

(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
2020 年 8 月 20 日 (20.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/164437 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/074460
- (22) 国际申请日: 2020 年 2 月 7 日 (07.02.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910113893.3 2019年2月14日 (14.02.2019) CN
- (71) 申请人: 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MG): 许威 (XU, Wei) [CN/CN]; 中国江苏省南京市江宁区秣周东路 9 号, Jiangsu 211111 (CN)。
- (72) 发明人: 季钰款 (JI, Yukuan); 中国江苏省南京市江宁区秣周东路 9 号, Jiangsu 211111 (CN)。 孙晨 (SUN, Chen); 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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))。

(54) Title: ELECTRONIC APPARATUS, WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND COMPUTER-READABLE MEDIUM

(54) 发明名称: 电子装置、无线通信方法和计算机可读介质

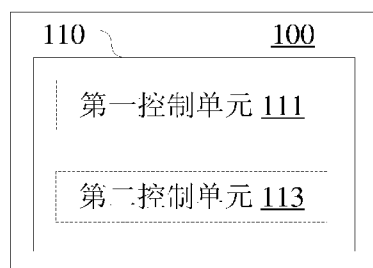


图 1

111 First control unit
113 Second control unit

(57) Abstract: The present disclosure relates to an electronic apparatus, a wireless communication method and a computer-readable medium. The electronic apparatus for wireless communication comprises a processing circuit. The processing circuit is configured to carry out control so as to receive information related to resources used by a user equipment to carry out energy harvesting. The processing circuit is further configured to control, based on the information, the user equipment to receive wireless signals from one or more base stations and to convert the wireless signals into electromagnetic wave energy for energy harvesting.

(57) 摘要: 本公开涉及电子装置、无线通信方法和计算机可读介质。用于无线通信的电子装置包括处理电路。处理电路被配置为进行控制以接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息。处理电路还被配置为基于该信息控制用户设备接收来自一个或多个基站的无线信号, 将该无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集。

WO 2020/164437 A1

电子装置、无线通信方法和计算机可读介质

本申请要求于2019年2月14日提交中国专利局、申请号为201910113893.3、发明名称为“电子装置、无线通信方法和计算机可读介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本公开一般涉及无线通信领域，更具体地，涉及用于无线通信的电子装置、无线通信方法以及计算机可读介质。

10 背景技术

能量收集（energy harvesting）可应用于无线通信系统。在能量收集过程中，用户设备可以经由无线传输从外部源例如基站获得能量并将所获得的能量转换成电能。

15 发明内容

在下文中给出了关于本发明实施例的简要概述，以便提供关于本发明的某些方面的基本理解。应当理解，以下概述并不是关于本发明的穷举性概述。它并不是意图确定本发明的关键或重要部分，也不是意图限定本发明的范围。其目的仅仅是以简化的形式给出某些概念，以此作为稍后论述的更详细描述的前序。

20

根据一个实施例，提供一种用于无线通信的电子装置，其包括处理电路。处理电路被配置为进行控制以接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息。处理电路还被配置为基于该信息控制用户设备接收来自一个或多个基站的无线信号，将该无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集。

25

根据另一个实施例，一种无线通信方法包括接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息的步骤。该方法还包括基于该信息控制用户设备接收来自一个或多个基站的无线信号，将无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集的步骤。

根据一个实施例，提供一种用于无线通信的电子装置，其包括处理电路。处理电路被配置为进行控制以由第一基站向用户设备或向第二基站发送与用

30

于用户设备进行能量收集的资源有关的信息。处理电路还被配置为进行控制以向用户设备发送用于能量收集的无线信号。

根据另一个实施例，一种无线通信方法包括控制第一基站向用户设备或向第二基站发送与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息的步骤。该方法还包括向用户设备发送用于能量收集的无线信号的步骤。

根据另一个实施例，提供一种计算机可读介质，其包括可执行指令，当可执行指令被信息处理设备执行时，使得信息处理设备执行上述方法。

通过本公开实施例，使得用户设备能够有效地从来自基站的无线信号进行能量收集。

附图说明

本发明可以通过参考下文中结合附图所给出的描述而得到更好的理解，其中在所有附图中使用了相同或相似的附图标记来表示相同或者相似的部件。所述附图连同下面的详细说明一起包含在本说明书中并且形成本说明书的一部分，而且用来进一步举例说明本发明的优选实施例和解释本发明的原理和优点。在附图中：

图 1 是示出根据本发明一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例的框图；

图 2 是示出根据本发明另一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例的框图；

图 3 是示出根据本发明的一个实施例的无线通信方法的过程示例的流程图；

图 4 是示出根据本发明一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例的框图；

图 5 是示出根据本发明另一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例的框图；

图 6 是示出根据本发明另一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例的框图；

图 7 是示出根据本发明的一个实施例的无线通信方法的过程示例的流程图；

图 8 是示出实现本公开的方法和设备的计算机的示例性结构的框图；

图 9 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话的示意性配置的示例的框图；

图 10 是示出可以应用本公开内容的技术的 gNB 的示意性配置的示例的框图；

图 11 是示出用于说明能量收集的过程示例的流程图；

图 12 是用于说明用户设备发送能量收集请求的示例情形的示意图；

图 13 是示出示例帧结构的示意图；

图 14A 和图 14B 是示出用于能量收集的示例帧结构的示意图；

图 15 是用于说明示例帧结构的示意图；

图 16 是用于说明服务小区发送握手信息的示例情形的示意图；

图 17 是用于说明帧结构选择的过程示例的流程图；

图 18 是用于说明资源分配示例的示意图；

图 19A 至图 19D 是示出用于能量收集的导频配置示例的示意图；以及

图 20 是用于说明用户设备发送导频的示例情形的示意图。

具体实施方式

下面将参照附图来说明本发明的实施例。在本发明的一个附图或一种实施方式中描述的元素和特征可以与一个或更多个其它附图或实施方式中示出的元素和特征相结合。应当注意，为了清楚的目的，附图和说明中省略了与本发明无关的、本领域普通技术人员已知的部件和处理的表示和描述。

下面参照图 1 说明根据本公开的一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例。如图 1 所示，根据本实施例的用于无线通信的电子装置 100 包括处理电路 110。处理电路 110 例如可以实现为特定芯片、芯片组或者中央处理单元（CPU）等。

根据本实施例的电子装置例如可以实现在用户设备（UE）侧。

处理电路 110 包括第一控制单元 111 和第二控制单元 113。需要指出，虽然附图中以功能块的形式示出了第一控制单元 111 和第二控制单元 113，然而应理解，各单元的功能也可以由处理电路作为一个整体来实现，而并不一定是通过处理电路中分立的实际部件来实现。另外，虽然图中以一个框示出处理电

路,然而电子装置可以包括多个处理电路,并且可以各单元的功能分布到多个处理电路中,从而由多个处理电路协同操作来执行这些功能。

第一控制单元 111 被配置为进行控制以接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息。

5 第二控制单元 113 被配置为基于所接收的信息控制用户设备接收来自一个或多个基站的无线信号,将该无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集。

根据一个实施例,与用于能量收集的资源有关的信息可以包括无线信号的帧结构的指示信息。该指示信息例如包括时隙格式指示(SFI),其为用于指示时隙格式的比特序列。

10 下面的实施例中以帧结构的指示信息为例进行说明,然而需要指出,用于能量收集的资源有关的信息并不限于帧结构的指示信息,而是可以包括任何指示用于能量收集的时频资源的信息,只要 UE 能够根据该信息确定进行能量收集的时频资源即可。

15 所指示的帧结构中可以包括用于能量收集的符号,并且第二控制单元 113 可以被配置为控制用户设备至少在用于能量收集的符号上收集能量。此外,所指示的帧结构中可以包括用于数据传输的下行链路符号,并且第二控制单元 113 可以被配置为控制用户设备在用于数据传输的下行链路符号上接收数据或收集能量。

20 换句话说,UE 可以根据功能和/或工作模式被分为数据传输(DT)用户、能量收集(EH)用户和数据传输与能量收集(DT-EH)用户。DT 用户为工作在数据传输模式下的 UE,在所考虑的时间内其只传输数据。EH 用户为工作在能量收集模式下的用户,在所考虑的时间内其只收集能量。DT-EH 用户为工作在数据传输与能量收集模式下的 UE,在所考虑的时间内其可以既传输数据也收集能量。

25 相应地,在无线信号的帧结构中可以存在用于数据传输的符号(下文中可称为 DT 符号)以及用于能量收集的符号(下文中可称为 EH 符号)。在能量收集方面,EH 用户可以利用 EH 符号,也可以复用所有的下行链路符号来收集能量;DT-EH 用户可以在分配到的下行链路符号上传输数据,并且可以在所有下行链路符号上收集能量。

30 另外,帧结构例如可以是基站从多个帧结构中选择的,其中的每个帧结构

可以是基于预定规则定义的。一般而言，所定义的帧结构需要使得能量收集不占用数据传输的资源，不影响数据传输，以及不干扰上下行切换。

更具体地，预定规则例如可以包括用于能量收集的符号不占用数据传输的资源，从而避免能量收集影响数据传输。

5 预定规则还可以包括紧邻在用于能量收集的符号之前的下行符号不用于下行数据传输。该规则考虑到例如 DT-EH 用户在所考虑的时间内既要传输数据也要收集能量，因此有可能来不及在相邻两符号间进行 EH 模式与 DT 模式之间的切换。然而，紧邻在 EH 符号前的下行符号仍然可以分配给 DT 用户用于传输数据。

10 预定规则还可以包括紧邻在上行链路符号之前的符号或其部分不用于能量收集，从而避免影响上下行切换。

接下来，参照图 13 至图 15 说明能够用于能量收集的帧结构的示例，包括分别在 5G NR（新无线）和 LTE-A（高级长期演进）的帧结构的基础上定义的帧结构，其中包含数据传输符号/子帧和能量传输符号/子帧。

15 图 13 以及图 14A、图 14B 示出了示例 NR 帧结构和可用于能量收集的相应帧结构的示例。

图 13 中示出了时隙格式 50、时隙格式 46、时隙格式 28 也时隙格式 0（在图中由“数据”指示）和针对能量收集而定义的相应帧结构（在图中由“EH”指示）。在用于数据传输的帧结构中，由“X”指示的可变符号既可用作上行链路传输符号也可用作下行链路传输符号。在 EH 帧结构中，可变符号可以被用于传输能量。

在图 13 所示的示例中，根据“紧邻在上行链路符号之前的符号或其部分不用于能量收集”的规则，在与时隙格式 50 对应的 EH 帧结构中，两个连续灵活符号中的前一个被用于能量收集。而在与时隙格式 46、28、0 对应的 EH 帧结构中，由于只有一个连续的灵活符号，因此可以将该灵活符号用作能量收集符号，并且能量收集符号的末尾部分可以被设置为不用于能量收集。此外，在与时隙格式 50 对应的 EH 帧结构中，也可以将两个连续灵活符号均用于能量收集，在这种情况下，可以将两个连续灵活符号中的后一个的末尾部分设置为不用于能量收集。

30 根据上述规则，如果一个时隙中只含有一个可变符号，那么这个符号可以

被用作 EH 符号。如果该 EH 符号的后面是上行链路符号，则可以将该 EH 符号的末尾部分设置为不用于能量收集。

另外，如果在一个时隙中有连续的可变符号，那么优先选择前面几个可变符号用作 EH 符号，剩余的可变符号仍可用作上行或者下行符号，如图 14A 和图 14B 所示。在所定义的时隙格式中，具有不同数目的 EH 符号的时隙格式可以被视为不同的时隙格式。

图 15 示出了 LTE-A 的帧结构和相应的 EH 帧结构的示例。在图 15 中，特殊子帧中的部分符号被复用于为 EH 用户传输能量。蜂窝网络中设计特殊子帧是为了满足同步精度要求，特殊子帧由下行导频时隙 (DwPTS)、保护间隔 (GP) 和上行导频时隙 (UpPTS) 组成。可以假设 EH 网络对同步精度没有过高的要求，因此 DwPTS 和 GP 可以被复用，为 EH 用户传输能量。

需要指出，上述示例仅仅是说明性的而非限制性的。

根据一个实施例，帧结构可以是由基站从预先定义的多个帧结构中选择的，这些这结构可以包括要与该基站协作向用户设备传输能量的一个或更多个其他基站所采用的帧结构。

另外，协作向用户设备传输能量的多个基站可以是根据用户设备的位置确定的。

在传统的数据传输网络中，用户接入策略考虑小区的用户负载，对负载严重的小区增加接入信干噪比 (SINR) 偏置。基于这种接入策略，当所在小区负载严重时，用户可能会接入到距离较远但负载较轻的小区。如果采用这种接入策略，EH 用户可能会接入到距离较远的 gNB，从而导致 EH 用户收集能量的效率较低。通过用户设备的位置确定向用户设备传输能量的协作基站，有利于提高能量传输的效率。

接下来，先说明确定协作基站的示例方式，然后进一步说明从协作基站的帧格式中选择帧格式的示例方式。

在以下说明中，主服务小区是指用户接入的小区，主服务 gNB 是指在主服务小区内的基站，辅助小区/gNB 是指与主服务小区/gNB 一起构成协作集合的邻近小区/基站。

如果 DT 主服务 gNB 是距离 EH 用户最近的基站，则不需要切换主服务基站，否则可以执行主服务基站切换过程。在 DT 主服务 gNB 不是距离 EH 用户

最近的基站的情况下, DT 主服务 gNB 可以帮助 UE 识别 EH 主服务 gNB。此外, EH 主服务 gNB 例如可以根据用户上报的邻近小区 ID 来识别辅助 gNB。辅助 gNB 和主服务 gNB 一起构成协作集合。

更具体地, 在启动能量收集过程之后, 可以根据需要进行主服务 gNB 的切换过程, 即从 DT 主服务 gNB 切换到 EH 主服务 gNB。

例如, 可以通过以下方式由 DT 主服务 gNB 帮助 EH 用户识别 EH 主服务 gNB。

DT 主服务 gNB 可以直接与相邻 gNB 协调, 将距离 EH 用户最近的 gNB 确认为 EH 主服务 gNB 并通知用户。或者, DT 主服务 gNB 可以将 EH 主服务小区 ID 发送给 EH 用户, 随后 EH 用户可以向 EH 主服务 gNB 发送接入请求, 经确认后接入 EH 主服务 gNB。

接下来, EH 主服务 gNB 可以根据用户上报的邻小区 ID 识别辅助 EH gNB, 这些辅助 gNB 和 EH 主服务 gNB 一起构成协作集合, 共同为 EH 用户传输能量。

下面说明从协作基站的帧格式中选择帧格式的示例方式。

在确定了协作集合的情况下, 根据辅助 gNB 当前采用的帧结构, EH 主服务 gNB 可以为协作集合重新选择一个合适的帧结构, 并在选定的帧结构下配置网络。

更具体地, 协作集合中的每个辅助 gNB 例如可以将其当前采用的 SFI 报告给 EH 主服务 gNB。为了给 EH 用户传输能量, EH 主服务 gNB 为协作集合重新选择一个合适的帧结构。根据当前采用的帧结构, 新的帧结构的选择应当尽量少地改变辅助 gNB 的帧结构。然后, EH 主服务 gNB 例如可以通过握手信息将所选帧结构对应的 SFI 通知给 EH 用户和辅助 gNB, 如图 16 中的 (2) 所示。随后, 每个 gNB 可以分别将其帧结构切换至所指示的帧结构。

接下来, 结合图 17 说明选择帧结构的示例方式。

假设协作集合中共有 N 个 gNB, 每个 gNB_n 当前采用的帧结构为 SFI_n 。所选帧结构中的每个符号 i 是由 $\text{SFI}_1 \sim \text{SFI}_N$ 的对应位确定的。 N_i^D 表示 $\text{SFI}_1 \sim \text{SFI}_N$ 中第 i 位是“D”的个数, 类似地, N_i^U 和 N_i^X 分别表示对应位是“U”和“X”的个数。符号 i 首先由 N_i^D 、 N_i^U 和 N_i^X 中的最大值决定, 若 N_i^D 最大, 则符号 i 为“D”; 若 N_i^U 最大, 则符号 i 为“U”; 若 N_i^X 最大, 则符号 i 为“X”。在确定了每一个符号之后,

该符号与前面所有已确定的符号构成一个组合,将该组合与已设计的帧结构进行比对,若不存在与之相匹配的帧结构,则重新选择该符号。依据该准则选择了所有的符号之后,便确定了帧结构。

如果所选择的帧结构中不含有 EH 符号,那么 EH 主服务 gNB 可以将距离
5 用户最远的 gNB 从协作集合中删除,并重新选择帧结构,直到所选择的帧结构中至少包含一个 EH 符号。

在 EH 主服务 gNB 完成了帧结构的选择之后,协作集合中的各 gNB 可以切换到重新选择的帧结构,并为各自覆盖范围内的用户分配网络资源。

更具体地,对于协作集合中的各 gNB,上行符号可以分配给 DT 用户,下
10 行符号可以分配给 DT 用户和 DT-EH 用户, EH 符号可以分配给 EH 用户和 DT-EH 用户,可变符号可以分配给 DT 用户和 DT-EH 用户。特别地,位于 EH 符号之前且紧邻 EH 符号的下行符号不分配给 DT-EH 用户,以避免没有足够的时间从 DT 模式切换到 EH 模式。

此外,为更充分地利用资源,除了分配到的 EH 符号,每个 EH 用户还可
15 以复用所有下行链路符号收集能量。

对于 DT-EH 用户,其可以在分配给它们的下行符号上传输数据,并且可以在所有下行符号上收集能量,无论这些下行符号是否被分配给它们。具体来说,DT-EH 用户在所考虑的时间内既要传输数据也要收集能量,所以基站可以以为这些 DT-EH 用户分配下行链路符号和 EH 符号。在分配给它们的 EH 符号
20 上,基站专门为这些用户传输能量,波束对准用户,能量收集效率较高。在未分配给它们的下行符号上,基站可能对准别的用户发出射频信号,尽管此时信号并不是对准 DT-EH 用户发送的,DT-EH 用户也可能接收到这些射频信号,并且收集信号的能量。

下面参照图 18 示出的一个资源分配的示例,说明 EH 用户和 DT-EH 用户
25 复用下行符号收集能量的示例方式。

在图 18 中,下行符号被分为 7 组 1~7,每组下行符号分配给一组用户。例如,DT-EH 用户组 1 在符号组 2 上传输数据,同时 DT-EH 用户组 2、3、4 可以在符号组 2 上收集能量。类似地,DT-EH 用户组 1 也可以在符号组 3、4 和 6 上收集能量。此外,尽管图 18 中未示出,EH 用户不仅可以在分配给它们的
30 的 EH 符号上收集能量,还可以在所有下行符号上收集能量。

需要指出，上面的示例中提到的 DT 用户、DT-EH 用户和 EH 用户可以分别表示工作在 DT 模式下的 UE、工作在 DT-EH 模式下的 UE 和工作在 EH 模式下的 UE。换句话说，同一 UE 可以在不同的时刻工作为 DT 用户、DT-EH 用户或 EH 用户。

5 如前所述，UE 可以在特定条件下转换至能量收集模式。接下来，说明与能量收集的触发有关的实施例。

10 如图 2 所示，根据一个实施例的用于无线通信的电子装置 200 包括处理电路 210。处理电路 210 包括第一控制单元 211、第二控制单元 213 和第三控制单元 215。第一控制单元 211 和第二控制单元 213 的配置与前面参照图 1 说明的第一控制单元 111 和第二控制单元 113 类似。

第三控制单元 215 被配置为进行用于能量收集的触发的操作。

能量收集的触发可以由 UE 主动地进行。例如，该操作可以包括在检测到用户设备的剩余电量低于预定阈值时，向基站请求切换到能量收集模式。

15 另一方面，能量收集的触发也可以由基站进行。例如，该操作可以包括接收基站关于将用户设备切换到能量收集模式的指令。该指令可以是基站根据 UE 上报的状态信息确定的。相应地，UE 侧的用于能量收集的触发的操作还可以包括向基站上报用户设备的能量状态、能量收集的优先级、相邻小区标识、和/或用户设备类型及电池类型等。

20 具体地，用户设备例如可以实时检测自身剩余电量。在与 DT 主服务 gNB 的通信过程中，用户可以向其上报基本信息，包括设备终端的能量状态、EH 用户的优先级、相邻小区 ID、设备类型及电池类型等。

基于用户上报的信息，DT 主服务 gNB 或用户设备可以触发能量收集过程，以便于及时为低电量用户传输能量。

25 对于由用户设备触发能量收集过程的方式，如图 12 所示，一旦用户设备检测到自身剩余电量低于特定阈值，则可以主动向主服务 gNB 上报 EH 请求，请求切换到 EH 模式，并且还可以周期性地上报电量更新信息。

对于由 gNB 触发能量收集过程的方式，根据用户上报的信息，gNB 一旦发现用户处于低电量状态便可以主动执行 EH 过程，为这些用户分配资源并传输能量。

30 另外，如前所述，在需要 UE 从 DT 主服务 gNB 切换至 EH 主服务 gNB

的情况下,可以从数据传输模式下的主服务基站接收能量收集模式下的主服务基站的标识,以及请求接入能量收集模式下的主服务基站。

根据本发明的一个方面,可以为需要收集能量的用户设计能量收集专用导频(下文中可以称为 EH-RS)。接下来,同样参照图 2 说明本方面的实施例。

5 如图 2 所示,根据一个实施例的用于无线通信的电子装置 200 包括处理电路 210。处理电路 210 包括第一控制单元 211、第二控制单元 213 和第三控制单元 215。第一控制单元 211 和第二控制单元 213 的配置与前面参照图 1 说明的第一控制单元 111 和第二控制单元 113 类似。

第三控制单元 215 被配置为进行控制以发送用于能量收集的导频。

10 优选地,该导频可以占用在时域和频域两者上间隔开的资源,并且不占用解调参考信号(DMRS,其用于相关解调)和探测参考信号(SRS,其用于探测上行链路信道质量)的时频资源。

也就是说,可以为 EH 网络设计能量收集设置专用导频信号 EH-RS。

此外,与现有数据传输网络不同,正交导频序列在能量收集网络中是不必
15 要的。因此,EH 用户可以共用相同的 EH-RS。

图 19A 至图 19D 示出了 EH-RS 配置的示例。

在图 19A 所示的示例中,选择 10 号子载波上的第 3 个符号和 3 号子载波上的第 10 个符号用于 EH-RS。在图 19B 所示的示例中,选择 4 号子载波上的第 5 个符号和 9 号子载波上的第 12 个符号用于 EH-RS。在图 19C 所示的示例
20 中,选择 9 号子载波上的第 6 个符号和 3 号子载波上的第 13 个符号用于 EH-RS。在图 19D 所示的示例中,选择 3 号子载波上的第 3 个符号和 9 号子载波上的第 10 个符号用于 EH-RS。可以看出,用于设计 EH-RS 的两个符号在时间域和频率域都是分散的,因此可以通过 EH-RS 获得准确的信道估计。

然而,根据本实施例的 EH-RS 配置不限于上述示例,而是可以采用在时
25 域和频域两者上间隔开并且不占用 DMRS 和 SRS 的时频资源的任意资源组合。

此外,对于从协作基站进行能量收集的情况,EH 用户可以将 EH-RS 发送到主服务 gNB 和辅助 gNB。每个 gNB 基于 EH-RS 估计上行信道,并将上行信道参数作为下行信道参数的估计。

如图 20 的示例情形所示,EH 用户(UE1 和 UE4)发送 EH-RS(3)到
30 EH 主服务 gNB 和各辅助 gNB。同时,DT 用户(UE2、UE3、UE5、UE6 和

UE7) 发送数据导频 (4) 到各自的 DT 主服务 gNB。

根据上行导频信号, gNB 可以得到上行信道链路参数。在时分双工系统中, 上下行链路在相同的频率资源的不同时隙上进行传输, 在信道的相干时间内, 可以认为上行链路和下行链路的传输信号所经历的信道衰落基本一致, 因此 gNB 可将上行信道参数作为下行信道参数的估计。

此外, 根据本发明的一个方面, UE 可以从多个基站联合发射的波束收集能量。接下来, 同样参照图 1 说明本方面的实施例。

如图 1 所示, 根据一个实施例的用于无线通信的电子装置 100 包括处理电路 110。处理电路 110 包括第一控制单元 111 和第二控制单元 113。

第一控制单元 111 与前面说明的配置类似。第二控制单元 113 被配置为进行控制以从多个基站联合发射的波束收集能量。

对于数据传输, 各基站独立设计数据波束并避免对相邻小区的用户产生干扰。为获得高的波束赋形增益, 数据传输可以采用混合波束赋形方式, 以充分利用模拟和数字波束赋形增益。对于波束赋形方面, 每个基站对覆盖范围内的用户独立进行数据传输波束赋形, 以避免对其他用户产生干扰。然而, 在能量收集过程中, 所有信号都可以用于收集能量, 不存在干扰问题。因此数据波束赋形方式在 EH 网络中是低效的。

通过从多个基站联合发射的波束收集能量, 能够提高能量收集的效率。

具体地, 基于所获得的下行链路信道, gNB 实现用于数据和能量传输的波束赋形。对于 DT 用户, gNB 可以采用与现有网络相同的数据波束赋形方式。对于 EH 用户, 协作集合中的所有 gNB 可以联合进行能量波束赋形。

假设 L 个各自配置了 M 个天线的 gNB 共同向多个单天线 DT 用户传输数据, 并向多个单天线 EH 用户传输能量。小区 l 内的 EH 用户数表示为 K_l , 所获得的信道参数记为 $h_{j,(l,k)}$, 表示在小区 l 内的 EH 用户 k 到小区 j 的上行链路信道, 则 gNB _{j} 的能量预编码向量可表示为:

$$w_j = \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^{K_l} \alpha_{lk} h_{j,(l,k)}^*,$$

可见, w_j 不仅与本小区内的 EH 用户的信道参数有关, 也与邻小区内的 EH 用户的信道参数有关。

进而, L 个 gNB 共同的能量预编码矩阵表示为:

$$\mathbf{w}_E = [\mathbf{w}_1^T, \mathbf{w}_2^T, \dots, \mathbf{w}_L^T]^T,$$

其中 $\{\alpha_{lk}\}$ 是组合系数,使得 $\|\mathbf{w}_E\|=1$ 。

EH用户仅收集信号中的能量而不对接收信号进行解调,因此对不同的EH用户可以使用相同的发射符号 S_E 。则gNB j发送给EH用户的信号为:

$$X_j = w_j S_E$$

5 EH用户在接收到来自多个gNB的信号之后,通过能量转换模块将信号转换为电能并存储在电池中。各gNB向用户发送的信号在用户处叠加,能量叠加,提高了能量收集的效率。

接下来,参照图11说明能量收集的示例过程。该过程涉及了上述实施例中的多个方面:首先,用户上报基本信息,由用户设备或DT主服务gNB触
10 发能量收集过程;在DT主服务gNB的帮助下,确定EH主服务gNB和辅助gNB并形成协作集合;主服务gNB根据辅助gNB采用的帧结构并按照一定的准则,从新定义的混合帧结构中选择一种合适的帧结构并将对应SFI下发给用户和辅助gNB;根据选定的SFI,协作集合中的每个gNB为其覆盖范围内的用户分配网络资源;为EH网络设计能量收集专用导频EH-RS,所有EH用户
15 复用EH-RS发送给基站;基站根据EH-RS估计信道,并联合为用户传输能量。

具体地,如图11所示,首先,所有用户设备例如检测自身剩余电量,并在DT模式下向DT主服务gNB上报基本信息,包括终端的能量状态、EH用户的优先级、相邻小区ID、设备类型及电池类型等。根据这些信息,用户设备或者DT主服务gNB触发EH过程。

20 如果DT主服务gNB是距离EH用户最近的基站,则不需要切换主服务基站,否则执行主服务基站切换过程。DT主服务gNB可以帮助用户识别EH主服务gNB。EH主服务gNB可以根据用户上报的邻近小区ID识别辅助gNB。辅助gNB可以和主服务gNB一起构成协作集合。

接下来,为EH网络定义混合帧结构。混合帧结构的设计所遵循的准则可
25 以包括:它们不能占用数据传输的资源,不能影响数据传输,不能干扰上下行切换。

然后,根据辅助gNB当前采用的帧结构,EH主服务gNB为协作集合重新选择一个合适的帧结构,并在选定的帧结构下配置网络。

接下来，协作集合中的各 gNB 切换到重新选择的帧结构，并为各自覆盖范围内的用户分配网络资源。

此外，可以为 EH 网络设计能量收集专用导频信号 EH-RS，并且所有 EH 用户可以在上行链路共用该导频信号。

5 采用所设计的 EH-RS 图案，EH 用户发送 EH-RS 到主服务 gNB 和辅助 gNB。每个 gNB 基于 EH-RS 估计上行信道，并将上行信道参数作为下行信道参数的估计。

对于 DT 用户，每个 gNB 采用与现有网络相同的数据波束成形方法。对于 EH 用户，协作集合中的所有 gNB 联合实现能量波束赋形。

10 需要指出的是，本发明的实施例不需要包含上述方面的全部。

在前面对根据本发明实施例的用于无线通信的电子装置的说明过程中，显然也公开了一些过程和方法。接下来，在不重复全面描述过的细节的情况下，给出对根据本发明实施例的无线通信方法的说明。

15 如图 3 所示，根据一个实施例的无线通信方法包括接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息的步骤 S310。该方法还包括基于信息控制用户设备接收来自一个或更多个基站的无线信号，将所述无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集的步骤 S320。

前面描述了对应于用户设备侧的装置和方法的实施例。此外，本发明还包括实现在基站侧的实施例。接下来，在不重复与前面描述的实施例相应的细节的情况下，给出对应于基站侧的装置和方法的实施例的说明。

20 如图 4 所示，根据一个实施例的用于无线通信的电子装置 400 包括处理电路 410。处理电路 410 包括第一控制单元 411 和第二控制单元 413。

第一控制单元 411 被配置为进行控制以由第一基站向用户设备或向第二基站发送与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息。

25 第二控制单元 413 被配置为进行控制以向用户设备发送用于能量收集的无线信号。

根据一个实施例，所发送的信息包括无线信号的帧结构的指示信息。

30 如图 5 所示，根据一个实施例的用于无线通信的电子装置 500 包括处理电路 510。除了与第一控制单元 411 和第二控制单元 413 类似的第一控制单元 511 和第二控制单元 513 外，处理电路 510 还包括选择单元 515。

选择单元 515 被配置为从多个帧结构中选择要用于用户设备的帧结构。

根据一个实施例,预先定义多个帧结构可以包括要与第一基站协作向用户设备传输能量的一个或多个第二基站所采用的帧结构,并且第一控制单元 511 还可以被配置为进行控制以向一个或多个第二基站发送关于所确定的帧结构的指示。

如图 6 所示,根据一个实施例的用于无线通信的电子装置 600 包括处理电路 610。除了与第一控制单元 411 和第二控制单元 413 类似的第一控制单元 611 和第二控制单元 613 外,处理电路 610 还包括第三控制单元 615。

第三控制单元 615 可以被配置为进行控制以从用户设备接收切换到能量收集模式的请求。或者,第三控制单元 615 可以被配置为进行控制以接收用户设备的能量状态、能量收集的优先级、相邻小区标识、用户设备类型以及电池类型中的一项或更多项。

此外,第一控制单元 611 可以被配置为进行控制以向用户设备发送切换到能量收集模式的指令。

仍然参照图 6 说明根据另一个实施例的用于无线通信的电子装置。

根据一个实施例,第三控制单元 615 可以被配置为根据用户设备的位置确定要向用户设备进行能量传输的基站的集合,并且第一控制单元 611 可以被配置为进行控制以向用户设备发送所确定的集合中的基站的标识。

仍然参照图 6 说明根据另一个实施例的用于无线通信的电子装置。

根据一个实施例,第三控制单元 615 被配置为进行控制以从用户设备接收用于能量收集的导频。

仍然参照图 4 说明根据另一个实施例的用于无线通信的电子装置。

根据一个实施例,第二控制单元 413 被配置为进行控制以使第一基站与一个或多个其他基站联合向用户设备发射用于能量收集的波束。

上述对应于基站侧的实施例例如可以实现在为用户设备进行能量传输的主基站侧。另外,本发明实施例还可以实现在为用户设备进行能量传输的辅基站侧。

仍然参照图 6,根据一个实施例的用于无线通信的电子装置 600 包括处理电路 610。除了与第一控制单元 411 和第二控制单元 413 类似的第一控制单元 611 和第二控制单元 613 外,处理电路 610 还包括第三控制单元 615。

第三控制单元 615 被配置为进行控制以由第一基站从第二基站接收关于帧结构的指示信息，并且控制第一基站切换至所指示的帧结构。

如图 7 所示，根据一个实施例的无线通信方法包括控制第一基站向用户设备或向第二基站发送与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息的步骤 S710，以及向用户设备发送用于能量收集的无线信号的步骤 S720。

此外，本公开实施例还包括计算机可读介质，其包括可执行指令，当可执行指令被信息处理设备执行时，使得信息处理设备执行上述方法。

作为示例，上述方法的各个步骤以及上述装置的各个组成模块和/或单元可以实施为软件、固件、硬件或其组合。在通过软件或固件实现的情况下，可以从存储介质或网络向具有专用硬件结构的计算机（例如图 8 所示的通用计算机 1400）安装构成用于实施上述方法的软件的程序，该计算机在安装各种程序时，能够执行各种功能等。

在图 8 中，中央处理单元（即 CPU）1401 根据只读存储器（ROM）1402 中存储的程序或从存储部分 1408 加载到随机存取存储器（RAM）1403 的程序执行各种处理。在 RAM 1403 中，也根据需要存储当 CPU 1401 执行各种处理等等时所需的数据。CPU 1401、ROM 1402 和 RAM 1403 经由总线 1404 彼此链路。输入/输出接口 1405 也链路到总线 1404。

下述部件链路到输入/输出接口 1405：输入部分 1406（包括键盘、鼠标等等）、输出部分 1407（包括显示器，比如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）等，和扬声器等）、存储部分 1408（包括硬盘等）、通信部分 1409（包括网络接口卡比如 LAN 卡、调制解调器等）。通信部分 1409 经由网络比如因特网执行通信处理。根据需要，驱动器 1410 也可链路到输入/输出接口 1405。可拆卸介质 1411 比如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等根据需要被安装在驱动器 1410 上，使得从中读出的计算机程序根据需要被安装到存储部分 1408 中。

在通过软件实现上述系列处理的情况下，从网络比如因特网或存储介质比如可拆卸介质 1411 安装构成软件的程序。

本领域的技术人员应当理解，这种存储介质不局限于图 8 所示的其中存储有程序、与设备相分离地分发以向用户提供程序的可拆卸介质 1411。可拆卸

介质 1411 的例子包含磁盘（包含软盘（注册商标））、光盘（包含光盘只读存储器（CD-ROM）和数字通用盘（DVD））、磁光盘（包含迷你盘（MD）（注册商标））和半导体存储器。或者，存储介质可以是 ROM 1402、存储部分 1408 中包含的硬盘等等，其中存有程序，并且与包含它们的设备一起被分发给用户。

本发明的实施例还涉及一种存储有机器可读取的指令代码的程序产品。所述指令代码由机器读取并执行时，可执行上述根据本发明实施例的方法。

相应地，用于承载上述存储有机器可读取的指令代码的程序产品的存储介质也包括在本发明的公开中。所述存储介质包括但不限于软盘、光盘、磁光盘、存储卡、存储棒等等。

本申请的实施例还涉及以下电子设备。在电子设备用于基站侧的情况下，电子设备可以被实现为任何类型的 gNB、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，电子设备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）。电子设备可以包括：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。

电子设备用于用户设备侧的情况下，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）。此外，电子设备可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块（诸如包括单个或多个晶片的集成电路模块）。

[关于终端设备的应用示例]

图 9 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话 2500 的示意性配置的示例的框图。智能电话 2500 包括处理器 2501、存储器 2502、存储装置 2503、外部连接接口 2504、摄像装置 2506、传感器 2507、麦克风 2508、输入装置 2509、显示装置 2510、扬声器 2511、无线通信接口 2512、一个或多个天线开关 2515、一个或多个天线 2516、总线 2517、电池 2518 以及辅助控制器 2519。

处理器 2501 可以为例如 CPU 或片上系统 (SoC), 并且控制智能电话 2500 的应用层和另外层的功能。存储器 2502 包括 RAM 和 ROM, 并且存储数据和由处理器 2501 执行的程序。存储装置 2503 可以包括存储介质, 诸如半导体存储器 5 和硬盘。外部连接接口 2504 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 2500 的接口。

摄像装置 2506 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 2507 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 2508 将输入到智能电话 2500 的声音转换为音频信号。输入装置 2509 包括例如被配置为检测显示装置 2510 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 2510 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 2500 的输出图像。扬声器 2511 将从智能电话 2500 输出的音频信号转换为声音。

无线通信接口 2512 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 2512 通常可以包括例如基带 (BB) 处理器 2513 和射频 (RF) 电路 2514。BB 处理器 2513 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 2514 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 2516 来传送和接收无线信号。无线通信接口 2512 可以为其上集成有 BB 处理器 2513 和 RF 电路 2514 的一个芯片模块。如图 9 所示, 无线通信接口 2512 可以包括多个 BB 处理器 2513 和多个 RF 电路 2514。虽然图 9 示出其中无线通信接口 2512 包括多个 BB 处理器 2513 和多个 RF 电路 2514 的示例, 但是无线通信接口 2512 也可以包括单个 BB 处理器 2513 或单个 RF 电路 2514。

此外, 除了蜂窝通信方案之外, 无线通信接口 2512 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 2512 可以包括针对每种无线通信方案的 BB 处理器 2513 和 RF 电路 2514。

天线开关 2515 中的每一个在包括在无线通信接口 2512 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 2516 的连接目的地。

天线 2516 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 2512 传送和接收无线信号。如图 9 所示，智能电话 2500 可以包括多个天线 2516。虽然图 9 示出其中智能电话 2500 包括多个天线 2516 的示例，但是智能电话 2500 也可以包括单个天线 2516。

此外，智能电话 2500 可以包括针对每种无线通信方案的天线 2516。在此情况下，天线开关 2515 可以从智能电话 2500 的配置中省略。

总线 2517 将处理器 2501、存储器 2502、存储装置 2503、外部连接接口 2504、摄像装置 2506、传感器 2507、麦克风 2508、输入装置 2509、显示装置 2510、扬声器 2511、无线通信接口 2512 以及辅助控制器 2519 彼此连接。电池 2518 经由馈线向图 9 所示的智能电话 2500 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 2519 例如在睡眠模式下操作智能电话 2500 的最小必需功能。

在图 9 所示的智能电话 2500 中，根据本发明实施例的用户设备侧无线通信设备的收发装置可以由无线通信接口 2512 实现。根据本发明实施例的用户设备侧的电子装置或无线通信设备的处理电路和/或各单元的功能的至少一部分也可以由处理器 2501 或辅助控制器 2519 实现。例如，可以通过由辅助控制器 2519 执行处理器 2501 的部分功能而减少电池 2518 的电力消耗。此外，处理器 2501 或辅助控制器 2519 可以通过执行存储器 2502 或存储装置 2503 中存储的程序而执行根据本发明实施例的用户设备侧的电子装置或无线通信设备的处理电路和/或各单元的功能的至少一部分。

[关于基站的应用示例]

图 10 是示出可以应用本公开内容的技术的 gNB 的示意性配置的示例的框图。gNB 2300 包括一个或多个天线 2310 以及基站设备 2320。基站设备 2320 和每个天线 2310 可以经由射频（RF）线缆彼此连接。

天线 2310 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 2320 发送和接收无线信号。如图 10 所示，gNB 2300 可以包括多个天线 2310。例如，多个天线 2310 可以与 gNB 2300 使用的多个频带兼容。虽然图 10 示出其中 gNB 2300

包括多个天线 2310 的示例，但是 gNB 2300 也可以包括单个天线 2310。

基站设备 2320 包括控制器 2321、存储器 2322、网络接口 2323 以及无线通信接口 2325。

5 控制器 2321 可以为例如 CPU 或 DSP，并且操作基站设备 2320 的较高层的各种功能。例如，控制器 2321 根据由无线通信接口 2325 处理的信号中的数据来生成数据分组，并经由网络接口 2323 来传递所生成的分组。控制器 2321 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 2321 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
10 附近的 gNB 或核心网节点来执行。存储器 2322 包括 RAM 和 ROM，并且存储由控制器 2321 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）。

网络接口 2323 为用于将基站设备 2320 连接至核心网 2324 的通信接口。控制器 2321 可以经由网络接口 2323 而与核心网节点或另外的 gNB 进行通信。
15 在此情况下，gNB 2300 与核心网节点或其他 gNB 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 2323 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 2323 为无线通信接口，则与由无线通信接口 2325 使用的频带相比，网络接口 2323 可以使用较高频带用于无线通信。

20 无线通信接口 2325 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 2310 来提供到位于 gNB 2300 的小区中的终端的无线连接。无线通信接口 2325 通常可以包括例如 BB 处理器 2326 和 RF 电路 2327。BB 处理器 2326 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
25 聚协议（PDCP））的各种类型的信号处理。代替控制器 2321，BB 处理器 2326 可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB 处理器 2326 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 2326 的功能改变。该模块可以为插入到基站设备 2320 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
30 时，RF 电路 2327 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 2310

来传送和接收无线信号。

如图 10 所示，无线通信接口 2325 可以包括多个 BB 处理器 2326。例如，多个 BB 处理器 2326 可以与 gNB 2300 使用的多个频带兼容。如图 10 所示，无线通信接口 2325 可以包括多个 RF 电路 2327。例如，多个 RF 电路 2327 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 2325 包括多个 BB 处理器 2326 和多个 RF 电路 2327 的示例，但是无线通信接口 2325 也可以包括单个 BB 处理器 2326 或单个 RF 电路 2327。

在图 10 所示的 gNB 2300 中，根据本发明实施例的基站侧的无线通信设备的收发装置可以由无线通信接口 2325 实现。根据本发明实施例的基站侧的电子装置或无线通信设备的处理电路和/或各单元的功能的至少一部分也可以由控制器 2321 实现。例如，控制器 2321 可以通过执行存储在存储器 2322 中的程序而执行根据本发明实施例的基站侧的电子装置或无线通信设备的处理电路和/或各单元的功能的至少一部分。

在上面对本发明具体实施例的描述中，针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以用相同或类似的方式在一个或更多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、要素、步骤或组件的存在，但并不排除一个或更多个其它特征、要素、步骤或组件的存在或附加。

在上述实施例和示例中，采用了数字组成的附图标记来表示各个步骤和/或单元。本领域的普通技术人员应理解，这些附图标记只是为了便于叙述和绘图，而并非表示其顺序或任何其他限定。

此外，本发明的方法不限于按照说明书中描述的时间顺序来执行，也可以按照其他的时间顺序地、并行地或独立地执行。因此，本说明书中描述的方法的执行顺序不对本发明的技术范围构成限制。

尽管上面已经通过对本发明的具体实施例的描述对本发明进行了披露，但是，应该理解，上述的所有实施例和示例均是示例性的，而非限制性的。本领域的技术人员可在所附权利要求的精神和范围内设计对本发明的各种修改、改进或者等同物。这些修改、改进或者等同物也应当被认为包括在本发明的保护范围内。

此外，本发明实施例还包括：

(1) 一种用于无线通信的电子装置，其包括处理电路，所述处理电路被配置为：

进行控制以接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息；以及

5 基于所述信息控制所述用户设备接收来自一个或更多个基站的无线信号，将所述无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集。

(2) 根据(1)所述的电子装置，其中，所述信息包括所述无线信号的帧结构的指示信息，所述指示信息包括时隙格式指示 SFI。

10 (3) 根据(2)所述的电子装置，其中，所述帧结构中包括用于能量收集的符号，并且所述处理电路被配置为控制所述用户设备至少在所述用于能量收集的符号上收集能量。

(4) 根据(2)所述的电子装置，其中，所述帧结构中包括用于数据传输的下行链路符号，并且所述处理电路被配置为控制所述用户设备在所述用于数据传输的下行链路符号上接收数据或收集能量。

15 (5) 根据(2)所述的电子装置，其中，所述帧结构是从多个帧结构中选择，所述多个帧结构中的每个是基于以下规则中的一个或更多个定义的：

用于能量收集的符号不占用数据传输的资源；

紧邻在用于能量收集的符号之前的下行符号不用于下行数据传输；以及
紧邻在上行链路符号之前的符号或其部分不用于能量收集。

20 (6) 根据(5)所述的电子装置，其中，所述帧结构是由第一基站选择的，并且所述预先定义的多个帧结构包括要与所述第一基站协作向所述用户设备传输能量的一个或更多个其他基站所采用的帧结构。

(7) 根据(1)所述的电子装置，其中，所述处理器还被配置为进行用于所述能量收集的触发的操作，所述操作包括：

25 在检测到所述用户设备的剩余电量低于预定阈值时，向第一基站请求切换到能量收集模式。

(8) 根据(7)所述的电子装置，其中，所述操作包括：

接收第一基站关于将所述用户设备切换到能量收集模式的指令。

30 (9) 根据(8)所述的电子装置，其中，所述操作还包括向所述第一基站上报所述用户设备的以下信息中的一项或更多项：

能量状态;
能量收集的优先级;
相邻小区标识; 以及
用户设备类型及电池类型。

5 (10) 根据(1)-(9)中任一项所述的电子装置, 其中, 所述一个或多个基站是根据所述用户设备的位置确定的。

(11) 根据(7)所述的电子装置, 其中, 所述操作包括:

从数据传输模式下的主服务基站接收能量收集模式下的主服务基站的标识, 以及请求接入所述能量收集模式下的主服务基站。

10 (12) 根据(1)-(9)中任一项所述的电子装置, 所述处理电路还被配置为进行控制以发送用于能量收集的导频。

(13) 根据(12)所述的电子装置, 其中, 所述导频占用在时域和频域两者上间隔开的资源, 并且所述导频不占用解调参考信号和探测参考信号的时频资源。

15 (14) 根据(1)-(9)中任一项所述的电子装置, 其中, 所述处理电路被配置为进行控制以从多个基站联合发射的波束收集能量。

(15) 一种无线通信方法, 包括:

接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息; 以及

20 基于所述信息控制所述用户设备接收来自一个或多个基站的无线信号, 将所述无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集。

(16) 一种用于无线通信的电子装置, 其包括处理电路, 所述处理电路被配置为:

进行控制以由第一基站向用户设备或向第二基站发送与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息; 以及

25 进行控制以向所述用户设备发送用于能量收集的无线信号。

(17) 根据(16)所述的电子装置, 其中, 所述信息包括所述无线信号的帧结构的指示信息。

(18) 根据(17)所述的电子装置, 所述处理电路还被配置为: 从多个帧结构中选择要用于所述用户设备的帧结构。

30 (19) 根据(18)所述的电子装置, 其中, 所述预先定义多个帧结构包

括要与所述第一基站协作向所述用户设备传输能量的一个或更多个第二基站所采用的帧结构,并且所述处理电路还被配置为进行控制以向所述一个或更多个第二基站发送关于所确定的帧结构的指示。

5 (20) 根据(16)-(19)中任一项所述的电子装置,所述处理电路还被配置为:

进行控制以从所述用户设备接收切换到能量收集模式的请求,或者接收所述用户设备的能量状态、能量收集的优先级、相邻小区标识、用户设备类型以及电池类型中的一项或更多项;以及

进行控制以向所述用户设备发送切换到能量收集模式的指令。

10 (21) 根据(16)-(19)中任一项所述的电子装置,所述处理电路还被配置为:

根据所述用户设备的位置确定要向所述用户设备进行能量传输的基站的集合;以及

进行控制以向所述用户设备发送所确定的集合中的基站的标识。

15 (22) 根据(16)-(19)中任一项所述的电子装置,所述处理电路还被配置为进行控制以从所述用户设备接收用于能量收集的导频。

(23) 根据(16)-(19)中任一项所述的电子装置,所述处理电路还被配置为进行控制以使所述第一基站与一个或更多个其他基站联合向所述用户设备发射用于能量收集的波束。

20 (24) 根据(17)所述的电子装置,所述处理电路还被配置为:

进行控制以由所述第一基站从所述第二基站接收关于所述帧结构的指示信息;以及

控制所述第一基站切换至所指示的帧结构。

(25) 一种无线通信方法,包括:

25 控制第一基站向用户设备或向第二基站发送与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息;以及

向所述用户设备发送用于能量收集的无线信号。

30 (26) 一种计算机可读介质,其包括可执行指令,当所述可执行指令被信息处理设备执行时,使得所述信息处理设备执行根据(15)或(25)所述的方法。

权 利 要 求

1. 一种用于无线通信的电子装置，其包括处理电路，所述处理电路被配置为：

5 进行控制以接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息；以及
 基于所述信息控制所述用户设备接收来自一个或更多个基站的无线信号，
 将所述无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集。

2. 根据权利要求 1 所述的电子装置，其中，所述信息包括所述无线信号
10 的帧结构的指示信息，所述指示信息包括时隙格式指示 SFI。

3. 根据权利要求 2 所述的电子装置，其中，所述帧结构中包括用于能量
收集的符号，并且所述处理电路被配置为控制所述用户设备至少在所述用于能
量收集的符号上收集能量。

15 4. 根据权利要求 2 所述的电子装置，其中，所述帧结构中包括用于数据
传输的下行链路符号，并且所述处理电路被配置为控制所述用户设备在所述用
于数据传输的下行链路符号上接收数据或收集能量。

20 5. 根据权利要求 2 所述的电子装置，其中，所述帧结构是从多个帧结构
中选择的，所述多个帧结构中的每个是基于以下规则中的一个或更多个定义的：
 用于能量收集的符号不占用数据传输的资源；
 紧邻在用于能量收集的符号之前的下行符号不用于下行数据传输；以及
 紧邻在上行链路符号之前的符号或其部分不用于能量收集。

25 6. 根据权利要求 5 所述的电子装置，其中，所述帧结构是由第一基站选
择的，并且所述预先定义的多个帧结构包括要与所述第一基站协作向所述用户
设备传输能量的一个或更多个其他基站所采用的帧结构。

30 7. 根据权利要求 1 所述的电子装置，其中，所述处理器还被配置为进行

用于所述能量收集的触发的操作，所述操作包括：

在检测到所述用户设备的剩余电量低于预定阈值时，向第一基站请求切换到能量收集模式。

- 5 8. 根据权利要求 7 所述的电子装置，其中，所述操作包括：
接收第一基站关于将所述用户设备切换到能量收集模式的指令。
9. 根据权利要求 8 所述的电子装置，其中，所述操作还包括向所述第一
基站上报所述用户设备的以下信息中的一项或更多项：
- 10 能量状态；
 能量收集的优先级；
 相邻小区标识；以及
 用户设备类型及电池类型。
- 15 10. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的电子装置，其中，所述一个或更多
个基站是根据所述用户设备的位置确定的。
11. 根据权利要求 7 所述的电子装置，其中，所述操作包括：
从数据传输模式下的主服务基站接收能量收集模式下的主服务基站的标
20 识，以及请求接入所述能量收集模式下的主服务基站。
12. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的电子装置，所述处理电路还被配置
为进行控制以发送用于能量收集的导频。
- 25 13. 根据权利要求 12 所述的电子装置，其中，所述导频占用在时域和频
域两者上间隔开的资源，并且所述导频不占用解调参考信号和探测参考信号的
时频资源。
14. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的电子装置，其中，所述处理电路被
30 配置为进行控制以从多个基站联合发射的波束收集能量。

15. 一种无线通信方法，包括：

接收与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息；以及

基于所述信息控制所述用户设备接收来自一个或更多个基站的无线信号，

5 将所述无线信号转化为电磁波能量以进行能量收集。

16. 一种用于无线通信的电子装置，其包括处理电路，所述处理电路被配置为：

10 进行控制以由第一基站向用户设备或向第二基站发送与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息；以及

进行控制以向所述用户设备发送用于能量收集的无线信号。

17. 根据权利要求 16 所述的电子装置，其中，所述信息包括所述无线信号的帧结构的指示信息。

15

18. 根据权利要求 17 所述的电子装置，所述处理电路还被配置为：从多个帧结构中选择要用于所述用户设备的帧结构。

20 19. 根据权利要求 18 所述的电子装置，其中，所述预先定义的多个帧结构包括要与所述第一基站协作向所述用户设备传输能量的一个或更多个第二基站所采用的帧结构，并且所述处理电路还被配置为进行控制以向所述一个或更多个第二基站发送关于所确定的帧结构的指示。

25 20. 根据权利要求 16-19 中任一项所述的电子装置，所述处理电路还被配置为：

进行控制以从所述用户设备接收切换到能量收集模式的请求，或者接收所述用户设备的能量状态、能量收集的优先级、相邻小区标识、用户设备类型以及电池类型中的一项或更多项；以及

进行控制以向所述用户设备发送切换到能量收集模式的指令。

30

21. 根据权利要求 16-19 中任一项所述的电子装置，所述处理电路还被配置为：

根据所述用户设备的位置确定要向所述用户设备进行能量传输的基站的集合；以及

5 进行控制以向所述用户设备发送所确定的集合中的基站的标识。

22. 根据权利要求 16-19 中任一项所述的电子装置，所述处理电路还被配置为进行控制以从所述用户设备接收用于能量收集的导频。

10 23. 根据权利要求 16-19 中任一项所述的电子装置，所述处理电路还被配置为进行控制以使所述第一基站与一个或更多个其他基站联合向所述用户设备发射用于能量收集的波束。

24. 根据权利要求 17 所述的电子装置，所述处理电路还被配置为：

15 进行控制以由所述第一基站从所述第二基站接收关于所述帧结构的指示信息；以及

控制所述第一基站切换至所指示的帧结构。

25. 一种无线通信方法，包括：

20 控制第一基站向用户设备或向第二基站发送与用于用户设备进行能量收集的资源有关的信息；以及

向所述用户设备发送用于能量收集的无线信号。

25 26. 一种计算机可读介质，其包括可执行指令，当所述可执行指令被信息处理设备执行时，使得所述信息处理设备执行根据权利要求 15 或 25 所述的方法。

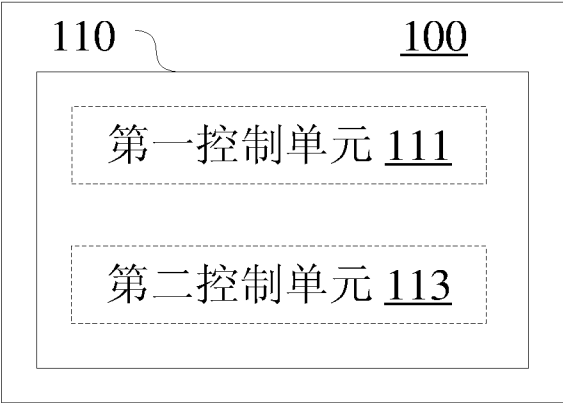


图 1



图 2

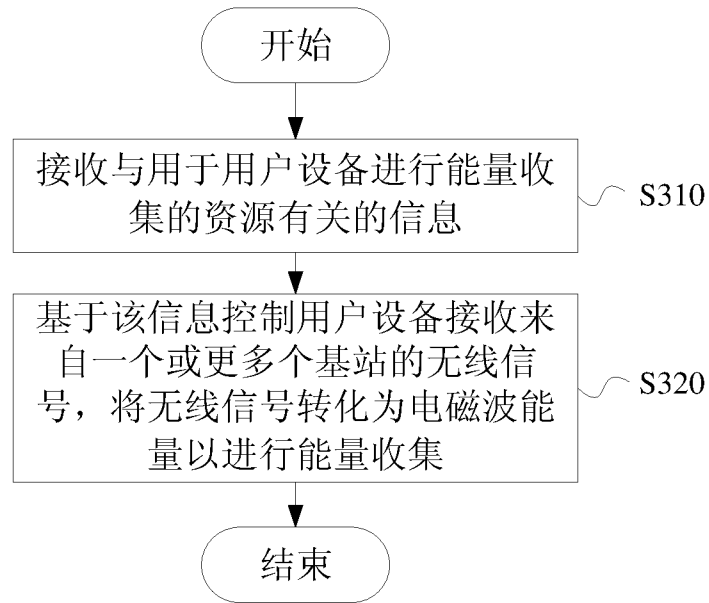


图 3



图 4



图 5



图 6

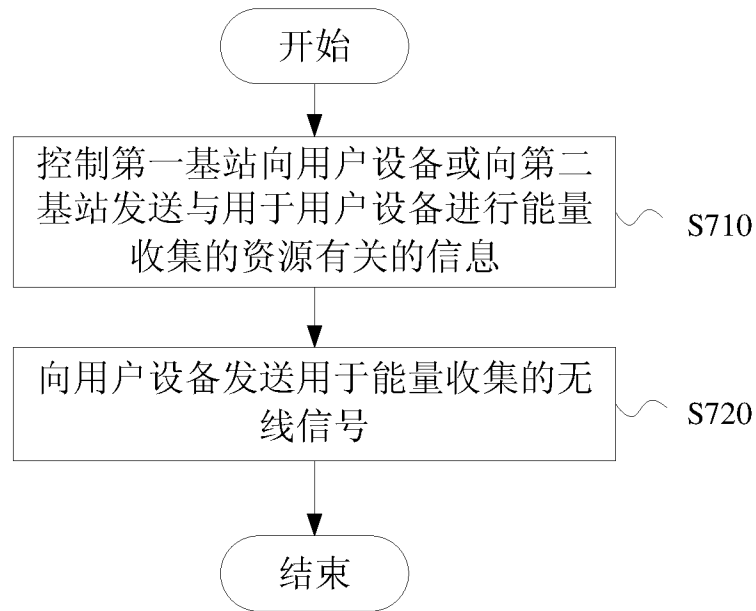


图 7

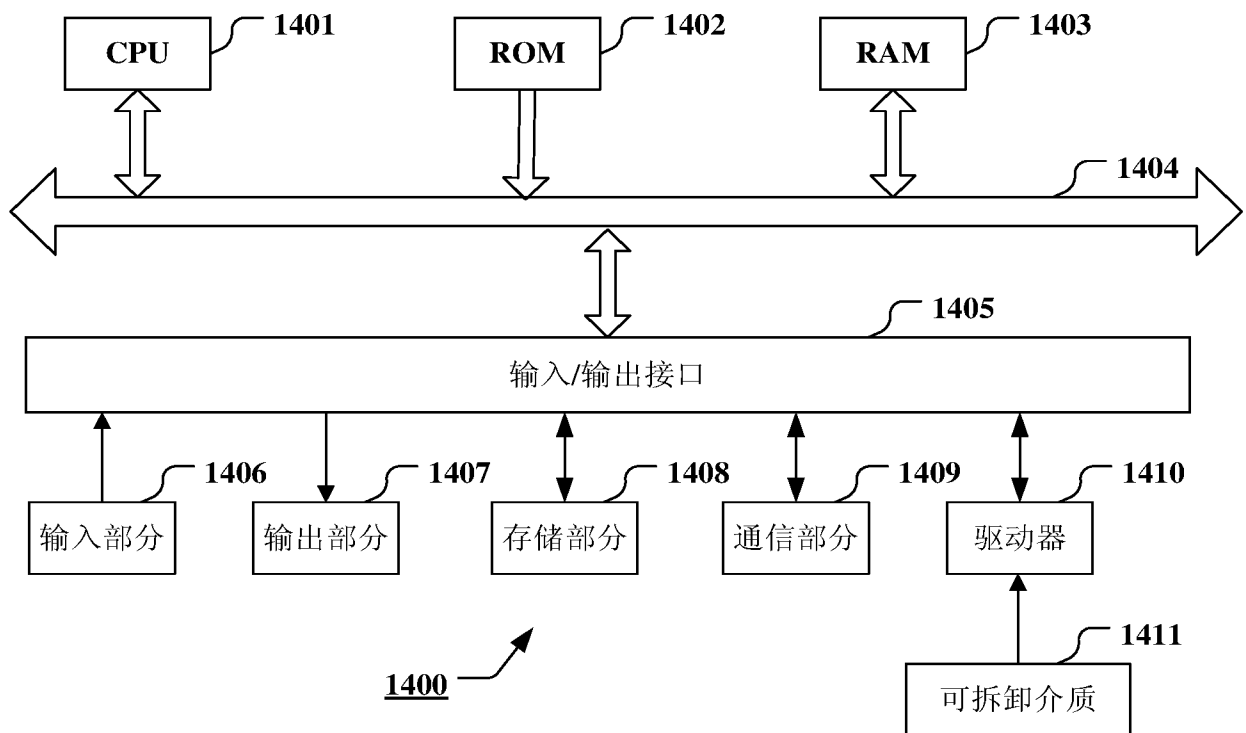


图 8

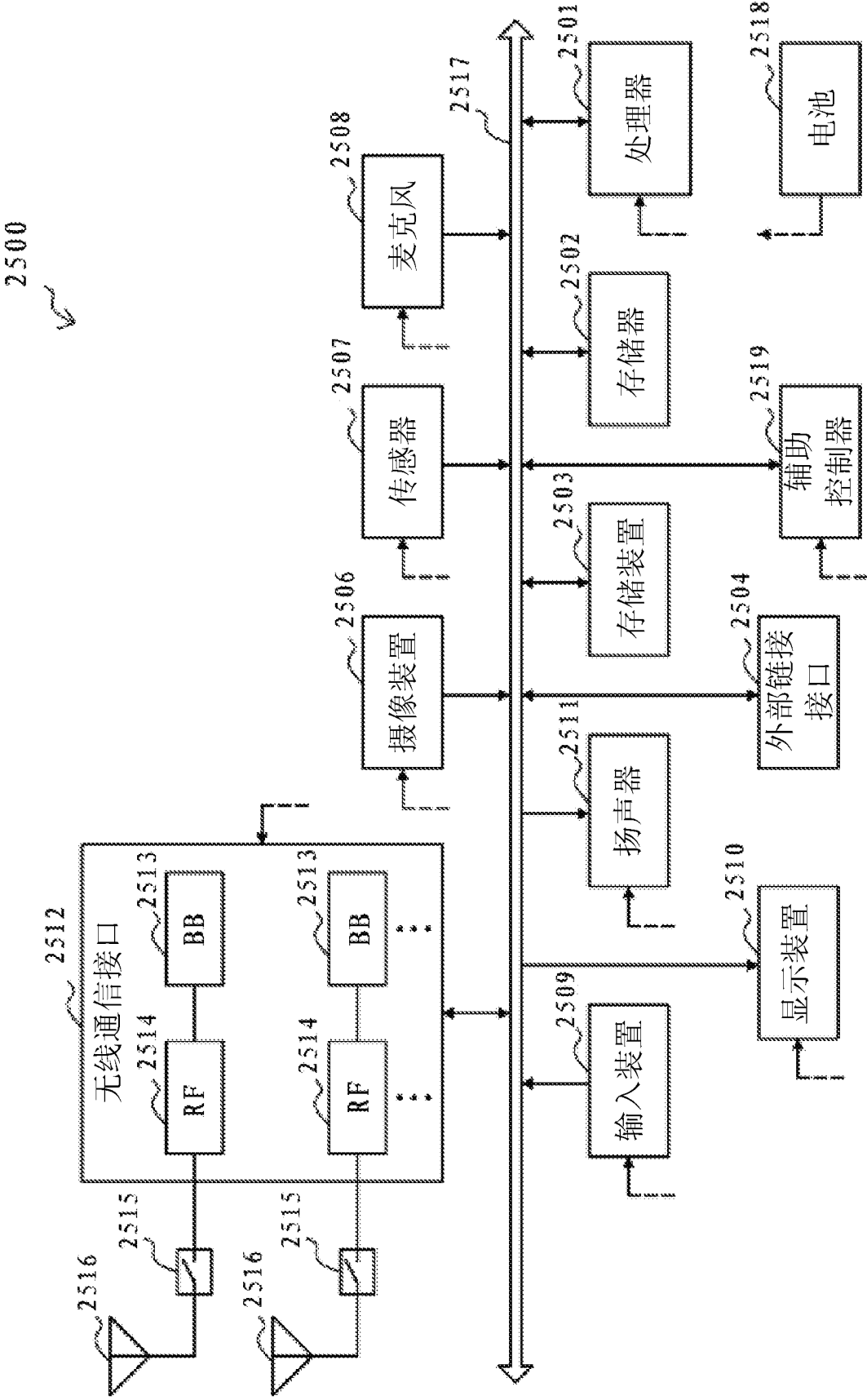


图9

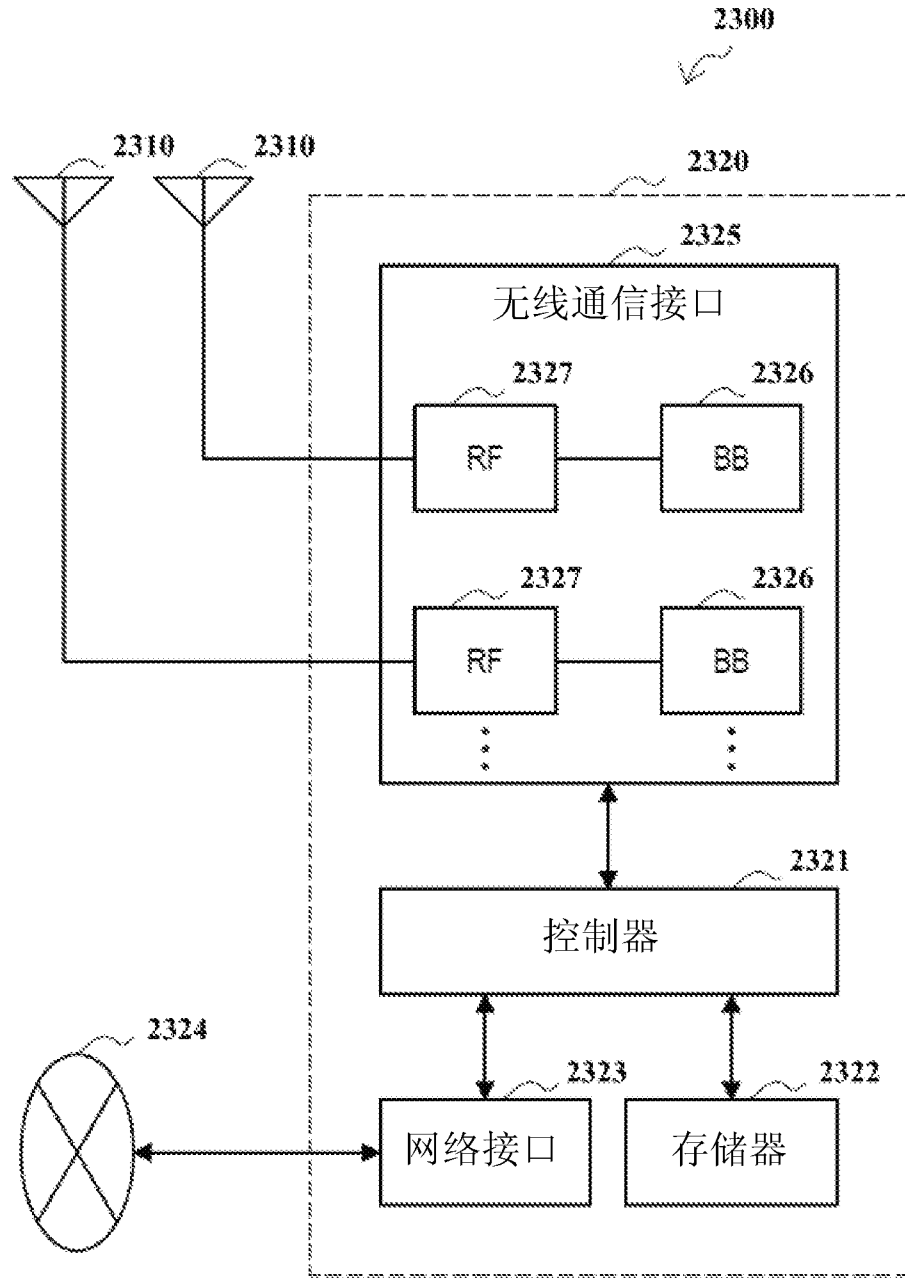


图 10

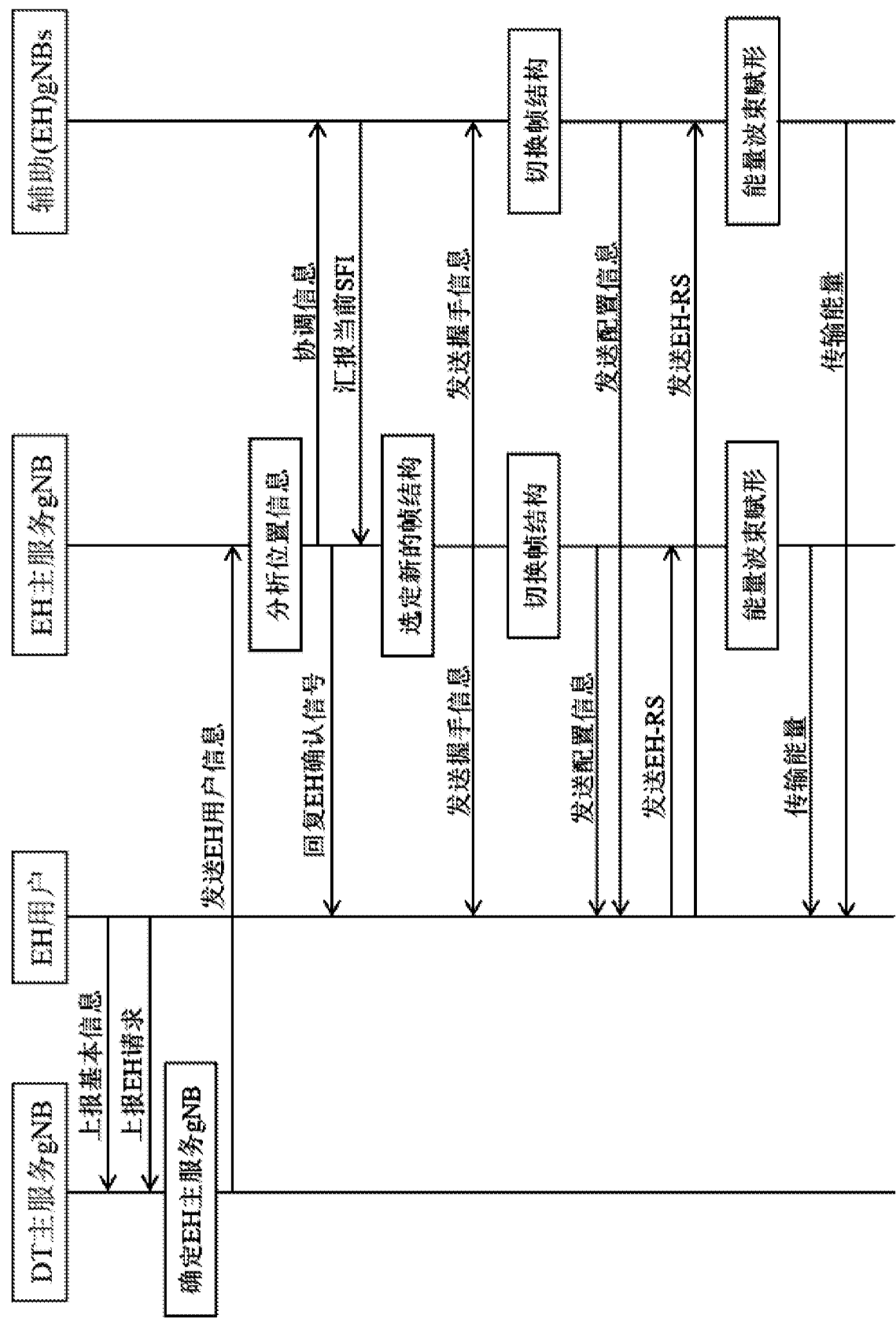


图11

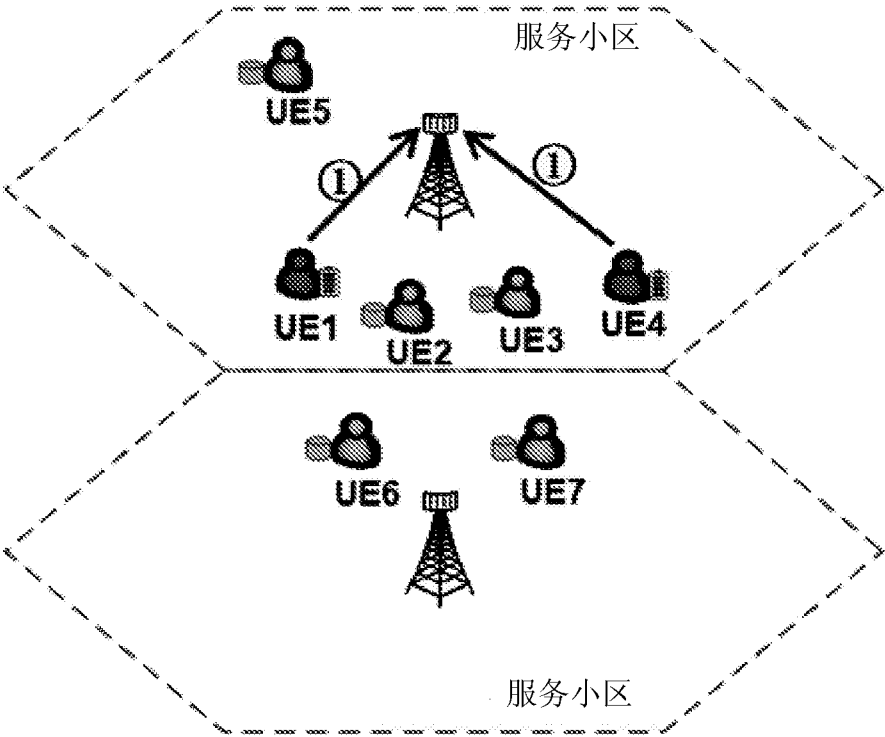


图 12

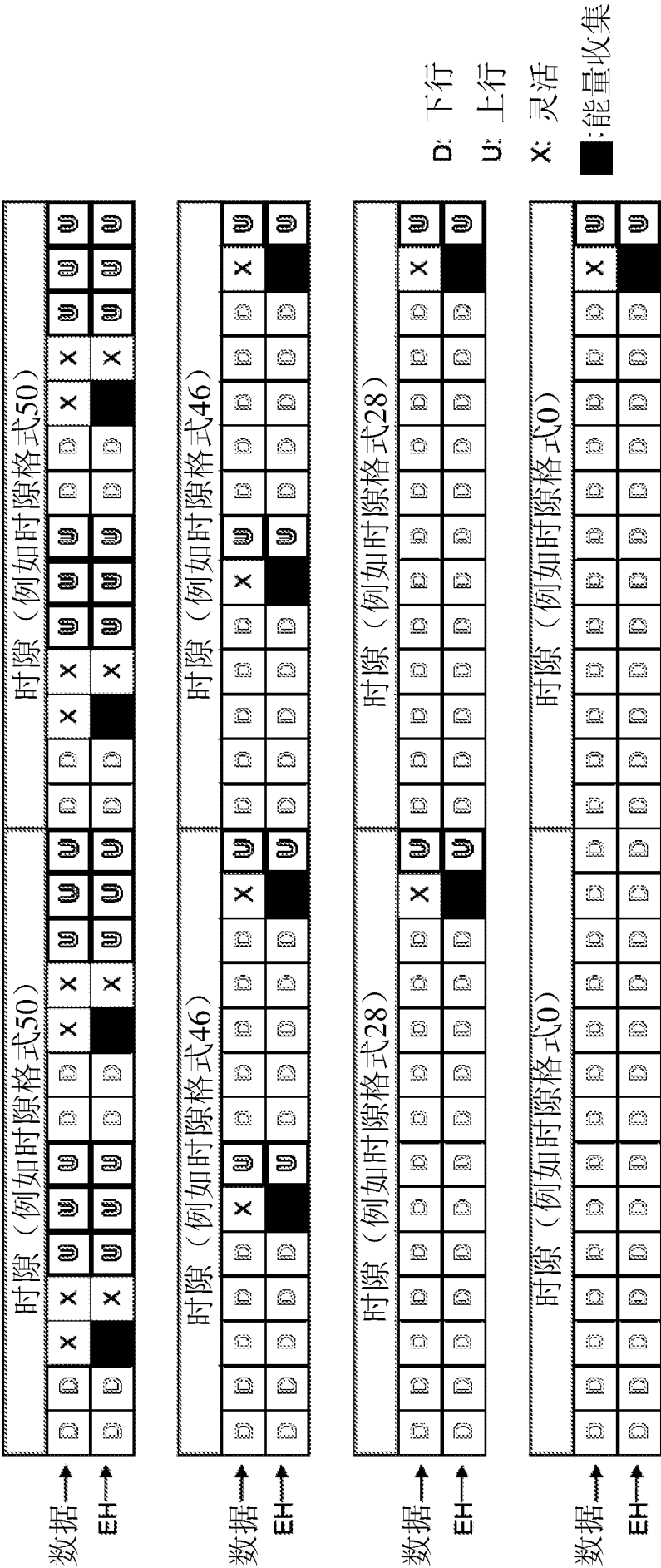
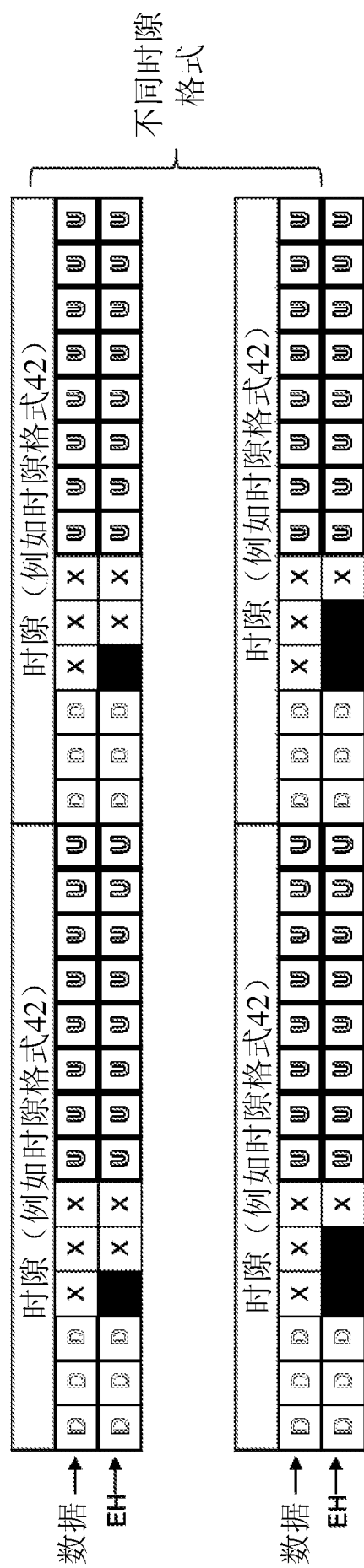


图13



14A

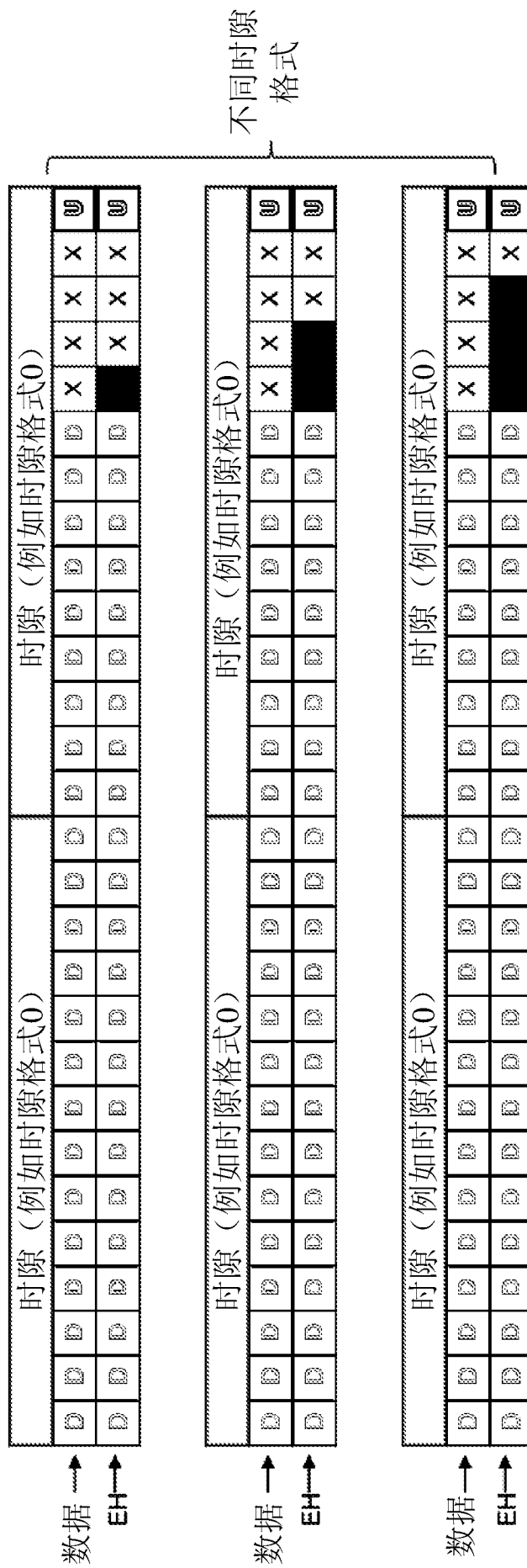


图 14B

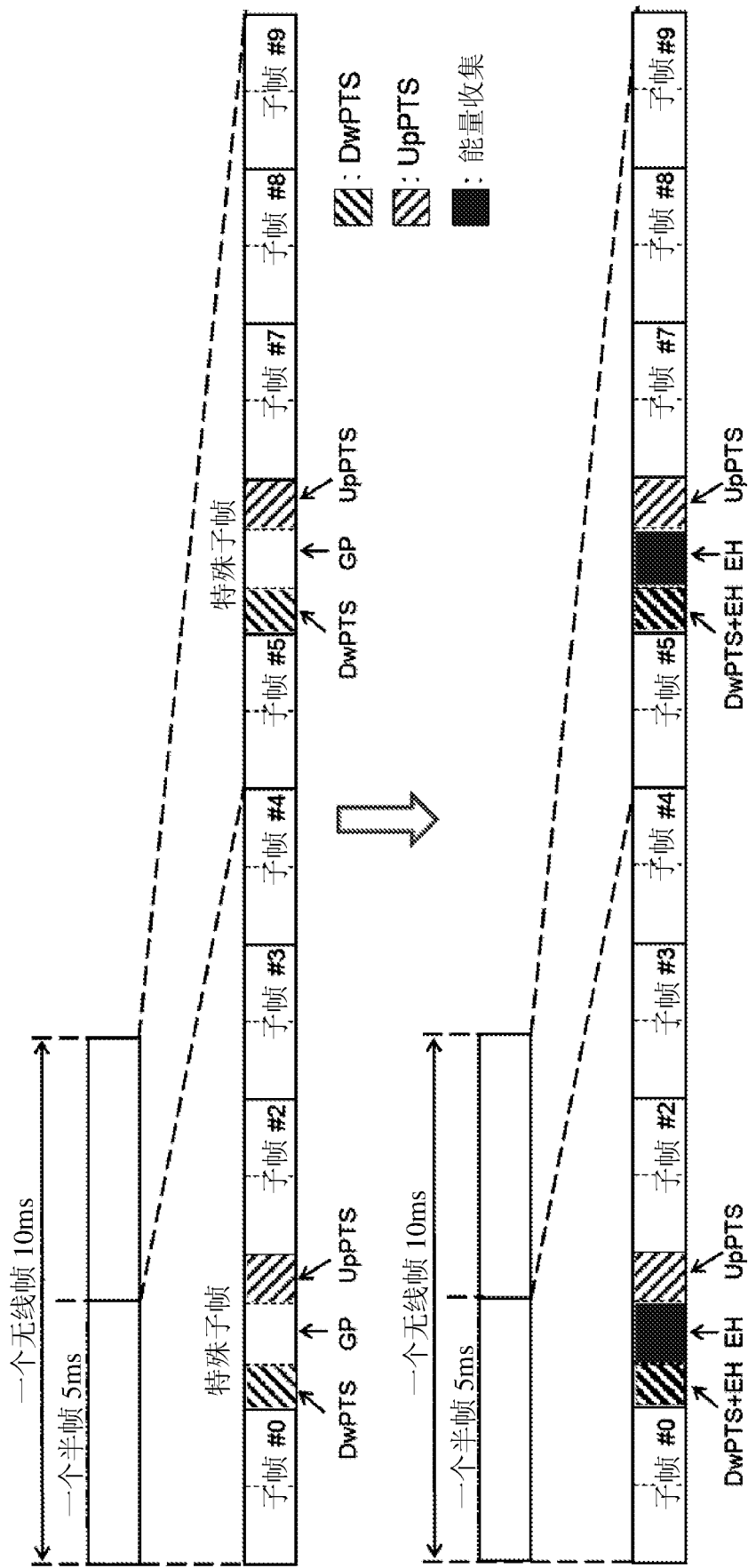


图15

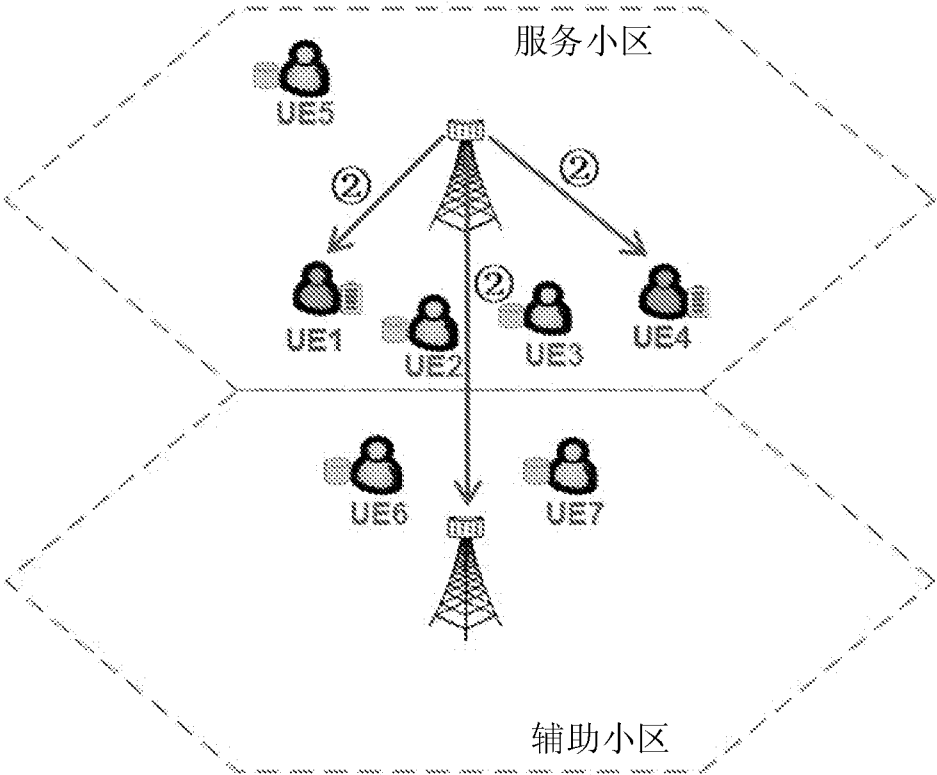


图 16

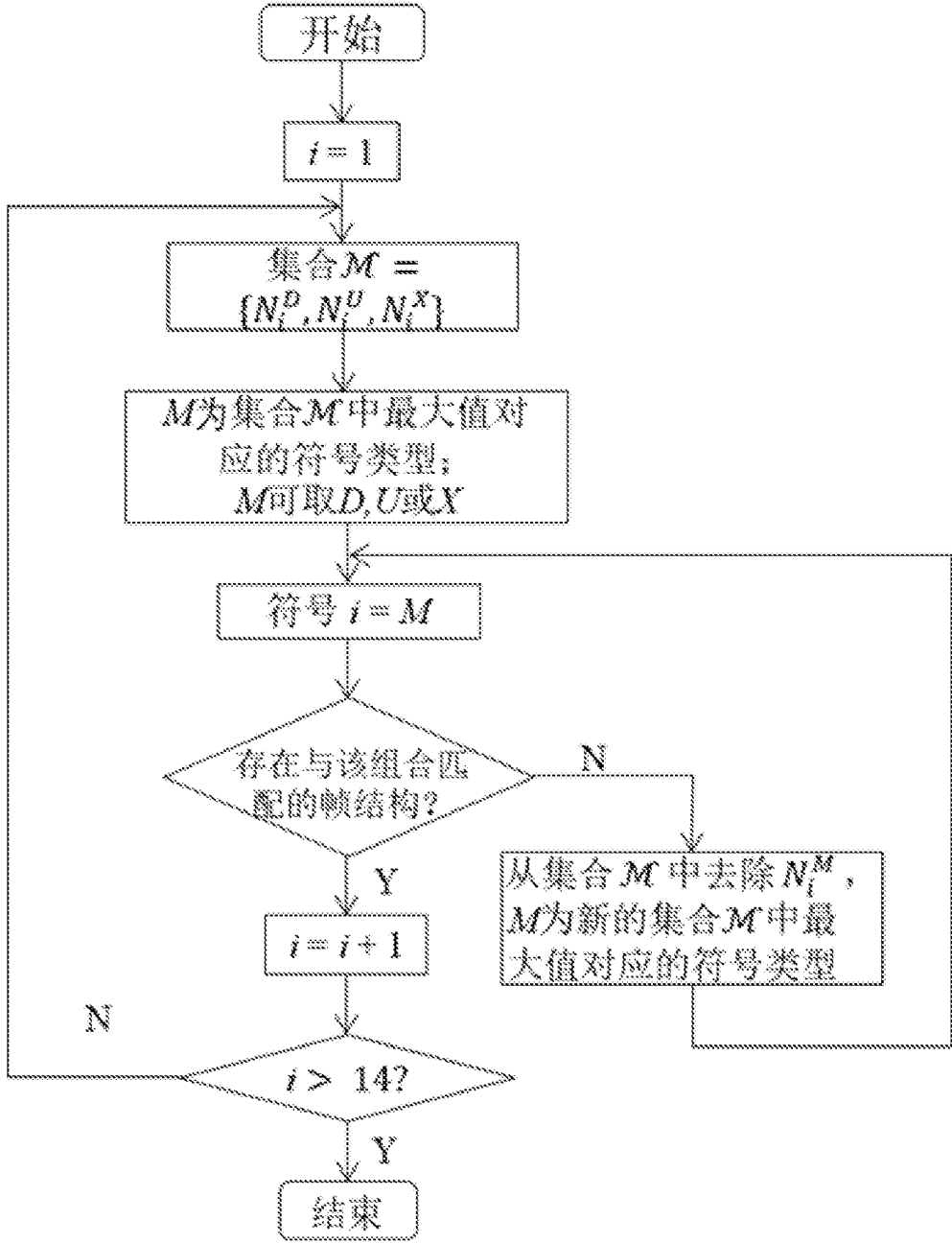


图 17

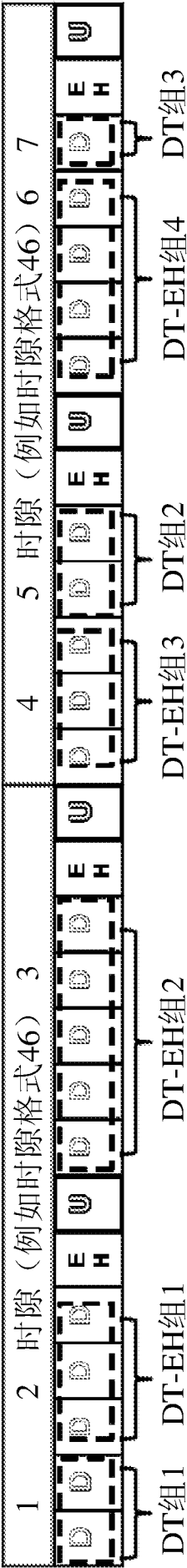


图18

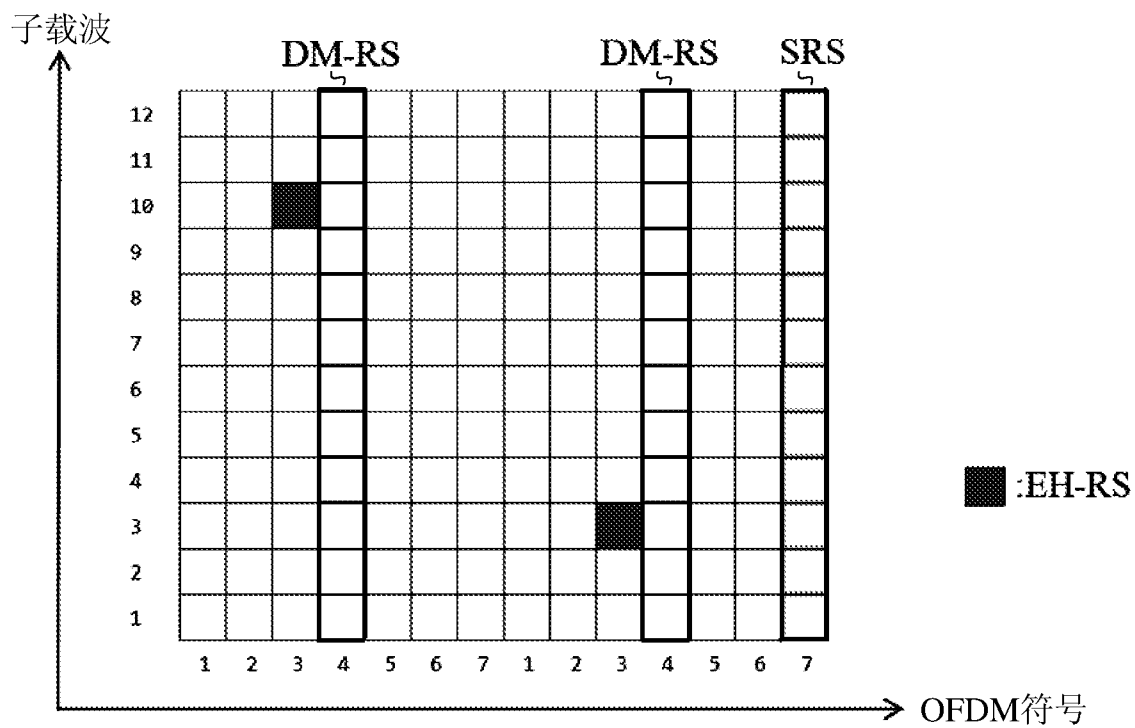


图 19A

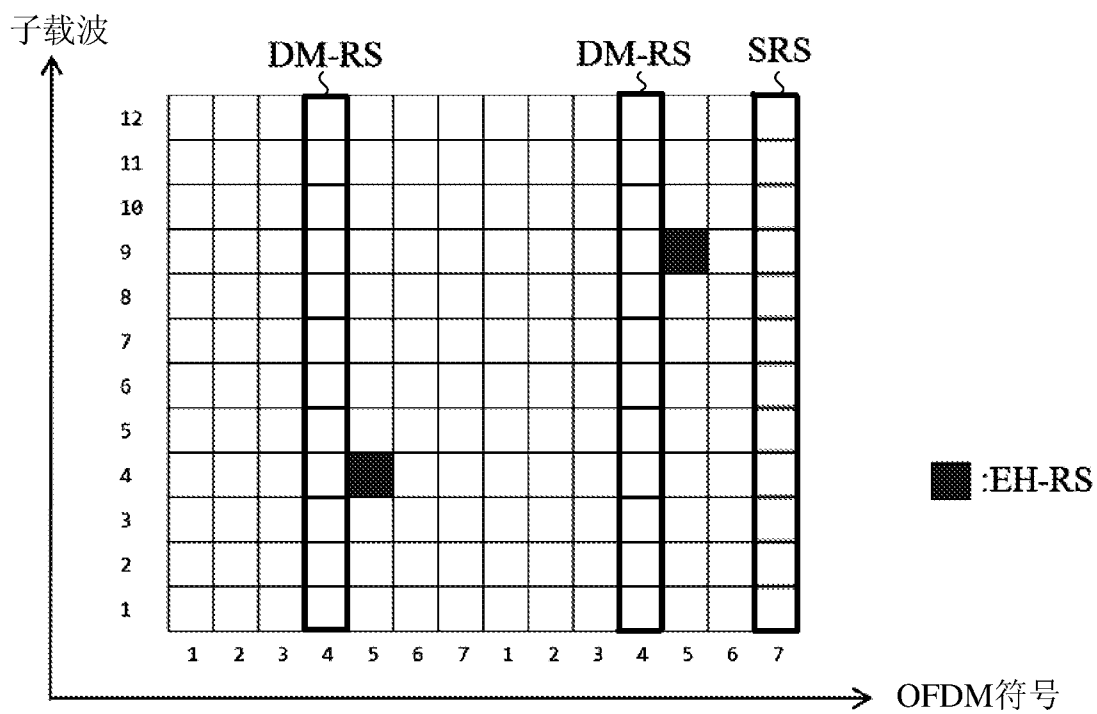


图 19B

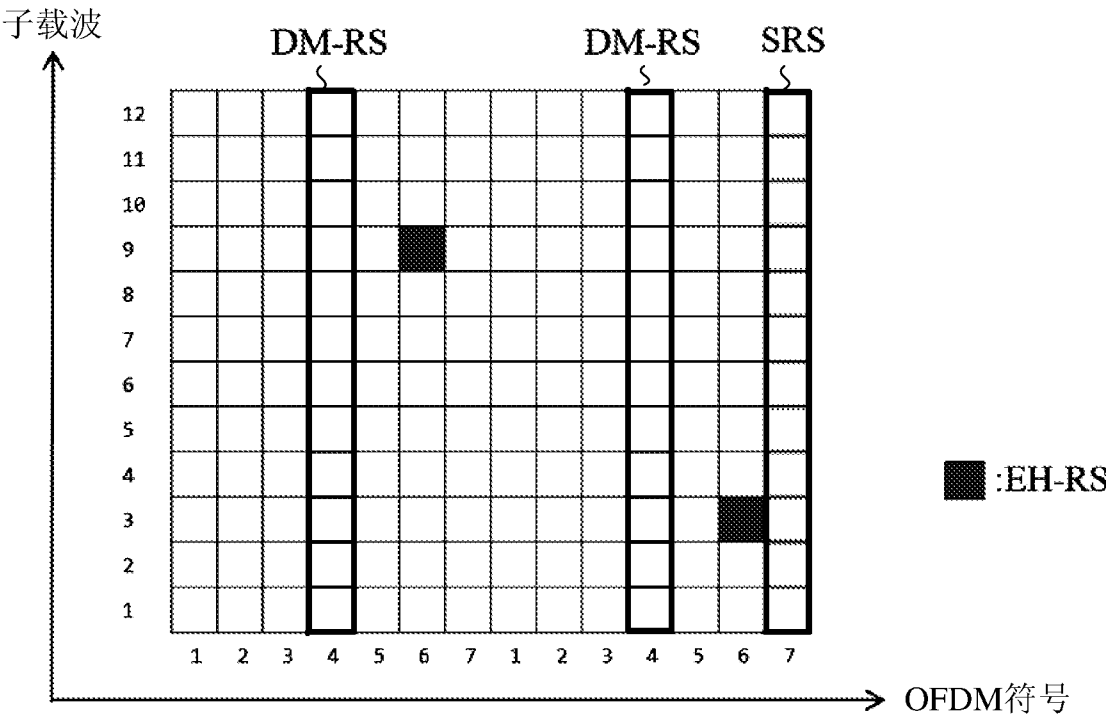


图 19C

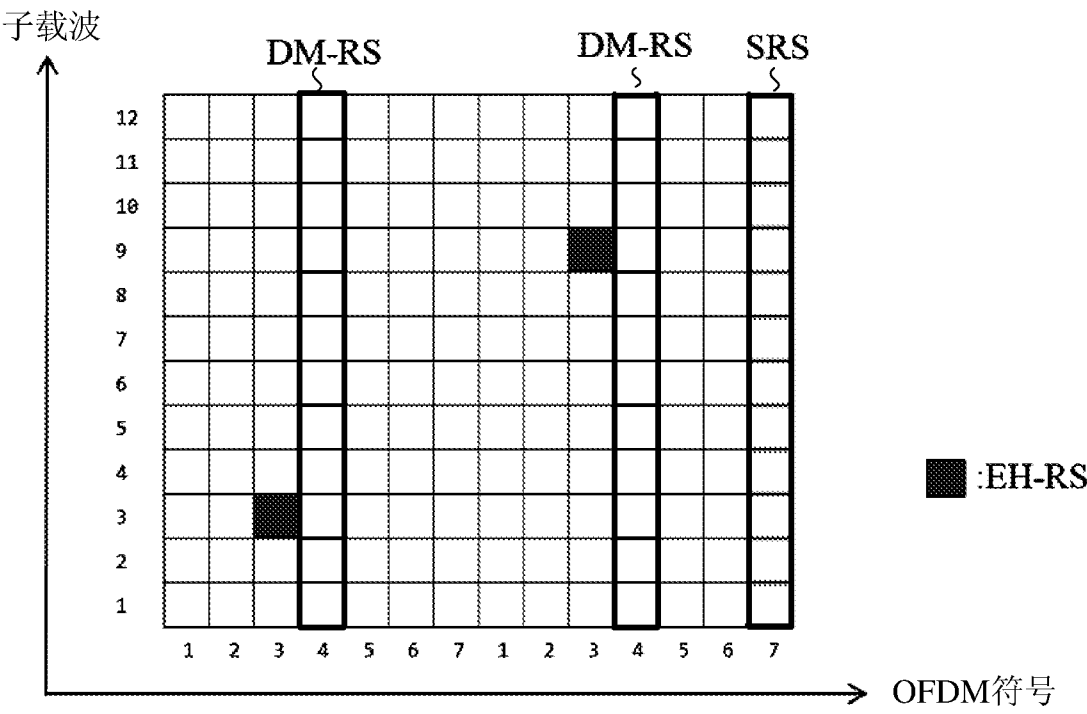


图 19D

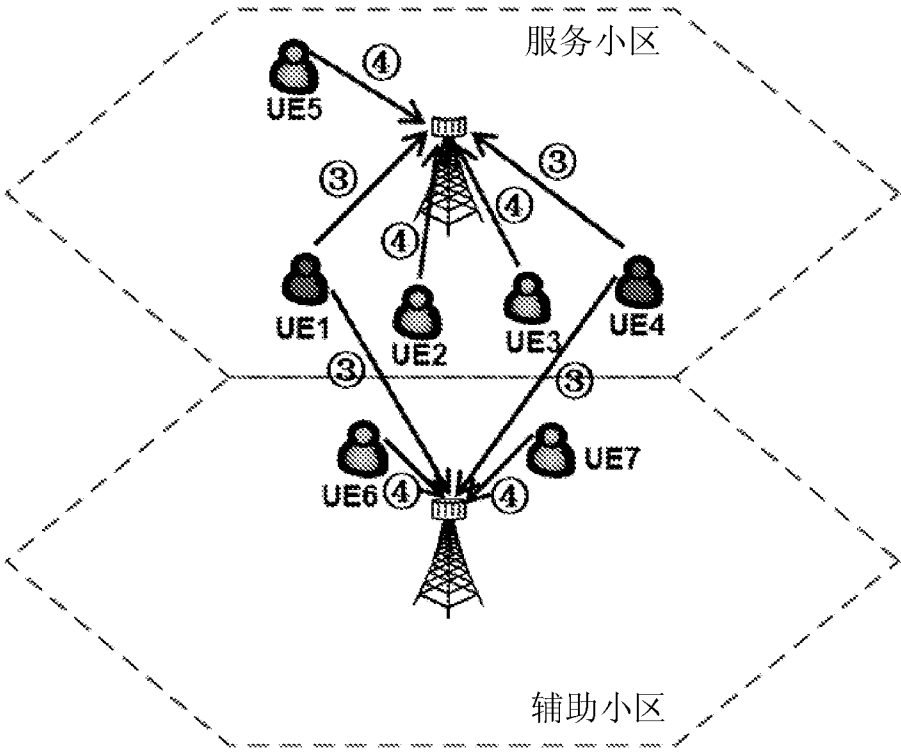


图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/074460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/04(2009.01)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) 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: 能量, 收集, 采集, 传输, 基站, 资源, 时隙, 帧, 符号, 分配, 指示, 通知, energy, harvest, supply, transfer, BS, eNB, slot, frame, symbol, indication, inform, SFI																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN 106233559 A (QUALCOMM INC.) 14 December 2016 (2016-12-14) description, paragraphs [0051]-[0127]</td> <td style="text-align: center;">1-26</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 109257812 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 22 January 2019 (2019-01-22) entire document</td> <td style="text-align: center;">1-26</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 108900444 A (HOHAI UNIVERSITY) 27 November 2018 (2018-11-27) entire document</td> <td style="text-align: center;">1-26</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 2012163263 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 28 June 2012 (2012-06-28) entire document</td> <td style="text-align: center;">1-26</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 106233559 A (QUALCOMM INC.) 14 December 2016 (2016-12-14) description, paragraphs [0051]-[0127]	1-26	A	CN 109257812 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 22 January 2019 (2019-01-22) entire document	1-26	A	CN 108900444 A (HOHAI UNIVERSITY) 27 November 2018 (2018-11-27) entire document	1-26	A	US 2012163263 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 28 June 2012 (2012-06-28) entire document	1-26
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	CN 106233559 A (QUALCOMM INC.) 14 December 2016 (2016-12-14) description, paragraphs [0051]-[0127]	1-26															
A	CN 109257812 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 22 January 2019 (2019-01-22) entire document	1-26															
A	CN 108900444 A (HOHAI UNIVERSITY) 27 November 2018 (2018-11-27) entire document	1-26															
A	US 2012163263 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 28 June 2012 (2012-06-28) entire document	1-26															
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 31 March 2020		Date of mailing of the international search report 24 April 2020															
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/074460

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106233559	A	14 December 2016	US	2015303741	A1	22 October 2015
				WO	2015160436	A1	22 October 2015
				IN	201627030659	A	21 October 2016
CN	109257812	A	22 January 2019	None			
CN	108900444	A	27 November 2018	None			
US	2012163263	A1	28 June 2012	KR	20120071110	A	02 July 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/074460

A. 主题的分类 H04W 72/04 (2009.01) 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) 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, EPDOC, CNPAT, CNKI: 能量, 收集, 采集, 传输, 基站, 资源, 时隙, 帧, 符号, 分配, 指示, 通知, energy, harvest, supply, transfer, BS, eNB, slot, frame, symbol, indication, inform, SFI																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 106233559 A (高通股份有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第[0051]-[0127]段</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109257812 A (浙江工业大学) 2019年 1月 22日 (2019 - 01 - 22) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108900444 A (河海大学) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012163263 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年 6月 28日 (2012 - 06 - 28) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 106233559 A (高通股份有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第[0051]-[0127]段	1-26	A	CN 109257812 A (浙江工业大学) 2019年 1月 22日 (2019 - 01 - 22) 全文	1-26	A	CN 108900444 A (河海大学) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 全文	1-26	A	US 2012163263 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年 6月 28日 (2012 - 06 - 28) 全文	1-26
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 106233559 A (高通股份有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第[0051]-[0127]段	1-26															
A	CN 109257812 A (浙江工业大学) 2019年 1月 22日 (2019 - 01 - 22) 全文	1-26															
A	CN 108900444 A (河海大学) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 全文	1-26															
A	US 2012163263 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年 6月 28日 (2012 - 06 - 28) 全文	1-26															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 2020年 3月 31日		国际检索报告邮寄日期 2020年 4月 24日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 杨威明 电话号码 86-10-53961571															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/074460

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	106233559	A	2016年 12月 14日	US	2015303741	A1	2015年 10月 22日
				WO	2015160436	A1	2015年 10月 22日
				IN	201627030659	A	2016年 10月 21日
CN	109257812	A	2019年 1月 22日	无			
CN	108900444	A	2018年 11月 27日	无			
US	2012163263	A1	2012年 6月 28日	KR	20120071110	A	2012年 7月 2日