

公告本

申請日期	85 6 29
案 號	85107879
類 別	H04B 7/125. 10/1.5

Int. Cl⁶

A4
C4

307072

307072

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱 新型	中 文	使用地面光束引導終端之衛星光束引導參考
	英 文	SATELLITE BEAM STEERING REFERENCE USING TERRESTRIAL BEAM STEERING TERMINALS
二、發明人 創作	姓 名	勞柏A·懷得曼
	國 籍	美 國
	住、居所	美國,加州94074,羅斯阿多斯,摩拉廣場1735號
三、申請人	姓 名 (名稱)	全球星公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國,加州95134,聖荷西,詹可路3200號
	代 表 人 姓 名	威廉F·亞得勒

307072

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 1995.8.23 案 號 ： 08/518,524 有 無 主 張 優 先 權

有 關 微 生 物 已 寄 存 於 ： ， 寄 存 日 期 ： ， 寄 存 號 碼 ：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (|)

發明之領域

本發明大致上係關於衛星系統，且特別關於使用低地球軌道 (L E O) 衛星之行動通信衛星系統。

發明之背景

適用於使用在行動通信衛星系統之 L E O 衛星具有相當於天線圖樣 (覆蓋區) 之射頻 (R F , Radio Frequency) 通信涵蓋範圍，其掃描範圍沿著衛星軌道路徑橫跨地球。一般而言，於一已給之方向上，精確地指向衛星以爲了定向衛星天線圖樣光束於地球表面是重要的。

於大部份情形中，有三種方向其支配一航行中衛星。藉由被接受之慣例，此等方向適用於典型之“航空器”坐標。第一圖顯示此三種方向爲一滾轉軸方向、一俯仰軸方向、及一偏航軸方向。該滾轉軸被指向衛星速度向量方向且係位於軌道平面。該俯仰軸係垂直於滾轉軸及軌道平面。該偏航軸係垂直於滾轉軸及俯仰軸且係未於軌道平面。

一衛星隨著指向於地球中心之偏航軸表面上被指出。假使該天線被固定於衛星本體則爲通信光束之涵蓋範圍，或假使天線被引導則爲該天線固定 (g i m b l e) 點，可藉著俯仰控制該衛星位置，被導向衛星之速度向量的方向 (或遠離速度向量)。此可藉由旋轉衛星於其俯仰軸來完成。類似的，藉由滾轉衛星，該光束可被引導至垂直於該速度向量，亦即藉由旋轉衛星於其滾轉軸。最後，藉由旋轉衛星於其偏航軸，該衛星光束可被引導至旋轉。

五、發明說明(2)

一般而言，命令被發出至衛星之姿態控制系統以實行此等旋轉。藉由控制相對於不同軸之衛星的姿態，衛星控制系統被用來維持衛星指向一特定之方向，且如此於相對於地球表面之一期望的方向（或太空中之期望的方向）指出天線圖樣光束。具有沿著衛星掃描地面之天線光束的LEO衛星移動於空間及時間，交替地涵蓋及未涵蓋地面上之區域。

LEO衛星可以使天線滾轉，俯仰及偏航軸，且如此移動一光束圖樣經過地球表面。子-衛星點(SSP, Sub-Satellite Point)係位於其偏航軸被指出之地球表面的一點，且於沿著自地球中心至衛星所在軌道上之點的一向量被定位。該SSP被界定為位於此線及地球表面之交點。

自LEO衛星來的天線光束可以被解析為壓迫掃帚(Push Broom)，在此偏航軸係掃帚柄，且衛星之涵蓋區域，亦即被光束照射之區域係被壓過之地球表面。地球表面其可以於任何瞬間自繞地球之LEO衛星被看見之該部份係其覆蓋區。天線光束可為覆蓋區之全部或些許部份。涵蓋區域有一大小及形狀，其典型上係依照軌道之姿態及自涵蓋區域覆蓋區之極端至衛星之上昇角。天線光束無須是一定之形狀，亦無須照射涵蓋區域之全部。然而，顧及本討論之目的，假設涵蓋區域為一以SSP為中心之環形區域。為了通信效率，衛星光束典型上被分割成較小之子光束。此組子光束經常須要被指定至一較佳之方向。

之於本討論，進一步假設天線係被固定於衛星之本體。然而，此並非必要的，且天線可被取代以固定的(gimbled)及於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

一些相對於衛星軸之方向被直接的指出。愉本例中，於固定 (g i m b l e) 軸 (單一或兩軸) 上之儀器提供位移資料至衛星或地面控制作為衛星姿態之決定。

衛星系統需求參考資料以維持一相對於偏航軸 (及其他軸) 之較佳衛星方向以讓天線光束隨其移過地球。位於衛星線路板之姿態控制系統執行此功能。其可使用眾多傳統控制方式中之任一種引導衛星進入較佳之方向。為了執行姿態控制功能，參考資料被取得以決定衛星之姿態，且因此決定及送出命令至姿態控制系統而改變衛星之指向方向，或正在建立涵蓋地面區域之天線。此參考資料已傳統地藉由地球感應器，太陽感應器，磁力計，及其他外部參考裝置獲得。

最近於通信、電腦、及小衛星技術之進步已使得其應用一 L E O 衛星之星座於連接指定的、活動的、及固定的使用者端之一衛星通信系統變成可能。對於此一系統操作於尖峰效率，提供一改進之方法以控制個別之 L E O 衛星的姿態應係恰當的。

發明之目的

本發明之一第一個目的係自系統使用者或自其具有位於地球表面上已知位置的指定之參考傳送器提供衛星姿態控制之參考資料。

本發明之一進一步目的係提供衛星之姿態控制系統，其比較自被定位於地球表面上已知位置之一個或複數個參考傳送器接收之信號增益，與藉由一已存之衛星天線增益的等高線地圖所指出之期望增益，然後自接收及期望之增益的一差異判定一姿態校正。

五、發明說明(4)

發明之概要

藉由針對一衛星用來決定一姿態校正信號之方法及裝置，前文所述及其他問題已被克服，且本發明之目的被實際化。一衛星通信系統具有至少一個衛星其具有一於地球表面上產生一移動之光束信號之天線。這光束圖樣包含數個子光束。本發明之一個方法係對衛星判定一姿態校正信號，藉由步驟：(a) 提供至少一個位於地球表面上之一已知位置的參考傳送器；(b) 自至少一個參考傳送器傳送至少一個信號進入至少一個子光束；(c) 以衛星天線接收至少一個信號且將至少一個此被接收之信號轉發至地面站；該方法之下一步驟(d) 以地面站接收至少一個被轉發之信號；(e) 判定至少一個被接收信號之增益；(f) 基於衛星天線增益之一空間變量之一預定知識比較該已判定之增益及一期望被接收之增益及(g) 且判定介於已定之增益及期望之增益之一差異以導出衛星之標示姿態誤差的校正信號。

此方法更包含傳送該校正信號至該衛星之步驟；且根據該校正信號以校正該衛星之姿態。

自至少一個參考傳送器傳送至少一個信號之步驟可包含一自一個參考傳送器傳送數個信號之步驟；從複數個參考傳送器傳送數個信號之步驟；或從複數個參考傳送器之個別參考傳送器傳送一信號之步驟。

於時間上之任一點，衛星有較佳之運行方向及較佳之空中定位。雖然本發明之教義係主要被用來說明關於偏航軸控制，應被瞭解

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

的是，本發明之教義係應用至所有方向軸。

衛星具有一相對於運行過地球表面之方向的較佳偏航角，及存在一偏航誤差角使得衛星之實際方向不同於較佳之方向。於此情形下，判定步驟藉由相對於知識不確定性之一角度做為衛星姿態，判定異於實際運行方向之一表面運行方向。針對該校正信號為一衛星偏航誤差角的函數之一值的情形，該方法更包含傳送該校正信號至衛星之步驟；及藉由旋轉衛星於偏航軸，根據校正信號以校正衛星姿態，如此而減少偏航誤差角之大小。

於本發明目前較佳的，但非限制的，之一具體化，該信號以展頻、分碼多重存取信號被傳送、轉發、接收。

圖示簡單說明

本發明之前述及其他特性，於後續的發明之詳細說明中，配合附圖研讀時將會更清楚，其中：

第一圖係用於解釋一繞軌道運轉的衛星之該傳統滾轉，俯仰及偏航軸之方向的圖；

第二圖根據本發明教義，說明一具有包含子光束之光束的衛星，及地面偏航參考傳送器之使用，傳送器在此也被視為衛星光束引導參考終端 (SBSRTs, Satellite Beams Steering Reference Terminals)，其被置放於地球表面上已知位置；

第三圖係自衛星往下望地球表面之視圖，及說明該介於衛星速度向量，較佳之方向，實際之方向，及一視在之方向的角度關係，所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

有方向可被參考至該子-衛星點(SSP)；

第四圖說明當光束掃過數個SBSRTs時，於兩瞬間之一衛星光束；

第五A圖係針對兩子光束說明模範天線增益等高線；

第五B圖係顯示當沿著第五A圖之節線B-B時，位於該天線增益等高線內之SBSRT的位置之圖形；

第六圖係一簡化之衛星方塊圖，其具有分別地介於一SBSRT及地面通路(GW, Gateway)用來中繼順向及返回服務鏈路之順向及返回之轉發器；

第七A圖係用來說明本發明之方法，其中複數個SBSRTs(或使用者端)及單一鏈路傳輸被用到；

第七B圖係一衛星方塊圖，其顯示服務鏈路接收器相位陣列天線，數個子光束放大器及下-反轉器，及其用來傳送第七A圖之服務光束至一通路之回饋鏈路傳送天線；

第七C圖顯示其相當於該子光束之不同之返回鏈路通道，其中第七A圖之該SBSRTs被放置；

第八圖係用來說明本發明之方法，其中單一SBSRT(或使用者端)及數個鏈路傳輸被用到；

第九圖係一方塊圖，其說明一通路及一衛星操作控制系統(SOCC, Satellite Operation Control Center)，藉由地表或地面資料網路被交互連結，其中通路及SOCC之任一者或兩者可以傳送一姿態控制命令鏈路至衛星；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

第十圖係一模範衛星姿態控制系統之簡化方塊圖；及
第十一圖係用於單一內光束之一模範增益控制的等高線圖。

本發明之詳細說明

雖然此後續說明主要係關於一偏航軸導正參考，然如前文所述，本發明之教義一般也應用至導正其他軸。例如，根據本發明兩軸控制可以被完成，且隨著一適當之感應器，如一太陽感應器、一磁力計、及其他適當之媒介，三軸控制可以被完成。

現在參考第二圖，循著一軌道路徑 x ，一衛星 1 係沿著該衛星速度向量 2 移動中且如此沿著地面移動一覆蓋區域 3。按例，該覆蓋區域 3 相當於其典型上被分割成許多同一中心配置之子光束之一衛星光束，如 20 個子光束。該子光束一般被要求指向於一相對於較佳之方向 5。該較佳之方向 5 可以隨時間改變且可以旋轉於一些指定速率。

衛星 1 被假設為被控制於繞著該偏航軸，其被界定為位於地球中心及衛星之線。此線與地球表面之交點在此被視為該衛星之子-衛星點 (SSP) 6。該較佳之方向 5 係自此 SSP 6 擴張至衛星天線覆蓋區域 3 之外圍邊緣上的點 7，或擴張至任意其他便利點之一向量。集中光束於 SSP 6 係不必要的，且可以被至 SSP 6 之一任意角取代及可以覆蓋少於整個涵蓋區域的衛星之覆蓋區域。

至少一個地表通路 (GW) 8 透過一 RF 鏈路或包含一 RF 上鏈路 9 a 之饋送器鏈路 9，被雙向耦合至該衛星 1、至一衛星之饋送器鏈路的接收天線 1 a、及自一衛星傳送天線至一 RF 下鏈路 9 b

五、發明說明 (8)

根據本發明，至少有一個及數個被預備好之其也被視為衛星光束導正參考端 (S B S R T s) 1 0 的偏航軸參考傳送器，其被定位於地球表面之已知位置 (緯度及經度) 。每一 S B S R T s 1 0 包含類似一全方向天線之一天線 1 0 a ，且每一 S B S R T 1 0 能傳送一信號至衛星 1 ，及也可能以衛星 1 接收一信號。該 S B S R T s 1 0 透過次 R F 鏈路 (非饋送器鏈路) 與該衛星 1 通信。

於本發明目前較佳但絕對非限制之一具體化中，按例，於一 1 4 1 4 公里之低地球軌道 (L E O) 中，總共有 4 8 個衛星。該衛星被分佈於每平面 (步行者星座) 具有 6 個等空間之 8 個軌道平面。軌道平面係傾斜於赤道 5 2 度且每一衛星於每 1 1 4 分鐘完成一軌道一次。於任一已給之時間，自一介於大約南緯 7 0 度及北緯 7 0 度之間的特定使用者位置可見至少兩個衛星，此近似方式提供了近似全球覆蓋區。如此，透過一個或多個通路 8 (藉由公共交換網路 (P S T N) 連接至通路 8 之方法) 及一個或數個衛星 1 ，一使用者被致能至或自位於一通路 8 覆蓋區域內的地球表面之幾乎任一點與至或自其他位於地球表面之點通信。

本事項可能須參考美國專利證書第 5, 4 2 2, 6 4 7 號，其係由 E · H i r s h f i e l d 及 C · A · T s a o 所著之“行動通信衛星有效載荷”，其揭櫫具有線性放大器及相位陣列傳送及接收天線之一種通信衛星。該說明之衛星有效載荷係適用於和本發明教義一起使用，及適用於其他轉發器型衛星。

使用者 / 通路通信係透過一展頻 (S S , S p r e a d S p

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

pectrum), 分碼多重存取(CDMA, Code Division Multiple Access)技術完成。雖然其他展頻及CDMA技術及協定可以被應用, 目前較佳之SS-CDMA技術係類似於TIA/EIA臨時協定(Interim)標準, “於雙模寬頻展頻蜂巢系統中之行動站-基地站相容性標準” TIA/EIA/IS-95, July 1993。然而, 分時多重存取(TDMA, Time Division Multiple Access)也可以被使用, 諸如藉由時間序列該傳送信號及藉由應用校正方法以完成此教義在此說明之一幾乎及時近似。分頻多重存取(FDMA, Frequency Division Multiple Access)也可以被應用, 及與此等不相同之存取技術的組合也可以被應用。

衛星1之低地球軌道允許低功率之固定或活動的使用者端透過該衛星1通信, 在本發明目前一較佳之具體化中, 該每一功能單獨作為一“彎曲管線”中繼器以自一使用者終端或自一通路8接收通訊傳輸信號(諸如語音及/或資料), 以轉換該被接收之通訊傳輸信號至其他頻率頻帶, 及然後重傳該被轉換之信號。然而, 應被瞭解的是, 本發明之教義並未被限制於“彎曲管線”中繼器衛星, 且可隨著板上之處理及重複產生之中繼器型衛星同樣地作用的很好。

按例, 使用者端及SBSRT10, 經由L-頻帶RF鏈路(上鏈路或返回鏈路)及S-頻帶RF鏈路(下鏈路或順向鏈路), 分別地透過返回及順向衛星轉發器(顯示於第六圖)通信。該返回L-頻帶RF鏈路可操作於1.61GHz至1.625GHz之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

頻率區間、 16.5MHz 之頻寬，及與相當於較佳之展頻技術調變於數個 1.25MHz 區段。該順向S-頻帶RF鏈路可操作於 2.485GHz 至 2.5GHz 之一頻率區間、 16.5MHz 之頻寬，及也與相當於較佳之展頻技術調變於數個 1.25MHz 區段。

按例，該順向鏈路之 16.5MHz 頻寬被分割成13個通道，其每一通道被分配提昇至128個使用者。該返回鏈路可有不同之頻寬，且比較於順向鏈路被分配之通道，一已給之使用者端可被分配或可不被分配至一不同之通道。

按例，通路8經由操作於一經常大於 3GHz 之頻率區間及較佳之C-頻帶之一全雙工RF鏈路9（順向鏈路9a（至該衛星），返回鏈路（自該衛星））與衛星1通信。該C-頻帶RF鏈路雙向地傳輸該通信饋送器，且也傳輸衛星命令至該衛星及以衛星傳遞自動測量記錄。該順向鏈路9a可操作於 5GHz 至 5.25GHz ，而該返回鏈路9b可操作於 6.875GHz 至 7.075GHz 。

於本發明教義中已被說明之一通信系統其目前一較佳但非限制之一具體化係有益的，現在參考第三圖以說明一集中於SSP6之子-衛星4的模範天線圖樣3。當衛星1沿著該速度向量2移動，該衛星天線圖樣3也移動而交替地覆蓋及不覆蓋於地面上之點。該圖樣有一相對於速度向量2之較佳方向5且於任何時間可以被固定或旋轉於某些速率。

該光束指向之精確度有兩個分量。一第一個分量係誤差角度11

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

，其在此發明之具體化係一偏航誤差。該偏航誤差係介於較佳方向 5 及光束移動時之實際方向的差異。該第二個分量係一知識不確定性角度 1 3，亦即，於實際方向之知識的不確定性。該知識不確定性使一越過地球表面的衛星光束圖樣移動導至“視在”之方向 1 4。若沒有執行偏航軸控制，偏航誤差角度 1 1 將會隨時間改變。考慮不同之效果及因軌道變動之攝動、熱效果、拖曳、機械作用、及其他因數，該偏航誤差角度 1 1 可能振盪、可能維持固定位移、或可能於 S S P 6 之任一方向旋轉。

按例，一衛星姿態控制器 1 C (第十圖) 係被使用於策動衛星 1 以爲了指向位於較佳方向 5 之天線，如此，使用根據本發明教義所得之數值及資料，將該光束定位誤差 1 1 減至最小 (針對範例情形，其爲該偏航誤差)。

現在參考第四圖，一個或數個 S B S R T s 1 0 被遍佈於已知位置之地球表面。該 L E O 衛星 1 之衛星光束圖樣 3 移動越過 S B S R T s 1 0 之圖樣。隨著時間往前，(t_1 至 t_2 ，此處 $t_2 = t_1 + (t)$)，該天線光束 3 及相關之 S S P 6 掃描過地球表面，其依次說明該 S B S R T s 1 0 及導致他們出現以自子光束移動至子光束。

現在參考第五 a 圖及第五 b 圖，假設衛星之實際方向 1 2 及較佳方向 5 爲一完美之排列，其顯示當衛星通過整個地球表面，一傳送一上鏈路信號之 S B S R T s 1 0 將會被具有全部子光束 4 之一複合圖樣的衛星 1 所接收。該子光束 4 具有於增益上之個別的空間變量，該子光束 N 及 M 之增益於此分別被視爲該天線增益之等高線

五、發明說明 (12)

g 1 及 g 2。特別參考第五 b 圖，其於某一瞬間該 S B S R T s 1 0 被來自於移動中之衛星 1 的光束之一部分覆蓋係可見的。

由於 S B S R T s 1 0 係被固定於地面上，且該複合衛星圖樣 3 正相對於地面移動中，該光束 N 及 M 之表面天線增益隨時間而改變。亦即 g 1 及 g 2 之大小可以被視為隨時間而改變。來自 S B S R T s 1 0 之信號於衛星 1 被接收，且被衛星 1 經過返回鏈路 9 b 重複至通路 8 (第二圖)。

參考第六圖，R F 鏈路及中繼器之操作被顯示。起始於順向鏈路 9 a (例如，一 C - 頻帶鏈路) 自該通路 8 至衛星 1，接收係藉由該衛星饋送器鏈路之天線 2 0 執行且於順向中繼器或轉發器 2 2 完成。該被順向轉換成信號之頻率被作為一順向服務鏈路 2 6 (亦即 S - 頻帶) 之衛星天線 2 6 所傳送而被 S B S R T 1 0 接收。一返回服務鏈路 2 8 (亦即 L - 頻帶) 係被 S B S R T 1 0 傳送至衛星 1 之接收天線 3 0，且一頻率轉換係於一返回中繼器或轉發器 3 4 完成。該被返回轉換成信號之頻率被作為一返回饋送器鏈路 9 b 之衛星天線 3 2 所傳送而被通路 8 所接收。

該操作原理係基於以一個或數個位於通路 8 之 S B S R T s 1 0 接收一或數個信號、決定 S B S R T 1 0 被置放於衛星之圖樣天線之所在地、及關於位於已定之位置至已儲存之天線增益等高線值的一資料庫 3 5。該通路 8，或一衛星操作控制中心 (S O C C) 4 0 或一地面操作控制中心 (G O C C, Ground Operations Control Center) 4 4 (第九圖)，可以針對星座之任一衛星儲存一增益等高線圖，或一關於所有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (1 })

衛星之綜合圖。該圖可被週期地更新以反應衛星狀態之改變，諸如於線路板上產生不同子光束之線性放大器的操作變化。該一個或數個圖可以藉由基於相位陣列衛星天線之計算而被決定，及/或可以藉由任一於地面測試或執行軌道內測試以測量該增益等高線值之知識產生。第十一圖係一於一單一內子光束之增益等高線圖之範例。

來自於單一 S B S R T s 1 0 之信號被通路 8 所接收，其係為單數個（亦即，來自一單一子光束 4），或來自複數個子光束 4 之複數個複製。於地球表面一固定 S B S R T 1 0 位置之映射入於天線光束圖之期望固定位置導致一介於該較佳方向 5 及該視在方向 1 4 之角度位移計算。亦即，偏航誤差角度之決定係由接收來自 S B S R T 1 0 之信號所完成。

再次參考第五 b 圖，基於天線增益值其作為子光束增益等高線的一函數之儲存圖樣，按例，該通路 8 期望發現被 S B S R T 1 0 傳送進入子光束 N 及 M 之信號 2 8 遇到衛星天線增益 g_1 及 g_2 ，仍記得其衛星 1 之位置係由通路 8 自衛星年曆 (E p h e m e r i d e s) 資料所得知，但是該 S B S R T 1 0 之位置已先被得知。該增益可以由被接收之信號長度或由通路 8 所做之功率測量所判定。然而，實際上該通路 8 決定子光束 N 及 M 之天線增益分別係 g_1 及 g_2 。介於期望的及測量的增益之差異表示一相對於固定之 S B S R T 1 0 之介於期望及實際的光束方向之差異。此差異然後被應用至驅動一偏航校正其被衛星姿態控制器 1 c (第十圖) 所使用以旋轉衛星 1 於偏航軸 (於本例中)，如此以驅動該角度之光束誤差使趨近於零。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

雖然至此為止所說明的係關於SBSRTs 10，應被理解的是，本發明之教義也可使用於其接收自任一活動的，被掌握的或固定的之使用者端之信號。亦即當與一使用者端建立一連接，特別是活動的和被掌握之終端，該通路8使用GPS定位技術或其他適當之定位技術於使用者端以較佳地執行一位置定位。當天線先被設立，一固定之使用者端，諸如一使用者端其具有被放置於辦公室建築或桅桿頂端之天線，可被初時地決定的很精確。而且，無論是否使用SBSRTs 10或使用者端，該通路8也可以主動地功率控制終端傳送器，如此最後等化來自任一終端之被接收功率。

再且，應被理解的是，本發明之光束引導之參考技術無須連續地動作。亦即於高通信負載期間，及對一CDMA之施行，指定一擴展碼（例如，渥斯碼（Walsh Codes））至SBSRTs 10中之一個可能不是令人滿意的，因而釋放該碼以供使用者端使用。於低通信負載期間，該通路8可選擇性地動作一個或數個SBSRT 10越過該順向鏈路，指定一個或複數個渥斯碼（Walsh Code），及然後執行基於來自被動作之一個或複數個SBSRTs 10傳輸之衛星姿態誤差（例如，偏航誤差）的判定。

本發明之教義可操作於多數模式或方法之一種。按例，其一方法使用數個單一SBSRT 10之傳輸（亦即同時來自於許複數個SBSRTs 10之傳輸）。另一方法使用來自一單一SBSRT 10之複數個SBSRT鏈路複製。一更進一步之方法係使用來自複數個SBSRT 10之SBSRT鏈路的複數個複製。此等不同之方法被概述於下表。

五、發明說明 (1/2)

表一

方法一 單一個鏈路傳輸	數個 S B S R T
方法二 複數個鏈路傳輸	單一 S B S R T
方法三 複數個鏈路傳輸	數個 S B S R T

於較主要之詳述，及參考第七A至七C圖，方法一利用數個 S B S R T s 1 0 其各自傳送一單一返回服務鏈路經過一個子光束至通路 8。亦即，一被置放於不同之子光束 (S B, S u b - B e a m) A、B、C等之數個 S B S R T s 1 0，各自傳送一信號至該衛星 1。該信號可同時也可不同時被傳送。若非同時被傳送，則藉由將系統時間編碼於傳輸中該 S B S R T s 1 0 合宜地將時間分別標示於其傳輸中。該信號被重複於該衛星返回鏈路轉發器 (第六圖) 及被接收於通路 8。該被接收信號值、介於該信號之時間差異、及其他鏈路值由該通路 8 逐漸產生及被儲存於資料庫 8 a。

同時參考第三圖，該被接收信號之增益值被逐漸產生且該表面之衛星方向被決定。該較佳方向 5 被預知於通路 8 且也被儲存於資料庫 8 a。該實際方向 1 2 無法被精確知道，且與視在方向具有被視為先前之知識不確定性 1 3 之角度差異。因此，該角度差異，例如偏航誤差角度，被計算及儲存以供將來使用，或可以直接被傳送

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

至衛星姿態校正器 1 c (第十圖) 作為校正施行。於任一情形，校正後任一剩餘誤差 (如本發明中所考慮的) 係為知識不確定性 1 3。

再次參考第七A至七C圖，該 S B S R T s 1 0 被顯示其以一個或複數個子光束 (亦即 S B - A 及 S B - B) 分別傳送信號於返回服務鏈路 2 8 a 及 2 8 b，其然後重複於饋送器鏈路 9 b。按例，此等信號可被架構成如第七B圖所顯示之中繼器所傳送，該中繼器係一適當之衛星中繼器之一例。於第七B圖之範例，一衛星相位陣列服務鏈路接收天線 1 d 接收該鏈路 2 8 a 及 2 8 b 其被應用至 S B - A 及 S B - B 低雜訊放大器 (L N A S, Low Noise Amplifiers)，然後被下轉換、被一起多工、及如同信號出現於相當於該子光束 A 及 B 之不同的饋送器鏈路頻道 (藉由第七C圖之範例 A 及 B)。

有許多技術以決定顯示於第三圖之視在方向 1 4。第一種也是最精確的技術係使用 S B S R T s 1 0 中至少一個或其他一些於地球表面上具有一已知位置之傳送器，測量被接收於通路 8 之每一傳送器之增益，及比較該被測量之增益與由通路 8 或其他地面站已知之期望值。一第二種技術僅使用 S B S R T 1 0 被置放於哪一饋送器鏈路頻道之知識。一第三種技術使用其被置放於一個或複數個子光束 4 之通信使用者而不是 S B S R T 1 0 之一集體傳輸。於此後者之情形中，按例，被期望位於子光束 A 及 B 而不是子光束 C 及 D 之使用者被發現。若此情形成立，該通路 8 或其他地面站被致能以預估該視在方向 1 4 可被判定而不使用 S B S R T 裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

參考前述方法二，亦即單一 SBSRT，數個鏈路傳輸，使用一單一之 SBSRT 傳送一個信號，但是產生複數個鏈路。亦即，該信號被自動接收於子光束 A 及 B 通道。考慮其係一較佳具體化於通信系統之展頻、分碼多重存取 (SS-CDMA) 情形，且參考第八圖，來自於使用一全方向天線 10a 之一單一個 SBSRT 10 的一服務鏈路信號被傳送於複數個 (例如，兩個) 返回服務鏈路 28' 及 28"。見第七 B 圖，該複數個 28' 及 28" 被衛星 1 個別地接收，且被分解至子光束 A 及 B 之輸入。此導致輸入至位於返回饋送器鏈路 9b 之子光束 A 及 B 通道 (見第七 C 圖)。該信號被接收於兩個或複數個通道上之通路 8。於是相當於被顯示於第五 B 圖之 g1 及 g2 之信號值被直接測量或被以不同方法計算。於是此等信號之增益 (及/或其他被傳送之資訊) 被使用以決定該視在方向 14。如同方法一，若集體使用者傳輸被取代以使用，該視在方向 14 之一簡略的近似值可被達成。

參考前述之方法三，亦即，複數個 SBSRTs；複數個鏈路傳輸，可被視為方法一及方法二之組合。此方法提供誤差角度 11 之知識的最佳精密度。方法三使用複數個 SBSRTs 10 其各自操作如於方法二。亦即，數個 SBSRTs 10 各自傳送複數個鏈路 28' 及 28"。於此情形中該複數個鏈路被複數個子光束所接收且作為不同的鏈路增益之被使用以發展視在方向 14 之一精確值的額外資訊。

於視在方向 14 及誤差角度 11 被判定之後，該資訊必須以某些方法被提供至衛星 1。有許多技術以完成該誤差資訊傳送。四種

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

不同之方法（指定之A - D）被說明作為例子。此等方法被參考為：
（A）個別的通道引導，及時的；（B）個別的通道引導，非及時的；
（C）系統引導，及時的；（E）系統引導，非及時的。

該前二種方法（即A及B）被一起考慮。於此情形該衛星1係根據來自通路8之合成誤差值11被引導，其通路8決定誤差值11，以及時（方法A），或非及時（方法B）傳送資訊至衛星1以供顯示於第十圖之衛星姿態控制系統1c進一步使用。該姿態控制系統1c包含一命令鏈路接收天線，其可以是顯示於第六圖之上鏈路之饋送器鏈路接收天線20、一命令接收器1d、及一姿態控制器1e、及一適當之姿態控制機械裝置1f（例如，慣性輪，磁性轉矩計，迴轉儀（Gyros）或推力器（Thruster））。一內建（On-Board）電腦1g可以被包含以根據所接收之資訊計算所須之姿態相位，及/或儲存所接收之命令引導資訊以供將來使用。若無提供電腦1g，則命令鏈路傳送被要求之其被姿態控制器1e致能的姿態控制操作。按例，針對一偏航誤差角度判定，該姿態控制器1e及姿態控制機械裝置1f合作以旋轉衛星1於偏航軸（見第二圖）如此以減少偏航誤差角度（理想地）至零。

對一LEO系統衛星1移動越過大量之通路8。此些通路8中之一些或全部可能具有命令之能力以命令衛星1及發出引導指令至衛星。再者，該衛星1（方法B）可能具有電腦1g作為它的命令及控制系統之一部份，其可接受該參考資訊及儲存該參考資訊以供將來使用，更新一引導算法，或者使用該參考資訊。

於第十圖該通路8傳送誤差角度11或導自於誤差資料之姿態

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

控制資訊至衛星 1。命令鏈路資訊越過命令鏈路被命令接收器 1 d 所接收。該信號在被接收、下反轉、解碼、處理後，被傳送至內建電腦 1 g (方法 B) 或直接至姿態控制系統 1 e (方法 A)。於被傳送至內建電腦 1 g 之情形，該資料可以被使用以更新一被儲存之程式以控制衛星 1 於及時 (方法 A) 或一些時間後 (方法 B)。

另一方面，該信號可被直接傳送至姿態控制器且該指向誤差可以被校正。當衛星 1 前進越過地球表面及通過其他通路 8 及 S B S R T s 1 0 時，進一步之更新或校正可被完成。

於任一情形該姿態控制器 1 e 發出指令至一種或多種姿態控制機械裝置 1 f 以改變衛星 1 之姿態以減少誤差角度 1 1。

對方法 C 及 D，亦即，及時之或非及時之系統引導，及也參考第九圖，當衛星 1 移動越過通路 8 該衛星 1 中繼 S B S R T s 1 0 (或使用者終端) 傳輸經過返回饋送器鏈路至通路 8。該信號被通路 8 接收，且該誤差角度 1 1 如前述被判定於通路 8。然而，於此情形中，誤差角度 1 1 之結果係經過一地表或地面資料網路 (G D N, Ground Data Network) 4 2 被傳輸至衛星操作控制中心 (SOCC, Satellite Operation Control Center) 4 0。該 G D N 4 2 和數個 G W 8 (於第九圖僅顯示其一)、該 S O C C 4 0 及其他衛星系統地表零件，諸如一地面操作控制中心 (G O C C, Ground Operation Control Center) 4 4 耦合在一起。來自於 G D N 4 2 之該合成的誤差角度 1 1 及/或其他基於誤差角度之資料被 S O C C 4 0 所接收，且於是自 S O

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

CC40 經過命令鏈路被傳輸 (及時的或非及時的) 至衛星 1。該誤差信號被命令接收器 1 d (第十圖) 接收、被下反轉、解碼及其他處理及格式化。該信號於是經過選擇的內建電腦 1 g 被發送至姿態控制器 1 e 以供處理。該合成之資訊被應用至姿態控制機械裝置 1 f。方法 C 之及時引導可被影響, 或方法 D 之非及時引導可被使用。

雖然上述之姿態校正技術主要係關於介於 SBSRT (S)、衛星、及至少一個地面站之共同努力, 應係恰當的是, 地面站之全部或部份功能可於衛星之中被合併。按例, 衛星可儲其天線增益等高線圖、可判定接收自 SBSRT s 或使用者終端之信號的增益、可計算其姿態誤差 (例如, 偏航誤差)、及然後採取校正之動作。

如此, 當本發明已詳細地被證明且以相對於較佳之具體化說明, 應被瞭解的是, 藉由那些熟練之方法其於表面及細微處之變化可被完成而不違反該發明之精神及該範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

使用地面光束引導終端之衛星光束引導參考

一衛星通信衛星系統具有至少一個衛星(1)，該衛星其具有一產生一移動光束圖樣於地球表面之一天線。該光束圖樣(3)包含數個子光束(4)。本發明之一種方法決定該衛星之一姿態校正信號，其包含步驟：(a)提供至少一個位於地球表面上之一已知位置的參考傳送器(10)；(b)自該至少一個參考傳送器傳送至少一個信號進入至少一個子光束；(c)以衛星天線接收至少一個信號及將至少一個該被接收之信號轉發至一地面站(8)。該方法之下一步驟(d)以地面站接收至少一個該被轉發之信號；(e)判定至少一個被接收信號之一增益；(f)基於衛星天線增益之一空間變量之一預定知識比較該已判定之增益及一期望於被接收之增益

英文發明摘要(發明之名稱： **SATELLITE BEAM STEERING REFERENCE USING TERRESTRIAL BEAM STEERING TERMINALS**)

A satellite communication system has at least one satellite (1) with an antenna that generates a moving beam pattern on the surface of the earth. The beam pattern (3) is comprised of a plurality of sub-beams (4). A method of this invention determines an attitude correction signal for the satellite by the steps of: (a) providing at least one reference transmitter (10) at a known location on the surface of the earth; (b) transmitting at least one signal from the at least reference transmitter into at least one of the sub-beams; (c) receiving the at least one signal with the satellite antenna and transponding the received at least one signal to a ground station (8). A next step of the method (d) receives the transponded at least one signal with the ground station; (e) determines a gain of the received at least one signal; (f) compares the determined gain to a gain expected to be received based on a

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

; 及 (g) 且判定介於已定的增益及期望的增益之一差異以導出衛星之標示姿態誤差的校正信號。該方法更包含傳送該校正信號至衛星之步驟; 及根據該校正信號以校正衛星之姿態的步驟。針對該校正信號其具有為衛星偏航誤差角的函數之一值的情形, 該方法更包含傳送該校正信號至衛星之步驟; 且藉由旋轉衛星於偏航軸, 以根據該校正信號而校正衛星姿態, 如此以減少偏航誤差角之大小。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

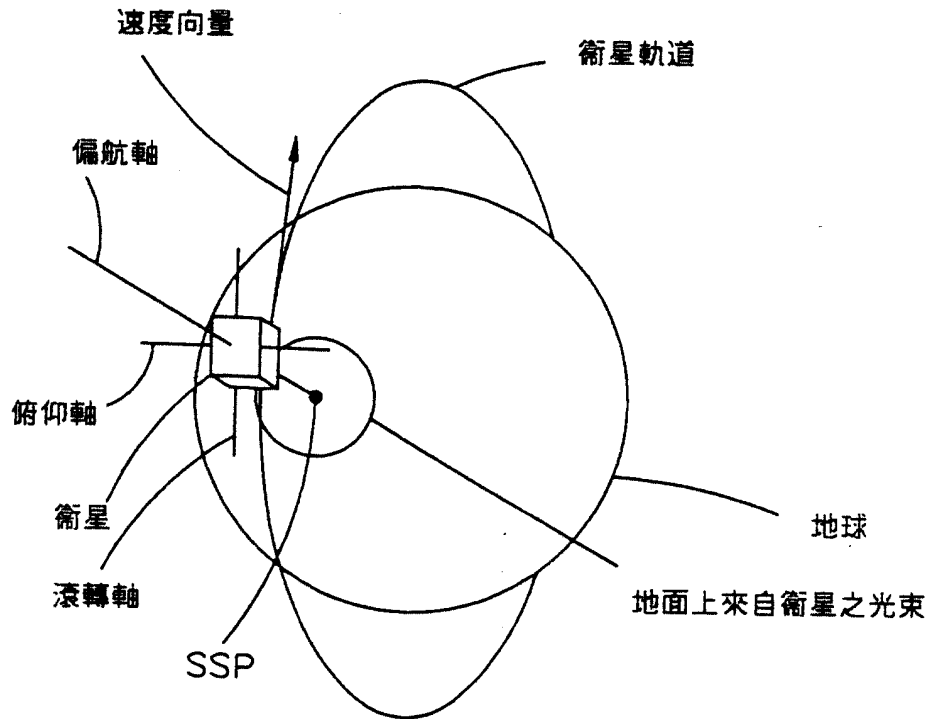
裝

英文發明摘要(發明之名稱:)

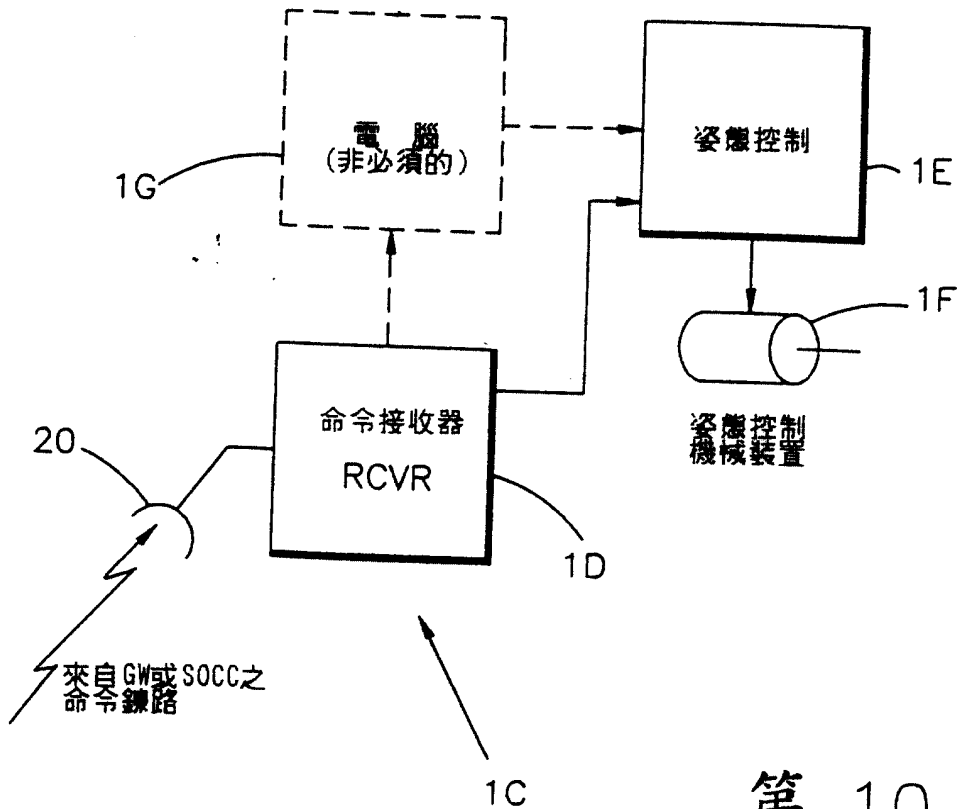
predetermined knowledge of a spatial variation in gain of the satellite antenna; and (g) and determines a difference between the determined gain and the expected gain to derive a correction signal indicative of an attitude error of the satellite. The method further includes the steps of transmitting the correction signal to the satellite; and correcting the attitude of the satellite in accordance with the correction signal. For the case where the correction signal has a value that is a function of the yaw error angle of the satellite, the method further includes the steps of transmitting the correction signal to the satellite; and correcting the attitude of the satellite in accordance with the correction signal by rotating the satellite about the yaw axis so as to reduce a magnitude of the yaw error angle.

訂

線

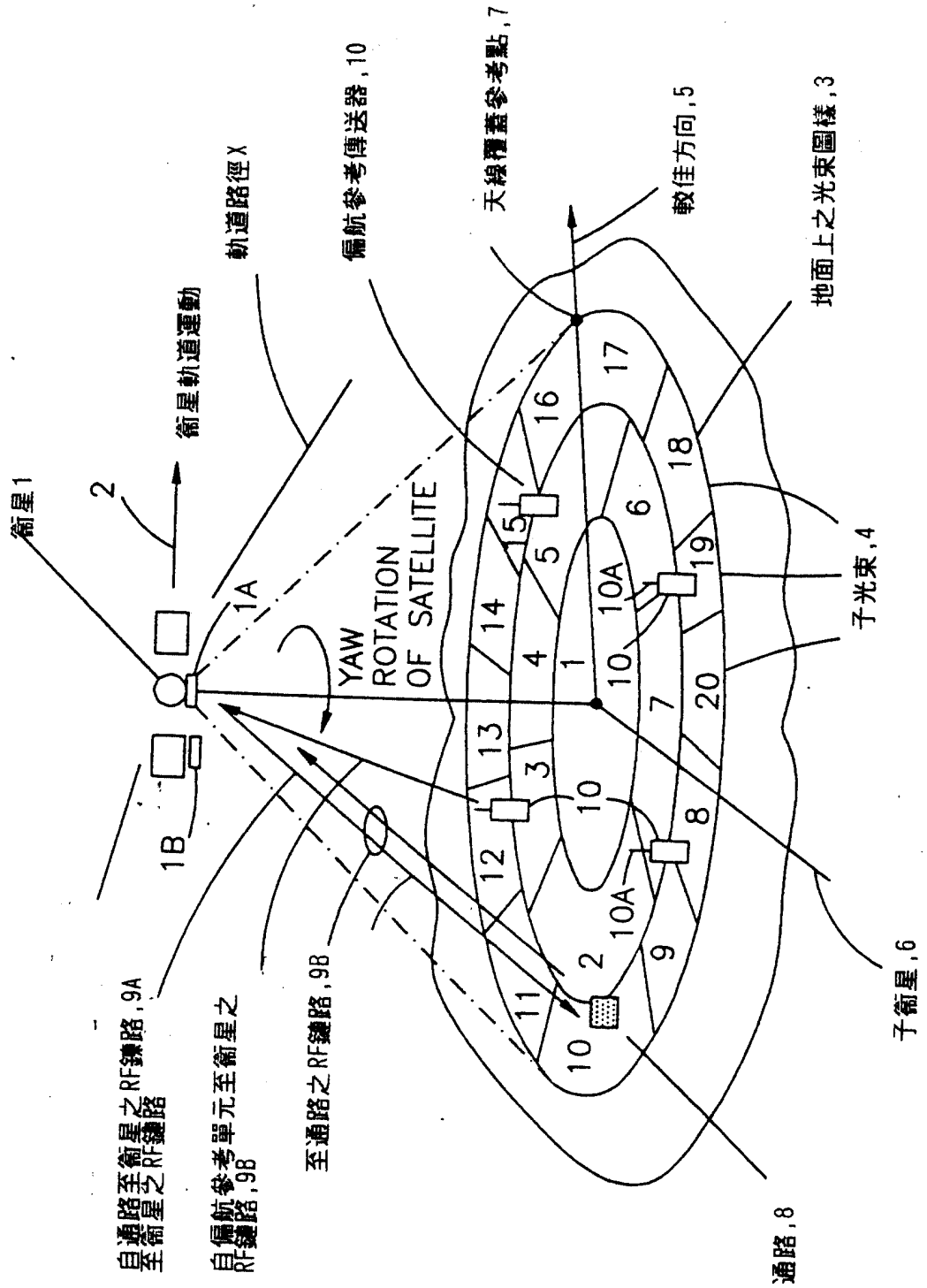


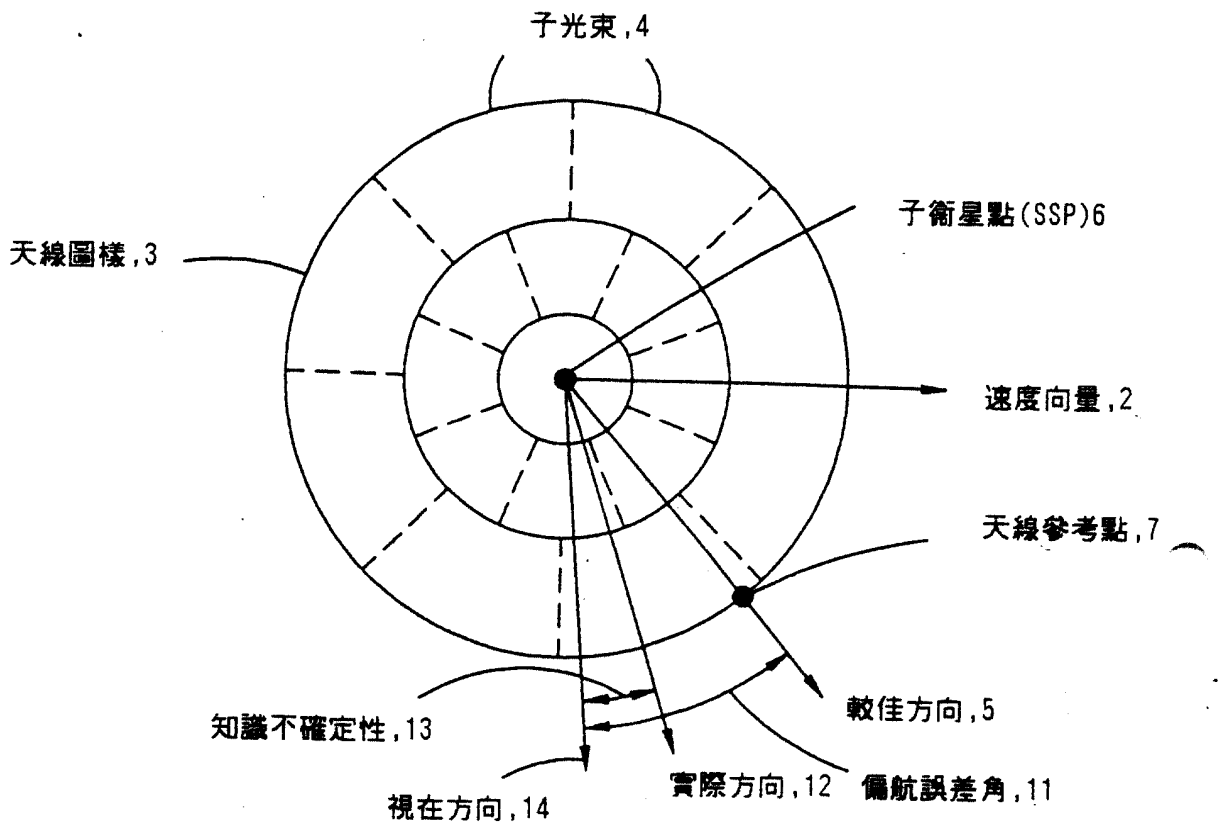
第 1 圖



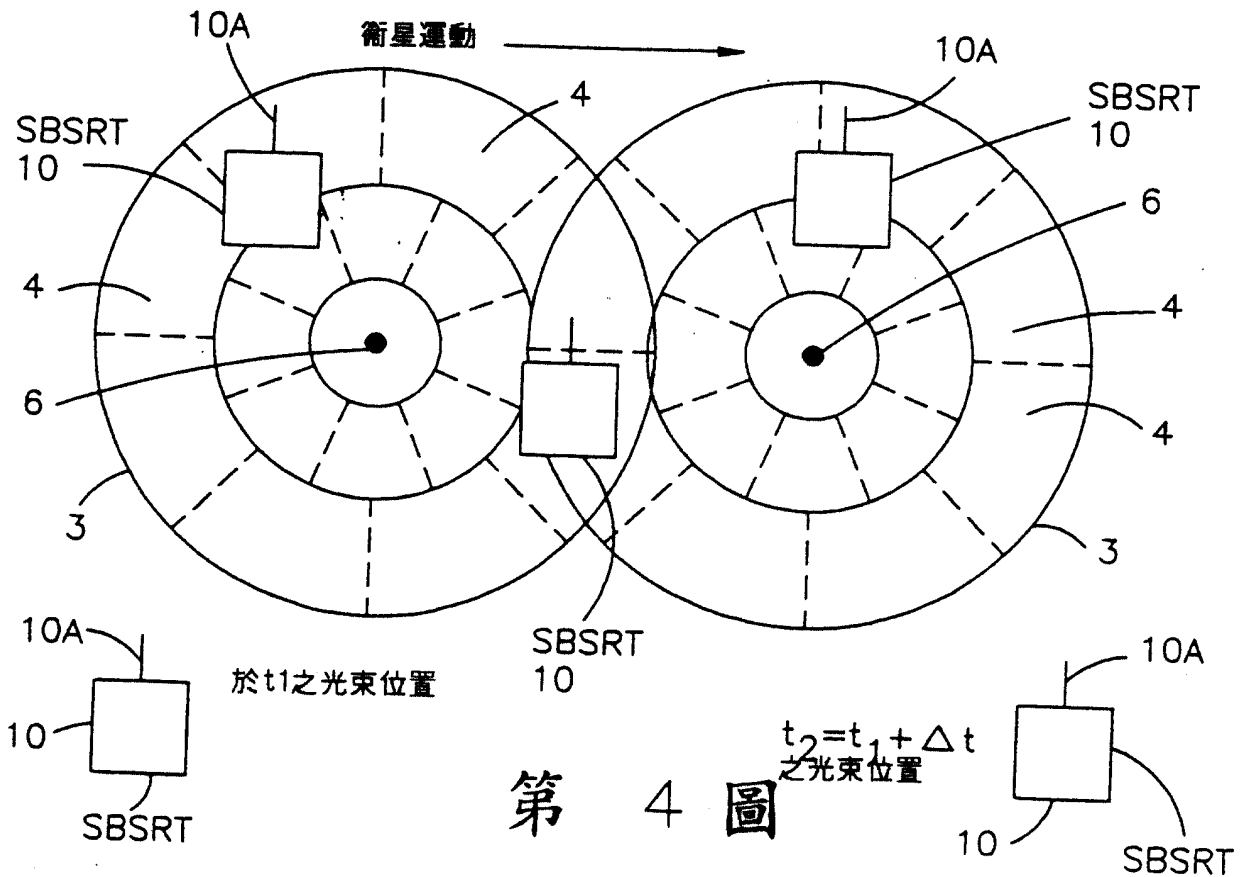
第 10 圖

第 2 圖

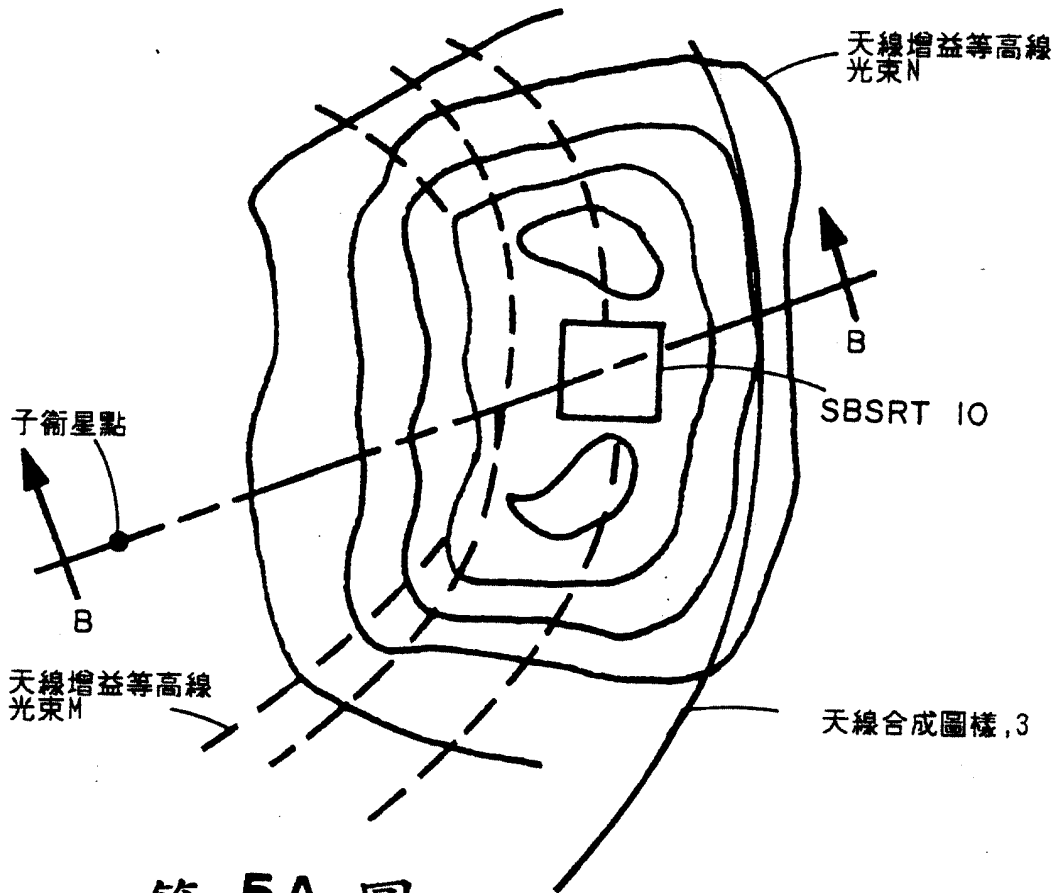




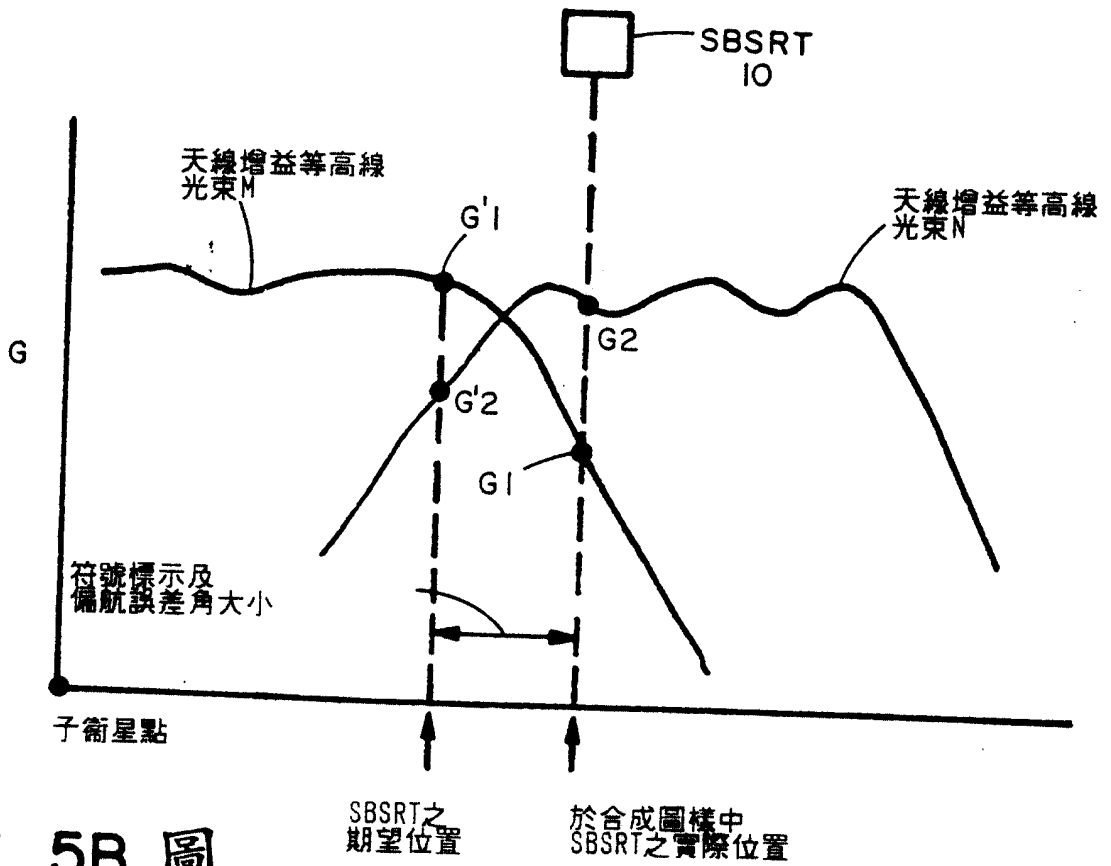
第 3 圖



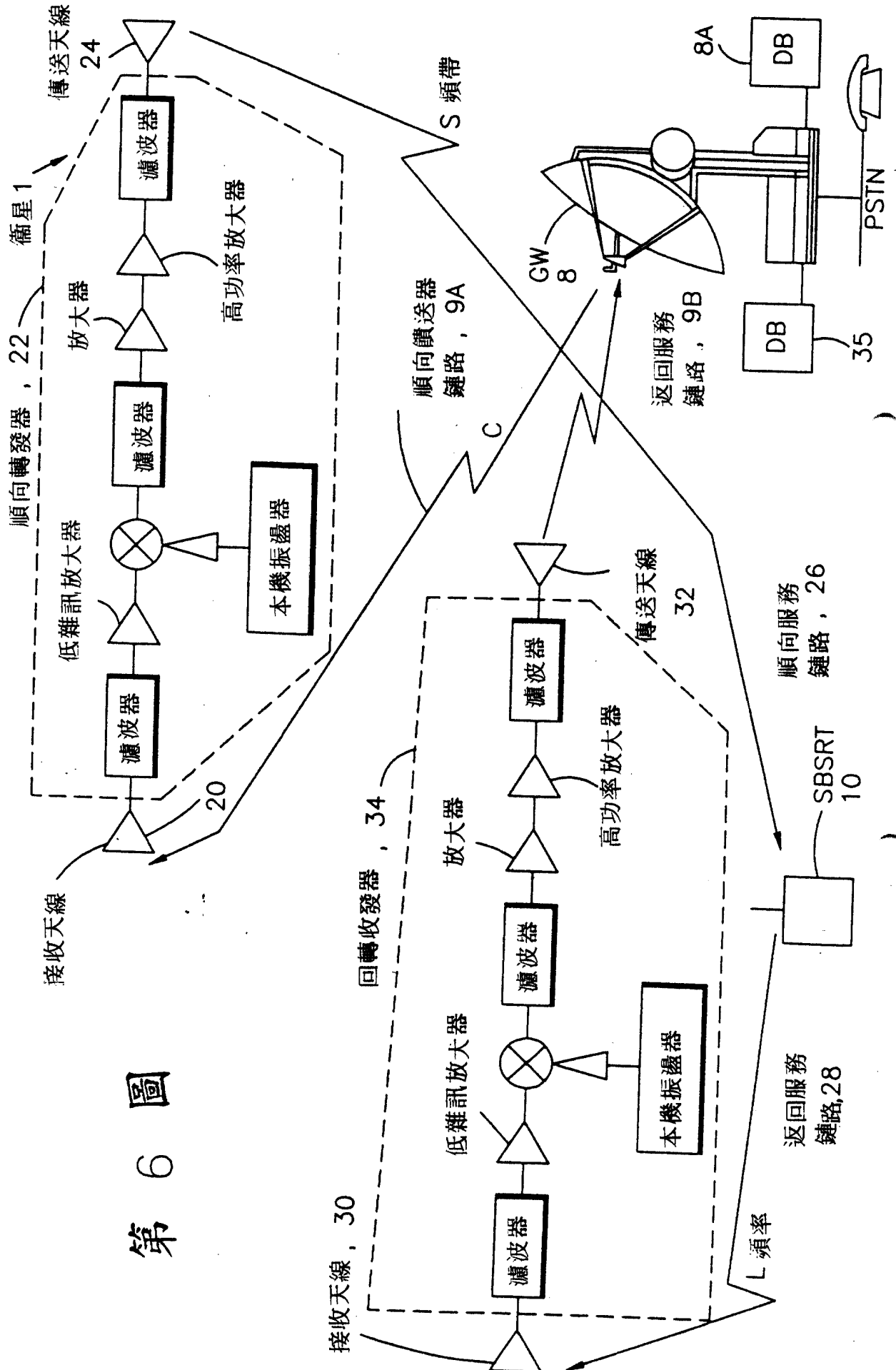
第 4 圖



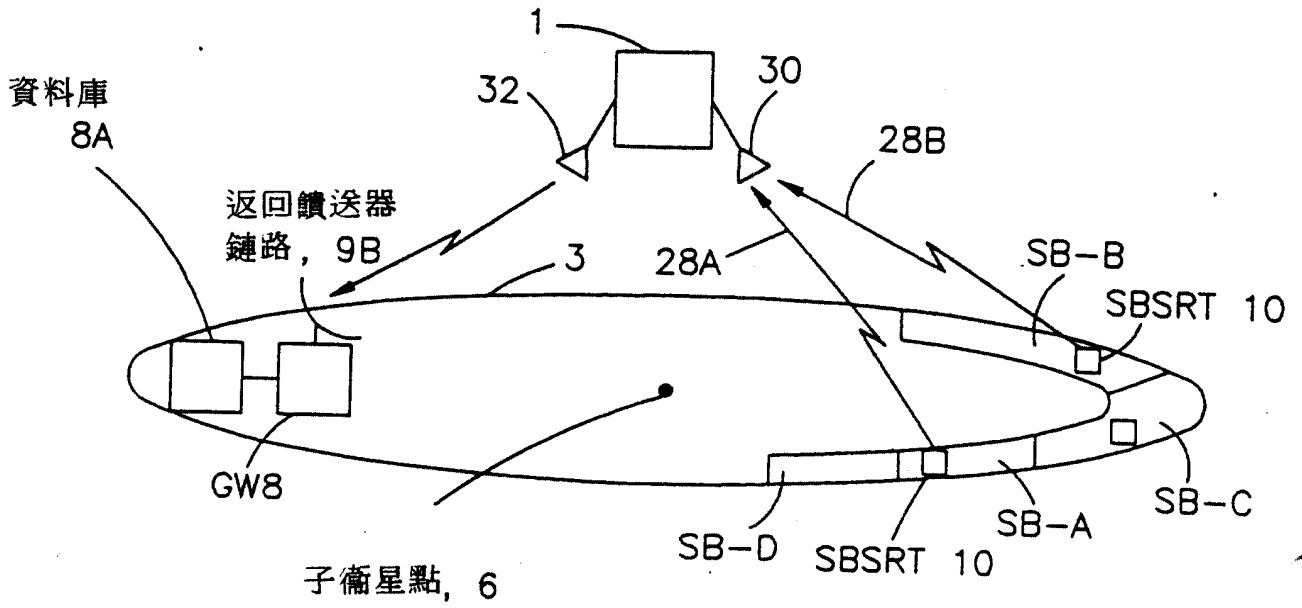
第 5A 圖



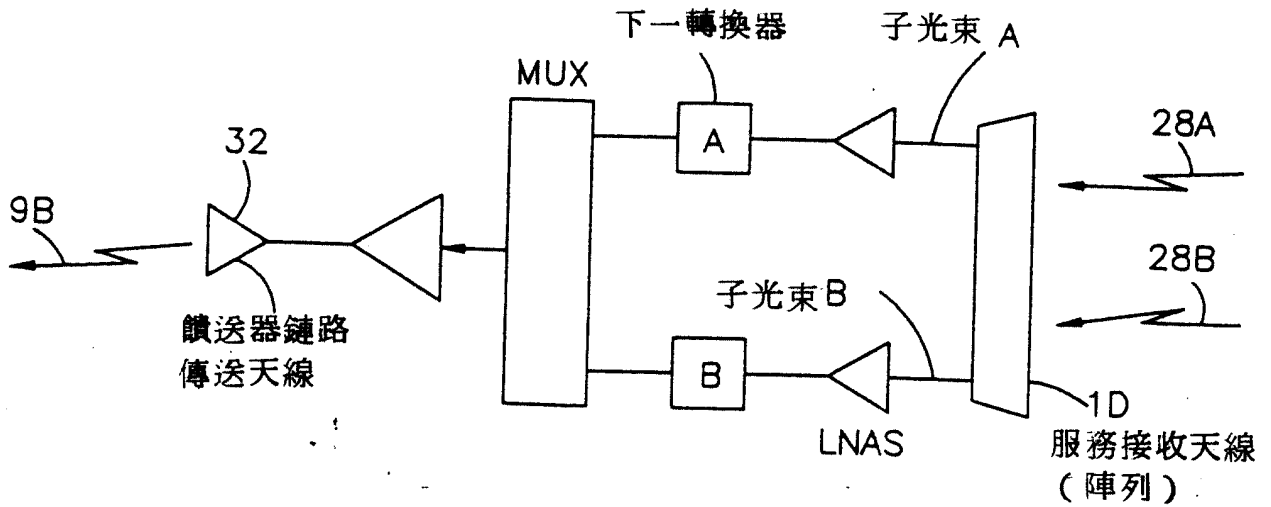
第 5B 圖



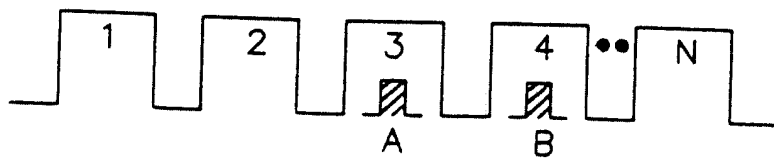
第 6 圖



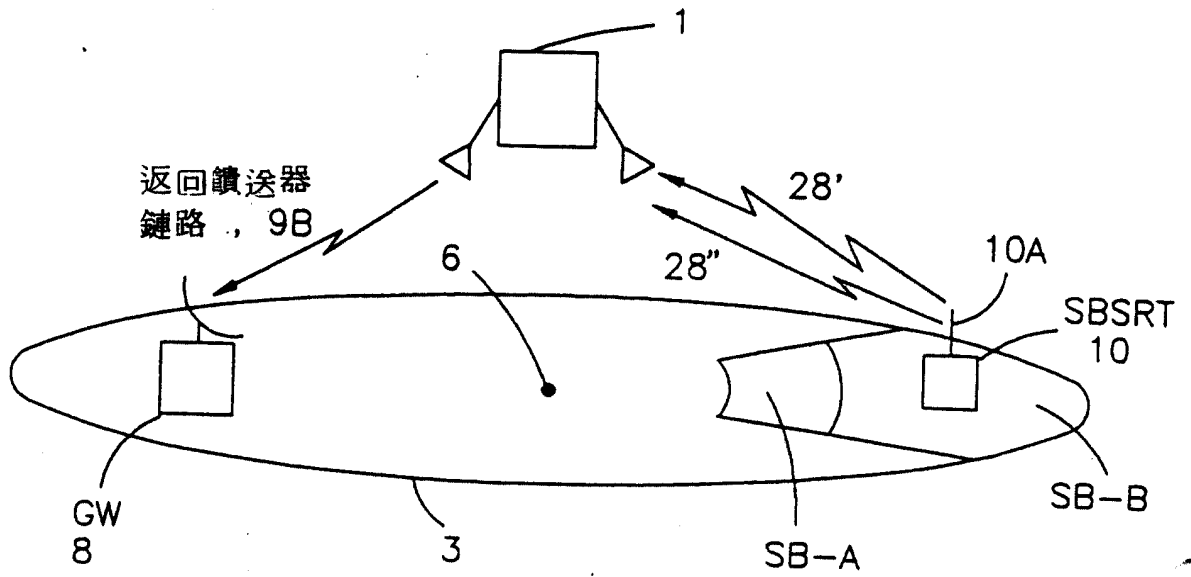
第 7A 圖



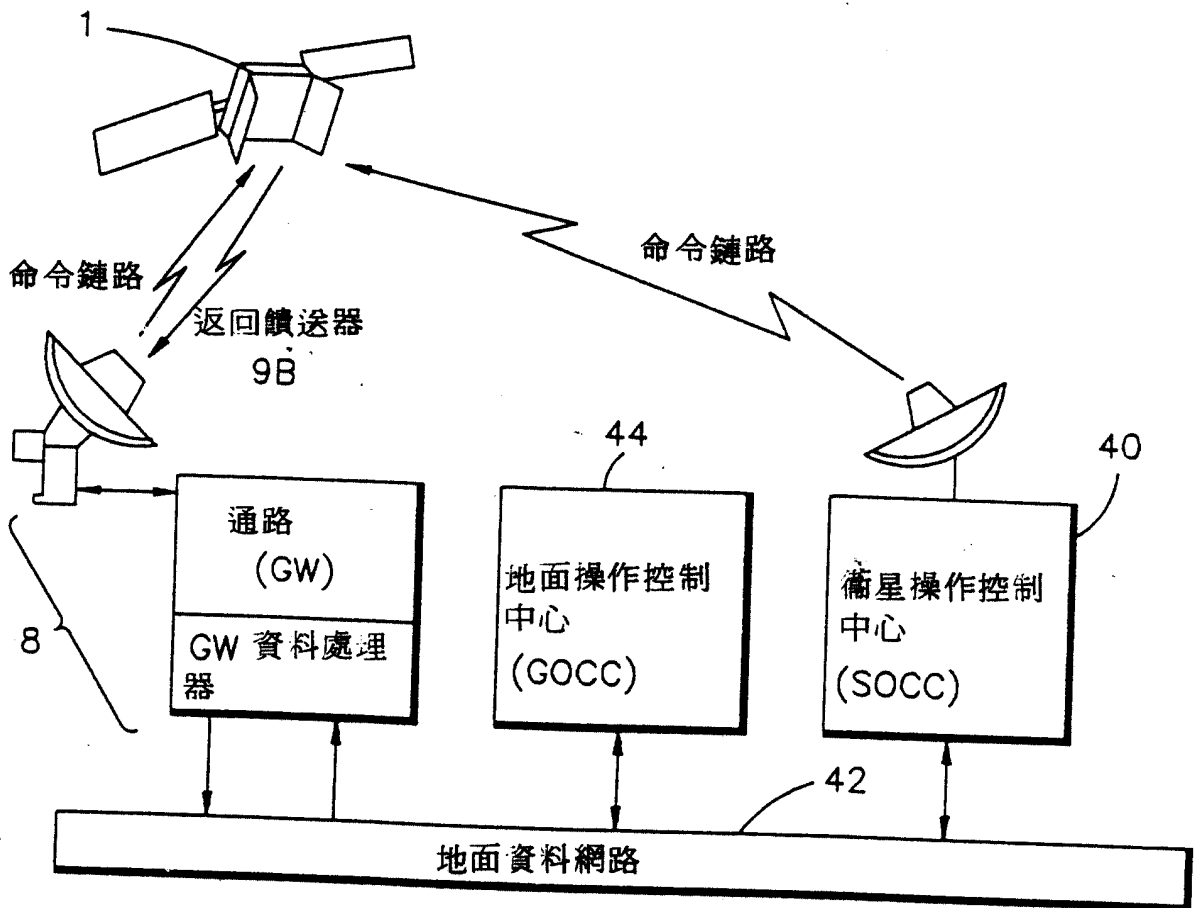
第 7B 圖



第 7C 圖

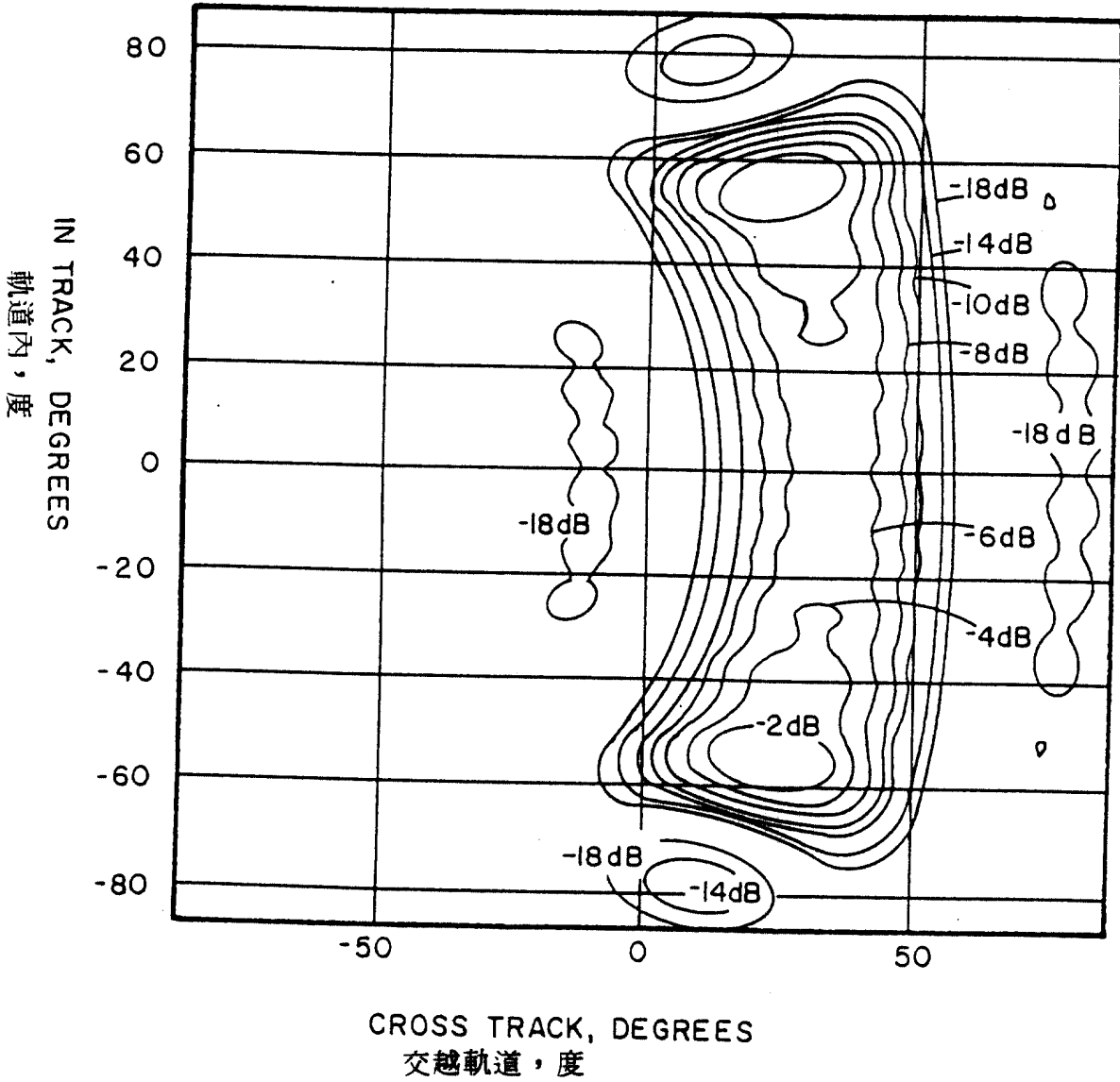


第 8 圖



第 9 圖

86年1月17日 修正
補充



第 11 圖

六、申請專利範圍

1. 一種用以決定衛星之一姿態校正信號的方法，於一衛星通信系統係包含至少一個具有一個產生一移動光束圖樣於地球表面之天線的衛星，該光束圖樣包含數個子光束，其包含步驟：

提供至少一個位於地球表面上之一已知位置的參考傳送器；

自該至少一個參考傳送器傳送至少一個信號進入至少一個子光束

；

以衛星天線接收至少一個信號且將至少一個該被接收之信號轉發至一地面站；

於地面站接收至少一個被轉發之信號；

決定至少一個被接收信號之增益；

基於衛星天線增益之一空間變量之一預定知識比較該已判定之增益及一期望被接收之增益；及

決定介於該已判定之增益及期望之增益之一差異以導出衛星之標示姿態誤差的校正信號。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，更包含步驟：

自地面站傳送該校正信號至該衛星；及

根據該校正信號以校正該衛星之姿態。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，更包含步驟：

自該地面站傳送該校正信號至一第二地面站；

以第二地面站傳送該校正信號至該衛星；及

根據該校正信號以校正該衛星之姿態。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該傳送步驟包含自一個參考傳送器傳送數個信號之步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該傳送步驟包含自複數個參考傳送器傳送複數個信號之步驟。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該傳送步驟包含自複數個參考傳送器之個別參考傳送器傳送一信號之步驟。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該衛星具有一運行越過地球表面之較佳方向，其中存在至少一個誤差角使得該衛星運行於不同於較佳之方向的一實際方向，且其中該判定之步驟藉由相對於知識不確定性之一角度做為衛星姿態以決定不同於該運行之實際方向的視在方向。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該校正信號具有一值其係該衛星之一偏航誤差角之一函數，且更包含步驟：

傳送該校正信號至該衛星；及

藉由旋轉衛星於偏航軸以根據校正信號校正衛星姿態，如此減少偏航誤差角之大小。

9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該校正信號具有一值其係該衛星之至少一個軸未對準誤差之一函數，且更包含步驟：

傳送該校正信號至該衛星；及

根據校正信號以校正該衛星之至少一個軸未對準誤差。

10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該校正信號具有一值其係該衛星天線之至少一個軸未對準誤差之一函數，且更包含步驟：

傳送該校正信號至該衛星；及

根據校正信號以校正該衛星天線之至少一個軸未對準誤差。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1 1 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中自至少一個參考傳送器傳送至少一個信號之該步驟傳送一展頻、分碼多重存取信號，其中將至少一個被接收之信號轉發至一地面站之該步驟傳送一展頻、分碼多重存取信號進入至少一個饋送器鏈路頻道，且其中接收該被轉發至少一個信號於地面站之該步驟自至少一個饋送器鏈路頻道接收該被轉發之展頻，分碼多重存取信號。

1 2 . 一種衛星姿態校正系統，於一衛星通信系統其包含至少一個具有一個產生一移動光束圖樣於地球表面之天線之衛星，該光束圖樣包含數個子光束，其包含：

至少一個位於地球表面上之一已知位置的參考傳送器；

用以自至少一個參考傳送器傳送至少一個信號入至少一個子光束之機構；

用以自衛星天線接收至少一個信號及用以將至少一個被接收之信號轉發至一地面站之機構；

用以接收至少一個該被轉發之信號於地面站之機構；

用以決定至少一個被接收信號之增益及以基於衛星天線增益之一空間變量之一預定知識比較該已判定之增益及一期望被接收之增益之機構；及

用以判定介於該已定之增益及期望之增益之一差異以導出衛星之標示姿態誤差之校正信號之機構。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，且更包含：

用以自地面站傳送該校正信號至該衛星之機構；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

用以根據該校正信號以校正該衛星之姿態的衛星上機構。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，且更包含

:

用以自該地面站傳送該校正信號至一第二地面站之機構；

用以自第二地面站傳送該校正信號至該衛星之機構；及

用以根據該校正信號以校正該衛星之姿態的衛星上機構。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，其中該等傳送機構自一個參考傳送器傳送數個信號。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，其中該等傳送機構自複數個參考傳送器傳送數個信號。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，其中該等傳送機構自複數個參考傳送器之個別參考傳送器傳送一個信號。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，其中該衛星有一運行越過地球表面之較佳方向，其中存在至少一個誤差角使得該衛星運行於不同於較佳方向之一實際方向，且其中該等決定之機構藉由相對於知識不確定性之一角度做為衛星姿態以決定不同於該運行之實際方向的視在方向。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，其中該校正信號具有一值其係該衛星之一偏航誤差角之一函數，且更包含：

用以傳送該校正信號至該衛星之機構；及

用以藉由旋轉衛星於偏航軸以校正信號校正衛星姿態的衛星上之機構，如此以減少偏航誤差角之大小。

→ 2 0 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，其中



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

5.

六、申請專利範圍

該校正信號具有一意義其係該衛星之至少一個軸未對準誤差之一函數，且更包含：

用以傳送該校正信號至該衛星之機構；及

用以根據校正信號校正該衛星之至少一個軸未對準誤差的衛星上之機構。

2 1 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，其中該校正信號具有一值其係該衛星天線之至少一個軸未對準誤差之一函數，且更包含：

用以傳送該校正信號至該衛星之機構；及

用以根據校正信號校正該衛星天線之至少一個軸未對準誤差之機構。

2 2 . 如申請專利範圍第 1 2 項之衛星姿態校正系統，其中該等傳送機構傳送一展頻、分碼多重存取信號，其中該等轉發機構包含機構以傳送該展頻，分碼多重存取信號進入至少一個饋送器鏈路頻道，且其中該等地面站包含機構以接收來自至少一個饋送器鏈路頻道之該被轉發之展頻、分碼多重存取信號。

2 3 . 一種用以決定衛星之一天線指向校正信號之方法，於一衛星通信系統係包含至少一個具有一個產生一移動光束圖樣於地球表面之天線的衛星，該光束圖樣包含數個子光束，其包含步驟：

提供至少一個位於地球表面上之一已知位置的參考傳送器；

自該至少一個參考傳送器傳送至少一個信號進入至少一個子光束

；

以衛星天線接收至少一個信號且將至少一個該被接收之信號轉發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

知

六、申請專利範圍

至一地面站；

以地面站接收至少一個被轉發之信號；

判定至少一個被接收信號之增益；

基於衛星天線增益之一空間變量之一預定知識比較該已判定之增益及一期望被接收之增益；及

判定介於該已定之增益及期望之增益之一差異以導出衛星之標示指向一姿態誤差之校正信號。

24. 一種用以決定衛星之光束圖樣校正信號之方法，於一衛星通信系統係包含至少一個具有一個產生一移動光束圖樣於地球表面之天線之衛星，該光束圖樣包含數個子光束，其包含步驟：

提供至少一個位於地球表面上之一已知位置的參考傳送器；

自該至少一個參考傳送器傳送至少一個信號進入至少一個子光束

；

以衛星天線接收至少一個信號；

基於衛星天線增益之一空間變量之一預定知識比較該已判定之增益及一期望被接收之增益；及

根據介於該實際之增益及期望之增益之一差異以決定一光束圖樣校正信號。

25. 如申請專利範圍第24項之方法，其中該接收至少一個信號於衛星之步驟包含一重傳該被接收至少一個信號之步驟；及其中該比較及決定之步驟被至少一個地面站所執行。

26. 如申請專利範圍第25項之方法，且其更包含步驟：

自地面站傳送該校正信號至該衛星；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

六、申請專利範圍

根據該校正信號以校正該光束圖樣。

27. 如申請專利範圍第25項之方法，且其更包含步驟：
儲存該校正；

其後自相同或不同之地面站傳送該儲存校正信號至衛星；及
根據該校正信號以校正該光束圖樣。

28. 如申請專利範圍第24項之方法，其中該比較及判定之步驟被衛星所執行。

29. 一種用以決定衛星之光束圖樣校正信號之方法，於一衛星通信系統係包含至少一個具有一個產生一移動光束圖樣於地球表面之天線之衛星，該光束圖樣包含數個子光束，其包含步驟：

提供至少一個位於地球表面上之一已知位置的參考傳送器；

自該至少一個參考傳送器傳送至少一個信號進入至少一個子光束；

以衛星天線接收至少一個信號；

基於衛星天線增益之一空間變量之一預定知識比較該已判定之增益及一期望被接收之增益；

根據介於該實際之增益及期望之增益之一差異以決定一光束圖樣校正信號；及

根據該校正信號及自被該等衛星承載之至少一個姿態感測機構獲得之資訊以校正該光束圖樣。

30. 如申請專利範圍第29項之方法，其中於該衛星接收至少一個信號之該步驟包含重傳該被接收至少一個信號之步驟；及其中該比較及決定之步驟被至少一個地面站所執行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

六、申請專利範圍

31. 如申請專利範圍第30項之方法，其中該校正步驟包含自至少一個地面站傳送該校正信號至該衛星之一起始步驟。

32. 如申請專利範圍第30項之方法，其中該校正步驟包含於地面站儲存該校正信號之一初始步驟；及其後自地面站傳送該校正信號至衛星。

33. 一種用以決定衛星之光束圖樣校正信號之方法，於一衛星通信系統係包含至少一個具有一個產生一移動光束圖樣於地球表面之天線之衛星，該光束圖樣包含數個子光束，其包含步驟：

提供於地球表面上一已知位置之至少一個參考傳送器；
自該至少一個傳送器使用一預定之存取技術傳送至少一個信號進入至少一個子光束；

以衛星天線接收至少一個信號；

基於衛星天線增益之一空間變量之一預定知識比較該已判定之增益及一期望被接收之增益；及

根據介於該實際之增益及期望之增益之一差異以決定一光束圖樣校正信號。

34. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該預定之存取技術包含一分碼，多重存取技術。

35. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該預定之存取技術包含一分時，多重存取技術。

36. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該預定之存取技術包含一分類，多重存取技術。

37. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該傳送器形成一使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

六、申請專利範圍

用者終端轉發器之一部份。

38. 如申請專利範圍第37項之方法，其中於該衛星接收至少一個信號之該步驟包含重傳該被接收至少一個信號之步驟；其中該比較及決定之步驟被至少一個地面站所執行，該地面站接收被重傳之信號；及其中該至少一個地面站被連接至一地表之通訊系統以耦合該使用者終端至該地表之通訊系統。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉