



(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 201545574 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：104112702

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(51)Int. Cl. : H04W16/24 (2009.01)

H04W16/28 (2009.01)

(30)優先權：2014/05/08 日本

2014-096868

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：高野裕昭 TAKANO, HIROAKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：27 共 132 頁

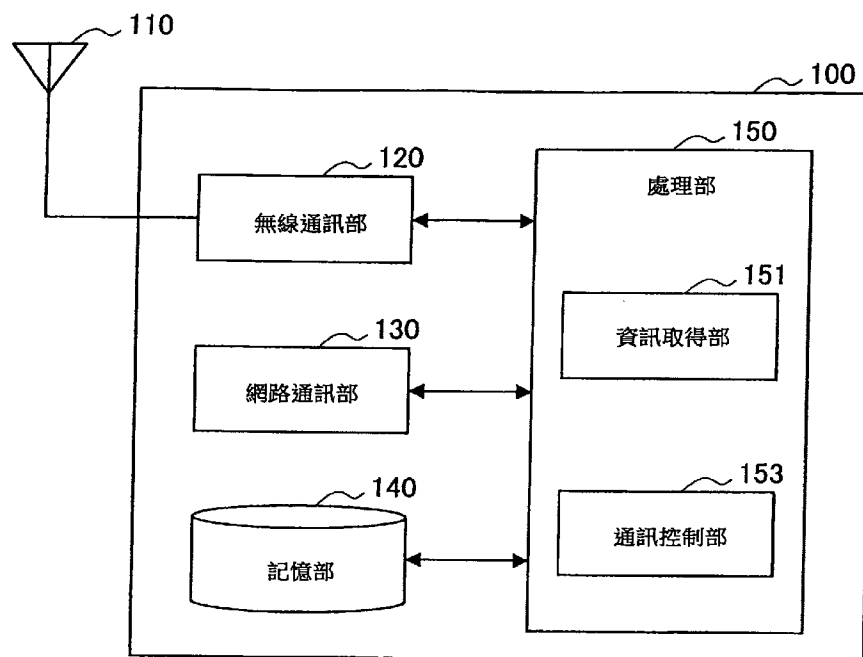
(54)名稱

裝置

(57)摘要

波束成形被進行時，可為了終端裝置而選擇 適切的蜂巢網。提供一種裝置，具備：取得部，係取得 波束成形用的複數權重集合；和控制部，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

圖 6



110 . . . 天線部

120 . . . 無線通訊部

130 . . . 網路通訊部

140 . . . 記憶部

100 . . . 基地台

150 . . . 處理部

151 . . . 資訊取得部

153 . . . 通訊控制部

發明摘要

※申請案號：104112702

H04w 16/24 (2009.01)

※申請日：104 年 04 月 21 日

※IPC 分類：H04w 16/28 (2009.01)

【發明名稱】(中文/英文)

裝置

【中文】

〔課題〕波束成形被進行時，可為了終端裝置而選擇適切的蜂巢網。

〔解決手段〕提供一種裝置，具備：取得部，係取得波束成形用的複數權重集合；和控制部，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(6)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110：天線部

120：無線通訊部

130：網路通訊部

140：記憶部

100：基地台

150：處理部

151：資訊取得部

153：通訊控制部

【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)

【發明名稱】(中文/英文)

裝置

【技術領域】

[0001] 本技術係有關於裝置。

【先前技術】

[0002] 現在，在 3GPP (Third Generation Partnership Project) 中，為了收容爆發性增加的流量，用來提升蜂巢網系統容量所需之各種技術，正被研討。甚至可以說，將來會需要現在的 1000 倍左右之容量。就 MU-MIMO (Multi-User Multi-Input Multiple-Input Multiple-Output) 及 CoMP (Coordinated Multipoint) 等之技術而言，被認為蜂巢網系統之容量只能夠增加數倍左右。因此，需要有劃時代的手法。

[0003] 例如，作為用來使蜂巢網系統之容量大幅增加的手法，考慮使用含有多數之天線元件（例如 100 個左右之天線元件）的指向性天線而由基地台進行波束成形。此種技術，係為被稱作大規模 (Large-Scale) MIMO、或巨量 (Massive) MIMO 的技術之一形態。若依據此種波束成形，則波束之半值幅會變窄。亦即，會形成尖銳的波束。又，藉由在平面上配置上記多數天線元件，也有可能

形成朝所望之 3 維方向的波束。

[0004] 此外，關於波束成形的各種技術，已被提出。例如，專利文獻 1 中係揭露，即使上行頻道與下行頻道之頻帶為不同，仍可實現基地台所致之波束成形的技術。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0005]

[專利文獻 1] 日本特開 2011-004056

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

[0006] 可是，波束成形被進行時，有可能無法為了終端裝置而選擇適切的蜂巢網。

[0007] 具體而言，通常，終端裝置所需之蜂巢網之選擇（例如終端裝置所進行的蜂巢網選擇（Cell Selection）/蜂巢網重新選擇（cell reselection）及基地台所進行的接手決定（Handover Decision）等），係基於針對沒有波束成形而被發送的 CRS（Cell-specific Reference Signal）的測定（measurements）結果，而被進行。因此，作為結果而被選擇的蜂巢網，係在沒有波束成形而被發送的訊號之收訊時會是良好的蜂巢網，但在有波束成形而被發送的訊號之收訊時，不一定是良好的蜂巢網。因此，波束成形被進行時，有可能無法為了終端裝置而選擇

適切的蜂巢網。這尤其是在使用含有多數天線元件的指向性天線來進行上記波束成形時，會特別顯著。

[0008] 於是，在進行波束成形時能夠為了終端裝置而選擇適切的蜂巢網的機制之提供，係被需求。

〔用以解決課題之手段〕

[0009] 若依據本揭露，則可提供一種裝置，具備：取得部，係取得波束成形用的複數權重集合；和控制部，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

[0010] 又，若依據本揭露，則可提供一種裝置，具備：取得部，係針對波束成形用的複數權重集合中所含之每一權重集合，取得有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了上記權重集合而成之上記參考訊號的測定之結果；和報告部，係基於上記測定之上記結果，進行對基地台的測定報告。

〔發明效果〕

[0011] 如以上說明，若依據本揭露，則在進行波束成形時能夠為了終端裝置而選擇適切的蜂巢網。此外，上記效果並非一定要限定解釋，亦可和上記效果一併、或取代上記效果，而達成本說明書所欲揭露之任一效果、或可

根據本說明書來掌握的其他效果。

【圖式簡單說明】

[0012]

[圖 1]用來說明大規模 MIMO 之波束成形用的權重集合的說明圖。

[圖 2]用來說明權重係數之乘算與參考訊號之插入之關係的說明圖。

[圖 3]本揭露之實施形態所述之通訊系統之概略構成之一例的說明圖。

[圖 4]用來說明大規模 MIMO 之波束成形之例子的第 1 說明圖。

[圖 5]用來說明大規模 MIMO 之波束成形之例子的第 2 說明圖。

[圖 6]同實施形態所述之基地台之構成之一例的區塊圖。

[圖 7]用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源之第 1 例的說明圖。

[圖 8]用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源之第 2 例的說明圖。

[圖 9]用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源之第 3 例的說明圖。

[圖 10]用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源之第 4 例的說明圖。

[圖 11]用來說明對測定用的參考訊號乘算權重係數的說明圖。

[圖 12]同實施形態所述之終端裝置之構成之一例的區塊圖。

[圖 13]同實施形態所述之處理的概略流程之一例的程序圖。

[圖 14]用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源和被相鄰基地台所使用之無線資源之關係之第 1 例的說明圖。

[圖 15]用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源和被相鄰基地台所使用之無線資源之關係之第 2 例的說明圖。

[圖 16]用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源和被相鄰基地台所使用之無線資源之關係之第 3 例的說明圖。

[圖 17]用來說明解調用的參考訊號及權重對應識別資訊之送訊之例子的說明圖。

[圖 18]同實施形態的第 2 變形例所述之處理的概略流程之一例的程序圖。

[圖 19]用來說明指向性天線中所含之複數天線元件之子集合的說明圖。

[圖 20]用來說明第 3 變形例所述之，事前與權重集合建立關連之無線資源之第 1 例的說明圖。

[圖 21]同實施形態之第 3 變形例所述之處理的概略流

程之第 1 例的程序圖。

[圖 22]同實施形態之第 3 變形例所述之處理的概略流程之第 2 例的程序圖。

[圖 23]同實施形態之第 3 變形例所述之處理的概略流程之第 3 例的程序圖。

[圖 24]eNB 之概略構成之第 1 例的區塊圖。

[圖 25]eNB 之概略構成之第 2 例的區塊圖。

[圖 26]智慧型手機之概略構成之一例的區塊圖。

[圖 27]行車導航裝置之概略構成之一例的區塊圖。

【實施方式】

[0013] 以下，一邊參照添附圖式，一邊詳細說明本揭露的理想實施形態。此外，於本說明書及圖面中，關於實質上具有同一機能構成的構成要素，係標示同一符號而省略重複說明。

[0014] 又，於本說明書及圖面中，實質上具有相同機能構成的要素，有時候是在同一符號之後附上不同的英文字母來區別。例如，實質上具有同一機能構成的複數要素，因應需要而會以像是終端裝置 200A、200B 及 200C 這樣來區別。但是，沒有必要區別實質上具有同一機能構成的複數要素之每一者時，就僅標示同一符號。例如，若無特別需要區別終端裝置 200A、200B 及 200C 時，則簡稱為終端裝置 200。

[0015] 此外，說明是按照以下順序進行。

- 1.導論
- 2.通訊系統的概略構成
- 3.各裝置之構成
 - 3.1.基地台之構成
 - 3.2.終端裝置之構成
- 4.處理的流程
- 5.變形例
 - 5.1.第 1 變形例
 - 5.2.第 2 變形例
 - 5.3.第 3 變形例
- 6.應用例
 - 6.1.基地台的相關應用例
 - 6.2.終端裝置的相關應用例
- 7.總結

[0016]

< < 1.導論 > >

首先，參照圖 1 及圖 2，說明波束成形、測定（measurements）、及蜂巢網之選擇。

[0017]

（波束成形）

（a）大規模 MIMO 的必要性

現在，在 3GPP 中，為了收容爆發性增加的流量，用來提升蜂巢網系統容量所需之各種技術，正被研討。甚至可以說，將來會需要現在的 1000 倍左右之容量。就 MU-

MIMO 及 CoMP 等之技術而言，被認為蜂巢網系統之容量只能夠增加數倍左右。因此，需要有劃時代的手法。

[0018] 3GPP 的發佈版 10 中，係把 eNodeB 搭載 8 根天線這件事情予以規格化。因此，若依據該當天線，則在 SU-MIMO (Single-User Multi-Input Multiple-Input Multiple-Output) 的情況下可以實現 8 層的 MIMO。所謂 8 層的 MIMO，係為將獨立的 8 個串流予以空間性多工的技術。又，也可對 4 使用者實現 2 層的 MU-MIMO。

[0019] 在 UE (User Equipment) 上，由於天線配置所需空間較小，以及 UE 的處理能力有限等原因，難以增加 UE 之天線的天線元件。可是，隨著近年來的天線實裝技術之進步，將含有 100 個左右之天線元件的指向性天線配置在 eNodeB，也並不是不可能。

[0020] 例如，作為用來使蜂巢網系統之容量大幅增加的手法，考慮使用含有多數之天線元件（例如 100 個左右之天線元件）的指向性天線而由基地台進行波束成形。此種技術，係為被稱作大規模 (Large-Scale) MIMO、或巨量 (Massive) MIMO 的技術之一形態。若依據此種波束成形，則波束之半值幅會變窄。亦即，會形成尖銳的波束。又，藉由在平面上配置上記多數天線元件，也有可能形成朝所望之 3 維方向的波束。例如，藉由形成朝向比基地台還高位置（例如高層大樓之上樓層）的波束，向存在於該當位置的終端裝置發送訊號，係被提出。

[0021] 在典型的波束成形中，可在水平方向上改變

波束之方向。因此，該當典型的波束成形，係也可說是 2 維波束成形。另一方面，在大規模 MIMO（或巨量 MIMO）之波束成形中，除了水平方向就連垂直方向上也能改變波束之方向。因此，大規模 MIMO 的波束成形，係也可說是 3 維波束成形。

[0022] 此外，由於天線根數增加，因此 MU-MIMO 時的使用者數也可增加。此種技術，係為被稱作大規模 MIMO、或巨量 MIMO 的技術的另一形態。此外，UE 的天線數是 2 根時，關於 1 個 UE 的空間性獨立之串流的數目係為 2 條，因此與其增加關於 1 個 UE 的串流數，不如增加 MU-MIMO 的使用者數，反而比較合理。

[0023]

（b）權重集合

波束成形用的權重集合（亦即複數天線元件所需之權重係數的集合），係以複數（complex number）的方式來表現。以下，參照圖 1，特別說明大規模 MIMO 之波束成形用的權重集合之例子。

[0024] 圖 1 係用來說明大規模 MIMO 之波束成形用的權重集合的說明圖。參照圖 1，圖示了被配置成格子狀的天線元件。又，天線元件所被配置之平面上的正交之 2 個軸 x 、 y ，及正交於該當平面的 1 個軸 z 係也被圖示。此處，應形成之波束的方向，係以例如角度 ϕ （希臘字母）及角度 θ （希臘字母）來表示。角度 ϕ （希臘字母），係波束方向之中的 xy 平面之成分與 x 軸所夾的角

度。又，角度 θ (希臘字母)，係波束方向與 z 軸所夾的角度。此情況下，例如，在 x 軸方向上被配置成第 m 個，在 y 軸方向上被配置成第 n 個的天線元件的權重係數 $V_{m,n}$ ，係可表示如下。

[0025]

[數 1]

$$V_{m,n}(\theta, \varphi, f) = \exp\left(j2\pi \frac{f}{c} \{(m-1)d_x \sin(\theta) \cos(\varphi) + (n-1)d_y \sin(\theta) \sin(\varphi)\}\right)$$

[0026] f 係為頻率， c 係為光速。又， j 係為複數 (complex number) 中的虛數單位。又， d_x 係 x 軸方向上的天線元件之間隔， d_y 係 y 軸方向上的天線元件間之間隔。此外，天線元件的座標，可表示如下。

[0027]

[數 2]

$$x = (m-1)d_x, \quad y = (n-1)d_y$$

[0028] 此外，典型的波束成形 (2 維波束成形) 用的權重集合係可分解成：用來形成朝向所望水平方向之波束所需之權重集合、和用來調整天線間之相位所需之權重集合。因此，大規模 MIMO 的波束成形用的權重集合係可被分解成：用來形成朝向所望垂直方向之波束所需之第 1 權重集合、和用來形成朝向所望水平方向之波束所需之第 2 權重集合、和用來調整天線間之相位所需之第 3 權重集合。

[0029]

(c) 大規模 MIMO 之波束成形所致之環境的變化

大規模 MIMO 之波束成形被進行時，增益會達到 10dB 以上。在採用上記波束成形的蜂巢網系統中，相較於先前的蜂巢網系統，電波環境的變化可能更為劇烈。

[0030]

(d) 大規模 MIMO 之波束成形被進行的案例

例如，考慮由都市部的基地台來形成朝向高層大樓之波束。又，即使在郊外，也考慮由小型蜂巢網之基地台來形成朝向該當基地台之周邊區域的波束。此外，郊外的巨集蜂巢網之基地台係很有可能不進行大規模 MIMO 之波束成形。

[0031]

(測定)

(a) 關於 CRS 之測定

在 LTE (Long Term Evolution) 中，終端裝置係會針對由基地台所發送的 CRS (Cell-specific Reference Signal)，進行測定。具體而言，終端裝置係藉由基地台所發送之 CRS 的收訊，以進行該當基地台與該當終端裝置之間的傳播路徑之品質的測定。此測定係被稱為「RRM (Radio Resource Management) 測定」，或簡稱為「測定 (measurements)」。

[0032] 上記測定之結果係被使用於，用來選擇終端裝置所需之蜂巢網。具體而言，例如，上記測定之結果係被使用於，RRC (Radio Resource Control) 怠轉 (RRC Idle) 的終端裝置所致之蜂巢網選擇 (Cell Selection) / 蜂

巢網重新選擇 (cell reselection)。又，例如，上記測定之結果，係被 RRC 連接 (RRC Connected) 的終端裝置向基地台進行報告，被使用於該當基地台所致之接手決定 (Handover Decision)。

[0033] 如上述，上記測定，係藉由 CRS 之收訊而被進行。CRS，係為用來測定無指向性之電波之傳輸路徑的品質所需之訊號，因此不做波束成形就被發送。亦即，CRS，係不被乘算波束成形用的權重集合就被發送。

[0034] 此外，還有一種被稱為 DM-RS (Demodulation Reference Signal) 或 UE 固有參考訊號 (UE specific Reference Signal) 的解調用的參考訊號。該當解調用的參考訊號，係會被乘算波束成形用的權重集合，因此不適合用於測定無指向性之電波之傳輸路徑的品質。又，還有一種稱為 CSI-RS (Channel State Information Reference Signal) 的參考訊號。CSI-RS，係和 CRS 同樣地，不做波束成形就被發送。可是，CSI-RS 之送訊頻繁度較低，因此 CSI-RS 之收訊所致之測定會需要耗費較長時間。以下，參照圖 2 來說明權重係數之乘算與參考訊號之插入 (或對映) 的關係。

[0035] 圖 2 係用來說明權重係數之乘算與參考訊號之插入之關係的說明圖。參照圖 2，各天線元件 91 所對應之送訊訊號 92，係於乘算器 94 被複數乘算 (Complex Multiplication) 權重係數 93。然後，已被複數乘算了權重係數 93 的送訊訊號 92，係從天線元件 91 被發送。

又，DR-MS95，係被插入在乘算器 94 之前，於乘算器 94 中被複數乘算權重係數 93。然後，已被複數乘算了權重係數 93 的 DR-MS95，係從天線元件 91 被發送。另一方面，CRS96（及 CSI-RS），係被插入在乘算器 94 之後。然後，CRS96（及 CSI-RS），係不被乘算權重係數 93，就從天線元件 91 被發送。

[0036]

（b）RSRP 及 RSRQ

在 LTE 中，關於 CRS 之測定，係為 RSRP（Reference Signal Received Power）及 / 或 RSRQ（Reference Signal Received Quality）之測定。換言之，終端裝置，作為有關 CRS 之測定之結果，係取得 RSRP 及 / 或 RSRQ。RSRQ，係從 RSRP 和 RSSI（Received Signal Strength Indicator）而被算出。

[0037] RSRP，係為每個單一資源元素的 CRS 之收訊功率。亦即，RSRP 係為 CRS 之收訊功率的平均值。CRS 之收訊功率，係藉由 CRS 之資源元素中的收訊訊號與既知訊號也就是 CRS 之相關性的偵測而獲得。RSRP，係對應於所望訊號「S（Signal）」。

[0038] RSSI，係為每 OFDMA（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）符元的訊號之總功率。因此，RSSI 係含有所望訊號、干擾訊號及雜訊。亦即，RSSI 係對應於「S（Signal）+ I（Interference）+ N（Noise）」。

[0039] RSRQ 係為 $RSRP / (RSSI/N)$ 。N 係為 RSSI 之算出時所被使用的資源區塊之數目。該當資源區塊，係朝頻率方向排列的資源區塊。因此，RSRQ 係為，藉由將 RSRP 除以每 1 個資源區塊的 RSSI 所得的值。亦即，RSRQ 係對應於 SINR (Signal-to-Interference-plus-Noise Ratio)。

[0040] 如以上所述，藉由關於 CRS 之測定，可獲得收訊功率（亦即 RSRP）、和像是 SINR 的收訊品質（亦即 RSRQ）。

[0041]

（c）平均化所致之效應

為了取得 RSRP 及 RSRQ，係必須要跨越從數毫秒到數十毫秒而接收訊號，進行收訊功率之平均化。這是因為，若僅藉由 1 時槽或 1 子集合之平均化來取得 RSRP 及 RSRQ，則很容易受到衰減等頻道之瞬間變動的影響。

[0042] 此外，上記平均化之手法，係被實作於每台終端裝置，在規格中沒有具體的制定。

[0043]

（蜂巢網之選擇）

（a）蜂巢網之選擇的例子

例如，終端裝置係在處於 RRC 怠轉（RRC Idle）時，進行蜂巢網選擇（Cell Selection）/蜂巢網重新選擇（cell reselection）。亦即，終端裝置係選擇用來進行通訊所需之蜂巢網（例如傳呼之收訊所需之蜂巢網）。

[0044] 又，例如，基地台係進行接手決定（Handover Decision）。亦即，基地台係選擇終端裝置所需之目標蜂巢網，決定從終端裝置所需之伺服蜂巢網往上記目標蜂巢網之接手。

[0045] 又，例如，基地台係進行載波聚合的 Scell（Secondary Cell）之追加。該當 Scell，係也被稱為 SCC（Secondary Component Carrier）。

[0046] 此外，此處的「蜂巢網」，係可意味著基地台之通訊區域、或也可意味著基地台所使用的頻帶。又，此處的「蜂巢網」，係亦可為載波聚合的 Pcell（Primary Cell）或 Scell。上記 Pcell 係也被稱為 PCC（Primary Component Carrier），上記 Scell 係也被稱為 SCC（Secondary Component Carrier）。

[0047]

（b）波束成形被進行時的蜂巢網之選擇

如上述，被稱為大規模 MIMO 或巨量 MIMO 的技術之一形態中，基地台係使用含有多數之天線元件（例如 100 個左右之天線元件）的指向性天線，來進行波束成形。此情況下，基地台係不僅在水平方向就連垂直方向上也能改變波束之方向。因此，作為一例，基地台，係藉由形成朝向比基地台還高位置（例如高層大樓之上樓層）的波束，就可提升較高位置的吞吐率。作為另一例子，小型的基地台，係藉由形成指向附近區域之波束，就可減少與相鄰基地台之間的干擾。

[0048] 此處，在大規模 MIMO 之波束成形所致之訊號之收送訊變成主流的情況下，根據關於 CRS 之測定之結果來進行蜂巢網之選擇是否為佳，會產生如此疑問。

[0049] 具體而言，由關於 CRS 之測定所能得知的，係僅止於無指向性之電波之傳輸路徑的品質。可是，無指向性之電波的傳輸路徑，係和藉由大規模 MIMO 之波束成形所形成的尖銳之波束的傳輸路徑，完全不同。因此，若以該當波束成形所致之訊號之收送訊為前提的情況下，則根據關於 CRS 之測定之結果所做的蜂巢網之選擇，有可能並未選擇到適切的蜂巢網。

[0050] 作為一例，若基於 CRS 之測定之結果所被選擇的蜂巢網中終端裝置收送訊號，則有可能會比來自相鄰基地台之尖銳波束產生更大的干擾。作為另一例子，即使針對某蜂巢網的 CRS 之測定之結果，是比針對另一蜂巢網的 CRS 之測定之結果還好，在波束成形被進行時，仍有可能上記另一蜂巢網中的通訊品質反而比上記某蜂巢網中的通訊品質還要良好。

[0051] 如以上所述，波束成形被進行時，有可能無法為了終端裝置而選擇適切的蜂巢網。

[0052]

(c) 關於 CRS 之測定係為不理想的案例

如上述，例如，考慮大規模 MIMO 之波束成形，係由都市部的基地台或小型蜂巢網的基地台所進行。因此，這些基地台的蜂巢網之選擇若是基於關於 CRS 之測定而進

行，則並不理想。

[0053]

< < 2.通訊系統的概略構成 > >

接著，參照圖 3～圖 5，說明本揭露的實施形態中所述之通訊系統 1 的概略構成。圖 3 係本揭露之實施形態所述之通訊系統 1 之概略構成之一例的說明圖。參照圖 3，通訊系統 1 係含有基地台 100 及終端裝置 200。通訊系統 1，係為例如 LTE、LTE-Advanced、或符合這些規格之通訊規格為基礎的系統。

[0054] 基地台 100，係與終端裝置 200 進行無線通訊。例如，基地台 100，係與位於基地台 100 之通訊區域內的終端裝置 200，進行無線通訊。換言之，終端裝置 200，係在位於基地台 100 之通訊區域內時，與基地台 100 進行無線通訊。

[0055] 尤其在本揭露之實施形態中，基地台 100 係進行波束成形。例如，該當波束成形係為大規模 MIMO 的波束成形。該當波束成形係也會被稱為巨量 MIMO 之波束成形，或 3 維波束成形。

[0056] 具體而言，例如，基地台 100 係具備可使用於大規模 MIMO 的指向性天線。又，基地台 100，係藉由將該當指向性天線所需之權重集合乘算至送訊訊號，以進行大規模 MIMO 之波束成形。例如，該當權重集合係針對每一終端裝置 200 而被決定。其結果為，朝向終端裝置 200 之波束會被形成。以下，參照圖 4 及圖 5，說明大規

模 MIMO 之波束成形之例子。

[0057] 圖 4 係用來說明大規模 MIMO 之波束成形之例子的第 1 說明圖。參照圖 4，圖示了可使用於大規模 MIMO 的指向性天線 101。指向性天線 101，係可形成朝向所望之 3 維方向的尖銳波束。例如，藉由指向性天線 101 而形成波束 21A 及波束 21B。

[0058] 圖 5 係用來說明大規模 MIMO 之波束成形之例子的第 2 說明圖。參照圖 5，圖示了參照圖 4 所說明過的波束 21A、21B。例如，波束 21A 係抵達區域 23A，波束 21B 係抵達區域 23B。因此，位於區域 23A 內的終端裝置 200A，係可接收以波束 21A 而被發送的訊號。又，位於區域 23B 內的終端裝置 200B，係可接收以波束 21B 而被發送的訊號。基地台 100，係將給終端裝置 200A 之訊號以波束 21A 進行送訊，將給終端裝置 200B 之訊號以波束 21B 進行送訊。

[0059] 此外，基地台 100 係可例如，不進行波束成形就發送訊號。作為一例，基地台 100 係具備無指向性天線，以無指向性之電波來發送訊號。作為另一例子，基地台 100 係亦可具備扇形天線，以扇形波束來發送訊號。

[0060]

<< 3.各裝置之構成 >>

接著，參照圖 6～圖 12，說明本揭露的實施形態中所述之基地台 100 及終端裝置 200 的構成。

[0061]

< 3.1.基地台之構成 >

首先，參照圖 6～圖 11，說明本揭露的實施形態中所述之基地台 100 的構成之一例。圖 6 係本揭露之實施形態所述之基地台 100 之構成之一例的區塊圖。參照圖 6，基地台 100 係具備：天線部 110、無線通訊部 120、網路通訊部 130、記憶部 140 及處理部 150。

[0062]

（天線部 110）

天線部 110，係將無線通訊部 120 所輸出之訊號，以電波方式在空間中輻射。又，天線部 110，係將空間之電波轉換成訊號，將該當訊號輸出至無線通訊部 120。

[0063] 尤其是在本揭露的實施形態中，天線部 110，係含有指向性天線。例如，該當指向性天線，係為可使用於大規模 MIMO 的指向性天線。

[0064] 又，例如，天線部 110 係還含有無指向性天線。此外，天線部 110，係亦可取代無指向性天線，或是連同無指向性天線，而含有扇形天線。

[0065]

（無線通訊部 120）

無線通訊部 120，係將訊號予以收送訊。例如，無線通訊部 120，係向終端裝置 200 發送下鏈訊號，從終端裝置 200 接收上鏈訊號。

[0066]

（網路通訊部 130）

網路通訊部 130，係和其他節點進行通訊。例如，網路通訊部 130 係和其他基地台 100 及核心網路節點進行通訊。

[0067]

(記憶部 140)

記憶部 140，係記憶基地台 100 之動作所需的程式及資料。

[0068]

(處理部 150)

處理部 150，係提供基地台 100 的各種機能。處理部 150 係含有資訊取得部 151 及通訊控制部 153。此外，處理部 150，係亦可還含有這些構成要素以外之其他構成要素。亦即，處理部 150 係還可進行這些構成要素之動作以外之動作。

[0069]

(資訊取得部 151)

資訊取得部 151，係取得波束成形用的複數權重集合。

[0070]

(a) 權重集合

例如，上記波束成形係為大規模 MIMO 的波束成形。又，上記複數權重集合，係為大規模 MIMO 之波束成形用的權重集合。此外，該當波束成形係亦可被稱為巨量 MIMO 之波束成形，或 3 維波束成形。

[0071] 例如，上記複數權重集合之每一者係含有，基地台 100 所具備之指向性天線中所含之每一天線元件的權重係數。

[0072] 例如，上記複數權重集合，係為上記指向性天線所需之所有權重集合之其中一部分之權重集合。該當一部分之權重集合，係可被基地台 100 或核心網路節點自動決定、或可被蜂巢網系統之運作者所設定。此外，上記複數權重集合，係亦可不是上記一部分之權重集合，而是上記所有的權重集合。

[0073]

(b) 具體的處理

例如，上記複數權重集合，係被記憶在記憶部 140 中。資訊取得部 151，係從記憶部 140，取得上記複數權重集合。

[0074]

(通訊控制部 153)

(1) 測定用的參考訊號之送訊的控制

通訊控制部 153，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

[0075]

(a) 參考訊號之對映

(a-1) 訊框格式

-資料領域之無線資源

例如，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係為含有控制領域及資料領域的子訊框之中的上記資料領域的無線資源。亦即，通訊控制部 153，往事前與權重集合建立關連之資料領域之無線資源，對映上記測定用的參考訊號。

[0076] 例如，上記控制領域係為控制頻道所被配置的領域（時間），上記資料領域係為資料頻道所被配置的領域（時間）。例如，上記控制頻道係含有 PDCCH（Physical Downlink Control Channel），上記資料頻道係含有 PDSCH（Physical Downlink Shared Channel）。

[0077] 更具體而言，例如，若上記子訊框係含有 N 個之 OFDMA 符元，則上記控制領域係為上記 N 個 OFDMA 符元之中的第 1 個至第 M 個符元，上記資料領域係為上記 N 個 OFDMA 符元之中的第 $M+1$ 個至第 N 個符元。作為一例， N 係為 14， M 係為 3。

[0078] 然後，例如，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係為上記資料領域之資源元素之中的，CRS 所需之資源元素以外之資源元素。以下，參照圖 7，說明事前與權重集合建立關連之無線資源的第 1 例。

[0079] 圖 7 係用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源之第 1 例的說明圖。參照圖 7，圖示了子訊框 30 內在時間方向上排列的 2 個資源區塊。在此例中，子訊框 30 係含有 14 個 OFDMA 符元。又，控制領域 31 係含有第

1 個～第 3 個 OFDMA 符元，資料領域 33 係含有第 4 個～第 14 個 OFDMA 符元。例如，資料領域 33 的資源元素，係與權重集合 $V(i)$ ($i=0\sim 3$) 建立關連。然後，通訊控制部 153，係往該當資源元素，對映測定用的參考訊號。

[0080] 如此藉由往資料領域之無線資源對映上記測定用的參考訊號，控制領域就不會被變更。因此，例如，未適用本實施形態之技術的裝置（傳統裝置），係可取得以控制頻道（例如 PDCCH）而被發送的控制資訊。又，藉由往 CRS 之資源元素以外之資源元素對映上記測定用的參考訊號，例如，未適用本實施形態之技術的裝置（傳統裝置）係可適切進行關於 CRS 之測定。如此，可擔保向後相容性（Backward Compatibility）。

[0081]

--MBSFN 子訊框的無線資源

例如，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係為特定子訊框的無線資源。甚至，該當特定子訊框係亦可為 MBSFN（MBMS（Multimedia Broadcast Multicast Services）over a Single Frequency Network）子訊框。以下，參照圖 8，說明事前與權重集合建立關連之無線資源的第 2 例及第 3 例。

[0082] 圖 8 係用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源之第 2 例的說明圖。參照圖 8，圖示了子訊框 30 內在時間方向上排列的 2 個資源區塊。在此例中，子訊框

30 係為 MBSFN 子訊框，含有 14 個 OFDMA 符元。又，控制領域 31 係含有第 1 個～第 3 個 OFDMA 符元，資料領域 33 係含有第 4 個～第 14 個 OFDMA 符元。在此例中，由於子訊框 30 係為 MBSFN 子訊框，因此在資料領域 33 中不會發送 CRS。例如，資料領域 33 的資源元素，係與權重集合 $V(i)$ ($i=0\sim 19$) 建立關連。然後，通訊控制部 153，係往該當資源元素，對映測定用的參考訊號。

[0083] 圖 9 係用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源之第 3 例的說明圖。參照圖 9，在此例中，資料領域 33 的資源元素，係與權重集合 $V(i)$ ($i=0\sim 11$) 建立關連。然後，通訊控制部 153，係往該當資源元素，對映測定用的參考訊號。

[0084] 藉由如此使用 MBSFN 子訊框，例如，可一面擔保向後相同性，一面向資料領域的較多無線資源，對映上記測定用的參考訊號。

[0085]

-控制領域的無線資源

如上述，例如，對上記複數權重集合之每一者，係有資料領域之無線資源被建立關連。可是，本實施形態係不限定於所述例子。亦可對上記複數權重集合之其中至少 1 個權重集合，把控制領域及資料領域（或只有控制領域）之無線資源建立關連。以下，參照圖 9，說明事前與權重集合建立關連之無線資源的第 4 例。

[0086] 圖 10 係用來說明事前與權重集合建立關連之

無線資源之第 4 例的說明圖。參照圖 10，圖示了子訊框 30 內在時間方向上排列的 2 個資源區塊。在此例中，跨越子訊框全體的資源元素，係與權重集合 $V(i)$ ($i=0\sim 11$) 建立關連。然後，通訊控制部 153，係往該當資源元素，對映測定用的參考訊號。

[0087]

(a-2) 對象的子訊框

例如，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係為特定子訊框的無線資源。亦即，通訊控制部 153，係往特定子訊框的無線資源之中的，事前與權重集合建立關連之無線資源，對映上記測定用的參考訊號。

[0088] 例如，上記特定子訊框係為，無線訊框 (Radio Frame) 之中的 10 個子訊框之中的 1 個以上之子訊框。上記特定子訊框係可為子訊框號碼為奇數的子訊框，或者亦可為，子訊框號碼為偶數的子訊框。當然，上記特定子訊框係不限於所述例子。

[0089] 藉此，例如，可抑制上記測定用的參考訊號所造成的處理負擔。

[0090] 例如，上記特定子訊框，係隨每一基地台、每一基地台之群組、或每一蜂巢網系統，而被設定。此情況下，通訊控制部 153 係將上記特定子訊框，通知給終端裝置 200。藉此，例如，可因應需要而設定。此外，上記特定子訊框係亦可為預先被定義的子訊框。藉此，例如，可消除起因於上記特定子訊框之通知所導致的處理負擔。

[0091] 如上述，該當特別之子訊框，係亦可為 MBSFN 子訊框。

[0092] 如以上所述，例如，往特定子訊框的無線資源，對映上記測定用的參考訊號。然而，本實施形態係不限定於所述例子。作為一例，亦可為，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係為各子訊框的無線資源。作為另一例子，亦可為，含有事前與權重集合建立關連之無線資源的子訊框，係在上記複數權重集合間為互異。

[0093]

(a-3) 終端裝置所致之無線資源之得知

-無線資源的通知

例如，通訊控制部 153，係將與上記複數權重集合之每一者建立關連的無線資源，通知給終端裝置 200。

[0094]

--通知的手法

例如，通訊控制部 153，係向位於基地台 100 之通訊區域內的終端裝置 200，報知上記無線資源。具體而言，例如，通訊控制部 153 係在系統資訊 (System Information) 之中，報知上記無線資源。該當系統資訊係為例如，任一 SIB (System Information Block)。

[0095] 此外，通訊控制部 153，係亦可將上記無線資源，個別地通知給終端裝置 200。具體而言，通訊控制部 153，係亦可藉由訊令，而將上記無線資源，通知給終端裝置 200。該當訊令係亦可為 RRC 訊令。

[0096]

--通知資訊

例如，通訊控制部 153，係將用來特定與上記複數權重集合之每一者建立關連的上記無線資源所需之資訊（以下稱為「無線資源資訊」），通知給終端裝置 200。

[0097] 如上述，例如，與上記複數權重集合之每一者建立關連的上記無線資源，係為特定子訊框的無線資源。此情況下，上記無線資源資訊係含有例如：表示上記特定子訊框的資訊。

[0098] 又，例如，上記無線資源資訊係含有：表示子訊框之資源區塊之中，含有與上記複數權重集合之每一者建立關連的無線資源的資源區塊的資訊。與上記複數權重集合建立關連的上記無線資源，若被同一資源區塊所包含，則上記無線資源資訊係含有：表示上記複數權重集合所共通之資源區塊（亦即上記同一資源區塊）的資訊。另一方面，與上記複數權重集合建立關連的上記無線資源，並不一定被同一資源區塊所包含的情況下，則上記無線資源資訊係含有：針對上記複數權重集合之每一者，表示含有與權重集合建立關連之無線資源之資源區塊的資訊。

[0099] 又，例如，上記無線資源資訊係含有：表示與上記複數權重集合之每一者建立關連之資源元素的資訊。作為具體例，再次參照圖 7，上記無線資源資訊係含有：針對權重集合 $V(i)$ ($i=0\sim 3$) 之每一者，表示 2 個資源區塊之中的，與權重集合 $V(i)$ 建立關連之資源

元素的資訊。

[0100] 又，例如，上記無線資源資訊係含有：與上記複數權重集合之每一者建立關連的上記無線資源所對應的識別資訊。該當識別資訊，係亦可說是對應於權重集合的識別資訊。作為一例，上記識別資訊，係為用來識別上記無線資源所需之資源識別資訊（例如無線資源之索引）。作為另一例子，上記識別資訊係亦可為，用來識別該當無線資源所被建立關連的權重集合所需之權重識別資訊（例如權重集合之碼簿索引）。藉由此種識別資訊，如後述，終端裝置 200，係在測定報告（measurement reporting）之際，可將對應於該當測定報告的無線資源或權重集合，通知給基地台 100。

[0101] 如以上所述，例如，通訊控制部 153，係將與上記複數權重集合之每一者建立關連的無線資源，通知給終端裝置 200。藉此，例如，終端裝置 200 係可進行關於上記測定用的參考訊號的測定。又，可彈性變更與權重集合建立關連之無線資源。

[0102]

-預先被決定的無線資源

此外，與上記複數權重集合分別建立關連的無線資源，係亦可為預先被定義的無線資源。例如，與上記複數權重集合之每一者建立關連之無線資源，係和 CRS 同樣地，可為蜂巢網系統之規格中預先被定義的無線資源。又，用來識別與上記複數權重集合之每一者建立關連之無

線資源所需的資訊，亦可也被預先定義。此種情況下，該當無線資源，係亦可由基地台 100 通知給終端裝置 200。藉此，例如，可消除起因於通知所導致的處理負擔。

[0103] 此外，基地台 100 或核心網路節點，係可動態地（dynamically）、或準靜態地（semi-statically），將 1 個預先被定義的無線資源與 1 個權重集合建立關連。亦即，1 個預先被定義的無線資源所被建立關連到的 1 個權重集合，係可動態地、或準靜態地被變更。

[0104]

（a-4）測定用的參考訊號

-蜂巢網固有之訊號

例如，上記測定用的參考訊號，係為蜂巢網固有之訊號。

[0105] 作為一例，上記測定用的參考訊號，係為具有和 CRS 之序列相同序列的訊號。或者，上記測定用的參考訊號，係亦可為類似於 CRS 的蜂巢網固有之其他訊號。

[0106] 藉此，例如，可進行蜂巢網之選擇所需之測定。

[0107]

-測定

例如，上記測定係為 RRM 測定（RRM measurements），係為收訊功率或收訊品質之測定。更具體而言，例如，上記測定係為 RSRP 或 RSRQ 之測定。

[0108]

(b) 權重係數之乘算

如上述，通訊控制部 153，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，對事前與權重集合建立關連之無線資源所被對映的測定用的參考訊號，乘算該當權重集合。

[0109] 權重集合，係為複數天線元件所需之權重係數的集合，通訊控制部 153 係針對每一天線元件，將對應於天線元件的權重係數，乘算至上記測定用的參考訊號。以下針對這點，參照圖 11 來說明具體例。

[0110] 圖 11 係用來說明對測定用的參考訊號乘算權重係數的說明圖。參照圖 11，各天線元件 71 所對應之送訊訊號 73，係於乘算器 77 被複數乘算 (Complex Multiplication) 權重係數 75。然後，已被複數乘算了權重係數 75 的送訊訊號 73，係從天線元件 71 被發送。又，測定用的參考訊號 79，係被插入至乘算器 77 之前 (亦即被對映至無線資源)，於乘算器 77 中被複數乘算 (Complex Multiplication) 權重係數 75。然後，已被複數乘算了權重係數 75 的測定用的參考訊號 79，係從天線元件 71 被發送。

[0111] 作為具體例，再次參照圖 7，與權重集合 V (i) ($i=0\sim3$) 建立關連的資源元素所被對映到的測定用的參考訊號，係被乘算權重集合 V (i)。又，再次參照圖 8，與權重集合 V (i) ($i=0\sim19$) 建立關連的資源

元素所被對映到的測定用的參考訊號，係被乘算權重集合 $V(i)$ 。

[0112] 如以上所述，通訊控制部 153，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。藉此，例如，在進行波束成形時能夠為了終端裝置 200 而選擇適切的蜂巢網。

[0113] 更具體而言，例如，終端裝置 200，係可不是針對以無指向性之電波而被發送的 CRS，而是針對已被乘算了波束成形用的權重集合而成之測定用的參考訊號，進行測定。亦即，終端裝置 200，係可不是測定無指向性之電波之傳輸路徑的品質，而是測定指向性波束之傳輸路徑的品質。因此，基地台 100 或終端裝置 200 係可選擇例如，指向性波束之傳輸路徑良好的蜂巢網。

[0114]

(c) 其他

(c-1) CRS

例如，基地台 100 係不只發送上記測定用的參考訊號，還發送 CRS。亦即，通訊控制部 153，係往 CRS 用的無線資源，對映 CRS。該當 CRS，係不會被乘算權重集合。藉此，例如，可讓未適用本實施形態之技術的裝置（傳統裝置），進行測定（measurements）。亦即，可擔保向後相容性（Backward Compatibility）。

[0115]

(2) 蜂巢網之選擇

例如，通訊控制部 153，係基於終端裝置 200 所進行的測定報告，來選擇終端裝置 200 所需之蜂巢網。亦即，通訊控制部 153，係基於終端裝置 200 所做的測定報告之中所被提供的測定報告資訊，來選擇終端裝置 200 所需之蜂巢網。

[0116]

(a) 蜂巢網

例如，基地台 100 係支援載波聚合。此情況下，上記蜂巢網，係為載波聚合的 Pcell（亦即 PCC）或 Scell（亦即 SCC）。

[0117] 此外，基地台 100 係亦可不支援載波聚合，此情況下，上記蜂巢網係可意味著基地台 100 之通訊區域，或可意味著基地台 100 所使用的頻帶。

[0118]

(b) 接手決定

例如，通訊控制部 153，係決定終端裝置 200 之接手。亦即，通訊控制部 153 係進行，關於終端裝置 200 之接手決定（Handover Decision）。通訊控制部 153，係在上記接手決定之際，選擇終端裝置 200 所需之目標蜂巢網。

[0119] 更具體而言，例如，通訊控制部 153，係基於終端裝置 200 所進行的測定報告，來選擇終端裝置 200 所需之目標蜂巢網，決定往該當目標蜂巢網之接手。如後

述，該當測定報告，係為根據有關於上記測定用的參考訊號之測定之結果而被進行的報告。

[0120] 例如，基地台 100 係支援載波聚合，上記接手係為載波聚合的 Pcell（亦即 PCC）之接手。又，上記目標蜂巢網，係為新的 Pcell（亦即 PCC）。

[0121] 此外，基地台 100 係亦可不支援載波聚合，上記接手係為基地台間之接手、或頻率間接手。

[0122]

（b）Scell 之追加

例如，通訊控制部 153 係進行終端裝置 200 所需之 Scell（亦即 SCC）之追加。通訊控制部 153 係選擇要追加的 Scell。

[0123] 更具體而言，例如，通訊控制部 153，係基於終端裝置 200 所進行的測定報告，來選擇終端裝置 200 所需之 Scell，進行該當 Scell 之活化。如後述，該當測定報告，係為根據有關於上記測定用的參考訊號之測定之結果而被進行的報告。

[0124]

< 3.2.終端裝置之構成 >

接著，參照圖 12，說明本揭露的實施形態所述之終端裝置 200 的構成之一例。圖 12 係本揭露之實施形態所述之終端裝置 200 之構成之一例的區塊圖。參照圖 12，終端裝置 200 係具備：天線部 210、無線通訊部 220、記憶部 230 及處理部 240。

[0125]

(天線部 210)

天線部 210，係將無線通訊部 220 所輸出之訊號，以電波方式在空間中輻射。又，天線部 210，係將空間之電波轉換成訊號，將該當訊號輸出至無線通訊部 220。

[0126]

(無線通訊部 220)

無線通訊部 220，係將訊號予以收送訊。例如，無線通訊部 220，係將來自基地台 100 的下鏈訊號予以接收，並將往基地台 100 的上鏈訊號予以發送。

[0127]

(記憶部 230)

記憶部 230，係記憶終端裝置 200 之動作所需的程式及資料。

[0128]

(處理部 240)

處理部 240，係提供終端裝置 200 的各種機能。處理部 240 係含有：測定部 241、資訊取得部 243、報告部 245、及通訊控制部 247。此外，處理部 240，係亦可還含有這些構成要素以外之其他構成要素。亦即，處理部 240 係還可進行這些構成要素之動作以外之動作。

[0129]

(測定部 241)

測定部 241，係針對波束成形用的複數權重集合中所

含之每一權重集合，進行有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了上記權重集合而成之上記參考訊號的測定。

[0130] 如上述，基地台 100，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，使用與權重集合建立關連之無線資源，發送已被乘算了該當權重集合而成之上記測定用的參考訊號。然後，測定部 241，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行有關於使用該當無線資源而被發送之上記測定用的參考訊號的測定。

[0131]

(a) 無線資源的得知

如上述，例如，基地台 100，係將與上記複數權重集合之每一者建立關連的無線資源，通知給終端裝置 200。此情況下，測定部 241 係針對使用基地台 100 所通知之該當無線資源而被發送之測定用的參考訊號，進行測定。

[0132] 此外，如上述，與上記複數權重集合分別建立關連的無線資源，係亦可為預先被定義的無線資源。此情況下，用來特定該當無線資源所需之資訊，係亦可被記憶在記憶部 230 中。然後，測定部 241 係針對，使用根據記憶部 230 中所記憶的該當資訊而被特定的該當無線資源（亦即上記預先被定義的無線資源）而被發送之測定用的參考訊號，進行測定。

[0133]

(b) 測定

例如，上記測定係為收訊功率或收訊品質之測定。亦即，測定部 241 係進行上記測定用的參考訊號的收訊功率或收訊品質之測定。

[0134] 更具體而言，例如，上記測定係為 RSRP 或 RSRQ 之測定。亦即，測定部 241 係進行上記測定用的參考訊號的 RSRP 或 RSRQ 之測定。

[0135] 此外，測定部 241，係可用與針對 CRS 之測定相同之手法，來進行有關於上記測定用的參考訊號之測定。

[0136]

(c) 具體例

作為一例，再次參照圖 7，測定部 241，係針對每一權重集合 $V(i)$ ($i=0\sim 3$)，進行使用與權重集合 $V(i)$ 建立關連之資源元素而被發送之上記測定用的參考訊號的 RSRP 及 RSRQ 之測定。此外，圖 7 中雖然只圖示 2 個資源區塊，但測定部 241，係以含有與權重集合 $V(i)$ 建立關連之資源元素的所有資源區塊為對象，進行上記測定。其結果為，測定部 241，作為對每一權重集合 $V(i)$ ($i=0\sim 3$) 的測定結果，係生成每一權重集合 $V(i)$ ($i=0\sim 3$) 的 RSRP 及 RSRQ。

[0137]

(d) 對象的基地台 100

當然，測定部 241 並不是對於 1 個基地台 100，進行有關上記測定用的參考訊號之測定，而是對於複數基地台

100 之每一者，進行有關上記測定用的參考訊號之測定。藉此，例如，可選擇對終端裝置 200 而言為理想的基地台 100（或基地台 100 之蜂巢網）。

[0138] 又，例如，基地台 100 並不是針對基地台 100 所使用的 1 個頻帶，進行有關上記測定用的參考訊號之測定，而是針對基地台 100 所使用的複數頻帶（例如複數 CC）之每一者，進行有關上記測定用的參考訊號之測定。藉此，例如，可選擇對終端裝置 200 而言為理想的頻帶（例如 PCC 或 SCC）。

[0139]

（資訊取得部 243）

資訊取得部 243，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，取得有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之上記測定用的參考訊號、且為已被乘算了上記權重集合而成之上記參考訊號的測定之結果。

[0140] 如上述，例如，測定部 241 係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行上記測定。其結果為，測定部 241，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，生成上記測定之結果。然後，資訊取得部 243 係取得所被生成的該當測定之該當結果。

[0141]

（報告部 245）

報告部 245，係基於上記測定之上記結果，進行對基地台 100 之測定報告。

[0142]

(a) 事件觸發報告 (event-triggered reporting)

例如，報告部 245，係隨應於上記測定之上記結果所相關之事件的發生，而進行對基地台 100 之測定報告。

[0143]

-事件

上記事件係為例如，3GPP 中所定義的事件 A1～A6 及事件 B1～B2 之其中 1 個以上之事件。或者，上記事件係亦可為，分別與 3GPP 中所定義之事件 A1～A6 及事件 B1～B2 之其中任一者類似的 1 個以上之事件。

[0144]

-測定報告

--單位

例如，報告部 245，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行對基地台 100 之測定報告。

[0145] 具體而言，例如，報告部 245，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，根據上記測定之上記結果來判定事件是否發生。然後，報告部 245，係在根據上記測定之上記結果而判定為事件有發生時，則針對該當測定之該當結果，進行測定報告。

[0146] 藉此，例如，若任一波束之傳輸路徑的品質為良好時，則可選擇該當波束所形成的蜂巢網。

[0147]

--被提供給基地台 100 的資訊

例如，報告部 245，係藉由將測定報告資訊提供給基地台 100，以進行對基地台 100 之測定報告。

[0148] 例如，上記測定報告資訊，係含有上記測定之上記結果。更具體而言，例如，上記測定之上記結果，係為 RSRP 及/或 RSRQ。

[0149] 又，例如，上記測定報告資訊係含有：上記測定用的參考訊號所被發送之蜂巢網的蜂巢網識別資訊（例如蜂巢網 ID）。

[0150] 又，例如，上記測定報告資訊係含有：上記測定對象的無線資源（亦即上記測定用的參考訊號所被發送的無線資源）所對應之識別資訊。該當識別資訊，係亦可說是對應於權重集合的識別資訊。作為一例，上記識別資訊，係為用來識別上記測定對象之無線資源所需之資源識別資訊（例如無線資源之索引）。或者，上記識別資訊係亦可為，用來識別上記測定對象之無線資源所被建立關連的權重集合所需之權重識別資訊（例如權重集合之碼簿索引）。藉由此種識別資訊，終端裝置 200，係可將對應於測定報告的無線資源或權重集合，通知給基地台 100。

[0151] 又，例如，上記測定報告資訊係含有：表示測定報告是根據有關於已被乘算了權重集合而成之測定用的參考訊號之測定之結果的資訊。

[0152]

（b）週期性的報告（periodic reporting）

例如，報告部 245，係週期性地進行對基地台 100 之

測定報告。

[0153]

-週期

作為一例，報告部 245，係以基地台 100 所指定的週期，進行對基地台 100 之測定報告。作為另一例子，報告部 245，係以預先被定義的週期，進行對基地台 100 之測定報告。

[0154]

-測定報告

--關於權重集合全體之測定報告

作為第 1 例，報告部 245，係進行有關於上記複數權重集合全體之測定報告。

[0155] 具體而言，例如，報告部 245，係藉由將含有有關於上記複數權重集合之每一者的測定之結果的測定報告資訊提供給基地台 100，以進行上記測定報告。此外，為了識別對應於各權重集合的測定之結果，上記測定報告資訊，係針對上記複數權重集合之每一權重集合，含有測定之結果、和對應於該當測定對象之無線資源的識別資訊。如上述，該當識別資訊，係亦可為用來識別上記無線資源所需之資源識別資訊、或亦可為用來識別上記無線資源所被建立關連之權重集合所需之權重識別資訊。

[0156]

--每一權重集合的測定報告

作為第 2 例，報告部 245 係亦可針對上記複數權重集

合中所含之每一權重集合，進行對基地台 100 之測定報告。

[0157] 具體而言，例如，報告部 245，係亦可針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，藉由將含有測定之結果的測定報告資訊提供給基地台 100，以進行上記測定報告。該當測定報告資訊之具體的內容之說明，係和事件觸發報告所關連說明的測定報告資訊相同。因此，此處省略重複記載。

[0158] 如以上，報告部 245，係基於上記測定之上記結果，進行對基地台 100 之測定報告。藉此，例如，在進行波束成形時，基地台 100 就可為了終端裝置 200 而選擇適切的蜂巢網。

[0159]

（通訊控制部 247）

通訊控制部 247，係根據上記測定之上記結果，來選擇終端裝置 200 所需之蜂巢網。

[0160] 例如，通訊控制部 247，係在終端裝置 200 是處於怠轉狀態的情況下，則根據上記測定之上記結果，進行蜂巢網選擇（Cell Selection）/蜂巢網重新選擇（cell reselection）。更具體而言，例如，通訊控制部 247，係在終端裝置 200 是處於 RRC 怠轉的情況下，則根據上記測定之上記結果，選擇終端裝置 200 進行通訊所需之蜂巢網（例如傳呼之收訊所需之蜂巢網）。

[0161] 例如，基地台 100 係支援載波聚合。此情況

下，上記蜂巢網，係為載波聚合的 Pcell（亦即 PCC）。

[0162] 此外，基地台 100 係亦可不支援載波聚合，此情況下，上記蜂巢網係可意味著基地台 100 之通訊區域，或可意味著基地台 100 所使用的頻帶。

[0163]

<< 4.處理的流程 >>

接著參照圖 13，說明本揭露之實施形態所述之處理的例子。圖 13 係本揭露的實施形態所述之處理的概略流程之一例的程序圖。

[0164] 基地台 100（通訊控制部 153），係將與波束成形用的複數權重集合之每一者建立關連的無線資源，通知給終端裝置 200（S301）。例如，基地台 100，係將用來特定與上記複數權重集合之每一者建立關連的上記無線資源所需之資訊（亦即無線資源資訊），通知給終端裝置 200。終端裝置 200，係取得該當無線資源資訊。

[0165] 然後，基地台 100，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，使用事前與權重集合建立關連之無線資源，發送已被乘算了該當權重集合而成之測定用的參考訊號（RS）（S303）。例如，基地台 100（資訊取得部 151），係取得上記複數權重集合。然後，基地台 100（通訊控制部 153），係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

[0166] 又，終端裝置 200（測定部 241），係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號（已被乘算了上記權重集合而成之測定用的參考訊號）之測定（S305）。

[0167] 其後，終端裝置 200（資訊取得部 243），係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，取得上記測定之上記結果，終端裝置 200（報告部 245）係根據上記測定之上記結果，進行對基地台 100 之測定報告（S307）。例如，終端裝置 200（報告部 245），係藉由將測定報告資訊提供給基地台 100，以進行對基地台 100 之測定報告。

[0168]

< 5.變形例 >

接著參照圖 14～圖 23，說明本實施形態的第 1～第 3 變形例。

[0169]

< 5.1.第 1 變形例 >

首先參照圖 14～圖 16，說明本實施形態的第 1 變形例。

[0170] 在本實施形態的第 1 變形例中，與上記複數權重集合之每一者建立關連之無線資源，係和為了發送已被乘算了波束成形用的權重集合而成之測定用的參考訊號而被基地台 100 的相鄰基地台所使用的無線資源不同。

[0171] 藉此，例如，終端裝置 200 係可更正確地進行關於上記測定用的參考訊號的測定。

[0172]

(基地台 100：通訊控制部 153)

(1) 測定用的參考訊號之送訊的控制

如上述，通訊控制部 153，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

[0173]

(a) 參考訊號之對映

在本實施形態的第 1 變形例中，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係和為了發送已被乘算了波束成形用的權重集合而成之測定用的參考訊號而被基地台 100 的相鄰基地台所使用的無線資源不同。

[0174] 亦即，基地台 100 係使用事前與權重集合建立關連之無線資源，來發送已被乘算了該當權重集合而成之測定用的參考訊號。又，上記相鄰基地台也是和基地台 100 同樣地，使用事前與權重集合建立關連之無線資源，來發送已被乘算了該當權重集合而成之測定用的參考訊號。尤其在第 1 變形例中，被基地台 100 所使用的上記無線資源，係和被上記相鄰基地台所使用的上記無線資源不同。

[0175]

-同一子訊框

例如，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係存在於和被上記相鄰基地台所使用的上記無線資源相同的子訊框中。

[0176] 甚至，例如，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係被包含在，和被上記相鄰基地台所使用的上記無線資源相同之頻帶的資源區塊中。以下針對這點，參照圖 14 來說明具體例。

[0177] 圖 14 係用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源和被相鄰基地台所使用之無線資源之關係之第 1 例的說明圖。參照圖 14，圖示了子訊框 30 內在時間方向上排列的 2 個資源區塊。例如，資料領域 33 的資源元素，係為了蜂巢網 i ($i = 0 \sim 3$) 而被確保。例如，基地台 100，係為蜂巢網 0 的基地台，通訊控制部 153，係向為了蜂巢網 0 而被確保的資源元素（事前與權重集合 V 建立關連的資源元素），對映測定用的參考訊號。其結果為，基地台 100，係使用為了蜂巢網 0 而被確保的資源元素，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。又，蜂巢網 i ($i = 1 \sim 3$) 的基地台，係為例如基地台 100 的相鄰基地台，蜂巢網 i 的基地台，係使用為了蜂巢網 i 而被確保的資源元素，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。

[0178] 此外，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係亦可被包含在，與被上記相鄰基地台所使用

的上記無線資源不同頻帶的資源區塊中。以下針對這點，參照圖 15 來說明具體例。

[0179] 圖 15 係用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源和被相鄰基地台所使用之無線資源之關係之第 2 例的說明圖。參照圖 15，係圖示了子訊框 30 的資源區塊之配對 40。配對 40，係在頻率方向上排列。又，各配對 40 係含有，在時間方向上排列的 2 個資源區塊。例如，基地台 100，係為蜂巢網 0 的基地台，通訊控制部 153，係向資源區塊之配對 40A、40E 等中所含之無線資源，對映測定用的參考訊號。其結果為，基地台 100，係使用資源區塊之配對 40A、40E 等中所含之無線資源，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。又，蜂巢網 1~3 之基地台，係為例如基地台 100 的相鄰基地台。然後，蜂巢網 1 的基地台，係使用資源區塊之配對 40B、40F 等中所含之無線資源，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。又，蜂巢網 2 的基地台，係使用資源區塊之配對 40C、40G 等中所含之無線資源，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。又，蜂巢網 3 的基地台，係使用資源區塊之配對 40D、40H 等中所含之無線資源，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。

[0180] 如圖 15 所示，已被乘算了同一權重集合的測定之參考訊號，係亦可不要跨越全部頻率而被發送。這是因為，波束成形的效果，在頻帶間不會有太大的差異。這

尤其是在頻帶為 5GHz 帶這類高頻帶時，特別顯著。

[0181] 例如以上所述，事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係存在於和被上記相鄰基地台所使用的上記無線資源相同的子訊框中。藉此，例如，可以限定在已被乘算了權重集合而成之測定用的參考訊號所致之處理負擔的增加較少的子訊框內。

[0182]

-不同子訊框

事前與上記權重集合建立關連之上記無線資源，係亦可存在於，與被上記相鄰基地台所使用的上記無線資源不同的子訊框中。以下針對這點，參照圖 16 來說明具體例。

[0183] 圖 16 係用來說明事前與權重集合建立關連之無線資源和被相鄰基地台所使用之無線資源之關係之第 3 例的說明圖。參照圖 16，圖示了含有 10 個子訊框的無線訊框。例如，基地台 100，係為蜂巢網 0 的基地台，通訊控制部 153，係向子訊框號碼為 0、5 的子訊框之無線資源，對映測定用的參考訊號。其結果為，基地台 100，係使用子訊框號碼為 0、5 的子訊框，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。又，蜂巢網 1~3 之基地台，係為例如基地台 100 的相鄰基地台。蜂巢網 1 的基地台，係使用子訊框號碼為 1、6 的子訊框，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。又，蜂巢網 2 的基地台，係使用子訊框號碼為 2、7 的子訊框，來

發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。又，蜂巢網 3 的基地台，係使用子訊框號碼為 3、8 的子訊框，來發送已被乘算了權重集合 V 而成之測定用的參考訊號。

[0184] 藉此，例如，可使已被乘算了權重集合而成之測定用的參考訊號所致之處理負擔的增加，分散在子訊框間。

[0185]

-其他

此外，參照圖 14～圖 15 所說明的手法，亦可加以組合。藉此，例如，就可發送多數之測定用的參考訊號。

[0186] 以上說明了本實施形態的第 1 變形例。若依據第 1 變形例，則例如，終端裝置 200 係可更正確地進行關於上記測定用的參考訊號的測定。更具體而言，例如，若 2 個以上之基地台使用同一無線資源，來發送已被乘算了波束成形用的權重集合而成之測定用的參考訊號，則隨著波束方向，有可能產生很大的干擾。尤其是若上記波束成形係為大規模 MIMO 的波束成形，則可能會產生非常大的干擾。其結果為，終端裝置，係有可能無法針對上記測定用的參考訊號正確進行測定。於是，若已被乘算了波束成形用的權重集合而成之測定用的參考訊號之送訊所需而被使用的無線資源，是在相鄰的基地台間互異，則終端裝置 200 就可以較正確地進行有關於上記測定用的參考訊號之測定。

[0187]

< 5.2.第 2 變形例 >

接著參照圖 17 及圖 18，說明本實施形態的第 2 變形例。

[0188] 本實施形態的第 2 變形例中，基地台 100 係將上記複數權重集合之中所被選擇之權重集合，乘算至解調用的參考訊號。又，基地台 100，係將有關於該當所被選擇之權重集合的資訊，通知給終端裝置 200。

[0189] 又，在本實施形態的第 2 變形例中，終端裝置 200 係進行有關於，已被乘算了上記複數權重集合之中所被選擇之權重集合而成之參考訊號的測定。有關於該當所被選擇之權重集合的資訊，係為基地台 100 通知給終端裝置 200 的資訊。又，該當參考訊號係含有：使用與上記所被選擇之權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之上記測定用的參考訊號；和已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之解調用的參考訊號。

[0190] 藉此，例如，終端裝置 200 係可將已被乘算了權重集合的較多之參考訊號，利用於測定所需。其結果為，可使測定之精度更為提高。或者，基地台 100 係可減少所發送的測定用的參考訊號之數目。亦即，可以減少測定用的參考訊號之送訊上所使用的無線資源。

[0191]

（基地台 100：通訊控制部 153）

(c) 其他

(c-2) 解調用的參考訊號

在本實施形態的第 2 變形例中，通訊控制部 153 係將上記複數權重集合之中所被選擇之權重集合，乘算至解調用的參考訊號，將上記所被選擇之權重集合所對應之識別資訊（以下稱為「權重對應識別資訊」），通知給終端裝置 200。

[0192]

-所被選擇之權重集合對解調用訊號之乘算

例如，上記所被選擇之權重集合係為，為了藉由波束成形而向終端裝置發送訊號而被選擇之權重集合。又，上記解調用的參考訊號係為，該當終端裝置所做的解調所需之 DM-RS（或 UE 固有參考訊號）。亦即，通訊控制部 153，係為了藉由波束成形而向終端裝置發送訊號而選擇權重集合，將所被選擇之權重集合乘算至 DM-RS。

[0193] 此外，上記終端裝置，係可為本實施形態所述之終端裝置 200、或亦可為未適用本實施形態之技術的終端裝置（傳統終端）。

[0194]

-權重對應識別資訊之通知

--通知的手法

例如，通訊控制部 153，係在下鏈控制資訊（Downlink Control Information：DCI）之中，將上記權重對應識別資訊，通知給終端裝置 200。

[0195] 具體而言，例如，通訊控制部 153 係生成，含有上記權重對應識別資訊的 DCI。然後，通訊控制部 153，係將該當 DCI 之訊號，對映至 PDCCH 的無線資源。關於這點，參照圖 17 來說明具體例。

[0196] 圖 17 係用來說明解調用的參考訊號及權重對應識別資訊之送訊之例子的說明圖。參照圖 17，圖示了子訊框 30 內在時間方向上排列的 2 個資源區塊。例如，基地台 100 係使用資料領域 33 的資源元素來發送 DM-RS。又，基地台 100 係使用控制領域 31 的 PDCCH 的資源元素，來發送含有上記權重對應識別資訊的 DCI。

[0197] 藉此，例如，可在每次解調用的參考訊號之送訊時，就將上記權重對應識別資訊，通知給終端裝置 200。

[0198]

--權重對應識別資訊

例如，上記權重對應識別資訊（亦即上記所被選擇之權重集合所對應之上記識別資訊），係為用來識別與上記所被選擇之權重集合建立關連之無線資源所需之資源識別資訊（例如無線資源的索引）。或者，上記權重對應識別資訊亦可為，用來識別上記所被選擇之權重集合所需之權重識別資訊（例如權重集合之碼簿索引）。

[0199] 藉此，例如，終端裝置 200 係可獲知，被乘算上記所被選擇之權重集合的測定用的參考訊號所被發送的無線資源。因此，終端裝置 200 係可為了測定被乘算上

記所被選擇之權重集合的參考訊號，而利用測定用的參考訊號及解調用的參考訊號之雙方。亦即，終端裝置 200 係可將已被乘算了權重集合的較多之參考訊號，利用於測定所需。其結果為，可使測定之精度更為提高。或者，基地台 100 係可減少所發送的測定用的參考訊號之數目。亦即，可以減少測定用的參考訊號之送訊上所使用的無線資源。

[0200]

(終端裝置 200：測定部 241)

在本實施形態的第 2 變形例中，測定部 241 係進行有關於，已被乘算了上記複數權重集合之中所被選擇之權重集合而成之參考訊號的測定。

[0201]

-所被選擇之權重集合

如上述，例如，上記所被選擇之權重集合係為，為了藉由波束成形而向終端裝置發送訊號而被選擇之權重集合。此外，該當終端裝置，係可為終端裝置 200 本身、其他終端裝置 200、或未適用本實施形態之技術的終端裝置（傳統終端）。

[0202] 如上述，例如，上記所被選擇之權重集合所對應之識別資訊（亦即權重對應識別資訊），係為由基地台 100 通知給終端裝置 200 的資訊。該當權重對應識別資訊係為，用來識別與上記所被選擇之權重集合建立關連之無線資源所需之資源識別資訊。或者，上記權重對應識別

資訊亦可為，用來識別上記所被選擇之權重集合所需之權重識別資訊。因此，終端裝置 200（測定部 241）係可獲知，被乘算上記所被選擇之權重集合的測定用的參考訊號所被發送的無線資源。

[0203]

-參考訊號

又，已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之上記參考訊號，係含有：使用與上記所被選擇之權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號（已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之測定用的參考訊號）；和已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之解調用的參考訊號。亦即，測定部 241 係針對，含有已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之上記測定用的參考訊號及解調用的參考訊號之參考訊號，進行測定。

[0204] 藉此，例如，終端裝置 200 係可將已被乘算了權重集合的較多之參考訊號，利用於測定所需。其結果為，可使測定之精度更為提高。或者，基地台 100 係可減少所發送的測定用的參考訊號之數目。亦即，可以減少測定用的參考訊號之送訊上所使用的無線資源。

[0205] 此外，已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之上記參考訊號，係亦可僅含有：已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之解調用的參考訊號之中的滿足所定條件的解調用的參考訊號。例如，該當所定條件係亦可為，已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之解調用的

參考訊號之送訊上所被使用的無線資源，是位於已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之測定用的參考訊號之送訊上所被使用的無線資源的附近。

[0206]

（處理的流程）

圖 18 係本揭露之實施形態之第 2 變形例所述之處理之概略流程之一例的程序圖。

[0207] 基地台 100（通訊控制部 153），係將與波束成形用的複數權重集合之每一者建立關連的無線資源，通知給終端裝置 200（S321）。例如，基地台 100，係將用來特定與上記複數權重集合之每一者建立關連的上記無線資源所需之資訊（亦即無線資源資訊），通知給終端裝置 200。終端裝置 200，係取得該當無線資源資訊。

[0208] 然後，基地台 100（通訊控制部 153）係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，使用事前與權重集合建立關連之無線資源，發送已被乘算了該當權重集合而成之測定用的參考訊號（RS）（S323）。

[0209] 又，基地台 100（通訊控制部 153），係例如在 DCI 之中，將上記複數權重集合之中所被選擇之權重集合所對應之識別資訊（亦即權重對應識別資訊），通知給終端裝置 200。又，基地台 100（通訊控制部 153），係將已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之解調用的參考訊號，予以發送（S325）。

[0210] 又，終端裝置 200（測定部 241），係針對上

記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行有關於已被乘算了上記權重集合而成之參考訊號之測定（S327）。尤其是，終端裝置 200（測定部 241）係進行有關於，已被乘算了上記複數權重集合之中所被選擇之權重集合而成之參考訊號的測定。該當參考訊號係含有：已被乘算了上記所被選擇之權重集合而成之測定用的參考訊號及解調用的參考訊號。

[0211] 其後，終端裝置 200（資訊取得部 243），係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，取得上記測定之上記結果，終端裝置 200（報告部 245）係根據上記測定之上記結果，進行對基地台 100 之測定報告（S329）。例如，終端裝置 200（報告部 245），係藉由將測定報告資訊提供給基地台 100，以進行對基地台 100 之測定報告。

[0212] 以上說明了本實施形態的第 2 變形例。若依據第 2 變形例，則例如，終端裝置 200 係可將已被乘算了權重集合的較多之參考訊號，利用於測定所需。其結果為，可使測定之精度更為提高。或者，基地台 100 係可減少所發送的測定用的參考訊號之數目。亦即，可以減少測定用的參考訊號之送訊上所使用的無線資源。

[0213]

< 5.3.第 3 變形例 >

接著，參照圖 19～圖 23，說明本實施形態的第 3 變形例。

[0214] 在本實施形態的第 3 變形例中，波束成形用的上記複數權重集合，係為可使用於大規模 MIMO 的指向性天線中所含之複數天線元件的 1 個以上之子集合所需的權重集合。

[0215] 藉此，例如，可以減少測定用的參考訊號所被乘算的權重集合之數目。其結果為，基地台 100 係可減少所發送的測定用的參考訊號之數目。亦即，可以減少測定用的參考訊號之送訊上所使用的無線資源。

[0216]

（基地台 100：資訊取得部 151）

如上述，資訊取得部 151 係取得波束成形用的複數權重集合。

[0217]

（a）權重集合

在本實施形態的第 4 變形例中，上記複數權重集合係為，可使用於大規模 MIMO 的指向性天線中所含之複數天線元件的 1 個以上之子集合所需的權重集合。

[0218] 例如，上記指向性天線中所含之上記複數天線元件，係朝第 1 方向及第 2 方向排列。又，上記 1 個以上之子集合係含有：含有上記複數天線元件之中朝上記第 1 方向排列之天線元件的第 1 子集合、和含有上記複數天線元件之中朝上記第 2 方向排列之天線元件的第 2 子集合。又，例如，上記第 1 方向及上記第 2 方向係彼此正交。以下針對這點，參照圖 19 來說明具體例。

[0219] 圖 19 係用來說明指向性天線中所含之複數天線元件之子集合的說明圖。參照圖 19，圖示了指向性天線 101。指向性天線 101 係含有複數天線元件 103（100 個天線元件）。更具體而言，在此例中，於指向性天線 101 中，在第 1 方向 51 上排列有 10 個天線元件 103，在與第 1 方向 51 正交的第 2 方向 53 上排列有 10 個天線元件 103。例如，上記複數權重集合係含有：含有在第 1 方向 51 上排列之天線元件 103 的第 1 子集合 105 所需之權重集合、和含有在第 2 方向 53 上排列之天線元件 103 的第 2 子集合 107 所需之權重集合。亦即，資訊取得部 151 係取得，含有第 1 子集合 105 所需之權重集合和第 2 子集合 107 所需之權重集合的複數權重集合。

[0220] 作為一例，上記第 1 方向係為略鉛直方向，上記第 2 方向係為略水平方向。

[0221]

（基地台 100：通訊控制部 153）

（1）測定用的參考訊號之送訊的控制

如上述，通訊控制部 153，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

[0222]

（a）參考訊號之對映

參照圖 20，說明第 3 變形例所述之事前與權重集合

建立關連之無線資源的例子。圖 20 係用來說明第 3 變形例所述之，事前與權重集合建立關連之無線資源之第 1 例的說明圖。參照圖 20，圖示了子訊框 30 內在時間方向上排列的 2 個資源區塊。例如，資料領域 33 的資源元素，係與第 1 子集合所需之權重集合 $V1(i)$ ($i=0、1$) 建立關連。又，資料領域 33 的另一資源元素，係與第 2 子集合所需之權重集合 $V2(i)$ ($i=0、1$) 建立關連。然後，通訊控制部 153，係往這些資源元素，對映測定用的參考訊號。

[0223]

(b) 權重係數之乘算

如上述，通訊控制部 153，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，對事前與權重集合建立關連之無線資源所被對映的測定用的參考訊號，乘算該當權重集合。

[0224] 作為具體例，再次參照圖 20，與上記第 1 子集合所需之權重集合 $V1(i)$ ($i=0、1$) 建立關連的資源元素所被對映到的測定用的參考訊號，係被乘算權重集合 $V1(i)$ 。然後，已被乘算了權重集合 $V1(i)$ 而成之上記測定用的參考訊號，係從上記第 1 子集合（亦即朝第 1 方向排列的天線元件）被發送。又，與上記第 2 子集合所需之權重集合 $V2(i)$ ($i=0、1$) 建立關連之資源元素上所被對映的測定用的參考訊號，係被乘算權重集合 $V2(i)$ 。然後，已被乘算了權重集合 $V2(i)$ 而成之上記測

定用的參考訊號，係從上記第 2 子集合（亦即朝第 2 方向排列的天線元件）被發送。

[0225]

（終端裝置 200：測定部 241）

如上述，測定部 241，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號（已被乘算了上記權重集合而成之參考訊號）的測定。

[0226]

（c）具體例

作為一例，再次參照圖 20，測定部 241，係針對上記第 1 子集合所需之每一權重集合 $V1(i)$ ($i=0、1$)，進行使用與權重集合 $V1(i)$ 建立關連之資源元素而被發送之上記測定用的參考訊號的 RSRP 及 RSRQ 之測定。圖 20 中雖然只圖示 2 個資源區塊，但測定部 241，係以含有與權重集合 $V1(i)$ 建立關連之資源元素的所有資源區塊為對象，進行上記測定。其結果為，測定部 241，作為對每一權重集合 $V1(i)$ ($i=0、1$) 的測定結果，係生成每一權重集合 $V1(i)$ ($i=0、1$) 的 RSRP 及 RSRQ。又，測定部 241，係針對上記第 2 子集合所需之每一權重集合 $V2(i)$ ($i=0、1$)，進行使用與權重集合 $V2(i)$ 建立關連之資源元素而被發送之上記測定用的參考訊號的 RSRP 及 RSRQ 之測定。圖 20 中雖然只圖示 2 個資源區塊，但測定部 241，係以含有與權重集合 $V2(i)$ 建立關連之資

源元素的所有資源區塊為對象，進行上記測定。其結果為，測定部 241，作為對每一權重集合 $V2(i)$ ($i=0、1$) 的測定結果，係生成每一權重集合 $V2(i)$ ($i=0、1$) 的 RSRP 及 RSRQ。

[0227]

(終端裝置 200：報告部 245)

在第 3 變形例中，報告部 245 係根據有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果，而進行對基地台 100 之測定報告。

[0228] 在第 3 變形例中，例如，報告部 245 係根據有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果，而生成統合的測定之結果。然後，報告部 245，係根據該當統合的測定之結果，進行對基地台 100 之測定報告。

[0229] 具體而言，例如，報告部 245，係將有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果 RSRP (dBm)、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果 RSRP (dBm)，進行加算，以生成統合的測定之結果亦即統合 RSRP。然後，報告部 245，係根據該當統合 RSRP，進行對基地台 100 之測定報告。此外，報告部 245，係例如，

即使在測定之結果係為 RSRQ 的案例下，也是可和測定之結果係為 RSRP 的上記案例同樣地，生成統合 RSRQ。

[0230] 藉此，例如，可和從上記指向性天線中所含之上記複數天線元件發送測定用的參考訊號的情形同樣地，進行蜂巢網之選擇。

[0231] 此外，亦可不是由終端裝置 200（報告部 245）來生成上記統合的測定之結果（例如統合 RSRP），而是改成由基地台 100 來生成上記統合的測定之結果。亦即，亦可由基地台 100（通訊控制部 153），根據有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果，來生成統合的測定之結果。此情況下，終端裝置 200（報告部 245），係將有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果，在測定報告之中，提供給基地台 100。

[0232]

（只有一方之子集合的案例）

如上述，例如，上記複數權重集合係為，上記複數天線元件的 1 個以上之子集合所需之權重集合。又，該當 1 個以上之子集合，係含有：含有朝上記第 1 方向排列之天線元件的上記第 1 子集合、和含有朝上記第 2 方向排列之天線元件的上記第 2 子集合。然而，第 3 變形例係不被限

定於所述例子，

[0233] 上記複數權重集合係亦可含有，含朝上記第 1 方向及上記第 2 方向之一方排列之天線元件的子集合。亦即，上記複數權重集合係亦可為，上記第 1 子集合及上記第 1 子集合之其中一方。

[0234] 再次參照圖 20，例如，資料領域 33 的資源元素，係亦可與第 1 子集合所需之權重集合 $V1(i)$ ($i=0、1$) 建立關連。然後，通訊控制部 153，係亦可往該當資源元素，對映測定用的參考訊號。另一方面，亦可為，資料領域 33 的任一資源元素，都沒有與第 2 子集合所需之權重集合 $V2(i)$ ($i=0、1$) 建立關連。

[0235] 作為一例，上記第 1 方向及上記第 2 方向之上記一方，係可為略鉛直方向，或可為略水平方向。

[0236] 藉此，例如，可以更加減少測定用的參考訊號所被乘算的權重集合之數目。

[0237]

(處理的流程)

(a) 第 1 例

圖 21 係本揭露之實施形態之第 3 變形例所述之處理之概略流程之第 1 例的程序圖。

[0238] 基地台 100 (通訊控制部 153)，係將與波束成形用的複數權重集合之每一者建立關連的無線資源，通知給終端裝置 200 (S341)。例如，基地台 100，係將用來特定與上記複數權重集合之每一者建立關連的上記無線

資源所需之資訊（亦即無線資源資訊），通知給終端裝置 200。終端裝置 200，係取得該當無線資源資訊。

[0239] 然後，基地台 100 係針對第 1 子集合所需之每一權重集合，使用事前與權重集合建立關連之無線資源，發送已被乘算了該當權重集合而成之測定用的參考訊號（RS）（S343）。又，基地台 100 係針對第 2 子集合所需之每一權重集合，使用事前與權重集合建立關連之無線資源，發送已被乘算了該當權重集合而成之測定用的參考訊號（RS）（S343）。上記第 1 子集合係含有，可使用於大規模 MIMO 的指向性天線中所含之複數天線元件之其中朝第 1 方向排列的天線元件，上記第 2 子集合係含有上記複數天線元件之中朝第 2 方向排列之天線元件的天線元件。

[0240] 又，終端裝置 200（測定部 241）係針對上記第 1 子集合所需之每一權重集合，進行有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號（已被乘算了上記權重集合而成之測定用的參考訊號）的測定（S345）。

[0241] 又，終端裝置 200（測定部 241）係針對上記第 2 子集合所需之每一權重集合，進行有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號（已被乘算了上記權重集合而成之測定用的參考訊號）的測定（S347）。

[0242] 其後，終端裝置 200（資訊取得部 243）係取

得，有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果。然後，終端裝置 200（報告部 245），係根據有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果，來生成統合的測定之結果（S349）。

[0243] 然後，終端裝置 200（報告部 245），係根據上記統合的測定之結果，進行對基地台 100 之測定報告（S351）。例如，終端裝置 200（報告部 245），係藉由將測定報告資訊提供給基地台 100，以進行對基地台 100 之測定報告。該當測定報告資訊係含有例如：上記統合的測定之結果。

[0244]

（b）第 2 例

圖 22 係本揭露之實施形態之第 3 變形例所述之處理之概略流程之第 2 例的程序圖。此處，關於步驟 S361～S367 之說明，係和參照圖 21 所說明過的步驟 S341～S347 之說明相同。因此，這裡僅說明步驟 S371～S373。

[0245] 終端裝置 200（資訊取得部 243）係取得，有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結

果。然後，終端裝置 200（報告部 245），係根據所被取得的測定之結果，進行對基地台 100 之測定報告（S371）。例如，終端裝置 200（報告部 245），係藉由將測定報告資訊提供給基地台 100，以進行對基地台 100 之測定報告。該當測定報告資訊係含有例如：有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果。

[0246] 其後，基地台 100（通訊控制部 153），係根據有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了上記第 2 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果，來生成統合的測定之結果（S373）。

[0247]

（c）第 3 例

圖 23 係本揭露之實施形態之第 3 變形例所述之處理之概略流程之第 3 例的程序圖。

[0248] 基地台 100（通訊控制部 153），係將與波束成形用的複數權重集合之每一者建立關連的無線資源，通知給終端裝置 200（S381）。例如，基地台 100，係將用來特定與上記複數權重集合之每一者建立關連的上記無線資源所需之資訊（亦即無線資源資訊），通知給終端裝置 200。終端裝置 200，係取得該當無線資源資訊。

[0249] 然後，基地台 100 係針對第 1 子集合所需之

每一權重集合，使用事前與權重集合建立關連之無線資源，發送已被乘算了該當權重集合而成之測定用的參考訊號（RS）（S383）。上記第 1 子集合係含有：可使用於大規模 MIMO 的指向性天線中所含之複數天線元件之其中朝第 1 方向排列的天線元件。

[0250] 又，終端裝置 200（測定部 241）係針對上記第 1 子集合所需之每一權重集合，進行有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號（已被乘算了上記權重集合而成之測定用的參考訊號）的測定（S385）。

[0251] 其後，終端裝置 200（資訊取得部 243）係取得，有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果。然後，終端裝置 200（報告部 245），係根據所被取得的測定之結果，進行對基地台 100 之測定報告（S387）。例如，終端裝置 200（報告部 245），係藉由將測定報告資訊提供給基地台 100，以進行對基地台 100 之測定報告。該當測定報告資訊係含有例如：有關於已被乘算了上記第 1 子集合之權重集合而成之測定用的參考訊號的測定之結果。

[0252] 以上說明了本實施形態的第 3 變形例。若依據第 3 變形例則例如，可以減少測定用的參考訊號所被乘算的權重集合之數目。其結果為，基地台 100 係可減少所發送的測定用的參考訊號之數目。亦即，可以減少測定用的參考訊號之送訊上所使用的無線資源。

[0253]

< < 6.應用例 > >

本揭露所述之技術，係可應用於各種產品。例如，基地台 100 係亦可被實現成為巨集 eNB 或小型 eNB 等任一類型的 eNB (evolved Node B)。小型 eNB，係亦可為微微 eNB、微 eNB 或家庭（毫微微）eNB 等之涵蓋比巨集蜂巢網還小之蜂巢網的 eNB。亦可取而代之，基地台 100 係可被實現成為 NodeB 或 BTS (Base Transceiver Station) 等之其他類型的基地台。基地台 100 係亦可含有控制無線通訊之本體（亦稱作基地台裝置）、和配置在與本體分離之場所的 1 個以上之 RRH (Remote Radio Head)。又，亦可藉由後述之各種類型的終端，暫時或半永久性執行基地台機能，而成為基地台 100 而動作。甚至，基地台 100 的至少一部分之構成要素，係亦可於基地台裝置或基地台裝置所需之模組中被實現。

[0254] 又，例如，終端裝置 200 係亦可被實現成為智慧型手機、平板 PC (Personal Computer)、筆記型 PC、攜帶型遊戲終端、攜帶型/鑰匙型的行動路由器或是數位相機等之行動終端、或行車導航裝置等之車載終端。又，終端裝置 200 係亦可被實現成為進行 M2M (Machine To Machine) 通訊的終端（亦稱 MTC (Machine Type Communication) 終端）。甚至，終端裝置 200 的至少一部分之構成要素，係亦可於被搭載於這些終端的模組（例如以 1 個晶片所構成的積體電路模組）中被實現。

[0255]

< 6.1.基地台的相關應用例 >

(第 1 應用例)

圖 24 係可適用本揭露所述之技術的 eNB 之概略構成之第 1 例的區塊圖。eNB800 係具有 1 個以上之天線 810、及基地台裝置 820。各天線 810 及基地台裝置 820，係可透過 RF 纜線而被彼此連接。

[0256] 天線 810 之每一者，係具有單一或複數天線元件（例如構成 MIMO 天線的複數個天線元件），被使用來收送基地台裝置 820 之無線訊號。eNB800 係具有如圖 24 所示的複數天線 810，複數天線 810 係亦可分別對應於例如 eNB800 所使用的複數頻帶。此外，圖 24 中雖然圖示了 eNB800 具有複數天線 810 的例子，但 eNB800 亦可具有單一天線 810。

[0257] 基地台裝置 820 係具備：控制器 821、記憶體 822、網路介面 823 及無線通訊介面 825。

[0258] 控制器 821 係可為例如 CPU 或 DSP，令基地台裝置 820 的上位層的各種機能進行動作。例如，控制器 821 係從已被無線通訊介面 825 處理過之訊號內的資料，生成資料封包，將已生成之封包，透過網路介面 823 而傳輸。控制器 821 係亦可將來自複數基頻處理器的資料予以捆包而生成捆包封包，將所生成之捆包封包予以傳輸。又，控制器 821 係亦可具有執行無線資源管理（Radio Resource Control）、無線承載控制（Radio Bearer

Control)、移動性管理(Mobility Management)、流入控制(Admission Control)或排程(Scheduling)等之控制的邏輯性機能。又,該當控制,係亦可和周邊的eNB或核心網路節點協同執行。記憶體822係包含RAM及ROM,記憶著要被控制器821所執行的程式、及各式各樣的控制資料(例如,終端清單、送訊功率資料及排程資料等)。

[0259] 網路介面823係用來將基地台裝置820連接至核心網路824所需的通訊介面。控制器821係亦可透過網路介面823,來和核心網路節點或其他eNB通訊。此情況下,eNB800和核心網路節點或其他eNB,係亦可藉由邏輯性介面(例如S1介面或X2介面)而彼此連接。網路介面823係可為有線通訊介面,或可為無線回載用的無線通訊介面。若網路介面823是無線通訊介面,則網路介面823係亦可將比無線通訊介面825所使用之頻帶還要高的頻帶,使用於無線通訊。

[0260] 無線通訊介面825,係支援LTE(Long Term Evolution)或LTE-Advanced等任一蜂巢網通訊方式,透過天線810,對位於eNB800之蜂巢網內的終端,提供無線連接。無線通訊介面825,典型來說係可含有基頻(BB)處理器826及RF電路827等。BB處理器826係例如,可進行編碼/解碼、調變/解調及多工化/逆多工等,執行各層(例如L1、MAC(Medium Access Control)、RLC(Radio Link Control)及PDCP(Packet Data

Convergence Protocol)) 的各式各樣之訊號處理。BB 處理器 826 係亦可取代控制器 821，而具有上述邏輯機能的部分或全部。BB 處理器 826 係亦可為含有：記憶通訊控制程式的記憶體、執行該當程式的處理器及關連電路的模組，BB 處理器 826 的機能係亦可藉由上記程式的升級而變更。又，上記模組係亦可為被插入至基地台裝置 820 之插槽的板卡或刀鋒板，亦可為被搭載於上記板卡或上記刀鋒板的晶片。另一方面，RF 電路 827 係亦可含有混波器、濾波器及放大器等，透過天線 810 而收送無線訊號。

[0261] 無線通訊介面 825 係如圖 24 所示含有複數 BB 處理器 826，複數 BB 處理器 826 係分別對應於例如 eNB800 所使用的複數頻帶。又，無線通訊介面 825，係含有如圖 24 所示的複數 RF 電路 827，複數 RF 電路 827 係亦可分別對應於例如複數天線元件。此外，圖 24 中雖然圖示無線通訊介面 825 是含有複數 BB 處理器 826 及複數 RF 電路 827 的例子，但無線通訊介面 825 係亦可含有單一 BB 處理器 826 或單一 RF 電路 827。

[0262] 於圖 24 所示的 eNB800 中，參照圖 6 所說明的資訊取得部 151 及通訊控制部 153，係亦可被實作於無線通訊介面 825 中。或者，這些構成要素的至少一部分，亦可被實作於控制器 821 中。作為一例，eNB800 係亦可搭載含有無線通訊介面 825 之一部分（例如 BB 處理器 826）或全部、及/或控制器 821 的模組，於該當模組中實作資訊取得部 151 及通訊控制部 153。此時，上記模組係

亦可將用來使處理器運作成為資訊取得部 151 及通訊控制部 153 所需的程式（換言之，用來令處理器執行資訊取得部 151 及通訊控制部 153 之動作所需的程式）予以記憶，並執行該當程式。作為其他例子，用來使處理器運作成為資訊取得部 151 及通訊控制部 153 所需的程式亦可被安裝到 eNB800，由無線通訊介面 825（例如 BB 處理器 826）及/或控制器 821 來執行該當程式。如以上所述，亦可以用具備有資訊取得部 151 及通訊控制部 153 之裝置的方式來提供 eNB800、基地台裝置 820 或上記模組，提供用來使處理器運作成為資訊取得部 151 及通訊控制部 153 所需的程式。又，亦可提供記錄著上記程式的可讀取之記錄媒體。

[0263] 又，於圖 24 所示的 eNB800 中，參照圖 6 所說明的無線通訊部 120，係亦可被實作於無線通訊介面 825（例如 RF 電路 827）中。又，天線部 110 係亦可被實作於天線 810 中。又，網路通訊部 130 係亦可被實作於控制器 821 及/或網路介面 823 中。

[0264]

（第 2 應用例）

圖 25 係可適用本揭露所述之技術的 eNB 之概略構成之第 2 例的區塊圖。eNB830 係具有 1 個以上之天線 840、基地台裝置 850、及 RRH860。各天線 840 及 RRH860，係可透過 RF 纜線而被彼此連接。又，基地台裝置 850 及 RRH860，係可藉由光纖等之高速線路而彼此連

接。

[0265] 天線 840 之每一者，係具有單一或複數天線元件（例如構成 MIMO 天線的複數個天線元件），被使用來收送 RRH860 之無線訊號。eNB830 係具有如圖 25 所示的複數天線 840，複數天線 840 係亦可分別對應於例如 eNB830 所使用的複數頻帶。此外，圖 25 中雖然圖示了 eNB830 具有複數天線 840 的例子，但 eNB830 亦可具有單一天線 840。

[0266] 基地台裝置 850 係具備：控制器 851、記憶體 852、網路介面 853、無線通訊介面 855 及連接介面 857。控制器 851、記憶體 852 及網路介面 853，係和參照圖 24 所說明之控制器 821、記憶體 822 及網路介面 823 相同。

[0267] 無線通訊介面 855，係支援 LTE 或 LTE-Advanced 等任一蜂巢網通訊方式，透過 RRH860 及天線 840，對位於 RRH860 所對應之區段內的終端，提供無線連接。無線通訊介面 855，典型來說係可含有 BB 處理器 856 等。BB 處理器 856，係除了透過連接介面 857 而與 RRH860 的 RF 電路 864 連接以外，其餘和參照圖 24 所說明之 BB 處理器 826 相同。無線通訊介面 855 係如圖 25 所示含有複數 BB 處理器 856，複數 BB 處理器 856 係分別對應於例如 eNB830 所使用的複數頻帶。此外，圖 25 中雖然圖示無線通訊介面 855 是含有複數 BB 處理器 856 的例子，但無線通訊介面 855 係亦可含有單一 BB 處理器 856。

[0268] 連接介面 857，係為用來連接基地台裝置 850（無線通訊介面 855）與 RRH860 所需的介面。連接介面 857 係亦可為，用來連接基地台裝置 850（無線通訊介面 855）與 RRH860 的上記高速線路通訊所需的通訊模組。

[0269] 又，RRH860 係具備連接介面 861 及無線通訊介面 863。

[0270] 連接介面 861，係為用來連接 RRH860（無線通訊介面 863）與基地台裝置 850 所需的介面。連接介面 861 係亦可為，用來以上記高速線路通訊所需的通訊模組。

[0271] 無線通訊介面 863 係透過天線 840 收送無線訊號。無線通訊介面 863，典型來說係可含有 RF 電路 864 等。RF 電路 864 係亦可含有混波器、濾波器及放大器等，透過天線 840 而收送無線訊號。無線通訊介面 863，係含有如圖 25 所示的複數 RF 電路 864，複數 RF 電路 864 係亦可分別對應於例如複數天線元件。此外，圖 25 中雖然圖示無線通訊介面 863 是含有複數 RF 電路 864 的例子，但無線通訊介面 863 係亦可含有單一 RF 電路 864。

[0272] 於圖 25 所示的 eNB830 中，參照圖 6 所說明的資訊取得部 151 及通訊控制部 153，係亦可被實作於無線通訊介面 855 及/或無線通訊介面 863 中。或者，這些構成要素的至少一部分，亦可被實作於控制器 851 中。作為一例，eNB830 係亦可搭載含有無線通訊介面 855 之一

部分（例如 BB 處理器 856）或全部、及/或控制器 851 的模組，於該當模組中實作資訊取得部 151 及通訊控制部 153。此時，上記模組係亦可將用來使處理器運作成為資訊取得部 151 及通訊控制部 153 所需的程式（換言之，用來令處理器執行資訊取得部 151 及通訊控制部 153 之動作所需的程式）予以記憶，並執行該當程式。作為其他例子，用來使處理器運作成為資訊取得部 151 及通訊控制部 153 所需的程式亦可被安裝到 eNB830，由無線通訊介面 855（例如 BB 處理器 856）及/或控制器 851 來執行該當程式。如以上所述，亦可以用具備有資訊取得部 151 及通訊控制部 153 之裝置的方式來提供 eNB830、基地台裝置 850 或上記模組，提供用來使處理器運作成為資訊取得部 151 及通訊控制部 153 所需的程式。又，亦可提供記錄著上記程式的可讀取之記錄媒體。

[0273] 又，於圖 25 所示的 eNB830 中，例如，參照圖 6 所說明的無線通訊部 120，係亦可被實作於無線通訊介面 863（例如 RF 電路 864）中。又，天線部 110 係亦可被實作於天線 840 中。又，網路通訊部 130 係亦可被實作於控制器 851 及/或網路介面 853 中。

[0274]

< 6.2.終端裝置的相關應用例 >

（第 1 應用例）

圖 26 係可適用本揭露所述之技術的智慧型手機 900 之概略構成之一例的區塊圖。智慧型手機 900 係具備：處

理器 901、記憶體 902、儲存體 903、外部連接介面 904、相機 906、感測器 907、麥克風 908、輸入裝置 909、顯示裝置 910、揚聲器 911、無線通訊介面 912、1 個以上之天線開關 915、1 個以上之天線 916、匯流排 917、電池 918 及輔助控制器 919。

[0275] 處理器 901 係可為例如 CPU 或 SoC (System on Chip)，控制智慧型手機 900 的應用層及其他層之機能。記憶體 902 係包含 RAM 及 ROM，記憶著被處理器 901 所執行之程式及資料。儲存體 903 係可含有半導體記憶體或硬碟等之記憶媒體。外部連接介面 904 係亦可為，用來將記憶卡或 USB (Universal Serial Bus) 裝置等外接裝置連接至智慧型手機 900 所需的介面。

[0276] 相機 906 係具有例如 CCD (Charge Coupled Device) 或 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等之攝像元件，生成攝像影像。感測器 907 係可含有，例如：測位感測器、陀螺儀感測器、地磁感測器及加速度感測器等之感測器群。麥克風 908 係將輸入至智慧型手機 900 的聲音，轉換成聲音訊號。輸入裝置 909 係含有例如：偵測對顯示裝置 910 之畫面上之觸控的觸控感測器、鍵墊、鍵盤、按鈕或開關等，受理來自使用者之操作或資訊輸入。顯示裝置 910 係具有液晶顯示器 (LCD) 或有機發光二極體 (OLED) 顯示器等之畫面，將智慧型手機 900 的輸出影像予以顯示。揚聲器 911 係將從智慧型手機 900 所輸出之聲音訊號，轉換成聲音。

[0277] 無線通訊介面 912 係支援 LTE 或 LTE-Advanced 等任一蜂巢網通訊方式，執行無線通訊。無線通訊介面 912，典型來說係可含有 BB 處理器 913 及 RF 電路 914 等。BB 處理器 913 係例如可進行編碼/解碼、調變/解調及多工化/逆多工等，執行無線通訊所需的各種訊號處理。另一方面，RF 電路 914 係亦可含有混波器、濾波器及放大器等，透過天線 916 而收送無線訊號。無線通訊介面 912，典型來說係可為，BB 處理器 913 及 RF 電路 914 所集縮而成的單晶片模組。無線通訊介面 912 係亦可如圖 26 所示，含有複數 BB 處理器 913 及複數 RF 電路 914。此外，圖 26 中雖然圖示無線通訊介面 912 是含有複數 BB 處理器 913 及複數 RF 電路 914 的例子，但無線通訊介面 912 係亦可含有單一 BB 處理器 913 或單一 RF 電路 914。

[0278] 再者，無線通訊介面 912，係除了蜂巢網通訊方式外，亦可還支援近距離無線通訊方式、接近無線通訊方式或無線 LAN (Local Area Network) 方式等其他種類之無線通訊方式，此情況下，可含有每一無線通訊方式的 BB 處理器 913 及 RF 電路 914。

[0279] 天線開關 915 之每一者，係在無線通訊介面 912 中所含之複數電路（例如不同無線通訊方式所用的電路）之間，切換天線 916 的連接目標。

[0280] 天線 916 之每一者，係具有單一或複數天線元件（例如構成 MIMO 天線的複數個天線元件），被使用

來收送無線通訊介面 912 之無線訊號。智慧型手機 900 係亦可如圖 26 所示般地具有複數天線 916。此外，圖 26 中雖然圖示了智慧型手機 900 具有複數天線 916 的例子，但智慧型手機 900 亦可具有單一天線 916。

[0281] 甚至，智慧型手機 900 係亦可具備有每一無線通訊方式的天線 916。此情況下，天線開關 915 係可從智慧型手機 900 之構成中省略。

[0282] 匯流排 917，係將處理器 901、記憶體 902、儲存體 903、外部連接介面 904、相機 906、感測器 907、麥克風 908、輸入裝置 909、顯示裝置 910、揚聲器 911、無線通訊介面 912 及輔助控制器 919，彼此連接。電池 918，係透過圖中虛線部分圖示的供電線，而向圖 26 所示的智慧型手機 900 之各區塊，供給電力。輔助控制器 919，係例如於睡眠模式下，令智慧型手機 900 的必要之最低限度的機能進行動作。

[0283] 於圖 26 所示的智慧型手機 900 中，參照圖 12 所說明的處理部 240 中所含之 1 個以上之構成要素（測定部 241、資訊取得部 243、報告部 245 及/或通訊控制部 247），係亦可被實作於無線通訊介面 912 中。或者，這些構成要素的至少一部分，亦可被實作於處理器 901 或輔助控制器 919 中。作為一例，智慧型手機 900 係亦可搭載含有無線通訊介面 912 之一部分（例如 BB 處理器 913）或全部、處理器 901、及/或輔助控制器 919 的模組，於該當模組中實作上記 1 個以上之構成要素。此時，上記模組

係亦可將用來使處理器運作成為上記 1 個以上之構成要素所需的程式（換言之，用來令處理器執行上記 1 個以上之構成要素之動作所需的程式）予以記憶，並執行該當程式。作為其他例子，用來使處理器運作成為上記 1 個以上之構成要素所需的程式亦可被安裝到智慧型手機 900，由無線通訊介面 912（例如 BB 處理器 913）、處理器 901、及/或輔助控制器 919 來執行該當程式。如以上所述，亦可以用具備有上記 1 個以上之構成要素之裝置的方式來提供智慧型手機 900 或上記模組，提供用來使處理器運作成為上記 1 個以上之構成要素所需的程式。又，亦可提供記錄著上記程式的可讀取之記錄媒體。

[0284] 又，於圖 26 所示的智慧型手機 900 中，例如，參照圖 12 所說明的無線通訊部 220，係亦可被實作於無線通訊介面 912（例如 RF 電路 914）中。又，天線部 210 係亦可被實作於天線 916 中。

[0285]

（第 2 應用例）

圖 27 係可適用本揭露所述之技術的行車導航裝置 920 之概略構成之一例的區塊圖。行車導航裝置 920 係具備：處理器 921、記憶體 922、GPS（Global Positioning System）模組 924、感測器 925、資料介面 926、內容播放器 927、記憶媒體介面 928、輸入裝置 929、顯示裝置 930、揚聲器 931、無線通訊介面 933、1 個以上之天線開關 936、1 個以上之天線 937 及電池 938。

[0286] 處理器 921 係可為例如 CPU 或 SoC，控制行車導航裝置 920 的導航機能及其他機能。記憶體 922 係包含 RAM 及 ROM，記憶著被處理器 921 所執行之程式及資料。

[0287] GPS 模組 924 係使用接收自 GPS 衛星的 GPS 訊號，來測定行車導航裝置 920 的位置（例如緯度、經度及高度）。感測器 925 係可含有，例如：陀螺儀感測器、地磁感測器及氣壓感測器等之感測器群。資料介面 926，係例如透過未圖示之端子而連接至車載網路 941，取得車速資料等車輛側所生成之資料。

[0288] 內容播放器 927，係將被插入至記憶媒體介面 928 的記憶媒體（例如 CD 或 DVD）中所記憶的內容，予以再生。輸入裝置 929 係含有例如：偵測對顯示裝置 930 之畫面上之觸控的觸控感測器、按鈕或開關等，受理來自使用者之操作或資訊輸入。顯示裝置 930 係具有 LCD 或 OLED 顯示器等之畫面，顯示導航機能或所被再生之內容的影像。揚聲器 931 係將導航機能或所被再生之內容的聲音，予以輸出。

[0289] 無線通訊介面 933 係支援 LTE 或 LTE-Advanced 等任一蜂巢網通訊方式，執行無線通訊。無線通訊介面 933，典型來說係可含有 BB 處理器 934 及 RF 電路 935 等。BB 處理器 934 係例如可進行編碼/解碼、調變/解調及多工化/逆多工等，執行無線通訊所需的各種訊號處理。另一方面，RF 電路 935 係亦可含有混波器、濾波

器及放大器等，透過天線 937 而收送無線訊號。無線通訊介面 933，典型來說係可為，BB 處理器 934 及 RF 電路 935 所集縮而成的單晶片模組。無線通訊介面 933 係亦可如圖 27 所示，含有複數 BB 處理器 934 及複數 RF 電路 935。此外，圖 27 中雖然圖示無線通訊介面 933 是含有複數 BB 處理器 934 及複數 RF 電路 935 的例子，但無線通訊介面 933 係亦可含有單一 BB 處理器 934 或單一 RF 電路 935。

[0290] 再者，無線通訊介面 933，係除了蜂巢網通訊方式外，亦可還支援近距離無線通訊方式、接近無線通訊方式或無線 LAN 方式等其他種類之無線通訊方式，此情況下，可含有每一無線通訊方式的 BB 處理器 934 及 RF 電路 935。

[0291] 天線開關 936 之每一者，係在無線通訊介面 933 中所含之複數電路（例如不同無線通訊方式所用的電路）之間，切換天線 937 的連接目標。

[0292] 天線 937 之每一者，係具有單一或複數天線元件（例如構成 MIMO 天線的複數個天線元件），被使用來收送無線通訊介面 933 之無線訊號。行車導航裝置 920 係亦可如圖 27 所示般地具有複數天線 937。此外，圖 27 中雖然圖示了行車導航裝置 920 具有複數天線 937 的例子，但行車導航裝置 920 亦可具有單一天線 937。

[0293] 甚至，行車導航裝置 920 係亦可具備有每一無線通訊方式的天線 937。此種情況下，天線開關 936 係

可從行車導航裝置 920 的構成中省略。

[0294] 電池 938，係透過圖中虛線部分圖示的供電線，而向圖 27 所示的行車導航裝置 920 之各區塊，供給電力。又，電池 938 係積存著從車輛側供給的電力。

[0295] 於圖 27 所示的行車導航裝置 920 中，參照圖 12 所說明的處理部 240 中所含之 1 個以上之構成要素（測定部 241、資訊取得部 243、報告部 245 及/或通訊控制部 247），係亦可被實作於無線通訊介面 933 中。或者，這些構成要素的至少一部分，亦可被實作於處理器 921 中。作為一例，行車導航裝置 920 係亦可搭載含有無線通訊介面 933 之一部分（例如 BB 處理器 934）或全部及/或處理器 921 的模組，於該當模組中實作上記 1 個以上之構成要素。此時，上記模組係亦可將用來使處理器運作成為上記 1 個以上之構成要素所需的程式（換言之，用來令處理器執行上記 1 個以上之構成要素之動作所需的程式）予以記憶，並執行該當程式。作為其他例子，用來使處理器運作成為上記 1 個以上之構成要素所需的程式亦可被安裝到行車導航裝置 920，由無線通訊介面 933（例如 BB 處理器 934）及/或處理器 921 來執行該當程式。如以上所述，亦可以用具備有上記 1 個以上之構成要素之裝置的方式來提供行車導航裝置 920 或上記模組，提供用來使處理器運作成為上記 1 個以上之構成要素所需的程式。又，亦可提供記錄著上記程式的可讀取之記錄媒體。

[0296] 又，於圖 27 所示的行車導航裝置 920 中，例

如，參照圖 12 所說明的無線通訊部 220，係亦可被實作於無線通訊介面 933（例如 RF 電路 935）中。又，天線部 210 係亦可被實作於天線 937 中。

[0297] 又，本揭露所述之技術，係亦可被實現成含有上述行車導航裝置 920 的 1 個以上之區塊、和車載網路 941、車輛側模組 942 的車載系統（或車輛）940。亦即，亦可以具備上記 1 個以上之構成要素（測定部 241、資訊取得部 243、報告部 245 及/或通訊控制部 247）之裝置的方式，來提供車載系統（或車輛）940。車輛側模組 942，係生成車速、引擎轉速或故障資訊等之車輛側資料，將所生成之資料，輸出至車載網路 941。

[0298]

<< 7.總結 >>

目前為止是參照圖 3～圖 27，說明了本揭露所述之裝置及處理。

[0299] 若依據若依據本揭露所述之實施形態，則基地台 100 係具備：資訊取得部 151，係取得波束成形用的複數權重集合；和通訊控制部 153，係針對上記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

[0300] 又，若依據若依據本揭露所述之實施形態，則終端裝置 200 係具備：資訊取得部 243，係針對波束成形用的複數權重集合中所含之每一權重集合，取得有關於

使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了上記權重集合而成之上記參考訊號的測定之結果；和報告部 245，係基於上記測定之上記結果，進行對基地台的測定報告。

[0301] 藉此，例如，在進行波束成形時能夠為了終端裝置 200 而選擇適切的蜂巢網。

[0302] 以上雖然一面參照添附圖面一面說明了本揭露的理想實施形態，但本揭露當然不限定於所述例子。只要是當業者，在專利範圍所記載之範疇內，自然可以想到各種變更例或修正例，而這些當然也都屬於本揭露的技術範圍，這點必須了解。

[0303] 例如，雖然說明了通訊系統係為 LTE、LTE-Advanced、或依照以這些為準之通訊規格的系統的例子，但本揭露係不限定於所述例子。例如，通訊系統係亦可為依據其他通訊規格的系統。

[0304] 又，本說明書的處理中的處理步驟，係並不一定要依照流程圖或程序圖中所記載之順序而時間序列性地執行。例如，處理中的處理步驟，係亦可用與流程圖或程序圖方式記載之順序不同的順序而被執行，亦可被平行地執行。

[0305] 又，亦可作成用來令本說明書之裝置（例如基地台、基地台所需之基地台裝置、或基地台裝置所需之模組、或是終端裝置、或終端裝置所需之模組）中所具備之處理器（例如 CPU、DSP 等）成為上記裝置之構成要素

（例如資訊取得部及通訊控制部等）運作所需的電腦程式（換言之，令上記處理器執行上記裝置之構成要素之動作所需的電腦程式。又，亦可提供記錄著該當電腦程式的記錄媒體。又，亦可提供具備記憶上記電腦程式的記憶體、和可執行上記電腦程式的 1 個以上之處理器的裝置（例如：完成品、或完成品所需之模組（零件、處理電路或晶片等））。又，含有上記裝置之構成要素（例如，資訊取得部及通訊控制部等）之動作的方法，也被本揭露所述之技術所包含。

[0306] 又，本說明書中所記載的效果，係僅為說明性或例示性，並非限定解釋。亦即，本揭露所述之技術，係亦可除了上記效果外，或亦可取代上記效果，達成當業者可根據本說明書之記載而自明之其他效果。

[0307] 此外，如以下的構成也是屬於本揭露的技術範圍。

（1）

一種裝置，係具備：

取得部，係取得波束成形用的複數權重集合；和

控制部，係針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

（2）

如前記（1）所記載之裝置，其中，前記無線資源係

為，含有控制領域及資料領域的子訊框之中的前記資料領域的無線資源。

(3)

如前記 (2) 所記載之裝置，其中，前記無線資源係為，前記資料領域的資源元素之中，CRS (Cell-specific Reference Signal) 所需之資源元素以外的資源元素。

(4)

如前記 (1) ~ (3) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記無線資源係為特定子訊框的無線資源。

(5)

如前記 (4) 所記載之裝置，其中，前記特定子訊框係為 MBSFN (MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Services) over a Single Frequency Network) 子訊框。

(6)

如前記 (4) 或 (5) 所記載之裝置，其中，前記控制部，係將前記特定子訊框，通知給終端裝置。

(7)

如前記 (4) 或 (5) 所記載之裝置，其中，前記特定子訊框係為預先被定義的子訊框。

(8)

如前記 (1) ~ (7) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記控制部，係將與前記複數權重集合分別建立關連的無線資源，通知給終端裝置。

(9)

如前記（1）～（7）之任 1 項所記載之裝置，其中，與前記複數權重集合分別建立關連的無線資源，係為預先被定義的無線資源。

（10）

如前記（1）～（9）之任 1 項所記載之裝置，其中，前記裝置係為基地台、該當基地台所需之基地台裝置、或該當基地台裝置所需之模組。

（11）

如前記（10）所記載之裝置，其中，前記無線資源，係和前記基地台的相鄰基地台為了發送已被乘算了波束成形用的權重集合而成的測定用的參考訊號所使用的無線資源不同。

（12）

如前記（11）所記載之裝置，其中，事前與前記權重集合建立關連之前記無線資源係存在於，與被前記相鄰基地台所使用的前記無線資源相同的子訊框中。

（13）

如前記（12）所記載之裝置，其中，事前與前記權重集合建立關連之前記無線資源係被包含在，與被前記相鄰基地台所使用的前記無線資源相同頻帶的資源區塊中。

（14）

如前記（12）所記載之裝置，其中，事前與前記權重集合建立關連之前記無線資源係被包含在，與被前記相鄰基地台所使用的前記無線資源不同頻帶的資源區塊中。

(15)

如前記 (11) 所記載之裝置，其中，事前與前記權重集合建立關連之前記無線資源係存在於，與被前記相鄰基地台所使用的前記無線資源不同的子訊框中。

(16)

如前記 (1) ~ (15) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記控制部，係將前記複數權重集合之中所被選擇之權重集合，乘算至解調用的參考訊號，將前記所被選擇之權重集合所對應之識別資訊，通知給終端裝置。

(17)

如前記 (16) 所記載之裝置，其中，前記控制部，係在下鏈控制資訊之中，將前記所被選擇之權重集合所對應之前記識別資訊，通知給終端裝置。

(18)

如前記 (1) ~ (17) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記複數權重集合，係為可使用於大規模 MIMO 的指向性天線中所含之複數天線元件的 1 個以上之子集合所需的權重集合。

(19)

如前記 (18) 所記載之裝置，其中，

前記複數天線元件，係朝第 1 方向及第 2 方向排列；

前記 1 個以上之子集合係含有：含有前記複數天線元件之中朝前記第 1 方向排列之天線元件的第 1 子集合、和含有前記複數天線元件之中朝前記第 2 方向排列之天線元

件的第 2 子集合。

(20)

如前記 (19) 所記載之裝置，其中，前記控制部，係基於有關於已被乘算了前記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了前記第 2 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果，而生成統合的測定之結果。

(21)

如前記 (18) 所記載之裝置，其中，

前記複數天線元件，係朝第 1 方向及第 2 方向排列；

前記 1 個以上之子集合係為，含有前記複數天線元件之中朝前記第 1 方向及前記第 2 方向之一方而排列之天線元件的子集合。

(22)

如前記 (19) ~ (21) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記第 1 方向及前記第 2 方向係彼此正交。

(23)

如前記 (1) ~ (17) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記波束成形係為大規模 MIMO 的波束成形。

(24)

如前記 (1) ~ (23) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記測定係為收訊功率或收訊品質之測定。

(25)

如前記 (24) 所記載之裝置，其中，前記測定係為

RSRP (Reference Signal Received Power) 或 RSRQ (Reference Signal Received Quality) 之測定。

(26)

如前記 (1) ~ (25) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記參考訊號係為蜂巢網所固有之訊號。

(27)

一種裝置，係具備：

取得部，係針對波束成形用的複數權重集合中所含之每一權重集合，取得有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了前記權重集合而成之前記參考訊號的測定之結果；和

報告部，係基於前記測定之前記結果，進行對基地台的測定報告。

(28)

如前記 (27) 所記載之裝置，其中，前記報告部，係針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行對基地台的測定報告。

(29)

如前記 (27) 或 (28) 所記載之裝置，其中，還具備：

測定部，係針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行前記測定。

(30)

如前記 (29) 所記載之裝置，其中，

前記測定部係進行，有關於已被乘算了前記複數權重集合之中所被選擇之權重集合而成之參考訊號之測定；

已被乘算了前記所被選擇之權重集合而成之前記參考訊號係含有：使用與前記所被選擇之權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了前記所被選擇之權重集合而成之前記測定用的參考訊號；和已被乘算了前記所被選擇之權重集合而成之解調用的參考訊號；

前記所被選擇之權重集合所對應之識別資訊，係為基地台向終端裝置進行通知的資訊。

(31)

如前記(27)～(30)之任一項所記載之裝置，其中，

前記複數權重集合，係為可使用於大規模 MIMO 的指向性天線中所含之複數天線元件的 1 個以上之子集合所需的權重集合；

前記複數天線元件，係朝第 1 方向及第 2 方向排列；

前記 1 個以上之子集合係含有：含有前記複數天線元件之中朝前記第 1 方向排列之天線元件的第 1 子集合、和含有前記複數天線元件之中朝前記第 2 方向排列之天線元件的第 2 子集合；

前記報告部，係基於有關於已被乘算了前記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了前記第 2 子集合之權重集合而成之參考訊號的測

定之結果，而生成統合的測定之結果，基於該當統合的測定之結果，來進行對基地台的測定報告。

(32)

如前記 (27) ～ (31) 之任 1 項所記載之裝置，其中，前記裝置係為終端裝置、或終端裝置所需之模組。

(33)

一種方法，係含有：

取得波束成形用的複數權重集合之步驟；和

藉由處理器，針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合之步驟。

(34)

一種程式，係用來令處理器執行：

取得波束成形用的複數權重集合之步驟；和

針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合之步驟。

(35)

一種記錄程式之電腦可讀取之記錄媒體，該程式係用來令處理器執行：

取得波束成形用的複數權重集合之步驟；和

針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線

資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合之步驟。

(36)

一種方法，係含有：

針對波束成形用的複數權重集合中所含之每一權重集合，取得有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了前記權重集合而成之前記參考訊號的測定之結果之步驟；和

藉由處理器，基於前記測定之前記結果，進行對基地台的測定報告之步驟。

(37)

一種程式，係用來令處理器執行：

針對波束成形用的複數權重集合中所含之每一權重集合，取得有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了前記權重集合而成之前記參考訊號的測定之結果之步驟；和

基於前記測定之前記結果，進行對基地台的測定報告之步驟。

(38)

一種記錄程式之電腦可讀取之記錄媒體，該程式係用來令處理器執行：

針對波束成形用的複數權重集合中所含之每一權重集合，取得有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了前記權重集合而成之前記參考訊號的測定之結果之步驟；和

基於前記測定之前記結果，進行對基地台的測定報告之步驟。

【符號說明】

[0308]

- 1：通訊系統
- 21：波束
- 23：區域
- 30：子訊框
- 31：控制領域
- 33：資料領域
- 40A～40H：配對
- 51：第 1 方向
- 53：第 2 方向
- 71：天線元件
- 73：送訊訊號
- 75：權重係數
- 77：乘算器
- 79：參考訊號
- 91：天線元件
- 92：送訊訊號
- 93：權重係數
- 94：乘算器
- 95：DR-MS

- 96 : CRS
- 100 : 基地台
- 101 : 指向性天線
- 103 : 天線元件
- 105 : 第 1 子集合
- 107 : 第 2 子集合
- 110 : 天線部
- 120 : 無線通訊部
- 130 : 網路通訊部
- 140 : 記憶部
- 150 : 處理部
- 151 : 資訊取得部
- 153 : 通訊控制部
- 200 : 終端裝置
- 210 : 天線部
- 220 : 無線通訊部
- 230 : 記憶部
- 240 : 處理部
- 241 : 測定部
- 243 : 資訊取得部
- 245 : 報告部
- 247 : 通訊控制部
- 800 : eNB
- 810 : 天線

- 820：基地台裝置
- 821：控制器
- 822：記憶體
- 823：網路介面
- 824：核心網路
- 825：無線通訊介面
- 826：BB 處理器
- 827：RF 電路
- 830：eNodeB
- 840：天線
- 850：基地台裝置
- 851：控制器
- 852：記憶體
- 853：網路介面
- 854：核心網路
- 855：無線通訊介面
- 856：BB 處理器
- 857：連接介面
- 860：RRH
- 861：連接介面
- 863：無線通訊介面
- 864：RF 電路
- 900：智慧型手機
- 901：處理器

- 902：記憶體
- 903：儲存體
- 904：外部連接介面
- 906：相機
- 907：感測器
- 908：麥克風
- 909：輸入裝置
- 910：顯示裝置
- 911：揚聲器
- 912：無線通訊介面
- 913：BB 處理器
- 914：RF 電路
- 915：天線開關
- 916：天線
- 917：匯流排
- 918：電池
- 919：輔助控制器
- 920：行車導航裝置
- 921：處理器
- 922：記憶體
- 924：GPS 模組
- 925：感測器
- 926：資料介面
- 927：內容播放器

- 928：記憶媒體介面
- 929：輸入裝置
- 930：顯示裝置
- 931：揚聲器
- 933：無線通訊介面
- 934：BB 處理器
- 935：RF 電路
- 936：天線開關
- 937：天線
- 938：電池
- 940：車載系統
- 941：車載網路
- 942：車輛側模組

申請專利範圍

1. 一種裝置，係具備：

取得部，係取得波束成形用的複數權重集合；和

控制部，係針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，將測定用的參考訊號，對映至事前與權重集合建立關連之無線資源，並對該當參考訊號，乘算該當權重集合。

2. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記無線資源係為，含有控制領域及資料領域的子訊框之中的前記資料領域的無線資源。

3. 如請求項 2 所記載之裝置，其中，前記無線資源係為，前記資料領域的資源元素之中，CRS (Cell-specific Reference Signal) 所需之資源元素以外的資源元素。

4. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記無線資源係為特定子訊框的無線資源。

5. 如請求項 4 所記載之裝置，其中，前記特定子訊框係為 MBSFN (MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Services) over a Single Frequency Network) 子訊框。

6. 如請求項 4 所記載之裝置，其中，前記控制部，係將前記特定子訊框，通知給終端裝置。

7. 如請求項 4 所記載之裝置，其中，前記特定子訊框係為預先被定義的子訊框。

8. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記控制部，

係將與前記複數權重集合分別建立關連的無線資源，通知給終端裝置。

9. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，與前記複數權重集合分別建立關連的無線資源，係為預先被定義的無線資源。

10. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記裝置係為基地台、該當基地台所需之基地台裝置、或該當基地台裝置所需之模組。

11. 如請求項 10 所記載之裝置，其中，前記無線資源，係和前記基地台的相鄰基地台為了發送已被乘算了波束成形用的權重集合而成的測定用的參考訊號所使用的無線資源不同。

12. 如請求項 11 所記載之裝置，其中，事前與前記權重集合建立關連之前記無線資源係存在於，與被前記相鄰基地台所使用的前記無線資源相同的子訊框中。

13. 如請求項 12 所記載之裝置，其中，事前與前記權重集合建立關連之前記無線資源係被包含在，與被前記相鄰基地台所使用的前記無線資源相同頻帶的資源區塊中。

14. 如請求項 12 所記載之裝置，其中，事前與前記權重集合建立關連之前記無線資源係被包含在，與被前記相鄰基地台所使用的前記無線資源不同頻帶的資源區塊中。

15. 如請求項 11 所記載之裝置，其中，事前與前記

權重集合建立關連之前記無線資源係存在於，與被前記相鄰基地台所使用的前記無線資源不同的子訊框中。

16. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記控制部，係將前記複數權重集合之中所被選擇之權重集合，乘算至解調用的參考訊號，將前記所被選擇之權重集合所對應之識別資訊，通知給終端裝置。

17. 如請求項 16 所記載之裝置，其中，前記控制部，係在下鏈控制資訊之中，將前記所被選擇之權重集合所對應之前記識別資訊，通知給終端裝置。

18. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記複數權重集合，係為可使用於大規模 MIMO 的指向性天線中所含之複數天線元件的 1 個以上之子集合所需的權重集合。

19. 如請求項 18 所記載之裝置，其中，

前記複數天線元件，係朝第 1 方向及第 2 方向排列；

前記 1 個以上之子集合係含有：含有前記複數天線元件之中朝前記第 1 方向排列之天線元件的第 1 子集合、和含有前記複數天線元件之中朝前記第 2 方向排列之天線元件的第 2 子集合。

20. 如請求項 19 所記載之裝置，其中，前記控制部，係基於有關於已被乘算了前記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了前記第 2 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果，而生成統合的測定之結果。

21. 如請求項 18 所記載之裝置，其中，

前記複數天線元件，係朝第 1 方向及第 2 方向排列；

前記 1 個以上之子集合係為，含有前記複數天線元件之中朝前記第 1 方向及前記第 2 方向之一方而排列之天線元件的子集合。

22. 如請求項 19 所記載之裝置，其中，前記第 1 方向及前記第 2 方向係彼此正交。

23. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記波束成形係為大規模 MIMO 的波束成形。

24. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記測定係為收訊功率或收訊品質之測定。

25. 如請求項 24 所記載之裝置，其中，前記測定係為 RSRP (Reference Signal Received Power) 或 RSRQ (Reference Signal Received Quality) 之測定。

26. 如請求項 1 所記載之裝置，其中，前記參考訊號係為蜂巢網所固有之訊號。

27. 一種裝置，係具備：

取得部，係針對波束成形用的複數權重集合中所含之每一權重集合，取得有關於使用與權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了前記權重集合而成之前記參考訊號的測定之結果；和

報告部，係基於前記測定之前記結果，進行對基地台的測定報告。

28. 如請求項 27 所記載之裝置，其中，前記報告部，係針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，進

行對基地台的測定報告。

29. 如請求項 27 所記載之裝置，其中，還具備：

測定部，係針對前記複數權重集合中所含之每一權重集合，進行前記測定。

30. 如請求項 29 所記載之裝置，其中，

前記測定部係進行，有關於已被乘算了前記複數權重集合之中所被選擇之權重集合而成之參考訊號之測定；

已被乘算了前記所被選擇之權重集合而成之前記參考訊號係含有：使用與前記所被選擇之權重集合建立關連的無線資源而被發送之測定用的參考訊號、且為已被乘算了前記所被選擇之權重集合而成之前記測定用的參考訊號；和已被乘算了前記所被選擇之權重集合而成之解調用的參考訊號；

前記所被選擇之權重集合所對應之識別資訊，係為基地台向終端裝置進行通知的資訊。

31. 如請求項 27 所記載之裝置，其中，

前記複數權重集合，係為可使用於大規模 MIMO 的指向性天線中所含之複數天線元件的 1 個以上之子集合所需的權重集合；

前記複數天線元件，係朝第 1 方向及第 2 方向排列；

前記 1 個以上之子集合係含有：含有前記複數天線元件之中朝前記第 1 方向排列之天線元件的第 1 子集合、和含有前記複數天線元件之中朝前記第 2 方向排列之天線元件的第 2 子集合；

前記報告部，係基於有關於已被乘算了前記第 1 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果、和有關於已被乘算了前記第 2 子集合之權重集合而成之參考訊號的測定之結果，而生成統合的測定之結果，基於該當統合的測定之結果，來進行對基地台的測定報告。

32. 如請求項 27 所記載之裝置，其中，前記裝置係為終端裝置、或終端裝置所需之模組。

圖式

圖 1

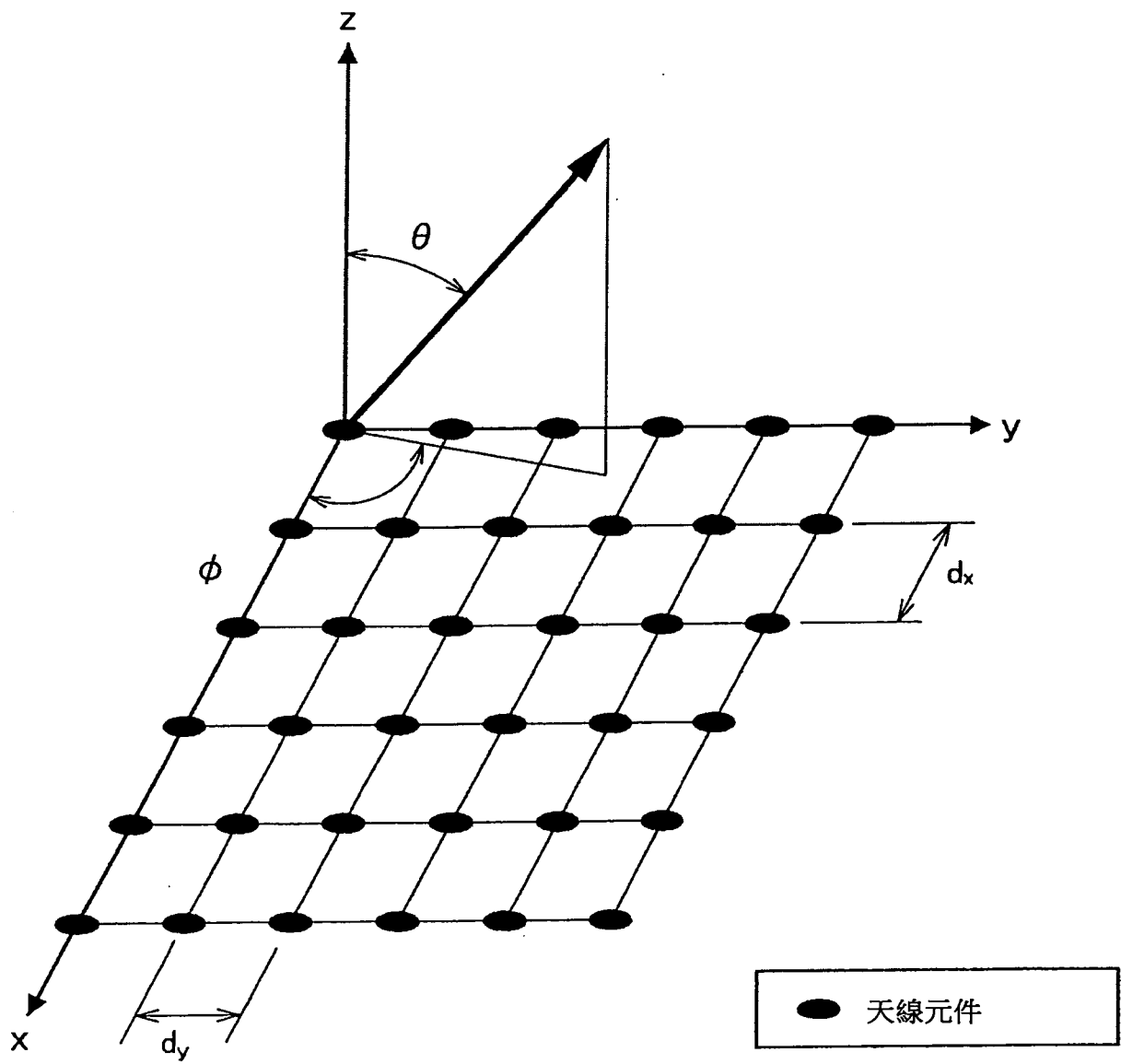


圖 2

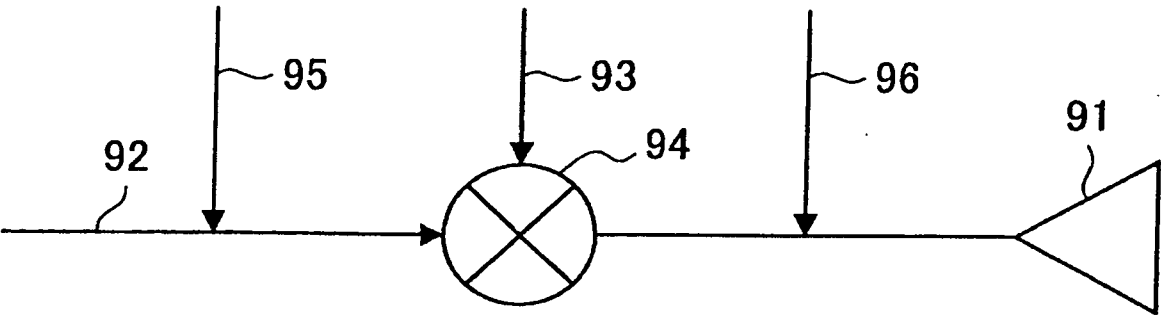
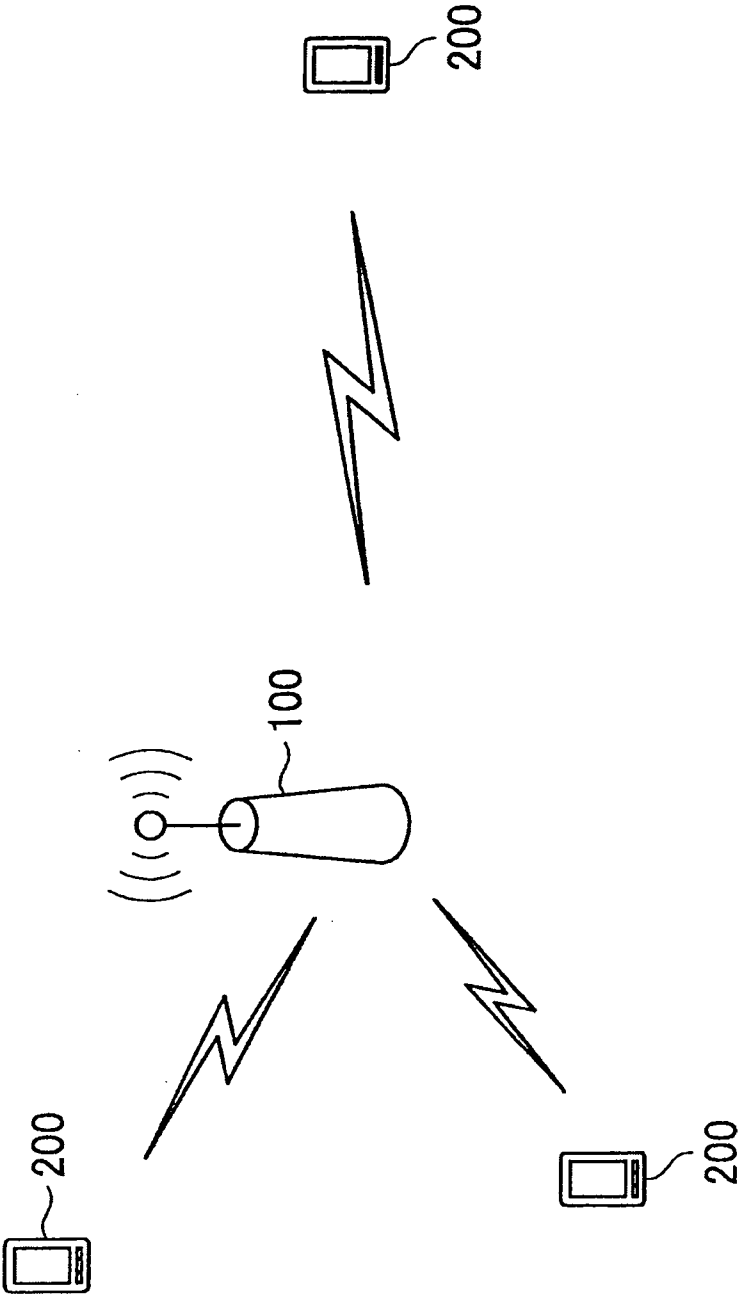


圖 3

1



4
圖

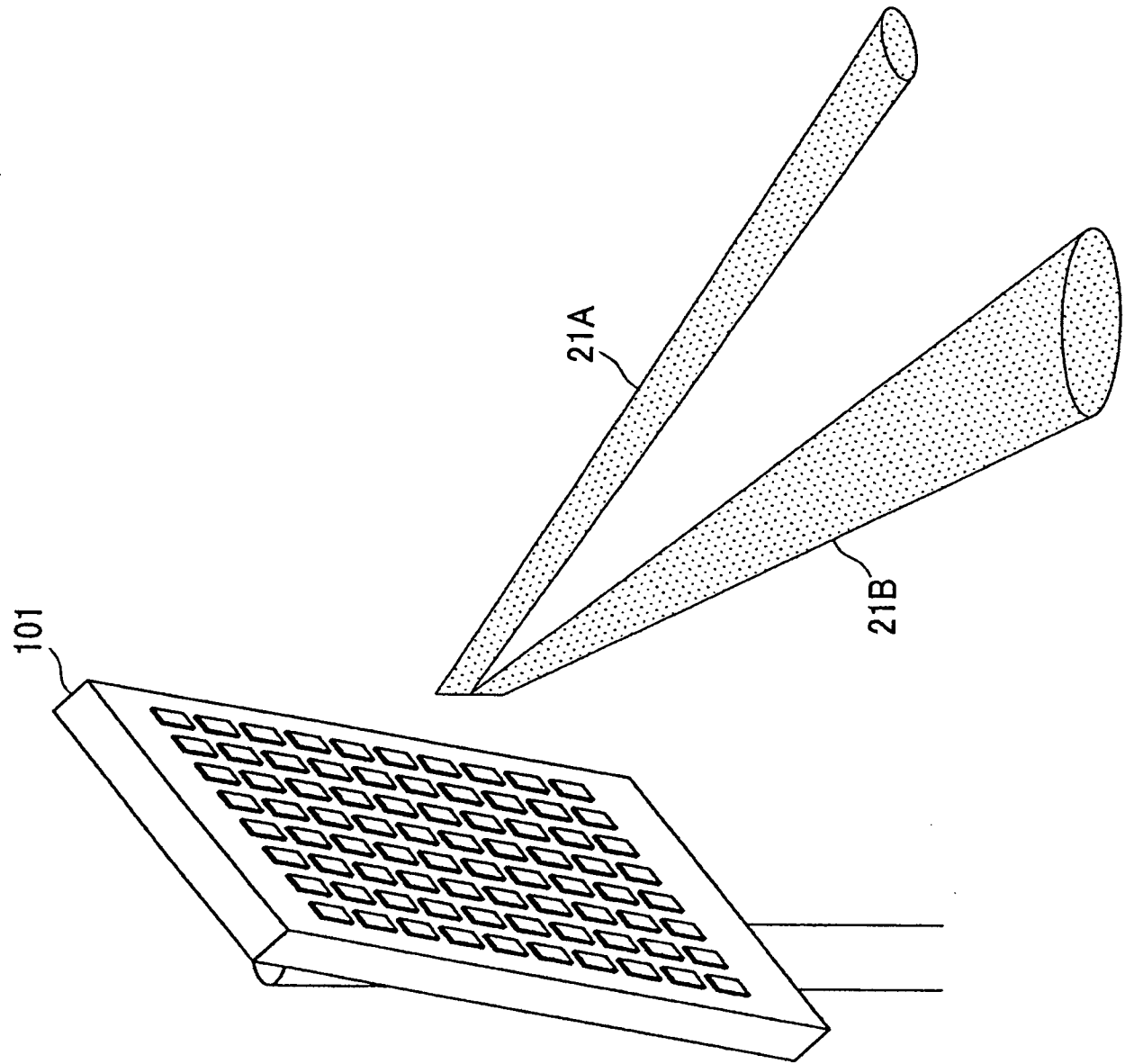


圖 5

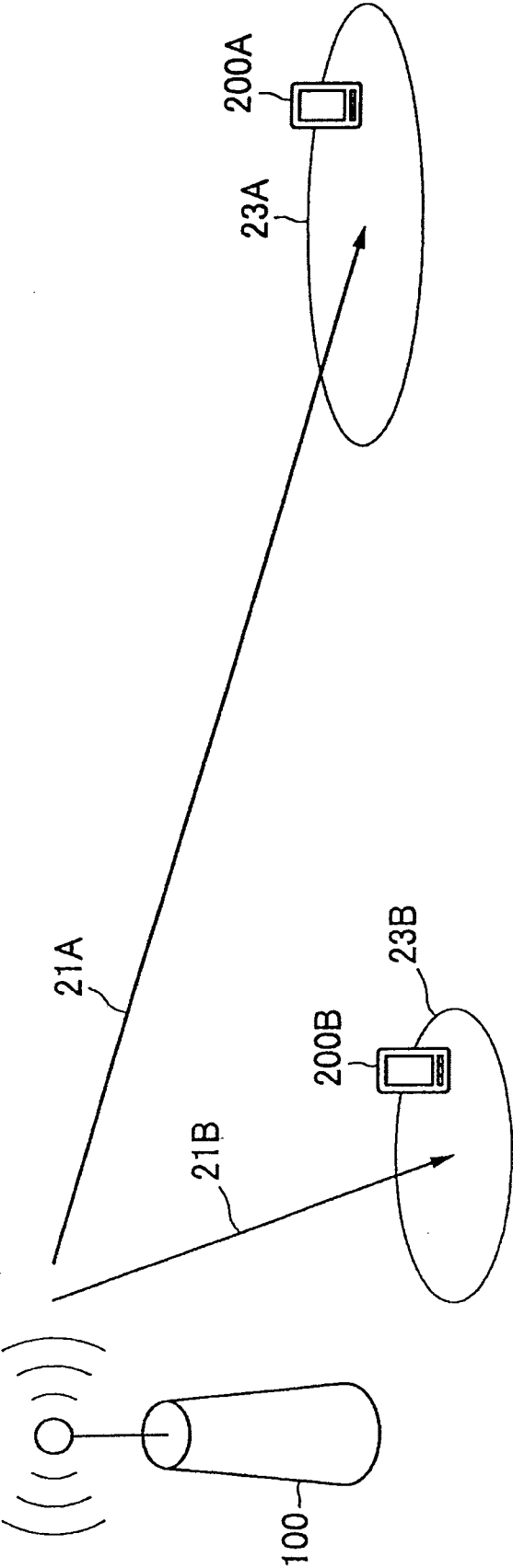


圖 6

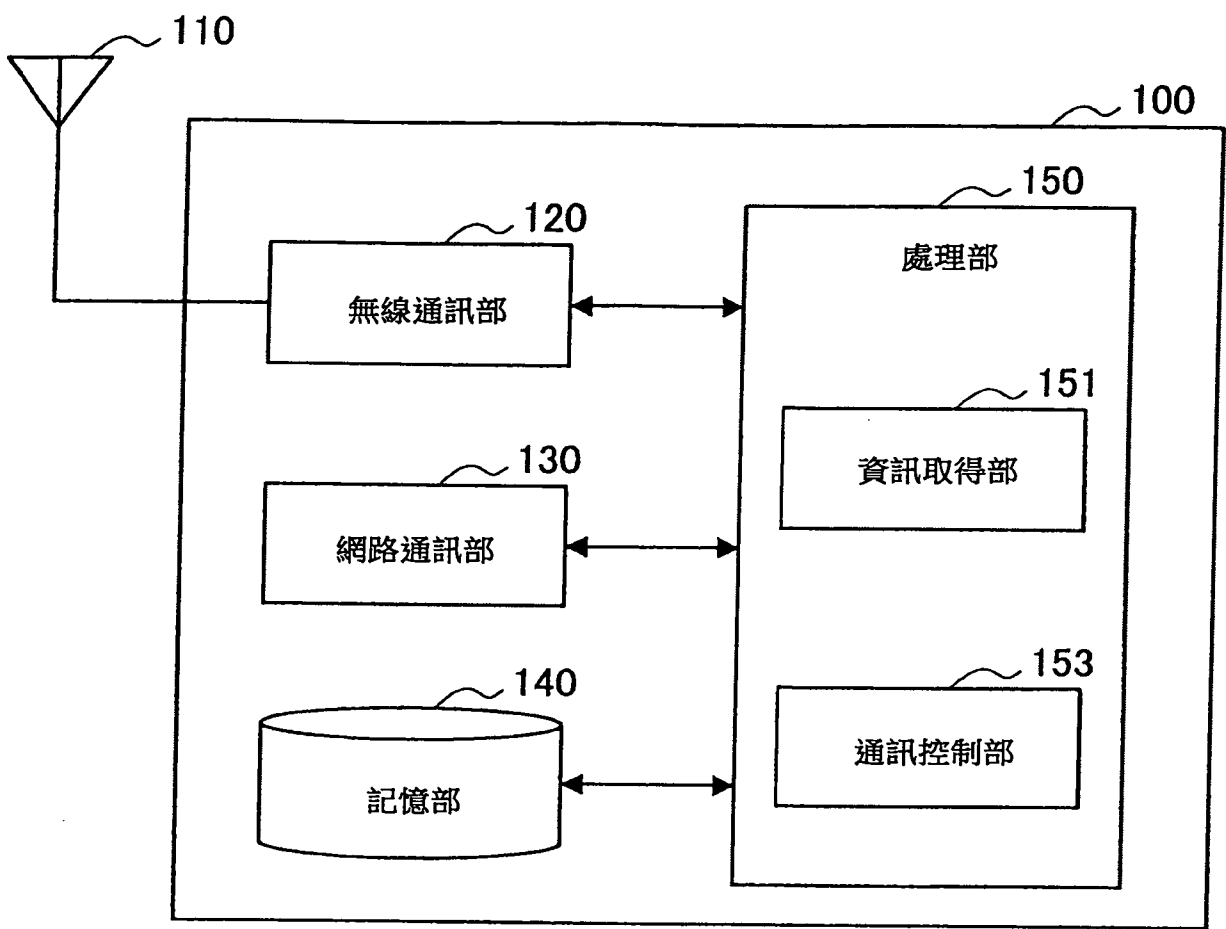


圖 7

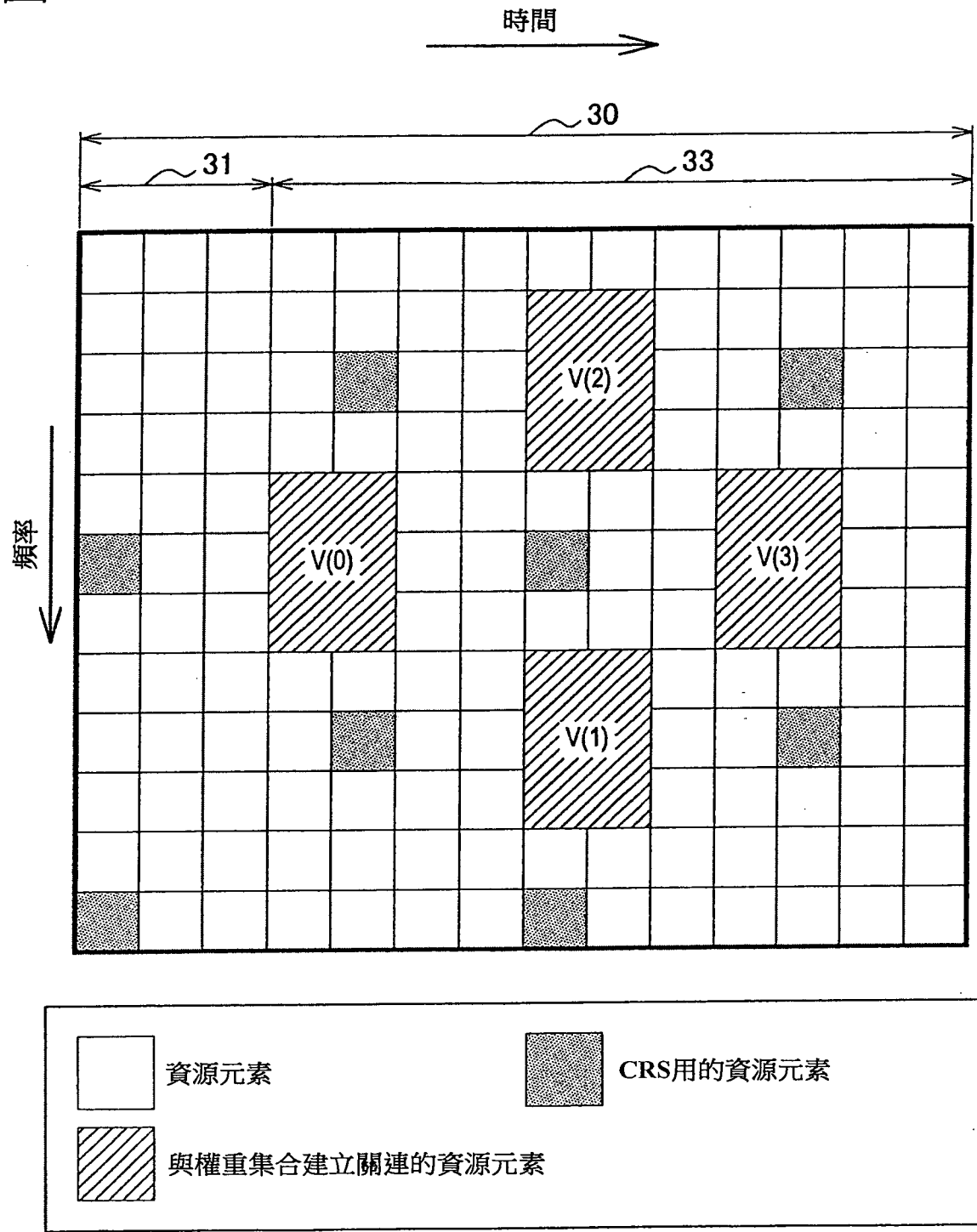


圖 8

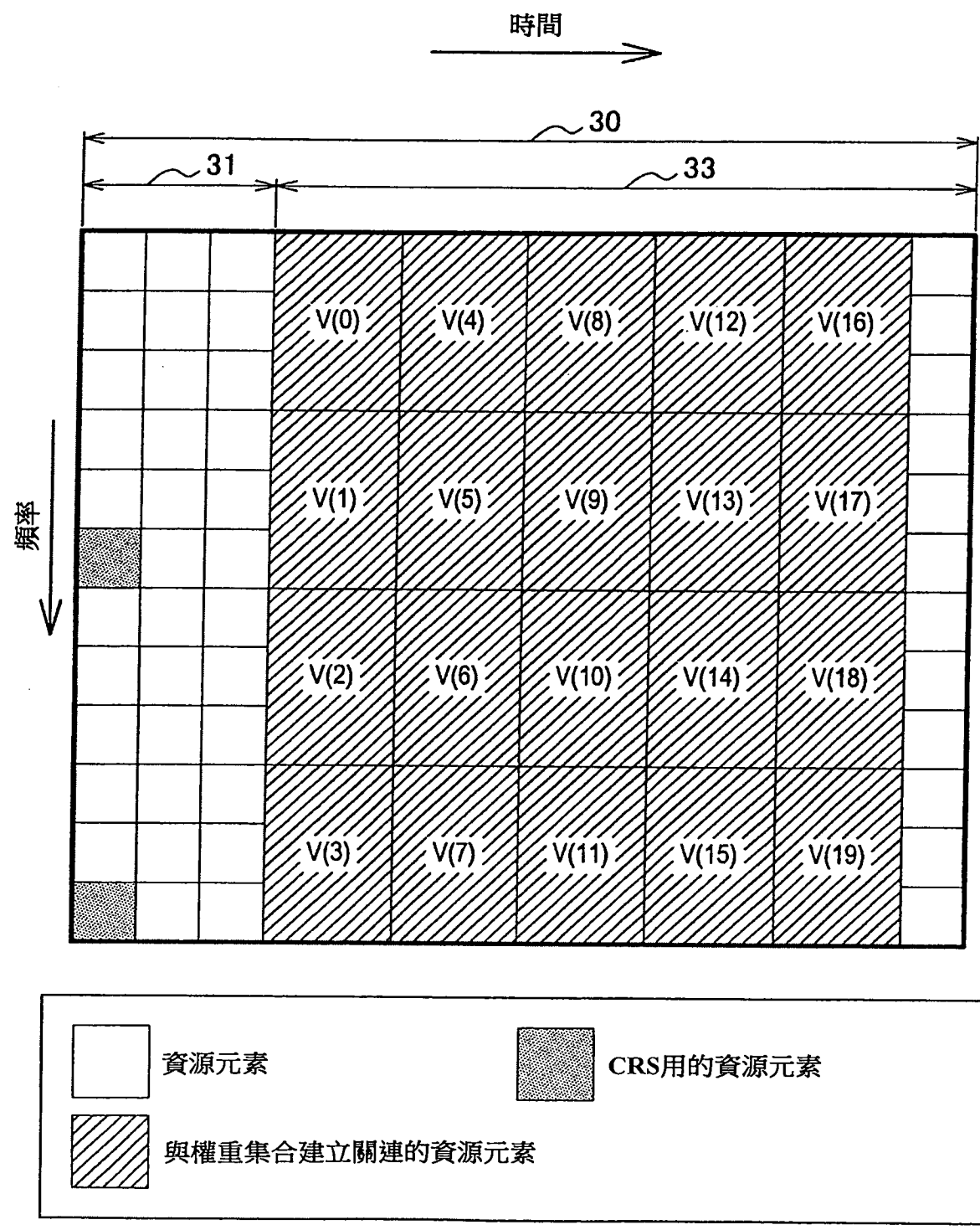


圖 9

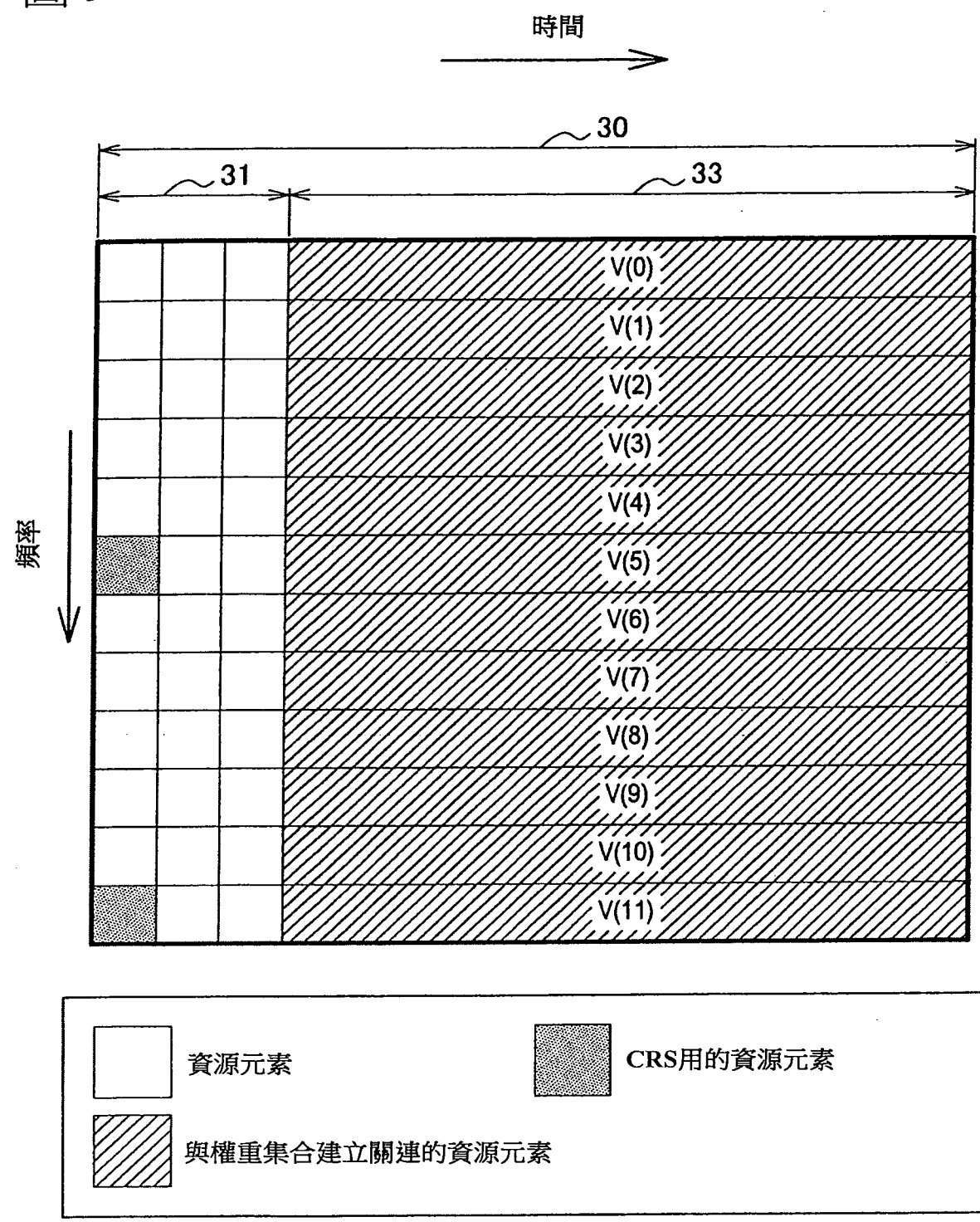


圖 10

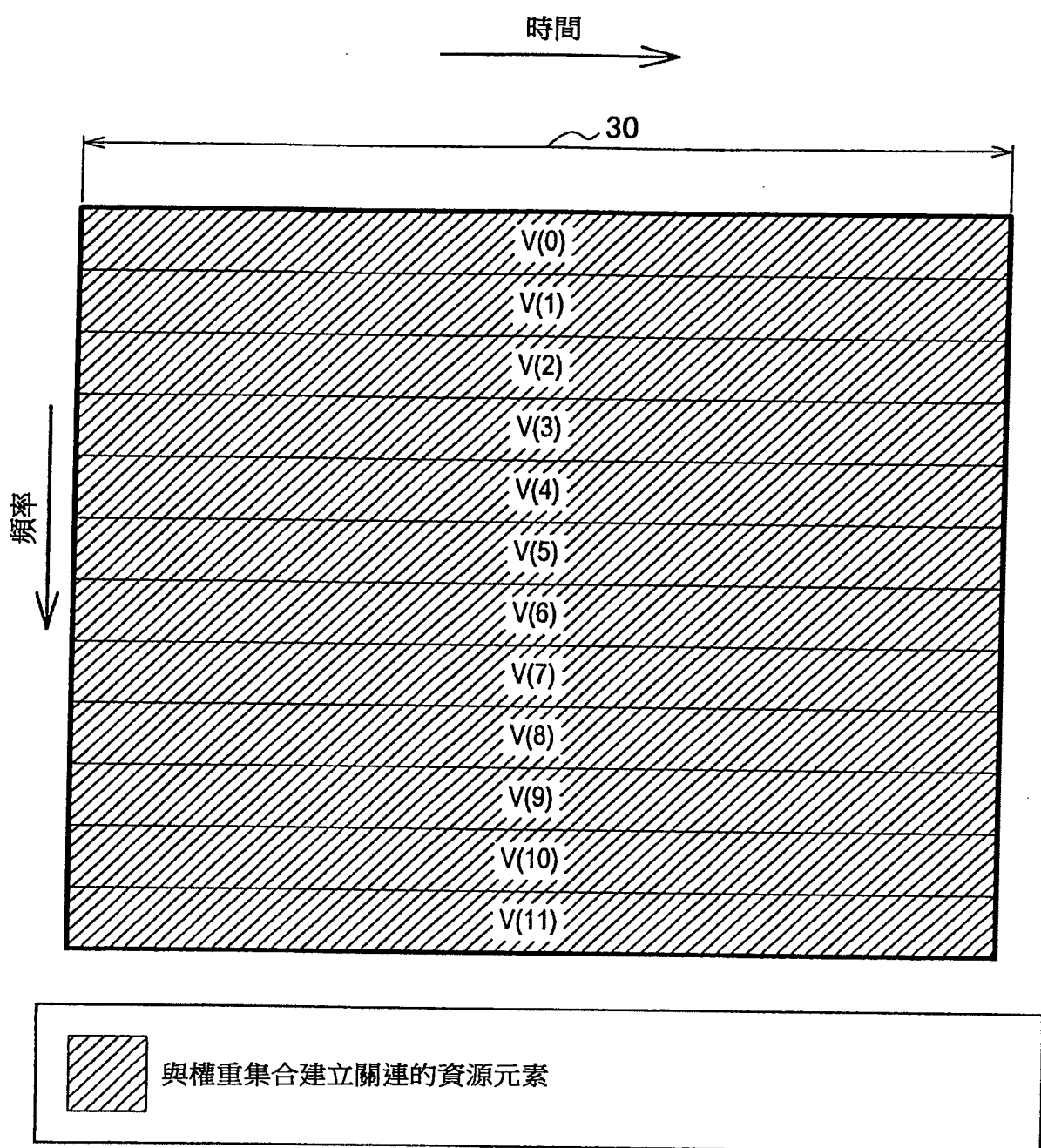


圖 11

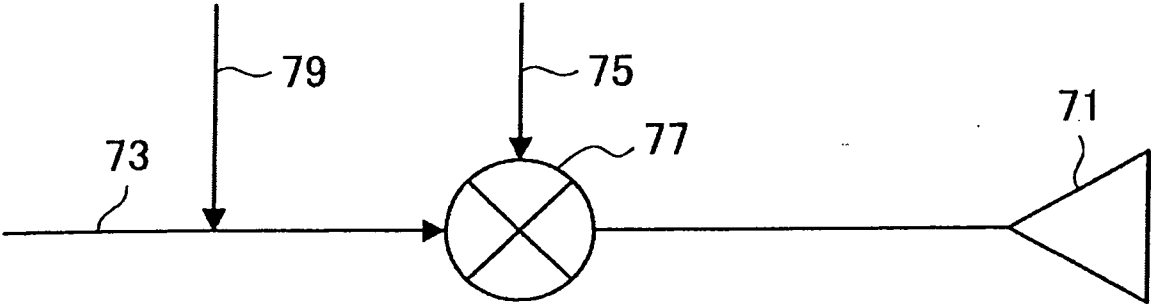


圖 12

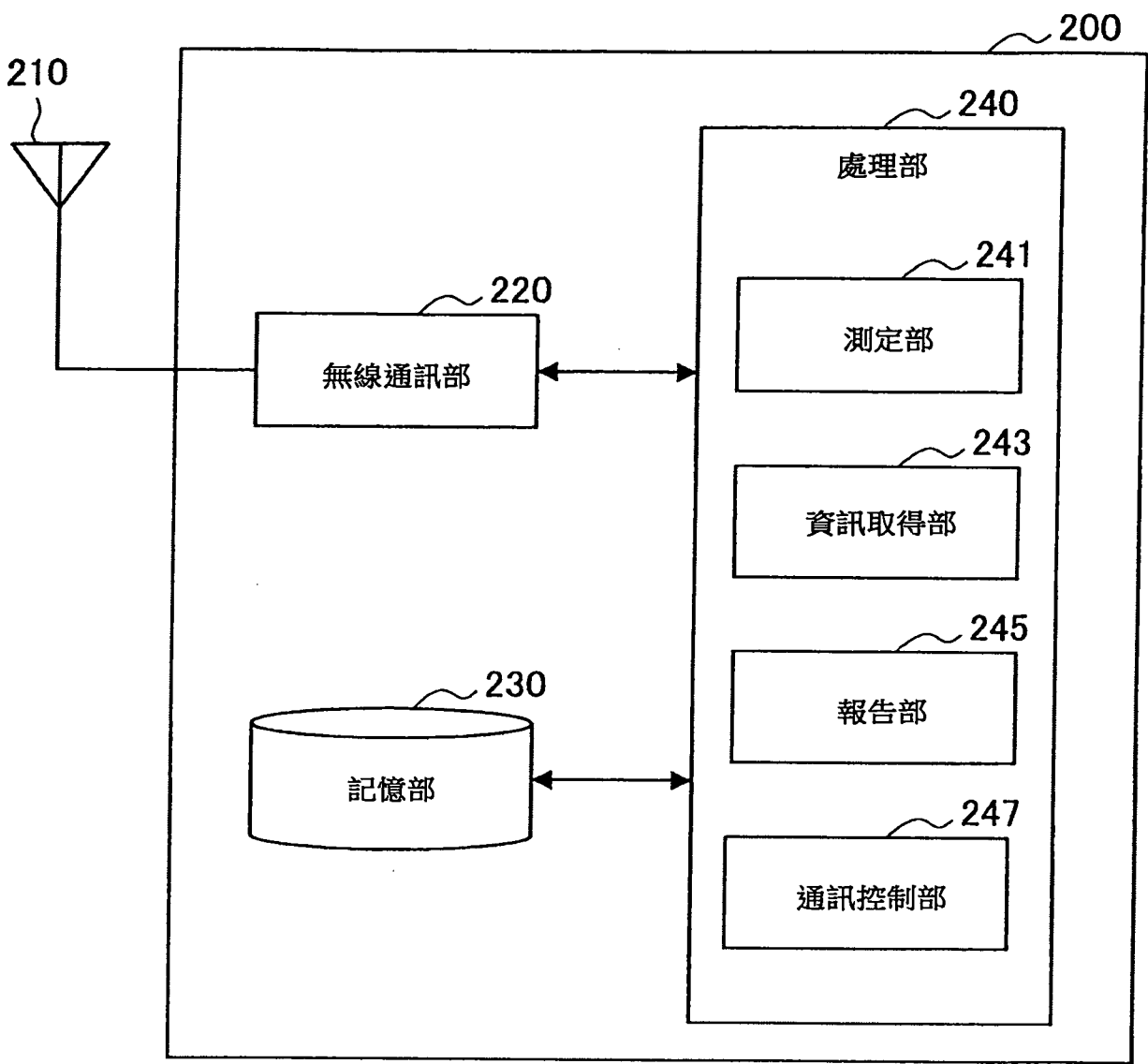


圖 13

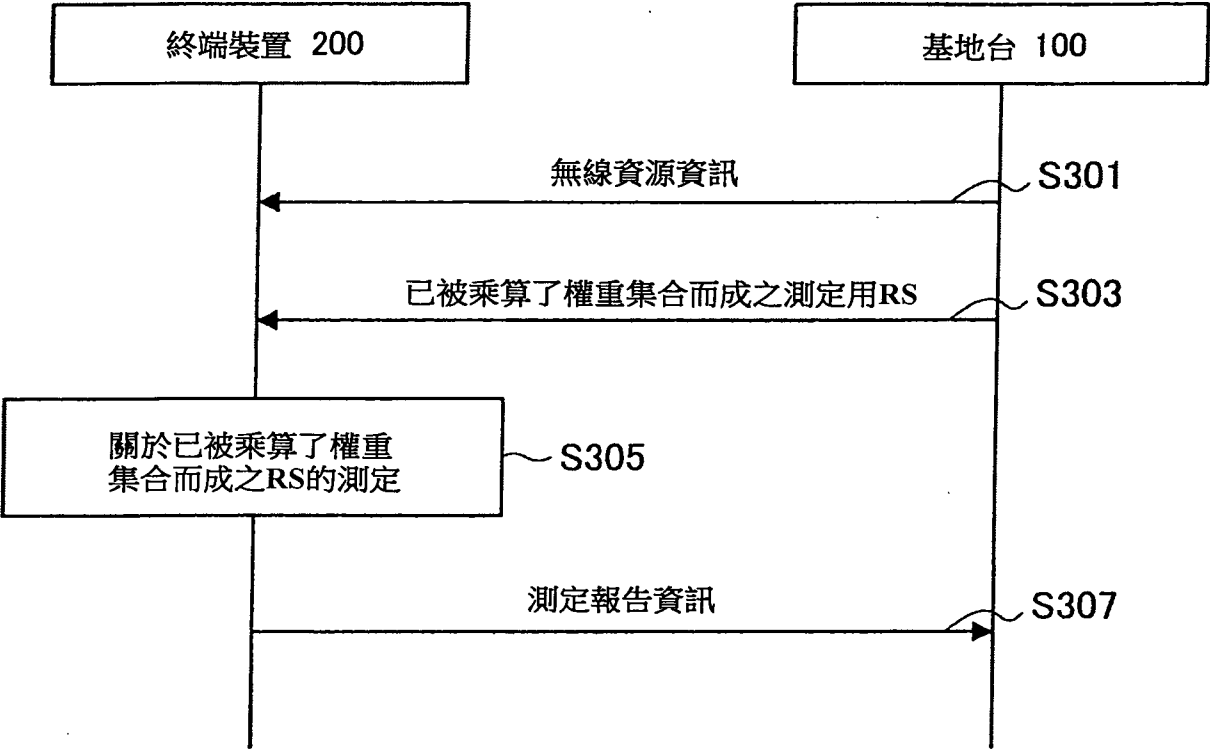


圖 14

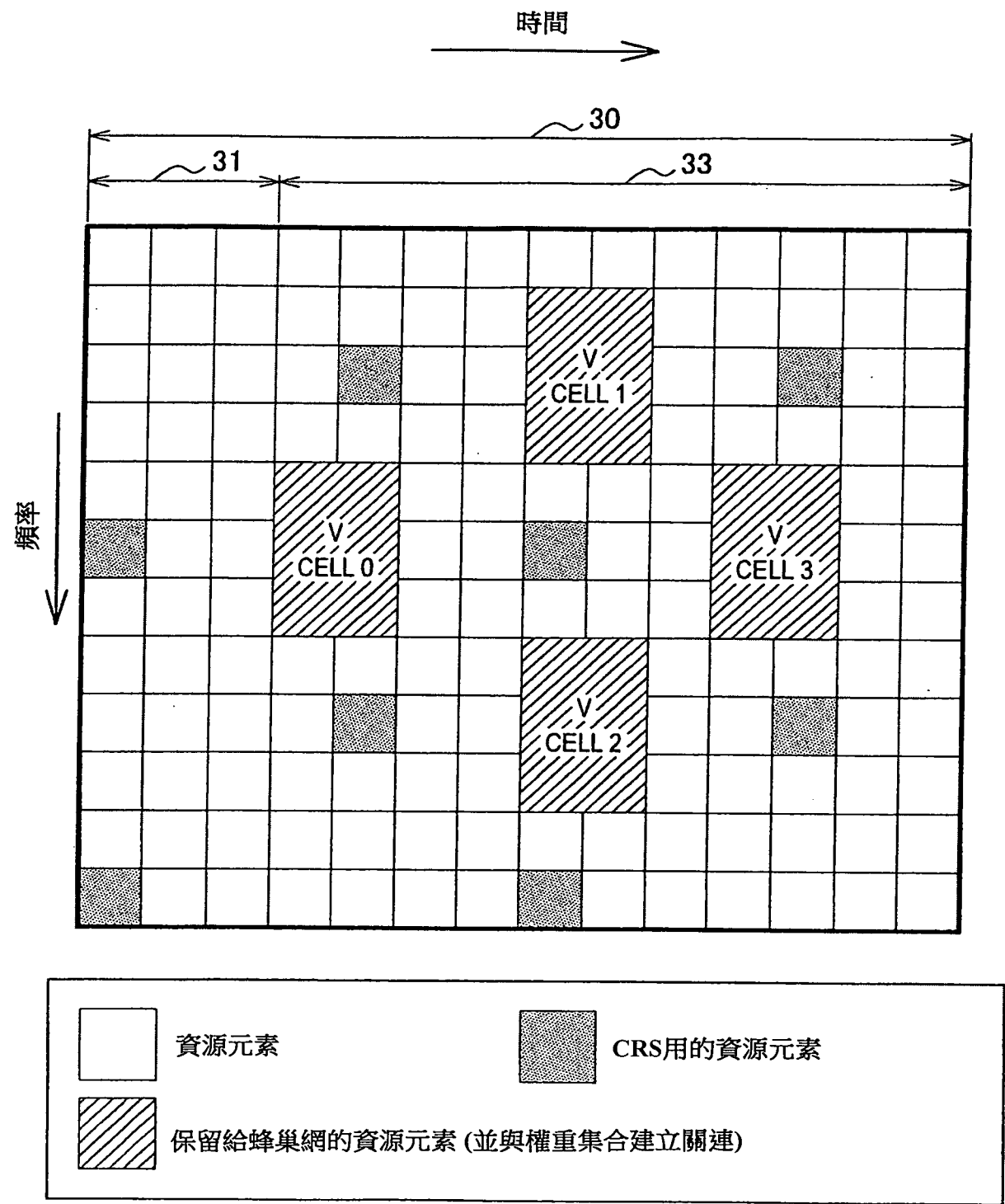


圖 15

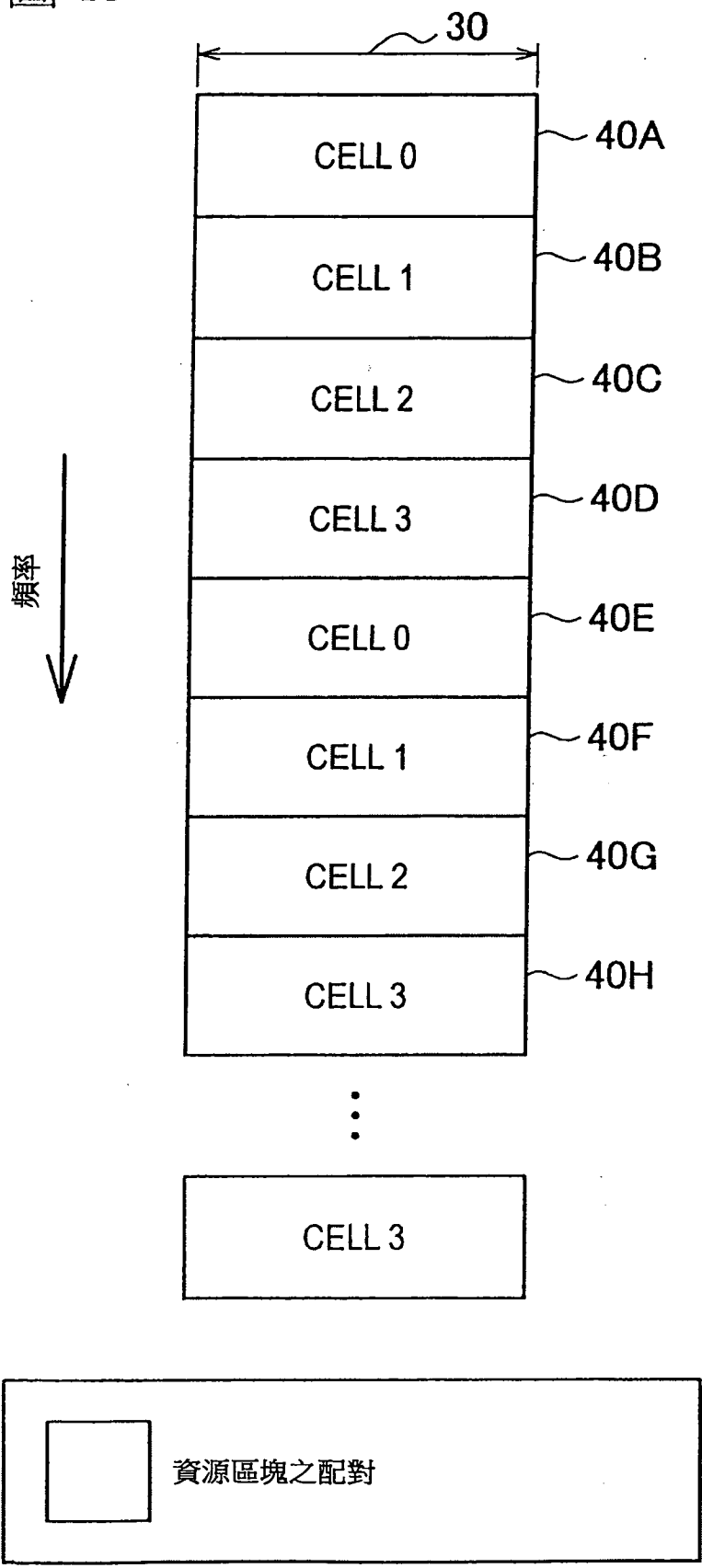


圖 16

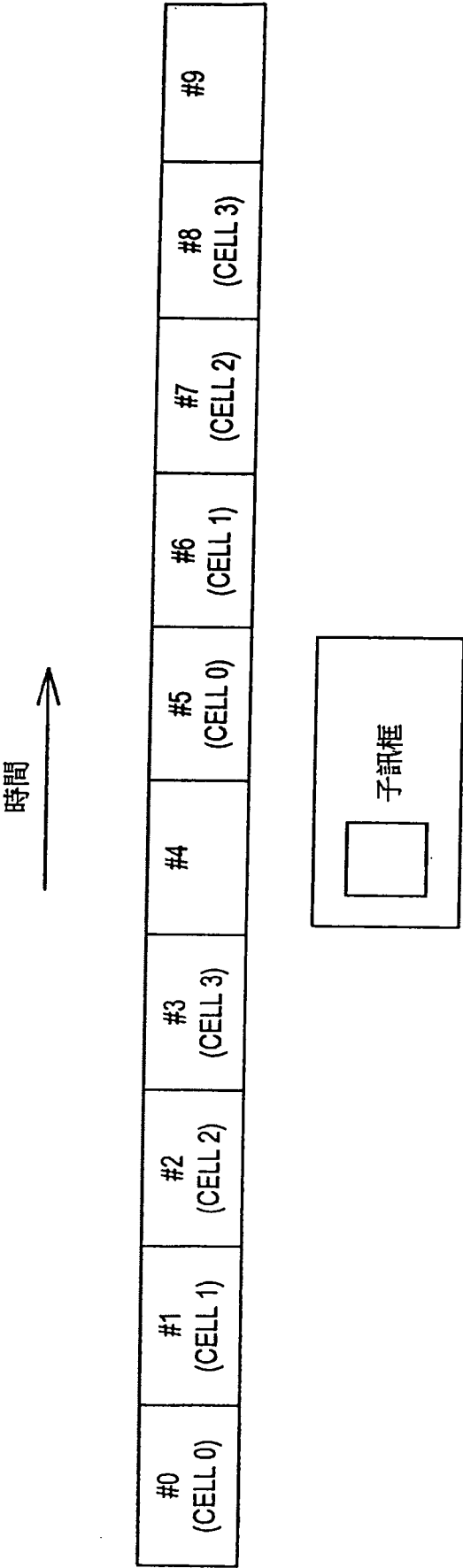


圖 17

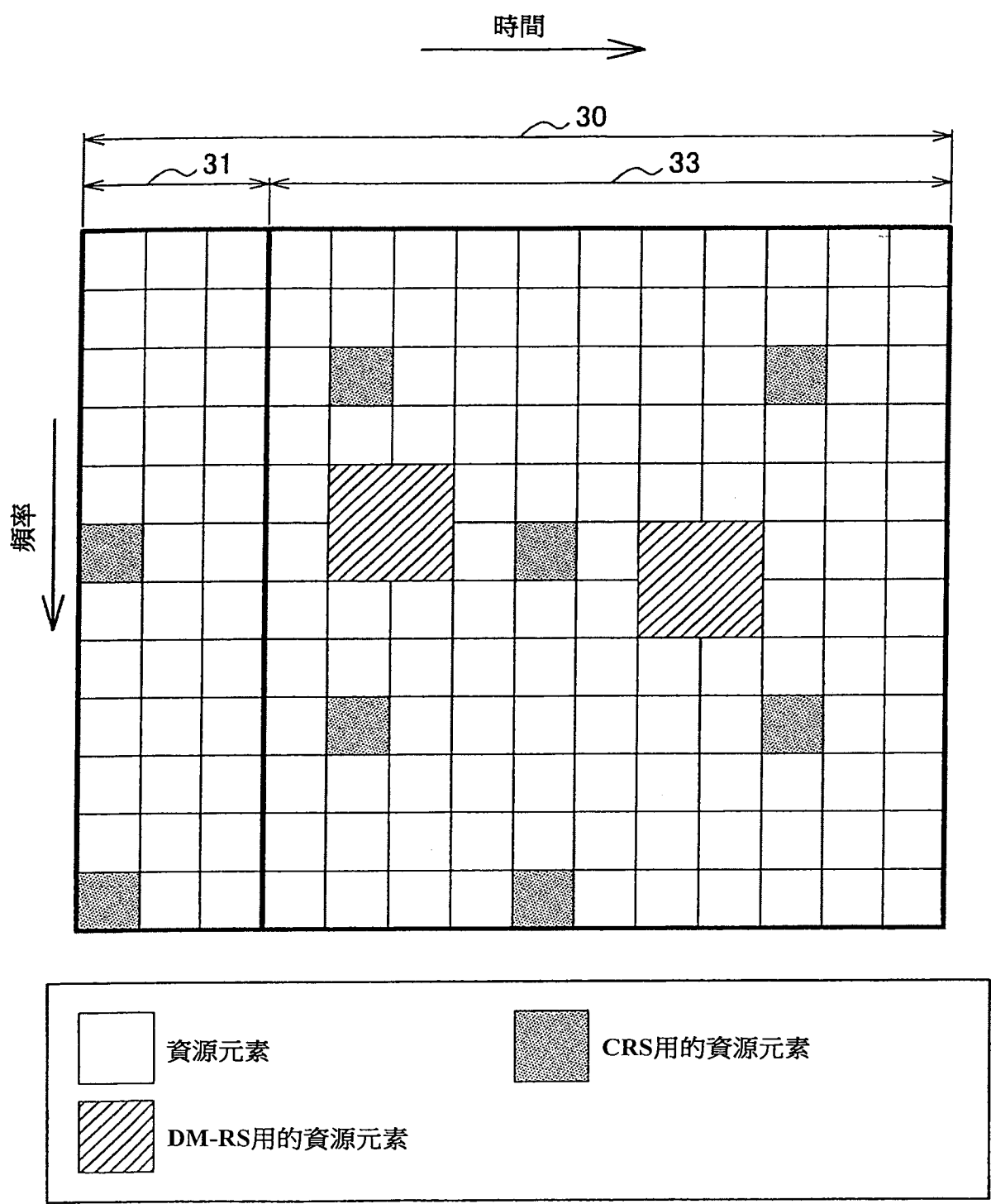


圖 18

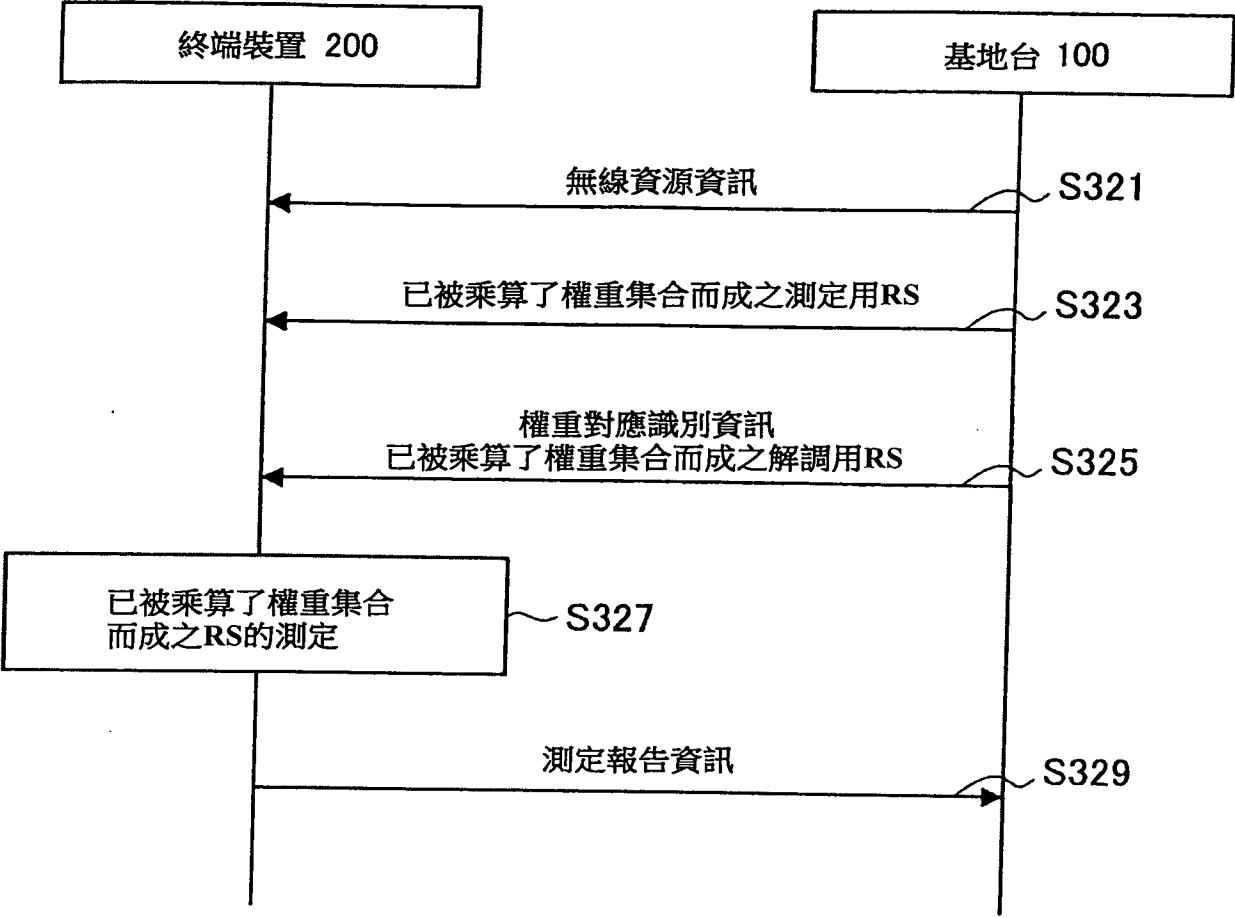


圖 19

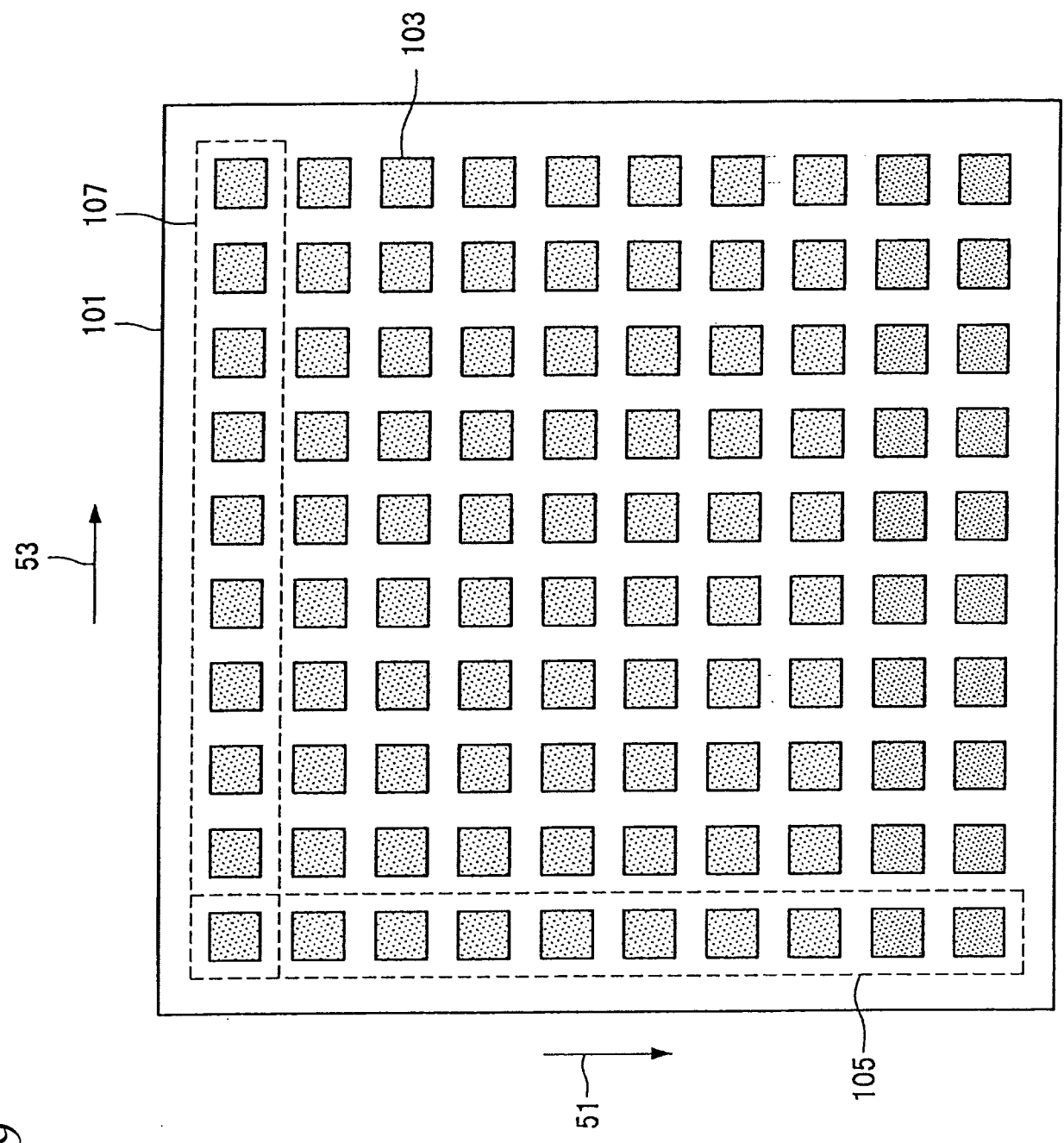


圖 20

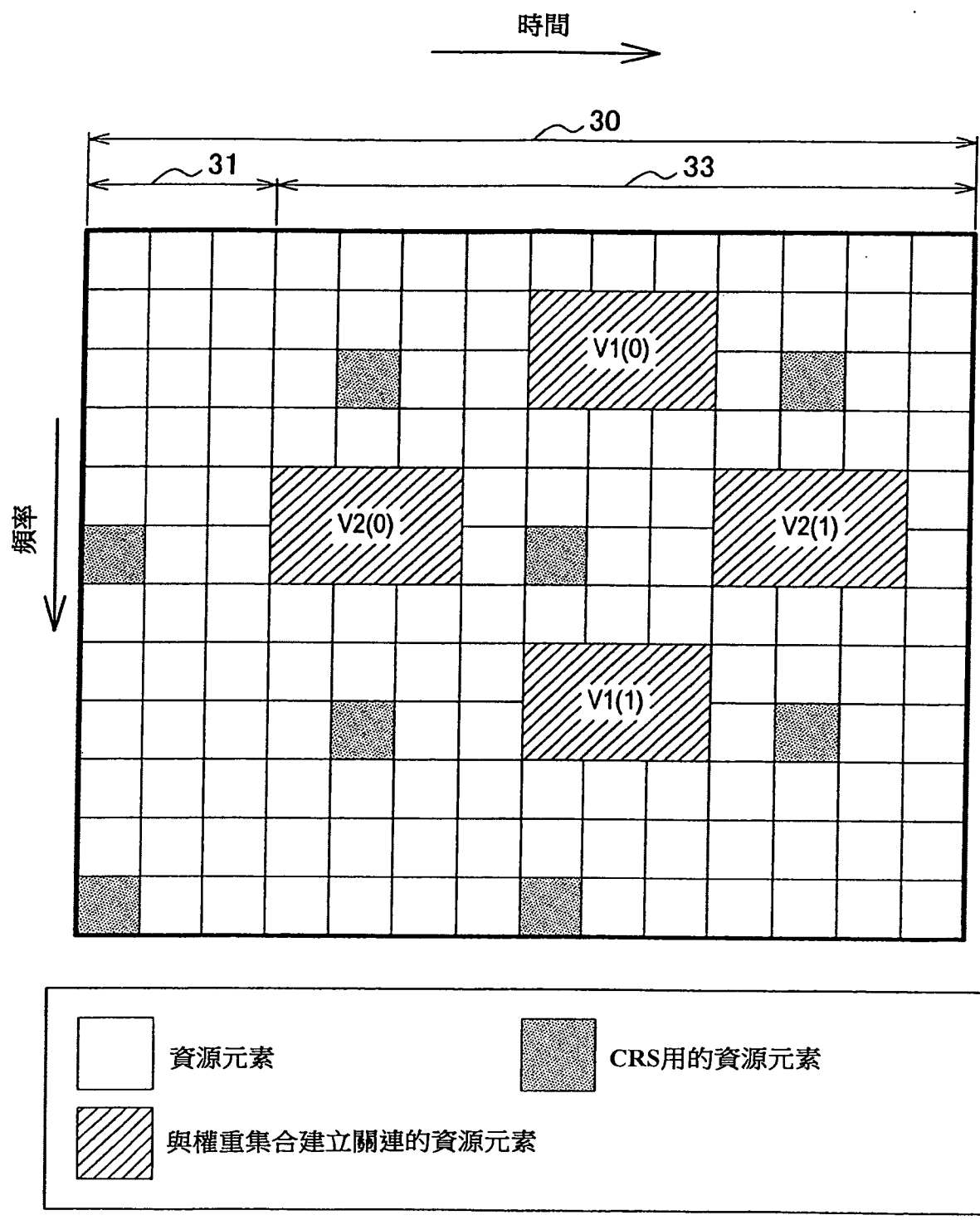


圖 21

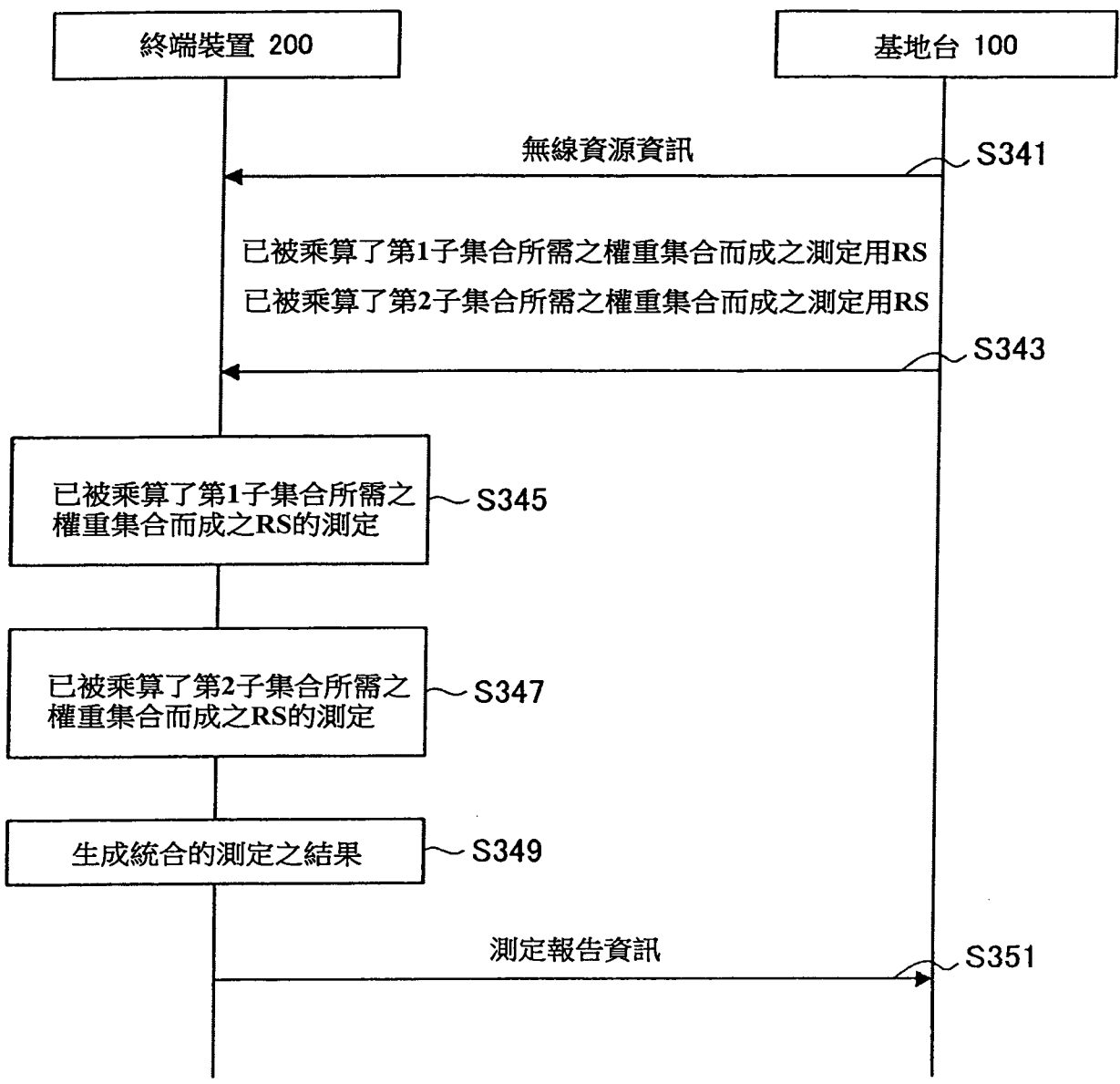


圖 22

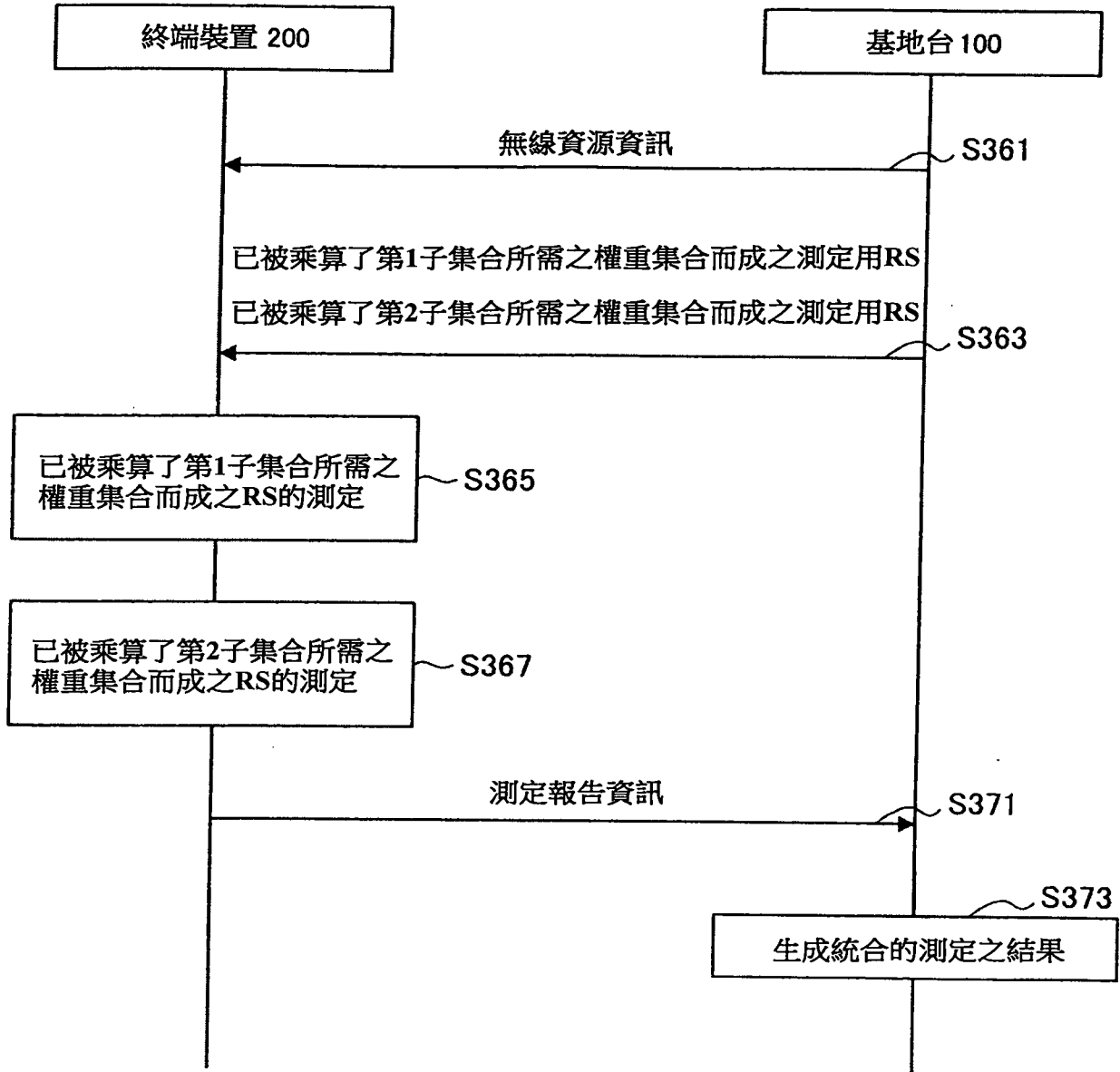


圖 23

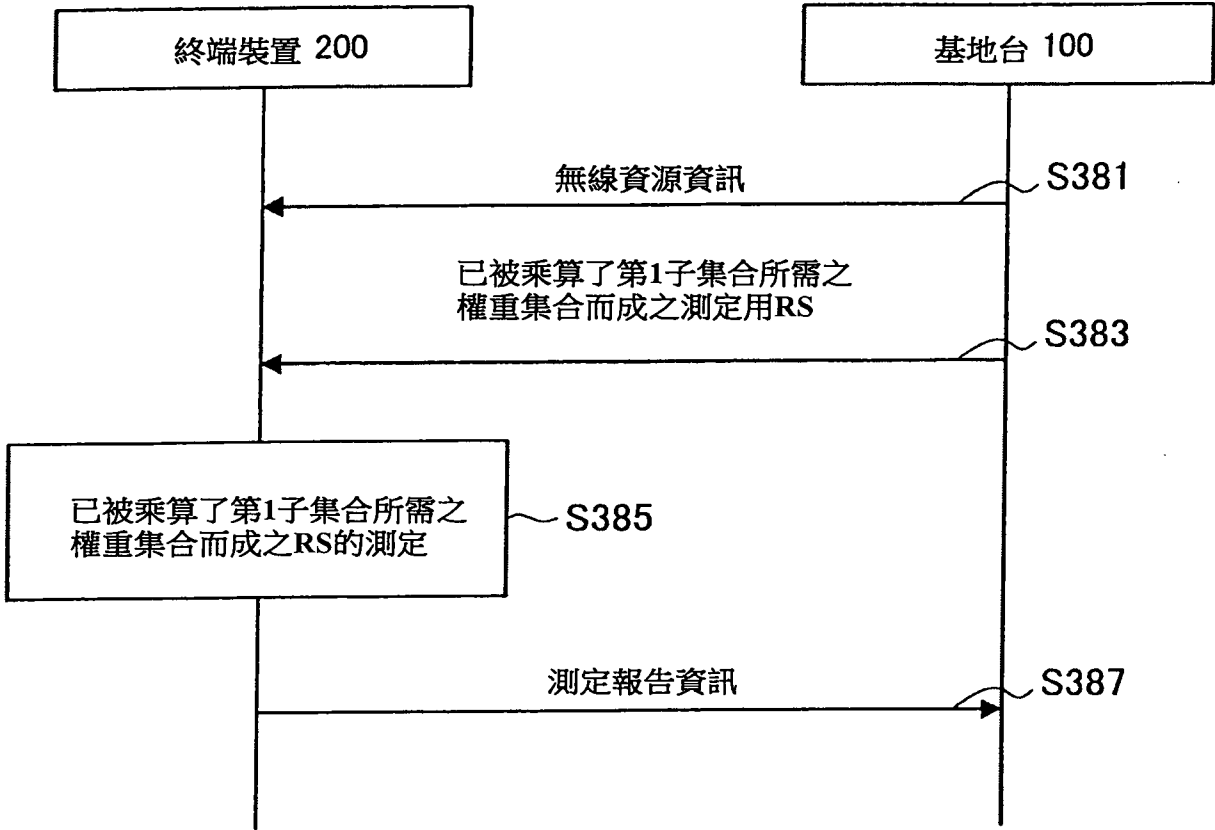


圖 24

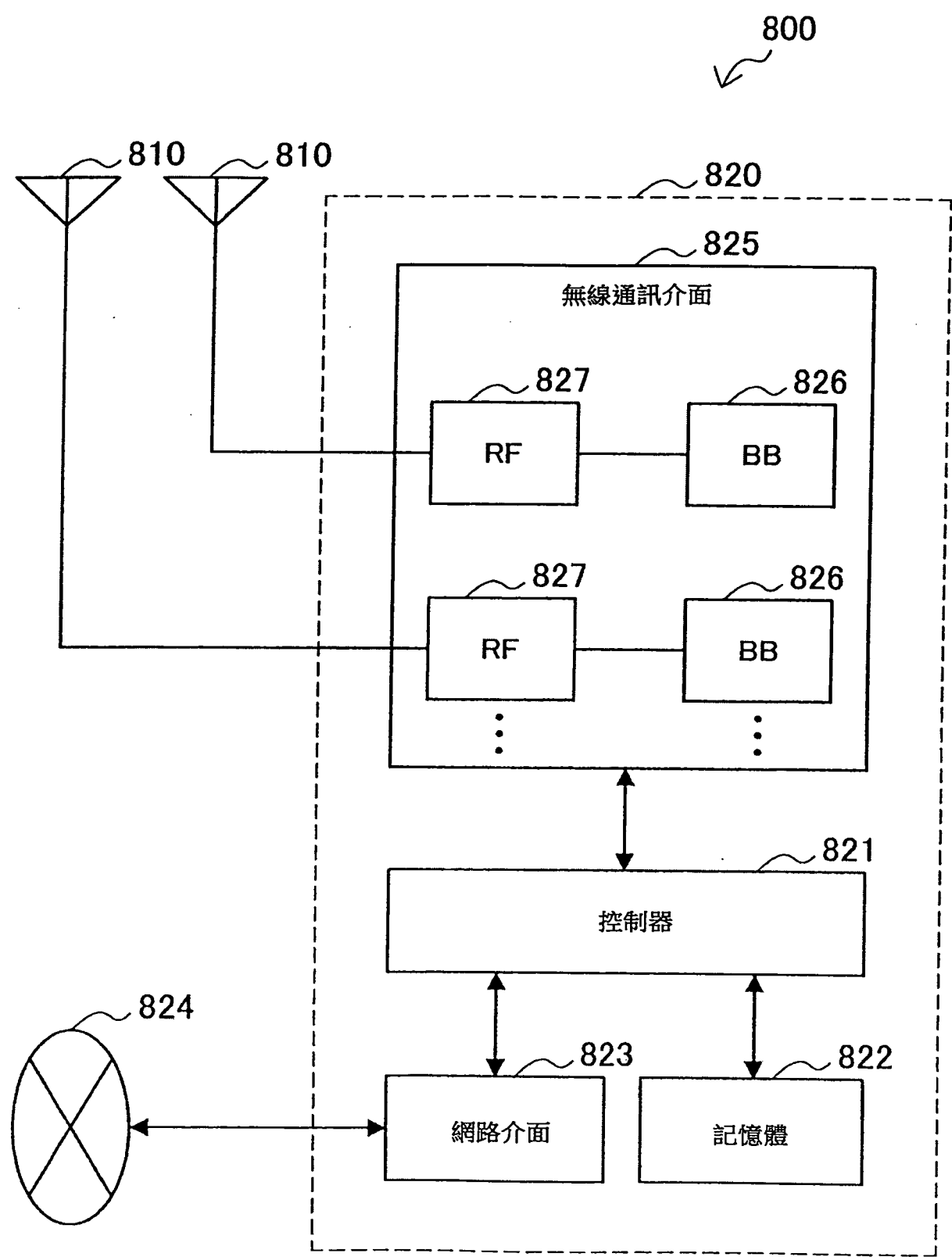


圖 25

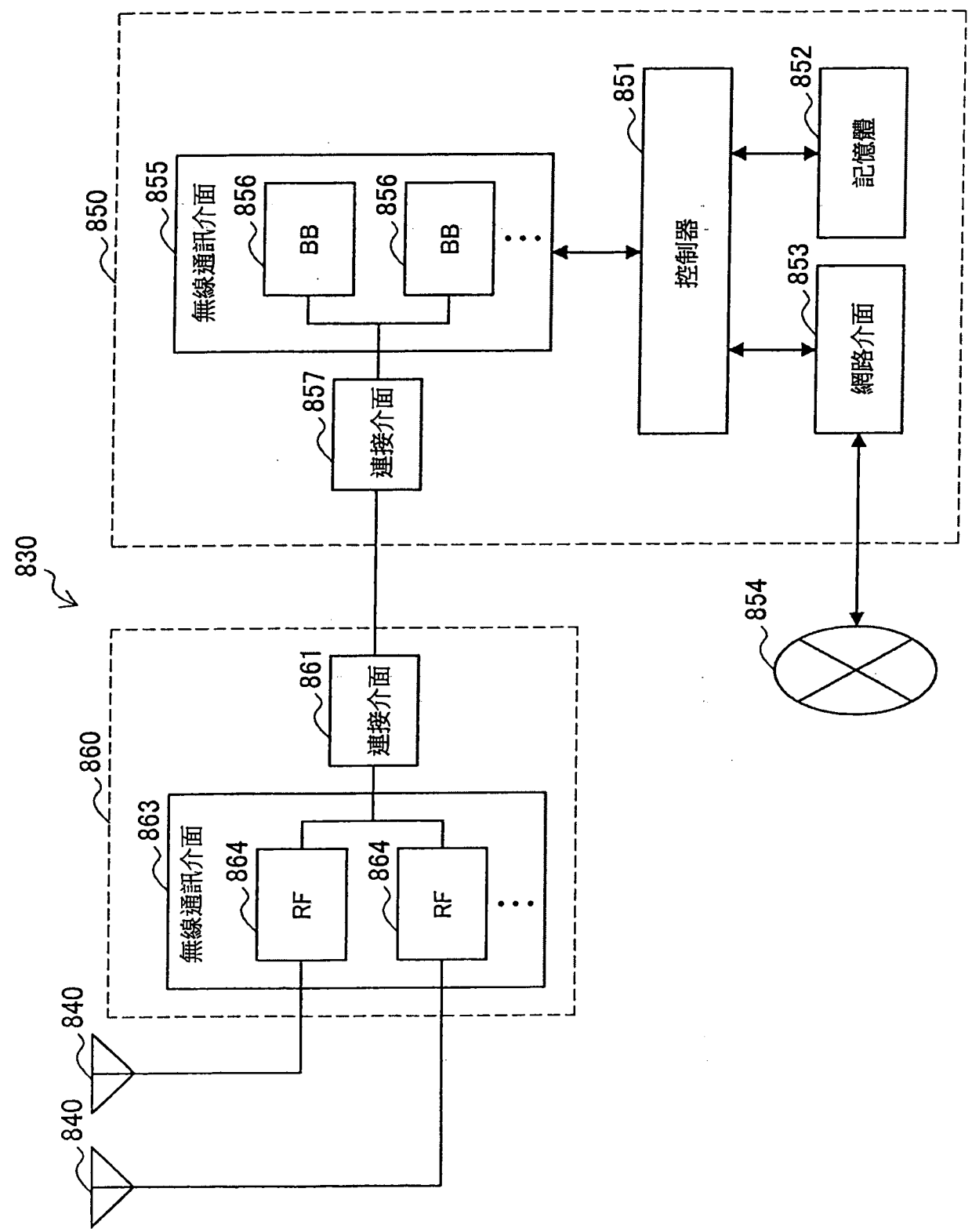


圖 26

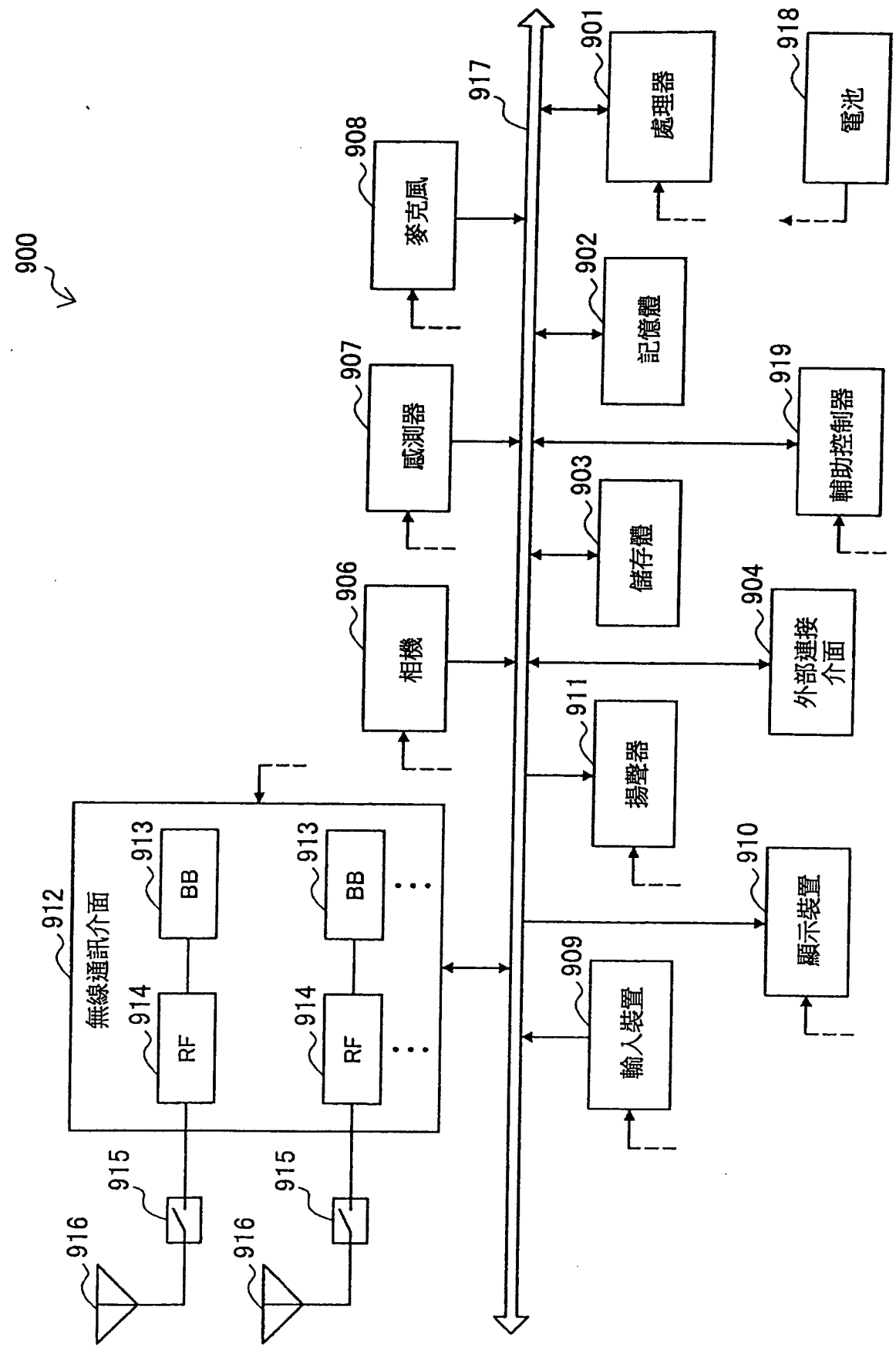


圖 27

