

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於可自律性控制裝置內部電力的供應之資訊處理裝置及用以於電腦上實行電力控制方法之程式。

【先前技術】

近年，電腦系統技術的區域中，不進行處理時，停止裝置內部電力的供應，且對電腦進行輸入操作時等必須進行處理時，瞬間再度開始供應電力，以減少待機時的耗電量之電力控制技術，已在進行開發。

例如，PDA (personal digital assistant) 等攜帶型的機器，已知有：一定時間不進行操作時，自動切換到以低頻來作動 CPU，並且停止對周邊電路供應電力之低耗電量模式，進行操作時，回復到通常的狀態，進行處理，以達到削減待機時的耗電量。

另外，一般的 PC (personal computer)，具備有暫停模式或待機模式的功能，尤其是筆記型的 PC 等，藉由電池來驅動的機器，有效削減長時間不使用時不必要的耗電量。

暫停模式或待機模式，大多數的情況，CPU 與比 CPU 還要下位的控制部交互成爲待機或動作的狀態。此時，CPU 對下位的控制部發出控制命令而進入待機狀態。控制部係依照命令來動作，並且動作完成後，將作動結果寫入暫存區等才停止。已從待機狀態切換到動作之 CPU，由被

(2)

寫入到暫存器等的内容來判斷動作的結果後切換到下一個的控制。

此外，有關被稱為暫停模式或待機模式的電力控制之技術，在日本專利特開平 9-114557 號公報已有記載。

[專利文獻 1] 日本專利特開平 9-114557 號公報

【發明内容】

<發明所欲解決之課題>

然則，近年，半導體處理的微細化正在進展中，造成隨此而增加漏電流的趨勢。因而，利用這待機模式的過去技術，仍會有在 HALT 狀態下待機時，CPU 的漏電流所導致耗電量的問題的情況。

因而，近年也針對設定只對裝置的一部分供應電力之期間，在這期間完全不會對其他部分供應電力之技術，進行提案。這種技術係例如可以在適於使用直到要進行操作為止的待機時間較長之記憶性液晶的顯示器之電子書裝置的情況，尤其可以達到高度省電力化的效果。

然而，對於完全停止對裝置的一部分供電之技術，使用過去技術的情況，隨著停止供電給下位的控制部，被保存在暫存區之動作結果的資訊會消失。因而，被認為是在控制部進行控制的動作中發生錯誤等的情況，CPU 無法得知發生錯誤或原因，對於修復錯誤的結果或指示再度動作會造成障礙。

鑒於上述問題點，本發明是一種對裝置的一部分停止

(3)

供電來降低耗電量之資訊處理裝置，其目的是提供可以得知被停止供電的部分依據其他部分的控制所進行之動作的結果之資訊處理裝置及用以於電腦上實行電力控制方法之程式。

< 用以解決課題之手段 >

爲了要解決以上的課題，本發明的資訊處理裝置，是一種具有複數個功能部、及成爲對該功能部進行供應電力時的控制單位之電力管理區域；該資訊處理裝置係對該電力管理區域的電力供應自律性地控制，其特徵爲，含有：只對含有有關執行被輸入的命令之前述功能部之電力管理區域供應電力，並對應於該功能部中命令的執行爲結束一事來停止對該電力管理區域供應電力之電力供應控制部；及將藉由前述電力供應控制部來供應電力之前述電力管理區域，進行命令的執行所產生的結果，對應於前述電力供應控制部的供應電力和停止供應電力，獨立地加以保存之執行結果保存部；前述電力供應控制部，停止對完成命令的執行之電力管理區域供應電力之後，被供應電力的其他電力管理區域，讀出保存在前述執行結果保存部的結果。

依據這發明，因可以只對含有有關執行被輸入的命令之前述功能部之電力管理區域供應電力，並對應於該功能部完成命令的執行一事來停止對該電力管理區域供應電力，故可以完全停止對未動作的電力管理區域供應電力，來有效降低裝置全體的耗電量。

(4)

另外，可以將藉由前述電力供應控制部來供應電力之前述電力管理區域，進行命令的執行所產生的結果，對應於前述電力供應控制部的供應電力和停止供應電力，獨立地加以保存。因而，可以在電力管理區域執行完命令後，完全停止對該電力管理區域供應電力之後，也將執行命令的結果保存起來。又因可以讀出被供應電力的其他電力管理區域所保存的結果，故可以經由之後的處理來判定命令的執行是否正常進行，並對不正常結束命令採取處置。

本發明是一種停止對裝置的一部分供電來降低耗電量之資訊處理裝置，可以提供：例如如同主控制部的其中一個控制部，可以得知依據如同繪圖專用的控制部之其他控制所進行之動作的結果之資訊處理裝置。

另外，本發明的資訊處理裝置中，前述執行結果保存部為不揮發性的記憶裝置或是具備電源之揮發性的記憶裝置，前述電力供應控制部停止對執行完命令之電力管理區域供應電力之後，也將進行命令的執行所產生的結果加以保存。

依據這發明，可以藉由在執行結果保存部使用不揮發性的記憶裝置，將執行結果保存部的電源停止且在不耗電的狀態下執行過的結果加以保存。另外，藉由在執行結果保存部使用具備電源之揮發性的記憶裝置，可以以較低成本且簡易地構成執行結果保存部。

另外，本發明的資訊處理裝置中，前述電力供應控制部係在將根據完成命令的執行之電力管理區域進行命令的

(5)

執行所產生的結果，寫入到前述執行結果保存部的期間，對該電力管理區域供應電力，並在結果被寫入之後，停止對該電力管理區域供應電力。

依據這發明，可以將根據執行完命令所產生的結果，確實寫入到電力管理區域。另外，寫入結果之後，停止對電力管理區域供應電力，可以達到裝置全體的省電力化。

另外，本發明的資訊處理裝置中，前述電力管理區域與前述執行結果保存部用匯流排連接，前述電力管理區域係取得使用前述匯流排的權限，將根據執行命令所產生的結果，寫入到前述執行結果保存部。

依據這發明，可以將根據電力管理區域本身執行完命令所產生的結果，寫入到執行結果保存部。因而，減輕加諸在主控制部的負荷。另外，因不必在命令的執行結果寫入時啟動主控制部，故可以有效率地控制電力的供應、停止供應。

另外，本發明的資訊處理裝置中，具備有用以將根據進行命令的執行所產生的結果，寫入到前述執行結果保存部之寫入控制部，在前述電力管理區域與該寫入控制部透過匯流排連接的情況，前述電力管理區域，使用與前述寫入控制部之間所設定之匯流排協定來將結果寫入。

依據這發明，因可以使寫入控制部成為電力管理區域的外掛，故不必變更電力管理區域的既有構成，就可以實現本發明的資訊處理裝置。

另外，本發明的資訊處理裝置中，前述電力管理區域

(6)

的至少一個，在前述執行結果保存部中設定應該被寫入根據前述電力管理區域進行命令的執行所產生的結果之區域。

依據這發明，可以更加靈活運用裝置全體的記憶空間。

另外，用以於電腦上實行本發明的電力控制方法之程式，是一種於電腦上執行：具有複數個功能部、及對該功能部進行供應電力時的成爲控制單位之電力管理區域，自律性控制對該電力管理區域供應電力之資訊處理裝置的電力控制方法之程式，其特徵爲，包含有：其中一個前述電力管理區域，從不揮發性記憶裝置，讀出根據其他的電力管理區域進行命令的執行所產生的結果之結果讀出步驟；及從前述結果讀出步驟所讀出的結果中，判定命令的執行是否正常進行之執行判定工程；及根據前述執行判定工程之命令的執行是否正常進行的判定結果，將下一個應該執行的命令寫入到前述不揮發性記憶裝置之下一個命令步驟；及前述下一個命令步驟完成之後，停止對前述其中一個電力管理區域供應電力之供電停止步驟。

依據這發明，可以其中一個前述電力管理區域，從不揮發性記憶裝置，讀出根據其他的電力管理區域進行命令的執行所產生的結果，從被讀出的結果中，判定命令的執行是否正常進行。另外，可以根據命令的執行是否正常進行的判定結果來寫入下一個命令，並停止對本身供應電力。因而，可以在對其他的電力管理區域執行完命令之後，

(7)

停止對執行完命令的其中一個前述電力管理區域供應電力，又可以完全停止對未動作的電力管理區域供應電力，來有效降低裝置全體的耗電量。

【實施方式】

以下，參考圖面來說明本發明的資訊處理裝置及用以於電腦上實行電力控制方法之程式的實施形態。

首先，進行構成的說明。

第 1 圖為表示本發明之資訊處理裝置 1 的外觀構成之圖。

此外，本實施形態係針對資訊處理裝置 1 作為用來閱覽電子書的內容之電子書閱讀機來構成的情況進行說明。

第 1 圖中，資訊處理裝置 1，含有本體 2、及顯示器 3、及上一頁按鈕 4、及下一頁按鈕 5、及瀏覽按鈕 6、及確定按鈕 7、及通訊連接器 8、及記憶卡插槽 9 而構成。

本體 2 係具備有構成資訊處理裝置 1 之各種功能部，正面具備有顯示器 3、及上一頁按鈕 4、及下一頁按鈕 5、及瀏覽按鈕 6、及確定按鈕 7，左側面具備有通訊連接器 8、及記憶卡插槽 9。另外，本體 2 的內部具備有用來實現後述的 CPU 20 或者顯示器控制器 70 的各種功能之裝置。

顯示器 3 係例如由 A4 大小的高像素密度（多像素）的顯示裝置所構成，依照顯示器控制器 70 的控制，以特定像素顯示像素資料。

(8)

另外，顯示器 3 為記憶性的顯示裝置（即使切斷電源仍維持顯示畫面之顯示裝置）。因而，維持顯示畫面的狀態不必電力，故資訊處理裝置 1 可以更加低耗電量化。

此外，顯示器 3 例如可採用電泳型顯示器、膽固醇型液晶顯示器、應用帶電色劑之顯示器、應用螺旋球珠之顯示器或者電沉積顯示器等。

上一頁按鈕 4 為用來回到現在顯示的頁之按鈕，下一頁按鈕 5 則為用來前進現在顯示的頁之按鈕。

瀏覽按鈕 6 為用來瀏覽含在記憶卡所記憶的內容中之頁之按鈕。此外，記憶在記憶卡的內容中，記憶著縮小各頁的畫面來作為瀏覽用的頁之資料（以下，稱為「縮小畫面資料」）。

確定按鈕 7 為使用者用來選擇全面顯示的頁之按鈕。

這些按下上一頁按鈕 4、下一頁按鈕 5、瀏覽按鈕 6 以及確定按鈕 7 之訊號，則經由後述的電力管理區域電路 10，輸入到 CPU 20。

通訊連接器 8 為用來連接 USB（universal serial bus）纜線之連接器，經由被連接的通訊纜線，可進行資訊的收發訊或者電力的供應。

記憶卡插槽 9 為用來讀寫記憶卡之界面，插入記憶了電子書的內容之記憶卡，則能讀入被記憶在該記憶卡的內容。

第 2 圖為表示資訊處理裝置 1 的內部構成之功能方塊圖。

(9)

第 2 圖中，資訊處理裝置 1 係含有電力管理區域電路 10、及 CPU (central processing unit) 20、及 ROM (read only memory) 30、及 NVRAM (non-volatile RAM) 40、及 RAM 50、及繪圖處理單元 (以下，稱為「GPU」) 61、及顯示器控制器 70、及記憶卡控制器 80、及通訊控制器 90 而構成。此外，除了電力管理區域電路 10 之外，這些各部都用匯流排 100 來連接，電力管理區域電路 10 則直接與 CPU 20 連接。另外，電力管理區域電路 10 係藉由用來進行供應電力的供電線 (圖中的虛線)，與各別電力管理區域 (後述) 相連接。

資訊處理裝置 1 中的各功能部，由於係構成有關供應電力的複數個群組，先針對該群組 (以下，稱為「電力管理區域」) 進行說明。

本發明的資訊處理裝置 1 係以不對各功能部供應電力的狀態為基本，只在必須要動作時才供應電力來進行處理，處理完成後，再度進行停止供應電力的電力控制。

此時，將依照被輸入的命令執行處理之後，有高度同時動作可能性之功能部或者進行一連串的处理之功能部、功能上具有密切的關係之功能部，作為電力管理區域，進行供應電力，對應於其他的電力管理區域，獨立地控制電力的供應。

如此，將功能上具有密切的關係之功能部作為同一的電力管理區域，進行電力控制，從電路規模和控制容易性的層面，則比將各功能部各別作為對象，進行電力控制還

(10)

要有助益。

從上述的觀點，第 2 圖所示的功能構成中，形成有：含有 CPU 20 之 CPU 區域、ROM 30 和 NVRAM 40、含有具備電池 203 之 SRAM (static RAM) 201 之不揮發性區域、含有 RAM 50 之揮發性區域、含有 GPU 61 和顯示器控制器 70 和顯示器 3 之繪圖區域、含有記憶卡控制器 80 之記憶卡區域、含有通訊控制器 90 之通訊區域，將這些各區域作為單位，電力管理區域電路 10 自律性控制對該電力管理區域供應電力。

另外，資訊處理裝置 1，在藉由使用者按下上一頁按鈕 4、下一頁按鈕 5、瀏覽按鈕 6 或者確定按鈕 7，將命令輸入到資訊處理裝置 1 的情況，與被按下按鈕相對應的訊號（事件通知訊號）輸入到電力管理區域電路 10。電力管理區域電路 10 則只對含有有關執行與 CPU 20 協力所被輸入的命令之功能部之電力管理區域供應電力。另外，功能上作為對應於該功能部完成命令的執行一事來停止對該電力管理區域供應電力之電力供應控制部。

被供應了電力的電力管理區域，將執行完命令所產生的結果，寫入到含在不揮發性區域之 SRAM 201。SRAM 201 功能上作為執行結果保存部，被寫入的結果，對應於電力管理區域電路 10 和 CPU 20 之對各電力管理區域的供應電力和停止供應電力，獨立地加以保存。此外，以下本實施形態則是將執行完命令所產生的結果之資訊，記載為日誌記錄。

(11)

停止對完成命令的執行之電力管理區域供應電力之後，被供應了電力的其他電力管理區域，讀出保存在 SRAM 201 的日誌記錄。該電力管理區域，可以參考日誌記錄來取得被命令的處理正常完成、或者因錯誤等而停止等的資訊。

接著，針對第 2 圖所示的各功能部進行說明。

電力管理區域電路 10，取得從電池（未圖示）所供應的電力，將電力供應給特定的電力管理區域。

具體上，電力管理區域電路 10，取得按下上一頁按鈕 4、下一頁按鈕 5、瀏覽按鈕 6 或者確定按鈕 7 的訊號、或檢測出連接通訊連接器 8 的通訊纜線或者連接記憶卡插槽 9 的記憶卡的訊號時，對被停止供應電力的 CPU 20 供應電力。然後，電力管理區域電路 10，再度開始供應電力，並對處在動作狀態的 CPU 20，發送表示已發生的事件之事件通知訊號。

另外，電力管理區域電路 10，藉由 CPU 20 來指示對任一電力管理區域供應電力時，則對該電力管理區域供應電力，又藉由 CPU 20 來指示對任一電力管理區域停止供應電力時，則停止對該電力管理區域供應電力。

CPU 20 為控制資訊處理裝置 1 全體，讀出被記憶在 ROM 30 的各種程式來加以執行。例如，CPU 20 對應於經由電力管理區域電路 10 所輸入的各種訊號，從 ROM 30 讀出後述的資訊處理裝置 1 的系統控制處理中用來進行各種處理的程式來加以執行。然後，CPU 20 將各種處理結

(12)

果儲存在 NVRAM 40 或者 RAM 50 的特定區域。

ROM 30 係例如由快閃 ROM 等的不揮發性的記憶體所構成，在 ROM 30 記憶著作業系統程式 (OS) 和電子書閱讀程式等的應用程式。

NVRAM 40 係由 FERAM (ferroelectric random access memory) 或者 MRAM (magnetoresistive random access memory) 等的不揮發性的記憶體所構成，例如若為閱覽電子書的內容時，則如同閱覽中的頁次號碼，即使切斷資訊處理裝置 1 的電源，仍記憶著有必要保存起來的資料。

SRAM 201 為揮發性的記憶裝置，不過具備有專用的電池 203。因而，即使在電力管理區域電路 10 和 CPU 20 停止對不揮發性區域供應電力的情況，仍可以將日誌保存起來。

此外，NVRAM 40 可採用由不必電源支援的不揮發性記憶體來構成，其他還可採用以專用電源來支援 SRAM 等揮發性的記憶體，藉此來成為模擬的不揮發性記憶體之構成。

另外，當然 SRAM 201，可以是例如設置如同 FERAM (ferroelectric random access memory) 之不揮發性的記憶裝置。這種情況，不必電池 203，可以抑制用來將日誌保存起來之構成的零件件數。

另外，本實施形態中，保存日誌的記憶體為獨立的 SRAM，不過也可以在 NVRAM 40 的一部分設置記錄日誌的區域，功能上該區域為執行結果保存部。

(13)

RAM 50 係藉由 DRAM (dynamic random access memory) 、 SRAM (static random access memory) 或者 SDRAM (synchronous DRAM) 之揮發性的記憶體所構成，當 CPU 20 執行處理時形成工作區，並且記憶該處理結果。

此外，此處則是由於一般 RAM 50 比 NVRAM 40 還要更高速動作，故針對衡量處理的高速性來具備 RAM 50 進行說明，不過若為可用更加高速動作的 NVRAM 40，則使 NVRAM 40 兼具有 RAM 50 的功能，且不具備 RAM 50 的構成亦可。

GPU 61 為依照 CPU 20 的命令，高速進行顯示在顯示器 3 上之畫像的繪圖處理之硬體。具體上，GPU 61 係進行從 CPU 20 所輸入的向量圖形展開成光柵圖形 (Raster graphics) 的處理。然後，GPU 61 為將用來將進行過畫圖處理的圖形畫在顯示器 3 上之畫圖資料，輸出到顯示器控制器 70。

另外，第 2 圖所示的構成中，GPU 61 內建有記憶體控制器 202。記憶體控制器 202 的功能是作為用來將日誌記錄寫入到 SRAM 201 之寫入控制部。

顯示器控制器 70 係直接控制顯示器 3，使從 GPU 61 所輸入的繪圖資料顯示在顯示器 3 上。

具體上，顯示器控制器 70 係參考從 GPU 61 所輸入的繪圖資料，驅動顯示器 3 的 X 驅動器和 Y 驅動器，以使繪圖對象的光柵圖形顯示在顯示器 3 上。

(14)

另外，第 2 圖中，GPU 61 為內建有記憶體控制器 202 的構成。但是本實施形態並不侷限於這種構成，也可以將記憶體控制器 202 外掛在 SRAM 201。第 3 圖為表示這種構成的情況下本實施形態的資訊處理裝置。

第 3 圖所示的構成係 GPU 60 使用記憶體控制器 202，與記憶體控制器 202 之間所設定匯流排 100 的匯流排協定來寫入日誌，因而與第 2 圖所示同樣，可將日誌寫入到 SRAM 201。依據這種構成，即使不對既有 GPU 60 的構成作變更，仍可以實現本實施形態之畫像處理裝置的構成。

此處，利用第 4 圖、第 5 圖來說明本實施形態的資訊處理裝置 1 所具有的記憶體空間。第 4 圖為表示本實施形態的資訊處理裝置 1 全體所具有的記憶體空間之圖。第 5 圖為具體表示第 4 圖中所示記憶體空間的一部分之圖。

資訊處理裝置 1，如第 2 圖、第 3 圖所示，具備有 ROM 30、NVRAM 40、SRAM 201、RAM 50 的記憶體。另外，設置記憶體裝置之外，還在 GPU 60 (GPU 61) 或周邊電路設置暫存器。第 4 圖則是將 ROM 30 的記憶體空間記載為 ROM 空間，將含有 RAM 50 之揮發性記憶體的記憶空間記載為揮發性記憶空間，將含有 SRAM 201 或 NVRAM 40 之不揮發性記憶體的記憶空間記載為不揮發性記憶空間，將含有 GPU 61 等的暫存器之記憶空間記載為外圍空間。

SRAM 201 的記憶區域為不揮發性記憶體空間，形成為寫入 CPU 20 對 GPU 61 的繪圖命令之命令緩衝區 601、

(15)

寫入日誌記錄也就是寫入 GPU 完成狀態之日誌記錄區域 602。

另外，第 6 圖中的位於 ROM 空間之應用程式區 603 為用來將文書顯示在顯示器 3 上之文書顯示程式。壓縮資料區 604 為文書的背景等的畫像資料經過壓縮的資料區。

位於揮發性記憶體空間之 GPU 工作記憶區 605 為 GPU 61 爲了要展開畫像而暫時使用的記憶空間。另外，展開資料區 606 為暫時保存被展開的資料之記憶空間。保存畫像的解碼或被解碼過的畫像所必要的空間，依畫像的規模或內容有所不同。因而，會有資訊處理裝置 1 在畫像解碼的過程，被設定來作為 GPU 工作記憶體、展開資料區 606 保存用的記憶體之區域不足而發生錯誤的可能性。

系統保持資料區 607 是指即使停止對各種區域停止供電的情況仍有必要保存起來之資料區，例如，含有頁次號碼等。GPU 暫存區為寫入 GPU 61 爲了要執行繪圖命令所必要資訊之空間。以下，記載寫入到 GPU 暫存區的資料及其意思的一個例子。

CMDADRS[31 : 0] 儲存繪圖命令的指令之位址

CMDRUN 開始執行指令(寫入那一種的值皆可)

LOGMODE[1 : 0] 指定日誌的輸出模式

[0 : 0]未輸出

[0 : 1]只在錯誤發生時才輸出

[1 : 0]只在正常完成時才輸出

(16)

[1 : 1]錯誤發生時、正常完成時都輸出

LOGADRS[31 : 0] 輸出日誌之記憶體之位址

周邊電路 I/F 暫存區 609 為分配來作為記憶卡或有關通訊、上一頁按鈕 4 等之資訊的暫存區之記憶體空間。

如第 5 圖所示，第 4 圖所示之記憶空間係藉由指定位址的頭端來規定壓縮資料區 604、GPU 工作記憶區 605 等的各空間。第 5 圖所示的例子中，GPU 指令緩衝區 601 的頭端位址為 0x20010000。在 GPU 指令緩衝區 601，寫入 CPU 20 對於 GPU 61 所進行的繪圖命令。GPU 61 係讀出藉由 CPU 20 所寫入的繪圖命令，執行將畫像顯示在顯示器 3 上之處理。

第 5 圖所例示的指令緩衝區為命令將位於 0x00020000 位址之壓縮資料予以解碼，並從 0x10020000 的位址開始進行儲存之繪圖命令。另外，所例示的繪圖命令係命令從進入 0x10020000 的位址之畫像的資料中，擷取 (100、100) ~ (299、299) 的資料，上傳到被分配在保存有顯示在顯示器 3 的畫像之記憶空間之 (300、300) ~ (499、499)。在第 6 圖中表示含在第 5 圖所示的繪圖命令之指令之主要指令的意思。此外，第 6 圖中所示的 Finish 命令為表示完成繪畫命令的指令，一定要寫入到命令的最後。

另外，本實施形態，例如讀出已寫入繪圖區域的日誌之側的電力管理區域（本實施例則為 CPU 20），可以設

(17)

定第 4 圖所示的記憶空間中被分配為寫入日誌的區域（開始位址或者從開始位址起到終止位址為止之記憶體的量）。

利用這種構成，可以靈活運用資訊處理裝置 1 的記憶區，即使依據繪圖處理的類別或規模等來寫入繪圖命令所要之記憶的量不相同的情況，仍可以確實地確保寫入日誌的區域。另外，可以有效使用記憶空間。

其次，進行動作的說明。此外，動作的說明是以對於以上的構成，例如輸入按下下一頁按鈕 5 來使下一頁顯示之事件通知訊號的情況為例子。

第 7 圖為表示本實施形態的資訊處理裝置 1 的電源控制狀態之圖。圖中所示的箭頭為表示對含有 CPU 20、GPU 61、ROM 30、RAM 80 之揮發性記憶體、含有 SRAM 201 之不揮發性記憶體、周邊電路 I/F，供應電力的時序。

另外，圖中所示的符號 A 為表示使用者依據正在讀取顯示在顯示器 3 的畫像等的理由而未操作資訊處理裝置 1 的時序。符號 B 為表示按下下一頁按鈕 5 或者上一頁按鈕 4 的時序。符號 C 為表示 CPU 20 從記憶卡區域，讀出進行下一頁或者上一頁的繪圖所必要的資料，將繪圖命令寫入到 SRAM 201 的時序。符號 D 為表示 GPU 61 讀出已被寫入到 SRAM 201 的指令，並依據指令，在顯示器 3 上進行畫像繪圖的時序。

如第 7 圖所示，本實施形態中，使用者閱覽未操作資

(18)

訊處理裝置 1 就顯示在顯示器 3 上的畫像之期間，即使對 CPU 區域、繪圖區域、揮發性區域、任一的電力管理區域也不供應電力 (A)。然後，經由使用者操作下一頁按鈕 5 等，事件通知訊號輸入到電力管理區域電路 10 時 (B)，對應於事件通知訊號的輸入來導通 CPU 20 (C)。

CPU 20 被導通則對電力管理區域電路 10 進行指示，將事件通知訊號解碼，並對對應於電力管理區域供應電力。本實施形態則是 CPU 20 可以在繪圖命令儲存至 SRAM 201 之後，對電力管理區域電路 10 進行指示，令電力供應給畫圖區域。

另外，電力管理區域電路 10，在繪圖區域執行完命令之後，將根據執行完命令所產生的日誌寫入到 SRAM 201 的期間，對繪圖區域供應電力。然後，在結果被寫入之後停止對繪圖區域供應電力。

利用這種構成，本實施形態可以確實地將處理的日誌寫入到 SRAM 201。另外，可以在寫入之後，將繪圖區域斷電，確實地消除不必要電力的消耗。

另外，此時，本實施形態中，CPU 20 與 GPU 61 與 SRAM 201 以匯流排 100 連接著，基本上是 CPU 20 持有使用匯流排 100 的權限。這種情況下，GPU 61 取得使用匯流排 100 的權限，即所謂藉由匯流排主控器存取，對 SRAM 201 進行存取來寫入日誌。

第 8 圖為用來說明在符號 C 所示的時序，CPU 20 所執行的處理之流程圖。如此圖所示，CPU 20 在 C 所示的

(19)

期間導通，開始進行處理（本流程圖是輸入下一頁的指示）。然後，爲了要先檢查前一次的 CPU 61 所進行之完成處理的結果，而讀出儲存在 SRAM 201 之 GPU 61 的日誌（步驟 S801）。

日誌爲記錄在 SRAM 201 的特定區域。有關 SRAM 201 之資料與記錄區域的關係，於後述。

其次，CPU 20 從被讀出的日誌來判斷前一次 GPU 61 所進行的處理是否正常完成（步驟 S802）。判斷的結果爲處理正常完成的情況（步驟 S802：Yes），將表示顯示在顯示器上 3 的頁次之頁次號碼前進 1 個（步驟 S805）。

一方面，在於步驟 S802，日誌記錄表示在前一次 GPU 61 的處理發生錯誤的情況（步驟 S802：No），CPU 20 排除錯誤的原因（步驟 S803）。然後，將用來再度執行發生錯誤的繪圖處理之指令，再度寫入到 GPU 指令緩衝區 601（步驟 S804）。

例如，記載 0x10000001 來作爲日誌記錄的情況，該日誌記錄表示 GPU 61 從 SRAM 201 將壓縮資料解碼時，設定來作爲 SRAM 201 的 GPU 工作記憶區 605 之區域不足。這情況下，CPU 20 增加分配給 GPU 工作記憶區 605 的記憶空間量來再度設定。此外，排除錯誤的具體方法，依錯誤的發生原因有所不同。因而，排除錯誤的處理，當然並不侷限於上述方式，對應於錯誤來施予適當的處理。

進行下一頁的繪圖時，本實施形態的資訊處理裝置 1

(20)

，當有前一次顯示之畫像與下一個應該顯示之畫像的共同部分的情況，則進行僅將此部分以外的部分予以繪圖之部分繪圖。部分繪圖為有效提高對於改寫的速度不利的記憶性顯示器之改寫速度的技術。

本實施形態的資訊處理裝置則是如第 9 圖所示，利用表示文字之畫像（前景畫像；第 9（a）圖）、及成為文字畫像的背景之畫像（背景畫像；第 9（b）圖），形成畫像全體（第 9（c）圖）。背景畫像係以壓縮資料保存在 ROM 空間。

採用部分繪圖時，CPU 20 則從記憶卡讀出下一頁應該繪圖之畫像的資料（步驟 S806）。然後，目前為止已繪圖的頁與已被讀出的頁進行比較，偵測出經改寫而被更新過的畫像（步驟 S807）。步驟 S807 的判斷結果，例如為上一頁、下一頁都是相同的背景畫像且沒有對象畫像的情況，則判斷為不必更新現在正在顯示的畫像。

另外，有必要更新時，將指示進行更新部分的繪圖之指令，儲存在 SRAM 201 的指令緩衝區（步驟 S808）。之後，CPU 20 則將代表完成繪圖的 Finish 指令，儲存在 SRAM 201 的指令緩衝區（步驟 S809）。

在解碼的中途發生錯誤時，會有繪圖失敗的畫像顯示在顯示器 3 上的情形。該畫像被稱為所謂的垃圾畫像，明顯劣化顯示器 3 上的畫像品質。依據本流程圖的處理，即使產生了垃圾畫像的情況，仍可以在下一次的處理再度進行該畫像的繪圖來防止畫像品質的降低。

(21)

其次，CPU 20 將 GPU 61 的電源依據電力管理區域電路 10 來導通（步驟 S810）。然後，對 GPU 61 的暫存區，設定處理所必要的參數（步驟 S811）。該設定係設定指令緩衝區的先端位址、日誌的輸出模式、記錄日誌的記憶體位址。

CPU 20 係經由將適當的值寫入 CMDRUN 暫存區，在 GPU 61 開始根據繪圖命令進行處理（步驟 S812）。之後，將本身的電源依據電力管理區域電路 10 來切斷（步驟 S813），直到電源切斷為止執行 HALT 命令（步驟 S814）。

以上所述本實施形態的資訊處理裝置 1，可以將被供應了電力的繪圖區域進行命令的執行所產生的結果之日誌，對應於供應電力和停止供應電力，獨立地保存在 SRAM 201。CPU 20 可以讀出所保存的日誌，經由之後的處理來判定命令的執行是否正常進行，並對不正常結束命令採取處置。

此外，提供用以於電腦上實行以上述本實施形態的電力控制方法之程式，以可安裝的形式或可執行的形式的檔案，記錄在 CD-ROM、軟碟（floppy disc）、DVD 等電腦可讀取的記錄媒體上。另外，也可以提供將用以於電腦上實行本實施形態的電力控制方法之程式，記錄在 ROM、快閃記憶體、記憶卡、USB 連接型快閃記憶體等電腦可讀取的記憶裝置上。另外，還能夠以將用以於電腦上實行本實施形態的電力控制方法之程式，儲存在被連接到網際網

(22)

路等的網路之電腦上，再經由網路下載來提供的方式構成。

以上所述的本實施形態是一種停止對裝置的一部分供電來降低耗電量之資訊處理裝置，可以提供 CPU 20 能夠得知藉由含有繪圖專用的控制部 GPU 之繪圖區域所進行之動作的結果之資訊處理裝置。

另外，因可以只對含有有關執行被輸入的命令之 CPU 之繪圖區域供應電力，並對應於完成命令的執行一事來停止對繪圖區域供應電力，故可以完全停止對未動作的繪圖區域供應電力，來有效降低裝置全體的耗電量。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為表示本發明的實施形態之資訊處理裝置的外觀構成之圖。

第 2 圖為表示第 1 圖所示之資訊處理裝置的內部構成之功能方塊圖。

第 3 圖為表示第 1 圖所示之資訊處理裝置的內部構成之其他功能方塊圖。

第 4 圖為用來說明本發明的實施形態之資訊處理裝置所具有的記憶體空間之圖。

第 5 圖為具體表示第 4 圖所示之記憶空間的一部分之圖。

第 6 圖為表示代表含在第 5 圖所示的繪圖命令之指令當中的主要指令之表。

(23)

第 7 圖為表示本發明的一個實施形態之資訊處理裝置的電源控制狀態之圖。

第 8 圖為用來說明在第 7 圖中符號 C 所示的時序，CPU 所執行的處理之流程圖。

第 9 圖為用來說明用本發明的一個實施形態之資訊處理裝置所繪圖的畫像之圖。

【主要元件符號說明】

- 1：資訊處理裝置
- 2：本體
- 3：顯示器
- 4：上一頁按鈕
- 5：下一頁按鈕
- 6：瀏覽按鈕
- 7：確定按鈕
- 8：通訊連接器
- 9：記憶卡插槽
- 10：電力管理區域電路
- 20：CPU
- 30：ROM
- 40：NVRAM
- 50：RAM
- 60、61：GPU
- 70：顯示器控制器

(24)

80 : 記憶卡控制器

90 : 通訊控制器

100 : 匯流排

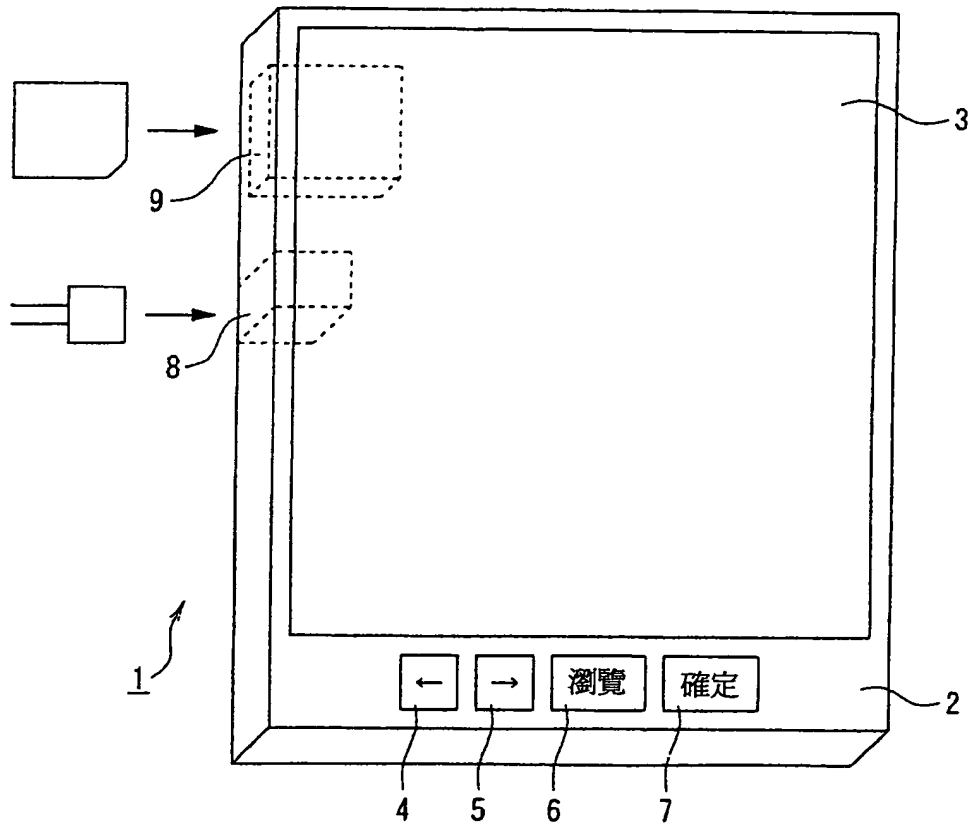
201 : SRAM

202 : 記憶體控制器

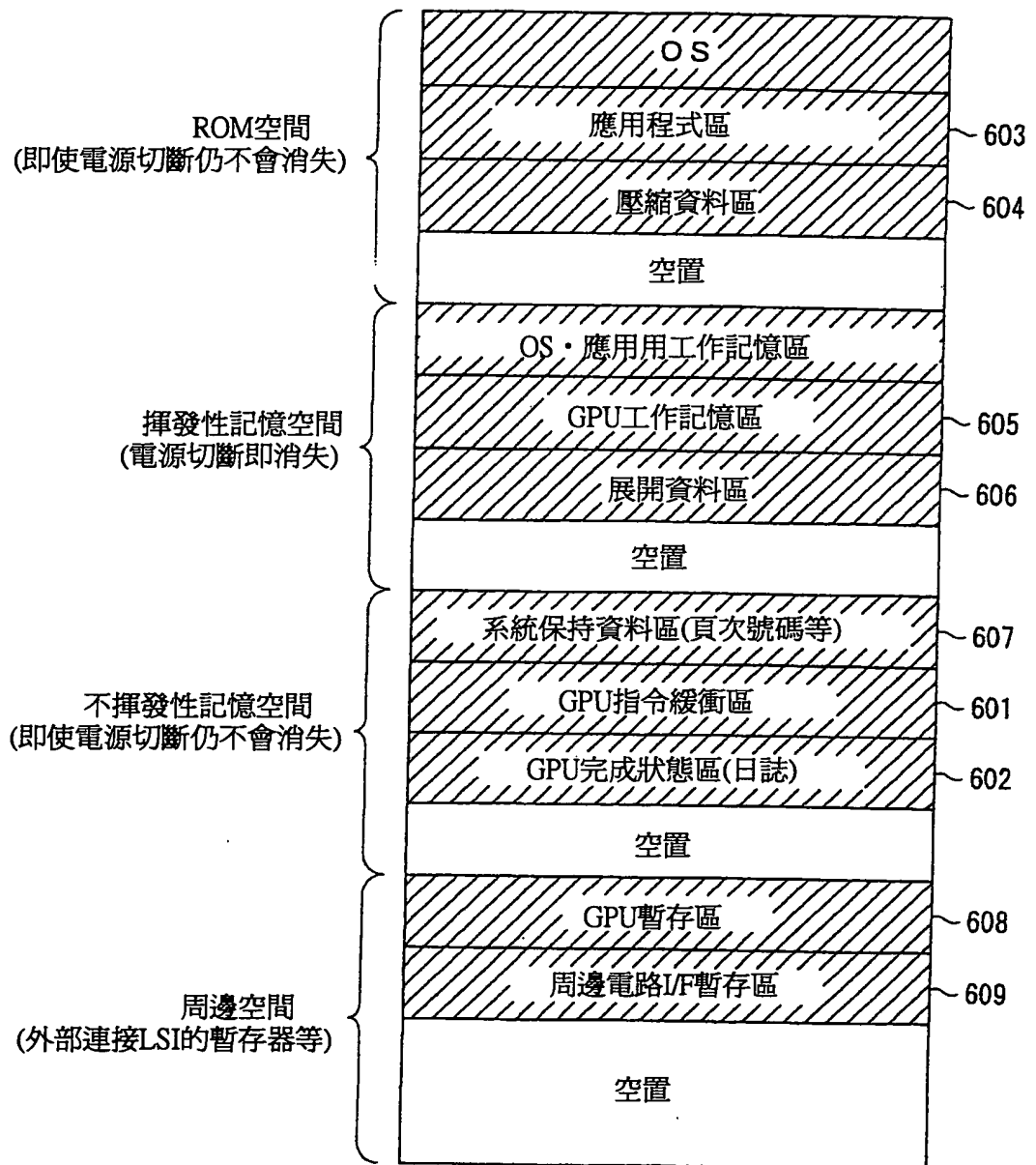
203 : 電池

601 : 指令緩衝區

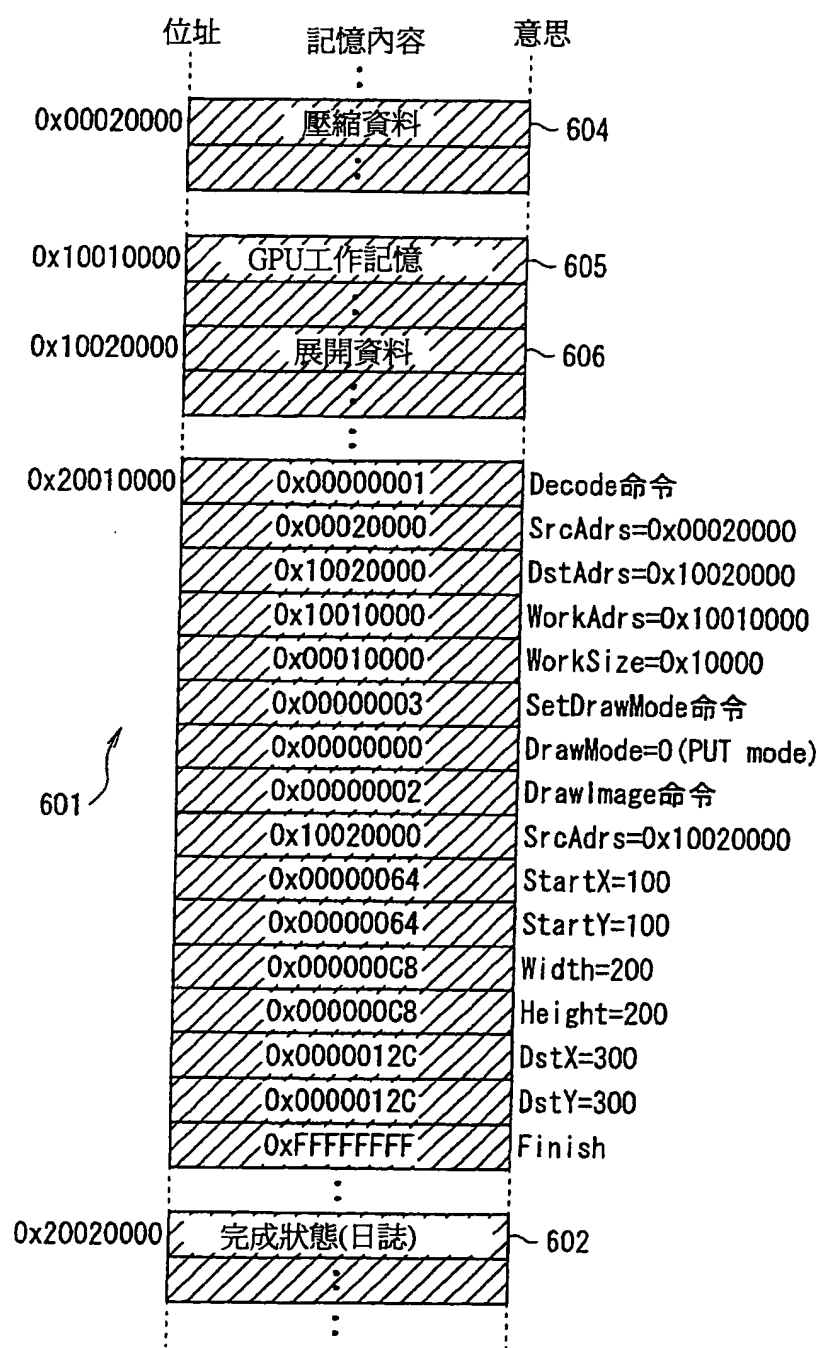
602 : 日誌記錄區域



第1圖



第4圖

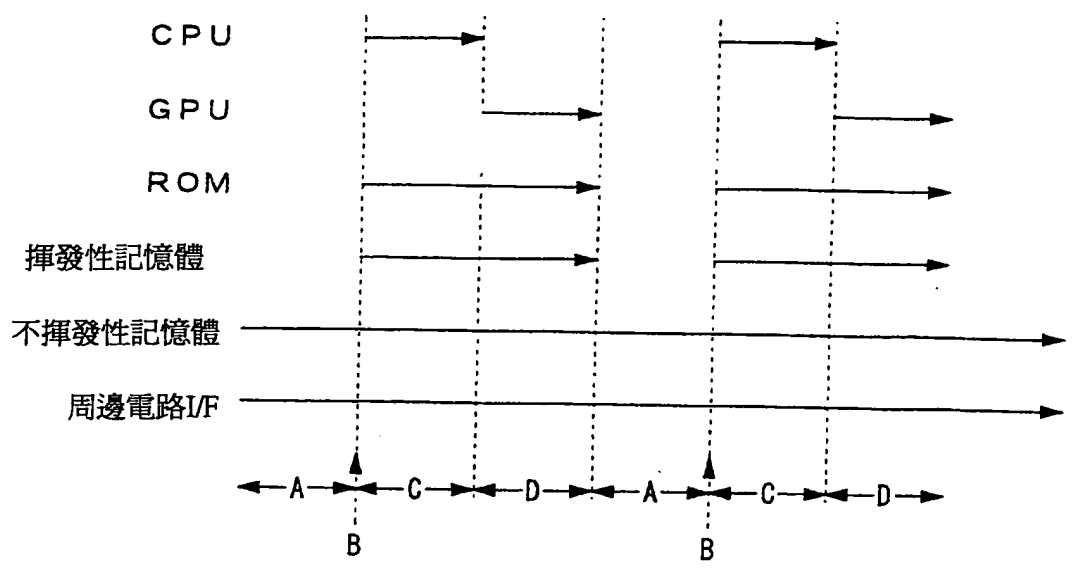


601 ↗

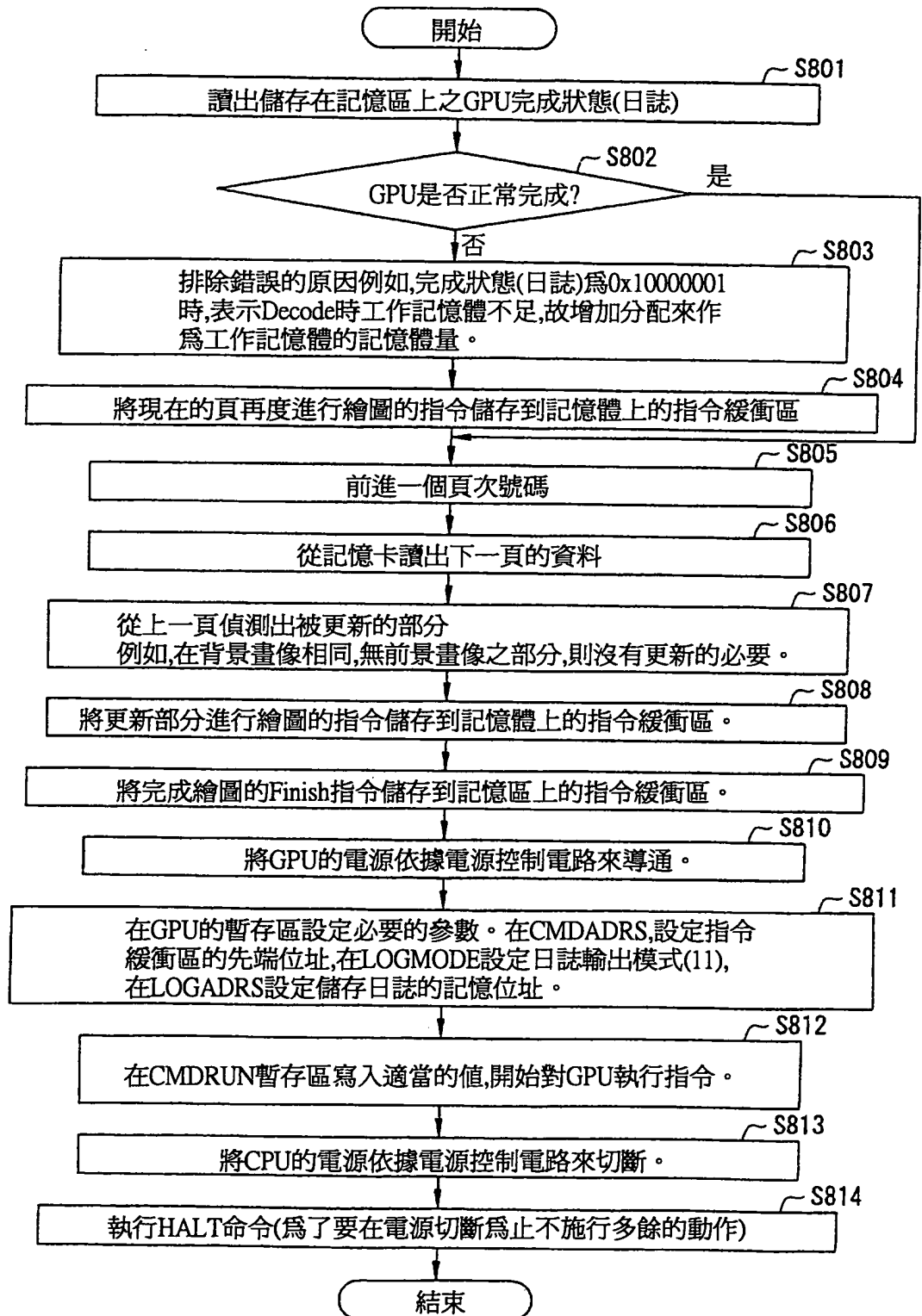
第5圖

指令	引數	說明
Decode (0x00000001)	SrcAdrs DstAdrs WorkAdrs WorkSize	在DstAdrs所指定的位址,將儲存在於SrcAdrs所指定的位址之壓縮資料展開。這時,將從WorkAdrs所指定的位址起WorkSize位元組的記憶體作為工作記憶體來使用。工作記憶體不足時,將錯誤碼0x10000001輸出到日誌中。正常完成時,則將完成碼0x00000000輸出到日誌中。
DrawImage (0x00000002)	SrcAdrs StartX StartY Width Height DstX DstY	將儲存在SrcAdrs所指定的位址的資料視同畫像資料,擷取該畫像內之離座標(StartX、StartY)有寬Width、高Height的矩形區域,再在離螢幕上的座標有(DstX、DstY)有寬Width、高Height的矩形區域進行繪圖。由於隨時正常完成,故日誌未輸出。
SetDrawMode (0x00000003)	DrawMode	以DrawMode來指定背景畫像與前景畫像(繪圖對象)的疊合方法。 0:PUT(更新前景畫像),1:OR(若在任一處有繪圖像素則進行繪圖),2:AND(只在兩方都有繪圖像素時才進行繪圖),3:XOR(只在單一方有繪圖像素時才進行繪圖=反轉效果)
⋮	⋮	⋮
Finish (0xFFFFFFFF)		完成指令的執行

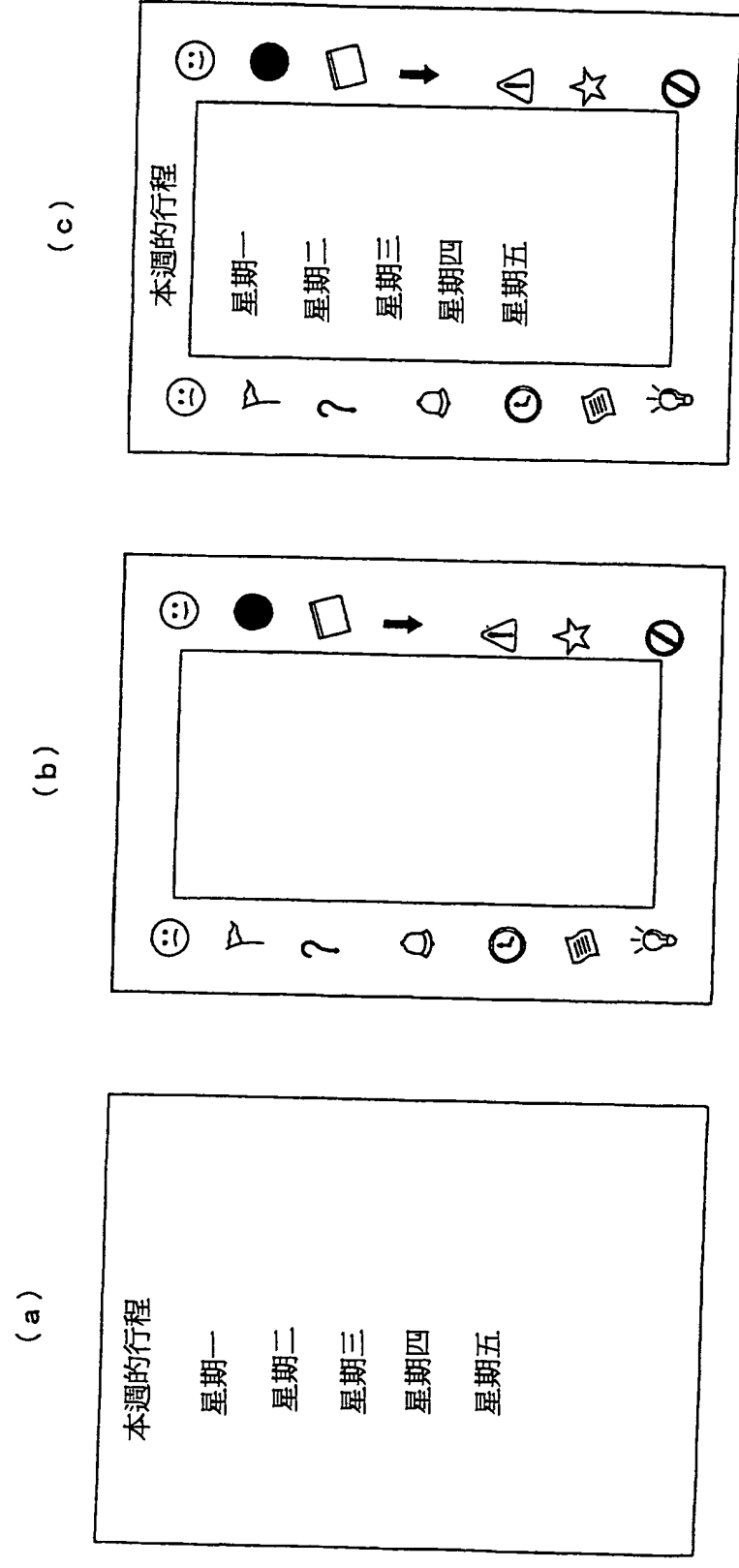
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (2) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：資訊處理裝置

3：顯示器

10：電力管理區域電路

20：CPU

30：ROM

40：NVRAM

50：RAM

61：GPU

70：顯示器控制器

80：記憶卡控制器

90：通訊控制器

100：匯流排

201：SRAM

202：記憶體控制器

203：電池

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95118303

※申請日期：95 年 05 月 23 日

※IPC 分類：G06F 1/26, 1/32 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 資訊處理裝置及用以於電腦上實行電力控制方法之程式產品
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION代表人：(中) 1. 花岡清二
(英) 1. HANAOKA, SEIJI地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英) 4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 小野義之
(英) ONO, YOSHIYUKI國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/06/30 ; 2005-191123 有主張優先權

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95118303

※申請日期：95 年 05 月 23 日

※IPC 分類：G06F 1/26, 1/32 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 資訊處理裝置及用以於電腦上實行電力控制方法之程式產品
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION代表人：(中) 1. 花岡清二
(英) 1. HANAOKA, SEIJI地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英) 4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 小野義之
(英) ONO, YOSHIYUKI國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/06/30 ; 2005-191123 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明名稱：資訊處理裝置及用以於電腦上實行電力控制方法之程式產品

本發明提供資訊處理裝置，該資訊處理裝置，是一種對裝置的一部分停止供電，以減少耗電量之資訊處理裝置，可以得知被停止供電的部分依據其他部分的控制所進行之動作的結果。

其解決手段：自律性控制供應電力之資訊處理裝置中，包含有：僅對含有有關執行被輸入的命令之 GPU 61 的繪圖區域供應電力，並對應於完成命令的執行一事來停止對繪圖區域供應電力之電力管理電路 10、及將根據被供應電力之繪圖區域進行命令的執行所產生的日誌，與將電力管理電路 10 的電力供應和停止供應電力，獨立地加以保存之 SRAM 201；停止對繪圖區域供應電力之後，被供應電力之 CPU 20 讀出保存在 SRAM 201 的結果。

六、英文發明摘要

發明名稱：

十、申請專利範圍

第 95118303 號 專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 99 年 4 月 14 日修正

1. 一種資訊處理裝置，是具有複數個功能部、及成爲對該功能部進行供應電力時之控制單位之電力管理區域（domain），該資訊處理裝置係對該電力管理區域的電力供應自律性地控制，其特徵爲：

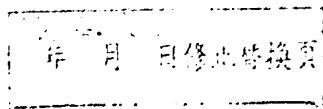
含有：

只對含有有關執行被輸入的命令之前述功能部之電力管理區域供應電力，並對應於該功能部中命令的執行爲結束而停止對該電力管理區域供應電力之電力供應控制部；及

將藉由前述電力供應控制部而被供應電力之前述電力管理區域經執行命令所產生的結果在經由該電力供應控制部而供應電力以及電力供應停止時，予以獨立地保存之執行結果保存部，

前述電力供應控制部，停止對結束命令的執行之電力管理區域供應電力之後，被供應電力的其他電力管理區域，讀出保存在前述執行結果保存部的結果，前述電力管理區域與前述執行結果保存部係藉由匯流排而作連接，前述電力管理區域係取得使用前述匯流排的權限，並將根據執行命令所產生的結果，寫入到前述執行結果保存部。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之資訊處理裝置，



其中，前述執行結果保存部為不揮發性的記憶裝置或是具備電源之揮發性的記憶裝置，將經由前述電力供應控制部停止對經執行命令之電力管理區域供應電力之後亦儲存經執行命令所產生的結果。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之資訊處理裝置，其中，前述電力供應控制部係在將根據結束命令的執行之電力管理區域進行命令的執行所產生的結果，在寫入到前述執行結果保存部的期間，對該電力管理區域供應電力，並在結果被寫入之後，停止對該電力管理區域供應電力。

4. 如申請專利範圍第 1 項所記載之資訊處理裝置，其中，具備有用以將根據進行命令的執行所產生的結果，寫入到前述執行結果保存部之寫入控制部，在前述電力管理區域與該寫入控制部透過匯流排連接時，前述電力管理區域，使用與前述寫入控制部之間所設定之匯流排協定來寫入結果。

5. 如申請專利範圍第 1 項所記載之資訊處理裝置，其中，前述電力管理區域的至少一個，在前述執行結果保存部中設定應該被寫入根據前述電力管理區域進行命令的執行所產生的結果之區域。

6. 一種用以於電腦上實行電力控制方法之程式產品，是使電腦執行資訊處理裝置的電力控制方法的程式產品：該資訊處理裝置具有複數個功能部、及成為對該功能部進行供應電力時之控制單位之電力管理區域，其對該電力管理區域供應電力自律性地進行控制，其特徵為，包含有

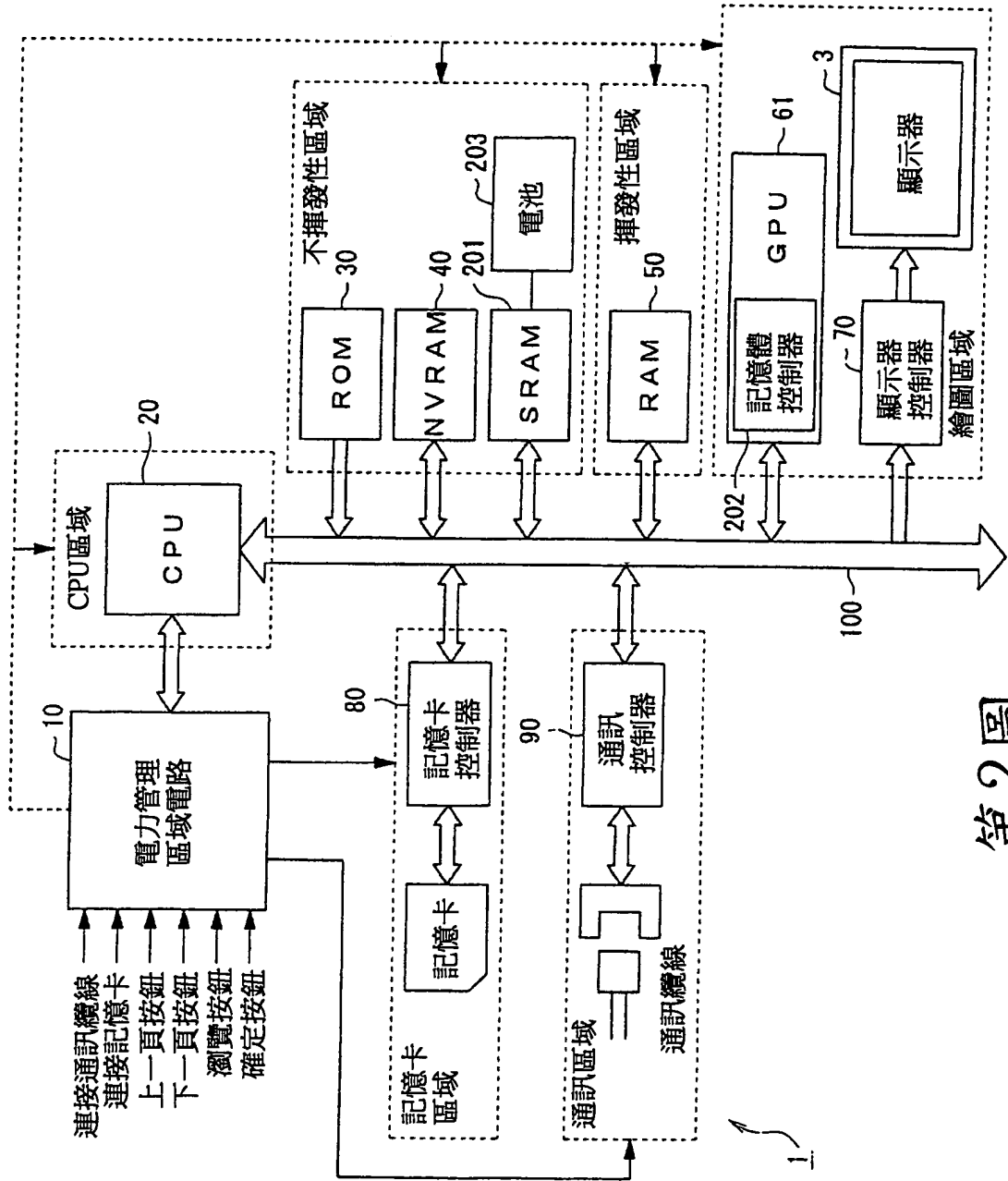
其中一個前述電力管理區域，從不揮發性記憶裝置，讀出根據其他的電力管理區域進行命令的執行所產生的結果之結果讀出步驟；及

自前述結果讀出步驟所讀出的結果中，判定命令的執行是否正常進行之執行判定工程；及

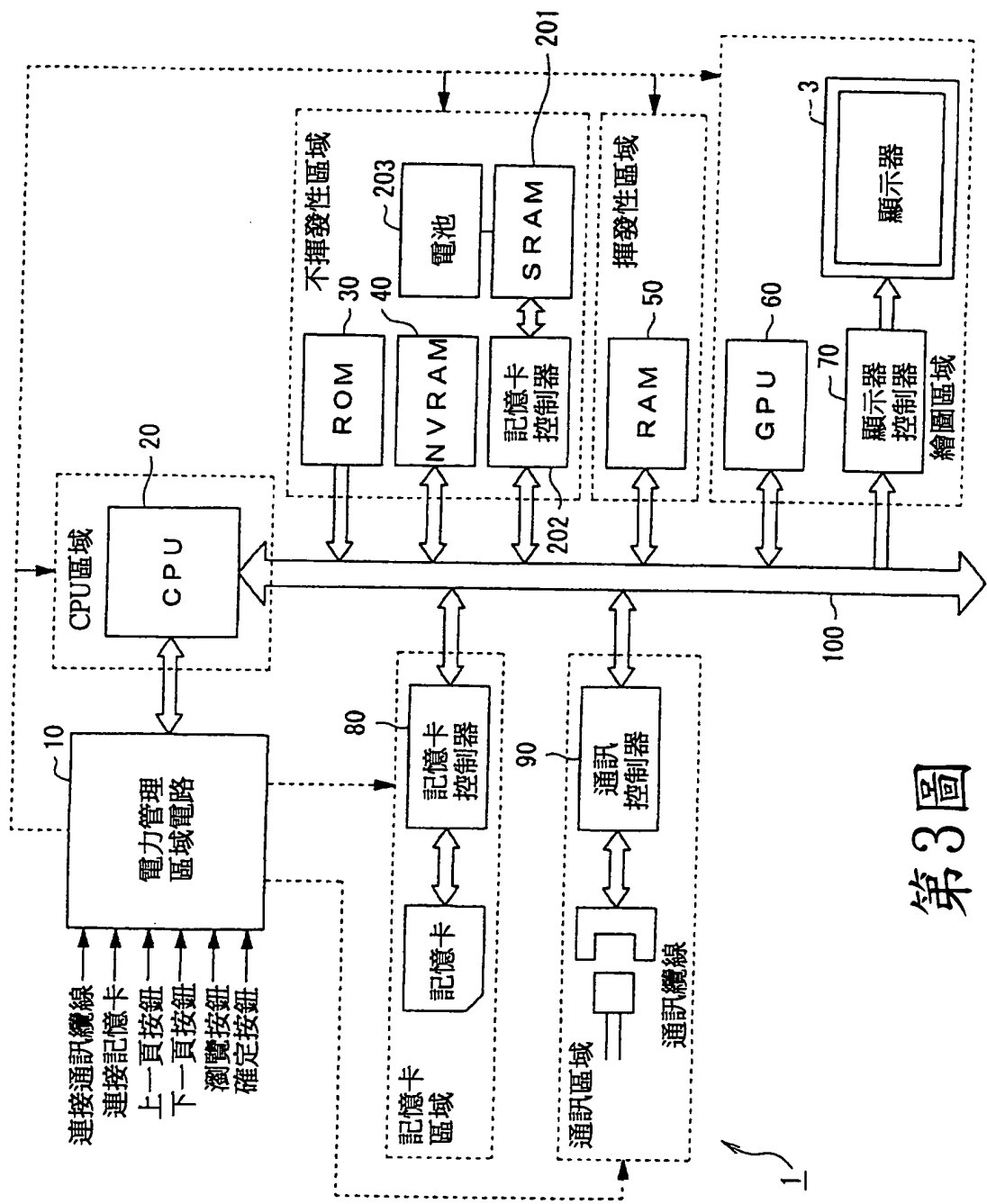
根據前述執行判定工程之命令的執行是否正常進行的判定結果，將下一個應該執行的命令寫入到前述不揮發性記憶裝置之下一個命令步驟；及

前述下一個命令步驟結束之後，停止對前述其中一個電力管理區域供應電力之供電停止步驟。

99. 4. 14



第2圖



第3圖