



(21) 申请号 201980071273.6

(22) 申请日 2019.10.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112970283 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(30) 优先权数据
2018-205075 2018.10.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.04.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/041731 2019.10.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/090621 JA 2020.05.07

(73) 专利权人 夏普株式会社
地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72) 发明人 山田良太 留场宏道 难波秀夫
浜口泰弘

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

专利代理师 郝家欢

(51) Int.Cl.

H04W 28/16 (2006.01)

H04W 16/28 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106105351 A, 2016.11.09

CN 107736052 A, 2018.02.23

CN 108141262 A, 2018.06.08

US 2017238312 A1, 2017.08.17

US 2018279317 A1, 2018.09.27

CHTTL. "R1-1810815 Discussion on

Multi-TRP/Panel transmission

enhancements". 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #
94bis. 2018, 全文.

Huawei, HiSilicon. "R1-1719443
Remaining details of QCL assumptions".
3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91. 2017, 全文.

CMCC. "R1-1811048 Discussion on DL
multi-TRP transmission". 3GPP TSG RAN WG1
Meeting #94bis. 2018, 全文. (续)

审查员 马陈骁

权利要求书2页 说明书33页 附图4页

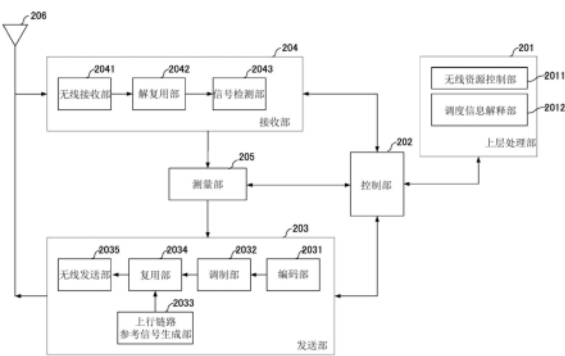
(54) 发明名称

终端装置以及通信方法

(57) 摘要

本发明提供一种能在通过波束成形进行传输的情况下提高可靠性、频率利用效率的终端装置以及通信方法。终端装置具备：接收部，该接收部接收DMRS、DCI以及PDSCH；以及解码部，该解码部对PDSCH进行解码，DCI包括发送构成指示符(TCI)、DMRS天线端口数，TCI是指示接收DMRS的空间接收滤波器的信息，PDSCH包括传输块，终端装置在被指示两个TCI的情况且DMRS天线端口数为规定数以下的情况下，且在DCI中包括一个传输块的设定的情况下，基于第一TCI来接收从DMRS天线端口的一部分发送的PDSCH，基于第二TCI来接收从剩余的DMRS天线端口发送的PDSCH，

对一个传输块进行解码。



[接上页]

(56) 对比文件

ZTE. "R1-1810220 Enhancements on multi-TRP and multi-panel transmission". 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis.2018, 全文.

Huawei, HiSilicon. "R1-1811882 Summary of AI: 7.2.8.2 Enhancements on

Multi-TRP/Panel Transmission". 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis.2018, 全文.

Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell. R1-1711288 "On the maximum number of PDSCH/PDSCHs to be supported for multi-TRP transmission". 3GPP TSG RAN1-NR#2 Ad Hoc.2017, 全文.

1. 一种终端装置,其配置为与提供有多个子阵列的基站装置通信,所述终端装置包括:
无线接收部,其被配置为接收:
下行链路控制信息DCI;
第一预先决定的下行链路信号和第二预先决定的下行链路信号;
物理下行链路共享信道PDSCH;和
解调参考信号DMRS;以及
信号检测部,其被配置为基于所述DMRS解调所述PDSCH,其中
所述第一预先决定的下行链路信号是第一信道状态信息-参考信号CSI-RS或第一同步信号块SSB,并且所述第二预先决定的下行链路信号是第二CSI-RS或第二SSB,
所述DCI包括:
天线端口信息,其指示DMRS天线端口;以及
第一发送构成指示TCI和第二TCI,
所述DMRS天线端口中的每一个被包括在第一DMRS天线端口组或第二DMRS天线端口组中,
所述DMRS被分为第一DMRS和第二DMRS,
所述第一DMRS被包括在所述第一DMRS天线端口组中,所述第二DMRS被包括在所述第二DMRS天线端口组中,
所述第一TCI指示所述第一预先决定的下行链路信号与所述第一DMRS之间的准共址QCL,
所述第一TCI指示QCL类型D,
所述第二TCI指示所述第二预先决定的下行链路信号与所述第二DMRS之间的QCL,并且
所述第二TCI指示QCL类型D,且
在所述天线端口信息指示所述DMRS天线端口的数量大于4的情况下,所述无线接收部:
基于所述第一DMRS与由所述第一TCI指示的所述第一预先决定的下行链路信号之间的所述QCL,从所述基站装置的第一子阵列接收所述第一DMRS;以及
基于所述第二DMRS与由所述第二TCI指示的所述第二预先决定的下行链路信号之间的所述QCL,从所述基站装置的第二子阵列接收所述第二DMRS。
2. 一种用于配置为与提供有多个子阵列的基站装置通信的终端装置的通信方法,所述通信方法包括:
接收:
下行链路控制信息DCI;
第一预先决定的下行链路信号和第二预先决定的下行链路信号;
物理下行链路共享信道PDSCH;和
解调参考信号DMRS;以及
基于所述DMRS解调所述PDSCH,其中
所述第一预先决定的下行链路信号是第一信道状态信息-参考信号CSI-RS或第一同步信号块SSB,并且所述第二预先决定的下行链路信号是第二CSI-RS或第二SSB,
所述DCI包括:
天线端口信息,指示DMRS天线端口;以及

第一发送构成指示TCI和第二TCI，
所述DMRS天线端口中的每一个被包括在第一DMRS天线端口组或第二DMRS天线端口组中，
所述DMRS被分为第一DMRS和第二DMRS，
所述第一DMRS被包括在所述第一DMRS天线端口组中，所述第二DMRS被包括在所述第二DMRS天线端口组中，
所述第一TCI指示所述第一预先决定的下行链路信号与所述第一DMRS之间的准共址QCL，
所述第一TCI指示QCL类型D，
所述第二TCI指示所述第二预先决定的下行链路信号与所述第二DMRS之间的QCL，并且
所述第二TCI指示QCL类型D，且
在所述天线端口信息指示所述DMRS天线端口的数量大于4的情况下：
基于所述第一DMRS与由所述第一TCI指示的所述第一预先决定的下行链路信号之间的所述QCL，从所述基站装置的第一子阵列接收所述第一DMRS；以及
基于所述第二DMRS与由所述第二TCI指示的所述第二预先决定的下行链路信号之间的所述QCL，从所述基站装置的第二子阵列接收所述第二DMRS。

终端装置以及通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种终端装置以及通信方法。本申请基于2018年10月31日在日本提出申请的日本专利申请2018-205075号主张优先权,并将其内容援引于此。

背景技术

[0002] 以2020年左右开始商业服务为目标,正在积极进行与第五代移动无线通信系统(5G系统)有关的研究/开发活动。最近,由作为国际标准化组织的国际电信联盟无线电通信部门(International Telecommunication Union Radio communications Sector:ITU-R)报告了与5G系统的标准方法(International mobile telecommunication-2020and beyond:IMT-2020:2020年及之后的国际移动通信IMT-2020)有关的愿景建议(参照非专利文献1)。

[0003] 在通信系统应对数据业务的急增的基础上,确保频率资源是重要的课题。因此,5G的目标之一是通过使用比在LTE(Long term evolution:长期演进)中使用的频段(频带)更高的频带来实现超大容量通信。然而,在使用高频带的无线通信中,路径损耗成为问题。为了补偿路径损耗,通过许多天线进行的波束成形成为有前途的技术(参照非专利文献2)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 非专利文献

[0006] 非专利文献1:“IMT Vision-Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020and beyond,”Recommendation ITU-RM.2083-0, Sept.2015.

[0007] 非专利文献2:E.G.Larsson,O.Edfors,F.Tufvesson,and T.L.Marzetta,“Massive MIMO for next generation wireless system,”IEEE Commun.Mag.,vol.52,no.2,pp.186-195,Feb.2014.

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 然而,特别是高频带中的波束成形在由于人、物引起的阻塞而发生信道的切断,或由于例如视线内(LOS;Line of Sight)环境引起的高空间相关性而成为低秩通信时,可靠性、频率利用效率或吞吐量可能会成为问题。

[0010] 本发明的一个方案是鉴于这种情况而完成的,其目的在于,提供一种能在基站装置或终端装置通过波束成形进行传输的情况下提高可靠性、频率利用效率或吞吐量的基站装置、终端装置以及通信方法。

[0011] 技术方案

[0012] 为了解决上述问题,本发明的一个方案的终端装置以及通信方法的构成如下。

[0013] 本发明的一个方案的终端装置具备:接收部,接收解调参考信号(DMRS)、下行链路控制信息DCI以及下行链路共享信道(PDSCH);以及解码部,对所述PDSCH进行解码,所述DCI

包括发送构成指示符 (TCI)、DMRS天线端口数,所述TCI是指示接收所述DMRS的空间接收滤波器的信息,所述PDSCH包括传输块,所述终端装置在被指示两个所述TCI的情况且所述DMRS天线端口数为规定数以下的情况下,且在所述DCI中包括一个传输块的设定的情况下,基于第一TCI来接收从所述DMRS天线端口中的一部分发送的所述PDSCH,基于第二TCI来接收从剩余的DMRS天线端口发送的所述PDSCH,对所述一个传输块进行解码。

[0014] 此外,在本发明的一个方案的终端装置中,所述传输块大小基于所述一部分DMRS天线端口来计算。

[0015] 此外,在本发明的一个方案的终端装置中,在所述DCI中包括两个传输块的设定的情况下,所述DMRS天线端口中的一部分基于第一TCI来接收所述PDSCH,对第一传输块进行解码,剩余的DMRS天线端口基于第二TCI来接收所述PDSCH,对第二传输块进行解码。

[0016] 此外,在本发明的一个方案的终端装置中,所述终端装置在被指示两个所述TCI的情况且所述DMRS天线端口数多于所述规定数的情况下,基于所述第一TCI来接收从所述DMRS天线端口发送的所述PDSCH,基于所述第二TCI来接收从所述DMRS天线端口发送的所述PDSCH,对所述一个传输块进行解码。

[0017] 此外,本发明的一个方案的通信方法是终端装置的通信方法,具备如下步骤:接收解调参考信号(DMRS)、下行链路控制信息(DCI)以及下行链路共享信道(PDSCH);以及对所述PDSCH进行解码,所述DCI包括发送构成指示符(TCI)、DMRS天线端口数,所述TCI是指示接收所述DMRS的空间接收滤波器的信息,所述PDSCH包括传输块,所述终端装置在被指示两个所述TCI的情况且所述DMRS天线端口数为规定数以下的情况下,且在所述DCI中包括一个传输块的设定的情况下,基于第一TCI来接收从所述DMRS天线端口中的一部分发送的所述PDSCH,基于第二TCI来接收从剩余的DMRS天线端口发送的所述PDSCH,对所述一个传输块进行解码。

[0018] 有益效果

[0019] 根据本发明的一个方案,在基站装置或终端装置中通过波束成形进行通信,由此能提高可靠性、频率利用效率或吞吐量。

附图说明

[0020] 图1是表示本实施方式的通信系统的示例的图。

[0021] 图2是表示本实施方式的基站装置的构成例的框图。

[0022] 图3是表示本实施方式的终端装置的构成例的框图。

[0023] 图4是表示本实施方式的通信系统的示例的图。

具体实施方式

[0024] 本实施方式中的通信系统具备:基站装置(发送装置、小区、发射点、发射天线群、发射天线端口群、分量载波、eNodeB、gNodeB、发送点、收发点、发射面板、接入点、子阵列)以及终端装置(终端、移动终端、接收点、接收终端、接收装置、接收天线群、接收天线端口群、UE、接收点、接收面板、站点、子阵列)。此外,将与终端装置连接的(建立无线链路的)基站装置称为服务小区。

[0025] 本实施方式中的基站装置和终端装置能在需要许可的频带(授权频段)和/或不需

要许可的频带(非授权频段)中进行通信。

[0026] 在本实施方式中,“X/Y”包含“X或Y”的意思。在本实施方式中,“X/Y”包含“X和Y”的意思。在本实施方式中,“X/Y”包含“X和/或Y”的意思。

[0027] 图1是表示本实施方式的通信系统的示例的图。如图1所示,本实施方式的通信系统具备基站装置1A和终端装置2A。此外,覆盖范围1-1为基站装置1A能与终端装置连接的范围(通信区域)。此外,也将基站装置1A简称为基站装置。此外,也将终端装置2A简称为终端装置。

[0028] 在图1中,在从终端装置2A向基站装置1A的上行链路的无线通信中,使用以下上行链路物理信道。上行链路物理信道用于发送从上层输出的信息。

[0029] • PUCCH(Physical Uplink Control Channel:物理上行链路控制信道)

[0030] • PUSCH(Physical Uplink Shared Channel:物理上行链路共享信道)

[0031] • PRACH(Physical Random Access Channel:物理随机接入信道)

[0032] PUCCH用于发送上行链路控制信息(Uplink Control Information:UCI)。在此,上行链路控制信息包括针对下行链路数据(下行链路传输块、Downlink-Shared Channel(下行链路共享信道):DL-SCH)的ACK(a positive acknowledgement:肯定应答)或NACK(a negative acknowledgement:否定应答)(ACK/NACK)。也将针对下行链路数据的ACK/NACK称为HARQ-ACK、HARQ反馈。

[0033] 此外,上行链路控制信息包括针对下行链路的信道状态信息(Channel State Information:CSI)。此外,上行链路控制信息包括用于请求上行链路共享信道(Uplink-Shared Channel:UL-SCH)的资源的调度请求(Scheduling Request:SR)。所述信道状态信息相当于:指定优选的空间复用数的秩指示符RI(Rank Indicator)、指定优选的预编码器的预编码矩阵指示符PMI(Precoding Matrix Indicator)、指定优选的传输速率的信道质量指示符CQI(Channel Quality Indicator)、指示优选的CSI-RS资源的CSI-RS(Reference Signal、参考信号)资源指示符CRI(CSI-RS Resource Indicator)以及通过CSI-RS或SS(Synchronization Signal;同步信号)测量出的RSRP(Reference Signal Received Power:参考信号接收功率)等。

[0034] 所述信道质量指示符CQI(以下称CQI值)能设为规定的频带(详细如后述)中的优选的调制方式(例如QPSK、16QAM、64QAM、256QAM等)、编码率(coding rate)。CQI值能设为由所述调制方式、编码率确定的索引(CQI Index)。所述CQI值能预先通过该系统进行确定。

[0035] 所述CRI表示从多个CSI-RS资源中接收功率/接收质量优选的CSI-RS资源。

[0036] 需要说明的是,所述秩指示符、所述预编码质量指示符能预先通过系统进行确定。所述秩指示符、所述预编码矩阵指示符能设为由空间复用数、预编码矩阵信息确定的索引。需要说明的是,也将所述CQI值、PMI值、RI值以及CRI值的部分或全部统称为CSI值。

[0037] PUSCH用于发送上行链路数据(上行链路传输块、UL-SCH)。此外,PUSCH也可以用于将ACK/NACK和/或信道状态信息与上行链路数据一同进行发送。此外,PUSCH也可以用于仅发送上行链路控制信息。

[0038] 此外,PUSCH用于发送RRC消息。RRC消息是在无线资源控制(Radio Resource Control:RRC)层中被处理的信息/信号。此外,PUSCH用于发送MAC CE(Control Element:控制元素)。在此,MAC CE是在媒体接入控制(MAC:Medium Access Control)层中被处理(发

送)的信息/信号。

[0039] 例如,功率余量可以包括于MAC CE并经由PUSCH来进行报告。即,MAC CE的字段也可以用于表示功率余量的等级。

[0040] PRACH用于发送随机接入前导。

[0041] 此外,在上行链路的无线通信中,使用上行链路参考信号(Uplink Reference Signal:UL RS)作为上行链路物理信号。上行链路物理信号不用于发送由上层输出的信息,但被物理层使用。在此,上行链路参考信号中包括:DMRS(Demodulation Reference Signal:解调参考信号)、SRS(Sounding Reference Signal:探测参考信号)、PT-RS(Phase-Tracking reference signal:相位跟踪参考信号)。

[0042] DMRS与PUSCH或PUCCH的发送关联。例如,基站装置1A使用DMRS来进行PUSCH或PUCCH的传输路径校正。例如,基站装置1A使用SRS来测量上行链路的信道状态。此外,SRS用于上行链路的观测(探测)。此外,PT-RS用于补偿相位噪声。需要说明的是,也将上行链路的DMRS称为上行链路DMRS。

[0043] 在图1中,在从基站装置1A向终端装置2A的下行链路的无线通信中,使用以下的下行链路物理信道。下行链路物理信道用于发送从上层输出的信息。

[0044] • PBCH(Physical Broadcast Channel;广播信道)

[0045] • PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel;控制格式指示信道)

[0046] • PHICH(Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel; HARQ指示信道)

[0047] • PDCCH(Physical Downlink Control Channel;下行链路控制信道)

[0048] • EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel;扩展下行链路控制信道)

[0049] • PDSCH(Physical Downlink Shared Channel;下行链路共享信道)

[0050] PBCH用于广播在终端装置通用的主信息块(Master Information Block:MIB、Broadcast Channel:BCH(广播信道))。PCFICH用于发送指示用于PDCCH的发送的区域(例如,OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing;正交频分复用)符号的数量)的信息。需要说明的是,也将MIB称为最小系统信息。

[0051] PHICH用于发送基站装置1A接收到的针对上行链路数据(传输块、码字)的ACK/NACK。即,PHICH用于发送表示针对上行链路数据的ACK/NACK的HARQ指示符(HARQ反馈)。此外,也将ACK/NACK称呼为HARQ-ACK。终端装置2A将接收到的ACK/NACK通知给上层。ACK/NACK是表示被正确接收的ACK、表示未被正确接收的NACK、表示没有对应的数据的DTX。此外,在不存在针对上行链路数据的PHICH的情况下,终端装置2A将ACK通知给上层。

[0052] PDCCH和EPDCCH用于发送下行链路控制信息(Downlink Control Information:DCI)。在此,对下行链路控制信息的发送定义了多种DCI格式。即,针对下行链路控制信息的字段被定义为DCI格式并被映射至信息位。

[0053] 例如,作为针对下行链路的DCI格式,定义用于调度一个小区中的一个PDSCH(一个下行链路传输块的发送)的DCI格式1A。

[0054] 例如,针对下行链路的DCI格式中包括:与PDSCH的资源分配有关的信息、与针对PDSCH的MCS(Modulation and Coding Scheme:调制和编码方案)有关的信息、以及针对

PUCCH的TPC指令等下行链路控制信息。在此,也将针对下行链路的DCI格式称为下行链路授权(或下行链路分配)。

[0055] 此外,例如,作为针对上行链路的DCI格式,定义用于调度一个小区中的一个PUSCH(一个上行链路传输块的发送)的DCI格式0。

[0056] 例如,针对上行链路的DCI格式中包括:与PUSCH的资源分配有关的信息、与针对PUSCH的MCS有关的信息以及针对PUSCH的TPC指令等上行链路控制信息。也将针对上行链路的DCI格式称为上行链路授权(或上行链路分配)。

[0057] 此外,针对上行链路的DCI格式能用于请求(CSI request)下行链路的信道状态信息(CSI;Channel State Information,也称为接收质量信息)。

[0058] 此外,针对上行链路的DCI格式能用于表示对终端装置反馈给基站装置的信道状态信息报告(CSI feedback report)进行映射的上行链路资源的设定。例如,信道状态信息报告能用于表示定期地报告信道状态信息(Periodic CSI:定期CSI)的上行链路资源的设定。信道状态信息报告能用于定期地报告信道状态信息的模式设定(CSI report mode)。

[0059] 例如,信道状态信息报告能用于表示报告不定期的信道状态信息(Aperiodic CSI:不定期CSI)的上行链路资源的设定。信道状态信息报告能用于不定期地报告信道状态信息的模式设定(CSI report mode)。

[0060] 例如,信道状态信息报告能用于表示报告半持续的信道状态信息(semi-persistent CSI)的上行链路资源的设定。信道状态信息报告能用于半持续地报告信道状态信息的模式设定(CSI report mode)。需要说明的是,半持续的CSI报告是通过上层的信号或下行链路控制信息在从激活到去激活期间周期性的CSI报告。

[0061] 此外,针对上行链路的DCI格式能用于表示终端装置反馈给基站装置的信道状态信息报告的种类的设定。信道状态信息报告的种类有宽带CSI(例如Wideband CQI:宽带CQI)和窄带CSI(例如,Subband CQI:子带CQI)等。

[0062] 终端装置在使用下行链路分配来调度PDSCH的资源的情况下,通过被调度的PDSCH来接收下行链路数据。此外,终端装置在使用上行链路授权来调度PUSCH的资源的情况下,通过所调度的PUSCH来发送上行链路数据和/或上行链路控制信息。

[0063] PDSCH用于发送下行链路数据(下行链路传输块、DL-SCH)。此外,PDSCH用于发送系统信息块类型1消息。系统信息块类型1消息是小区特定(小区特有)的信息。

[0064] 此外,PDSCH用于发送系统信息消息。系统信息消息包括系统信息块类型1以外的系统信息块X。系统信息消息是小区特定(小区特有)的信息。

[0065] 此外,PDSCH用于发送RRC消息。在此,由基站装置发送的RRC消息可以对小区内的多个终端装置通用。此外,由基站装置1A发送的RRC消息也可以是针对某个终端装置2A的专用消息(也称为dedicated signaling:专用信令)。即,使用对某个终端装置专用的消息来发送用户装置特定(用户装置特有)的信息。此外,PDSCH用于发送MAC CE。

[0066] 在此,也将RRC消息和/或MAC CE称为上层信号(higher layer signaling:上层信令)。

[0067] 此外,PDSCH能用于请求下行链路的信道状态信息。此外,PDSCH能用于发送映射终端装置反馈给基站装置的信道状态信息报告(CSI feedback report)的上行链路资源。例如,信道状态信息报告能用于表示定期地报告信道状态信息(Periodic CSI:定期CSI)的上

行链路资源的设定。信道状态信息报告能用于定期地报告信道状态信息的模式设定 (CSI report mode)。

[0068] 下行链路的信道状态信息报告的种类有宽带CSI (例如Wideband CSI) 和窄带CSI (例如, Subband CSI) 等。宽带CSI针对小区的系统频带计算出一个信道状态信息。窄带CSI将系统频带划分为规定的单位, 针对该划分计算出一个信道状态信息。

[0069] 此外, 在下行链路的无线通信中, 使用同步信号 (Synchronization signal:SS)、下行链路参考信号 (Downlink Reference Signal:DL RS) 作为下行链路物理信号。下行链路物理信号不用于发送从上层输出的信息, 但被物理层使用。需要说明的是, 在同步信号中, 存在主同步信号 (Primary Synchronization Signal:PSS) 和辅同步信号 (Secondary Synchronization Signal:SSS)。

[0070] 同步信号用于供终端装置获取下行链路的频域和时域的同步。此外, 同步信号用于测量接收功率、接收质量或信号与干扰噪声功率比 (Signal-to-Interference and Noise power Ratio:SINR)。需要说明的是, 也将用同步信号测量的接收功率称为同步信号-参考信号接收功率 (SS-RSRP:Synchronization Signal-Reference Signal Received Power), 将用同步信号测量的接收质量称为同步信号-参考信号接收质量 (SS-RSRQ:Reference Signal Received Quality), 将用同步信号测量的SINR称为SS-SINR。需要说明的是, SS-RSRQ是SS-RSRP与RSSI的比。RSSI (Received Signal Strength Indicator:接收信号强度指示) 是某个观测时段内的总的平均接收功率。此外, 同步信号/下行链路参考信号用于供终端装置进行下行链路物理信道的传输路径校正。例如, 同步信号/下行链路参考信号用于供终端装置计算出下行链路的信道状态信息。

[0071] 在此, 下行链路参考信号中包括:DMRS (Demodulation Reference Signal;解调参考信号)、NZP CSI-RS (Non-Zero Power Channel State Information-Reference Signal;非零功率信道状态信息参考信号)、ZP CSI-RS (Zero Power Channel State Information-Reference Signal;零功率信道状态信息参考信号)、PT-RS、TRS (Tracking Reference Signal;跟踪参考信号)。需要说明的是, 也将下行链路的DMRS称为下行链路DMRS。需要说明的是, 在以下的实施方式中, 在仅称为CSI-RS的情况下, 包括NZP CSI-RS和/或ZP CSI-RS。

[0072] DMRS在用于DMRS所关联的PDSCH/PBCH/PDCCH/EPDCCH的发送的子帧和频带中进行发送, 并用于进行DMRS所关联的PDSCH/PBCH/PDCCH/EPDCCH的解调。

[0073] NZP CSI-RS的资源由基站装置1A设定。例如, 终端装置2A使用NZP CSI-RS来进行信号的测量 (信道的测量) 或干扰的测量。此外, NZP CSI-RS在搜索优选的波束方向的波束扫描、在波束方向的接收功率/接收质量劣化时用于恢复的波束恢复等。ZP CSI-RS的资源由基站装置1A设定。基站装置1A以零输出发送ZP CSI-RS。例如, 终端装置2A在ZP CSI-RS所对应的资源中进行干扰的测量。需要说明的是, 也将ZP CSI-RS所对应的干扰测量用的资源称为CSI-IM (Interference Measurement) 资源。

[0074] 基站装置1A发送 (设定) NZP CSI-RS资源设定用于NZP CSI-RS的资源。NZP CSI-RS资源设定包括一个或多个NZP CSI-RS资源映射、各NZP CSI-RS资源的CSI-RS资源ID以及天线端口数中的一部分或全部。CSI-RS资源映射是表示配置CSI-RS资源的时隙内的OFDM符号、子载波的信息 (例如资源元素)。CSI-RS资源ID用于确定NZP CSI-RS资源。

[0075] 基站装置1A发送 (设定) CSI-IM资源设定。CSI-IM资源设定包括一个或多个CSI-IM

资源映射和针对各CSI-IM资源的CSI-IM资源设定ID。CSI-IM资源映射是表示配置CSI-IM资源的时隙内的OFDM符号、子载波的信息(例如资源元素)。CSI-IM资源设定ID用于确定CSI-IM设定资源。

[0076] 此外,CSI-RS用于接收功率、接收质量或SINR的测量。将由CSI-RS测量的接收功率称为CSI-RSRP,将由CSI-RS测量的接收质量称为CSI-RSRQ,将由CSI-RS测量的SINR称为CSI-SINR。需要说明的是,CSI-RSRQ是CSI-RSRP与RSSI的比。

[0077] 此外,定期性/非定期性/半持续地发送CSI-RS。

[0078] 关于CSI,由终端装置通过上层来设定。例如有作为CSI报告的设定的CSI报告设定、作为用于测量CSI的资源的设定的CSI资源设定以及为了CSI测量而使CSI报告设定与CSI资源设定链接的测量链路设定。此外,设定有一个或多个报告设定、资源设定以及测量链路设定。

[0079] CSI报告设定包括报告设定ID、报告设定类型、码本设定、CSI报告量、误块率目标中的一部或全部。报告设定ID用于确定CSI报告设定。报告设定类型表示定期性/非定期性/半持续的CSI报告。CSI报告量表示报告的量(值、类型),例如是CRI、RI、PMI、CQI或RSRP中的一部分或全部。误块率目标是计算CQI时假定的误块率的目标。

[0080] CSI资源设定包括资源设定ID、同步信号块资源测量列表、资源设定类型、一个或多个资源集设定中的一部分或全部。资源设定ID用于确定资源设定。同步信号块资源设定列表是进行使用了同步信号的测量的资源的列表。资源设定类型表示是定期性、非定期性还是半持续地发送CSI-RS。需要说明的是,在半持续地发送CSI-RS的设定的情况下,通过上层的信号或下行链路控制信息中在从激活到去激活为止的期间周期性地发送CSI-RS。

[0081] CSI-RS资源集设定包括CSI-RS资源集设定ID、资源重复、表示一个或多个CSI-RS资源的信息中的一部分或全部。资源集设定ID用于确定CSI-RS资源集设定。资源重复表示在资源集内资源重复的打开/关闭(ON/OFF)。在资源重复打开的情况下,意味着基站装置在资源集内的多个CSI-RS资源的每一个中使用固定(相同)的发送波束。换言之,在资源重复打开的情况下,终端装置假定基站装置在资源集内的多个CSI-RS资源的每一个中使用固定(相同)的发送波束。在资源重复关闭的情况下,意味着基站装置在资源集内的多个CSI-RS资源的每一个中不使用固定(相同)的发送波束。换言之,在资源重复关闭的情况下,终端装置假定基站装置在资源集内的多个CSI-RS资源的每一个中不使用固定(相同)的发送波束。表示CSI-RS资源的信息包括一个或多个CSI-RS资源ID和一个或多个CSI-IM资源设定ID。

[0082] 测量链路设定包括测量链路设定ID、报告设定ID、资源设定ID中的一部分或全部,CSI报告设定与CSI资源设定链接。测量链路设定ID用于确定测量链路设定。

[0083] PT-RS与DMRS(DMRS端口组)建立有关联。PT-RS的天线端口数为1或2,各PT-RS端口(PT-RS天线端口)与DMRS端口组(DMRS天线端口组)建立有关联。此外,终端装置假定PT-RS端口与DMRS端口(DMRS天线端口)关于延迟扩展、多普勒扩展、多普勒频移、平均延迟、空间接收(Rx)参数为QCL。基站装置通过上层的信号设定PT-RS设定。在设定了PT-RS设定的情况下,可能会发送PT-RS。在规定的MCS的情况下(例如调制方式为QPSK的情况下),不发送PT-RS。此外,在PT-RS设定中设定有时间密度、频率密度。时间密度表示配置PT-RS的时间间隔。时间密度通过被调度的MCS的函数来表示。此外,时间密度也包括不存在(未发送)PT-RS。此外,频率密度表示配置PT-RS的频率间隔。频率密度通过被调度的带宽的函数来表示。此外,

频率密度也包括不存在(未发送)PT-RS。需要说明的是,在时间密度或频率密度表示不存在(未发送)的情况下,不存在(未发送)PT-RS。

[0084] • MBSFN (Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network: 多媒体广播多播服务单频网络)

[0085] RS在用于PMCH的发送的子帧的所有频带中发送。MBSFN RS用于进行PMCH的解调。PMCH在用于发送MBSFN RS的天线端口进行发送。

[0086] 在此,也将下行链路物理信道和下行链路物理信号统称为下行链路信号。此外,也将上行链路物理信道和上行链路物理信号统称为上行链路信号。此外,也将下行链路物理信道和上行链路物理信道统称为物理信道。此外,也将下行链路物理信号和上行链路物理信号统称为物理信号。

[0087] 此外,BCH、UL-SCH以及DL-SCH为传输信道。将在MAC层中使用的信道称为传输信道。此外,也将用于MAC层的传输信道的单位称为传输块(Transport Block:TB)或MAC PDU (Protocol Data Unit:协议数据单元)。传输块是MAC层传递(deliver)至物理层的数据的单位。在物理层中,传输块被映射至码字,按每个码字进行编码处理等。

[0088] 此外,针对支持载波聚合(CA;Carrier Aggregation)的终端装置,基站装置能将多个分量载波(CC;Component Carrier)汇聚来进行通信,以便进行更宽频带的传输。在载波聚合中,将一个主小区(PCell;Primary Cell)以及一个或多个辅小区(SCell;Secondary Cell)设定为服务小区的集合。

[0089] 此外,在双连接(DC;Dual Connectivity)中,设定了主小区组(MCG,Master Cell Group)和辅小区组(SCG;Secondary Cell Group)作为服务小区组。MCG由PCell和作为选项的一个或多个SCell构成。此外,SCG由主SCell(PSCell)和作为选项的一个或多个SCell构成。

[0090] 基站装置能使用无线帧进行通信。无线帧由多个子帧(子区间)构成。在以时间表现帧长度的情况下,例如,无线帧长度能设为10毫秒(ms),子帧长度能设为1ms。在该示例中,无线帧由10个子帧构成。

[0091] 此外,时隙由14个OFDM符号构成。OFDM符号长度能够根据子载波间隔而改变,因此能够以子载波间隔来代替时隙长度。此外,微时隙可以由比时隙少的OFDM符号构成。时隙/微时隙能够成为调度单位。需要说明的是,终端装置能根据第一个下行链路DMRS的位置(配置)得知基于时隙的调度/基于微时隙的调度。在基于时隙的调度中,第一个下行链路DMRS配置于时隙的第3个或第4个符号。此外,在基于微时隙的调度中,第一个下行链路DMRS配置于所调度的数据(资源、PDSCH)的第一个符号。需要说明的是,基于时隙的调度也称为PDSCH映射类型A。此外,基于微时隙的调度也称为PDSCH映射类型B。

[0092] 此外,资源块以12个连续的子载波来进行定义。此外,资源元素以频域的索引(例如子载波索引)和时域的索引(例如OFDM符号索引)来进行定义。资源元素被分类为:上行链路资源元素、下行链路元素、柔性资源元素、保留的资源元素。在保留的资源元素中,终端装置既不发送上行链路信号,也不接收下行链路信号。

[0093] 此外,支持多个子载波间隔(Subcarrier spacing:SCS)。例如SCS为15/30/60/120/240/480kHz。

[0094] 基站装置/终端装置能在授权频段或非授权频段中进行通信。基站装置/终端装置

能通过载波聚合与授权频段为PCell且在非授权频段中动作的至少一个SCell进行通信。此外,基站装置/终端装置能以主小区组在授权频段中进行通信,辅小区组在非授权频段中进行通信的双连接进行通信。此外,基站装置/终端装置在非授权频段中,能仅在PCell中进行通信。此外,基站装置/终端装置能仅在非授权频段中通过CA或DC进行通信。需要说明的是,使授权频段为PCell,也将通过例如CA、DC等来辅助非授权频段的小区(SCell、PSCell)进行通信的情况称为LAA(Licensed-Assisted Access;授权辅助接入)。此外,也将基站装置/终端装置仅在非授权频段中进行通信的情况称为非授权独立接入(ULSA;Unlicensed-standalone access)。此外,也将基站装置/终端装置仅在授权频段中进行通信的情况称为授权接入(LA;Licensed Access)。

[0095] 图2是表示本实施方式的基站装置的构成的概略框图。如图2所示,基站装置构成为包括:上层处理部(上层处理步骤)101、控制部(控制步骤)102、发送部(发送步骤)103、接收部(接收步骤)104、收发天线105以及测量部(测量步骤)106。此外,上层处理部101构成为包括无线资源控制部(无线资源控制步骤)1011和调度部(调度步骤)1012。此外,发送部103构成为包括:编码部(编码步骤)1031、调制部(调制步骤)1032、下行链路参考信号生成部(下行链路参考信号生成步骤)1033、复用部(复用步骤)1034以及无线发送部(无线发送步骤)1035。此外,接收部104构成为包括:无线接收部(无线接收步骤)1041、解复用部(解复用步骤)1042、解调部(解调步骤)1043以及解码部(解码步骤)1044。

[0096] 上层处理部101进行媒体接入控制(Medium Access Control:MAC)层、分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol:PDPC)层、无线链路控制(Radio Link Control:RLC)层以及无线资源控制(Radio Resource Control:RRC)层的处理。此外,上层处理部101生成用于进行发送部103和接收部104的控制所需的信息并输出至控制部102。

[0097] 上层处理部101从终端装置接收终端装置的功能(UE capability)等与终端装置有关的信息。换言之,终端装置通过上层信号将自身的功能发送至基站装置。

[0098] 需要说明的是,在以下的说明中,与终端装置有关的信息包括表示该终端装置是否支持规定的功能的信息或表示该终端装置针对规定的功能的导入和测试的完成的信息。需要说明的是,在以下的说明中,是否支持规定的功能包括是否完成针对规定的功能的导入和测试。

[0099] 例如,在终端装置支持规定的功能的情况下,该终端装置发送表示是否支持该规定的功能的信息(参数)。在终端装置不支持规定的功能的情况下,该终端装置不发送表示是否支持该规定的功能的信息(参数)。即,是否支持该规定的功能通过是否发送表示是否支持此规定的功能的信息(参数)来进行通知。需要说明的是,表示是否支持规定功能的信息(参数)可以使用1比特的1或0来通知。

[0100] 无线资源控制部1011生成或从上位节点取得配置于下行链路的PDSCH的下行链路数据(传输块)、系统信息、RRC消息、MAC CE等。无线资源控制部1011将下行链路数据输出至发送部103,将其他信息输出至控制部102。此外,无线资源控制部1011进行终端装置的各种设定信息的管理。

[0101] 调度部1012确定分配物理信道(PDSCH和PUSCH)的频率和子帧、物理信道(PDSCH和PUSCH)的编码率、调制方式(或MCS)以及发送功率等。调度部1012将所确定的信息输出至控制部102。

[0102] 调度部1012基于调度结果生成用于物理信道(PDSCH和PUSCH)的调度的信息。调度部1012将所生成的信息输出至控制部102。

[0103] 控制部102基于从上层处理部101输入的信息,来生成进行发送部103和接收部104的的控制的控制信号。控制部102基于从上层处理部101输入的信息,来生成下行链路控制信息并输出至发送部103。

[0104] 发送部103根据从控制部102输入的控制信号生成下行链路参考信号,并对从上层处理部101输入的HARQ指示符、下行链路控制信息以及下行链路数据进行编码和调制,对PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH以及下行链路参考信号进行复用,并经由收发天线105将信号发送至终端装置2A。

[0105] 编码部1031使用块编码、卷积编码、Turbo编码、LDPC(低密度奇偶校验:Low density parity check)编码、Polar编码等预先设定的编码方式,对从上层处理部101输入的HARQ指示符、下行链路控制信息以及下行链路数据进行编码,或者使用由无线资源控制部1011确定的编码方式进行编码。调制部1032通过由BPSK(Binary Phase Shift Keying:二进制相移键控)、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying:正交相移键控)、16QAM(quadrature amplitude modulation:正交振幅调制)、64QAM、256QAM等预先设定的或由无线资源控制部1011所确定的调制方式,对从编码部1031输入的编码位进行调制。

[0106] 下行链路参考信号生成部1033生成通过以用于识别基站装置1A的物理小区标识符(PCI、小区ID)等为基础而预先设定的规则求得的、终端装置2A已知的序列来作为下行链路参考信号。

[0107] 复用部1034对调制后的各信道的调制符号、所生成的下行链路参考信号以及下行链路控制信息进行复用。就是说,复用部1034将调制后的各信道的调制符号、所生成的下行链路参考信号以及下行链路控制信息配置于资源元素。

[0108] 无线发送部1035对复用后的调制符号等进行快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform:IFFT)来生成OFDM符号,对OFDM符号附加循环前缀(cyclic prefix:CP)来生成基带的数字信号,将基带的数字信号转换为模拟信号,通过过滤去除多余的频率分量,对输送频率进行上变频,放大功率,输出并发送至收发天线105。

[0109] 接收部104根据从控制部102输入的控制信号,对经由收发天线105从终端装置2A接收到的接收信号进行分离、解调、解码并将解码后的信息输出至上层处理部101。

[0110] 无线接收部1041将经由收发天线105接收到的上行链路的信号通过下变频转换为基带信号,去除不需要的频率分量,以适当地维持信号电平的方式来控制放大等级,并基于接收到的信号的同相分量和正交分量进行正交解调,将正交解调后的模拟信号转换为数字信号。

[0111] 无线接收部1041从转换后的数字信号中去除相当于CP的部分。无线接收部1041对去除CP后的信号进行快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform:FFT)来提取频域的信号并输出至解复用部1042。

[0112] 解复用部1042将从无线接收部1041输入的信号分离为PUCCH、PUSCH、上行链路参考信号等信号。需要说明的是,该分离预先由基站装置1A通过无线资源控制部1011来确定,基于通知给各终端装置2A的上行链路授权中所包括的无线资源的分配信息进行。

[0113] 此外,解复用部1042进行PUCCH和PUSCH的传输路径的补偿。此外,解复用部1042分

离上行链路参考信号。

[0114] 解调部1043对PUSCH进行离散傅里叶逆变换(Inverse Discrete Fourier Transform:IDFT),取得调制符号,对PUCCH和PUSCH的各调制符号使用BPSK、QPSK、16QAM、64QAM以及256QAM等预先设定的或装置自身通过上行链路授权预先通知给终端装置2A的调制方式来进行接收信号的解调。

[0115] 解码部1044通过预先设定的编码方式的、预先设定的或装置自身通过上行链路授权预先通知给终端装置2A的编码率对解调后的PUCCH和PUSCH的编码位进行解码,并将解码后的上行链路数据和上行链路控制信息输出至上层处理部101。在重传PUSCH的情况下,解码部1044使用从上层处理部101输入的保存于HARQ缓冲器中的编码位和解调后的编码位来进行解码。

[0116] 测量部106观测接收信号,求出RSRP/RSRQ/RSSI等各种测量值。此外,测量部106根据从终端装置发送的SRS求出接收功率、接收质量、优选的SRS资源索引。

[0117] 图3是表示本实施方式的终端装置的构成的概略框图。如图3所示,终端装置构成为包括:上层处理部(上层处理步骤)201、控制部(控制步骤)202、发送部(发送步骤)203、接收部(接收步骤)204、测量部(测量步骤)205以及收发天线206。此外,上层处理部201构成为包括无线资源控制部(无线资源控制步骤)2011和调度信息解释部(调度信息解释步骤)2012。此外,发送部203构成为包括:编码部(编码步骤)2031、调制部(调制步骤)2032、上行链路参考信号生成部(上行链路参考信号生成步骤)2033、复用部(复用步骤)2034、无线发送部(无线发送步骤)2035。此外,接收部204构成为包括:无线接收部(无线接收步骤)2041、解复用部(解复用步骤)2042、信号检测部(信号检测步骤)2043。

[0118] 上层处理部201将通过用户的操作等生成的上行链路数据(传输块)输出至发送部203。此外,上层处理部201进行媒体接入控制(MAC:Medium Access Control)层、分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol:PDCCP)层、无线链路控制(Radio Link Control:RLC)层、无线资源控制(Radio Resource Control:RRC)层的处理。

[0119] 上层处理部201将表示终端装置自身所支持的终端装置的功能的信息输出至发送部203。

[0120] 无线资源控制部2011进行终端装置自身的各种设定信息的管理。此外,无线资源控制部2011生成配置给上行链路的各信道的信息,并输出至发送部203。

[0121] 无线资源控制部2011获得从基站装置发送的设定信息并输出至控制部202。

[0122] 调度信息解释部2012解释经由接收部204接收到的下行链路控制信息并判定调度信息。此外,调度信息解释部2012基于调度信息来生成用于进行接收部204和发送部203的控制的控制信息并输出至控制部202。

[0123] 控制部202基于从上层处理部201输入的信息,生成进行接收部204、测量部205以及发送部203的控制的控制信号。控制部202将所生成的控制信号输出至接收部204、测量部205以及发送部203来进行接收部204以及发送部203的控制。

[0124] 控制部202以将测量部205所生成的CSI/RSRP/RSRQ/RSSI发送至基站装置的方式控制发送部203。

[0125] 接收部204根据从控制部202输入的控制信号,对经由收发天线206从基站装置接收到的接收信号进行分离、解调、解码,并将解码后的信息输出至上层处理部201。

[0126] 无线接收部2041将经由收发天线206接收到的下行链路信号通过下变频转换为基带信号,去除不需要的频率分量、以适当地维持信号电平的方式控制放大电平,并基于接收到的信号的同相分量和正交分量来进行正交解调,将正交解调后的模拟信号转换为数字信号。

[0127] 此外,无线接收部2041从转换后的数字信号中去除相当于CP的部分,对去除CP后的信号进行快速傅里叶变换,提取频域的信号。

[0128] 解复用部2042将提取到的信号分别分离成PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH以及下行链路参考信号。此外,解复用部2042基于通过信道测量所得到的所期望的信号的信道的估计值来进行PHICH、PDCCH以及EPDCCH的信道的补偿,检测下行链路控制信息并输出至控制部202。此外,控制部202将PDSCH和所期望信号的信道估计值输出至信号检测部2043。

[0129] 信号检测部2043使用PDSCH、信道估计值进行解调、解码,并输出至上层处理部201。此外,信号检测部2043在去除或抑制干扰信号的情况下使用干扰信号的参数来求出干扰信道的信道估计值,并对PDSCH进行解调、解码。

[0130] 测量部205进行CSI测量、RRM(Radio Resource Management:无线资源管理器)测量、RLM(Radio Link Monitoring:无线链路监测)测量等各种测量来求出CSI/RSRP/RSRQ/RSSI等。

[0131] 发送部203根据从控制部202输入的控制信号来生成上行链路参考信号,对从上层处理部201输入的上行链路数据(传输块)进行编码和调制,对PUCCH、PUSCH以及所生成的上行链路参考信号进行复用,并经由收发天线206发送至基站装置。

[0132] 编码部2031对从上层处理部201输入的上行链路控制信息或上行链路数据进行卷积编码、块编码、Turbo编码、LDPC编码、Polar编码等编码。

[0133] 调制部2032通过BPSK、QPSK、16QAM、64QAM等由下行链路控制信息通知的调制方式或按每个信道预先设定的调制方式来对从编码部2031输入的编码位进行调制。

[0134] 上行链路参考信号生成部2033基于用于识别基站装置的物理小区标识符(被称为physical cell identity:PCI、Cell ID等)、配置上行链路参考信号的带宽、通过上行链路授权通知的循环移位以及针对DMRS序列的生成的参数值等生成通过预先设定的规则(公式)求得的序列。

[0135] 复用部2034按每个发射天线端口来对PUCCH、PUSCH的信号以及生成的上行链路参考信号进行复用。就是说,复用部2034按每个发射天线端口来将PUCCH、PUSCH的信号以及所生成的上行链路参考信号配置于资源元素。

[0136] 无线发送部2035对复用后的信号进行快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform:IFFT)来进行OFDM方式的调制,生成OFDMA符号,并将CP附加于生成的OFDMA符号来生成基带的数字信号,将基带的数字信号转换为模拟信号,并去除多余的频率分量,通过上变频转换为载波频率,放大功率,输出并发送至收发天线206。

[0137] 需要说明的是,终端装置不限于OFDMA方式,还能进行SC-FDMA方式的调制。

[0138] 作为使系统吞吐量增大的技术,对多个终端装置进行空间复用的多用户MIMO(Multiple Input Multiple Output:多输入多输出)传输是有效的。图4示出本实施方式的通信系统的示例。图4所示的通信系统具备:基站装置3A、终端装置4A、4B。在基站装置3A对终端装置4A、4B进行多用户MIMO传输的情况下,可能会引起由用户间干扰导致的性能劣化。

需要说明的是,也将终端装置4A、4B简称为终端装置。

[0139] 在超高精细影像传输等要求超大容量通信的情况下,希望进行有效利用高频带的超宽带传输。高频带中的传输需要补偿路径损失,波束成形变得重要。此外,在某个限定的区域内存在多个终端装置的环境下,在对各终端装置要求超大容量通信的情况下,将基站装置配置为高密度的超高密度网络(Ultra-dense network)是有效的。然而,在将基站装置配置为高密度的情况下,虽然大幅改善了SNR(信号与噪声功率比:Signal to noise power ratio),但是可能会产生因波束成形而导致的强干扰。因此,为了对限定区域内的所有终端装置实现超大容量通信,需要考虑到波束成形的干扰控制(回避、抑制、去除)和/或多个基站的协调通信。

[0140] 图4示出本实施方式的下行链路的通信系统的示例。图4所示的通信系统具备:基站装置3A、基站装置5A以及终端装置4A。终端装置4A能将基站装置3A和/或基站装置5A设为服务小区。此外,在基站装置3A或基站装置5A具备许多天线的情况下,能将许多天线分成多个子阵列(面板、子面板、发射天线端口、发射天线群、接收天线端口、接收天线群、天线组、天线端口组),并能按每个子阵列应用发送/接收波束成形。该情况下,各子阵列可以具备通信装置,通信装置的构成只要没有特别说明,就与图2中所示的基站装置构成相同。此外,在终端装置4A具备多个天线的情况下,终端装置4A能通过波束成形来进行发送或接收。此外,在终端装置4A具备许多天线的情况下,能将许多天线分成多个子阵列(面板、子面板、发射天线端口、发射天线群、接收天线端口、接收天线群、天线组、天线端口组),并能按每个子阵列应用不同的发送/接收波束成形。各子阵列可以具备通信装置,通信装置的构成只要没有特别说明,就与图3中所示的终端装置构成相同。需要说明的是,也将基站装置3A、基站装置5A简称为基站装置。需要说明的是,也将终端装置4A简称为终端装置。

[0141] 同步信号用于确定基站装置的优选的发送波束、终端装置的优选的接收波束。基站装置发送由PSS、PBCH、SSS构成的同步信号块。需要说明的是,在基站装置所设定的同步信号块突发集周期内,在时域中发送一个或多个同步信号块,且对每个同步信号块设定时间索引。如同终端装置将在同步信号块突发集周期内时间索引相同的同步信号块视为延迟扩展、多普勒扩展、多普勒频移、平均增益、平均延迟、空间接收参数和/或空间发送参数相同的那样,在某种程度上可视为从相同的位置(quasi co-located(准共址):QCL)进行发送。需要说明的是,空间接收参数(Rx参数、接收滤波)例如是信道的空间关系、到达角(Angle of Arrival)、接收波束方向等。此外,空间发送参数例如是信道的空间关系、发送角(Angle of Departure)、发送波束方向等。就是说,终端装置能假定为:在同步信号块突发集周期内,时间索引相同的同步信号块通过相同的发送波束来进行发送,时间索引不同的同步信号块通过不同的波束来进行发送。因此,如果终端装置将表示同步信号块突发集周期内的优选的同步信号块的时间索引的信息报告给基站装置,则基站装置能得知适于终端装置的发送波束。此外,终端装置能在不同的同步信号块突发集周期使用相同时间索引的同步信号块来求出适于终端装置的接收波束。因此,终端装置能将同步信号块的时间索引与接收波束方向和/或子阵列建立关联。需要说明的是,终端装置可以设为在具备多个子阵列的情况下,在与不同的小区连接时使用不同的子阵列。需要说明的是,也将同步信号块的时间索引称为SSB索引或SSB资源指示符(SSB Resource Indicator;SSBRI)。

[0142] 此外,有表示QCL的状态的四个QCL类型。四个QCL类型分别称为QCL类型A、QCL类型

B、QCL类型C、QCL类型D。类型A为多普勒频移、多普勒扩展、平均延迟、延迟扩展为QCL的相关性(状态)。类型B为多普勒频移、多普勒扩展为QCL的相关性(状态)。类型C为平均延迟、多普勒频移为QCL的相关性(状态)。类型D为空间接收参数为QCL的相关性(状态)。需要说明的是,上述四个QCL类型也能彼此组合。例如是QCL类型A+QCL类型D、QCL类型B+QCL类型D等。

[0143] 此外,通过上层的信号设定有一个或多个TCI(Transmit Configuration Indicator;发送构成指示符)状态。一个TCI状态能设定某个小区(小区ID)、某个部分频带(BWP-ID)中的一个或多个下行链路信号的QCL类型。下行链路信号包括CSI-RS、SSB。需要说明的是,通过RRC消息(信令)设定有TCI状态,在MAC层对所设定的TCI状态中的一个或多个进行激活/去激活。TCI状态能与下行链路信号和PDSCH的DMRS的QCL建立关联。例如能通过DCI来指示被激活的一个或多个TCI状态,用于关联的PDSCH的解调(解码)。需要说明的是,在通过DCI对接收到的TCI状态设定了QCL类型D的情况下,终端装置能得知关联的PDSCH的接收波束方向(空间接收滤波器)。因此,TCI可以说是与终端装置的接收波束方向关联的信息。此外,TCI状态能与下行链路信号和PDCCH的DMRS的QCL建立关联。在MAC层从通过RRC消息(信令)设定的一个或多个TCI状态激活一个TCI状态,作为PDCCH用的TCI状态。由此,终端装置能得知PDCCH DMRS的接收波束方向。需要说明的是,默认PDCCH DMRS的接收波束方向与初始接入时的SSB索引建立有关联。

[0144] 此外,能使用CSI-RS来确定优选的基站装置的发送波束和优选的终端装置的接收波束。

[0145] 终端装置在CSI资源设定中设定的资源中接收CSI-RS,根据CSI-RS计算出CSI或RSRP,报告给基站装置。此外,在CSI-RS资源设定包括多个CSI-RS资源设定的情况和/或资源重复关闭的情况下,终端装置在各CSI-RS资源中通过相同的接收波束来接收CSI-RS,并计算出CRI。例如,在CSI-RS资源集设定包括K(K为2以上的整数)个CSI-RS资源设定的情况下,CRI表示从K个CSI-RS资源中优选的N个CSI-RS资源。其中,N为小于K的正整数。此外,在终端装置报告多个CRI的情况下,终端装置可以将各CSI-RS资源测量到的CSI-RSRP报告给基站装置,以表示哪一个CSI-RS资源的质量良好。如果在多个所设定的CSI-RS资源在各个不同的波束方向上对CSI-RS进行波束成形(预编码)并进行发送,则基站装置根据从终端装置报告的CRI能得知适于终端装置的基站装置的发送波束方向。另一方面,优选的终端装置的接收波束方向可以使用基站装置的发送波束被固定的CSI-RS资源来确定。例如,在CSI-RS资源设定包括多个CSI-RS资源设定的情况和/或资源重复打开的情况下,终端装置能在各CSI-RS资源中根据在各个不同的接收波束方向接收到的CSI-RS求出优选的接收波束方向。需要说明的是,终端装置可以在确定了优选的接收波束方向之后报告CSI-RSRP。需要说明的是,在终端装置具备多个子阵列的情况下,当求出优选的接收波束方向时,终端装置可以选择优选的子阵列。需要说明的是,终端装置的优选的接收波束方向可以与CRI(或CSI-RS资源ID)建立关联。此外,在终端装置报告了多个CRI的情况下,基站装置能在与各CRI(或CSI-RS资源ID)建立了关联的CSI-RS资源中固定发送波束。此时,终端装置能按每个CRI(或CSI-RS资源ID)确定优选的接收波束方向。例如,基站装置能与下行链路信号/信道和CRI(或CSI-RS资源ID)建立关联地进行发送。此时,终端装置必须通过与CRI建立了关联的接收波束来进行接收。此外,在所设定的多个CSI-RS资源,不同的基站装置可以发送CSI-RS。该情况下,网络侧能通过CRI(或CSI-RS资源ID)得知来自哪个基站装置的通信质量良

好。此外,在终端装置具备多个子阵列的情况下,能在相同的定时通过多个子阵列来进行接收。因此,如果基站装置通过下行链路控制信息等将CRI (或CSI-RS资源ID) 与多层(码字、传输块)的每一层建立关联地进行发送,则终端装置能使用与各CRI (或CSI-RS资源ID) 对应的子阵列、接收波束来接收多层。其中,在使用模拟波束的情况下,当在一个子阵列中相同的定时使用的接收波束方向为一个时,在与终端装置的一个子阵列对应的两个CRI (或CSI-RS资源ID) 被同时设定的情况下,终端装置可能会通过多个接收波束来进行接收。为了避免该问题,例如,基站装置对所设定的多个CSI-RS资源进行分组,且在组内使用相同的子阵列来求出CRI。此外,如果在组之间使用不同的子阵列,则基站装置能得知在相同的定时能设定的多个CRI。需要说明的是,CSI-RS资源的组可以是在CSI资源设定或CSI-RS资源集设定中设定的CSI-RS资源。需要说明的是,也可以将能在相同的定时设定的CRI (或CSI-RS资源ID) 设为QCL。此时,终端装置可以与QCL信息建立关联地发送CRI (或CSI-RS资源ID)。QCL信息是针对规定的天线端口、规定的信号或规定的信道的与QCL有关的信息。在两个天线端口中,在能根据另一方的天线端口上的输送符号的信道推测出一方的天线端口上的输送符号的信道的长区间特性的情况下,这些天线端口被称为QCL。长区间特性包括:延迟扩展(delay spread)、多普勒扩展(Doppler spread)、多普勒频移(Doppler shift)、平均增益、平均延迟、空间接收参数和/或空间发送参数。例如,在两个天线端口为QCL的情况下,终端装置能视为这些天线端口的长区间特性为相同。例如,如果终端装置分为关于空间接收参数为QCL的CRI和关于空间接收参数不为QCL的CRI进行报告,则基站装置能不将关于空间接收参数为QCL的CRI设定为相同的定时,而将关于空间接收参数不为QCL的CRI设定为相同的定时。此外,基站装置也可以按每个终端装置的子阵列请求CSI。该情况下,终端装置按每个子阵列报告CSI。需要说明的是,在将多个CRI报告给基站装置的情况下,终端装置也可以仅报告不为QCL的CRI。

[0146] 此外,使用规定了规定的预编码(波束成形)矩阵(向量)的候选的码本,用于确定优选的基站装置的发送波束。基站装置发送CSI-RS,终端装置从码本中求出优选的预编码(波束成形)矩阵,作为PMI报告给基站装置。由此,基站装置能得知适于终端装置的发送波束方向。需要说明的是,码本中具有合成天线端口的预编码(波束成形)矩阵和选择天线端口的预编码(波束成形)矩阵。在使用选择天线端口的码本的情况下,基站装置能按每个天线端口地使用不同的发送波束方向。因此,如果终端装置以优选的天线端口作为PMI进行报告,则基站装置能得知优选的发送波束方向。需要说明的是,终端装置的优选的接收波束可以是与CRI (或CSI-RS资源ID) 建立了关联的接收波束方向,也可以再次确定优选的接收波束方向。在使用选择天线端口的码本的情况,终端装置的优选的接收波束方向采用与CRI (或CSI-RS资源ID) 建立了关联的接收波束方向的情况下,接收CSI-RS的接收波束方向理想的是在与CRI (或CSI-RS资源ID) 建立了关联的接收波束方向上进行接收。需要说明的是,即使在使用与CRI (或CSI-RS资源ID) 建立了关联的接收波束方向的情况下,终端装置也能将PMI与接收波束方向建立关联。此外,在使用选择天线端口的码本的情况下,可以从不同的基站装置(小区)发送各天线端口。该情况下,如果终端装置报告PMI,则基站装置能得知与哪一个基站装置(小区)的通信质量良好。需要说明的是,该情况下,不同的基站装置(小区)的天线端口可以采用不设为QCL。

[0147] 为了可靠性的提高、频率利用效率的提高,能进行多个基站装置(收发点)的协作

通信。多个基站装置(收发点)的协作通信例如有动态地切换优选的基站装置(收发点)的DPS(Dynamic Point Selection;动态点选择)、从多个基站装置(收发点)发送相同或不同的数据信号的JT(Joint Transmission;联合传输)等。如果从多个基站装置(收发点)发送相同的数据,则能提高可靠性,如果从多个基站装置(收发点)发送不同的数据,则能提高频率利用效率、吞吐量。终端装置在与多个基站装置进行通信的情况下可能会使用多个子阵列进行通信。例如,终端装置4A能在与基站装置3A进行通信的情况下使用子阵列1,在与基站装置5A进行通信的情况下使用子阵列2。此外,终端装置在与多个基站装置协作通信的情况下可能会动态地切换多个子阵列,或在多个子阵列中在相同的定时进行收发。此时,理想的是,终端装置4A和基站装置3A/5A共享与用于通信的终端装置的子阵列有关的信息。

[0148] 终端装置能在CSI报告中包括CSI设定信息。例如CSI设定信息能包括表示子阵列的信息。例如,终端装置能发送包括表示CRI(或CSI-RS资源ID)和子阵列的索引的CSI报告。由此,基站装置能将发送波束方向与终端装置的子阵列建立关联。或者,终端装置能发送包括多个CRI(或CSI-RS资源ID)的CRI报告。在该情况下,如果规定了多个CRI(或CSI-RS资源ID)中的一部分与子阵列1关联,剩余的CRI(或CSI-RS资源ID)与子阵列2关联,则基站装置能将表示子阵列的索引与CRI(或CSI-RS资源ID)建立关联。此外,终端装置对CRI(或CSI-RS资源ID)和表示子阵列的索引进行联合编码并发送CRI报告,以降低控制信息。在该情况下,表示CRI的N个(N为2以上的整数)比特中,1比特表示子阵列1或子阵列2,剩余的比特表示CRI。需要说明的是,在联合编码的情况下,由于1比特用于表示子阵列的索引,因此,能表现CRI的比特数减少。因此,终端装置能在包括表示子阵列的索引进行CSI报告的情况下,由CSI资源设定表示的CSI-RS资源的个数大于能表现CRI的数的情况下根据一部分的CSI-RS资源求出CRI。需要说明的是,在不同的CSI资源设定中,在确定了通过不同的子阵列计算CSI的情况下,终端装置如果按每个资源设定ID发送通过不同的子阵列计算出的CSI,则基站装置能得知终端的每个子阵列的CSI。

[0149] 此外,CSI设定信息能包括CSI测量的设定信息。例如,CSI测量的设定信息可以是测量链路设定,也可以是其他的设定信息。由此,终端装置能将CSI测量的设定信息与子阵列和/或接收波束方向建立关联。例如,若考虑与两个基站装置(例如基站装置3A、5A)的协作通信,则理想的是存在若干个设定信息。将基站装置3A所发送的信道测量用的CSI-RS的设定设为资源设定1,将基站装置5A所发送的信道测量用的CSI-RS的设定设为资源设定2。在该情况下,能将设定信息1设为资源设定1,将设定信息2设为资源设定2,将设定信息3设为资源设定1和资源设定2。需要说明的是,各设定信息可以包括干扰测量资源的设定。如果基于设定信息1进行CSI测量,则终端装置能以从基站装置3A发送的CSI-RS测量CSI。如果基于设定信息2进行CSI测量,则终端装置能测量从基站装置5A发送的CSI。如果基于设定信息3进行CSI测量,则终端装置能以从基站装置3A和基站装置5A发送的CSI-RS测量CSI。终端装置能将用于CSI测量的子阵列和/或接收波束方向分别与设定信息1~3建立关联。因此,基站装置能通过指示设定信息1~3来指示终端装置所使用的优选的子阵列和/或接收波束方向。需要说明的是,在设定了设定信息3的情况下,终端装置求出针对资源设定1的CSI和/或针对资源设定2的CSI。此时,终端装置能分别将子阵列和/或接收波束方向与资源设定1和/或资源设定2建立关联。此外,也能将资源设定1和/或资源设定2与码字(传输块)建立关联。例如,能将针对资源设定1的CSI设为码字1(传输块1)的CSI,将针对资源设定2的CSI设为码

字2 (传输块2) 的CSI。此外,终端装置也能考虑资源设定1和资源设定2求出一个CSI。不过,终端装置即使在求出一个CSI的情况下也能将子阵列和/或接收波束方向分别与资源设定1和资源设定2建立关联。

[0150] 此外,在设定有多个资源设定的情况下 (例如设定有上述的设定信息3的情况下), CSI设定信息可以包括表示所述CSI是包括一个CRI还是包括针对多个资源设定的每一个的CRI的信息。在所述CSI包括一个CRI的情况下,所述CSI设定信息可以包括计算出CRI的资源设定ID。基站装置能通过CSI设定信息得知终端装置通过何种假定计算出CSI或哪种资源设定的接收质量好。

[0151] 基站装置能向终端装置发送请求CSI报告的CSI请求。CSI请求能包括是报告一个子阵列中的CSI还是报告多个子阵列中的CSI。此时,在被请求报告一个子阵列中的CSI的情况下,终端装置发送不包括表示子阵列的索引的CSI报告。此外,在被请求报告多个子阵列中的CSI的情况下,终端装置发送包括表示子阵列的索引的CSI报告。需要说明的是,基站装置能在请求一个子阵列中的CSI报告的情况下通过表示子阵列的索引或资源设定ID来指示供终端装置进行CSI计算的子阵列。在该情况下,终端装置以由基站装置指示的子阵列计算出CSI。

[0152] 此外,基站装置能在CSI请求中包括CSI测量的设定信息进行发送。终端装置在CSI请求中包括CSI测量的设定信息的情况下基于CSI测量的设定信息来求出CSI。终端装置将CSI报告给基站装置,但也可以不报告CSI测量的设定信息。

[0153] 本实施方式的终端装置和基站装置能新设定虚拟的天线端口,用于选择优选的子阵列。该虚拟的天线端口与各物理的子阵列和/或接收波束建立有关联。基站装置能将该虚拟的天线端口通知给终端装置,终端装置能选择用于接收PDSCH的子阵列。此外,能对该虚拟的天线端口设定QCL。基站装置能将该虚拟的天线端口通知给多个终端装置。终端装置能在被通知的该虚拟的天线端口为QCL的情况下使用一个子阵列来接收关联的PDSCH,此外,能在被通知的该虚拟的天线端口不为QCL的情况下使用两个乃至多个子阵列来接收关联的PDSCH。该虚拟的天线端口能分别与CSI-RS资源、DMRS资源以及SRS资源中的任一个乃至多个建立关联。基站装置能通过设定该虚拟的天线端口来设定终端装置在CSI-RS资源、DMRS资源以及SRS资源中的任一个乃至多个中,在该资源中发送RS的情况下的子阵列。

[0154] 在多个基站装置协作通信的情况下,理想的是,终端装置以适合各基站装置所发送的PDSCH的子阵列和/或接收波束方向进行接收。因此,基站装置发送用于供终端装置能以优选的子阵列和/或接收波束方向接收的信息。例如,基站装置能将CSI设定信息或表示CSI设定信息的信息包括在下行链路控制信息中进行发送。如果接收CSI设定信息,则终端装置能以与CSI设定信息建立有关联的子阵列和/或接收波束方向进行接收。

[0155] 例如,基站装置能发送表示子阵列和/或接收波束方向的信息作为CSI设定信息。需要说明的是,可以设为能以规定的DCI格式发送CSI设定信息。此外,表示接收波束方向的信息可以是CRI (或CSI-RS资源ID)、PMI、同步信号块的时间索引。终端装置能根据接收到的DCI得知优选的子阵列和/或接收波束方向。需要说明的是,表示子阵列的信息表现为1比特或2比特。在表示子阵列的信息表示为1比特的情况下,基站装置能通过“0”、“1”将子阵列1或子阵列2指示给终端装置。此外,在表示子阵列的信息表示为2比特的情况下,基站装置能将子阵列的切换和在两个子阵列中进行接收指示给终端装置。需要说明的是,在不同的资

源设定中确定了在不同的子阵列中计算CSI的情况下,如果在DCI中包括资源设定ID进行发送,则基站装置能指示终端装置的子阵列。

[0156] 例如,基站装置能发送CSI测量的设定信息作为CSI设定信息。在该情况下,终端装置能以与通过接收到的CSI测量的设定信息反馈的CSI建立了关联的子阵列和/或接收波束方向接收PDSCH。需要说明的是,在CSI测量的设定信息表示设定信息1或设定信息2的情况下,CSI设定信息表示PDSCH发送与一个资源设定信息关联。此外,在CSI测量的设定信息表示设定信息3的情况下,CSI设定信息表示PDSCH发送与多个资源设定信息关联。

[0157] 此外,CSI设定信息可以与DMRS的加扰标识(Scrambling identity;SCID)等的DCI中所包括的参数(字段)建立关联。例如,基站装置能设定SCID与CSI测量的设定信息的关联建立。在该情况下,终端装置能根据DCI中所包括的SCID,参照CSI测量的设定信息,以与CSI测量的设定信息建立了关联的子阵列和/或接收波束方向接收PDSCH。

[0158] 此外,基站装置能设定两个DMRS天线端口组。也将这两个DMRS端口组称为DMRS端口组1(第一DMRS端口组)、DMRS端口组2(第二DMRS端口组)。DMRS天线端口组内的天线端口为QCL,DMRS天线端口组间的天线端口不为QCL。因此,如果DMRS天线端口组与终端装置的子阵列建立有关联,则基站装置能通过DCI中所包括的DMRS天线端口编号来指示终端装置的子阵列。例如,在DCI中所包括的DMRS天线端口编号包括在一个DMRS天线端口组中的情况下,终端装置能以与所述DMRS天线端口组对应的一个子阵列进行接收。此外,在DCI中所包括的DMRS天线端口编号包括在两个DMRS天线端口组两方中的情况下,终端装置、终端装置以两个子阵列进行接收。一个DMRS天线端口组可以与一个码字(传输块)关联。DMRS天线端口组与码字(传输块)的索引的关系可以预先决定,也可以由基站装置指示。

[0159] 需要说明的是,在不同的资源设定中确定了以不同的子阵列计算CSI的情况下,如果DMRS天线端口组与资源设定ID或CSI-RS资源建立有关联,则终端装置能根据DCI中所包括的DMRS天线端口来指定资源设定ID或CSI-RS资源,能得知子阵列和/或接收波束方向。

[0160] 此外,基站装置能将DMRS天线端口组与CSI设定信息建立关联地进行设定。需要说明的是,在CSI设定信息包括CSI测量的设定信息,CSI测量的设定信息表示设定信息3的情况下,在DMRS天线端口包括在DMRS天线端口组1中的情况,终端装置以与资源设定1对应的子阵列和/或接收波束方向进行解调,在DMRS天线端口包括在DMRS天线端口组2中的情况,终端装置以与资源设定2对应的子阵列和/或接收波束方向进行解调。

[0161] 此外,在CSI报告设定中将报告量设定为CRI/RSRP或SSBRI/RSRP的情况且将基于组的波束报告设定为关闭(OFF)的情况下,终端装置在一个报告中报告不同的一个、两个或四个不同的CRI或SSBRI。此外,在CSI报告设定中将报告量设定为CRI/RSRP或SSBRI/RSRP的情况且将基于组的波束报告设定为打开(ON)的情况下,终端装置在一个报告中报告两个不同的CRI或SSBRI。不过,两个CSI-RS资源或两个SSB也能由一个空间区域的接收滤波器或多个空间区域的接收滤波器同时接收。

[0162] 此外,在CSI报告设定中将报告量设定为CRI、RI、CQI的情况且将基于组的波束报告设定为打开的情况下,终端装置基于能由一个空间区域的接收滤波器(面板、子阵列)或多个空间区域的接收滤波器(面板、子阵列)同时接收的两个CSI-RS资源来求出CSI。将两个CSI-RS资源分别称为第一CSI-RS资源、第二CSI-RS资源。此外,也将表示第一CSI-RS资源的CRI称为第一CRI,将表示第二CSI-RS资源的CRI称为第二CRI。此外,也将通过第一CSI-RS资

源求出的CRI称为第一RI,将通过第二CSI-RS资源求出的CRI称为第二RI。需要说明的是,在RI为4(4层)以下的情况下,码字数为1,在RI大于4的情况下,码字数为2。因此,终端装置所报告的CSI可以根据第一RI和第二RI的合计为4以下或大于4而改变。在第一RI和第二RI的合计为4以下的情况下,求出考虑第一CSI-RS和第二CSI-RS两方而求出的CQI。此时,终端装置报告第一CRI、第二CRI、第一RI、第二RI以及考虑第一CSI-RS和第二CSI-RS两方而求出的CQI作为CSI。在第一RI和第二RI的合计大于4的情况下,求出通过第一CSI-RS求出的第一CQI、通过第二CSI-RS求出的第二CQI。此时,终端装置报告第一CRI、第二CRI、第一RI、第二RI、第一CQI以及第二CQI作为CSI。

[0163] 此外,在CSI报告设定中将报告量设定为CRI、RI、PMI、CQI的情况且将基于组的波束报告设定为打开的情况下,终端装置基于能由一个空间区域的接收滤波器或多个空间区域的接收滤波器同时接收的两个CSI-RS资源来求出CSI。此外,也将第一CSI-RS资源用PMI称为第一PMI,将第二CSI-RS资源用的PMI称为第二PMI。需要说明的是,可以考虑第一CRI和第二CRI两方来求出第一PMI和第二PMI。在该情况下,求出考虑到彼此的干扰的第一PMI和第二PMI。需要说明的是,在CSI-RS为四个以上的天线端口的情况下,PMI被分为PMI-1和PMI-2。PMI-1为宽带的信息,表示至少基于N1和N2而求出的码本索引。需要说明的是,CSI-RS的天线端口数由 $2N_1N_2$ 表示。需要说明的是,N1、N2均为1以上的整数,N1表示一维(例如水平方向)的天线端口数,N2表示二维(例如垂直方向)的天线端口数。此外,偏振波天线数为2。此外,PMI-1根据N1、N2的值、RI(层数)包括一个或多个信息。此外,PMI-2为宽带或子带的信息,至少表示相位旋转。需要说明的是,也将通过第一CSI-RS资源求出的PMI-1、PMI-2分别称为第一PMI-1、第一PMI-2。此外,也将通过第二CSI-RS资源求出的PMI-1、PMI-2分别称为第二PMI-1、第二PMI-2。需要说明的是,报告量可以设定为CRI、RI、PMI-1、CQI。需要说明的是,对于CRI、RI、CQI,与报告量按CRI、RI、CQI设定的情况是同样的。因此,在第一RI和第二RI的合计为4以下的情况下,终端装置报告第一CRI、第二CRI、第一RI、第二RI、第一PMI(PMI-1)、第二PMI(PMI-1)以及考虑第一CSI-RS和第二CSI-RS两方而求出的CQI作为CSI。此外,在第一RI和第二RI的合计大于4的情况下,终端装置报告第一CRI、第二CRI、第一RI、第二RI、第一PMI(PMI-1)、第二PMI(PMI-1)、第一CQI以及第二CQI作为CSI。

[0164] 需要说明的是,在第一RI与第二RI的合计大于4的情况下,码字数1的层数与码字数2的层数相同或更小,因此,第一RI与第二RI相同或更小。就是说,在报告RI的情况下,对于第一CRI和第二CRI,不是接收功率(RSRP)/接收质量(RSRQ)好的一方是第一CRI,而是根据RI的值来确定第一CRI或第二CRI。此外,在码字1的层数与码字2的层数不同的情况下,差分为1。就是说,在第一RI与第二RI的合计为5的情况下,第一RI为2且第二RI为3。此外,在第一RI与第二RI的合计为6的情况下,第一RI为3且第二RI为3。在第一RI与第二RI的合计为7的情况下,第一RI为3且第二RI为4。在第一RI与第二RI的合计为8的情况下,第一RI为4且第二RI为4。在第一RI与第二RI的差分大于1的情况下,终端装置可以报告第一CRI或第二CRI中的任一方,例如RI的值大的一方的CSI。需要说明的是,由于存在上述的规则,因此,终端装置可以不分别报告第一RI和第二RI,而是报告第一RI与第二RI的合计值。需要说明的是,在将基于组的波束报告设定为打开的情况且将报告量设定为CRI、RI、CQI或CRI、RI、PMI(PMI-1)、CQI的情况下,在第一CRI和第二CRI中可以为不同的码字。此时,CQI报告第一CQI和第二CQI。其中,第一RI和第二RI的合计为8以下,一个CRI中的RI为4以下。需要说明的是,

在第一CRI和第二CRI中设为不同的码字的情况下,可以由基站装置指示给终端装置。需要说明的是,即使在第一CRI和第二CRI中为不同的码字的情况下,在码字1的层数与码字2的层数不同的情况下也可以将差分设为1。此时,在第一RI与第二RI的合计为4的情况下,第一RI为2且第二RI为2。在第一RI与第二RI的合计为3的情况下,第一RI为1且第二RI为2。在第一RI与第二RI的合计为2的情况下,第一RI为1且第二RI为1。

[0165] 此外,对于CSI报告的优先级,可以将RI大的一方的CRI设定得更高。就是说,在本实施方式中,第二CRI比第二CRI优先级高。例如,在PUCCH的信息量不足的情况下,报告第二CRI和通过第二CRI求出的RI/PMI/CQI,丢弃第一CRI和通过第一CRI求出的RI/PMI/CQI。需要说明的是,在任一方的CRI中报告CQI的情况下,即使在第一RI与第二RI的合计为4以下的情况下,也报告通过一方的CRI求出的CQI。

[0166] 在通过PUSCH报告CSI的情况下或通过PUCCH报告子带CSI的情况下,将CSI分割成两个部分进行报告。也将两个部分称为第一部分(部分1、CSI部分1)和第二部分(部分2、CSI部分2)。需要说明的是,第一部分比第二部分CSI报告的优先级高。例如,在RI为4以下的情况下,第一部分包括第一RI与第二RI的合计(或第二RI)、第二CRI、第一CRI以及基于第二CRI的CQI(或第二CQI)中的一部分或全部。第二部分包括第一CRI、第一RI、第一CQI、第一PMI、第二PMI中的一部分或全部。在RI大于4的情况下,第一部分包括第一RI与第二RI的合计(或第二RI)、第二CRI、第二CQI中的一部分或全部。第二部分包括第一CRI、第一RI、第一CQI、第一PMI、第二PMI中的一部分或全部。需要说明的是,也可以将CSI分割成三个部分。也将第三个部分称为第三部分(部分3、CSI部分3)。第三部分比第二部分优先级低。此时,第一部分包括第一RI与第二RI的合计(或第二RI)、第二CRI、第一CRI以及基于第二CRI的CQI(或第二CQI)中的一部分或全部。第二部分包括第一CRI、第一RI、第一CQI中的一部分或全部。第三部分包括第一PMI、第二PMI中的一部分或全部。

[0167] 需要说明的是,终端装置可以按基于第一CRI的CSI和基于第二CRI的CSI中的每一个分割成两个部分进行报告。需要说明的是,也将基于第一CRI的CSI的两个部分称为第一部分1和第一部分2。此外,也将基于第二CRI的CSI的两个部分称为第二部分1和第二部分2。需要说明的是,第一部分1包括第一CRI、第一RI、第一CQI中的一部分或全部。此外,第一部分2包括第一PMI。此外,第二部分1包括第二CRI、第二RI、第二CQI中的一部分或全部。此外,第二部分2包括第二PMI。需要说明的是,CSI的优先级能按照第二部分1、第一部分1、第二部分2、第一部分2的顺序设定得更高。此时,终端装置变为按第二CRI和第一CRI报告长周期(变化少)的CSI,基站装置和终端装置能使用与第一CRI和第二CRI有关的最低限度的参数进行通信。此外,CSI的优先级能按照第二部分1、第二部分2、第一部分1、第一部分2的顺序设定得更高。此时,终端装置优先报告第二CRI中的完整的CSI,由此,基站装置和终端装置能使用与第二CRI有关的详细的参数进行通信。

[0168] 需要说明的是,在第一RI和第二RI为4以下且在第一CRI和第二CRI中为不同的码字的情况下,终端装置报告表示报告基于第一CRI的CSI和基于第二CRI的CSI中的两方或一方的信息。需要说明的是,表示报告基于第一CRI的CSI和基于第二CRI的CSI中的两方或一方的信息包括在CSI的第一部分中。需要说明的是,表示报告基于第一CRI的CSI和基于第二CRI的CSI中的两方或一方的信息也可以表示CSI的第二部分中是否包括第一CRI。

[0169] 此外,在PDSCH或PUSCH用的DMRS中设定有DMRS设定类型1(第一DMRS设定类型)或

DMRS设定类型2(第二DMRS设定类型)。DMRS设定类型1对应于最多8个DMRS天线端口,DMRS设定类型2对应于最多12个DMRS天线端口。此外,通过正交覆盖码(Orthogonal Cover Code; OCC)对DMRS进行码分复用(Code Division Multiplexing; CDM)。OCC的最大代码长度为4,在频率方向具有长度2,在时间方向具有长度2。前方配置的(front-loaded)DMRS配置为1个符号或2个符号。在前方配置的DMRS为1个符号的情况下,无法在时间方向复用,因此,仅在频率方向复用。在该情况下,也可以称为 $OCC=2$ 。通过OCC对最多4个DMRS天线端口进行CDM。需要说明的是,也将被CDM的4个DMRS天线端口称为CDM组(DMRS CDM组)。在该情况下,DMRS设定类型1具有两个CDM组,DMRS设定类型2具有三个CDM组。不同的CDM组的DMRS配置给正交的资源。需要说明的是,也将DMRS设定类型1的两个CDM组称为CDM组0(第一CDM组)、CDM组1(第二CDM组)。此外,也将DMRS设定类型2的三个CDM组称为CDM组0(第一CDM组)、CDM组1(第二CDM组)、CDM组2(第三CDM组)。在DMRS设定类型1的情况下,CDM组0包括DMRS天线端口1000、1001、1004、1005,CDM组1包括DMRS天线端口1002、1003、1006、1007。在DMRS设定类型2的情况下,CDM组0包括DMRS天线端口1000、1001、1006、1007,CDM组1包括DMRS天线端口1002、1003、1008、1009,CDM组2包括DMRS天线端口1004、1005、1010、1011。需要说明的是,也将与DMRS关联的CDM组称为DMRS CDM组。

[0170] 此外,由DCI指示PDSCH或PUSCH用的DMRS天线端口编号和没有数据的DMRS CDM组数。终端装置能通过被指示的DMRS天线端口编号的个数得知DMRS天线端口数。此外,没有数据的DMRS CDM组数表示配置有关联的CDM组的DMRS的资源中未配置PDSCH。需要说明的是,在没有数据的DMRS CDM组数为1的情况下,所参照的CDM组为CDM组0,在没有数据的DMRS CDM组数为2的情况下,所参照的CDM组为CDM组0和CDM组1,在没有数据的DMRS CDM组数为3的情况下,所参照的CDM组为CDM组0、CDM组1以及CDM组2。

[0171] 需要说明的是,例如在MU-MIMO(Multi User-Multiple Input Multiple Output:多用户多输入多输出)传输的情况下,PDSCH或PUSCH用的DMRS可能会与PDSCH功率不同。例如,设为基站装置对4层的PDSCH进行空间复用并分别发送至两个终端装置。就是说,基站装置对合计8层的PDSCH进行空间复用并发送。在该情况下,基站装置向一方的终端装置指示CDM组0的DMRS天线端口编号,向另一方的终端装置指示CDM组1的DMRS天线端口编号。此外,基站装置对两个终端装置指示没有数据的DMRS CDM组数为2。此时,DMRS的空间复用数为4,与之相对,PDSCH的空间复用数为8,DMRS与PDSCH的功率比(偏移)为2倍(3dB不同)。此外,例如,设为基站装置对4层的PDSCH进行空间复用并分别发送至三个终端装置。就是说,基站装置对合计12层的PDSCH进行空间复用并发送。在该情况下,基站装置对三个终端装置分别指示CDM组0、CDM组1、CDM组2的DMRS天线端口编号。此外,基站装置对三个终端装置指示没有数据的DMRS CDM组数为3。此时,DMRS的空间复用数为4,与之相对,PDSCH的空间复用数为12,DMRS与PDSCH的功率比为3倍(4.77dB不同)。因此,基站装置或终端装置考虑CDM组数倍的DMRS与PDSCH的功率比来发送DMRS和PDSCH。此外,基站装置或终端装置考虑CDM组数倍的DMRS与PDSCH的功率比来对PDSCH进行解调(解码)。需要说明的是,在空间复用数多的SU-MIMO(Single user MIMO:单一用户MIMO)传输的情况下也同样考虑CDM组数倍的DMRS与PDSCH的功率比。

[0172] 不过,在终端装置与多个基站装置(收发点)进行通信的情况下,DMRS与PDSCH的功率比也可以与上述不同。例如,在终端装置与两个基站装置(收发点)进行通信的情况下,假

定为对4层的PDSCH进行空间复用,从各基站装置进行发送。在该情况下,由一方的基站装置或两个基站装置指示没有数据的DMRS CDM组数为2。然而,由各基站装置发送的DMRS的空间复用数和PDSCH的空间复用数均为4,因此,DMRS与PDSCH的功率比为1 (0dB),可以不考虑DMRS与PDSCH的功率比。因此,终端装置需要得知是否考虑DMRS与PDSCH的功率比来对PDSCH进行解调(解码)。需要说明的是,在终端装置与多个基站装置(收发点)进行通信的情况下,各基站装置(收发点)可以根据没有数据的DMRS CDM组数降低PDSCH的功率进行发送,但是,在该情况下,可靠性、吞吐量降低。

[0173] 基站装置能将表示是否考虑DMRS与PDSCH的功率比或DMRS与PDSCH的功率比来对PDSCH进行解调(解码)的信息发送至终端装置。在该情况下,终端装置能根据表示是否考虑接收到的DMRS与PDSCH的功率比或DMRS与PDSCH的功率比对PDSCH进行解调(解码)的信息来对PDSCH进行解调(解码)。

[0174] 此外,终端装置也能根据DMRS端口组的设定来判断DMRS与PDSCH的功率比。例如,在DMRS设定类型1中,设为:DMRS端口组1为CDM组0,就是说设定(建立关联)有DMRS端口1000、1001、1004、1005,DMRS端口组2为CDM组1,就是说设定(建立关联)有DMRS端口1002、1003、1006、1007。此时,在由DCI指示设定给两个DMRS端口组的DMRS天线端口编号的情况下,没有数据的DMRS CDM组数可以表示为2,终端装置将DMRS与PDSCH的功率比设为1 (0dB)来对PDSCH进行解调(解码)。此外,在由DCI指示仅设定给一个DMRS端口组的DMRS天线端口编号的情况下,终端装置将DMRS与PDSCH的功率比设为1 (0dB)来对PDSCH进行解调(解码)。

[0175] 此外,终端装置也能根据TCI来判断DMRS与PDSCH的功率比。终端装置在接收到TCI是与两个DMRS端口组有关的设定的情况下,即使没有数据的DMRS CDM组数为2或3,也将DMRS与PDSCH的功率比设为1 (0dB)来对PDSCH进行解调(解码)。在除此以外的情况下,终端装置根据没有数据的DMRS CDM组数来求出DMRS与PDSCH的功率比。

[0176] 此外,DMRS序列的初始值至少基于NID和SCID来计算。SCID至多设定为两种,由0或1表示。通过上层的信号将NID与SCID建立关联地进行设定。例如,设定SCID=0的情况下的NID、SCID=1的情况下的NID。如果在未设定NID或SCID的情况下,SCID=0且NID为物理小区ID。SCID包括于DCI。此外,SCID可以表示是否考虑DMRS与PDSCH的功率比来对PDSCH进行解调(解码)。例如,在SCID=0的情况下,终端装置根据没有数据的DMRS CDM组数,考虑DMRS与PDSCH的功率比来对PDSCH进行解调(解码),在SCID=1的情况下,不考虑DMRS与PDSCH的功率比地对PDSCH进行解调(解码)。此外,SCID与DMRS端口组可以建立有关联。例如,与DMRS端口组1关联的DMRS按SCID=0生成序列,与DMRS端口组2关联的DMRS按SCID=1生成序列。

[0177] 需要说明的是,在多个基站装置(收发点)与终端装置进行通信的情况下,在各基站装置在相同的时隙将PDCCH发送至该终端装置的情况下,各基站装置能对不同的终端装置进行基于MU-MIMO的空间复用。例如,考虑从基站装置3A将PDCCH1 (DCI1) 发送至终端装置4A,从基站装置5A将PDCCH2 (DCI2) 发送至终端装置4A的情况。需要说明的是,PDCCH1和PDCCH2在相同的时隙中发送。此外,虽未图示,但设为基站装置5A对终端装置4A和终端装置4B进行空间复用。此外,假定DMRS设定类型2,设为:基站装置3A对终端装置4A设定DMRS端口1000、1001、1006、1007作为DMRS端口组1,设定DMRS端口1002、1003、1008、1009作为DMRS端口组2。此外,DCI1中所包括的DMRS端口编号为1000、1001、1006、1007且没有数据的CDM组数设为2。此外,DCI1中所包括的DMRS端口编号为1002、1003、1008、1009且没有数据的CDM组数

设为3。此时,基站装置5A使用DMRS端口编号1004、1005、1010、1011与终端装置4B进行通信。此时,已知终端装置4A通过DCI1表示DMRS端口组1的DMRS,通过DCI2表示DMRS端口组2的DMRS。因此,由DCI1表示的两个没有数据的DMRS CDM组用于以装置本身为目的地的发送,因此,能判断为由DCI1表示的DMRS DMRS端口1000、1001、1006、1007与对应的PDSCH的功率比为1 (0dB)。此外,由DCI2表示的三个没有数据的CDM组中的两个没有数据的CDM组用于以装置本身为目的地的发送,因此,能判断为由DCI2表示的DMRS端口1002、1003、1008、1009与对应的PDSCH的功率比为2 (3dB)。换一种说法,终端装置能在相同的时隙接收两个PDCCH的情况下考虑从由一方的DCI表示的没有数据的DMRS CDM组数中减去1而得到的数来判断DMRS与PDSCH的功率比。

[0178] 此外,能在一个PDCCH中从多个基站装置(收发点)发送相同的或不同的数据。

[0179] 基站装置3A和基站装置5A能基于在DCI1中设定的传输块数来设定发送相同的下行链路数据或发送不同的下行链路数据中的任一方。例如,在DCI1中设定的传输块数为1的情况下,基站装置3A和基站装置5A能发送相同的下行链路数据。此时,基站装置3A和基站装置5A能以相同的DMRS端口发送相同的下行链路数据,也能以不同的DMRS端口发送相同的下行链路数据。基站装置3A和基站装置5A能基于在DCI1中设定的层数、每个收发点被限制的层数来设定发送该下行链路数据的DMRS端口。此外,根据其他示例,在DCI1中设定的传输块数为2的情况下,基站装置3A和基站装置5A能发送不同的下行链路数据。此时,基站装置3A和基站装置5A能以相同的DMRS端口发送该下行链路数据,也能以不同的DMRS端口发送该下行链路数据。由此,终端装置4A能基于在DCI1中设定的传输块数,针对接收的下行链路数据来判断是从多个基站装置发送相同的下行链路数据,还是发送不同的下行链路数据。需要说明的是,在设定为通过上层的信令在一个PDCCH (DCI) 中指示一个传输块的情况下,终端装置4A也可以不假定在一个PDCCH中从多个基站装置(例如不为QCL的DMRS端口)发送不同的下行链路数据。

[0180] 基站装置3A和基站装置5A能基于在DCI1中设定的层数(DMRS端口数)来设定发送相同的下行链路数据或发送不同的下行链路数据中的任一方。即,在对DCI1中设定的层数设定了规定的值以上的值的情况下,基站装置3A和基站装置5A能发送相同的下行链路数据。此外,基站装置3A和基站装置5A能设定是基于下行链路数据中设定的时隙大小(微时隙的大小)或子载波间隔来发送相同的下行链路数据还是发送不同的下行链路数据。基站装置3A和基站装置5A能在由小于14个OFDM符号数构成的时隙中发送下行链路数据的情况下发送相同的下行链路数据。基站装置3A和基站装置5A能在以比15KHz宽的子载波间隔发送下行链路数据的情况下发送相同的下行链路数据。由此,终端装置4能基于在DCI1中设定的层数(DMRS端口数)、在上层和DCI1中设定的时隙大小或子载波间隔,针对接收的下行链路数据判断是从多个基站装置发送相同的下行链路数据还是发送不同的下行链路数据。

[0181] 基站装置3A和基站装置5A能根据频段来设定发送相同的下行链路数据或发送不同的下行链路数据中的任一方。即,基站装置3A和基站装置5A能在规定的频率以上的频段发送相同的下行链路数据。此外,在基站装置3A和基站装置5A发送下行链路数据的频段不同的情况下,基站装置3A和基站装置5A能发送相同的下行链路数据。由此,终端装置4能基于所连接的基站装置所设定的频段来判断是从多个基站装置发送相同的下行链路数据还是发送不同的下行链路数据。

[0182] 基站装置3A和基站装置5A能在向终端装置4A请求的CSI的设定信息或请求CSI的触发信息或CSI-RS的设定信息中记载表示基站装置3A和基站装置5A是发送相同的下行链路数据还是发送不同的下行链路数据的信息。终端装置4A能基于是否能掌握该信息来设定CSI的计算方法、包括在CSI中的信息、反馈周期等。例如,在请求CSI的触发信息中记载有表示基站装置3A和基站装置5A发送相同的下行链路数据的信息的情况下,终端装置4A能在计算CSI时不反馈根据正在接收的参考信号(例如CSI-RS)计算出的RI,而是根据规定的值以下的数值计算出RI并设为CSI。例如,终端装置4A也能假定基站装置3A和基站装置5A发送不同的下行链路数据,基于规定的规则(例如与QCL有关的信息等),将CSI-RS(CSI-RS端口)分成多个组(或设定多个CSI-RS资源),按每个组(CSI-RS资源)计算出CSI,并反馈(报告)给基站装置。需要说明的是,在发送(设定)了多个CSI-RS组(CSI-RS资源)的情况下,终端装置4A能以一个或多个空间接收滤波器(接收波束方向)同时(相同的定时)接收多个CSI-RS组(CSI-RS资源)的情况下基于多个CSI-RS组(CSI-RS资源)来测量(计算)、报告CSI。此时,终端装置4A分别计算出的CSI能假定相同的目标质量(目标分组(块)错误率)来计算,但也能假定基站装置3A和基站装置5A是发送相同的下行链路数据还是发送不同的下行链路数据中的任一方且将目标质量设为不同的值。例如,在假定目标分组(块)错误率为0.1的情况下,终端装置4A能假定从两个基站装置发送不同的下行链路数据来测量(计算)CSI。此外,例如,在假定目标分组(块)错误率小于0.1(例如0.00001)的情况下,终端装置4A能假定从两个基站装置发送相同的下行链路数据来测量(计算)CSI。需要说明的是,目标分组(块)错误率可以与CQI(MCS)表建立关联。

[0183] 例如,能从基站装置3A向终端装置4A发送PDCCH1(DCI1),从基站装置3A和基站装置5A向终端装置4A发送相同的或不同的下行链路数据(传输块)。此时,基站装置3A和基站装置5A可以使用相同的DMRS端口来发送下行链路数据,也可以使用不同的DMRS端口发送下行链路数据。在基站装置3A和基站装置5A以相同的DMRS端口发送不同的下行链路数据的情况下,DCI1包括两个设定了QCL类型D的TCI。在基站装置3A和基站装置5A以相同的DMRS端口发送相同的下行链路数据的情况下,DCI1包括一个或两个设定了QCL类型D的TCI。需要说明的是,在DCI1中包括两个设定了QCL类型D的TCI的情况下,第一TCI和第二TCI可以表示相同的内容(接收波束、空间接收滤波器)。

[0184] 在DCI1中所包括的DMRS端口数为5以上的情况下,基站装置3A和基站装置5A能以相同的DMRS端口发送相同的下行链路数据,基站装置3A和基站装置5A能以不同的DMRS端口发送不同的下行链路数据。需要说明的是,减少终端装置4A一次解调的层数,因此,在多个基站装置(收发点)在一个PDCCH中发送相同的下行链路数据的情况和发送不同的下行链路数据的情况下,各基站装置(收发点)可以限制为4层以下的发送。此时,在DCI1中所包括的DMRS端口数为5以上的情况下,基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口发送不同的下行链路数据。

[0185] 需要说明的是,减少终端装置4A一次解调的层数,因此,在多个基站装置(收发点)在一个PDCCH中发送不同的下行链路数据的情况下,各基站装置(收发点)限制为4层以下的发送,在多个基站装置(收发点)在一个PDCCH中发送相同的下行链路数据的情况下,也可以不限制各基站装置(收发点)的发送层数。此时,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为5以上的情况下,基站装置3A和基站装置5A以相同的DMRS端口发送相同的下行链路数据,或者

基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口发送不同的下行链路数据。需要说明的是,为了避免终端装置4A的复杂性,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为5以上的情况下,可以限制为基站装置3A和基站装置5A以相同的DMRS端口发送相同的下行链路数据,或基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口发送不同的下行链路数据中的任一方。

[0186] 此外,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为4以下的情况下,基站装置3A和基站装置5A能以不同的DMRS端口发送相同的下行链路数据,基站装置3A和基站装置5A能以不同的DMRS端口发送不同的下行链路数据,或者基站装置3A和基站装置5A能以相同的DMRS端口发送不同的下行链路数据。需要说明的是,基站装置3A和基站装置5A能在发送不同的下行链路数据的情况且DCI1所指示的DMRS端口数(层数)为4以下的情况下发送两个码字(传输块)。此时,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为4以下的情况且在DCI1中设定的传输块数为1的情况下,基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口发送相同的下行链路数据。此外,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为4以下的情况且在DCI1中设定的传输块数为2的情况下,基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口发送不同的下行链路数据。需要说明的是,在DCI1所指示的DMRS端口数(层数)为4以下的情况下,在基站装置3A和基站装置5A不发送两个码字(传输块)或设定为不发送两个码字(传输块)的情况且在DCI1中设定的传输块数为2的情况下,基站装置3A和基站装置5A以相同的DMRS端口发送不同的下行链路数据。

[0187] 此外,例如,能设定两个DMRS端口组,从基站装置3A向终端装置4A发送PDCCH1(DCI1),基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口将相同或不同的下行链路数据(传输块)发送至终端装置4A。在DCI1中设定的传输块数为1的情况下,基站装置3A和基站装置5A发送相同的下行链路数据。在DCI1中设定的传输块数为2的情况下,基站装置3A和基站装置5A发送不同的下行链路数据。需要说明的是,各DMRS端口组能发送1码字(传输块)。此时,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为4以下且DMRS端口属于两个DMRS端口组的情况且在DCI1中设定的传输块数为1的情况下,基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口发送相同的下行链路数据。此外,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为4以下的情况且DMRS端口属于两个DMRS端口组的情况且在DCI1中设定的传输块数为2的情况下,基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口发送不同的下行链路数据。需要说明的是,减少终端装置4A一次解调的层数,因此,在多个基站装置(收发点)在一个PDCCH中发送相同或不同的下行链路数据的情况下,各基站装置可以限制为4层以下的发送。此时,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为5以上的情况下,基站装置3A和基站装置5A发送不同的下行链路数据。需要说明的是,在DCI1中包括两个设定了QCL类型D的TCI的情况下,第一TCI与第一DMRS端口组建立有关联,第二TCI与第二DMRS端口组建立有关联。

[0188] 此外,在设定了两个DMRS端口组的情况下,可以是各DMRS端口组发送不同的下行链路数据的意思。在该情况下,在未设定两个DMRS端口组的情况下,基站装置3A和基站装置5A发送相同的下行链路数据。

[0189] 需要说明的是,DCI所包括的传输块的设定包括:MCS、RV、NDI(New Data Indicator:新数据指示符)。需要说明的是,基站装置在将传输块设为无效的情况下,设定为MCS为26且RV为1。因此,终端装置能根据DCI中所包括的传输块的设定值(参数)来判断该传输块是有效还是无效。需要说明的是,DCI所设定的传输块的个数表示有效的(非无效的)传输块的个数。

[0190] 在从基站装置3A向终端装置4A发送PDCCH1 (DCI1), 基站装置3A和基站装置5A以相同的或不同的DMRS端口发送相同/或不同的下行链路数据的情况下, 终端装置4A需要接收PDCCH1 (DCI1), 判断其中某一个并进行接收。在包括一个DCI1中所包括的设定了QCL类型D的TCI的情况下, 终端装置4A通过由TCI指示的空间接收滤波器进行接收, 对PDSCH进行解调。在包括两个DCI1中所包括的设定了QCL类型D的TCI的情况下, 终端装置4A能判断为以相同或不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收相同/或不同的下行链路数据。此时, 在由DCI1指示的DMRS端口数为5以上的情况下, 终端装置4A能判断为以相同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据或以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据。在多个基站装置(收发点) 在一个PDCCH中发送不同的下行链路数据的情况下, 各基站装置(收发点) 可以限制为4层以下的发送。此时, 终端装置4A能在由DCI1指示的DMRS端口数为5以上的情况下判断为以相同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据。需要说明的是, 在多个基站装置(收发点) 在一个PDCCH中发送相同或不同的下行链路数据的情况下, 各基站装置(收发点) 可以限制为4层以下的发送。此时, 终端装置4A能在由DCI1指示的DMRS端口数为5以上的情况下判断为以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据。终端装置4A在判断为以相同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据的情况下, 选择或合成基于DCI1中所包括的设定了QCL类型D的两个TCI中的第一TCI而接收到的第一PDSCH和基于第二TCI而接收到的第二PDSCH进行解调, 对两个传输块进行解码。此外, 终端装置4A在判断为以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据的情况下, 将由DCI1指示的DMRS端口分为两个层数(传输块、码字), 对基于第一TCI而接收到的第一PDSCH进行解调, 对第一传输块进行解码, 对基于第二TCI而接收到的第二PDSCH进行解调, 对第二传输块进行解码。此外, 在由DCI1指示的DMRS端口数为4以下的情况下, 终端装置4A以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据, 以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据或以相同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据。需要说明的是, 基站装置3A和基站装置5A能在发送不同的下行链路数据的情况且DCI1所指示的DMRS端口数(层数) 为4以下的情况下发送两个码字(传输块)。此时, 在DCI1所指示的DMRS端口数(层数) 为4以下的情况且在DCI1中设定的传输块数为1的情况下, 终端装置4A能判断为以不同的DMRS端口接收相同的下行链路数据。此外, 在DCI1所指示的DMRS端口数(层数) 为4以下的情况且在DCI1中设定的传输块数为2的情况下, 终端装置4A能判断为以不同的DMRS端口接收不同的下行链路数据。终端装置4A在判断为以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据的情况下, 将由DCI1指示的DMRS端口分为两个层数, 选择或合成基于第一TCI而接收到的第一PDSCH和基于第二TCI而接收到的第二PDSCH进行解调, 对一个传输块进行解码。需要说明的是, 在该情况下, 由DCI1指示的DMRS端口数(层数) 与传输块的DMRS端口数(层数) 不同, 因此, 终端装置4A基于传输块的DMRS端口数(层数) 来计算传输块大小。终端装置4A在判断为以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据的情况下, 对基于第一TCI而接收到的第一PDSCH进行解调, 对第一传输块进行解码, 对基于第二TCI而接收到的第二PDSCH进行解调, 对第二传输块进行解码。需要说明的是, 在DCI1所指示的DMRS端口数(层数) 为4以下的情况, 基站装置3A和基站装置5A不发送两个码字(传输块) 或设定为不

发送两个码字(传输块)的情况且在DCI1中设定的传输块数为2的情况下,终端装置4A能判断为以相同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据。终端装置4A在判断为以相同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据的情况下,通过由DCI1指示的DMRS端口数(层数)对在第一TCI中接收到的第一PDSCH进行解调,对第一传输块进行解码,通过由DCI1指示的DMRS端口数(层数)对在第二TCI中接收到的第二PDSCH进行解调,对第二传输块进行解码。终端装置4A在由DCI1指示的PUCCH资源中发送第一传输块和第二传输块的ACK/NACK信息。

[0191] 此外,在设定有两个DMRS端口组,从基站装置3A向终端装置4A发送PDCCH1 (DCI1), 基站装置3A和基站装置5A以不同的DMRS端口将相同或不同的下行链路数据(传输块) 发送至终端装置4A的情况下,终端装置4A需要接收PDCCH1 (DCI1), 判断其中某一个并进行接收。在DCI1中设定的传输块数为1的情况下,终端装置4A能判断为从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据。在该情况下,终端装置4A选择或合成通过第一DMRS端口组的DMRS解调后的第一PDSCH和通过第二DMRS端口组解调后的第二PDSCH来对一个传输块进行解码。此外,在DCI1中设定的传输块数为2的情况下,终端装置4A能判断为从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据。在该情况下,终端装置4A通过第一DMRS端口组的DMRS对第一PDSCH进行解调,对第一传输块进行解码,通过第二DMRS端口组的DMRS对第二PDSCH进行解调,对第二传输块进行解码。需要说明的是,各DMRS端口组能发送1码字(传输块)。此时,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为4以下且DMRS端口属于两个DMRS端口组的情况且在DCI1中设定的传输块数为1的情况下,终端装置4A能判断为以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据。需要说明的是,在该情况下,由DCI1指示的DMRS端口数(层数)与传输块的DMRS端口数(层数)不同,因此,终端装置4A基于传输块的DMRS端口数(层数)来计算传输块大小。此外,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为4以下的情况且DMRS端口属于两个DMRS端口组的情况且在DCI1中设定的传输块数为2的情况下,终端装置4A能判断为以不同的DMRS端口从基站装置3A和基站装置5A接收不同的下行链路数据。需要说明的是,减少终端装置4A一次解调的层数,因此,在多个基站装置(收发点)在一个PDCCH中发送相同或不同的下行链路数据的情况下,各基站装置可以限制为4层以下的发送。此时,在DCI1中所包括的DMRS端口数(层数)为5以上的情况下,终端装置4A能判断为从基站装置3A和基站装置5接收不同的下行链路数据。需要说明的是,在DCI1中包括两个设定了QCL类型D的TCI的情况下,第一TCI与第一DMRS端口组建立有关联,第二TCI与第二DMRS端口组建立有关联。此时,终端装置4A基于第一TCI来接收第一DMRS端口组的DMRS,基于第二TCI来接收第二DMRS端口组的DMRS。

[0192] 此外,在设定了设定两个DMRS端口组的情况下,可以是各DMRS端口组发送不同的下行链路数据的意思。在该情况下,在未设定两个DMRS端口组的情况下,终端装置4A能判断为从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据。在设定有两个DMRS端口组的情况下,终端装置4A能判断为从基站装置3A和基站装置5A接收相同的下行链路数据。

[0193] 终端装置能根据TCI的设定来假定基站装置3A和基站装置5A是发送相同的下行链路信号或发送不同的下行链路信号中的任一方。例如,终端装置能基于Threshold-Sched-Offset的值来设定接收动作,所述Threshold-Sched-Offset的值是与设定DCI的资源 and 设定与该DCI建立了关联的PDSCH的资源的偏移(调度偏移)建立了关联的信息。例如,在设定

DCI的资源设定与该DCI建立了关联的PDSCH的资源偏移小于规定的值(例如Threshold-Sched-Offset)的情况下,终端装置根据上层的信令等2,假定预先由基站装置3A和基站装置5A发送相同的下行链路信号或发送不同的下行链路信号中的任一方来设定接收动作。此外,终端装置基于多个所设定的TCI2状态(TCI states)中最小的索引所指定的TCI状态,假定基站装置3A和基站装置5A发送相同的下行链路信号或发送不同的下行链路信号中的任一方来设定接收动作。即,终端装置能基于默认TCI(TCI default)的设定来设定接收动作。需要说明的是,在终端装置基于默认TCI的设定来进行接收动作的情况下,对能通过一个空间接收滤波器(接收波束方向)接收的下行链路数据(传输块)进行解码。此时,设为无法接收的下行链路数据(传输块)的HARQ-ACK报告NACK,报告表示无法接收的信息(例如DTX(Discontinuous Transmission:不连续传输)等)或什么都不发送即可。

[0194] 终端装置可能会接收来自服务小区的用户间干扰、来自邻小区的干扰信号。终端装置能通过去除或抑制干扰信号来提高可靠性、吞吐量。为了去除或抑制干扰信号,需要干扰信号的参数。干扰信号为以邻小区/其他终端装置为目的地的PDSCH、PDCCH或参考信号。作为去除或抑制干扰信号的方式,可以应用:估计干扰信号的信道并通过线性加权抑制的E-MMSE(Enhanced-Minimum Mean Square Error:增强型最小均方误差)、生成并去除干扰信号的副本的干扰消除器、搜索全部的所需信号和干扰信号的发送信号候选并检测所需信号的MLD(Maximum Likelihood Detection:最大似然检测)、削减发送信号候选并设为比MLD低的运算量的R-MLD(Reduced complexity-MLD:降低复杂性-最大似然检测)等。需要干扰信号的信道估计、干扰信号的解调或干扰信号的解码来应用这些方式。

[0195] 为了有效地去除或抑制干扰信号,终端装置需要得知干扰信号(邻小区)的参数。因此,基站装置为了辅助终端装置进行的干扰信号的去除或抑制,可以向终端装置发送(设定)包括干扰信号(邻小区)的参数的辅助(Assist)信息。设定一个或多个辅助信息。辅助信息例如包括:物理小区ID、虚拟小区ID、参考信号与PDSCH的功率比(功率偏移)、参考信号的扰码ID、QCL信息(quasi co-location information)、CSI-RS资源设定、CSI-RS天线端口数、子载波间隔、资源分配粒度、资源分配信息、部分带宽大小(Bandwidth Part Size)设定、DMRS设定、DMRS天线端口编号、层数、TDD DL/UL构成、PMI、RI、调制方式、MCS(Modulation and coding scheme:编码调制方案)、TCI状态、PT-RS信息中的一部分或全部。需要说明的是,虚拟小区ID是虚拟分配给小区的ID,可以存在物理小区ID相同但虚拟小区ID不同的小区。QCL信息是针对规定的天线端口、规定的信号或规定的信道的与QCL有关的信息。子载波间隔表示干扰信号子载波间隔或可能在其频带中使用的子载波间隔的候选。需要说明的是,在辅助信息中包括的在子载波间隔与服务小区的通信中使用的子载波间隔为不同的情况下,终端装置可以不去除或抑制干扰信号。可能在其频带中使用的子载波间隔的候选可以表示通常使用的子载波间隔。例如,通常使用的子载波间隔中可以不包括像用于高可靠性低延迟通信(紧急通信)那样的低频度的子载波间隔。资源分配粒度表示预编码(波束成形)不发生改变的资源块数。DMRS设定表示PDSCH映射类型、DMRS的追加配置、DMRS与PDSCH的功率比、DMRS设定类型、前方配置的DMRS的符号数、表示OCC=2或4的信息中的一部或全部。DMRS资源分配根据PDSCH映射类型而发生改变。例如,对于PDSCH映射类型A,DMRS映射到时隙的第三符号。此外,例如,对于PDSCH映射类型B,DMRS映射到所分配的PDSCH资源的最初的OFDM符号。DMRS的追加配置表示是否有追加的DMRS配置或所追加的配

置。PT-RS信息包括PT-RS的存在(有无)、PT-RS的端口数、时间密度、频率密度、资源配置信息、关联的DMRS端口(DMRS端口组)、PT-RS与PDSCH的功率比中的一部或全部。需要说明的是,辅助信息中包括的一部分或全部的参数用上层的信号来进行发送(设定)。此外,辅助信息中包括的一部分或全部的参数用下行链路控制信息来进行发送。此外,在辅助信息中包括的各参数表示多个候选的情况下,终端装置从候选中盲检测出优选的参数。此外,终端装置对辅助信息中不包括的参数进行盲检测。

[0196] 终端装置在使用多个接收波束方向进行通信的情况下,根据接收波束方向,周围的干扰状况变化很大。例如,在某个接收波束方向上较强的干扰信号可能在另一接收波束方向上变弱。成为较强的干扰的可能性低的小区的辅助信息不仅毫无意义,在判断是否接收了较强的干扰信号时还可能导致无用的计算。因此,上述辅助信息理想的是按接收波束方向进行设定。但是,基站装置不一定得知终端装置的接收方向,因此,只要将与接收波束方向关联的信息与辅助信息建立关联即可。例如,终端装置能将CRI与接收波束方向建立关联,因此,基站装置能按每个CRI发送(设定)一个或多个辅助信息。此外,终端装置能将同步信号块的时间索引与接收波束方向建立关联,因此,基站装置能按每个同步信号块的时间索引发送(设定)一个或多个辅助信息。此外,终端装置能将PMI(天线端口编号)与接收波束方向建立关联,因此,基站装置能按每个PMI(天线端口编号)发送(设定)一个或多个辅助信息。此外,在终端装置具备多个子阵列的情况下,接收波束方向按每个子阵列发生变化的可能性较高,因此基站装置能按与终端装置的子阵列关联的每个索引发送(设定)一个或多个辅助信息。例如,终端装置能将TCI与接收波束方向建立关联,因此,基站装置能按每个TCI发送(设定)一个或多个辅助信息。此外,在多个基站装置(收发点)与终端装置进行通信的情况下,终端装置在与各基站装置(收发点)不同的接收波束方向上进行通信的可能性较高。因此,基站装置按表示基站装置(收发点)的每个信息发送(设定)一个或多个辅助信息。表示基站装置(收发点)的信息可以设为物理小区ID或虚拟小区ID。此外,在基站装置(收发点)中使用不同的DMRS天线端口编号的情况下,表示DMRS天线端口编号、DMRS天线组的信息成为表示基站装置(收发点)的信息。

[0197] 需要说明的是,基站装置按每个CRI/TCI设定的辅助信息的数量可以是通用的。在此,辅助信息的数量是指辅助信息的种类、各辅助信息的元素数(例如,小区ID的候选数)等。此外,基站装置按每个CRI/TCI设定的辅助信息的数量设定有最大值,基站装置能在该最大值的范围内按各CRI/TCI该辅助信息进行设定。

[0198] 需要说明的是,在表示终端装置的调度开始位置的调度偏移的值为规定的值以下的情况下,终端装置会发生DCI的解码与PDSCH的接收不匹配的状况。此时,终端装置能根据预先设定的默认的设定(例如默认TCI)来进行PDSCH的接收,但即使在干扰抑制的情况下,在调度偏移为规定的值以下的情况下,PDSCH的接收(空间区域接收滤波器的设定)也根据默认的设定。但是,关于干扰抑制,即使在调度偏移为规定的值以下的情况下,也能根据在DCI中通知的辅助信息。此外,基站装置能对根据默认TCI进行PDSCH的接收的终端装置设定不对根据默认TCI接收到的PDSCH进行干扰抑制。换言之,终端装置能对根据默认TCI接收的PDSCH进行接收处理,而不假定进行干扰抑制。

[0199] 需要说明的是,在终端装置的接收波束方向发生变化的情况下,发送天线不为QCL的可能性较高。因此,上述辅助信息能与QCL信息建立关联。例如,在基站装置发送(设定)了

多个小区的辅助信息的情况下,能将为QCL的小区(或不为QCL的小区)指示给终端装置。

[0200] 需要说明的是,终端装置使用与服务小区的通信中使用的与CRI/TCI建立有关联的辅助信息来去除或抑制干扰信号。

[0201] 此外,基站装置可以设定与接收波束方向(CRI/同步信号块的时间索引/PMI/天线端口编号/子阵列/TCI)建立了关联的辅助信息和未与接收波束方向(CRI/同步信号块的时间索引/PMI/天线端口编号/子阵列/TCI)建立关联的辅助信息。此外,与接收波束方向建立了关联的辅助信息和未与接收波束方向建立关联的辅助信息可以根据终端装置的能力、类别来选择性使用。终端装置的能力、类别可以表示终端装置是否支持接收波束成形。此外,与接收波束方向建立了关联的辅助信息和未与接收波束方向建立关联的辅助信息也可以根据频段来选择性使用。例如,基站装置在低于6GHz的频率时不设定与接收波束方向建立了关联的辅助信息。此外,例如,基站装置仅在高于6GHz的频率时设定与接收波束方向建立了关联的辅助信息。

[0202] 需要说明的是,CRI可以与CSI-RS资源集设定ID建立关联。在将CRI指示给终端装置的情况下,基站装置可以将CRI与CSI-RS资源集设定ID一起指示给终端装置。需要说明的是,在CSI-RS资源集设定ID与一个CRI或一个接收波束方向建立关联的情况下,基站装置可以按每个CSI-RS资源集设定ID地设定辅助信息。

[0203] 在终端装置去除或抑制用户间干扰的情况下,理想的是,基站装置指示可能会对终端装置进行多用户传输。需要说明的是,也将需要在终端装置进行干扰去除或抑制的多用户传输称为多用户MIMO传输、多用户叠加传输(Multi User Superposition Transmission)、NOMA(Non-Orthogonal Multiple Access:非正交多路接入)传输。基站装置能通过上层的信号来设定多用户MIMO传输(MUST、NOMA)。在设定了多用户MIMO传输(MUST、NOMA)的情况下,基站装置能在DCI中发送用于去除或抑制用户间干扰的干扰信号信息。DCI中所包括的干扰信号信息包括干扰信号的存在、干扰信号的调制方式、干扰信号的DMRS端口编号、干扰信号的没有数据的DMRS CDM组数、DMRS与PDSCH的功率比、前方配置的DMRS的符号数、表示OCC=2或4的信息、干扰信号的PT-RS信息中的一部或全部。多用户MIMO能在DMRS设定类型1中最多复用8层,在DMRS设定类型2中最多复用12层。因此,干扰层的最大数在DMRS设定类型1中为7层,在DMRS设定类型2中为11层。因此,例如,如果在DMRS设定类型1中为7比特,在DMRS设定类型2中为11比特,则能针对可能成为干扰的各DMRS端口编号指示干扰的存在。此外,如果在DMRS设定类型1中为14比特,在DMRS设定类型2中为22比特,则能针对可能成为干扰的各DMRS端口编号指示干扰的存在和3种调制方式(例如QPSK、16QAM、64QAM)。

[0204] 需要说明的是,即使不去除或抑制所有的干扰层,如果去除或抑制支配性的一部分的干扰信号,则会获得去除或抑制干扰信号的效果。因此,基站装置能针对一部分的干扰层发送干扰信号信息。在该情况下,与针对所有的干扰层发送干扰信号信息相比,能削减控制信息量。此外,基站装置能通过上层的信号来设定最大干扰层。在该情况下,基站装置发送与最大干扰层数以下的干扰层有关的干扰信号信息。此时,干扰信号信息包括最大干扰层数以下的DMRS端口的信息。因此,能根据最大干扰层数来考虑干扰去除或抑制的效果和控制信息量的折衷。需要说明的是,基站装置可以通过上层的信号来设定能成为干扰的DMRS端口组。在该情况下,抑制最大干扰层数,此外能指示能成为干扰的DMRS端口编号。此

外,基站装置可以通过上层的信号来设定能成为干扰的DMRS CDM组。在该情况下,抑制最大干扰层数,此外能指示能成为干扰的DMRS端口编号。此外,根据DMRS设定类型、OCC=2或4能复用的层数改变。因此,能将最大层数与能对应的DMRS设定类型、OCC=2或4建立关联。在该情况下,能削减控制信息量。例如,最大层数4能在DMRS设定类型1中指示OCC=2。例如,最大层数6能在DMRS设定类型2中指示OCC=2。例如,最大层数8能在DMRS设定类型1中指示OCC=2或4。例如,最大层数12能在DMRS设定类型2中指示OCC=2或4。需要说明的是,在OCC=2或4时干扰的DMRS端口编号的候选也会变化。例如,在DMRS设定类型1中OCC=2的情况下,成为干扰的DMRS端口编号为DMRS端口编号1000、1001、1002、1003中未用于以装置本身为目的地的DMRS端口编号。此外,在DMRS设定类型2中OCC=2的情况下,为DMRS端口编号1000、1001、1002、1003、1004、1005中未用于以装置本身为目的地的DMRS端口编号。

[0205] 此外,基站装置能将通知给终端装置的辅助信息分类成第一辅助信息和第二辅助信息,将第一辅助信息中所包括的信息的个数和第二辅助信息中所包括的信息的个数设为不同的值。换言之,能将基站装置在第一辅助信息中通知的与第一干扰信号有关的信息量设定得比在第二辅助信息中通知的与第二干扰信号有关的信息量大。例如,基站装置能一方面通知表示干扰信号的调制多值数和DMRS端口的信息作为第一辅助信息,另一方面通知表示DMRS端口的信息作为第二辅助信息。通过如此控制,基站装置能抑制辅助信息的通知的开销,并且终端装置能通过使用第一辅助信息和第二辅助信息,一方面高精度地生成考虑到第一干扰信号和第二干扰信号的接收空间滤波器,另一方面生成干扰功率大的第一干扰信号的副本信号,实施非线性的干扰消除器。

[0206] 需要说明的是,基站装置通知给终端装置的辅助信息可以设为根据基站装置设定分量载波(或BWP)的频段而不同。例如,对于PT-RS,基站装置进行高频传输时发送的可能性高。由此,基站装置能将可能设定分量载波的频率分类成两个频率区间,与包括低频率的频率区间1(FR1)相比,能与设定于包括高频率的频率区间2(FR2)的分量载波建立了关联的辅助信息的信息量设定得比与设定于频率区间1的分量载波建立了关联的辅助信息的信息量大。例如,基站装置在FR1进行通信时不在辅助信息中包括与PT-RS有关的信息,而在FR2中进行通信时在辅助信息中包括与PT-RS有关的信息。

[0207] 此外,PT-RS按每个UE进行发送。因此,在发送PT-RS的情况下,终端装置如果得知所复用的UE数,就能得知PT-RS端口数。此外,PT-RS端口与DMRS端口建立有关联,因此如果PT-RS端口数增加,则控制信息也增加。因此,如果基站装置通过上层的信号来设定最大干扰UE数,则也能限制PT-RS端口数,也能抑制控制信息量。

[0208] 此外,PT-RS的存在与调制方式(MCS)关联,因此能根据PT-RS的有无来限制调制方式的候选。例如,在基站装置设定了PT-RS设定且未发送PT-RS的情况下,得知干扰信号的调制方式为QPSK,在发送PT-RS的情况下,得知干扰信号的调制方式为16QAM、64QAM或256QAM。需要说明的是,PT-RS在高频带发送的可能性高。在高频带,存在调制多值数变低的倾向,因此,在高频带(例如6GHz以上的频带)中的多用户传输的情况下,调制方式可以设为QPSK。此外,在空间复用数多的多用户传输中存在调制多值数变低的倾向,因此,调制方式可以设为QPSK。例如,在最大干扰层数或最大干扰UE数大于规定数的情况下,调制方式可以设为QPSK。如果调制方式为QPSK,则不发送PT-RS,因此能削减关联的控制信息。

[0209] 此外,PT-RS的有无也依赖于被分配的RB数。基站装置在设定给终端装置的RB数小

于规定的值(例如3)的情况下,不对该终端装置设定PT-RS。因此,终端装置能在分配给干扰信号的RB数小于规定的值的情况下假定未对干扰信号设定PT-RS来进行干扰抑制处理。此外,为了抑制PT-RS设定信息的通知的开销,在PT-RS的所设定的时间密度或频率密度,或这两方的值分别为规定的值以上的情况下,基站装置也能不将PT-RS设定信息包括在辅助信息中。需要说明的是,PT-RS的时间密度依赖于MCS设定。就是说,如果设定给干扰信号的MCS为规定的值以上,则基站装置能进行不将与该干扰信号建立了关联的PT-RS设定信息通知给终端装置的设定。此外,PT-RS的频率密度依赖于被调度的带宽。就是说,如果设定给干扰信号的带宽小于规定的值,则基站装置能进行不将与该干扰信号建立了关联的PT-RS设定信息通知给终端装置的设定。

[0210] 需要说明的是,本实施方式的基站装置能参照多个MCS表来确定设定给PDSCH的MCS。因此,在干扰信息中包括MCS的情况下,基站装置能将表示该MCS的索引所参照的表示MCS表的信息包括在干扰信息中。此外,终端装置能假定表示与干扰信号建立了关联的MCS的索引参照与表示设定给以装置本身为目的地的PDSCH的MCS的索引所参照的MCS表相同的MCS表来进行干扰抑制处理。同样,基站装置能将示出表示PMI的索引所参照的码本的信息包括在干扰信息中,终端装置能假定表示该PMI的索引所参照的码本参照与通知给装置本身的PMI所参照的码本相同的码本来进行干扰抑制处理。

[0211] 此外,在基站装置设定了PT-RS设定和多用户传输的设定的情况下,终端装置可以假定为前方配置的DMRS符号数为1($OCC=2$)。在该情况下,能根据PT-RS设定来限制作为干扰的候选的DMRS端口数、端口编号。此外,在基站装置设定了PT-RS设定和多用户传输的设定的情况且以装置本身为目的地的前方配置的DMRS符号数为2的情况下,终端装置可以假定为无用户间干扰。

[0212] 此外,为了抑制与干扰信号(以其他装置为目的地)的资源分配有关的控制信息,理想的是,以装置本身为目的地的资源分配包括在干扰信号(以其他装置为目的地)的资源分配中。因此,在设定了多用户传输的情况下,终端装置假定在装置本身具有与干扰信号相同的PDSCH映射类型、相同的DMRS设定类型、相同的前方配置的DMRS符号数中的一部分或全部。

[0213] 需要说明的是,本实施方式的通信装置(基站装置、终端装置)所使用的频段并不限于迄今为止所说明的授权频段、非授权频段。在本实施方式作为对象的频段中,尽管从国家、地域赋予了对特定服务的使用许可,但为了防止频率间的干扰等目的,也包括实际上被称为未被使用的白色带(白色空间)的频段(例如,虽然被分配为电视广播用的频段,但未被地域使用的频段)、虽然迄今为止被特定的运营商排他地分配但预期将来会由多个运营商共享的共享频段(授权共享频段)。

[0214] 在本发明所涉及的装置中工作的程序可以是为了实现本发明所涉及的实施方式的功能而控制中央处理器(Central Processing Unit:CPU)等使计算机发挥功能的程序。程序或者由程序处理的信息被临时储存在随机存储器(RAM)等易失性存储器或闪存等非易失性存储器、硬盘驱动器(HDD)或者其他存储装置系统中。

[0215] 需要说明的是,也可以将用于实现本发明的实施方式的功能的程序记录在计算机可读的记录介质中。可以通过将该记录介质中记录的程序读取到计算机系统并执行来实现。这里所说的“计算机系统”是指,内置在装置中的计算机系统,并且包括操作系统、外设

等硬件的计算机系统。此外,“计算机可读记录介质”可以是半导体记录介质、光记录介质、磁记录介质、短时间动态保存程序的介质或者计算机可读的其他记录介质。

[0216] 此外,上述实施方式中使用的装置的各功能块或者各特征可以通过电子电路例如集成电路或者多个集成电路来安装或执行。以执行本说明书所述的功能的方式设计的电路可以包括:通用用途处理器、数字信号处理器(DSP)、面向特定用途的集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑元件、离散门或者晶体管逻辑、离散硬件零件或者它们的组合。通用用途处理器可以是微处理器,也可以是现有类型的处理器、控制器、微控制器或者状态机。上述电子电路可以由数字电路构成,也可以由模拟电路构成。此外,在随着通过半导体技术的进步而出现代替现有的集成电路的集成电路化技术的情况下,本发明的一个或多个方案也可以使用基于该技术的新的集成电路。

[0217] 需要说明的是,本申请发明并不限于上述的实施方式。在实施方式中,记载了装置的一个示例,但本申请的发明并不限于此,可以被应用于设置在室内外的固定式或非可动式电子设备,例如AV设备、厨房设备、扫除/洗涤设备、空调设备、办公设备、自动售卖机以及其他生活设备等终端装置或通信装置。

[0218] 以上,参照附图对本发明的实施方式进行了详细说明,但具体构成并不限于本实施方式,也包括不脱离本发明的主旨的范围的设计变更等。此外,本发明能在技术方案所示的范围内进行各种变更,将分别在不同的实施方式中公开的技术方案适当地组合而得到的实施方式也包括在本发明的技术范围内。此外,还包括将作为上述各实施方式中记载的要素的起到同样效果的要素彼此替换而得到的构成。

[0219] 工业上的可利用性

[0220] 本发明适用于终端装置以及通信方法。

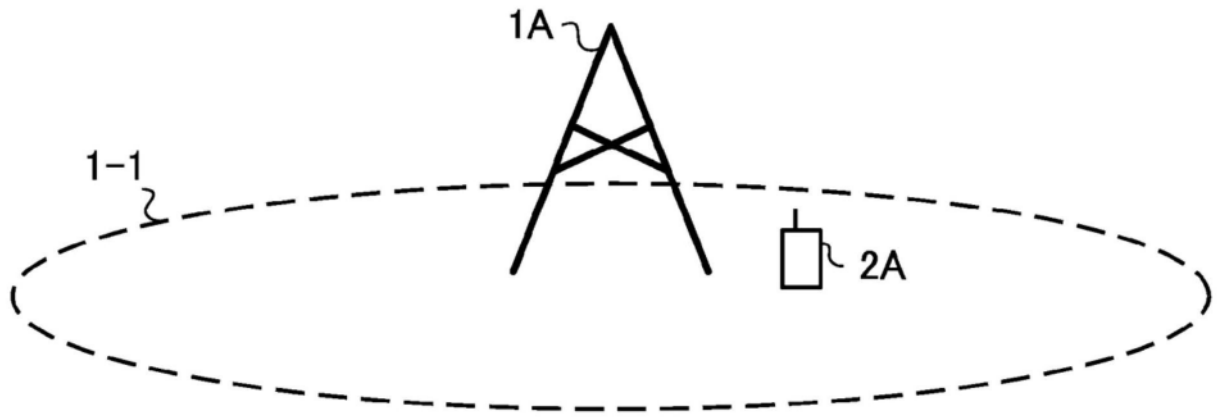


图1

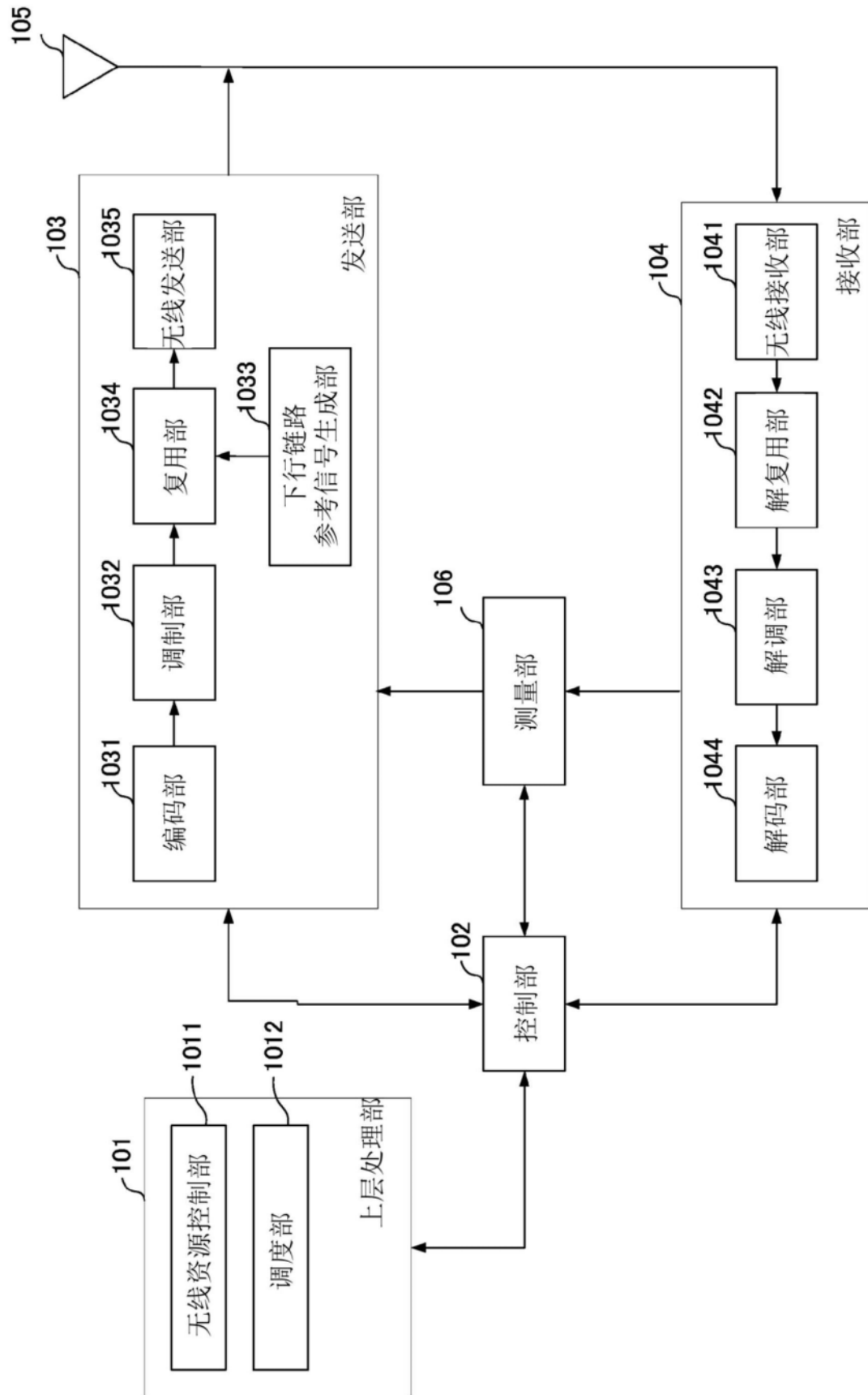


图2

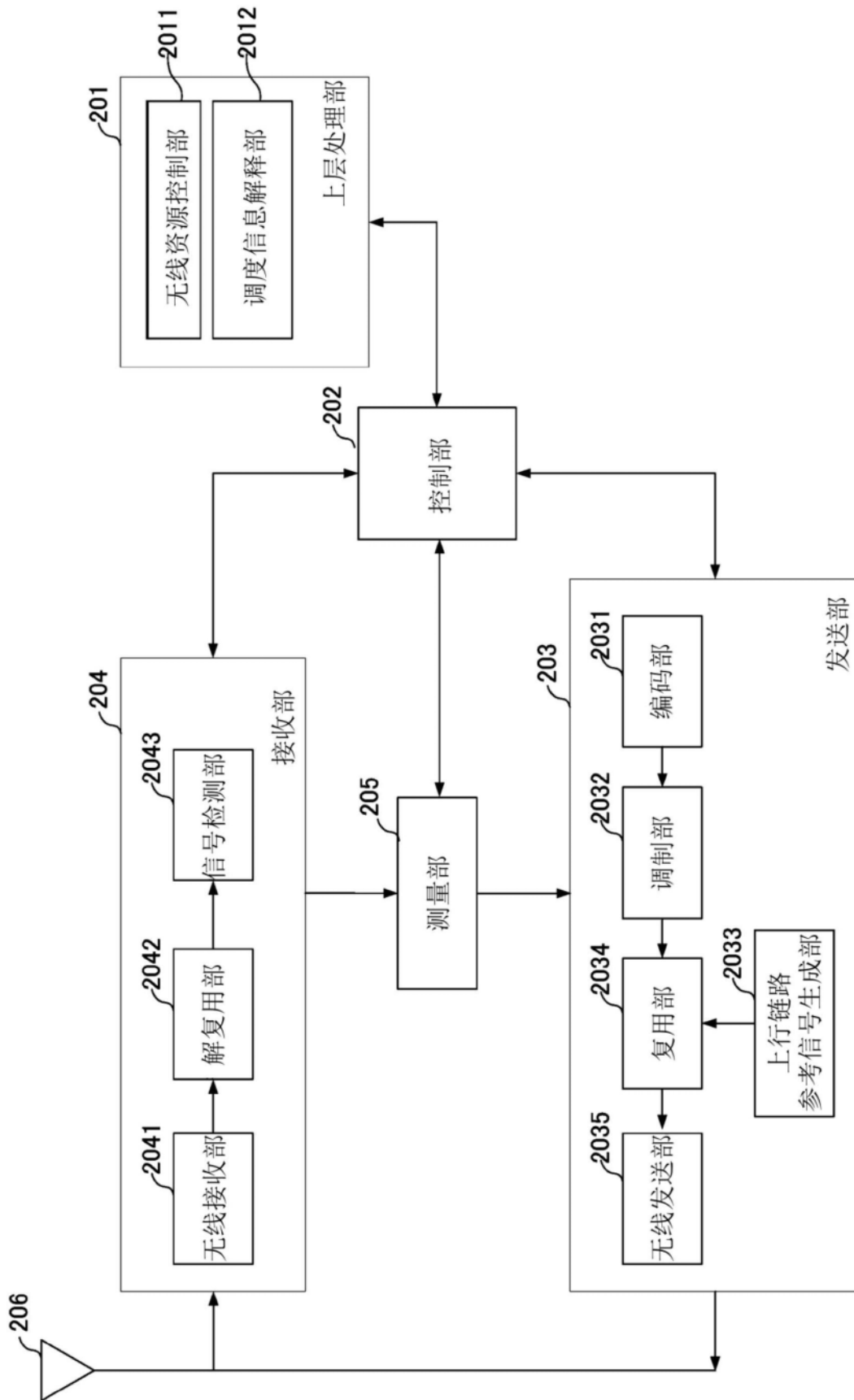


图3

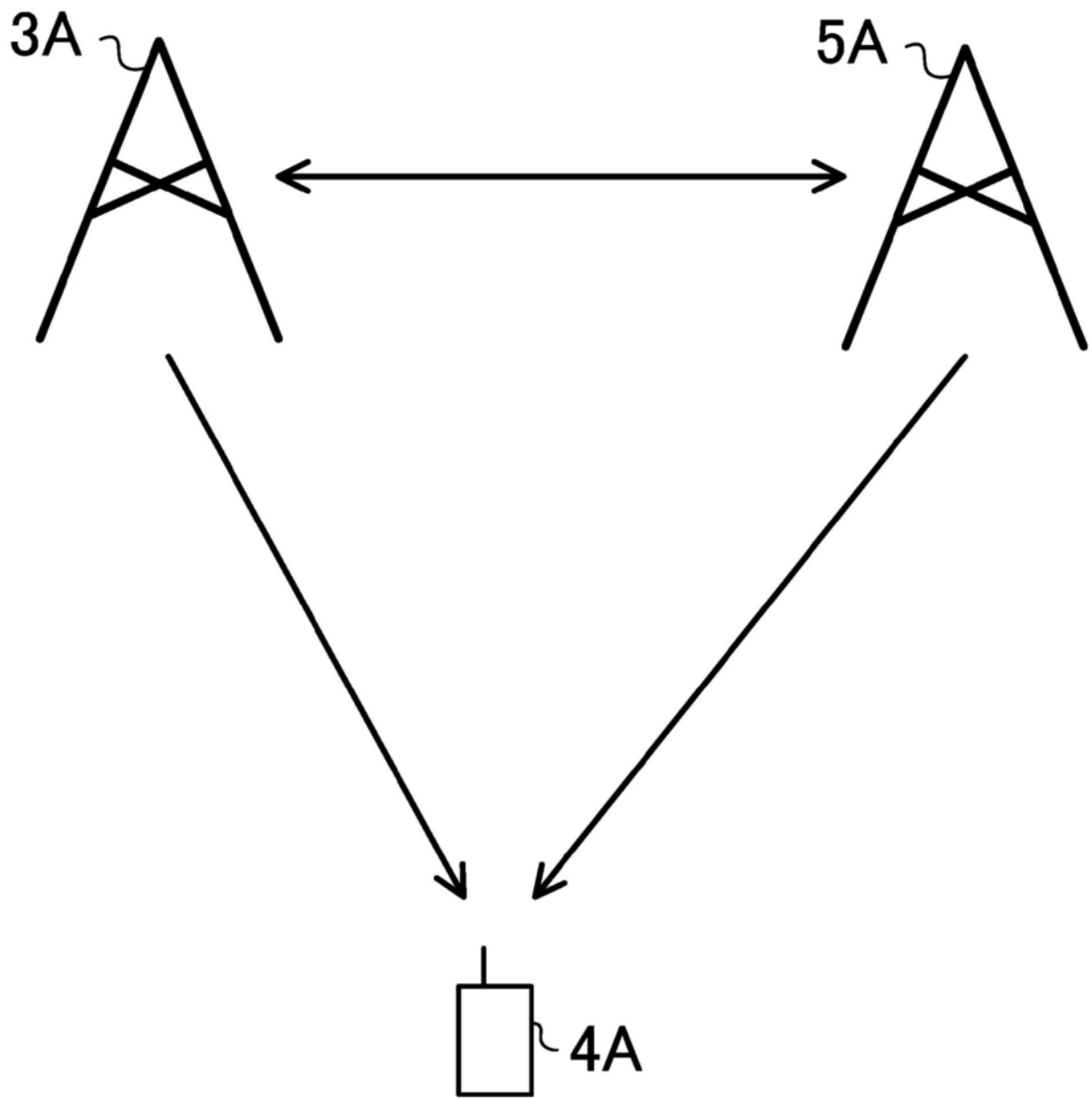


图4