



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201211568 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21) 申請案號：100116029

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 06 日

(51) Int. Cl. : **G01S19/01 (2010.01)**

(30) 優先權：2010/05/06 美國 61/331,865

2011/05/05 美國 13/101,158

(71) 申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDIATEK INC. (TW)

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號

(72) 發明人：翁錦堂 WENG, CHIN TANG (TW)；丘偉源 YAU, WEI GUAN (MY)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：6 共 27 頁

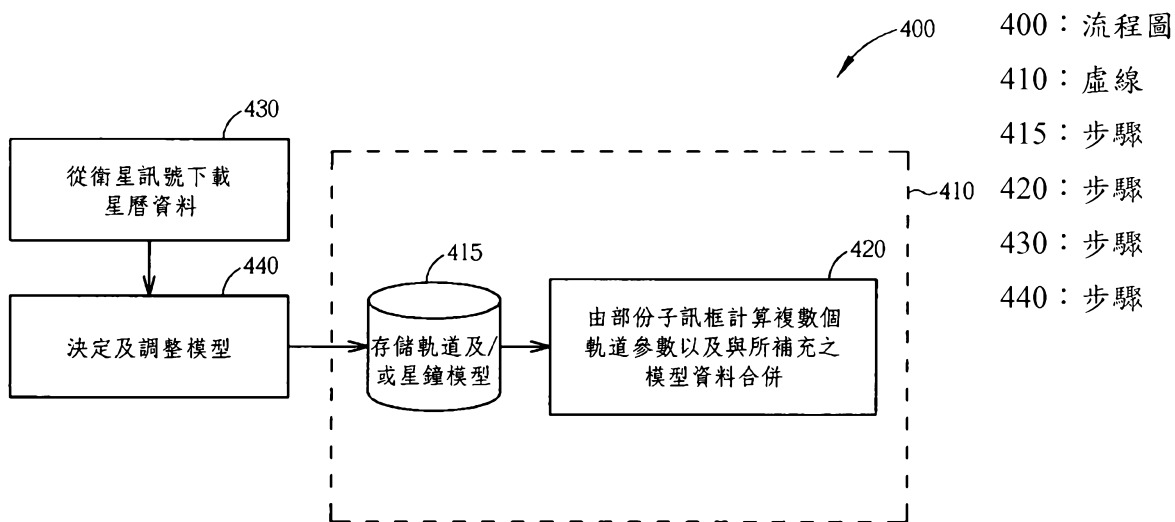
(54) 名稱

用於全球導航衛星系統的定位方法與行動裝置

POSITION LOCATING METHOD AND MOBILE DEVICE OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM

(57) 摘要

包含複數個軌道參數之一資料模型係存儲於一行動裝置。當該行動裝置中的全球導航衛星系統需要首次定位時，所存儲之該複數個軌道參數係用以迅速地產生精確的衛星軌道資料模型。所存儲之該複數個軌道參數可視需要而透過改變所存儲之該複數個軌道參數的係數來進行部份或全面修改。





(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201211568 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21) 申請案號：100116029

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 06 日

(51) Int. Cl. : G01S19/01 (2010.01)

(30) 優先權：2010/05/06 美國 61/331,865

2011/05/05 美國 13/101,158

(71) 申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDIATEK INC. (TW)

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號

(72) 發明人：翁錦堂 WENG, CHIN TANG (TW) ; 丘偉源 YAU, WEI GUAN (MY)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：6 共 27 頁

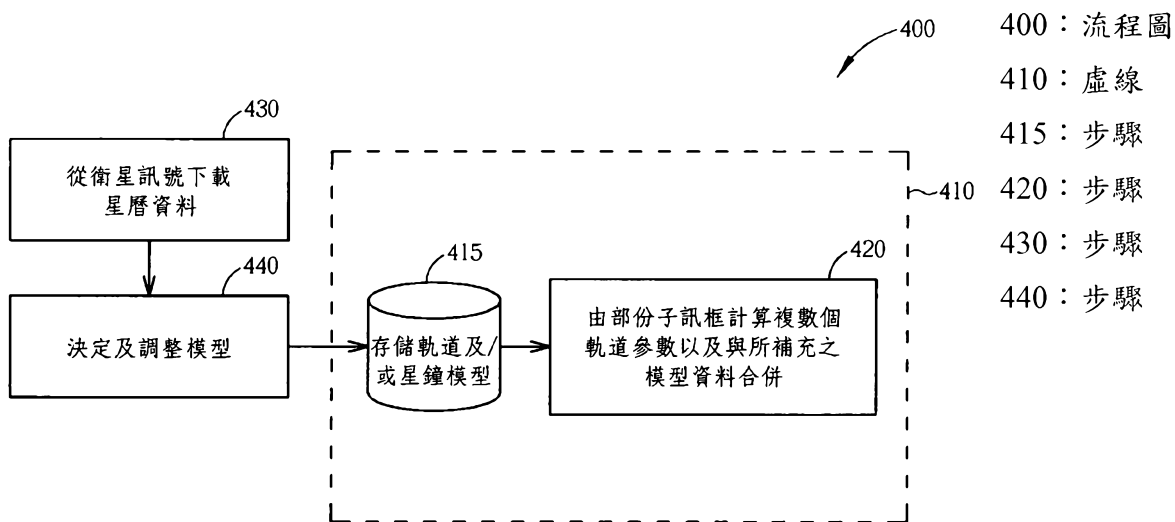
(54) 名稱

用於全球導航衛星系統的定位方法與行動裝置

POSITION LOCATING METHOD AND MOBILE DEVICE OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM

(57) 摘要

包含複數個軌道參數之一資料模型係存儲於一行動裝置。當該行動裝置中的全球導航衛星系統需要首次定位時，所存儲之該複數個軌道參數係用以迅速地產生精確的衛星軌道資料模型。所存儲之該複數個軌道參數可視需要而透過改變所存儲之該複數個軌道參數的係數來進行部份或全面修改。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於全球導航衛星系統（Global Navigation Satellite System，GNSS）的軌道預測（trajectory prediction）。

【先前技術】

欲準確地利用衛星定位技術計算出一遠端接收器的位置，需要精確得知全球導航衛星系統之 3 個或 4 個衛星的星鐘（clock）及軌道資訊，而該遠端接收器一般可由每一衛星於每 30 秒重複廣播的星曆資訊（ephemeris information）來取得上述所需之資訊內容。然而，由於會有許多因素影響著衛星軌道（orbit），全球導航衛星系統之廣播的星曆資訊的有效期通常僅在接下來的 2 至 4 小時中維持有效。

因此，若一遠端接收器已持續一段時間無法接收更新的星曆資訊（可能是因為被關閉（turned off）或是停用（disabled）），當該遠端接收器重新啟動（reactivate）時，任何之前已存儲的星曆資訊將會失效（invalid），以及在該遠端接收器能夠開始計算其目前位置（current position）之前，需要先從衛星取得更新的資訊。啟動該遠端接收器至計算出目前位置之間的延遲（delay）稱為首次定位時間（Time To First Fix，TTFF）。由於任何的延遲都會影響使用者的使用，全球導航衛星系統（例如，全球定位系統（Global Positioning System，GPS））最重要的任務之一即是針對該遠端接收器來延長或

預測軌道的星曆以加速首次定位時間。

解決上述問題的一種一般性方法為藉由伺服器 (server) 持續收集過去許多天之星曆資訊並計算延長的 (extended) 衛星軌道及星鐘資訊。由於計算軌道具相當的複雜度且需要有一定的精確度 (往往會應用擾動 (perturbed) 力學模型 (force-model) 於所接收之星曆資訊), 所以需要使用一特殊軟體於具有強大運算能力的中央伺服器 (central server) 以持續估測接下來許多天的延長的軌道 (extended trajectory), 並能保持估測結果在可接受的誤差範圍 (acceptable error limit) 內。每當一遠端接收器重新啟動時, 該遠端接收器可藉由透過網際網路 (Internet) 或無線通訊系統 (wireless communication system) 來從該中央伺服器接收上述延長的資訊, 取代廣播的衛星資訊 (而不是等待衛星的重複廣播), 而大幅地縮短首次定位時間。

解決上述問題的另一種一般性方法為藉由伺服器連續地 (continuously) 收集並提供目前正在使用中的全球導航衛星系統之軌道資料 (其於接下來的一段延長時間中會是有效的), 並將其提供給一行動接收器 (mobile receiver), 然而, 此一解決方法需要該遠端接收器與該伺服器有連續或至少經常性 (frequent) 的連接, 且該遠端接收器需要具有足夠的資料存儲容量。

【發明內容】

本發明係揭示一種用於全球導航衛星系統的定位方法。一衛星

的軌道及/或星鐘資料的一模型係存儲至一行動裝置，所產生的該模型包含可變或可更新的複數個軌道參數。為了取得一首次定位時間，該行動裝置從所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊以及基於所擷取之該衛星軌道資訊來決定該衛星的位置。一旦取得該衛星的位置，就可以決定該行動裝置的位置。

本發明另揭示一種用於全球導航衛星系統的定位方法。該定位方法包含：下載星曆資料的至少一子訊框(Subframe)，其包含一特定衛星軌道資料，基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料來決定該衛星的位置。

本發明另揭示一種用於全球導航衛星系統的行動裝置。該行動裝置包含：一全球導航衛星系統模組，係用以依據該全球導航衛星系統來決定該行動裝置的位置；以及一中央處理單元，耦接於該全球導航衛星系統模組及一存儲單元。該存儲單元包含一衛星的軌道及/或星鐘資料的模型，以及一電腦程式碼。衛星的軌道及/或星鐘資料的模型包含複數個軌道參數，其中該複數個軌道參數是可變或可更新的。當該電腦程式碼被該中央處理單元所執行時，該電腦程式碼係用以從該存儲單元所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊、基於所擷取之該衛星軌道資訊來決定出該衛星的位置，以及依據所決定出之該衛星的位置及星鐘資料來決定該行動裝置的首次定位。

對於已經閱讀後續由各圖式及內容所顯示的較佳實施方式的熟悉此項技藝者來說，本發明的各項目的是明顯的。

【實施方式】

請參閱第 1 圖，第 1 圖為依據本發明一實施例，預測軌道資料及使用自我延長 (self-extended) 軌道資料以獲得衛星訊號的總流程圖 10。如第 1 圖所示，在虛線 20 內的複數個步驟 (具體地說，即是步驟 22、步驟 24、步驟 26 及步驟 28) 說明了一種用以加速首次定位時間之延長軌道資料的方法。如步驟 60 所示，星曆資料可匯入 (import) 至系統並於步驟 55 中檢查 (check) 其有效性 (validity)。若星曆資料是有效的，則流程會跳至步驟 60，若星曆資料已不再是有效的，流程則會跳至步驟 22。在步驟 22 至步驟 26 中，從一衛星訊號所接收的星曆資料可被短暫地延長一段時間並存儲於一存儲單元中。在步驟 28 中，上述所存儲之資料會被擷取 (extract)，並於步驟 30 中進行檢查，以依據可接受的容差 (error tolerance) 來確保所有的星曆資料均為可用 (available) 且有效的。如果上述所擷取之資料並不是完整且有效的，則一旗標 (flag) 可被設置於步驟 40 以標示出衛星軌道為不可用的 (unavailable)。如果上述所擷取之資料為完整且有效的，則流程會跳至步驟 60、步驟 65、步驟 70、步驟 75、步驟 80 及步驟 85，最後便可將行動裝置的位置定位出來。

請參閱第 2 圖，第 2 圖為依據本發明一實施例，預測軌道資料的流程圖 200。於此實施例中，一存儲軌道及/或星鐘模型 (storage

orbit/clock model) 預先存儲於一全球導航衛星系統接收器中，其中該模型包含用以計算/預測軌道資料的複數個係數。此外，該模型可為一時間的函數。當需要定位時，相對應的時間資訊會被代入至該模型中，接著會產生一估測衛星軌道資料。因此，星曆對於定位來說已不再是必要的初始條件 (initial condition)。該全球導航衛星系統接收器可藉由該存儲軌道及/或星鐘模型來預測接下來的軌道資料，而無需從衛星或外部 (external) 伺服器接收星曆。舉例來說，可藉由對一個或複數個全球導航衛星系統衛星來分析一段預定 (predetermined) 時間 (甚至是好幾個月) 的星曆資料，來於該全球導航衛星系統接收器之外建構出該存儲軌道及/或星鐘模型。接著，將得以描述衛星軌道之動向 (trend) 的複數個參數 (parameter) 載入 (install) 至該全球導航衛星系統接收器以做為該存儲軌道及/或星鐘模型。步驟 215 中的計算模型可為任何型式 (例如力學模式或數值模型 (numerical model) 等)，必要時並可用來取得於未來某一時間點的軌道及/或星鐘資料。該資料模型可藉由使用強大伺服器與複雜軟體並參照很大的資料量所建構，因此在後續幾個星期、幾個月，甚至是接下來更長的時間之中，該資料模型在可接受的容差中仍會是可以使用的。

對於此資料模型的一個例子來說 (但本發明並不侷限於此)，衛星的軌道及/或星鐘資料可簡化成具有可變階數 (varying order) 的一多項式 (polynomial)，而其中每一階都有一係數。在實際應用中，可用一個及/或複數個多項式 (或其他資料模型) 來將完整的衛星軌

道及/或星鐘資料的每一部份模型化（例如，可運用克卜勒

（Keplerian）參數，或 X、Y 及 Z 參數等兩者之中的任一種來進行模型化，但本發明並不侷限於此）。大部份的係數會被暫時固定（雖然在一些實施例中是可變的）以針對衛星來提供準確的軌道及星鐘資料。一旦產生一可接受的資料模型，如步驟 220 所示，複數個軌道參數便可直接由資料模型來計算。而該複數個軌道參數形成包含複數個適當係數的多項式（或是其他應用的計算方法）資料模型之基礎（basis）。在這個例子中，取代或改變多項式的一個或複數個預定階數之複數個係數（當被解出時），會產生針對當時相對應之被取代或被修改係數所代表之衛星來說相當準確的軌道及/或星鐘資料。

一旦具有全球導航衛星系統能力的一行動裝置（且該行動裝置具有複數個軌道參數存儲其中）需要一首次定位時，複數個適當的係數（比方說，可能是目前時間）會被應用至複數個軌道參數，如步驟 228 所示。而這些適當係數的應用使得由該複數個軌道參數所預測之衛星軌道資料可被擷取出，而不需要存取主機系統或衛星訊號來取得衛星軌道資料。在步驟 230 中，所擷取之衛星軌道資料接著會被檢查以確保其形成所有星曆資料之等效資料以及所擷取之資料仍然是有效的。另外，資料之有效性係由可接受之容差、步驟 215 所使用的資料模型之型式，以及其他設計考量而定。

如果所擷取之資料被視為完整且有效的，則於步驟 260 中，衛星的位置與速度便可使用所擷取之資料來決定，而無需等待從主機

系統或衛星訊號接收星曆資料，因而大幅改善首次定位時間。此外，因為該複數個軌道參數可在較少運算時間限制下使用大量的既有資料與運算能力更加優異的軟體來計算，所以相較於傳統方法，由所存儲之該複數個軌道參數中所擷取出的衛星軌道資料的精確度與有效性便可大為提升。

第 3 圖說明了所擷取之衛星軌道資料的一簡單範例。在第 3 圖中，使用了用於 6 階多項式的複數個軌道參數。

如第 3 圖所示，即便於此範例中從該複數個軌道參數所擷取之資料確實產生 100 公尺等級的誤差，不過此等級之誤差仍在可接受之容差內。藉由對星曆資料以及較高階之複數個軌道參數進行較長時間的收集（當進行步驟 215 時是很容易達到的），所擷取之資料的精確度及有效性的持續時間可更進一步地提昇。

請注意，該軌道/星鐘模型可包含一參考星曆或衛星星曆（almanac），以及用來描述有關於該參考星曆或衛星星曆之誤差修正項（error correction term）的複數個係數，換言之，衛星的參考星曆及一誤差模型可預先存儲至該行動裝置。當需要定位時，相對應的時間資訊會被代入至該誤差模型以計算一估測誤差（estimated error），接著，一估測衛星軌道資料會藉由結合該估測誤差與該參考星曆/衛星星曆來產生。因此，星曆對於定位來說，不再是必要的初始條件，此外，全球導航衛星系統接收器可利用所存儲之模型即可

預測未來的軌道資料，而無需從衛星或外部伺服器接收星曆。

在減少誤差與增加延長性（extendibility）的前提下，以下複數個實施例中的每一實施例具有可修改存儲於行動裝置之軌道參數的能力，進而對誤差進行補償。

因為軌道及星鐘會被有關當局（authority）、軌道的季節性變動、以及其他許多因素所改變，即使是最佳軌道參數，有時候可能也需要作調整，因此，下列複數個實施例中的每一實施例具有修改所存儲之軌道參數的能力（較佳地係透過係數更新來修改）。這些更新的係數可藉由連接至一適當的伺服器來取得，或者該行動裝置本身具有更新係數的能力。而係數的自我更新（self updating）可藉由計算剛下載（newly downloaded）的星曆與自所存儲之該複數個軌道參數中所擷取的資料之間的差值來達成。因此，同樣存儲於該行動裝置的程式碼（program code）及/或計算規則（calculation rule）可被用來週期性地（periodically）更新係數，而不必重新處理第 2 圖所示之步驟 215 中的完整的資料模型。

另外，該複數個係數中也有可能僅有一個或一些是剛更新的情形。舉例來說，假設使用 XYZ 參數，而經過一段時間之後，發現 X 參數及 Y 參數仍然在容差之內，但 Z 參數已於可接受的容差之外，在此情形下，所存儲之軌道參數可經由取代（replacement）或修改（modification）的方式以將所擷取之 Z 參數還原至可接受的誤差範

圍內而修正之。雖然軌道參數的修正可使用許多方式來達成，但可能僅需要改變影響 Z 參數之適當的係數即可。若選擇使用上述修正動作，則新的係數可經由網際網路或無線連結 (wireless connection) (特別是當某一既定衛星所用之軌道已發生改變時) 來取得；或者該行動裝置得以追蹤 (track) 所產生之誤差，且依據預定的規則或運算方式來修改軌道參數以自行採取修正動作。由於熟習技藝者可輕易地了解上述卡式座標系 (Cartesian coordinate system) 中的 XYZ 參數可被延伸至天體座標系 (Celestial coordinate system) 中的克卜勒 (Keplerian) 參數或其他座標系中的參數，故在此便不再贅述。

請參閱第 4 圖，第 4 圖為本發明可調整所存儲之軌道參數的一實施例的流程圖 400。雖然從一個或複數個軌道參數所擷取出來之資料大部份都是有效的，但仍有可能會有一個或複數個所擷取之資料會落在所限定的容差之外。舉例來說，假設一既定衛星的星鐘已被有關當局改變，所擷取之資料則會與已改變的星鐘不匹配，以及準確的位置資訊已不可得。於此實施例中，於步驟 430 中，從一衛星訊號來下載目前的星曆資料，以取得對應於該衛星的正確星鐘。於另一實施例中，有可能星鐘是已知的，但其中一個座標已不再是有效的，故所下載的星曆資料也可提供所要的座標。在上述複數個實施例中，接著於步驟 440 中，從所下載之星曆資料取得所需的資訊；於步驟 415 中，從該複數個軌道參數中擷取有效的資料；於步驟 420 中，合併步驟 440 中和步驟 415 中所得到的資料，並根據此合併的資料來計算出該行動裝置的位置資訊。

對於利用一部份星曆資料來補充所存儲之該複數個軌道參數的實施例來說，其優點在於，在大部份的情形下，該行動裝置不需接收完整的廣播星曆就可以進行首次定位。眾所皆知，完整的廣播星曆係由一連串獨立的訊框 (frame) 所組成，每一訊框包含特定資訊，並需要約 6 秒的時間以接收之，因此，接收完整的星曆一般會造成首次定位的時間被延遲約 30 秒或更久。然而，由於在此實施例中僅需要一特定片段的資訊，所以當一接收到包含該特定片段的資訊的訊框時，該行動裝置可立即轉而進行首次定位而無需等待接收廣播星曆的剩餘資訊，因而對於首次定位時間來說，平均可節省 15 秒，甚至可到 25 秒，故從使用者的觀點來看，此為極大幅度的改善。

第 5 圖說明了用廣播星曆資料中一部份子訊框 (partial subframe) 來補充從所存儲之複數個軌道參數 (步驟 515) 中擷取出來之資料 (虛線 510) 的流程圖 500。如第 5 圖所示，在步驟 532 中，從一衛星下載目前的星曆資料。接著在步驟 535 中，該行動裝置會檢查已接收的該部份子訊框是否包含所需之特定資料。若是，則在步驟 520 中會依據該部份子訊框中的特定資料及所存儲之該複數個軌道參數來計算軌道資料。接著檢查所計算出之軌道資料的完整性及有效性。如果所計算出之軌道資料並非完整且有效的，則步驟 550 會回到步驟 532 (於此步驟中，接收星曆資料的下一部份子訊框)。如果所計算出之資料為完整且有效的，接著進行步驟 528，從步驟 520 中合併使用的所下載之資料及複數個軌道資料中擷取出

自我延長資料 (self-extended data)。接著檢查該自我延長資料的完整性及有效性。倘若兩個條件均符合的話，在步驟 560 中會使用此完整且有效的資料來決定該衛星的位置，而該衛星的位置接著用來決定該行動裝置的位置。步驟 555 可視為流程圖 500 的起始點(entry point)，其中如果目前的自我延長資料為完整且有效的話，衛星的位置可立即被決定，然而，如果目前的自我延長資料並非完整且有效的話，新的自我延長資料係由步驟 528 而得。於一實施例中，子訊框會包含一導航訊息子訊框 (navigation message subframe)，其係定義於介面控制文件 (Interface Control Document, ICD) (例如，全球定位系統介面控制文件 200 (ICD-GPS-200)、全球導航衛星系統介面控制文件 (Glonass ICD)、伽利略公開服務空間訊號介面控制文件 (Galileo Open Service Signal In Space Interface Control Document, Galileo OS SIS ICD) 或準天頂衛星系統介面控制文件 (QZSS ICD) 等) 中。

第 6 圖為適用於本發明實施例之全球導航衛星系統的行動裝置 600 的一範例的示意圖。行動裝置 600 包含全球導航衛星系統模組 (GNSS module) 610，係用以決定衛星及/或行動裝置的位置；中央處理單元 620，耦接於全球導航衛星系統模組 610，用來控制行動裝置 600 以及執行存儲於存儲單元 630 之電腦程式碼 640。所存儲之電腦程式碼 640 可包含所產生之包含複數個軌道參數的模型，以及針對本發明所揭示之每一實施例之相對應的電腦程式碼。

綜上所述，本發明揭示一種改善首次定位時間的方法。由於建構一資料模型，故允許無需接收用於定位之廣播星曆即可產生軌道資料，其中該資料模型包含存儲於一行動裝置的複數個可變（changeable）參數。當該行動裝置中的一全球導航衛星系統需要進行定位時，上述所存儲之複數個軌道參數係用以迅速地產生精確的衛星軌道資料模型而無需存取一廣播星曆或一網路連結（network connection），進而於提供延長的有效性時間的同時加速了首次定位時間。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為依據本發明一實施例，預測軌道資料及使用自我延長軌道資料以獲得衛星訊號的總流程圖。

第 2 圖為依據本發明一實施例，預測軌道資料的流程圖。

第 3 圖為依據本發明定位方法的一實施例之補償估測的誤差的示例曲線圖。

第 4 圖為依據本發明一實施例，預測軌道資料的流程圖。

第 5 圖為依據本發明一實施例，預測軌道資料的流程圖。

第 6 圖為適用於本發明實施例之全球導航衛星系統的行動裝置的一範例的示意圖。

【主要元件符號說明】

10	總流程圖
20、210、410、510	虛線
200、400、500	流程圖
22、24、26、28、30、40、50、 55、60、65、70、75、80、85、 90、215、220、228、230、255、 260、415、420、430、440、515、 520、528、530、532、535、540、 550、555、560	步驟
600	行動裝置
610	全球導航衛星系統模組
620	中央處理單元
630	存儲單元
640	電腦程式碼

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100116029

※申請日：100.5.6 ※IPC 分類：G01S

一、發明名稱：(中文/英文)

用於加速首次定位時間的方法及相關裝置/METHOD AND APPARATUS FOR FAST TTFF

二、中文發明摘要：

包含複數個軌道參數之一資料模型係存儲於一行動裝置。當該行動裝置中的全球導航衛星系統需要首次定位時，所存儲之該複數個軌道參數係用以迅速地產生精確的衛星軌道資料模型。所存儲之該複數個軌道參數可視需要而透過改變所存儲之該複數個軌道參數的係數來進行部份或全面修改。

三、英文發明摘要：

A data model containing orbital parameters is stored in a mobile device. When a First Fix is required by a GNSS system within the mobile device, these stored orbital parameters are used to rapidly generate accurate satellite trajectory data model. The stored orbital parameters may be modified in part or in whole as required by changing coefficients of the stored parameters.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於全球導航衛星系統的定位方法，包含有：
更新一行動裝置中一衛星的軌道及/或星鐘資料的一模型之複數個係數中的至少一係數，該模型包含複數個軌道參數；
利用該行動裝置來從所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊；
利用該行動裝置來基於所擷取出之該衛星軌道資訊來決定出該衛星的位置；以及
依據所決定出之該衛星的位置及星鐘資料來決定該行動裝置的位置。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中一力學模型係用以產生該模型。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中該複數個軌道參數具有複數個係數。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中該複數個軌道參數形成一多項式。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中該模型包含有關於一參考星曆或衛星星曆的複數個誤差修正項。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中更新該行動裝置中該衛星的軌道及/或星鐘資料的該模型之該複數個係數中的該至少一係數的步驟包含：
週期性地更新該複數個係數中的該至少一係數，以反應該衛星軌道資料的變化。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之定位方法，另包含：
該行動裝置計算一更新的係數。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，另包含：
下載星曆資料的至少一子訊框，其包含一特定衛星軌道資料；以及
基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料來決定該衛星的位置。
9. 一種用於全球導航衛星系統的行動裝置，包含有：
一全球導航衛星系統模組，用以依據該全球導航衛星系統來決定該行動裝置的位置；以及
一中央處理單元，耦接於該全球導航衛星系統模組以及一存儲單元，該存儲單元包含：
一衛星的軌道及/或星鐘資料的模型，其包含複數個軌道參數；以及

一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，係用以更新該模型之複數個係數中的至少一係數、從該存儲單元所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊、基於所擷取之該衛星軌道資訊來決定出該衛星的位置，以及依據所決定出之該衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

10. 如申請專利範圍第9項所述之行動裝置，其中該存儲單元包含另一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，用以週期性地更新該複數個係數中的該至少一係數，以反應該衛星軌道資料之變化。

11. 如申請專利範圍第9項所述之行動裝置，其中該存儲單元包含另一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，用以下載星曆資料的至少一子訊框，其包含一特定衛星軌道資料，並基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料來決定該衛星的位置。

12. 一種用於全球導航衛星系統的定位方法，包含有：

將一衛星的軌道及/或星鐘資料的一模型存儲至一行動裝置，該

模型包含複數個軌道參數；

從所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊；

下載星曆資料的至少一子訊框，其包含一特定衛星軌道資料；

基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料

來決定該衛星的位置；以及

依據所決定之該衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之定位方法，其中該子訊框包含一導航訊息子訊框。

14. 一種用於全球導航衛星系統的行動裝置，包含有：

一全球導航衛星系統模組，用以依據該全球導航衛星系統來決定該行動裝置的位置；以及

一中央處理單元，耦接於該全球導航衛星系統模組以及一存儲單元，該存儲單元包含：

一衛星的軌道及/或星鐘資料的模型，其包含複數個軌道參數；以及

一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，從該存儲單元所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊、下載星曆資料之至少一子訊框，其包含一特定衛星軌道資料、基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料來決定該衛星的位置，以及依據所決定之該衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之行動裝置，其中該子訊框包含一導航訊息子訊框。

八、圖式：

來決定該衛星的位置；以及
依據所決定之該衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之定位方法，其中該子訊框包含一
導航訊息子訊框。

14. 一種用於全球導航衛星系統的行動裝置，包含有：

一全球導航衛星系統模組，用以依據該全球導航衛星系統來決定
該行動裝置的位置；以及

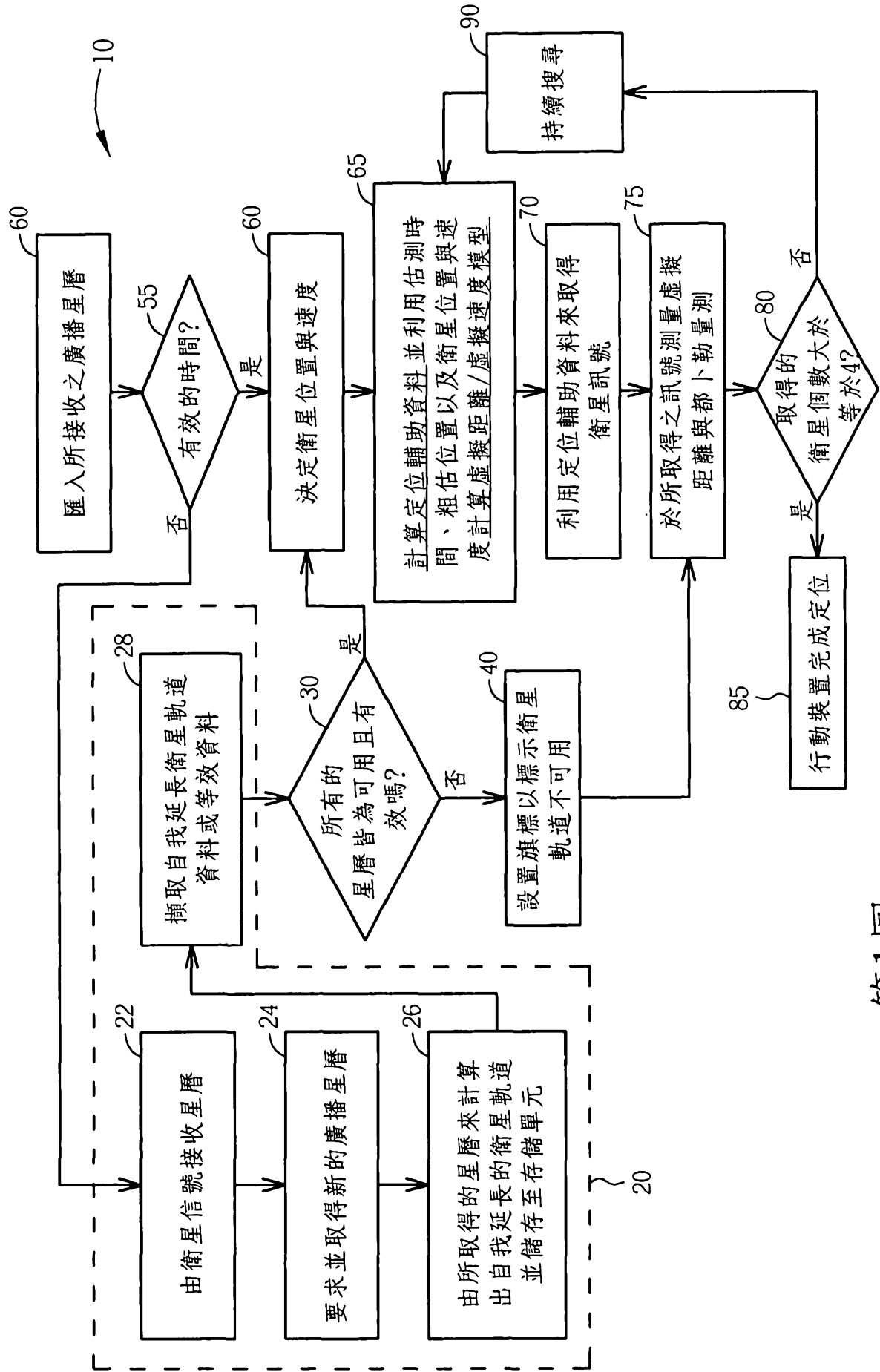
一中央處理單元，耦接於該全球導航衛星系統模組以及一存儲單
元，該存儲單元包含：

一衛星的軌道及/或星鐘資料的模型，其包含複數個軌道參
數；以及

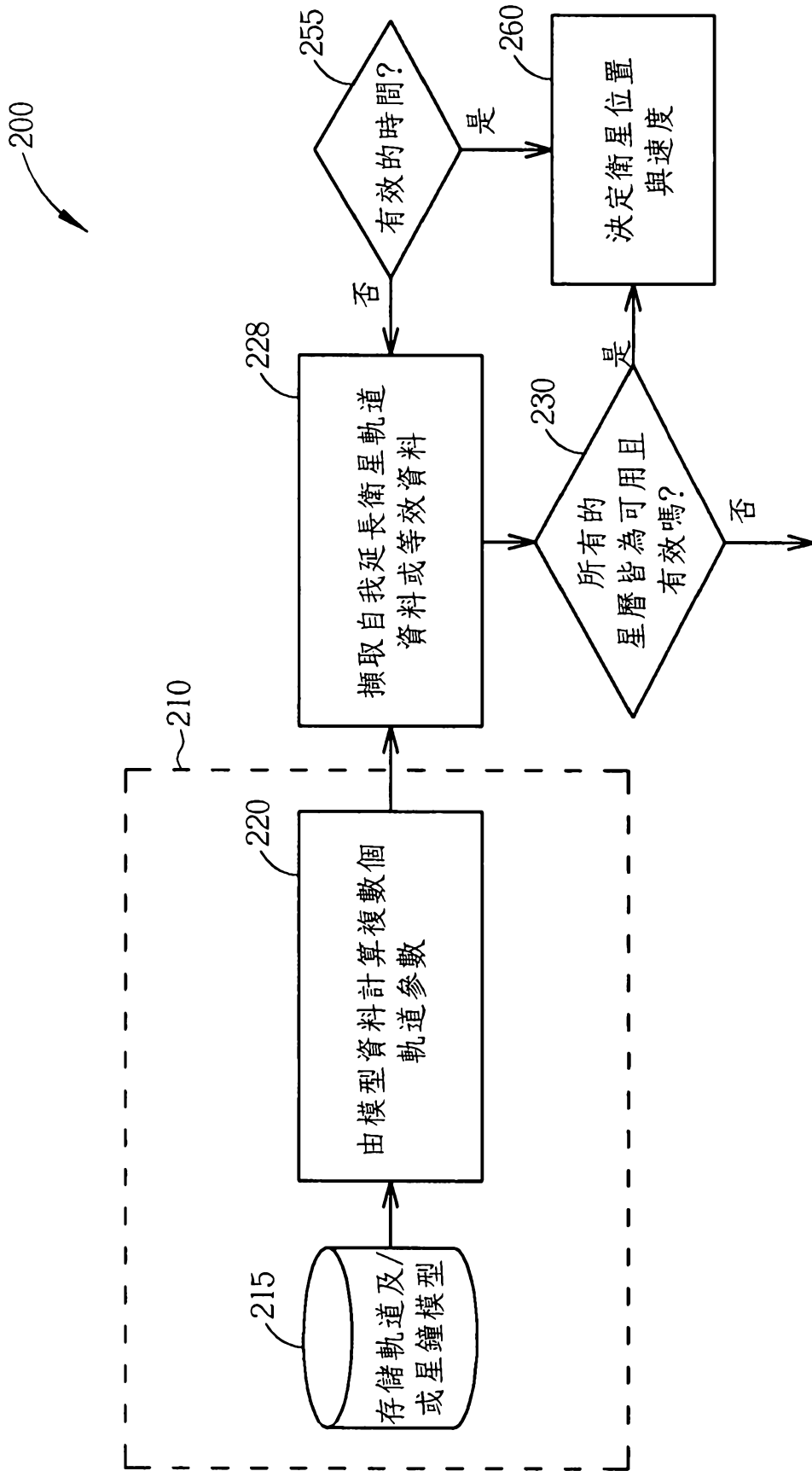
一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，從該存儲
單元所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資
訊、下載星曆資料之至少一子訊框，其包含一特定衛星軌
道資料、基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定
衛星軌道資料來決定該衛星的位置，以及依據所決定之該
衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之行動裝置，其中該子訊框包含一
導航訊息子訊框。

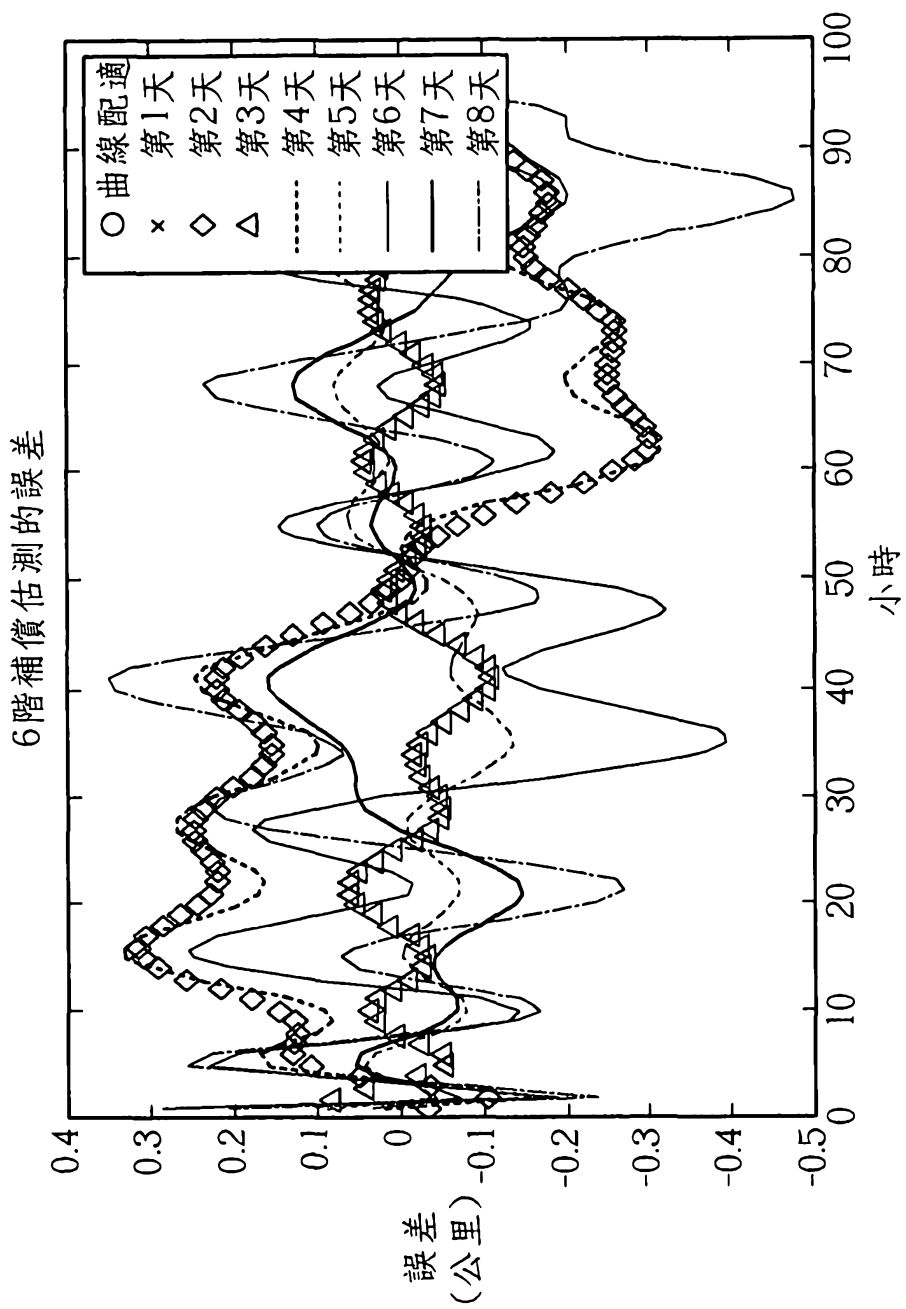
八、圖式：



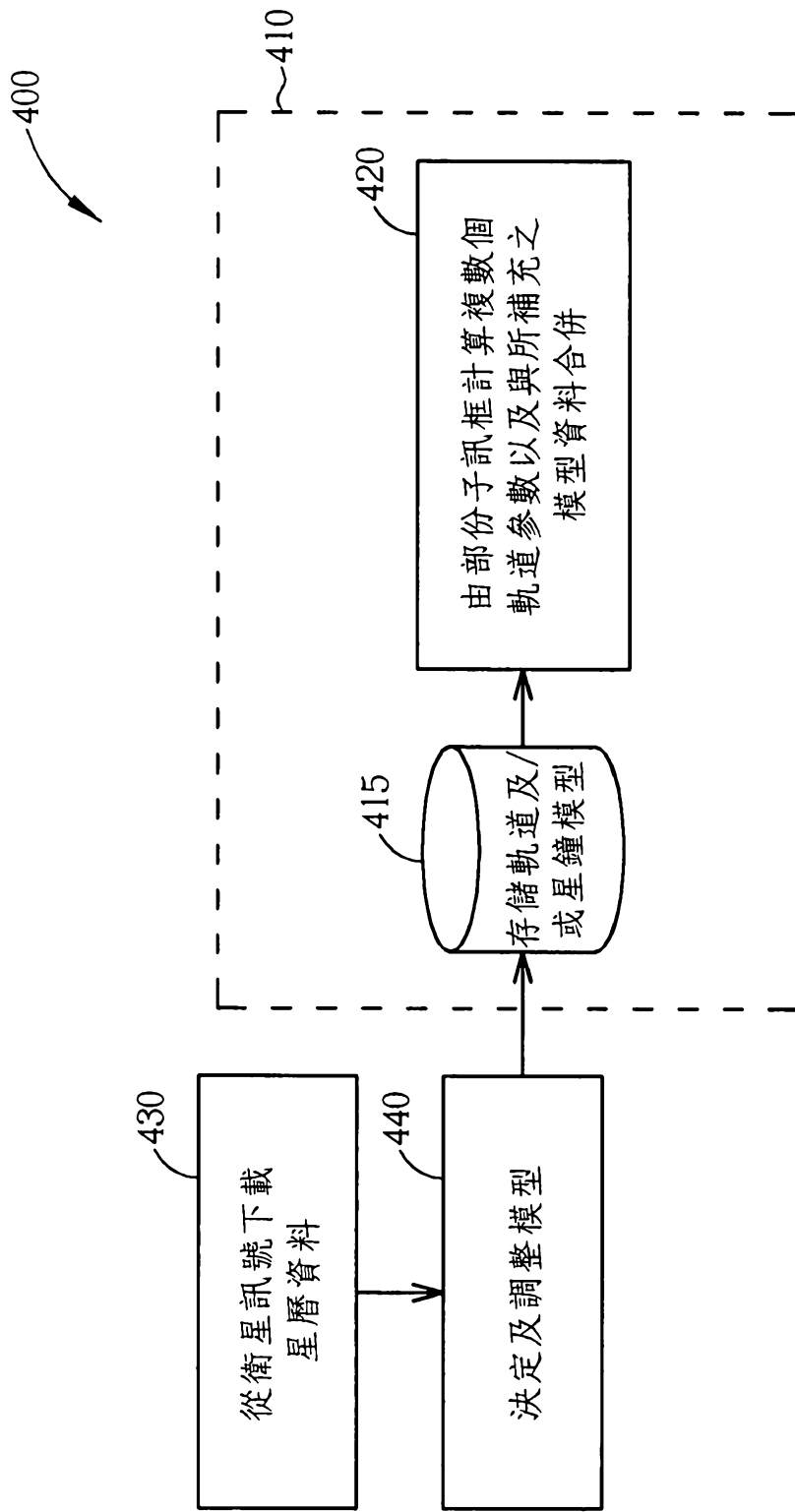
第1圖



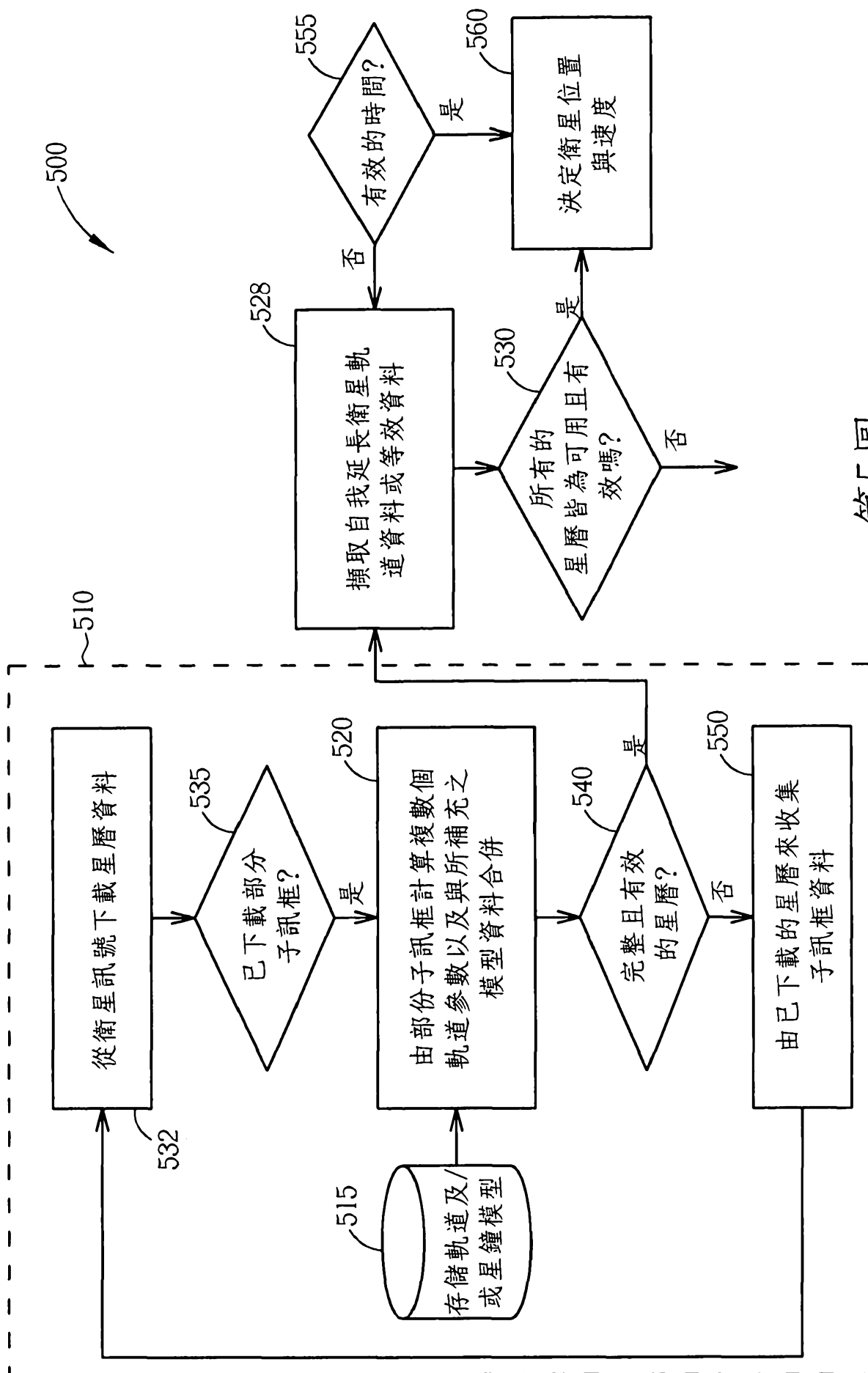
第2圖



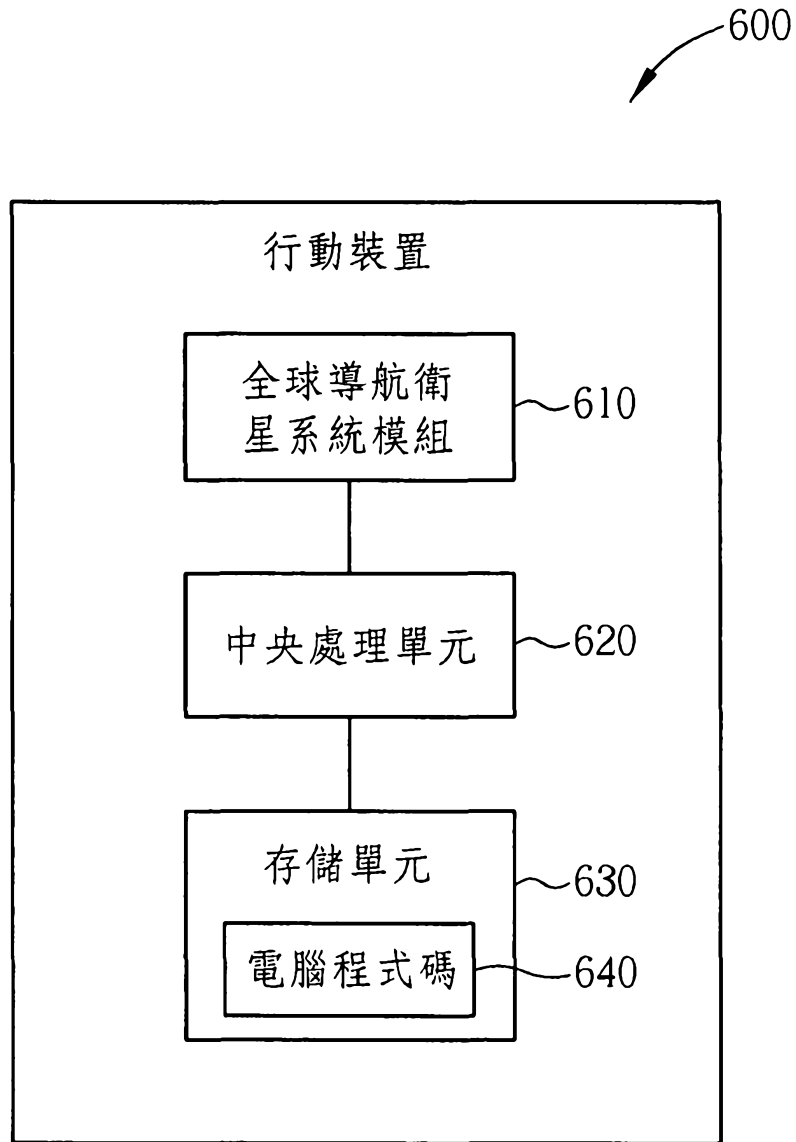
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

400 流程圖

410 虛線

415、420、430、440 步驟

五、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，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100116024

※申請日：100.5.6 ※IPC 分類：G01S 19/01 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於全球導航衛星系統的定位方法與行動裝置 / Position Locating Method and Mobile Device of Global Navigation Satellite System

二、中文發明摘要：

包含複數個軌道參數之一資料模型係存儲於一行動裝置。當該行動裝置中的全球導航衛星系統需要首次定位時，所存儲之該複數個軌道參數係用以迅速地產生精確的衛星軌道資料模型。所存儲之該複數個軌道參數可視需要而透過改變所存儲之該複數個軌道參數的係數來進行部份或全面修改。

三、英文發明摘要：

A data model containing orbital parameters is stored in a mobile device. When a First Fix is required by a GNSS system within the mobile device, these stored orbital parameters are used to rapidly generate accurate satellite trajectory data model. The stored orbital parameters may be modified in part or in whole as required by changing coefficients of the stored parameters.

的軌道及/或星鐘資料的一模型係存儲至一行動裝置，所產生的該模型包含可變或可更新的複數個軌道參數。為了取得一首次定位時間，該行動裝置從所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊以及基於所擷取之該衛星軌道資訊來決定該衛星的位置。一旦取得該衛星的位置，就可以決定該行動裝置的位置。

本發明另揭示一種用於全球導航衛星系統的定位方法。該定位方法包含：下載星曆資料的至少一子訊框(Subframe)，其包含一特定衛星軌道資料，基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料來決定該衛星的位置。

本發明另揭示一種用於全球導航衛星系統的行動裝置。該行動裝置包含：一全球導航衛星系統模組，係用以依據該全球導航衛星系統來決定該行動裝置的位置；以及一中央處理單元，耦接於該全球導航衛星系統模組及一存儲單元。該存儲單元包含一衛星的軌道及/或星鐘資料的模型，以及一電腦程式碼。衛星的軌道及/或星鐘資料的模型包含複數個軌道參數，其中該複數個軌道參數是可變或可更新的。當該電腦程式碼被該中央處理單元所執行時，該電腦程式碼係用以從該存儲單元所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊、基於所擷取之該衛星軌道資訊來決定出該衛星的位置，以及依據所決定出之該衛星的位置及星鐘資料來決定該行動裝置的首次定位。

對於已經閱讀後續由各圖式及內容所顯示的較佳實施方式的熟悉此項技藝者來說，本發明的各項目的是明顯的。

【實施方式】

請參閱第 1 圖，第 1 圖為依據本發明一實施例，預測軌道資料及使用自我延長 (self-extended) 軌道資料以獲得衛星訊號的總流程圖 10。如第 1 圖所示，在虛線 20 內的複數個步驟 (具體地說，即是步驟 22、步驟 24、步驟 26 及步驟 28) 說明了一種用以加速首次定位時間之延長軌道資料的方法。如步驟 50 所示，星曆資料可匯入 (import) 至系統並於步驟 55 中檢查 (check) 其有效性 (validity)。若星曆資料是有效的，則流程會跳至步驟 60，若星曆資料已不再是有效的，流程則會跳至步驟 22。在步驟 22 至步驟 26 中，從一衛星訊號所接收的星曆資料可被短暫地延長一段時間並存儲於一存儲單元中。在步驟 28 中，上述所存儲之資料會被擷取 (extract)，並於步驟 30 中進行檢查，以依據可接受的容差 (error tolerance) 來確保所有的星曆資料均為可用 (available) 且有效的。如果上述所擷取之資料並不是完整且有效的，則一旗標 (flag) 可被設置於步驟 40 以標示出衛星軌道為不可用的 (unavailable)。如果上述所擷取之資料為完整且有效的，則流程會跳至步驟 60、步驟 65、步驟 70、步驟 75、步驟 80 及步驟 85，最後便可將行動裝置的位置定位出來。

請參閱第 2 圖，第 2 圖為依據本發明一實施例，預測軌道資料的流程圖 200。於此實施例中，一存儲軌道及/或星鐘模型 (storage

【主要元件符號說明】

10	總流程圖
20、210、410、510	虛線
200、400、500	流程圖
22、24、26、28、30、40、50、 55、60、65、70、75、80、85、 90、215、220、228、230、255、 260、415、420、430、440、515、 520、528、530、532、535、540、 550、555、560	步驟
600	行動裝置
610	全球導航衛星系統模組
620	中央處理單元
630	存儲單元
640	電腦程式碼

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100116024

※申請日：100.5.6 ※IPC 分類：G01S 19/01 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於全球導航衛星系統的定位方法與行動裝置 / Position Locating Method and Mobile Device of Global Navigation Satellite System

二、中文發明摘要：

包含複數個軌道參數之一資料模型係存儲於一行動裝置。當該行動裝置中的全球導航衛星系統需要首次定位時，所存儲之該複數個軌道參數係用以迅速地產生精確的衛星軌道資料模型。所存儲之該複數個軌道參數可視需要而透過改變所存儲之該複數個軌道參數的係數來進行部份或全面修改。

三、英文發明摘要：

A data model containing orbital parameters is stored in a mobile device. When a First Fix is required by a GNSS system within the mobile device, these stored orbital parameters are used to rapidly generate accurate satellite trajectory data model. The stored orbital parameters may be modified in part or in whole as required by changing coefficients of the stored parameters.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於全球導航衛星系統的定位方法，包含有：
更新一行動裝置中一衛星的軌道及/或星鐘資料的一模型之複數個係數中的至少一係數，該模型包含複數個軌道參數；
利用該行動裝置來從所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊；
利用該行動裝置來基於所擷取出之該衛星軌道資訊來決定出該衛星的位置；以及
依據所決定出之該衛星的位置及星鐘資料來決定該行動裝置的位置。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中一力學模型係用以產生該模型。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中該複數個軌道參數具有複數個係數。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中該複數個軌道參數形成一多項式。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位方法，其中該模型包含有關於一參考星曆或衛星星曆的複數個誤差修正項。

6. 如申請專利範圍第1項所述之定位方法，其中更新該行動裝置中該衛星的軌道及/或星鐘資料的該模型之該複數個係數中的該至少一係數的步驟包含：
週期性地更新該複數個係數中的該至少一係數，以反應該衛星軌道資訊的變化。
7. 如申請專利範圍第6項所述之定位方法，另包含：
該行動裝置計算一更新的係數。
8. 如申請專利範圍第1項所述之定位方法，另包含：
下載星曆資料的至少一子訊框，其包含一特定衛星軌道資料；以及
基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料來決定該衛星的位置。
9. 一種用於全球導航衛星系統的行動裝置，包含有：
一全球導航衛星系統模組，用以依據該全球導航衛星系統來決定該行動裝置的位置；以及
一中央處理單元，耦接於該全球導航衛星系統模組以及一存儲單元，該存儲單元包含：
一衛星的軌道及/或星鐘資料的模型，其包含複數個軌道參數；以及

一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，係用以更新該模型之複數個係數中的至少一係數、從該存儲單元所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊、基於所擷取之該衛星軌道資訊來決定出該衛星的位置，以及依據所決定出之該衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

10. 如申請專利範圍第9項所述之行動裝置，其中該存儲單元包含另一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，用以週期性地更新該複數個係數中的該至少一係數，以反應該衛星軌道資訊之變化。

11. 如申請專利範圍第9項所述之行動裝置，其中該存儲單元包含另一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，用以下載星曆資料的至少一子訊框，其包含一特定衛星軌道資料，並基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料來決定該衛星的位置。

12. 一種用於全球導航衛星系統的定位方法，包含有：

將一衛星的軌道及/或星鐘資料的一模型存儲至一行動裝置，該

模型包含複數個軌道參數；

從所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資訊；

下載星曆資料的至少一子訊框，其包含一特定衛星軌道資料；

基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定衛星軌道資料

來決定該衛星的位置；以及
依據所決定之該衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之定位方法，其中該子訊框包含一
導航訊息子訊框。

14. 一種用於全球導航衛星系統的行動裝置，包含有：

一全球導航衛星系統模組，用以依據該全球導航衛星系統來決定
該行動裝置的位置；以及

一中央處理單元，耦接於該全球導航衛星系統模組以及一存儲單
元，該存儲單元包含：

一衛星的軌道及/或星鐘資料的模型，其包含複數個軌道參
數；以及

一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，從該存儲
單元所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資
訊、下載星曆資料之至少一子訊框，其包含一特定衛星軌
道資料、基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定
衛星軌道資料來決定該衛星的位置，以及依據所決定之該
衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之行動裝置，其中該子訊框包含一
導航訊息子訊框。

八、圖式：

來決定該衛星的位置；以及
依據所決定之該衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之定位方法，其中該子訊框包含一
導航訊息子訊框。

14. 一種用於全球導航衛星系統的行動裝置，包含有：

一全球導航衛星系統模組，用以依據該全球導航衛星系統來決定
該行動裝置的位置；以及

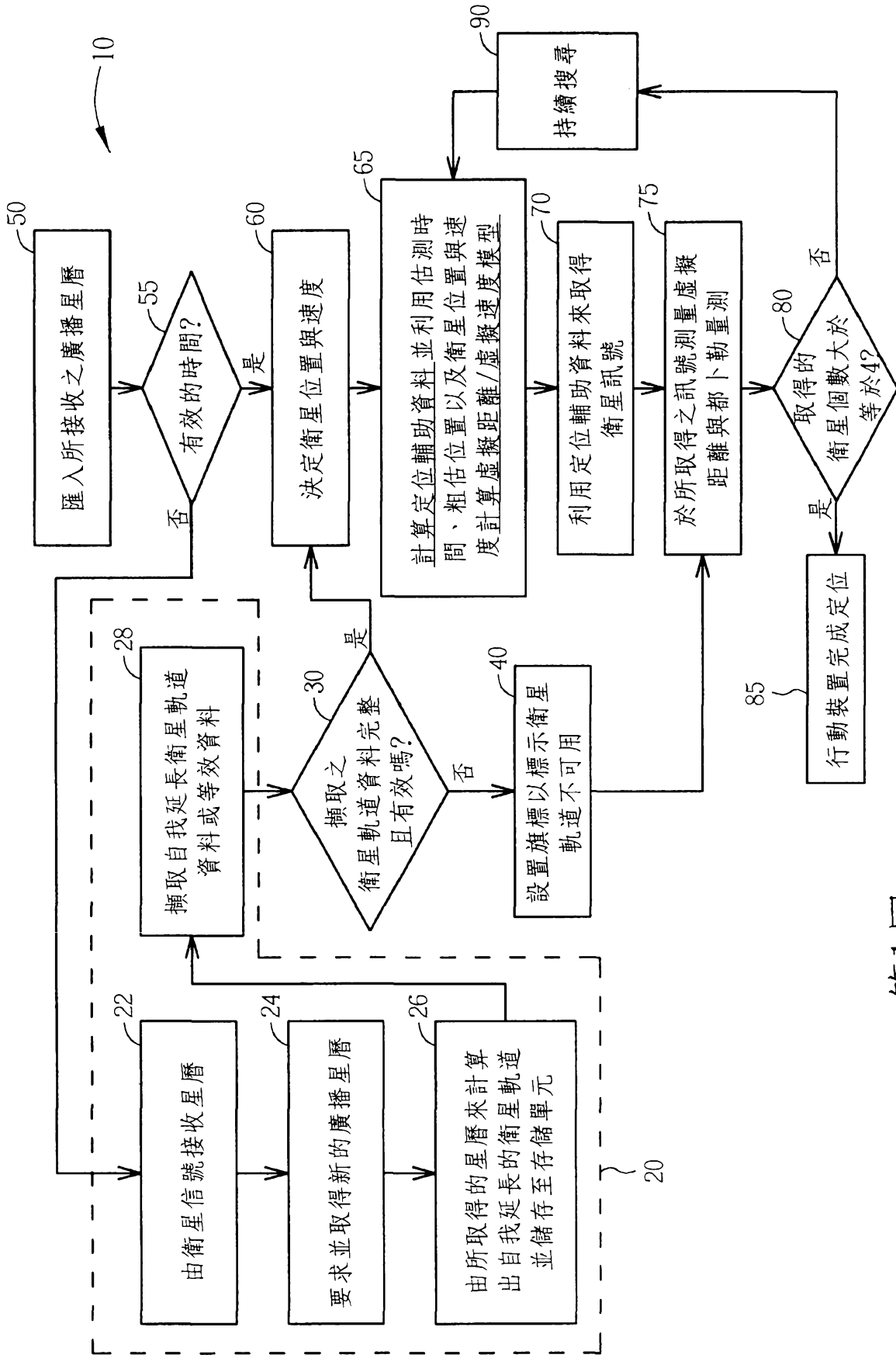
一中央處理單元，耦接於該全球導航衛星系統模組以及一存儲單
元，該存儲單元包含：

一衛星的軌道及/或星鐘資料的模型，其包含複數個軌道參
數；以及

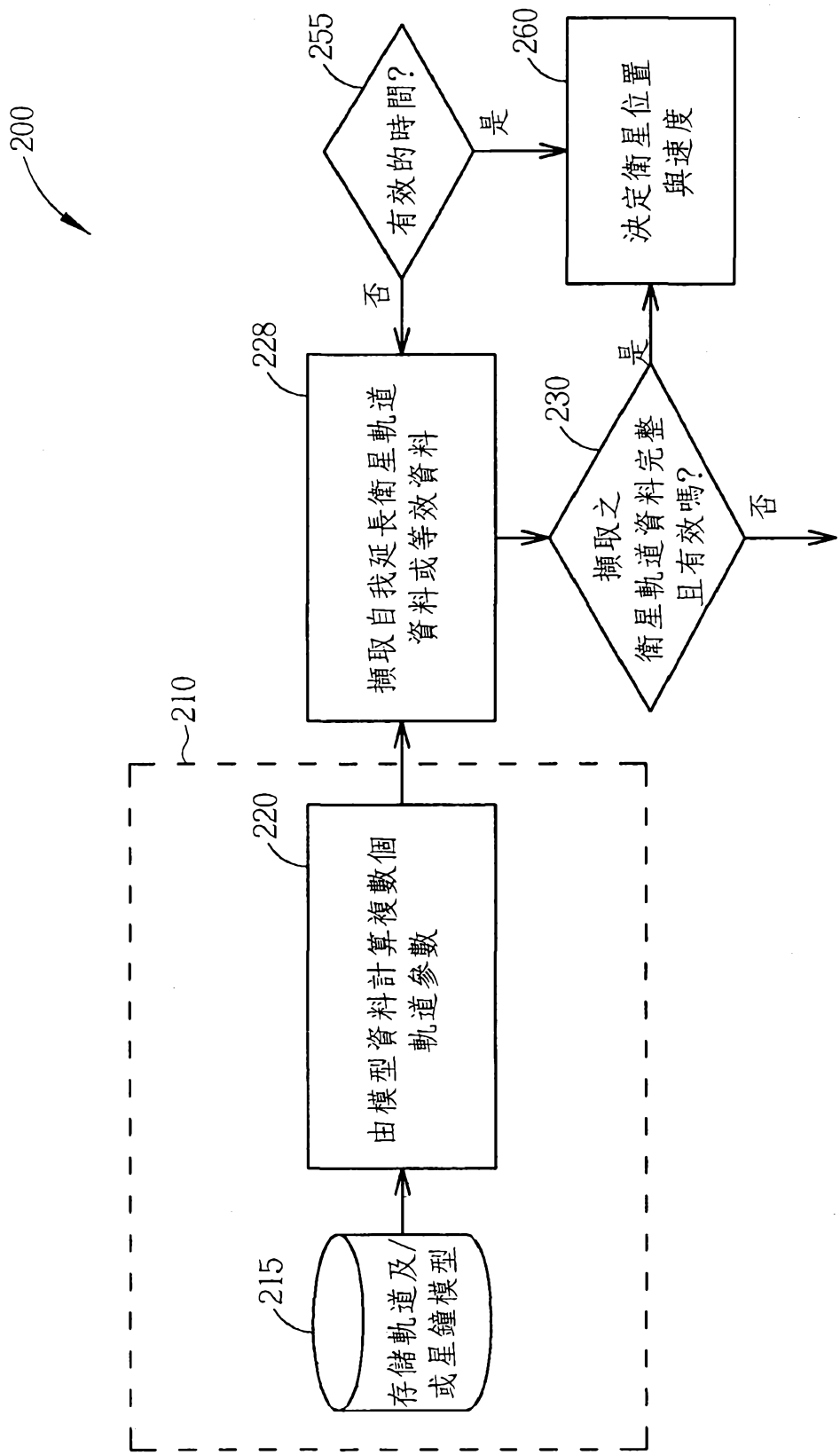
一電腦程式碼，當其被該中央處理單元所執行時，從該存儲
單元所存儲之該複數個軌道參數中擷取出一衛星軌道資
訊、下載星曆資料之至少一子訊框，其包含一特定衛星軌
道資料、基於所擷取之該衛星軌道資訊及所下載之該特定
衛星軌道資料來決定該衛星的位置，以及依據所決定之該
衛星的位置來決定該行動裝置的位置。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之行動裝置，其中該子訊框包含一
導航訊息子訊框。

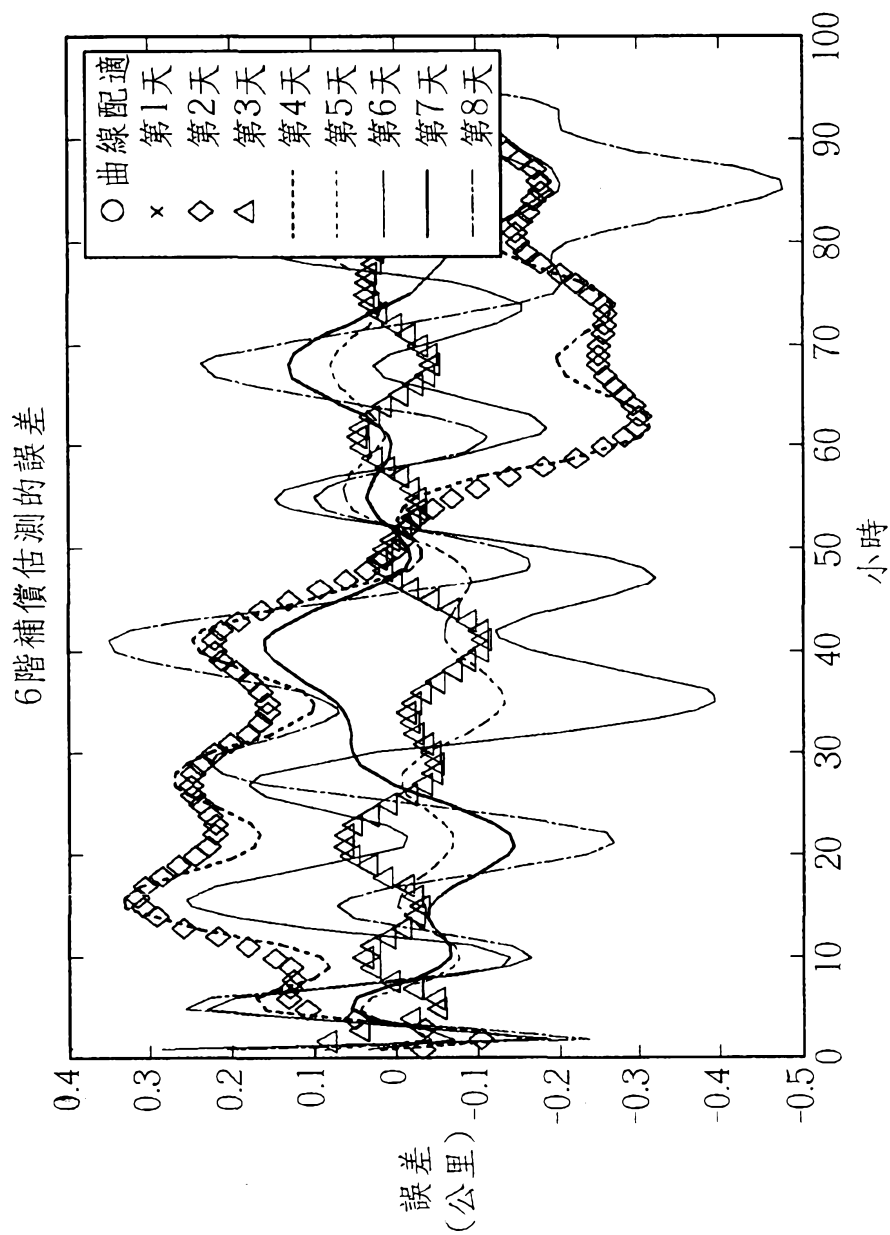
八、圖式：



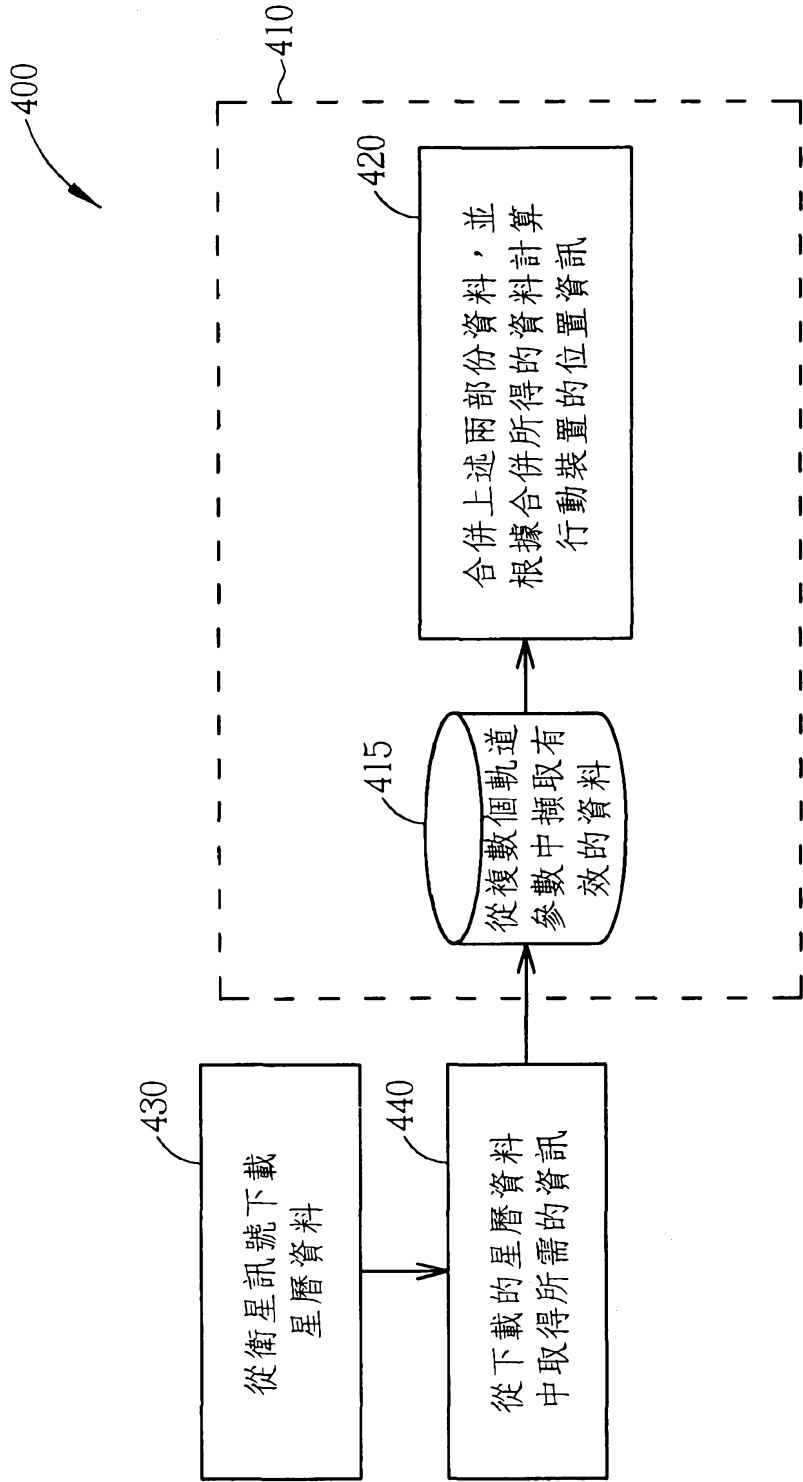
第1圖



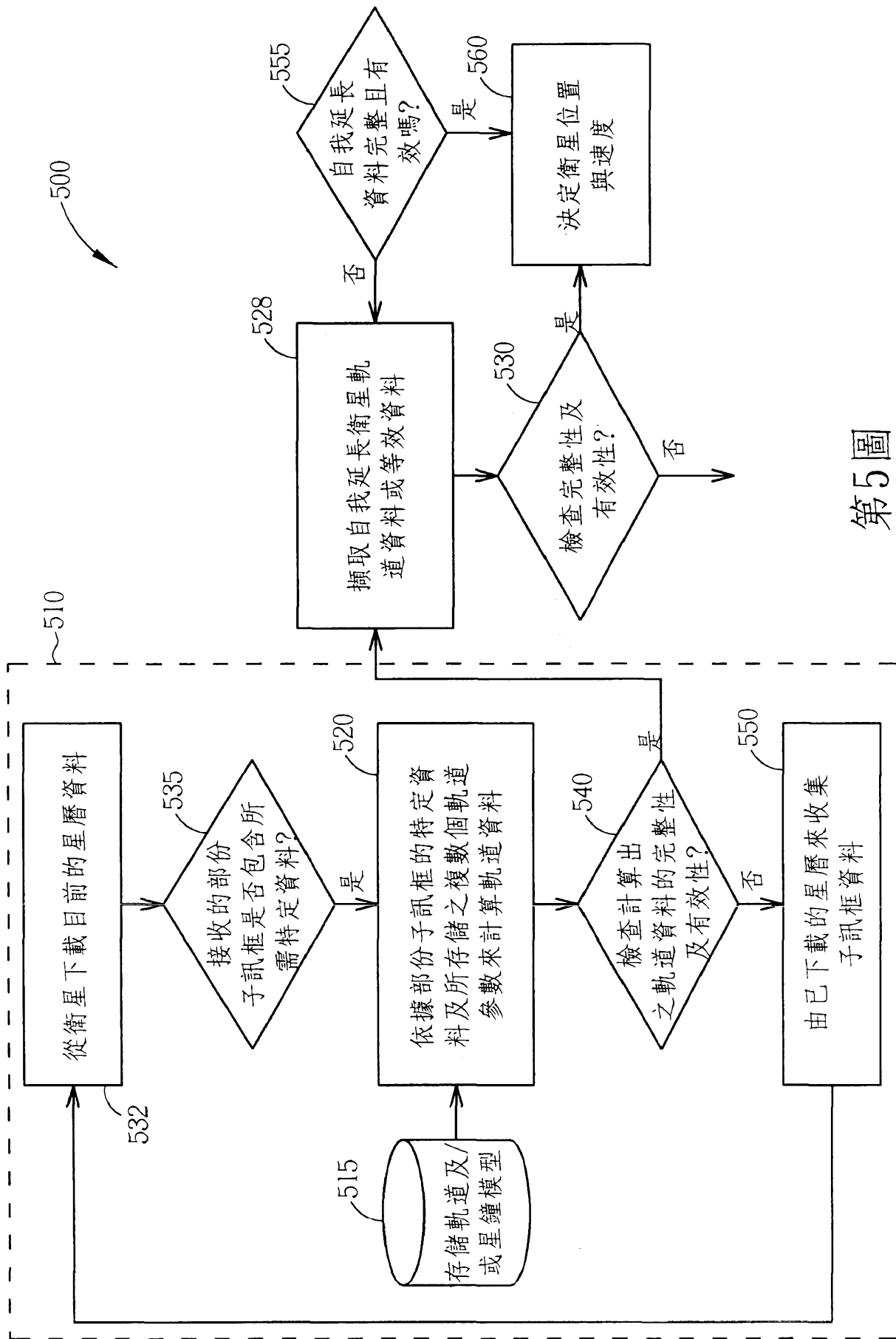
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

400 流程圖

410 虛線

415、420、430、440 步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無