



(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 I547800 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：103139206

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 12 日

(51) Int. Cl. : **G06F11/14 (2006.01)****G06F11/16 (2006.01)****G06F15/16 (2006.01)**

(71) 申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORPORATION (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 21 樓

(72) 發明人：吳宜昌 WU, YI CHANG (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

TW 200823679A

CN 102223250B

US 7890684B2

審查人員：吳兆平

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：14 共 35 頁

(54) 名稱

備援系統及其主從關係的決定方法

FAILOVER SYSTEM AND DECIDING METHOD FOR MASTER-SLAVE RELATIONSHIP
THEREOF

(57) 摘要

一種備援系統及其主從關係的決定方法。備援系統包括第一電子裝置、第二電子裝置、決策電路以及至少二個隔離模組。決策電路耦接至第一電子裝置以及第二電子裝置，用以判斷第一電子裝置以及第二電子裝置的操作狀態，並輸出第一裁決訊號與第二裁決訊號。至少二個隔離模組分別耦接至第一電子裝置、第二電子裝置以及決策電路，用以根據第一裁決訊號與第二裁決訊號切換第一電子裝置與第二電子裝置之間的主從關係。

A failover system and a method of deciding master-slave relationship are provided. The failover system includes a first electronic device, a second electronic device, a decision circuit and at least two isolation modules. The decision circuit coupled to the first electronic device and the second electronic device is configured to determine the operating state of the first electronic device and the second electronic device and output a first selecting signal and a second selecting signal. The at least two isolation modules coupled to the first electronic device, the second electronic device, and the decision circuit are configured to change a master-slave relationship of the first electronic device and the second electronic device according to the first selecting signal and the second selecting signal.

指定代表圖：

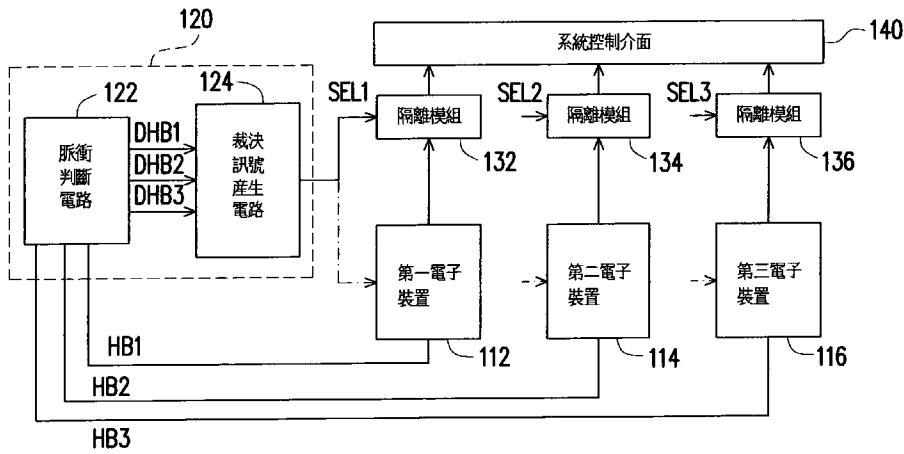


圖 1

符號簡單說明：

HB1 . . . 第一脈衝訊號

HB2 . . . 第二脈衝訊號

HB3 . . . 第三脈衝訊號

DHB1 . . . 第一判斷訊號

100 DHB2 . . . 第二判斷訊號

DHB3 . . . 第三判斷訊號

SEL1 . . . 第一裁決訊號

SEL2 . . . 第二裁決訊號

SEL3 . . . 第三裁決訊號

100 . . . 備援系統

112 . . . 第一電子裝置

114 . . . 第二電子裝置

116 . . . 第三電子裝置

120 . . . 決策電路

122 . . . 脈衝判斷電路

124 . . . 裁決訊號產生電路

132、134、

136 . . . 隔離模組

140 . . . 系統控制介面

面

發明摘要

※ 申請案號：103129206

※ 申請日：103. 11. 12

※IPC 分類：G06F 11/14 (2006.01)

G06F 11/16 (2006.01)

G06F 15/16 (2006.01)

【發明名稱】

備援系統以及其主從關係的決定方法

FAILOVER SYSTEM AND DECIDING METHOD FOR
MASTER-SLAVE RELATIONSHIP THEREOF

【中文】

一種備援系統以及其主從關係的決定方法。備援系統包括第一電子裝置、第二電子裝置、決策電路以及至少二個隔離模組。決策電路耦接至第一電子裝置以及第二電子裝置，用以判斷第一電子裝置以及第二電子裝置的操作狀態，並輸出第一裁決訊號與第二裁決訊號。至少二個隔離模組分別耦接至第一電子裝置、第二電子裝置以及決策電路，用以根據第一裁決訊號與第二裁決訊號切換第一電子裝置與第二電子裝置之間的主從關係。

【英文】

A failover system and a method of deciding master-slave relationship are provided. The failover system includes a first electronic device, a second electronic device, a decision circuit and at least two isolation modules. The decision circuit coupled to the first electronic device and the second electronic device is configured to determine the operating state of the first electronic device and the

second electronic device and output a first selecting signal and a second selecting signal. The at least two isolation modules coupled to the first electronic device, the second electronic device, and the decision circuit are configured to change a master-slave relationship of the first electronic device and the second electronic device according to the first selecting signal and the second selecting signal.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

HB1：第一脈衝訊號

HB2：第二脈衝訊號

HB3：第三脈衝訊號

DHB1：第一判斷訊號

DHB2：第二判斷訊號

DHB3：第三判斷訊號

SEL1：第一裁決訊號

SEL2：第二裁決訊號

SEL3：第三裁決訊號

100：備援系統

112：第一電子裝置

114：第二電子裝置

116：第三電子裝置

105-5-19

120：決策電路

122：脈衝判斷電路

124：裁決訊號產生電路

132、134、136：隔離模組

140：系統控制介面

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

備援系統以及其主從關係的決定方法

FAILOVER SYSTEM AND DECIDING METHOD FOR
MASTER-SLAVE RELATIONSHIP THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種備援系統，且特別是有關於一種透過硬體切換主從關係之備援系統與其主從關係的決定方法。

【先前技術】

【0002】 在目前的伺服器系統中，為了讓整個伺服器系統可以穩定運作，甚至於希望在伺服器系統的部分設備在維修時仍能有永不中斷的服務。在此種情況下，使用者通常會考慮使用有備援架構(failover)的伺服器系統設計。然而，如何在有備援架構的伺服器系統設計中來決定何者為主(Main)裝置及備援(Redundant)裝置，通常不是一件簡單的事情。

【0003】 目前最普遍的做法是，讓兩個或兩個以上互為備援的電子裝置，利用訊號的連結(例如：RS-232、I2C、LAN 等等)來讓各電子裝置去互相溝通。電子裝置中的軟/韌體將會透過相互溝通以決定何者為主裝置及備援裝置，從而使得主裝置得以擁有整個伺服器系統的裁決權。然而，由於各個電子裝置中的軟/韌體必須經

105-5-19

由通訊才能得知其他電子裝置是否為正常，若某個電子裝置可能因為某種原因已經故障，但卻仍繼續主導整個系統，或是在主裝置損毀的情況下，互為備援的電子裝置無法正常通訊的時候，將導致備援系統的失效。因此，如何使伺服器系統中的備援功能能夠完備，便可避免伺服器系統在管理上的不便。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種備援系統及其主從關係的決定方法，可簡化各個互為備援的電子裝置中的軟/韌體架構，且擁有更佳的擴充性。

【0005】 本發明提出一種備援系統包括第一電子裝置、第二電子裝置、決策電路以及至少二個隔離模組。決策電路耦接至第一電子裝置以及第二電子裝置，用以判斷第一電子裝置以及第二電子裝置的操作狀態，並輸出第一裁決訊號與第二裁決訊號。至少二個隔離模組分別耦接至第一電子裝置、第二電子裝置以及決策電路，用以根據第一裁決訊號與第二裁決訊號切換第一電子裝置與第二電子裝置之間的主從關係。

【0006】 在本發明提出一種備援系統的主從關係的方法。所述決定方法包括判斷第一電子裝置以及第二電子裝置的操作狀態，並輸出第一裁決訊號與第二裁決訊號；以及，根據第一裁決訊號與第二裁決訊號切換第一電子裝置與第二電子裝置之間的主從關係。

105-5-19

【0007】 基於上述，本發明實施例所述的備援系統及其主從關係的決定方法可利用備援系統中的實體決策電路進行主從關係的裁決，並且利用此決策電路所輸出的裁決訊號加以控制隔離模組，而不會讓互為備援的電子裝置有兩個以上的主裝置同時控制整個系統的情況發生。而且，各個互為備援的電子裝置中的軟/韌體架構上可以更為簡化，無須在軟/韌體上去判別何者為主裝置或備援裝置，且並不會因為互為備援的裝置數量增多，而有擴充上的困難，故使用上有更強的擴充性。

【0008】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 是依照本發明的實施例的一種備援系統的方塊圖。

圖 2 是依照本發明的實施例說明圖 1 中的脈衝判斷電路示意圖。

圖 3 是依照本發明的實施例說明圖 1 中的裁決訊號產生電路示意圖。

圖 4 是依照本發明的另一實施例說明圖 1 中的裁決訊號產生電路示意圖。

圖 5 是依照本發明的再另一實施例說明圖 1 中的裁決訊號產生電路示意圖。

105-5-19

圖 6 是依照本發明的另一實施例說明圖 1 中的脈衝判斷電路示意圖。

圖 7 是依照本發明的實施例說明圖 1 中的決策電路示意圖。

圖 8 是依照本發明的實施例的一種主從關係的決定方法流程圖。

圖 9 是依照本發明的實施例說明圖 8 中的步驟 S100 的流程圖。

圖 10 是依照本發明的實施例說明圖 9 中的步驟 S110 的流程圖。

圖 11 是依照本發明的另一實施例的一種主從關係的決定方法流程圖。

圖 12 是依照本發明的實施例說明圖 11 中的步驟 S300 的流程圖。

圖 13 是依照本發明的另一實施例說明圖 8 中的步驟 S100 的流程圖。

圖 14 是依照本發明的再另一實施例說明圖 9 中的步驟 S110 的流程圖。

【實施方式】

【0010】 現將詳細參考本發明之示範性實施例，在附圖中說明所述示範性實施例之實例。另外，凡可能之處，在圖式及實施方式中使用相同標號的元件/構件/符號代表相同或類似部分。

105-5-19

【0011】圖 1 是依照本發明的一實施例的一種備援系統 100 的方塊圖。請參照圖 1，備援系統 100 中包括第一電子裝置 112、第二電子裝置 114 及第三電子裝置 116、決策電路 120、隔離模組 132、134、136 以及系統控制介面 140。第一電子裝置 112、第二電子裝置 114 及第三電子裝置 116 分別耦接至對應的隔離模組 132、隔離模組 134 及隔離模組 136，舉例來說，第一電子裝置 112 耦接至隔離模組 132，第二電子裝置 114 耦接至隔離模組 134，第三電子裝置 116 耦接至隔離模組 136，而隔離模組 132、134 及 136 耦接至系統控制介面 140 之間。系統控制介面 140 例如是這些電子裝置 112、114 及 116 以串列 ATA (Serial ATA ; Serial Advanced Technology Attachment)、區域網路 (LAN) …等技術來進行相互通訊的介面。

【0012】基於清晰與簡潔，圖 1 僅繪示三組電子裝置 112、114、116 以及對應的隔離模組 132、134、136 加以說明，但電子裝置及隔離模組的數目可視實際設計/應用需求而論，並不以此為限制。此外，值得注意的是，第一電子裝置 112、第二電子裝置 114 及第三電子裝置 116 更耦接至決策電路 120，決策電路 120 耦接至隔離模組 132、134 及 136，決策電路 120 判斷該第一電子裝置 112、第二電子裝置 114 及第三電子裝置 116 的操作狀態，並輸出第一裁決訊號 SEL1、第二裁決訊號 SEL2 及第三裁決訊號 SEL3，而隔離模組 132、134 及 136 分別根據第一裁決訊號 SEL1、第二裁決訊號 SEL2 及第三裁決訊號 SEL3 切換第一電子裝置 112、第二電

105-5-19

子裝置 114 及第三電子裝置 116 之間的主從關係。在下文中，所述的備援系統 100 將主要以伺服器應用為例，例如是以多個刀鋒伺服器(blade server)所形成的伺服器系統，每個電子裝置 112、114、116 皆是不同的刀鋒伺服器。應用本實施例者並不以限制電子裝置的種類。

【0013】 繼續參考圖 1，於本實施例中，備援系統 100 中的各個電子裝置 112、114、116 皆可輸出一個固定頻率(例如頻率為 1 Hz)的脈衝訊號至決策電路 120。此種脈衝訊號通常可被稱為是心跳信號 (Heartbeat signal; HBx)。例如，第一電子裝置 112 輸出第一脈衝訊號 HB1，第二電子裝置 114 輸出第二脈衝訊號 HB2，而第三電子裝置 116 輸出第三脈衝訊號 HB3。第一脈衝訊號 HB1、第二脈衝訊號 HB2 及第三脈衝訊號 HB3 可為判斷各個電子裝置 112、114、116 是否正常的重要指標。更具體來說，電子裝置需要不斷地輸出脈衝訊號 HBx，當脈衝訊號 HBx 經過決策電路 120 判斷處理後，決策電路 120 便會得知這些電子裝置 112、114、116 是否正常，因此便會輸出裁決訊號 SELn 至對應的隔離模組 132、134 及 136，從而切換各個電子裝置 112、114、116 之間的主從關係。在一實施例中，若各個電子裝置 112、114、116 有相應的軟/硬體而想要知道各個電子裝置 112、114、116 本身是否為主裝置的話，決策電路 120 更可將上述裁決訊號 SELn 分別回傳至各電子裝置 112、114、116 中(如圖 1 的虛線所示)，但不以此為限。

【0014】 在本實施例中，隔離模組 132、134 及 136 為一種可以隔

105-5-19

離電器訊號的元件。此隔離模組 132、134 及 136 可以藉由機械元件或是電子元件來實現。機械元件只適用於低頻的傳輸速率，其例如是彈簧繼電器 (Reel Relay) 或是固態繼電器 (Solid State Relay, SSR)。電子元件可適用於大多數的傳輸速率，且成本最低。電子元件例如是電晶體或是雙向式緩衝器 (Bi-Directional Buffer)，但本實施例並不限於此。本實施例的隔離模組 132、134 及 136 亦可以是使用光隔離元件，其可以完全隔離訊號又沒有響應頻率上的問題，且可適用於高頻或是超高頻的傳輸速率。光隔離元件例如是光耦合器或是光電晶體…等。

【0015】 圖 2 是依照本發明的一實施例說明圖 1 中的脈衝判斷電路的電路示意圖。請參照圖 2，脈衝判斷電路 122 包括參考電壓產生器 122_1、積分電路 122_2 以及電壓比較電路 122_3。參考電壓產生器 122_1 與積分電路 122_2 皆耦接至電壓比較電路 122_3。電壓比較電路 122_3 可包括兩個訊號放大器 OP1、OP2，其用以比較不同電壓的電壓準位。各個電子裝置所輸出的脈衝訊號 HB_x 皆由決策電路 120 中的脈衝判斷電路 122 來進行判斷，並輸出判斷訊號 DHB_x 至裁決訊號產生電路 124。

【0016】 在本實施例中，參考電壓產生器 122_1 包括分壓電阻 Ra、Rb、Rc，分壓電阻 Ra、Rb、Rc 彼此串接於系統電壓 V_{cc} 與接地電壓 V_{ss} 之間，其中參考電壓產生器 122_1 藉由分壓電阻 Ra、Rb 之間的節點產生第一參考電壓 V_{ref1}，並藉由分壓電阻 Rb、Rc 之間的節點產生第二參考電壓 V_{ref2}，而第一參考電壓 V_{ref1} 大於

第二參考電壓 V_{ref2} 。值得注意的是，分壓電阻 R_a 、 R_b 、 R_c 的大小可分別用來調整參考電壓區間。換句話說，分壓電阻 R_a 、 R_b 、 R_c 的大小可決定脈衝判斷電路 122 中電壓比較電路 122_3 所比較的參考電壓的上限值與下限值，藉此可用來判斷積分電路 122_2 所產生的電壓準位是否合理的電阻元件。

【0017】請繼續參照圖 2，積分電路 122_2 包括電阻 R_i 與電容 C_i ，當脈衝訊號 HB_x 經過電阻 R_i 與電容 C_i 後會產生一個電壓準位，於脈衝訊號 HB_x 正常穩定時，此電壓準位會是一個固定的數值(例如是 3.3V)。在本實施例中，電阻 R_i 的電阻值與電容 C_i 的電容值的大小會由脈衝訊號 HB_x 的頻率與操作所需要的電壓準位來決定，但並不以此為限。

【0018】更詳細而言，脈衝判斷電路 122 可透過調整參考電壓產生器 122_1 中的分壓電阻 R_a 、 R_b 、 R_c 而產生第一參考電壓 V_{ref1} 與第二參考電壓 V_{ref2} 。當判斷電壓準位大於第一參考電壓 V_{ref1} 準位或小於第二參考電壓 V_{ref2} 準位時，則電壓比較電路輸出一低準位的判斷訊號 DHB_x 。當判斷電壓準位小於第一參考電壓 V_{ref1} 準位且大於第二參考電壓 V_{ref2} 準位時，則電壓比較電路輸出一高準位的判斷訊號 DHB_x 。

【0019】舉例而言，當脈衝訊號 HB_x 透過積分電路 122_2 中的電阻 R_i 與電容 C_i 產生的電壓準位落在第一參考電壓 V_{ref1} 與第二參考電壓 V_{ref2} 的區間時(例如是 3V 至 3.5V 之間)，則脈衝判斷電路 122 可輸出高準位的判斷訊號 DHB_x 。當脈衝訊號 HB_x 透過積分

105-5-19

電路 122_2 中的電阻 R_i 與電容 C_i 產生的電壓準位落在第一參考電壓 V_{ref1} 與第二參考電壓 V_{ref2} 的區間之外時(例如是大於 3V 或小於 3.5V)，則脈衝判斷電路 122 可輸出低準位的判斷訊號 DHB_x 。因此，當判斷訊號 DHB_x 為高準位時，則代表產生脈衝訊號 HB_x 的電子裝置可正常工作，反之，則代表產生脈衝訊號 HB_x 的電子裝置未可正常工作。

【0020】圖 3 是依照本發明的一實施例說明圖 1 中的裁決訊號產生電路示意圖。在本實施例中，當備援系統 100 中互相備援的電子裝置數量為 2 時(例如是電子裝置 112、114)，則裁決訊號產生電路 124 的電路架構包括第一邏輯運算電路 124_1，如圖 3 所示，其中第一邏輯運算電路 124_1 為反閘(NOT gate)N1。具體而言，當判斷訊號 DHB_x 為高準位時，則經過裁決訊號產生電路 124 中的第一邏輯運算電路 124_1 處理後，則可輸出第一裁決訊號 SEL1 及第二裁決訊號 SEL2 至第一電子裝置 112 及第二電子裝置 114，其中第一裁決訊號 SEL1 與第二裁決訊號 SEL2 互為反相訊號。

【0021】圖 4 是依照本發明的另一實施例說明圖 1 中的裁決訊號產生電路示意圖。本實施例與圖 3 的實施例差別在於，若備援系統 100 中互相備援的電子裝置數量大於 2 時(例如是電子裝置 112、114、116)，則須增加的裁決訊號產生電路 124 中第二邏輯運算電路 124_2，如圖 4 所示。第二邏輯運算電路 124_2 串接至第一邏輯運算電路 124_1 的反相輸出端，其中第一邏輯運算電路 124_1

105-5-19

為反閘 N1，而第二邏輯運算電路 124_2 包括及閘(AND gate)A1、A2 以及反閘 N2。在本實施例中，及閘 A1 用以接收脈衝判斷電路 122 判斷第二電子裝置 114 的操作狀態的第二判斷訊號 DHB2 以及前一級第一邏輯運算電路 124_1 的反相輸出結果 SEL2' 進行邏輯運算，並輸出第二裁決訊號 SEL2。而及閘 A2 同樣用以接收脈衝判斷電路 122 判斷第二電子裝置 114 的操作狀態的第二判斷訊號 DHB2 並經反閘 N2 反相的輸出結果與前一級邏輯運算電路 124_1 的反相輸出結果 SEL2' 進行邏輯運算，從而得到第三裁決訊號 SEL3。

【0022】 圖 5 是依照本發明的再另一實施例說明圖 1 中的裁決訊號產生電路示意圖。本實施例與圖 3 的實施例差別在於，若備援系統 100 中互相備援的電子裝置數量大於 3 時，則脈衝判斷電路 122 所產生的判斷訊號的數量將會增加，例如圖 5 中增加判斷訊號 DHB3，因而同樣需要增加相應數量的裁決訊號產生電路 124 中的第三邏輯運算電路 124_3，相同敘述可參照圖 4 之相關說明，並以此類推。由本發明的上述實施例可以看出，當備援系統 100 中的電子裝置數量不斷增加時，只須不斷加入相應數量的裁決訊號 SELn 產生電路，即可達到擴充的效果。

【0023】 圖 6 是依照本發明的另一實施例說明圖 1 中的脈衝判斷電路示意圖。在不考慮電路成本的情況下，可將電壓比較電路(如圖 2 中的電壓比較電路 122_3)由可程式控制的類比數位轉換器(Analog to Digital Converter, ADC)126 來取代，如圖 6 所示。在

105-5-19

本實施例中，ADC 126 通常可透過控制介面，例如是 I2C、CAN、SPI 等等，調整與控制整個 ADC 126 的作動，當由積分電路 122_2 中的電阻 R_i 、電容 C_i 處理過的電壓訊號，與 ADC 126 內部的設定值相符或不符時，則 ADC 126 進而輸出相對應的 DHB_x 數位訊號。

【0024】 值得注意的是，本發明的備援系統 100 也可以利用可程式化邏輯元件(Programmable Logic Device, PLD)、複雜可編程邏輯裝置(Complex Programmable Logic Device, CPLD)與可編程閘陣列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)等積體電路來實施，但並不以此為限。而使用此類元件時，由於其功能強大，所以就不需先將脈衝訊號 HB_x 轉換為電壓，再經由比較電壓準位來判斷產生脈衝訊號 HB_x 的電子裝置(例如是 112、114、116 等等)是否為正常的裝置。

【0025】 圖 7 是依照本發明的一實施例說明圖 1 中的決策電路示意圖。在本實施例中，可在決策電路 120 中規劃出計數器(Counter)127、數位比較器(Digital Comparator)128 以及第一邏輯運算電路 124_1，用來檢測各電子裝置 112、114、116 所輸出的脈衝訊號 HB_1 、 HB_2 、 HB_3 是否在合適頻率範圍內。更具體來說，決策電路 120 中計數器 127 用以於預設時間內進行，計算接收到的脈衝訊號有多少個並得到計數結果，然後將此計數結果送到數位比較器 128 與預設數字做比較，而產生大於、小於或是等於數位訊號的結果。

105-5-19

【0026】舉例而言，當電子裝置應該產生 1Hz 的脈衝訊號 HB_x 輸出，那我們就可以設定計數器 127，計算預設時間(例如 10 秒)內接收到多少訊號，假若在此正常的裝置，應該在預設時間內產生 10 個訊號，故將數位比較器 128 的預設數字設定為 10，並在計數器 127 進行計數的過程進行判斷，判斷脈衝訊號 HB_x 的次數是否符合預設數字，若符合則輸出高準位的判斷訊號 DHB_x。然後，就在內部規劃出裁決訊號產生電路 124 進行邏輯運算，並輸出裁決訊號 SEL_n。

【0027】至於本發明的實施例所述備援系統 100 的主從關係的決定方法，為了更清楚說明，底下即搭配上圖 1 備援系統 100 中的各項元件，以說明本發明實施例中備援系統 100 的主從關係的決定方法詳細流程。

【0028】圖 8 是依照本發明的實施例的一種主從關係的決定方法流程圖。請同時參照圖 1 以及圖 8，首先，決策電路 120 判斷第一電子裝置 112 以及第二電子裝置 114 的操作狀態，並輸出第一裁決訊號 SEL1 與第二裁決訊號 SEL2(步驟 S100)。接著，隔離模組 132 及隔離模組 134 根據第一裁決訊號 SEL1 與第二裁決訊號 SEL2 切換第一電子裝置 112 與第二電子裝置 114 之間的主從關係(步驟 S200)。

【0029】圖 9 是依照本發明的實施例說明圖 8 中的步驟 S100 的流程圖。請同時參照圖 1、圖 8 以及圖 9，首先，第一脈衝判斷電路 122 分別根據第一電子裝置 112 與第二電子裝置 114 所輸出的第一

105-5-19

脈衝訊號 HB1 與第二脈衝訊號 HB2 的頻率輸出對應的第一判斷訊號 DHB1 與第二判斷訊號 DHB2(步驟 S110)。接著，裁決訊號產生電路 124 接收第一判斷訊號 DHB1 與第二判斷訊號 DHB2 中的一者並進行邏輯運算，從而輸出第一裁決訊號 SEL1 與第二裁決訊號 SEL2(步驟 S120)。

【0030】圖 10 是依照本發明的實施例說明圖 9 中的步驟 S110 的流程圖。請同時參照圖 1、圖 2、圖 9 以及圖 10，首先，脈衝判斷電路 122 接收第一脈衝訊號 HB1 與第二脈衝訊號 HB2 中的一者，並經積分電路 122_2 產生判斷電壓準位(步驟 S112)。接著，電壓比較電路 122_3 分別比較判斷電壓準位與第一參考電壓準位 V_{ref1} 與第二參考電壓準位 V_{ref2} ，其中，當判斷電壓準位大於第一參考電壓準位 V_{ref1} 或小於第二參考電壓準位 V_{ref2} 時，則電壓比較電路 122_3 輸出低準位的判斷訊號，當判斷電壓準位小於第一參考電壓準位 V_{ref1} 且大於第二參考電壓準位 V_{ref2} 時，則電壓比較電路 122_3 輸出高準位的判斷訊號(步驟 S114)。

【0031】圖 11 是依照本發明的另一實施例的一種主從關係的決定方法流程圖。圖 11 與圖 8 的實施例差異在於，備援系統 100 更包括第三電子裝置 116，也就是說電子裝置的總數為 3 時，決策電路 120 判斷第一電子裝置 112、第二電子裝置 114 以及第三電子裝置 116 的操作狀態，並輸出第一裁決訊號 SEL1、第二裁決訊號 SEL2 以及第三裁決訊號 SEL3(步驟 S300)。接著，隔離模組 132、134 及 136 根據第一裁決訊號 SEL1、第二裁決訊號 SEL2 以及第三裁

105-5-19

決訊號 SEL3 切換第一電子裝置 112、第二電子裝置 114 以及第三電子裝置 116 之間的主從關係(步驟 S400)。而圖 11 所示步驟 S300 與 S400 可以參照圖 8 所示步驟 S100 與 S200 的相關說明而類推之。

【0032】圖 12 是依照本發明的實施例說明圖 11 中的步驟 S300 的方法流程圖。請同時參照圖 1、圖 4、圖 11 以及圖 12，首先，第一邏輯運算電路 124_1 接收第一判斷訊號 DHB1 與第二判斷訊號 DHB2 中的其中一者並進行邏輯運算，並輸出第一裁決訊號 SEL1 與第一判斷訊號 DHB1 與第二判斷訊號 DHB2 中的其中一者的反相輸出結果 SEL2'(步驟 S310)。接著，第二邏輯運算電路 124_2 接收上述反相輸出結果 SEL2'與第一判斷訊號 DHB1 與第二判斷訊號 DHB2 中的另外一個並進行邏輯運算，並輸出第二裁決訊號 SEL2 與第三裁決訊號 SEL3(步驟 S320)。而圖 12 所示步驟 S310 與 S320 可以參照圖 9 所示步驟 S110 與 S120 的相關說明而類推之。

【0033】圖 13 是依照本發明的另一實施例說明圖 8 中的步驟 S100 的流程圖。請同時參照圖 1、圖 2、圖 8 以及圖 13，首先，圖 2 的積分電路 122_2 接收第一脈衝訊號 HB1 與第二脈衝訊號 HB2 中的其中一者並產生電壓準位(步驟 S142)。接著，類比數位轉換器 126 判斷電壓準位是否符合預設準位，其中，當電壓準位不符合預設準位時，則類比數位轉換器 126 輸出低準位的判斷訊號，當電壓準位符合預設準位時，則類比數位轉換器 126 輸出高準位的判斷訊號(步驟 S144)。

【0034】圖 14 是依照本發明的再另一實施例說明圖 9 中的步驟

105-5-19

S110 的流程圖。請同時參照圖 1、圖 7、圖 9 以及圖 14，首先，計數器 127 於預設時間中對於第一電子裝置 112 與第二電子裝置 114 所輸出的第一脈衝訊號 HB1 與第二脈衝訊號 HB2 號進行計數，並輸出計數結果(步驟 S152)。接著，數位比較器 128 接受並比較計數結果與預設次數以產生比較結果，其中，當計數結果不符合預設次數時，則數位比較器 128 輸出低準位的判斷訊號，當計數結果符合預設次數時，則數位比較器 128 輸出高準位的判斷訊號(步驟 S154)。最後，第一邏輯運算電路 124_1 接收並根據上述比較結果進行邏輯運算，從而輸出第一裁決訊號 SEL1 與第二裁決訊號 SEL2 (步驟 S156)。

【0035】 綜上所述，本發明所提出之一種備援系統及其主從關係的決定方法可利用實體決策電路用來做為主從關係的裁決，並且利用此決策電路所輸出的裁決訊號加以裁決隔離裝置，從而讓各個互為備援的裝置，而不會有兩個以上的主裝置同時裁決整個系統的情況發生。而且，各個互為備援的裝置中的軟/韌體架構上卻可以簡化許多，無須在軟/韌體上去判別何者為主裝置或備援裝置。此外，本發明並不會因為互為備援的電子裝置數量增多，而有擴充上的困難，故使用、操作上有更強的擴充性。

【符號說明】

【0036】

HB1：第一脈衝訊號

HB2：第二脈衝訊號
HB3：第三脈衝訊號
DHB1：第一判斷訊號
DHB2：第二判斷訊號
DHB3：第三判斷訊號
SEL1：第一裁決訊號
SEL2：第二裁決訊號
SEL3：第三裁決訊號
SEL2'：反相輸出結果
100：備援系統
112：第一電子裝置
114：第二電子裝置
116：第三電子裝置
120：決策電路
122：脈衝判斷電路
122_1：參考電壓產生器
122_2：積分電路
122_3：電壓比較電路
124：裁決訊號產生電路
124_1：第一邏輯運算電路
124_2：第二邏輯運算電路
124_3：第三邏輯運算電路
126：類比數位轉換器
127：計數器

105-5-19

128：數位比較器

132、134、136：隔離模組

140：系統控制介面

申請專利範圍

1. 一種備援系統，包括：

第一電子裝置；

第二電子裝置；

決策電路，耦接至該第一電子裝置以及該第二電子裝置，用以判斷該第一電子裝置以及該第二電子裝置的操作狀態，並輸出第一裁決訊號與第二裁決訊號；以及

至少二個隔離模組，分別耦接至該第一電子裝置、該第二電子裝置以及該決策電路，用以根據該第一裁決訊號與該第二裁決訊號切換該第一電子裝置與該第二電子裝置之間的主從關係，

其中該決策電路包括：

脈衝判斷電路，用以分別根據該第一電子裝置與該第二電子裝置所輸出的第一脈衝訊號與第二脈衝訊號的頻率，以輸出對應的第一判斷訊號與第二判斷訊號；以及

裁決訊號產生電路，耦接至該脈衝判斷電路，用以接收該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的一者並進行邏輯運算，從而輸出該第一裁決訊號與該第二裁決訊號。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的備援系統，其中該脈衝判斷電路包括：

參考電壓產生器，用以產生第一參考電壓準位與第二參考電壓準位，其中該第一參考電壓準位大於第二參考電壓準位；

積分電路，用以接收該第一脈衝訊號與該第二脈衝訊號中的

一者，並產生判斷電壓準位；以及

電壓比較電路，耦接該參考電壓產生器與該積分電路，用以分別比較該判斷電壓準位與該第一參考電壓準位以及該第二參考電壓準位，

其中，當該判斷電壓準位大於該第一參考電壓準位或小於該第二參考電壓準位時，則該電壓比較電路輸出低準位的判斷訊號，當該判斷電壓準位小於該第一參考電壓準位且大於該第二參考電壓準位時，則該電壓比較電路輸出高準位的判斷訊號。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的備援系統，其中該裁決訊號產生電路包括：

第一邏輯運算電路，用以接收並根據該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的一者的準位進行邏輯運算，並輸出該第一裁決訊號與該第二裁決訊號。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的備援系統，其中該備援系統更包括：

第三電子裝置，耦接至該決策電路與該至少二隔離模組，

其中，該決策電路判斷該第一電子裝置、該第二電子裝置與該第三電子裝置的操作狀態，並輸出該第一裁決訊號、該第二裁決訊號與第三裁決訊號，而該些隔離模組分別用以根據該第一裁決訊號、該第二裁決訊號與該第三裁決訊號切換該第一電子裝置、該第二電子裝置與該第三電子裝置之間的主從關係。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述的備援系統，其中該裁決訊號

產生電路包括：

第一邏輯運算電路，用以接收該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的其中一者並進行邏輯運算，並輸出該第一裁決訊號與反向輸出結果；以及

第二邏輯運算電路，耦接至該第一邏輯運算電路，用以接收該反向輸出結果與該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的另外一個並進行邏輯運算，並輸出該第二裁決訊號與該第三裁決訊號。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的備援系統，其中該脈衝判斷電路包括：

積分電路，用以接收該第一裁決訊號與該第二裁決訊號中的一者並產生電壓準位；以及

類比數位轉換器，耦接至該積分電路，用以判斷該電壓準位是否符合預設準位，其中，當該電壓準位不符合該預設準位時，則該類比數位轉換器輸出低準位的判斷訊號，當該電壓準位符合該預設準位時，則該類比數位轉換器輸出高準位的判斷訊號。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的備援系統，其中該決策電路包括：

計數器，用以於一預設時間中對於該第一電子裝置與該第二電子裝置所輸出的第一脈衝訊號與第二脈衝訊號進行計數，並輸出計數結果；

數位比較器，耦接至該計數器，用以接受並比較該計數結果與預設次數，從而產生比較結果，其中，當該計數結果不符合該

105-5-19

預設次數時，則該數位比較器輸出低準位的判斷訊號，當該計數結果符合該預設次數時，則該數位比較器輸出高準位的判斷訊號；以及

裁決訊號產生電路，耦接至該數位比較器，用以接收並根據該比較結果的準位進行邏輯運算，從而輸出該第一裁決訊號與該第二裁決訊號。

8. 一種決定主從關係的方法，適用於備援系統，所述方法包括：

判斷第一電子裝置以及第二電子裝置的操作狀態，並輸出第一裁決訊號與第二裁決訊號；以及

根據該第一裁決訊號與該第二裁決訊號切換該第一電子裝置與該第二電子裝置之間的主從關係，

其中判斷該第一電子裝置以及該第二電子裝置的操作狀態之步驟包括：

分別根據該第一電子裝置與該第二電子裝置所輸出的第一脈衝訊號與第二脈衝訊號的頻率，以輸出對應的第一判斷訊號與第二判斷訊號；以及

接收該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的一者並進行邏輯運算，從而輸出該第一裁決訊號與該第二裁決訊號。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中根據該第一電子裝置與該第二電子裝置所輸出的該第一脈衝訊號與該第二脈衝訊號的頻率輸出對應的該第一判斷訊號與該第二判斷訊號之步驟，

包括：

接收該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的一者，並經積分電路產生一判斷電壓準位；以及

分別比較該判斷電壓準位與第一參考電壓準位與第二參考電壓準位，其中，當該判斷電壓準位大於該第一參考電壓準位或小於該第二參考電壓準位時，則電壓比較電路輸出低準位的判斷訊號，當該判斷電壓準位小於該第一參考電壓準位且大於該第二參考電壓準位時，則該電壓比較電路輸出高準位的判斷訊號。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中接收該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的一者並進行邏輯運算，從而輸出該第一裁決訊號與該第二裁決訊號之步驟，包括：

接收並根據該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的一者的準位進行邏輯運算，並輸出該第一裁決訊號與該第二裁決訊號。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述的方法，更包括：

判斷該第一電子裝置、該第二電子裝置與第三電子裝置的操作狀態，並輸出該第一裁決訊號、該第二裁決訊號與第三裁決訊號；以及

根據該第一裁決訊號、該第二裁決訊號與該第三裁決訊號切換該第一電子裝置、該第二電子裝置與該第三電子裝置之間的主從關係。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中判斷該第一電子裝置、該第二電子裝置與該第三電子裝置的操作狀態，並輸出

105-5-19

該第一裁決訊號、該第二裁決訊號與該第三裁決訊號之步驟，包括：

接收該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的一者並進行邏輯運算，並輸出該第一裁決訊號與反向輸出結果；以及

接收該反向輸出結果與該第一判斷訊號與該第二判斷訊號中的另外一者並進行邏輯運算，並輸出該第二裁決訊號與該第三裁決訊號。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中判斷該第一電子裝置以及該第二電子裝置的操作狀態之步驟包括：

接收該第一裁決訊號與該第二裁決訊號中的一者並產生電壓準位；以及

判斷該電壓準位是否符合一預設準位，其中，當該電壓準位不符合該預設準位時，則類比數位轉換器輸出低準位的判斷訊號，當該電壓準位符合該預設準位時，則電壓比較電路輸出高準位的判斷訊號。

14. 如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中判斷該第一電子裝置以及該第二電子裝置的操作狀態，並輸出該第一裁決訊號與該第二裁決訊號之步驟，包括：

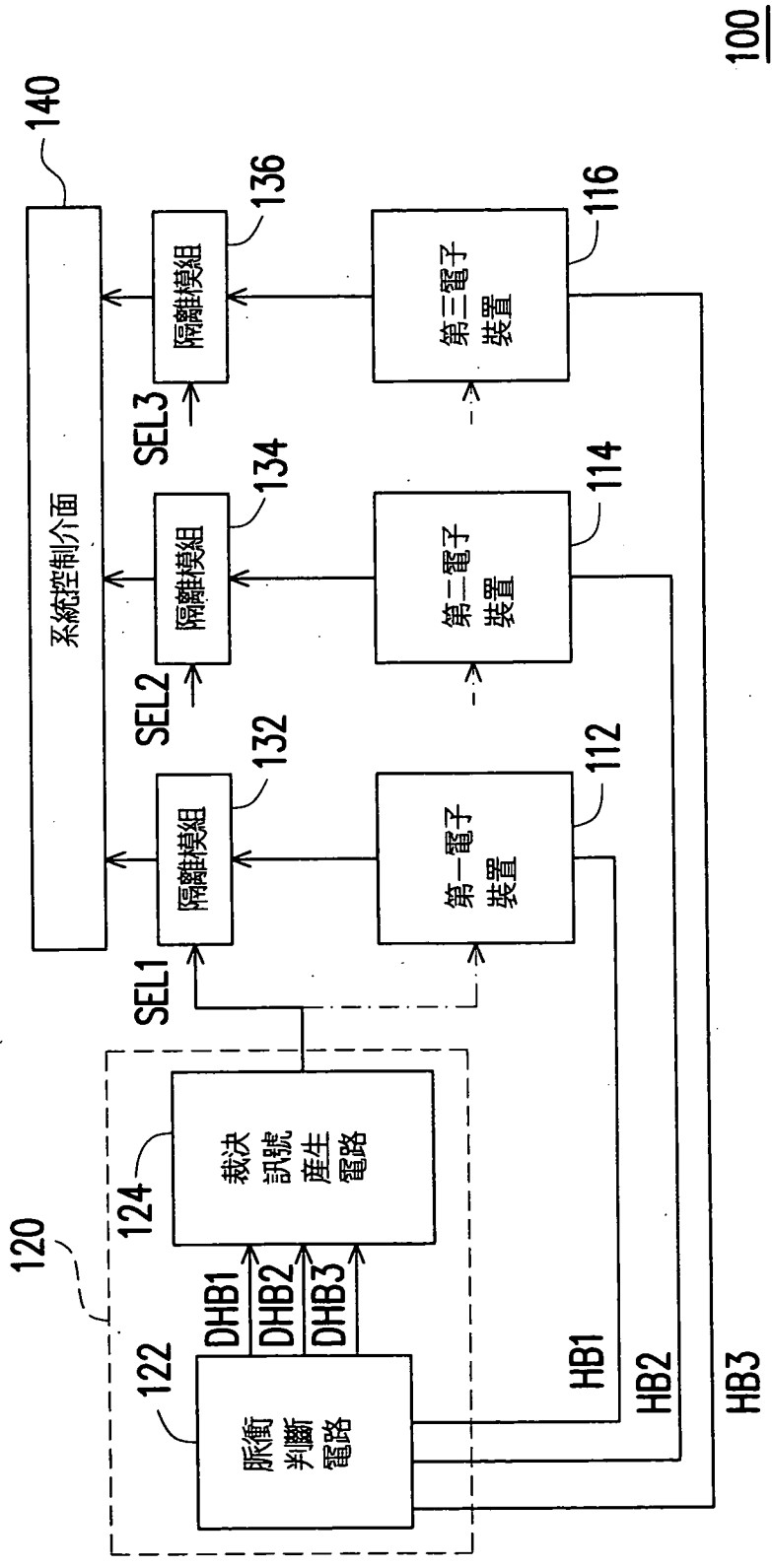
於一預設時間中對於該第一電子裝置與該第二電子裝置所輸出的第一脈衝訊號與第二脈衝訊號進行計數，並輸出計數結果；

接受並比較該計數結果與預設次數以產生比較結果，其中，當該計數結果不符合該預設次數時，則數位比較器輸出低準位的

105-5-19

判斷訊號，當該計數結果符合該預設次數時，則該數位比較器輸出高準位的判斷訊號；以及

接收並根據該比較結果的準位進行邏輯運算，從而輸出該第一裁決訊號與該第二裁決訊號。



100

圖1

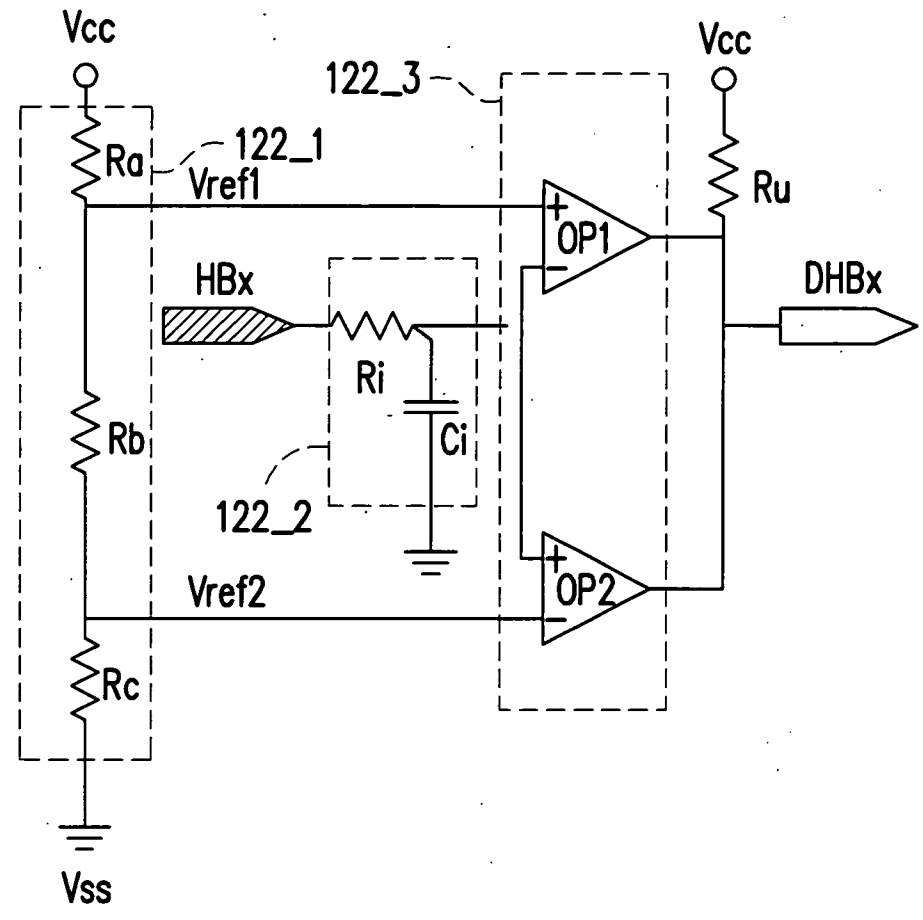


圖 2

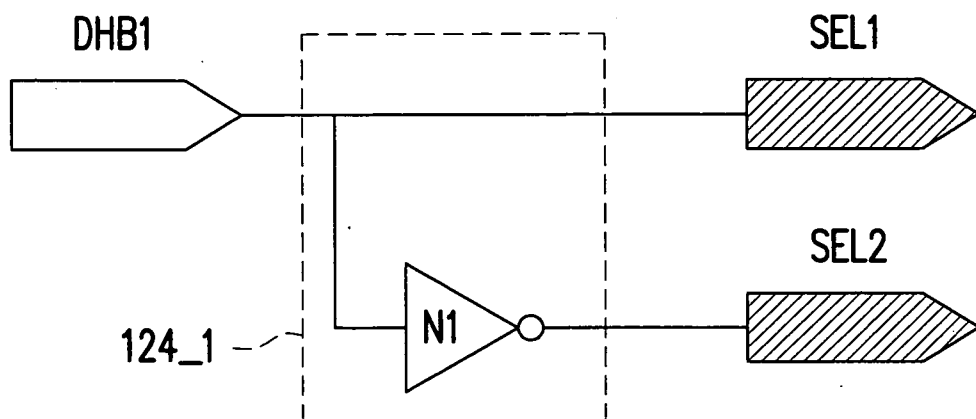


圖 3

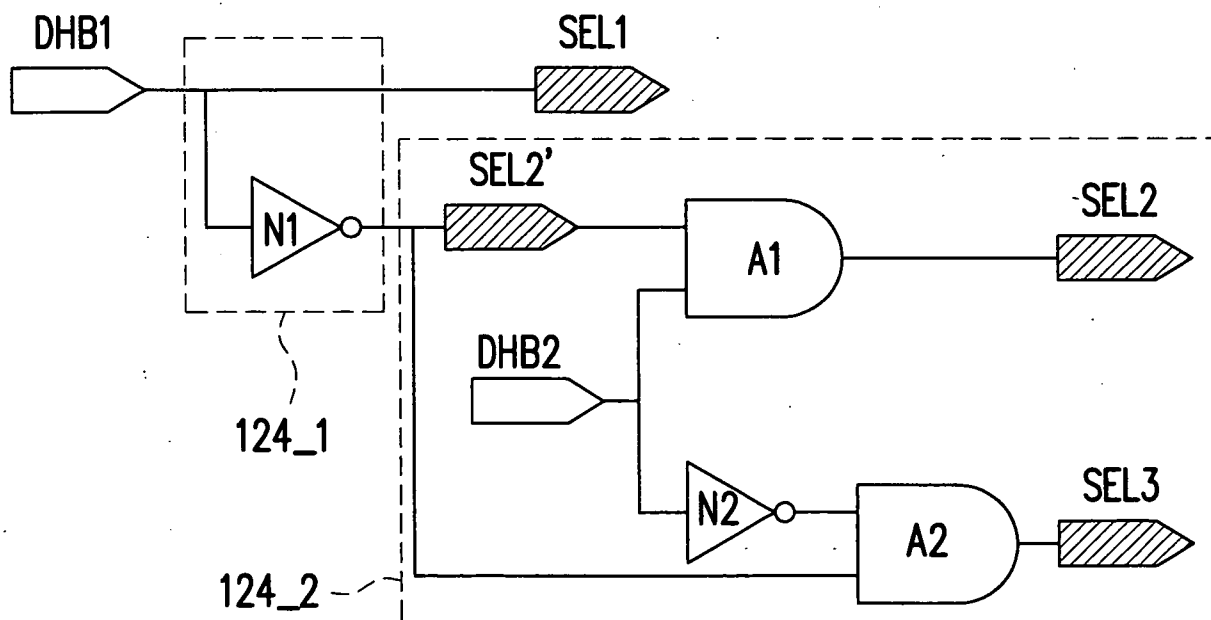


圖 4

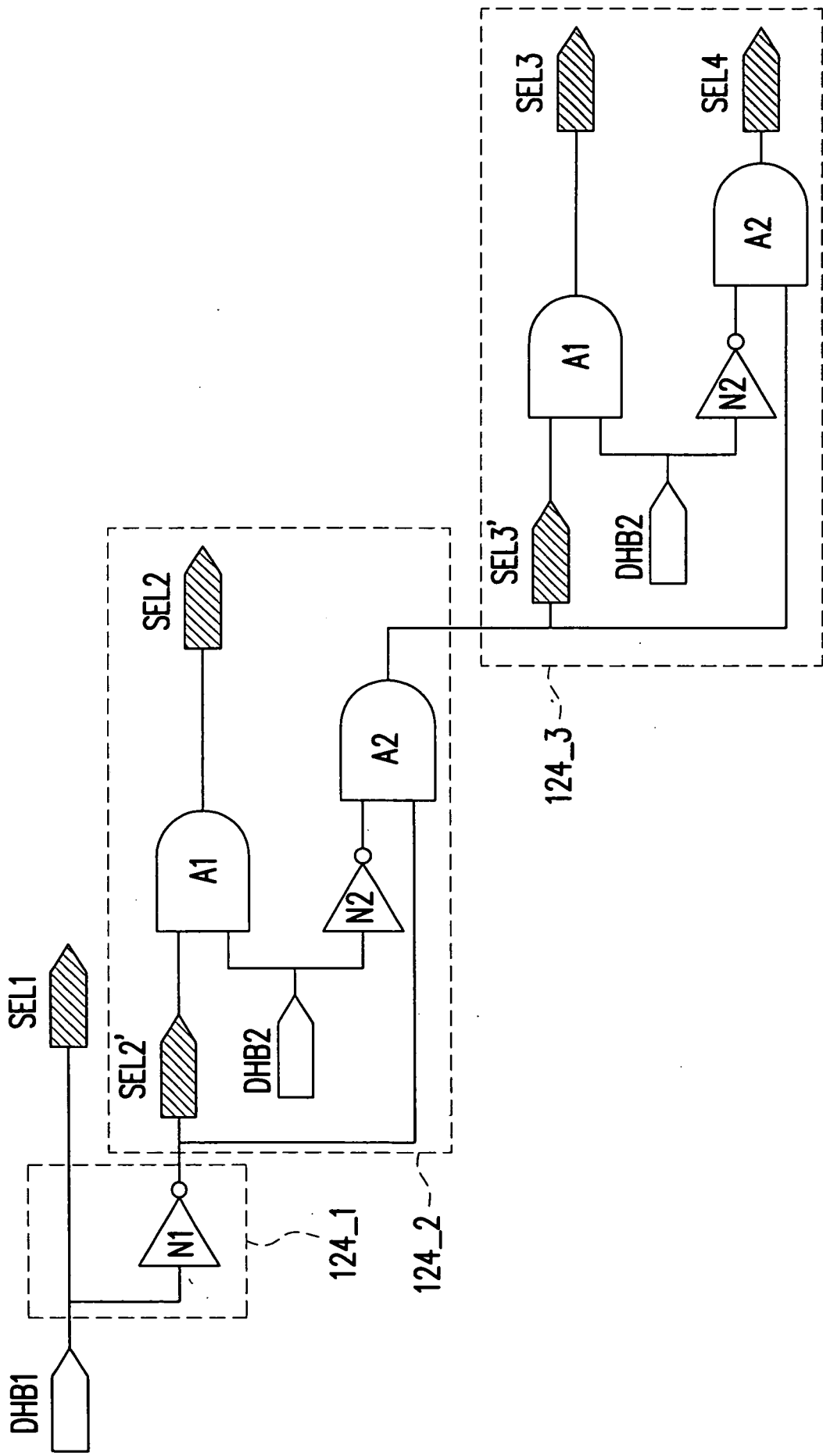


圖 5

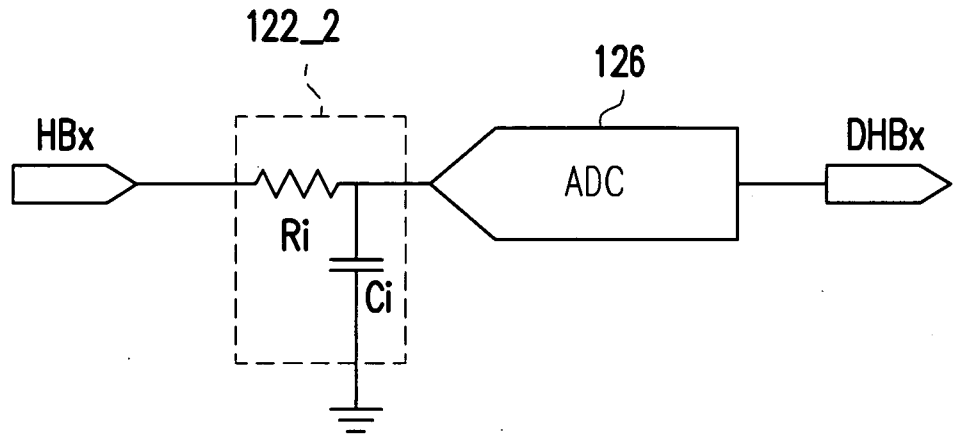


圖 6

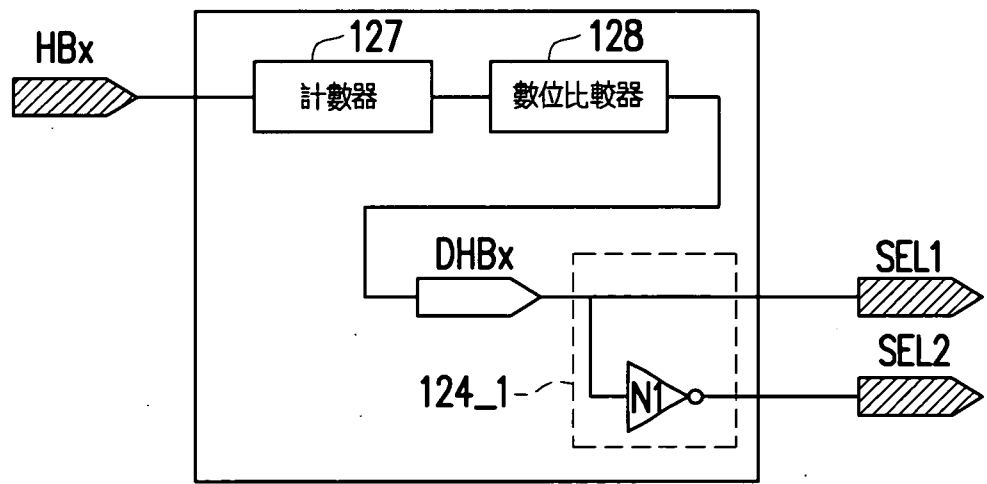


圖 7

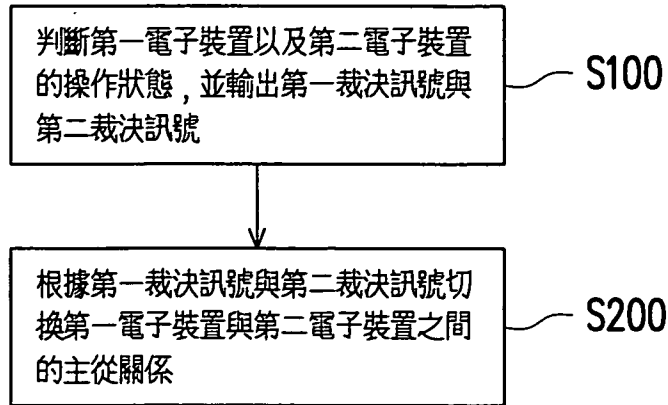


圖 8

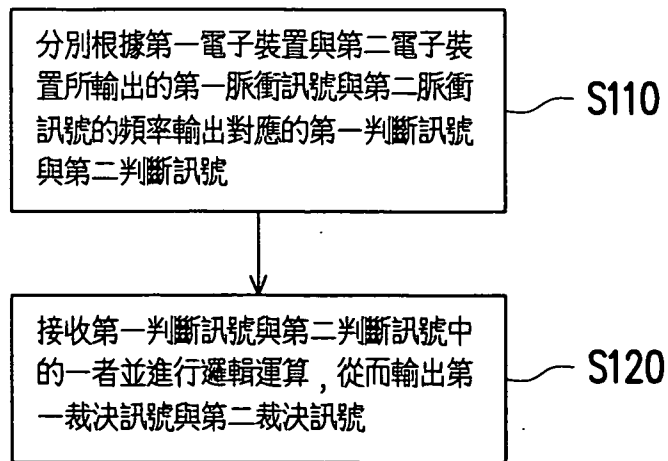


圖 9

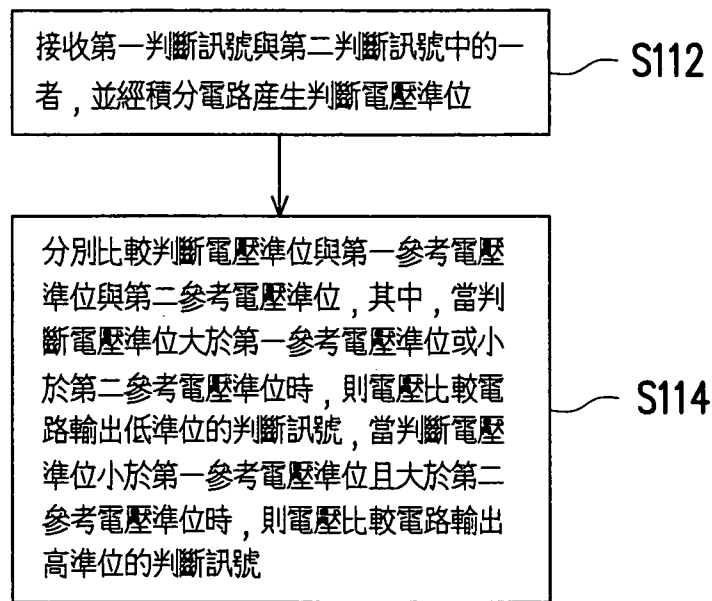


圖 10

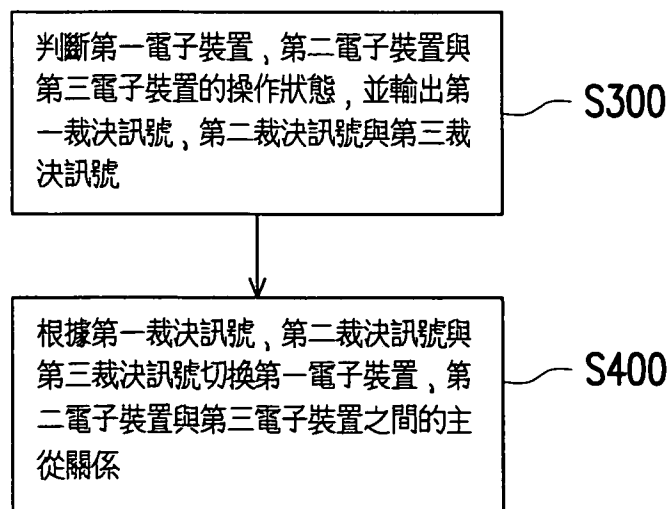


圖 11

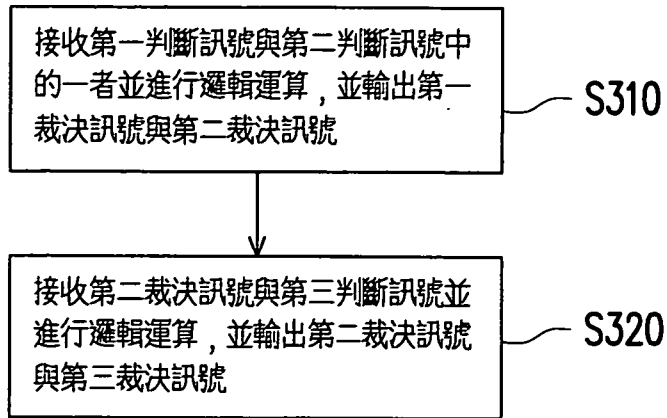


圖 12

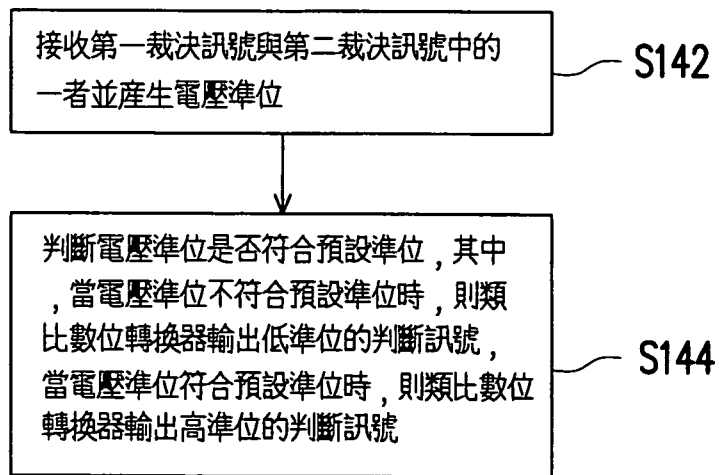


圖 13

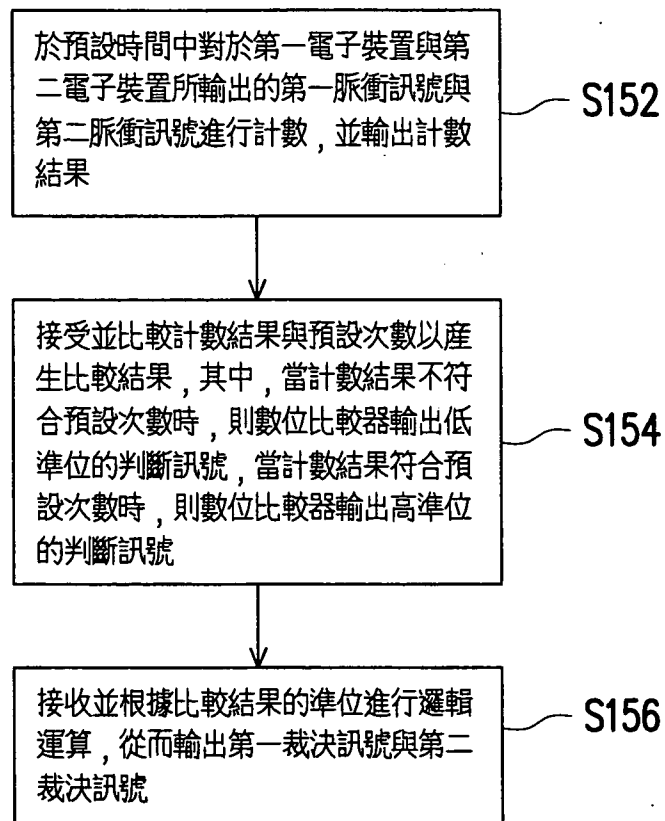


圖 14