



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111466145 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 05

(21) 申请号 201880079780.X

(22) 申请日 2018.12.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111466145 A

(43) 申请公布日 2020.07.28

(30) 优先权数据
2017-238477 2017.12.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/045449 2018.12.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/117124 JA 2019.06.20

(73) 专利权人 夏普株式会社
地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地
专利权人 鸿颖创新有限公司

(72) 发明人 刘丽清 铃木翔一 大内涉
吉村友树 李泰雨

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

专利代理师 郝家欢

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2006.01)
H04W 28/04 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 103517426 A, 2014.01.15
EP 2938018 A1, 2015.10.28
US 2016294531 A1, 2016.10.06
Samsung. Summary of [90b-LTE-14] Email approval on remaining issues for 1 ms + FS2 (sTTI and 1 ms) + FS3.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting 91》.2017, 1-30.
Ericsson. New Work Item on shortened TTI and processing time for LTE.《3GPP TSG RAN Meeting #72》.2016, 1-9.
Nokia. On configuration of shortened processing time for 1ms TTI.《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90bis》.2017, 1-2.

审查员 郭威

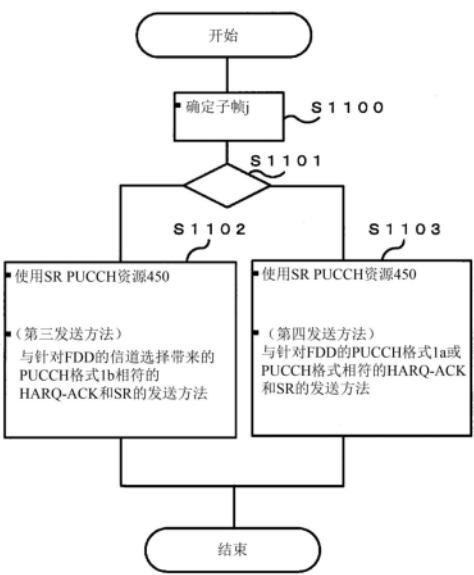
权利要求书4页 说明书23页 附图17页

(54) 发明名称

终端装置、基站装置、通信方法以及集成电路

(57) 摘要

终端装置在子帧i中的主小区中接收到传输块,并且发送HARQ-ACK和肯定的调度请求的情况下,在辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第三发送方法,在子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第四发送方法,在用于调度请求的PUCCH资源中发送HARQ-ACK,子帧j至少基于以下给出:(I)是否设定有针对主小区的第一参数;(II)是否设定有针对辅小区的第一参数;以及(III)在哪个搜索空间中发送用于调度传输块的PDCCH。



CN 111466145 B

1. 一种终端装置,至少使用包括一个频分双工FDD的主小区和一个时分双工TDD的辅小区的两个服务小区来与基站装置进行通信,其特征在于,所述终端装置具备:

接收部,接收通过小区无线网络临时标识符C-RNTI加扰的物理下行链路控制信道PDCCH,以及所述PDCCH在所述主小区调度的一个或两个传输块;和

发送部,发送针对所述一个或两个传输块的混合自动重传请求肯定响应HARQ-ACK,在调度请求为肯定的调度请求,并且在所述主小区中的子帧i中接收到所述一个或两个传输块,并且在子帧i+kpp中发送所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第一发送方法,

在所述调度请求为所述肯定的调度请求,并且在所述主小区中的子帧i中接收到所述一个或两个传输块,并且在所述子帧i+kpp中发送所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第二发送方法,

使用所选择的发送方法在用于所述调度请求的物理上行链路控制信道PUCCH资源中发送所述HARQ-ACK,

所述第一发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和调度请求的发送方法,

所述第二发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK和调度请求的发送方法,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在用户设备UE特有搜索空间中接收到所述PDCCH的情况下,所述子帧j由i-1给出,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在公共搜索空间中接收到所述PDCCH的情况下,所述子帧j由i+1给出,

在未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,kpp的值为4,

在设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,kpp的值为3,

所述第一规定子帧包括上行链路子帧和规定的设定的特殊子帧,在针对下行链路而设定了常规循环前缀CP的情况下,规定的设定配置为0或5,在针对下行链路而设定了扩展CP的情况下,规定的设定配置为0或4。

2. 根据权利要求1所述的终端装置,其特征在于,

在未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,所述子帧j由i给出。

3. 根据权利要求1所述的终端装置,其特征在于,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在公共搜索空间中接收到所述PDCCH的情况下,所述子帧j由i给出。

4. 根据权利要求1所述的终端装置,其特征在于,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在UE特有搜索空间中接收到所述PDCCH的情况下,所述子帧j由i给出。

5. 一种基站装置,至少使用包括一个频分双工FDD的主小区和一个时分双工TDD的辅小区的两个服务小区来与终端装置进行通信,其特征在于,所述基站装置具备:

发送部,发送通过小区无线网络临时标识符C-RNTI加扰的物理下行链路控制信道PDCCH,以及所述PDCCH在所述主小区调度的一个或两个传输块;和

接收部,接收针对所述一个或两个传输块的混合自动重传请求肯定响应HARQ-ACK,在调度请求为肯定的调度请求,并且在所述主小区中的子帧i中发送所述一个或两个传输块,并且在子帧i+kpp中接收到所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第一接收方法,

在所述调度请求为所述肯定的调度请求,并且在所述主小区中的子帧i中发送所述一个或两个传输块,并且在所述子帧i+kpp中接收到所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第二接收方法,

基于所选择的接收方法,在用于所述调度请求的物理上行链路控制信道PUCCH资源中接收所述HARQ-ACK,

所述第一接收方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和调度请求的接收方法,

所述第二接收方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK和调度请求的接收方法,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在用户设备UE特有搜索空间中发送通过C-RNTI加扰的PDCCH的情况下,所述子帧j由i-1给出,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在公共搜索空间中发送通过C-RNTI加扰的PDCCH的情况下,所述子帧j由i+1给出,

在未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,kpp的值为4,

在设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,kpp的值为3,

所述第一规定子帧包括上行链路子帧和规定的设定的特殊子帧,在针对下行链路而设定了常规循环前缀CP的情况下,规定的设定配置为0或5,在针对下行链路而设定了扩展CP的情况下,规定的设定配置为0或4。

6. 根据权利要求5所述的基站装置,其特征在于,

在未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,所述子帧j由i给出。

7. 根据权利要求5所述的基站装置,其特征在于,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在公共搜索空间中发送所述PDCCH的情况下,所述子帧j由i给出。

8. 根据权利要求5所述的基站装置,其特征在于,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在UE特有搜索空间中发送所述PDCCH的情况下,所述子帧j由i给出。

9. 一种终端装置的通信方法,所述终端装置至少使用包括一个频分双工FDD的主小区和一个时分双工TDD的辅小区的两个服务小区来与基站装置进行通信,其特征在于,所述通信方法具有:

接收通过小区无线网络临时标识符C-RNTI加扰的物理下行链路控制信道PDCCH,以及所述PDCCH在所述主小区调度的一个或两个传输块;

发送针对所述一个或两个传输块的混合自动重传请求肯定响应HARQ-ACK,在调度请求为肯定的调度请求,并且在所述主小区中的子帧i中接收到所述一个或两个传输块,并且在子帧i+kpp中发送所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第一发送方法,

在所述调度请求为所述肯定的调度请求,并且在所述主小区中的子帧i中接收到所述一个或两个传输块,并且在所述子帧i+kpp中发送所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第二发送方法;以及

使用所选择的发送方法在用于所述调度请求的物理上行链路控制信道PUCCH资源中发送所述HARQ-ACK,

所述第一发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和调度请求的发送方法,

所述第二发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK和调度请求的发送方法,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在用户设备UE特有搜索空间中接收到所述PDCCH的情况下,所述子帧j由i-1给出,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在公共搜索空间中接收到所述PDCCH的情况下,所述子帧j由i+1给出,

在未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,kpp的值为4,

在设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,kpp的值为3,

所述第一规定子帧包括上行链路子帧和规定的设定的特殊子帧,在针对下行链路而设定了常规循环前缀CP的情况下,规定的设定配置为0或5,在针对下行链路而设定了扩展CP的情况下,规定的设定配置为0或4。

10. 一种基站装置的通信方法,所述基站装置至少使用包括一个频分双工FDD的主小区和一个时分双工TDD的辅小区的两个服务小区来与终端装置进行通信,其特征在于,所述通信方法具有:

发送通过小区无线网络临时标识符C-RNTI加扰的物理下行链路控制信道PDCCH,以及所述PDCCH在所述主小区调度的一个或两个传输块;

接收针对所述一个或两个传输块的混合自动重传请求肯定响应HARQ-ACK,在调度请求为肯定的调度请求,并且在所述主小区中的子帧i中发送所述一个或两个传输块,并且在子帧i+kpp中接收到所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第一接收方法,

在所述调度请求为所述肯定的调度请求,并且在所述主小区中的子帧i中发送所述一

个或两个传输块,并且在所述子帧 $i+kpp$ 中接收到所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧 j 是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第二接收方法;以及

基于所选择的接收方法,在用于所述调度请求的物理上行链路控制信道PUCCH资源中接收所述HARQ-ACK,

所述第一接收方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和调度请求的接收方法,

所述第二接收方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK和调度请求的接收方法,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在用户设备UE特有搜索空间中发送通过C-RNTI加扰的PDCCH的情况下,所述子帧 j 由 $i-1$ 给出,

在设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在公共搜索空间中发送通过C-RNTI加扰的PDCCH的情况下,所述子帧 j 由 $i+1$ 给出,

在未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下, kpp 的值为4,

在设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下, kpp 的值为3,

所述第一规定子帧包括上行链路子帧和规定的设定的特殊子帧,在针对下行链路而设定了常规循环前缀CP的情况下,规定的设定配置为0或5,在针对下行链路而设定了扩展CP的情况下,规定的设定配置为0或4。

终端装置、基站装置、通信方法以及集成电路

技术领域

[0001] 本发明涉及终端装置、基站装置、通信方法以及集成电路。

[0002] 本申请对2017年12月13日在日本提出申请的日本专利申请2017-238477号主张优先权,并将其内容援引至此。

背景技术

[0003] 在第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project:3GPP)中,对蜂窝移动通信的无线接入方式以及无线网络(以下称为“长期演进(Long Term Evolution (LTE))”或“演进通用陆地无线接入(Evolved Universal Terrestrial Radio Access: EUTRA)”)进行了研究。在LTE中,也将基站装置称为eNodeB(evolved NodeB:演进型节点B),将终端装置称为UE(User Equipment:用户设备)。LTE是以小区状配置多个基站装置所覆盖的区域的蜂窝通信系统。单个基站装置也可以管理多个小区。

[0004] LTE版本13中,对PUSCH和PUCCH传输上行链路控制信息进行了规范(非专利文献1、2、3、4)。在3GPP中,对缩短时延的增强(latency reduction enhancements)进行了研究。在非专利文献5中,对1ms传输时间间隔(Transmission Time Interval:TTI)开始了缩短处理时间的研究。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:“3GPP TS 36.211V13.1.0(2016-03)”,29th March,2016.

[0008] 非专利文献2:“3GPP TS 36.212V13.1.0(2016-03)”,29th March,2016.

[0009] 非专利文献3:“3GPP TS 36.213V13.1.1(2016-03)”,31th March,2016.

[0010] 非专利文献4:“3GPP TS 36.300V13.2.0(2015-12)”,13th January,2015.

[0011] 非专利文献5:“Work Item on shortened TTI and processing time for LTE”,RP-161299,Ericsson,3GPP TSG RAN Meeting#72,Busan,Korea,June 13-16,2016.

发明内容

[0012] 发明要解决的问题

[0013] 本发明的一个方案提供能高效地发送上行链路控制信息的终端装置、用于该终端装置的通信方法、安装于该终端装置的集成电路、能高效地接收上行链路控制信息的基站装置、用于该基站装置的通信方法以及安装于该基站装置的集成电路。

[0014] 技术方案

[0015] (1) 本发明的实施方式采用了以下方案。即本实施方式的第一方案是一种终端装置,至少使用包括一个FDD的主小区和一个TDD的辅小区的两个服务小区来与基站装置进行通信,所述终端装置具备:接收部,接收一个或两个传输块;以及发送部,在调度请求为肯定的调度请求,并且在子帧i中的所述主小区中接收到所述一个或两个传输块,并且在某个子帧中发送HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任

意一个子帧的情况下,选择第三发送方法,在所述调度请求为所述肯定的调度请求,并且在所述子帧i中的所述主小区中接收到所述一个或两个传输块,并且在某个子帧中发送所述 HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第四发送方法,使用所选择的发送方法在用于所述调度请求的PUCCH资源中发送所述 HARQ-ACK,所述第三发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的 HARQ-ACK和SR的发送方法,所述第四发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的 HARQ-ACK和SR的发送方法,所述子帧j至少基于以下给出:(I) 终端装置1中是否设定有针对所述主小区的上层参数shortProcessingTime;以及(II) 终端装置1中是否设定有针对所述辅小区的上层参数shortProcessingTime。

[0016] (2) 在本实施方式的第二方案是一种基站装置,至少使用包括一个FDD的主小区和一个TDD的辅小区的两个服务小区来与终端装置进行通信,所述基站装置具备:接收部,接收一个或两个传输块;以及接收部,在调度请求为肯定的调度请求,并且在子帧i中的所述主小区中接收到所述一个或两个传输块,并且在某个子帧中发送 HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第三发送方法,在所述调度请求为所述肯定的调度请求,并且在所述子帧i中的所述主小区中接收到所述一个或两个传输块,并且在某个子帧中发送所述 HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第四发送方法,基于所选择的发送方法,在用于所述调度请求的PUCCH资源中接收所述 HARQ-ACK,所述第三发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的 HARQ-ACK和SR的发送方法,所述第四发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的 HARQ-ACK和SR的发送方法,所述子帧j至少基于以下给出:(I) 终端装置1中是否设定有针对所述主小区的上层参数 shortProcessingTime;以及(II) 终端装置1中是否设定有针对所述辅小区的上层参数 shortProcessingTime。

[0017] (3) 在本实施方式的第三方案是一种终端装置的通信方法,所述终端装置至少使用包括一个FDD的主小区和一个TDD的辅小区的两个服务小区来与基站装置进行通信,所述通信方法具有:接收一个或两个传输块;在调度请求为肯定的调度请求,并且在子帧i中的所述主小区中接收到所述一个或两个传输块,并且在某个子帧中发送 HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第三发送方法;在所述调度请求为所述肯定的调度请求,并且在所述子帧i中的所述主小区中接收到所述一个或两个传输块,并且在某个子帧中发送所述 HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第四发送方法;以及使用所选择的发送方法在用于所述调度请求的PUCCH资源中发送所述 HARQ-ACK,所述第三发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的 HARQ-ACK和SR的发送方法,所述第四发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的 HARQ-ACK和SR的发送方法,所述子帧j至少基于以下给出:(I) 终端装置1中是否设定有针对所述主小区的上层参数 shortProcessingTime;以及(II) 终端装置1中是否设定有针对所述辅小区的上层参数 shortProcessingTime。

[0018] (4) 本发明的第四方案是一种基站装置的通信方法,所述基站装置至少使用包括一个FDD的主小区和一个TDD的辅小区的两个服务小区来与终端装置进行通信,所述通信方

法具有:接收一个或两个传输块;在调度请求为肯定的调度请求,并且在子帧*i*中的所述主小区中接收到所述一个或两个传输块,并且在某个子帧中发送HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧*j*不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第三发送方法;在所述调度请求为所述肯定的调度请求,并且在所述子帧*i*中的所述主小区中接收到所述一个或两个传输块,并且在某个子帧中发送所述HARQ-ACK和所述调度请求,并且所述辅小区中的子帧*j*是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第四发送方法;以及基于所选择的发送方法,在用于所述调度请求的PUCCH资源中接收所述HARQ-ACK,所述第三发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法,所述第四发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法,所述子帧*j*至少基于以下给出:(I)终端装置1中是否设定有针对所述主小区的上层参数shortProcessingTime;以及(II)终端装置1中是否设定有针对所述辅小区的上层参数shortProcessingTime。

[0019] 有益效果

[0020] 根据本发明的一个方案,终端装置能高效地发送上行链路控制信息。此外,基站装置能高效地接收上行链路控制信息。

附图说明

[0021] 图1是本实施方式的无线通信系统的概念图。

[0022] 图2是表示本实施方式的无线帧的概略构成的图。

[0023] 图3是表示本实施方式的上行链路时隙的概略构成的图。

[0024] 图4是表示本实施方式的HARQ-ACK的发送定时的一个示例的图。

[0025] 图5是表示本实施方式的HARQ-ACK(*j*)与传输块的对应关系的一个示例的图。

[0026] 图6是在本实施方式的调度请求为否定的调度请求的情况下的用于选择子帧403中的HARQ-ACK的发送方法的流程图。

[0027] 图7是表示本实施方式的图6的S600中的子帧*q*与子帧*n*的关系的一个示例的图。

[0028] 图8是表示本实施方式的图6的S601中的选择HARQ-ACK发送方法的一个示例的图。

[0029] 图9是表示与本实施方式的第一发送方法有关的HARQ-ACK(*j*)、PUCCH资源 $n_{sPUCCH}^{(1)}$ 、 $b(0)$ 、 $b(1)$ 的对应关系的一个示例的图。

[0030] 图10是表示与本实施方式的第二发送方法有关的动作的一个示例的图。

[0031] 图11是在本实施方式的调度请求为肯定的调度请求的情况下的用于选择主小区子帧 $i+k_{pp}$ 中的HARQ-ACK的发送方法的流程图。

[0032] 图12是表示本实施方式的图11的S1100中的子帧*i*与子帧*j*的关系的一个示例的图。

[0033] 图13是表示与本实施方式的图12中的各种案例分别对应的示例的图。

[0034] 图14是表示本实施方式的图11的S1101中的用于选择HARQ-ACK发送方法的一个示例的图。

[0035] 图15是表示与本实施方式的第一发送方法中的规则(2)有关的动作的一个示例的图。

[0036] 图16是在本实施方式的为肯定的调度请求的情况下的用于选择主小区子帧 $i+k_{pp}$

中的HARQ-ACK的发送方法的另一流程图。

[0037] 图17是表示本发明的一个方案中的终端装置1的构成的概略框图。

[0038] 图18是表示本发明的一个方案中的基站装置3的构成的概略框图。

具体实施方式

[0039] 以下,对本发明的实施方式进行说明。

[0040] 图1是本实施方式的无线通信系统的概念图。在图1中,无线通信系统具备终端装置1A至1C以及基站装置3。以下,将终端装置1A~1C称为终端装置1。

[0041] 以下,对载波聚合进行说明。

[0042] 在本实施方式中,终端装置1中设定有两个服务小区。将终端装置1经由多个服务小区进行通信的技术称为小区聚合或载波聚合。两个服务小区包括一个主小区。两个服务小区包括一个辅小区。主小区是已完成初始连接建立(initial connection establishment)过程的服务小区、已经开始连接重建(connection re-establishment)过程的服务小区或在切换过程中被指示为主小区的小区。可以在建立RRC(Radio Resource Control:无线资源控制)连接的时间点或之后设定辅小区。在本实施方式中,可以将FDD(Frequency Division Duplex:频分双工)应用于主小区。可以将TDD(Time Division Duplex:时分双工)应用于辅小区。

[0043] 在下行链路中,将与服务小区对应的载波称为下行链路分量载波。在上行链路中,将与服务小区对应的载波称为上行链路分量载波。将下行链路分量载波和上行链路分量载波统称为分量载波。

[0044] 终端装置1能在多个服务小区(分量载波)中同时通过多个物理信道进行发送和/或接收。一个物理信道在多个服务小区(分量载波)中的一个服务小区(分量载波)中被发送。

[0045] 对本实施方式的物理信道和物理信号进行说明。

[0046] 在图1中,在从终端装置1向基站装置3的上行链路的无线通信中,使用以下上行链路物理信道。上行链路物理信道用于发送从上层输出的信息。

[0047] • PUCCH(Physical Uplink Control Channel:物理上行链路控制信道)

[0048] • PUSCH(Physical Uplink Shared Channel:物理上行链路共享信道)

[0049] PUCCH用于发送上行链路控制信息(Uplink Control Information:UCI)。在一个子帧中发送一个PUCCH。在本实施方式中,终端装置1可以仅在主小区中进行PUCCH的发送。

[0050] 上行链路控制信息包括:下行链路的信道状态信息(Channel State Information:CSI)、表示PUSCH资源的请求的调度请求(Scheduling Request:SR)、针对下行链路数据(Transport block(传输块)、Medium Access Control Protocol Data Unit:MAC PDU(媒体接入控制协议数据单元)、Downlink-Shared Channel:DL-SCH(下行链路共享信道)、Physical Downlink Shared Channel:PDSCH(物理下行链路共享信道))的HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement:混合自动重传请求肯定响应)。HARQ-ACK表示ACK(acknowledgement:肯定响应)或NACK(negative-acknowledgement:否定响应)。

[0051] 也将HARQ-ACK称为ACK/NACK、HARQ反馈、HARQ-ACK反馈、HARQ响应、HARQ-ACK响应、

HARQ信息、HARQ-ACK信息、HARQ控制信息以及HARQ-ACK控制信息。在成功解码下行链路数据的情况下,生成针对该下行链路数据的ACK。在未成功解码下行链路数据的情况下,生成针对该下行链路数据的NACK。DTX(discontinuous transmission:非连续传输)可以是未检测到下行链路数据的意思。DTX(discontinuous transmission)也可以是未检测到应发送HARQ-ACK响应的数据的意思。

[0052] 调度请求包括肯定的调度请求(positive scheduling request)或否定的调度请求(negative scheduling request)。肯定的调度请求表示请求用于初始发送的UL-SCH资源。否定的调度请求表示不请求用于初始发送的UL-SCH资源。终端装置1可以确定是否发送肯定的调度请求。调度请求为否定的调度请求可以是终端装置1确定不发送肯定的调度请求的意思。

[0053] PUCCH格式1用于发送肯定的调度请求。PUCCH格式1用于发送否定的调度请求。PUCCH格式1a用于发送1比特的HARQ-ACK。PUCCH格式1b用于发送2比特的HARQ-ACK。在终端装置设定有多于一个的服务小区的情况下,信道选择带来的PUCCH格式1b(PUCCH format 1b with channel selection)用于发送小于4比特的HARQ-ACK。信道选择通过选择多个PUCCH资源中的任一个,即使是相同位的值,也能改变其解释。例如,即使在第一PUCCH资源和第二PUCCH资源中是相同位的值,其表示的内容也可以不同。通过信道选择,能通过使用多个PUCCH资源来扩展HARQ-ACK。在本实施方式中,设定有两个服务小区的终端装置1使用信道选择带来的PUCCH格式1b仅发送HARQ-ACK。

[0054] PUSCH可以用于发送上行链路数据(Transport block(传输块)、Medium Access Control Protocol Data Unit:MAC PDU(媒体接入控制协议数据单元)、Uplink-Shared Channel:UL-SCH(上行链路共享信道))。PUSCH也可以用于与上行链路数据一同发送HARQ-ACK和/或信道状态信息。此外,PUSCH也可以用于仅发送信道状态信息或仅发送HARQ-ACK和信道状态信息。

[0055] 在图1中,在从基站装置3向终端装置1的下行链路的无线通信中,使用以下的下行链路物理信道。下行链路物理信道用于发送从上层输出的信息。

[0056] • PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel:物理控制格式指示信道)

[0057] • PDCCH(Physical Downlink Control Channel:物理下行链路控制信道)

[0058] • EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel:增强型物理下行链路控制信道)

[0059] • PDSCH(Physical Downlink Shared Channel:物理下行链路共享信道)

[0060] PCFICH用于发送CFI(Control Format Indicator:控制格式指示)。CFI是与PDCCH的发送中所使用的区域(OFDM符号)和/或PDSCH的发送中所使用的区域(OFDM符号)有关的信息。

[0061] PDCCH和EPDCCH用于发送下行链路控制信息(Downlink Control Information:DCI)。也将下行链路控制信息称为DCI格式。下行链路控制信息包括下行链路授权(downlink grant)和上行链路授权(uplink grant)。也将下行链路授权称为下行链路指配(downlink assignment)或下行链路分配(downlink allocation)。

[0062] 通过C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier:小区无线网络临时

标识符)、SPS (Semi Persistent Scheduling:半静态调度) C-RNTI或临时C-RNTI (Temporary C-RNTI) 来对附加于通过一个PDCCH发送的下行链路控制信息的CRC (Cyclic Redundancy Check:循环冗余校验) 奇偶校验位进行加扰。C-RNTI和SPS C-RNTI是用于在小区内识别终端装置的标识符。临时C-RNTI是用于在竞争随机接入过程 (contention based random access procedure) 中识别发送了随机接入前导的终端装置1的标识符。

[0063] C-RNTI和临时C-RNTI用于识别单个子帧的PDSCH发送或PUSCH发送。SPS C-RNTI用于周期性地分配PDSCH或PUSCH的资源。

[0064] 以下,除非明确说明,在本实施方式中,附加于下行链路控制信息的CRC奇偶校验位通过C-RNTI来进行加扰。

[0065] PDCCH在PDCCH候选中发送。终端装置1在服务小区中监测PDCCH候选 (candidate) 的集合。将PDCCH候选的集合称为搜索空间。搜索空间至少包括公共搜索空间 (Common Search Space、CSS) 和UE特有搜索空间 (UE-specific Search Space、USS)。UE特有搜索空间至少从终端装置1所设定的C-RNTI的值中导出。即,UE特有搜索空间按每个终端装置1单独地导出。公共搜索空间是多个终端装置1之间通用的搜索空间,由预先设定的索引CCE (Control Channel Element:控制信道元件元素) 构成。CCE由多个资源元素构成。监测是根据某个DCI格式尝试PDCCH的解码的意思。主小区中包括公共搜索空间。辅小区中不包括公共搜索空间。终端装置1可以仅在主小区中监测公共搜索空间。

[0066] 一个下行链路授权可以用于一个小区内的一个sPDSCH的调度。下行链路授权可以用于与发送了该下行链路授权的子帧相同的子帧内的PDSCH的调度。

[0067] 一个上行链路授权可以用于一个小区内的一个PUSCH的调度。上行链路授权可以用于调度比发送了该上行链路授权的子帧靠后4个以上的子帧内的一个PUSCH。

[0068] PDSCH用于发送下行链路数据 (Downlink Shared Channel:DL-SCH)。

[0069] UL-SCH和DL-SCH为传输信道。将在媒体接入控制 (Medium Access Control:MAC) 层中使用的信道称为传输信道。也将在MAC层中使用的传输信道的单位称为传输块 (transport block:TB) 或MAC PDU (Protocol Data Unit)。在MAC层按每个传输块来进行HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest:混合自动重传请求) 的控制。传输块是MAC层转发 (deliver) 至物理层的数据的单位。在物理层,传输块被映射至码字,并按码字来进行调制处理以及编码处理。一个码字被映射至一个或多个层。

[0070] 以下,对本实施方式的无线帧 (radio frame) 的构成的一个示例进行说明。图2是表示本实施方式的无线帧的概略构成的图。各无线帧的长度为10ms。在图2中,横轴是时间轴。此外,各无线帧由10个子帧构成。各子帧长度分别为1ms,由2个连续的时隙定义。各时隙长度为0.5ms。就是说,在每10ms间隔中能使用10个子帧。也将子帧称为TTI (Transmission Time Interval:传输时间间隔)。

[0071] 以下,对本实施方式的时隙的构成的一个示例进行说明。图3是表示本实施方式的上行链路时隙的概略构成的图。在图3中示出一个小区中的上行链路时隙的构成。在图3中,横轴是时间轴,纵轴是频率轴。在图3中,1是SC-FDMA符号编号/索引,k是子载波编号/索引。

[0072] 在各时隙中发送的物理信号或物理信道由资源网格 (resource grid) 来表现。在上行链路中,资源网格由多个子载波和多个SC-FDMA符号来定义。将资源网格内的各元素称为资源元素。资源元素由子载波编号/索引k和SC-FDMA符号编号/索引l来表示。

[0073] 上行链路时隙在时域上包括多个SC-FDMA符号 l ($l=0,1,\dots,N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$)。 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示一个上行链路时隙所包括的SC-FDMA符号的个数。对于上行链路中的常规CP(normal Cyclic Prefix:常规循环前缀), $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 为7个。对于上行链路中的扩展CP(extended CP:扩展循环前缀), $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 为6个。在本实施方式中,对于上行链路和下行链路,CP长度为常规CP。

[0074] 上行链路时隙在频域上包括多个子载波 k ($k=0,1,\dots,N_{\text{RB}}^{\text{UL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$)。 $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 是通过 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 的倍数来表现的针对服务小区的上行链路带宽设定。 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 是通过子载波的个数来表现的频域上的(物理)资源块大小。子载波间隔 Δf 可以是15kHz, $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 可以是12。即, $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 可以是180kHz。子载波间隔 Δf 可以按信道和/或按TTI/sTTI而不同。

[0075] 资源块用于表示物理信道向资源元素的映射。资源块中定义有虚拟资源块和物理资源块。物理信道首先映射至虚拟资源块。之后,虚拟资源块被映射至物理资源块。一个物理资源块由在时域上 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 个连续的SC-FDMA符号和在频域上 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 个连续子载波来定义。因此,一个物理资源块由 $(N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}})$ 个资源元素构成。一个物理资源块在时域上对应于一个时隙。物理资源块在频域上从低频开始按顺序附加编号 $(0,1,\dots,N_{\text{RB}}^{\text{UL}}-1)$ 。

[0076] 本实施方式的下行链路的时隙包括多个OFDM符号。本实施方式中的下行链路的时隙的构成除了由多个子载波和多个OFDM符号来定义资源网格这一点之外,与上行链路时隙基本相同,因此,省略下行链路的时隙的构成的说明。

[0077] 在本实施方式中,主小区和辅小区包含于主PUCCH组。即,在本实施方式中,在主小区中发送辅小区中接收到的针对传输块的HARQ-ACK。

[0078] 以下,对本实施方式中HARQ-ACK的发送定时进行说明。

[0079] 在本实施方式中,在终端装置1检测到子帧 $n-k_p$ 中的PDSCH的情况下,终端装置1在子帧 n 中发送针对PDSCH的HARQ-ACK。即,针对PDSCH的HARQ-ACK的发送定时是比发送了PDSCH的子帧滞后 k_p 个的子帧。换言之,在终端装置1检测到子帧 n 中的PDSCH的情况下,终端装置1在子帧 $n+k_p$ 中发送针对PDSCH的HARQ-ACK。可以按每个服务小区来设定 k_p 的值。也将针对服务小区 c 的 k_p 称为 k_{pc} 。也将针对主小区的 k_p 称为 k_{pp} 。也将针对辅小区的 k_p 称为 k_{ps} 。在终端装置1检测到主小区中的子帧 $n-k_{pp}$ 中的PDSCH的情况下,终端装置1在子帧 n 中发送针对PDSCH的HARQ-ACK。在终端装置1检测到辅小区中的子帧 $n-k_{ps}$ 中的PDSCH的情况下,终端装置1在子帧 n 中发送针对PDSCH的HARQ-ACK。

[0080] 在本实施方式中,针对主小区中的PDSCH的HARQ-ACK的发送定时可以至少基于是否在该主小区中设定有上层参数shortProcessingTime和/或是否在任意的搜索空间中发送主小区中用于调度PDSCH的PDCCH而给出。

[0081] 即,在终端装置1中未设定针对主小区的上层参数(RRC层的参数)shortProcessingTime的情况下,针对主小区的 k_p (k_{pp})可以是4。此外,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,并且在主小区中的子帧 n 中用于调度PDSCH的PDCCH被映射(传输)至主小区中的公共搜索空间的情况下,针对主小区的 k_p (k_{pp})可以是4。此外,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,并且在主小区中的子帧 n 中用于调度PDSCH的PDCCH被映射至主小区中的UE特有搜索空间的情况下,针对主小区的 k_p (k_{pp})可以是3。

[0082] 此外,在本实施方式中,针对应用TDD的辅小区中的PDSCH的HARQ-ACK的发送定时可以至少基于该辅小区中是否设定有上层参数shortProcessingTime而给出。

[0083] 即,在终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数(RRC层的参数)shortProcessingTime的情况下,针对辅小区的 $k_p(k_{ps})$ 可以是4。此外,在终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,针对辅小区的 $k_p(k_{ps})$ 可以是4。

[0084] 在本实施方式中,设定有针对某个服务小区的上层参数shortProcessingTime的终端装置1也可以不在该服务小区中监测EPDCCH。

[0085] 图4是表示本实施方式的HARQ-ACK的发送定时的一个示例的图。基站装置3可以在子帧400中的主小区中发送PDSCH420。基站装置3可以在子帧410中的辅小区中发送PDSCH430。PDSCH420包括两个传输块421、422。PDSCH430包括两个传输块431、432。

[0086] 终端装置1在主小区中的子帧403中使用PUCCH资源440或PUCCH资源450来发送针对PDSCH420和/或PDSCH430的HARQ-ACK。即,终端装置1在主小区中的子帧403中使用PUCCH资源440或PUCCH资源450来发送针对传输块421、422、431、432的HARQ-ACK。在此,子帧400是比进行HARQ-ACK发送的子帧403靠前 k_{pp} 个的子帧。子帧410是比进行HARQ-ACK发送的子帧403靠前 k_{ps} 个的子帧。可以基于上述的方法来确定 k_{pp} 的值和 k_{ps} 的值。在对应于主小区的 k_{pp} 的值和对应于辅小区的 k_{ps} 的值相同的情况下,辅小区中的子帧410为辅小区中的子帧400。

[0087] 在子帧403中,PUCCH资源440可以包括用于HARQ-ACK的四个PUCCH资源 $\{n_{PUCCH,0}^{(1)}, n_{PUCCH,1}^{(1)}, n_{PUCCH,2}^{(1)}, n_{PUCCH,3}^{(1)}\}$ 。PUCCH资源450是用于调度请求的一个PUCCH资源 $\{n_{PUCCH,SRI}^{(1)}\}$ 。也将用于HARQ-ACK的PUCCH资源称为HARQ-ACK PUCCH资源。也将用于调度请求的PUCCH资源称为SR PUCCH资源。

[0088] 基站装置3可以将包含用于确定HARQ-ACK PUCCH资源440 $\{n_{PUCCH,0}^{(1)}, n_{PUCCH,1}^{(1)}, n_{PUCCH,2}^{(1)}, n_{PUCCH,3}^{(1)}\}$ 的RRC层的参数的信息发送至终端装置1。基站装置3可以将包含用于表示SR PUCCH资源450 $\{n_{PUCCH,SRI}^{(1)}\}$ 的RRC层的参数的信息发送至终端装置1。

[0089] 在本实施方式中,在相同的子帧中发送HARQ-ACK和调度请求双方的情况下,终端装置1针对否定的调度请求,用HARQ-ACK PUCCH资源440发送HARQ-ACK。在相同的子帧中发送HARQ-ACK和调度请求双方,并且调度请求为否定的调度请求的情况下,终端装置1用所分配的HARQ-ACK PUCCH资源440发送HARQ-ACK。

[0090] 在本实施方式中,在相同的子帧中发送HARQ-ACK和调度请求双方的情况下,终端装置1可以针对肯定的调度请求,用SR PUCCH资源450发送HARQ-ACK。在相同的子帧中发送HARQ-ACK和调度请求双方,并且调度请求为肯定的调度请求的情况下,终端装置1用所分配的SR PUCCH资源450发送HARQ-ACK。

[0091] 图5是表示本实施方式中的HARQ-ACK(j)与传输块的对应关系的一个示例的图。在图5中,HARQ-ACK(0)与传输块421对应,HARQ-ACK(1)与传输块422对应,HARQ-ACK(2)与传输块431对应,并且HARQ-ACK(3)与传输块432对应。

[0092] 以下,在本实施方式中,对调度请求为否定的调度请求,并且在主小区中的子帧n中发送针对在主小区中的子帧 $n-k_{pp}$ 中检测到的传输块的HARQ-ACK的情况下的HARQ-ACK的发送方法的确定方法进行说明。

[0093] 图6是在本实施方式的调度请求为否定的调度请求的情况下的用于选择子帧403中的HARQ-ACK的发送方法的流程图。

[0094] 在图6中,可以将子帧403称为子帧n。可以在主小区中的子帧 $n-k_{pp}$ 中接收PDSCH420。可以在辅小区中的子帧q中接收PDSCH430。就是说,可以在辅小区中的子帧 $n-k_{ps}$

中接收PDSCH430。在图6中,在调度请求为否定的调度请求的情况下,终端装置1在主小区中的子帧n中使用被分配的HARQ-ACK PUCCH资源440来发送HARQ-ACK。即,图6是表示在调度请求为否定的调度并且在子帧n中发送针对在主小区中的子帧 $n-k_{ps}$ 中检测到的传输块的HARQ-ACK的情况下的HARQ-ACK的发送方法的确定方法的图。在本实施方式中,可以将子帧q替换为子帧n-4和子帧n-3内的任意帧。

[0095] (S600) 终端装置1确定子帧q。终端装置1可以基于规定的条件来确定子帧q与子帧n的关系。在此,S600中的规定的条件的详情将利用图7来说明。

[0096] (S601) 终端装置1对于使用了信道选择带来的PUCCH格式1b的子帧n中的HARQ-ACK发送,至少基于辅小区中的子帧q是否为第一规定子帧,进行S602和S603内的某个处理。S601的详情将利用图8来说明。

[0097] (S602) 终端装置1在主小区中的子帧n中使用HARQ-ACK PUCCH资源440来发送HARQ-ACK。终端装置1在HARQ-ACK PUCCH资源440中使用第一发送方法(与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK的发送方法)来发送HARQ-ACK。终端装置1可以在辅小区中的子帧q中接收PDSCH。终端装置1也可以不在辅小区中的子帧q中接收PDSCH。

[0098] (S603) 终端装置1在主小区中的子帧n中使用HARQ-ACK PUCCH资源440A来发送HARQ-ACK。在此,HARQ-ACK PUCCH资源440A可以是HARQ-ACK PUCCH资源440的一部分。终端装置1在HARQ-ACK PUCCH资源440A中使用第二发送方法(与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK的发送方法)发送HARQ-ACK。终端装置1不在辅小区中的子帧q中接收PDSCH。

[0099] 基站装置3可以基于在PUCCH440接收到HARQ-ACK来判断调度请求为否定的调度请求。

[0100] 图7是表示本实施方式的图6的S600中的子帧q与子帧n的关系的一个示例的图。

[0101] 在图7中,可以基于终端装置1中是否设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime而给出子帧q。例如,(Case AAA)在终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,q为n-4。即,在该情况下,辅小区中的子帧q是比进行HARQ-ACK发送的子帧n靠前4个的子帧。此外,(Case BBB)在终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,q为n-3。即,在该情况下,辅小区中的子帧q是比进行HARQ-ACK发送的子帧n靠前3个的子帧。q可以是 $n-k_{ps}$ 。

[0102] 图8是表示本实施方式的图6的S601中的选择HARQ-ACK发送方法的一个示例的图。在图8中,对于使用了信道选择带来的PUCCH格式1b的子帧n中的HARQ-ACK发送,在辅小区中的子帧q不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1进行S602的处理。此外,对于使用了信道选择带来的PUCCH格式1b的子帧n中的HARQ-ACK发送,在辅小区中的子帧q是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1进行S603的处理。

[0103] 在此,第一规定子帧可以包括上行链路子帧。第一规定子帧可以包括规定的设定的特殊子帧。在针对下行链路而设定了常规CP的情况下,规定的设定可以是配置(configuration)0或5。在针对下行链路而设定了扩展CP的情况下,规定的设定也可以是配置0或4。上行链路子帧和特殊子帧可以由上层参数TDD-config表示。特殊子帧可以由DwPTS(Downlink Pilot Time Slot:下行链路导频时隙)、GP(Guard Period:保护间隔)以及UpPTS(Uplink Pilot Time Slot:上行链路导频时隙)构成。上层参数TDD-config包括表示特殊子帧的配置的信息。特殊子帧的配置至少与DwPTS的长度、GP的长度和/或UpPTS的长度

关联。

[0104] 以下,对S602中的第一发送方法(与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK的发送方法)进行说明。

[0105] 对于第一发送方法,终端装置1使用信道选择带来的PUCCH格式1b在子帧n中的PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 中发送比特b(0) b(1)。终端装置1可以根据HARQ-ACK(0)、HARQ-ACK(1)、HARQ-ACK(2)以及HARQ-ACK(3),从HARQ-ACK PUCCH资源440所包含的四个PUCCH资源 $\{n_{\text{PUCCH},0}^{(1)}, n_{\text{PUCCH},1}^{(1)}, n_{\text{PUCCH},2}^{(1)}, n_{\text{PUCCH},3}^{(1)}\}$ 中选择一个PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 。终端装置1可以根据HARQ-ACK(0)、HARQ-ACK(1)、HARQ-ACK(2)以及HARQ-ACK(3)来设定b(0)的值和b(1)的值。在第一发送方法中,终端装置1根据b(0)和b(1)生成一个QPSK调制符号,使用PUCCH格式1b发送该一个调制符号。

[0106] 图9是表示与本实施方式的第一发送方法有关的HARQ-ACK(j)、PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 、b(0) b(1)的对应关系的一个示例的图。例如,在HARQ-ACK(0)、HARQ-ACK(1)、HARQ-ACK(2)以及HARQ-ACK(3)的每一个都是ACK的情况下,终端装置1可以选择 $n_{\text{PUCCH},1}^{(1)}$ 作为PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$,并且可以将b(0)和b(1)的每一个设定为1。

[0107] 即,对于第一发送方法,基站装置3能基于在HARQ-ACK PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 中检测到的b(0)和b(1)来获知与PDSCH420和PDSCH430分别对应的HARQ-ACK。具体而言,基站装置3能基于在HARQ-ACK PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 中检测到的b(0)和b(1)来获知针对各个传输块421、422、431、432的HARQ-ACK。

[0108] 以下,对S603中的第二发送方法(与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK的发送方法)进行说明。

[0109] 在调度请求为否定的调度请求的情况下,终端装置1使用PUCCH格式1a或1b在子帧n中的PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ (PUCCH440A)中发送比特b(0)或比特b(0) b(1)。例如,在调度请求为否定的调度请求的情况下,终端装置1可以使用PUCCH格式1a在子帧n中的PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ (PUCCH440A)中发送比特b(0)。此外,在调度请求为否定的调度请求的情况下,终端装置1可以使用PUCCH格式1b在子帧n中的PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ (PUCCH440A)中发送比特b(0) b(1)。PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ (PUCCH440A)可以至少基于(i)构成主小区中的子帧 $n-k_{\text{pp}}$ (子帧400)中调度PDSCH的PDCCH的CCE内最小(最初)的CCE编号和(ii)小区特有的参数(上层参数)而给出。PUCCH440A可以是PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH},0}^{(1)}$ 。

[0110] 对于第二发送方法,被发送的HARQ-ACK可以包括HARQ-ACK(0),并且可以不包括HARQ-ACK(1)、HARQ-ACK(2)以及HARQ-ACK(3)。在该情况下,终端装置1使用PUCCH格式1a来进行HARQ-ACK的发送。

[0111] 对于第二发送方法,被发送的HARQ-ACK可以包括HARQ-ACK(0)和HARQ-ACK(1),并且可以不包括HARQ-ACK(2)和HARQ-ACK(3)。在该情况下,终端装置1使用PUCCH格式1b进行HARQ-ACK的发送。即,针对第二发送方法,在调度请求为否定的调度请求并且在子帧n中发送HARQ-ACK的情况下,终端装置1在HARQ-ACK PUCCH资源440A中发送主小区中的子帧 $n-k_{\text{p}}$ 中的每个传输块的HARQ-ACK。

[0112] 针对第二发送方法,基站装置3能基于在HARQ-ACK PUCCH资源440A中检测到的b(0)和b(1)来获知与PDSCH420对应的HARQ-ACK。具体而言,基站装置3能基于在HARQ-ACK PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 中检测到的b(0)和b(1)来获知针对各个传输块421、422的HARQ-ACK。

[0113] 图10是表示与本实施方式的第二发送方法有关的动作的一个示例的图。在S11a中,终端装置1将HARQ-ACK(0)编码成二进制位。在S11b中,终端装置1将HARQ-ACK(1)编码成二进制位。每个传输的HARQ-ACK比特被设定为ACK或NACK。终端装置1将ACK编码为二进制“1”,并且将NACK编码为二进制“0”。

[0114] 即,在调度请求为否定的调度请求,在主小区中的子帧 $n-k_{pp}$ 中检测到传输块,并且在主小区子帧 n 中发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1可以基于辅小区中的子帧 q 是否为第一规定子帧,选择第一发送方法和第二发送方法中的任一个作为HARQ-ACK发送方法。在辅小区中的子帧 q 不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1可以选择第一发送方法作为HARQ-ACK发送方法。在辅小区中的子帧 q 是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1可以选择第二发送方法作为HARQ-ACK发送方法。

[0115] 即,在调度请求未否定的调度请求,在主小区中的子帧 $n-k_{pp}$ 中检测到传输块,并且在主小区子帧 n 中发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1可以基于辅小区中的子帧是否为第一规定子帧,选择第一发送方法和第二发送方法中的任一个作为HARQ-ACK发送方法。在辅小区中的子帧 $n-k_{ps}$ 不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1可以选择第一发送方法作为HARQ-ACK发送方法。在辅小区中的子帧 $n-k_{ps}$ 是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1可以选择第二发送方法作为HARQ-ACK发送方法。

[0116] 以下,在本实施方式中,对调度请求为肯定的调度请求,并且在主小区子帧 $i+k_{pp}$ 中发送针对在主小区中的子帧 i 中检测到的传输块的HARQ-ACK的情况下的HARQ-ACK的发送方法的确定方法进行说明。

[0117] 图11是在本实施方式的调度请求为肯定的调度请求的情况下的用于选择主小区子帧 $i+k_{pp}$ 中的HARQ-ACK的发送方法的流程图。

[0118] 在图11中,可以在主小区中的子帧 i 中接收PDSCH420。可以在辅小区中的子帧 j 中接收PDSCH430。在图11中,在调度请求为肯定的调度请求的情况下,终端装置1在主小区中的子帧 $i+k_{pp}$ 中使用被分配的SR PUCCH资源450来发送HARQ-ACK。即,图11是表示在调度请求为肯定的调度并且发送针对在主小区中的子帧 i 中检测到的传输块的HARQ-ACK的情况下的HARQ-ACK的发送方法的确定方法的图。在本实施方式中,可以将子帧 j 替换为子帧 $i-1$ 、子帧 i 、子帧 $i+1$ 中的任意帧。

[0119] (S1100) 终端装置1确定子帧 j 。终端装置1可以基于规定的条件来确定子帧 i 与子帧 j 的关系。在此,S1100中的规定的条件的详情将利用图12来说明。

[0120] (S1101) 在通过终端装置1在子帧 i 中的主小区中检测到一个或两个传输块的情况下,终端装置1至少基于辅小区中的子帧 j 是否为第一规定子帧,进行S1102和S1103中的任意处理。在此,S1101的详情将利用图14来说明。

[0121] (S1102) 终端装置1在子帧 $i+k_{pp}$ (子帧403)中使用SR PUCCH资源450来发送HARQ-ACK。终端装置1在SR PUCCH资源450中使用第三发送方法(与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法)发送HARQ-ACK。子帧 $i+k_{pp}$ (子帧403)可以是子帧 $j+k_{ps}$ 。

[0122] (S1103) 终端装置1在子帧 $i+k_{pp}$ (子帧403)中使用SR PUCCH资源450来发送HARQ-ACK。终端装置1在SR PUCCH资源450中使用第四发送方法(与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相

符的HARQ-ACK和SR的发送方法)来发送HARQ-ACK。

[0123] 基站装置3可以基于在SR PUCCH450中接收到HARQ-ACK来判断调度请求为肯定的调度请求。

[0124] 图12是表示本实施方式的图11的S1100中的子帧i与子帧j的关系的一个示例的图。子帧j可以至少基于：(I)终端装置1中是否设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime；(II)终端装置1中是否设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime；以及(III)是否在任意的搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH而给出。

[0125] (Case CCC)在终端装置1中未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且在终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,j可以是i。

[0126] 图13是表示与本实施方式的图12中的各种案例分别对应的示例的图。图13的(a)是表示图12中的Case CCC的一个示例的图。在图13的(a)中,终端装置1未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(a)中,终端装置1未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime。参照图13的(a),在Case CCC中,子帧j为子帧i。即,在Case CCC中,可以在子帧i中的主小区中接收PDSCH420。可以在子帧i中的辅小区中接收PDSCH430。

[0127] (Case DDD)在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且在终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH的情况下,j可以是i。

[0128] 图13的(b)是表示图12中的Case DDD的一个示例的图。在图13的(b)中,终端装置1设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(b)中,终端装置1未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(b)中,在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度PDSCH420的PDCCH。参照图13的(b),在Case DDD中,子帧j为子帧i。即,在Case DDD中,可以在子帧i中的主小区中接收PDSCH420。可以在子帧i中的辅小区中接收PDSCH430。

[0129] (Case EEE)在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且在终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH的情况下,j可以是i-1。

[0130] 图13的(c)是表示图12中的Case EEE的一个示例的图。在图13的(c)中,终端装置1设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(c)中,终端装置1未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(c)中,在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度PDSCH420的PDCCH。参照图13的(c),在Case EEE中,子帧j为子帧i-1。即,在Case EEE中,可以在子帧i中的主小区中接收PDSCH420。可以在子帧i-1中的辅小区中接收PDSCH430。

[0131] (Case FFF)在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且在终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH的情况下,j可以是i+1。

[0132] 图13的(d)是表示图12中的Case FFF的一个示例的图。在图13的(d)中,终端装置1设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(d)中,终端装置1设定有针

对辅小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(d)中,在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度PDSCH420的PDCCH。参照图13的(d),在Case FFF中,子帧j为子帧i+1。即,在CaseFFF中,可以在子帧i中的主小区中接收PDSCH420。可以在子帧i+1中的辅小区中接收PDSCH430。

[0133] (Case GGG)在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且在终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH的情况下,j可以是i。

[0134] 图13的(e)是表示图12中的Case GGG的一个示例的图。在图13的(e)中,终端装置1设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(e)中,终端装置1设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime。在图13的(e)中,在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度PDSCH420的PDCCH。参照图13的(e),在Case GGG中,子帧j为子帧i。即,在Case GGG中,可以在子帧i中的主小区中接收PDSCH420。可以在子帧i中的辅小区中接收PDSCH430。

[0135] 图14是表示本实施方式的图11的S1101中的用于选择HARQ-ACK发送方法的一个示例的图。在图14中,在通过终端装置1在子帧i中的主小区中检测到一个或两个传输块,并且辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1进行S1102的处理。例如,在终端装置1在子帧i中的主小区中检测到两个传输块421、422,并且辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1进行S1102的处理。在此,终端装置1可以在子帧j中的辅小区中检测传输块,也可以不检测。即,终端装置1可以在子帧j中的辅小区中接收PDSCH430,也可以不接收PDSCH430。

[0136] 此外,在通过终端装置1在子帧i中的主小区中检测到一个或两个传输块,并且辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1进行S1103的处理。例如,终端装置1在子帧i中的主小区中检测到两个传输块421、422,并且辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,终端装置1进行S1103的处理。在此,终端装置1不在子帧j中的辅小区中检测传输块。终端装置1不在子帧j中的辅小区中接收PDSCH430。

[0137] 图11中的规定子帧可以与图8中的规定子帧相同。

[0138] 以下,对S1102中的第三发送方法(与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法)进行说明。

[0139] 对于第三发送方法,在调度请求为肯定的调度请求并且在相同的子帧中发送HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在SR PUCCH资源450中发送每服务小区1比特的HARQ-ACK。用于主小区的HARQ-ACK比特映射至b(0)。用于辅小区的HARQ-ACK比特映射至b(1)。在此,每服务小区的1比特的HARQ-ACK按照以下的规则(1)至(3)来生成。在规则(1)中,在服务小区中接收一个传输块的情况下,用于该服务小区的HARQ-ACK比特是与该一个传输块对应的HARQ-ACK比特。在规则(2)中,在服务小区中接收两个传输块的情况下,用于该服务小区的HARQ-ACK比特通过对与该两个传输块对应的两个HARQ-ACK比特进行空间捆绑(spatial bundling)来生成。在规则(3)中,在服务小区中未检测到必须提供HARQ-ACK应答的PDSCH传输(PDSCH transmission for which HARQ-ACK response shall be provided)的情况下,将用于服务小区的HARQ-ACK比特设定为NACK。在规则(3)中,在服务小区中未检测到必须提供HARQ-ACK应答的PDSCH传输或PDCCH传输(PDSCH transmission or PDCCH

transmission for which HARQ-ACK response shall be provided)的情况下,可以将用于服务小区的HARQ-ACK比特设定为NACK。在此,该PDCCH传输可以是指下行链路中的半静态调度的释放的PDCCH传输。

[0140] 图15是表示与本实施方式的第一发送方法中的规则(2)有关的动作的一个示例的图。在S10a中,终端装置1通过对HARQ-ACK(0)和HARQ-ACK(1)进行空间捆绑来生成针对主小区的HARQ-ACK比特。在S10b中,终端装置1通过对HARQ-ACK(2)和HARQ-ACK(3)进行空间捆绑来生成针对辅小区的HARQ-ACK比特。在S10a和S10b各个步骤中,在所输入的两个HARQ-ACK比特的都是ACK的情况下,将通过空间捆绑而生成的HARQ-ACK设定为ACK。在S10a和S10b中,在所输入的两个HARQ-ACK比特中的至少一方为NACK的情况下,将通过空间捆绑而生成的HARQ-ACK设定为NACK。

[0141] 将每个服务小区的HARQ-ACK比特设定为ACK或NACK。终端装置1将每个服务小区的HARQ-ACK比特编码为二进制位。终端装置1将ACK编码为二进制“1”,并且将NACK编码为二进制“0”。

[0142] 即,对于第三发送方法,基站装置3能基于在SR HARQ-ACK PUCCH中检测到的HARQ-ACK来获知针对主小区和辅小区的各自的HARQ-ACK。

[0143] 以下,对S1103中的第四发送方法(与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法)进行说明。

[0144] 对于第四发送方法,在调度请求为肯定的调度请求并且在子帧 $i+k_{pp}$ 中发送HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在SR PUCCH资源450中发送HARQ-ACK。在此,HARQ-ACK可以包括HARQ-ACK(0)和HARQ-ACK(1),并且可以不包括HARQ-ACK(2)和HARQ-ACK(3)。在该情况下,终端装置1使用PUCCH格式1b进行HARQ-ACK的发送。

[0145] 对于第四发送方法,被发送的HARQ-ACK可以包括HARQ-ACK(0),并且可以不包括HARQ-ACK(1)、HARQ-ACK(2)以及HARQ-ACK(3)。在该情况下,终端装置1使用PUCCH格式1a来进行HARQ-ACK的发送。

[0146] 即,对于第四发送方法,在调度请求为肯定的调度请求并且在相同的子帧 $i+k_{pp}$ 中发送HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在子帧 $i+k_{pp}$ 中的SR PUCCH资源450中发送主小区中的子帧 i 中每个传输块的HARQ-ACK。在第四发送方法中,不对HARQ-ACK(0)和HARQ-ACK(1)进行空间捆绑。

[0147] 针对第四发送方法,如图10所示,在S11a中,终端装置1将HARQ-ACK(0)编码为二进制位。在S11b中,终端装置1将HARQ-ACK(1)编码成二进制位。每个传输的HARQ-ACK比特被设定为ACK或NACK。终端装置1将ACK编码为二进制“1”,并且将NACK编码为二进制“0”。

[0148] 即,对于第四发送方法,基站装置3能基于在SR HARQ-ACK PUCCH中检测到的HARQ-ACK来获知针对主小区的HARQ-ACK。具体而言,对于第四发送方法,基站装置3能基于在SR HARQ-ACK PUCCH中检测到的HARQ-ACK来获知与主小区中的PDSCH420所包括的传输块421和422各自对应的HARQ-ACK。

[0149] 就是说,在终端装置1中未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧 i 中检测到传输块,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧 i 不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况

下,可以选择第三发送方法。即,在终端装置1中未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第四发送方法。

[0150] 此外,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第三发送方法作为HARQ-ACK发送方法。即,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第四发送方法。

[0151] 此外,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i-1不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第三发送方法作为HARQ-ACK发送方法。即,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i-1是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第四发送方法。

[0152] 此外,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i+1不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第三发送方法作为HARQ-ACK发送方法。即,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i+1是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第四发送方法。

[0153] 此外,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且

终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第三发送方法作为HARQ-ACK发送方法。即,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且调度请求为肯定的调度请求,在主小区中的子帧i中检测到传输块,并且在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH,并且发送针对传输块的HARQ-ACK和调度请求的情况下,终端装置1在辅小区中的子帧i是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,可以选择第四发送方法。

[0154] 以下,在本实施方式中,对调度请求为肯定的调度请求,并且在主小区子帧 $i+k_{pp}$ 中发送针对在主小区中的子帧i中检测到的传输块的HARQ-ACK的情况下的HARQ-ACK的发送方法的另一确定方法进行说明。

[0155] 图16是在本实施方式的肯定的调度请求的情况下的用于选择主小区子帧 $i+k_{pp}$ 中的HARQ-ACK的发送方法的另一流程图。即,图16是表示在调度请求为肯定的调度请求并且在主小区子帧 $i+k_{pp}$ 中发送针对在主小区中的子帧i中检测到的传输块的HARQ-ACK的情况下的HARQ-ACK的发送方法的另一确定方法的图。

[0156] 图16中的S1104与图11中的S1100相同,因此省略说明。

[0157] 在图16中,HARQ-ACK的发送方法的另一确定方法可以基于S1105来给出。

[0158] (S1105) 终端装置1在子帧i中的主小区中检测到一个或两个传输块的情况下,终端装置1至少基于(A) 辅小区中的子帧j是否为第一规定子帧和(B) 是否满足Case CCC中的条件,进行S1106和S1107中的任意处理。如图12所示,满足Case CCC中的条件意味着终端装置1中未设定针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime。不满足Case CCC中的条件意味着终端装置1在主小区和辅小区中的任一个中设定有上层参数shortProcessingTime。

[0159] 在终端装置1在子帧i中的主小区中检测到一个或两个传输块,并且辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧,并且满足Case CCC中的条件的情况下,终端装置1进行S1107的处理。

[0160] 此外,在即使终端装置1在子帧i中的主小区中检测到一个或两个传输块,并且辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧,也不满足Case CCC中的条件的情况下,终端装置1进行S1106的处理。

[0161] 在终端装置1在子帧i中的主小区中检测到一个或两个传输块,并且辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧,并且满足Case CCC中的条件的情况下,终端装置1进行S1106的处理。

[0162] 此外,在终端装置1在子帧i中的主小区中检测到一个或两个传输块,并且辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧,并且满足Case CCC中的条件的情况下,终端装置1进行S1106的处理。

[0163] 图16中的S1106与图11中的S1102相同,因此省略说明。图16中的S1107与图11中的S1103相同,因此省略说明。

[0164] 在本实施方式中,在S603和S1103中,终端装置1可以通过调制b(0)来生成一个复数值符号(complex-valued symbol),使用PUCCH格式1a来发送该一个复数值符号。此外,在S602、S603、S1102以及S1103中,终端装置1可以通过调制b(0) b(1)来生成一个复数值符号(complex-valued symbol),使用PUCCH格式1b来发送该一个复数值符号。

[0165] 以下,对本发明的终端装置1的装置构成进行说明。

[0166] 图17是表示本发明的一个方案中的终端装置1的构成的概略框图。如图所示,终端装置1构成为包括:上层处理部101、控制部103、接收部105、发送部107以及收发天线109。上层处理部101构成为包括:无线资源控制部1011以及调度部1013。接收部105构成为包括:解调部1051、解调部1053、解复用部1055、无线接收部1057以及信道测量部1059。发送部107构成为包括:编码部1071、PUSCH生成部1073、PUCCH生成部1075、复用部1077、无线发送部1079以及上行链路参考信号生成部10711。

[0167] 上层处理部101将通过用户的操作等生成的上行链路数据输出至发送部107。此外,上层处理部101进行媒体接入控制(MAC:Medium Access Control)层、分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol:PDCP)层、无线链路控制(Radio Link Control:RLC)层以及无线资源控制(Radio Resource Control:RRC)层的处理。此外,上层处理部101基于通过PDCCH接收到的下行链路控制信息等,为了进行接收部105和发送部107的控制而生成控制信息,输出至控制部103。

[0168] 上层处理部101所具备的无线资源控制部1011进行装置自身的各种设定信息的管理。例如,无线资源控制部1011进行已设定的服务小区的管理。此外,无线资源控制部1011生成配置给上行链路的各信道的信息,并输出至发送部107。无线资源控制部1011在接收到的下行链路数据的解码成功的情况下,生成ACK并将ACK输出至发送部107,在接收到的下行链路数据的解码失败的情况下,生成NACK并将NACK输出至发送部107。

[0169] 上层处理部101所具备的调度部1013存储经由接收部105接收到的下行链路控制信息。调度部1013以在比接收了上行链路授权的子帧靠后4个的子帧中根据接收到的上行链路授权发送PUSCH或sPUSCH的方式,经由控制部103控制发送部107。调度部1013以在接收了下行链路授权的子帧中根据接收到的下行链路授权接收PDSCH或sPDSCH的方式,经由控制部103控制接收部105。

[0170] 控制部103基于来自上层处理部101的控制信息生成进行接收部105和发送部107的的控制的控制信号。控制部103将所生成的控制信号输出至接收部105和发送部107进行接收部105和发送部107的控制。

[0171] 接收部105根据从控制部103输入的控制信号,对经由收发天线109从基站装置3接收到的接收信号进行分离、解调、解码,将解码后的信息输出至上层处理部101。

[0172] 无线接收部1057经由收发天线109来对接收到的下行链路的信号进行正交解调,将正交解调后的模拟信号转换为数字信号。无线接收部1057对数字信号进行快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform:FFT),提取频域的信号。

[0173] 解复用部1055将提取的信号分别分离成PDCCH、sPDSCH、PCFICH、PDSCH、sPDSCH以及下行链路参考信号。解复用部1055将分离后的下行链路参考信号输出至信道测量部1059。

[0174] 解调部1053对PDCCH、sPDCCH、PDSCH以及sPDSCH进行针对QPSK、16QAM(Quadrature

Amplitude Modulation:正交振幅调频)、64QAM等调制方式的解调,向解码部1051输出。

[0175] 解码部1051进行下行链路数据的解码,将解码后的下行链路数据向上层处理部101输出。信道测量部1059根据下行链路参考信号计算出下行链路的传输路径的估计值,向解复用部1055输出。信道测量部1059计算出信道状态信息,并且将信道状态信息向上层处理部101输出。

[0176] 发送部107依据从控制部103输入的控制信号来生成上行链路参考信号,并对从上层处理部101输入的上行链路数据、上行链路控制信息进行编码以及调制,对PUCCH、PUSCH以及生成的上行链路参考信号进行复用,并经由收发天线109发送至基站装置3。

[0177] 编码部1071对从上层处理部101输入的上行链路控制信息和上行链路数据进行编码,并将编码位输出至PUSCH生成部和/或PUCCH生成部。

[0178] PUSCH生成部1073对从编码部1071输入的编码位 h_i 进行调制来生成调制符号,通过对调制符号进行DFT来生成PUSCH/sPUSCH的信号,并且将DFT后的PUSCH/sPUSCH的信号向复用部1077输出。

[0179] PUCCH生成部1075基于从编码部1071输入的编码位 q_i/g_i 和/或SR来生成PUCCH/sPUCCH的信号,并将生成的PUCCH/sPUCCH的信号向复用部1077输出。

[0180] 上行链路参考信号生成部10711生成上行链路参考信号,将生成的上行链路参考信号向复用部1077输出。

[0181] 复用部1075根据从控制部103输入的控制信号,按发送天线端口对上行链路的资源元素复用从PUSCH生成部1073输入的信号和/或从PUCCH生成部1075输入的信号、和/或从上行链路参考信号生成部10711输入的上行链路参考信号。

[0182] 无线发送部1077对复用后的信号进行快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform:IFFT)来进行SC-FDMA方式的调制,并生成基带的数字信号,将基带的数字信号转换为模拟信号,并根据模拟信号生成中间频率的同相分量以及正交分量,去除对中间频带而言多余的频率分量,将中间频率的信号转换(上变频:up convert)为高频信号,去除多余的频率分量来放大功率,输出并发送至收发天线109。

[0183] 以下,对本发明的基站装置3的装置构成进行说明。

[0184] 图18是表示本发明的一个方案中的基站装置3的构成的概略框图。如图所示,基站装置3构成为包括:上层处理部301、控制部303、接收部305、发送部307以及收发天线309。此外,上层处理部301构成为包括无线资源控制部3011和调度部3013。此外,接收部305构成为包括:数据解调/解码部3051、控制信息解调/解码部3053、解复用部3055、无线接收部3057以及信道测量部3059。此外,发送部307构成为包括:编码部3071、调制部3073、复用部3075、无线发送部3077以及下行链路参考信号生成部3079。

[0185] 上层处理部301进行媒体接入控制(MAC:Medium Access Control)层、分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol:PDCCP)层、无线链路控制(Radio Link Control:RLC)层、无线资源控制(Radio Resource Control:RRC)层的处理。此外,上层处理部301生成控制信息来进行接收部305和发送部307的控制,并将其输出至控制部303。

[0186] 上层处理部301所具备的无线资源控制部3011生成或从上位节点获取配置给下行链路的PDSCH的下行链路数据、RRC信号、MACCE(Control Element:控制元素),并输出至HARQ控制部3013。此外,无线资源控制部3011管理各个移动站装置1的各种设定信息。例如,

无线资源控制部3011进行设定于移动站装置1的服务小区的管理等。

[0187] 上层处理部301所具备的调度部3013对分配给移动站装置1的PUSCH、sPUSCH、PUCCH以及sPUCCH的无线资源进行管理。调度部3013在将PUSCH或sPUSCH的无线资源分配给移动站装置1的情况下,生成指示PUSCH或sPUSCH的无线资源的分配的上行链路授权,并将生成的上行链路授权向发送部307输出。

[0188] 控制部303基于来自上层处理部301的控制信息生成进行接收部305和发送部307的的控制的控制信号。控制部303将所生成的控制信号输出至接收部305和发送部307来进行接收部305和发送部307的控制。

[0189] 接收部305根据从控制部303输入的控制信号,对经由收发天线309从移动站装置1接收到的接收信号进行分离、解调、解码,并将解码后的信息输出至上层处理部301。

[0190] 无线接收部3057经由收发天线309来对接收到的上行链路的信号进行正交解调,将正交解调后的模拟信号转换为数字信号。无线接收部3057对数字信号进行快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform:FFT),提取频域的信号并输出至解复用部3055。

[0191] 解复用部1055将从无线接收部3057输入的信号分离为PUCCH、sPUCCH、PUSCH、sPUSCH以及上行链路参考信号等信号。需要说明的是,该分离该预先由基站装置3通过无线资源控制部3011确定,基于通知给各移动站装置1的上行链路授权所包括的无线资源的分配信息来进行。解复用部3055根据从信道测量部3059输入的传输路径的估计值进行PUCCH、sPUCCH、PUSCH以及sPUSCH的传输路径的补偿。此外,解复用部3055将分离后的上行链路参考信号输出至信道测量部3059。

[0192] 解复用部3055根据分离后的PUCCH、sPUCCH、PUSCH以及sPUSCH的信号来获取上行链路数据的调制符号和上行链路控制信息(HARQ-ACK)的调制符号。解复用部3055将从PUSCH或sPUSCH的信号中获取到的上行链路数据的调制符号向数据解调/解码部3051输出。解复用部3055将从PUCCH的信号、sPUCCH的信号、PUSCH的信号或sPUSCH的信号中获取到的上行链路控制信息(HARQ-ACK)的调制符号向控制信息解调/解码部3053输出。

[0193] 信道测量部3059根据从解复用部3055输入的上行链路参考信号测量传输路径的估计值、信道的质量等,输出至解复用部3055和上层处理部301。

[0194] 数据解调/解码部3051根据从解复用部3055输入的上行链路数据的调制符号对上行链路数据进行解码。数据解调/解码部3051将解码后的上行链路数据输出至上层处理部301。

[0195] 控制信息解调/解码部3053根据从解复用部3055输入的HARQ-ACK的调制符号对HARQ-ACK进行解码。控制信息解调/解码部3053将解码后的HARQ-ACK向上层处理部301输出。

[0196] 发送部307根据从控制部303输入的控制信号来生成下行链路参考信号,对从上层处理部301输入的下行链路控制信息、下行链路数据进行编码和调制,对PDCCH、sPDCCH、PDSCH、sPDSCH以及下行链路参考信号进行复用,经由收发天线309将信号发送至移动站装置1。

[0197] 编码部3071对从上层处理部301输入的下行链路控制信息和下行链路数据进行编码。调制部3073通过BPSK、QPSK、16QAM、64QAM等调制方式来对从编码部3071输入的编码位进行调制。

[0198] 下行链路参考信号生成部3079生成为下行链路参考信号。复用部3075对各信道的调制符号和下行链路参考信号进行复用。

[0199] 无线发送部3077对复用后的调制符号等进行快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform:IFFT),进行OFDM方式的调制,生成基带的数字信号,将基带的数字信号转换为模拟信号,根据模拟信号生成中间频率的同相分量以及正交分量,去除对中间频带而言多余的频率分量,将中间频率的信号转换(上变频:upconvert)为高频率的信号,去除多余的频率分量来放大功率,输出并发送至收发天线309。

[0200] 终端装置1和基站装置3所包括的各部也可以构成为电路。图17和图18中的一个或多个部也可以构成为至少一个处理器以及与该至少一个处理器连结的存储器。

[0201] 以下,对本实施方式中的终端装置1和基站装置3的各种方案进行说明。

[0202] (1) 本实施方式的第一方案可以是使用包括一个主小区和一个辅小区的两个服务小区来与基站装置3进行通信的终端装置1,该终端装置1具备:接收部105,接收传输块;以及发送部107,在子帧 $n-k_{pp}$ 中的所述主小区中接收到传输块,并且调度请求为否定的调度请求,并且在子帧 n 中发送HARQ-ACK和所述调度请求的情况下,在所述辅小区中的子帧 q 不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第一发送方法,在所述辅小区中的子帧 j 是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第二发送方法,使用所选择的发送方法在用于所述HARQ-ACK的PUCCH资源中发送第一HARQ-ACK,所述第一发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK的发送方法,所述第二发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK的发送方法,在所述终端装置1中未设定针对所述辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,所述子帧 q 由 $n-4$ 给出,在所述终端装置1中设定有针对所述辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,所述子帧 q 由 $n-3$ 给出。

[0203] (2) 本实施方式的第二方案可以是使用包括一个主小区和一个辅小区的两个服务小区来与终端装置1进行通信的基站装置3,该基站装置3具备:发送部307,发送传输块;以及接收部305,在子帧 $n-k_{pp}$ 中的所述主小区中发送传输块,并且调度请求为否定的调度请求,并且在子帧 n 中发送针对所述传输块的HARQ-ACK和所述调度请求的情况下,在所述辅小区中的子帧 q 不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第一发送方法,在所述辅小区中的子帧 j 是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第二发送方法,使用所选择的发送方法在用于HARQ-ACK发送的PUCCH资源中接收第一HARQ-ACK,所述第一发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK的发送方法,所述第二发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK的发送方法,在所述终端装置1中未设定针对所述辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,所述子帧 q 由 $n-4$ 给出,在所述终端装置1中设定有针对所述辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,所述子帧 q 由 $n-3$ 给出。

[0204] (3) 在本实施方式的第三方案可以是使用包括一个主小区和一个辅小区的两个服务小区来与基站装置3进行通信的终端装置1,该终端装置1具备:接收部105,接收传输块;以及发送部107,在子帧 i 中的所述主小区中接收到一个或两个传输块,并且调度请求为肯定的调度请求,并且在子帧 $i+k_{pp}$ 中发送HARQ-ACK和所述调度请求的情况下,在所述辅小区中的子帧 j 不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第三发送方法,在所述辅小区中的子帧 j 是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第四发送方法,使用所选择

的发送方法在用于所述调度请求的PUCCH资源中发送第二HARQ-ACK,所述第三发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法,所述第四发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法,所述子帧j至少基于:(I)终端装置1中是否设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime;(II)终端装置1中是否设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime;以及,(III)是否在任意的搜索空间中发送用于调度主小区中的子帧i的传输块的PDCCH而给出。

[0205] (4) 在本实施方式的第四方案可以是使用包括一个主小区和一个辅小区的两个服务小区来与终端装置1进行通信的基站装置3,该基站装置3具备:发送部307,发送传输块;以及接收部107,在子帧i中的所述主小区中发送一个或两个传输块,并且调度请求为肯定的调度请求,并且在子帧 $i+k_{pp}$ 中接收HARQ-ACK和所述调度请求的情况下,在所述辅小区中的子帧j不是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第三发送方法,在所述辅小区中的子帧j是第一规定子帧中的任意一个子帧的情况下,选择第四发送方法,使用所选择的发送方法在用于所述调度请求的PUCCH资源中接收第二HARQ-ACK,所述第三发送方法是与针对FDD的信道选择带来的PUCCH格式1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法,所述第四发送方法是与针对FDD的PUCCH格式1a或1b相符的HARQ-ACK和SR的发送方法,所述子帧j至少基于:(I)终端装置1中是否设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime;(II)终端装置1中是否设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime;以及,(III)是否在任意的搜索空间中发送用于调度主小区中的子帧i的传输块的PDCCH而给出。

[0206] (5) 在本实施方式的第一、第二、第三、第四方案的各个方案中,第一规定子帧可以包括上行链路子帧,第一规定子帧可以包括规定的设定的特殊子帧,在设定了常规CP的情况下,所述规定的设定为配置(configuration)0或5,在设定了扩展CP的情况下,所述规定的设定为配置0或4。

[0207] (6) 在本实施方式的第三、第四方案的各个方案中,在所述终端装置1中未设定针对所述主小区的所述上层参数shortProcessingTime,并且所述终端装置1中未设定针对所述辅小区的上层参数shortProcessingTime的情况下,子帧j由i给出。

[0208] (7) 在本实施方式的第三、第四方案的各个方案中,在所述终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH的情况下,子帧j由i给出。

[0209] (8) 在本实施方式的第三、第四方案的各个方案中,在终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中未设定针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在子帧i中的UE特有搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH的情况下,子帧j由i-1给出。

[0210] (9) 在本实施方式的第三、第四方案的各个方案中,在所述终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中设定有针对辅小区的上层参数shortProcessingTime,并且在子帧i中的公共搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH的情况下,子帧j由i+1给出。

[0211] (10) 在本实施方式的第三、第四方案的各个方案中,在所述终端装置1中设定有针对主小区的上层参数shortProcessingTime,并且终端装置1中设定有针对辅小区的上层参

数shortProcessingTime,并且在子帧i中的UE特定搜索空间中发送用于调度主小区中的传输块的PDCCH的情况下,子帧j由i给出。

[0212] 由此,终端装置能高效地发送上行链路控制信息。此外,基站装置能高效地接收上行链路控制信息。

[0213] 在本发明的一个方案所涉及的基站装置3和终端装置1中工作的程序可以是对CPU (Central Processing Unit:中央处理器) 等进行控制从而实现本发明的一个方案所涉及的上述实施方式的功能的程序(使计算机发挥作用的程序)。然后,由这些装置处理的信息在进行其处理时暂时存储于RAM(Random Access Memory:随机存取存储器),之后,储存于Flash ROM(Read Only Memory:只读存储器)等各种ROM、HDD(Hard Disk Drive:硬盘驱动器)中,根据需要通过CPU来进行读出、修正、写入。

[0214] 需要说明的是,也可以通过计算机来实现上述实施方式的终端装置1、基站装置3的一部分。在该情况下,可以通过将用于实现该控制功能的程序记录于计算机可读记录介质,将记录于该记录介质的程序读入计算机系统并执行来实现。

[0215] 需要说明的是,此处所提到的“计算机系统”是指内置于终端装置1或基站装置3的计算机系统,采用包括OS、外围设备等硬件的计算机系统。此外,“计算机可读记录介质”是指软盘、磁光盘、ROM、CD-ROM等可移动介质、内置于计算机系统的硬盘等存储装置。

[0216] 而且,“计算机可读记录介质”也可以包括:像经由互联网等网络或电话线路等通信线路来发送程序的情况下的通信线那样短时间内、动态地保存程序的记录介质;以及像作为该情况下的服务器、客户端的计算机系统内部的易失性存储器那样保存程序固定时间的记录介质。此外,上述程序可以是用于实现上述功能的一部分的程序,也可以是能通过与已记录在计算机系统程序进行组合来实现上述功能的程序。

[0217] 此外,上述实施方式中的基站装置3也能实现为由多个装置构成的集合体(装置组)。构成装置组的各装置可以具备上述实施方式的基站装置3的各功能或各功能块的一部分或全部。作为装置组,具有基站装置3的全部各功能或各功能块即可。此外,上述实施方式的终端装置1也能与作为集合体的基站装置进行通信。

[0218] 此外,上述实施方式中的基站装置3可以是EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network:演进通用陆地无线接入网络)。此外,上述实施方式中的基站装置3也可以具有针对eNodeB的上位节点的功能的一部分或全部。

[0219] 此外,既可以将上述实施方式的终端装置1、基站装置3的一部分或全部实现为典型地作为集成电路的LSI,也可以实现为芯片组。终端装置1、基站装置3的各功能块既可以独立芯片化,也可以集成一部分或全部进行芯片化。此外,集成电路化的方法不限于LSI,也可以利用专用电路或通用处理器来实现。此外,在随着半导体技术的进步而出现了代替LSI的集成电路化的技术的情况下,也可以使用基于该技术的集成电路。

[0220] 此外,在上述实施方式中,记载了作为通信装置的一个示例的终端装置,但是本发明的发明并不限于此,能被应用于设置在室内外的固定式或非可动式电子设备,例如AV设备、厨房设备、扫除/洗涤设备、空调设备、办公设备、自动售卖机以及其他生活设备等终端装置或通信装置。

[0221] 以上,参照附图对本发明的实施方式进行了详细说明,但具体构成并不限于本实施方式,也包括不脱离本发明的主旨的范围的设计变更等。此外,本发明的一个方案能在技

术方案所示的范围内进行各种变更,将分别在不同的实施方式中公开的技术方案适当地组合而得到的实施方式也包括在本发明的技术范围内。此外,还包括将作为上述各实施方式中记载的要素的起到同样效果的要素彼此替换而得到的构成。

[0222] 工业上的可利用性

[0223] 本发明的一个方案例如能用于通信系统、通信设备(例如便携电话装置、基站装置、无线LAN装置或传感器设备)、集成电路(例如通信芯片)或程序等。

[0224] 符号说明

[0225] 1 (1A、1B、1C) 终端装置

[0226] 3 基站装置

[0227] 101 上层处理部

[0228] 103 控制部

[0229] 105 接收部

[0230] 107 发送部

[0231] 301 上层处理部

[0232] 303 控制部

[0233] 305 接收部

[0234] 307 发送部

[0235] 1011 无线资源控制部

[0236] 1013 调度部

[0237] 3011 无线资源控制部

[0238] 3013 调度部

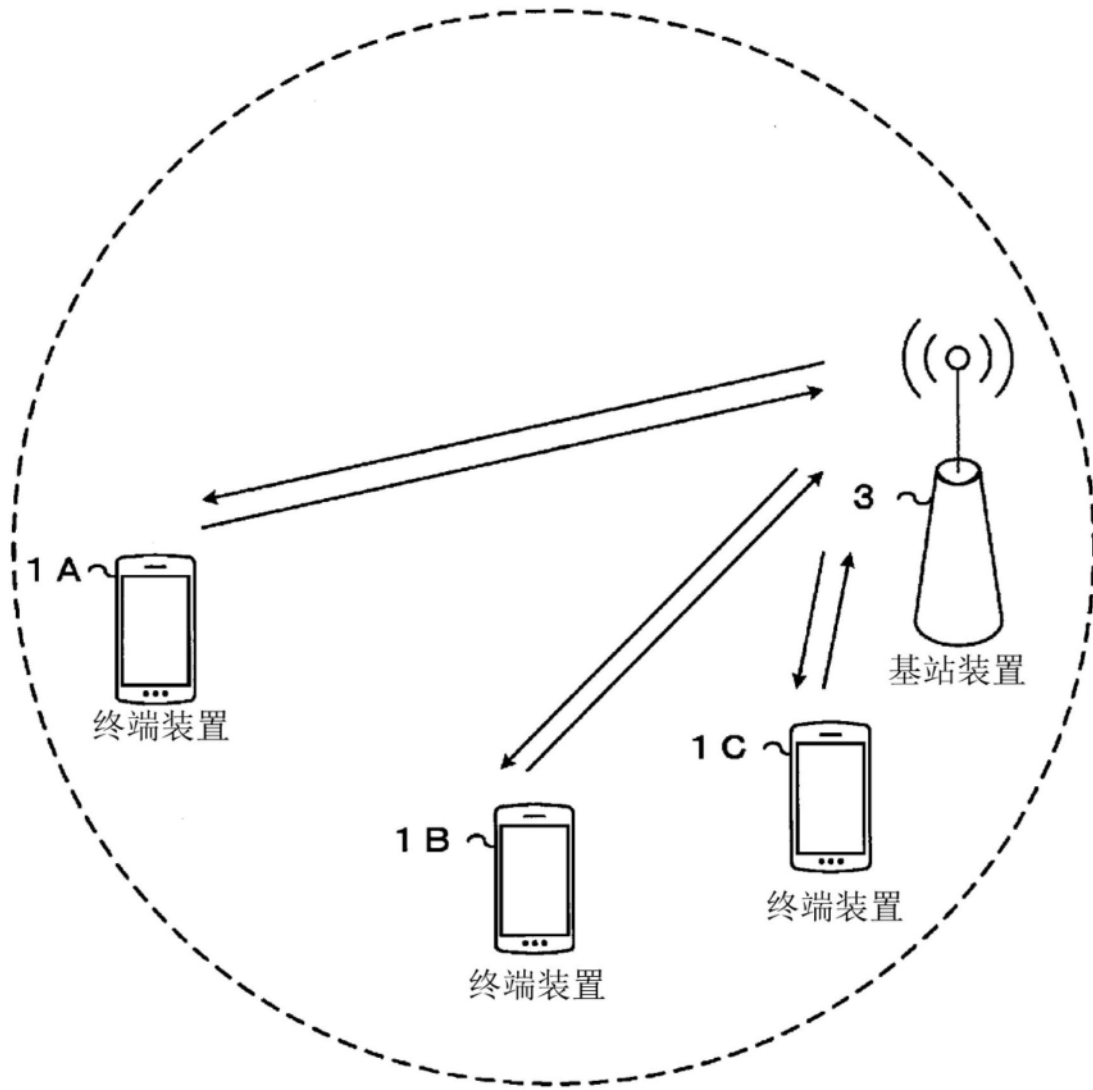


图1

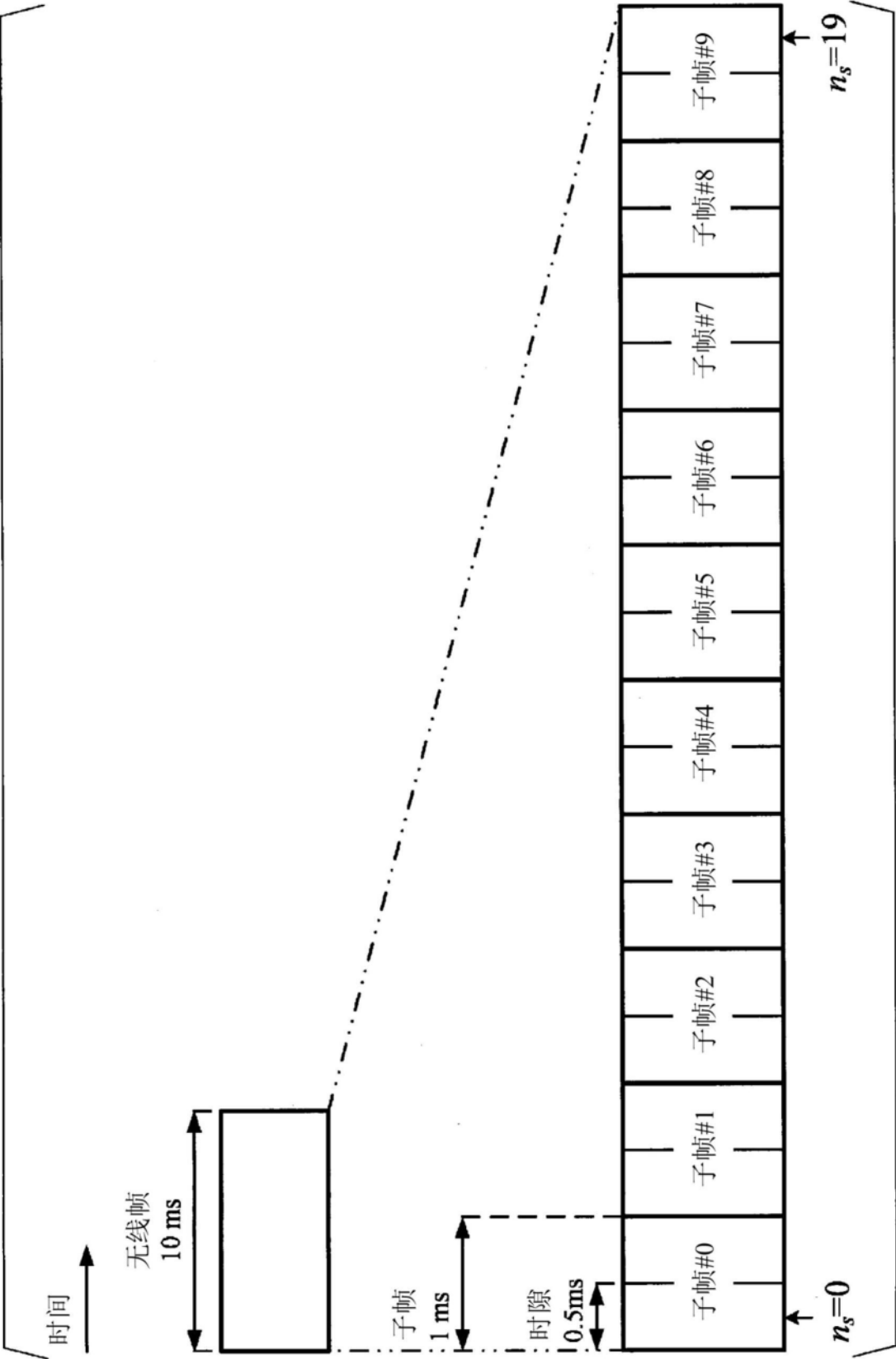


图2

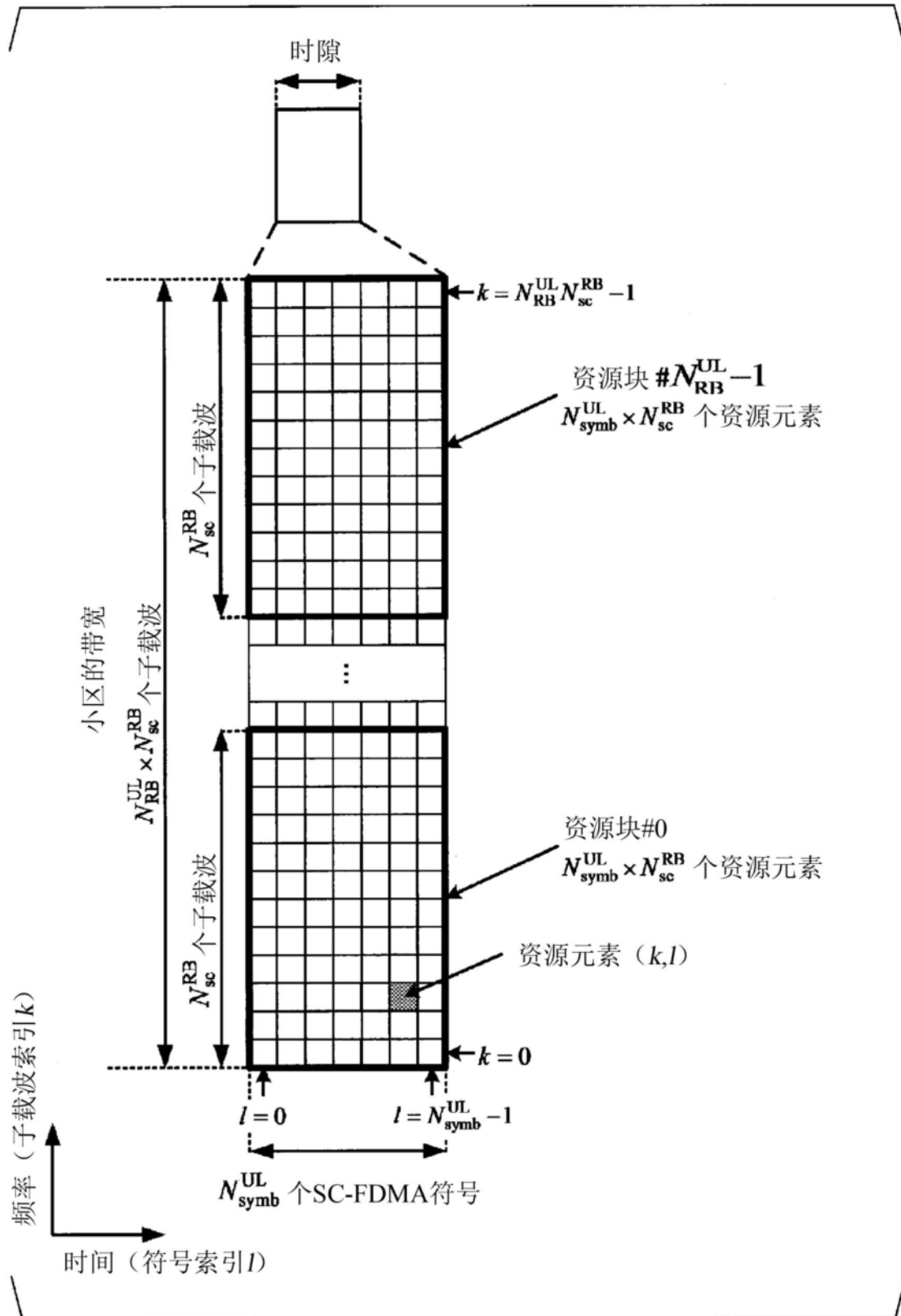


图3

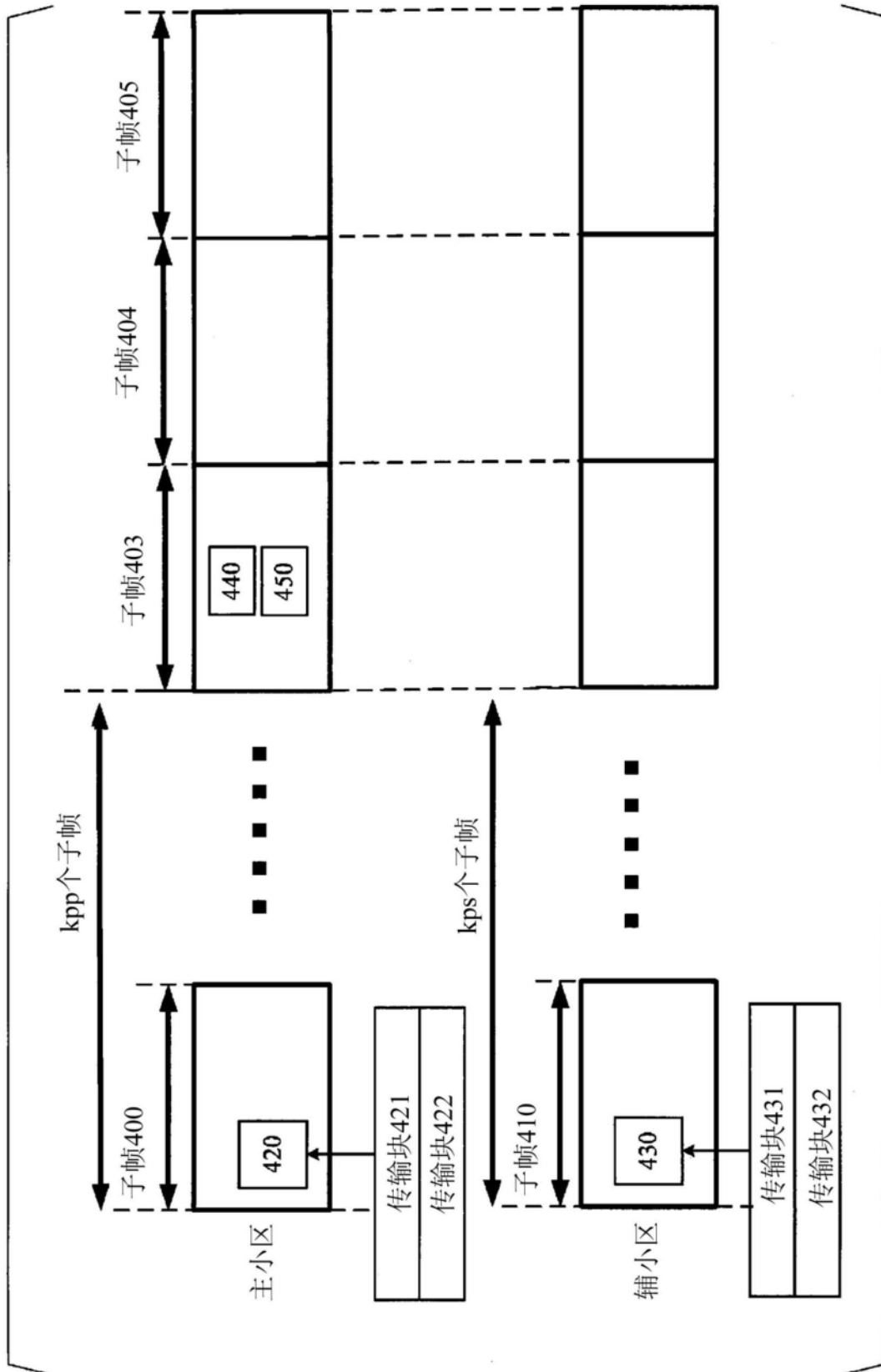


图4

HARQ-ACK(0)	HARQ-ACK(1)	HARQ-ACK(2)	HARQ-ACK(3)
传输块621	传输块622	传输块631	传输块632

图5

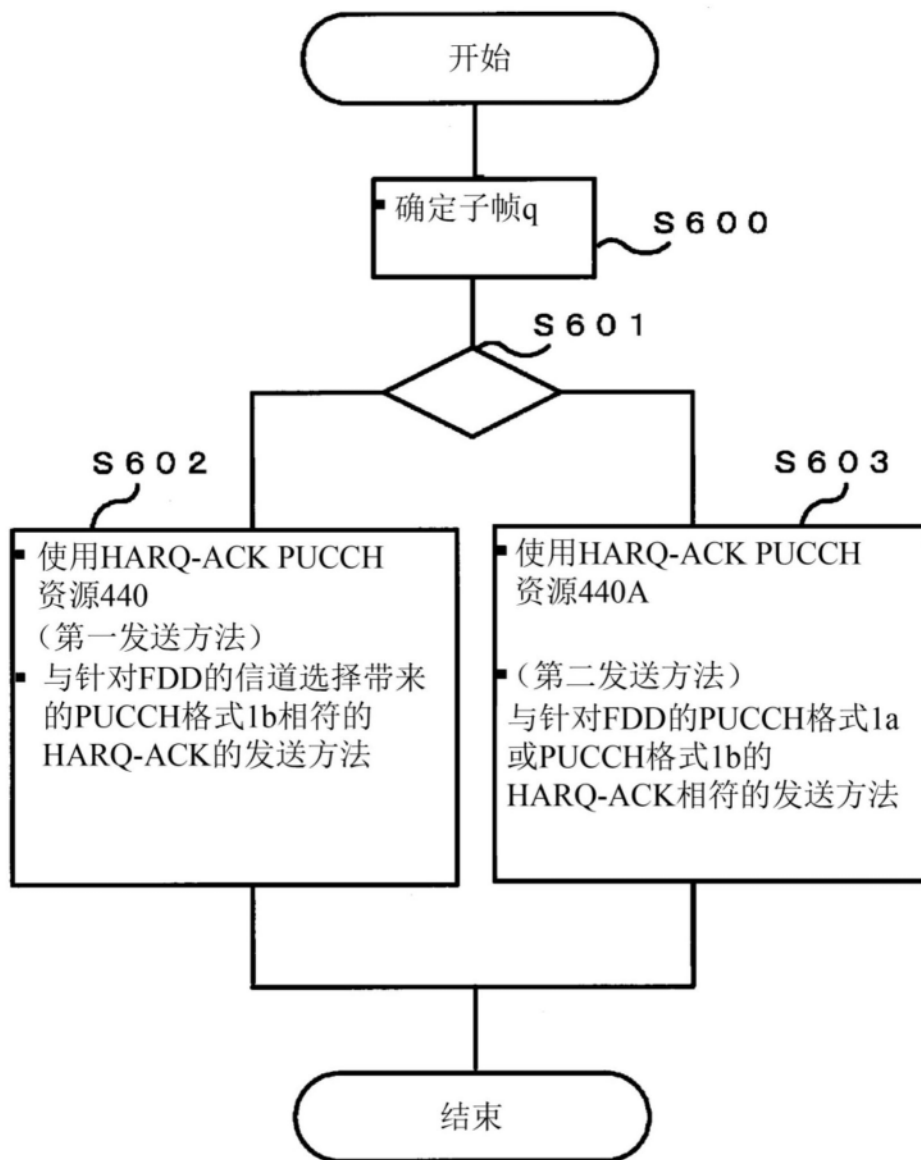


图6

<S600>

1> (Case AAA) 若UE中未设定针对辅小区的上层参数 $shortProcessingTime$,

2> $q=n-4$

1> (Case BBB) 若UE中设定有针对辅小区的上层参数 $shortProcessingTime$,

2> $q=n-3$

图7

<S601>

1> 对于使用了信道选择带来的PUCCH格式1b的子帧n中的HARQ-ACK发送, 若辅小区中的子帧q不是第一规定子帧中的任何一个子帧,

2> 终端装置执行S602中的第一发送方法。

1> 对于使用了信道选择带来的PUCCH格式1b的子帧n中的HARQ-ACK发送, 若辅小区中的子帧q是第一规定子帧中的任意一个子帧,

2> 终端装置执行S603中的第二发送方法。

图8

HARQ-ACK(0)	HARQ-ACK(1)	HARQ-ACK(2)	HARQ-ACK(3)	$n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$	b(0), b(1)
ACK	ACK	ACK	ACK	$n_{\text{PUCCH},1}^{(1)}$	1, 1
ACK	NACK or DTX	ACK	ACK	$n_{\text{PUCCH},2}^{(1)}$	0, 1
NACK or DTX	ACK	ACK	ACK	$n_{\text{PUCCH},1}^{(1)}$	0, 1
NACK or DTX	NACK or DTX	ACK	ACK	$n_{\text{PUCCH},3}^{(1)}$	0, 1
ACK	ACK	ACK	NACK or DTX	$n_{\text{PUCCH},1}^{(1)}$	1, 0
...					
NACK	NACK or DTX	NACK or DTX	NACK or DTX	$n_{\text{PUCCH},0}^{(1)}$	0, 0
DTX	DTX	NACK or DTX	NACK or DTX	无传输	

图9

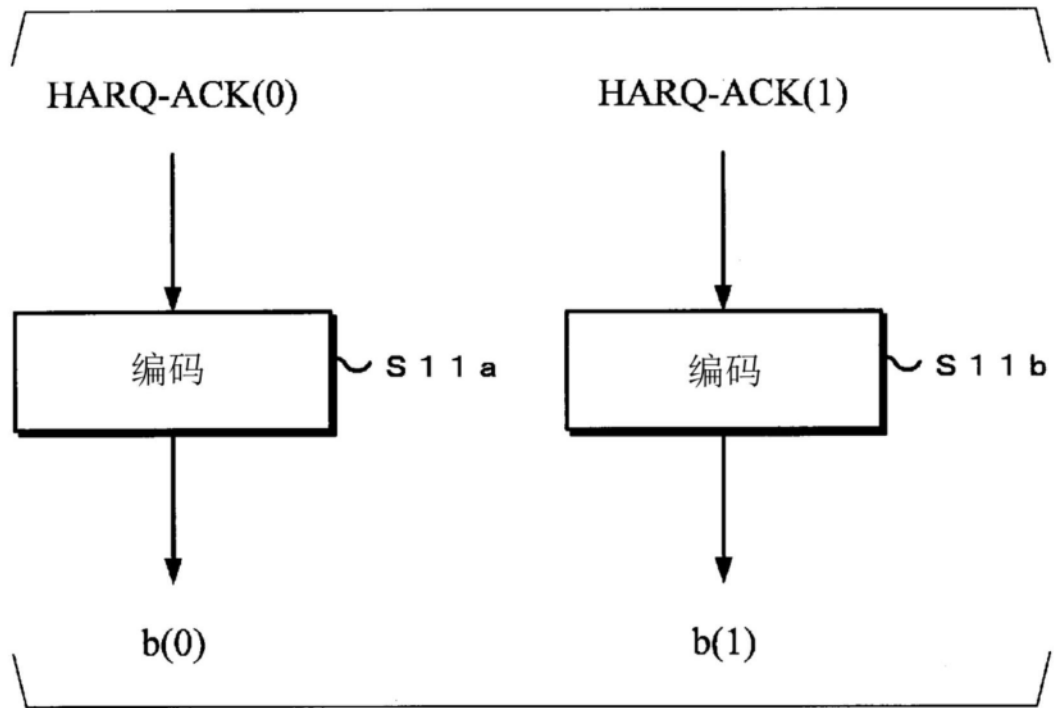


图10

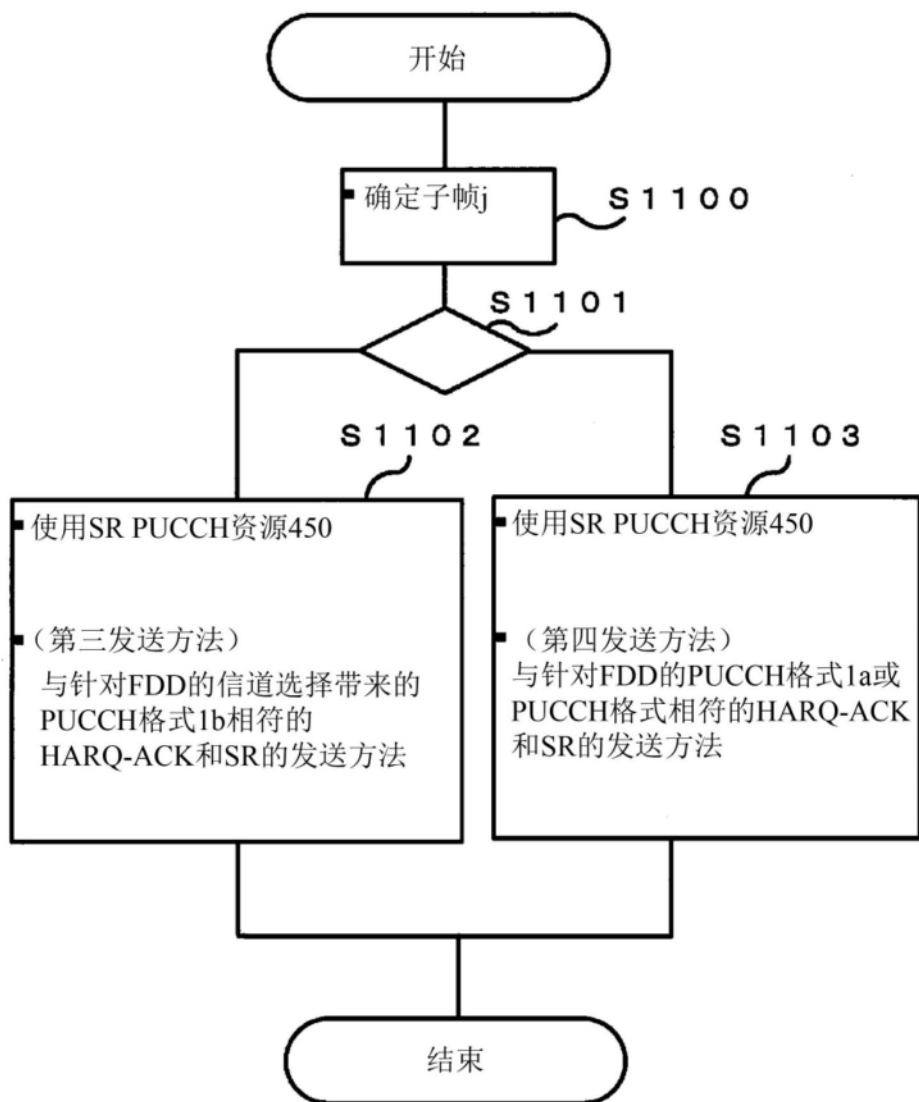


图11

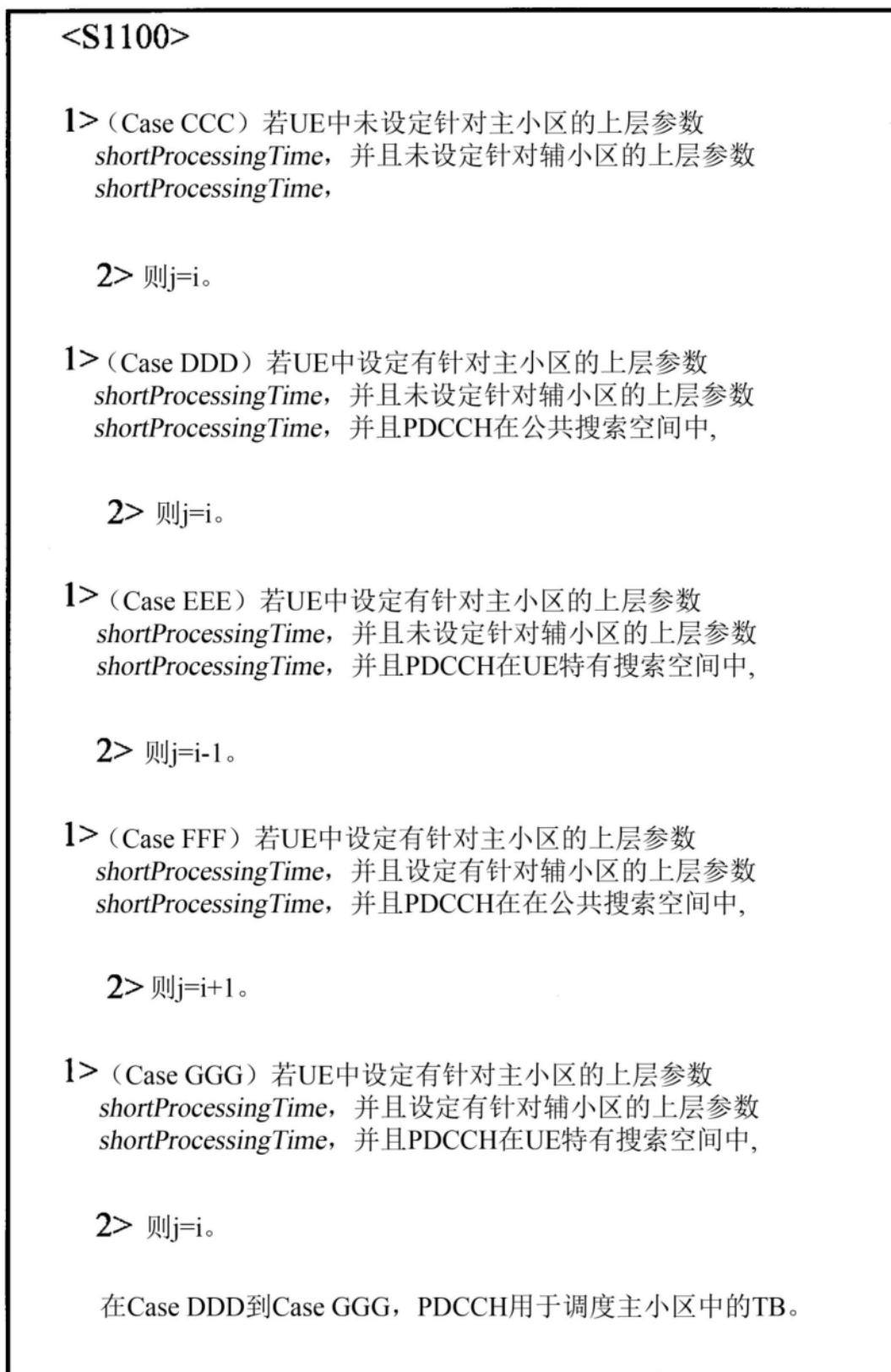


图12

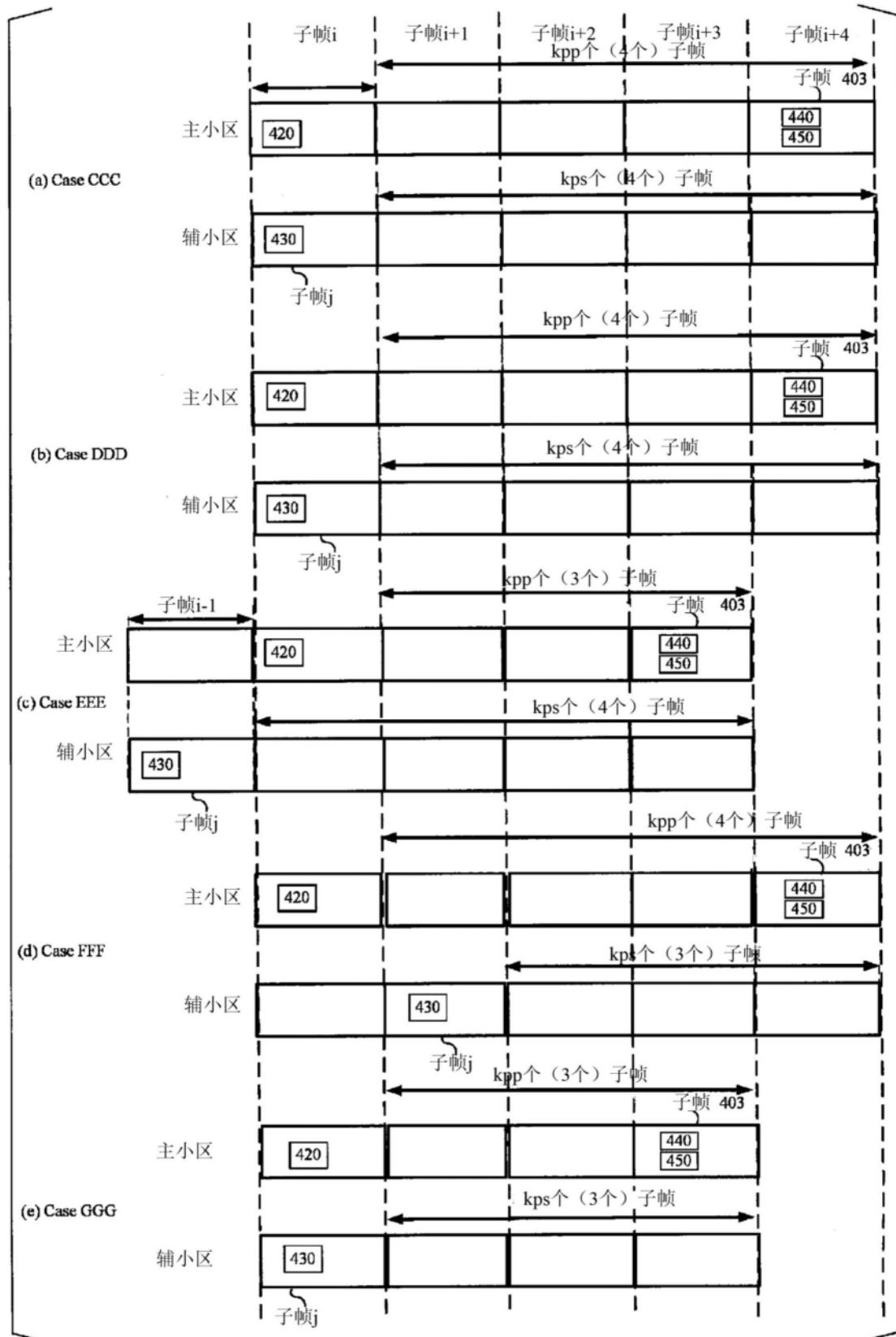


图13

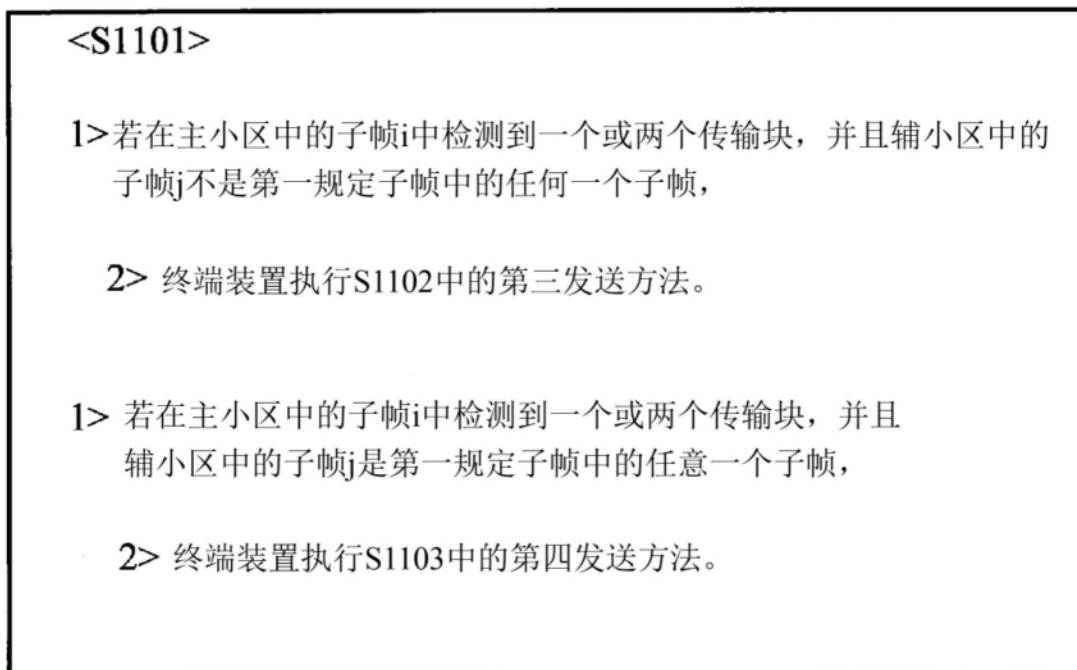


图14

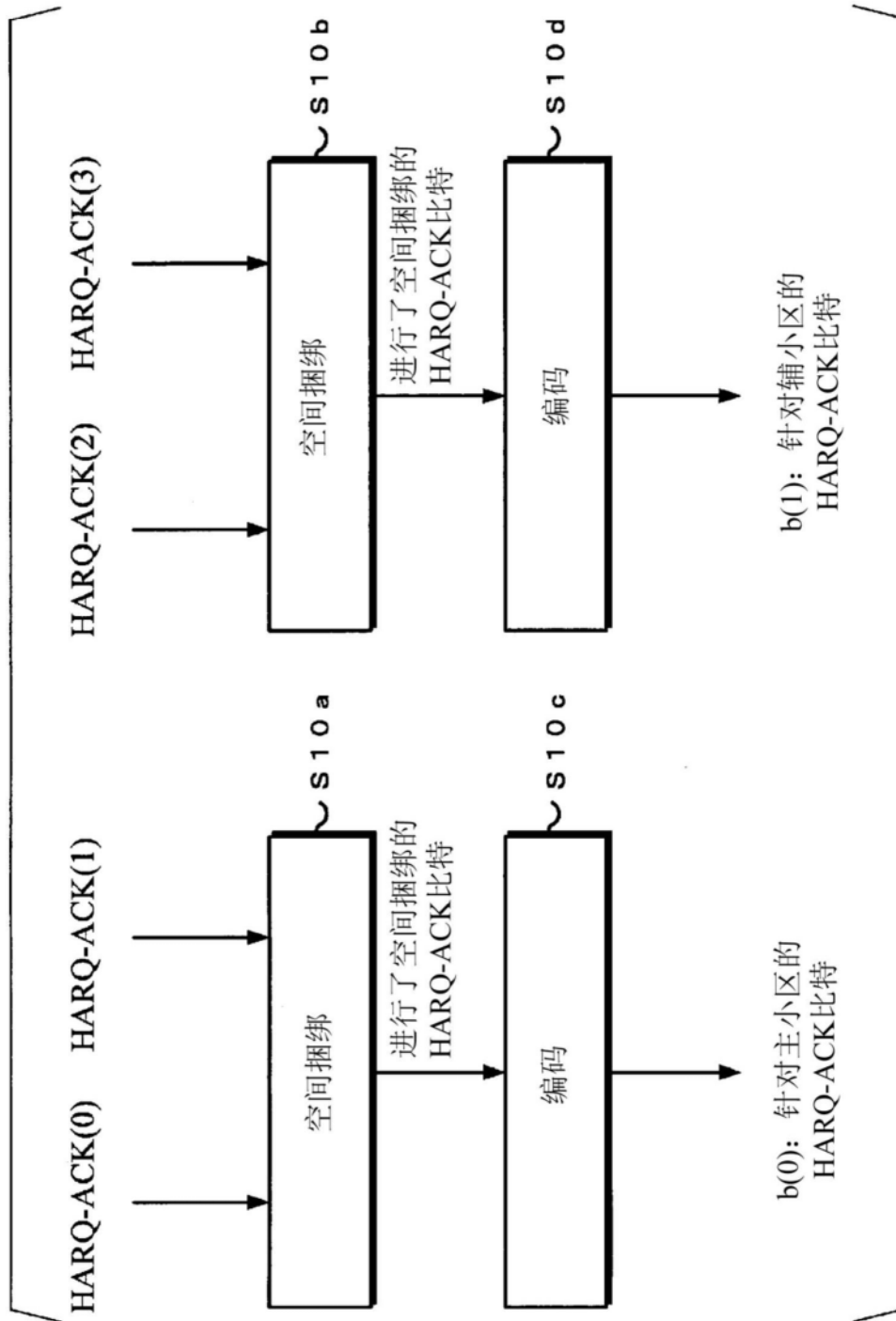


图15

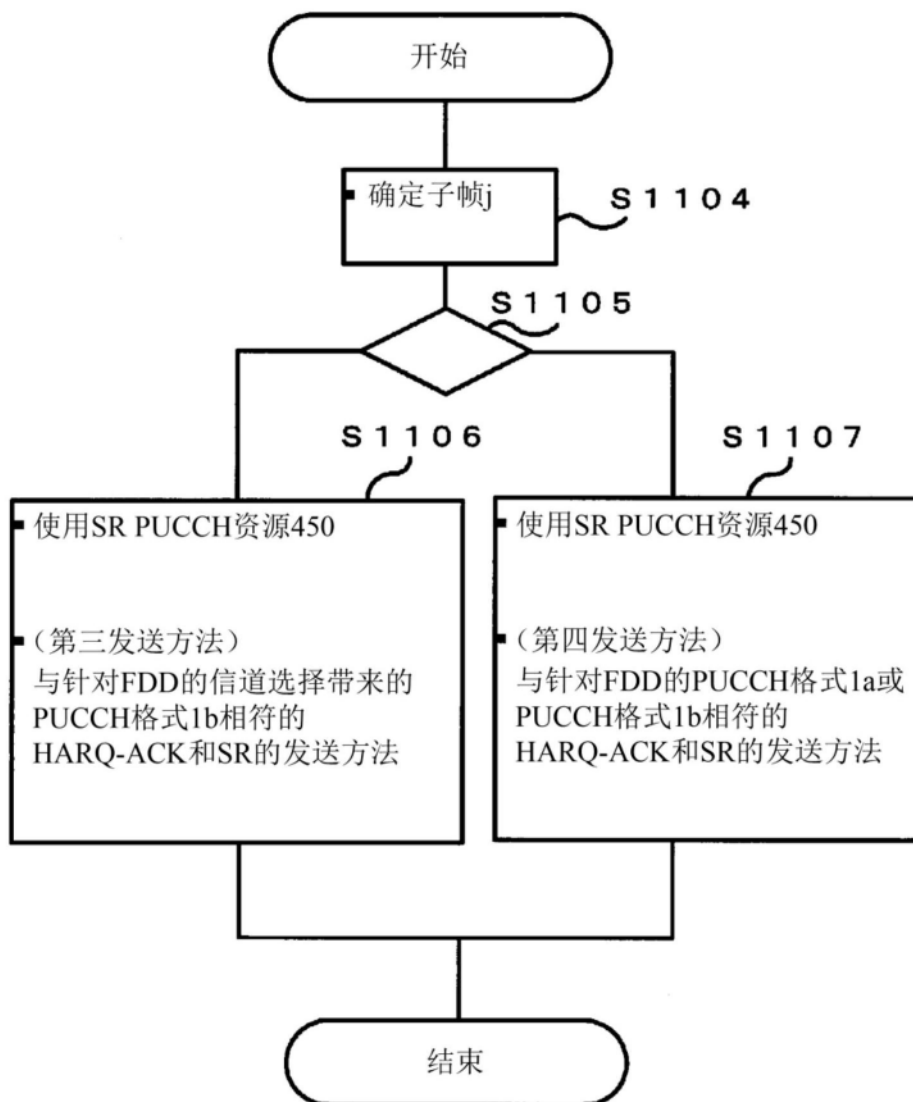


图16

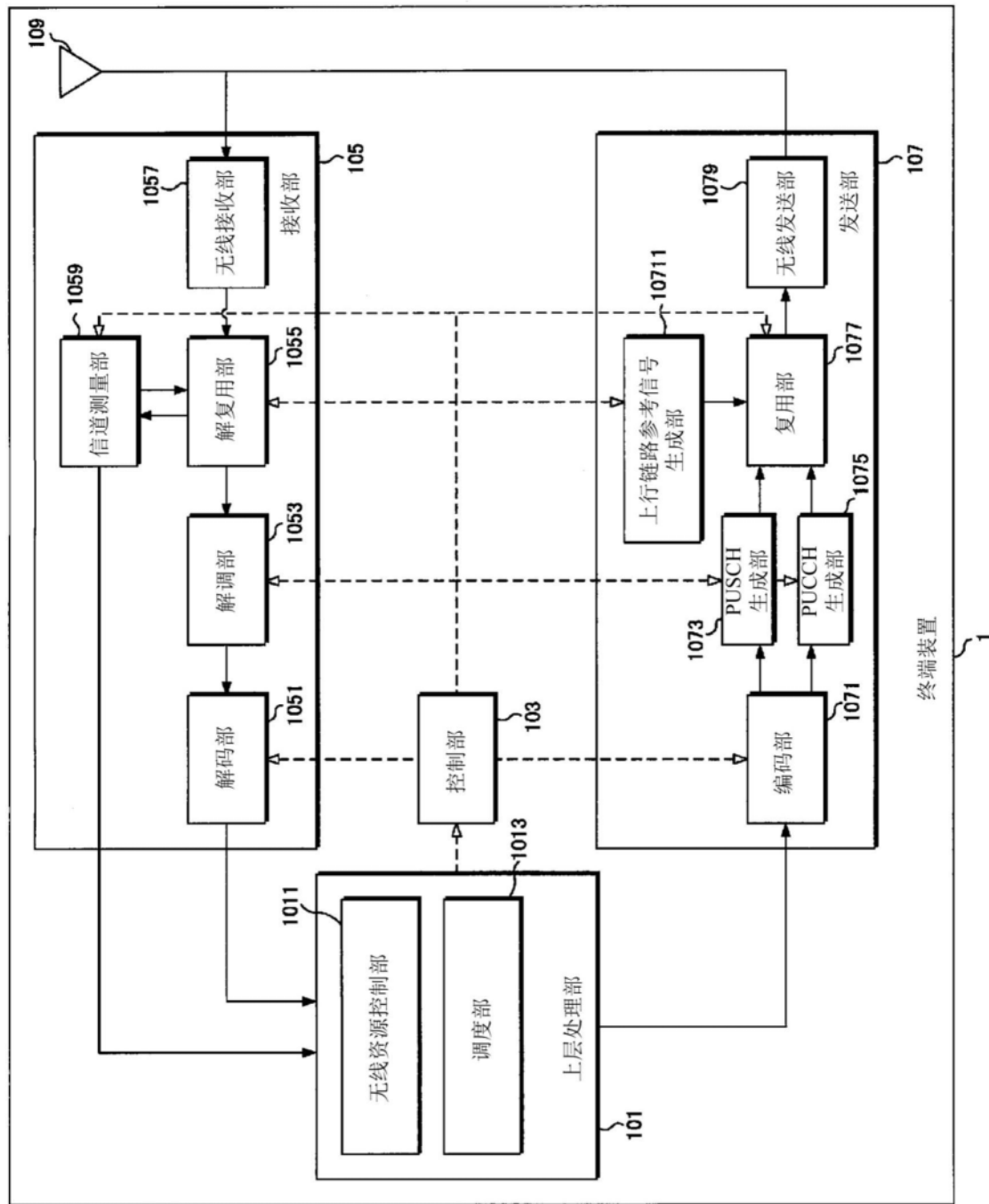


图17

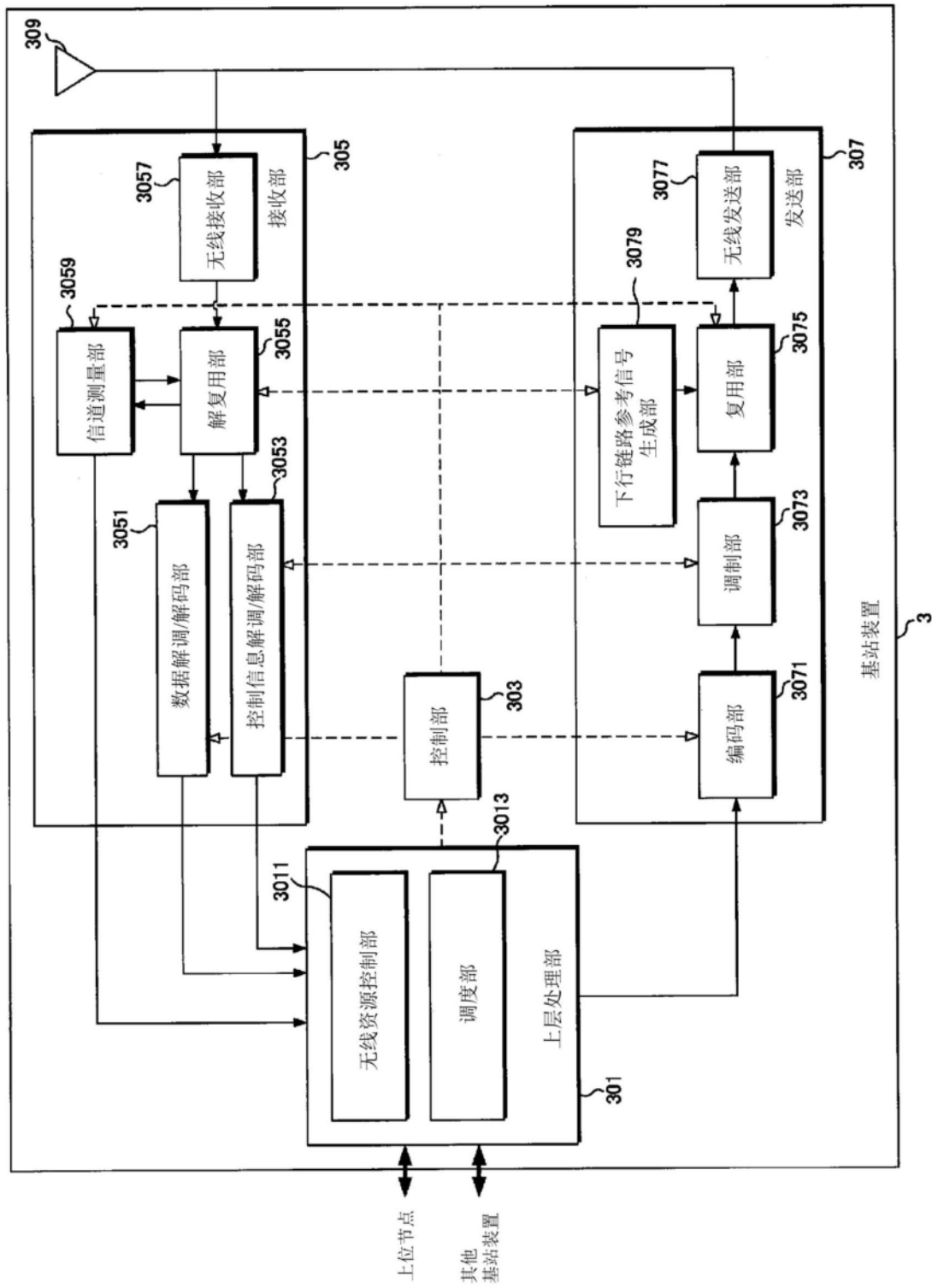


图18