



(21)申請案號：099133648

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/02 (2006.01)**

(30)優先權：2009/10/05 歐洲專利局 09172194.4

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

夏普股份有限公司 (日本) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：摩斯利 提摩西 詹姆士 MOULSLEY, TIMOTHY JAMES (GB) ; 周子捷 CHIAU,
CHOO CHIAP (MY)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2008/0153428A1

US 2008/0233902A1

US 2009/0181708A1

WO 2009/084877A1

審查人員：王紋星

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：10 共 48 頁

(54)名稱

在合作式波束形成傳輸模式下為預編碼發信號之方法

A METHOD FOR SIGNALLING A PRECODING IN A COOPERATIVE BEAMFORMING
TRANSMISSION MODE

(57)摘要

本發明係關於一種用於操作一網路中之一次要站台的方法，該次要站台包括一收發器，該收發器經調適用於同時自控制一第一小區之一主要站台及控制一第二小區之至少一主要站台接收傳輸，該方法包括該次要站台：

- (a) 自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣；
- (b) 取決於該第一預編碼矩陣，自該第二小區之預編碼矩陣子集之一集合中選擇至少一第二小區之至少一預編碼矩陣之一子集；
- (c) 自該第二小區之預編碼矩陣之所選子集中選擇該至少一第二小區之一第二預編碼矩陣；
- (d) 傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符。

The present invention relates to a method for operating a secondary station in a network, the secondary station comprising a transceiver adapted for simultaneously receiving transmissions from a primary station controlling a first cell and at least one primary station controlling a second cell, the method comprising the secondary station

- (a) selecting a first precoding matrix for the first cell out a primary set of precoding matrices for the first cell,

(b) selecting a subset of at least one precoding matrix for the at least one second cell in dependence on the first precoding matrix, out of a set of subsets of precoding matrices for the second cell,

(c) selecting a second precoding matrix for the at least one second cell out of the selected subset of precoding matrices for the second cell,

(d) transmitting a first indicator representative of the first precoding matrix.

51 . . . 主要碼簿值
 52 . . . 次要碼簿值
 511 . . . 索引
 521 . . . 碼字

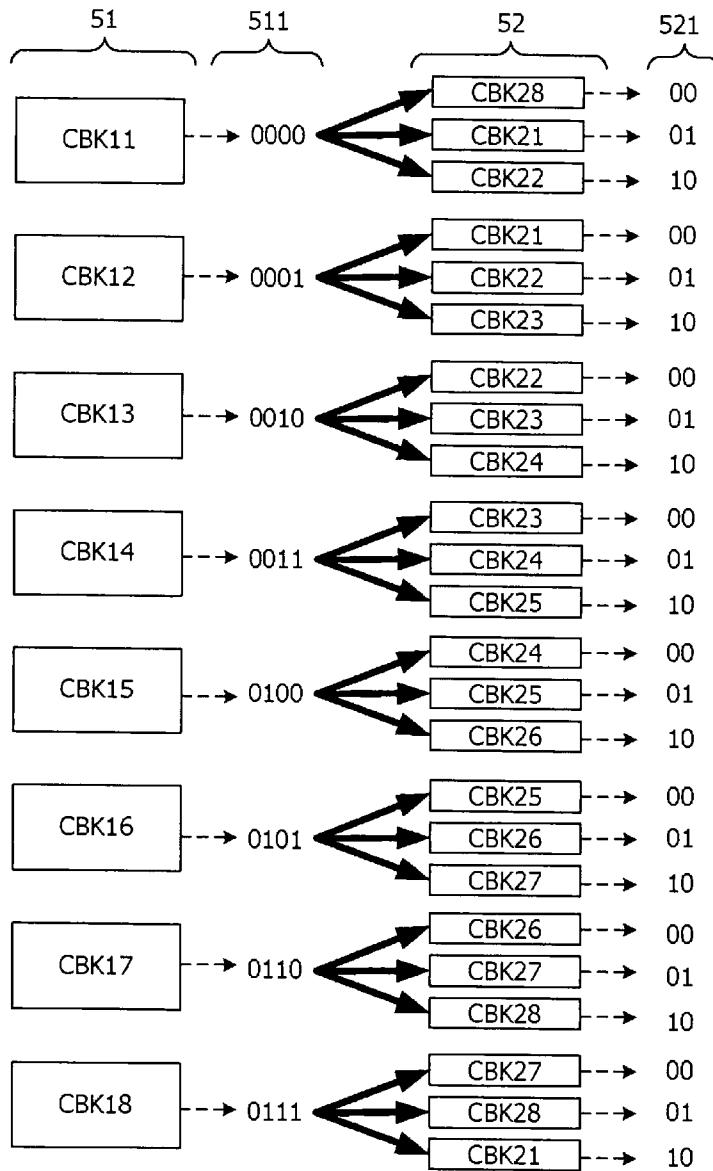


圖5

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99133648

※申請日：99.10.1

※IPC 分類：H04B 1/02(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

在合作式波束形成傳輸模式下為預編碼發信號之方法

A METHOD FOR SIGNALLING A PRECODING IN A COOPERATIVE BEAMFORMING TRANSMISSION MODE

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於操作一網路中之一次要站台的方法，該次要站台包括一收發器，該收發器經調適用於同時自控制一第一小區之一主要站台及控制一第二小區之至少一主要站台接收傳輸，該方法包括該次要站台：

(a) 自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣；

(b) 取決於該第一預編碼矩陣，自該第二小區之預編碼矩陣子集之一集合中選擇至少一第二小區之至少一預編碼矩陣之一子集；

(c) 自該第二小區之預編碼矩陣之所選子集中選擇該至少一第二小區之一第二預編碼矩陣；

(d) 傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a method for operating a secondary station in a network, the secondary station comprising a transceiver adapted for simultaneously receiving transmissions from a primary station controlling a first cell and at least one primary station controlling a second cell, the method comprising the secondary station

(a) selecting a first precoding matrix for the first cell out a primary set of precoding matrices for the first cell,

(b) selecting a subset of at least one precoding matrix for the at least one second cell in dependence on the first precoding matrix, out of a set of subsets of precoding matrices for the second cell,

(c) selecting a second precoding matrix for the at least one second cell out of the selected subset of precoding matrices for the second cell,

(d) transmitting a first indicator representative of the first precoding matrix.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

51 主要碼簿值

52 次要碼簿值

511 索引

521 碼字

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)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種在如一行動通信系統(例如，UMTS、LTE或先進LTE)之一通信系統中的通信方法。

更特定言之，本發明係關於一種使用波束形成，及在本發明之一些例示性實施例中使用合作式波束形成(亦即，藉由使用來自不同小區之主要站台天線所獲得之波束形成)之通信方法。

【先前技術】

在一蜂巢式電信系統中，一小區內之複數個使用者終端機與一主要站台通信。就蜂巢式系統之後續代而言，可達成之資料速率已持續增加。在諸如UMTS及LTE之先進系統中，對於自一單一小區至一行動終端機之傳輸支援被以各種方式描述為MIMO、預編碼或波束形成之多天線傳輸/接收技術。由於波束形成模式之空間選擇性，此等傳輸模式已致使能夠顯著增加可達成資料速率及通信範圍，同時維持平均干擾位準。

為達成該波束形成，具有一天線陣列之一典型傳輸站將一組複數係數(形成一預編碼矩陣或預編碼向量)施加至自其之各自天線傳輸的一信號，使得在空間上將傳輸串流導向一接收站。然而，接收此一經波束形成之傳輸可需要在該傳輸站與該接收站之間通信此組複數係數。此等系統之實施方案中定義預編碼碼簿。可將此等預編碼碼簿視為以一緊密方式描述頻道係數之預編碼矩陣(或預編碼向量)或

預編碼權重之一方式，藉此減少用於指示該預編碼所需之發信號量。此等碼簿亦致使使用者終端機(在LTE中定義為一使用者設備或UE)能夠以碼簿項目之一索引形式對該網路報告下行鏈路傳輸之一較佳預編碼器。在此情況下，該較佳預編碼器係待施加至基地台(在LTE中定義為一eNodeB)之傳輸天線的一組複數係數。類似地，該基地台亦可使用預編碼碼簿來用信號發送用於一傳輸的預編碼至該使用者終端機。此致使該使用者終端機能夠自共同導頻符號導出一合適的相位/振幅參考以用於解調變各下行鏈路傳輸。

在LTE中，此發信號碼簿索引被稱為PMI(預編碼矩陣指示符)。通常，相同的碼簿一方面可用於將一基地台在該下行鏈路中實際應用的預編碼向量或矩陣用信號發送至一使用者終端機，且另一方面用於使該使用者終端機反饋較佳的預編碼矩陣以致使能夠導出一相位/振幅參考。或者，經預編碼的參考符號(亦即，專用參考符號)可提供該(等)參考。

最近已提出使用合作式波束形成，亦即使用來自多重小區或多重基地台站點之天線的波束形成(在CoMP或合作式多點傳輸之描述下)。圖式1至圖式3上引入此等系統。在此種系統中，一伺服小區101a內之一使用者終端機110以正常(亦即單一小區)模式與一主要站台100a通信。在正常波束形成模式下，該主要站台100a將一組預編碼權重施加至待自其之傳輸天線104a傳輸的信號以建立導向該使用者

104年2月05日修正頁(本)
對線

終端機 110 之一空間串流 105a。

在一合作式波束形成模式下，一鄰近小區 101b 中之一第二主要站台 100b 使用其之天線 104b 之一些以一合作式方式將與該主要站台 100a 所傳輸之一信號 105a 相同的信號 105b 傳輸至該使用者終端機 110。該空間串流現在包括兩個分量 105a 及 105b。如上文所解釋，該使用者終端機 110 需要基於對所接收之參考符號的量測反饋一頻道狀態估計。在此實例中，此估計係呈一碼簿索引形式之一較佳預編碼矩陣(或向量(若僅存在一傳輸串流))之一指示。

如圖 1 上所繪示，可能對各合作小區報告一 PMI，亦即使用者終端機將該伺服小區 101a 之一第一較佳預編碼矩陣 111a 之一指示傳輸至該主要站台 100a，且將該小區 101b 之一第二較佳預編碼矩陣 111b 之一指示傳輸至該主要站台 100b。因此，該等基地台 100a 及 100b 可使用不同的預編碼以具有對傳輸束之一精細調整。此意謂該使用者終端機需反饋與合作小區一樣多的 PMI。此可表示大量的發信號及附加項。

如圖 2 上所示，為減少此發信號，該使用者終端機 110 可能僅傳輸一 PMI 至該等合作小區基地台 100a 及 100b。在圖 2 上，該使用者終端機 110 藉由對參考符號之量測對所接收的傳輸頻道進行一估計，且建立傳輸至基地台 100a 及 100b 兩者之一 PMI 112。此意指該基地台 100a 與該基地台 100b 應用相同的預編碼。因此，此做法之缺點為缺乏靈活性。此外，在兩個以上合作小區之情況下，可能難以獲得一有

效的波束形成。

可將圖3上繪示另一方法描述為具有天線選擇之SFN。此處，SFN係「單一頻率網路」，其暗指自一個以上小區傳輸相同的信號。該使用者終端機110報告待由全部合作小區101a及101b應用之預編碼矩陣113a之一值。另外，該使用者終端機110用信號發送是否應關閉特定天線之又一發信號訊息113b。此意指剩餘的天線被「選擇」。在此技術之一典型實施方案中，對於每個小區4個傳輸天線之情況，每個小區可關閉至多一個天線。該使用者終端機然後需搜尋對於將提供最高資料速率之組合的PMI與天線選擇之可能的組合。

此允許在預編碼調整中之某一較大的靈活性。然而，天線選擇反饋需要一些資料。例如，在以上實例中，對一小區之天線選擇需要至少3個位元(四個不同的天線值及其中未關閉天線之情況)。此意指此導致附加項及仍然大量的發信號。此外，對於一些基地台，此可導致不同天線之間潛在的功率不平衡。因此，此可將總共可用的功率減小至天線上之剩餘量所提供之功率，且此將影響可達成之傳輸資料速率。

【發明內容】

本發明之一目的係提出一種緩解以上所述問題之用於操作一電信系統之方法。

本發明之另一目的係提出一種用於操作一次要站台之方法，其提出發信號量與預編碼靈活性之間的一良好權衡。

為此，根據本發明之一態樣，提出一種用於操作一網路中之一次要站台的方法，該次要站台包括一收發器，該收發器經調適用於同時自控制一第一小區之一主要站台及控制一第二小區之至少一主要站台接收傳輸的，該方法包括該次要站台：

(a) 自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣；

(b) 根據一預編碼方案，取決於該第一預編碼矩陣而自該第二小區之預編碼矩陣之一次要集合中選擇一子集，該子集由該第二小區之至少一預編碼矩陣組成；

(c) 自該第二小區之預編碼矩陣之所選子集中選擇至少一第二小區之一第二預編碼矩陣；

(d) 傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符。

根據本發明之一第二態樣，提出包括一收發器之一次要站台，該收發器經調適用於同時自控制一第一小區之一主要站台及控制一第二小區之至少一主要站台接收傳輸，該次要站台進一步包括控制構件，該控制構件用於自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣，用於自該第二小區之預編碼矩陣之子集之一集合中選擇取決於該第一預編碼矩陣之該第二小區之預編碼矩陣的一子集及用於自該第二小區之預編碼矩陣之該子集中選擇該第二小區之一第二預編碼矩陣，該收發器係經配置用於傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符及表示該第二預編碼矩陣之一第二指示符。

因此，該次要站台可用信號發送一單一的第一預編碼矩陣指示符且在對該第二預編碼矩陣之預編碼的選擇中保持一定量的靈活性。該次要站台亦可能藉由表示該第二預編碼矩陣之一第二指示符用信號發送關於該第二預編碼矩陣之資訊。但是，因為對該第二預編碼矩陣之預編碼的選擇限於一子集，故該第二指示符所需之資料量得以減少。

此外，在本發明之一實施例中，該第二指示符所表示之該第二預編碼矩陣係基於該第一指示符的值，使得用於傳輸該第二指示符之資料量少於用於傳輸該第一指示符的資料量。該第二預編碼矩陣之值確實根據該第一預編碼矩陣之值而受限。因為該第二指示符之可能值限於值的一子集，故此致使能夠使用在資料位元方面之一小型或精簡的第二指示符。此允許靈活性而無需在資料位元方面過多的額外發信號。

根據本發明之此態樣，在步驟(b)處，根據一預編碼方案選擇預編碼矩陣之該子集。因此，可能首先選擇對於該網路之特定條件及拓樸方便之一預編碼方案(例如，該等小區是否由一單一主要站台或由不同的主要站台伺服，或來自該兩個小區之信號是否相同)，事先發信號所選的預編碼方案，且然後應用此預編碼方案(根據此方案，該第一小區之第一預編碼矩陣的一值導致該第二小區之第二預編碼矩陣的一受限的子集)。因此，即使將該靈活性限於該第二預編碼矩陣之值的一子集，此仍確保受限值適用於該次要站台所經歷之情形。

根據該第一實施例之以上變體之一變化型式，該次要站台基於該次要站台所記錄之對選自該第一小區之一碼簿之一預編碼矩陣與選自該第二小區之一碼簿之一預編碼矩陣之組合的統計而產生該所選的預編碼方案。因此，此一預編碼方案係調適於且適用於該次要站台所經歷之情形。其確保有限的靈活性避免將該次要站台限於不適當的預編碼矩陣值。

本發明亦關於一種用於操作一網路中之一次要站台之方法，該次要站台包括一收發器，該收發器經調適用於同時自控制一第一小區之一主要站台及控制一第二小區之至少一主要站台接收傳輸，該方法包括該次要站台用信號發送表示該第一小區之一第一預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符及表示該第二小區之一第二預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符，其中用於該第二指示符之資料量少於用於該第一指示符之資料量。

根據本發明之一第三態樣，提出一種用於操作一網路中之一主要站台的方法，該主要站台係經配置用於操作一第一小區，該主要站台包括一第一收發器，該第一收發器經調適與一第二小區專用之主要站台的至少一收發器合作以用於傳送傳輸，該方法包括使該主要站台

(a) 自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣；

(b) 根據一預編碼方案，取決於該第一預編碼矩陣而自該第二小區之預編碼矩陣之一次要集合中選擇一子集，該

子集由該第二小區之至少一預編碼矩陣組成；

(c) 自該第二小區之預編碼矩陣之所選子集中選擇至少一第二小區之一第二預編碼矩陣；

(d) 傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符至該次要站台。

根據本發明之一第四態樣，其提出包括用於操作一第一小區之一收發器之一主要站台，該收發器係經調適與一第二小區專用之主要站台的至少一收發器合作以用於傳送傳輸，該主要站台係經配置

用於自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣；

用於自該第二小區之預編碼矩陣子集之一集合中選擇取決於該第一預編碼矩陣之至少一第二小區之至少一預編碼矩陣的一子集；

用於自該第二小區之預編碼矩陣之所選子集中選擇該至少一第二小區之一第二預編碼矩陣；

且該主要站台之該收發器係經配置用於傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符至該次要站台。

自下文所述之實施例將易於得知本發明之此等及其他態樣，且將參考下文所述之實施例說明本發明之此等及其他態樣。

【實施方式】

現在將參考隨附圖式，以實例方式更詳細地描述本發明。

本發明係關於包括複數個小區之一電信系統，各小區係受一主要站台控制，該主要站台能夠與處於該小區內之次要站台通信。將參考圖4上描繪之系統詳述此種系統。

如圖4上所示，含於小區401a內之一次要站台410與一主要站台400a通信。在本發明之一例示性實施例中，此種電信系統在UMTS規範或LTE規範下操作。因此，該主要站台400a可為一eNodeB，且該次要站台410係一使用者設備(UE)。圖4上表示鄰近小區401a之一第二小區401b。此小區401b係受一主要站台400b控制。圖4上將該等主要站台401a及401b表示為兩個不同的主要站台，然而，應注意的是，一單一主要站台可能控制複數個小區(在當前網路中通常為三個)。

為了清晰起見僅表示一次要站台，然而，複數個次要站台可處於一小區內。

各主要站台400a及400b分別包括具有複數個天線之一天線陣列404a及404b(在此實例中為每一小區四個天線)。根據一合作式波束形成模式，該次要站台410可自其之小區的主要站台400a及自鄰近小區之主要站台(在此實例中為自主主要站台400b)接收信號。該等主要站台400a與400b藉由使用各組各自的預編碼係數對該次要站台410傳輸一各自的資料串流4002a與4002b及參考符號4001a與4001b之各自的集合。在此合作式波束形成模式下，該等資料串流係相同。因此，可將該兩個資料串流4002a與4002b當作一單一聯合傳輸。在另一合作式波束形成模式下，該等資料串

流可為不同。該次要站台410可將該等參考符號4001a與4001b用於高效地解碼該等資料串流4002a與4002b。該次要站台410基於此等參考符號4001a與4001b或基於嵌入該等主要站台400a與400b所傳輸之下行鏈路頻道中的其他參考符號估計頻道係數以建立各自小區之一較佳的預編碼矩陣。

根據本發明之一第一實施例，該次要站台410基於對該等頻道係數之估計而在該小區401a之一主要碼簿中選擇一第一較佳的預編碼矩陣。該次要站台410使用該主要碼簿來提取一索引，然後可藉由一發信號訊息411a用信號發送該索引至該第一小區401a。

此外，在此第一實施例中，該次要站台可自一次要預編碼碼簿中選擇該第二小區401b之一較佳的預編碼矩陣。此次要預編碼碼簿係一受限的碼簿，其含有預編碼矩陣之一子集(即有限數目的預編碼矩陣(例如，1、2或2個以上預編碼矩陣，但是小於一習知次要碼簿之可用預編碼矩陣之習知集合的總數目))。此次要碼簿取決於該第一小區401a之該較佳預編碼矩陣的值，或取決於待發信號訊息411a中用信號發送之索引的值。可在一上行鏈路控制頻道(如LTE中之PUSCH或PUCCH)上用信號發送該等發信號訊息。

若含於該次要碼簿中之項目數目大於一個，則在一發信號訊息411b中用信號發送該次要碼簿項目之一索引。然而，應注意的是，在此實施例之變化型式中，此第二小區

預編碼矩陣係由該第一小區預編碼矩陣唯一判定，且無需用信號發送第二小區預編碼矩陣(例如其可具有相同值)。在本發明之此第一實施例中，分別用信號發送該等發信號訊息411a與411b至主要站台400a與400b。然而，在此實施例之一變體中，將發信號訊息411a與411b兩者用信號發送至主要站台400a與400b之至少一者(例如伺服小區之主要站台，因此為主要站台400a)。然後，該主要站台400a可將該發信號訊息重新傳輸至該第二主要站台400b，或運算該兩個主要站台之預編碼係數，且將該等預編碼係數轉發至該主要站台400b。另外，可將經運算的預編碼係數或關於該等係數之資訊轉發至該次要站台。此操作可以明確發信號形式或藉由經預編碼參考符號進行。

本發明之此實施例解決先前技術之一些問題，問題為：自該次要站台410在該等訊息中發送多重預編碼矩陣索引(亦即，發信號附加項)至該網路(亦即，至該主要站台400a及/或400b)之位元數目；及對各小區之預編碼矩陣索引的全部可能組合搜尋最高位元速率之在該次要站台處的運算複雜性，或搜尋涵蓋全部合作小區之一單一大型碼簿的運算複雜性。

亦打算以合理的運算複雜性及發信號附加項提供與如圖2上所繪示之系統相比的在對碼簿項目之選擇中的更大靈活性及可能較好的效能。

本發明之此第一實施例係基於自不同存取點/小區至一給定次要站台之無線電頻道可能具有一些相關聯的屬性之

認知。此等相關聯之屬性係藉由提供該主要碼簿之值與該次要碼簿之預編碼矩陣的子集之間的對應的預編碼方案建立。為了使該等小區401a及401b之主要站台知道該主要碼簿與該次要碼簿之間的對應，該次要站台藉由發信號訊息411c事先用信號發送一對應矩陣。或者，可預先建立一預編碼方案且自該主要站台與該次要站台兩者事先知道該預編碼方案。在此第一實施例之一較佳實例中，該發信號訊息411c係一較高層發信號訊息，使得其不影響實體層上行鏈路發信號資源。此外，可無需過於頻繁地更新此預編碼方案，僅在該次要站台已做較大移動使得該網路之整體拓撲已完全改變(自該次要站台之角度)時予以更新。

圖5示意地繪示主要碼簿與次要碼簿之間的對應。在此預編碼方案中，主要碼簿值51係鏈結至該次要碼簿之三個值52的子集。在此實例中，該子集中之可能值的數目係恆定，然而，情況不可總是如此，且一些主要碼簿值51可鏈結至次要碼簿值52之較小子集。

此外，圖5展示將以發信號訊息411a及411b用信號發送之索引。在此實例中，該主要碼簿51之索引511係以圖5中展示之碼簿大小之3個位元表示的一完整的PMI。然後，對於用信號發送該次要碼簿索引，需要在該發信號訊息411b中用信號發送一較小的碼字521(此處為兩位元，因為預編碼矩陣之子集可具有三個值)。因此，用於傳輸該第二指示符521之資料量少於用於傳輸該主要碼簿值511之資料量。在此實施例之變化型式中，可作為一組合索引聯合

傳輸該主要碼簿之索引及該次要碼簿之索引，例如，若該主要碼簿及/或次要碼簿中之項目數目不為二的冪，或該次要碼簿中之項目數目取決於該主要碼簿中的項目而變化，則此可為更有效。

該次要站台410亦可對該網路報告較佳的傳輸秩(亦即，待用於傳輸之空間頻道的數目，其等效於天線埠的數目)及對頻道品質的一指示。頻道品質通常由一頻道品質指示符(CQI)指示。此通常指示可在預定錯誤概率情況下接收封包傳輸的一資料速率。

根據該第一實施例之一實例，該次要站台對可能的合作小區進行頻道量測，且自該次要碼簿之預編碼矩陣之第二集合(下文為「第二集合」)識別適當的子集以使該主要碼簿之預編碼矩陣的第一集合(下文為「第一集合」)中的碼簿項目相關以建立圖5之預編碼方案。在不同於圖5之該預編碼方案之另一實例中，該次要站台410之目的為自該第二集合找到兩個最佳的碼簿項目以與自該第一集合之一給定碼簿項目相關。用信號發送自該第二集合之兩個項目之一者將僅需要1個額外的位元。

圖10表示用於找到良好的碼簿內容之可能方法的一種方法：

- 在含有適當的參考符號之各子訊框中，在步驟S1001處找到對於來自該第一集合及來自該第二集合之碼簿項目(亦即，對應於碼簿預編碼矩陣之組合)的各組合之資料速率。

- 然後，在步驟 S1002 處收集來自該第一集合及來自該第二集合之碼簿項目的各組合之資料速率的統計(例如，平均資料速率)。

- 及在步驟 S1003 處，對於來自該第一集合之各碼簿項目，識別提供最高平均資料速率之選自該第二集合之 2 個碼簿項目。

因此，此允許基於一些統計而獲得調適於該次要站台所經歷之情形的一預編碼方案。

另一種方法可為如下：

- 在含有適當的參考符號之各子訊框中，找到將提供最高位元速率之對於來自該第一集合及來自該第二集合之碼簿項目的組合。

- 對於選自該第一集合之各碼簿項目，收集對選自該第二集合之該等碼簿項目之各者的統計(例如，對於來自該第一集合之一給定碼簿項目，記錄一給定碼簿項目係選自該第二集合的次數)。

- 對於來自該第一集合之各碼簿項目，識別來自該第二集合之最頻繁選擇的碼簿項目。

對於任一方法，在步驟 S1004 處，在被用信號發送至該網路(較佳地作為較高層發信號)之一預編碼方案中總結所得之已提出的碼簿內容。在步驟 S1005 處，該網路然後確認該已提出的預編碼方案及對應的碼簿(較佳地經由實體層發信號)或用信號發送一新的預編碼方案(較佳地經由較高層發信號)。若該網路不指示預編碼方案或碼簿，則使

用一固定(或預定)預編碼方案。

在此實施例之一變化型式中，該次要站台可僅對該預編碼方案之部分用信號發送一推薦。該網路然後可決定該預編碼方案之剩餘部分及對應的碼簿，或可固定或預定該等剩餘部分。例如，該網路可用信號發送碼簿之部分的內容且剩餘部分係固定或預定，該次要站台然後使用上文所述之該等方法來建立其對於該碼簿之未固定部分的推薦預編碼方案。

根據此第一實施例，該次要站台對該等合作小區進行頻道量測且識別來自該第二集合之適當的子集以與該第一集合中之碼簿項目相關。然後將所得的碼簿設計用信號發送至該網路。

在該網路需改變UE所做之推薦的情況下，該網路可用信號發送對UE碼簿之確認或用信號發送一不同碼簿之內容。

相同的原理可用於具有來自該第二碼簿之子集中的2個以上項目的一碼簿，且可用於兩個以上的合作小區。然而，應注意的是，若次要站台位置發生改變，則可需要更新該碼簿。可能組態該次要站台使得在偵測到位置的一巨大變更(藉由接收功率之一變化，或借助於嵌入式GPS或其他地理區域化監測器)之後，該次要站台觸發一新的預編碼方案之建立。

根據圖6上所繪示之本發明之一第二實施例，該預編碼方案可基於關於該網路之拓樸及小區內之次要站台的情形

的狀態。在圖6中，一次要站台610係處於一伺服小區601a內且與一主要站台600通信。在本發明之此第二實施例之一實例中，此種電信系統在UMTS規範或LTE規範下操作。因此，該主要站台600可為一eNodeB，且該次要站台610係一使用者設備(UE)。圖6上表示鄰近小區601a之一第二小區601b。此小區601b受相同的主要站台600控制。

為了清晰起見僅表示一次要站台，然而，複數個次要站台可處於一小區內。

主要站台600包括一天線陣列，該天線陣列分為每個各自小區分別專用的兩個子陣列604a及604b，在此實例中為每個小區四個天線。根據一合作式波束形成模式，該次要站台610可自小區601a及601b專用的天線604a及604b接收信號。

根據此實施例，一單一主要站台600伺服具有在相同方向上對齊之天線陣列的兩個合作小區，兩個天線之傳輸波束之大體方向係相同，如圖6上以角度 α 表示。

作為對此第二實施例之一更好理解的一簡單實例，吾等考慮自相同的基地台站點600支援的該等小區601a及601b(處於相同的頻率)係使用具有一自由空間/視線頻道(LOS)中之秩1傳輸之一致的線性天線陣列。在此情況下，最佳的預編碼係數主要取決於相對於該天線陣列之該角度 α ，且碼簿可基於DFT係數(亦即，對於一給定的空間簽名(在此情況下為相對於該天線陣列之一唯一的的方向)，可經由一離散傅立葉變換獲得對應的預編碼係數)。對於可能

受益於CoMP(合作式多點傳輸)之一次要站台610(亦即，在該兩個小區所伺服之一區域中)，相對於該兩個天線陣列之角度可能類似。因此，若該次要站台對於伺服/第一小區自一碼簿選擇最佳預編碼係數，則其他/第二小區之最佳係數的集合可能對應於一類似的角度，且因此可根據對於該伺服小區所選之碼簿項目判定對於該第二小區之該碼簿中的最可能的候選者。例如，若根據角度排序碼簿項目，然後取決於特定的幾何組態(例如，具有在不同方向上指向的天線陣列604a及604b)，則該第二小區之最可能的碼簿項目可為相同或鄰近該第一小區之碼簿項目，或處於該碼簿中之一鏡像位置。在此情況下，該第二小區之該等碼簿項目的至少一碼簿項目應與該第一小區之對應的碼簿項目相同。

因此，可基於該兩個小區601a及601b受相同的主要站台站點控制的狀態容易地建立一預編碼方案。可在其中天線陣列604a及604b伺服相同的小區之一稍微不同的實施例中應用相同的方法。此允許對4個天線設計之一碼簿用於具有8個天線之一小區中。

對於給出的實例，可依據該第一小區601a之一碼簿索引(例如4個位元)及一偏移(例如1或2個位元)將該次要站台所優選的預編碼碼簿項目用信號發送至該主要站台以指示該第二小區601b之一碼簿索引。

對於一完全的碼簿搜尋，該次要站台可以與對該第二碼簿之各偏移組合的來自該第一碼簿之各碼簿項目(例如，

4+2=6位元或64種組合)估計可達成之資料速率。

此第二實施例之兩個主要的優點為與各碼簿之完全位元數目相比之用以發信號碼簿索引的減少的位元數目及由於搜尋較小數目之碼簿組合的減小的運算複雜性。此外，在此實施例中，與該第一實施例相比，無需基於統計運算一預編碼方案，因此減小該次要站台中的運算需求。

可對該網路的其他組態選擇一類似的方法。如圖7中所繪示，一次要站台710係處於一伺服小區701a內且與操作該伺服小區701a之一主要站台700a通信。該主要站台700a可為一eNodeB，且該次要站台710可為一使用者設備(UE)。圖7上表示一第二小區701b(其鄰近於小區701a)。此小區701b受一第二主要站台700b控制。

為了清晰起見，僅表示一次要站台，然而，複數個次要站台可處於一小區內。

基於對光束與一參照之角度 α_1 與 α_2 係彼此相關的認知，可能自該網路之拓樸建立一預編碼方案。

吾等考慮自兩個基地台站點700a及700b支援的小區701a及701b(處於相同的頻率)係使用具有一自由空間/視線頻道(LOS)中之秩1傳輸之一致的線性天線陣列。在此情況下，最佳的預編碼係數主要取決於相對於該天線陣列之角度 α_1 及 α_2 ，且碼簿可基於DFT係數。對於可能受益於CoMP之一次要站台710(亦即，在兩個小區之間的邊界上)，相對於該兩個天線陣列之角度可能相關(亦即，具有相反或鏡像值)。若參照係鏈結該兩個基地台站點之軸，則角度 α_1 近

似等於 $-\alpha_2$ (若考慮該等小區具有相同的尺寸)。因此，若該次要站台對於該伺服/第一小區701a自一碼簿選擇最佳的預編碼係數，則其他/第二小區701b之最佳係數的集合可能對應於一相反的角度，且因此可根據對於該伺服小區所選之碼簿項目判定對於該第二小區之該碼簿中的最可能的候選者。例如，若根據角度排序碼簿項目，然後取決於特定的幾何組態，則該第二小區之最可能的碼簿項目可處於該碼簿中之一鏡像位置。因此，其可由一偏移減去第一碼簿索引之值給出。

對於處於導致該第二小區中之相同或鄰近之碼簿項目的一位置中的一次要站台(如在圖6中)，可將此一預編碼方案之一實例表示如下：

自第一碼簿之碼簿項目 (對於第一小區)	自該第二集合之第一相關 項目(對於第二小區)	自該第二集合之第二相關 項目(對於第二小區)
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	5
5	5	6
6	6	7
7	7	8
8	8	6

此意指，(例如)若對於該第一小區選擇碼簿項目5(其可藉由3個位元發信號)，則碼簿項目5或6可用於該第二小區(其可藉由1個位元發信號)。

對於處於導致該第二小區中之鏡像碼簿項目的一位置中的一次要站台(如在圖7中)，可將此一碼簿之一實例表示如下：

自第一碼簿之碼簿項目 (對於第一小區)	自該第二集合之第一相關 項目(對於第二小區)	自該第二集合之第二相關 項目(對於第二小區)
1	8	7
2	7	6
3	6	5
4	5	4
5	4	3
6	3	2
7	2	1
8	1	3

應注意的是，相同(的原理)適用於兩個以上合作小區。如圖 8 上所示，一次要站台 810 自三個小區 801a、801b 或 801c(其等各自受一各自的主要站台 800a、800b 或 800c 控制)接收合作傳輸。

如在圖 7 之情況下，角度 α_1 、 α_2 及 α_3 係彼此相關。因此，可考慮此情況預定預編碼方案。可考慮此等關係使次要碼簿及第三碼簿之碼簿項目偏移一常數以作為一第一近似。

然後，根據該第二實施例，以與該第一實施例中之方式(出於經濟原因而不重複)類似的一方式用信號發送第一預編碼矩陣之值。此外，在存在對應於該第一預編碼矩陣值之一個以上次要碼簿項目的情況下，可用信號發送第二預編碼矩陣的值(如在該第一實施例中)。否則，因為該主要站台將知道第二預編碼矩陣方案，故可省略該發信號。

關於在該第二實施例中用信號發送該預編碼方案，可執行與該第一實施例中類似的一發信號。然而，在該第二實施例之一變化型式中，亦可能用信號發送該次要站台正經歷之情形，亦即，關於該網路之拓撲及此網路中之次要站

台的情形之狀態。此外，因為該等主要站台知道該網路之修正(本)拓樸，故該主要站台可對該次要站台用信號發送一推薦或一預設的預編碼方案。此允許避免用信號發送一完整的預編碼方案(其在附加項或發信號方面可為相當大)。

該第一小區之碼簿項目的第一集合與該第一小區之子集的集合之間的最佳關聯可能取決於部署組態及傳播環境。可為合意的是，如在該第二實施例中識別此關聯。一般而言，可藉由對UE處之(可能的)合作小區之各者進行頻道量測且將其等報告給該網路而完成此操作。然而，此可能引起相當大的發信號附加項。

此實施例中之變化型式可能如下：

- 在選擇PMI中，UE考慮可選擇如施加至各小區之該PMI中的第一係數具有零值。對於三個小區，此需要至多3個發信號位元以指示對於3個小區所選之零值係數組合。在又一變化型式中，其中全部第一PMI係數皆為零之情況係不允許。在又一變化型式中，其中全部第一PMI係數皆為非零之情況係不允許。

- 在選擇PMI中，UE考慮對於各小區之下列7種可能性，其將需要至多9個發信號位元以指示對於3個小區之所選的組合。可不允許一些組合(例如，對全部3個小區無傳輸，對伺服小區僅允許空間頻道與碼字之間的一個映射)：

- 空間頻道1上之碼字1與空間頻道2上之碼字2的秩2傳輸
- 空間頻道2上之碼字1與空間頻道1上之碼字2的秩2傳輸

104年	3月	05日	修正頁(本)
			對線

- 空間頻道1上之碼字1之秩1傳輸
- 空間頻道1上之碼字2之秩1傳輸
- 空間頻道2上之碼字1之秩1傳輸
- 空間頻道2上之碼字2之秩1傳輸
- 無傳輸

- 在選擇PMI中，UE假設秩2傳輸僅由伺服小區執行。

其他小區僅以秩1(亦即，一個空間頻道及一個碼字)傳輸。

若該UE根據一些準則優選秩2傳輸，則該UE假設該伺服小區根據所選PMI的值以秩2傳輸兩個碼字。對其他小區之一些選項為：

- 該UE假設其他小區僅傳輸第一空間頻道。此意指來自該伺服小區之秩1或秩2傳輸的可能性係相同：來自各合作小區之秩1傳輸或無傳輸。可使用4個位元指示此等選項。

- 該UE選擇哪個空間頻道及哪個碼字較佳地應由該等其他小區之哪個小區傳輸。可以6個位元發信號各種可能性(包含來自該伺服小區之秩1傳輸或秩2傳輸)：

空間頻道1上之碼字1之秩1傳輸

空間頻道1上之碼字2之秩1傳輸

空間頻道2上之碼字1之秩1傳輸

空間頻道2上之碼字2之秩1傳輸

無傳輸

- 該UE根據下列變化型式之一變化型式對該第一小區選擇一PMI，且選擇該等其他小區中之PMI的可能修改：

- 一循環移位，其被施加至由該PMI所指示之矩陣/向量以獲得對於該等其他小區之各者的預編碼矩陣/向量。
- 一相位旋轉，待施加其以獲得對於該等其他小區之各者的預編碼矩陣/向量。
- 一累積相位旋轉，待施加其以獲得對於該等其他小區之各者的預編碼矩陣/向量。此將跨該矩陣/向量施加一相位斜率(其等效於所得之波束型樣中的一角度移位)。
- 一天線組合，對其旋轉預編碼係數之相位以獲得對於該等其他小區之各者的預編碼矩陣/向量。可固定該相位旋轉(較佳地以180度旋轉(亦即，反相))。可用信號發送相位旋轉量。

在此等以上第一及第二實施例之變化型式中，該次索引可由下列項目代替：

- 一循環移位，其被施加至一預編碼矩陣(例如主要的預編碼矩陣)以獲得第二預編碼矩陣；
- 一相位旋轉，其被施加至一預編碼矩陣(例如主要的預編碼矩陣)以獲得第二預編碼矩陣；
- 一函數的一參數，其用於運算待施加至自天線數目之一給定天線之預編碼係數的該相位旋轉以自一預編碼矩陣(例如自該主要的預編碼矩陣)獲得該第二預編碼矩陣；
- 一天線組合，對其旋轉預編碼係數之相位以自一預編碼矩陣(例如自該主要的預編碼矩陣)獲得該第二預編碼矩陣。

根據本發明且如圖9上所表示，在一例示性系統(如具有

eNB處之每個小區四個傳輸天線及UE處之兩個接收天線之LTE)中提出一種方法。

在步驟S901處，UE以類似於UMTS之版本8的一方式對伺服小區估計PMI(亦即，將提供最高資料速率之PMI)。在步驟902處，若該UE考慮根據一些準則應包含一或多個合作小區，則對於該伺服小區及至多兩個額外的合作小區，在步驟S903處提供進一步資訊。此額外資訊包括較佳合作小區(若存在)之身份、較佳的傳輸秩(其亦決定碼字數目)及修改將如何對該等合作小區之各者解譯該PMI之額外資訊。對於秩1傳輸，該PMI為一向量且將在步驟S904處傳輸一碼字。該發信號係經由PUCCH或PUSCH之實體層發信號。對於較高的秩，該PMI為一矩陣。在此實例中，最大的秩為2(其暗指該eNB將在下行鏈路中傳輸兩個碼字)。在步驟S904處，假設該網路根據該PMI及額外資訊傳輸，該UE亦可報告一CQI。

通常，如LTE之系統的規範使用術語「天線埠」，天線埠實際上為可對應於一單一實體天線或可由自一個以上實體天線之信號的一線性組合導出之一虛擬天線。為方便起見，吾等使用術語「天線」，但是亦可將此理解為「天線埠」。

在非DFT碼簿(例如，對於非LOS頻道)之情況下，該第二小區之合適的項目鄰近對該第一小區選擇之項目的情況並非必要。在一些情況下，可能以分析方式判定合適的項目(如在該第二實施例中)。除非如在該第一實施例中可憑

經驗(例如，藉由對一模擬或量測中之所選碼簿項目的觀察)判定該等合適的項目，否則可使用某一碼簿設計方法(例如，對一良好碼簿之蠻力搜尋或遺傳演算法)。

總而言之，根據本發明之實施例之CoMP碼簿包括該第一小區之預編碼矩陣之一第一集合。對於該第二小區，存在一第二組預編碼矩陣之一子集，該子集係與來自預編碼矩陣之該第一集合之各矩陣相關。各子集可具有不同的成員。該第二集合可具有與該第一集合相同的成員。且對於第三小區及如需要之進一步額外的小區亦可如此。在秩1傳輸之情況下，該等矩陣可為向量。

根據一第三實施例，一合作式波束形成中所涉及之一主要站台亦(或僅)可使用該預編碼方案。該主要站台以與前文所述之實施例類似之一方式選擇一第一預編碼矩陣以用信號發送施加在一第一主要站台(例如，其自身或該合作式波束形成中所涉及之另一主要站台)之天線上的預編碼。然後，可將一第二主要站台之預編碼限於預編碼矩陣之一子集(例如，1個、2個、3個矩陣，但是小於該第二小區之可用預編碼矩陣的整個集合)。然後，在預編碼矩陣之受限集合中選擇該第二小區之預編碼，並將其施加至該合作式波束形成中所涉及之一主要站台。該第一主要站台可用信號發送該第一預編碼矩陣(藉由使用一預編碼矩陣索引)及關於該第二預編碼矩陣之可能的資訊。

不應僅將本發明理解為以上實施例，且熟習此項技術者應清楚的是，可在本發明之各種實施方案中調適以下變體

及實例。下文所述之以上實施例的一些例示性延申或替換

係可能。對於一些碼簿，各項目之矩陣/向量中的第一係數具有相同的值(例如1)。因為對於每個合作小區，此係數之最佳值不可能相同，故可總是在該第二小區之子集中將此元素選擇為「關閉」。此可承受在該第一小區之第一碼簿項目中該第一係數係非「關閉」之條件。此減少用信號發送天線選擇資訊所需的位元數目。

在秩2傳輸(或更高秩)之情況下，匹配來自全部合作小區之兩個空間頻道之所需的預編碼可為困難。因此，可應用一些限制或選項：

- 秩2傳輸係僅由伺服小區執行。其他小區僅傳輸一個空間頻道。一些選項係UE假設其他小區僅傳輸該第一空間頻道或UE用信號發送哪個空間頻道及哪個碼字應由哪個小區傳輸。

- 對於各小區，該次要站台自下列可能性中發信號：

秩2傳輸

- 一空間頻道上之碼字1的秩1傳輸

- 一空間頻道上之碼字2的秩1傳輸

- 另一空間頻道上之碼字1的秩1傳輸

- 另一空間頻道上之碼字2的秩1傳輸

- 無傳輸

應注意的是，在接收所得之下行鏈路傳輸中，該次要站台將採用DRS與碼字之間的一合適的關聯。

代替用信號發送一PMI及在各小區中被「關閉」的一組合，在大多數情況下可以類似數目的位元發信號下列可能性：

- 該UE可用信號發送該第一小區之一PMI及待施加至由該PMI所指示之矩陣/向量之一循環移位以獲得對於該等其他小區之各者的預編碼矩陣/向量。

- 該UE可用信號發送該第一小區之一PMI及待施加之一相位旋轉以獲得對於該等其他小區之各者的預編碼矩陣/向量。

- 該UE可用信號發送該第一小區之一PMI及待施加之一累積相位旋轉以獲得對於該等其他小區之各者的預編碼矩陣/向量。此將跨該矩陣/向量施加一相位斜率(其等效於所得之光束型樣中的一角度移位)。

- 該UE可用信號發送該第一小區之一PMI及一天線組合(對其旋轉預編碼係數之相位)以獲得對於該等其他小區之各者的預編碼矩陣/向量。該相位旋轉可為180度(亦即，反相)。基於若一給定天線對所接收信號之貢獻對效能不利(亦即，導致破壞性的干擾)，則將在AS-SFN中「關閉」該天線而提出此修改。然而，如此處所提出，可較佳地將相位反相且將破壞性干擾轉換為積極的干擾。可用信號發送相位旋轉量。

應注意的是，在全部前述實施例中，可將該預編碼矩陣理解為一預編碼向量(如在一秩1傳輸之情況下)。

本發明可應用於使用小區之間的合作式波束形成之系統

(可包含先進LTE)。該等小區可位於一單一基地台站點，或位於不同站點(例如光纖無線電技術所實施之飛米小區)。

在本說明書及申請專利範圍中，一元件前面的用詞「一」並不排除存在複數個此種元件。此外，用詞「包括」不排除存在除所列元件或步驟以外的其他元件或步驟。

在申請專利範圍中之括號中包含參考符號意欲幫助理解且並非意欲限制。

熟習此項技術者將自閱讀本揭示內容而易於得知其他修改。此等修改可涉及無線電通信技術中已知的其他特徵。

【圖式簡單說明】

圖1至圖3(已描述)係已在3GPP中論述之架構的方塊圖；

圖4係根據本發明之一第一實施例之一通信系統的一方塊圖；

圖5係用於該第一實施例中之預編碼方案的一示意表示；

圖6係根據本發明之一第二實施例之一通信系統的一方塊圖；

圖7係根據該第二實施例之另一變體之一通信系統的一方塊圖；

圖8係根據該第二實施例之又一變體之一通信系統的一方塊圖；

圖9係表示根據本發明之一第三實施例之操作一系統的

一方法的一流程圖；及

圖10係表示根據本發明之該第一實施例之設計一預編碼方案的一方法的一流程圖。

【主要元件符號說明】

51	主要碼簿值
52	次要碼簿值
100a	主要站台
100b	第二主要站台
101a	伺服小區
101b	鄰近小區
104a	天線
104b	天線
110	使用者終端機
111a	第一較佳預編碼矩陣
111b	第二較佳預編碼矩陣
112	預編碼矩陣指示符
113a	預編碼矩陣
113b	發信號訊息
400a	主要站台
400b	第二主要站台
401a	伺服小區
401b	第二小區
410	次要站台
411a	發信號訊息

411b	發信號訊息
411c	發信號訊息
511	索引
521	碼字
600	主要站台
601a	伺服小區
601b	第二小區
604a	天線
604b	天線
610	次要站台
700a	主要站台
700b	第二主要站台
701a	伺服小區
701b	第二小區
710	次要站台
800a	主要站台
800b	第二主要站台
800c	主要站台
801a	小區
801b	小區
801c	小區
810	次要站台
4001a	參考符號
4001b	參考符號

4002a 資料串流

4002b 資料串流

104年3月05日 (本)

七、申請專利範圍：

1. 一種用於操作一網路中之一次要站台的方法，該次要站台包括一收發器，該收發器經調適用於同時自控制一第一小區之一第一主要站台接收傳輸及自控制一第二小區之至少一第二主要站台接收傳輸，該方法包括該次要站台：
 - (a) 自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣；
 - (b) 根據一預編碼方案，取決於該第一預編碼矩陣而自該第二小區之預編碼矩陣之一次要集合中選擇一子集，該子集由該第二小區之至少一預編碼矩陣組成；
 - (c) 自該第二小區之預編碼矩陣之所選子集中選擇該第二小區之一第二預編碼矩陣；
 - (d) 傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符；及
 - (e) 傳輸表示該第二預編碼矩陣之一第二指示符，其中該第二指示符所表示之該第二預編碼矩陣係基於該第一指示符之值，使得用於傳輸該第二指示符之資料量少於用於傳輸該第一指示符之資料量。
2. 如請求項1之方法，其中將該第一指示符與該第二指示符之至少一者傳輸至該第一主要站台或該第二主要站台。
3. 如請求項1或2之方法，其中該第一主要站台控制伺服小區，且其中該第二主要站台控制一鄰近小區。
4. 如請求項1或2之方法，其中取決於該等小區之拓撲而自

預編碼方案之一集中選擇該預編碼方案。

5. 如請求項4之方法，其中取決於該第一小區及該第二小區是否受一單一主要站台控制而選擇該預編碼方案。
6. 如請求項1或2之方法，其中預編碼矩陣之該所選子集係包括與該第一預編碼矩陣相同之一預編碼矩陣的一子集。
7. 如請求項1或2之方法，其中預編碼矩陣之該所選子集係包括一預編碼矩陣的一子集，該預編碼矩陣由藉由自一常數減去表示該第一預編碼矩陣之指示符而獲得之值所指示。
8. 如請求項1或2之方法，其中該次要站台基於該次要站台所記錄之關於選自該第一小區之一碼簿的一預編碼矩陣與選自該第二小區之一碼簿的一預編碼矩陣之組合的統計而產生該預編碼方案。
9. 如請求項1或2之方法，其中該第二指示符表示下列項目之至少一者：

一循環移位，其被施加至一第三預編碼矩陣以獲得該第二預編碼矩陣；

一相位旋轉，其被施加至一第三預編碼矩陣以獲得該第二預編碼矩陣；

一函數的一參數，其用於運算待施加至自天線數目之一給定天線之預編碼係數的該相位旋轉以自一第三預編碼矩陣獲得該第二預編碼矩陣；

一天線組合，對其旋轉預編碼係數之相位以自一第三

預編碼矩陣獲得該第二預編碼矩陣。

10. 如請求項9之方法，其中該第三預編碼矩陣係下列矩陣之一者：

該第一預編碼矩陣；

根據該第一預編碼矩陣判定之一矩陣。

11. 如請求項1或2之方法，其中來自該第一小區及該第二小區之傳輸係一秩1傳輸，且其中預編碼矩陣係預編碼向量。

12. 如請求項1或2之方法，其中該第一小區及該第二小區係受一單一主要站台控制。

13. 一種次要站台，其包括一收發器，該收發器經調適用於同時自控制一第一小區(401a、601a、701a、801a)之一第一主要站台接收傳輸，及控制一第二小區(401b、601b、701b、801b)之至少一第二主要站台(400b、600、700b、800b)接收傳輸，該次要站台係經配置用於自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣、用於根據一預編碼方案，取決於該第一預編碼矩陣而自該第二小區之預編碼矩陣之一次要集合中選擇一子集，該子集由該第二小區之至少一預編碼矩陣組成、且用於自該第二小區之預編碼矩陣之經選擇之子集中選擇該第二小區之一第二預編碼矩陣，該收發器係經配置用於傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符(411a)及用於傳輸表示該第二預編碼矩陣之一第二指示符(411b)，

其中該第二指示符所表示之該第二預編碼矩陣係基於該第一指示符之值，使得用於傳輸該第二指示符之資料量少於用於傳輸該第一指示符之資料量。

14. 一種用於操作一網路中之一主要站台(400a、600、700a、800a)的方法，該主要站台係經配置用於控制一第一小區(401a、601a、701a、801a)，該主要站台包括一第一收發器，該第一收發器經調適用於與控制一第二小區(401b、601b、701b、801b)之又一主要站台(400b、600、700b、800b)的至少一收發器合作而傳送傳輸至一次要站台(410、610、710、810)，該方法包括該主要站台：

(a) 自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣；

(b) 根據一預編碼方案，取決於該第一預編碼矩陣而自該第二小區之預編碼矩陣之一次要集合中選擇一子集，該子集由該第二小區之至少一預編碼矩陣組成；

(c) 自該第二小區之預編碼矩陣之所選子集中選擇該第二小區之一第二預編碼矩陣；

(d) 傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符至該次要站台；及

(e) 傳輸表示該第二預編碼矩陣之一第二指示符至該次要站台，

其中該第二指示符所表示之該第二預編碼矩陣係基於該第一指示符之值，使得用於傳輸該第二指示符之資料量

少於用於傳輸該第一指示符之資料量。

15. 一種主要站台，其包括用於操作一第一小區(401a、601a、701a、801a)之一收發器，該收發器係經調適用於與一第二小區(401b、601b、701b、801b)專用之又一主要站台(400b、600、700b、800b)的至少一收發器合作而傳送傳輸至一次要站台(410、610、710、810)，該主要站台係經配置用於：

自該第一小區之預編碼矩陣之一主要集合中選擇該第一小區之一第一預編碼矩陣，

根據一預編碼方案，取決於該第一預編碼矩陣而自該第二小區之預編碼矩陣之一次要集合中選擇一子集，該子集由該第二小區之至少一預編碼矩陣組成，

自該第二小區之預編碼矩陣之所選子集中選擇該第二小區之一第二預編碼矩陣，

且該主要站台之該收發器係經配置用於傳輸表示該第一預編碼矩陣之一第一指示符至該次要站台，及用於傳輸表示該第二預編碼矩陣之一第二指示符至該次要站台，

其中該第二指示符所表示之該第二預編碼矩陣係基於該第一指示符之值，使得用於傳輸該第二指示符之資料量少於用於傳輸該第一指示符之資料量。

16. 一種用於操作一網路中之一次要站台(410、610、710、810)的方法，該次要站台包括一收發器，該收發器經調適用於同時自控制一第一小區之一主要站台(400a、

600、700a、800a)及控制一第二小區之至少一主要站台(400b、600、700b、800b)接收傳輸，該方法包括該次要站台用信號發送表示該第一小區之一第一預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符(411a)及表示該第二小區之一第二預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符(411b)，其中用於該第二指示符之資料量少於用於該第一指示符之資料量。

八、圖式：

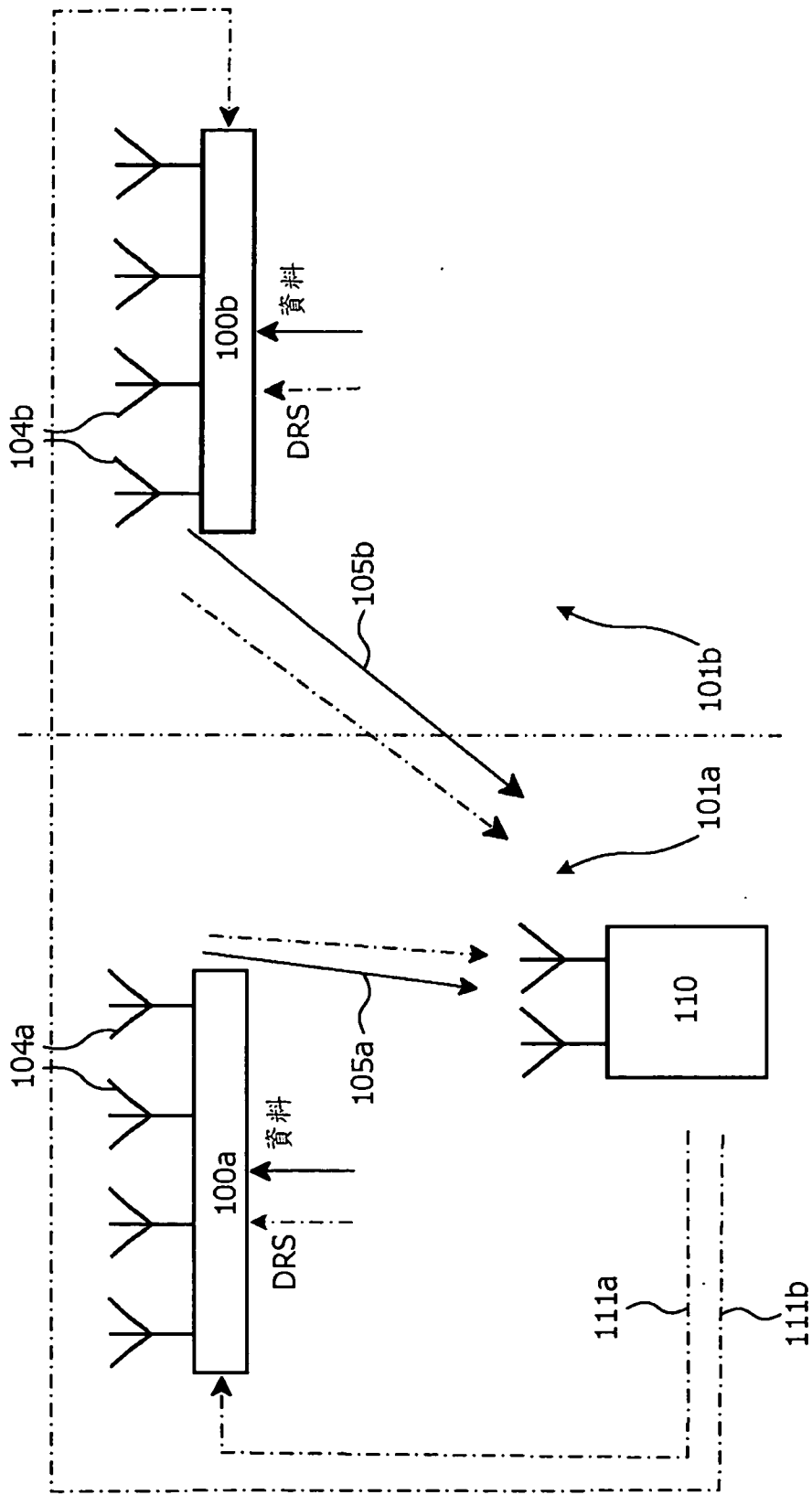


圖 1

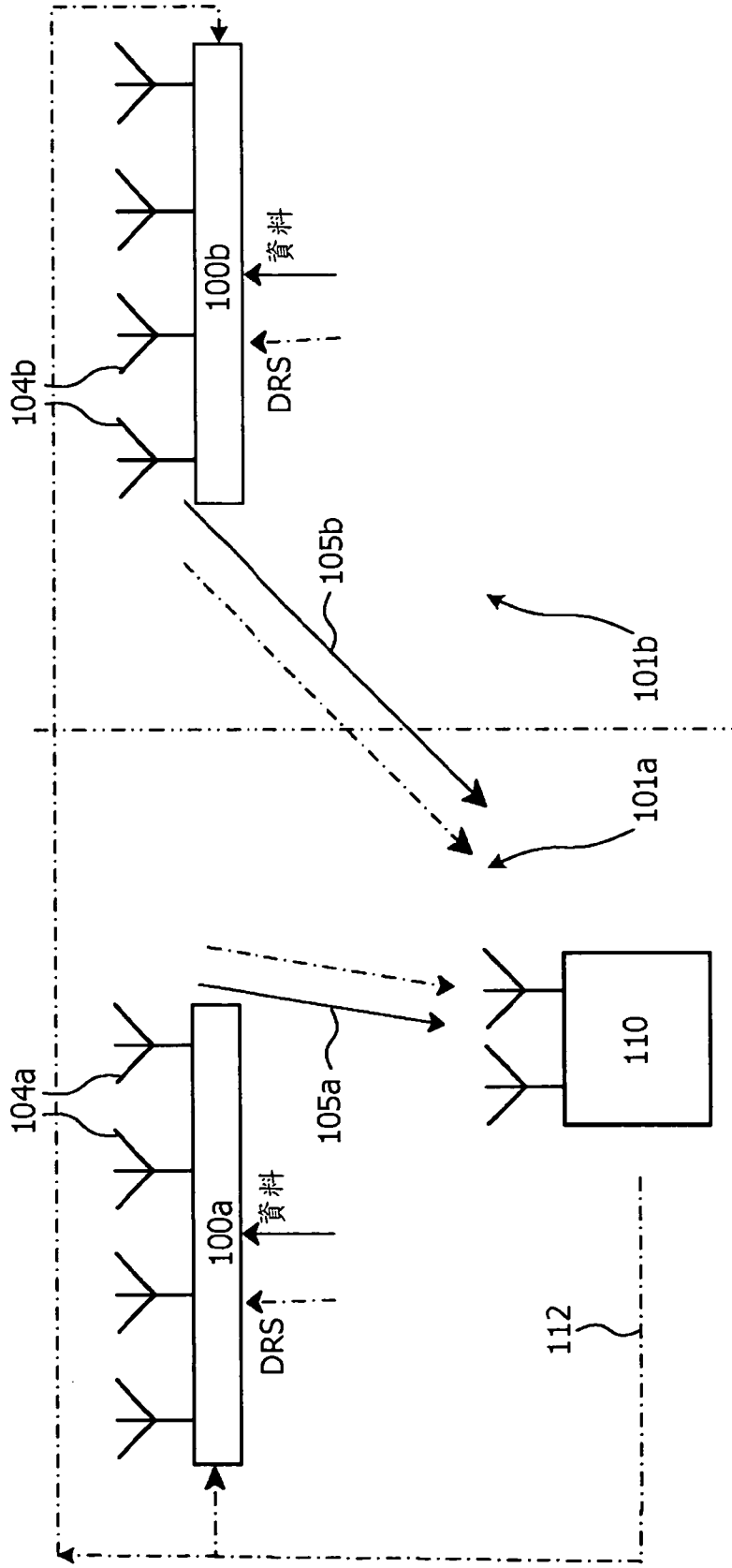


圖 2

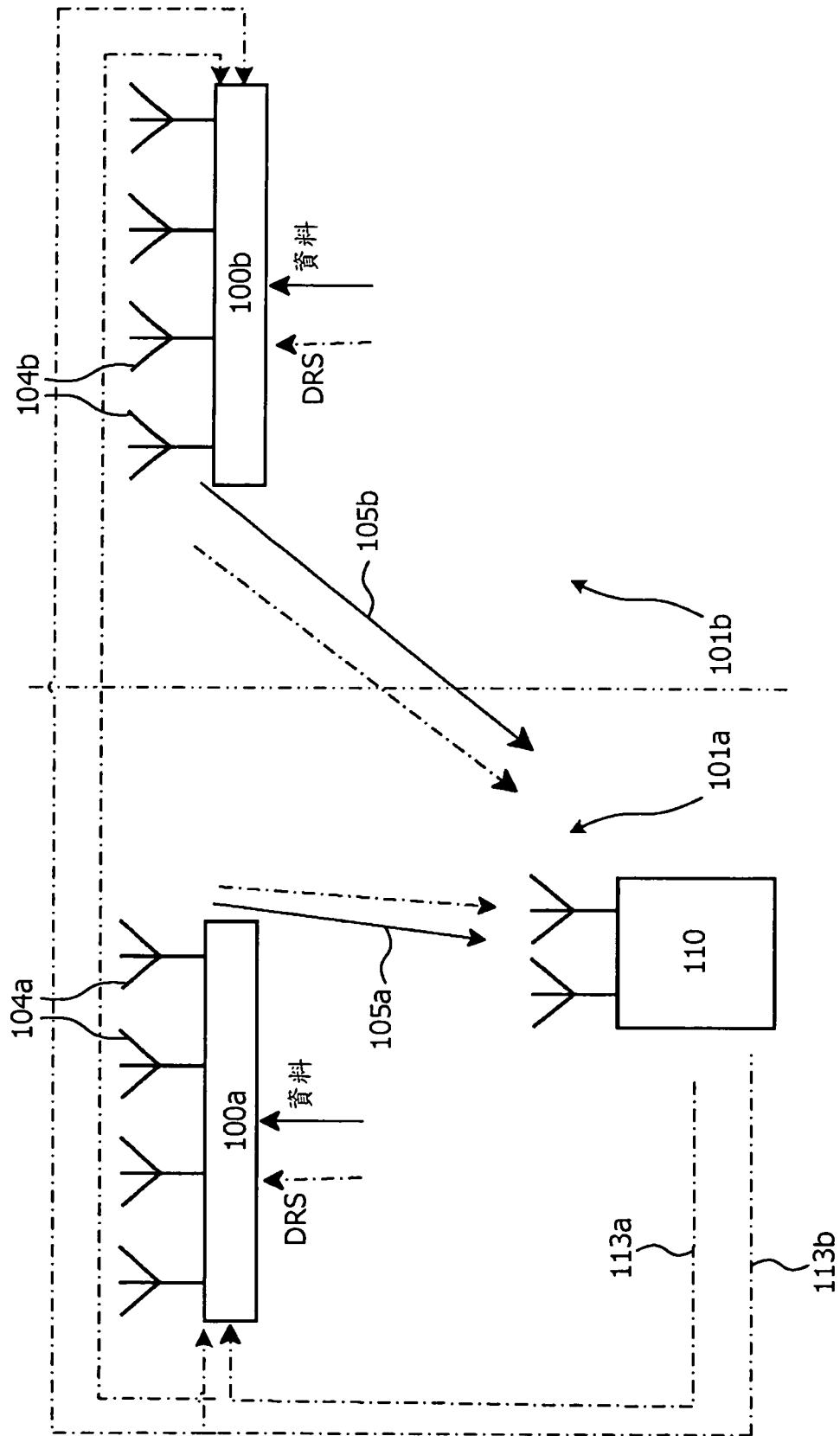


圖 3

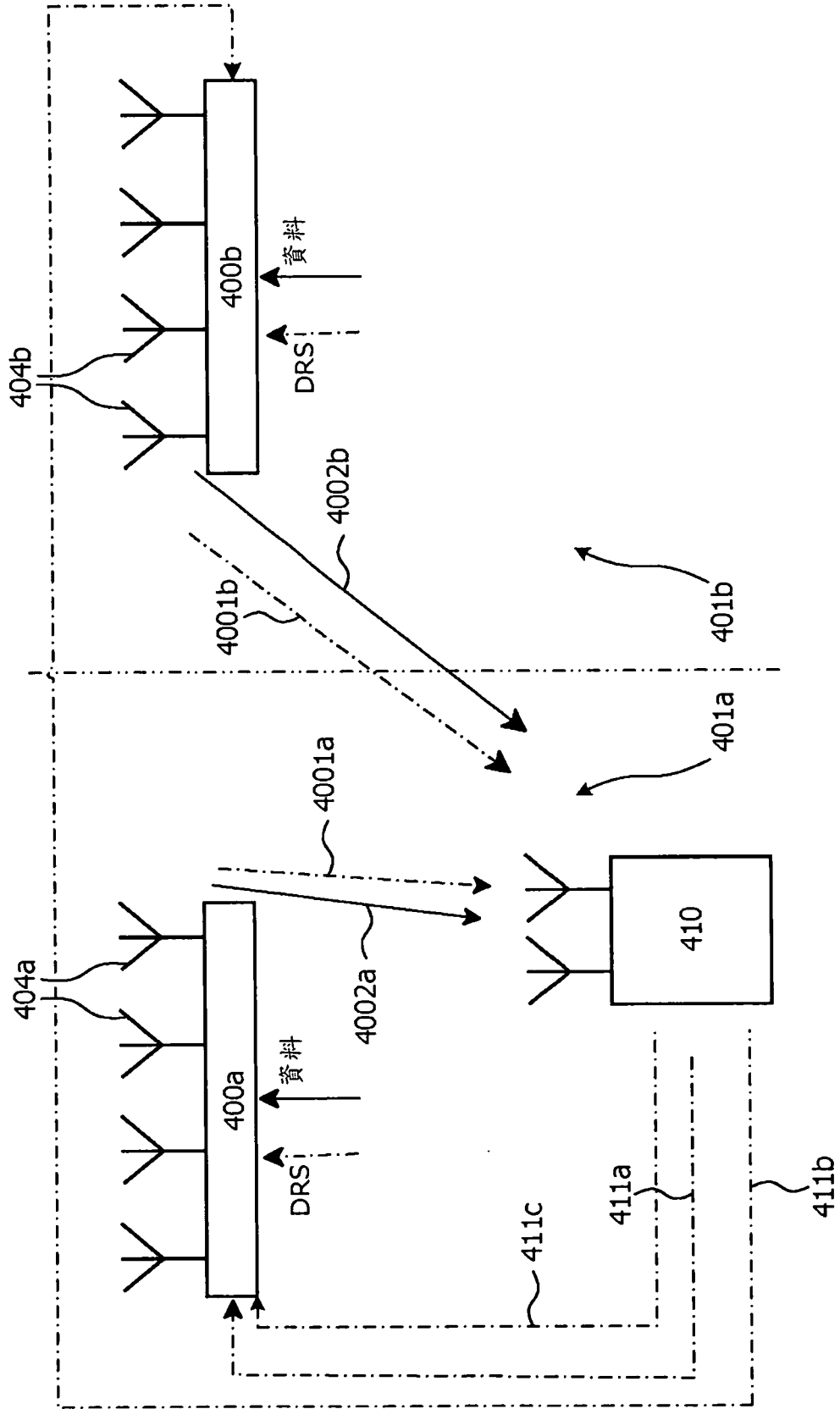


圖 4

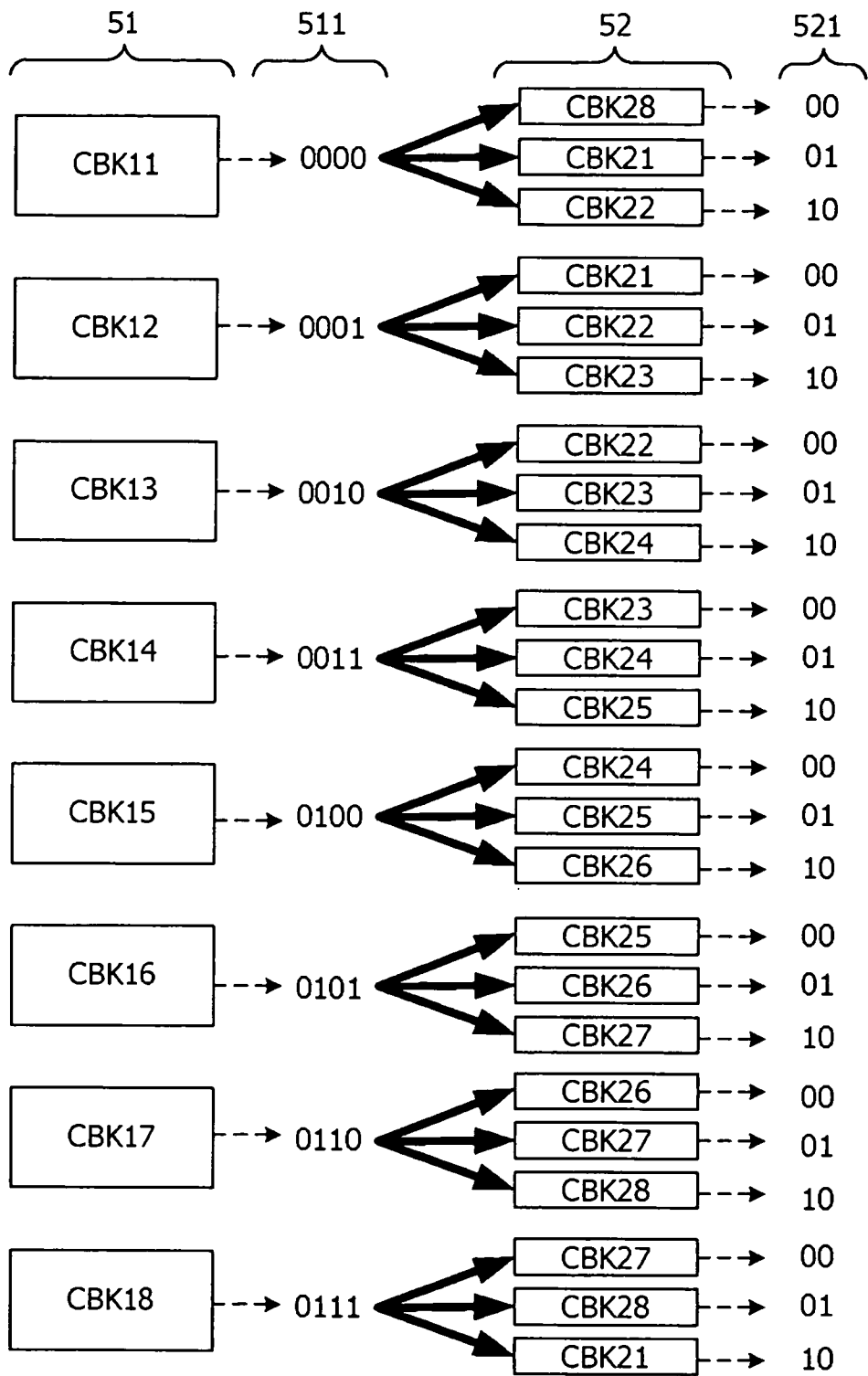


圖 5

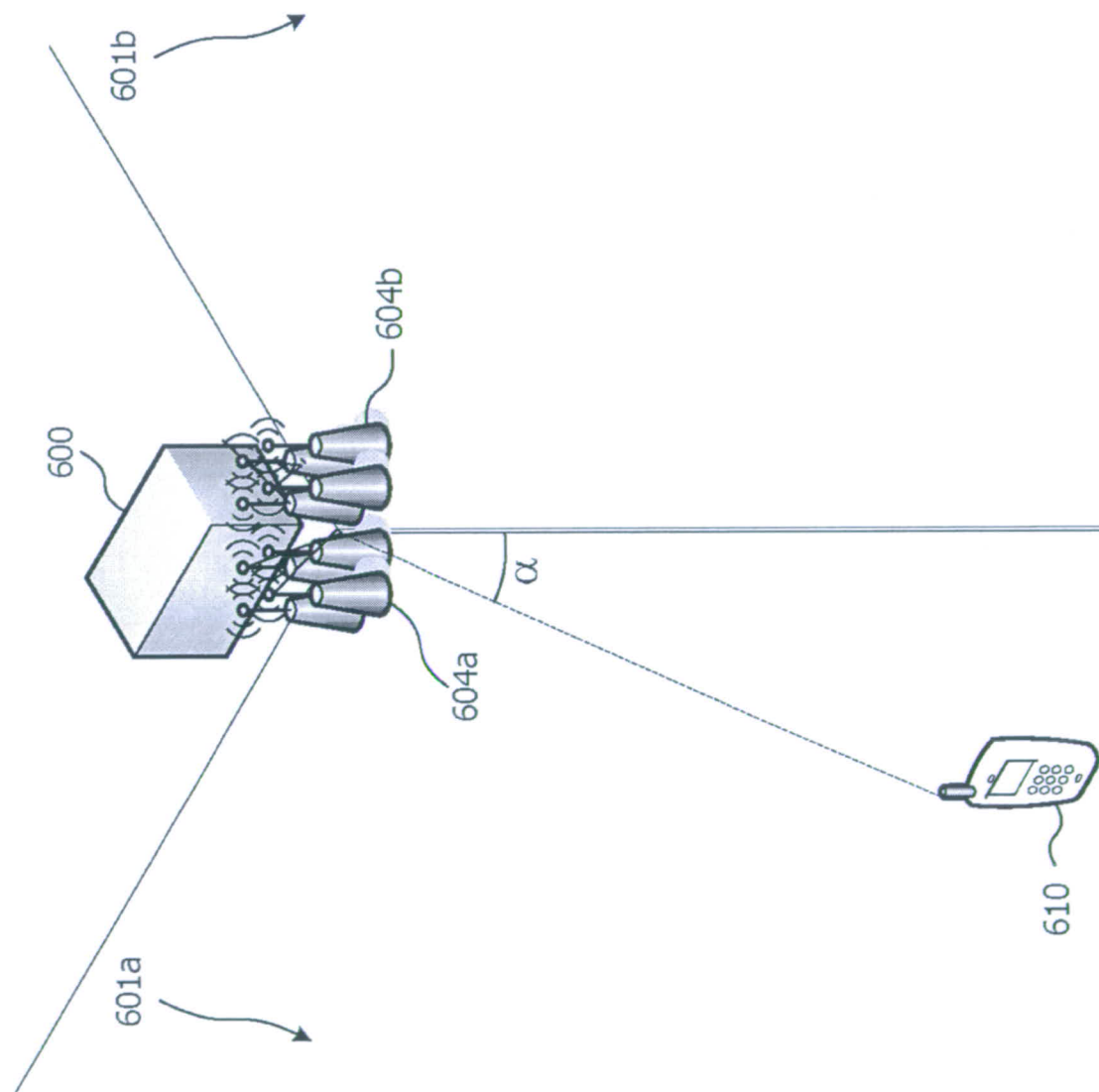


圖 6

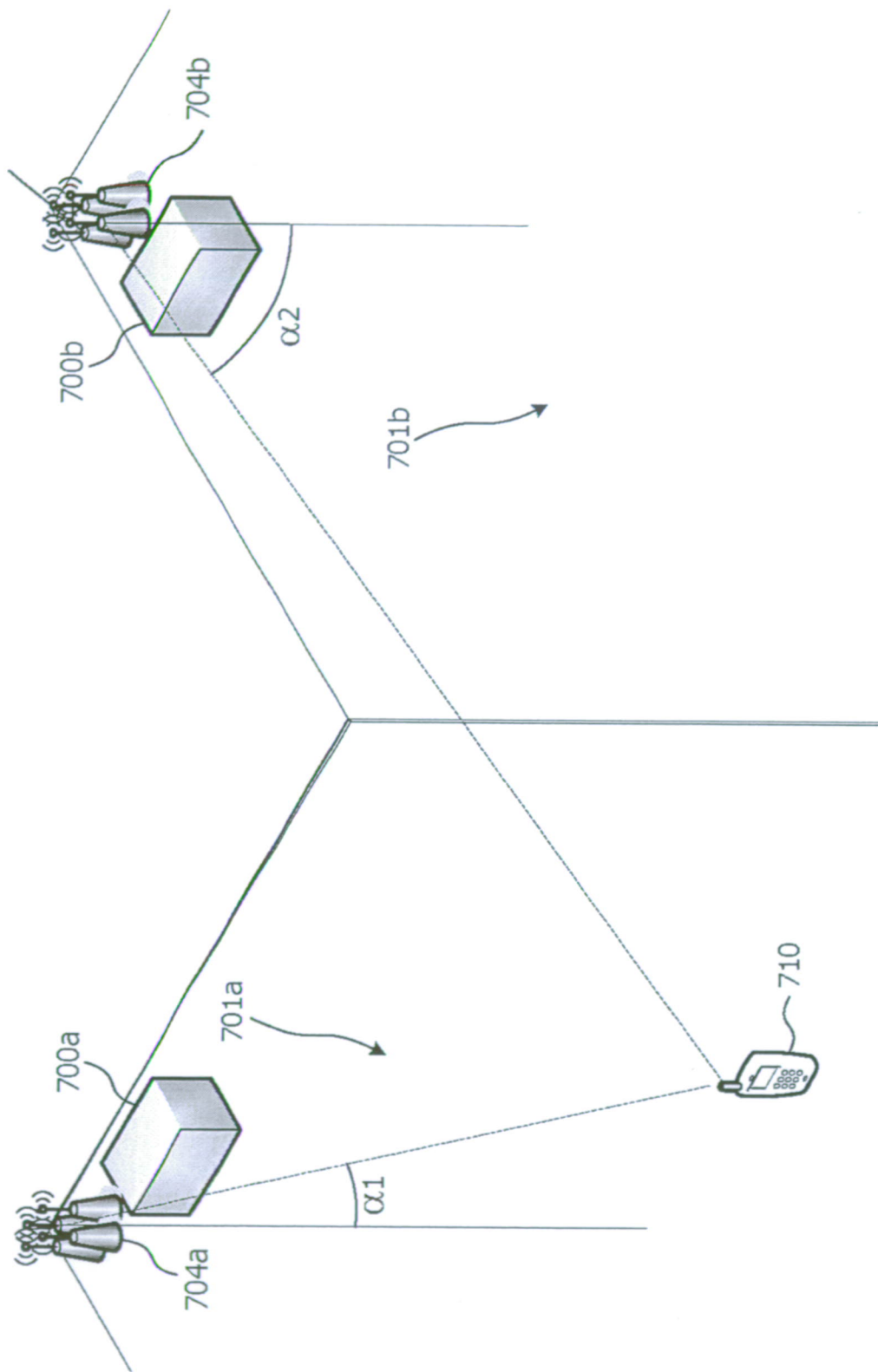


圖 7

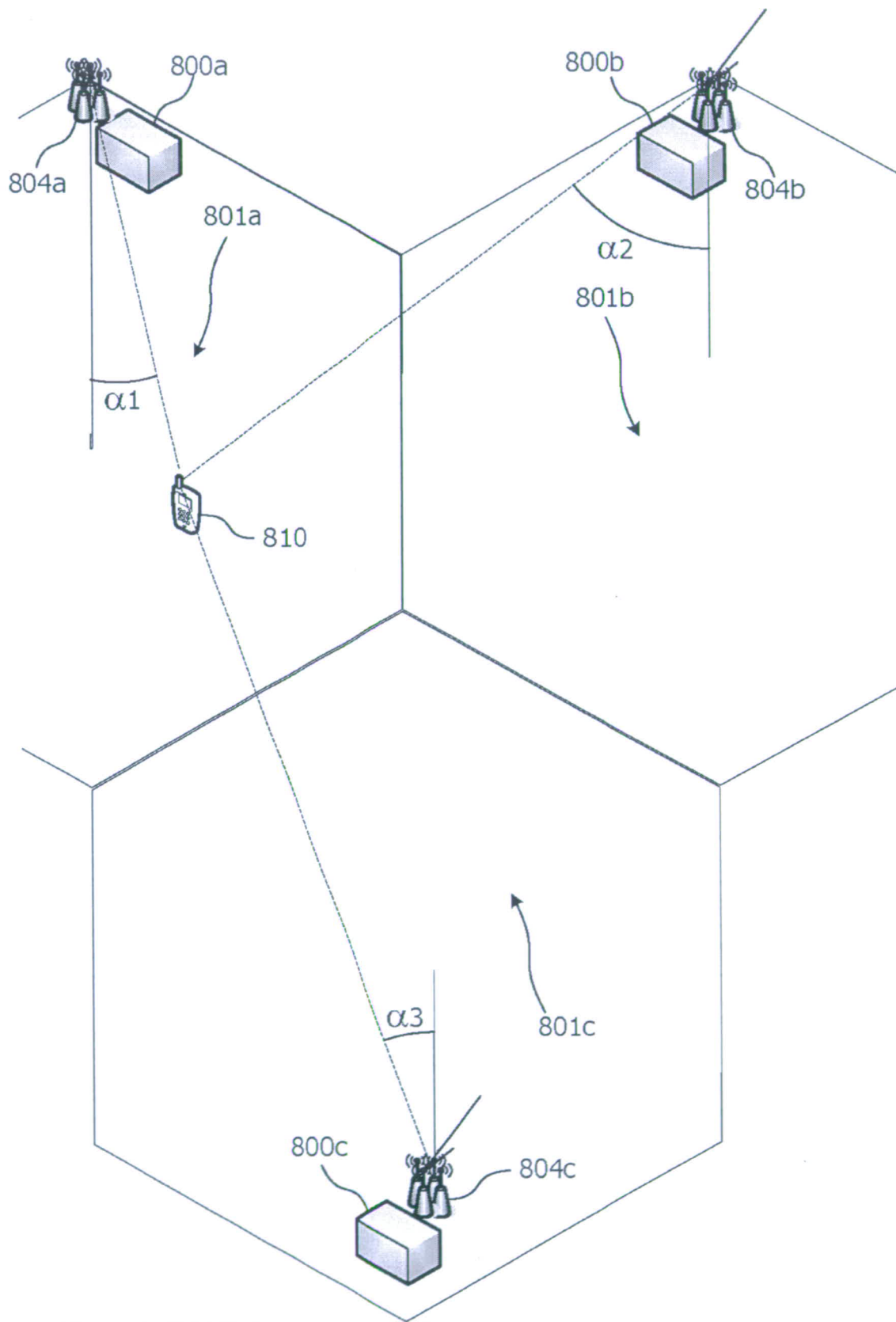


圖 8

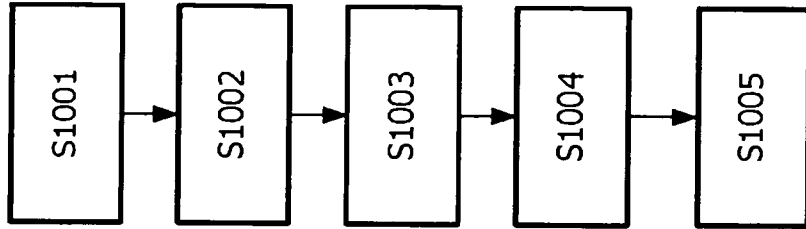


圖 10

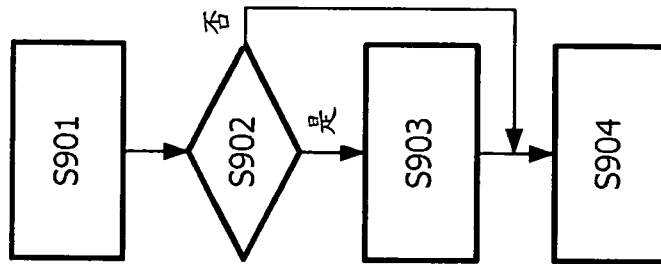


圖 9