



(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 I631868 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102123525

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(51)Int. Cl. : H04W88/08 (2009.01)

H04W72/04 (2009.01)

(30)優先權：2012/07/25 日本

2012-164619

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

美國

(72)發明人：堀內綾子 HORIUCHI, AYAKO (JP)；武田一樹 TAKEDA, KAZUKI (JP)

(74)代理人：惲軼群；劉法正

(56)參考文獻：

US 2011/0110316A1

3GPP TSG RAN WG1 #68 R1-120191 Dresden, Germany, February 6 - 10, 2012

3GPP TSG RAN WG1 Meeting #69 R1-122068 Prague, Czech Republic, 21st - 25th May 2012

審查人員：李嬋芳

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：19 共 76 頁

(54)名稱

基地台裝置、終端裝置、傳送方法、及接收方法

(57)摘要

本發明之基地台裝置係即便在對於單一終端之 ePDCCH，設定有複數個搜尋空間的情況下，仍可抑制 PUCCH 資源增加，同時避免終端間之 PUCCH 資源相衝突。於該裝置，設定部係對於終端，將作為控制資訊之指配候補之第 1 搜尋空間及第 2 搜尋空間，設定於資源可指配區內，第 1 搜尋空間及第 2 搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；訊號指配部係指配控制資訊給各個第 1 搜尋空間及第 2 搜尋空間。設定部係對於構成第 1 搜尋空間之複數個第 1 控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成第 2 搜尋空間之複數個第 2 控制通道要素，分派較對於複數個第 1 控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

指定代表圖：

100

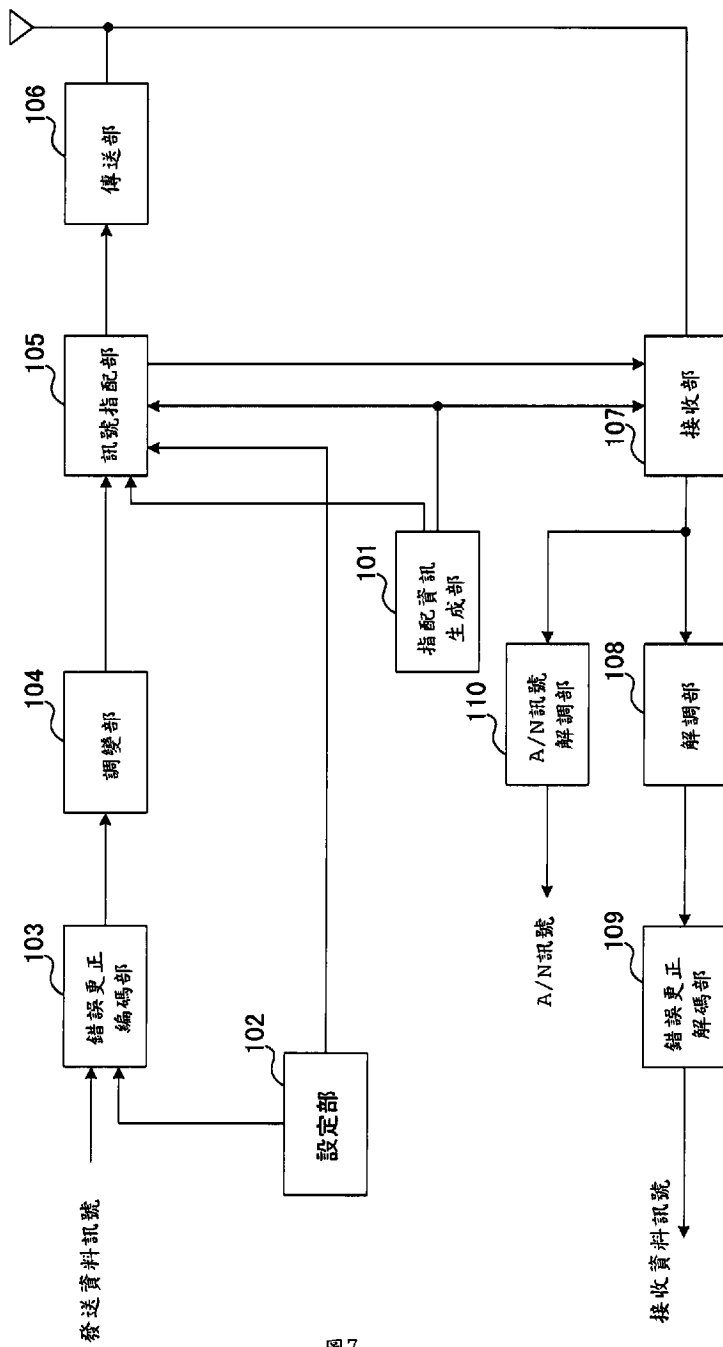


圖 7

符號簡單說明：

- 200 . . . 終端
- 201 . . . 接收部
- 202 . . . 訊號分離部
- 203 . . . 解調部
- 204 . . . 錯誤更正解碼部
- 205 . . . 設定部
- 206 . . . 控制訊號接收部
- 207 . . . 錯誤更正編碼部
- 208 . . . 調變部
- 209 . . . 訊號指配部
- 210 . . . 傳送部

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、終端裝置、傳送方法、及接收方法

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明係關於一種基地台裝置、終端裝置、傳送方法、及接收方法。

【先前技術】

發明背景

[0002]近年來，就蜂巢式移動通訊系統而言，隨著資訊的多媒體化，不僅止於傳送聲音資料，傳送靜止圖像資料及動態圖像資料等大容量資料亦日益普及。又，於LTE-Advanced(Long Term Evolution Advanced：長期演進技術升級版)，近年來頻繁研討利用寬帶區之無線帶區、多輸入多輸出(MIMO)傳輸技術、干擾控制技術來實現高傳輸率。

[0003]進而言之，若考慮到M2M(Machine to Machine：機器對機器)通訊等引進各種機器作為無線通訊終端，及終端多工數因MIMO傳送技術而增加，則憂慮被指配使用於控制訊號之PDCCH(Physical Downlink Control CHannel：下行線路控制通道)之區域(亦即「PDCCH區域」)的資源不足。再者，藉由PDCCH，傳送例如指示下行線路(DL：Downlink)之資料指配之DL grant(DL授與)(亦稱DL assignment(DL指定))、及指示上行線路(UL：Uplink)之資料指配之UL

grant(UL授與)。藉由DL grant，通知該DL grant被傳送之子訊框內之資源已對於終端指配。另，關於UL grant而言，藉由UL grant，通知預先決定之對象子訊框內之資源已對於終端指配。當由於PDCCH區之資源不足，控制訊號(PDCCH)不能指配時，無法進行對於終端之下行線路資料之指配。因此，即便被指配下行線路資料之資源區(亦即「PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel：實體下行線路共享通道)區」)空出，仍不能使用，系統通量有降低之虞。

[0004]解決PDCCH區之資源不足的方法，正在研討也將隸屬於無線通訊基地台裝置(以下簡稱為「基地台」)之無線通訊終端裝置(以下簡稱為「終端」。有時亦稱為UE(User Equipment：用戶設備))所適用的控制訊號，配置於資料區。然後，被指配該隸屬於基地台之終端所適用的控制訊號之資源區，係稱為增強PDCCH(ePDCCH)區、新PDCCH(N-PDCCH)區或X-PDCCH區等。如此，可藉由對資料區指配控制訊號(亦即ePDCCH)，實現對於傳送給存在於細胞(cell)邊緣附近之終端的控制訊號之傳送電力控制，或可藉由傳送之控制訊號，實現給予其他細胞之干擾控制或從其他細胞給予自細胞之干擾控制。

[0005]正在研討ePDCCH被指配給稱為eCCE(enhanced Control Channel Elements：增強控制通道要素)之邏輯資源(logical resource)後，再指配給物理資源(參考例如圖1)。於LTE及LTE-Advanced，1RB(資源區塊)係於頻率方向具有12個子載波，於時間方向具有0.5msec之寬度(參考例如非專利

文獻1)。於時間方向組合了2個RB之單位，稱為RB對(RB pair)(參考例如圖1)。總言之，RB對係於頻率方向具有12個子載波，於時間方向具有1msec之寬度。又，RB對表現頻率軸上之12個子載波塊時，RB對有時只稱為RB。又，於物理層，RB對亦稱為PRB對(Physical RB pair：實體RB對)。又，由1個子載波與1個OFDM符元所規定的單位為資源要素(RE：Resource Element)(參考圖1)。

[0006] 又，傳送ePDCCH所使用的eCCE數稱為聚合位準(aggregation level)。基地台係因應基地台與終端之間之線路品質來決定聚合位準。

[0007] 又，ePDCCH被指配之資源區之指配候補(ePDCCH候補)的集合，係稱為搜尋空間(Search Space)。對於ePDCCH之搜尋空間係藉由高位層之傳訊，就終端個別設定。高位層之傳訊方法正在研討於物理資源之單位即PRB對中，指定對應於搜尋空間之PRB對之號碼。終端係將藉由利用高位層之傳訊所通知的PRB對號碼、與預先另外決定之設定模式(聚合位準、各聚合位準之ePDCCH候補數、平移模式等)所特定出來的PRB對，辨識作為自機之搜尋空間。終端係藉由監控自機之搜尋空間，來檢測發給自機之ePDCCH。

[0008] 又，ePDCCH之指配方法正在研討以下方法：於頻帶區上相近之位置，集中指配ePDCCH之「局部式(localized)指配」；及令ePDCCH分散於頻帶區上之「分散式(distributed)指配」(參考例如圖1)。局部式指配係用以獲得

排程化增益之指配方法，可根據線路品質資訊，對線路品質良好的資源指配ePDCCH。分散式指配可令ePDCCH分散於頻帶區上，以獲得頻率分集增益。於LTE-Advanced，可考慮設定局部式指配用之搜尋空間及分散式指配用之搜尋空間雙方。

[0009]於局部式指配中，可考慮對於PRB對經分割為4、3或2之單位，指配各eCCE。又，於局部式指配中，聚合位準為2以上時，被指配ePDCCH之複數個eCCE係指配給同一PRB對。但聚合位準大於PRB對之分割數時，eCCE係指配給複數個PRB對。

[0010]另，於分散式指配中，eCCE係指配給複數個PRB對。PRB對分割後之資源(RE之群組)視為eREG(enhanced Resource Element Group：增強資源要素群)，1個eCCE係指配給屬於不同PRB對之複數個eREG。將PRB對分割為eREG的方法，可考慮以子載波為單位分割的方法，或生成資源(RE)之群組而分割的方法等。又，PRB對之分割數(每一PRB對之eREG數)可考慮8、12、16、24、36等(參考例如圖2。分割數8、16、36的情況)。

[0011]又，基地台可將複數個終端之搜尋空間，設定於同一PRB對。傳送ePDCCH之最小單位係小於PRB對之資源區，因此將複數個終端裝置之ePDCCH，配置於同一PRB對內之同一或不同的資源區，藉此可刪減使用於ePDCCH之PRB對之數目，可增加使用於資料之PRB對之數目。因此，尋求一種可由複數個終端共有之搜尋空間設定方法。

[0012] 又，於LTE-Advanced，針對ePDCCH，正在研討對於各終端設定複數個搜尋空間。例如對於各終端設定複數個ePDCCH之搜尋空間之案例，可舉出以下(1)~(3)。

[0013] (1) 共用(common)搜尋空間及UE特有(specific)搜尋空間

於各終端，設定有特別的控制訊號之傳送所使用的共用搜尋空間，與終端各自之DL assignment(DL指定)及UL grant(UL授與)被傳送之UE特有搜尋空間。特別的控制訊號包括系統資訊、調頁、RACH回應、PUDCCH用功率控制、PUDSCH用功率控制等，傳送分別經SI-RNTI、P-RNTI、RA-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI遮罩之控制訊號。

[0014] (2) 2個UE特有搜尋空間

設定各終端個別的2個UE特有搜尋空間(例如搜尋空間1及搜尋空間2)(參考例如非專利文獻3)。例如搜尋空間1係使用於較搜尋空間2強健的傳送。強健的傳送係藉由使用與其他細胞進行干擾控制之PRB對、設定聚合位準高的ePDCCH候補之位置、或設定頻率、空間、時間分集階數高的ePDCCH候補之位置等來達成。

[0015] 藉由將2個搜尋空間中之搜尋空間1，指配為複數個終端間共有，可進行在每一子載波之終端數少時，只使用搜尋空間1，於終端數增加時，追加使用搜尋空間2之運用。如此一來，於終端數少時，可刪減使用於ePDCCH之PRB對之數目，因此可增加能使用於資料傳送之PRB對之數

目。又，此時，就各終端，使得搜尋空間2不同，以便選擇令其使用搜尋空間2之終端，藉此可變更使用於ePDCCH之PRB對，因此PRB對使用之靈活性(flexibility)會提升。

[0016] 又，搜尋空間1設為分散式指配，搜尋空間2設為局部式指配亦可。此時，於回授資訊之可靠性高時，使用搜尋空間2(局部式指配)，可指配終端固有的特定良好之PRB對。又，於回授資訊之可靠性低時，切換為使用搜尋空間1(分散式指配)，在獲得頻率分集增益之同時，藉由與其他終端共有PRB對，可提升PRB對之利用效率。

[0017] (3)帶區擴充功能(CA：Carrier Aggregation)及跨載波排程

CA係於LTE-Advanced新導入的功能，藉由匯聚複數個稱為成分載波(CC)之LTE之系統帶區，來實現最大傳輸率(參考非專利文獻2)。終端利用複數個CC時，1個CC設定作為主要細胞(Primary Cell (PCell))，剩餘的CC設定作為次要細胞(Secondary CC (SCell))。PCell及SCell之設定亦可依各終端而不同。又，跨載波排程係於PDCCH，以CC為單位進行細胞間干擾控制之資源指配方法。於跨載波排程中，基地台可於某CC之PDCCH區，傳送其他CC之DL grant(DL授與)及UL grant(UL授與)。若適用跨載波排程，則藉由於鄰接之細胞間，從不同的CC傳送PDCCH，可減少PDCCH之細胞間干擾。

[0018] 於CA適用時設定有跨載波排程時，複數個CC用之控制訊號被集中於1個CC，設定對應於複數個CC(PCell

及SCell)之各者之複數個搜尋空間。

[0019] 以上說明了有關對於終端設定複數個ePDCCH之搜尋空間之案例(1)~(3)。

[0020] 又，於LTE，採用1碼字(CW：Code Word)處理時之A/N映射(PUCCH(Physical Uplink Control CHannel) format 1a：BPSK)、與2CW處理時之A/N映射(PUCCH format 1b：QPSK)，作為對於下行線路資料指配之回應訊號(ACK/NACK訊號。A/N訊號)之回授方法(A/N映射方法)。

[0021] PUCCH之資源(PUCCH資源)係利用PDCCH傳送了DL assignment(DL指定)時，該DL assignment之傳送所用之資源即CCE(Control Channel Element：控制通道資源)中，於開頭CCE之CCE索引(CCE index)一對一地賦予關連而設定。該PUCCH資源稱為隱含(implicit)資源。CCE係分割PDCCH之資源(PDCCH資源)而生成之資源，被附上互不重複之CCE索引。又，於細胞間之終端間，共通地辨識CCE索引。

[0022] DL assignment及UL grant係因應設定之聚合位準，指配給1個CCE(聚合位準：1)或複數個CCE(聚合位準：2、4、8)。控制資訊指配給複數個CCE時，係指配給連續之CCE索引之CCE。

[0023] 於LTE，以CRS(Cell-specific Reference Signal：細胞特有的參考訊號)作為參考訊號解調PDCCH。又，所使用的CRS之天線埠係於細胞內之終端間共通。因此，難以適用以同一CCE傳送複數個DL assignment或UL grant之

MU-MIMO(Multi user MIMO：多用戶MIMO)。

[0024]又，由於每一細胞設定有1個PDCCH，因此於細胞內之終端間，被指配DL assignment及UL grant之CCE之CCE索引不重複。總言之，設計成於細胞內之終端使用該PDCCH區時，不會引起被與CCE索引賦予關連之PUCCH資源相衝突。

[0025]但作為例外，在以2天線埠傳送PUCCH時，以及對於PUCCH適用通道選擇(Channel Selection)時，從使用於1個DL assignment之CCE索引，隱含地指定2個PUCCH資源。例如使用分別被與開頭CCE索引#N、及下一CCE索引#N+1賦予關連之PUCCH資源。在此，若利用CCE索引#N+1之CCE，指配其他終端之DL assignment，則會引起於終端間使用之PUCCH資源相衝突。該PUCCH資源之衝突可藉由基地台不將CCE索引#N+1使用於DL assignment之指配，或對CCE索引#N+1指配UL grant來避免。又，指示傳送2個CW之DL assignment，大多聚合位準為2以上，因此PUCCH資源之衝突並非相當嚴重的問題。如此，於PDCCH，由於所使用的CCE索引不會於同一細胞內衝突，因此PUCCH資源之衝突不至構成重大的問題。

先行技術文獻

非專利文獻

[0026]非專利文獻1：3GPP TS 36.211 V10.4.0,“Physical Channels and Modulation”

非專利文獻2：3GPP TS 36.213 V10.4.0,“Physical layer

procedures”

非專利文獻3：R1-122979, “Way forward on ePDCCH search space”

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

[0027]就上述ePDCCH而言，亦與PDCCH同樣，正在研討將eCCE索引與PUCCH資源一對一地賦予關連之隱含(implicit)指配(參考例如圖3)。

[0028]然而，如上述，ePDCCH之搜尋空間可考慮就終端個別以高位層之傳訊來設定。因此，與指示作為ePDCCH之搜尋空間之PRB對號碼相對應之eCCE索引，可能依各終端而不同。即便於終端間共有eCCE索引與PUCCH資源之關連賦予，若對應於PRB對號碼之eCCE索引在終端間不同，則於eCCE索引與PUCCH資源之隱含指配中，仍會有由於eCCE索引之衝突而導致PUCCH資源衝突的情況。

[0029]圖4係表示由於eCCE索引之衝突而導致PUCCH資源衝突的情況之一例。於圖4，對於ePDCCH適用局部式指配，於UE1與UE2，分別設定搜尋空間1(SS1)及搜尋空間2(SS2)。搜尋空間1係由UE1與UE2所共有，指配給PRB對#2、8、14、20。又，UE1之搜尋空間2係指配給PRB對#0、1、22、23，UE2之搜尋空間2係指配給PRB對#3、9、15、21。再者，於圖4，每一PRB對被指配4個CCE。

[0030]終端(UE1及UE2)係依與設定於自機之搜尋空間

相對應之PRB對號碼之升序，分派eCCE索引。因此，UE1係辨識為可對PRB對#0、1、2、8、14、20、22、23，傳送發給自機之ePDCCH，依PRB對#0、1、2、8、14、20、22、23之順序，分派eCCE索引(CCE#0~CCE#31)。同樣地，UE2係依PRB對#2、3、8、9、14、15、20、21之順序，指配eCCE索引(CCE#0~CCE#31)。如圖4所示，於UE1與UE2，會有對應於同一PRB對號碼之eCCE索引不同的情況。亦即，於UE1與UE2，會有對應於同一eCCE索引之PRB對號碼不同的情況。

[0031]例如於圖4，相對於UE1之eCCE#12指配給PRB對#8，UE2之eCCE#12則指配給PRB對#9。因此，基地台可對於UE1及UE2雙方，利用eCCE#12同時傳送ePDCCH。然而，於UE1及UE2，由於利用被與eCCE#12賦予關連之同一PUCCH資源(於圖3為PUCCH#12)，因此於UE1與UE2之間發生PUCCH資源相衝突。故，於圖4，若欲對於UE1及UE2同時使用eCCE#12，則須對於UE1所用之eCCE#12與UE2所用之eCCE#12，分別將互異之PUCCH資源賦予關連。

[0032]如此，對於1個終端設定有複數個ePDCCH用搜尋空間時，為了避免終端間所使用的PUCCH資源相衝突，PUCCH資源會增加。因此，於上行線路，可使用於傳送上行線路資料(PUSCH)之資源(PUSCH資源)減少，上行線路之通量減少。

[0033]本發明之目的在於提供一種基地台裝置、終端裝置、傳送方法、及接收方法，其係即便在對於單一終端之

ePDCCH，設定有複數個搜尋空間的情況下，仍可抑制PUCCH資源增加，同時避免終端間之PUCCH資源相衝突。用以解決課題之手段

[0034] 本發明之一態樣之基地台裝置所採用的構成包含有：設定機構，其係對於終端裝置，將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內之機構，而前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；及傳送機構，其係傳送對前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個所指配的控制資訊；指配前述控制資訊之控制通道要素之號碼、與傳送對於下行線路資料之回應訊號所用之上行線路之資源係被一對一地賦予關連；前述設定機構係對於構成前述第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成前述第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

[0035] 本發明之一態樣之終端裝置所採用的構成包含有：設定機構，其係將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內之機構，而前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；及接收機構，其係接收對前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個所指配的控制資訊；被指配前述控制資訊之控制通道要素之號碼、與傳送對於下行線路資料之回應訊號所用之上行線路之資源係被一對一地賦予關

連；前述設定機構係對於構成前述第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成前述第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

[0036] 本發明之一態樣之傳送方法係對於終端裝置，將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內於資源可指配區內，而前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；傳送對前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個所指配的控制資訊；被指配前述控制資訊之控制通道要素、與傳送對於下行線路資料之回應訊號所用之上行線路之資源係被一對一地賦予關連；前述設定機構係對於構成前述第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成前述第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

[0037] 本發明之一態樣之接收方法係將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內，而前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；接收對前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個所指配的控制資訊；被指配前述控制資訊之控制通道要素之號碼、與傳送對於下行線路資料之回應訊號所用之上行線路之資源係被一對一地賦予關連；前述設定機構係對於構成前述第1搜尋空間之複數個第1控

制通道要素，依升序分派號碼，對於構成前述第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

發明效果

[0038]若依據本發明，即便在對於單一終端之ePDCCH，設定有複數個搜尋空間的情況下，仍可抑制PUCCH資源增加，同時避免終端間之PUCCH資源相衝突。

【圖式簡單說明】

[0039]圖1係供說明eCCE及PRB對之圖。

圖2A~C係表示eREG之設定例之圖。

圖3係表示eCCE索引與PUCCH資源之關連賦予之圖。

圖4係供說明複數個終端間之eCCE索引與PRB對之對應關係之課題之圖。

圖5係表示本發明之實施形態1之基地台之要部構成之方塊圖。

圖6係表示本發明之實施形態1之終端之要部構成之方塊圖。

圖7係表示本發明之實施形態1之基地台之構成之方塊圖。

圖8係表示本發明之實施形態1之終端之構成之方塊圖。

圖9係表示本發明之實施形態1之搜尋空間設定之圖。

圖10係表示本發明之實施形態2之搜尋空間設定之圖。

圖11係表示本發明之實施形態2之其他搜尋空間設定之圖。

圖12係表示ePDCCH之分散式指配之一例之圖(PRB對

之分割數：8)。

圖13係表示ePDCCH之分散式指配之一例之圖(PRB對之分割數：16)。

圖14係表示本發明之實施形態3之搜尋空間設定之圖(PRB對之分割數：8)。

圖15係表示本發明之實施形態3之搜尋空間設定之圖(PRB對之分割數：16)。

圖16A、B係供說明本發明之實施形態4之PRB對之eCCE指配之課題之圖。

圖17A、B係表示本發明之實施形態4之搜尋空間設定之圖(PRB對之分割數：16)。

圖18A、B係表示本發明之實施形態4之搜尋空間設定之圖(PRB對之分割數：8)。

圖19A、B係表示本發明之實施形態4之其他搜尋空間設定之圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

[0040]以下參考圖式，詳細說明本發明之實施形態。再者，於實施形態中，對同一構成要素附上同一符號，由於其說明重複，因此予以省略。

[0041] [實施形態1]

[通訊系統概要]

本實施形態之通訊系統具有基地台100與終端200。該通訊系統為例如LTE-Advanced系統。然後，基地台100為例

如支援LTE-Advanced系統之基地台，終端200為例如支援LTE-Advanced系統之終端。

[0042]再者，基地台100及終端200可收發利用了PDCCH區或ePDCCH區之控制資訊(DL assignment(DL指定)或UL grant(UL授與))，但於以下說明中，為了簡化說明，僅說明有關ePDCCH區之控制資訊之收發。

[0043]圖5係表示本實施形態之基地台100之要部構成之方塊圖。

[0044]於基地台100，設定部102係對於終端200，將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區(PDSCH區)內。第1搜尋空間及第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素(eCCE)所構成。

[0045]訊號指配部105係將控制資訊(DL assignment或UL grant)指配給設定部102所設定的各個上述第1搜尋空間及第2搜尋空間。藉此傳送被指配給第1搜尋空間及第2搜尋空間各個之控制資訊。

[0046]圖6係表示本實施形態之終端200之要部構成之方塊圖。

[0047]於終端200，設定部205係將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區(PDSCH區)內。

[0048]控制訊號接收部206係擷取被指配到設定部205所設定的各個上述第1搜尋空間及第2搜尋空間之控制資訊。藉此接收從基地台100傳送之控制資訊。

[0049] 又，於基地台100及終端200，被指配控制資訊之控制通道要素之號碼(eCCE索引)、與傳送對於下行線路資料(PDCCH)之回應訊號所用之上行線路之資源(PUCCH資源)係被一對一地賦予關連。設定部102及設定部205係對於構成第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

[0050] [基地台100之構成]

圖7係表示本實施形態之基地台100之構成之方塊圖。於圖7，基地台100具有指配資訊生成部101、設定部102、錯誤更正編碼部103、調變部104、訊號指配部105、傳送部106、接收部107、解調部108、錯誤更正解碼部109、及A/N訊號解調部110。

[0051] 指配資訊生成部101係於具有應傳送之下行線路資料訊號(DL資料訊號)、及指配給上行線路(UL)之上行線路資料訊號(UL資料訊號)時，決定指配資料訊號之資源(RB)，生成指配資訊(DL assignment及UL grant)。DL assignment包含有關DL資料訊號之指配之資訊。UL grant包含有關從終端200傳送之UL資料訊號之指配資源的資訊。DL assignment輸出至訊號指配部105，UL grant輸出至訊號指配部105及接收部107。

[0052] 設定部102係對於各終端200，設定1個或複數個ePDCCH用之搜尋空間。具體而言，設定部102係就各終端

200，設定配置ePDCCH用之PRB對號碼、各聚合位準之eCCE索引、該搜尋空間(ePDCCH)之指配方法(局部式指配或分散式指配)。ePDCCH用搜尋空間係由複數個指配候補(ePDCCH候補)所構成。各「指配候補」係由與聚合位準相同數目的eCCE所構成。又，於局部式指配，eCCE可藉由各PRB對分割為預定數(例如分割為4)而獲得。另，於分散式指配，爲了將eCCE指配給複數個PRB對，而將1CCE指配給屬於不同PRB對之複數個eREG(PRB對經分割之資源)。

[0053] 設定部102係在對於終端200設定複數個ePDCCH用搜尋空間時，就各搜尋空間指配eCCE索引。又，設定部102係在被指配給複數個搜尋空間之PRB對號碼爲同一號碼時，針對該PRB對，按照搜尋空間號碼小的搜尋空間之eCCE索引，分派其他搜尋空間之eCCE索引。設定部102之搜尋空間設定方法的細節會於後文敘述。

[0054] 設定部102係將有關已設定之搜尋空間之資訊(以下有時稱爲「搜尋空間資訊」)輸出至訊號指配部105。於搜尋空間資訊中，包含例如PRB對號碼、eCCE索引、ePDCCH之指配方法等。又，設定部102係將有關設定於搜尋空間之PRB對之資訊、及有關ePDCCH之指配方法之資訊，作爲控制資訊輸出至錯誤更正編碼部103。再者，ePDCCH之指配方法預先設定爲局部式指配或分散式指配時，不需要有關ePDCCH之指配方法之資訊。

[0055] 錯誤更正編碼部103係以傳送資料訊號(DL資料訊號)、及從設定部102收取之控制訊號作爲輸入，將輸入

之訊號予以錯誤更正編碼，並輸出至調變部104。

[0056]調變部104係對於從錯誤更正編碼部103收取之訊號，施以調變處理，將調變後之資料訊號輸出至訊號指配部105。

[0057]訊號指配部105係將從指配資訊生成部101收取之指配資訊(DL assignment及UL grant)，指配給對應於從設定部102收取之搜尋空間資訊所示之PRB對號碼之eCCE(指配候補單位之eCCE)中之某一者。又，訊號指配部105係將從調變部104收取之資料訊號，指配給對應於從指配資訊生成部101收取之指配資訊(DL assignment)之下行線路資源。

[0058]如此，指配資訊及資料訊號被指配給預定資源，藉此形成傳送訊號。所形成的傳送訊號輸出至傳送部106。又，訊號指配部105係對接收部107，通知使用於傳送DL assignment之eCCE之eCCE索引。

[0059]傳送部106係對於輸入訊號施以升頻轉換等無線傳送處理，經由天線傳送至終端200。

[0060]接收部107係經由天線，接收從終端200傳送之訊號，並輸出至解調部108。具體而言，接收部107係從接收訊號，分離出與從指配資訊生成部101收取之UL grant所示之資源相對應之訊號，對於經分離之訊號，施以升頻轉換等接收處理後，輸出至解調部108。又，接收部107係從接收訊號，分離出對應於被與從訊號指配部105收取之eCCE索引賦予關連之PUCCH資源之訊號，將經分離之訊號輸出至A/N訊號解調部110。

[0061] 解調部108係對於輸入訊號施以解調處理，將所獲得的訊號輸出至錯誤更正解碼部109。

[0062] 錯誤更正解碼部109係解碼輸入訊號，獲得來自終端200之接收資料訊號。

[0063] A/N訊號解調部110係對於從接收部107收取之訊號，施以解調處理，對於所獲得的A/N訊號進行A/N判斷處理(判斷為ACK亦或NACK)，並輸出判斷結果。

[0064] [終端200之構成]

圖8係表示本實施形態之終端200之構成之方塊圖。於圖8，終端200具有接收部201、訊號分離部202、解調部203、錯誤更正解碼部204、設定部205、控制訊號接收部206、錯誤更正編碼部207、調變部208、訊號指配部209、及傳送部210。

[0065] 接收部201係經由天線，接收從基地台100傳送之訊號，於施以降頻轉換等接收處理後，輸出至訊號分離部202。

[0066] 訊號分離部202係於從接收部201收取之接收訊號中，擷取與資源指配有關之控制訊號，將擷取到之訊號輸出至控制訊號接收部206。又，訊號分離部202係從接收訊號，擷取與從控制訊號接收部206輸出之DL assignment所示之資料資源相對應之訊號(亦即DL資料訊號)，將擷取到之訊號輸出至解調部203。

[0067] 解調部203係解調從訊號分離部202輸出之訊號，將該經解調之訊號輸出至錯誤更正解碼部204。

[0068] 錯誤更正解碼部204係解碼從解調部203輸出之解調訊號，並輸出所獲得的接收資料訊號。錯誤更正解碼部204係特別將作為控制訊號，從基地台100傳送之「有關設定於搜尋空間之PRB對之資訊」，輸出至設定部205。又，錯誤更正解碼部204係利用例如CRC(Cyclic Redundancy Check：循環冗餘校驗)，判斷解碼後之接收資料訊號是否包含錯誤，生成表示判斷結果(ACK或NACK)之A/N訊號。A/N訊號係輸出至訊號指配部209。

[0069] 設定部205係特定出設定於使用ePDCCH之自機(終端200)之搜尋空間。例如設定部205係首先根據從錯誤更正解碼部204收取之資訊，特定出設定於搜尋空間之PRB對。接著，設定部205係決定對應於PRB對之搜尋空間之eCCE索引。此時，設定部205係於設定有複數個ePDCCH用搜尋空間時，就各搜尋空間分派eCCE索引。又，設定部205係於被指配給複數個搜尋空間之PRB對號碼為同一號碼時，針對該PRB對，按照搜尋空間號碼小的搜尋空間之eCCE索引，分派其他搜尋空間之CCE索引。又，設定部205係按照就各終端200，預先決定之基地台100與終端200之間之共通規則，就各聚合，特定出何個eCCE索引設定為ePDCCH候補。例如設定部205係根據UE ID(終端個別之ID)，決定作為各聚合位準之ePDCCH候補之eCCE索引。接著，設定部205係將有關設定作為搜尋空間之PRB對及CCE之資訊，輸出至控制訊號接收部206。再者，設定部205之搜尋空間設定方法的細節會於後文敘述。

[0070] 控制訊號接收部206係於收取自訊號分離部202之訊號成分中，對於與收取自設定部205之資訊所示之PRB對相對應之CCE，進行盲解碼，藉此檢測發給自機之控制訊號(DL assignment或UL grant)。亦即，控制訊號接收部206係接收被指配給構成由設定部205所設定的搜尋空間之複數個指配候補中之1個指配候補之控制訊號。控制訊號接收部206係將檢測到之發給自機之DL assignment，輸出至訊號分離部202，將檢測到之發給自機之UL grant輸出至訊號指配部209。又，控制訊號接收部206係將被檢測到DL assignment之eCCE之eCCE索引輸出至訊號指配部209。

[0071] 錯誤更正編碼部207係將傳送資料訊號(UL資料訊號)作為輸入，將該傳送資料訊號予以錯誤更正編碼，並輸出至調變部208。

[0072] 調變部208係調變從錯誤更正編碼部207收取之訊號，並將調變訊號輸出至訊號指配部209。

[0073] 訊號指配部209係按照從控制訊號接收部206收取之UL grant，指配從調變部208收取之訊號，並輸出至傳送部210。又，訊號指配部209係將從錯誤更正解碼部204收取之A/N訊號，指配給預定資源。具體而言，訊號指配部209係於存在有傳送資料訊號時，對該傳送資料訊號，將A/N訊號予以多工，並輸出至傳送部210。另，訊號指配部209係於不存在傳送資料訊號時，根據從控制訊號接收部206收取之eCCE索引，特定出PUCCH資源，對特定出之PUCCH資源指配A/N訊號，並輸出至傳送部210。

[0074] 傳送部210係對於輸入訊號，施以升頻轉換等傳送處理而傳送。

[0075] [基地台100及終端200之動作]

說明有關具有以上構成之基地台100及終端200之動作。

[0076] 基地台100及終端200係對於1個終端200，於ePDCCH區，設定複數個搜尋空間(例如搜尋空間1及搜尋空間2)，而前述複數個搜尋空間係作為發給終端200之控制訊號之指配候補。此時，基地台100及終端200係對於構成搜尋空間1之複數個eCCE，依升序分派eCCE索引(號碼)，對於構成搜尋空間2之複數個eCCE，分派較上述搜尋空間1之複數個eCCE索引大的號碼。

[0077] 再者，如上述，對於被指配控制資訊之eCCE索引，傳送指示指配該控制資訊之對於下行線路資料之A/N訊號所用之PUCCH資源係一對一地被賦予關連(參考圖3)。

[0078] 在此，上述搜尋空間1係多半於終端200間共有的搜尋空間。例如搜尋空間1係多半於複數個終端200間共有的搜尋空間(上述共用(common)搜尋空間)。又，搜尋空間1及搜尋空間2係就各個終端200個別設定之UE specific(UE特有)搜尋空間，搜尋空間1係較搜尋空間2優先使用之搜尋空間(主要使用之搜尋空間)。又，終端200使用由PCell及SCell所構成的複數個CC進行通訊時，搜尋空間1係指配PCell用控制資訊之搜尋空間，搜尋空間2係指配SCell用控制資訊之搜尋空間。

[0079] 圖9係表示本實施形態之搜尋空間之設定方法。

於圖9，與圖4相同，對於ePDCCH適用局部式指配，於各終端200(UE1及UE2)分別設定搜尋空間1(SS1)及搜尋空間2(SS2)。搜尋空間1係由UE1與UE2所共有，指配給PRB對#2、8、14、20。又，UE1之搜尋空間2係指配給PRB對#0、1、22、23，UE2之搜尋空間2係指配給PRB對#3、9、15、21。但各終端200只辨識自機之搜尋空間。又，於圖9，每一PRB對被指配4個eCCE。

[0080]基地台100及各終端200(UE1及UE2)係於設定於各終端200之搜尋空間中，首先決定搜尋空間1之eCCE索引，其後決定搜尋空間2之eCCE索引。亦即，基地台100及各終端200係首先依對應於搜尋空間1之PRB對號碼之升序，分派eCCE索引，其後依對應於搜尋空間2之PRB對號碼之升序，分派eCCE索引。

[0081]因此，UE1及UE2係對於搜尋空間1，分派eCCE#0～eCCE#15。藉此，依對應於搜尋空間1之PRB對#2、8、14、20之順序指配了eCCE#0～eCCE#15。

[0082]接著，UE1及UE2係對於搜尋空間2，分派eCCE#16～eCCE#31。藉此，依對應於UE1之搜尋空間2之PRB對#0、1、22、23之順序指配了eCCE#16～eCCE#31。又，依對應於UE2之搜尋空間2之PRB對#3、9、15、21之順序指配了eCCE#16～eCCE#31。總言之，於UE1及UE2，對搜尋空間2，分派較搜尋空間1之eCCE索引大的eCCE索引。

[0083]如此一來，於UE1及UE2雙方所共有的搜尋空間1，分別指配給PRB對#2、8、14、20之eCCE之eCCE索引係

於UE1與UE2相同。總言之，於搜尋空間1，由於在UE1與UE2，PRB對號碼與eCCE索引之關連賦予一致，因此於UE1及UE2之eCCE之使用、與被與eCCE索引賦予關連之PUCCH資源之使用一致。故，基地台100係藉由只考慮eCCE之衝突，即可避免UE1與UE2之間之PUCCH資源相衝突，同時可將發給UE1之ePDCCH與發給UE2之ePDCCH指配給共有的搜尋空間1，因此容易排程。

[0084]如以上，於本實施形態，於各終端200設定有複數個搜尋空間時，對至少1個搜尋空間(搜尋空間1)，分派於該搜尋空間內連續之eCCE索引。藉由如此，即便於終端200間，未辨識相互的搜尋空間設定，於終端200間，仍舊容易對於同一(共通)搜尋空間，分派同一eCCE索引。換言之，於終端200間，不易對於同一(共通)搜尋空間，指配不同的eCCE索引。

[0085]如上述，若對終端200間共有之搜尋空間，分派不同的eCCE索引，則eCCE索引與PRB對之對應關係係依各終端200而不同，發生PUCCH資源之衝突及必要資源量之增大(例如參考圖4)。

[0086]相對於此，於本實施形態，至少對於1個搜尋空間(搜尋空間1)，分派連續的eCCE索引，對於其他搜尋空間(搜尋空間2)，分派較該至少1個搜尋空間之eCCE索引大的eCCE索引。藉此，於共有搜尋空間1之終端200間，無論其他搜尋空間2之eCCE索引之指配為何，於搜尋空間1之eCCE索引與PRB對之對應都會一致。總言之，關於搜尋空間1而

言，eCCE索引之衝突與PUCCH之衝突相同。故，基地台100只考慮終端200間之eCCE索引的衝突而進行排程。藉此，可避免終端200間之PUCCH資源相衝突。

[0087]又，於終端200間，由於在搜尋空間1之eCCE之衝突與PUCCH資源之衝突一致，因此搜尋空間1用所需要的PUCCH資源，係不會多於搜尋空間1之eCCE索引數。總言之，可抑制PUCCH資源量增加。

[0088]故，若依據本實施形態，即便在對於單一終端之ePDCCH，設定有複數個搜尋空間時，仍可抑制PUCCH資源增加，同時避免終端間之PUCCH資源相衝突。

[0089]進而言之，若對終端200間共有的搜尋空間，分派不同的eCCE索引，則對應於同一PRB對之eCCE索引有時會於終端200間不同。例如於圖4，對應於PRB對#20之eCCE索引係於UE1為eCCE#20～#23，相對於此，於UE2卻為eCCE#24～#27。此時，若就對於UE1之ePDCCH使用eCCE#20，則會使用被與eCCE#20賦予關連之PUCCH資源，因此若就對於UE2使用eCCE#20，則發生PUCCH資源之衝突。進而言之，若就對於UE1之ePDCCH使用eCCE#20，則就被指配給同一PRB對#20之對於UE2之ePDCCH，不能使用eCCE#24。因此，亦不使用被與eCCE#24賦予關連之PUCCH資源，浪費該資源。總言之，於圖4，存在有終端200間同時不能使用之複數個eCCE索引。

[0090]相對於此，於本實施形態，如上述，於共有搜尋空間1之終端200間，於搜尋空間1之eCCE索引與PRB對之對

應一致。故，若依據本實施形態，不會存在上述終端200間不能同時使用的eCCE索引之組合。

[0091]又，若依據本實施形態，於終端200間，搜尋空間1用之eCCE索引會相同，且各終端200之搜尋空間2用之eCCE索引會被指配與搜尋空間1用之eCCE索引不同的eCCE索引。故，於終端200間，也可迴避搜尋空間1與搜尋空間2之eCCE相衝突。

[0092]又，若依據本實施形態，即便不向其他終端200，通知設定於各個終端200之搜尋空間1，於終端200間，仍可共有被分派同一eCCE索引之搜尋空間1。

[0093] [實施形態2]

於本實施形態，說明有關設定於1個終端200之複數個搜尋空間之一部分，被重複指配給同一PRB對的情況。再者，本實施形態之基地台及終端，係基本構成與實施形態1之基地台100及終端200共通，因此沿用圖7及圖8來說明。

[0094]正在研討使用於ePDCCH候補之eCCE，因應聚合位準而不同。因此，於搜尋空間內，對應於從高位層指示之PRB對號碼之所有eCCE，並非都作為ePDCCH候補而使用。故，藉由於複數個搜尋空間間共有同一PRB對，作為ePDCCH候補而追加分別對應於同一PRB對內之不同資源之複數個eCCE，可維持對於終端200之ePDCCH候補數，同時減低與其他終端200之eCCE之衝突機率(阻隔機率)。又，於複數個搜尋空間間共有同一PRB對總數，藉此可刪減被指配給ePDCCH之搜尋空間之PRB對總數，確保更多PUSCH

區，改善上行線路之通量。

[0095] 於本實施形態，對於1個終端200設定之複數個搜尋空間之一部分，被重複指配給同一PRB對時，於被指配該搜尋空間之PRB對，按照搜尋空間號碼低之搜尋空間之eCCE索引，分派其他搜尋空間之eCCE索引。例如對於終端200，搜尋空間1與搜尋空間2被指配給同一PRB對時，於該PRB對，搜尋空間2之eCCE索引係與搜尋空間1之eCCE索引相同。

[0096] 圖10係表示對於1個終端200，設定有搜尋空間1(SS1)及搜尋空間2(SS2)時之eCCE之指配例。於圖10，對於搜尋空間1與搜尋空間2，共通地指配PRB對#20。又，於圖10，與圖9相同，基地台100及終端200係於搜尋空間1，依升序分派eCCE索引(eCCE#0~#15)。因此，於搜尋空間1，對於PRB對#20指配了eCCE#12~#15。

[0097] 另，基地台100及終端200係於搜尋空間2，作為對應於PRB對#20之eCCE索引，按照搜尋空間1之eCCE索引來分派eCCE#12~#15。然後，終端200係於搜尋空間2，依升序分派對應於PRB對#20之eCCE索引以外之eCCE索引。因此，於搜尋空間2，對於PRB對#0、1指配了eCCE#16至eCCE#26，對於PRB對#20指配了eCCE#12~#15，對於PRB對#23指配了eCCE#24~#27。

[0098] 總言之，基地台100及終端200係對於搜尋空間2之複數個eCCE中，與搜尋空間1之複數個eCCE中之特定eCCE被指配給同一PRB對之eCCE，分派與上述特定eCCE

同一eCCE索引。又，基地台100及終端200係於搜尋空間2，對於與上述特定eCCE被分派同一eCCE索引之eCCE以外之eCCE，分派較搜尋空間1之eCCE索引大的eCCE索引。

[0099]藉由如此，可與實施形態1(圖9)相同，使得搜尋空間1(亦即容易與其他終端200共有的搜尋空間)之eCCE索引，於共有搜尋空間1之終端200間一致，同時減少設定於終端200之eCCE索引之總數。例如於實施形態1(圖9)，對於UE1分派了32個eCCE索引，相對於此，於本實施形態(圖10)，對於UE1分派了28個eCCE索引。總言之，於圖10，與圖9相比較，可刪減4個UE1所使用的eCCE索引。藉此，也可減低被與eCCE賦予關連之PUCCH資源量，因此上行線路之通量受到改善。

[0100]進而言之，若依據本實施形態，因在搜尋空間1與搜尋空間2所共有的PRB對的部分，可更刪減對於終端200，作為搜尋空間而指配之PRB對。例如於實施形態1(圖9)，對於UE1指配了8個PRB對，相對於此，於本實施形態(實施形態10)，對於UE1指配了減少1個之7個PRB對。藉此，於本實施形態，由於與實施形態1相比較，可確保更多PUSCH區，因此上行線路之通量受到改善。

[0101]再者，取代圖10所示之eCCE之指配，基地台100及終端200係與圖9同樣指配對於搜尋空間1及搜尋空間2之eCCE索引後，於搜尋空間2，僅就雙方之搜尋空間共通被指配之PRB對之eCCE索引，變更為搜尋空間1之eCCE索引。例如圖11所示，首先對於搜尋空間2，與圖9同樣依升

序分派 eCCE#16 ~ 31。接著，僅就對應於 PRB 對#20 之 eCCE#24、25、26、27 的部分，變更爲對應於搜尋空間 1 之 PRB 對#20 之 eCCE#12、13、14、15。

[0102] 藉由如此，於終端 200，無論 ePDCCH 之指配爲何，都不會使用對應於 eCCE#24、25、26、27 之 PUCCH 資源。故，例如基地台 100 容易將對應於 eCCE#24、25、26、27 之 PUCCH 資源，指配作爲顯見(explicit)PUCCH 資源。顯見 PUCCH 資源係指藉由高位層之傳訊預先指定之 PUCCH 資源，且是於 CA 適用時不進行跨載波排程的情況下之通道選擇時，或中繼終端用等，取代隱含(implicit)資源而使用之 PUCCH 資源。

[0103] 又，於搜尋空間 2，不將對應於與搜尋空間 1 共通被指配之 PRB 對之 eCCE 索引，變更爲搜尋空間 1 之 eCCE 索引(例如與圖 9 之 eCCE 索引設爲同一 eCCE 索引)，對於該 eCCE 索引，只使得其與 PUCCH 資源之關連賦予，在搜尋空間 1 與搜尋空間 2 相同亦可。例如指配給搜尋空間 2 之 eCCE#16 ~ 32 中，使得被與對應於跟搜尋空間 1 共通之 PRB 對#20 之 eCCE#24、25、26、27 賦予關連之 PUCCH 資源，與被與對應於搜尋空間 1 之 PRB 對#20 之 eCCE#12、13、14、15 賦予關連之 PUCCH 資源相同即可。

[0104] [實施形態 3]

於本實施形態，說明有關對於 ePDCCH 適用分散式指配的情況。再者，本實施形態之基地台及終端，係基本構成與實施形態 1 之基地台 100 及終端 200 共通，因此沿用圖 7 及

圖8來說明。

[0105]於分散式指配，eCCE指配給複數個PRB對。具體而言，1個eCCE係指配給屬於不同PRB對之複數個eREG(分割了PRB對之資源)。PRB對之分割數(每一PRB對之eREG數)可考慮8、12、16、24、36等。被指配1個eCCE之資源尺寸為PRB對經分割為4之資源的情況下，將PRB對分割為8、12、16、24、36時，可考慮1個eCCE分別被分割為2、3、4、6、9，並予以分散式指配給相當於該eCCE之分割數之不同的PRB對。該eCCE之分割數有時亦稱為eCCE之分集階數。

[0106]例如圖12所示，將PRB對分割為8時，每一PRB對之eREG數為8個，1個eCCE被分割為2，指配給不同PRB對之2個eREG。於圖12，於eCCE#N~N+7(於圖12為N=0、8)之單位，對2個PRB對進行分散式指配。例如圖12所示，eCCE#0~7係分別指配給PRB對#A與PRB對#C，eCCE#8~15係指配給PRB對#B與PRB對#D。

[0107]同樣地，例如圖13所示，將PRB對分割為16時，每一PRB對之eREG數為16個，1個eCCE被分割為4，指配給不同PRB對之4個eREG。於圖13，於eCCE#N~N+15(於圖13為N=0)之單位，對4個PRB對進行分散式指配。例如圖13所示，eCCE#0~15係分別指配給PRB對#A、#B、#C、#D。

[0108]如上述，於分散式指配，1個eCCE指配給複數個PRB對。又，有時與實施形態1相同，對於1個終端200設定有複數個搜尋空間(搜尋空間1及搜尋空間2)，且有時與實施

形態2相同，在設定於1個終端200之複數個搜尋空間，共通地被指配同一PRB對。因此，於本實施形態，基地台100及終端200係於各搜尋空間之被指配某1個eCCE之複數個PRB對中，只要有任1個存在有被重複指配給搜尋空間1與搜尋空間2之PRB對時，即設定對應於該PRB對之搜尋空間2之eCCE索引，與搜尋空間1之eCCE索引相同。

[0109]以下作為一例，利用圖14及圖15，來說明PRB對之分割數為8分割時(eCCE之分集階數:2)及16分割時(eCCE之分集階數:4)之搜尋空間之設定方法。

[0110]再者，於圖14及圖15，於UE1設定有搜尋空間1(SS1)及搜尋空間2(SS2)。

[0111] <分割數8的情況(圖14)>

於圖14，搜尋空間1指配給PRB對#2、8、14、20，搜尋空間2指配給PRB對#0、10、16、20。總言之，PRB對#20係於搜尋空間1與搜尋空間2被重複指配。

[0112]UE1係首先對於搜尋空間1之16個eCCE，依升序分派eCCE索引(eCCE#8~eCCE#15)。因此，對於PRB對#2、14，指配了搜尋空間1之eCCE#0~eCCE#7，對於PRB對#8、20，指配了搜尋空間1之eCCE#8~eCCE#15。

[0113]接著，UE1係決定搜尋空間2之eCCE索引。在此，指配給搜尋空間2之PRB對，即PRB對#10、#20之組合包含指配給搜尋空間1之PRB對#20。因此，UE1係分派對應於包含搜尋空間1之PRB對#20之組合，即對應於PRB對#8、#20之eCCE索引(eCCE#8~eCCE#15)，作為對應於PRB對

#10、#20之搜尋空間2之eCCE索引。

[0114] 另，指配給搜尋空間2之PRB對，即PRB對#0、#16之組合不包含指配給搜尋空間1之PRB對。因此，UE1係對於PRB對#0、#16，新分派CCE索引(eCCE#16～eCCE#23)。

[0115] <分割數16的情況(圖15)>

於圖15，搜尋空間1指配給PRB對#2、8、14、20，搜尋空間2指配給PRB對#0、8、16、20。總言之，PRB對#8、#20係於搜尋空間1與搜尋空間2被重複指配。

[0116] UE1係首先對於搜尋空間1之16個eCCE，依升序分派eCCE索引(eCCE#0～eCCE#15)。因此，對於PRB對#2、8、14、20，指配了搜尋空間1之eCCE0～eCCE#15。

[0117] 接著，UE1係決定搜尋空間2之eCCE索引。在此，指配給搜尋空間2之PRB對#0、8、16、20之組合包含指配給搜尋空間1之PRB對#8、#10。因此，UE1係分派與搜尋空間1之CCE索引(eCCE#0～eCCE#15)同一eCCE索引，作為搜尋空間2之eCCE索引。

[0118] 如此，基地台100及終端200係對於搜尋空間2之複數個eCCE中，被指配之複數個PRB對中至少1個PRB對，與被指配給搜尋空間1之複數個eCCE中之特定eCCE之PRB對相同之eCCE，分派與上述特定eCCE同一eCCE索引。又，基地台100及終端200係對於搜尋空間2之複數個eCCE中，被分派與上述特定eCCE同一eCCE索引之eCCE以外的eCCE，分派較搜尋空間1之eCCE索引大的eCCE索引。

[0119]再者，如上述，於分散式指配，eCCE係以PRB對之分割數之eCCE單位(例如8分割時為8eCCE單位，16分割時為16eCCE單位)，對複數個PRB對進行分散式指配。故，如圖14或圖15所示，於搜尋空間2，與搜尋空間1之eCCE索引被分派同一eCCE索引之eCCE，亦為PRB對之分割數之eCCE單位。

[0120]如此，即便是對於搜尋空間1及搜尋空間2適用分散式指配的情況，在對於複數個搜尋空間指配重複的PRB對時，對應於該PRB對之eCCE索引係於複數個搜尋空間之間相同。藉此，可減少設定於終端200之搜尋空間(SS1及SS2)整體之eCCE索引總數，可減低對應於eCCE索引之PUCCH資源量。故，由於亦可減低被與eCCE賦予關連之PUCCH資源量，因此上行線路之通量受到改善。

[0121]再者，於本實施形態，說明了有關頻域之分散式指配，但適用分散式指配之區域為時域或頻域-時域均可。

[0122] [實施形態4]

於本實施形態，說明有關在設定於終端之複數個ePDCCH用搜尋空間，摻雜局部式指配與分散式指配而適用的情況。再者，本實施形態之基地台及終端，係基本構成與實施形態1之基地台100及終端200共通，因此沿用圖7及圖8來說明。

[0123]摻雜局部式指配與分散式指配的理由在於就各終端選擇指配方法(局部式指配及分散式指配)，用以刪減使用於ePDCCH之PRB對。

[0124] 然而，必須保持局部式指配在頻帶區上相近之位置，集中指配ePDCCH，分散式指配在頻帶區上，令ePDCCH分散指配的特性。進而言之，於分散式指配，須藉由將同一eCCE指配給就各PRB對不同的資源(eREG)，以使得通道推定精度及每OFDM符元之功率平均化。通道推定精度差距參考訊號(RS)越多，特性會越劣化。又，由於OFDM符元值之功率有設限，因此若指配之OFDM符元有偏差，則難以進行功率提升。

[0125] 如此，於局部式指配與分散式指配，對PRB對之eCCE之指配原則不同。

[0126] 圖16係表示摻雜局部式指配與分散式指配而適用時，eCCE索引(圖16A)及PRB對(圖16B)之對應關係之一例。於圖16A，對於搜尋空間1(SS1)適用分散式指配，對於搜尋空間2(SS2)適用局部式指配。以下，適用分散式指配之搜尋空間1之eCCE有時僅稱為「分散式eCCE」，適用局部式指配之搜尋空間2之eCCE有時僅稱為「局部式eCCE」。

[0127] 再者，於圖16A，對於搜尋空間1之16個eCCE，分派了eCCE#0~eCCE#15。又，於圖16A，由於搜尋空間2之16個eCCE係與搜尋空間1之16個eCCE被指配同一PRB對#A~#D，因此對於搜尋空間2之16個eCCE，分派了與搜尋空間1之16個eCCE同一eCCE索引|eCCE#0~eCCE#15。

[0128] 又，分散式eCCE及局部式eCCE索引雙方都適用eCCE索引與PUCCH資源之同一關連賦予(參考例如圖3)。

[0129] 又，圖16B所示之各方塊係表示eREG，方塊內之

數字係表示被指配給該 eREG 之分散式 eCCE 索引(參考圖 16A)。總言之，於圖 16B，每一 PRB 對，分割為 16 個 eREG，1 個分散式 eCCE 被指配給 4 個 PRB 對。如圖 16B 所示，於分散式指配，就各 PRB 對使用不同的 eREG。但 eREG 實際的物理資源配置不限定於圖 16B，構成 eREG 之 RE 係另行預先定義。

[0130] 又，於圖 16B，每一 PRB 對被指配 4 個局部式 CCE。例如圖 16A 所示之局部式 eCCE#3 係分派給 PRB 對#A 之最上層資源(與對應於分散式 eCCE#3、7、11、15 之 4 個 eREG 同一資源)。同樣地，圖 16A 所示之局部式 eCCE#7 係分派給 PRB 對#B 之最上層資源(與對應於分散式 eCCE#15、6、14、7 之 4 個 eREG 同一資源)。關於其他局部式 eCCE 亦同。

[0131] 又，於圖 16A 所示之搜尋空間 2(適用局部式指配)，以 4 種四角形圍起之處分別表示於 PRB 對，各局部式 eCCE 相衝突之分散式 eCCE(於圖 16A 僅表示搜尋空間 1 之分散式 eCCE#3、7、11、15)。例如搜尋空間 2 之局部式 eCCE#7 係於 PRB 對，與搜尋空間 1 之分散式 eCCE#7、#15 相衝突。同樣地，局部式 eCCE#8 係於 PRB 對，與分散式 eCCE#3 相衝突。關於其他局部式 eCCE 亦同。

[0132] 又，於圖 16A 所示之搜尋空間 1(適用分散式指配)，2 種塗滿的區域分別表示於 PRB 對，局部式 eCCE#3、#7 相衝突之分散式 eCCE。例如搜尋空間 2 之局部式 eCCE#3 係於 PRB 對，與搜尋空間 1 之分散式 eCCE#3、7、11、15 相衝突。同樣地，局部式 eCCE#7 係於 PRB 對，與分散式 eCCE#6、7、14、15 相衝突。

[0133]如圖16A及圖16B所示，局部式eCCE#3對於終端200使用時，若同時使用會於PRB對相衝突之分散式eCCE#3、#7、#11、#15則不能使用。另，藉由不使用分散式eCCE#3、#7、#11、#15，雖可使用局部式eCCE#3，但被分派eCCE#3以外之其他eCCE索引(eCCE#7、#11、#15)之局部式eCCE則不能使用。例如即便是未使用分散式eCCE#3、#7、#11、#15時，爲了使用局部式eCCE#7，仍須追加避免使用分散式eCCE#6、#14。

[0134]總言之，於圖16A及圖16B，局部式eCCE#3係對於因分散式eCCE#3、7、11、15而被限制使用(阻隔)，相對於此，局部式eCCE#7係對於因分散式eCCE#6、7、14、15而被限制使用(阻隔)。此係由於局部式eCCE所阻隔的分散式eCCE、與分散式eCCE所阻隔的局部式eCCE之間，eCCE索引並不一致，散亂不齊。具體而言，於圖16A及圖16B，局部式eCCE#3係限制(阻隔)使用分散式eCCE#3、7、11、15，相對於此，分散式eCCE#3係限制使用局部式eCCE#3、5、8、14。同樣地，局部式eCCE#7係限制(阻隔)使用分散式eCCE#6、7、14、15，相對於此，分散式eCCE#7係限制使用局部式eCCE#3、7、9、14。

[0135]如此，於圖16A及圖16B所示之一例，分散式eCCE所衝突的局部式eCCE、與局部式eCCE所衝突的分散式eCCE並無規律性，由於適用一方之指配方法之搜尋空間所選擇的eCCE而不能使用之eCCE(被阻隔之eCCE)有偏差。故，若分散式eCCE及局部式eCCE雙方都適用與同一

PUCCH資源之關連賦予(參考例如圖3)，則被與指配給雙方搜尋空間之eCCE賦予關連之PUCCH資源之使用限制(阻隔)，也會發生偏差，PUCCH之利用效率降低。

[0136]在此，由於分散式eCCE係分散指配給M個PRB對，因此因某分散式eCCE，至少會有M個局部式eCCE受到阻隔。又，由於局部式eCCE被指配給相當於M個eREG之資源，因此M個分散式eCCE會因某局部式eCCE而受到阻隔。又，分散式eCCE及局部式CCE雙方都適用與同一PUCCH資源之關連賦予(參考例如圖3)。

[0137]因此，於本實施形態，於局部式指配與分散式指配之間，於PRB對，以M個eCCE為單位，規定相衝突之eCCE指配。M係表示分散式指配時，eCCE被分割之分割數(eCCE之分集階數)。例如PRB對之分割數為8、12、16、24、36之各者， $M=2、3、4、6、9$ 。

[0138]具體而言，於本實施形態，基地台100及終端200係將被指配特定M個局部式eCCE之資源，與該M個局部式eCCE被分派同一eCCE索引之M個分散式eCCE(總言之，阻隔該M個局部式eCCE之分散式eCCE)所被指配之資源，指配給同一資源。總言之，在設定於終端200之搜尋空間1及搜尋空間2，摻雜局部式指配與分散式指配而適用時，與被分散指配分散式eCCE之複數個PRB對之數目(M個)同數之特定局部式eCCE，係與被分派跟上述特定局部式eCCE同一eCCE索引之分散式eCCE所被指配的eREG，指配給同一資源(RE)。

[0139] 例如基地台 100 及終端 200 係對被指配分散式 eCCE#N、N+4、N+8、N+12 之資源(eREG)，分別指配局部式 eCCE#N、N+4、N+8、N+12。總言之，於分散式指配與局部式指配，eCCE 被分割之分割數 M 之 eCCE 係指配給同一資源。

[0140] 圖 17 係表示本實施形態之 eCCE 索引(圖 17A)及 PRB 對(圖 17B)之對應關係。於圖 17B，與圖 16B 相同，每一 PRB 對，被指配 4 個局部式 CCE 索引。又，於圖 17B，與圖 16B 相同，PRB 對分割為 16 個 eREG，分散式指配之 eCCE 之分割數(eCCE 之分集階數)為 4 個(M=4)。又，於圖 17A，與實施形態 2 相同，於搜尋空間 1 及搜尋空間 2，被指配同一 PRB 對 #A ~ #D，對雙方之搜尋空間，分派同一 eCCE 索引(eCCE#0 ~ #15)。

[0141] 於圖 17A 及圖 17B，PRB 對之分散式 eCCE 之指配係與圖 16B 相同。總言之，於圖 17B，分散式 eCCE#3、#7、#11、#15 係指配給 PRB 對 #A、B、C、D 內之資源(eREG)，就各 PRB 對，資源(eREG)之位置不同。

[0142] 另，局部式 eCCE#3、#7、#11、#15 係於 PRB 對 #A、B、C、D，分別指配給被指配分散式 eCCE#3、#7、#11、#15 之資源(eREG)。例如局部式 eCCE#7 係與 PRB 對 #B 中對應於分散式 eCCE#3、#7、#11、#15 之 4 個 eREG，被指配給同一資源。同樣地，局部式 eCCE#11 係與 PRB 對 #C 中對應於分散式 eCCE#3、#7、#11、#15 之 4 個 eREG，被指配給同一資源。關於局部式 eCCE#3、#15 亦同。

[0143] 藉由如此，某局部式eCCE所阻隔的M個分散式eCCE之eCCE索引，與跟該局部式eCCE具有同一eCCE索引之分散式eCCE具有同一eCCE索引之局部式eCCE所阻隔的M個局部式eCCE索引會一致。例如於圖17A及圖17B，局部式eCCE#3(或#7、11、15)係阻隔分散式eCCE#3、7、11、15，分散式eCCE#3(或#7、11、15)係阻隔局部式eCCE#3、7、11、15。

[0144] 藉此，可將由於分散式eCCE而不能使用(被阻隔)之局部式eCCE的數目抑制在M個。在此，如上述，由於M相當於分散式eCCE被分散配置之PRB對之數目，因此由於使用某分散式eCCE，至少會有M個局部式eCCE受到阻隔。總言之，若依據本實施形態，可將由於分散式eCCE而不能使用之局部式eCCE的數目抑制在最小限度。藉此，PUCCH資源之阻隔數也可抑制在最小限度。

[0145] 再者，於圖17，說明了有關局部式eCCE#3、7、11、15及分散式eCCE#3、#7、#11、#15的情況(亦即N=3)，關於其他eCCE(N=0、1、2)亦同。

[0146] 如此，於本實施形態，於局部式指配與分散式指配，使得被指配同一eCCE索引之PRB對內之資源共通化。藉此，雖於局部式指配與分散式指配，在PRB對之eCCE之指配原則不同，但eCCE索引之衝突與PUCCH資源之衝突一致。故，若依據本實施形態，可減低在PUCCH多餘的資源指配，提升PUCCH之利用效率。

[0147] 例如基地台100可對於各終端200，設定搜尋空間

1及搜尋空間2，根據各終端200之線路品質或回授資訊之可靠性等，容易切換分散式指配與局部式指配。

[0148]再者，於本實施形態，說明了有關對設定於1個終端200之複數個搜尋空間，適用不同指配方法的情況。但本實施形態不限於此，例如對UE1適用分散式指配，對UE2適用局部式指配，對應於各搜尋空間之eCCE之PRB對設為同一PRB對的情況下也有效。

[0149]又，於本實施形態，說明將PRB對分割為16的情況($M=4$)，但不限於此。例如將PRB對分割為8的情況($M=2$)時，基地台100及終端200係於被指配分散式eCCE# N 、 $N+4$ 之資源，配置局部式eCCE# N 、 $N+4$ 。圖18A及圖18B係表示 $M=2$ 時之搜尋空間設定例。於圖18A及圖18B，分散式eCCE#3、7指配給PRB對#A、#C，就各PRB對，資源(eREG)之位置不同。另，局部式CCE#3、7係分別於PRB對#A、#C，指配給被指配分散式eCCE#3、7之資源。總言之，於分散式指配與局部式指配，eCCE被分割之分割數 $M=2$ 個之eCCE指配給同一資源。如此一來，可限制由於分散式eCCE而使用受限(被阻隔)之局部式eCCE之數目，也可限制PUCCH資源之阻隔數。例如局部式eCCE#3只阻隔分散式eCCE#3、7，分散式eCCE#3只阻隔局部式eCCE#3、7。同樣地，局部式eCCE#7只阻隔分散式eCCE#3、7，分散式eCCE#7只阻隔局部式eCCE#3、7。

[0150]進而言之，與實施形態2(圖10)相同，於設定1個終端200之複數個搜尋空間，對一部分eCCE指配同一PRB

對，對其他eCCE個別指配不同PRB對時(參考例如圖19)，對指配給上述同一PRB對之局部式eCCE(局部式eCCE#3、7、11)，與本實施形態相同，指配與該局部式eCCE阻隔之分散式eCCE(分散式eCCE#3、7、11、15)同一資源，對指配給上述不同PRB對之局部式eCCE(局部式eCCE#16~#19)，指配個別之PRB對(PRB對#D')之資源。如此一來，於指配給上述不同PRB對之局部式eCCE，無須考慮與分散式eCCE之衝突，即可將eCCE使用於ePDCCH之傳送。

[0151]再者，於本實施形態，說明了有關頻域之分散式指配及局部式指配，但適用分散式指配及局部式指配之區域為時域或頻域-時域均可。

[0152]以上說明了有關本發明之各實施形態。

[0153] [其他實施形態]

[1]於上述各實施形態，說明了有關1個搜尋空間由16個eCCE構成的情況。但構成1個搜尋空間之eCCE數不限定於16個。又，在設定於1個終端之搜尋空間1與搜尋空間2，令PRB對之數目及eCCE數不同亦可。

[0154][2]於上述各實施形態，說明了有關藉由eCCE索引與PUCCH資源之關連賦予，來決定PUCCH之Implicit資源的情況，但利用eREG之索引來取代eCCE索引亦可。

[0155][3]從藉由eCCE索引與PUCCH資源之關連賦予之隱含指配方法，變更為不同指配方法之機制，包括以下方法：(1)就各終端或各搜尋空間，通知PUCCH資源之開始位置的方法；(2)以DL assignment通知ARI(ACK/NACK資源

指標)，於PUCCH之隱含資源加上對應於ARI之平移量的方法；或(3)使用對應於ARI之顯見資源的方法等；但這些方法與上述實施形態可併用。例如如方法(1)，PUCCH資源之開始位置就各搜尋空間而不同時，於搜尋空間1與搜尋空間2共有的PRB對，按照搜尋空間1之PUCCH資源之開始位置亦可。又，如方法(2)，以ARI通知平移量時，定義PUCCH之平移量或定義eCCE索引之平移量，來作為該平移量亦可。

[0156][4]於上述各實施形態，說明了有關設定ePDCCH之搜尋空間的情況，但取代ePDCCH，亦可對作為中繼用控制訊號之R-PDCCH，適用上述搜尋空間之設定方法。

[0157][5]於上述各實施形態，天線埠係指由1支或複數支物理天線所構成的邏輯性天線。亦即，天線埠未必限於指1支物理天線，有時指由複數支天線所構成的陣列天線等。

[0158]例如於3GPP LTE，未規定天線埠是由幾支物理天線所構成，將其規定為基地台可傳送不同參考訊號(Reference signal)之最小單位。

[0159]又，天線埠有時也規定為乘算預編碼向量(Precoding vector)之權重之最小單位。

[0160][6]於上述實施形態，舉例說明了以硬體構成本發明的情況，但本發明就與硬體之協同合作方面而言，以軟體亦能實現。

[0161]又，說明上述各實施形態所用之各功能方塊，在典型上係作為積體電路之LSI而實現。該等係個別製成單晶片，或包含一部分或全部而製成單晶片均可。在此雖製成

LSI，但依積體程度的差異，有時也稱呼為IC、系統LSI、超大型積體電路(Super LSI)、極大型積體電路(Ultra LSI)。

[0162]又，積體電路化之手法不限於LSI，以專用電路或通用處理器來實現亦可。也可利用能夠於LSI製造後，再予以程式化之FPGA(Field Programmable Gate Array：現場可程式陣列)，或可再構成LSI內部之電路胞(cell)之連接或設定之可重構處理器。

[0163]進而言之，若由於半導體技術之進步或衍生之其他技術，出現取代LSI之積體電路化技術時，當然也可利用該技術進行功能方塊之積體化。包含有生物技術之適用等可能性。

[0164]以上，上述實施形態之基地台裝置所採用的構成包含有：設定機構，其係對於終端裝置，將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內之機構，而前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；及傳送機構，其係傳送對前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個所指配的控制資訊；被指配前述控制資訊之控制通道要素之號碼、與傳送對於下行線路資料之回應訊號所用之上行線路之資源係被一對一地賦予關連；前述設定機構係對於構成前述第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成前述第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

[0165]又，於上述實施形態之基地台裝置，前述複數個控制通道要素各個係分別被指配給物理資源；前述設定機構係對於前述複數個第2控制通道要素中，被指配給與前述複數個第1控制通道要素中之第3控制通道要素同一物理資源之第4控制通道要素，分派與前述第3控制通道要素同一號碼，對於前述第4控制通道要素以外之控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼。

[0166]又，於上述實施形態之基地台裝置，前述複數個控制通道要素各個係分別於頻域被指配給分散之複數個物理資源；前述設定機構係對於前述複數個第2控制通道要素中，被指配之前述複數個物理資源中至少1個物理資源，與被指配給前述複數個第1控制通道要素中之第3控制通道要素為同一物理資源之第4控制通道要素，分派與前述第3控制通道要素同一號碼，對於前述第4控制通道要素以外之控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼。

[0167]又，於上述實施形態之基地台裝置，構成前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間中一方之搜尋空間之複數個控制通道要素各個，係於頻域被指配給單一物理資源，構成另一方之搜尋空間之複數個控制通道要素各個，係於頻域被指配給分散之複數個物理資源；構成前述單一物理資源之資源要素數與構成前述複數個物理資源之資源要素數之合計係相同；前述一方之搜尋空間中，與前述複數個物理資源之數目相同之特定控制通道要素，係指配給與被分派到

跟前述特定控制通道要素同一號碼之前述另一方之搜尋空間之控制通道要素所被指配的資源要素同一之資源要素。

[0168] 又，於上述實施形態之基地台裝置，前述第1搜尋空間係複數個終端裝置所共有的搜尋空間；前述第2搜尋空間係就前述終端裝置個別設定之搜尋空間。

[0169] 又，於上述實施形態之基地台裝置，前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間係就前述終端裝置個別設定之搜尋空間；前述第1搜尋空間係較前述第2搜尋空間優先使用。

[0170] 又，於上述實施形態之基地台裝置，對於前述終端裝置，利用主要細胞(cell)、及由1個或複數個次要細胞所構成的複數個成分載波(CC：Component Carrier)進行通訊；前述第1搜尋空間係指配主要細胞用控制資訊之搜尋空間；前述第2搜尋空間係指配次要細胞用控制資訊之搜尋空間。

[0171] 又，上述實施形態之終端裝置所採用的構成包含有：設定機構，其係於資源可指配區內，將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內之機構，而前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；及接收機構，其係接收對前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個所指配的控制資訊；被指配前述控制資訊之控制通道要素之號碼、與傳送對於下行線路資料之回應訊號所用之上行線路之資源係被一對一地賦予關連；前述設定機構係對於構成前述第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成前述第2搜尋空間之複數個第2控制通道要

素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

[0172]又，於上述實施形態之終端裝置，前述複數個控制通道要素各個係分別被指配給物理資源；前述設定機構係對於前述複數個第2控制通道要素中，被指配給與前述複數個第1控制通道要素中之第3控制通道要素同一物理資源之第4控制通道要素，分派與前述第3控制通道要素同一號碼，對於前述第4控制通道要素以外之控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼。

[0173]又，於上述實施形態之終端裝置，前述複數個控制通道要素各個係分別於頻域被指配給分散之複數個物理資源；前述設定機構係對於前述複數個第2控制通道要素中，被指配之前述複數個物理資源中至少1個物理資源，與被指配給前述複數個第1控制通道要素中之第3控制通道要素為同一物理資源之第4控制通道要素，分派與前述第3控制通道要素同一號碼，對於前述第4控制通道要素以外之控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼。

[0174]又，於上述實施形態之終端裝置，構成前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間中一方之搜尋空間之複數個控制通道要素各個，係於頻域被指配給單一物理資源，構成另一方之搜尋空間之複數個控制通道要素各個，係於頻域被指配給分散之複數個物理資源；構成前述單一物理資源之資源要素數與構成前述複數個物理資源之資源要素數之合

計係相同；前述一方之搜尋空間中，與前述複數個物理資源之數目相同之特定控制通道要素，係指配給與被分派到跟前述特定控制通道要素同一號碼之前述另一方之搜尋空間之控制通道要素所被指配的資源要素同一之資源要素。

[0175] 又，於上述實施形態之終端裝置，前述第1搜尋空間係複數個終端裝置所共有的搜尋空間；前述第2搜尋空間係就前述終端裝置個別設定之搜尋空間。

[0176] 又，於上述實施形態之終端裝置，前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間係就前述終端裝置個別設定之搜尋空間；前述第1搜尋空間係較前述第2搜尋空間優先使用。

[0177] 又，於上述實施形態之終端裝置，對於前述終端裝置，利用主要細胞、及由1個或複數個次要細胞所構成的複數個成分載波(CC：Component Carrier)進行通訊；前述第1搜尋空間係指配主要細胞用控制資訊之搜尋空間；前述第2搜尋空間係指配次要細胞用控制資訊之搜尋空間。

[0178] 又，上述實施形態之傳送方法係對於終端裝置，將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內，而前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；傳送對前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個所指配的控制資訊；被指配前述控制資訊之控制通道要素、與傳送對於下行線路資料之回應訊號所用之上行線路之資源係被一對一地賦予關連；前述設定機構係對於構成前述第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成前述

第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

[0179]又，上述實施形態之接收方法係於資源可指配區內，將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內，而前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；接收對前述第1搜尋空間及前述第2搜尋空間各個所指配的控制資訊；被指配前述控制資訊之控制通道要素之號碼、與傳送對於下行線路資料之回應訊號所用之上行線路之資源係被一對一地賦予關連；前述設定機構係對於構成前述第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成前述第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於前述複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

[0180]2012年7月25日申請之日本特願案號2012-164619之日本申請案所含之說明書、圖式及摘要之揭示內容，係全都由本申請案所沿用。

產業上之可利用性

[0181]本發明係作為對於單一終端，設定有複數個ePDCCH用搜尋空間時，可抑制終端間之PUCCH資源相衝突之發明甚有用。

【符號說明】

[0182] 100...基地台

101...指配資訊生成部

公告本

發明摘要

※ 申請案號：102123525

※ 申請日：102/07/01

※IPC 分類：*H04W 88/08 (2009.01)*

H04W 72/04 (2009.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基地台裝置、終端裝置、傳送方法、及接收方法

【中文】

本發明之基地台裝置係即便在對於單一終端之ePDCCH，設定有複數個搜尋空間的情況下，仍可抑制PUCCH資源增加，同時避免終端間之PUCCH資源相衝突。於該裝置，設定部係對於終端，將作為控制資訊之指配候補之第1搜尋空間及第2搜尋空間，設定於資源可指配區內，第1搜尋空間及第2搜尋空間各個係由複數個控制通道要素所構成；訊號指配部係指配控制資訊給各個第1搜尋空間及第2搜尋空間。設定部係對於構成第1搜尋空間之複數個第1控制通道要素，依升序分派號碼，對於構成第2搜尋空間之複數個第2控制通道要素，分派較對於複數個第1控制通道要素分派之號碼大的號碼或同一號碼。

【英文】

圖式

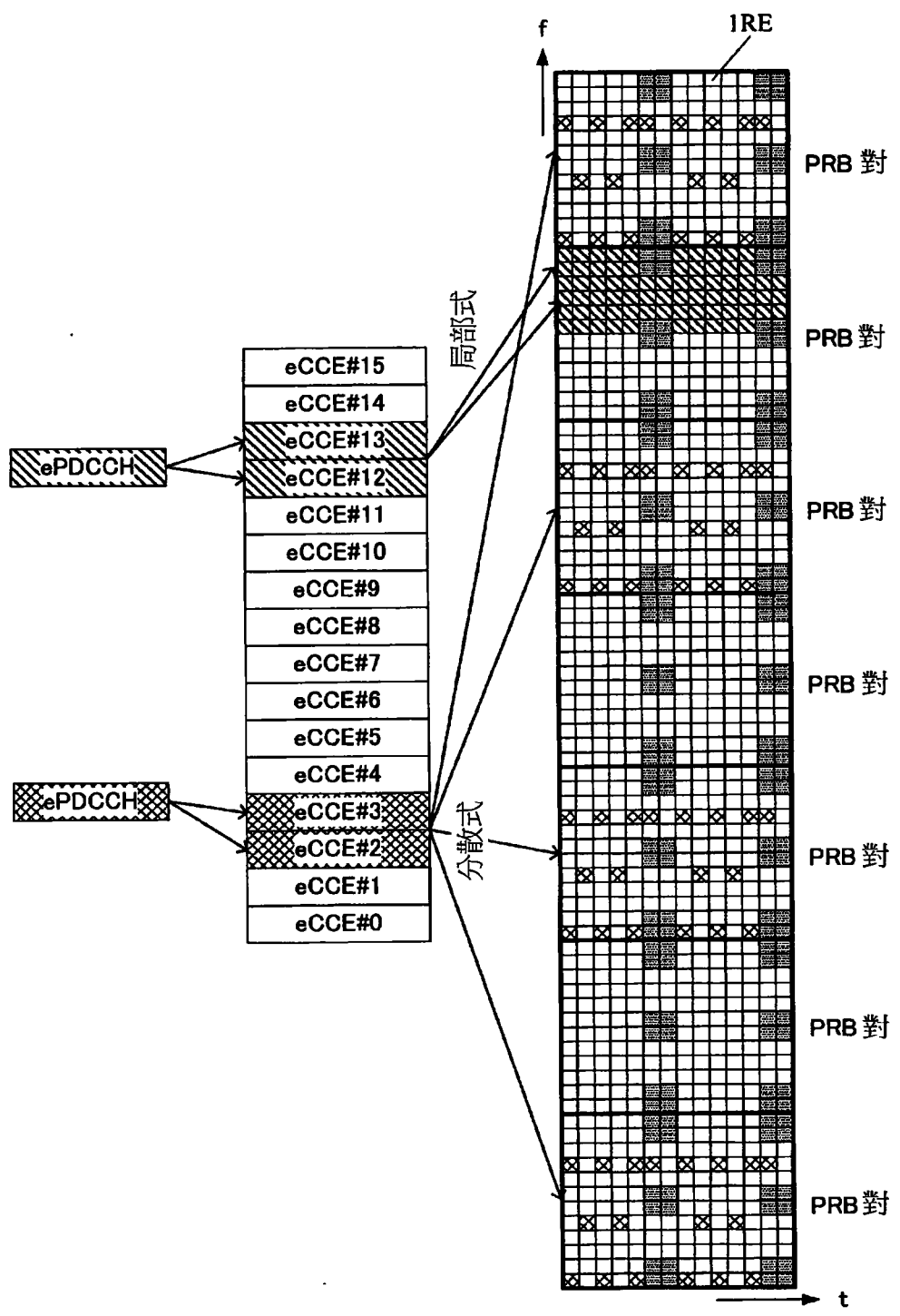


圖1

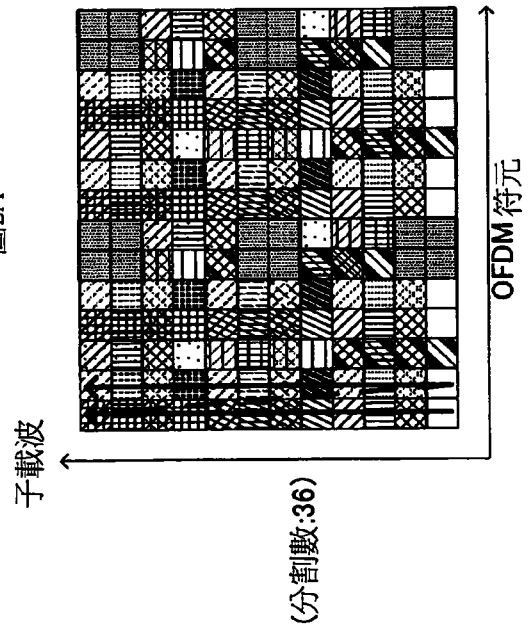
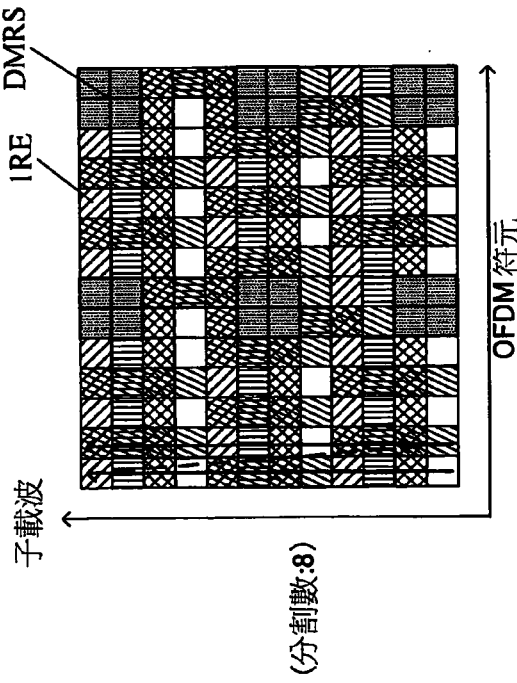
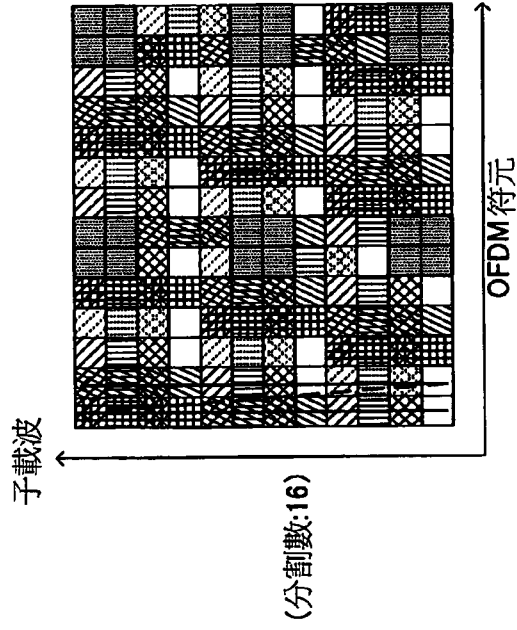


圖2

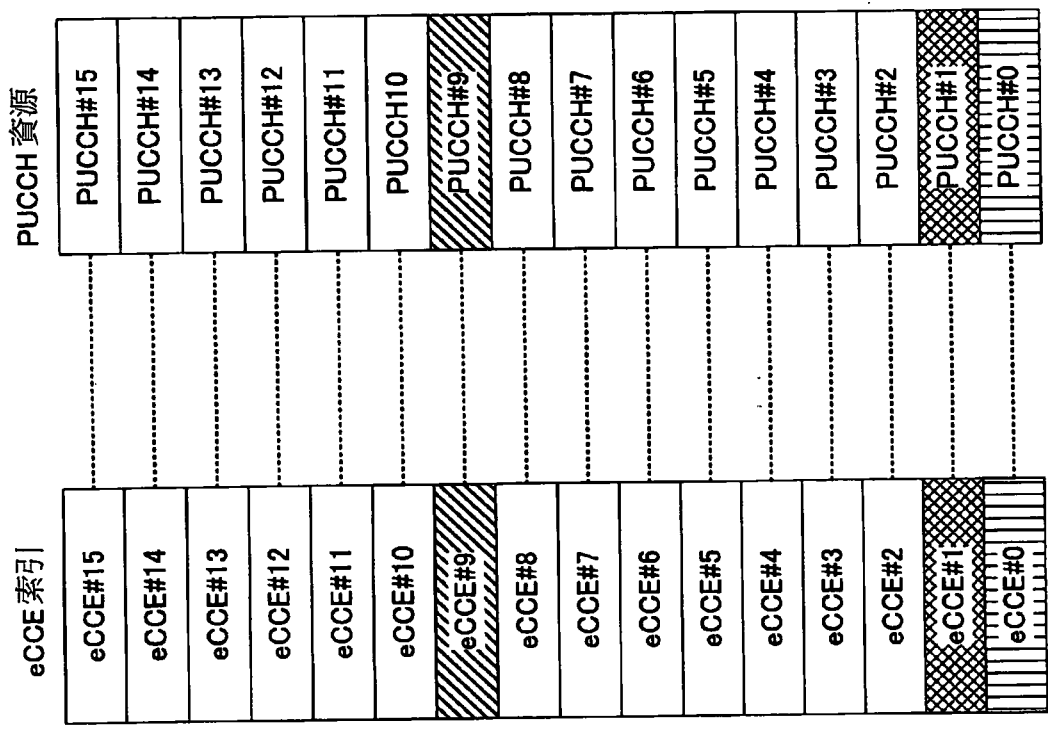


圖3

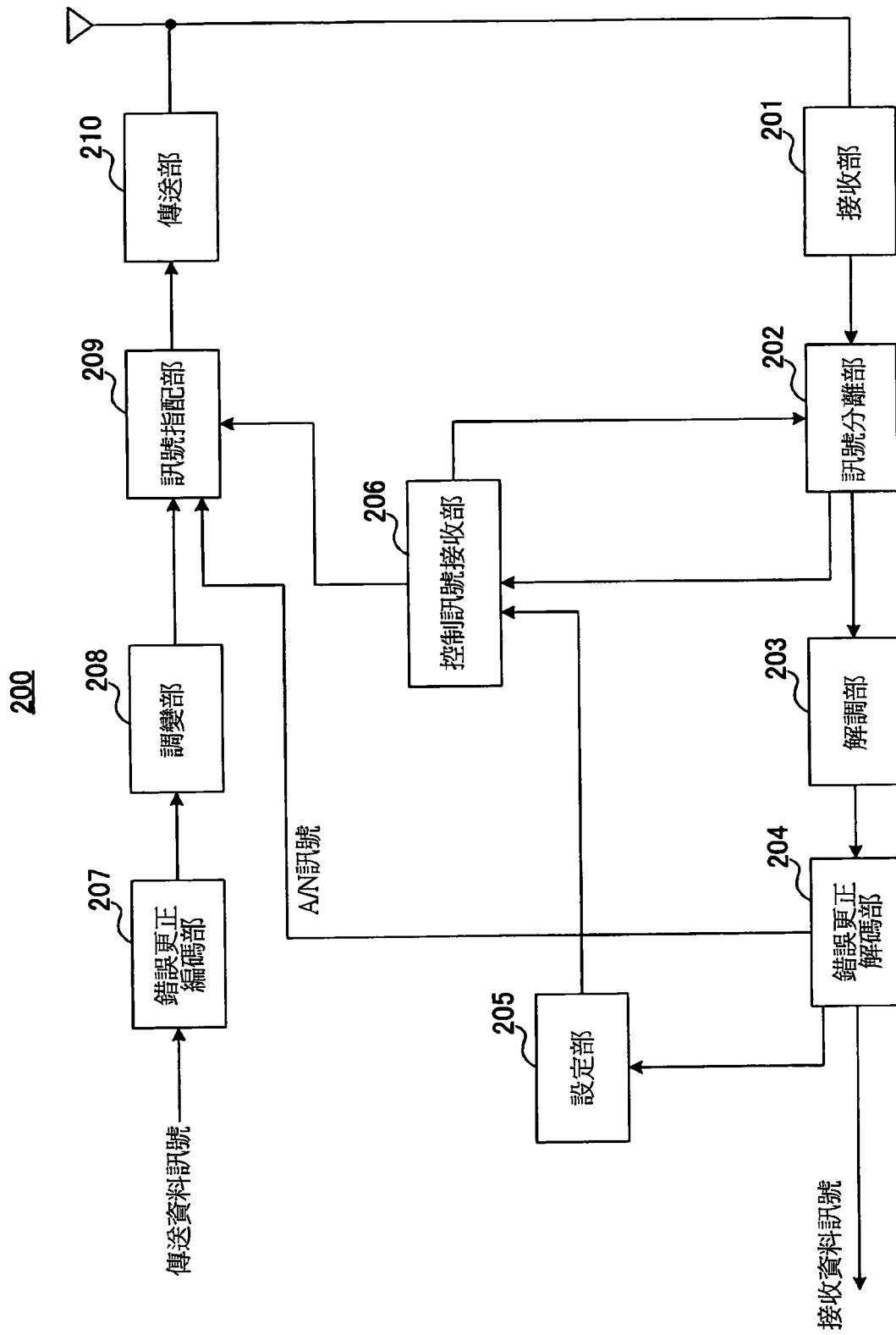


圖8

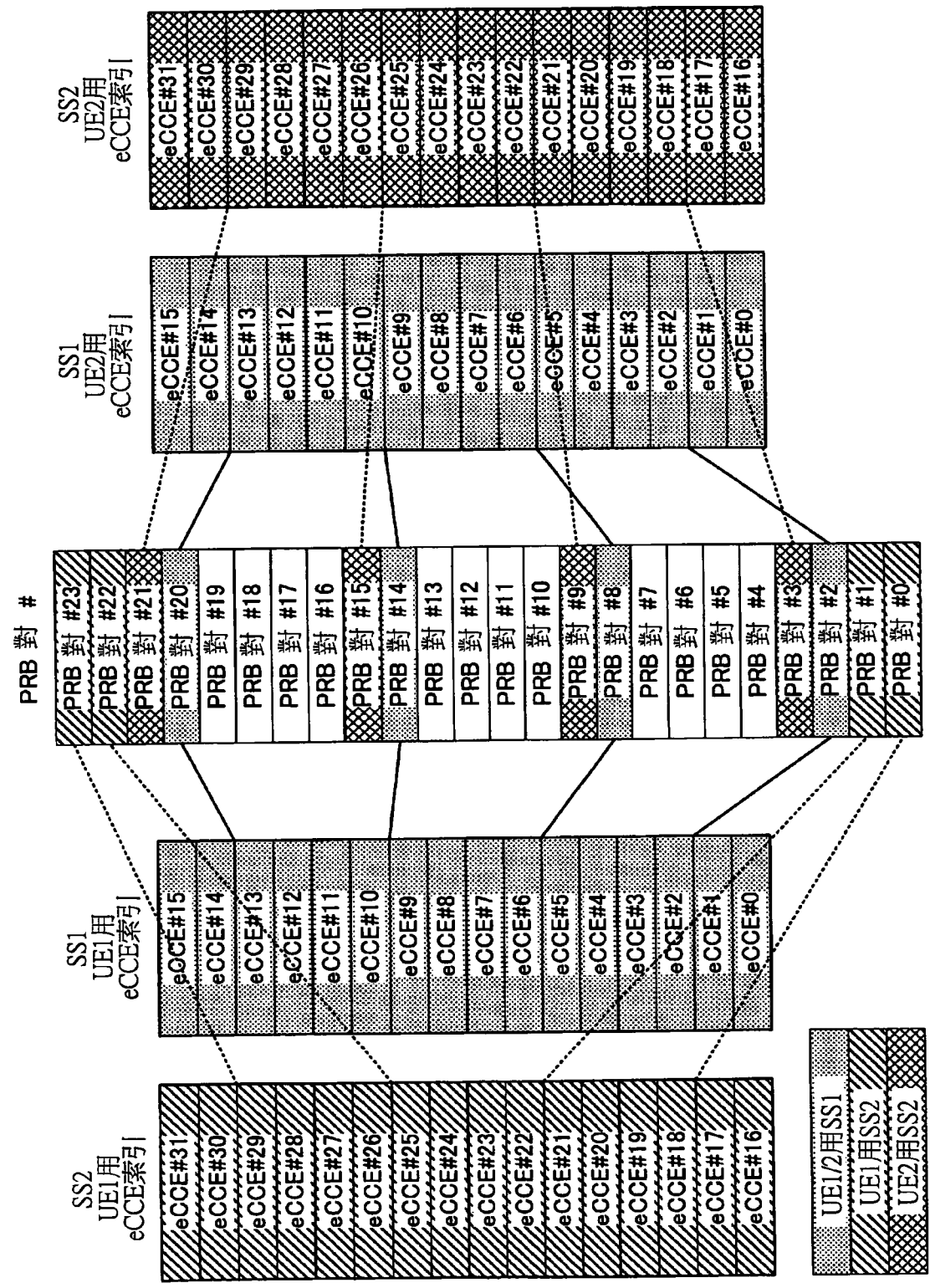


圖9



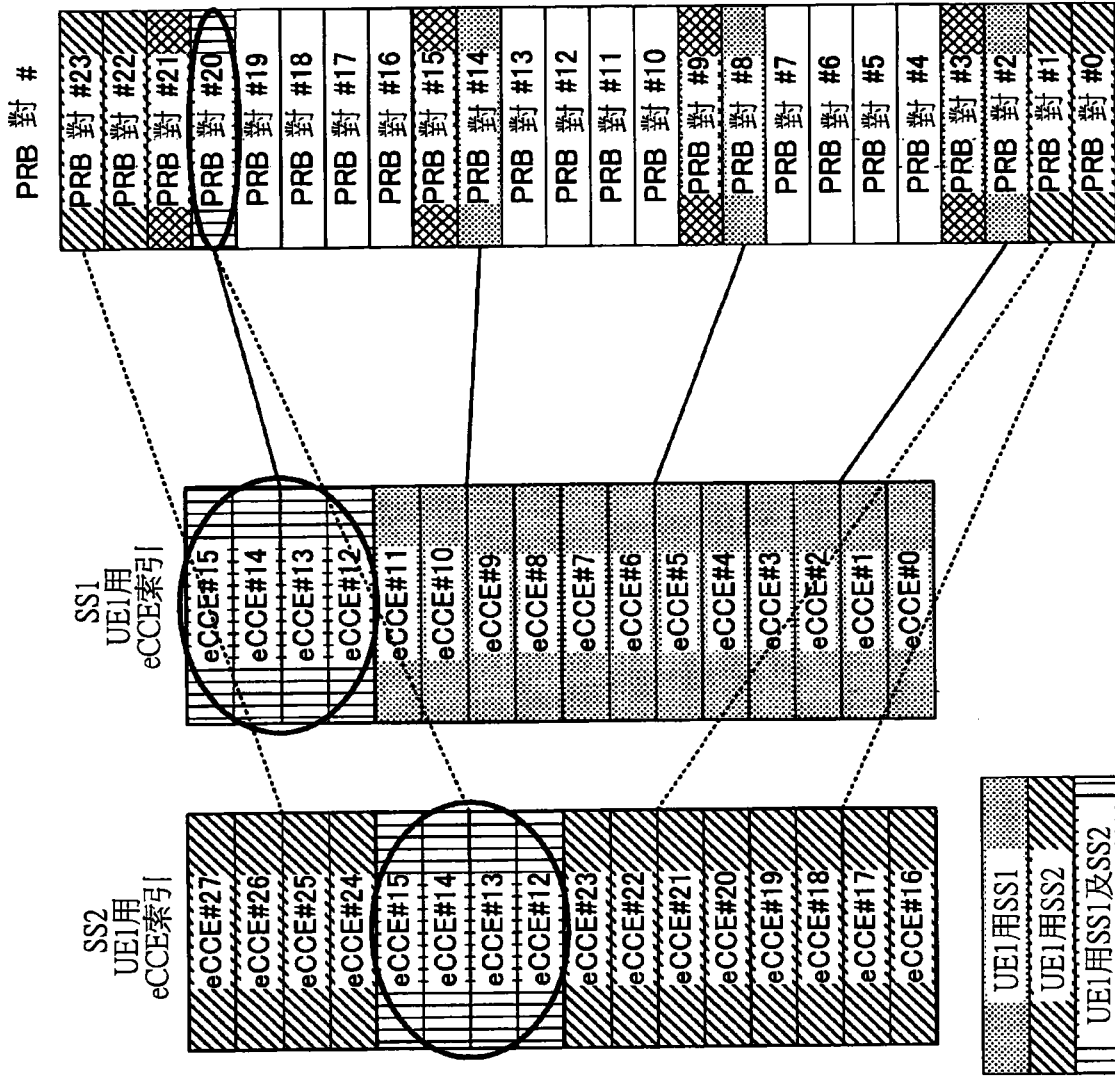


圖10

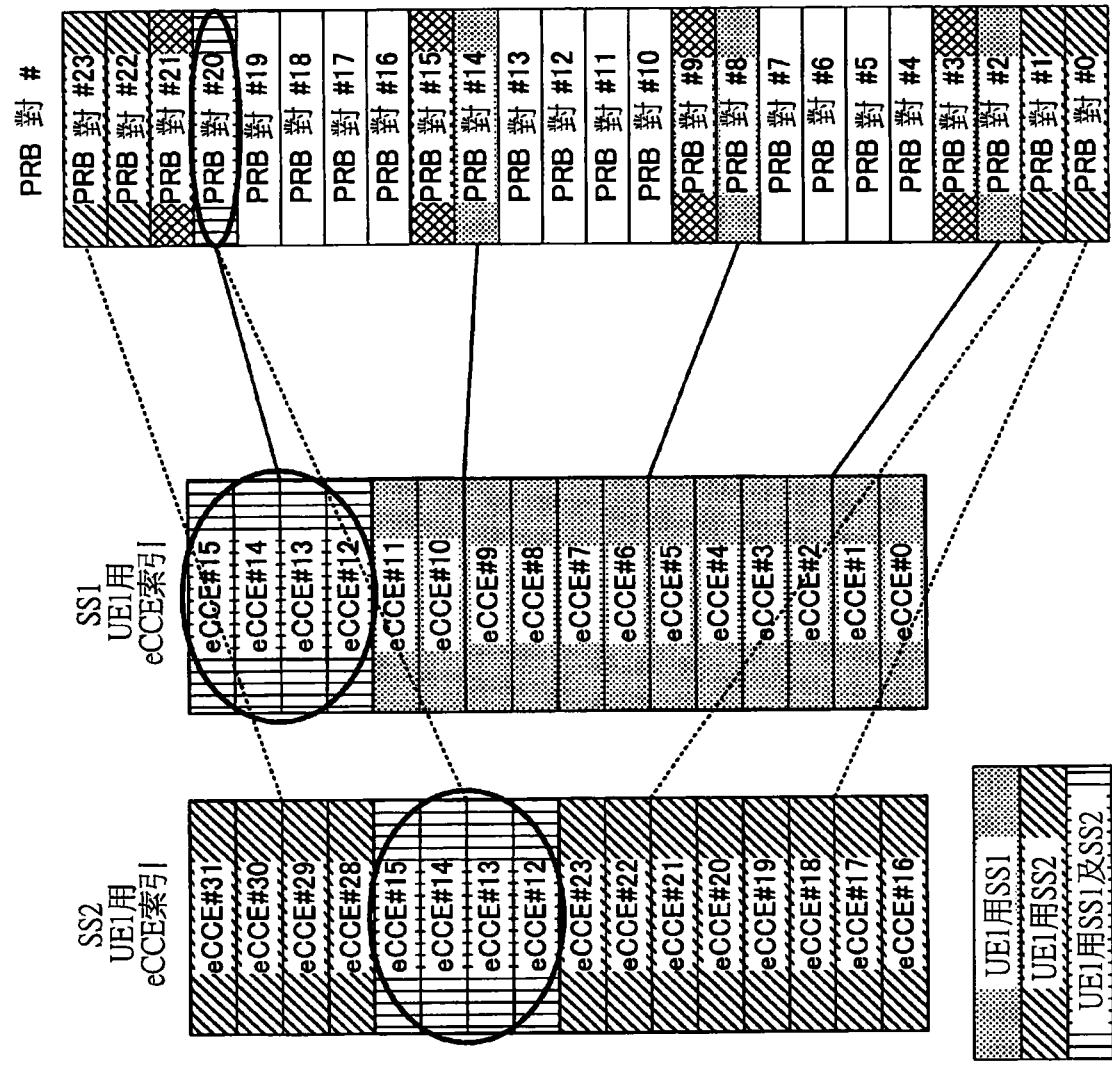


圖11



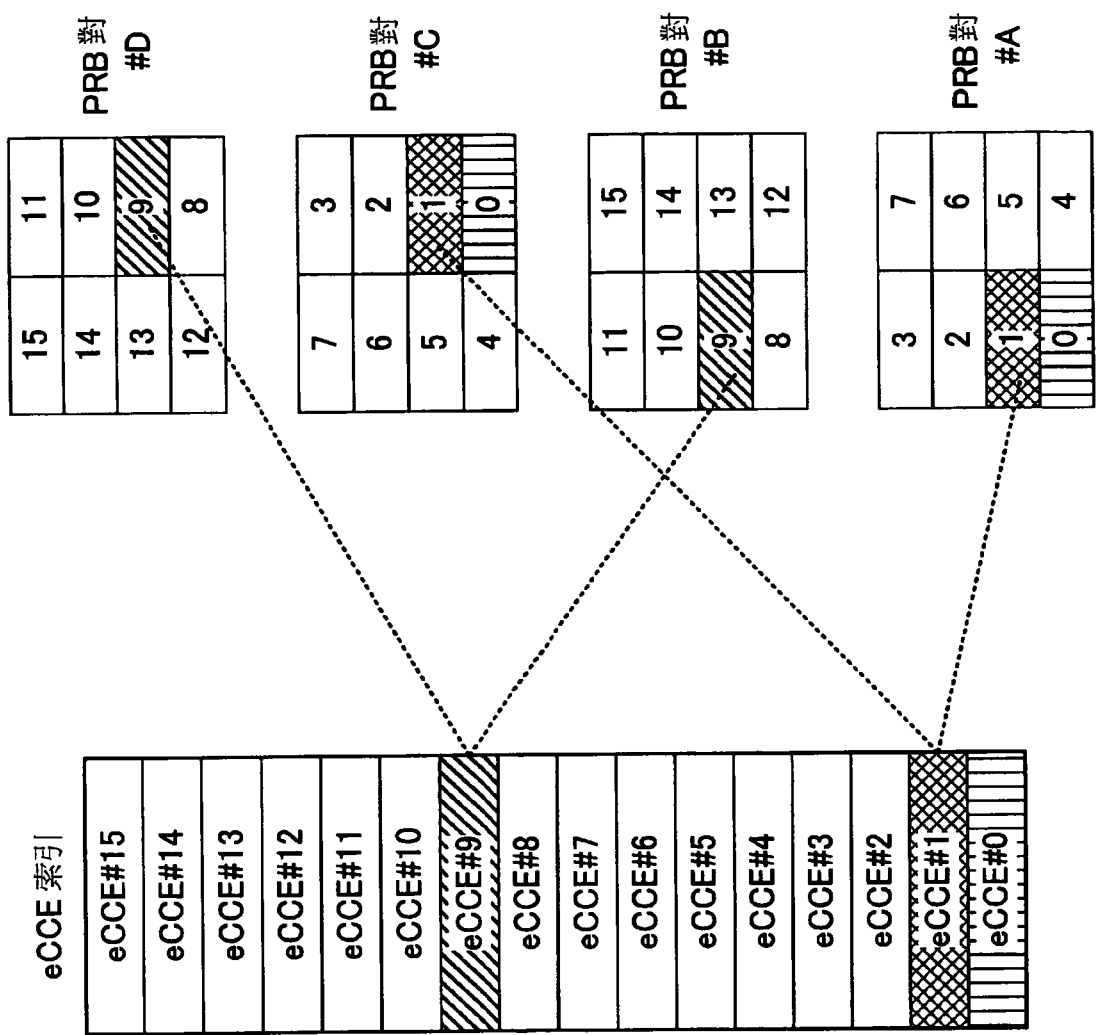


圖12

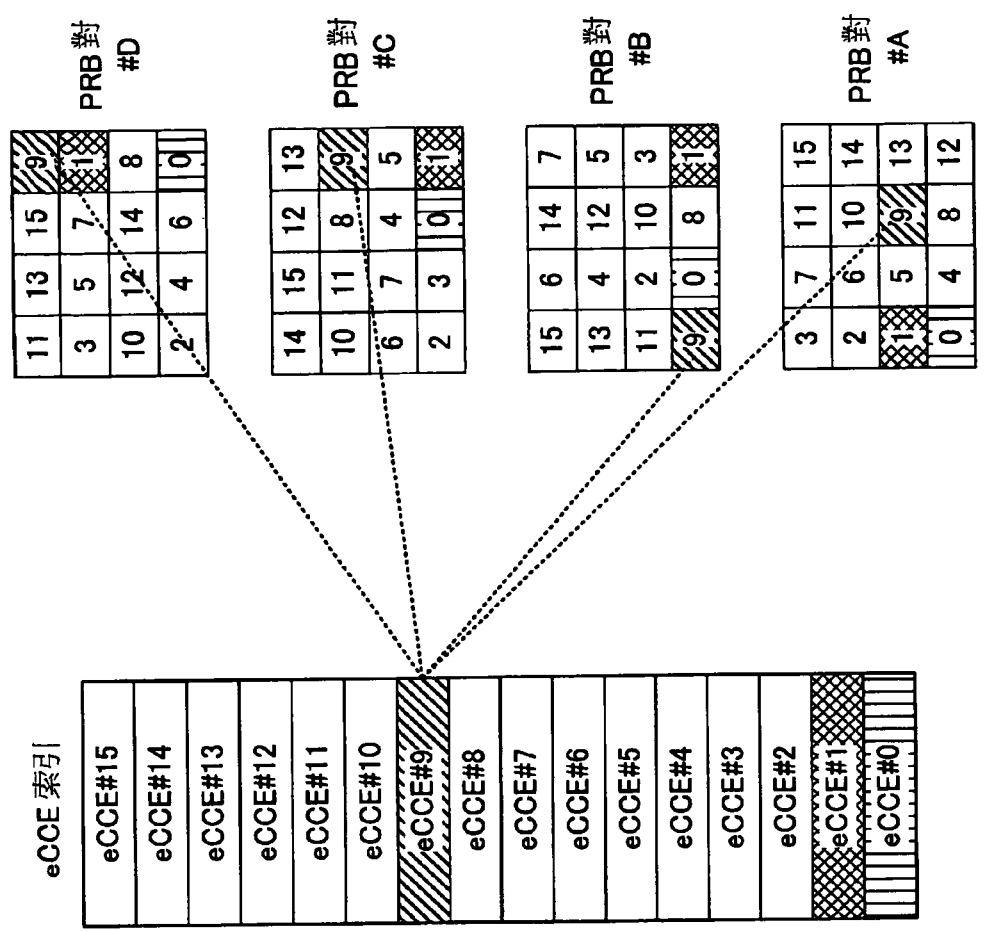


圖13



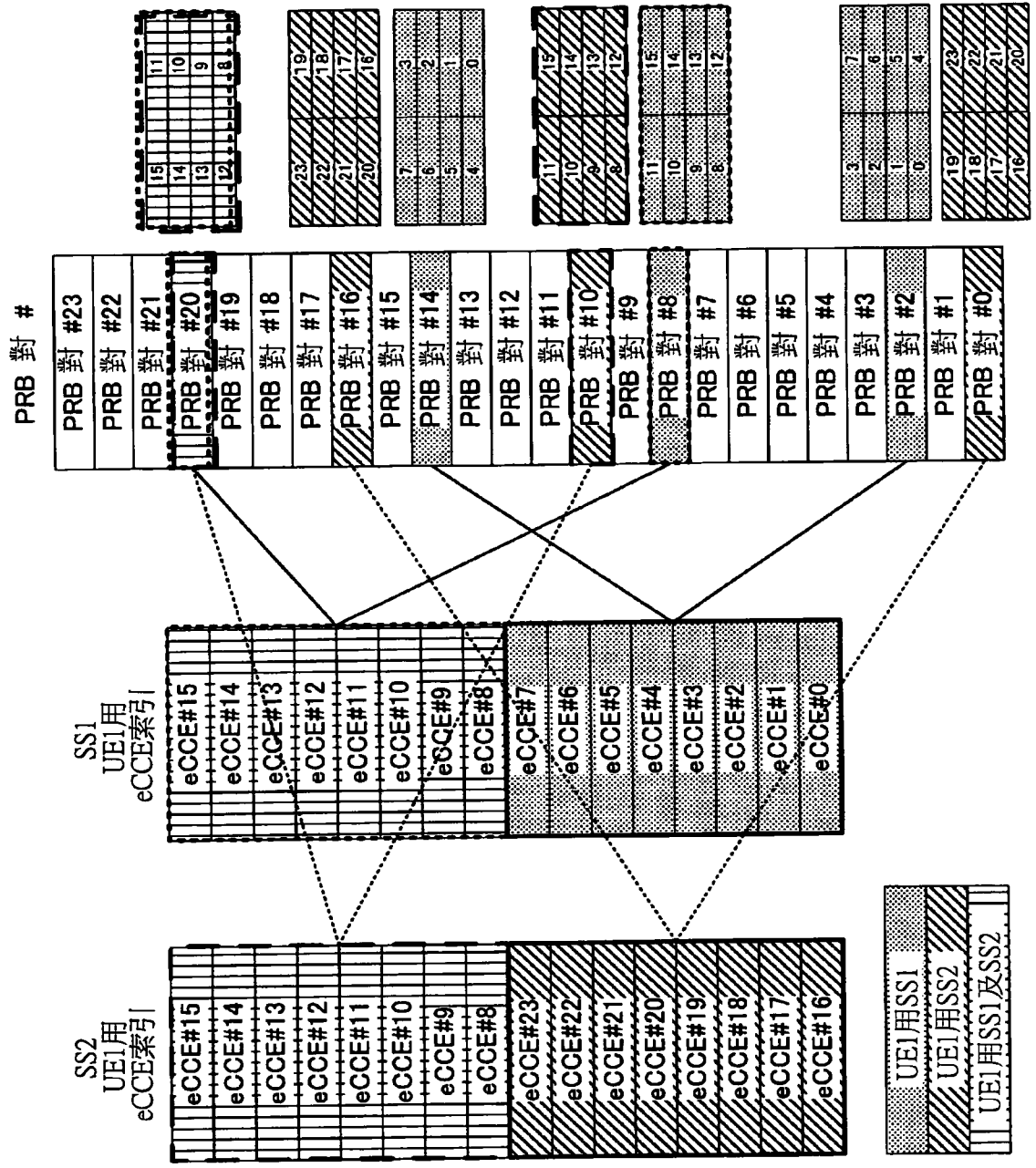


圖14

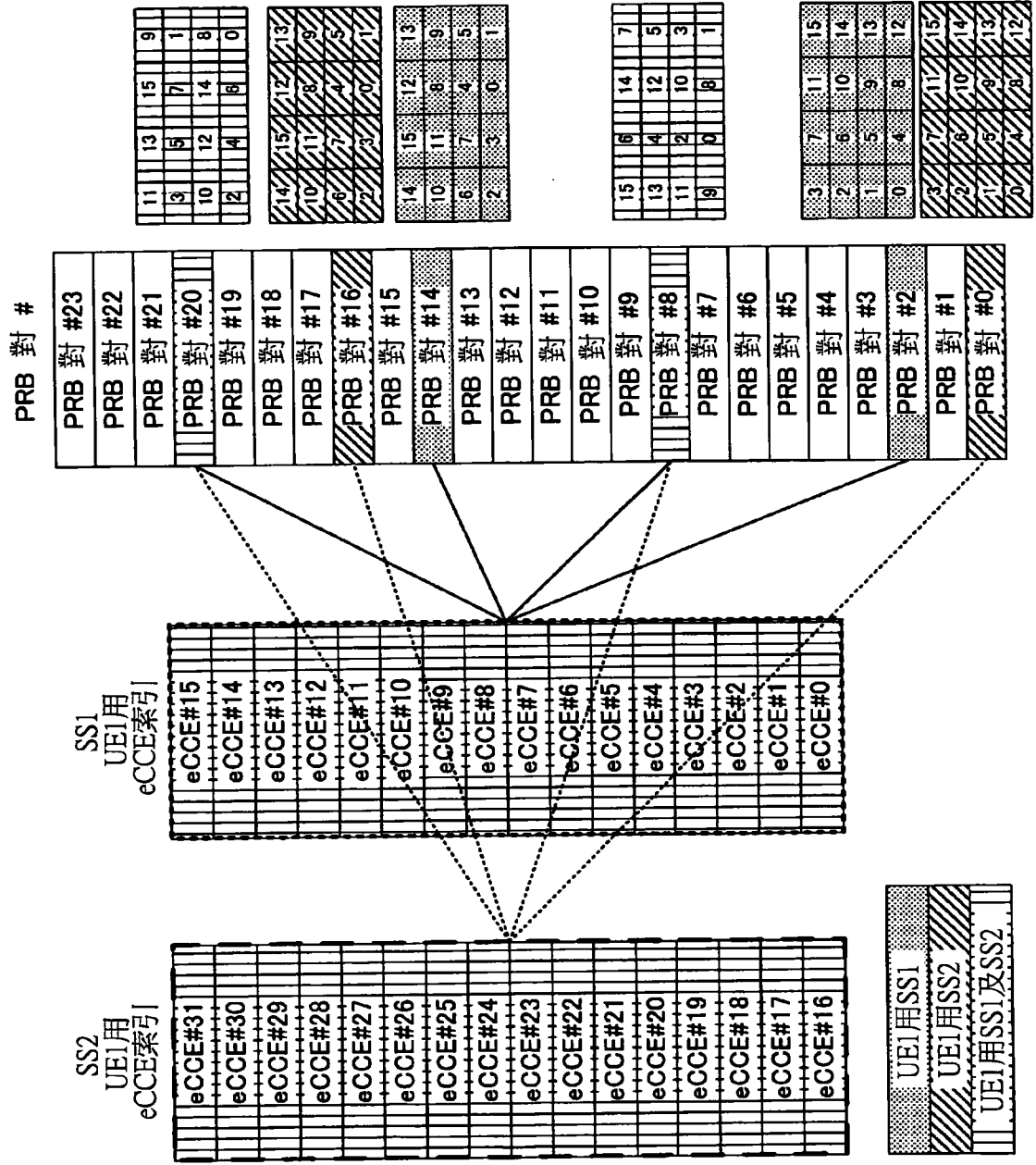


圖15



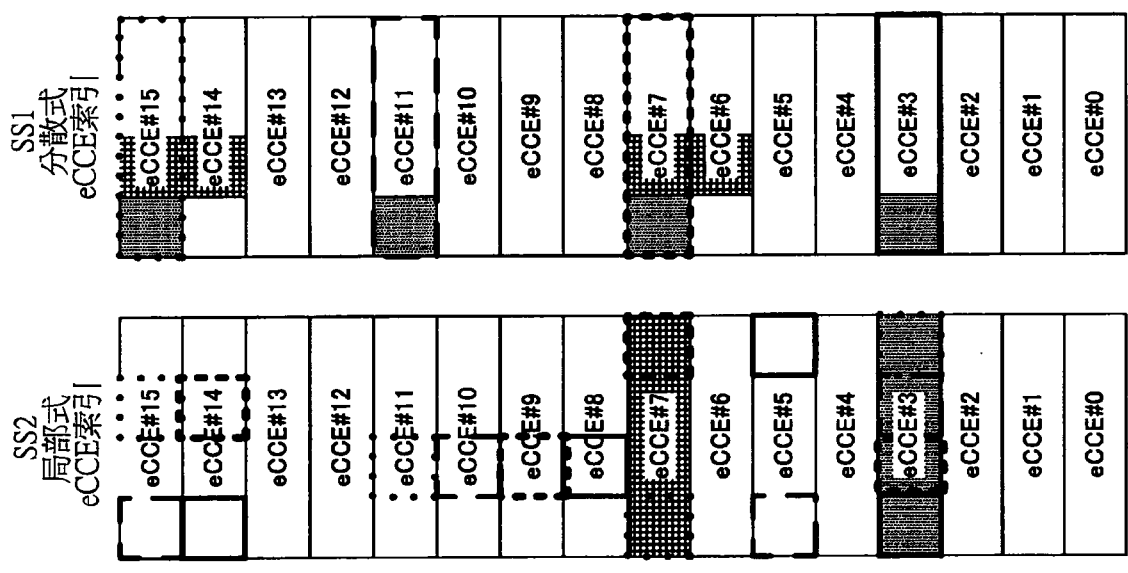


圖16A

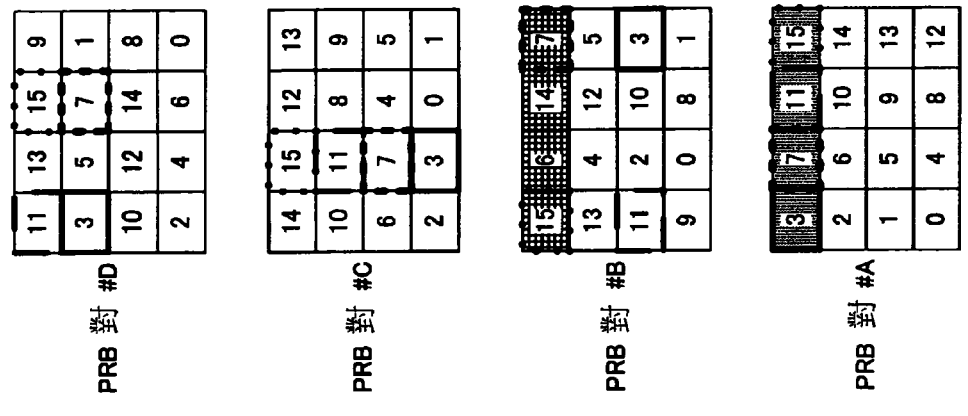


圖16B

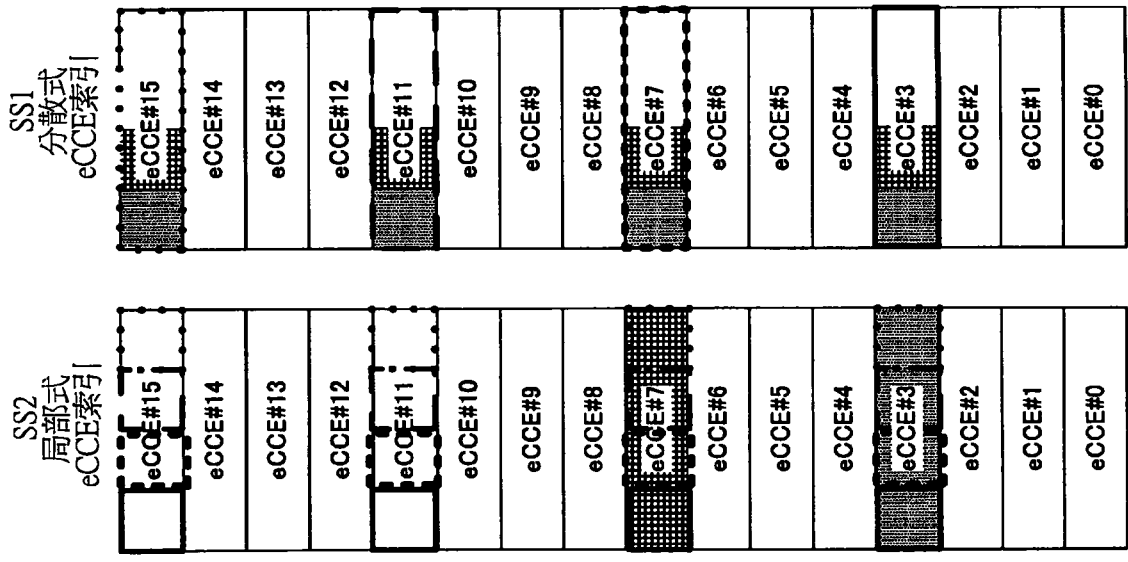


圖17A

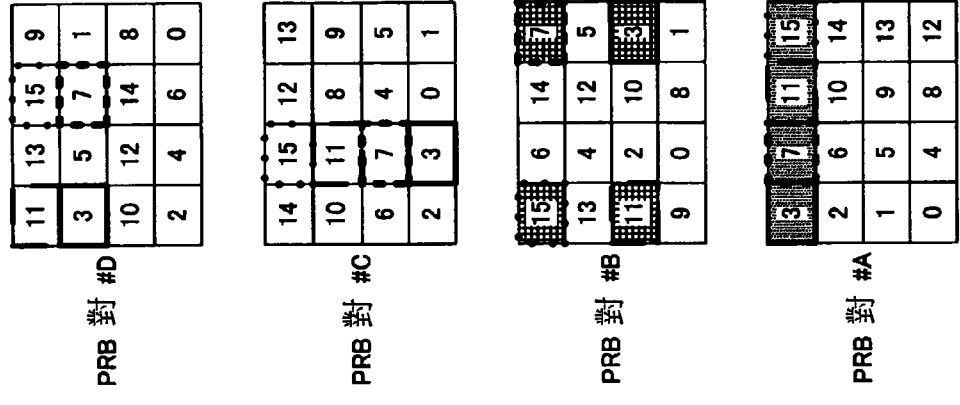


圖17B

圖17



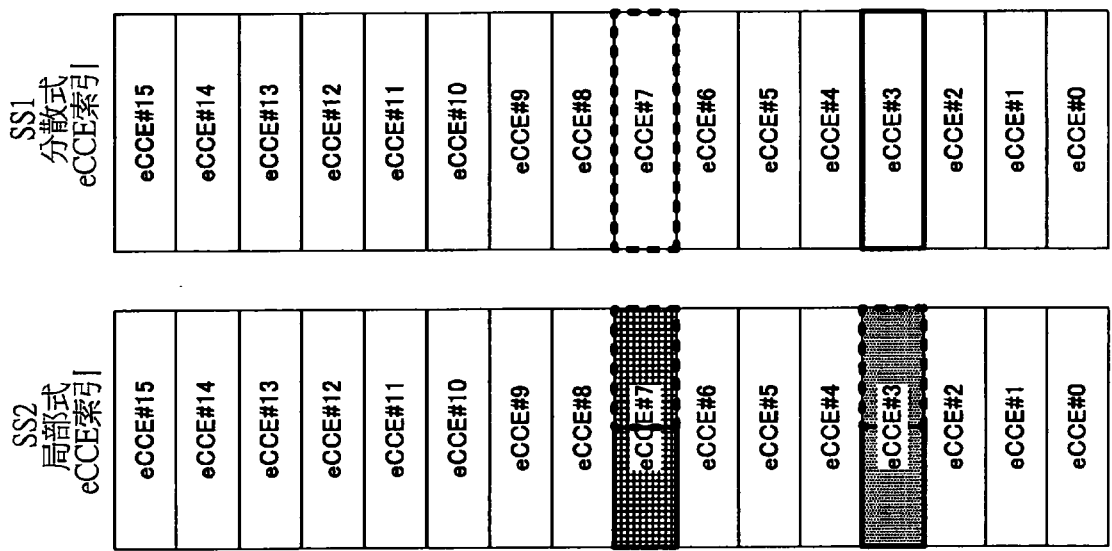


圖18A

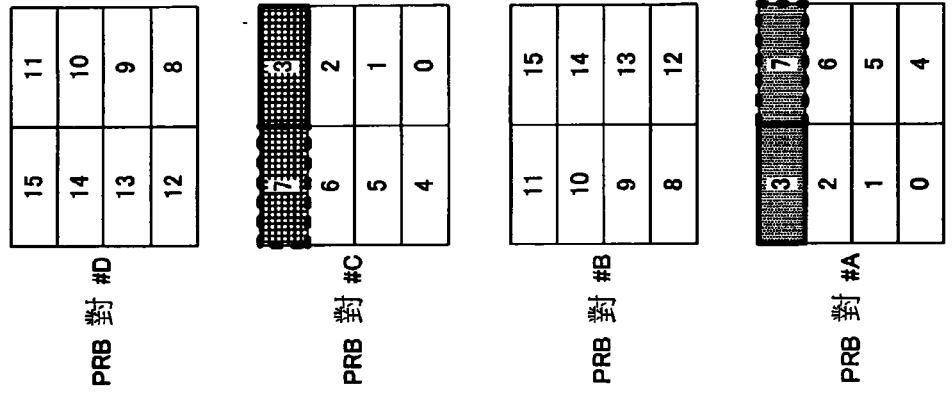


圖18B

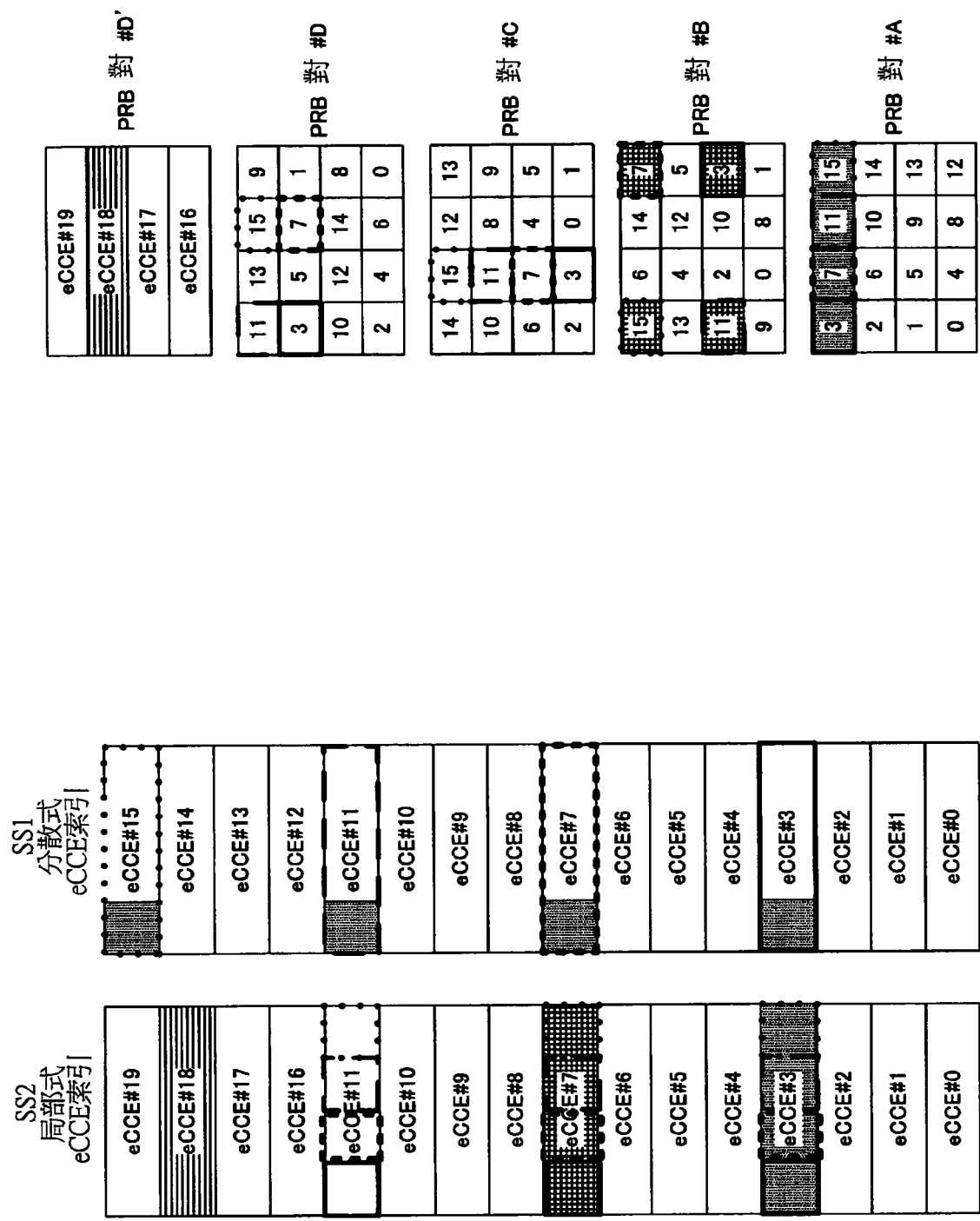


圖19B

圖19A

圖19



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 7 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200...終端	206...控制訊號接收部
201...接收部	207...錯誤更正編碼部
202...訊號分離部	208...調變部
203...解調部	209...訊號指配部
204...錯誤更正解碼部	210...傳送部
205...設定部	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

102、205...設定部
103、207...錯誤更正編碼部
104、208...調變部
105、209...訊號指配部
106、210...傳送部
107、201...接收部
108、203...解調部
109、204...錯誤更正解碼部
110...A/N訊號解調部
200...終端
202...訊號分離部
206...控制訊號接收部
CC...成分載波
CCE#0~CCE#31...eCCE索引
DL...下行線路
eCCE...控制通道要素
RE...資源要素
SS1...搜尋空間1
SS2...搜尋空間2
UE1、UE2...終端
UL...上行線路

申請專利範圍

1. 一種通訊裝置，其具有：

設定部，係設定由複數個CCE(Control Channel Element：控制通道要素)所構成的搜尋空間；及

指配部，係指配控制資訊給已設定的前述搜尋空間；

其中前述搜尋空間包含第1搜尋空間與第2搜尋空間，該第1搜尋空間係由複數個第1CCE所構成，且是用來讓前述複數個第1CCE中的1個第1CCE對應1個PRB(Physical Resource Block：實體資源區塊)對，並進行局部式傳送，該第2搜尋空間係由複數個第2CCE所構成，且是用來讓前述複數個第2CCE中的1個第2CCE對應複數個PRB對並進行分散式傳送，

前述複數個第2CCE中的M個第2CCE所對應之物理資源，與前述複數個第1CCE中的M個第1CCE所對應的物理資源相同。

2. 如請求項1之通訊裝置，其中前述複數個第2CCE中的前述M個第2CCE在一PRB對中所對應的物理資源，與前述複數個第1CCE中的1個第1CCE所對應的物理資源相同；前述複數個第2CCE中的前述M個第2CCE在另一PRB對中所對應的物理資源，與前述複數個第1CCE中的另一個第1CCE所對應的物理資源相同。
3. 如請求項1之通訊裝置，其中前述設定部設定PRB對作

- 為前述搜尋空間，對構成前述PRB對之複數個CCE賦予從0開始的連續號碼。
4. 如請求項1之通訊裝置，其中前述設定部設定定義前述第1搜尋空間的第1PRB對與定義前述第2搜尋空間的第2PRB對，對構成前述第1PRB對之複數個CCE賦予從0開始的連續號碼，對構成前述第2PRB對之複數個CCE賦予從0開始的連續號碼。
 5. 如請求項1之通訊裝置，其進一步具有將關於已設定之前述PRB對的資訊傳送到終端的傳送部。
 6. 如請求項1之通訊裝置，其中前述物理資源係以分割前述PRB對之EREG(Enhanced Resource Element Group：增強資源要素群)為單位來定義。
 7. 如請求項6之通訊裝置，其中一個第1CCE在一個PRB對中所對應之EREG數是相等於一個第2CCE在複數個PRB對中所對應之EREG數。
 8. 如請求項6之通訊裝置，其中一個第1CCE是對應在一個PRB對中的4個EREG，一個第2CCE對應在4個PRB對中的4個EREG。
 9. 如請求項6之通訊裝置，其中一個第2CCE係與在複數個相異的PRB對中複數個相異的EREG相對應。
 10. 如請求項6之通訊裝置，其中前述PRB對由16個EREG所構成。
 11. 如請求項1之通訊裝置，其中前述搜尋空間設定在PDSCH(Physical Downlink Shared Channel：實體下行線

路共享通道)區域，前述CCE為ECCE(Enhanced Control Channel Element：增強控制通道要素)，前述控制資訊以 EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel：增強實體下行線路控制通道)傳送。

12. 一種通訊裝置，其具有：

設定部，係特定出由複數個CCE(Control Channel Element：控制通道要素)所構成的搜尋空間；及

接收部，係在被特定出之前述搜尋空間接收控制資訊；

其中前述搜尋空間包含第1搜尋空間與第2搜尋空間，該第1搜尋空間係由複數個第1CCE所構成，且是用來讓前述複數個第1CCE中的1個第1CCE對應1個PRB(Physical Resource Block：實體資源區塊)對並進行局部式傳送，該第2搜尋空間係由複數個第2CCE所構成，且是用來讓前述複數個第2CCE中的1個第2CCE對應複數個PRB對並進行分散式傳送，

前述複數個第2CCE中的M個第2CCE所對應之物理資源，與前述複數個第1CCE中的M個第1CCE所對應的物理資源相同。

13. 如請求項12之通訊裝置，其中前述複數個第2CCE中的前述M個第2CCE在一PRB對中所對應的物理資源，與前述複數個第1CCE中的1個第1CCE所對應的物理資源相同；前述複數個第2CCE中的前述M個第2CCE在另一PRB對中所對應的物理資源，與前述複數個第1CCE中的

另一個第1CCE所對應的物理資源相同。

14. 如請求項12之通訊裝置，其中前述設定部特定出PRB對作為前述搜尋空間，對構成前述PRB對之複數個CCE賦予從0開始的連續號碼。
15. 如請求項12之通訊裝置，其中前述設定部特定出定義前述第1搜尋空間的第1PRB對與定義前述第2搜尋空間的第2PRB對，對構成前述第1PRB對之複數個CCE賦予從0開始的連續號碼，對構成前述第2PRB對之複數個CCE賦予從0開始的連續號碼。
16. 如請求項12之通訊裝置，其中前述接收部進一步接收關於已設定之前述PRB對的資訊。
17. 如請求項12之通訊裝置，前述物理資源係以分割前述PRB對之EREG(Enhanced Resource Element Group：增強資源要素群)為單位來定義。
18. 如請求項17之通訊裝置，其中一個第1CCE在一個PRB對中所對應之EREG數是相等於一個第2CCE在複數個PRB對中所對應之EREG數。
19. 如請求項17之通訊裝置，其中一個第1CCE是對應在一個PRB對中的4個EREG，一個第2CCE對應在4個PRB對中的4個EREG。
20. 如請求項17之通訊裝置，其中一個第2CCE係與在複數個相異的PRB對中複數個相異的EREG相對應。
21. 如請求項17之通訊裝置，其中前述PRB對由16個EREG所構成。

22. 如請求項12之通訊裝置，其中前述搜尋空間設定在 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel：實體下行線路共享通道)區域，前述CCE為ECCE(Enhanced Control Channel Element：增強控制通道要素)，前述控制資訊以 EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel：增強實體下行線路控制通道)傳送。

23. 一種通訊方法，其包含：

設定動作，係設定由複數個CCE(Control Channel Element：控制通道要素)所構成的搜尋空間；及

指配動作，係指配控制資訊給已設定的前述搜尋空間；

其中前述搜尋空間包含第1搜尋空間與第2搜尋空間，該第1搜尋空間係由複數個第1CCE所構成，且是用來讓前述複數個第1CCE中的1個第1CCE對應1個PRB(Physical Resource Block：實體資源區塊)對並進行局部式傳送，該第2搜尋空間係由複數個第2CCE所構成，且是用來讓前述複數個第2CCE中的1個第2CCE對應複數個PRB對並進行分散式傳送，

前述複數個第2CCE中的M個第2CCE所對應之物理資源，與前述複數個第1CCE中的M個第1CCE所對應的物理資源相同。

24. 一種通訊方法，其包含：

特定動作，係特定出由複數個CCE(Control Channel Element：控制通道要素)所構成的搜尋空間；及

接收動作，係在被特定出之前述搜尋空間，接收控制資訊；

其中前述搜尋空間包含第1搜尋空間與第2搜尋空間，該第1搜尋空間係由複數個第1CCE所構成，且是用來讓前述複數個第1CCE中的1個第1CCE對應1個PRB(Physical Resource Block：實體資源區塊)對並進行局部式傳送，該第2搜尋空間係由複數個第2CCE所構成，且是用來讓前述複數個第2CCE中的1個第2CCE對應複數個PRB對並進行分散式傳送，

前述複數個第2CCE中的M個第2CCE所對應之物理資源，與前述複數個第1CCE中的M個第1CCE所對應的物理資源相同。

25. 一種積體電路，其具有控制部，該控制部控制：

設定處理，係設定由複數個CCE(Control Channel Element：控制通道要素)所構成的搜尋空間；及

指配處理，係指配控制資訊給已設定的前述搜尋空間；

其中前述搜尋空間包含第1搜尋空間與第2搜尋空間，該第1搜尋空間係由複數個第1CCE所構成，且是用來讓前述複數個第1CCE中的1個第1CCE對應1個PRB(Physical Resource Block：實體資源區塊)對並進行局部式傳送，該第2搜尋空間係由複數個第2CCE所構成，且是用來讓前述複數個第2CCE中的1個第2CCE對應複數個PRB對並進行分散式傳送，

前述複數個第2CCE中的M個第2CCE所對應之物理資源，與前述複數個第1CCE中的M個第1CCE所對應的物理資源相同。

26. 一種積體電路，其具有控制部，該控制部控制：

特定處理，係特定出由複數個CCE(Control Channel Element：控制通道要素)所構成的搜尋空間；及

接收處理，係在被特定出之前述搜尋空間，接收控制資訊；

其中前述搜尋空間包含第1搜尋空間與第2搜尋空間，該第1搜尋空間係由複數個第1CCE所構成，且是用來讓前述複數個第1CCE中的1個第1CCE對應1個PRB(Physical Resource Block：實體資源區塊)對並進行局部式傳送，該第2搜尋空間係由複數個第2CCE所構成，且是用來讓前述複數個第2CCE中的1個第2CCE對應複數個PRB對並進行分散式傳送，

前述複數個第2CCE中的M個第2CCE所對應之物理資源，與前述複數個第1CCE中的M個第1CCE所對應的物理資源相同。

100

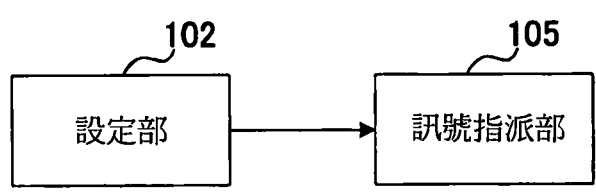


圖5

200

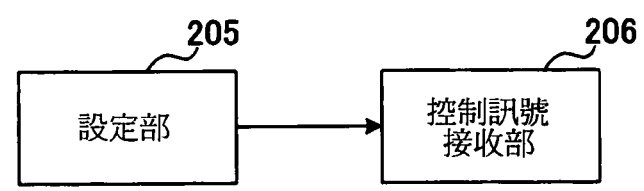


圖6

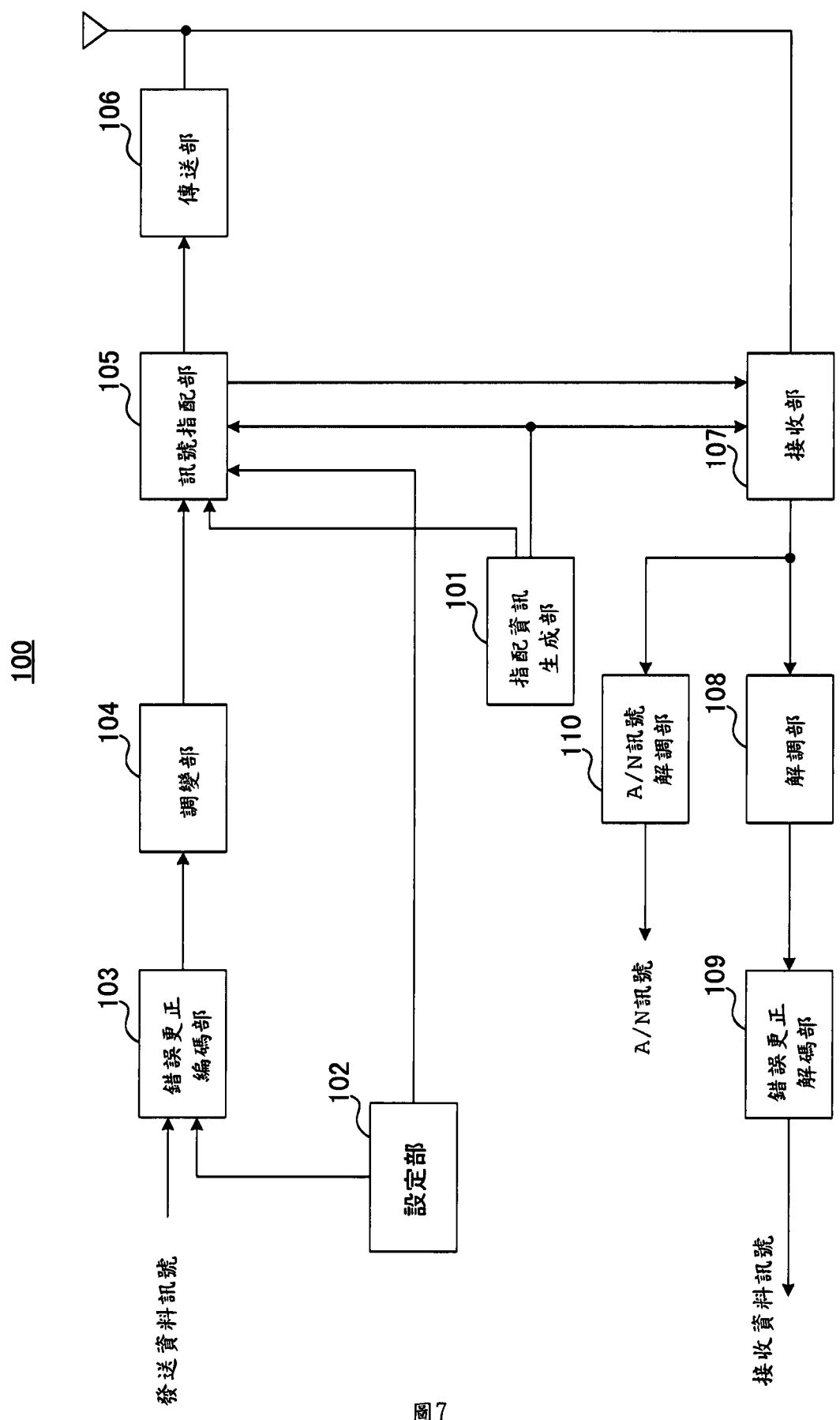


圖7