



(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 201230833 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101100904

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 10 日

(51)Int. Cl. : *H04W24/10 (2009.01)*

H04W28/02 (2009.01)

(30)優先權：2011/01/10 美國

61/431,301

2012/01/09 美國

13/346,083

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

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號

(72)發明人：林香君 LIN, SHIANG JIUN (TW)；徐家俊 HSU, CHIA CHUN (TW)；陳義昇 CHEN, YIH SHEN (TW)；傅宜康 FU, I KANG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：13 共 38 頁

(54)名稱

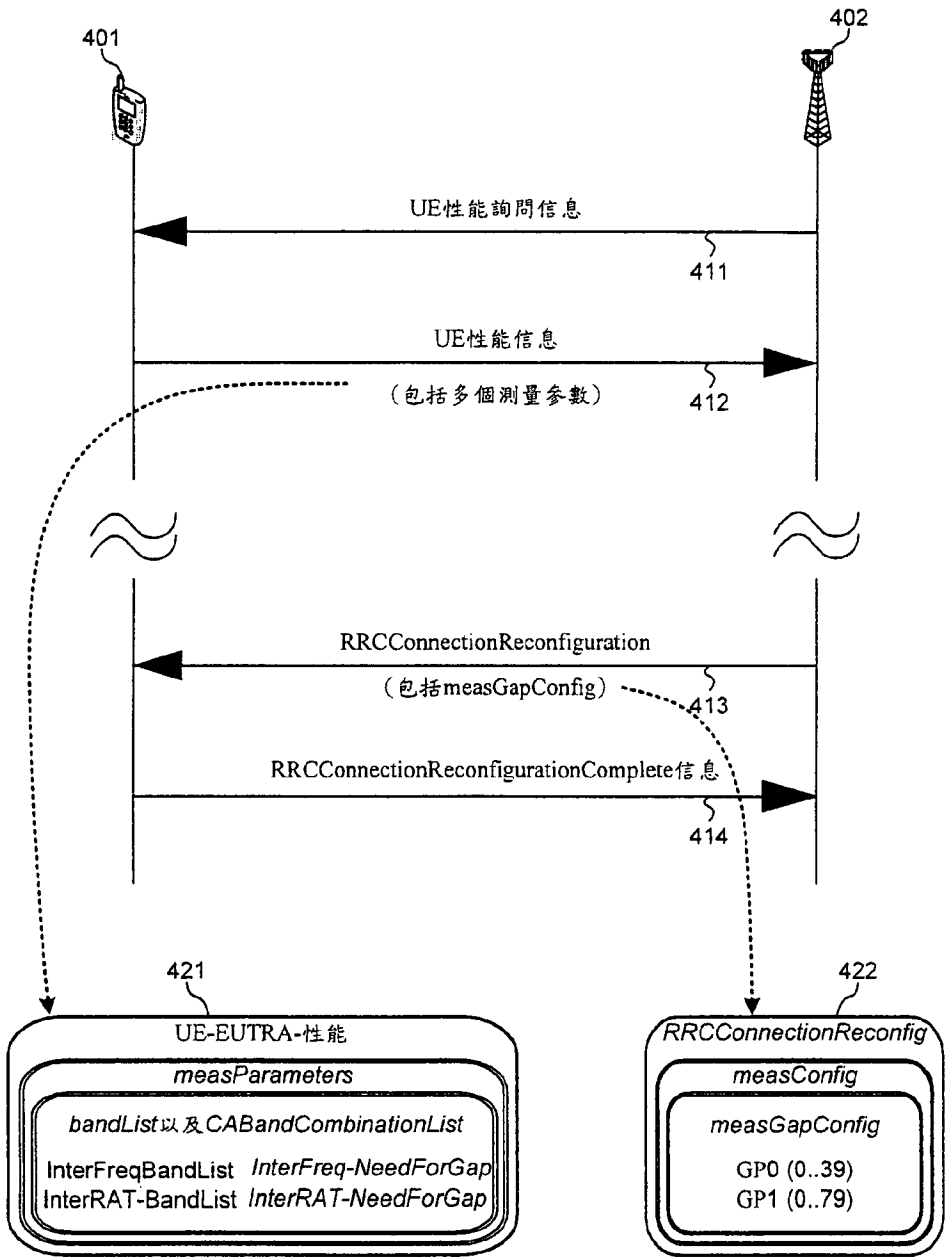
測量間隙報告配置方法和用戶設備

MEASUREMENT GAP REPORTING AND CONFIGURATION METHOD AND USER EQUIPMENT

(57)摘要

本發明提供一種測量間隙報告配置方法。在行動網路中，用戶設備從服務基地台中接收性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合。作為對上述性能詢問信息的響應，所述用戶設備將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台。在一實施例中，所述多個測量參數包括與多個目標蜂巢單元的一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需測量參數。基於報告的多個測量參數，所述服務基地台將測量配置信息發送給所述用戶設備。最後，所述用戶設備將測量間隙應用信息發送回所述服務基地台。所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用測量間隙。

401 : UE
 402 : Enb
 411 ~ 414 : 步驟
 421 : 框
 422 : 框





(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 201230833 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21) 申請案號：101100904

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 10 日

(51) Int. Cl. : *H04W24/10 (2009.01)*

H04W28/02 (2009.01)

(30) 優先權：2011/01/10 美國

61/431,301

2012/01/09 美國

13/346,083

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

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號

(72) 發明人：林香君 LIN, SHIANG JIUN (TW)；徐家俊 HSU, CHIA CHUN (TW)；陳義昇 CHEN, YIH SHEN (TW)；傅宜康 FU, I KANG (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：13 共 38 頁

(54) 名稱

測量間隙報告配置方法和用戶設備

MEASUREMENT GAP REPORTING AND CONFIGURATION METHOD AND USER EQUIPMENT

(57) 摘要

本發明提供一種測量間隙報告配置方法。在行動網路中，用戶設備從服務基地台中接收性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合。作為對上述性能詢問信息的響應，所述用戶設備將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台。在一實施例中，所述多個測量參數包括與多個目標蜂巢單元的一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需測量參數。基於報告的多個測量參數，所述服務基地台將測量配置信息發送給所述用戶設備。最後，所述用戶設備將測量間隙應用信息發送回所述服務基地台。所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用測量間隙。

六、發明說明：

相關申請的交叉引用

本申請的申請專利範圍根據 35 U.S.C. §119 要求 2011 年 1 月 10 日遞交的美國臨時申請案 No.61/431,301，發明名稱為「載波聚合中的測量間隙配置」的優先權，且將此申請作為參考。

【發明所屬之技術領域】

本發明有關於多載波(multi-carrier)無線通訊系統，且尤其有關於載波聚合(Carrier Aggregation, CA)中的測量間隙(Measurement Gap, MG)配置。

【先前技術】

演進通用地面無線接取網路(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN)是 3GPP 的長期演進(Long Term Evolution, LTE)用於行動網路的升級路徑(upgrade path)的空中介面(air interface)。在 E-UTRAN 行動網路中，通過利用廣播或專用控制，網路控制用戶設備(User Equipment, UE)進行同頻率(intra-frequency)/跨頻率(inter-frequency)測量。舉例來說，在無線電資源控制(Radio Resource Control, RRC)_空閒(RRC_IDLE)狀態，UE 應遵照 E-UTRAN 廣播所規範的蜂巢單元再選擇中的測量參數。另一方面，在 RRC_連線(RRC_CONNECTED)狀態，UE 應遵照 E-UTRAN 的 RRC(如 UTRAN 測量_控制中)所規範的測量配置。

在單載波行動網路中，若當前蜂巢單元和目標蜂巢單元作業在相同載波頻率，則進行同頻率測量。第 1A 圖是同頻率測量場景的示意圖。在第 1A 圖所示的示範例中，當前蜂巢單元在載波頻率 $fc1$ 上為 UE11 提供服務，而需被測量的目標蜂巢單元也在載波頻率 $fc1$ 上作業。在上述場景中，UE11 可無間隙地進行同頻率測量，因為 UE11 的接收機可在測量 $fc1$ 上的參考信號的同時，在 $fc1$ 進行資料通訊。

另一方面，若目標蜂巢單元作業在與當前蜂巢單元不同的載波頻率，則進行跨頻率測量。類似地，若目標蜂巢單元作業在與當前蜂巢單元不同的無線電存取技術(Radio Access Technology, RAT)，則進行 RAT 間(inter-RAT)測量。第 1B 圖是跨頻率測量場景的示意圖。在第 1B 圖所示的示範例中，當前蜂巢單元在載波頻率 $fc1$ 上為 UE12 提供服務，而需被測量的目標蜂巢單元在不同的載波頻率 $fc2$ 上作業。在上述場景中，UE12 不能無測量間隙地進行測量。UE12 的接收機需要轉換到 $fc2$ 進行測量，並在隨後轉換回 $fc1$ 進行資料通訊。

在載波聚合的多載波行動網路中，UE 很可能會配置多個接收機。UE 在跨頻率或 RAT 間測量中是否需要測量間隙取決於接收機的使用。第 2A 圖是不需要測量間隙場景的示意圖。在第 2A 圖所示的示範例中，接收機 A 並不配置分量載波(Component Carrier, CC)，接收機 B 用來在 $fc2$ 的活動(active)CC 上進行資料通訊。由於接收機 A 處於空閒狀態，所以可轉換到目標蜂巢單元的 $fc3$ 上，這樣 UE21

在對目標蜂巢單元進行測量時不需要測量間隙。第 2B 圖是需要測量間隙場景的示意圖。在第 2B 圖所示的示範例中，UE22 通過接收機 A 在 $fc1$ 上的活動 CC 進行資料通訊，通過接收機 B 在 $fc2$ 上的另一活動 CC 進行資料通訊。由於兩個接收機都已被占用，所以 UE22 在對目標蜂巢單元進行測量時需要測量間隙，其中對目標蜂巢單元進行測量作業在不同的載波頻率 $fc3$ 。

在 LTE/LTE-A 系統中，UE 可將測量間隙的需要作為性能的一部分報告給其服務 eNB。基於 UE 性能報告，eNB 為每個 UE 配置測量間隙。一般來說，在第一場景中，若至少有一個接收機未配置 CC，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時不需要測量間隙。在第二場景中，若占用所有的接收機進行資料傳送，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時可能需要測量間隙。然而，在當前的測量間隙報告和配置下，eNB 並不知道如何區分第一場景和第二場景。此外，基於當前的測量間隙信令，測量間隙配置是以 UE 為基準的。若一個具有多個接收機的 UE 配置測量間隙，網路並不會預期該 UE 的所有接收機都進行資料傳送。換句話說，UE 的所有接收機都會應用相同的測量間隙配置，而這會造成顯著的 UE 資料傳輸量降低。另一方面，若 UE 未配置測量間隙(但其實 UE 需要測量間隙來進行測量)，則 UE 僅能在非連續接收(Discontinuous Reception, DRX)模式下進行跨頻率/RAT 間測量，而這會造成非即時(non-up-to-date)的測量結果，並可能會造成交接延遲。

為了維持系統作業的效能和高效性，UE 需要準確地

將其對測量間隙的需要報告給 eNB，而 eNB 也需要根據 UE 的需要為 UE 配置合適的測量間隙。

【發明內容】

有鑑於此，本發明提出一種測量間隙報告配置方法。在行動網路中，用戶設備從服務基地台中接收性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合。作為對上述性能詢問信息的響應，所述用戶設備將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台。在一實施例中，所述多個測量參數包括與多個目標蜂巢單元的一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需測量參數。在另一實施例中，所述多個測量參數包括幾對所需間隙參數，其中每對參數指明用戶設備在載波聚合模式以及非載波聚合模式下是否需要測量間隙。在另一實施例中，所述多個測量參數包括每個配置分量載波的所需間隙參數以及每個對應配置分量載波的需被測量頻帶的個數。

基於報告的多個測量參數，所述服務基地台將測量配置信息發送給所述用戶設備。在一示範例中，所述配置信息包括間隙偏移和訊框/子訊框位置，所述間隙偏移用於測定一測量間隙接收週期，所述訊框/子訊框位置用於進行測量。在另一示範例中，所述測量配置信息通過多個分量載波識別碼為所述用戶設備配置測量間隙。接下來，所述用戶設備將測量間隙應用信息發送回所述服務基地台。所述

測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用測量間隙。在一示範例中，若測量配置發生了改變或分量載波配置發生了改變(如添加、改變、釋放分量載波)，所述用戶設備可將每個配置分量載波的測量間隙應用報告給所述服務基地台。所述服務基地台可選擇發送確認信息，以作為測量間隙應用信息的響應。其中確認信息可接受或拒絕所述用戶設備的測量間隙應用報告。最後，用戶設備基於確認信息應用測量間隙。

如下詳述其他實施例以及優勢。本部分內容並非對發明作限定，本發明範圍由申請專利範圍所限定。

【實施方式】

以下描述係本發明實施的較佳實施例，且有些實施例通過附圖進行了說明。

第3圖是根據本發明一實施例的行動網路300中測量間隙報告和配置的示意圖。行動網路300包括用戶設備UE301和服務基地台eNB302。UE301包括記憶體310、處理器311、測量間隙報告和應用模組312、第一射頻(Radio Frequency, RF)模組313(RF模組#1)以及第二射頻模組315(RF模組#2)。其中，第一射頻模組313耦接至天線314，第二射頻模組315耦接至天線316。類似地，eNB302包括記憶體320、處理器321、測量間隙配置模組322、第一射頻模組323(RF模組#1)以及第二射頻模組325(RF模組#2)。其中，第一射頻模組323耦接至天線324，第二射頻模組325耦接至天線326。

在 E-UTRAN 行動網路中，通過利用廣播或專用控制，網路控制 UE 進行同頻率/跨頻率測量。在載波聚合的多載波行動網路中，UE 很可能會配置多個接收機。UE 在同頻率或跨頻率測量中是否需要測量間隙取決於接收機的使用。在一實施例中，UE 可將所有支持的頻帶(包括 CA 頻帶組合)上所需的測量間隙報告給其服務 eNB，eNB 隨後基於 UE 報告相應地配置 UE 的測量間隙。

在第 3 圖所示的示範例中，UE301 將測量參數(如線 341 所示的作為 UE 性能的一部分由測量間隙報告和應用模組 312 進行測定)報告給 eNB302。其中，如框 331 所示，報告的測量參數包括所有支持頻帶(包括 CA 頻帶組合)上的跨頻率所需間隙(InterFreq-NeedForGap)和 RAT 間所需間隙(InterRAT-NeedForGap)資訊。基於報告的測量參數，eNB302 為 UE301 配置測量間隙(如線 342 所示的測量間隙配置模組 322 通過測量配置信息進行配置)。如框 332 所示，測量配置信息包括間隙偏移(GapOffset)。

當 UE 配置測量間隙時，會配置一個間隙偏移的參數給 UE。間隙偏移可決定測量間隙接收週期(Measurement Gap Reception Period, MGRP)。其中，MGRP 表示一個測量週期所需的時間，反映了 UE 多久一次進行測量。舉例來說，GapOffset gp0 (0..39) 對應間隙樣式識別碼為「0」，其測量間隙接收週期為 40ms (即 UE 每 40ms 進行測量)且的間隙偏移；而 GapOffset gp1 (0..79) 即對應到間隙樣式識別碼為「1」，表示 MGRP = 80ms (即 UE 每 80ms 進行測量)。LTE/LTE-A 規格中所定義的測量間隙為 6ms。如

第 3 圖所示，若 UE301 配置測量間隙，則每 40ms 或 80ms，UE301 的兩個接收機 #1 和 #2 對目標蜂巢單元進行 6 ms 的測量。間隙偏移參數亦決定 UE 該在何時進行測量，如基於以下等式決定 UE 在哪些系統訊框號(system frame number, SFN)以及子訊框號(subframe number)進行測量：

$$\text{SFN mod } T = \text{FLOOR}(\text{gapOffset}/10)$$

$$\text{子訊框} = \text{gapOffset mod } 10$$

其中 $T = \text{MGRP}/10$ ，FLOOR 意為向下舍入

在一特定示範例中，若 $\text{GapOffset} = 35$ ，則 $\text{MGRP} = 40\text{ms}$ ， $T = \text{MGRP}/10 = 4$ ， $(\text{SFN mod } 4) = \text{FLOOR}(35/10) = 3$ ，子訊框 $= 35 \text{ mod } 10 = 5$ 。也就是說，如第 3 圖所示，UE 在 $\text{SFN} = 3, 7, 11, 15 \dots$ 時的子訊框 5 將其接收機設置為停止從服務蜂巢單元進行接收，以進行跨頻率/RAT 間測量，而這個期間持續 6ms。隨後，跨頻率/RAT 間測量完成後，UE 的接收機繼續從服務蜂巢單元中接收服務。

第 4 圖是根據本發明一實施例的 UE401 和 eNB402 之間報告和配置測量間隙進程的示意圖。在步驟 411 中，eNB402 首先將 UE 性能詢問(enquiry)信息發送給 UE401。接收到 UE 性能詢問信息後，UE401 在步驟 412 將 UE 性能信息報告給 eNB402。其中，UE 性能信息包括多個測量參數。舉例來說，如框 421 所示，UE-EUTRA-性能包括多個測量參數(measParameter)，其中測量參數進一步包括每個支持頻帶(如頻帶列表(bandList))和每個支持 CA 頻帶組合(如 CA 頻帶組合列表(CABandCombinationList))的所需間隙(need-for-gap)參數。所需間隙參數與需被測量目標蜂巢

單元的跨頻帶列表(如跨頻帶列表(InterFreq-BandList))和 RAT 間頻帶列表(如 RAT 間頻帶列表(InterRAT-BandList)) 相關。在步驟 413 中，eNB402 將測量配置信息(如 RRC 連線再配置(RRCConnectionReconfiguration)信息)發送給 UE401，其中測量配置信息包括多個測量配置參數。舉例來說，如框 422 所示，RRCConnectionReconfig 包括測量配置(measConfig)，其中 measConfig 進一步包括測量配置參數(如測量間隙配置(measGapConfig))的 gp0 或 gp1。測量配置參數 gp0 和 gp1 用來配置 UE401 的測量間隙。在步驟 414 中，接收並應用多個測量配置參數後，UE401 將 RRC 連線再配置完成(RRCConnectionReconfigurationComplete)信息發送給 eNB402。

測量間隙配置的第一個問題是 UE 應將其對測量間隙的需要準確報告給 eNB。由於 UE 很可能會配置多個接收機，所以測量間隙的需求取決於接收機的使用。一般來說，若至少有一個接收機未配置 CC，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時不需要測量間隙。另一方面，若占用所有的接收機進行資料傳送，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時可能需要測量間隙。然而，載波聚合使得問題更加複雜。對於頻帶內(intra-band)載波聚合(同一頻帶中有兩個 CC)來說，UE 可僅採用一個接收機來支持頻帶內 CA 頻帶組合。另一方面，對於頻帶間(inter-band)載波聚合(不同的頻帶中有兩個 CC)來說，UE 可能需要採用兩個接收機來支持頻帶間 CA 頻帶組合。此外，由於 CA 的配置(再配置)，對測量間隙的需求也可能會發生改變。因此，如下提供了多種方法，用

於 UE 將測量參數準確地報告給 eNB。

第 5 圖是根據本發明的報告測量參數的第一實施例的示意圖。第 5 圖中的表 501 包括了 UE 應報告給其 eNB 的多個測量參數(如所需間隙)，其中測量參數用於一系列支持頻帶和一系列支持 CA 頻帶組合。舉例來說，若 UE 支持 5 個 EUTRA 頻帶(頻帶列表中的頻帶 1-頻帶 5)和 3 個 CA 頻帶組合(CA 頻帶組合列表中的 CA_1C(頻帶 1 中的兩個 CC)、CA_1A-5A(頻帶 1 中的一個 CC 和頻帶 5 中的一個 CC)以及 CA_5C(頻帶 5 中的兩個 CC))，則表 501 包括 8 行，且每一行對應 5 個頻帶或 3 個 CA 頻帶組合中的一個。另一方面，若 UE 的需被測量頻帶包括 5 個跨頻率 LTE 頻帶(跨頻帶列表中的頻帶 1-頻帶 5)和 3 個 RAT 間頻帶(RAT 間頻帶列表中的頻帶 X、Y、Z)，則表 501 包括 8 列，且每一列對應 5 個跨頻率 LTE 頻帶或 3 個 RAT 間頻帶中的一個。在一實施例中，每個所需間隙參數均為布林變數(Boolean variable)，值為數位 0 或 1。其中，對於與一個需被測量的特定頻帶相關的一個特定頻帶來說，數位 0 指示不需要測量間隙，而數位 1 指示需要測量間隙。

第 6 圖是報告測量參數第一實施例的一特定示範例的示意圖。在第 6 圖所示的示範例中，UE 支持 LTE 頻帶的頻帶 1-頻帶 5、CA_1C(頻帶 1 的兩個 CC)、CA_1A-5A(頻帶 1 中的一個 CC 和頻帶 5 中的一個 CC)以及 CA_5C(頻帶 5 中的兩個 CC)上的作業。此外，UE 還支持 RAT 間 UTRA 頻帶 B1、B2 和 B3。在本特定示範例中，UE 配置有兩個接收機，其中一個接收機在頻帶 1、頻帶 2、頻帶 3 和頻帶

4 上作業，另一個接收機在頻帶 5 上作業。第 6 圖的表 601 表示了 UE 需要報告給 eNB 的多個跨頻率/RAT 間測量參數。從本示範例中可以看出，若 UE 作業在頻帶 5，則由於 UE 可通過其作業在頻帶 1、頻帶 2、頻帶 3 和頻帶 4 上的接收機(對頻帶 5 來說「空閒」)進行跨頻率/RAT 間測量，eNB 不需要為 UE 配置測量間隙。若為 UE 配置 CA，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時是否需要間隙取決於 UE 對 CA 頻帶組合的報告。舉例來說，若 UE 配置 CA_1A-5A，即 UE 同時在頻帶 1 和頻帶 5 上作業，則由於沒有可用的空閒接收機進行跨頻率/RAT 間測量，eNB 可能會需要為 UE 配置測量間隙。另一方面，若 UE 配置 CA_5C，則 eNB 可能並不需要為 UE 配置測量間隙。通過 UE 對多個測量參數的報告，eNB 可更準確地決定 UE 的測量間隙配置並設置測量週期。其中，測量參數用於與需被測量的頻帶列表相關的每個頻帶和每個 CA 頻帶組合。如此，可更有效地利用無線電資源。

第 7 圖是根據本發明的報告測量參數的第二實施例的示意圖。第 7 圖中的表 701 包括了 UE 應報告給其 eNB 的多個測量參數(如所需間隙)，其中測量參數用於一系列支持頻帶。舉例來說，若 UE 支持 5 個 EUTRA 頻帶(頻帶列表中的頻帶 1-頻帶 5)，則表 701 包括 5 行，且每一行對應 5 個頻帶中的一個。另一方面，若 UE 的需被測量頻帶包括 5 個跨頻率 LTE 頻帶(跨頻帶列表中的頻帶 1-頻帶 5)和 3 個 RAT 間頻帶(RAT 間頻帶列表中的頻帶 X、Y、Z)，則表 701 包括 8 列，且每一列對應 5 個跨頻率 LTE 頻帶或 3 個

RAT 間頻帶中的一個。

在第 7 圖所示的實施例中，重新定義了測量參數的格式，以包括多個所需間隙參數。與上述實施例不同，本實施例中的每個所需間隙參數可包括兩個或三個布林變數，每個布林變數的值為數位 0 或 1。其中，數位 0 指示不需要測量間隙，而數位 1 指示需要測量間隙。第一個布林變數用於 UE 配置跨頻率 CA 模式，第二個布林變數用於 UE 配置同頻率 CA 模式，而第三個布林變數用於 UE 配置非 CA 模式。若有布林變數未賦值，則意為對應的模式不可用。舉例來說，三個布林值(1, -, 0)表示 UE 在跨頻率 CA 模式需要測量間隙、不支持同頻率 CA 模式以及在非 CA 模式不需要測量間隙。

第 8 圖是報告測量參數第二實施例的一特定示範例的示意圖。在第 8 圖所示的示範例中，UE 支持 LTE 頻帶的頻帶 1-頻帶 5，其中 UE 支持 CA_1C(頻帶 1 的兩個 CC)以及 CA_1A-5A(頻帶 1 中的一個 CC 和頻帶 5 中的一個 CC)上的作業。此外，UE 還支持 RAT 間頻帶 B1、B2 和 B3。在本特定示範例中，UE 配置有兩個接收機，其中一個接收機在頻帶 1、頻帶 2、頻帶 3 和頻帶 4 上作業，另一個接收機在頻帶 5 上作業。第 8 圖的表 801 繪示了 UE 需要報告給 eNB 的多個跨頻率/RAT 間測量參數。根據 UE 的所需間隙報告，若 UE 在頻帶 5 的非 CA 模式作業，則 eNB 並不為 UE 配置測量間隙；若 UE 在如 CA_1A-5A(即頻帶 1 中的一個 CC 和頻帶 5 中的一個 CC 的載波聚合)的跨頻率 CA 模式作業，則 eNB 為 UE 配置測量間隙。

第 9 圖是根據本發明的報告測量參數的第三實施例的示意圖。在第 9 圖所示的示範例中，UE 可將每個 CC 的測量間隙需求和每個對應的配置 CC 的需被測量跨頻帶的個數報告給 eNB。如第 9 圖的表 901 所示，UE 有三種實施場景。在場景 1 中，UE 在頻帶 1 有一個配置 CC，且 UE 不需要測量間隙(如 UE 具有兩個接收機，且其中一個處於空閒狀態)。在場景 2 中，UE 有兩個配置 CC，即頻帶 1 中的第一 CC1 和頻帶 5 中的第二 CC2。對於 CC1 來說，UE 需要測量間隙，且需被測量的跨頻帶的個數為 5；對於 CC2 來說，UE 也需要測量間隙，且需被測量的跨頻帶的個數為 4。在場景 3 中，UE 有兩個配置 CC，即頻帶 2 中的第一 CC1 和頻帶 3 中的第二 CC2。對於 CC1 來說，UE 並不需要測量間隙；對於 CC2 來說，UE 需要測量間隙，且需被測量的跨頻帶的個數為 9。

若 UE 需要測量間隙而 eNB 並沒有對 UE 進行適當配置，則 UE 可能只能以 DRX 的形式進行跨頻率/RAT 間測量。然而，由於不頻繁的 DRX 或不夠長的 DRX，網路的測量需求可能並不能得到滿足，這會造成非即時的測量結果，還可能會造成交接延遲。另一方面，若給並不需要測量間隙的 UE 配置了測量間隙，則在測量間隙時網路並不會期待 UE 所有接收機的資料傳送。換句話說，UE 的所有接收機都應用相同的測量間隙配置，這會造成顯著的 UE 資料傳輸量降低。通過 UE 的測量參數報告，eNB 可更準確地測定釋放測量間隙還是設置測量間隙，以及決定 UE 的 MGRP。以第 6 圖中的表 601 為例，若 UE 的 CA 配置

為 CA_5C，則 eNB 可釋放 UE 的測量間隙；若 CA 重新配置為 CA_1A-5A，則 eNB 可設置 UE 的測量間隙。

第 10 圖是包括 UE1001 和 eNB1002 的行動網路中報告測量參數的幾種觸發狀況的示意圖。UE1001 可在三種觸發狀況下將其測量參數報告給 eNB1002。在第一種狀況下，UE 在 eNB 詢問後將 CA 模式的 measParameter 和非 CA 模式的 measParameter 都報告給 eNB。在第二種狀況下，若配置 CA 模式，則 UE 報告 CA 模式的 measParameter。在第三種狀況下，若對測量間隙的需求發生了改變，則 UE 可首先觸發 eNB 再次詢問 UE 對測量間隙的需求。舉例來說，由於 CA 的配置(再配置)，對測量間隙的需求可能會發生改變。接收到 eNB 的詢問後，UE 報告 CA 模式的 measParameter 和非 CA 模式的 measParameter。如第 10 圖所示，在步驟 1011 中，UE1001 首先將觸發信息發送給 eNB1002。舉例來說，若由於 CA 的配置(再配置)，對測量間隙的需求發生了改變，則觸發信息觸發 UE 性能詢問。在步驟 1012 中，eNB1002 將 UE 性能詢問信息發送給 UE1001。其中，UE 性能詢問可由 UE1001 觸發，也可由 eNB1002 在 CA 配置(再配置)時自動進行。接收到 UE 性能詢問後，在步驟 1013，UE1001 將 UE 性能資訊報告給 eNB1002。其中，UE 性能資訊包括多個測量參數，如每個支持頻帶和每個 CA 頻帶組合的所需間隙參數。

測量間隙配置的第二個問題是 eNB 如何根據 UE 的需要適當配置測量間隙。第 11 圖是包括 UE1101 和 eNB1102 的行動網路中測量間隙配置和應用的幾種實施例的示意

圖。如第 11 圖所示，在步驟 1111 中，eNB1102 將測量配置信息(如 RRCConnectionReconfiguration 信息)發送給 UE1101。其中，測量配置信息包括 UE1101 的多個測量間隙參數(如 measGapConfig)。在步驟 1112 中，接收並應用測量間隙參數後，UE1101 將測量間隙應用信息(如 RRCConnectionReconfigurationComplete 信息)發送給 eNB1102。其中，測量間隙應用信息包括每個配置 CC 的測量間隙應用。在步驟 1113 中，eNB1102 可選擇地將確認信息發送給 UE1101，使得 UE1101 可根據確認信息應用測量間隙參數。

在第一示範例中，從 eNB1102 接收到測量配置信息(如在步驟 1111)後，UE1101 可將每個配置 CC 的測量間隙應用報告給 eNB1102(如在步驟 1112)。舉例來說，UE1101 可根據其射頻鏈的使用，決定哪個 CC 應用測量間隙參數。測量間隙可通過與每個配置 CC 相關的位元映像(bitmap)進行報告，如 1 用來表示在相應的 CC 上應用測量間隙，而用 0 表示在相應的 CC 上不應用測量間隙。在一特定示範例中，若測量配置發生了改變或 CC 配置發生了改變(如添加、改變、釋放 CC)，UE1101 可將每個配置 CC 的測量間隙應用報告給 eNB1102。

在第二實施例中，eNB1102 可通過發送確認信息(如步驟 1113)來確認測量間隙的使用。舉例來說，確認信息可為二進制位元(binary bit)，如 1 用來表示接受 UE 相關在每個配置 CC 上使用測量間隙的請求，而 0 用來表示拒絕 UE 的請求，UE 需應用原來的測量間隙配置。在另一例子中，確

認信息還可為與每個配置 CC 相關的位元映像，如 1 用來表示允許在相應的配置 CC 上應用測量間隙，而用 0 表示拒絕在相應的配置 CC 上應用測量間隙。基於確認信息，UE1101 相應地應用測量間隙。

在第三實施例中，eNB1102 可通過 CC 識別碼(identity, ID)來配置 UE1101 的測量間隙。一般來說，測量間隙是以 UE 為基準配置的。然而，為了優化系統作業，測量間隙也可以每個 CC 為基準進行配置。測量配置資訊(如 measGapConfig)可包括間隙偏移參數和相應的 CC 識別碼。舉例來說，用於控制資訊傳送的主分量載波 (Primary Component Carrier, PCC)不配置測量間隙，而另一方面，次分量載波(Secondary Component Carrier, SCC)可配置測量間隙進行測量。

UE 的資料傳送排程取決於 UE 是否配置測量間隙以及 UE 是否應用配置的測量間隙。一般來說，若一配置 CC 已被配置並應用測量間隙，則 eNB 在每個測量週期(如 MGRP=40/80ms)的間隙持續期間(如 MG=6ms)都不會安排給該配置 CC 任何上行鏈路/下行鏈路資料傳送。另一方面，若一配置 CC 未被配置或未應用測量間隙，則 eNB 可不間斷地繼續安排該配置 CC 上的正常資料傳送。

第 12 圖是配置和應用測量間隙後 UE 進行排程的一示範例的示意圖。在第 12 圖所示的示範例中，UE 配置有兩個射頻模組 RF#1 和 RF#2。RF#1 在 PCC 上作業，而 RF#2 在 SCC 上作業，其中，PCC 的中心頻率為 f_{c1} ，而 SCC 的中心頻率為 f_{c2} 。在一實施例中，UE 將測量參數(如所需間

隙位元映像)發送給 eNB，eNB 發送配置信息作為響應，以指明哪些配置 CC 未被配置測量間隙，而上述未被配置測量間隙的配置 CC 可繼續/回復正常作業(如 MG-less)。舉例來說，若 PCC 未被配置測量間隙，則 UE 的 RF#1 在頻帶 fc1 作業，並繼續在 PCC 上對物理下行鏈路控制通道(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)進行解碼。另一方面，若 SCC 被配置測量間隙且 MGRP = 40ms，則 UE 的 RF#2 從時間 t1 開始在頻帶 fc2 作業，在時間 t2~(t2+6ms) 轉換到目標蜂巢單元的頻帶 fc3 上進行測量，並在時間 t3 轉換回頻帶 fc2，以回復 SCC 上的正常作業。若 UE 只接收到測量配置而並沒有附加資訊，如僅接收到測量間隙而沒有接收到 CC ID，則 UE 應認為測量間隙是應用到所有配置 CC 上。若 UE 沒有接收到 eNB 的任何確認信息，則 UE 應根據原始的測量配置應用測量間隙。

第 13 圖是根據本發明一實施例的測量間隙報告、配置和應用方法的流程圖。在步驟 1301 中，UE 從服務基地台接收性能詢問信息，其中 UE 配置有多個接收機，支持一系列頻帶和一系列 CA 頻帶組合。在步驟 1302 中，UE 將 UE 性能資訊發送給服務基地台，其中性能資訊包括多個測量參數，測量參數包括與目標蜂巢單元一系列需被測量頻帶相關的每個支持頻帶和 CA 頻帶組合的所需間隙參數，而需被測量頻帶包括跨頻帶列表和 RAT 間頻帶列表。每個所需間隙參數為布林變數，用來指明與特定需被測量頻帶相關的特定頻帶或 CA 頻帶組合是否需要測量間隙。在步驟 1303 中，UE 從服務基地台中接收測量配置信息，

其中服務基地台是基於報告的測量參數為 UE 測定的測量間隙配置。在步驟 1304 中，UE 將測量間隙應用信息發送給服務基地台，其中測量間隙應用信息指明 UE 在每個配置 CC 上是否應用測量間隙。在步驟 1305 中，UE 從服務基地台接收確認信息，其中確認信息是對測量間隙應用信息的響應，確認信息接受或拒絕 UE 報告的測量間隙應用。最後在步驟 1306 中，UE 基於確認信息應用測量間隙。

本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍。任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾。因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

附圖用以描述本發明的實施例，其中相同的數字指示相同的組件。

第 1A 圖是同頻率測量場景的示意圖。

第 1B 圖是跨頻率測量場景的示意圖。

第 2A 圖是不需要測量間隙場景的示意圖。

第 2B 圖是需要測量間隙場景的示意圖。

第 3 圖是根據本發明一實施例的行動網路中測量間隙報告和配置的示意圖。

第 4 圖是根據本發明一實施例的用戶設備和基地台之間報告和配置測量間隙進程的示意圖。

第 5 圖是根據本發明的報告測量參數的第一實施例的示意圖。

第 6 圖是報告測量參數的第一實施例的一示範例的示意圖。

第 7 圖是根據本發明的報告測量參數的第二實施例的示意圖。

第 8 圖是報告測量參數的第二實施例的一示範例的示意圖。

第 9 圖是根據本發明的報告測量參數的第三實施例的示意圖。

第 10 圖是行動網路中報告測量參數的幾種觸發狀況的示意圖。

第 11 圖是在行動網路中配置和應用測量間隙的幾種實施例的示意圖。

第 12 圖是配置和應用測量間隙後用戶設備進行排程的示意圖。

第 13 圖是根據本發明一實施例的測量間隙報告、配置和應用方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

11、12、21、22、301、401、1001、1101：UE；

302、402、1002、1102：Enb；

300：行動網路；

301、320：記憶體；

311、321：處理器；

312：測量間隙報告和應用模組；

313、323：第一射頻模組；

315、325：第二射頻模組；

314、316、324、326：天線；

322：測量間隙配置模組；

331、332、421、422：框；

341、342：線；

501、601、701、801、901：表；

411~414、1011~1013、1111~1113、1301~1306：步驟。

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：101100909

※申請日：101.1.10

※IPC 分類：H04W 24/10 (2009.01)

H04W 28/02 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有載波聚合的無線通訊系統中的測量間隙配置

MEASUREMENT GAP CONFIGURATION IN WIRELESS

COMMUNICATION SYSTEMS WITH CARRIER AGGREGATION

二、中文發明摘要：

本發明提供一種測量間隙報告配置方法。在行動網路中，用戶設備從服務基地台中接收性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合。作為對上述性能詢問信息的響應，所述用戶設備將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台。在一實施例中，所述多個測量參數包括與多個目標蜂巢單元的一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需測量參數。基於報告的多個測量參數，所述服務基地台將測量配置信息發送給所述用戶設備。最後，所述用戶設備將測量間隙應用信息發送回所述服務基地台。所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用測量間隙。

三、英文發明摘要：

A method of measurement gap reporting and

configuration is provided. In a mobile network, a UE receives a capability enquiry message from a serving base station. The UE comprises one or more radio frequency modules that support a list of frequency bands and a list of carrier aggregation (CA) band combinations. In response to the enquiry, the UE transmits capability information containing measurement parameters to the base station. In one embodiment, the measurement parameters comprise need-for-gap parameters for each frequency band and each CA band combinations associated with a list of to-be-measured frequency bands of target cells. Based on the reported measurement parameters, the eNB transmits a measurement configuration message to the UE. Finally, the UE transmits a measurement gap application message back to the base station. The measurement gap application message indicates whether the UE applies MG for each configured component carrier.

七、申請專利範圍：

1.一種方法，包括：

一用戶設備從一服務基地台中接收一性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合；

將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台，其中所述多個測量參數包括與多個目標蜂巢單元的一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需間隙參數；以及

從所述服務基地台中接收一測量配置信息。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中所述所需間隙參數為一系列布林變數，每個變數指明與一特定需被測量頻帶相關的每個頻帶或每個載波聚合頻帶組合是否需要測量間隙。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中所述一系列需被測量頻帶包括一跨頻帶列表和一無線電存取技術間頻帶列表。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中若載波聚合進行了配置或再配置，所述用戶設備將所述多個測量參數報告給所述服務基地台。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，進一步包括：

將一觸發信息發送給所述服務基地台，使得所述服務基地台發送所述用戶設備性能詢問信息。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，進一步包括：

發送一測量間隙應用信息，以響應所述測量配置信

息，其中所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用一測量間隙。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中若所述用戶設備的分量載波配置發生了改變，則所述用戶設備發送所述測量間隙應用信息。

8.一種用戶設備，包括：

一個或多個射頻模組，可支持一系列頻帶和一系列載波聚合頻帶組合；以及

一測量模組，用來測定多個測量參數，其中所述多個測量參數包括與一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需間隙參數，且若一基地台發送一用戶設備性能詢問信息，則所述用戶設備發送包括所述多個測量參數的用戶設備性能資訊給所述基地台作為響應。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述所需間隙參數為一系列布林變數，每個變數指明與一特定需被測量頻帶相關的一特定頻帶或載波聚合頻帶組合是否需要測量間隙。

10.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述一系列需被測量頻帶包括一跨頻帶列表和一無線電存取技術間頻帶列表。

11.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中若載波聚合進行了配置或再配置，所述用戶設備將所述多個測量參數報告給所述服務基地台。

12.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述

用戶設備將一觸發信息發送給所述基地台，使得所述基地台發送所述用戶設備性能詢問信息。

13.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述用戶設備發送一測量間隙應用信息，以響應一測量配置信息，其中所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用一測量間隙。

14.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中若所述用戶設備的分量載波配置發生了改變，則所述用戶設備發送所述測量間隙應用信息。

15.一種方法，包括：

一基地台將一性能詢問信息發送給一用戶設備，其中所述用戶設備支持一系列頻帶和一系列載波聚合頻帶組合；

從所述用戶設備中接收一包括多個測量參數的用戶設備性能信息，其中所述多個測量參數包括與一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需間隙參數；以及

發送一測量配置信息給所述用戶設備，以響應所述多個測量參數。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中所述測量配置信息包括一間隙偏移和一訊框/子訊框位置，所述間隙偏移用於測定一測量間隙接收週期，所述訊框/子訊框位置用於進行測量。

17.如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中所述測量配置信息通過多個分量載波識別碼為所述用戶設備配置

一測量間隙。

18.如申請專利範圍第 15 項所述之方法，進一步包括：
從所述用戶設備中接收一測量間隙應用信息，其中所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用一測量間隙。

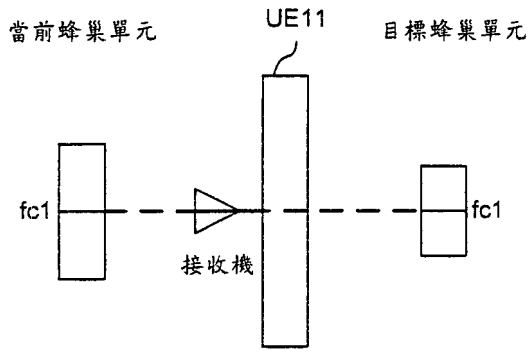
19.如申請專利範圍第 18 項所述之方法，其中所述測量間隙應用信息為一位元映像，所述位元映像的每一個位元都與每個配置分量載波相關。

20.如申請專利範圍第 18 項所述之方法，進一步包括：
將一確認信息發送給所述用戶設備，以作為對所述測量間隙應用信息的響應。

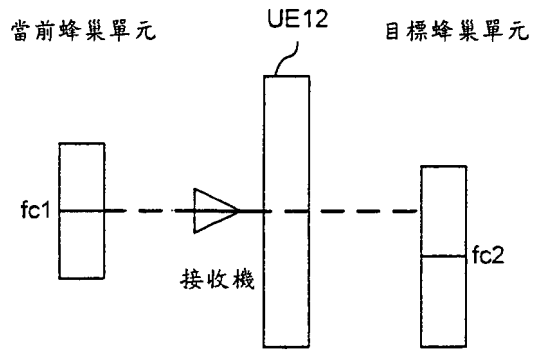
21.如申請專利範圍第 18 項所述之方法，其中若一配置分量載波未應用一測量間隙，則所述基地台不中斷地為該配置分量載波安排正常資料通訊。

201230833

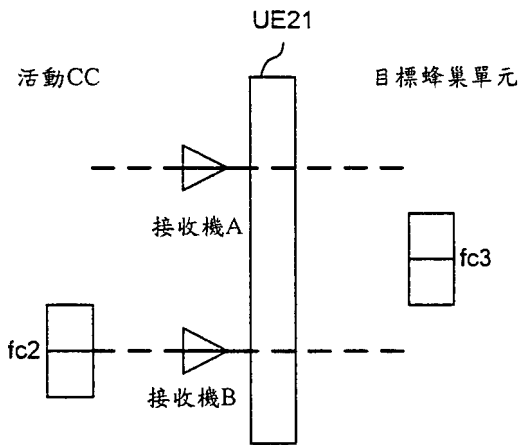
八、圖式：



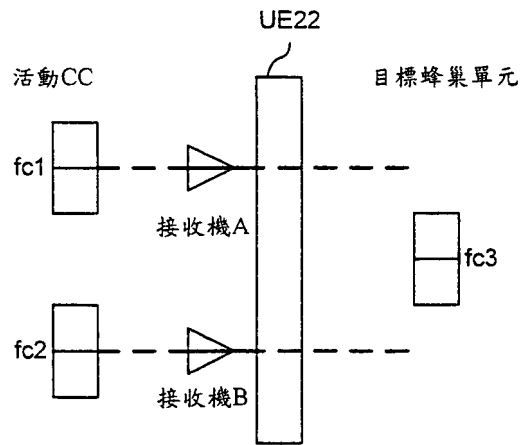
(先前技術)
第1A圖



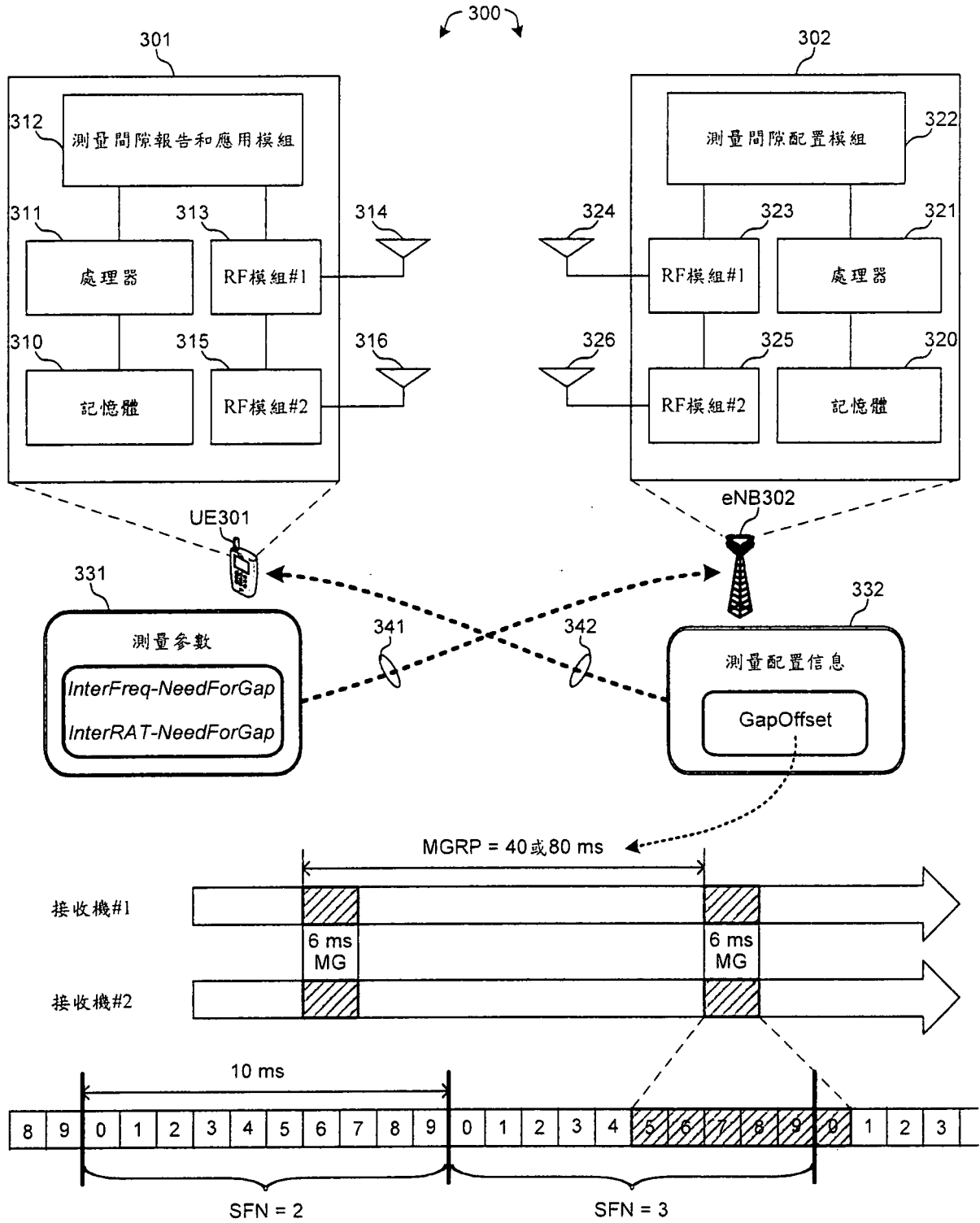
(先前技術)
第1B圖



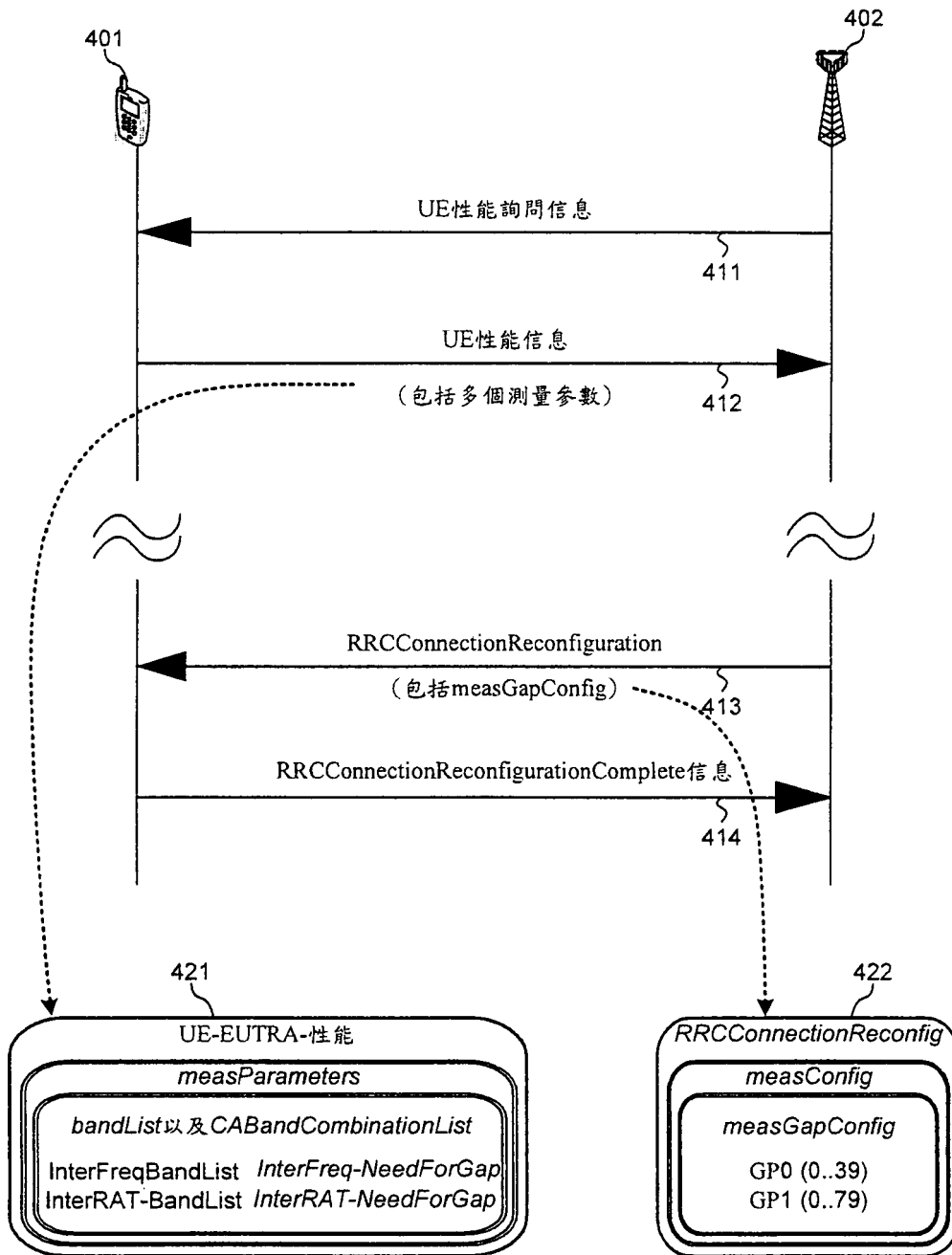
(先前技術)
第2A圖



(先前技術)
第2B圖



第3圖



第4圖

501

測量參數 (所需間隙)		頻帶列表					CA頻帶組合列表		
		頻帶1	頻帶2	頻帶3	頻帶4	頻帶5	CA_1C	CA_1A-5A	CA_5C
跨頻帶列表	頻帶1	-	0/1	0/1	0/1	0/1	-	-	0/1
	頻帶2	0/1	-	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶3	0/1	0/1	-	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶4	0/1	0/1	0/1	-	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶5	0/1	0/1	0/1	0/1	-	0/1	-	-
RAT間頻帶列表	頻帶X	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶Y	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶Z	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

第5圖

601

測量參數 (所需間隙)		頻帶列表					CA頻帶組合列表		
		頻帶1	頻帶2	頻帶3	頻帶4	頻帶5	CA_1C	CA_1A-5A	CA_5C
跨頻帶列表	頻帶1	-	1	1	1	0	-	-	0
	頻帶2	1	-	1	1	0	1	1	0
	頻帶3	1	1	-	1	0	1	1	0
	頻帶4	1	1	1	-	0	1	1	0
	頻帶5	0	0	0	0	-	0	-	-
RAT間頻帶列表 (UTRA)	B1	1	1	1	1	0	1	1	0
	B2	1	1	1	1	0	1	1	0
	B3	1	1	1	1	0	1	1	0

第6圖

701

測量參數 (所需間隙) (跨頻率CA, 同頻率CA, 非CA)		頻帶列表				
		頻帶1	頻帶2	頻帶3	頻帶4	頻帶5
跨頻帶列表	頻帶1	-	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶2	(0/1, 0/1, 0/1)	-	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶3	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	-	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶4	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	-	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶5	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	-
RAT間頻帶列表	頻帶X	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶Y	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶Z	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)

第7圖

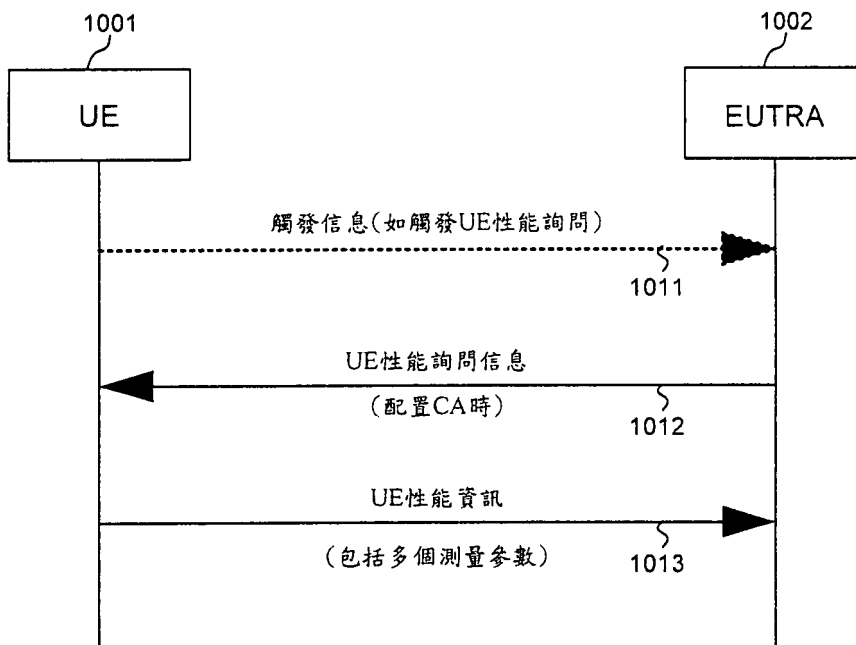
801

測量參數 (所需間隙) (跨頻率CA, 同頻率CA, 非CA)		頻帶列表				
		頻帶1	頻帶2	頻帶3	頻帶4	頻帶5
跨頻帶列表	頻帶1	-	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	頻帶2	(1, 1, 1)	-	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	頻帶3	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	-	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	頻帶4	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	-	(1, -, 0)
	頻帶5	(1, 1, 0)	(-, -, 0)	(-, -, 0)	(-, -, 0)	-
RAT間頻帶列表 (UTRA)	B1	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	B2	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	B3	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)

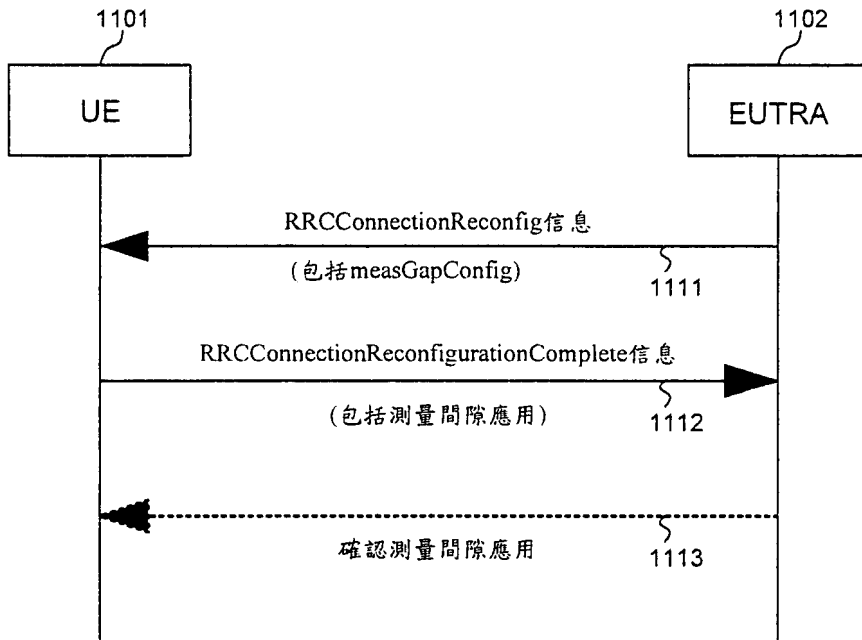
第8圖

	配置CC	測量間隙需求	需被測量跨頻帶的個數
場景1	頻帶1	0	0
場景2	頻帶1	1	5
	頻帶5	1	4
場景3	頻帶2	0	0
	頻帶3	1	9

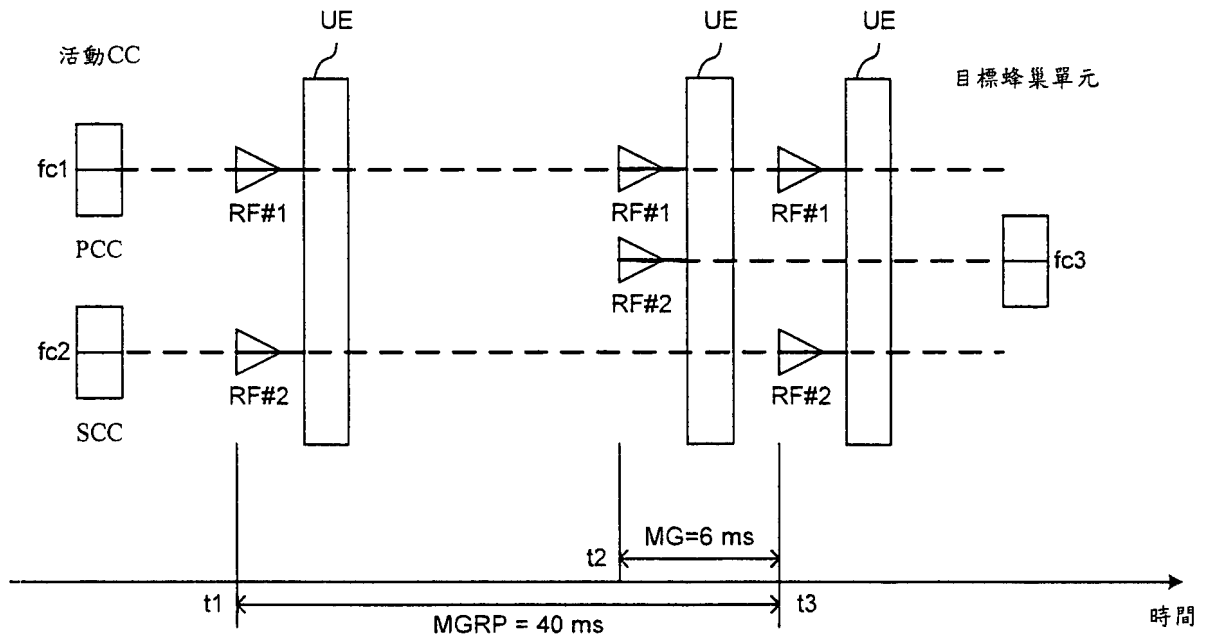
第9圖



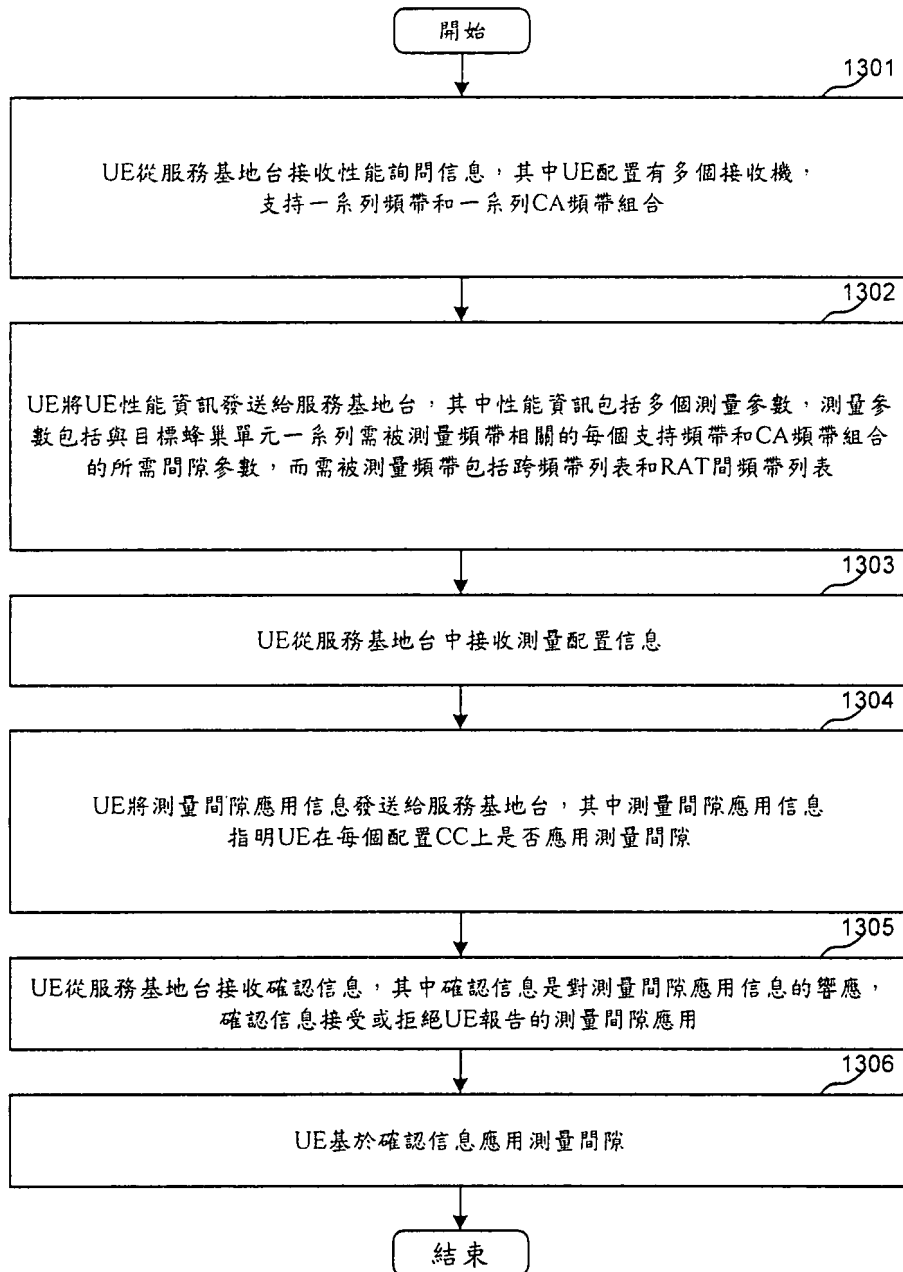
第10圖



第11圖



第12圖



第13圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

401：UE；

402：Enb；

411～414：步驟；

421、422：框。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

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：

※ 申請日：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

測量間隙報告配置方法和用戶設備

MEASUREMENT GAP REPORTING AND CONFIGURATION METHOD
AND USER EQUIPMENT

二、中文發明摘要：

本發明提供一種測量間隙報告配置方法。在行動網路中，用戶設備從服務基地台中接收性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合。作為對上述性能詢問信息的響應，所述用戶設備將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台。基於報告的多個測量參數，所述服務基地台將測量配置信息發送給所述用戶設備。最後，所述用戶設備將測量間隙應用信息發送回所述服務基地台。所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用測量間隙。

三、英文發明摘要：

A method of measurement gap reporting and configuration is provided. In a mobile network, a UE receives a capability enquiry message from a serving base station. The UE comprises one or more radio frequency

六、發明說明：

相關申請的交叉引用

本申請的申請專利範圍根據 35 U.S.C. §119 要求 2011 年 1 月 10 日遞交的美國臨時申請案 No.61/431,301，發明名稱為「載波聚合中的測量間隙配置」的優先權，且將此申請作為參考。

【發明所屬之技術領域】

本發明有關於多載波(multi-carrier)無線通訊系統，且尤其有關於載波聚合(Carrier Aggregation, CA)中的測量間隙(Measurement Gap, MG)配置。

【先前技術】

演進通用地面無線接取網路(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN)是 3GPP 的長期演進(Long Term Evolution, LTE)用於行動網路的升級路徑(upgrade path)的空中介面(air interface)。在 E-UTRAN 行動網路中，通過利用廣播或專用控制，網路控制用戶設備(User Equipment, UE)進行同頻率(intra-frequency)/跨頻率(inter-frequency)測量。舉例來說，在無線電資源控制(Radio Resource Control, RRC)_空閒(RRC_IDLE)狀態，UE 應遵照 E-UTRAN 廣播所規範的蜂巢單元再選擇中的測量參數。另一方面，在 RRC_連線(RRC_CONNECTED)狀態，UE 應遵照 E-UTRAN 的 RRC(如 UTRAN 測量_控制中)所規範的測量配置。

在單載波行動網路中，若當前蜂巢單元和目標蜂巢單元作業在相同載波頻率，則進行同頻率測量。第 1A 圖是同頻率測量場景的示意圖。在第 1A 圖所示的示範例中，當前蜂巢單元在載波頻率 $fc1$ 上為 UE11 提供服務，而需被測量的目標蜂巢單元也在載波頻率 $fc1$ 上作業。在上述場景中，UE11 可無間隙地進行同頻率測量，因為 UE11 的接收機可在測量 $fc1$ 上的參考信號的同時，在 $fc1$ 進行資料通訊。

另一方面，若目標蜂巢單元作業在與當前蜂巢單元不同的載波頻率，則進行跨頻率測量。類似地，若目標蜂巢單元作業在與當前蜂巢單元不同的無線電存取技術(Radio Access Technology, RAT)，則進行 RAT 間(inter-RAT)測量。第 1B 圖是跨頻率測量場景的示意圖。在第 1B 圖所示的示範例中，當前蜂巢單元在載波頻率 $fc1$ 上為 UE12 提供服務，而需被測量的目標蜂巢單元在不同的載波頻率 $fc2$ 上作業。在上述場景中，UE12 不能無測量間隙地進行 $fc2$ 測量。UE12 的接收機需要由 $fc1$ 轉換到 $fc2$ 進行測量，並在隨後轉換回 $fc1$ 進行資料通訊。

在載波聚合的多載波行動網路中，UE 很可能會配置多個接收機。UE 在跨頻率或 RAT 間測量中是否需要測量間隙取決於接收機的使用。第 2A 圖是不需要測量間隙場景的示意圖。在第 2A 圖所示的示範例中，接收機 A 並不配置分量載波(Component Carrier, CC)，接收機 B 用來在 $fc2$ 的活動(active)CC 上進行資料通訊。由於接收機 A 處於空閒狀態，所以可轉換到目標蜂巢單元的 $fc3$ 上，這樣 UE21

在對目標蜂巢單元進行測量時不需要測量間隙。第 2B 圖是需要測量間隙場景的示意圖。在第 2B 圖所示的示範例中，UE22 通過接收機 A 在 $fc1$ 上的活動 CC 進行資料通訊，通過接收機 B 在 $fc2$ 上的另一活動 CC 進行資料通訊。由於兩個接收機都已被占用，所以 UE22 在對目標蜂巢單元進行測量時需要測量間隙，其中對目標蜂巢單元進行測量作業在不同的載波頻率 $fc3$ 。

在 LTE/LTE-A 系統中，UE 可將測量間隙的需要作為性能的一部分報告給其服務 eNB。基於 UE 性能報告，eNB 為每個 UE 配置測量間隙。一般來說，在第一場景中，若至少有一個接收機未配置 CC，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時不需要測量間隙。在第二場景中，若占用所有的接收機進行資料傳送，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時可能需要測量間隙。然而，在當前的測量間隙報告和配置下，eNB 並不知道如何區分第一場景和第二場景。此外，基於當前的測量間隙信令，測量間隙配置是以 UE 為基準的。若一個具有多個接收機的 UE 配置測量間隙，網路並不會預期該 UE 的所有接收機都進行資料傳送。換句話說，UE 的所有接收機都會應用相同的測量間隙配置，而這會造成顯著的 UE 資料傳輸量降低。另一方面，若 UE 未配置測量間隙(但其實 UE 需要測量間隙來進行測量)，則 UE 僅能在非連續接收(Discontinuous Reception, DRX)模式下進行跨頻率/RAT 間測量，而這會造成非即時(non-up-to-date)的測量結果，並可能會造成交接延遲。

為了維持系統作業的效能和高效性，UE 需要準確地

將其對測量間隙的需要報告給 eNB，而 eNB 也需要根據 UE 的需要為 UE 配置合適的測量間隙。

【發明內容】

有鑑於此，本發明提出一種測量間隙報告配置方法。在行動網路中，用戶設備從服務基地台中接收性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合。作為對上述性能詢問信息的響應，所述用戶設備將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台。在一實施例中，所述多個測量參數包括與多個目標蜂巢單元的一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需測量參數。在另一實施例中，所述多個測量參數包括幾對所需間隙參數，其中每對參數指明用戶設備在載波聚合模式以及非載波聚合模式下是否需要測量間隙。在另一實施例中，所述多個測量參數包括每個配置分量載波的所需間隙參數以及每個對應配置分量載波的需被測量頻帶的個數。

基於報告的多個測量參數，所述服務基地台將測量配置信息發送給所述用戶設備。在一示範例中，所述配置信息包括間隙偏移和訊框/子訊框位置，所述間隙偏移用於測定一測量間隙接收週期，所述訊框/子訊框位置用於進行測量。在另一示範例中，所述測量配置信息通過多個分量載波識別碼為所述用戶設備配置測量間隙。接下來，所述用戶設備將測量間隙應用信息發送回所述服務基地台。所述

測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用測量間隙。在一示範例中，若測量配置發生了改變或分量載波配置發生了改變(如添加、改變、釋放分量載波)，所述用戶設備可將每個配置分量載波的測量間隙應用報告給所述服務基地台。所述服務基地台可選擇發送確認信息，以作為測量間隙應用信息的響應。其中確認信息可接受或拒絕所述用戶設備的測量間隙應用報告。最後，用戶設備基於確認信息應用測量間隙。

通過利用本發明，適當地配置測量間隙，可有效提昇 UE 對於跨頻率/RAT 間測量的準確性(UE 需要測量間隙，且網路配置測量間隙給 UE)，或是可以提高 UE 傳輸資料量(UE 不需要測量間隙，且網路沒有配置測量間隙給 UE)，使得系統作業可更加有效和高效。

如下詳述其他實施例以及優勢。本部分內容並非對發明作限定，本發明範圍由申請專利範圍所限定。

【實施方式】

以下描述係本發明實施的較佳實施例，且有些實施例通過附圖進行了說明。

第 3 圖是根據本發明一實施例的行動網路 300 中測量間隙報告和配置的示意圖。行動網路 300 包括用戶設備 UE301 和服務基地台 eNB302。UE301 包括記憶體 310、處理器 311、測量間隙報告和應用模組 312、第一射頻(Radio Frequency, RF)模組 313(RF 模組 #1)以及第二射頻模組 315(RF 模組 #2)。其中，第一射頻模組 313 耦接至天線 314，

第二射頻模組 315 耦接至天線 316。類似地，eNB302 包括記憶體 320、處理器 321、測量間隙配置模組 322、第一射頻模組 323(RF 模組 #1)以及第二射頻模組 325(RF 模組 #2)。其中，第一射頻模組 323 耦接至天線 324，第二射頻模組 325 耦接至天線 326。

在 E-UTRAN 行動網路中，通過利用廣播或專用控制，網路控制 UE 進行同頻率/跨頻率測量。在載波聚合的多載波行動網路中，UE 很可能會配置多個接收機。UE 在同頻率或跨頻率測量中是否需要測量間隙取決於接收機的使用。在一實施例中，UE 可將所有支持的頻帶(包括 CA 頻帶組合)上所需的測量間隙報告給其服務 eNB，eNB 隨後基於 UE 報告相應地配置 UE 的測量間隙。

在第 3 圖所示的示範例中，UE301 將測量參數(如線 341 所示的作為 UE 性能的一部分由測量間隙報告和應用模組 312 進行測定)報告給 eNB302。其中，如框 331 所示，報告的測量參數包括所有支持頻帶(包括 CA 頻帶組合)上的跨頻率所需間隙(InterFreq-NeedForGap)和 RAT 間所需間隙(InterRAT-NeedForGap)資訊。基於報告的測量參數，eNB302 為 UE301 配置測量間隙(如線 342 所示的測量間隙配置模組 322 通過測量配置信息進行配置)。如框 332 所示，測量配置信息包括間隙偏移(GapOffset)。

當 UE 配置測量間隙時，會配置一個間隙偏移的參數給 UE。間隙偏移可決定測量間隙接收週期(Measurement Gap Reception Period, MGRP)和間隙偏移量。其中，MGRP 表示一個測量週期所需的時間，反映了 UE 多久一次進行

測量。舉例來說，GapOffset gp0 (0..39) 對應間隙樣式識別碼為「0」，其測量間隙接收週期為 40ms (即 UE 每 40ms 進行測量)且的間隙偏移；而 GapOffset gp1 (0..79) 即對應到間隙樣式識別碼為「1」，表示 MGRP = 80ms (即 UE 每 80ms 進行測量)。LTE/LTE-A 規格中所定義的測量間隙為 6ms。如第 3 圖所示，若 UE301 配置測量間隙，則每 40ms 或 80ms，UE301 的兩個接收機#1 和#2 對目標蜂巢單元進行 6 ms 的測量。間隙偏移參數亦決定 UE 該在何時進行測量，如基於以下等式決定 UE 在哪些系統訊框號(system frame number, SFN)以及子訊框號(subframe number)進行測量：

$$\text{SFN mod } T = \text{FLOOR}(\text{GapOffset}/10)$$

$$\text{子訊框號} = \text{GapOffset mod } 10$$

其中 $T = \text{MGRP}/10$ ，FLOOR 意為向下舍入

在一特定示範例中，若 GapOffset gp0 = 35，則 MGRP=40ms， $T = \text{MGRP}/10 = 4$ ， $(\text{SFN mod } 4) = \text{FLOOR}(35/10) = 3$ ，子訊框號 = $35 \text{ mod } 10 = 5$ 。也就是說，如第 3 圖所示，UE 在 SFN = 3, 7, 11, 15 ... 時的子訊框 5 將其接收機設置為停止從服務蜂巢單元進行接收，以進行跨頻率/RAT 間測量，而這個期間持續 6ms。隨後，跨頻率/RAT 間測量完成後，UE 的接收機繼續從服務蜂巢單元中接收服務。

第 4 圖是根據本發明一實施例的 UE401 和 eNB402 之間報告和配置測量間隙進程的示意圖。在步驟 411 中，eNB402 首先將 UE 性能詢問(enquiry)信息發送給 UE401。接收到 UE 性能詢問信息後，UE401 在步驟 412 將 UE 性能

信息報告給 eNB402。其中，UE 性能信息包括多個測量參數。舉例來說，如框 421 所示，UE-EUTRA-性能包括多個測量參數(measParameter)，其中測量參數進一步包括每個支持頻帶(如頻帶列表(bandList))和每個支持 CA 頻帶組合(如 CA 頻帶組合列表(CABandCombinationList))的所需間隙(need-for-gap)參數。所需間隙參數與需被測量目標蜂巢單元的跨頻帶列表(如跨頻帶列表(InterFreq-BandList))和 RAT 間頻帶列表(如 RAT 間頻帶列表(InterRAT-BandList))相關。在步驟 413 中，eNB402 將測量配置信息(如 RRC 連線再配置(RRCConnectionReconfig)信息)發送給 UE401，其中測量配置信息包括多個測量配置參數。舉例來說，如框 422 所示，RRCConnectionReconfig 包括測量配置(measConfig)，其中 measConfig 進一步包括測量配置參數(如測量間隙配置(measGapConfig))的 gp0 或 gp1。測量配置參數 gp0 和 gp1 用來配置 UE401 的測量間隙。在步驟 414 中，接收並應用多個測量配置參數後，UE401 將 RRC 連線再配置完成(RRCConnectionReconfigurationComplete)信息發送給 eNB402。

測量間隙配置的第一個問題是 UE 應將其對測量間隙的需要準確報告給 eNB。由於 UE 很可能會配置多個接收機，所以測量間隙的需求取決於接收機的使用。一般來說，若至少有一個接收機未配置 CC，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時不需要測量間隙。另一方面，若占用所有的接收機進行資料傳送，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時可能需要測量間隙。然而，載波聚合使得問題更加複雜。對於頻

帶內(intra-band)載波聚合(同一頻帶中有兩個 CC)來說，UE 可僅採用一個接收機來支持頻帶內 CA 頻帶組合。另一方面，對於頻帶間(inter-band)載波聚合(不同的頻帶中有兩個 CC)來說，UE 可能需要採用兩個接收機來支持頻帶間 CA 頻帶組合。此外，由於 CA 的配置(再配置)，對測量間隙的需求也可能會發生改變。因此，如下提供了多種方法，用於 UE 將測量參數準確地報告給 eNB。

第 5 圖是根據本發明的報告測量參數的第一實施例的示意圖。第 5 圖中的表 501 包括了 UE 應報告給其 eNB 的多個測量參數(如所需間隙)，其中測量參數用於一系列支持頻帶和一系列支持 CA 頻帶組合。舉例來說，若 UE 支持 5 個 EUTRA 頻帶(頻帶列表中的頻帶 1-頻帶 5)和 3 個 CA 頻帶組合(CA 頻帶組合列表中的 CA_1C(頻帶 1 中的兩個 CC)、CA_1A-5A(頻帶 1 中的一個 CC 和頻帶 5 中的一個 CC)以及 CA_5C(頻帶 5 中的兩個 CC))，則表 501 包括 8 行，且每一行對應 5 個頻帶或 3 個 CA 頻帶組合中的一個。另一方面，若 UE 的需被測量頻帶包括 5 個跨頻率 LTE 頻帶(跨頻帶列表中的頻帶 1-頻帶 5)和 3 個 RAT 間頻帶(RAT 間頻帶列表中的頻帶 X、Y、Z)，則表 501 包括 8 列，且每一列對應 5 個跨頻率 LTE 頻帶或 3 個 RAT 間頻帶中的一個。在一實施例中，每個所需間隙參數均為布林變數(Boolean variable)，值為數位 0 或 1。其中，對於與一個需被測量的特定頻帶相關的一個特定頻帶來說，數位 0 指示不需要測量間隙，而數位 1 指示需要測量間隙。

第 6 圖是報告測量參數第一實施例的一特定示範例的

示意圖。在第 6 圖所示的示範例中，UE 支持 LTE 頻帶的頻帶 1-頻帶 5、CA_1C(頻帶 1 的兩個 CC)、CA_1A-5A(頻帶 1 中的一個 CC 和頻帶 5 中的一個 CC)以及 CA_5C(頻帶 5 中的兩個 CC)上的作業。此外，UE 還支持 RAT 間 UTRA 頻帶 B1、B2 和 B3。在本特定示範例中，UE 配置有兩個接收機，其中一個接收機在頻帶 1、頻帶 2、頻帶 3 和頻帶 4 上作業，另一個接收機在頻帶 5 上作業。第 6 圖的表 601 表示了 UE 需要報告給 eNB 的多個跨頻率/RAT 間測量參數。從本示範例中可以看出，若 UE 作業在頻帶 5，則由於 UE 可通過其作業在頻帶 1、頻帶 2、頻帶 3 和頻帶 4 上的接收機(對頻帶 5 來說「空閒」)進行跨頻率/RAT 間測量，eNB 不需要為 UE 配置測量間隙。若為 UE 配置 CA，則 UE 進行跨頻率/RAT 間測量時是否需要間隙取決於 UE 對 CA 頻帶組合的報告。舉例來說，若 UE 配置 CA_1A-5A，即 UE 同時在頻帶 1 和頻帶 5 上作業，則由於沒有可用的空閒接收機進行跨頻率/RAT 間測量，eNB 可能會需要為 UE 配置測量間隙。另一方面，若 UE 配置 CA_5C，則 eNB 可能並不需要為 UE 配置測量間隙。通過 UE 對多個測量參數的報告，eNB 可更準確地決定 UE 的測量間隙配置並設置測量週期。其中，測量參數用於與需被測量的頻帶列表相關的每個頻帶和每個 CA 頻帶組合。如此，可更有效地利用無線電資源。

第 7 圖是根據本發明的報告測量參數的第二實施例的示意圖。第 7 圖中的表 701 包括了 UE 應報告給其 eNB 的多個測量參數(如所需間隙)，其中測量參數用於一系列支

持頻帶。舉例來說，若 UE 支持 5 個 EUTRA 頻帶(頻帶列表中的頻帶 1-頻帶 5)，則表 701 包括 5 行，且每一行對應 5 個頻帶中的一個。另一方面，若 UE 的需被測量頻帶包括 5 個跨頻率 LTE 頻帶(跨頻帶列表中的頻帶 1-頻帶 5)和 3 個 RAT 間頻帶(RAT 間頻帶列表中的頻帶 X、Y、Z)，則表 701 包括 8 列，且每一列對應 5 個跨頻率 LTE 頻帶或 3 個 RAT 間頻帶中的一個。

在第 7 圖所示的實施例中，重新定義了測量參數的格式，以包括多個所需間隙參數。與上述實施例不同，本實施例中的每個所需間隙參數可包括兩個或三個布林變數，每個布林變數的值為數位 0 或 1。其中，數位 0 指示不需要測量間隙，而數位 1 指示需要測量間隙。第一個布林變數用於 UE 配置跨頻率 CA 模式，第二個布林變數用於 UE 配置同頻率 CA 模式，而第三個布林變數用於 UE 配置非 CA 模式。若有布林變數未賦值，則意為對應的模式不可用。舉例來說，三個布林值(1, -, 0)表示 UE 在跨頻率 CA 模式需要測量間隙、不支持同頻率 CA 模式以及在非 CA 模式不需要測量間隙。

第 8 圖是報告測量參數第二實施例的一特定示範例的示意圖。在第 8 圖所示的示範例中，UE 支持 LTE 頻帶的頻帶 1-頻帶 5，其中 UE 支持 CA_1C(頻帶 1 的兩個 CC)以及 CA_1A-5A(頻帶 1 中的一個 CC 和頻帶 5 中的一個 CC)上的作業。此外，UE 還支持 RAT 間頻帶 B1、B2 和 B3。在本特定示範例中，UE 配置有兩個接收機，其中一個接收機在頻帶 1、頻帶 2、頻帶 3 和頻帶 4 上作業，另一個接收

機在頻帶 5 上作業。第 8 圖的表 801 繪示了 UE 需要報告給 eNB 的多個跨頻率/RAT 間測量參數。根據 UE 的所需間隙報告，若 UE 在頻帶 5 的非 CA 模式作業，則 eNB 並不為 UE 配置測量間隙；若 UE 在如 CA_1A-5A(即頻帶 1 中的一個 CC 和頻帶 5 中的一個 CC 的載波聚合)的跨頻率 CA 模式作業，則 eNB 為 UE 配置測量間隙。

第 9 圖是根據本發明的報告測量參數的第三實施例的示意圖。在第 9 圖所示的示範例中，UE 可將每個 CC 的測量間隙需求和每個對應的配置 CC 的需被測量跨頻帶的個數報告給 eNB。如第 9 圖的表 901 所示，UE 有三種實施場景。在場景 1 中，UE 在頻帶 1 有一個配置 CC，且 UE 不需要測量間隙(如 UE 具有兩個接收機，且其中一個處於空閒狀態)。在場景 2 中，UE 有兩個配置 CC，即頻帶 1 中的第一 CC1 和頻帶 5 中的第二 CC2。對於 CC1 來說，UE 需要測量間隙，且需被測量的跨頻帶的個數為 5；對於 CC2 來說，UE 也需要測量間隙，且需被測量的跨頻帶的個數為 4。在場景 3 中，UE 有兩個配置 CC，即頻帶 2 中的第一 CC1 和頻帶 3 中的第二 CC2。對於 CC1 來說，UE 並不需要測量間隙；對於 CC2 來說，UE 需要測量間隙，且需被測量的跨頻帶的個數為 9。

若 UE 需要測量間隙而 eNB 並沒有對 UE 進行適當配置，則 UE 可能只能以 DRX 的形式進行跨頻率/RAT 間測量。然而，由於不頻繁的 DRX 或不夠長的 DRX，網路的測量需求可能並不能得到滿足，這會造成非即時的測量結果，還可能會造成交接延遲。另一方面，若給並不需要測

量間隙的 UE 配置了測量間隙，則在測量間隙時網路並不會期待 UE 所有接收機的資料傳送。換句話說，UE 的所有接收機都應用相同的測量間隙配置，這會造成顯著的 UE 資料傳輸量降低。通過 UE 的測量參數報告，eNB 可更準確地測定釋放測量間隙還是設置測量間隙，以及決定 UE 的 MGRP。以第 6 圖中的表 601 為例，若 UE 的 CA 配置為 CA_5C，則 eNB 可釋放 UE 的測量間隙；若 CA 重新配置為 CA_1A-5A，則 eNB 可設置 UE 的測量間隙。

第 10 圖是包括 UE1001 和 eNB1002 的行動網路中報告測量參數的幾種觸發狀況的示意圖。UE1001 可在三種觸發狀況下將其測量參數報告給 eNB1002。在第一種狀況下，UE1001 在 eNB1002 詢問後將 CA 模式的 measParameter 和非 CA 模式的 measParameter 都報告給 eNB1002。在第二種狀況下，若配置 CA 模式，則 UE1001 報告 CA 模式的 measParameter。在第三種狀況下，若對測量間隙的需求發生了改變，則 UE1001 可首先觸發 eNB1002 再次詢問 UE1001 對測量間隙的需求。舉例來說，由於 CA 的配置(再配置)，對測量間隙的需求可能會發生改變。接收到 eNB1002 的詢問後，UE1001 報告 CA 模式的 measParameter 和非 CA 模式的 measParameter。如第 10 圖所示，在步驟 1011 中，UE1001 首先將觸發信息發送給 eNB1002。舉例來說，若由於 CA 的配置(再配置)，對測量間隙的需求發生了改變，則觸發信息觸發 UE 性能詢問。在步驟 1012 中，eNB1002 將 UE 性能詢問信息發送給 UE1001。其中，UE 性能詢問可由 UE1001 觸發，也可由 eNB1002 在 CA 配置(再

配置)時自動進行。接收到 UE 性能詢問後，在步驟 1013，UE1001 將 UE 性能資訊報告給 eNB1002。其中，UE 性能資訊包括多個測量參數，如每個支持頻帶和每個 CA 頻帶組合的所需間隙參數。

測量間隙配置的第二個問題是 eNB 如何根據 UE 的需要適當配置測量間隙。第 11 圖是包括 UE1101 和 eNB1102 的行動網路中測量間隙配置和應用的幾種實施例的示意圖。如第 11 圖所示，在步驟 1111 中，eNB1102 將測量配置信息(如 RRCConnectionReconfig 信息)發送給 UE1101。其中，測量配置信息包括 UE1101 的多個測量間隙參數(如 measGapConfig)。在步驟 1112 中，接收並應用測量間隙參數後，UE1101 將測量間隙應用信息(如 RRCConnectionReconfigurationComplete 信息)發送給 eNB1102。其中，測量間隙應用信息包括每個配置 CC 的測量間隙應用。在步驟 1113 中，eNB1102 可選擇地將確認信息發送給 UE1101，使得 UE1101 可根據確認信息應用測量間隙參數。

在第一示範例中，從 eNB1102 接收到測量配置信息(如在步驟 1111)後，UE1101 可將每個配置 CC 的測量間隙應用報告給 eNB1102(如在步驟 1112)。舉例來說，UE1101 可根據其射頻鏈的使用，決定哪個 CC 應用測量間隙參數。測量間隙可通過與每個配置 CC 相關的位元映像(bitmap)進行報告，如 1 用來表示在相應的 CC 上應用測量間隙，而用 0 表示在相應的 CC 上不應用測量間隙。在一特定示範例中，若測量配置發生了改變或 CC 配置發生了改變(如添

加、改變、釋放 CC)，UE1101 可將每個配置 CC 的測量間隙應用報告給 eNB1102。

在第二實施例中，eNB1102 可通過發送確認信息(如步驟 1113)來確認測量間隙的使用。舉例來說，確認信息可為二進制位元(binary bit)，如 1 用來表示接受 UE 相關在每個配置 CC 上使用測量間隙的請求，而 0 用來表示拒絕 UE 的請求，UE 需應用原來的測量間隙配置。在另一例子中，確認信息還可為與每個配置 CC 相關的位元映像，如 1 用來表示允許在相應的配置 CC 上應用測量間隙，而用 0 表示拒絕在相應的配置 CC 上應用測量間隙。基於確認信息，UE1101 相應地應用測量間隙。

在第三實施例中，eNB1102 可通過 CC 識別碼(identity, ID)來配置 UE1101 的測量間隙。一般來說，測量間隙是以 UE 為基準配置的。然而，為了優化系統作業，測量間隙也可以每個 CC 為基準進行配置。測量配置資訊(如 measGapConfig)可包括間隙偏移參數和相應的 CC 識別碼。舉例來說，用於控制資訊傳送的主分量載波 (Primary Component Carrier, PCC)不配置測量間隙，而另一方面，次分量載波(Secondary Component Carrier, SCC)可配置測量間隙進行測量。

UE 的資料傳送排程取決於 UE 是否配置測量間隙以及 UE 是否應用配置的測量間隙。一般來說，若一配置 CC 已被配置並應用測量間隙，則 eNB 在每個測量週期(如 MGRP=40/80ms)的間隙持續期間(如 MG=6ms)都不會安排給該配置 CC 任何上行鏈路/下行鏈路資料傳送。另一方

面，若一配置 CC 未被配置或未應用測量間隙，則 eNB 可不間斷地繼續安排該配置 CC 上的正常資料傳送。

第 12 圖是配置和應用測量間隙後 UE 進行排程的一示範例的示意圖。在第 12 圖所示的示範例中，UE 配置有兩個射頻模組 RF#1 和 RF#2。RF#1 在 PCC 上作業，而 RF#2 在 SCC 上作業，其中，PCC 的中心頻率為 f_{c1} ，而 SCC 的中心頻率為 f_{c2} 。在一實施例中，UE 將測量參數(如所需間隙位元映像)發送給 eNB，eNB 發送配置信息作為響應，以指明哪些配置 CC 未被配置測量間隙，而上述未被配置測量間隙的配置 CC 可繼續/回復正常作業(如 MG-less)。舉例來說，若 PCC 未被配置測量間隙，則 UE 的 RF#1 在頻帶 f_{c1} 作業，並繼續在 PCC 上對物理下行鏈路控制通道(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)進行解碼。另一方面，若 SCC 被配置測量間隙且 $MGRP = 40ms$ ，則 UE 的 RF#2 從時間 t_1 開始在頻帶 f_{c2} 作業，在時間 $t_2 \sim (t_2 + 6ms)$ 轉換到目標蜂巢單元的頻帶 f_{c3} 上進行測量，並在時間 t_3 轉換回頻帶 f_{c2} ，以回復 SCC 上的正常作業。若 UE 只接收到測量配置而並沒有附加資訊，如僅接收到測量間隙而沒有接收到 CC ID，則 UE 應認為測量間隙是應用到所有配置 CC 上。若 UE 沒有接收到 eNB 的任何確認信息，則 UE 應根據原始的測量配置應用測量間隙。

第 13 圖是根據本發明一實施例的測量間隙報告、配置和應用方法的流程圖。在步驟 1301 中，UE 從服務基地台接收性能詢問信息，其中 UE 配置有多個接收機，支持一系列頻帶和一系列 CA 頻帶組合。在步驟 1302 中，UE

將 UE 性能資訊發送給服務基地台，其中性能資訊包括多個測量參數，測量參數包括與目標蜂巢單元一系列需被測量頻帶相關的每個支持頻帶和 CA 頻帶組合的所需間隙參數，而需被測量頻帶包括跨頻帶列表和 RAT 間頻帶列表。每個所需間隙參數為布林變數，用來指明與特定需被測量頻帶相關的特定頻帶或 CA 頻帶組合是否需要測量間隙。在步驟 1303 中，UE 從服務基地台中接收測量配置信息，其中服務基地台是基於報告的測量參數為 UE 測定的測量間隙配置。在步驟 1304 中，UE 將測量間隙應用信息發送給服務基地台，其中測量間隙應用信息指明 UE 在每個配置 CC 上是否應用測量間隙。在步驟 1305 中，UE 從服務基地台接收確認信息，其中確認信息是對測量間隙應用信息的響應，確認信息接受或拒絕 UE 報告的測量間隙應用。最後在步驟 1306 中，UE 基於確認信息應用測量間隙。

本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍。任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾。因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

附圖用以描述本發明的實施例，其中相同的數字指示相同的組件。

第 1A 圖是同頻率測量場景的示意圖。

第 1B 圖是跨頻率測量場景的示意圖。

第 2A 圖是不需要測量間隙場景的示意圖。

第 2B 圖是需要測量間隙場景的示意圖。

第 3 圖是根據本發明一實施例的行動網路中測量間隙報告和配置的示意圖。

第 4 圖是根據本發明一實施例的用戶設備和基地台之間報告和配置測量間隙進程的示意圖。

第 5 圖是根據本發明的報告測量參數的第一實施例的示意圖。

第 6 圖是報告測量參數的第一實施例的一示範例的示意圖。

第 7 圖是根據本發明的報告測量參數的第二實施例的示意圖。

第 8 圖是報告測量參數的第二實施例的一示範例的示意圖。

第 9 圖是根據本發明的報告測量參數的第三實施例的示意圖。

第 10 圖是行動網路中報告測量參數的幾種觸發狀況的示意圖。

第 11 圖是在行動網路中配置和應用測量間隙的幾種實施例的示意圖。

第 12 圖是配置和應用測量間隙後用戶設備進行排程的示意圖。

第 13 圖是根據本發明一實施例的測量間隙報告、配置和應用方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

- 11、12、21、22、301、401、1001、1101：UE；
- 302、402、1002、1102：eNB；
- 300：行動網路；
- 301、320：記憶體；
- 311、321：處理器；
- 312：測量間隙報告和應用模組；
- 313、323：第一射頻模組；
- 315、325：第二射頻模組；
- 314、316、324、326：天線；
- 322：測量間隙配置模組；
- 331、332、421、422：框；
- 341、342：線；
- 501、601、701、801、901：表；
- 411~414、1011~1013、1111~1113、1301~1306：步驟。

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：

※ 申請日：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

測量間隙報告配置方法和用戶設備

MEASUREMENT GAP REPORTING AND CONFIGURATION METHOD
AND USER EQUIPMENT

二、中文發明摘要：

本發明提供一種測量間隙報告配置方法。在行動網路中，用戶設備從服務基地台中接收性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合。作為對上述性能詢問信息的響應，所述用戶設備將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台。基於報告的多個測量參數，所述服務基地台將測量配置信息發送給所述用戶設備。最後，所述用戶設備將測量間隙應用信息發送回所述服務基地台。所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用測量間隙。

三、英文發明摘要：

A method of measurement gap reporting and configuration is provided. In a mobile network, a UE receives a capability enquiry message from a serving base station. The UE comprises one or more radio frequency

modules that support a list of frequency bands and a list of carrier aggregation (CA) band combinations. In response to the enquiry, the UE transmits capability information containing measurement parameters to the base station. In one embodiment, the measurement parameters comprise need-for-gap parameters for each frequency band and each CA band combinations associated with a list of to-be-measured frequency bands of target cells. Based on the reported measurement parameters, the eNB transmits a measurement configuration message to the UE. Finally, the UE transmits a measurement gap application message back to the base station. The measurement gap application message indicates whether the UE applies MG for each configured component carrier.

七、申請專利範圍：

1. 一種測量間隙報告配置方法，包括：

一用戶設備從一服務基地台中接收一性能詢問信息，其中所述用戶設備包括一個或多個射頻模組，可以支持一系列頻帶以及一系列載波聚合頻帶組合；

將包括多個測量參數的用戶設備性能資訊發送給所述服務基地台，其中所述多個測量參數包括與多個目標蜂巢單元的一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需間隙參數；以及

從所述服務基地台中接收一測量配置信息。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之測量間隙報告配置方法，其中所述所需間隙參數為一系列布林變數，每個變數指明與一特定需被測量頻帶相關的每個頻帶或每個載波聚合頻帶組合是否需要測量間隙。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之測量間隙報告配置方法，其中所述一系列需被測量頻帶包括一跨頻帶列表和一無線電存取技術間頻帶列表。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之測量間隙報告配置方法，其中若載波聚合進行了配置或再配置，所述用戶設備將所述多個測量參數報告給所述服務基地台。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之測量間隙報告配置方法，進一步包括：

將一觸發信息發送給所述服務基地台，使得所述服務基地台發送所述用戶設備性能詢問信息。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之測量間隙報告配置方

法，進一步包括：

發送一測量間隙應用信息，以響應所述測量配置信息，其中所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用一測量間隙。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之測量間隙報告配置方法，其中若所述用戶設備的分量載波配置發生了改變，則所述用戶設備發送所述測量間隙應用信息。

8.一種用戶設備，包括：

一個或多個射頻模組，可支持一系列頻帶和一系列載波聚合頻帶組合；以及

一測量模組，用來測定多個測量參數，其中所述多個測量參數包括與一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需間隙參數，且若一基地台發送一用戶設備性能詢問信息，則所述用戶設備發送包括所述多個測量參數的用戶設備性能資訊給所述基地台作為響應。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述所需間隙參數為一系列布林變數，每個變數指明與一特定需被測量頻帶相關的一特定頻帶或載波聚合頻帶組合是否需要測量間隙。

10.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述一系列需被測量頻帶包括一跨頻帶列表和一無線電存取技術間頻帶列表。

11.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中若載波聚合進行了配置或再配置，所述用戶設備將所述多個測

量參數報告給所述服務基地台。

12.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述用戶設備將一觸發信息發送給所述基地台，使得所述基地台發送所述用戶設備性能詢問信息。

13.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述用戶設備發送一測量間隙應用信息，以響應一測量配置信息，其中所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用一測量間隙。

14.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中若所述用戶設備的分量載波配置發生了改變，則所述用戶設備發送所述測量間隙應用信息。

15.一種測量間隙報告配置方法，包括：

一基地台將一性能詢問信息發送給一用戶設備，其中所述用戶設備支持一系列頻帶和一系列載波聚合頻帶組合；

從所述用戶設備中接收一包括多個測量參數的用戶設備性能信息，其中所述多個測量參數包括與一系列需被測量頻帶相關的每個頻帶和每個載波聚合頻帶組合的所需間隙參數；以及

發送一測量配置信息給所述用戶設備，以響應所述多個測量參數。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之測量間隙報告配置方法，其中所述測量配置信息包括一間隙偏移和一訊框/子訊框位置，所述間隙偏移用於測定一測量間隙接收週期，所述訊框/子訊框位置用於進行測量。

17.如申請專利範圍第 15 項所述之測量間隙報告配置方法，其中所述測量配置信息通過多個分量載波識別碼為所述用戶設備配置一測量間隙。

18.如申請專利範圍第 15 項所述之測量間隙報告配置方法，進一步包括：

從所述用戶設備中接收一測量間隙應用信息，其中所述測量間隙應用信息指明所述用戶設備是否在每個配置分量載波上應用一測量間隙。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之測量間隙報告配置方法，其中所述測量間隙應用信息為一位元映像，所述位元映像的每一個位元都與每個配置分量載波相關。

20.如申請專利範圍第 18 項所述之測量間隙報告配置方法，進一步包括：

將一確認信息發送給所述用戶設備，以作為對所述測量間隙應用信息的響應。

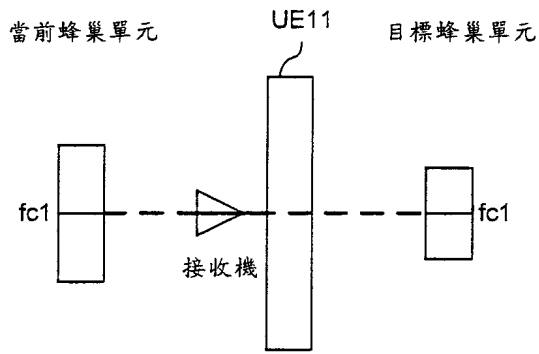
21.如申請專利範圍第 18 項所述之測量間隙報告配置方法，其中若一配置分量載波未應用一測量間隙，則所述基地台不中斷地為該配置分量載波安排正常資料通訊。

201230833

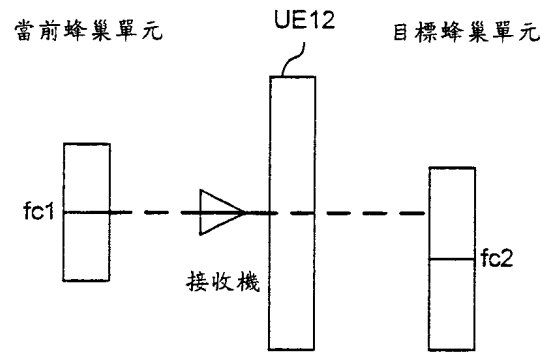
第 101100904 號之專利說明書修正本

101 年 3 月 23 日修正替換頁

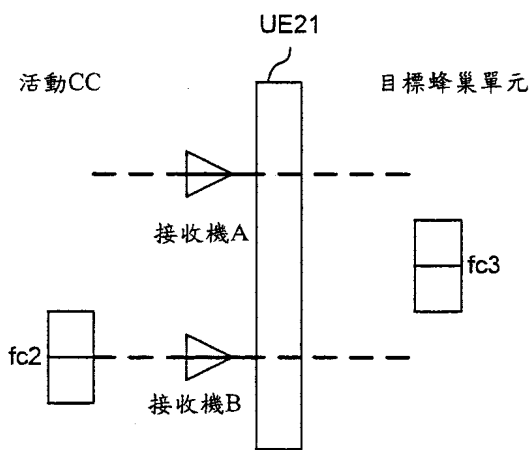
八、圖式：



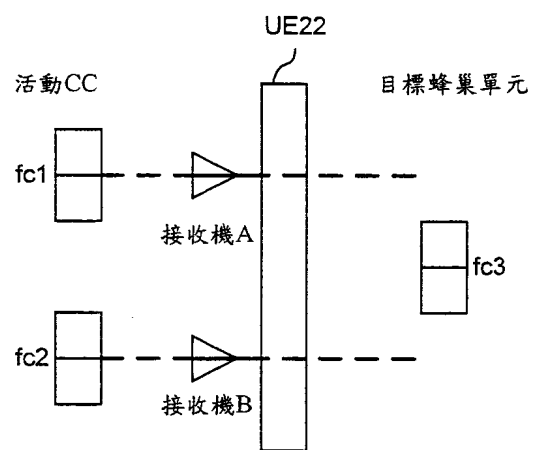
第1A圖



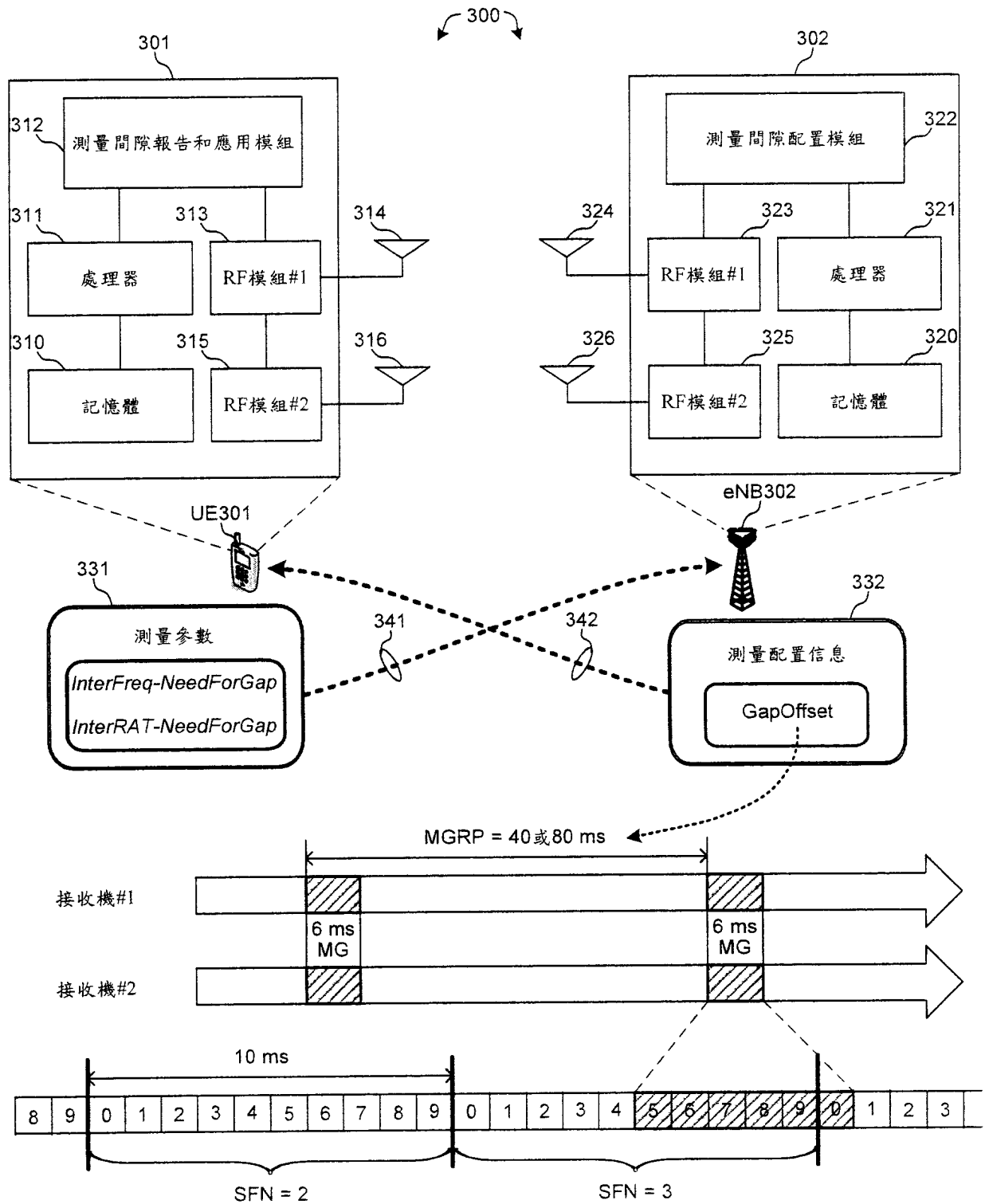
第1B圖



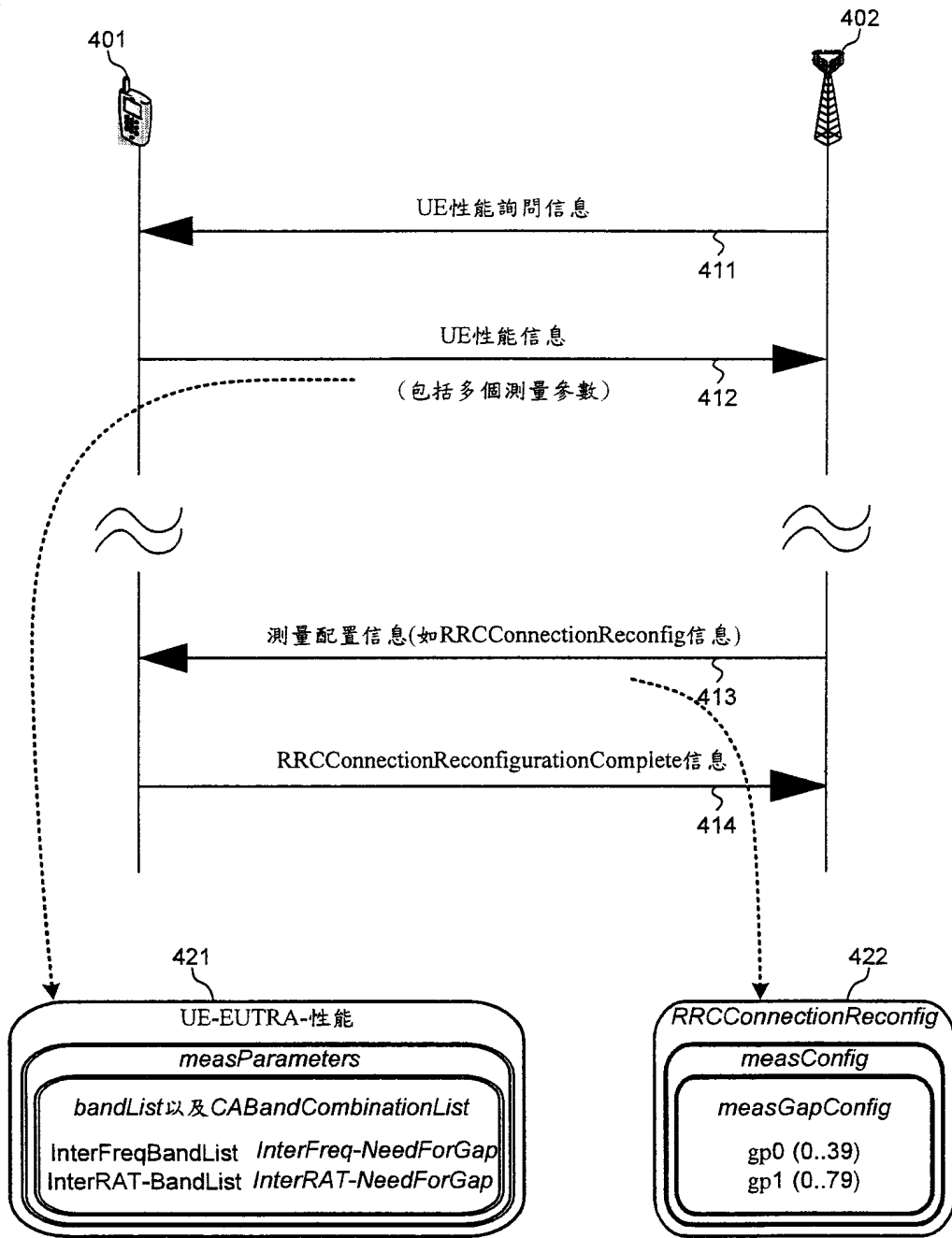
第2A圖



第2B圖



第3圖



第4圖

501

測量參數 (所需間隙)		頻帶列表					CA頻帶組合列表		
		頻帶1	頻帶2	頻帶3	頻帶4	頻帶5	CA_1C	CA_1A-5A	CA_5C
跨頻帶列表	頻帶1	-	0/1	0/1	0/1	0/1	-	-	0/1
	頻帶2	0/1	-	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶3	0/1	0/1	-	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶4	0/1	0/1	0/1	-	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶5	0/1	0/1	0/1	0/1	-	0/1	-	-
RAT間頻帶列表	頻帶X	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶Y	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	頻帶Z	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

第5圖

601

測量參數 (所需間隙)		頻帶列表					CA頻帶組合列表		
		頻帶1	頻帶2	頻帶3	頻帶4	頻帶5	CA_1C	CA_1A-5A	CA_5C
跨頻帶列表	頻帶1	-	1	1	1	0	-	-	0
	頻帶2	1	-	1	1	0	1	1	0
	頻帶3	1	1	-	1	0	1	1	0
	頻帶4	1	1	1	-	0	1	1	0
	頻帶5	0	0	0	0	-	0	-	-
RAT間頻帶列表 (UTRA)	B1	1	1	1	1	0	1	1	0
	B2	1	1	1	1	0	1	1	0
	B3	1	1	1	1	0	1	1	0

第6圖

701

測量參數 (所需間隙) (跨頻率CA, 同頻率CA, 非CA)		頻帶列表				
		頻帶1	頻帶2	頻帶3	頻帶4	頻帶5
跨頻帶列表	頻帶1	-	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶2	(0/1, 0/1, 0/1)	-	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶3	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	-	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶4	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	-	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶5	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	-
RAT間頻帶列表	頻帶X	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶Y	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)
	頻帶Z	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)	(0/1, 0/1, 0/1)

第7圖

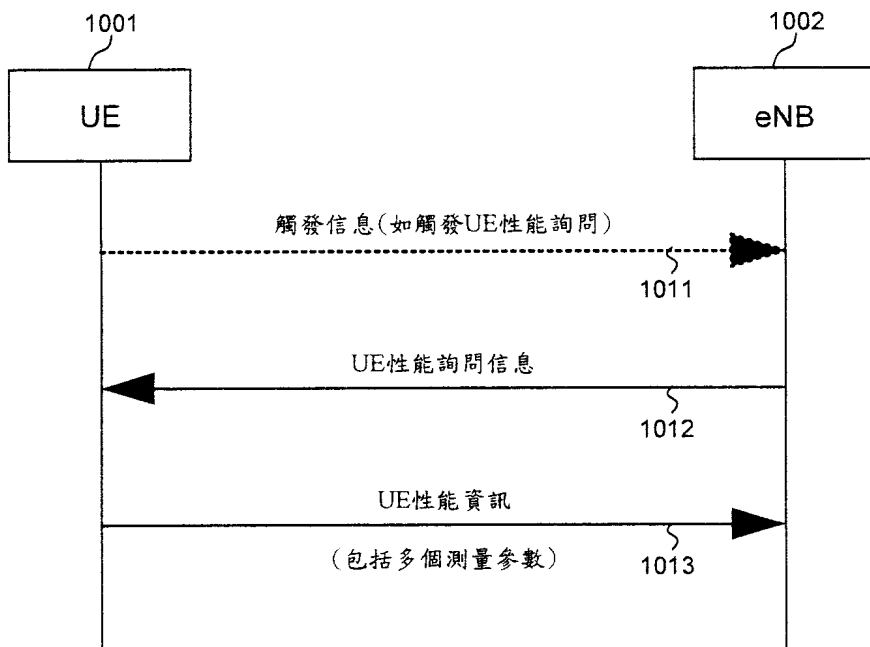
801

測量參數 (所需間隙) (跨頻率CA, 同頻率CA, 非CA)		頻帶列表				
		頻帶1	頻帶2	頻帶3	頻帶4	頻帶5
跨頻帶列表	頻帶1	-	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	頻帶2	(1, 1, 1)	-	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	頻帶3	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	-	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	頻帶4	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	-	(1, -, 0)
	頻帶5	(1, 1, 0)	(-, -, 0)	(-, -, 0)	(-, -, 0)	-
RAT間頻帶列表 (UTRA)	B1	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	B2	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)
	B3	(1, 1, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(-, -, 1)	(1, -, 0)

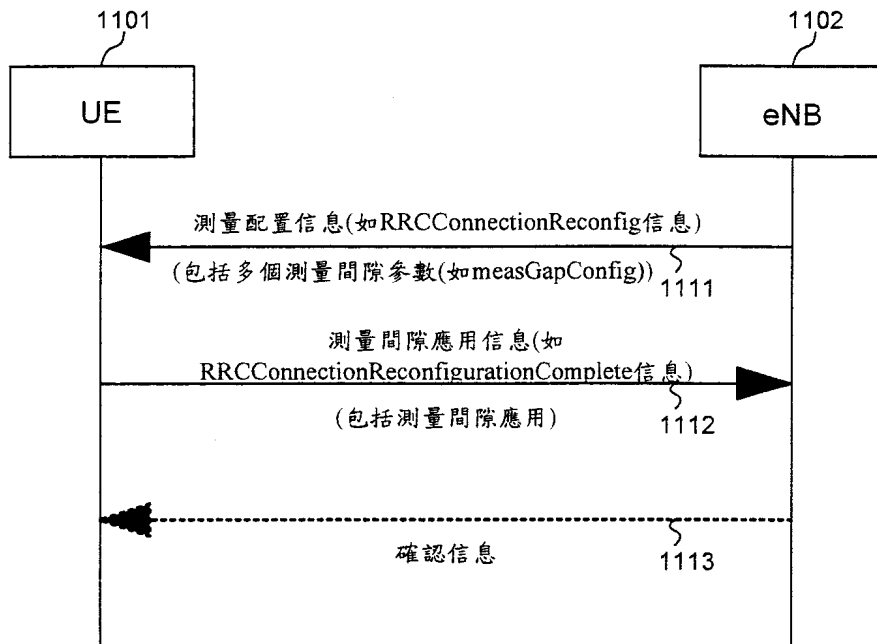
第8圖

	配置CC	測量間隙需求	需被測量跨頻帶的個數
場景1	頻帶1	0	0
場景2	頻帶1	1	5
	頻帶5	1	4
場景3	頻帶2	0	0
	頻帶3	1	9

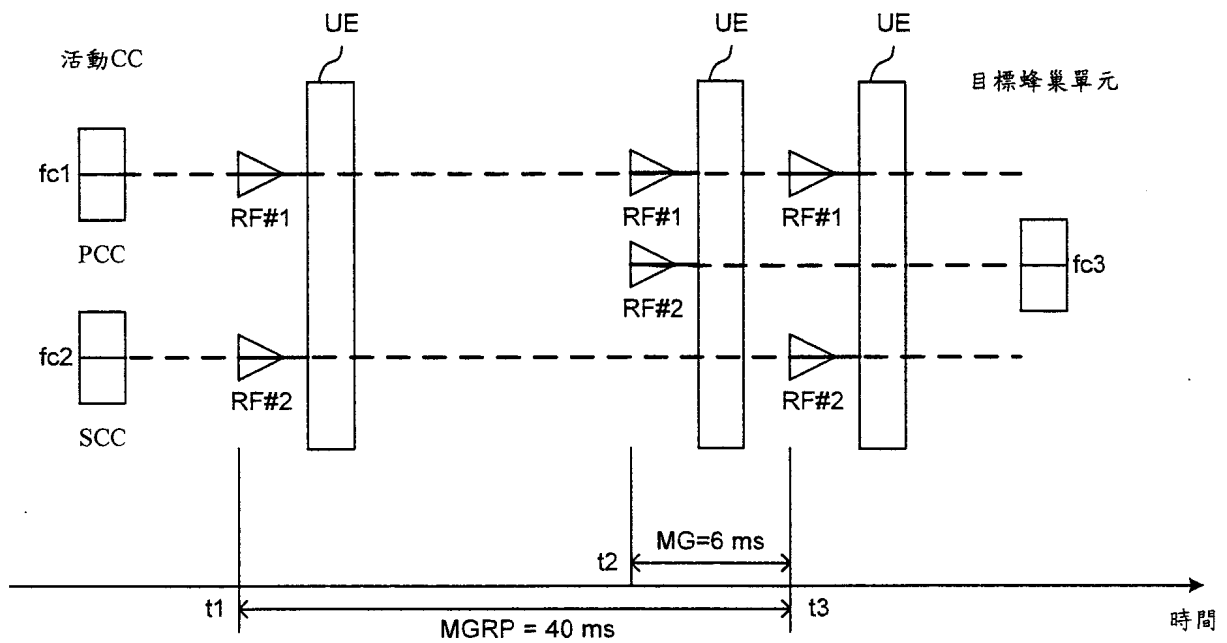
第9圖



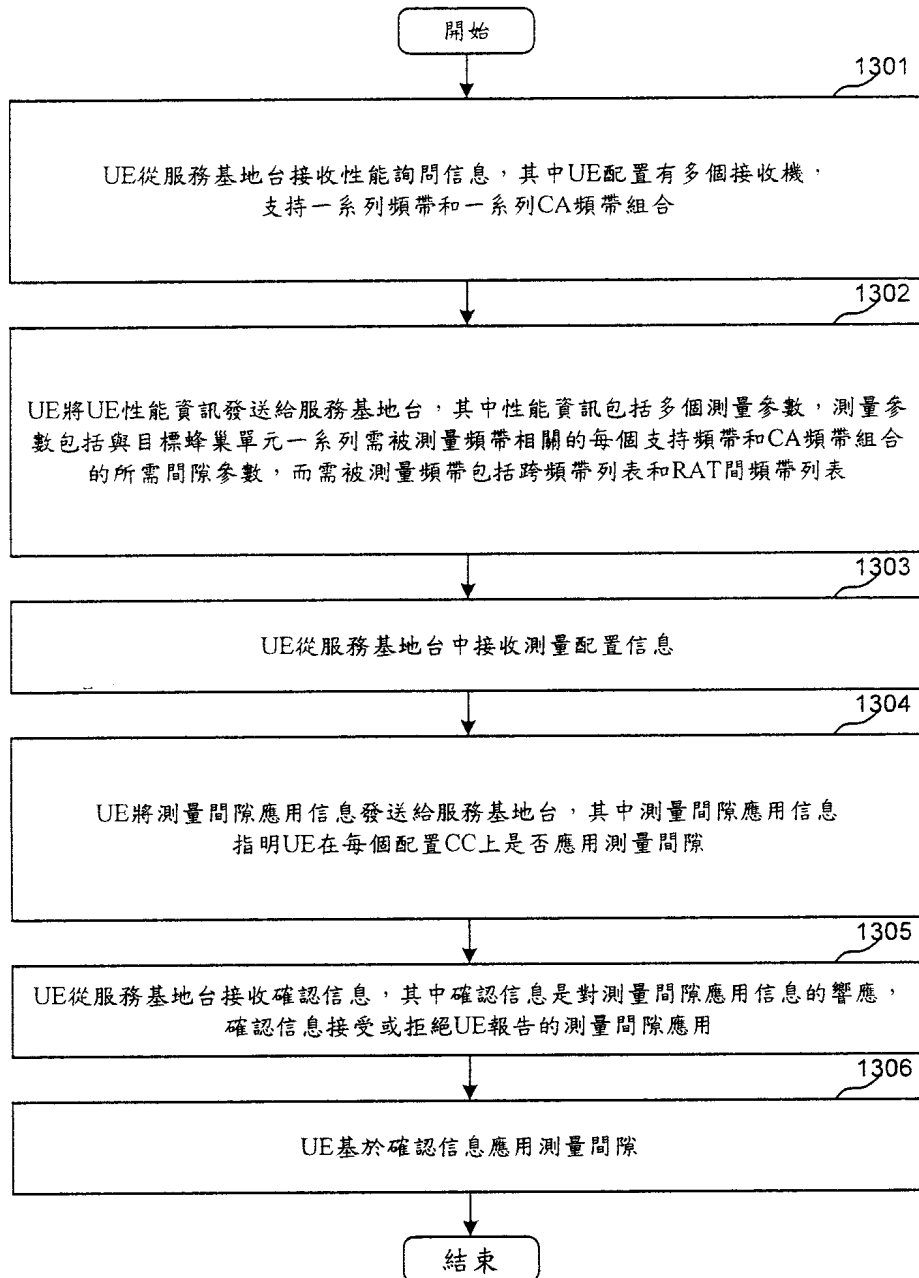
第10圖



第11圖



第12圖



第13圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

401：UE；

402：eNB；

411～414：步驟；

421、422：框。

○ 五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：