



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105228256 B

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201510587317.4

(22)申请日 2010.02.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105228256 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(62)分案原申请数据
201080063320.1 2010.02.12

(73)专利权人 富士通株式会社
地址 日本神奈川县

(72)发明人 太田好明 河崎义博 矢野哲也
田中良纪

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51)Int. Cl.
H04W 72/04(2009.01)
H04W 74/00(2009.01)

(56)对比文件

CN 1780246 A,2006.05.31,
CN 101438513 A,2009.05.20,
WO 2007/148933 A1,2007.12.27,
Huawei.《Remaining issues on Cross-Carrier PDCCH Indication》.《3GPP TSG-RAN WG1 meeting #59b R1-100241》.2010,
Ericsson etc..《Random access with carrier aggregation》.《3GPP TSG-RAN WG2 #68bis R2-100429》.2010,
Samsung.《The need for additional activation procedure in carrier aggregation》.《3GPP TSG-RAN2 #67bis meeting R2-095874》.2009,

审查员 钱紫娟

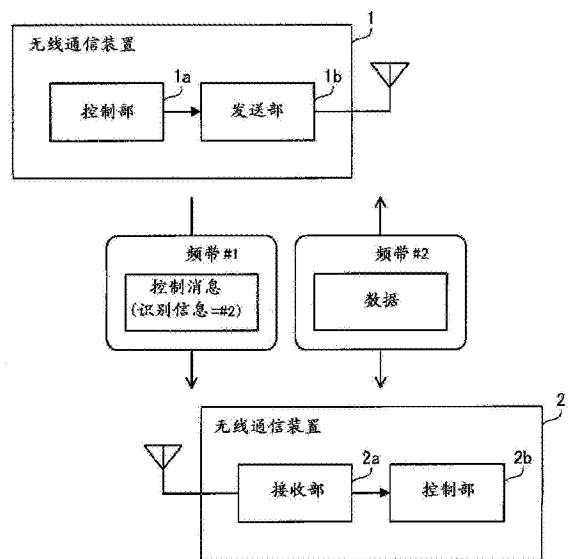
权利要求书1页 说明书18页 附图26页

(54)发明名称

无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法

(57)摘要

本发明涉及无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法,能够有效地进行多个频带的使用控制。无线通信装置(1、2)使用多个频带来进行通信。无线通信装置(1)在进行随机访问的过程时,在第一频带中,将包含识别信息的控制消息向无线通信装置(2)发送,该识别信息表示与第一频带不同的第二频带。无线通信装置(2)在第一频带中从无线通信装置(1)接收控制消息,并使用由包含于控制消息的识别信息所表示的第二频带进行数据通信。



1. 一种无线通信装置,使用多个频带来与其他的无线通信装置进行通信,其特征在于,具有:

接收部,在进行针对所述其他的无线通信装置的随机访问的过程时,该接收部使用第一频带来接收控制消息,所述控制消息是对应于由所述无线通信装置发送的报头消息的响应消息,所述控制消息使得所述无线通信装置以与所述第一频带不同的第二频带与所述其他的无线通信装置进行通信;和

控制部,该控制部进行控制,以便在所述控制消息对应于所述报头消息的情况下,使用所述第二频带来与所述其他的无线通信装置之间进行数据通信。

2. 一种无线通信装置,使用多个频带来与其他的无线通信装置进行通信,其特征在于,具有:

控制部,其选择与第一频带不同的第二频带作为所述其他的无线通信装置的数据通信中所使用的频带;和

发送部,在进行随机访问的过程时,该发送部使用所述第一频带向所述其他的无线通信装置发送控制消息,所述控制消息是对应于从所述其他的无线通信装置发送的报头消息的响应消息,所述控制消息使得所述其他的无线通信装置以与所述控制部所选择的所述第二频带与所述无线通信装置进行通信。

3. 一种无线通信系统,使用多个频带来进行通信,其特征在于,具有:

第一无线通信装置,在进行随机访问的过程时,该第一无线通信装置使用第一频带来发送控制消息,所述控制消息是对应于从通信对方接收的报头消息的响应消息,所述控制消息使得第二无线通信装置以与所述第一频带不同的第二频带与所述第一无线通信装置进行通信;和

所述第二无线通信装置,其使用所述第一频带来从所述第一无线通信装置接收所述控制消息,并在所述控制消息对应于由自身装置发送的所述报头消息的情况下,使用所述第二频带来进行数据通信。

4. 一种无线通信方法,用于包含使用多个频带进行通信的第一无线通信装置以及第二无线通信装置的无线通信系统,其特征在于,

在进行基于所述第二无线通信装置的随机访问的过程时,所述第一无线通信装置使用第一频带向所述第二无线通信装置发送控制消息,所述控制消息是对应于从所述第二无线通信装置发送的报头消息的响应消息,所述控制消息使得所述第二无线通信装置以与所述第一频带不同的第二频带与所述第一无线通信装置进行通信,

所述第二无线通信装置使用所述第一频带来从所述第一无线通信装置接收所述控制消息,

在所述控制消息对应于所述报头消息的情况下,所述第二无线通信装置使用所述第二频带来进行数据通信。

无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法

[0001] 本申请是国家申请号为201080063320.1,进入中国国家阶段日期为2012年08月07日,发明名称为“无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法。

背景技术

[0003] 现在,移动电话系统、无线MAN(Metropolitan Area Network:城域网)等无线通信系统被广泛利用。另外,为了实现无线通信的进一步高速化·大容量化,对下一代的无线通信技术继续进行活跃的讨论。

[0004] 例如,在作为标准化机构的3GPP(3rd Generation Partnership Project:第三代合作伙伴计划)中,提出了能够实现最大使用20MHz的频带的通信的被称为LTE(Long Term Evolution:长期演进)的通信标准的方案。而且,作为LTE的下一代的通信标准,提出了能够实现最大使用5个20MHz的频带(即,100MHz的频带)的通信的被称为LTE-A(LTE-Advanced)的通信标准的方案(例如,参照非专利文献1、2)。还提出了在LTE-A中,使用的频带的数量根据流量(Traffic)而动态地变更的方案(例如,参照非专利文献3)。

[0005] 另外,在无线通信系统中,有时从一方的无线通信装置(例如移动站)对进行无线资源的分配控制的另一方的无线通信装置(例如基站)进行随机访问。在以下的情况下能够进行从移动站向基站的随机访问,例如:(1)移动站初次访问基站时、(2)向基站请求用于发送数据的无线资源的分配时、(3)在从基站接收数据时建立同步时、(4)切换(Hand Over)时与移动目标基站取得同步时等。

[0006] 随机访问有竞争式(Contention Based)随机访问和非竞争式(Non-contention Based)随机访问(例如,参照非专利文献4的第10.1.5节以及非专利文献5的第5.1节)。在从移动站向基站进行随机访问的情况下,在竞争式随机访问中,将移动站从多个信号序列中任意选择的信号序列作为随机访问报头(random access preamble)向基站发送。在非竞争式随机访问中,基站向移动站通知指定了信号序列的信息,移动站将与来自基站的通知对应的信号序列作为随机访问报头发送。

[0007] 非专利文献1:3GPP(3rd Generation Partnership Project),“Requirements for further advancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA)(LTE-Advanced)”,3GPP TR 36.913 V8.0.1,2009-03。

[0008] 非专利文献2:3GPP(3rd Generation Partnership Project),“Feasibility study for Further Advancements for E-UTRA(LTE-Advanced)”,3GPP TR 36.912 V9.0.0,2009-09。

[0009] 非专利文献3:3GPP(3rd Generation Partnership Project),“The need for additional activation procedure in carrier aggregation”,3GPP TSG-RAN WG2#

67bis R2-095874,2009-10。

[0010] 非专利文献4:3GPP (3rd Generation Partnership Project),“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN);Overall description”,3GPP TS 36.300 V9.0.0,2009-06。

[0011] 非专利文献5:3GPP (3rd Generation Partnership Project),“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)Medium Access Control (MAC)protocol specification”,3GPP TS 36.321 V9.1.0,2009-12。

[0012] 然而,在能够使用多个频带来进行通信的无线通信系统中,如上所述,考虑根据流量来变更所使用的频带的数量。然而,在上述非专利文献3所记载的方法中,在无线通信装置之间开始通信后(随机访问的过程完成后),再次进行使得能够使用除了开始了通信的频带以外的其他的频带的过程。在该方法中,对于在通信开始前明确了要使用其他的频带的情况(例如,明确了发送数据量很大的情况)等,过程效率降低。

发明内容

[0013] 本发明是鉴于这样的情况而完成的,其目的在于提供能够有效地进行多个频带的使用控制的无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法。

[0014] 为了解决上述问题,提供一种使用多个频带来与其他的无线通信装置进行通信的无线通信装置。该无线通信装置具有接收部以及控制部。接收部在进行针对其他的无线通信装置的随机访问的过程时,在第一频带接收包含识别信息的控制消息,该识别信息表示与第一频带不同的第二频带。控制部进行控制,以便使用由包含于控制消息的识别信息所表示的第二频带来与其他的无线通信装置进行数据通信。

[0015] 另外,为了解决上述问题,提供一种使用多个频带来与其他的无线通信装置进行通信的无线通信装置。该无线通信装置具有控制部以及发送部。控制部选择与第一频带不同的第二频带作为用于数据通信的频带。发送部在进行随机访问的过程时,在第一频带向其他的无线通信装置发送包含识别信息的控制消息,该识别信息表示控制部所选择的第二频带。

[0016] 另外,为了解决上述问题,提供一种使用多个频带来进行通信的无线通信系统。该无线通信系统具有第一无线通信装置以及第二无线通信装置。第一无线通信装置在进行随机访问的过程时,在第一频带发送包含识别信息的控制消息,该识别信息表示与第一频带不同的第二频带。第二无线通信装置在第一频带从第一无线通信装置接收控制消息,并使用由包含于控制消息的识别信息所表示的第二频带来进行数据通信。

[0017] 另外,为了解决上述问题,提供一种包括使用多个频带来进行通信的第一无线通信装置以及第二无线通信装置的无线通信系统的无线通信方法。在该无线通信方法中,第一无线通信装置在进行基于第二无线通信装置的随机访问的过程时,在第一频带向第二无线通信装置发送包含识别信息的控制消息,该识别信息表示与第一频带不同的第二频带。第二无线通信装置在第一频带从第一无线通信装置接收控制消息并使用由包含于控制消息的识别信息所表示的第二频带来进行数据通信。

[0018] 根据上述无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法,能够有效地进行多个

频带的使用控制。

[0019] 通过以下参照附图对本发明的优选实施方式进行的详细描述,本发明的上述以及其它目的、特征及优点会变得更加清楚。

附图说明

- [0020] 图1是表示第一实施方式的无线通信系统的图。
- [0021] 图2是表示第二实施方式的移动通信系统的图。
- [0022] 图3是表示竞争式随机访问的过程的顺序图。
- [0023] 图4是表示非竞争式随机访问的过程的顺序图。
- [0024] 图5是表示用于无线通信的分量载波(Component Carrier)的图。
- [0025] 图6是表示基站的框图。
- [0026] 图7是表示移动站的框图。
- [0027] 图8是表示第二实施方式的基站处理的流程图。
- [0028] 图9是表示第二实施方式的移动站处理的流程图。
- [0029] 图10是表示第二实施方式的第一随机访问例的图。
- [0030] 图11是表示第二实施方式的第二随机访问例的图。
- [0031] 图12是表示第二实施方式的第三随机访问例的图。
- [0032] 图13是表示Msg0的第一格式例的图。
- [0033] 图14是表示Msg0的第二格式例的图。
- [0034] 图15是表示Msg0的第三格式例的图。
- [0035] 图16是表示Msg0的第一大小调整例的图。
- [0036] 图17是表示Msg0的第二大小调整例的图。
- [0037] 图18是表示Msg0的第三大小调整例的图。
- [0038] 图19是表示第三实施方式的基站处理的流程图。
- [0039] 图20是表示第三实施方式的移动站处理的流程图。
- [0040] 图21是表示第三实施方式的第一随机访问例的图。
- [0041] 图22是表示第三实施方式的第二随机访问例的图。
- [0042] 图23是表示第三实施方式的第三随机访问例的图。
- [0043] 图24是表示Msg2的第一格式例的图。
- [0044] 图25是表示Msg2的第二格式例的图。
- [0045] 图26是表示Msg2的第三格式例的图。
- [0046] 图27是表示第四实施方式的基站处理的流程图。
- [0047] 图28是表示第四实施方式的移动站处理的流程图。
- [0048] 图29是表示第四实施方式的第一随机访问例的图。
- [0049] 图30是表示第四实施方式的第二随机访问例的图。
- [0050] 图31是表示第四实施方式的第三随机访问例的图。

具体实施方式

[0051] 以下,参照附图,对本实施方式详细地进行说明。

[0052] [第一实施方式]

[0053] 图1是表示第一实施方式的无线通信系统的图。第一实施方式所涉及的无线通信系统包括无线通信装置1、2。无线通信装置1、2使用多个频带来进行通信。这样的无线通信系统例如能够实现为LTE-A系统。在LTE-A中,有时将多个频带分别称为分量载波(CC: Component Carrier)。

[0054] 无线通信装置1进行无线资源的分配控制。无线通信装置2在无线通信装置1的控制下,在与无线通信装置1(或者其他的无线通信装置)之间进行数据通信。例如,能够将无线通信装置1作为基站或者中继站,将无线通信装置2作为用户站来实现。或者,也可以将无线通信装置1作为基站,将无线通信装置2作为中继站来实现。无线通信装置1、2可以是固定无线通信装置,也可以是移动无线通信装置。

[0055] 无线通信装置1具有控制部1a以及发送部1b。控制部1a将频带#1设定为无线通信装置2在随机访问的过程中使用的频带。另外,选择频带#2作为无线通信装置2在数据通信中使用的频带。发送部1b在频带#1将随机访问所涉及的控制消息向无线通信装置2发送。在该控制消息中插入表示频带#2的识别信息。此外,对多个频带分别预先对应了识别信息(例如,唯一的编号)。

[0056] 无线通信装置2具有接收部2a以及控制部2b。接收部2a在频带#1从无线通信装置1接收随机访问所涉及的控制消息。控制部2b对接收到的控制消息所包含的识别信息进行确认,并进行控制来使用识别信息所表示的频带#2来进行数据通信。无线通信装置1的随机访问目标以及数据通信对象例如是无线通信装置1。但是,在从无线通信装置1向其他的无线通信装置切换的情况下,随机访问目标以及数据通信对象是切换目标的无线通信装置。

[0057] 如上所述,作为随机访问,无线通信装置2能够进行非竞争式随机访问或者竞争式随机访问。例如,在非竞争式的情况下,考虑使用指定随机访问报头的信号序列的消息(Msg0)、或者作为对随机访问报头(Msg1)的响应的随机访问响应(random access response) (Msg2)来作为控制消息。在竞争式的情况下,考虑使用随机访问响应来作为控制消息。

[0058] 此外,无线通信装置2若在频带#1接收包含识别信息的控制消息,则可以在频带#2继续进行之后的随机访问的过程。另外,在频带#2处于非激活状态的情况下,无线通信装置2可以在接收到包含识别信息的控制消息的时刻将频带#2变更为激活状态。另外,无线通信装置1也可以在接收到包含识别信息的控制消息的时刻将频带#2变更为激活状态。在该情况下,无线通信装置1、2可以不另外收发用于将频带#2变更为激活状态的控制消息。

[0059] 在这样的第一实施方式所涉及的无线通信系统中,利用无线通信装置1,选择频带#2作为无线通信装置2进行数据通信所使用的频带。而且,在进行随机访问的过程时,在频带#1中,包含表示频带#2的识别信息的控制消息向无线通信装置2发送。另外,利用无线通信装置2,在进行随机访问的过程时,在频带#1中,从无线通信装置1接收包含表示频带#2的识别信息的控制消息。而且,使用识别信息所表示的频带#2来进行数据通信。

[0060] 由此,与在随机访问的过程开始时所使用的频带#1不同的频带#2的使用许可能够在进行随机访问的过程期间提供给无线通信装置2。即,在随机访问的过程中,能够实现跨载波调度(cross carrier schedule)。因此,可以在随机访问的过程之后不另外进行向无线通信装置2提供频带#2的使用许可的过程,从而能够有效地进行多个频带的使用控制。

[0061] 在以下的第二~第四实施方式中,对将第一实施方式的无线通信方法应用到LTE-A的移动通信系统的情况更详细地进行说明。但是,第一实施方式的无线通信方法也能够应用于使用了LTE-A以外的通信方式的移动通信系统、固定无线通信系统。

[0062] [第二实施方式]

[0063] 图2是表示第二实施方式的移动通信系统的图。第二实施方式所涉及的移动通信系统包括基站10、移动站20以及中继站30。在该移动通信系统中,能够进行最多使用5个分量载波的无线通信。

[0064] 基站10是直接或者经由中继站30而与移动站20进行通信的无线通信装置。基站10与上位站(未图示)有线连接,在有线区间与无线区间之间转送用户数据。基站10对基站10与移动站20之间的链路的无线资源以及基站10与中继站30之间的链路的无线资源进行管理。

[0065] 移动站20是访问基站10或者中继站30来进行无线通信的无线终端装置。例如,能够使用移动电话机、便携式的信息终端装置作为移动站20。移动站20对基站10或者中继站30进行随机访问来建立同步,之后,进行数据的发送、接收。

[0066] 中继站30是在基站10与移动站20之间对发送数据进行中继的无线通信装置。中继站30可以是固定通信装置,也可以是移动通信装置。中继站30有时对基站10进行随机访问来建立同步。另外,中继站30对基站10与移动站20之间的链路的无线资源进行管理。

[0067] 在以下的第二实施方式的说明中,对在基站10与移动站20之间进行的随机访问的过程进行说明。在基站10与中继站30之间、中继站30与移动站20之间也能够进行相同的随机访问的过程。

[0068] 图3是表示竞争式随机访问的过程的顺序图。沿步骤编号对图3所示的顺序进行说明。此外,这里考虑关闭一个分量载波来进行随机访问的过程的情况。

[0069] (步骤S11)若在上行链路(UL)产生发送的数据,则移动站20从预先定义的多个信号序列中选择任意的一个信号序列。然后,使用物理随机访问通道(PRACH:Physical Random Access Channel:物理随机访问通道)来将包含选择的信号序列的随机访问报头(Msg1)向基站10发送。此时,在PRACH上,会产生多个移动站发送相同的信号序列的Msg1的情况,即随机访问竞争的情况。

[0070] (步骤S12)基站10若在PRACH上检测到Msg1,则测定移动站20的UL发送时间点,并且向移动站20分配UL无线资源。然后,发送包含用于使UL时间点同步的信息、表示被分配的UL无线资源的信息的随机访问响应(Msg2)。在产生了竞争的情况下,发送了Msg1的移动站分别接收Msg2。

[0071] (步骤S13)移动站20若接收到Msg2,则使用由基站10分配的UL无线资源,将包含移动站20的识别信息的调度传送(Scheduled Transmission) (Msg3)向基站10发送。在产生了竞争的情况下,发送了Msg1(即,接收到Msg2)的移动站分别发送Msg3。在该情况下,在同一无线资源上发送的多个Msg3干扰。

[0072] (步骤S14)基站10在步骤S12中所分配的UL无线资源上检测Msg3。根据Msg3所包含的识别信息,能够识别进行了随机访问的移动站20。这样,基站10将表示识别到了移动站20的竞争解决(Contention Resolution) (Msg4)向移动站20发送。之后,在基站10与移动站20之间建立同步,并能够进行数据通信。

[0073] 但是,在产生了竞争的情况下,无法从Msg3提取发送源的移动站的识别信息。在该情况下,基站10发送表示产生了竞争的消息。接收到该消息的移动站20待机了随机时间后,返回步骤S11,再次执行随机访问的过程。若竞争被消除,则在基站10与移动站20之间建立同步,并能够进行数据通信。

[0074] 图4是表示非竞争式随机访问的过程的顺序图。按步骤编号对图4所示的顺序进行说明。此外,这里考虑关闭一个分量载波来进行随机访问的过程的情况。

[0075] (步骤S21) 若下行链路(DL)发送的数据到达,则基站10从预先定义的多个信号序列中选择一个未使用的信号序列。然后,将指定被选择的信号序列的个别报头通知(Msg0)向移动站20发送。此时,基站10进行排他控制,使得在同时期不向多个移动站分配同一信号序列。

[0076] (步骤S22) 移动站20在接收到Msg0后一定时间(有效期限)内,使用PRACH将包含由Msg0指定的信号序列的Msg1向基站10发送。这里,指定的信号序列是在有效期限内被排他地分配到移动站20的信号序列,所以不会产生随机访问的竞争。

[0077] (步骤S23) 基站10若在PRACH上检测到Msg1,则向移动站20分配UL无线资源。然后,将包含表示被分配的UL无线资源的信息的Msg2向移动站20发送。之后,能够在基站10与移动站20之间进行数据通信。由于不产生竞争,所以在非竞争式随机访问中,可以不收发Msg3、Msg4。

[0078] 能够在以下的情况下进行竞争式随机访问,例如:(1) 移动站20初次访问基站10时、(2) 移动站20向基站10请求无线资源的分配时。能够在以下的情况下进行非竞争式随机访问,例如:(3) 移动站20在从基站10接收数据时建立同步时、(4) 移动站20在从其他的基站向基站10切换时与基站10建立同步时。

[0079] 但是,在应该进行非竞争式随机访问的情况下(例如,切换时、移动站20在从基站10接收数据时建立同步时),在独立分配的信号序列在基站10枯竭的情况下,不包含个别报头的Msg0被收发。在该情况下,会进行竞争式随机访问。另外,在切换的情况下,Msg0从切换前的基站向移动站20发送。此外,在第二实施方式中,考虑基站10以及移动站20进行非竞争式随机访问的过程的情况。

[0080] 图5是表示用于无线通信的分量载波的图。如上所述,基站10以及移动站20能够最大使用5个分量载波(CC#1~#5)来进行无线通信。CC#1~#5的带宽可以全部相同也可以不同。

[0081] 分别向CC#1~#5提供3位的CI(Carrier Indicator)作为识别信息。0b000(0)表示CC#1,0b001(1)表示CC#2,0b010(2)表示CC#3,0b011(3)表示CC#4,0b100(4)表示CC#5。0b101(5)和0b110(6)是不使用的值(预定值)。如后所述,0b111(7)有时用于表示自身分量载波。

[0082] 基站10按照移动站分别设定CC#1~#5的状态。移动站20根据CC#1~#5的状态,控制每一分量载波的无线接收处理。例如,CC#1~#5按照其状态能够被分类为“Configured but Deactivated(配置但停用)CC”、“Configured and Activated(配置和激活)CC”以及“PDCCH monitoring set(监测组)”。

[0083] “Configured but Deactivated CC”是目前虽然没有用于数据通信但能够使用的状态(非激活状态)的分量载波。移动站20在非激活状态的分量载波中可以对发送控制信

息的下行链路物理控制通道 (PDCCH:Physical Downlink Control CHannel:物理下行控制通道)、和发送数据信号的下行链路物理共享通道 (PDSCH:Physical Downlink Shared CHannel:物理下行共享通道)的任一个进行监测。即,可以停止该频带的无线接收处理。

[0084] “Configured and Activated CC”是目前用于数据通信的状态(激活状态)的分量载波。移动站20在激活状态的分量载波中至少对于向移动站20的PDSCH进行无线接收处理。

[0085] “PDCCH monitoring set”是激活状态且具有设定向移动站20的PDCCH的可能性的分量载波的集合。移动站20在该集合所包含的分量载波中监测PDCCH。在PDCCH的信号的的长度不是固定的情况下,移动站20对PDCCH进行盲(blind)解码。即,根据取得的信号的的长度来尝试多种解码,从而将控制信息提取。此外,“PDCCH monitoring set”能够定义为“Configured and Activated CC”的子集,但有时也会在全部的“Configured and Activated CC”进行PDCCH的接收处理。在该情况下,“PDCCH monitoring set”与“Configured and Activated CC”是指相同的集合。

[0086] 此外,能够设定PDCCH的分量载波可以根据移动站而不同。另外,基站10可以将CC#1~#5的一部分设定为锚分量载波(Anchor Component Career)(ACC)。ACC是移动站应该监测的分量载波。在设定了ACC的情况下,“PDCCH monitoring set”至少包含ACC。设定为ACC的分量载波可以按照小区指定,也可以按照移动站指定。

[0087] 此外,基站10以及移动站20为了进行双方向通信,可以使用时分双工(TDD:Time Division Duplex),也可以使用频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)。在使用了TDD的情况下,每一CC设定一个频带。在使用了FDD的情况下,每一CC设定一对UL用的频带和DL用的频带。在将UL用的频带与DL用的频带分开的情况和不分开的情况的任一情况下都能够进行后述的随机访问的过程。

[0088] 图6是表示基站的框图。基站10具有:无线通信部11、调度器12、有线通信部13、控制部14、控制平面部15、PDCCH控制部16、数据平面部17以及RAR控制部18。

[0089] 无线通信部11是与移动站20以及中继站30进行无线通信的无线接口。无线通信部11对从移动站20或者中继站30接收到的无线信号进行包括解调·解码的信号处理,并将用户数据、控制信息提取。并且,对向移动站20或者中继站30发送的用户数据、控制信息进行包括编码·调制的信号处理,并进行无线发送。

[0090] 调度器12根据来自控制部14的指示而进行向移动站20以及中继站30的无线资源的分配(调度)。例如,调度器12在进行随机访问的过程时,向移动站20分配UL无线资源,将分配的UL无线资源向无线通信部11通知。

[0091] 有线通信部13是与上位站进行有线通信的通信接口。有线通信部13从上位站接收向移动站20的用户数据。接收的用户数据在调度器12的调度下被转送到移动站20。另外,有线通信部13将由无线通信部11提取的用户数据转送到上位站。

[0092] 控制部14对无线通信部11、调度器12以及有线通信部13的处理进行控制。在控制部14内设置有控制平面部15和数据平面部17。在控制平面部15内设置有PDCCH控制部16。在数据平面部17内设置有RAR控制部18。

[0093] 控制平面部15对移动站20以及中继站30之间的控制信息的收发进行控制。即,取得由无线通信部11提取的控制信息,并进行与该控制信息对应的通信控制。并且,将发送到移动站20或者中继站30的控制信息向无线通信部11通知。例如,控制平面部15进行RRC

(Radio Resource Control Protocol:无线资源控制协议)的处理。

[0094] PDCCH控制部16对随机访问的过程时的PDCCH信号进行控制。即,决定在利用PDCCH向移动站20或者中继站30发送的个别报头通知(Msg0)中包含何种信息。例如,有时将用于数据通信的分量载波的CI插入Msg0。

[0095] 数据平面部17对移动站20以及中继站30之间的用户数据的收发进行控制。例如,数据平面部17进行PDCP(Packet Data Convergence Protocol:分组数据汇聚协议)、RLC(Radio Link Control:无线链路控制)协议以及MAC(Media Access Control:介质访问控制)协议的处理。

[0096] RAR控制部18控制进行随机访问的过程时的MAC信号。即,决定在利用PDSCH向移动站20或者中继站30发送的随机访问响应(Msg2)中包含何种信息。例如,有时将用于数据通信的分量载波的CI插入Msg2。

[0097] 图7是表示移动站的框图。移动站20具有:无线通信部21、跨载波设定部22、控制部23、控制平面部24、PDCCH控制部25、数据平面部26以及RAR控制部27。

[0098] 无线通信部21是与基站10以及中继站30进行无线通信的无线接口。无线通信部21对从基站10或者中继站30接收到的无线信号进行包括解调·解码的信号处理,并将用户数据、控制信息提取。另外,对朝基站10或者中继站30发送的用户数据、控制信息进行包括编码·调制的信号处理并进行无线发送。

[0099] 跨载波设定部22根据来自控制部23的指示,在进行随机访问的过程时,进行无线通信部21进行信号处理的频带(分量载波)的设定。例如,在接收的Msg0或者Msg2包含CI的情况下设定为,之后能够使用CI所表示的分量载波来进行数据通信。此外,在第二实施方式中,假定在Msg0中插入有CI的情况。

[0100] 控制部23对无线通信部21以及跨载波设定部22的处理进行控制。在控制部23内设置有控制平面部24和数据平面部26。在控制平面部24内设置有PDCCH控制部25。在数据平面部26内设置有RAR控制部27。

[0101] 控制平面部24对基站10以及中继站30之间的控制信息的收发进行控制。即,取得由无线通信部21提取的控制信息,并进行与该控制信息对应的通信控制。另外,将向基站10或者中继站30发送的控制信息通知无线通信部21。例如,控制平面部24进行RRC的处理。

[0102] PDCCH控制部25控制进行随机访问的过程时的PDCCH信号。即,对利用PDCCH而从基站10或者中继站30接收的Msg0进行解析,并进行基于Msg0所包含的信息的处理。例如,在Msg0插入有CI的情况下,成为能够利用CI所表示的分量载波来进行PDSCH的接收处理的状态。接收处理的开始可以包括分量载波的激活、将接收的用户数据储存的缓存的分配等。

[0103] 数据平面部26对基站10以及中继站30之间的用户数据的收发进行控制。例如,进行PDCCH、RLC以及MAC的处理。

[0104] RAR控制部27控制进行随机访问的过程时的MAC信号。即,对利用PDSCH从基站10或者中继站30接收的Msg2进行解析,并进行基于Msg2所包含的信息的处理。例如,在Msg2插入有CI的情况下,成为能够利用CI所表示的分量载波来进行PDSCH的接收处理的状态。

[0105] 此外,与基站10以及移动站20相同,也能够在中继站30设置有无线通信部、控制部。在该情况下,中继站30的控制部对与基站10之间的无线通信进行与上述的移动站20的控制部23相同的处理。另外,对于同移动站20之间的无线通信的控制而言,进行与上述的基

站10的控制部14相同的处理。

[0106] 图8是表示第二实施方式的基站处理的流程图。按步骤编号对图8所示的处理进行说明。

[0107] (步骤S111)控制部14设定针对移动站20的CC#1~#5的状态。即,确定上述的“Configured but Deactivated CC”、“Configured and Activated CC”以及“PDCCH monitoring set”。

[0108] (步骤S112)控制部14判断是否进行跨载波调度。即,判断是否在发送个别报头通知(Msg0)的分量载波以外进行数据通信。例如,根据向移动站20发送的数据的大小、发送Msg0的分量载波的通信品质等判断是否进行跨载波调度。在不进行跨载波调度的情况下,将处理推进到步骤S113。在进行跨载波调度的情况下,将处理步骤推进到S114。

[0109] (步骤S113)PDCCH控制部16在Msg0所包含的CIF字段(CIF)设定0b111。该位序列表示的是使用Msg0被发送的分量载波来进行数据通信。此外,可以代替0b111,而设定表示Msg0被发送的分量载波的3位的CI。然后,将处理推进到步骤S116。

[0110] (步骤S114)控制部14从CC#1~#5之中,在Msg0被发送的分量载波以外选择一个或者多个用于数据通信的分量载波。例如,根据向移动站20发送的数据的大小、CC#1~#5的通信品质等选择分量载波。

[0111] (步骤S115)PDCCH控制部16在Msg0所包含的CIF设定表示在步骤S114中选择的分量载波的3位的CIF。此外,Msg0被发送给在步骤S114中选择的每个分量载波。

[0112] (步骤S116)无线通信部11利用“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波将包括在步骤S113或者步骤S115中设定的CIF的Msg0向移动站20发送。在步骤S114中选择了多个分量载波的情况下,发送多个Msg0。多个Msg0可以由相同的无线发送单位(例如,同一子帧)发送,也可以由不同的无线发送单位(例如,不同的子帧)分散地发送。

[0113] (步骤S117)控制部14在由Msg0通知的分量载波是“Configured but Deactivated CC”(非激活状态)的情况下,变更为“Configured and Activated CC”(激活状态)。无线通信部11利用由Msg0通知的分量载波从移动站20接收随机访问报头(Msg1)。

[0114] (步骤S118)RAR控制部18生成不包含CIF的随机访问响应(Msg2)。无线通信部11利用Msg1所接收的分量载波而将Msg2向移动站20发送。之后,利用被用于Msg1、Msg2的收发分量载波来进行数据通信。

[0115] 图9是表示第二实施方式的移动站处理的流程图。按步骤编号对图9所示的处理进行说明。

[0116] (步骤S121)控制部23设定CC#1~#5的状态。即,确定“Configured but Deactivated CC”、“Configured and Activated CC”以及“PDCCH monitoring set”。无线通信部21对“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波的PDCCH进行监测。

[0117] (步骤S122)无线通信部21利用“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波从基站10接收Msg0。PDCCH控制部25将Msg0所包含的CIF提取。在接收了多个Msg0的情况下,从每个Msg0提取CIF。

[0118] (步骤S123)PDCCH控制部25确定在步骤S122中提取的CIF所表示的分量载波,设定能够利用该分量载波进行PDSCH的接收处理的状态。在CIF所表示的分量载波是“Configured but Deactivated CC”的情况下,变更为“Configured and Activated CC”。

跨载波设定部22设定进行信号处理的频带。

[0119] (步骤S124) 无线通信部21利用CIF所表示的分量载波的PRACH将使用了由Msg0指定的信号序列的Msg1向基站10发送。在接收了多个Msg0并在步骤S123中确定了多个分量载波的情况下,按确定的分量载波发送Msg1。多个Msg1可以在相同的时间点发送,也可以在不同的时间点发送。

[0120] (步骤S125) 无线通信部21利用被用于Msg1的发送的分量载波从基站10接收Msg2。RAR控制部27进行基于Msg2所包含的信息的处理。之后,利用被用于Msg1、Msg2的收发的分量载波来进行数据通信。

[0121] 图10是表示第二实施方式的第一随机访问例的图。这里,对于移动站20而言,将CC#1、#2设定为“Configured and Activated CC”,将CC#3~#5设定为“Configured but Deactivated CC”。另外,设定“PDCCH monitoring set”只包含CC#1。

[0122] (步骤S131) 基站10利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1而将包含CIF=0b001的Msg0向移动站20发送。

[0123] (步骤S132) 移动站20利用CIF=0b001所表示的CC#2而将Msg1向基站10发送。CC#2是“Configured and Activated CC”,所以可以不进行CC#2的状态变更。

[0124] (步骤S133) 基站10利用接收到Msg1的CC#2而将Msg2向移动站20发送。之后,在CC#2中,例如,移动站20向基站10发送数据。

[0125] 此外,无线信号的传送特性按分量载波(按频带)的不同而不同,所以以用于数据通信的分量载波来收发Msg1、Msg2在实现数据通信的稳定化方面是有效的。另外,为了在图10中便于说明而只将CC#1作为“PDCCH monitoring set”,但任一CC都能作为“PDCCH monitoring set”。在该情况下,能够从被设定为“PDCCH monitoring set”的CC发送Msg0。

[0126] 图11是表示第二实施方式的第二随机访问例的图。随机访问的过程开始时CC#1~#5的状态与图10相同。

[0127] (步骤S141) 基站10利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1来将包含CIF=0b010的Msg0向移动站20发送。CIF=0b010所表示的CC#3是“Configured but Deactivated CC”,所以使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。

[0128] (步骤S142) 移动站20利用CIF=0b010所表示的CC#3而将Msg1向基站10发送。此时,移动站20与基站10相同,使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。

[0129] (步骤S143) 基站10利用接收到Msg1的CC#3而将Msg2向移动站20发送。之后,在CC#3中,例如,移动站20向基站10发送数据。

[0130] 此外,基站10以及移动站20在收发Msg0、Msg1的过程中进行CC#3的状态变更。即,Msg0、Msg1兼具变更CC#3的状态的信号的作用。因此,基站10以及移动站20可以不另外进行变更CC#3的状态的信号。

[0131] 图12是表示第二实施方式的第三随机访问例的图。随机访问的过程开始时的CC#1~#5的状态与图10相同。

[0132] (步骤S151) 基站10利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1而将包含CIF=0b001的Msg0向移动站20发送。

[0133] (步骤S152) 基站10利用CC#1将包含CIF=0b010的Msg0向移动站20发送。CIF=0b010所表示的CC#3是“Configured but Deactivated CC”,所以使CC#3激活来变更为

“Configured and Activated CC”。此外,2个Msg0可以在同一时间点发送。

[0134] (步骤S153) 移动站20利用CIF=0b001所表示的CC#2而将Msg1向基站10发送。

[0135] (步骤S154) 移动站20利用CIF=0b010所表示的CC#3而将Msg1向基站10发送。此时,移动站20与基站10相同,使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。此外,2个Msg1可以在同一时间点发送。

[0136] (步骤S155) 基站10在CC#2中接收Msg1并将Msg2向移动站20发送。之后,在CC#2中,例如,移动站20向基站10发送数据。

[0137] (步骤S156) 基站10在CC#3中接收Msg1并将Msg2向移动站20发送。之后,在CC#3中,例如,移动站20向基站10发送数据。

[0138] 此外,在步骤S151中发送的Msg0所指定的信号序列与在步骤S152中发送的Msg0所指定的信号序列可以相同也可以不同。即,移动站20在步骤S153中发送的Msg1与在步骤S154中发送的Msg1可以是使用了相同的信号序列的消息,也可以是使用了不同的信号序列的消息。

[0139] 以上说明的跨载波调度的例子是假定基站10识别了移动站20的CC#1~#5的状态的情况。在存在基站10或者移动站20无法使用CC#1~#5中的一部分的分量载波的情况下,基站10将这样的分量载波除外来选择用于数据通信的分量载波。例如,移动站20在根据连接模式或者空闲模式的状态对基站10随机访问时可以进行以上说明的跨载波调度。

[0140] 图13是表示Msg0的第一格式例的图。Msg0是利用PDCCH发送的控制消息。Msg0作为字段而包含Flag、Local/Dist、Resource Block Assignment、Preamble Index、PRACH Mask Index、Carrier Indicator、CRC。Resource Block Assignment字段的位长根据分量载波的DL带宽的不同而不同。在图13中,利用资源块(RB:Resource Block)数来表现带宽。100RB相当于20MHz宽度。

[0141] 对于Carrier Indicator以外的字段而言,例如在“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and channel coding” (3GPP, TS36.212V9.0.0, 2009-12) 记载了说明。在第二实施方式中,Flag固定为1,Local/Dist固定为0,Resource Block Assignment全部固定为1。通过插入固定位增长Msg0来提高错误检测的精度。Preamble Index是指定了用于Msg1的信号序列的信息。PRACH Mask Index是用于Msg1的发送的信息。CRC是用于Msg0的错误检测的校验 (parity)。

[0142] 如上所述,Carrier Indicator是用于指定发送数据所使用的分量载波的3位的位序列。在图13的例中,在PRACH Mask Index字段与CRC字段之间插入有Carrier Indicator字段。此外,在上述的文献“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and channel coding”中记载了在PRACH Mask Index字段与CRC字段之间设置了Padding字段的格式。

[0143] 图14是表示Msg0的第二格式例的图。在图14的格式例中,将在图13的格式例中被分配给Resource Block Assignment字段的位序列的前3位分配给Carrier Indicator字段。即,在Local/Dist字段与Resource Block Assignment字段之间插入有Carrier Indicator字段。此外,在PRACH Mask Index字段与CRC字段之间设置有Padding字段。Padding全部固定为1。

[0144] 图15是表示Msg0的第三格式例的图。在图15的格式例中,将在图13的格式例中被

分配给Resource Block Assignment字段的位序列的末尾3位分配给Carrier Indicator字段。即,在Resource Block Assignment字段与Preamble Index之间插入有Carrier Indicator字段。

[0145] 此外,除了图14、图15的格式例之外,也可以考虑将在图13的格式例中分配给Resource Block Assignment字段的位序列的中间3位分配给Carrier Indicator字段的方法。

[0146] 然而,在上述格式例中,Msg0的数据长度根据分量载波的DL带宽的不同而不同。因此,可能会产生利用CC#1发送数据长度不同的多个Msg0的情况。例如,设定CC#2的DL带宽为20MHz,CC#3的DL带宽为10MHz。在该情况下,与CC#2对应的Msg0和与CC#3对应的Msg0的数据长度不同。

[0147] 另一方面,移动站20对PDCCH进行盲解码从而将Msg0提取。因此,为了减少盲解码的负荷而优选进行大小调整,以使得即使DL带宽根据分量载波的不同而不同,Msg0的大小也是固定的。而且,为了容易提取CIF,优选Msg0整体中的CIF的位置固定。

[0148] 图16是表示Msg0的第一大小调整例的图。图16的大小调整例与图13所示的格式例对应。在该大小调整例中,在Resource Block Assignment字段与Preamble Index字段之间插入有与DL带宽对应的的长度的PADDING。由此,Msg0的大小固定而与DL带宽无关。另外,由于CIF的位置固定,所以在Msg0解码后,容易提取CIF来确定使用的分量载波。而且,由于Preamble Index字段与PRACH Mask Index字段的位置固定,所以容易参照这些字段而生成Msg1。

[0149] 图17是表示Msg0的第二大小调整例的图。图17的大小调整例与图14所示的格式例对应。与图16的大小调整例相同,在Resource Block Assignment字段与Preamble Index字段之间插入与DL带宽对应的的长度的PADDING。由此,Msg0的大小固定且CIF的位置固定而与DL带宽无关。另外,Preamble Index字段与PRACH Mask Index字段的位置也固定。

[0150] 图18是表示Msg0的第三大小调整例的图。图18的大小调整例与图15所示的格式例对应。在该大小调整例中,在Local/Dist字段与Resource Block Assignment字段之间插入与DL带宽对应的的长度的PADDING。由此,Msg0的大小固定且CIF的位置固定而与DL带宽无关。另外,Preamble Index字段与PRACH Mask Index字段的位置固定。

[0151] 根据上述第二实施方式所涉及的移动通信系统,基站10能够通过发送Msg0来将除了发送了Msg0的分量载波以外的分量载波的使用许可提供给移动站20。即,能够使用Msg0来实现跨载波调度。因此,基站10以及移动站20可以不另外进行分量载波的使用许可的过程。

[0152] 而且,基站10以及移动站20随着Msg0、Msg1的收发,将非激活状态的分量载波变更为激活状态。因此,可以不另外进行分量载波的状态变更的过程。这样,基站10以及移动站20能够有效地进行多个分量载波的使用控制。

[0153] [第三实施方式]

[0154] 接下来,对第三实施方式进行说明。以与上述的第二实施方式的差异为中心进行说明,对于相同的事项省略说明。相对于在第二实施方式中使用Msg0来实现跨载波调度,在第三实施方式中,使用Msg2来实现跨载波调度。

[0155] 第三实施方式的移动通信系统能够由与图2所示的第二实施方式的移动通信系统

相同的系统构成实现。另外,第三实施方式的基站以及移动站能够由与图6,7所示的第二实施方式的基站10以及移动站20相同的框结构实现。以下,使用在图2、图6、图7中所采用的符号对第三实施方式进行说明。

[0156] 图19是表示第三实施方式的基站处理的流程图。按步骤编号对图19所示的处理进行说明。

[0157] (步骤S211)控制部14设定针对移动站20的CC#1~#5的状态。即,确定上述的“Configured but Deactivated CC”、“Configured and Activated CC”以及“PDCCH monitoring set”。

[0158] (步骤S212)PDCCH控制部16生成不包含CIF的个别报头通知(Msg0)。无线通信部11利用“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波将Msg0向移动站20发送。

[0159] (步骤S213)无线通信部11利用用于Msg0的发送的分量载波从移动站20接收随机访问报头(Msg1)。

[0160] (步骤S214)控制部14判断是否进行跨载波调度。即,判断在发送随机访问响应(Msg2)的分量载波以外是否进行数据通信。在不进行跨载波调度的情况下,将处理推进到步骤S215。在进行跨载波调度的情况下,将处理推进到步骤S216。

[0161] (步骤S215)RAR控制部18在Msg2所包含的CIF设定0b111。该位序列表示使用Msg2所发送的分量载波来进行数据通信。然后,将处理推进到步骤S218。

[0162] (步骤S216)控制部14从CC#1~#5中选择Msg2被发送的分量载波以外的用于数据通信的一个或者多个分量载波。

[0163] (步骤S217)RAR控制部18设定表示在步骤S216中选择的分量载波的3位的CIF。此外,Msg2被发送到在步骤S216中选择的分量载波的每个。

[0164] (步骤S218)无线通信部11利用“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波将含有在步骤S215或者步骤S217中设定的CIF的Msg2向移动站20发送。在步骤S216中选择了多个分量载波的情况下,发送多个Msg2。控制部14在由Msg2通知的分量载波为“Configured but Deactivated CC”(非激活状态)的情况下,变更为“Configured and Activated CC”(激活状态)。之后,利用由Msg2通知的分量载波进行数据通信。

[0165] 图20是表示第三实施方式的移动站处理的流程图。按步骤编号对图20所示的处理进行说明。

[0166] (步骤S221)控制部23设定CC#1~#5的状态。即,确定“Configured but Deactivated CC”、“Configured and Activated CC”以及“PDCCH monitoring set”。无线通信部21对“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波的PDCCH进行监测。

[0167] (步骤S222)无线通信部21利用“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波从基站10接收不包含CIF的Msg0。

[0168] (步骤S223)无线通信部21利用被用于Msg0的发送的分量载波的PRACH将使用了由Msg0所指定的信号序列的Msg1向基站10发送。

[0169] (步骤S224)无线通信部21利用Msg1的发送所使用的分量载波从基站10接收Msg2。RAR控制部27将Msg2所包含的CIF提取。在接收到多个Msg2的情况下,从每个Msg2提取CIF。

[0170] (步骤S225)RAR控制部27确定在步骤S224中提取的CIF所表示的1个或者多个分量载波,成为能够利用该分量载波进行PDSCH的接收处理的状态。在CIF所示的分量载波是

“Configured but Deactivated CC”的情况下,变更为“Configured and Activated CC”。跨载波设定部22设定进行信号处理的频带。

[0171] (步骤S226) 无线通信部21利用在步骤S225中确定的分量载波进行数据通信。

[0172] 图21是表示第三实施方式的第一随机访问例的图。这里,对于移动站20而言,将CC#1、#2设定为“Configured and Activated CC”,将CC#3~#5设定为“Configured but Deactivated CC”。另外,设定“PDCCH monitoring set”只包含CC#1。

[0173] (步骤S231) 基站10利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1来将Msg0向移动站20发送。

[0174] (步骤S232) 移动站20利用接收到Msg0的CC#1来将Msg1向基站10发送。

[0175] (步骤S233) 基站10利用接收到Msg1的CC#1来将包含CIF=0b001的Msg2向移动站20发送。此外,Msg2含有针对CC#2的UL频带的时间点调整信息。

[0176] (步骤S234) 移动站20在CIF=0b001所示的CC#2中,例如向基站10发送数据。此外,由于CC#2是“Configured and Activated CC”,所以可以不进行CC#2的状态变更。

[0177] 图22是表示第三实施方式的第二随机访问例的图。随机访问的过程开始时CC#1~#5的状态与图21相同。

[0178] (步骤S241) 基站10利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1来将Msg0向移动站20发送。

[0179] (步骤S242) 移动站20利用接收到Msg0的CC#1来将Msg1向基站10发送。

[0180] (步骤S243) 基站10利用接收到Msg1的CC#1来将包含CIF=0b010的Msg2向移动站20发送。CIF=0b010所示的CC#3是“Configured but Deactivated CC”,所以使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。此外,Msg2含有针对CC#3的UL频带的时间点调整信息。

[0181] (步骤S244) 移动站20在CIF=0b010所示的CC#3中,例如向基站10发送数据。此时,移动站20与基站10相同,使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。

[0182] 图23是表示第三实施方式的第三随机访问例的图。随机访问的过程开始时CC#1~#5的状态与图21相同。

[0183] (步骤S251) 基站10利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1来将Msg0向移动站20发送。

[0184] (步骤S252) 移动站20利用接收到Msg0的CC#1来将Msg1向基站10发送。

[0185] (步骤S253) 基站10利用接收到Msg1的CC#1来将包含CIF=0b001的Msg2向移动站20发送。此外,该Msg2含有针对CC#2的UL频带的时间点调整信息。

[0186] (步骤S254) 基站10利用接收到Msg1的CC#1来将包含CIF=0b010的Msg2向移动站20发送。CIF=0b010所示的CC#3是“Configured but Deactivated CC”,所以使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。此外,该Msg2含有针对CC#3的UL频带的时间点调整信息。

[0187] (步骤S255) 移动站20在CIF=0b001所示的CC#2中,例如向基站10发送数据。

[0188] (步骤S256) 移动站20在CIF=0b010所示的CC#3中,例如向基站10发送数据。此时,移动站20与基站10相同,使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。

[0189] 图24是表示Msg2的第一格式例的图。在图24的格式例中,Msg2包含3位的Carrier

Indicator、6位的Timing Advance Command、20位的UL grant以及16位的Temporary C-RNTI。

[0190] 如上所述,Carrier Indicator是识别用于数据发送的分量载波的值。Timing Advance Command是表示使移动站20修正UL发送时间点时的修正量的值。UL grant是表示分配给移动站20的UL无线资源的信息。Temporary C-RNTI是基站10向移动站20动态地分配的识别码。此外,Timing Advance Command表示针对Carrier Indicator所示的分量载波的修正量。因此,移动站20使用Timing Advance Command来对随机访问的过程后的UL发送时间点进行调整。

[0191] 这里,对于Timing Advance Command而言,例如在“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures” (3GPPTS36.213V9.0.1、2009-12)中记载有说明。

[0192] 在上述文献中,作为Timing Advance Command,定义时间点错开的绝对值和以目前的修正完毕的时间点为基准的相对值的两种。在最初通知Timing Advance Command时、上次通知的Timing Advance Command的有效期限到期的情况下使用绝对值。在上次通知的Timing Advance Command的有效期限没有到期的情况下使用相对值。绝对值由11位表现,相对值由6位表现。图24的格式例是假定使用相对值的情况。

[0193] 此外,在该格式例中,将前端的预约(Reserved)位设定为1。不包含CIF的Msg2的前端的R位设定为0。由此,移动站20能够容易辨别是否是包含CIF的Msg2。

[0194] 图25是表示Msg2的第二格式例的图。在图25的格式例中,Msg2包含11位的Timing Advance Command、20位的UL grant、3位的Carrier Indicator以及13位的Temporary C-RNTI。在该格式例的情况下,能够使用绝对值作为Timing Advance Command。另一方面,与图24的情况相比,Temporary C-RNTI少3位。基站10将能够由13位以下表现的识别码分配给移动站20。

[0195] 图26是表示Msg2的第三格式例的图。在图26的格式例中,Msg2包含11位的Timing Advance Command、20位的UL grant、16位的Temporary C-RNTI以及3位的Carrier Indicator。在该格式例的情况下,能够使用绝对值作为Timing Advance Command。另外,基站10与图25的情况相比能够将较大的值的识别码分配给移动站20。但是,与图24、25的格式例相比,Msg2的大小变大。此外,在图26中在末尾设置有CIF,但也可以在其他的位置插入CIF。

[0196] 根据上述第三实施方式所涉及的移动通信系统,基站10能够通过发送Msg2来将除了发送了Msg2的分量载波以外的分量载波的使用许可提供给移动站20。即,能够使用Msg2来实现跨载波调度。因此,基站10以及移动站20可以不另外进行分量载波的使用许可的过程。

[0197] 而且,基站10以及移动站20随着Msg2的收发而将非激活状态的分量载波变更为激活状态。因此,可以不另外进行分量载波的状态变更的过程。这样,基站10以及移动站20与第二实施方式相同,能够有效地进行多个分量载波的使用控制。

[0198] [第四实施方式]

[0199] 接下来,对第四实施方式进行说明。以与上述的第二、第三实施方式的差异为中心进行说明,对于相同的事项则省略说明。在第四实施方式中,与第三实施方式相同,使用

Msg2来实现跨载波调度。但是,相对于在第三实施方式中考虑了非竞争式随机访问的情况,在第四实施方式中考虑竞争式随机访问的情况。

[0200] 第四实施方式的移动通信系统能够由与图2所示的第二实施方式的移动通信系统相同的系统结构实现。另外,第四实施方式的基站以及移动站能够由与图6、7所示的第二实施方式的基站10以及移动站20相同的框结构实现。以下,使用在图2、图6、图7中所采用的符号对第四实施方式进行说明。

[0201] 图27是表示第四实施方式的基站处理的流程图。按步骤编号对图27所示的处理进行说明。

[0202] (步骤S311)控制部14设定针对移动站20的CC#1~#5的状态。即,确定上述的“Configured but Deactivated CC”、“Configured and Activated CC”以及“PDCCH monitoring set”。

[0203] (步骤S312)无线通信部11利用“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波来从移动站20接收随机访问报头(Msg1)。用于Msg1的信号序列是移动站20随机选择的。

[0204] (步骤S313)控制部14判断是否进行跨载波调度。在不进行跨载波调度的情况下,将处理推进到步骤S314。在进行跨载波调度的情况下,将处理推进到步骤S315。

[0205] (步骤S314)RAR控制部18在Msg2所包含的CIF设定0b111。而且,将处理推进到步骤S317。

[0206] (步骤S315)控制部14从CC#1~#5之中选择发送Msg2的分量载波以外的一个或者多个用于数据通信的分量载波。

[0207] (步骤S316)RAR控制部18设定表示在步骤S315中选择的分量载波的3位的CIF。此外,Msg2对在步骤S315中选择的每个分量载波发送。

[0208] (步骤S317)无线通信部11利用接收到Msg1的分量载波发送包含在步骤S314或者步骤S316中设定的CIF的Msg2。在步骤S315中选择了多个分量载波的情况下,发送多个Msg2。

[0209] (步骤S318)无线通信部11利用由Msg2通知的分量载波从移动站20接收Msg3。此时,控制部14在由Msg2通知的分量载波为“Configured but Deactivated CC”(非激活状态)的情况下,变更为“Configured and Activated CC”(激活状态)。

[0210] (步骤S319)无线通信部11利用接收到Msg3的分量载波来将Msg4向移动站20发送。之后,利用被用于Msg3、Msg4的收发的分量载波进行数据通信。

[0211] 图28是表示第四实施方式的移动站处理的流程图。按步骤编号对图28所示的处理进行说明。

[0212] (步骤S321)控制部23设定CC#1~#5的状态。即,确定“Configured but Deactivated CC”、“Configured and Activated CC”以及“PDCCH monitoring set”。无线通信部21对“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波的PDCCH进行监测。

[0213] (步骤S322)无线通信部21利用“PDCCH monitoring set”所包含的分量载波的PRACH来将使用了随机选择的信号序列的Msg1向基站10发送。

[0214] (步骤S323)无线通信部21利用被用于Msg1的发送的分量载波来从基站10接收Msg2。RAR控制部27提取Msg2所包含的CIF。在接收到多个Msg2的情况下,从每个Msg2提取CIF。

[0215] (步骤S324) RAR控制部27确定在步骤S323中提取的CIF所示的1个或者多个分量载波。在CIF所示的分量载波为“Configured but Deactivated CC”的情况下,变更为“Configured and Activated CC”。跨载波设定部22设定进行信号处理的频带。

[0216] (步骤S325) 无线通信部21利用CIF所示的分量载波而向基站10发送Msg3。在接收到多个Msg2并在步骤S324中确定了多个分量载波的情况下,向每个确定的分量载波发送Msg3。多个Msg3可以在同一时间点发送也可以在不同的时间点发送。

[0217] (步骤S326) 无线通信部21利用被用于Msg3的发送的分量载波来从基站10接收Msg4。之后,利用被用于Msg3、Msg4的收发的分量载波进行数据通信。

[0218] 图29是表示第四实施方式的第一随机访问例的图。这里,对于移动站20而言,将CC#1、#2设定为“Configured and Activated CC”,将CC#3~#5设定为“Configured but Deactivated CC”。另外,设定“PDCCH monitoring set”只包含CC#1。

[0219] (步骤S331) 移动站20利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1来将使用了随机选择的信号序列的Msg1向基站10发送。

[0220] (步骤S332) 基站10利用接收到Msg1的CC#1来发送包含CIF=0b001的Msg2。

[0221] (步骤S333) 移动站20利用CIF=0b001所表示的CC#2来将Msg3发送到基站10。

[0222] (步骤S334) 基站10利用接收到Msg3的CC#2来将Msg4向移动站20发送。之后,在CC#2中,例如,移动站20向基站10发送数据。但是,在产生了随机访问的竞争的情况下,移动站20从Msg1的发送重新开始。

[0223] 图30是表示第四实施方式的第二随机访问例的图。随机访问的过程开始时CC#1~#5的状态与图29相同。

[0224] (步骤S341) 移动站20利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1来将使用了随机选择的信号序列的Msg1向基站10发送。

[0225] (步骤S342) 基站10利用接收到Msg1的CC#1发送包含CIF=0b010的Msg2。CIF=0b010所示的CC#3为“Configured but Deactivated CC”,所以使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。

[0226] (步骤S343) 移动站20利用CIF=0b010所示的CC#3来将Msg3向基站10发送。移动站20与基站10相同,使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。

[0227] (步骤S344) 基站10利用接收到Msg3的CC#3来将Msg4向移动站20发送。之后,在CC#3中,例如,移动站20向基站10发送数据。

[0228] 图31是表示第四实施方式的第三随机访问例的图。随机访问的过程开始时CC#1~#5的状态与图29相同。

[0229] (步骤S351) 移动站20利用是“PDCCH monitoring set”的CC#1来将使用了随机选择的信号序列的Msg1发送到基站10。

[0230] (步骤S352) 基站10利用接收到Msg1的CC#1来将包含CIF=0b001的Msg2向移动站20发送。

[0231] (步骤S353) 基站10利用接收到Msg1的CC#1来将包含CIF=0b010的Msg2向移动站20发送。CIF=0b010所示的CC#3“为Configured but Deactivated CC”,所以使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。

[0232] (步骤S354) 移动站20利用CIF=0b001所示的CC#2来将Msg3向基站10发送。

[0233] (步骤S355) 移动站20利用CIF=0b010所示的CC#3来将Msg3向基站10发送。此时,移动站20与基站10相同,使CC#3激活而变更为“Configured and Activated CC”。

[0234] (步骤S356) 基站10利用接收到Msg3的CC#2来将Msg4向移动站20发送。

[0235] (步骤S357) 基站10利用接收到Msg3的CC#3来将Msg4向移动站20发送。

[0236] 能够使用在第三实施方式中说明的格式例作为第四实施方式的Msg2的格式。但是,在竞争式随机访问中,在Msg2的发送时刻基站10可能没有识别到移动站20,所以优选使用能够发送绝对值的Timing Advance Command的图25、26那样的格式。另外,鉴于相同的理由,在第四实施方式中,优选移动站20能够使用全部或者规定的多个分量载波。

[0237] 另外,在竞争式随机访问的情况下考虑进行跨载波调度以达到如下目的,即、多个移动站负荷分散为不集中使用确定的分量载波、为了抑制小区间干扰而使在进行随机访问的过程中使用的分量载波分散、为了使竞争概率降低而使在Msg3的发送中使用的分量载波分散等。

[0238] 根据上述第四实施方式所涉及的移动通信系统,与第三实施方式相同,基站10能够使用Msg2而实现跨载波调度。因此,可以不另外进行分量载波的使用许可的过程。而且,基站10以及移动站20随着Msg2、Msg3的收发而将非激活状态的分量载波变更为激活状态。因此,可以不另外进行分量载波的状态变更的过程。这样,基站10以及移动站20与第二、第三实施方式相同,能够有效地进行多个分量载波的使用控制。

[0239] 上述内容是单纯地表示本发明的原理。而且,对于本领域技术人员而言能够进行很多变形、变更,本发明不限于上述表示并说明的正确结构以及应用例,对应的全部变形例以及同等物都视为添付的权利要求以及其同等物的本发明的范围。

[0240] 符号说明

[0241] 1、2…无线通信装置;1a、2b…控制部;1b…发送部;2a…接收部。

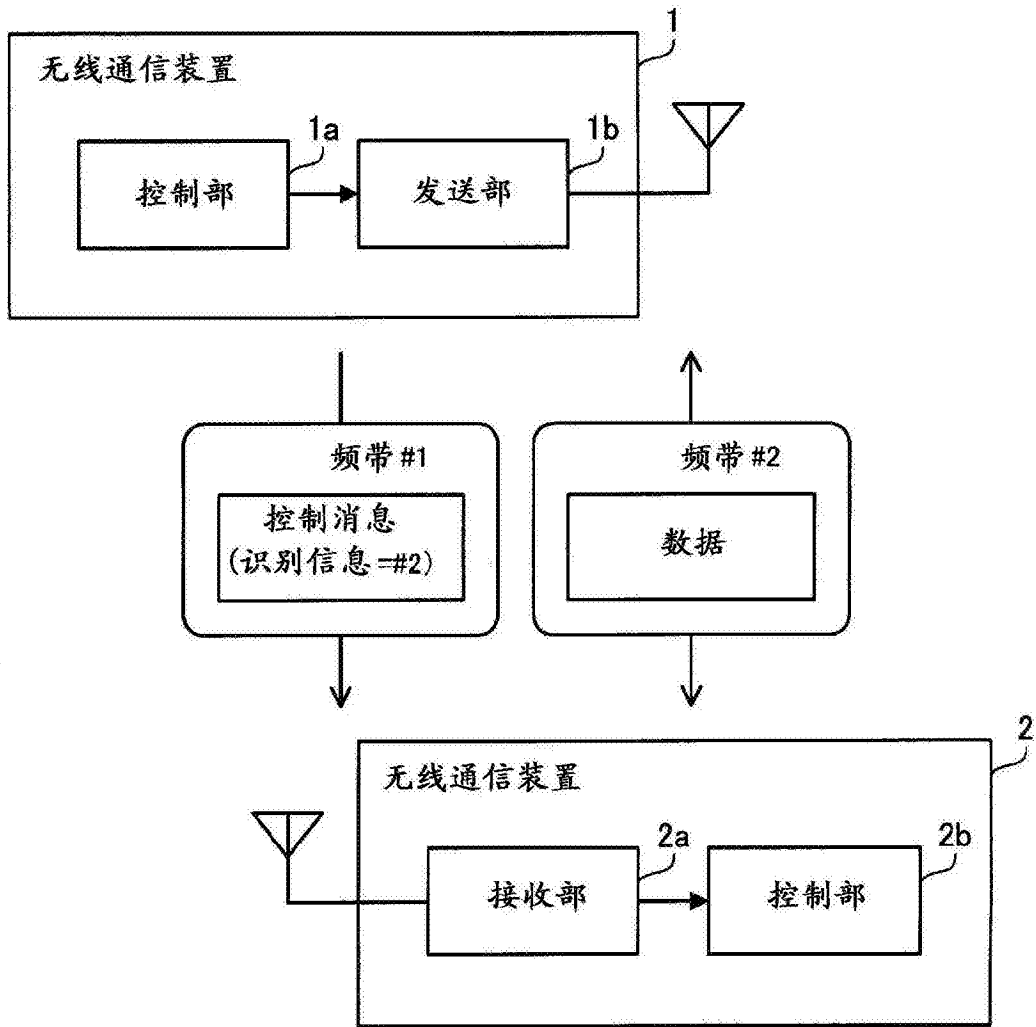


图1

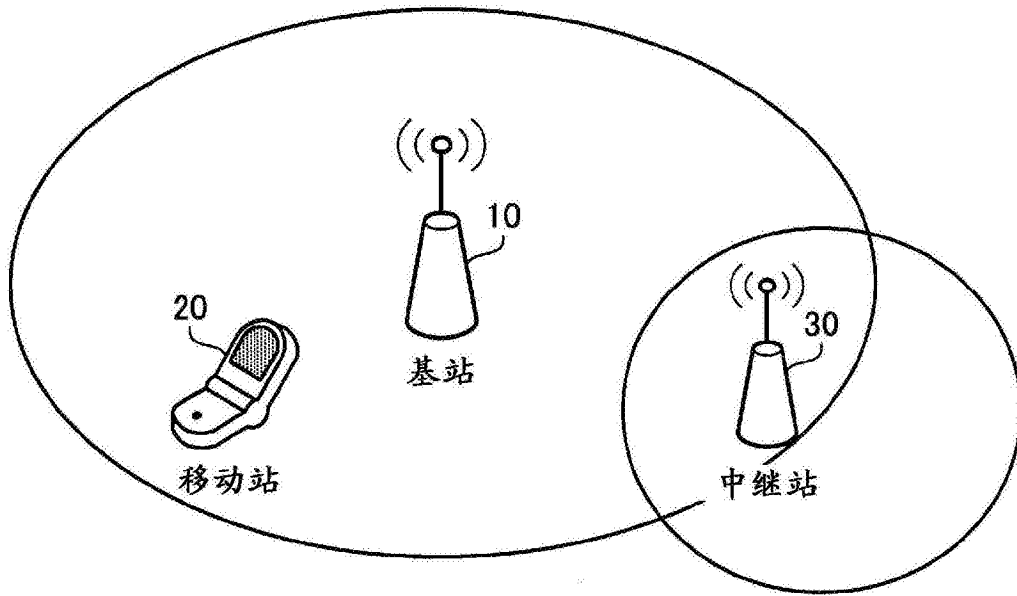


图2

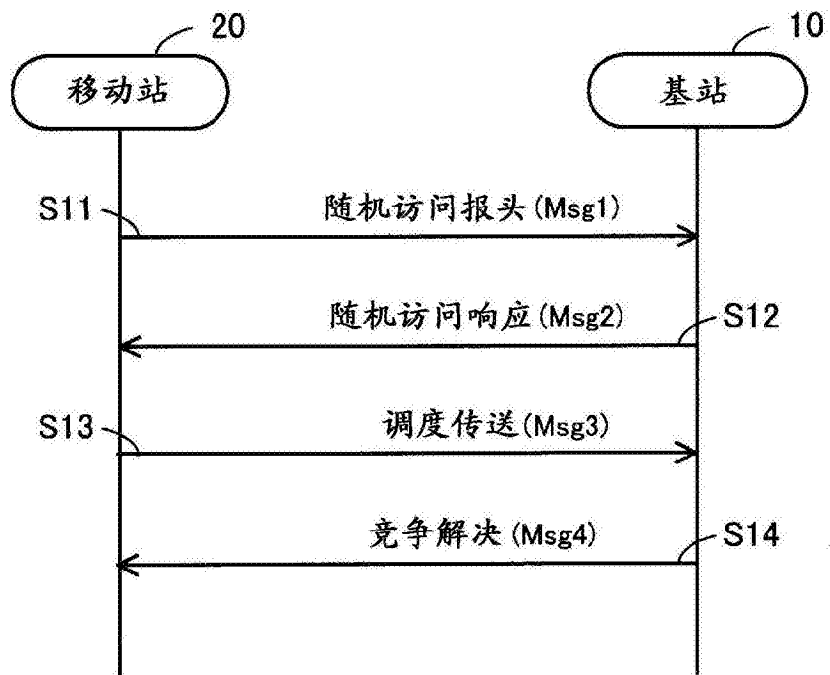


图3

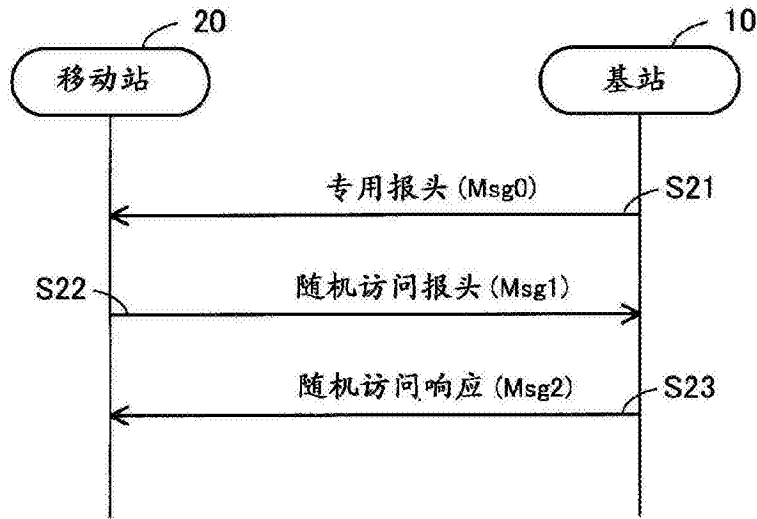


图4

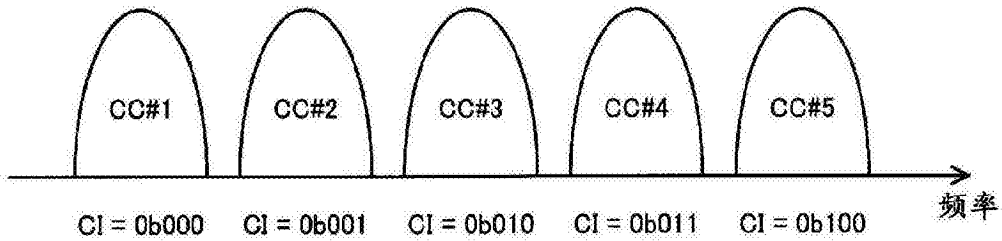


图5

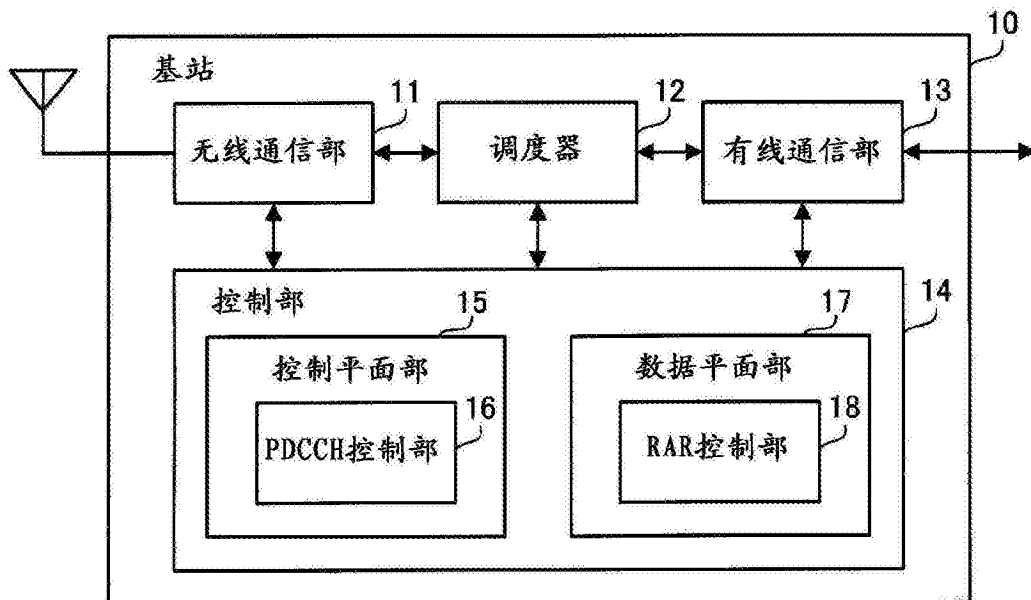


图6

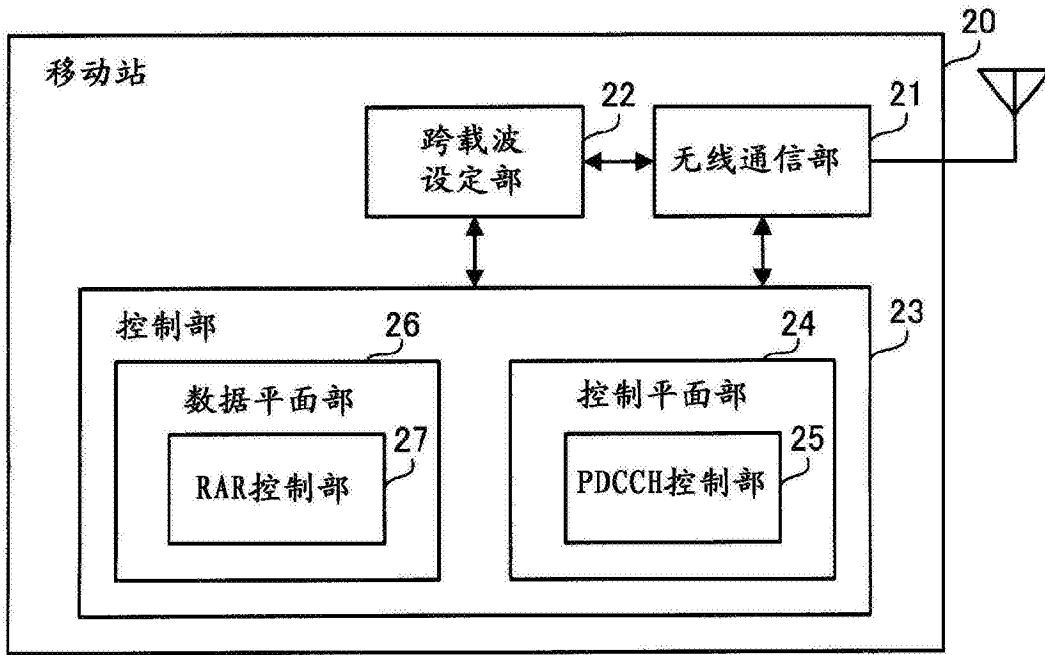


图7

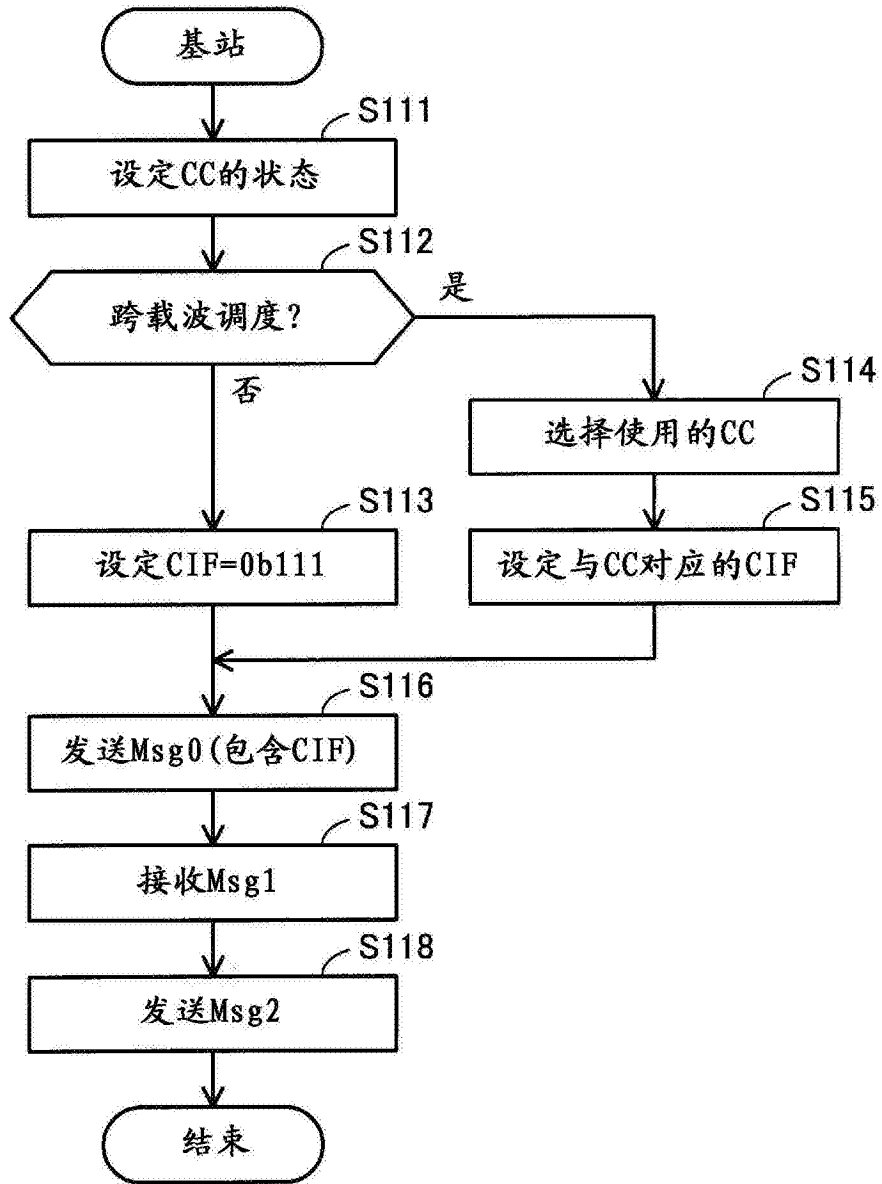


图8

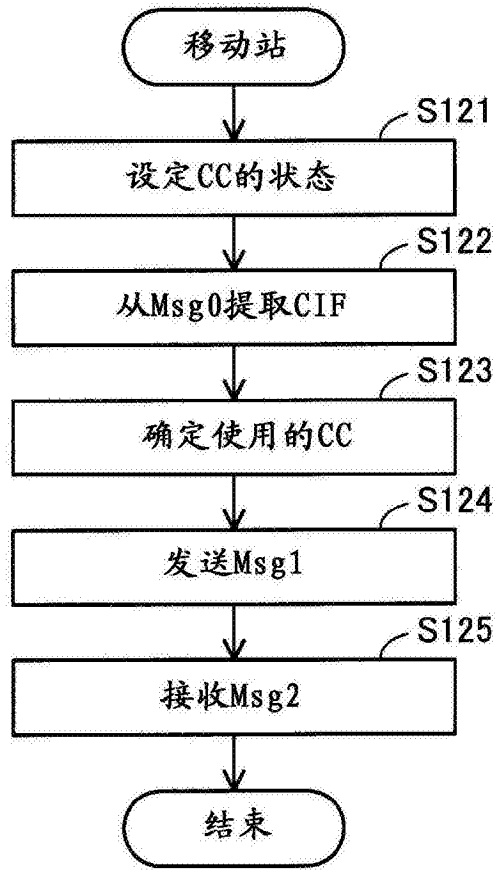


图9

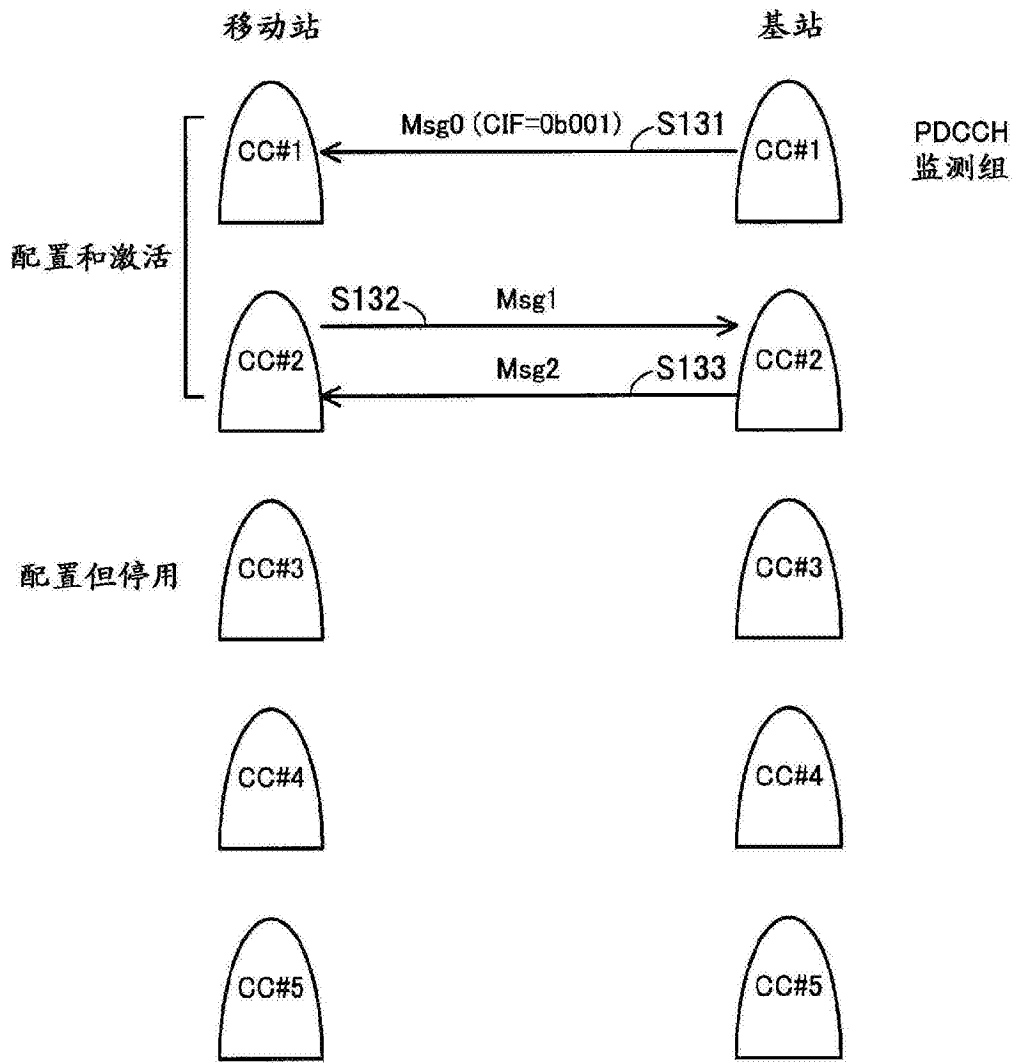


图10

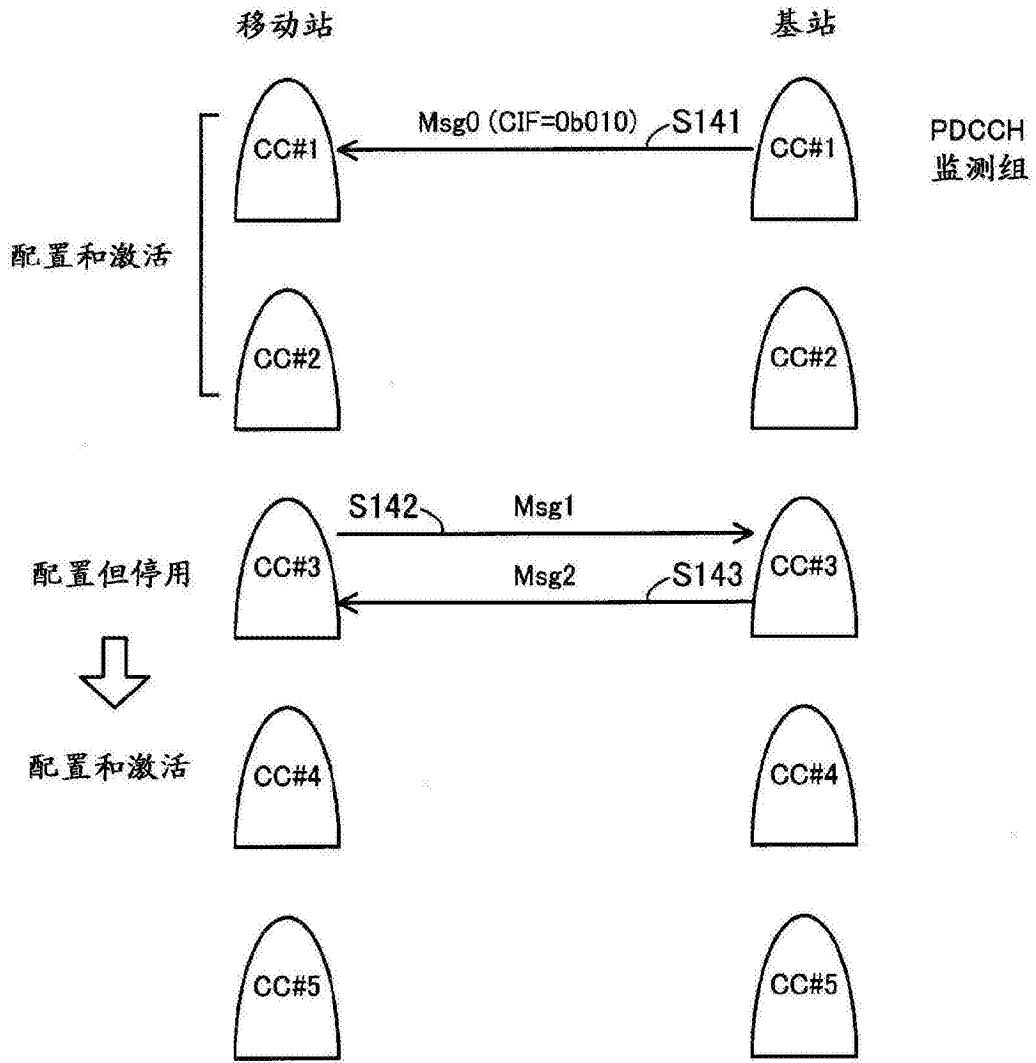


图11

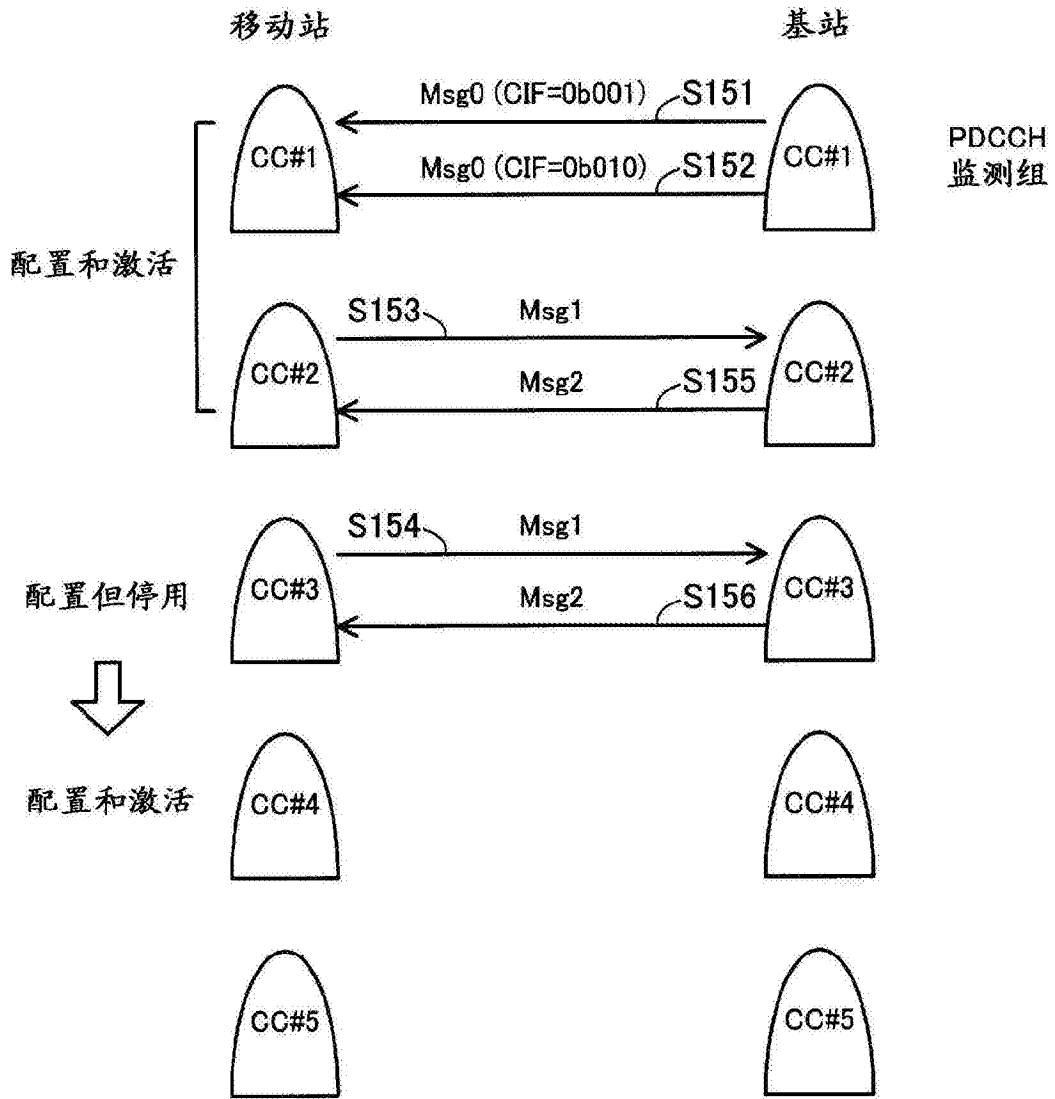


图12

DL带宽 (RBs)	6 RBs	15 RBs	25 RBs	50 RBs	75 RBs	100 RBs
Flag	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)
Local/Dist	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)
Resource Block Assignment	5 bit (111...)	7 bit (111...)	9 bit (111...)	11 bit (111...)	12 bit (111...)	13 bit (111...)
Preamble Index	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit
PRACH Mask Index	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit
Carrier Indicator	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit
CRC	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit

图13

DL带宽 (RBs)	6 RBs	15 RBs	25 RBs	50 RBs	75 RBs	100 RBs
Flag	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)
Local/Dist	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)
Carrier Indicator	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit
Resource Block Assignment	2 bit (111...)	4 bit (111...)	6 bit (111...)	8 bit (111...)	9 bit (111...)	10 bit (111...)
Preamble Index	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit
PRACH Mask Index	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit
Padding	3 bit (111)	3 bit (111)	3 bit (111)	3 bit (111)	3 bit (111)	3 bit (111)
CRC	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit

图14

DL带宽 (RBs)	6 RBs	15 RBs	25 RBs	50 RBs	75 RBs	100 RBs
Flag	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)	1 bit (1)
Local/Dist	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)	1 bit (0)
Resource Block Assignment	2 bit (111...)	4 bit (111...)	6 bit (111...)	8 bit (111...)	9 bit (111...)	10 bit (111...)
Carrier Indicator	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit	3 bit
Preamble Index	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit	6 bit
PRACH Mask Index	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit
Padding	3 bit (111)	3 bit (111)	3 bit (111)	3 bit (111)	3 bit (111)	3 bit (111)
CRC	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit

图15

6 RBs	15 RBs	25 RBs	50 RBs	75 RBs	100 RBs
Flag	Flag	Flag	Flag	Flag	Flag
L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D
RBA	RBA	RBA	RBA	RBA	RBA
PAD	PAD	PAD			
PID	PID	PID	PID	PID	PID
Mask	Mask	Mask	Mask	Mask	Mask
CI	CI	CI	CI	CI	CI
CRC	CRC	CRC	CRC	CRC	CRC

图16

6 RBs	15 RBs	25 RBs	50 RBs	75 RBs	100 RBs
Flag	Flag	Flag	Flag	Flag	Flag
L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D
CI	CI	CI	CI	CI	CI
RBA	RBA	RBA	RBA	RBA	RBA
PAD	PAD	PAD	PAD	PAD	PAD
PID	PID	PID	PID	PID	PID
Mask	Mask	Mask	Mask	Mask	Mask
Pad	Pad	Pad	Pad	Pad	Pad
CRC	CRC	CRC	CRC	CRC	CRC

图17

6 RBs	15 RBs	25 RBs	50 RBs	75 RBs	100 RBs
Flag	Flag	Flag	Flag	Flag	Flag
L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D
PAD	PAD	PAD	PAD	PAD	PAD
			RBA	RBA	RBA
RBA	RBA	RBA	RBA	RBA	RBA
CI	CI	CI	CI	CI	CI
PID	PID	PID	PID	PID	PID
Mask	Mask	Mask	Mask	Mask	Mask
Pad	Pad	Pad	Pad	Pad	Pad
CRC	CRC	CRC	CRC	CRC	CRC

图18

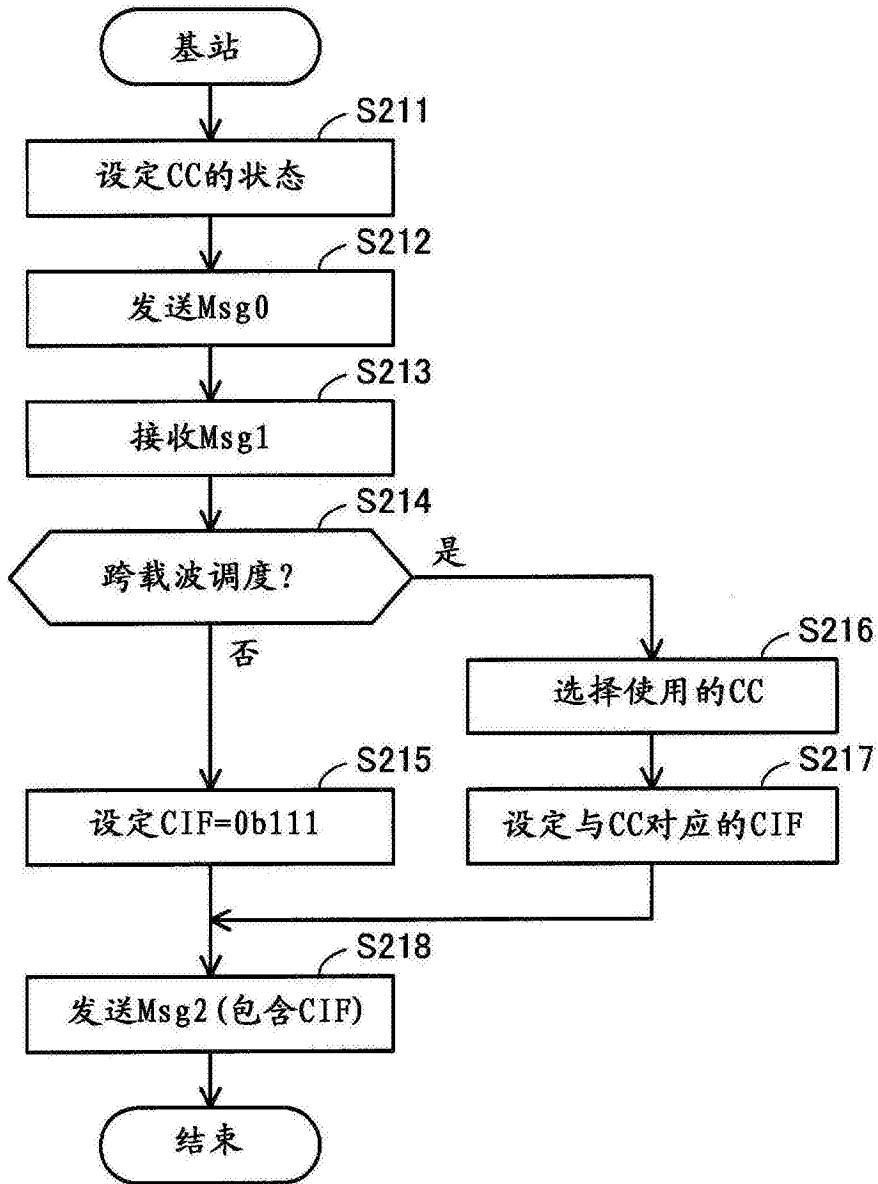


图19

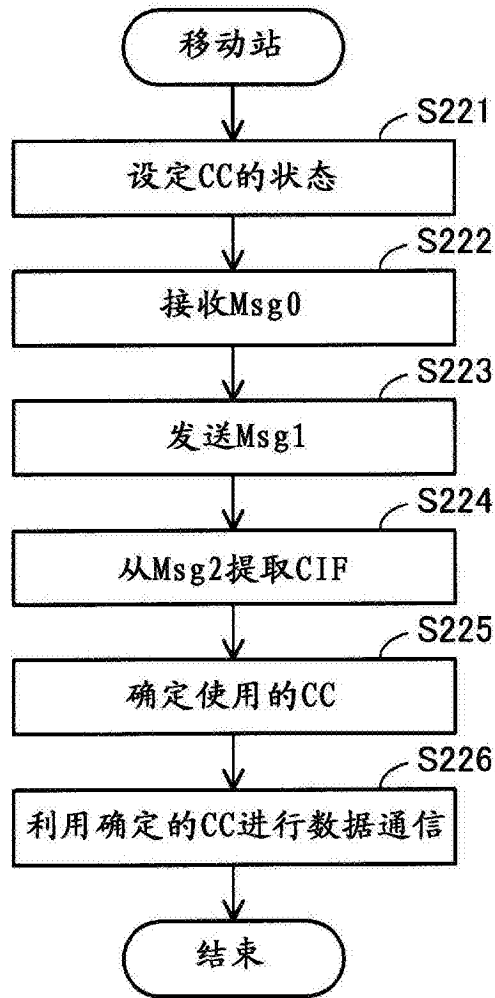


图20

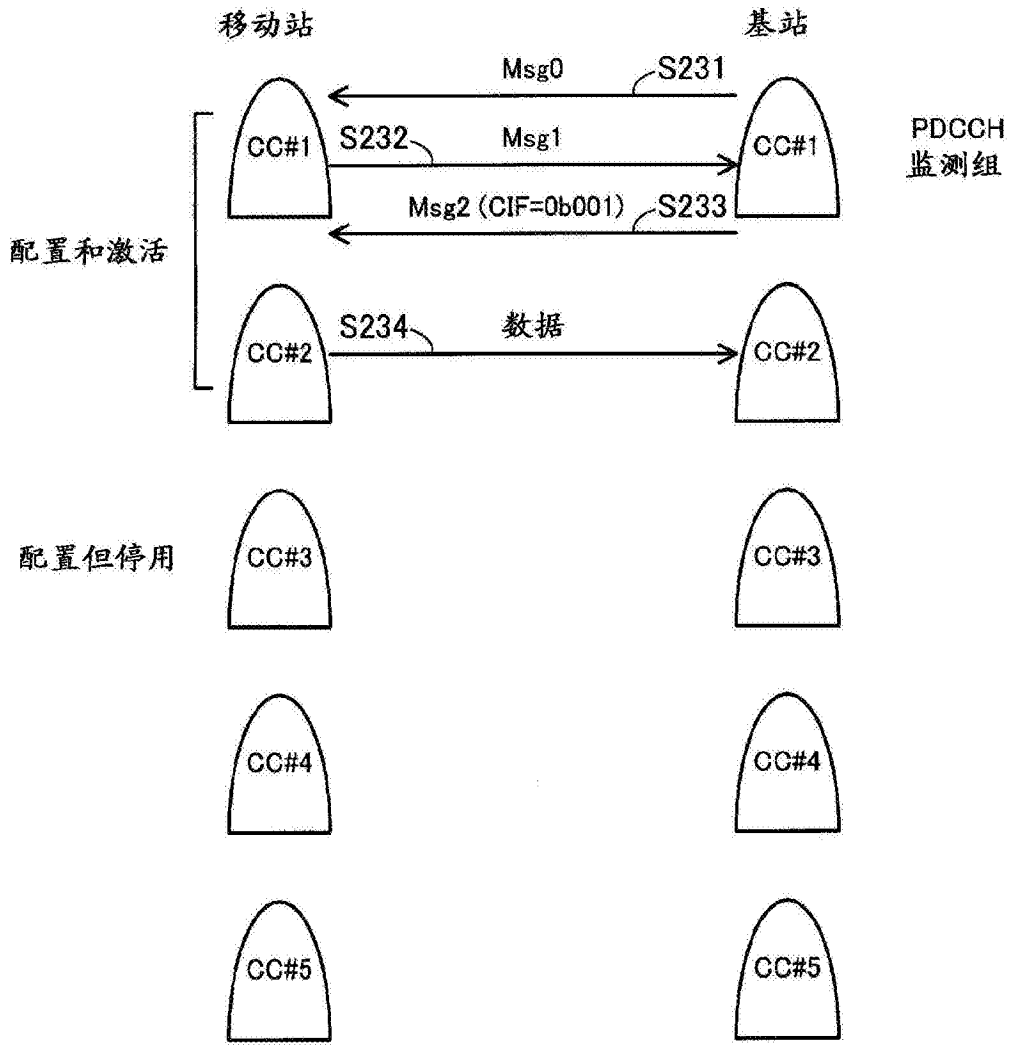


图21

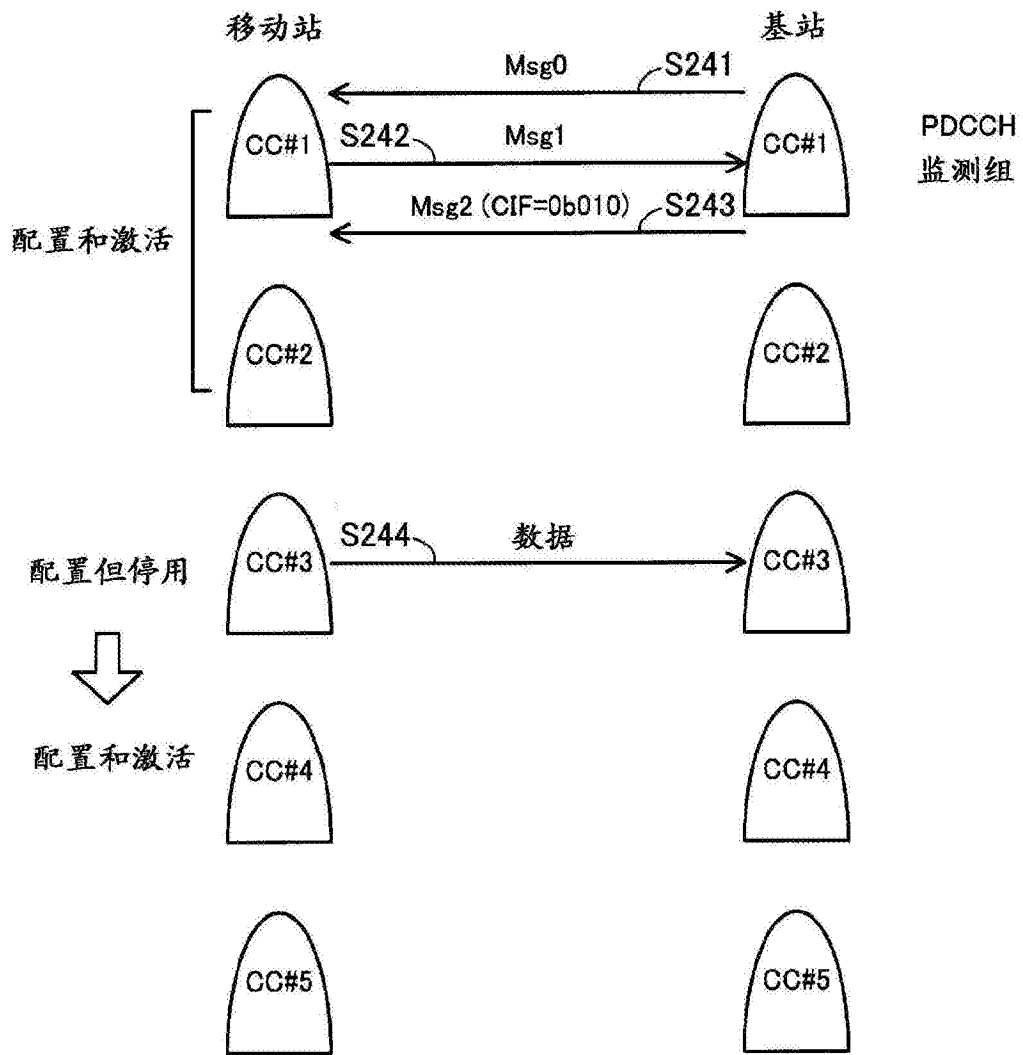


图22

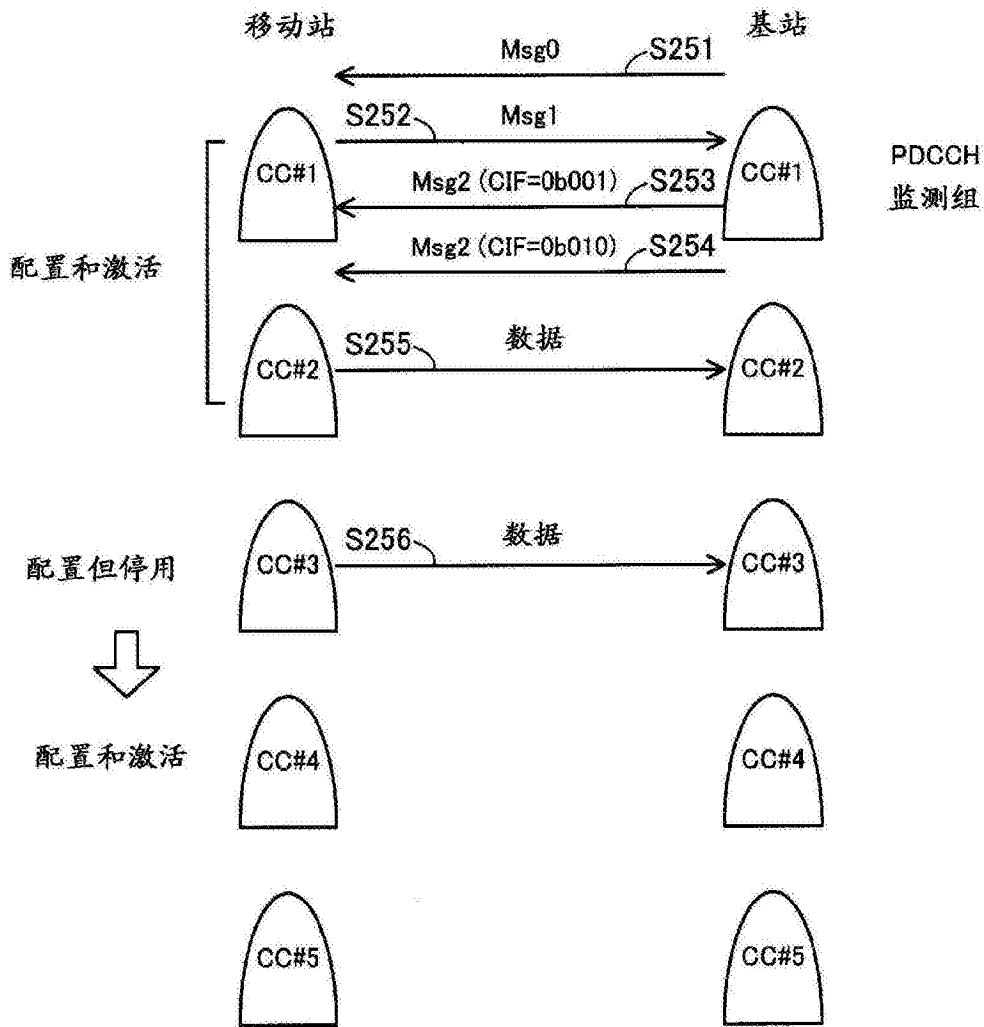


图23

0	1	2	3	4	5	6	7	bit
R = 1	Carrier Indicator		R	R	Timing Advance Command			
Timing Advance Command			UL grant					
UL grant								
UL grant								
Temporary C-RNTI								
Temporary C-RNTI								

图24

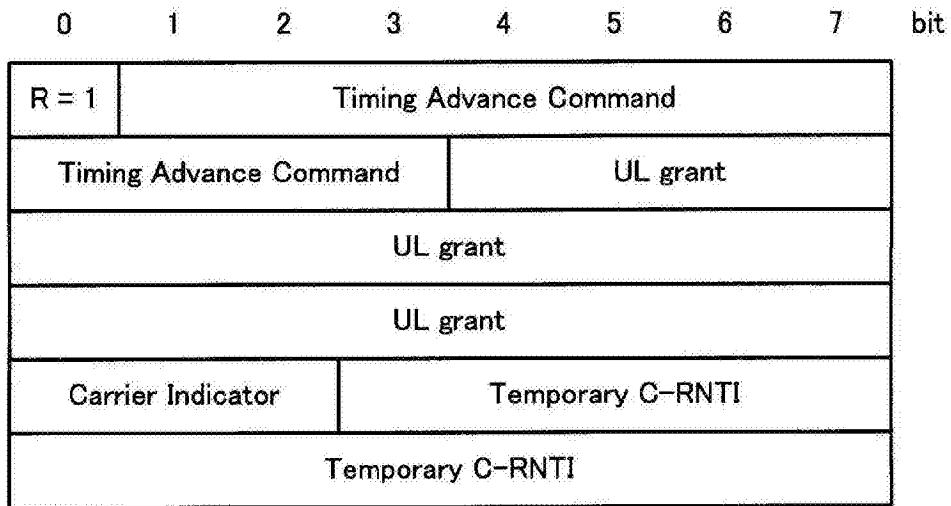


图25

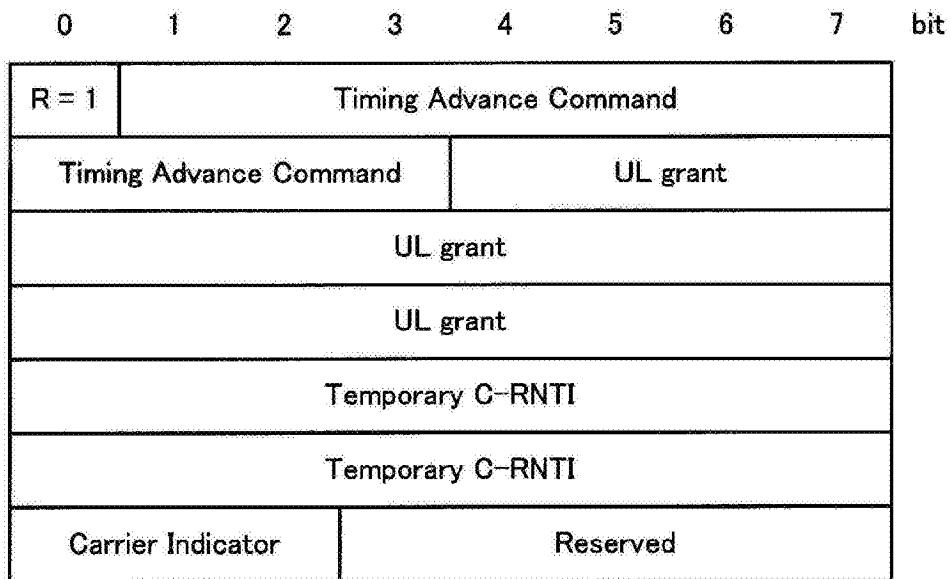


图26

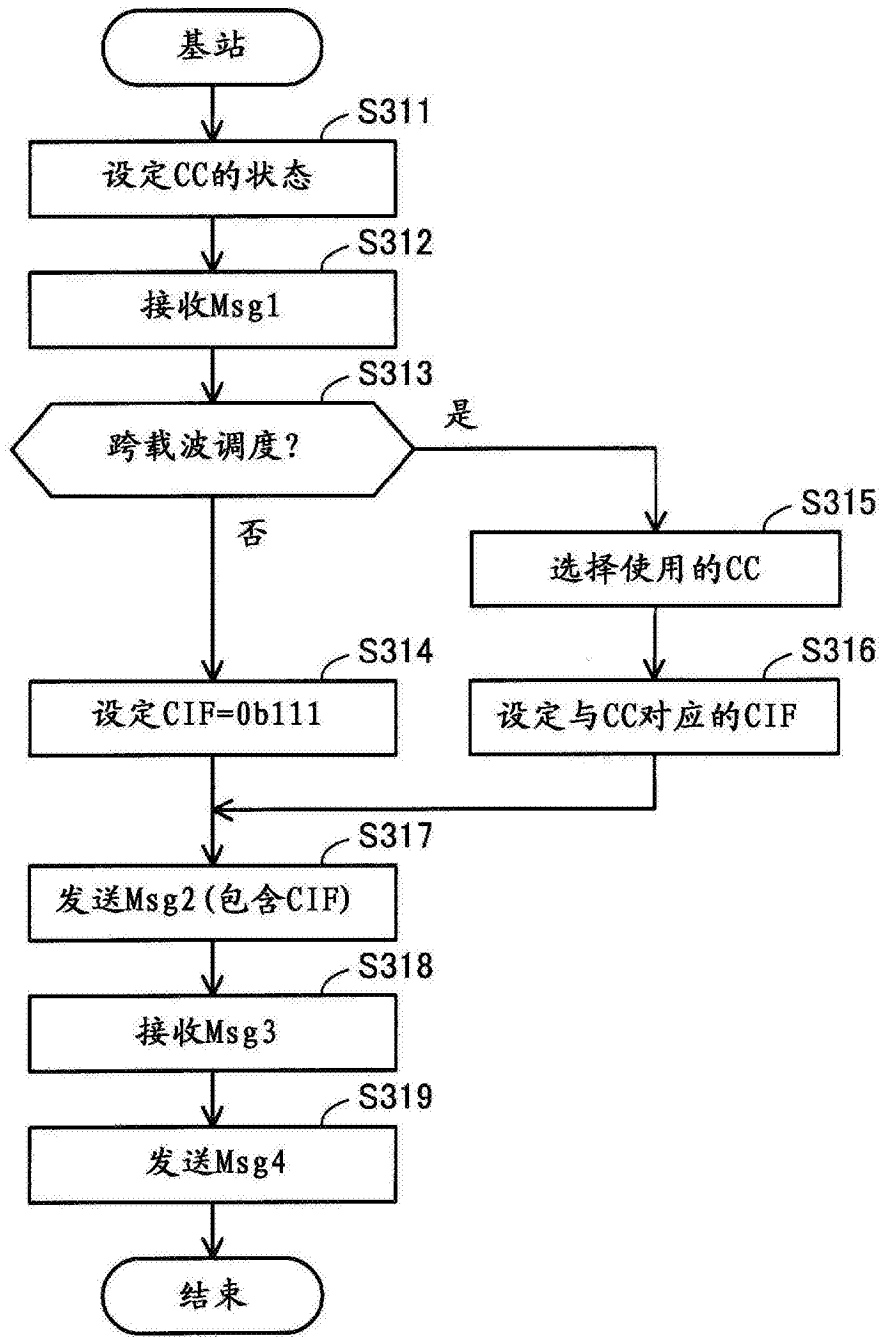


图27

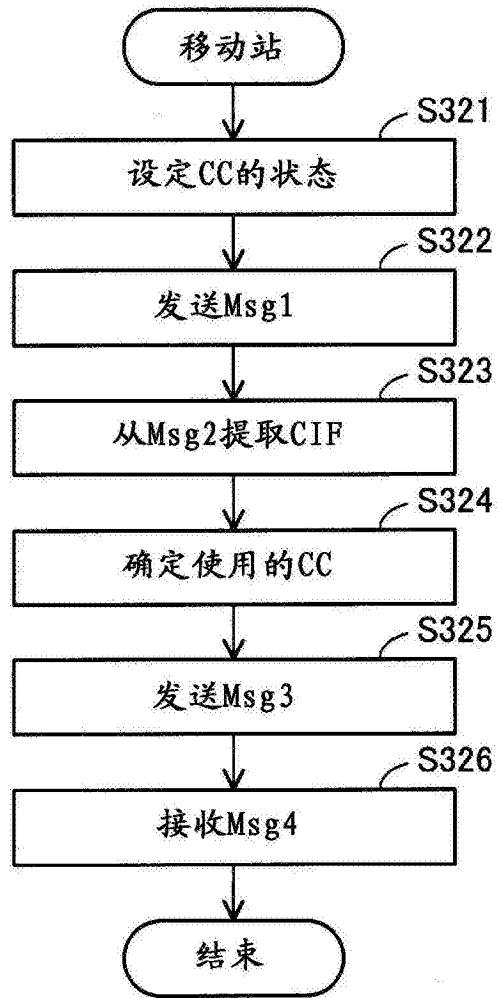


图28

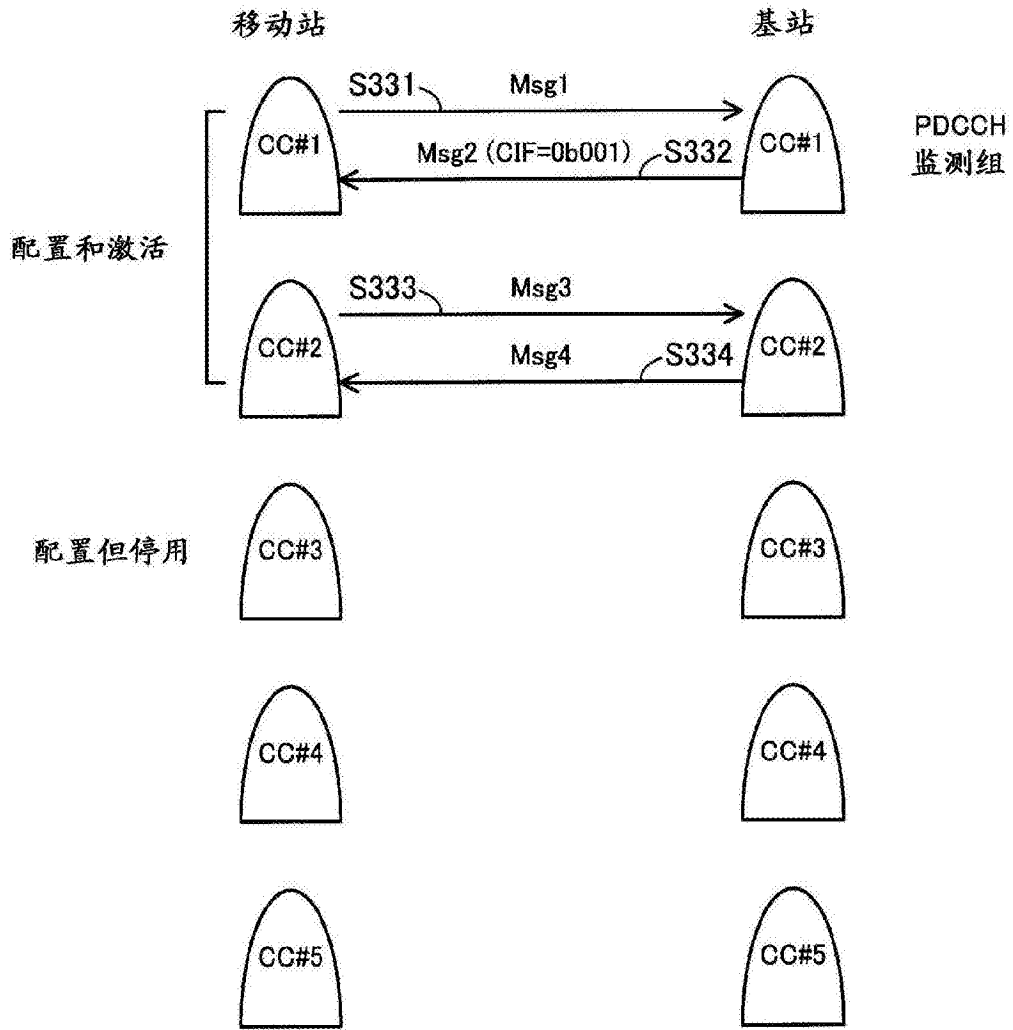


图29

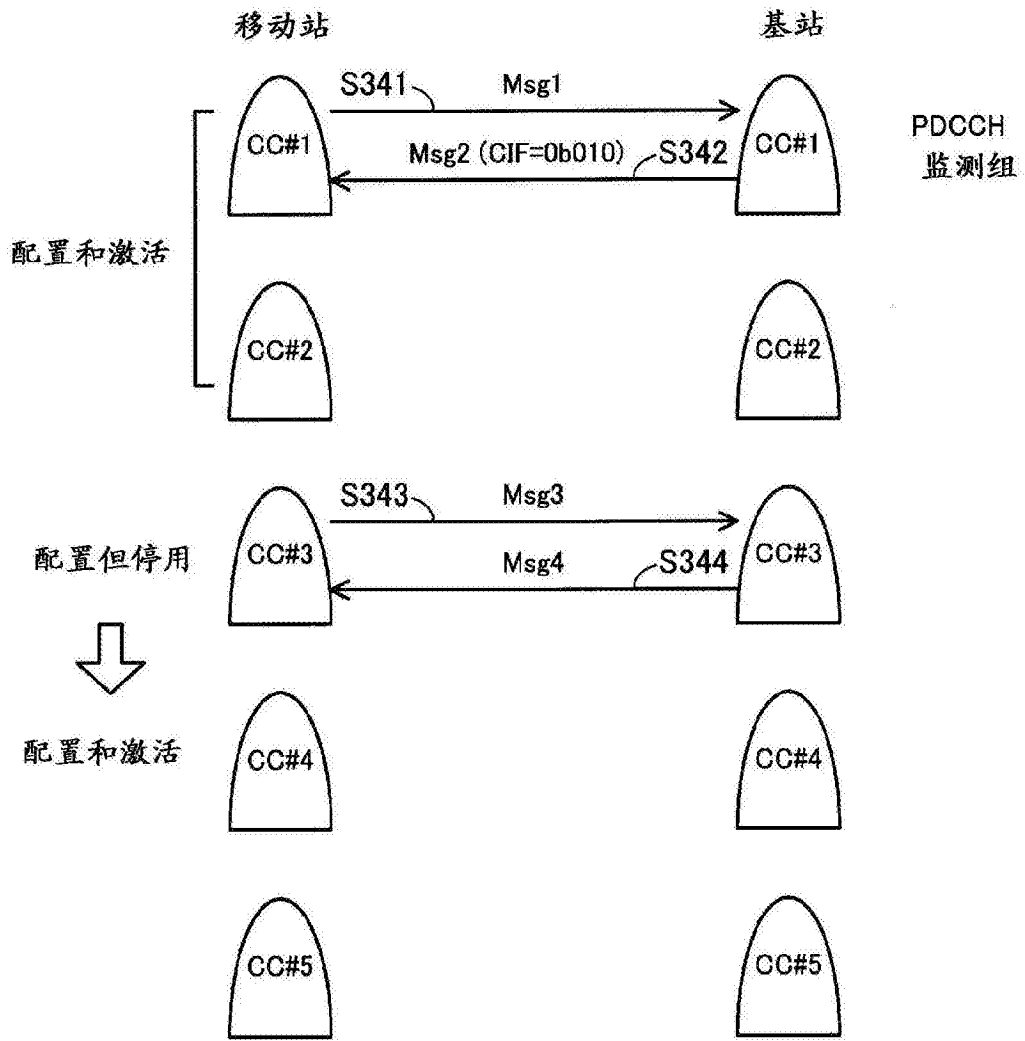


图30

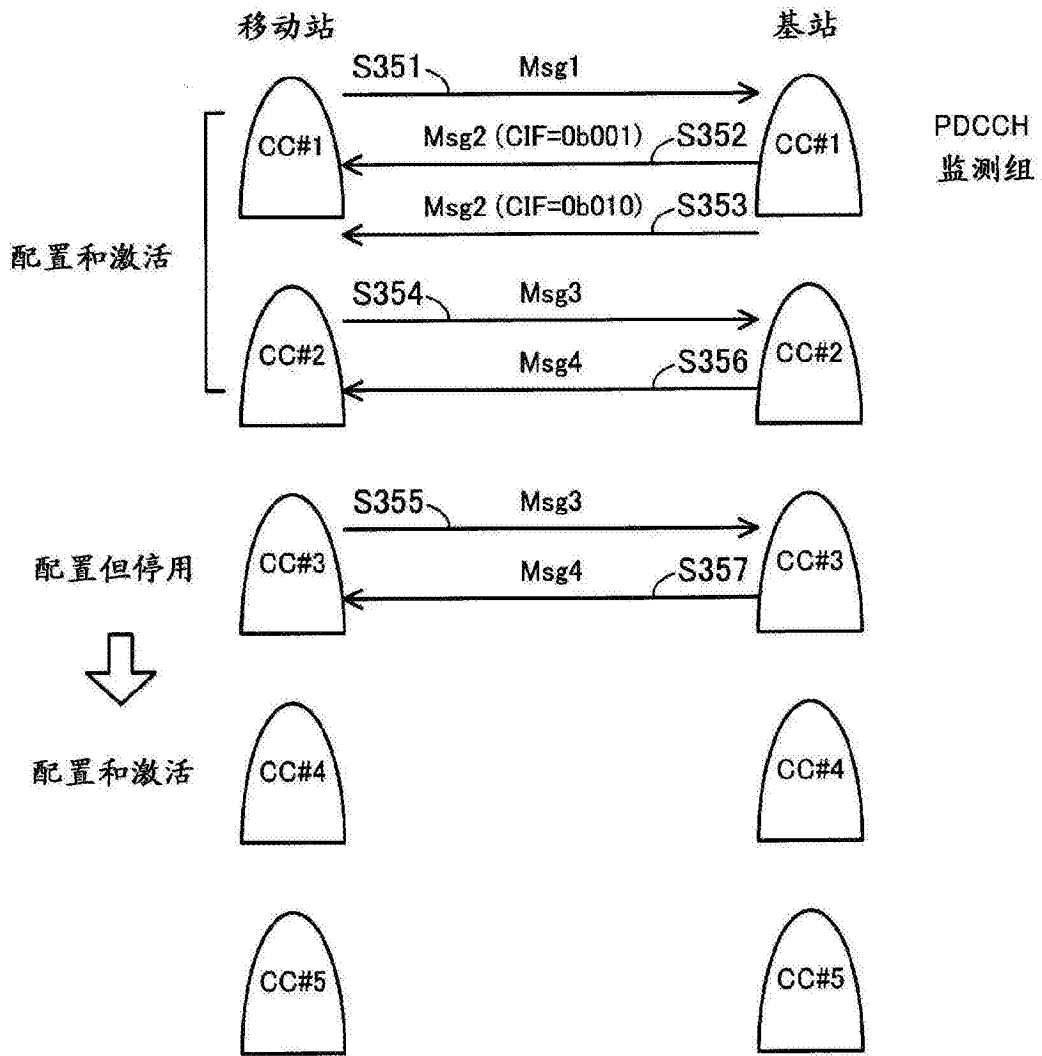


图31