



### (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102652454 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201080056096.3

(22) 申请日 2010.12.07

### (30) 优先权数据

2009-279652 2009. 12. 09 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 06. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/071895 2010. 12. 07

### (87) PCT国际申请的公布数据

W02011/071037 JA 2011. 06. 16

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府大阪市阿倍野区长池町  
22 番 22 号 545-8522

(72) 发明人 上村克成 山田升平 中岛大一郎  
加藤恭之

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 张远

(51) Int. Cl.

H04W 76/00(2006.01)

H04W 88/02(2006.01)

审查员 王彦君

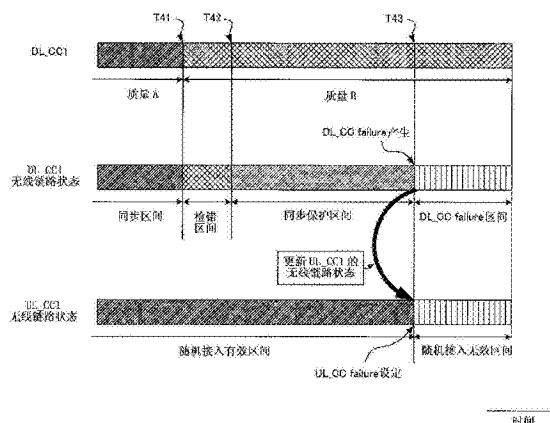
权利要求书2页 说明书19页 附图14页

(54) 发明名称

通信系统、移动站装置、无线链路状态管理方法及集成电路

(57) 摘要

在包含使用多个频带进行通信的基站装置以及  
与基站装置无线连接的移动站装置的通信系统中，  
考虑多个频带的协作关系，来实现高效地管理  
频带的无线链路状态。提供一种通信系统，其中，  
基站装置和移动站装置聚合多个不同频率的小区  
来进行通信，所述基站装置在对所述移动站装置  
设定多个不同频率的小区的情况下，按每个所述  
小区设定表示上行链路和下行链路的协作关系的  
连接信息、以及用于管理所述小区的状态的定时  
器，所述移动站装置基于被所述基站装置设定的  
每个所述小区的连接信息，来同时变更所述定时  
器已期满的所述小区的上行链路以及下行链路的  
状态。



1. 一种通信系统,其中,基站装置和移动站装置聚合多个不同频率的小区来进行通信,所述通信系统的特征在于,

所述基站装置在对所述移动站装置设定多个不同频率的小区的情况下,设定表示所述小区的上行链路与下行链路的协作关系的连接信息、以及用于管理所述小区的状态的定时器,

所述移动站装置基于被所述基站装置设定的所述连接信息,将所述定时器已期满的所述小区的无线链路状态变更为去激活。

2. 根据权利要求 1 所述的通信系统,其特征在于,

所述移动站装置针对所述定时器已期满的所述小区,停止上行链路数据的发送来作为与所述小区关联的上行链路的发送处理,并停止下行链路控制信道的监听来作为与所述小区关联的下行链路的接收处理。

3. 根据权利要求 1 所述的通信系统,其特征在于,

所述移动站装置将所述定时器已期满的所述小区变更为去激活状态。

4. 一种通信系统中的移动站装置,在该通信系统中,基站装置和所述移动站装置聚合多个不同频率的小区来进行通信,所述移动站装置的特征在于,

被所述基站装置设定表示所述小区的上行链路与下行链路的协作关系的连接信息以及用于管理所述小区的状态的定时器,

所述移动站装置具有:上级层,所述上级层基于被所述基站装置设定的所述连接信息,将所述定时器已期满的所述小区的无线链路状态变更为去激活。

5. 根据权利要求 4 所述的移动站装置,其特征在于,

所述移动站装置针对所述定时器已期满的所述小区,停止上行链路数据的发送来作为与所述小区关联的上行链路的发送处理,并停止下行链路控制信道的监听来作为与所述小区关联的下行链路的接收处理。

6. 根据权利要求 4 所述的移动站装置,其特征在于,

所述移动站装置将所述定时器已期满的所述小区变更为去激活状态。

7. 一种通信系统中的移动站装置的无线链路状态管理方法,在该通信系统中,基站装置和移动站装置聚合多个不同频率的小区来进行通信,所述无线链路状态管理方法的特征在于包括:

被所述基站装置设定表示所述小区的上行链路与下行链路的协作关系的连接信息以及用于管理所述小区的状态的定时器的步骤;和

基于被所述基站装置设定的所述连接信息,将所述定时器已期满的所述小区的无线链路状态变更为去激活的步骤。

8. 根据权利要求 7 所述的无线链路状态管理方法,其特征在于包括:

针对所述定时器已期满的所述小区,

停止上行链路数据的发送来作为与所述小区关联的上行链路的发送处理的步骤;和

停止下行链路控制信道的监听来作为与所述小区关联的下行链路的接收处理的步骤。

9. 根据权利要求 7 所述的无线链路状态管理方法,其特征在于包括:

将所述定时器已期满的所述小区变更为去激活状态的步骤。

10. 一种安装于通信系统中的移动站装置中的、使所述移动站装置发挥多种功能的集

成电路,在该通信系统中,基站装置和所述移动站装置聚合多个不同频率的小区来进行通信,所述集成电路的特征在于,

被所述基站装置设定表示所述小区的上行链路与下行链路的协作关系的连接信息以及用于管理所述小区的状态的定时器;和

所述集成电路具有上级层,所述上级层基于被所述基站装置设定的所述连接信息,将所述定时器已期满的所述小区的无线链路状态变更为去激活。

## 通信系统、移动站装置、无线链路状态管理方法及集成电路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信系统、移动站装置、无线链路状态管理方法以及集成电路,特别涉及在移动站装置使用多个频带与基站装置进行无线连接的情况下的无线链路状态管理方法。

### 背景技术

[0002] 在作为标准化组织的 3GPP(第三代合作伙伴计划)中,探讨了通过 OFDM(正交频分复用)通信方式和称为资源块的给定的频率/时间单位的灵活的调度的采用来使高速的通信得以实现的演进通用陆地无线接入(以下,称为 EUTRA),进而正在进行作为其发展形式的先进 EUTRA(也称为 LTE-先进)的探讨。

[0003] 在先进 EUTRA 中,作为既要维持与 EUTRA 的兼容性、又要能实现更高速的数据传输的技术,提出了载波聚合(Carrier Aggregation)。载波聚合是指,通过在与不同频带对应的接收装置中分别接收以多个不同频带(也称为载波频率、分量载波(Component Carrier))发送的发送装置的数据,来使数据速率得以提高的技术。此外,尽管以下将下行链路发送中的接收装置记为移动站装置,将发送装置记为基站装置,且将上行链路发送中的接收装置记为基站装置,将上行链路发送中的发送装置记为移动站装置,但本发明的适用范围无需局限于这些装置。

[0004] 关于 EUTRA 的移动站装置将当前无线连接中的基站装置作为通信目的地是否恰当,通过在上层检测无线链路问题(Radio Link Problem)来进行判定。无线链路问题是指,在下层(物理层以及数据链路层)产生的问题(物理层中的物理层问题(Physical Layer Problem)或数据链路层中的随机接入问题(Random Access Problem))。物理层问题是由物理层基于来自基站装置的发送信号的接收质量与阈值之间的比较结果即下行链路同步错误(out-of-sync;失步)通知、以及下行链路同步恢复(in-sync;同步)通知并通过 RRC(无线资源控制)来检测的。

[0005] 另外,随机接入问题在前导码发送次数达到最大发送次数的情况下,通过数据链路层的 MAC(介质接入控制)进行检测,并向 RRC 通知。MAC 主要进行随机接入发送的管理、上行链路的发送定时的偏差的管理、缓冲器状态的管理等。RRC 主要进行下层的状态的管理、无线资源控制的管理、移动控制等。另外,RRC 基于所检测或通知的无线链路问题,对表示在与基站装置之间的无线连接中产生了错误的无线链路故障(Radio Link failure)进行检测。

[0006] 此外,将由 3GPP 规定的第 3 代的基站装置称为节点 B(NodeB),且将 EUTRA 以及先进 EUTRA 中的基站装置称为演进节点 B(eNodeB)。基站装置对移动站装置可通信的区域即小区进行管理,小区根据移动站装置可通信的区域的大小,也称为毫微微小区或微微小区、纳小区。另外,当移动站装置能与某基站装置进行通信时,该基站装置的小区是移动站装置的服务小区,而将其他的基站装置、或不同频率的小区称为周边小区。

[0007] 【先行技术文献】

[0008] 【非专利文献】

[0009] 【非专利文献 1】R2-096505, CATT, 3GPP TSG-RAN WG2Meeting#68, Jeju, South Korea, 9th-13th November 2009

[0010] 【非专利文献 2】R2-096496, Huawei, 3GPP TSG-RAN WG2Meeting#68, Jeju, South Korea, 9th-13th November 2009

[0011] 【非专利文献 3】R2-096845, Nokia Corporation, Nokia Siemens Networks, 3GPP TSG-RAN WG2Meeting#68, Jeju, South Korea, 9th-13th November 2009

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 即使在移动站装置接收多个频带的情况下,从无线资源的利用效率的观点出发,也需要检测无线链路故障。然而,关于接收多个频带的移动站装置的物理层问题和随机接入问题,尽管到目前为止如在非专利文献 1~3 中那样进行了多个提案,但并没有决定在产生先进 EUTRA 中的移动站装置(以下仅简称为移动站装置)的物理层问题和随机接入问题时的动作。特别是,没有决定移动站装置如何管理产生了无线链路问题的频带(分量载波)的无线链路状态。

[0014] 尽管在上述的非专利文献 1~3 中,公开了移动站装置按每个分量载波来检测物理层问题和随机接入问题、以及用于检测无线链路故障的产生的判定方法,但并没有公开在对移动站装置设定的分量载波中产生了无线链路问题的情况下,移动站装置应该如何管理其他的下行链路分量载波或上行链路分量载波的无线链路状态(无线连接状态)。

## 发明内容

[0015] 鉴于上述的课题,本发明的目的在于,提供在移动站装置使用多个频带与基站装置进行无线连接的情况下,能考虑多个频带的协作关系来高效地管理频带的无线链路状态的通信系统、移动站装置、无线链路状态管理方法以及集成电路。

[0016] 用于解决课题的手段

[0017] (1) 为了达成上述的目的,本发明具有以下的手段。即,本发明的通信系统是基站装置和移动站装置聚合多个不同频率的小区来进行通信的通信系统,其中,所述基站装置对所述移动站装置设定用于管理至少一个下行链路的频带的无线链路状态的下行链路状态判定信息、以及用于管理至少一个上行链路的频带的无线链路状态的随机接入信息,所述移动站装置基于被所述基站装置设定的信息,按每个所述频带来检测表示频带的质量劣化的无线链路问题,并同时变更检测出所述无线链路问题的所述频带、以及与检测出所述无线链路问题的所述频带处于协作关系的其他的频带的无线链路状态。

[0018] (2) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置在将被所述基站装置设定了所述下行链路状态判定信息的一个或多个下行链路的频带的无线链路状态变更为了表示下行链路的频带的质量劣化的下行链路分量载波故障的情况下,同时变更与所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态。

[0019] (3) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置将与将无线链路状态变更为了下行链路分量载波故障的所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态,变更为表示上行链路的频带的质量劣化的上行链路分量载波故障。

[0020] (4) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置,在所述下行链路的频带的无

线链路状态全部成为了下行链路分量载波故障的情况下,以及,在通过对与将无线链路状态变更为了下行链路分量载波故障的所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使所述上行链路的频带的无线链路状态全部成为了上行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0021] (5) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置,在通过对与将无线链路状态变更为了下行链路分量载波故障的所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使所述上行链路的频带的无线链路状态全部成为了上行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0022] (6) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置,在通过对与将无线链路状态变更为了下行链路分量载波故障的所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使作为上行链路锚载波的上行链路的频带的无线链路状态成为了上行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0023] (7) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置,在将被所述基站装置设定了所述随机接入信息的一个或多个上行链路的频带的无线链路状态变更为了表示上行链路的频带的质量劣化的上行链路分量载波故障的情况下,同时变更与所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态。

[0024] (8) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置将与将无线链路状态变更为了上行链路分量载波故障的所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态,变更为表示下行链路的频带的质量劣化的下行链路分量载波故障。

[0025] (9) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置,在所述上行链路的频带的无线链路状态全部成为了上行链路分量载波故障的情况下,以及,在通过对与将无线链路状态变更为了上行链路分量载波故障的所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使所述下行链路的频带的无线链路状态全部成为了下行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0026] (10) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置,在通过对与将无线链路状态变更为了上行链路分量载波故障的所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使所述下行链路的频带的无线链路状态全部成为了下行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0027] (11) 另外,在本发明的通信系统中,所述移动站装置,在通过对与将无线链路状态变更为了上行链路分量载波故障的所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使作为下行链路锚载波的下行链路的频带的无线链路状态成为了下行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0028] (12) 另外,本发明的移动站装置是基站装置和移动站装置聚合不同的多个频带来进行通信的通信系统中的移动站装置,具备:无线链路状态管理部,其基于被所述基站装置设定的信息,来按每个所述频带检测表示频带的质量劣化的无线链路问题,并同时变更检测出所述无线链路问题的所述频带、以及与检测出所述无线链路问题的所述频带处于协作关系的其他的频带的无线链路状态。

[0029] (13) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其在将被所述基站装置设定了所述下行链路状态判定信息的一个或多个下行链路的频带的无线链路状

态变更为了表示下行链路的频带的质量劣化的下行链路分量载波故障的情况下,同时变更与所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态。

[0030] (14) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其将与将无线链路状态变更为了下行链路分量载波故障的所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态,变更为表示上行链路的频带的质量劣化的上行链路分量载波故障。

[0031] (15) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其在所述下行链路的频带的无线链路状态全部成为了下行链路分量载波故障的情况下,以及,在通过对与将无线链路状态变更为了下行链路分量载波故障的所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使所述上行链路的频带的无线链路状态全部成为了上行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0032] (16) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其在通过对与将无线链路状态变更为了下行链路分量载波故障的所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使所述上行链路的频带的无线链路状态全部成为了上行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0033] (17) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其在通过对与将无线链路状态变更为了下行链路分量载波故障的所述下行链路的频带处于协作关系的所述上行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使作为上行链路锚载波的上行链路的频带的无线链路状态成为了上行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0034] (18) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其在将被所述基站装置设定了所述随机接入信息的一个或多个上行链路的频带的无线链路状态变更为了表示上行链路的频带的质量劣化的上行链路分量载波故障的情况下,同时变更与所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态。

[0035] (19) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其将与将无线链路状态变更为了上行链路分量载波故障的所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态,变更为表示下行链路的频带的质量劣化的下行链路分量载波故障。

[0036] (20) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其在所述下行链路的频带的无线链路状态全部成为了下行链路分量载波故障的情况下,以及,在通过对与将无线链路状态变更为了上行链路分量载波故障的所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使所述下行链路的频带的无线链路状态全部成为了下行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0037] (21) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其在通过对与将无线链路状态变更为了上行链路分量载波故障的所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使所述下行链路的频带的无线链路状态全部成为了下行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0038] (22) 另外,在本发明的移动站装置中,具备:无线链路状态管理部,其在通过对与将无线链路状态变更为了上行链路分量载波故障的所述上行链路的频带处于协作关系的所述下行链路的频带的无线链路状态进行变更,来使作为下行链路锚载波的下行链路的频

带的无线链路状态成为了下行链路分量载波故障的情况下,开始无线资源重建过程。

[0039] (23) 另外,本发明的无线链路状态管理方法是基站装置和移动站装置聚合不同的多个频带来进行通信的通信系统中的无线链路状态管理方法,包括:在所述移动站装置中,基于被所述基站装置设定的信息,来按每个所述频带检测表示频带的质量劣化的无线链路问题的步骤;和同时变更检测出所述无线链路问题的所述频带、以及与检测出所述无线链路问题的所述频带处于协作关系的其他的频带的无线链路状态的步骤。

[0040] (24) 另外,本发明的集成电路是进行基站装置和移动站装置聚合不同的多个频带来进行通信的通信系统中的移动站装置的无线链路状态管理的集成电路,具备:无线链路状态管理部,其基于被所述基站装置设定的信息,来按每个所述频带检测表示频带的质量劣化的无线链路问题,并同时变更检测出所述无线链路问题的所述频带、以及与检测出所述无线链路问题的所述频带处于协作关系的其他的频带的无线链路状态。

[0041] 发明效果

[0042] 如以上说明,根据本发明,能够提供在移动站装置使用多个频带与基站装置进行无线连接的情况下,能考虑多个频带的协作关系来高效地管理频带的无线链路状态的通信系统、移动站装置、无线链路状态管理方法以及集成电路。

## 附图说明

[0043] 图 1 是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置 1 的一例的框图。

[0044] 图 2 是表示本发明的实施方式所涉及的基站装置 2 的一例的框图。

[0045] 图 3 是用于说明在检测出无线链路问题的情况下的无线链路管理方法的图。

[0046] 图 4 是表示无线链路问题所涉及的每个分量载波的无线链路状态的状态转移的方法的图。

[0047] 图 5 是用于说明在检测出无线链路问题的情况下的无线链路管理方法的另一图。

[0048] 图 6 是用于说明在具有多个小区固有连接的分量载波和小区固有连接着的分量载波中检测出无线链路问题的情况下的无线链路管理方法的图。

[0049] 图 7 是表示无线链路问题所涉及的每个分量载波的无线链路状态的状态转移的方法的另一图。

[0050] 图 8 是用于说明在检测出无线链路问题的情况下的无线链路管理方法的另一图。

[0051] 图 9 是表示无线链路问题所涉及的每个分量载波的无线链路状态的状态转移的方法的另一图。

[0052] 图 10 是用于说明在具有多个小区固有连接的分量载波中产生了无线链路问题的情况下的无线链路管理方法的图。

[0053] 图 11 是表示无线链路问题所涉及的每个分量载波的无线链路状态的状态转移的方法的另一图。

[0054] 图 12 是用于说明在具有小区固有连接的分量载波中产生了无线链路问题的情况下的无线链路管理方法的图。

[0055] 图 13 是说明现有的下行链路的无线链路状态的状态转移的方法的图。

[0056] 图 14 是表示本发明的实施方式所涉及的通信网络构成的一例的图。

[0057] 图 15 是表示针对本发明的实施方式所涉及的移动站装置 1 的分量载波的设定的



一例的图。

[0058] 图 16 是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置 1 的层构成的一例的图。

### 具体实施方式

[0059] 在说明本发明的实施方式前,说明与本发明相关的物理信道和物理层问题、随机接入问题、载波聚合。

[0060] (1-1) 物理信道

[0061] 针对在 EUTRA 以及先进 EUTRA 中所使用的物理信道(或物理信号)进行说明。物理信道中,存在从基站装置向移动站装置发送的下行链路中的下行链路信道、以及从移动站装置向基站装置发送的上行链路中的上行链路信道。尽管物理信道在 EUTRA、以及先进 EUTRA 中还存在今后被追加、或者被变更其构造的可能性,但即使在有变更的情况下也不影响本发明的各实施方式的说明。

[0062] 同步信号(Synchronization Signals)由 3 种主同步信号、以及在频域上互不相同地配置的 31 种符号所构成的辅同步信号构成,通过主同步信号与辅同步信号的信号的组合,可表示用于识别基站装置的 504 种小区标识符(小区 ID:Physical Cell Identity,物理小区标识;PCI)、以及用于无线同步的帧定时。移动站装置确定通过小区搜索而接收到的同步信号的小区 ID。

[0063] 物理广播信息信道(PBCH;Physical Broadcast Channel)以对小区内的移动站装置所公共使用的控制参数(广播信息(系统信息);System information)进行通知为目的来进行发送。将不由物理广播信息信道进行通知的广播信息以下行链路控制信道通知无线资源,并使用下行链路数据信道来以层 3 消息进行发送。通知表示小区专有的标识符的小区全局标识符(CGI;Cell Global Identifier)、用于管理基于寻呼的等待区域的跟踪区域标识符(TAI;Tracking Area Identifier)等,作为广播信息。

[0064] 下行链路参考信号是按每个小区以给定的功率进行发送的导频信号。另外,下行链路参考信号是基于给定的规则而在频率/时间位置上周期性地反复的已知的信号。移动站装置通过接收下行链路参考信号来测量每个小区的接收质量。另外,移动站装置使用与下行链路参考信号同时发送的下行链路控制信道、或使用下行链路参考信号作为用于下行链路数据信道的解调的参考用的信号。下行链路参考信号所使用的序列,使用能按每个小区进行识别的序列。此外,尽管下行链路参考信号有时记载为小区固有 RS(Cell-specific reference signals),但其用途和含义相同。

[0065] 下行链路控制信道(PDCCH;物理下行链路控制信道)以从各子帧的排头起的几个 OFDM 符号进行发送,使用目的在于对移动站装置指示依照基站装置的调度的无线资源分配信息、或发送功率的增减的调整量。移动站装置通过在对作为下行链路数据或下行链路控制数据的层 3 消息(寻呼、越区切换指令等)进行收发前监听(监测)发往本站的下行链路控制信道,来接收发往本站的下行链路控制信道,从而在发送时需要取得称为上行链路许可、在接收时需要取得称为下行链路许可的无线资源分配信息。

[0066] 下行链路数据信道(PDSCH;物理下行链路共享信道)除了下行链路数据以外,还用于通知寻呼或广播信息作为下行链路控制数据的层 3 消息。下行链路数据信道的无线资源分配信息由下行链路控制信道表示。

[0067] 上行链路数据信道 (PUSCH; 物理上行链路共享信道) 主要发送上行链路数据和上行链路控制数据, 还能包含下行链路的接收质量或 ACK/NACK 等的控制数据。另外, 与下行链路同样, 上行链路数据信道的无线资源分配信息由下行链路控制信道表示。

[0068] 随机接入信道 (PRACH; 物理随机接入信道) 是为了通知前导序列而使用的信道, 具有保护时间。随机接入信道作为移动站装置到基站装置的接入手段而使用。移动站装置将随机接入信道用于上行链路控制信道未设定时的发送数据的调度请求、或为了使上行链路发送定时与基站装置的接收定时窗口对齐所需的发送定时调整信息的请求。接收到发送定时调整信息的移动站装置设定发送定时调整信息的有效时间, 且在有效时间中成为发送定时调整状态, 而在有效期间外成为发送定时非调整状态。此外, 除此以外的物理信道与本发明的各实施方式无关, 因此省略详细的说明。

#### [0069] (1-2) 物理层问题

[0070] 图 13 是与现有技术中所使用的物理层问题相关的无线链路状态判定过程的一例, 示出了随时间经过的状态转移。移动站装置通过将接收中的下行链路信道中的任一个的接收质量与阈值进行比较, 来管理下行链路的无线链路状态。接收质量与阈值的比较典型地在物理层实施, 下行链路的无线链路状态典型地由 RRC 管理。

[0071] 图 13 是表示移动站装置在物理层下行链路同步错误检测出后不恢复下行链路的接收质量、不进行重连而转移到空闲状态 (移动站装置未与基站装置进行无线资源连接的状态) 的情况下的、移动站装置的下行链路的无线链路状态的转移的一例。在此, 移动站装置在判断为接收质量比给定的阈值劣化的情况下, 从物理层向 RRC 发送下行链路同步错误。在被通知了下行链路同步错误的情况下, 移动站装置在 RRC 中使下行链路的无线链路状态从同步区间转移到检错区间, 判定下行链路同步错误是否为临时性的。

[0072] 进而, 在检错区间中也从物理层继续通知下行链路同步错误, 在连续一定次数检测出下行链路同步错误的情况下, 或连续一定时间检测出下行链路同步错误的情况下, 移动站装置判断为产生了无线链路问题 (物理层问题), 接着, 使下行链路的无线链路状态向等待接收质量的恢复的同步保护区间进行转移, 同时启动对同步保护区间进行计时的同步保护定时器。

[0073] 在即使同步保护定时器期满也未恢复下行链路信道的接收质量的情况下, 移动站装置判定为达到了表示下行链路的质量劣化的无线链路故障, 并使下行链路的无线链路状态转移到尝试无线资源连接的重建的重连区间, 同时启动对重连区间进行计时的重连定时器。在重连区间中, 移动站装置执行用于选择接收质量良好的小区的小区重选过程。通过小区重选过程而选择了良好的小区的移动站装置, 开始随机接入过程, 并对所述良好的小区通知重连请求消息 (无线资源重建消息)。移动站装置在所述重连定时器的计测期满为止, 在未被基站装置通知针对重连请求消息的许可的情况下, 判定为无线资源连接的重建失败, 并释放所保持的无线资源, 且向未与基站装置进行无线资源连接的空闲状态区间转移。

#### [0074] (2) 随机接入问题

[0075] 移动站装置通过对随机接入信道的发送尝试次数进行计数, 来管理数据链路层中的随机接入问题。该数据链路层中的随机接入信道的发送尝试次数的计数典型地由 MAC 实施, 随机接入问题由 RRC 管理。

[0076] 移动站装置在对基站装置产生了任一随机接入信道的发送理由的情况下,使用随机接入信道向基站装置发送随机选择的前导序列、或由基站装置分配的前导序列。此时,在因基站装置不能识别随机接入信道等理由而在一定时间内未从基站装置返回针对随机接入信道的响应的情况下,移动站装置再次发送随机接入信道。移动站装置对随机接入信道的发送次数进行计数,且在发送次数超过了规定值(最大发送次数)的情况下判定为检测出表示上行链路的质量劣化的随机接入问题。此外,移动站装置即使检测出随机接入问题,直到随机接入的停止等的指示被发出为止,也对基站装置以相同的参数持续发送随机接入信道。随机接入的停止的指示典型地从 RRC 对 MAC 发出。

### [0077] (3) 载波聚合

[0078] 载波聚合是指,将多个不同频带(分量载波)进行汇聚(聚合)来像一个频带那样进行对待的技术。例如,在通过载波聚合而将频带宽度为 20MHz 的 5 个分量载波进行了聚合的情况下,移动站装置能视作 100MHz 的频带宽度来进行接入。此外,进行聚合的分量载波既可以是连续的频带,也可以是全部或一部分为不连续的频带。例如,在可使用的频带是 800MHz 频带、2.4GHz 频带、3.4GHz 频带的情况下,可以将某一个分量载波以 800MHz 频带进行发送,另一分量载波以 2GHz 频带进行发送,将又一个分量载波以 3.4GHz 频带进行发送。

[0079] 另外,还能对同一频带、例如 2.4GHz 频带内的连续或不连续的分量载波进行聚合。各分量载波的频带宽度可以是比 20MHz 更窄的频带宽度,也可以互不相同。

[0080] 基站装置能基于滞留的数据缓冲量或移动站装置的接收质量、小区内的负载或 QoS 等各种原因,来对分配给移动站装置的上行链路或下行链路的分量载波的数目进行增减。

### [0081] [本发明的通信网络构成的例子]

[0082] 图 14 是表示本发明的实施方式所涉及的通信网络构成的一例的图。移动站装置 1,在通过载波聚合而能同时使用多个频带(分量载波、频段 1~频段 3)与基站装置 2 进行无线连接的情况下,作为通信网络构成,某一个基站装置 2 按多个频带的每一个而具备发送装置 11~13(以及未图示的接收装置 21~23),以一个基站装置 2 进行各频带的控制的构成从控制的简化的观点出发,是优选的。在此,因多个频带为连续的频带等理由,基站装置 2 构成为以一个发送装置来进行多个频带的发送的构成也没有关系。将由基站装置 2 的发送装置控制的各频带的可通信范围作为小区看待,在空间上存在于同一区域。此时,各频带所覆盖的区域(小区)可以分别具有不同宽度、不同形状。

[0083] 在此,尽管在后述的记载中将以由基站装置 2 形成的分量载波的频率覆盖的区域分别称为小区来进行说明,但应注意,这与实际运用的通信系统中的小区的定义可能不同。例如,在某通信系统中,可能将通过载波聚合而使用的分量载波的一部分不定义为小区,而仅定义为追加的无线资源。在本发明中,通过将分量载波称为小区,即使产生了与实际所运用的通信系统中的小区的定义不同的情况,也不影响本发明的主旨。此外,移动站装置 1 可以经由中继站装置(或中继器)与基站装置 2 无线连接。

### [0084] [分量载波的构成的设定例]

[0085] 图 15 是表示在由本发明的实施方式所涉及的移动站装置 1 进行载波聚合的情况下,基站装置 2 对移动站装置 1 设定的下行链路分量载波、与上行链路分量载波的对应关系的一例的图。图 15 中的下行链路分量载波 DL\_CC1 和上行链路分量载波 UL\_CC1、以及下行

链路分量载波 DL\_CC2 和下行链路分量载波 DL\_CC3 和上行链路分量载波 UL\_CC2 进行小区固有连接 (Cell Specific Linkage)。小区固有连接是指,例如在移动站装置 1 未进行载波聚合的情况下,能接入到基站装置 2 的上行链路与下行链路的频带的对应关系(协作关系),典型地以广播信息表示其对应关系。上行链路与下行链路的频带的对应关系,在广播信息中作为频率信息而显式地指示,或者在不显式地指示的情况下,使用按每个运用频率而唯一确定的上行链路与下行链路的规定的频率差的信息等来隐式地指示。但不局限于这些方法,只要是能按每个小区表示上行链路与下行链路的频带的对应关系,就可以使用除此以外的方法来指示。还有多个分量载波与一个分量载波进行小区固有连接的情况。

[0086] 与此相对,基站装置 2 还能按每个移动站装置 1 与小区固有连接分开而专有地设定(专有连接;UE Specific Linkage)下行链路分量载波与上行链路分量载波的对应关系。还有多个分量载波与一个分量载波进行专有连接的情况。在图 15 的情况下,与无线连接某移动站装置 1 的上行链路分量载波 UL\_CC2,对应 3 个下行链路分量载波 DL\_CC1 ~ DL\_CC3,将 DL\_CC1 与 UL\_CC2 进行专有连接,将 DL\_CC2 和 DL\_CC3 小区固有连接到 UL\_CC2。在此情况下,移动站装置 1 以 DL\_CC1 ~ DL\_CC3 进行接收处理,以 UL\_CC2 进行发送处理。即,DL\_CC1 ~ DL\_CC3 和 UL\_CC2 是在移动站装置 1 与基站装置 2 之间的通信中使用的连接分量载波,UL\_CC1 是在移动站装置 1 与基站装置 2 之间的通信中不使用的非连接分量载波。

[0087] [移动站装置的层构成的设定例]

[0088] 图 16 是表示移动站装置中的 RRC(RRC 层)、MAC(MAC 层)、物理层的层构成(协议栈)以及层间接口的一例的图。RRC 是 MAC 和物理层的上级层,MAC 是 RRC 的下级层、物理层的上级层。各层间使用控制接口 P1 ~ P3、数据接口 P4 ~ P5 而连接。RRC-物理层间控制接口 P1 用于从 RRC 向物理层设定控制参数、或从物理层向 RRC 通知下行链路同步错误。RRC-MAC 间控制接口 P2 用于从 RRC 向 MAC 设定控制参数、或者从 MAC 向 RRC 通知随机接入问题。

[0089] MAC-物理层间控制接口 P3 用于从 MAC 向物理层设定控制参数。另外,MAC-物理层间数据接口 P4 用于从 MAC 向物理层通知发送数据、或从物理层向 MAC 通知接收数据。RRC-MAC 间数据接口 P5 用于从 RRC 向 MAC 通知发送数据、或从 MAC 向 RRC 通知接收数据。此外,作为实际的移动站装置的构成,有时在 RRC 和 MAC 之间还包含具有 RLC(无线链路控制)或 PDCP(分组数据汇聚协议)等数据控制功能的实体或子层,但即使是在这样的情况下,也不影响本发明的主旨。

[0090] 考虑以上的事项,以下,基于附图来详细说明本发明的优选实施方式。此外,在本发明的说明中,关于与本发明关联的公知的功能或构成的具体的说明,在判定为会造成本发明的主旨不清楚的情况下,省略其详细的说明。

[0091] <第 1 实施方式>

[0092] 以下,说明本发明的第 1 实施方式。本实施方式涉及伴随由载波聚合中的移动站装置 1 检测出的无线链路问题的、分量载波的无线链路状态的管理方法。

[0093] 图 1 是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置 1 的一例的框图。本移动站装置 1 具备:接收部 101、解调部 102、解码部 103、测量处理部 104、控制部 105、随机接入处理部 106、编码部 107、调制部 108、发送部 109、上级层 110。在接收之前,从上级层 110 向控制部 105 输入移动站装置控制信息,并将与接收相关的移动站装置控制信息作为接收控制信

息而酌情向接收部 101、解调部 102、解码部 103、测量处理部 104 输入。接收控制信息作为接收调度信息,包含:解调信息、解码信息、接收频带的信息、与各信道相关的接收定时、复用方法、无线资源配置信息等信息。

[0094] 接收信号在接收部 101 中被接收。接收部 101 以通过接收控制信息而通知的频带来接收信号。接收信号被输入到解调部 102。解调部 102 对接收信号进行解调并向解码部 103 输入接收信号。解码部 103 基于接收控制信息来正确地解码接收信号。解码部 103 将接收信号适当地分离为下行链路业务数据和下行链路控制数据,并分别向上级层 110 输入。另外,解码部 103 将与测量相关的已解码的接收信号向测量处理部 104 输入。测量处理部 104 进行每个小区的下行链路参考信号的接收质量的测量处理、或者下行链路控制信道或下行链路数据信道的接收差错率的测量处理,并生成将测量出的接收质量按每采样进行平均化(滤波)而得到的下行链路测量信息,且将下行链路测量信息向上级层 110 输出。另外,测量处理部 104 将所得到的接收质量与在下行链路同步错误的检测中使用的阈值(也称为  $Q_{out}$ ) 进行比较,并根据需要下行链路同步错误向上级层 110 输出。

[0095] 另外,在发送之前,从上级层 110 向控制部 105 输入移动站装置控制信息,并将与发送相关的移动站装置控制信息作为发送控制信息酌情向随机接入处理部 106、编码部 107、调制部 108、发送部 109 输入。发送控制信息作为发送信号的上行链路调度信息,包含:编码信息、调制信息、发送频带的信息、与各信道相关的发送定时、复用方法、无线资源配置信息等信息。从上级层 110 向随机接入处理部 106 输入随机接入的无线资源信息或最大发送次数等随机接入信道的发送所需的随机接入信息。另外,随机接入处理部 106 在通过对随机接入信道的发送次数进行计数而检测出随机接入问题的情况下,将表示已产生随机接入问题的随机接入问题信息向上级层 110 通知。并将上行链路业务数据和上行链路控制数据从上级层 110,将随机接入数据从随机接入处理部 106 输入到编码部 107。编码部 107 依照发送控制信息,来适当地对各数据进行编码,并输出到调制部 108。调制部 108 对来自编码部 107 的输入进行调制。

[0096] 发送部 109 不仅将调制部 108 的输出映射到频域,还将频域的信号变换成时域的信号并载置到既定的频率的载波上进行功率放大,且进行发送。配置上行链路控制数据的上行链路数据信道典型地构成层 3 消息(无线资源控制消息;RRC 消息)。移动站装置 1 的 RRC 作为上级层 110 的一部分而存在。RRC 还具备无线链路状态管理部(未图示),即按多个频带的每一个来管理表示频带的状态的无线链路状态的子块。另外,随机接入处理部 106 作为移动站装置 1 的 MAC 的一部分而存在。在图 1 中,其他的移动站装置 1 的构成要素与本实施方式无关,因此省略。

[0097] 图 2 是表示本发明的实施方式的基站装置 2 的一例的框图。本基站装置 2 具备:接收部 201、解调部 202、解码部 203、控制部 204、编码部 205、调制部 206、发送部 207、网络信号收发部 208、周边信息管理部 209、上级层 210。

[0098] 上级层 210 将下行链路业务数据和下行链路控制数据向编码部 205 输入。编码部 205 对所输入的各数据进行编码,并向调制部 206 输入。调制部 206 进行编码后的信号的调制。另外,在调制部 206 中,对调制后的信号复用下行链路参考信号,并映射到频域。发送部 207 将从调制部 206 输出的频域的信号变换成时域的信号,并将变换后的信号载置到既定的频率的载波上进行功率放大,且进行发送。配置下行链路控制数据的下行链路数据信

道典型地构成层 3 消息 (RRC 消息)。

[0099] 另外,接收部 201 将来自移动站装置 1 的接收信号变换成基带的数字信号。数字信号被输入到解调部 202 进行解调。由解调部 202 解调后的信号接着被输入到解码部 203 进行解码。解码部 203 将接收信号适当地分离为上行链路业务数据和上行链路控制数据,并分别向上级层 210 输入。

[0100] 这些各块的控制所需的基站装置控制信息由上级层 210 向控制部 204 输入,并由控制部 204 将与发送关联的基站装置控制信息作为发送控制信息适当地输入到编码部 205、调制部 206、发送部 207 的各块,且将与接收关联的基站装置控制信息作为接收控制信息适当地输入到接收部 201、解调部 202、解码部 203 的各块。

[0101] 另一方面,网络信号收发部 208 进行基站装置 2 之间或者控制站装置(或网关装置)与基站装置 2 之间的控制消息的发送或接收。控制消息经由网络线路而收发。周边信息管理部 209 对用于确定发送目的地或发送源的基站装置 2(或控制站装置,网关装置)的网络信息进行管理。网络信息例如由跟踪区域标识符(TAI)、小区全局标识符(CGI)、小区标识符(PCI)、网络色码、互联网协议地址(IP 地址)等能确定各装置的网络上的地址的信息构成。

[0102] 周边信息管理部 209 根据需要将网络信息提供给网络信号收发部 208。网络信号收发部 208 和周边信息管理部 209 由上级层 210 进行管理。基站装置 2 的 RRC 作为上级层 210 的一部分而存在。在图 2 中,其他的基站装置 2 的构成要素与本实施方式无关,因此省略。

[0103] 接着,使用图 3 至图 12 的图来说明在由本实施方式的移动站装置 1 执行的在检测出无线链路问题的情况下的每个频带的无线链路状态管理方法。以下所示的无线链路状态管理由移动站装置 1 的无线链路状态管理部执行。

[0104] 移动站装置 1 按被基站装置 2 设定的全部下行链路分量载波、或进行下行链路控制信道(PDCCH)的监听的下行链路分量载波的每一个、或设定了下行链路状态判定信息(在下行链路同步错误的最大容许次数或状态转移的判定中使用的各定时器等)的下行链路分量载波的每一个,来判定物理层问题。移动站装置 1 对设定了下行链路状态判定信息的下行链路分量载波的无线链路状态(下行链路状态)进行管理。另外,移动站装置 1 按设定了随机接入信息(最大发送次数等)的至少一个以上的多个上行链路分量载波的每一个来判定随机接入问题。移动站装置 1 对设定了随机接入信息的上行链路分量载波的无线链路状态(上行链路状态)进行管理。移动站装置 1 在未设定随机接入信息的上行链路分量载波中不需要检测随机接入问题。

[0105] 此外,在以后的说明中,将在下行链路分量载波中所检测出的物理层问题称为 DL\_CC failure(下行链路分量载波故障)。另外,将在上行链路分量载波中所检测出的随机接入问题称为 UL\_CC failure(上行链路分量载波故障)。

[0106] 基站装置 2 还能对移动站装置 1 按每个下行链路分量载波设定用于物理层问题的检测的下行链路状态判定信息。典型地,基站装置 2 仅对对移动站装置 1 指示了下行链路控制信道的监听的下行链路分量载波来设定下行链路状态判定信息。另外,基站装置 2 还能对移动站装置 1 按每个上行链路分量载波来设定随机接入信息。典型地,基站装置 2 按照在移动站装置 1 中设定的上行链路发送定时不同的上行链路分量载波的每组,对至少一

个上行链路分量载波设定随机接入信息。

[0107] 图 3 是用于说明在移动站装置 1 因载波聚合而被设定了多个分量载波的情况下,在某下行链路分量载波中产生了无线链路问题时的每个分量载波的无线链路的状态管理方法的图。

[0108] 在图 3 中,作为载波聚合,移动站装置 1 被基站装置 2 设定了下行链路分量载波 DL\_CC1 和下行链路分量载波 DL\_CC2、上行链路分量载波 UL\_CC1 和上行链路分量载波 UL\_CC2。另外,将 DL\_CC1 与 UL\_CC1、DL\_CC2 与 UL\_CC2 分别进行小区固有连接。

[0109] 回到图 3,在移动站装置 1 在 DL\_CC1 中检测出 DL\_CC failure 的产生的情况下,由于与 UL\_CC1 相关的随机接入过程或发送功率调整要基于协作的 DL\_CC1 的接收质量,因此在 DL\_CC1 中产生了 DL\_CCfailure 的情况下,为了以 UL\_CC1 继续发送,需要与现有技术不同的复杂且特别的控制。为此,本实施方式的移动站装置 1 为了不进行这些特别的控制,对与 DL\_CC1 进行小区固有连接的 UL\_CC1 设定 UL\_CCfailure。即,在 DL\_CC1 中检测出产生了物理层问题的 RRC,对与 DL\_CC1 对应的 UL\_CC1 的无线链路状态进行更新。此外,移动站装置 1 对未与 DL\_CC1 进行小区固有连接的 DL\_CC2 或 UL\_CC2,不需要更新无线链路状态。

[0110] 在图 3 例示的情况下,使用图 4 来进一步说明由移动站装置 1 进行的各分量载波的无线链路状态的管理方法。

[0111] 图 4 是表示由移动站装置 1 管理的每个分量载波的无线链路状态随时间经过的状态转移的方法的图。图的第一层表示 DL\_CC1 的接收质量,第二层表示 DL\_CC1 的无线链路状态,第三层表示 UL\_CC1 的无线链路状态。上层的 DL\_CC1 的接收质量划分为质量 A 和质量 B。质量 A 是指,下行链路的接收质量比阈值  $Q_{out}$  高、在物理层中未检测出下行链路同步错误的状态。另一方面,质量 B 是指,接收质量比阈值  $Q_{out}$  低、在物理层中检测出下行链路同步错误的状态。

[0112] 移动站装置 1 在 DL\_CC1 的接收质量处于质量 A 的状态时,将 DL\_CC1 的无线链路状态作为同步区间进行管理。另外,移动站装置 1 将 UL\_CC1 的无线链路状态作为随机接入有效区间进行管理。随机接入有效区间是指,用于随机接入发送的无线资源(随机接入信息)有效的区间,表示了移动站装置 1 能根据需要而在任意的定时发送随机接入的状态。随机接入有效区间能通过使用定时器而进一步区分为发送定时调整信息有效的区间(发送定时调整状态)、以及发送定时调整信息无效的区间(发送定时非调整状态),但在图中省略。

[0113] 在此,在某定时  $T41$ , DL\_CC1 的接收质量劣化而成为了质量 B 的情况下,移动站装置 1 将下行链路同步错误从物理层向 RRC 通知,并使 DL\_CC1 的无线链路状态转移到检错区间。移动站装置 1 在连续一定次数被物理层通知下行链路同步错误时、或连续一定时间被物理层通知下行链路同步错误时(定时  $T42$ ),判断为产生了无线链路问题(物理层问题),并使 DL\_CC1 的无线链路状态向用于等待接收质量的恢复的同步保护区间转移,同时启动对同步保护区间进行计时的同步保护定时器。

[0114] 在即使同步保护定时器已期满而下行链路信道的接收质量仍未恢复的情况下(定时  $T43$ ),移动站装置 1 判定为 DL\_CC1 达到了 DL\_CCfailure。此时,移动站装置 1 使 DL\_CC1 的无线链路状态转移到 DL\_CCfailure 区间。DL\_CC failure 区间是指,将以该分量载波接收的下行链路的数据视作无效的区间。在 DL\_CC failure 区间中,移动站装置 1 可以停

止下行链路控制信道的监听。另外,还可以对于与 DL\_CC1 进行着小区固有连接的 UL\_CC1,视作产生了 UL\_CC failure,从而对 UL\_CC1 进行 UL\_CC failure 设定,且使 UL\_CC1 的无线链路状态转移到随机接入无效区间。

[0115] 随机接入无效区间是指,将用于随机接入发送的无线资源视作无效的区间。移动站装置 1 不能使用无线链路状态处于随机接入无效区间的上行链路分量载波来发送随机接入信道。此外,应注意,移动站装置 1 在无线链路状态处于随机接入无效区间的上行链路分量载波中将随机接入信道以外的全部上行链路信道的无线资源视为无效,并禁止所有的发送。移动站装置 1 在更新 UL\_CC1 的无线链路状态的同时,还可以通知上行链路分量载波(UL\_CC1)的随机接入信道、以及其他的上行链路信道的无线资源设定的解除(释放)。将该无线资源设定的解除从 RRC 向 MAC 进行通知。

[0116] 图 5 是用于说明在移动站装置 1 因载波聚合而被设定了多个分量载波的情况下,在某下行链路分量载波中产生了无线链路问题时的各分量载波的无线链路的状态管理方法的另一图。

[0117] 在图 5 中,作为载波聚合,移动站装置 1 被基站装置 2 设定了下行链路分量载波 DL\_CC1 和下行链路分量载波 DL\_CC2、上行链路分量载波 UL\_CC2。另外,将 DL\_CC1 与 UL\_CC2 进行专有连接,将 DL\_CC2 与 UL\_CC2 进行小区固有连接。

[0118] 此时,在移动站装置 1 在 DL\_CC1 中检测出 DL\_CC failure 的产生的情况下,由于移动站装置 1 不设定与 DL\_CC1 进行小区固有连接的上行链路分量载波,因此不需要更新 DL\_CC1 以外的分量载波的无线链路状态。即,移动站装置 1 不更新未与 DL\_CC1 进行小区固有连接的 DL\_CC2 或 UL\_CC2 的无线链路状态。

[0119] 图 6 是用于说明在移动站装置 1 因载波聚合而被设定了多个分量载波的情况下,在具有多个小区固有连接的分量载波和小区固有连接着的下行链路分量载波中产生了无线链路问题时的各分量载波的无线链路的状态管理方法的图。

[0120] 在图 6 中,作为载波聚合,移动站装置 1 被基站装置 2 设定了下行链路分量载波 DL\_CC1 和下行链路分量载波 DL\_CC2、上行链路分量载波 UL\_CC1。另外,将 DL\_CC1 与 UL\_CC1 进行小区固有连接,并进而将 DL\_CC2 与 UL\_CC1 进行小区固有连接。即,UL\_CC1 具有多个小区固有连接。

[0121] 此时,在移动站装置 1 在 DL\_CC1 中检测出 DL\_CC failure 的产生的情况下,移动站装置 1 对与 DL\_CC1 进行着小区固有连接的 UL\_CC1 设定 UL\_CC failure。另外,对同时与 UL\_CC1 进行着小区固有连接的 DL\_CC2 同样地设定 DL\_CC failure。即,在 DL\_CC1 中检测出产生了物理层问题的 RRC 将与 DL\_CC1 对应的 UL\_CC1 的无线链路状态、以及 DL\_CC2 的无线链路状态均进行更新。

[0122] 在图 6 例示的情况下,进一步使用图 7 来说明由移动站装置 1 执行的各分量载波的无线链路状态的管理方法。

[0123] 图 7 是表示由移动站装置 1 管理的每个分量载波的无线链路状态随时间经过的状态转移的方法的图。图的第一层表示 DL\_CC1 的接收质量,第二层表示 DL\_CC1 的无线链路状态,第三层表示 UL\_CC1 的无线链路状态,第四层表示 DL\_CC2 的无线链路状态。

[0124] 移动站装置 1 在 DL\_CC1 的接收质量处于质量 A 的状态时,将 DL\_CC1 的无线链路状态作为同步区间进行管理。另外,移动站装置 1 将 UL\_CC1 的无线链路状态作为随机接入



有效区间进行管理。尽管 DL\_CC2 的无线链路状态可以是任意的,但为了简化说明而设为同步区间。

[0125] 在此,在某定时 T71, DL\_CC1 的接收质量劣化而成为了质量 B 的情况下,移动站装置 1 将下行链路同步错误从物理层向 RRC 通知,并使 DL\_CC1 的无线链路状态转移到检错区间。移动站装置 1 在连续一定次数被物理层通知下行链路同步错误时、或连续一定时间被物理层通知下行链路同步错误时(定时 T72),判断为产生了无线链路问题(物理层问题),并使 DL\_CC1 的无线链路状态向用于等待接收质量的恢复的同步保护区间转移,同时启动对同步保护区间进行计时的同步保护定时器。在定时 T71 以及定时 T72, UL\_CC1 或 DL\_CC2 的无线链路状态不受 DL\_CC1 的无线链路状态的变更的影响。

[0126] 在即使同步保护定时器已期满而下行链路信道的接收质量任未恢复的情况下,移动站装置 1 判定为 DL\_CC1 达到了 DL\_CC failure(定时 T73)。此时,移动站装置 1 使 DL\_CC1 的无线链路状态转移到 DL\_CC failure 区间,并且还对于与 DL\_CC1 进行着小区固有连接的 UL\_CC1,视作产生了 UL\_CC failure,从而对 UL\_CC1 进行 UL\_CC failure 设定,并使 UL\_CC1 的无线链路状态转移到随机接入无效区间。进而,在相同的定时 T73,移动站装置 1 还对于经由 UL\_CC1 与 DL\_CC1 进行小区固有连接的 DL\_CC2,视作产生了 DL\_CC failure,从而对 DL\_CC2 进行 DL\_CC failure 设定,并使 DL\_CC2 的无线链路状态转移到 DL\_CC failure 区间。

[0127] 如此,移动站装置 1 针对产生了 DL\_CC failure 的下行链路分量载波,将小区固有连接着的上行链路分量载波设定为 UL\_CC failure,另一方面,不对专有连接着的上行链路分量载波的无线链路状态进行变更。进而,在设定为 UL\_CC failure 的上行链路分量载波上还小区固有连接着其他的下行链路分量载波的情况下,将该下行链路分量载波设定为 DL\_CC failure。由此,移动站装置 1 不用完全按每个分量载波来个别地进行与分量载波相关的无线链路状态管理,而可以将小区固有连接着的分量载波作为一个组进行管理即可。

[0128] 图 8 是用于说明在移动站装置 1 因载波聚合而被设定了多个分量载波的情况下,在某上行链路分量载波中产生了无线链路问题时的各分量载波的无线链路的状态管理方法的另一图。图 8 的分量载波的设定与图 5 相同。

[0129] 此时,移动站装置 1 在 UL\_CC2 中检测出 UL\_CC failure 的产生的情况下,由于与 DL\_CC2 相关的发送数据的重传过程等由进行协作的 UL\_CC2 执行,因此在 UL\_CC2 中产生了 UL\_CC failure 的情况下,为了以 DL\_CC2 继续接收,需要与现有技术不同的复杂且特别的控制。为此,本实施方式的移动站装置 1 为了不进行这些特别的控制,对与 UL\_CC2 进行着小区固有连接的 DL\_CC2 设定 DL\_CC failure。由于其他的分量载波未与 UL\_CC2 进行小区固有连接,因此无需更新其他的分量载波的无线链路状态。即,被 MAC 通知了在 UL\_CC2 中产生了随机接入问题的 RRC,更新与 UL\_CC2 对应的 DL\_CC2 的无线链路状态。

[0130] 在图 8 例示的情况下,使用图 9 来进一步说明由移动站装置 1 执行的各分量载波的无线链路状态的管理方法。

[0131] 图 9 是表示由移动站装置 1 管理的每个分量载波的无线链路状态的随时间经过的状态转移的方法的图。图的第一层表示上行链路分量载波 UL\_CC2 的随机接入的状态,第二层表示 UL\_CC2 的无线链路状态,第三层表示 DL\_CC2 的无线链路状态。

[0132] 移动站装置 1 对以 UL\_CC2 进行的随机接入的状态进行管理。将 UL\_CC2 的无线链

路状态设为随机接入有效区间。另外,将 DL\_CC2 的无线链路状态设为同步区间。由于 DL\_CC1 的无线链路状态与 UL\_CC1 或 DL\_CC2 的无线链路状态无关,因此省略图以及说明。

[0133] 在此,设在某定时 T91,移动站装置 1 开始了随机接入。随机接入的开始理由不限。此时,移动站装置 1 使 UL\_CC2 的随机接入的状态向随机接入重传区间转移。随机接入重传区间是指,尽管开始了随机接入但随机接入还未成功的状态,对随机接入的尝试次数进行计数。移动站装置 1 在定时 T91 无需更新 UL\_CC2 以及 DL\_CC2 的无线链路状态。移动站装置 1 在随机接入的尝试次数达到了给定的次数时,视作在 UL\_CC2 中产生了随机接入问题,并从 MAC 向 RRC 通知随机接入问题。被 MAC 通知了随机接入问题的移动站装置 1 对 UL\_CC2 设定 UL\_CC failure(定时 T92)。

[0134] 移动站装置 1 在相同的定时 T92 使 UL\_CC2 的无线链路状态转移到随机接入无效区间。另外,移动站装置 1 在定时 T92 对于与 UL\_CC2 进行着小区固有连接的 DL\_CC2,视作产生了 DL\_CC failure,从而对 DL\_CC2 进行 DL\_CC failure 设定,并使 DL\_CC2 的无线链路状态转移到 DL\_CC failure 区间。

[0135] 图 10 是用于说明在移动站装置 1 因载波聚合而被设定了多个分量载波的情况下,在具有多个小区固有连接的上行链路分量载波中产生了无线链路问题时的各分量载波的无线链路的状态管理方法的图。图 10 的分量载波的设定与图 6 相同。

[0136] 此时,在移动站装置 1 在 UL\_CC1 中检测出 UL\_CC failure 的产生的情况下,移动站装置 1 对与 UL\_CC1 进行着小区固有连接的 DL\_CC1 设定 DL\_CC failure。另外,同时,对与 UL\_CC1 进行着小区固有连接的 DL\_CC2 也同样设定 DL\_CC failure。即,被 MAC 通知在 UL\_CC1 中产生了随机接入问题的 RRC 将与 UL\_CC1 对应的 DL\_CC1 的无线链路状态、以及 DL\_CC2 的无线链路状态均进行更新。

[0137] 在图 10 例示的情况下,使用图 11 来进一步说明由移动站装置 1 进行的各分量载波的无线链路状态的管理方法。

[0138] 图 11 是表示由移动站装置 1 管理的每个分量载波的无线链路状态随时间经过的状态转移的方法的图。图的第一层表示上行链路分量载波 UL\_CC1 的随机接入的状态,第二层表示 UL\_CC1 的无线链路状态,第三层表示 DL\_CC1 的无线链路状态,第四层表示 DL\_CC2 的无线链路状态。

[0139] 移动站装置 1 对以 UL\_CC1 进行的随机接入的状态进行管理。将 UL\_CC1 的无线链路状态设为随机接入有效区间。另外,将 DL\_CC1 以及 DL\_CC2 的无线链路状态设为同步区间。

[0140] 在此,设在某定时 T111,移动站装置 1 开始随机接入。随机接入的开始理由不限。此时,移动站装置 1 使 UL\_CC1 的随机接入的状态向随机接入重传区间转移。移动站装置 1 在定时 T111 无需更新 UL\_CC1、DL\_CC1 以及 DL\_CC2 的无线链路状态。移动站装置 1 在随机接入的尝试次数达到了给定的次数时,视作在 UL\_CC1 中产生了随机接入问题,并从 MAC 向 RRC 通知随机接入问题。被 MAC 通知了随机接入问题的移动站装置 1 对 UL\_CC1 设定 UL\_CC failure(定时 T112)。

[0141] 移动站装置 1 在相同的定时 T112 使 UL\_CC1 的无线链路状态转移到随机接入无效区间。另外,移动站装置 1 在定时 T112 对于与 UL\_CC1 进行着小区固有连接的 DL\_CC1 以及 DL\_CC2,视作产生了 DL\_CC failure,从而对 DL\_CC1 和 DL\_CC2 的两者进行 DL\_CC failure

设定,并使 DL\_CC1 和 DL\_CC2 的无线链路状态转移到 DL\_CC failure 区间。

[0142] 图 12 是用于说明在移动站装置 1 因载波聚合而被设定了多个分量载波、且某下行链路分量载波仅对特定的移动站装置 1 具有有效的扩展小区固有连接的情况下,在该下行链路分量载波中产生了无线链路问题时的各分量载波的无线链路的状态管理方法的图。

[0143] 在图 12 中,作为载波聚合,移动站装置 1 被基站装置 2 设定了下行链路分量载波 DL\_CC1 和上行链路分量载波 UL\_CC1、上行链路分量载波 UL\_CC2。另外,将 DL\_CC1 与 UL\_CC1 进行小区固有连接,进而将 DL\_CC1 与 UL\_CC2 进行扩展小区固有连接。扩展小区固有连接是指,例如仅对特定的移动站装置 1(将来发布的功能扩展后的移动站装置 1 等)有效的小区固有连接,且通过仅特定的移动站装置 1 能接收的新的广播信息、或仅对特定的移动站装置 1 有效的上行链路与下行链路的规定的频率差的信息来进行通知。即,接入到 DL\_CC1 的通常的移动站装置 1 识别为仅 DL\_CC1 与 UL\_CC1 进行着小区固有连接,而特定的移动站装置 1 在上述的基础上,还识别为 DL\_CC1 与 UL\_CC2 进行着扩展小区固有连接。特定的移动站装置 1 除了接收仅特定的移动站装置 1 有效的新的广播信息、或者保持上行链路与下行链路的规定的频率差的信息以外,与通常的移动站装置 1 为相同的构成即可。

[0144] 此时,通常的移动站装置 1 在 DL\_CC1 中检测出 DL\_CC failure 的产生的情况下的无线链路状态管理方法与图 6 或图 8 相同即可,因此省略详细的说明。

[0145] 另一方面,在能识别分量载波间的扩展小区固有连接的特定的移动站装置 1 在 DL\_CC1 中检测出 DL\_CC failure 的产生的情况下,该特定的移动站装置 1 不需要对与 DL\_CC1 进行着扩展小区固有连接的 UL\_CC2 更新无线链路状态。即,该特定的移动站装置 1 不对与 DL\_CC1 进行着扩展小区固有连接的 UL\_CC2 的无线链路状态进行更新。

[0146] 如此,移动站装置 1 针对产生了 UL\_CC failure 的上行链路分量载波,将小区固有连接着的下行链路分量载波设定为 DL\_CC failure,另一方面,不对专有连接着的下行链路分量载波的无线链路状态进行变更。进而,在设定为 DL\_CC failure 的下行链路分量载波以外的其他的下行链路分量载波被小区固有连接着的情况下,将该下行链路分量载波设定为 DL\_CC failure。由此,移动站装置 1 不用完全按每个分量载波来个别地进行与分量载波相关的无线链路状态管理,而将小区固有连接着的分量载波作为一个组进行管理即可。

[0147] 在对与检测出 DL\_CC failure 的下行链路分量载波或检测出 UL\_CC failure 的上行链路分量载波进行着小区固有连接的下行链路分量载波、和 / 或上行链路分量载波的无线链路状态进行更新后的结果是,在管理无线链路状态的全部下行链路分量载波在移动站装置 1 中被设定为 DL\_CC failure 的情况下,或者,在管理无线链路状态的全部上行链路分量载波在移动站装置 1 中被设定为 UL\_CC failure 的情况下,移动站装置 1 判定为产生了无线链路故障,并开始无线资源重建过程。

[0148] 即,移动站装置 1 的 RRC(无线链路状态管理部)在将全部下行链路分量载波的无线链路状态设定为 DL\_CC failure 的情况下,或将全部上行链路分量载波的无线链路状态设定为 UL\_CC failure 的情况下,开始无线资源重建过程。

[0149] 如此,在第 1 实施方式中,移动站装置 1 按每个下行链路分量载波来进行物理层问题的判定和检测。另外,移动站装置 1 按存在随机接入信道的设定的每个上行链路分量载波来进行随机接入问题的判定和检测。而且,作为无线链路状态管理的方法,移动站装置 1 在检测出无线链路问题(物理链路问题或随机接入问题)的情况下,以产生了该无线

链路问题的分量载波为起点,来更新进行着小区固有连接的全部分量载波的无线链路状态。下行链路分量载波或上行链路分量载波的无线链路状态的更新优选由移动站装置 1 的 RRC(无线链路状态管理部)执行。

[0150] 如上所述,移动站装置 1 即使在因载波聚合而需要管理多个分量载波的无线链路状态的情况下,只需要根据在分量载波间是否存在小区固有连接,来判断伴随无线链路问题的产生,应该更新哪一个分量载波的无线链路状态,因此将简化无线链路状态的管理。另外,由于能不按每个分量载波来独立管理无线链路问题,而按每个进行着小区固有连接的分量载波进行管理,因此管理方法变得高效。另外,由于在产生了物理层问题的情况下,移动站装置 1 将不能以对应的上行链路进行发送,因此即使在物理层问题的产生时,在对应的上行链路中的随机接入过程或发送功率调整中也不需要进行复杂且特别的控制。另外,在产生了随机接入问题的情况下,移动站装置 1 将不能以对应的下行链路进行接收,因此即使在随机接入问题的产生时,在以对应的下行链路所接收的数据的重传过程等中也不需要进行复杂且特别的控制。

[0151] <第 2 实施方式>

[0152] 以下,说明本发明的第 2 实施方式。本实施方式涉及对下行链路分量载波、或上行链路分量载波设定特别的分量载波,且由载波聚合中的移动站装置 1 执行的在该分量载波中产生了无线链路问题的情况下的分量载波的无线链路状态管理方法。

[0153] 用于本实施方式的移动站装置 1 和基站装置 2 的构成分别为与图 1 和图 2 相同的构成即可,因此省略说明。

[0154] 移动站装置 1 将被基站装置 2 设定的下行链路分量载波中的一个设定为特别的下行链路分量载波。在此,将该下行链路分量载波称为下行链路锚载波。下行链路锚载波既可以从基站装置 2 对移动站装置 1 专有地设定,也可以被设定为对移动站装置 1 设定的下行链路分量载波中的、对安全信息等所使用的信息进行提供的下行链路分量载波。

[0155] 另外,移动站装置 1 将被基站装置 2 设定的上行链路分量载波中的一个设定为特别的上行链路分量载波。在此,将该上行链路分量载波称为上行链路锚载波。上行链路锚载波既可以从基站装置 2 对移动站装置 1 专有地设定,也可以被设定为对移动站装置 1 设定的上行链路分量载波中的、进行了用于发送接收确认信息(ACK/NACK)等的上行链路控制信道的设定的上行链路分量载波。

[0156] 移动站装置 1,在下行链路锚载波和上行链路锚载波的两者或其中一者被设定、且无线链路问题的产生后依照第 1 实施方式更新了进行着小区固有连接的分量载波的无线链路状态后的结果是下行链路锚载波成为 DL\_CC failure、或上行链路锚载波成为 UL\_CC failure 的情况下,与其他分量载波的无线链路状态无关地,将全部分量载波的无线链路状态更新为 DL\_CC failure 或 UL\_CC failure,判定为产生了无线链路故障,并开始无线资源重建的过程。

[0157] 或者,移动站装置 1,在下行链路锚载波和上行链路锚载波的两者或其中一者被设定、且在下行链路锚载波中产生了物理层问题的情况下,或在上行链路锚载波中产生了随机接入问题的情况下,与其他分量载波的无线链路状态无关地,将全部分量载波的无线链路状态更新为 DL\_CC failure 或 UL\_CC failure,判定为产生了无线链路故障,并开始无线资源重建的过程。

[0158] 如此,在第2实施方式中,移动站装置1与其他的分量载波分开进行下行链路锚载波的物理层问题或上行链路锚载波的随机接入问题的判定和检测。而且,移动站装置1在下行链路锚载波或上行链路锚载波中检测出无线链路问题(物理链路问题或随机接入问题)的情况下,对其他的所有的分量载波的无线链路状态进行更新。下行链路分量载波或上行链路分量载波的无线链路状态的更新优选由移动站装置1的RRC执行。

[0159] 如上所述,移动站装置1通过设定下行链路锚载波或上行链路锚载波,从而在下行链路锚载波成为了DL\_CC failure或上行链路锚载波成为了UL\_CC failure的情况下,与其他的分量载波的无线链路状态无关地开始无线资源重建的过程即可,因此将进一步简化无线链路状态的管理。

[0160] 此外,以上说明的实施方式只不过是例示,还能使用各种变形例、置换例来实现。

[0161] 例如,可以将以上说明的实施方式中的DL\_CC failure、UL\_CC failure分别与DL\_CC Deactivation(去激活)、UL\_CC Deactivation相关联地进行管理。DL\_CC Deactivation是指,尽管被基站装置2设定了以下行链路分量载波进行接收处理所需的信息,但在移动站装置1中至少不能进行下行链路数据信道的接收处理的状态。UL\_CC Deactivation是指,尽管被基站装置2设定了以上行链路分量载波进行发送处理所需的信息,但在移动站装置1中至少不能进行上行链路数据信道的发送处理的状态。

[0162] 即,分量载波分别取代DL\_CC failure和UL\_CC failure而具有去激活(DL\_CC Deactivation和UL\_CC Deactivation)的区间来作为无线链路状态。移动站装置1在不使用被基站装置2设定的分量载波的情况下,将无线链路状态变更为去激活。用于由移动站装置1将分量载波的无线链路状态向去激活进行变更的条件与判定为上述实施方式中的DL\_CC failure或UL\_CC failure的条件相同即可。向去激活的转移、以及从去激活的复原可以从基站装置2对移动站装置1显式地通知。基站装置2还能使用下行链路控制信道或MAC消息(MAC控制元素)、RRC消息来作为对移动站装置1进行通知的方法。移动站装置1在基于无线链路问题的检测、或来自基站装置2的通知而将分量载波的无线链路状态设定为去激活(DL\_CC Deactivation或UL\_CC Deactivation)的情况下,还可以像上述实施方式那样,使与设定为去激活的分量载波处于协作关系的其他的分量载波的无线链路状态同时转移到去激活。

[0163] 另外,尽管为了说明方便而使用功能性的框图来说明了实施方式的移动站装置1以及基站装置2,但也可以将用于实现移动站装置1以及基站装置2的各部的功能或者这些功能的一部分的程序记录于计算机可读的记录介质,并通过使计算机系统读入该记录介质上所记录的程序来予以执行,来进行移动站装置或基站装置的控制。此外,在此所谓的“计算机系统”包含OS和周边设备等硬件。

[0164] 另外,“计算机可读的记录介质”是指半导体介质(例如,RAM、非易失性存储卡等)、光记录介质(例如,DVD、MO、MD、CD、BD等)、磁记录介质(例如,磁带、软盘等)等可移动介质、以及内置于计算机系统内的磁盘机等的存储装置。进而,“计算机可读的记录介质”包含像在经由互联网等的网络或电话线路等的通信线路来发送程序的情况下的通信线那样短时间且动态保持程序的记录介质、以及像成为在此情况下的服务器或客户端的计算机系统内部的易失性存储器那样将程序保持一定时间的记录介质。另外,上述程序可以是用于实现前述的功能的一部分的程序,进而还可以是能与已记录在计算机系统内的程序

之间的组合来实现前述的功能的程序。

[0165] 另外,可以将上述各实施方式中的移动站装置 1 以及基站装置 2 的各功能块典型地作为集成电路即 LSI 来实现。可以将各功能块个别地芯片化,也可以将一部分或全部进行集成来芯片化。另外,集成电路化的手法不局限于 LSI,还可以以专用电路或通用处理器来实现。另外,在因半导体技术的进步而出现了代替 LSI 的集成电路化的技术的情况下,还能使用基于该技术的集成电路。

[0166] 尽管以上参照附图详述了本发明的实施方式,但具体的构成不局限于该实施方式,不脱离本发明的主旨的范围的设计等也包含在权利要求的范围内。

[0167] 标号说明

[0168] 1... 移动站装置

[0169] 2... 基站装置

[0170] 11 ~ 13... 发送装置

[0171] 21 ~ 23... 接收装置

[0172] 101、201... 接收部

[0173] 102、202... 解调部

[0174] 103、203... 解码部

[0175] 104... 测量处理部

[0176] 105、204... 控制部

[0177] 106... 随机接入处理部

[0178] 107、205... 编码部

[0179] 108、206... 调制部

[0180] 109、207... 发送部

[0181] 110、210... 上级层

[0182] 208... 网络信号收发部

[0183] 209... 周边信息管理部

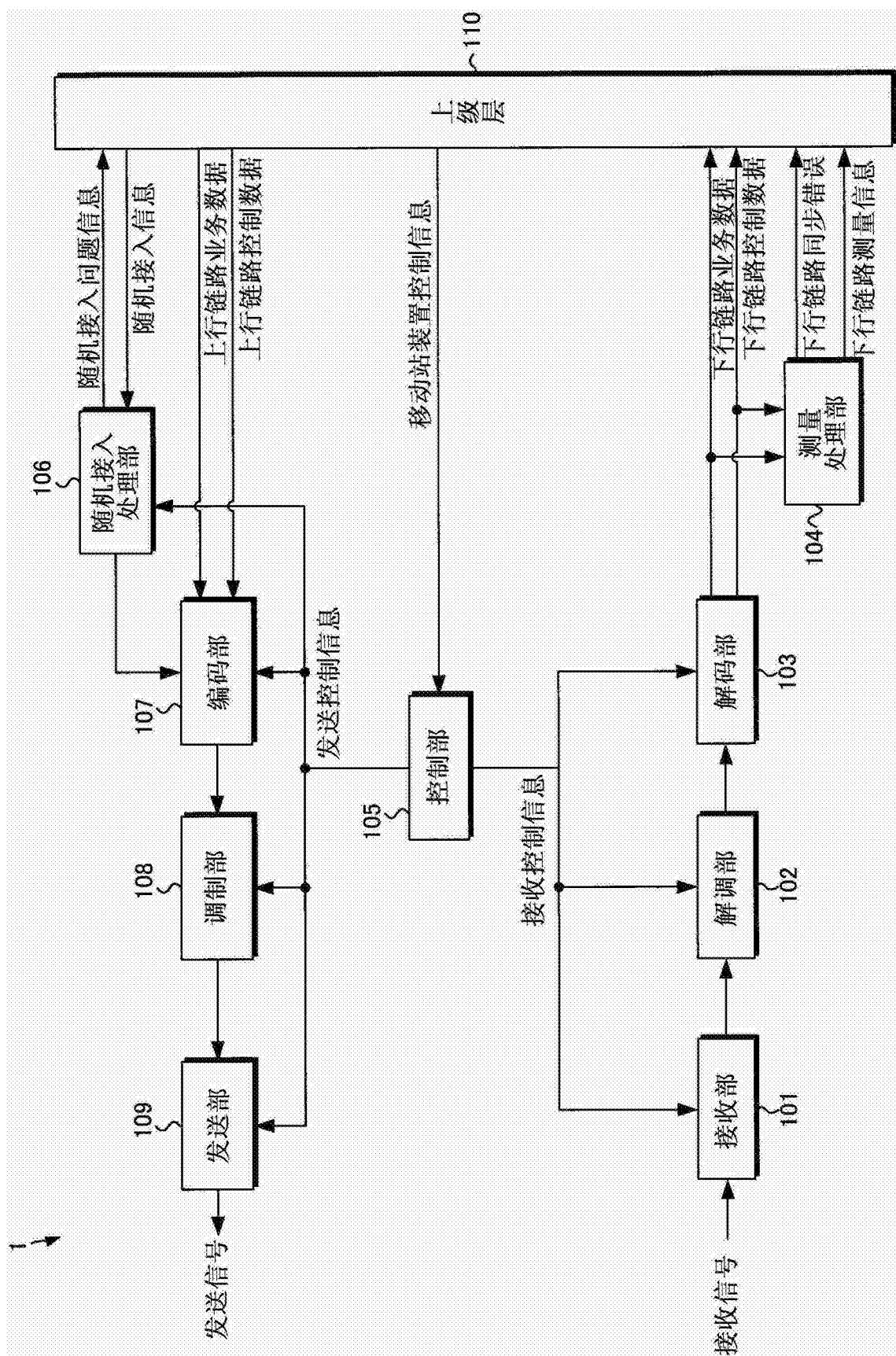


图 1

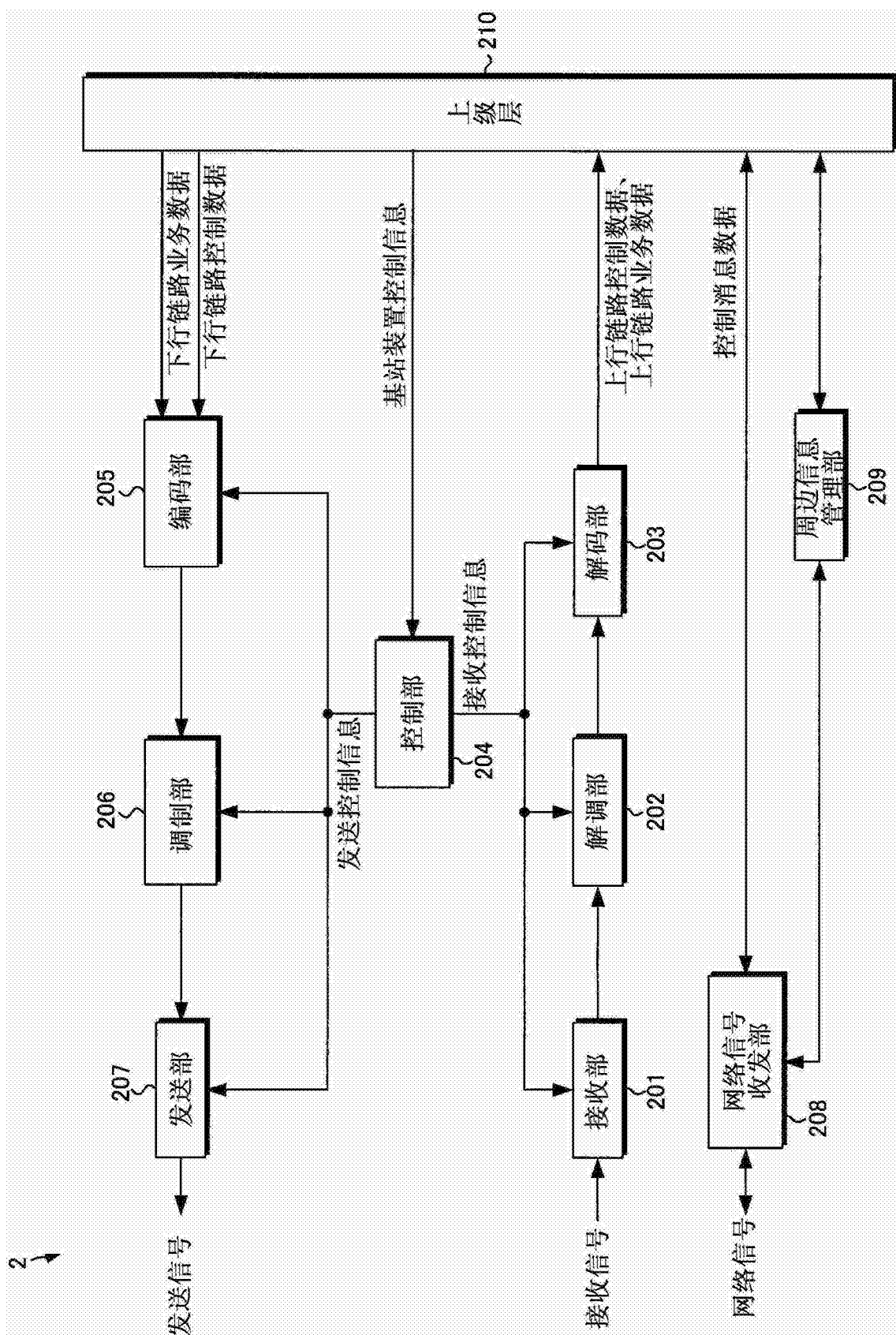


图 2



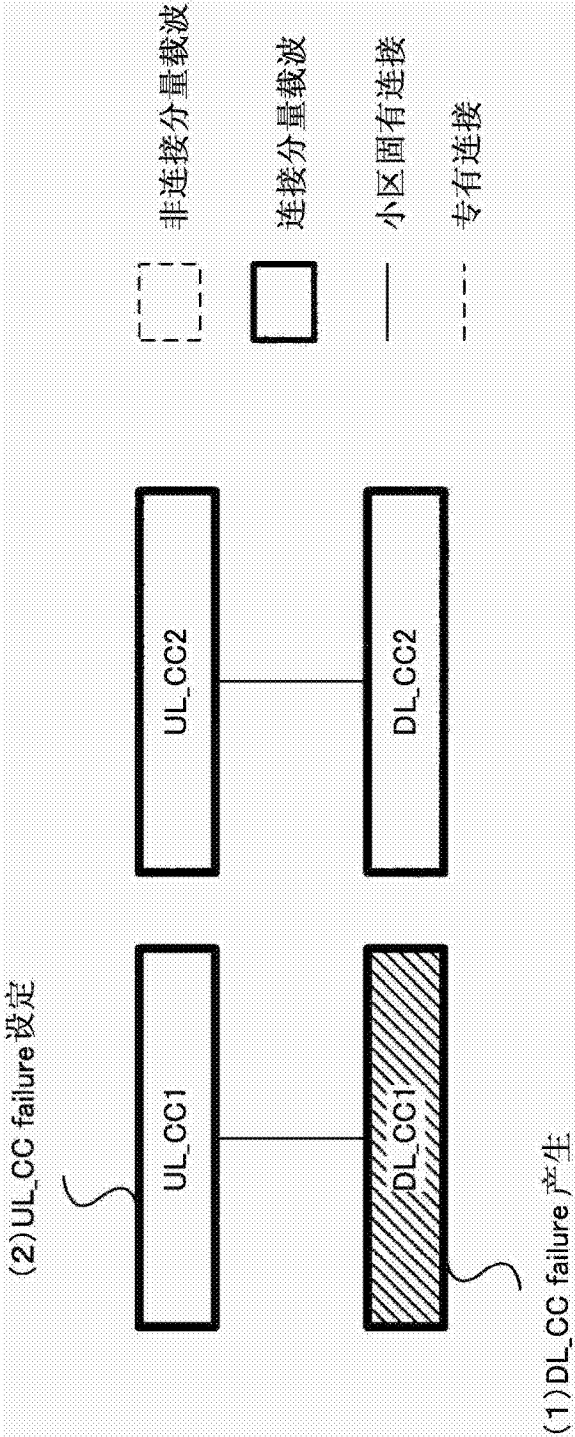


图 3

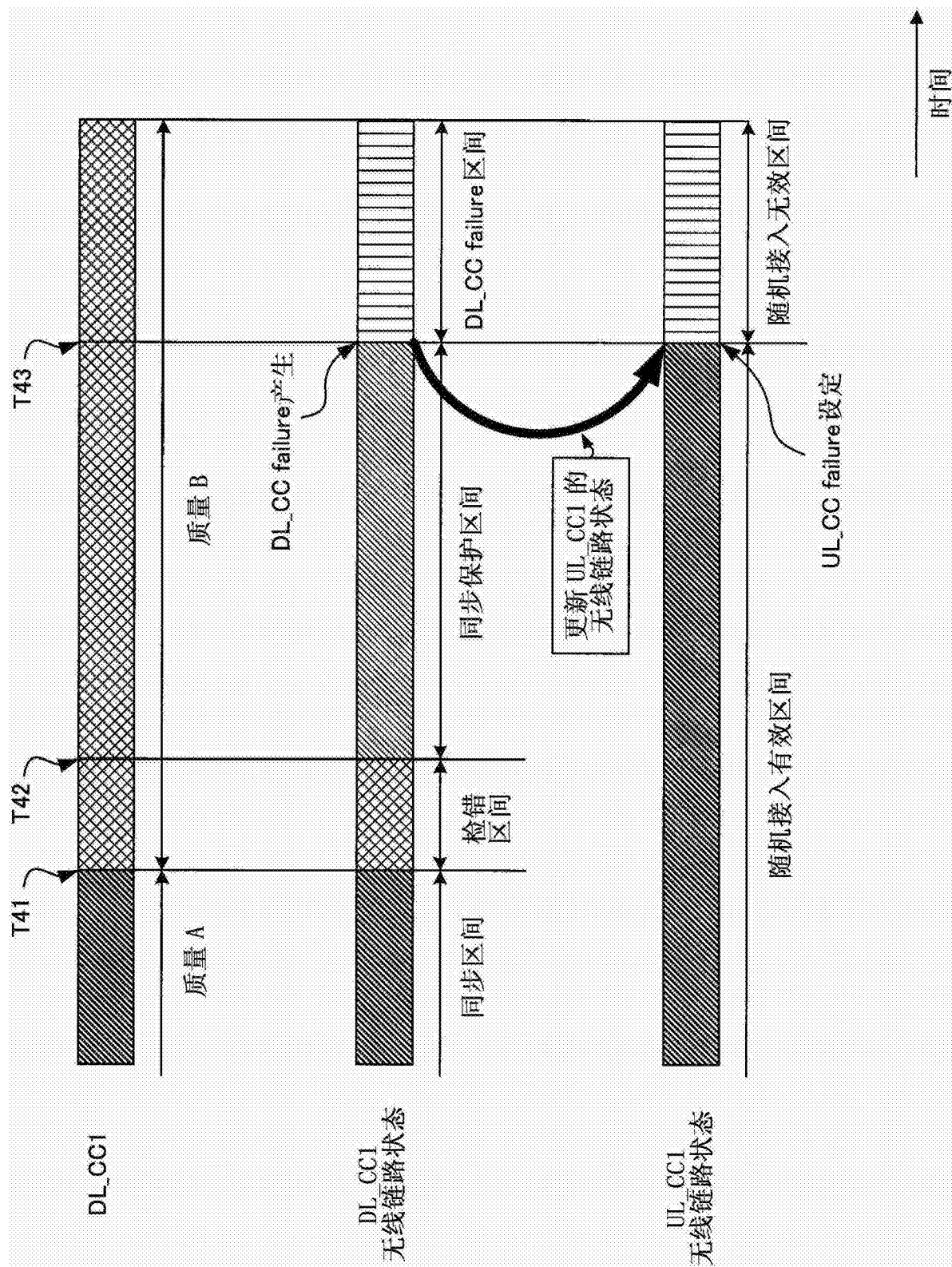


图 4

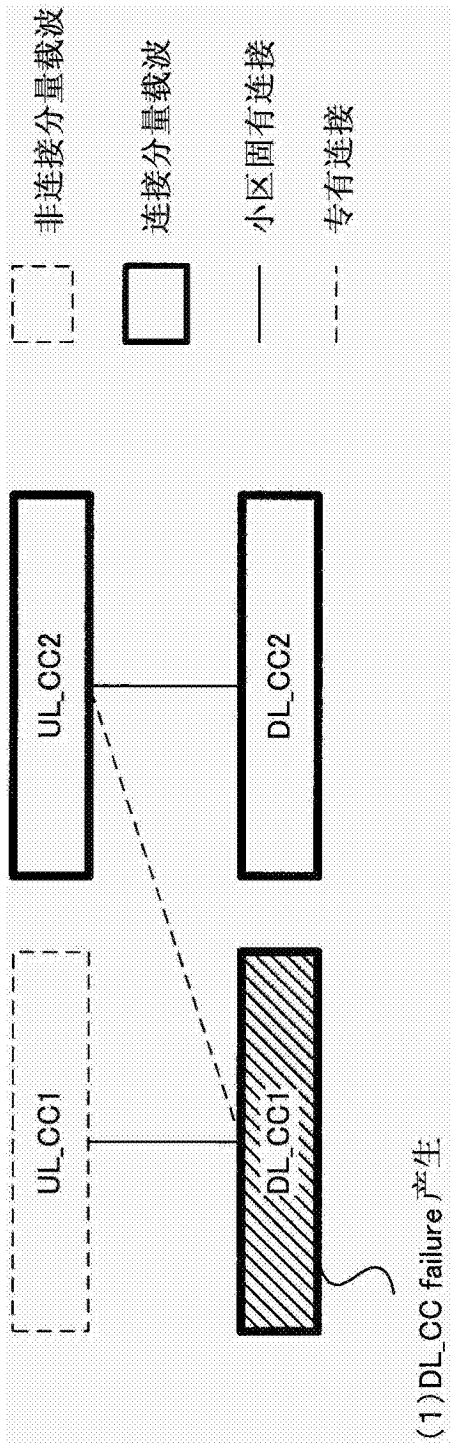


图 5

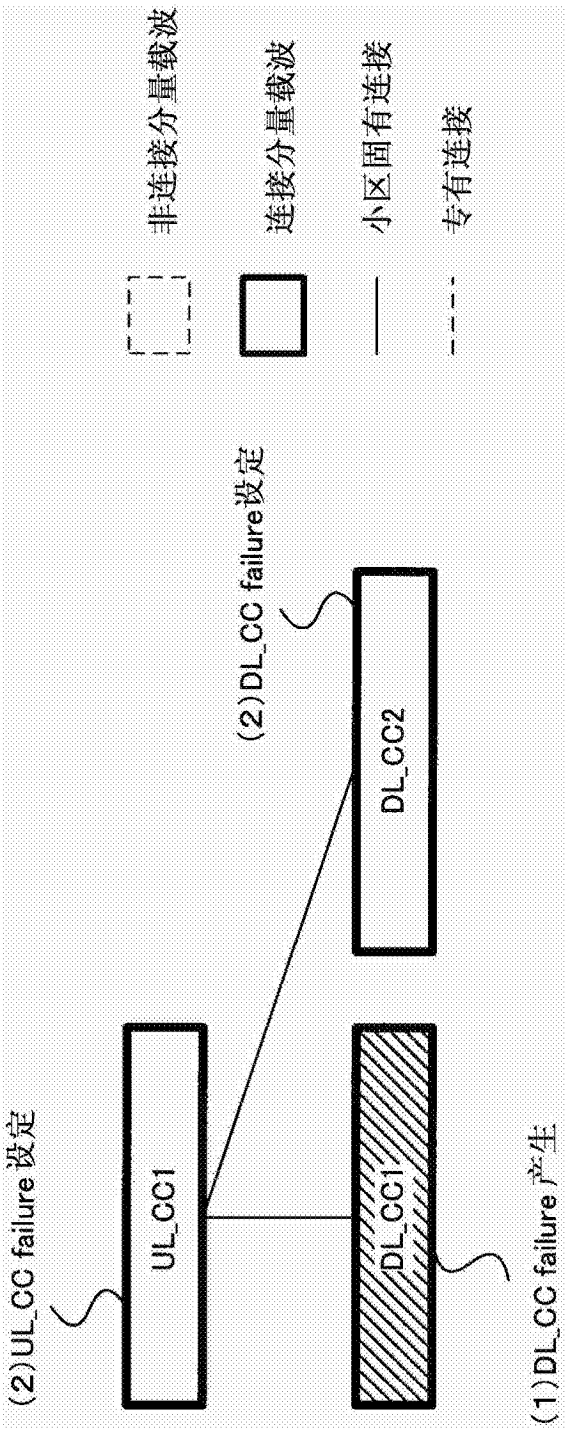


图 6

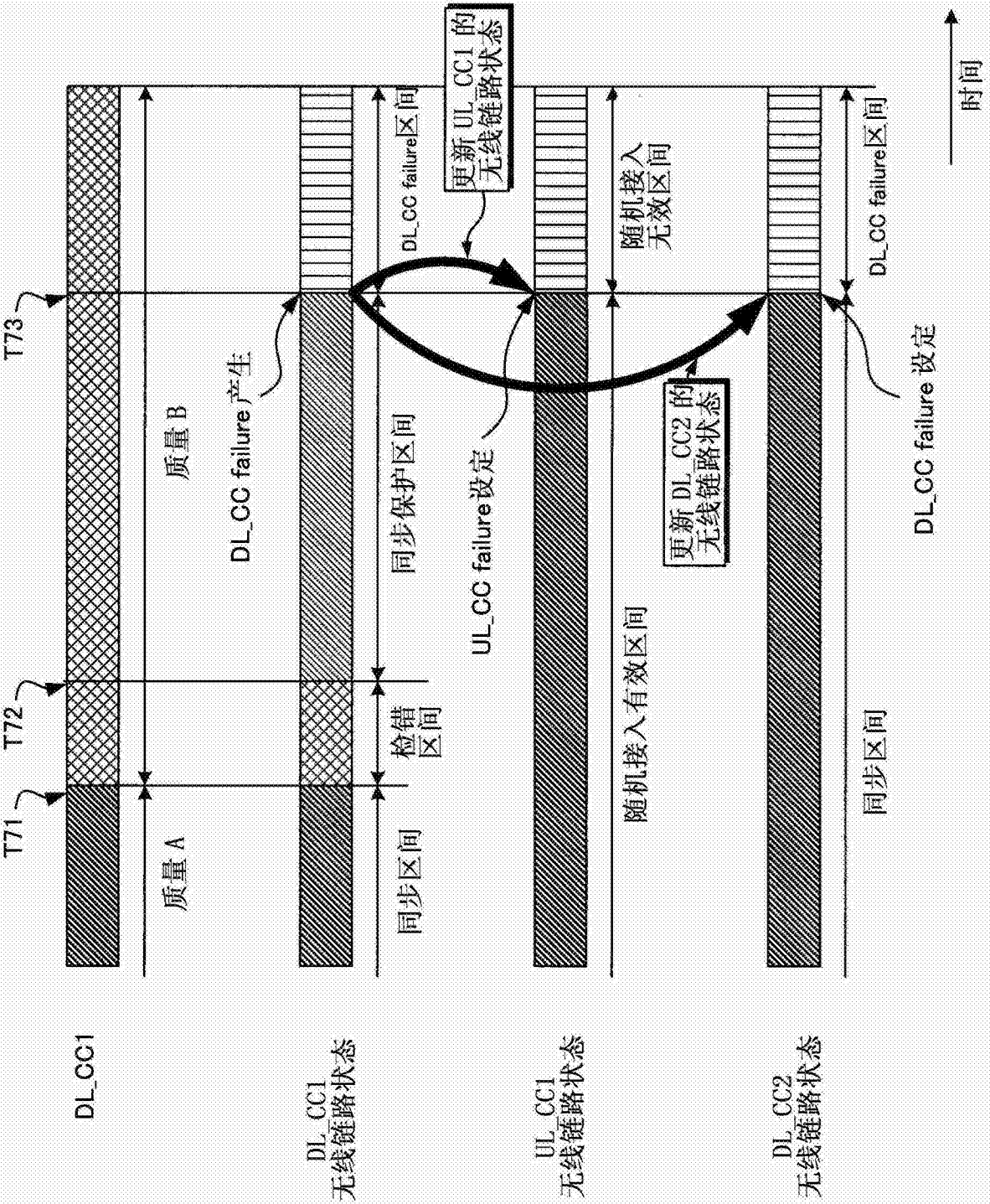


图 7

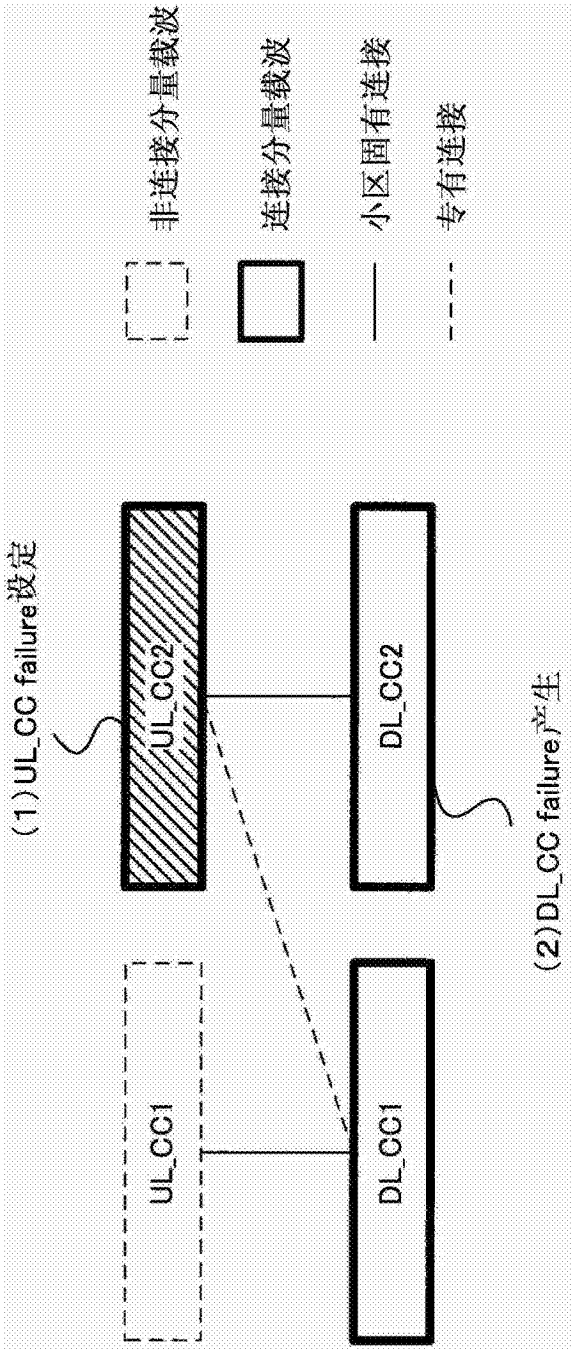


图 8

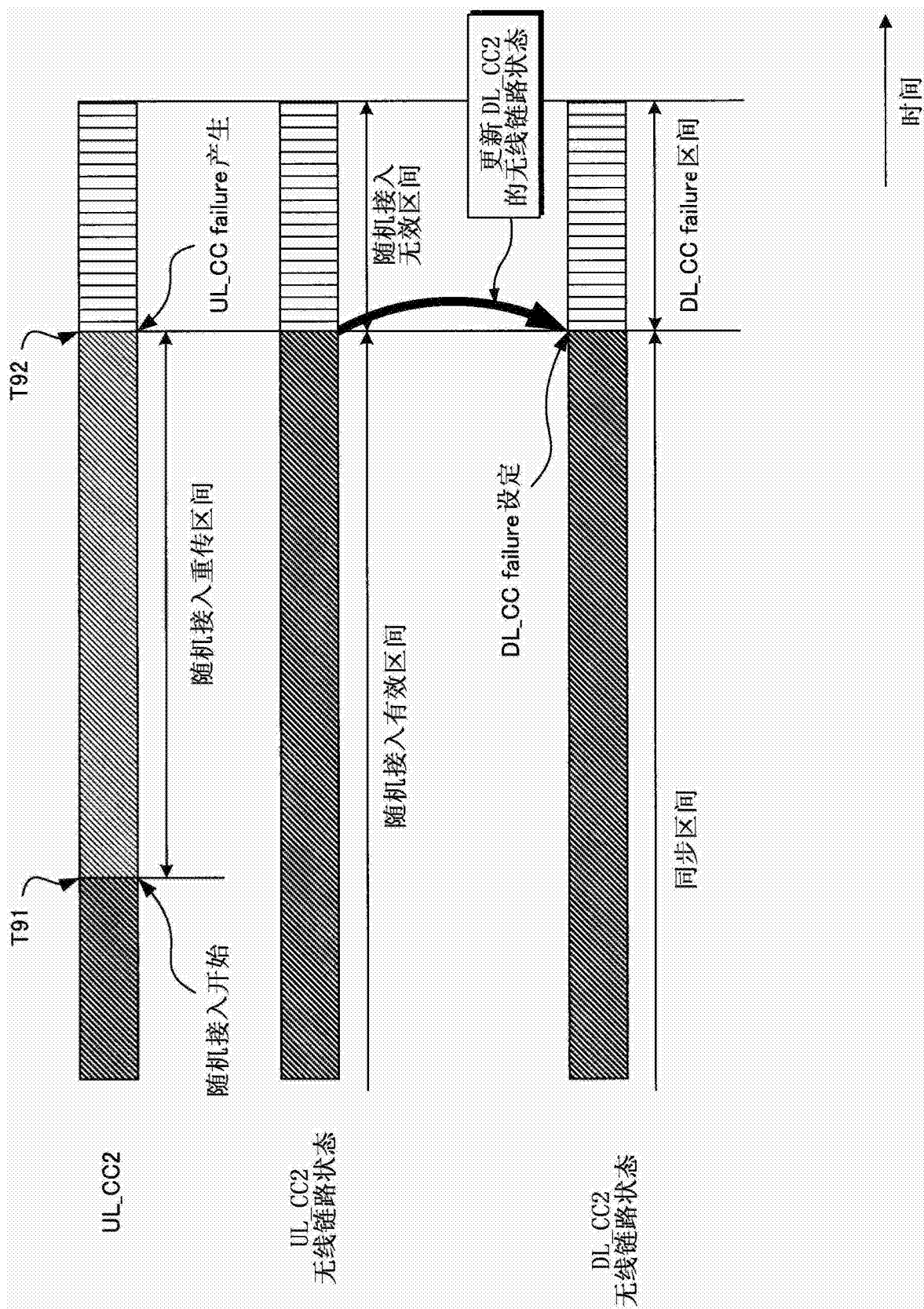


图 9

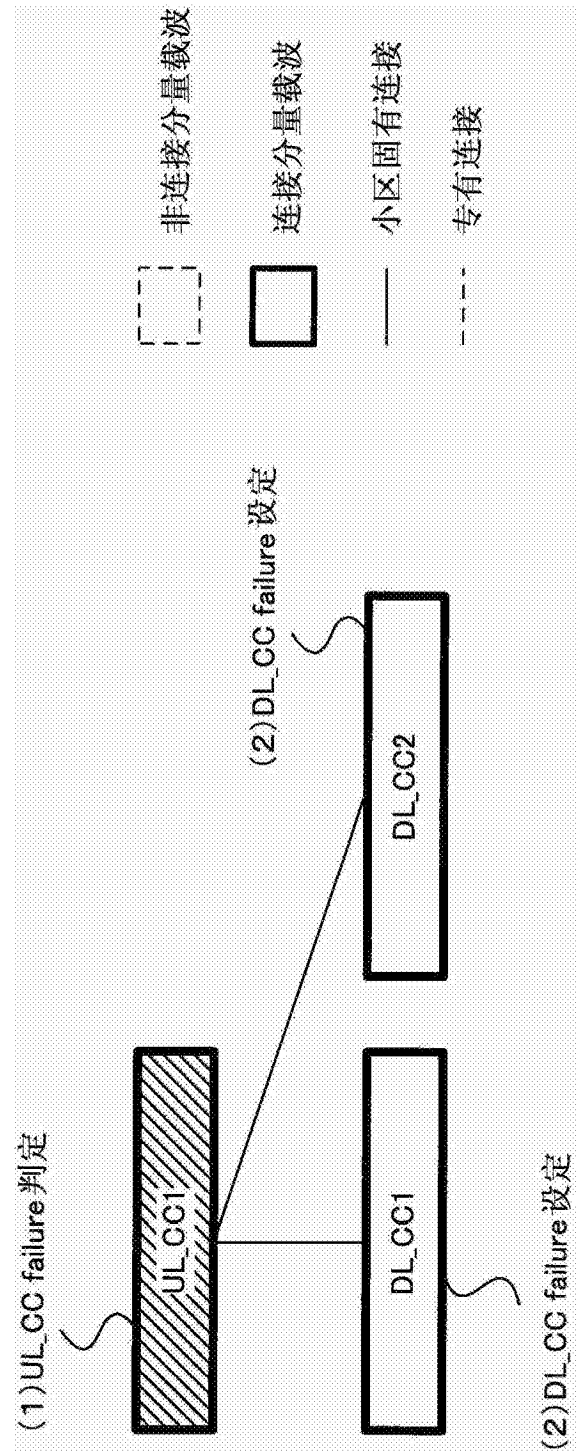


图 10

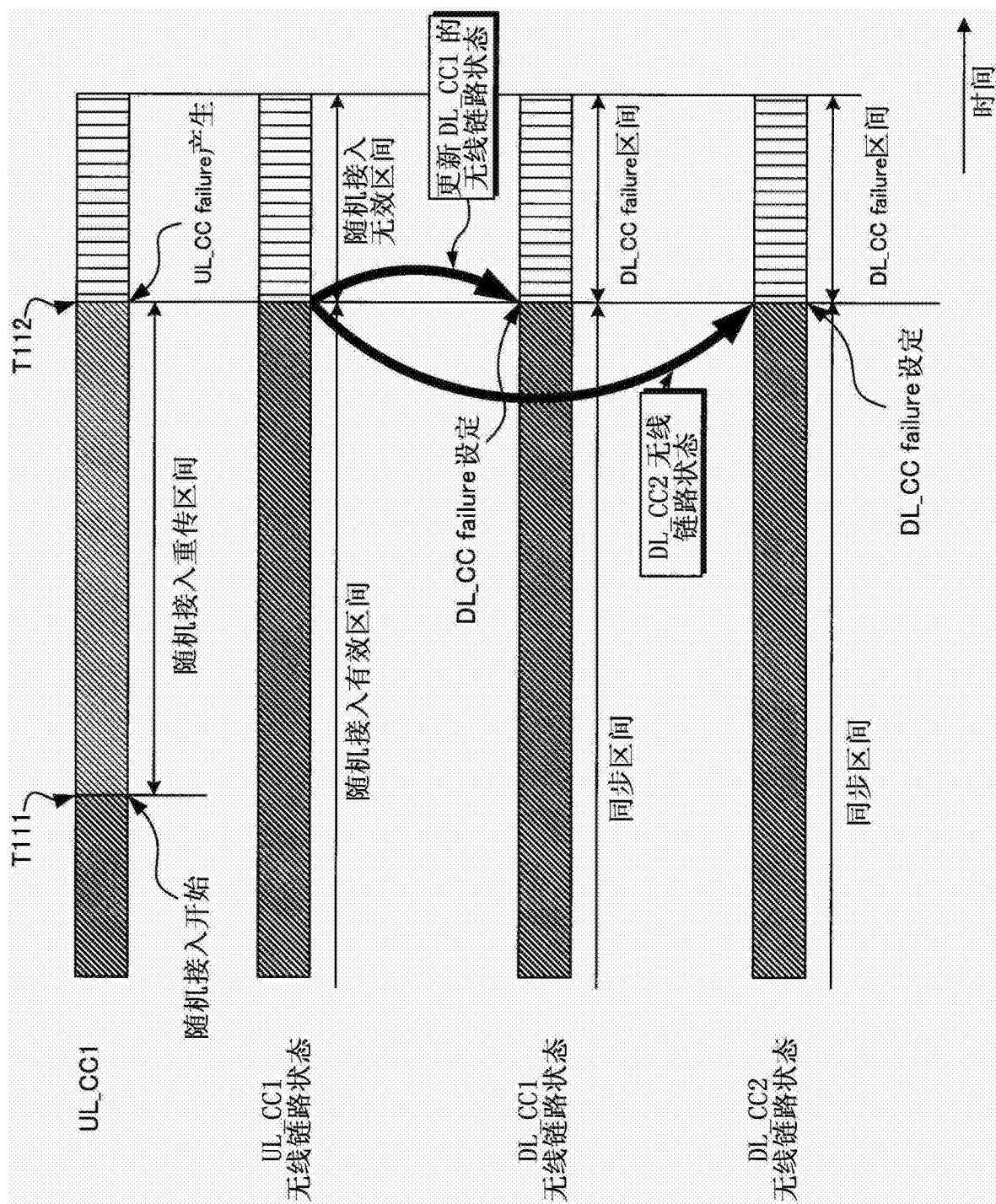


图 11



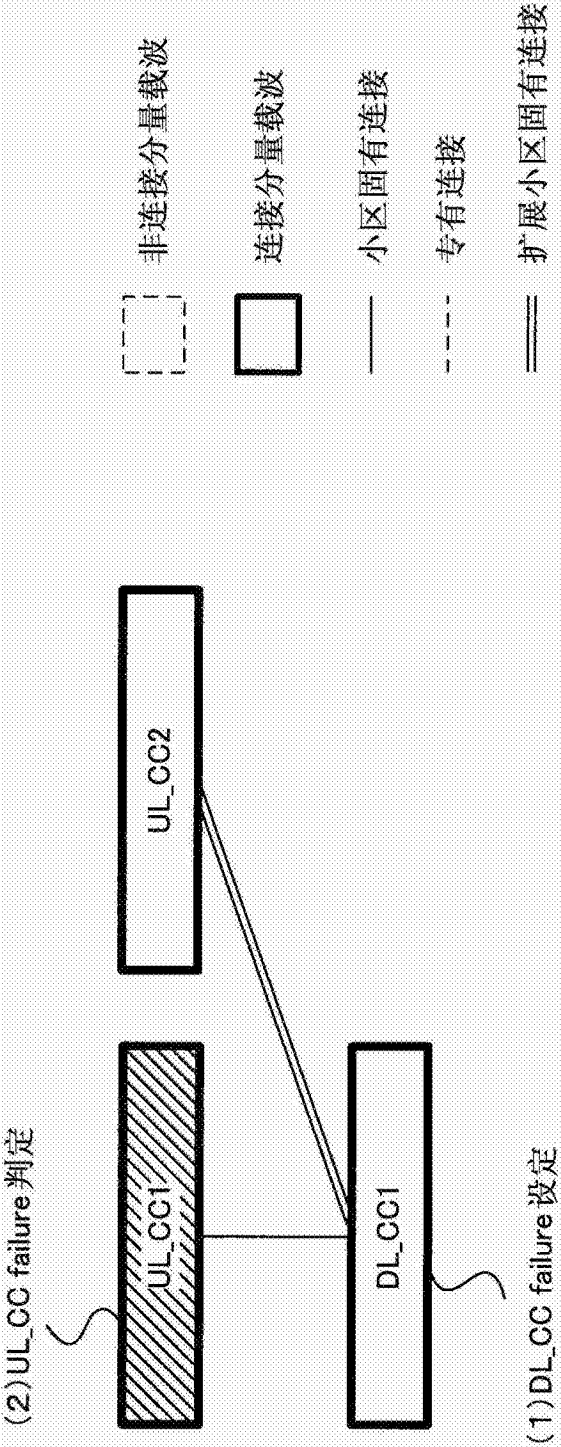


图 12

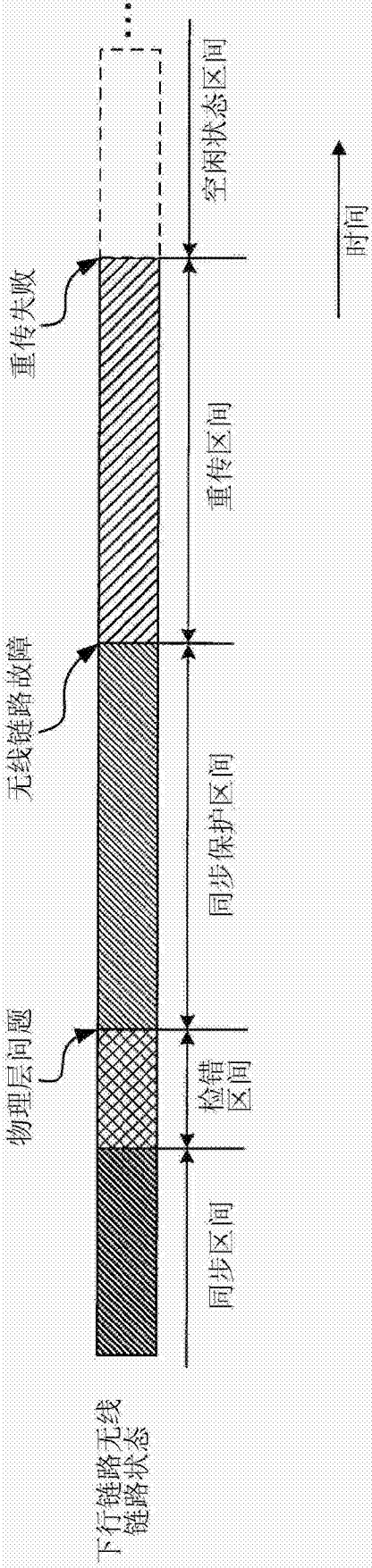


图 13

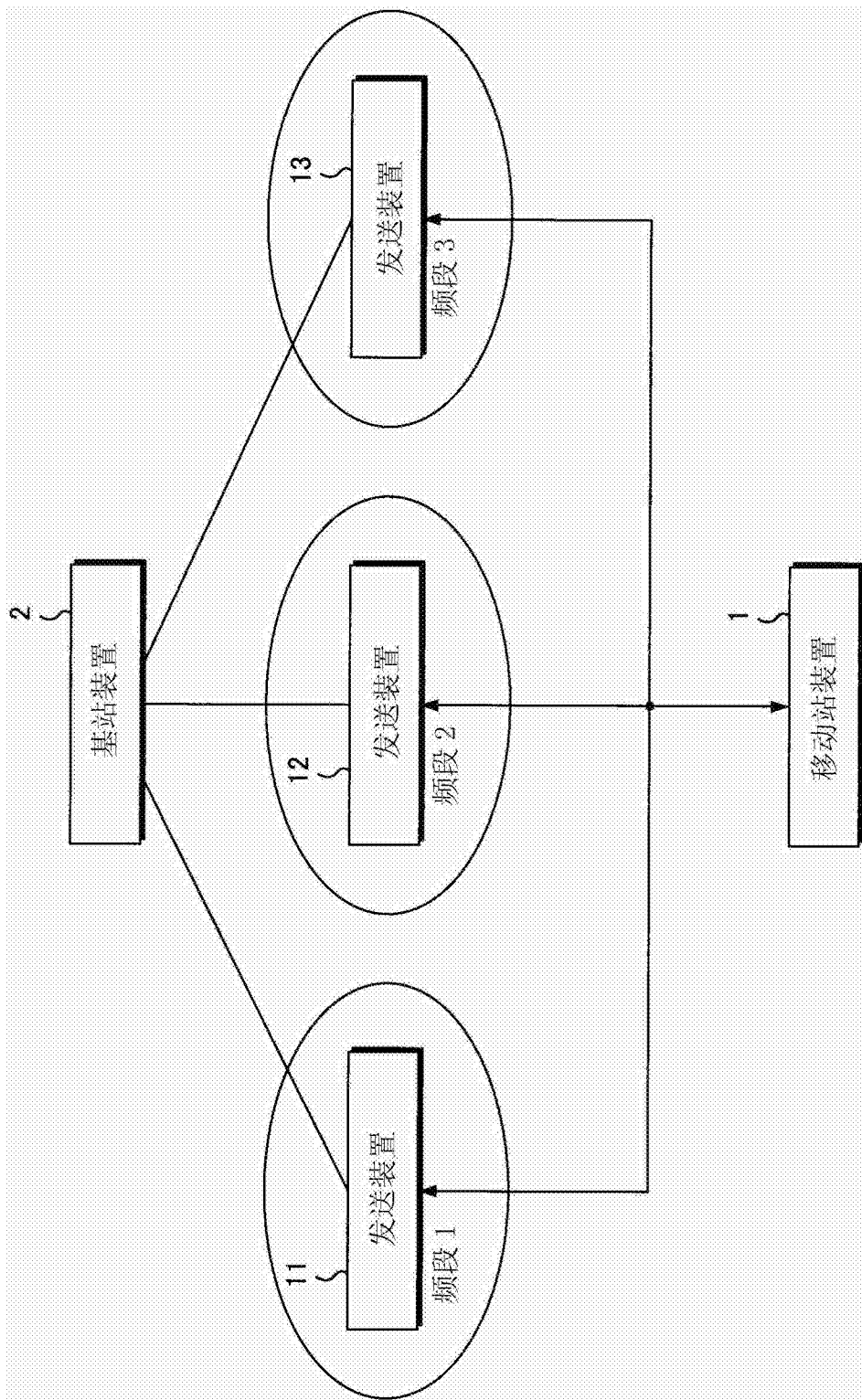


图 14

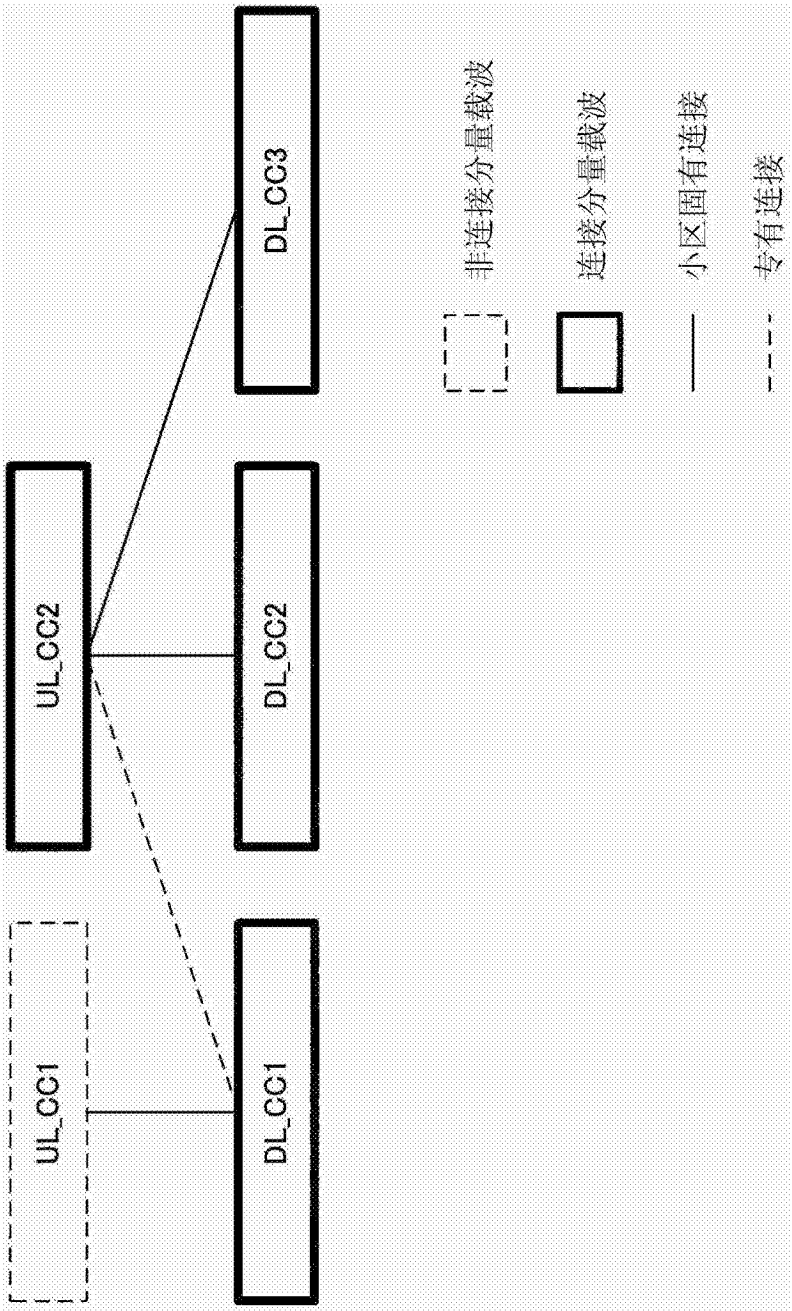


图 15

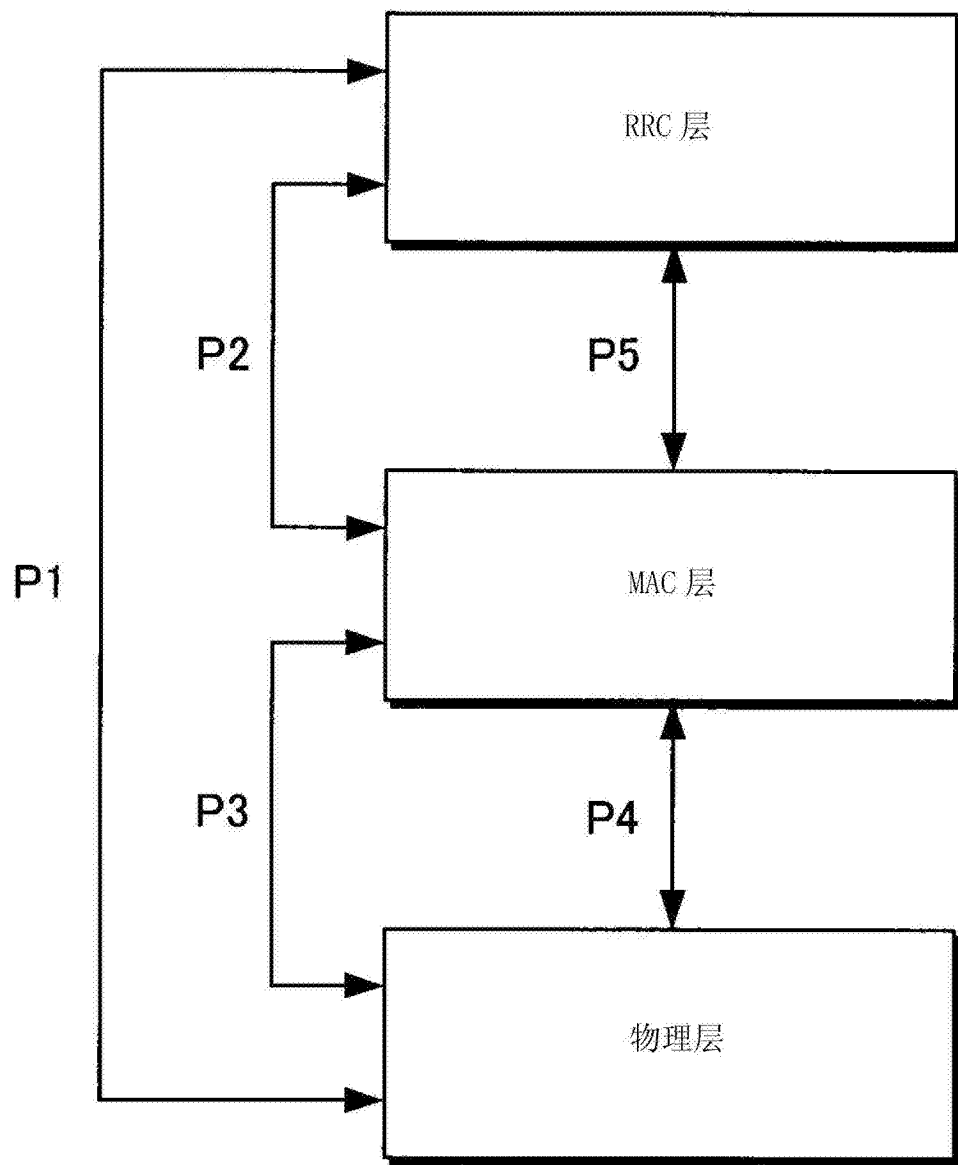


图 16