



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I468919 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：101119645

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 31 日

(51) Int. Cl. : G06F1/26 (2006.01)

(30) 優先權：2012/05/28 中國大陸 201210168260.0

(71) 申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72) 發明人：叢衛東 CONG, WEI-DONG (CN) ; 吳亢 WU, KANG (CN)

(56) 參考文獻：

TW	M409636	TW	201035871
TW	201035871A	TW	201214090A
US	2006/0149977A1	US	2007/0283175A1

審查人員：陳泰龍

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 16 頁

(54) 名稱

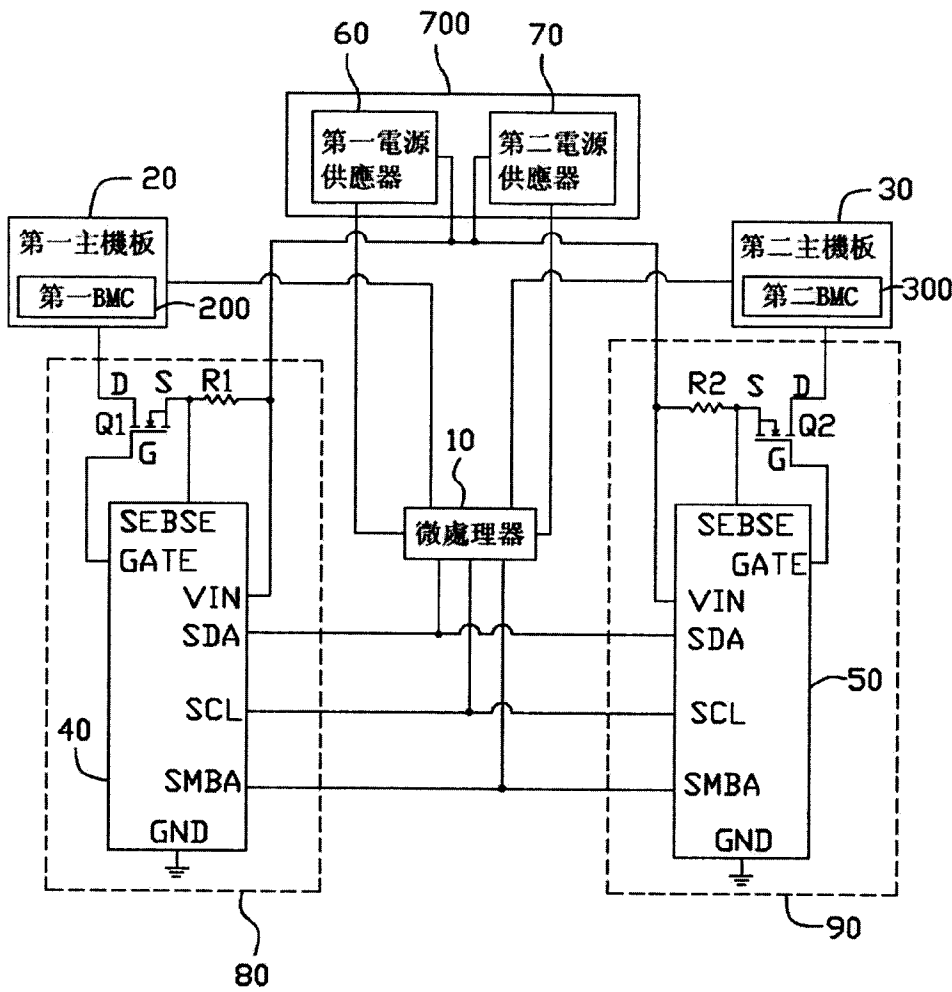
電源控制系統及方法

POWER CONTROLLING SYSTEM AND METHOD

(57) 摘要

一種電源控制系統包括複數主機板、一電源單元、與對應主機板相連的採樣單元及一微處理器；採樣單元用於對與其相連的主機板的功耗進行採樣，並輸出對應的功率訊號；該微處理器用於獲取該電源單元內各電源供應器的狀態；當存在一電源供應器發生異常時，該微處理器獲取各採樣單元輸出的對應主機板的功率訊號；當各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和大於一預設值時；該微處理器輸出一報警訊號至功耗最大的主機板，以透過該功耗最大的主機板的 BMC 來調節電子元件的工作頻率。

The present invention provides a power controlling system, including a plurality of motherboards, a power unit, a plurality of sampling units coupled to the motherboards and a micro-processor. The sampling unit transmits a power signal by sampling the power of the coupled motherboard. The micro-processor used to obtain the status of each power supply of the power unit. When exists a power supply is abnormal, the micro-processor gets the total power of each motherboard by collecting the power signal of each sampling unit to determine whether the total power is bigger than a predefine value. If so, the micro-processor transmits an alarm signal to the BMC of the maximum power motherboard to adjust the frequency.



- 10 . . . 微處理器
- 20 . . . 第一主機板
- 30 . . . 第二主機板
- 40 . . . 第一採樣晶片
- 50 . . . 第二採樣晶片
- 60 . . . 第一電源供應器
- 70 . . . 第二電源供應器
- 80 . . . 第一採樣單元
- 90 . . . 第二採樣單元
- Q1 . . . 第一電子開關
- Q2 . . . 第二電子開關
- R1、R2 . . . 電阻
- 200 . . . 第一 BMC
- 300 . . . 第二 BMC
- 700 . . . 電源單元



日期：101年05月31日

發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101119645

※IPC分類：G06F 1/26 (2006.01)

※申請日：101. 5. 31

一、發明名稱：

電源控制系統及方法

Power Controlling System and Method

二、中文發明摘要：

一種電源控制系統包括複數主機板、一電源單元、與對應主機板相連的採樣單元及一微處理器；採樣單元用於對與其相連的主機板的功耗進行採樣，並輸出對應的功率訊號；該微處理器用於獲取該電源單元內各電源供應器的狀態；當存在一電源供應器發生異常時，該微處理器獲取各採樣單元輸出的對應主機板的功率訊號；當各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和大於一預設值時；該微處理器輸出一報警訊號至功耗最大的主機板，以透過該功耗最大的主機板的BMC來調節電子元件的工作頻率。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a power controlling system, including a plurality of motherboards, a power unit, a plurality of sampling units coupled to the motherboards and a micro-processor. The sampling unit transmits a power signal by sampling the power of the coupled motherboard. The micro-processor used to obtain the status of each power supply of the power unit. When exists a power supply is abnormal, the micro-processor gets the total power of each motherboard by collecting the power signal of each sampling unit to determine whether the total power is bigger than a predefine value. If so, the micro-processor transmits an alarm signal to the BMC of the maximum power motherboard to adjust the frequency.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

微處理器：10

第一主機板：20

第二主機板：30

第一採樣晶片：40

第二採樣晶片：50

第一電源供應器：60

第二電源供應器：70

第一採樣單元：80

第二採樣單元：90

第一電子開關：Q1

第二電子開關：Q2

電阻：R1、R2

第一BMC：200

第二BMC：300

電源單元：700

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種電源控制系統及方法，特別涉及一種冗餘電源的控制系統及方法。

【先前技術】

[0002] 習知的伺服器透過將多個主機板設置於同一個機箱內來達到節省伺服器空間的目的，其中該等主機板還透過多個供電電源（即冗餘電源）來進行供電，以使得當其中一個電源工作異常情況下亦可保證伺服器的正常運行。然而，當一個電源工作異常時，若該等主機板消耗的總功率大於正常工作的電源所能提供的功率，此時，各電源將工作在超負荷的工作狀態下，若電源長期工作在此狀態下，則勢必導致電源損壞，進而影響伺服器的穩定性。

【發明內容】

[0003] 鑒於以上內容，有必要提供一種可提高伺服器穩定性的電源控制系統及方法。

[0004] 一種電源控制系統，包括：

[0005] 複數主機板，每一主機板上均設有一BMC，該BMC用於對其所在主機板的電子元件的工作頻率進行調整；

[0006] 一電源單元，包括複數電源供應器，當電源供應器處於正常工作狀態下時，該電源供應器輸出一第一狀態訊號；當電源供應器工作異常時，該電源供應器輸出一第二狀態訊號；

- [0007] 與主機板數量相等的採樣單元，每一主機板與電源單元之間連接一採樣單元；各採樣單元用於對與其相連的主機板的功耗進行採樣，並輸出對應的功率訊號；以及
- [0008] 一微處理器，用於獲取該電源單元內的各電源供應器的狀態，當該微處理器接收到該電源單元輸出有第二狀態訊號時，該微處理器還獲取各採樣單元輸出的功率訊號，並判斷各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和是否大於一預設值；當各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和大於該預設值時，該微處理器計算出最大功耗的主機板；該微處理器輸出一報警訊號至該最大功耗的主機板，以透過該最大功耗的主機板的BMC降低該最大功耗的主機板內的電子元件的工作頻率。
- [0009] 一種電源控制方法，包括如下步驟：
- [0010] 獲取各電源供應器輸出的狀態訊號；
- [0011] 判斷是否存在至少一電源供應器發生異常；
- [0012] 當存在至少一電源供應器發生異常時，獲取各採樣單元輸出的功率訊號；
- [0013] 判斷各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和是否大於一預設值；
- [0014] 當各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和大於該預設值時，根據各採樣單元輸出的功率訊號計算出功耗最大的主機板；

- [0015] 輸出的一報警訊號至該功耗最大的主機板；
- [0016] 透過該功耗最大的主機板上的BMC降低該主機板上電子元件的工作頻率。
- [0017] 上述電源控制系統及方法透過對最大消耗功率的主機板的電子元件的工作頻率進行調整來達到降低伺服器功耗的目的，避免了當有電源供應器故障時，其他電源供應器長期工作在超負荷的狀態下，進而有效地提高了伺服器的穩定性。

【實施方式】

- [0018] 請參考圖1，本發明電源控制系統的較佳實施方式包括一電源單元700、一第一主機板20、一第二主機板30、一與該第一主機板20相連的第一採樣單元80、一與該第二主機板30相連的第二採樣單元90及一微處理器10。
- [0019] 該電源單元700包括複數電源供應器，本實施方式中該電源單元700包括一第一電源供應器60及一第二電源供應器70，其中該第一電源供應器60及第二電源供應器70組成冗餘電源。根據電源供應器的工作原理可知，當外部電源接入該電源供應器時，該電源供應器則會輸出一待機電壓。因此，本實施方式中，當電源供應器正常工作時，即該電源供應器輸出一待機電壓時，該電源供應器輸出一第一狀態訊號；當電源供應器工作異常時，即當外部電源接入時該電源供應器未輸出待機電壓時，該電源供應器則輸出一第二狀態訊號。當然，在其他實施方式中，亦可透過其他方式來獲知該電源單元700內各電源供應器是否正常工作。

[0020] 該第一主機板20包括一第一BMC (Baseboard Management Controller, 基板管理控制器) 200, 該第二主機板30包括一第二BMC 300, 其中各BMC可用於調節其所在主機板的電子元件的工作頻率或運行速度, 如CPU的工作頻率或運行速度。

[0021] 該第一採樣單元80及第二採樣單元90均包括一採樣晶片、一電阻及一電子開關。本實施方式中, 該第一採樣單元80包括一第一採樣晶片40、一第一電子開關Q1及一電阻R1。該第一採樣晶片40的電源輸入引腳VIN與該電源單元700的輸出端相連, 還透過該電阻R1與該第一電子開關Q1的第一端相連, 該第一電子開關Q1的第一端還與該第一採樣晶片40的檢測輸出引腳SEBSE相連。該第一採樣晶片40的驅動引腳GATE與該第一電子開關Q1的第二端相連, 該第一電子開關Q1的第三端與該第一主機板20相連。該第一採樣晶片40的接地引腳GND接地。該第二採樣單元90包括一第二採樣晶片50、一第二電子開關Q2及一電阻R2。該第二採樣晶片50的電源輸入引腳VIN亦與該電源單元700的輸出端相連, 還透過該電阻R2與該第二電子開關Q2的第一端相連, 該第二電子開關Q2的第一端還與該第二採樣晶片50的檢測輸出引腳SEBSE相連。該第二採樣晶片50的驅動引腳GATE與該第二電子開關Q2的第二端相連, 該第二電子開關Q2的第三端與該第二主機板30相連。該第二採樣晶片50的接地引腳GND接地。該第一採樣晶片40及第二採樣晶片50還均包括一PMBus (Power Management Bus, 電源管理匯流排) 介面, 其中該

PMbus介面包括一資料訊號引腳SDA、一時鐘訊號引腳SCL及一警告訊號引腳SMBA。該第一採樣晶片40及第二採樣晶片50均透過PMbus介面與該微處理器10進行通訊。

[0022] 當該第一及第二電子開關Q1、Q2的第二端接收高電平的驅動訊號時，該第一及第二電子開關Q1、Q2的第一端與第三端導通；當該第一及第二電子開關Q1、Q2的第二端接收低電平的驅動訊號時，該第一及第二電子開關Q1、Q2的第一端與第三端截止。本實施方式中，該第一及第二電子開關Q1、Q2均為一N溝道場效應晶體管，該N溝道場效應晶體管的閘極、汲極與源極分別對應該第一及第二電子開關Q1、Q2的第二端、第三端與第一端。在其他實施方式中，該第一及第二電子開關Q1、Q2亦可為一NPN型晶體管，NPN型晶體管的基極、集極及射極分別對應該第一及第二電子開關Q1、Q2第二端、第三端與第一端。

[0023] 該第一採樣晶片40及第二採樣晶片50的電源輸入引腳VIN用於接收電源供應器輸入的電壓，檢測輸入引腳SEBSE分別用於獲取流經電阻R1及R2的電流，以計算出與該採樣晶片相連的主機板的功耗。

[0024] 該微處理器10用於獲取該電源單元700中各電源供應器輸出的狀態訊號，並根據接收的狀態訊號判斷該電源單元700中是否存在一電源供應器發生異常。當存在一電源供應器發生異常時，即當該微處理器10接收到一第二狀態訊號時，即表示該電源單元700中存在一電源供應器發生異常。此時，該微處理器10透過PMbus介面獲取與各主機

板相連的採樣單元輸出的功率訊號。該微處理器10根據各採樣單元輸出的功率訊號來計算出該伺服器的總功耗（即各主機板的功率之總和）是否大於一預設值，其中該預設值是根據處於正常工作的電源供應器所支援輸出的功率大小來確定的。當該伺服器的總功耗大於該預設值時，則表示該電源單元700中的電源供應器在超負荷的狀態下工作。此時，為避免該電源單元700中的電源供應器超負荷狀態下工作，則可對主機板上的電子元件的工作頻率進行調整，以達到降低主機板功耗的目的。該微處理器10根據各採樣單元輸出的功率訊號計算出功耗最大的主機板，該微處理器10則輸出一報警訊號至最大功耗的主機板。當主機板上的BMC接收到該報警訊號時，BMC則對其所在的主機板的電子元件的工作頻率進行調節，如降低CPU的工作頻率。如此透過對最大功耗的主機板的電子元件的工作頻率進行調整來達到降低伺服器功耗的目的，從而保證系統當中所有正在運行的主機板不會死機且系統當中正在運行的軟體以及資料不會丟失，進而有效地提高了伺服器的穩定性，直到使用者替換掉那個故障電源供應器之後，系統再恢復到全速運行的狀態。

[0025] 當然，在其他實施方式中，當該伺服器的總功耗大於該預設值時，該微處理器10還判斷是否存在至少兩主機板的功耗相等且最大，當存在至少兩主機板的功耗相等且最大時，該微處理器10隨機設置其中一主機板為最大功耗的主機板，並輸出一報警訊號至該被指定的最大功耗

的主機板。

[0026] 請參考圖2，本發明電源控制方法的較佳實施方式包括如下步驟：

[0027] 步驟S1，透過微處理器10獲取各電源供應器輸出的狀態訊號。

[0028] 步驟S2，判斷是否存在至少一電源供應器發生異常。當該微處理器10接收到至少一第二狀態訊號時，則判斷該電源單元700中存在至少一電源供應器發生異常。當存在至少一電源供應器發生異常時，進入步驟S3；當該電源單元700中的各電源供應器均處於正常工作狀態下時，返回步驟S1。

[0029] 步驟S3，獲取各採樣控制單元輸出的功率訊號。

[0030] 步驟S4，判斷各主機板消耗的功耗的總和是否大於一預設值，當各主機板的功耗的總和大於該預設值時，進入步驟S5；當各主機板的功耗的總和不大於該預設值時，返回步驟S3。

[0031] 步驟S5，根據各採樣單元輸出的功率訊號計算出功耗最大的主機板。

[0032] 步驟S6，輸出一報警訊號至該功耗最大的主機板。

[0033] 步驟S7，該最大功耗的主機板的BMC接收到該報警訊號，透過調節其所在主機板的電子元件的工作頻率以降低該功耗最大的主機板的功率。

[0034] 當然，在其他實施方式中，步驟S6中還包括該微處理器

10判斷是否存在至少兩主機板的功耗相等且最大，當存在至少兩主機板的功耗相等且最大時，該微處理器10隨機設置其中一主機板為最大功耗的主機板。

[0035] 上述電源控制系統及方法透過對最大消耗功率的主機板的電子元件的工作頻率進行調整來達到降低伺服器功耗的目的，避免了當有電源供應器故障時，該電源單元700長期工作在超負荷的狀態下，進而有效地提高了伺服器的穩定性。

[0036] 綜上所述，本發明確已符合發明專利的要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明的較佳實施方式，本發明的範圍並不以上述實施方式為限，舉凡熟悉本案技藝的人士援依本發明的精神所作的等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

[0037] 圖1是本發明電源控制系統的較佳實施方式的方框圖。

[0038] 圖2是本發明電源控制方法的較佳實施方式的流程圖。

【主要元件符號說明】

[0039] 微處理器：10

[0040] 第一主機板：20

[0041] 第二主機板：30

[0042] 第一採樣晶片：40

[0043] 第二採樣晶片：50

[0044] 第一電源供應器：60

[0045] 第二電源供應器：70

[0046] 第一採樣單元：80

[0047] 第二採樣單元：90

[0048] 第一電子開關：Q1

[0049] 第二電子開關：Q2

[0050] 電阻：R1、R2

[0051] 第一BMC：200

[0052] 第二BMC：300

[0053] 電源單元：700

七、申請專利範圍：

1. 一種電源控制系統，包括：

複數主機板，每一主機板上均設有一BMC，該BMC用於對其所在主機板的電子元件的工作頻率進行調整；

一電源單元，包括複數電源供應器，當電源供應器處於正常工作狀態下時，該電源供應器輸出一第一狀態訊號；當電源供應器工作異常時，該電源供應器輸出一第二狀態訊號；

與主機板數量相等的採樣單元，每一主機板與電源單元之間連接一採樣單元；各採樣單元用於對與其相連的主機板的功耗進行採樣，並輸出對應的功率訊號；以及

一微處理器，用於獲取該電源單元內的各電源供應器的狀態，當該微處理器接收到該電源單元輸出有第二狀態訊號時，該微處理器還獲取各採樣單元輸出的功率訊號，並判斷各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和是否大於一預設值；當各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和大於該預設值時，該微處理器計算出最大功耗的主機板；該微處理器輸出一報警訊號至該最大功耗的主機板，以透過該最大功耗的主機板的BMC降低該最大功耗的主機板內的電子元件的工作頻率。

2. 如申請專利範圍第1項所述之電源控制系統，其中該微處理器根據各採樣單元輸出的功率訊號來判斷是否存在兩個主機板的功耗相等且最大；當存在至少兩個主機板的功耗相等且最大時，該微處理器隨機設置其中一主機板為最大功耗的主機板，並輸出該報警訊號至該最大功耗的主機板

- 3 . 如申請專利範圍第1項所述之電源控制系統，其中每一採樣單元均包括一電子開關、一採樣晶片及一電阻，該電子開關的第一端與對應的主機板相連，第二端與該採樣晶片的驅動引腳相連，第三端透過該電阻與該電源單元的電源供應器相連，該電子開關的第三端還透過該電阻與該採樣晶片的電源輸入引腳相連；該採樣晶片的檢測引腳與該電子開關的第三端相連；當該電子開關的第二端接收高電平訊號時，該電子開關的第一端與第三端導通；當該電子開關的第二端接收低電平訊號時，該電子開關的第一端與第三端截止。
- 4 . 如申請專利範圍第3項所述之電源控制系統，其中該電子開關為一N溝道場效應晶體管或一NPN晶體管，當該電子開關為N溝道場效應晶體管時，該N溝道場效應晶體管的閘極、汲極與源極分別對應該電子開關的第二端、第三端與第一端；當該電子開關為NPN晶體管時，該NPN型晶體管的基極、集極及射極分別對應該電子開關的第二端、第三端與第一端。
- 5 . 如申請專利範圍第3項所述之電源控制系統，其中該採樣晶片還包括一PMbus介面，該採樣晶片透過該PMbus介面輸出對應的功率訊號至該微處理器。
- 6 . 一種電源控制方法，包括如下步驟：
獲取各電源供應器輸出的狀態訊號；
判斷是否存在至少一電源供應器發生異常；
當存在至少一電源供應器發生異常時，獲取各採樣單元輸出的功率訊號；

判斷各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和是否大於一預設值；

當各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和大於該預設值時，根據各採樣單元輸出的功率訊號計算出功耗最大的主機板；

輸出的一報警訊號至該功耗最大的主機板；

透過該功耗最大的主機板上的BMC降低該主機板上電子元件的工作頻率。

- 7 . 如申請專利範圍第6項所述之電源控制方法，其中步驟“當各採樣單元輸出的功率訊號的總和大於該預設值時，根據各採樣單元輸出的功率訊號計算出功耗最大的主機板”還包括：

判斷是否存在至少兩個主機板的功耗相等且最大；

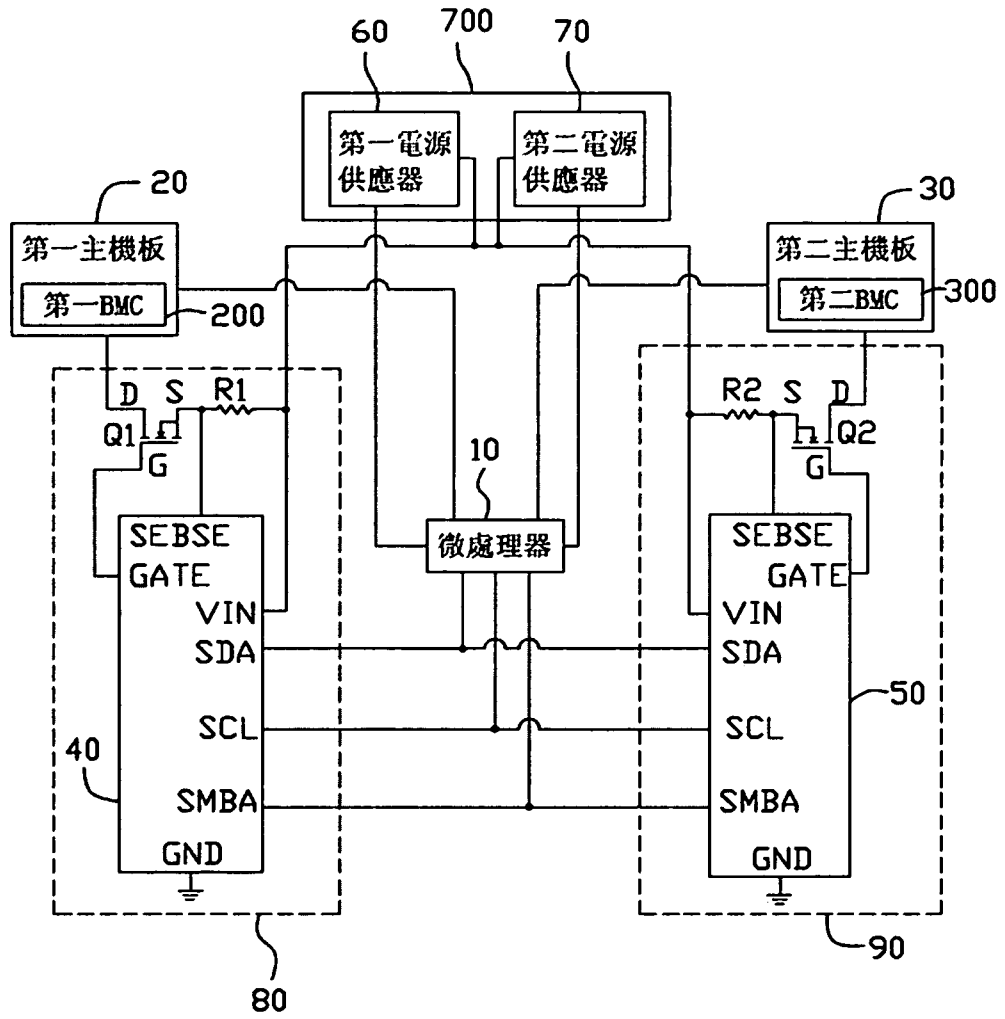
當存在至少兩個主機板的功耗相等且最大時，設置其中一主機板為功耗最大的主機板。

- 8 . 如申請專利範圍第6項所述之電源控制方法，其中步驟“判斷是否存在至少一電源供應器發生異常”後還包括：
- 當各電源供應器均處於正常工作狀態下時，返回步驟“獲取各電源供應器輸出的狀態訊號”。

- 9 . 如申請專利範圍第6項所述之電源控制方法，其中步驟“判斷各採樣單元輸出的功率訊號的總和是否大於一預設值”後還包括：

當各採樣單元輸出的功率訊號對應各主機板的功耗的總和不大於該預設值時，返回步驟“獲取各採樣單元輸出的功率訊號”。

八、圖式：



■ 1

