(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 3 月 30 日 (30.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/050210 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 7/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/099452

(22) 国际申请日: 2016 年 9 月 20 日 (20.09.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510622661.2 2015 年 9 月 25 日 (25.09.2015) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **索尼公司 (SONY CORPORATION)** [JP/JP]; 日本东京都港区港南 1-7-1, Tokyo 〒108-0075 (JP)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对美国): **徐瑾 (XU, Jin)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100876 (CN)。 **高程 (GAO, Cheng)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100876 (CN)。 **刘思綦 (LIU, Siqi)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100876 (CN)。 **金炳丞 (JIN, Bingcheng)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100876 (CN)。 **陈晋辉 (CHEN, Jinhui)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区太阳宫中路 12 号冠城大厦 701, Beijing 100028 (CN)。

(74) 代理人: **北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW)**; 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 发明名称 : 无线通信系统中的电子设备和无线通信方法

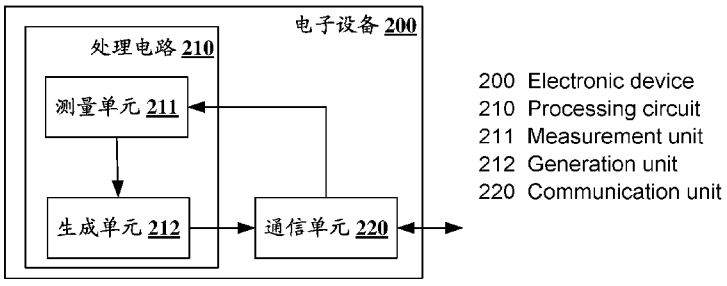


图2

(57) Abstract: The present disclosure relates to an electronic device in a wireless communication system, and a wireless communication method. The electronic device according to the present disclosure comprises one or more processing circuits, and is configured to perform the following operations: responding to a measurement instruction from a base station in a wireless communication system, and separately measuring channel state information reference signals (CSI-RSs) on one or more antenna ports; and generating feedback information according to the measurement result, so that the base station selects, from the one or more antenna ports, an antenna port used for transmitting to the CSI-RSs to the electronic device, the feedback information comprising occupation information of occupation condition of each of the one or more antenna ports. By using the electronic device and the wireless communication method in the present disclosure, port selection for CSI-RSs can be implemented, beamforming CSI-RS interference between cells and within a cell can be reduced, and system performance can be improved only requiring very low signaling overheads.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/050210 A1

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本公开涉及无线通信系统中的电子设备和无线通信方法。根据本公开的电子设备包括一个或多个处理电路，被配置为执行以下操作：响应于来自无线通信系统中的基站的测量指示，对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；以及基于测量的结果生成反馈信息，以供基站从一个或多个天线端口中选择用于向电子设备传输 CSI-RS 的天线端口，反馈信息包含指示一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。使用根据本公开的电子设备和无线通信方法，可以实现 CSI-RS 的端口选择，减小小区间和小区内波束赋形 CSI-RS 的干扰，提高系统的性能，同时只需要很小的信令开销就可以实现。 (图 2)

无线通信系统中的电子设备和无线通信方法

技术领域

[01] 本公开涉及无线通信的技术领域，具体地涉及无线通信系统中的电子设备和用于在无线通信系统中进行无线通信的方法。

背景技术

[02] 这个部分提供了与本公开有关的背景信息，这不一定是现有技术。

[03] 在 LTE-A（Long Term Evolution-Advanced，高级长期演进）系统的 R10（Release 10，第 10 版本）版本中引入了 CSI-RS（Channel State Information-Reference Signals，信道状态信息参考信号），用于获取信道状态信息。波束赋形是一种基于天线阵列的信号预处理技术，波束赋形通过调整天线阵列中每个阵元的加权系数产生具有指向性的波束，从而能够获得明显的阵列增益。因此，波束赋形技术在扩大覆盖范围、改善边缘吞吐量以及干扰抑止等方面都有很大的优势。因此，波束赋形的 CSI-RS 方案可以用作增强的 CSI-RS 传输方案。

[04] 然而，采用波束赋形的 CSI-RS 方案存在一定的问题。在 LTE-A 系统中，相邻的小区使用相同的时间和频率资源。因此，当服务小区和相邻的小区使用相同的 CSI-RS 资源来传输波束赋形 CSI-RS 并且小区协作不被支持时，将会产生很大的干扰。在现有的波束赋形 CSI-RS 传输中，支持 8 个端口的波束赋形，并且有 5 套 CSI-RS 传输的资源，因此相邻的小区可以使用不同的资源来传输波束赋形的 CSI-RS，这基本可以将波束赋形 CSI-RS 的干扰问题避免。然而，在未来的 LTE-A 系统中，可能会存在多于 8 个端口，例如 16 个端口。此外，小区将会变得更加密集，当服务小区的相邻小区多于 4 个时，5 套 CSI-RS 的资源已经不足以避免波束赋形 CSI-RS 的干扰问题。另一方面，波束赋形一般是针对小区边缘的用户，因此发送功率比较大，一旦相邻的小区采用了相同的 CSI-RS 资源来发送波束赋形 CSI-RS，干扰将会十分严重。另一方面，在服务小区中，使用相同的 CSI-RS 资源向两个用户设备传输波束赋形 CSI-RS，也会产生一定的干扰。

[05] 因此，针对以上问题中的至少一个，有必要提出一种新的无线通信技术方案，以解决波束赋形 CSI-RS 的干扰问题，提高系统的性能。

发明内容

[06] 这个部分提供了本公开的一般概要，而不是其全部范围或其全部特征的全面披露。

[07] 本公开的目的在于提供一种无线通信系统中的电子设备和用于在无线通信系统中进行无线通信的方法，使得能够减小波束赋形 CSI-RS 的干扰，提高系统的性能。

[08] 根据本公开的一方面，提供了一种无线通信系统中的电子设备，所述电子设备包括一个或多个处理电路，所述处理电路被配置为执行以下操作：响应于来自所述无线通信系统中的基站的测量指示，对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；以及基于测量的结果生成反馈信息，以供所述基站从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述电子设备传输 CSI-RS 的天线端口，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

[09] 根据本公开的另一方面，提供了一种无线通信系统中的电子设备，所述电子设备包括一个或多个处理电路，所述处理电路被配置为执行以下操作：生成测量指示，以便于所述无线通信系统中的用户设备基于所述测量指示对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；为所述一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源；以及基于来自所述用户设备的反馈信息，从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

[10] 根据本公开的另一方面，提供了一种无线通信系统，所述无线通信系统包括用户设备和基站，其中，所述用户设备包括一个或多个第一处理电路，所述第一处理电路被配置为执行以下操作：响应于来自所述基站的测量指示，对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；以及基于测量的结果生成反馈信息，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息，并且其中，所述基站包括一个或多个第二处理电路，所述第二处理电路被配置为执行以下操作：生成所述测量指示；为所述一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源；以及基于所述反馈信息，从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口。

[11] 根据本公开的另一方面，提供了一种用于在无线通信系统中进行无线通信的方法，包括：响应于来自所述无线通信系统中的基站的测量指示，通过所述无线通信系统中的用户设备对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；以及基于测量的结果生成反馈信息，以供所述基站从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

[12] 根据本公开的另一方面，提供了一种用于在无线通信系统中进行无线通信的方法，包括：生成测量指示，以便于所述无线通信系统中的用户设备基于所述测量指示对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；为所述一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源；以及基于来自所述用户设备的反馈信息，从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

[13] 使用根据本公开的无线通信系统中的电子设备和用于在无线通信系统中进行无线通信的方法，可以在发送 CSI-RS 之前对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 进行测量，以选择合适的天线端口来传输 CSI-RS。这样一来，就可以实现 CSI-RS 的端口选择，减小 CSI-RS 的干扰，提高系统的性能，同时只需要很小的信令开销就可以实现。

[14] 从在此提供的描述中，进一步的适用性区域将会变得明显。这个概要中的描述和特定例子只是为了示意的目的，而不旨在限制本公开的范围。

附图说明

[15] 在此描述的附图只是为了所选实施例的示意的目的而非全部可能的实施，并且不旨在限制本公开的范围。在附图中：

图 1（a）是图示存在波束赋形 CSI-RS 干扰的场景的示意图；

图 1（b）是图示存在波束赋形 CSI-RS 干扰的另一个场景的示意图；

图 2 是图示根据本公开的实施例的无线通信系统中的电子设备的结构的框图；

图 3 是图示根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的电子设备

的结构的框图；

图 4 是图示根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的电子设备的结构的框图；

图 5 是图示根据本公开的实施例的无线通信系统的结构的框图；

图 6 是图示根据本公开的实施例的无线通信方法的过程示意图；

图 7 是图示根据本公开的实施例的无线通信方法的时序图；

图 8 是图示根据本公开的实施例的无线通信方法的流程图；

图 9 是图示根据本公开的另一实施例的无线通信方法的流程图；

图 10 是示出适用于本公开的 eNB（evolution Node Base Station，演进节点基站）的示意性配置的第一示例的框图；

图 11 是示出适用于本公开的 eNB 的示意性配置的第二示例的框图；

图 12 是示出适用于本公开的智能电话的示意性配置的示例的框图；以及

图 13 是示出适用于本公开的汽车导航设备的示意性配置的示例的框图。

[16] 虽然本公开容易经受各种修改和替换形式，但是其特定实施例已作为例子在附图中示出，并且在此详细描述。然而应当理解的是，在此对特定实施例的描述并不打算将本公开限制到公开的具体形式，而是相反地，本公开目的是要覆盖落在本公开的精神和范围之内的所有修改、等效和替换。要注意的是，贯穿几个附图，相应的标号指示相应的部件。

具体实施方式

[17] 现在参考附图来更加充分地描述本公开的例子。以下描述实质上只是示例性的，而不旨在限制本公开、应用或用途。

[18] 提供了示例实施例，以便本公开将会变得详尽，并且将会向本领域技术人员充分地传达其范围。阐述了众多的特定细节如特定部件、装置和方法的例子，以提供对本公开的实施例的详尽理解。对于本领域技术人员而言将会明显的是，不需要使用特定的细节，示例实施例可以用许多不同的形式来实施，它们都不应当被解释为限制本公开的范围。在某些示例实施例中，没有详细地描述众所周知的过程、众所周知的结构和众所周知的

技术。

[19] 本公开所涉及的 UE（User Equipment，用户设备）包括但不限于移动终端、计算机、车载设备等具有无线通信功能的终端。进一步，取决于具体所描述的功能，本公开所涉及的 UE 还可以是 UE 本身或其中的部件如芯片。此外，类似地，本公开中所涉及的基站可以例如是 eNB（evolution Node Base Station，演进节点基站）或者是 eNB 中的部件如芯片。进而，本公开的技术方案例如可以用于 FDD（Frequency Division Duplexing，频分双工）系统。

[20] 图 1（a）是图示存在波束赋形 CSI-RS 干扰的场景的示意图。如图 1（a）所示，eNB1 和 eNB2 是相邻的两个小区的基站，并且 eNB1 和 eNB2 都使用了端口 15 产生波束来传输波束赋形的 CSI-RS，因此会产生干扰。由于波束赋形通常用于小区边缘的用户，发送功率较大，因此 eNB1 和 eNB2 发送的 CSI-RS 之间的干扰不能被忽略。

[21] 图 1（b）是图示存在波束赋形 CSI-RS 干扰的另一个场景的示意图。如图 1（b）所示，在 eNB 覆盖范围内存在两个用户设备。如果 eNB 都使用端口 15 产生波束来向两个用户设备传输波束赋形的 CSI-RS，那么将产生干扰。如果这两个用户设备距离比较近，或者位于小区边缘使得波束赋形的发送功率较大，那么传输的这两个 CSI-RS 之间的干扰不能被忽略。

[22] 针对以上问题，提出了根据本公开的技术方案。图 2 图示了根据本公开的实施例的无线通信系统中的电子设备 200 的结构。

[23] 如图 2 所示，电子设备 200 可以包括处理电路 210。需要说明的是，电子设备 200 既可以包括一个处理电路 210，也可以包括多个处理电路 210。另外，电子设备 200 还可以包括作为收发机的通信单元 220 等。

[24] 进一步，处理电路 210 可以包括各种分立的功能单元以执行各种不同的功能和/或操作。需要说明的是，这些功能单元可以是物理实体或逻辑实体，并且不同称谓的单元可能由同一个物理实体实现。

[25] 例如，如图 2 所示，处理电路 210 可以包括测量单元 211 和生成单元 212。

[26] 在如图 2 所示的电子设备 200 中，响应于来自无线通信系统中的基站的测量指示，测量单元 211 可以对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。这里，无线通信系统中的基站的测量指示可以通过通信单元 220 来接收。

[27] 另外，生成单元 212 可以基于测量的结果生成反馈信息，以供基站从一个或多个天线端口中选择用于向电子设备 200 传输 CSI-RS 的天线端口。在这里，反馈信息可以通过通信单元 220 发送到基站。

[28] 这里，反馈信息可以包含指示一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

[29] 需要说明的是，反馈信息所包含的占用信息仅仅是电子设备 200 确定的一个或多个天线端口中的每一个的占用情况，并不是这一个或多个天线端口实际的占用情况。例如，当某个天线端口实际上已经被占用时，如果该天线端口上的发送功率较低或者由于一些其它原因，使得电子设备 200 判断出该天线端口未被占用，那么电子设备 200 的生成单元 212 所生成的反馈信息将指示该天线端口未被占用。

[30] 使用根据本公开的实施例的电子设备 200，可以在向电子设备 200 传输 CSI-RS 之前，由电子设备 200 对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量并生成反馈信息，以供基站选择用于传输 CSI-RS 的天线端口。这样一来，就可以选择合适的天线端口来传输 CSI-RS，从而避免 CSI-RS 的干扰，提高系统的性能。

[31] 根据本公开的一个实施例，进行测量的一个或多个天线端口可以是相邻的小区的一个或多个天线端口，也就是说，电子设备 200 可以对相邻的小区的一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量，进而获得相邻的小区的一个或多个天线端口中的每一个的占用情况。基站可以为电子设备 200 选择未被相邻小区占用的天线端口来传输 CSI-RS。

[32] 例如，在图 1（a）所示的场景中，eNB1 覆盖范围内的 UE 响应于来自 eNB1 的测量指示，对相邻小区的一个或多个（例如全部的 8 个天线端口）天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量，基于测量的结果生成反馈信息，包含指示端口 15 已经被 eNB2 所在的邻小区占用的占用信息。eNB1 在选择向 UE 传输 CSI-RS 的天线端口时可以不选择端口 15。这样一来，就避免了 eNB1 和 eNB2 在相同的天线端口传输 CSI-RS，进而避免波束赋形 CSI-RS 的干扰。

[33] 根据本公开的另一个实施例，进行测量的一个或多个天线端口也可以是本小区的一个或多个天线端口，也就是说，电子设备 200 可以对本小区的一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量，进而获得本小区的一个或多个天线端口中的每一个的占用情况。基站可以为电子设备 200

选择未被本小区其它电子设备占用的天线端口来传输 CSI-RS。

[34] 例如，在图 1（b）所示的场景中，eNB 覆盖范围内的 UE1 响应于来自 eNB 的测量指示，对本小区的一个或多个（例如全部的 8 个天线端口）天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量，基于测量的结果生成反馈信息，包含指示端口 15 已经被 UE2 占用的占用信息。eNB 在选择向 UE1 传输 CSI-RS 的天线端口时可以不选择端口 15。这样一来，就避免了 eNB 在相同的天线端口为 UE1 和 UE2 传输 CSI-RS，进而避免波束赋形 CSI-RS 的干扰。

[35] 根据本公开的实施例，一个或多个天线端口的数目为 n 个，其中 n 为自然数，并且其中，占用信息包括具有 n 个比特位的比特图，其中每个比特位对应于一个或多个天线端口中的一个天线端口。

[36] 在这里，电子设备 200（例如确定单元，未示出）可以根据对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 的测量结果来确定一个或多个天线端口是否被占用，生成单元 212 根据一个或多个天线端口是否被占用的信息生成反馈信息。例如，可以用“1”和“0”来表示对应的天线端口是否被占用。当某个天线端口被占用时，将比特图中该天线端口对应的比特位置“1”；当某个天线端口未被占用时，将比特图中该天线端口对应的比特位置“0”。当基站接收到这样的比特图时，可以清楚地了解对于该电子设备 200 而言一个或多个天线端口的占用情况，然后选择用于向电子设备 200 传输 CSI-RS 的天线端口，例如选择未被占用的天线端口来传输 CSI-RS。

[37] 采用这种比特图的方式，方便简单，用较小的信令开销就能够表示出 n 个天线端口的占用情况。

[38] 根据本公开的另一个实施例，占用信息可以包括对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 的测量的量，例如 RSRP（Reference Signal Receiving Power，参考信号接收功率）、RSRQ（Reference Signal Receiving Quality，参考信号接收质量）、接收信号强度指示 RSSI（Received Signal Strength Indication，接收信号强度指示）和 CQI（Channel Quality Indication，信道质量指示）等。在这里，电子设备 200 将表征一个或多个天线端口的占用信息的 CSI-RS 的测量的量反馈到基站，然后由基站根据测量的量来确定一个或多个天线端口是否被占用，进而选择用于向电子设备 200 传输 CSI-RS 的天线端口，例如，基站可以选择 CSI-RS 测量的量最小的天线端口来传输 CSI-RS。

[39] 根据本公开的另一个实施例，占用信息可以包括对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 的测量的量，例如 RSRP、RSRQ、RSSI 和 CQI 等的排序结果。在这里，电子设备 200 可以将不同天线端口上的 CSI-RS 的测量的量从小到大或者从大到小进行排序，并将排序结果反馈到基站，由基站根据排序结果来选择用于向电子设备 200 传输 CSI-RS 的天线端口，例如，基站可以选择 CSI-RS 测量的量最小的天线端口来传输 CSI-RS。

[40] 图 3 是图示根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的电子设备的结构的框图。

[41] 如图 3 所示，电子设备 200 可以包括处理电路 210 和通信单元 220。处理电路 210 可以包括测量单元 211、生成单元 212、比较单元 213 和确定单元 214。这里，测量单元 211、生成单元 212 和通信单元 220 可以是图 2 中所示的测量单元 211、生成单元 212 和通信单元 220。在如图 3 所示的电子设备 200 中，比较单元 213 可以将测量单元 211 测量的结果与预定阈值进行比较，确定单元 214 可以根据比较单元 213 比较的结果来确定占用信息。

[42] 在这里，预定的阈值可以由基站通知电子设备 200，例如在基站向电子设备 200 发送测量指示后，继续向电子设备 200 发送阈值信息。预定的阈值也可以是电子设备 200 事先知晓的，例如预先写在电子设备 200 的芯片中。

[43] 此外，预定阈值可以包括一个或者多个阈值。当预定阈值包括一个阈值时，一个或多个天线端口上的 CSI-RS 的测量结果的阈值都相同，也就是说，比较单元 213 将一个或多个天线端口上的 CSI-RS 的测量结果都与该阈值进行比较；当存在多个天线端口时，预定阈值也可以包括多个阈值，多个阈值分别对应于多个天线端口上的 CSI-RS 的测量结果，比较单元 213 将多个天线端口上的 CSI-RS 的测量结果分别与其各自对应的阈值进行比较。

[44] 根据本公开的一个实施例，处理电路 210 对 CSI-RS 进行测量而获得的量包括 RSRP、RSRQ、RSSI 和 CQI 中的至少一种。上述信息都是反映天线端口的接收质量的参数，因而可以反映出天线端口的占用情况。

[45] 根据本公开的一个实施例，当对 CSI-RS 进行测量而获得的量大于预定阈值时，处理电路 210 确定传输 CSI-RS 的天线端口被占用。

[46] 根据本公开的实施例，如果处理电路 210 确定一个或多个天线端口

都被占用，即对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 进行测量而获得的量都大于预定阈值，那么处理电路 210 可以将对 CSI-RS 进行测量而获得的量最小的天线端口在比特图中对应的比特位置“0”。这样，基站可以选择这个对 CSI-RS 进行测量而获得的量最小的天线端口来传输 CSI-RS。

[47] 在这里，可以通过基站为电子设备 200 所在的当前小区的一个或者多个天线端口配置 ZP（Zero Power，零功率）CSI-RS 资源的方式来使得电子设备 200 测量相邻小区的一个或者多个天线端口上的 CSI-RS。此时，当前小区的一个或多个天线端口都配置了 ZP CSI-RS 资源，如果测量单元 211 测量到了这一个或多个天线端口上的 CSI-RS，那么相邻小区的这一个或多个天线端口被占用的可能性较大。因此可以根据实际情况设定预定阈值，当测量的结果大于预定阈值时，判定对应的天线端口被相邻的小区占用。

[48] 根据本公开的实施例，基站可以为电子设备 200 所在的当前小区的全部天线端口配置 ZP CSI-RS 资源，那么电子设备 200 可以测量相邻小区的全部天线端口上的 CSI-RS。此外，基站也可以为电子设备 200 所在的当前小区的部分天线端口配置 ZP CSI-RS 资源，那么电子设备 200 可以测量相邻小区的对应的部分天线端口上的 CSI-RS。例如，基站如果为电子设备 200 所在的当前小区的天线端口 1-4 配置了 ZP CSI-RS 资源，那么电子设备 200 就可以测量相邻小区的天线端口 1-4 上的 CSI-RS。

[49] 需要说明的是，在本公开的各个实施例中，用示例性的方式示出了天线端口号，例如 0 号天线端口、1 号天线端口、天线端口 1-4 等等。而在现有的系统中，CSI-RS 的天线端口号是 15-22。本公开的各个实施例中的天线端口号只是为了说明发明主旨用，与现有的系统中采用的天线端口号并不冲突。进一步，在未来的系统中，如果重新定义 CSI-RS 端口号为其他数值，本发明依然适用。

[50] 根据本公开的实施例，当电子设备 200 需要测量本小区的一个或多个天线端口上的 CSI-RS 并且当前小区与相邻小区使用正交的 CSI-RS 资源时，那么当前小区与相邻小区之间不存在 CSI-RS 的干扰，因此基站无需为电子设备 200 所在的当前小区的一个或者多个天线端口配置 ZP CSI-RS 资源。如果测量单元 211 测量到了本小区的一个或者多个天线端口上的 CSI-RS，那么这一个或多个天线端口已经被本小区的其它用户设备占用的可能性较大。因此可以根据实际情况设定预定阈值，当比较单元 213 确定测量的结果大于预定阈值时，确定单元 214 判定对应的天线端口

被本小区的其它用户设备占用；当比较单元 213 确定测量的结果小于或等于预定阈值时，确定单元 214 判定对应的天线端口没有被本小区的其它用户占用，或者被本小区的其它用户占用但是不足以对电子设备 200 产生有害干扰。

[51] 根据本公开的实施例，当电子设备 200 需要测量本小区的一个或多个天线端口上的 CSI-RS 并且当前小区没有与相邻小区使用正交的 CSI-RS 资源时，首先需要基站为电子设备 200 所在的当前小区的一个或者多个天线端口配置 ZP CSI-RS 资源以测量相邻小区的一个或者多个天线端口上的 CSI-RS，从而确定一个或多个天线端口被相邻小区占用的情况，这个步骤与前面所介绍的类似。接下来，本小区的一个或者多个天线端口正常发送 CSI-RS 以测量本小区的一个或者多个天线端口上的 CSI-RS。此时，如果测量单元 211 测量到了本小区的一个或者多个天线端口上的 CSI-RS，那么这一个或多个天线端口可能被相邻小区占用，也可能被本小区的其它用户设备占用。接下来，确定单元 214 可以分析两次测量的结果，以确定本小区的一个或多个天线端口被本小区的其它用户设备占用的情况。

[52] 根据本公开的一个实施例，CSI-RS 仅通过部分天线端口传输并且被波束赋形。

[53] 在现有的波束赋形方案中，可以一个天线端口对应一个波束，也可以多个天线端口对应一个波束。根据本公开的实施例，当一个天线端口对应一个波束时，电子设备 200 分别测量一个或多个天线端口中的每一个天线端口上的 CSI-RS；当多个天线端口对应一个波束时，电子设备 200 也可以将多个天线端口作为一组来测量 CSI-RS。

[54] 根据本公开的实施例，当 CSI-RS 被波束赋形时，占用信息包括具有 n/m 个比特位的比特图，其中 n 表示一个或多个天线端口的数目，m 表示每 m 个天线端口对应一个波束，n 和 m 都为自然数，并且比特图中的每个比特位对应于一个波束所对应的 m 个天线端口。也就是说，比特位为“1”表示其对应的 m 个天线端口被占用，比特位为“0”表示其对应的 m 个天线端口未被占用。由此可见，前面所述的占用信息包括具有 n 个比特位的比特图是此处当 m 为 1 时的一个特例。

[55] 在没有引入波束赋形的 CSI-RS 的现有的方案中，基站只为电子设备所在的当前小区的全部天线端口配置 ZP CSI-RS 或 NZP（Non-Zero Power，非零功率） CSI-RS 资源，并利用全部天线端口进行 CSI-RS 发

送，电子设备也只将小区的全部天线端口作为一个整体一起测量 CSI-RS 并进行 CSI 报告，由于根据通信协议默认全部天线端口均用于发送 CSI-RS 而并不关心小区的每个天线端口的占用情况。而在本公开中，基站可以为电子设备 200 所在的当前小区的部分天线端口配置 ZP CSI-RS，电子设备 200 也可以对相邻小区的各个天线端口分别测量 CSI-RS，因此能够获知相邻小区的每个天线端口的占用情况，如果需要，也能够获知相邻小区的部分天线端口的占用情况从而支持基站针对各个 UE 的动态端口选择，即用户设备特定的（UE-Specific）的端口选择。

[56] 根据本公开的一个实施例，测量指示包含在无线资源控制 RRC 信令中。这是因为 RRC 信令属于高层信令，相比于 DCI（Downlink Control Information，下行控制信息）信令等物理层信令，RRC 信令配置周期长，资源更多，更有利于承载测量指示。

[57] 在这里，定义了一个新的请求 AllPortMeasRequest，用于指示电子设备 200 对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。根据本公开的实施例，AllPortMeasRequest 请求可以占用 1 比特。具体地，可以当 AllPortMeasRequest=1 时，指示电子设备 200 对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。当 AllPortMeasRequest=0 时，与现有技术类似，可以指示电子设备 200 对指定天线端口上的 CSI-RS 进行测量。类似地，也可以定义一个新的响应 AllPortMeasResponse，用于承载电子设备 200 的反馈信息。

[58] 需要说明的是，上述的无线通信系统可以是 LTE-A 蜂窝通信系统，电子设备 200 可以是无线通信系统中的用户设备。

[59] 图 4 是图示根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的电子设备的结构的框图。

[60] 如图 4 所示，电子设备 400 可以包括处理电路 410。需要说明的是，电子设备 400 既可以包括一个处理电路 410，也可以包括多个处理电路 410。另外，电子设备 400 还可以包括诸如收发机之类的通信单元 420 等。

[61] 如上面提到的那样，同样地，处理电路 410 也可以包括各种分立的功能单元以执行各种不同的功能和/或操作。这些功能单元可以是物理实体或逻辑实体，并且不同称谓的单元可能由同一个物理实体实现。

[62] 例如，如图 4 所示，处理电路 410 可以包括生成单元 411、配置单元 412 和选择单元 413。

[63] 生成单元 411 生成测量指示，以便于无线通信系统中的用户设备基于测量指示对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。例如，可以通过通信单元 420 向用户设备发送测量指示。

[64] 配置单元 412 为一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源。

[65] 基于来自用户设备的反馈信息，选择单元 413 可以从一个或多个天线端口中选择用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口。例如，可以通过通信单元 420 从用户设备接收反馈信息。

[66] 这里，反馈信息包含指示一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

[67] 优选地，一个或多个天线端口的数目为 n 个，其中 n 为自然数，并且占用信息包括具有 n 个比特位的比特图，其中每个比特位对应于一个或多个天线端口中的一个天线端口。

[68] 优选地，CSI-RS 仅通过部分天线端口传输并且被波束赋形。

[69] 优选地，处理电路 410 将测量指示包含在 RRC 信令中。

[70] 优选地，处理电路 410 生成测量指示，以指示用户设备测量邻小区的全部天线端口上的 CSI-RS，并且处理电路 410 为用户设备所在的当前小区的全部天线端口配置 ZP CSI-RS 资源。

[71] 优选地，测量指示占用 1 个比特位。

[72] 优选地，处理电路 410 中的配置单元 412 进一步被配置为执行以下操作：为选择的用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口重新配置 NZP CSI-RS 资源。

[73] 根据本公开的实施例，可以选择一个天线端口用于向用户设备传输 CSI-RS，也可以选择多个，例如一对天线端口用于向用户设备传输 CSI-RS。在选择一个天线端口的情况下，当前小区和邻小区都具有 8 个天线端口时，可以用 index 信息来指示选择的用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，例如 index=0 表示选择 0 号天线端口，index=1 表示选择 1 号天线端口，等等。当前小区和邻小区都具有多于 8 个，例如 16 个天线端口时，可以增加 index 的比特位来承载端口指示信息。在选择一对天线端口的情况下，当前小区和邻小区都具有 8 个天线端口时，也可以用 index 信息来指示选择的用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口对。例如，基站与用户设备预先约定好 index=0 表示天线端口对（0，1），index=1 表

示天线端口对（2，3），index=2 表示天线端口对（4，5），index=3 表示天线端口对（6，7），然后用 2 比特来携带 index 信息。当前小区和邻小区都具有多于 8 个，例如 16 个天线端口时，可以增加 index 的比特位来承载端口指示信息。

[74] 根据本公开的实施例，当选择单元 413 从一个或多个天线端口中选择了用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，配置单元 412 可以为所选择的天线端口重新配置 NZP CSI-RS 资源。接下来，基于重新配置的 NZP CSI-RS 资源，用户设备对选择的天线端口上的 CSI-RS 进行测量，然后向电子设备 400 反馈 CSI。

[75] 优选地，处理电路 420 将选择的用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口包含在 RRC 信令中。

[76] 根据本公开的实施例，修改了 IE PhysicalConfigDedicated，使其添加了 PhysicalConfigDedicated-r13。PhysicalConfigDedicated-r13 的定义如下：

[77] PhysicalConfigDedicated-r13::=

[78] SEQUENCE {

[79] PortSelectionResult CHOICE{

[80] release NULL,

[81] setup BIT STRING (3).

[82] }

[83] 其中，PortSelectionResult 为从一个或多个天线端口中选择的用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口。BIT STRING (3)表示在当前小区和邻小区都具有 8 个天线端口的情况下，需要 3 比特来指示 8 个天线端口。而在未来的 LTE-A 系统中，当前小区和邻小区可能具有多于 8 个的天线端口，例如 16 个天线端口，此时需要 4 比特来指示 16 个天线端口，BIT STRING 为 4。也就是说，BIT STRING 表示用于指示 CSI-RS 天线端口的比特数。

[84] 进一步，也需要修改相应的 RRC 流程，如下：

[85] 1> 如果 radioResourceConfigDedicated 包含了 physicalConfigDedicated;

[86] 2>重配置物理信道的配置;

[87] 3>如果 physicalConfigDedicated 中配置了 PortSelectionResult，基站会在所选择的端口上传输信息。

[88] 优选地，电子设备 400 为基站，并且电子设备 400 中的通信单元 420 为收发机，收发机被配置为与用户设备进行通信。

[89] 图 5 是图示根据本公开的实施例的无线通信系统的结构的框图。

[90] 如图 5 所示，无线通信系统包括电子设备 200 和电子设备 400，其中电子设备 200 可以是用户设备，并且电子设备 400 可以是基站，其中，电子设备 200 包括一个或多个处理电路 210 和通信单元 220，处理电路 210 包括测量单元 211 和生成单元 212。响应于来自电子设备 400 的测量指示，测量单元 211 对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。生成单元 212 基于测量的结果生成反馈信息，反馈信息包含指示一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。电子设备 400 包括一个或多个处理电路 410 和通信单元 420。处理电路 410 包括生成单元 411、配置单元 412 和选择单元 413。生成单元 411 生成测量指示。配置单元 412 为一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源。基于反馈信息，选择单元 413 从一个或多个天线端口中选择用于向电子设备 200 传输 CSI-RS 的天线端口。

[91] 图 6 是图示根据本公开的实施例的无线通信方法的过程示意图。

[92] 如图 6 所示，定了一个新的请求 AllPortMeasRequest，当 AllPortMeasRequest=1 时，基站为用户设备所在的当前小区的全部（8 个）天线端口配置 ZP CSI-RS 资源，以指示用户设备对邻小区全部天线端口的 CSI-RS 进行测量。

[93] 接下来，用户设备对邻小区全部天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。

[94] 接下来，用户设备基于测量的结果生成反馈信息，定义了一个新的响应 AllPortMeasResponse 来承载反馈信息。其中，反馈信息中包含了指示邻小区的 8 个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息，该占用信息包括具有 8 个比特位的比特图。

[95] 接下来，基站基于来自用户设备的反馈信息，从 8 个天线端口中选择用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，并为选择的天线端口重新配置 NZP CSI-RS 资源，过程结束。

[96] 当 AllPortMeasRequest 不为 1，例如 0 时，基站为选择的天线端口配置 NZP CSI-RS 资源。

[97] 接下来，用户设备对被选择的天线端口上的 CSI-RS 进行测量。

[98] 接下来，用户设备反馈 CSI 信息到基站，过程结束。

[99] 图 7 是图示根据本公开的实施例的无线通信方法的时序图。

[100] 如图 7 所示，首先，eNodeB 向 UE 发送 AllPortMeasRequest=1 的信令，以指示 UE 对邻小区全部天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。

[101] 接下来，eNodeB 为 UE 所在的当前小区的全部天线端口配置 ZP CSI-RS 资源。

[102] 接下来，UE 对邻小区全部天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。

[103] 接下来，UE 通过 AllPortMeasResponse 信令向 eNodeB 发送反馈信息。

[104] 接下来，eNodeB 从全部天线端口中选择用于向 UE 传输 CSI-RS 的天线端口，并为选择的天线端口重新配置 NZP CSI-RS 资源。

[105] 接下来，eNodeB 向 UE 发送 AllPortMeasRequest=0 的信令，以指示 UE 对所选择的天线端口的 CSI-RS 进行测量。

[106] 接下来，eNodeB 向 UE 发送重新配置的 NZP CSI-RS 资源。

[107] 接下来，UE 利用 NZP CSI-RS 资源测量选择的天线端口的 CSI-RS。

[108] 最后，UE 向 eNodeB 发送 CSI 反馈信息。

[109] 这里，上述的 eNodeB 向 UE 发送 AllPortMeasRequest=0 的信令的步骤可以省略。当 eNodeB 向 UE 发送重新配置的 NZP CSI-RS 资源时，UE 即可判断需要测量指定天线端口上的 CSI-RS 信息。

[110] 值得注意的是，在图 6 和图 7 所示的实施例中，UE 对邻小区全部的天线端口的 CSI-RS 进行了测量，在图 6 所示的例子中还指定了邻小区全部的天线端口数为 8 个，但是本发明并不限于此。针对 UE 对邻小区部分天线端口的 CSI-RS 进行测量，或者邻小区全部天线端口数不为 8 的情况，其过程和时序图与图 6 和图 7 类似，本发明在此不再赘述。

[111] 综上所述，根据本公开的实施例，对于小区间传输波束赋形 CSI-RS 的场景，在向用户设备发送波束赋形 CSI-RS 之前，可以测量邻小区天线端口的占用情况，从而选择没有被邻小区占用的端口来传输波束赋形

CSI-RS。这样一来，可以支持波束赋形 CSI-RS 的端口选择，避免了小区间波束赋形 CSI-RS 的干扰，提高了系统的性能。对于小区内传输波束赋形 CSI-RS 的场景，在向用户设备发送波束赋形 CSI-RS 之前，可以测量本小区天线端口的占用情况，从而选择没有被本小区其它用户设备占用的端口来传输波束赋形 CSI-RS。这样一来，可以在小区内部实现波束赋形 CSI-RS 的端口选择和复用，在复用时又避免了波束赋形 CSI-RS 之间的干扰。此外，对于上述两种场景，用户设备都只需要反馈一个比特图，用很小的信令开销就可以实现。

[112] 接下来参考图 8 来描述根据本公开的实施例的用于在无线通信系统中进行无线通信的方法。图 8 示出了根据本公开的实施例的无线通信方法的流程图。

[113] 如图 8 所示，首先，在步骤 S810 中，响应于来自无线通信系统中的基站的测量指示，通过无线通信系统中的用户设备对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。

[114] 然后，在步骤 S820 中，基于测量的结果生成反馈信息，以供基站从一个或多个天线端口中选择用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，反馈信息包含指示一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

[115] 优选地，一个或多个天线端口的数目为 n 个，其中 n 为自然数，并且占用信息包括具有 n 个比特位的比特图，其中每个比特位对应于一个或多个天线端口中的一个天线端口。

[116] 优选地，步骤 S820 还包括：将测量的结果与预定阈值进行比较；以及根据比较的结果来确定占用信息。

[117] 优选地，CSI-RS 仅通过部分天线端口传输并且被波束赋形。

[118] 优选地，测量指示包含在 RRC 信令中。

[119] 优选地，对 CSI-RS 进行测量而获得的量包括 RSRP、RSRQ、RSSI 和 CQI 中的至少一种。

[120] 优选地，根据比较的结果来确定占用信息还包括：当对 CSI-RS 进行测量而获得的量大于预定阈值时，确定传输 CSI-RS 的天线端口被占用。

[121] 优选地，无线通信系统为 LTE-A 蜂窝通信系统。

[122] 接下来参考图 9 来描述根据本公开的另一实施例的用于在无线通信

系统中进行无线通信的方法。图 9 示出了根据本公开的另一个实施例的无线通信方法的流程图。

[123] 如图 9 所示，首先，在步骤 S910 中，生成测量指示，以便于无线通信系统中的用户设备基于测量指示对一个或多个天线端口上的 CSI-RS 分别进行测量。

[124] 然后，在步骤 S920 中，为一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源。

[125] 最后，在步骤 S930 中，基于来自用户设备的反馈信息，从一个或多个天线端口中选择用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，反馈信息包含指示一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

[126] 优选地，一个或多个天线端口的数目为 n 个，其中 n 为自然数，并且占用信息包括具有 n 个比特位的比特图，其中每个比特位对应于一个或多个天线端口中的一个天线端口。

[127] 优选地，CSI-RS 仅通过部分天线端口传输并且被波束赋形。

[128] 优选地，将测量指示包含在 RRC 信令中。

[129] 优选地，步骤 S910 包括：生成测量指示以指示用户设备测量邻小区的全部天线端口上的 CSI-RS，并且步骤 S920 包括：为用户设备所在的当前小区的全部天线端口配置 ZP CSI-RS 资源。

[130] 优选地，该无线通信方法还包括：为选择的用于向用户设备传输 CSI-RS 的天线端口重新配置 NZP CSI-RS 资源。

[131] 优选地，测量指示占用 1 个比特位。

[132] 根据本公开的实施例的用于在无线通信系统中进行无线通信的方法的上述各个步骤的各种具体实施方式前面已经作过详细描述，在此不再重复说明。

[133] 本公开的技术能够应用于各种产品。例如，本公开中提到的基站可以被实现为任何类型的演进型节点 B（eNB），诸如宏 eNB 和小 eNB。小 eNB 可以为覆盖比宏小区小的小区的 eNB，诸如微微 eNB、微 eNB 和家庭（毫微微）eNB。代替地，基站可以被实现为任何其他类型的基站，诸如 NodeB 和基站收发台（BTS）。基站可以包括：被配置为控制无线通信的主体（也称为基站设备）；以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端（RRH）。另外，下面将描述的各种类型的终端均可以通过暂时地或半持久性地执行基站功能而作为基站工作。

[134] 例如，本公开中提到的 UE 可以被实现为移动终端（诸如智能电话、平板个人计算机（PC）、笔记本式 PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置）或者车载终端（诸如汽车导航设备）。UE 还可以被实现为执行机器对机器（M2M）通信的终端（也称为机器类型通信（MTC）终端）。此外，UE 可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块（诸如包括单个晶片的集成电路模块）。

[135] 图 10 是示出可以应用本公开的技术的 eNB 的示意性配置的第一示例的框图。eNB 1000 包括一个或多个天线 1010 以及基站设备 1020。基站设备 1020 和每个天线 1010 可以经由 RF 线缆彼此连接。

[136] 天线 1010 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在多输入多输出（MIMO）天线中的多个天线元件），并且用于基站设备 1020 发送和接收无线信号。如图 10 所示，eNB 1000 可以包括多个天线 1010。例如，多个天线 1010 可以与 eNB 1000 使用的多个频带兼容。虽然图 10 示出其中 eNB 1000 包括多个天线 1010 的示例，但是 eNB 1000 也可以包括单个天线 1010。

[137] 基站设备 1020 包括控制器 1021、存储器 1022、网络接口 1023 以及无线通信接口 1025。

[138] 控制器 1021 可以为例如 CPU 或 DSP，并且操作基站设备 1020 的较高层的各种功能。例如，控制器 1021 根据由无线通信接口 1025 处理的信号中的数据来生成数据分组，并经由网络接口 1023 来传递所生成的分组。控制器 1021 可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组，并传递所生成的捆绑分组。控制器 1021 可以具有执行如下控制的逻辑功能：该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合附近的 eNB 或核心网节点来执行。存储器 1022 包括 RAM 和 ROM，并且存储由控制器 1021 执行的程序和各种类型的控制数据（诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据）。

[139] 网络接口 1023 为用于将基站设备 1020 连接至核心网 1024 的通信接口。控制器 1021 可以经由网络接口 1023 而与核心网节点或另外的 eNB 进行通信。在此情况下，eNB 1000 与核心网节点或其他 eNB 可以通过逻辑接口（诸如 S1 接口和 X2 接口）而彼此连接。网络接口 1023 还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口 1023 为无线通信接口，则与由无线通信接口 1025 使用的频带相比，网络接口 1023 可以使用较高频带用于无线通信。

[140] 无线通信接口 1025 支持任何蜂窝通信方案（诸如长期演进（LTE）和 LTE-先进），并且经由天线 1010 来提供到位于 eNB 1000 的小区中的终端的无线连接。无线通信接口 1025 通常可以包括例如基带（BB）处理器 1026 和 RF 电路 1027。BB 处理器 1026 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行层（例如 L1、介质访问控制（MAC）、无线链路控制（RLC）和分组数据汇聚协议（PDCP））的各种类型的信号处理。代替控制器 1021，BB 处理器 1026 可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB 处理器 1026 可以为存储通信控制程序的存储器，或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使 BB 处理器 1026 的功能改变。该模块可以为插入到基站设备 1020 的槽中的卡或刀片。可替代地，该模块也可以为安装在卡或刀片上的芯片。同时，RF 电路 1027 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1010 来传送和接收无线信号。

[141] 如图 10 所示，无线通信接口 1025 可以包括多个 BB 处理器 1026。例如，多个 BB 处理器 1026 可以与 eNB 1000 使用的多个频带兼容。如图 10 所示，无线通信接口 1025 可以包括多个 RF 电路 1027。例如，多个 RF 电路 1027 可以与多个天线元件兼容。虽然图 10 示出其中无线通信接口 1025 包括多个 BB 处理器 1026 和多个 RF 电路 1027 的示例，但是无线通信接口 1025 也可以包括单个 BB 处理器 1026 或单个 RF 电路 1027。

[142] 图 11 是示出可以应用本公开的技术的 eNB 的示意性配置的第二示例的框图。eNB 1130 包括一个或多个天线 1140、基站设备 1150 和 RRH 1160。RRH 1160 和每个天线 1140 可以经由 RF 线缆而彼此连接。基站设备 1150 和 RRH 1160 可以经由诸如光纤线缆的高速线路而彼此连接。

[143] 天线 1140 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件）并且用于 RRH 1160 发送和接收无线信号。如图 11 所示，eNB 1130 可以包括多个天线 1140。例如，多个天线 1140 可以与 eNB 1130 使用的多个频带兼容。虽然图 11 示出其中 eNB 1130 包括多个天线 1140 的示例，但是 eNB 1130 也可以包括单个天线 1140。

[144] 基站设备 1150 包括控制器 1151、存储器 1152、网络接口 1153、无线通信接口 1155 以及连接接口 1157。控制器 1151、存储器 1152 和网络接口 1153 与参照图 10 描述的控制器 1021、存储器 1022 和网络接口 1023 相同。

[145] 无线通信接口 1155 支持任何蜂窝通信方案（诸如 LTE 和 LTE-先

进），并且经由 RRH 1160 和天线 1140 来提供到位于与 RRH 1160 对应的扇区中的终端的无线通信。无线通信接口 1155 通常可以包括例如 BB 处理器 1156。除了 BB 处理器 1156 经由连接接口 1157 连接到 RRH 1160 的 RF 电路 1164 之外，BB 处理器 1156 与参照图 10 描述的 BB 处理器 1026 相同。如图 11 所示，无线通信接口 1155 可以包括多个 BB 处理器 1156。例如，多个 BB 处理器 1156 可以与 eNB 1130 使用的多个频带兼容。虽然图 11 示出其中无线通信接口 1155 包括多个 BB 处理器 1156 的示例，但是无线通信接口 1155 也可以包括单个 BB 处理器 1156。

[146] 连接接口 1157 为用于将基站设备 1150（无线通信接口 1155）连接至 RRH 1160 的接口。连接接口 1157 还可以为用于将基站设备 1150（无线通信接口 1155）连接至 RRH 1160 的上述高速线路中的通信的通信模块。

[147] RRH 1160 包括连接接口 1161 和无线通信接口 1163。

[148] 连接接口 1161 为用于将 RRH 1160（无线通信接口 1163）连接至基站设备 1150 的接口。连接接口 1161 还可以为用于上述高速线路中的通信的通信模块。

[149] 无线通信接口 1163 经由天线 1140 来传送和接收无线信号。无线通信接口 1163 通常可以包括例如 RF 电路 1164。RF 电路 1164 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1140 来传送和接收无线信号。如图 11 所示，无线通信接口 1163 可以包括多个 RF 电路 1164。例如，多个 RF 电路 1164 可以支持多个天线元件。虽然图 11 示出其中无线通信接口 1163 包括多个 RF 电路 1164 的示例，但是无线通信接口 1163 也可以包括单个 RF 电路 1164。

[150] 在图 10 和图 11 所示的 eNB 1000 和 eNB 1130 中，通过使用图 4 所描述的处理电路 410 以及其中的生成单元 411、配置单元 412 和选择单元 413 可以由控制器 1021 和/或控制器 1151 实现，并且通过使用图 4 所描述的通信单元 420 可以由无线通信接口 1025 以及无线通信接口 1155 和/或无线通信接口 1163 实现。功能的至少一部分也可以由控制器 1021 和控制器 1151 实现。例如，控制器 1021 和/或控制器 1151 可以通过执行相应的存储器中存储的指令而执行生成测量指示功能、配置 CSI-RS 资源功能和选择天线端口功能。

[151] 图 12 是示出可以应用本公开的技术的智能电话 1200 的示意性配置

的示例的框图。智能电话 1200 包括处理器 1201、存储器 1202、存储装置 1203、外部连接接口 1204、摄像装置 1206、传感器 1207、麦克风 1208、输入装置 1209、显示装置 1210、扬声器 1211、无线通信接口 1212、一个或多个天线开关 1215、一个或多个天线 1216、总线 1217、电池 1218 以及辅助控制器 1219。

[152] 处理器 1201 可以为例如 CPU 或片上系统（SoC），并且控制智能电话 1200 的应用层和另外层的功能。存储器 1202 包括 RAM 和 ROM，并且存储数据和由处理器 1201 执行的程序。存储装置 1203 可以包括存储介质，诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口 1204 为用于将外部装置（诸如存储卡和通用串行总线（USB）装置）连接至智能电话 1200 的接口。

[153] 摄像装置 1206 包括图像传感器（诸如电荷耦合器件（CCD）和互补金属氧化物半导体（CMOS）），并且生成捕获图像。传感器 1207 可以包括一组传感器，诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风 1208 将输入到智能电话 1200 的声音转换为音频信号。输入装置 1209 包括例如被配置为检测显示装置 1210 的屏幕上的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮或开关，并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 1210 包括屏幕（诸如液晶显示器（LCD）和有机发光二极管（OLED）显示器），并且显示智能电话 1200 的输出图像。扬声器 1211 将从智能电话 1200 输出的音频信号转换为声音。

[154] 无线通信接口 1212 支持任何蜂窝通信方案（诸如 LTE 和 LTE-先进），并且执行无线通信。无线通信接口 1212 通常可以包括例如 BB 处理器 1213 和 RF 电路 1214。BB 处理器 1213 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 1214 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1216 来传送和接收无线信号。无线通信接口 1212 可以为其上集成有 BB 处理器 1213 和 RF 电路 1214 的一个芯片模块。如图 12 所示，无线通信接口 1212 可以包括多个 BB 处理器 1213 和多个 RF 电路 1214。虽然图 12 示出其中无线通信接口 1212 包括多个 BB 处理器 1213 和多个 RF 电路 1214 的示例，但是无线通信接口 1212 也可以包括单个 BB 处理器 1213 或单个 RF 电路 1214。

[155] 此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 1212 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网（LAN）方案。在此情况下，无线通信接口 1212 可以包括针对每种无

线通信方案的 BB 处理器 1213 和 RF 电路 1214。

[156] 天线开关 1215 中的每一个在包括在无线通信接口 1212 中的多个电路（例如用于不同的无线通信方案的电路）之间切换天线 1216 的连接目的地。

[157] 天线 1216 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件），并且用于无线通信接口 1212 传送和接收无线信号。如图 12 所示，智能电话 1200 可以包括多个天线 1216。虽然图 12 示出其中智能电话 1200 包括多个天线 1216 的示例，但是智能电话 1200 也可以包括单个天线 1216。

[158] 此外，智能电话 1200 可以包括针对每种无线通信方案的天线 1216。在此情况下，天线开关 1215 可以从智能电话 1200 的配置中省略。

[159] 总线 1217 将处理器 1201、存储器 1202、存储装置 1203、外部连接接口 1204、摄像装置 1206、传感器 1207、麦克风 1208、输入装置 1209、显示装置 1210、扬声器 1211、无线通信接口 1212 以及辅助控制器 1219 彼此连接。电池 1218 经由馈线向图 12 所示的智能电话 1200 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器 1219 例如在睡眠模式下操作智能电话 1200 的最小必需功能。

[160] 在图 12 所示的智能电话 1200 中，通过使用图 2 所描述的处理电路 210 以及其中的测量单元 211 和生成单元 212，以及通过使用图 3 所描述的处理电路 210 以及其中的测量单元 211、生成单元 212、比较单元 213 和确定单元 214，可以由处理器 1201 或辅助控制器 1219 实现，并且通过使用图 2 所描述的通信单元 220 和通过使用图 3 所描述的通信单元 220 可以由无线通信接口 1212 实现。功能的至少一部分也可以由处理器 1201 或辅助控制器 1219 实现。例如，处理器 1201 或辅助控制器 1219 可以通过执行存储器 1202 或存储装置 1203 中存储的指令而执行测量 CSI-RS 功能和生成反馈信息功能。

[161] 图 13 是示出可以应用本公开的技术的汽车导航设备 1320 的示意性配置的示例的框图。汽车导航设备 1320 包括处理器 1321、存储器 1322、全球定位系统（GPS）模块 1324、传感器 1325、数据接口 1326、内容播放器 1327、存储介质接口 1328、输入装置 1329、显示装置 1330、扬声器 1331、无线通信接口 1333、一个或多个天线开关 1336、一个或多个天线 1337 以及电池 1338。

[162] 处理器 1321 可以为例如 CPU 或 SoC，并且控制汽车导航设备 1320 的导航功能和另外的功能。存储器 1322 包括 RAM 和 ROM，并且存储数据和由处理器 1321 执行的程序。

[163] GPS 模块 1324 使用从 GPS 卫星接收的 GPS 信号来测量汽车导航设备 1320 的位置（诸如纬度、经度和高度）。传感器 1325 可以包括一组传感器，诸如陀螺仪传感器、地磁传感器和空气压力传感器。数据接口 1326 经由未示出的终端而连接到例如车载网络 1341，并且获取由车辆生成的数据（诸如车速数据）。

[164] 内容播放器 1327 再现存储在存储介质（诸如 CD 和 DVD）中的内容，该存储介质被插入到存储介质接口 1328 中。输入装置 1329 包括例如被配置为检测显示装置 1330 的屏幕上的触摸的触摸传感器、按钮或开关，并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 1330 包括诸如 LCD 或 OLED 显示器的屏幕，并且显示导航功能的图像或再现的内容。扬声器 1331 输出导航功能的声音或再现的内容。

[165] 无线通信接口 1333 支持任何蜂窝通信方案（诸如 LTE 和 LTE-先进），并且执行无线通信。无线通信接口 1333 通常可以包括例如 BB 处理器 1334 和 RF 电路 1335。BB 处理器 1334 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 1335 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1337 来传送和接收无线信号。无线通信接口 1333 还可以为其上集成有 BB 处理器 1334 和 RF 电路 1335 的一个芯片模块。如图 13 所示，无线通信接口 1333 可以包括多个 BB 处理器 1334 和多个 RF 电路 1335。虽然图 13 示出其中无线通信接口 1333 包括多个 BB 处理器 1334 和多个 RF 电路 1335 的示例，但是无线通信接口 1333 也可以包括单个 BB 处理器 1334 或单个 RF 电路 1335。

[166] 此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 1333 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线 LAN 方案。在此情况下，针对每种无线通信方案，无线通信接口 1333 可以包括 BB 处理器 1334 和 RF 电路 1335。

[167] 天线开关 1336 中的每一个在包括在无线通信接口 1333 中的多个电路（诸如用于不同的无线通信方案的电路）之间切换天线 1337 的连接目的地。

[168] 天线 1337 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件），并且用于无线通信接口 1333 传送和接收无线信号。如图 13 所示，汽车导航设备 1320 可以包括多个天线 1337。虽然图 13 示出其中汽车导航设备 1320 包括多个天线 1337 的示例，但是汽车导航设备 1320 也可以包括单个天线 1337。

[169] 此外，汽车导航设备 1320 可以包括针对每种无线通信方案的天线 1337。在此情况下，天线开关 1336 可以从汽车导航设备 1320 的配置中省略。

[170] 电池 1338 经由馈线向图 13 所示的汽车导航设备 1320 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。电池 1338 累积从车辆提供的电力。

[171] 在图 13 示出的汽车导航设备 1320 中，通过使用图 2 所描述的处理电路 210 以及其中的测量单元 211 和生成单元 212，以及通过使用图 3 所描述的处理电路 210 以及其中的测量单元 211、生成单元 212、比较单元 213 和确定单元 214，可以由处理器 1321 实现，并且通过使用图 2 所描述的通信单元 220 和通过使用图 3 所描述的通信单元 220 可以由无线通信接口 1333 实现。功能的至少一部分也可以由处理器 1321 实现。例如，处理器 1321 可以通过执行存储器 1322 中存储的指令而执行测量 CSI-RS 功能和生成反馈信息功能。

[172] 本公开的技术也可以被实现为包括汽车导航设备 1320、车载网络 1341 以及车辆模块 1342 中的一个或多个块的车载系统（或车辆）1340。车辆模块 1342 生成车辆数据（诸如车速、发动机速度和故障信息），并且将所生成的数据输出至车载网络 1341。

[173] 在本公开的系统和方法中，显然，各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。并且，执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定按照时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

[174] 以上虽然结合附图详细描述了本公开的实施例，但是应当明白，上面所描述的实施方式只是用于说明本公开，而并不构成对本公开的限制。对于本领域的技术人员来说，可以对上述实施方式作出各种修改和变更而没有背离本公开的实质和范围。因此，本公开的范围仅由所附的权利要求及其等效含义来限定。

权 利 要 求 书

1. 一种无线通信系统中的电子设备，包括:

一个或多个处理电路，所述处理电路被配置为执行以下操作:

响应于来自所述无线通信系统中的基站的测量指示，对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；以及

基于测量的结果生成反馈信息，以供所述基站从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述电子设备传输 CSI-RS 的天线端口，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

2. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述一个或多个天线端口的数目为 n 个，其中 n 为自然数，并且

其中，所述占用信息包括具有 n 个比特位的比特图，其中每个比特位对应于所述一个或多个天线端口中的一个天线端口。

3. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述处理电路进一步被配置为执行以下操作:

将测量的结果与预定阈值进行比较；以及

根据比较的结果来确定所述占用信息。

4. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述 CSI-RS 仅通过部分天线端口传输并且被波束赋形。

5. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述测量指示包含在无线资源控制 RRC 信令中。

6. 根据权利要求 3 所述的电子设备，其中，所述处理电路对所述 CSI-RS 进行测量而获得的量包括参考信号接收功率 RSRP、参考信号接收质量 RSRQ、接收信号强度指示 RSSI 和信道质量指示 CQI 中的至少一种。

7. 根据权利要求 6 所述的电子设备，其中，当对所述 CSI-RS 进行测量而获得的量大于所述预定阈值时，所述处理电路确定传输所述 CSI-RS 的天线端口被占用。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的电子设备，其中，所述无线通信系统为高级长期演进 LTE-A 蜂窝通信系统，并且所述电子设备为所

述无线通信系统中的用户设备。

9. 一种无线通信系统中的电子设备，包括:

一个或多个处理电路，所述处理电路被配置为执行以下操作:

生成测量指示，以便于所述无线通信系统中的用户设备基于所述测量指示对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量;

为所述一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源；以及

基于来自所述用户设备的反馈信息，从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

10. 根据权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述一个或多个天线端口的数目为 n 个，其中 n 为自然数，并且

其中，所述占用信息包括具有 n 个比特位的比特图，其中每个比特位对应于所述一个或多个天线端口中的一个天线端口。

11. 根据权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述 CSI-RS 仅通过部分天线端口传输并且被波束赋形。

12. 根据权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述处理电路将所述测量指示包含在无线资源控制 RRC 信令中。

13. 根据权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述处理电路生成所述测量指示，以指示所述用户设备测量邻小区的全部天线端口上的 CSI-RS，并且

其中，所述处理电路为所述用户设备所在的当前小区的全部天线端口配置零功率的 CSI-RS 资源。

14. 根据权利要求 13 所述的电子设备，其中，所述处理电路进一步被配置为执行以下操作:

为选择的用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口重新配置非零功率的 CSI-RS 资源。

15. 根据权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述测量指示占用 1 个比特位。

16. 根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的电子设备，其中，所述电

子设备为基站，并且还包括收发机，所述收发机被配置为与所述用户设备进行通信。

17. 一种无线通信系统，所述无线通信系统包括用户设备和基站，其中，所述用户设备包括一个或多个第一处理电路，所述第一处理电路被配置为执行以下操作：

响应于来自所述基站的测量指示，对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；以及

基于测量的结果生成反馈信息，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息，并且

其中，所述基站包括一个或多个第二处理电路，所述第二处理电路被配置为执行以下操作：

生成所述测量指示；

为所述一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源；以及

基于所述反馈信息，从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口。

18. 一种用于在无线通信系统中进行无线通信的方法，包括：

响应于来自所述无线通信系统中的基站的测量指示，通过所述无线通信系统中的用户设备对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；以及

基于测量的结果生成反馈信息，以供所述基站从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

19. 一种用于在无线通信系统中进行无线通信的方法，包括：

生成测量指示，以便于所述无线通信系统中的用户设备基于所述测量指示对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号 CSI-RS 分别进行测量；

为所述一个或多个天线端口配置 CSI-RS 资源；以及

基于来自所述用户设备的反馈信息，从所述一个或多个天线端口中选择用于向所述用户设备传输 CSI-RS 的天线端口，所述反馈信息包含指示所述一个或多个天线端口中的每一个的占用情况的占用信息。

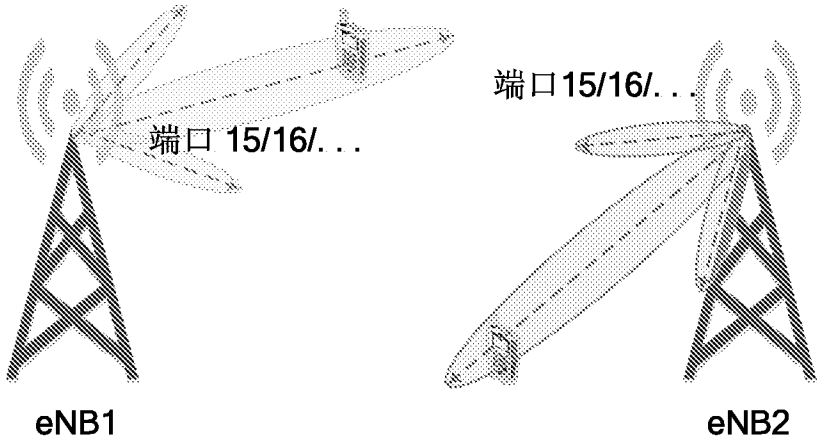


图1(a)

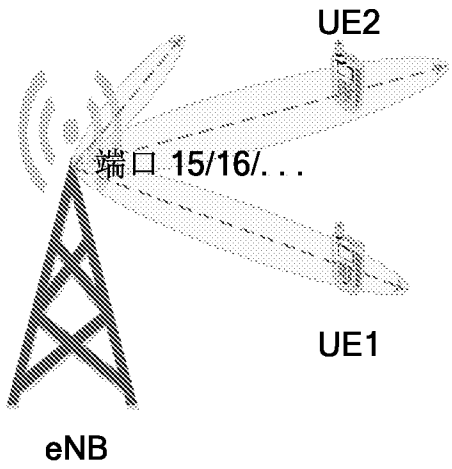


图1(b)

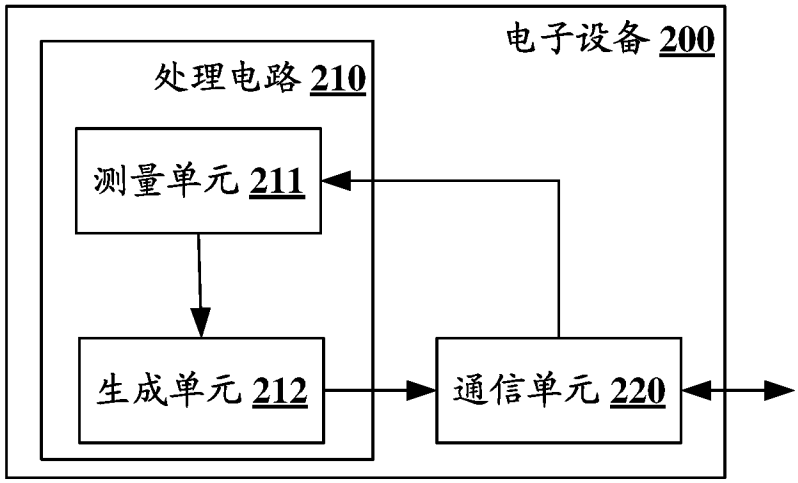

电子设备 200
处理电路 210
测量单元 211
生成单元 212
通信单元 220

图2

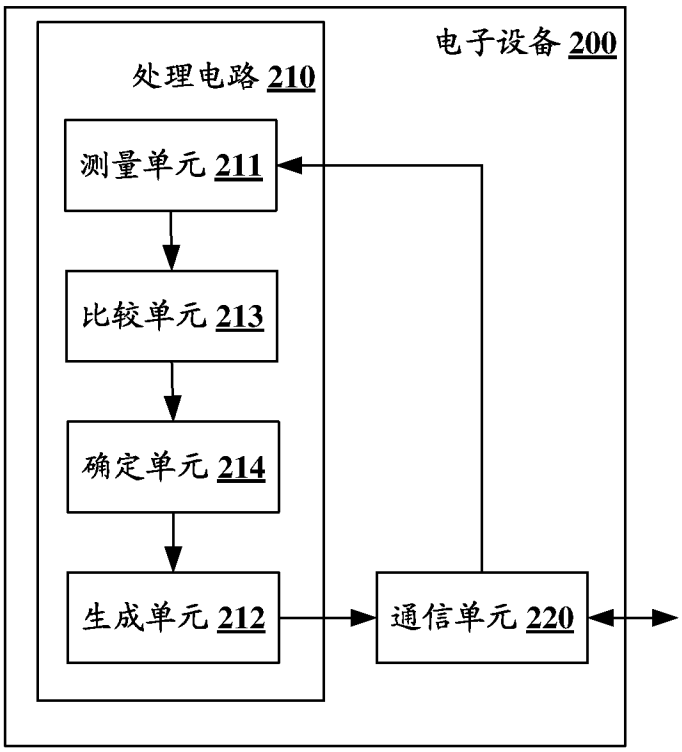

电子设备 200
处理电路 210
测量单元 211
比较单元 213
确定单元 214
生成单元 212
通信单元 220

图3

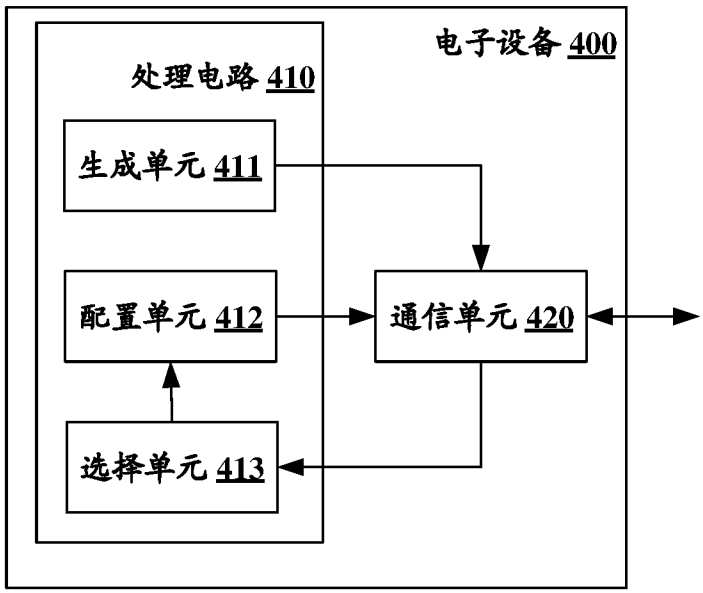

电子设备 400
处理电路 410
生成单元 411
配置单元 412
通信单元 420
选择单元 413

图4

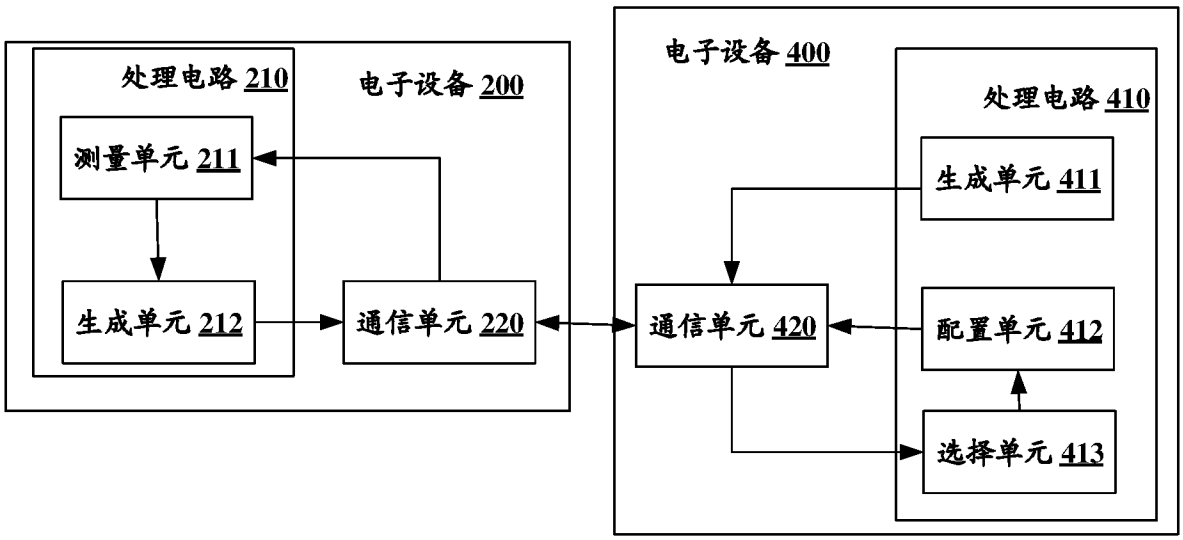

处理电路 210
电子设备 200
测量单元 211
生成单元 212
通信单元 220
电子设备 400
处理电路 410
生成单元 411
通信单元 420
配置单元 412
选择单元 413

图5

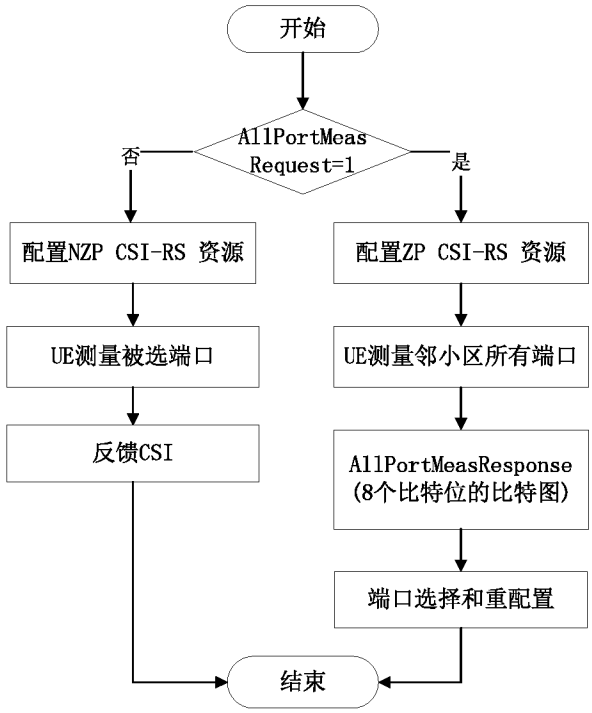

开始
AllPortMeas Request=1
否
是
配置NZP CSI-RS 资源
配置ZP CSI-RS 资源
UE测量被选端口
UE测量邻小区所有端口
反馈CSI
AllPortMeasResponse (8个比特位的比特图)
端口选择和重配置
结束

图6

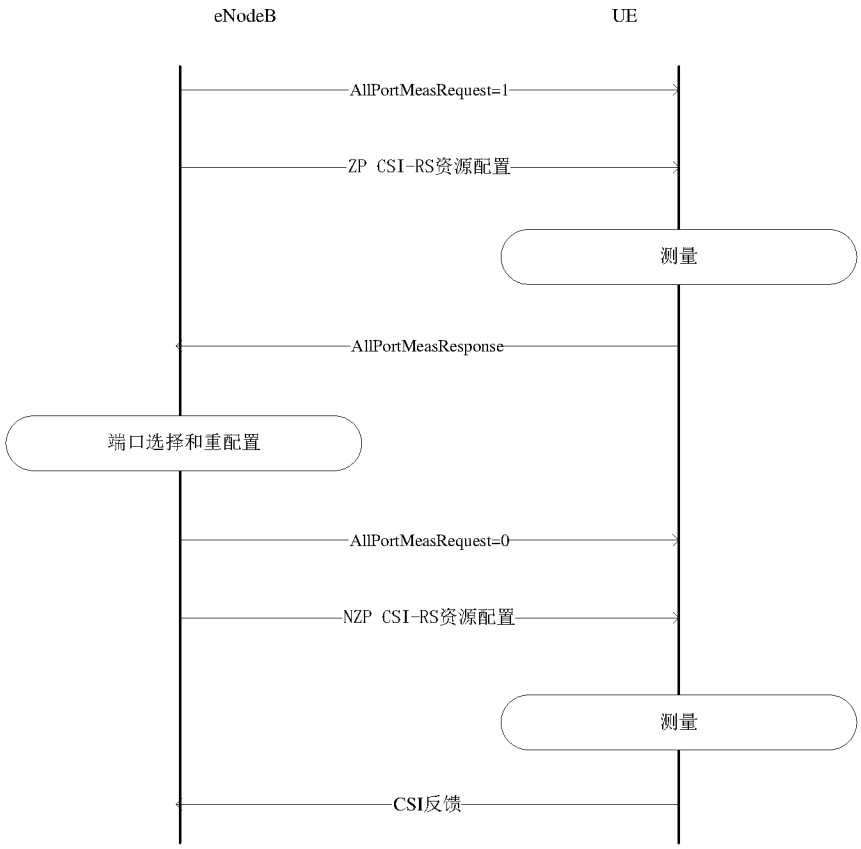

eNodeB
UE
AllPortMeasRequest=1
ZP CSI-RS资源配置
测量
AllPortMeasResponse
端口选择和重配置
AllPortMeasRequest=0
NZP CSI-RS资源配置
测量
CSI反馈

图7

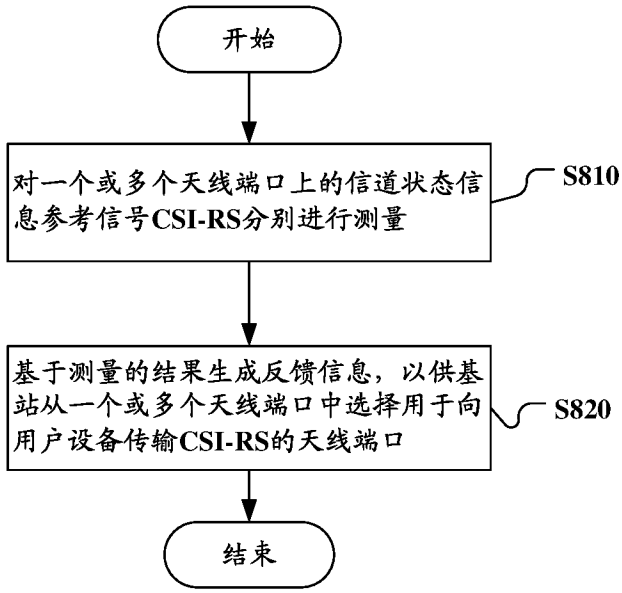

开始
对一个或多个天线端口上的信道状态信息参考信号CSI-RS分别进行测量
S810
基于测量的结果生成反馈信息，以供基站从一个或多个天线端口中选择用于向用户设备传输CSI-RS的天线端口
S820
结束

图8

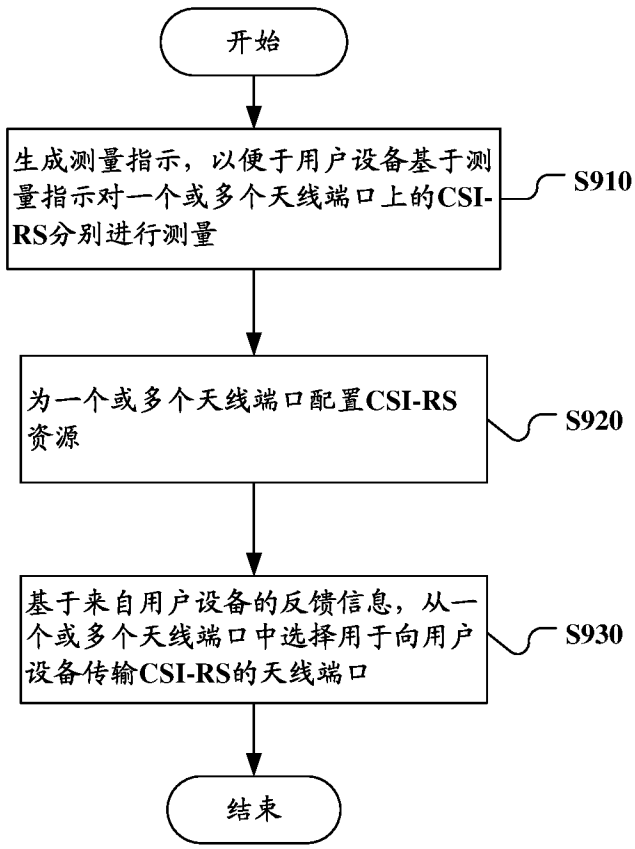

开始
生成测量指示，以便于用户设备基于测量指示对一个或多个天线端口上的CSI-RS分别进行测量
S910
为一个或多个天线端口配置CSI-RS资源
S920
基于来自用户设备的反馈信息，从一个或多个天线端口中选择用于向用户设备传输CSI-RS的天线端口
S930
结束

图9

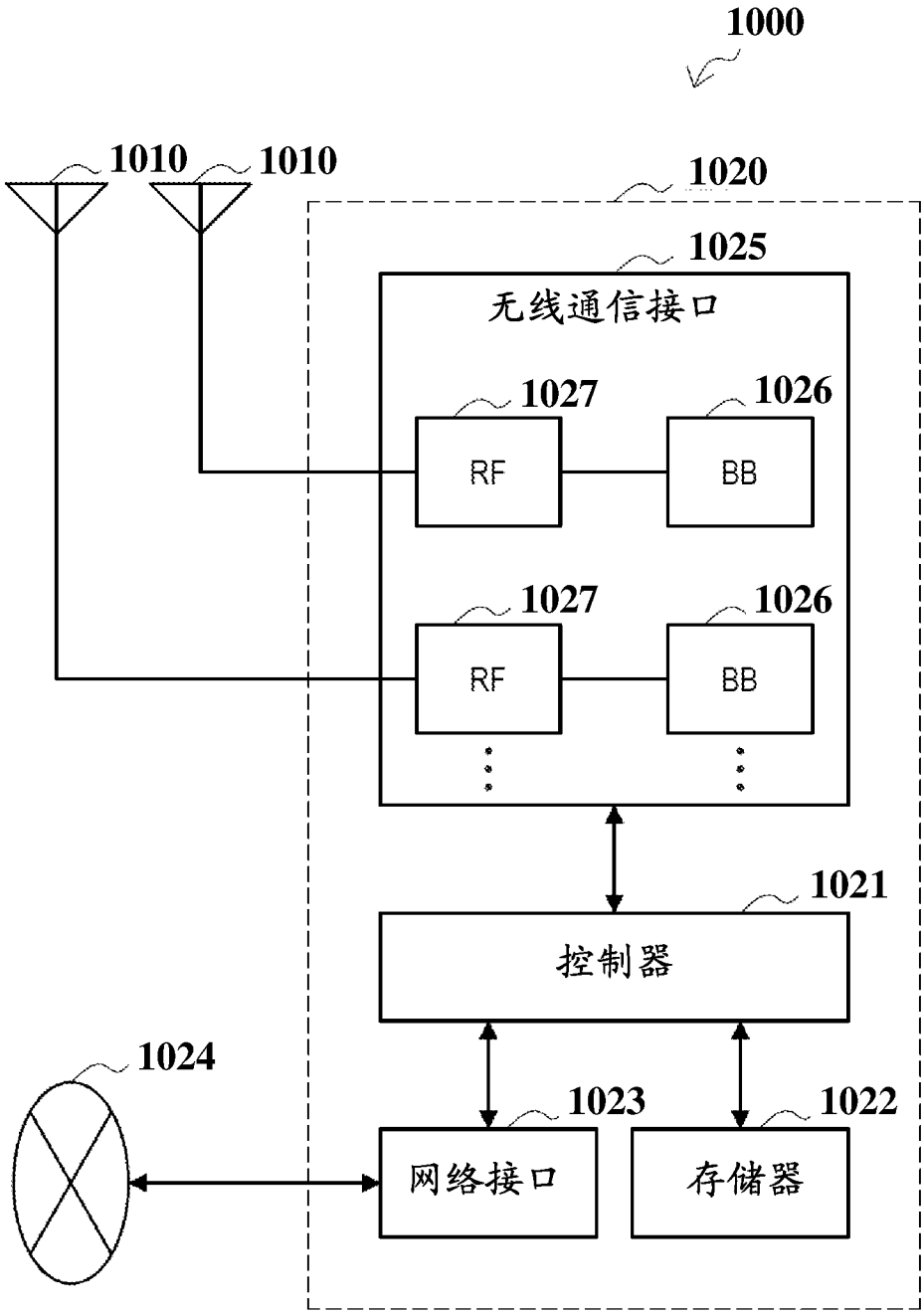

1000
1010
1010
1020
1025
无线通信接口
1027
1026
RF
BB
1027
1026
RF
BB
1021
控制器
1024
1023
1022
网络接口
存储器

图 10

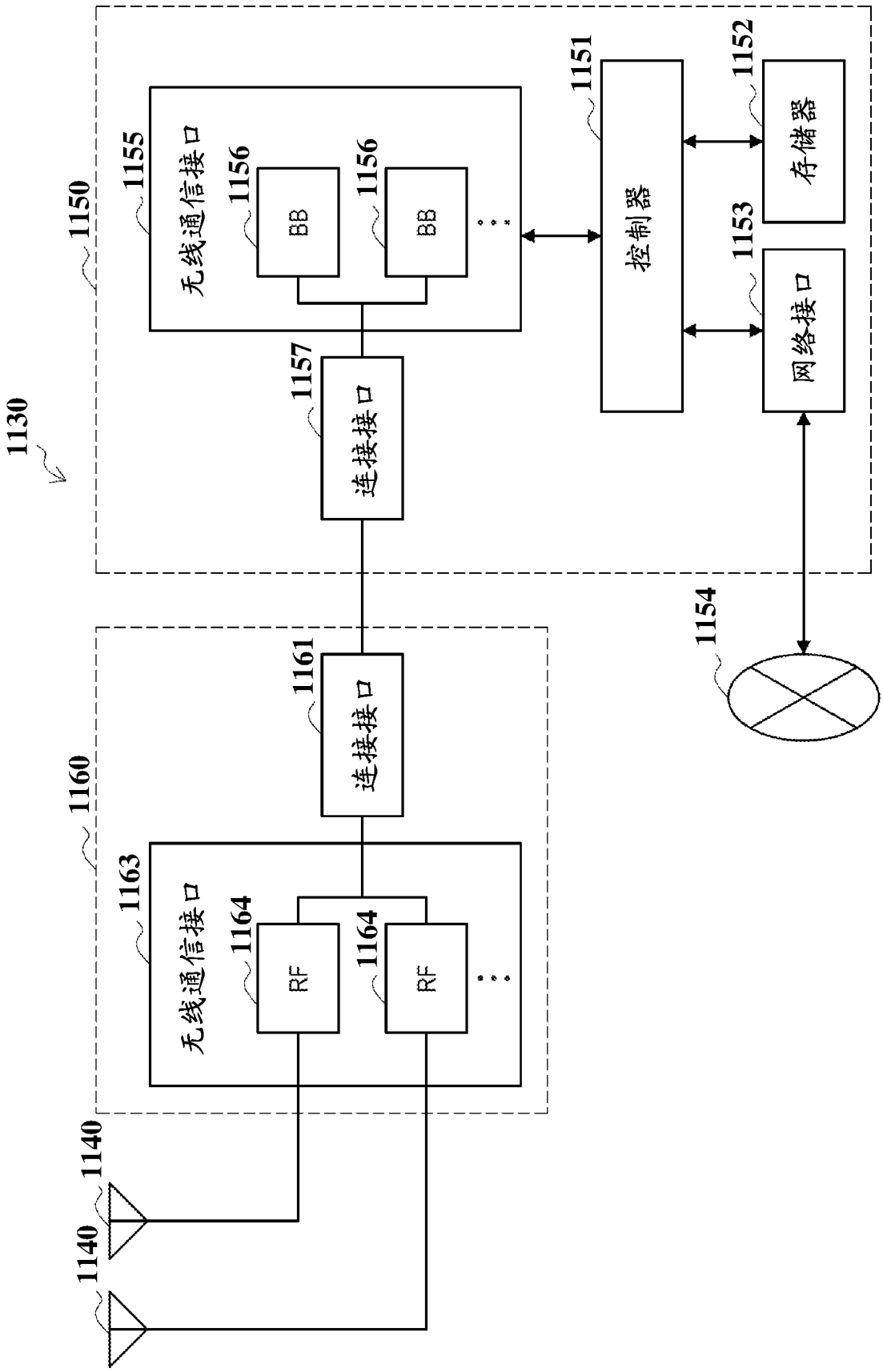

1130
1150
1155
无线通信接口
1156
BB
1156
BB
1151
控制器
1152
存储器
1153
网络接口
1157
连接接口
1154
1161
连接接口
1160
1163
无线通信接口
1164
RF
1164
RF
1140
1140

图11

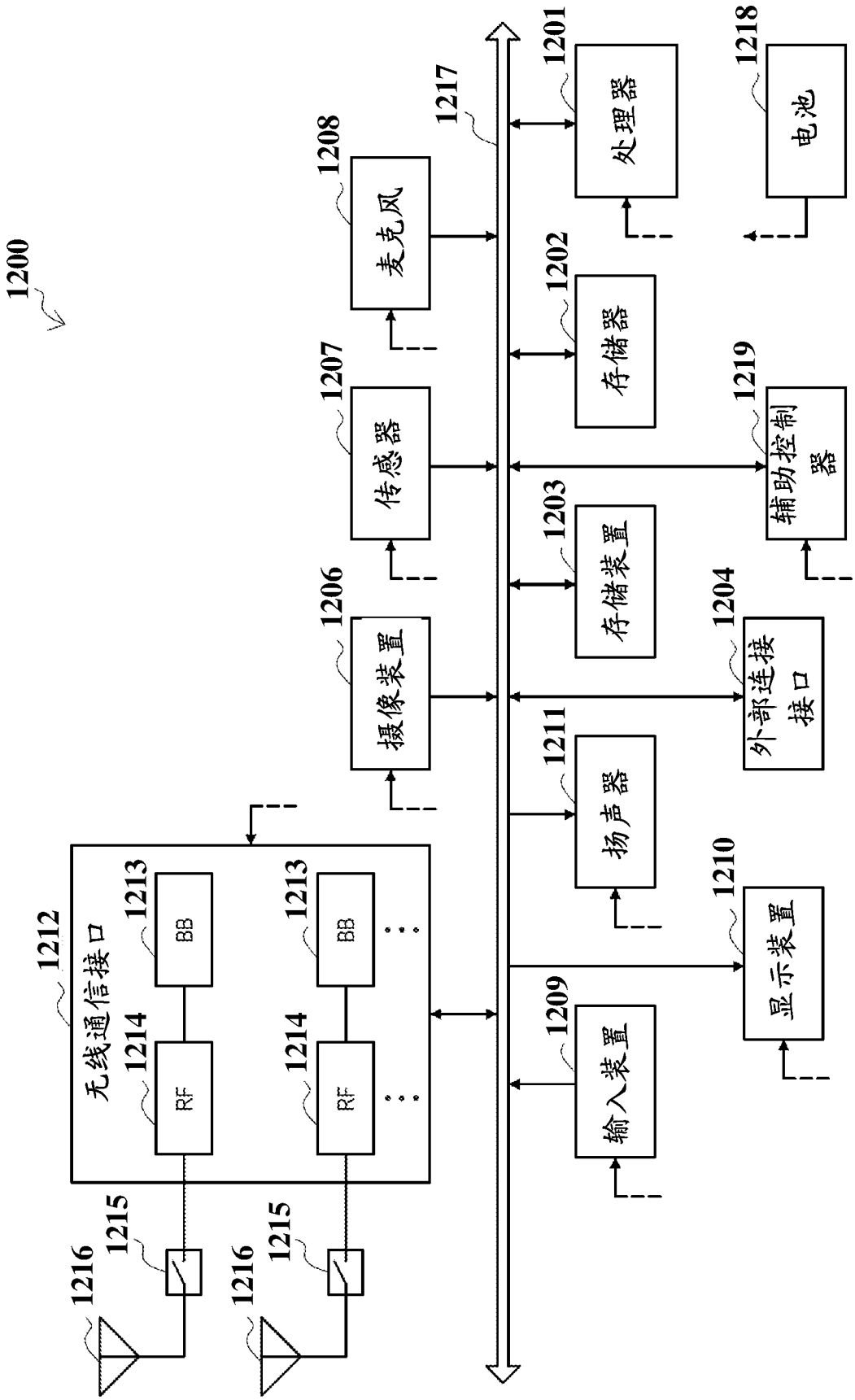

1200
1201
处理器
1202
存储器
1203
存储装置
1204
外部连接接口
1206
摄像装置
1207
传感器
1208
麦克风
1209
输入装置
1210
显示装置
1211
扬声器
1212
无线通信接口
1213
BB
1214
RF
1215
1216
1217
1218
电池
1219
辅助控制器

图12

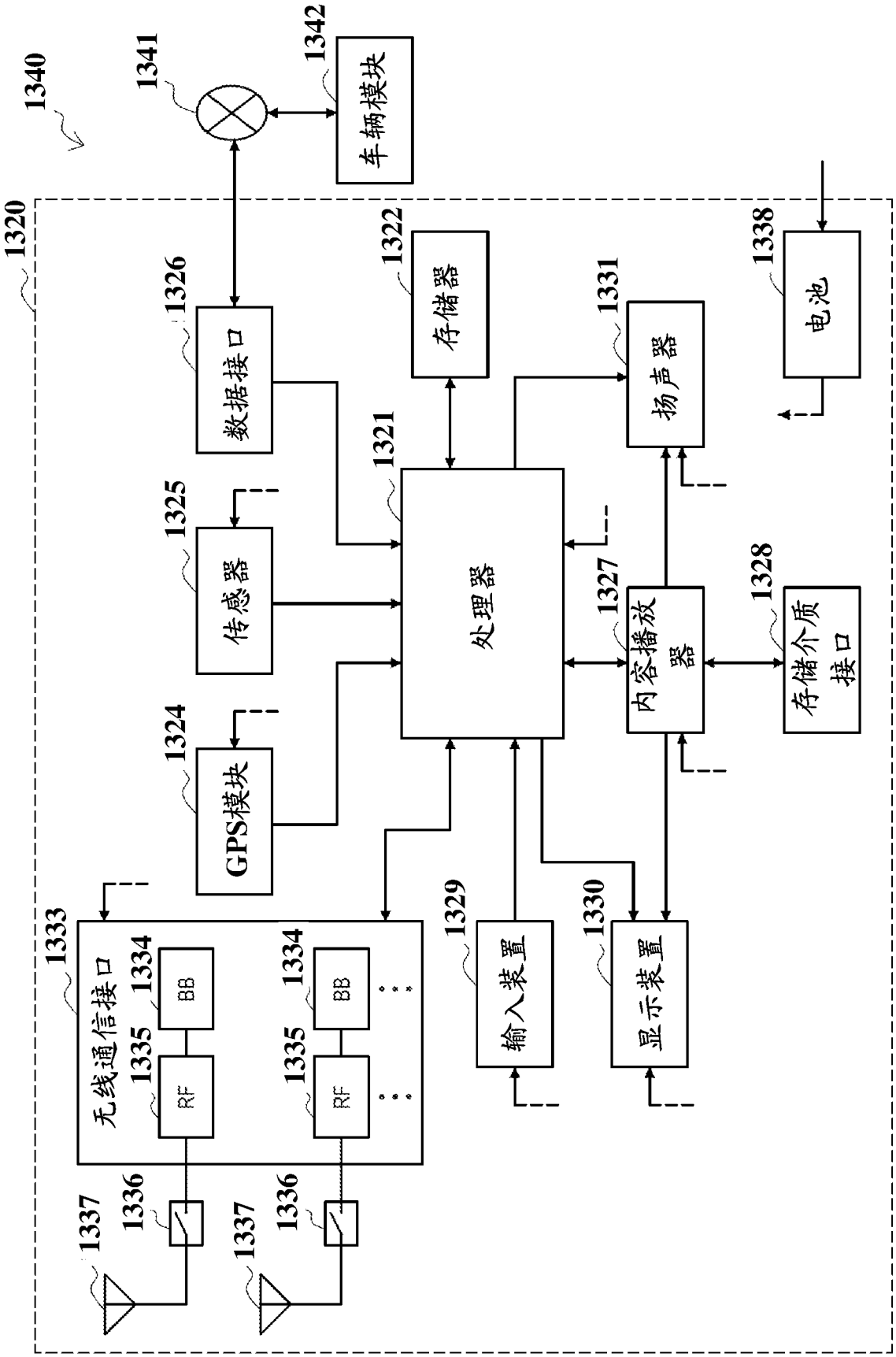

1340
1341
1342
车辆模块
1320
1326
数据接口
1322
存储器
1338
电池
1331
扬声器
1321
处理器
1325
传感器
1327
内容播放器
1328
存储介质接口
1324
GPS模块
1333
无线通信接口
1334
BB
1335
RF
1329
输入装置
1330
显示装置
1336
1337

图13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/099452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B; H04L; H04Q; H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI: user 2wdevice, measure, UE, base w station, measur+, channel 2w state, reference 2w signal, antenna, port, choose, occupy+, power, RSSI, intensity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103385032 A (QUALCOMM INCORPORATION) 69 November 2013 (69.11.2013) description, paragraphs [0069], [0080]-[0082], [0095]	1-19
A	CN 102882612 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 January 2013 (16.01.2013) the whole document	1-19
A	CN 102685795 A (NEW POST COMMUNICATION EQUIP CO., LTD.) 19 September 2012 (19.09.2012) the whole document	1-19
A	WO 2014021565 A1 (LG ELECTRONICS INCORPORATION) 06 February 2014 (06.02.2014) the whole document	1-19
A	US 2014211873 A1 (LG ELECTRONICS INCORPORATION) 31 July 2014 (31.07.2014) the whole document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
31 October 2016	29 November 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZUO, Linzi Telephone No. (86-10) 62413364

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/099452

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103385032 A	06 November 2013	TW 201238278 A	16 September 2012
		WO 2012112455 A1	23 August 2012
		EP 2676512 A1	25 December 2013
		US 2012208541 A1	16 August 2012
		KR 20130132609 A	04 December 2013
		JP 2014511602 A	15 May 2014
		KR 20160056947 A	20 May 2016
CN 102882612 A	16 January 2013	US 2014112184 A1	24 April 2014
		CN 105323041 A	10 February 2016
		EP 2733982 A1	21 May 2014
		JP 2014523200 A	08 September 2014
		WO 2013007207 A1	17 January 2013
CN 102685795 A	19 September 2012	None	
WO 2014021565 A1	06 February 2014	US 2015207600 A1	23 July2015
US 2014211873 A1	31 July2014	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/099452

A. 主题的分类

H04B 7/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04B H04L H04Q H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

WPI;EPODOC;CNPAT;CNKI:用户 2w 设备，基站，测量，信道 2w 状态，参考 2w 信号，天线，端口，选择，占用，功率，强度；UE, base w station, measur+, channel 2w state, reference 2w signal, antenna, port, choose, occupy+, power, RSSI

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 103385032 A (高通股份有限公司) 2013年 11月 6日 (2013-11-06) 说明书第[0069]，[0080]-[0082]，[0095]段	1-19
A	CN 102882612 A (华为技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013-01-16) 全文	1-19
A	CN 102685795 A (新邮通信设备有限公司) 2012年 9月 19日 (2012-09-19) 全文	1-19
A	WO 2014021565 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2014年 2月 6日 (2014-02-06) 全文	1-19
A	US 2014211873 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2014年 7月 31日 (2014-07-31) 全文	1-19

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 10月 31日	2016年 11月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	左林子
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413364

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/099452

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103385032	A	2013年 11月 6日	TW	201238278	A	2012年 9月 16日
				WO	2012112455	A1	2012年 8月 23日
				EP	2676512	A1	2013年 12月 25日
				US	2012208541	A1	2012年 8月 16日
				KR	20130132609	A	2013年 12月 4日
				JP	2014511602	A	2014年 5月 15日
				KR	20160056947	A	2016年 5月 20日
CN	102882612	A	2013年 1月 16日	US	2014112184	A1	2014年 4月 24日
				CN	105323041	A	2016年 2月 10日
				EP	2733982	A1	2014年 5月 21日
				JP	2014523200	A	2014年 9月 8日
				WO	2013007207	A1	2013年 1月 17日
CN	102685795	A	2012年 9月 19日		无		
WO	2014021565	A1	2014年 2月 6日	US	2015207600	A1	2015年 7月 23日
US	2014211873	A1	2014年 7月 31日		无		