



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110740518 B

(45) 授权公告日 2023.10.24

(21) 申请号 201911021515.9

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

(22) 申请日 2014.11.13

专利代理人 金兰

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110740518 A

(51) Int.CI.

H04W 72/0453 (2023.01)

(43) 申请公布日 2020.01.31

H04W 76/14 (2018.01)

(30) 优先权数据

2013-269756 2013.12.26 JP

(56) 对比文件

CN 103298141 A, 2013.09.11

(62) 分案原申请数据

WO 2012166969 A1, 2012.12.06

201480070546.2 2014.11.13

CN 103430467 A, 2013.12.04

(73) 专利权人 株式会社NTT都科摩

WO 2013179472 A1, 2013.12.05

地址 日本东京都

审查员 洪小玲

(72) 发明人 原田浩树 武田一树 武田和晃

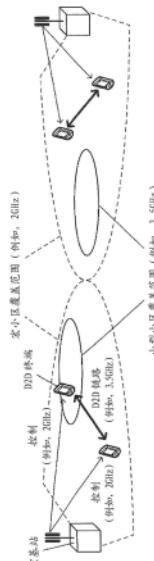
权利要求书1页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

终端、无线通信方法

(57) 摘要

本发明提供终端、无线基站以及无线通信方法。能够执行终端间直接信号发送接收的终端包括：接收单元，接收用于终端间直接信号发送接收的资源信息；以及控制单元，进行控制，以便在与发送了所述用于终端间直接信号发送接收的资源信息的第一频率载波不同的第二频率载波中进行所述终端间直接信号发送接收。



1.一种终端,能够执行终端间直接信号发送接收,其特征在于,包括:

接收单元,通过第一频率载波,接收从已连接或者所属的无线基站发送的、至少包含与用于终端间直接信号发送接收的资源有关的信息的系统信息;以及

控制单元,基于所述与用于终端间直接信号发送接收的资源有关的信息进行控制,以便在与所述第一频率载波不同的第二频率载波中进行所述终端间直接信号发送接收,

所述控制单元基于所述系统信息,控制所述用于终端间直接信号发送接收的资源的同步,

在第一小区与第二小区同步操作的情况下,通过将所述第一小区的同步信号作为同步源来利用,从而使所述用于终端间直接信号发送接收的资源取得同步;在所述第一小区与所述第二小区不同步操作且所述第二小区的同步信号被检测到的情况下,通过将所述第二小区的同步信号作为同步源来利用,从而使所述用于终端间直接信号发送接收的资源取得同步,

所述第一小区是宏小区,所述第二小区是频率不同于所述宏小区的小型小区。

2.一种无线通信方法,用于能够执行终端间直接信号发送接收的终端,其特征在于,所述无线通信方法包括:

通过第一频率载波,接收从已连接或者所属的无线基站发送的、至少包含与用于终端间直接信号发送接收的资源有关的信息的系统信息的步骤;以及

基于所述与用于终端间直接信号发送接收的资源有关的信息,利用与所述第一频率载波不同的第二频率载波中的资源来进行所述终端间直接信号发送接收的步骤,

基于所述系统信息,控制所述用于终端间直接信号发送接收的资源的同步,

在第一小区与第二小区同步操作的情况下,通过将所述第一小区的同步信号作为同步源来利用,从而使所述用于终端间直接信号发送接收的资源取得同步;在所述第一小区与第二小区不同步操作且所述第二小区的同步信号被检测到的情况下,通过将所述第二小区的同步信号作为同步源来利用,从而使所述用于终端间直接信号发送接收的资源取得同步,

所述第一小区是宏小区,所述第二小区是频率不同于所述宏小区的小型小区。

## 终端、无线通信方法

[0001] 本发明是以下专利申请的分案申请：申请号：201480070546.2，申请日：2014年11月13日，发明名称：用户终端、无线基站、无线通信系统以及无线通信方法

### 技术领域

[0002] 本发明涉及下一代移动通信系统中的用户终端、无线基站、无线通信系统以及无线通信方法。

### 背景技术

[0003] 在LTE(长期演进(Long Term Evolution))、LTE的后继系统(例如，也称为LTE Advanced、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、4G等)中，正在研究终端之间不經由无线基站而进行直接通信的D2D(设备到设备(Device-to-Device))技术(例如，非专利文献1)。

[0004] 在研究终端间的通信以及发现技术(D2D通信/发现(D2D communication/discovery))之上，进行D2D操作(包括D2D通信以及D2D发现的终端间直接信号发送接收)的终端(D2D终端)是否存在于网络覆盖范围内成为重要的前提条件之一。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1：“Key drivers for LTE success:Services Evolution”，2011年9月，3GPP，互联网URL：[http://www.3gpp.org/ftp/Information/presentation/presentations\\_2011/2011\\_09\\_LTE\\_Asia/2011\\_LTE-Asia\\_3GPP\\_Service\\_evolution.pdf](http://www.3gpp.org/ftp/Information/presentation/presentations_2011/2011_09_LTE_Asia/2011_LTE-Asia_3GPP_Service_evolution.pdf)

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 存在在包含多个频率的网络中进行D2D信号发送接收时，如果使用不具有覆盖全域的覆盖范围的频率载波作为D2D信号发送接收用资源，则成为众多的D2D终端存在于该覆盖范围外，无法进行基于来自网络的控制的高效的D2D信号发送接收，D2D终端的功耗增大的课题。

[0010] 本发明鉴于这一点而完成，其目的在于提供一种在包含多个频率的网络中进行D2D信号发送接收的情况下，即使使用不具有覆盖全域的覆盖范围的频率载波作为D2D信号发送接收用资源，也能够抑制D2D终端的功耗的增大的用户终端、无线基站、无线通信系统以及无线通信方法。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 本发明的终端是，能够执行终端间直接信号发送接收的终端，其特征在于，包括：接收单元，接收用于终端间直接信号发送接收的资源信息；以及控制单元，进行控制，以便在与发送了所述用于终端间直接信号发送接收的资源信息的第一频率载波不同的第二频率载波中进行所述终端间直接信号发送接收。

[0013] 本发明的无线基站是，能够与能够执行终端间直接信号发送接收的终端进行通信的无线基站，其特征在于，包括：控制单元，对所述终端通知用于所述终端间直接信号发送接收的资源信息，对所述终端控制所述终端间直接信号发送接收的第一频率载波、与被分配用于所述终端间直接信号发送接收的资源的第二频率载波是不同的频率载波。

[0014] 本发明的无线通信方法是，能够执行终端间直接信号发送接收的终端的无线通信方法，其特征在于，所述无线通信方法包括：接收用于终端间直接信号发送接收的资源信息的步骤；以及利用与发送了用于所述终端间直接信号发送接收的资源信息的第一频率载波不同的第二频率载波中的资源来进行所述终端间直接信号发送接收的步骤。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明，在包含多个频率的网络中进行D2D信号发送接收的情况下，即使使用不具有覆盖全域的覆盖范围的频率载波作为D2D信号发送接收用资源，也能够进行基于来自网络的控制的高效的D2D信号发送接收，能够抑制D2D终端的功耗的增大。

## 附图说明

[0017] 图1A是说明D2D终端存在于网络覆盖范围内的例子的图，图1B以及图1C是说明D2D终端存在于网络覆盖范围外的例子的图。

[0018] 图2是说明覆盖范围按每个频率载波而不同的情况的图。

[0019] 图3是说明通过与D2D终端使用为D2D资源的频率载波不同的蜂窝频率载波来进行D2D信号发送接收的控制的图。

[0020] 图4是说明在第一方式中网络具有多个频率载波的情况下的D2D信号发送接收用资源的分配的图。

[0021] 图5是说明在第一方式中蜂窝基站发送的系统信息中包含多个D2D用载波频率的情况的图。

[0022] 图6A、图6B是说明在第二方式中运营商之间的D2D信号发送接收的图。

[0023] 图7是说明在第二方式中D2D信号发送接收用资源结构的图。

[0024] 图8是表示本实施方式所涉及的无线通信系统的一例的概略图。

[0025] 图9是本实施方式所涉及的无线基站的整体结构的说明图。

[0026] 图10是本实施方式所涉及的无线基站的功能结构的说明图。

[0027] 图11是本实施方式所涉及的用户终端的整体结构的说明图。

[0028] 图12是本实施方式所涉及的用户终端的功能结构的说明图。

## 具体实施方式

[0029] 以下，参照附图详细地说明本发明的实施方式。

[0030] 在D2D信号发送接收中，周期性的上行链路资源组作为D2D信号发送接收用资源被半静态(semi-static)地分配给D2D终端。各D2D终端使用D2D信号发送接收用资源的一部分来发送信号。此外，D2D终端通过在D2D信号发送接收用资源之中接收从其他的D2D终端所发送的信号，从而发现其他的D2D终端，或者进行通信。

[0031] 图1A是说明D2D终端存在于网络覆盖范围内的例子的图。如图1A所示，当D2D终端存在于网络覆盖范围内的情况下，无线基站对覆盖范围内的D2D终端的使用资源等进行控

制。D2D终端根据网络的控制而进行信号的发送接收操作等。

[0032] 图1B以及图1C是说明D2D终端存在于网络覆盖范围外的例子的图。如图1B所示,当D2D终端存在于网络覆盖范围外的情况下,某D2D终端成为簇头(Cluster head)而控制其他的D2D终端。其他的D2D终端根据簇头的控制而进行信号的发送接收操作等。或者,如图1C所示,在D2D终端之间个别地进行控制而进行信号的发送接收操作等。

[0033] 当D2D终端存在于网络覆盖范围内的情况和存在于网络覆盖范围外的情况下,无论是D2D通信的用例(Use Case)还是操作都不同。

[0034] 当D2D终端存在于网络覆盖范围内的情况下,例如作为商业性的用例的用途、即基于终端间直接通信功能(基于邻近的服务(Proximity-based service))的SNS(社交网络服务(Social Network Service))或广告发布等用途来利用D2D信号发送接收。在该情况下,如上所述,网络对D2D终端的使用资源等进行控制。

[0035] 当D2D终端存在于网络覆盖范围外的情况下,例如作为公共安全的用途、即灾害时的应急通信等用途来利用D2D信号发送接收。在该情况下,如上所述,需要D2D终端的自主的操作或者终端之间的控制。

[0036] 设想LTE或LTE Advanced的网络因网络容量增大而成为不仅包括单一频率还包括多个频率的结构。例如,考虑在宏小区中利用2[GHz]等相对低的频带的载波,在小型小区中利用3.5[GHz]等相对高的频带的载波的结构。

[0037] 在该情况下,如图2所示,覆盖范围按每个频率载波而不同。宏小区通过利用低频带载波而实现宽的覆盖范围。一般在能够连接从Rel.8至Rel.11的现有的终端以及Rel.12的终端的频率中运用宏小区。小型小区被局部地配置以便覆盖高业务量区域。

[0038] 在形成宏小区的宏基站和形成小型小区的小型基站(在图2中未图示)之间经由回程链路而连接。具体而言,设想将宏基站和小型基站之间经由回程链路而协同且由宏基站协助小型基站的运用、即宏基站使小型基站从属的运用。设想对于多个小型基站之间也经由回程链路进行连接。

[0039] 宏小区频率的上行链路资源为了活用其较宽的覆盖范围或向后兼容性,设想使用在从Rel.8至Rel.11的现有的终端以及Rel.12的终端、VoIP(互联网协议上的语音(Voice over Internet Protocol))。因此,宏小区频率的上行链路资源并不富裕,将其作为D2D信号发送接收用资源来使用并不恰当。

[0040] 另一方面,设想例如在使用新的高频带的小型小区中不会连接从Rel.8至Rel.11的现有的终端等,上行链路资源比较富裕。因此,优选使用小型小区频率作为D2D信号发送接收用资源。

[0041] 但是,小型小区不同于宏小区,不具有覆盖全域的覆盖范围。因此,如图2所示,设想在宏小区覆盖范围内存在的众多的D2D终端存在于小型小区覆盖范围外。在该情况下,如果使用小型小区频率作为D2D信号发送接收用资源,则导致进行众多的D2D终端存在于覆盖范围外的情况下的操作。具体而言,D2D终端将本终端作为簇头而进行其他的D2D终端的资源控制等。成为簇头的D2D终端将会功耗增加等,成为没有效率的操作。

[0042] 相对于此,本发明人们找到根据与D2D终端将其作为D2D信号发送接收用资源来使用的频率载波不同的蜂窝频率载波,进行D2D信号发送接收的控制。由此,不需要网络覆盖范围内的D2D终端的簇头操作,能够削减D2D终端的功耗。

[0043] 例如图3所示,即使是D2D终端使用小型小区频率(例如3.5[GHz])作为D2D信号发送接收用资源而进行D2D信号发送接收的情况下,对于在宏小区频率(例如2[GHz])的覆盖范围内存在的D2D终端,也由宏小区控制D2D终端的使用资源等。由此,由于能够从网络控制在宏小区覆盖范围内存在的所有的D2D终端,因而不需要在宏小区覆盖范围内的D2D终端的簇头操作。

[0044] 为了即便是在D2D终端使用专用频率作为D2D信号发送接收用资源的情况下,也利用现有的LTE网络而进行高效的控制,需要在D2D信号发送接收中使用的频率载波与从网络进行控制的频率载波不同时也进行操作的结构。因此,本发明能够不限于D2D终端使用小型小区频率作为D2D信号发送接收用资源而进行D2D信号发送接收的情况而进行应用。

[0045] 以下,详细地说明根据与D2D终端将其作为D2D信号发送接收用资源来使用的频率载波不同的蜂窝频率载波来控制D2D信号发送接收的方法。

[0046] (第一方式)

[0047] 在第一方式中,说明在根据与D2D终端将其作为D2D信号发送接收用资源来使用的频率载波不同的蜂窝频率载波来控制D2D信号发送接收的方法中的、D2D信号发送接收用资源的分配、D2D同步以及D2D信号发送接收用资源的调度。

[0048] 首先,说明D2D信号发送接收用资源的分配。作为D2D信号发送接收用资源,使用通常的蜂窝通信的上行链路资源的一部分。为了避免干扰,蜂窝通信信号和D2D信号对资源进行时分复用(TDM:Time Division Multiplexing)。

[0049] 宏小区等的蜂窝基站使用被包含在系统信息块类型x(SIBx:System Information Block)等中而发送的系统信息,对区域内的D2D终端通知D2D信号发送接收用资源的分配信息。在D2D信号发送接收用资源的分配信息中,包含D2D信号发送接收用资源的载波频率(carrierFreq-D2D)以及时域资源信息。

[0050] 蜂窝基站也可以使用RRC(无线资源控制(Radio Resource Control))信令等的高层信令,对区域内的D2D终端通知D2D信号发送接收用资源的分配信息。

[0051] 如图4所示,在网络具有多个频率载波的情况下,通知特定的频率载波作为D2D信号发送接收用资源的载波频率。在时域资源信息中包含开头帧号、子帧偏移值、子帧数以及D2D资源周期等。

[0052] 通过由蜂窝基站使用系统信息对区域内的所有的D2D终端通知D2D信号发送接收用资源的分配信息,从而连空闲终端也包含在内的区域内的所有的终端将同一时间频率资源识别为D2D信号发送接收用资源。终端按照已连接或者所属的小区的系统信息所包含的D2D信号发送接收用资源的分配信息而进行D2D信号的发送接收。

[0053] 接着,说明从蜂窝基站接收到系统信息之后的D2D同步(D2Dsynchronization)。接收到系统信息的D2D终端进行用于D2D信号发送接收的同步。

[0054] 在宏小区和小型小区之间同步运行的情况下,D2D终端将宏小区的同步信号即PSS/SSS(主同步信号/副同步信号(Primary Synchronization Signal/Secondary Synchronization Signal))作为同步源,对D2D信号发送接收用资源进行同步。在该情况下,宏小区覆盖范围内的所有的D2D终端能够使用同一同步定时。

[0055] 在宏小区和小型小区之间不同步运行的情况下,D2D终端进行在小型小区频率下的同步信号检测,对D2D信号发送接收用资源进行同步。

[0056] 在宏小区和小型小区之间不同步运行，并且D2D终端存在于小型小区覆盖范围的情况下，该D2D终端将该小型小区发送的PSS/SSS作为同步源而对D2D信号发送接收用资源进行同步。进而，该D2D终端发送D2D同步信号(PD2DSS：物理D2D同步信号(Physical D2D Synchronization Signal))。

[0057] 在宏小区和小型小区之间不同步运行，并且D2D终端存在于虽然是小型小区覆盖范围外但接近该小型小区覆盖范围的位置的情况下，该D2D终端将存在于该小型小区覆盖范围内的D2D终端发送的D2D同步信号(PD2DSS)作为同步源而对D2D信号发送接收用资源进行同步。

[0058] 在宏小区和小型小区之间不同步运行，并且D2D终端存在于小型小区覆盖范围外且离该小型小区较远的位置，并且上述小型小区发送的PSS/SSS以及在小型小区覆盖范围内存在的D2D终端发送的D2D同步信号(PD2DSS)的任一个都无法检测出的情况下，该D2D终端将宏小区发送的PSS/SSS作为同步源对D2D信号发送接收用资源进行同步。

[0059] 这样，存在于小型小区覆盖范围内或者虽然是小型小区覆盖范围外但小型小区覆盖范围附近的D2D终端，将与小型小区的下行链路定时同步的同一定时使用在D2D信号发送接收用资源的同步。在该情况下，与蜂窝上行链路通信的干扰能够通过时分复用来避免。

[0060] 此外，存在于小型小区覆盖范围外且离该小型小区覆盖范围较远的位置的D2D终端，例如将宏小区的下行链路定时等独自的定时使用在D2D信号发送接收用资源的同步。在该情况下，由于小型小区与D2D终端在地理上分离，因而与小型小区频率下的蜂窝上行链路通信的干扰不会成为问题。

[0061] 如此存在于离小型小区覆盖范围远的位置的D2D终端，与存在于小型小区覆盖范围内或者小型小区覆盖范围附近的D2D终端无法进行D2D信号发送接收。但是，如果存在于离小型小区覆盖范围远的位置的D2D终端，处于靠近在小型小区覆盖范围内或者小型小区覆盖范围的附近存在的D2D终端的位置上，则应该能够检测出本来存在于小型小区覆盖范围内的D2D终端发送的D2D同步信号(PD2DSS)。因此，存在于离小型小区覆盖范围远的位置的D2D终端无法检测D2D同步信号(PD2DSS)是指，原本也与其他的D2D终端在地理上分离，不处于能够对D2D信号进行发送接收的环境。

[0062] 接着，说明在D2D信号发送接收中使用的专用的资源的调度。

[0063] 在D2D发送或者接收中将SC-FDMA(单载波频分多址(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access))设为基本的信号格式。由于D2D终端在一个上行链路频率中进行发送以及接收，因而受到在进行发送的期间无法接收的半双工(Half duplex)的限制。

[0064] 在宏小区等的蜂窝基站发送的系统信息中包含多个D2D用载波频率的情况下，蜂窝站在通知用于D2D发送或者接收(D2D transmission/reception)的D2D信号发送接收用资源时一并指定D2D用载波。

[0065] 在图5所示的例子中，在蜂窝基站发送的系统信息中包含D2D载波#1和#2这两个载波频率。在该情况下，蜂窝站在通知用于D2D发送或者接收(D2D transmission/reception)的资源索引#a时，一并指定包含该资源索引#a的D2D载波#2。D2D用载波例如使用载波聚合中的CIF(载波指示符字段(Carrier Indicator Field))进行通知。

[0066] 通过如此由与D2D终端将其作为D2D信号发送接收用资源来使用的频率载波(例如小型小区频率)不同的蜂窝频率载波(例如宏小区频率)来控制D2D信号发送接收，从而不需

要网络覆盖范围内的D2D终端的簇头操作,能够削减D2D终端的功耗。

[0067] (第二方式)

[0068] 在第二方式中,说明不同的运营商之间的D2D信号发送接收的控制。

[0069] D2D信号发送接收不应被限定为仅在单一运营商内的操作。在不支持不同的运营商之间的D2D信号发送接收的情况下,D2D信号发送接收的用例非常受限。

[0070] 在不同的运营商之间的D2D信号发送接收中,除了在运营商之间将共用的频率作为D2D用载波来使用的情况之外,按每个运营商设定不同的频率作为D2D用载波(参照图6B)。

[0071] 在该情况下,为了支持不同的运营商之间的D2D信号发送接收,D2D终端不仅需要支持本终端签约的运营商的D2D用载波中的D2D信号发送接收,至少还要支持其他运营商的D2D用载波中的D2D信号发送接收(参照图6A)。

[0072] 为了D2D终端进行其他运营商的D2D用载波中的D2D信号发送接收,需要D2D终端知道其他运营商的D2D用载波以及D2D信号发送接收用资源结构。

[0073] 在运营商之间完全不同步地被分配D2D信号发送接收用资源的运行中,D2D终端为了运营商间D2D信号发送接收,必须保持多个同步源且在多个定时进行观测。该方法会让D2D终端进行观测的期间变长等,从D2D终端的功耗或效率的观点来看并不现实。

[0074] 因此,D2D终端优选如下识别其他运营商的D2D信号发送接收用资源的结构。

[0075] D2D终端对支持的带域整体进行扫描,并识别各运营商的D2D用载波以及时域资源信息。D2D终端对于D2D信号发送接收中的信号发送,使用本终端签约的运营商的频率载波中的D2D信号发送接收用资源。D2D终端对于D2D信号发送接收中的信号接收,还使用已识别的其他运营商的频率载波中的D2D信号发送接收用资源。

[0076] 由于D2D终端以无法同时观测多个D2D用频率载波作为前提,因而D2D信号发送接收用资源需要在运营商之间在时间上偏移(按照图7)。在图7所示的例子中,在运营商A的D2D用载波和运营商B的D2D用载波中,D2D信号发送接收用资源的位置在时间上偏移。

[0077] D2D终端对于采用在从本终端签约的运营商的D2D信号发送接收用资源在时间上相隔一定以上的位臵上设定D2D信号发送接收用资源的结构的频率载波,不进行观测。这是因为设想在这样的情况下,本终端签约的运营商的D2D用载波和其他运营商的D2D用载波为不同步运行,功耗会大量增加。

[0078] 通过这样支持不同的运营商之间的D2D信号发送接收,能够期待D2D信号发送接收的广泛的有效利用。

[0079] (无线通信系统的结构)

[0080] 以下,说明本实施方式的无线通信系统的结构。在该无线通信系统中,应用上述第一方式以及第二方式所涉及的无线通信方法。

[0081] 图8是表示本实施方式所涉及的无线通信系统的一例的概略结构图。如图8所示,无线通信系统1包括多个无线基站10(11以及12)、在由各无线基站10所形成的小区内且能够与各无线基站10进行通信的多个用户终端20。无线基站10分别连接到上位站装置30,且经由上位站装置30连接到核心网络40。

[0082] 在图8中,无线基站11例如由具有相对宽的覆盖范围的宏基站构成,形成宏小区C1。无线基站12由具有局部的覆盖范围的小型基站构成,形成小型小区C2。另外,无线基站

11以及12的数目不限于图8所示的数目。

[0083] 在宏小区C1以及小型小区C2中,可以使用同一频带,也可以使用不同的频带。此外,无线基站11以及12经由基站间接口(例如,光纤、X2接口)而互相连接。

[0084] 用户终端20是支持LTE、LTE-A等各种通信方式的终端,不仅包含移动通信终端,还可以包含固定通信终端。用户终端20能够经由无线基站10与其他的用户终端20执行通信。此外,用户终端20能够不经由无线基站10而与其他的用户终端20执行直接通信(D2D)。

[0085] 在上位站装置30中例如包含接入网关装置、无线网络控制器(RNC)、移动性管理实体(MME)等,但不限于此。

[0086] 在无线通信系统1中,作为下行链路的信道,例如使用在各用户终端20中共享的下行共享信道(物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel))、下行控制信道(物理下行链路控制信道(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)、增强的物理下行链路控制信道(EPDCCH:Enhanced Physical Downlink Control Channel))、广播信道(PBCH)等。通过PDSCH传输用户数据或高层控制信息、预定的SIB(系统信息块(System Information Block))。通过PDCCH、EPDCCH传输下行控制信息(DCI)。

[0087] 在无线通信系统1中,作为上行链路的信道,使用在各用户终端20中共享的上行共享信道(物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel))、上行控制信道(物理上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel))等。通过PUSCH传输用户数据或高层控制信息。

[0088] 在无线通信系统1中,在上行链路中,发送用于在用户终端20之间检测对方的发现用信号。

[0089] 图9是本实施方式的无线基站10的整体结构图。无线基站10包括用于MIMO(多输入多输出(Multiple Input Multiple Output))传输的多个发送接收天线101、放大器单元102、发送接收单元103、基带信号处理单元104、呼叫处理单元105、接口单元106。

[0090] 通过下行链路从无线基站10发送给用户终端20的用户数据从上位站装置30经由接口单元106被输入到基带信号处理单元104。

[0091] 在基带信号处理单元104中,进行PDCP(分组数据汇聚协议(Packet Date Convergence Protocol))层的处理、用户数据的分割/结合、RLC(无线链路控制(Radio Link Control))重发控制的发送处理等的RLC层的发送处理、MAC(媒体接入控制(Medium Access Control))重发控制、例如HARQ(混合ARQ(Hybrid ARQ))的发送处理、调度、传输格式选择、信道编码、快速傅立叶反变换(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)处理、预编码处理而转发给各发送接收单元103。此外,关于下行控制信号,也进行信道编码或快速傅立叶反变换等的发送处理而转发给各发送接收单元103。

[0092] 各发送接收单元103将从基带信号处理单元104按每个天线进行预编码而输出的下行信号变换为无线频带。各放大器单元102对频率变换后的无线频率信号进行放大而由各发送接收天线101进行发送。

[0093] 另一方面,关于上行信号,在各发送接收天线101中所接收的无线频率信号分别在放大器单元102中被放大,在各发送接收单元103中进行频率变换而变换为基带信号,且被输入到基带信号处理单元104。

[0094] 各发送接收单元103对各用户终端20通知D2D发现资源组。各发送接收单元103对

各用户终端20发送用于发送在D2D发现中使用的发现用信号的资源的初始分配位置信息。各发送接收单元103对各用户终端20通知事前规则。

[0095] 在基带信号处理单元104中,对所输入的上行信号中包含的用户数据进行FFT(快速傅立叶变换(Fast Fourier Transform))处理、IDFT处理、纠错处理、MAC重发控制的接收处理、RLC层、PDCP层的接收处理,经由接口单元106被转发给上位站装置30。呼叫处理单元105进行通信信道的设定或释放等呼叫处理、无线基站10的状态管理、无线资源的管理。

[0096] 接口单元106经由基站间接口(例如,光纤、X2接口)与相邻无线基站对信号进行发送接收(回程信令通知)。或者,接口单元106经由预定的接口,与上位站装置30对信号进行发送接收。

[0097] 图10是本实施方式所涉及的无线基站10具有的基带信号处理单元104的主要的功能结构图。如图10所示,无线基站10具有的基带信号处理单元104至少包含控制单元301、下行控制信号生成单元302、下行数据信号生成单元303、映射单元304、解映射单元305、信道估计单元306、上行控制信号解码单元307、上行数据信号解码单元308、判定单元309而构成。

[0098] 控制单元301对通过PDSCH发送的下行用户数据、通过PDCCH和扩展PDCCH(EPDCCH)的双方或者其中一方传输的下行控制信息、下行参考信号等的调度进行控制。此外,控制单元301还进行通过PRACH(物理随机接入信道(Physical Random Access Channel))传输的RA前导码、通过PUSCH传输的上行数据、通过PUCCH或者PUSCH传输的上行控制信息、上行参考信号的调度的控制(分配控制)。与上行链路信号(上行控制信号、上行用户数据)的分配控制有关的信息使用下行控制信号(下行链路控制信息(DCI: Downlink Control Information))通知给用户终端20。

[0099] 控制单元301基于来自上位站装置30的指示信息或来自各用户终端20的反馈信息,控制对于下行链路信号以及上行链路信号的无线资源的分配。也就是说,控制单元301具有作为调度器的功能。

[0100] 控制单元301进行控制以便对用户终端20通知至少包含D2D信号发送接收用资源信息的系统信息。控制单元301进行控制以便将用户终端20执行D2D信号发送接收的频率载波与进行对于用户终端20的D2D信号发送接收的控制的频率载波的同步状态信息包含在系统信息而通知给用户终端20。

[0101] 下行控制信号生成单元302生成由控制单元301决定了分配的下行控制信号(PDCCH信号和EPDCCH信号的双方或者其中一方)。具体而言,下行控制信号生成单元302基于来自控制单元301的指示,生成对下行链路信号的分配信息进行通知的下行链路分配、和对上行链路信号的分配信息进行通知的UL许可。

[0102] 下行数据信号生成单元303生成由控制单元301决定了向资源的分配的下行数据信号(PDSCH信号)。对由下行数据信号生成单元303生成的数据信号,根据基于来自各用户终端20的CSI(信道状态信息(Channel State Information))等而决定的编码率、调制方式,进行编码处理、调制处理。

[0103] 映射单元304基于来自控制单元301的指示,控制在下行控制信号生成单元302中生成的下行控制信号和在下行数据信号生成单元303中生成的下行数据信号向无线资源的分配。

[0104] 解映射单元305对从用户终端20发送的上行链路信号进行解映射,从而分离上行链路信号。信道估计单元306根据在解映射单元305中分离的接收信号所包含的参考信号来估计信道状态,并将估计出的信道状态输出到上行控制信号解码单元307、上行数据信号解码单元308。

[0105] 上行控制信号解码单元307对在上行控制信道(PRACH、PUCCH)中从用户终端发送的反馈信号(送达确认信号等)进行解码,并输出到控制单元301。上行数据信号解码单元308对在上行共享信道(PUSCH)中从用户终端发送的上行数据信号进行解码,并输出到判定单元309。判定单元309基于上行数据信号解码单元308的解码结果,进行重发控制判定(A/N判定),并将结果输出到控制单元301。

[0106] 图11是本实施方式所涉及的用户终端20的整体结构图。如图11所示,用户终端20包括用于MIMO传输的多个发送接收天线201、放大器单元202、发送接收单元(接收单元)203、基带信号处理单元204、应用单元205。

[0107] 关于下行链路的数据,由多个发送接收天线201所接收的无线频率信号分别在放大器单元202中放大,在发送接收单元203中进行频率变换而变换为基带信号。该基带信号在基带信号处理单元204中进行FFT处理、纠错解码、重发控制的接收处理等。在该下行链路的数据中,下行链路的用户数据被转发给应用单元205。应用单元205进行与比物理层或MAC层更高的层有关的处理等。此外,在下行链路的数据中,广播信息也被转发给应用单元205。

[0108] 另一方面,关于上行链路的用户数据,从应用单元205被输入到基带信号处理单元204。在基带信号处理单元204中进行重发控制(混合ARQ(HARQ:Hybrid ARQ))的发送处理、信道编码、预编码、DFT处理、IFFT处理等之后被转发给各发送接收单元203。发送接收单元203将从基带信号处理单元204输出的基带信号变换为无线频带。然后,放大器单元202对频率变换后的无线频率信号进行放大后由发送接收天线201进行发送。

[0109] 发送接收单元203接收从已连接或者所属的无线基站10发送的、至少包含D2D信号发送接收用资源信息在内的系统信息。发送接收单元203使用所指定的频率载波中的所指定的D2D信号发送接收用资源的一部分来发送信号。发送接收单元203从D2D信号发送接收用资源中接收从其他的用户终端20发送的信号。

[0110] 图12是用户终端20具有的基带信号处理单元204的主要的功能结构图。如图12所示,用户终端20具有的基带信号处理单元204至少包含控制单元401、上行控制信号生成单元402、上行数据信号生成单元403、映射单元404、解映射单元405、信道估计单元406、下行控制信号解码单元407、下行数据信号解码单元408、判定单元409而构成。

[0111] 控制单元401基于从无线基站10发送的下行控制信号(PDCCH信号)、对于接收到的PDSCH的重发控制判定结果,对上行控制信号(A/N信号等)或上行数据信号的生成进行控制。从无线基站接收到的下行控制信号从下行控制信号解码单元407被输出,重发控制判定结果从判定单元409被输出。

[0112] 控制单元401基于从无线基站10通知的D2D信号发送接收用资源信息,对D2D信号发送接收中的信号向D2D信号发送接收用资源的分配进行控制。控制单元401基于系统信息,对D2D信号发送接收用资源的同步进行控制。

[0113] 上行控制信号生成单元402基于来自控制单元401的指示而生成上行控制信号(送达确认信号或信道状态信息(CSI)等的反馈信号)。上行数据信号生成单元403基于来自控

制单元401的指示而生成上行数据信号。另外，控制单元401在从无线基站通知的下行控制信号中包含有UL许可的情况下，指示上行数据信号生成单元403生成上行数据信号。

[0114] 映射单元404基于来自控制单元401的指示，对上行控制信号(送达确认信号等)和上行数据信号向无线资源(PUCCH、PUSCH)的分配进行控制。映射单元404基于来自控制单元401的指示，对D2D信号发送接收中的信号向D2D信号发送接收用资源的分配进行控制。

[0115] 解映射单元405对从无线基站10发送的下行链路信号进行解映射，分离下行链路信号。信道估计单元406根据在解映射单元405中分离的接收信号所包含的参考信号而估计信道状态，将估计出的信道状态输出到下行控制信号解码单元407、下行数据信号解码单元408。

[0116] 下行控制信号解码单元407对在下行控制信道(PDCCH)中发送的下行控制信号(PDCCH信号)进行解码，将调度信息(向上行资源的分配信息)输出到控制单元401。此外，在下行控制信号中包含与反馈送达确认信号的小区有关的信息、与有无应用RF(无线频率(Radio Frequency))调整有关的信息的情况下，也输出到控制单元401。

[0117] 下行数据信号解码单元408对在下行共享信道(PDSCH)中发送的下行数据信号进行解码，并输出到判定单元409。判定单元409基于下行数据信号解码单元408的解码结果，进行重发控制判定(A/N判定)，并将结果输出到控制单元401。

[0118] 另外，本发明不限于上述实施方式，能够进行各种变更而实施。在上述实施方式中，关于附图中所图示的大小或形状等，不限于此，在发挥本发明的效果的范围内能够进行适当变更。此外，只要不脱离本发明的目的的范围就能够适当变更而实施。

[0119] 本申请基于2013年12月26日申请的(日本)特愿2013-269756。该内容全部包含于此。

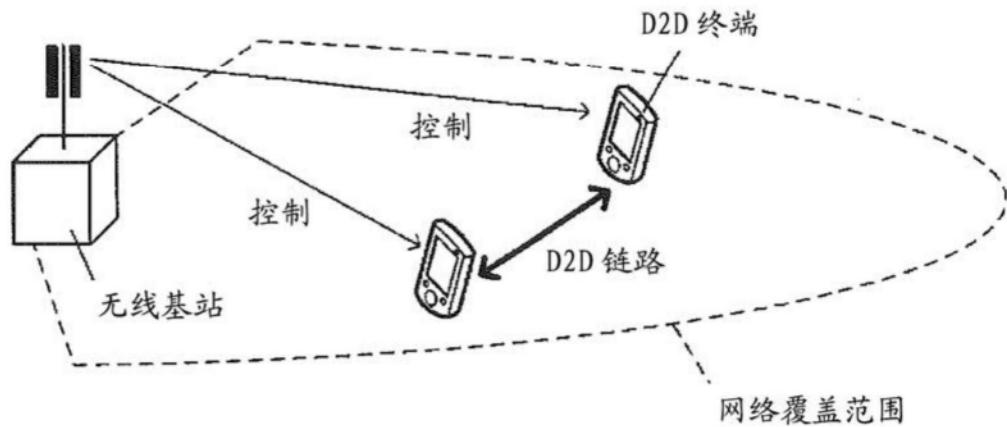


图1A

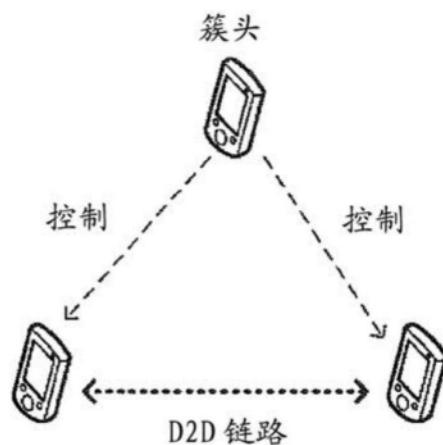


图1B

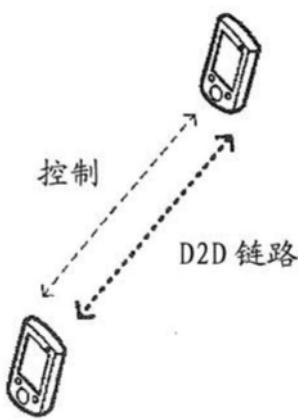


图1C

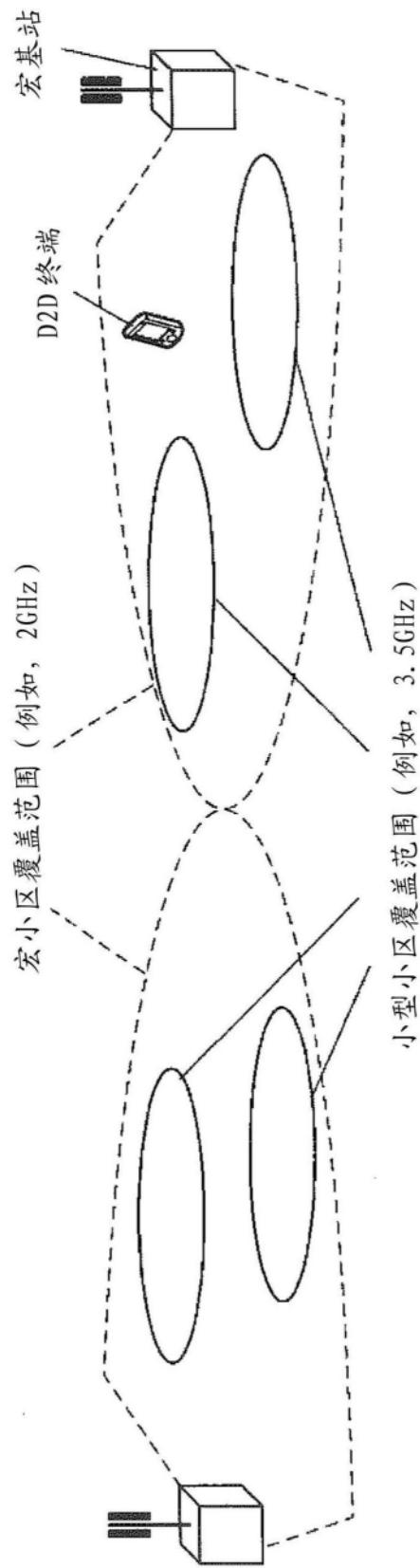


图2

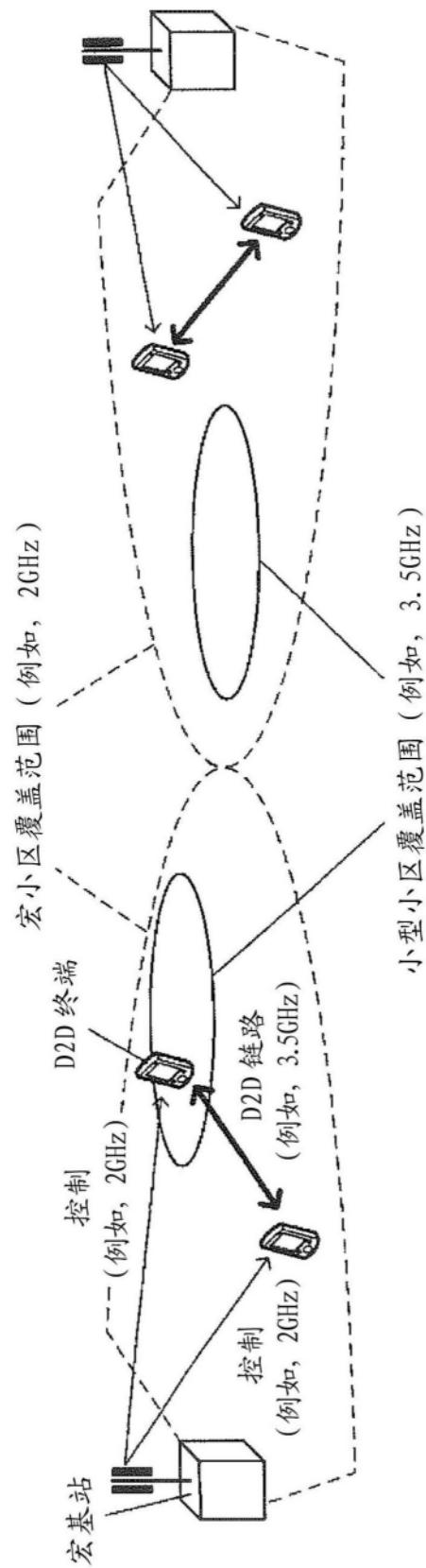


图3

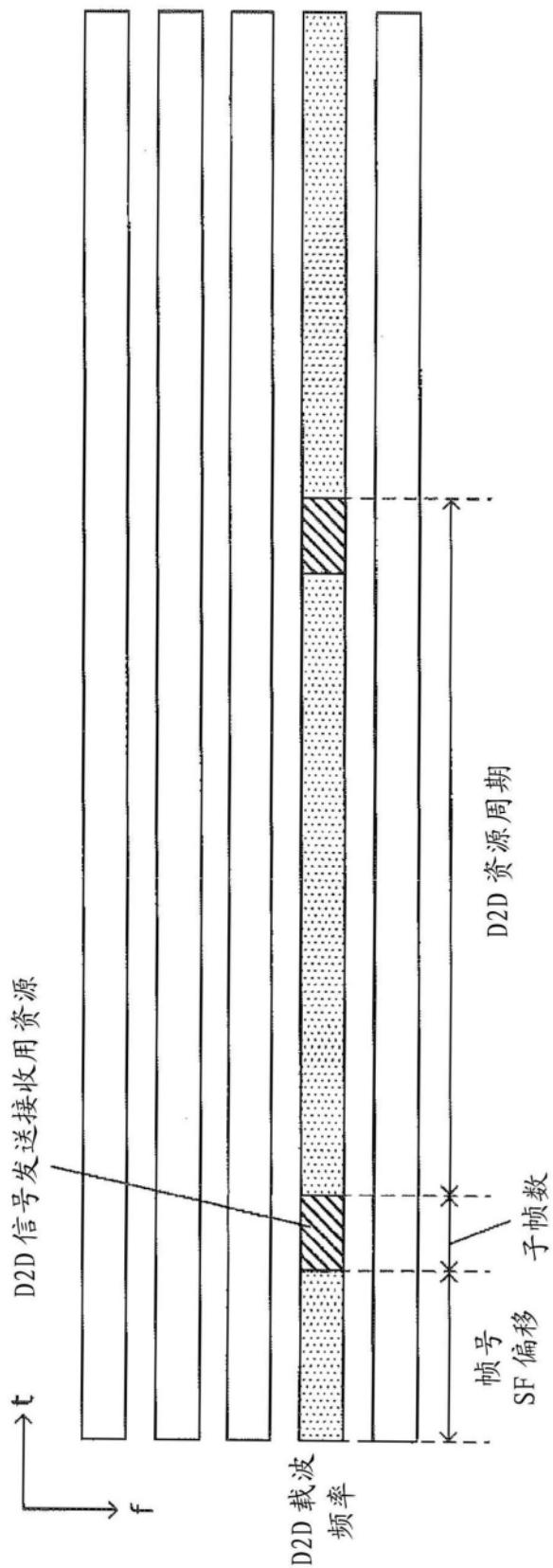


图4

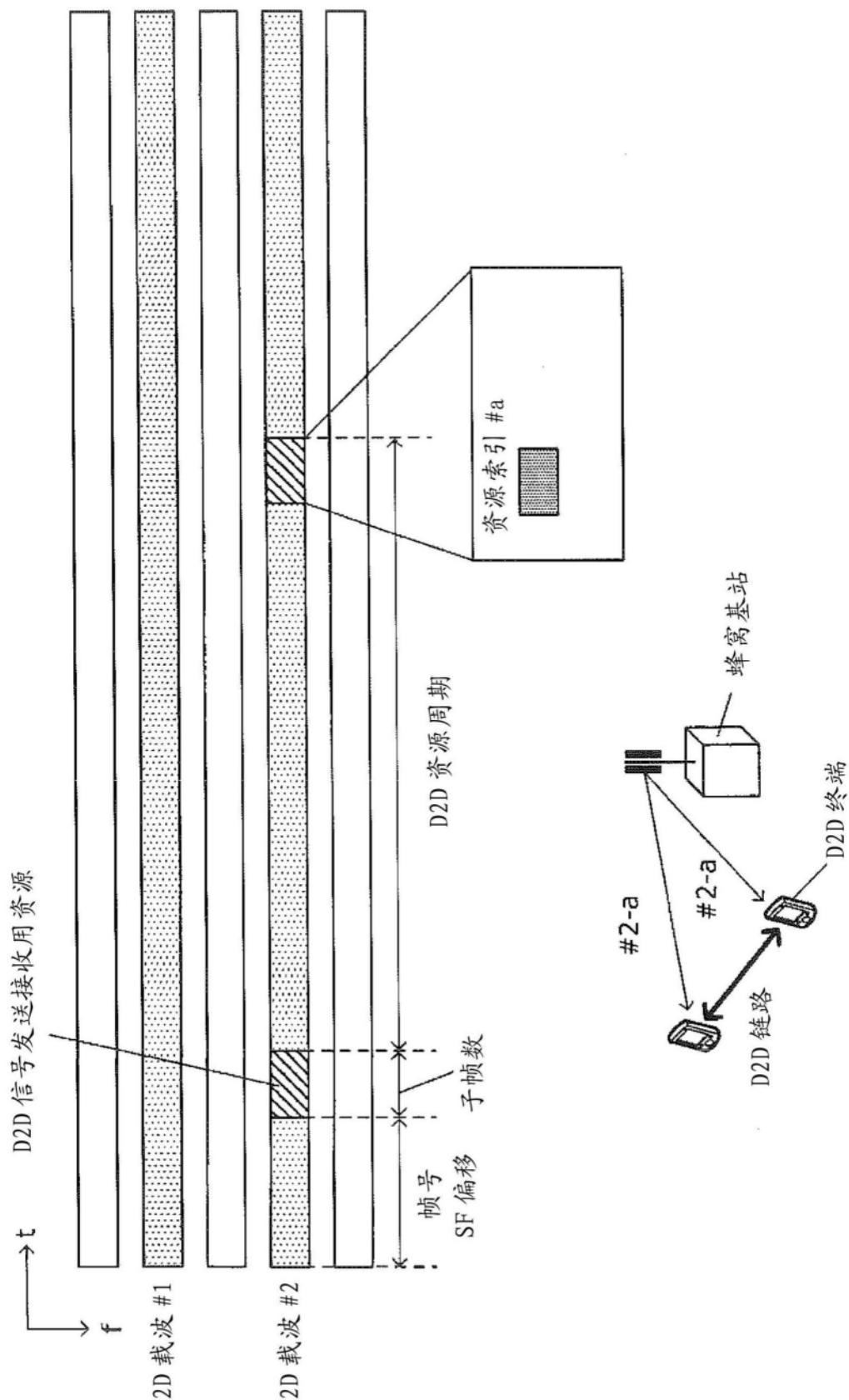


图5

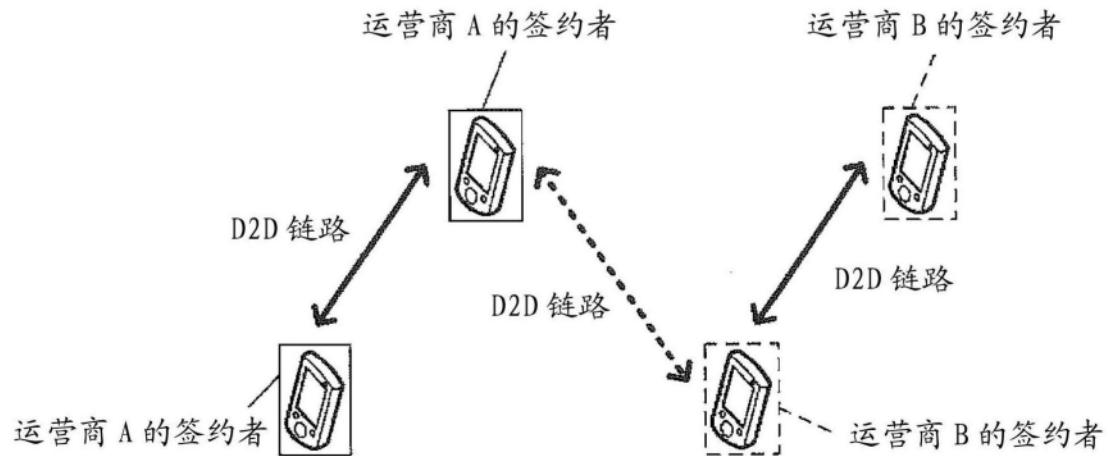


图6A



图6B

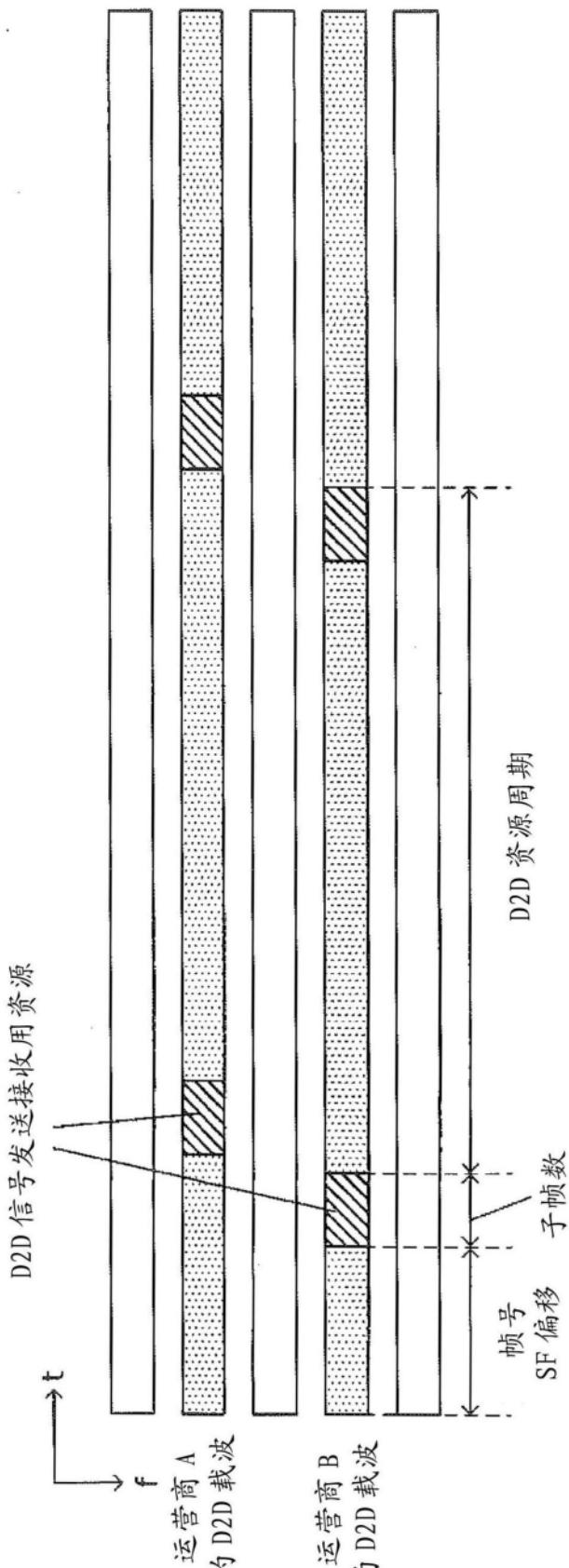


图7

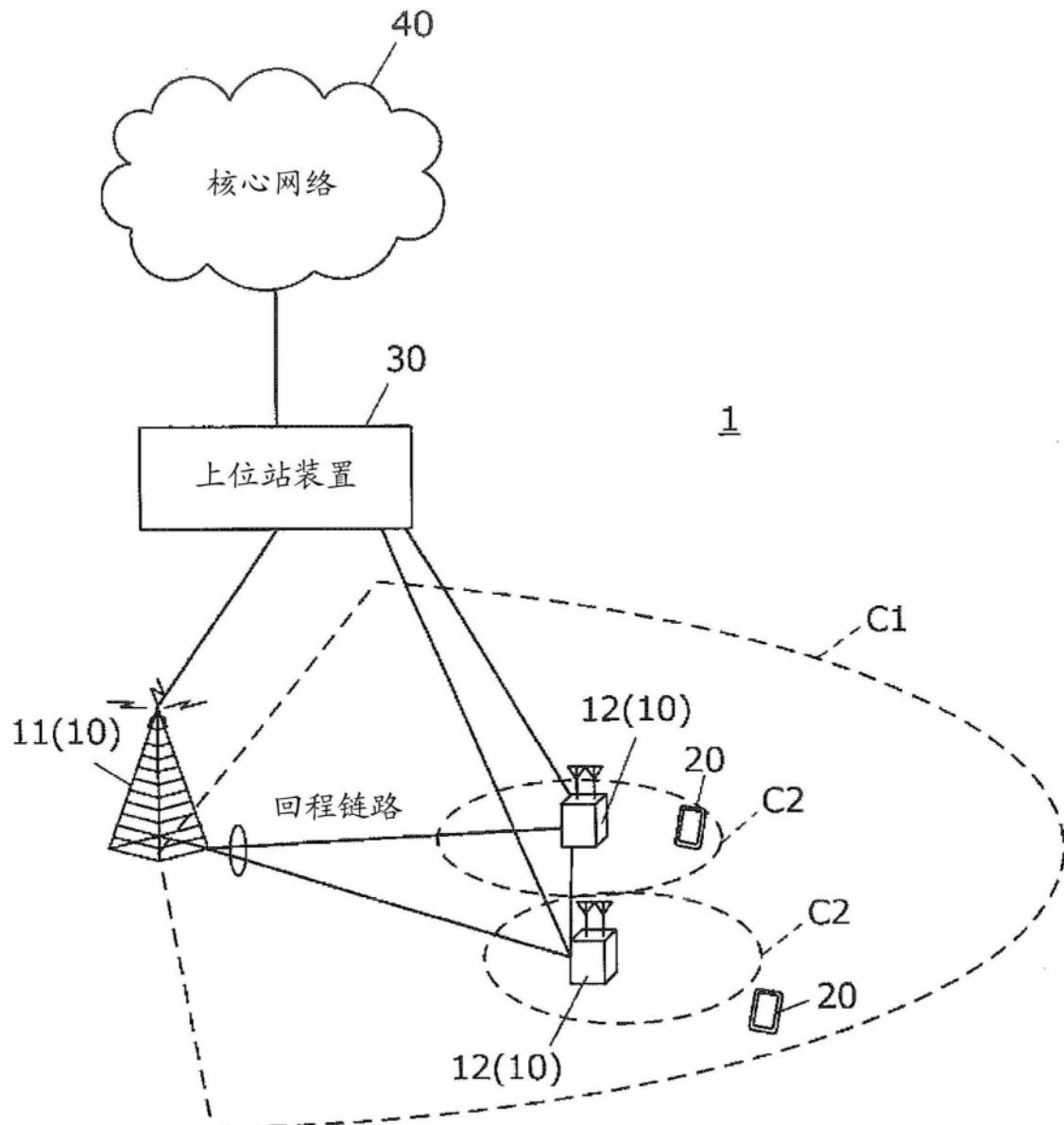


图8

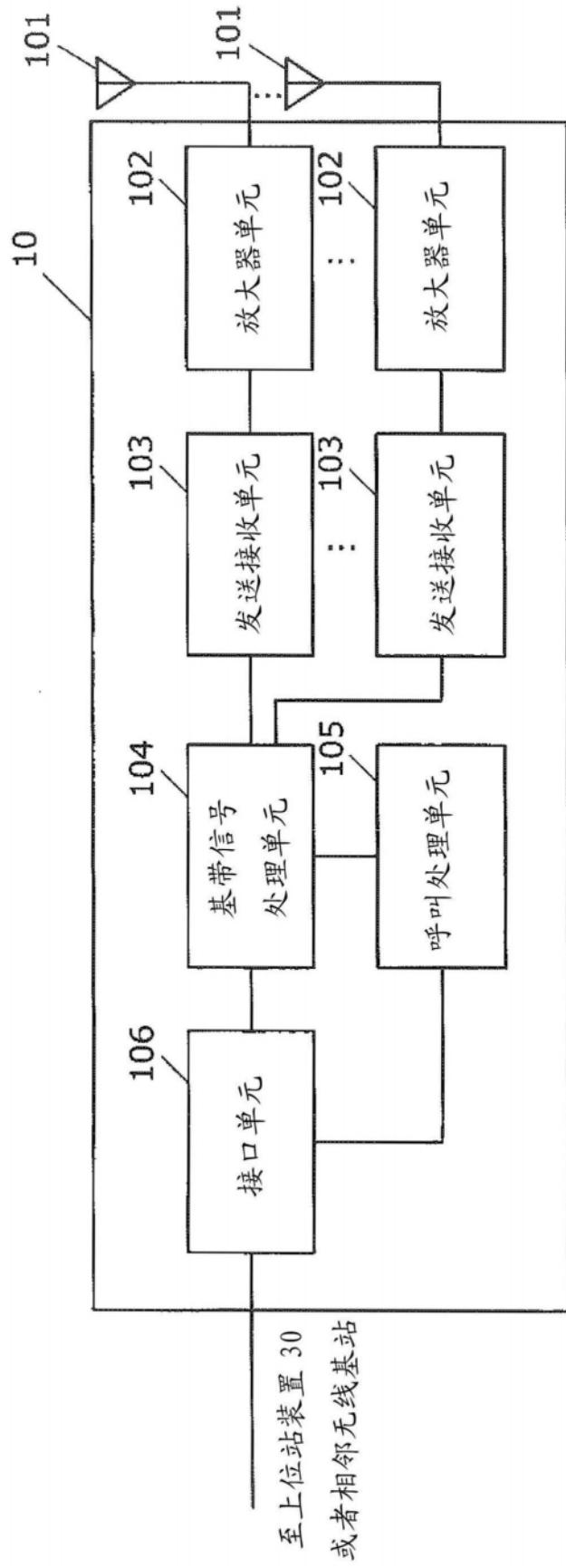


图9

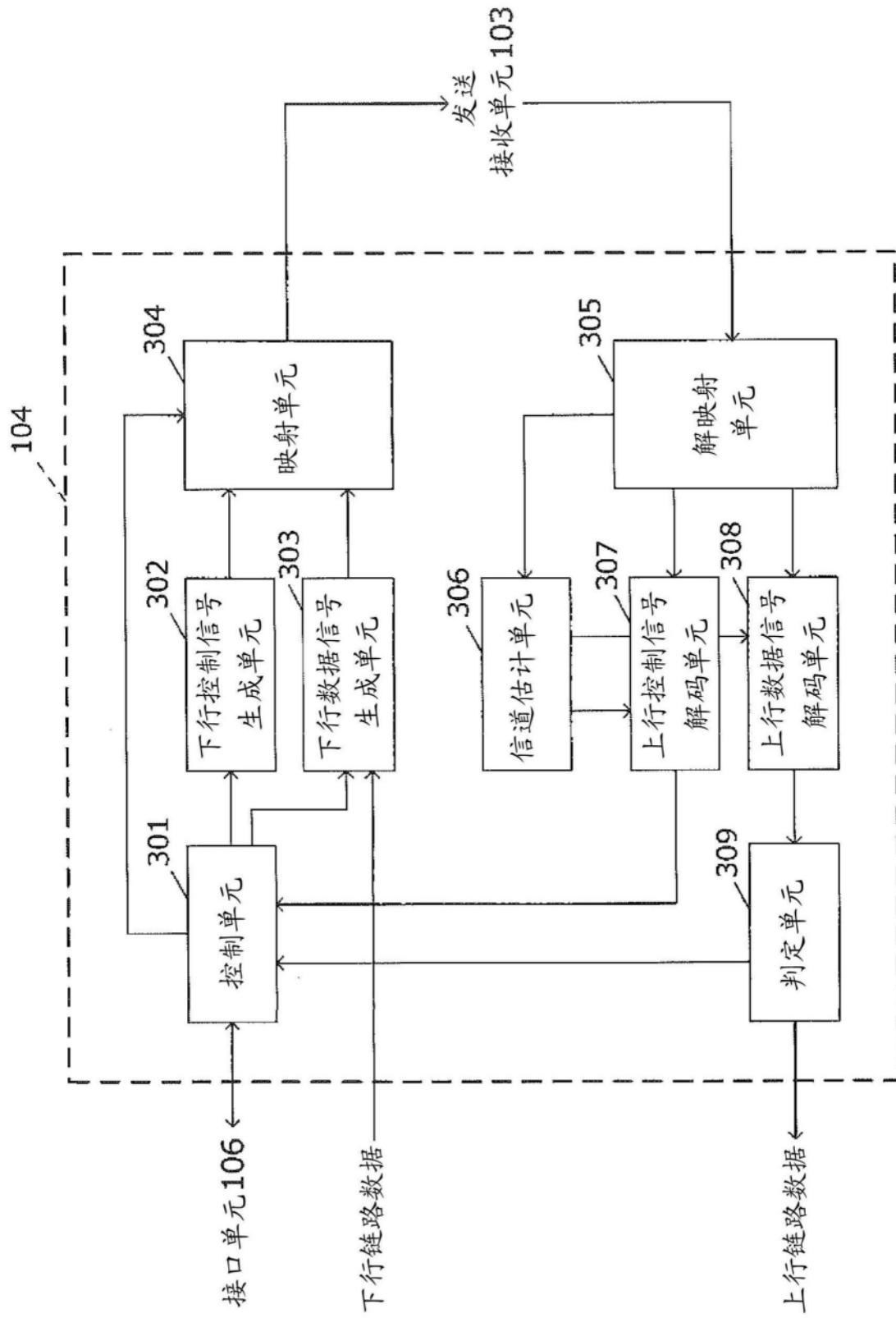


图10

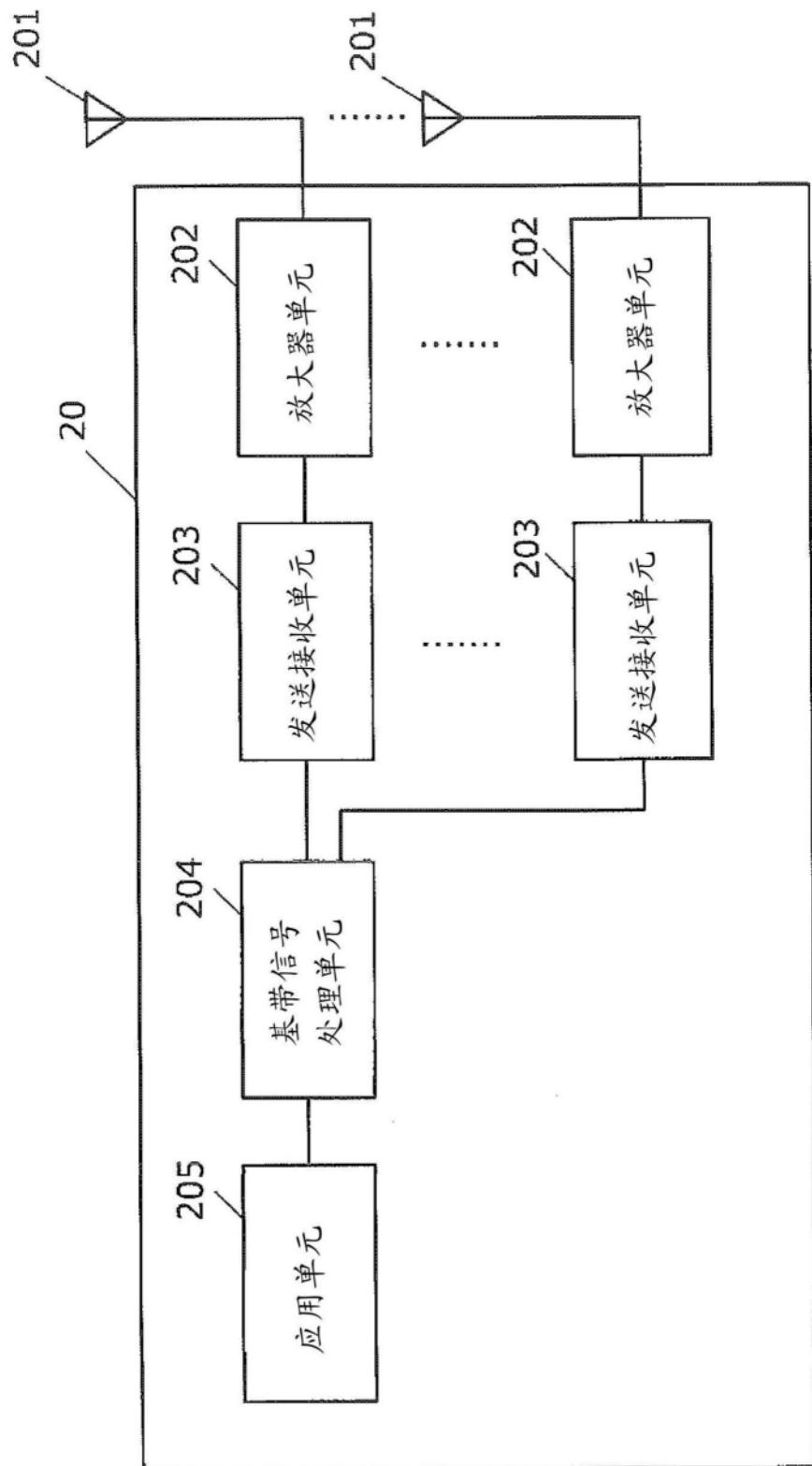


图11

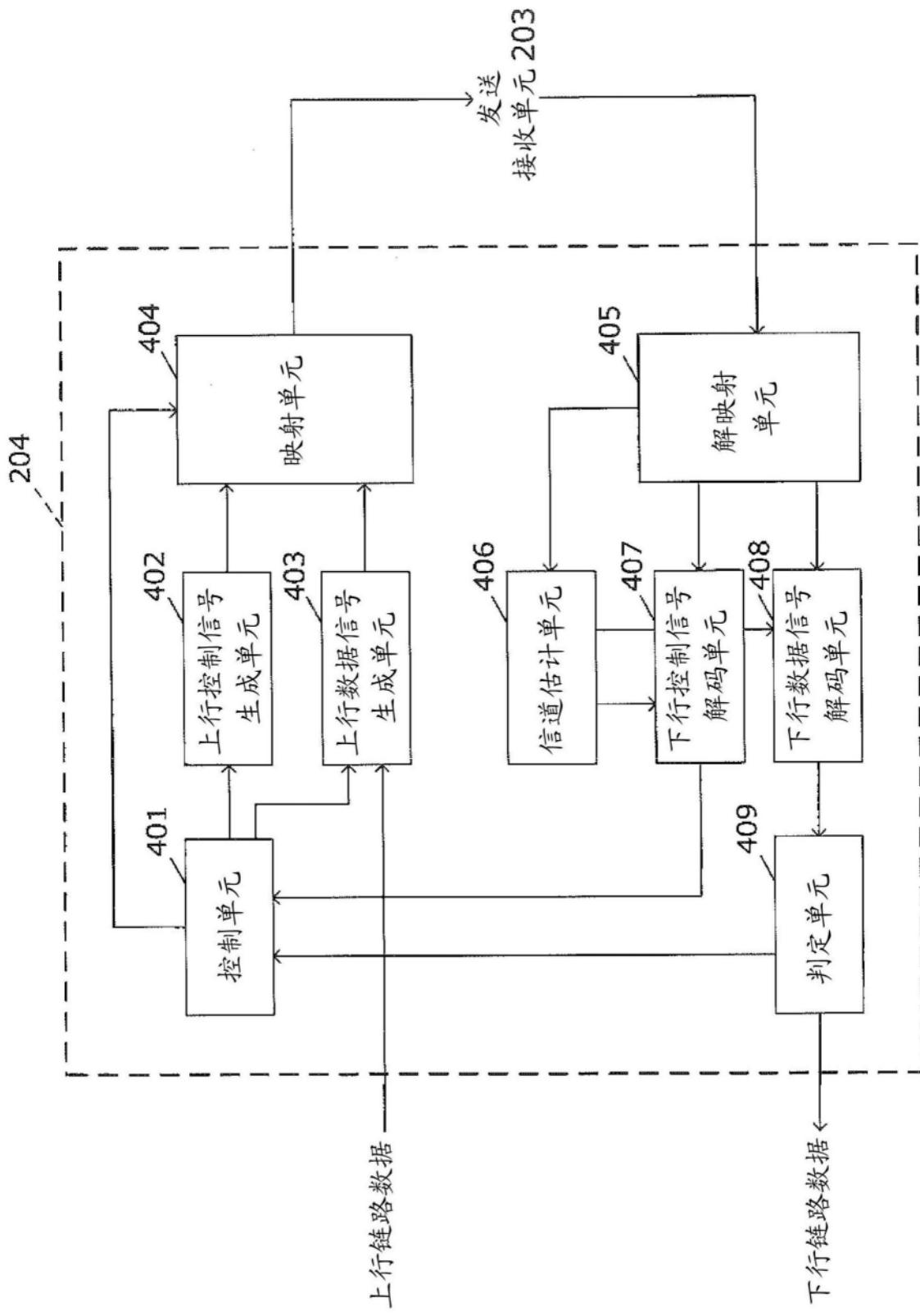


图12