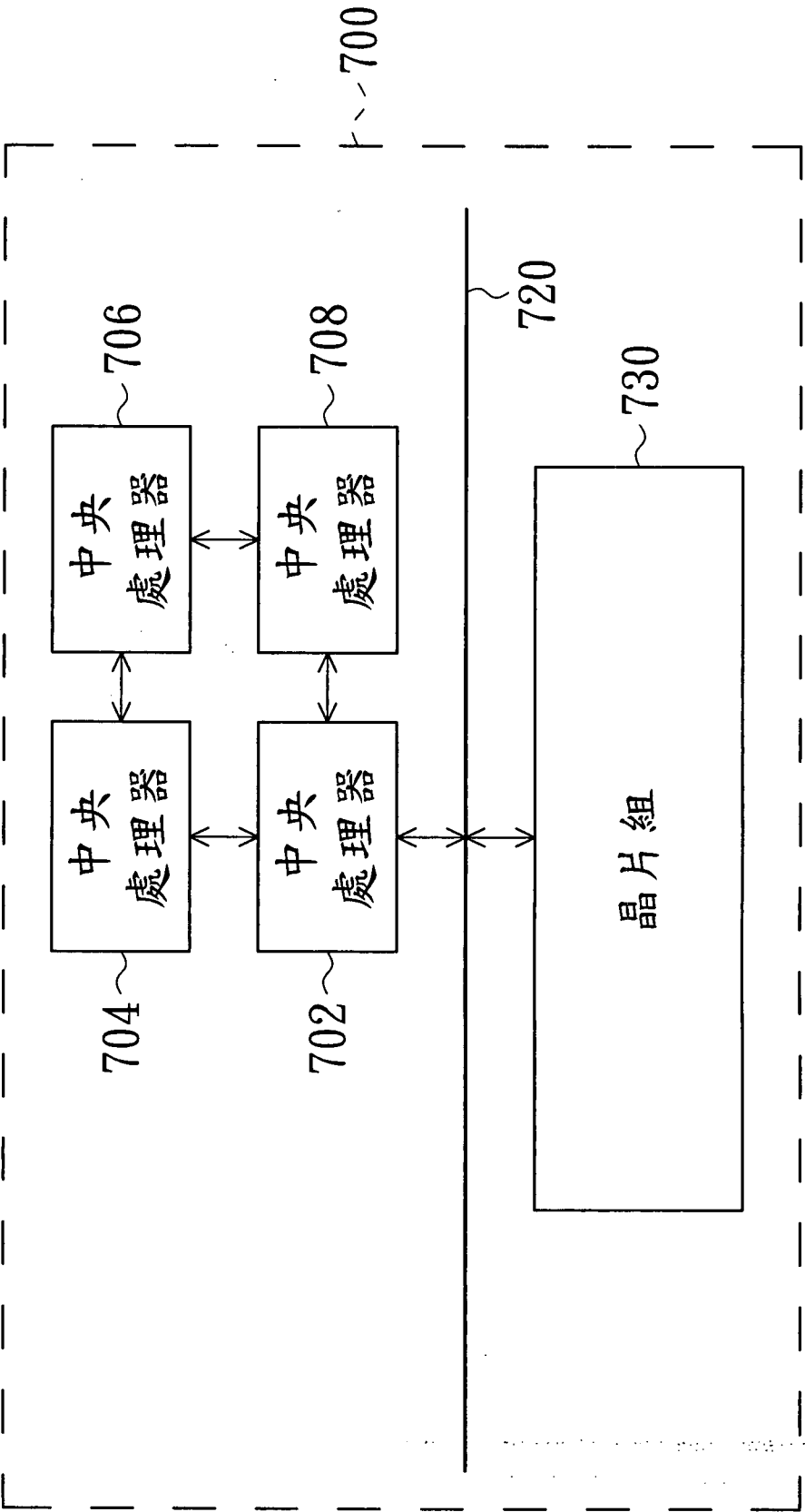


圖7

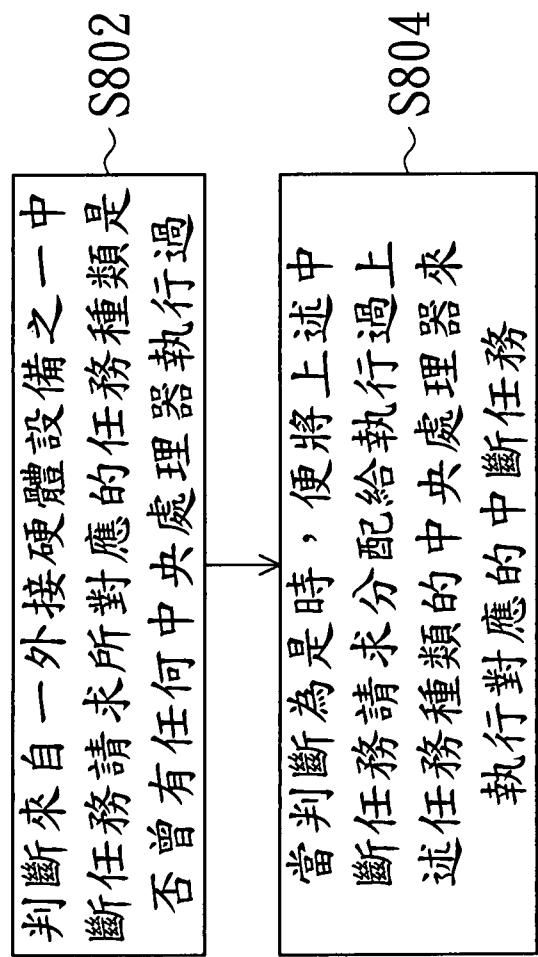


圖8