



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118383045 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202180104952.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.12.20

H04W 16/26 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/047146 2021.12.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/119383 JA 2023.06.29

(71) 申请人 株式会社NTT都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 高桥优元 熊谷慎也 栗田大辅

吉冈翔平 越后春阳 永田聪

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

专利代理师 欧阳琴 章琴

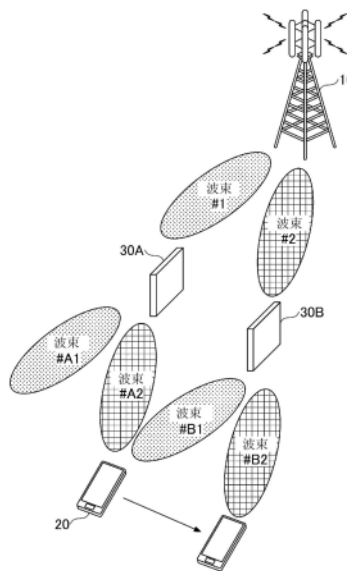
权利要求书1页 说明书36页 附图26页

(54) 发明名称

终端以及通信方法

(57) 摘要

一种终端,其中,所述终端具有:接收部,其从第1无线中继装置接收应用了波束的第1信号,从第2无线中继装置接收应用了与所述第1信号不同的波束的第2信号;以及控制部,其根据某个条件,决定是否同时接收所述第1信号以及所述第2信号。



1. 一种终端,其中,所述终端具有:
接收部,其从第1无线中继装置接收应用了波束的第1信号,从第2无线中继装置接收应用了与所述第1信号不同的波束的第2信号;以及
控制部,其根据某个条件,决定是否同时接收所述第1信号以及所述第2信号。
2. 根据权利要求1所述的终端,其中,
所述控制部在调度所述第1信号的控制信息的标识符与调度所述第2信号的控制信息的标识符相同的情况下,决定为同时接收所述第1信号以及所述第2信号。
3. 根据权利要求1所述的终端,其中,
所述控制部在调度所述第1信号的控制信息的标识符与调度所述第2信号的控制信息的标识符不同的情况下,决定为同时接收所述第1信号以及所述第2信号。
4. 根据权利要求1所述的终端,其中,
所述控制部在所述第1信号的时间资源与所述第2信号的时间资源部分或全部重叠的情况下,决定为同时接收所述第1信号以及所述第2信号。
5. 根据权利要求1所述的终端,其中,
所述控制部在决定为同时接收所述第1信号以及所述第2信号的情况下,并且在所述第1信号以及所述第2信号为共享数据信道的情况下,设想无序调度。
6. 一种通信方法,其中,由终端执行如下步骤:
接收步骤,从第1无线中继装置接收应用了波束的第1信号,从第2无线中继装置接收应用了与所述第1信号不同的波束的第2信号;以及
控制步骤,根据某个条件,决定是否同时接收所述第1信号以及所述第2信号。

终端以及通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统中的终端以及通信方法。

背景技术

[0002] 在3GPP(3rd Generation Partnership Project:第三代合作伙伴项目)中,为了实现系统容量的进一步大容量化、数据传输速度的进一步高速化、无线区间中的进一步低延迟化等,开展了被称作5G或者NR(New Radio:新空口)的无线通信方式(以下,将该无线通信方式称作“NR”)的研究。在5G中,为了满足实现10Gbps以上的吞吐量(throughput)并且使无线区间的延迟为1ms以下这样的要求条件,进行了各种无线技术和网络架构(architecture)的研究(例如非专利文献1)。

[0003] 在下一代通信中,预计使用高频带。从由该高频带的特性导致的散射体数量的减少、阴影效应的降低以及距离衰减的增加等观点出发,要求改善通信质量。设想了需要确保通信质量的波束控制和环境等。

[0004] 例如,在高频带中,存在由于电波的强直行性等而容易产生盲区的问题。因此,尝试了使用无源的中继器或有源型的反射板(RIS:Reconfigurable Intelligent Surface:可设定的智能表面)、对信号进行接收及放大并重新辐射的智能中继器(smart repeater)等来在多径环境下改善通信质量的方法(例如非专利文献2)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:3GPP TS 38.300V16.7.0(2021-09)

[0008] 非专利文献2:NTT都科摩、“5G的高度化和6G白皮书”(2021-02、3.0版)互联网<URL:https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/corporate/technology/whitepaper_6g/DOCOMO_6G_White_PaperJP_20210203.pdf>

[0009] 非专利文献3:3GPP TS 38.331V16.6.0(2021-09)

发明内容

[0010] 发明所要解决的课题

[0011] 设想在基站与终端之间设置有多个无线中继装置。但是,尚未规定在多个无线中继装置分别向终端发送波束并且终端接收这些波束的情况下的动作。

[0012] 本发明是鉴于上述的问题点而完成的,其目的在于,在无线通信系统中,进行经由多个无线中继装置的通信。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 根据公开的技术,提供一种终端,其中,所述终端具有:接收部,其从第1无线中继装置接收应用了波束的第1信号,从第2无线中继装置接收应用了与所述第1信号不同的波束的第2信号;以及控制部,其根据某个条件,决定是否同时接收所述第1信号以及所述第2信号。

[0015] 发明效果

[0016] 根据公开的技术,在无线通信系统中,能够进行经由多个无线中继装置的通信。

附图说明

[0017] 图1是用于说明本发明的实施方式中的无线通信系统的图。

[0018] 图2是示出本发明实施方式中的基站10的功能结构的一例的图。

[0019] 图3是示出本发明实施方式中的终端20的功能结构的一例的图。

[0020] 图4是示出本发明实施方式中的无线中继装置30的功能结构的一例的图。

[0021] 图5是示出本发明实施方式中的无线中继装置30的动作例的图。

[0022] 图6是示出高频带中的通信的例子的图。

[0023] 图7是示出本发明实施方式中的反射型的无线中继装置30的例子的图。

[0024] 图8是示出本发明实施方式中的透射型的无线中继装置30的例子的图。

[0025] 图9是示出本发明的实施方式中的通信的例(1)的图。

[0026] 图10是示出本发明的实施方式中的通信的例(2)的图。

[0027] 图11是用于说明本发明的实施方式中的经由无线中继装置的信号的例子的图。

[0028] 图12是用于说明本发明的实施方式中的经由无线中继装置的通信的例(1)的图。

[0029] 图13是用于说明本发明的实施方式中的经由无线中继装置的通信的例(2)的图。

[0030] 图14是示出本发明的实施方式中的向无线中继装置通知控制信息的例子的图。

[0031] 图15是用于说明本发明的实施方式中的针对每个资源的波束的图。

[0032] 图16是用于说明本发明的实施方式中的针对每个资源的波束的图。

[0033] 图17是示出本发明的实施方式中的指向优先级低的资源的波束的例子的图。

[0034] 图18是示出本发明的实施方式中的不指向优先级低的资源的波束的例子的图。

[0035] 图19是用于说明本发明的实施方式中的向半持续(semi-persistent)的资源应用波束的图。

[0036] 图20是用于说明本发明的实施方式中的优先级的决定方法的图。

[0037] 图21是用于说明本发明的实施方式中的波束的决定方法的图。

[0038] 图22是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(1)的时序图。

[0039] 图23是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(2)的时序图。

[0040] 图24是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(3)的时序图。

[0041] 图25是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(4)的流程图。

[0042] 图26是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(5)的流程图。

[0043] 图27是示出本发明实施方式中的基站10、终端20或无线中继装置30的硬件结构的一例的图。

[0044] 图28是示出本发明实施方式中的车辆2001的结构的一例的图。

具体实施方式

[0045] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。另外,以下说明的实施方式仅为一例,应用本发明的实施方式不限于以下的实施方式。

[0046] 在本发明实施方式的无线通信系统的动作中,适当地使用现有技术。其中,该现有

技术例如是现有的LTE,但不限于现有的LTE。此外,除非另有说明,本说明书中使用的用语“LTE”具有包含LTE-Advanced以及LTE-Advanced以后的方式(例如:NR)在内的广泛含义。

[0047] 此外,在以下说明的本发明实施方式中,使用现有的LTE所使用的SS(Synchronization Signal:同步信号)、PSS(Primary SS:主同步信号)、SSS(Secondary SS:副同步信号)、PBCH(Physical broadcast channel:物理广播信道)、PRACH(Physical random access channel:物理随机接入信道)、PDCCH(Physical Downlink Control Channel:物理下行链路控制信道)、PDSCH(Physical Downlink Shared Channel:物理下行链路共享信道)、PUCCH(Physical Uplink Control Channel:物理上行链路控制信道)、PUSCH(Physical Uplink Shared Channel:物理上行链路共享信道)等用语。这些是为了便于记载,也可以通过其他名称来称呼与这些相同的信号、功能等。此外,NR中的上述用语对应于NR-SS、NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、NR-PRACH等。但是,即使是用于NR的信号,也不一定明确记载为“NR”。

[0048] 此外,在本发明的实施方式中,双工(Duplex)方式既可以是TDD(Time Division Duplex:时分双工)方式,也可以是FDD(Frequency Division Duplex:频分双工)方式,或者还可以是除此以外(例如,灵活双工(Flexible Duplex)等)的方式。

[0049] 此外,在本发明的实施方式中,“设定(Configure)”无线参数等既可以是预先设定(Pre-configure)预定的值,也可以是设定从基站10或者终端20通知的无线参数。

[0050] 图1是用于说明本发明的实施方式中的无线通信系统的图。如图1所示,本发明实施方式中的无线通信系统包含基站10和终端20。基站10和终端20分别也可以是多个。

[0051] 基站10是提供1个以上的小区并与终端20进行无线通信的通信装置。无线信号的物理资源在时域和频域中被定义,时域也可以由OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)码元数量来定义,频域也可以由子载波数量或者资源块数量来定义。此外,时域中的TTI(Transmission Time Interval:发送时间间隔)也可以为时隙或子时隙,TTI也可以为子帧。

[0052] 基站10能够进行捆绑多个小区(多个CC(Component Carrier:分量载波)而与终端20进行通信的载波聚合。在载波聚合中,使用一个主小区(PCell,Primary Cell)和一个以上的副小区(SCell,Secondary Cell)。

[0053] 基站10向终端20发送同步信号和系统信息等。同步信号例如为NR-PSS和NR-SSS。系统信息例如通过NR-PBCH或者PDSCH来发送,也称作广播信息。如图1所示,基站10通过DL(Downlink:下行链路)向终端20发送控制信号或者数据,通过UL(Uplink:上行链路)从终端20接收控制信号或者数据。另外在此,将通过PUCCH、PDCCH等控制信道发送的内容称作控制信号,将通过PUSCH、PDSCH等共享信道发送的内容称作数据,但这样的称呼仅为一例。

[0054] 终端20是智能手机、移动电话、平板电脑、可佩戴终端、M2M(Machine-to-Machine:机器对机器)用通信模块等具有无线通信功能的通信装置。如图1所示,终端20通过DL从基站10接收控制信号或者数据,通过UL向基站10发送控制信号或者数据,由此利用由无线通信系统提供的各种通信服务。另外,也可以将终端20称作UE、将基站10称作gNB。

[0055] 终端20能够进行捆绑多个小区(多个CC)而与基站10进行通信的载波聚合。在载波聚合中,使用1个主小区和1个以上的副小区。此外,也可以使用具有PUCCH的PUCCH-SCell。

[0056] 此外,在本发明的实施方式的无线通信系统中,作为一个例子,基站10是按照5G或

者6G运行的无线基站,形成小区。此外,小区是尺寸比较大的小区,被称为宏小区(macro cell)。

[0057] 基站10A-基站10D是按照5G或6G运行的基站。基站10A-基站10D分别形成尺寸比宏小区小的小区CA-小区D。小区A-小区D也可以被称为小型小区或宏小区等。如图1所示,小区A-小区D也可以形成为包含于宏小区。

[0058] 宏小区一般也可以解释为一个基站所覆盖的半径几百米到几十公里的可通信区域。另外,小型小区也可以解释为发送功率小、覆盖比宏小区小的区域的小区的总称。

[0059] 此外,基站10以及基站0A-基站10D也可以表述为gNodeB(gNB)或者BS(Base Station)等。此外,终端20也可以表述为UE或者MS等。此外,包括基站和终端的数量或种类的无线通信系统的具体结构不限于图1所示的示例。

[0060] 另外,无线通信系统不一定限定于遵循5G或者6G的无线通信系统。例如,无线通信系统也可以是6G的下一代的无线通信系统、或者遵循LTE的无线通信系统。

[0061] 作为一个例子,基站10以及基站10A-基站10D与终端20执行遵循5G或者6G的无线通信。基站10以及基站10A-基站10D以及终端20也可以支持通过控制从多个天线元件发送的无线信号而生成指向性更高的波束的大规模MIMO(Massive MIMO)、将多个分量载波(CC)捆绑使用的载波聚合(CA)、在终端20与两个NG-RAN节点之间分别同时进行通信的双连接(DC)、以及将gNB等无线通信节点间的无线回程与对终端20的无线接入集成而得的IAB(Integrated Access and Backhaul:集成的接入和回程)等。

[0062] 另外,无线通信系统也能够支持比在3GPP版本15中规定的以下的频率范围(Frequency Range,FR)高的高频带。例如,作为FR1也可以支持410MHz-7.125GHz,作为FR2也可以支持24.25GHz-52.6GHz。进而,无线通信系统也可以支持超过52.6GHz直到114.25GHz为止的频带。该频带也可以被称为毫米波段。

[0063] 这里,支持大规模MIMO的基站10能够发送波束。大规模MIMO一般意味着使用了具有100个元件以上的天线元件的天线的MIMO通信,通过多个流的复用效果等,能够进行比以往更高速的无线通信。另外,也能够进行高度的波束成形。波束宽度可以根据所使用的频带或终端20的状态等而动态地变更。另外,通过使用窄的波束,能够实现基于波束成形增益的接收信号功率的增加。进而,可期待施加干扰的降低以及无线资源的有效利用等效果。

[0064] 另外,无线通信系统可以包括无线中继装置30。在本发明的实施方式中,作为一例,无线中继装置30也可以是反射板(RIS)、相位控制反射器、无源中继器、IRS(智能反射面: Intelligent Reflecting Surface)等。作为反射板(RIS: Reconfigurable Intelligent Surface)的具体例,也可以是被称为超材料反射板、动态超表面、超表面透镜等的反射板(例如非专利文献2)。

[0065] 在本发明的实施方式中,无线中继装置30例如对从基站10A发送的无线信号进行中继。在本发明的实施方式的说明中,“中继”也可以是指“反射”、“透射”、“汇集(使电波集中于大致一点)”以及“衍射”中的至少一个。终端20能够接收由无线中继装置30中继的无线信号。并且,无线中继装置30既可以对从终端20发送的无线信号进行中继,也可以对从基站10发送的无线信号进行中继。

[0066] 作为一例,无线中继装置30能够使向终端20中继的无线信号的相位变化。从这样的观点出发,无线中继装置30也可以被称为相位可变反射器。此外,在本实施方式中,无线

中继装置30有时具有使无线信号的相位变化来进行中继的功能,但不限于此。此外,无线中继装置30也可以被称为中继器、中继装置、反射阵列、IRS、或者传输阵列等。

[0067] 另外,在本发明的实施方式中,RIS等无线中继装置30也可以被称为无电池设备(Battery less device)、超材料功能装置、智能反射面(Intelligent reflecting surface)、智能中继器(Smart repeater)等。作为一例,RIS或智能中继器等无线中继装置30也可以定义为具有以下1)-5)所示的功能。

[0068] 1) 也可以具有从基站10发送的信号的接收功能。该信号也可以是作为DL信号的、SSB(SS/PBCH块)、PDCCH、PDSCH、DM-RS(Demodulation Reference Signal:解调参考信号)、PT-RS(Phase Tracking Reference Signal:相位追踪参考信号)、CSI-RS(Channel Status Information Reference Signal:信道状态信息参考信号)、RIS专用信号等。也可以具有传送与超材料功能有关的信息的信号的接收功能。另外,也可以具有将该信号发送到终端20的发送功能。SSB也可以是包含同步信号和广播信息的信号。

[0069] 2) 也可以具有向基站10的信号的发送功能。该信号也可以是作为UL信号的、PRACH、PUCCH、PUSCH、DM-RS、PT-RS、SRS、RIS专用信号等。也可以具有与超材料功能有关的信息的发送功能。另外,也可以具有从终端20接收该信号的接收功能。

[0070] 3) 也可以具有与基站10的帧同步功能。另外,也可以具有与终端20的帧同步功能。

[0071] 4) 也可以具有从基站10或终端20发送的信号的反射功能。例如,该反射功能也可以是与相位变更有关的功能、与波束控制有关的功能(例如,TCI(Transmission Configuration Indication)-state、与QCL(Quasi Co Location)的控制有关的功能、波束的选择应用、空间滤波器/预编码权重的选择应用)。

[0072] 5) 也可以具有从基站10或者终端20发送的信号的功率变更功能。例如,该功率变更功能也可以是功率放大。

[0073] 另外,RIS或者智能中继器等无线中继装置30中的“接收而发送”或“中继”也可以意味着进行到以下的功能A,但不进行到以下的功能B而被发送。

[0074] 功能A:应用移相器。

[0075] 功能B:不经由补偿电路(例如,放大、滤波器)

[0076] 作为其他例子,

[0077] 功能A:应用移相器以及补偿电路。

[0078] 功能B:不经由频率变换。

[0079] 此外,在RIS等无线中继装置30中,也可以在相位变化时放大振幅。另外,RIS等无线中继装置30中的“中继”也可以是指不进行层2或层3级别的处理而直接发送接收到的信号、直接发送按照物理层级别接收到的信号、或者不解释信号而直接发送接收到的信号(此时,也可以进行相位的变化、振幅的放大等)。

[0080] (装置结构)

[0081] 接着,说明执行本发明的实施方式中的处理以及动作的基站10、终端20以及无线中继装置30的功能结构例。基站10、终端20以及无线中继装置30包括执行后述的实施例的功能。但是,基站10、终端20以及无线中继装置30也可以分别仅具备实施例中的任意一个功能。

[0082] <基站10>

[0083] 图2是示出基站10的功能结构的一例的图。如图2所示,基站10具有发送部110、接收部120、设定部130和控制部140。图2所示的功能结构仅为一例。只要能够执行本发明实施方式所涉及的动作即可,功能区分和功能部的名称可以是任意的。也可以将发送部110和接收部120称作通信部。

[0084] 发送部110包含生成向终端20侧发送的信号并以无线方式发送该信号的功能。接收部120包含接收从终端20发送的各种信号,并从接收到的信号中取得例如更高层的信息的功能。此外,发送部110具有向终端20发送NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL控制信号、DL数据等的功能。此外,发送部110发送在实施例中所说明的设定信息等。

[0085] 设定部130将预先设定的设定信息以及向终端20发送的各种设定信息存储到存储装置中,并根据需要从存储装置中读出。控制部140例如进行资源分配、基站10整体的控制等。另外,也可以将控制部140中的与信号发送有关的功能部包含于发送部110,将控制部140中的与信号接收有关的功能部包含于接收部120。此外,也可以将发送部110、接收部120分别称作发送机、接收机。

[0086] <终端20>

[0087] 图3是表示终端20的功能结构的一例的图。如图3所示,终端20具有发送部210、接收部220、设定部230以及控制部240。图3所示的功能结构仅为一例。只要能够执行本发明实施方式所涉及的动作即可,功能区分和功能部的名称可以是任意的。也可以将发送部210和接收部220称作通信部。

[0088] 发送部210根据发送数据生成发送信号,并以无线的方式发送该发送信号。接收部220以无线的方式接收各种信号,并从接收到的物理层的信号中取得更高层的信号。此外,发送部210发送HARQ-ACK,接收部220接收实施例中说明的设定信息等。

[0089] 设定部230将由接收部220从基站10接收到的各种设定信息存储到存储装置中,并根据需要从存储装置中读出。此外,设定部230还存储预先设定的设定信息。控制部240进行终端20整体的控制。另外,也可以将控制部240中的与信号发送有关的功能部包含于发送部210,将控制部240中的与信号接收有关的功能部包含于接收部220。另外,也可以将发送部210、接收部220分别称为发送机、接收机。

[0090] <无线中继装置30>

[0091] 图4是示出本发明的实施方式中的无线中继装置30的功能结构的一例的图。如图4所示,无线中继装置30具有发送部310、接收部320、控制部330、可变部340以及天线部350。只要能够执行本发明实施方式所涉及的动作即可,功能区分和功能部的名称可以是任意的。也可以将发送部310和接收部320称作通信部。

[0092] 天线部350包括与可变部340连接的至少一个天线。例如,天线部350也可以被配置为阵列天线。在本发明的实施方式中,有时将天线部350特别称为中继天线。此外,也可以将可变部340以及天线部350称为中继部。

[0093] 可变部340与天线部350连接,能够使相位、负载、振幅等变化。例如,可变部340也可以是可变相位器、移相器、放大器等。例如,通过改变从电波发生源到达中继天线的电波的相位,能够使电波的方向或者波束等变化。

[0094] 控制部330是对可变部340进行控制的控制单元。在本发明的实施方式中,控制部330作为控制不对来自基站10或终端20的电波进行信号解释而进行中继时的中继状态的控

制部发挥功能。这里,控制部330也可以基于经由通信部从基站10或终端20接收的控制信息来改变中继状态,或者也可以基于来自基站10或终端20的电波的接收状态来改变中继状态。例如,控制部330也可以基于诸如SSB的控制信息来选择适当的接收波束和发送波束(的方向),并且控制可变部340。同样,控制部330也可以根据接收状态,基于接收质量或接收功率最大等基准,选择适当的接收方向和发送方向的组合,控制可变部340。

[0095] 此外,在本发明的实施方式中,控制部330例如能够基于与终端20或者基站10A和天线部350之间的传播路径有关的信息(包含根据接收状态估计出的信息以及控制信息,以下相同),控制可变部340。例如,控制部330能够使用有源中继器或RIS等公知方法,不使用发送功率而使从基站10A接收到的电波的相位变化,由此向电波接收目的地(在该情况下为终端20)等特定的方向进行中继。具体而言,控制部330基于估计出的传播路径信息 H_{PT} 以及 H_{RP} ,控制无线信号的相位,以向终端20或者基站10A进行中继。即,按照与波束成形等同样的原理使阵列天线等的相位变化,从而能够向特定的方向中继电波。此外,无线中继装置30也可以通过控制部330仅控制(改变)无线信号(电波)的相位,不进行被中继的无线信号的功率的放大等,而以无供电的方式进行中继。

[0096] 另外,在本发明的实施方式中,控制部330也可以根据接收状态来获取信息。此外,接收部320也可以取得来自基站10A或终端20的控制信息。例如,接收部320也可以接收从基站10A或终端20发送的、SSB等的各种信号(包括在上述功能中例示的各种信号)作为控制信息。

[0097] 此外,控制部330也可以基于可变部340的控制时的接收状态(例如,接收功率的变化等),估计电波发生源(例如,基站10A或者终端20)与天线部350之间的传播路径信息(H_{PT} 以及 H_{RP})。

[0098] 具体而言,与各传播路径有关的传播路径信息(传播信道信息)是振幅或相位等信息,在本发明的实施方式中,是关于到达天线部350的电波的传播路径而估计出的信息。作为一例,控制部330也可以按照与I/Q(In-phase/Quadrature:同相/正交)检波同样的原理,基于阵列状的天线部350的将可变部340的相位切换为正交时的接收功率的变化,来估计天线部350的传播路径信息。

[0099] 图5是示出本发明实施方式中的无线中继装置30的动作例的图。如图5所示,作为一例,无线中继装置30介于基站10A(也可以是其他基站10等)与终端20之间,对在基站10A与终端20之间收发的无线信号进行中继(反射、透射、汇集、衍射等)。

[0100] 作为具体例,基站10A和终端20在无线质量良好的情况下,不经由无线中继装置30而直接收发无线信号。另一方面,在基站10A与终端20之间存在遮挡物的情况等该无线质量劣化的情况下,无线中继装置30对在基站10A与终端20之间收发的无线信号进行中继。

[0101] 具体而言,无线中继装置30根据可变相位器等可变部340的控制时的接收功率的变化,估计基站10A或终端20等电波发生源与中继天线之间的传播路径信息 H_{PT} 、 H_{RT} ,根据估计出的传播路径信息,控制可变相位器等可变部340,由此向终端20等电波接收目的地中继无线信号。另外,不限于估计传播路径信息 H_{PT} 、 H_{RT} ,无线中继装置30也可以根据从基站10A或终端20接收到的控制信息,控制可变相位器等可变部340,由此向基站10A或终端20等电波接收目的地中继无线信号。

[0102] 在此,传播路径或传播信道是无线通信的各个通信路径,在此是各收发天线(图中

的基站天线及终端天线等)间的通信路径。

[0103] 作为一例,无线中继装置30具备:天线部350,其具有支持大规模MIMO的小型多元件天线;以及可变部340,其具有使无线信号、实质上是电波的相位变化为特定的相位的可变相位器或移相器,使用可变部340来控制中继到终端20或基站10A的电波的相位。

[0104] 图6是示出高频带中的通信的例子的图。如图6所示,在使用数GHz-数十GHz以上的高频带的情况下,由于电波的强直线性,容易产生盲区。在基站10A与终端20之间为视距的情况下,即使在使用该高频带的情况下,也不会影响基站10A与终端20之间的无线通信。另一方面,例如,当基站10A与终端20之间的视野被建筑物或树木等遮挡物遮挡时,无线质量大幅劣化。即,当终端20移动到被遮挡物遮挡的盲区时,通信可能会中断。

[0105] 当考虑有效利用了高速大容量且低延迟特性的应用(远程操作等)的存在时,重要的是消除盲区,并且不中断无线通信系统内的通信地确保基站与终端的连接。

[0106] 因此,开发了如RIS或智能中继器等电波传播控制装置那样能够对基站10A与终端20之间的电波进行中继的技术。这样,通过控制基站信号的传播特性,能够改善通信特性,不需要信号源而能够实现覆盖范围扩大、基于基站的增设的设置以及运用成本的减少。

[0107] 在以往的电波传播控制装置中,存在无源型和有源型。无源型虽然具有不需要控制信息的优点,但无法追随移动体或环境变动等。另一方面,有源型虽然存在需要控制信息而开销增加的缺点,但使控制天线的负载(相位)状态变化,能够可变地控制电波的传播特性,也能够追随移动体以及环境变动等。

[0108] 有源型的电波传播控制装置和控制方法有反馈(FB)规范和传播路径信息规范这两种类型。在FB规范中,可变型的电波传播控制装置使终端20等反馈使负载(相位)状态随机变化时的通信状态,搜索最佳条件。另一方面,在传播路径信息规范中,基于基站与电波传播控制装置之间的传播路径信息来决定负载状态,能够进行最佳的电波传播控制。在本实施方式中,可应用任意一种类型。

[0109] 此外,作为中继方法,有反射、透射、衍射、汇集等类型,但在本实施方式中,作为一例,以下对反射型和透射型的结构例进行说明(衍射型和汇集型参考非专利文献2等)。

[0110] 图7是示出本发明实施方式中的反射型的无线中继装置30的例子的图。使用图7对反射型的无线中继装置30的系统结构的一例进行说明。图7是示出基站10A等的发送天线Tx、透射型的无线中继装置30的中继天线Sx、以及终端20等的接收天线Rx之间的关系的图。如图7所示,在本发明的实施方式中,以MIMO为一例,存在Tx-Sx间的多个传播路径和Sx-Rx间的多个传播路径,无线中继装置30控制具有中继天线Sx的可变相位器等可变部340而中继电波。

[0111] 如图7所示,在反射型的情况下,阵列状的中继天线朝向相同的方向配置。由此,能够根据使中继天线的相位条件变化多个时观测到的接收状态,估计中继天线的传播路径。

[0112] 图8是示出本发明实施方式中的透射型的无线中继装置30的例子的图。使用图8对透射型的无线中继装置30的系统结构的一例进行说明。图8是示出基站10A等的发送天线Tx、透射型的无线中继装置30的中继天线Sx、以及终端20等的接收天线Rx之间的关系的图。如图8所示,在本发明的实施方式中,以MIMO为一例,存在Tx-Sx间的多个传播路径和Sx-Rx间的多个传播路径,如图所示,无线中继装置30经由中继天线Sx的可变相位器等可变部340,将从一侧到来的电波向另一侧中继。这样,在透射型的情况下,图左侧的基准天线和图

右侧中继天线分别按照一对且朝向相反方向的方式来配置,以能够将一侧到来的电波向另一侧中继。无论是透射型还是反射型,都构成能够通过功率检测器等检测到达中继天线的功率,来测量接收状态。另外,根据在使中继天线的相位条件变化多个时观测到的接收信号,能够估计中继天线的传播路径。

[0113] 例如在6G等将来的网络中,要求比5G更高的品质。例如,要求tera-bps级别的超高速、光通信等级的高可靠性低延迟等。另外,需要考虑了超覆盖范围扩展、超长距离通信、超可靠性通信、虚拟小区、灵活网络(flexible network)、网状网络(mesh network)、侧链路的强化、RIS或智能中继器的设计。

[0114] 为了实现该品质,设想利用非常高的频率、例如太赫兹(terahertz)波。例如,在利用太赫兹波那样的非常高的频率的情况下,设想了由于利用超宽带带来的高速化、由于码元长度的缩短带来的低延迟化作为优点,另一方面,还设想了由于较大的衰减率导致的覆盖范围的狭窄、由于较高的直行性导致的可靠性的降低等缺点。对于需要6G通信的各地点,要求研究如何确保冗余性、即如何使通信的发送点增加。

[0115] 如上所述,RIS将从基站10或终端20发送的波束向预定的方向反射或透射而送达终端20或基站10。无源型RIS是不根据移动站的位置来变更反射角度或者波束宽度等控制的装置,不需要控制信息,另一方面,难以进行精密的波束控制。有源型RIS是根据移动站的位置来变更反射角度及波束宽度等控制的装置,能够进行精密的波束控制,另一方面,由于需要控制信息,因此开销增大。通过RIS,能够增加通信的发送点。

[0116] 需要说明的是,RIS也可以为以下1)-4)所示的名称,且不限于此。

[0117] 1) 无电池设备(Battery less device)

[0118] 2) 超材料功能装置

[0119] 3) 智能反射板(Intelligent reflecting surface)

[0120] 4) 智能中继器(Smart repeater)

[0121] RIS只要是具有预定的功能的装置即可,该预定的功能例如也可以是以下所示的1)以及2)的至少一个功能。

[0122] 1) UE功能

[0123] 从基站10发送的信号的接收功能(例如DL信号、SSB、PDCCH、PDSCH、DM-RS、PT-RS、CSI-RS、RIS专用信号)。通过该接收功能,也可以接收与下述2)超材料功能有关的信息。向基站10发送信号的发送功能(例如,UL信号、PRACH、PUCCH、PUSCH、DM-RS、PT-RS、SRS、RIS专用信号)。通过该发送功能,也可以发送与下述2)超材料功能有关的信息。与基站10的帧同步功能。

[0124] 2) 超材料功能

[0125] 从基站10或终端20发送的信号的反射功能(例如,相位变更)。既可以针对RIS所具有的多个反射元件的每一个变更相位来进行信号的反射,也可以通过多个反射元件进行共同的相位变更来进行信号的反射。与波束控制有关的功能(例如,与TCI-state、QCL的控制有关的功能、波束的选择应用、空间滤波器/预编码权重的选择应用)。从基站10或终端20发送的信号的功率变更功能(例如,功率放大)。既可以针对RIS所具有的每个反射元件进行不同的功率变更,也可以由多个反射元件进行共同的功率变更。

[0126] RIS中的“接收并发送”也可以意味着反射电波/信号。以下使用“基站”、“终端”的

用语,但不限于此,也可以置换为通信装置。RIS也可以替换为智能中继器、中继器等。

[0127] 例如,RIS也可以按照以下1) -6)所示的设想进行动作。

[0128] 1) 网络运营商设定RIS

[0129] 2) RIS固定而不移动

[0130] 3) RIS仅中继来自一个基站的信号

[0131] 4) 能够进行控制信号的接收以及发送

[0132] 5) 以半双工方式进行工作

[0133] 6) 单一的RIS环境

[0134] 如上述那样,以无线通信网络的通信区域的灵活且低成本的扩展为目的,考虑灵活运用RIS、智能中继器等。作为RIS或智能中继器与IAB节点之间的较大差异,IAB节点进行基带信号处理,而RIS或智能中继器不进行基带处理。为了进行RIS或智能中继器的发送方向或发送波束等的控制,也可以在基站10与RIS或智能中继器之间建立连接,预先定义设定信息。

[0135] 在此,终端20需要规定使用经由多个RIS或智能中继器等无线中继装置30的信号的情况下的动作。此外,在以下的说明中,RIS也可以与智能中继器置换。

[0136] 图9是示出本发明的实施方式中的通信的例(1)的图。如图9所示,设想RIS 30的存在是透明的(transparent)、基站10以及终端20未认识到经由RIS 30进行通信的情形1(case 1)。此外,多个RIS 30也可以透明地进行动作,执行基站10以及终端20之间的通信。

[0137] 图10是示出本发明的实施方式中的通信的例(2)的图。如图10所示,设想多个RIS 30的存在是不透明的、基站10以及终端20认识到经由多个RIS 30进行通信的情形2(case 2)。

[0138] 本发明的实施方式主要设想上述情形2,但并不限于此。本发明的实施方式也可以应用于上述情形1。

[0139] 上述情形1和上述情形2可以共同地应用例如以下1) -7)所示的场景,但不限于此。

[0140] 1) 设置者是运营商。

[0141] 2) RIS 30是固定设置的,不设想移动。

[0142] 3) 与RIS 30连接的基站10的数量为1。

[0143] 4) 跳数为1。

[0144] 5) RIS 30具有控制信号的收发功能。

[0145] 6) 双工方式为半双工。即,DL以及UL也可以不同时在RIS 30中被中继。

[0146] 7) 介于基站终端之间的RIS也可以是多个。

[0147] 在此,在终端20使用经由多个RIS等无线中继装置30的信号进行初始接入时,需要规定与经由了无线中继装置的信号相适应的初始接入所涉及的动作。

[0148] 因此,也能够进行经由RIS的初始接入所涉及的以下1) -3)所示的动作。另外,以下1) -3)也可以组合执行。

[0149] 1) 也可以扩展SSB索引。假设RIS设置或不设置在小区内情况,也可以扩展SSB索引,基站10也可以将与SSB索引有关的信息通知给RIS。

[0150] 2) 也可以进行基站10与RIS的DL时间同步。为了使发送模式、反射模式以及波束的切换定时等与基站10一致,RIS也可以与基站10取得时间同步。

[0151] 3) 也可以进行基站10与RIS的UL时间同步。RIS考虑终端20的发送定时,例如UL相对于DL提前波束切换定时,因此也可以取得与UL切换时间有关的同步。

[0152] 图11是用于说明本发明的实施方式中的经由无线中继装置的信号的例子的图。如图11所示,基站10除了发送现有的小区用或未设置RIS的情况下发送的SSB索引 $\langle 0 \rangle \sim \langle X-1 \rangle$ 的SSB以外,还发送例如RIS用的SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 的SSB。此外, i 是RIS索引,也可以取成为 $\{0, 1, 2, \dots\}$ 的值。另外,SSB索引 $\langle A \rangle \sim \langle B \rangle$ 的表述表示从SSB索引A到SSB索引B的一系列SSB索引。

[0153] 图11是 $X=4$ 的例子。例如,也可以是,SSB索引0至3被分配给终端20A收发的小区用,SSB索引4至7被分配给终端20B收发的RIS 30A,SSB索引8至11被分配给终端20C收发的RIS 30B。

[0154] 也设想了RIS被任意地设置的情况。设想了设置的情况、未设置的情况、设置后设置场所被变更的情况等。例如,在未设置RIS的情况下,SSB索引从0到 $X-1$ 是足够的,但在设置了RIS的情况下,SSB索引可能进一步需要从 X 至 $X+Y-1$ 。另外,在设置两台RIS的情况下,SSB索引有可能进一步需要从 $X+Y$ 至 $X+Y+Z-1$ 。其中, X 是从基站10直接向终端20发送的SSB被分配的SSB索引数, Y 和 Z 是从RIS 30向终端20发送的SSB被分配的SSB索引数。

[0155] 分配给每个RIS的SSB索引数可以不同,也可以相同。分配给RIS的SSB索引数可以由高层设定,也可以由规范定义。

[0156] 例如,分配给所有RIS的SSB索引数也可以相同。在BS-UE间被分配的SSB索引数与分配给所有RIS的SSB索引数相同的情况下,将 i 作为RIS的索引 $\{0, 1, 2, \dots\}$,将 X 作为分配给BS和各RIS的索引数,则分配给各RIS的SSB索引成为 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 。

[0157] 例如,分配给BS-UE间的SSB索引数与分配给各RIS的SSB索引数也可以不同。在将 X 分配给BS的SSB索引数与分配给所有RIS的SSB索引数相同的情况下,将 i 作为RIS的索引 $\{0, 1, 2, \dots\}$,将 X 作为分配给BS的SSB索引数,将 Y 作为分配给各RIS的SSB索引数,则分配给各RIS的SSB索引成为 $\langle X+i \cdot Y \rangle \sim \langle (X+(i+1) \cdot Y-1) \rangle$ 。

[0158] 例如,分配给各RIS的SS索引数也可以不同。在将 Y_i 作为索引 i 的SSB索引数, $i > 0$ 时,对索引 i 的RIS分配的SSB索引为 $\langle X + \sum_{j=0}^{i-1} \{Y_j\} \rangle \sim \langle X + \sum_{j=0}^i \{Y_j\} - 1 \rangle$ 。此外,在 $i=0$ 的情况下,SSB索引为 $\langle X \rangle \sim \langle X+Y_0-1 \rangle$ 。

[0159] 基站10也可以将SSB索引按照以下1) ~ 3)所示地来设定。

[0160] 1) 也可以始终设定SSB索引 $\langle 0 \rangle \sim \langle X-1 \rangle$ 、以及分配给RIS的SSB索引,例如 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 。也可以对基站10分配SSB索引 $\langle 0 \rangle \sim \langle X-1 \rangle$ 以及 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$,SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 也可以根据RIS的有无来决定可否发送。

[0161] 例如,在RIS与基站10之间存在控制用的连接的情况下,在与RIS建立了连接(例如随机接入过程完成或RRC连接建立等)的时刻,基站10也可以开始发送与SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 对应的SSB的波束。

[0162] RIS在与基站10连接时,作为能力,也可以向基站10报告本装置的发送模式、反射模式以及波束数中的至少一个。基站10也可以根据RIS的报告数来分配SSB。例如,基站10也可以追加分配与RIS的报告数对应的SSB。基站10既可以明示地向RIS通知要分配的SSB数和/或SSB索引,也可以例如通过对SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 的SSB进行解码来隐

式地通知RIS。

[0163] RIS的发送模式、反射模式和/或波束数的最大值(例如4或8等)即SSB的数量的最大值可以由规范来规定,也可以设定,还可以预先设定。基站10也可以将最大值以下的数量的SSB索引分配给1台RIS。

[0164] 2)也可以始终设定SSB索引 $\langle 0 \rangle \sim \langle X-1 \rangle$,根据RIS的存在有无来追加SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 。对基站10分配SSB索引 $\langle 0 \rangle \sim \langle X-1 \rangle$,SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 也可以根据RIS的有无而追加。例如,也可以在PBCH等中设置使SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 有效化或无效化的标志位(flag bit)。也可以是,在该标志位表示无效的情况下,终端20将SSB索引判定为 $\langle 0 \rangle \sim \langle X-1 \rangle$,在该标志位表示有效的情况下,终端20判定为SSB索引在 $\langle 0 \rangle \sim \langle X-1 \rangle$ 中追加 α 。该 α 既可以由规范规定,也可以另外通知。例如,该 α 也可以为SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 。

[0165] 3)也可以始终设定SSB索引 $\langle 0 \rangle \sim \langle X-1 \rangle$ 和SSB索引 $\langle (i+1) \cdot X \rangle \sim \langle (i+2) \cdot X-1 \rangle$ 。在RIS可以同时发送宽波束和窄波束的情况下,RIS也可以通过一个宽波束对与一个SSB索引(例如X)对应的SSB进行反射或重新辐射。例如,RIS也可以对PBCH和SIB进行解码,取得SSB的发送周期和定时。

[0166] 进而,RIS也可以被分配多个CSI-RS,通过多个窄波束进行反射或重新辐射。RIS在与基站10连接时,作为能力,也可以向基站10报告本装置的发送模式、反射模式以及波束数中的至少一个。基站10也可以根据RIS的报告来分配CSI-RS。基站10也可以将与所分配的CSI-RS有关的信息(例如时间资源和/或频率资源)通知给RIS。另外,上述多个窄波束的方向也可以包含于上述宽波束的方向中。

[0167] 作为其他例,在RIS只能发送宽波束和窄波束中的任一方的情况下,RIS也可以通过多个窄波束对与一个SSB索引(例如X)对应的SSB进行反射或重新辐射。这里,例如,在RIS通过4个窄波束反射或重新辐射的情况下,经由RIS的情况下的SSB发送周期成为4倍。另外,在RIS仅能够发送宽波束和窄波束中的任一方的情况下,RIS也可以通过一个宽波束对与一个SSB索引(例如X)对应的SSB进行反射或重新辐射。另外,上述多个窄波束的方向也可以包含于上述宽波束的方向中。

[0168] 在上述的1)-3)所示的动作中,在针对现有的小区的波束和面向RIS的波束的合计数超过现有的SSB索引的最大值(FR1中为8、FR2中为64)的情况下,也可以扩展SSB索引。

[0169] 例如,也可以使用PBCH的MIB的预留比特的1比特来扩展SSB索引。此外,在上述2)所示的动作的情况下,也可以利用使面向RIS的SSB索引有效化的比特来扩展SSB索引。例如,在表示该有效化或无效化的比特为0的情况下,可以将SSB索引分配给现有的小区,终端20可以仅探测现有的小区的SSB索引,在表示该有效化或无效化的比特为1的情况下,可以将扩展后的SSB索引分配给RIS,终端20除了探测现有的小区的SSB索引之外,还探测在RIS中反射或重新辐射的SSB索引。

[0170] 基站10与RIS的DL时间同步也可以如下执行。

[0171] 为了使发送模式、反射模式和/或波束的切换定时与基站10一致,RIS既可以使用外部源进行时间同步,也可以使用SSB进行时间同步。该外部源例如既可以是GNSS(Global Navigation Satellite System:全球导航卫星系统),也可以是PTP(Precision Time Protocol:精确时间协议)。在使用SSB进行时间同步的情况下,也可以允许基站10与RIS间

的传播延迟差。另外,在使用SSB进行时间同步的情况下,RIS通知TA(Timing Advance:定时提前)等与定时有关的信息,可以根据该信息校正传播延迟,也可以根据基站10和RIS的位置信息等来估计传播延迟。

[0172] 基站10与RIS的UL时间同步也可以如下执行。

[0173] RIS需要与基站10取得DL时间同步,同时需要考虑终端20的发送定时,使UL的波束切换定时相对于DL的波束切换定时提前。

[0174] 例如,在基站10和RIS的位置和传播路径相同、定时始终恒定的情况下,RIS可以识别TDD模式,UL时隙可以使波束切换定时提前。例如,也可以在特殊时隙的灵活码元的定时中使波束切换定时提前。该TDD模式可以由基站10通知,也可以事先设定,也可以在规范中规定。例如,切换UL的模式和/或波束的定时可以是与基于RIS的传播延迟相对应的定时,也可以是与RIS从基站10设定的TA对应的定时,也可以从基站10或终端20通知与定时有关的信息。例如,也可以对不同的RIS通知不同的与定时有关的信息。通过对不同的RIS通知不同的与定时有关的信息,在多个RIS的情况下,由于基站-RIS间的传播延迟按每个RIS而不同,因此通过应用不同的定时,能够更高精度地避免UL/DL的冲突。

[0175] 例如,在基站10与RIS的位置以及传播路径产生变动而定时变化的情况下,也可以根据基站10与RIS间的传播路径的变动而使定时变动。例如,切换UL的模式和/或波束的定时可以是RIS根据从基站10设定的TA而动态地切换的定时,也可以从基站10或终端20通知与定时有关的信息。

[0176] 通过上述实施例,基站10和终端20可以提高经由RIS或智能中继器的初始接入的可靠性。

[0177] 即,在无线通信系统中,能够提高经由无线中继装置的初始接入的可靠性。

[0178] 以下,对按每个资源指定与无线中继装置30发送的波束有关的信息的例子进行说明。

[0179] 图12是用于说明本发明的实施方式中的经由无线中继装置的通信的例(1)的图。终端20也可以不同时接收从不同的RIS 30发送的波束。例如,如图12所示,终端20也可以不同时接收从RIS 30A发送的波束#A2和从RIS 30B发送的波束#B1。在图12中,示出了终端20从波束#A2的区域移动到波束#B1的区域的例子。

[0180] 图13是用于说明本发明的实施方式中的经由无线中继装置的通信的例(2)的图。终端20也可以能够同时接收从不同的RIS 30发送的波束。例如,如图13所示,终端20也可以同时接收从RIS 30A发送的波束#A2和从RIS 30B发送的波束#B1。在图13中,示出了终端20从波束#A2以及波束#B1的区域移动到波束#B2的区域的例子。

[0181] 图14是示出本发明的实施方式中的向无线中继装置通知控制信息的例子的图。如图14所示,无线中继装置30也可以从基站10接收与波束有关的信息,并根据该信息来决定向终端20A以及终端20B发送信号时使用的波束。在图14中,也可以从基站10向无线中继装置30通知使用波束#1和波束#2。

[0182] 此外,在以下的任一实施例中,无线中继装置30也可以接收以下的选项中的至少一个所示的与波束选择有关的信息。

[0183] <选项1>

[0184] 无线中继装置30也可以接收表示成为空间关系(spatial relation)的特定的终

端20的上行RS的信息。

[0185] <选项2>

[0186] 无线中继装置30也可以接收与所应用的波束的方向有关的信息。

[0187] <选项3>

[0188] 无线中继装置30也可以接收与所应用的波束索引有关的信息。

[0189] <选项4>

[0190] 无线中继装置30也可以接收表示波束所指向的终端20的信息。

[0191] 以下,说明设想无线中继装置30指示应用于设定了调度的资源的波束的例子。

[0192] 无线中继装置30也可以从基站10接收周期信号的资源、以及与每个该资源的波束有关的信息,并根据接收到的信息对每个资源应用波束。

[0193] 周期信号的资源例如也可以是SSB、Periodic CSI-RS(周期性CSI-RS)、Periodic SRS(周期性SRS)、PDCCH、Periodic PUCCH(周期性PUCCH)、PUSCH with type1 configured grant(具有类型1配置授权的PUSCH)等。

[0194] 根据预定的规则或者无线中继装置30的能力,也可以决定能够指向不同的波束的最低时间间隔和最低频率间隔。

[0195] 例如,也可以是在不同的波束间必须相互隔开X RBs或X RE以上的频率间隔的规则。另外,也可以是在不同的波束间必须相互隔开Y码元、Y时隙或Yms以上的时间间隔的规则。

[0196] 无线中继装置30也可以设想在控制信息中不包含在最低时间间隔内或最低频率间隔内不同的波束的指定。

[0197] 图15是用于说明本发明的实施方式中的针对每个资源的波束的图。如图15所示,SSB#0和SSB#2与波束#0(Beam#0)关联,SSB#1和SSB#3与波束#1(Beam#1)关联。另外,不同的波束#0和波束#1必须相互隔开Y码元以上的时间间隔。

[0198] 针对每个资源的波束信息既可以按照每个无线中继装置30而不同,也可以相同。在针对每个资源的波束信息相同的情况下,既可以以相同的高层参数来设定针对每个资源的波束信息,也可以以不同的参数来设定针对每个资源的波束信息。

[0199] 通过上述的动作,在多个RIS中,在针对RIS的每个资源而最佳的波束不同的情况下,通过按每个RIS设定不同的波束信息,能够提高可靠性。

[0200] 无线中继装置30也可以在与不同的应用波束建立了关联的资源间距离为最低时间/频率间隔以下(或小于)的情况下,通过以下的选项中的任意一个或组合来决定所应用的波束的优先级。

[0201] <选项A>

[0202] 无线中继装置30也可以根据资源的信道的种类来决定优先级。例如,无线中继装置30也可以按照SSB、Periodic CSI-RS、Periodic PUCCH、PUSCH with type 1 configured grant、PDCCH、Periodic SRS的顺序来决定优先级。

[0203] 图16是用于说明本发明的实施方式中的针对每个资源的波束的图。如图16所示,SSB#0和PUSCH#1是小于X RBs的频率间隔,因此不能应用不同的波束。因此,无线中继装置30按照优先级决定使SSB#0优先,应用与SSB#0对应的波束。

[0204] 此外,由于SSB#1和SRS是小于Y码元的时间间隔,所以不能应用不同的波束。因此,

无线中继装置30按照优先级决定使SSB#1优先,应用与SSB#1对应的波束。

[0205] <选项B>

[0206] 无线中继装置30也可以根据各资源的索引来决定优先级。例如,无线中继装置30也可以决定使各资源的“configuration index (配置索引)”或“SSB index (SSB索引)”较低的值优先的优先级。

[0207] <选项C>

[0208] 无线中继装置30也可以根据各资源的优先级来决定优先级。例如,无线中继装置30也可以根据分配给各资源的信道的“priority index (优先级索引)”来决定优先级。

[0209] 无线中继装置30也可以在与不同的应用波束建立了关联的资源间距离为最低时间/频率间隔以下(或者小于)的情况下,根据无线中继装置30的能力来决定是否指向优先级低的资源的波束。例如,无线中继装置30也可以通过以下的选项中的任意一个来决定是否指向优先级低的资源的波束。

[0210] <选项1>

[0211] 无线中继装置30也可以指向与在优先级高的资源的最低时间间隔或频率间隔外优先级低的资源相关联的波束。

[0212] 图17是示出本发明的实施方式中的指向优先级低的资源的波束的例子图。如图17所示,在由于优先级高的#0的资源与优先级低的#1的资源为小于X RBs的频率间隔因而无线中继装置30无法应用不同的波束的情况下,也可以指向与优先级高的#0的资源对应的波束#0,将与优先级低的#1的资源对应的波束#1仅指向X RBs以上的频率间隔的范围。另外,指向也可以是指对信号进行中继或反射。

[0213] <选项2>

[0214] 无线中继装置30也可以不指向与和优先级高的资源的最低时间间隔或频率间隔重叠的优先级低的资源相关联的波束。

[0215] 具体而言,无线中继装置30在不指向与优先级低的资源关联的波束的情况下,可以不中继(或反射)优先级低的资源的信号,也可以指向与优先级高的资源关联的波束,中继(或反射)优先级低的资源的信号。

[0216] 图18是示出本发明的实施方式中的不指向优先级低的资源的波束的例子图。如图18所示,在由于优先级高的#0的资源与优先级低的#1的资源为小于Y码元的时间间隔因而无线中继装置30不能应用不同的波束的情况下,也可以指向与优先级高的#0的资源对应的波束#0,不指向与优先级低的#1的资源对应的波束。

[0217] 无线中继装置30也可以从基站10接收半持续(semi-persistent)的资源、以及针对该每个资源的与波束有关的信息,根据接收到的信息对每个资源应用波束。

[0218] 半持续(semi-persistent)的资源例如可以是CSI-RS、SPS (Semi-Persistent Scheduling) SRS、PUSCH with type 2 configured grant (具有类型2配置授权的PUSCH)、SPS PDSCH等。

[0219] 无线中继装置30也可以接收表示半持续(semi-persistent)的资源分配的激活的信号,并应用针对每个资源的波束。例如,无线中继装置30也可以根据接收到的DCI或MAC-CE,判断半持续(semi-persistent)的资源被激活,并应用针对每个资源的波束。

[0220] 针对每个资源的波束信息既可以按照每个无线中继装置30而不同,也可以相同。

在针对每个资源的波束信息相同的情况下,既可以以相同的高层参数来设定针对每个资源的波束信息,也可以以不同的参数来设定针对每个资源的波束信息。

[0221] 图19是用于说明本发明的实施方式中的向半持续(semi-persistent)的资源应用波束的图。如图19所示,无线中继装置30也可以接收表示半持续(semi-persistent)的资源分配的激活的PDCCH,对作为半持续(semi-persistent)的资源的PCSCH的每个资源的波束应用波束#1。

[0222] 针对每个资源的波束信息既可以按照每个无线中继装置30而不同,也可以相同。在针对每个资源的波束信息不同的情况下,也可以根据不同的DCI或MAC-CE设定每个资源的波束信息。在针对每个资源的波束信息相同的情况下,也可以根据同一DCI或MAC-CE来设定针对每个资源的波束信息。

[0223] 无线中继装置30也可以根据朝向以下的选项中的任一个发送的信号,判断半持续(semi-persistent)的资源被激活,并应用针对每个资源的波束。

[0224] <选项1>

[0225] 无线中继装置30也可以根据朝向无线中继装置30发送的信号(例如DCI或MAC-CE),判断半持续(semi-persistent)的资源被激活。

[0226] 例如,无线中继装置30也可以通过CRC(Cyclic Redundancy Check:循环冗余校验)进行加扰的RNTI来判别是否是发给自己的信号(DCI或MAC-CE on PUSCH)。

[0227] 具体而言,无线中继装置30也可以根据确定一个无线中继装置30的RNTI,判别信号是否发给自己(例如,CS-RNTI)。

[0228] 另外,无线中继装置30也可以根据确定多个无线中继装置30的RNTI,判别信号是否发给自己。在此,无线中继装置30也可以根据高层的设定,判断DCI中包含的字段中的哪一个是发给自己。

[0229] 无线中继装置30还可以通过以下的选项中的任意一个,将DCI中包含的字段判断为是发给自己。

[0230] <选项1-A>

[0231] 无线中继装置30也可以将通过与由高层设定的组对应的RNTI进行了加扰的DCI中包含的字段判断为发给自己。

[0232] <选项1-B>

[0233] 无线中继装置30也可以将通过与由高层设定的各DCI格式对应的RNTI进行了加扰的DCI中包含的字段判断为发给自己。

[0234] <选项2>

[0235] 无线中继装置30也可以根据向特定的终端20发送的信号(例如DCI或MAC-CE),判断半持续(semi-persistent)的资源被激活。

[0236] 无线中继装置30也可以存储表示分配给特定的终端20的RNTI的信息,判别是否是发往该终端20的信号(DCI或MAC-CE on PUSCH)。

[0237] 各无线中继装置30也可以向基站10报告能够存储RNTI的最大数。此外,各无线中继装置30也可以向基站10报告每个特定区间的可监视的最大PDCCH的候选数和最大的非重叠CCE(non-overlapped CCE)数。

[0238] 以下,对设想无线中继装置30被指示应用于被动态地调度的资源的波束的例子进

行说明。

[0239] 无线中继装置30也可以从基站10接收动态地分配的资源以及与每个该资源的波束有关的信息,基于接收到的信息对每个资源应用波束。

[0240] 动态地分配的资源例如也可以是PDSCH/PUSCH scheduled by DCI or RAR(由DCI或RAR调度的PDSCH/PUSCH)、AP CSI-RS、AP SRS等。

[0241] 每个资源的波束信息既可以按照每个无线中继装置30而不同,也可以相同。在每个资源的波束信息相同的情况下,既可以以相同的高层参数来设定每个资源的波束信息,也可以以不同的参数来设定每个资源的波束信息。

[0242] 无线中继装置30也可以接收与对终端20的动态资源分配有关的信息,并应用每个资源的波束。例如,无线中继装置30也可以根据接收到的DCI,识别对特定的终端20的动态资源分配,并应用每个资源的波束。

[0243] <选项A>

[0244] 这里,无线中继装置30也可以通过与设想指示应用于设定了上述调度的资源的波束的例子同样的方法,根据朝向无线中继装置30发送的DCI来识别动态的资源分配。

[0245] <选项B>

[0246] 此外,无线中继装置30也可以通过与设想指示应用于设定了上述调度的资源的波束的例子同样的方法,根据朝向特定的终端20发送的DCI来识别动态的资源分配。

[0247] 各无线中继装置30也可以向基站10报告每个特定区间的可监视的最大PDCCH的候选数和最大的非重叠CCE数。

[0248] 无线中继装置30也可以在与不同的应用波束建立了关联的资源间距离为最低时间/频率间隔以下(或小于)的情况下,通过以下的选项中的任意一个或组合来决定所应用的波束的优先级。

[0249] <选项1>

[0250] 无线中继装置30也可以与上述选项A同样地,根据资源的信道的种类来决定优先级。

[0251] <选项2>

[0252] 无线中继装置30也可以与上述选项B同样地,根据各资源的索引来决定优先级。

[0253] <选项3>

[0254] 无线中继装置30也可以与上述选项C同样地,根据各资源的优先级来决定优先级。

[0255] <选项4>

[0256] 无线中继装置30也可以根据资源是周期性的资源还是非周期性的资源来决定优先级。例如,无线中继装置30也可以将非周期性的资源决定为比周期性的资源高的优先级。

[0257] 图20是用于说明本发明的实施方式中的优先级的决定方法的图。图20所示的“AP CSI-RS”和“P CSI-RS”是小于X RBs的频率间隔或小于Y码元的时间间隔,因此无法应用不同的波束。因此,无线中继装置30决定使作为非周期性的资源的“AP CSI-RS”优先,应用与“AP CSI-RS”对应的波束。

[0258] 无线中继装置30根据能力,既可以使与优先级低的资源相关联的波束在最低时间/频率间隔外进行指向,也可以不指向。

[0259] 以下,对无线中继装置30基于调度信息来决定所应用的波束的例子进行说明。

[0260] 无线中继装置30也可以根据在各资源中终端20参考的RS索引来决定波束。

[0261] 具体而言,无线中继装置30也可以设想通过RRC等设定所参考的RS索引与无线中继装置30所应用的波束的映射。

[0262] 此外,无线中继装置30也可以通过以下的选项中的任意一个或组合来决定所参考的RS索引。

[0263] <选项1>

[0264] 无线中继装置30也可以根据终端20在发送时成为空间关系 (spatial relation) 的RS索引来决定波束。

[0265] 图21是用于说明本发明的实施方式中的波束的决定方法的图。如图21所示,无线中继装置30参考作为与终端20发送的SRS (探测参考信号) 成为空间关系 (spatial relation) 的RS的、SSB/CSI-RS的索引,决定波束。

[0266] <选项2>

[0267] 无线中继装置30也可以根据与终端20的接收信道具有QCL关系的RS索引来决定波束。

[0268] <选项3>

[0269] 无线中继装置30也可以根据由与终端20的发送信号相同的天线端口发送的RS索引来决定波束。

[0270] <选项4>

[0271] 无线中继装置30也可以根据在各资源中发送的RS的索引来决定波束。

[0272] 以下,如图13所示,对基站10同时使用多个面向RIS的波束,终端20有可能同时接收来自不同的RIS的多个波束的情况进行说明。此外,终端20是否同时接收从RIS发送的多个波束也可以根据条件来决定。

[0273] 终端20在满足以下所示的1) -6) 中的至少一个条件的情况下,也可以使用不同的多个波束同时接收由下行数据、控制信息以及参考信号构成的信号的至少两个。需要说明的是,同时接收的信号既可以是相同的数据、相同的控制信息或者相同的参考信号,也可以是不同的数据、不同的控制信息或者不同的参考信号。另外,同时接收的信号也可以是不同种类的独立的信号。

[0274] 1) 调度控制信息或数据的控制信息的标识符相同或不同的情况。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数 (例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex (参考非专利文献3)) 的值。此外,该标识符也可以是作为控制信息的物理层信息的任意的字段 (例如DCI字段的ID、DCI字段的TCI等) 的值。

[0275] 2) 数据、控制信息或参考信号的时间资源与其他下行信号部分或全部重叠的情况。

[0276] 3) 数据、控制信息或参考信号的频率资源与其他下行信号完全不重叠的情况、或者一部分或全部重叠的情况。

[0277] 4) 数据的重传进程的标识符 (例如HARQ进程ID) 相同或不同的情况。

[0278] 5) 与同时接收有关的高层参数被设定或被设定为有效的情况。

[0279] 6) 报告了表示终端20能够同时接收的能力 (例如UE能力) 的情况。

[0280] 在使用不同的波束同时接收下行数据的情况下,终端20也可以设想以下1) -3) 所

示的动作。

[0281] 1) PDSCH的无序(out-of-order)调度。对于被调度的小区中的任意两个HARQ进程ID,在终端20通过末端码元i的下行控制信道而调度起始码元的下行数据信道的情况下,该终端20也可以接收由末端码元在i之后的下行控制信道所调度的、起始码元位于所述下行数据信道的结束之前的下行数据信道。

[0282] 2) HARQ-ACK的out-of-order调度。在被调度的小区中,终端20在时隙i中接收与包含被指示为在时隙j中发送的重发控制信息的HARQ-ACK对应的下行数据信道的情况下,也可以接收在与被指示为在时隙j之前发送的HARQ-ACK对应的下行数据信道之后开始的下行数据信道。

[0283] 3) 对于HARQ-ACK反馈,在使用不同的波束接收多个下行数据的情况下,既可以在同一上行控制信道中发送对应的HARQ-ACK反馈,也可以在不同的上行控制信道中单独发送。

[0284] 终端20在满足以下所示的1) -6)中的至少一个条件的情况下,也可以不设想使用不同的多个波束同时接收由下行数据、控制信息以及参考信号构成的信号的至少两个。

[0285] 1) 调度控制信息或数据的控制信息的标识符相同或不同的情况。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数(例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex(参考非专利文献3))的值。此外,该标识符也可以是作为控制信息的物理层信息的任意的字段(例如DCI字段的ID、DCI字段的TCI等)的值。

[0286] 2) 数据、控制信息或参考信号的时间资源与其他下行信号完全不重叠的情况、或者一部分或全部重叠的情况。

[0287] 3) 数据、控制信息或参考信号的频率资源与其他下行信号完全不重叠的情况、或者一部分或全部重叠的情况。

[0288] 4) 数据的重传进程的标识符(例如HARQ进程ID)相同或不同的情况。

[0289] 5) 未设定与同时接收有关的高层参数或设定为无效的情况。

[0290] 6) 没有报告表示终端20能够同时接收的能力(例如UE能力)的情况。

[0291] 终端20在仅接收一个波束所涉及的数据的情况下,也可以通过以下1) -5)所示的任一方法来选择或决定对应的接收波束。此外,终端20也可以选择或决定接收的发送波束。

[0292] 1) 调度控制信息或数据的控制信息的标识符最小或最大的波束。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数(例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex(参考非专利文献3))的值。此外,该标识符也可以是在初始接入时接收到SSB时的SSB索引的值。

[0293] 2) 从基站10通知或设定的波束。终端20也可以根据基于控制信息的通知或基于高层的设定来选择或决定波束。在不进行基于基站10的通知或设定的情况下,也可以根据上述1)决定或应用初始值。

[0294] 3) 终端20也可以按照每个资源来选择波束。

[0295] 4) 终端20也可以根据直到选择或决定波束时为止的DL接收时的信道状况来选择波束。

[0296] 5) 对应的数据重传进程的标识符(例如HARQ进程ID)最小或最大的波束。另外,也可以设想控制信息使用不同的波束同时接收,数据使用一个波束接收的情况,能够期待网

络或UE中的消耗功率削减。

[0297] 终端20在满足以下所示的1) -7) 的至少一个条件的情况下,也可以使用不同的多个波束,同时发送由上行数据、控制信息以及参考信号构成的信号的至少两个。此外,同时发送的信号既可以是相同的数据、相同的控制信息或者相同的参考信号,也可以是不同的数据、不同的控制信息或者不同的参考信号。另外,同时发送的信号也可以是不同种类的独立的信号。

[0298] 1) 调度数据的下行控制信息的标识符相同或不同的情况。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数(例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex(参考非专利文献3))的值。此外,该标识符也可以是作为控制信息的物理层信息的任意的字段(例如DCI字段的ID、DCI字段的TCI等)的值。

[0299] 2) 通知上行控制信息的资源(例如发送定时)的下行控制信息的标识符相同的情况或不同的情况。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数(例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex(参考非专利文献3))的值。此外,该标识符也可以是作为控制信息的物理层信息的任意的字段(例如DCI字段的ID、DCI字段的TCI等)的值。

[0300] 3) 数据、控制信息或参考信号的时间资源与其他上行信号部分或全部重叠的情况。

[0301] 4) 数据、控制信息或参考信号的频率资源与其他上行信号完全不重叠的情况、或者部分或全部重叠的情况。

[0302] 5) 上行控制信息的重发进程的标识符(例如HARQ进程ID)相同或不同的情况。

[0303] 6) 与同时发送有关的高层参数被设定或被设定为有效的情况。

[0304] 7) 报告了表示终端20能够同时发送的能力(例如UE能力)的情况。

[0305] 在使用不同的波束同时发送上行数据的情况下,终端20也可以设想以下所示的动作。

[0306] PUSCH的out-of-order调度。对于被调度的小区中的任意两个HARQ进程ID,在终端20通过末端码元i的下行控制信道而调度起始码元的上行数据信道的情况下,该终端20也可以发送末端码元在i之后的下行控制信道所调度的、起始码元位于所述上行数据信道的结束之前的上行数据信道。

[0307] 终端20在满足以下所示的1) -7) 中的至少一个条件的情况下,也可以不使用不同的多个波束来同时发送由上行数据、控制信息以及参考信号构成的信号的至少两个。

[0308] 1) 调度数据的下行控制信息的标识符相同或不同的情况。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数(例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex(参考非专利文献3))的值。此外,该标识符也可以是作为控制信息的物理层信息的任意的字段(例如DCI字段的ID、DCI字段的TCI等)的值。

[0309] 2) 通知上行控制信息的资源(例如发送定时)的下行控制信息的标识符相同的情况或不同的情况。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数(例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex(参考非专利文献3))的值。此外,该标识符也可以是作为控制信息的物理层信息的任意的字段(例如DCI字段的ID、DCI字段的TCI等)的值。

[0310] 3) 数据、控制信息或参考信号的时间资源与其他上行信号完全不重叠、或者部分或全部重叠的情况。

[0311] 4) 数据、控制信息或参考信号的频率资源与其他上行信号完全不重叠的情况、或者部分或全部重叠的情况。

[0312] 5) 上行控制信息重发进程的标识符(例如HARQ进程ID)相同或不同的情况。

[0313] 6) 在未设定与同时发送有关的高层参数或设定为无效的情况。

[0314] 7) 在没有报告表示终端20能够同时发送的能力(例如UE能力)的情况。

[0315] 终端20在仅发送一个波束所涉及的数据的情况下,也可以通过以下1) -6)所示的任一方法来选择或决定发送波束。

[0316] 1) 调度数据的下行控制信息的标识符最小或最大的波束。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数(例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex(参考非专利文献3))的值。此外,该标识符也可以是在初始接入时接收到SSB时的SSB索引的值。

[0317] 2) 通知上行控制信息的资源(例如发送定时)的控制信息的标识符最小或最大的波束。该标识符也可以是表示控制信息的资源信息的高层参数(例如ControlResourceSet中包含的coresetPoolIndex(参考非专利文献3))的值。此外,该标识符也可以是在初始接入时接收到SSB时的SSB索引的值。

[0318] 3) 从基站10通知或设定的波束。终端20也可以根据基于控制信息的通知或基于高层的设定来选择或决定波束。在不进行基于基站10的通知或设定的情况下,也可以基于上述1)决定或应用初始值。

[0319] 4) 终端20也可以针对每个资源选择波束。

[0320] 5) 终端20也可以根据直到选择或决定波束时为止的DL接收时的信道状况来选择波束。

[0321] 6) 对应的数据重传进程的标识符(例如HARQ进程ID)最小或最大的波束。另外,也可以设想控制信息使用不同的波束同时接收,数据使用一个波束接收的情况,能够期待网络或UE中的消耗功率削减。

[0322] 根据上述实施例,能够规定在基站与终端之间设置有多个无线中继装置的情况下的动作。

[0323] 即,在无线通信系统中,能够进行经由多个无线中继装置的通信。

[0324] 在此,例如,为了以下1) -3)所示的目的,也可以执行使无线中继装置30的功能适当地有效化或无效化的控制。此外,该有效化或者无效化的控制也可以设想如图10所示那样在存在无线中继装置30的基站终端间设置多个来执行。

[0325] 1) 避免不必要的反射(reflection)或辐射(repetition, radiation)的发生,抑制干扰。

[0326] 2) RIS或者智能中继器的功耗降低

[0327] 3) 在对特定的区域暂时提供覆盖范围的情况下(例如由于事件)

[0328] 作为无线中继装置30的RIS或智能中继器也可以根据来自其他网络节点的高层设定和/或物理层指示,控制本装置的反射或辐射功能的有效化或无效化。该高层设定既可以是RRC(Radio Resource Control)信令,也可以是MAC(Medium Access Control) -CE

(Control Element)。该物理层指示既可以是DCI(Downlink Control Information),也可以是UCI(Uplink Control Information)。有效化或无效化既可以意味着功能的ON/OFF,也可以意味着功能的激活/非激活。

[0329] 例如,上述RRC信令的信息元素(Information Element, IE)也可以为如下:

[0330] RepeaterConfig ::= SEQUENCE {

[0331] repeaterState ENUMERATED {activated, deactivated} OPTIONAL,

[0332] --Need M

[0333] }

[0334] 上述的IE“RepeaterConfig”也可以是进行与反射/辐射功能有关的设定的IE。上述IE“repeaterState”也可以是进行反射/辐射功能的有效化或无效化的IE。

[0335] 例如,上述MAC-CE作为Repeater State Command(中继器状态指令)可以由1个八位字节构成,通过1个八位字节中的任意1比特来指示反射/辐射功能的有效化或无效化的MAC-CE。例如,该1比特也可以1表示有效化,0表示无效化。该1个八位字节的剩余7比特也可以是预留比特。

[0336] 例如,上述DCI或上述UCI可以作为Repeater State(中继器状态)字段而设定1比特,该1比特也可以是1表示反射/辐射功能的有效化,0表示反射/辐射功能的无效化。

[0337] 例如,也可以通过RRC信令对无线中继装置30设定表示反射/辐射功能的有效化或无效化的信息与表示该状态的持续时间的信息相关联的多个设定,通过DCI或UCI来指示无线中继装置30使用该多个设定中的哪一个。

[0338] 图22是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(1)的时序图。例如,无线中继装置30也可以根据来自基站10的设定和/或指示,进行有效化或无效化的控制。该设定和/或指示既可以是上述高层设定,也可以是物理层指示。

[0339] 在步骤S11中,基站10向无线中继装置30发送与反射/辐射功能有关的设定和/或指示。在接下来的步骤S12中,无线中继装置30根据该设定和/或指示,执行反射/辐射功能的有效化或无效化。以下,“反射/辐射”既可以是指反射或辐射,也可以是指反射和辐射。

[0340] 图23是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(2)的时序图。例如,无线中继装置30也可以根据来自终端20的设定和/或指示,进行有效化或无效化的控制。该设定和/或指示既可以是上述高层设定,也可以是物理层指示。

[0341] 在步骤S21中,终端20向无线中继装置30发送与反射/辐射功能有关的设定和/或指示。在接下来的步骤S22中,无线中继装置30根据该设定和/或指示,执行反射/辐射功能的有效化或无效化。

[0342] 图24是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(3)的时序图。例如,无线中继装置30也可以根据来自基站10以及终端20的设定以及/或者指示,进行有效化或者无效化的控制。该设定和/或指示既可以是上述高层设定,也可以是物理层指示。

[0343] 在步骤S31中,基站10向无线中继装置30发送与反射/辐射功能有关的设定和/或指示。在步骤S32中,终端20向无线中继装置30发送与反射/辐射功能有关的设定和/或指示。步骤S31和步骤S32的执行顺序可以相反,也可以仅执行任意一方。在步骤S33中,无线中继装置30根据该设定和/或指示,执行反射/辐射功能的有效化或无效化。

[0344] 在此,无线中继装置30也可以仅在从基站10以及终端20接收到相同的设定以及/

或者指示的情况下应用该设定以及/或者指示。例如,无线中继装置30也可以在从基站10以及终端20双方接收到有效化的设定以及/或者指示的情况下,使反射/辐射功能有效化。例如,无线中继装置30也可以在从基站10以及终端20双方接收到无效化的设定以及/或者指示的情况下,使反射/辐射功能无效化。

[0345] 另外,无线中继装置30也可以自主地判定反射/辐射功能的有效化或无效化。例如,无线中继装置30也可以在不从基站10以及终端20接收到与反射/辐射功能有关的设定以及/或者指示的情况下,执行预先决定的自主动作。

[0346] 无线中继装置30在根据来自基站10或终端20的高层设定和/或指示进行反射/辐射功能的有效化或无效化的控制的情况下,可以直接半静态地设定有效化或无效化的状态,也可以半静态地设定成为有效化或无效化的状态的期间。

[0347] 上述高层设定既可以通过RRC信令执行,也可以通过MAC-CE执行。该RRC信令中包含的信息元素能够设定反射/辐射功能的半静态的有效化以及反射/辐射功能的半静态的无效化的任意一个。另外,该MAC-CE中包含的命令也可以能够通知反射/辐射功能的半静态的有效化以及反射/辐射功能的半静态的无效化的任一个。

[0348] 通过上述高层设定,可以针对每个无线中继装置30设定成为不同的有效化或者无效化的状态的期间,也可以对多个无线中继装置30设定成为相同的有效化或者无效化的状态的期间。在针对每个无线中继装置30设定成为不同的有效化或者无效化的状态的期间的情况下,也可以针对每个无线中继装置30设定不同的高层参数。应用高层参数的范围也可以是每个无线中继装置30、或者包含任意的无线中继装置30的每个组。在对多个无线中继装置30设定成为相同的有效化或无效化的状态的期间的情况下,也可以对多个无线中继装置30设定相同的高层参数。

[0349] 无线中继装置30在通过来自基站10或终端20的物理层控制信号(例如PDCCH或PUCCH)被动态地指示反射/辐射功能的有效化或无效化的情况下,从该物理层控制信号的接收到应用有效化或无效化为止的时间可以由规范规定,也可以由该物理层控制信号指示,也可以规定最小时间,无线中继装置30也可以不设想被指示比该最小时间短的时间。

[0350] 可以对多个无线中继装置30以相同的信号统一指示有效化或无效化,也可以对任意的无线中继装置30分别用不同的信号指示有效化或无效化。该不同的信号也可以是DCI或UCI的字段且是指示有效化或无效化的以单独的无线中继装置30或包含任意的多个无线中继装置30的组为对象的信号。

[0351] 无线中继装置30也可以在通过来自基站10或者终端20的物理层控制信号(例如PDCCH或者PUCCH)被动态地指示反射/辐射功能的有效化或者无效化的情况下,在反射/辐射了包含DL授权的PDCCH时,在反射/辐射了由该DL授权调度的PDSCH以及PUCCH之后使反射/辐射功能无效化。

[0352] 无线中继装置30也可以在通过来自基站10或者终端20的物理层控制信号(例如PDCCH或者PUCCH)被动态地指示反射/辐射功能的有效化或者无效化的情况下,在反射/辐射了包含UL授权的PDCCH时,在反射/辐射了由该UL授权调度的PUSCH之后使反射/辐射功能无效化。

[0353] 无线中继装置30也可以在检测到基于终端20触发的已设定UL(Configured UL)信号的情况下,执行反射/辐射功能的有效化或无效化。即,也可以将来自终端20的UL信号用

作WUS(Wake up signal)。

[0354] 无线中继装置30也可以在指示来自终端20的反射/辐射功能的有效化或无效化的信号从基站10和/或终端20被设定为有效的情况下,在检测到该信号时执行反射/辐射功能的有效化或无效化。即,来自终端20的UL信号和WUS也可以分别单独发送。终端20可以在进行UL发送之前必须发送该信号,也可以仅在无线中继装置30使反射/辐射功能无效化的状态时发送该信号。

[0355] 图25是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(4)的流程图。在步骤S41中,无线中继装置30判定预定的信号接收质量是否为阈值以上。在预定的信号接收质量在阈值以上的情况下(S41的“是”),进入步骤S42,在预定的信号接收质量不是阈值以上的情况下(S41的“否”),结束流程。在步骤S42中,无线中继装置30也可以执行反射/辐射功能的有效化。

[0356] 图26是用于说明本发明的实施方式中的无线中继装置30的动作例(5)的流程图。在步骤S51中,无线中继装置30判定预定的信号接收质量是否为阈值以下。在预定的信号接收质量在阈值以上的情况下(S51的“是”),进入步骤S52,在预定的信号接收质量不是阈值以上的情况下(S51的“否”),结束流程。在步骤S52中,无线中继装置30也可以执行反射/辐射功能的无效化。

[0357] 该预定的信号可以是来自基站10的SSB,也可以是来自基站10的TRS,还可以是来自终端20的SRS。也可以将接收质量测量用的信号规定或设定为该预定的信号。该接收质量也可以是RSRP(Reference Signal Received Power:参考信号接收功率)、RSRQ(Reference Signal Received Quality:参考信号接收质量)或者SINR(Signal to interference plus noise ratio:信号与干扰噪声比)。该阈值既可以由规范规定,也可以由其他节点设定。即,无线中继装置也可以从基站10或终端20接收与上述阈值有关的信息。另外,该阈值可以设定迟滞(hysteresis),也可以在规定或设定的接收质量的测量机会中连续N次超过阈值的情况下有效化,在连续M次低于阈值的情况下无效化。

[0358] 上述的图25或图26所示的动作在设置有多个无线中继装置30时,在任意一个无线中继装置30满足与阈值有关的条件的情况下,可以使所有无线中继装置30有效化或无效化,也可以仅使满足与阈值有关的条件的无线中继装置30有效化或无效化。

[0359] 无线中继装置30既可以对DL和UL共同地控制反射/辐射功能的有效化或无效化,也可以在DL和UL中独立地控制反射/辐射功能的有效化或无效化。

[0360] 既可以在规范中规定在DL和UL中共同地控制还是独立地控制,也可以从其他节点设定或指示。在共同地进行控制的情况下,例如,既可以从基站10通过高层设定而被共同地控制,也可以从基站10通过物理层控制信号而被共同地控制,还可以从终端20通过高层设定而被共同地控制,还可以从终端20通过物理层控制信号而被共同地控制。

[0361] 在独立地进行控制的情况下,例如,DL可以由基站10通过高层设定进行控制,UL可以由终端20通过物理层控制信号进行控制。此外,DL可以由基站10通过物理层控制信号控制,UL也可以由终端20通过物理层控制信号控制。此外,DL可以由基站10通过物理层控制信号控制,UL也可以由终端20通过高层设定控制。此外,DL可以由基站10通过高层设定来控制,UL可以由终端20通过高层设定来控制。例如,无线中继装置30可以在UL和DL中分别独立地接收设定信息,也可以根据该设定信息,对UL和DL分别独立地设定反射/辐射功能的有效

化或无效化。

[0362] 无线中继装置30也可以在使反射/辐射功能有效化的状态下,将来自基站10以及终端20的信号全部反射/辐射。使反射/辐射功能有效化的期间可以是确立了与基站10的RRC连接状态的期间,也可以是确立了与终端20的RRC连接状态的期间。例如,无线中继装置30也可以如与基站10的CDRX (Connected mode DRX:连接模式DRX) 那样,在通过PDCCH的MO (Monitoring Occasion:监视时机) 接收到发往本装置的WUS的情况下维持有效化,在未接收到发往本装置的WUS的情况下,无效化,直至下一个MO。

[0363] 无线中继装置30在使反射/辐射功能无效化的状态下,也可以不反射/辐射来自基站10以及终端20的信号。使反射/辐射功能无效化的期间既可以是与基站10的RRC状态为RRC空闲或者RRC非激活状态的期间,也可以是与终端20的RRC状态为RRC空闲或者RRC非激活状态的期间。例如,也可以在主电路中在PO (Paging Occasion) 前接收到作为WUS的PEI (Paging Early Indication) 的情况下维持有效化,在未接收到PEI的情况下无效化,直至下一个PEI。例如,也可以使主电路的反射/辐射功能无效化,在通过WUS接收专用的无源电路 (passive circuit) 接收到WUS的情况下使主电路的反射/辐射功能有效化。

[0364] 无线中继装置30也可以与和本装置连接或对信号进行反射/辐射的终端20的与基站10的RRC连接状态联动地,控制反射/辐射的有效化或无效化。

[0365] 无线中继装置30也可以根据来自与本装置连接或反射/辐射信号的终端20的指示,变更反射/辐射的有效化或无效化的状态。例如,在该终端20检测到能够以RRC空闲或者非激活模式发送的UL信号的情况下,也可以变更反射/辐射的有效化或者无效化的状态,例如也可以有效化。即,也可以将来自终端20的UL信号用作WUS。

[0366] 该UL信号可以是4步随机接入过程中的PRACH,也可以是2步随机接入过程中的MsgA,还可以是SDT (Small data transmission:小数据发送) 的CG-PUSCH等。此外,无线中继装置30也可以在该UL信号从基站10和/或终端20被设定为有效的情况下,在检测到该信号时执行反射/辐射功能的有效化或无效化。即,来自终端20的UL信号和WUS也可以分别单独被发送。终端20可以在进行UL发送之前必须发送该信号,也可以仅在无线中继装置30使反射/辐射功能无效化的状态时发送该信号。

[0367] 此外,也可以规定以下1) -4) 所示的与中继功能有关的UE能力 (UE capability)。

[0368] 1) 与向无线中继装置的控制信息发送可否有关的UE能力

[0369] 2) 与半静态 (semi-static) 地设定无线中继装置的中继功能的有效化以及无效化的控制信息发送可否有关的UE能力

[0370] 3) 与动态 (dynamic) 地指示无线中继装置的中继功能的有效化以及无效化的控制信息发送可否有关的UE能力

[0371] 4) 与用于无线中继装置的中继功能的有效化以及无效化的接收质量测量用信号的发送可否有关的UE能力

[0372] 终端20可以向基站10报告上述UE能力,也可以根据上述UE能力控制无线中继装置30。

[0373] 通过上述的实施例,无线中继装置30能够从基站10或终端20接收包含设定或指示的控制信号,并根据该设定或指示使反射/辐射功能有效化或无效化。

[0374] 即,在无线通信系统中,能够使无线中继装置适当地有效化或者无效化。

[0375] (硬件结构)

[0376] 在上述实施方式的说明中使用的框图(图2,图3和图4)示出了以功能为单位的块。这些功能块(结构部)通过硬件和软件中的至少一方的任意组合来实现。此外,对各功能块的实现方法没有特别限定。即,各功能块可以使用物理地或逻辑地结合而成的一个装置来实现,也可以将物理地或逻辑地分开的两个以上的装置直接或间接地(例如,使用有线、无线等)连接,使用这多个装置来实现。功能块也可以在上述一个装置或上述多个装置中组合软件来实现。

[0377] 功能具有判断、决定、判定、计算、算出、处理、导出、调查、搜索、确认、接收、发送、输出、接入、解决、选择、选定、建立、比较、设想、期待、视作、广播(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、转发(forwarding)、配置(configuring)、重配置(reconfiguring)、分配(allocating、mapping)、分派(assigning)等,但是不限于这些。例如,使发送发挥功能的功能块(结构部)被称作发送部(transmitting unit)或发送机(transmitter)。总之,如上所述,对实现方法没有特别限定。

[0378] 例如,本公开的一个实施方式中的基站10、终端20以及无线中继装置30等也可以作为进行本公开的无线通信方法的处理的计算机发挥功能。图27是示出本公开的一个实施方式的基站10、终端20以及无线中继装置30的硬件结构的一例的图。上述基站10、终端20以及无线中继装置30也可以构成为在物理上包含处理器1001、存储装置1002、辅助存储装置1003、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006和总线1007等的计算机装置。

[0379] 另外,在下面的说明中,“装置”这一措辞可以替换为“电路”、“设备(device)”、“单元(unit)”等。基站10、终端20以及无线中继装置30的硬件结构可以构成为包含一个或多个图示的各装置,也可以构成为不包含一部分的装置。

[0380] 基站10、终端20以及无线中继装置30中的各功能通过如下方法实现:在处理器1001、存储装置1002等硬件上读入预定的软件(程序),从而由处理器1001进行运算,并控制通信装置1004的通信或者控制存储装置1002和辅助存储装置1003中的数据的读出和写入中的至少一方。

[0381] 处理器1001例如使操作系统动作而对计算机整体进行控制。处理器1001也可以由包含与外围装置的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理装置(CPU:Central Processing Unit)构成。例如,上述控制部140、控制部240等也可以通过处理器1001来实现。

[0382] 此外,处理器1001从辅助存储装置1003和通信装置1004中的至少一方向存储装置1002读出程序(程序代码)、软件模块或者数据等,并据此执行各种处理。作为程序,使用使计算机执行在上述实施方式中说明的动作中的至少一部分的程序。例如,图2所示的基站10的控制部140也可以通过存储于存储装置1002并在处理器1001中动作的控制程序来实现。并且例如,图3所示的终端20的控制部240也可以通过存储于存储装置1002并在处理器1001中动作的控制程序来实现。虽然说明了通过1个处理器1001执行上述的各种处理,但也可以通过2个以上的处理器1001同时或依次执行上述的各种处理。处理器1001也可以通过一个以上的芯片来实现。另外,程序也可以经由电信线路从网络发送。

[0383] 存储装置1002是计算机可读的记录介质,例如也可以由ROM(Read Only Memory:只读存储器)、EPROM(Erasable Programmable ROM:可擦可编程只读存储器)、

EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM: 电可擦可编程只读存储器)、RAM (Random Access Memory: 随机存取存储器) 等中的至少一种构成。存储装置1002也可以称作寄存器、高速缓存、主存储器(主存储装置)等。存储装置1002能够保存为了实施本公开的一个实施方式所涉及的通信方法而能够执行的程序(程序代码)、软件模块等。

[0384] 辅助存储装置1003是计算机可读的记录介质,例如可以由CD-ROM (Compact Disc ROM) 等光盘、硬盘驱动器、软盘、磁光盘(例如,压缩盘、数字多功能盘、Blu-ray (注册商标) 盘、智能卡、闪存(例如,卡、棒、键驱动(Key drive))、Floppy (注册商标) 盘、磁条等中的至少一种构成。上述存储介质例如可以是包含存储装置1002和辅助存储装置1003中的至少一方的数据库、服务器以及其他适当的介质。

[0385] 通信装置1004是用于经由有线网络和无线网络中的至少一方进行计算机之间的通信的硬件(收发设备),例如也可以称作网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。通信装置1004例如也可以构成为包含高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等,以实现频分双工(FDD: Frequency Division Duplex)和时分双工(TDD: Time Division Duplex)中的至少一方。例如,收发天线、放大部、收发部、传输路径接口等也可以通过通信装置1004来实现。收发部也可以由发送部和接收部在物理上或逻辑上分开实现。

[0386] 输入装置1005是受理来自外部的输入的输入设备(例如,键盘、鼠标、麦克风、开关、按键、传感器等)。输出装置1006是实施向外部的输出的输出设备(例如,显示器、扬声器、LED灯等)。另外,输入装置1005和输出装置1006也可以一体地构成(例如,触摸面板)。

[0387] 此外,处理器1001和存储装置1002等各装置通过用于对信息进行通信的总线1007来连接。总线1007可以通过单个总线构成,也可以在装置间由不同的总线构成。

[0388] 此外,基站10、终端20以及无线中继装置30可以构成为包含微处理器、数字信号处理器(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit: 专用集成电路)、PLD (Programmable Logic Device: 可编程逻辑器件)、FPGA (Field Programmable Gate Array: 现场可编程门阵列)等硬件,也可以通过该硬件来实现各功能块的一部分或者全部。例如,处理器1001也可以使用这些硬件中的至少一个来实现。

[0389] 进而,无线中继装置30也可以根据需要具有可变相位器、移相器、放大器、天线、阵列天线等作为构成可变部340以及天线部350的硬件。

[0390] 图28示出车辆2001的结构例。如图28所示,车辆2001具有驱动部2002、转向部2003、加速踏板2004、制动踏板2005、变速杆2006、前轮2007、后轮2008、车轴2009、电子控制部2010、各种传感器2021~2029、信息服务部2012和通信模块2013。在本公开中说明的各方式/实施方式也可以应用于搭载于车辆2001的通信装置,例如也可以应用于通信模块2013。

[0391] 驱动部2002例如由发动机、马达、发动机和马达的混合动力构成。转向部2003至少包含方向盘(也称为转向盘),构成为基于由用户操作的方向盘的操作来使前轮和后轮中的至少一方转向。

[0392] 电子控制部2010由微处理器2031、存储器(ROM、RAM) 2032、通信端口(I/O端口) 2033构成。向电子控制部2010输入来自车辆2001所具有的各种传感器2021~2029的信号。电子控制部2010也可以称为ECU (Electronic Control Unit: 电子控制单元)。

[0393] 作为来自各种传感器2021~2029的信号,有来自监测马达的电流的电流传感器2021的电流信号、由转速传感器2022取得的前轮、后轮的转速信号、由气压传感器2023取得

的前轮、后轮的气压信号、由车速传感器2024取得的车速信号、由加速度传感器2025取得的加速度信号、由加速踏板传感器2029取得的加速踏板的踩踏量信号、由制动踏板传感器2026取得的制动踏板的踩踏量信号、由变速杆传感器2027取得的变速杆的操作信号、由物体检测传感器2028取得的用于检测障碍物、车辆、行人等的检测信号等。

[0394] 信息服务部2012由汽车导航系统、音频系统、扬声器、电视机、收音机这样的用于提供驾驶信息、交通信息、娱乐信息等各种信息的各种设备和控制这些设备的一个以上的ECU构成。信息服务部2012利用从外部装置经由通信模块2013等取得的信息,向车辆2001的乘坐人员提供各种多媒体信息和多媒体服务。

[0395] 驾驶辅助系统部2030由毫米波雷达、LiDAR(Light Detection and Ranging:光探测和测距)、摄像头、定位用定位器(例如GNSS等)、地图信息(例如高精度(HD)地图、自动驾驶汽车(AV)地图等)、陀螺仪系统(例如IMU(Inertial Measurement Unit:惯性测量单元)、INS(Inertial Navigation System:惯性导航系统)等)、AI(Artificial Intelligence:人工智能)芯片、AI处理器这样的用于提供防止事故于未然或减轻驾驶员的驾驶负荷的功能的各种设备和控制这些设备的一个以上的ECU构成。另外,驾驶辅助系统部2030经由通信模块2013收发各种信息,实现驾驶辅助功能或者自动驾驶功能。

[0396] 通信模块2013能够经由通信端口与微处理器2031以及车辆2001的构成要素进行通信。例如,通信模块2013经由通信端口2033与车辆2001所具有的驱动部2002、转向部2003、加速踏板2004、制动踏板2005、变速杆2006、前轮2007、后轮2008、车轴2009、电子控制部2010内的微处理器2031以及存储器(ROM、RAM)2032、传感器2021~29之间收发数据。

[0397] 通信模块2013能够由电子控制部2010的微处理器2031控制,是能够与外部装置之间进行通信的通信设备。例如,与外部装置之间经由无线通信进行各种信息的收发。通信模块2013可以位于电子控制部2010的内部或外部。外部装置例如也可以是基站、移动站等。

[0398] 通信模块2013将输入到电子控制部2010的来自电流传感器的电流信号经由无线通信向外部装置发送。另外,通信模块2013将输入到电子控制部2010的由转速传感器2022取得的前轮、后轮的转速信号、由气压传感器2023取得的前轮、后轮的气压信号、由车速传感器2024取得的车速信号、由加速度传感器2025取得的加速度信号、由加速踏板传感器2029取得的加速踏板的踩踏量信号、由制动踏板传感器2026取得的制动踏板的踩踏量信号、由变速杆传感器2027取得的变速杆的操作信号、由物体检测传感器2028取得的用于检测障碍物、车辆、行人等的检测信号等也经由无线通信向外部装置发送。

[0399] 通信模块2013接收从外部装置发送来的各种信息(交通信息、信号信息、车辆间信息等),并显示在车辆2001所具有的信息服务部2012上。此外,通信模块2013将从外部装置接收到的各种信息存储在微处理器2031可利用的存储器2032中。微处理器2031也可以基于存储于存储器2032的信息,进行车辆2001所具有的驱动部2002、转向部2003、加速踏板2004、制动踏板2005、变速杆2006、前轮2007、后轮2008、车轴2009、传感器2021~2029等的控制。

[0400] (实施方式的总结)

[0401] 如以上说明的那样,根据本发明的实施方式,提供一种终端,其中,所述终端具有:接收部,其从第1无线中继装置接收应用了波束的第1信号,从第2无线中继装置接收应用了与所述第1信号不同的波束的第2信号;以及控制部,其根据某个条件,决定是否同时接收所

述第1信号以及所述第2信号。

[0402] 根据上述结构,能够规定在基站与终端之间设置有多个无线中继装置的情况下的动作。即,在无线通信系统中,能够进行经由多个无线中继装置的通信。

[0403] 所述控制部在调度所述第1信号的控制信息的标识符与调度所述第2信号的控制信息的标识符相同的情况下,也可以决定为同时接收所述第1信号以及所述第2信号。根据该结构,能够规定在基站与终端之间设置有多个无线中继装置的情况下的动作。

[0404] 所述控制部在调度所述第1信号的控制信息的标识符与调度所述第2信号的控制信息的标识符不同的情况下,也可以决定为同时接收所述第1信号以及所述第2信号。根据该结构,能够规定在基站与终端之间设置有多个无线中继装置的情况下的动作。

[0405] 所述控制部在所述第1信号的时间资源与所述第2信号的时间资源部分或全部重叠的情况下,也可以决定为同时接收所述第1信号以及所述第2信号。根据该结构,能够规定在基站与终端之间设置有多个无线中继装置的情况下的动作。

[0406] 所述控制部在决定为同时接收所述第1信号以及所述第2信号的情况下,并且在所述第1信号以及所述第2信号为共享数据信道的情况下,也可以设想无序调度。根据该结构,能够规定在基站与终端之间设置有多个无线中继装置的情况下的动作。

[0407] 此外,根据本发明的实施方式,提供一种通信方法,其中,由终端执行如下步骤:

[0408] 接收步骤,从第1无线中继装置接收应用了波束的第1信号,从第2无线中继装置接收应用了与所述第1信号不同的波束的第2信号;以及控制步骤,根据某个条件,决定是否同时接收所述第1信号以及所述第2信号。

[0409] 根据上述结构,能够规定在基站与终端之间设置有多个无线中继装置的情况下的动作。即,在无线通信系统中,能够进行经由多个无线中继装置的通信。

[0410] (实施方式的补充)

[0411] 以上,说明了本发明的实施方式,但所公开的发明不限于这样的实施方式,本领域技术人员应当理解各种变形例、修改例、替代例、替换例等。为了促进发明的理解而使用具体数值例进行了说明,但只要没有特别指出,这些数值就仅为一例,也可以使用适当的任意值。上述说明中的项目区分对于本发明而言并不是本质性的,既可以根据需要组合使用两个以上的项目中记载的事项,也可以将某一项目中记载的事项应用于在另一项目中记载的事项(只要不矛盾)。功能框图中的功能部或者处理部的边界不一定对应于物理性部件的边界。可以通过物理上的一个部件进行多个功能部的动作,或者也可以通过物理上的多个部件进行一个功能部的动作。关于实施方式中所述的处理步骤,在不矛盾的情况下,可以调换处理的顺序。为了便于说明处理,使用功能性的框图说明了基站10和终端20,但这样的装置也可以通过硬件、软件或者它们的组合来实现。通过基站10所具有的处理器而按照本发明实施方式进行动作的软件和通过终端20所具有的处理器而按照本发明实施方式进行动作的软件也可以分别被保存于随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、EPROM、EEPROM、寄存器、硬盘(HDD)、可移动盘、CD-ROM、数据库、服务器以及其他适当的任意存储介质中。

[0412] 此外,信息的通知不限于本公开中说明的形式/实施方式,也可以使用其他方法进行。例如,信息的通知也可以通过物理层信令(例如,DCI(Downlink Control Information:下行链路控制信息)、UCI(Uplink Control Information:上行链路控制信息))、高层信令

(例如,RRC(Radio Resource Control:无线资源控制)信令、MAC(Medium Access Control:介质接入控制)信令、广播信息(MIB(Master Information Block:主信息块)、SIB(System Information Block:系统信息块))、其他信号或它们的组合来实施。此外,RRC信令也可以称作RRC消息,例如,也可以是RRC连接创建(RRC Connection Setup)消息、RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)消息等。

[0413] 在本公开中说明的各方式/实施方式也可以应用于利用LTE(Long Term Evolution:长期演进)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system:第四代移动通信系统)、5G(5th generation mobile communication system:第五代移动通信系统)、第六代移动通信系统(6th generation mobile communication system:6G)、第x代移动通信系统(xth generation mobile communication system:xG)(xG(x例如为整数、小数))、FRA(Future Radio Access:未来的无线接入)、NR(new Radio:新空口)、新无线接入(New radio access:NX)、未来一代无线接入(Future generation radio access:FX)、W-CDMA(注册商标)、GSM(注册商标)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband:超移动宽带)、IEEE 802.11(Wi-Fi(注册商标))、IEEE 802.16(WiMAX(注册商标))、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand:超宽带)、Bluetooth(注册商标)、其他适当的系统的系统以及基于这些系统进行了扩展、修正、创建、规定的下一代系统中的至少一种。此外,也可以组合多个系统(例如,LTE及LTE-A中的至少一方与5G的组合等)来应用。

[0414] 对于本说明书中所说明的各形式/实施方式的处理步骤、时序、流程等,在不矛盾的情况下,可以调换顺序。例如,对于本公开中所说明的方法,使用例示的顺序提示各种步骤的要素,但不限于所提示的特定的顺序。

[0415] 在本说明书中由基站10进行的特定动作有时还根据情况由其上位节点(upper node)进行。在由具有基站10的一个或者多个网络节点(network nodes)构成的网络中,为了与终端20通信而进行的各种动作可以通过基站10和基站10以外的其他网络节点(例如,考虑有MME或者S-GW等,但不限于这些)中的至少一个来进行,这是显而易见的。在上述中,例示了基站10以外的其他网络节点为1个的情况,但其他网络节点也可以是多个其他网络节点的组合(例如,MME以及S-GW)。

[0416] 本公开中所说明的信息或者信号等能够从高层(或者低层)向低层(或者高层)输出。也可以经由多个网络节点输入或输出。

[0417] 输入或输出的信息等可以保存在特定的位置(例如,存储器),也可以使用管理表来管理。输入或输出的信息等可以重写、更新或追记。输出的信息等也可以被删除。输入的信息等还可以向其他装置发送。

[0418] 本公开中的判定可以通过1比特所表示的值(0或1)进行,也可以通过布尔值(Boolean:true或false)进行,还可以通过数值的比较(例如,与预定值的比较)进行。

[0419] 对于软件,无论被称作软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言,还是以其他名称来称呼,均应当广泛地解释为是指命令、命令集、代码、代码段、程序代码、程序(program)、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例行程序(routine)、子程序(subroutine)、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。

[0420] 另外,软件、命令、信息等也可以经由传输介质进行收发。例如,在使用有线技术

(同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线路(DSL:Digital Subscriber Line)等)和无线技术(红外线、微波等)中的至少一方来从网页、服务器或者其他远程源发送软件的情况下,这些有线技术和无线技术中的至少一方包含在传输介质的定义内。

[0421] 本公开中所说明的信息、信号等也可以使用各种不同的技术中的任意一种技术来表示。例如,也可以通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性颗粒、光场或光子、或者这些的任意组合来表示上述说明整体所可能涉及的数据、命令、指令(command)、信息、信号、比特、码元(symbol)、码片(chip)等。

[0422] 另外,对于本公开中所说明的用语和理解本公开所需的用语,也可以置换为具有相同或类似的意思的用语。例如,信道和码元中的至少一方也可以是信号(信令)。此外,信号也可以是消息。此外,分量载波(CC:Component Carrier)也可以被称作载波频率、小区、频率载波等。

[0423] 本公开中使用的“系统”和“网络”这样的用语可互换使用。

[0424] 此外,本公开中所说明的信息、参数等可以使用绝对值表示,也可以使用与预定值的相对值表示,还可以使用对应的其他信息表示。例如,无线资源也可以利用索引来指示。

[0425] 上述参数所使用的名称在任何方面都是非限制性的名称。进而,使用这些参数的数式等有时也与本公开中显式地公开的内容不同。可以通过所有适当的名称来识别各种信道(例如,PUCCH、PDCCH等)及信息元素,因此分配给这各种信道及信息元素的各种名称在任何方面都是非限制性的名称。

[0426] 在本公开中,“基站(BS:Base Station)”、“无线基站”、“基站”、“固定站(fixed station)”、“NodeB”、“eNodeB(eNB)”、“gNodeB(gNB)”、“接入点(access point)”、“发送点(transmission point)”、“接收点(reception point)”、“收发点(transmission/reception point)”、“小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”、“分量载波”等用语可以互换地使用。有时也用宏小区、小型小区、毫微微小区、微微小区等用语来称呼基站。

[0427] 基站能够容纳一个或者多个(例如,3个)小区。在基站容纳多个小区的情况下,基站的覆盖区域整体能够划分为多个更小的区域,各个更小的区域还能够通过基站子系统(例如,室内用的小型基站RRH:Remote Radio Head(远程无线头))来提供通信服务。“小区”或者“扇区”这样的用语是指在该覆盖范围内进行通信服务的基站和基站子系统内的至少一方的覆盖区域的一部分或者整体。

[0428] 在本公开中,“移动站(MS:Mobile Station)”、“用户终端(user terminal)”、“用户装置(UE:User Equipment)”、“终端”等用语可以互换使用。

[0429] 对于移动站,本领域技术人员有时也用下述用语来称呼:订户站、移动单元(mobile unit)、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理(user agent)、移动客户端、客户端、或一些其他适当的用语。

[0430] 基站和移动站中的至少一方也可以被称作发送装置、接收装置、通信装置等。另外,基站和移动站中的至少一方也可以是搭载于移动体的设备、移动体本身等。该移动体可以是交通工具(例如,汽车、飞机等),也可以是以无人的方式运动的移动体(例如,无人机、自动驾驶汽车等),还可以是机器人(有人型或者无人型)。另外,基站和移动站中的至少一方也包含在通信动作时不一定移动的装置。例如,基站和移动站中的至少一方也可以是传

传感器等IoT(Internet of Things:物联网)设备。

[0431] 此外,本公开中的基站也可以替换为用户终端。例如,将基站和用户终端间的通信置换为多个终端20间的通信(例如,也可以称作D2D(Device-to-Device:设备到设备)、V2X(Vehicle-to-Everything:车联万物)等)的结构也可以应用本公开的各形式/实施方式。在该情况下,也可以设为终端20具有上述基站10所具有的功能的结构。此外,“上行”以及“下行”等措辞也可以替换为与终端间通信对应的措辞(例如“侧(side)”)。例如,上行信道、下行信道等也可以替换为侧信道。

[0432] 同样地,本公开中的用户终端也可以替换为基站。在该情况下,也可以形成为基站具有上述用户终端所具有的功能的结构。

[0433] 本公开中使用的“判断(determining)”、“决定(determining)”这样的用语有时也包含多种多样的动作。“判断”、“决定”例如可包含将进行了判定(judging)、计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、搜索(looking up、search、inquiry)(例如,在表、数据库或其他数据结构中的搜索)、确认(ascertaining)的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项等。此外,“判断”、“决定”可包含将进行了接收(receiving)(例如,接收信息)、发送(transmitting)(例如,发送信息)、输入(input)、输出(output)、访问(accessing)(例如,访问存储器中的数据)的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项等。此外,“判断”、“决定”可包含将进行了解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项。即,“判断”、“决定”可包含将某些动作视为进行了“判断”、“决定”的事项。此外,“判断(决定)”也可以通过“设想(assuming)”、“期待(expecting)”、“视为(considering)”等来替换。

[0434] “连接(connected)”、“结合(coupled)”这样的用语或者这些用语的一切变形意在表示两个或者两个以上的要素之间的一切直接或间接的连接或结合,可以包含在相互“连接”或“结合”的两个要素之间存在一个或者一个以上的中间要素的情况。要素间的结合或连接可以是物理上的结合或连接,也可以是逻辑上的结合或连接,或者还可以是这些的组合。例如,也可以用“接入(access)”来替换“连接”。在本公开中使用的情况下,可以认为两个要素使用一个或者一个以上的电线、电缆和印刷电连接中的至少一方来相互进行“连接”或“结合”,以及作为一些非限制性且非包括性的例子而使用具有无线频域、微波区域以及光(包含可视及不可视双方)区域的波长的电磁能量等来相互进行“连接”或“结合”。

[0435] 参考信号可以简称作RS(Reference Signal),也可以根据所应用的标准,称作导频(Pilot)。

[0436] 本公开中使用的“根据”这样的记载,除非另有明确记载,否则不是“仅根据”的意思。换言之,“根据”这样的记载的意思是“仅根据”和“至少根据”双方。

[0437] 针对使用了本公开中使用的“第1”、“第2”等称呼的要素的任何参考也并非全部限定这些要素的数量或者顺序。这些称呼可能作为在两个以上的要素之间进行区分的便利方法而在本公开中被使用。因此,针对第1要素和第2要素的参考不表示仅能采取两个要素或者在任何形式下第1要素必须先于第2要素。

[0438] 也可以将上述各装置的结构中的“单元”置换为“部”、“电路”、“设备”等。

[0439] 当在本公开使用了“包括(include)”、“包含(including)”和它们的变形的情况

下,这些用语与用语“具有 (comprising)”同样意味着是包括性的。并且,在本公开中使用的用语“或者 (or)”并非指异或。

[0440] 无线帧在时域中可以由一个或者多个帧构成。在时域中,一个或者多个各帧可以称作子帧。子帧在时域中还可以由一个或者多个时隙构成。子帧也可以为不依赖于参数集 (numerology) 的固定的时间长度 (例如, 1ms)。

[0441] 参数集可以是应用于某个信号或者信道的发送和接收中的至少一方的通信参数。参数集例如可以表示子载波间隔 (SCS: SubCarrier Spacing)、带宽、码元长度、循环前缀长度、发送时间间隔 (TTI: Transmission Time Interval)、每TTI的码元数量、无线帧结构、收发机在频域中进行的特定的滤波处理、收发机在时域中进行的特定的加窗处理等中的至少一种。

[0442] 时隙在时域中可以由一个或者多个码元 (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 正交频分复用) 码元、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access: 单载波频分多址) 码元等) 构成。时隙可以是基于参数集的时间单位。

[0443] 时隙可以包含多个迷你时隙。各迷你时隙在时域中可以由一个或者多个码元构成。此外,迷你时隙也可以被称作子时隙。迷你时隙可以由数量比时隙少的码元构成。以比迷你时隙大的时间为单位发送的PDSCH (或者PUSCH) 可以被称作PDSCH (或者PUSCH) 映射类型 (type) A。使用迷你时隙发送的PDSCH (或者PUSCH) 可以被称作PDSCH (或者PUSCH) 映射类型 (type) B。

[0444] 无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元均表示传输信号时的时间单位。无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元可以分别使用对应的其他称呼。

[0445] 例如, 1个子帧可以称作发送时间间隔 (TTI: Transmission Time Interval), 多个连续的子帧也可以称作TTI, 1个时隙或者1个迷你时隙也可以称作TTI。即, 子帧和TTI中的至少一方可以是现有的LTE中的子帧 (1ms), 也可以是比1ms短的期间 (例如, 1-13个码元), 还可以是比1ms长的期间。另外, 表示TTI的单位也可以不称作子帧, 而称作时隙、迷你时隙等。

[0446] 在此, TTI例如是指无线通信中的调度的最小时间单位。例如, 在LTE系统中, 基站进行以TTI为单位对各终端20分配无线资源 (能够在各终端20中使用的频带宽度、发送功率等) 的调度。另外, TTI的定义不限于此。

[0447] TTI可以是信道编码后的数据分组 (传输块)、码块、码字等发送时间单位, 也可以是调度、链路自适应等处理单位。另外, 在给出了TTI时, 传输块、码块、码字等实际被映射的时间区间 (例如, 码元数量) 也可以比该TTI短。

[0448] 另外, 在1个时隙或者1个迷你时隙被称作TTI的情况下, 一个以上的TTI (即, 一个以上的时隙或者一个以上的迷你时隙) 也可以成为调度的最小时间单位。此外, 该构成调度的最小时间单位的时隙数 (迷你时隙数) 也可以被控制。

[0449] 具有1ms的时间长度的TTI也被称作通常TTI (LTE Rel. 8-12中的TTI)、正常TTI (normal TTI)、长TTI (long TTI)、通常子帧、正常子帧 (normal subframe)、长 (long) 子帧、时隙等。比通常TTI短的TTI也可以被称作缩短TTI、短TTI (short TTI)、部分TTI (partial或者fractional TTI)、缩短子帧、短 (short) 子帧、迷你时隙、子时隙、时隙等。

[0450] 另外, 对于长TTI (long TTI) (例如, 通常TTI、子帧等), 可以被理解为具有超过1ms

的时间长度的TTI,对于短TTI(short TTI)(例如,缩短TTI等),可以被理解为具有小于长TTI(long TTI)的TTI长度且1ms以上的TTI长度的TTI。

[0451] 资源块(RB)是时域和频域的资源分配单位,在频域中,可以包含一个或者多个连续的子载波(subcarrier)。RB中所包含的子载波的数量可以与参数集无关而相同,例如可以为12。RB中所包含的子载波的数量也可以根据参数集来决定。

[0452] 此外,RB的时域可以包含一个或者多个码元,可以是1个时隙、1个迷你时隙、1个子帧、或者1个TTI的长度。1个TTI、1个子帧等可以分别由一个或者多个资源块构成。

[0453] 另外,一个或多个RB也可以称作物理资源块(PRB:Physical RB)、子载波组(SCG:Sub-Carrier Group)、资源元素组(REG:Resource Element Group)、PRB对、RB对等。

[0454] 此外,资源块可以由一个或者多个资源元素(RE:Resource Element)构成。例如,1个RE可以是1个子载波和1个码元的无线资源区域。

[0455] 带宽部分(BWP:Bandwidth Part)(也可以称作部分带宽等)也可以表示在某个载波中某个参数集用的连续的公共RB(common resource blocks:公共资源块)的子集。在此,公共RB可以通过以该载波的公共参考点为基准的RB的索引来确定。PRB可以在某个BWP中定义并在该BWP内进行编号。

[0456] BWP可以包含UL用的BWP(UL BWP)和DL用的BWP(DL BWP)。在1个载波内可以对终端20设定一个或者多个BWP。

[0457] 所设定的BWP的至少一个可以是激活的(active),可以不设想终端20在激活的BWP之外收发预定的信号/信道的情况。另外,本公开中的“小区”、“载波”等也可以用“BWP”来替换。

[0458] 上述的无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元等的结构只不过是例示。例如,无线帧中所包含的子帧的数量、每子帧或者无线帧的时隙的数量、时隙中所包含的迷你时隙的数量、时隙或者迷你时隙中所包含的码元以及RB的数量、RB中所包含的子载波的数量、以及TTI内的码元数量、码元长度、循环前缀(CP:Cyclic Prefix)长度等结构可以进行各种各样的变更。

[0459] 在本公开中,例如,如英语中的a、an以及the这样,通过翻译而增加了冠词的情况下,本公开也包括接在这些冠词之后的名词是复数形式的情况。

[0460] 在本公开中,“A和B不同”这样的用语可以表示“A与B互不相同”。另外,该用语也可以表示“A和B分别与C不同”。“分离”、“结合”等用语也可以与“不同”同样地进行解释。

[0461] 本公开中说明的各形式/实施方式可以单独使用,也可以组合使用,还可以根据执行来切换使用。此外,预定信息的通知不限于显式地(例如,“是X”的通知)进行,也可以隐式地(例如,不进行该预定信息的通知)进行。

[0462] 以上,对本公开详细地进行了说明,但对于本领域技术人员而言,应清楚本公开不限于在本公开中说明的实施方式。本公开能够在不脱离由权利要求确定的本公开的主旨和范围的情况下,作为修改和变更方式来实施。因此,本公开的记载目的在于例示说明,对本公开不具有任何限制意义。

[0463] 标号说明

[0464] 10:基站;

[0465] 110:发送部;

- [0466] 120:接收部;
- [0467] 130:设定部;
- [0468] 140:控制部;
- [0469] 20:终端;
- [0470] 210:发送部;
- [0471] 220:接收部;
- [0472] 230:设定部;
- [0473] 240:控制部;
- [0474] 30:无线中继装置;
- [0475] 310:发送部;
- [0476] 320:接收部;
- [0477] 330:控制部;
- [0478] 340:可变部;
- [0479] 350:天线部;
- [0480] 1001:处理器;
- [0481] 1002:存储装置;
- [0482] 1003:辅助存储装置;
- [0483] 1004:通信装置;
- [0484] 1005:输入装置;
- [0485] 1006:输出装置;
- [0486] 2001:车辆;
- [0487] 2002:驱动部;
- [0488] 2003:转向部;
- [0489] 2004:加速踏板;
- [0490] 2005:制动踏板;
- [0491] 2006:变速杆;
- [0492] 2007:前轮;
- [0493] 2008:后轮;
- [0494] 2009:车轴;
- [0495] 2010:电子控制部;
- [0496] 2012:信息服务部;
- [0497] 2013:通信模块;
- [0498] 2021:电流传感器;
- [0499] 2022:转速传感器;
- [0500] 2023:气压传感器;
- [0501] 2024:车速传感器;
- [0502] 2025:加速度传感器;
- [0503] 2026:制动踏板传感器;
- [0504] 2027:变速杆传感器;

- [0505] 2028:物体检测传感器;
- [0506] 2029:加速踏板传感器;
- [0507] 2030:驾驶辅助系统部;
- [0508] 2031:微处理器;
- [0509] 2032:存储器 (ROM, RAM) ;
- [0510] 2033:通信端口 (IO端口) 。

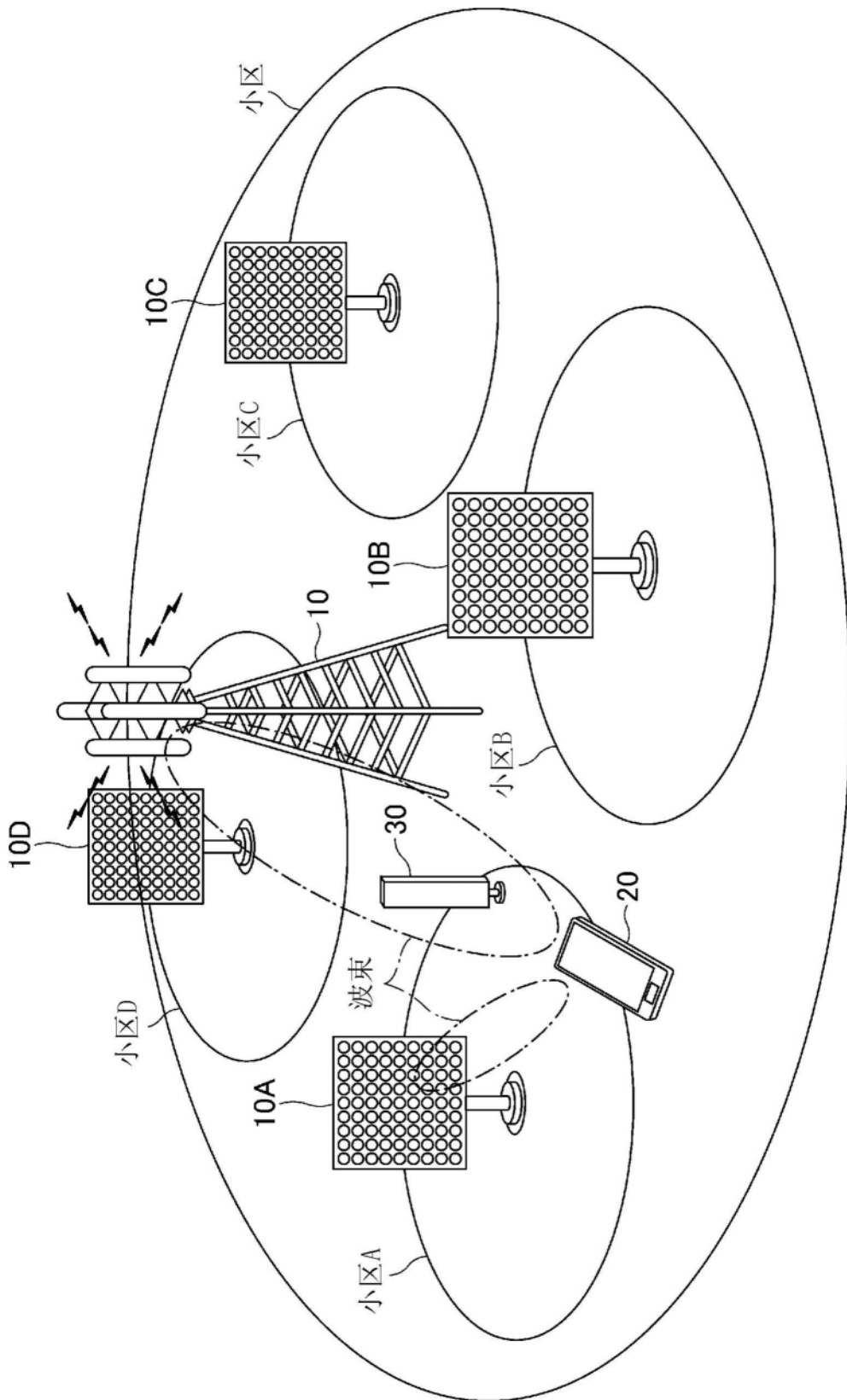


图1

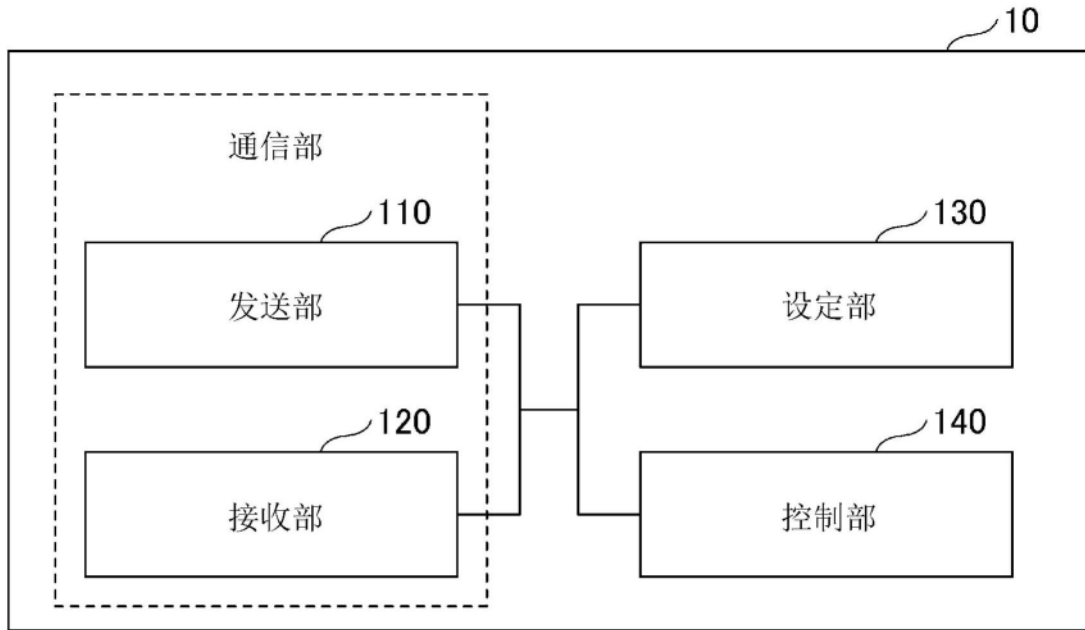


图2

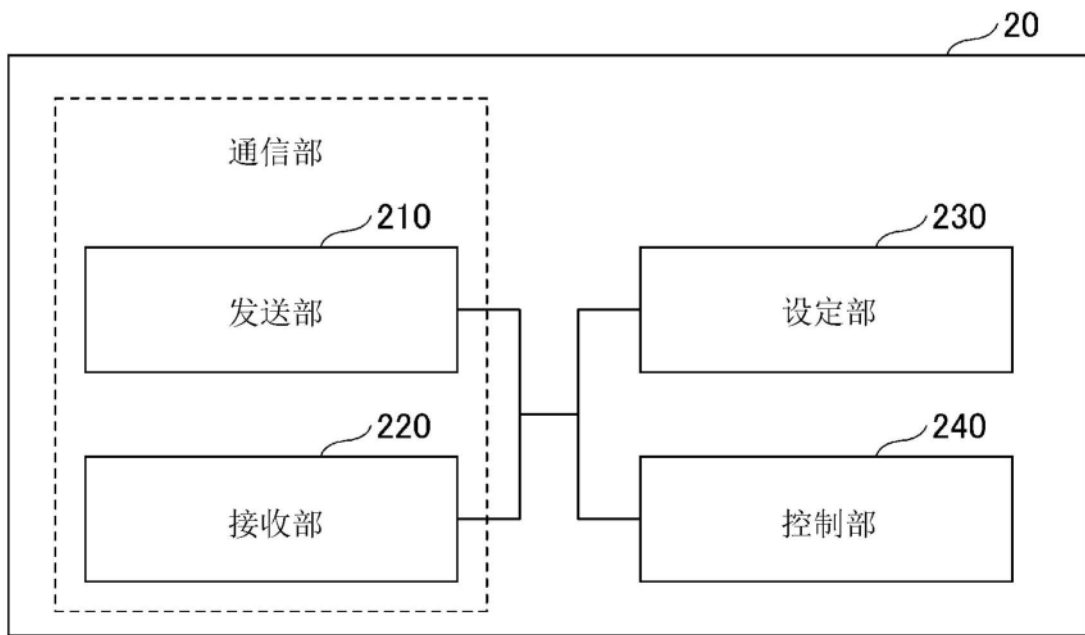


图3

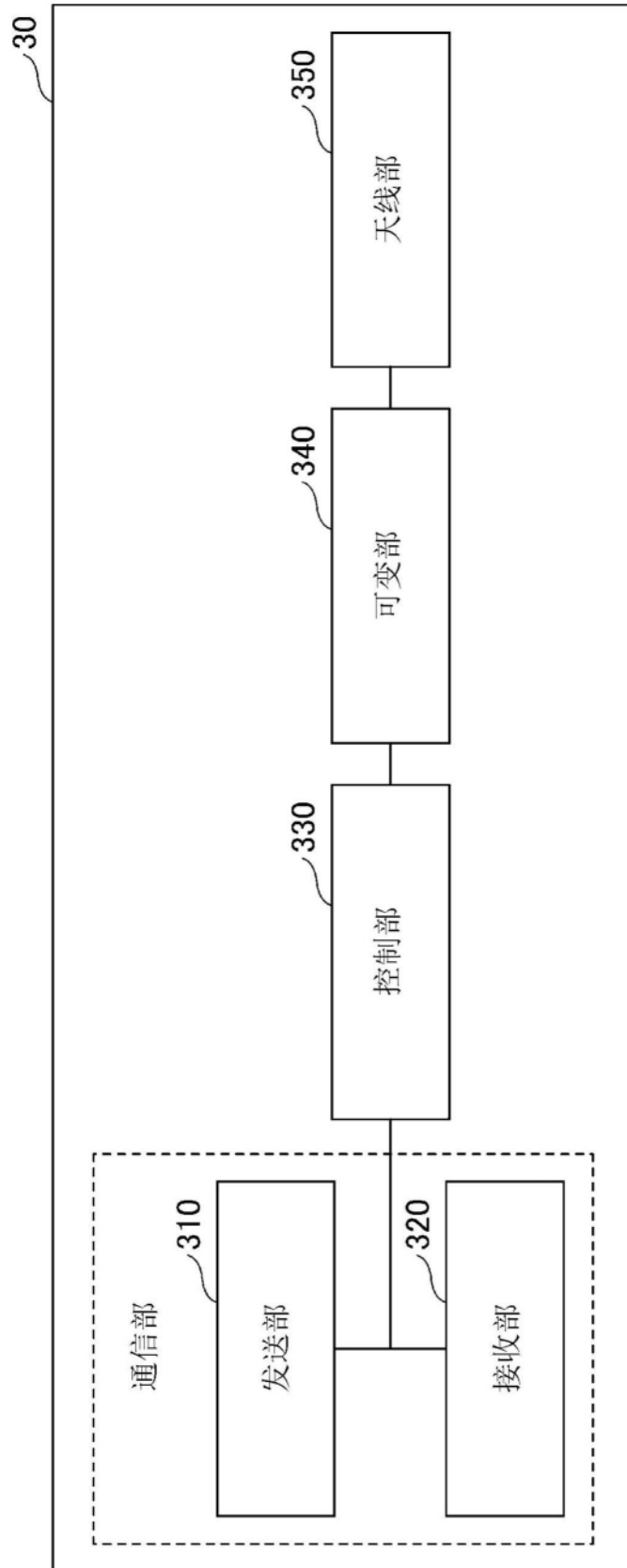


图4

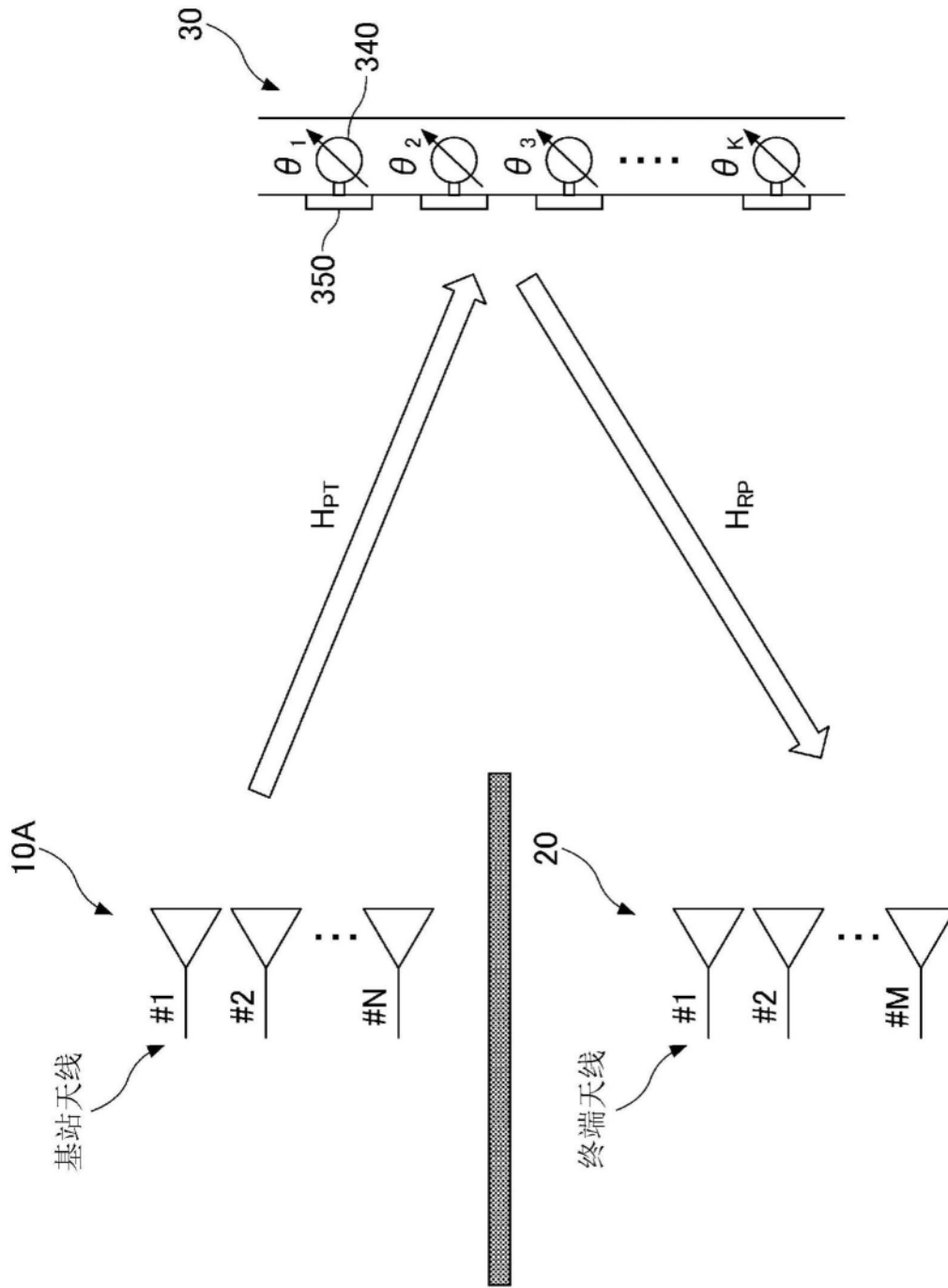


图5

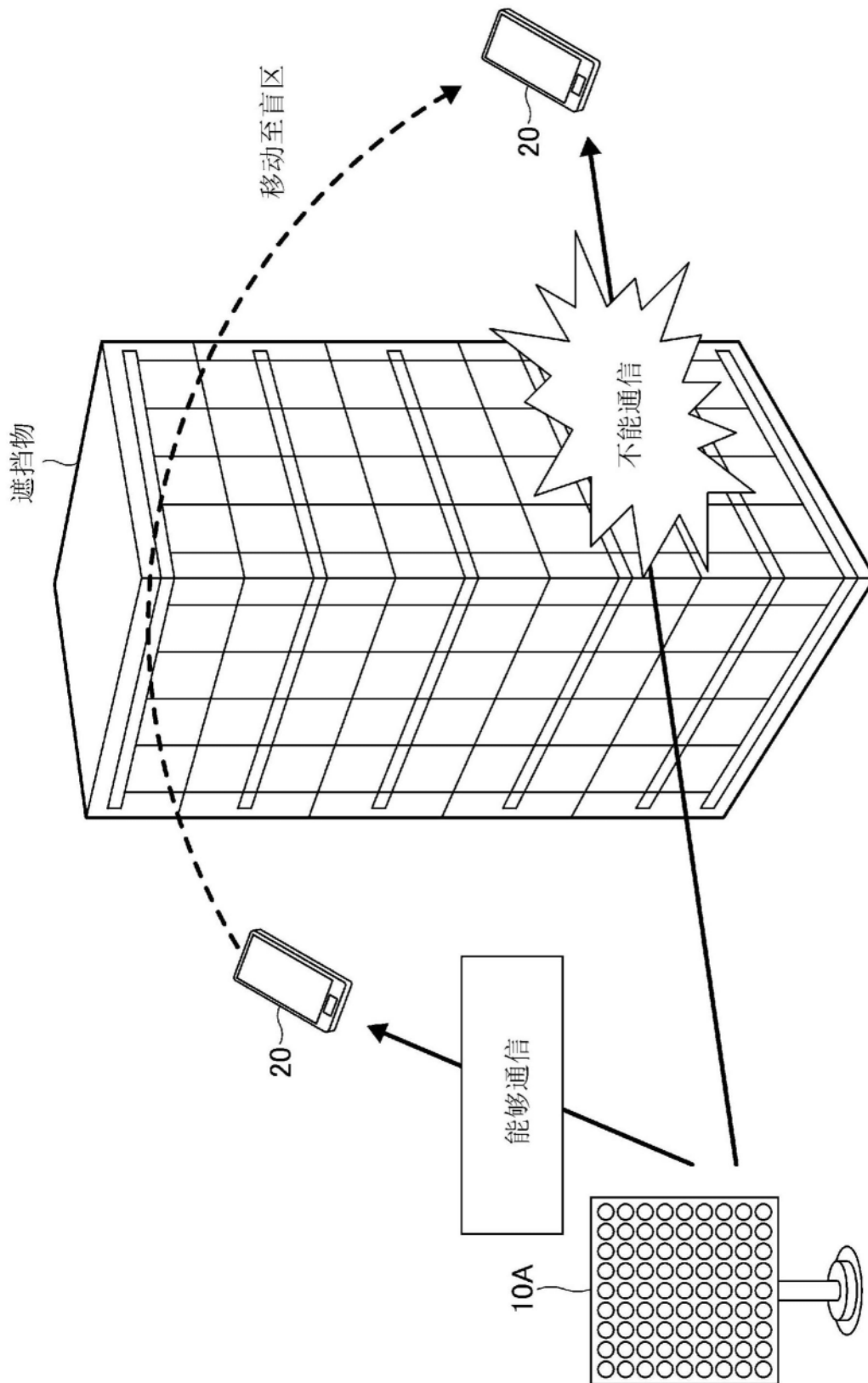


图6

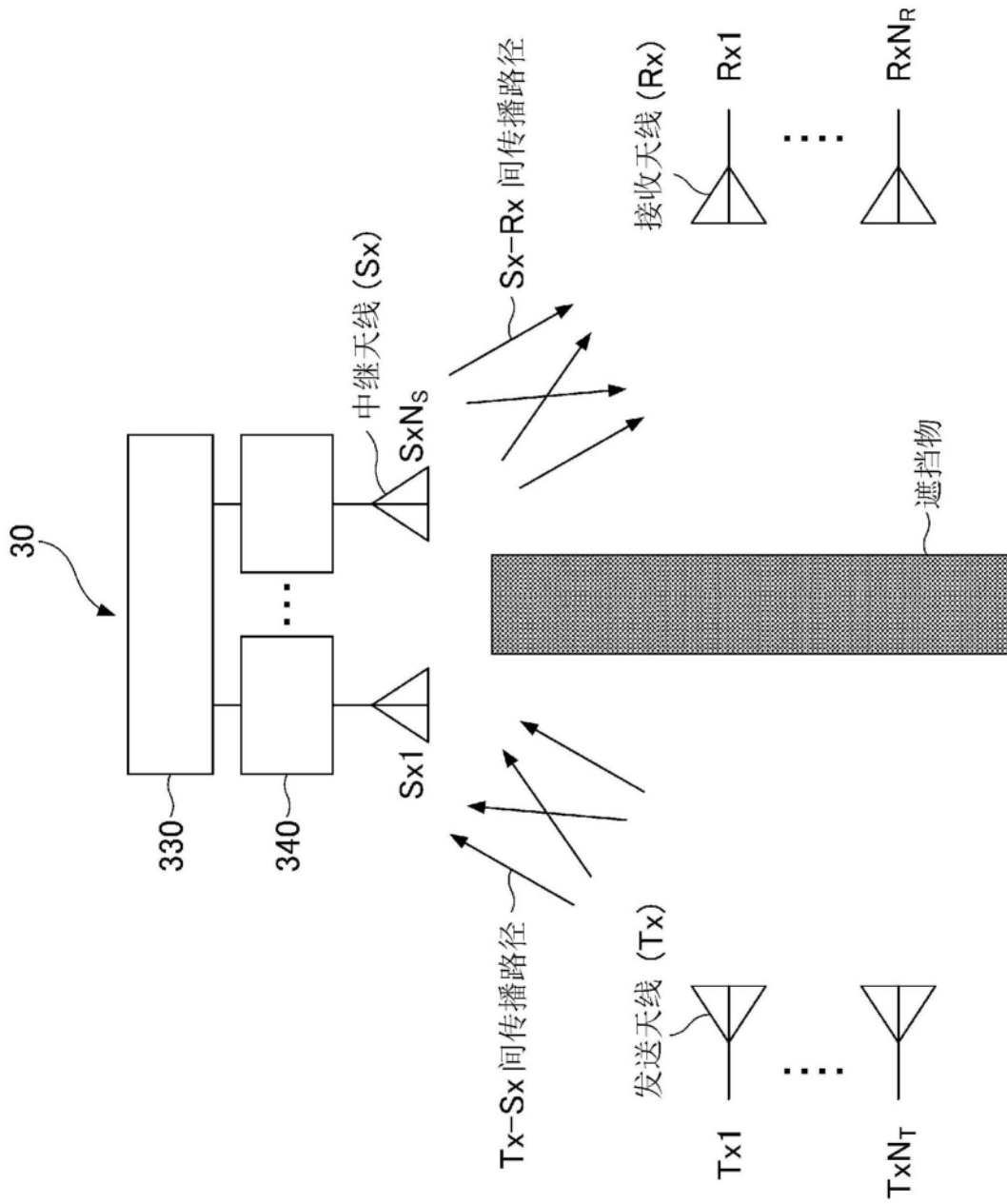


图7

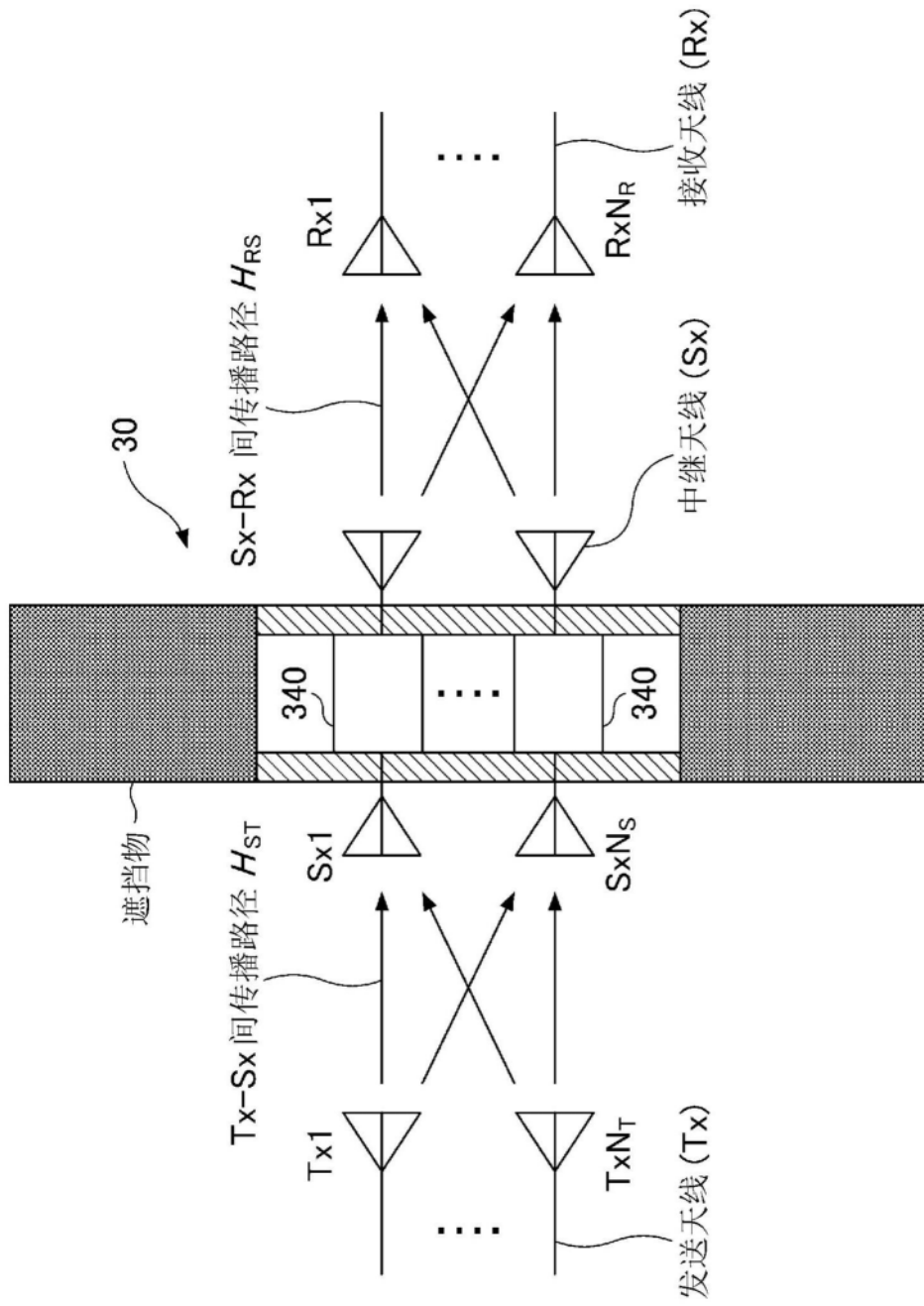


图8

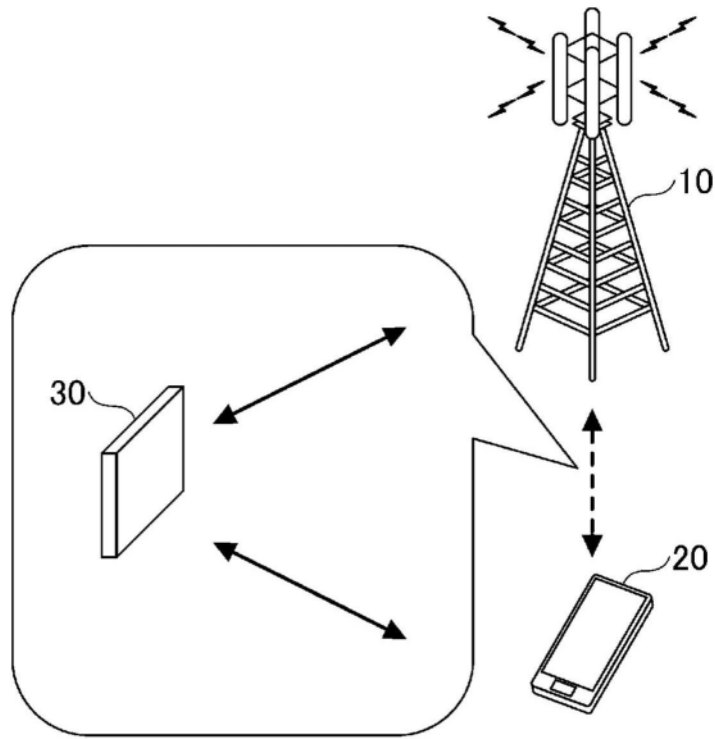


图9

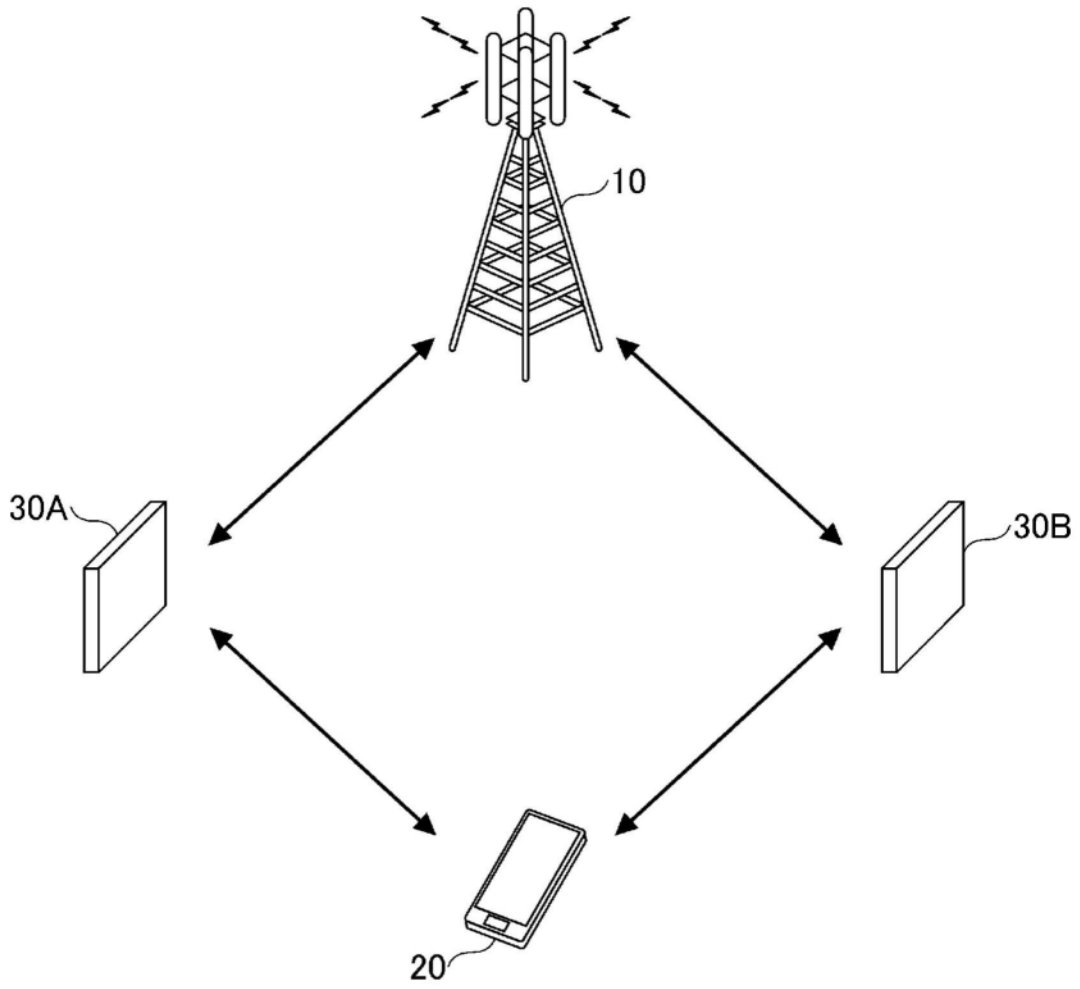


图10

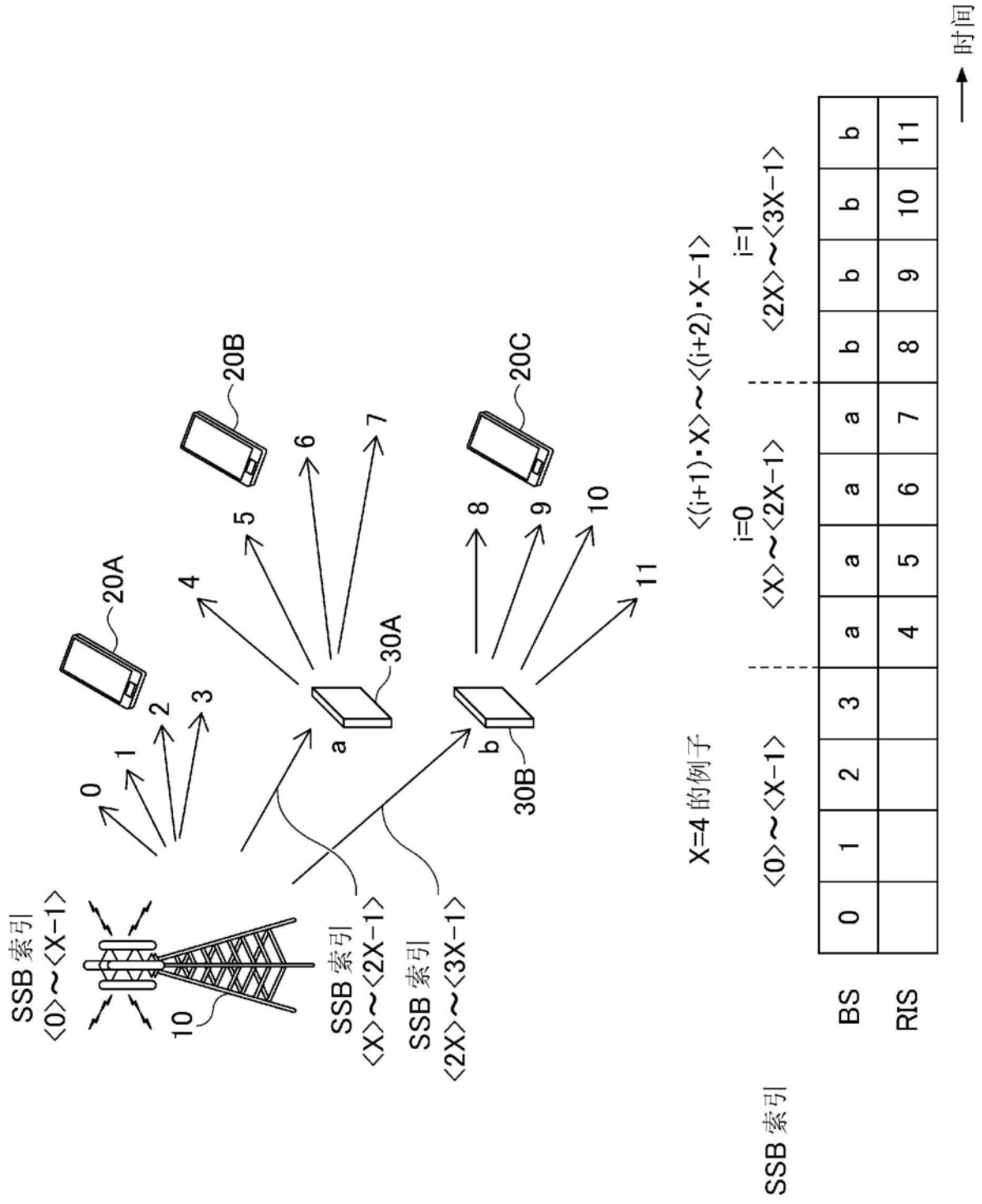


图11

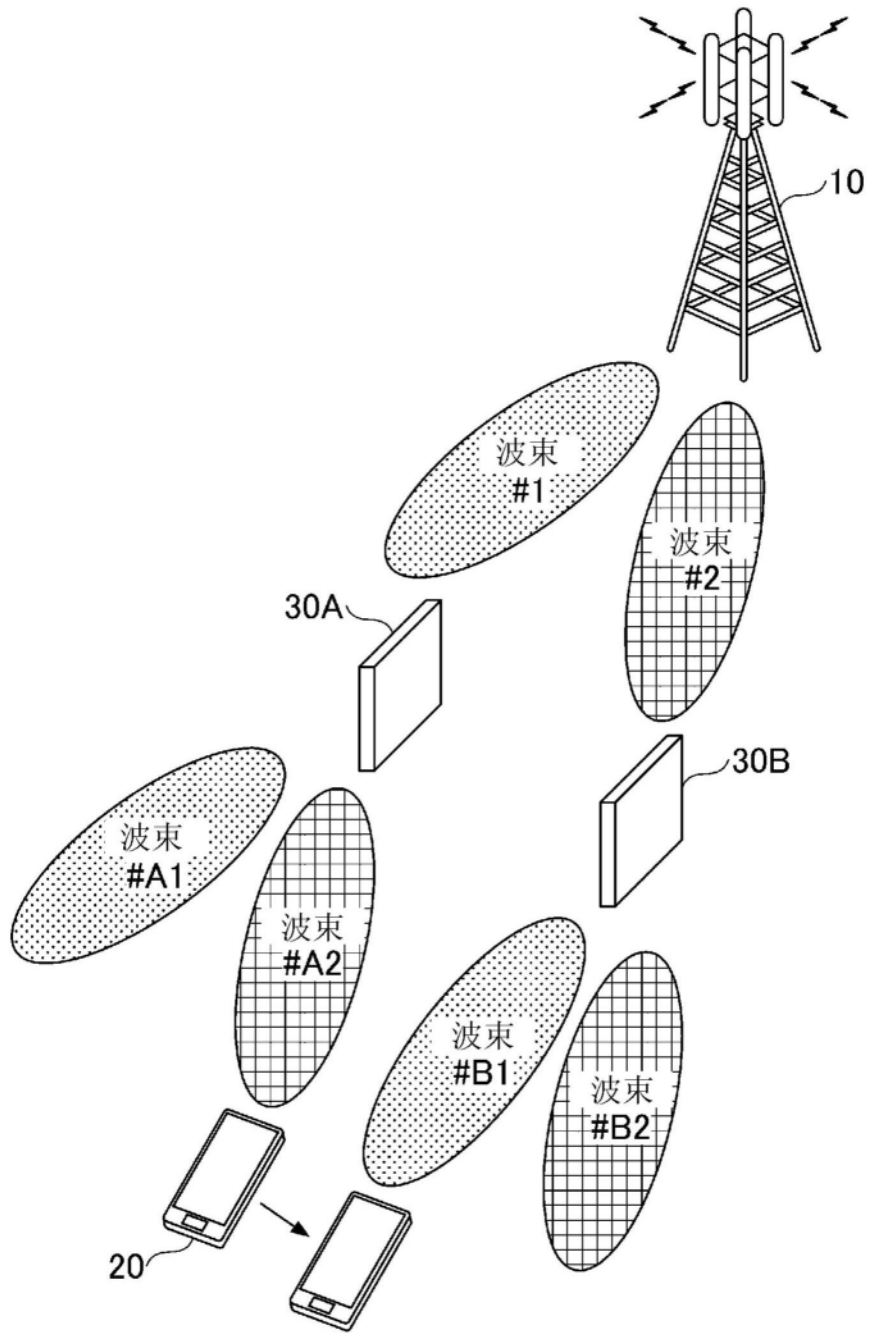


图12

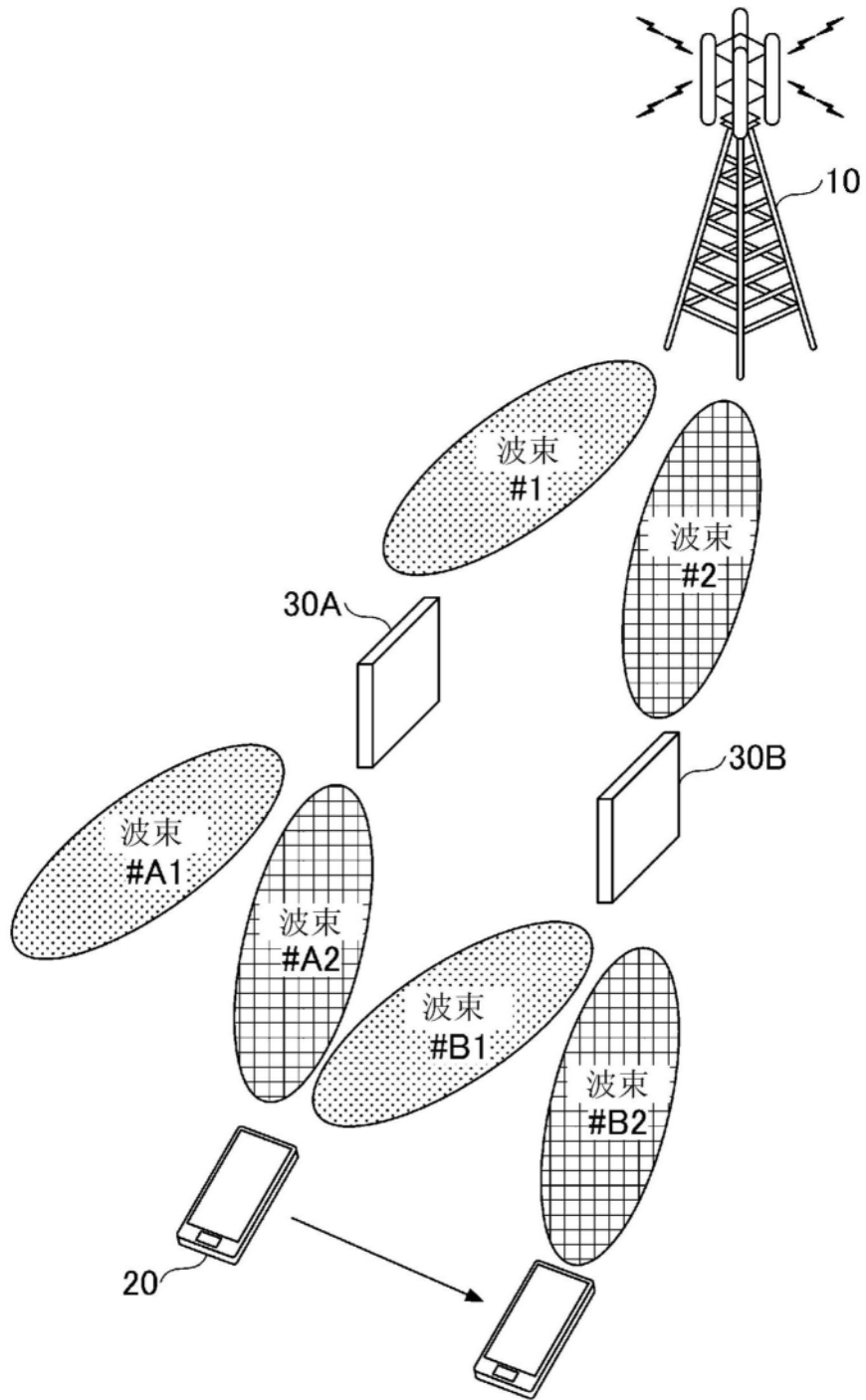


图13

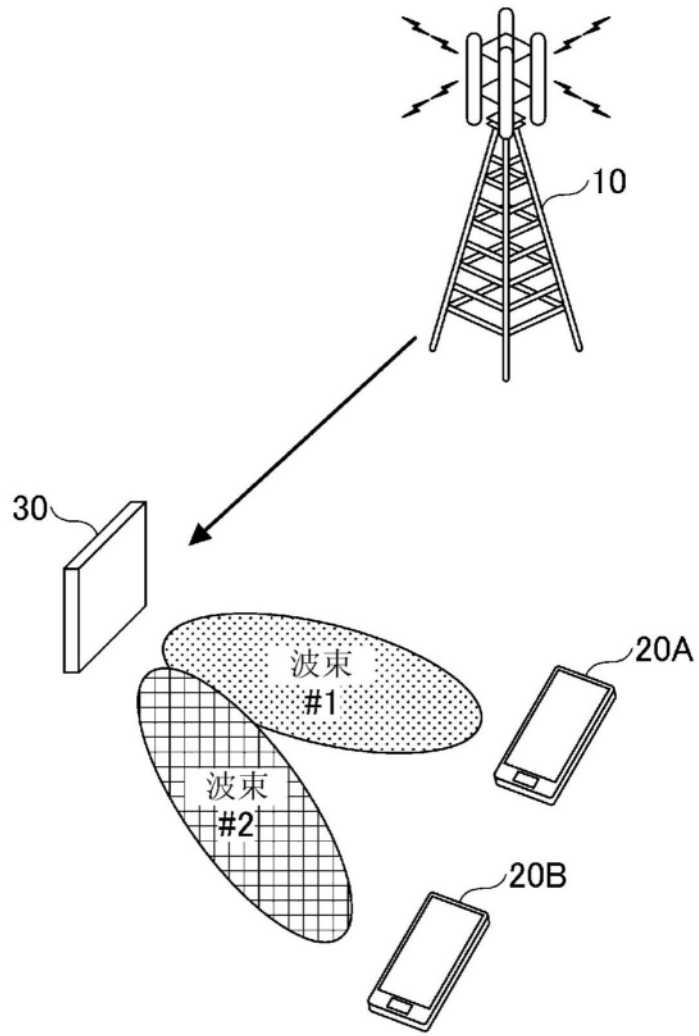


图14

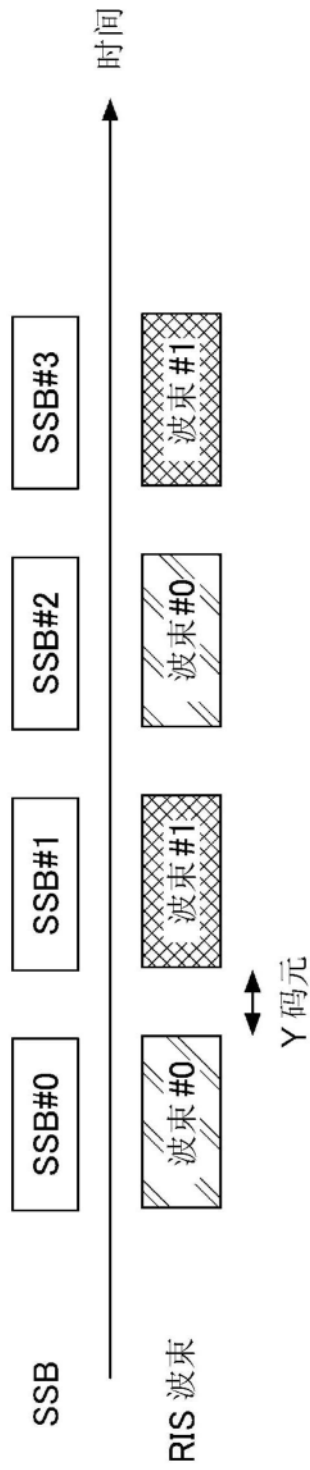


图15

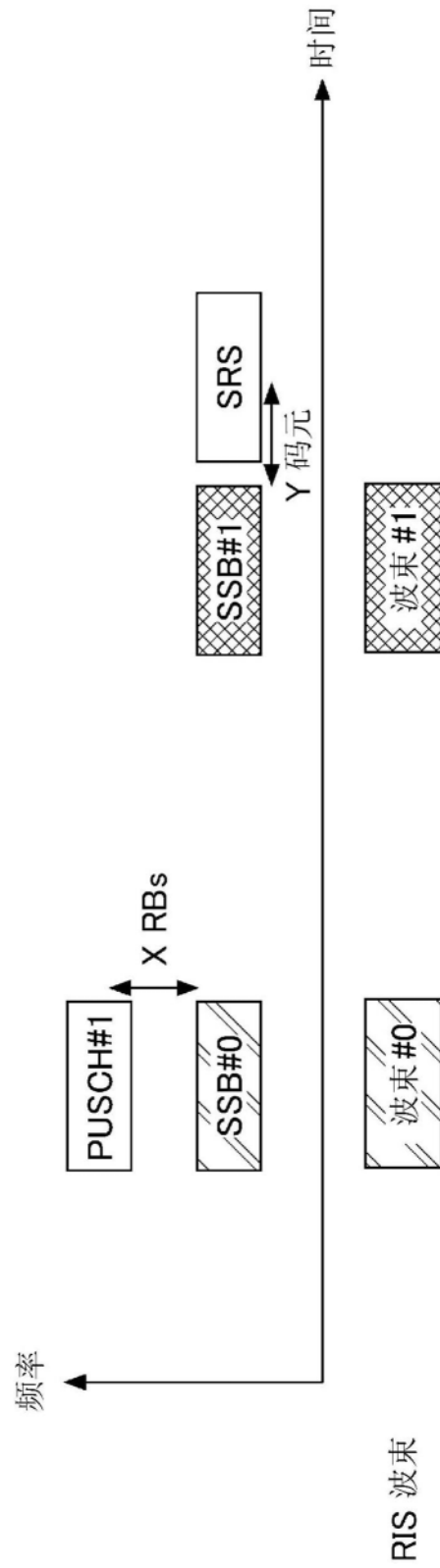


图16

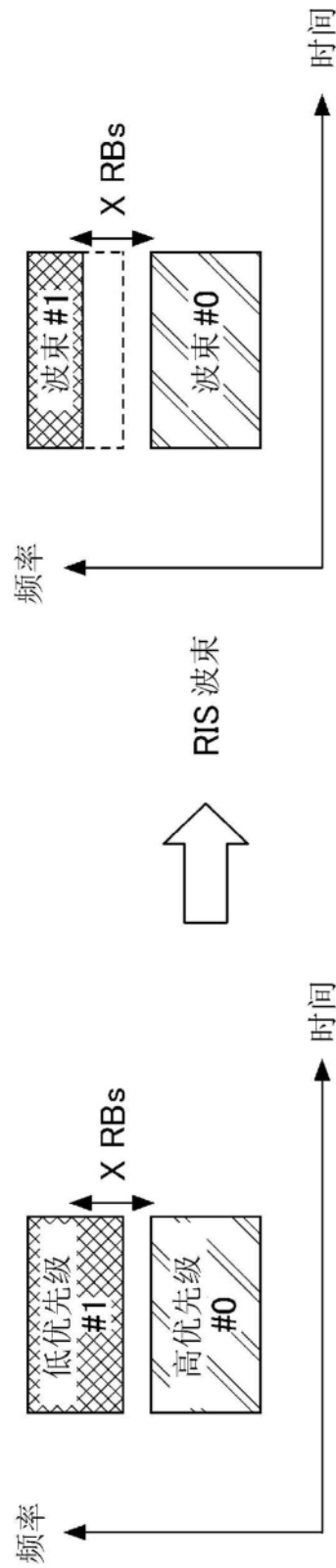


图17

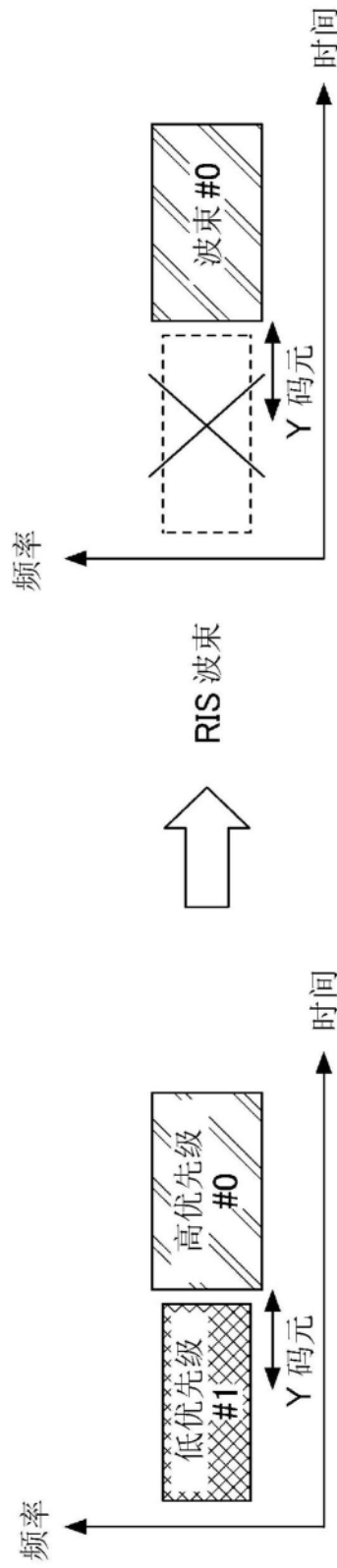


图18

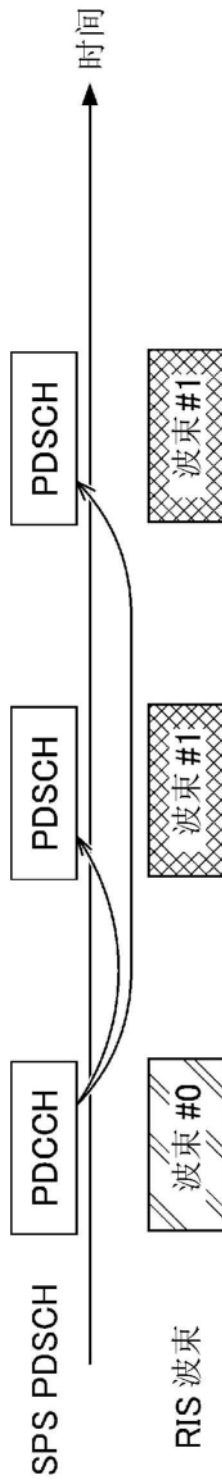


图19

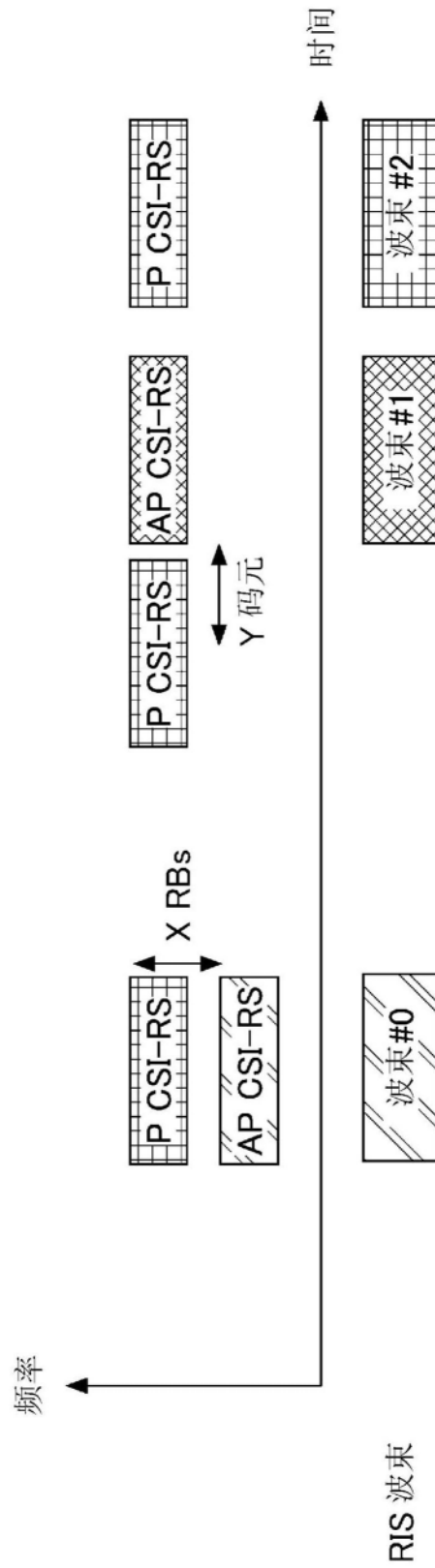


图20

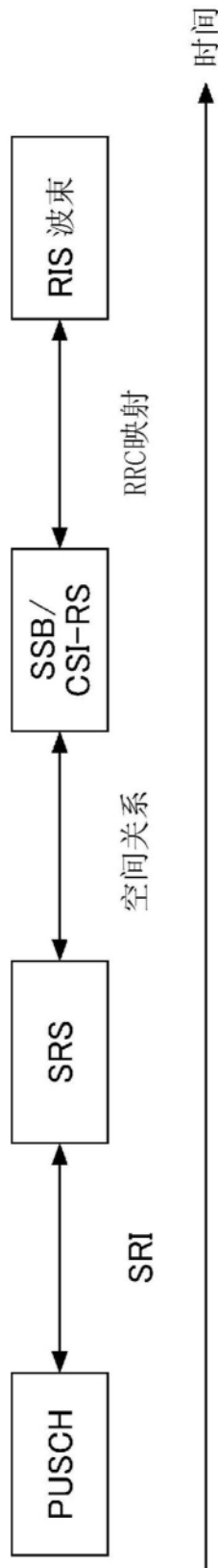


图21

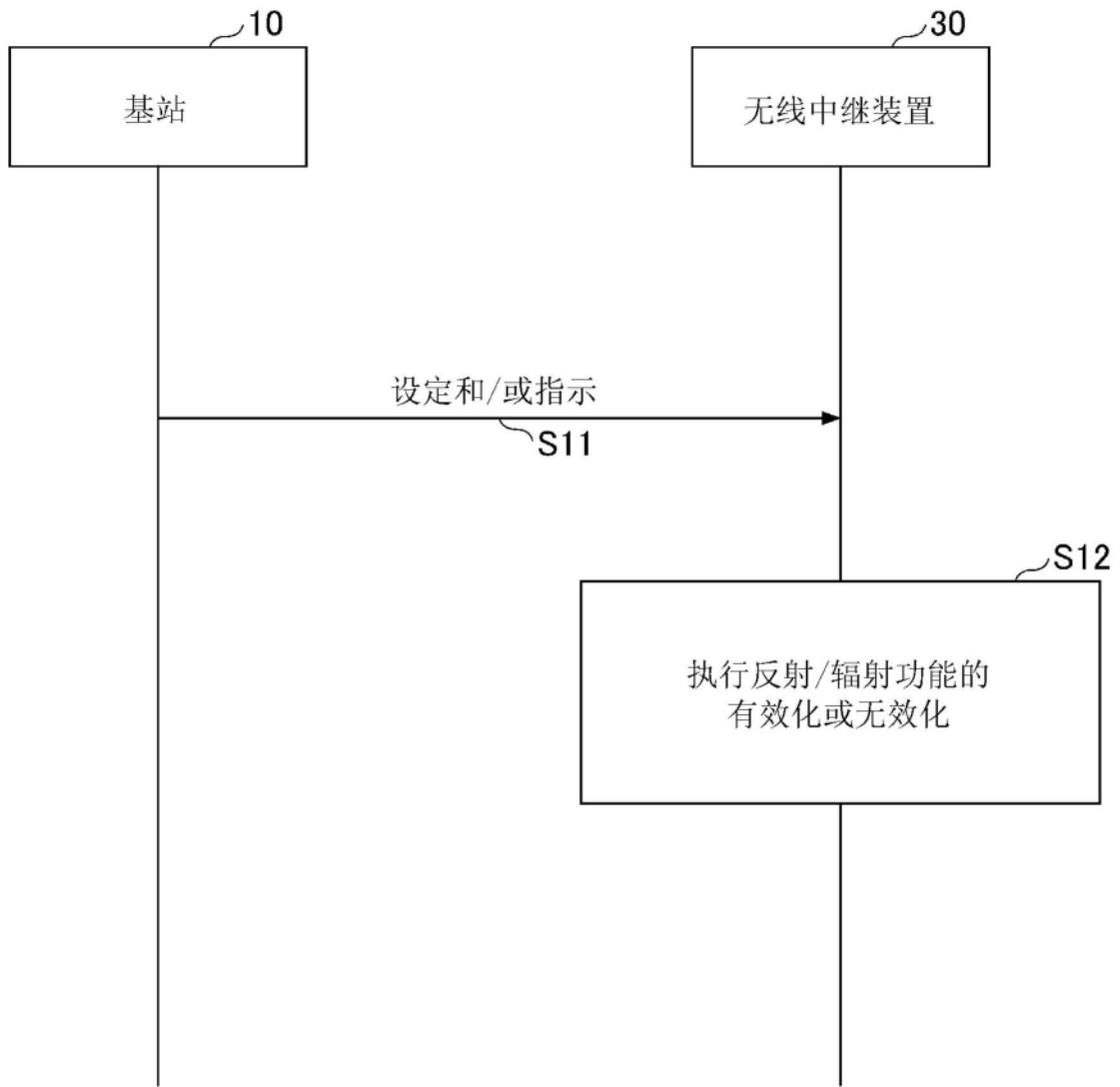


图22

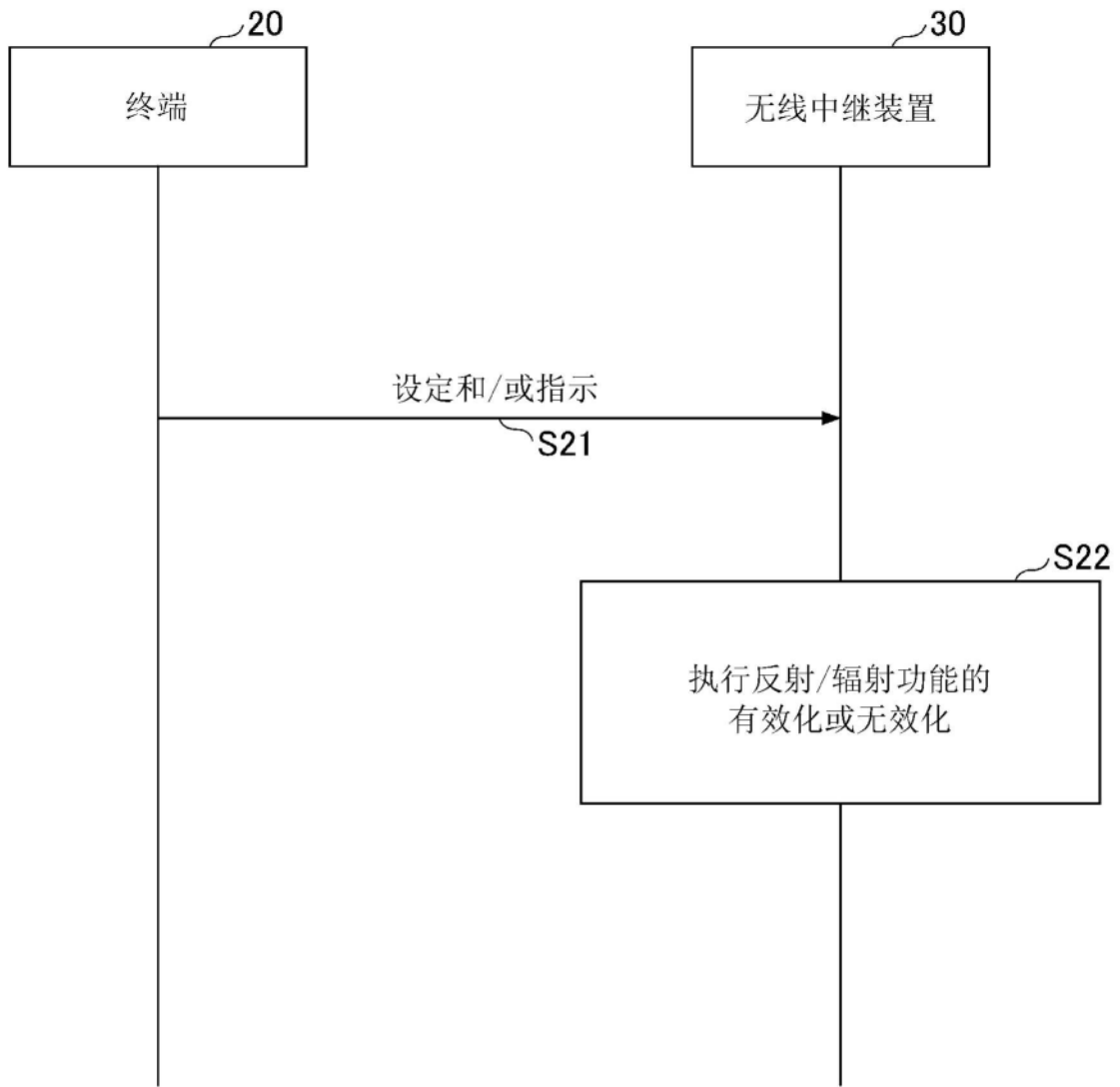


图23

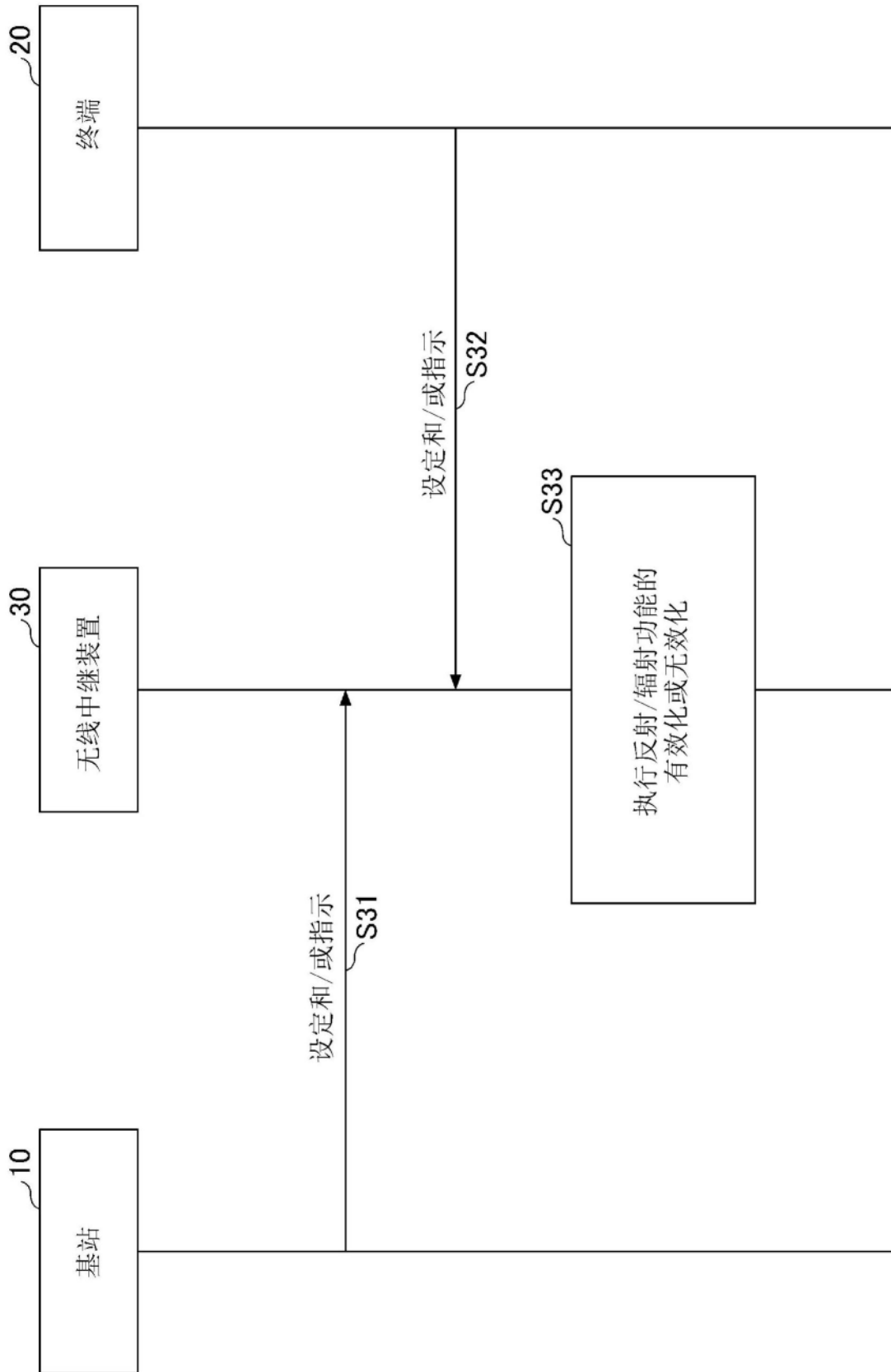


图24

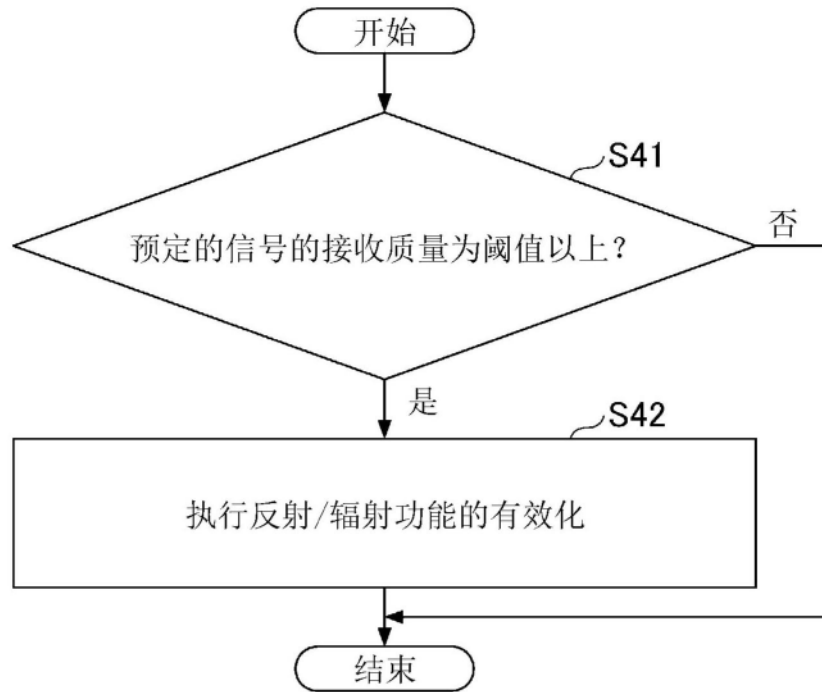


图25

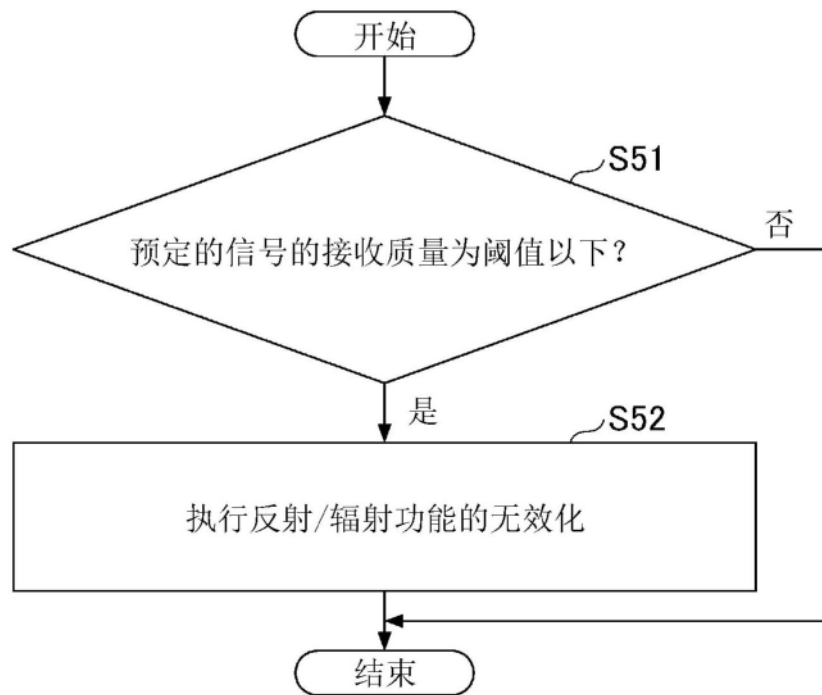


图26

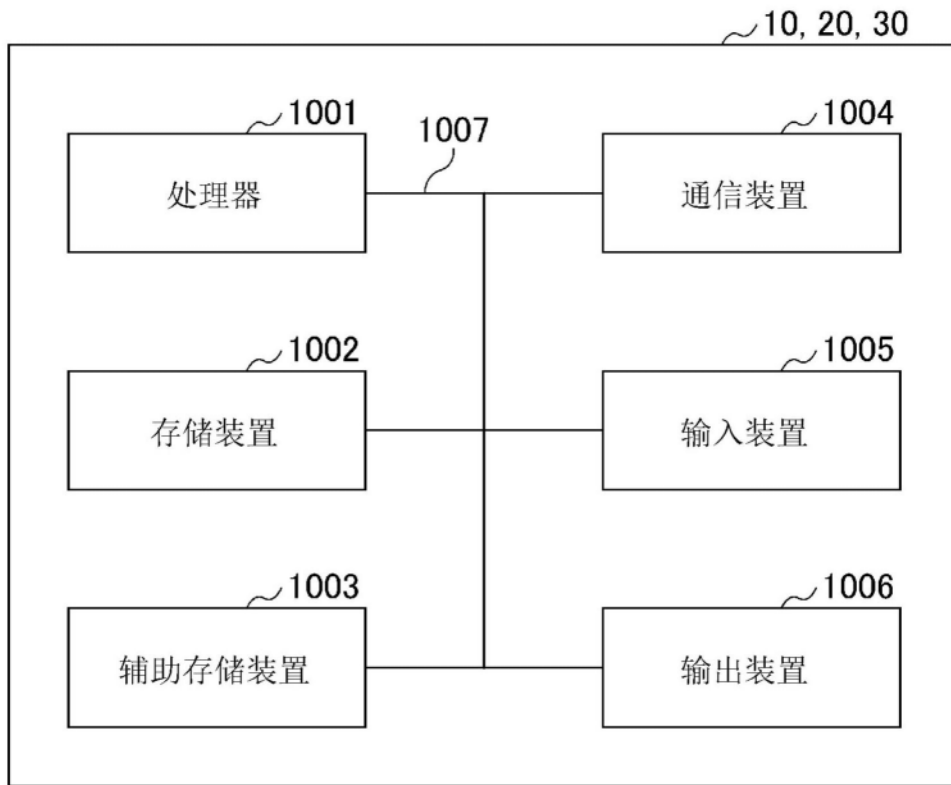


图27

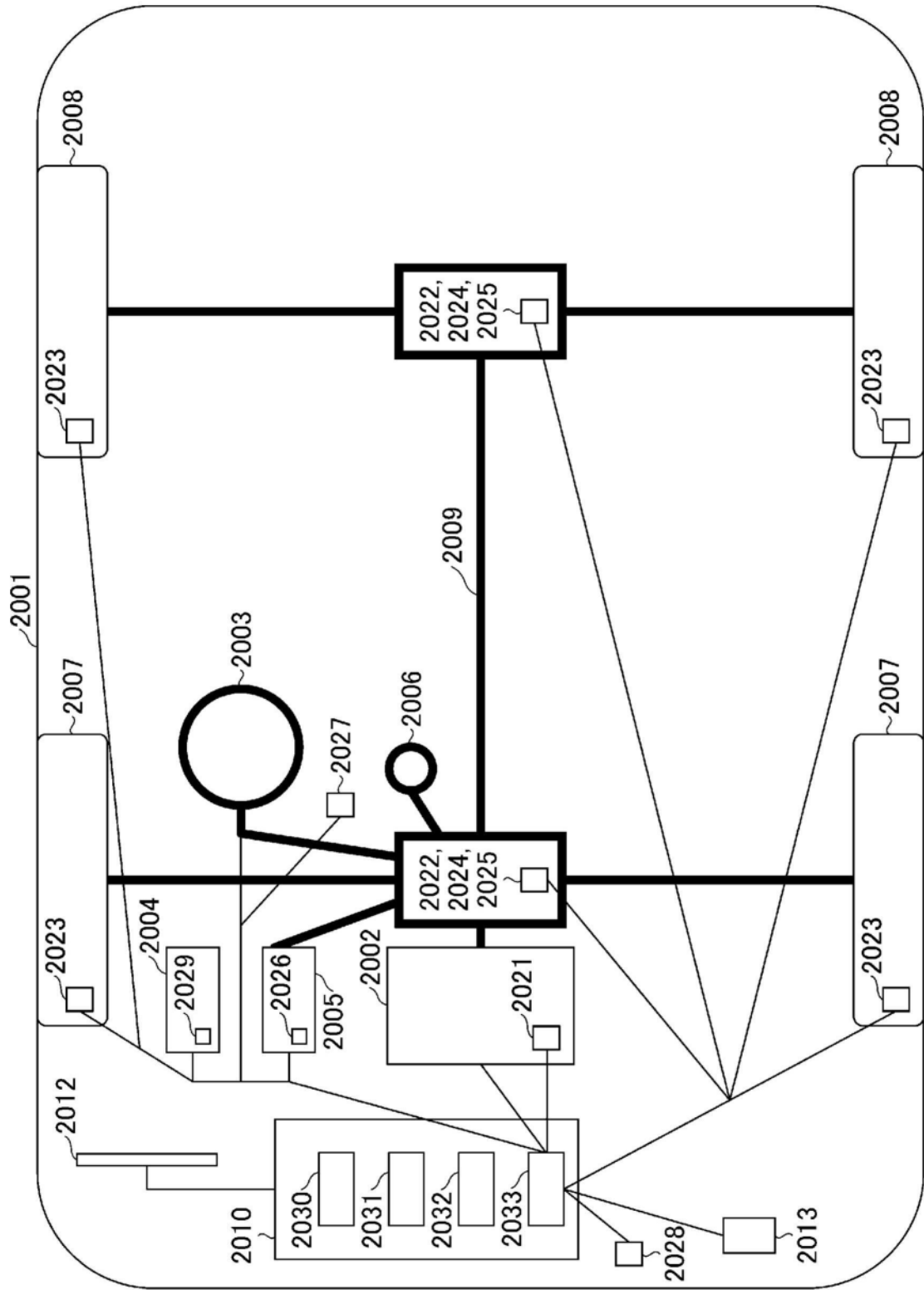


图28