

(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
2018 年 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/076983 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/26 (2006.01) **H04W 24/02** (2009.01)
H04W 52/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/103267
- (22) 国际申请日: 2017 年 9 月 25 日 (25.09.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610970324.7 2016年10月27日 (27.10.2016) CN
- (71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院 (CHINA MOBILE COMMUNICATION LTD., RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。中国移动通信集

团公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。

(72) 发明人: 郑毅 (ZHENG, Yi); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。童辉 (TONG, Hui); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。吴丹 (WU, Dan); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。王飞 (WANG, Fei); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。钟科 (ZHONG, Ke); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY

(54) Title: DOWNLINK BEAM PROCESSING METHOD AND APPARATUS, COMMUNICATION DEVICE AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 下行波束处理方法、装置、通信设备及计算机存储介质

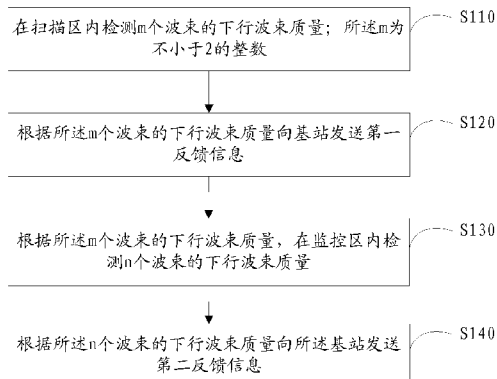


图 1

- S110 Detecting, in a scanning area, the downlink beam quality of m beams, where m is an integer not less than 2
- S120 Sending first feedback information to a base station according to the downlink beam quality of the m beams
- S130 Detecting, in the monitoring area, the downlink beam quality of n beams according to the downlink beam quality of the m beams
- S140 Sending second feedback information to the base station according to the downlink beam quality of the n beams

(57) Abstract: Disclosed are a downlink beam processing method and apparatus. The method comprises: detecting, in a scanning area, the downlink beam quality of m beams, where m is an integer not less than 2; sending first feedback information to a base station according to the downlink beam quality of the m beams, wherein the first feedback information is used for the base station to select a beam, from the m beams, for issuing, in a monitoring area, downlink information to a user equipment (UE); detecting, in the monitoring area, the downlink beam quality of n beams according to the downlink beam quality of the m beams, wherein n is a positive integer less than m ; and sending second feedback information to the base station according to the downlink beam quality of the n beams, wherein the second feedback information is used for the base station to perform a predetermined operation. Also provided are a communication device and a computer storage medium.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种下行波束处理方法及装置, 所述方法包括: 在扫描区内检测 m 个波束的下行波束质量; 所述 m 为不小于2的整数; 根据所述 m 个波束的下行波束质量向基站发送第一反馈信息; 其中, 所述第一反馈信息用于基站从所述 m 个波束中选择在监控区内向用户设备UE发送下行信息的波束; 根据所述 m 个波束的下行波束质量, 在监控区内检测 n 个波束的下行波束质量; 其中, 所述 n 为小于所述 m 的正整数; 根据所述 n 个波束的下行波束质量向所述基站发送第二反馈信息; 其中, 所述第二反馈信息用于所述基站执行预定操作。本发明实施例还提供了一种通信设备及计算机存储介质。

OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, 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, 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))。

下行波束处理方法、装置、通信设备及计算机存储介质

本申请基于申请号为 201610970324.7、申请日为 2016 年 10 月 27 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

5 技术领域

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种下行波束处理方法、装置、通信设备及计算机存储介质。

背景技术

随着通信技术的发展，可通过波束赋型以形成定向波束，利用定向波束发送信息，可以实现空间和频率复用，提升通信资源的有效使用率。

在利用波束进行通信之前，需要对波束进行检测，基站发送下行波束，UE 需要进行下行波束检测，随着波束的增多，基站发送的用于检测的下行波束越来越多，UE 需要检测的波束也越来越多了，导致基站和 UE 的开销都很大。

15 发明内容

有鉴于此，本发明实施例期望提供一种下行波束处理方法及装置、通信设备及计算机存储介质，至少部分解决 UE 检测开销大的问题。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

本发明实施例第一方面提供一种下行波束处理方法，包括：

20 在扫描区内检测 m 个波束的下行波束质量；所述 m 为不小于 2 的整数；

根据所述 m 个波束的下行波束质量向基站发送第一反馈信息；其中，所述第一反馈信息用于基站从所述 m 个波束中选择在监控区内向用户设备

UE 发送下行信息的波束;

根据所述 m 个波束的下行波束质量, 在监控区内检测 n 个波束的下行波束质量; 其中, 所述 n 为小于所述 m 的正整数;

根据所述 n 个波束的下行波束质量向所述基站发送第二反馈信息; 其中, 所述第二反馈信息用于所述基站执行预定操作。

本发明实施例第二方面提供一种下行波束处理方法, 包括:

在扫描区内发射 m 个波束; 所述 m 为不小于 2 的整数;

接收用户设备 UE 发送的第一反馈信息; 其中, 所述第一反馈信息是所述 UE 对所述 m 个波束的下行波束质量的检测形成的, 用于选择向所述 UE 发送下行信息的波束;

接收所述 UE 发送的第二反馈信息; 其中, 所述第二反馈信息为所述 UE 在监控区内对 n 个波束的下行波束质量的检测形成的; 所述 n 个波束为根据对所述 m 个波束的下行波束质量检测选择的 n 个波束; 其中, 所述 n 为小于所述 m 的正整数;

根据所述第二反馈信息执行预定操作。

本发明实施例第三方面提供一种下行波束处理装置, 包括:

检测单元, 配置为在扫描区内检测 m 个波束的下行波束质量; 所述 m 为不小于 2 的整数;

发送单元, 配置为根据所述 m 个波束的下行波束质量向基站发送第一反馈信息; 其中, 所述第一反馈信息用于基站从所述 m 个波束中选择在监控区内向用户设备 UE 发送下行信息的波束;

所述检测单元, 配置为根据所述 m 个波束的下行波束质量, 在监控区内检测 n 个波束的下行波束质量; 其中, 所述 n 为小于所述 m 的正整数;

所述发送单元, 还配置为根据所述 n 个波束的下行波束质量向所述基站发送第二反馈信息; 其中, 所述第二反馈信息用于所述基站执行预定操

作。

本发明实施例第四方面提供一种下行波束处理装置，包括发射单元、接收单元及执行单元：

所述发射单元，配置为在扫描区内发射 m 个波束；所述 m 为不小于 2 的整数；

所述接收单元，配置为接收用户设备 UE 发送的第一反馈信息；其中，所述第一反馈信息是所述 UE 对所述 m 个波束的下行波束质量的检测形成的，用于选择向所述 UE 发送下行信息的波束；

所述接收单元，还配置为接收所述 UE 发送的第二反馈信息；其中，所述第二反馈信息为所述 UE 在监控区内对 n 个波束的下行波束质量的检测形成的；所述 n 个波束为根据对所述 m 个波束的下行波束质量检测选择的 n 个波束；其中，所述 n 为小于所述 m 的正整数；

所述执行单元，配置为根据所述第二反馈信息执行预定操作。

本发明实施例提供了一种电子设备，其中，所述电子设备包括：收发器、存储器及处理器；至少部分所述存储器存储有计算机可执行指令；

所述处理器，分别与所述收发器及存储器连接，配置为执行所述计算机可执行指令，通过执行所述计算机可执行指令实现提供的下行波束处理方法中的一个或多个。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行所述计算机可执行指令实现提供的下行波束处理方法中的一个或多个。

本发明实施例提供的下行波束处理方法、装置、通信设备及计算机存储介质，UE 会根据在扫描区对 m 个波束的检测的下行波束质量，在监控区仅检测 n 个波束的下行波束质量，显然减少了 UE 检测的波束个数，降低了 UE 检测负荷和功耗。同时 UE 向基站返回的第二反馈信息是基于对 n 个波

束的检测形成的，相对于对 m 个波束检测形成的第一反馈信息的数据量可更小，可以减少基站的信息处理的数据量，简化基站的数据处理。

附图说明

- 5 图 1 为本发明实施例提供的第一种下行波束处理方法的流程示意图；
图 2 为本发明实施例提供的第二种下行波束处理方法的流程示意图；
图 3 为本发明实施例提供的第三种下行波束处理方法的流程示意图；
图 4 为本发明实施例提供的监控区和扫描区的示意图；
图 5 为本发明实施例提供的第一种下行波束处理装置的结构示意图；
10 图 6 为本发明实施例提供的第二种下行波束处理装置的结构示意图；
图 7 为本发明实施例提供的另一种监控区和扫描区的示意图；
图 8 为本发明实施例提供的第四种下行波束处理方法的流程示意图；
图 9 为本发明实施例提供的第五种下行波束处理方法的流程示意图；
图 10 为本发明实施例提供的第六种下行波束处理方法的流程示意图；
15 图 11 至图 13 为本发明实施例提供的 UE 检测监控区内的波束的示意图；
图 14 至图 16 为本发明实施例提供的不同 UE 对应监控区内的波束的示意图。

具体实施方式

- 20 以下结合说明书附图及具体实施例对本发明的技术方案做进一步的详细阐述，应当理解，以下所说明的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

如图 1 所示，本实施例提供一种下行波束处理方法，包括：

步骤 S110：在扫描区内检测 m 个波束的下行波束质量；所述 m 为不小

于 2 的整数;

步骤 S120: 根据所述 m 个波束的下行波束质量向基站发送第一反馈信息; 其中, 所述第一反馈信息用于基站从所述 m 个波束中选择在监控区内向用户设备 UE 发送下行信息的波束;

5 步骤 S130: 根据所述 m 个波束的下行波束质量, 在监控区内检测 n 个波束的下行波束质量; 其中, 所述 n 为小于所述 m 的正整数;

步骤 S140: 根据所述 n 个波束的下行波束质量向所述基站发送第二反馈信息; 其中, 所述第二反馈信息用于所述基站执行预定操作。

本实施例所述下行波束处理方法可为应用于用户设备 UE 的方法。

10 所述扫描区和所述监控区都可时间维度上的不同时间段。两个相邻的扫描区之间可以设置有一个或多个监控区。

在本实施例中所述 UE 将在扫描区会检测基站发射的 m 个波束的下行波束质量, 这里检测下行波束质量可包括: 检测 m 个波束中每个波束的接收信号强度或接收能量等信息。这里的 m 个波束可为所述基站用于通信的所有波束。这里 m 个波束可为不同方向上的波束, UE 当前所在的位置, 有些波束是检测不到的或检测到下行波束质量很差, 这些波束都不可以用于基站向 UE 发送下行信息, 且 UE 的移动是有连续性, 故因此 UE 无需时时刻刻检测所有的波束, 有鉴于此, 在监控区则根据对 m 个波束的的监控, 可仅检测 n 个波束; 所述 n 小于 m , 显然这样 UE 在监控区检测波束的个数
15 减少了, 这样就减少了 UE 对波束的检测的功耗, 这样就延长了 UE 的待机时间。在本实施例中所述第二反馈信息也可包括所述 n 个波束下行波束质量, 显然相对于包括 m 个波束的下行波束质量, 减少了数据量, 减少了基站的信息处理量, 简化了基站的信息处理。
20

在本实施利例中, 所述第一反馈信息还用于所述基站从所述 m 个波束
25 中选择在监控区发射的所述 n 个波束。

所述第一反馈信息还用于基站选择用于所述 UE 检测 n 个波束,这样的话,基站就可以在监控区内向该 UE 发送 n 个波束,就减少了基站发送波束的个数,减少了基站的功耗,减少下行传输的开销。当然在具体的实现时,所述基站也可以仅根据所述第一反馈信息,确定出用于向所述 UE 发送下行信息的最优波束,在监控区内所述基站还是发送 m 个波束,但是 UE 仅检测 n 个波束。

值得注意的是:第一反馈信息是由 UE 发送给基站的,基站基于第一反馈信息选择 n 个波束,选择好了这 n 个波束之后,可以采用最优波束通知给 UE,方便 UE 对 n 个波束的监控。基站也可以不通知 UE,UE 基于自身的提供的反馈信息或对 m 个波束的监控,采用与基站同样的选择策略选择 n 个波束,也可以知晓监控区检测哪 n 个波束。当然若基站仅向该 UE 发送 n 个波束,则 UE 尽可能接收到该 n 个波束。

所述 n 个波束包括:最优波束、目标切换波束及备用波束;

其中,所述最优波束为所述 UE 检测到的下行波束质量最优的波束;

所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻的波束;所述目标切换波束或为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束与所述最优波束的发射角度在预设方位内的波束。

所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离,且下行波束质量满足预设条件的波束。

所述最优波束可至少为一个,可以用于基站向 UE 发送的下行信息的发送,这里的下行信息可包括下行控制信息、同步信号、系统消息、下行业务信息等各种下行信息。

所述目标切换波束,可为下一个时刻所述 UE 对应的最优波束,在本实施例中还会根据 UE 的移动方向,选择出所述最优的波束,方便 UE 在监控区进行 n 个波束的检测,然后在当前监控区,根据前一个监控区内 UE 的对

n 个波束的下行波束质量的检测, 进行当前监控区内最优波束、目标切换波束之间的切换。

在本实施例中还包括备用波束, 这里的备用波束可为与所述最优波束方向相反的波束, 或发射方向与所述最优波束的发射方向满足预设角度的波束。总之, 备用波束与所述最优波束有一定的空间隔离度, 这样的话, 当所述最优波束的传播方向收到遮挡或干扰时, 可以有备用波束代替最优波束发送下行信息, 以确保下行信息的顺利的传输。所述备用波束的下行波束质量满足预设条件可包括: 所述备用波束的下行波束质量大于质量阈值, 例如, 波束强度大于强度阈值; 再例如, 所述备用波束的下行波束的接收功率大于预设功率阈值等。

当然, 在具体的实现过程中, 所述 n 个波束至少包括所述最优波束, 除了包括所述最优波束之外, 还可包括目标切换波束和/或备用波束的中的一个。在本实施例中若监控区之后包括进行业务传输的业务区, 则所述最优波束还用于业务区的业务信息的传输, 或作为基站向该 UE 发送参考信号的参考波束。该参考波束可用于根据下行传输的实际情况, 可以调整进行传输业务信息的波束。所述调整可包括修正波束权值等。

具体地如, 所述最优波束用于下行信息的发送; 所述目标切换波束用于进行波束切换的目标波束; 所述备用波束用于当所述最优波束的传输方向被遮挡时, 替代所述最优波束用于所述 UE 与所述基站的信息交互。UE 是被用户携带或被设备携带的, 是可以移动的, 若 UE 移动了, 则 UE 与基站之间的位置关系就发送了变化, 此时, UE 能够检测到的最优波束也会发生变化, 在本实施例中所述 n 个波束预先根据 UE 的移动方向, 确定出下一个时刻 UE 可能检测到的最优波束, 方便最优波束的切换。

所述第二反馈信息可用于下一个监控区的波束选择、或所述 UE 所连接的小区的选择和切换等操作。总之, 本实施例提供了一种下行波束检测方

法，可以降低所述 UE 检测波束所消耗的功耗，降低所述 UE 的检测负荷，延长所述 UE 的待机时长。

值得注意的是上述 n 个波束可为由一个基站发送，也可以是由不同的基站发送，总之不局限于一个基站。

5 如图 2 所示，本实施例提供一种下行波束处理方法，，包括：

步骤 S210：在扫描区内发射 m 个波束；所述 m 为不小于 2 的整数；

步骤 S220：接收用户设备 UE 发送的第一反馈信息；其中，所述第一反馈信息是所述 UE 对所述 m 个波束的下行波束质量的检测形成的，用于选择向所述 UE 发送下行信息的波束；

10 步骤 S230：接收所述 UE 发送的第二反馈信息；其中，所述第二反馈信息为所述 UE 在监控区内对 n 个波束的下行波束质量的检测形成的；所述 n 个波束为根据对所述 m 个波束的下行波束质量检测选择的 n 个波束；其中，所述 n 为小于所述 m 的正整数；

步骤 S240：根据所述第二反馈信息执行预定操作。

15 本实施例所述下行波束处理方法可为应用于基站中的方法。这里的扫描区和所述监控区可对应于前述应用于 UE 中的扫描区和监控区。基站在扫描区内发射 m 个波束，这里的 m 个波束可为基站所能够发射的或所能够用于通信的全部波束。UE 会对 m 个波束进行下行波束质量的检测，然后以第一反馈信息的形式反馈给基站，基站根据第一反馈信息至少将选择用于向
20 UE 发送下行信息的波束。这里的下行波束可包括下行控制信息和下行业务信息等各种需要基站向 UE 发送的信息。

在本实施例中所述基站从 UE 接收的第二反馈信息对 n 个波束的检测形成的，假设所述第二反馈信息为对所述 n 个波束检测的下行波束质量，显然相对于 m 个波束的下行波束质量，可以减少数据量，简化所述基站的信息处理量。
25

在本实施例中所述基站还会根据所述第二反馈信息，执行预定操作。
这里的预定操作可包括所述 UE 对应的波束切换或小区选择和切换。

作为本实施例的进一步改进，如图 3 所示，所述方法还可包括：

步骤 S201：根据所述第一反馈信息，从所述 m 个波束中选择 n 个波束
5 用于监控区发射；其中，所述 n 为小于所述 m 的正整数；

步骤 S202：在监控区发送所述 n 个波束。

这样的话，基站在监控区仅发射 n 个波束，这样的话，可以减少基站
因发射波束所消耗的能量，同时减少发射波束的天线的繁忙度。

在一些实施例中，所述 n 个波束包括：最优波束、目标切换波束及备
10 用波束；其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的下行波束质量最优的波束；
所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻和/或与所
述最优波束的发射角度在预设范围内的波束；所述备用波束为与所述最优
波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

所述最优波束用于下行信息的发送；所述目标切换波束用于进行波束
15 切换的目标波束；所述备用波束用于当所述最优波束的传输方向被遮挡时，
替代所述最优波束用于所述 UE 与所述基站的信息交互。

当然所述 n 个波束可以仅包括最优波束，也可以仅包括最优波束和目
标切换波束，或最优波束和/或备用波束。

在一些实施例中，所述步骤 S210 可包括：利用固定增益和/或固定权值
20 和/或固定传输方向发送所述 m 个波束；

所述步骤 S202 可包括：利用固定增益和/或固定权值和/或固定传输方
向发送所述 n 个波束。

采用固定增益或固定权值发送 m 个波束和 n 个波束，这样可以确保 UE
对同一个波束的接收效果一致性，这样的话，可以方便根据扫描区的 m 个
25 波束的下行波束质量，确定监控区的 n 个波束，根据前一个监控区的 n 个

波束的下行波束质量，确定下一个监控区的 n 个波束的下行波束质量。

在一些实施例中，所述方法还包括：相邻两个所述扫描区内设置有至少两个所述监控区；所述步骤 S201 可包括：

根据所述第一反馈信息，从所述 m 个波束中选择 n 个波束用于第 1 监控区发射；

所述步骤 S240 可包括：

根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，确定第 $s+1$ 个监控区发射的 n 个波束；其中，所述 s 为不小于 2 的整数，所述 x 为不大于所述 s 的正整数。

如图 4 所示，在两个相邻的扫描区之前可能设置了不少于一个监控区，在本实施例中为了确保向 UE 发射的 n 个波束是最合适的，以进一步确保 UE 的通信质量，会根据前一个监控区确定当前监控区的波束。在两个相邻的扫描区之间设置有多个监控区，可以进一步减少基站发射全部波束的概率，进一步降低基站的功耗和天线繁忙度。在图 4 中显示的两个扫描区之间设置有 5 个监控区，在具体的实现中，所述监控区的个数不限于 5 个。

在一些实施例中，所述根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，确定第 $s+1$ 个监控区发射的 n 个波束，包括：

根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，选择第 $s+1$ 个监控区的最优波束、备用波束及目标切换波束；其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的所述 m 个波束中下行波束质量最优的波束；所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻

的波束；所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

在一些实施例中，所述方法还包括：

根据所述第二反馈信息，进行所述 UE 所连接小区的选择和切换。

5 例如，在一些情况下，所述第二反馈信息当前 n 个波束的下行波束质量都不好，则此时所述基站可能触发所述 UE 进行小区重选。

在本实施例中所述扫描区和所述监控区可为静态设置的，例如，所述扫描区和所述监控区都可周期性的。当然所述扫描区和所述监控区也可以为动态设置的。例如，当所述 UE 发现当前检测的 n 个波束的下行波束质量
10 都低于阈值时，向基站发送波束搜索请求。基站接收到该波束搜索请求之后，动态确定扫描区。当然，所述基站也可以根据所述第二反馈信息确定出，当前 UE 对应的 n 个波束的下行波束质量都低于阈值时，自动重新设置扫描区，并通过下发指令告知 UE 进行 m 个波束的全部检测。

如图 5 所示，本实施例提供一种下行波束处理装置，包括：

15 检测单元 110，配置为在扫描区内检测 m 个波束的下行波束质量；所述 m 为不小于 2 的整数；

发送单元 120，配置为根据所述 m 个波束的下行波束质量向基站发送第一反馈信息；其中，所述第一反馈信息用于基站从所述 m 个波束中选择在监控区内向用户设备 UE 发送下行信息的波束；

20 所述检测单元 110，配置为根据所述 m 个波束的下行波束质量，在监控区内检测 n 个波束的下行波束质量；其中，所述 n 为小于所述 m 的正整数；

所述发送单元 120，还配置为根据所述 n 个波束的下行波束质量向所述基站发送第二反馈信息；其中，所述第二反馈信息用于所述基站执行预定
25 操作。

本实施例所述下行波束处理装置可为应用于 UE 中的装置。所述检测单元 110 可为检测下行波束的各种硬件器件，例如，可对应于接收天线等。所述发送单元 120 可对应于所述 UE 的发送天线，可用于第一反馈信息和第二反馈信息的发送。

5 本实施例所述装置应用于 UE 中，可以减少 UE 的功耗，可以减少基站所需处理的数据量，简化基站的信息处理。

在一些实施例中，所述第一反馈信息还用于所述基站从所述 m 个波束中选择在监控区发射的所述 n 个波束。本实施例中所述第一反馈信息还用于监控区的 n 个波束的选择，这样可以减少基站发送的波束。所述第二反
10 馈信息还可用于基站选择下一个监控区的 n 个波束的选择。

在一些实施例中，所述 n 个波束包括：最优波束、目标切换波束及备用波束；其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的下行波束质量最优的波束；所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻和/或与所述最优波束的发射角度在预设范围内的波束；所述备用波束为与所述最优
15 波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

可选地，所述最优波束用于下行信息的发送；所述目标切换波束用于进行波束切换的目标波束；所述备用波束用于当所述最优波束的传输方向被遮挡时，替代所述最优波束用于所述 UE 与所述基站的信息交互。

如图 6 所示，本实施例提供一种下行波束处理装置，包括发射单元 210、
20 接收单元 220 及执行单元 230：

所述发射单元 210，配置为在扫描区内发射 m 个波束；所述 m 为不小于 2 的整数；

所述接收单元 220，配置为接收用户设备 UE 发送的第一反馈信息；其中，所述第一反馈信息是所述 UE 对所述 m 个波束的下行波束质量的检测
25 形成的，用于选择向所述 UE 发送下行信息的波束；

所述接收单元 220, 还配置为接收所述 UE 发送的第二反馈信息; 其中, 所述第二反馈信息为所述 UE 在监控区内对 n 个波束的下行波束质量的检测形成的; 所述 n 个波束为根据对所述 m 个波束的下行波束质量检测选择的 n 个波束; 其中, 所述 n 为小于所述 m 的正整数;

5 所述执行单元 230, 配置为根据所述第二反馈信息执行预定操作。

本实施例所述下行波束处理装置可为应用基站中的装置。所述发射单元 210 可对应于基站的发射天线, 所述接收单元 220 可对应于基站的接收天线。所述执行单元 230 可对应于所述基站内的处理器或处理电路。所述处理器可对应于中央处理器 CPU、数字信号处理器 DSP、可编程阵列 PLC、应用处理器 AP 或微处理器 MCU。所述处理电路可包括专用集成电路 ASIC 等。所述处理器或处理电路可通过预定代码的执行, 执行所述预定操作。

在一些实施例中, 所述装置还包括:

选择单元, 配置为根据所述第一反馈信息, 从所述 m 个波束中选择所述 n 个波束用于监控区发射; 其中, 所述 n 为小于所述 m 的正整数;

15 所述发射单元 210, 还配置为在监控区发送所述 n 个波束。

所述选择单元的具体结构可同样对应于所述处理器或处理电路, 通过指令执行, 根据第一反馈信息从 m 个波束选择 n 个波束。

在一些实施例中, 所述 n 个波束包括: 最优波束、目标切换波束及备用波束; 其中, 所述最优波束为所述 UE 检测到的下行波束质量最优的波束; 所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻和/或与所述最优波束的发射角度在预设范围内的波束; 所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离, 且下行波束质量满足预设条件的波束。

例如, 所述最优波束用于下行信息的发送; 所述目标切换波束用于进行波束切换的目标波束; 所述备用波束用于当所述最优波束的传输方向被遮挡时, 替代所述最优波束用于所述 UE 与所述基站的信息交互。

在一些实施例中，所述发射单元 210，配置为利用固定增益和/或固定权值和/或固定传输方向上发送所述 m 个波束；所述发射单元 210，具体用于利用固定增益和/或固定权值和/或固定传输方向上发送所述 n 个波束。

所述固定增益可为功率的固定增益。

5 在有些实施例中，相邻两个所述扫描区内设置有至少两个所述监控区；所述选择单元，具体用于根据所述第一反馈信息，从所述 m 个波束中选择 n 个波束用于第 1 监控区发射；所述选择单元，还用于根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，确定第 $s+1$
10 个监控区发射的 n 个波束；其中，所述 s 为不小于 2 的整数；所述 x 为小于所述 s 的正整数。

可选地，所述选择单元，配置为根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，选择第 $s+1$ 个监控区的最优波束、
15 备用波束及目标切换波束；其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的所述 m 个波束中下行波束质量最优的波束；所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻的波束；所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

20 在一些实施例中，所述执行单元 230，配置为根据所述第二反馈信息，进行所述 UE 所连接小区的选择和切换。

以下结合上述实施例提供几个应用示例：

示例一：

25 基站在下行传输时，在时间维度上分为扫描区和监控区。其中扫描区选用基站下行可用的全部波束进行扫描，UE 根据全波束扫描区内的测量结果，进行下行波束方案的选取。而监控区根据基站的配置，选取

部分的波束进行下行传输，用于 UE 对下行波束的质量进行监控。波束监控区可为多个，位于两个扫描区之间。如图 7 所示，在扫描区发射全部波束，在监控区域发送部分波束。所述扫描区可为基站用于发送控制信号的控制区。所述控制区可用于发送同步信号，利用固定增益或固定权值的波束发送系统消息等。所述数据区可用于各种下行业务数据的传输。显然在两个相邻的扫描区内设置有多个监控区。

基站根据全波束扫描区的接收能量，进行小区信接收信号强度的判断，用于小区选择与切换。

监控区，仅包含有限个下行传输波束。监控区内的下行波束根据扫描区的扫描和上报结果，由基站进行配置。UE 根据监控区内波束的接收能量，对波束质量进行监控，判断是否进行波束切换甚至是小区切换。其中监控区内的波束，可以包含，1) UE 当前最优的下行波束 X1，2) 根据 UE 移动方向，可以判断的 X2，3) 与最优波束方向相反的波束 X3。其中 X1 波束，主要用来作为下行控制信息的发送；X2 波束，作为 UE 可能移动方向上的波束，作为基站波束切换的备选；X3 波束，与 X1 波束具有一定的空间隔离度（比如，方向相差 60 至 90 度以上），用于当主要传播方向被遮挡时，选取备用波束进行传输。监控区下行发送的波束，由基站根据 UE 上报信息进行配置。扫描区和监控区仅仅采用模拟波束赋型或者固定增益和或固定权值的波束赋型。

示例二：

如图 8 所示，本示例提供一种方法，包括：

步骤 1：高频基站 BTS_HF 在扫描区下行多波束传输，便利下行可能的全波波束。当然具体实现，步骤 1 的执行主体不限于高频基站。这里的高频基站可为 6Ghz 的通信频谱，例如，30Ghz 或 70Ghz 的频谱。

步骤 2：UE 计算下行波束接收能量，反馈最优传输波束、目标切换

波束。

步骤 3: UE 反馈下行最优波束, 以及备用波束等相关信息。

步骤 4: 基站根据 UE 反馈的波束信息, 配置下行监控区内需要发送的波束。

5 步骤 5: 基站监控区内的波束进行连续发送。

步骤 6: UE 对监控区内的下行波束进行测量。获取下行波束质量信息等。

步骤 7: UE 反馈监控区内的波束质量信息。

10 步骤 8: 基站根据 UE 反馈的波束质量信息, 进行下次监控区的配置、波束切换、小区切换等配置。这里的波束质量信息即为前述的第一反馈信息和/或第二反馈信息一种。

示例三:

如图 9 所示, 在本示例中, 基站下行 1 至 32 个波束扫描; UE 进行接收, 并反馈测量信息; 基站根据 UE 反馈配置监控区下行传输波束。在图 8
15 所示的示例中选择了波束 23、24、25 及 11; UE 在监控区进行接收, 并反馈测量信息; 基站选择最优波束 24 进行下行控制信息或数据信息的传输。

可选地, 基站在扫描区进行 32 个波束的遍历, UE 根据扫描区获取的下行波束信息, 进行反馈。反馈最优波束 24, 以及相邻次优波束 23 和 25。其中 23 和 25 左右波束 24 的移动切换目标波束。UE 根据另外一
20 根反向天线对下行波束测量, 获取和波束 24 具有一定空间隔离度, 且信号较强的波束 11, 作为 UE 旋转或者遮挡的备用波束。

基站根据波束扫描后获取的最优波束, 作为后续业务信道和控制信道传输的模拟波束。可以在此波束基础上进一步进行数字波束赋型的训练和波束选择。

25 后续基站可以基于周期或者触发的方式进行监控区的发送, UE 对

于监控区内的波束质量进行反馈。UE 可以根据波束 23, 24, 25 的强度变化, 在后续的传输中, 选取接收能量增强的波束作为下行的模拟波束。而监控区, 也可以根据波束强度的变化, 顺序选取如波束 26 作为切换目标切换波束进行监控。

5 当波束 23, 24, 25 同时出现大幅下降时, 但波束 11 性能依然可以使用, 则后续基站可以通过波束 11 进行控制信息或者业务信息的传输。

当监控区内的波束性能均较差时, 则触发小区切换或者波束重新搜索。

10 如图 8 所示, UE 在反馈测量信息之前, UE 选择接收能力最强作为最优波束; 相邻次优波束作为切换的目标切换波束; 选择背向 UE 天线面板的接收最强波束且满足与最优波束具有一定空间隔离度的波束为备用波束。UE 定时反馈监控区内波束的质量信息。所述测量信息为前述的反馈信息的一种。

示例四:

15 如图 10 所示, 在本示例提供的下行波束处理方法包括:

步骤 11: 多基站同时进行下行小区的波束扫描; 如图 9 中的基站 1 (BTS_1) 和基站 2 (BTS_2)。

步骤 12: UE 进行下行波束检测, 并进行最优波束、目标切换波束、备用波束的选取。

20 步骤 13: 根据下行检测, 同时发射基站 1 和基站 2 的反馈信息。

步骤 14: 基站可以根据配置, 分别同时或不同时进行监控区下行波束的发送。

步骤 15: UE 发送基站 1 内的波束质量均较差时, 需要将该检测信息上报。

25 步骤 16: 基站 1 和基站 2 均接收到 UE 的上报, 得知基站 1 的服务状

态较差。

步骤 17: 基站 1 和基站 2 之间进行信息交互, 例如, 所述信息交互可包括小区选择、切换或连接状态转移信息的交互, 以实现 UE 断开与基站 1 的连接, 仅驻留在基站 2 形成的小区内。

5 步骤 18: 基站 2 进行下行监控区的发射, 以及相应业务服务。

对多个监控区内的波束检测至少分为两大类情况:

第一类: UE 一个时间点仅对一个小区在监控区发送的波束进行检测。

该类情况有分为两种子情况。例如, 如图 11 和图 13 所示, UE 一次性可以检测两个小区在监控区发送的波束。这时要求两个小区需要通过协商等处理, 将两个小区的监控区的设置在时间维度上连续且不重叠。再如图 12 所示, UE 一次性仅检测一个小区在监控区发送的波束, 通常这个时候两个小区的监控区对应的时间不重叠也不连续。

第二类: UE 一次同时对两个小区在监控区发送的波束。例如, 两个小区的监控区相同, 这个时候, UE 若在这两个小区的重叠覆盖区域内, 则可以同时对这两个小区的波束进行检测。通常此时, 要求这两个小区在同一时刻的监控区内的波束具有正交性。

总之, UE 针对基站 1 和基站 2 分别进行波束扫描, 综合两个基站的目标切换波束, 进行信息上报。其中上报信息中包含两个基站的下行目标切换波束。基站 1、2 可以根据不同周期和时刻配置监控区的传输。

20 当基站 1 监控区的下行波束性能均有所下降时, UE 将波束质量的下降的信息上报, 转由基站 2 为 UE 进行服务。

另, 基站 1 可以根据 UE 上报的目标切换波束 (包含基站 1 和基站 2 的目标切换波束), 选择基站波束或者基站 2 的波束作为 UE 在监控区内进行测量的目标切换波束。当本小区波束服务质量下降时, 基站 1
25 可以配置 UE 从基站 2 的下行波束中接收下行控制信息和/下行业务信

息。

基站 2 可以根据业务情况，配置下行监控区与基站 1 配合，保证 UE 一次能够对两个小区的监控区进行测量。也可以配置成 2 个传输机会，供 UE 进行测量。当 BTS1 和 BTS2 对于小区 ID 不做区分，或者两个小区波束不具有正交性时，可以同时检测两个小区在监控区发送的波束。

示例五：

如图 14 所示，基站根据 UE 扫描和上报的结果，配置对应于 UE1 的监控区内发送的波束为波束 21，24，25 及 26，对应于 UE2 的监控区内发送的波束为波束 12，15，16，17。其中，UE1 对波束 21，24，25，26 进行监测，其中最优波束为波束 25，目标切换波束为波束 24、26，备用波束为波束 21。

当波束 25 接收能量相比上一次下降，但波束 26 能量增强。经过多次监控区测量，当发现波束 26 优于波束 25 一定程度，或者为最优时，UE 将这一结果上报基站。基站可以根据该上报信息，调整监控区的范围，以及相应的业务和控制信道所采用的波束。

当波束 24，25，26 均有所下降时，但是波束 21 性能依然稳定，可以判断主要传输方向受到了遮挡。通过测量上报后，基站可以将业务或者控制信道切换到波束 21 进行下行通信。

当波束 24，25，26，21 的性能都下降后，且达到一定门限时，基站可以考虑触发 UE 的波束重新扫描和/或小区的切换流程。

示例六：

如图 15 所示，基站根据 UE 扫描和上报的结果，配置对应于 UE1 的监控区内发送的波束为波束 21，24，25，对应 UE2 的监控区内发送的波束为波束 12，15，16，17。其中，UE1 对波束 21，24，25，26 进行监测，其中最优波束为波束 25，目标切换波束为波束 24、26，备用

波束为波束 21。另外，基站可以配置另外一套监控区供 UE 进行波束监控。同时，多 UE 可以共享基站配置的监控区，如图 16 中 UE1 和 UE2 共享基站配置的监控区 1；UE2 和 UE3 共享基站配置的监控区 2。

本发明实施例还提供一种通信设备，此处的通信设备可为基站等网络侧设备，还可以是 UE 等终端侧设备。所述通信设备可包括：收发器、存储器及处理器；至少部分所述存储器存储有计算机可执行指令；

所述处理器，分别与所述收发器及存储器连接，配置为执行所述计算机可执行指令，通过执行所述计算机可执行应用于网络侧的下行波束处理方法中的一个或多个，或者，用于通过计算机可执行指令实现应用于 UE 中的下行波束处理方法的一个或多个，例如，可执行如图 1、图 2 及图 5 所示方法中的一个或多个。

所述计算机可执行指令可包括：计算机程序和/或软件。

本实施例中所述收发器可对应于网络接口，所述网络接口可为电缆接口、可以用于其他网元进行数据交互。

所述存储器可包括：各种类型的存储介质，可以用于数据存储。在本实施例中，所述存储器包括的存储介质至少部分为非易失性存储介质，可以用于存储所述计算机程序等计算机可执行指令。

所述处理器可包括：中央处理器、微处理器、数字信号处理器、应用处理器、专用集成电路或可编程阵列等，可以用于通过计算机可执行指令的执行，实现第二身份信息的分配、信息传输的加密等上述一个或多个技术方案中的信息处理方法的实现。

在本实施例中，所述处理器可通过集成电路总线等设备内总线，与所述收发器及存储器连接。

本实施例提供的电子设备可包括：前述的应用于网元中或 UE 中的信息处理装置，例如，可包括：图 5 或图 6 所示的下行波束处理装置。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于通过执行所述计算机可执行应用于网络侧的下行波束处理方法中的一个或多个，或者，用于通过计算机可执行指令实现应用于 UE 中的下行波束处理方法中的一个或多个，例如，可执行如图 1、图 2 及图 5 所示方法中的一个或多个。

本发明实施例提供的计算机存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。可选为，所述计算机存储介质可为非瞬间存储介质。这里的非瞬间存储介质又可以称为非易失性存储介质。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理模块中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，

也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（ROM，
5 Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，
10 可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各
15 组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

20 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理
25 模块中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以

上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，凡按照本发明原理所作的修改，都应当理解为落入本发明的保护范围。

工业实用性

本发明实施例中提供的技术方案中，区分了扫描区和监控区，UE可以仅进行监控区内的 n 个波束的下行波束质量的检测，而不用对整个扫描区的下行波束质量进行检测，这样可以减少检测下行波束所产生的操作、所导致的功耗，并减少了基站和 UE 之间的数据传输量和数据处理量，从而具有多重有益效果，是在工业上产生了积极的效果的。当应用到工业上时，可以通过改变 UE 和基站之间的操作流程，简便实现上述技术方案，具有工业上可实现性强的特点。

权利要求书

1、一种下行波束处理方法，包括：

在扫描区内检测 m 个波束的下行波束质量；所述 m 为不小于 2 的整数；

根据所述 m 个波束的下行波束质量向基站发送第一反馈信息；其中，

5 所述第一反馈信息用于基站从所述 m 个波束中选择在监控区内向用户设备 UE 发送下行信息的波束；

根据所述 m 个波束的下行波束质量，在监控区内检测 n 个波束的下行波束质量；其中，所述 n 为小于所述 m 的正整数；

10 根据所述 n 个波束的下行波束质量向所述基站发送第二反馈信息；其中，所述第二反馈信息用于所述基站执行预定操作。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述第一反馈信息还用于所述基站从所述 m 个波束中选择在监控区发射的所述 n 个波束。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，

15 所述 n 个波束包括：最优波束、目标切换波束及备用波束；

其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的下行波束质量最优的波束；

所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻和/或与所述最优波束的发射角度在预设范围内的波束；

20 所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，

所述最优波束用于下行信息的发送；

所述目标切换波束用于进行波束切换的目标波束；

所述备用波束用于当所述最优波束的传输方向被遮挡时，替代所述最

优波束用于所述 UE 与所述基站进行信息交互。

5、一种下行波束处理方法，包括：

在扫描区内发射 m 个波束；所述 m 为不小于 2 的整数；

接收用户设备 UE 发送的第一反馈信息；其中，所述第一反馈信息是所述 UE 对所述 m 个波束的下行波束质量的检测形成的，用于选择向所述 UE 发送下行信息的波束；

接收所述 UE 发送的第二反馈信息；其中，所述第二反馈信息为所述 UE 在监控区内对 n 个波束的下行波束质量的检测形成的；所述 n 个波束为根据对所述 m 个波束的下行波束质量检测选择的 n 个波束；其中，所述 n 为小于所述 m 的正整数；

根据所述第二反馈信息执行预定操作。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，

所述方法还包括：

根据所述第一反馈信息，从所述 m 个波束中选择所述 n 个波束用于监控区发射；其中，所述 n 为小于所述 m 的正整数；

在监控区发送所述 n 个波束。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其中，

所述 n 个波束包括：最优波束、目标切换波束及备用波束；

其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的下行波束质量最优的波束；

所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻的波束；

所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，

所述最优波束用于下行信息的发送；

所述目标切换波束用于进行波束切换的目标波束；

所述备用波束用于当所述最优波束的传输方向被遮挡时，替代所述最优波束用于所述 UE 与所述基站的信息交互。

9、根据权利要求 6 至 8 任一项所述的方法，其中，

5 所述在扫描区内发射 m 个波束，包括：

利用固定增益和/或固定权值和/或固定传输方向发送所述 m 个波束；

所述在监控区发送所述 n 个波束，包括：

利用固定增益和/或固定权值和/或固定传输方向发送所述 n 个波束。

10、根据权利要求 6 至 8 任一项所述的方法，其中，

10 相邻两个所述扫描区内设置有至少两个所述监控区；

所述根据所述第一反馈信息，从所述 m 个波束中选择 n 个波束用于监控区发射，包括：

根据所述第一反馈信息，从所述 m 个波束中选择 n 个波束用于第 1 监控区发射；

15 所述根据所述第二反馈信息执行预定操作，包括：

根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，确定第 $s+1$ 个监控区发射的 n 个波束；其中，所述 s 为不小于 2 的整数；所述 x 为小于所述 s 的正整数。

20 11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，

所述根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，确定第 $s+1$ 个监控区发射的 n 个波束，包括：

25 根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第

二反馈信息，选择第 $s+1$ 个监控区的最优波束、备用波束及目标切换波束；

其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的所述 m 个波束中下行波束质量最优的波束；所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻的波束；所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

12、根据权利要求 5 至 8 任一项所述的方法，其中，所述根据所述第二反馈信息执行预定操作，包括：

根据所述第二反馈信息，进行所述 UE 所连接小区的选择和切换。

13、一种下行波束处理装置，包括：

10 检测单元，配置为在扫描区内检测 m 个波束的下行波束质量；所述 m 为不小于 2 的整数；

发送单元，配置为根据所述 m 个波束的下行波束质量向基站发送第一反馈信息；其中，所述第一反馈信息用于基站从所述 m 个波束中选择在监控区内向用户设备 UE 发送下行信息的波束；

15 所述检测单元，配置为根据所述 m 个波束的下行波束质量，在监控区内检测 n 个波束的下行波束质量；其中，所述 n 为小于所述 m 的正整数；

所述发送单元，还配置为根据所述 n 个波束的下行波束质量向所述基站发送第二反馈信息；其中，所述第二反馈信息用于所述基站执行预定操作。

20 14、根据权利要求 13 所述的装置，其中，

所述第一反馈信息还配置为所述基站从所述 m 个波束中选择在监控区发射的所述 n 个波束。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的装置，其中，

所述 n 个波束包括：最优波束、目标切换波束及备用波束；

25 其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的下行波束质量最优的波束；

所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻和/或与所述最优波束的发射角度在预设范围内的波束;

所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离,且下行波束质量满足预设条件的波束。

5 16、根据权利要求 15 所述的装置,其中,

所述最优波束用于下行信息的发送;

所述目标切换波束用于进行波束切换的目标波束;

所述备用波束用于当所述最优波束的传输方向被遮挡时,替代所述最优波束用于所述 UE 与所述基站的信息交互。

10 17、一种下行波束处理装置,包括发射单元、接收单元及执行单元:

所述发射单元,配置为于在扫描区内发射 m 个波束;所述 m 为不小于 2 的整数;

所述接收单元,配置为接收用户设备 UE 发送的第一反馈信息;其中,所述第一反馈信息是所述 UE 对所述 m 个波束的下行波束质量的检测形成
15 的,用于选择向所述 UE 发送下行信息的波束;

所述接收单元,还配置为接收所述 UE 发送的第二反馈信息;其中,所述第二反馈信息为所述 UE 在监控区内对 n 个波束的下行波束质量的检测形成的;所述 n 个波束为根据对所述 m 个波束的下行波束质量检测选择的 n 个波束;其中,所述 n 为小于所述 m 的正整数;

20 所述执行单元,配置为根据所述第二反馈信息执行预定操作。

18、根据权利要求 17 所述的装置,其中,

所述装置还包括:

选择单元,配置为根据所述第一反馈信息,从所述 m 个波束中选择所述 n 个波束用于监控区发射;其中,所述 n 为小于所述 m 的正整数;

25 所述发射单元,还用于在监控区发送所述 n 个波束。

19、根据权利要求 17 所述的装置，其中，

所述 n 个波束包括：最优波束、目标切换波束及备用波束；

其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的下行波束质量最优的波束；

所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻和/或

5 与所述最优波束的发射角度在预设范围内的波束；

所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其中，

所述最优波束用于下行信息的发送；

10 所述目标切换波束用于进行波束切换的目标波束；

所述备用波束用于当所述最优波束的传输方向被遮挡时，替代所述最优波束用于所述 UE 与基站的信息交互。

21、根据权利要求 18 至 20 任一项所述的装置，其中，

15 所述发射单元，配置为利用固定增益和/或固定权值和/或固定传输方向发送所述 m 个波束；

所述发射单元，配置为利用固定增益和/或固定权值和/或固定传输方向发送所述 n 个波束。

22、根据权利要求 18 至 20 任一项所述的装置，其中，

相邻两个所述扫描区内设置有至少两个所述监控区；

20 所述选择单元，配置为根据所述第一反馈信息，从所述 m 个波束中选择 n 个波束用于第 1 监控区发射；

所述选择单元，还配置为根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息和/或根据第 $s-x$ 个所述监控区对应的所述第二反馈信息至所述第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，确定第 $s+1$ 个监控区发射的 n 个波束；

25 其中，所述 s 为不小于 2 的整数；所述 x 为小于所述 s 的正整数。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其中，

所述选择单元，配置为根据第 s 个所述监控区对应的所述第二反馈信息，选择第 $s+1$ 个监控区的最优波束、备用波束及目标切换波束；

其中，所述最优波束为所述 UE 检测到的所述 m 个波束中下行波束质量最优的波束；所述目标切换波束为在所述 UE 移动方向上与所述最优波束相邻或与所述最优波束的发射角度在预设范围内的波束；所述备用波束为与所述最优波束之间具有预设空间隔离，且下行波束质量满足预设条件的波束。

24、根据权利要求 17 至 20 任一项所述的装置，其中，

所述执行单元，配置为根据所述第二反馈信息，进行所述 UE 所连接小区的选择和切换。

25、一种通信设备，其中，所述电子设备包括：收发器、存储器及处理器；至少部分所述存储器存储有计算机可执行指令；

所述处理器，分别与所述收发器及存储器连接，配置为执行所述计算机可执行指令，通过执行所述计算机可执行指令实现权利要求 1 至 4，或 5 至 12 任一项提供的方法。

26、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行权利要求实现权利要求 1 至 4，或 5 至 12 任一项提供的方法。

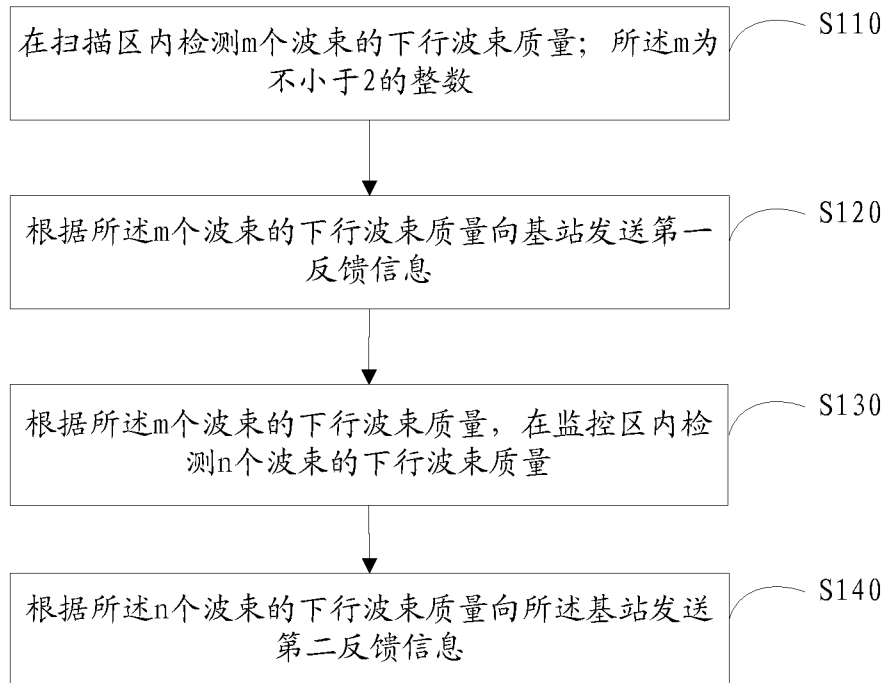


图 1

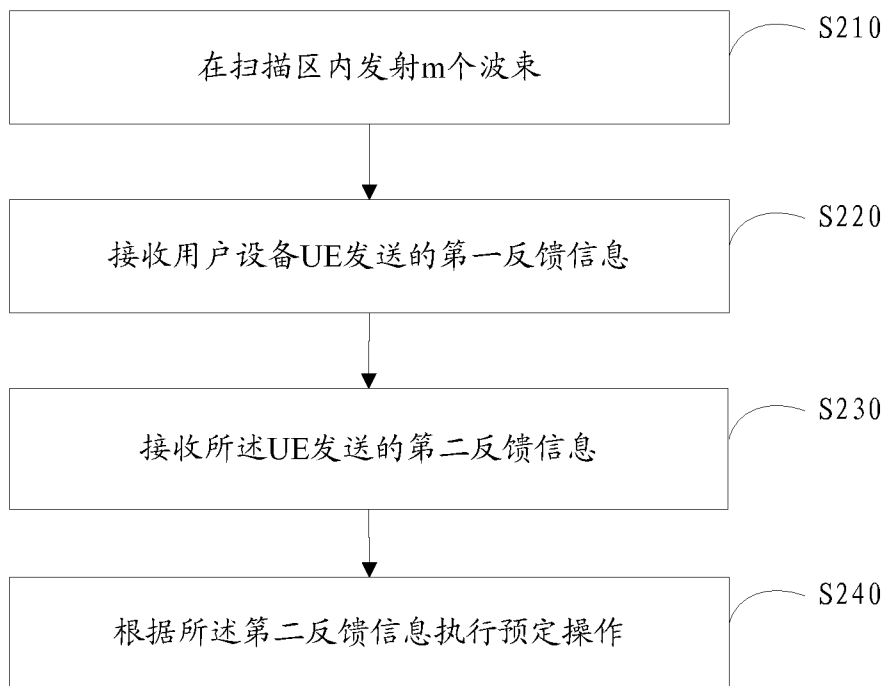


图 2



图 3

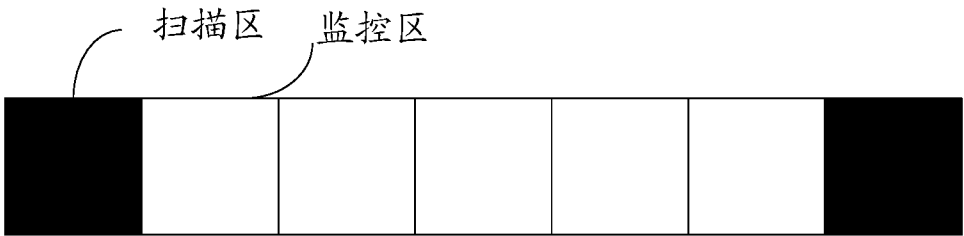


图 4

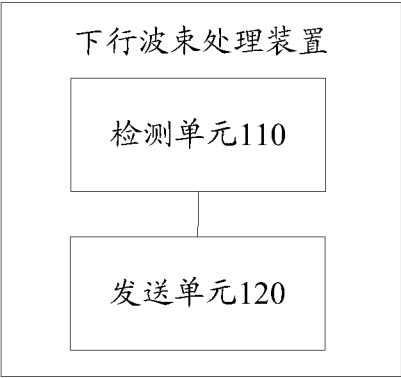


图 5



图 6



图 7

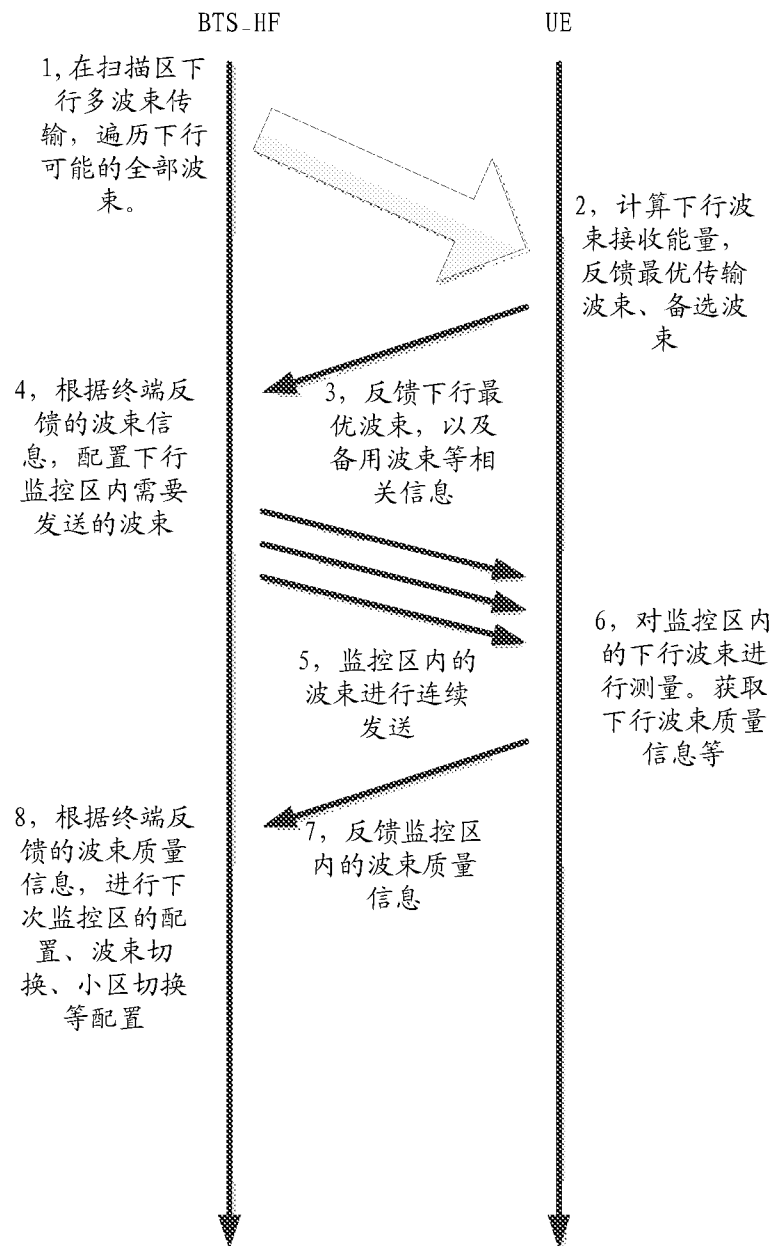


图 8

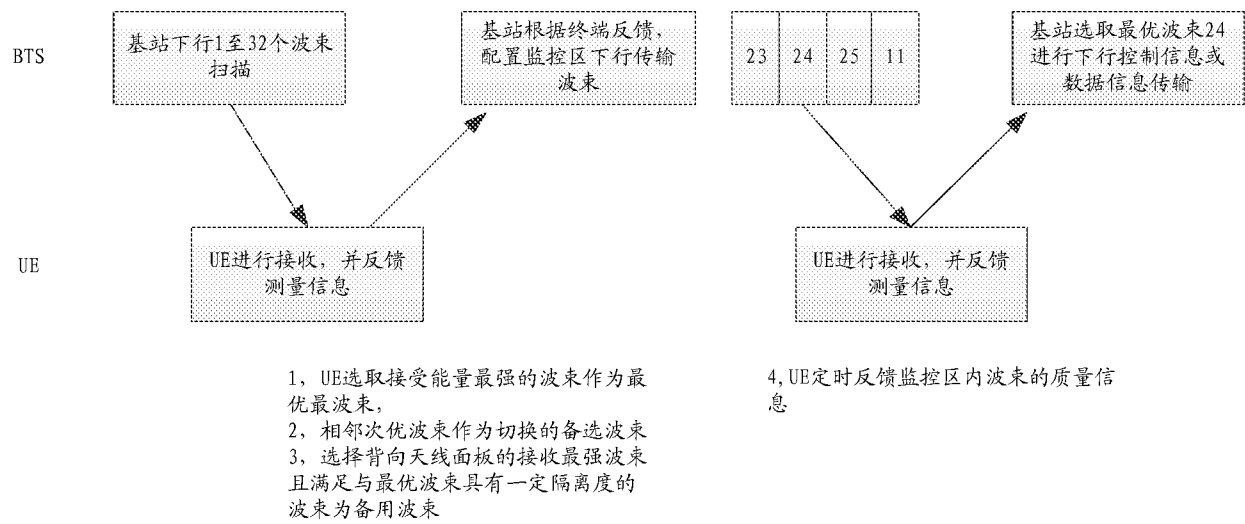


图 9

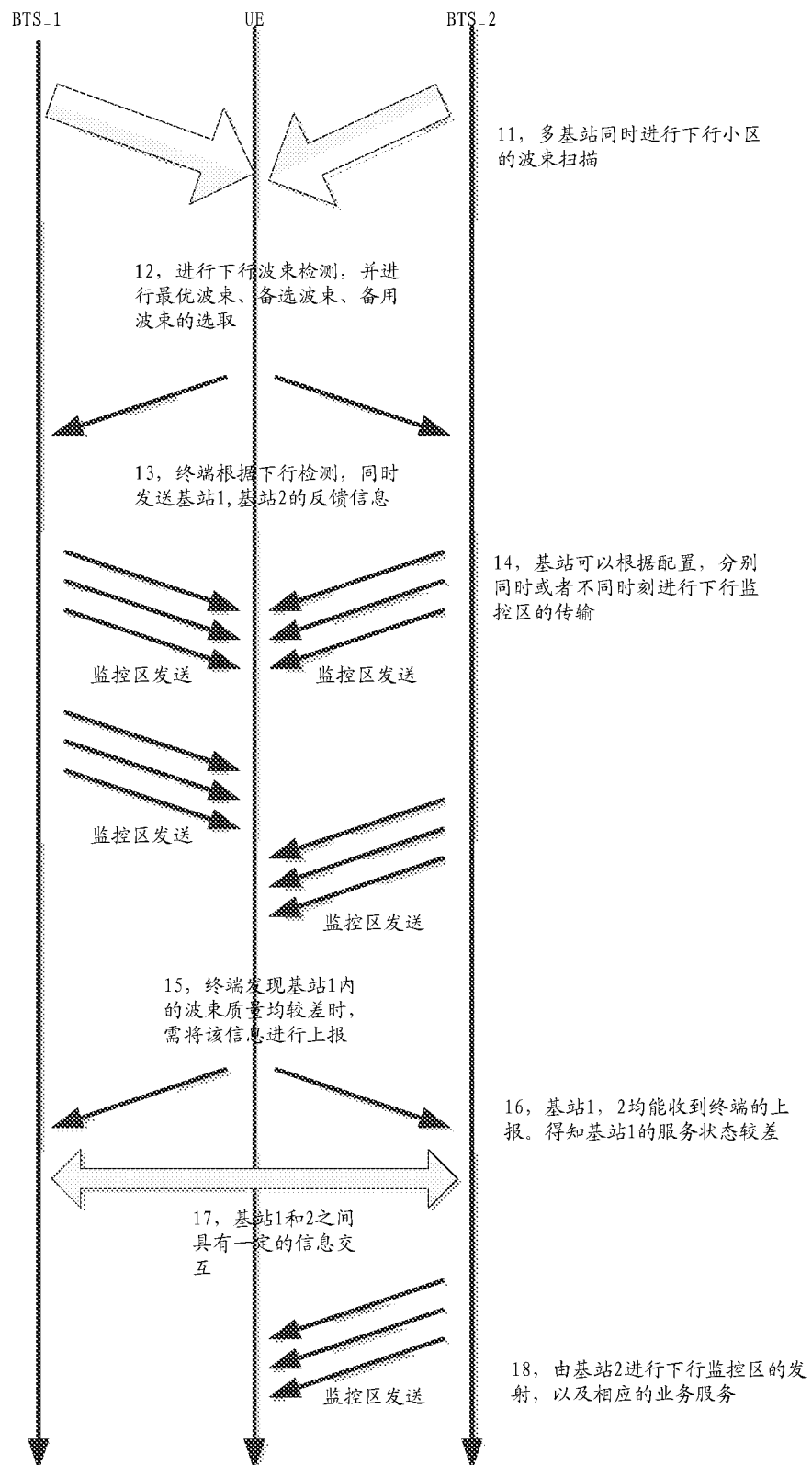


图 10

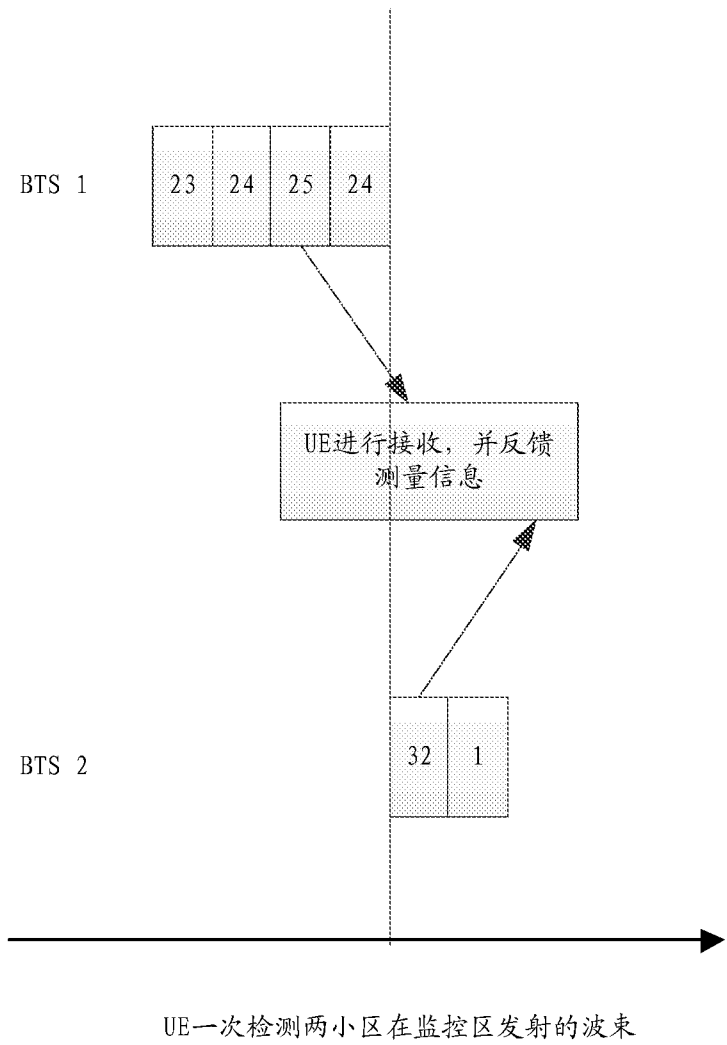
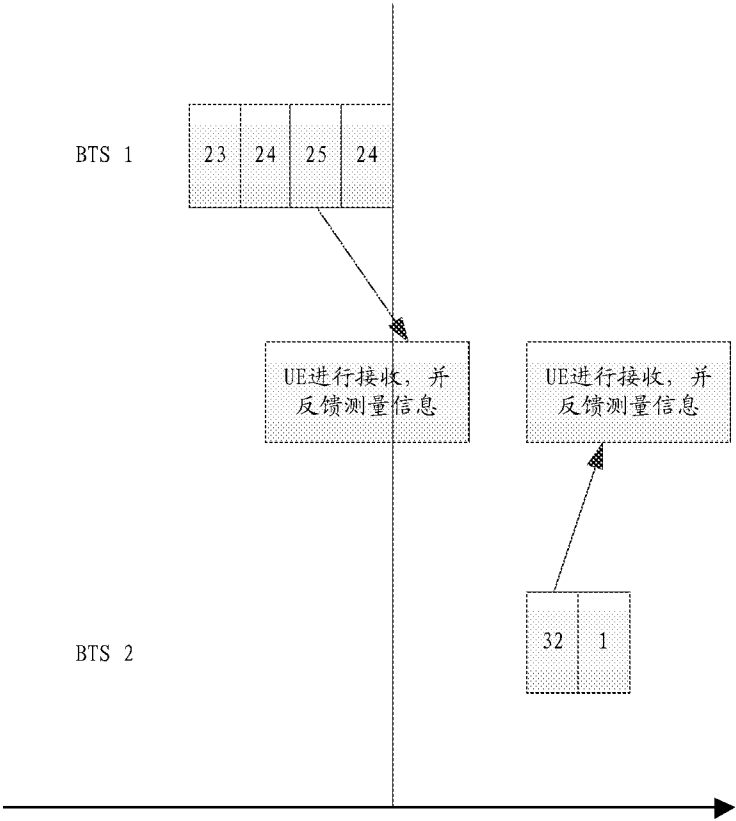
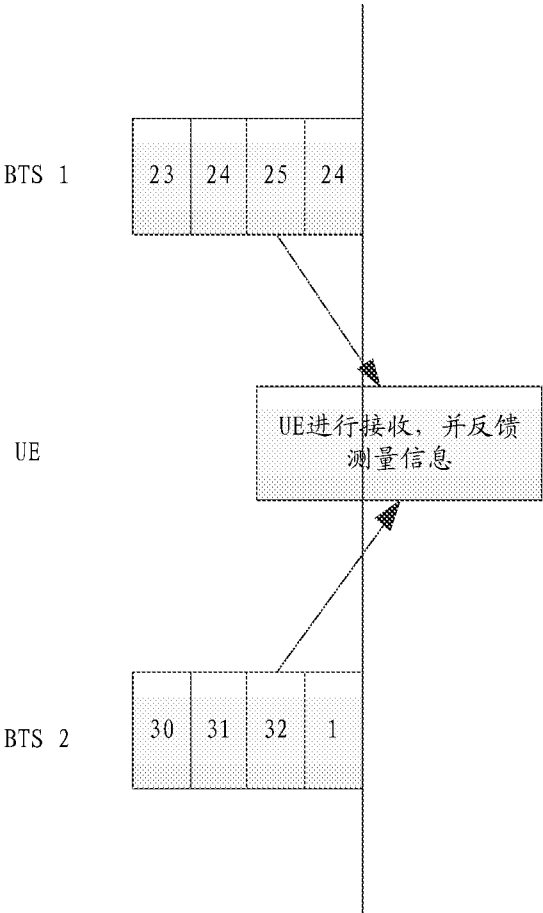


图 11



UE分别检测两小区在监控区发射的波束

图 12



UE一次同时检测2个小区

图 13

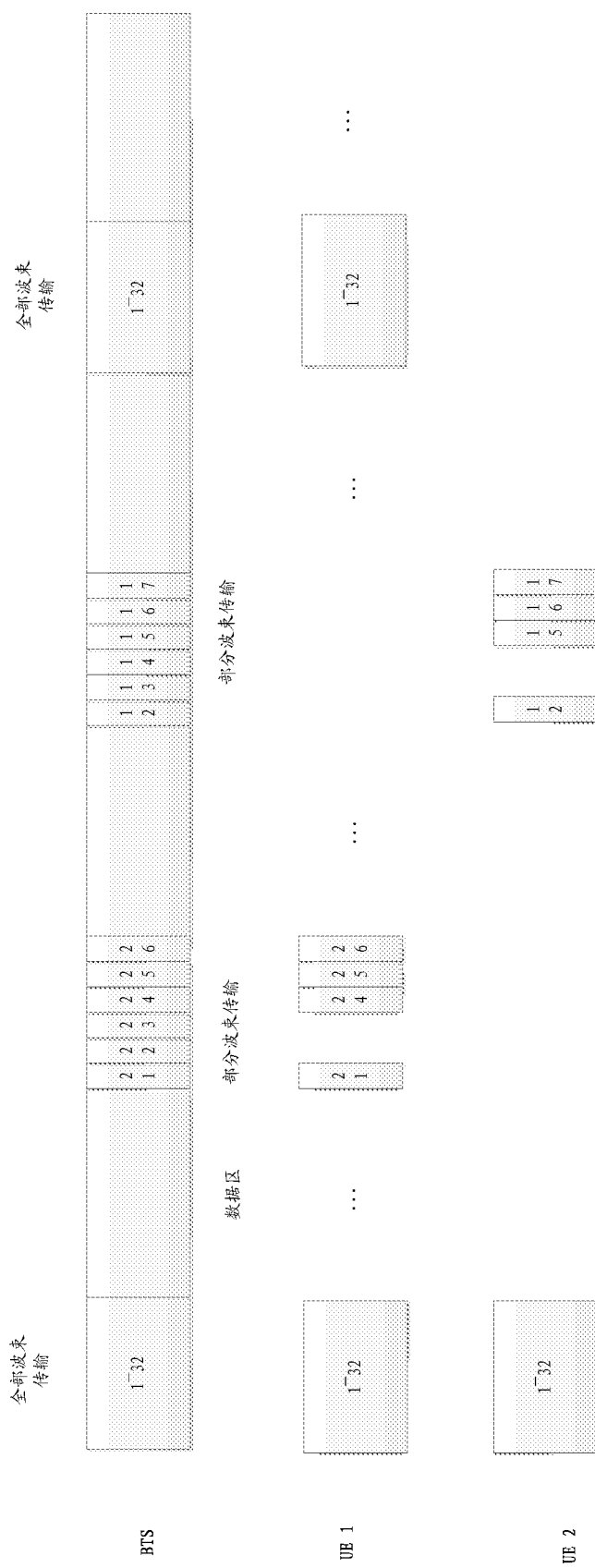


图 14

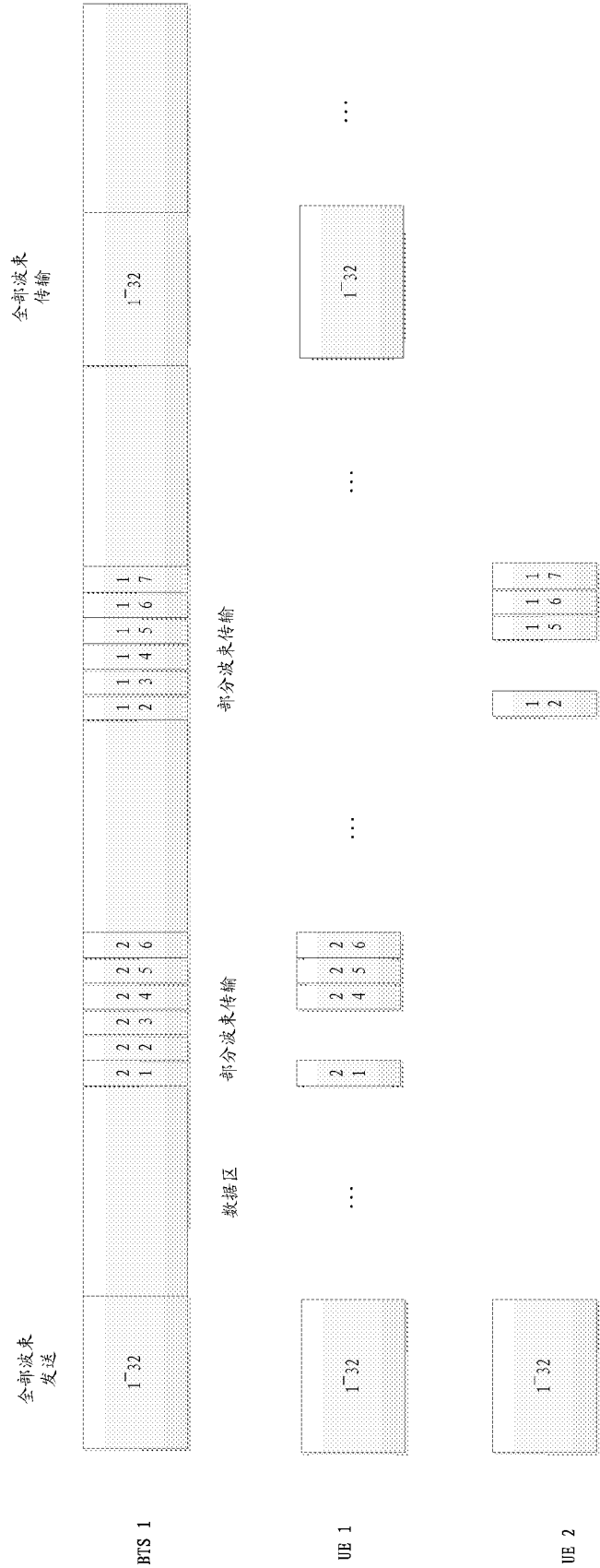


图 15

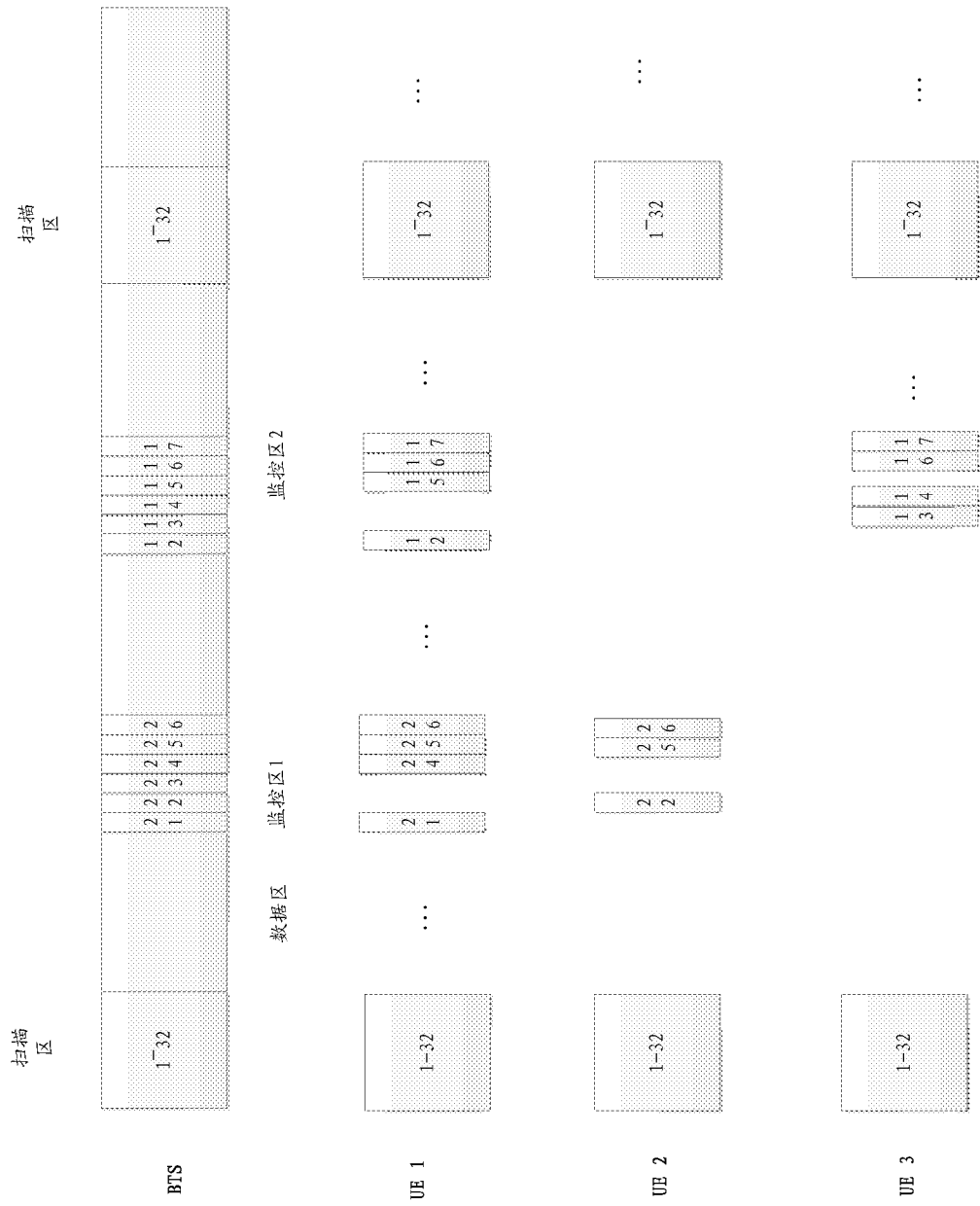


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/103267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/26 (2006.01) i; H04W 52/02 (2009.01) i; H04W 24/02 (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)

H04B; H04W; H04L

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)

CNABS; CNTXT; CNKI: 扫描, 检测, 监控, 测量, 多个, 下行, 波束, 质量, 强度, 最优, 最强, 最好, 备选, 目标, 切换, 选择, 挑选, 选出, 反馈, 基站, 接入点, 网络侧, 节点 B

VEN; IEEE: scan, detect, monitor, measure, multiple, downlink, beam, quality, intensity, optimal, best, alternate, backup, target, handover, switch, select, choose, feedback, feed back, base station, access point, node B, NB, BS, AP, DL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104885377 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 02 September 2015 (02.09.2015), description, paragraphs [0042]-[0046] and [0118]-[0120]	1-26
X	CN 103918196 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 09 July 2014 (09.07.2014), description, paragraphs [0060]-[0066]	1-26
A	WO 2016058179 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 21 April 2016 (21.04.2016), entire document	1-26
A	CN 103596245 A (ZTE CORP.), 19 February 2014 (19.02.2014), entire document	1-26
A	CN 105682111 A (COLLABORATIVE COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 June 2016 (15.06.2016), entire document	1-26
A	CN 103716081 A (ZTE CORP.), 09 April 2014 (09.04.2014), entire document	1-26

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 20 November 2017	Date of mailing of the international search report 28 November 2017
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 JIA, Jie Telephone No. (86-10) 62411405

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/103267

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104885377 A	02 September 2015	KR 20140081754 A	01 July 2014
		WO 2014098542 A1	26 June 2014
		EP 2936702 A1	28 October 2015
		JP 2016506667 A	03 March 2016
		US 2017311301 A1	26 October 2017
		EP 2936702 A4	24 August 2016
CN 103918196 A	09 July 2014	US 2013072243 A1	21 March 2013
		WO 2013039352 A2	21 March 2013
		WO 2013039352 A3	10 May 2013
		EP 2756606 A2	23 July 2014
		KR 20130030225 A	26 March 2013
		US 9014733 B2	21 April 2015
		IN 830 KON 2014 A	02 October 2015
		EP 2756606 A4	17 June 2015
		JP 2014526837 A	06 October 2014
WO 2016058179 A1	21 April 2016	CN 106716857 A	24 May 2017
		EP 3182610 A4	06 September 2017
		US 2017195894 A1	06 July 2017
		EP 3182610 A1	21 June 2017
		KR 20170048583 A	08 May 2017
CN 103596245 A	19 February 2014	WO 2013178132 A1	05 December 2013
CN 105682111 A	15 June 2016	WO 2017128568 A1	03 August 2017
CN 103716081 A	09 April 2014	US 2016373180 A1	22 December 2016
		WO 2015090032 A1	25 June 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/103267

A. 主题的分类 H04B 7/26(2006.01)i; H04W 52/02(2009.01)i; H04W 24/02(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) H04B;H04W;H04L 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)) CNABS;CNTXT;CNKI: 扫描, 检测, 监控, 测量, 多个, 下行, 波束, 质量, 强度, 最优, 最强, 最好, 备选, 目标, 切换, 选择, 挑选, 选出, 反馈, 基站, 接入点, 网络侧, 节点B, VEN;IEEE: scan, detect, monitor, measure, multiple, downlink, beam, quality, intensity, optimal, best, alternate, backup, target, handover, switch, select, choose, feedback, feed back, base station, access point, node B, NB, BS, AP, DL																							
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 104885377 A (三星电子株式会社) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0042]-[0046]、[0118]-[0120]段</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103918196 A (三星电子株式会社) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 说明书第[0060]-[0066]段</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016058179 A1 (华为技术有限公司) 2016年 4月 21日 (2016 - 04 - 21) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103596245 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105682111 A (协同通信技术有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103716081 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 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 104885377 A (三星电子株式会社) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0042]-[0046]、[0118]-[0120]段	1-26	X	CN 103918196 A (三星电子株式会社) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 说明书第[0060]-[0066]段	1-26	A	WO 2016058179 A1 (华为技术有限公司) 2016年 4月 21日 (2016 - 04 - 21) 全文	1-26	A	CN 103596245 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-26	A	CN 105682111 A (协同通信技术有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-26	A	CN 103716081 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 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 104885377 A (三星电子株式会社) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0042]-[0046]、[0118]-[0120]段	1-26																					
X	CN 103918196 A (三星电子株式会社) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 说明书第[0060]-[0066]段	1-26																					
A	WO 2016058179 A1 (华为技术有限公司) 2016年 4月 21日 (2016 - 04 - 21) 全文	1-26																					
A	CN 103596245 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-26																					
A	CN 105682111 A (协同通信技术有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-26																					
A	CN 103716081 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-26																					
☐ 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 2017年 11月 20日		国际检索报告邮寄日期 2017年 11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) 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 贾杰 电话号码 (86-10)62411405																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/103267

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	104885377	A	2015年 9月 2日	KR	20140081754	A	2014年 7月 1日
				WO	2014098542	A1	2014年 6月 26日
				EP	2936702	A1	2015年 10月 28日
				JP	2016506667	A	2016年 3月 3日
				US	2017311301	A1	2017年 10月 26日
				EP	2936702	A4	2016年 8月 24日
CN	103918196	A	2014年 7月 9日	US	2013072243	A1	2013年 3月 21日
				WO	2013039352	A2	2013年 3月 21日
				WO	2013039352	A3	2013年 5月 10日
				EP	2756606	A2	2014年 7月 23日
				KR	20130030225	A	2013年 3月 26日
				US	9014733	B2	2015年 4月 21日
				IN	830KON2014	A	2015年 10月 2日
				EP	2756606	A4	2015年 6月 17日
				JP	2014526837	A	2014年 10月 6日
WO	2016058179	A1	2016年 4月 21日	CN	106716857	A	2017年 5月 24日
				EP	3182610	A4	2017年 9月 6日
				US	2017195894	A1	2017年 7月 6日
				EP	3182610	A1	2017年 6月 21日
				KR	20170048583	A	2017年 5月 8日
CN	103596245	A	2014年 2月 19日	WO	2013178132	A1	2013年 12月 5日
CN	105682111	A	2016年 6月 15日	WO	2017128568	A1	2017年 8月 3日
CN	103716081	A	2014年 4月 9日	US	2016373180	A1	2016年 12月 22日
				WO	2015090032	A1	2015年 6月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)