



(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 201126809 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：099111394

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 13 日

(51)Int. Cl.：

H01Q13/02 (2006.01)

H01Q5/00 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/06 美國 61/259,047

2009/11/06 美國 61/259,049

2009/11/06 美國 61/259,053

(71)申請人：凡爾賽特公司 (美國) VIASAT, INC. (US)

美國

(72)發明人：高曼 大衛 W CORMAN, DAVID W. (US)；瓦區特 佛列德漢 WACHTER,

FRIEDHELM (US)；伯格 肯尼士 V BUER, KENNETH V. (US)

(74)代理人：蔡玉玲

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：6 共 61 頁

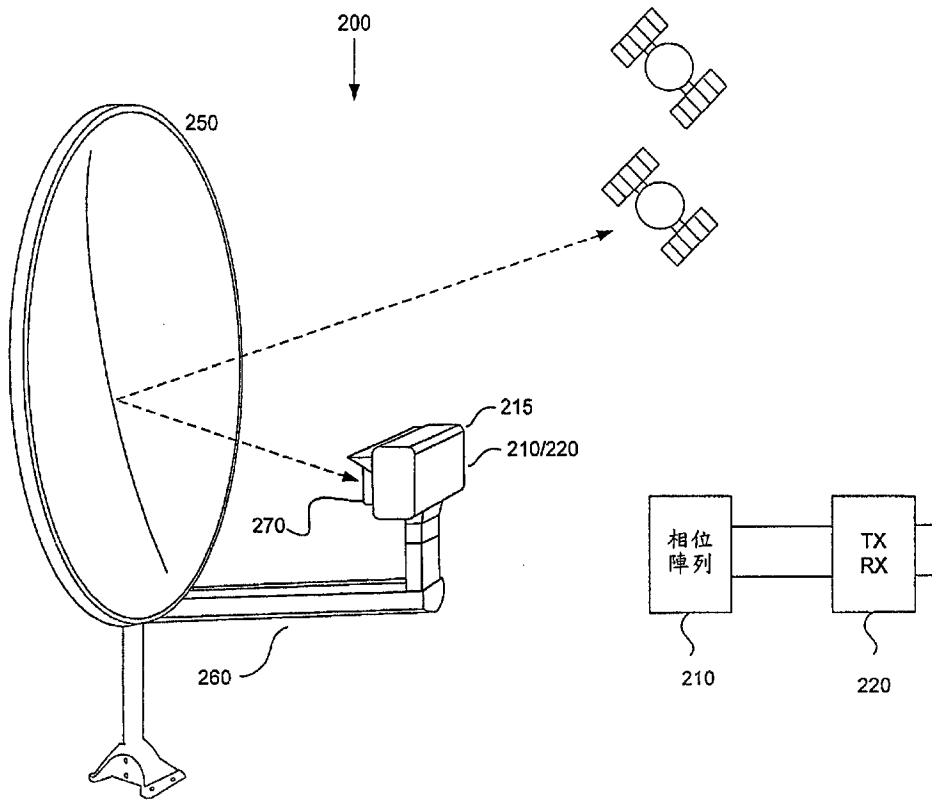
(54)名稱

自動波束峰化衛星地面終端

AUTOMATED BEAM PEAKING SATELLITE GROUND TERMINAL

(57)摘要

本發明揭示通常關於一種相位陣列受照反射器碟 RF 天線之系統、裝置與方法，其組合一相位陣列與一微波反射器碟，並使用波束操縱來調準該天線波束以最大化天線效能。該相位陣列可以連接成與一傳送器、一接收器與一收發器中之一者進行通訊。在多種示例性具體實施例中，該相位陣列受照反射器碟 RF 天線包括一支撐該微波反射器碟與該相位陣列之桿臂。在一示例性具體實施例中，該相位陣列經由該微波反射器碟僅與這些信號的一遠端來源傳遞信號(非直接地)。該 RF 天線系統可設置成藉由將該 RF 天線系統機械式瞄準而做粗略的指向，且該 RF 天線系統設置成藉由波束操縱來微調將該 RF 天線系統的波束瞄準。



200：天線系統

210：相位陣列

215：整合式相位陣列
饋電收發器

220：收發器

250：微波反射器

260：桿臂

270：天線罩



(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 201126809 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：099111394

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 13 日

(51)Int. Cl.：

H01Q13/02 (2006.01)

H01Q5/00 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/06 美國 61/259,047

2009/11/06 美國 61/259,049

2009/11/06 美國 61/259,053

(71)申請人：凡爾賽特公司 (美國) VIASAT, INC. (US)

美國

(72)發明人：高曼 大衛 W CORMAN, DAVID W. (US)；瓦區特 佛列德漢 WACHTER,

FRIEDHELM (US)；伯格 肯尼士 V BUER, KENNETH V. (US)

(74)代理人：蔡玉玲

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：6 共 61 頁

(54)名稱

自動波束峰化衛星地面終端

AUTOMATED BEAM PEAKING SATELLITE GROUND TERMINAL

(57)摘要

本發明揭示通常關於一種相位陣列受照反射器碟 RF 天線之系統、裝置與方法，其組合一相位陣列與一微波反射器碟，並使用波束操縱來調準該天線波束以最大化天線效能。該相位陣列可以連接成與一傳送器、一接收器與一收發器中之一者進行通訊。在多種示例性具體實施例中，該相位陣列受照反射器碟 RF 天線包括一支撐該微波反射器碟與該相位陣列之桿臂。在一示例性具體實施例中，該相位陣列經由該微波反射器碟僅與這些信號的一遠端來源傳遞信號(非直接地)。該 RF 天線系統可設置成藉由將該 RF 天線系統機械式瞄準而做粗略的指向，且該 RF 天線系統設置成藉由波束操縱來微調將該 RF 天線系統的波束瞄準。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之主題通常關於一天線之系統、裝置與方法，其組合一相位陣列(phased array)與一微波反射器碟(microwave reflector dish)，並使用波束操縱(beam steering)來調準(align)該天線波束於該波束峰值(beam peak)，以最大化天線效能。

【先前技術】

在經由衛星傳遞的消費者寬頻網際網路服務(consumer broadband internet service)的領域中，以及在其它相關的點對點射頻(Radio frequency, RF)通訊中，要準確地將這些天線瞄準(aim)需要相當大的努力。一不良瞄準的天線可大為降低該通訊系統的效能。由於將一天線錯誤瞄準造成的效能限制可用數種不同方式來說明。例如，將一天線錯誤瞄準的結果可用衛星鏈結干擾(satellite link interference)、影響其它衛星的偏軸干擾(off-axis interference)、傳輸干擾(transmission interference)、降級的接收(degraded reception)及/或類似者的觀點來描述。

該干擾係部份地產生，是由於當天線直接指向(point)到所要的衛星之程度愈低時，其指向到非所要的衛星的程度更大。因此，一傳送的信號可干擾在一非所要之衛星上的通訊，而一非所要的衛星也可干擾該錯誤指向的天線。再者，當瞄準(不論是在傳送或接收天線上)偏移即使為少量時，於該接收天線處的信號強度會降低。

例如，一 70 公分有效孔徑(aperture)大小地面終端與一 30 GHz 的同步衛星(geostationary satellite)之間的通訊基本上需要使用高增益(gain)天線。因為高增益天線提供非常窄的波束寬度(beam width)，如果調準即使偏移數十度，該功率會由峰值功率(peak power)降低 1 dB 或更多。

請參照圖 1，在先前技術系統中，基本上天線系統 100 包含收發器(transceiver)110，其經由一正交模式換能器(Orthomode transducer, OMT)120 與極化器 130 連接至號角形饋電器(feed horn)140。號角形饋電器 140 基本上指向到微波反射器 150。基本上，整個電子組合件經由桿臂(boom arm)160 支撐。桿臂 160 基本上裝設於天線 150 的背側。天線 150 可安裝於連接至一房子或其它實體結構之一柱上。該安裝可藉由使用任何適當的裝設方法來完成。

在先前技術中，已經設計出多種機械式系統與裝置來輔助調準天線系統(例如天線系統 100)於所要的衛星 170。例如，可使用一接收信號強度計(received signal strength meter)來調準該天線系統於一所要的衛星。此方法包含該安裝者調整該天線之機械式指向而達到該強度計可測量到之最大接收信號強度。可惜的是此方法之缺點在於，事實上該安裝者僅能夠在天線位置上進行相對粗略的機械式調整。其缺點亦在於，事實上該反射器於較低的接收頻率時會比在較高傳送頻率時提供一較寬的波束寬度。因此，將使用該較寬的接收波束寬度的該波束峰化並不一定代表該較窄的傳送波束被適當地峰化。此種峰化該接收器信號之方法亦很繁雜，因為該天線必須在方位角

(azimuth)與高度平面(elevation plane)兩方面上以反覆的方式調準，因此此程序時常無法由安裝者正確地執行。

因此，存在著對可用來調準那些天線系統的一種新的天線系統及/或方法之需要。此需要包括可降低該天線系統成本、降低安裝該天線的複雜度或時間、較不易受到人為錯誤影響、及/或改善該傳送及/或接收效能之系統及/或方法。

【發明內容】

根據本發明的多種態樣，提供一種用於相位陣列受照反射器碟 RF 天線(phased array illuminated reflector dish RF antenna)之方法與系統。在一示例性具體實施例中，該相位陣列受照反射器碟 RF 天線系統包括連接成與一傳送器、一接收器及一收發器中之一者進行通訊的一相位陣列。在一示例性具體實施例中，該相位陣列受照反射器碟 RF 天線包括一微波反射器碟。在多種示例性具體實施例中，該該相位陣列受照反射器碟 RF 天線包括一桿臂，其支撐該微波反射器碟與該相位陣列。在一示例性具體實施例中，該相位陣列經由該微波反射器碟僅與這些信號的一遠端來源傳遞信號(非直接地)。在多種示例性具體實施例中，藉由將該 RF 天線系統機械式瞄準，該 RF 天線系統設置成做粗略的指向，且藉由波束操縱，該 RF 天線系統設置成來將該 RF 天線系統的波束微調瞄準。

再者，在一示例性具體實施例中，一種調準一 RF 傳輸天線系統的方法包括經由機械式方法，大致地將該天線

粗略瞄準於目標。在一具體實施例中，該天線為一相位陣列反射器碟 RF 天線系統。在多種具體實施例中，微調該天線之調準係藉由指示該天線之目前瞄準品質之波束操縱式回授 (beam steering based feedback) 來進行。

在一示例性具體實施例中，一種用於傳遞 RF 信號的方法包括：(1)於一傳送器接收來自一數據機的一傳送信號，(2)在該傳送器中升頻轉換 (upconvert) 該傳送信號，(3)經由與一反射器碟組合的一相位陣列天線的一傳送部傳送該信號，(4)波束操縱來將與該反射器碟組合的該相位陣列天線之信號瞄準於一衛星，(5)自該衛星接收一接收信號，(6)波束操縱來將與一反射器碟組合的一相位陣列天線之一接收部瞄準，(7)降頻轉換 (down convert) 來自該衛星的該接收信號。

在一示例性具體實施例中，另一種用於調準一 RF 天線系統的方法包括：(1)將該 RF 天線系統粗略瞄準，(2)藉由電性波束操縱微調該 RF 天線系統的瞄準。在一具體實施例中，該 RF 天線系統可包括一相位陣列、一收發器與一反射器碟。

再者，在一示例性具體實施例中，用於調準一 RF 天線系統的一地面式微波通訊終端包括一具有微細指向/自動峰化性能 (capability) 的固態 (solid state)、非機動式 (non-motorized) 指向系統 (pointing system)。

再者，在多種其它示例性具體實施例中，一地面式微波通訊終端包括：(1)連接成與一傳送器、一接收器與一收 S

發器中之一者進行通訊的一相位陣列，(2)一微波反射器碟，(3)一桿臂，其支撐該相位陣列與該微波反射器碟。在一示例性具體實施例中，該相位陣列經由該微波反射器碟且非直接地僅與這些信號的一遠端來源傳遞信號。在多種示例性具體實施例中，該天線系統設置成電子式切換該整合式相位陣列饋電收發器(integrated phased array feed transceiver)之極化。在另一示例性具體實施例中，該地面式微波通訊終端為一點對點終端與一衛星終端中之一者。

【實施方式】

本申請案之美國專利申請案為名為「ELECTROMECHANICAL POLARIZATION SWITCH」之美國臨時申請案(U.S. Provisional Application)的非臨時申請案，此美國臨時申請案的案號為 61/259,053，申請日為 2009/11/6。本申請案之美國專利申請案為名為「AUTOMATED BEAM PEAKING SATELLITE GROUND TERMINAL」之美國臨時申請案的非臨時申請案，此美國臨時申請案的案號為 61/259,047，申請日為 2009/11/06。本申請案之美國專利申請案為名為「DYNAMIC REAL-TIME POLARIZATION FOR ANTENNAS」之美國臨時申請案的非臨時申請案，此美國臨時申請案的案號為 61/259,049，申請日為 2009/11/06。針對任何用途，前述申請案之內容皆在此以完整參照文獻的方式來加以併入。

根據本發明一示例性具體實施例，提供系統、裝置與方法，以促進改善衛星天線系統之調準，但不限於此。以

下的說明並非要做為本發明之使用或應用性的限制，而是僅提供用於做為示例性具體實施例之完整與完全的說明。

根據本發明一示例性具體實施例，一相位陣列天線與一微波反射器組合以形成一天線系統。在一示例性具體實施例中，此天線系統利用該相位陣列取代一號角形饋電器、一 OMT 與一極化器之標準饋電結構。根據多種示例性具體實施例，例如，使用波束操縱來調準來自該天線系統之波束於一所要的衛星。

現在請參照圖 2 與 3，根據一示例性具體實施例，天線系統 200 包含相位陣列 210、收發器 220 與微波反射器 250。換言之，在另一示例性具體實施例中，天線系統 200 包含整合式相位陣列(Integrated phased array, IPA)饋電收發器 215 與微波反射器 250。IPA 饋電收發器 215 包含相位陣列 210 與收發器 220。

在一示例性具體實施例中，天線系統 200 另包含桿臂 260。該桿臂 260 可例如支撐相位陣列 210、收發器 220 與微波反射器 250。在一示例性具體實施例中，桿臂 260 在一端上連接至一背支撐結構(back support structure)(未示出)，其基本上安裝於反射器 250 之背側。例如，此背結構可經由一柱連接至一房屋外壁或屋頂或其它實體結構。

桿臂 260 可由任何適當材料製成。例如，金屬或塑膠。再者，可使用任何適當結構來支撐相位陣列 210、收發器 220 與微波反射器 250。

相位陣列 210

在一示例性具體實施例中，相位陣列 210 連接成與收發器 220 進行信號通訊。相位陣列 210 之方向面對微波反射器 250。依此方式，相位陣列 210 可設置成做為一標準微波反射器之饋電。

根據一示例性具體實施例，相位陣列 210 可包含一相位陣列傳送。根據另一示例性具體實施例，相位陣列 210 可包含一相位陣列接收。在又另一示例性具體實施例中，相位陣列 210 包含傳送與接收相位陣列兩者。

根據一示例性具體實施例，相位陣列 210 可為多個微帶區塊(microstrip patch)的一平面陣列(planar array)，其做為這些輻射元件。根據另一示例性具體實施例，這(些)相位陣列之每一陣列皆可包含 12 至 16 個元件。再者，相位陣列 210 可為具有任何適當數目之元件的任何適當相位陣列。

如上所述，根據一示例性具體實施例，相位陣列 210 實體之方向為面對微波反射器 250 之其漏孔方向(boresight direction)。就此而言，可使用精準安裝架。再者，實體地導向相位陣列 210 以藉由微波反射器 250 來傳送及/或接收信號的任何其它適當方法可被使用。

根據一示例性具體實施例，該相位陣列藉由使用以下共同待審(co-pending)的兩案中所揭示的技術與方法來製

造：美國臨時申請編號 61/222,354，名為「主動式相位陣列架構」(ACTIVE PHASED ARRAY ARCHITECTURE)，申請日為 2009 年 7 月 1 日，連同美國臨時申請編號 61/234,521，名為「多頻帶多波束相位陣列架構」(MULTI-BAND MULTI-BEAM PHASED ARRAY ARCHITECTURE)，申請日為 2009 年 8 月 17 日，兩者皆在此以完整參照的方式併入本文。例如，該相位陣列可藉由使用或併用下列技術來製作：動態極化控制、動態振幅控制、動態相位控制、產生多個獨立可操縱波束的能力、寬頻頻率性能與低成本實作。這些技術及/或方法促進製造低成本的相位陣列，並依此將這種陣列實作在如此處所述之大量的消費者應用當中。

收發器

收發器 220 可連接成與相位陣列 210 進行信號通訊。收發器 220 另可包含一信號輸入(signal input)及/或信號輸出。在一示例性具體實施例中，該信號輸入或信號輸出可連接成與一數據機或類似者進行信號通訊。該數據機或類似裝置可設置成與收發器 220 傳送及/或接收信號。在一示例性具體實施例中，該信號輸入/輸出為同軸電纜中頻連接器(coaxial cable intermediate frequency connector)。這些連接器可設置成牢固地裝設於該數據機與收發器 220 之間的同軸電纜。再者，可使用提供信號至收發器 220 或自其接收信號的任何適當方法。

雖然此處所述為一收發器，應瞭解在整份說明中只要可以應用，該收發器可僅為一傳送器或僅為一接收器。然

而，一般而言，收發器 220 可包含適用於 RF 信號傳遞的任何典型的收發器組件。在一示例性具體實施例中，該收發器之傳送部可包含一傳送升頻轉換器 (transmit up-converter)，例如一方塊升頻轉換器 (Block up-converter, BUC)。在另一示例性具體實施例中，該收發器之接收部可包含一接收降頻轉換器 (receive down-converter)，例如一低雜訊方塊 (Low noise block, LNB) 降頻轉換器。因此，收發器 220 根據本發明之揭示可包含適用於 RF 信號之傳遞的任何適當的傳送器、接收器或收發器組件。

對比於先前技術天線系統，天線系統 200 並未包含一正交模式換能器 (OMT)、一極化器或一號角形饋電器。這些裝置基本上為機械式或鑄造 (die-cast) 所形成的饋電組件，且基本上可在用於消費者寬頻網際網路衛星系統中的反射器式天線內發現。在一示例性具體實施例中，該 OMT、極化器與號角形饋電器組件由一相位陣列饋電所取代。

請另參照圖 3，請注意天線系統 200 另可包含天線罩 (radome) 270。天線罩 270 可設置成覆蓋這(些)相位陣列。例如，單一天線罩 270 可覆蓋一傳送相位陣列及/或一接收相位陣列。在另一示例中，一單一天線罩可覆蓋一傳送相位陣列，而一第二天線罩可覆蓋一接收相位陣列。在任何事件中，這(些)天線罩設置成保護這(些)相位陣列不受環境條件，例如粉塵或下雨的影響。

天線系統 200 另可包含收發器外殼 275。收發器外殼 275 可包覆或部份包覆一傳送器、接收器或收發器。收發器外殼另可支撐相位陣列 210。收發器外殼另可支撐天線罩 270。收發器外殼 275 可由金屬、塑膠或任何適當材料製成。

天線系統 200 另可包含饋電雨遮(feed rain hood)280。饋電雨遮 280 可位在天線罩 270 之上。饋電雨遮 280 可由收發器外殼 275 支撐。饋電雨遮 280 可為任何適當配置，用於保護該天線罩及/或該相位陣列避免雨水及類似者。在另一示例性具體實施例中，該外殼可設置成插入到該天線桿臂當中。在此示例性具體實施例中，這(些)中頻(intermediate frequency, IF)連接器亦可位在該桿臂之內。此示例性具體實施例可提供該纜線饋電(cable feed)至該數據機與該收發器之間連接點的保護。

雖然此處揭示有多種示例性頻率，本發明並非一定要限制於特定頻率。本發明亦不受限於特定天線尺寸。也就是說，此處所述之天線系統對高增益天線應用而言最為有用。此係因為高增益天線應用牽涉到一窄波束。該窄波束會增加來自該天線系統之波束的準確瞄準的重要性。

大多數衛星通訊系統需要高增益天線。再者，當增加頻寬的需求需要在較高載波頻率(carrier frequency)操作時，在一示例性具體實施例中，該收發器為一高頻(high frequency)消費者寬頻收發器。在一示例性具體實施例中，該收發器可以在 Ka 頻率上傳送。例如，該收發器可以在 27.5-31 GHz 範圍之上傳送，而在 17.7-21.2 GHz 範圍

上接收。在另一示例性具體實施例中，該收發器可設置成用於寬頻網際網路服務，其藉由使用在同步軌道上繞行的衛星來傳遞。在另一示例性具體實施例中，該收發器設置成在非常小型孔徑終端(Very Small Aperture Terminal, VSAT)應用或在消費者衛星地面終端應用當中使用。

點對點或衛星

雖然此處所述之內容為地面至衛星之通訊，應瞭解本發明之教示可同等地應用在地面式應用當中。例如，本發明之天線系統與方法可同等地應用於固定式無線存取終端(fixed wireless access terminal)。其中一示例為在毫米波(mm wave)頻率下操作的區域多點資訊分散服務(Local multipoint distribution service, LMDS)系統。在另一示例中，本發明之教示可同等地應用到任何無線點對點微波系統當中。例如，該天線系統可設置成用於無線點對點系統，其使用在電信塔(cell tower)之間，並可在最高到 70-86 GHz 之 E 頻帶(E-Band)頻率下操作，其中甚至對於小型天線而言，指向變得非常困難。

在一示例性具體實施例中，天線系統 200 實體上在接近於一需要的方向之方向上瞄準或指向。例如，天線系統 200 可以實體上瞄準到該需要的方向之正負百分之 0.5、該需要的方向之正負百分之一或類似的準確度之內。

根據一示例性具體實施例中，在天線系統 200 的初始實體瞄準之後，來自天線系統 200 之波束的瞄準被操縱來微調該波束瞄準。因此在一示例性具體實施例中，天線系

統 200 設置成操縱該波束的方向。該波束操縱可在不需要天線系統 200 之任何實體移動下發生。

根據一示例性具體實施例，該波束由其原始位置被操縱不超過 3 度。在其它示例性具體實施例中，該波束由其原始位置被操縱不超過 1 度。在其它示例性具體實施例中，該波束由其原始位置被操縱不超過 0.5 度。再者，在一示例性具體實施例中，該波束可由其原始位置被操縱任何可能的適當量。

根據一示例性具體實施例，該波束以一自動化方式操縱。在一示例性具體實施例中，該最終或微調調準在該天線系統無實體移動之下執行。該自動化波束操縱可促進防止或降低天線波束錯誤調準之機會。

現在請參照圖 4，根據一示例性具體實施例，方法 400 描述用來促進改善來自天線系統 200 之波束的瞄準。在新安裝的具體實施例中，例如方法 400 可包含裝設該天線系統並將其電路耦接(步驟 410)。此步驟可包含類似於先前技術號角形饋電器天線系統之安裝的許多步驟。例如，該天線系統可以裝設於一結構(例如建築物)，而纜線可裝設於該收發器。此步驟可另包含組裝該天線系統的多種組件。

方法 400 另可包含將該天線系統粗略瞄準於一所要的目標(步驟 420)。例如，該天線系統可大致指向到一衛星或地面式目標。該粗略瞄準步驟可藉由使用任何適當技術來實行，使後續微調步驟得以進行。例如，當測量該接收

信號的信號強度時，該天線系統可藉由以一重覆方式，在方位角與高度平面上實體移動該天線來指向。該重覆的實體移動與測量係以最大化該信號強度的方式來執行。

根據一示例性具體實施例，方法 400 另包含微調該天線系統之瞄準(步驟 430)。該微調藉由利用該相位陣列來使用波束操縱而實作。在一示例性具體實施例中，該相位陣列的操縱係以電子方式完成。因此，該操縱可以一個元件接著一個元件(element by element)為基礎的方式，藉由使用這些相位偏移器之數位控制來非常精準地控制。

在一示例性具體實施例中，當測量該接收的信號之信號強度，並操縱該波束以最大化該接收的信號強度時，該波束操縱係以一重覆方式在方位角與高度平面兩者上電子式操縱該波束來執行。根據一示例性具體實施例的一態樣，此波束操縱方法比先前技術之將該天線實體地指向的方法要精準得多。再者，此波束操縱方法促進消除由於安裝期間的機械式調準且亦由於該天線之任何後續移動(例如其可由過多的風或下雪承載所造成)所造成的信號損耗，。

在一示例性具體實施例中，該傳送與接收相位陣列為獨立地指向。如此可消除或至少降低由於在焦點饋電反射器天線系統(focal feed reflector antenna system)上常見的波束偏離(beam squint)所造成的效能損耗(performance loss)，其中焦點饋電反射器天線系統使用在衛星地面終端中常見的正交的傳送與接收極化(orthogonal transmit and receive polarization)。

在另一示例性具體實施例中，該傳送與接收相位中心係位在相同位置。在另一示例性具體實施例中，相位陣列210包含具有交錯的波導孔徑與輻射元件之兩個或兩個以上的頻帶。

用於本發明之相位陣列的額外態樣係揭示於共同待審的美國專利申請案，名為「雙重極化多頻帶全雙工交錯式波導孔徑」(DUAL-POLARIZED, MULTI-BAND, FULL-DUPLEX, INTERLEAVED WAVEGUIDE APERTURE)，其申請日期與本申請案相同，前述申請案之內容在此以完整參照方式併入本文。

在一示例性具體實施例中，該波束操縱基於信號強度回授(signal strength feedback)來控制。該信號強度回授可包括相對於該波束之目前瞄準及/或該波束之任何錯誤調準之資訊。再者，波束操縱可基於該信號強度或品質之任何適當指示，其包括但不限於：位元錯誤率(Bit error rate, BER)、信號對雜訊比(Signal to noise, SNR)、接收信號強度(Received signal strength, RSS)、信標指向(beacon pointing)、信號對干擾比(Signal-to-interference ratio, SIR)、信號對干擾雜訊比(Signal-to-interference noise ratio, SINR)、訊框錯誤率(Frame error rate, FER)、循環冗餘檢查(Cyclic redundancy check, CRC)、及/或類似者。

在一示例性具體實施例中，該信號強度回授包括關於該天線波束信號被錯誤調準之程度大小的資訊。在另一示例性具體實施例中，該回授包括關於該接收信號強度的資

訊。該天線系統設置成基於該信號強度回授來操縱該波束，直到其指向在所需要的方向上。該需要方向可為例如最大接收信號強度的方向。

該微調可用自動化方式進行。可使用多種演算法及/或裝置來促進天線系統 200 操縱該波束到所需要的方向。在一示例性具體實施例中，波束操縱可包含尋找該接收信號之最大接收信號強度，及/或該傳送器之最大傳送信號強度。請注意尋找該傳送器的最大傳送信號強度可包含對一中央集線器(central hub)或閘道器(gateway)的通訊，其接著測量其自該使用者終端接收的該傳送信號。此測量值接著可被回報給該使用者終端，藉以促進該最大傳送信號強度的判定。

在一示例性具體實施例中，一旦該波束已經在該需要的方向上被操縱，該波束可被保持在此方向上操縱。但是在另一示例性具體實施例中，天線系統 200 可設置成適時重新調整該波束操縱。換言之，天線系統 200 可設置成在該終端的壽命期間以自動化方式重新峰化。此重新調整可定期地、連續地或在外提示時發生。此可在該天線系統的壽命期間促進維持高效能。特別是，此可考慮隨時發生的改變，例如建築物完工、螺栓鬆脫、材料變形、目標移動(例如衛星漂移)、風力及/或類似者。

依此方式，一個人或服務台(help desk)能夠將該天線系統之波束重新瞄準來改善效能。該個人可藉由僅按下該天線系統或該數據機上的按鈕或藉由經由一電腦介面請求該重新瞄準來啟始該天線之波束的重新瞄準。類似地，

該重新瞄準可由產品支援，不論是即時性或自動化產品支援，而遠端地啟動。例如，一產品支援服務台可回應於顧客抱怨關於天線系統效能時啟始重新瞄準。

在另一示例性具體實施例中，該天線系統可設置成以定期方式回報給產品支援，並適時實作波束操縱。如果在一衛星上的一些天線系統變為輕微地錯誤調準時，這對於改善系統效能特別有用。例如，如果強風、地震或其它隨機擾動造成大量的天線系統成為略微脫離調準，可遠端地重新調準這些天線系統之每一者的能力可以改善整個系統效能。再者，根據一示例性具體實施例，該天線系統設置成促進重新峰化，而不需要有人觸碰該天線系統。特別是，該天線系統可設置成促進重新峰化，而不需要派出維修車。此可大幅節省時間與費用。

因此，根據本發明之示例性具體實施例的多種態樣，可降低安裝天線系統之時間及/或成本。類似地，用來安裝天線系統及/或維護那些系統之技術及訓練可被減少。事實上，在一些示例性具體實施例中，以自動化方式微調瞄準之能力可促進由顧客本身進行安裝。此另可降低商業化天線系統之成本。

在此產業中，大量的努力與費用時常用來改善受到某些限制之該傳輸的功率。可惜的是，如果該天線系統僅係少量未適當地指向，該功率損耗會超過以這種成本達成的任何功率增益。在多種示例性具體實施例中，可降低由於錯誤瞄準所造成之損耗功率的機會。類似地，因為較不可

能有錯誤調準功率損耗，所以使用較低成本的收發器之能力可被促進。

根據多種示例性具體實施例，該自動化波束操縱設置成最佳化將該波束指向。該自動化波束操縱可設置成最佳化產品效能。相較於未使用相位陣列波束操縱的天線系統，其可描述成：降低衛星鏈結干擾；降低對其它衛星之偏軸干擾；降低傳輸干擾；最佳化傳送與接收效能；改善接收；及/或降低傳輸干擾。

在多種示例性具體實施例中，相較於未使用相位陣列波束操縱的天線系統，在大群組的天線系統當中，改善這些個別天線系統之波束的瞄準是設置成最大化鏈結可用性、改善服務品質及/或增加衛星頻道容量(每頻道更多使用者)。

請注意相較於未使用陣列波束操縱之天線系統，陣列波束操縱可改善用戶之通訊信號的品質，或對於更多的用戶提供相同的品質水準。再者，相較於未使用陣列波束操縱的天線系統，陣列波束操縱可改善該通訊信號的功率。

經由波束操縱，天線系統之自動化指向可促進對未來系統廣泛使用較高頻率(較窄頻寬)。例如，使用 40-50 GHz 或更高的頻率，其中甚至小孔徑天線(小於 1m)之波束寬度，其對於即使專業的安裝者而言，也是太窄而不能妥善調準。

根據一示例性具體實施例，天線系統 200 設置成促進極化的電子式切換。例如，天線系統 200 可設置成促進左手與右手圓形之間極化的電子式切換。在另一示例性具體實施例中，天線系統 200 設置成促進於水平線性與垂直線性之間極化的電子式切換。在其它示例性具體實施例中，天線系統 200 可設置成促進線性極化的電子式調準。

這種極化的電子式切換或調準可透過使用適當的相位延遲來促進。在多種示例性具體實施例中，天線系統 200 設置成將一顧客由一種極化移動到另一極化。此可用電子式及自動化方式發生。在一示例性具體實施例中，天線系統 200 設置成被遠端地控制，來由一種極化切換到另一極化。在其它示例性具體實施例中，可使用機械裝置及/或人工方法來將一顧客由一種極化移動到另一極化。

可由一種極化電子式切換到另一種極化之能力可促進最佳化這些 RF 頻道上的利用率。在先前技術中，如果想改變一收發器極化，例如由左手線性極化改變成右手線性極化，將會需要一技師實體地拆解該極化器，並由其原先位置旋轉而將其固定。顯然這對於大多數頻率都無法完成，且僅有有限數目的收發器(以 10 台或可能 20 台為標準)可在一天內由技師完成切換。雖然切換極化的機電式方法，說明於共同待審的美國臨時申請案編號 61/259,053 (名為「機電極化切換器」，申請日為於 2009 年 11 月 6 日，前述申請案之內容在此以完整參照的方式併入本文)，但是，為減輕部份的這些考量，這類系統會受限於因它們的機械性組件而可切換極化的次數。

根據一示例性具體實施例，天線系統 200 設置成電子式切換極化。例如，天線系統 200 可設置成藉由電子式極化切換來執行動態負載整平(dynamic load leveling)。在一示例性具體實施例中，該切換可在任何頻率下發生。例如，該極化可在晚間被切換，然後於營業時間切換回來，以反映出隨時間不同所發生的傳輸負載變化。在一示例性具體實施例中，該極化切換可即時地發生或近乎即時地發生。因此，舉例來說，與一單一衛星進行通訊的大量天線系統可以主動地即時管理，而造成整個天線系統群組當中使用量的變化，進而引起負載變化。

在一示例性具體實施例中，該極化切換由一遠端位置啟始。例如，一中央系統可判定負載改變已經顯著地減慢該左手極化的頻道，但該右手極化頻道具有可使用的頻寬。然後該中央系統可以遠端地切換一些天線系統的極化(在此例中，由左手到右手極化)。此將可改善被切換及非切換之類似使用者之頻道可用性。

多色彩系統:

在消費者衛星 RF 通訊之領域中，一衛星基本上將傳送及/接收資料(例如電影及其它電視節目、網際網路資料及/或類似者)給在其家中具有個人衛星碟(satellite dish)的消費者。最近，這些衛星可由更多的行動平台(例如裝設於飛機、火車及/或汽車的收發器)傳送/接收資料。可預期的是，掌上型或攜帶型衛星收發器之更多的使用將為未來的常態。雖然在此文件中有時以有關於家用衛星收發器來

敘述，但是現在所討論的先前技術限制可被應用到任何與一衛星進行通訊的個人消費者地面式收發器(或傳送器或接收器)。

一傳遞中的射頻(RF)信號可具有不同的極化，即線性、橢圓形或圓形。線性極化由垂直極化與水平極化構成，然而圓形極化包含左手圓形極化(Left-hand circular polarization, LHCP)與右手圓形極化(Right-hand circular polarization, RHCP)。一天線基本上設置成通過一種極化，例如 LHCP，並抑制另一極化，例如 RHCP。

並且，習用的非常小型孔徑終端(VSAT)天線利用一種與硬體相關的固定式極化。該基礎極化通常在該衛星終端機的安裝期間被設定，此時該極化器硬體的人工組態為固定。例如，一極化器通常設定成 LHCP 或 RHCP，並繫緊在定位上。在一習用的 VSAT 天線中改變極性可能需要解開該極化器、將其旋轉 90 度到相反的圓形極化，然後重新繫緊該極化器。顯然這對於大量的頻率是無法完成的，且在特定的一天內每個技師僅可切換有限數目的收發器(以 5 台或可能到 10 台為標準)。

不像是典型的單一極化天線，一些裝置設置成可不需要拆解該天線終端機而改變極化。做為一示例，一先前具體實施例為「棒球式」開關的使用，藉以提供極化之間電子式可操縱的切換。這些「棒球式」開關之旋轉藉由連接一信號路徑並終止另一信號路徑即可造成極化的改變。但是，每個「棒球式」開關需要具有獨立的控制電路之個別的旋轉式致動器，其會增加該裝置的成本，使得此組態無

法用於(如果完全無法)消費者寬頻或 VSAT 終端中，但另可用於具有有限數目之終端機的大型地面站台。

再者，另一種方式為使得一系統對於每一極化具有重複的硬體。該極化選擇藉由完成或致能該需要信號之路徑並解除選擇不需要之信號來達成。此方式常用在僅用於接收的終端機中，例如具有低成本硬體的衛星電視接收器。但是，傳送與接收的雙向終端機，例如 VSAT 或寬頻終端機，倍化該硬體將大為增加該終端機的成本。

習用的衛星可經由一特定頻帶與一特定極化上之射頻信號來與該地面式收發器進行通訊。一頻帶與極化之每種組合已知為一種「色彩」。該衛星將以在一「波束」中的信號傳送到一本地地理區域，而能夠存取在該波束上之信號的該地理區域可由一地圖上的「斑點」(spot)來表示。每個波束/斑點將具有一相關的「色彩」。因此，不同色彩的波束將不會具有相同的頻率、相同的極化或兩者皆不相同。

實務上，在相鄰斑點之間有些部份重疊，使得在任何特定點處可有兩個、三個或更多的波束可由任何一個地面式收發器可以「看見」。相鄰的斑點基本上將具有不同的「色彩」，以降低來自相鄰波束之雜訊/干擾。

在先前技術中，寬頻消費者衛星收發器基本上設定為一種色彩，且在該收發器的壽命期間維持該設定。如果由該衛星傳送的該信號之色彩被改變，以該色彩與該衛星正在通訊的所有地面式收發器將立即中斷或切斷。基本上， S

一技師將必須造訪該消費者的家，並人工地改變(或可能實體上拆解並重新組裝)該收發器或極化器，以使得該消費者的地面式收發器再一次地能夠以新的「色彩」信號與該衛星進行通訊。此為在該先前技術中的實際影響，對於自該衛星傳送的該信號色彩並未進行改變。

為了類似的原因，第二種實際上的限制為地面式收發器基本上無法由一種色彩改變成另一種(即如果它們被改變，其為一人工程序)。因此，需要一種新的低成本方法與裝置，以遠端地改變一天線系統之頻率及/或極化。亦需要一種方法與裝置可近乎即時性並經常做改變。

在斑點波束通訊衛星系統(spot beam communication satellite system)中，利用頻率與極化多樣性兩者來降低來自鄰接斑點波束的干擾。在一示例性具體實施例中，頻率與極化兩者皆在地理上相隔的其它波束中重新使用，以最大化通訊傳輸容量。這些斑點波束樣式通常藉由使用不同的色彩而在一地圖上被識別，以識別用於該斑點波束之頻率與極性的組合。然後藉由使用有多少不同的組合(或「色彩」)來定義該頻率與極性重新使用樣式。

根據多種示例性具體實施例並參照圖 5，一天線系統設置成頻率與極化切換。在一特定示例性具體實施例中，該頻率與極化切換包含兩個頻率範圍之間與兩個不同極化之間切換，這已知為四色彩切換(four color switching)。在其它示例性具體實施例中，該頻率與極化切換包含對於總共六個個別的色彩的在三個頻率範圍之間與兩個不同極化之間的切換。再者，在多種示例性具體實施例中，該

頻率與極化切換可包含利用任何適當數目的頻率範圍在兩個極化之間切換。在另一示例性具體實施例中，該頻率與極化切換可包含利用任何適當數目的頻率範圍在兩個以上的極化之間切換。

根據多種示例性具體實施例，執行頻率與極化切換之能力在地面式微波通訊終端中具有許多好處。例如，這樣一來可促進增加頻寬、負載偏移、漫遊(roaming)、增加資料速率/下載速度，改善該系統中一使用者群組的整體效率，或者改善個人的資料通訊速率。在一示例性具體實施例中，地面式微波通訊終端機包含點對點終端機。在另一示例性具體實施例中，地面式微波通訊終端機包含用於與任何衛星進行通訊的地面終端機，此衛星例如為設置成切換一廣播的 RF 信號之頻率範圍及/或極性的衛星。這些地面式微波通訊終端機為斑點波束式的系統(spot beam based system)。

根據多種示例性具體實施例，設置成傳遞一或多個 RF 信號波束(其每一者皆關聯於一斑點及/或色彩)的衛星，其在微波通訊系統中具有許多好處。例如，類似於上述根據多種具體實施例之示例性終端機，這樣一來可促進增加頻寬、負載偏移、漫遊、增加資料速率/下載速率、改善在該系統上一使用者群組的整體效率，或者改善個人的資料通訊速率。根據另一種示例性具體實施例，該衛星設置成遠端地切換由該衛星廣播的 RF 信號之頻率範圍及/或極性。這在微波通訊系統中具有許多好處。在另一示例性具體實施例中，衛星與任何適當地面式微波通訊終端機

進行通訊，例如具有能力來執行頻率及/或極化切換的終端機。

先前技術的斑點波束式系統使用頻率與極化多樣性來降低或排除來自鄰接斑點波束的干擾。這可允許在非鄰接波束中之頻率重新使用，而可增加衛星容量與通量(throughput)。可惜的是，在先前技術中，為了具有這種多樣性，這些系統的安裝者必須能夠在安裝時設定正確的極性，或是攜帶不同極性版本的終端機。例如，在一安裝場所，一安裝者可能攜帶要設置成左手極化的第一終端機與要設置成右手極化的第二終端機，且使用該第一終端機在一地理區域及該第二終端機在另一地理區域。另外，該安裝者可能能夠拆解及重新組裝一終端機，以將其由一種極化切換成另一種極化。此可例如藉由移除該極化器、將其旋轉 90 度，並在此新的方向上重新安裝該極化器來完成。這些先前技術的解決方案很繁雜，在於令人討厭地必須攜帶多種組件到該安裝場所。並且，這些人工拆解/重新組裝步驟造成人為錯誤及/或缺陷的可能性。

再者，這些先前技術解決方案對於所有實務上的目的而言，永久地設定一特定終端機之頻率範圍與極化。此係因為對於該頻率範圍與極化的任何改變將牽涉到一服務召喚的時間與費用。一安裝者將必須造訪該實際地點，並藉由使用該拆解/重新組裝技術或藉由僅切換到整個終端機來改變該極化。在消費者寬頻衛星終端機市場上，該服務召喚的成本會超過該設備的成本，且概言之，人工地改變這些終端機中的極性在經濟性上並不可行。

根據多種示例性具體實施例，提供一種用於電子式或機電式切換頻率範圍及/或極性的低成本系統與方法。在一示例性具體實施例中，一終端機的頻率範圍及/或極化可不需透過人為觸碰該終端機來改變。換言之，一終端機的頻率範圍及/或極化可在沒有服務召喚情況下改變。在一示例性具體實施例中，該系統設置成遠端地使得該終端機的頻率範圍及/或極性被改變。

在一示例性具體實施例中，該系統與方法促進安裝一單一種類的終端機，其能夠被電子式地設定在兩個或兩個以上頻率範圍內的一需要的頻率範圍。一些示例性頻率範圍包括接收 10.7 GHz 到 12.75 GHz，傳送 13.75 GHz 到 14.5 GHz，接收 18.3 GHz 到 20.2 GHz，並傳送 28.1 GHz 到 30.0 GHz。再者，一點對點系統之其它需要的頻率範圍落在 15 GHz 到 38 GHz 之間。在另一示例性具體實施例中，該系統與方法可促進安裝一單一種類的終端機，其能夠被電子式地設定成兩種或兩種以上極性中的一需要的極性。這些極性可包含例如左手圓形、右手圓形、垂直線性、水平線性或任何其它正交極性(orthogonal polarization)。再者，在多種示例性具體實施例中，一單一種類的終端機可被安裝，其能夠分別由頻率範圍與極性的多種選擇當中電子式地選擇該終端機的頻率範圍與極性兩者。

在一示例性具體實施例中，傳送與接收信號為成對，以致於一共通切換機制同時地切換兩個信號。例如，一「色彩」可為使用 RHCP 之頻率範圍在 19.7 GHz 到 20.2 GHz 中的一接收信號，及使用 LHCP 之頻率範圍在 29.5 GHz 到 30.0 GHz 中的一傳送信號。另一種「色彩」可使用相

同的頻率範圍，但使用 RHCP 傳送並使用 LHCP 接收。因此，在一示例性具體實施例中，傳送與接收信號在相反的極化中操作。但是，在一些示例性具體實施例中，傳送與接收信號在相同的極化中操作，其會增加無自我干擾作業 (self-interference free operation) 的信號隔離需求。

因此，一單一終端機種類可被安裝，其可用第一種方法設置在一第一地理區域，並用第二種方法設置在不同於該第一區域的一第二地理區域，其中該第一地理區域使用一第一色彩，而該第二地理區域使用不同於該第一色彩的一第二色彩。

根據一示例性具體實施例，一種像是地面式微波通訊終端機的終端機，可設置成促進負載平衡 (load balancing)。根據另一示例性具體實施例，一衛星可以設置成促進負載平衡。負載平衡牽涉到將在一特定衛星或點對點系統上之部份負載由一極性/頻率範圍「色彩」或「波束」移動到另一者。在一示例性具體實施例中，該負載平衡藉由遠端地切換該終端機或該衛星之任一者之頻率範圍及/或極性的能力來致能。

因此，在示例性具體實施例中，一種負載平衡的方法包含遠端地切換一或多個地面式微波通訊終端機的頻率範圍及/或極性的這些步驟。例如，系統操作者或負載監視電腦可判定在系統頻寬資源中動態變化已經產生一種狀況，其中將有利於移動某些使用者到較不擁塞的鄰近波束。在一示例中，那些使用者可在稍後當該負載再次改變時被移回。在一示例性具體實施例中，此信號切換(且因

此此衛星容量「負載平衡」)可定期地執行。在其它示例性具體實施例中，負載平衡可在許多終端機(例如數百或數千台終端機)上同時或實質上同時地執行。在其它示例性具體實施例中，負載平衡可在許多終端機上執行，而不需要數千台使用者終端機人工地重新設置。

在一示例性具體實施例中，信號極化的動態控制藉由利用極化跳躍(polarization hopping)來實作於安全通訊(secure communication)。通訊安全性可藉由改變在其它授權的使用者已知的一速率下的一通訊信號的極化來加強。一未授權的使用者將不知道在任何給定時刻下的正確極化，且如果使用一固定極化時，該未授權的使用者將僅在短暫時間內具有正確的極化。對於安全通訊之極化跳躍的類似應用係將極化跳躍用於信號掃描。換言之，該天線之極化可被連續地調整來對信號偵測進行監視。

在一示例性具體實施例中，該負載平衡基於系統負載可視需要經常地執行。例如，負載平衡可以季節為基礎來完成。例如，負載可在當學校、大學及類似者開始及結束學期時顯著地變化。在另一示例中，放假期間可能造成顯著的負載變化。例如，一特定地理區域可能具有非常高的資料流量之負載。這可由於高於該地區之平均人口密度，高於該地區之收發器的平均數目，或高於在該地區之資料傳輸的平均使用量。在另一示例中，負載平衡以每小時為基礎來執行。再者，負載平衡可在任何適當時間執行。在一示例中，如果最大使用量在下午 6 至 7 點之間，則在最沉重負載之波束區域中的一些使用者可被切換到不同時區中的相鄰波束。在另一示例中，如果一地理區域包含辦

公室與家庭終端機兩者，且這些辦公室終端機在不同時間要比家庭終端機會經歷到最沉重的負載，該負載平衡可在家庭與辦公室終端機之間來執行。在又另一具體實施例中，一特定區域可具有增加的本地化信號傳輸流量，例如關於公司、科學研究活動、圖形/視訊密集的娛樂資料傳輸、運動項目或展覽會範圍內的高流量。換言之，在一示例性具體實施例中，負載平衡可藉由切換一個群組的收發器之任何子群組的色彩來執行。

在一示例性具體實施例中，該消費者寬頻地面式終端機設置成基於預先程式化的指令來判定可使用哪些色彩，並切換到另一個作業色彩。例如，該地面式終端機可看到兩個或兩個以上的波束(每一個為不同色彩)。該地面式終端機可判定這些兩個或兩個以上的波束中哪些較適合做連接。此判定可基於任何適當的因素來進行。在一示例性具體實施例中，所要使用之色彩的判定係基於該資料速率、該下載速度，及/或關聯於該色彩之該波束上的容量。在其它示例性具體實施例中，該判定係隨機性或以任何其它適當方式來做出。

此技術可用於地理性靜止的具體實施例，因為負載會由於多種原因而在短期間與長期間兩者當中變化，且這種自我調整的色彩選擇促進負載平衡。此技術亦可用於行動衛星通訊做為一「漫遊」的形式。例如，在一示例性具體實施例中，該寬頻地面式終端機設置成基於信號強度而切換到另一種作業色彩。這是有別於傳統的行動電話式漫遊，其中該漫遊判定係基於信號強度。相反地，在此處該色彩分佈係基於在該頻道上的容量。因此，在一示例性具

體實施例中，當該終端由一個斑點移動到另一斑點時，要使用哪一種色彩的判定可被決定出以最佳化通訊速度。另外在一示例性具體實施例中，由該衛星廣播的一色彩信號可改變，或該斑點波束可被移動，且該寬頻地面式終端機仍可設置成自動地調整來以一不同的色彩進行通訊(例如基於頻道容量)。

根據另一示例性具體實施例，一衛星設置成傳遞一或多個 RF 信號波束，其每一者關聯於一斑點及/或色彩。根據另一種示例性具體實施例，該衛星設置成遠端地切換由該衛星廣播的 RF 信號之頻率範圍及/或極性。在另一示例性具體實施例中，一衛星可設置成廣播額外的色彩。例如，一區域及/或一衛星可在第一次僅具有四個色彩，但可在第二次動態地加入兩個額外的色彩(造成總共六個色彩)。在此狀況下，會需要改變一特定斑點之色彩成為這些新色彩中之一者。請參照圖 6A，斑點 4 由「紅色」然後變成新的「黃色」。在一示例性具體實施例中，加入色彩的能力可為該系統之能力的一項功能，該系統之能力為在一裝置之內的一寬的頻寬上操作、傳送及/或接收，並在該寬的頻寬上調整該裝置的頻率。

根據一示例性具體實施例並參照圖 5，一衛星可具有一下鏈(downlink)、一上鏈(uplink)及一涵蓋區域(coverage area)。該涵蓋區域可包含較小的區域，其每一者對應於一斑點波束來照射該各別的區域。斑點波束可彼此鄰接，並具有部分重疊的區域。一衛星通訊系統具有許多參數來運作：(1)正交時間(orthogonal time)或頻率槽(frequency slot)的數目(以下定義為色彩樣式(color pattern))；(2)波束間隔

(beam spacing) (在交會點(cross-over point)處由該波束的滾動(roll-off)而特徵化)；(3)頻率重新使用樣式(frequency re-use pattern)(該重新使用樣式在結構上可為規則的，其中需要一均勻分佈的能力)；及(4)波束數目(具有更多波束的一衛星將提供更多的系統彈性(system flexibility)與較佳的頻寬效率(bandwidth efficiency))。極化可做為一數量(quantity)以定義除了時間或頻率槽之外的一重新使用樣式。在一示例性具體實施例中，這些斑點波束可包含一第一斑點波束與一第二斑點波束。該第一斑點波束可照射在一地理區域之內的一第一區域，藉以傳送資訊至第一複數個用戶終端機(subscriber terminal)。該第二斑點波束可照射在該地理區域之內並鄰接於該第一區域的一第二區域，藉以傳送資訊至第二複數個用戶終端機。這些第一與第二區域可部分重疊。

該第一斑點波束可以具有第一特性極化(characteristic polarization)。該第二斑點波束可以具有第二特性極化，其正交於該第一極化。該極化正交性(polarization orthogonality)用於提供鄰接波束之間的一隔離量。極化可以結合於頻率槽，以達到鄰接波束以及其各別的涵蓋區域之間較高的隔離度。在該第一波束中的這些用戶終端機可具有匹配該第一特性極化的極化；在該第二波束中的這些用戶終端機可具有匹配該第二特性極化的極化。

在這些鄰接波束之重疊區域中這些用戶終端機可選擇性被指定給該第一波束或該第二波束。此選擇性的指定為該衛星系統之內的彈性，並可藉由在服務開始之後對於該重疊區域內任何用戶終端機的重新指定而改變。可在由

鄰接的斑點波束照射的一重疊區域中遠端地改變一用戶終端機的極化之能力，為使用該衛星資源來改變用戶分佈與數量之作業與最佳化當中的重要改善。例如，其可有效率地使用衛星資源，並改善個別的用戶服務來重新指定一使用者或一使用者群組由一第一波束到一第二波束或由一第二波束到一第一波束。使用極化做為一種數量來提供鄰接波束之間的隔離的衛星系統因此可以設置成，藉由傳送包含一命令的信號來將該極化由一第一極化狀態切換或改變到一第二正交極化狀態而遠端地改變該極化。該極化之刻意的改變可促進在使用極化以增加一波束隔離量的一斑點波束衛星系統中重新指定至一鄰接的波束。

該下鏈基於選出的頻率及/或極化之組合而可包含多種「色彩」。雖然可使用其它頻率與頻率範圍，以及使用其它的極化，但是此處提供一多重色彩具體實施例的一示例。例如，並重新參照圖 5，在該下鏈中，色彩 U1、U3 及 U5 為左手圓形極化(LHCP)，而色彩 U2、U4 及 U6 為右手圓形極化(RHCP)。在該頻率領域中，色彩 U3 及 U4 來自 18.3-18.8 GHz；U5 及 U6 來自 18.8-19.3 GHz；而 U1 及 U2 來自 19.7-20.2 GHz。應注意在此示例性具體實施例中，每個色彩代表一個 500 MHz 的頻率範圍。在其它示例性具體實施例中可使用其它頻率範圍。因此，由這些可使用的選項當中選擇 LHCP 或 RHCP 中之一者並指定一頻帶將指明一色彩。類似地，該上鏈包含多個頻率/極化組合，其每一者可指定為一色彩。通常 LHCP 與 RHCP 如所示為相反，提供增加的信號隔離，但此並非必要。在該上鏈中，色彩 U1、U3 及 U5 為 RHCP，而色彩 U2、U4 及 U6 為 LHCP。在頻率領域中，色彩 U3 及 U4 來自 28.1-28.6 GHz；

U5 及 U6 來自 28.6-29.1 GHz；而 U1 及 U2 來自 29.5-30.0 GHz。應注意在此示例性具體實施例中，每個色彩類似地代表一 500 MHz 頻率範圍。

在一示例性具體實施例中，該衛星可以廣播關聯於一斑點與一色彩的一或多個 RF 信號波束(斑點波束)。此衛星另設置成將該斑點的色彩由一第一色彩改變成一第二不同的色彩。因此，請重新參照圖 6A，斑點 1 由「紅色」改變為「藍色」。

當一斑點的色彩改變時，亦需要改變鄰接斑點的色彩。請再次參照圖 6A，該地圖顯示在一第一時間點的斑點色彩群組，其中此時此群組被指定為 113，且該地圖的一複本顯示在一第二時間點的斑點色彩群組，其被指定為 123。這些色彩之部份或全部可在該第一時間點與該第二時間點之間改變。例如，斑點 1 由紅色變成藍色，而斑點 2 由藍色變成紅色。但是斑點 3 維持相同。依此方式，在一示例性具體實施例中，鄰接的斑點並非相同的色彩。

這些斑點波束之部份為一種色彩，而其它則為不同的色彩。對於信號隔離而言，類似色彩的這些斑點波束基本上並不會彼此鄰接。在一示例性具體實施例中並再次參照圖 5，對於四個色彩斑點波束頻率重新使用而言，所例示的分佈樣式(distribution pattern)提供一示例性配置樣式(layout pattern)。應瞭解利用此樣式，色彩 U1 將不會鄰接於另一色彩 U1 等。但是應注意基本上這些斑點波束將部分重疊，且這些斑點波束可較佳地以圓形的涵蓋區域表示。再者，應瞭解該信號之強度會隨著與該圓形的中心之

距離而降低，以致於該圓形僅近似該特定斑點波束之涵蓋範圍。這些圓形涵蓋區域可覆蓋在一地圖上，以判定在一特定區域中可使用哪些斑點波束。

根據一示例性具體實施例，該衛星設置成將一或多個斑點由一第一地理位置偏移至一第二地理位置。此可描述成將該斑點的中心由一第一位置偏移至一第二位置。此亦可描述成改變該斑點的有效大小(例如直徑)。根據一示例性具體實施例，該衛星設置成將該斑點的中心由一第一位置偏移至一第二位置及/或改變一或多個斑點的有效大小。在先前技術中不可能偏移一斑點，因為這種動作將會中斷地面式收發器。這些地面式收發器將被中斷，因為一或多個斑點之偏移將使得一些地面式終端機無法與一不同色彩的新斑點進行通訊。

但是，在一示例性具體實施例中，這些收發器設置成可簡易地切換色彩。因此，在一示例性方法中，一或多個斑點的地理位置被偏移，且這些地面式收發器的色彩可視需要調整。

在一示例性具體實施例中，這些斑點被偏移，使得一高負載地理區域由兩個或兩個以上的部分重疊的斑點所覆蓋。例如，請參照圖 6B 與 6C，特定地理區域 213 可具有一非常高的資料流量負載。在此示例性具體實施例中，區域 213 在第一時間點僅由斑點 1 供應，如圖 6B 所示。在圖 6C 所示的第二時間點，這些斑點已經被偏移，使得區域 213 現在由斑點 1、2 及 3 供應或覆蓋。在此具體實施例中，區域 213 中的地面式收發器可被調整，使得這些

收發器之部份由斑點 1 供應，其它由斑點 2 供應，而又其它的由斑點 3 供應。換言之，在區域 213 中的收發器可選擇性地指定三種色彩中之一者。依此方式，在此區域中的負載可以共享或負載平衡。

在一示例性具體實施例中，這些衛星及/或終端機之切換可以任何規則性發生。例如，該極化可在晚間被切換，然後於營業時間切換回來，以反映出不同時間所發生的傳輸負載之變化。在一示例性具體實施例中，該極化可於該系統中元件壽命期間被切換數千次。

在一示例性具體實施例中，該終端機的色彩直到安裝該地面式收發器之後才被判定或指定。此係相反於由工廠出貨時，被設定為一特定色彩的多個單體(unit)。將一地面式收發器運送出去而不考慮其「色彩」的能力可促進較簡單的庫存程序，因為僅有一種單體(相對於兩種或四種或更多)需要被儲存。在一示例性具體實施例中，該終端機被安裝，然後該色彩以人工或電子式的自動化方式(即該技師無法造成人為錯誤)被設定。在另一示例性具體實施例中，該色彩被遠端地設定，例如由一遠端中央控制中心所指定。在另一示例性具體實施例中，該單體本身判定最佳的色彩，並以該色彩操作。

可注意到對於一特定終端機判定要使用哪種色彩可基於任何數目的因素。該色彩可以基於哪個信號最強，基於在可使用的色彩之間可使用的相對頻寬，於可使用的色彩當中隨機地指定，基於地理性考量，基於時間性考量(例如天氣、頻寬使用量、事件、工作樣式、星期幾、運動賽

會、及/或類似者)，及/或類似者。在此之前，一地面式消費者寬頻終端機無法基於在安裝時或在使用期間快速、遠端地變化之狀況來判定使用哪種色彩。

根據一示例性具體實施例，該系統設置成促進用戶終端機之遠端定址能力(addressability)。在一示例性具體實施例中，該系統設置成遠端地定址一特定終端機。該系統可設置成定址每一用戶終端機。在另一示例性具體實施例中，一用戶終端機的群組可被定址。此可使用目前已知或以後發明的任何數目之方法而發生，以傳遞指令於一特定收發器及/或用戶終端機的群組。因此，一遠端信號可命令一終端機或終端機群組由一種色彩切換到另一種色彩。這些終端機可用任何適當方式定址。在一示例性具體實施例中，一網際網路通訊協定(Internet Protocol, IP)位址係關聯於每一個終端機。在一示例性具體實施例中，這些終端機可經由數據機或機上盒(set top box)(例如經由網際網路)進行定址。因此，根據一示例性具體實施例，該系統設置成藉由傳送被定址到一特定終端機的一命令，遠端地改變一用戶終端機的特性極化。此可促進負載平衡及類似者。該次群組可為在一較大的地理區域之內的一地理次群組，或以任何適當的基礎所形成的任何其它群組。

依此方式，一個別單體可用一對一的基礎進行控制。類似地，在一次群組中的所有單體可在同時間被命令來改變色彩。在一具體實施例中，一群組被打散成小的次群組(例如 100 個次群組，其每一者包含該較大群組中這些終端機的 1%)。其它次群組可包含這些終端機之 5%、10%、

20%、35%、50%及類似者。這些次群組的顆粒性(granularity)可促進在該負載平衡中更微細的調整。

因此，位在地圖上位置 A 處的具有一四色彩可切換收發器的個人(參見圖 5 之實際分佈例示)將具有可使用的色彩 U1、U2 及 U3。該收發器可被切換成在那三種色彩中，最符合當時需要之一者上操作。同樣地，在地圖上位置 B 將可使用色彩 U1 及 U3。最後，在地圖上的位置 C 將可使用色彩 U1。在許多實際狀況中，一收發器在一特定區域內將有兩個或三個色彩選項可使用。

應注意色彩 U5 及 U6 亦可使用，且另可增加色彩的選項以用於一斑點波束樣式內。此亦另可增加在一特定位置上一特定收發器可使用的這些選項。雖然描述成一四種色彩或六種色彩具體實施例，但是可使用任何適當數目的色彩來進行色彩切換，如此處所述。並且，雖然此處描述為一衛星，但是該說明可有效用於設置成與該收發器進行通訊的其它類似的遠端通訊系統。

該終端機的頻率範圍/極化可以遠端地、本地地、人工地或其某些組合中至少一者來選擇。在一示例性具體實施例中，該終端機設置成被遠端控制來由一頻率範圍/極化切換到另一者。例如，該終端機可自控制切換該頻率範圍/極化的一中央系統接收一信號。該中央系統可判定負載變化已經顯著地減慢該左手極化頻道，但該右手極化頻道有可使用的頻寬。然後該中央系統能夠遠端地切換一些終端機的極化。這將可改善被切換及非切換之類似使用者之頻道可用性。再者，要切換的這些單體可基於地理、天氣、

使用特性、個別頻寬需求及/或其它考量來選擇。再者，該頻率範圍/極化的切換可做為對打電話給該公司反應不良的傳輸品質的客戶的回應。

應注意雖然在此處所述內容為切換頻率範圍與極化兩者，但是當僅切換頻率或極化中之一者時，亦可實現類似於此處所討論到的好處與優點。

此處所述之頻率範圍切換可用任何數目的方式來執行。在一示例性具體實施例中，該頻率範圍切換係電子式地執行。例如，該頻率範圍切換可藉由調整一相位陣列中的相位偏移器，在這些固定式頻率振盪器(frequency oscillator)或這些轉換器(converter)之間切換，及/或使用包含一可調式振盪器信號(tunable oscillator signal)之一可調式雙重轉換傳送器(tunable dual conversion transmitter)來實作。用於本發明之頻率切換的額外態樣係揭示於美國專利申請編號 12/614,293，名為「具有單一本地振盪器之雙重轉換傳送器」(DUAL CONVERSION TRANSMITTER WITH SINGLE LOCAL OSCILLATOR)，其申請日為 2009 年 11 月 6 日；前述申請案之內容在此處以參照方式併入本文。

根據另一示例性具體實施例，此處所述之該極化切換可用任何數目的方式執行。在一示例性具體實施例中，該極化切換藉由調整位在正交天線埠上的信號的相對相位來電子式地執行。在另一示例性具體實施例中，該極化切換係機械式地執行。例如，該極化切換可藉由使用一喇叭式開關(trumpet switch)來實作。

例如，在一示例性具體實施例中，該系統可設置成藉由使用利用一喇叭式開關的機械式操縱而在商用頻寬需求(例如 17.7-20.2 GHz 及/或 27.5-30.0 GHz)上進行通訊。在此示例性具體實施例中，一相位陣列可設置成在各別的元件上具有低雜訊放大器(low noise amplifier)與功率放大器(power amplifier)。該相位陣列可藉由使用所有這些接收垂直與水平埠(receive vertical and horizontal port)之全部或一部份而主要地(centrally)形成圓形極化。該相位陣列可藉由使用所有這些傳送垂直與水平埠(transmit vertical and horizontal port)之全部或一部份而個別地主要地形成圓形極化。

該喇叭式開關可電子式地被致動。例如，該喇叭式開關可由電磁鐵、伺服馬達、電感器、電磁圈(solenoid)、彈簧、馬達、機電裝置或其任何組合來致動。再者，該切換機制可為設置成移動並維持該喇叭式開關之位置的任何機制。再者，在一示例性具體實施例中，喇叭式開關由一門鎖機構(latching mechanism)維持在定位。該門鎖機構例如可為固定式磁鐵。該門鎖機構保持喇叭式開關在定位，直到該天線被切換到另一極化為止。

如此處所述，該終端機可設置成接收造成切換的一信號，且該信號可來自一遠端來源。例如，該遠端來源可為一中央辦公室。在另一示例中，一安裝者或客戶可使用一本地電腦來切換該極化，該本地電腦連接至傳送命令至該開關的該終端機。在另一具體實施例中，一安裝者或客戶能夠使用依次傳送信號至該開關的電視機上盒來切換該

極化。該極化切換可於安裝期間發生，做為增加效能的一種手段，或做為排除不良效能之另一種選項。

在其它示例性具體實施例中，可使用人工的方法來將一終端機由一種極化改變成另一種。這可藉由實體上移動該系統之外殼內的一開關，或藉由將該切換器延伸於該外殼之外來使其較易於人工地切換該極化來達成。此可由一安裝者或客戶來完成。

上述之多色彩具體實施例之一些示例性具體實施例可具有優於先前技術的一些好處。例如，在一示例性具體實施例中，一低成本消費者寬頻地面式終端機天線系統可包括一天線，一與該天線以信號通訊之收發器，及一極性開關，其設置成讓該天線系統於一第一極性與一第二極性之間切換。在此示例性具體實施例中，該天線系統可設置成在該第一極性及/或該第二極性下操作。

在一示例性具體實施例中，揭示一種系統資源負載平衡之方法。在此示例性具體實施例中，該方法可包括以下步驟：(1)判定在一第一斑點波束上的負載高於一需要的位準，而在一第二斑點波束上的負載夠低到可容納額外的負載；(2)識別在該第一斑點波束上且位於該第二斑點波束的視野內的可用於切換之消費者寬頻地面式終端機；(3)傳送一遠端命令至可用於切換的終端機；及(4)基於該遠端命令，切換在這些終端機上的色彩由該第一波束到該第二波束。在此示例性具體實施例中，這些第一與第二斑點波束之每一者皆為不同色彩。

在一示例性具體實施例中，揭示一種衛星通訊系統。在此示例性具體實施例中，該衛星通訊系統可包括：一衛星，其設置成廣播多個斑點波束；複數個使用者終端機天線系統，其位在多個地理位置上；及一遠端系統控制器，其設置成命令這些複數個使用者終端機天線系統之子集合中至少部份以切換一極性與一頻率中至少一者，以由該第一斑點波束切換到該第二斑點波束。在此示例性具體實施例中，這些多個斑點波束可至少包括一第一色彩的第一斑點波束與一第二色彩的第二斑點波束。在此示例性具體實施例中，這些複數個使用者終端機天線系統之至少一子集合可位在這些第一與第二斑點波束兩者之視野內。

在以下的說明及/或申請專利範圍中，可使用術語「耦合的」(coupled)及/或「連接的」，以及它們的衍生詞。在特定具體實施例中，「連接的」可用於指示兩個或兩個以上元件彼此以直接實體及/或電子式接觸。「耦合的」可以代表兩個或兩個以上元件以直接實體及/或電子式接觸。但是，「耦合的」亦可代表兩個或兩個以上元件可能彼此未直接接觸，但仍可彼此協作及/或互動。再者，「耦合的」可代表兩個物件彼此進行通訊，及/或彼此相互連接，例如兩個硬體。再者，該術語「及/或」(and/or)可以代表「及」，其可以代表「或」，其可代表「排他或」，其可代表「一者」，其可代表「一些但非全部」，其可代表「非任一者」，及/或其可代表「兩者」，雖然所請求的標的之範圍並不限於這方面。

應瞭解此處所示與所說明的這些特定實作僅為多種具體實施例(包括其最佳模式)之例示，且並非要以任何方 §

式限制本發明之範圍。為了簡化起見，習知用於信號處理、資料傳輸、發信及網路控制的技術，及這些系統之其它功能性態樣(與這些系統之個別操作組件的組件)可不在此處詳細地描述。再者，在此處所包含的多個圖面中所示的連接線係要代表這些多種元件之間，示例功能性關係及/或實體耦合。應注意在一實際的通訊系統中，可出現許多另外或額外的功能性關係或實體連接。

以下的申請案皆關於本發明標的：美國專利申請編號 12/614,185，名為「模製的正交模式換能器」(MOLDED ORTHOMODE TRANSDUCER)，申請日為 2009 年 11 月 6 日；美國臨時申請案編號 61/113,517，名為「模製的正交模式換能器」(MOLDED ORTHOMODE TRANSDUCER)，申請日為 2008 年 11 月 11 日；美國臨時申請案編號 61/112,538，名為「具有單一本地振盪器之雙重轉換傳送器」(DUAL CONVERSION TRANSMITTER WITH SINGLE LOCAL OSCILLATOR)，申請日為 2008 年 11 月 7 日；美國專利申請編號 12/758,942，名為「機電極化切換器」(ELECTROMECHANICAL POLARIZATION SWITCH)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 36956.8200)；美國專利申請編號 12/759,059，名為「多波束主動式相位陣列架構」(MULTI-BEAM ACTIVE PHASED ARRAY ARCHITECTURE)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 36956.6500)；美國專利申請編號 12/758,914，名為「雙重極化多頻帶全雙工交錯式波導孔徑」(DUAL-POLARIZED, MULTI-BAND, FULL DUPLEX, INTERLEAVED WAVEGUIDE APERTURE)，其係與本申請案之美國專利

申請案同時立案(案卷編號 55424.0900)；美國專利申請編號 12/759,123，名為「主動式巴特勒與布拉斯矩陣」(ACTIVE BUTLER AND BLASS MATRICES)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 36956.7100)；美國專利申請編號 12/759,043，名為「天線系統的主動式混合電路」(ACTIVE HYBRIDS FOR ANTENNA SYSTEMS)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 36956.7200)；美國專利申請編號 12/759,064，名為「主動前饋放大器」(ACTIVE FEED FORWARD AMPLIFIER)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 36956.7300)；美國專利申請編號 12/759,130，名為「主動式相位陣列架構」(ACTIVE PHASED ARRAY ARCHITECTURE)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 36956.7600)；美國專利申請編號 12/759,996，名為「前置選擇器放大器」(PRESELECTOR AMPLIFIER)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 36956.6800)；美國專利申請編號 12/759,148，名為「主動式功率分離器」(ACTIVE POWER SPLITTER)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 36956.8700)；美國專利申請編號 12/759,112，名為「半雙工相位陣列天線系統」(HALF-DUPLEX PHASED ARRAY ANTENNA SYSTEM)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立案(案卷編號 55424.0500)；美國專利申請編號 12/759,113，名為「主動式向量產生器之數位振幅控制」(DIGITAL AMPLITUDE CONTROL OF ACTIVE VECTOR GENERATOR)，其係與本申請案之美國專利申請案同時立

案(案卷編號 36956.9000)；針對任何用途，前述申請案之內容皆在此以完整參照方式來加以併入。

本發明之原理已經在具體實施例中顯示，在實務上使用之結構、配置、比例、這些元件、材料與組件的許多修正係針對一特定環境與操作需求進行特定的調適，而不背離本發明之原理與範圍。這些與其它變化或修正皆要包含在本發明之範圍內，並可在以下的申請專利範圍中表述。

【圖式簡單說明】

本發明之這些及其它特徵、態樣及好處將可參照以下的說明、附屬申請專利範圍及附屬圖式來更加瞭解，其中：

圖 1 為一先前技術天線系統佈局之側面立視圖；

圖 2 為用於促進天線調準之一示例性新天線系統；

圖 3 為一相位陣列裝置之多種示例性圖示的詳細例示；

圖 4 為根據一示例性方法之示例性步驟的方塊圖；

圖 5 描繪根據示例性具體實施例，可用於討論多色彩切換之多種方塊圖；及

圖 6A 至 6C 為根據示例性具體實施例之多種衛星斑點波束色彩多色彩敏捷性方法。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|----|
| 1 | 斑點 |
| 2 | 斑點 |
| 3 | 斑點 |
| 4 | 斑點 |

100	天線系統
110	收發器
113	在一第一時間點的斑點色彩群組
120	正交模式換能器
123	在一第二時間點的斑點色彩群組
130	極化器
140	號角形饋電器
150	天線
160	桿臂
170	衛星
200	天線系統
210	相位陣列
213	特定地理區域
215	整合式相位陣列饋電收發器
220	收發器
250	微波反射器
260	桿臂
270	天線罩
275	收發器外殼
280	饋電雨遮
U1, U2, U3, U4, U5, U6	色彩
A	位置
B	位置
C	位置

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：99111394

※申請日：99年04月13日

※IPC分類：

H01Q 13/02 (2006.01)
H01Q 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

自動波束峰化衛星地面終端

AUTOMATED BEAM PEAKING SATELLITE GROUND
TERMINAL

二、中文發明摘要：

本發明揭示通常關於一種相位陣列受照反射器碟 RF 天線之系統、裝置與方法，其組合一相位陣列與一微波反射器碟，並使用波束操縱來調準該天線波束以最大化天線效能。該相位陣列可以連接成與一傳送器、一接收器與一收發器中之一者進行通訊。在多種示例性具體實施例中，該相位陣列受照反射器碟 RF 天線包括一支撐該微波反射器碟與該相位陣列之桿臂。在一示例性具體實施例中，該相位陣列經由該微波反射器碟僅與這些信號的一遠端來源傳遞信號(非直接地)。該 RF 天線系統可設置成藉由將該 RF 天線系統機械式瞄準而做粗略的指向，且該 RF 天線系統設置成藉由波束操縱來微調將該 RF 天線系統的波束瞄準。

三、英文發明摘要：

This disclosure may relate generally to systems, devices, and methods for a phased array illuminated reflector dish RF antenna combining a phased array with a microwave reflector dish and using

beam steering to align the antenna beam to maximize antenna performance. The phased array may be connected in communication with one of a transmitter, a receiver, and a transceiver. In various exemplary embodiments the phased array illuminated reflector dish RF antenna includes a boom arm supporting the microwave reflector dish and the phased array. In one exemplary embodiment, the phased array only communicates signals with a remote source of the signals via the microwave reflector dish (not directly). The RF antenna system may be configured to be roughly pointed by mechanically aiming the RF antenna system, and the RF antenna system is configured to fine tune aim the beam of said RF antenna system by beam steering.

七、申請專利範圍：

1. 一種相位陣列受照反射器碟射頻天線系統，其包含：
 - 一相位陣列，其中該相位陣列連接成與一傳送器、一接收器與一收發器中之一者進行通訊；
 - 一微波反射器碟；及
 - 一桿臂，其支撐該相位陣列與該微波反射器碟；
 其中該相位陣列經由該微波反射器碟僅與該等信號之一遠端來源傳遞信號，且非直接地；其中該射頻天線系統設置成藉由將該射頻天線系統機械式瞄準而做粗略的指向，且其中該射頻天線系統設置成藉由波束操縱來將該射頻天線系統之波束微調瞄準。
2. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該波束操縱最佳化該相位陣列反射器碟射頻天線系統之效能。
3. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中相較於未使用電子式瞄準之一反射器碟射頻天線系統，該波束操縱改善在該相位陣列反射器碟射頻天線系統中的接收。
4. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中相較於未使用電子式瞄準之一反射器碟射頻天線系統，該波束操縱降低該相位陣列反射器碟射頻天線系統之傳輸干擾。
5. 如如申請專利範圍第 1 項之系統，其中相較於未使用電子式瞄準之一反射器碟射頻天線系統，該波束操縱增加該相位陣列反射器碟射頻天線系統之服務可用性(service

availability)、頻道容量或服務品質。

6. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該相位陣列反射器碟射頻天線系統另包含複數個機械式調準組件，用於將該相位陣列反射器碟射頻天線系統粗略瞄準。
7. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該系統未包含一正交模式換能器、極化器及號角形饋電器。
8. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該傳送器為一方塊升頻轉換器，且其中該接收器為一低雜訊方塊降頻轉換器。
9. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該射頻天線系統之波束的該微調瞄準係基於最大化該接收信號強度。
10. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該射頻系統為一點對點系統與一點對衛星系統中之一者。
11. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中與未組合一相位陣列與一微波反射器碟且未使用波束操縱來調準之一可比較效能的系統之安裝相較，該系統之安裝可用(a)較少時間、(b)較低成本、(c)需要較低技術層級、及/或(d)更有可能自行安裝的方式執行。
12. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該系統設置成以一自動化方式促進將該天線瞄準。

13. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該系統設置成在該安裝與原始調準之後的時間促進重新調整該天線的調準。
14. 一種調準一射頻傳輸天線系統的方法，其包含：
經由機械式方法，大致地將一天線粗略瞄準於該目標，其中該天線為一相位陣列反射器碟射頻天線系統；及
藉由波束操縱微調該天線之調準，其中該微調係基於指示該天線之目前瞄準品質的回授。
15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該微調係基於用來最大化一接收信號之信號強度的一演算法。
16. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該回授包含關於由該天線系統收到的一信號之強度的資訊。
17. 一種用來傳遞射頻信號之方法，其包含：
於一傳送器接收來自一數據機的一傳送信號；
在該傳送器中升頻轉換該傳送信號；
經由與一反射器碟組合的一相位陣列天線之一傳送部傳送該信號；
波束操縱來將與該反射器碟組合之該相位陣列天線的該信號瞄準於一衛星；
自該衛星接收一接收信號；
波束操縱來將與一反射器碟組合的一相位陣列天線之一接收部瞄準；

降頻轉換來自該衛星的該接收信號。

18. 一種用來調準一射頻天線系統的方法，其包含：

將該射頻天線系統粗略瞄準，其中該射頻天線系統包含一相位陣列、一收發器與一反射器碟；及

藉由電子式波束操縱微調該射頻天線系統之瞄準。

19. 一種用來調準一射頻天線系統之地面式微波通訊終端，其包含：

一具有微細指向、自動峰化性能的固態、非機動式指向系統。

20. 如申請專利範圍第 19 項之地面式微波通訊終端，其中該地面式終端包含一點對點終端。

21. 如申請專利範圍第 19 項之地面式微波通訊終端，其中該地面式終端包含一設置成與一衛星進行通訊的地面終端。

22. 一地面式微波通訊終端，其包含：

一相位陣列，其中該相位陣列連接成與一傳送器、一接收器與一收發器中之一者進行通訊；

一微波反射器碟；及

一桿臂，其支撐該相位陣列與該微波反射器碟；

其中該相位陣列經由該微波反射器碟僅與該等信號的一遠端來源傳遞信號，且非直接地；且其中該天線系統設置成電子式切換該整合式相位陣列饋電收發器之極化；及

其中該地面式微波通訊終端為一點對點終端與一衛星終端中之一者。

23. 如申請專利範圍第 22 項之天線系統，其中該射頻天線系統設置成藉由將該射頻天線系統機械式瞄準來做粗略的指向，且其中該射頻天線系統設置成藉由波束操縱來微調將該射頻天線系統之波束瞄準。

八、圖式：

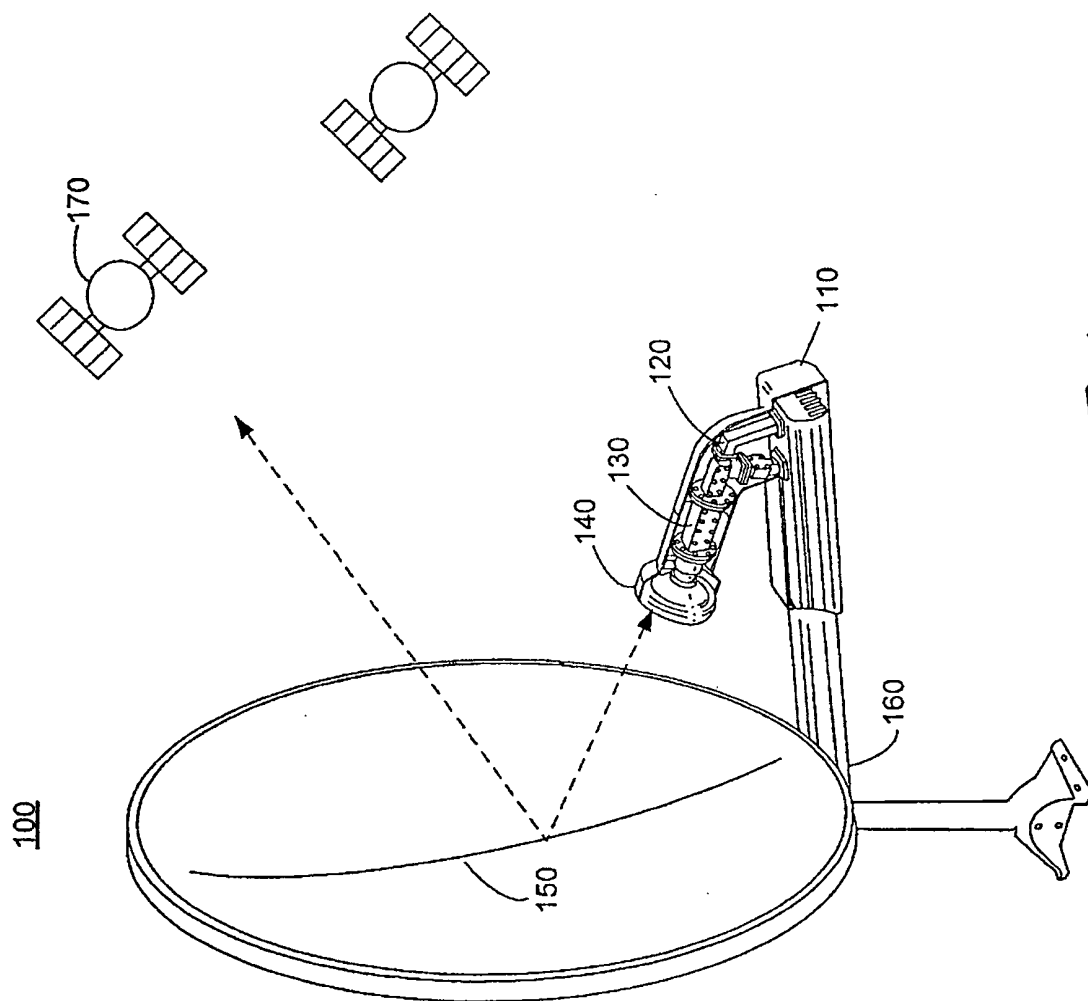


圖1
(先前技術)

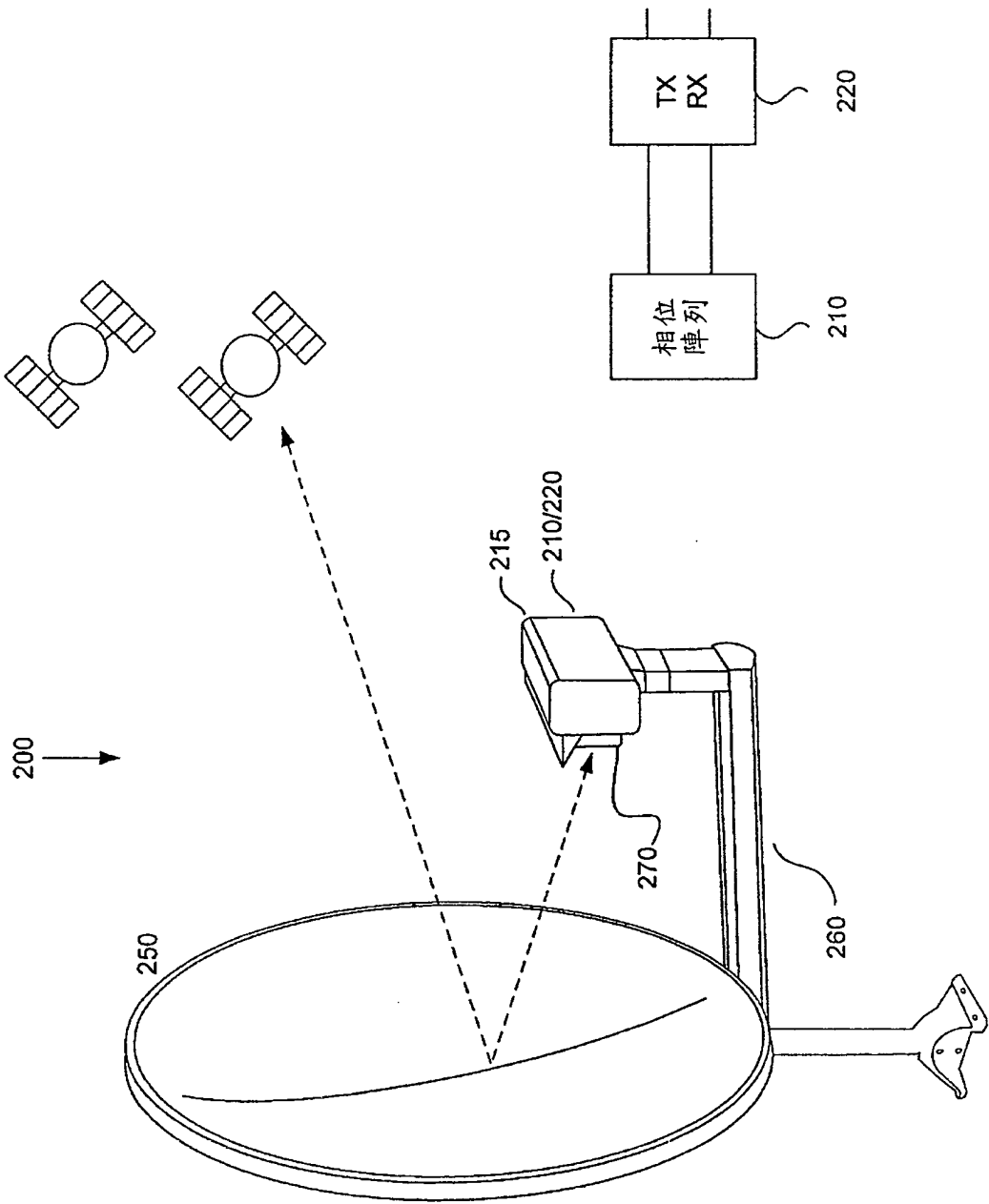


圖 2

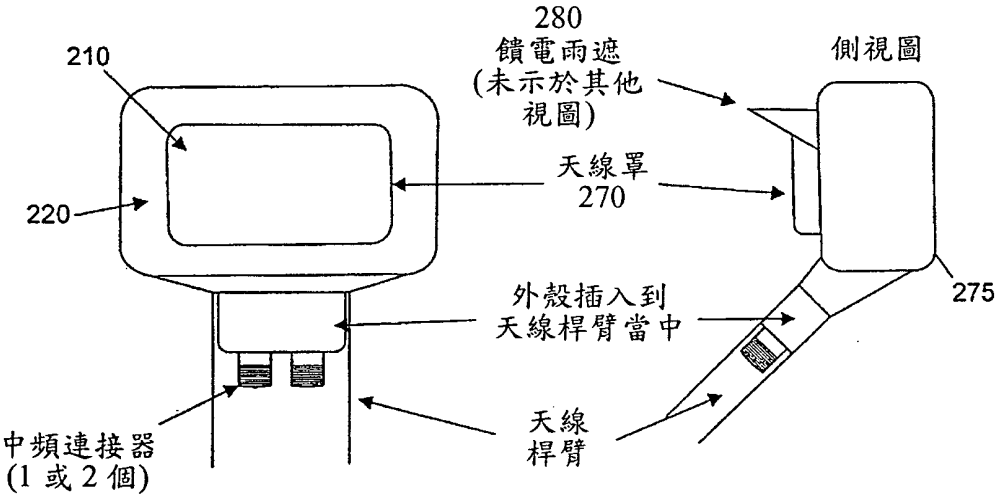


圖 3

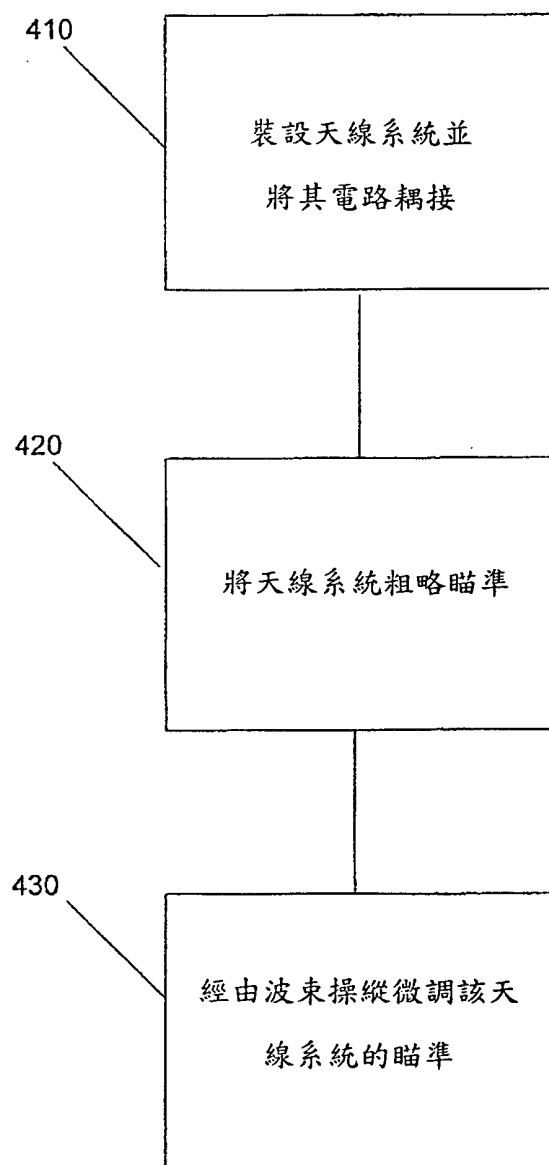
400

圖 4

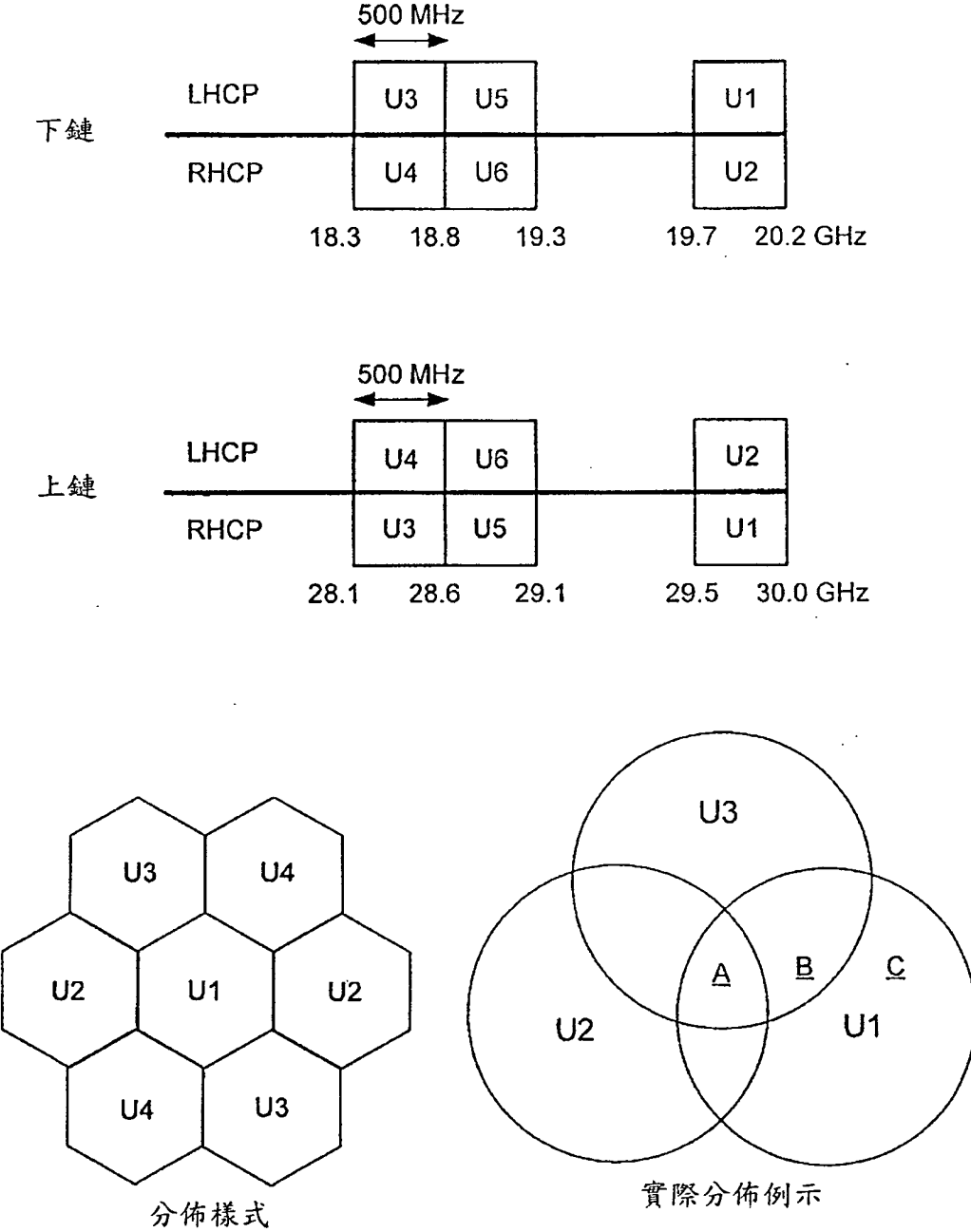


圖 5

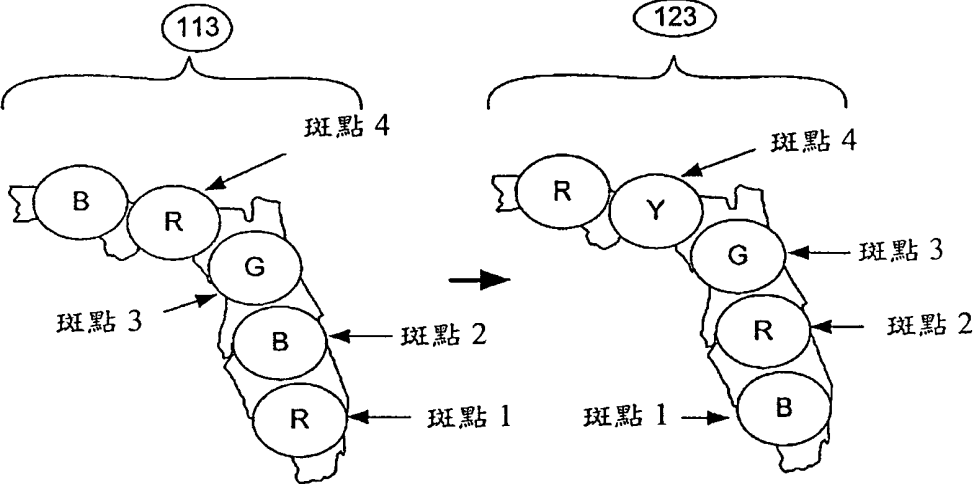


圖 6A

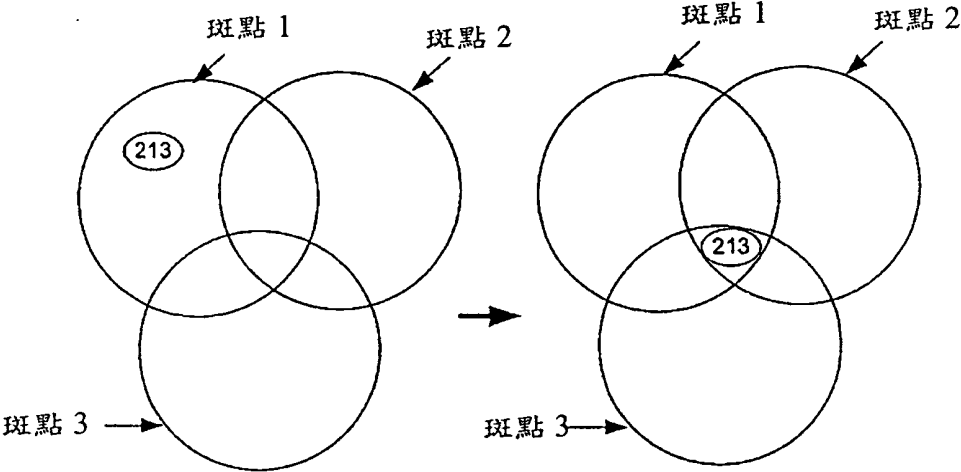


圖 6B

圖 6C

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	天線系統
210	相位陣列
215	整合式相位陣列饋電收發器
220	收發器
250	微波反射器
260	桿臂
270	天線罩

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。