



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101785265 A

(43) 申请公布日 2010.07.21

(21) 申请号 200880101943.6

(71) 申请人 夏普株式会社

(22) 申请日 2008.08.05

地址 日本国大阪府

(30) 优先权数据

2007-205862 2007.08.07 JP

(72) 发明人 小野寺毅 野上智造

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.02.04

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 赵伟

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/063997 2008.08.05

(51) Int. Cl.

H04L 27/26(2006.01)

H04L 25/03(2006.01)

(87) PCT申请的公布数据

W02009/020110 JA 2009.02.12

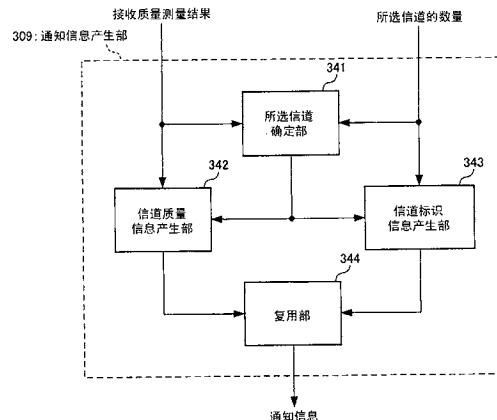
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 8 页

(54) 发明名称

基站装置、终端装置和通信系统

(57) 摘要

已从接收质量测量部(308)输出的各信道的接收质量测量结果被输入至所选信道确定部(341)和信道质量信息产生部(342)。此外,先前定义的所选信道数量M或已从控制信息获得部(314)输出的所选信道的数量M被输入至所选信道确定部(341)和信道标识信息产生部(343)。所选信道确定部(341)基于各信道的接收质量测量结果,按照接收质量测量结果良好程度的顺序,选择M个信道作为所选信道,并输出选择结果。信道质量信息产生部(342)基于从所选信道确定部(341)输出的选择结果,产生并输出表示与所选的M个信道有关的接收质量测量结果的信道质量信息。信道标识信息产生部(343)基于所选信道的数量M,选择第一表示格式和第二表示格式之一,并基于从所选信道确定部(341)输出的选择结果,使用所选表示格式来产生,并输出信道标识信息,第一表示格式用于以指示相应的所选信道的M个标识号(信道号)来进行表示,第二表示格式用于以二进制形式的比特序列来进行表示,所述比特序列表示所有信道中的每个信道是否包含在所选信道中。复用部(344)将从信道质量信息产生部(342)输出的信道质量信息和从信道标识信息产生部(343)输出的信道标识信息合并,以产生并输出通知信息。



1. 一种通信系统,其中经由从基站装置到终端装置的多个下行信道进行通信,所述终端装置从所述多个下行信道中选择一个或多个信道,并向所述基站装置通知至少包括了用于指定所选信道的信道标识信息在内的通知信息,所述基站装置基于从所述终端装置通知的所述通知信息,确定对终端装置的所述下行信道的分配,其中

根据所述所选信道的数量,切换所述信道标识信息的表示格式。

2. 根据权利要求 1 所述的通信系统,其中,所述通知信息还包括:与所述所选信道中的接收质量有关的信道质量信息。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的通信系统,其中

对于所述信道标识信息,根据所述所选信道的数量,在第一表示格式和第二表示格式之间进行切换,

所述第一表示格式包括相应的所选信道的标识号;

所述第二表示格式包括二进制形式的、表示所述下行信道中的每个信道是否包含在所述所选信道中的比特序列。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的通信系统,其中

对于所述信道标识信息,根据所述下行信道的数量,在第一表示格式和第二表示格式之间进行切换,

所述第一表示格式包括相应的所选信道的标识号;

所述第二表示格式包括二进制形式的、表示所述下行信道中的每个信道是否包含在所述所选信道中的比特序列。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的通信系统,其中

通过选择具有所述第一表示格式的信道标识信息以及具有所述第二表示格式的信道标识信息中、包含较少信息量的一个,来切换所述信道标识信息的表示格式。

6. 根据权利要求 5 所述的通信系统,其中

如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特的数量相乘而获得的值小于所述下行信道的数量,则选择所述第一表示格式,作为所述信道标识信息的表示格式;

如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特的数量相乘而获得的值大于所述下行信道的数量,则选择所述第二表示格式,作为所述信道标识信息的表示格式;或者

如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特的数量相乘而获得的值等于所述下行信道的数量,则选择所述第一表示格式和所述第二表示格式中的任一个,作为所述信道标识信息的表示格式。

7. 一种终端装置,其经由多个下行信道与基站装置进行通信,从所述多个下行信道中选择一个或多个信道,并向所述基站装置通知至少包括了用于指定所选信道的信道标识信息在内的通知信息,所述终端装置包括:

信道标识信息产生部,用于根据所述所选信道的数量来切换表示格式,并产生所述信道标识信息。

8. 一种终端装置,其经由多个下行信道与基站装置进行通信,从所述多个下行信道中选择一个或多个信道,并向所述基站装置通知至少包括了用于指定所选信道的信道标识信

息在内的通知信息,所述终端装置包括 :

信道标识信息产生部,用于根据所述下行信道的数量来切换表示格式,并产生所述信道标识信息。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的终端装置,其经由多个下行信道与基站装置进行通信,从所述多个下行信道中选择一个或多个信道,并向所述基站装置通知至少包括了用于指定所选信道的信道标识信息在内的通知信息,

所述终端装置还包括 :

信道质量信息产生部,用于产生与所述所选信道中的接收质量有关的信道质量信息。

10. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的终端装置,其中

所述信道标识信息产生部根据所述所选信道的数量,在第一表示格式和第二表示格式之间进行切换,并产生所述信道标识信息,

所述第一表示格式包括相应的所选信道的标识号 ;

所述第二表示格式包括二进制形式的、表示所述下行信道中的每个信道是否包含在所述所选信道中的比特序列。

11. 根据权利要求 10 所述的终端装置,其中

所述信道标识信息产生部通过选择包含较少信息量的信道标识信息,在具有所述第一表示格式的信道标识信息和具有所述第二表示格式的信道标识信息之间进行切换。

12. 根据权利要求 11 所述的终端装置,其中

所述信道标识信息产生部如下产生所述信道标识信息 :

如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特的数量相乘而获得的值小于所述下行信道的数量,则选择所述第一表示格式 ;

如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特的数量相乘而获得的值大于所述下行信道的数量,则选择所述第二表示格式 ;或者

如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特的数量相乘而获得的值等于所述下行信道的数量,则选择所述第一表示格式和所述第二表示格式中的任一个。

13. 一种基站装置,其经由多个下行信道与终端装置进行通信,所述基站装置包括 :

下行控制信息产生部,用于产生用于指示所选信道的数量的关于所选信道数量的信息 ;

无线发送部,用于向终端装置发送所述关于所选信道数量的信息 ;

无线接收部,用于从所述终端装置接收包含信道标识信息的通知信息,所述信道标识信息用于指定已从所述多个下行信道中选择的、所述所选信道数量的信道 ;

所选信道指定部,用于基于所述所选信道数量,根据所述信道标识信息,来指定所述所选信道 ;以及

调度器部,用于至少基于所述所选信道,确定对终端装置的所述下行信道的分配。

14. 一种终端装置中的通信方法,所述终端装置经由多个下行信道与基站装置进行通信,从所述多个下行信道中选择一个或多个信道,并向所述基站装置通知至少包括了用于指定所述所选信道的信道标识信息在内的通知信息,所述通信方法包括 :

信道标识信息产生步骤,根据所述所选信道的数量来切换所述信道标识信息的表示格

式，并产生所述信道标识信息。

15. 一种基站装置中的通信方法，所述基站装置经由多个下行信道与终端装置进行通信，所述通信方法包括：

下行控制信息产生步骤，产生用于指示所选信道的数量的关于所选信道数量的信息；

无线发送步骤，向终端装置发送所述关于所选信道数量的信息；

无线接收步骤，从所述终端装置接收包含信道标识信息的通知信息，所述信道标识信息用于指定已从所述多个下行信道中选择的、所述所选信道数量的信道；

所选信道指定步骤，基于所述所选信道数量，根据所述信道标识信息，来指定所述所选信道；以及

调度器步骤，至少基于所述所选信道，确定对终端装置的所述下行信道的分配。

16. 一种用于使计算机执行根据权利要求 14 或 15 所述的步骤的程序。

基站装置、终端装置和通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术,具体涉及根据接收信号来测量每个信道的接收质量并将其结果报告给基站装置的通信系统,以及该通信系统中的基站装置和终端装置。

背景技术

[0002] 作为提高通信效率(在考虑到系统总吞吐量以及发生接收误差的情况下实质传输速度)的方法,已提出了基于指示传播路径状态和接收质量的指示(诸如接收信号功率和SINR(信号干扰噪声功率比)等),来自适应地选择诸如调制方案、信道编码率、纠错编码方案、扩展率、码复用率、以及传输功率等通信参数的方案(参见以下非专利文献1)。特别地,自适应地选择诸如调制方案和信道编码率等调制参数的方案被称为“自适应调制方案”。

[0003] 此外,在由基站装置和多个终端装置组成的、并且在从基站装置到终端装置(下行)的通信中使用多载波通信的通信系统中,已考虑采用一种调度方案,用于为每个终端装置分配信道,并且进一步地针对下行,根据每个终端装置中每个信道的下行信号接收质量,针对每一个由一个子载波或多个子载波构成的信道,执行自适应调制(参见以下非专利文献2和非专利文献3)。

[0004] 应当注意的是,在采用基于终端装置的接收质量的调度或自适应调制方案的通信系统中,为了分配信道或确定调制参数,需要向通信伙伴通知诸如接收信号功率和SINR等指示用于通信的信道的传播路径状态和接收质量的指示。

[0005] 在如上所述的通信系统中,每个终端装置需要使用用于从终端装置到基站装置(上行)的通信的控制信道等,来向基站装置通知表示每个信道的有关接收质量的信道质量信息。因此,存在的问题是,在上行发送的信道质量信息中的信息量随终端装置的数量和信道数量的增加成正比地显著增加。

[0006] 为了改善上述问题,减少在上行发送的信道质量信息中的信息量,提出了一种方法,其中,按照接收质量良好程度的顺序,从基站为进行通信向每个终端装置分配的所有信道中,选择具有良好接收质量的预定数量的信道,并且仅向基站装置通知这些信道的接收质量(参见以下专利文献1、专利文献2、非专利文献3和非专利文献4)。

[0007] 专利文献1:JP专利公开(Kokai)No.2004-208234

[0008] 专利文献2:JP专利公开(Kokai)No.2006-50545

[0009] 非专利文献1:Kishiyama等,“Experimental Evaluations of Adaptive Modulation and Channel Coding in Forward Link for VSF-OFCDMB broadband Wireless Access”,The Technical Report of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, May 2003, RCS2003-25

[0010] 非专利文献2:Maehara等,“On OFDM/TDD Transmission Scheme with Subcarrier adaptive Modulation”,2001 General Conference of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, March 2001, B-5-100, p. 498

[0011] 非专利文献3：“CQI report and scheduling procedure”，3GPP，TSG-RANWG1 Meeting#42bis，R1-051045，October 2005

[0012] 非专利文献4：“Sensitivity of DL/UL Performance to CQI-Compressionwith Text Proposal”，3GPP，TSG-RAN WG1 ad hoc meeting on LTE，R1-060228，January 2006

发明内容

[0013] 本发明要解决的问题

[0014] 然而，在上述从所有信道中选择某些信道并且向基站装置通知与这些信道有关的信道质量信息的常规技术中，必须通知诸如用于指示所选信道的信道号等信道标识信息，并且存在着当上述预定号增加时信道标识信息中的信息量增加的问题。

[0015] 本发明的目的在于提供一种技术，用于在从所有信道中选择某些信道并且向基站装置通知与这些信道有关的信道质量信息时，减少通知信息量。

[0016] 解决问题的方案

[0017] 根据本发明的观点，提供了一种通信系统，其中经由从基站装置到终端装置的多个下行信道进行通信，所述终端装置从所述多个下行信道中选择一个或多个信道，并向所述基站装置通知包括了用于指定所述所选信道的至少信道标识信息在内的通知信息，所述基站装置基于从所述终端装置通知的所述通知信息，确定对终端装置的所述下行信道的分配，其中，根据所述所选信道的数量，切换所述信道标识信息的表示格式。优选地，通知信息还包括与所述所选信道中的接收质量有关的信道质量信息。

[0018] 优选地，对于所述信道标识信息，根据所述所选信道的数量，在第一表示格式和第二表示格式之间切换，第一表示格式包括相应的所选信道的标识号；第二表示格式包括二进制形式的、表示所述下行信道中的每个信道是否包含在所述所选信道中的比特序列。

[0019] 此外，优选地，对于所述信道标识信息，根据所述下行信道的数量，在第一表示格式和第二表示格式之间切换，第一表示格式包括相应的所选信道的标识号；第二表示格式包括二进制形式的、表示所述下行信道中的每个信道是否包含在所述所选信道中的比特序列。

[0020] 优选地，通过选择具有所述第一表示格式的信道标识信息以及具有所述第二表示格式的信道标识信息中、包含较少信息量的一个，来切换所述信道标识信息的表示格式。

[0021] 优选地，如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特数量相乘而获得的值小于所述下行信道的数量，选择所述第一表示格式，作为所述信道标识信息的表示格式；如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特数量相乘而获得的值大于所述下行信道的数量，选择所述第二表示格式，作为所述信道标识信息的表示格式；或者如果通过将所述所选信道的数量与表示单个信道的标识号所需的比特数量相乘而获得的值等于所述下行信道的数量，选择所述第一表示格式和所述第二表示格式中的任一个，作为所述信道标识信息的表示格式。根据上述配置，当从所有信道中选择某些信道并且向基站装置通知与这些信道有关的信道质量信息时，可以减少通知信息量。

[0022] 此外，提供了一种终端装置，该终端装置经由多个下行信道与基站装置进行通信，从所述多个下行信道中选择一个或多个信道，并向所述基站装置通知至少包括了用于指定所述所选信道的信道标识信息的通知信息，所述终端装置包括：信道标识信息产生部，用于

根据所述所选信道的数量切换表示格式，并产生所述信道标识信息。

[0023] 此外，提供了一种终端装置，该终端装置经由多个下行信道与基站装置进行通信，从所述多个下行信道中选择一个或多个信道，并向所述基站装置通知至少包括了用于指定所述所选信道的信道标识信息的通知信息，所述终端装置包括：信道标识信息产生部，用于根据所述下行信道的数量切换表示格式，并产生所述信道标识信息。

[0024] 此外，提供了一种基站装置，经由多个下行信道与终端装置进行通信，所述基站装置包括：下行控制信息产生部，用于产生指示所选信道的数量的关于所选信道数量的信息；无线发送部，用于向终端装置发送关于所选信道数量的信息；无线接收部，从所述终端装置接收包含信道标识信息的通知信息，所述信道标识信息用于指定已从所述多个下行信道中选择的、所述所选信道数量的信道；所选信道指定部，用于基于所选信道数量，根据所述信道标识信息，指定所述所选信道；以及调度器部，用于至少基于所述所选信道，确定对终端装置的所述下行信道的分配。

[0025] 根据本发明的另一观点，提供了一种终端装置中的通信方法，所述终端装置经由多个下行信道与基站装置进行通信，从所述多个下行信道中选择一个或多个信道，并向所述基站装置通知至少包括了用于指定所述所选信道的信道标识信息的通知信息，所述通信方法包括：信道标识信息产生步骤，根据所述所选信道的数量，切换所述信道标识信息的表示格式，并产生所述信道标识信息。

[0026] 此外，提供了一种基站装置中的通信方法，所述基站装置经由多个下行信道与终端装置进行通信，所述通信方法包括：下行控制信息产生步骤，产生指示所选信道的数量的关于所选信道数量的信息；无线发送步骤，向终端装置发送关于所选信道数量的信息；无线接收步骤，从所述终端装置接收包含信道标识信息的通知信息，所述信道标识信息用于指定已从所述多个下行信道中选择的、所述所选信道数量的信道；所选信道指定步骤，基于所述所选信道数量，根据所述信道标识信息指定所述所选信道；以及调度器步骤，至少基于所述所选信道，确定对终端装置的所述下行信道的分配。本发明可以是用于使计算机执行上述步骤的程序或者可以是用于存储该程序的计算机可读记录介质。该程序可从传输介质获得。

[0027] 有益效果

[0028] 根据本发明，当终端装置从所有信道中选择某些信道并且向基站装置通知与这些信道有关的信道质量信息时，在根据所述信道的数量切换了表示格式后，通知用于标识所选信道的信道标识信息。从而，可以减少通知信息量。

附图说明

[0029] 图 1 是示出了根据本发明实施例的下行子帧配置的示例的图。

[0030] 图 2 是示出了根据本发明实施例的基站装置的配置示例的功能框图。

[0031] 图 3 是示出了根据本发明实施例的终端装置 300 的配置示例的功能框图。

[0032] 图 4 是示出了终端装置中通知信息产生部的配置示例的功能框图。

[0033] 图 5 是示出了在通知信息产生部（和接收质量测量部）中产生接收质量信息的操作示例的流程图。

[0034] 图 6 是示出了在下行信道总数 N 为 16 并且以 16 个级别（4 比特）来表示接收质

量测量结果的情况下,各信道的接收质量测量结果示例的图。

[0035] 图7是示出了在本发明实施例中基于图6示例所示的各信道的接收质量测量结果而产生的通知信息的示例的图。

[0036] 图8是示出了在本发明实施例中基于图6示例所示的各信道的接收质量测量结果而产生的通知信息的示例的图。

[0037] 图9是示出了当在终端装置中确定或改变信道标识信息的表示格式时终端装置中处理示例的图。

[0038] 附图标记说明

[0039] 300... 终端装置、308... 接收质量测量部、309... 通知信息产生部、314... 控制信息获得部、341... 所选信道确定部、342... 信道质量信息产生部、343... 信道标识信息产生部、344... 复用部。

具体实施方式

[0040] 以下,将描述本发明应用于采用正交频分多址(以下称为“OFDMA”)系统的蜂窝系统的实施例,正交频分多址系统是采用正交频分复用(以下称为“OFDM”)并针对由至少一个子载波组成的每个信道执行自适应调制和调度(信道分配)的多址方案。

[0041] 应当注意的是,在以下各实施例的描述中,示例性地用基于导频符号计算的指示,例如SINR(信号噪声干扰功率比),作为信道质量信息,来进行描述。

[0042] [第一实施例]

[0043] 以下,将参照附图描述根据本发明第一实施例的通信技术。图1是示出了根据本实施例的下行子帧配置的示例的图。如图1所示,在本实施例中,“信道”意味着一个或多个子载波。此外,假定“子帧”表示传输单元,是在一个调度过程中执行信道分配的范围。此外,沿时间轴方向以预定时间长度TTI(传输时间间隔)将子帧划分为T个(T是自然数)部分,并且在一个信道中的一个TTI内设置调度单元(以下称为“资源块”)。每个终端装置按照接收质量良好程度的顺序,从下行信道(信道总数为N个)中选择M个信道(M< N),并且向基站装置报告通知信息,所述通知信息包括表示各所选信道的接收质量测量结果的信道质量信息以及指示所选信道的信道标识信息。将描述基站装置以资源块为单位对发往每个终端装置的下行数据执行调度并且执行自适应调制的情形。应当注意的是,本发明的应用范围不限于图1所示的子帧配置,并且在使用多个信道来执行通信的系统中,本发明可应用于在每个终端装置中每个信道的接收质量可能不同的系统。

[0044] 应当注意的是,如图1进一步所示,横轴示出了频率,纵轴示出了时间。

[0045] 在图1的右上角,示出了子帧中首先要发送的一资源块的详细配置。一个信道(位于图1的右上角)被划分为10个子载波,并且一个TTI被划分为10个OFDM符号。在该资源块的第一OFDM符号中,导频符号被布置在位于最小频率和最大频率处子载波中,并且还以规则间隔布置了两个其他的导频符号。在第二OFDM符号中,按OFDM符号的频率递增的顺序,将控制符号布置在第一、第四、第七和第十子载波中。在第三和后继的OFDM符号中,布置数据符号。然而,在第五OFDM符号中,按频率递增的顺序,将导频符号布置在第二、第五、第八子载波中,并且在第九OFDM符号中,将导频符号布置在第三、第六、第九子载波中。

[0046] 此外,在图1的右下角,示出了下一个以及后继要发送的资源块的细节。该资源块

具有与上述右上角资源块相同的配置。

[0047] 图 2 是示出了根据本实施例的基站装置 200 的配置示例的功能框图。图 3 是示出了根据本实施例的终端装置 300 的配置示例的功能框图。

[0048] 如图 2 所示,基站装置 200 具有传输缓冲部 201、编码部 202、映射部 203、频时转换部 204、GI(保护间隔)插入部 205、D/A(数模)转换部 206、无线发送部 207、天线部 208、无线接收部 209、A/D(模数)转换部 210、解映射部 211、解码部 212、调度部 214、下行控制信息产生部 215、导频产生部 216、和通知信息存储部 213。

[0049] 如图 3 所示,终端装置 300 具有天线部 301、无线接收部 302、A/D 转换部 303、GI 移除部 304、时频转换部 305、解映射部 306、解码部 307、接收质量测量部 308、通知信息产生部 309、编码部 310、映射部 311、D/A 转换部 312、无线发送部 313、控制信息获得部 314。

[0050] 首先,将参照图 2 和 3 描述基站装置 200 发送下行信号以及终端装置 300 接收该下行信号的过程。

[0051] 将参照图 2 描述基站装置 200 中的操作。传输缓冲部 201 在缓冲器中针对作为传输目的地的每个终端装置累积已输入的发送数据,并响应于来自编码部 202 的请求,将已累积的发送数据输出至编码部 202。

[0052] 调度部 214 读取指示了基于信道质量信息和信道标识信息而指定的所选信道的信息,所述信道质量信息和信道标识信息是已从每个终端装置通知的,并且被存储在通知信息存储部 213 中。接着,基于该信息,为终端装置分配(调度)各信道的各资源块,选择要在每个资源块中使用的调制参数,并输出该调度结果(调度信息)和调制参数选择结果(调制参数信息)。

[0053] 应当注意的是,还可以基于与来自传输缓冲部 201 的发送数据的量有关的信息来执行调度。下行控制信息产生部 215 产生并输出包括来自调度部 214 的调度信息和调制参数信息在内的下行控制信息。

[0054] 此外,在基站装置基于该基站装置下的终端装置的数量、以各终端装置为目的地的下行发送的数据量等来确定在终端装置中产生其有关通知信息的信道的数量(所选信道数量) M 的系统中,还在下行控制信息产生部 215 中将用于向终端装置通知所选信道数量 M 的信息插入下行控制信息中。

[0055] 应当注意的是,可以在所有终端装置中共同地确定所选信道数量 M ,或者可以针对每个终端装置将所选信道数量 M 确定为不同的值。

[0056] 编码部 202 根据从调度部 214 通知的、与对下行的每个终端装置的分配有关的信息(调度信息),从传输缓冲部 201 中读取以每个终端装置为目的地的、必要量的发送数据还根据从调度部 214 通知的调制参数信息和调度信息,针对以每个终端装置为目的地的发送数据,执行纠错编码处理,并产生和输出数据序列。导频产生部 216 产生并输出导频序列,该导频序列在终端装置中被插入发送信号中,用于接收质量测量。

[0057] 映射部 203 基于从调度部 214 通知的调制参数信息和调度信息,将数据序列中的每个比特映射为子载波上的调制符号,将下行控制信息和在导频产生部 216 中产生的导频序列映射为预定子载波上的预定调制符号,并执行输出。

[0058] 例如,在图 1 的示例中,分别地,基于调度信息将数据序列映射为图中的数据符号,将导频序列映射为图中的预定导频符号,将下行控制信息映射为图中的预定下行控制

信息符号。

[0059] 频时转换部 204 对从映射部 203 输出的调制符号序列应用频时转换处理（例如，逆快速傅立叶变换（IFFT）），以将调制符号序列转换为时间轴上的 OFDM 信号，并将转换后的信号输出给 GI 插入部 205。GI 插入部 205 向频时转换部 204 中产生的 OFDM 信号添加保护间隔 GI。D/A 转换部 206 将添加了保护间隔 GI 的信号转换为模拟信号。无线发送部 207 对该模拟信号进行上变频，并经由天线部 208 将该模拟信号发送至终端装置 300。

[0060] 接着，将参照图 3 描述终端装置 300 中的操作。无线接收部 302 经由天线部 301 接收从基站装置 200 发送的信号。A/D 转换部 303 将由无线接收部 302 接收并下变频的模拟信号转换为数字信号。GI 移除部 304 从该数字信号中移除保护间隔 GI，并向时频转换部 305 输出已从中移除了保护间隔 GI 的信号。

[0061] 时频转换部 305 对从 GI 移除部 304 输出的 OFDM 信号应用时频转换（例如快速傅立叶变换（FFT）），从而将 OFDM 信号转换为调制符号序列。

[0062] 解映射部 306 首先从时频转换部 305 输出的调制符号序列中分离出导频符号，并将导频符号输出至接收质量测量部 308。接着，对下行控制信息进行解映射，并将其输出至控制信息获得部 314。进一步，根据来自控制信息获得部 314 的调度信息和调制参数信息对数据序列进行解映射，并将其输出至解码部 307。应当注意的是，可以基于导频符号来针对调制符号序列执行传播路径补偿。

[0063] 解码部 307 根据已从控制信息获得部 314 输出的调度信息和调制参数信息，针对从解映射部 306 输出的数据序列执行纠错解码处理，并输出接收数据。

[0064] 控制信息获得部 314 从解映射部 306 输入的下行控制信息中提取调度信息（与被分配给以终端装置 300 为目的地的发送数据的资源块有关的信息）和调制参数信息（与所分配的资源块的调制参数有关的信息），并向解映射部 306 和解码部 307 输出调度信息和调制参数信息。应当注意的是，如果先前已在基站装置 200 对下行控制信息应用了纠错编码，可以应用纠错解码。此外，对于其中基站装置基于该基站装置下终端装置的数量、下行发送的以各终端装置为目的地的数据量等来确定所选信道数量 M 的系统而言，提取并向通知信息产生部 309 输出已被插入下行控制信息中的、与所选信道数量 M 有关的信息。此外，对于其中终端装置基于下行发送的数据量、接收质量等来确定所选信道数量 M 的系统而言，确定并向通知信息产生部 309 输出所选信道数量 M。

[0065] 接着，将参照图 2 和 3 描述终端装置 300 向基站装置 200 反馈报告信息的过程。

[0066] 将利用图 3 描述终端装置 300 中的操作。接收质量测量部 308 利用从解映射部 306 输出的导频符号，来测量每个信道中的接收质量，并将该接收质量测量结果输出至通知信息产生部 309。应当注意的是，在本实施例中，虽然通过示例描述了用导频符号来测量接收质量的情况，但本发明还适用于执行利用数据符号进行接收质量测量以及利用针对接收数据的纠错解码确定结果进行接收质量测量的情况。

[0067] 通知信息产生部 309 基于已从接收质量测量部 308 输出的每个信道中的接收质量测量结果、以及先前定义的所选信道的预定数量 M 或已从控制信息获得部 314 输出的所选信道数量 M，来选择通知了其有关信道质量信息的 M 个信道；产生并输出代表所选的 M 个信道的接收质量测量结果的信道质量信息、以及指示所选的 M 个信道的信道标识信息。应当注意的是，稍后将描述通知信息产生部 309 的细节。编码部 310 对发送至基站装置的数据

应用纠错编码，并输出数据序列。

[0068] 映射部 311 将由通知信息产生部 309 产生的通知信息以及从编码部 310 输出的数据序列映射为调制符号，并输出该调制符号。应当注意的是，可以将通知信息与发送至基站装置的数据相分离地通知给基站装置。D/A 转换部 312 将从映射部 311 输出的信号转换为模拟信号。无线发送部 313 对该转换后的模拟信号进行上变频，并经由天线部 301 向基站装置 200 发送转换后的模拟信号。

[0069] 将参照图 2 描述基站装置 200 中的操作。无线接收部 209 经由天线部 208 接收从终端装置 300 发送的信号。在无线接收部 209 对该接收到的模拟信号进行了下变频后，A/D 转换部 210 将接收到的模拟信号转换为数字信号，并将数字信号输出至解映射部 211。

[0070] 解映射部 211 对从 A/D 转换部 210 发送的数字信号（调制符号）解映射，将通知信息从数据序列中分离出来，分别地将通知信息输出至通知信息存储部 213，将数据序列输出至解码部 212。

[0071] 解码部 212 对在解映射部 211 中获取的数据序列应用纠错解码，获取接收数据。通知信息存储部 213 基于已从各终端装置通知并且由解映射部 211 分离出的通知信息中的信道标识信息，指定由终端装置（所选信道指定部）选择的信道；针对每个终端装置存储所指定的信道和通知信息中除信道标识信息以外的信息；并向调度部 214 输出所指定的信道和通知信息中除信道标识信息以外的信息。此处，通知信息存储部 213 基于所选信道数量 M 以及下行信道数量 N 来指定信道。应当注意的是，可以使用稍后将要描述的算法（与针对终端装置 300 中通知信息产生部 309 中的信道标识信息选择表示格式的方法相类似的方法），作为用于指定信道的算法。

[0072] 图 4 是示出了终端装置 300 中通知信息产生部 309 的配置示例的功能框图。已从接收质量测量部 308 输出的各信道的接收质量测量结果被输入至所选信道确定部 341 和信道质量信息产生部 342。此外，先前定义的所选信道数量 M 或已从控制信息获得部 314 输出的所选信道数量 M 被输入至所选信道确定部 341 和信道标识信息产生部 343。

[0073] 所选信道确定部 341 基于各信道的接收质量测量结果，按照接收质量测量结果良好程度的顺序，选择 M 个信道作为所选信道，并输出选择结果。

[0074] 信道质量信息产生部 342 基于从所选信道确定部 341 输出的选择结果，产生并输出表示与所选的 M 个信道有关的接收质量测量结果的信道质量信息。

[0075] 信道标识信息产生部 343 基于所选信道数量 M，选择第一表示格式和第二表示格式之一，并基于从所选信道确定部 341 输出的选择结果，使用所选表示格式来产生并输出信道标识信息，其中第一表示格式用于以指示相应所选信道的 M 个标识号（信道号）来进行表示，第二表示格式用于以二进制形式的比特序列来进行表示，所述比特序列表示所有信道中的每个信道是否包含在所选信道中。复用部 344 将从信道质量信息产生部 342 输出的信道质量信息和从信道标识信息产生部 343 输出的信道标识信息合并，以产生并输出通知信息。

[0076] 图 5 是示出了用于在通知信息产生部 309（接收质量测量部 308）中产生通知信息的操作示例的流程图。图 5 示出了信道总数为 N、并且按照接收质量良好程度的顺序，从所有信道中选择 M 个信道作为所选信道的情形的示例。应当注意的是，此处，N 和 M 是满足 N > M 的自然数。

[0077] 以下,将参照图 5 描述产生通知信息的操作的细节。当开始处理时,首先,用从解映射部 306 输出的导频符号来测量并输出每个信道中的接收质量 (S501)。获得先前定义的所选信道数量 M 或已从控制信息获得部 314 输出的所选信道数量 M (S502), 按照接收质量测量结果良好程度的顺序对各信道进行排列 (S503), 选择前 M 个信道作为所选信道 (S504)。

[0078] 将所选信道数量 M \times 不小于为表示信道号而所需的比特数 ($= \log_2 N$) 的最小整数与信道总数 N 进行比较 (S505)。如果两者相等或信道总数 N 较大 (S505, 是), 通过收集相应的所选的 M 个信道的信道号, 利用用于表示的第一表示格式来产生信道标识信息 (S506)。如果信道总数 N 较小 (S505, 否), 利用用于以 N 个比特的比特序列进行表示的第二表示格式来产生信道标识信息, 在 N 个比特的比特序列中, 每个比特对应于所有信道中的每个信道, 并且如果对应信道包含在所选信道中, 则该比特为 “1”, 如果对应信道不包含在所选信道中, 则该比特为 “0” (S507)。产生表示与对应的所选的 M 个信道有关的接收质量测量结果的信道质量信息 (S508)。合并信道标识信息和信道质量信息, 以产生通知信息 (S509)。

[0079] 应当注意的是, 在 S505 过程中的比较中, 虽然示出了如果所选信道数量 M \times (不小于为了表示信道号而所需的比特数的最小整数) 和信道总数相等, 则选择是 (通向 S506 的分支) 的示例, 但还可以选择否 (通向 S507 的分支)。

[0080] 此外, 在 S507 的过程中, 已描述了第二表示格式, 使得 “1” 表示包含于所选信道的情况, 而 “0” 表示不包含于所选信道的情况, 然而还可以做出相反的定义。

[0081] 图 6 是示出了在下行信道总数 N 为 16 并且以 16 个级别 (4 比特) 来表示接收质量测量结果的情况下, 各信道的接收质量测量结果示例的图。此时, 以 4 比特 ($\log_2 16$) 来表示每个信道的标识号 (信道号)。

[0082] 此外, 图 7 和 8 是示出了在本实施例中基于图 6 示例所示的各信道的接收质量测量结果产生的通知信息的示例的图。

[0083] 图 7 是在根据图 6 中各信道的接收质量测量结果, 选择 3 个信道作为所选信道 (M = 3) 的情形下通知信息的示例。在图 7 示例的情况下, 按照接收质量测量结果良好程度顺序, 将三个信道 (即信道号为 6、10 和 15 的信道) 选择为所选信道, 并且 (所选信道数量 M = 3) \times (表示信道号所需的比特数 = 4) = 12 小于信道总数 N = 16。因此, 在信道标识信息中, 用第一表示格式来分别以 4 比特表示所选的三个信道的信道号 “6”、“10” 和 “15”, 总共 12 比特。

[0084] 此外, 在分别以 4 比特来直接表示各所选信道的接收质量测量结果的情况下示出了信道质量信息的示例。在图 7 的示例中, 通知信息包括 12 比特的信道标识信息和 12 比特的信道质量信息, 总共 24 比特。应当注意的是, 在图 7 的示例中, 如果以第二表示格式产生信道标识信息, 信道标识信息包括比 12 比特多 4 比特的 16 比特, 并且通知信息包括总共 28 比特。

[0085] 图 8 是在根据图 6 中各信道的接收质量测量结果, 选择 6 个信道作为所选信道 (M = 6) 的情形下通知信息的示例。在图 8 示例的情况下, 按照接收质量测量结果良好程度顺序, 将六个信道 (即信道号为 5、6、7、9、10 和 15 的信道) 选择为所选信道, 并且 (所选信道数量 M = 6) \times (表示信道号所需的比特数 = 4) = 24 大于信道总数 N = 16。因此, 用第二表示格式来以 16 比特表示信道标识信息, 其中, 在与相应的 16 个信道相对应的 16 比特的比特序列中, 对应于所选的 6 个信道的比特为 “1”。此外, 在分别以 4 比特来直接表示各所

选信道的接收质量测量结果的情况下,示出了信道质量信息的示例。在图 8 的示例中,通知信息包括 16 比特的信道标识信息和 24 比特的信道质量信息,总共 40 比特。应当注意的是,在图 8 的示例中,如果以第一表示格式产生信道标识信息,信道标识信息包括比 16 比特多 8 比特的 24 比特,并且通知信息包括总共 48 比特。

[0086] 如上所述,根据本实施例,当从所有下行信道中选择某些信道(即 M 个信道),并且终端装置 300 向基站装置 200 通知与 M 个信道有关的信道质量信息时,针对指示所选信道所需的信道标识信息,基于所选信道数量 M,选择第一表示格式和第二表示格式中的一个,第一表示格式用于以指示相应所选信道的 M 个标识号(信道号)来进行表示,第二表示格式用于以二进制形式的比特序列来进行表示,所述比特序列表示所有信道中的每个信道是否包含在所选信道中。

[0087] 从而,可以根据所选信道数量 M,以使必要信息量更小的表示格式来产生信道标识信息。因此,可以减少从终端装置到基站装置的通知信息量。

[0088] [第二实施例]

[0089] 在上述第一实施例中,描述了假定下行信道数 N 是固定的,基站装置向终端装置通知由终端装置选择的信道的数量 M,并且所选信道的标识信息的表示格式随 M 改变的情形。

[0090] 在本实施例中,将示出在下行信道数量 N 可变的情况下,涉及信道标识信息的表示格式的改变时间的另一示例。

[0091] 图 9 是示出了当在终端装置中确定或改变信道标识信息的表示格式时终端装置中的处理的示例的图。首先,基站装置 200 向终端装置 A300 通知可由终端装置 A300 使用的下行信道的数量 N(步骤 S901)。此外,基站装置 200 向终端装置 A300 通知由终端装置 A300 选择的信道的数量 M(步骤 S902)。终端装置 A300 基于 N 和 M,确定信道标识信息的表示格式(步骤 S903)。应当注意的是,关于确定方法,可以选择与第一实施例中描述的方法类似的方法。

[0092] 当基站装置 200 发送导频符号时(步骤 S904),终端装置 A300 根据导频符号测量接收质量(步骤 S905),基于所测量的接收质量选择信道(步骤 S906),并基于在步骤 903 中确定的表示方法来产生信道标识信息(步骤 S907)。接着,终端装置 A300 向基站装置 200 通知所产生的信道标识信息(步骤 S908)。

[0093] 如果基站装置 200 未向终端装置 A300 通知 N 或者未向终端装置 A300 通知 M(或者如果 N 和 M 并未改变),则重复执行从步骤 S904 到 S908 的处理。另一方面,在处理过程中,如果再次通知了下行信道的数量 N 或者如果再次通知了所选信道的数量 M,则终端装置 A300 再次确定信道标识信息的表示格式,然后重复执行从步骤 S904 到 S908 的处理。

[0094] 如上所述,根据本实施例,当基站装置向终端装置通知可由终端装置使用的下行信道的数量 N 以及所选信道的数量 M 时,终端装置针对指示所选信道所需的信道标识信息,基于 N 和 M 选择(确定)第一表示格式和第二表示格式之一,第一表示格式用于以指示相应所选信道的 M 个标识号(信道号)来进行表示,第二表示格式用于以二进制形式的比特序列来进行表示,所述比特序列表示 N 个信道中的每个信道是否包含在所选信道中。

[0095] 从而,可以根据下行信道的数量 N 或所选信道的数量 M,以使必要信息量更小的表示格式来产生信道标识信息。因此,可以减少从终端装置到基站装置的通知信息量。

[0096] 如上所述,在上述各实施例中,在蜂窝系统中,以将基于导频符号计算的 SINR 用作接收质量的示例,描述了本发明,其中:

[0097] 1) 传输系统:多载波传输系统(具体地,OFDM 传输系统);

[0098] 2) 信道配置:包括至少一个子载波。

[0099] 3) 接收质量信息和自适应调制的单位:针对每个信道;以及

[0100] 4) 自适应调度(信道分配):针对每个信道、或针对通过沿时间方向对信道进一步划分得到的每个资源块。

[0101] 然而,本发明可应用于的调制方案、信道配置、接收质量信息和自适应调制的单位、自适应调度(信道分配)和接收质量不限于上述内容。

[0102] 例如,在作为传输系统的利用扩频技术的 MC-CDMA(多载波码分多址)系统中,甚至在利用多个信道(如由发送天线或者 SDMA(空分多址)下特定模式(如多输入多输出)指示的多个信道、CDMA 中的多个码信道、或作为上述信道的组合的信道)进行通信的另一系统中,针对自适应调制和自适应调度的单位,本发明可应用于其中每个信道的接收质量可能不同的系统中。

[0103] 此外,如果接收质量信息是:

[0104] 指示与接收信号功率或载波功率有关的接收质量的指示,如 RSSI(接收信号强度指示符)、SNR、SIR(信号干扰功率比)、CNR(载波噪声功率比)、CIR(载波干扰功率比)或 CINR(载波干扰噪声功率比);或

[0105] 与传输速度有关的指示,如根据传播路径状态选择的调制参数(如 MCS(调制编码方案)等调制参数)或传输速率,调制编码方案是调制方案和信道编码率的组合,

[0106] 接收质量信息在其他方面不受限制。

[0107] 此外,信道质量信息和自适应调制的单位可以是针对由信道中的一个或多个子载波组成的每个子载波组。

[0108] 此外,在上述各实施例中,虽然已描述了终端装置向基站装置通知指示所选信道的信道标识信息以及指示各所选信道中接收质量的信道质量信息的情形,但本发明的应用范围不限于此。例如,本发明还可应用于从 N 个信道中选择 M 个信道并且向通信伙伴通知指示 M 个信道的信道标识信息的其他系统,如从 N 个下行信道中选择 M 个信道并且通知指示 M 个信道的信道标识信息以及指示 M 个信道中的平均接收质量的平均信道质量信息的系统;或从 N 个下行信道中选择 M 个信道并且通知指示 M 个信道的信道标识信息以及指示对 M 个信道中的接收质量应用 DCT(离散余弦变换)变换的结果的 DCT 信道质量信息的系统;或者终端装置从 N 个下行信道中选择 M 个较差的信道并仅仅通知指示这 M 个信道的信道标识信息的系统。

[0109] 此外,在上述各实施例中,在包括基站装置和终端装置、并采用 FDD(频分双工)的通信系统中,在下行通信中假定 OFDM 的自适应调制系统,在上行通信中假定不执行 OFDM 和自适应调制的系统,然而该系统不限于此。

[0110] 此外,本发明可应用于一组有如下关系的通信装置:其中,多个通信装置中的任一个可以执行调度功能和自适应调制,并且其他通信装置可以执行通知信息传输功能。

[0111] 应当注意的是,描述了两种通信装置,其中,用于通知通知信息的通信装置(具有通知信息传输功能的通信装置)是终端装置,用于基于所通知的通知信息将要发送至各终

端装置的数据分配至各信道，并执行自适应调制的通信装置（执行调度功能的通信装置）是基站装置。然而，一种通信装置还可以同时具有两种功能。

[0112] 在本文中，术语“终端装置”用于指示与通信伙伴的通信装置进行无线通信的装置，包括无线设备、移动终端装置、移动电话等。

[0113] 工业实用性

[0114] 本发明可用于通信装置。

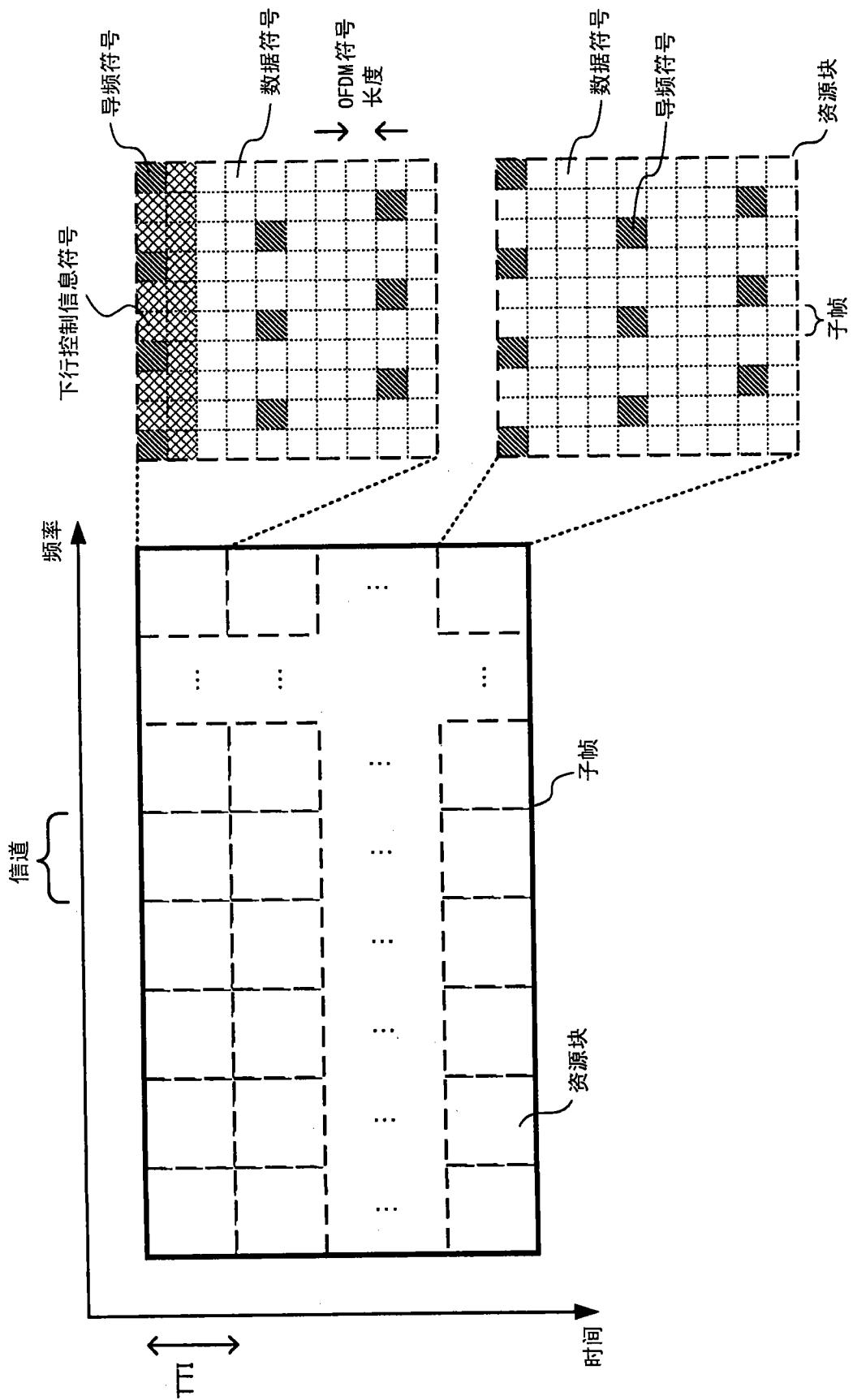


图 1

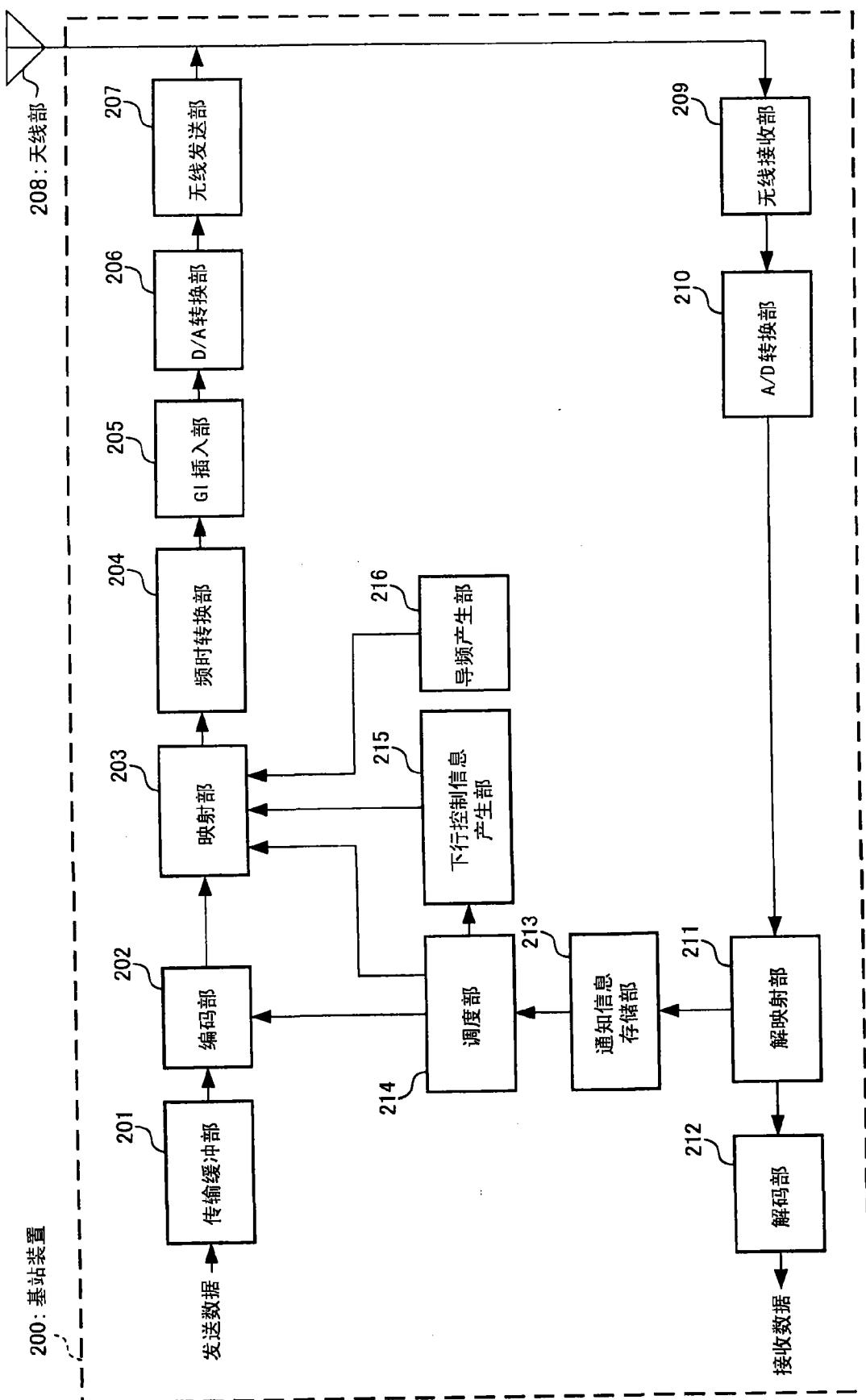


图 2

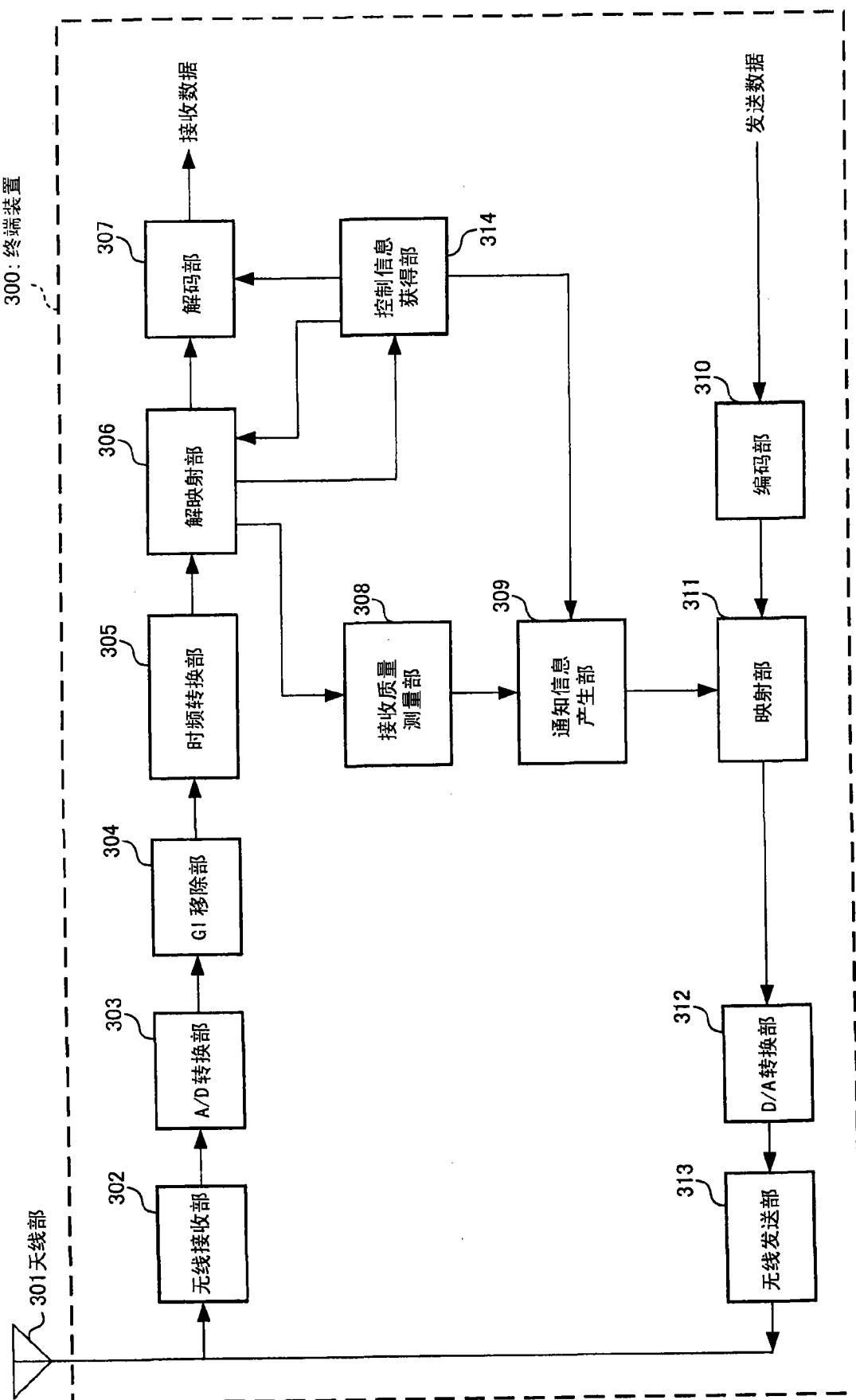


图 3

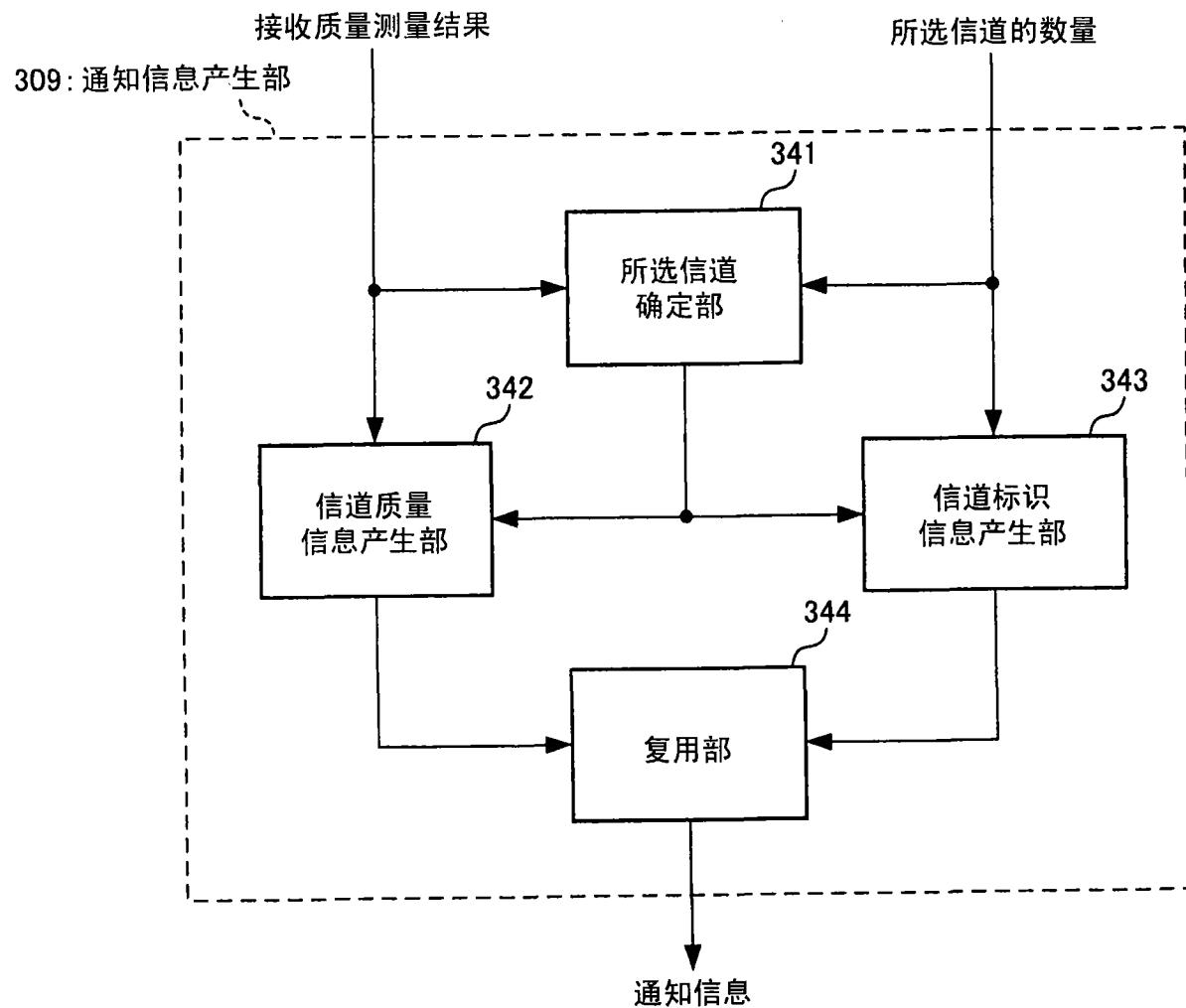


图 4

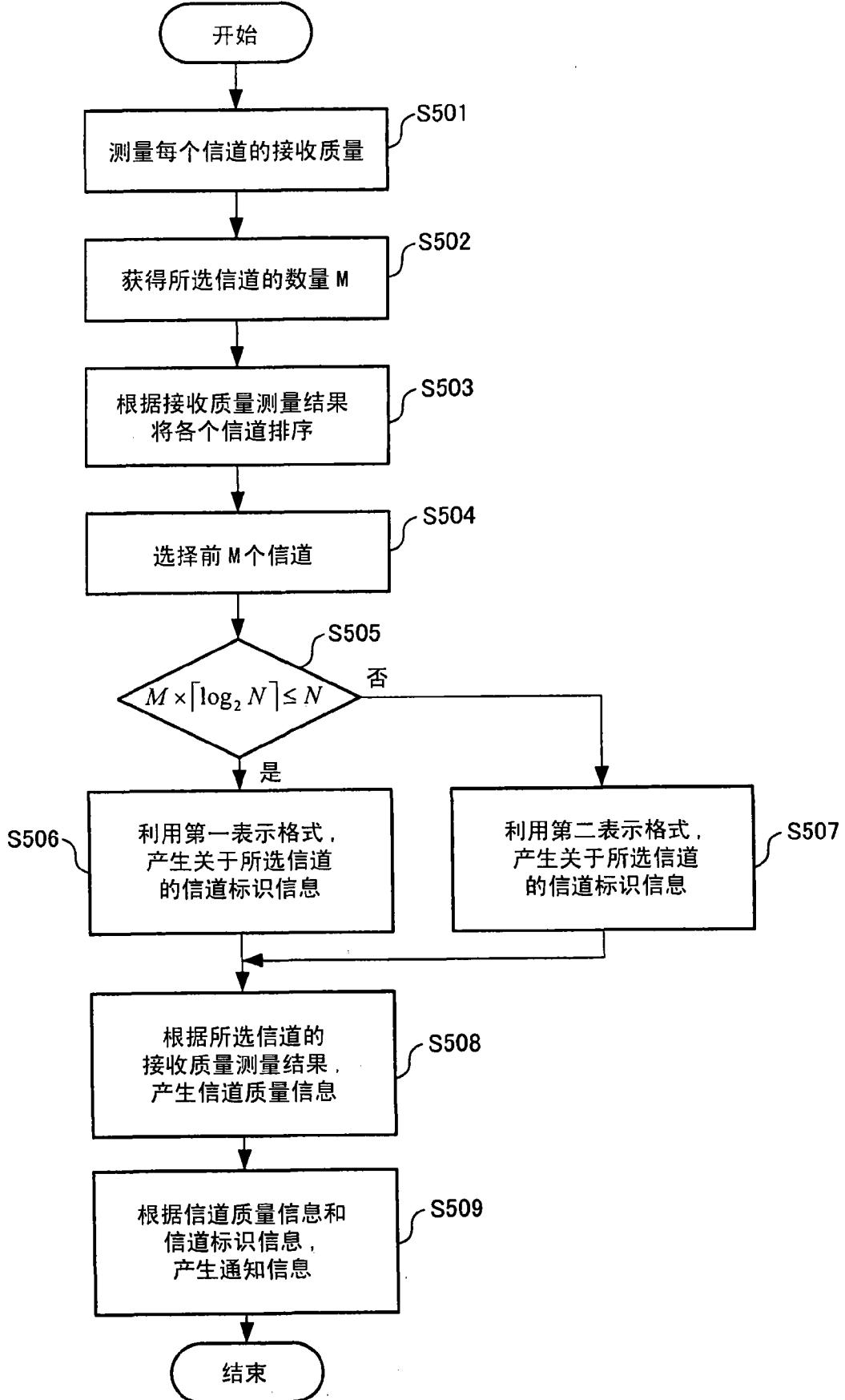


图 5

信道号	接收质量测量结果
0	6
1	7
2	4
3	1
4	6
5	12
6	15
7	13
8	5
9	10
10	14
11	8
12	3
13	0
14	9
15	14

图 6

信道标识信息 (第一表示格式)	信道质量信息
6	15
10	14
15	14

图 7

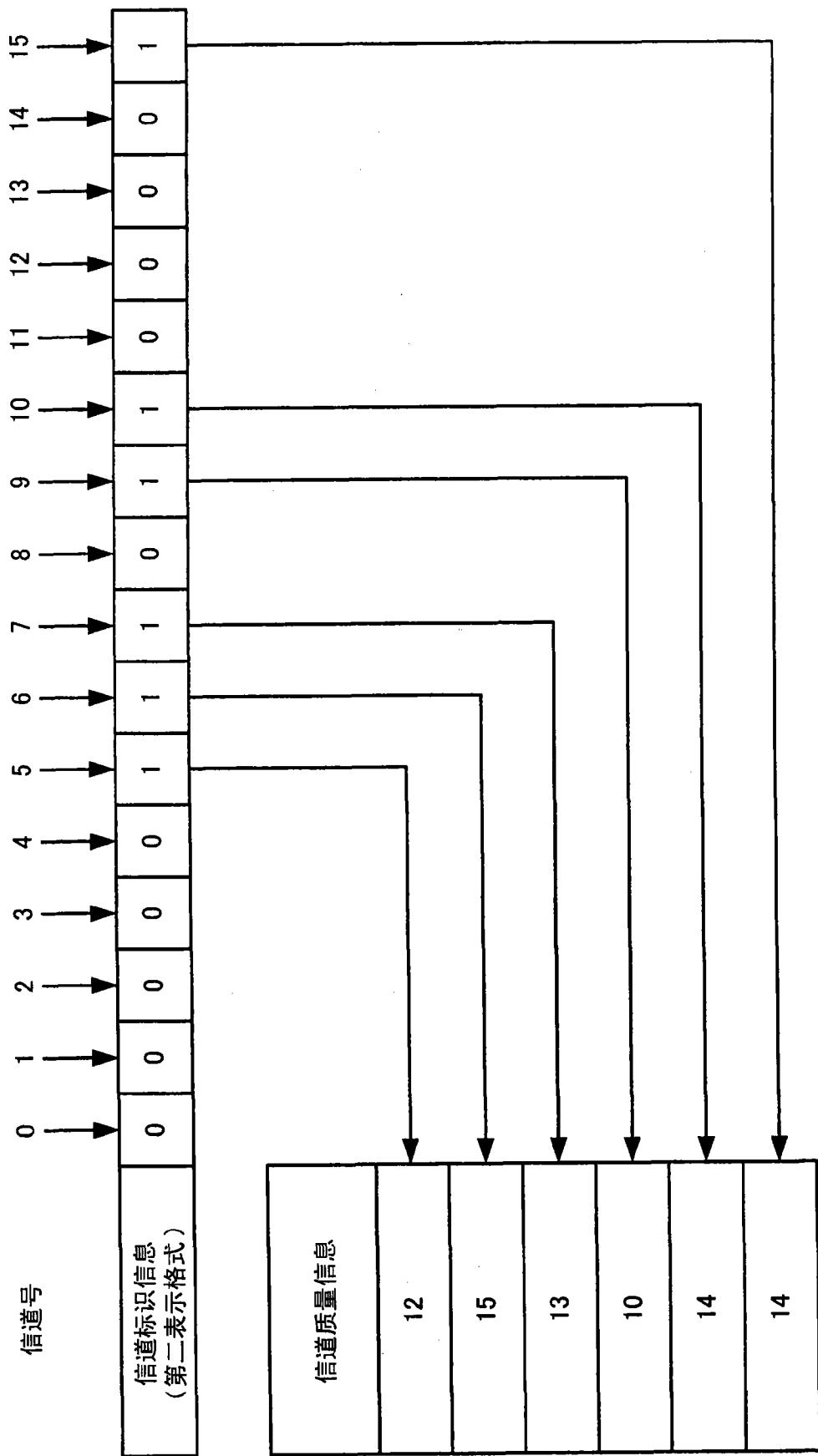


图 8

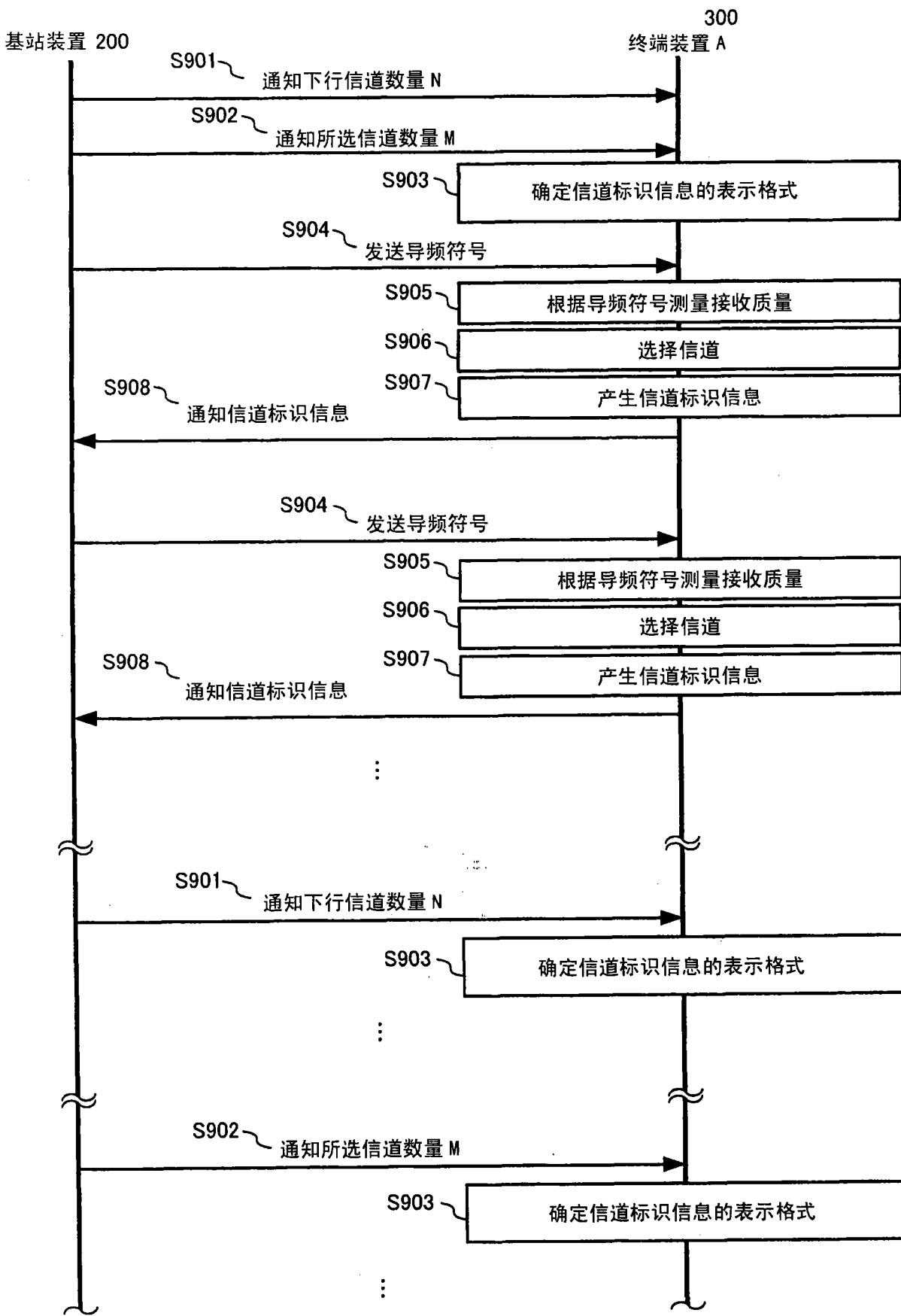


图 9