



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I662849 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：107122638

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(51)Int. Cl. : H04W72/04 (2009.01)

H04L1/12 (2006.01)

(30)優先權：2012/08/02 日本

2012-172224

(71)申請人：美商太陽專利信託(美國) SUN PATENT TRUST (US)

美國

(72)發明人：武田一樹 TAKEDA, KAZUKI (JP)；鈴木秀俊 SUZUKI, HIDETOSHI (JP)；堀內綾子 HORIUCHI, AYAKO (JP)；西尾昭彥 NISHIO, AKIHIKO (JP)

(74)代理人：惲軼群；劉法正

(56)參考文獻：

US 2010/0177717A1

US 2011/0211546A1

WO 2012/050389A1

LG Electronics, "Multiplexing PDSCH and E-PDCCH within a PRB pair", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68, R1-120449, February 6-10, 2012

NEC Group, "Physical resources block (PRB) configurations for ePDCCH transmission", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #69, R1-122596, May 21-25, 2012

CATT, "PUCCH resource for E-PDCCH", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68, R1-120113, February 6-10, 2012

Panasonic, "PUCCH enhancement for UL CoMP", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #68bis, R1-121158, March 26-30, 2012

Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Alcatel-Lucent, "DCI Multiplexing for ePDCCH", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #68bis, R1-121253, March 26-30, 2012

Sharp, "PUCCH resource management for CoMP Scenarios", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #68bis, R1-121352, March 26-30, 2012

審查人員：鍾瑞元

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：30 共 103 頁

(54)名稱

基地台裝置、無線通訊方法、積體電路

(57)摘要

一種無線通訊終端，是於發送 E-PDCCH 之控制資訊之系統中，可避免 ACK/NACK 之衝突，同時提高 ACK/NACK 資源之利用效率，並抑制 PUSCH 無益之頻帶減少。該無線通訊終端是採用具備：接收部，是透過使用一個或是複數組態候選中之任一個組態來發送之增強物理下行控制頻道(E-PDCCH)，以接收含有 ACK/NACK 指標之控制訊號；控制部，是根據用於前述 E-PDCCH 之發送接收之 E-PDCCH 之組態資訊及前述 ACK/NACK 指標，而從預先指定之指定資源中選擇使用於下行資料之 ACK/NACK 訊號之資源；及發送部，是使用已選擇之前述指定資源以發送前述 ACK/NACK 訊號，之構成。

指定代表圖：

E-PDCCH組態

	組態A	組態B	組態C
ARI之值	A/N資源組A	A/N資源組B	A/N資源組C
00	A	W	O
01	B	X	P
10	C	Y	Q
11	D	Z	R

圖12

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)

基地台裝置、無線通訊方法、積體電路

【技術領域】

技術領域

[0001]本發明是有關於無線通訊終端、基地台裝置及資源分配方法。

【先前技術】

背景技術

[0002]於3GPP(3rd Generation Partnership Project Radio Access Network)制定了LTE(Long Term Evolution)Rel.8(Release 8)及其增強版之LTE Rel.10(LTE-Advanced)等規格。此等規格中，基地台是以下行線路之PDCCH(Physical Downlink Control Channel:物理下行控制頻道)發送無線通訊終端(也被稱為「UE(User Equipment)」)。以下以「終端」稱之)用於發送接收資料之控制資訊(非專利文獻1~3)。圖1顯示下行線路之子訊框(sub frame)之構成。子訊框內是時間多工發送控制訊號之PDCCH與發送資料訊號之PDSCH(Physical Downlink Shared Channel:物理下行資料頻道)。終端先解碼以PDCCH發送至本身之控制資訊，取得關於下行線路中接收資料所必須之頻率分配、及適應控制等之資訊。其後，終端根據控制資訊，解碼包含於PDSCH中之本身之資料。又，當許

可以上行線路發送資料之控制資訊包含於PDCCH中時，終端根據控制資訊，以上行線路之PUSCH(Physical Uplink Shared Channel:物理上行資料頻道)發送資料。

[0003]下行線路之資料發送接收中，導入了組合訂正錯誤解碼與自動再送要求之 HARQ(Hybrid automatic request)。終端進行收訊資料之訂正錯誤解碼後，根據付加於資料之CRC(Cyclic redundancy checksum)判定資料是否正確地解碼。當資料是正確地解碼時，終端對基地台回饋ACK。另一方面，當資料不是正確地解碼時，終端對基地台回饋NACK，催促再次發送檢測出錯誤之資料。如此之ACK/NACK(確認應答，以下以「A/N」稱之)之回饋，是以上行線路來發送。A/N在發送之時點若資料未分配於PUSCH，則以PUCCH(Physical Uplink Control Channel:物理上行控制頻道)來發送。另一方面，當A/N發送之時點資料有分配於PUSCH時，A/N是以PUCCH或PUSCH之任一者來發送。此時，是基地台預先指示終端以PUCCH或PUSCH之哪一者來發送。圖2顯示包含PUSCH與PUCCH之上行線路子訊框之構成。

[0004]當以PUCCH發送A/N時，存在有複數之狀況。例如，在A/N之發送周期性地與上行線路發送之CSI(Channel state information)之回饋重複時，使用PUCCH格式2a/2b。而在下行線路中，複數之載波聚集發送之載波聚合(Carrier Aggregation)為導通，且載波數為3以上時，使用PUCCH格式3。另一方面，當載波聚合為截止，或雖為導通但載波數

為2以下時，若無發送A/N以外及上行排程要求(Scheduling request)以外之控制資訊，則使用PUCCH格式1a/1b。考慮下行資料之發送比上行資料更頻繁，且CSI回饋之周期不如下行資料之分配頻繁，則A/N是最常以PUCCH格式1a/1b發送。以下將著重於敘述PUCCH格式1a/1b。

[0005] 圖3顯示PUCCH格式1a/1b之槽構成。複數之終端所發送之A/N訊號，是以序列長4之華氏序列及序列長3之DFT(Discrete Fourier transform)序列來展開，經編碼多工後由基地台接收。圖3中之(W0、W1、W2、W3)及(F0、F1、F2)分別代表前述之華氏序列及DFT序列。於終端代表ACK又或NACK之訊號，是先於頻率軸上以ZAC(Zero auto-correlation)序列(序列長12[子載波])1次展開至對應1SC-FDMA記號(symbol)之頻率成分。也就是，對序列長12之ZAC序列乘算以複數(complex number)表示之A/N訊號成分。接著，1次展開後之A/N訊號及作為參考訊號之ZAC序列由華氏序列(序列長4:W0~W3。也被稱為華氏碼序列(Walsh Code Sequence))及DFT序列(序列長3:F0~F2)進行2次展開。也就是，對於序列長12之訊號(經1次展開後之A/N訊號、或作為參考訊號之ZAC序列(Reference Signal Sequence))各自之成分，乘算正交碼序列(Orthogonal sequence:例如華氏序列或DFT序列)之各成分。而且，經2次展開後之訊號，將會以IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)轉換為時間軸上序列長12[子載波]之訊號。之後對於經IFFT後之訊號各別付加CP(Cyclic Prefix)，形成由7

個SC-FDMA記號所構成之1槽之訊號。

[0006]來自相異終端之A/N訊號間，是使用對應相異循環移位量(Cyclic Shift Index)之ZAC序列、或對應相異序列編號(Orthogonal Cover Index : OC index)之正交碼序列，來進行展開。正交碼序列是華氏序列與DFT序列之組合。而正交碼序列亦被稱為區塊性展開編碼序列(Block-wise spreading code)。因此，基地台藉由使用與以往逆向之展開及相關處理，可分離此等編碼多工及經循環移位多工之複數A/N訊號。又，由於各頻率資源區塊(RB)可編碼多工及循環移位多工之A/N數有限，因此，若終端之數量多就會頻率多工至相異之RB。將發送A/N之編碼-RB資源稱為A/N資源。A/N資源之編號是由發送A/N之RB編號、及該RB中之編碼編號及循環移位量來決定。由於ZAC序列之循環移位所進行之多工也可以視為一種編碼多工，因此，之後有時會與直交編碼及循環移位共同以編碼來稱之。

[0007]又，LTE中為了減少PUCCH中來自其他胞之干涉，是根據胞ID決定使用之ZAC序列。由於相異之ZAC序列間相互之關聯小，因此藉由在相異之胞間使用相異之ZAC序列，可減少干涉。而且同樣地，也導入了根據胞ID之序列跳躍及循環移位跳躍(Cyclic shift Hopping)。此等跳躍中使用根據胞ID決定之循環移位跳躍形態(PATTERN)，可在保持循環移位軸上及直交編碼軸上相互間關係之同時，以SC-FDMA記號單位來循環移位。藉此，可在胞內保持A/N訊號相互間之直交關係，同時令受到來自他胞強干涉

之A/N訊號之組合隨機化，而可使只有部分之終端持續受到來自他胞強干涉之狀況不會發生。

[0008]以下的說明中，說明在1次展開中使用ZAC序列，並在2次展開中使用區塊性展開編碼序列時之狀況。但是，1次展開中也可以使用除了ZAC序列以外，可藉由互異之循環移位量來相互分離之序列。例如GCL(Generalized Chirp like)序列、CAZAC(Constant Amplitude Zero Auto Correlation)序列、ZC(Zadoff-Chu)序列、M序列或直交金氏碼序列等之PN序列、或者，亦可在1次展開中使用由電腦隨機產生之自己相關特性陡峻之序列等。又，只要是相互直交之序列、或可視為相互幾近直交之序列，就可以在2次展開中使用作為區塊性展開編碼序列。例如，可以使用華氏序列或傅立葉序列等，作為2次展開中之區塊性展開編碼序列。

[0009]然而，在LTE中，對於相異之終端分配相異A/N資源之方法，是採用根據PDCCH之控制資訊對映結果之分配。也就是，利用PDCCH之控制資訊在複數之終端間不對映同一之資源，賦與PDCCH之資源與PUCCH格式1a/1b之A/N資源(以下、只記載為A/N資源)1對1之對應關係。以下對此進行詳述。

[0010]PDCCH是由1個或複數之L1/L2CCH(L1/L2 Control Channel)所構成。各L1/L2CCH是由1個或複數CCE(Control Channel Element:控制頻道要素)所構成。也就是，CCE是以控制資訊作為與PDCCH對映時之基本單位。

又，在1個L1/L2CCH是由複數(2、4、8個)CCE所構成時，該L1/L2CCH分配到以具有偶數指標(index)之CCE為起點之連續且複數之CCE。基地台依據有必要對資源分配對象終端通知控制資訊之CCE數，對該資源分配對象終端分配L1/L2CCH。然後基地台將控制資訊對映至此L1/L2CCH之CCE所對應之物理資源並發送。又，在此賦與各CCE被與A/N資源1對1之對應關係。因此，接收到L1/L2CCH之終端標定構成此L1/L2CCH之CCE所對應之A/N資源，利用此資源(也就是編碼及頻率)將A/N訊號發送至基地台。但是，當L1/L2CCH占有連續之複數CCE時，終端利用複數之CCE所各自對應之複數PUCCH構成資源中指標最小之CCE所對應之A/N資源(也就是，具有偶數編號之CCE指標之CCE所對應之A/N資源)，將A/N訊號發送至基地台。具體來說，是根據以下之數式(1)決定A/N資源編號 n_{PUCCH} 。(舉例來說，參照非專利文獻3。)

[數式1]

$$n_{PUCCH} = N + n_{CCE} \quad (1)$$

[0011]在此，上述A/N資源編號 n_{PUCCH} 是前述之A/N資源編號。N是代表胞內共通賦與的A/N資源偏移(offset)值， n_{CCE} 是代表PDCCH對映之CCE之編號。從數式(1)可知配合可取得 n_{CCE} 之範圍，而可使用一定範圍之A/N資源。以下將如此配合PDCCH之控制資訊排程而決定資源之A/N，記載為D-A/N(Dynamic A/N:動態ACK/NACK)。

[0012]如前述，A/N資源除了編碼資源也包含頻率資

源。由於上行線路中PUCCH、PUSCH共用相同頻率頻帶，因此包含D-A/N之PUCCH領域與PUSCH之頻帶寬是取捨(trade off)關係。

【先行技術文獻】

【非專利文獻】

[0013]

【非專利文獻1】 3GPP TS 36.211 V10.4.0、“Physical Channels and Modulation (Release 10),” Dec. 2011

【非專利文獻2】 3GPP TS 36.212 V10.4.0、“Multiplexing and channel coding (Release 10),” Dec. 2011

【非專利文獻3】 3GPP TS 36.213 V10.4.0、“Physical layer procedures (Release 10),” Dec. 2011

【發明內容】

【發明之概要】

【發明所欲解決之問題】

[0014]由於PDCCH中控制資訊之分配領域有限，因此可同時分配之終端數及控制資訊量也有限。而且，PDCCH的前提是依照胞固有之參數來接收訊號。由於依照胞固有之參數，因此PDCCH有不適合在複數之胞間進行協調之CoMP(Coordinated multipoint operation)、或在大型基地台之胞內配置微型基地台來運用之HetNet(Heterogeneous network)之問題。對此，Rel.11中檢討採用與PDCCH相異之E-PDCCH(enhanced PDCCH:增強物理下行控制頻道)作為

新控制頻道。

[0015]藉由導入E-PDCCH，可增加控制資訊之分配領域。而且，E-PDCCH有可柔軟地分配控制資訊而不受胞單位之設定限制之優點，因此，人們期待藉由導入E-PDCCH，可適用於進行胞間協調之CoMP、或胞間之干涉控制重要之HetNet。

[0016]然而，當採用E-PDCCH時，可預期若不作相應之調整，將有受E-PDCCH之控制資訊進行所控制之終端與受PDCCH之控制資訊所控制之終端間，發生上行線路之A/N衝突之問題。或者，也可預期為了令A/N之衝突不發生，而確保多餘之A/N資源，造成PUSCH之頻帶減少之問題。

[0017]本發明之目的，是提供在發送E-PDCCH控制資訊之系統中，避免A/N之衝突，且提高A/N資源之利用效率，減少浪費PUSCH頻帶之無線通訊終端、基地台裝置及資源分配方法。

【解決問題之手段】

[0018]本發明之一態樣之無線通訊終端，是採用具備：接收部，是透過從1或複數之組態候選中，使用1組態來發送之增強物理下行控制頻道(E-PDCCH)來接收含有ACK/NACK指標之控制訊號；控制部，是根據前述E-PDCCH之發送接收所使用之E-PDCCH之組態資訊及前述ACK/NACK指標，而從預先指定之指定資源中選擇用於下行資料之ACK/NACK訊號之資源；及發送部，是使用已

選擇之前述指定資源發送前述ACK/NACK訊號，之構成。

[0019]本發明之一態樣之無線通訊基地台，是採用具備：控制部，是從預先指定之指定資源中決定預先通知無線通訊終端之1或複數E-PDCCH組態中，使用於E-PDCCH之發送之組態為何者、及藉由控制訊號所含有之ACK/NACK指標，從無線通訊終端發送下行資料之ACK/NACK訊號之資源；及發送部，是透過使用已決定之前述指定資源所對應之組態之E-PDCCH，來發送含有代表前述控制部之決定結果之ACK/NACK指標之控制訊號。

[0020]本發明之一態樣之資源分配方法，是透過增強物理下行控制頻道(E-PDCCH)接收含有ACK/NACK指標之控制訊號，根據前述ACK/NACK指標及E-PDCCH之組態，從以頻率及編碼領域相互分離之複數之ACK/NACK資源中，已預先指定之候選指定資源，選擇任一者。

【發明之效果】

[0021]依據本發明，在以增強物理下行控制頻道與物理下行控制頻道發送控制資訊時，可避免A/N訊號相對下行資料之衝突、提高A/N資源之利用效率，可避免浪費PUSCH頻帶。

【圖式簡單說明】

[0022]【圖1】顯示下行線路之子訊框構成之圖。

【圖2】顯示上行線路之子訊框構成之圖。

【圖3】說明PUCCH格式1a/1b之A/N訊號之展開方法之圖。

【圖4】圖4A-4C顯示E-PDCCH發送時下行線路之子訊框之一構成例之圖。

【圖5】顯示採用E-PDCCH時系統構成之圖。

【圖6】顯示PDCCH終端用之D-A/N領域及E-PDCCH終端用之D-A/N領域之設定例之圖。

【圖7】顯示對於4個E-PDCCH終端分別分配相異A/N資源之例之圖。

【圖8】顯示實施形態1之基地台重要部分之塊狀圖。

【圖9】顯示實施形態1之基地台之詳細之塊狀圖。

【圖10】顯示實施形態1之終端之重要部分之塊狀圖。

【圖11】顯示實施形態1之終端之詳細之塊狀圖。

【圖12】顯示實施形態1之E-PDCCH之排程之一例之圖。

【圖13】圖13A-13B說明實施形態1之根據ARI切換之E-PDCCH終端之A/N資源之圖。

【圖14】圖14A-14B顯示實施形態1之候選A/N資源對應E-PDCCH組態之設定範圍之圖。

【圖15】圖15A-15B顯示實施形態2之下行線路之子訊框構成之圖。

【圖16】顯示實施形態2之E-PDCCH之排程之一例之圖。

【圖17】顯示實施形態2之根據發送E-PDCCH之PRB組所標定之A/N資源之圖。

【圖18】顯示實施形態2之下行線路之子訊框構成之

圖。

【圖19】顯示實施形態3之下行線路之子訊框構成之圖。

【圖20】顯示實施形態3之E-PDCCH之排程之一例之圖。

【圖21】顯示實施形態3之根據發送E-PDCCH之搜尋空間所標定之A/N資源之圖。

【圖22】顯示實施形態4之下行線路之子訊框構成之圖。

【圖23】顯示實施形態4之E-PDCCH之排程之一例之圖。

【圖24】顯示實施形態4之根據E-PDCCH發送之發送模式所標定之A/N資源之圖。

【圖25】顯示實施形態5之下行線路之子訊框構成之圖。

【圖26】顯示實施形態6之下行線路之子訊框構成之圖。

【圖27】顯示實施形態6之其他之下行線路之子訊框構成之圖。

【圖28】顯示實施形態6之其他下行線路之子訊框構成之圖。

【圖29】顯示實施形態7之通訊系統之圖。

【圖30】顯示實施形態7中E-PDCCH之排程之一例之圖。

【實施方式】

【實施發明之形態】

[0023] 以下參考圖面，詳細說明本發明之各實施形態。

[0024] (實施形態1)

<達成本發明一形態之經過>

首先，在說明實施形態1之具體構成及動作之前，說明採用E-PDCCH時A/N資源之分配方法中，本發明者所著重之1個方法。

[0025] 圖4顯示發送E-PDCCH時之下行線路子訊框之例。圖5顯示採用E-PDCCH時之系統構成。

[0026] E-PDCCH具有如下特徵之一部分或全部。

(1)是以分配給各終端之頻率資源區塊來進行發送，與全終端使用共通之資源來發送之PDCCH不同。

(2)是使用給與各終端之終端固有參考訊號進行解調，與使用胞內全終端共通之參考訊號進行解調之PDCCH不同。

(3)是使用分別賦與各終端之交錯碼進行交錯，與使用胞內全終端共通之交錯碼進行交錯之PDCCH不同。

(4)可藉由設定來改變是否發送E-PDCCH。

[0027] 如圖4所示，與使用全終端共通之資源進行發送之PDCCH不同，E-PDCCH是各終端各自設定有頻率資源區塊(PRB)，以該PRB進行發送。圖4之例中，設定有PRB編號2、4、...、24、26作為E-PDCCH。又，E-PDCCH是以1或複數個資源eCCE(enhanced Control Channel

Element:增強控制頻道要素)所構成。eCCE編號與PRB編號間之關係雖尚不明確，但考慮到各終端各自設定有E-PDCCH，可考慮以下之關係。

(1)系統頻帶全體之全部PRB之eCCE編號皆相異之編號方式(圖4A)

(2)各終端分別設定且發送E-PDCCH之1或複數之PRB組中，全部之eCCE編號皆相異之編號方式(圖4B)

(3)不考慮設定之PRB，各PRB內之全部eCCE編號皆相異之編號方式(圖4C)

[0028]又，如圖5所示，採用E-PDCCH之通訊系統中，可預期在1個胞內中PDCCH終端與E-PDCCH終端混在之狀況(圖5中，以黑色顯示E-PDCCH終端)。在此，PDCCH終端是指接收PDCCH之控制資訊來進行通訊之控制之終端；E-PDCCH終端是指接收E-PDCCH之控制資訊來進行通訊之控制之終端。

[0029]因此，藉由導入E-PDCCH，除了增加控制資訊之區域，可柔軟地分配控制資訊，而不受胞單位之設定限制。例如，可在胞內使用複數設定相異之E-PDCCH，或在胞間使用相同設定之E-PDCCH。如此，可預期導入E-PDCCH，在適用胞間進行協調之CoMP、及胞間之干涉控制較重要之HetNet之運用上發揮甚大效果。

[0030]另一方面，對於分配到E-PDCCH作為控制資訊之PDSCH之A/N之回饋資源之決定法，至今仍未確立。

[0031]最簡單之方法，是將E-PDCCH與PDCCH同樣

地，例如以如下數式(2)一般，設定A/N資源編號。

[數式2]

$$n_{\text{PUCCH}}^{\text{E-PDCCH}} = f(N_e, n_{\text{eCCE}}) \quad (2)$$

[0032]在此， $n_{\text{PUCCH}}^{\text{E-PDCCH}}$ 是該E-PDCCH終端發送A/N之資源編號。 N_e 是A/N之偏移(offset)值， n_{eCCE} 是E-PDCCH所對映之eCCE之編號。又， N_e 是D-A/N資源偏移參數，可以是胞固有之值，亦可是分別獨立地賦予各終端之值。函數 $f(a, b)$ 例如是 $f(a, b)=a+b$ 。

[0033]依此方法，不必個別通知各終端A/N資源，且有E-PDCCH終端間不可能有A/N衝突之優點。另一方面，有E-PDCCH終端之A/N分散到廣範圍，及複數之終端間A/N有衝突而產生分配封阻之缺點。圖6顯示其狀況。

[0034]圖6顯示將PDCCH終端用之A/N資源及E-PDCCH終端用之A/N資源各設定為4個時之例。且在此PDCCH終端用之A/N資源是依以往之數式(1)來決定。又，E-PDCCH終端用之A/N資源，是依數式(2)決定。

[0035]首先，藉由將E-PDCCH終端之A/N資源依eCCE編號來決定，有A/N資源分散為廣範圍之問題。分散之程度因eCCE編號可取得之值之範圍及數式(2)而異。例如，若是如圖4A之eCCE編號方式，A/N資源之分散將非常，而減少原本應可發送PUSCH之頻帶。這將引起上行線路之傳輸量劣化。

[0036]更進一步，將發生A/N資源衝突之問題。圖6顯示PDCCH終端與E-PDCCH終端間A/N衝突之狀況。實際

上，胞內可能設定有複數之E-PDCCH，此時，相異之E-PDCCH間也有發生A/N衝突之可能性。由於衝突將使A/N之品質大幅劣化而不可容許，因此在複數之終端間發生A/N資源之衝突時，必須要放棄分配。另一方面，雖然可嘗試重新進行複數終端間之PDCCH或E-PDCCH排程以迴避分配封阻，但這必須要同時調整下行控制訊號及上行A/N訊號雙方之排程，因此需要複雜之系統及演算法方可實現。又，下行控制訊號之配置與上行A/N資源中之任一者決定時另一者也將自動決定，因此雙方之配置從分配封阻機率或資源利用效率之觀點來看排程是困難的。

[0037] 另一個方法，是藉由RRC(Radio resource control)控制資訊等，在事前先分配各終端之A/N資源之方法。

[0038] Rel.10中，採用以RRC設定4個候選複數之A/N資源，使用包含於PDCCH之2位元之ARI(Ack/Nack Resource Indicator)並以子訊框為單位作動態選擇之方法，作為在載波聚合時等，必須回饋較多之A/N位元之狀況下之A/N資源決定法(非專利文獻3)。圖7是對RRC控制資訊所設定之候選A/N資源，及ARI之值設定對應關係之表。終端將從解碼得到之PDCCH之ARI所示之值決定A/N資源。

[0039] 藉由E-PDCCH中也導入ARI，進行與前述相同之A/N資源選擇，可進行不依賴E-PDCCH排程之A/N資源設定。此時，對複數之E-PDCCH終端設定相同之候選A/N資源，以對各終端發送之E-PDCCH之ARI來控制A/N資源即可。又，由於有複數之選項，因此可迴避PDCCH終端之A/N

資源與相異之E-PDCCH所設定之終端A/N資源及分配封阻。又，由於分配封阻之迴避是以ARI之調整來進行，因此必須重新調整PDCCH及E-PDCCH之排程。

[0040]然而，ARI之A/N資源選擇只能設定對應ARI位元數之數量之候選A/N資源。例如，當ARI為2位元時，可選擇之A/N資源是4組。考慮PDCCH終端或其他E-PDCCH所設定之終端與A/N資源可能發生衝突，可能4組中有數組A/N資源不可使用。因此，只靠ARI之選項少，而有無法柔軟地進行A/N資源控制之問題。

[0041]候選A/N資源之數量，可藉由增加ARI之位元數來增加。然而，若過度地增加ARI位元數將使E-PDCCH之負擔(overhead)增大，因此從性能及涵蓋(coverage)之觀點上不理想。

[0042]對此，本實施形態1之通訊系統，是以E-PDCCH已導入ARI為前提，同時實現(1)不增加ARI之位元數，及(2)增加候選A/N資源之數量等2點為目的。

[0043][通訊系統之概要]

本實施形態1之通訊系統如圖5之例所示，是由胞內之1個基地台100，及複數之終端200等所構成。

[0044][基地台100構成]

圖8是顯示基地台100之重要分之塊狀圖。

[0045]基地台100如圖8所示，具有：控制部110，是產生對複數之終端200分別發送之複數之控制資訊；及發送部120，是將控制資訊及發送資料轉換成無線發送用之訊號，

經由天線11以無線發送該訊號。

[0046]控制部110是從下行線路之資源分配資訊等來產生各終端200之控制資訊。又，控制部110將發送至各終端200之控制資訊排程於PDCCH或E-PDCCH。此時E-PDCCH是從預先對各終端200設定之1或複數之組態(Configuration)中，以任1組態發送。又，使用包含於E-PDCCH之ARI，以RRC之通知來通知E-PDCCH終端是以預先指定之通知候選A/N資源中之哪一者來發送A/N。因此，控制部110產生包含ARI之E-PDCCH終端之控制資訊，對發送部120輸出。

[0047]發送部120是無線發送含有發送資料及控制資訊之各頻道之訊號。也就是，發送部120以PDSCH發送發送資料，以PDCCH發送PDCCH終端之控制資訊，並以E-PDCCH發送E-PDCCH終端之控制資訊。

[0048]圖9是顯示基地台100之詳細內容之塊狀圖。

[0049]詳細來說，基地台100如圖9所示，具有：天線11、控制資訊生成部12、控制資訊編碼部13、調變部14、17、資料編碼部15、再送控制部16、子訊框構成部18、IFFT部19、CP付加部20、及無線發送部21等。又，基地台100具有：無線接收部22、CP除去部23、逆展開部24、相關處理部25、及判定部26等。

[0050]此等之中，控制資訊生成部12主要發揮控制部110之機能，而從控制資訊編碼部13至無線發送部21及從資料編碼部15至無線發送部21之構成主要發揮發送部120之機能。

[0051]基地台100於下行線路發送PDCCH、E-PDCCH、PDSCH。又，基地台100於上行線路接收具有A/N訊號之PUCCH。又，在此為避免說明煩雜，主要顯示與本實施形態特徵有密接關連之下行線路之PDCCH、E-PDCCH、PDSCH之發送、及與相對於下行線路資料在PUCCH之上行線路之接收有關之構成部。而省略與上行線路資料之接收有關之構成部之圖示及說明。

[0052]基地台100所產生之下行線路之控制訊號與資料訊號，分別各別地編碼及調變，輸入子訊框構成部18。

[0053]首先，說明控制訊號之產生。控制資訊生成部12從進行下行線路分配之各終端200之資源分配結果(資源分配資訊)與編碼率資訊，產生對各終端200之控制資訊。各終端200之控制資訊中，含有終端ID資訊，顯示該控制資訊是給哪個終端200之控制資訊。例如，控制資訊之通知對象之終端200之ID編號經遮蔽(masking)之CRC位元，是作為終端ID資訊包含於控制資訊中。在此，是含有對映至PDCCH之控制資訊與對映至E-PDCCH之控制資訊等相異資訊。特別是對映至E-PDCCH之控制資訊中，含有指示使用以RRC預先通知之候選A/N資源之哪一者之ARI。產生之對各終端200之控制資訊，輸入至控制資訊編碼部13。

[0054]控制資訊編碼部13根據編碼率資訊，分別獨立地對各終端200之控制資訊進行編碼。對映至PDCCH之控制資訊及對映至E-PDCCH之控制資訊之編碼，可以是相同或相異。控制資訊編碼部13之出力將輸入調變部14。

[0055]調變部14是獨立地調變各終端200之控制資訊。對映至PDCCH之控制資訊與對映至E-PDCCH之控制資訊之調變，可以是相同或相異。調變部14之輸出將輸入子訊框構成部18。

[0056]接著，說明資料訊號之產生。於資料編碼部15，對於發送給各終端200之資料位元序列，附加根據各終端200之ID之經遮蔽之CRC位元，各別進行訂正錯誤編碼。資料編碼部15之輸出將輸入再送控制部16。

[0057]再送控制部16先保持各終端200之編碼發送資料，於第一次發送時將發送資料輸出至調變部17。另一方面，再送控制部16對於從判定部26輸入NACK訊號之終端200，也就是進行再送之終端200，將對應其再送之發送資料輸出至調變部17。

[0058]調變部17對輸入之給各終端200之資料編碼序列分別進行資料調變。調變序列將輸入子訊框構成部18。

[0059]子訊框構成部18根據資源分配資訊，將輸入之控制資訊序列及資料序列對映至以子訊框之時間及頻率分割後之資源。藉此，子訊框構成部18構成子訊框，輸出至IFFT部19。

[0060]IFFT部19對於輸入之發送子訊框進行IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)，得到時間波形。得到之時間波形將輸入至CP付加部20。

[0061]CP付加部20對子訊框內之各OFDM記號(symbol)附加CP後輸出至無線發送部21。

[0062]無線發送部21對輸入之記號進行無線調變使成為載波頻帶，經由天線11發送已調變之下行線路訊號。

[0063]無線接收部22從接收終端200之A/N訊號之天線11接受輸入，進行無線解調。解調後之下行線路訊號將輸入至CP除去部23。

[0064]CP除去部23從下行線路訊號內之各SC-FDMA(Single Carrier-Frequency-Division Multiple Access)記號除去CP。CP除去後之記號將輸入逆展開部24。

[0065]逆展開部24為了從經編碼多工之複數終端200之A/N訊號中，取出作為對象之終端200之A/N，進行利用對應之直交編碼之逆展開。逆展開後之訊號將輸出至相關處理部25。

[0066]相關處理部25進行利用ZAC序列取出A/N之相關處理。相關處理後之訊號將輸入至判定部26。

[0067]判定部26判定該當之終端200之A/N是ACK或NACK。當判定結果是ACK時，判定部26催促再送控制部16發送下一資料。另一方面，當判定結果是NACK時，判定部26催促再送控制部16進行再送。

[0068][終端200之構成]

圖10是顯示終端之重要部分之塊狀圖。

[0069]終端200具有：接收部230，是經由天線41接收控制資訊及下行資料；控制部220，是根據控制資訊決定發送A/N訊號之資源；及發送部210，是以A/N訊號發送經決定之資源。

[0070]終端200在設定為接收E-PDCCH之控制資訊時，成為E-PDCCH終端，在設定為接收PDCCH之控制資訊時，成為PDCCH終端。又，有時終端200是設定為接收兩者。也就是，設定為接收兩者之終端200，嘗試接收E-PDCCH及PDCCH兩者之控制資訊，當可從E-PDCCH擷取本身之控制資訊時，成為E-PDCCH終端，而當可從PDCCH擷取本身之控制資訊時，成為PDCCH終端。特別是在未有通知或指定時，終端200成為PDCCH終端。

[0071]而且，終端200從RRC等之上位層(layer)接到有可能包含本身之控制資訊之E-PDCCH之組態。此組態可以是1組，也可以是複數。當終端200設定有複數之組態之E-PDCCH時，調查各組態中是否有發送本身之E-PDCCH。基地台100對於終端200，以任一組態發送E-PDCCH。

[0072]接收部230經由PDSCH接收收訊資料，並經由E-PDCCH或PDCCH接收控制資訊。也就是，接收部230在終端200為E-PDCCH時，經由E-PDCCH接收含有ARI之控制資訊，在終端200為PDCCH時，經由PDCCH接收控制資訊。接收部230將接收到之控制資訊輸出至控制部220。

[0073]控制部220在終端200為E-PDCCH時，根據接收到之E-PDCCH組態及ARI之值兩者，識別收訊資料之A/N訊號之發送資源是使用由RCC等所通知之A/N資源(RRC通知A/N資源)中之哪一者。又，控制部220在終端200為PDCCH時，與以往之PDCCH終端同樣地決定A/N訊號之發送資源。控制部220將決定內容輸出至發送部210。

[0074]發送部210使用已決定之資源，無線發發送接收資料之A/N訊號。

[0075]圖11是顯示終端之詳細之塊狀圖。

[0076]終端200之詳細如圖11所示，具有：天線41、無線接收部42、CP除去部43、FFT部44、擷取部45、資料解調部46、資料解碼部47、判定部48、控制資訊解調部49、控制資訊解碼部50、控制資訊判定部51、控制處理部52、A/N訊號調變部53、1次展開部54、IFFT部55、CP付加部56、2次展開部57、多工部58、及無線發送部59。又，終端200具有參考訊號用之IFFT部60、CP付加部61及展開部62。

[0077]此等之中，控制處理部52主要發揮控制部220之機能。又，從A/N訊號調變部53至無線發送部59之構成主要發揮發送部210之機能，從無線接收部42至判定部48及從無線接收部42至控制資訊判定部51之構成主要發揮接收部230之機能。

[0078]終端200接收於下行線路對映至PDCCH或E-PDCCH之控制資訊，及對映至PDSCH之下行線路資料。又，終端200以上行線路發送PUCCH。在此，為避免說明煩雜，只顯示與本實施形態之特徵密切關聯之下行線路(具體來說是PDCCH、E-PDCCH、PDSCH)之接收及與相對於下行線路之收訊資料之上行線路(具體來說是PUCCH)之發送有關之構成部。

[0079]無線接收部42是從接收發送自基地台之下行線路訊號之天線41接收輸入，進行無線解調後輸出至CP除去

部43。

[0080] CP除去部43從子訊框內之各OFDM記號時間波形除去CP，輸出至FFT部44。

[0081] FFT部44對於輸入之時間波形，進行FFT(Fast Fourier Transform)以執行OFDM(Orthogonal frequency division multiplexing)解調，得到頻率領域中之子訊框。並將得到之收訊子訊框輸入至擷取部45。

[0082] 擷取部45從PDCCH區域或E-PDCCH區域中擷取給自身自終端之控制資訊。PDCCH、E-PDCCH之哪一者含有控制資訊之資訊，是依來自基地台100之預先指示(圖未示)。擷取部45利用控制資訊之編碼率資訊，從本身之控制資訊可能對映至之控制資訊領域中擷取1或複數之控制資訊候補，輸出至控制資訊解調部49。又，當擷取部45從控制資訊判定部51得到結果時，根據給予自身終端之控制資訊中包含之資源分配結果，從收訊子訊框擷取給予自身終端之資料訊號。得到之資料訊號將輸入至資料解調部46。

[0083] 控制資訊解調部49對輸入之1或複數之控制資訊進行解調，輸出至控制資訊解碼部50。

[0084] 控制資訊解碼部50利用控制資訊之編碼率資訊，對輸入之1或複數之解調序列分別進行解碼。解碼結果將輸入至控制資訊判定部51。

[0085] 控制資訊判定部51從1或複數之解碼結果，使用終端ID資訊判斷給予本終端之控制資訊。判定是使用包含於控制資訊中本終端ID資訊且經遮蔽之CRC位元等。控制

資訊判定部51在有給予自身終端之控制資訊時，將該控制資訊輸出至擷取部45。又，控制資訊判定部51將該控制資訊輸出至控制處理部52。

[0086]控制處理部52在終端200為PDCCH時，與終端200為E-PDCCH時，進行相異之運作。

[0087]終端200為PDCCH時，控制處理部52從控制資訊所對映至之資源(CCE)編號，根據數式(1)求得A/N訊號之資源編號。控制處理部52從已求得之A/N訊號資源編號，決定1次展開、2次展開及用於參考訊號之各展開編碼，及發送PUCCH之頻率資源區塊(RB)。此等資訊將輸入1次展開部54、2次展開部57及參考訊號之展開部62。

[0088]另一方面，終端200為E-PDCCH時，控制處理部52根據接收之E-PDCCH組態及控制資訊中含有之ARI所指示之值兩者，決定使用已經通知之候選A/N資源中之哪一者作為RRC控制資訊。又，在此之RRC通知A/N資源，定為由基地台100預先指示終端200者(圖未示)。控制處理部52決定經指示之A/N資源編號所對應之1次展開、2次展開及參考訊號所使用之各展開編碼，及發送PUCCH之頻率資源區塊(RB)。而控制處理部52將各展開編碼分別輸出至1次展開部54、2次展開部57及參考訊號之展開部62。

[0089]資料解調部46解調輸入之給予自身終端之資料訊號。將解調結果輸入至資料解碼部47。

[0090]資料解碼部47對輸入之解調資料進行解碼。將解碼結果輸入判定部48。

[0091] 判定部48使用終端200之ID經遮蔽之CRC，判定解碼結果是否正確。當解碼結果正確時，判定部48將ACK訊號輸出至A/N訊號調變部53，或擷取收訊資料。當解碼結果不正確時，判定部48將NACK訊號輸出至A/N訊號調變部53。

[0092] A/N訊號調變部53依輸入訊號為ACK或NACK，產生相異之調變記號。產生之調變記號將輸入1次展開部54。

[0093] 1次展開部54使用輸入自控制處理部52之ZAC序列，對A/N訊號進行1次展開，並將1次展開後之A/N訊號輸出至IFFT部55。在此，因用於循環移位跳躍之循環移位量是隨著SC-FDMA單位而不同，故1次展開部54對各SC-FDMA記號使用相異之循環移位量對A/N訊號進行1次展開。

[0094] IFFT部55對輸入自1次展開部54之SC-FDMA記號個別進行IFFT，將所得之時間波形輸出至CP付加部56。

[0095] CP付加部56對輸入之SC-FDMA時間波形個別地附加CP，將此訊號輸出至2次展開部57。

[0096] 2次展開部57使用區塊性展開編碼序列對經附加CP後之SC-FDMA時間波形進行2次展開。展開編碼是使用由控制處理部52所指示之編碼。經2次展開之序列將輸入至多工部58。

[0097] 多工部58對分別輸入自參考訊號之展開部62及2次展開部57之2組序列進行時間多工，構成PUCCH子訊框。

經時間多工之訊號將輸入至無線發送部59。

[0098]無線發送部59對輸入之訊號進行往載波頻帶之無線調變，經由天線41無線發送上行線路訊號。

[0099]IFFT部60對參考訊號進行IFFT，將得到之時間波形輸出至CP付加部61。

[0100]CP付加部61對輸入之參考訊號之時間波形附加CP，將此訊號輸出至展開部62。

[0101]展開部62對經附加CP後之時間波形進行展開。展開編碼是使用由控制處理部52所指示之編碼。經展開之序列將輸入多工部58。

[0102][動作]

以下以步驟(1)～(6)說明本實施形態1之基地台100及終端200之處理流程。

[0103]圖12是顯示E-PDCCH中含有之ARI與E-PDCCH之組態所決定之A/N資源之表。

[0104]步驟(1):基地台100在PDSCH之發送接收之前，對於可以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，通知使用E-PDCCH。又，對於不以E-PDCCH發送之終端200，則可不特別通知。終端200也在無特別通知，或是無法認識時，作為以PDCCH發送控制資訊之終端來接收控制資訊。另外，基地台100對於有可能以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，在PDSCH之發送接收前，先通知有可能使用之E-PDCCH之組態。例如圖12中，有終端200設定有3組之全部組態，有終端200設定為組態A、組態B，有終端200只設

定為組態A。又，基地台100在PDSCH之發送接收前，先通知由ARI之值與E-PDCCH之組態所決定之候選A/N資源。此候選A/N資源是圖12中之A~D、W~Z、O~R。此等通知是使用RRC控制訊號等。

[0105]步驟(2):基地台100決定各子訊框中分配資料之終端200，排程於PDSCH內。排程是利用對各終端200之流量，及終端200所發送之CSI回饋或探測參考訊號(SRS/Sounding Reference Signal)等。

[0106]步驟(3):基地台100對各終端200產生包含排程結果控制資訊，並將該等排程於PDCCH或E-PDCCH。基地台100對於設定有複數之E-PDCCH組態之終端200決定發送之E-PDCCH組態，依該組態進行排程。

[0107]又，基地台100確認在已排程控制資訊之全部終端200間，是否發生A/N資源衝突。當A/N資源衝突發生時，基地台100調查是否可藉由改變PDCCH之排程結果、E-PDCCH之ARI值、E-PDCCH之組態等，來避免A/N資源衝突。基地台100在A/N資源之衝突不可避免時，放棄對於將發生衝突之終端200之排程(分配封阻)。

[0108]步驟(4):基地台100在全終端200之控制資訊排程結束後，以下行線路無線發送PDCCH及E-PDCCH之控制資訊與PDSCH之下行資料。

[0109]步驟(5):終端200從接收訊號取得給自身終端之控制資訊，進行資料訊號之擷取及解碼。特別是有可能以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，確認可使用之1或複數

之組態中，是以哪一組態來發送。又，終端200根據控制資訊標定發送對應收訊資料訊號之A/N訊號之編碼及頻率之資源。特別是E-PDCCH終端200根據給予自身終端之E-PDCCH之組態、E-PDCCH中含有之ARI值，決定使用以RRC事前通知之候選A/N資源中之哪一者。

[0110]步驟(6):終端200對應資料訊號之判定結果標定ACK或NACK，使用如上述標定之A/N資源(編碼及頻率之資源)發送A/N訊號。

[0111][效果]

如上，依據實施形態1之基地台100及終端200，對於設定有複數之E-PDCCH組態之終端200，可在不增加ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。

[0112]又，依據實施形態1，可藉由配合通訊環境或終端狀況等來追加可用於E-PDCCH終端之組態，以隨需要階段性地增加候選A/N資源之數量。

[0113]又，依據實施形態1，候選A/N資源、也就是圖12中之A~D、W~Z、O~R全部是由RRC控制資訊等事前通知之A/N資源。因此，與如數式(2)所示藉由eCCE編號等、E-PDCCH所排程之資源來決定A/N資源之分配法相比之下，基地台100可輕易地調整A/N資源。又，藉此可減少基地台100之電路規模。

[0114](變化例1)

又，實施形態1之通訊系統，作如下之變更也可得到同等之效果。

[0115]可隨著E-PDCCH之組態改變ARI之位元數。

[0116]圖13A及圖13B顯示ARI之位元數隨著組態而相異之狀況之例。圖13A是只有組態A之ARI為2位元，其他組態為1位元之狀況之例。圖13B是只有組態A是1位元，其他組態為2位元之狀況之例。

[0117]藉此，除了與實施形態1同等之效果之外，可藉由減少ARI之位元數，而得到減少負擔(overhead)之效果。例如，組態A是高頻率地用於E-PDCCH，組態B及C只由較少之E-PDCCH終端所使用之運用狀況下，因以組態B及C發送E-PDCCH之終端200少，因此可增加組態A時之ARI位元數，並減少組態B及C時之ARI位元數。此時雖可減少各ARI位元分之負擔，但因組態B及C之E-PDCCH終端少，因此可將因減少ARI位元數所造成之分配封阻率之劣化抑制為較小。另一方面，在同樣之運用下，減少ARI位元之負擔優先於分配封阻率劣化之環境下，也可相反地減少組態A之ARI位元數，而增加組態B及C之ARI位元數。藉此，可在達成與實施形態1同等之效果下，減少組態A之ARI位元數以減少控制資訊中包含之資訊位元數，而可改善在各種環境之發送接收下可預期之E-PDCCH組態A之接收品質。

[0118](變化例2)

又，實施形態1之通訊系統，作如下之變更也可得到同等之效果。

[0119]E-PDCCH之各組態可限定可由ARI所指定之候選A/N資源之範圍。

[0120]圖14顯示對於可由E-PDCCH之組態所設定之候選A/N資源之範圍給予限制之例。圖14A之例中，組態B及C之A/N資源範圍被限制於與PDCCH終端之A/N資源範圍相異之領域中，而圖14B之例中，組態A之A/N資源範圍被限制於與PDCCH終端之A/N資源範圍同樣之領域中。

[0121]如此，除了與實施形態1同等之效果，也可藉由限制候選A/N資源可設定範圍，得到減少RRC控制訊號負擔之效果。例如，於組態A是高頻率地用於E-PDCCH之組態，而組態B及C是只使用於較少之E-PDCCH終端之組態之運用之下，以組態B或C發送E-PDCCH之終端200較少。對此，藉由增大組態A之候選A/N資源可設定範圍，並縮小組態B及C之候選A/N資源可設定範圍，可得到與實施形態1同等之效果，並減少RRC之負擔。另一方面，亦可在同樣之運用下，縮小組態A之候選A/N資源之可設定範圍，並增大組態B或C之候選A/N資源之可設定範圍。此時，由於使用在分配封阻不發生之下設定範圍較小之組態A，因此可確保PUSCH可分配之資源，改善上行線路總處理量(through-put)。

[0122](實施形態2)

[通訊系統之概要]

實施形態2中，E-PDCCH是設定為對於終端是由1或複數之PRB所構成之PRB組(PRB set)。該終端是於已設定之PRB組中進行E-PDCCH發送接收。

[0123]又相對於各E-PDCCH終端設定有1或複數之

E-PDCCH之PRB組。設定之PRB組之資訊是由基地台經由RRC控制資訊等通知終端。設定之PRB組之數量可隨各終端改變。

[0124] 圖15顯示子訊框內設定有2組PRB組之例。圖15A顯示2組PRB組之PRB之頻率間隔相同之例，圖15B顯示2組PRB組之PRB之頻率間隔相異之例。實施形態2中，如此PRB之頻率間隔也可以對1或複數之PRB組作個別設定。又，也可以預先規定既定之複數之PRB組，而從其中選擇使用之PRB組。

[0125] 以下為避免說明煩雜，與實施形態1同樣之構成將賦予同一標號，並只說明與實施形態1之差別。

[0126] [基地台之構成]

基地台100之構成主要是控制部110之處理內容有差異，其他皆與實施形態1相同。關於控制部110之處理內容，將在後續之動作之說明進行詳述。

[0127] [終端之構成]

終端200之構成主要是控制部220之處理內容有差異，其他皆與實施形態1相同。關於控制部220之處理內容，將在後續之動作之說明進行詳述。

[0128] [動作]

以下以步驟(1)～(6)說明本實施形態2之基地台100及終端200之處理流程。

[0129] 圖16是顯示由E-PDCCH中包含之ARI及E-PDCCH之PRB組所決定之A/N資源之表。

[0130]步驟(1):基地台100在進行PDSCH之發送接收前，對於可以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，先通知PRB組之設定。又，在PRB組是全部之E-PDCCH終端皆可使用時，可不通知該設定。又，通知之PRB組之設定及PRB組之個數，是對終端200個別地設定。例如圖15中，有終端200設定有PRB組A及B，有終端200只設定有PRB組A。又，基地台100在PDSCH之發送接收前，先通知由ARI之值與E-PDCCH之PRB組所決定之候選A/N資源。此候選A/N資源即圖16中之A~D及W~Z。此等通知是使用RRC控制訊號等。

[0131]步驟(2):基地台100決定各子訊框中分配資料之終端200，排程於PDSCH內。排程是利用對各終端200之流量，及終端200所發送之CSI回饋或探測參考訊號(SRS/Sounding Reference Signal)等。

[0132]步驟(3): 基地台100對各終端200產生包含排程結果控制資訊，並將該等排程於PDCCH或E-PDCCH。基地台100決定對複數之E-PDCCH PRB組之終端200發送E-PDCCH之PRB組，並於該PRB組中進行排程。

[0133]又，基地台100確認於已排程之全部終端200間是否發生A/N資源衝突。當A/N資源發生衝突時，基地台100調查是否可藉由改變PDCCH之排程結果、E-PDCCH之ARI值、E-PDCCH之PRB組等，來避免A/N資源之衝突。當A/N資源之衝突不可迴避時，基地台100放棄對發生衝突之終端200之排程(分配封阻)。

[0134] 步驟(4):基地台100於全部終端200之控制資訊對映結束後，以下行線路無線發送PDCCH及E-PDCCH之控制資訊及PDSCH之下行資料。

[0135] 步驟(5):終端200從接收訊號取得給予自身終端之控制資訊，進行資料訊號之擷取及解碼。特別是有可能以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，確認事前已設定可使用之1或複數之PRB組中，是以何PRB組發送。又，終端200標定根據控制資訊發送對應收訊資料訊號之A/N訊號之編碼及頻率之資源。特別是E-PDCCH之終端200根據給予自身終端之E-PDCCH所發送之PRB組及E-PDCCH中含有之ARI值，決定使用以RRC事前通知之候選A/N資源中之哪一者。(例如參見圖17)。

[0136] 步驟(6):終端200對應資料訊號之判定結果標定ACK或NACK，使用如上述標定之A/N資源(編碼及頻率之資源)發送A/N訊號。

[0137][效果]

如上，依據實施形態2之基地台100及終端200，對於設定有複數之E-PDCCH PRB組之終端200，可在不增加ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。而且，依據實施形態2，因設定有複數PRB組之終端200之可選擇可能候選A/N資源之數量增加，也可使只設定有單一之PRB組之終端200之A/N資源成為分配封阻之機率降低。

[0138] 相反地，於終端200之數量少之狀況，或同一子訊框中以下行線路分配之終端200之數量少之狀況等之

下，在A/N資源之數量比分配之終端200之數量多時，可藉由將使用之A/N資源限制於例如A～D，來減少使用之PRB組數。藉此，可使發送資料之下行線路PRB之數量增加，因此可提高各終端之總處理量。

[0139]又，依據實施形態2，可藉由配合通訊環境或終端狀況等，追加可使用於E-PDCCH終端之PRB組，以隨需要階段性地增加候選A/N資源之數量。

[0140]又，依據實施形態1，候選A/N資源，也就是圖16中之A～D、W～Z全部是由RRC控制資訊等所事前通知之A/N資源。因此，與如數式(2)之由eCCE編號等、排程於E-PDCCH之資源來決定A/N資源之分配法相比，基地台100可輕易地調整A/N資源。又，可藉此來減少基地台100之電路規模。

[0141](變化例1)

又，實施形態2之通訊系統作如下之變更也可得到同等之效果。

[0142]ARI之位元數可隨E-PDCCH之PRB組改變。例如，以PRB組A發送之E-PDCCH中包含之ARI之位元數為2位元，而以PRB組B發送之E-PDCCH中包含之ARI之位元數為1位元等。或者，因PRB組之不同，ARI也可以是0位元。此時，使用通知為RRC控制資訊之1個A/N資源。

[0143]如此，除了與實施形態2同等之效果，也可藉由減少ARI之位元數而得到減少負擔之效果。例如，PRB組A高頻率地用於E-PDCCH，而PRB組B只使用於較少之

E-PDCCH終端之運用法下，因以PRB組B發送E-PDCCH之終端200較少，因此可增加PRB組A之ARI位元數，並減少PRB組B之ARI位元數。如此可減少各單一ARI位元之負擔，且因PRB組B之E-PDCCH終端少，故可將因減少ARI位元數所造成之分配封阻率之劣化抑制為較小。另一方面，同樣之運用法，若是在減少ARI位元負擔優先於分配封阻率劣化之環境下，也可以相反地減少PRB組A之ARI位元數，並增加PRB組B之ARI位元數。藉此，可達成與實施形態1同等之效果，並藉由減少PRB組A之ARI位元數並減少包含於控制資訊中之資訊位元數，而可改善E-PDCCH PRB組A之接收品質。

[0144](變化例2)

又，實施形態2之通訊系統，作如下之變更也可得到同等之效果。

[0145]可對各E-PDCCH之PRB組限定可由ARI指定之候選A/N資源之範圍。

[0146]如此，除了與實施形態2同等之效果，也可藉由限制候選A/N資源可設定範圍，而得到RRC控制訊號之負擔減少效果。例如，PRB組A是高頻率地用於E-PDCCH之PRB組，而PRB組B是只用於較少之E-PDCCH終端之PRB組之運用法下，以PRB組B發送E-PDCCH之終端200少。對此，藉由增大PRB組A之候選A/N資源可設定範圍，並縮小PRB組B或C之候選A/N資源可設定範圍，可得到與實施形態2同等之效果，並減少RRC之負擔。另一方面，亦可在同樣之運

用下，縮小PRB組A之候選A/N資源之可設定範圍，並增大PRB組B之候選A/N資源之可設定範圍。此時，由於使用在分配封阻不發生之下設定範圍較小之PRB組A，因此可確保PUSCH可分配之資源，改善上行線路總處理量。

[0147][變化]

實施形態2中，PRB有可能含有2以上之相異PRB組。如圖18之例所示。如此，當E-PDCCH發送包含於任一PRB組中之PRB時，終端200無法判別由ARI與2PRB組所決定之2A/N資源之中，應使用那一者。而由於基地台100不知終端200使用哪一A/N資源來發送，因此必須為了終端200預約2A/N資源雙方。如此，將造成A/N資源之利用效率劣化。

[0148]對此，實施形態2可以藉由規定在E-PDCCH發送或接收包含於任一PRB組中之PRB時，必須視為從PRB組A發送者，以解決上述無法判別的問題。如此，終端200就可必然地在無關PRB組之設定下將ARI所指定之A/N資源定為唯一，而可防止PUCCH資源之利用效率劣化。

[0149]又，實施形態2也可以是在E-PDCCH發送或接收包含於任一PRB組中之PRB時，使用包含於PRB組之PRB之頻率間隔較小之PRB組所對應之A/N資源。由於PRB組之頻率間隔，是寬度越大則頻率分集效果越高，因此可在各種通訊環境下由通訊品質之E-PDCCH終端所接收。因此，可考慮主要使用頻率間隔之寬度大之PRB組之運用方式。如此，頻率間隔越大之PRB組，收容終端200之可能性越高。因此，藉由在E-PDCCH發送或接收包含於任一PRB組中之

PRB時，使用PRB組中含有之PRB之頻率間隔小者之PRB組所對應之A/N資源，可降低A/N資源之衝突機率。又，藉此，可使用PRB組中含有之PRB之頻率間隔大者之PRB組所對應之A/N資源，因此可收容較多之終端200。

[0150]或者，實施形態2也可是在E-PDCCH發送或接收包含於任一PRB組中之PRB時，使用包含於PRB組之PRB之頻率間隔較大之PRB組所對應之A/N資源。胞內之E-PDCCH終端200之通訊環境及通訊品質相對較佳，而不需要較大之頻率分集效果之運用方法下，使用頻率間隔之寬度小之PRB組，可取得較大之下行線路之PDSCH之連續頻帶，因此可達成於終端較高之下行總處理量。因此，此場合可考慮主要使用頻率間隔之寬度小之PRB組之運用方法。如此，頻率間隔較小之PRB組收容終端200之可能性較高。因此，藉由在E-PDCCH發送或接收包含於任一PRB組中之PRB時，使用PRB組中含有之PRB之頻率間隔較大者之PRB組所對應之A/N資源，可降低A/N資源之衝突可能性。又，藉此，可使用PRB組中含有之PRB之頻率間隔較小者之PRB組所對應之A/N資源，因此可收容較多之終端200。

[0151](實施形態3)

[通訊系統之概要]

實施形態3中，E-PDCCH是設定為對於終端是由1或複數之PRB所構成之搜尋空間(Search Space)。該終端是於已設定之搜尋空間中進行E-PDCCH發送接收。

[0152]又，又相對於各E-PDCCH終端設定有1或複數之

搜尋空間。對多數終端200為共通之搜尋空間稱為共通搜尋空間(CSS:Common Search Space)，而只對1或少數終端200為共通之搜尋空間則稱為UE固有搜尋空間(USS:UE-specific Search Space)。設定之搜尋空間之資訊，是由基地台100經由RRC控制資訊等通知終端200。設定之搜尋空間之數量，可隨各終端改變。

[0153]圖19顯示子訊框內設定有2組CSS及USS之例。CSS由於也收容E-PDCCH之平均接收訊號與干涉雜音電力比(SINR)低之終端200或因高精度而E-PDCCH之頻率無法排程之終端200，因此PRB間隔設為較寬，配置為可得到頻率分集效果之可能性較高。另一方面，USS由於收容無需收容於CSS之終端200，或可得到頻率排程效果之終端，因此PRB間隔設為較窄，集中配置於特定頻率頻帶之可能性較高。設定搜尋空間之PRB，可隨各終端200個別設定，也可以是預先規定之設定。

[0154]以下為避免說明煩雜，與實施形態2同樣之構成將賦予同一標號，並只說明與實施形態2之差別。

[0155][基地台之構成]

基地台100之構成主要是控制部110之處理內容有差異，其他皆與實施形態1相同。關於控制部110之處理內容，將在後續之動作之說明進行詳述。

[0156][終端之構成]

終端200之構成主要是控制部220之處理內容有差異，其他皆與實施形態1相同。關於控制部220之處理內容，將

在後續之動作之說明進行詳述。

[0157][動作]

以下以步驟(1)～(6)說明本實施形態3之基地台100及終端200之處理流程。

[0158]圖20是顯示當設定有CSS與USS兩者時，由E-PDCCH中包含之ARI及E-PDCCH之搜尋空間所決定之A/N資源之表。

[0159]步驟(1):基地台100在進行PDSCH之發送接收前，對於可以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，先通知搜尋空間之設定。又，可由全部之E-PDCCH終端使用之CSS之設定資訊，可以是預先規定。又，搜尋空間之設定及搜尋空間之個數，是對終端200個別地設定。例如圖19中，有終端200設定有CSS及USS，有終端200只設定有CSS。又，基地台100在PDSCH之發送接收前，先通知由ARI之值與搜尋空間所決定之候選A/N資源。此候選A/N資源即圖20中之A～D及W～Z。此等通知，是使用RRC控制訊號等。

[0160]步驟(2):基地台100決定各子訊框中分配資料之終端200，排程於PDSCH內。排程是利用對各終端200之流量，及終端200所發送之CSI回饋或探測參考訊號(SRS)等。

[0161]步驟(3):基地台100產生給予各終端200且包含排程結果之控制資訊，將該等排程於PDCCH或E-PDCCH。基地台100對於設定有複數搜尋空間之終端200，決定發送E-PDCCH之搜尋空間，於該搜尋空間中進行排程。

[0162]又，基地台100確認於已排程之全部終端200間是

否發生A/N資源衝突。當A/N資源發生衝突時，基地台100調查是否可藉由改變PDCCH之排程結果、E-PDCCH之ARI值、E-PDCCH之搜尋空間等，來避免A/N資源之衝突。當A/N資源之衝突不可迴避時，基地台100放棄對發生衝突之終端200之排程(分配封阻)。

[0163] 步驟(4):基地台100於全部終端200之控制資訊對映結束後，以下行線路無線發送PDCCH及E-PDCCH之控制資訊及PDSCH之下行資料。

[0164] 步驟(5):終端200從接收訊號取得給予自身終端之控制資訊，進行資料訊號之擷取及解碼。特別是有可能以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，確認事前已設定可使用之1或複數之搜尋空間中，是以何搜尋空間發送。又，終端200標定根據控制資訊發送對應收訊資料訊號之A/N訊號之編碼及頻率之資源。特別是E-PDCCH之終端200根據給予自身終端之E-PDCCH所發送之搜尋空間及E-PDCCH中含有之ARI值，決定使用以RRC事前通知之候選A/N資源中之哪一者。(例如參見圖21)。

[0165] 步驟(6):終端200對應資料訊號之判定結果標定ACK或NACK，使用如上述標定之A/N資源(編碼及頻率之資源)發送A/N訊號。

[0166] [效果]

如上，依據實施形態3之基地台100及終端200，對於設定有複數之E-PDCCH搜尋空間之終端200，可在不增加ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。而且，依據實施形

態3，因設定有複數搜尋空間之終端200之可選擇可能候選A/N資源之數量增加，也可使只設定有單一之搜尋空間之終端200之A/N資源成為分配封阻之機率降低。

[0167]相反地，於終端200之數量少之狀況，或同一子訊框中以下行線路分配之終端200之數量少之狀況等之下，在A/N資源之數量比分配之終端200之數量多時，可藉由將使用之A/N資源限制於例如A～D，來減少使用之搜尋空間之數量。藉此，可使發送資料之下行線路PRB之數量增加，因此可提高各終端之總處理量。

[0168]又，依據實施形態3，可藉由配合通訊環境或終端狀況等，追加可使用於E-PDCCH終端之搜尋空間，以隨需要階段性地增加候選A/N資源之數量。

[0169]又，依據實施形態3，候選A/N資源，也就是圖20中之A～D、W～Z全部是由RRC控制資訊等所事前通知之A/N資源。因此，與如數式(2)之由eCCE編號等、排程於E-PDCCH之資源來決定A/N資源之分配法相比，基地台100可輕易地調整A/N資源。又，可藉此來減少基地台100之電路規模。

[0170](變化例1)

又，實施形態3之通訊系統作如下之變更也可得到同等之效果。

[0171]ARI之位元數可隨E-PDCCH之搜尋空間改變。例如，以CSS發送之E-PDCCH中包含之ARI之位元數為2位元，而以USS發送之E-PDCCH中包含之ARI之位元數為1位

元等。或者，因搜尋空間之不同，ARI也可以是0位元。此時，使用通知為RRC控制資訊之1個A/N資源。

[0172]如此，除了與實施形態3同等之效果，也可得到減少CSS之負擔，以提高以CSS發送之E-PDCCH之收訊品質。又，擴大CSS之涵蓋，則各種平均接收SINR之終端可接收E-PDCCH。相反地，在不需擴大涵蓋之運用下，藉由增加包含於CSS中之ARI之位元數，可提高以CSS進行E-PDCCH發送接收之終端200之A/N資源選擇自由度，並減少分配封阻率。

[0173](變化例2)

又，實施形態3之通訊系統，作如下之變更也可得到同等之效果。

[0174]可對E-PDCCH發送接收之各搜尋空間限定可由ARI指定之候選A/N資源之範圍。

[0175]如此，除了與實施形態3同等之效果，也可藉由限制候選A/N資源可設定範圍，而得到RRC控制訊號之負擔減少效果。例如，CSS是高頻率地用於E-PDCCH之搜尋空間，而USS是只用於較少之E-PDCCH終端之搜尋空間之運用法下，以USS發送E-PDCCH之終端200少。對此，藉由增大CSS之候選A/N資源可設定範圍，並縮小USS之候選A/N資源可設定範圍，可得到與實施形態3同等之效果，並減少RRC之負擔。另一方面，亦可在同樣之運用下，縮小CSS之候選A/N資源之可設定範圍，並增大USS之候選A/N資源之可設定範圍。此時，由於使用在分配封阻不發生之下設

定範圍較小之CSS，因此可確保PUSCH可分配之資源，改善上行線路總處理量。又，在USS是高頻率地用於E-PDCCH之搜尋空間，而CSS是只用於較少之E-PDCCH終端之搜尋空間之運用法下，以USS發送E-PDCCH之終端200多。對此，藉由增大USS之候選A/N資源可設定範圍，並縮小CSS之候選A/N資源可設定範圍，可得到與實施形態3同等之效果，並減少RRC之負擔。

[0176][變化]

實施形態3中，PRB有可能同時含有2以上之搜尋空間。當E-PDCCH發送包含於任一搜尋空間中之PRB時，終端200無法判別由ARI與搜尋空間所決定之複數A/N資源之中，應使用那一者。而由於基地台100不知終端200使用哪一A/N資源來發送，因此必須為了終端200預約2A/N資源雙方。如此，將造成A/N資源之利用效率劣化。

[0177]對此，實施形態3可以藉由規定在E-PDCCH發送或接收包含於任一搜尋空間中之PRB時，必須視為從CSS發送者，以解決上述無法判別的問題。如此，終端200就可必然地在無關搜尋空間之設定下將ARI所指定之A/N資源定為唯一，而可防止PUCCH資源之利用效率劣化。

[0178]又，實施形態3也可以是在E-PDCCH發送或接收包含於任一搜尋空間中之PRB時，使用USS所對應之A/N資源。由於CSS是受廣範圍接收之E-PDCCH，因此對應之A/N資源也可能高頻度地受到使用。對此，在E-PDCCH發送或接收包含於任一搜尋空間中之PRB時，藉由使用USS所對應

之A/N資源，則可分配未被使用之可能性高之A/N資源，因此，可降低A/N資源之衝突機率。又，藉此，可使用CSS之A/N資源，因此可收容較多之終端200。

[0179](實施形態4)

[通訊系統之概要]

實施形態4中，E-PDCCH是以分配模式或局部化模式對終端進行發送接收。分配模式是E-PDCCH之配置及發送跨過2以上PRB之模式，局部化模式是配置及發送於單一PRB之模式。

[0180]各E-PDCCH終端是設定為分配模式及局部化模式之雙方或其中一者。分配模式由於複數之PRB中配置有單一之控制資訊，因此可得到高頻率分集效果。局部化模式由於只有單一PRB中配置有控制資訊，因此頻率分集效果雖小，但可得到頻率排程效果及干涉迴避效果。而使用哪一種發送模式之資訊，則是由基地台100經由RRC控制資訊等通知終端200。

[0181]圖22顯示子訊框內存在有以分配模式與局部化模式發送之E-PDCCH之例。由於分配模式中使用擴大之PRB，可得到頻率分集效果。另一方面，局部化模式中雖然因為是以單一之PRB發送控制資訊，而不能得到頻率分集效果，但可得到頻率排程效果及干涉迴避效果。

[0182]以下為避免說明煩雜，與實施形態1同樣之構成將賦予同一標號，並只說明與實施形態3之差別。

[0183][基地台之構成]

基地台100之構成主要是控制部110之處理內容有差異，其他皆與實施形態1相同。關於控制部110之處理內容，將在後續之動作之說明進行詳述。

[0184][終端之構成]

終端200之構成主要是控制部220之處理內容有差異，其他皆與實施形態1相同。關於控制部220之處理內容，將在後續之動作之說明進行詳述。

[0185][動作]

以下以步驟(1)～(6)說明本實施形態4之基地台100及終端200之處理流程。

[0186]圖23是顯示設定有分配模式及局部化模式兩者之場合，由E-PDCCH中含有之ARI及E-PDCCH之搜尋空間所決定之A/N資源之表。

[0187]步驟(1):基地台100在進行PDSCH之發送接收前，對於可以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，先通知E-PDCCH之使用。又，對於不發送E-PDCCH之終端200，可以不特別通知。終端200也在無特別通知，或無法認識時，作為以PDCCH發送控制資訊者，來接收控制資訊。又，對於有可能以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，則在PDSCH之發送接收前，通知有可能使用之發送模式之設定資訊。例如，有終端200設定有分配模式與局部化模式兩者，有終端200只設定有其中一方，例如只設定有分配模式。又，基地台100在PDSCH之發送接收之前，先通知由ARI之值與進行E-PDCCH發送接收之發送模式所決定之候

選A/N資源。此候選A/N資源即圖23中之A～D及W～Z。此等通知，是使用RRC控制訊號等。

[0188]步驟(2):基地台100決定各子訊框中分配資料之終端200，排程於PDSCH內。排程是利用對各終端200之流量，及終端200所發送之CSI回饋或探測參考訊號(SRS)等。

[0189]步驟(3):基地台100產生給予各終端200且包含排程結果之控制資訊，並進行PDCCH及E-PDCCH之排程。對於是E-PDCCH且設定有複數搜尋空間之終端200，也設定使用於發送之發送模式。

[0190]又，基地台100確認於已排程之全部終端200間是否發生A/N資源衝突。當A/N資源發生衝突時，基地台100調查是否可藉由改變PDCCH之排程結果、E-PDCCH之ARI值、E-PDCCH之搜尋空間等，來避免A/N資源之衝突。當A/N資源之衝突不可迴避時，基地台100放棄對發生衝突之終端200之排程(分配封阻)。

[0191]步驟(4):基地台100於全終端200之控制資訊排程結束後，以下行線路無線發送PDCCH及E-PDCCH之控制資訊與PDSCH之下行資料。

[0192]步驟(5):終端200從接收訊號取得給予自身終端之控制資訊，進行資料訊號之擷取及解碼。特別是有可能以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，確認事前已設定可使用之1或複數之搜尋空間中，是以何搜尋空間發送。又，終端200標定根據控制資訊發送對應收訊資料訊號之A/N訊號之編碼及頻率之資源。特別是E-PDCCH之終端200根據給予

自身終端之E-PDCCH所發送之搜尋空間及E-PDCCH中含有之ARI值，決定使用以RRC事前通知之候選A/N資源中之哪一者。(例如參見圖24)。

[0193]步驟(6):終端200對應資料訊號之判定結果標定ACK或NACK，使用如上述標定之A/N資源(編碼及頻率之資源)發送A/N訊號。

[0194][效果]

如上，依據實施形態4之基地台100及終端200，對於設定有複數之E-PDCCH發送模式之終端200，可在不增加ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。而且，依據實施形態4，因設定有複數發送模式之終端200之可選擇可能候選A/N資源之數量增加，也可使只設定有單一之發送模式，例如沒有設定分配模式之終端200之A/N資源成為分配封阻之機率降低。

[0195]相反地，於終端200之數量少之狀況，或同一子訊框中以下行線路分配之終端200之數量少之狀況等之下，在A/N資源之數量比分配之終端200之數量多時，可藉由將使用之A/N資源限制於例如A~D，來減少使用之搜尋空間之數量。例如，藉由將發送模式限定於分配模式，從任一終端200之E-PDCCH皆可得到頻率分集效果，因此可實現E-PDCCH之高品質收訊。又，相反地，藉由將發送模式限定於局部化模式，則任一終端200之E-PDCCH皆以單一PRB發送，因此可減少E-PDCCH所使用之PRB之總數。藉此，可增加PDSCH所使用之PRB數，而提高各終端之總處

理量。

[0196] 又，依據實施形態4，可藉由配合通訊環境或終端狀況等，追加可使用於E-PDCCH終端之搜尋空間，以隨需要階段性地增加候選A/N資源之數量。

[0197] 又，依據實施形態4，候選A/N資源，也就是圖23中之A～D、W～Z全部是由RRC控制資訊等所事前通知之A/N資源。因此，與如數式(2)之由eCCE編號等、排程於E-PDCCH之資源來決定A/N資源之分配法相比，基地台100可輕易地調整A/N資源。又，可藉此來減少基地台100之電路規模。

[0198][變化]

實施形態4中，在以E-PDCCH發送之控制訊號為eCCE等只使用1個單位資源時，也就是聚集度(Aggregation level)為1時，也可以視為以局部化模式發送者，來決定A/N資源。頻率分集效果高，而多數終端200可接收之分配模式，其可收容之終端數多之可能性高。因此，藉由在聚集度為1時視為以局部化模式發送者來決定A/N，可減少A/N資源分配封阻機率。

[0199](變化例1)

又，實施形態4之通訊系統作如下之變更也可得到同等之效果。

[0200] ARI之位元數可隨E-PDCCH之搜尋空間改變。例如，以分配模式發送之E-PDCCH中包含之ARI之位元數為2位元，而以局部化模式發送之E-PDCCH中包含之ARI之位

元數為1位元等。或者，因發送模式之不同，ARI也可以是0位元。此時，使用通知為RRC控制資訊之1個A/N資源。

[0201]如此，除了與實施形態4同等之效果，也可得到減少ARI位元數之效果。以分配模式對更多終端發送E-PDCCH之運用法下，藉由令分配模式之E-PDCCH所含有之ARI位元數比局部化模式之狀況更多，以抑制ARI位元數降低之影響，並可減少分配封阻率。相反地，積極地以局部化模式發送E-PDCCH之運用法下，藉由將局部化模式之E-PDCCH所含有之ARI位元數比分配模式之狀況更多，以減少ARI位元數降低之影響，並可減少分配封阻率。

[0202](變化例2)

又，實施形態4之通訊系統，作如下之變更也可得到同等之效果。

[0203]可對E-PDCCH進行發送接收之各發送模式限定可由ARI指定之候選A/N資源之範圍。

[0204]如此，除了與實施形態4同等之效果，也可藉由限制候選A/N資源可設定範圍，而得到RRC控制訊號之負擔減少效果。例如，分配模式是高頻率地用於E-PDCCH之搜尋空間，而局部化模式是只用於較少之E-PDCCH終端之搜尋空間之運用法下，以局部化模式發送E-PDCCH之終端200少。對此，藉由增大分配模式之候選A/N資源可設定範圍，並縮小局部化模式之候選A/N資源可設定範圍，可得到與實施形態4同等之效果，並減少RRC之負擔。

[0205](實施形態5)

實施形態5中，E-PDCCH是使用設定於終端之1或複數之載波(Component Carrier；CC)中之任一者來進行發送接收。在此，接收E-PDCCH之終端200，是設定有1或複數用於E-PDCCH之CC。基地台100在發送PDSCH之前，先對終端200通知由ARI之值與發送E-PDCCH之CC所決定之A/N資源。

[0206]實施形態5中，基地台100依E-PDCCH所含有之ARI值與發送E-PDCCH之CC來決定E-PDCCH終端200使用之A/N資源。而與實施形態1～4同樣地，終端200根據接收之E-PDCCH所含有之ARI值與從哪一CC中檢查出E-PDCCH，從預先通知之候選A/N資源中選擇使用之A/N資源。例如，圖25中設定有2組進行E-PDCCH之CC，當E-PDCCH是由CC1或CC2所發送時，終端200依ARI之值及E-PDCCH是由CC1、CC2中之哪一者所發送，來決定使用之A/N資源。

[0207]如上，依據實施形態5之基地台100及終端200，對設定有複數CC之終端200，可在不增加ARI之位元數下增加候選A/N資源之數量。而且依據實施形態5，因設定有複數CC之終端200可選擇之候選A/N資源之數量增加，故可減少只設定有單一CC之終端200之A/N資源成為分配封阻之機率。

[0208]又，依據實施形態5，可依ARI與CC而選擇之A/N資源，全部都是經由RRC控制資訊等事先通知之之資源。因此，與如數式(2)之由eCCE編號等、排程於E-PDCCH之資

源來決定A/N資源之分配法相比，基地台100可輕易地調整A/N資源。又，可藉此來減少基地台100之電路規模。

[0209](實施形態6)

實施形態6中，E-PDCCH是使用設定干涉協調子訊框或通常子訊框中之任一者來進行發送接收。圖26顯示以干涉協調子訊框與通常子訊框之兩者進行發送接收之例。干涉協調子訊框中，一部分或全部之基地台100，以小電力進行發送。基地台100對於一部分或全部之終端200，經由RRC控制資訊等預先通之干涉協調子訊框與通常子訊框之時間關係。

[0210]實施形態6中，E-PDCCH終端200所使用之A/N資源，是由E-PDCCH所含有之ARI值、及E-PDCCH是由干涉協調子訊框所發送或是由通常子訊框所發送，來決定。基地台100在發送PDSCH之前，先對終端200通知由ARI之值與發送E-PDCCH之子訊框之種類所決定之A/N資源。而與實施形態1~4同樣地，終端200根據接收之E-PDCCH所含有之ARI值與從哪一CC中檢查出E-PDCCH，從預先通知之候選A/N資源中選擇使用之A/N資源。

[0211]如上，依據實施形態6之基地台100及終端200，對已通知干涉協調子訊框之終端200，可在不增加ARI之位元數下增加候選A/N資源之數量。而且依據實施形態6，因設定有干涉協調子訊框之終端200可選擇之候選A/N資源之數量增加，故可減少只設定有通常子訊框之終端200之A/N資源成為分配封阻之機率。

[0212]又，依據實施形態6，可依據ARI與子訊框之種類而選擇之A/N資源，全部都是經由RRC控制資訊等事先通知之之資源。因此，與如數式(2)之由eCCE編號等、排程於E-PDCCH之資源來決定A/N資源之分配法相比，基地台100可輕易地調整A/N資源。又，可藉此來減少基地台100之電路規模。

[0213][變化1]

實施形態6中，說明了干涉協調以子訊框為單位執行之狀況，另外，干涉協調以PRB為單位執行之狀況，也可以藉由利用實施形態6而達成同等之效果。此時，終端200是根據E-PDCCH是干涉協調PRB或通常PRB，以及ARI之值，來決定A/N資源。

[0214]此時，除了實施形態6之效果，是否執行干涉協調將以PRB為單位來設定，因此在同一子訊框中也可隨著各PRB改變使用之A/N資源。

[0215][變化2]

實施形態6中，說明了使用是干涉協調子訊框或是通常子訊框，來決定A/N資源之狀況。然而，使用發送接收E-PDCCH之子訊框是廣播式(MBSFN/Multicast-broadcast single-frequency network)子訊框，或是通常子訊框，來決定A/N資源，也可得到與實施形態6同等之效果。又，是否為MBSFN子訊框，是以是否只有PDCCH時間領域中具有胞固有參考訊號(CRS)來決定(例如參見圖27)。哪個子訊框是MBSFN子訊框之資訊，將由基地台100預先通知終端200。

又，與變化1同樣地，MBSFN可以是不以子訊框為單位，而以PRB為單位。若是以PRB為單位則可在不增加全部子訊框之ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。

[0216][變化3]

又，使用發送接收E-PDCCH之子訊框是含有CRS之子訊框(w/ CRS)，或是不含有CRS之子訊框(w/o CRS)，來決定A/N資源，也可得到與實施形態6同等之效果(例如，參見圖28)。又，與變化1及變化2同樣地，是否含有CRS，可以是不以子訊框為單位，而以PRB為單位。若是以PRB為單位則可在不增加全部子訊框之ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。

[0217][變化4]

或者，使用發送接收E-PDCCH之子訊框是半靜態(semi-static)分配之下行線路發送之子訊框，或是DCI分配之下行線路發送之子訊框，來決定A/N資源，也可得到與實施形態6同等之效果(例如，參見圖28)。又，與變化1、2、3同樣地，是否為半靜態分配，可以是不以子訊框為單位，而以PRB為單位。若是以PRB為單位則可在不增加全部子訊框之ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。

[0218]又，說明至此之實施形態2~6，除了單獨運用，也可以複數組合地使用。藉由組合，可以在不增加ARI之位元數下，更提高A/N資源之選擇自由度。

[0219](實施形態7)

[通訊系統之概要]

實施形態7之通訊系統，如圖29所示，是由1或複數之節點(大型基地台、微型基地台)與複數之終端所構成。形成大型胞之大型基地台(以下、將CoMP情節4中之大型基地台記為巨型節點，微型基地台記為微型節點)之胞內，配置有複數之微型節點。基地台可利用複數之節點進行下行線路之協調發送及上行線路之協調接收。

[0220] 微型基地台可以是如RRH(Remote radio head/遠端無線電頭)者。大型基地台與微型基地台，是視為以如光纖等低延遲大容量介面連接，形成CoMP組者。以下為避免說明煩雜，對與實施形態1同樣構成者將賦予同一標號，並只說明與實施形態1之差異處。

[0221][基地台之構成]

基地台(大型基地台、微型基地台)100之構成，主要是控制部110之處理內容有差異，其他皆與實施形態1相同。但是，巨型胞內配置有複數之基地台100，如前述，該等是以低延遲大容量介面連接，形成CoMP組。關於控制部110之處理內容，將在後續之動作之說明進行詳述。

[0222][終端之構成]

終端200之構成主要是控制部220之處理內容有差異，其他皆與實施形態1相同。關於控制部220之處理內容，將在後續之動作之說明進行詳述。

[0223][動作]

以下以步驟(1)～(6)說明本實施形態7之基地台100及終端200之處理流程。

[0224] 步驟(1): 基地台100在進行PDSCH之發送接收前，對於可以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，先通知E-PDCCH之使用。又，對於不發送E-PDCCH之終端200，可以不特別通知。終端200也在無特別通知，或無法認識時，作為以PDCCH發送控制資訊者，來接收控制資訊。又，對於有可能以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，則在PDSCH之發送接收前，通知有可能使用之E-PDCCH之組態作為RRC控制資訊。又，基地台100在PDSCH之發送接收之前，先通知由ARI之值與E-PDCCH之組態發送接收所決定之候選A/N資源作為RRC控制資訊。此候選A/N資源即圖30中之A~D及W~Z。另外，基地台100先通知對應各A/N資源的虛擬胞ID作為RRC控制資訊。在此，虛擬胞ID是在發送PUCCH時為決定必需之基本序列之編號、序列跳躍形態、或循環移位(Cyclic Shift/CS)跳躍形態等所必需之ID。Rel.10之以往系統中，此ID為胞ID，是胞內之全部終端200間共通之參數，但本實施形態7中，將虛擬胞ID設為終端200可個別設定之參數。

[0225] 步驟(2): 基地台100決定各子訊框中分配資料之終端200，排程於PDSCH內。排程是利用對各終端200之流量，及終端200所發送之CSI回饋或探測參考訊號(SRS/Sounding Reference Signal)等。

[0226] 步驟(3): 基地台100產生給予各終端200且包含排程結果之控制資訊，並進行PDCCH及E-PDCCH之排程。對於設定有複數之E-PDCCH組態之終端200，也決定使用於

E-PDCCH之發送之組態。

[0227] 又，基地台100確認於已排程之全部終端200間是否發生A/N資源衝突。當A/N資源發生衝突時，基地台100調查是否可藉由改變PDCCH之排程結果、E-PDCCH之ARI值、E-PDCCH之組態等，來避免A/N資源之衝突。當A/N資源之衝突不可迴避時，基地台100放棄對發生衝突之終端200之排程(分配封阻)。

[0228] 步驟(4):基地台100於全部終端200之控制資訊對映結束後，以下行線路無線發送PDCCH及E-PDCCH之控制資訊及PDSCH之下行資料。

[0229] 步驟(5):終端200從接收訊號取得給予自身終端之控制資訊，進行資料訊號之擷取及解碼。特別是有可能以E-PDCCH發送控制資訊之終端200，確認事前已設定可使用之1或複數之組態中，是以何組態發送。又，終端200標定根據控制資訊發送對應收訊資料訊號之A/N訊號之編碼及頻率之資源。特別是E-PDCCH之終端200根據給予自身終端之E-PDCCH組態及E-PDCCH中含有之ARI值，決定使用以RRC事前通知之候選A/N資源中之哪一者。又，終端200也決定該A/N資源所對應之虛擬胞ID。圖30顯示由E-PDCCH之組態及ARI所決定之A/N資源與其所對應之虛擬胞ID之例。圖30中虛擬胞ID是設定為VCID-0與VCID-1，但也可以對全部之A/N資源設定互異之虛擬胞ID。

[0230] 步驟(6):終端200對應資料訊號之判定結果標定ACK或NACK，使用如上述標定之A/N資源(編碼及頻率之

資源)發送A/N訊號。A/N訊號之發送是由PUCCH來進行。又，終端200是使用前述A/N資源所對應之虛擬胞ID，PUCCH之基本序列編號、基本序列跳躍形態、及CS跳躍形態。

[0231][效果]

實施形態7除了實施形態1之效果，可由因E-PDCCH之組態兒異之虛擬胞ID產生PUCCH。PUCCH之A/N資源，只在虛擬胞ID或胞ID在同一之終端200間直交。因此，依據實施形態7，可發送可與因E-PDCCH之組態而異之終端200群多工化之A/N訊號。藉此，例如位於大型基地台與微型基地台間之終端200，可配合E-PDCCH之組態，產生可與於大型基地台接收之巨型終端多工接收之A/N訊號，及可與於微型基地台接收之微型終端多工接收之A/N訊號。

[0232]當E-PDCCH之組態對應相異之發送基地台時，依據實施形態7，可將A/N訊號切換為於E-PDCCH之發送台接收之虛擬胞ID。由於A/N訊號是用於再送控制之訊號，因此藉由以E-PDCCH發送基地台進行接收，可在抑制延遲或回載(backhaul)之負擔下進行再送控制。

[0233]除了虛擬胞ID外，也可以由E-PDCCH之組態動態地切換發送電力或時點補償(timing offset)等參數。藉此，在從終端200至大型基地台為止之距離，及從終端200至微型基地台為止之距離有大幅差異時，也可以切換A/N訊號之接收台來進行接收。

[0234]又，實施形態7中之虛擬胞ID有2個，但其中一者

也可以是胞固有之ID(胞ID)。這是因為E-PDCCH發送基地台中任一者，是下行線路上連接終端之胞之可能性高。如此，將一者設為既知之胞ID，可得到與實施形態7同等之效果，並可降低RRC控制訊號之負擔。

[0235] 以上是說明本發明之各實施形態。

[0236] 又，上述實施形態中，是以硬體構成本發明為例進行說明，而本發明也可藉由與硬體配合之軟體來實現。

[0237] 又，上述實施形態之說明中提及的各機能區塊，可以利用典型的之積體電路或LSI(大型積體電路)來實現。此等可以個別地單一晶片化，也可以是含有其一部分或全部之單一晶片化。在此，雖然以LSI稱之，但隨著積體程度差異，也可以稱為IC、系統LSI、特大型LSI、極大型LSI等。

[0238] 又，積體電路化的手法不限於LSI，也可藉由專用電路或汎用處理器來實現。也可以在LSI製造後，利用可程式化之FPGA(Field Programmable Gate Array/現場可程式閘陣列)、或可再構成LSI內部之電路回路胞連接與設定之可重組態處理器(reconfigurable processor)。

[0239] 而且，若隨著半導體技術之進步或衍生技術而有取代LSI之積體電路化技術，當然也可以使用該技術來進行機能區塊之積體化。也有可能適用生物科技。

[0240] 如上，上述實施形態之無線通訊終端，採用包含有接收部、控制部、發送部之構成，前述接收部透過使用1或複數之組態候選中之任一組態所發送之增強物理下行控

制頻道(E-PDCCH)接收含有ACK/NACK指標之控制訊號；前述控制部依據用於前述E-PDCCH之發送接收之E-PDCCH之組態資訊、及前述ACK/NACK指標，而從預先指定之指定資源中選擇用於下行資料之ACK/NACK訊號之資源，前述發送部使用已選擇之前述指定資源發送前述ACK/NACK訊號。

[0241]藉此，對於預先設定有複數之E-PDCCH組態之終端200，可在不增加ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。如此，即便是只設定有單一之E-PDCCH組態之終端200，也可降低分配封阻機率。又，可藉由配合通訊環境或終端狀況等來追加可用於E-PDCCH終端之組態，以隨需要階段性地增加候選A/N資源之數量。

[0242]又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述ACK/NACK指標具有隨發送之E-PDCCH之組態而異之狀態數，前述控制部依據用於E-PDCCH發送接收之組態資訊及前述ACK/NACK指標，而從預先指定之指定資源中選擇使用於下行資料之ACK/NACK訊號之資源。

[0243]藉此，可減低ACK/NACK指標在ACK/NACK資源選擇時所需之位元數，以減輕負擔。

[0244]又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述指定資源之可指定範圍隨著用於E-PDCCH發送接收之組態而異，前述控制部根據用於E-PDCCH發送接收之組態資訊及前述ACK/NACK指標，而從預先指定之指定資源中選擇使用於下行資料之ACK/NACK訊號之資源。

[0245]如此，藉由限制可使用於ACK/NACK資源之範圍，縮小ACK/NACK資源可取得範圍，可減輕通知指定資源所需之負擔。

[0246]又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述組態候選是頻率資源區塊(PRB)組(set)。

[0247]藉此，對於預先設定有複數之E-PDCCH PRB組之終端200，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加指定資源之數量。又，可藉由配合通訊環境或終端狀況等來追加可由E-PDCCH終端使用之PRB組，以隨需要階段性地增加候選A/N資源之數量。而且，由於增加之指定資源全部都是由基地台預先通知之ACK/NACK資源，因此基地台容易進行終端間之ACK/NACK資源調整，可以小電路規模或演算法運用基地台。

[0248]又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述控制部在含有前述ACK/NACK指標之控制訊號發送接收之PRB為2以上之PRB組所屬之PRB時，視為預先決定之特定PRB組所屬者，以前述特定之PRB組與ACK/NACK指標來從預先指定之指定資源中選擇ACK/NACK資源。

[0249]藉此，在無法判別含有ACK/NACK指標之控制訊號在發送接收時之PRB之PRB組時，也可以直接設定ACK/NACK資源，因此基地台不需配合複數之PRB組預先空出對應之ACK/NACK資源，而可提高ACK/NACK資源之利用效率。

[0250]又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述控制

部在含有前述ACK/NACK指標之控制訊號發送接收之PRB為2以上之PRB組所屬之PRB時，視為頻率最低之PRB與頻率最高之PRB之間隔最之特定PRB組所屬者，以前述特定之PRB組與ACK/NACK指標來從預先指定之指定資源中選擇ACK/NACK資源。

[0251] 藉此，由於將其視為屬於終端數少之PRB組，來決定ACK/NACK資源，因此該ACK/NACK由其他終端使用之可能性低，可降低成為分配封阻之機率。

[0252] 又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述組態候選是搜尋空間。

[0253] 藉此，對於預先設定有複數搜尋空間之終端200，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加指定資源之數量。又，可藉由配合通訊環境或終端狀況等來追加可使用於E-PDCCH終端之搜尋空間，以隨需要階段性地增加候選A/N資源之數量。而且，由於增加之指定資源全部都是由基地台預先通知之ACK/NACK資源，因此基地台容易進行終端間之ACK/NACK資源調整，可以小電路規模或演算法運用基地台。

[0254] 又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述控制部在含有前述ACK/NACK指標之控制訊號發送接收之PRB為2以上之搜尋空間所屬之PRB時，視為終端固有搜尋空間(USS)所屬者，以前述USS與ACK/NACK指標來從預先指定之指定資源中選擇ACK/NACK資源。

[0255] 藉此，在無法判別含有ACK/NACK指標之控制訊

號在發送接收時之搜尋空間時，也可以直接設定ACK/NACK資源，因此基地台不需配合複數之搜尋空間預先空出對應之ACK/NACK資源，而可提高ACK/NACK資源之利用效率。又，由於使用同時收容終端數少之可能性高之USS所對應之ACK/NACK資源，因此可降低成為分配封阻之機率。

[0256] 又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述組態候選，是用於E-PDCCH發送之發送模式，前述發送模式是以2以上之PRB進行發送之分配模式，或只以單一PRB進行發送之局部化模式。

[0257] 藉此，對於預先設定有分配模式及局部化模式之終端200，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加指定資源之數量。又，可藉由配合通訊環境或終端狀況等來追加可使用於E-PDCCH終端之發送模式，以隨需要階段性地增加候選A/N資源之數量。而且，由於增加之指定資源全部都是由基地台預先通知之ACK/NACK資源，因此基地台容易進行終端間之ACK/NACK資源調整，可以小電路規模或演算法運用基地台。

[0258] 又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述組態候選是載波(CC)。

[0259] 藉此，對於預先設定有複數CC之終端200，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加指定資源之數量。又，可藉由配合通訊環境或終端狀況等來追加可使用於E-PDCCH終端之CC，以隨需要階段性地增加候選A/N資

源之數量。而且，由於增加之指定資源全部都是由基地台預先通知之ACK/NACK資源，因此基地台容易進行終端間之ACK/NACK資源調整，可以小電路規模或演算法運用基地台。

[0260] 又，上述實施形態之無線通訊終端中，前述控制部根據前述E-PDCCH之發送接收所使用之E-PDCCH之組態資訊及前述ACK/NACK指標，而從預先指定之指定資源及指定虛擬胞ID中分別選擇產生用於下行資料之ACK/NACK訊號之資源、發送ACK/NACK訊號之PUCCH之基本序列、及用於產生跳躍形態或循環移位(CS)跳躍形態之虛擬胞ID，而前述發送部使用已選擇之前述指定資源及前述指定虛擬胞ID發送前述ACK/NACK訊號。

[0261] 藉此，對於預先設定有複數之E-PDCCH組態之終端200，可在不增加ARI之位元數下，增加候選A/N資源之數量。而且，藉由配合組態與ACK/NACK指標之狀態，改變發送之ACK/NACK訊號之形式，可多工發送複數相異之終端群與ACK/NACK訊號。

[0262] 又，上述實施形態之基地台裝置採用具有控制部及發送部之構成，前述控制部依據無線通訊終端預先通知之1或複數之E-PDCCH組態中，使用於發送E-PDCCH之組態為哪一者，及包含於控制訊號中之ACK/NACK指標，而從預先指定之指定資源中決定自無線通訊終端發送下行資料之ACK/NACK訊號之資源；前述發送部經由使用已決定之前述指定資源所對應之組態之E-PDCCH，發送含有代表

前述控制部決定結果之ACK/NACK指標之控制訊號。

[0263]如此，可藉由發送之E-PDCCH之組態來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0264]又，上述實施形態之基地台裝置中，前述組態是頻率資源區塊(PRB)組(set)。

[0265]如此，可藉由發送之E-PDCCH之PRB組來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0266]又上述實施形態之基地台裝置中，前述組態是搜尋空間。

[0267]如此，可藉由發送之E-PDCCH之搜尋空間來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0268]又上述實施形態之基地台裝置中，前述組態是適用於E-PDCCH發送之發送模式，前述發送模式是以2以上之PRB進行發送之分配模式，或只以單一PRB發送之局部化模式。

[0269]如此，可藉由發送之E-PDCCH之發送模式來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加

ACK/NACK之選項。

[0270] 又，上述實施形態之基地台裝置中，前述組態是載波(CC)。

[0271] 如此，可藉由E-PDCCH是由哪一CC所發送，來對應切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0272] 又，上述實施形態之基地台裝置中，前述控制部依據無線通訊終端所預先通知之1或複數之E-PDCCH組態中，使用於E-PDCCH發送之組態是哪一者，及包含於控制訊號中之ACK/NACK指標，而從預先指定之指定資源及指定虛擬胞ID中決定自無線通訊終端發送下行資料ACK/NACK訊號之資源，及產生PUCCH之虛擬胞ID，前述發送部經由使用已決定之前述指定資源及前述指定虛擬胞ID所對應之組態之E-PDCCH，發送含有代表前述控制部決定結果之ACK/NACK指標之控制訊號。

[0273] 如此，可對應E-PDCCH是由哪一組態所發送，來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。又，藉由對應E-PDCCH是由哪一組態所發送，來切換產生PUCCH之虛擬胞ID，使由PUCCH所發送之ACK/NACK訊號可切換可多工之終端群。

[0274] 又，上述實施形態之資源分配方法，是透過增強物理下行控制頻道(E-PDCCH)接收含有ACK/NACK指標之

控制訊號，根據前述ACK/NACK指標及E-PDCCH之組態，從以頻率及編碼領域相互分離之複數ACK/NACK資源且經預先指定之候選指定資源中，進行選擇。

[0275] 如此，可藉由發送之E-PDCCH之組態來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0276] 又，上述實施形態之資源分配方法中，前述組態是頻率資源區塊(PRB)組(set)。

[0277] 如此，可藉由發送之E-PDCCH之PRB組來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0278] 又，上述實施形態之資源分配方法中，前述組態是搜尋空間。

[0279] 如此，可藉由發送之E-PDCCH之搜尋空間來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0280] 又，上述實施形態之資源分配方法中，前述組態是使用於E-PDCCH發送之發送模式，前述發送模式是以2以上之PRB進行發送之分配模式，或只以單一PRB發送之局部化模式。

[0281] 如此，可藉由發送之E-PDCCH之發送模式來切

換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0282]又，上述實施形態之資源分配方法中，前述組態是載波(CC)。

[0283]如此，可藉由E-PDCCH是由哪一CC所發送，來對應切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。

[0284]又，上述實施形態之資源分配方法中，根據前述ACK/NACK指標及用於E-PDCCH發送接收之組態，進一步選擇發送ACK/NACK訊號之PUCCH之基本序列、及用於產生跳躍形態或循環移位(CS)跳躍形態之虛擬胞ID。

[0285]如此，可對應E-PDCCH是由哪一組態所發送，來切換可由ACK/NACK指標指定之E-PDCCH終端之指定資源。因此，可在不增加ACK/NACK指標之狀態數下，增加ACK/NACK之選項。又，藉由對應E-PDCCH是由哪一組態所發送，來切換產生PUCCH之虛擬胞ID，使由PUCCH所發送之ACK/NACK訊號可切換可多工之終端群。

[0286]本申請案援引2012年8月2日提申的日本發明專利申請2012-172224之日本申請案中包含之說明書、圖式及摘要之全部揭露內容。

[0287]本發明可適用於移動體通訊系統之無線通訊終端、基地台裝置及資源分配方法等。

【符號說明】

[0288] 1…水處理裝置	47…資料解碼部
11…天線	48…判定部
12…控制資訊生成部	49…控制資訊解調部
13…控制資訊編碼部	50…控制資訊解碼部
14、17…調變部	51…控制資訊判定部
15…資料編碼部	52…控制處理部
16…再送控制部	53…A/N訊號調變部
18…子訊框構成部	54…1次展開部
19…IFFT部	55、60…IFFT部
20…CP付加部	56…CP付加部
21…無線發送部	57…2次展開部
22…無線接收部	58…多工部
23…CP除去部	59…無線發送部
24…逆展開部	61…CP付加部
25…相關處理部	62…展開部
26…判定部	100…基地台
41…天線	110…控制部
42…無線接收部	120…發送部
43…CP除去部	200…終端
44…FFT部	210…發送部
45…擷取部	220…控制部
46…資料解調部	230…接收部

I662849

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

基地台裝置、無線通訊方法、積體電路

【中文】

一種無線通訊終端，是於發送E-PDCCH之控制資訊之系統中，可避免ACK/NACK之衝突，同時提高ACK/NACK資源之利用效率，並抑制PUSCH無益之頻帶減少。該無線通訊終端是採用具備：接收部，是透過使用一個或是複數組態候選中之任一個組態來發送之增強物理下行控制頻道(E-PDCCH)，以接收含有ACK/NACK指標之控制訊號；控制部，是根據用於前述E-PDCCH之發送接收之E-PDCCH之組態資訊及前述ACK/NACK指標，而從預先指定之指定資源中選擇使用於下行資料之ACK/NACK訊號之資源；及發送部，是使用已選擇之前述指定資源以發送前述ACK/NACK訊號，之構成。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 12 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

申請專利範圍

1. 一種基地台裝置，是具有：

發送機構，是對無線通訊終端使用構成增強物理下行控制頻道(E-PDCCH)的頻率資源區塊組(PRB組)來發送控制資訊，前述PRB組分別是由用於E-PDCCH的發送接收之1個或複數個PRB所構成；及

接收機構，於前述無線通訊終端，檢測預先設定之複數個PRB組中，前述控制資訊是包含在何PRB組，並藉物理上行控制頻道(PUCCH)之資源，來接收前述ACK/NACK，前述物理上行控制頻道(PUCCH)之資源是使用前述已被檢測出之PRB組及包含在前述已被檢測出之PRB組之ACK/NACK資源指標(ACK/NACK Resource Indicator: ARI)來決定，且將ACK/NACK進行對映。

2. 如請求項1之基地台裝置，其中前述ARI是從前述PUCCH之資源候選中指示1個資源。
3. 如請求項1之基地台裝置，其中前述發送機構藉由RRC通知前述預先設定之複數個PRB組。
4. 如請求項1之基地台裝置，其中在比使用物理下行資料頻道(PDSCH)接收下行資料之前，藉由RRC通知前述預先設定之複數個PRB組與前述ARI之間的關係。
5. 如請求項1之基地台裝置，其中前述預先設定之複數個PRB組是因應前述無線通訊終端的通訊環境而設定。

6. 如請求項1之基地台裝置，其中前述預先設定之複數個PRB組是對前述無線通訊終端個別地設定。
7. 如請求項1之基地台裝置，其中前述預先設定之複數個PRB組中，以各PRB組之PRB間的頻率間隔為相同頻率間隔來設定。
8. 如請求項1之基地台裝置，其中前述預先設定之複數個PRB組中，以各PRB組之PRB間的頻率間隔為相異頻率間隔來設定。
9. 一種無線通訊方法，是：

對無線通訊終端預先設定複數個頻率資源區塊組 (PRB組)，前述PRB組是由增強物理下行控制頻道 (E-PDCCH)所構成，

對前述無線通訊終端使用PRB組來發送控制資訊，前述PRB組分別是由用於E-PDCCH的發送接收之1個或複數個PRB所構成，

於前述無線通訊終端，檢測前述預先設定之複數個PRB組中，前述控制資訊是包含在何PRB組，並藉物理上行控制頻道 (PUCCH) 之資源，來接收前述ACK/NACK，前述物理上行控制頻道(PUCCH)之資源是使用前述已被檢測出之PRB組及包含在前述已被檢測出之PRB組之ACK/NACK資源指標 (ACK/NACK Resource Indicator: ARI)來決定，且將ACK/NACK進行對映。

10. 如請求項9之無線通訊方法，其中前述ARI是從前述

PUCCH之資源候選中指示1個資源。

11. 如請求項9之無線通訊方法，其中前述預先設定之複數個PRB組是藉由RRC通知。
12. 如請求項9之無線通訊方法，其中在比使用物理下行資料頻道(PDSCH)發送下行資料之前，藉由RRC通知前述預先設定之複數個PRB組與前述ARI之間的關係。
13. 如請求項9之無線通訊方法，其中前述預先設定之複數個PRB組是因應前述無線通訊終端的通訊環境而設定。
14. 如請求項9之無線通訊方法，其中前述預先設定之複數個PRB組是對前述無線通訊終端個別地設定。
15. 如請求項9之無線通訊方法，其中前述預先設定之複數個PRB組中，以各PRB組之PRB間的頻率間隔為相同頻率間隔來設定。
16. 如請求項9之無線通訊方法，其中前述預先設定之複數個PRB組中，以各PRB組之PRB間的頻率間隔為相異頻率間隔來設定。
17. 一種積體電路，控制以下處理：

對無線通訊終端預先設定複數個頻率資源區塊組 (PRB組)之處理，前述PRB組是由增強物理下行控制頻道(E-PDCCH)所構成，

對前述無線通訊終端使用PRB組來發送控制資訊，前述PRB組分別是由用於E-PDCCH的發送接收之1個或複數個PRB所構成之處理，

於前述無線通訊終端，檢測前述預先設定之複數個

PRB組中，前述控制資訊是包含在何PRB組，並藉物理上行控制頻道(PUCCH)之資源，來接收前述ACK/NACK之處理，前述物理上行控制頻道(PUCCH)之資源是使用前述已被檢測出之PRB組及包含在前述已被檢測出之PRB組之ACK/NACK資源指標(ACK/NACK Resource Indicator: ARI)來決定，且將ACK/NACK進行對映。

18. 如請求項17之積體電路，其中前述ARI是從前述PUCCH之資源候選中指示1個資源。
19. 如請求項17之積體電路，其中前述預先設定之複數個PRB組是藉由RRC通知。
20. 如請求項17之積體電路，其中在比使用物理下行資料頻道(PDSCH)發送下行資料之前，藉由RRC通知前述預先設定之複數個PRB組與前述ARI之間的關係。
21. 如請求項17之積體電路，其中前述預先設定之複數個PRB組是因應前述無線通訊終端的通訊環境而設定。
22. 如請求項17之積體電路，其中前述預先設定之複數個PRB組是對前述無線通訊終端個別地設定。
23. 如請求項17之積體電路，其中前述預先設定之複數個PRB組中，以各PRB組之PRB間的頻率間隔為相同頻率間隔來設定。
24. 如請求項17之積體電路，其中前述預先設定之複數個PRB組中，以各PRB組之PRB間的頻率間隔為相異頻率間隔來設定。

圖式

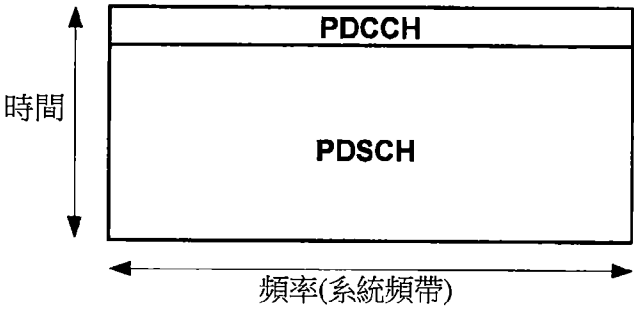


圖1

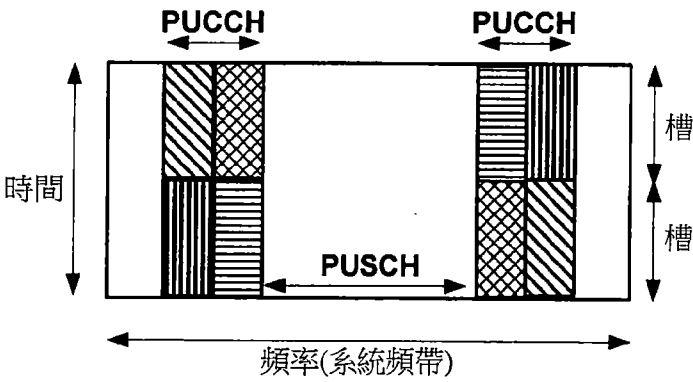


圖2

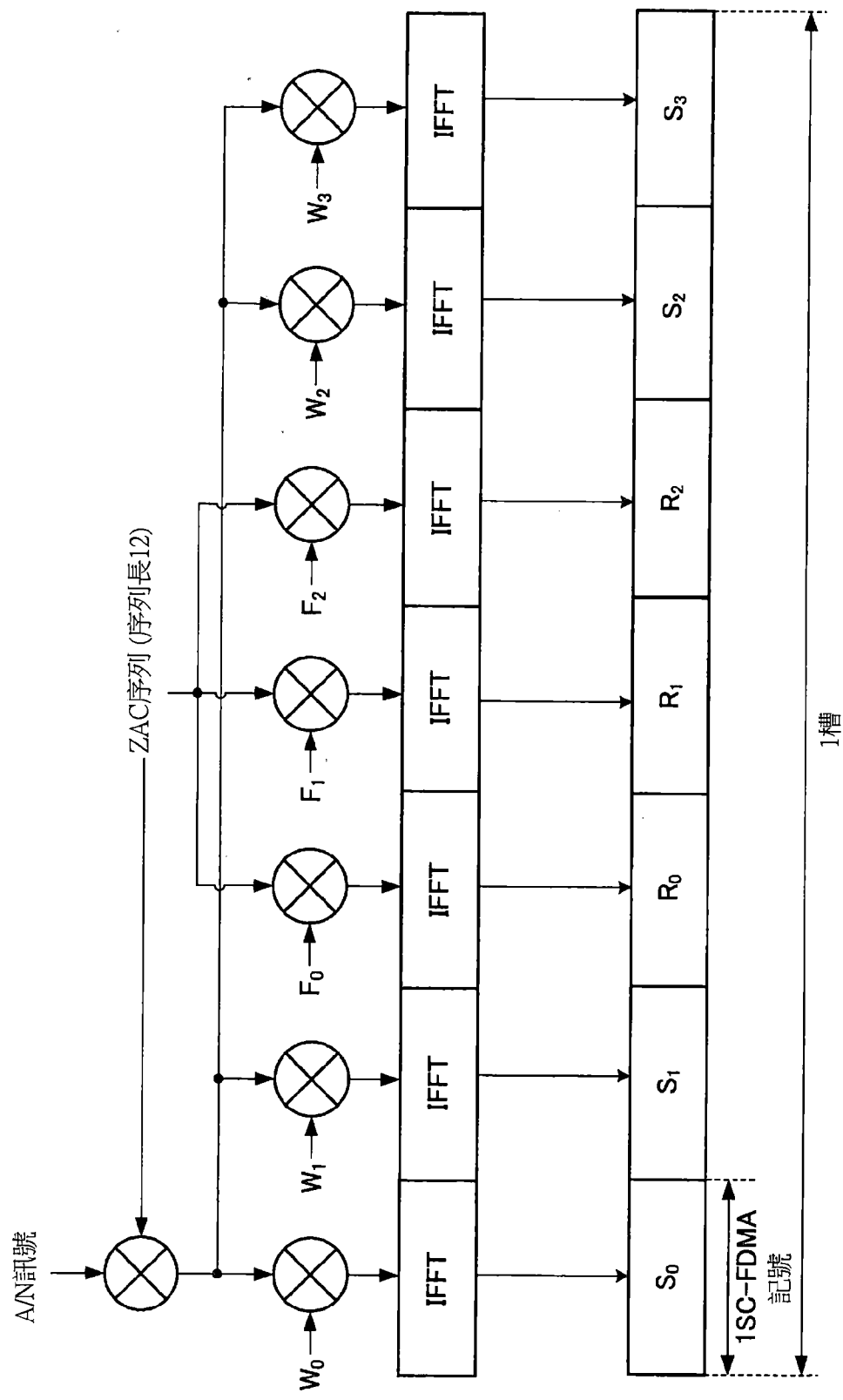


圖3

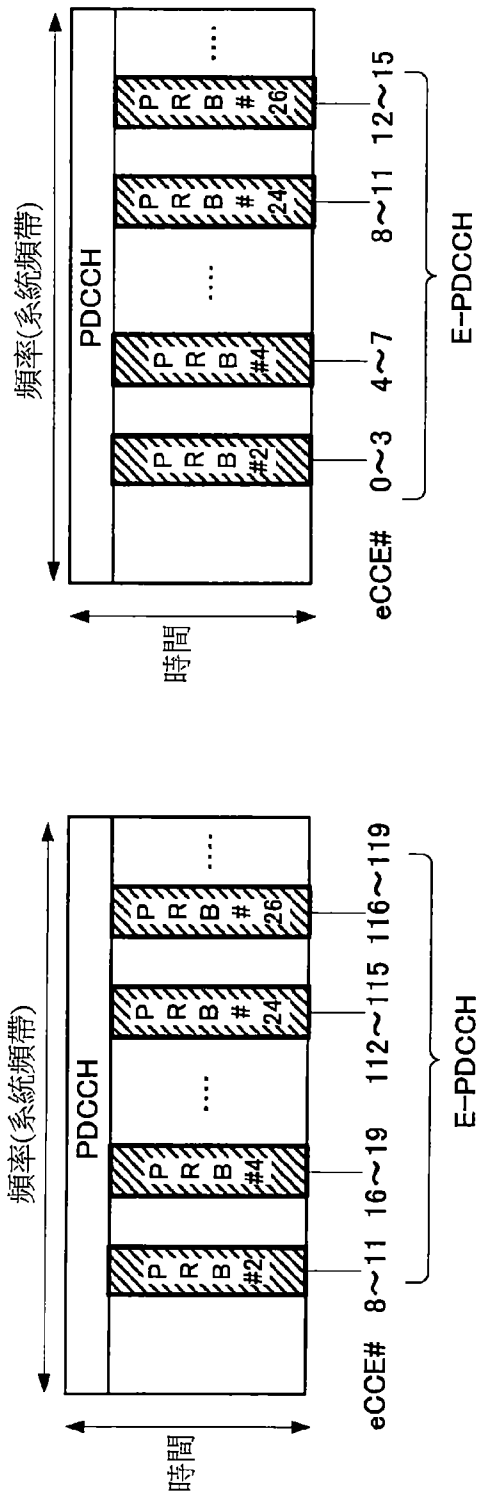


圖4A

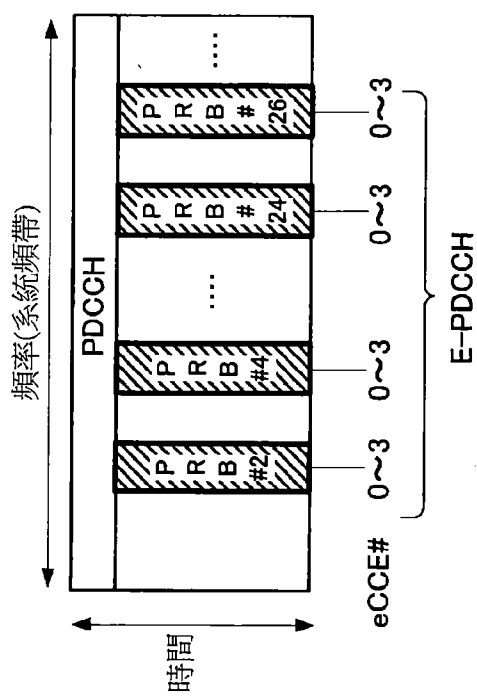


圖4B

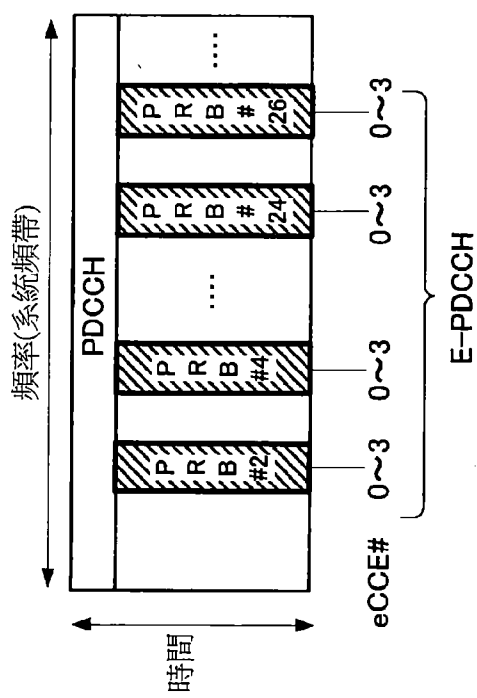


圖4C

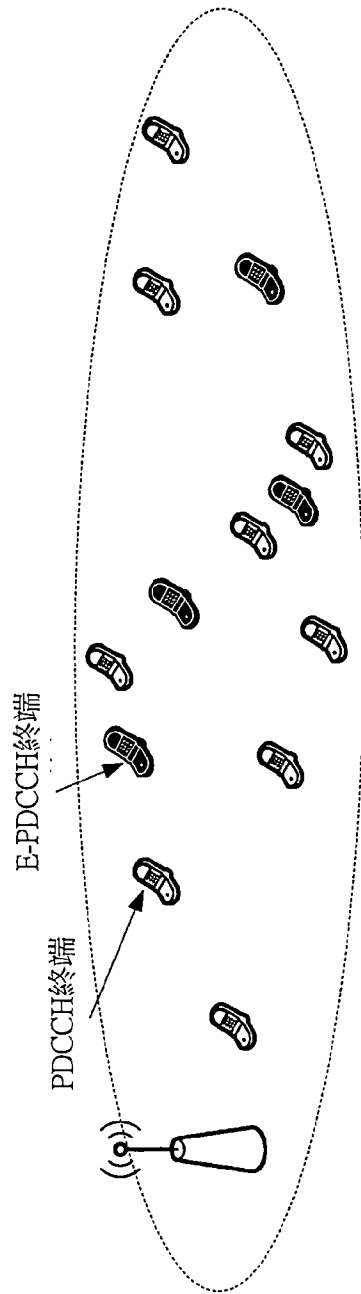


圖5

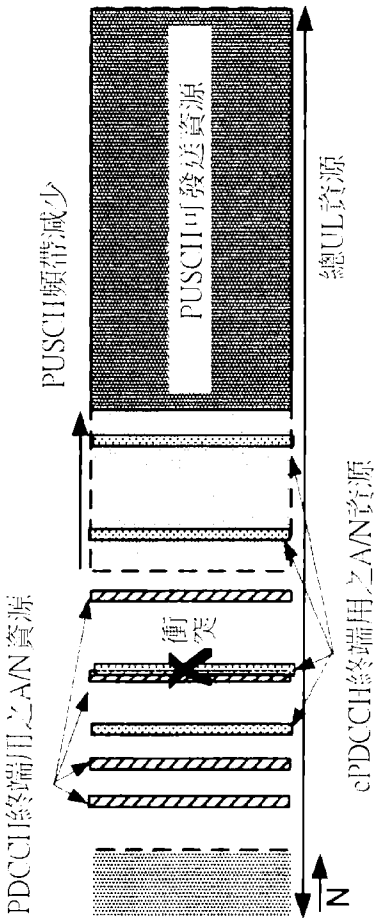


圖6

ARI之值	AN資源組
00	A
01	B
10	C
11	D

圖7

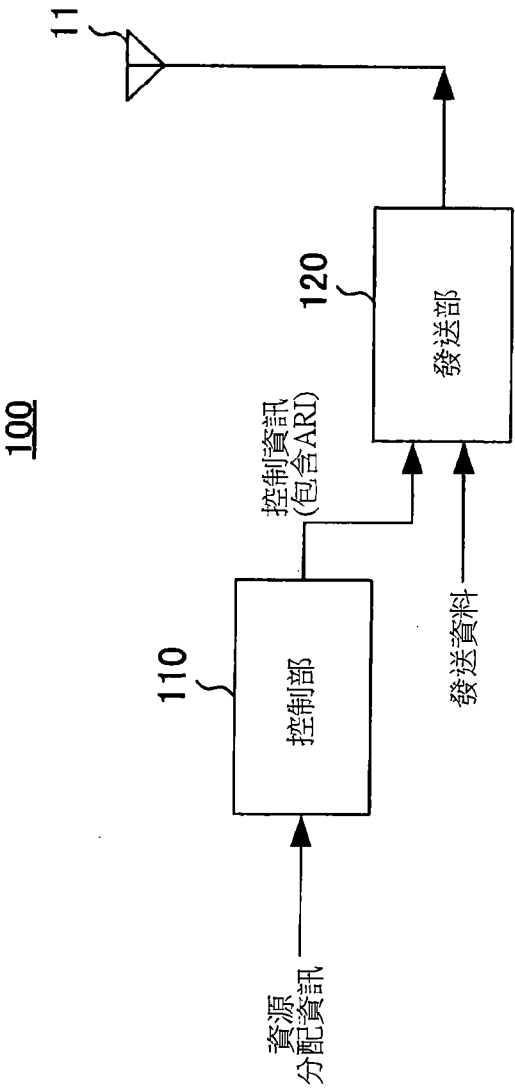
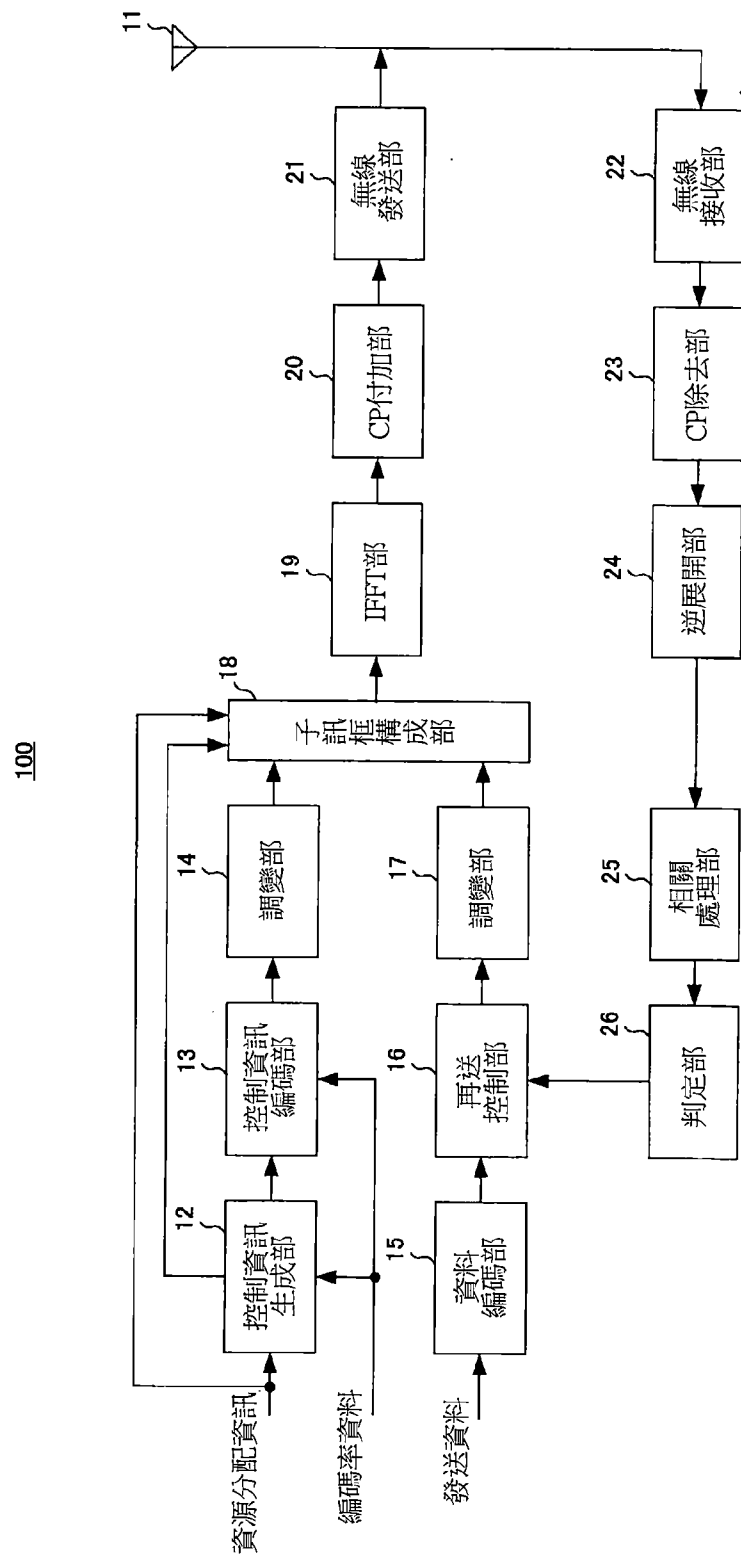


圖8



回

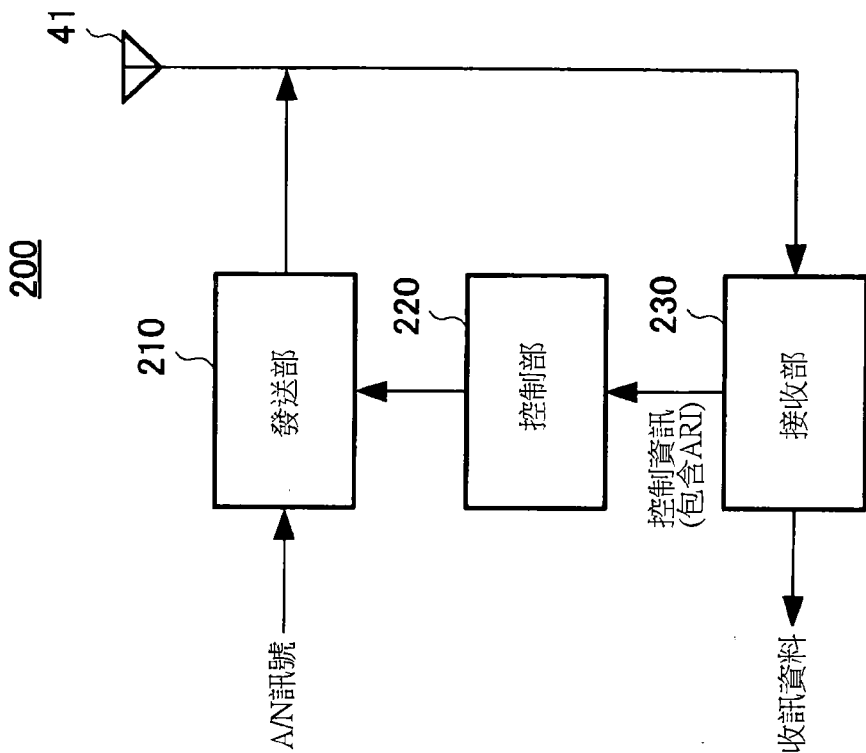


圖10

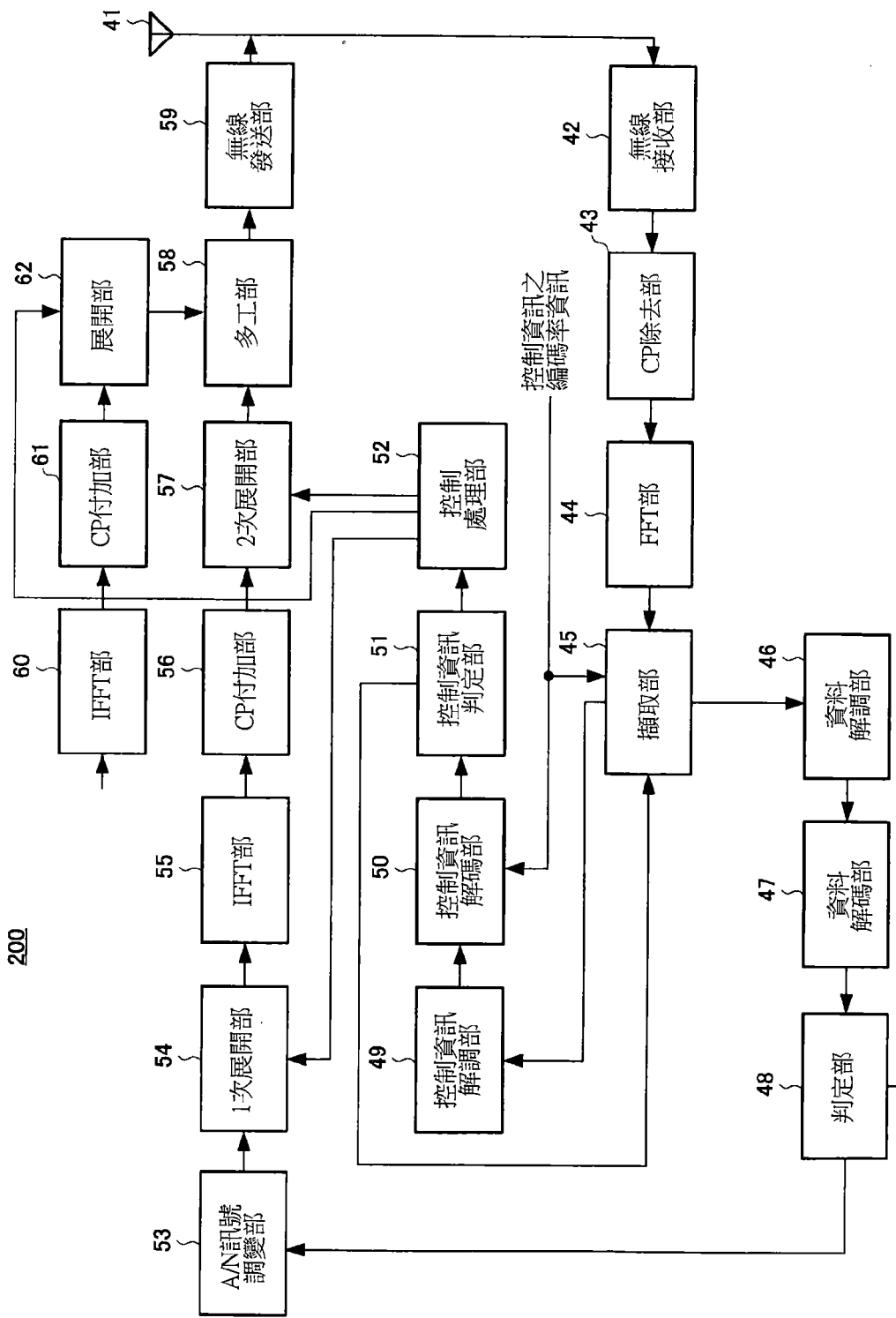


圖11

E-PDCCH狀態			
組態A		組態B	組態C
ARI之值	AN資源組A	AN資源組B	AN資源組C
00	A	W	O
01	B	X	P
10	C	Y	Q
11	D	Z	R

圖12

E-PDCC113[態			
組態A		組態B	組態C
ARI之值	A/N資源組A	A/N資源組B	A/N資源組C
00	A	W	O
01	B	X	P
10	C		
11	D		

圖13A

組態A		組態C	
ARI之值	A/N資源組A	A/N資源組B	A/N資源組C
00	A	W	O
01	B	X	P
10		Y	Q
11		Z	R

圖13B

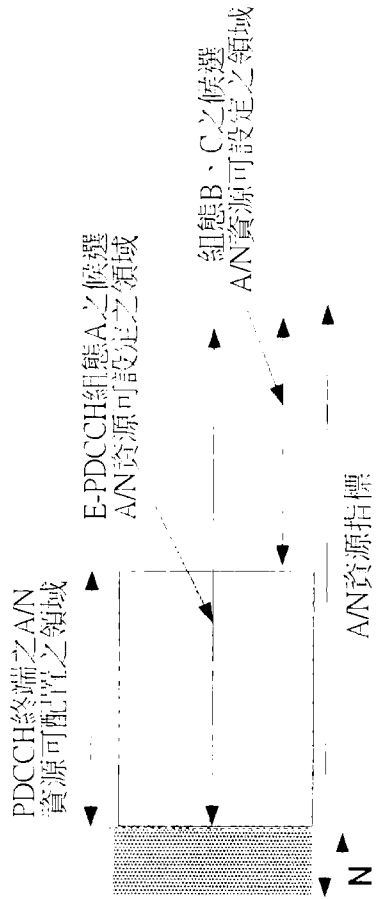


圖14A

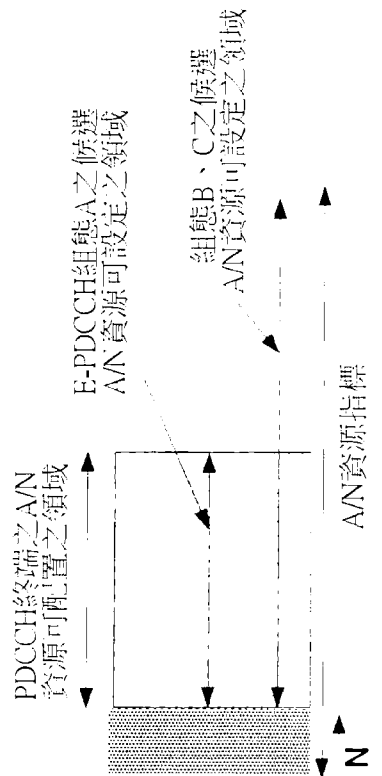


圖14B

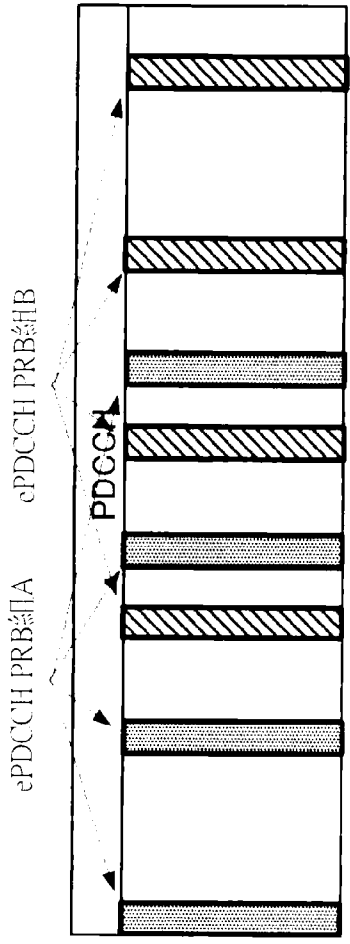


圖 15A

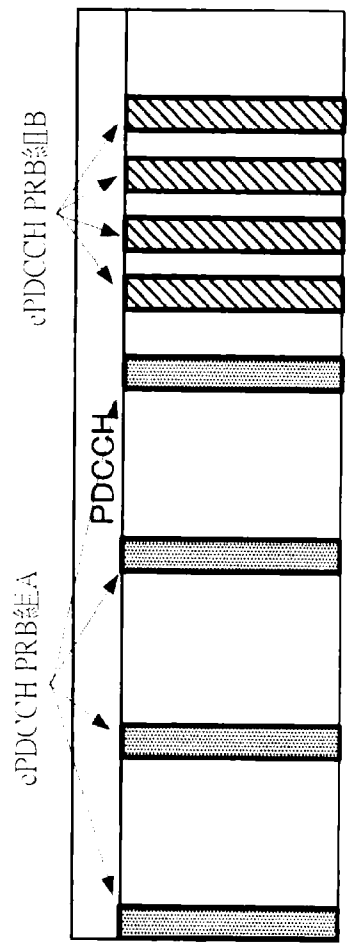


圖 15B

ARI之值	PRB組A		PRB組B	
	AN資源組A		AN資源組B	
00	A		W	
01	B		X	
10	C		Y	
11	D		Z	

圖16

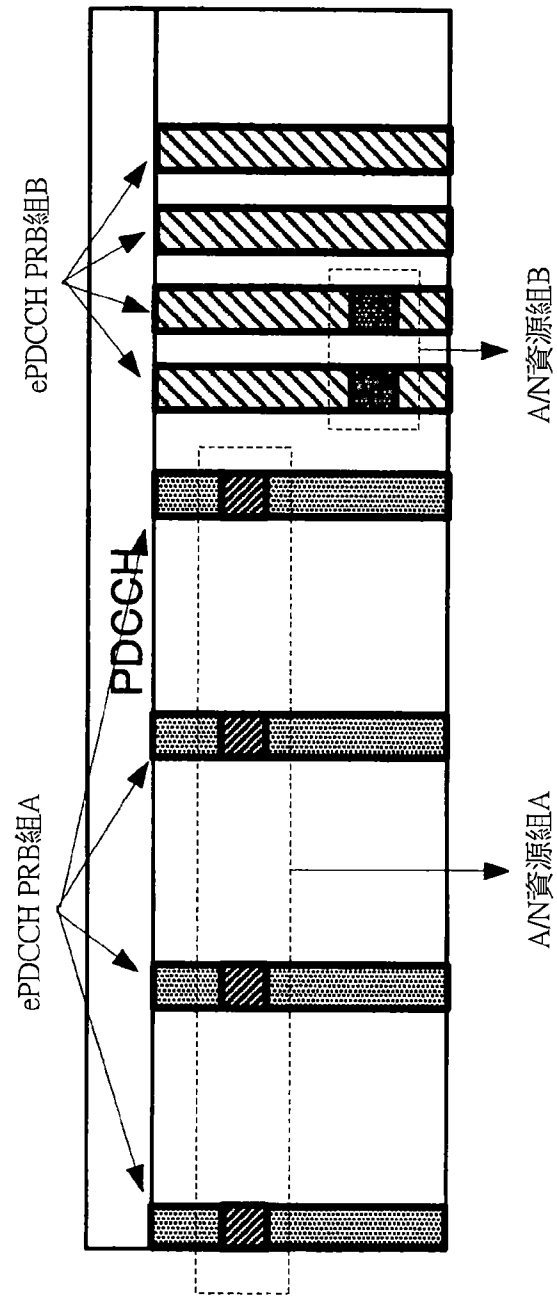


圖17

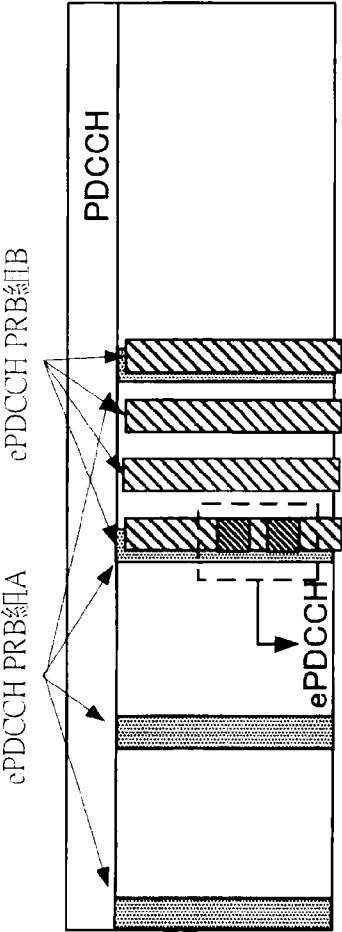


圖18

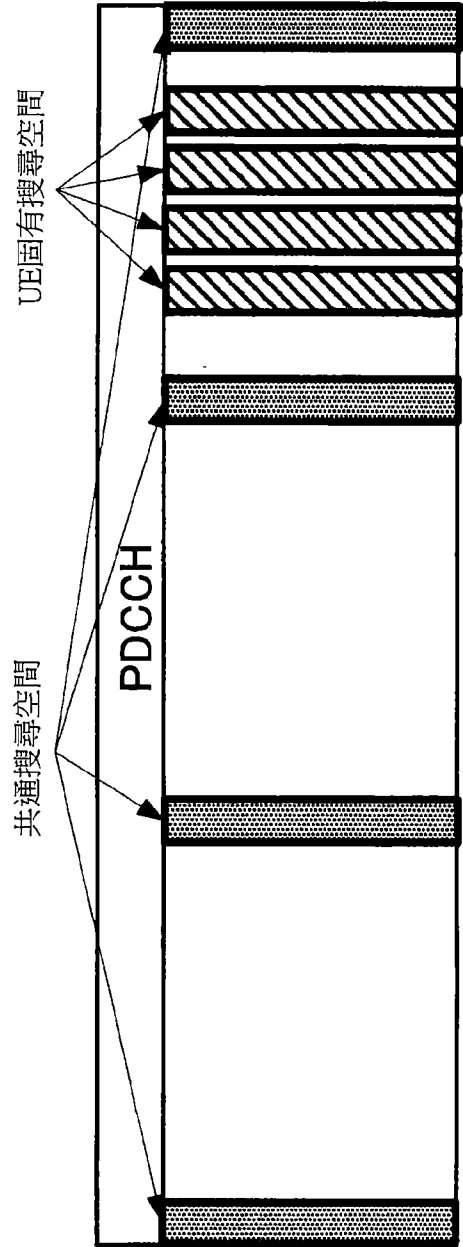


圖19

共通搜尋空間 UE固有搜尋空間

ARI之值	A/N資源組A	A/N資源組B
00	A	W
01	B	X
10	C	Y
11	D	Z

圖20

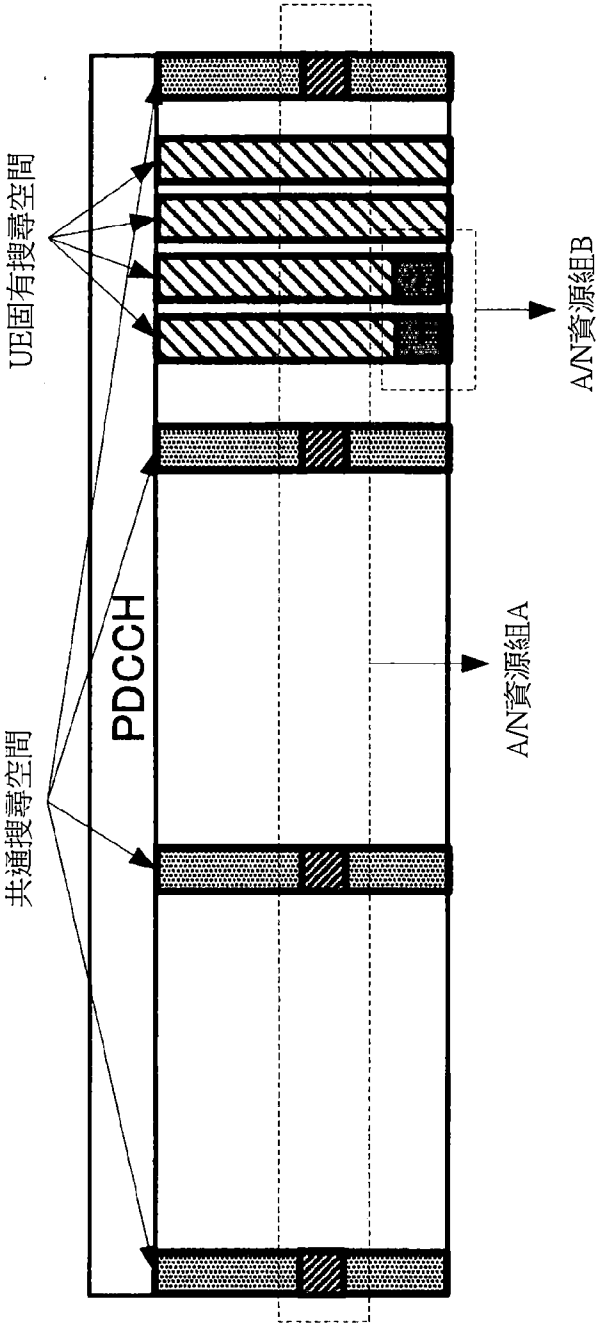


圖21

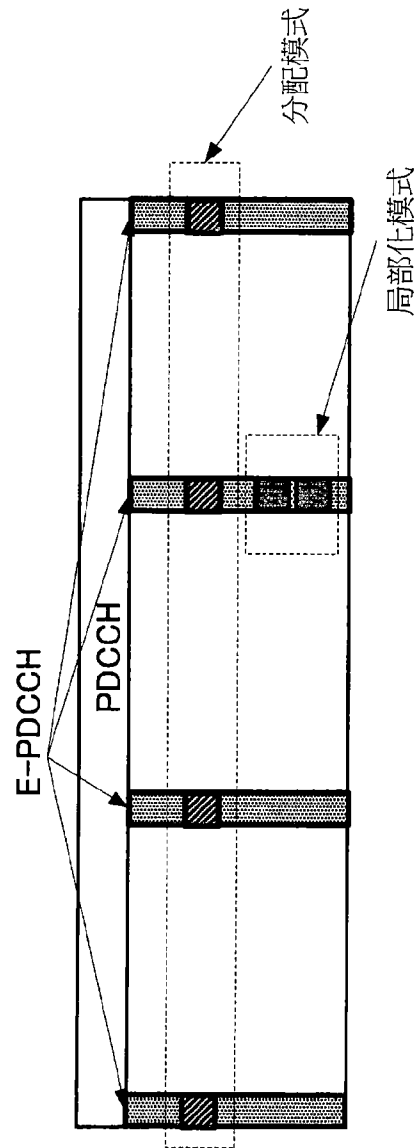


圖22

分配模式		局部化模式	
ARI之值	A/N資源組A	A/N資源組B	
00	A	W	
01	B	X	
10	C	Y	
11	D	Z	

圖23

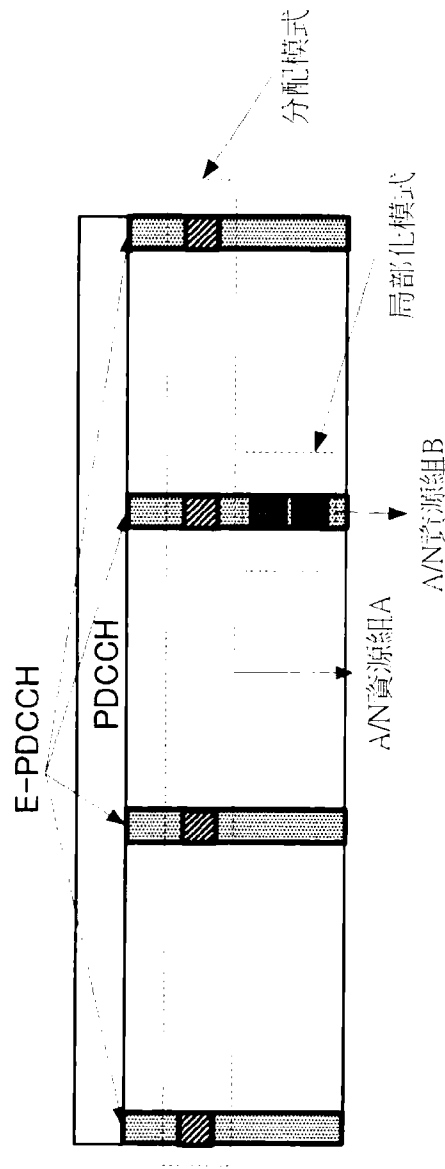


圖24

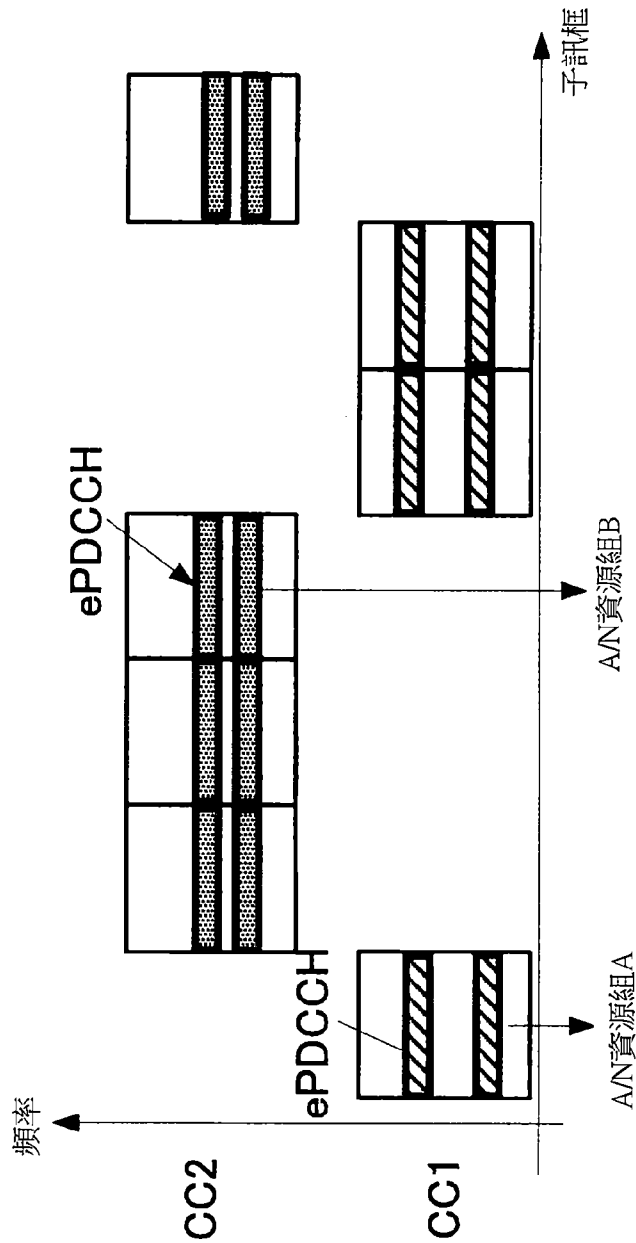


圖25

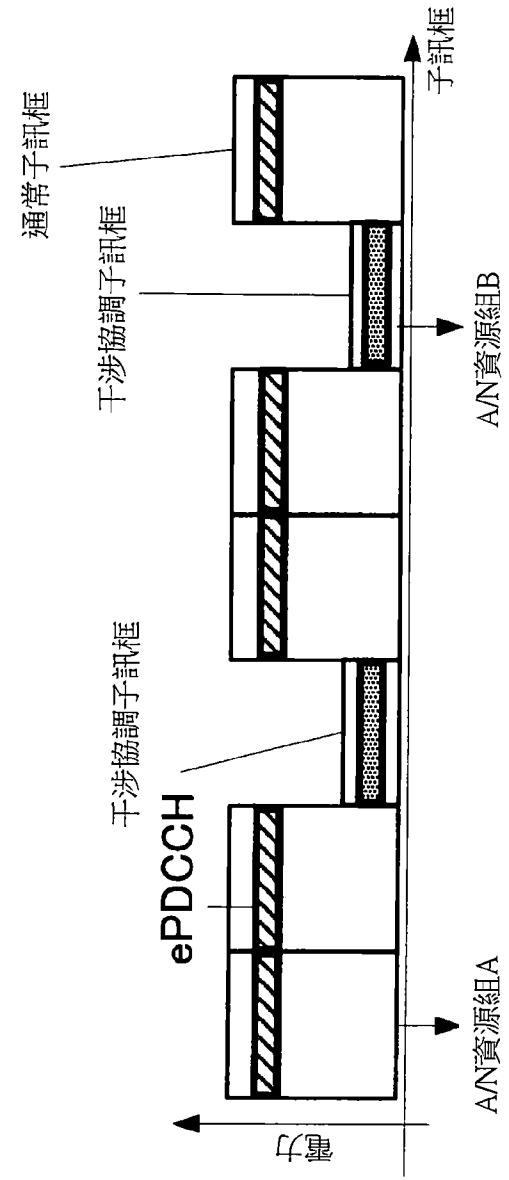


圖26

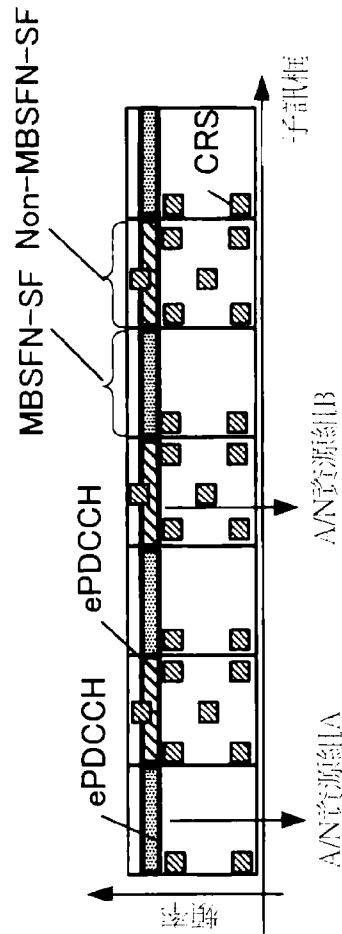


圖27

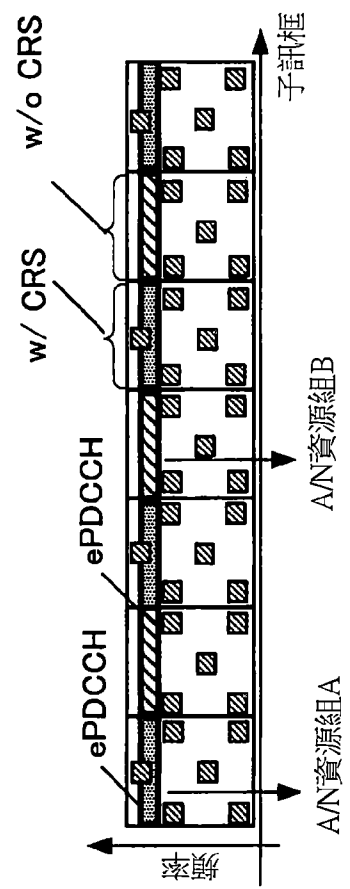


圖28

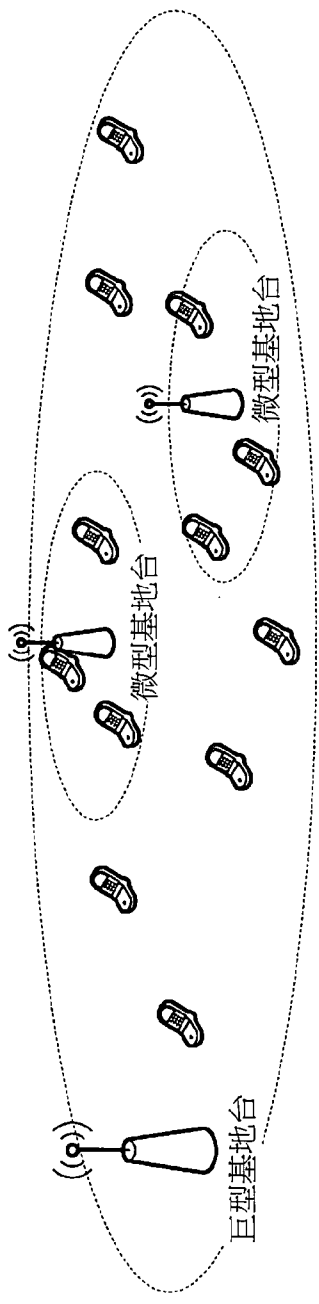


圖29

E-PDCCH組態			
組態A		組態B	
ARI之值	AN資源組A		AN資源組B
00	A, VCID-0		W, VCID-1
01	B, VCID-0		X, VCID-1
10	C, VCID-0		Y, VCID-1
11	D, VCID-0		Z, VCID-1

圖30