



(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 I386677B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：098135339

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 20 日

(51)Int. Cl. : **G01S7/285 (2006.01)** **G06F1/26 (2006.01)**

(30)優先權：2008/10/21 美國 61/196,825

2009/08/24 美國 12/545,994

2009/09/29 美國 12/568,950

(71)申請人：邁實電子（上海）有限公司（中國大陸）MAISHI ELECTRONIC (SHANGHAI) LTD  
(CN)

中國大陸

(72)發明人：余曉光 YU, XIAOGUANG (CN)；王洪章 WANG, HONGZHANG (CN)

(74)代理人：謝振中

(56)參考文獻：

US 5592173

US 6133871

US 6222484B1

US 2008/0150797A1

US 2009/0167603A1

審查人員：彭極富

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：13 共 58 頁

(54)名稱

衛星導航接收器、控制衛星導航接收器之方法及衛星導航裝置

A SATELLITE NAVIGATION RECEIVER, METHOD FOR CONTROLLING A SATELLITE  
NAVIGATION RECEIVER, AND A SATELLITE NAVIGATION DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種衛星導航接收器及其控制方法。該衛星導航接收器包括一處理單元及一電源管理介面。該處理單元可操作為根據複數個衛星信號定位該衛星導航接收器，並可操作為根據該衛星導航接收器的一速度分別設定該複數個操作狀態的複數個持續時間。該電源管理介面耦接於該處理單元，可操作為根據該複數個持續時間切換該衛星導航接收器於該複數個操作狀態間。

A satellite navigation receiver having multiple operation states includes a processing unit and a power management interface. The processing unit is operable for locating the satellite navigation receiver based on multiple satellite signals and operable for setting multiple time durations of the operation states respectively based on a velocity of the satellite navigation receiver. The power management interface coupled to the processing unit is operable for switching the satellite navigation receiver among the operation states according to the time durations.

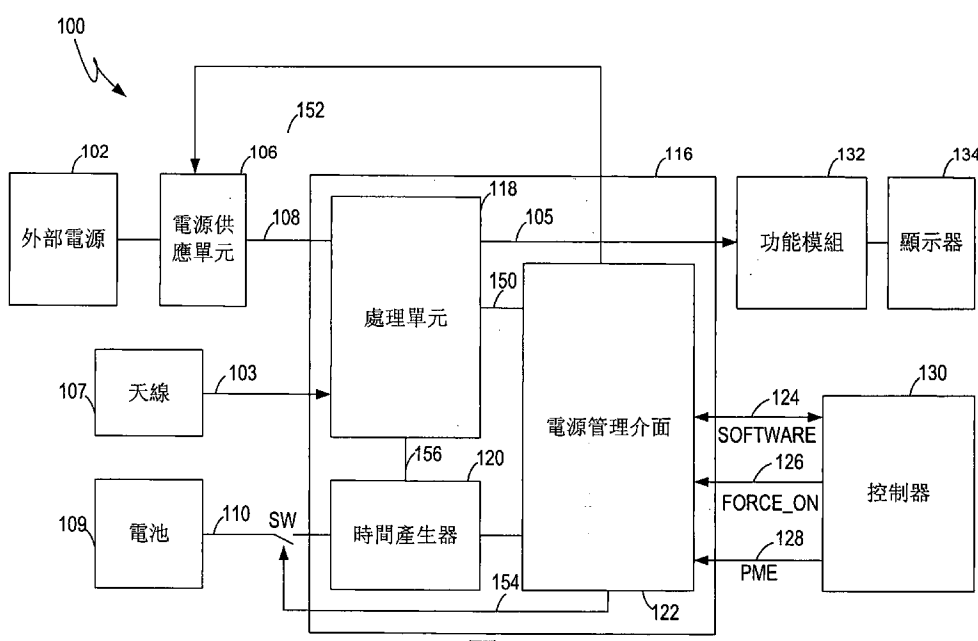


圖 1A

- 100 . . . GPS 裝置
- 102 . . . 外部電源
- 103 . . . GPS 信號
- 105 . . . 座標信號
- 106 . . . 電源供應單元
- 107 . . . 天線
- 108 . . . 系統電源
- 109 . . . 電池
- 110 . . . 電池電源
- 116 . . . GPS 接收器
- 118 . . . 處理單元
- 120 . . . 時間產生器
- 122 . . . 電源管理介面
- 124 . . . 軟體控制命令
- 126 . . . FORCE\_ON 信號
- 128 . . . 電源管理事件(power management event,PME)信號
- 130 . . . 控制器
- 132 . . . 功能模組
- 134 . . . 顯示器
- 150 . . . 通道開關信號
- 152 . . . 電源開關信號
- 154 . . . 電池開關信號
- 156 . . . 參考時間

98年12月18日

# 發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：98135339

※ 申請日期：98 年 10 月 20 日

※IPC 分類：

G01S 7/285 (2006.01)

G06F 1/26 (2006.01)

## 5 一、發明名稱：(中文/英文)

衛星導航接收器、控制衛星導航接收器之方法及衛星導航裝置  
A SATELLITE NAVIGATION RECEIVER, METHOD FOR  
CONTROLLING A SATELLITE NAVIGATION RECEIVER,  
AND A SATELLITE NAVIGATION DEVICE

## 10 二、中文發明摘要：

本發明提供一種衛星導航接收器及其控制方法。該衛星導航接收器包括一處理單元及一電源管理介面。該處理單元可操作為根據複數個衛星信號定位該衛星導航接收器，並可操作為根據該衛星導航接收器的一速度分別設定該複數個操作狀態的複數個持續時間。該電源管理介面耦接於該處理單元，可操作為根據該複數個持續時間切換該衛星導航接收器於該複數個操作狀態間。

## 三、英文發明摘要：

A satellite navigation receiver having multiple operation states includes a processing unit and a power management interface. The processing unit is operable for locating the satellite navigation receiver based on multiple satellite signals and operable for setting multiple time durations of the operation states respectively based on a velocity of the satellite navigation receiver. The power management interface coupled to the processing unit is operable for switching the satellite navigation receiver among the

operation states according to the time durations.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：GPS 裝置

5 102：外部電源

103：GPS 信號

105：座標信號

106：電源供應單元

107：天線

10 108：系統電源

109：電池

110：電池電源

116：GPS 接收器

118：處理單元

15 120：時間產生器

122：電源管理介面

124：軟體控制命令

126：FORCE\_ON 信號

20 128：電源管理事件 (power management event, PME)  
信號

130：控制器

132：功能模組

134：顯示器

150：通道開關信號

25 152：電源開關信號

154：電池開關信號

156：參考時間

5 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】

本發明係關於一種衛星定位系統，特別是關於一種衛星導航接收器及其控制方法。

5

### 【先前技術】

衛星導航系統（例如，全球定位系統（GPS）），支援衛星導航接收器（例如，GPS 接收器）根據衛星信號決定衛星導航接收器的位置。全球定位系統可包括由超過 24  
10 個繞地球軌道操作的 GPS 衛星所組成的衛星群。在地球表面的一特定時間和一特定地點，可有至少四個 GPS 衛星為可視。每一 GPS 衛星在一預設頻率下連續地播送 GPS 信號。GPS 信號包含衛星的時間和繞軌道運行的資訊。GPS 接收器可同步接收至少四個 GPS 衛星所發送的 GPS 信號。根據至少四個 GPS 衛星的時間和繞軌道運行的資訊，  
15 可計算出 GPS 接收器的地理座標，包括：經度、緯度和海拔高度。

目前，車輛和電子設備（例如：個人數位助理（PDA）和行動電話）可配備有 GPS 接收器。GPS 接收器可包括多  
20 個擷取通道和追蹤通道，並可操作在一增強（boost）狀態或一正常狀態。在增強狀態下，所有的擷取通道和追蹤通道被致能，以擷取和追蹤 GPS 衛星。如果追蹤到超過四個衛星，GPS 接收器可切換到正常狀態。在正常狀態下，僅有一或兩個通道可被致能。如果部分被追蹤的 GPS 衛星的  
25 GPS 信號遺失，GPS 接收器可切換回增強狀態。然而，現

有技術中的 GPS 接收器的電能損耗相對較高。

### 【發明內容】

5 本發明提供一種可操作在複數個操作狀態的衛星導航接收器，包括一處理單元，根據複數個衛星信號定位該衛星導航接收器，並根據該衛星導航接收器的一速度分別設定該複數個操作狀態的複數個持續時間；以及耦接於該處理單元的一電源管理介面，可操作為根據該複數個持續時間切換該衛星導航接收器於該複數個操作狀態間。

10 本發明還提供一種控制一衛星導航接收器的方法，該方法包括以一處理單元根據複數個衛星信號定位該衛星導航接收器；根據複數個操作狀態之複數個持續時間切換該衛星導航接收器於該複數個操作狀態間；以及根據該衛星導航接收器的一速度設定該複數個持續時間。

15 本發明還提供一種衛星導航裝置，包括一可操作在複數個操作狀態的衛星導航接收器，包括一追蹤模組，根據複數個衛星信號提供複數個衛星的擷取和追蹤資料；以及一耦接於該追蹤模組的機器可讀媒體，並儲存第一複數個指令碼和第二複數個指令碼，該第一複數個指令碼可以一  
20 處理器執行以根據該擷取和追蹤資料提供一座標信號，該第二複數個指令碼可以該處理器執行以根據該衛星導航裝置的一速度分別設定該複數個操作狀態的複數個持續時間；以及一耦接於該衛星導航接收器的顯示器，根據該座標信號顯示該衛星導航裝置的一位置。



## 【實施方式】

以下將對本發明的實施例給出詳細的說明。雖然本發明將結合實施例進行闡述，但應理解這並非意指將本發明限定於這些實施例。相反，本發明意在涵蓋由後附申請專利範圍所界定的本發明精神和範圍內所定義的各種變化、修改和均等物。

本發明實施例係透過以一般文字來描述以電腦可使用的媒體形式（例如，程式模組）存在且透過一或多個電腦或其他設備來執行之電腦可執行指令。一般來說，程式模組執行特定的工作或執行特定抽象資料型態，程式模組包含常規（routine）、程式、物件、元件、資料結構等等。程式模組的功能將因各種不同實施態樣而有所結合或分配。以下部分詳細描述係以程序、邏輯方塊、步驟、以及其他代表電腦記憶體內之資料位元之運算之符號表示之。這些描述與表述係為資料處理技術領域中具有通常知識者用以傳達其工作實質內容的最有效方式。在本發明中，一程序、一邏輯方塊、一步驟或其他等等，被認為以一串順序一致之步驟或指令以產生一所需之結果。這些步驟係需要將物理量（physical quantities）做物理處理（manipulation）。雖然並非必要，但通常這些物理量採用了電信號或磁信號的形式俾使在電腦系統中儲存、傳送、結合、比較等等。

然而，這些相似的用語皆與適當的物理量有關，且僅僅是在這些物理量上標上方便辨識之標示。除非特別強調，否則顯然從以下述描述可知，在本發明中，這些“定位

(locating)”、“切換 (switching)”、“設定 (setting)”等等之用語係參考電腦系統或其他類似之電子計算裝置之動作及步驟，這些動作及步驟將代表電腦系統中暫存器及記憶體內之物理量處理並切換為其他類似於代表電腦系統記憶體或暫存器內或其他諸如資訊儲存器、傳送或顯示裝置內之物理量之資料。

舉例來說，電腦可用之媒體可包含電腦儲存媒體及通訊媒體，但不以此為限。電腦儲存媒體包含以任何方式或技術實施以儲存例如電腦可讀之指令、資料結構、程式模組或其他資料之可變 (volatile) /不可變、可移除/不可移除的電腦儲存媒體。電腦儲存媒體包括隨機存取記憶體 (RAM)、唯讀記憶體 (ROM)、電子式可抹除可程式唯讀記憶體 (EEPROM)、快閃記憶體或其他記憶體技術，光碟 (CD-ROM)、數位多功能磁碟 (DVD) 或其他光學儲存，卡式磁帶 (cassettes)、磁帶 (tape)、磁碟、或其他磁式儲存或其他可用於儲存資料之媒體，但不以此為限。

通訊媒體可使用電腦可讀指令、資料結構、程式模組或其他調變資料信號上之資料，例如載波或其他傳輸機制，且包括任何資訊傳送媒體。術語「調變資料信號」意指具有一或多組特徵組，或以例如在該信號上加密之資訊加密方法而改變之信號。舉例來說，通訊媒體包括例如有線網路或以直接線路相連之有線媒體，或例如音響的 (acoustic)、無線射頻 (radio frequency, RF)、紅外線及其他等等無線媒體，但不以此為限。上述媒體之結合亦包含在電腦可讀媒體之範圍中。

此外，在以下對本發明的詳細描述中，為了提供針對本發明的完全的理解，提供了大量的具體細節。然而，於本技術領域中具有通常知識者將理解，沒有這些具體細節，本發明同樣可以實施。在另外的一些實例中，對於大家熟知的方法、程序、元件和電路未作詳細描述，以便於凸顯本發明之主旨。

本發明的實施例提供了一種衛星導航接收器，可根據衛星信號計算該衛星導航接收器的地理位置和速度。衛星導航接收器，例如，全球定位系統(global positioning system, GPS)接收器，包括一處理單元和一電源管理介面。優點在於，衛星導航接收器可操作於複數個操作狀態。例如，衛星導航接收器可在工作狀態和休眠狀態之間切換。當衛星導航接收器被切換至休眠狀態時，衛星導航接收器的電能損耗可降低。此外，處理單元包括一導航模組，根據衛星導航接收器的速度調節工作狀態和休眠狀態的持續時間。因此，當衛星導航接收器的移動較快時，處理單元可提高地理位置的更新頻率。因此，衛星導航接收器定位的精確度可得到提高。為便於說明，本發明將在 GPS 接收器的背景下進行闡述。然而，本發明並不侷限於此，且可用於其他種類的衛星導航接收器。

圖 1A 所示為根據本發明一實施例的 GPS 裝置 100 的方塊圖。在圖 1A 的實例中，GPS 裝置 100 包括天線 107、GPS 接收器 116 和功能模組 132。天線 107 用於接收由複數個 GPS 衛星所發送的 GPS 信號 103，並提供 GPS 信號 103 給 GPS 接收器 116。

在一實施例中，GPS 接收器 116 包括處理單元 118 和時間產生器 120。處理單元 118 用於處理 GPS 信號 103，並據此定位 GPS 裝置 100。處理單元 118 分析從 GPS 信號 103 中得到的擷取和追蹤資料，以判定 GPS 裝置 100 的位置資訊，例如地理座標和速度。耦接於處理單元 118 的時間產生器 120 可為即時時間單元，但不以此為限。時間產生器 120 用於提供參考時間 156 給處理單元 118。處理單元 118 可使用參考時間 156 來計量 GPS 信號 103 從對應衛星到 GPS 接收器 116 的傳播時間。

圖 1B 所示為根據本發明一實施例的處理單元 118 的方塊圖。圖 1B 中與圖 1A 中標號相同的元件具有類同的功能。圖 1B 將結合圖 1A 進行描述。

在圖 1B 的實例中，處理單元 118 包括低雜訊放大器 (low noise amplifier, LNA) 160、射頻 (radio frequency, RF) 前端 162、複數個通道 164 和處理器 166。低雜訊放大器 160 用於過濾和放大 GPS 信號 103。RF 前端 162 用於將類比之 GPS 信號 103 轉換為數位 GPS 衛星資料 170。

通道 164 可接收 GPS 衛星資料 170，並可藉由分析 GPS 衛星資料 170 擷取和追蹤 GPS 衛星。在一實施例中，通道 164 包括擷取 (acquisition, ACQ) 通道和追蹤 (tracking, TRK) 通道。通道 164 可被劃分為複數個通道組。每個通道組包括一個擷取通道和一個追蹤通道，並可被指定處理來自對應 GPS 衛星的資料。更具體而言，擷取通道可根據 GPS 衛星資料 170 擷取對應的衛星。例如，擷取通道可分析 GPS 衛星資料 170，並判定對應的衛星是否在 GPS 接收

器 116 的視野內（對 GPS 接收器 116 為可視）。如果擷取通道擷取到對應的衛星，對應的追蹤通道可用於追蹤該衛星。如果該衛星被追蹤到，追蹤通道提供擷取和追蹤資料給處理器 166。因此，不同的 GPS 衛星可分別由不同的通道組擷取和追蹤。

處理器 166 可為中央處理器（central processing unit, CPU）、微處理器、數位信號處理器或其他可讀取和執行程式指令的裝置。在一實施例中，處理器 166 可執行儲存在機器可讀媒體中的機器可執行指令，並可根據對擷取和追蹤資料的分析配置擷取通道和追蹤通道。

在一實施例中，處理器 166 可使用參考時間 156 從擷取和追蹤資料中提取測距碼（例如：粗擷取（Coarse/Acquisition, C/A）碼）和導航資料。測距碼包含偽隨機雜訊碼（pseudorandom noise code, PN 或 PRN 碼），用於識別對應的衛星。每一個衛星包含唯一的偽隨機雜訊碼。被追蹤的 GPS 衛星和 GPS 裝置 100 之間的偽距離可從測距碼中獲得。導航資料可包括 GPS 的日期和時間、表示對應衛星的位置的星歷資料（ephemeris data）和表示所有衛星的資訊和狀態的萬年曆資料（almanac data）。被追蹤的 GPS 衛星的地理座標可從導航資料中獲得。因此，根據擷取的偽距離和與至少四個 GPS 衛星相關的地理座標，處理器 166 可計算出 GPS 裝置 100 的地理座標。

在一實施例中，處理器 166 還可根據該計算結果產生表示 GPS 裝置 100 的地理座標的座標信號 105。處理單元 118 可包括其他元件，且不侷限於圖 1B 的實例。

如圖 1A 所示，功能模組 132 可應用座標信號 105 完成複數個與 GPS 有關的功能。在一實施例中，GPS 裝置 100 還包括顯示器 134，例如液晶顯示器（liquid crystal display, LCD）螢幕。顯示器 134 耦接於功能模組 132，用於根據座標信號 105 顯示 GPS 裝置 100 的位置。例如，功能模組 132 可執行顯示功能，其根據座標信號 105 在顯示器 134 上顯示 GPS 裝置 100 的地理座標。此外，功能模組 132 還可執行地圖功能，其根據座標信號 105 在顯示器 134 所顯示的地圖上凸顯 GPS 裝置 100 的位置。

處理單元 118 由系統電源 108 供電。在一實施例中，GPS 裝置 100 包括電源供應單元 106，操作為接收來自外部電源 102 的電能，且據此提供系統電源 108 給 GPS 接收器 116。更具體而言，在一實施例中，外部電源 102 可為交流/直流適配器，用於提供直流電能。電源供應單元 106 可為低壓差線性穩壓器（low drop-out linear voltage regulator, LDO），用於將該直流電能轉換為適合對處理單元 118 供電的電壓的系統電源 108。

時間產生器 120 由電池電源 110 供電。在一實施例中，GPS 裝置 100 還包括電池 109，用於提供電池電源 110。由於時間產生器 120 和處理單元 118 分別由不同的電源供電，二者可獨立工作。在一實施例中，時間產生器 120 由電池電源 110 供電，以計算 GPS 接收器 116 的操作狀態（例如：GPS 接收器 116 在系統電源 108 與處理單元 118 被切斷時的休眠狀態）的持續時間。

在一實施例中，GPS 接收器 116 還包括耦接於處理單

元 118 和時間產生器 120 的電源管理介面 122。電源管理  
介面 122 可操作為產生複數個開關信號以控制 GPS 接收器  
116 的電源和通道。更具體而言，電源管理介面 122 可產  
生電源開關信號 152，以控制系統電源 108。電源供應單  
元 106 可接收電源開關信號 152，並據此控制系統電源  
108。另外，電源管理介面 122 可產生電池開關信號 154，  
以控制電池電源 110。在一實施例中，電池 109 經由開關  
SW 耦接於時間產生器 120。因此，開關 SW 可根據電池開  
關信號 154 導通或關斷電池電源 110。此外，電源管理介  
面 122 可產生通道開關信號 150，以控制通道 164。在一  
實施例中，處理單元 118 提供一個或複數個系統時間給通  
道 164。處理單元 118 可根據通道開關信號 150 藉由切換  
導通/關斷對應系統時間而致能或除能通道。

在一實施例中，GPS 裝置 100 還包括耦接於 GPS 接收  
器 116 的控制器 130，可操作為根據系統需求或使用者要  
求提供複數個控制信號，例如軟體控制命令 124 和硬體控  
制信號（例如：FORCE\_ON 信號 126 和 PME 信號 128）。  
在一實施例中，控制器 130 可包含於 GPS 接收器 116 中，  
且不侷限於圖 1A 的實例。

在一實施例中，控制信號，例如軟體控制命令 124，  
是由安裝在控制器 130 的機器可讀媒體中的導航軟體程式  
產生。導航軟體程式可包括使用者介面（user interface,  
UI），用於與使用者互動，及機器可執行指令碼，用於根  
據系統需要或使用者需求產生軟體控制命令 124。在一實  
施例中，電源管理介面 122 經由通用匯流排，例如通用非

同步接收/發送 (universal asynchronous receiver/transmitter, UART) 匯流排，耦接於控制器 130。通用匯流排可將導航軟體程式產生的軟體控制命令 124 傳送給 GPS 接收器 116。

在一實施例中，控制信號，例如軟體控制命令 124 或硬體控制信號，亦可因回應硬體動作而產生。在一實施例中，控制器 130 可監測一個或複數個按鈕（例如：GPS 裝置 100 上的按鈕）的狀態，並可根據該狀態產生控制信號。例如，如果 GPS 裝置 100 上的 FORCE\_ON 按鈕被使用者按下，控制器 130 可產生有效/失效的 FORCE\_ON 信號 126 以切換系統電源 108 之導通/關斷。此外，如果 GPS 裝置 100 上的關閉 (shut-down) 按鈕被按下，控制器 130 的導航軟體程式可產生關閉控制命令。

此外，在一實施例中，控制器 130 可監視顯示器 134 的狀態，並據此產生硬體控制信號。例如，如果顯示器 134 被關斷（例如，被使用者關斷），控制器 130 可產生失效電源管理事件 (power management event, PME) 信號 128。電源管理介面 122 可根據失效 PME 信號 128 除能處理單元 118 之通道 164。如果顯示器 134 被開啟，控制器 130 可產生有效 PME 信號 128。電源管理介面 122 可根據有效 PME 信號 128 致能處理單元 118 之通道 164。

在一實施例中，電源管理介面 122 可藉由產生複數個開關信號，例如：電源開關信號 152、電池開關信號 154 和通道開關信號 150，切換 GPS 接收器 116 於複數個操作狀態之間。操作狀態包括但不侷限於，一個或複數個工作狀態、休眠狀態和關閉狀態。



更具體而言，在一實施例中，當處理單元 118 和時間產生器 120 都被供電時，GPS 接收器 116 進入工作狀態。因此，GPS 接收器 116 持續工作在工作狀態下。當處理單元 118 被斷電而時間產生器 120 被供電時，GPS 接收器 116 進入休眠狀態。因此，處理單元 118 停止工作。時間產生器 120 繼續產生可用於計算休眠狀態的持續時間的參考時間 156。當處理單元 118 和時間產生器 120 都被斷電時，GPS 接收器 116 進入關閉狀態。因此，處理單元 118 和時間產生器 120 都停止工作，且在關閉狀態下不消耗電能。

在一實施例中，GPS 接收器 116 的工作狀態包括增強狀態、正常狀態和閒置狀態，但不以此為限。在工作狀態下，根據電源開關信號 152 和電池開關信號 154，處理單元 118 和時間產生器 120 都被供電。此外，根據通道開關信號 150 控制通道 164。例如，處理單元 118 可根據通道開關信號 150 致能或除能通道 164 的一個或複數個系統時間。

在增強狀態下，包括擷取通道和追蹤通道在內的所有通道 164 都被致能。在正常狀態下，預設數目的通道 164 被除能，其他通道仍然致能。在閒置狀態下，所有的通道 164 都被除能。處理單元 118 中的其他元件繼續操作。例如，在閒置狀態下，處理單元 118 除能所有通道 164 的系統時間。儘管處理單元 118 被供電，在閒置狀態下，通道 164 中的所有通道都停止工作。在閒置狀態下，處理單元 118 停止追蹤 GPS 衛星，但可產生座標信號 105。由於所有的通道 164 在閒置狀態下都被除能，GPS 裝置 100 的電

能損耗可得以降低。

為切換 GPS 接收器 116 在不同的操作狀態間，電源管理介面 122 可接收來自控制器 130 的控制信號，例如：軟體控制命令 124 和硬體控制信號，並可據此產生開關信號，例如：電源開關信號 152、電池開關信號 154 和通道開關信號 150。此外，電源管理介面 122 可根據系統需要自動切換 GPS 接收器 116 在不同的操作狀態之間。例如，電源管理介面 122 可監測通道 164 的狀態，並根據該狀態自動切換 GPS 接收器 116 在增強狀態、正常狀態和閒置狀態之間（將在圖 4 中詳細描述）。電源管理介面 122 還可使用參考時間 156 來計算操作狀態（例如休眠狀態）的持續時間。如果該操作狀態超過預設時間，電源管理介面 122 可自動將 GPS 接收器 116 切換到其他狀態，例如增強狀態。在此情況下，電源管理介面 122 可在沒有控制器 130 控制的情形下操作。

在一實施例中，GPS 裝置 100 可操作在多種操作模式，例如：連續定位模式、間歇定位模式和需求定位模式。控制器 130 可選擇不同的操作模式以控制 GPS 接收器 116 操作在不同的操作狀態，例如：增強狀態、正常狀態、閒置狀態和休眠狀態（將在圖 2～圖 6 中詳細描述）。

優點在於，GPS 接收器 116 可根據使用者需求或系統需要操作在不同的操作狀態。因此，GPS 裝置 100 的效率可得到提高。此外，當 GPS 接收器 116 操作在閒置狀態、休眠狀態或關閉狀態時，GPS 裝置 100 的電能損耗可被降低。

圖 2 所示為根據本發明一實施例的 GPS 裝置 100 的操作模式的實例。圖 2 將結合圖 1A 進行描述。GPS 裝置 100 的操作模式可包括連續定位模式 204、間歇定位模式 210 和需求定位模式 216。在一實施例中，圖 2 中的流程可由  
5 儲存在機器可讀媒體中的機器可執行指令來完成。

在連續定位模式 204 下，GPS 接收器 116 被致能操作在工作狀態（例如：增強狀態、正常狀態或閒置狀態）而不進入休眠狀態。因此，在連續定位模式 204 中，處理單元 118 持續操作，例如，計算 GPS 裝置 100 的地理座標。

10 在間歇定位模式 210 下，GPS 接收器 116 被致能交替操作在具有第一預設時間 T1 的工作狀態和具有第二預設時間 T2 的休眠狀態。例如，控制器 130 的導航軟體程式可提示使用者設定操作時間和休眠時間。GPS 接收器 116 可根據操作時間操作在工作狀態一段時間 T1，然後根據休眠時間操作在休眠狀態一段時間 T2。  
15

在需求定位模式 216 下，GPS 接收器 116 操作在工作狀態一段時間 T3，然後操作在休眠狀態直到電源管理介面 122 接收到來自控制器 130 的用於啟動 GPS 接收器 116 的信號為止。例如，控制器 130 的導航軟體程式可提示使用者設定操作時間。GPS 接收器 116 可根據操作時間操作在工作狀態一段時間 T3。當時間 T3 結束，GPS 接收器 116  
20 進入休眠狀態。在休眠狀態下，電源管理介面 122 可產生失效電源開關信號 152 以切斷系統電源 108。如果 GPS 接收器 116 需要操作，例如，如果 FORCE\_ON 按鈕被按下，  
25 則控制器 130 產生控制信號，例如，FORCE\_ON 信號，以

啟動 GPS 接收器 116。一旦接收到 FORCE\_ON 信號，電源管理介面 122 可產生有效電源開關信號 152，以據此恢復系統電源 108。

在一實施例中，控制器 130 預定 (by default) 為選擇連續定位模式 204。例如，如果 GPS 裝置 100 被供電或冷啟動 (cold booted)，GPS 裝置 100 可進入預定的連續定位模式 204。在另一實例中，如果對時間產生器 120 供電的電池 109 被更換為新的電池，GPS 裝置 100 可自動切換到連續定位模式 204。

在一實施例中，控制器 130 可選擇 GPS 裝置 100 的操作模式，例如，根據使用者指令進行選擇。舉例說明，如果 GPS 裝置 100 的移動速度較快及/或處於一個不熟悉的環境，及/或如果 GPS 信號 103 相對較弱或不穩定，控制器 130 可將 GPS 裝置 100 切換到連續定位模式 204。如果 GPS 裝置 100 不需要持續追蹤 GPS 信號，例如 GPS 裝置 100 處於相對簡單的環境，GPS 裝置 100 可被致能為工作在間歇定位模式 210 或需求定位模式 216。

因此，GPS 裝置 100 的操作模式可根據來自控制器 130 的控制信號進行切換。例如，在轉換過程 206 中，根據控制器 130 中的導航軟體程式產生的軟體控制命令 124 可將 GPS 裝置 100 從連續定位模式 204 切換到間歇定位模式 210。類似地，在轉換過程 208 中，可根據來自控制器 130 的軟體控制命令 124 或有效 FORCE\_ON 信號 126 將 GPS 裝置 100 切換回到連續定位模式 204。其他轉換過程，例如轉換過程 218、220、212 和 214 可用類似的方式致能。

圖 3 所示為根據本發明一實施例的 GPS 接收器 116 在圖 2 中連續定位模式 204 下的示例性操作狀態。圖 3 將結合圖 1A、圖 1B 和圖 2 進行描述。在一實施例中，圖 3 中的流程可由儲存在機器可讀媒體中的機器可執行指令來執行。

在連續定位模式 204 中，GPS 接收器 116 被致能操作在一個或複數個工作狀態而不進入休眠狀態。該工作狀態包括增強狀態 302、正常狀態 314 和閒置狀態 308。在圖 3 的實例中，電源管理介面 122 可根據控制器 130 的控制信號切換 GPS 接收器 116 的操作狀態於增強狀態 302、正常狀態 314 和閒置狀態 308 之間。

如果控制器 130 致能連續定位模式 204，GPS 接收器 116 可進入預定的增強狀態 302。此外，如果顯示器 134 被開啟或控制器 130 接收到用於將 GPS 接收器 116 切換到增強狀態 302 的指令（例如：來自使用者的指令），控制器 130 可產生控制信號以觸發轉換過程 306 或 316。例如，控制器 130 可產生有效 PME 信號 128。據此，電源管理介面 122 可產生通道開關信號 150 以致能所有的通道 164。例如，GPS 裝置 100 可提供 12 個擷取通道和 14 個追蹤通道。在增強狀態 302，12 個擷取通道和 14 個追蹤通道都被致能。因此，GPS 接收器 116 進入增強狀態 302。

如果控制器 130 接收到將操作狀態切換到正常狀態 314 的指令（例如：來自使用者的指令），控制器 130 可產生用以觸發轉換過程 310 或 318 的控制信號。舉例說明，如果在增強狀態 302 下有至少預設數目的 GPS 衛星（例

如：四個或更多的 GPS 衛星) 被追蹤到，控制器 130 可產生用以觸發轉換 318 的控制信號。電源管理介面 122 可產生通道開關信號 150 以致能通道 164 中的部分通道。例如，四個追蹤通道被致能以追蹤 GPS 衛星，其他的追蹤通道和所有的擷取通道被除能。因此，GPS 接收器 116 進入正常狀態 314。

如果 GPS 裝置 100 的顯示器 134 被關斷或控制器 130 接收到用於將 GPS 接收器 116 切換到閒置狀態 308 的指令 (例如：來自使用者的指令)，控制器 130 可產生控制信號，例如：失效 PME 信號 128，以觸發轉換過程 304 或 312。據此，電源管理介面 122 可產生通道開關信號 150 以除能所有的通道 164。因此，GPS 接收器 116 進入閒置狀態 308。

圖 4 所示為根據本發明一實施例的 GPS 接收器 116 操作在連續定位模式 204 下的操作流程圖 400。圖 4 將結合圖 1A、圖 1B 和圖 2 進行描述。在一實施例中，圖 4 中的流程 400 可由儲存在機器可讀媒體中的機器可執行指令來完成。

電源管理介面 122 可根據系統需求自動切換 GPS 接收器 116 於不同的操作狀態間。在圖 4 的實例中，電源管理介面 122 監測通道 164，並根據通道 164 的狀態切換 GPS 接收器 116 在閒置狀態 308、正常狀態 314 和增強狀態 302 之間。

在步驟 402 中，控制器 130 選擇連續定位模式 204。在步驟 404 中，GPS 接收器 116 預定進入增強狀態 302。

在步驟 406 中，電源管理介面 122 監測通道 164。如果至少預設數目的 GPS 衛星（例如：四個或更多的 GPS 衛星）被追蹤到，電源管理介面 122 在步驟 414 中可自動將 GPS 接收器 116 切換到正常狀態 314。在正常狀態 314，  
5 追蹤衛星的追蹤通道繼續操作，其他通道例如擷取通道和其他無效追蹤通道被除能。據此，在一實施例中，GPS 接收器 116 不擷取 GPS 信號但持續追蹤可視 GPS 衛星。

在步驟 416 中，如果 GPS 接收器 116 遺失對 GPS 衛星的追蹤，電源管理介面 122 在步驟 404 中可自動將 GPS  
10 接收器 116 切換回到增強狀態 302。否則，GPS 接收器 116 停留在正常狀態 314。

在步驟 406 中，如果少於預設數目的 GPS 衛星被追蹤到，GPS 接收器 116 在步驟 408 中可在預設持續時間 T4  
15 內持續擷取來自 GPS 衛星的 GPS 信號。如果在步驟 408 中在預設持續時間 T4 內追蹤到至少預設數目的 GPS 衛星，流程圖 400 返回步驟 406。步驟 406 以後的步驟已經詳細描述，於此不再贅述。如果當預設持續時間 T4 逾時但仍然未能追蹤到至少預設數目的 GPS 衛星，電源管理介面 122 在步驟 410 中自動將 GPS 接收器 116 切換到正常狀  
20 態 314。在正常狀態 314 下，預設數目的通道被致能，其他通道被除能。例如，一個擷取通道被致能以擷取衛星而其他擷取通道被除能。此外，在步驟 410 中，追蹤衛星的追蹤通道持續操作，其他失效的追蹤通道被除能。

在步驟 412 中，電源管理介面 122 監測通道 164。如果  
25 追蹤到一個新的衛星，GPS 接收器 116 在步驟 404 中

被切換到增強狀態 302。否則，GPS 接收器 116 持續停留在正常狀態 314 直到追蹤到新的衛星。在連續定位模式 204 下的 GPS 接收器 116 可具有其他狀態和/或狀態轉換，且不限於圖 3 和圖 4 的實例。

5           圖 5 所示為根據本發明一實施例的 GPS 接收器 116 操作在圖 2 中間歇定位模式 210 下的操作狀態的實例。圖 5 中與圖 3 標號相同的元素具有類同的功能。圖 5 將結合圖 1A 和圖 3 進行描述。在一實施例中，圖 5 中的流程可由儲存在機器可讀媒體中的機器可執行指令來完成。

10           在圖 5 的實例中，操作在間歇定位模式 210 下的 GPS 接收器 116 可操作在一個或複數個工作狀態 520 和休眠狀態 526。控制器 130 可根據例如一使用者指令選擇間歇定位模式 210。控制器 130 的導航軟體程式可提示使用者設定工作時間和休眠時間。電源管理介面 122 交替致能 GPS  
15           接收器 116 根據工作時間操作在工作狀態第一預設時間 T1，並根據休眠時間操作在休眠狀態第二預設時間 T2。

          舉例說明，當控制器 130 選擇間歇定位模式 210，GPS 接收器 116 可預定進入工作狀態 520。GPS 接收器 116 以如圖 3 或圖 4 中的描述之類似方式操作。時間產生器 120  
20           可用於計算工作狀態 520 的工作週期時間。如果操作時間逾時，例如在 GPS 接收器 116 操作於工作狀態 520 第一預設時間 T1 後，電源管理介面 122 可經由轉換過程 522 自動將 GPS 接收器 116 切換到休眠狀態 526。或者，控制器 130 可產生控制信號將 GPS 接收器 116 從工作狀態 520 切  
25           換到休眠狀態 526。例如，如果按下 GPS 裝置 100 上的一



個按鈕，控制器 130 可產生失效 FORCE\_ON 信號。因此，電源管理介面 122 可產生失效電源開關信號 152 以切斷系統電源 108。因此，經由轉換過程 522 可將 GPS 接收器 116 切換到休眠狀態 526。

5           在休眠狀態 526 下，電池開關信號 154 為有效。因此，時間產生器 120 還可用於計算休眠狀態 526 的休眠時間。如果休眠時間逾時，例如在 GPS 接收器 116 操作於休眠狀態 526 第二預設時間 T2 後，電源管理介面 122 可經由轉換過程 524 自動將 GPS 接收器 116 切換到工作狀態 520。

10           圖 6 所示為根據本發明一實施例的 GPS 接收器 116 操作在圖 2 中需求定位模式 216 下的操作狀態的實例。圖 6 中與圖 3 和圖 5 中標號相同的元素具有類同的功能。圖 6 將結合圖 1A 和圖 5 進行描述。在一實施例中，圖 6 中的流程可由儲存在機器可讀媒體中的機器可執行指令來完成。

15           在圖 6 的實例中，操作在需求定位模式 216 下的 GPS 接收器 116 可操作在工作狀態 520 和休眠狀態 526。控制器 130 的導航軟體程式可提示使用者設定操作時間。電源管理介面 122 根據操作時間致能 GPS 接收器 116 操作在工作狀態一預設時間 T3，然後操作在休眠狀態 526 直到接收到來自控制器 130 之用於啟動 GPS 接收器 116 的控制信號為止。

20           與圖 5 類似，GPS 接收器 116 可預定進入工作狀態 520，當轉換過程 522 被觸發時，GPS 接收器 116 可被切  
25           換到休眠狀態 526。然而，在需求定位模式 216 下，GPS

接收器 116 不會自動地被切換到工作狀態 520。只有當電源管理介面 122 接收到控制信號（例如當使用者按下對應按鈕時產生的有效 FORCE\_ON 信號）以啟動 GPS 接收器 116 時，轉換過程 624 才會被觸發。

5           圖 7 所示為根據本發明另一實施例的 GPS 接收器 116 的操作狀態。圖 7 將結合圖 1A 和圖 2 至圖 6 進行描述。在一實施例中，圖 7 中的流程可由儲存在機器可讀媒體中的機器可執行指令來完成。

          在一實施例中，無論 GPS 接收器 116 處於何種模式或  
10          狀態，GPS 接收器 116 可被切換到關閉狀態 706。例如，在方塊 708 中，GPS 接收器 116 操作在工作狀態 520 或休眠狀態 526。在轉換過程 702 中，例如當 GPS 裝置 100 上的一個關閉（shut down）按鈕被按下時，控制器 130 的導航軟體程式可產生關閉控制指令。因此，在關閉狀態中，  
15          電源管理介面 122 產生失效電源開關信號 152 以切斷系統電源 108，並產生失效電池開關信號 154 以切斷電池電源 110。在轉換過程 704 中，控制器 130 根據系統電源 108 和電池電源 110 的恢復將 GPS 接收器 116 切換回到工作狀態 520 或休眠狀態 526。正如圖 2 至圖 6 的描述，在方塊  
20          708 中，電源管理介面 122 可切換 GPS 接收器 116 在不同的操作狀態（例如：增強狀態 302、正常狀態 314、閒置狀態 308 和休眠狀態 526）間。

          圖 8 所示為根據本發明一實施例的衛星導航裝置（例如：GPS 裝置 100）的操作流程圖 800。圖 8 將結合圖 1A  
25          至圖 7 進行描述。雖然圖 8 揭露特定步驟，但其僅為例示

性。換言之，本發明適用於執行其他步驟或圖 8 步驟之變化。

在步驟 802 中，處理單元（例如：處理單元 118）根據複數個衛星信號（例如：GPS 信號 103）定位衛星導航接收器（例如：GPS 接收器 116）。

在步驟 804 中，時間產生器（例如：時間產生器 120）提供參考時間（例如：參考時間 156）給處理單元。

在步驟 806 中，包含處理單元和時間產生器的衛星導航接收器在複數個操作狀態間切換。操作狀態包括當處理單元被斷電而時間產生器被供電時的休眠狀態。在一實施例中，處理單元包括複數個通道（例如：通道 164），可操作為擷取和追蹤產生衛星信號的複數個衛星。衛星導航接收器可被切換到處理單元被供電且所有通道都被除能之閒置狀態。在一實施例中，操作狀態進一步包括當處理單元和時間產生器都被供電時之工作狀態。衛星導航接收器被致能為交替操作在工作狀態第一預設時間 T1 和操作在休眠狀態第二預設時間 T2。此外，衛星導航接收器還可被致能為操作在工作狀態一預設時間 T3，然後操作在休眠狀態直到接收到用於啟動處理單元的信號為止。

圖 9 所示為根據本發明一實施例的 GPS 裝置 900 的另一方塊圖。圖 9 中與圖 1A 標號相同的元件具有類同的功能。圖 9 將結合圖 1A 至圖 6 進行描述。

GPS 裝置 900 包括天線 107、GPS 接收器 916、功能模組 132、顯示器 134、電源供應單元 106、電池 109 和控制器 130。在圖 9 的實例中，GPS 接收器 916 包括處理單

元 118、時間產生器 120、電源管理介面 122、通信介面 936 和匯流排 940。GPS 接收器 916 採用匯流排 940 傳輸資料和資訊。匯流排 940 可為資料匯流排、位址匯流排和/或控制匯流排，但不以此為限。在一實施例中，處理單元 118、時間產生器 120、電源管理介面 122 和通信介面 936 藉由匯流排 940 相互耦接。匯流排 940 可用於傳送 GPS 接收器 916 中的資訊，例如：資料、指令、位址資訊或控制命令等。

與圖 1 所述相似，處理單元 118 可處理 GPS 信號 103，並可據此定位 GPS 裝置 900。處理單元 118 分析從 GPS 信號 103 中得到的擷取和追蹤資料，以判定 GPS 裝置 900 的位置資訊，例如：GPS 裝置 900 的地理座標和速度。時間產生器 120 可為即時（real-time）時鐘單元或監控（watchdog）計時器，但不以此為限。時間產生器 120 可提供參考時間 156。匯流排 940 可將參考時間 156 傳輸給處理單元 118。處理單元 118 可使用參考時間 156 計算 GPS 信號 103 從對應衛星到 GPS 接收器 916 的傳播時間。

圖 10 所示為根據本發明一實施例的圖 9 中的處理單元 118 的另一實例。圖 10 中與圖 1A、圖 1B 和圖 9 中標號相同的元件具有類同的功能。圖 10 將結合圖 1A、圖 1B 和圖 9 進行描述。

在一實施例中，處理單元 118 包括處理器 1004 和機器可讀媒體 1006。機器可讀媒體 1006 可為隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、電子式可抹除可程式唯讀記憶體（EEPROM）或快閃記憶體，但不以此為限。機器

可讀媒體 1006 可儲存資料和機器可執行程式指令。處理器 1004 可為中央處理器 (central processing unit, CPU)、微處理器、數位信號處理器或其他可讀取和執行程式指令的裝置。處理器 1004 可執行指令以產生控制指令來控制 GPS 接收器 916，且可執行指令以執行算術和邏輯運算。

在一實施例中，處理單元 118 可包括追蹤模組 1002 和導航模組 1080。在圖 10 的實例中，導航模組 1080 可為儲存在機器可讀媒體 1006 中的機器可執行程式模組。處理器 1004 可執行導航模組 1080。此外，導航模組 1080 在申請專利範圍的精神和範圍內可為其他類型的模組，例如：硬體模組，如積體電路或嵌入式系統。

處理單元 118 中的元件，例如：追蹤模組 1002、處理器 1004 和機器可讀媒體 1006，經由匯流排 940 相互耦接。因此，處理單元 118 中的元件可藉由匯流排 940 相互通信及與 GPS 接收器 916 中的其他元件通信。

追蹤模組 1002 可根據 GPS 信號 103 擷取和追蹤 GPS 衛星。在一實施例中，追蹤模組 1002 包括低雜訊放大器 160、射頻前端 162 和複數個通道 164。低雜訊放大器 160 和射頻前端 162 可執行與圖 1B 中所述類似的功能。

通道 164 可接收 GPS 衛星資料 170，並可藉由分析 GPS 衛星資料 170 來擷取和追蹤 GPS 衛星。在一實施例中，通道 164 包括擷取 (acquisition, ACQ) 通道和追蹤 (tracking, TRK) 通道。通道 164 可被劃分為複數個通道組。每個通道組包括一個擷取通道和一個追蹤通道，並可被指定處理來自對應 GPS 衛星的資料。更具體而言，擷取

通道可根據 GPS 衛星資料 170 擷取對應的衛星。例如，擷取通道可用以分析 GPS 衛星資料 170，並判斷對應的衛星是否在 GPS 接收器 116 的視野內（對 GPS 接收器 116 為可視）。如果擷取通道擷取了對應的衛星，對應的追蹤通道可用於追蹤該衛星。

在發送 GPS 信號 103 之前，衛星將導航資訊調變在載波（例如：具有標稱（nominal）頻率和標準相位的正弦波）中。當 GPS 信號 103 從衛星傳輸到 GPS 裝置 900 時，載波的頻率和相位可能會改變。例如，根據多普勒頻移，如果 GPS 裝置 900 與對應衛星之間的相對速度發生變化，載波的頻率會發生變化。為了追蹤衛星，追蹤通道提供時間信號（例如，週期性方波信號）以從對應載波中提取導航資訊。例如，當該時間信號和載波具有相同的頻率和相位時，衛星可被追蹤到。如果該衛星被追蹤到，追蹤通道根據從 GPS 衛星資料 170 中得到的導航資訊提供擷取和追蹤資料。因此，不同的 GPS 衛星可分別由不同組的擷取通道和追蹤通道來擷取和追蹤。

在一實施例中，導航模組 1080 可根據擷取和追蹤資料計算 GPS 裝置 900 的地理座標和速度，並將在圖 11 中詳細說明。在一實施例中，導航模組 1080 還可根據該計算結果產生表示 GPS 裝置 900 的座標的座標信號 105。座標信號 105 可被傳送到耦接於功能模組 132 的通信介面 936。

如圖 9 所示，通信介面 936 耦接於匯流排 940 和功能模組 132 之間。通信介面 936 可為串列（serial）介面、平

行 (parallel) 介面和/或其他類型的介面，並可用於發送和接收載有數位資料串的電子信號、電磁信號或光信號。例如，處理單元 118 產生的座標信號 105 可經由匯流排 940 和通信介面 936 傳送到功能模組 132。功能模組 132 可採用座標信號 105 執行多種如圖 1A 所述與 GPS 相關的功能。

如圖 1A 至圖 6 的描述，GPS 裝置 900 可操作於複數個操作模式，例如連續定位模式 204、間歇定位模式 210 和需求定位模式 216。GPS 接收器 916 可根據由電源管理介面 122 產生的複數個開關控制信號操作於複數個操作狀態，例如工作狀態和休眠狀態。開關控制信號包括電源開關信號 152、電池開關信號 154 和通道開關信號 150。匯流排 940 可傳送開關控制信號以分別控制系統電源 108、電池電源 110 和通道 164。

在一實施例中，電源管理介面 122 可根據操作狀態的預設持續時間，例如：工作狀態的操作時間和休眠狀態的休眠時間，自動切換 GPS 接收器 916 於不同操作狀態間。例如，在間歇定位模式 210 中，電源管理介面 122 可致能 GPS 接收器 916 根據操作時間和休眠時間交替操作在工作狀態第一預設時間 T1 和在休眠狀態第二預設時間 T2。

在一實施例中，控制器 130 的導航軟體程式可提供表示操作狀態的設定持續時間的時間資料集（例如：根據使用者指令提供）。例如，在間歇定位模式 210 中，導航軟體程式提示使用者設定操作時間和休眠時間，並將操作時間和休眠時間的設定配置到時間產生器 120 中。因此，時間產生器 120 可根據操作時間和休眠時間對工作狀態和休

眠狀態進行計時。當一個特定操作狀態的持續時間，例如工作狀態的操作時間或休眠狀態的休眠時間逾時，時間產生器 120 可產生控制指令。電源管理介面 122 接收控制指令，並據此將 GPS 接收器 916 切換到另一操作狀態。

5           或者，處理單元 118 的導航模組 1080 可根據 GPS 裝置 900 的速度自動設定操作狀態的持續時間。如果 GPS 裝置 900 的速度增加，GPS 裝置 900 位置的變化會加快。如果在 GPS 裝置 900 的速度增加時增加處理單元 118 更新座標信號 105 的頻率，可增強 GPS 接收器 916 定位的準確性。優點在於，導航模組 1080 可根據 GPS 裝置 900 的速度自動調節工作狀態的操作時間和休眠狀態的休眠時間，其將在圖 11 中詳細描述。以此方式，GPS 接收器 916 定位的準確性可得到加強。

10

          圖 11 所示為根據本發明一實施例的圖 10 中的導航模組 1080 的實例。圖 11 與圖 10 中標號相同的元件具有類同的功能。圖 11 將結合圖 9 和圖 10 進行描述。

15

          導航模組 1080 可計算 GPS 裝置 900 的地理座標。在一實施例中，導航模組 1080 包括定位元件 1101，其可操作為根據擷取和追蹤資料定位 GPS 裝置 900。在一實施例中，定位元件 1101 包括由處理器 1004 執行之指令碼，以計算 GPS 裝置 900 的地理座標。

20

          更具體而言，在一實施例中，定位元件 1101 可使用參考時間 156 從擷取和追蹤資料中提取測距碼（例如：粗擷取（Coarse/Acquisition, C/A）碼）和導航資料。測距碼包含偽隨機雜訊碼（pseudorandom noise code, PN 或 PRN

25



code)，用於識別對應的衛星。每一個衛星包含唯一的偽隨機雜訊碼。定位元件 1101 可從測距碼中擷取被追蹤的 GPS 衛星和 GPS 裝置 900 之間的偽距離。導航資料可包括 GPS 日期和時間，表示對應衛星的位置的星歷資料 (ephemeris data) 和表示所有衛星的資訊和狀態的萬年曆資料 (almanac data)。定位元件 1101 可從導航資料中獲取被追蹤的 GPS 衛星的地理座標。因此，根據獲取的偽距離和與至少四個 GPS 衛星相關的地理座標，定位元件 1101 可計算出 GPS 裝置 900 的地理座標。

導航模組 1080 可計算 GPS 裝置 900 的速度  $V\_DEVICE$ 。在一實施例中，導航模組 1080 還包括耦接於定位元件 1101 的速度元件 1104，用於計算 GPS 裝置 900 的速度  $V\_DEVICE$ 。在一實施例中，速度元件 1104 包括供處理器 1004 執行的指令碼。

在一實施例中，速度元件 1104 可根據對 GPS 裝置 900 的定位 (例如：定位元件 1101 計算出的地理座標) 計算速度  $V\_DEVICE$ 。更具體而言，在一實施例中，定位元件 1101 可在一個預設時間週期  $T\_P$  內定位 GPS 裝置 900，例如，每秒定位一次。速度元件 1104 可根據兩個位置 (例如，起始位置和終點位置) 的地理座標獲取在時間週期  $T\_P$  內之 GPS 裝置 900 移動的距離  $L$ 。因此，速度元件 1104 可藉由將距離  $L$  除以時間週期  $T\_P$  計算出 GPS 裝置 900 的速度  $V\_DEVICE$ 。

舉例說明，速度元件 1104 可根據衛星信號的多普勒頻移計算速度  $V\_DEVICE$ 。如圖 10 中的描述，在發送 GPS

信號 103 之前，衛星將導航資訊調變在具有標稱頻率  $F_{\text{NOMINAL}}$  和標準相位的載波中。由於多普勒頻移的影響，如果 GPS 裝置 900 與對應衛星之間的相對速度  $V_R$  發生變化，GPS 信號 103 的載波的頻率會發生變化。例如，  
5 該頻移與相對速度  $V_R$  大致成比例。在一實施例中，如果追蹤到對應的衛星，追蹤通道可提供載波的新頻率  $F_{\text{NEW}}$ 。載波的標稱頻率  $F_{\text{NOMINAL}}$  和對應衛星的速度  $V_{\text{SATELLITE}}$  可從擷取和追蹤資料中獲得。因此，根據載波的新頻率  $F_{\text{NEW}}$  和標稱頻率  $F_{\text{NOMINAL}}$ ，速度  
10 元件 1104 可計算出相對速度  $V_R$ 。此外，根據相對速度  $V_R$  和衛星的速度  $V_{\text{SATELLITE}}$ ，速度元件 1104 可計算出 GPS 裝置 900 的速度  $V_{\text{DEVICE}}$ 。速度元件 1104 可根據其他演算法計算速度  $V_{\text{DEVICE}}$ 。

此外，為改善速度  $V_{\text{DEVICE}}$  的精確度，速度元件  
15 1104 可對計算出的速度  $V_{\text{DEVICE}}$  進行數位信號處理，例如，採用數學和/或統計演算法。例如，速度元件 1104 可執行平均和卡爾曼過濾演算法以降低誤差（例如由 GPS 裝置 900 的雜訊所產生的誤差）。

導航模組 1080 可根據 GPS 裝置 900 的速度  
20  $V_{\text{DEVICE}}$  設定複數個操作狀態的持續時間。在一實施例中，導航模組 1080 還包括耦接於速度元件 1104 的時間設定元件 1106，可操作為根據速度  $V_{\text{DEVICE}}$  設定不同操作狀態的持續時間。在一實施例中，時間設定元件 1106 包括供處理器 1004 執行的指令碼。

25 時間設定元件 1106 可包括分別與不同速度狀態有關

的複數個時間資料集。在一實施例中，每個時間資料集包括與速度  $V\_DEVICE$  的一個狀態有關的操作時間的值和休眠時間的值。例如，針對第一速度狀態（例如  $V\_DEVICE$  小於預設速度臨限值  $V\_TH$ ），第一時間資料集包括對應的操作時間的值  $TW\_1$  和對應的休眠時間的值  $TS\_1$ 。針對第二速度狀態（例如  $V\_DEVICE$  大於  $V\_TH$ ），第二時間資料集包括對應的操作時間的值  $TW\_2$  和對應的休眠時間的值  $TS\_2$ 。在此情形下， $TW\_1$  可小於  $TW\_2$ ，且  $TS\_1$  大於  $TS\_2$ 。在其他不同的速度狀態下，可有其他包含操作時間和休眠時間的時間資料集。

在一實施例中，時間資料集可由控制器 130 中的導航軟體程式根據使用者指令預設或編程。例如，導航軟體程式可提示使用者設定在不同速度狀態下不同的操作時間和休眠時間的值，並儲存時間資料集於導航模組 1080 中。在另一實施例中，時間資料集具有預定值，例如，由 GPS 裝置 900 的生產商設定的值。

時間設定元件 1106 可操作為根據速度  $V\_DEVICE$  分別設定不同操作狀態的持續時間。更具體而言，時間設定元件 1106 判定速度  $V\_DEVICE$  的狀態，並據此選擇對應的時間資料集以設定操作狀態的持續時間。在一實施例中，時間設定元件 1106 定義一個或複數個速度臨限值，並比較速度  $V\_DEVICE$  和該複數個速度臨限值的大小以判定速度  $V\_DEVICE$  的狀態。

例如，複數個速度臨限值可包括速度臨限值  $V\_TH$ 。在第一種狀態下，例如速度  $V\_DEVICE$  小於速度臨限值

V\_TH 時，具有 TW\_1 和 TS\_1 的第一時間資料集被選擇以設定操作時間和休眠時間。在第二種狀態下，例如速度 V\_DEVICE 大於速度臨限值 V\_TH 時，具有 TW\_2 和 TS\_2 的第二時間資料集被選擇以設定操作時間和休眠時間。在此情況下，TW\_2 大於 TW\_1，且 TS\_2 小於 TS\_1。換句話說，如果 GPS 裝置 900 移動速度加快，處理單元 118 可工作更長的時間且休眠更短的時間以提高更新座標信號 105 的頻率，藉此可進一步提升 GPS 接收器 916 之位置精確度。

在另一實施例中，時間設定元件 1106 可計算一個預設時間週期中 GPS 裝置 900 的平均速度 V\_AVERAGE，並根據平均速度 V\_AVERAGE 的狀態選擇對應的時間資料集。例如，時間設定元件 1106 可在一段預設時間週期內對計算而得的速度 V\_DEVICE 進行預設次數之採樣，例如，每 5 秒採樣三次。因此，平均速度 V\_AVERAGE 可為該預設次數採樣速度值的平均值。在另一實例中，時間設定元件 1106 對計算而得的速度 V\_DEVICE 進行採樣，並計算目前採樣出的速度和前一次採樣速度的平均值。藉由使用平均速度 V\_AVERAGE 而非瞬間速度 V\_DEVICE，可避免或減輕設定操作狀態的持續時間的誤差，例如速度 V\_DEVICE 的暫態改變產生的誤差。例如，如果速度 V\_DEVICE 發生變化且又在相對短的時間內復原，時間設定元件 1106 不會重新設定操作狀態的持續時間。

被選擇的時間資料集可被程式化入時間產生器 120 中，用以計時操作狀態的持續時間，例如工作狀態的 T1

和休眠狀態的 T2。在一實施例中，在操作中，GPS 接收器 916 可首先進入工作狀態。如果工作時間逾時，例如在 GPS 接收器 916 操作於工作狀態第一預設時間 T1 後，電源管理介面 122 可自動將 GPS 接收器 916 切換到休眠狀態。如果休眠時間逾時，例如在 GPS 接收器 916 操作於休眠狀態第二預設時間 T2 後，電源管理介面 122 可自動將 GPS 接收器 916 切換到工作狀態。

優點在於，當 GPS 接收器 916 操作於休眠狀態時，GPS 接收器 916 的電能損耗可降低。此外，導航模組 1080 可根據 GPS 裝置 900 的速度調整不同操作狀態（例如工作狀態和休眠狀態）的持續時間。例如，如果 GPS 裝置 900 移動速度加快，處理單元 118 提高更新座標信號 105 的頻率。由此，GPS 裝置 900 的定位的準確性可得到進一步提高。

圖 12 所示為根據本發明另一實施例的衛星導航裝置（例如 GPS 裝置 900）的操作流程圖 1200。圖 12 將結合圖 1A 至圖 11 進行描述。雖然圖 12 揭露特定步驟，但這些步驟僅為例示性。換言之，本發明適用於執行其他步驟或對圖 12 步驟之變化。在一實施例中，流程 1200 可由儲存在機器可讀媒體中的機器可執行指令來完成。

在步驟 1202 中，處理單元（例如：處理單元 118）根據複數個衛星信號（例如：GPS 信號 103）定位衛星導航接收器（例如：GPS 接收器 916）。

在步驟 1204 中，分別根據複數個操作狀態的複數個預設持續時間切換處理單元於複數個操作狀態之間。在一

實施例中，處理單元 118 被交替切換在處理單元 118 被供電時的工作狀態和處理單元 118 斷電時的休眠狀態之間。

在步驟 1206 中，計算衛星導航接收器的速度，例如速度  $V\_DEVICE$ 。在一實施例中，速度  $V\_DEVICE$  是根據衛星導航接收器的定位計算而得。或者，速度  $V\_DEVICE$  是根據衛星信號的多普勒頻移計算而得。在一實施例中，對計算出的多普勒頻移進行數位信號處理。

在步驟 1208 中，根據衛星導航接收器的速度設定操作狀態的持續時間。在一實施例中，時間設定元件 1106 包括與複數個速度狀態有關的複數個時間資料集。時間設定元件 1106 可根據衛星導航接收器的速度的狀態從複數個時間資料集中選擇對應的時間資料集，並根據所選的時間資料集設定操作狀態的持續時間。在一實施例中，時間設定元件 1106 定義一個或複數個速度臨限值，例如臨限值  $V\_TH$ ，並藉由比較速度和速度臨限值的大小來判定該速度的狀態。

上文具體實施模式和附圖僅為本發明之常用實施例。顯然，在不悖離後附申請專利範圍所界定的本發明精神和保護範圍的前提下可以有各種增補、修改和替換。本技術領域中具有通常知識者應該理解，本發明在實際應用中可根據具體的環境和工作要求在不背離發明準則的前提下在形式、架構、佈局、比例、材料、元素、組件及其它方面有所變化。因此，在此披露之實施例僅用於說明而非限制，本發明之範圍由後附申請專利範圍及其合法均等界定，而不限於先前之描述。

**【圖式簡單說明】**

圖 1A 所示為根據本發明一實施例的 GPS 裝置的方塊圖。

5 圖 1B 所示為根據本發明一實施例的圖 1A 中處理單元的方塊圖。

圖 2 所示為根據本發明一實施例的 GPS 裝置的操作模式實例。

10 圖 3 所示為根據本發明一實施例的 GPS 接收器在連續定位模式下的操作狀態實例。

圖 4 所示為根據本發明一實施例的 GPS 接收器在連續定位模式下的操作流程圖。

圖 5 所示為根據本發明一實施例的 GPS 接收器在間歇定位模式下的操作狀態實例。

15 圖 6 所示為根據本發明一實施例的 GPS 接收器在需求定位模式下的操作狀態實例。

圖 7 所示為根據本發明另一實施例的 GPS 接收器的操作狀態實例。

20 圖 8 所示為根據本發明一實施例的衛星導航裝置的操作流程圖。

圖 9 所示為根據本發明另一實施例的 GPS 裝置的方塊圖。

圖 10 所示為根據本發明一實施例的圖 9 中處理單元實例。

25 圖 11 所示為根據本發明一實施例的圖 10 中導航模組

的實例。

圖 12 所示為根據本發明另一實施例的衛星導航裝置的操作流程圖。

5       【主要元件符號說明】

- 100：GPS 裝置
- 102：外部電源
- 103：GPS 信號
- 105：座標信號
- 10   106：電源供應單元
- 107：天線
- 108：系統電源
- 109：電池
- 110：電池電源
- 15   116：GPS 接收器
- 118：處理單元
- 120：時間產生器
- 122：電源管理介面
- 124：軟體控制命令
- 20   126：FORCE\_ON 信號
- 128：PME 信號
- 130：控制器
- 132：功能模組
- 134：顯示器
- 25   150：通道開關信號



|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
|    | 152：電源開關信號                           |
|    | 154：電池開關信號                           |
|    | 156：參考時間                             |
|    | 160：低雜訊放大器（low noise amplifier, LNA） |
| 5  | 162：射頻（radio frequency, RF）前端        |
|    | 164：通道                               |
|    | 166：處理器                              |
|    | 170：GPS 衛星資料                         |
|    | 204：連續定位模式                           |
| 10 | 206：轉換過程                             |
|    | 208：轉換過程                             |
|    | 210：間歇定位模式                           |
|    | 212：轉換過程                             |
|    | 214：轉換過程                             |
| 15 | 216：需求定位模式                           |
|    | 218、220：轉換過程                         |
|    | 302：增強狀態                             |
|    | 304：轉換過程                             |
|    | 306：轉換過程                             |
| 20 | 308：閒置狀態                             |
|    | 310：轉換過程                             |
|    | 312：轉換過程                             |
|    | 314：正常狀態                             |
|    | 316、318：轉換過程                         |
| 25 | 400：流程圖                              |

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
|    | 402、404、406、408、410、412、414、416：步驟 |
|    | 522、524：轉換過程                       |
|    | 526：休眠狀態                           |
|    | 624：轉換過程                           |
| 5  | 702、704：轉換過程                       |
|    | 706：關閉狀態                           |
|    | 708：方塊                             |
|    | 800：流程圖                            |
|    | 802、804、806：步驟                     |
| 10 | 900：GPS 裝置                         |
|    | 916：GPS 接收器                        |
|    | 936：通信介面                           |
|    | 940：匯流排                            |
|    | 1002：追蹤模組                          |
| 15 | 1004：處理器                           |
|    | 1006：機器可讀媒體                        |
|    | 1080：導航模組                          |
|    | 1101：定位元件                          |
|    | 1104：速度元件                          |
| 20 | 1108：時間設定元件                        |
|    | 1200：流程圖                           |
|    | 1202、1204、1206、1208：步驟             |

## 七、申請專利範圍：

1. 一種可操作在多個操作狀態的衛星導航接收器，包括：  
一處理單元，根據多個衛星信號定位該衛星導航接收器、在一預設時間週期內對該衛星導航接收器之一速度進行預設次數之採樣以提供多個速度採樣值、根據該多個速度採樣值計算該衛星導航接收器之一速度平均值、並根據該速度平均值分別設定該多個操作狀態的多個持續時間；以及  
一電源管理介面，耦接至該處理單元，根據該多個持續時間切換該衛星導航接收器於該多個操作狀態間。
2. 如申請專利範圍第 1 項之衛星導航接收器，其中，該多個操作狀態包括該處理單元被供電時的一工作狀態，以及該處理單元被斷電時的一休眠狀態。
3. 如申請專利範圍第 1 項之衛星導航接收器，其中，該處理單元包括一速度元件，根據該衛星導航接收器的一定位計算該速度。
4. 如申請專利範圍第 1 項之衛星導航接收器，其中，該處理單元包括一速度元件，根據該多個衛星信號的多普勒頻移計算該速度。
5. 如申請專利範圍第 1 項之衛星導航接收器，其中，該處理單元包括一速度元件，計算該速度，並對計

算所得之該速度進行數位信號處理。

6. 如申請專利範圍第 1 項之衛星導航接收器，其中，該處理單元儲存分別與多個速度狀態相關的多個時間資料集，且其中，該處理單元根據該速度的一狀態選擇一對應時間資料集，並根據該所選擇之時間資料集設定該多個持續時間。
7. 如申請專利範圍第 6 項之衛星導航接收器，其中，該處理單元定義一速度臨限值，並比較該速度和該速度臨限值以判定該速度的該狀態。
8. 如申請專利範圍第 6 項之衛星導航接收器，其中，該時間資料集是由該衛星導航接收器預設并儲存。
9. 一種控制衛星導航接收器的方法，包括：  
根據多個衛星信號定位一衛星導航接收器；  
在一預設時間週期內對該衛星導航接收器之一速度進行預設次數之採樣以提供多個速度採樣值；  
根據該多個速度採樣值計算該衛星導航接收器之一速度平均值；  
根據多個操作狀態之多個預設持續時間切換該衛星導航接收器於該多個操作狀態間；以及  
根據該速度平均值設定該多個預設持續時間。
10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中，該切換步驟包括：  
交替切換該衛星導航接收器於一處理單元被供電時

的一工作狀態和該處理單元被斷電時的一休眠狀態之間。

11. 如申請專利範圍第 9 項之方法，還包括：

根據該衛星導航接收器的一定位計算該速度。

12. 如申請專利範圍第 9 項之方法，還包括：

根據該多個衛星信號的多普勒頻移計算該速度。

13. 如申請專利範圍第 9 項之方法，還包括：

計算該速度；以及

對計算所得之該速度進行數位信號處理。

14. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中，該設定步驟包括：

存取分別與多個速度狀態相關的多個時間資料集；

根據該速度的一狀態從該多個時間資料集中選擇一

對應時間資料集；以及

根據所選擇之該對應時間資料集設定該多個預設持續時間。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，還包括：

定義一速度臨限值；以及

比較該速度和該速度臨限值以判定該速度的該狀態。

16. 一種衛星導航裝置，包括：

可操作在多個操作狀態的一衛星導航接收器，包括：

一追蹤模組，根據多個衛星信號提供多個衛星的一擷取和追蹤資料；以及

一非暫時機器可讀媒體，耦接至該追蹤模組，儲存多個指令碼；

一處理器，執行該多個指令碼以根據該擷取和追蹤資料提供一座標信號、在一預設時間週期內對該衛星導航接收器之一速度進行預設次數之採樣以提供多個速度採樣值、根據該多個速度採樣值計算該衛星導航接收器之一速度平均值、並根據該速度平均值分別設定該多個操作狀態的多個持續時間；以及一顯示器，耦接至該衛星導航接收器，根據該座標信號顯示該衛星導航裝置的一位置。

17. 如申請專利範圍第 16 項之衛星導航裝置，其中，該處理器執行該多個指令碼以根據該座標信號計算該速度。
18. 如申請專利範圍第 16 項之衛星導航裝置，其中，該處理器執行該多個指令碼以根據該多個衛星信號的多普勒頻移計算該速度。
19. 如申請專利範圍第 16 項之衛星導航裝置，其中，該非暫時機器可讀媒體還儲存分別與多個速度狀態相關的多個預設時間資料集，且其中，該處理器執行該多個指令碼以根據該速度的一狀態選擇一對應時間資料集，並根據所選擇之該對應時間資料集設

定該多個持續時間。

20. 如申請專利範圍第 19 項之衛星導航裝置，其中，該非暫時機器可讀媒體還儲存一速度臨限值，且其中，該處理器執行該多個指令碼以比較該速度和該速度臨限值進而判定該速度的該狀態。
21. 如申請專利範圍第 19 項之衛星導航裝置，其中，該多個時間資料集是由該衛星導航裝置預設並儲存。

年12月18日修(更)正本

八、圖式：

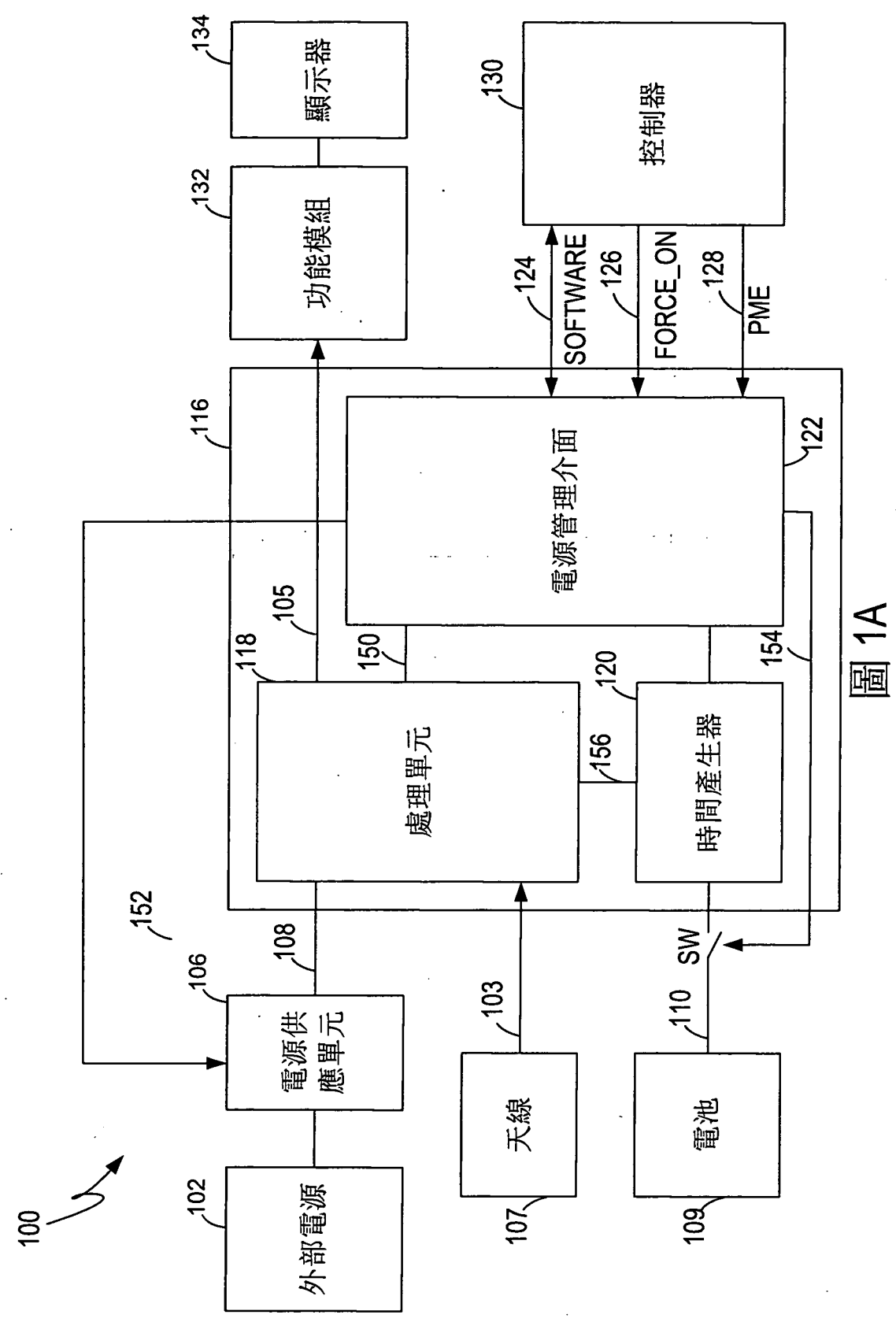


圖 1A



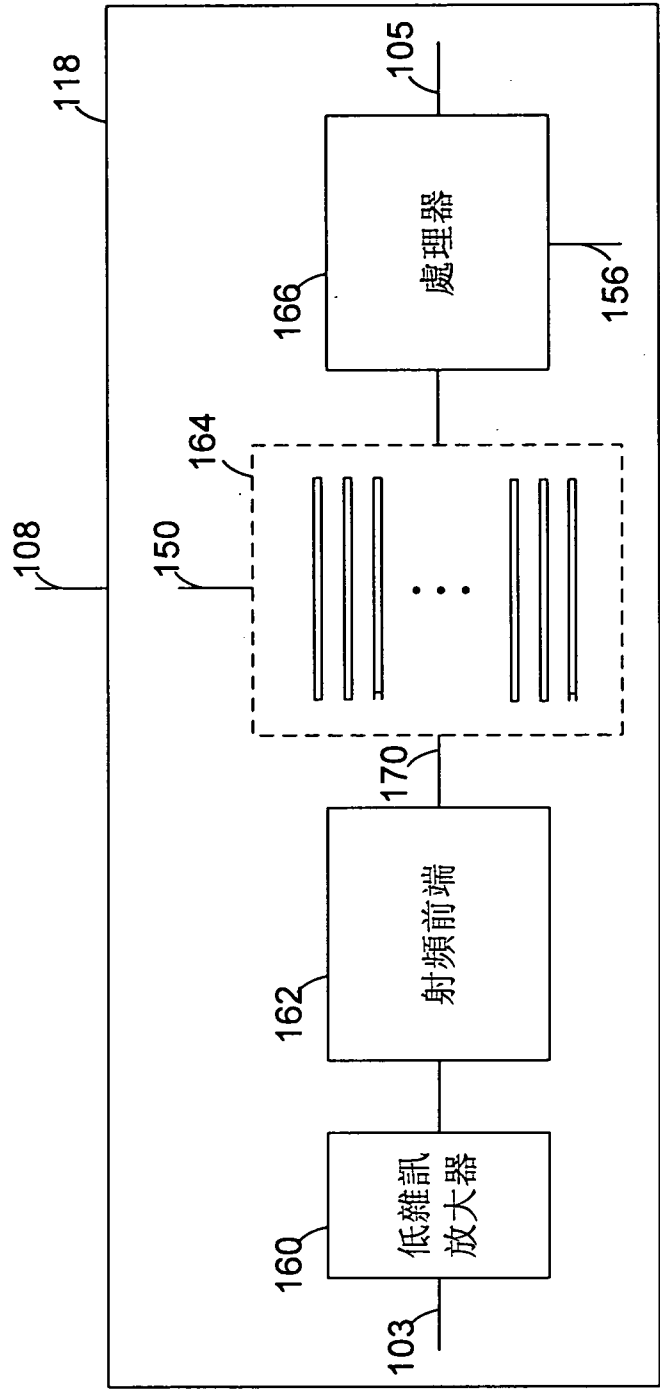


圖 1B

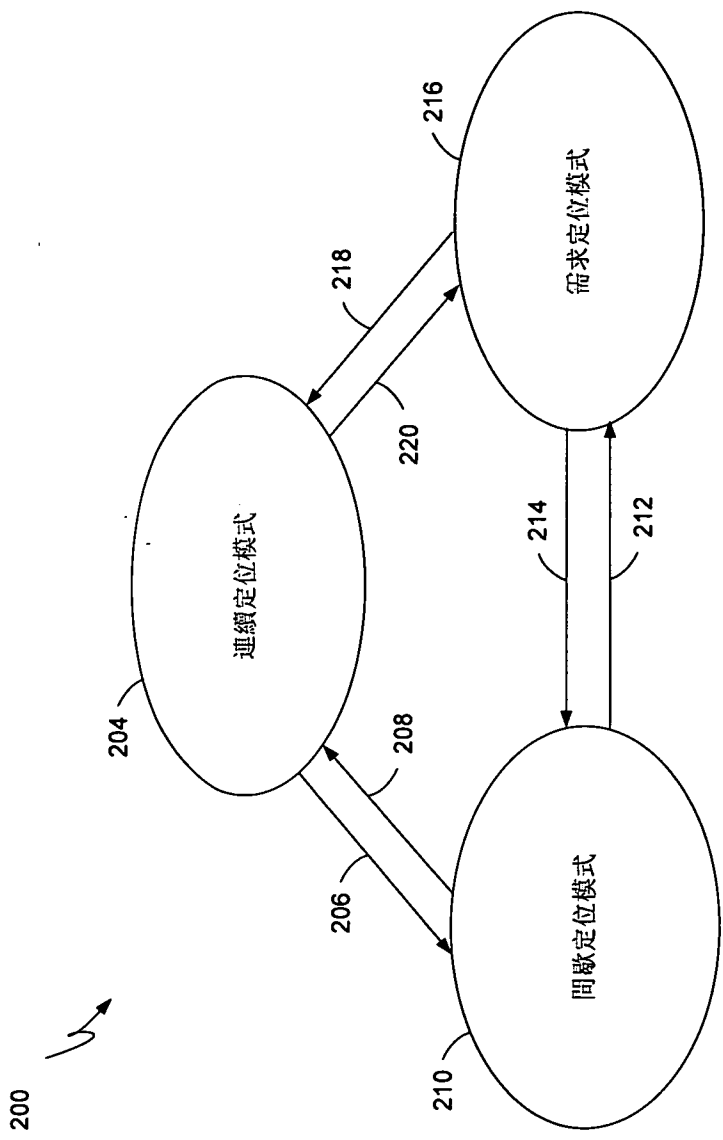


圖 2

204

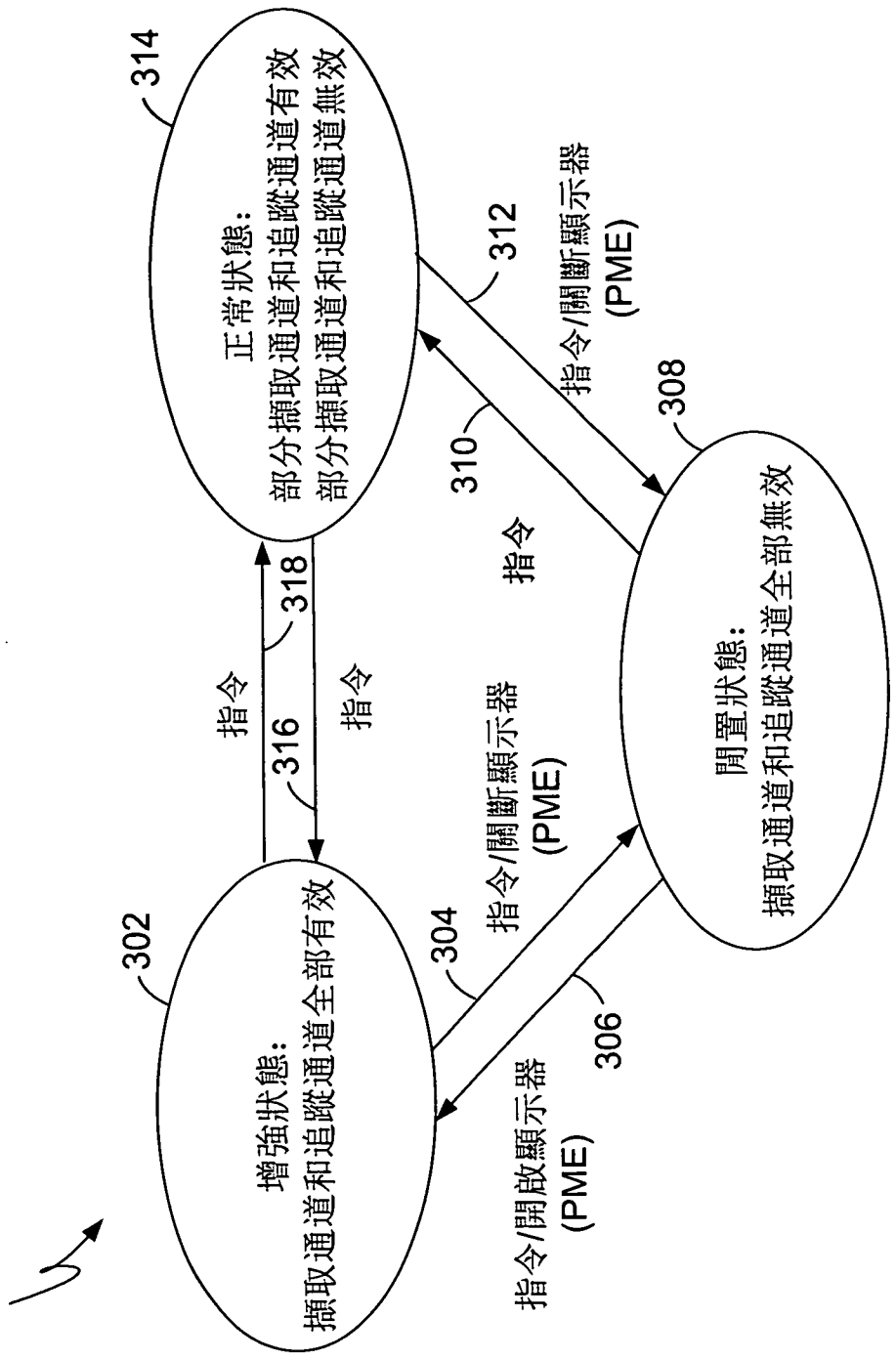


圖 3

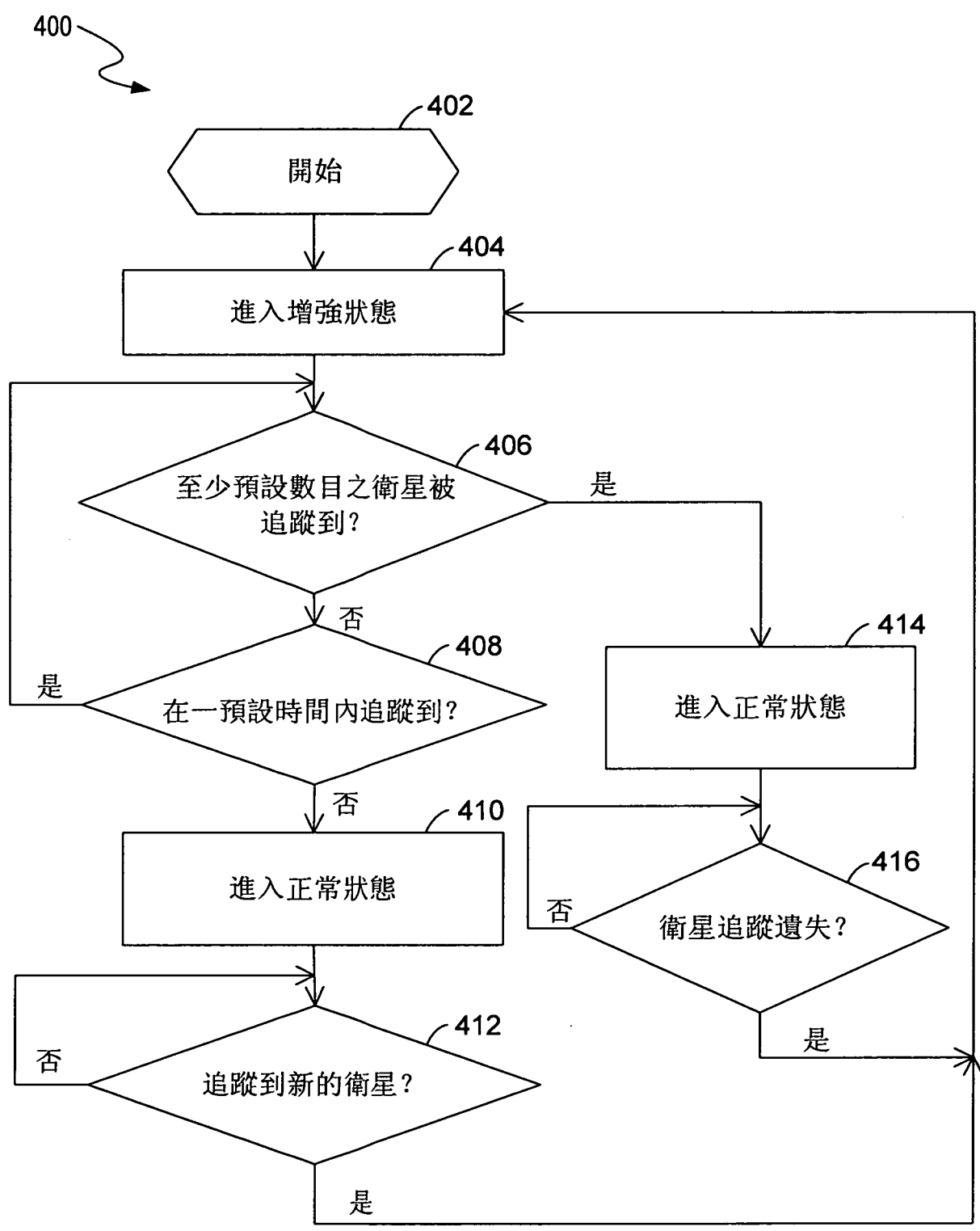


圖 4

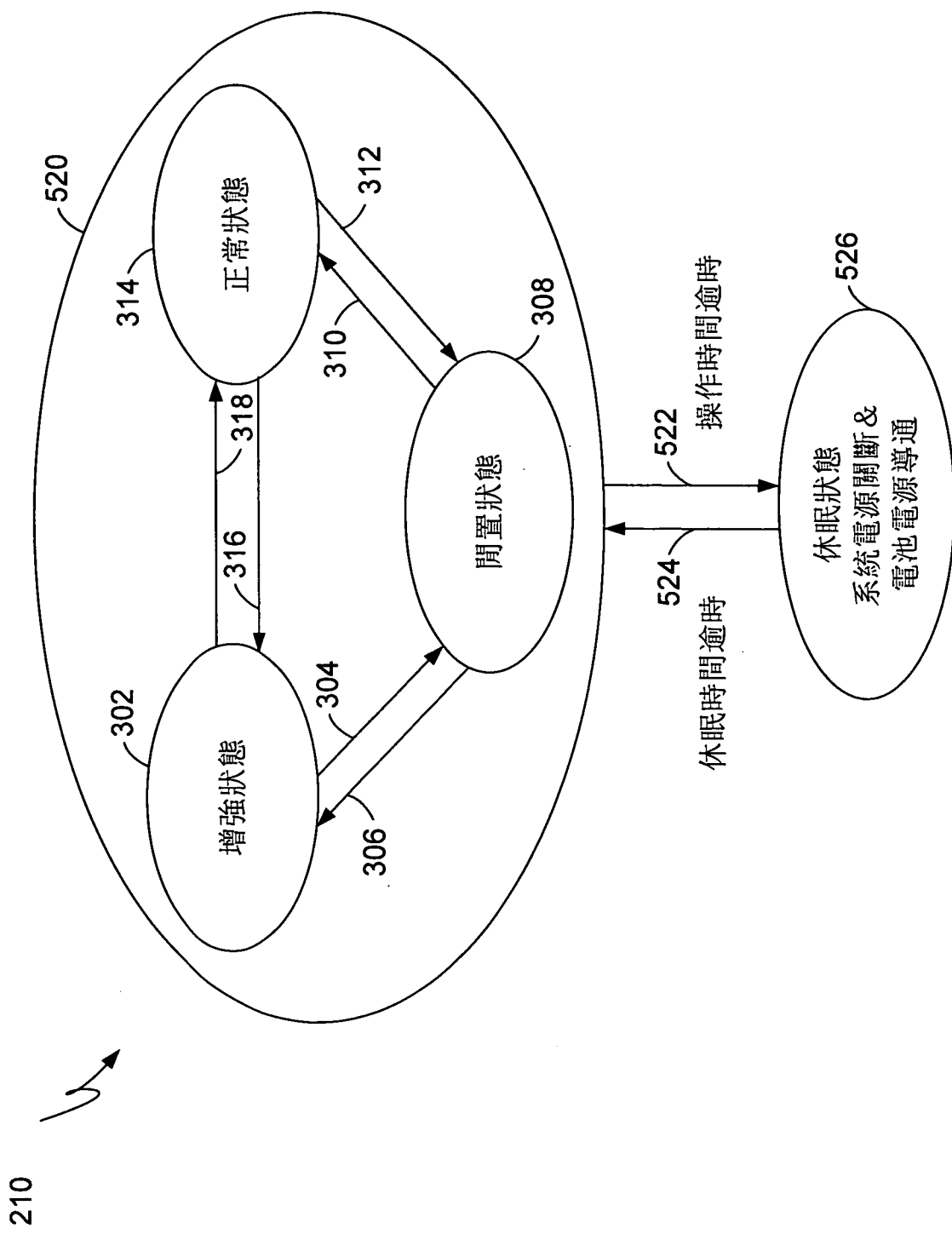


圖 5

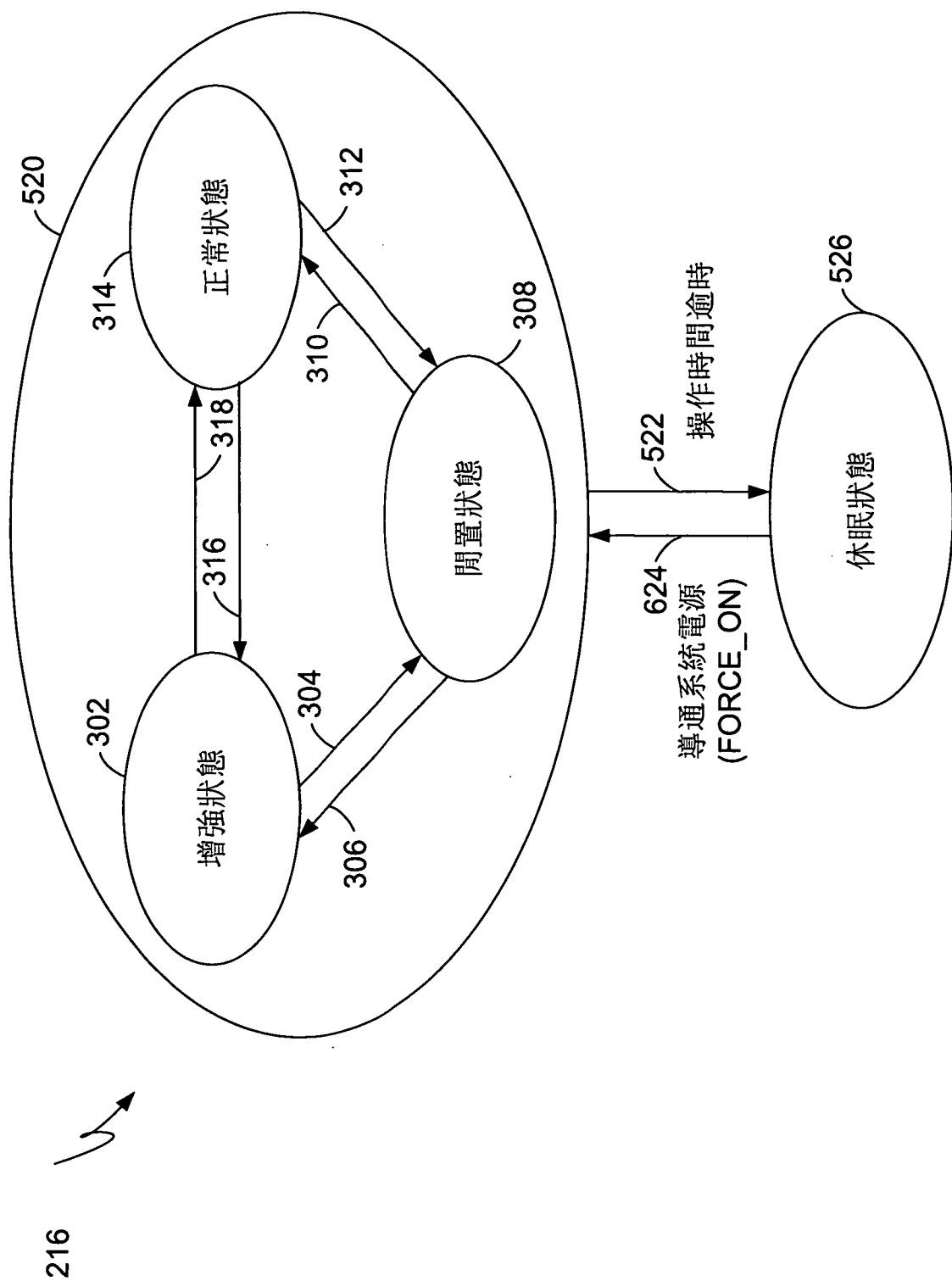


圖 6

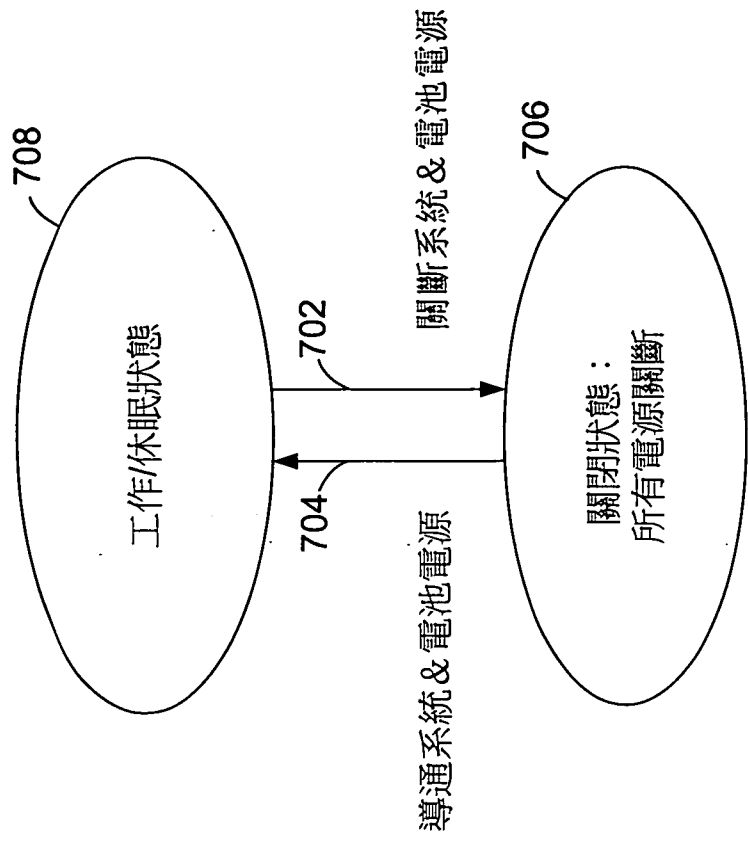


圖 7

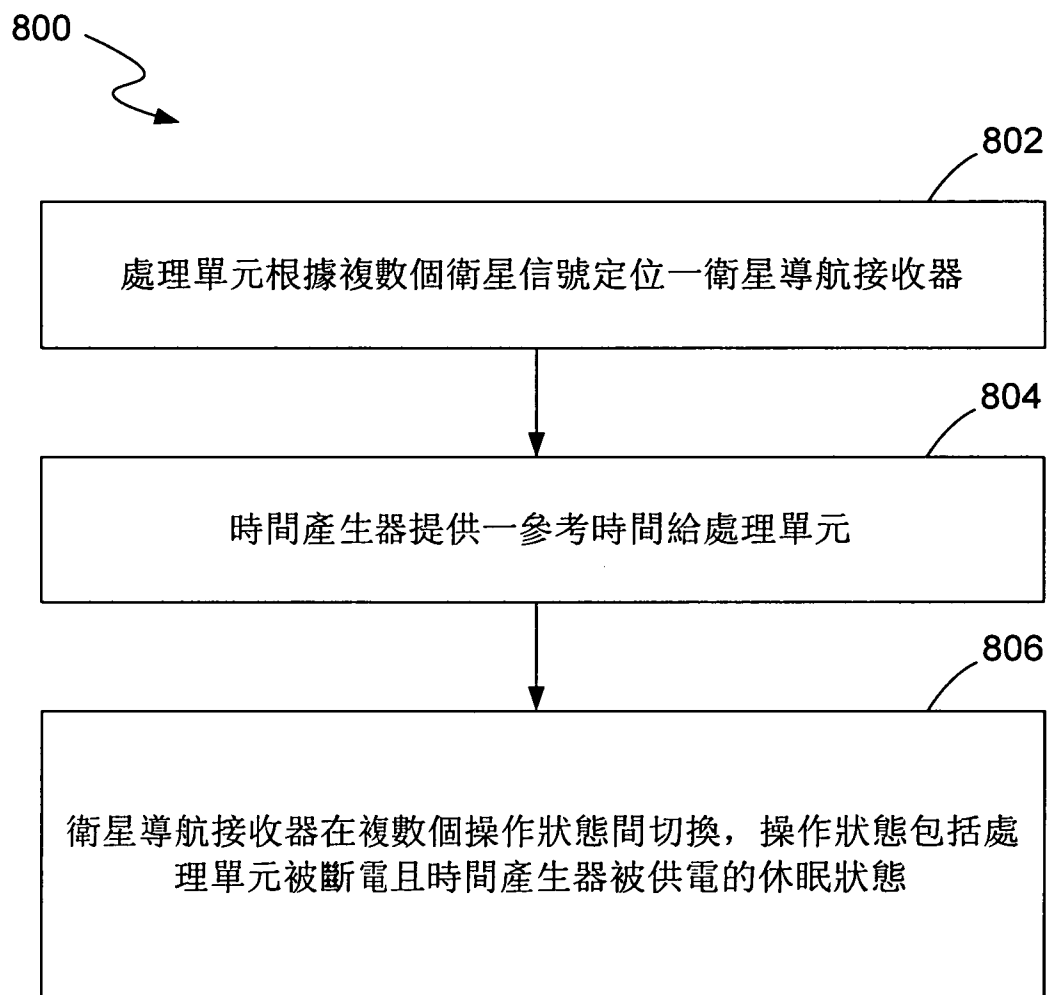


圖 8



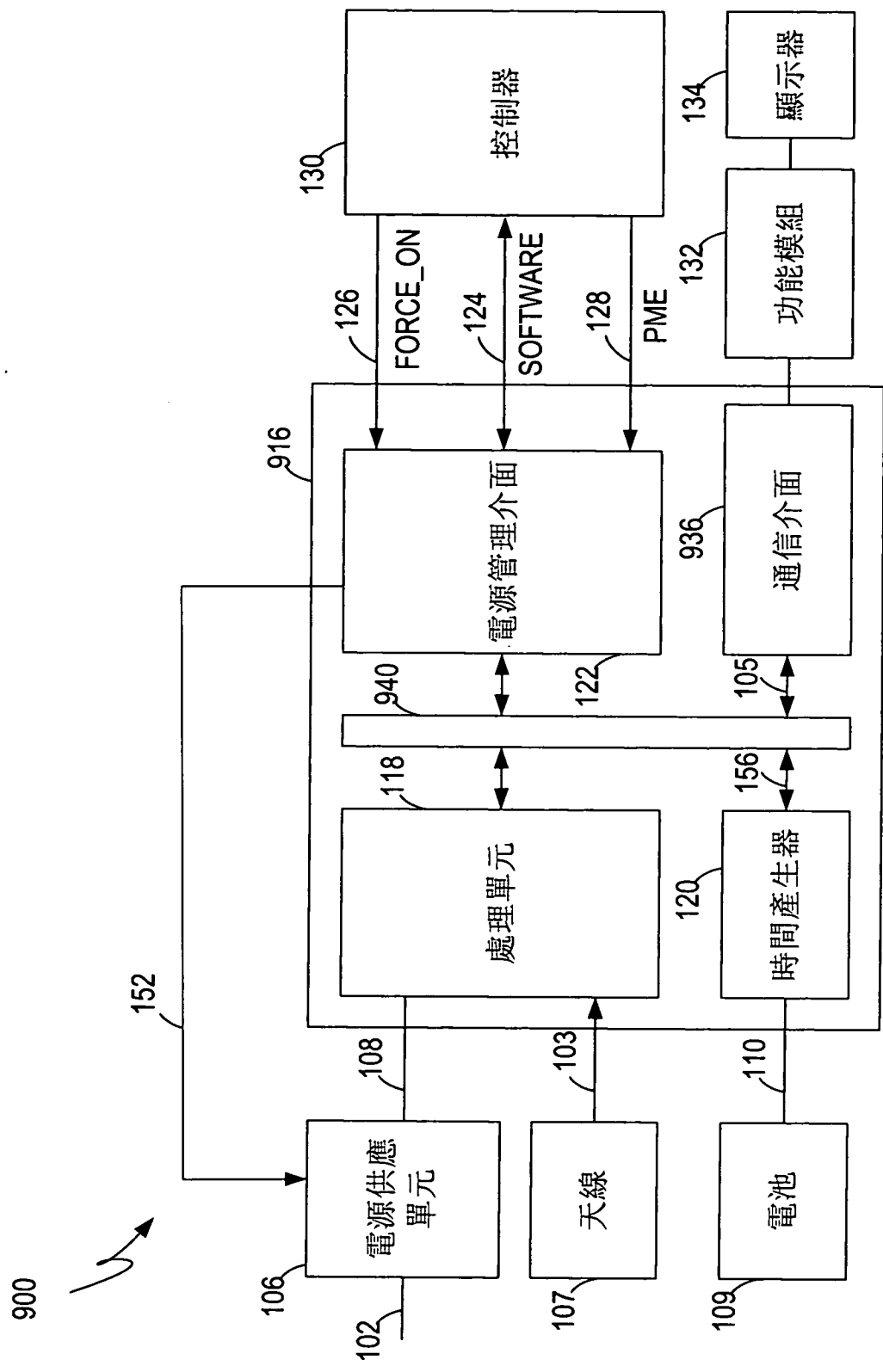


圖 9

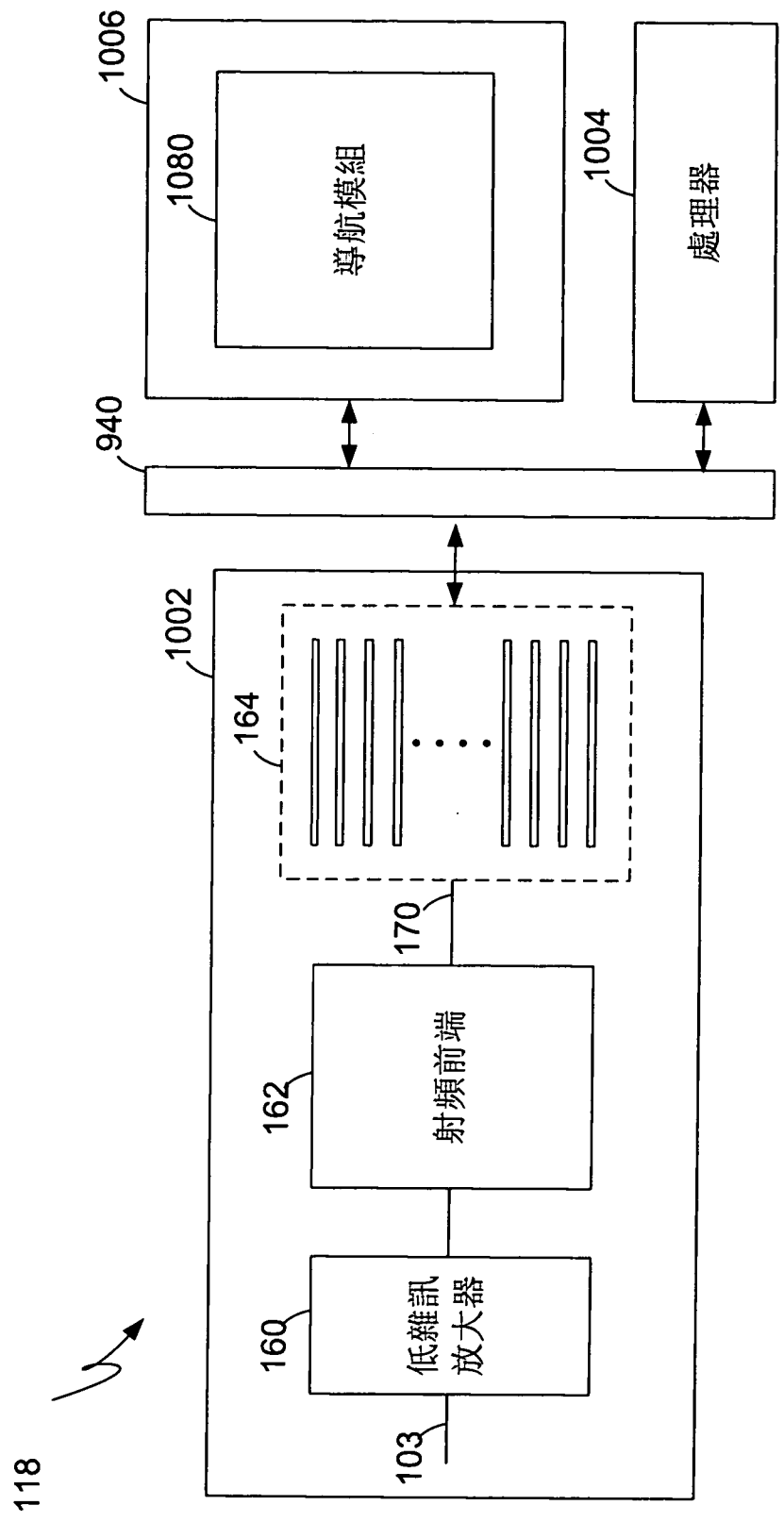


圖 10

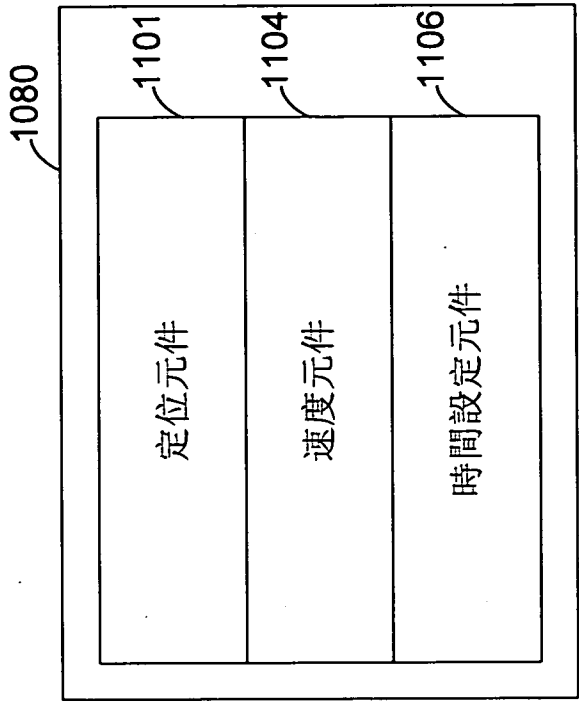


圖 11

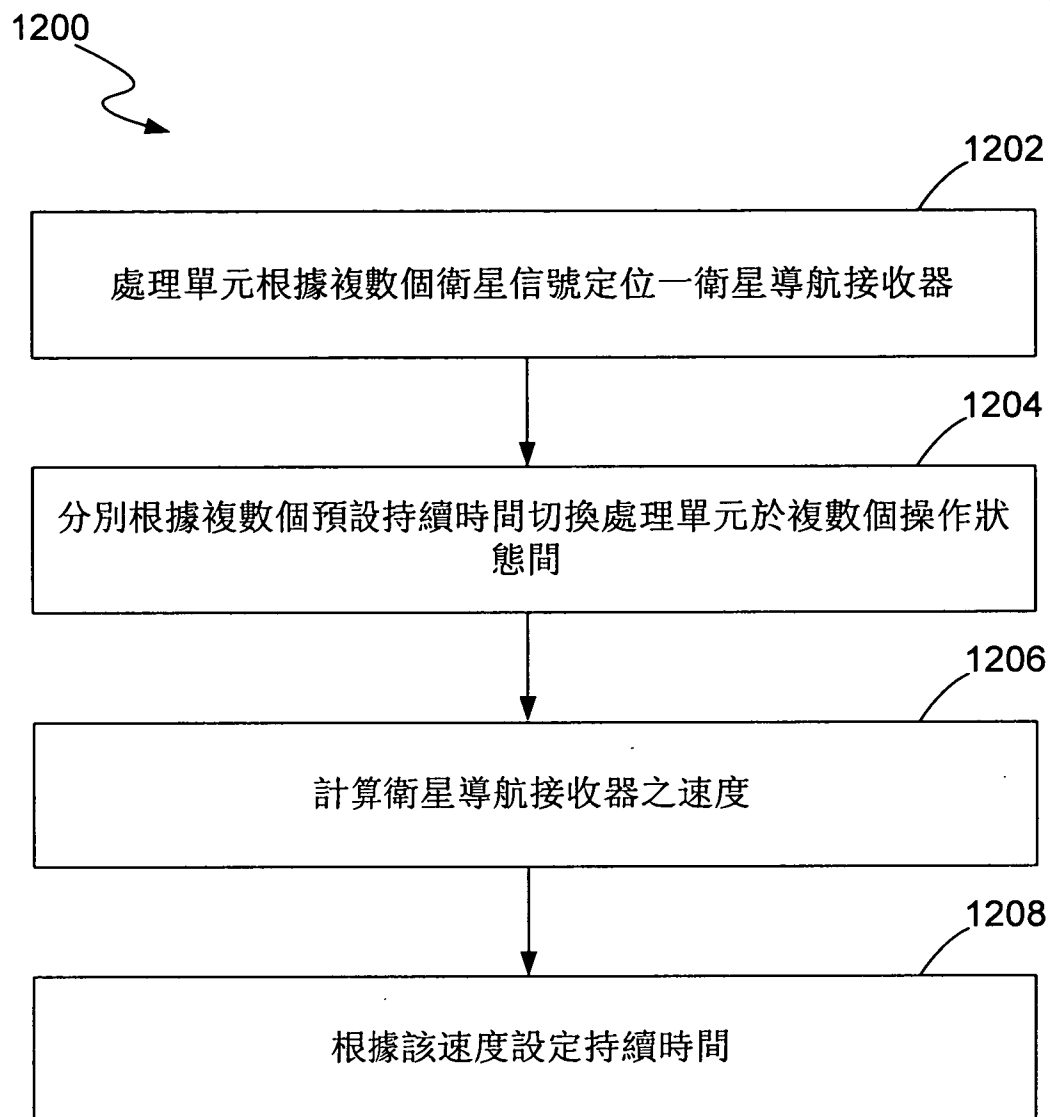


圖 12