



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106357366 B

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201610750897.9

(22)申请日 2009.03.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106357366 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(30) 优先权数据

062680/08 2008.03.12 TP

(62)分案原申请数据

200980106851.1 2009.03.10

(73)专利权人 松下电器(美国)知识产权公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 星野正幸 平松胜彦 汤田泰明

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邸万奎 励晓林

(51) Int.Cl.

H04L 1/00(2006.01)

H04L 1/18(2006.01)

H04W 28/18(2009.01)

审查员 解淑琯

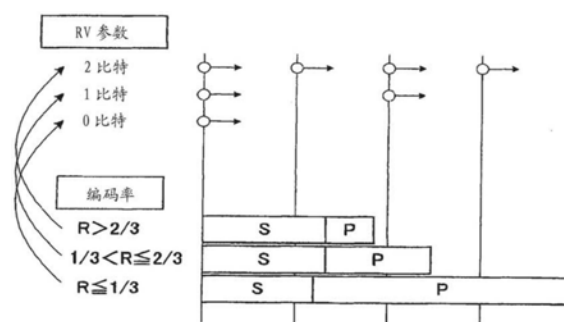
权利要求书3页 说明书21页 附图12页

(54)发明名称

通信装置以及通信方法

(57)摘要

提供了通信装置和通信方法。所述通信装置包括：电路，操作以：设定用于数据的调制和编码方式MCS；编码所述数据；及设定表示要在所述数据中传送的传送数据的开始位置的冗余版本RV参数；以及传送单元，操作以传送控制信息，其包括所述MCS和表示所述RV参数的RV信息、以及所述传送数据，其中：根据控制粒度设定所述RV信息的比特数；当所述RV信息的比特数是两个时，将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的任一个；以及当所述RV信息的比特数是零时，所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。



1. 一种无线通信装置,包括:
电路,操作以:
设定用于数据的调制和编码方式MCS;
编码所述数据;及
设定表示要在所述数据中传送的传送数据的开始位置的冗余版本RV参数;以及
传送单元,操作以传送控制信息,其包括所述MCS和表示所述RV参数的RV信息、以及所述传送数据,其中:
根据所述数据的编码率或码字的首次传送的流数设定所述RV信息的比特数;
当所述RV信息的比特数是两个时,将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的一个;以及
当所述RV信息的比特数是零时,所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。
2. 根据权利要求1所述的无线通信装置,
其中当所述数据的编码率变低时,所述比特数变小。
3. 根据权利要求1所述的无线通信装置,
其中当所述数据的编码率等于或低于预定值时,所述比特数被设定为零。
4. 根据权利要求1所述的无线通信装置,
其中:所述无线通信装置使用多个码字执行通信;以及
对于所述多个码字的每个设定所述比特数,并且对于所述多个码字之中具有较低编码率的码字,所述比特数较小。
5. 根据权利要求4所述的无线通信装置,
其中所述多个码字的所述RV信息的比特总数恒定。
6. 根据权利要求4所述的无线通信装置,
其中所述多个码字之中具有等于或低于预定值的编码率的码字的比特数被设定为零。
7. 根据权利要求1所述的无线通信装置,
其中:所述无线通信装置使用用于多个码字的每个的一个或多个流执行通信;以及对于所述多个码字的每个设定所述比特数,并且对于所述多个码字之中在首次传送时具有较小流数的码字,所述比特数较小。
8. 根据权利要求7所述的无线通信装置,
其中所述多个码字的所述RV信息的比特总数恒定。
9. 根据权利要求7所述的无线通信装置,
其中将所述多个码字之中在首次传送时具有等于或小于预定值的流数的码字的比特数设定为零。
10. 根据权利要求1所述的无线通信装置,其中所述电路操作以根据所述数据的重传的
次数改变所述RV参数。
11. 根据权利要求1所述的无线通信装置,其中在首次传送时将所述RV参数设定为0。
12. 根据权利要求1所述的无线通信装置,其中所述RV参数根据所述RV参数的值表示不同
开始位置。
13. 根据权利要求1所述的无线通信装置,其中作为0的RV参数所表示的开始位置是与
所述数据的开始较靠近的位置。

14. 根据权利要求1所述的无线通信装置, 其中开始位置由作为0的所述RV参数所表示的传送数据具有更多的系统比特数。

15. 一种无线通信方法, 包括:

设定用于数据的调制和编码方式MCS;

编码传送所述数据; 及

设定表示要在所述数据中传送的传送数据的开始位置的冗余版本RV参数; 以及

传送控制信息, 其包括所述MCS和表示所述RV参数的RV信息、以及所述传送数据, 其中:

根据所述数据的编码率或码字的首次传送的流数设定所述RV信息的比特数;

当所述RV信息的比特数是两个时, 将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的一个; 以及

当所述RV信息的比特数是零时, 所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。

16. 一种无线通信装置, 包括:

接收单元, 操作以接收控制信息和传送数据, 所述控制信息包括调制和编码方式MCS和表示冗余版本RV参数的RV信息, 并且所述RV参数表示被编码的数据中所述传送数据的开始位置; 以及

电路, 操作以:

基于所述RV信息确定设定的所述RV参数;

基于所述MCS和所述RV参数解码所接收的传送数据,

其中:

根据所述数据的编码率或码字的首次传送的流数设定所述RV信息的比特数;

当所述RV信息的比特数是两个时, 将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的一个; 以及

当所述RV信息的比特数是零时, 所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。

17. 根据权利要求16所述的无线通信装置,

其中当所述数据的编码率变低时, 所述比特数变小。

18. 根据权利要求16所述的无线通信装置,

其中当所述数据的编码率等于或低于预定值时, 所述比特数被设定为零。

19. 根据权利要求16所述的无线通信装置,

其中: 所述无线通信装置使用多个码字执行通信; 以及

对于所述多个码字的每个设定所述比特数, 并且对于所述多个码字之中具有较低编码率的码字, 所述比特数较小。

20. 根据权利要求19所述的无线通信装置,

其中所述多个码字的所述RV信息的比特总数恒定。

21. 根据权利要求19所述的无线通信装置,

其中所述多个码字之中具有等于或低于预定值的编码率的码字的比特数被设定为零。

22. 根据权利要求16所述的无线通信装置,

其中: 所述无线通信装置使用用于多个码字的每个的一个或多个流执行通信; 以及对于所述多个码字的每个设定所述比特数, 并且对于所述多个码字之中在首次传送时具有较小流数的码字, 所述比特数较小。

23. 根据权利要求22所述的无线通信装置，
其中所述多个码字的所述RV信息的比特总数恒定。
24. 根据权利要求22所述的无线通信装置，
其中将所述多个码字之中在首次传送时具有等于或小于预定值的流数的码字的比特数设定为零。
25. 根据权利要求16所述的无线通信装置，其中根据所述数据的重传的次数改变所述RV参数。
26. 根据权利要求16所述的无线通信装置，其中在首次传送时将所述RV参数设定为0。
27. 根据权利要求16所述的无线通信装置，其中所述RV参数根据所述RV参数的值表示不同开始位置。
28. 根据权利要求16所述的无线通信装置，其中作为0的RV参数所表示的开始位置是与所述数据的开始较靠近的位置。
29. 根据权利要求16所述的无线通信装置，其中开始位置由作为0的所述RV参数所表示的传送数据具有更多的系统比特数。
30. 一种无线通信方法，包括：
接收控制信息和传送数据，所述控制信息包括调制和编码方式MCS和表示冗余版本RV参数的RV信息，并且所述RV参数表示被编码的数据中所述传送数据的开始位置；
基于所述RV信息确定设定的所述RV参数；以及
基于所述MCS和所述RV参数解码所接收的传送数据，
其中：
根据所述数据的编码率或码字的首次传送的流数设定所述RV信息的比特数；
当所述RV信息的比特数是两个时，将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的一个；以及
当所述RV信息的比特数是零时，所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。

通信装置以及通信方法

[0001] 本申请是申请日为2009年3月10日、申请号为200980106851.1、发明名称为“无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及可以应用于诸如蜂窝系统的无线通信系统的无线通信装置,并且更具体地涉及具有重传控制功能的无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法。

背景技术

[0003] 最近,在无线通信中,组合了传播路径编码和重传合成(composition)的重传控制方法已经作为通过有效地使用有限频带实施高速传送的系统而引起了注意。作为重传控制方法中的传播路径编码和重传合成的组合,透平码(turbo code)和IR(递增冗余)方法的组合是有效的,对于透平码可以利用删节(puncture)设定灵活的编码率,在IR方法中,每次当重传发生时,稍微增加带删节的校验比特。这种重传控制方法被准确地称为混合ARQ(HARQ)。然而,在下文中,简单地将这种重传控制方法描述为“重传控制”。

[0004] 在非专利文献引用1中,作为使用自适应反馈的纠错方法,公开了通过使用IR提高纠错能力的技术。此外,在作为下一蜂窝系统的规范的3GPP-LTE(第三代合作项目长期演进)中,为了简化重传数据的定义,诸如冗余版本(下文称为RV),评述了CBRM(基于循环缓冲区的速率匹配)(见非专利文献引用2)。CBRM是速率匹配方法,在该方法中,通过顺序地从任意的开始位置、以缓冲器地址的顺序读出存储在循环缓冲器中的透平码来定义RV,所述循环缓冲器是顺序读型缓冲器。

[0005] 将参照图15简要地描述组合传播路径编码和重传合成的重传控制的操作的示例。图15是表示传送控制中传送数据和RV参数设定之间的关系的具体例子的图,并示出了在编码率 $R=5/6$ 的情况中的IR缓冲器的图像。在使用IR的重传控制中,设定表示用于重传的重传数据的开始位置的RV参数。因此,在传送侧,作为重传数据传送来自由RV参数指定的开始位置的数据,并且,将此RV参数通知接收器侧和接收侧。

[0006] 当在传送侧产生传送数据时,对其中包括要被传送的信息的系统比特(图中由S表示)执行透平编码,以产生奇偶校验比特(图中由P表示),并且将编码数据存储在IR缓冲器中。利用统一的规则对IR缓冲器内的编码数据的奇偶校验比特执行删节处理,并且提取和传送编码数据的一部分。在首次传送时,在IR缓冲器内部将图中的左端设定为数据开始位置。

[0007] 图15表示其中由2个比特表示RV参数、并且一共配置了四个数据开始位置(图中,由白圆圈表示)的设置示例。在这种情况下,在首次传送时, $RV=0$,通过使用可以通过使用预定物理资源传送的所有数目的比特,从开始位置传送系统比特S以及奇偶校验比特P的一部分。这里,IR缓冲器内部的编码数据中的剩余数据被作为未传送的数据处理。当从接收侧反馈Nack信号且要执行重传时,将RV设定为 $RV=2$ 作为第二次传送的数据,并且从左侧起的第三开始位置提取IR缓冲器内部的数据,并通过使用与首次传送的数目相同的比特传送信

号。此后,在第三次传送时,将RV设定为 $RV=1$,在第四次传送时将RV设定为 $RV=3$,并且如图15所示,从各个开始位置提取并传送IR缓冲器内部的数据。

[0008] 在诸如蜂窝系统的无线通信系统中,评述了依照接收质量自适应地改变调制类型和编码率的自适应MCS(调制和编码方式)控制。在自适应MCS控制中,通过在编码之后删节或重复比特行而改变编码率。

[0009] 【非专利文献1】David M.Mandelbaun,“An adaptive-feedback coding scheme using incremental redundancy”,Information Theory,IEEE Transactions on,May 1974,P.388-389。

[0010] 【非专利文献2】R1-072604,“Way forward on HARQ rate matching for LTE”,Ericsson,et al.,3GPP TSG-RAN WG1 RAN#49,2007/5。

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 通过引进自适应MCS控制或重传控制,可以通过依照传播路径的状态灵活地设定参数来获得提高吞吐量的优点。然而,在用于施加自适应MCS控制的重传控制信令中,有效地使用具有高编码率的数据,并且需要设定RV参数以表示多个数据时间点。因此,存在RV参数设定不能被有效地用于具有低编码率的问题。

[0013] 图16是表示在编码率被改变的情况中,重传控制中传送数据和RV参数设定之间的关系的具体示例的图。(a)是用于编码率 $R=5/6$ 的情况的IR缓冲器图像,(b)是用于编码率 $R=1/4$ 的情况的IR缓冲器图像。

[0014] 如图16(a),在编码率高达 $R=5/6$ 的情况中,为了通过删节处理有效地利用在首次传送中未传送的奇偶校验比特,必需约两个比特的RV参数设定。另一方面,如图16(b)所示,在编码率低至 $R=1/4$ 的情况中,在首次传送时,执行奇偶校验比特的重复并传送所有编码数据。因此,当用于高编码率的RV参数设定被直接应用于具有低编码率时,重复地传送相同的数据,而不取决于所配置的两个比特的RV参数。因此,当每次设定 $RV=0$ 时,情况是一样的。因此,RV参数的资源无用,并且存在吞吐量下降的问题。

[0015] 考虑到上述情形,发明了本发明。本发明的目的在于提供一种能够通过减少用于与重传控制相关的参数的传送的资源以及通过降低用于重传控制的信令开销而提高吞吐量的无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法。

[0016] 技术方案

[0017] 根据本发明的第一方面,提供了一种无线通信装置,其包括:传播路径质量获取单元,从通信对方装置接收传播路径质量的测量结果;MCS设定单元,依照所述传播路径质量的测量结果设定包括编码率的MCS(调制和编码方式);编码单元,依照所述MCS编码传送数据;重传控制单元,基于从所述通信对方装置传送的响应信号控制传送的数据的重传;参数比特数设定单元,依照首次传送的编码率设定重传控制参数的比特数,以当所述编码率较小时,降低所述重传控制参数的比特数;重传控制参数设定单元,通过使用所设定的比特数设定所述重传控制参数;控制信号产生单元,产生具有包括所述MCS和所述重传控制参数的控制信息的控制信号;以及传送处理单元,向所述通信对方装置传送所述控制信号和所编码的数据。

[0018] 因此,在编码率较低,并且允许重传控制参数的控制的粒度较粗糙的情况中,通过降低重传控制参数的比特数,可以降低用于传送涉及重传控制的参数的资源。因此,可以通过降低重传控制信令的开销而提高吞吐量。

[0019] 根据本发明的第二方面,提供了上述无线通信装置,其中,在所述首次传送的编码率等于或低于预定值的情况中,所述参数比特数设定单元将所述重传控制参数的比特数设定为小于所述编码率等于或高于所述预定值的情况中的重传控制参数的比特数。

[0020] 根据本发明的第三方面,提供了上述无线通信装置,其中,在所述首次传送的比特率等于或低于预定值的情况中,所述参数比特数设定单元将所述重传控制参数的比特数设为0个比特。

[0021] 根据本发明的第四方面,提供了上述无线通信装置,其中,所述无线通信装置通过使用多个码字执行通信,其中,所述MCS设定单元为所述多个码字中的每个设定所述MCS,并且其中,所述参数比特数设定单元为多个码字中具有所述较小的首次传送的编码率的码字,将所述重传控制参数的比特数设定得较小。

[0022] 因此,对于具有较高的首次传送的编码率并具有大量未传送的数据的码字,可以灵活地设定重传控制,同时,对于不被降低重传控制参数的自由度太多影响的码字,可以减少用于重传控制参数的传送的资源。因此,可以通过降低用于多个码字的重传控制信令的开销而提高吞吐量。

[0023] 根据本发明的第五方面,提供了上述无线通信装置,其中,所述参数比特数设定单元在保持所述重传控制参数的总比特数恒定的同时,在多个码字之间调整所述比特数,并将具有较低的首次传送的编码率的码字的比特数设定得较小。

[0024] 根据本发明的第六方面,提供了上述无线通信装置,其中,所述参数比特数设定单元将具有等于或小于预定值的首次传送的编码率的码字的比特数设为0个比特。

[0025] 根据本发明的第七方面,提供了上述无线通信装置,其中,所述无线通信装置通过使用用于多个码字的多个流执行通信。另外,所述无线通信装置还包括为所述多个码字中的每个设定流数的流数设定单元,其中,所述参数比特数设定单元为所述多个码字中具有较小数目的所述首次传送的流的码字,将所述重传控制参数的比特数设定得较小。

[0026] 因此,对于具有较大数目的首次传送的流的码字,可以灵活地设定重传控制,同时,对于可以通过提高重传时的流数而以高可能性更多地传送未传送的数据的码字,可以降低用于传送重传控制参数的资源。因此,可以通过降低用于多个码字的重传控制信令的开销而提高吞吐量。

[0027] 根据本发明的第八方面,提供了上述无线通信装置,其中,所述参数比特数设定单元在保持所述重传控制参数的总比特数恒定的同时,在多个码字之间调整所述比特数,并将具有较小数目的所述首次传送的流的码字的比特数设定得较小。

[0028] 根据本发明的第九方面,提供了上述无线通信装置,其中,所述参数比特数设定单元将具有等于或小于预定值的首次传送的流数的码字的比特数设为0个比特。

[0029] 根据本发明的第十方面,提供了一种无线通信装置,包括:传播路径质量通知单元,测量通信对方装置和所述无线通信装置之间的传播路径质量,并通知所述传播路径质量的测量结果;接收处理单元,接收来自所述通信对方装置的控制信号和数据;控制信息存储单元,从包括在所述控制信号中的控制信息获取包括编码率的MCS,并存储有关首次传送

的编码率的信息；重传控制参数解调单元，识别依照所述首次传送的编码率设定的重传控制参数的比特数，并解调包括在所述控制信息中的重传控制参数；以及解码单元，基于所述重传控制参数解码所接收的数据。

[0030] 因此，在编码率较低情况中，通过降低重传控制参数的比特数，可以降低用于传送涉及重传控制的参数的资源，并且可以降低重传控制信令的开销。因此，可以提高吞吐量。在接收侧，可以准确地识别重传控制参数，并且可以在重传时执行解码等。

[0031] 根据本发明的第十一方面，提供了上述无线通信装置，其中，所述无线通信装置通过使用多个码字执行通信，其中，所述控制信息存储单元为所述多个码字中的每个存储控制信息，并且其中，所述重传控制参数解调单元识别来自所述多个码字的、依照所述首次传送的编码率设定的重传控制参数的比特数，并解调所述重传控制参数。

[0032] 因此，对于具有较低编码率且不被降低重传控制参数的自由度太多影响的码字，可以减少用于传送重传控制参数的资源，并且可以降低用于多个码字的重传控制信令的开销。因此，可以提高吞吐量。在接收侧，可以准确地识别重传控制参数，并且可以在每个码字的重传时执行解码等。

[0033] 根据本发明的第十二方面，提供了上述无线通信装置，其中，所述无线通信装置通过使用用于多个码字的多个流执行通信，其中，所述控制信息存储单元为所述多个码字中的每个存储控制信息，其中，所述重传控制参数解调单元识别来自所述多个码字的、依照所述首次传送的流数设定的重传控制参数的比特数，并解调所述重传控制参数。

[0034] 因此，对于具有较小数目的初始传送的流、并且可以通过提高重传时的流数而以高可能性更多地传送未传送的数据的码字，可以降低用于传送重传控制参数的资源，并且可以降低多个码字的重传控制信令的开销。因此，可以提高吞吐量。在接收侧，可以准确地识别重传控制参数，并且可以在重传时为每个码字执行解码等。

[0035] 根据本发明的第十三方面，提供了一种无线通信基站装置，其包括任何上述无线通信装置。

[0036] 根据本发明的第十四方面，提供了一种无线通信移动台装置，其包括任何上述无线通信装置。

[0037] 根据本发明的第十五方面，提供了一种无线通信系统，包括传送装置和接收器装置。所述传送装置包括：传播路径质量获取单元，从作为通信对方装置的接收器装置接收传播路径质量的测量结果；MCS设定单元，依照所述传播路径质量的测量结果设定包括编码率的MCS；编码单元，依照所述MCS编码传送数据；重传控制单元，基于从所述接收器装置传送的响应信号控制传送的数据的重传；参数比特数设定单元，依照首次传送的编码率设定重传控制参数的比特数，以当所述编码率较小时，降低所述比特数；重传控制参数设定单元，通过使用所设定的比特数设定所述重传控制参数；控制信号产生单元，产生具有包括所述MCS和所述重传控制参数的控制信息的控制信号；以及传送处理单元，向所述接收器装置传送所述控制信号和所编码的数据。所述接收器装置包括：传播路径质量通知单元，测量所述传送装置和所述无线通信装置之间的传播路径质量，并通知所述传播路径质量的测量结果；接收处理单元，接收来自所述传送装置的控制信号和数据；控制信息存储单元，从包括在所述控制信号中的控制信息获取包括编码率的MCS，并存储有关所述首次传送的编码率的信息；重传控制参数解调单元，识别依照所述首次传送的编码率设定的重传控制参数的

比特数,并解调包括在所述控制信息中的重传控制参数;以及解码单元,基于所述重传控制参数解码所接收的数据。

[0038] 根据本发明的第十六方面,提供了一种无线通信方法,包括:从通信对方装置接收传播路径质量的测量结果;依照所述传播路径质量的测量结果设定包括编码率的MCS;依照所述MCS编码传送数据;基于从所述通信对方装置传送的响应信号控制传送的数据的重传;依照首次传送的编码率设定重传控制参数的比特数,以当所述编码率较小时,降低所述比特数;通过使用所设定的比特数设定所述重传控制参数;产生具有包括所述MCS和所述重传控制参数的控制信息的控制信号;以及向所述通信对方装置传送所述控制信号和所编码的数据。

[0039] 根据本发明的第十七方面,提供了一种无线通信方法,包括:测量通信对方装置和所述无线通信装置之间的传播路径质量,并通知所述传播路径质量的测量结果;接收来自所述通信对方装置的控制信号和数据;从包括在所述控制信号中的控制信息获取包括编码率的MCS,并存储有关首次传送的编码率的信息;识别依照所述首次传送的编码率设定的重传控制参数的比特数,并解调包括在所述控制信息中的重传控制参数;以及基于所述重传控制参数解码所接收的数据。

[0040] 根据本发明的另一方面,提供了一种无线通信装置,包括:电路,操作以:设定用于数据的调制和编码方式MCS;编码所述数据;及设定表示要在所述数据中传送的传送数据的开始位置的冗余版本RV参数;以及传送单元,操作以传送控制信息,其包括所述MCS和表示所述RV参数的RV信息、以及所述传送数据,其中:根据所述数据的编码率或码字的首次传送的流数设定所述RV信息的比特数;当所述RV信息的比特数是两个时,将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的一个;以及当所述RV信息的比特数是零时,所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。

[0041] 根据本发明的又一方面,提供了一种无线通信方法,包括:设定用于数据的调制和编码方式MCS;编码传送所述数据;及设定表示要在所述数据中传送的传送数据的开始位置的冗余版本RV参数;以及传送控制信息,其包括所述MCS和表示所述RV参数的RV信息、以及所述传送数据,其中:根据所述数据的编码率或码字的首次传送的流数设定所述RV信息的比特数;当所述RV信息的比特数是两个时,将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的一个;以及当所述RV信息的比特数是零时,所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。

[0042] 根据本发明的再一方面,提供了一种无线通信装置,包括:接收单元,操作以接收控制信息和传送数据,所述控制信息包括调制和编码方式MCS和表示冗余版本RV参数的RV信息,并且所述RV参数表示被编码的数据中所述传送数据的开始位置;以及电路,操作以:基于所述RV信息确定设定的所述RV参数;基于所述MCS和所述RV参数解码所接收的传送数据,其中:根据所述数据的编码率或码字的首次传送的流数设定所述RV信息的比特数;当所述RV信息的比特数是两个时,将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的一个;以及当所述RV信息的比特数是零时,所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。

[0043] 根据本发明的另一方面,提供了一种无线通信方法,包括:接收控制信息和传送数据,所述控制信息包括调制和编码方式MCS和表示冗余版本RV参数的RV信息,并且所述RV参数表示被编码的数据中所述传送数据的开始位置;基于所述RV信息确定设定的所述RV参数;以及基于所述MCS和所述RV参数解码所接收的传送数据,其中:根据所述数据的编码率

或码字的首次传送的流数设定所述RV信息的比特数；当所述RV信息的比特数是两个时，将所述RV参数设定为0、1、2和3之中的一个；以及当所述RV信息的比特数是零时，所述控制信息不包括RV信息并且所述RV参数被设定为0。

[0044] 有益效果

[0045] 根据本发明，提供了一种能够通过降低用于传送重传控制参数的资源和降低重传控制信令的开销而提高吞吐量的无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法。

附图说明

[0046] 图1是示意地表示根据本发明的实施例的通信系统中的信号传送的图。

[0047] 图2是示意地表示根据本发明的第一实施例的RV参数的设定示例的图。

[0048] 图3是表示在本发明的第一实施例中使用的传送装置的主要部分的结构方框图。

[0049] 图4是表示在本发明的第一实施例中使用的接收器装置的主要部分的结构方框图。

[0050] 图5是表示根据第一实施例的、涉及传送装置和接收器装置之间的通信的所有处理的序列的具体示例的序列图。

[0051] 图6是表示根据第一实施例的、设定对应于编码率的RV参数的比特数的示例的图。

[0052] 图7是表示根据第一实施例设定RV参数的示例的图。

[0053] 图8是示意地表示根据本发明的第二实施例的RV参数的设定示例的图。

[0054] 图9是表示在本发明的第二实施例中使用的传送装置的主要部分的结构方框图。

[0055] 图10是表示在本发明的第二实施例中使用的接收器装置的主要部分的结构方框图。

[0056] 图11是表示根据第二实施例的、根据解码率设定RV参数的比特数的示例的图。

[0057] 图12是示意地表示根据本发明第三实施例的RV参数的设定示例的图。

[0058] 图13是表示在本发明的第三实施例中使用的传送装置的主要部分的结构方框图。

[0059] 图14是表示在本发明的第三实施例中使用的接收器装置的主要部分的结构方框图。

[0060] 图15是表示重传控制中传送数据和RV参数之间的关系的具体示例图。

[0061] 图16是表示在编码率被改变的情况下，重传控制中传送数据和RV参数设定之间的关系的具体示例的图。

[0062] 附图标记说明

[0063] 101:无线基站

[0064] 102:用户设备

[0065] 311、911:编码单元

[0066] 312、912:速率匹配单元

[0067] 313:RV参数比特数设定单元

[0068] 314、914:控制信号产生单元

- [0069] 315:复用单元
- [0070] 316、916a、916b:传送RF单元
- [0071] 317、917a、917b:天线
- [0072] 318、918:接收RF单元
- [0073] 319、919:分离单元
- [0074] 320、920:解调和解码单元
- [0075] 321、921:CRC测试单元
- [0076] 322、922:Ack/Nack信号解调单元
- [0077] 323、923:CQI解调单元
- [0078] 324、924、1301:调度单元
- [0079] 431、1031a、1031b:天线
- [0080] 432、1032a、1032b:接收RF单元
- [0081] 433、1033:信道估计单元
- [0082] 434、1034:控制信号解调单元
- [0083] 435:解调单元
- [0084] 436、1036:解码单元
- [0085] 437、1037、1401:RV参数识别单元
- [0086] 438、1038:首次MCS保留单元
- [0087] 439、1039:似然 (likelihood) 保留单元
- [0088] 440、1040:CRC测试单元
- [0089] 441、1041:SINR测量单元
- [0090] 442、1042:反馈信息产生单元
- [0091] 443、1043:Ack/Nack产生单元
- [0092] 444、1044:编码单元
- [0093] 445、1045:复用单元
- [0094] 446、1046:传送RF单元
- [0095] 913、1302:码字间RV参数比特数调整单元
- [0096] 915:MIMO复用单元
- [0097] 925、1303:用于每个码字的RV参数比特数保留单元
- [0098] 1035:MIMO解调单元
- [0099] 1402:首次流数保留单元。

具体实施方式

[0100] 在此实施例中,表示了将根据本发明的无线通信装置、无线通信系统以及无线通信方法应用于诸如蜂窝电话的移动通信蜂窝系统的示例。这里,将作为示例描述其中在无线基站(BS)是传送装置、移动台的用户设备(UE)是接收器装置的无线通信系统中执行使用透平码和IR模式重传合成而组合传播路径编码的重传控制(HARQ)的情况。将描述设置在IR模式中表示重传数据的开始位置的RV参数的方法,其中RV参数作为涉及重传控制的重传控制参数。

[0101] (第一实施例)

[0102] 图1是示意地表示根据本发明的实施例的通信系统中信号传送的图。成为传送装置的无线基站101将数据传送给成为接收装置的用户设备102。用户设备102基于解码所接收的数据的结果,利用Ack(应答)或Nack(否定应答)作为反应信号答复。在对于首次传送的数据或重传数据,从用户设备102接收到Nack信号的情况中,无线基站101通过传送下一重传数据执行重传。此时,无线基站101传送编码数据中不同开始位置处的数据,在重传时,通过向系统比特中加入奇偶校验比特来获得所述编码数据,并由此通过采用IR模式而获得重传以及传合成的优点。无线基站101将具有包括MCS和传送的次数的信息的信号作为控制信号、将RV参数等作为重传控制参数而通知给用户设备102。用户设备102通过使用从无线基站101传送的控制信号合成并解码重传数据。

[0103] 图2是示意地表示根据本发明的第一实施例的RV参数的设定示例的图,并示出了IR缓冲器的图像。在第一实施例中,在考虑到可以改变编码率的自适应MCS控制而采用重传控制方法的情况中,当首次传送的编码率变低时,用于信令的RV参数的比特数被降低。

[0104] 例如,如图1的设定示例中所表示,在编码率 R 高达 $R > 2/3$ 的情况中,RV参数的比特数被设为两个比特。此外,在编码率 R 为 $1/3 < R \leq 2/3$ 的情况中,RV参数的比特数被设为一个比特。在编码率 R 低至 $R \leq 1/3$ 的情况中,RV参数的比特数被设为0个比特。

[0105] 如上所述,通过设定随着首次传送的编码率的降低而降低的RV参数的比特数,对于具有低编码率的数据,可以防止用于RV参数的资源的浪费。换句话说,在编码率较低,并且允许RV参数的控制的粒度较粗糙的情况中,可以降低RV参数信令的开销。结果,当应用自适应MCS控制和重传控制时,可以通过降低重传控制信令的开销而提高吞吐量。因此,重传控制可以被实施为具有优秀的特征。

[0106] 接着,将描述根据第一实施例的无线通信系统的传送装置和接收器装置的具体结构。

[0107] 图3是表示在本发明的第一实施例中使用的传送装置的主要部分的结构方框图。图4是表示在本发明的第一实施例中使用的接收器装置的主要部分的结构方框图。

[0108] 在该实施例中,假定图3中所示的传送装置和图4中所示的接收器装置通过使用电波以无线方式互相通信的情况。例如,假定图3中所示的传送装置被应用到提供诸如蜂窝电话等的移动通信的通信服务的无线通信基站装置(无线基站;BS)中,图4中所示的接收器装置被应用到作为诸如蜂窝电话装置的无线通信移动台装置的用户设备(UE)中。

[0109] 图3中所示的传送装置包括:编码单元311;速率匹配单元312;RV参数比特数设定单元313;控制信号产生单元314;复用单元315;传送RF单元316;天线317;接收器RF单元318;分离单元319;解调和解码单元320;CRC测试单元321;Ack/Nack信号解调单元322;CQI解调单元323;以及调度单元324。

[0110] 由天线317接收从通信对方装置(例如,图4中所示的接收器装置)传送的电波。在由天线317接收的电波的高频信号被接收器RF单元318转换为相对低频带的信号(诸如基带信号)之后,所转换的信号被输入到分离单元319中。分离单元319将反馈信号从接收信号分离,并提取和输出包括在反馈信号中的CQI(信道质量指示符)信息、Ack/Nack信息等。在所分离的反馈信号中,Ack/Nack信息被输入到Ack/Nack信号解调单元322,CQI信息被输入到CQI解调单元323。

[0111] 解调和解码单元320通过对由分离单元319分离的接收信号执行解调处理和解码处理来恢复所接收的数据。CRC测试单元321通过CRC (循环冗余校验) 测试对从解调和解码单元320输出的解码后的信号执行错误检测处理,并由此判定已经解码的接收数据中是否包含错误。接着,由CRC测试单元321输出所接收的数据。

[0112] Ack/Nack信号解调单元322解调从分离单元319输出的Ack/Nack信息,并向调度单元324输出Ack/Nack信号,其指示接收器装置中接收信号的解调结果。CQI解调单元323解调从分离单元319输出的诸如SINR (信号对干扰和噪声的比) 的CQI信息,并向调度单元324输出CQI值,其表示在接收器装置中测量的传播路径质量的测量结果 (接收质量)。调度单元324基于从Ack/Nack信号解调单元322输出的Ack/Nack信号和从CQI解调单元323输出的CQI值执行调度处理,并输出包括重传的执行或不执行、传送的次数等的重传信息;包括传送信号的调制类型、编码率等的MCS信息;包括RV参数、RV参数的比特数的RV参数信息等。另外,从调度单元324输出的各种涉及传送信号的信息,诸如传送信息、MCS信息以及RV参数信息,可以被称为传送参数。

[0113] 编码单元311对传送数据执行编码处理,并将所编码的传送数据输出到速率匹配单元312。速率匹配单元312执行其中自适应地设定调制多 (multiple) 值和编码率的速率匹配处理,并向复用单元315输出所处理的数据。这里,编码单元311和速率匹配单元312基于从调度单元324输出的MCS、RV参数等执行编码处理和速率匹配处理。在速率匹配单元312中,部署了IR缓冲器。速率匹配单元312在IR缓冲器中存储编码数据,基于重传时由RV参数指定的开始位置读出对应于传送速率和编码率的预定量的数据作为重传数据,并且输出该重传数据。在接收器设备中,通过使用重传数据和首次传送数据,通过IR模式执行重传合成处理。

[0114] RV参数比特数设定单元313从调度单元324接收首次传送的MCS信息,并通过使用包括在MCS信息中的编码率,基于首次传送的编码率判定RV参数的比特数。另外,RV参数比特数设定单元313从调度单元324接收MCS信息和重传信息,并基于所判定的RV参数的比特数和数据的传送次数,根据传送的次数对合适开始位置设定RV参数。RV参数的比特数和RV参数被输入到控制信号产生单元314、编码单元311以及速率匹配单元312。以后将描述RV参数的比特数以及RV参数的比特数的设定处理的具体示例。

[0115] 控制信号产生单元314基于来自RV参数比特数设定单元313的RV参数的比特数和RV参数,产生包括作为涉及重传控制的参数的RV参数信息的控制信号,并向复用单元315输出控制信号。在此控制信号中,还包括重传信息、MCS信息等。

[0116] 复用单元315对包括所编码的传送数据的传送信号、包括RV参数信息的控制信号等执行复用处理。然后,复用单元315通过执行调制处理等产生传送信号,并将传送信号输出到传送RF单元316。在传送RF单元316中,在对重传信号执行了诸如串行/并行转换、逆傅立叶变换等的处理之后,重传信号被转换为预定无线频率带的高频信号。然后,在对传送信号执行了功率放大之后,从天线317将所放大的传送信号作为电波传送。从传送装置传送的传送信号被作为导频信号、控制信号、包括各种类型数据的数据信号等传送到接收器装置。

[0117] 在上述结构中,CQI解调单元323实施传播路径质量获取单元的功能。另外,调度单元324实施MCS设定单元和重传控制单元的功能。RV参数比特数设定单元313实施参数比特数设定单元和重传控制参数设定单元的功能。另外,速率匹配单元312、复用单元315以及传

送RF单元316实施传送处理单元的功能。

[0118] 另一方面,图4中所示的接收器装置包括:天线431;接收器RF单元432;信道估计单元433;控制信号解调单元434;解调单元435;解码单元436;RV参数识别单元437;首次MCS保留单元438;似然保留单元439;CRC测试单元440;SINR测量单元441;反馈信息产生单元442;Ack/Nack产生单元443;编码单元444;复用单元445;以及传送RF单元446。

[0119] 由天线431接收从通信对方装置(例如,图3中所示的传送装置)传送的电波。在被接收器RF单元432转换为相对较低频带的信号(诸如基带信号)之后,通过执行诸如傅立叶变换和并行/串行转换的处理,由天线431接收的电波的高频信号被转换为串行数据的接收信号。接收器RF单元432的输出被输入到信道估计单元433,控制信号解调单元434以及解调单元435。

[0120] 信道估计单元433通过基于包括在从通信对方装置(传送装置)的传送天线传送的信号中的导频信号执行信道估计而计算信道估计值。所计算的信道估计值被输入到解调单元315和SINR测量单元441。控制信号解调单元434通过解调与导频信号一起传送的控制信号来提取控制信息,诸如:包括重传的执行或不执行、传送的次数等的重传信息;包括传送信号的调制类型、编码率等的MCS信息;包括RV参数等的RV参数信息等。所解调的控制信号被输入到解调单元435、RV参数识别单元437、Ack/Nack产生单元443以及复用单元445。

[0121] 解调单元435通过使用从信道估计单元433接收的信道估计值对对应于接收器装置(包括解调单元的接收器装置)的接收信号执行解调处理。然后,解调单元435执行解交织处理、用于允许调制复用值(multiple value)和编码率与传送侧匹配的速率解匹配(de-matching)处理等,并在解调之后将接收信号输出到解调单元436。RV参数识别单元437将从控制信号解调单元434接收的首次传送的MCS信息作为有关首次传送的编码率的信息,输出到首次MCS保留单元438,以被存储在其中。另外,RV参数识别单元437通过使用基于首次传送的MCS信息的首次传送的编码率计算和识别RV参数的比特数。然后,RV参数识别单元437基于如上计算的RV参数的比特数以及从控制信号解调单元434输出的RV参数信息,解调和识别分配给相应数目的比特的资源的RV参数,并向解调单元436输出RV参数。似然保留单元439保留有关过去接收的接收信号的似然信息。

[0122] 解码单元436通过对从解调单元435输入的接收信号执行解码处理来恢复接收数据。此时,当执行重传时,解码单元436基于从RV参数识别单元437接收的RV参数,通过IR模式执行重传合成处理。换句话说,解码单元436在重传时执行似然组合处理或类似处理,在所述处理中,保留在似然保留单元439中的过去接收信号的似然信息和当前接收信号的似然信息被合成在一起,并且,解码单元436将解码后的接收数据输出到CRC测试单元440。CRC测试单元440通过CRC检测对从解码单元436输出的解码后的信号执行错误检测处理,并将有关数据错误的存在或不存在的信息输出到Ack/Nack产生单元443,所述信息指示在解码后的接收数据中是否包括错误。然后,由CRC测试单元440输出接收数据。

[0123] SINR测量单元441基于由信道估计单元433估计的信道估计值检测导频信号的接收状态,并计算从通信对方装置(传送装置)传送的信号SINR作为传播路径质量的测量结果。所计算的SINR被输入到反馈信息产生单元442。此SINR对应于CQI值,CQI值是表示对于所期望的信号的传播信道质量的信息。反馈信息产生单元442产生包括CQI信息的反馈信息,并将反馈信息输出到复用单元445。

[0124] Ack/Nack产生单元443基于CRC测试单元440中错误检测的结果,判定在解码的接收数据中是否包括任何错误,产生Ack/Nack信号,并将Ack/Nack信号输出到复用单元445。这里,当解码的结果中不包括任何错误时,产生Ack。另一方面,当解码的错误中包括错误时,产生Nack。

[0125] 编码单元444对传送数据执行编码处理,并将编码的传送数据输出到复用单元445。复用单元445对包括反馈信息、Ack/Nack信号、和已被输入的编码传送数据等的传送信号执行复用处理。然后,复用单元445通过执行速率匹配处理、调制处理等产生传送信号,并将所产生的传送信号输出到传送RF单元446,在所述速率匹配处理中,自适应地设定调制复用值和编码率。在传送RF单元446中,在对传送信号执行了诸如串行/并行转换、逆傅立叶变换等处理之后,传送信号被转换为预定无线频带的高频信号。然后,在对传送信号执行了功率放大之后,将所放大的传送信号作为电波从天线431传送。此时,将包括CQI信息的反馈信息、用于已从接收器装置传送的Ack/Nack信号的响应信号等作为反馈信号传送到传送装置。

[0126] 在上述结构中,SINR测量单元441和反馈信息产生单元442实施传播路径质量通知单元的功能。另外,接收器RF单元432、解调单元435和控制信号解调单元434实施接收处理单元的功能。首次MCS保留单元438实施控制信息存储单元的功能。另外,RV参数识别单元437实施重传控制参数解调单元的功能。

[0127] 接着,在此实施例中,下面将参照图5描述用于图3中所示的传送装置和图4中所示的接收器装置之间互相通信的情况的处理序列。图5是表示根据第一实施例的、涉及传送装置和接收器装置之间的通信的所有处理的序列的具体示例的序列图。

[0128] 步骤S1:传送装置通过传送RF单元316和天线317向接收器装置传送导频信道。

[0129] 步骤S2:接收器装置通过天线431和接收器RF单元432接收从传送装置传送的导频信道,通过使用信道估计单元433执行传播路径的信道估计,并且观察导频信道的接收状态。然后,接收器装置通过使用SINR测量单元441和通过使用导频信道的信道估计值测量和计算SINR。

[0130] 步骤S3:接收器装置根据如上在反馈信息产生单元442中计算的SINR产生包括CQI信息的反馈信息,并通过复用单元445、传送RF单元446和天线431,通过传送反馈信息,将表示传播路径质量的CQI信息(SINR)报告到传送装置。

[0131] 步骤S4:传送装置通过天线317和接收器RF单元318从接收器装置接收反馈信息,并通过使用分离单元319和CQI解调单元323解调CQI信息。然后,调度单元324基于从接收器装置反馈的导频信道的CQI信息(SINR),设定包括调制类型、编码率等的MCS。

[0132] 步骤S5:传送装置通过使用RV参数比特数设定单元313,基于如上所述设定的MCS,判定RV参数的比特数。

[0133] 这里,将详细描述步骤S5中判定RV参数的比特数的操作,该操作是根据此实施例的传送装置的特征操作之一。RV参数比特数设定单元313通过使用调度单元324,接收向通信对方装置(接收器装置)传送的MCS(首次传送的MCS),并基于首次传送的编码率判定RV参数的比特数。另外,RV参数比特数设定单元313从调度单元324接收重传信息,并根据传送的次数(这里是首次传送)设定用于首次传送的数据的合适开始位置的RV参数。然后,RV参数比特数设定单元313将已判定的RV参数的比特数以及RV参数输出到控制信号产生单元314。

[0134] 步骤S6:传送装置通过使用控制信号产生单元314,根据从RV参数比特数设定单元313输出的、如上判定的RV参数的比特数和RV参数,产生包括RV参数信息的控制信号。在此控制信号中,包括了MCS和有关传送的次数的信息。

[0135] 步骤S7:基于步骤S4中的MCS设定,通过使用编码单元311、速率匹配单元312和复用单元315执行处理,传送装置产生指定用于对应的接收器装置的使用的传送数据。

[0136] 步骤S8:传送装置向接收器装置传送导频信道,控制信号以及数据信号。

[0137] 步骤S9:类似于步骤S2,接收器装置通过使用SINR测量单元441,基于导频信道的接收状态测量和计算SINR。

[0138] 步骤S10:接收器装置通过使用控制信号解调单元434解调控制信号而提取MCS信息。这里,RV参数识别单元437将首次传送的MCS信息输出到首次MCS保留单元438以被存储在其中。

[0139] 步骤S11:接收器装置通过使用信道估计单元433获取接收信号的信道估计值而执行接收处理,并通过使用解调单元435以及通过使用在步骤S10中提取的MCS来解调接收数据。

[0140] 步骤S12:接收器装置通过使用解码单元436,对已在步骤S11中解调的接收数据执行纠错解码处理。

[0141] 步骤S13:接收器装置通过使用CRC测试单元440,对步骤S12的纠错解码之后的接收数据执行错误检测处理。

[0142] 步骤S14:接收器装置通过使用Ack/Nack产生单元443,基于步骤13中的错误检测的结果,产生相应的Ack/Nack信号。

[0143] 步骤S15:接收器装置通过使用反馈信息产生单元442产生包括步骤S9中计算的SINR信息的反馈信息,并以反馈的方式向传送装置报告在步骤S14中产生的SINR和Ack/Nack信号。

[0144] 步骤S16:传送装置通过使用Ack/Nack信号解调单元922解调已从接收器装置反馈的Ack/Nack信号。

[0145] 步骤S17:在通过依照步骤S16中解调的Ack/Nack信号检测到Nack而执行重传的情况下,传送装置通过使用RV参数比特数设定单元313判定重传数据的开始位置并设定表示数据的开始位置的RV参数。

[0146] 这里,将详细描述步骤S17中设定RV参数的操作,该操作是根据此实施例的传送装置的特征操作之一。首先,在接收到Nack信号的情况中,调度单元324判定必须重传,并向RV参数比特数设定单元313输出由对应的接收器装置设定的首次传送的MCS以及传送的次数(例如,第二次传送(首次重传))。RV参数比特数设定单元313接收首次传送的MCS以及传送的次数,并参照基于在步骤S5中判定的首次传送的编码率的RV参数的比特数,基于RV参数的比特数以及相应数据的传送次数,设定表示用于尽量多地传送未被传送的剩余数据的重传的数据的开始位置的RV参数。然后,RV参数比特数设定单元313将设定的RV参数输出到控制信号产生单元314。

[0147] 步骤S18:传送装置通过使用控制信号产生单元314,产生包括如上述设定的RV参数信息的控制信号、MCS信息以及传送的次数。

[0148] 步骤S19:传送装置通过执行使用速率匹配单元312和复用单元315的处理,基于步

骤S4中设定的MCS和步骤S17中设定的RV参数,产生指定用于对应的接收器装置的使用的传送数据(重传数据)。

[0149] 步骤S20:传送装置向接收器装置传送导频信道、控制信号以及数据信号。

[0150] 步骤S21:类似于步骤S9,接收器装置通过使用SINR测量单元441,基于导频信道的接收状态,测量和计算SINR。

[0151] 步骤S22:接收器装置通过使用控制信号解调单元434解调控制信号而提取MCS信息、RV参数信息以及传送的次数。然后,RV参数识别单元437基于RV参数信息解调和识别此次传送的RV参数。

[0152] 这里,将详细描述步骤S22中识别RV参数的操作,该操作是根据该实施例的接收器装置的特征操作之一。首先,在上述步骤S10中的首次传送时,RV参数识别单元437在首次MCS保留单元438中存储从控制信号解调单元434接收的首次传送的MCS信息。然后,RV参数识别单元437从控制信号解调单元434接收传送的次数。在重传的情况中,RV参数识别单元437参照存储在首次MCS保留单元438中的首次传送的MCS信息,基于首次传送的编码率,计算RV参数的比特数。此后,RV参数识别单元437解调和识别此次传送的分配给对应于基于如上述计算的RV参数的比特数的资源的RV参数,并将RV参数输出到解码单元436。另外,RV参数识别单元437可以基于首次传送的MCS信息计算RV参数的比特数,并在首次MCS保留单元438中保留有关RV参数的比特数的信息来代替首次传送的MCS信息。

[0153] 步骤S23:接收器装置通过使用信道估计单元433获取接收信道的信道估计值而执行接收处理,并通过使用解调单元435以及通过使用在步骤S22中提取的MCS,解调接收数据(重传数据)。

[0154] 步骤S24:接收器装置通过使用解调单元436和似然保留单元439,以及通过使用重传的接收数据,对在步骤13中从其中检测到错误的首次传送的接收数据,执行对应于在步骤S22中获取的RV参数的似然合成处理。此时,通过基于RV参数为每次传送辨识数据开始位置而合成首次传送的数据以及重传的数据。

[0155] 步骤S25:接收器装置通过使用解码单元436对在步骤S24中被执行了似然合成处理的接收数据执行纠错解码处理。

[0156] 步骤S26:接收器装置在步骤S25的纠错解码之后,通过使用CRC测试单元440,对接收数据执行错误检测处理。然后,Ack/Nack产生单元443依照错误检测的结果产生Ack/Nack信号。

[0157] 步骤S27:接收器装置通过使用反馈信息产生单元442,产生包括步骤S21中计算的SINR信息的反馈信息,并以反馈的方式向传送装置报告SINR以及在步骤S26中产生的Ack/Nack信号。

[0158] 接着,将描述根据第一实施例的设定RV参数的比特数和RV参数的具体示例。图6是表示设定对应于编码率的RV参数的比特数的示例的图。图7是表示设定RV参数的示例的图。

[0159] 在该实施例中,类似于图6中表示的设定示例,在首次传送的编码率 R 大于 $2/3$ ($2/3 < R$) 的情况下,RV参数的比特数被设为2。在首次传送的编码率 R 大于 $1/3$ 等于或小于 $2/3$ ($1/3 < R \leq 2/3$) 的情况下,RV参数的比特数被设为1。另一方面,在首次传送的编码率等于或小于 $1/3$ ($R \leq 1/3$) 的情况下,RV参数的比特数被设为0。

[0160] 例如,在传送装置中,在依照已从接收器装置反馈的CQI信息(SINR)将首次传送的

编码率 R 设为 $R=5/6$ 的情况中, RV参数比特数设定单元313唯一地将RV参数的比特数设定为两个比特。图7在IR缓冲器的图像中表示在对于编码率 $R=5/6$ 的情况将RV参数设定为两个比特的示例。

[0161] 在首次传送时, RV参数被设为 $RV=0$, 并且从编码数据的起点传送系统比特和奇偶校验比特的一部分。然后, 当接收到Nack作为解码首次传送的数据的结果时, 调度单元324选择并设定 $RV=2$, 以通过第二次传送(首次重传)尽量多地传送IR缓冲器内的未被传送的传送数据。此后, 在当还接收到Nack作为解码的结果时, 并且执行第三次传送或此后的传送(第二重传或此后的重传)的情况中, 为了尽量多地传送未被传送的传送数据, RV参数被接着设为 $RV=1$ 和3。

[0162] 如上所述, 根据第一实施例, 依照在接收侧测量的传播路径质量的测量结果设定MCS, 并且依照MCS中的首次传送的编码率设定用于控制重传的RV参数的比特数。此时, 当首次传送的编码率被降低时, RV参数的比特数也被设低。因此, 在编码率较低并且RV参数的控制的粒度被允许为较粗糙的情况中, 用于RV参数的通知的信令的资源被减少。因此, 可以减少RV参数信令的开销。结果, 可以防止用于控制重传的资源浪费, 并且因此, 可以提高吞吐量。

[0163] (第二实施例)

[0164] 图8是示意地表示根据本发明的第二实施例的RV参数的设定示例的图, 并且示出了IR缓冲器的图像。在第二实施例中, 表示了使用多个码字的结构示例, 其中码字(CW)表示作为MCS的控制单元的数据序列。这里, 表示了第二实施例被应用到采用MIMO(多输入多输出)的无线通信系统中的结构作为示例。

[0165] 在第二实施例中, 在考虑到自适应MCS控制而采用使用多个码字的重传控制方法的情况中, 当首次传送的编码率变低时, 用于RV参数的信令的比特数也被降低。

[0166] 例如, 如图8的设定示例中所表示, 在使用两个码字的情况中, 对于第一码字(CW 1), 调制类型是16QAM。因此, 编码率 R 高达 $R=3/4$, 并因此, RV参数的比特数被设为两个比特。另一方面, 对于第二码字(CW 2), 调制类型是QPSK, 并且编码率 R 低至 $R=1/2$ 。因此, RV参数的比特数被设为0个比特。因此, 对于编码率较高并且必须有更灵活的设定用于RV参数的CW1, RV参数的比特数被设得较大以允许高的自由度, 并且可以设定灵活的重传控制。在该状态中, 对于CW 2, 同时, 通过设定, RV参数的比特数被设定得小至0, 与两个码字都被2个比特设置的情况相比, 在全部两个码字中一共可以减少两个比特的RV参数信令的开销。

[0167] 如上所述, 通过对首次传送的编码率变低的码字设定降低RV参数的比特数, 对于具有低编码率的码字, 可以防止RV参数的资源浪费。在这种情况下, 可以对存在大量未传送数据的首次传送的编码率较高的码字设定灵活的重传控制, 同时, 可以降低在下行方向上的、用于RV参数的自由度的降低对其影响较小的码字的RV参数信令的资源。因此, 可以降低用于多个码字的重传控制信令的开销。

[0168] 接着, 将描述根据第二实施例的无线通信系统的传送装置和接收器装置的具体示例的结构。

[0169] 图9是表示在本发明的第二实施例中使用的传送装置的主要部分的结构方框图。图10是表示在本发明的第二实施例中使用的接收器装置的主要部分的结构方框图。

[0170] 在第二实施例中, 假定图9中所示的传送装置和图10中所示的接收器装置通过使

用电波以无线方式互相通信的情况。例如,假定图9中所示的传送装置被应用到提供诸如蜂窝电话等的移动通信的通信服务的蜂窝系统的无线通信基站装置(无线基站;BS)中,图10中所示的接收器装置被应用到作为诸如蜂窝电话装置的无线通信移动台装置的用户设备(UE)中。这里,假定设置通过在传送和接收侧都使用多个天线执行无线传送和无线接收的MIMO系统。另外,作为通信信号的格式,例如,假定通过使用OFDM(正交频分复用)信号等,通过在多载波通信模式中执行通信而以分组为单位执行连续传送的情况。

[0171] 图9中所示的传送装置包括:编码单元911;速率匹配单元912;码字间RV参数比特数调整单元913;控制信号产生单元914;MIMO复用单元915;多个传送RF单元916a和916b;多个天线917a和917b;接收器RF单元918;分离单元919;解调和解码单元920;CRC测试单元921;Ack/Nack信号解调单元922;CQI解调单元923;调度单元924;以及用于每个码字的RV参数比特数保留单元925。

[0172] 由天线917b接收从通信对方装置(例如,图10中所示的接收器装置)传送的电波。在由天线917b接收的电波的高频信号被接收器RF单元918转换为相对低频带的信号(诸如基带信号)之后,所转换的信号被输入到分离单元919中。分离单元919将反馈信号从接收信号分离,并提取和输出包括在反馈信号中的每个码字的CQI(信道质量指示符)信息、Ack/Nack信息等。在所分离的反馈信号之中,每个码字的Ack/Nack信息被输入到Ack/Nack信号解调单元922,并且CQI信息被输入到CQI解调单元923。

[0173] 解调和解码单元920通过对由分离单元919分离的接收信号执行解调处理和解码处理来恢复所接收的数据。CRC测试单元921通过CRC测试对从解调和解码单元920输出的解码后的信号执行错误检测处理,并由此判定已经解码的接收数据中是否包括错误。接着,由CRC测试单元921输出所接收的数据。

[0174] Ack/Nack信号解调单元922解调从分离单元919输出的Ack/Nack信息,并向调度单元924输出Ack/Nack信号,其指示接收器装置中每个码字的接收信号的解调结果。CQI解调单元923解调从分离单元919输出的诸如SINR的CQI信息,并向调度单元924输出CQI值,其表示在接收器装置中测量的每个码字的传播路径质量的测量结果(接收质量)。调度单元924基于从Ack/Nack信号解调单元922输出的每个码字的Ack/Nack信号和从CQI解调单元923输出的每个码字的CQI值,执行多个码字的调度处理,并输出包括重传的执行或不执行、传送的次数等的重传信息;包括传送信号的调制类型、编码率等的MCS信息;包括RV参数、RV参数的比特数等的RV参数信息等,作为传送信息。另外,基于MCS信息和重传信息,调度单元924基于由码字间RV参数比特数调整单元913判定的RV参数的比特数以及数据的传送次数,根据每个码字的传送次数,设定合适的开始位置的RV参数。

[0175] 编码单元911对多个码字传送数据执行编码处理,并将所编码的传送数据输出到速率匹配单元912。速率匹配单元912执行其中自适应地设定调制多值和编码率的速率匹配处理,并向MIMO复用单元915输出所处理的数据。这里,编码单元911和速率匹配单元912基于从调度单元924输出的MCS、RV参数等执行编码处理和速率匹配处理。在速率匹配单元912中,部署了IR缓冲器用于每个码字。速率匹配单元912在IR缓冲器中存储多个码字的编码数据,基于重传时由RV参数指定的开始位置读出对应于传送速率和编码率的预定量的数据作为重传数据,并且输出该重传数据。在接收器设备中,通过使用重传数据和首次传送的数据,通过IR模式为每个码字执行重传合成处理。

[0176] 码字间RV参数比特数调整单元913从调度单元924接收首次传送的MCS信息,并通过使用包括在码字的MCS信息中的编码率,通过基于首次传送的编码率在码字之间调整而判定RV参数的比特数。此时,码字间RV参数比特数调整单元913为每个码字设定RV参数的比特数,以通过在码字之间比较首次传送的编码率使得当码字具有相对较小的编码率时,RV参数的比特数变小,而同时保持多个RV参数的总比特数恒定。将码字的RV参数的设定比特数输出到控制信号产生单元914,并为每个码字将其输入到RV参数比特数保留单元925以存储在其中。另外,码字间RV参数比特数调整单元913从调度单元924接收RV参数,并将RV参数输出到控制信号产生单元914。

[0177] 控制信号产生单元914基于从码字间RV参数比特数调整单元913输出的RV参数的比特数和RV参数,产生包括作为涉及重传控制的参数的RV参数信息的控制信号,并向MIMO复用单元915输出控制信号。在此控制信号中,还包括重传信息、MCS信息等。

[0178] MIMO复用单元915对包括多个码字的编码的传送数据的传送信号、包括RV参数信息的控制信号等执行复用(multiple)处理。然后,MIMO复用单元915通过执行调制处理等分离和产生要被输出到多个天线的传送信号,并将传送信号输出到传送RF单元916a和916b。在传送RF单元916a和916b中,在对重传信号执行了诸如串行/并行转换、逆傅立叶变换等的处理之后,传送信号被转换为预定无线频带的高频信号。然后,在对传送信号执行了功率放大之后,从多个独立的天线917a和917b将所放大的传送信号作为电波传送。从传送装置传送的传送信号被作为导频信号、控制信号、包括各种类型数据的数据信号等传送到接收器装置。

[0179] 在上述结构中,CQI解调单元923实施传播路径质量获取单元的功能。另外,调度单元924实施MCS设定单元、重传控制单元和重传控制参数设定单元的功能。码字间RV参数比特数调整单元913实施参数比特数设定单元的功能。另外,速率匹配单元912、复用单元915以及传送RF单元916a和916b实施传送处理单元的功能。

[0180] 另一方面,图10中所示的接收器装置包括:多个天线1031a和1031b;多个接收器RF单元1032a和1032b;信道估计单元1033;控制信号解调单元1034;MIMO解调单元1035;解码单元1036;RV参数识别单元1037;首次MCS保留单元1038;似然保留单元1039;CRC测试单元1040;SINR测量单元1041;反馈信息产生单元1042;Ack/Nack产生单元1043;编码单元1044;复用单元1045;以及传送RF单元1046。

[0181] 由多个独立的天线1031a和1031b接收从通信对方装置(例如,图9中所示的传送装置)传送的电波。在被接收器RF单元1032a转换为相对较低频带的信号(诸如基带信号)之后,通过执行诸如傅立叶变换和并行/串行转换的处理,由天线1031a接收的电波的高频信号被转换为串行数据的接收信号。类似地,在被接收器RF单元1032a转换为相对低频带的信号(诸如基带信号)之后,通过执行诸如傅立叶变换和并行/串行转换的处理,由天线1031b接收的电波的高频信号被转换为串行数据的接收信号。接收器RF单元1032a和1032b的输出被输入到信道估计单元1033、控制信号解调单元1034以及MIMO解调单元1035。

[0182] 信道估计单元1033通过基于包括在从通信对方装置(传送装置)的每个传送天线传送的信号中的导频信号执行信道估计而计算信道估计值。所计算的信道估计值被输入到MIMO解调单元1035和SINR测量单元1041。控制信号解调单元1034通过解调与导频信号一起传送的控制信号来提取控制信息,诸如:包括重传的执行或不执行、传送的次数等的重传信

息;包括传送信号的调制类型、编码率等的MCS信息;包括RV参数等的RV参数信息等。所解调的控制信号被输入到MIMO解调单元1035、RV参数识别单元1037、Ack/Nack产生单元1043以及复用单元1045。

[0183] MIMO解调单元1035通过使用从信道估计单元1033接收的信道估计值,对对应于接收器装置(包括解调单元的接收器单元)的接收信号执行解调处理。然后,MIMO解调单元435执行解交织处理、用于允许调制多值和编码率与传送侧匹配的速率解匹配处理等,并在解调之后将多个码字的接收信号输出到解调单元1036。RV参数识别单元1037将从控制信号解调单元1034接收的首次传送的MCS信息输出到首次MCS保留单元1038,以被存储在其中。另外,RV参数识别单元1037通过使用基于首次传送的MCS信息的首次传送的编码率,计算每个码字的RV参数的比特数。然后,RV参数识别单元1037基于如上计算的RV参数的比特数以及从控制信号解调单元1034输出的RV参数信息,解调和识别分配给相应数目的比特的资源的每个码字的RV参数,并向解调单元1036输出RV参数。似然保留单元1039保留有关过去接收的码字的接收信号的似然信息。

[0184] 解码单元1036通过对从MIMO解调单元1035输入的每个码字的接收信号执行解码处理来恢复接收数据。此时,当执行重传时,解码单元1036基于从RV参数识别单元1037接收的RV参数,通过IR模式对每个码字执行重传合成处理。换句话说,解码单元1036在重传时执行似然组合处理或类似处理,在所述处理中,保留在似然保留单元1039中的过去的接收信号的似然信息和当前接收信号的似然信息被合成在一起,并且,解码单元436将解码后的多个码字的接收数据输出到CRC测试单元1040。CRC测试单元1040通过CRC检测对从解码单元1036输出的解码后的每个码字的信号执行错误检测处理,并将有关数据错误的存在或不存在的信息输出到Ack/Nack产生单元1043,所述信息指示在解码后的接收数据中是否包括错误。

[0185] SINR测量单元1041为每个天线基于由信道估计单元1033估计的信道估计值检测导频信号的接收状态,并计算从通信对方装置(传送装置)传送的每个码字的SINR。所计算的每个码字的SINR被输入到反馈信息产生单元1042。此SINR对应于CQI值,CQI值是表示所期望的信号的传播路径质量的信息。反馈信息产生单元1042产生包括每个码字的CQI信息的反馈信息,并将反馈信息输出到复用单元1045。

[0186] Ack/Nack产生单元1043基于CRC测试单元1040中每个码字的错误检测的结果,判定在解码的接收数据中是否包括任何错误,为每个码字产生Ack/Nack信号,并将Ack/Nack信号输出到复用单元445。这里,当解码的结果中不包括任何错误时,产生Ack。另一方面,当解码的错误中包括错误时,产生Nack。

[0187] 编码单元1044对传送数据执行编码处理,并将编码的传送数据输出到复用单元1045。复用单元1045对包括反馈信息、Ack/Nack信号和已被输入的编码的传送数据等的传送信号执行复用处理。然后,复用单元1045通过执行速率匹配处理、调制处理等产生传送信号,并将所产生的传送信号输出到传送RF单元1046,在所述速率匹配处理中,自适应地设定调制复用值和编码率。在传送RF单元1046中,在对传送信号执行了诸如串行/并行转换、逆傅立叶变换等处理之后,传送信号被转换为预定无线频带的高频信号。然后,在对传送信号执行了功率放大之后,将所放大的传送信号作为电波从天线1031a传送。此时,将包括每个码字的CQI信息的反馈信息、用于已从接收器装置传送的Ack/Nack信号的响应信号等作为

反馈信号传送到传送装置。

[0188] 在上述结构中, SINR测量单元1041和反馈信息产生单元1042实施传播路径质量通知单元的功能。另外, 接收器RF单元1032a、1031b、MIMO解调单元1035和控制信号解调单元1034实施接收处理单元的功能。首次MCS保留单元1038实施控制信息存储单元的功能。另外, RV参数识别单元1037实施重传控制参数解调单元的功能。

[0189] 接着, 将详细描述为多个码字设定RV参数的操作, 该操作是根据此实施例的传送装置的特征操作之一。

[0190] 当为多个码字设定RV参数的比特数时, 码字间RV参数比特数调整单元913为每个码字设定RV参数的比特数, 以通过比较码字间的首次传送的编码率使得当码字具有相对较小的编码率时RV参数的比特数变小, 而保持RV参数的总比特数恒定。然后, 码字间RV参数比特数调整单元913将用于每个码字的RV参数的比特数的设定值输出到RV参数比特数保留单元925, 以存储在其中。

[0191] 在每个码字的重传时刻, 调度单元924通过参照存储在RV参数比特数保留单元925中的用于每个码字的RV参数比特数, 为相应的每个码字设定RV参数。另外, 码字间RV参数比特数调整单元913可以为每个码字设定RV参数。控制信号产生单元914基于通过码字间RV参数比特数调整单元913从调度单元924接收的RV参数, 产生包括带有由用作基础的码字间RV参数比特数调整单元913指导(direct)的比特数的RV参数信息的控制信号。

[0192] 另外, 将详细描述识别多个码字的RV参数的操作, 该操作是根据此实施例的接收器装置的特征操作之一。

[0193] 在首次传送时, RV参数识别单元1037在首次MCS保留单元1038中存储从控制信号解调单元1034接收的每个码字的首次传送的MCS信息。然后, RV参数识别单元1037从控制信号解调单元1034接收传送的次数。在重传的情况中, RV参数识别单元1037通过参照存储在首次MCS保留单元1038中的首次传送的MCS信息, 基于首次传送的编码率, 计算每个码字的RV参数的比特数。此后, RV参数识别单元1037基于如上述计算的RV参数的比特数, 为每个码字解调和识别此次传送的、分配给相应比特数的资源的RV参数, 并将RV参数输出到解码单元1036。这里, RV参数识别单元1037可以基于首次传送的MCS信息来计算RV参数的比特数, 并在首次MCS保留单元1038中保留有关RV参数的比特数的信息代替首次传送的MCS信息。

[0194] 接着, 将描述根据第二实施例设定RV参数的比特数的具体示例。例如, 在存在两个码字的情况中, 类似于图8的上述示例, RV参数的总比特数被设为两个比特, 具有较高编码率的码字的RV参数的比特数被设为两个比特, 并且具有较低编码率的码字的RV参数的比特数被设为0个比特。

[0195] 图11是表示根据解码率设定RV参数的比特数的示例的图, 并且表示其中具有三个码字的示例。这里, 在示例1和示例2中RV参数的总比特数都被设为7个比特。

[0196] 在示例1中, 具有最高编码率 $R=0.75$ 的第一码字(CW 1)的RV参数的比特数被设为4个比特, 具有第二高编码率 $R=0.50$ 的第三码字(CW 3)的RV参数的比特数被设为2个比特, 并且具有最低编码率 $R=0.33$ 的第二码字(CW 2)的RV参数的比特数被设为1个比特。此外, 在示例2中, 具有最高编码率 $R=0.80$ 的第一码字(CW 1)的RV参数的比特数被设为4个比特, 具有第二高编码率 $R=0.75$ 的第二码字(CW 2)的RV参数的比特数被设为2个比特, 并且具有最低编码率 $R=0.50$ 的第三码字(CW 3)的RV参数的比特数被设为1个比特。

[0197] 在上述示例中,已经作为示例示出了依照码字的编码率的顺序相对地判定RV参数的比特数的示例。然而,类似于第一实施例,在依照编码率单个地设定每个码字的RV参数的比特数之后,可以调整RV参数的比特数,使得所有码字的RV参数的比特总数是预定的比特数。

[0198] 如上所述,根据第二实施例,在使用多个码字的自适应MCS控制中,依照每个码字的传播路径质量的测量结果设定MCS,并且依照首次传送的MCS中的编码率设定用于重传控制的每个码字的RV参数的比特数。此时,当首次传送的编码率变低时,RV参数的比特数被设得更小。因此,对于在存在大量数据未被传送的首次传送时具有高编码率的码字,分配大比特数的参数,从而可以设定灵活的重传控制,并且可以减少用于通知未被降低RV参数的自由度影响的码字的RV参数的信令资源。因此,可以降低多个码字的RV参数信令的开销。结果,可以在使用多个码字的情况中防止用于控制重传的资源浪费,并因此可以提高吞吐量。

[0199] (第三实施例)

[0200] 图12是示意地表示根据本发明的第三实施例的RV参数的设定示例的图,并示出了IR缓冲器的图像。在第三实施例中,表示了在使用根据第二实施例的多个码字的情况中,对一个码字传送多个流(信号)的情况的结构示例。

[0201] 根据第三实施例,在采用假定自适应MCS控制使用多个码字的重传控制方法的情况中,对于具有较小数目的首次传送的流的码字,降低了用于用信号传送RV参数的比特数。

[0202] 例如,如图12的设定示例中所表示,假定使用两个码字,在第一码字(CW1)中传送两个流,并且在第二码字(CW2)中传送一个流的情况。在这种情况下,在CW1中,调制类型是16QAM,编码率 $R=3/4$,并且流数高达2。因此,RV参数的比特数被设为两个比特。另一方面,在CW2中,调制类型是16QAM,编码率 $R=1/2$,并且流数低至1。因此,RV参数的比特数被设为0个比特。因此,在重传时,在可以传送两个流的CW2中,降低了RV参数的比特数。结果,与两个码字都设为两个比特的情况相比,在全部两个码字中一共可以减少两个比特的RV参数信令的开销。

[0203] 如上所述,通过对具有较小数目的首次传送的流的码字设定较小的RV参数的比特数,对于可以通过提高重传时的流数而以高可能性更多地传送未传送的数据的码字,可以降低用于RV参数的资源。在这种情况下,可以对存在大数目的初始传送的流的码字设定灵活的重传控制,同时,可以响应流的数目的提高,并且可以降低在下行方向上的、用于RV参数的自由度的降低对其影响较小的码字的RV参数信令的资源。因此,可以降低用于多个码字的重传控制信令的开销。

[0204] 接着,将描述根据第三实施例的无线通信系统的传送装置和接收器装置的具体示例的结构。

[0205] 图13是表示在本发明的第三实施例中使用的传送装置的主要部分的结构方框图。图14是表示在本发明的第三实施例中使用的接收器装置的主要部分的结构方框图。

[0206] 第三实施例是通过修改第二实施例而获得的示例。在第三实施例中,对与第二实施例中的元件相同的元件,分配相同的附图标记,并省略对它们的详细描述。

[0207] 在图13中所示的传送装置中,用于每个码字的调度单元1301、码字间RV参数比特数调制单元1302以及RV参数比特数保留单元1303的操作与图9中的结构不同。使用依照首

次传送的流数设定RV参数的比特数的结构。这里,将详细描述在多个码字中设定RV参数的操作,该操作是此实施例的传送装置的特征操作之一。

[0208] 当为多个码字设定RV参数的比特数时,码字间RV参数比特数设定单元1302为每个码字设定RV参数的比特数,以通过参照用于每个码字的首次传送的流数而使得当码字具有相对较小数目的流时RV参数的比特数变小,而保持RV参数的总比特数恒定。然后,码字间RV参数比特数设定单元1302将用于每个码字的RV参数的比特数的设定值输出到RV参数比特数保留单元1303,以存储在其中。

[0209] 在每个码字的重传时刻,调度单元1301通过参照存储在RV参数比特数保留单元1303中的用于每个码字的RV参数比特数,为相应的码字设定RV参数。另外,码字间RV参数比特数调整单元1302可以为每个码字设定RV参数。控制信号产生单元914基于通过码字间RV参数比特数调整单元1302从调度单元1301接收的RV参数,产生包括带有由用作基础的码字间RV参数比特数调整单元1302指导的比特数的RV参数信息的控制信号。

[0210] 在重传在具有小数目的流的码字中发生的情况中,调度单元1301在传送参数中设定流的数目,使得流数随着重传的次数的增加而增加。因此,类似于图12中的示例,在具有小数目的初始传送的流的码字中,甚至当RV参数的比特数较小时,通过提高重传时的流数而保持调制类型和编码率不变,可以传送大量未被传送的数据。

[0211] 在图14中所示的接收器装置中,与图10中表示的结构相比,RV参数识别单元1401的操作不同,配置了首次流数保留单元1402,并将RV参数的比特数和RV参数设置为依照首次传送的流数来识别。这里,将详细描述识别多个码字的RV参数的操作,该操作是根据此实施例的接收器装置的特征操作之一。

[0212] 在首次传送时,RV参数识别单元1401从控制信号调制单元1034接收的每个码字的首次传送的传送参数中提取流数,并将流数存储在首次流数保留单元1402中。然后,RV参数识别单元1401从控制信号解调单元1034接收传送的次数。在重传的情况中,RV参数识别单元1401通过参照存储在首次流数保留单元1402中的第一流的流数,基于首次传送的流数计算每个码字的RV参数的比特数。此后,RV参数识别单元1401基于如上述计算的RV参数的比特数,为每个码字解调和识别此次传送的、分配给相应比特数的资源的RV参数,并将RV参数输出到解码单元1036。这里,RV参数识别单元1401可以基于首次传送的流数来计算RV参数的比特数,并在首次流数保留单元1402中保留有关RV参数的比特数的信息来代替首次传送的流数。

[0213] 另外,在上述的设定示例中,表示了依照码字间的流数的等级(rank)相对地判定RV参数的比特数的示例。然而,类似于第一实施例,在依照流数单独地设定了每个码字的RV参数的比特数之后,可以调节RV参数的比特数,使得所有码字的RV参数的比特总数是预定数目的比特。

[0214] 如上所述,根据第三实施例,在使用多个码字的自适应MCS控制中,依照每个码字的传播路径质量的测量结果设定MCS,并且依照首次传送的流数设定用于重传控制的每个码字的RV参数的比特数。此时,对于具有较小数目的首次传送的流的码字,RV参数的比特数被设得更小。因此,对于具有较大数目的首次传送的流的码字,可以灵活地设定重传控制,同时,可以通过提高重传时的流数而减少用于通知可以以高可能性更多地传送未传送的数据的码字的RV参数的信令资源。另外,可以降低多个码字的RV参数信令的开销。结果,可以

在使用多个码字的情况中防止用于控制重传的资源浪费,并因此可以提高吞吐量。

[0215] 另外,在上述实施例中,已作为示例将RV参数的比特数描述为0至2。然而,如下可以使用比特数大于2的情况。另外,在使用多个码字的情况中,已经描述了具有两个或三个码字的示例。然而,可以以类似的方式使用依照天线数或流数将码字的数目提高或减少到4个、8个等。

[0216] 如上所述,可以在移动通信系统中的移动台装置(通信终端装置)和基站装置中建立根据本发明的无线通信装置。因此,可以提供具有上述优点的无线通信移动台装置、无线通信基站装置以及移动通信系统。

[0217] 本发明不限制于上述实施例。因此,这些实施例可以被本领域的技术人员基于这里的描述和公知常识改变或应用,这是本发明的计划。因此,这种改变或应用属于本发明要求保护的范畴。

[0218] 在每个上述实施例中,已经作为示例描述了通过硬件设置本发明的情况。然而,可以通过软件实施本发明。

[0219] 另外,典型地通过LSI作为集成电路实现在每个上述实施例的描述中使用的每个功能块。可以单独地将这种块设置为一个芯片。另外,可以在一个芯片中包括所有或部分的功能块。这里,芯片被描述为LSI。然而,基于集成度,其可以被称为IC、系统LSI、超大LSI或极大LSI。

[0220] 另外,形成集成电路的技术不限制于LSI。因此,可以通过专用电路或通用功能处理器实施这种技术。可以使用可以在制造后编程为LSI的FPGA(现场可编程门阵列)或其中电路单元的连接或设定可以被重构的可重构处理器。

[0221] 另外,当由于半导体技术或衍生的分离技术的出现而替代LSI的集成电路技术出现时,自然地,可以通过使用这种技术集成这些功能块。存在将生物技术应用到其中的可能性。

[0222] 本申请包含与在2008年3月12日提交到日本专利局的日本专利申请2008-062680中公开的主题相关的主题,通过引用将其全文合并到这里。

[0223] 工业实用性

[0224] 本发明具有如下优点:可以减少用于传送与重传控制相关的参数的资源,并且,可以通过降低重传控制信令的开销提高吞吐量。作为可以应用到诸如蜂窝系统的无线通信系统中的无线通信装置,并且更具体地,作为具有重传控制功能的无线通信装置、无线通信系统、无线通信方法等,本发明是有用的。

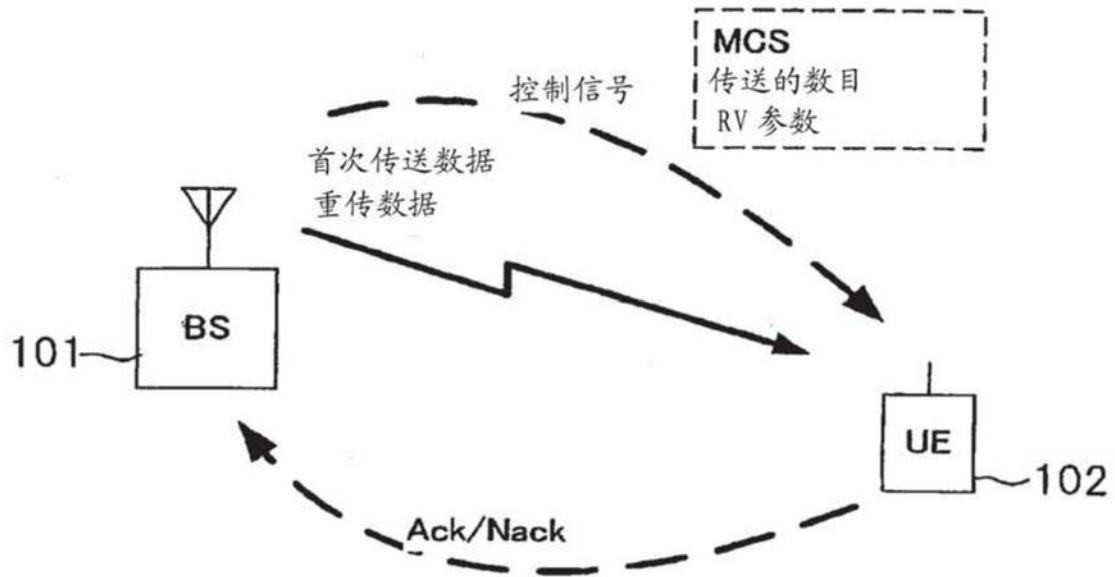


图1

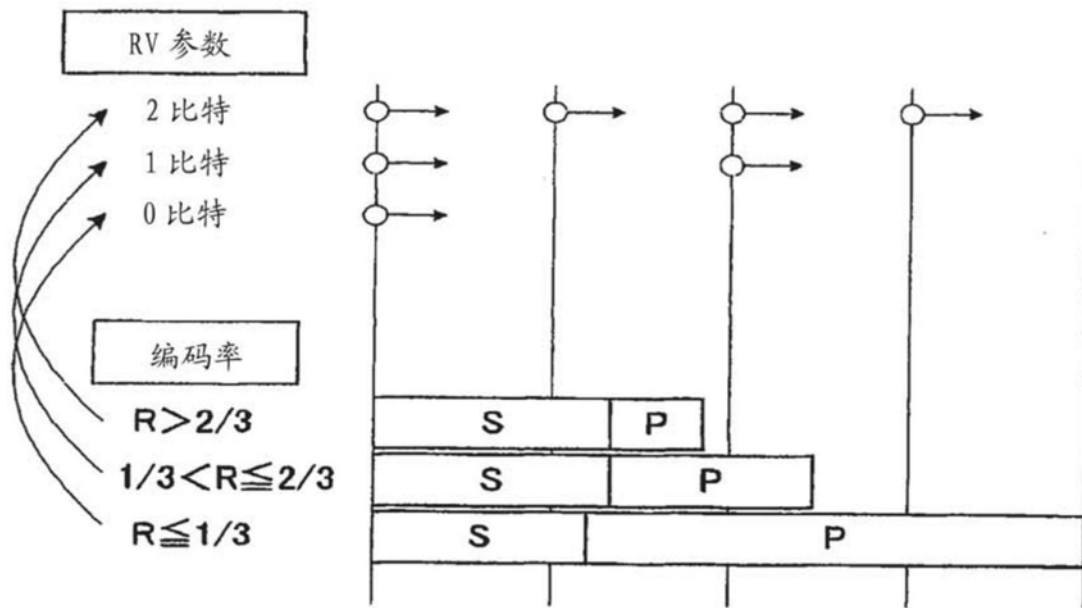


图2

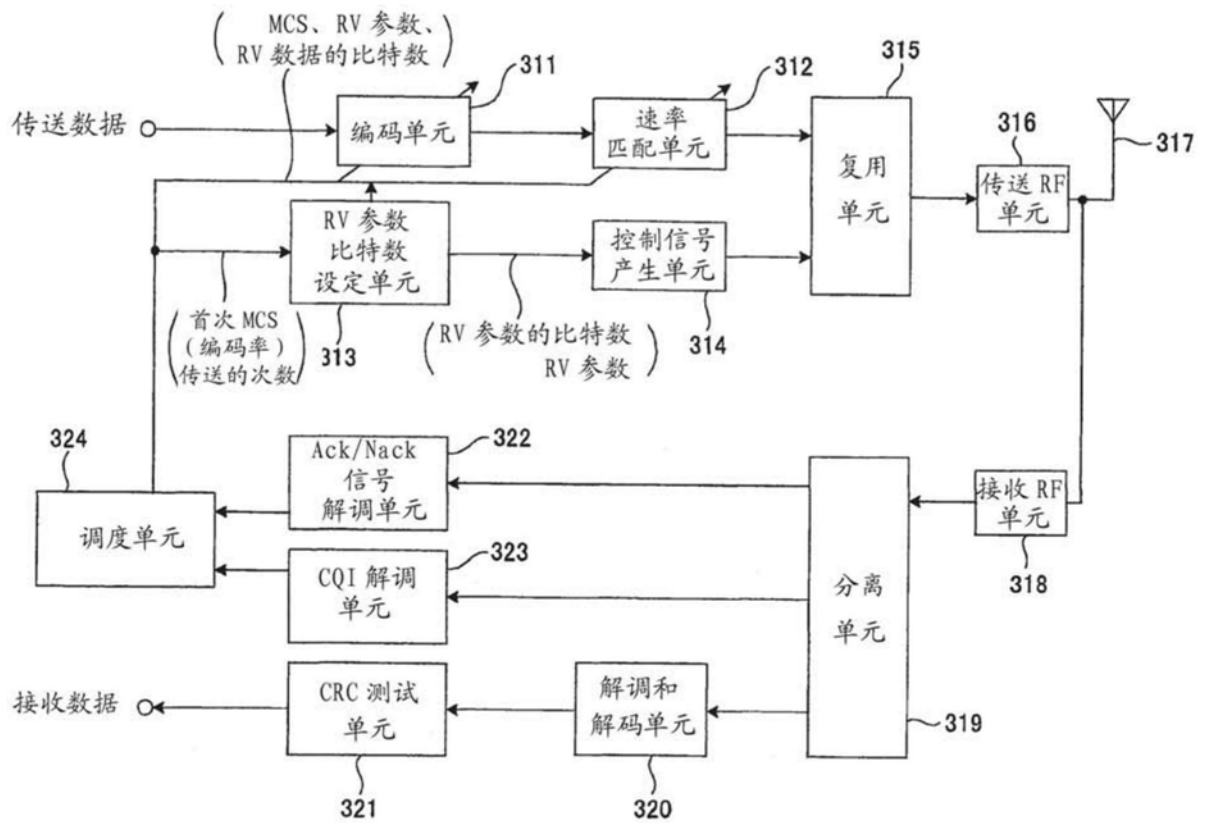


图3

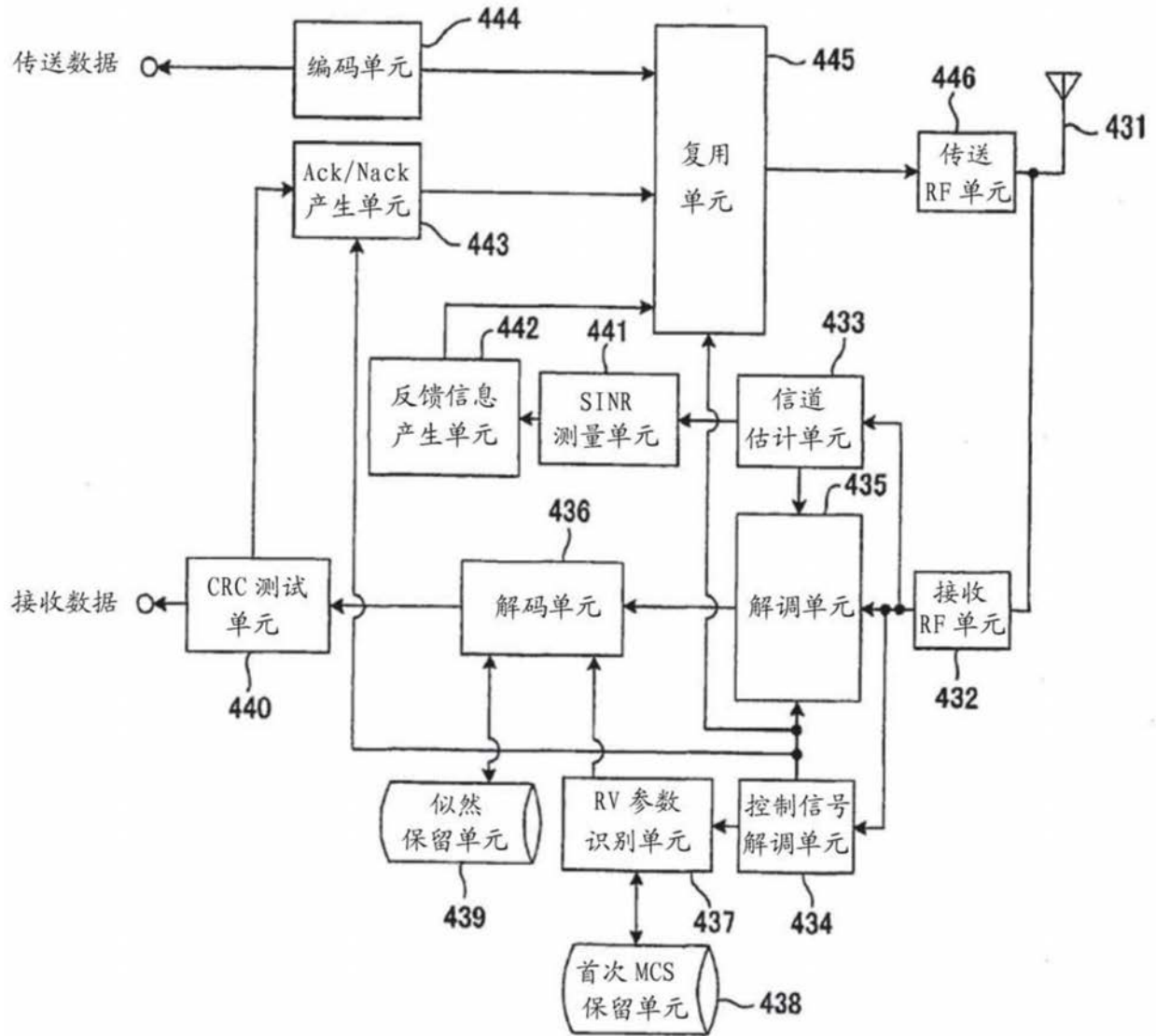


图4

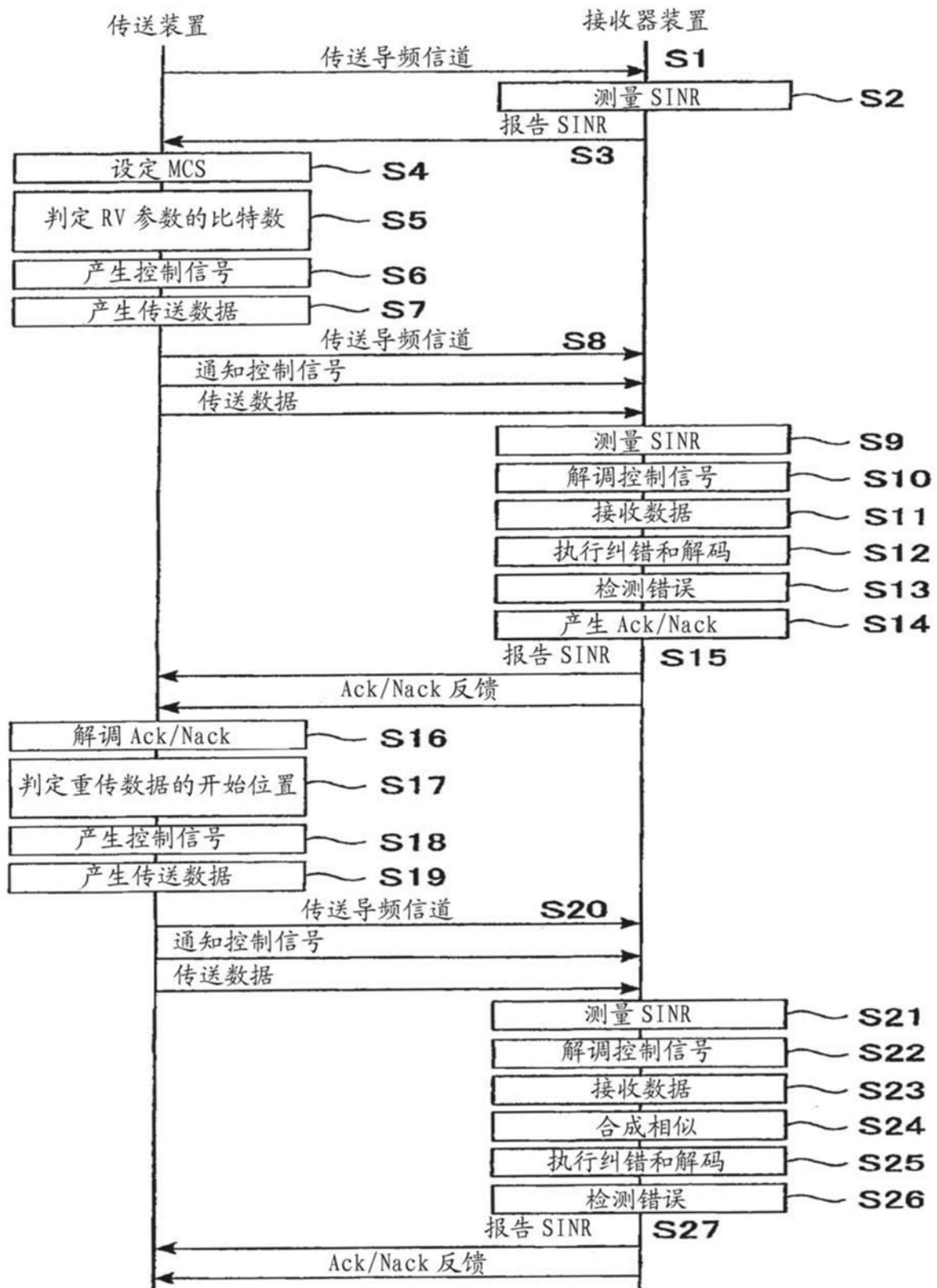


图5

编码率	用于 RV 参数的比特数
$2/3 < R$	2
$1/3 < R \leq 2/3$	1
$R \leq 1/3$	0

图6

R 缓冲器的图像: 编码率 5/6

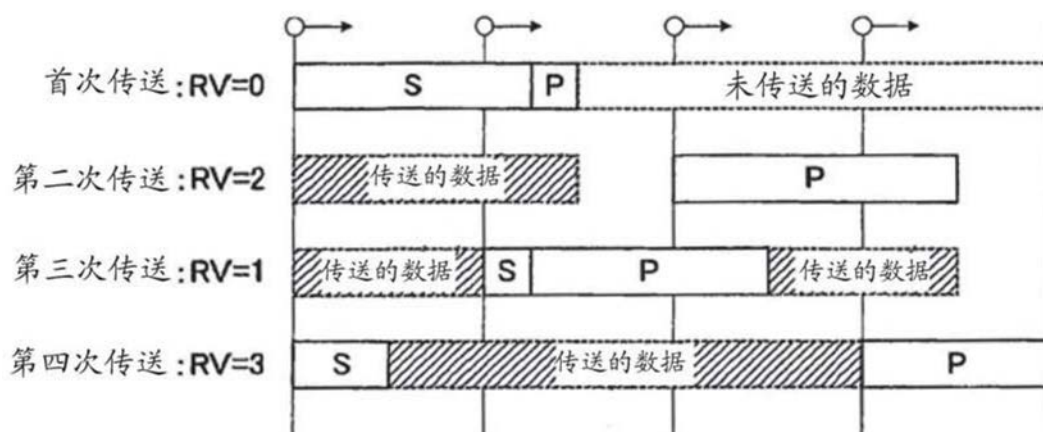
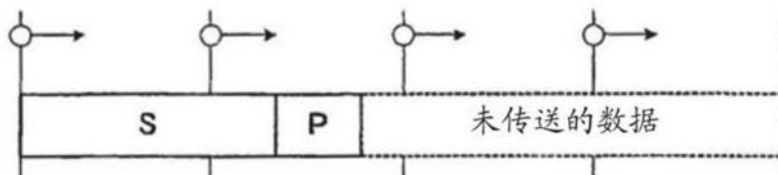


图7

CW1:
16QAM, R=3/4
 RV 参数 2 比特



CW2:
QPSK, R=1/2
 RV 参数 0 比特

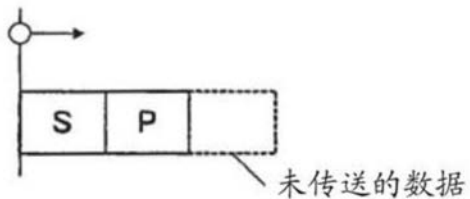


图8

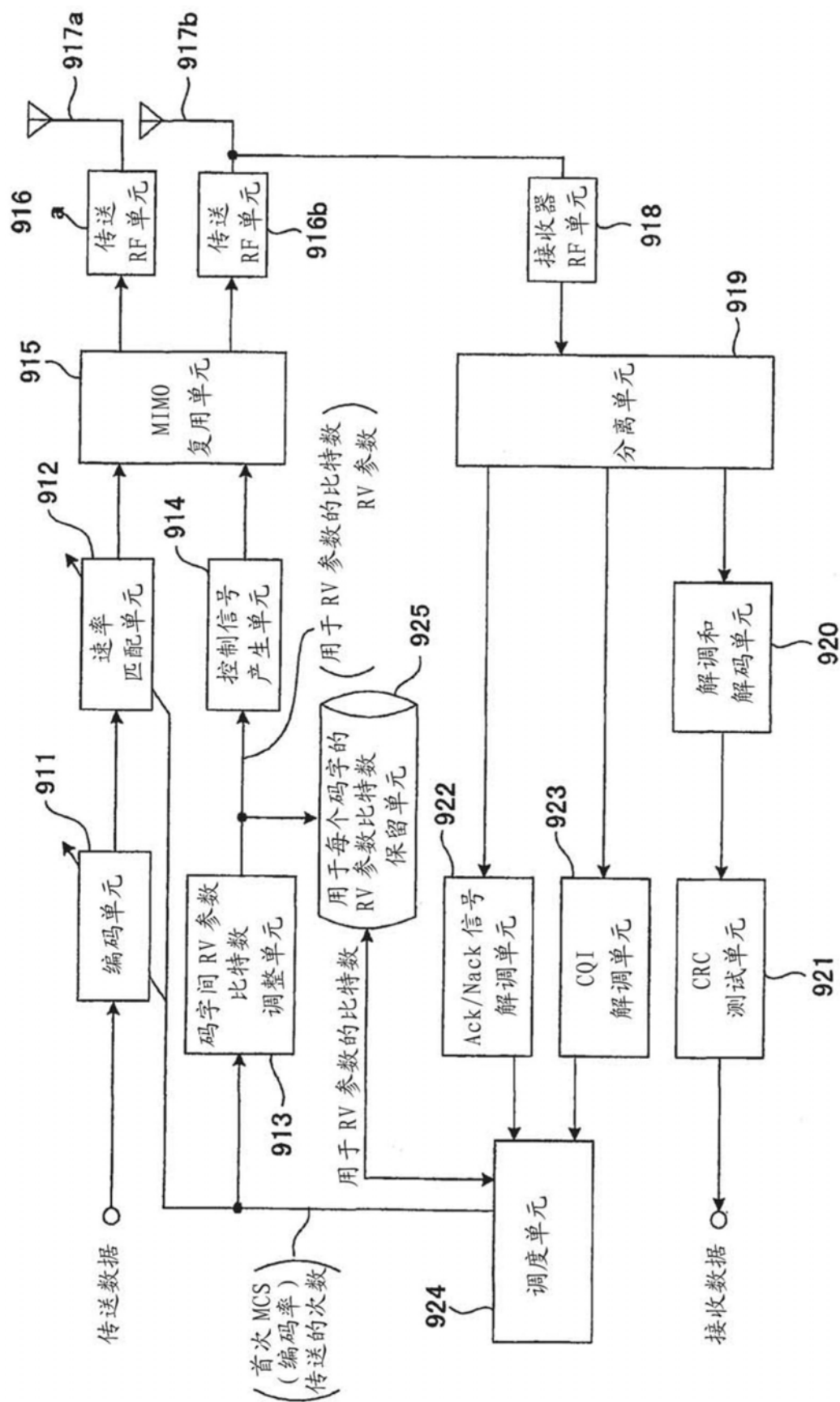


图9

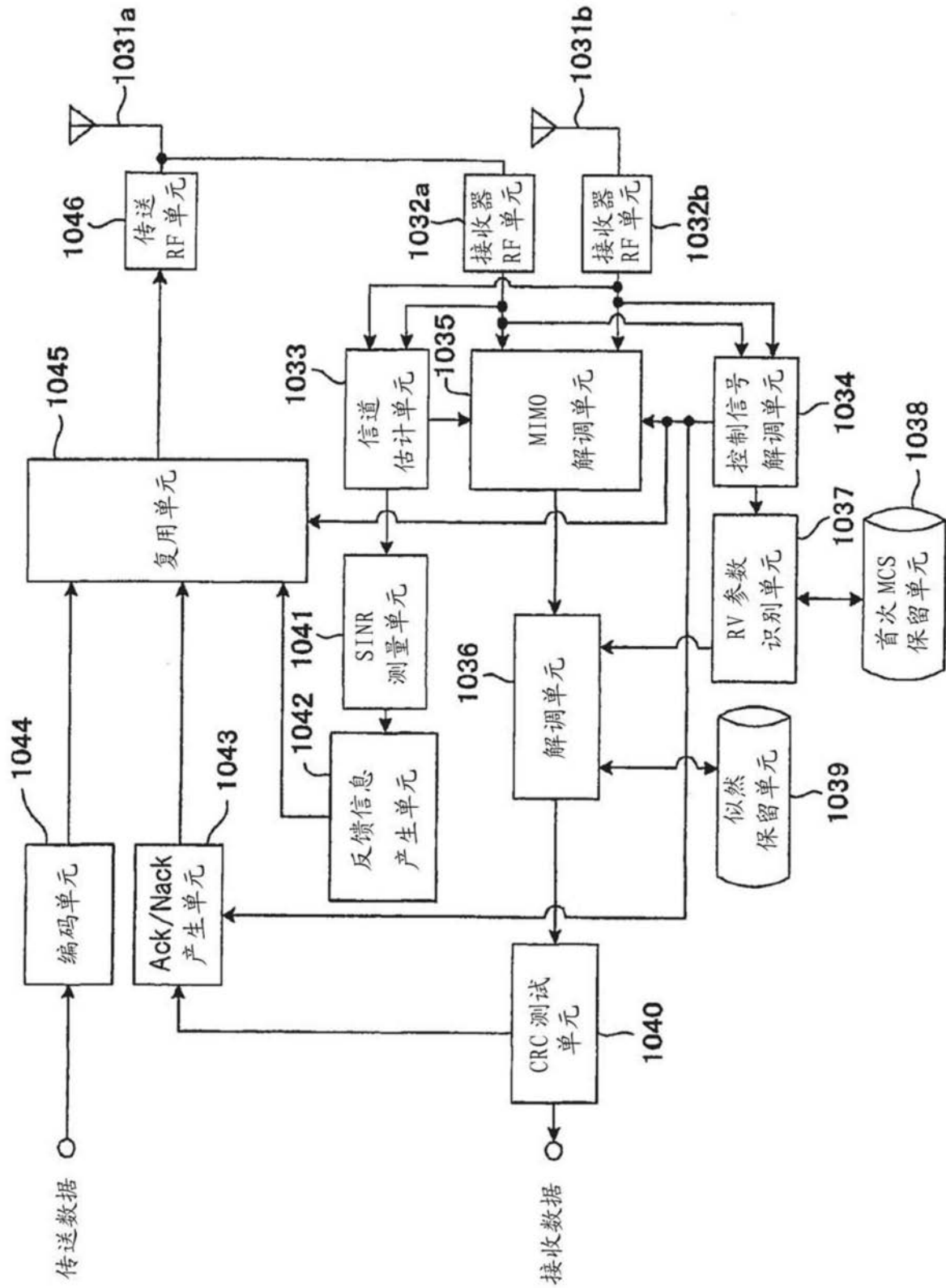


图10

	码字	编码率	用于 RV 参数的比特数
示例 1	CW1	0.75	4
	CW2	0.33	1
	CW3	0.50	2
示例 2	CW1	0.80	4
	CW2	0.75	2
	CW3	0.50	1

图11

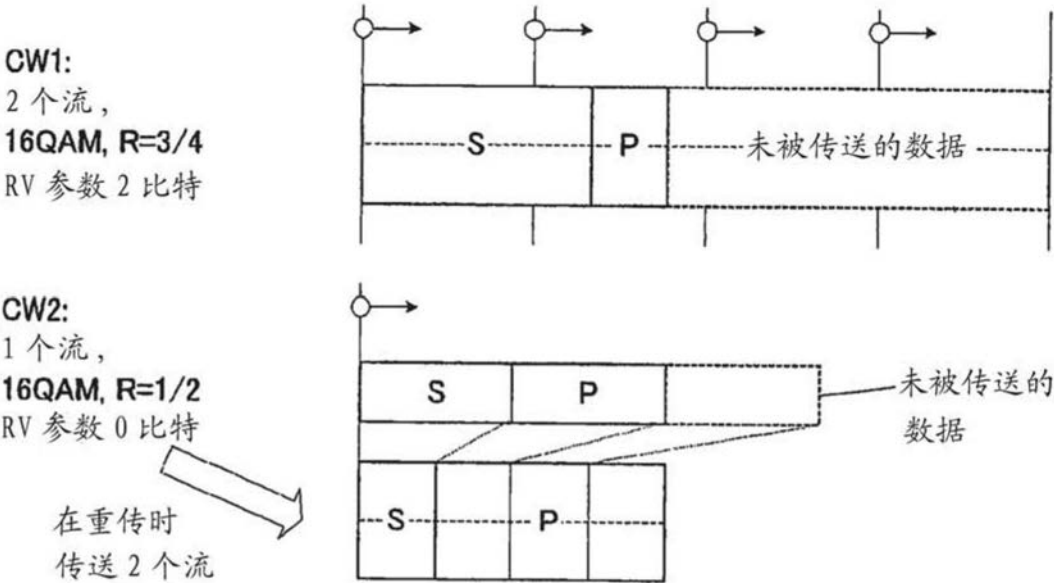


图12

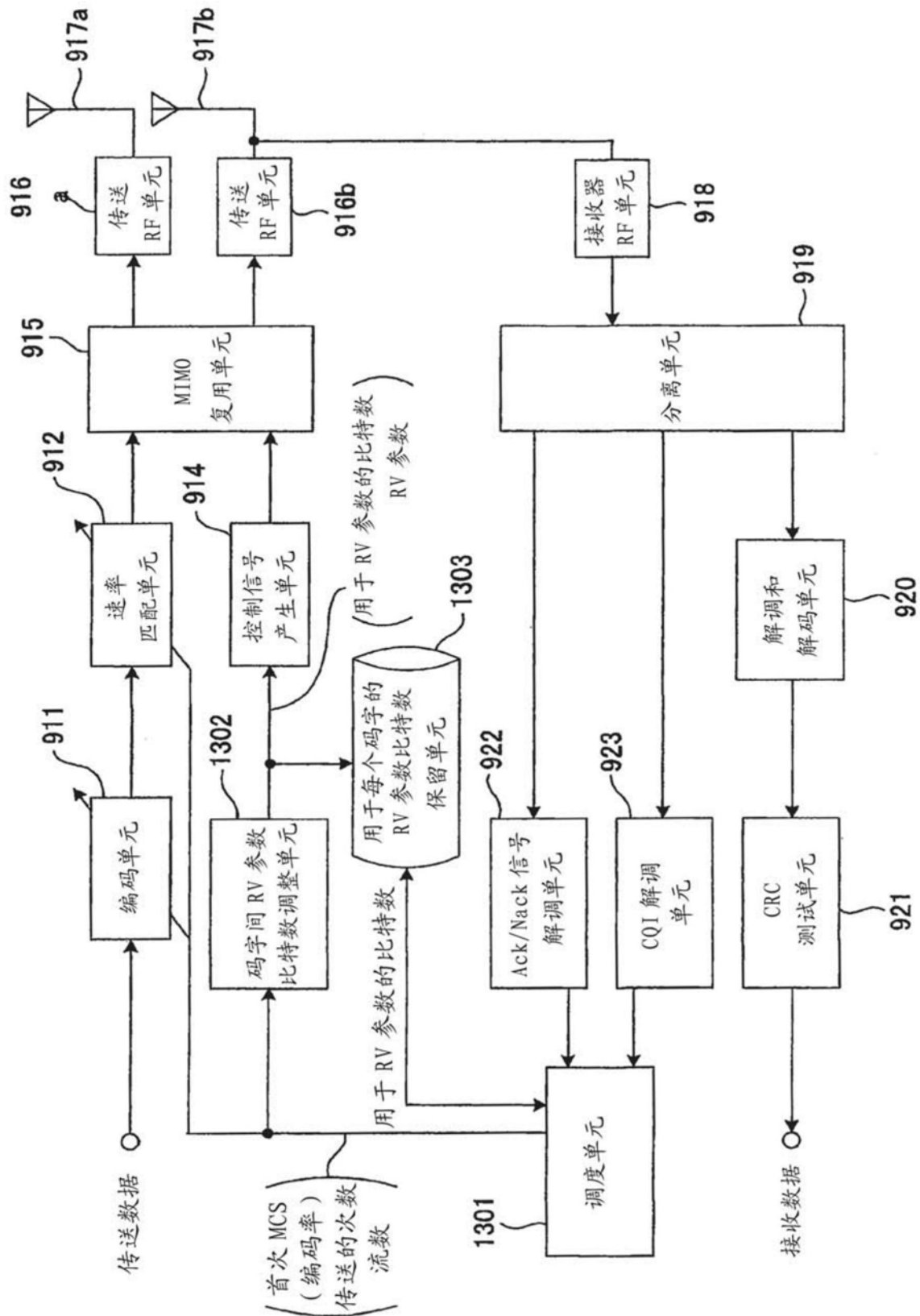


图13

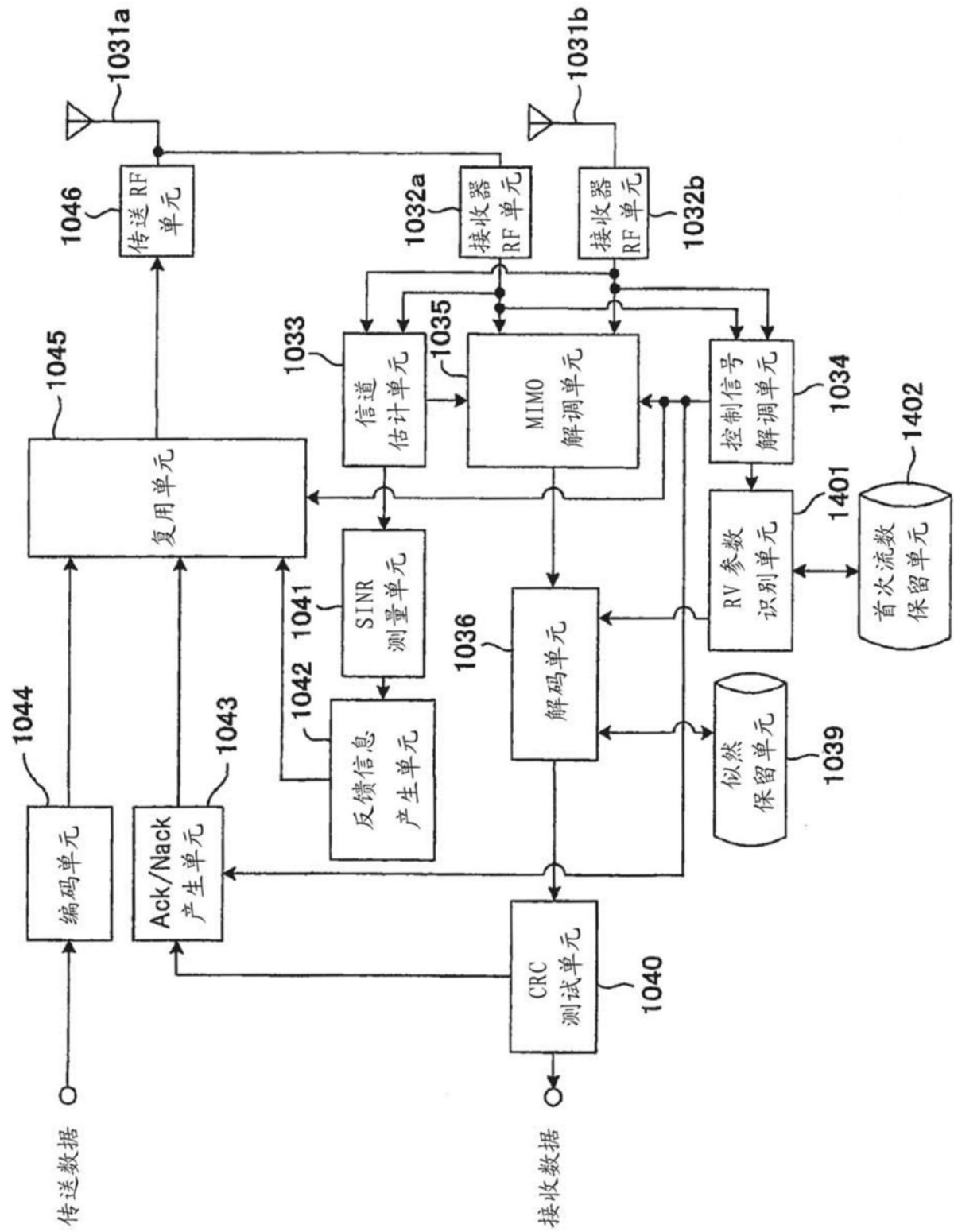


图14

R 缓冲器的图像：编码率 5/6

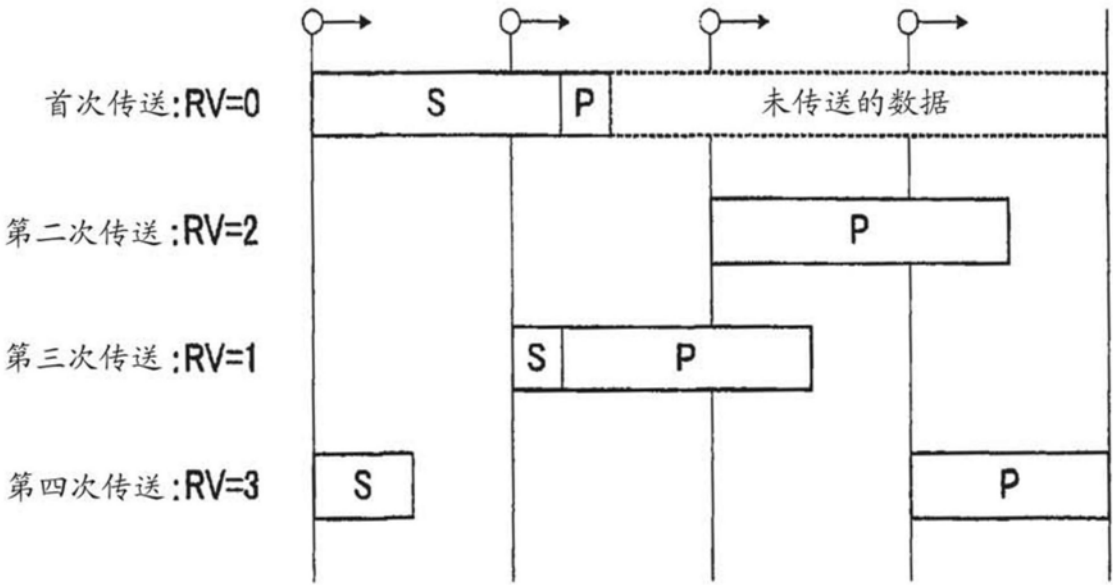
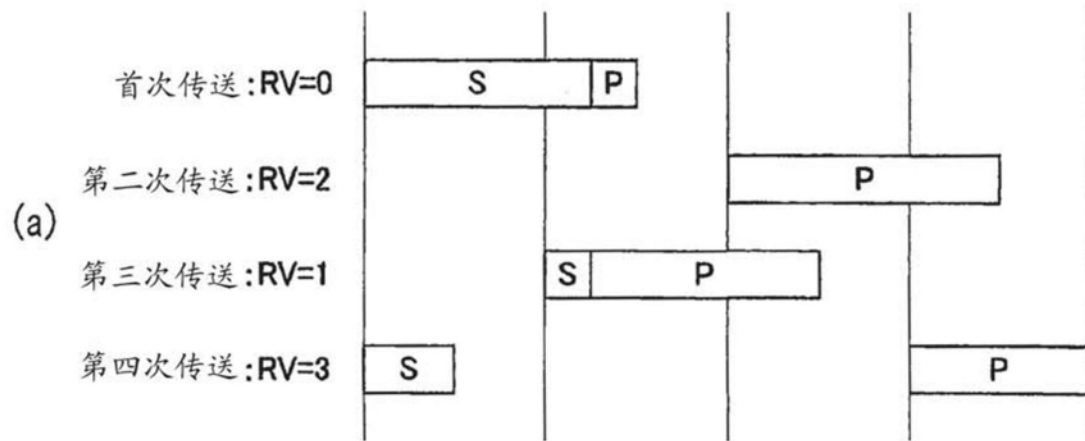


图15

R 缓冲器的图像: 编码率 5/6



R 缓冲器的图像: 编码率 1/4

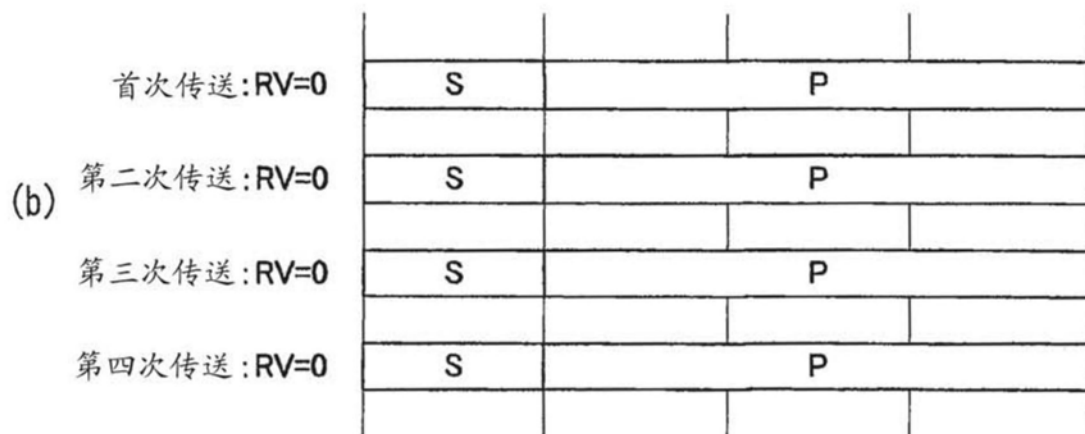


图16