

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92106377 ※IPC分類：G28C19/4

※申請日期：92-3-21

壹、發明名稱

(中文) 供欄導向控制系統用之模組功能塊

(英文) MODULAR FUNCTIONAL BLOCK FOR A FIELD ORIENTATED CONTROL SYSTEM

貳、發明人(共1人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 羅伯特 F. 凱斯堤恩

(英文) Robert F. Kirstein

住居所地址：(中文) 美國加州聖地牙哥·亞德脊巷 11718 號

(英文) 11718 Alderidge Lane, San Diego, CA 92131, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) USA

參、申請人(共1人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 美商·國際整流器公司

(英文) INTERNATIONAL RECTIFIER CORPORATION

住居所或營業所地址：(中文) 美國加州愛爾斯詹道·堪薩斯街 233 號

(英文) 233 Kansas Street, El Segundo, CA 90245, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) USA

代表人：(中文) 吉羅德 A. 科里斯

(英文) Gerald A. Koris

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：_____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

- 1. 美 國；2002, 03, 22；60/366,886
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____
- 6. _____
- 7. _____
- 8. _____
- 9. _____
- 10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

相關申請案

本案係基於且請求美國臨時申請案第60/366,866號，申請日2002年3月22日，名稱「附有最佳化信號交換之運算結構之權益」，該案內容以引用方式併入此處。

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係關於用於電子控制系統(例如欄位導向控制系統)之模組式功能區塊以及一種對欲控制之裝置提供電子控制之方法。

【先前技術】

發明背景

習知抽樣資料回授控制系統(如第9圖所示)採用抽樣感應器資料來控制致動器而產生預定系統反應。控制系統典型係執行應用程式相依性控制演繹法則，其涉及對樣本資料進行計算，而於次一資料樣本期之前產生輸出指令。

於多種習知馬達控制應用用途，數位信號處理器(DSPs)及/或微控制器用來執行控制功能，例如數位馬達控制功能。此等執行控制功能包括例如感應機器及永久磁鐵同步機器、交流反相器驅動器、及高效能伺服驅動器之場導向控制。控制此等習知實作之軟體通常為中斷驅動，就預期之輸入/輸出而言為完全決定性，且運算結構為固定。

前述控制功能(例如馬達控制功能)可以一微控制器實施控制，而高速運算任務係由特殊應用積體電路(ASIC)執

玖、發明說明

行。由ASIC執行之高速運算任務例如包括脈衝寬度調變(PWM)波形產生、編碼器信號介面、配位轉換、成比例-加-積體(PID)控制等。

ASICs有利地用於控制用途，ASIC之利用性以及設計
5 彈性讓ASIC從事多項控制功能例如馬達控制功能等任務要求的運算速度。但因ASIC之運算速度有限，故ASIC設計解決之道對今日控制應用而言可能並非最佳化，而不斷需要提高性能及彈性。

於DSP及/或ASIC不具有所需運算速度來執行要求任
10 務的情況下，已知將運算任務給各個DSPs及/或微處理器分擔。例如一DSP或微處理器可進行轉矩控制，而另一DSP或微控制器可從事其它功能，例如控制數位控制用途之各項參數。但經由於各個DSPs及/或微處理器間分開各項功能，控制電路設計(例如馬達控制電路設計)需要各個
15 組成元件間複雜的互連結構及發訊，因而造成設計時間及成本的增高。

為了防止各組成元件間複雜互連與發訊，已知於軟體提供額外功能及/或補充功能。但相信發展特殊應用軟體的時間與成本將導致開發過程緩慢且不具成本效益。此外
20 因所需軟體複雜度增高，故程式規劃此種軟體所需的人力小時資源以指數方式增高，特別對程式規劃工作須由不同個人分攤之設計尤為如此。經常要求特殊技巧及技術來確保軟體可以要求之運算速度工作。此種技巧及技術雖然可讓軟體碼的執行速度流線化，但經常造成碼維持上的額

玖、發明說明

外成本，且必須以天然組合語言執行來達成所需運算速度。結果典型須避免使用高階語言例如C語言因而促成碼維持性的缺如。

【發明內容】

5 發明概要

本發明之目的係提供一種可避免前述缺點之電子控制系統(例如場導向控制系統)及方法。為了達成此項目的，本發明提供模組化硬體控制區塊，其係使用介面信號交換獨特方法而串級在一起(亦即「信號交換-於-終止」方法)

10 此種「信號交換-於-終止」方法讓電子控制系統可達成極高速控制，例如轉矩控制，典型約少於數微秒。例如典型控制區塊可於少於2微秒內進行。由於本發明之操作經過模組化，故可並行執行多項運算任務來消除循序執行程式規劃指令的需求。本發明提供運算能力的提高，免除採

15 用伴隨通訊信號來控制各個處理模組間之資訊交換之順序程式的線性瓶頸。

不似習知控制用途，本發明既未採用中央處理機構也未採用狀態機器，其中暫存器集合係於回路執行過程被寫入或改寫。反而根據本發明之「信號交換-於-終止」方法

20 資料經由控制系統串級，由一模組流至另一模組，與「信號交換-於-終止」脈衝協調(亦即完成脈衝指示各模組已經完成預定運算)。

採用「信號交換-於-終止」方法，整個串級電子控制回路可使用單一開始脈衝初始化，例如可與指定給特定馬

玖、發明說明

達控制應用之數位資料獲得速率同步化。例如最初開始脈衝可與電子控制系統之指定參數之抽樣速率同步化。

「信號交換-於-終止」方法也允許場導向控制系統設置於N平行路徑，N係依具特定應用可利用的閘數決定(例如於控制IC或FPGA或ASIC上可利用的閘數)。實際上，本發明允許N個並聯數位硬體控制器同時操作。

此外，初始化開始脈衝係與數位回授資料的取得同步化，且經全部控制系統串級，故初始化開始信號可任意壓縮或擴充，而未影響電子控制系統效能。如此根據有最長延遲輸出時間(亦即根據最慢功能區塊產生有效輸出時間)，可決定抽樣其下限(亦即脈衝寬度下限)。藉此方式可單獨藉同步化數位硬體速度而決定最大資料產出速率。

圖式簡單說明

- 第1圖為根據本發明之範例電子控制系統之方塊圖。
- 15 第2圖為根據本發明之範例功能區塊之方塊圖。
- 第3圖為根據本發明之另一範例功能區塊之方塊圖。
- 第4圖為根據本發明之又另一範例功能區塊之方塊圖。
- 第5圖為時序圖顯示第4圖所示功能區塊之操作。
- 第6圖為根據本發明之又另一範例功能區塊之方塊圖。
- 20 第7a圖為方塊圖顯示根據本發明之三個串聯連結之功能區塊。
- 第7b圖為方塊圖顯示根據本發明之七個並聯連結之功能區塊。
- 第8圖為又另一範例功能區塊之方塊圖，包括根據本

玖、發明說明

發明之額外巢套功能區塊。

第9圖為方塊圖顯示根據先前技術之習知控制系統。

第10圖為根據本發明用以控制交流馬達轉矩之電子控制系統之方塊圖。

5 第11圖為時序圖顯示第10圖之電子控制系統之操作。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

現在參照第1圖，顯示根據本發明之範例電子控制系統100。控制系統100包括主控制器150，應用控制配置155
10 其係通訊耦合至主控制器150，且係配置成可提供控制信號160a、160b、160c、...、160n給欲控制裝置165。

主控制器150包括電路，該電路係配置成讓應用控制配置155初始化高速串級運算，來透過控制信號160a、160b、160c、...、160n，控制欲控制裝置165。為了達成
15 此項目的，主控制器150將參數輸入170(靜態參數及/或動態參數)及初始資料175通訊至應用控制配置155，應用控制配置155係根據參數輸入170及初始資料175而進行高速串級運算。主控制器150也將初開始脈衝180通訊至應用控制配置155，俾初始化串級運算。

20 主控制器150也可操作而監視至少一個來自欲控制裝置165之回授參數185。例如若欲控制裝置包括馬達，則回授參數185包括例如馬達之感應速度、馬達之感應轉矩、馬達之感應溫度等。藉此方式，主控制器150回應於變更回授參數185，例如可修改初始資料175及/或參數輸入170

玖、發明說明

，因而讓應用控制配置155根據回授參數185而控制欲控制裝置165。

應用控制配置155包括複數個功能區塊105a、105b、105c、...、105n(圖中未顯示)協調一致動作而進行高速串級運算。現在參照第2圖，顯示根據本發明之範例功能區塊105x之進一步細節。功能區塊105x係配置成可進行預先界定之部分運算，來產生輸出資料205x及完成脈衝220x欲通訊給控制配置155之一或多個其餘功能區塊105a、105b、105c、...、105n。功能區塊105x之預先界定之部分運算係根據各項輸入進行，各項輸入例如包括至少部分參數輸入170，至少部分初始資料175及/或得自至少另一功能區塊105a、105b、105c、...、105n之輸出資料205a、205b、205c、...、205n及開始脈衝220a、220b、220c、...、220n。

需了解於功能區塊105x運算期間不會改變的參數輸入170之靜態參數無需鎖存入局部記憶體(圖中未顯示)，藉此方式可直接通訊至功能區塊105x之運算硬體及/或軟體。相反地，參數輸入170之動態改變參數可能適當鎖存於功能區塊105x之局部記憶體(圖中未顯示)隨後提供給功能區塊105x之運算硬體及/或軟體。

功能區塊105x係配置成一旦其接收到來自個別功能區塊105a、105b、105c、...、105n(功能區塊105x之輸入連結至該等區塊)之有效輸出資料205a、205b、205c、...、205n時，初始化其預先界定之部分運算，且產生輸出資料205x。輸出資料205x包括由功能區塊105x從事部分運算所得資

玖、發明說明

訊。若功能區塊105x為控制配置155之最終下游功能區塊，則輸出資料205x可通訊至至少另一功能區塊105a、105b、105c、...、105n，及/或可如同控制欲控制裝置165之控制信號160a、160b、160c、...、160n中之至少一者般通訊。

5 輸出資料205a、205b、205c、...、205n及開始脈衝220a、220b、220c、...、220n係藉其它功能區塊105a、105b、105c、...、105n通訊至功能區塊205x。輸出資料205a、205b、205c、...、205n包括由個別功能區塊105a、105b、105c、...、105n從事部分運算所得資訊；輸出資料
10 205a、205b、205c、...、205n可維持有效穩定經歷個別開始脈衝220a、220b、220c、...、220n之時間。

完成脈衝220x表示功能區塊105x之部分運算完成，藉此方式指示輸出資料205x之有效性。輸出資料205x可維持穩定有效經歷完成脈衝220x之時間，其可作為下游功能區
15 塊105a、105b、105c、...、105n之至少一開始脈衝。

現在參照第4圖，顯示第2圖所示範例功能區塊105x之進一步細節，該功能區塊105x配置成於接收到來自至少另一功能區塊105a、105b、105c、...、105n之有效輸入資料時可初始化預先界定之部分運算。如第4圖所示，功能區
20 塊105x包括(n-1)個被門鎖之記憶體排組405a、405b、405c、...、405n-1，俾儲存藉功能區塊105a、105b、105c、...、105n-1通訊之輸出資料205a、205b、205c、...、205n-1。被門鎖之記憶體排組405a、405b、405c、...、405n-1之被門鎖輸出410a、410b、410c、...、410n-1係通訊至運算

玖、發明說明

配置415x，其係配置成可進行功能區塊105x之預定部分運算供產生輸出資料205x及完成脈衝220x。運算配置415x也接收未經閘鎖的輸出資料205n、完成脈衝220n及參數輸入210x。

5 第4圖所示具體實施例中，通訊至功能區塊105x之第n個輸出資料205n經選擇為有最大延遲時間之輸出資料，此項最大延遲時間係與其它輸出資料205a、205b、205c、...、205n-1做比較(換言之，選擇第n個輸出資料205n，讓其成為通訊至功能區塊105x之最後有效輸入)。如此確保由
10 功能區塊105n通訊之完成脈衝220n為對指定運算週期欲主動的最末完成脈衝。藉此方式可確保於完成脈衝220n被主動前，被閘鎖的記憶體排組405a、405b、405c、...、405n-1鎖存有效、穩定輸出資料205a、205b、205c、...、205n-1至被閘鎖輸出410a、410b、410c、...、410n-1。

15 完成脈衝220n可操作而讓運算配置415x根據被閘鎖的輸出資料205a、205b、205c、...、205n-1、未被閘鎖的輸出資料205n及參數輸入210x，初始化預定部分運算。一旦運算配置415x完成預定部分運算，則運算配置415x產生輸出資料205x及完成脈衝220x，其例如可通訊至至少另一下
20 游功能區塊105a、105b、105c、...、105n。

現在參照第5圖，可見第4圖所示功能區塊105x之範例運算週期之時序圖。如第5圖所示，被閘鎖的記憶體排組405a、405b、405c、...、405n-1鎖存輸出資料205a、205b、205c、...、205n-1至被閘鎖的輸出410a、410b、410c、

玖、發明說明

...、410n-1，故於時間505當預定部分運算係藉完成脈衝220n而初始化時，運算配置415x接收有效且穩定的輸入資料，運算配置415x於時間510主張完成脈衝且產生有效穩定輸出資料205x。

5 須了解雖然第5圖顯示輸出資料205a、205b、205c、...、205n為有效僅經歷相關完成脈衝220a、220b、220c、...、220n之時間，但輸出資料205a、205b、205c、...、205n仍保持有效經歷一段超過相關完成脈衝220a、220b、220c、...、220n之時間。例如輸出資料205a、205b、205c
10 、...、205n介於連續完成脈衝220a、220b、220c、...、220n間的整段期間維持有效而穩定，相關完成脈衝220a、220b、220c、...、220n依時序輸出連續輸出資料205a、205b、205c、...、205n。藉此方式，可免除被門鎖的記憶體排組405a、405b、405c、...、405n-1，原因在於當完成
15 脈衝220n初始化功能區塊105x之預先界定之部分運算時，輸出資料205a、205b、205c、...、205n-1為有效。

也需了解，雖然第2-5圖顯示範例功能區塊105有n個分別來自功能區塊105a、105b、105c、...、105n之輸入，但如第3圖所示，功能區塊105x可只接收來自單一功能區
20 塊105n之輸入。此種情況下，功能區塊105x無需包括被門鎖的記憶體排組405a、405b、405c、...、405n-1用來鎖存輸出資料205a、205b、205c、...、205n-1，運算配置415x可於主張單一完成脈衝220n時，初始化預先界定之部分運算。

玖、發明說明

現在參照第6圖，顯示第2圖之範例功能區塊105x之變化例。本具體實施例中，功能區塊105x包括最末輸入偵測配置605x，其係配置成偵測被主張的最末完成脈衝220a、220b、220c、...、220n，以及通訊一信號610x，當最末完成脈衝220a、220b、220c、...、220n被偵測時致使運算配置415x初始化預定部分運算。因最末輸入偵測配置605x自動偵測欲主張的最末完成脈衝220a、220b、220c、...、220n(亦即有最大延遲時間之功能區塊之完成脈衝)，本發明之此種變化例無需設計工程師決定通訊至功能區塊105x之第n個輸出資料205n之延遲時間，原因在於運算配置415x直到最末一個完成脈衝220a、220b、220c、...、220n被最末輸入偵測配置605x所偵測時，方才開始初始化預定運算。

前文說明本發明之範例功能區塊具有「信號交換-於-終止」方法，其允許個別功能區塊105a、105b、105c、...、105n以高度彈性配置互連而快速進行複雜的複合運算。各功能區塊105a、105b、105c、...、105n係實施為圖形編譯器的一部分，且被指定各項要求及與其它區塊配合之輸入/輸出標準。如此設計師可任意組織功能區塊105a、105b、105c、...、105n，圖形編譯器(圖中未顯示)可通知設計師對各區塊是否須滿足特定要求。

經由適當組織功能區塊105a、105b、105c、...、105n，可形成各種模組組成，儲存，且再度用於適當任務，因而形成用作為場導向組件之模組組成存庫。為了形成此種

玖、發明說明

階層式模組組成，功能區塊105a、105b、105c、...、105n可串聯連結，如第7a圖所示及/或並聯連結如第7b圖所示而具有預先界定的功能。

各功能區塊105a、105b、105c、...、105n也可配置成巢套組態，一指定功能區塊105x包括一或多個功能區塊105a、105b、105c、...、105n一致作用，進行功能區塊205x之預定部分運算，而產生功能區塊105x之輸出資料205x及完成脈衝220x。

現在參照第8圖，顯示根據本發明之範例向量旋轉功能區塊105x，包括排列成巢套組態之小區塊。向量旋轉功能區塊105x係配置成可根據由外部功能區塊105a、105b(圖中未顯示)通訊之輸出資料205a、205b而進行預定部分運算。於完成預定運算後，向量旋轉功能區塊105x根據前文說明之「信號交換-於-終止」方法，而產生輸出資料205x(例如電流輸出 I_q 、 I_d)及相關完成脈衝220x。

為了進行預定運算，向量旋轉功能區塊105x包括二巢套「信號交換-於-終止」功能區塊：一個sin/cos功能區塊810以及一電流產生功能區塊820其係通訊耦合至sin/cos功能區塊810。

sin/cos功能區塊810接收來自功能區塊105a(圖中未顯示)之輸出資料205a及完成脈衝220a，且產生正弦及餘弦正交信號810a為輸出資料205a之函數。根據「信號交換-於-終止」方法，sin/cos功能區塊810於完成運算正弦及餘弦正交信號810a時，也產生相關完成脈衝815。

玖、發明說明

電流產生功能區塊820係配置成可產生向量旋轉功能
區塊105x之輸出資料205x及相關完成脈衝220x。為了達成
此項目的，電流產生功能區塊820接收來自sin/cos功能區
塊810之正弦及餘弦正交信號810a及完成脈衝815，以及接
5 收來自功能區塊105b(圖中未顯示)之輸出資料205b及完成
脈衝220b。根據本發明之「信號交換-於-終止」方法，電
流產生功能區塊820產生輸出資料205x及相關完成脈衝
220x呈正弦及餘弦正交信號810a及輸出資料205b之函數。

為了運算正弦及餘弦正交信號810a，sin/cos功能區塊
10 810包括三個根據「信號交換-於-終止」方法連結的巢套功
能區塊850a、850b、850c。巢套功能區塊850a、850b各自
接收來自功能區塊105a(圖中未顯示)之輸出資料205a及完
成脈衝220a，且產生個別輸出資料855a、855b及個別完成
脈衝860a、860b來指示指派給功能區塊850a、850b之預定
15 運算完成。輸出資料855a、855b及完成脈衝860a、860b提
供給功能區塊850c，其根據「信號交換-於-終止」方法產
生輸出資料850c及完成脈衝860c。然後輸出資料850c及完
成脈衝860c分別提供作為sin/cos功能區塊810之正弦及餘
弦正交信號810a及完成脈衝815。

20 雖然第8圖之範例向量旋轉功能區塊105x未接收參數
輸入210x，但須了解功能區塊105x包括任一種或全部巢套
功能區塊850a、850b、850c、810、820，可接收參數輸入
210x，其可由或可非由例如主控制器150通訊之靜態信號
組成。

玖、發明說明

現在參照第10圖，顯示另一範例電子控制系統作為場
導向控制系統1000，場導向控制系統1000用於經由根據參
考電流1035(亦即 I_{qRef})、馬達相電流1040(亦即 I_u 、 I_v 、
 I_w)、參數輸入1030及轉子角度1050(亦即 θ)產生控制輸出
5 1055(亦即馬達相電壓 V_u 、 V_v 及 V_w)，而控制交流馬達(圖
中未顯示)之轉矩。

控制系統1000包括複數個功能區塊根據本發明之「信
號交換-於-終止」方法串聯連結。特別控制系統1000包括
反相克拉克(Clark)轉換功能區塊1005、向量旋轉功能區塊
10 1010其係通訊耦合至該反相克拉克轉換功能區塊1005、PI
控制器1015其係通訊耦合至該向量旋轉功能區塊1010、反
相向量旋轉功能區塊1020其係通訊耦合至該PI控制器1015
以及克拉克轉換功能區塊1025其係通訊耦合至該反相向量
旋轉功能區塊1020。

15 PI控制器1015係配置成以同步框或旋轉框控制Q軸電
流，故可追蹤輸入參考電流。PI控制器1015係於抽樣期的
起始點同時抽樣參考電流1035、馬達電流1040及馬達角度
1050，進行馬達電壓計算，且於抽樣期結束時輸出新馬達
電壓指令。

20 為了初始化抽樣期，開始/抽樣脈衝1045對控制系統
1000主張開始/抽樣脈衝1045，因此造成系統1000功能區
塊根據本發明之「信號交換-於-終止」方法進行串級運算
。第11圖顯示主張開始/抽樣脈衝1045後之場導向控制系
統1000之時序圖。

玖、發明說明

雖然已經就特定具體實施例說明本發明，但多種其它變化及修改及其它用途對熟諳技藝人士顯然易知。因此較佳本發明非受此處特定揭示所限僅由隨附之申請專利範圍界定其範圍。

5 **【圖式簡單說明】**

第1圖為根據本發明之範例電子控制系統之方塊圖。

第2圖為根據本發明之範例功能區塊之方塊圖。

第3圖為根據本發明之另一範例功能區塊之方塊圖。

第4圖為根據本發明之又另一範例功能區塊之方塊圖。

10 第5圖為時序圖顯示第4圖所示功能區塊之操作。

第6圖為根據本發明之又另一範例功能區塊之方塊圖。

第7a圖為方塊圖顯示根據本發明之三個串聯連結之功能區塊。

15 第7b圖為方塊圖顯示根據本發明之七個並聯連結之功能區塊。

第8圖為又另一範例功能區塊之方塊圖，包括根據本發明之額外巢套功能區塊。

第9圖為方塊圖顯示根據先前技術之習知控制系統。

20 第10圖為根據本發明用以控制交流馬達轉矩之電子控制系統之方塊圖。

第11圖為時序圖顯示第10圖之電子控制系統之操作。

玖、發明說明

【圖式之主要元件代表符號表】

100...電子控制系統	605x...最末輸入偵測配置
105...功能區塊	610x...信號
105a-n...功能區塊	810...sin/cos功能區塊
105x...向量旋轉功能區塊	810a...正弦和餘弦正交信號
150...主控制器	815...完成脈衝
155...應用控制配置	820...電流產生功能區塊
160...控制信號	850...巢套功能區塊
165...欲控制之裝置	855...輸出資料
170...參數輸入	860...完成脈衝
175...初始資料	1000...場導向控制系統
180...初開始脈衝	1005...功能區塊
185...回授參數	1010...向量旋轉功能區塊
205...輸出資料	1015...PI控制器
205n...未經閉鎖之輸出資料	1020...反相向量旋轉功能區塊
210x...參數輸入	1025...克拉克轉換功能區塊
220...開始脈衝	1030...參數輸入
220a-n...完成脈衝	1035...參考電流
220x...完成脈衝	1040...馬達相電流
405...經閉鎖之記憶體排組	1045...開始/抽樣脈衝
410...經閉鎖之輸出	1050...轉子角
415...運算配置	1055...控制輸出
505, 510...時間	

肆、中文發明摘要

提供一種電子控制系統例如欄位導向控制系統，其包括一欲控制的裝置；一種應用控制配置包括複數個功能區塊其係配置成從事串級運算，該應用控制配置係配置成根據串級運算產生控制信號來控制裝置；以及一主控制配置，其係通訊耦合至該應用控制配置，且係配置成可通訊參數輸入及初開始脈衝至應用控制配置，初開始脈衝係用來初始化串級運算；其中各功能區塊係配置成根據部分預定運算而產生輸出資料及完成脈衝，輸出資料為有效且穩定經歷至少完成脈衝的時間，各功能區塊之預定部分運算係作為輸入資料之功能，輸入完成脈衝係藉至少一輸入功能區塊通訊，預定部分運算係藉該輸入完成脈衝予以初始化。

伍、英文發明摘要

An electronic control system, such as a field oriented control system, is provided, including a device to be controlled; an application control arrangement including a plurality of functional blocks configured to perform a cascaded computation, the application control arrangement configured to generate control signals to control the device in accordance with the cascaded computation; and a master control arrangement communicatively coupled to the application control arrangement and configured to communicate parameter inputs and an initial start pulse to the application control arrangement, the initial start pulse being operable to initiate the cascaded computation; wherein each of the functional blocks is configured to generate output data and a done pulse in accordance with a predetermined partial computation, the output data being valid and stable at least for a duration of the done pulse, the predetermined partial computation of each of the functional blocks being performed as a function of input data and an input done pulse communicated by at least one input functional block, the predetermined partial computation being initiated by the input done pulse.

拾、申請專利範圍

1. 一種電子控制系統，包含：
 - 一欲控制之裝置；
 - 一應用控制配置，其包括複數個功能區塊其係配置成可執行串級運算，該應用控制配置係配置成可根據串級運算產生控制信號來控制裝置；以及
 - 一主控制配置，其係通訊耦合至該應用控制配置，且其配置組態可通訊參數輸入及初開始脈衝至應用控制配置，該初開始脈衝可操作而初始化串級運算；其中
- 10 各功能區塊係配置成可根據預定部分運算而產生輸出資料及完成脈衝，該輸出資料為有效且穩定至少經歷完成脈衝期間，各功能區塊之預定部分運算係執行為由至少一輸入功能區塊所通訊之輸入資料之函數及輸入完成脈衝，該預定部分運算係藉輸入完成脈衝而初始化。
- 15
2. 如申請專利範圍第1項之電子控制系統，其中該欲控制之裝置包括交流馬達及直流馬達之一。
3. 如申請專利範圍第2項之電子控制系統，其中該控制信號包括電流信號及電壓信號中之至少一者，速度及轉
- 20 子中之至少一者係根據控制信號控制。
4. 如申請專利範圍第1項之電子控制系統，其中至少一個功能區塊之預定運算係執行為至少部分參數輸入之函數。
5. 如申請專利範圍第1項之電子控制系統，其中至少一功

拾、申請專利範圍

- 能區塊包括至少一被門鎖之記憶體排組，其分別指派給由該至少一輸入功能區塊所通訊之輸入資料及輸入完成脈衝；以及該至少一功能區塊進一步包括一運算配置其係通訊耦合至該被門鎖的記憶體排組，該被門鎖的記憶體排組係配置成可產生被門鎖之輸入資料，以及通訊該被門鎖之輸入資料至該運算配置，該運算配置係配置成可根據經門鎖之輸入資料從事預定部分運算。
- 5
6. 如申請專利範圍第5項之電子控制系統，其中該至少一功能區塊進一步包括一脈衝偵測配置，其組態配置成可偵測輸入完成脈衝中之至少一者，該最末完成脈衝可操作而初始化預定部分運算。
- 10
7. 如申請專利範圍第1項之電子控制系統，其中至少部分功能區塊係串聯連結。
- 15
8. 如申請專利範圍第1項之電子控制系統，其中至少部分功能區塊係並聯連結。
9. 如申請專利範圍第1項之電子控制系統，其中至少一個功能區塊包括複數個巢套功能區塊，其係配置成可進行預定之部分運算。
- 20
10. 一種電子控制系統之應用控制配置之功能區塊，該功能區塊產生輸出資料及完成脈衝，該功能區塊包含：
- 一運算配置，其組態配置可根據由該至少一輸入功能區塊通訊的輸入資料及輸入完成脈衝而從事預定部分運算；其中

拾、申請專利範圍

該運算配置係進一步配置成可根據該預定部分運算而產生輸出資料及完成脈衝，該輸出資料為有效及穩定至少經歷完成脈衝時間，預定部分運算可藉輸入完成脈衝予以初始化。

5 11. 如申請專利範圍第10項之功能區塊，進一步包含：

至少一經門鎖之記憶體排組，其分別指派給由該至少一輸入功能區塊所通訊之輸入資料及輸入完成脈衝；其中

10 該運算配置係通訊耦合至該經門鎖之記憶體排組，該經門鎖之記憶體排組係組態配置成可產生經門鎖之輸入資料，以及通訊經門鎖之輸入資料給運算配置，該運算配置係組態配置成可根據經門鎖之輸入資料而從事預定部分運算。

12. 如申請專利範圍第11項之功能區塊，進一步包含：

15 一脈衝偵測配置，其係組態配置成可偵測輸入完成脈衝之最末者，最末完成脈衝可操作而初始化該預定部分運算。

20 13. 如申請專利範圍第10項之功能區塊，其中該運算配置包括複數個經巢套之功能區塊，其係組態配置可從事預定部分運算。

14. 一種對欲控制之裝置提供電子控制之方法，該方法包含：

提供該欲控制之裝置；

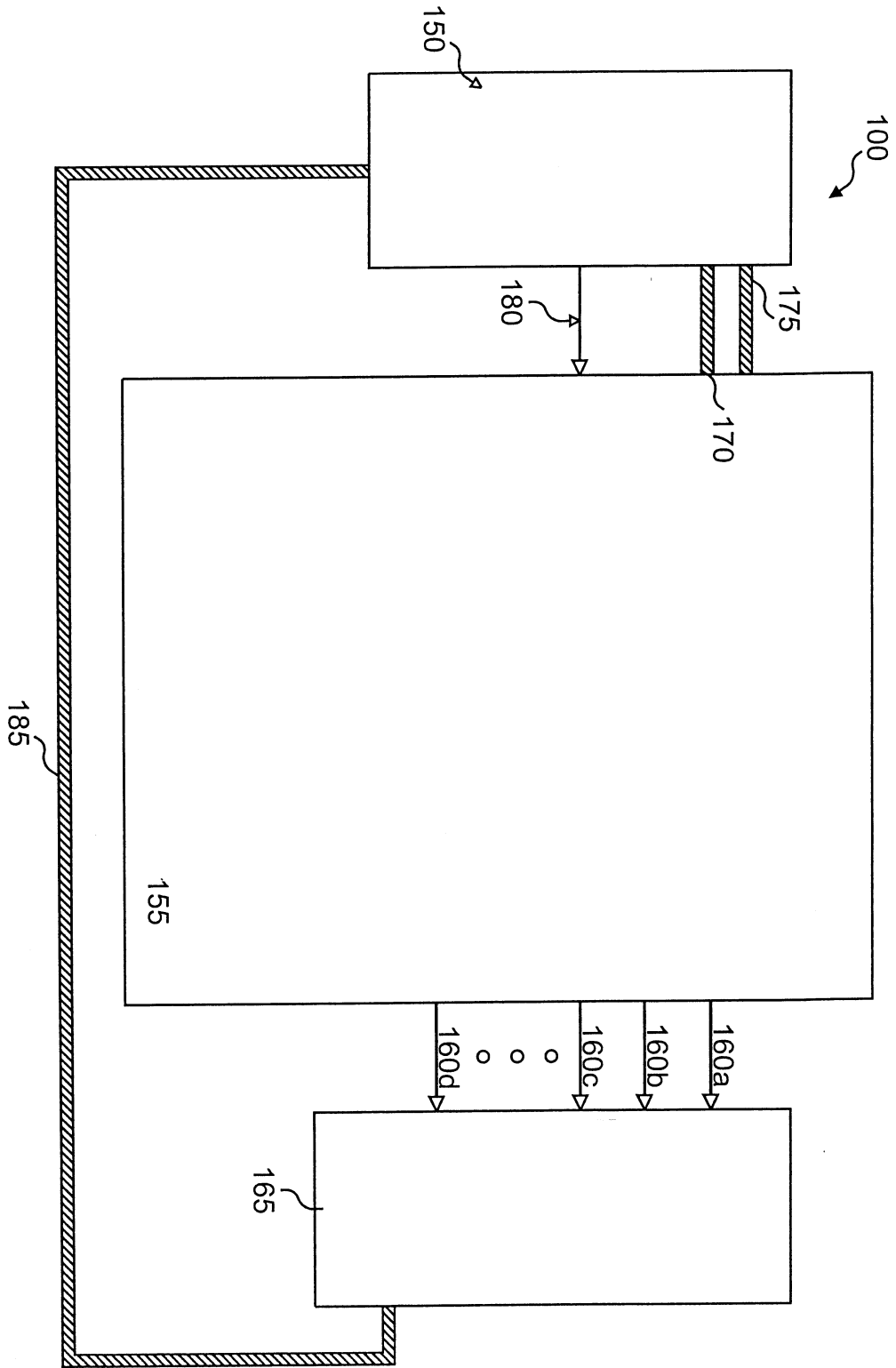
提供一應用控制配置，其包括複數個功能區塊其

拾、申請專利範圍

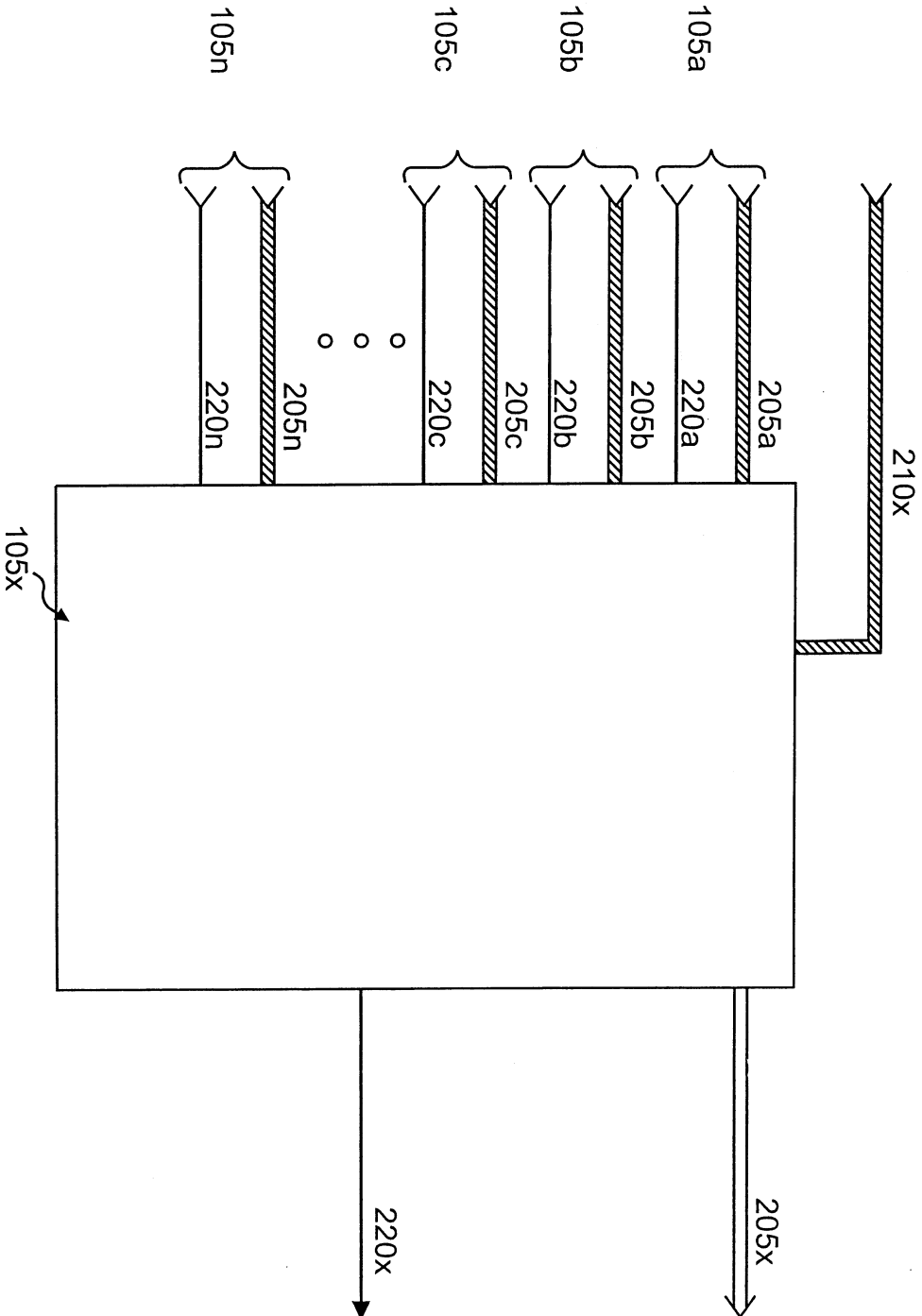
係配置成可執行串級運算，該應用控制配置係配置成可根據串級運算產生控制信號來控制裝置；以及

5 提供一主控制配置，其係通訊耦合至該應用控制配置，且其配置組態可通訊參數輸入及初開始脈衝至應用控制配置，該初開始脈衝可操作而初始化串級運算；其中

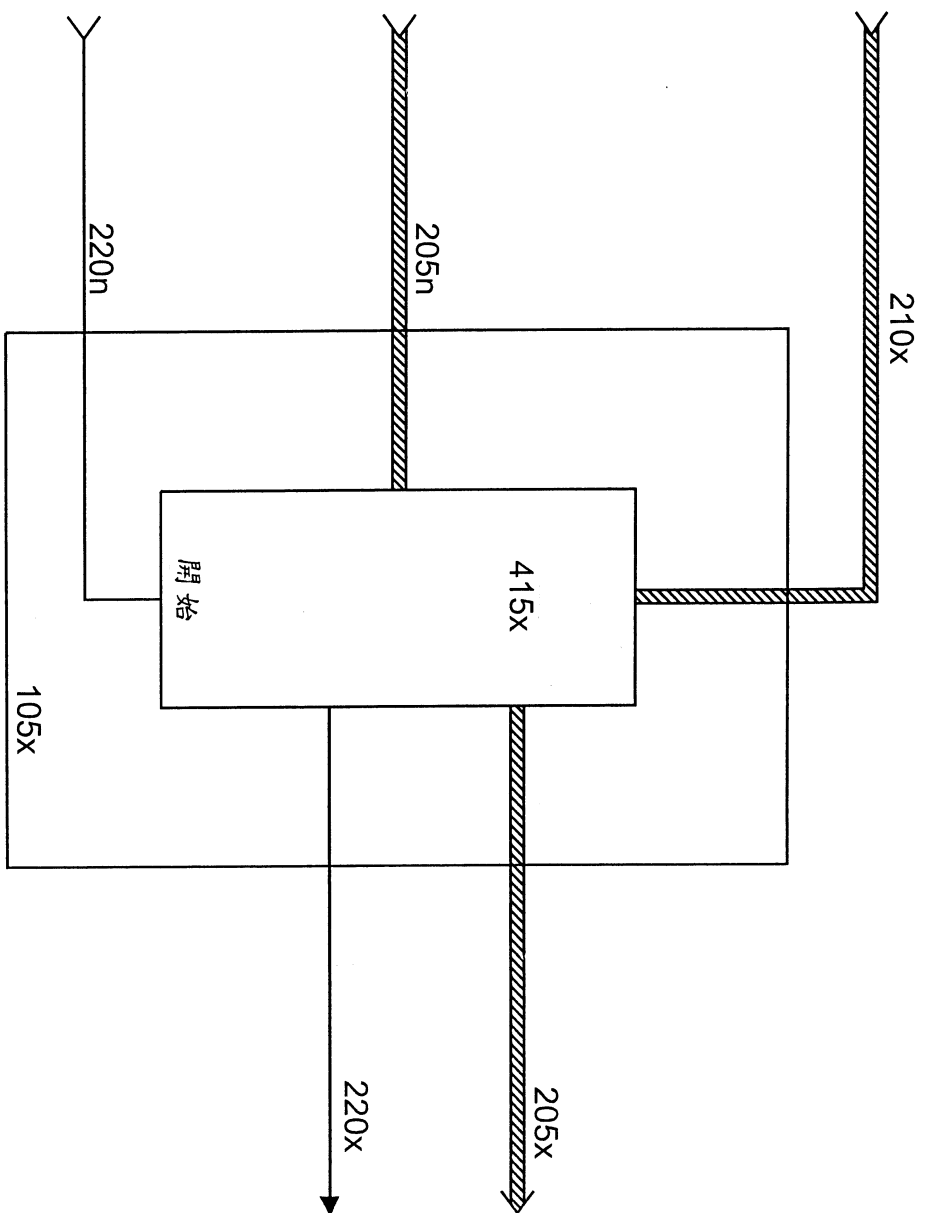
10 各功能區塊係配置成可根據預定部分運算而產生輸出資料及完成脈衝，該輸出資料為有效且穩定至少經歷完成脈衝期間，各功能區塊之預定部分運算係執行為由至少一輸入功能區塊所通訊之輸入資料之函數及輸入完成脈衝，該預定部分運算係藉輸入完成脈衝而初始化。



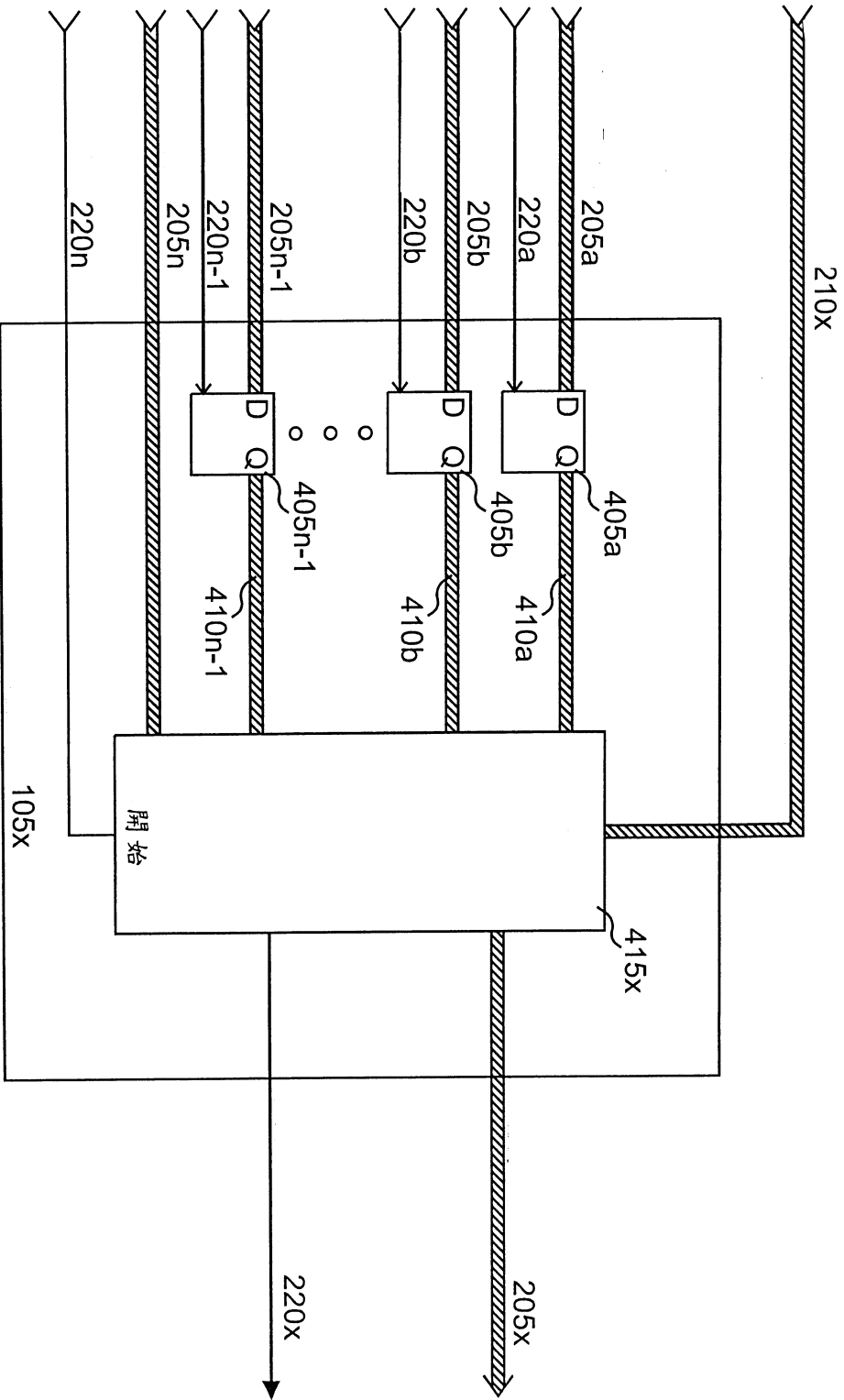
第 1 圖



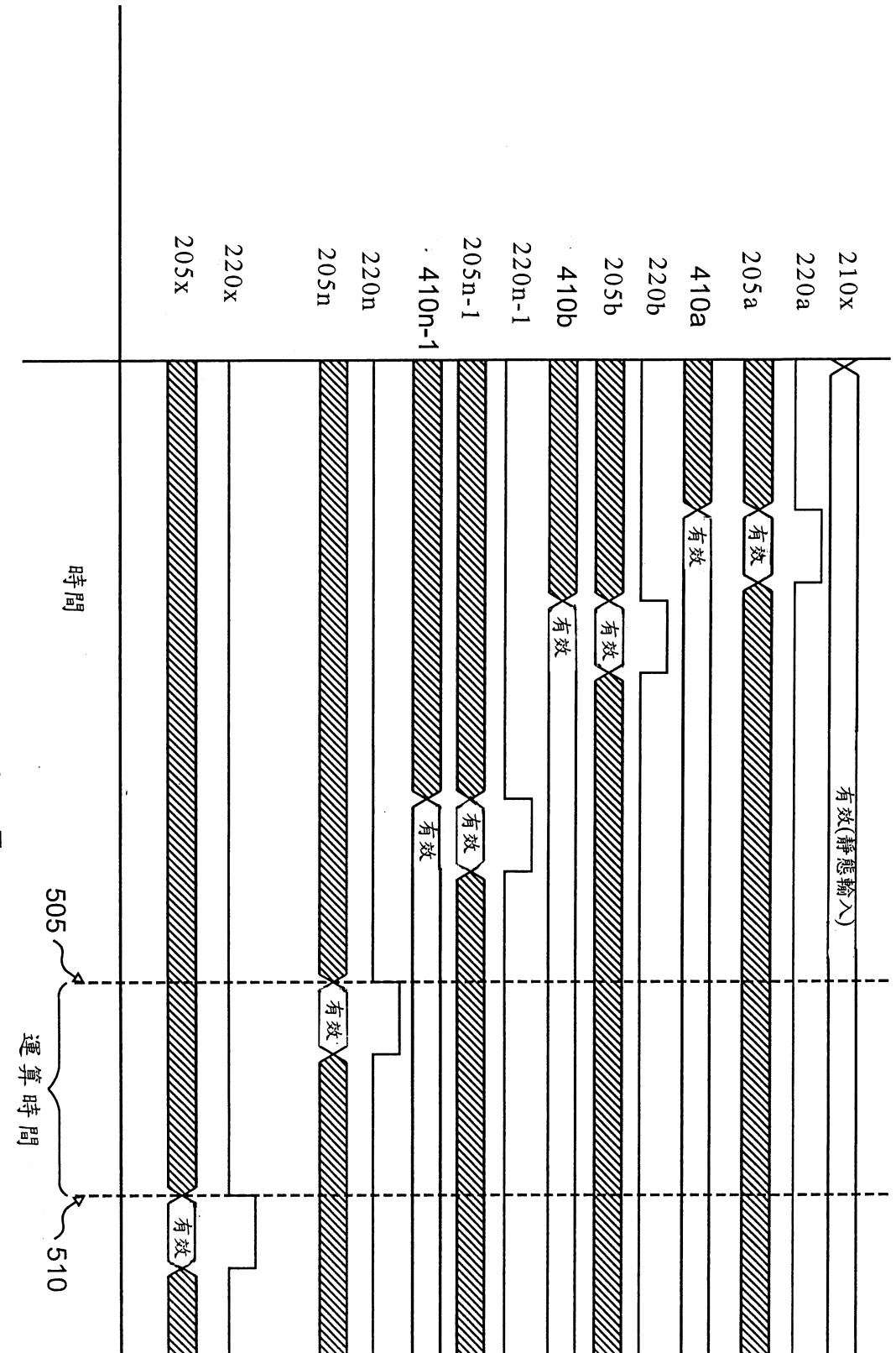
第 2 圖



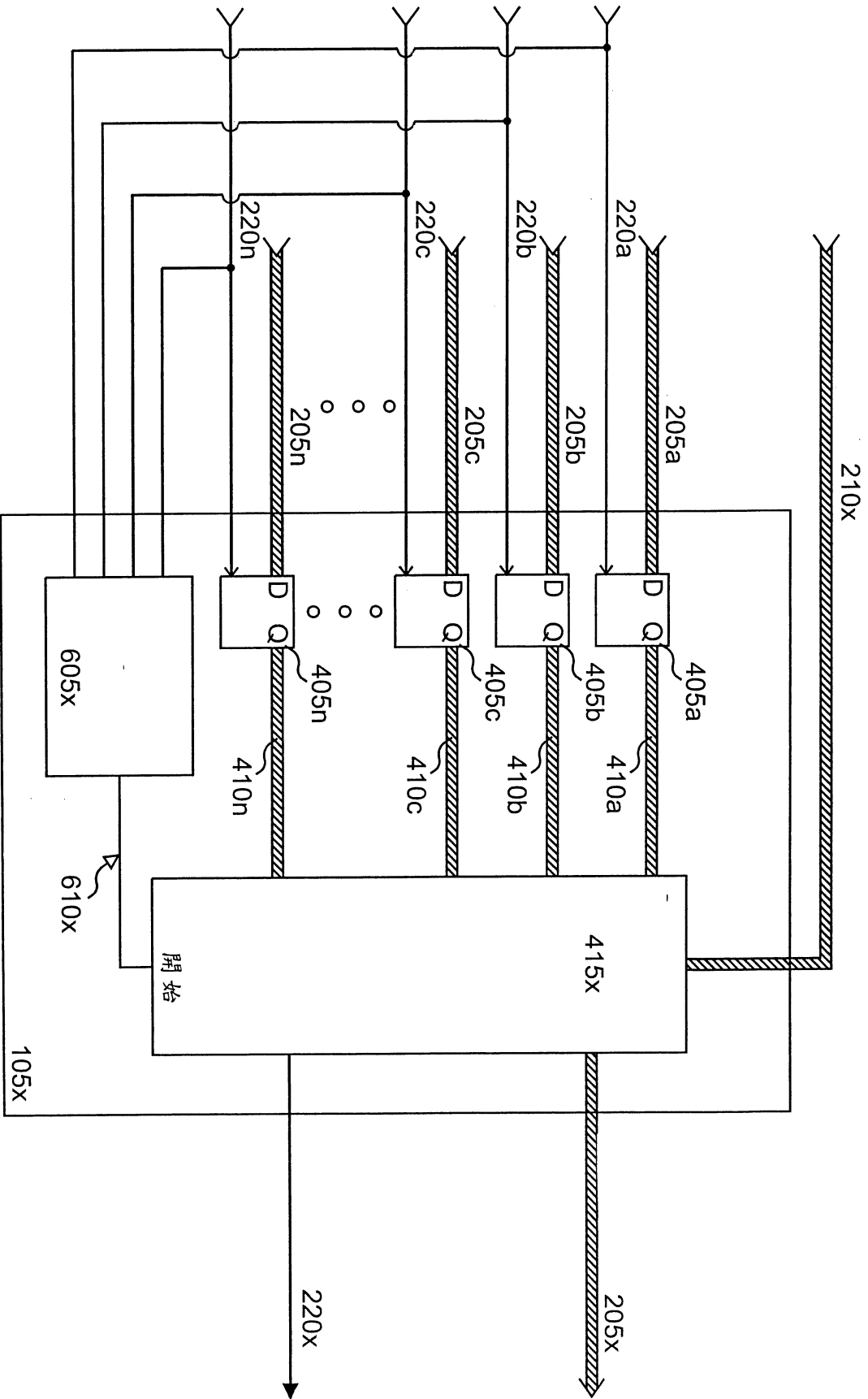
第 3 圖



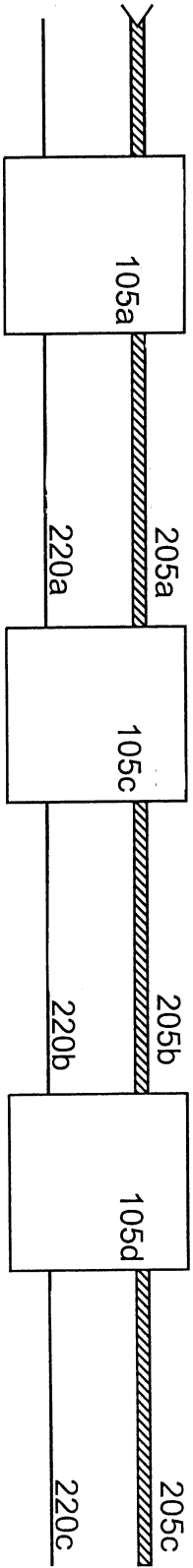
第 4 圖



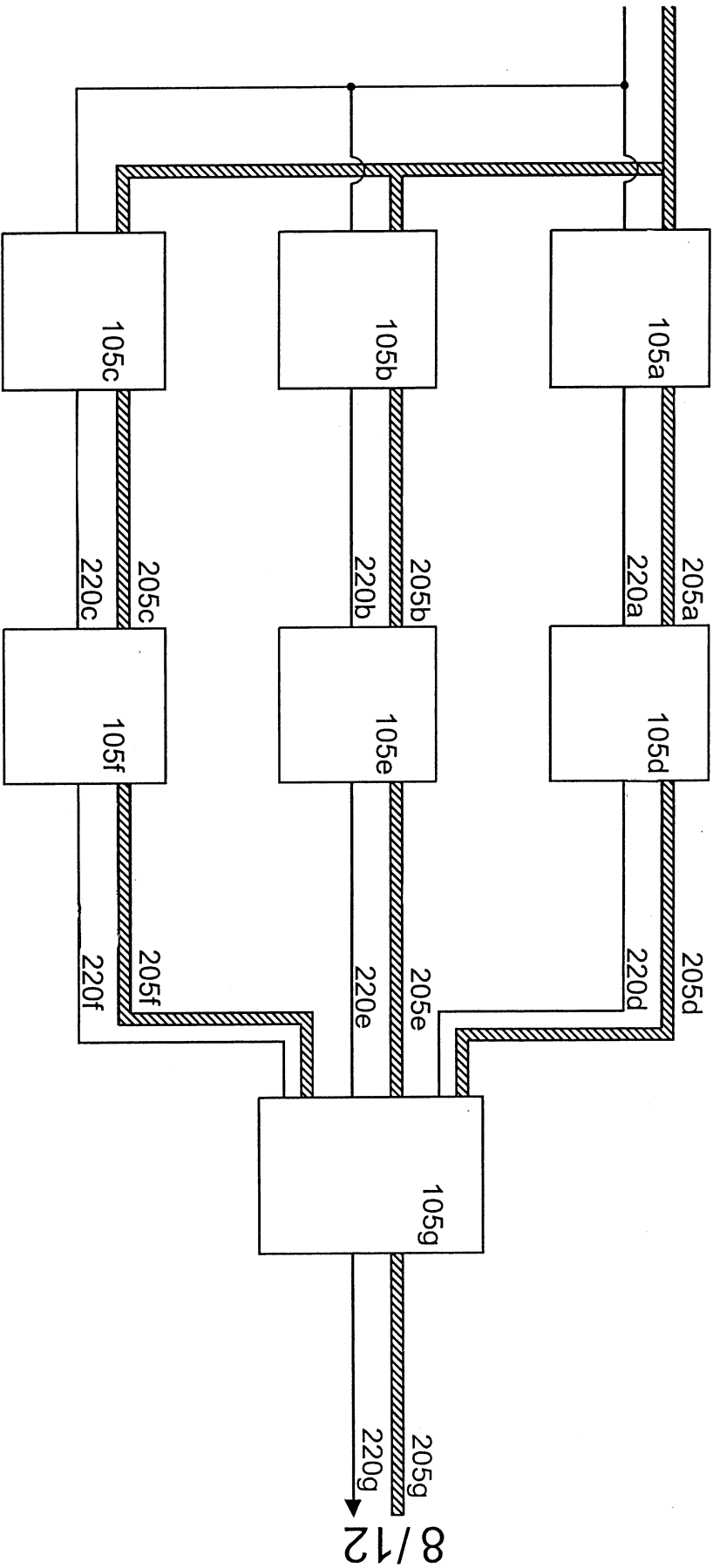
第 5 圖



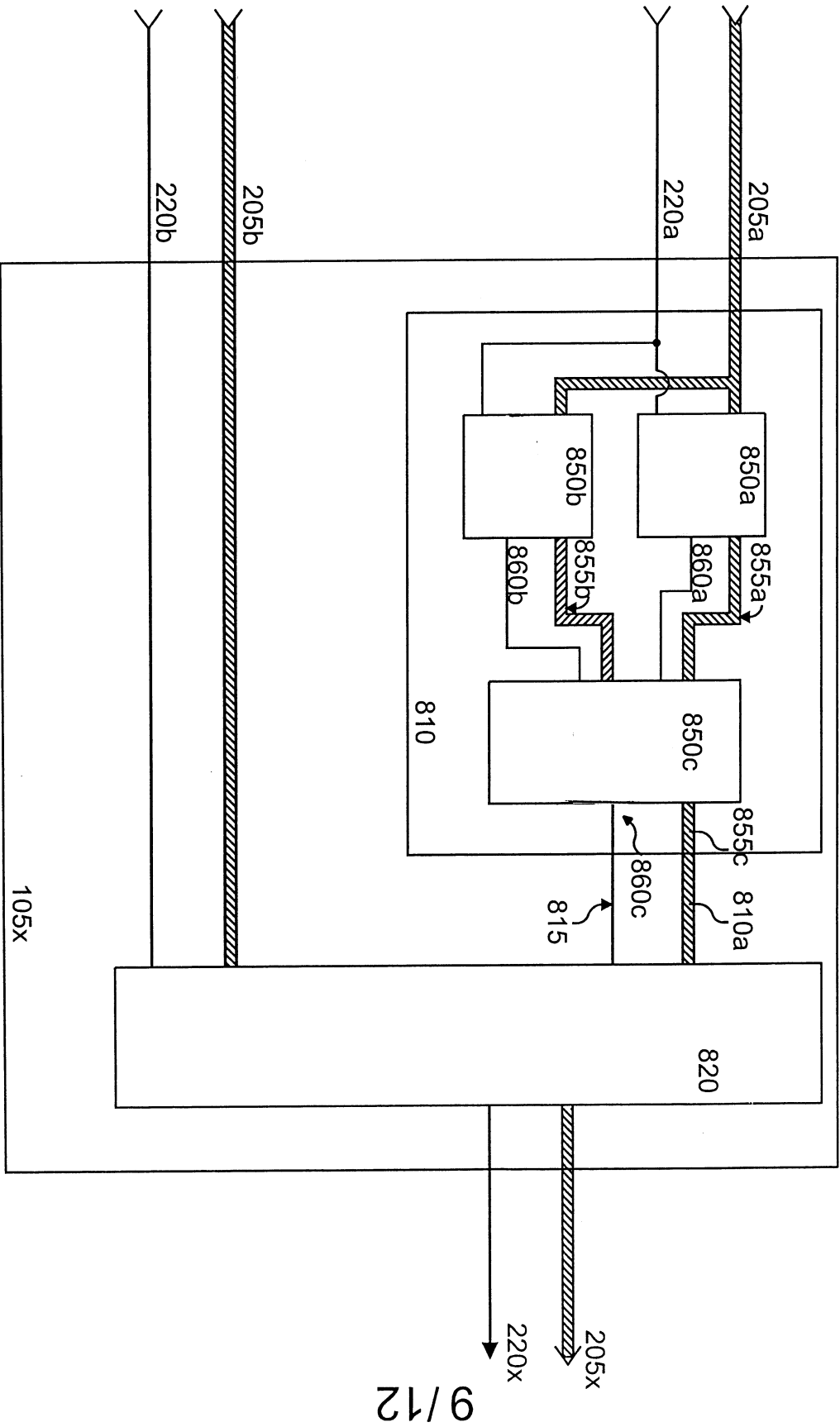
第 6 圖



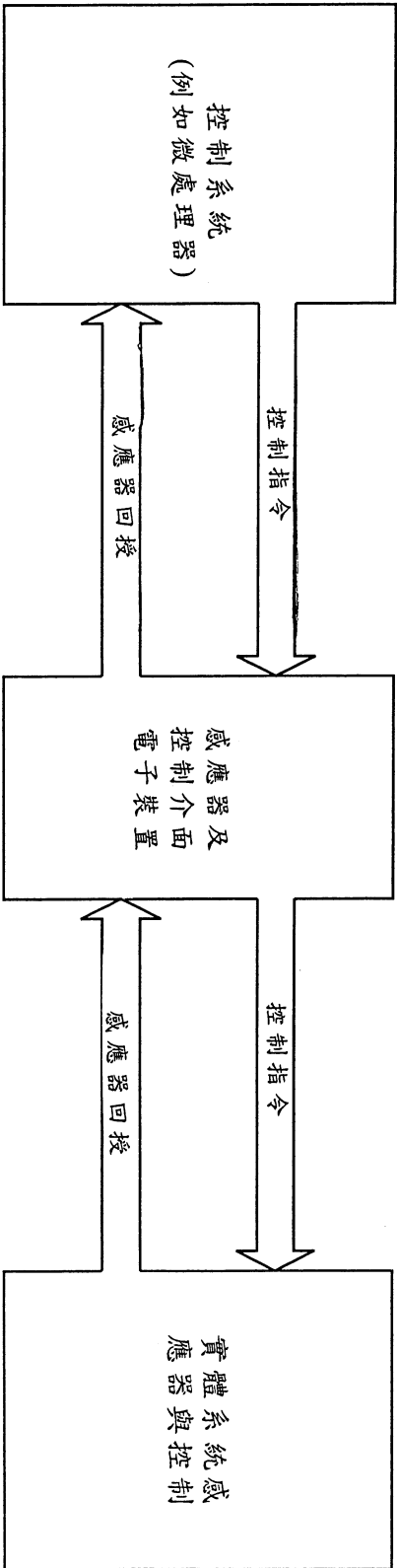
第 7a 圖



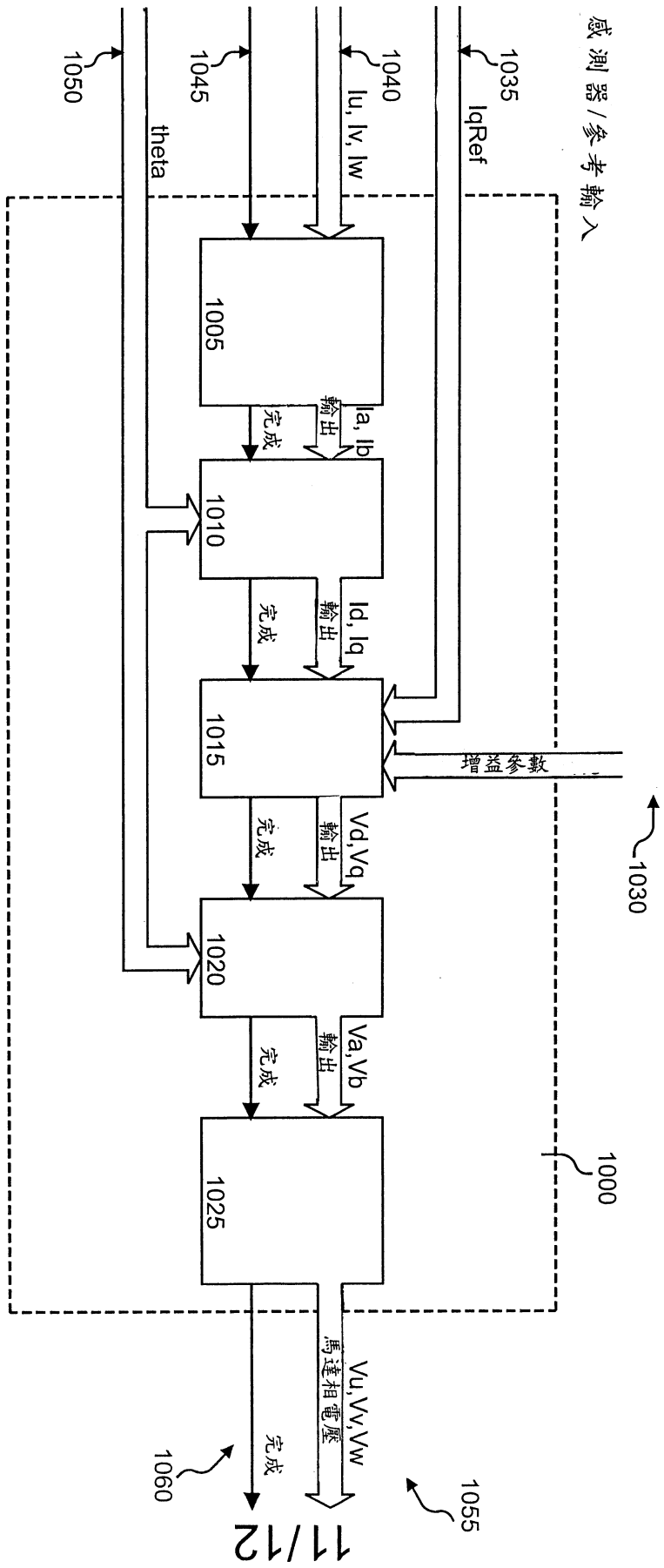
第 7b 圖



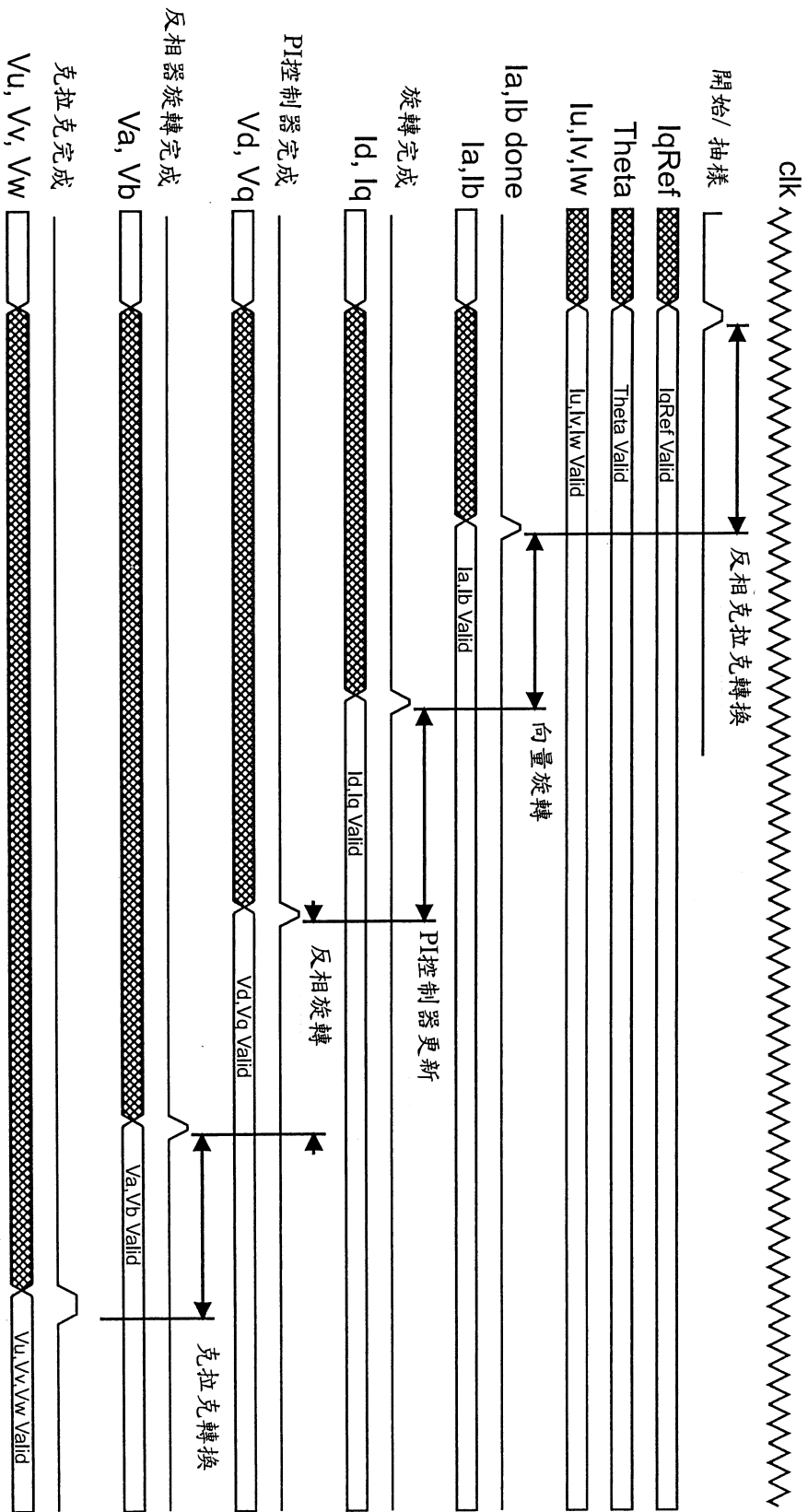
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



12/12

第 11 圖

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100...電子控制系統

150...主控制器

155...應用控制配置

160...控制信號

165...欲控制之裝置

170...參數輸入

175...初始資料

180...初開始脈衝

185...回授參數

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：