



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101669382 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 12

(21) 申请号 200880013975. 0
 (22) 申请日 2008. 02. 26
 (30) 优先权数据
 052111/2007 2007. 03. 01 JP
 161940/2007 2007. 06. 19 JP
 329028/2007 2007. 12. 20 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2009. 10. 28
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2008/053307 2008. 02. 26
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02008/108227 JA 2008. 09. 12
 (73) 专利权人 株式会社 NTT 都科摩
 地址 日本东京都
 (72) 发明人 石井启之
 (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 11105
 代理人 于小宁

(51) Int. Cl.
H04W 24/10 (2009. 01)
H04W 72/08 (2009. 01)
H04W 74/08 (2009. 01)
 (56) 对比文件
 WO 2006019287 A1, 2006. 02. 23,
 JP 2004135180 A, 2004. 04. 30,
 WO 2005091833 A2, 2005. 10. 06,
 JP 2003046437 A, 2003. 02. 14,
 JP 2004511950 A, 2004. 04. 15,
 审查员 徐泉

权利要求书1页 说明书61页 附图20页

(54) 发明名称
 基站装置和通信控制方法

(57) 摘要
 使用上行链路的共享信道与用户装置进行通信的基站装置, 包括: 计算单元, 计算所述用户装置和所述基站装置之间的路径损耗; MCS 选择单元, 基于所述路径损耗, 选择所述共享信道的 MCS 等级; 第 1 偏移计算单元, 基于所述上行链路的共享信道的解码结果和上行链路的所需质量, 计算所述共享信道的发送功率偏移; 通知单元, 将所述共享信道的发送功率偏移和该用户装置保持的发送功率偏移之间的差通知给该用户装置; 以及接收单元, 从所述用户装置接收所述共享信道。

路径损耗 (dB)	P _{OFFSET} (dB)
140 以上	0
130 以上、低于 140	-1
120 以上、低于 130	-2
:	:
70 以上、低于 80	-7
低于 70	-8

1. 一种基站装置,使用上行链路的共享信道与用户装置进行通信,包括:
 - 计算单元,计算所述用户装置和所述基站装置之间的路径损耗;
 - MCS 选择单元,基于上行链路的共享信道的无线质量的期待值、和无线质量的期待值与 MCS 之间的 TF 相关表,选择所述共享信道的 MCS 等级;
 - 第 1 偏移计算单元,基于所述上行链路的共享信道的解码结果和上行链路的所需质量,计算所述共享信道的 SIR 偏移;
 - 通知单元,将基于所述 MCS 等级生成的上行链路的调度许可通知给该用户装置;以及
 - 接收单元,从所述用户装置接收所述共享信道,所述上行链路的共享信道的无线质量的期待值基于根据所述路径损耗决定的上行链路的共享信道和探测用的参考信号的功率偏移、所述探测用的参考信号的无线质量、以及所述 SIR 偏移而算出,
 - 在使用多个逻辑信道组与所述用户装置进行通信时,
 - 所述第 1 偏移计算单元,
 - 基于有关所述多个逻辑信道组内的一个逻辑信道组的、上行链路的共享信道的解码结果和上行链路的所需质量,计算所述 SIR 偏移。
2. 如权利要求 1 所述的基站装置,
 - 还包括:第 2 偏移计算单元,基于由数据类别决定的优先级,计算所述共享信道的无线质量偏移,
 - 所述上行链路的共享信道的无线质量的期待值还根据所述第 2 偏移计算单元算出的无线质量偏移进行计算。
3. 如权利要求 1 所述的基站装置,
 - 进行所述 SIR 偏移的计算的逻辑信道组是,发送频度最高的逻辑信道组。
4. 一种通信控制方法,用于使用上行链路的共享信道与用户装置进行通信的基站装置,该方法包括:
 - 计算所述用户装置和所述基站装置之间的路径损耗的步骤;
 - 基于上行链路的共享信道的无线质量的期待值、和无线质量的期待值与 MCS 之间的 TF 相关表,选择所述共享信道的 MCS 等级的步骤;
 - 基于所述上行链路的共享信道的解码结果和上行链路的所需质量,计算所述共享信道的 SIR 偏移的步骤;
 - 将基于所述 MCS 等级生成的上行链路的调度许可通知给该用户装置的步骤;以及
 - 从所述用户装置接收所述共享信道的步骤,所述上行链路的共享信道的无线质量的期待值基于根据所述路径损耗决定的上行链路的共享信道和探测用的参考信号的功率偏移、所述探测用的参考信号的无线质量、以及所述 SIR 偏移而算出,
 - 在使用多个逻辑信道组与所述用户装置进行通信时,
 - 基于有关所述多个逻辑信道组内的一个逻辑信道组的、上行链路的共享信道的解码结果和上行链路的所需质量,计算所述 SIR 偏移。

基站装置和通信控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在下行链路中适用正交频分复用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 的移动通信系统,特别涉及基站装置和通信控制方法。

[0002] 背景技术

[0003] 作为 W-CDMA 和 HSDPA 的后继的通信方式,即 LTE(Long Term Evolution; 长期演进)系统,由 W-CDMA 的标准化团体 3GPP 研讨,作为无线接入方式,对于下行链路在研讨 OFDM,对于上行链路在研讨 SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access; 单载波频分多址)(例如,参照 3GPP TR 25.814(V7.0.0),“Physical Layer Aspects for Evolved UTRA,” June 2006)。

[0004] OFDM 是将频带分割为多个较窄的频带(副载波),在各个频带上装载数据来进行传输的方式,通过将副载波在频率上一部分重合而相互不干扰地紧密排列,从而能够实现高速传输,并提高频率的利用效率。

[0005] SC-FDMA 是通过将频带分割,在多个移动台间使用不同的频带来传输,从而能够降低移动台间的干扰的传输方式。在 SC-FDMA 中,具有发送功率的变动较小的特征,所以能够实现移动台的低消耗功率及较宽的覆盖。

[0006] 上述 LTE 是在下行链路和上行链路中使用了共享信道的通信系统。例如,在上行链路中,基站装置在每个子帧(每 1ms)中选择使用上述共享信道进行通信的用户装置,对于所选择的用户装置,使用下行链路的控制信道,指示在规定的子帧中,使用上述共享信道进行通信,用户装置基于上述下行链路的控制信道,发送上述共享信道。基站装置接收从用户装置发送的上述共享信道,并进行解码。这里,选择使用上述那样的共享信道进行通信的用户装置的处理,被称为调度处理。

[0007] 此外,在 LTE 中,由于适用自适应调制和编码(Adaptive Modulation and Coding),所以上述共享信道的发送格式在每个子帧中不同。这里,上述发送格式,例如是作为频率资源的资源块的分配信息和调制方式、有效载荷大小(payload size)、与发送功率有关的信息、冗余版本参数和进程号(process number)等的与 HARQ 有关的信息、与适用 MIMO 时的参考信号的序列等的 MIMO 有关的信息等。在上述该子帧中使用共享信道进行通信的用户装置的识别信息和上述共享信道的发送格式被统称为上行链路调度许可(uplink scheduling grant)。

[0008] 在 LTE 中,在上述该子帧中使用共享信道进行通信的用户装置的识别信息和上述共享信道的发送格式,通过物理下行链路控制信道(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)来通知。再有,上述物理下行链路控制信道 PDCCH 也被称为 DL L1/L2 控制信道。

[0009] 发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 上述调度处理和 AMC 中的发送格式的决定处理,在没有适当地控制时,牵涉到传输特性的劣化,或者无线容量的劣化。

[0012] 因此,鉴于上述问题,本发明的目的在于,提供在 LTE 的上行链路中,能够适当地

进行调度处理和 AMC 中的发送格式的决定处理的基站装置和通信控制方法。

[0013] 用于解决课题的方案

[0014] 为了解决上述课题,本发明的基站装置,

[0015] 使用上行链路的共享信道与用户装置进行通信,其特征之一在于,包括:

[0016] 计算单元,计算所述用户装置和所述基站装置之间的路径损耗;

[0017] MCS 选择单元,基于所述路径损耗,选择所述共享信道的 MCS 等级;

[0018] 第 1 偏移计算单元,基于所述上行链路的共享信道的解码结果和上行链路的所需质量,计算所述共享信道的发送功率偏移;

[0019] 通知单元,将所述共享信道的发送功率偏移和该用户装置保持的发送功率偏移之间的差通知给该用户装置;以及

[0020] 接收单元,从所述用户装置接收所述共享信道。

[0021] 本发明的通信控制方法,

[0022] 用于使用上行链路的共享信道与用户装置进行通信的基站装置,其特征之一在于,该方法包括:

[0023] 计算所述用户装置和所述基站装置之间的路径损耗的步骤;

[0024] 基于所述路径损耗和探测用参考信号的无线质量及所述探测用参考信号的目标无线质量,选择所述共享信道的 MCS 等级的步骤;

[0025] 基于所述上行链路的共享信道的解码结果和上行链路的所需质量,计算所述共享信道的发送功率偏移 1 的步骤;

[0026] 基于由数据类别决定的优先级,计算所述共享信道的发送功率偏移 2 的步骤;

[0027] 基于该共享信道为重发数据还是初次发送的数据,计算所述共享信道的发送功率偏移 3 的步骤;

[0028] 将所述共享信道的发送功率偏移 1、所述共享信道的发送功率偏移 2 以及所述共享信道的发送功率偏移 3 的合计,与该用户装置保持的发送功率偏移之间的差通知给该用户装置的步骤;以及

[0029] 从所述用户装置接收所述共享信道的步骤。

[0030] 发明效果

[0031] 根据本发明的实施例,能够实现在 LTE 的上行链路中,可以适当地进行调度处理和 AMC 中的发送格式的决定处理的基站装置及通信控制方法。

附图说明

[0032] 图 1 是表示本发明的实施例的无线通信系统的结构的方框图。

[0033] 图 2 是表示本发明的一实施例的 UL MAC 数据发送过程 (procedure) 的流程图。

[0034] 图 3 是表示本发明的一实施例的调度系数计算处理和候选 UE 的选择处理的流程图。

[0035] 图 4 是表示本发明的一实施例的与 TFR 选择 (selection) 有关的控制的流程图。

[0036] 图 5 是表示 UL TF 相关表 (Related Table) 的说明图。

[0037] 图 6 是表示本发明的一实施例的基站装置的部分方框图。

[0038] 图 7A 是表示本发明的一实施例的 UL 调度许可 (Scheduling Grant) 和 PHICH 的

发送方法的流程图。

[0039] 图 7B 是表示本发明的一实施例的调度系数计算处理和候选 UE 的选择处理的流程图。

[0040] 图 8 是表示上行链路 TFR 选择处理的流程图。

[0041] 图 9 是表示在对于有持续性资源 (Persistent Resource) 的分配的 UE 进行了基于动态调度 (Dynamic Scheduling) 的无线资源分配时,确保其持续性资源的效果的图。

[0042] 图 10 是表示在对于有持续性资源的分配的 UE 进行了基于动态调度的无线资源分配时,确保其持续性资源的效果的图。

[0043] 图 11A 是表示上行链路 TFR 选择的处理的流程图。

[0044] 图 11B 是表示上行链路 TFR 选择的处理的另一流程图。

[0045] 图 11C 是表示一例路径损耗 (Pathloss) 和 P_{OFFSET} 之间的关系图。

[0046] 图 12A 是表示一例 TF_Related_table (TF_相关_表) 的图。

[0047] 图 12B 是表示一例 TF_Related_table 图。

[0048] 图 13A 是 UE 中的干扰机理 (mechanism) 的原理图。

[0049] 图 13B 是上行链路的发送信号造成的对下行链路的接收信号的干扰的意象图。

[0050] 图 14 是表示临时 (Temporary) RB 组 (group) 的决定方法的流程图。

[0051] 图 15 是表示一例路径损耗和 MCS 之间关系的图。

[0052] 图 16 是表示本发明的一实施例的基站装置的图。

[0053] 标号说明

[0054] 50 小区

[0055] 100₁、100₂、100₃、100_n 用户装置

[0056] 200 基站装置

[0057] 206 调度系数计算单元

[0058] 210 传送格式和资源块选择单元

[0059] 212 第一层处理单元

[0060] 300 接入网关装置

[0061] 400 核心网络

具体实施方式

[0062] (实施例 1)

[0063] 下面,基于以下实施例,参照附图来说明用于实施本发明的优选方式。

[0064] 再有,在用于说明实施例的全部附图中,具有相同功能的部分使用相同标号,省略重复的说明。

[0065] 关于适用本发明的实施例的基站装置的无线通信系统,参照图 1 进行说明。

[0066] 无线通信系统 1000 例如是适用演进的 UTRA 和 UTRAN (别名:Long Term Evolution (长期演进),或超 (Super) 3G) 的系统,包括基站装置 (eNB:eNode B) 200 和多个用户装置 (UE:User Equipment,或者,也被称为移动台) 100_n (100₁、100₂、100₃、...、100_n, n 为 $n > 0$ 的整数)。基站装置 200 与高层台、例如接入网关装置 300 连接,接入网关装置 300 与核心网络 400 连接。这里,用户装置 100_n 在小区 50 中通过演进的 UTRA 和 UTRAN 与

基站装置 200 进行通信。

[0067] 以下,关于用户装置 100_n (100_1 、 100_2 、 100_3 、...、 100_n),由于具有相同的结构、功能、状态,所以在以下除非特别的事先说明,否则作为用户装置 100_n 来开展说明。

[0068] 无线通信系统 1000 中,作为无线接入方式,对于下行链路适用 OFDM(正交频分多址连接),对于上行链路适用 SC-FDMA(单载波-频分多址连接)。如上所述,OFDM 是将频带分割为多个较窄的频带(副载波),在各个频带上装载数据来进行传输的方式。SC-FDMA 是通过将频带分割,在多个终端间使用不同的频带来传输,从而能够降低终端间的干扰的传输方式。

[0069] 这里,说明有关演进的 UTRA 和 UTRAN 中的通信信道。

[0070] 对于下行链路,使用由各个用户装置 100_n 共享使用的物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Share Channel)和物理下行链路控制信道(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)。上述物理下行链路控制信道也被称为 DL L1/L2 控制信道。在下行链路中,通过物理下行链路控制信道,通知被映射到下行共享物理信道的用户的信息和传送格式的信息、被映射到上行共享物理信道的用户的信息和传送格式的信息、上行共享物理信道(作为传送信道为上行链路共享信道(UL-SCH))的送达确认信息等。此外,用户数据通过物理下行链路共享信道来传输。就上述用户数据来说,下行链路共享信道 Downlink-Share Channel(DL-SCH) 作为其传送信道。

[0071] 对于上行链路,使用由各个用户装置 100_n 共享使用的物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)和 LTE 用的控制信道。在控制信道中,有与物理上行链路共享信道进行时间复用的信道和进行频率复用的信道两种。进行频率复用的信道也被称为物理上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)。

[0072] 在上行链路中,通过 LTE 用的控制信道,传输用于下行链路中的调度、自适应调制解调和编码(AMC:Adaptive Modulation and Coding)的下行链路的质量信息(CQI:Channel Quality Indicator)以及下行链路的共享信道的送达确认信息(HARQ ACK 信息)。此外,用户数据通过物理上行链路共享信道传输。就上述用户数据来说,上行链路共享信道(Uplink-Share Channel(UL-SCH)) 作为其传送信道。

[0073] [1. 上行链路 MAC 通信控制方法]

[0074] 下面,说明关于作为本实施例的基站装置中执行的通信控制方法的上行链路 MAC(UL MAC) 控制过程。

[0075] 在本实施例中,逻辑信道例如对应于无线承载(Radio bearer)。此外,优先级等级(Priority class) 例如对应于优先级。

[0076] 再有,就‘该子帧’而言,除非特别事先说明,否则是指通过移动台发送作为调度的对象的上行链路共享信道(UL-SCH) 的子帧。

[0077] 此外,在以下的说明中,动态调度相当于动态地进行无线资源的分配的第 1 资源分配方法。在适用动态调度的上行链路共享信道(UL-SCH) 时,无线资源在任意的子帧中被分配给该用户装置,与该情况下的发送格式、即作为频率资源的资源块的分配信息或调制方式、有效载荷大小、与发送功率有关的信息、冗余版本参数和进程号等的与 HARQ 有关的信息、MIMO 适用时的参考信号的序列等的与 MIMO 有关的信息等,被设定各种各样的值。

[0078] 另一方面,持续性调度是根据数据种类、或者发送接收数据的应用的特征,每固定

周期分配数据的发送机会的调度方法,相当于每固定周期进行无线资源的分配的第 2 资源分配方法。即,在适用持续性调度的上行链路共享信道 (UL-SCH) 时,无线资源在规定的子帧中被分配给该用户装置,该情况下的发送格式、即作为频率资源的资源块的分配信息和调制方式、有效载荷大小、与发送功率有关的信息、冗余版本参数和进程号等的与 HARQ 有关的信息、MIMO 适用时的参考信号的序列等的与 MIMO 有关的信息等,被设定规定的值。即,在预先决定的子帧中分配无线资源,以预先决定的发送格式发送上行链路共享信道 (UL-SCH)。上述预先决定的子帧,例如也可以被设定为固定的周期。此外,上述预先决定的发送格式,不必为一种,也可以存在多种。

[0079] [2. 物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的发送频带的分配单位]

[0080] 在本实施例中,作为频率方向的发送频带的分配单位,采用资源块 (RB :Resource Block)。1RB 例如相当于 180kHz,在系统带宽为 5MHz 时,存在 25 个 RB,在系统带宽为 10MHz 时,存在 50 个 RB,在系统带宽为 20MHz 时,存在 100 个 RB。以 RB 为单位,对每个子帧 (Sub-frame) 进行 PUSCH 的发送频带的分配。此外,进行 RB 的分配,以使 DFT 大小 (size) 不包含 2、3、5 以外的数作为其因数 (factor)。即,DFT 大小为仅以 2、3、5 作为因数的数。

[0081] 再有,在上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发中,基站装置 200 可以发送对应的上行链路调度许可,也可以不发送。在基站装置 200 发送用于上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,移动台根据上述上行链路调度许可,进行上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发。这里,如上所述,上行链路调度许可是在该子帧中使用共享信道进行通信的用户装置的识别信息、上述共享信道的发送格式、即频率资源的资源块的分配信息和调制方式、有效载荷大小、与发送功率有关的信息、冗余版本参数和进程号等的与 HARQ 有关的信息、MIMO 适用时的参考信号的序列等的与 MIMO 有关的信息等。再有,也可以进行在上述上行链路调度许可中,仅一部分信息从初次发送开始被变更这样的控制。例如,也可以进行仅变更作为频率资源的资源块的分配信息和与发送功率有关的信息这样的控制。此外,在基站装置 200 不发送用于上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,移动台根据用于初次发送的上行链路调度许可或与该上行链路共享信道 (UL-SCH) 有关的、在其前面接收到的上行链路调度许可,进行上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发。对适用动态调度的 PUSCH (UL-SCH 作为传送信道) 进行上述处理。此外,也可以对适用持续性调度的 PUSCH (UL-SCH 作为传送信道) 进行上述处理。此外,对于随机接入过程中的消息 (Message) 3,在上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发中,基站装置 200 也可以进行总不发送上行链路调度许可的处理。

[0082] 这里,动态调度相当于动态地进行无线资源的分配的资源的第 1 分配方法。

[0083] [3. UL MAC 数据发送过程]

[0084] 下面,参照图 2 说明上行链路 MAC (UL MAC) 数据发送过程。图 2 表示从基于调度系数的计算的调度处理至决定传送格式 (Transport format) 及所分配的 RB 的 UL TFR 选择处理为止的过程。

[0085] [3. 1. 设定 UL MAC 最大复用数 (number) N_{ULMAC}]

[0086] 在基站装置 200 中,进行 UL MAC 最大复用数 N_{ULMAC} 设定 (步骤 S202)。UL MAC 最大复用数 N_{ULMAC} 是适用动态调度 (Dynamic Scheduling) 的上行链路共享信道 (UL-SCH) 的 1 子帧中的最大复用数 (包含初次发送的 UL-SCH 和重发的 UL-SCH 双方的值),由外部输入

接口 (IF) 指定。

[0087] [3.2. 调度系数的计算 (Calculation for Scheduling coefficients)]

[0088] 接着,在基站装置 200 中,进行调度系数的计算 (Calculation for Scheduling coefficients) (步骤 S204)。选择在该子帧中基于动态调度进行无线资源的分配的 UE。对在上述该子帧中基于动态调度进行无线资源分配的 UE,进行下面的上行链路传送格式及资源选择的处理。

[0089] 将在该子帧中基于动态调度进行无线资源的分配的 UE 的数定义为 N_{UL-SCH} 。

[0090] [3.4. 上行链路传送格式及资源选择 (Uplink Transport format and Resource selection) (UL TFR 选择)]

[0091] 接着,在基站装置 200 中,进行上行链路传送格式及资源选择 (步骤 S208)。在进行了物理随机接入信道 (PRACH) 的无线资源 (RB) 的确保、禁止无线资源 (RB) 的确保、适用持续性调度 (Persistent scheduling) 的 UL-SCH 的无线资源 (RB) 的确保后,决定与适用动态调度的 UL-SCH (包含初次发送和重发双方) 有关的发送格式和分配无线资源。

[0092] [4. 计算调度系数]

[0093] 接着,参照图 3 说明在步骤 S204 中进行的调度系数的计算。

[0094] [4.1. 处理流程]

[0095] 图 3 表示通过调度系数的计算,进行选择基于动态调度进行无线资源的分配的 UE 的候选的处理流程。基站装置 200 对于处于 LTE 活动 (LTE active) 状态 (RRC 连接 (connected) 状态) 的所有 UE,执行以下处理。

[0096] 首先,设定为 $n = 1$ 、 $N_{Scheduling} = 0$ 、 $N_{Retransmission} = 0$ (步骤 S302)。其中, n 为用户装置 100_n 的索引, $n = 1, \dots, N$ ($N > 0$ 的整数)。

[0097] [4.1.1. HARQ 实体状态更新 (Renewal of HARQ Entity Status)]

[0098] 接着,进行 HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request; 混合自动重复请求) 实体状态更新 (Renewal of HARQ Entity Status) (步骤 S304)。这里,释放与该 UE 有关的、UL-SCH 的 CRC 校验结果为 OK 的进程 (process)。

[0099] 此外,释放达到了最大重发次数的进程,并丢弃进程内的用户数据。这里,最大重发次数被设为‘在 UE 有发送可能性的所有逻辑信道之中,最大的最大重发次数的值’。

[0100] 再有,UE 基于在被复用于 MAC PDU 中的逻辑信道之中,优先级最高的优先级等级的逻辑信道的最大重发次数,进行 HARQ 的重发。即,用户装置在使用共享信道,发送由两个以上的逻辑信道构成的传送信道时,将上述两个以上的逻辑信道内优先级最高的逻辑信道的最大重发次数设定为上述传送信道的最大重发次数。

[0101] 进而,根据上行链路共享信道的功率判定,释放检测出 UE 的 UL-SCH 未发送的进程。

[0102] [4.1.2. HARQ 重发检查 (HARQ Retransmission Check)]

[0103] 接着,进行 HARQ 重发检查 (HARQ Retransmission Check) (步骤 S306)。判定在该子帧中,该 UE 是否有要发送的重发数据。这里,‘要发送的重发数据’是指完全满足以下四个条件的重发数据。

[0104] • 是同步 (Synchronous) HARQ 的重发定时

[0105] • 以前的 UL-SCH 的 CRC 校验结果不是 OK

[0106] • 未达到最大重发次数

[0107] • 在上行链路共享信道的功率判定中未检测为‘UL-SCH 未发送’

[0108] 在该 UE 有要发送的重发数据时返回‘有重发 (Retransmission)’，在除此以外的情况时返回‘无重发 (No retransmission)’。在 HARQ 重发检查的结果为‘无重发’时，进至测量间隙的检查 (Measurement Gap Check) 的处理 (步骤 S310)。

[0109] 再有，对逻辑信道的每个优先级等级设定 UL-SCH 的最大重发次数，所以 eNB 在有发送可能性的所有逻辑信道的优先级等级的最大重发次数内假定最大的最大重发次数来进行本处理。

[0110] 在 HARQ 重发检查的结果为重发时，设为 $N_{\text{retransmission}}^{++}$ (步骤 S308)，将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。此外，在该子帧中，在对该 UE 具有的适用持续性调度的逻辑信道分配了持续性资源时，释放上述持续性资源。上述持续性资源内的 RB 用于与适用动态调度的 UL-SCH 有关的 UL-TFR 选择。

[0111] 作为结果，与持续性调度的初次发送相比，使动态调度的重发优先。

[0112] [4.1.3. 测量间隙检查 (Measurement Gap Check)]

[0113] 接着，进行测量间隙检查 (Measurement Gap Check) (步骤 S310)。即，在 UE 进行不同频率的小区的测量的时间间隔与下行链路中发送用于上行链路共享信道的物理下行链路控制信道的时帧、接收共享信道的时帧或发送对上行链路共享信道的送达确认信息的时帧重叠的情况下，不对该 UE 分配上行链路共享信道。在上述物理下行链路控制信道中，发送与上述上行链路共享信道有关的 UL 调度许可。

[0114] 这里，上述不同频率的小区，可以是演进的 UTRA 和 UTRAN 的小区，也可以是不同系统的小区。例如，作为不同系统，可考虑 GSM、WCDMA、TDD-CDMA、CDMA2000、WiMAX 等。

[0115] 具体地说，对于该 UE 的初次发送和第 2 次发送，判定发送物理下行链路控制信道的子帧是否包含在测量间隙中，或者判定发送该 UL-SCH 的子帧是否包含在测量间隙中，或者判定发送对上述 UL-SCH 的 ACK/NACK 的子帧是否包含在测量间隙中。在判定为发送物理下行链路控制信道的子帧包含在测量间隙中，或者判定为发送该 UL-SCH 的子帧包含在测量间隙中，或者判定为发送对上述 UL-SCH 的 ACK/NACK 的子帧包含在测量间隙中时，返回“NG”，在除此以外的情况时返回“OK”。测量间隙是，UE 为了进行不同频率的切换或进行不同系统切换而进行不同频率的小区的测量的时间间隔，由于在该时间内不能进行通信，所以移动台无法接收物理下行链路控制信道。此外，因同样的理由，无法发送上行链路共享信道，并且无法接收 ACK/NACK。在测量间隙检查的结果为“NG”时，将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。

[0116] 不进行考虑了第 3 次发送以后的测量间隙检查。再有，考虑了第 1 次和第 2 次的发送，但也可以考虑第 1 次、第 2 次和第 3 次的发送来取代。

[0117] [4.1.4. 间断接收检查 (DRX 检查)]

[0118] 接着，进行间断接收检查 (DRX 检查) (步骤 S312)。在 UE 进行间断接收时，即在 UE 处于间断接收状态 (DRX 状态) 时，不对该 UE 分配上行链路共享信道。

[0119] 具体地说，判定该 UE 是否为 DRX 状态。在判定为处于 DRX 状态时返回“NG”，在除此以外的情况时返回“OK”。在 DRX 检查的结果为“NG”时，将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。

[0120] [4.1.5. 上行链路的同步状态检查 (UL Sync Check)]

[0121] 接着,进行上行链路的同步状态检查 (UL Sync Check) (步骤 S314)。即,在 UE 处于不同步时,不对该 UE 分配上行链路共享信道。

[0122] 具体地说,判定该 UE 的上行链路的同步状态处于‘同步确立’、‘不同步类型 (Type)A’、‘不同步类型 B’ 的哪个状态。在判定为处于‘不同步类型 A’或‘不同步类型 B’时返回“NG”,在判定为处于‘同步确立’时返回“OK”。在 UL 同步检查的结果为“NG”时,将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。

[0123] 再有,eNB200 对于 RRC_连接状态的各个 UE100_n,进行以下两种上行链路的同步状态的判定。

[0124] 在考虑了小区半径的窗口 1(Window1),例如在等待 RACH 前置码 (Preamble) 的窗口程度的大小内进行该 UE 的探测 RS(参考信号)的功率判定。即,在该 UE 的功率判定中的量度 (metric) 超过规定的阈值时设为功率判定“OK”,在没有超过时设为功率判定“NG”。再有,本判定中的反映时间 (reflection time) (判定为“OK”为止的时间,或者判定为“NG”为止的时间),在连续接收探测 RS 的状态下以 200ms-1000ms 为标准。

[0125] 此外,在由 FFT 定时 (timing) 和 CP 长度定义的窗口 2 内,通过该 UE 的信号是否存在来进行判定。即,在窗口 2 内,在存在该 UE 的信号时设为 FFT 定时判定“OK”,在不存在该 UE 的主路径时设为 FFT 定时判定“NG”。再有,本判定中的反映时间 (判定为“OK”为止的时间,或者判定为“NG”为止的时间),在连续接收探测 RS 的状态下以 1ms-200ms 为标准。

[0126] 不同步类型 A 是指功率判定结果为“OK”、FFT 定时为“NG”的 UE 的同步状态,不同步类型 B 是指功率判定结果为“NG”,FFT 定时为“NG”的同步状态。

[0127] HARQ 重发检查的处理 (S306 的处理) 在本 UL 同步检查处理 (S314 的处理) 之前进行,所以即使对于 UL 同步检查的结果为“NG”的情况下的 UE,在 HARQ 重发检查为重发时,也进行该重发的 UL-SCH 的接收。

[0128] [4.1.6. 接收 SIR 检查 (Received SIR Check)]

[0129] 接着,进行接收 SIR 检查 (Received SIR Check) (步骤 S316)。即,在没有从 UE 接收到参考信号时,不将上行链路共享信道分配给该 UE。

[0130] 具体地说,对于该 UE,判定在以探测参考信号的发送带宽、跳频间隔定义的、‘可发送探测参考信号的所有 RB’中,是否至少接收到一次探测参考信号。在‘可发送探测参考信号的所有 RB’中,至少接收到一次探测参考信号时返回“OK”,在上述以外的情况下返回“NG”。在接收 SIR 检查的结果为“NG”时,将该 UE 从调度的对象中除去。

[0131] 再有,在上述例子中,判定了在可发送探测参考信号的所有 RB 中,是否至少接收到一次探测参考信号,但也可以判定在可发送探测参考信号的所有 RB 内的至少一个 RB 中,是否至少接收到一次探测参考信号来进行取代。

[0132] 再有,探测参考信号是指用于上行链路频率调度的信道质量测量的信号。

[0133] [4.1.7. 持续性调度检查 (Persistent Scheduling Check)]

[0134] 接着,进行持续性调度检查 (Persistent Scheduling Check) (步骤 S318)。持续性调度是,根据数据类别,或者发送接收数据的应用的特征,每固定周期分配数据的发送机会的调度方法。再有,上述数据类别,例如是基于 IP 上的语音 (Voice Over IP) 的数据,或

者是基于流式传输 (Streaming) 的数据。上述基于 IP 上的语音或流式传输相当于上述应用。

[0135] 判定该 UE 是否有适用持续性调度的逻辑信道。在该 UE 有适用持续性调度的逻辑信道时,进至持续性调度子帧检查 (Persistent scheduling Sub-frame check) 处理 (步骤 S320),在上述以外的情况下进至上行链路的传输类型检查 (UL 低 / 高 (低 / 高) Fd 检查) 处理 (步骤 S328)。

[0136] [4.1.7.1. 持续性调度子帧检查 (Persistent scheduling Sub-frame check)]

[0137] 接着,进行持续性调度子帧检查 (Persistent scheduling Sub-frame check) (步骤 S320)。判定在该子帧中,对该 UE 具有的适用持续性调度的逻辑信道是否分配了持续性资源。在判定为分配了持续性资源时,进至分配 / 释放检查 (Assign/Release Check) 处理 (步骤 S322),在判定为没有分配持续性资源 (Persistent resource) 时,进至 UL 低 / 高 Fd 检查 (步骤 S328)。这里,持续性资源是指在持续性调度中所确保的资源块。

[0138] [4.1.7.2. 分配 / 释放检查 (Assign/Release Check)]

[0139] 接着,进行分配 / 释放检查 (Assign/Release Check) (步骤 S322)。判定是否从该 UE 接收了与在该子帧中对该 UE 分配的持续性资源有关的释放请求 (Release request)。在接收了释放请求时,进至持续性资源释放 (Persistent Resource Release) 处理 (步骤 S326),在除此以外的情况下,进至持续性资源确保 (Persistent Resource Reservation) 处理 (步骤 S324)。

[0140] [4.1.7.3. 持续性资源确保 (Persistent Resource Reservation)]

[0141] 接着,进行持续性资源确保 (Persistent Resource Reservation) (步骤 S324)。确保对该 UE 具有的适用持续性调度的逻辑信道所分配的持续性资源。

[0142] 再有,即使对于在该子帧中分配了持续性资源的 UE,也进行 4.1.10 中记载的调度系数的计算,在该子帧中为了适用动态调度的逻辑信道而分配了无线资源时,UE 将适用持续性调度的逻辑信道和适用动态调度的逻辑信道进行复用,从而进行 MAC PDU (UL-SCH) 的发送。

[0143] 或者,对于在该子帧中分配了持续性资源的 UE,也可以进行这样的控制:在该子帧中不分配用于适用动态调度的逻辑信道的无线资源。这种情况下,在持续性资源确保处理 (S324) 之后,进至 S336 的处理。

[0144] [4.1.7.4. 持续性资源释放 (Persistent Resource Release)]

[0145] 接着,进行持续性资源释放 (Persistent Resource Release) (步骤 S326)。即,在从 UE 接收到指示将通过持续性调度所分配的资源释放的信号时,将通过持续性调度所分配的资源作为通过动态调度所分配的资源来使用。

[0146] 具体地说,释放在该子帧中的对该 UE 具有的适用持续性调度的逻辑信道所分配的预定的持续性资源。再有,仅释放该子帧的上述持续性资源,在分配下一个持续性资源的定时中,重新进行分配 / 释放检查处理。

[0147] [4.1.8. 上行链路的传输类型检查 (UL 低 / 高 Fd 检查)]

[0148] 接着,进行上行链路的传输类型检查 (UL 低 / 高 Fd 检查) (步骤 S328)。即,判定低 / 高 Fd,作为该 UE 的上行链路的传输类型 (UL Transmission type)。再有,上述传输类型按 DL 和 UL 单独地管理。

[0149] 例如,在该 UE 的路径损耗值在阈值 $\text{Threshold}_{\text{PL}}$ 以下,并且该 UE 的 Fd 估计值在阈值 $\text{Threshold}_{\text{Fd, UL}}$ 以下时,判定为低 Fd,将上述以外的情况判定为高 Fd。

[0150] 再有,上述路径损耗的值,可以使用 UE 通过测量报告 (Measurement report) 等报告的值,也可以使用根据 UE 报告的 UPH (UE Power Headroom; UE 功率峰值空间) 和 UE 发送的探测用的参考信号的接收电平而算出的值。再有,在根据 UE 报告的 UPH 和 UE 发送的探测用的参考信号的接收电平而算出上述路径损耗值时,也可以根据以下的计算式进行计算:

[0151] 路径损耗 = (UE 的最大发送功率) - UPH - (探测参考信号的接收电平);

[0152] (本计算以单位为 dB 来进行)

[0153] 再有,UPH 被如下定义:

[0154] $\text{UPH} = (\text{UE 的最大发送功率}) - (\text{探测参考信号的发送功率});$

[0155] (本计算以单位为 dB 来进行)

[0156] 此外,上述 Fd 估计值可以使用 UE 通过测量报告等报告的值,也可以使用基于 UE 发送的用于探测的参考信号的时间相关 (correlation) 值而算出的值。

[0157] 此外,在上述例子中,使用路径损耗值和 Fd 估计值双方的值,判定了传输类型,但也可以仅用路径损耗值来判定传输类型,或者仅用 Fd 估计值来判定传输类型而进行取代。

[0158] [4.1.9. 缓冲器状态检查 (Buffer Status Check) (Highest priority; 最高优先级)]

[0159] 接着,进行缓冲器状态检查 (Buffer Status Check) (步骤 S330)。即,在没有 UE 要发送的数据时,不将上行链路共享信道分配给该 UE。

[0160] 具体地说,对于该 UE 具有的逻辑信道组 (高优先级组和低优先级组),判定在该子帧中是否存在可发送的数据。在不存在可发送的数据时返回“NG”,而在存在可发送的数据时返回“OK”。这里,可发送的数据是新的可发送数据,在 UL 缓冲器滞留量比 0 大时,判定为‘存在新的可发送的数据’。UL 缓冲器滞留量的定义,参照 4.1.10.2。再有,在上述例子中,作为该 UE 具有的逻辑信道组,考虑了高优先级组和低优先级组两种,但在存在三种以上的逻辑信道组时,也可适用同样的处理。或者,在仅存在一种逻辑信道组时,也适用同样的处理。

[0161] 通过调度请求 (Scheduling request) 接收‘PUSCH 的分配请求:有’,并且接收上述调度请求后一次也没有分配上行链路的无线资源 (PUSCH),即,对于没有分配上行链路共享信道的状态的 UE,假设为存在对于高优先级组的逻辑信道组可发送的数据,进行下述调度处理。

[0162] 再有,作为 eNB,即使对调度请求的进行了上行链路的无线资源 (PUSCH) 的分配,即,进行了上行链路共享信道的分配,但在根据上述 PUSCH (UL-SCH 作为传送信道) 的接收定时没有接收到有关缓冲器内的数据量的信息,即,没有接收到包含了缓冲器状态报告的数据时,假设将该 UE 的状态再次返回到“通过调度请求来接收‘PUSCH 的分配请求:有’,并且在接收上述调度请求后,一次也没有分配上行链路的无线资源 (PUSCH) 的状态”。假设不必等待至最大重发次数截止,在初次发送的定时没有接收到有关缓冲器内的数据量的信息,即,包含了缓冲器状态报告的数据的情况下进行该 UE 的状态的变更。

[0163] 在缓冲器状态检查的结果为“NG”时,将该 UE 从用于初次发送的调度对象中除去。

[0164] 在缓冲器状态检查的结果为“OK”时,基于以下选择逻辑,选择最高优先级的逻辑信道组,并进入调度系数计算(Scheduling Coefficient Calculation)处理(步骤S332)。即,基站装置基于用户装置具有的数据类别内优先级最高的数据类别,计算上述调度系数。

[0165] (选择逻辑1)在高优先级组中存在可发送的数据时,将高优先级组设为最高优先级的逻辑信道组。

[0166] (选择逻辑2)在高优先级组中不存在可发送的数据时(仅在低优先级组中存在可发送的数据时),将低优先级组设为最高优先级的逻辑信道组。

[0167] [4.1.10. 调度系数计算(Scheduling Coefficient Calculation)]

[0168] 接着,进行调度系数的计算(步骤S332)。具体地说,对于在4.1.9中判定为最高优先级的逻辑信道组,使用评价式计算调度系数。

[0169] 表1-1及1-2中表示通过外部I/F设定的参数。此外,在表2中,以子帧为单位,表示对各个UE的各个逻辑信道组提供的输入参数。

[0170] [表1]

[0171] 表1-1 调度器的设定参数一览(下标LCG表示逻辑信道组)

[0172]

项号	参数名	设定单位	内容
1	A_{LCG}	每逻辑信道组	基于逻辑信道组的优先级等级优先级系数
2	$F_{LCG}(t_{No_allocated})$	每逻辑信道组	<p>为了对没有基于动态调度进行发送资源的分配的 UE 优先地发送数据而提供的发送资源分配优先级系数。没有基于动态调度进行发送资源的分配的时间 $t_{No_allocated}$，设为从最近的、包含属于该逻辑信道组的逻辑信道的 UL-SCH 的 CRC 校验结果为“OK”的定时开始的经过时间。</p> <p>但是，在包含属于该逻辑信道组的逻辑信道的 UL-SCH 的 CRC 校验结果一次也没有“OK”的情况下，设为从开始接收到表示有关该逻辑信道组的除 0 以外的、用户装置报告的有关缓冲器内的数据量的信息的定时开始的经过时间。</p> <p>基于 UE 的缓冲器滞留时间 $t_{No_allocated}$ 而如下设定：</p> $F_{LCG}(t_{No_allocated} < Th_{LCG}^{No_allocated}) = 0.0$ $F_{LCG}(t_{No_allocated} \geq Th_{LCG}^{No_allocated}) = 1.0$
3	$Th_{LCG}^{No_allocated}$	每逻辑信道组	有关没有基于动态调度进行发送资源的分配的的时间的阈值
4	$G(flag_{SR})$	每 UE	<p>为了对“基于调度请求接收‘PUSCH 的分配请求：有’，并且接收上述调度请求后一次也没有分配上行链路的资源（PUSCH）的状态”的 UE 优先地发送数据而提供的调度请求优先级系数。</p> <p>在该子帧中，基于有关该 UE 的 $flag_{SR}$ 的值而被设定值。在 $flag_{SR}=0$ 时设为 $G(0)=1.0$ 的固定值，仅在 $flag_{SR}=1$ 时，由外部接口（IF）设定值。</p> <p>再有，将该 UE 处于“通过调度请求接收‘PUSCH 的分配请求：有’，并且接收上述调度请求后一次也没有分配上行链路的资源（PUSCH）的状态”的情况设为 $flag_{SR}=1$，将除了上述以外的情况设为 $flag_{SR}=0$。</p>
5	$H(flag_{gap_control})$	每 UE	<p>为了对进行不同频率的小区的测量而使间隙控制模式为“ON”的 UE 优先地发送数据而提供的间隙控制优先级系数。</p> <p>在该子帧中，基于有关该 UE 的 $flag_{gap_control}$ 的值而设定值。在 $flag_{gap_control}=0$ 时设为 $H(0)=1.0$ 的固定值，仅在 $flag_{gap_control}=1$ 时，从外部接口（IF）设定值。</p> <p>再有，将该 UE 处于“测量间隙控制模式为“ON”的状态”的情况设为 $flag_{gap_control}=1$，将除了上述以外的情况设为 $flag_{gap_control}=0$。</p> <p>例如，为了提高测量间隙控制模式为“ON”的 UE 的优先级，也可以设定为 $H(1)=10$。</p>

[0173] [表 2]

[0174] 表 1-2 调度器的设定参数一览（下标 LCG 表示逻辑信道组）

[0175]

项号	参数名	设定单位	内容
6	$R_{PC}^{(target)}$	每逻辑信道组	目标数据速率(比特/子帧)
7	$\alpha^{(PL)}$	每 UE	基于路径损耗而对于优先级的权重系数
8	$\alpha_{LCG}^{(No_allocated)}$	每逻辑信道组	基于没有基于动态调度进行发送资源的分配的时间而对于优先级的权重系数
9	$\alpha_{LCG}^{(freq)}$	每逻辑信道组	基于分配频度而对于优先级的权重系数
10	$\alpha_{LCG}^{(rate)}$	每逻辑信道组	基于平均数据速率而对于优先级的权重系数
11	δ'_{LCG}	每逻辑信道组	用于 $R_{n,k}$ 的用户数据速度平均遗忘系数的收敛值
12	τ'	每 UE	$freq_n$ 的计算中使用的分配频度平均遗忘系数的收敛值
13	调度优先级处理模式	每小区	选择逻辑信道组间的调度模式的参数 设定范围:0,1 0:与调度系数的值无关而使高优先级组优先来进行调度的模式 1:基于调度系数的值进行调度的模式

[0176] [表 3]

[0177] 表 2 调度的输入参数一览(下标 k 表示逻辑信道组的索引)

[0178]

项号	参数名	内容
1	R_n	<p>UE#n 的可瞬时发送的数据速率 (比特/子帧)。参照后述的 UL-TF-Related-Table, 根据以下算式进行计算:</p> $R_n = \text{UL-Table-TF-SIZE} (\text{RB-all}, \lfloor \text{SIR}_{\text{estimated}} \rfloor)$ <p>其中, RB-all 是整个系统频带的 RB 数, 而 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 设为有关整个系统频带的值。或者, 也可以计算 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 中与更小的带宽的较小的频带有关的值, 并将上述多个 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 之中最大的值作为 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$。或者, 选择基于传输类型, 将 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 设为有关整个系统频带的值, 或计算与更小的带宽的较小的频带有关的值, 并在上述多个 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 之中将 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 设为最大的值。</p>
2	$\bar{R}_{n,k}$	<p>UE#n, 逻辑信道组#k 的平均数据速率 (比特/子帧)。</p> $\bar{R}_{n,k}(TTI) = \delta_{n,k} \cdot \bar{R}_{n,k}(TTI-1) + (1 - \delta_{n,k}) \cdot r_{n,k}$ <p>其中, $r_{n,k}$ 为瞬时数据速率。而 $\bar{R}_{n,k}$ 的初始值设为在该子帧中算出的 $R_{n,k}$。</p> <p>$\delta_{n,k}$ 为遗忘系数并且在上式的每个运算机会中改变的变量, 关于其细节, 记载在 4.1.10.1 中。</p> <p>再有, $\bar{R}_{n,k}$ 的计算, 不仅对于最高优先级的逻辑信道组进行, 而且对于所有的逻辑信道组进行, 基于 4.1.10.1 所示的更新周期, 每子帧进行。</p>
3	$freq_n$	<p>UE#n 的分配频度的时间性平均值。进行平均的区间 (时间) 由 τ 指定。即</p> $freq_n(TTI) = \tau_n \cdot freq_n(TTI-1) + (1 - \tau_n) \cdot Allocated_n$ <p>其中, $Allocated_n$ 在 UE#n、高优先级组或低优先级组的 UL 缓冲器滞留量为 0 以外的值的子帧中, 对 UE#n 分配了 UL-SCH 的情况下设为 1, 在除此以外的情况下设为 0。此外, 更新机会设为 'UE#n、高优先级组或低优先级组的 UL 缓冲器滞留量为 0 以外的值的每子帧'。 $freq_n$ 的计算不是以逻辑信道组为单位, 而是以 UE 为单位进行。</p>
4	$Freq$	<p>将 $freq_n$ 在 UE 间进行平均所得的值。但是, 在该子帧中, 仅将高优先级组或低优先级组的 UL 缓冲器滞留量为 0 以外的值的 UE 作为进行平均的对象。即, 如以下那样进行计算。</p> $Freq = \frac{\sum_{n, \text{Scheduling}} freq_n}{\sum_{n, \text{Scheduling}} 1}$ <p>其中, $\sum_{n, \text{Scheduling}}$ 意味着对于 '在该子帧中, 高优先级组或低优先级组的 UL 缓冲器滞留量为 0 以外的值的 UE' 取其和。</p>

[0179] 基于以上所示的输入参数,如下式那样计算 UE#n、最高优先级的逻辑信道 #h 的调度系数 C_n 。

[0180] [数 1]

$$[0181] \quad C_n = A_{highest} \times \alpha^{(PL)} \cdot R_n \times (1 + \alpha_{highest}^{(No_allocated)} \cdot F_{highest}(t_{No_allocated})) \times G(flag_{SR}) \quad (1-1)$$

$$[0182] \quad \times \exp(\alpha_{highest}^{(freq)} \cdot (Freq - freq_n) + \alpha_{highest}^{(rate)} \cdot (R_{n,highest}^{(target)} - \bar{R}_{n,highest}))$$

[0183] 即,基站装置在选择被分配无线资源的用户装置时,也可以基于是否从用户装置接收到请求上行链路的共享信道的分配的信号(调度请求)而选择用户装置。此外,基站装置基于数据的优先级等级、从用户装置发送的参考信号的无线质量、例如探测用的参考信号的接收 SIR、共享信道没有被分配的时间的长短、是否接收调度请求、分配频度、平均传输速度、目标传输速度中的至少一个,计算表示分配无线资源的优先顺序的系数。

[0184] 或者,上述 UE#n、最高优先级的逻辑信道 #h 的调度系数 C_n 也可以如下那样计算。

[0185] [数 2]

[0186]

$$C_n = A_{highest} \times \alpha^{(PL)} \cdot R_n \times (1 + \alpha_{highest}^{(No_allocated)} \cdot F_{highest}(t_{No_allocated})) \times G(flag_{SR}) \times H(flag_{gap_control})$$

$$[0187] \quad \times \exp(\alpha_{highest}^{(freq)} \cdot (Freq - freq_n) + \alpha_{highest}^{(rate)} \cdot (R_{n,highest}^{(target)} - \bar{R}_{n,highest}))$$

(1-2)

[0188] 式(1-2)在式(1-1)中添加了‘ $H(flag_{gap_control})$ ’项。 $flag_{gap_control}$ 是表示该 UE 是否处于测量间隙控制模式的标记。这里,测量间隙控制模式是表示是否适用于进行不同频率的小区的测量间隙的模式,在测量间隙控制模式为开启(ON)时,测量间隙被设定在规定的定时。由基站装置 200 设定上述测量间隙。

[0189] 一般地,在适用测量间隙的子帧中,无法进行数据的发送接收。因此,需要在没有适用测量间隙的子帧中,将用于进行数据的发送接收的无线资源优先地分配给该 UE#n。例如,通过在 $flag_{gap_control} = 1$ (测量间隙控制模式:开启)时, $H(flag_{gap_control}) = 10$, 在 $flag_{gap_control} = 0$ (测量间隙控制模式:关闭)时, $H(flag_{gap_control}) = 1$, 从而可实现上述的‘在没有适用测量间隙的子帧中优先地进行数据的发送接收’的动作。

[0190] 再有,通过上述步骤 S310 的测量间隙检查,在测量间隙控制模式为开启,并且在下行链路中,发送用于上行链路共享信道的物理下行链路控制信道的时帧是否包含在测量间隙中在接收共享信道的时帧或发送对于上行链路共享信道的送达确认信息的时帧包含在测量间隙的情况下,不进行本处理(步骤 S332)。换句话说,在测量间隙控制模式为开启,并且进行本处理(步骤 S332)的情况下,该子帧是测量不同频率的小区的模式中的、发送接收相同频率(原来的频率)的信号的定时。即,通过‘ $H(flag_{gap_control})$ ’项,对测量不同频率的小区的模式中的、处于发送接收相同频率(原来的频率)的信号的定时中的移动台,可优先地分配共享信道。

[0191] 再有,在 eNB 内切换(Intra-eNB HO)时,假设用于调度的测量值、计算值为移交给目标 eNB(切换目的地的 eNB)的值。

[0192] [4.1.10.1. 平均数据速率(Average data Rate)测量]

[0193] 在步骤 S332 中,进行平均数据速率(Average data Rate)测量。平均数据速率使用以下算式而求出。

[0194] [数 3]

$$[0195] \quad R_{n,k} = R_{n,k} (N_{n,k} = 1) \quad (2)$$

$$[0196] \quad R_{n,k} = \delta_{n,k} \cdot R_{n,k} \cdot (TTI-1) + (1 - \delta_{n,k}) \cdot r_{n,k} (N_{n,k} > 1)$$

[0197] 其中, $N_{n,k} (1, 2, \dots)$ 是平均数据速率的更新次数。但是, 在 $N_{n,k} = 0$ 的子帧中, 设为以下的算式 (3)。

[0198] [数 4]

$$[0199] \quad R_{n,k} = R_{n,k} \quad (3)$$

[0200] 此外, 遗忘系数 $\delta_{n,k}$ 如下那样计算。

$$[0201] \quad \delta_{n,k} = \min(1 - 1/N_{n,k}, \delta'_{PCn,k})$$

[0202] 平均数据速率的更新周期为 ‘各个逻辑信道组的 UL 缓冲器滞留量为 0 以外的值的每子帧’, $r_{n,k}$ 的计算方法为 ‘UE 发送的 MAC SDU (包含初次发送和重发双方) 的大小’。即, 平均数据速率的计算, 在平均数据速率的更新机会的子帧中, 进行以下其中之一的计算。

[0203] 1. 对于进行了发送的 UE, 以 ‘ $r_{n,k}$ = 所发送的 MAC SDU 的大小’ 进行平均数据速率的计算。

[0204] 2. 对于未进行发送的 UE, 以 ‘ $r_{n,k} = 0$ ’ 进行平均数据速率的计算。

[0205] 在包含属于该逻辑信道组的逻辑信道的 UL-SCH 的 CRC 校验结果为 “OK” 时, 重发时的 MAC SDU 的大小假设为追溯到上述 UL-SCH 的以前的发送来计算。

[0206] 再有, 平均数据速率在接收 SIR 检查为 “OK”, 并且更新机会的条件一致的情况下进行计算 (即, 在整个频带中至少接收到一次探测参考信号后, 开始计算)。

[0207] [4.1.10.2. UL MAC 滞留量定义]

[0208] 在以下表示 UL 缓冲器滞留量定义。

[0209] UE#n 的逻辑信道组 #k 的 UL 缓冲器滞留量 $Buffer_{n,k}^{(UL)}$ 如以下那样计算:

[0210] [数 5]

$$[0211] \quad Buffer_{n,k}^{(UL)} = Buffer_{n,k}^{(BSR)} - \sum_j Size_{n,k}^{(CRC:OK)}(j) \quad (4)$$

[0212] $Buffer_{n,k}^{(UL)}$: 根据 UE 刚刚报告的缓冲器状态报告 (Buffer Status Report) 求得的、UE#n 的逻辑信道组 #k 的缓冲器滞留量。

[0213] $\sum_j Size_{n,k}^{(CRC:OK)}(j)$: 在从上述缓冲器状态报告 (Buffer Status Report) 的报告定时开始至当前的定时为止的期间, 在 CRC 校验结果为 “OK” 的 UL-SCH 中包含的、UE#n 的逻辑信道组 #k 的数据大小之和。

[0214] 即, 基站装置基于用户装置报告的有关缓冲器内的数据量的信息 (缓冲器状态报告、Buffer Status Report (BSR))、在接收到该信息的定时以后从上述用户装置接收到的数据量, 计算用户装置的缓冲器内的数据量。

[0215] [4.1.11. UE 选择 (UE Selection)]

[0216] 接着, 使表示进行了调度系数的计算的 UE 数 (number) 的 $N_{Scheduling}$ 增加 1 (步骤 S334), 使表示 UE 索引的 n 增加 1 (步骤 S336)。

[0217] 接着判定 n 是否在 $N_{Scheduling}$ 以下 (步骤 S338)。在 N 为 $N_{Scheduling}$ 以下时, 返回到步骤 S304。

[0218] 另一方面, 在 n 比 $N_{Scheduling}$ 大时, 在步骤 S340 中, 进行 UE 选择 (UE Selection)。在

该子帧中选择基于动态调度进行无线资源分配的 UE (仅初次发送)。

[0219] 首先,根据以下算式,计算基于动态调度进行无线资源分配的 UE 的数 N_{UL-SCH} 。这里, N_{UL-SCH} 是指进行了调度系数计算的 UE 的数 (参照图 3)。此外, $N_{retransmission}$ 是指在该子帧中进行重发的 UE 的数 (参照图 3)。

[0220]
$$N_{UL-SCH, tmp} = \min(N_{Scheduling}, N_{ULMAX} - N_{retransmission})$$

[0221] 接着,基于调度优先级处理模式的值,如下那样选择‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE’。

[0222] (调度优先级处理 (handling) 模式 = 0)

[0223] 使高优先级组优先,对每个逻辑信道组,根据在 4.1.10 中算出的调度系数的从大到小的顺序,选择 N_{UL-SCH} 台的‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE’。即,按以下的顺序选择上述 UE。

[0224] 高 (第 1) - > 高 (第 2) - > ... - > 低 (第 1) - > 低 (第 2) - > ...

[0225] (调度优先级处理模式 = 1)

[0226] 与逻辑信道组无关,根据 4.1.10 中算出的调度系数的从大到小的顺序,选择 N_{UL-SCH} 台的‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE’。

[0227] 如上所述,通过对于用户装置的索引 (UE index) 的 n 进行循环 (loop) 处理,对于判断为能够进行初次发送的各个用户装置,可以计算调度系数。然后,通过对于算出的调度系数较大的用户装置,进行分配无线资源的控制,从而可以考虑数据的优先级、上行链路的无线质量、共享信道没有被分配的时间的长短、是否接收调度请求、分配频度、平均传输速度、目标传输速度,决定对其分配无线资源 (上行链路的共享信道) 的用户装置。

[0228] [5. 上行链路 TFR 选择处理 (UL TFR selection)]

[0229] 下面,参照图 4 说明在步骤 S208 中进行的上行链路 TFR 选择处理 (ULTFR Selection)。

[0230] 图 4 表示 UL TFR 选择处理流程。通过本处理流程,进行物理随机接入信道 (PRACH) 的无线资源 (RB) 的确保、禁止无线资源 (RB) 的确保、适用了持续性调度的 UL-SCH 的无线资源的确保,最后进行与适用动态调度的 UL-SCH (包含初次发送和重发双方) 有关的发送格式的决定和无线资源的分配。

[0231] [5.1. 对 PRACH、PUCCH 的资源块的分配 (RB allocation for PRACH, PUCCH)]

[0232] 在步骤 S402 中,进行物理随机接入信道 (PRACH)、对物理上行链路共享信道中被频率复用的物理上行链路控制信道 PUCCH 的资源块的分配 (RB allocation for PRACH, PUCCH)。即,在对于共享信道分配无线资源前,对随机接入信道及物理上行链路控制信道分配无线资源。

[0233] 具体地说,在该子帧中发送了 RACH 前置码时,确保 PRACH 的无线资源 (RB) 和上述 PRACH 两边 (bothside) 的 N_{RACH} 个的 RB (合计 $6+2 \times N_{RACH}$ 个)。即,将 PRACH 的无线资源 (RB) 和上述 PRACH 两边的 N_{RACH} 个的 RB (合计 $6+2 \times N_{RACH}$ 个),从被分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB 的候选中除去。 N_{RACH} 例如是从外部输入接口 (IF) 输入的值,例如从 0、1、2、3 之中选择。

[0234] 再有,上述 RACH 前置码相当于随机接入过程中的消息 (Message) 1。此外,发送上述 RACH 前置码的资源块的数为 6。

[0235] 此外,确保物理上行链路控制信道 PUCCH 的无线资源 (RB)。即,将被分配给物理上行链路控制信道 PUCCH 的无线资源 (RB),从被分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB 的候选中除去。

[0236] [5.2. 对保护资源块的资源块分配 (RB allocation for Guard RB)]

[0237] 在步骤 S404 中,进行保护资源块的资源块分配 (RB allocation for GuardRB)。例如,在与不同种类的无线通信系统 (WCDMA) 频率上相邻时,为了降低与不同种类的无线通信系统之间的干扰,分配位于系统带宽边缘的资源以外的无线资源。

[0238] 具体地说,确保保护 RB 的 RB。即,将保护 RB 的 RB 从被分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB 的候选中除去。

[0239] 再有,在上述例子中,将不同种类的无线通信系统设为了 WCDMA,但也可以设为 GSM 或 CDMA2000、PHS 等而取代。

[0240] 本功能作为用于降低对频率上相邻的系统的相邻信道干扰的保护带功能而安装。此外,为了对应两边的相邻系统而形成能够设定两个保护 RB 的结构。再有,物理上行链路控制信道 PUCCH 被映射到系统频带的端部 (end) 而与有无保护 RB 没有关系。

[0241] [5.3. 对持续性调度的资源块分配 (RB allocation for PersistentScheduling)]

[0242] 在步骤 S406 中,进行对持续性调度的资源块分配 (RB allocation for Persistent Scheduling)。即,在进行动态调度的分配前,进行持续性调度的分配。

[0243] 具体地说,确保在 4.1.7.3 中所确保的持续性资源的无线资源 (RB)。

[0244] 但是,在该子帧中,对‘基于动态调度进行无线资源的分配的 UE (仅初次发送)’分配了持续性资源时,释放上述持续性资源。上述持续性资源内的 RB 用于与适用动态调度的 UL-SCH 有关的 UL TFR 选择。在对被分配给重发 UE 的持续性资源的情况下的处理,参照 4.1.2。

[0245] 这里,为了应对 UE 中的‘物理下行链路控制信道中的 UL 调度许可的漏检 (Miss detection)’或‘物理下行链路控制信道中的、对上行链路共享信道的送达确认信息 Acknowledgement Information、UL ACK/NACK 的误检 (False ACK (NACK- > ACK) detection)’造成的、来自多个 UE 的 PUSCH 的争用,eNB 也可以进行以下三种处理:

[0246] (1) 已分配给‘基于动态调度进行无线资源分配 (包含初次发送和重发 双方),并且,分配了持续性资源的 UE’的动态调度的无线资源 (RB),包含持续性资源的无线资源 (RB) 内的全部 RB 的情况下

[0247] 对于该 UE,在其接收定时中,首先接收动态调度的 UL-SCH,在其 CRC 校验结果为‘NG’时,接收持续性调度的 UL-SCH。

[0248] (2) 已分配给‘基于动态调度进行无线资源分配 (包含初次发送和重发双方),并且,分配了持续性资源的 UE’的动态调度的无线资源 (RB),完全不包含持续性资源的无线资源 (RB) 内的 RB 的情况下

[0249] 对于该 UE,在其接收定时,首先接收动态调度的 UL-SCH,在其功率判定结果为“DTX”时 (检测出 UL-SCH 的未发送时),接收持续性调度的 UL-SCH。

[0250] 在检测为上述持续性调度的无线资源与‘已分配给其他 UE 的动态调度的无线资源 (RB)’争用,并且‘已分配给其他 UE 的动态调度的无线资源 (RB)’的 CRC 校验结果为“NG”时,对该持续性调度的 UL-SCH,将 ACK 发送到 UE,而与该 CRC 校验结果没有关系。

[0251] (3) 上述两种情况以外的情况

[0252] 对于该 UE, 在其接收定时, 首先接收动态调度的 UL-SCH, 仅使用不与持续性资源的无线资源 (RB) 重复的 RB 进行功率判定, 在上述功率判定结果为“DTX”时 (检测出 UL-SCH 的未发送时), 接收持续性调度的 UL-SCH。

[0253] 在检测为上述持续性调度的无线资源 (RB) 与 ‘已分配给其他 UE 的动态调度的无线资源 (RB)’ 争用, 并且 ‘已分配给其他 UE 的动态调度的无线资源 (RB)’ 的 CRC 校验结果为“NG”时, 对该持续性调度的 UL-SCH, 将 ACK 发送到 UE 而与该 CRC 校验结果没有关系。

[0254] [5. 4. 对随机接入过程中的消息 3 的资源块分配 (RB allocation for Message 3 (RACH))]

[0255] 在步骤 S408 中, 进行对随机接入过程中的消息 3 的资源块分配 (RB allocation for Message 3 (RACH))。即, 在对共享信道分配无线资源前, 将无线资源分配给随机接入过程中的消息 3。

[0256] 确保随机接入过程中的消息 3 的无线资源 (RB)。即, 将随机接入过程中的消息 3 (包含初次发送和重发双方) 的无线资源 (RB), 从被分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB 的候选中除去。

[0257] 在以下说明中, 将随机接入过程中的消息 3 简单地记载为消息 3。

[0258] 此外, 基于以下五步骤的过程进行有关初次发送的消息 3 的 RB 分配。重发的 RB 分配, 假设与初次发送相同。

[0259] (1) 判定是否存在可被分配给消息 3 的 RB。在存在至少一个以上的可被分配给消息 3 的 RB 时, 进至下一个步骤 (2), 在除此以外的情况下结束本处理。这里, ‘可被分配给消息 3 的 RB’ 是, 已被分配给物理随机接入信道 PRACH、物理上行链路控制信道 PUCCH、保护 RB、适用持续性调度的 RB 以外的 RB。

[0260] (2) 将在该子帧中进行发送的消息 3, 从质量信息较差的一方开始附加顺序。再有, 具有相同质量信息的多个消息 3 的顺序被设为任意。将质量信息最差的消息 3 设为 #0, 从而附加号码 #0, #1, #2, #3, ...。

[0261] (3) 根据跳频模式 (Hopping mode) 进行后面的处理。

[0262] 跳频模式是外部输入接口 (IF) 提供的参数。

[0263] 在跳频模式 = 0 时, 以 #0, #1, #2, #3, ... 的顺序, 生成从开头开始用两个消息 3 为一组的消息 3 组 (set)。将上述消息 3 组从开头开始附加号码 #a, #b, #c, ...。假设消息 3 的数为奇数的情况下的最后的消息 3, 由一个构成消息 3 组。

[0264] 按 #a, #b, #c, ... 的顺序, 对消息 3 组分配 ‘在系统频带的中心上镜像对称 (reflective symmetry) 的 RB’。按 #a, #b, #c, ... 的顺序, 从系统频带的端部的 RB 开始分配。这里, 分配给消息 3 的 RB 数是, 基于质量信息决定的值。例如, 进行在质量信息为 ‘无线质量高’ 的值时分配两个 RB, 在质量信息为 ‘无线质量低’ 的值时, 分配四个 RB 的控制。再有, 也可以与无线质量无关来决定 RB 数。此外, 上述质量信息例如是随机接入过程中的包含在消息 1 中的值。

[0265] 在消息 3 组内的两个消息 3 的 RB 数不同的情况下, 与较大一方的 RB 数相匹配来分配 ‘在系统带宽的中心上镜像对称的 RB’。

[0266] 再有, 基站装置 200 也可以将跳频发送该消息 3 这样的信息, 例如作为被映射到物

理下行链路控制信道中的上行链路调度许可中所包含的一个信息,通知给该用户装置。

[0267] 在比消息 3 偏于外侧的 RB 中,不进行适用动态调度的 UL-SCH 的分配。此外,在发送消息 3 的数为奇数的情况下的最后的消息 3 的 RB 中,不进行适用动态调度的 UL-SCH 的分配。

[0268] 在跳频模式 = 0 以外的情况下,如以下那样将 RB 分配给消息 3。这里,对消息 3 分配的 RB 数,是基于质量信息决定的值。例如,进行在质量信息为‘无线质量高’的值时分配两个 RB,在质量信息为‘无线质量低’的值时,分配四个 RB 的控制。再有,也可以决定 RB 数而与无线质量没有关系。此外,上述质量信息,例如是随机接入过程中的包含在消息 1 中的值。

[0269] #0 :可分配给消息 3 的 RB 内,从频率小的一方开始

[0270] #1 :可分配给消息 3 的 RB 内,从频率大的一方开始

[0271] #2 :可分配给消息 3 的 RB 内,从频率小的一方开始

[0272] #4 :可分配给消息 3 的 RB 内,从频率大的一方开始

[0273] (以下,进行处理直至没有要分配无线资源的消息 3 为止)

[0274] (4) 将所有的消息 3 的调制方式设为 QPSK。

[0275] (5) 基于质量信息来决定用于各个消息 3 的上行链路调度许可中的发送功率的信息。例如,进行在质量信息为‘无线质量高’的值时,指定较小的值作为发送功率,在质量信息为‘无线质量低’的值时,指定大的值作为发送功率的控制。再有,也可以指定发送功率而与无线质量没有关系。此外,上述质量信息,例如是随机接入过程中的包含在消息 1 中的值。

[0276] 在上述处理的中途,在没有了分配给消息 3 的 RB 的情况下,结束本处理。就具有不能分配 RB 的消息 3 的 UE 来说,不发送随机接入过程中的消息 2(RACH 响应(response))。或者,在下一个子帧中,发送随机接入过程中的消息 2(RACH 响应)。

[0277] 假设 $j = 1$ (步骤 S412)。

[0278] [5.5. 剩余资源块检查 (RB Remaining Check)]

[0279] 在步骤 S410 中,进行剩余资源块检查 (RB Remaining Check)。判定是否存在可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB。在存在可分配的 RB 时返回“OK”,在不存在可分配的 RB 时返回“NG”。在剩余资源块检查为“NG”时,结束 UL TFR 选择的处理。

[0280] 再有,上述‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB’是,除了被分配给物理随机接入信道 PRACH、物理上行链路控制信道 PUCCH、保护 RB、适用持续性调度的 UL-SCH、随机接入过程中的消息 3、已经进行了 TFR 选择的、适用动态调度的 UL-SCH(包含重发和初次发送双方)的 RB 以外的 RB。此外,将上述‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH(包含重发和初次发送双方)的 RB’的总数设为 $N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}$ 。

[0281] 这里,被分配给已经进行了 TFR 选择的、适用动态调度的 UL-SCH(包含重发和初次发送双方)的 RB 是,基于通过 S410、S414、S416、S418 构成的索引 j 的循环中, j 的值比当前的值小时,在 S414 中决定的 RB。

[0282] [5.6. 上行链路 TFR 选择 (UL TFR Selection)]

[0283] 在步骤 S414 中,进行上行链路 TFR 选择 (UL TFR Selection) (步骤 S414)。进行在 3.2 中决定的‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE’的传送格式的决定、RB 的分配。

[0284] [5.6.1. 资源块分配模式 (RB allocation mode) 的设定]

[0285] 在步骤 S414 中,进行资源块分配模式 (RB allocation mode) 的设定。表 3 中所示的 UL RB 分配模式是,通过外部输入接口 (IF) 设定的参数。索引 j 的循环,基于由 UL RB 分配模式指定的 UE 的选择顺序而进行。

[0286] [表 4]

[0287] 表 3UL RB 分配模式

[0288]

模式	定义
模式 0	通常的 RB 分配模式。基于以下的 UE 选择顺序进行。(第 1 准则) 选择重发的 UE。在上述 UE 中,设为从初次发送开始的经过时间越长,选择顺序 越高。在从初次发送开始的经过时间相同的 UE 中,设为任意的选择顺序。(第 2 准则) 选择初次发送的 UE。在上述 UE 中,设为从上述 4.1.11 中作为‘基于动态调度进行发送资源分配的 UE 的候选’所选择的 UE 开始,选择顺序依次升高。
模式 1	对路径损耗小的 UE 分配系统频带端部的 RB 的模式。基于以下 UE 选择顺序进行。(第 1 准则) 选择重发的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗小的 UE 开始,依次升高。(第 2 准则) 选择初次发送的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗小的 UE 开始依次升高。
模式 2	对路径损耗大的 UE 分配频率较小的 RB 的模式。基于以下 UE 选择顺序进行。(第 1 准则) 选择重发的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗大的 UE 开始,依次升高。(第 2 准则) 选择初次发送的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗大的 UE 开始,依次升高。
模式 3	对路径损耗大的 UE 分配频率较大的 RB 的模式。基于以下 UE 选择顺序进行。(第 1 准则) 选择重发的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗大的 UE 开始,依次升高。(第 2 准则) 选择初次发送的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗大的 UE 开始,依次升高。

[0289] 例如,在频率上相邻的系统的一方为 WCDMA,另一方为 LTE 时,选择 模式 2 和模式 3。即,在频率上相邻的系统的一方为 WCDMA,另一方为 LTE 时,将对于路径损耗小的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源),分配到系统频带内的 WCDMA 侧的端部。此外,将对于路径损耗大的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源),分配到系统频带内的 LTE 侧的端部。

[0290] 此外,例如,在频率上相邻的系统双方为 WCDMA 时,选择模式 1。即,将对于路径损耗小的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源)分配到系统频带的端部,将对于路径损耗大的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源)分配到系统带宽的中央。

[0291] 而且,例如,在频率上相邻的系统双方为 LTE 时,选择模式 0。即,如后述那样,基于从该用户装置发送的参考信号的接收功率等,分配无线资源(频率资源)。

[0292] [5.6.2. 资源块分配 (RB allocation)]

[0293] 在步骤 S414 中,进行资源块分配 (RB allocation)。通过进行以下处理,对第 j 的‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE’进行 RB 的分配。再有,图 5 表示 TF_Related_table 的图。

[0294] 如图 5 所示,TF_Related_table 也可以将上行链路的共享信道的发送上可使用的无线资源、上行链路的无线质量信息、用于上行链路的共享信道的发送的发送方法相关联存储。基站装置也可以基于从用户装置发送的用于探测的参考信号的无线质量,例如,根据 SIR 算出的无线质量信息,以及上行链路的共享信道中可使用的无线资源,参照 TF_Related_table,决定用于上行链路的共享信道的发送方法。此外,TF_Related_table 也可以存储用于上行链路的共享信道的数据大小。该数据大小被设定,以在上行链路的无线质量信息及共享信道中可使用的频率资源被固定时,满足规定的差错率,并且为最大值。而且,TF_Related_table 也可以存储用于上行链路的共享信道的发送的数据大小、用于上行链路的共享信道的调制方式、以及用于上行链路的共享信道的频率资源量,作为发送方法。

[0295] < 处理 >

[0296] (临时 RB 计算处理)

[0297] $N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}$: 剩余的资源块数 (Number of Remaining RBs)

[0298] $N_{\text{capability}}$: 由 UE 类别决定的最大 RB 数

[0299] $N_{\text{max, bit}}$: 由 UE 类别决定的最大数据大小 (Payload size; 有效载荷大小) $N_{\text{remain}}^{(\text{UE})} = N_{\text{UL-SCH}} - j + 1$

[0300] [数 6]

[0301]

$$N_{\text{allocated}} = \min \left(\left[\frac{N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}}{N_{\text{remain}}^{(\text{UE})}} \right], N_{\text{capability}} \right) \quad (5)$$

[0302] 这里, 以可分配给第 j 的 ‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE’ 的 RB 为连续的作为前提。在不连续的情况下, 在连续的可分配的 RB 的集合内, 将最多数的可分配的 RB 的集合设为本处理中的 ‘可分配的 RB’。在存在多个最多数的 ‘可分配的 RB 的集合’ 时, 将频率小的一方设为 ‘可分配的 RB’。

[0303] 此外, 在 $N_{\text{allocated}}$ 的副载波数包含 2、3、5 以外的数作为其因数时, 副载波数是仅以 2、3、5 作为因数的数, 并且将比 $N_{\text{allocated}}$ 小的整数之中最大的整数设为 $N_{\text{allocated}}$ 。

[0304] (1) UL RB 分配模式 == 模式 0 并且 UL 发送类型 == 高 Fd 的情况

[0305] 从在 5.5 中判定的 ‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB (以下称为 “可分配的 RB”)’ 之中, 从频率小的一方开始, 或者从频率大的一方开始, 对该 UE 分配 RB, 直至被分配给该 UE 的 RB 的数达到 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有, 假设没有跳频。

[0306] < 初次发送的情况 >

[0307] 关于从频率大的一方开始分配, 或从频率小的一方开始分配, 选择进行了分配的情况下的 RB 的位置距系统频带中心较远的一方。在距系统频带中心的距离相同时, 从频率小的一方开始分配。

[0308] < 重发的情况 >

[0309] 关于从频率大的一方开始分配, 或从频率小的一方开始分配, 基于是否包含上次分配过的 RB, 如下那样决定:

[0310] 将在从频率小的一方开始分配的情况下的 RB 的集合中包含的、上次分配过的 RB 的数设为 N_{small} 。

[0311] 将在从频率大的一方开始分配的情况下的 RB 的集合中包含的、上次分配过的 RB 的数设为 N_{large} 。

[0312] 在 $N_{\text{small}} > N_{\text{large}}$ 时, 从频率大的一方开始分配。

[0313] 在 $N_{\text{small}} \leq N_{\text{large}}$ 时, 从频率小的一方开始分配。

[0314] 例如, 对于多个用户装置使用的共享信道, 从系统带宽的端部开始分配频率资源 (RB) 时, 基站装置也可以在共享信道被重发时, 对用户装置使用的共享信道分配在系统带宽的两端的频率资源 (RB) 之内的、与上次发送所使用的频率资源 (RB) 不同的频率资源 (RB)。

[0315] (2) UL RB 分配模式 == 模式 0 并且 UL 发送类型 == 低 Fd 的情况

[0316] 从在 5.5 中判定的 ‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB (以下称为 “可分配的

RB”)’之中,从频率小的一方开始,或者从频率大的一方开始,对该 UE 分配 RB,直至被分配给该 UE 的 RB 的数达到 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。

[0317] 关于从频率大的一方开始分配,或从频率小的一方开始分配,如下那样决定:

[0318] 从频率小的一方开始分配的情况下的 $SIR_{\text{estimated}} >$ 从频率大的一方开始分配的情况下的 $SIR_{\text{estimated}}$ 时,从频率小的一方开始分配。

[0319] 从频率小的一方开始分配的情况下的 $SIR_{\text{estimated}} \leq$ 从频率大的一方开始分配的情况下的 $SIR_{\text{estimated}}$ 时,从频率大的一方开始分配。

[0320] 例如,对于多个用户装置使用的共享信道,从系统带宽的端部开始分配频率资源 (RB) 时,基站装置也可以对用户装置使用的共享信道分配在系统带宽的两端的频率资源 (RB) 之内的、上行链路的无线质量信息较大一方的频率资源 (RB)。

[0321] 上述处理适用于初次发送的情况和重发的情况。

[0322] (3)UL RB 分配模式 == 模式 1 的情况

[0323] 从在 5.5 中判定的‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB (以下称为“可分配的 RB”)’之中,从频率小的一方开始,或者从频率大的一方开始,对该 UE 分配 RB,直至被分配给该 UE 的 RB 的数达到 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。

[0324] 再有,关于从频率大的一方开始分配,或从频率小的一方开始分配,选择分配后的情况下的 RB 的位置距系统频带中心较远的一方。在距系统频带中心的距离相同时,从频率小的一方开始分配。

[0325] (4)UL RB 分配模式 == 模式 2 的情况

[0326] 从在 5.5 中判定的‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB (以下称为“可分配的 RB”)’之中,从频率小的一方开始,对该 UE 分配 RB,直至被分配给该 UE 的 RB 的数达到 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。

[0327] (5)UL RB 分配模式为模式 0、1、2 以外的情况

[0328] 从在 5.5 中判定的‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB (以下称为“可分配的 RB”)’之中,从频率大的一方开始,对该 UE 分配 RB,直至被分配给该 UE 的 RB 的数达到 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。

[0329] 将在上述处理中判定为‘被分配给该 UE’的 RB 的集合,在以下称为临时 RB 组,此外,将临时 RB 组中的 $SIR_{i, \text{estimated}}$ 记载为 $SIR_{\text{estimated}}^{(\text{RB})}$ 。

[0330] 再有,在作为将重发的 UL-SCH 发送的 UE,并且没有进行重发时的上行链路调度许可的指定时,不进行上述处理,对于该重发的 UL-SCH,设为分配与上次的发送相同的 RB。

[0331] [$SIR_{\text{estimated}}$ 的计算处理]

[0332] 再有, $SIR_{\text{estimated}}$ 如下计算。

[0333] (1) 基于上行链路的参考信号的无线质量、共享信道的目标接收电平 (level)、以及上行链路中的干扰电平,计算共享信道的无线质量信息。

[0334] (2) 基于上行链路的共享信道的解码结果和上行链路的所需质量,对于共享信道的无线质量信息进行第 1 偏移 (offset) 处理。

[0335] (3) 基于由数据类别决定的优先级,对于共享信道的无线质量信息进行第 2 偏移处理。进行该第 1 偏移处理和第 2 偏移处理后的、共享信道的无线质量信息为 $SIR_{\text{estimated}}$ 。

[0336] 具体地说, eNB 根据以下算式,计算对于探测 RS 的 PUSCH 的发送功率偏移值 Δ_i ,

$\Delta_{data}^{(eNB)}$ (设为有关换算为 1RB 的功率值的偏移值)。这里,将 UE#i 的 UPH(UE 功率峰值空间(power headroom)) 设为 UPH_i ,将探测参考信号的发送带宽设为 $B_{i,ref}$,将 PUSCH 的发送带宽设为 $B_{i,data}$ 。

[0337] 算式 (6) 的 $\min(,)$ 适用于 $B_{i,ref} = 1RB(180kHz)$ 的情况。

[0338] [数 7]

$$[0339] \quad \Delta_{i,data}^{(eNB)} = \min \left(Target_{i,RoT} - SRSP_i, UPH_i + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{B_{i,ref}}{B_{i,data}} \right) \right) \quad (6)$$

[0340] 其中, $SRSP_i$ 设为探测用的参考信号的接收电平。 $B_{i,ref}$ 是发送探测用的参考信号的带宽, $B_{i,data}$ 是发送该 PUSCH 的带宽,是上述临时 RB 组的带宽。此外, $Target_{i,RoT}$ 使用 $Pathloss_i$ 和表 4 来计算。这里, $Pathloss_i$ 可以使用基于 UPH 算出的值,也可以使用根据测量报告从 UE 报告的路径损耗的值。作为 $Pathloss_i$ 的值,在基于 UPH 计算时,基于以下算式来计算:

[0341] $Pathloss = P_{max} - UPH - SRSP$ (以 dB 表示) (考虑频带)

[0342] 其中, P_{max} 设为 UE 的额定功率 (24dBm)。

[0343] 此外,

[0344] $UPH = (UE \text{ 的额定功率}) - (探测用参考信号的发送功率)$ 。上述算式中将单位设为 dB。

[0345] [表 5]

[0346] 表 4 目标 RoT 和路径损耗之间的关系

[0347]

Target _{RoT} [dB]	Pathloss[dB]
Y ₀	0 ~ X ₁
Y ₁	X ₁ ~ X ₂
Y ₂	X ₂ ~ X ₃
Y ₃	X ₃ ~ X ₄
Y ₄	X ₄ ~ X ₅
Y ₅	X ₅ ~ X ₆
Y ₆	X ₆ ~ X ₇
Y ₇	X ₇ ~

[0348] 接着, eNB 根据以下算式 (7), 求 UL-SCH 的估计 SIR($SIR_{i,estimated}$):

[0349] [数 8]

$$[0350] \quad SIR_{i,estimated} = SRSP_i + \Delta_{i,data}^{(eNB)} - Interference \quad (7)$$

[0351] 其中, $SRSP_i$ 设为探测用的参考信号的接收电平。 $Interference$ (干扰) 相当于上行链路中的干扰电平。

[0352] 再有, eNB 在 $SIR_{estimated}$ 调节功能为开启 (On) 时, 基于以下算式 (8) 来调节 $SIR_{i,estimated}$ 的值。 SIR_{offset_i} 的计算方法后面论述。

[0353] [数 9]

$$[0354] \quad SIR_{i,estimated} = SIR_{i,estimated} + SIR_{offset_i} \quad (8)$$

[0355] 此外, 通过使用物理下行链路控制信道的 UL 调度许可, 通知给 UE 的发送功率信息 Δ_{data} 如下计算。这里, 上述发送功率信息 Δ_{data} 是对探测用的参考信号的 PUSCH 的功率偏移。

[0356] [数 10]

$$[0357] \quad \Delta_{data} = \Delta_{data}^{(eNB)} + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{B_{data}}{B_{ref}} \right) \quad (9)$$

[0358] [以长区间进行的处理]

[0359] SIR_offset_i 通过以下计算式, 基于该 UE#i 的 UL-SCH 的 CRC 结果而外环 (outer-loop) 式地调节。SIR_offset_i 基于最高优先级的逻辑信道组的优先级为 Z_{i, adjust} 的 UL-SCH 的 CRC 校验结果而外环式地调节 (算式 (10) 的处理)。在最高优先级的逻辑信道组的优先级与 Z_{i, adjust} 不同的情况下, 不进行外环式偏移的调节 (算式 (10) 的处理)。

[0360] 再有, 由于 eNB 在 CRC 为“OK”之前都不能识别该 MAC PDU 中包含的逻辑信道, 所以上述‘最高优先级的逻辑信道组的优先级’在本处理中, 设为使用在 UL MAC 控制标准 4.1.10 调度系数计算中所使用的最高优先级的逻辑信道组的优先级。

[0361] 对每个 UE 调节 SIR_offset_i。此外, 作为本处理对象的优先级 Z_{i, adjust} 通过 MT 而被设定到每个 UE 中。

[0362] Δ_{adj}^(P)、BLER_{target}^(P) 可通过外部输入接口 (IF) 来设定。但是, 将 SIR_offset_i 的最大值设为 SIR_offset_p^(max), 将最小值设为 SIR_offset_p^(min)。在 SIR_offset_i 达到最大值或最小值时, 不进行下述计算。

[0363] [数 11]

[0364]

$$SIR_offset_i = \begin{cases} SIR_offset_i + \Delta_{adj}^{(P_z)} \times BLER_{target}^{(P_z)} & \text{输入} = "Ack" \\ SIR_offset_i - \Delta_{adj}^{(P_z)} \times (1 - BLER_{target}^{(P_z)}) & \text{输入} = "Nack" \\ SIR_offset_i & \text{输入} = "DTX" \end{cases} \quad (10)$$

[0365] [RB、数据大小、调制方式的决定处理]

[0366] (1) 在该子帧中该 UE 发送初次发送的 UL-SCH 的情况

[0367] (通过 UPH 的分配带宽的校正处理)

[0368] 将临时 RB 组的带宽设为 B_{i, data, tmp}。

[0369] Target_{i, RoT}-SRSP_i > UPH_i+10×log₁₀(B_{i, ref}/B_{i, data, tmp}) 的情况下, 设为

[0370] [数 12]

$$[0371] \quad B_{i, data} = \frac{B_{i, ref}}{10^{\frac{Target_{i, RoT} - SRSP_i - UPH_i}{10}}}$$

[0372] , 将 B_{i, data} 内包含的 RB 的数设为分配的 RB 数 Num_{RB}。然后, 除去临时 RB 组内的 RB, 以使分配给该 UE 的 RB 的数在不低于 NUM_{RB} 的范围内, 并且副载波数成为仅以 2、3、5 作为因数的数。

[0373] 假设在临时 RB 组的分配时, 在从频率大的一方开始分配的情况下, 从频率小的一方开始除去 RB, 而在从频率小的一方开始分配的情况下, 从频率大的一方开始除去 RB。

[0374] 即, 在用户装置的发送功率信息 (从用户装置报告的 UE 功率峰值空间) 比规定的阈值小时, 减小对共享信道分配的频率资源。

[0375] Target_{i, RoT}-SRSP_i ≤ UPH_i+10×log₁₀(B_{i, ref}/B_{i, data, tmp}) 的情况下, 设为

[0376] Num_{RB} = N_{allocated}

[0377] (基于逻辑信道组的优先级的偏移处理)

[0378] 通过基于最高优先级的逻辑信道组的优先级的偏移,调整上述 SIR($SIR_{estimated}^{(RB)}$)。 Δ_{LCG} 通过外部接口 (IF) 来设定。下标 LCG 表示逻辑信道组 (Logical Channel Group)。

$$[0379] \quad SIR_{estimated}^{(RB)} = SIR_{estimated}^{(RB)} - \Delta_{LCG}$$

[0380] (传送格式 (Transport format) 计算处理)

[0381] 通过将临时 RB 组内的 RB 数 (RB_available (可用 RB)) 和 $SIR_{estimated}^{(RB)}$ 作为自变量而参照 UL_TF_Related_table, 决定 MAC PDU 大小 (记载为 Size)、调制方式 (记载为 Modulation)。

$$[0382] \quad Size = UL_Table_TF_SIZE(RB_available, SIR_{estimated}^{(RB)})$$

$$[0383] \quad Modulation = UL_Table_TF_Mod(RB_available, SIR_{estimated}^{(RB)})$$

[0384] 其中, 在 $Size > N_{max, bit}$ 时, 使 $Size_{estimated}^{(RB)}$ 的值每次减小 1dB, 直至 $Size \leq N_{max, bit}$ 为止 (参照 UL_TF_Related_table 的、更小的 SIR 的表。此时, RB_available 的值不改变)。在确定了 Size 的值中, 将 Modulation 的值变更为 UL_TF_Related_table 的对应的值。

[0385] 接着, 基于缓冲器滞留量和 Size 的比较结果, 再计算分配给该 UE 的 RB 的数。UL 缓冲器滞留量参照 4.1.10.2。 α_{ULTRFS} 是通过外部接口 (IF) 设定的系数。例如, 被设定 1.0 或 2.0 这样的值。

[0386] 再有, 在该 UE 处于“通过动态调度接收 ‘PUSCH 的分配请求: 有’, 并且接收上述调度请求后, 一次也没有分配上行链路的资源 (PUSCH) 的状态”时, 进行下述的“ $Size \leq \alpha_{ULTRFS} \cdot (Buffer_{j,h}^{(UL)} + (Buffer_{j,1}^{(UL)}))$ 的情况”的处理。

[0387] $\langle Size \leq \alpha_{ULTRFS} \cdot (Buffer_{j,h}^{(UL)} + (Buffer_{j,1}^{(UL)})) \text{ 的情况} \rangle$

[0388] 判断为在 UE 缓冲器内有足够的数据, 将临时 RB 组内的所有 RB 作为对该 UE 分配的 RB。

[0389] $\langle Size > \alpha_{ULTRFS} \cdot (Buffer_{j,h}^{(UL)} + (Buffer_{j,1}^{(UL)})) \text{ 的情况} \rangle$

[0390] 通过判断为在 UE 缓冲器内没有足够数据, 并将 $\alpha_{ULTRFS} \cdot (Buffer_{j,h}^{(UL)} + Buffer_{j,1}^{(UL)})$ (以下, 记载为 $Size_{buffer}$) 和 $SIR_{estimated}$ 作为自变量而参照 UL_TF_Related_table, 再计算分配的 RB 数 Num_{RB} 。

$$[0391] \quad Num_{RB} = UL_Table_TF_RB(Size_{buffer}, SIR_{estimated}^{(RB)})$$

$$[0392] \quad Size = UL_Table_TF_SIZE(Num_{RB}, SIR_{estimated}^{(RB)})$$

$$[0393] \quad Modulation = UL_Table_TF_Mod(Num_{RB}, SIR_{estimated}^{(RB)})$$

[0394] 其中, 在 Num_{RB} 的副载波数包含 2、3、5 以外的数作为因数时, 副载波数是仅以 2、3、5 作为因数的数, 并且将比 Num_{RB} 大的整数之中最大的整数设为 Num_{RB} 。

[0395] 在分配给该 UE 的 RB 数不低于 NUM_{RB} 的范围内, 除去临时 RB 组内的 RB。在进行临时 RB 组的分配时, 在从频率大的一方开始分配时, 从频率小的一方开始除去 RB, 在从频率小的一方开始分配时, 从频率大的一方开始除去 RB。

[0396] 即, 在用户装置的缓冲器内的数据量小于作为发送方法决定的数据大小时, 降低作为发送方法决定的频率资源量 (RB 的数)。

[0397] (2) 在该子帧中该 UE 发送重发的 UL-SCH 的情况

[0398] 在重发时,通过物理上行链路控制信道进行上行链路调度许可的指定时,基于以下算式,调整与通知给 UE 的发送功率有关的信息 Δ_{data} 。这里,在重发定时重新计算 $\Delta_{data}^{(eNB)}$ 及 $10 \cdot \log_{10}(B_{data}/B_{ref})$ 。通过外部接口 (IF) 而对每个逻辑信道组设定偏移值 $\Delta_{LCG}^{(HARQ)}$ 。

[0399] [数 13]

$$[0400] \quad \Delta_{data} = \Delta_{data}^{(eNB)} + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{B_{data}}{B_{ref}} \right) + \Delta_{LCG}^{(HARQ)}$$

[0401] 即,基站装置基于上行链路的参考信号的接收电平和上述共享信道的目标的接收电平,计算上述共享信道的发送功率,然后,基于上述共享信道是重发数据还是初次发送的数据,对上述共享信道的发送功率进行偏移处理。

[0402] 在步骤 S416 中使 j 的值增加,在步骤 S418 中判定 j 的值是否在 N_{UL-SCH} 以下。在 j 的值为 N_{UL-SCH} 以下时(步骤 S418 的处理为“是”),返回到前面的步骤 S410。另一方面,在 j 的值不在 N_{UL-SCH} 以下时(步骤 S418 的处理为“否”),结束处理。

[0403] 下面,参照图 6 说明本实施例的基站装置 200。

[0404] 本实施例的基站装置 200 包括:作为选择单元的调度系数计算单元 206;作为分配单元的传送格式和资源块选择单元 210;以及第 1 层处理单元 212。

[0405] 调度系数计算单元 206 进行上述步骤 S204 的处理。具体地说,调度系数计算单元 206 选择在该子帧中基于动态调度进行无线资源分配的用户装置,并将基于动态调度进行无线资源分配的 UE 的数 N_{UL-SCH} 输入到传送格式和资源块选择单元 210。

[0406] 传送格式和资源块选择单元 210 进行上述步骤 S208 的处理。具体地说,传送格式和资源块选择单元 210 进行上行链路传送格式及资源选择。传送格式和资源块选择单元 210 进行了物理随机接入信道 (PRACH) 的无线资源的确保、禁止无线资源 (RB) 的确保、适用持续性调度 (Persistent scheduling) 的 UL-SCH 的无线资源 (RB) 的确保后,进行有关适用动态调度的 UL-SCH(包含初次发送和重发双方)的发送格式的决定和无线资源的分配。

[0407] 第 1 层处理单元 212 进行有关第 1 层的处理。

[0408] (实施例 2)

[0409] 下面,基于以下实施例,参照附图来说明用于实施本发明的优选方式。

[0410] 再有,在用于说明实施例的所有附图中,具有相同功能的部分使用相同标号,省略重复的说明。

[0411] 参照图 1 说明适用了本发明实施例的基站装置的无线通信系统。

[0412] 无线通信系统 1000,例如是适用演进的 UTRA 和 UTRAN(别名:长期演进、或超 3G)的系统,包括基站装置 (eNB:eNode B)200 和多个用户装置 (UE:User Equipment,或者,也被称为移动台) 100_n (100_1 、 100_2 、 100_3 、...、 100_n , n 为 $n > 0$ 的整数)。基站装置 200 与高层台、例如接入网关装置 300 连接,接入网关装置 300 与核心网络 400 连接。这里,用户装置 100_n 在小区 50 中通过演进的 UTRA 和 UTRAN 与基站装置 200 进行通信。

[0413] 以下,关于用户装置 100_n (100_1 、 100_2 、 100_3 、...、 100_n),由于具有相同的结构、功能、状态,所以在以下除非特别的事先说明,否则作为用户装置 100_n 来开展说明。

[0414] 无线通信系统 1000 中,作为无线接入方式,对于下行链路适用 OFDM(正交频分多址连接),对于上行链路适用 SC-FDMA(单载波-频分多址连接)。如上所述,OFDM 是将频

带分割为多个较窄的频带（副载波），在各个频带上装载数据来进行传输的方式。SC-FDMA是通过将频带分割，在多个终端间使用不同的频带来传输，从而能够降低终端间的干扰的传输方式。

[0415] 这里，说明有关演进的 UTRA 和 UTRAN 中的通信信道。

[0416] 对于下行链路，使用由各个用户装置 100_n 共享使用的物理下行链路共享信道 (PDSCH:Physical Downlink Share Channel) 和物理下行链路控制信道 (PDCCH:Physical Downlink Control Channel)。上述物理下行链路控制信道也被称为 DL L1/L2 控制信道。在下行链路中，通过物理下行链路控制信道，通知被映射到下行共享物理信道的用户的信息和传送格式的信息、被映射到上行共享物理信道的用户的信息和传送格式的信息、上行共享物理信道（作为传送信道为上行链路共享信道 (UL-SCH)）的送达确认信息等。此外，用户数据通过物理下行链路共享信道来传输。就上述用户数据来说，下行链路共享信道 Downlink-Share Channel (DL-SCH) 作为其传送信道。此外，上述的、通过物理下行链路控制信道发送的、被映射到下行共享物理信道的用户的信息和传送格式的信息，也被称为下行链路调度信息。上述的、通过物理下行链路控制信道发送的、被映射到上行共享物理信道的用户的信息和传送格式的信息，也被称为上行链路调度许可。

[0417] 对于上行链路，使用由各个用户装置 100_n 共享使用的物理上行链路共享信道 (PUSCH:Physical Uplink Shared Channel) 和 LTE 用的控制信道。在控制信道中，有与物理上行链路共享信道进行时间复用的信道和进行频率复用的信道两种。进行频率复用的信道被称为物理上行链路控制信道 (PUCCH:Physical Uplink Control Channel)。

[0418] 在上行链路中，通过 LTE 用的控制信道，传输用于下行链路中的共享信道的调度、自适应调制解调和编码 (AMC:Adaptive Modulation and Coding) 的下行链路的质量信息 (CQI:Channel Quality Indicator) 以及下行链路的共享信道的送达确认信息 (HARQ ACK 信息)。此外，用户数据通过物理上行链路共享信道传输。就上述用户数据来说，上行链路共享信道 (Uplink-ShareChannel (UL-SCH)) 作为其传送信道。

[0419] [1. 上行链路 MAC 通信控制方法]

[0420] 下面，说明关于作为本实施例的基站装置中执行的通信控制方法的上行链路 MAC (UL MAC) 控制过程。

[0421] 在本实施例中，逻辑信道例如对应于无线承载 (Radio bearer)。此外，优先级等级 (Priority class)，例如对应于优先级或逻辑信道优先级 (LogicalChannel Priority)。此外，在本实施例中，上述逻辑信道被分类为四个逻辑信道组。再有，关于哪个逻辑信道属于哪个逻辑信道组，可任意地设定。

[0422] 再有，就‘该子帧’而言，除非特别事先说明，否则是指通过移动台发送作为调度的对象的上行链路共享信道 (UL-SCH) 的子帧。

[0423] 此外，在以下的说明中，动态调度相当于动态地进行无线资源的分配的第 1 资源分配方法。适用动态调度的上行链路共享信道 (UL-SCH)，无线资源在任意的子帧中被分配给该用户装置，该情况下的发送格式，即作为频率资源的资源块的分配信息或调制方式、有效载荷大小、与发送功率有关的信息、冗余版本参数和进程号等的与 HARQ 有关的信息、MIMO 适用时的参考信号的序列等的与 MIMO 有关的信息等，被设定各种各样的值。上述发送格式，即，与作为频率资源的资源块的分配信息和调制方式、有效载荷大小、发送功率有关

的信息、冗余版本参数和进程号等的与 HARQ 有关的信息、MIMO 适用时的参考信号的序列等的与 MIMO 有关的信息等,通过被映射到下行链路的控制信道 PDCCH 的 UL 调度许可而对 UE 通知。

[0424] 另一方面,持续性调度是根据数据种类、或者发送接收数据的应用的特征,每固定周期分配数据的发送机会的调度方法,相当于每固定周期进行无线资源的分配的第 2 资源分配方法。即,在适用持续性调度的上行链路共享信道 (UL-SCH) 时,无线资源在规定的子帧中被分配给该用户装置,该情况下的发送格式、即作为频率资源的资源块的分配信息和调制方式、有效载荷大小、与发送功率有关的信息、冗余版本参数和进程号等的与 HARQ 有关的信息、MIMO 适用时的参考信号的序列等的与 MIMO 有关的信息等,被设定规定的值。即,在预先决定的子帧中被分配无线资源,以预先决定的发送格式发送上行链路共享信道 (UL-SCH)。上述预先决定的子帧,例如也可以被设定为固定的周期。此外,上述预先决定的发送格式,不必为一种,也可以存在多种。

[0425] [2. 物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的发送频带的分配单位]

[0426] 在本实施例中,作为频率方向的发送频带的分配单位,采用资源块 (RB :Resource Block)。1RB 例如相当于 180kHz,在系统带宽为 5MHz 时,存在 25 个 RB,在系统带宽为 10MHz 时,存在 50 个 RB,在系统带宽为 20MHz 时,存在 100 个 RB。以 RB 为单位,对每个子帧 (Sub-frame) 进行 PUSCH 的发送频带的分配。此外,进行 RB 的分配,以使 DFT 大小不包含 2、3、5 以外的数作为其因数。即,DFT 大小为仅以 2、3、5 作为因数的数。

[0427] 再有,在上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发中,基站装置 200 可以发送对应的上行链路调度许可,也可以不发送。例如,基站装置 200 也可以在可发送用于上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,进行发送上述上行链路调度许可的处理。再有,可发送上行链路调度许可,例如也可以意味着存在用于发送上行链路调度许可的无线资源,即,频率资源或时间性的资源或功率资源。在基站装置 200 发送用于上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,移动台根据上述上行链路调度许可,进行上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发。这里,如上所述,上行调度许可是在该子帧中使用共享信道进行通信的用户装置的识别信息、上述共享信道的发送格式、即作为频率资源的资源块的分配信息和调制方式、有效载荷大小、与发送功率有关的信息、冗余版本参数和进程号等的与 HARQ 有关的信息、MIMO 适用时的参考信号的序列等的与 MIMO 有关的信息等。

[0428] 再有,也可以进行在上述上行链路调度许可中,仅一部分信息从初次发送开始被变更这样的控制。例如,也可以进行仅变更作为频率资源的资源块的分配信息和与发送功率有关的信息这样的控制。

[0429] 这里,动态调度相当于动态地进行无线资源的分配的资源的第 1 分配方法。

[0430] 此外,基站装置 200 在发送用于上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,也可以同时通过 PHICH 发送 ACK。以下,说明在发送用于上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,通过 PHICH 发送 ACK 的效果。UE 在无法正确地接收到用于上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可的情况下,服从由 PHICH 通知的信息,即 ACK/NACK。然后,UE 在通过上述 PHICH 通知的信息为 ACK 的情况下停止该 UL-SCH 的重发,在 NACK 的情况下,用与上次发送相同的频率资源重发该 UL-SCH。此

时,在上次发送的频率资源和以上述上行链路调度许可指定的频率资源不同,并且基站装置在上述上次发送的频率资源中,指示了其他 UE 发送 UL-SCH 的情况下,因该 UE 发送的重发的上行链路的共享信道 (UL-SCH) 和上述其他 UE 发送的上行链路共享信道 (UL-SCH) 产生争用,作为结果,传输特性劣化。因此,基站装置 200 在发送用于上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,通过同时通过 PHICH 发送 ACK,从而可防止上述传输特性的劣化。再有,在发送上述的、用于上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,同时通过 PHICH 发送 ACK 的处理,可以说在同时发送用于上行链路共享信道 (UL-SCH) 的新发送的上行链路调度许可和 PHICH(ACK) 的情况下是同样的。

[0431] 如上所述,通过适当地发送 UL 调度许可和 PHICH,可实现可靠性更高的控制信道的通信,作为结果,可提高传输特性。图 7A 中表示 UL 调度许可和 PHICH 的发送方法的流程图。使用图 7A,表示 UL 调度许可和 PHICH 的发送方法。

[0432] 首先,在步骤 S902 中,判定在该子帧中是否存在要重发的 UL-SCH。在该子帧中,存在要重发的 UL-SCH 时(步骤 S902 为“是”),在步骤 S904 中,判定是否存在可发送的 UL 调度许可。在存在可发送的 UL 调度许可时(步骤 S904 为“是”),进至步骤 S906。另一方面,在不存在可发送的 UL 调度许可时(步骤 S904 为“否”),进至步骤 S910。再有,存在可重发的上行链路调度许可时,与对上述该 UE 可发送上行链路调度许可的意义相同,例如,也可以意味着存在用于发送上行链路调度许可的无线资源,即频率资源或时间性的资源或功率资源。

[0433] 接着,在步骤 S906 中,判定后述的 RB 剩余检查(步骤 S810)是否“OK”。在 RB 剩余检查(步骤 S810)为“OK”时(步骤 S906 为“是”),进至步骤 S908。另一方面,在 RB 剩余检查(步骤 S810)为“NG”时(步骤 S906 为“否”),进至步骤 S910。

[0434] 在步骤 S908 中,决定发送用于指示重发的 UL 调度许可和 PHICH(ACK)。上述 PHICH(ACK),如上所述,在 UL 调度许可在 UE 中为漏检(Missed detection)时被使用,以便使 UL-SCH 的重发临时停止。另一方面,在步骤 S910 中,决定发送 PHICH(ACK)。这种情况下,通过上述 PHICH(ACK),使 UL-SCH 的重发临时停止。

[0435] 另一方面,在该子帧中,不存在要重发的 UL-SCH 时(步骤 S902 为“否”),在步骤 S912 中,判定是否存在要发送的 PHICH(ACK)。这里,存在要发送的 PHICH(ACK)是指,在前一个 HARQ 的发送定时、即 HARQ RTT 前的发送定时,该 UE 发送 UL-SCH,上述 UL-SCH 可以正确地解码,即, CRC 校验结果为“OK”。在存在要发送的 PHICH(ACK)时,即,在 HARQ 的 1RTT 前发送的 UL-SCH 的 CRC 为“OK”时(步骤 S912 为“是”),进至步骤 S914。

[0436] 在步骤 S914 中,判定是否发送用来指示该子帧中的新发送的 UL 调度许可,并在发送用来指示该子帧中的新发送的 UL 调度许可的情况下(步骤 S914 为“是”),进至步骤 S916,在不发送用来指示该子帧中的新发送的 UL 调度许可的情况下(步骤 S914 为“否”),进至步骤 S918。

[0437] 在步骤 S916 中,决定发送用来指示新发送的 UL 调度许可和 PHICH(ACK)。上述 PHICH(ACK),如上所述,在 UL 调度许可在 UE 中为漏检(Missed detection)时被使用,以便使 UL-SCH 的重发临时停止。另一方面,在步骤 S918 中,发送 PHICH(ACK)。

[0438] 另一方面,在不存在要发送的 PHICH(ACK)时,即, HARQ 的 1RTT 前发送的 UL-SCH 的 CRC 不为“OK”时(步骤 S912 为“否”),进至步骤 S920。再有,该‘不存在要发送的 PHICH(ACK)

的情况’，相当于在 HARQ 的 1RTT 前没有发送 UL-SCH。

[0439] 在步骤 S920 中，判定是否发送用来指示该子帧中的新发送的 UL 调度许可，并在判定为发送用来指示该子帧中的新发送的 UL 调度许可时（步骤 S920 为“是”），进至步骤 S922。在步骤 S922 中，决定发送用于新发送的 UL 调度许可。另一方面，在判定为不发送用来指示该子帧中的新发送的 UL 调度许可时（步骤 S920 为“否”），决定为 PHICH 和 UL 调度许可都不发送。

[0440] [3. UL MAC 数据发送过程]

[0441] 下面，参照图 2 说明上行链路 MAC (UL MAC) 数据发送过程。图 2 表示从基于调度系数的计算的调度处理至决定传送格式 (Transport format) 及所分配的 RB 的 UL TFR 选择处理为止的过程。

[0442] [3. 1. UL MAC 最大复用数 N_{ULMAC} 设定]

[0443] 在基站装置 200 中，进行 UL MAC 最大复用数 N_{ULMAC} 设定（步骤 S202）。UL MAC 最大复用数 N_{ULMAC} 是适用动态调度 (Dynamic Scheduling) 的上行链路共享信道 (UL-SCH) 的 1 子帧中的最大复用数（包含初次发送的 UL-SCH 和重发的 UL-SCH 双方的值），通过外部输入接口 (IF) 指定。再有，通过外部输入接口指定，例如是指从高层节点或核心网络内的其他节点作为参数被指定，或者，作为装置内部的参数被设定。

[0444] [3. 2. 调度系数的计算 (Calculation for Scheduling coefficients)]

[0445] 接着，在基站装置 200 中，进行调度系数的计算 (Calculation for Scheduling coefficients)（步骤 S204）。即，选择在该子帧中基于动态调度进行无线资源的分配的 UE。对在上述该子帧中基于动态调度进行无线资源分配的 UE，进行下面的上行链路传送格式及资源选择的处理。再有，在上述该子帧中基于动态调度进行无线资源分配的 UE，包括在该子帧中具有要发送的重发数据的 UE，以及在该子帧中，发送通过调度系数计算选择出的新数据的 UE。

[0446] 将在该子帧中基于动态调度进行无线资源的分配的 UE 的数定义为 N_{UL-SCH} 。

[0447] [3. 4. 上行链路传送格式及资源选择 (Uplink Transport format and Resource selection) (UL TFR 选择)]

[0448] 接着，在基站装置 200 中，进行上行链路传送格式及资源选择（步骤 S208）。在进行了物理随机接入信道 (PRACH) 的无线资源 (RB) 的确保、禁止无线资源 (RB) 的确保、适用持续性调度 (Persistent scheduling) 的 UL-SCH 的无线资源 (RB) 的确保后，决定与适用动态调度的 UL-SCH (包含初次发送和重发双方) 有关的发送格式和分配无线资源。再有，在上述上行链路传送格式及资源选择中，也包含上行链路的发送功率控制。

[0449] [4. 计算调度系数]

[0450] 接着，参照图 7B 说明在步骤 S204 中进行的调度系数的计算。

[0451] [4. 1. 处理流程]

[0452] 图 7B 表示通过调度系数的计算，进行选择基于动态调度进行无线资源的分配的 UE 的候选的处理流程。基站装置 200 对于处于 LTE 活动 (LTE active) 状态 (RRC 连接 (connected) 状态) 的所有 UE，执行以下处理。

[0453] 首先，设定为 $n = 1$ 、 $N_{Scheduling} = 0$ 、 $N_{Retransmission} = 0$ (步骤 S701)。其中， n 为用户装置 100_n 的索引， $n = 1, \dots, N$ ($N > 0$ 的整数)。

[0454] 接着,进行 HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request ;混合自动重复请求) 实体状态更新 (Renewal of HARQ Entity Status) (步骤 S702)。这里,释放与该 UE 有关的、UL-SCH 的 CRC 校验结果为 OK 的处理。

[0455] 此外,释放达到了最大重发次数的进程,并丢弃进程内的用户数据。这里,最大重发次数设为对每个 UE 单独设定的值。

[0456] 进而,根据上行链路共享信道的功率判定,释放检测出 UE 的 UL-SCH 未发送的进程。

[0457] 接着,进行持续性调度的处理。持续性调度是,根据数据类别,或者发送接收数据的应用的特征,每固定周期分配数据的发送机会的调度方法。再有,上述数据类别,例如是基于 IP 上的语音 (Voice Over IP) 的数据,或者是基于流式传输 (Streaming) 的数据。上述 IP 上的语音或流式传输相当于上述应用。

[0458] 再有,基于上行链路的持续性调度的资源的分配,在数据发生时,即,从寂静区间 (Silence period) 向会话区间 (Talk spurt ;语音突发) 的转移时,以发送调度请求及缓冲器状态报告为契机,分配持续性资源,在从会话区间 (Talk spurt) 向寂静区间 (Silence period) 转移时,通过空缓冲器状态报告 (Empty Buffer Status Report) 从 UE 被发送到基站装置,进行持续性资源的释放。这里,空缓冲器状态报告是表示缓冲器内的数据量为 0 的信号。此外,持续性资源是指,通过持续性调度分配的无线资源,具体地说,是指频率资源。

[0459] 基站装置 200 判定在该子帧中,该 UE 中是否被分配持续性资源,以及在被分配持续性资源时,判定初次发送还是重发 (步骤 S703)。

[0460] 步骤 S703 中的判定结果是,分配了持续性资源,并且要发送的数据是重发的情况下,成为 $N_{\text{Retrans, persist}}++$ (步骤 S704),将该 UE 从用于初次发送的调度对象中除去。再有,从用于初次发送的调度对象中除去意味着,相当于不进行后述的步骤 S732 中的调度系数的计算,作为结果,不进行用于初次发送的调度。

[0461] 步骤 S703 中的判定结果为分配了持续性资源,并且要发送的数据是初次发送的判定结果的情况下,在步骤 S705 中,进行持续性资源的确保。

[0462] 然后,进至其后的步骤 S728 的低 / 高 Fd 检查的处理。即,在步骤 S705 中,对于被确保了持续性资源的 UE,也进行后述的步骤 S730 的缓冲器状态检查及步骤 S732 的调度系数计算。然后,在该子帧中基于动态调度进行了发送资源的分配的情况下,UE 基于通过上述动态调度产生的发送资源,发送 MAC PDU (UL-SCH)。再有,在基于上述动态调度进行了发送资源的分配的情况下,假设持续性资源一直被确保。即,在基于上述动态调度进行了发送资源的分配的情况下,也不释放持续性资源。

[0463] 再有,在步骤 S706 中的 HARQ 重发检查之前,进行步骤 S703 的、在该子帧中是否分配了持续性资源的判定,所以持续性调度的初次发送比动态调度的重发优先。在因持续性调度的初次发送而不进行动态调度的重发的情况下,对于适用该重发的动态调度的共享信道,也可以发送 ACK 作为送达确认信息。通过发送上述 ACK,可以可靠地停止发送适用上述重发的动态调度的共享信道。

[0464] 在没有被分配持续性资源时,进至步骤 S706 的 HARQ 重发检查。

[0465] 进行 HARQ 重发检查 (HARQ Retransmission Check) (步骤 S706)。判定在该子帧中,该 UE 是否有要发送的重发数据。这里,‘要发送的重发数据’是指完全满足以下四个条

件的重发数据。

[0466] •是同步 (Synchronous) HARQ 的重发定时,对该 UE 发送了用于该子帧的 UL-SCH 发送的 NACK 或 UL 调度许可

[0467] •该数据 (UL-SCH) 的以前的 CRC 校验结果不是 OK

[0468] •未达到最大重发次数

[0469] •在上行链路共享信道的功率判定中未检测为‘UL-SCH 未发送’

[0470] 在该 UE 有要发送的重发数据时返回‘有重发 (Retransmission)’，在除此以外的情况时返回‘无重发 (No retransmission)’。在 HARQ 重发检查的结果为‘无重发’时，进至测量间隙的检查 (Measurement Gap Check) 的处理 (步骤 S710)。

[0471] 再有，对于发送了 ACK 的 UE (HARQ 进程)，在没有达到最大重发次数时，看成在同步 HARQ 的下一个发送定时中，存在‘要发送的数据’。即，在上述步骤 S902 和步骤 S904 的判定结果为“否”时，尽管该数据 (UL-SCH) 的前面的 CRC 校验结果不是“OK”，但在发送了 PHICH (ACK) 的情况下 (步骤 S910)，仍然看成在同步 HARQ 的下一个发送定时中，存在‘要发送的数据’。这种情况下，PHICH (ACK) 不是意味着 CRC OK，而是意味着临时停止 UL-SCH 的重发。

[0472] 在 HARQ 重发检查的结果为重发时，设为 $N_{\text{retransmission}}^{++}$ (步骤 S708)，将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。此外，从用于初次发送的调度的对象中除去，相当于不进行后述的步骤 S732 中的调度系数的计算，作为结果，意味着不进行用于初次发送的调度。

[0473] 接着，进行测量间隙检查 (Measurement Gap Check) (步骤 S710)。即，在 UE 进行不同频率的小区的测量的时间间隔与下行链路中发送用于上行链路共享信道的物理下行链路控制信道的时帧、接收共享信道的时帧或发送对 上行链路共享信道的送达确认信息的时帧重叠的情况下，不对该 UE 分配上行链路共享信道。再有，在上述物理下行链路控制信道中，发送与上述上行链路共享信道有关的 UL 调度许可。此外，对上述上行链路共享信道的送达确认信息，也被称为 PHICH (物理混合 ARQ 指示符信道 (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel) 或 ACK/NACK)。

[0474] 这里，上述不同频率的小区，可以是演进的 UTRQ 和 UTRAN 的小区，也可以是不同系统的小区。例如，作为不同系统，可考虑 GSM、WCDMA、TDD-CDMA、CDMA2000、WiMAX 等。

[0475] 更具体地说，对于该 UE 的初次发送和第 2 次发送，判定发送物理下行链路控制信道的子帧是否包含在测量间隙中，或者判定发送该 UL-SCH 的子帧是否包含在测量间隙中，或者判定发送对上述 UL-SCH 的 ACK/NACK (PHICH) 的子帧是否包含在测量间隙中。在判定为发送物理下行链路控制信道的子帧包含在测量间隙中，或者判定为发送该 UL-SCH 的子帧包含在测量间隙中，或者判定为发送对上述 UL-SCH 的 ACK/NACK (PHICH) 的子帧包含在测量间隙中时，返回“NG”，在除此以外的情况时返回“OK”。测量间隙是，UE 为了进行不同频率的切换或进行不同系统切换而进行不同频率的小区的测量的时间间隔，由于在该时间内不能进行通信，所以移动台无法接收物理下行链路控制信道。此外，因同样的理由，无法发送上行链路共享信道，并且无法接收 ACK/NACK (PHICH)。

[0476] 在测量间隙检查的结果为“NG”时，将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。再有，从用于初次发送的调度的对象中除去，相当于不进行后述的步骤 S732 中的调度系数的计算，作为结果，意味着不进行用于初次发送的调度。

[0477] 在测量间隙检查的结果为“OK”时,进至步骤 S711 的半双工检查 (halfduplex check) 的处理。

[0478] 不进行考虑了第 3 次发送以后的测量间隙检查。再有,在上述例子中,考虑了第 1 次和第 2 次的发送,但也可以考虑第 1 次、第 2 次和第 3 次的发送来取代。即,对于考虑至发送多少次为止,也可以设定上述以外的值。

[0479] 在步骤 S711 中,进行半双工检查。再有,半双工检查是指,不同时地进行上行链路的发送和下行链路的接收的通信方式。即,在半双工中,UE 在各自的定时进行上行链路的发送和下行链路的接收。

[0480] 在半双工检查中,在该 UE 是通过半双工进行通信的 UE 的情况下,对于该 UE,也可以进行以下六个判定:

[0481] • 该子帧、即发送上行链路的共享信道的子帧,是否与发送下行链路的公共信道 (SCH(同步信道)/P-BCH(主广播信道)/D-BCH(动态广播信道)/MBMS 信道) 的子帧重叠

[0482] • 该子帧、即发送上行链路的共享信道的子帧,是否与发送对以前由 UE 发送的上行链路的共享信道的送达确认信息的子帧重叠

[0483] • 该子帧、即发送上行链路的共享信道的子帧,是否与发送用于上行链路或下行链路的持续性调度的控制信息 (UL 调度许可及 DL 调度信息) 的子帧重叠

[0484] • 发送用于在该子帧中被发送的上行链路的共享信道的控制信息 (UL 调度许可) 的子帧,是否与该 UE 发送上行链路的共享信道的子帧重叠

[0485] • 发送用于在该子帧中被发送的上行链路的共享信道的控制信息 (UL 调度许可) 的子帧,是否与该 UE 在上行链路中发送 CQI(下行链路的无线质量信息) 或探测参考信号 (探测用参考信号) 或调度请求 (调度请求信号) 或随机接入信道 (RACH 前置码) 的子帧重叠

[0486] • 发送用于在该子帧中被发送的上行链路的共享信道的控制信息 (UL 调度许可) 的子帧,是否与该 UE 在上行链路中发送对下行链路的共享信道的送达确认信息 (ACK/NACK) 的子帧重叠,在任何一个判定中为真的情况下返回“NG”,在除此以外的情况下返回“OK”。再有,上述判定中的上行链路及下行链路的信道,可以考虑其全部,也可以考虑其一部分。半双工检查的结果为“NG”(步骤 S711 为“NG”)时,将该 UE 从调度的对象中除去。另一方面,在半双工检查的结果为“OK”(步骤 S711 为“OK”)时,进至步骤 S712 的 DRX 检查。

[0487] 通过半双工进行通信的 UE,在进行下行链路的接收时,无法进行上行链路的发送。因此,通过本处理,判定在该子帧中,是否进行下行链路的发送,并在进行下行链路的接收定时中,通过进行不分配上行链路的共享信道的处理,能够避免半双工的 UE 在进行下行链路的接收时,无法发送上行链路的信号的问题。

[0488] 在上述六个判定中,也可以考虑 UE 中的 DL 接收和 UL 发送之间的切换时间,从而进行上述判定。即,在 UE 中的上行链路的共享信道的发送定时,或者用于基站中的上行链路的共享信道的控制信息 (UL 调度许可) 的发送定时,与切换时间重叠的情况下,也可以将该半双工检查判定为“NG”。

[0489] 在上述例子中,对于通过半双工进行通信的 UE 进行半双工检查,但上述处理,不仅适用通过半双工进行通信的 UE,而且也适用于通过全双工进行通信的 UE。对于通过全双

工进行通信的所有 UE,也可以适用上述半双工检查。或者,也可以对于该 UE 和基站装置 200 之间的路径损耗超过规定的阈值的、通过全双工进行通信的 UE,进行上述半双工检查,对于该 UE 和基站装置 200 之间的路径损耗未超过规定的阈值的、通过全双工进行通信的 UE,不进行上述半双工检查的处理。这种情况下,由于在 UE 中不同时地进行上行链路的发送和下行链路的接收,所以可以解决后述的‘UE 内的上行链路的发送信号成为对下行链路的接收信号的干扰信号,作为结果,下行链路的接收信号的质量劣化’的问题。再有,也可以对于‘UE 内的上行链路的发送信号成为对下行链路的接收信号的干扰信号,作为结果,下行链路的接收信号的质量劣化’的问题的影响较大的小区、或者在频带中通过全双工进行通信的 UE,进行上述半双工检查,对于除此以外的小区,或者在频带中通过全双工进行通信的 UE,不进行上述半双工检查的处理。

[0490] 接着,进行间断接收检查(DRX 检查)(步骤 S712)。在 UE 进行间断接收时,即在 UE 处于间断接收状态(DRX 状态)时,不对该 UE 分配上行链路共享信道。

[0491] 具体地说,判定该 UE 是否为 DRX 状态。在判定为处于 DRX 状态时返回“NG”,在除此以外的情况时返回“OK”。

[0492] 在 DRX 检查的结果为“NG”时,将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。再有,从用于初次发送的调度对象中除去,相当于不进行后述的步骤 S732 中的调度系数的计算,作为结果,不进行用于初次发送的调度。

[0493] 在 DRX 检查结果为“OK”的情况下,进至步骤 S714 中的 UL 同步检查处理。

[0494] 接着,进行上行链路的同步状态检查(UL Sync Check)(步骤 S714)。即,在该 UE 的上行链路的同步状态处于不同步时,或者,上行链路的专用资源被释放时,不对该 UE 分配上行链路共享信道。这里,上行链路的专用资源是指,上行链路中所发送的 CQI、调度请求、探测参考信号的资源。

[0495] 具体地说,基站装置 200 判定该 UE 的上行链路的同步状态是否处于不同步。此外,基站装置 200 判定该 UE 的上行链路的专用资源是否被释放。在判定为上行链路的同步状态为不同步、或者该 UE 的上行链路的专用资源被释放的情况下,返回“NG”,在除此以外的情况下返回“OK”。

[0496] 在 UL 同步检查的结果为“NG”时,将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。再有,从用于初次发送的调度对象中除去,相当于不进行后述的步骤 S732 中的调度系数的计算,作为结果,不进行用于初次发送的调度。

[0497] 在 UL 同步检查结果为“OK”的情况下,进至步骤 S728 的低 / 高 Fd 检查处理。

[0498] 再有,基站装置 200 对于 RRC_ 连接状态的各个 UE100_n,进行以下的上行链路的同步状态的判定。

[0499] 基站装置 200 测量该 UE 的探测 RS 的接收质量、例如 SIR,并在所述接收质量超过规定的阈值时,将上行链路的同步状态设为“OK”,在不超过时,将上行链路的同步状态设为“NG”、即不同步。再有,在上述例子中,测量了探测 RS 的接收质量,但也可以基于 CQI 的接收质量,判定上行链路的同步状态来取代。或者,也可以使用探测 RS 和 CQI 的接收质量双方,判定上行链路的同步状态。

[0500] 此外,基站装置 200 对于 RRC_ 连接状态的各个 UE100_n,进行以下的上行链路的专用资源的状态的判定。

[0501] 在对该UE从最后发送了定时超前 (Timing Advance) 的定时起的经过时间超过UL不同步 (Out-of-sync) 定时器的情况下, 基站装置 200 判定为上行链路的专用资源被释放。此外, 基站装置 200 判定为对于该 UE 指示了释放上行链路的专用资源的 UE 的专用资源被释放。再有, 对于该 UE, 将上述专用资源状态看成‘在被释放’, 直至在基于随机接入过程进行上行链路的同步再确立为止。

[0502] 再有, HARQ 重发检查处理 (S706 的处理) 在本 UL 同步检查处理 (S714 的处理) 之前进行, 所以即使对于 UL 同步检查结果为“NG”的情况下的 UE, 在 HARQ 重发检查为重发的情况下, 也进行该被重发的 UL-SCH 的接收。

[0503] 接着, 进行传输类型检查 (低 / 高 Fd 检查) (步骤 S728)。即, 判定低 Fd / 高 Fd, 作为该 UE 的传输类型 (Transmission type)。再有, 上述传输类型在 DL 和 UL 中共用地管理。

[0504] 例如, 在该 UE 的 Fd 估计值为阈值 $\text{Threshold}_{\text{Fd, UL}}$ 以下时, 判定为低 Fd, 将上述以外的情况判定为高 Fd。

[0505] 上述 Fd 估计值可以使用 UE 通过测量报告等报告的值, 也可以使用基于 UE 发送的探测用的参考信号的时间相关值或 CQI 的解调用的参考信号所算出的值。

[0506] 接着, 进行缓冲器状态检查 (Buffer Status Check) (步骤 S730)。即, 在不具有 UE 要发送的数据时, 不对该 UE 分配上行链路共享信道。

[0507] 具体地说, 对于该 UE 具有的逻辑信道组 (逻辑信道组 #1、逻辑信道组 #2、逻辑信道组 #3、逻辑信道组 #4), 判定在该子帧中是否存在可发送的数据。在对于所有的逻辑信道组不存在可发送的数据时返回“NG”, 而在存在可发送的数据的逻辑信道组即使存在一个时也返回“OK”。这里, 可发送的数据是新的可发送数据, 在 UL 缓冲器滞留量比 0 大时, 判定为‘存在新的可发送的数据’。UL 缓冲器滞留量的定义后面论述。再有, 在上述例子中, 作为该 UE 具有的逻辑信道组, 考虑了逻辑信道组 #1、逻辑信道组 #2、逻辑信道组 #3、逻辑信道组 #4 的四种, 但在存在五种以上的逻辑信道组或三种以下的逻辑信道组时, 也可适用同样的处理。或者, 在仅存在一种逻辑信道组时, 也适用同样的处理。

[0508] 但是, 以下表示上述缓冲器状态检查中的例外的处理。

[0509] 对于该 UE, 在决定了指示基站装置间切换的情况下, 对于该 UE 看成没有可发送的数据 (逻辑信道组 #1、逻辑信道组 #2、逻辑信道组 #3、逻辑信道组 #4 的全部的数据)。但是, 对于重发数据, 通过步骤 S706 的处理, 由于跳过本处理 (步骤 S730), 所以进行来自该 UE 的发送。

[0510] 对于通过调度请求而接收‘PUSCH 的分配请求: 有’, 并且接收上述调度请求后一次也没有分配上行链路 (UL-SCH) 的资源的状态的 UE, 看成在逻辑信道组 #1 中存在可发送的数据。

[0511] 在即使进行了对于调度请求的上行链路 (UL-SCH) 的资源的分配, 也没有在上述 UL-SCH 的接收定时中, 接收到缓冲器状态报告的情况下, 将该 UE 的状态再次返回到“通过调度请求接收‘UL-SCH 的资源分配请求: 有’, 并且接收上述调度请求后一次也没有分配上行链路 (UL-SCH) 的资源的的状态’。该 UE 的的状态的变更, 不需要等待最大重发次数的截止, 在初次发送及其以后的发送定时没有接收到缓冲器状态报告的情况下进行。

[0512] 在该子帧中, 在持续性资源被确保的情况 (进行了步骤 S705 的处理的情况), 以及

在该子帧中,持续性资源没有被确保的情况(未进行步骤 S706 的处理的情况)双方中,对于适用持续性调度的逻辑信道组,进行以下处理。

[0513] 1)UL 缓冲器滞留量为阈值 $\text{Threshold}_{\text{data_size, UL}}$ 以上的情况对于该逻辑信道组,看成‘存在可发送的数据’。

[0514] 2)UL 缓冲器滞留量低于阈值 $\text{Threshold}_{\text{data_size, UL}}$ 的情况对于该逻辑信道组,看成‘不存在可发送的数据’。

[0515] 这样,在 UL 缓冲器滞留量低于 $\text{Threshold}_{\text{data_size, UL}}$ 时,看成对该逻辑信道组不存在可发送的数据,从而可以防止要通过持续性资源发送的数据、即数据大小较小的数据在分配了持续性资源的子帧以外被发送。即,在持续性资源没有被确保的情况下(不进行步骤 S705 的处理的情况),在不进行基于上述数据大小的判定的情况下,要用持续性资源发送的数据,在持续性资源没有被确保的子帧中被发送,作为结果,发生在持续性资源被确保的子帧中没有要发送的数据的现象,作为结果,传输效率下降。再有,阈值 $\text{Threshold}_{\text{data_size, UL}}$ 也可以设定为用持续性资源可发送的最大的数据大小,或者比上述数据大小稍大的值。

[0516] 在缓冲器状态检查的结果为“NG”的情况下,将该 UE 从用于初次发送的调度的对象中除去。再有,从用于初次发送的调度对象中除去,相当于不进行后述的步骤 S732 中的调度系数的计算,作为结果,表示不进行用于初次发送的调度。

[0517] 在缓冲器状态检查的结果为“OK”的情况下,将存在可发送的数据的逻辑信道组内的、优先级最高的逻辑信道组作为最高优先级的逻辑信道组来选择,并进至调度系数的计算(Scheduling Coefficient Calculation)处理(步骤 S732)。即,基站装置基于用户装置具有的数据类别内的、优先级最高的逻辑信道组,计算上述调度系数。即,在对于某个 UE 存在多个逻辑信道组时,通过不对于上述多个逻辑信道组内全部逻辑信道组,进行调度系数的计算,而对优先级最高的逻辑信道组进行调度系数的计算,从而可降低基站装置 200 的处理负荷。

[0518] 接着,进行调度系数的计算(步骤 S732)。具体地说,在步骤 S730 中,对于判定为最高优先级的逻辑信道组,使用评价式计算调度系数。

[0519] 表 5-1 及 5-2 中表示通过外部 I/F 设定的参数。此外,在表 6 中,以子帧为单位,表示对各个 UE 的各个逻辑信道组提供的输入参数。

[0520] [表 6]

[0521] 表 5-1 调度器的设定参数一览(下标 LCG 表示逻辑信道组)

[0522]

项号	参数名	设定单位	内容
1	ALCG	每逻辑信道组	基于逻辑信道组的优先级等级系数
2	$F_{LCG}(t_{No_allocated})$	每逻辑信道组	<p>为了对没有基于动态调度进行发送资源的分配的 UE 优先地发送数据而提供的发送资源分配优先级系数。没有基于动态调度进行发送资源的分配的时间 $t_{No_allocated}$，设为从最近的、包含属于该逻辑信道组的逻辑信道的 UL-SCH 的 CRC 校验结果为“OK”的定时开始的经过时间。</p> <p>但是，在包含属于该逻辑信道组的逻辑信道的 UL-SCH 的 CRC 校验结果一次也没有“OK”的情况下，设为从开始接收到表示有关该逻辑信道组的除 0 以外的、用户装置报告的有关缓冲器内的数据量的信息的定时开始的经过时间。</p> <p>基于 UE 的缓冲器滞留时间 $t_{No_allocated}$ 而如下设定：</p> <p>【 $t_{No_allocated} < Th_{PC}^{(No_allocated,1)}$ 】</p> <p>$F_{LCG}(t_{No_allocated}) = 0.0$</p> <p>【 $Th_{LCG}^{(No_allocated,1)} \leq t_{No_allocated} < Th_{LCG}^{(No_allocated,2)}$ 】</p> $F_{LCG}(t_{No_allocated}) = \frac{t_{No_allocated} - Th_{LCG}^{(No_allocated,1)}}{Th_{LCG}^{(No_allocated,2)} - Th_{LCG}^{(No_allocated,1)}}$ <p>(其中，在 $Th_{LCG}^{(No_allocated,1)} = Th_{LCG}^{(No_allocated,2)}$ 的情况下，本处理无效)</p> <p>【 $Th_{LCG}^{(No_allocated,2)} \leq t_{No_allocated}$ 】</p> <p>$F_{LCG}(t_{No_allocated}) = 1.0$</p>

[0523] (表 7)

[0524] 表 5-2 调度器的设定参数一览 (下标 LCG 表示逻辑信道组)

[0525]

项号	参数名	设定单位	内容
3	$Th_{LCG}^{(No_allocated,1)}$	每逻辑信道组	有关没有基于动态调度进行发送资源的分配的时间的阈值 1
4	$Th_{LCG}^{(No_allocated,2)}$		有关没有基于动态调度进行发送资源的分配的时间的阈值 2
5	G (flag _{SR})	每 UE	<p>为了对“基于调度请求接收 ‘PUSCH 的分配请求: 有’，并且接收上述调度请求后一次也没有分配上行链路的资源 (PUSCH)”的 UE 优先地发送数据而提供的调度请求优先级系数。</p> <p>在该子帧中，基于有关该 UE 的 flag_{SR} 的值而被设定值。</p> <p>在 flag_{SR}=0 时设为 G (0) = 1.0 的固定值，仅在 flag_{SR}=1 时，由外部接口 (IF) 设定值。</p> <p>再有，将该 UE 处于“通过调度请求接收 ‘PUSCH 的分配请求: 有’，并且接收上述调度请求后一次也没有分配上行链路的资源 (PUSCH) 的状态”的情况设为 flag_{SR}=1，将除了上述以外的情况设为 flag_{SR}=0。</p>
6	$R_{PC}^{(target)}$	每逻辑信道组	目标数据速率 (比特/子帧)
7	$\alpha^{(PL)}$	每 UE	基于路径损耗而对于优先级的权重系数
8	$\alpha_{LCG}^{(No_allocated)}$	每逻辑信道组	基于没有基于动态调度进行发送资源的分配的时间而对于优先级的权重系数
9	$\alpha_{LCG}^{(rate)}$	每逻辑信道组	基于平均数据速率而对于优先级的权重系数
10	δ'_{LCG}	每逻辑信道组	用于 $\bar{R}_{n,k}$ 的用户数据速度平均遗忘系数的收敛值
11	调度优先级组索引	每逻辑信道组	<p>对每个逻辑信道设定的调度优先级组的索引</p> <p>进行各个 UE 的优先级附加，首先以 ‘调度优先级组: 高 \Rightarrow 中 \Rightarrow 低’ 的顺序进行，进而，在各个调度优先级组中使用调度系数进行。优先级设为高 $>$ 中 $>$ 低。</p>

[0526] [表 8]

[0527] 表 6 调度的输入参数一览 (下标 k 表示逻辑信道组的索引)

[0528]

项号	参数名	内容
1	R_n	<p>UE#n 的可瞬时发送的数据速率 (比特/子帧)。参照后述的 UL-TF-Related-table, 根据以下算式进行计算:</p> $R_n = \text{UL-Table-TF-SIZE}(\text{RB-all}, \lfloor \text{SIR}_{\text{estimated}} \rfloor)$ <p>其中, RB-all 是整个系统频带的 RB 数, 而 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 设为有关整个系统频带的值。或者, 也可以计算 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 中与更小的带宽的小的频带有关的值, 并将上述多个 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 之中最大的值作为 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$。或者, 基于传输类型, 也可以选择将 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 设为有关整个系统频带的值, 或选择计算与更小的带宽的小的频带有关的值, 并在上述多个 $\text{SIR}_{\text{estimated}}$ 之中设为最大的值。</p>
2	$\bar{R}_{n,k}$	<p>UE#n, 逻辑信道组#k 的平均数据速率 (比特/子帧)。</p> $\bar{R}_{n,k}(TTI) = \delta_{n,k} \cdot \bar{R}_{n,k}(TTI-1) + (1 - \delta_{n,k}) \cdot r_{n,k}$ <p>其中, $r_{n,k}$ 为瞬时数据速率。而 $\bar{R}_{n,k}$ 的初始值设为在该子帧中算出的 $R_{n,k}$。</p> <p>$\delta_{n,k}$ 为遗忘系数并且在上式的每个运算机会中改变的变量, 关于其细节, 记载在调度系数的计算 (步骤 S732) 的说明中。</p> <p>再有, $\bar{R}_{n,k}$ 的计算, 不仅对于最高优先级的逻辑信道组进行, 而且对于所有的逻辑信道组进行, 基于调度系数的计算 (步骤 S732) 的说明所示的更新周期, 每子帧进行。</p>

[0529] 基于以上所示的输入参数, 如下式那样计算 UE#n (最高优先级的逻辑信道组 #h) 的调度系数 C_n 。

[0530] [数 14]

$$C_n = A_{\text{highest}} \times \alpha^{(PL)} \cdot R_n \times (1 + \alpha^{(No_allocated)} \cdot F_{\text{highest}}(t_{No_allocated})) \times G(flag_{SR})$$

$$\times \exp(\alpha^{(rate)} \cdot (R_{\text{highest}}^{(target)} - \bar{R}_{n,\text{highest}}))$$

[0533] 即, 基站装置在选择被分配无线资源的用户装置时, 也可以基于是否从用户装置接收请求上行链路的共享信道的分配的信号 (调度请求) 而选择用户装置。此外, 基站装置基于数据的优先级等级、从用户装置发送的参考信号的无线质量、例如探测用的参考信号的接收 SIR、共享信道没有被分配的时间的长短、是否接收调度请求、平均传输速度、目标传输速度中的至少一个, 计算用来表示分配无线资源的优先顺序的系数。

[0534] 再有, 在 eNB 内切换 (Intra-eNB HO) 时, 用于调度的测量值、计算值, 设为不移交给目标 eNB (切换目的地的 eNB) 的值。

[0535] 再有, 在步骤 S732 中, 进行平均数据速率 (Average Data Rate) 的测量。平均数据速率使用下式来求。

[0536] [数 15]

$$R_{n,k} = R_{n,k}(N_{n,k} = 1)$$

$$R_{n,k} = \delta_{n,k} \cdot R_{n,k} \cdot (TTI-1) + (1 - \delta_{n,k}) \cdot r_{n,k} (N_{n,k} > 1)$$

[0539] 其中, $N_{n,k}(1, 2, \dots)$ 是平均数据速率的更新次数。但是, 在 $N_{n,k} = 0$ 的子帧中, 设为以下的算式 (3)。

[0540] [数 16]

$$R_{n,k} = R_{n,k}$$

[0542] 此外, 遗忘系数 $\delta_{n,k}$ 如下那样计算。

[0543] $\delta_{n,k} = \min(1-1/N_{n,k}, \delta'_{PCn,k})$

[0544] 平均数据速率的更新周期为‘各个逻辑信道组的 UL 缓冲器滞留量为 0 以外的值的每子帧’， $r_{n,k}$ 的计算方法为‘假设 UE 发送时估计的有效载荷大小 (Payload size)’。再有， $r_{n,k}$ 的计算，在该子帧中的上行链路的共享信道的发送是初次发送的情况和重发的情况下都同样地进行。即，在作为平均数据速率的更新机会的子帧（逻辑信道组 #k 的 UL 缓冲器 (Buffer) 滞留量为 0 以外的值的子帧）中，进行以下任何一个计算。

[0545] 1. 对于进行了发送的 UE，以

[0546] $r_{n,LCG1} = \min(\text{有效载荷大小}, \text{UL_Buffer})_{n,LCG1}$

[0547] $r_{n,LCG2} = \max(0, \min(\text{有效载荷大小} - r_{n,LCG1}, \text{UL_Buffer}_{n,LCG2}))$

[0548] $r_{n,LCG3} = \max(0, \min(\text{有效载荷大小} - r_{n,LCG1} - r_{n,LCG2}, \text{UL_Buffer}_{n,LCG3}))$

[0549] $r_{n,LCG4} = \max(0, \min(\text{有效载荷大小} - r_{n,LCG1} - r_{n,LCG2} - r_{n,LCG3}, \text{UL_Buffer}_{n,LCG4}))$

[0550] 进行平均数据速率的计算。再有，有效载荷是由 UL 调度许可指定的值。

[0551] 2) 对于未进行发送的 UE，以‘ $r_{n,k} = 0$ ’进行平均数据速率的计算。

[0552] 即，平均数据速率的计算，基于 UE 将属于优先级高的逻辑信道组的逻辑信道优先地映射到 MAC PDU (UL-SCH) 这样的假设，基于从有关各个逻辑信道组的缓冲器滞留量 ($\text{Buffer}_{n,k}$) 估计出的、各个逻辑信道组的数据大小 ($r_{n,k}$) 而算出。

[0553] 此外，在以下表示 UL 缓冲器滞留量的定义。UE#n 的逻辑信道组 #k 的 UL 缓冲器滞留量 $\text{Buffer}_{n,k}^{(UL)}$ 如以下那样计算：

[0554] [数 17]

[0555]
$$\text{UL_Buffer}_{n,k} = \text{Buffer}_{n,k}^{(BSR)} - \sum_j \text{Size}_{n,k}^{(CRC:OK)}(j)$$

[0556] $\text{Buffer}_{n,k}^{(BSR)}$ ：根据 UE 刚刚报告的缓冲器状态报告求得的、UE#n 的逻辑信道组 #k 的缓冲器滞留量。

[0557] $\sum_j \text{Size}_{n,k}^{(CRC:OK)}(j)$ ：在从上述缓冲器状态报告的报告定时开始至当前的定时为止的期间，在 CRC 校验结果为“OK”的 UL-SCH 中包含的、UE#n 的逻辑信道组 #k 的数据大小之和。

[0558] 即，基站装置基于用户装置报告的有关缓冲器内的数据量的信息（缓冲器状态报告、Buffer Status Report (BSR)）、在接收到该信息的定时以后从上述用户装置接收到的数据量，计算用户装置的缓冲器内的数据量。

[0559] 接着，使表示进行了调度系数的计算的 UE 数的 $N_{\text{Scheduling}}$ 增加 1（步骤 S734），使表示 UE 索引的 n 增加 1（步骤 S736）。

[0560] 接着判定 n 是否在 $N_{\text{Scheduling}}$ 以下（步骤 S738）。在 N 为 $N_{\text{Scheduling}}$ 以下时，返回到步骤 S704。

[0561] 另一方面，在 n 比 $N_{\text{Scheduling}}$ 大时，在步骤 S740 中，进行 UE 选择 (UE Selection)。在该子帧中选择基于动态调度进行无线资源分配的 UE（仅初次发送）。

[0562] 首先，根据以下算式，计算基于动态调度进行无线资源分配的 UE 的数 $N_{\text{UL-SCH}}$ 。这里， $N_{\text{Scheduling}}$ 是指进行了调度系数计算（步骤 S732 的处理）的 UE 的数（参照图 7B）。此外， $N_{\text{retransmission}}$ 是指在该子帧中进行重发的 UE 的数（参照图 7B）。

[0563]
$$N_{\text{UL-SCH, tmp}} = \min(N_{\text{Scheduling}}, N_{\text{ULMAX}} - N_{\text{retransmission}})$$

[0564] 再有, $\min(x, y)$ 是返回自变量 x 和 y 内的、较小一方的值的函数。

[0565] 接着, 对最高优先级的逻辑信道组的每个调度优先级组, 根据在步骤 S732 中算出的调度系数的从大到小的顺序, 选择 $N_{UL-SCH, tmp}$ 台的 ‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE (仅初次发送)’。这里, 调度优先级组是进行调度中的优先级附加的组, 对于各个逻辑信道组, 定义应该所属的调度优先级组。

[0566] 即, 基站装置 200 按以下顺序选择上述 ‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE (仅初次发送)’ :

[0567] 高 (第 1) - > 高 (第 2) - > ... - > 中 (第 1) - > 中 (第 2) - > ... 低 (第 1) - > 低 (第 2) - > ...

[0568] 再有, 在上述例子中, 调度优先级组为高、中、低三种, 但可以准备四种以上调度优先级组, 也可以准备两种以下的调度优先级组。

[0569] 如上所述, 通过对于用户装置的索引 (UE index) 的 n 进行循环处理, 对于判断为能够进行初次发送的各个用户装置, 可以计算调度系数。然后, 通过对于算出的调度系数较大的用户装置, 进行分配无线资源的控制, 从而可以考虑数据的优先级、上行链路的无线质量、共享信道没有被分配的时间的长短、是否在接收调度请求、平均传输速度、目标传输速度, 决定对其分配无线资源 (上行链路的共享信道) 的用户装置。

[0570] 接着, 参照图 8 说明在步骤 S208 中进行的上行链路 TFR 选择处理 (ULTFR Select)。

[0571] 图 8 表示 UL TFR 选择的处理流程。通过本处理流程, 进行物理随机接入信道 (PRACH) 的无线资源 (RB) 的确保、禁止无线资源 (RB) 的确保、适用持续性调度 (Persistent scheduling) 的 UL-SCH 的无线资源 (RB) 的确保, 最后进行有关适用动态调度的 UL-SCH (包含初次发送和重发双方) 的发送格式的决定和无线资源的分配。

[0572] 在步骤 S802 中, 进行对物理随机接入信道 (PRACH)、物理上行链路共享信道中被频率复用的物理上行链路控制信道 PUCCH 的资源块的分配 (RB allocation for PRACH, PUCCH)。即, 在对共享信道分配无线资源前, 对随机接入信道及物理上行链路控制信道分配无线资源。

[0573] 具体地说, 在该子帧中发送了 RACH 前置码时, 确保 PRACH 的无线资源 (RB) 和上述 PRACH 两边的 N_{RACH} 个的 RB (合计 $6+2 \times N_{RACH}$ 个)。即, 将 PRACH 的无线资源 (RB) 和上述 PRACH 两边的 N_{RACH} 个的 RB (合计 $6+2 \times N_{RACH}$ 个), 从被分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB 的候选中除去。 N_{RACH} 例如是从外部输入接口 (IF) 输入的值, 例如从 0、1、2、3 之中选择。

[0574] 再有, 上述 RACH 前置码相当于随机接入过程中的消息 1。此外, 发送上述 RACH 前置码的资源块的数为 6。

[0575] 此外, 确保物理上行链路控制信道 PUCCH 的无线资源 (RB)。即, 将被分配给物理上行链路控制信道 PUCCH 的无线资源 (RB), 从被分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB 的候选中除去。

[0576] 在步骤 S804 中, 进行保护 RB 的 RB 分配 (RB allocation for Guard RB)。例如, 在与不同种类的无线通信系统 (WCDMA) 在频率上相邻时, 为了降低与不同种类的无线通信系统之间的干扰, 分配位于系统带宽边缘的资源以外的无线资源。

[0577] 具体地说, 确保保护 RB 的 RB。即, 将保护 RB 的 RB 从被分配给适用动态调度的

UL-SCH 的 RB 的候选中除去。

[0578] 再有,在上述例子中,将不同种类的无线通信系统设为了 WCDMA,但也可以设为 GSM 或 CDMA2000、PHS 等而取代。

[0579] 本功能作为用于降低对频率上相邻的系统的相邻信道干扰的保护带功能而安装。此外,为了对应两边的相邻系统而形成能够设定两个保护 RB 的结构。再有,物理上行链路控制信道 PUCCH 被映射到系统频带的端部而与有无保护 RB 没有关系。

[0580] 或者,通过极大地确保 PUCCH 的资源,也可以降低与不同种类的无线通信系统之间的干扰。即,基站装置通过不分配系统频带端部的频率资源而用于上行链路的共享信道的发送,也可以降低与不同种类的无线通信系统之间的干扰。

[0581] 在步骤 S806 中,进行对持续性调度的资源块分配 (RB allocation for Persistent Scheduling)。即,在进行动态调度的分配前,进行持续性调度的分配。

[0582] 具体地说,确保在步骤 S705 中所确保的持续性资源的无线资源 (RB)。而且,在步骤 S703 的处理中,对于分配了持续性资源,并且判定为要发送的数据是重发的 UE,也确保其无线资源 (RB)。再有,在步骤 S705 中,对于适用重发的持续性调度的上行链路的共享信道,也可以确保无线资源。

[0583] 但是,在该子帧中,对‘基于动态调度进行无线资源的分配的 UE (仅初次发送)’分配了持续性资源时,确保上述持续性资源。即,上述持续性资源内的 RB 不被用于与适用动态调度的 UL-SCH 有关的 UL TFR 选择。这样,在该子帧中对有持续性资源分配的 UE 基于动态调度进行了无线资源分配时,也可以通过确保该持续性资源,防止在对该 UE 发送的动态调度的 UL 调度许可没有被该 UE 正确地接收到的情况下发生的上行链路的信号的争用。

[0584] 以下,用图 9、图 10,表示在该子帧中对有持续性资源的分配的 UE,基于动态调度进行了无线资源分配的情况下,也确保其持续性资源的效果。在图 9、图 10 中,假设 UE#A 和 UE#B,在该子帧中对 UE#A 分配持续性资源,此外,假设对 UE#A 和 UE#B 通过动态调度分配资源。

[0585] 在图 9 的 (1) 中,释放 UE#A 的持续性资源,从而分配 UE#A 及 UE#B 的无线资源。这种情况下,例如,通过动态调度对 UE#B 分配的无线资源被分配,以与 UE#A 的持续性资源产生争用。此时,在 UE#A 不能正常地接收用于动态调度的 UL 调度许可的情况下,UE#A 使用持续性资源进行 UL-SCH 的发送,所以如图 10 的 (1) 所示,UE#A 的 UL-SCH 和 UE#B 的 UL-SCH 产生争用。

[0586] 另一方面,在图 9 的 (2) 中,确保 UE#A 的持续性资源,从而分配 UE#A 及 UE#B 的无线资源。这种情况下,例如,通过动态调度对 UE#B 分配的无线资源被分配,以不与 UE#A 的持续性资源产生争用。此时,在 UE#A 不能正常地接收用于动态调度的 UL 调度许可的情况下,UE#A 使用持续性资源进行 UL-SCH 的发送,所以如图 10 的 (2) 所示,UE#A 的 UL-SCH 和 UE#B 的 UL-SCH 不产生争用。

[0587] 再有,在上述例子中,无线资源例如是频率资源。

[0588] 再有,在步骤 S806 中,对于不能进行对适用重发的持续性资源的上行链路的共享信道的资源块的分配的用户装置,也可以通过 PHICH 发送 ACK。这种情况下,上述 ACK 意味着临时停止适用了持续性资源的上行链路的共享信道 UL-SCH 的重发。

[0589] 在步骤 S808 中,进行对随机接入过程中的消息 3 的资源块的分配 (RB allocation

for Message 3(RACH))。即,在对于通过动态调度分配无线资源的上行链路的共享信道分配无线资源前,将无线资源分配给随机接入过程中的消息 3。

[0590] 确保随机接入过程中的消息 3 的无线资源 (RB)。即,将随机接入过程中的消息 3(包含初次发送和重发双方)的无线资源 (RB),从被分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB 的候选中除去。

[0591] 在以下说明中,将随机接入过程中的消息 3 简单地记载为消息 3。

[0592] 此外,基于以下五步骤的过程进行有关初次发送的消息 3 的 RB 分配。重发的 RB 分配,假设与初次发送相同。再有,也可以将对消息 3 的重发的 RB 分配改变为初次发送的 RB 分配。

[0593] (1) 判定是否存在可被分配给消息 3 的 RB。在存在至少一个以上的可被分配给消息 3 的 RB 时,进至下一个步骤 (2),在除此以外的情况下结束本处理。这里,‘可被分配给消息 3 的 RB’是,已被分配给物理随机接入信道 PRACH、物理上行链路控制信道 PUCCH、保护 RB、适用持续性调度 UL-SCH 的 RB 以外的 RB。

[0594] (2) 将在该子帧中进行发送的消息 3,从质量信息较差的一方开始附加顺序。再有,具有相同质量信息的多个消息 3 的顺序被设为任意。将质量信息最差的消息 3 设为 #0,从而附加号码 #0, #1, #2, #3, ...。在质量信息仅有一种时,多个消息 3 的顺序设为任意。

[0595] (3) 根据跳频模式进行后面的处理。

[0596] 跳频模式是外部输入接口 (IF) 提供的参数。

[0597] 在跳频模式 = 0 时,以 #0, #1, #2, #3, ... 的顺序,生成从开头开始用两个消息 3 为一组的消息 3 组 (set)。将上述消息 3 组从开头开始附加号码 #a, #b, #c, ...。假设消息 3 的数为奇数的情况下的最后的消息 3,由一个构成消息 3 组。

[0598] 按 #a, #b, #c, ... 的顺序,对消息 3 组分配‘在系统频带的中心上镜像对称的 RB’。在 #a, #b, #c, ... 的顺序中,从系统频带的端部的 RB 开始分配。这里,分配给消息 3 的 RB 数是,基于质量信息决定的值。例如,进行在质量信息为‘无线质量高’的值时分配两个 RB,在质量信息为‘无线质量低’的值时分配四个 RB 的控制。再有,也可以与无线质量无关来决定 RB 数。此外,上述质量信息例如是随机接入过程中的包含在消息 1 中的值。

[0599] 在消息 3 组内的两个消息 3 的 RB 数不同的情况下,与较大一方的 RB 数相匹配来分配‘在系统带宽的中心上镜像对称的 RB’。

[0600] 再有,基站装置 200 也可以将跳频发送该消息 3 这样的信息,例如作为被映射到物理下行链路控制信道中的上行链路调度许可中所包含的一个信息,通知给该用户装置。

[0601] 在比消息 3 偏于外侧的 RB 中,不进行适用动态调度的 UL-SCH 的分配。此外,在发送消息 3 的数为奇数的情况下的最后的消息 3 的 RB 中,不进行适用动态调度的 UL-SCH 的分配。

[0602] 再有,在上述例子中,表示了使跳频后的频率资源 (RB) 成为系统带宽中心上镜像对称的 RB 的情况,但也可以取代为使跳频后的频率资源 (RB),成为使原来的 RB 移动相当于系统带宽的一半的 RB。

[0603] 在跳频模式 = 0 以外的情况下,如以下那样将 RB 分配给消息 3。这里,对消息 3 分配的 RB 数,是基于质量信息决定的值。例如,进行在质量信息为‘无线质量高’的值时分配两个 RB,在质量信息为‘无线质量低’的值时分配四个 RB 的控制。再有,也可以决定 RB

数而与无线质量没有关系。此外,上述质量信息,例如是随机接入过程中的包含在消息 1 中的值。

[0604] #0 :可分配给消息 3 的 RB 内,从频率小的一方开始

[0605] #1 :可分配给消息 3 的 RB 内,从频率大的一方开始

[0606] #2 :可分配给消息 3 的 RB 内,从频率小的一方开始

[0607] #3 :可分配给消息 3 的 RB 内,从频率大的一方开始

[0608] (以下,进行处理直至没有要分配无线资源的消息 3 为止)

[0609] (4) 将所有的消息 3 的调制方式设为 QPSK。

[0610] (5) 基于质量信息来决定用于各个消息 3 的上行链路调度许可中的发送功率的信息。例如,进行在质量信息为‘无线质量高’的值时指定小的值作为发送功率,在质量信息为‘无线质量低’的值时指定大的值作为发送功率的控制。再有,也可以指定发送功率而与无线质量没有关系。此外,上述质量信息,例如是随机接入过程中的包含在消息 1 中的值。

[0611] 在上述处理的中途,在没有分配给消息 3 的 RB 的情况下,结束本处理。就具有不能分配 RB 的消息 3 的 UE 来说,不发送随机接入过程中的消息 2(RACH 响应(response))。或者,在下一个子帧中,发送随机接入过程中的消息 2(RACH 响应)。

[0612] 在步骤 S809 中,进行设定 RB 分配模式的处理。即,进行资源块分配模式(RB allocation mode)的设定。表 7 中所示的 UL RB 分配模式是通过外部输入接口(IF)设定的参数。步骤 S812、步骤 S810、步骤 S814、步骤 S816、步骤 S818 中的基于索引 j 的循环,基于由 UL RB 分配模式指定的 UE 的选择顺序进行。

[0613] [表 9]

[0614] 表 7UL RB 分配模式

[0615]

模式	定义
模式 0	通常的 RB 分配模式。基于以下的 UE 选择顺序进行。(第 1 准则) 选择重发的 UE。在上述 UE 中,设为从初次发送开始的经过时间越长,选择顺序 越高。在从初次发送开始的经过时间相同的 UE 中,设为任意的选择顺序。(第 2 准则) 选择初次发送的 UE。在上述 UE 中,设为从上述 4.1.11 中作为‘基于动态调度进行发送资源分配的 UE 的候选’所选择的 UE 开始,选择顺序依次升高。
模式 1	对路径损耗小的 UE 分配系统频带端部的 RB 的模式。基于以下 UE 选择顺序进行。(第 1 准则) 选择重发的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗小的 UE 开始,依次升 高。(第 2 准则) 选择初次发送的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗小的 UE 开始依次 升高。
模式 2	对路径损耗大的 UE 分配频率较小的 RB 的模式。基于以下 UE 选择顺序进行。(第 1 准则) 选择重发的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗大的 UE 开始,依次升 高。(第 2 准则) 选择初次发送的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗大的 UE 开始,依 次升高。
模式 3	对路径损耗大的 UE 分配频率较大的 RB 的模式。基于以下 UE 选择顺序进行。(第 1 准则) 选择重发的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗大的 UE 开始,依次升 高。(第 2 准则) 选择初次发送的 UE。在上述 UE 中,设为选择顺序从路径损耗大的 UE 开始,依 次升高。

[0616] 例如,在频率上相邻的系统的一方为 WCDMA,另一方为 LTE 时,选择模式 2 和模式 3。即,在频率上相邻的系统的一方为 WCDMA,另一方为 LTE 时,将对于路径损耗小的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源),分配到系统频带内的 WCDMA 侧的端部。此外,将对于路径损耗大的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源),分配到系统频带内的 LTE 侧的端部。

[0617] 路径损耗小的用户装置,由于上行链路的发送功率较小,作为结果,泄漏到相邻频带的干扰功率也较小。通过进一步在对干扰信号的抗性较低的 WCDMA 侧的端部,分配路径损耗小的用户的共享信道的无线资源,可降低 WCDMA 中的特性的劣化。

[0618] 此外,例如,在频率上相邻的系统双方为 WCDMA 时,选择模式 1。即,将对于路径损耗小的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源)分配到系统频带的端部,将对于路径损耗大的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源)分配到系统带宽的中央。

[0619] 路径损耗小的用户装置,由于上行链路的发送功率较小,作为结果,泄漏到相邻频带的干扰功率也较小。因此,通过将路径损耗大的用户的共享信道的无线资源设定在系统频带的中心,将路径损耗小的用户的共享信道的无线资源设定在系统频带的端部,可降低相邻频带的 WCDMA 中的特性的劣化。

[0620] 而且,例如,在频率上相邻的系统双方为 LTE 时,选择模式 0。即,如后述那样,基于从该用户装置发送的参考信号的接收功率或 SIR,分配无线资源(频率资源)。

[0621] 这种情况下,可基于上行链路的接收质量进行无线资源的分配,作为结果,可提高系统容量。

[0622] 而且,例如,在上行链路中使用的频率和下行链路中使用的频率不同的情况下,也可以选择模式 2 和模式 3。更具体地说,将路径损耗小的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源),分配到系统频带内的、靠近下行链路使用的频率的端部,将路径损耗大的用户装置的共享信道的无线资源(频率资源),分配到系统频带内的、远离下行链路使用的频率的端部。

[0623] 路径损耗小的用户装置,由于上行链路的发送功率较小,作为结果,从该移动台的发送机、即上行链路的频带泄漏到该移动台的接收机、即下行链路的频带的干扰功率也较小。因此,通过将发送功率低的移动台的上行链路的共享信道的频带,分配到靠近下行链路的频带的一方,可降低从该用户装置的发送机对接收机的干扰功率,作为结果,可提高下行链路的接收特性。

[0624] 再有,从上述发送机对接收机的干扰功率,在上行链路的发送带宽变大时增大,所以基站装置 200 进而也可以对上行链路的共享信道的发送带宽设置上限值,进行上行链路的共享信道的频率资源的分配,以使上述上行链路的共享信道的发送带宽在上述上限值以下。通过本处理,可降低从上述该用户装置的发送机对接收机的干扰功率,作为结果,可提高下行链路的接收特性。

[0625] 此外,从上述发送机对接收机的干扰功率,依赖于该移动通信系统适用的频带和系统带宽、对上述频带分配的上行链路或下行链路的总体的带宽、上行链路和下行链路之间的频率的间隔,所以也可以基于上述频带或系统带宽、对上述频带分配的上行链路或下行链路的总体的带宽、上行链路和下行链路之间的频率的间隔,进行上述模式 2 和模式 3 的选择,并决定上述上行链路的共享信道的发送带宽的上限值。再有,上述频带,例如也可以是 TS25.101 中定义的 UTRAFDD 频带。

[0626] 设 $j = 1$ (步骤 S812)

[0627] 在步骤 S810 中,进行剩余资源块检查(RB Remaining Check)。判定是否存在可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB。在存在可分配的 RB 时返回“OK”,在不存在可分配的 RB 时返回“NG”。

[0628] 在剩余资源块检查为“OK”时,进至 UL TFR 选择(步骤 S814)的处理。

[0629] 在剩余资源块检查为“NG”时,结束 UL TFR 选择(S208)的处理。

[0630] 因 RB 剩余检查 = “NG”,对于不能进行 UL 调度许可的发送的、进行重发的 UE,也

可以通过 PHICH 发送 ACK。再有,对于发送了 ACK 的 UE (HARQ 进程),在没有达到最大重发次数时,看成在同步 HARQ 的其下一个发送定时中,存在‘要发送的重发数据’。这种情况下,上述 ACK 意味着临时停止上行链路的共享信道 UL-SCH 的重发。以下,说明在因 RB 剩余检查为“NG”,对不能进行 UL 调度许可的发送的、进行重发的 UE,通过 PHICH 发送 ACK 的效果。UE 在不能正确地接收用于上述上行链路共享信道 (UL-SCH) 的重发的上行链路调度许可时,顺从由 PHICH 通知的信息,即 ACK/NACK。在 RB 剩余检查为“NG”时,由于基站装置 200 不发送上行链路调度许可,所以 UE 必然顺从通过 PHICH 通知的信息,即 ACK/NACK。然后,UE 在通过上述 PHICH 通知的信息为 ACK 的情况下停止该 UL-SCH 的重发,在 NACK 的情况下,将该 UL-SCH 用与上次发送相同的频率资源重发。此时,在基站装置在上述上次发送的频率资源中,指示了其他 UE 发送 UL-SCH 的情况下,该 UE 发送的重发的上行链路的共享信道 (UL-SCH) 和上述其他 UE 发送的上行链路的共享信道 (UL-SCH) 产生争用,作为结果,传输特性劣化。因此,基站装置 200 在 RB 剩余检查为“NG”时,通过 PHICH 发送 ACK,可防止上述传输特性的劣化。

[0631] 再有,上述‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB’是,除了已被分配给物理随机接入信道、物理上行链路控制信道 PUCCH、保护 RB、适用持续性调度的 UL-SCH、随机接入过程中的消息 3、已经进行了 TFR 选择的、适用动态调度的 UL-SCH (包含重发和初次发送双方) 的 RB 以外的 RB。此外,将上述‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH (包含重发和初次发送双方) 的 RB’的总数设为 $N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}$ 。

[0632] 这里,被分配给适用了已经进行了 TFR 选择的动态调度的 UL-SCH (包含重发和初次发送双方) 的 RB 是,基于在 S810、S814、S816、S818 中构成的索引 j 的循环中, j 的值比当前的值小时,在 S814 中决定的 RB。

[0633] 在步骤 S814 中,进行上行链路 TFR 选择 (UL TFR 选择) (步骤 S814)。进行在步骤 S204 中决定的‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE (初次发送的 UE 和重发的 UE)’的传送格式的决定、RB 的分配。

[0634] 关于步骤 S814 中的上行链路 TFR 选择的处理,用图 11A 说明。通过进行以下处理,对第 j 的‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE’进行 RB 的分配。再有,图 12A、图 12B 表示 TF_Related_table 的图。

[0635] 如图 12A、图 12B 所示,TF_Related_table 也可以将上行链路的共享信道的发送上可使用的无线资源 (资源块数)、上行链路的无线质量信息、用于上行链路的共享信道的发送的调制方式、以及数据大小相关联存储。基站装置也可以基于从用户装置发送的用于探测的参考信号的无线质量,例如,根据 SIR 算出的无线质量信息,以及上行链路的共享信道中可使用的无线资源 (资源块数),参照 TF_Related_table,决定用于上行链路的共享信道的发送格式 (数据大小和调制方式)。上述数据大小被设定,以在上行链路的无线质量信息及共享信道中可使用的频率资源被固定的情况下,满足规定的差错率,并且为最大值。而且,TF_Related_table 也可以存储用于上行链路的共享信道的发送的数据大小、用于上行链路的共享信道的调制方式、以及用于上行链路的共享信道的频率资源量,作为发送格式。再有,图 12A、图 12B 终究为一例,也可以是图 12A、图 12B 记载以外的值。此外,在图 12A、图 12B 中,表示了 RB 数 = 1 的情况和 RB 数 = 2 的情况,但可以在 RB 数 = 3 以上的情况下准备同样的表。

[0636] < 处理 >

[0637] 在步骤 S504 中进行以下参数的设定。

[0638] $N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}$: 剩余的资源块数 (Number of Remaining RBs)

[0639] $N_{\text{capability}}$: 最大 RB 数

[0640] $N_{\text{max, bit}}$: 由 UE 类别决定的最大数据大小 (有效载荷大小)

[0641] 再有, 上述 $N_{\text{capability}}$ 可以作为装置内部的参数来设定, 可以作为从高层节点输入的参数来设定, 也可以基于由 UE 通知的 UE 容量中包含的信息来设定。通过本参数 $N_{\text{capability}}$, 可设定用于该 UE 的上行链路的发送的频率资源的上限。

[0642] 接着, 在步骤 S505 中, 计算可分配给该 UE 的 RB 数 $N_{\text{allocated}}^{(\text{RB})}$ 。

[0643] $N_{\text{remain}}^{(\text{UE})} = N_{\text{UL-SCH}} - j + 1$

[0644] [数 18]

[0645]

$$N_{\text{allocated}} = \min \left(\left[\frac{N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}}{N_{\text{remain}}^{(\text{UE})}} \right], N_{\text{capability}} \right)$$

[0646] 这里, 以可分配给第 j 的 ‘基于动态调度进行无线资源分配的 UE’ 的 RB 为连续的作为前提。在不连续的情况下, 在连续的可分配的 RB 的集合内, 将最多数的可分配的 RB 的集合设为本处理中的 ‘可分配的 RB’。在存在多个最多数的 ‘可分配的 RB 的集合’ 时, 将频率小的一方设为 ‘可分配的 RB’。

[0647] 此外, 在 $N_{\text{allocated}}$ 的副载波数包含 2、3、5 以外的数作为其因数时, 副载波数是仅以 2、3、5 作为因数的数, 并且将比 $N_{\text{allocated}}$ 小的整数之中最大的整数设为 $N_{\text{allocated}}$ 。

[0648] 再有, $N_{\text{allocated}}^{(\text{RB})}$ 也可以不通过上述所示的算式, 而通过以下方法来计算。

[0649] 定义阈值 $\text{Threshold}_{\text{PL, UL}}$, 并在 UE 和基站装置 200 之间的路径损耗为上述阈值 $\text{Threshold}_{\text{PL, UL}}$ 以上时, 根据

[0650] [数 19]

[0651]

$$N_{\text{allocated}} = \min \left(\left[\frac{N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}}{N_{\text{remain}}^{(\text{UE})}} \right], N_{\text{UL, HighPL}} \right)$$

[0652] , 计算 $N_{\text{allocated}}^{(\text{RB})}$, 并在低于上述阈值 $\text{Threshold}_{\text{PL, UL}}$ 的情况下, 根据

[0653] [数 20]

[0654]

$$N_{\text{allocated}} = \min \left(\left[\frac{N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}}{N_{\text{remain}}^{(\text{UE})}} \right], N_{\text{UL, LowPL}} \right)$$

[0655] , 也可以计算 $N_{\text{allocated}}^{(\text{RB})}$ 。再有, 一般地, 设 $N_{\text{UL, HighPL}} < N_{\text{UL, LowPL}}$ 。再有, 上述路径损耗, 可以根据由 UE 报告的 UE 功率峰值空间和上行链路的共享信道或探测用参考信号的接收电平而计算, 也可以根据由 UE 报告的路径损耗而计算。再有, 根据由 UE 报告的 UE 功率峰值空间和上行链路的共享信道或探测用参考信号的接收电平而算出的路径损耗, 相当于上行链路的路径损耗, 由 UE 报告的路径损耗相当于下行链路的路径损耗。

[0656] 以下说明基于阈值 $\text{Threshold}_{\text{PL, UL}}$ 、UE 和基站装置 200 之间的路径损耗, 计算

$N_{\text{allocated}}^{(\text{RB})}$ 的效果。例如,在适用 FDD 方式的 LTE 中,UE 内的上行链路的发送信号成为对下行链路的接收信号的干扰信号,作为结果,存在下行链路的接收信号的质量劣化问题。一般地,在 UE 内,存在被称为双工器 (Duplexer) 的功能单元,通过上述双工器,在 UE 内,可以防止上行链路的发送信号泄漏到进行下行链路的信号的接收、即进行解调和解码的功能单元,但不能完全防止该泄漏。图 13A 表示 UE 中的干扰机理的示意图。如图 13A 所示,发送单元生成的发送信号在双工器中未完全降低其功率而漏入到接收单元,从而成为干扰信号,作为结果,接收信号的质量劣化。

[0657] 上行链路的发送信号的频率和下行链路的接收信号的频率越分开,而且上行链路的发送信号的发送功率越小,上述漏入越小。而且,上行链路的发送带宽越小,上述漏入越小。在上行链路中,路径损耗越大,其发送功率越大。因此,如上所述,在路径损耗较大时,通过减小上行链路的发送带宽,可降低上述上行链路的发送信号造成的对下行链路的接收信号的干扰。图 13B 表示上述上行链路的发送信号造成的对下行链路的接收信号的干扰的图。在图 13B 中,表示路径损耗大的 UE (UE1) 的发送信号和路径损耗小的 UE (UE2) 的发送信号。即,UE1 的发送功率较大,UE2 的发送功率较小。

[0658] 而且,为了增大降低上行链路的发送信号造成的对下行链路的接收信号的干扰的效果,也可以将步骤 S809 中的 RB 分配模式设为模式 2。模式 2 的情况下,以路径损耗的从大到小的顺序,分配频率较低的频率资源,作为结果,发送功率越大的 UE,上行链路的发送信号的频率和下行链路的接收信号的频率越分开,所以可进一步降低上行链路的发送信号造成的对下行链路的接收信号的干扰。例如,图 13B 所示的 UE1 的发送功率较高,但发送带宽较小,所以对下行链路的频带的干扰较小。此外,UE2 的发送带宽较大,但发送功率较小,所以对下行链路的频带的干扰较小。

[0659] 再有,在上述例子中,将上行链路的频率比下行链路的频率低记载为前提。在上行链路的频率比下行链路的频率高时,也可以设定模式 3 取代模式 2 作为步骤 S809 中的 RB 分配模式。

[0660] 在步骤 S506 中,决定临时 RB 组。

[0661] 以下,表示各个 UL RB 分配模式中的临时 RB 组的决定方法。

[0662] (1) UL RB 分配模式 = 模式 0 的情况下,用图 14 说明。

[0663] 在步骤 S602 中,判定传输类型是否为高 Fd。再有,传输类型在步骤 S728 中计算。

[0664] 在传输类型为高 Fd 时 (步骤 S602 为“是”),进至步骤 S604。在传输类型为高 Fd 时,从步骤 S810 中算出的‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB (以下称为“可分配的 RB”)’之中,从频率小的一方开始,或者从频率大的一方开始,对该 UE 分配 RB,直至被分配给该 UE 的 RB 的数达到 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。

[0665] 更具体地说,在步骤 S604 中,判定该子帧中的 UL-SCH 的发送是否为初次发送,并在是初次发送时 (步骤 S604 为“是”),在可分配的 RB 内,分配 RB (步骤 S606),该 RB 的位置在从频率小的一方开始分配的情况、或从频率大的一方开始分配的情况下距系统频带中心较远。即,在该 RB 的位置距系统频带中心较远时,从频率小的一方开始对该 UE 分配 RB,直至从频率小的一方开始分配的方式分配给该 UE 的 RB 的数为 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。另一方面,在该 RB 的位置距系统频带中心较远时,从频率大的一方开始对该 UE 分配 RB,直至从频率大的一方开始分配的方式分配给该 UE 的 RB 的数为 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,在从频率大

的一方开始分配的情况和从频率小的一方开始分配的情况下,在距系统频带中心的距离相同时,也可以从频率小的一方开始分配。

[0666] 另一方面,在步骤 S604 中,该子帧中的 UL-SCH 的发送不是初次发送时(步骤 S604 为“否”),在上次 HARQ 的发送中从频率大的一方开始分配的情况下,从频率小的一方开始分配,在上次 HARQ 的发送中从频率小的一方开始分配的情况下,从频率大的一方开始分配(步骤 S608)。即,在上次 HARQ 的发送中从频率大的一方开始分配的情况下,从频率小的一方开始,将 RB 分配给该 UE,直至分配给该 UE 的 RB 的数为 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。另一方面,在上次 HARQ 的发送中从频率小的一方开始分配的情况下,从频率大的一方开始,将 RB 分配给该 UE,直至分配给该 UE 的 RB 的数为 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。

[0667] 或者,在步骤 S608 中,对于从频率大的一方开始分配,或者从频率小的一方开始分配,也可以基于是否包含在上次 HARQ 的发送中所分配的 RB,如以下那样决定。

[0668] 首先,将从频率小的一方开始分配的情况下的 RB 的集合中包含的、上次 HARQ 的发送中所分配的 RB 的数设为 N_{small} 。此外,将从频率大的一方开始分配的情况下的 RB 的集合中包含的、上次 HARQ 的发送中所分配的 RB 的数设为 N_{large} 。而且,在 $N_{\text{small}} > N_{\text{large}}$ 时,从频率大的一方开始分配。另一方面,在 $N_{\text{small}} \leq N_{\text{large}}$ 时,从频率小的一方开始分配。

[0669] 这样,在 UE 的衰落频率较大时,即,在 UE 进行高速移动时,通过对每个 HARQ 的发送切换从频率小的一方开始分配 RB、或从频率大的一方开始分配 RB,从而可简单地实现频率分集,作为结果,可实现传输特性的提高、系统容量的增大。

[0670] 即,在对多个用户装置使用的共享信道从系统带宽的端部开始分配频率资源 (RB) 时,基站装置也可以在共享信道被重发时,对用户装置使用的共享信道分配系统带宽两端的频率资源 (RB) 内的、与上次发送所使用的频率资源 (RB) 不同的频率资源 (RB)。

[0671] 另一方面,在传输类型为低 Fd 时(步骤 S602 为“否”),进至步骤 S610。在传输类型为低 Fd 时,在步骤 S810 中算出的‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB(以下,称为“可分配的 RB”)’之中,从频率小的一方开始,或从频率大的一方开始,将 RB 分配给该 UE,直至达到分配给该 UE 的 RB 的数为 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。对于从频率小的一方开始分配,或者从频率大的一方开始分配,都分配探测 RS 的接收 SIR 较高一方的 RB。

[0672] 更具体地说,如以下那样决定。

[0673] 在从频率小的一方开始分配的情况下的 $SIR_{\text{estimated}} >$ 从频率大的一方开始分配的情况下的 $SIR_{\text{estimated}}$ 时,从频率小的一方开始分配。

[0674] 在从频率小的一方开始分配的情况下的 $SIR_{\text{estimated}} \leq$ 从频率大的一方开始分配的情况下的 $SIR_{\text{estimated}}$ 时,从频率大的一方开始分配。

[0675] 例如,在对多个用户装置使用的共享信道从系统带宽的端部开始分配频率资源 (RB) 时,基站装置也可以对用户装置使用的共享信道分配系统带宽两端的频率资源 (RB) 内的、上行链路的无线质量信息较大一方的频率资源 (RB)。

[0676] 上述处理适用于初次发送的情况和重发的情况。

[0677] 这样,在 UE 的衰落频率较小时,即,在 UE 进行低速移动时,通过基于无线质量而切换从频率小的一方开始分配 RB、或从频率大的一方开始分配 RB,从而可简单地实现进一步的高质量的传输,作为结果,可实现传输特性的提高、系统容量的增大。

[0678] (2) UL RB 分配模式 = 模式 1 的情况

[0679] 从步骤 S410 中算出的‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB(以下称为“可分配的 RB”)’之中,从频率小的一方开始,或者从频率大的一方开始,将 RB 分配给该 UE,直至达到分配给该 UE 的 RB 的数为 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。

[0680] 再有,对于从频率大的一方开始分配,或者从频率小的一方开始分配,都选择分配的情况下的 RB 的位置距系统频带中心较远的一方。在距系统频带中心的距离相同时,从频率小的一方开始分配。

[0681] (3)UL RB 分配模式 = 模式 2 的情况

[0682] 从步骤 S810 中算出的‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB(以下称为“可分配的 RB”)’之中,从频率小的一方开始,将 RB 分配给该 UE,直至达到分配给该 UE 的 RB 的数为 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。

[0683] (4)UL RB 分配模式为模式 0、1、2 以外的情况

[0684] 从步骤 S810 中算出的‘可分配给适用动态调度的 UL-SCH 的 RB(以下称为“可分配的 RB”)’之中,从频率大的一方开始,将 RB 分配给该 UE,直至达到分配给该 UE 的 RB 的数为 $N_{\text{allocated}}$ 以上为止。再有,假设没有跳频。

[0685] 将上述处理(步骤 S506)中判定为‘分配给该 UE’的 RB 的集合在以下称为临时 RB 组。

[0686] 此外,在以下处理中,假设 $\text{Num}_{\text{RB}} = N_{\text{allocated}}$ 。

[0687] 再有,在是发送重发的 UL-SCH 的 UE,并且没有进行重发时的上行链路调度许可的指定时,不进行上述处理,对该重发的 UL-SCH,分配与上次发送相同的 RB。

[0688] 然后,在步骤 S508 中,判定该 UE 是否发送初次发送的 UL-SCH。在该 UE 发送初次发送的 UL-SCH 时(步骤 S508 为“是”),进至步骤 S510,在该 UE 不发送初次发送的 UL-SCH 时(步骤 S508 为“否”),进至步骤 S530。

[0689] 在步骤 S510 中,选择该 UE 的 MCS。例如,基站装置 200 通过计算基站装置 200 和该 UE 之间的路径损耗,并根据上述路径损耗来参照图 15 的参照表,从而选择 MCS。在以下说明中,将选择出的 MCS 设为 MCS_{tmp} 。再有,图 15 终究是一例,也可以记载图 15 所记载的以外的值。

[0690] 或者,基站装置 200 也可以基于‘路径损耗 + 探测 SIR- 目标 SIR’来取代上述路径损耗,选择 MCS。这里,探测 SIR 是探测用参考信号的接收 SIR,目标 SIR 相当于探测用参考信号的目标 SIR。再有,除了路径损耗以外,通过还考虑探测用参考信号的接收 SIR,可以跟随瑞利衰落(Rayleigh fading)造成的变动等等、瞬时的传播环境的变动,选择 MCS。

[0691] 此外,在通信开始时和刚刚切换之后,不能计算该 UE 的路径损耗的情况下,设为 $\text{MCS}_{\text{tmp}} = \text{MCS}_{\text{REF}}$ 。 MCS_{REF} 可以作为基站装置的内部数据来保持,也可以是由外部的服务器等设定的值。

[0692] 上述路径损耗,例如也可以是由 UE 报告的路径损耗。例如,由 UE 报告的路径损耗由下行链路的参考信号的发送功率和 UE 中的下行链路的参考信号的接收功率而如下计算。

[0693] 路径损耗 = (下行链路的参考信号的发送功率) - (下行链路的参考信号的接收功率)

[0694] 或者,上述路径损耗也可以根据由 UE 报告的 UE 功率峰值空间 (UPH) 来计算。这

种情况下,路径损耗如下计算。再有,这种情况下,UPH假定为基于PUSCH的发送功率来计算。再有,例如,PUSCH的接收功率也可以是PUSCH的解调参考信号的接收功率。

[0695] 路径损耗=UE的最大发送功率-UPH-PUSCH的接收功率

[0696] 或者,上述路径损耗也可以根据由UE报告的上行链路的共享信道的发送功率来计算。这种情况下,路径损耗如下计算:

[0697] 路径损耗=PUSCH的发送功率-PUSCH的接收功率

[0698] 或者,上述路径损耗也可以根据

[0699] UPH=UE的最大发送功率-UE的发送功率

[0700] 这样的算式,以及以下所示的(数21)

[0701] [数21]

$$[0702] \quad PL = \frac{Max_power - UPH - 10 \cdot \log(B_{data,imp}) - P_{O_PUSCH} - \Delta_{MCS}(MCS_{imp}) + f(i)}{\alpha}$$

[0703] 来计算。再有,Max_power是UE的最大发送功率,UE的发送功率相当于(式22)中的Txpow。

[0704] 接着,在步骤S512中,计算对该UE通知的功率偏移。再有,E-UTRA中的上行链路的共享信道的发送功率,一般地用以下算式计算(非专利文献:36.213)。

[0705] [数22]

$$[0706] \quad P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10\log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{MCS}(MCS(i)) + f(i)\}$$

[0707] 其中, $P_{PUSCH}(i)$:子帧中的PUSCH的发送功率

[0708] P_{MAX} :UE的最大发送功率

[0709] M_{PUSCH} :RB数

[0710] P_{O_PUSCH} :由NW指定的参数

[0711] α :由NW指定的参数

[0712] PL:路径损耗

[0713] Δ_{MCS} :对每个MCS设定的偏移值

[0714] $f(i)$:调节用的偏移值。 $f(i) = f(i-1) + \Delta$

[0715] 在步骤S512中,进行上述 Δ 的计算。即,进行通过UL调度许可对UE通知的TPC命令(Δ)的计算处理。以下,将对UE通知的偏移的值记载为 Δ 。

[0716] 在步骤S512中,首先,通过基于最高优先级的逻辑信道组的优先级的偏移,决定 Δ 的值。下标LCG表示逻辑信道组Logical Channel Group。

$$[0717] \quad \Delta = \Delta_{LCG}$$

[0718] 例如,对于优先级较高,想要高质量传输的逻辑信道组,通过增大 Δ_{LCG} 的值,可提高接收SIR,作为结果,可降低差错率。即,基站装置200通过基于优先级或逻辑信道或逻辑信道组来调节偏移值,可以调节其差错率。

[0719] 接着,通过以下所示的外环式的偏移调节处理所算出的SIR_offset,调节 Δ 的值。

$$[0720] \quad \Delta = \Delta + SIR_offset$$

[0721] 这里,表示上述SIR_offset的外环式的计算方法。

[0722] SIR_offset通过最高优先级的逻辑信道组为 Z_{adjust} 的UL-SCH的CRC校验结果和

以下算式而外环式地被调节。在最高优先级的逻辑信道组与 Z_{adjust} 不同的情况下,不进行外环式的偏移的调节。

[0723] [数 23]

[0724]

$$SIR_offset = \begin{cases} SIR_offset - \Delta_{adj} \times BLER_{target}^{(LCG_z)} & \text{输入} = "ACK" \\ SIR_offset + \Delta_{adj} \times (1 - BLER_{target}^{(LCG_z)}) & \text{输入} = "NACK" \\ SIR_offset & \text{输入} = "DTX" \end{cases}$$

[0725] 对于上式,更详细地说明。在 CRC 校验结果为 ACK 时,基于上式,稍稍降低 SIR_offset。即,通过降低 UE 的发送功率,可以防止无用的接收电平的增大。另一方面,在 CRC 校验结果为 NACK 时,基于上式,增加 SIR_offset。即,通过增大 UE 的发送功率,提高接收 SIR,可降低差错率。此外,对于 DTX,意味着 UE 不能正常地接收 UL 调度许可,所以不调节 SIR_offset。基于上述 ACK 和 NACK,调节上行链路的发送功率,并且,根据目标的差错率,进行用于发送功率设定的上限和下限设定,从而可使 UL-SCH 的差错率接近目标的差错率。

[0726] 例如,设所需的差错率 $BLER_{target}^{(LCG)} = 0.1$, $\Delta_{adj} = 0.5$,在 ACK 的情况下, $SIR_offset = SIR_offset - 0.05\text{dB}$,在 NACK 的情况下, $SIR_offset = SIR_offset + 0.45\text{dB}$ 。这里,ACK 的比例为 90%,NACK 的比例为 10%,SIR_offset 的值不变动。换句话说,通过使用上式来微调 SIR_offset,可以使差错率收敛到所需差错率 $BLER_{target}^{(LCG)}$ 。

[0727] 再有,由于基站装置 200 在 CRC 为“OK”为止都不能识别被映射到该上行链路的共享信道上的数据 (MAC PDU) 中包含的逻辑信道,所以上述‘最高优先级的逻辑信道组’使用在步骤 S730 中使用的最高优先级的逻辑信道组。对每个 UE 调节 SIR_offset。此外,通过外部 I/F 对每个 UE 设定作为本处理对象的逻辑信道组 Z_{adjust} 。

[0728] 这样,不是对于所有逻辑信道组,进行外环式的偏移的调整,而是通过对于预先设定的一个逻辑信道组,进行外环式的偏移的调整,可降低基站装置的处理负荷。例如,上述逻辑信道组 Z_{adjust} 被设定为发送频度最大的逻辑信道组。

[0729] 通过外部 I/F 可设定 Δ_{adj} 、 $BLER_{target}^{(LCG)}$ 。但是,将 SIR_offset 的最大值设为 SIR_offset_{max} ,将最小值设为 SIR_offset_{min} 。在 SIR_offset 固定到最大值或最小值时,不进行上述计算。

[0730] 然后,比较最终的 Δ 的值和 UE 中保持的 $f(i)$ 的值,将最接近‘ $\Delta - f(i)$ ’的 TPC 命令,通过该子帧中的 UL 调度许可发送到 UE。基站装置 200 也可以假定 TPC 命令的差错率为 0,从而估计在各个 UE 中保持的 $f(i)$ 的值。

[0731] 再有,在上述例子中,假定使用累积 (Accumulated) 的 TPC 命令,但在使用绝对 (Absolute) 的 TPC 命令时,可以按照同样的考虑方法来计算 TPC 命令。

[0732] 此外,外环式的偏移调节处理,仅在最高优先级的逻辑信道组为 Z_{adjust} 时进行,而‘ $\Delta = \Delta + SIR_offset$ ’的处理,与最高优先级的逻辑信道组是否为 Z_{adjust} 无关地进行。基于逻辑信道组的差错率的调整,通过基于优先级的偏移处理来进行。

[0733] 接着,在步骤 S514、S516 中,进行基于 UPH 的分配带宽的校正处理。

[0734] 首先,在步骤 S514 中,将临时 RB 组的 RB 数设为 $B_{\text{data,tmp}}$,然后,根据以下算式,计算该 UE 的发送功率的估计值。

[0735] [数 24]

[0736] $T_{xpow} = 10 * \log_{10} B_{data, tmp} + P_{o_PUSCH} + \alpha \times PL + \Delta_{MCS}(MCS_{tmp}) + f(i)$

[0737] P_{o_PUSCH} : 由 NW 指定的值 (参照 36. 213)

[0738] $f(i)$: 将该子帧为止发送的 TPC 命令相加合计后的值

[0739] PL: 路径损耗。基于 UPH 和解调 RS 的接收电平估计的值。

[0740] 然后, 判定 T_{xpow} 是否比 P_{max} 大 (S514)。这里, P_{max} 是 UE 的最大发送功率。在 T_{xpow} 比 P_{max} 大时 (步骤 S514 为“是”), 进至步骤 S516, 在 T_{xpow} 不大于 P_{max} 时 (步骤 S514 为“否”), 进至步骤 S518。

[0741] 在步骤 S516 中, 设

[0742] [数 25]

$$[0743] \quad B_{data, tmp} = \max \left(1, \text{floor} \left(10^{\frac{P_{max} - (P_{o_PUSCH} + \alpha \times PL + \Delta_{MCS}(MCS_{tmp}) + f(i))}{10}} \right) \right)$$

[0744] , 设 $B_{data, tmp}$ 为‘分配的 RB 数 Num_{RB} ’。然后, 除去临时 RB 组内的 RB, 以使分配给该 UE 的 RB 的数在不低于 NUM_{RB} 的范围内, 并且副载波数仅具有 2、3、5 为因数。在上式的计算中, 可以考虑减少 UE 中的最大功率, 也可以不考虑。

[0745] 在步骤 S506 中的临时 RB 组的分配时, 在从频率大的一方开始分配时, 从频率小的一方开始除去 RB, 而在从频率小的一方开始分配时, 从频率大的一方开始除去 RB。

[0746] 接着, 在步骤 S518、S520 中, 进行基于 $N_{max, bit}$ 的分配带宽的校正处理。

[0747] 首先, 在步骤 S518 中, 基于临时 RB 组内的 RB 数 (Num_{RB}) 和 MCS_{tmp} 计算 MAC PDU 大小 (以下, 记载为 Size), 并判定是否为 $Size > N_{max, bit}$ 。

[0748] 在判定为 $Size > N_{max, bit}$ 时 (步骤 S518 为“是”), 在步骤 S520 中, 除去临时 RB 组内的 RB, 直至 $Size \leq N_{max, bit}$ 为止。在临时 RB 组的分配时, 在从频率大的一方开始分配时, 从频率小的一方开始除去 RB, 在从频率小的一方开始分配时, 从频率大的一方开始除去 RB。

[0749] 另一方面, 在判定为 $Size \leq N_{max, bit}$ 时 (步骤 S518 为“否”), 进至步骤 S522 的处理。

[0750] 在步骤 S522、S524 中, 进行基于缓冲器滞留量的分配带宽的校正处理。即, 基于 UL 缓冲器滞留量和 Size 之间的比较结果, 再次计算分配给该 UE 的 RB 数。UL 缓冲器滞留量的估计方法, 参照步骤 S204 中的步骤 S730、S732。

[0751] 再有, 在该 UE 处于“通过调度请求接收‘UL-SCH 的资源分配请求: 有’, 并且接收上述调度请求后一次也没有分配上行链路的资源 (UL-SCH 的资源) 的状态”的情况下, 进行下述的“有许多数据情况”的处理 (步骤 S522 为“是”)。

[0752] 更具体地说, 在步骤 S522 中, 使用以下算式, 判定在 RLC 缓冲器内是否有许多数据。设 α_{ULFRS} 为由外部 I/F 设定的系数。

[0753] [数 26]

[0754] $Size \leq \alpha_{ULFRS} \cdot \sum_{LCG} Buffer_{LCG}$: 有足够数据的情况

[0755] $Size < \alpha_{ULFRS} \cdot \sum_{LCG} Buffer_{LCG}$: 没有足够数据的情况

[0756] 在判定为 RLC 缓冲器内有足够数据时 (步骤 S522 为“是”), 进至步骤 S526。这种情况下, 临时 RB 组内所有 RB 为被分配给该 UE 的 RB。

[0757] 另一方面,在判定为 RLC 缓冲器内没有足够数据时(步骤 S522 为“否”),进至步骤 S524。

[0758] 在步骤 S524 中,基于

[0759] [数 27]

$$[0760] \quad \alpha_{TFRS} \cdot \sum_{LCG} Buffer_{LCG}$$

[0761] (以下,记载为 $Size_{buffer}$) 和 MCS_{tmp} ,再次计算分配的 RB 数 Num_{RB} 。

[0762] 这里,在 Num_{RB} 的副载波数具有 2、3、5 以外的因数时,将副载波数具有仅以 2、3、5 作为其因数,并且在比 Num_{RB} 大的整数之中最小的整数设为 Num_{RB} 。在分配给该 UE 的 RB 的数不低于 Num_{RB} 的范围内,除去临时 RB 组内的 RB。在临时 RB 组的分配时,在从频率大的一方开始分配时,从频率小的一方开始除去 RB,在从频率小的一方开始分配时,从频率大的一方开始除去 RB。

[0763] 然后,在步骤 S526 中,将步骤 S514 ~ S524 的处理后的临时 RB 组,设为 在该子帧中分配给该 UE 的 RB。

[0764] 在步骤 S528 中,基于 MCS_{tmp} 和步骤 S526 中决定的 RB(的集团),生成对该 UE 发送的 UL 调度许可。即,决定对该 UE 发送的 UL-SCH 的发送格式。

[0765] 另一方面,在步骤 S508 中,在该 UE 没有发送初次发送的 UL-SCH 时,即,在发送重发的 UL-SCH 时(步骤 S508 为“否”),进至步骤 S530。

[0766] 在步骤 S530 中,重发时的 RB 数设为初次发送的 RB 数和临时 RB 组的 RB 数的较小的一方。在初次发送的 RB 数比临时 RB 组的 RB 数小时,除去临时 RB 组的 RB,直至分配给该 UE 的 RB 的数与初次发送的 RB 数相同为止。在临时 RB 组的分配时,在从频率大的一方开始分配时,从频率小的一方开始除去 RB,在从频率小的一方开始分配时,从频率大的一方开始除去 RB。

[0767] 在步骤 S532 中,通过 UL 调度许可,设定对 UE 通知的 TPC 命令。

$$[0768] \quad \Delta = \Delta_{LCG} + SIR_{offset} + \Delta_{LCG}^{(HARQ)}$$

[0769] 通过外部 I/F 对每个逻辑信道组设定偏移值 $\Delta_{LCG}^{(HARQ)}$ 。在重发时,也进行步骤 S512 中记载的‘外环式的处理’。

[0770] 这样,在重发时,对于 UE,可以通过通知更大的功率偏移,降低重发时的差错率。

[0771] 然后,在步骤 S534 中,生成对该 UE 发送的 UL 调度许可。再有,对于频率资源,通知在步骤 S530 中决定的资源块。重发时的 MCS 可以与初次发送的 MCS 相同。或者,重发时的调制方式也可以与新发送相同。

[0772] 再有,上述步骤 S530、S532、S534 表示重发时进行 UL 调度许可的指定的情况下的处理,而在重发时不进行 UL 调度许可的指定时,跳过上述处理。但是,进行该 UE 使用的频率资源的确保。

[0773] 在步骤 S816 中,增加 j 的值,在步骤 S818 中,判定 j 的值是否在 N_{UL-SCH} 以下。在 j 的值为 N_{UL-SCH} 以下时(步骤 S818 的处理为“是”),返回到步骤 S810 之前。另一方面,在 j 的值不为 N_{UL-SCH} 以下时(步骤 S818 的处理为“否”),结束处理。

[0774] 再有,在上述步骤 S512 和步骤 S532 中,表示了使用 UL 调度许可对 UE 发送 TPC 命令的处理。再有,发送上述 TPC 命令的处理,也可以与不发送 UL 调度许可的子帧中的周期

性的 TPC 命令的发送组合进行。

[0775] 以下,表示一例不发送上述 UL 调度许可的子帧中的周期性的 TPC 命令的发送。

[0776] 基站装置 200 在对该 UE 发送周期性的 TPC 命令时,基于探测 RS 的接收 SIR,计算 TPC 命令。更具体地说,设定目标 SIR,并计算以下的 Δ_{Sounding} 。

[0777] $\Delta_{\text{Sounding}} = T \arg et_SIR - SIR_{\text{Sounding}}$

[0778] 然后,将最接近上述 Δ_{Sounding} 的 TPC 命令发送到 UE。上述 TPC 命令作为 PDCCH 的一部分来发送。

[0779] 再有,对于上述步骤 S814 中的上行链路 TFR 选择的处理,使用图 11B,以下说明与图 11A 不同的实施方式。再有,与使用图 11A 说明的上行链路的 TFR 选择的处理不同方面是,步骤 S510、步骤 S512、步骤 S532,所以仅说明上述不同方面。即,图 11B 中的步骤 S504A、S505A、步骤 S506A、S508A、步骤 S514A、S516A、步骤 S518A、S520A、步骤 S522A、S524A、步骤 S526A、S528A、步骤 S530A、S534A,与图 11A 中的步骤 S504、S505、步骤 S506、S508、步骤 S514、S516、步骤 S518、S520、步骤 S522、S524、步骤 S526、S528、步骤 S530、S534 相同,所以省略其说明。

[0780] 在步骤 S509A 中,进行(数 22)中的 Δ 的计算。即,进行通过 UL 调度许可对 UE 通知的 TPC 命令(Δ)的计算处理。以下,将对 UE 通知的偏移的值记载为 Δ 。

[0781] 上述 Δ 基于探测用的参考信号(探测 RS)的接收 SIR、R_SIR、以及探测用的参考信号的目标 SIR、T_SIR,如下计算。

[0782] $\Delta = T_SIR - R_SIR$

[0783] 接着,在步骤 S510A 中,选择该 UE 发送的上行链路的共享信道的 MCS(调制和编码方式)。例如,也可以基于探测用的参考信号的接收 SIR,计算上行链路的共享信道的被期待的 SIR、SIR_Expected(期待的 SIR),根据上述 SIR_Expected 和图 12A、图 12B 所示的 TF_Related_table,计算 MCS,更具体地说,计算数据大小和调制方式、编码率(coding rate)。再有,编码率是根据数据大小、调制方式和 RB 数唯一地算出的值。

[0784] 以下,表示上述 SIR_Expected 的计算方法。一般地,E-UTRA 中的探测用的参考信号的发送功率,一般使用以下算式计算(非专利文献:36.213)。

[0785] [数 28]

[0786] $P_{\text{SRS}}(i) = \min \{ P_{\text{MAX}}, P_{\text{SRS_OFFSET}} + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}} + \alpha \cdot PL + \Delta_{\text{MCS}}(\text{MCS}_{\text{REF}}) + f(i) \}$

[0787] 其中, $P_{\text{SRS}}(i)$:子帧 #i 中的探测用的参考信号的发送功率

[0788] P_{MAX} :UE 的最大发送功率

[0789] $P_{\text{SRS_OFFSET}}$:上行链路的共享信道和探测用参考信号的功率偏移

[0790] M_{SRS} :探测用参考信号的 RB 数

[0791] $P_{\text{O_PUSCH}}$:由 NW 指定的参数

[0792] α :由 NW 指定的参数

[0793] PL:路径损耗

[0794] Δ_{MCS} :对每个 MCS 设定的偏移值

[0795] MCS_{REF} :参考用的 MCS

[0796] $f(i)$:调节用的偏移值。 $f(i) = f(i-1) + \Delta$

[0797] 这里, $P_{\text{O_PUSCH}}$ 、 α 、PL、 $f(i)$ 与(式 22)中的值相同。这里,(式 22)及上式中的 Δ_{MCS}

设为 0 时,每 1RB 的 PUSCH 的发送功率如下计算。根据

$$[0798] \quad P_{\text{PUSCH}}(i) = P_{\text{SRS}} - P_{\text{SRS_OFFSET}}$$

[0799] 假定探测用参考信号中的干扰功率和上行链路的共享信道的参考信号中的干扰功率相同,上述 SIR_Expected 如下计算。

$$[0800] \quad \text{SIR_Expected} = R_{\text{SIR}} - P_{\text{SRS_OFFSET}}$$

[0801] 再有,如上所述, R_{SIR} 是探测用参考信号的接收 SIR。

[0802] 另外,也可以基于该用户装置和基站装置之间的路径损耗,以比较长的周期来控制上述上行链路的共享信道和探测用参考信号的功率偏移即 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。例如,如图 11C 所示,定义对路径损耗的值的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的值,在路径损耗改变的情况下,参照图 11C,也可以变更 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。再有,也可以通过 RRC 信令对 UE 通知 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。再有,关于路径损耗的计算方法,参照步骤 S510 中的说明。

[0803] 再有,上述 SIR_Expected 也可以通过以下所示的外环式的处理来调整。

$$[0804] \quad \text{SIR_Expected} = \text{SIR_Expected} + \text{SIR_Offset}$$

[0805] 这种情况下,根据进行了上述调整后的 SIR_Expected 来选择 MCS。这里,上述 SIR_offset 也可以根据 (数 11) 中的式 (10) 来计算。

[0806] 再有,上述 SIR_offset 也可以基于最高优先级的逻辑信道组为 Z_{adjust} 的 UL-SCH 的 CRC 校验结果来计算。这种情况下,在最高优先级的逻辑信道组与 Z_{adjust} 不同的情况下,不进行外环式的偏移的调节。

[0807] 对于 (数 11) 中的式 (10),更详细地说明。在 CRC 校验结果为 ACK 时,基于上式,稍稍增大 SIR_offset。即,通过在上升方向上调节 MCS 等级,可以增大吞吐量。另一方面,在 CRC 校验结果为 NACK 时,基于上式,使 SIR_offset 减小。即,通过在下降方向上调节 MCS 等级,并下降所需的 SIR,可降低差错率。此外,对于 DTX,意味着 UE 不能正常地接收到 UL 调度许可,所以不调节 SIR_offset。基于上述 ACK 和 NACK,调节上行链路的共享信道的无线质量信息、SIR_Expected、即 MCS 等级,并且,根据目标的差错率,通过设定用于决定 MCS 等级的上限和下限,从而可使 UL-SCH 的差错率接近目标的差错率。

[0808] 例如,设所需的差错率 $\text{BLER}_{\text{target}}^{(\text{LCG})} = 0.1$, $\Delta_{\text{adj}} = 0.5$,在 ACK 的情况下, $\text{SIR_offset} = \text{SIR_offset} + 0.05\text{dB}$,在 NACK 的情况下, $\text{SIR_offset} = \text{SIR_offset} - 0.45\text{dB}$ 。这里,ACK 的比例为 90%,NACK 的比例为 10%,SIR_offset 的值不变动。换句话说,通过使用上式来微调 SIR_offset,可以使差错率收敛到所需差错率 $\text{BLER}_{\text{target}}^{(\text{LCG})}$ 。

[0809] 再有,由于基站装置 200 在 CRC 为“OK”为止都不能识别被映射到该上行链路的共享信道上的数据 (MAC PDU) 中包含的逻辑信道,所以上述‘最高优先级的逻辑信道组’使用在步骤 S730 中使用的最高优先级的逻辑信道组。对每个 UE 调节 SIR_offset。此外,通过外部 I/F 对每个 UE 设定作为本处理对象的逻辑信道组 Z_{adjust} 。

[0810] 再有,不是对于所有逻辑信道组进行外环式的偏移的调整,而是通过对于预先设定的一个逻辑信道组,进行外环式的偏移 (Offset) 的调整,可降低基站装置的处理负荷。例如,上述逻辑信道组 Z_{adjust} 被设定为发送频度最大的逻辑信道组。

[0811] 通过外部 I/F 可设定 Δ_{adj} 、 $\text{BLER}_{\text{target}}^{(\text{LCGz})}$ 。但是,将 SIR_Offset 的最大值设为 $\text{SIR_Offset}_{\text{max}}$,将最小值设为 $\text{SIR_Offset}_{\text{min}}$ 。在 SIR_offset 固定到最大值或最小值时,不进行上述计算。

[0812] 或者,也可以调整(数 28)中的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$,取代调整 SIR_Expected 。这种情况下,为

$$[0813] \quad P_{\text{SRS_OFFSET}} = P_{\text{SRS_OFFSET}} + \text{SIR_Offset}$$

[0814] 或者,也可以调整(数 22)中的 $P_{\text{O_USCH}}(i)$,取代调整 SIR_Expected 。这种情况下,为

$$[0815] \quad P_{\text{O_USCH}}(i) = P_{\text{O_USCH}}(i) + \text{SIR_Offset}$$

[0816] 。这种情况下,用(数 23)的算式进行 SIR_Offset 的调节。

[0817] 然后,在步骤 S511A 中,进行基于优先级的 MCS 的再选择。即,通过基于最高优先级的逻辑信道组的优先级的偏移 Δ_{LCG} ,再计算步骤 S510A 中的 SIR_Expected ,并基于再计算出的 SIR_Expected ,通过参照图 12A、图 12B,再选择 MCS。更具体地说,根据以下算式,再计算 SIR_Expected 。

$$[0818] \quad \text{SIR_Expected} = \text{SIR_Expected} - \Delta_{\text{LCG}}$$

[0819] 其中,下标 LCG 表示逻辑信道组 Logical Channel Group。例如,对于优先级较高,想要高质量传输的逻辑信道组,通过增大 Δ_{LCG} 的值,可降低 MCS,作为结果,可降低差错率。即,基站装置 200 通过基于优先级或逻辑信道或逻辑信道组来调节偏移值,可以调节其差错率。

[0820] 在步骤 S532A 中,通过 UL 调度许可,设定对 UE 通知的 TPC 命令。

$$[0821] \quad \Delta = T_{\text{SIR}} - R_{\text{SIR}} + \Delta_{\text{LCG}}^{(\text{HARQ})}$$

[0822] 通过外部 I/F 对每个逻辑信道组设定偏移值 $\Delta_{\text{LCG}}^{(\text{HARQ})}$ 。这样,在重发时,对于 UE,可以通过通知更大的功率偏移,降低重发时的差错率。

[0823] 下面,参照图 16 说明本实施例的基站装置 200。

[0824] 本实施例的基站装置 200 包括:第 1 层处理单元 202;用户装置状态管理单元 204;调度系数计算单元 206;UE 选择单元 208;TFR 选择单元 210;其他 CH 资源管理单元 212;频率资源管理单元 214;持续性资源管理单元 216;以及 UE 缓冲器估计单元 218。UE 缓冲器单元 218 包括:与 UE#1 的逻辑信道组 #1、UE#1 的逻辑信道组 #2、...、UE#1 的逻辑信道组 #k、UE#2 的逻辑信道组 #1、...、UE#n 的逻辑信道组 #k 有关的 UE 缓冲器 $222_{1,1}$ 、UE 缓冲器 $222_{1,2}$ 、UE 缓冲器 $222_{1,k}$ 、UE 缓冲器 $222_{2,1}$ 、...、UE 缓冲器 $222_{n,k}$ 。再有,UE 缓冲器 $_{n,k}$ 实际上不进行数据的缓冲,而基于由 UE 报告的缓冲器状态报告,估计在 UE 的缓冲器内滞留的数据量。

[0825] 再有,在图 16 中,在每个 UE 和每个逻辑信道中配置 UE#n 的逻辑信道组 #k 的 UE 缓冲器 $_{n,k}$,但不必配置在每个 UE 或每个逻辑信道中,可以对于所有 UE 配置一个 UE 缓冲器估计单元,也可以对于多个 UE 配置一个 UE 缓冲器估计单元。或者,也可以对 1UE 配置一个 UE 缓冲器估计单元,不对每个逻辑信道配置 UE 缓冲器估计单元。

[0826] 第 1 层处理单元 202 进行与第 1 层有关的处理。具体地说,在第 1 层处理单元 2081,进行在下行链路中发送的共享信道的信道编码和 IFFT 处理、在上行链路中发送的共享信道的 FFT 处理和信道解码等接收处理等。

[0827] 此外,第 1 层处理单元 202 进行用于下行链路的共享信道的控制信息即下行链路调度信息、以及用于上行链路的共享信道的控制信息即 UL 调度许可的发送处理。

[0828] 此外,第 1 层处理单元 202 进行在上行链路中发送的控制信息、即信道质量指示符

(CQI) 和有关下行链路的共享信道的送达确认信息的接收处理。上述 CQI 和送达确认信息被发送到用户装置状态管理单元 204。

[0829] 此外,第 1 层处理单元 202 基于在上行链路中发送的探测用参考信号和上述 CQI 信号,判定上行链路的同步状态,并将上述判定结果通知给用户装置状态管理单元 204。此外,第 1 层处理单元 202 测量在上行链路中发送的探测用参考信号的 SIR,并将该测量结果通知给用户装置状态管理单元 204。上述探测用参考信号的 SIR,例如用于步骤 S732 的处理。

[0830] 此外,第 1 层处理单元 202 也可以基于在上行链路中发送的探测用参考信号和上述 CQI 信号,估计上行链路的接收定时。

[0831] 此外,第 1 层处理单元 202 也可以进行上行链路的 UL-SCH 实际上是否已被发送的判定。上述判定结果,例如用于步骤 S706 的处理。

[0832] 此外,第 1 层处理单元 202 也可以对路径损耗进行估计,并将上述路径损耗通知给用户装置状态管理单元 204。上述路径损耗,例如也可以用于步骤 S814 的 UL TFR 选择的处理。

[0833] 再有,第 1 层处理单元 202 连接到无线接口。更具体地说,对于下行链路,由第 1 层处理单元 202 生成的基带信号被变换到无线频带,然后,在放大器中被放大,通过天线,向 UE 发送信号。另一方面,对于上行链路,由天线接收到的无线频率信号被放大器放大后,被变频而作为基带信号输入到第 1 层处理单元 202。

[0834] 用户装置状态管理单元 204 进行各个 UE 的状态管理。例如,用户装置状态管理单元 204 进行上行链路中的 HQRQ 实体状态的管理、UE 的移动性的管理及控制、DRX 状态的管理、上行同步状态管理、是否适用持续性调度的管理、有无 MAC 控制块的发送的管理、传输状态的管理、UE 内的缓冲器状态的估计,并且,进行在步骤 S732 中用于进行调度系数的计算的各个度量 (metric) 的计算,以及是否应该计算调度系数的判定。即,用户装置状态管理单元 204 进行图 7B 中的步骤 S702 ~ S730 的处理。

[0835] 再有,上述 UE 的移动性是 UE 转换 (switch) 进行通信的小区的切换 (handover), 包含相同频率的切换及不同频率的切换及不同系统间的切换。在不同频率的切换及不同系统间的切换的情况下,测量间隙的管理及控制包含在上述 UE 的移动性的管理及控制中。

[0836] 而且,用户装置状态管理单元 204 进行步骤 S202、S204 的处理。具体地说,用户装置状态管理单元 204 设定该子帧的 UL MAC 的每子帧的最大复用数,对在该子帧中进行重发的 UE 的数进行计数。

[0837] 而且,用户装置状态管理单元 204 基于上述探测 RS 的 SIR,也可以进行周期性的 TPC 命令的计算处理、发送处理。

[0838] 调度系数计算单元 206 进行图 7B 中的步骤 S701、S732 ~ S740 的处理。具体地说,调度系数计算单元 206 计算在该子帧中各个用户装置的调度系数 (数 14)。然后,UE 选择单元 208 基于上述调度系数,选择基于动态调度进行无线资源分配的用户装置 (新发送)。UE 选择单元 208 将基于动态调度进行无线资源分配的 UE 的数 N_{DL-SCH} 输入到传送格式和资源块选择 (TFR 选择) 单元 210。

[0839] TFR 选择单元 210 进行步骤 S809、步骤 S810、步骤 S812、步骤 S814、步骤 S816、步骤 S818 的处理。具体地说,TFR 选择单元 210 进行与适用动态调度的 UL-SCH 有关的发送

格式的决定和无线资源的分配、以及 UL 的发送功率控制等。与适用 TFR 选择单元 210 所决定的动态调度的 UL-SCH 有关的发送格式和与无线资源有关的信息,被传送到第 1 层处理单元 202,在第 1 层处理单元 202 中,被用于 UL 调度许可的发送处理、上行链路的共享信道的接收处理。

[0840] 其他 CH 资源管理单元 212 进行有关 PRACH、PUCCH、保护 RB、RACH 消息 3 的发送格式的决定和无线资源的分配。然后,将上述无线资源内的、频率资源通知给频率资源管理单元 214。此外,其他 CH 资源管理单元 212 中所决定的、有关 PRACH、PUCCH、RACH 消息 3 的发送格式和所分配无线资源,通过频率资源管理单元 214、TFR 选择单元 210,传送到第 1 层处理单元 202,在第 1 层处理单元 202 中,进行有关 PRACH、PUCCH、RACH 消息 3 的接收处理、以及 RACH 消息 2 的发送处理。

[0841] 频率资源管理单元 214 与 TFR 选择单元 210、其他 CH 资源管理单元 212、持续性资源管理单元 216 连接,进行频率资源的管理。更具体地说,监视在适用动态调度的上行链路的共享信道中可利用的剩余的频率资源,将 TFR 选择单元 210 中的步骤 S810 的处理上所必需的信息提供给 TFR 选择单元 210。

[0842] 持续性资源管理单元 216 进行适用持续性调度的 UL-SCH 的状态管理及无线资源的管理。更具体地说,持续性资源管理单元 216 进行有关适用持续性调度的 UL-SCH 的发送格式的决定和无线资源的管理。然后,将上述无线资源内的频率资源通知给频率资源管理单元 214。此外,持续性资源管理单元 216 中所决定的发送格式和所分配的无线资源,通过频率资源管理单元 214、TFR 选择单元 210,传送到第 1 层处理单元 202,在第 1 层处理单元 202 中,进行适用上述持续性调度的 UL-SCH 的第 1 层中的接收处理。

[0843] 此外,持续性资源管理单元 216 将用于进行用户装置状态管理单元 204 中的步骤 S703、S704、S705 的处理的信息,提供给用户装置状态管理单元 204。

[0844] UE_缓冲器估计单元 218 基于由 UE 报告的缓冲器状态报告,对 UE 内的各个逻辑信道组的缓冲器状态、即缓冲器的滞留量进行估计。更具体地说,进行步骤 S730 和 S732 的与 UE 的缓冲器相关联的处理。

[0845] 通过上述实施方式记载了本发明,但形成该公开的一部分的论述和附图不应该被理解为限定本发明。从该公开中,本领域技术人员当然明白各种各样的替代实施方式、实施例和应用技术。

[0846] 例如,在上述实施例中,说明了适用演进 UTRA 和 UTRAN(别名:Long Term Evolution,或者 Super 3G)的系统中的例子,但本发明的移动台、基站装置、移动通信系统及通信控制方法,也可适用于使用了共享信道进行通信的其他系统。

[0847] 即,本发明当然包含这里未记载的各种各样的实施方式等。因此,本发明的技术范围,根据上述说明仅由适当的权利要求的范围的发明特定事项决定。

[0848] 为了便于说明,将本发明分成几个实施例进行了说明,但各个实施例的划分对本发明不是实质性的,也可以根据需要而使用两个以上的实施例。使用并说明了具体的数值例子来促进对发明的理解,但除非特别事先说明,否则这些数值不过是简单的一例,合适的任何值都可以使用。

[0849] 以上,参照特定的实施例说明了本发明,但各个实施例不过是简单的例示,本领域技术人员当然能够理解各种各样的变形例、修正例、替代例、置换例等。为了便于说明,本

发明的实施例的装置使用功能性的方框图进行了说明,但这样的装置也可以用硬件、软件或它们的组合来实现。本发明不限于上述实施例,包含各种各样的变形例、修正例、替代例、置换例等而不脱离本发明的精神。

[0850] 本国际申请要求 2007 年 3 月 1 日申请的日本专利申请第 2007-052111 号、2007 年 6 月 19 日申请的日本专利申请 2007-161940 号及 2007 年 12 月 20 日申请的日本专利申请 2007-329028 号的优先权,将 2007-052111 号、2007-161940 及 2007-329028 号的全部内容引用于本国际申请。

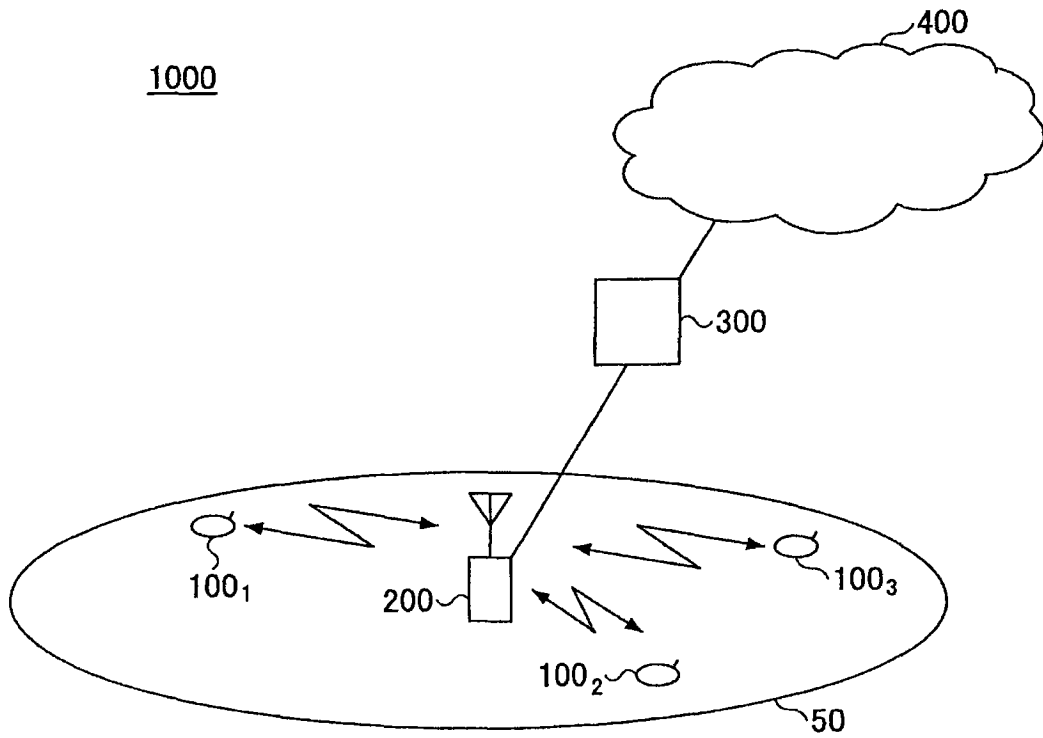


图 1

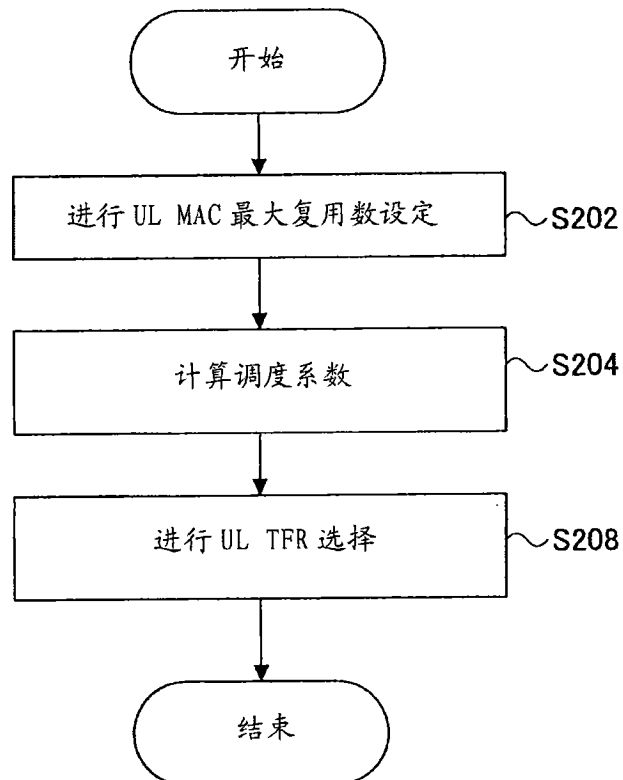


图 2

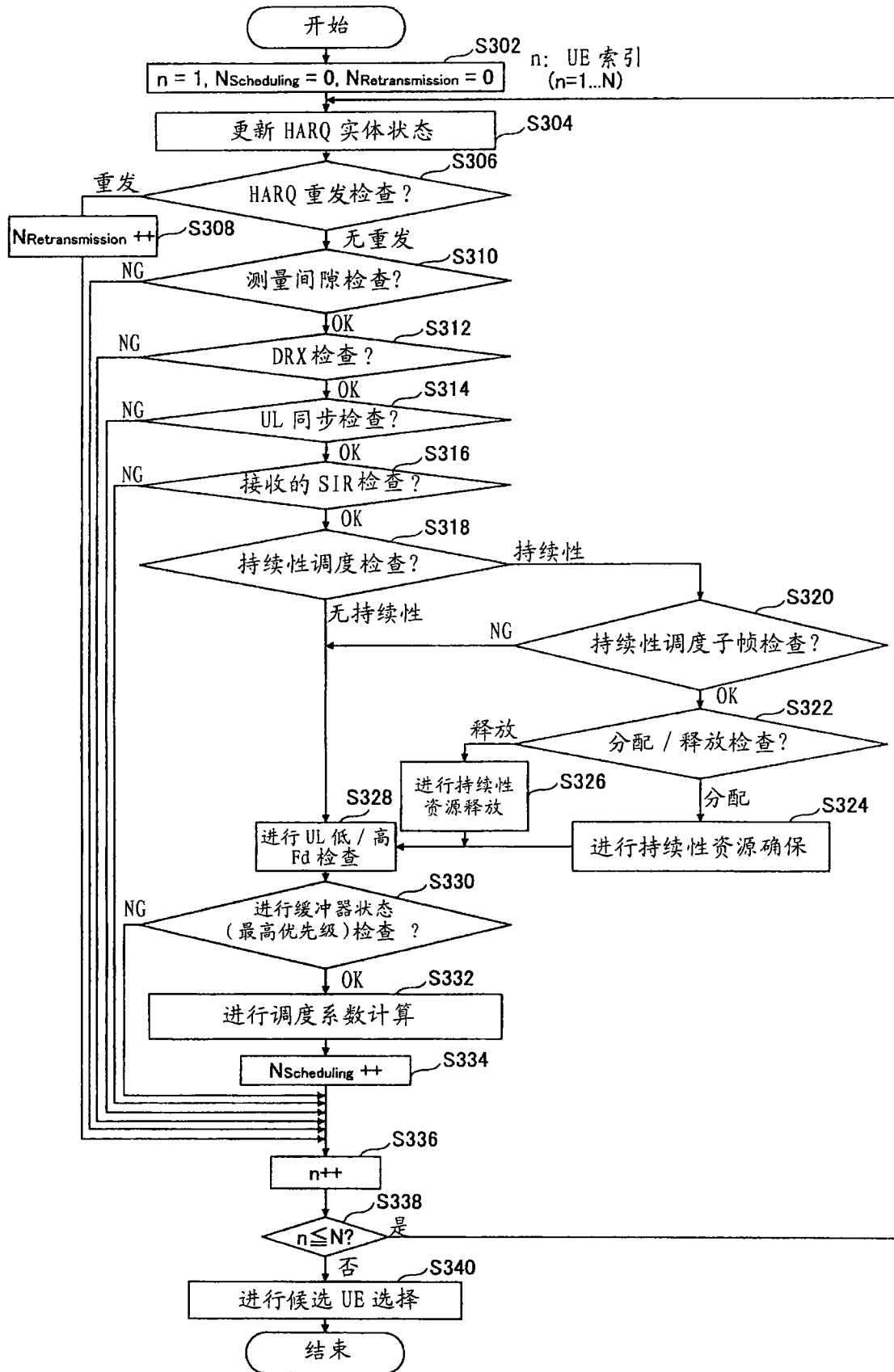


图 3

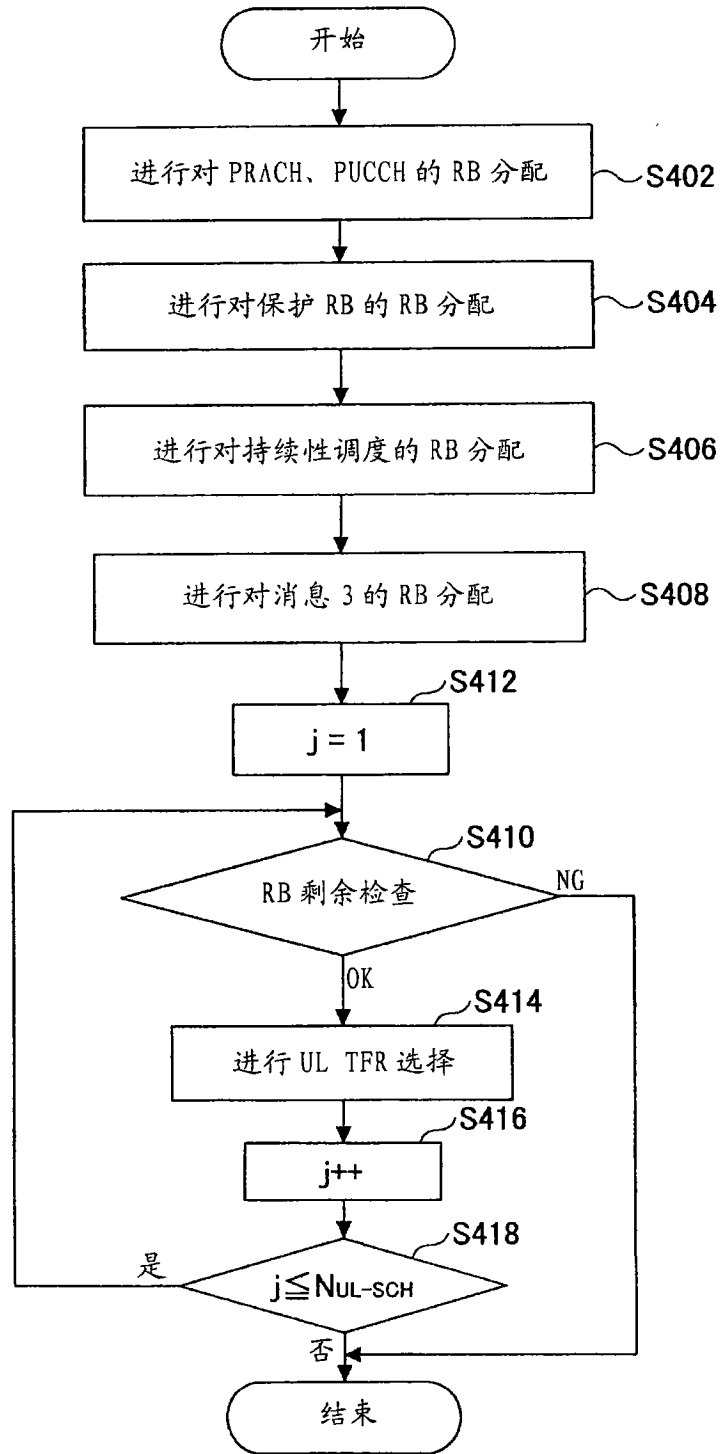


图 4

UL TF 相关表 (对于 CQI=1)

RB 号	UL 表 TF 大小	UL 表 TF 模式
1		QPSK
2		QPSK
3		QPSK
4		QPSK
5		QPSK
6		QPSK
:		
100		

图 5

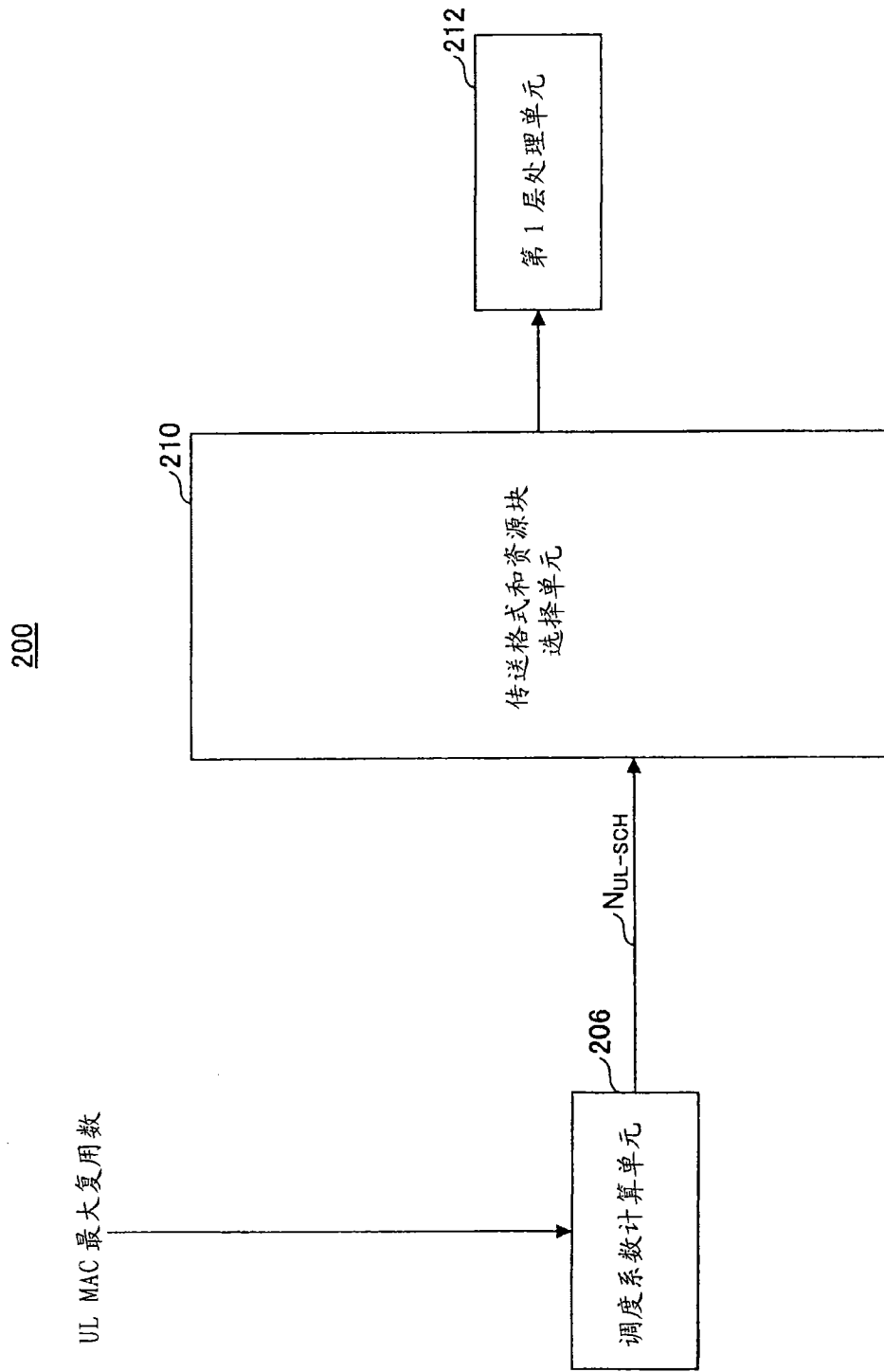


图 6

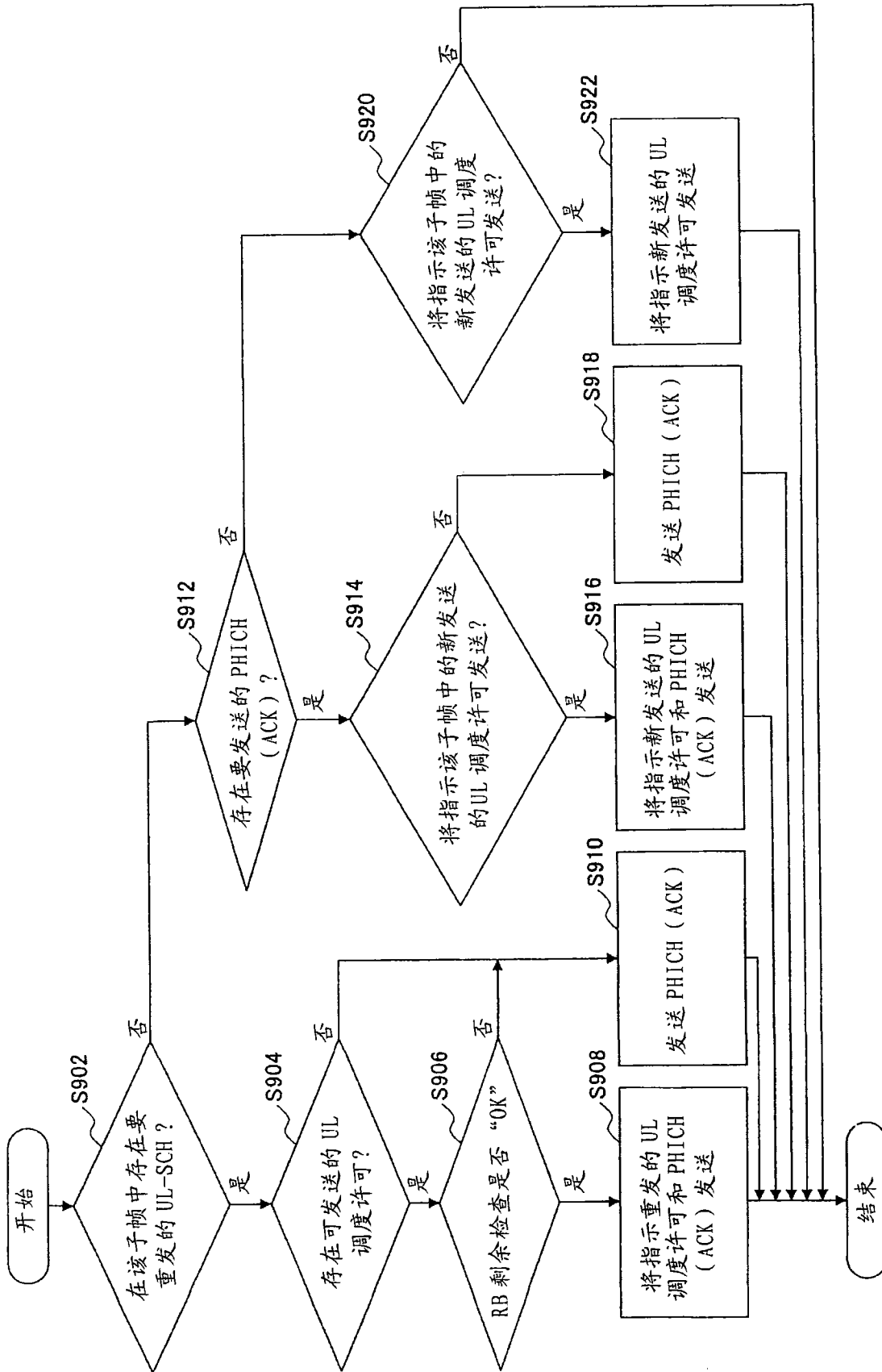


图 7A

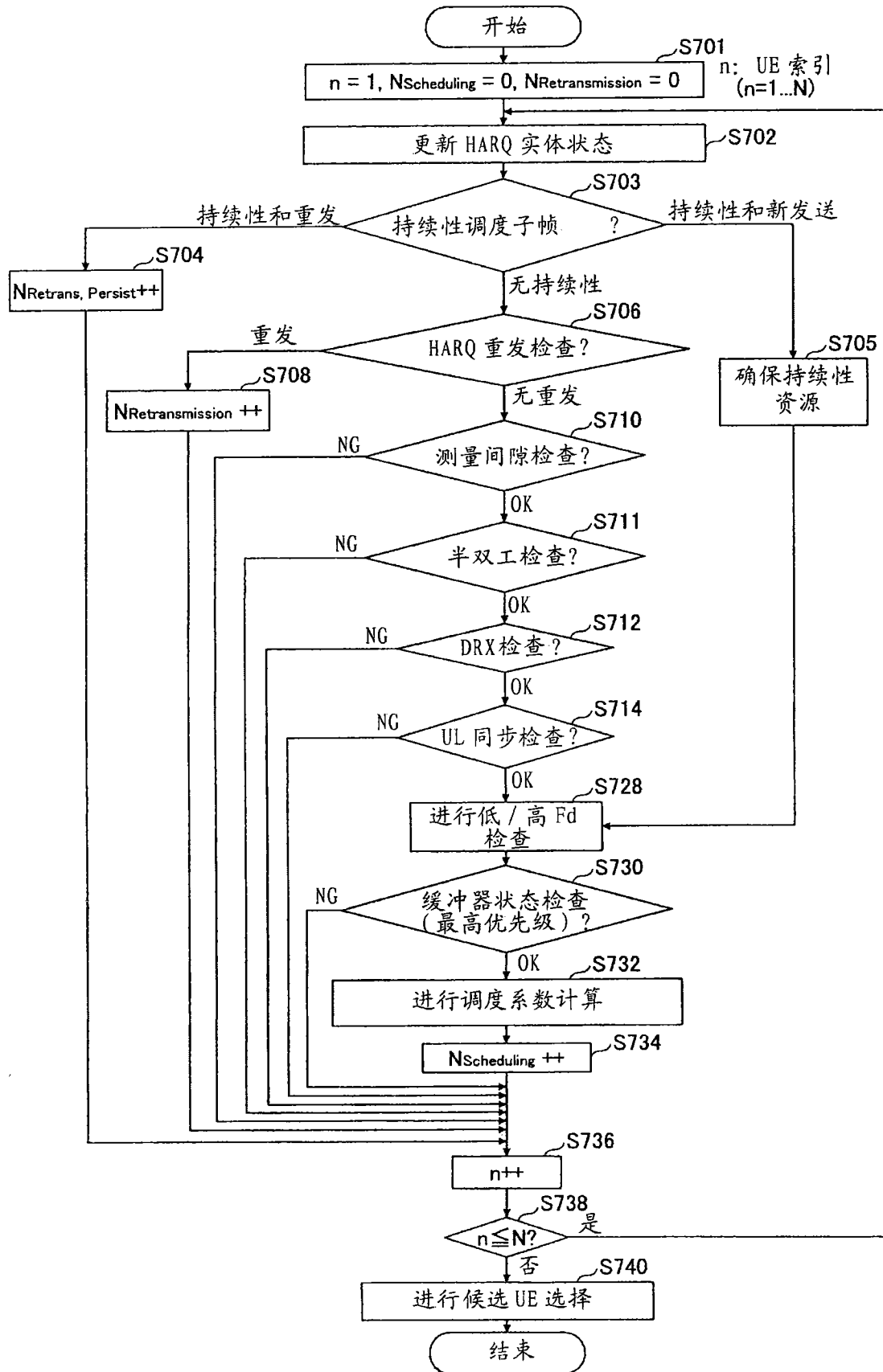


图 7B

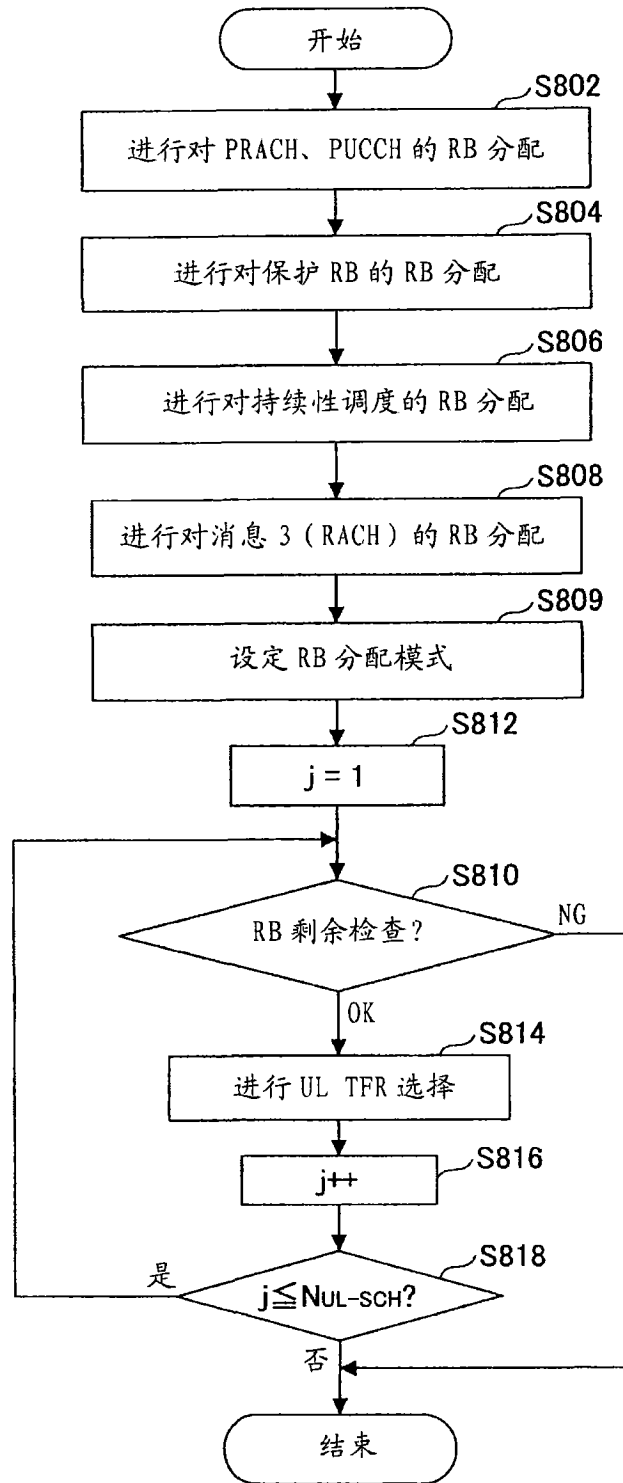


图 8

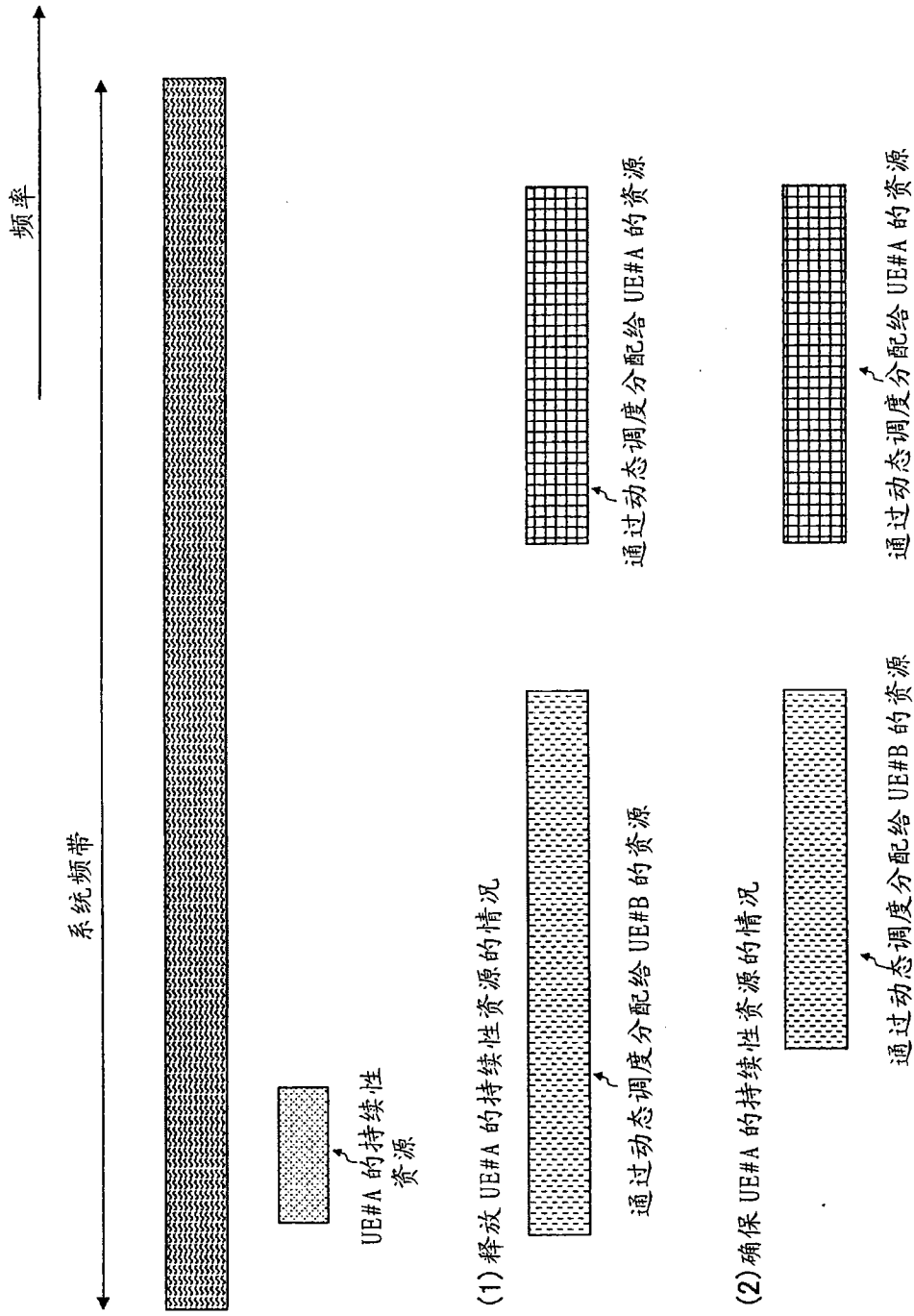


图 9

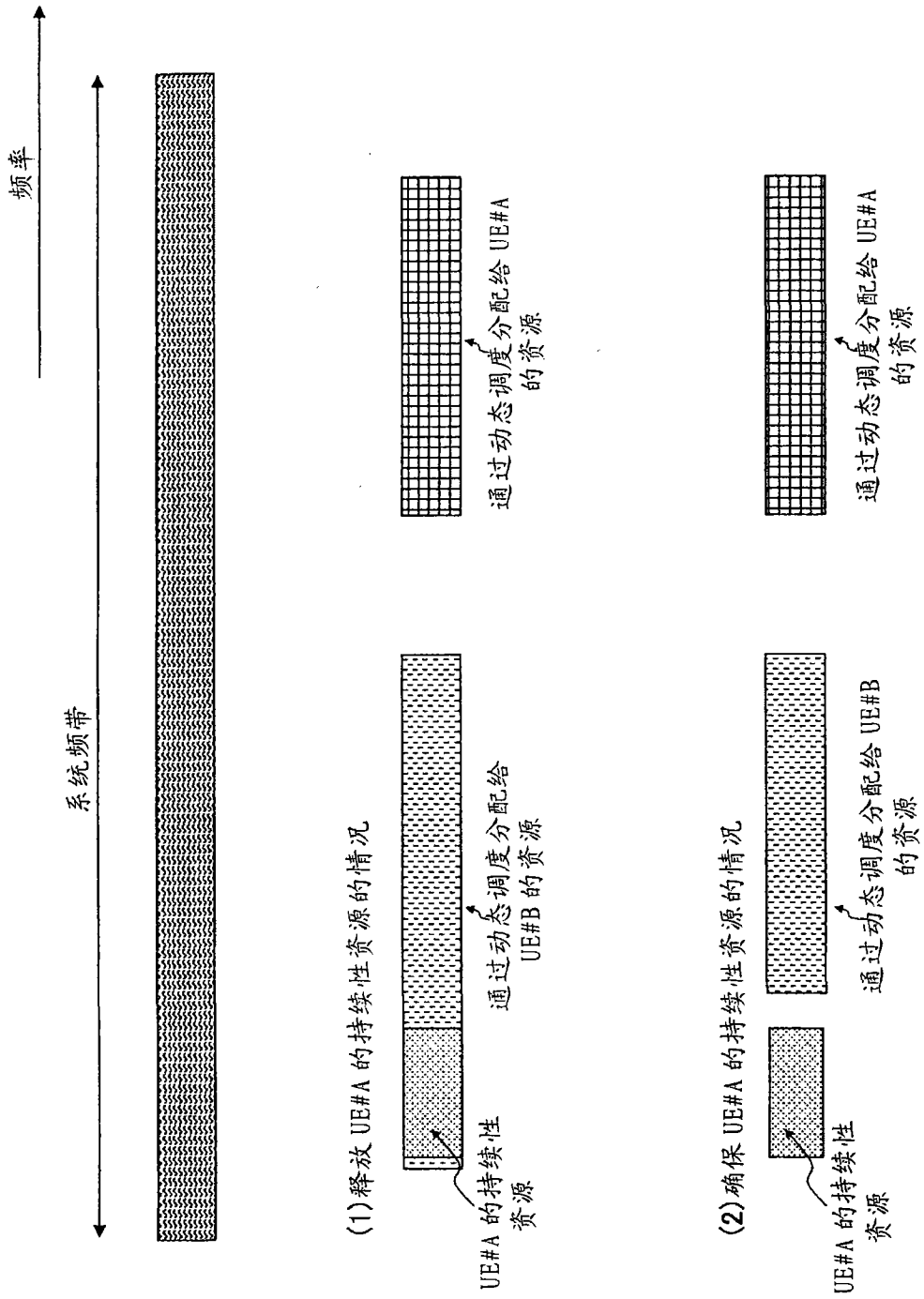


图 10

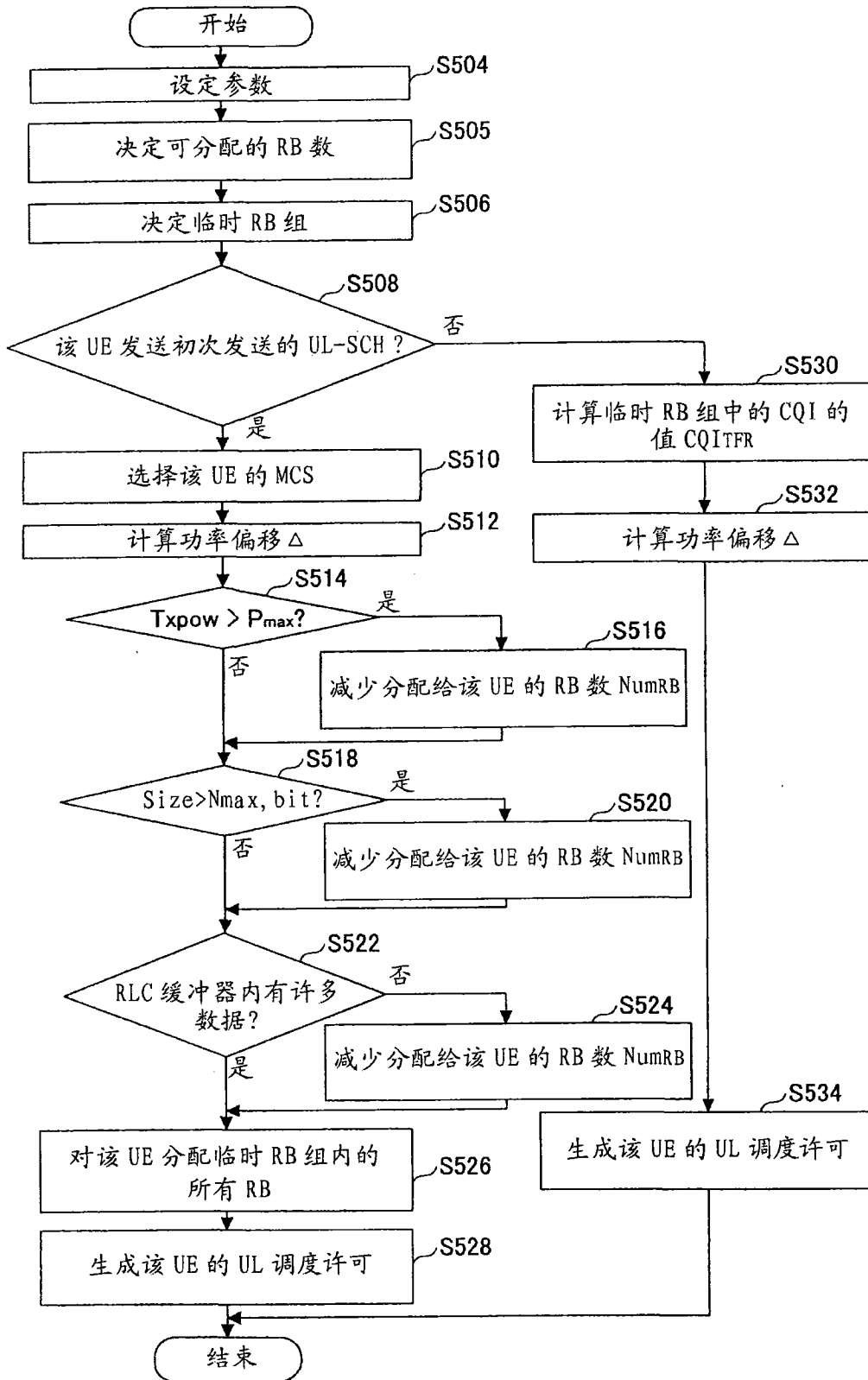


图 11A

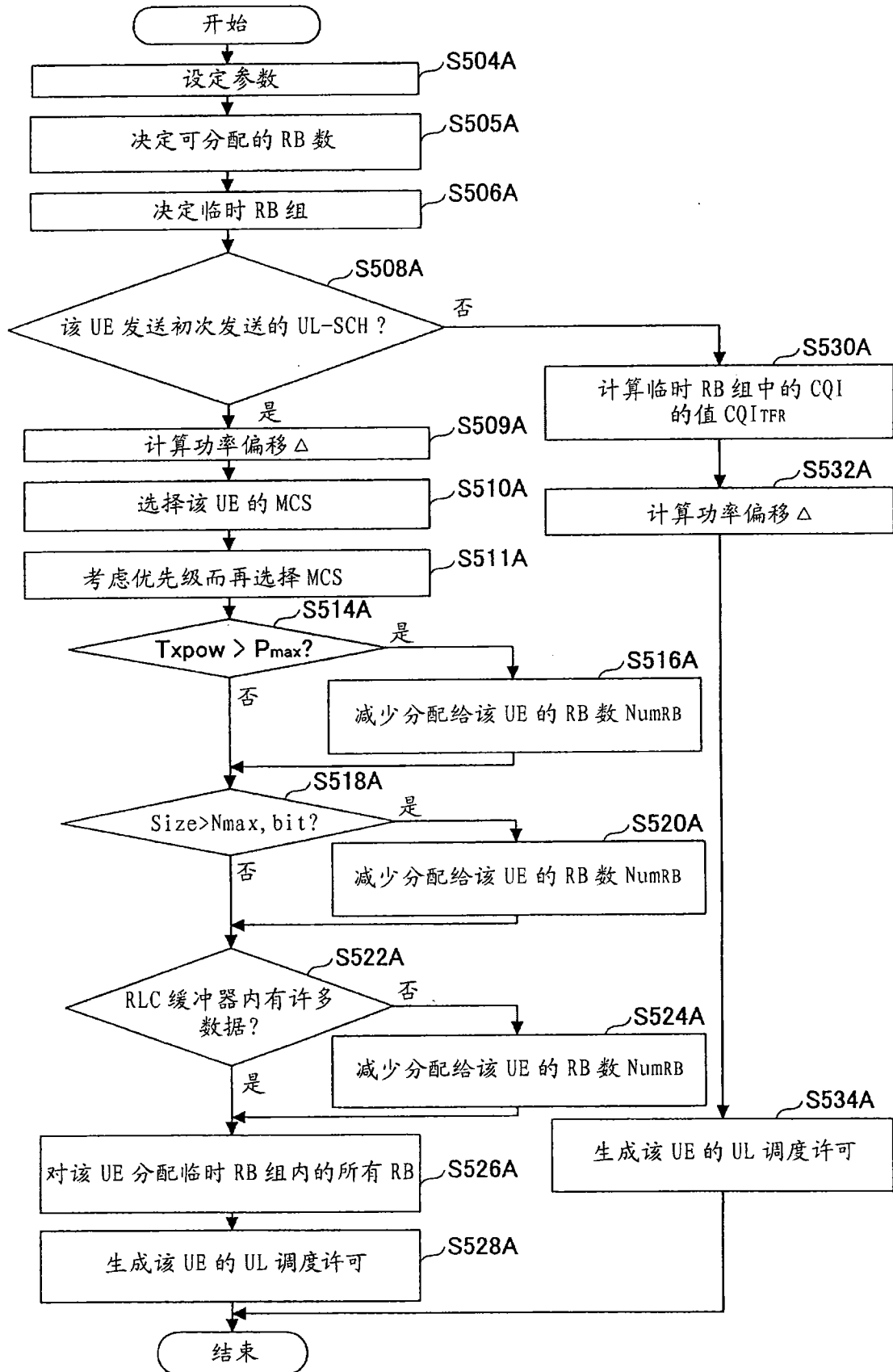


图 11B

路径损耗 (dB)	P_{OFFSET} (dB)
140 以上	0
130 以上、低于 140	-1
120 以上、低于 130	-2
:	:
70 以上、低于 80	-7
低于 70	-8

图 11C

RB 数 =1

SIR 值	数据大小	调制方式
1	137	QPSK
2	173	QPSK
3	233	QPSK
4	317	QPSK
5	377	QPSK
6	461	QPSK
7	650	QPSK
8	792	QPSK
9	931	QPSK
10	1262	QPSK
11	1483	QPSK
12	1742	16-QAM
13	2279	16-QAM
14	2583	16-QAM
15	3319	16-QAM
16	3565	16-QAM
17	4189	16-QAM
18	4664	16-QAM
19	5287	16-QAM
20	5887	64-QAM
21	6554	64-QAM
22	7168	64-QAM
23	9719	64-QAM
24	11418	64-QAM
25	14411	64-QAM

图 12A

RB 数 =2

SIR 值	数据大小	调制方式
1	200	QPSK
2	340	QPSK
3	460	QPSK
4	600	QPSK
5	730	QPSK
6	900	QPSK
7	1300	QPSK
8	1500	QPSK
9	1800	QPSK
10	2400	QPSK
11	2800	QPSK
12	3400	16-QAM
13	4400	16-QAM
14	5000	16-QAM
15	6600	16-QAM
16	7000	16-QAM
17	8200	16-QAM
18	9200	16-QAM
19	10500	16-QAM
20	11600	64-QAM
21	13000	64-QAM
22	14300	64-QAM
23	19900	64-QAM
24	22800	64-QAM
25	28880	64-QAM

图 12B

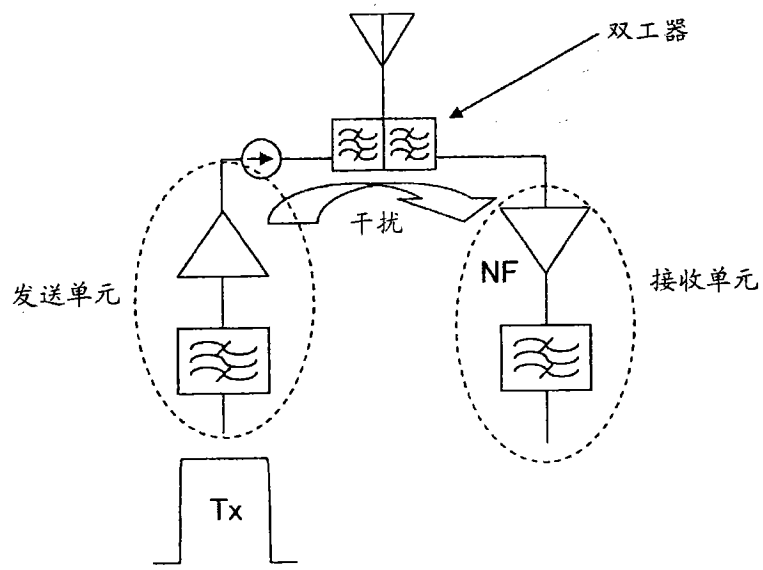


图 13A

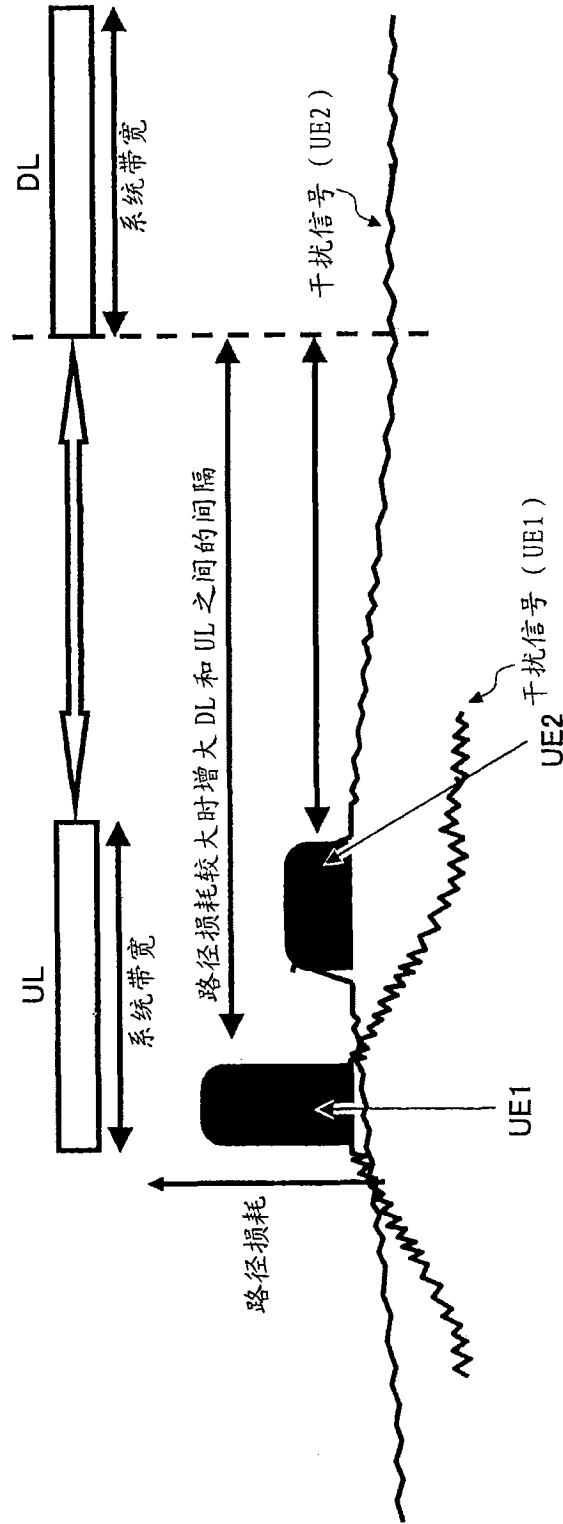


图 13B

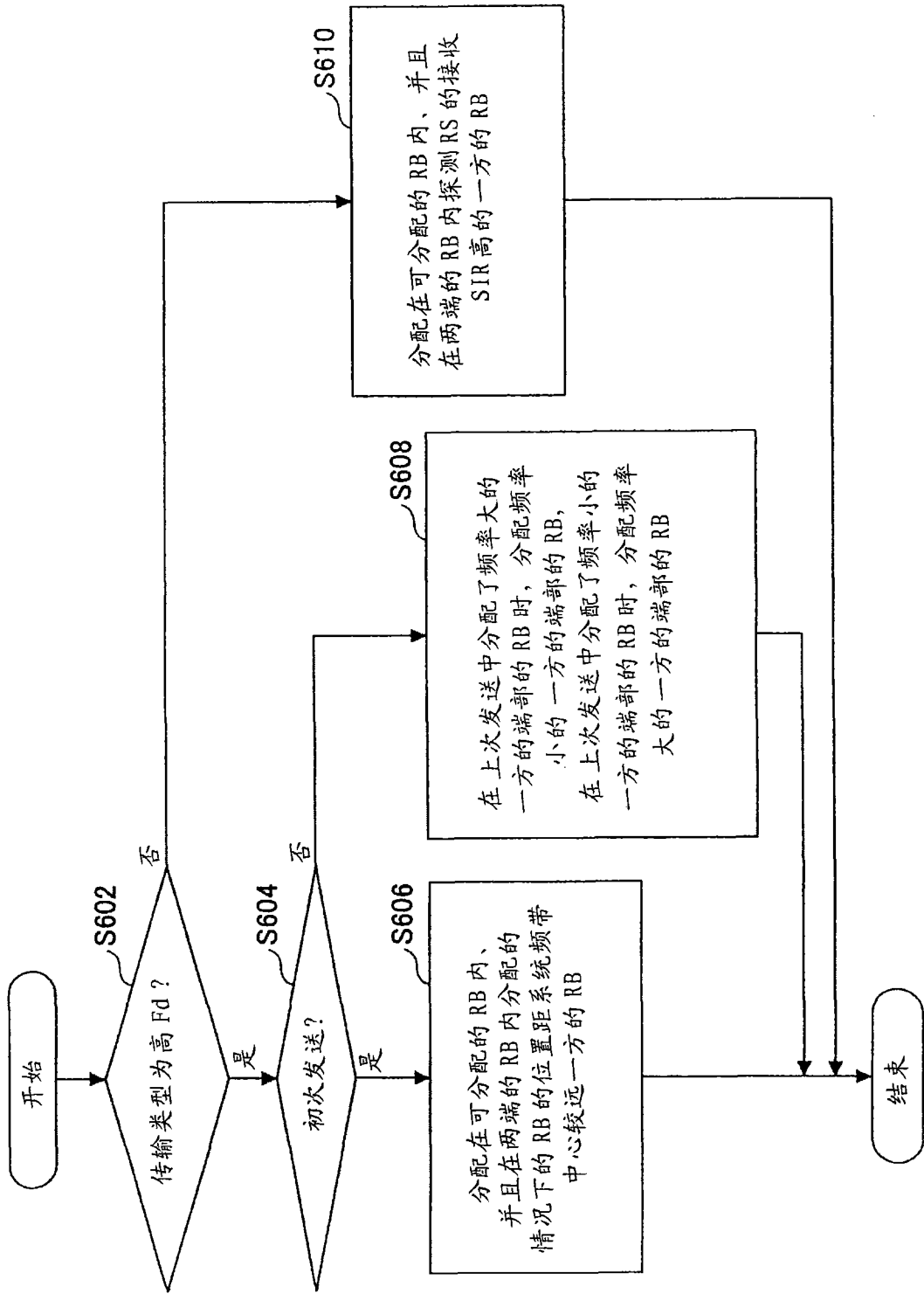


图 14

路径损耗 (dB)	MCS
140 以上	#1
130 以上、低于 140	#2
120 以上、低于 130	#3
:	:
70 以上、低于 80	#8
低于 70	#9

图 15

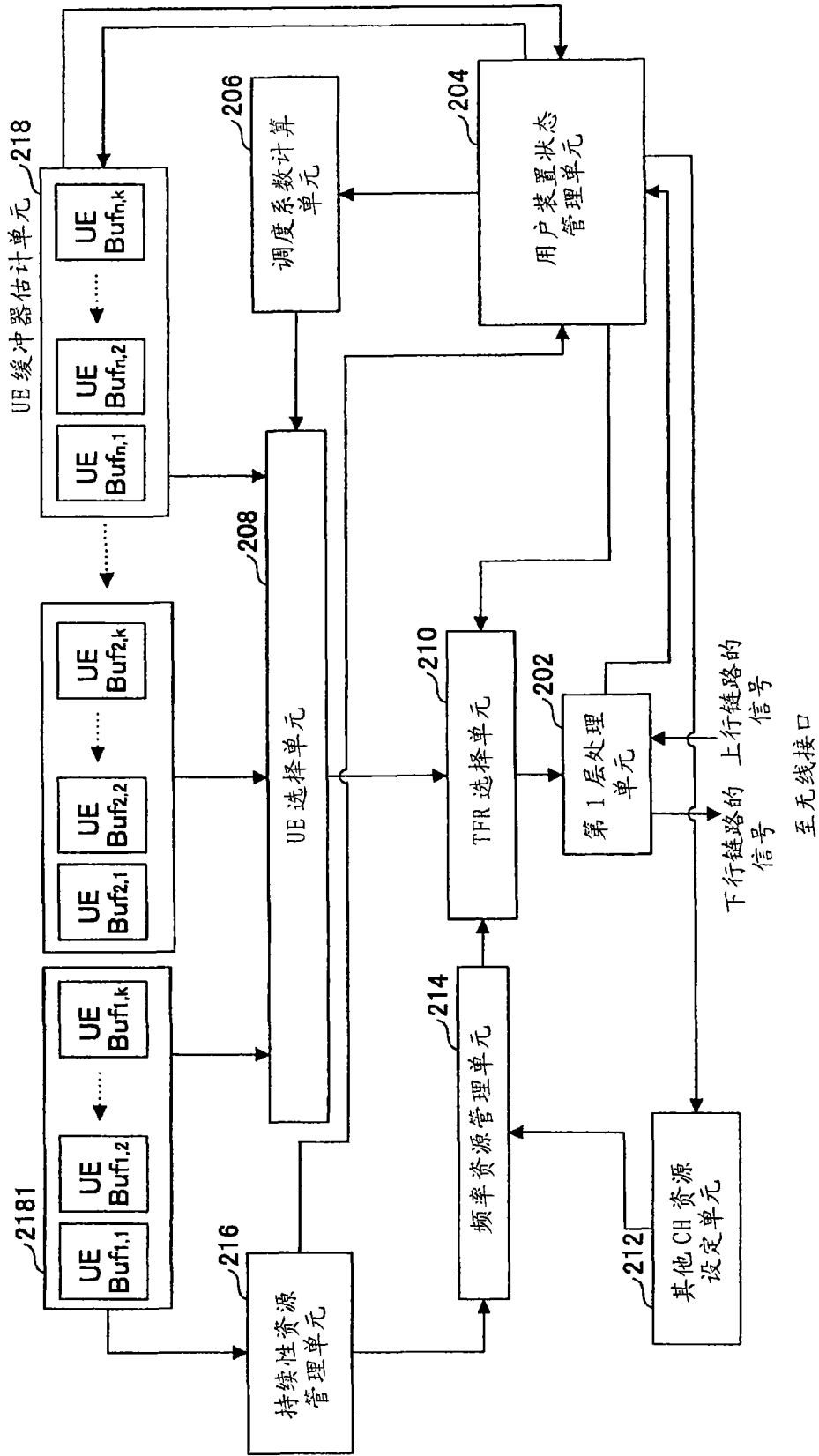


图 16