(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
2015 年 3 月 19 日 (19.03.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/035603 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/083456

(22) 国际申请日: 2013 年 9 月 13 日 (13.09.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)** [JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号, Kanagawa 211-8588 (JP)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对美国): **王轶 (WANG, Yi)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发中心有限公司, Beijing 100025 (CN)。 **张翼 (ZHANG, Yi)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发中心有限公司, Beijing 100025 (CN)。 **张磊 (ZHANG, Lei)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发中心有限公司, Beijing 100025 (CN)。

(74) 代理人: **北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.)**; 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) **Title**: UPLINK CONTROL INFORMATION SENDING METHOD, USER EQUIPMENT AND BASE STATION

(54) **发明名称** : 上行控制信息的发送方法、用户设备以及基站

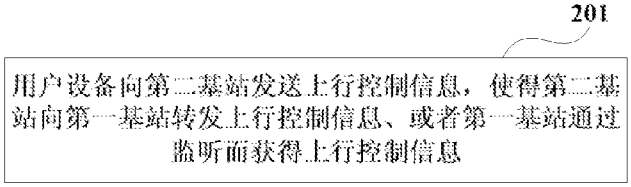


图 2 / FIG. 2

201 A USER EQUIPMENT SENDS UPLINK CONTROL INFORMATION TO A SECOND BASE STATION SO THAT THE SECOND BASE STATION FORWARDS THE UPLINK CONTROL INFORMATION TO A FIRST BASE STATION OR THE FIRST STATION OBTAINS THE UPLINK CONTROL INFORMATION THROUGH LISTENING

(57) **Abstract**: Embodiments of the present invention provide an uplink control information sending method, a user equipment and a base station. The sending method comprises: a user equipment sending uplink control information to a second base station so that the second base station forwards the uplink control information to a first base station or the first station obtains the uplink control information through listening. The embodiments of the present invention not only ensure that a base station can correctly receive uplink control information but also reduce complexity for the base station to receive the uplink control information.

(57) **摘要**: 本发明实施例提供一种上行控制信息的发送方法、用户设备以及基站。所述发送方法包括：用户设备向所述第二基站发送上行控制信息，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述上行控制信息、或者所述第一基站通过监听而获得所述上行控制信息。通过本发明实施例，不仅可以保证基站对上行控制信息的正确接收，而且可以降低基站接收上行控制信息的复杂度。

WO 2015/035603 A1

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))。

上行控制信息的发送方法、用户设备以及基站

技术领域

本发明涉及一种通信领域，特别涉及一种与至少两个基站保持连接的用户设备的上行控制信息的发送方法、用户设备以及基站。

背景技术

在长期演进（LTE，Long Term Evolution）系统中，基站可为用户设备（UE）配置多个下行载波和/或多个上行载波，即载波聚合。当用户设备反馈物理下行共享信道（PDSCH，Physical Downlink Shared Channel）对应的 ACK/NACK 时，可在一个时刻，同时反馈多个下行载波的 PDSCH 的 ACK/NACK。

例如，对于最多仅能支持 2 个下行载波的用户设备，可配置物理上行控制信道格式 1a/1b（PUCCH format 1a/1b）的信道选择（channel selection）来承载 ACK/NACK；对于可以支持更多下行载波的用户设备，可配置 PUCCH format 3 来承载最多 5 个下行载波的 ACK/NACK。

上行控制信息（UCI，Uplink Control Information）除了 ACK/NACK，还可以包括信道状态信息（CSI，Channel State Information），调度请求（SR）。一个时刻，UE 可能发送一种 UCI，也可能同时发送多种 UCI。例如，用户设备可以单独发送 ACK/NACK，CSI 或者 SR，但也可同时发送 ACK/NACK 和 CSI，或者可以同时发送 CSI 和 SR，或者同时发送 ACK/NACK 和 CSI，或者同时发送三者。

不同的 UCI 组合，用户设备所采用的 PUCCH format 是不同的。例如，配置了 format 3 的用户，当仅发送 SR 时，采用 format 1 发送 SR，当同时发送 SR 和 ACK/NACK 时，则可以采用 format 3 发送。

并且，用户设备所采用的 PUCCH format 和是否仅在主载波上有 PDSCH 传输也有关系。例如，配置了 format 3 的用户设备，若仅在主载波上有 PDSCH 传输，则采用 format 1a/1b 反馈 ACK/NACK，否则采用 format 3 反馈 ACK/NACK。

此外，随着用户设备特别是射频设备的发展，虽然仍有部分用户设备不能支持物理上行共享信道（PUSCH，Physical Uplink Shared Channel）和 PUCCH 的同时发送，但有部分用户设备已可以支持同时发送 PUSCH 和 PUCCH。对于这类用户设备，UCI 是在 PUCCH 还是在 PUSCH 中发送，也是有多种可能的组合的。

例如，若仅有 ACK/NACK 或者 CSI 时，PUCCH 承载 ACK/NACK 或者 CSI，若既有 ACK/NACK 又有 CSI，则 PUCCH 承载 ACK/NACK，PUSCH 承载 CSI，以此减少 UCI 对 PUSCH 数据传输的影响。

在现有的载波聚合中，为一个用户设备配置的多个载波是由一个基站控制的，可以认为多个载波间的回路（Backhaul）是理想的。因此，基站是明确知道各个载波上是否有 PDSCH 传输，从而是否有相应的 ACK/NACK 发送，是否有相应的 CSI 发送，因此能明确的知道用户设备是采用的什么方式或什么格式发送。虽然可能出现用户设备漏检某些载波上的 PDCCH，而漏检 PDSCH，导致用户设备发送的方式与基站接收的假设不同，但这种可能性较低，并不会对基站造成太大影响。

随着小基站的不断发展，在 Rel-12 中，将出现一个宏基站覆盖范围内有多个小基站的场景。每个小基站的覆盖面积较小，数量较多。小基站可以与宏基站占用不同的频点，也可以占用相同的频点。小基站与宏基站间的回路可以是理想的，即时延很小或可完全忽略不计，且传输能力强。更典型的是非理想的，即传输时延较大且传输能力有限。

图 1 是用户设备与宏基站和小基站保持连接的一示意图。如图 1 所示，若用户设备可同时与小基站和宏基站保持连接，则用户设备可以工作在一种类似于不同 eNB 下的载波聚合（inter-eNB）。

应该注意，上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明，并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

但是，发明人发现由于小基站与宏基站属于不同的 eNB，且回路非理想，基站基本不可能获得其它基站实时调度有关的信息。例如宏基站无法知道小基站每个子帧下行 PDSCH 的动态调度或上行 PUSCH 的动态调度，因此无法知道相应的 ACK/NACK 传输，也无法知道 PUSCH 的位置信息等。

对于没有能力同时支持多个上行载波发送的用户设备，可以采用时分复用的方式。即用户设备以时分的方式轮流接入不同基站；或者用户设备固定的与一个基站的上行保持连接，另一个基站通过监听或通过接收基站转发相关信息，以获取相应的上

行控制信息。

因此，可能出现在一个上行载波上承载多个载波的上行控制信息，例如在宏基站上发送宏基站和小基站的上行控制信息，与现有载波聚合在主载波上发送所有载波的控制信息类似。由于宏基站无法获得小基站的实时调度信息，小基站也无法获得宏基站的实时调度信息，因此，需要增加一些必要的交互信令来保证基站的正确接收，并且也需要修改相应的机制，以避免出现多种可能发送控制信息的方式，增加基站接收的复杂度。

本发明实施例提供一种上行控制信息的发送方法、用户设备以及基站。目的在于用户设备与至少两个基站保持连接的情况下，基站侧正确接收上行控制信息并降低接收的复杂度。

根据本发明实施例的一个方面，提供一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述发送方法包括：

所述用户设备向所述第二基站发送上行控制信息，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述上行控制信息、或者所述第一基站通过监听而获得所述上行控制信息；

其中，承载所述上行控制信息的PUCCH格式与一个或多个载波上是否有PDSCH调度无关；或者承载所述上行控制信息的资源与PUSCH是否用于随机接入过程无关。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述发送方法包括：

所述用户设备根据周期配置向所述第二基站发送周期性CSI，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述周期性CSI、或者所述第一基站通过监听而获得所述周期性CSI；其中所述周期配置包括4ms或者8Nms；其中N为正整数。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述发送方法包括：

所述用户设备接收所述第二基站发送的触发非周期性CSI上报的请求；

所述用户设备上报与所述第一基站相关的非周期性CSI，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述非周期性CSI、或者所述第一基站通过监听而获得所述非周期性CSI。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述发送方法包括：

所述第二基站接收所述第一基站发送的触发非周期性 CSI 上报的请求；

向所述用户设备发送所述触发非周期性 CSI 上报的请求，使得所述用户设备上报与所述第一基站相关的非周期性 CSI。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种用户设备，其与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述用户设备包括：

信息发送单元，向所述第二基站发送上行控制信息，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述上行控制信息、或者所述第一基站通过监听而获得所述上行控制信息；

其中，承载所述上行控制信息的 PUCCH 格式与一个或多个载波上是否有 PDSCH 调度无关；或者承载所述上行控制信息的资源与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种用户设备，其与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述用户设备包括：

信息发送单元，根据周期配置向所述第二基站发送周期性 CSI，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述周期性 CSI、或者所述第一基站通过监听而获得所述周期性 CSI；其中所述周期配置包括 4ms 或者 8Nms；其中 N 为正整数。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种用户设备，其与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述用户设备包括：

指示接收单元，接收所述第二基站发送的触发非周期性 CSI 上报的指示；

信息上报单元，上报与所述第一基站相关的非周期性 CSI，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述非周期性 CSI、或者所述第一基站通过监听而获得所述非周期性 CSI。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种基站，其中用户设备与包括第一基站和所述基站的至少两个基站保持连接，所述基站包括：

请求接收单元，接收所述第一基站发送的触发非周期性 CSI 上报的请求；

指示发送单元，向所述用户设备发送所述触发非周期性 CSI 上报的请求，使得所述用户设备上报与所述第一基站相关的非周期性 CSI。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种通信系统，包括如上所述的用户设备；或者包括如上所述的用户设备以及基站。

根据本发明实施例的又一个方面，提供一种计算机可读程序，其中当在基站中执

行所述程序时，所述程序使得计算机在所述基站中执行如上所述的上行控制信息的发送方法。

根据本发明实施例的又一个方面，提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在基站中执行如上所述的上行控制信息的发送方法。

根据本发明实施例的又一个方面，提供一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行如上所述的上行控制信息的发送方法。

根据本发明实施例的又一个方面，提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如上所述的上行控制信息的发送方法。

本发明实施例的有益效果在于，通过增加基站间或者基站与用户设备间的交互信令，以及用户设备向第二基站发送上行控制信息，使得第二基站向第一基站转发上行控制信息、或者第一基站通过监听而获得上行控制信息；不仅可以保证基站对上行控制信息的正确接收，而且可以避免出现多种可能发送控制信息的方式，降低基站接收上行控制信息的复杂度。

参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以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、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或更多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

参照以下的附图可以更好地理解本发明的很多方面。附图中的部件不是成比例绘制的，而只是为了示出本发明的原理。为了便于示出和描述本发明的一些部分，附图中对应部分可能被放大或缩小。

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。此外，在附图中，类似的标号表示几个附图中对应的部件，并可用于指示多于一种实施方式中使用的对应部件。

图 1 是用户设备与宏基站和小基站保持连接的一示意图；

图 2 是本发明实施例 1 的上行控制信息的发送方法的一流程示意图；

图 3 是本发明实施例 2 的上行控制信息的发送方法的一流程示意图；

图 4 是本发明实施例 3 的上行控制信息的发送方法的一流程示意图；

图 5 是本发明实施例 3 的上行控制信息的发送方法的另一流程示意图；

图 6 是本发明实施例 3 的上行控制信息的发送方法的一场景示意图；

图 7 是本发明实施例 3 的上行控制信息的发送方法的另一流程示意图；

图 8 是本发明实施例 4 的用户设备的一构成示意图；

图 9 是本发明实施例 5 的用户设备的一构成示意图；

图 10 是本发明实施例 6 的用户设备的一构成示意图；

图 11 是本发明实施例 6 的基站的一构成示意图；

图 12 是本发明实施例 7 的通信系统的一构成示意图。

具体实施方式

参照附图，通过下面的说明书，本发明的前述以及其它特征将变得明显。在说明书和附图中，具体公开了本发明的特定实施方式，其表明了其中可以采用本发明的原则的部分实施方式，应了解的是，本发明不限于所描述的实施方式，相反，本发明包括落入所附权利要求的范围内的全部修改、变型以及等同物。

在本发明中，用户设备可连接在一个或多个相同频点的宏基站，并同时连接在一个或多个相同频点的小基站。同一个频点的各个基站的上行控制信息可根据现有标准发送，也可根据新定义的方式发送。

用户设备所连接的基站上，每个基站可以配置单个或多个载波。在一个基站上的多个载波的上行控制信息可根据现有标准发送，也可根据新定义的方式发送。以下以用户设备与第一基站和第二基站保持连接为例进行说明，但本发明不限于此，例如还可以与多于两个基站保持连接。

实施例 1

本发明实施例提供一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接。图 2 是本发明实施例的上行控制信息的发送方法的一流程示意图，如图 2 所示，该发送方法包括：

步骤 201，用户设备向第二基站发送上行控制信息，使得第二基站向第一基站转发上行控制信息、或者第一基站通过监听而获得上行控制信息；

其中，承载上行控制信息的 PUCCH 格式与一个或多个载波上是否有 PDSCH 调度无关；或者承载上行控制信息的资源与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关。

具体地，上行控制信息包括 ACK/NACK，用户设备通过与在哪些载波上有相应 PDSCH 传输无关的 PUCCH 格式承载 ACK/NACK；或者，上行控制信息包括 CSI，用户设备通过与是否包含 ACK/NACK 无关的资源承载 CSI；或者，上行控制信息包括调度请求，用户设备通过与是否包含 ACK/NACK 无关的 PUCCH 格式承载调度请求；或者，上行控制信息包括 CSI 和/或 ACK/NACK，用户设备通过与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关的资源承载 CSI 和/或 ACK/NACK。

在本实施例中，在某一时刻，用户设备与第二基站连接而具有上行链路，用户设备可以使用该上行链路发送上行控制信息；其中上行控制信息可以包含与第二基站相关的信息，和/或与第一基站相关的信息。第二基站接收到该上行控制信息之后，可以转发给第一基站；或者，第一基站可以通过监听而获得用户设备发送的上行控制信息。

在本实施例中，第一基站和第二基站之间可以存在非理想回路，由此每个基站无法获知其他基站的实时调度信息。通过与在哪些载波上有相应 PDSCH 传输无关的 PUCCH 格式承载 ACK/NACK，或者通过与是否包含 ACK/NACK 无关的资源承载 CSI，或者通过与是否包含 ACK/NACK 无关的 PUCCH 格式承载调度请求，或者通过与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关的资源承载 CSI 和/或 ACK/NACK；可以使得避免出现多种可能发送控制信息的方式。

例如，关于基站侧的接收，一种实现方法可以是：若基站侧能获知 PUSCH 的调度情况，例如是否在时刻 n 有 PUSCH 发送，则可以分别根据有 PUSCH 和没有 PUSCH 的情况，优先按照相应的方式接收。若基站侧无法获知 PUSCH 的调度情况，则需最多根据两种情况的可能分别检测。因此可以降低基站侧接收上行控制信息的复杂度。

在一个实施方式中，用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的PUCCH 格式。例如用户设备可以被配置为能够使用 PUCCH format 3，或者其他可以同时支持大于两个下行载波的 ACK/NACK 反馈的 PUCCH format X。

若用户设备还被配置为能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH；则在只有 ACK/NACK 需要上报的情况下，用户设备使用能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，承载一个或者多个下行载波的 ACK/NACK。其中，用户设备不会根据是只在一个下行载波上检测到 PDSCH、还是在多个下行载波上检测到 PDSCH，而采用不同的 PUCCH 格式。

具体地，如果在时刻 n，只有 ACK/NACK 需要报告，而没有周期性 CSI 或 SR，则用户设备可以使用 PUCCH format 3 或 PUCCH format X 发送单个或多个下行载波的 ACK/NACK，即使该用户设备在相应的时刻，例如 n-z （z>=4）仅收到主载波上的 PDSCH，而在其它载波上没收到 PDSCH。

本实施方式的典型场景可以是用户设备仅向一个基站发送上行信号，但多个基站同时接收的场景；或者是用户设备仅向一个基站发送上行信号，由该基站向其它基站转发的场景。此外，本实施方式可适用于可能同时有上行 PUSCH 发送的情况，也可适用于仅有 PUCCH 发送的情况。本发明不限于此，可以根据实际情况确定具体的场景或情况。

在另一个实施方式中，用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的PUCCH 格式，且能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH。在上行控制信息包括周期性 CSI 的情况下，用户设备使用能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，承载上行控制信息。

具体地，周期性 CSI 由 PUCCH format 3/X 承载，无论是否还包括 ACK/NACK 或 SR，或者是否还有 PUSCH 发送。此外，如果上行控制信息开销超过 PUCCH format 3/X 的最大开销，则用户设备将丢掉周期性 CSI，而仅发送 ACK/NACK 和/或 SR。

本实施方式的典型场景可以是用户设备仅向一个基站发送上行信号，但多个基站同时接收的场景；或者是用户设备仅向一个基站发送上行信号，由该基站向其它基站转发的场景。此外，本实施方式可适用于可能同时有上行 PUSCH 发送的情况，也可适用于仅有 PUCCH 发送的情况。如果同时可能有 PUSCH 发送，则也将发送 PUSCH。

或者，在本实施方式中，如果没有发送 PUSCH，且上行控制信息的开销超过

PUCCH 格式的最大开销，则用户设备丢弃周期性 CSI；如果发送 PUSCH，则用户设备将周期性 CSI 复用到 PUSCH 中。

具体地，若没有 PUSCH 的发送，则周期性 CSI 由 PUCCH format 3/X 承载，无论是否有 ACK/NACK 和/或 SR。如果上行控制信息开销超过 PUCCH format 3/X 的最大开销，则用户将丢掉周期性 CSI，而仅发送 ACK/NACK 和/或 SR。若有 PUSCH 的发送，则将周期性 CSI 复用到 PUSCH 中发送，无论是否有 ACK/NACK。

在另一个实施方式中，用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式；上行控制信息包括 SR。

具体地，本实施方式可以重用现有技术。例如若仅有 SR 时，用 PUCCH format 1 承载；若用户设备仅在主载波上接收到 PDSCH，则用 PUCCH format 1a/1b 承载 SR+ACK/NACK；若在其它载波上接收到 PDSCH，则用 PUCCH format 3/X 承载 SR+ACK/NACK。

或者，在只有调度请求需要上报的情况下，用户设备使用能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式承载 SR。

具体地，若仅有 SR，则用户设备可通过 PUCCH format 3/X 发送 SR，无论是否有 ACK/NACK。

或者，在只有调度请求需要上报的情况下，用户设备使用最多同时支持两个下行载波反馈的 PUCCH 格式承载 SR；以及在上行控制信息包括 SR 和 ACK/NACK 的情况下，用户设备使用能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式承载上行控制信息。

具体地，若仅有 SR，则用户设备可通过 PUCCH format 1 发送 SR；如果同时还有 ACK/NACK，则采用 PUCCH format 3/X 承载，即使用户设备仅在主载波上接收到 PDSCH。

本实施方式中以上三种方法的典型场景可以是用户设备仅向一个基站发送上行信号，但多个基站同时接收的场景；或者是用户设备仅向一个基站发送上行信号，由该基站向其它基站转发的场景。本发明不限于此，可以根据实际情况确定具体的场景或情况。

以上对于用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式、且能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH 的情况进行了说明。但本发明不限于此，例

如还可以对上行控制信息进行组合。

例如，如果上行控制信息包括 ACK/NACK 和 SR，则可以采用 PUCCH format 3/X 承载，即使用户设备仅在主载波上接收到 PDSCH。如果上行控制信息包括周期性 CSI 和 ACK/NACK，则可以采用 PUCCH format 3/X 承载，或者将周期性 CSI 复用到 PUSCH 中。如果上行控制信息包括周期性 CSI 和 SR，则可以采用 PUCCH format 3/X 承载。如果上行控制信息包括 ACK/NACK、周期性 CSI 和 SR，则仍可以采用 PUCCH format 3/X 承载。

以下对于用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且不能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH 的情况进行了说明。

在一个实施方式中，在上行控制信息仅与第二基站相关的情况下，用户设备将上行控制信息承载在 PUSCH 中；在上行控制信息还与第一基站相关的情况下，用户设备将上行控制信息承载在 PUCCH 中。

此外，在只有 ACK/NACK 需要上报的情况下，用户设备使用能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，承载一个或者多个下行载波的 ACK/NACK。

具体地，如果在时刻 n 没有可能发送 PUSCH，则用户设备可以使用 PUCCH format 3 或 PUCCH format X 发送单个或多个下行载波的 ACK/NACK。如果在时刻 n 有可能发送 PUSCH，如果仅包含第二基站（即与用户设备之间具有上行链路的基站）相关的上行控制信息，则上行控制信息在 PUSCH 中发送。如果在时刻 n 有可能发送 PUSCH，如果包含第一基站相关的上行控制信息，则用户设备将不发送 PUSCH，仅发送 PUCCH；并且，用户设备可以使用 PUCCH format 3 或 PUCCH format X 发送单个或多个下行载波的 ACK/NACK。

本实施方式的典型场景可以是用户设备仅向一个基站发送上行信号，但多个基站同时接收的场景。但本发明不限于此，可以根据实际情况确定具体的场景或情况。

在另一个实施方式中，或者可以完全根据现有标准，将所有上行控制信息复用到 PUSCH 中。

在另一个实施方式中，如果上行控制信息包括 ACK/NACK 和 SR，或者包括周期性 CSI 和 ACK/NACK，或者包括周期性 CSI 和 SR，或者包括 ACK/NACK、周期性 CSI 和 SR，则仍可以采用上述方式，即：在上行控制信息仅与第二基站相关的情况下，用户设备将上行控制信息承载在 PUSCH 中；在上行控制信息还与第一基站相

关的情况下，用户设备将上行控制信息承载在 PUCCH 中。至于 PUSCH 或 PUCCH 具体如何使用，可以采用现有技术或者上面已经说明的实施方式。

以下对于用户设备没有被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH 的情况进行说明。具体地，用户设备没有配置 PUCCH format 3 或者其它的可以同时支持大于 2 个下行载波的 ACK/NACK 反馈的 PUCCH format X，例如配置的是 PUCCH format 1a/1b。

在一个实施方式中，在上行控制信息包括与第一基站相关的周期性 CSI 的情况下，用户设备使用 PUCCH 格式 2/2a/2b 承载周期性 CSI；在上行控制信息包括与第二基站相关的 ACK/NACK 的情况下，用户设备将与第二基站相关的 ACK/NACK 复用到 PUSCH 中。

具体地，如果存在第一基站的周期性 CSI，则用户设备将使用 PUCCH format 2/2a/2b 发送周期性 CSI，或者可以连同 ACK/NACK 一起发送周期性 CSI。如果存在第二基站的 ACK/NACK，第二基站的 ACK/NACK 将复用到 PUSCH 中。

在另一个实施方式中，在上行控制信息包括与第一基站相关的周期性 CSI 以及与第二基站相关的 ACK/NACK 的情况下，用户设备使用 PUCCH 格式 2/2a/2b 承载周期性 CSI 和 ACK/NACK；或者在上行控制信息包括与第一基站相关的周期性 CSI 以及与多个基站相关的 ACK/NACK 的情况下，用户设备丢弃周期性 CSI、且使用 PUCCH 格式 1a/1b 承载 ACK/NACK。

具体地，如果存在第一基站的周期性 CSI 以及第二基站的 ACK/NACK，则用户设备将用 PUCCH format 2a/2b 承载 CSI 和 ACK/NACK。

如果存在第一基站的周期性 CSI，以及多个基站的 ACK/NACK，则用户设备将丢掉周期性 CSI，用 PUCCH format 1a/1b 信道选择发送 ACK/NACK。

如果存在第二基站的周期性 CSI，则可利用现有技术。例如若有 PUSCH 发送，则将该周期性 CSI 复用到 PUSCH 中，用 PUCCH format 1a/1b 信道选择发送 ACK/NACK。

本实施方式的典型场景可以是用户设备仅向一个基站发送上行信号，但多个基站同时接收的场景。但本发明不限于此，可以根据实际情况确定具体的场景或情况。

在另一个实施方式中，用户设备使用 PUSCH 承载周期性 CSI；以及在上行控制信息包括 ACK/NACK 的情况下，用户设备使用 PUCCH 格式 1a/1b 承载 ACK/NACK。

具体地，用户设备将在 PUSCH 中发送周期性 CSI，无论该周期性 CSI 是第一基站的 CSI 还是第二基站的 CSI。此外，如果有 ACK/NACK，则在 PUCCH Format 1a/1b 信道选择中发送。

本实施方式的典型场景可以是用户设备仅向一个基站发送上行信号，由该基站向其它基站转发的场景。但本发明不限于此，可以根据实际情况确定具体的场景或情况。

至于用户设备没有被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且不能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH 的情况，可以采用现有技术，此处不再赘述。

由上述实施例可知，通过与在哪些载波上有相应 PDSCH 传输无关的 PUCCH 格式承载 ACK/NACK，或者通过与是否包含 ACK/NACK 无关的资源承载 CSI，或者通过与是否包含 ACK/NACK 无关的 PUCCH 格式承载调度请求，或者通过与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关的资源承载 CSI 和/或 ACK/NACK；可以使得避免出现多种可能发送控制信息的方式，降低基站侧接收上行控制信息的复杂度。

实施例 2

本发明实施例提供一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接。图 3 是本发明实施例的上行控制信息的发送方法的一流程示意图，如图 3 所示，所述发送方法包括：

步骤 301，用户设备根据周期配置向第二基站发送周期性 CSI，使得第二基站向第一基站转发周期性 CSI、或者第一基站通过监听而获得周期性 CSI；其中周期配置包括 4ms 或者 8Nms；其中 N 为正整数，N=1、2、3……。

在本实施例中，在某一时刻，用户设备与第二基站连接而具有上行链路，用户设备可以使用该上行链路发送上行控制信息；其中上行控制信息可以包含与第二基站相关的信息，和/或与第一基站相关的信息。第二基站接收到该上行控制信息之后，可以转发给第一基站；或者，第一基站可以通过监听而获得用户设备发送的上行控制信息。

在本实施例中，第一基站和第二基站之间可以存在非理想回路，由此每个基站无法获知其他基站的实时调度信息。用户设备可以采用时分复用（TDM，Time Division Multiple）的方式与第一基站和第二基站连接，即用户设备以时分的方式轮流接入不

同基站，以获取相应的上行控制信息。

在本实施例中，可以增加周期性 CSI 报告的周期配置。例如，增加 4ms，8ms，16ms，32ms……的周期配置。例如，可以利用现有标准中 $I_{CQI/PMI}$ 从 542 到 1023 的取值，频分双工（FDD，Frequency Division Duplex）和时分双工（TDD，Time Division Duplex）均适用。表 1 和表 2 分别示出了针对 FDD 和 TDD 的情况。

表 1 对于 FDD， $I_{CQI/PMI}$ 到 N_{pd} 和 $N_{OFFSET,CQI}$ 的映射

$I_{CQI/PMI}$	N_{pd} 的值	$N_{OFFSET,CQI}$ 的值
$0 \le I_{CQI/PMI} \le 1$	2	$I_{CQI/PMI}$
$2 \le I_{CQI/PMI} \le 6$	5	$I_{CQI/PMI} - 2$
$7 \le I_{CQI/PMI} \le 16$	10	$I_{CQI/PMI} - 7$
$17 \le I_{CQI/PMI} \le 36$	20	$I_{CQI/PMI} - 17$
$37 \le I_{CQI/PMI} \le 76$	40	$I_{CQI/PMI} - 37$
$77 \le I_{CQI/PMI} \le 156$	80	$I_{CQI/PMI} - 77$
$157 \le I_{CQI/PMI} \le 316$	160	$I_{CQI/PMI} - 157$
$I_{CQI/PMI} = 317$	保留	
$318 \le I_{CQI/PMI} \le 349$	32	$I_{CQI/PMI} - 318$
$350 \le I_{CQI/PMI} \le 413$	64	$I_{CQI/PMI} - 350$
$414 \le I_{CQI/PMI} \le 541$	128	$I_{CQI/PMI} - 414$
$542 \le I_{CQI/PMI} \le 545$	4	$I_{CQI/PMI} - 542$
$546 \le I_{CQI/PMI} \le 553$	8	$I_{CQI/PMI} - 546$
$554 \le I_{CQI/PMI} \le 569$	16	$I_{CQI/PMI} - 554$
$570 \le I_{CQI/PMI} \le 1023$	保留	

如表 1 所示，可以在 Table 7.2.2-1A 的基础上增加内容。关于 $I_{CQI/PMI}$ 以及 N_{pd} 和 $N_{OFFSET,CQI}$ 的含义等可以参考现有标准。

表 2 对于 TDD， $I_{CQI/PMI}$ 到 N_{pd} 和 $N_{OFFSET,CQI}$ 的映射

$I_{CQI/PMI}$	N_{pd} 的值	$N_{OFFSET,CQI}$ 的值

$I_{CQI/PMI} = 0$	1	$I_{CQI/PMI}$
$1 \le I_{CQI/PMI} \le 5$	5	$I_{CQI/PMI} - 1$
$6 \le I_{CQI/PMI} \le 15$	10	$I_{CQI/PMI} - 6$
$16 \le I_{CQI/PMI} \le 35$	20	$I_{CQI/PMI} - 16$
$36 \le I_{CQI/PMI} \le 75$	40	$I_{CQI/PMI} - 36$
$76 \le I_{CQI/PMI} \le 155$	80	$I_{CQI/PMI} - 76$
$156 \le I_{CQI/PMI} \le 315$	160	$I_{CQI/PMI} - 156$
$316 \le I_{CQI/PMI} \le 319$	4	$I_{CQI/PMI} - 316$
$320 \le I_{CQI/PMI} \le 327$	8	$I_{CQI/PMI} - 320$
$328 \le I_{CQI/PMI} \le 3431$	16	$I_{CQI/PMI} - 328$
$344 \le I_{CQI/PMI} \le 375$	32	$I_{CQI/PMI} - 344$
$376 \le I_{CQI/PMI} \le 439$	64	$I_{CQI/PMI} - 376$
$440 \le I_{CQI/PMI} \le 1023$	保留	

如表 2 所示，可以在 Table 7.2.2-1C 的基础上增加内容。值得注意的是，表 1 和 2 仅示意性地示出了增加周期性 CSI 报告的周期配置。但本发明不限于此，例如还可以在表 1 或 2 的基础上调整具体的映射关系或者数值，可以根据实际情况确定具体的实施方式。

在本实施例中，通过增加周期性 CSI 的周期配置，可以适用于用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接的场景。例如 TDM 方式的周期为 8ms，则增加周期性 CSI 的周期配置 4ms 或者 8Nms 之后，可以与 TDM 方式保持一致，由此减少不正确解调周期性 CSI 的情况，提高基站侧接收周期性 CSI 的效率。

实施例 3

本发明实施例提供一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接。图 4 是本发明实施例的上行控制信息的发送方法的一流程示意图，从用户设备侧进行说明。如图 4 所示，所述发送方法包括：

步骤 401，用户设备接收第二基站发送的触发非周期性 CSI 上报的请求；

步骤 402，用户设备上报与第一基站相关的非周期性 CSI，使得第二基站向第一

基站转发非周期性 CSI、或者第一基站通过监听而获得非周期性 CSI。

图 5 是本发明实施例的上行控制信息的发送方法的另一流程示意图，从第二基站侧进行说明。如图 5 所示，所述发送方法包括：

步骤 501，第二基站接收第一基站发送的触发非周期性 CSI 上报的请求；

步骤 502，第二基站向用户设备发送触发非周期性 CSI 上报的请求，使得用户设备上报与第一基站相关的非周期性 CSI。

在本实施例中，第一基站和第二基站之间可以存在非理想回路，由此每个基站无法获知其他基站的实时调度信息。在某一时刻，用户设备与第二基站连接而具有上行链路，用户设备可以使用该上行链路发送上行控制信息；其中上行控制信息可以包含与第二基站相关的信息，和/或与第一基站相关的信息。第二基站接收到该上行控制信息之后，可以转发给第一基站；或者，第一基站可以通过监听而获得用户设备发送的上行控制信息。

具体地，当第一基站期望用户设备上报第一基站的下行载波非周期性 CSI 时，第一基站向第二基站发送触发非周期 CSI 报告的请求。第二基站为与用户设备保持上行连接的基站，用户设备可以在第二基站的上行载波上进行上行信号的发送。第二基站在收到第一基站的请求后，可通过下行控制信息（DCI，Downlink Control Information），触发用户设备上报第一基站请求的、第一基站下的下行载波非周期 CSI。第二基站收到该非周期性 CSI 之后，将该 CSI 报告信息转发给第一基站。

图 6 是本发明实施例的上行控制信息的发送方法的一场景示意图。如图 6 所示，用户设备可以与基站 1 和基站保持连接；基站 2 可以通过频点 *f*1 进行通信，基站 1 可以通过频点 *f*1/*f*2 进行通信。例如在某一时刻，基站 2 与用户设备之间具有上行链路。

图 7 是本发明实施例的上行控制信息的发送方法的另一流程示意图，示出了第一基站、第二基站以及用户设备交互的情况。如图 7 所示，该方法包括：

步骤 701，第一基站向第二基站发送触发非周期 CSI 报告的请求。

具体地，第二基站为与用户设备保持上行连接的基站，例如为宏基站 MeNB；第一基站例如为小基站 SeNB。用户设备可以在第二基站的上行载波上进行上行信号的发送。

步骤 702，第二基站在收到第一基站的请求后，向用户设备发送触发非周期性 CSI

上报的指示。

具体地，可通过 DCI 触发用户设备上报第一基站请求的非周期 CSI。例如可以通过 2 比特进行指示，“00”表示不发送，“01”表示发送第一基站的非周期性 CSI，“10”表示发送第二基站的非周期性 CSI，“11”表示发送第一基站和第二基站的非周期性 CSI。但本发明不限于此，例如还可以采用其他方式进行指示。

步骤 703，用户设备根据指示上报第一基站的非周期性 CSI。

在一个实施方式中，可选地，该方法还可以包括：

步骤 704：第二基站收到该非周期性 CSI 之后，将该非周期性 CSI 报告信息转发给第一基站。

在另一个实施方式中，第一基站可以通过监听接收用户设备发送的该非周期性 CSI。例如第一基站在第二基站的频点 *f*1 上接收该报告信息。

在本实施例中，第二基站还可以接收第一基站发送的与非周期性 CSI 相关的信息，使得第二基站正确解调该非周期性 CSI。

具体地，为保证第二基站的正确接收，可能需要第二基站与第一基站交互 UE 将发送的非周期性 CSI 的时频资源信息。第一基站可以告知第二基站非周期 CSI 的相关信息，使得第二基站可正确解调非周期 CSI 以及正确解调 PUSCH。其中，与非周期性 CSI 相关的信息可以包括如下信息之一或其组合：非周期性 CSI 的总比特数，非周期性 CSI 的类型，下行载波的带宽，下行载波可能的最大秩以及是否配置 PMI 反馈值的信息。

例如可以告知非周期性 CSI 的开销，即总比特数；例如还需要告知非周期性 CSI 的类型，包括 1-2，2-0，2-2，3-0，3-1，3-2 以及其它可能的类型。还可以告知下行载波的带宽、可能的最大秩、是否配置 PMI 的反馈值等。本发明不限于此，可以根据实际需要确定具体的交互内容。

由上述实施例可知，通过增加基站间或者基站与用户设备间的交互信令；不仅可以保证基站侧对于非周期性 CSI 的正确接收，而且可以降低基站接收信息的复杂度。

实施例 4

本发明实施例提供一种用户设备，其与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接。本实施例对应于实施例 1 的上行控制信息的发送方法，相同的内容不再赘

述。

图 8 是本发明实施例的用户设备的一构成示意图，如图 8 所示，用户设备 800 包括：信息发送单元 801。用户设备 800 的其他部分没有示出，可以参考现有技术。

其中，信息发送单元 801 向第二基站发送上行控制信息，使得第二基站向第一基站转发上行控制信息、或者第一基站通过监听而获得上行控制信息；

其中，承载上行控制信息的 PUCCH 格式与一个或多个载波上是否有 PDSCH 调度无关；或者承载上行控制信息的资源与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关。

具体地，上行控制信息包括 ACK/NACK，信息发送单元 801 通过与在哪些载波上有相应 PDSCH 传输无关的 PUCCH 格式承载 ACK/NACK；或者，上行控制信息包括 CSI，信息发送单元 801 通过与是否包含 ACK/NACK 无关的资源承载 CSI；或者，上行控制信息包括调度请求，信息发送单元 801 通过与是否包含 ACK/NACK 无关的 PUCCH 格式承载调度请求；或者，上行控制信息包括 CSI 和/或 ACK/NACK，信息发送单元 801 通过与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关的资源承载 CSI 和/或 ACK/NACK。

由上述实施例可知，通过与在哪些载波上有相应 PDSCH 传输无关的 PUCCH 格式承载 ACK/NACK，或者通过与是否包含 ACK/NACK 无关的资源承载 CSI，或者通过与是否包含 ACK/NACK 无关的 PUCCH 格式承载调度请求，或者通过与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关的资源承载 CSI 和/或 ACK/NACK；可以使得避免出现多种可能发送控制信息的方式，降低基站侧接收上行控制信息的复杂度。

实施例 5

本发明实施例提供一种用户设备，其与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接。本实施例对应于实施例 2 的上行控制信息的发送方法，相同的内容不再赘述。

图 9 是本发明实施例的用户设备的一构成示意图，如图 9 所示，用户设备 900 包括：信息发送单元 901。用户设备 900 的其他部分没有示出，可以参考现有技术。

其中，信息发送单元 901 根据周期配置向第二基站发送周期性 CSI，使得第二基站向第一基站转发周期性 CSI、或者第一基站通过监听而获得周期性 CSI；其中周期配置包括 4ms 或者 8Nms；其中 N 为正整数。

在本实施例中，通过增加周期性 CSI 的周期配置，可以适用于用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接的场景。例如 TDM 方式的周期为 8ms，则增加周期性 CSI 的周期配置 4ms 或者 8Nms 之后，可以与 TDM 方式保持一致，由此减少不正确解调周期性 CSI 的情况，提高基站侧接收周期性 CSI 的效率。

实施例 6

本发明实施例提供一种用户设备和基站，该用户设备与包括第一基站和该基站的至少两个基站保持连接。本实施例对应于实施例 3 的上行控制信息的发送方法，相同的内容不再赘述。

图 10 是本发明实施例的用户设备的一构成示意图，如图 10 所示，用户设备 1000 包括：指示接收单元 1001 和信息上报单元 1002。用户设备 1000 的其他部分没有示出，可以参考现有技术。

其中，指示接收单元 1001 接收第二基站发送的触发非周期性 CSI 上报的指示；信息上报单元 1002 上报与第一基站相关的非周期性 CSI，使得第二基站向第一基站转发非周期性 CSI、或者第一基站通过监听而获得非周期性 CSI。

图 11 是本发明实施例的基站的一构成示意图，如图 11 所示，基站 1100 包括：请求接收单元 1101 和指示发送单元 1102。基站 1100 的图中没有示出的其他部分，可以参考现有技术。

其中，请求接收单元 1101 接收第一基站发送的触发非周期性 CSI 上报的请求；指示发送单元 1102 向用户设备发送触发非周期性 CSI 上报的指示，使得用户设备上报与第一基站相关的非周期性 CSI。

在一个实施方式中，基站 1100 还可以包括：信息接收单和信息转发单元。信息接收单元接收用户设备发送的与第一基站相关的非周期性 CSI；信息转发单元向第一基站转发非周期性 CSI。

由上述实施例可知，通过增加基站间或者基站与用户设备间的交互信令；不仅可以保证基站侧对于非周期性 CSI 的正确接收，而且可以降低基站接收信息的复杂度。

实施例 7

本发明实施例提供一种通信系统，包括如实施例 4 所述的用户设备；或者包括如

实施例 5 所述的用户设备；或者包括如实施例 6 所述的用户设备以及基站。

图 12 是本发明实施例的通信系统的一构成示意图。如图 12 所示，该通信系统 1200 包括第一基站、第二基站以及用户设备。第一基站或第二基站可以是宏基站，也可以是小基站等，本发明不限于此。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行如上面实施例 1-3 所述的上行控制信息的发送方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如上面实施例 1-3 所述的上行控制信息的发送方法。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在基站中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述基站中执行如上面实施例 3 所述的上行控制信息的发送方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在基站中执行如上面实施例 3 所述的上行控制信息的发送方法。

本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

针对附图中描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，可以实现为用于执行本申请所描述功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意适当组合。针对附图描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，还可以实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 通信结合的一个或多个微处理器或者任何其它这种配置。

以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本

发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

权 利 要 求 书

1、一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述发送方法包括：

所述用户设备向所述第二基站发送上行控制信息，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述上行控制信息、或者所述第一基站通过监听而获得所述上行控制信息；

其中，承载所述上行控制信息的 PUCCH 格式与一个或多个载波上是否有 PDSCH 调度无关；或者承载所述上行控制信息的资源与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述上行控制信息包括 ACK/NACK，所述用户设备通过与在哪些载波上有相应 PDSCH 传输无关的 PUCCH 格式承载所述 ACK/NACK；

或者，所述上行控制信息包括 CSI，所述用户设备通过与是否包含 ACK/NACK 无关的资源承载所述 CSI；

或者，所述上行控制信息包括调度请求，所述用户设备通过与是否包含 ACK/NACK 无关的 PUCCH 格式承载所述调度请求；

或者，所述上行控制信息包括 CSI 和/或 ACK/NACK，所述用户设备通过与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关的资源承载所述 CSI 和/或 ACK/NACK。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH；

在只有 ACK/NACK 需要上报的情况下，所述用户设备使用所述能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，承载一个或者多个下行载波的 ACK/NACK。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述用户设备不会根据是只在一个下行载波上检测到 PDSCH 还是在多个下行载波上检测到 PDSCH，采用不同的 PUCCH 格式。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH，且被配置为能够同时发送 ACK/NACK 与 CSI；

在所述上行控制信息包括周期性 CSI 的情况下，无论所述上行控制信息是否包括 ACK/NACK，所述用户设备使用所述能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH

格式，承载所述上行控制信息。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述方法还包括：

如果没有发送 PUSCH，且所述上行控制信息的开销超过所述 PUCCH 格式的最大开销，则所述用户设备丢弃所述周期性 CSI；

如果发送 PUSCH，则所述用户设备将所述周期性 CSI 复用到所述 PUSCH 中。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式；

在只有调度请求需要上报的情况下，所述用户设备使用所述能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，承载所述调度请求；或者

在只有调度请求需要上报的情况下，所述用户设备使用最多同时支持两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，承载所述调度请求；以及在所述上行控制信息包括调度请求和 ACK/NACK 的情况下，所述用户设备使用所述能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，承载所述上行控制信息。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备被配置为能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且不能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH；

在所述上行控制信息仅与所述第二基站相关的情况下，所述用户设备将所述上行控制信息承载在 PUSCH 中；

在所述上行控制信息还与所述第一基站相关的情况下，所述用户设备将所述上行控制信息承载在 PUCCH 中。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述方法还包括：

在只有 ACK/NACK 需要上报的情况下，所述用户设备使用所述能够同时支持大于两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，承载一个或者多个下行载波的 ACK/NACK。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备被配置为能够同时支持最多两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH；

在所述上行控制信息包括与所述第一基站相关的周期性 CSI 的情况下，所述用户设备使用 PUCCH 格式 2/2a/2b 承载所述周期性 CSI；

在所述上行控制信息包括与所述第二基站相关的 ACK/NACK 的情况下，所述用户设备将所述与所述第二基站相关的 ACK/NACK 复用到 PUSCH 中。

11、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备被配置为能够同时支持最

多两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH；

在所述上行控制信息包括与所述第一基站相关的周期性 CSI 以及与所述第二基站相关的 ACK/NACK 的情况下，所述用户设备使用 PUCCH 格式 2/2a/2b 承载所述周期性 CSI 和所述 ACK/NACK；或者

在所述上行控制信息包括与所述第一基站相关的周期性 CSI 以及与多个基站相关的 ACK/NACK 的情况下，所述用户设备丢弃所述周期性 CSI、且使用信道选择的 PUCCH 格式 1a/1b 承载所述 ACK/NACK。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备被配置为能够同时支持最多两个下行载波反馈的 PUCCH 格式，且能够同时发送 PUCCH 和 PUSCH；

所述用户设备使用 PUSCH 承载周期性 CSI；以及

在所述上行控制信息包括 ACK/NACK 的情况下，所述用户设备使用信道选择的 PUCCH 格式 1a/1b 承载所述 ACK/NACK。

13、一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述发送方法包括：

所述用户设备根据周期配置向所述第二基站发送周期性 CSI，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述周期性 CSI、或者所述第一基站通过监听而获得所述周期性 CSI；

其中所述周期配置包括 4ms 或者 8Nms；其中 N 为正整数。

14、一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述发送方法包括：

所述用户设备接收所述第二基站发送的触发非周期性 CSI 上报的请求；

所述用户设备上报与所述第一基站相关的非周期性 CSI，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述非周期性 CSI、或者所述第一基站通过监听而获得所述非周期性 CSI。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述用户设备在所述第二基站的上行载波上上报所述非周期性 CSI。

16、一种上行控制信息的发送方法，其中用户设备与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述发送方法包括：

所述第二基站接收所述第一基站发送的触发非周期性 CSI 上报的请求；

向所述用户设备发送所述触发非周期性 CSI 上报的请求，使得所述用户设备上报与所述第一基站相关的非周期性 CSI。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述第二基站接收所述用户设备发送的与所述第一基站相关的非周期性 CSI；

所述第二基站向所述第一基站转发所述非周期性 CSI。

18、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述第二基站接收所述第一基站发送的与所述非周期性 CSI 相关的信息，使得所述第二基站正确解调所述非周期性 CSI。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中，与所述非周期性 CSI 相关的信息包括如下之一或其组合：所述非周期性 CSI 的总比特数，所述非周期性 CSI 的类型，下行载波的带宽，下行载波可能的最大秩以及是否配置 PMI 反馈值的信息。

20、一种用户设备，其与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述用户设备包括：

信息发送单元，向所述第二基站发送上行控制信息，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述上行控制信息、或者所述第一基站通过监听而获得所述上行控制信息；

其中，承载所述上行控制信息的 PUCCH 格式与一个或多个载波上是否有 PDSCH 调度无关；或者承载所述上行控制信息的资源与 PUSCH 是否用于随机接入过程无关。

21、一种用户设备，其与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述用户设备包括：

信息发送单元，根据周期配置向所述第二基站发送周期性 CSI，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述周期性 CSI、或者所述第一基站通过监听而获得所述周期性 CSI；

其中所述周期配置包括 4ms 或者 8Nms；其中 N 为正整数。

22、一种用户设备，其与包括第一基站和第二基站的至少两个基站保持连接，所述用户设备包括：

指示接收单元，接收所述第二基站发送的触发非周期性 CSI 上报的指示；

信息上报单元，上报与所述第一基站相关的非周期性 CSI，使得所述第二基站向所述第一基站转发所述非周期性 CSI、或者所述第一基站通过监听而获得所述非周期

性 CSI。

23、一种基站，其中用户设备与包括第一基站和所述基站的至少两个基站保持连接，所述基站包括：

请求接收单元，接收所述第一基站发送的触发非周期性 CSI 上报的请求；

指示发送单元，向所述用户设备发送所述触发非周期性 CSI 上报的请求，使得所述用户设备上报与所述第一基站相关的非周期性 CSI。

24、根据权利要求 23 所述的基站，其中，所述基站还包括：

信息接收单元，接收所述用户设备发送的与所述第一基站相关的非周期性 CSI；

信息转发单元，向所述第一基站转发所述非周期性 CSI。

25、一种通信系统，包括如权利要求 20 所述的用户设备；

或者包括如权利要求 21 所述的用户设备；

或者包括如权利要求 22 所述的用户设备以及如权利要求 23 或 24 所述的基站。

26、一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行如权利要求 1 至 15 任一项所述的上行控制信息的发送方法。

27、一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如权利要求 1 至 15 任一项所述的上行控制信息的发送方法。

28、一种计算机可读程序，其中当在基站中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述基站中执行如权利要求 16 至 19 任一项所述的上行控制信息的发送方法。

29、一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在基站中执行如权利要求 16 至 19 任一项所述的上行控制信息的发送方法。

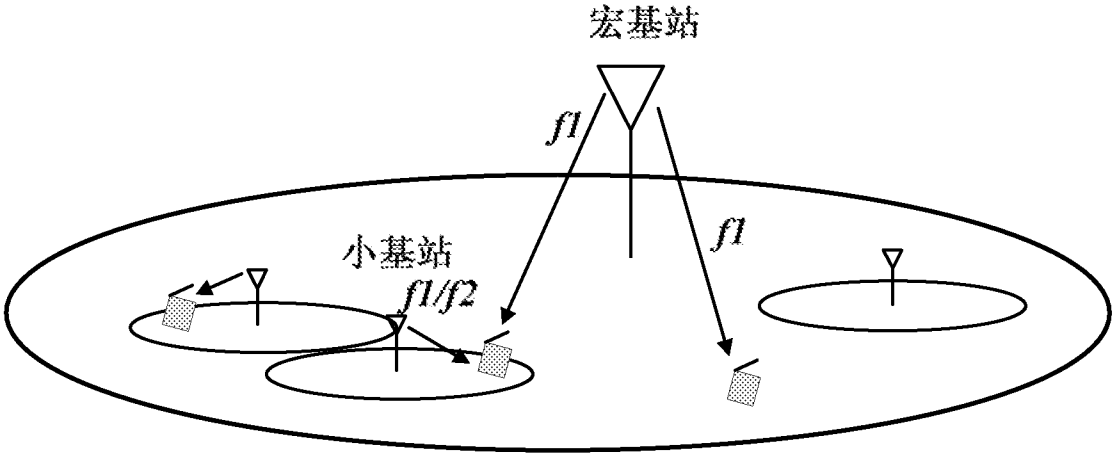

宏基站
f1
f1
小基站
f1/f2

图 1

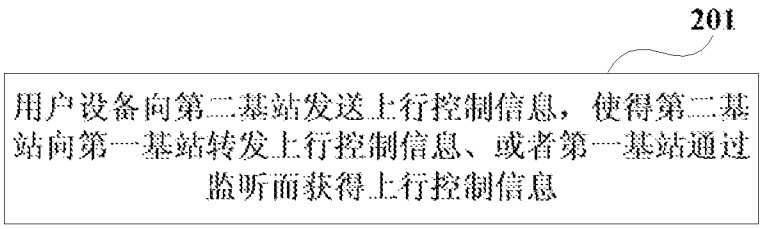

201
用户设备向第二基站发送上行控制信息，使得第二基站向第一基站转发上行控制信息、或者第一基站通过监听而获得上行控制信息

图 2

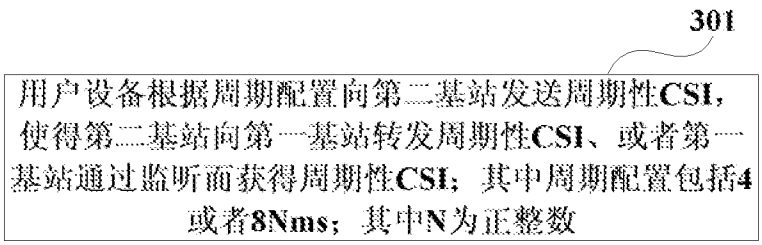

301
用户设备根据周期配置向第二基站发送周期性CSI，使得第二基站向第一基站转发周期性CSI、或者第一基站通过监听而获得周期性CSI；其中周期配置包括4或者8Nms；其中N为正整数

图 3

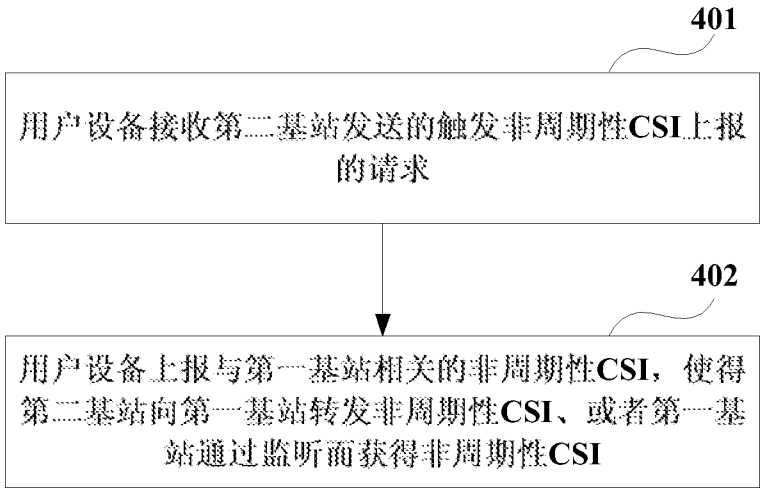

401
用户设备接收第二基站发送的触发非周期性CSI上报的请求
402
用户设备上报与第一基站相关的非周期性CSI，使得第二基站向第一基站转发非周期性CSI、或者第一基站通过监听而获得非周期性CSI

图 4

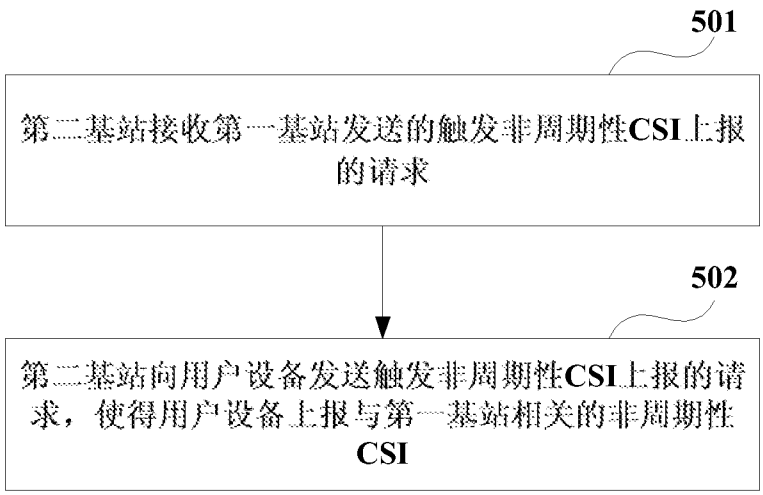

501
第二基站接收第一基站发送的触发非周期性CSI上报的请求
502
第二基站向用户设备发送触发非周期性CSI上报的请求，使得用户设备上报与第一基站相关的非周期性CSI

图 5

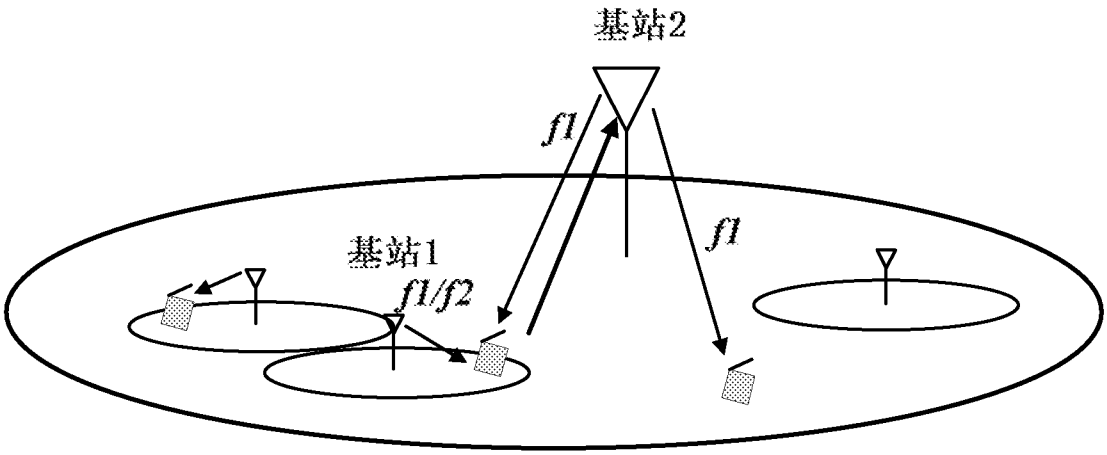

基站2
f1
f1
基站1
f1/f2

图 6

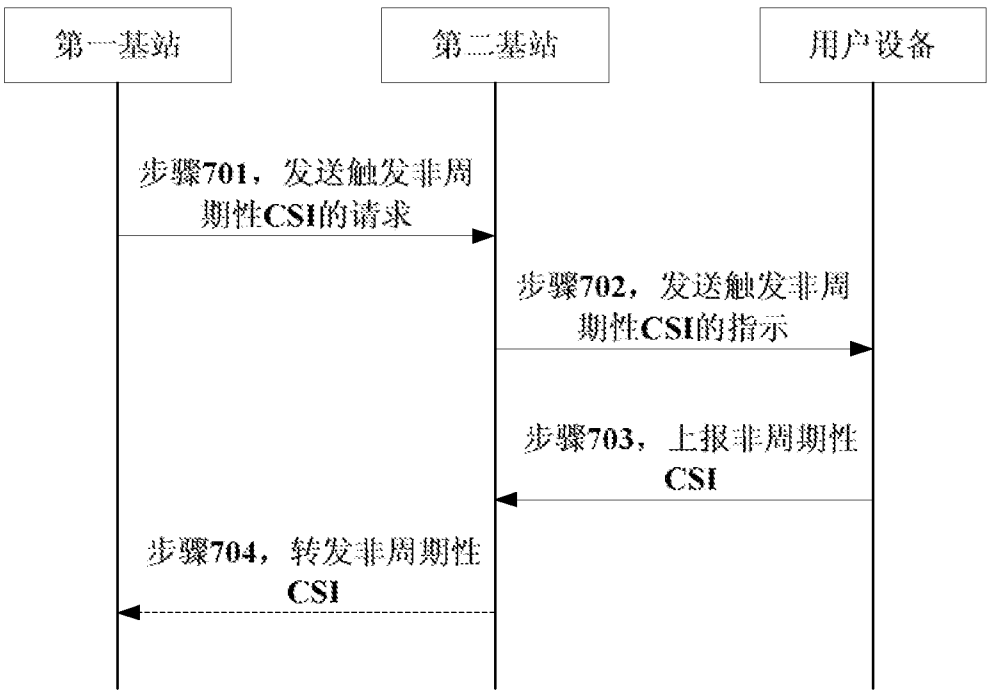

第一基站
第二基站
用户设备
步骤701，发送触发非周期性CSI的请求
步骤702，发送触发非周期性CSI的指示
步骤703，上报非周期性CSI
步骤704，转发非周期性CSI

图 7

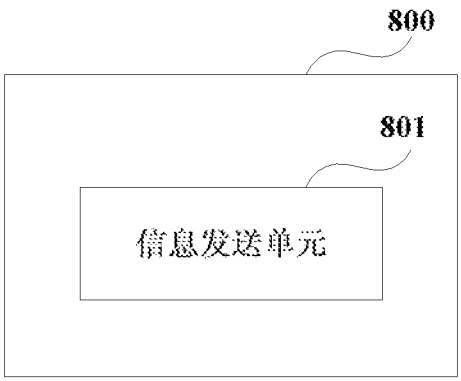


图 8

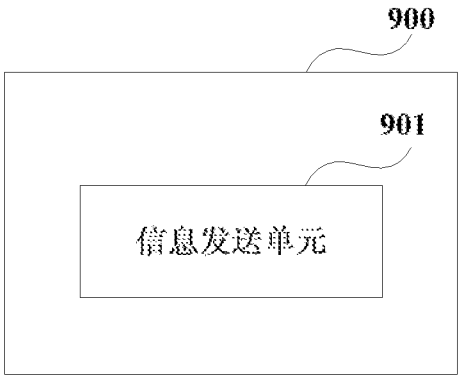


图 9

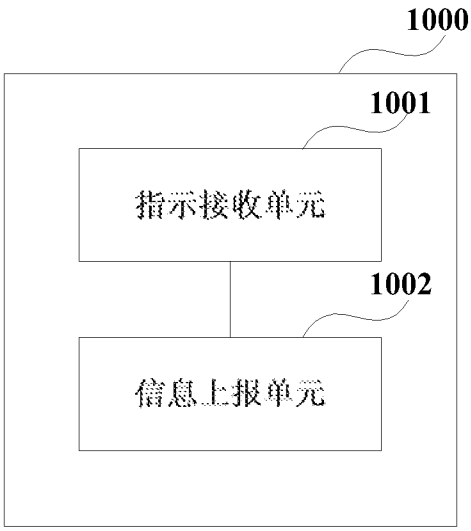


图 10

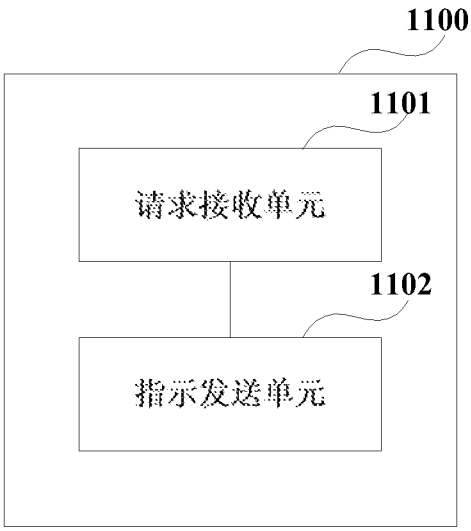


图 11

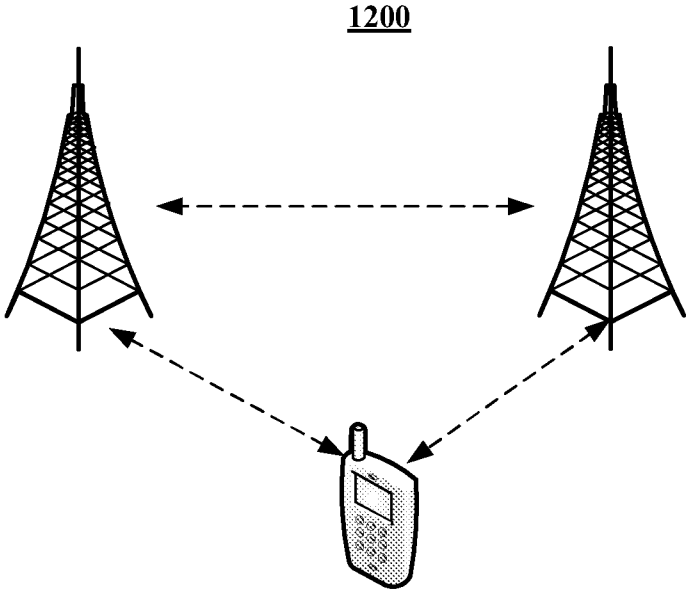


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/083456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00 (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)

H04W, H04Q, H04B, H04L, H04M

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; CNKI; IEEE; CNPAT: link, scheduling request, uplink, control, channel, state, information, feedback, CSI, ACK, YACK, SR, PUCCH, PUSCH, PDSCH, periodic, nonperiodic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101911523 A (LG ELECTRONICS INC.), 08 December 2010 (08.12.2010), the whole document	1-29
A	WO 2011160276 A1 (FUJITSU LIMITED et al.), 29 December 2011 (29.12.2011), the whole document	1-29
A	WO 2012097526 A1 (FUJITSU LIMITED et al.), 26 July 2012 (26.07.2012), the whole document	1-29
A	CN 102377537 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 14 March 2012 (14.03.2012), the whole document	1-29

☐ 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
07 May 2014 (07.05.2014)	**28 May 2014 (28.05.2014)**
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 **HE, Linlin** Telephone No.: (86-10) **61648280**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/083456

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101911523 A	08 December 2010	WO 2009088225 A2	16 July 2009
		KR 20090076784 A	13 July 2009
		US 2009190528 A1	30 July 2009
		EP 2215744 A2	11 August 2010
		JP 2011509018 A	17 March 2011
WO 2011160276 A1	29 December 2011	US 2013121318 A1	16 May 2013
		CN 102948096 A	27 February 2013
		JP 2013531431 A	01 August 2013
WO 2012097526 A1	26 July 2012	US 2013301589 A1	14 November 2013
		CN 103329612 A	25 September 2013
		EP 2667681 A1	27 November 2013
		KR 20130132585 A	04 December 2013
CN 102377537 A	14 March 2012	WO 2012019538 A1	16 February 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/083456

A. 主题的分类

H04L 1/00 (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)

H04W，H04Q，H04B，H04L，H04M

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；CNKI；IEEE；CNPAT：上行、链路、控制、反馈、信道、状态、信息、调度请求、周期、非周期、uplink、control、channel、state、information、feedback、CSI、ACK、NACK、SR、PUCCH、PUSCH、PDSCH、periodic、nonperiodic

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 101911523A (LG电子株式会社) 2010年 12月 08日 (2010-12-08) 全文	1-29
A	WO 2011160276A1 (富士通株式会社 等) 2011年 12月 29日 (2011-12-29) 全文	1-29
A	WO 2012097526A1 (富士通株式会社 等) 2012年 7月 26日 (2012-07-26) 全文	1-29
A	CN 102377537A (电信科学技术研究院) 2012年 3月 14日 (2012-03-14) 全文	1-29

☐ 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
2014年 5月 07日	2014年 5月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	受权官员 何琳琳 电话号码 (86-10)61648280

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/083456

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	101911523A	2010年 12月 08日	WO	2009088225A2	2009年 7月 16日
			KR	20090076784A	2009年 7月 13日
			US	2009190528A1	2009年 7月 30日
			EP	2215744A2	2010年 8月 11日
			JP	2011509018A	2011年 3月 17日
WO	2011160276A1	2011年 12月 29日	US	2013121318A1	2013年 5月 16日
			CN	102948096A	2013年 2月 27日
			JP	2013531431A	2013年 8月 01日
WO	2012097526A1	2012年 7月 26日	US	2013301589A1	2013年 11月 14日
			CN	103329612A	2013年 9月 25日
			EP	2667681A1	2013年 11月 27日
			KR	20130132585A	2013年 12月 04日
CN	102377537A	2012年 3月 14日	WO	2012019538A1	2012年 2月 16日