(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 2 月 20 日 (20.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/034969 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 7/06 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/100449

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 13 日 (13.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810942908.2 2018年8月17日 (17.08.2018) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 黄秋萍 (HUANG, Qiuping); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 陈润华 (CHEN, Runhua); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 高秋彬 (GAO, Qiubin); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南路1号院20号楼8层101-01, Beijing 100192 (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)。

(54) **Title:** SIGNAL TRANSMISSION METHOD, BEAM DETERMINATION METHOD AND APPARATUSES THEREFOR

(54) **发明名称**: 信号传输方法、波束确定方法及其装置

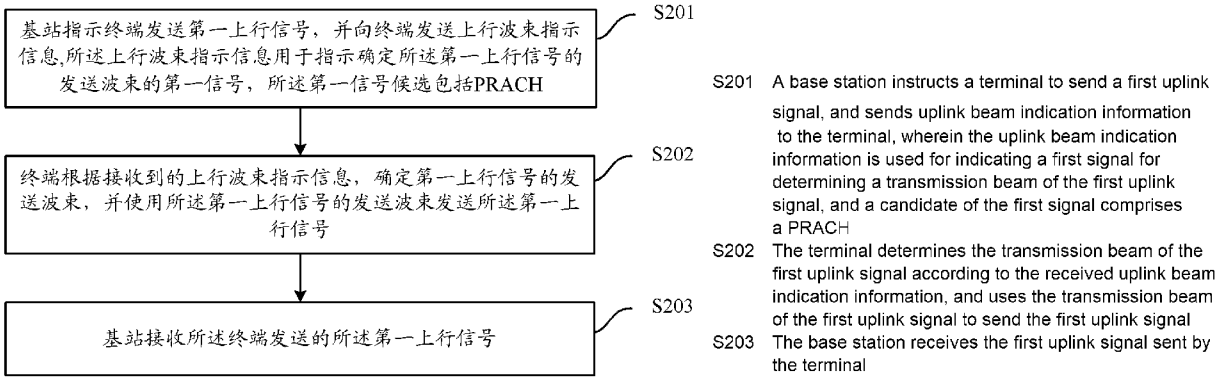


图 2

(57) **Abstract:** Disclosed are a signal transmission method, a beam determination method and apparatuses therefor. In the method, a base station instructs a terminal to send a first uplink signal, and sends uplink beam indication information to the terminal, wherein the uplink beam indication information is used for indicating a first signal for determining a transmission beam of the first uplink signal, and the first signal comprises a PRACH.

(57) **摘要**: 本申请公开了一种信号传输方法、波束确定方法及其装置。该方法中，基站指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括PRACH。

WO 2020/034969 A1

[见续页]

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

信号传输方法、波束确定方法及其装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2018年08月17日提交中国专利局、申请号为201810942908.2、申请名称为“信号传输方法、波束确定方法及其装置”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。

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种信号传输方法、波束确定方法及其装置。

背景技术

装备了多根天线的无线发射机（例如基站、终端）可以通过波束赋形形成指向特定方向的波束来发送无线信号。波束的宽度和方向可以通过在各个天线单元上应用合适的权值进行灵活地调整。波束赋形可以在数字域或者模拟域进行。

模拟波束赋形主要用于高频段，例如 6GHz 至 52.6GHz 的频段。这个频段通常被称为毫米波带（mm Wave band）。相对于 6GHz 以下的频段，高频段的传播损耗（例如由路径损耗、散射、反射等引起）更为严重。由于终端的移动性和旋转，发射机和接收机间的波束阻塞也更为频繁。

从物理层的角度，L1 层的随机接入过程包括在一个物理随机接入信道（physical random access channel，PRACH）上发送随机接入序列（Msg1），在一个物理下行控制信道（physical downlink control channel，PDCCH）/物理下行共享信道（physical downlink shared channel，PDSCH）上发送随机接入响应（random access response，RAR）信息（Msg2），如果需要的话，还在物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH）上发送 Msg3，以及在 PDSCH 上发送竞争解决信息的过程。

在 NR 系统当前的协议版本中，在无线资源控制（radio resource control，RRC）参数配置之前，PRACH 的发送波束可以用作小区专属（cell-specific）物理上行链路控制信道（Physical Uplink Control Channel，PUCCH）的发送波束。在终端被配置了 RRC 参数后，PRACH 不再用于 PUSCH 或 PUCCH 的上行波束管理。PUCCH 的发送波束由基站半静态地配置，通过配置一个源参考信号实现，所述源参考信号可以是信道状态信息参考信号（Channel state information Reference Signal，CSI-RS），也可以是同步信号/物理广播信道块（synchronization signal / Physical broadcast channel block，SSB），或者是探测参考信号（sounding reference signal，SRS）。

但是，只有在上行波束和下行波束的一致性（correspondence）成立时，才可以将 PUCCH 的源参考信号配置为 CSI-RS 或 SSB。若上行波束和下行波束的一致性（correspondence）不成立，则 PUCCH 的源参考信号只能配置为 SRS。为 PUCCH 配置一个为 SRS 的源参考信号只能在基站利用 SRS 进行了波束扫描之后，这将增加 PUCCH 配置的时延。

对于 PUSCH 传输，基站需要在对终端完成下行接收波束扫描和/或通过 SRS 完成上行发送波束扫描后，为用于 PUSCH 的 CSI 获取的 SRS 资源配置了“Spatial Relation Info”后，才能发送用于获取 PUSCH CSI 的 SRS，然后再通过基站指示的 SRS 资源确定 PUSCH 的上行发送波束。这使得 PUSCH 传输过程时延较大。

因此，如何确定上行信号的发送波束并基于该发送波束发送上行信号，以减少上行信号的发送时延，是目前需要解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种信号传输方法、波束确定方法及其装置。

第一方面，提供一种信号传输方法，包括：基站指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH。

可选地，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束。

可选地，所述第一信号还包括以下信号中的至少一种：SRS，同步信号/物理广播信道块（SSB），信道状态信息参考信号（CSI-RS）。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，该方法还包括：所述基站向所述终端发送波束组指示信息或所述上行波束指示信息包括波束组指示信息，所述波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组；和/或，所述基站向所述终端发送波束指示信息或所述上行波束指示信息包括波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。

可选地，所述第一信号为一个或多个 PRACH，所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示所述一个或多个 PRACH 的信息。

可选地，所述第一信号为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH，或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在所述第一上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述第一信号为所述终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述第一信号为随机接入过程中发送 Msg3 的物理上行共享信道 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一信号为至少一个 PRACH，所述上行波束指示信息包括

PRACH 的类型信息。

可选地，所述上行波束指示信息通过如下一种或多种信令承载：无线资源控制（RRC）信令；媒体接入层控制单元（MAC Control Element，MAC-CE）信令；触发或调度所述第一上行信号的下行控制信息（Downlink Control Information，DCI）。

可选地，所述 DCI 中包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息的候选指示内容包括以下信息中的至少一个：

指示所述终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的 PRACH 的信息；

指示所述终端利用默认或预定义的 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端进行上行发送波束扫描的信息。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，相位追踪参考信号（Phase-tracking reference signals，PTRS），解调参考信号（Demodulation Reference Signal，DMRS），PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

可选地，所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态：用于指示所述终端进行上行发送波束全局扫描的状态；用于指示所述终端利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态。

可选地，该方法还包括：所述第一信号为 PRACH，所述基站使用与 PRACH

的发送波束对应的接收波束，接收所述第一上行信号。

第二方面，提供一种信号传输方法，包括:

终端接收上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH; 所述终端根据所述上行波束指示信息确定所述第一上行信号的发送波束; 所述终端使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号。

可选地，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束作为所述第一上行信号的发送波束。

可选地，所述第一信号还包括以下信号中的至少一种: SRS，SSB，CSI-RS。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，该方法还包括: 所述终端接收所述基站发送的波束组指示信息或所述上行波束指示信息包括波束组指示信息，所述波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组; 和/或，所述终端接收所述基站发送的波束指示信息或所述上行波束指示信息包括波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。

可选地，所述第一信号为一个或多个 PRACH，所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示所述一个或多个 PRACH 的信息。

可选地，所述第一信号为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH，或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触

发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，所述第一信号为所述终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，所述第一信号为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一信号为至少一个 PRACH，所述上行波束指示信息包括 PRACH 的类型信息。

可选地，所述上行波束指示信息通过如下一种或多种信令承载：RRC 信令；MAC-CE 信令；触发或调度所述第一上行信号的 DCI。

可选地，所述 DCI 中包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括以下信息中的至少一个:

指示所述终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的 PRACH 的信息;

指示所述终端利用默认或预定义的 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息;

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述第一上行信号的信息;

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束发送所述第一上行信号的信息;

指示所述终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息;

指示所述终端进行上行发送波束扫描的信息。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种: SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

可选地，所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态：用于指示所述终端进行上行发送波束全局扫描的状态; 用于指示所述终端利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态。

可选地，若所述上行波束指示信息中包含除所述波束扫描指示信息以外

的用于指示所述第一信号的信号标识或索引的第二信息，则所述终端根据所述第一信号确定所述第一上行信号的发送波束；若所述上行波束指示信息中不包含所述第二信息，则所述终端根据所述波束扫描指示信息确定所述第一上行信号的发送波束。

可选地，所述终端使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号，包括：所述终端使用与所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空间域滤波相同的空间域滤波发送所述第一上行信号。

第三方面，提供一种波束确定方法，包括：基站指示终端发送第一上行信号；所述基站将 PRACH 的发送波束对应的接收波束作为所述第一上行信号的默认接收波束。

可选地，该方法还包括：所述基站使用接收所述 PRACH 的空间域滤波相同的空间域滤波接收发送所述第一上行信号。

可选地，所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH，或者，所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

第四方面，提供一种信号传输方法，包括：终端根据 PRACH 的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束。

可选地，该方法还包括：当满足第一条件时，所述终端使用所述默认发

送波束，发送第一上行信号；所述第一条件为：基站指示所述终端发送第一上行信号，所述终端与基站建立了 RRC 连接，但尚未接收到上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括物理随机接入信道 PRACH。

可选地，所述终端根据 PRACH 的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束，包括：所述终端将 PRACH 的发送波束，作为所述第一上行信号的默认发送波束。

可选地，所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH，或者，所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

第五方面，提供一种基站，包括：发送模块，用于指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括物理随机接入信道 PRACH。

第六方面，提供一种终端，包括：接收模块，用于接收上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH；处理模块，用于根据所述上行波束指示信息确定所述第一上行信号的发送波束；发送模块，用于使用所述第一上行信号

的发送波束发送所述第一上行信号。

第七方面，提供一种基站，包括：发送模块，用于指示终端发送第一上行信号；接收模块，用于将PRACH的发送波束对应的接收波束作为所述第一上行信号的默认接收波束。

第八方面，提供一种终端，包括：处理模块，用于根据PRACH的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束。

第九方面，提供一种通信装置，包括：处理器、存储器和收发机；所述收发机用于在所述处理器的控制下接收或发送信息；所述处理器，用于读取所述存储器中的计算机指令，执行上述第一方面中任一项所述的方法。

第十方面，提供一种通信装置，包括：处理器、存储器和收发机；所述收发机用于在所述处理器的控制下接收或发送信息；所述处理器，用于读取所述存储器中的计算机指令，执行上述第二方面中任一项所述的方法。

第十一方面，提供一种通信装置，包括：处理器、存储器和收发机；所述收发机用于在所述处理器的控制下接收或发送信息；所述处理器，用于读取所述存储器中的计算机指令，执行上述第三方面中任一项所述的方法。

第十二方面，提供一种通信装置，包括：处理器、存储器和收发机；所述收发机用于在所述处理器的控制下接收或发送信息；所述处理器，用于读取所述存储器中的计算机指令，执行上述第三方面中任一项所述的方法。

第十三方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述第一方面中任一项所述的方法。

第十四方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述第二方面中任一项所述的方法。

第十五方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述第三方面中任一项所述的方法。

第十六方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述第四方面中任一项所述的方法。

本申请的上述实施例中，终端可以利用 PRACH 的发送波束确定上行信号的发送波束，从而使用该上行信号的发送该上行信号，基站可以利用 PRACH 的发送波束对应的接收波束，接收终端发送的上行信号，从而可以实现上行信号的发送波束的确定以及并基于该发送波束发送上行信号。尤其在将本申请实施例应用于上行波束和下行波束的一致性不成立的情况下时，可以降低确定上行信号发送波束的时延，进而降低上行信号传输的时延，提高系统效率和性能。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的在基站侧实现的一种波束指示流程示意图；

图 2 为本申请实施例提供的上行波束指示以及上行信号传输流程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的在基站侧实现的波束确定流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的在终端侧实现的上行信号发送流程示意图；

图 5 为本申请实施例中的波束示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种基站的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图；

图 8 为本申请另外的实施例提供的一种基站的结构示意图；

图 9 为本申请另外的实施例提供的一种终端的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种基站侧的通信装置的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种终端侧的通信装置的结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的另一种基站侧的通信装置的结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的另一种终端侧的通信装置的结构示意图。

具体实施方式

以下，对本申请实施例中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

（1）本申请实施例中，名词“网络”和“系统”经常交替使用，但本领域的技术人员可以理解其含义。

（2）本申请实施例中术语“多个”是指两个或两个以上，其它量词与之类似。

（3）“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

参见图 1，为本申请实施例提供的一种可能的通信场景的示意图。如图 1 所示，终端 110 通过无线接入网（radio access network，RAN）节点 120 接入到无线网络，以通过无线网络获取外网（例如因特网）的服务，或者通过无线网络与其它终端通信。

其中，终端又称之为用户设备（user equipment，UE）、移动台（mobile station，MS）、移动终端（mobile terminal，MT）等，是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前，一些终端的举例为：手机（mobile phone）、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（mobile internet device，MID）、可穿戴设备，虚拟现实（virtual reality，VR）设备、增强现实（augmented reality，AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端等。

RAN 是网络中将终端接入到无线网络的部分。RAN 节点（或设备）为无线接入网中的节点（或设备），又可以称为基站。目前，一些 RAN 节点的举例为：gNB、传输接收点（transmission reception point，TRP）、演进型节点 B（evolved Node B，eNB）、无线网络控制器（radio network controller，RNC）、

节点 B（Node B，NB）、基站控制器（base station controller，BSC）、基站收发台（base transceiver station, BTS）、家庭基站（例如，home evolved NodeB，或 home Node B，HNB）、基带单元（base band unit，BBU），或无线保真（wireless fidelity，Wifi）接入点（access point，AP）等。另外，在一种网络结构中，RAN可以包括集中单元（centralized unit，CU）节点和分布单元（distributed unit，DU）节点。

上述通信架构，可以是第五代移动通信技术（5th generation wireless systems，5G）系统或其演进系统，也可以是其它的基于正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing，OFDM）系统，基于 DFT-S-OFDM（DFT-Spread OFDM，DFT 扩展 OFDM）的系统等涉及到波束赋形的系统。

本申请实施例描述的网络架构是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

本申请实施例以基站和终端为例进行描述。

基于上述通信系统架构，本申请实施例中，基站可以对第一上行信号的发送波束进行指示，比如指示终端利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束，使得终端可以根据所指示的上行波束发送第一上行信号，以降低上行信号传输的时延，提高系统效率和性能，还可以提高波束指示的灵活性。

举例来说，采用本申请实施例，尤其在上行波束和下行波束的一致性（correspondence）不成立时，基站可以指示终端利用 PRACH 的发送波束确定上行信号的发送波束，从而不必等到基站对为 PUCCH 配置的源参考信号 SRS 进行了波束扫描，并根据扫描结果确定 PUCCH 的上行波束之后，才能发送 PUCCH。基于本申请实施例，在发送 PUSCH 时，基站无需在对终端完成下行接收波束扫描和/或通过 SRS 完成上行发送波束扫描后，为用于 PUSCH 的 CSI 获取的 SRS 资源配置了“SpatialRelationInfo”后，才能发送用于获取

PUSCH CSI 的 SRS，然后再通过基站指示的 SRS 资源确定 PUSCH 的上行发送波束，而是根据 PRACH 的发送波束确定 PUSCH 的发送波束，从而可以降低 PUSCH 传输过程的时延。

本申请实施例中，所述第一上行信号包括但不限于以下中的至少一种：SRS，相位追踪参考信号（phase-tracking reference signals，PTRS），上行解调参考信号（DeModulation Reference Signal，DMRS），PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

其中，SRS 可具体包括：用于波束管理的 SRS，用于上行 CSI 获取的 SRS，用于天线切换的 SRS 等。以第三代移动通信标准化组织（3rd Generation Partnership Project New Radio, 3GPP NR）系统现行协议为例，用于基于码本的上行传输模式 CSI 获取的 SRS 资源的配置方式为：将 SRS 资源集对应的高层参数 SRS-ResourceSet 中的 usage 被配置为 'codebook'，则该 SRS 资源集为对应于基于码本的上行传输模式 CSI 获取的 SRS 资源集。用于非码本的上行传输模式 CSI 获取的 SRS 资源的配置方式为：将 SRS 资源集对应的高层参数 SRS-ResourceSet 中的 usage 被配置为 'nonCodebook'，则该 SRS 资源集为对应于非码本的上行传输模式 CSI 获取的 SRS 资源集。

例如，在 3GPP NR 系统 R15 协议 f20 版本中，若 SRS 资源所在的 SRS 资源集的 RRC 参数 usage 被配置为 "beam management"（即配置为用于波束管理的 SRS），则可以通过将该 SRS 资源集的 "SpatialRelationInfo"（空间关系信息）参数配置为 PRACH，以使得终端利用 PRACH 的发送波束发送该 SRS。在 3GPP NR 系统中现行协议里 SRS 资源的"SpatialRelationInfo"对应于 TS38.331 里高层信令 *SRS-Resource* 参数里的 SRS-SpatialRelationInfo 参数，为了表述方便，我们在本文中用 "SpatialRelationInfo" 表示用于指示一个信号或资源的空间相关参数信息，包含但不限于 3GPP NR 协议中具有类似功能的 SRS-SpatialRelationInfo，PUCCH-SpatialRelationInfo，QCL-Info 等参数。

需要说明的是，本申请实施例中的 PRACH，可以理解为在 PRACH 上传输的信号。

下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

参见图 2，为本申请实施例提供的一种上行波束指示以及上行信号传输流程示意图。如图所示，该流程可包括：

S201：基站指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息。

其中，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH。若所述第一信号为 PRACH，则所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束。

可选地，所述第一信号的候选取值还可以包括上行参考信号或者下行信号，比如 SRS、SSB、CSI-RS 中的至少一种。也就是说，PRACH、SRS、SSB 和 CSI-RS，可以作为候选第一信号，基站可以通过上行波束指示信息指示这些候选第一信号中的一种。

可选地，所述 PRACH 可以是预定义的或者是默认的。

可选地，所述第一信号还可以包括下行信号。

可选地，所述上行波束指示信息可以包含在第一上行信号的配置信息中，例如，包含在 SRS 资源的配置信息中。更具体地，所述配置信息可以是 SRS 资源的配置参数“SpatialRelationInfo”（空间关系信息），该参数用于指示 SRS 资源的发送波束，本申请实施例中，该参数可被配置为 PRACH、SRS、SSB、CSI-RS 中的至少一种。当该参数被配置为 PRACH 时，表示用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为 PRACH，使得终端可以利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束；当该参数被配置为 SSB 时，表示用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为 SSB，终端可以利用 SSB 的接收波束确定第一上行信号的发送波束；当该参数被配置为 CSI-RS 时，表示用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为 CSI-RS，终端可以利用 CSI-RS 的接收波束确定第一上行信号的发送波束。

举例来说，一些可能的 SpatialRelationInfo 的指示方式可以是：在 DCI 中

携带一个上行波束指示信息域，所述信息域的状态中，至少包括一个编码状态用于指示一个 PRACH 的索引，或者至少一个编码状态指示终端使用默认或预定义的 PRACH 发送所述上行信号。另一些可能的 SpatialRelationInfo 的指示方式可以是：在 DCI 中携带一个上行波束指示信息域，所述信息域的编码状态中包含用于指示终端用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号的索引，或者所述信息域的编码状态中包含用于指示终端用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号的标识（ID）。

可选地，所述上行波束指示信息也可以在第一上行信号的调度信息中，例如，在调度 PUSCH 的 DCI 中。具体实施时，可以扩展传统 DCI 的信息域，即通过新增加的信息域来承载上述上行波束指示信息。

需要说明的是，上述所列举的所述上行波束指示信息的承载方式仅为示例，本申请实施例对所述上行波束指示信息的承载方式不作限制。

可选地，所述第一信号可以通过以下方式进行指示，比如，可以使用第一信号的标识（ID）进行指示，或者使用第一信号的索引进行指示，或者使用第一信号的发送波束的标识（ID）进行指示，或者使用第一信号的发送波束的索引进行指示。上述仅示例性列举了几种第一信号的指示方式，本申请实施例对此不作限制。

S202：终端根据接收到的上行波束指示信息，确定第一上行信号的发送波束，并使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号。

举例来说，如果基站为终端配置了第一上行信号资源，并且终端接收到基站发送的上行波束指示信息，该上行波束指示信息指示终端用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为 PRACH，则终端在发送所述第一上行信号时，利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束。进一步地，如果终端没有接收到这样的上行波束指示信息，则终端采用其他方式确定所述第一上行信号的发送波束，比如通过全局波束扫描的方式确定第一上行信号的发送波束。

可选地，所述终端可以使用与所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空

间域滤波相同的空间域滤波发送所述第一上行信号。

S203：基站接收所述终端发送的所述第一上行信号。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一种可能的场景中，如果基站为终端配置了第一上行信号，则终端根据基站的配置发送上行信号；在另一种可能的场景中，基站为终端配置了第一上行信号，并当基站调度终端发送第一上行信号时，终端根据基站的调度发送所述第一上行信号。

可选地，所述第一信号为一个或多个 PRACH。基站和终端可以预先约定一个或多个 PRACH 信号。根据图 2 所示的流程，在一种可能的场景中，若上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束，则第一信号为预先约定的 PRACH，终端使用预先约定的 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束。作为一种可能的方式，所述上行波束指示信息为 1bit，包含 2 个状态，其中一个状态指示终端使用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束，另一个状态对终端如何确定第一上行信号的发送波束不作定义。作为一种可能的方式，所述上行波束指示信息为 1bit，包含 2 个状态，其中一个状态指示终端使用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束，另一个状态指示终端不使用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束。

可选地，所述预先约定的 PRACH 是协议预定义的 PRACH，或者所述预先约定的 PRACH 信号是基站指示给所述终端的。

可选地，基站向终端指示一个 PRACH 信号的具体指示方式可以为：基站为终端指示 PRACH 的标识或索引，或者基站向终端指示所述 PRACH 标识或索引对应的具体的 PRACH 传输。

其中，终端将 PRACH 的发送波束确定上行信号的发送波束的一种可能的实现方式是：终端使用与发送 PRACH 的空间域滤波器相同的空间域滤波器（spatial domain filter）来发送上行信号。

可选地，根据图 2 的流程，在一些实施例中，在 S201 中基站发送的所述上行波束指示信息所指示的用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为

PRACH 时，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束作为第一上行信号的发送波束。也就是说，如果基站通过上行波束指示信息指示用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为 PRACH，也就意味着指示终端使用 PRACH 的发送波束作为第一上行信号的发送波束。相应地，在 S202 中，终端将 PRACH 的发送波束作为第一上行信号的发送波束。相应地，在 S203 中，基站使用与 PRACH 的发送波束对应的接收波束，接收所述第一上行信号。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一些实施例中，S201 中基站发送的所述上行波束指示信息包括以下指示信息：指示终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为第一上行信号的发送波束。也就是说，如果基站通过上行波束指示信息指示用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为 PRACH，也就意味着指示终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为第一上行信号的发送波束。相应地，在 S202 中，终端确定上行信号的第一发送波束为 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束。可选地，所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送所述第一上行信号。

可选地，如果上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束作为第一上行信号的发送波束，则基站还可以向终端发送波束组指示信息，该波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组。该波束组指示信息可以作为所述上行波束指示信息的一部分，也可以独立于所述上行波束指示信息由基站发送。该波束组指示信息可以是波束组的标识或索引，或者其他能够指示波束组的信息，本申请实施例对此不做限制。

可选地，如果上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束作为第一上行信号的发送波束，则基站还可以向终端发送波束指示信息，该波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。该波束指示信息可以作为所述上行波束指示信息的一部分，也可以独立于所述上行波束指示信息由基站发送。该波束指示信息可以

是波束的标识或索引，或者其他能够指示波束的信息，本申请实施例对此不做限制。

可选地，如果上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束作为第一上行信号的发送波束，则基站还可以向终端发送波束组指示信息和波束指示信息，该波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组，该波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。该波束组指示信息和波束指示信息可以作为所述上行波束指示信息的一部分，也可以独立于所述上行波束指示信息由基站发送。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一些实施例中，所述第一信号为一个或多个 PRACH。所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示一个或多个 PRACH 的信息。也就是说，基站可以通过上行波束指示信息指示从一组候选 PRACH 中选择出的一个或多个 PRACH，比如上行指示信息中包括该一个或多个 PRACH 的标识或索引或其他能够指示 PRACH 的指示信息，从而一方面通过上行波束指示信息指示出用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为 PRACH，另一方面指示出具体为候选 PRACH 组中的哪个或哪几个 PRACH。具体实施时，可将 PRACH 的标识或索引作为所述上行波束指示信息或者作为所述上行波束指示信息的一部分。

相应地，在 S202 中，终端可根据所述上行波束指示信息指示的 PRACH 确定上行信号的第一发送波束。可选地，终端可根据所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空间域滤波器（spatial domain filter）确定上行信号的第一发送波束。终端使用与所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空间域滤波器（spatial domain filter）相同的空间域滤波器发送所述第一上行信号。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一些实施例中，S201 中基站发送的所述上行波束指示信息所指示的用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号可以是以下 PRACH 中的一种:

- 终端初始接入所述上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH;

- 终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 终端在接收到所述上行信号的调度信息之前在所述上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 终端在接收到所述上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 终端在发送所述上行信号之前在所述上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

其中，所述 Msg1 为随机接入过程中终端通过 PRACH 信道发送的消息，该消息携带终端的随机接入序列；所述 Msg3 为随机接入过程中终端通过 PUSCH 信道发送的消息，该消息用于请求与基站建立 RRC 连接。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一些实施例中，所述第一信号为至少一个 PRACH。S201 中基站发送的所述上行波束指示信息包括 PRACH 的类型信息。也就是说，基站一方面可以通过上行波束指示信息指示用于确定第一上行信号的发送波束的第一信号为 PRACH，另一方面，还可以通过上行波束指示信息指示该 PRACH 的类型，比如可以通过上行波束指示信息中包含的 PRACH 类型信息（比如 PRACH 类型标识）来指示 PRACH 的类型。具体实施时，可将 PRACH 的类型信息（比如类型标识）作为所述上行波束指示信息或者作为所述上行波束指示信息的一部分。

可选地，所述 PRACH 的类型信息所指示的 PRACH 可包括以下 PRACH 中的至少一个:

- 用于初始随机接入的 PRACH;
- 用于波束失败恢复的 PRACH;
- 用于非竞争随机接入的 PRACH;
- 用于竞争随机接入的 PRACH。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一些实施例中，在 S201 中，基站可以

通过如下一种或多种信令来承载上行波束指示信息：RRC 信令，MAC-CE 信令，触发或调度所述上行信号的 DCI。

以 RRC 信令为例，一种可能的实现方式中，所述上行波束指示信息复用目前协议中的上行波束指示信息参数，如上行信号关于发送波束的 RRC 信令 SpatialRelationInfo（例如，在 NR 系统中，对于 SRS 资源，SpatialRelationInfo 一般为 RRC 参数“spatialRelationInfo”；对于 usage 被配置为” nonCodebook” 的 SRS 资源集内的 SRS 资源，SpatialRelationInfo 还可以为 RRC 参数“csi-RS” 或 “associatedCSI-RS”；对于 PUCCH，SpatialRelationInfo 一般为 RRC 参数 “PUCCH-SpatialRelationInfo”），在本实施方式下，SpatialRelationInfo 指示的用于确定上行信号的发送波束的信息可以包含以下指示信息中的一个：CSI-RS，SSB，SRS，PRACH。

再以 DCI 信令为例，基站将非周期的 SRS 资源的上行波束指示信息（为后续描述方便，将该信息表示成 SpatialRelationInfo）通过 DCI 中的 SRS 资源的上行波束指示信息域发送给终端。非周期的 SRS 资源的上行波束指示域的一个状态定义了一个或一组非周期的 SRS 资源对应的发送波束，例如，非周期的 SRS 资源的发送波束指示域包含 2bit，其中状态 01 用于触发 SRS 资源集 1，且 SRS 资源集 1 中的 SRS 资源对应的发送波束与 PRACH 的发送波束相同。类似于上述非周期的 SRS 的示例，基站将 PUSCH 的上行波束指示信息通过 DCI 中的 PUSCH 的上行波束指示信息域发送给终端，具体示例不再赘述。

需要说明的是，所述上行波束指示信息可以是一个信息，也可以包含多个部分（即可以包含多个信息）。例如，该上行波束指示信息的第一部分用于指示终端使用 PRACH 的发送波束作为上行信号的发送波束，该上行波束指示信息的第二部分用于指示具体的 PRACH（比如可以是 PRACH 的 ID 或索引）。其中，第一部分可以通过 RRC 信令发送，第二部分可以通过 DCI 信令发送。

可选地，上述用于承载上行波束指示信息的 DCI 中，可包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。具体实施时，可通过对传统 DCI 信息域的扩展，即新增加 DCI 信息域，来承载上述上行波

束指示信息。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一些实施例中，S201 中基站发送的所述上行波束指示信息，可以包括以下信息中的至少一个:

- 指示终端用于确定所述上行信号的发送波束的 PRACH 的信息;
- 指示终端利用默认或预定义的 PRACH 发送波束确定所述上行信号的发送波束的信息;
- 指示终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述上行信号的信息;
- 指示终端使用 PRACH 的发送波束发送所述上行信号的信息;
- 指示终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述上行信号的发送波束的信息;
- 指示终端进行上行发送波束扫描的信息。

相应地，在终端侧，在 S202 中，终端根据所述上行波束指示信息确定第一上行信号的第一发送波束，可包括：终端根据所述上行波束指示信息指示的 PRACH 确定第一上行信号的发送波束。

可选地，终端可根据所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空间域滤波器（spatial domain filter）确定第一上行信号的发送波束。

可选地，终端可使用与所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空间域滤波（spatial domain filter）相同的空间域滤波发送所述第一上行信号。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一些实施例中，在 S201 中基站发送的所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束的指示信息。相应地，在 S202 中，如果所述上行波束指示信息为指示终端利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束的指示信息，则终端根据该上行波束指示信息，利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束，并使用该发送波束发送第一上行信号；如果所述上行波束指示信息为指示终端不利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束的指示信息，则终端可以采用其他方式确定第一上行信号的发送波

束，比如根据 PRACH 以外类型的第一信号的发送波束确定第一上行信号的发送波束。

其中，如果上行波束指示信息指示终端利用 PRACH 的发送波束作为第一上行信号的发送波束，则可以理解为所述上行波束指示信息指示终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号为 PRACH。如果上行波束指示信息指示终端不利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束，则可以理解为所述上行波束指示信息指示终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号为 PRACH 以外的类型的第一信号。

具体实施时，所述指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束的指示信息，可以是 1 比特信息。当该比特信息取值为 0 时，表示利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束的指示信息，当该比特信息取值为 1 时，表示不利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束的指示信息，反之亦然。

可选地，根据图 2 所示的流程，在一些实施例中，在 S201 中基站发送的所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态：用于指示终端进行上行发送波束全局扫描的状态，以及用于指示终端利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态。一种可能的实现方式为：所述波束扫描指示信息可以是 1 比特信息。该波束扫描指示信息有两种状态：取值为 0 的状态和取值为 1 的状态。当该比特信息取值为 1 时，指示终端进行上行发送波束全局扫描来确定第一上行信号的发送波束，当该比特信息取值为 0 时，指示终端利用 PRACH 的发送波束进行局部波束扫描来确定第一上行信号的发送波束，反之亦然。

相应地，在 S202 中，如果所述波束扫描指示信息的编码状态为指示终端利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态，则终端利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束，并使用该发送波束发送所述第一上行信号；如果所述波束扫描指示信息的编码状态

为指示终端进行上行发送波束全局扫描的状态，则终端进行上行发送波束全局扫描。

可选地，在一种可能的实现方式中，若所述上行波束指示信息中包含除所述波束扫描指示信息以外的用于指示所述第一信号的信号标识或索引的第二信息，则所述终端根据所述第一信号确定所述第一上行信号的发送波束。若上行波束指示信息中不包含所述第二信息，但包含上述波束扫描指示信息，则终端根据所述波束扫描指示信息确定所述第一上行信号的发送波束。

参见图 3，为本申请另外的实施例提供的波束确定流程。如图所示，该流程可包括:

S301：基站指示终端发送第一上行信号;

S302: 基站将 PRACH 的发送波束对应的接收波束作为所述第一上行信号的默认接收波束。

进一步地，该流程还可包括以下步骤:

S303：基站使用所述第一上行信号的接收波束接收所述第一上行信号。

具体地，所述基站使用接收所述 PRACH 的空间域滤波相同的空间域滤波接收发送所述第一上行信号。

可选地，根据图 3 所示的流程，在一种可能的场景中，如果基站为终端配置了上行信号，则终端根据基站的配置发送上行信号；在另一种可能的场景中，基站为终端配置了上行信号，并当基站调度终端发送上行信号时，终端根据基站的调度发送上行信号。

可选地，根据图 3 所示的流程，在一些实施例中，所述基站将 PRACH 的发送波束所在的波束组中的波束，作为所述上行信号的默认接收波束。

可选地，根据图 3 所示的流程，在一些实施例中，所述 PRACH 可以是以下 PRACH 中的一种:

- 所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行

信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;

- 所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

其中，所述 Msg1 为随机接入过程中终端通过 PRACH 信道发送的消息，该消息携带终端的随机接入序列；所述 Msg3 为随机接入过程中终端通过 PUSCH 信道发送的消息，该消息用于请求与基站建立 RRC 连接。

可选地，所述 PRACH 的类型，可包括以下类型中的至少一种:

- 用于初始随机接入的 PRACH;
- 用于波束失败恢复的 PRACH;
- 用于非竞争随机接入的 PRACH;
- 用于竞争随机接入的 PRACH。

参见图 4，为本申请另外的实施例提供的一种上行信号传输流程。如图所示，该流程可包括:

S401: 终端根据 PRACH 的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束;

S402：终端使用所述第一上行信号的默认发送波束，发送所述第一上行信号。

可选地，根据图 4 所示的流程，在一些实施例中，在 S402 中，当满足第一条件时，所述终端使用所述默认发送波束发送第一上行信号；所述第一条件为：基站指示所述终端发送第一上行信号，所述终端与基站建立了 RRC 连接，但尚未接收到上行波束指示信息。

可选地，根据图 4 所示的流程，在一些实施例中，在 S401 中，所述终端

将 PRACH 的发送波束，作为所述第一上行信号的默认发送波束。

可选地，根据图 4 所示的流程，在一些实施例中，在 S401 中，终端可将 PRACH 的发送波束所在的波束组中的波束，作为所述上行信号的默认发送波束。

可选地，根据图 4 所示的流程，在一些实施例中，所述 PRACH 可以是以下 PRACH 中的一种:

- 所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH;
- 所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

其中，所述 Msg1 为随机接入过程中终端通过 PRACH 信道发送的消息，该消息携带终端的随机接入序列；所述 Msg3 为随机接入过程中终端通过 PUSCH 信道发送的消息，该消息用于请求与基站建立 RRC 连接。

可选地，所述 PRACH 的类型，可包括以下类型中的至少一种:

- 用于初始随机接入的 PRACH;
- 用于波束失败恢复的 PRACH;
- 用于非竞争随机接入的 PRACH;
- 用于竞争随机接入的 PRACH。

基于上述的一个实施例或多个实施例的组合，在一种可能的场景中，基

站发送的所述上行波束指示信息指示终端用于确定 SRS 的发送波束的第一信号为 PRACH，则终端发送 SRS 时，根据接收到的该上行波束指示信息，利用默认的 PRACH 或者预定义的 PRACH 的发送波束对应的一组波束作为 SRS 的发送波束进行上行发送波束扫描。其中，PRACH 的发送波束对应的波束组可以是终端基于预定义的准则确定的。

可选地，上述场景可应用于当 SRS 资源被配置为用于波束扫描的 SRS 资源时。比如，在 3GPP NR 系统 R15 协议 f20 版本中，SRS 资源所在的 SRS 资源集的 RRC 参数 usage 被配置为 “beam management”。

基于上述的一个实施例或多个实施例的组合，在另一种可能的场景中，基站向终端发送信令，用以指示终端是否使用 PRACH 的发送波束对应的波束组中的波束发送 SRS，以进行波束扫描。该信令的一个或多个编码状态指示终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组中的波束发送 SRS（即进行局部波束扫描），另外的一个或多个编码状态指示终端可以使用所有可用的上行发送波束发送 SRS，进行发送波束扫描（即全局波束扫描）。终端接收该信令，根据该信令的状态所指示的波束扫描方式进行上行信号发送，以实现波束扫描。

可选地，所述信令是 RRC 信令，或者是 L1 信令，例如是 DCI 中包含的信令。如果所述信令是 DCI 中包含的信令，则可以对应于 DCI 中的一个信息域，用来承载该信令。

可选地，上述场景可应用于当 SRS 资源被配置为用于波束扫描的 SRS 资源时。比如，在 3GPP NR 系统 R15 协议 f20 版本中，SRS 资源所在的 SRS 资源集的 RRC 参数 usage 被配置为 “beam management”。

基于上述的一个实施例或多个实施例的组合，在另一种可能的场景中，一个示意图如图 5 所示。终端共有如下 12 个发送波束，如果基站发送的上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束中里的波束发送 SRS 时，由于波束 beam1 到波束 beam 4 属于 PRACH 的发送波束对应的波束组，因此终端使用波束 beam1 到波束 beam 4 发送 SRS；如果基站未通过上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束中里的波束发送

SRS，或者基站虽然发送了上行波束指示信息，但该上行波束指示信息未指示终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束中里的波束发送 SRS，则终端使用所有的波束发送 SRS。

仍以图 5 为例，终端共有如下 12 个发送波束，当基站发送的上行波束指示信息指示终端使用某个 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送 SRS 时，由于波束 beam1 到波束 beam 4 属于该 PRACH 的发送波束对应的波束组，因此终端使用波束 beam1 到波束 beam 4 发送 SRS。当基站发送的上行波束指示信息指示终端使用另一个 PRACH 的发送波束对应的波束组中的波束发送 SRS 时，终端使用该 PRACH 对应的另外几个波束发送 SRS。

基于上述的一个实施例或多个实施例的组合，所述上行波束指示信息包含在 SRS 资源配置的高层参数 SRS-Resource 里的 spatialRelationInfo 中，其中 spatialRelationInfo 有可能为：

```
SRS-SpatialRelationInfo ::=          SEQUENCE {
    servingCellId                                          ServCellIndex
OPTIONAL,   -- Need S
    RelatedSignal                    CHOICE {
referenceSignal                      CHOICE {
        ssb-Index                            SSB-Index,
        csi-RS-Index                         NZP-CSI-RS-ResourceId,
        srs                                  SEQUENCE {
            resourceId                           SRS-ResourceId,
            uplinkBWP                            BWP-Id
        }
    }
      prach                                  PRACH-Index;
}
}
```

其中，“referenceSignal” 和”prach”字段用于配置第一信号（信号候选包括

SSB，CSI-RS，SRS 和 PRACH），其中 referenceSignal 和 prach 二者只能指示其一 。“prach”字段所指示的“PRACH-Index”，可用来指示终端用来确定第一上行信号的发送波束的 PRACH。

spatialRelationInfo 的另一种可能为:

SRS-SpatialRelationInfo ::= SEQUENCE {
servingCellId ServCellIndex OPTIONAL, -- Need S
referenceSignal CHOICE {
ssb-Index SSB-Index,
csi-RS-Index NZP-CSI-RS-ResourceId,
srs SEQUENCE {
resourceId SRS-ResourceId,
uplinkBWP BWP-Id
}
prach PRACH-Index; OPTIONAL,
}
}

其中，“referenceSignal”字段用于第一信号(即第一信号的候选包括 SSB，CSI-RS，SRS 和 PRACH） 。prach”字段所指示的“PRACH-Index”，可用来指示终端用来确定第一上行信号的发送波束的 PRACH。

spatialRelationInfo 的另一种可能为:

SRS-SpatialRelationInfo ::= SEQUENCE {
servingCellId ServCellIndex OPTIONAL, -- Need S
referenceSignal CHOICE {
ssb-Index SSB-Index,

```
        csi-RS-Index                    NZP-CSI-RS-ResourceId,
        srs                             SEQUENCE {
            resourceId                      SRS-ResourceId,
            uplinkBWP                       BWP-Id
        }
        prach
OPTIONAL,
    }
    }
```

其中，“referenceSignal” 和”prach”字段用于配置第一信号（信号候选包括SSB，CSI-RS，SRS 和 PRACH），其中 referenceSignal 和 prach 二者只能配置其一 。若存在”prach” 字段,则表示终端利用 PRACH 的发送波束确定第一上行信号的发送波束。所述用于确定第一信号的发送波束的 PRACH 可以是预定义的 PRACH。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种基站，该基站可实现图 2 所示的流程中基站侧的功能。

参见图 6，为本申请实施例提供的基站的结构示意图，该基站可包括：发送模块 601，进一步地，还可包括接收模块 602。

发送模块 601，用于指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH。

可选地，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束。

可选地，所述第一信号还包括以下信号中的至少一种：SRS，SSB，CSI-RS。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为所述第一上行信号的发送波束的指

示信息。

可选地，发送模块 601 还用于：向所述终端发送波束组指示信息或所述上行波束指示信息包括波束组指示信息，所述波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组；和/或，向所述终端发送波束指示信息或所述上行波束指示信息包括波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。

可选地，所述第一信号为一个或多个 PRACH，所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示所述一个或多个 PRACH 的信息。

可选地，所述第一信号为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在所述第一上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为随机接入过程中发送 Msg3 的物理上行共享信道 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一信号为至少一个 PRACH，所述上行波束指示信息包括 PRACH 的类型信息。

可选地，所述上行波束指示信息通过如下一种或多种信令承载：

无线资源控制 RRC 信令；

MAC-CE 信令；

触发或调度所述第一上行信号的下行控制信息 DCI。

可选地，所述 DCI 中包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括以下信息中的至少一个：

指示所述终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的 PRACH 的信息；

指示所述终端利用默认或预定义的 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端进行上行发送波束扫描的信息。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

可选地，所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态：

用于指示所述终端进行上行发送波束全局扫描的状态；

用于指示所述终端利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态。

可选地，所述第一信号为 PRACH，接收模块 602 用于：使用与 PRACH 的发送波束对应的接收波束，接收所述第一上行信号。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种终端，该终端可实现图 2 所示流程中终端侧的功能。

参见图 7，为本申请实施例提供的终端的结构示意图，该终端可包括：接收模块 701、处理模块 702、发送模块 703。

接收模块 701 用于接收上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH；

处理模块 702 用于根据所述上行波束指示信息确定所述第一上行信号的发送波束；发送模块 703 用于使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号。

可选地，若所述上行波束指示信息中包含除所述波束扫描指示信息以外的用于指示所述第一信号的信号标识或索引的第二信息，则处理模块 702 根据所述第一信号确定所述第一上行信号的发送波束；若所述上行波束指示信息中不包含所述第二信息，则处理模块 702 根据所述波束扫描指示信息确定所述第一上行信号的发送波束。可选地，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束。

可选地，所述第一信号还包括以下信号中的至少一种：SRS，SSB，CSI-RS。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，所述接收模块 701 还用于：接收所述基站发送的波束组指示信息或所述上行波束指示信息包括波束组指示信息，所述波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组；和/或，接收所述基站发送的波束指示信息或所述上行波束指示信息包括波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。

可选地，所述第一信号为一个或多个 PRACH，所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示所述一个或多个 PRACH 的信息。

可选地，所述第一信号为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在所述第一上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；

或者，所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述第一信号为所述终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述第一信号为随机接入过程中发送 Msg3 的物理上行共享信道 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一信号为至少一个 PRACH，所述上行波束指示信息包括 PRACH 的类型信息。

可选地，所述上行波束指示信息通过如下一种或多种信令承载：RRC 信令；MAC-CE 信令；触发或调度所述第一上行信号的 DCI。

选地，所述 DCI 中包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括以下信息中的至少一个：

指示所述终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的 PRACH 的信息；

指示所述终端利用默认或预定义的 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端进行上行发送波束扫描的信息。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

可选地，所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态：用于指示所述终端进行上行发送波束全局扫描的状态；用于指示所述终端利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态。

可选地，若所述上行波束指示信息中包含除所述波束扫描指示信息以外的用于指示所述第一信号的信号标识或索引的第二信息，则所述处理模块 702 用于根据所述第一信号确定所述第一上行信号的发送波束；

若所述上行波束指示信息中不包含所述第二信息，则所述处理模块 702 用于根据所述波束扫描指示信息确定所述第一上行信号的发送波束。

可选地，发送模块 703 具体用于：使用与所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空间域滤波相同的空间域滤波发送所述第一上行信号。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种基站，该基站可实现图 3 所示流程中基站侧的功能。

参见图 8，为本申请实施例提供的基站的结构示意图。该基站可包括：发送模块 801、接收模块 802。

发送模块 801 用于指示终端发送第一上行信号；接收模块 802 用于将 PRACH 的发送波束对应的接收波束作为所述第一上行信号的默认接收波束。

可选地，接收模块 802 还用于使用接收所述 PRACH 的空间域滤波相同的空间域滤波接收发送所述第一上行信号。

可选地，所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种终端，该终端可实现图 4 所示流程中终端侧的功能。

参见图 9，为本申请实施例提供的终端的结构，该终端可包括：处理模块 901，进一步地，还可包括发送模块 902。

处理模块 901 用于根据 PRACH 的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束。

可选地，发送模块 902 用于当满足第一条件时，使用所述默认发送波束，发送第一上行信号；所述第一条件为：基站指示所述终端发送第一上行信号，所述终端与基站建立了 RRC 连接，但尚未接收到上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括物理随机接入信道 PRACH。

可选地，处理模块 901 具体用于：将 PRACH 的发送波束，作为所述第一上行信号的默认发送波束。

可选地，所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种通信装置，该通信装置可以是基站，能够实现本申请实施例如图 2 所示的流程中基站侧实现的功

能。

参见图 10，为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图，如图所示，该通信装置可包括：处理器 1001、存储器 1002、收发机 1003 以及总线接口 1004。

处理器 1001 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1002 可以存储处理器 1001 在执行操作时所使用的数据。收发机 1003 用于在处理器 1001 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1001 代表的一个或多个处理器和存储器 1002 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。处理器 1001 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1002 可以存储处理器 1001 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例揭示的流程，可以应用于处理器 1001 中，或者由处理器 1001 实现。在实现过程中，信号处理流程的各步骤可以通过处理器 1001 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 1001 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1002，处理器 1001 读取存储器 1002 中的信息，结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

具体地，处理器 1001，用于读取存储器 1002 中的计算机指令并执行下列过程：

指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括物理随机接入信道 PRACH。

可选地，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束。

可选地，所述第一信号还包括以下信号中的至少一种：SRS，SSB，CSI-RS。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，处理器 1001 还用于：向所述终端发送波束组指示信息或所述上行波束指示信息包括波束组指示信息，所述波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组；和/或，向所述终端发送波束指示信息或所述上行波束指示信息包括波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。

可选地，所述第一信号为一个或多个 PRACH，所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示所述一个或多个 PRACH 的信息。

可选地，所述第一信号为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在所述第一上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为随机接入过程中发送 Msg3 的物理上行共享信道 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一信号为至少一个 PRACH，所述上行波束指示信息包括 PRACH 的类型信息。

可选地，所述上行波束指示信息通过如下一种或多种信令承载：无线资源控制 RRC 信令；MAC-CE 信令；触发或调度所述第一上行信号的下行控制信息 DCI。

可选地，所述 DCI 中包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括以下信息中的至少一个：

指示所述终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的 PRACH 的信息；

指示所述终端利用默认或预定义的 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端进行上行发送波束扫描的信息。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

可选地，所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态：

用于指示所述终端进行上行发送波束全局扫描的状态；

用于指示所述终端利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发

送波束进行局部波束扫描的状态。

可选地，处理器 1001 还用于：所述第一信号为 PRACH，使用与 PRACH 的发送波束对应的接收波束，接收所述第一上行信号。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种通信装置，该通信装置可以是终端，能够实现本申请实施例中如图 2 所示的流程中终端侧实现的功能。

参见图 11，为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图，如图所示，该通信装置可包括：处理器 1101、存储器 1102、收发机 1103 以及总线接口 1104。

处理器 1101 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1102 可以存储处理器 1101 在执行操作时所使用的数据。收发机 1103 用于在处理器 1101 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1101 代表的一个或多个处理器和存储器 1102 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。处理器 1101 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1102 可以存储处理器 1101 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例揭示的流程，可以应用于处理器 1101 中，或者由处理器 1101 实现。在实现过程中，信号处理流程的各步骤可以通过处理器 1101 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 1101 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者

电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1102，处理器 1101 读取存储器 1102 中的信息，结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

具体地，处理器 1101，用于读取存储器 1102 中的计算机指令并执行下列过程。

接收上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH;

根据所述上行波束指示信息确定所述第一上行信号的发送波束;

使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号。

可选地，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束作为所述第一上行信号的发送波束。

可选地，所述第一信号还包括以下信号中的至少一种: SRS，SSB，CSI-RS。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括指示所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

可选地，处理器 1101 还用于：接收所述基站发送的波束组指示信息或所述上行波束指示信息包括波束组指示信息，所述波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组；和/或，

接收所述基站发送的波束指示信息或所述上行波束指示信息包括波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。

可选地，所述第一信号为一个或多个 PRACH，所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示所述一个或多个 PRACH 的信息。

可选地，所述第一信号为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH，或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一信号为至少一个 PRACH，所述上行波束指示信息包括 PRACH 的类型信息。

可选地，所述上行波束指示信息通过如下一种或多种信令承载：RRC 信令；MAC-CE 信令；触发或调度所述第一上行信号的下行控制信息 DCI。

可选地，所述 DCI 中包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。

可选地，所述上行波束指示信息包括以下信息中的至少一个：

指示所述终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的 PRACH 的信息；

指示所述终端利用默认或预定义的 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束发送所述第一上行信号的信息；

指示所述终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端进行上行发送波束扫描的信息。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种：SRS，PTRS，DMRS，

PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

可选地，所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态：

用于指示所述终端进行上行发送波束全局扫描的状态；

用于指示所述终端利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态。

可选地，若所述上行波束指示信息中包含除所述波束扫描指示信息以外的用于指示所述第一信号的信号标识或索引的第二信息，则所述终端根据所述第一信号确定所述第一上行信号的发送波束；

若所述上行波束指示信息中不包含所述第二信息，则所述终端根据所述波束扫描指示信息确定所述第一上行信号的发送波束。

可选地，所述处理器 1101 具体用于：使用与所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空间域滤波相同的空间域滤波发送所述第一上行信号。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种通信装置，该通信装置可以是基站，能够实现本申请实施例如图 3 所示流程中基站侧实现的功能。

参见图 12，为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图，如图 10 所示，该通信装置可包括：处理器 1001、存储器 1002、收发机 1003 以及总线接口 1004。

处理器 1001 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1002 可以存储处理器 1001 在执行操作时所使用的数据。收发机 1003 用于在处理器 1001 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1001 代表的一个或多个处理器和存储器 1002 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。处理器 1001 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1002 可以存储处理器 1001 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例揭示的流程，可以应用于处理器1001中，或者由处理器1001实现。在实现过程中，信号处理流程的各步骤可以通过处理器1001中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器1001可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器1002，处理器1001读取存储器1002中的信息，结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

具体地，处理器1001，用于读取存储器1002中的计算机指令并执行下列过程：

指示终端发送第一上行信号；

将PRACH的发送波束对应的接收波束作为所述第一上行信号的默认接收波束。

可选地，处理器1001还用于：使用接收所述PRACH的空间域滤波相同的空间域滤波接收发送所述第一上行信号。

可选地，所述PRACH为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送Msg1的PRACH；或者，

所述PRACH为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送Msg1的PRACH；或者，

所述PRACH为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送Msg1的PRACH；或者，

所述PRACH为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送Msg1的PRACH；或者，

所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

可选地,所述第一上行信号包括以下中的至少一种: SRS, PTRS, DMRS, PUCCH 中传输的上行信号, PUSCH 中传输的上行信号。

基于相同的技术构思,本申请实施例还提供了一种通信装置,该通信装置可以是终端,能够实现本申请实施例中如图 4 所示的流程中终端侧实现的功能。

参见图 13,为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图,如图所示,该通信装置可包括: 处理器 1101、存储器 1102、收发机 1103 以及总线接口 1104。

处理器 1101 负责管理总线架构和通常的处理,存储器 1102 可以存储处理器 1101 在执行操作时所使用的数据。收发机 1103 用于在处理器 1101 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器 1101 代表的一个或多个处理器和存储器 1102 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。处理器 1101 负责管理总线架构和通常的处理,存储器 1102 可以存储处理器 1101 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例揭示的流程,可以应用于处理器 1101 中,或者由处理器 1101 实现。在实现过程中,信号处理流程的各步骤可以通过处理器 1101 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 1101 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体

现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1102，处理器 1101 读取存储器 1102 中的信息，结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

具体地，处理器 1101，用于读取存储器 1102 中的计算机指令并执行下列过程:

根据 PRACH 的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束。

可选地，处理器 1101 还用于：当满足第一条件时，使用所述默认发送波束，发送第一上行信号；所述第一条件为：基站指示所述终端发送第一上行信号，所述终端与基站建立了 RRC 连接，但尚未接收到上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括物理随机接入信道 PRACH。

可选地，处理器 1101 具体用于：将 PRACH 的发送波束，作为所述第一上行信号的默认发送波束。

可选地，所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，

所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

可选地，所述第一上行信号包括以下中的至少一种: SRS，PTRS，DMRS，

PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行图 2 或图 3 中基站所执行的流程。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行图 2 或图 4 中终端所执行的流程。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和／或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和／或方框图中的每一流程和／或方框、以及流程图和／或方框图中的流程和／或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本

申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种信号传输方法，其特征在于，包括:

基站指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括物理随机接入信道 PRACH。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一信号还包括以下信号中的至少一种：探测参考信号 SRS，同步信号/物理广播信道块 SSB，信道状态信息参考信号 CSI-RS。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息包括指示所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，该方法还包括:

所述基站向所述终端发送波束组指示信息或所述上行波束指示信息包括波束组指示信息，所述波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组；和/或，

所述基站向所述终端发送波束指示信息或所述上行波束指示信息包括波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一信号为一个或多个 PRACH，所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示所述一个或多个 PRACH 的信息。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一信号为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在所述第一上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为随机接入过程中发送 Msg3 的物理上行共享信道 PUSCH 的发送波束。

9、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一信号为至少一个 PRACH，所述上行波束指示信息包括 PRACH 的类型信息。

10、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息通过如下一种或多种信令承载：

无线资源控制 RRC 信令；

MAC-CE 信令；

触发或调度所述第一上行信号的下行控制信息 DCI。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 中包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。

12、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息包括以下信息中的至少一个：

指示所述终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的 PRACH 的信息；

指示所述终端利用默认或预定义的 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息；

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述第一上行信号的信息;

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束发送所述第一上行信号的信息;

指示所述终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息;

指示所述终端进行上行发送波束扫描的信息。

13、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一上行信号包括以下中的至少一种:

SRS，相位追踪参考信号 PTRS，解调参考信号 DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

14、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态:

用于指示所述终端进行上行发送波束全局扫描的状态;

用于指示所述终端利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态。

15、如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法，其特征在于，该方法还包括:

所述第一信号为 PRACH，所述基站使用与 PRACH 的发送波束对应的接收波束，接收所述第一上行信号。

16、一种信号传输方法，其特征在于，包括:

终端接收上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH;

所述终端根据所述上行波束指示信息确定所述第一上行信号的发送波束;

所述终端使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号。

17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息指示终端使用 PRACH 的发送波束作为所述第一上行信号的发送波束。

18、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一信号还包括以下

信号中的至少一种：探测参考信号 SRS，同步信号/物理广播信道块 SSB，信道状态信息参考信号 CSI-RS。

19、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息包括指示终端是否利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

20、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息包括指示所述终端使用 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的发送波束，作为所述第一上行信号的发送波束的指示信息。

21、如权利要求 20 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

所述终端接收所述基站发送的波束组指示信息或所述上行波束指示信息包括波束组指示信息，所述波束组指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组；和/或，

所述终端接收所述基站发送的波束指示信息或所述上行波束指示信息包括波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 PRACH 的发送波束所在的发送波束组中的波束。

22、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一信号为一个或多个 PRACH，所述上行波束指示信息包括从一组候选 PRACH 中指示所述一个或多个 PRACH 的信息。

23、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一信号为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH；或者，

所述第一信号为所述终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，

所述第一信号为所述终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述第一信号为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

24、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一信号为至少一个 PRACH，所述上行波束指示信息包括 PRACH 的类型信息。

25、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息通过如下一种或多种信令承载:

RRC 信令;

MAC-CE 信令;

触发或调度所述第一上行信号的下行控制信息 DCI。

26、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 中包括上行波束指示域，所述上行波束指示域用于承载所述上行波束指示信息。

27、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息包括以下信息中的至少一个:

指示所述终端用于确定所述第一上行信号的发送波束的 PRACH 的信息;

指示所述终端利用默认或预定义的 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息;

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束对应的波束组里的波束发送所述第一上行信号的信息;

指示所述终端使用 PRACH 的发送波束发送所述第一上行信号的信息;

指示所述终端不使用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束的信息;

指示所述终端进行上行发送波束扫描的信息。

28、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一上行信号包括以下中的至少一种:

SRS，相位追踪参考信号 PTRS，解调参考信号 DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

29、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述上行波束指示信息包括波束扫描指示信息，所述波束扫描指示信息的编码状态包含至少以下状态:

用于指示所述终端进行上行发送波束全局扫描的状态;

用于指示所述终端利用 PRACH 的发送波束确定所述第一上行信号的发送波束进行局部波束扫描的状态。

30、如权利要求 29 所述的方法，其特征在于，若所述上行波束指示信息中包含除所述波束扫描指示信息以外的用于指示所述第一信号的信号标识或索引的第二信息，则所述终端根据所述第一信号确定所述第一上行信号的发送波束;

若所述上行波束指示信息中不包含所述第二信息，则所述终端根据所述波束扫描指示信息确定所述第一上行信号的发送波束。

31、如权利要求 16 至 30 中任一项所述的方法，其特征在于，所述终端使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号，包括:

所述终端使用与所述上行波束指示信息指示的 PRACH 的空间域滤波相同的空间域滤波发送所述第一上行信号。

32、一种波束确定方法，其特征在于，包括:

基站指示终端发送第一上行信号;

所述基站将 PRACH 的发送波束对应的接收波束作为所述第一上行信号的默认接收波束。

33、如权利要求 32 所述的方法，其特征在于，该方法还包括:

所述基站使用接收所述 PRACH 的空间域滤波相同的空间域滤波接收发送所述第一上行信号。

34、如权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，

所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者，

所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在

所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

35、权利要求 32 至 34 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一上行信号包括以下中的至少一种:

SRS，PTRS，DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

36、一种信号传输方法，其特征在于，包括:

终端根据 PRACH 的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束。

37、如权利要求 36 所述的方法，其特征在于，该方法还包括:

当满足第一条件时，所述终端使用所述默认发送波束，发送第一上行信号; 所述第一条件为:

基站指示所述终端发送第一上行信号,所述终端与基站建立了 RRC 连接，但尚未接收到上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括物理随机接入信道 PRACH。

38、如权利要求 36 所述的方法，其特征在于，所述终端根据 PRACH 的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束，包括:

所述终端将 PRACH 的发送波束,作为所述第一上行信号的默认发送波束。

39、如权利要求 36 所述的方法，其特征在于，所述 PRACH 为所述终端初始接入所述第一上行信号所在小区时最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为所述终端在接收到所述上行波束指示信息之前在上行信号所在小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为所述终端在接收到所述第一上行信号的调度信息之前在

所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为终端在接收到所述第一上行信号的配置信息和/或触发信息之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为终端在发送所述第一上行信号之前在所述第一上行信号所对应小区最后一次发送 Msg1 的 PRACH; 或者,

所述 PRACH 为随机接入过程中发送 Msg3 的 PUSCH 的发送波束。

40、权利要求 36 至 39 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一上行信号包括以下中的至少一种:

SRS，相位追踪参考信号 PTRS，解调参考信号 DMRS，PUCCH 中传输的上行信号，PUSCH 中传输的上行信号。

41、一种基站，其特征在于，包括:

发送模块，用于指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括物理随机接入信道 PRACH。

42、一种终端，其特征在于，包括:

接收模块，用于接收上行波束指示信息，所述上行波束指示信息用于指示确定第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号包括 PRACH;

处理模块，用于根据所述上行波束指示信息确定所述第一上行信号的发送波束;

发送模块，用于使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号。

43、一种基站，其特征在于，包括:

发送模块，用于指示终端发送第一上行信号;

接收模块，用于将 PRACH 的发送波束对应的接收波束作为所述第一上行信号的默认接收波束。

44、一种终端，其特征在于，包括:

处理模块，用于根据 PRACH 的发送波束，确定第一上行信号的默认发送

波束。

45、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器、存储器和收发机；所述收发机用于在所述处理器的控制下接收或发送信息；所述处理器，用于读取所述存储器中的计算机指令，执行如权利要求 1 至 15 中任一项所述的方法。

46、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器、存储器和收发机；所述收发机用于在所述处理器的控制下接收或发送信息；所述处理器，用于读取所述存储器中的计算机指令，执行如权利要求 16 至 31 中任一项所述的方法。

47、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器、存储器和收发机；所述收发机用于在所述处理器的控制下接收或发送信息；所述处理器，用于读取所述存储器中的计算机指令，执行如权利要求 32 至 35 中任一项所述的方法。

48、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器、存储器和收发机；所述收发机用于在所述处理器的控制下接收或发送信息；所述处理器，用于读取所述存储器中的计算机指令，执行如权利要求 36 至 40 中任一项所述的方法。

49、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行如权利要求 1 至 15 中任一项所述的方法。

50、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行如权利要求 16 至 31 中任一项所述的方法。

51、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行如权利要求 32 至 35 中任一项所述的方法。

52、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行如

权利要求 36 至 40 中任一项所述的方法。

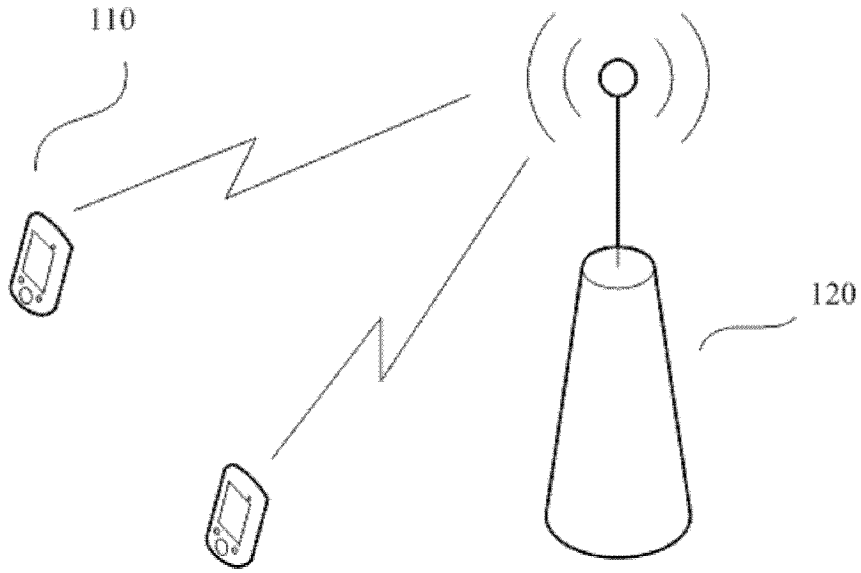

110
120

图 1

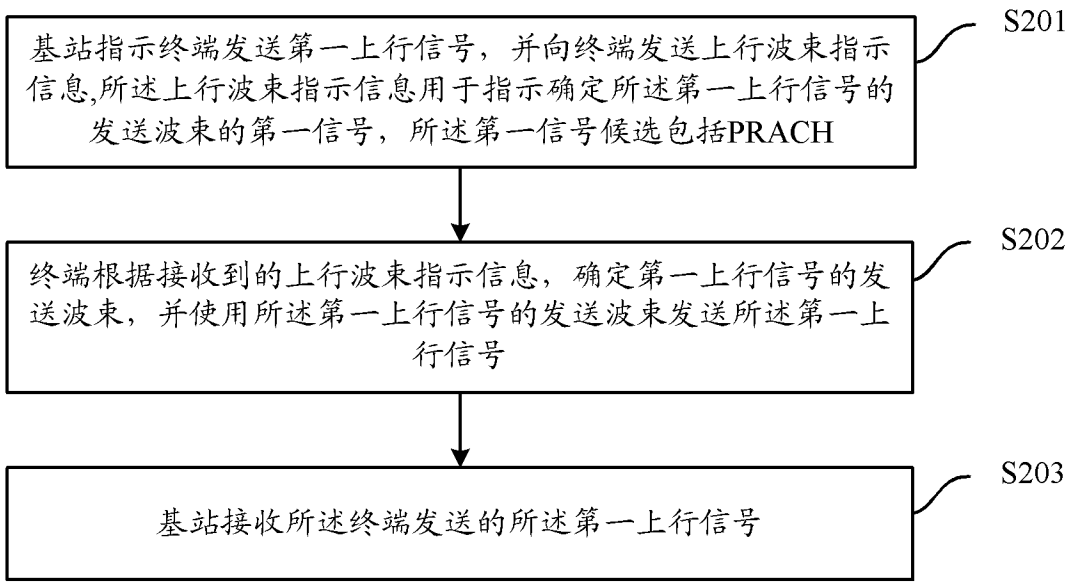

基站指示终端发送第一上行信号，并向终端发送上行波束指示信息,所述上行波束指示信息用于指示确定所述第一上行信号的发送波束的第一信号，所述第一信号候选包括PRACH
S201
终端根据接收到的上行波束指示信息，确定第一上行信号的发送波束，并使用所述第一上行信号的发送波束发送所述第一上行信号
S202
基站接收所述终端发送的所述第一上行信号
S203

图 2

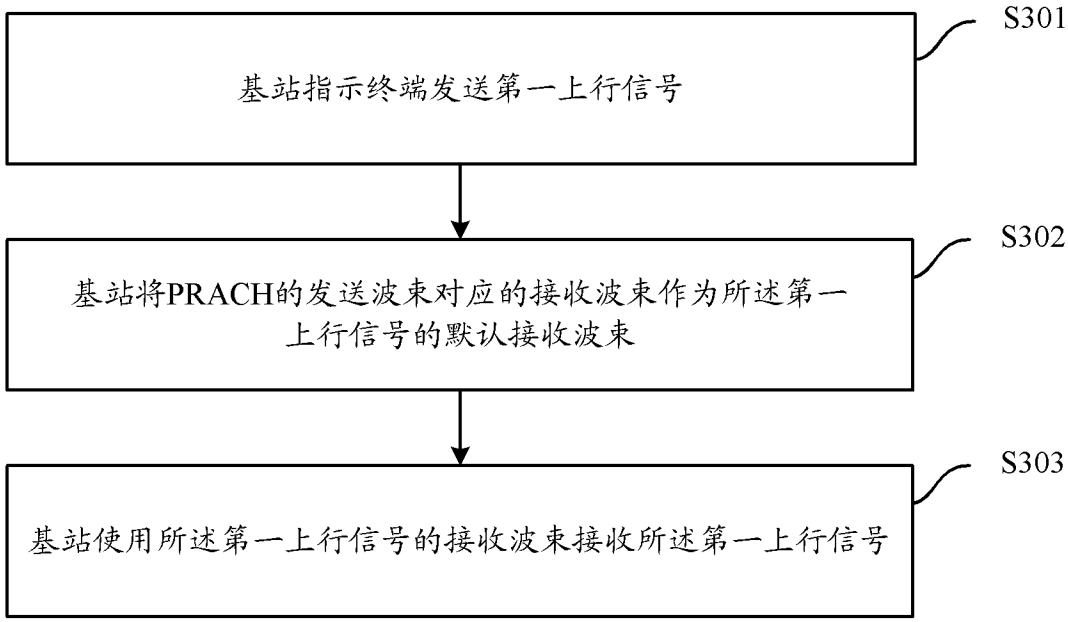

S301
基站指示终端发送第一上行信号
S302
基站将PRACH的发送波束对应的接收波束作为所述第一上行信号的默认接收波束
S303
基站使用所述第一上行信号的接收波束接收所述第一上行信号

图 3

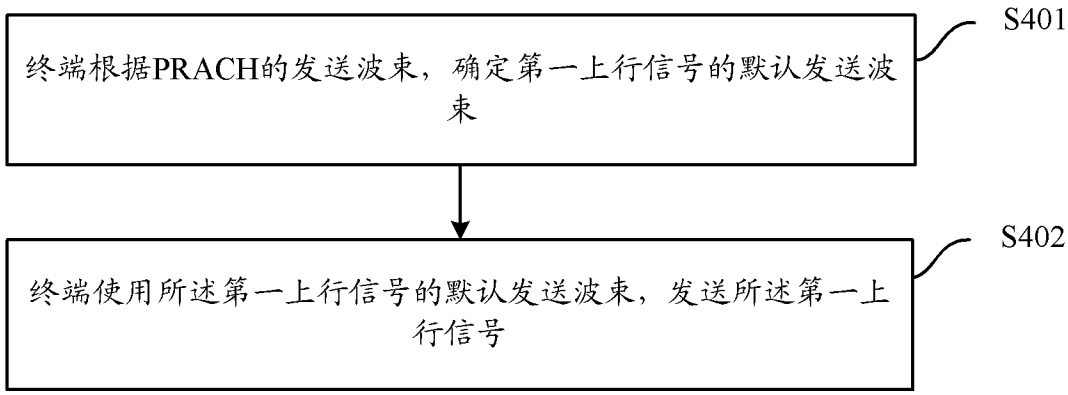

S401
终端根据PRACH的发送波束，确定第一上行信号的默认发送波束
S402
终端使用所述第一上行信号的默认发送波束，发送所述第一上行信号

图 4

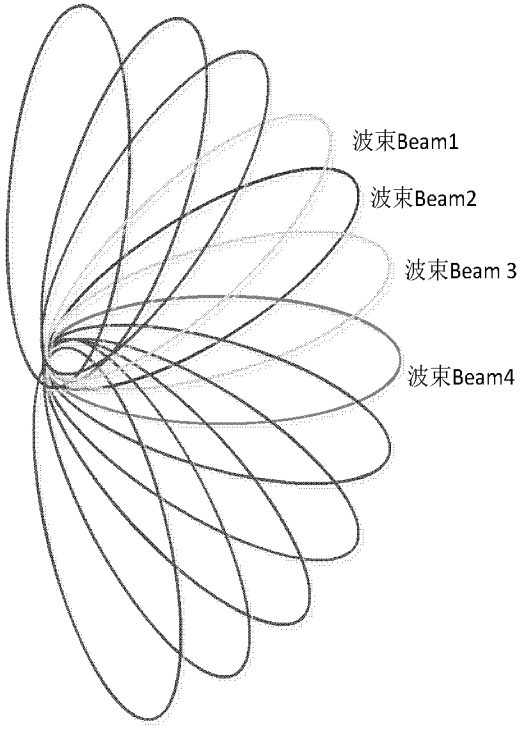


图 5

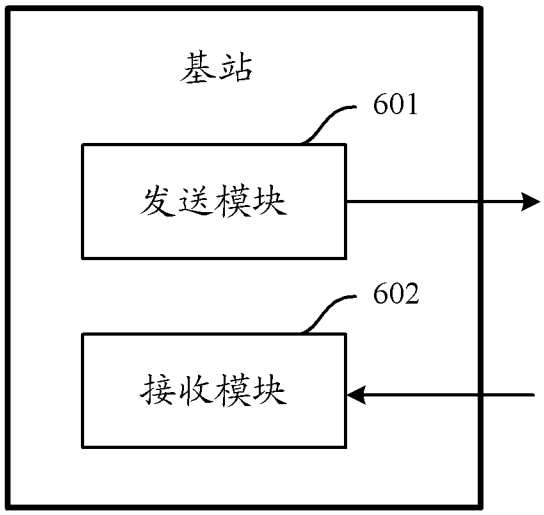


图 6

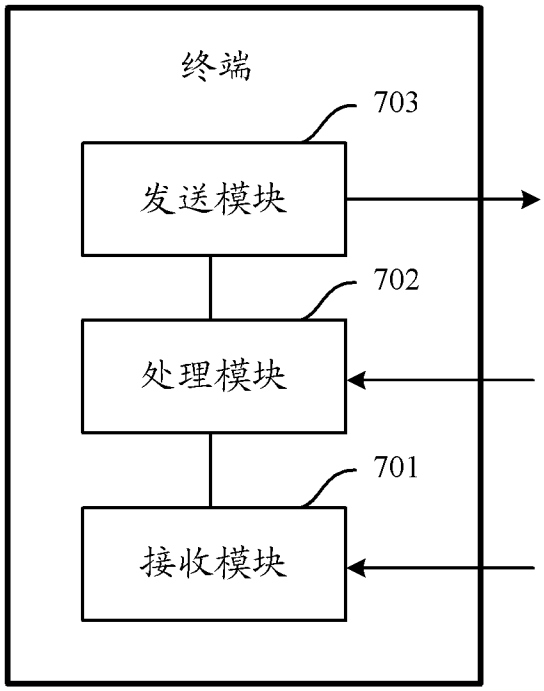


图 7

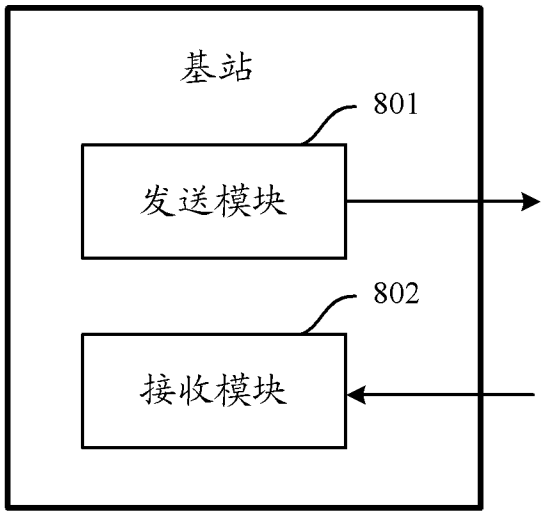


图 8

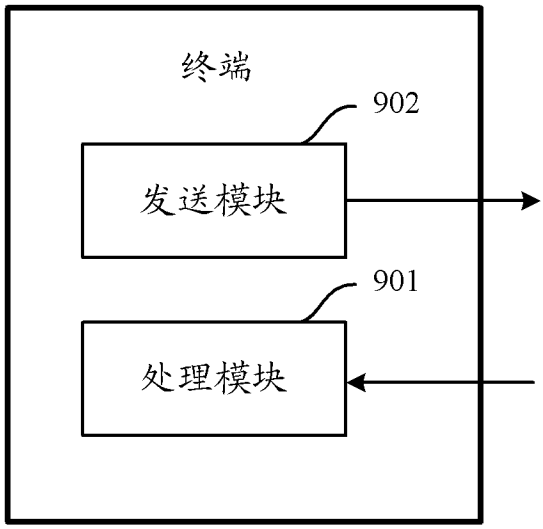

终端
902
发送模块
901
处理模块

图 9

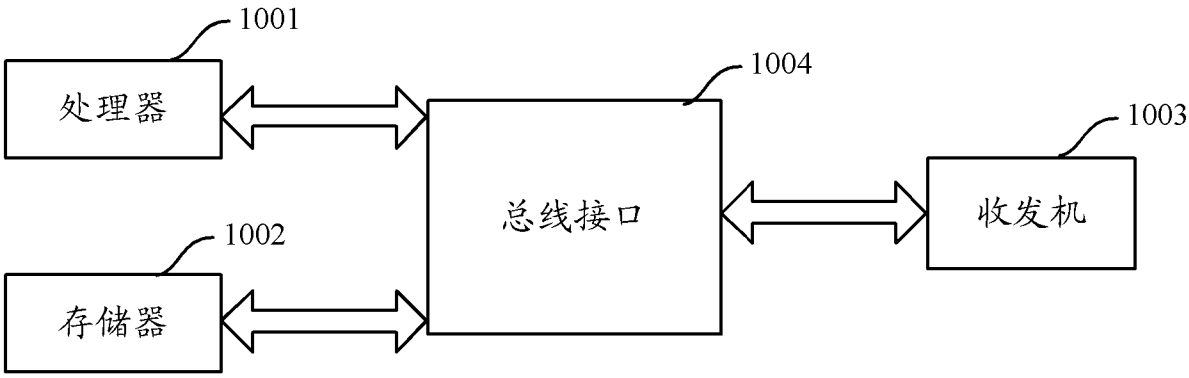

1001
处理器
1004
1003
总线接口
收发机
1002
存储器

图 10

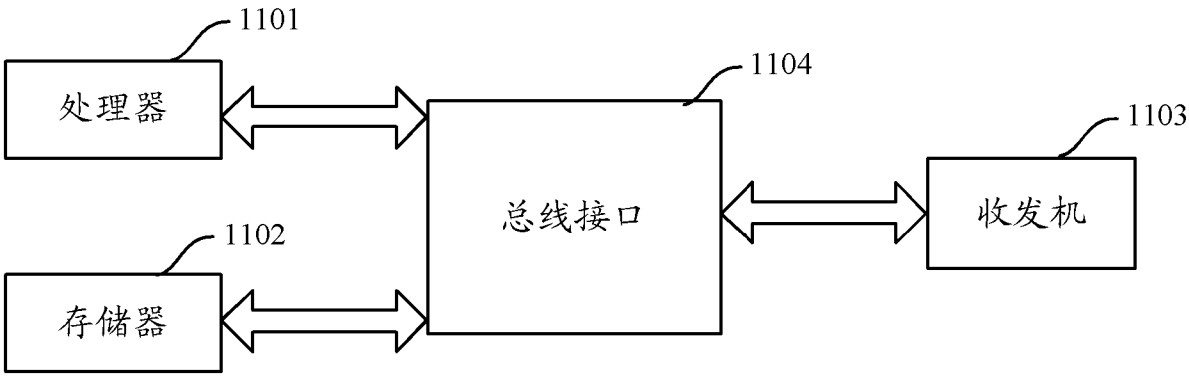

1101
处理器
1104
1103
总线接口
收发机
1102
存储器

图 11

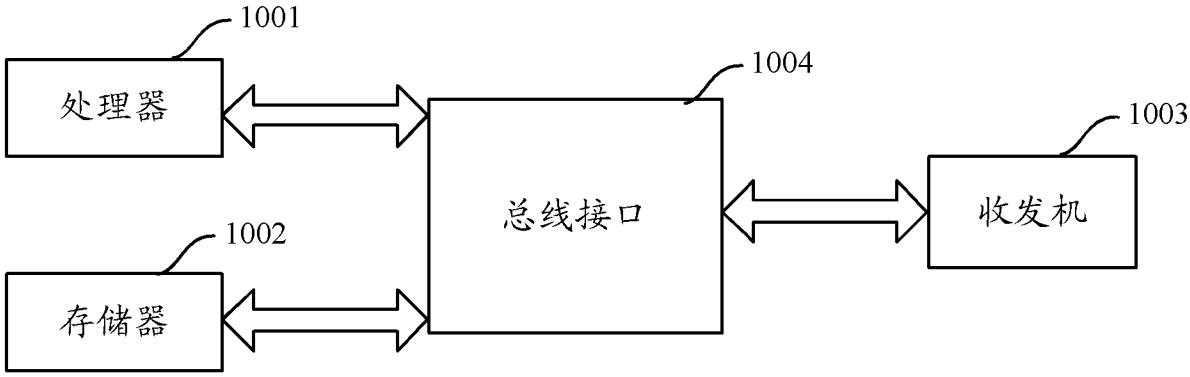

1001
处理器
1004
总线接口
1003
收发机
1002
存储器

图 12

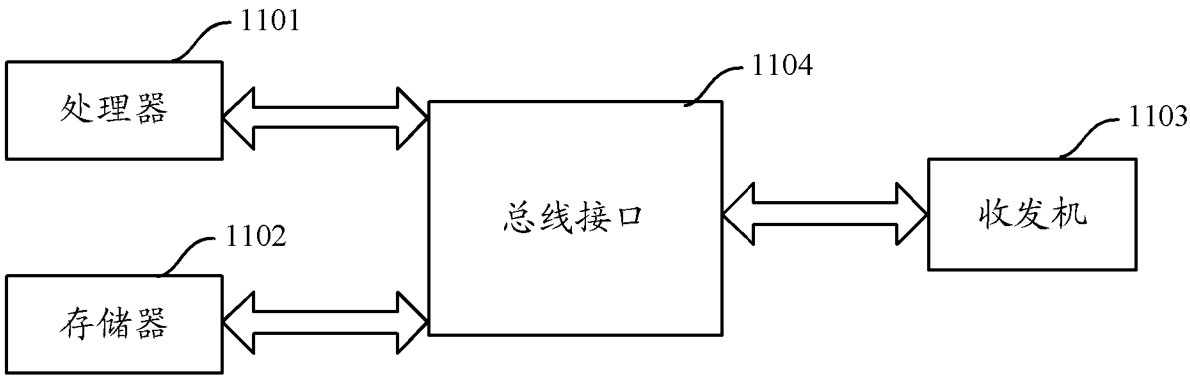

1101
处理器
1104
总线接口
1103
收发机
1102
存储器

图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/100449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/06(2006.01)i; 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)

H04B,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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP: 物理随机接入信道, 探测参考信号, 同步信号, 物理广播信道块, 信道状态信息参考信号, 相位追踪参考信号, 解调参考信号, 物理上行控制信道, 物理上行共享信道, 波束, 组, 上行, 指示, 扫描, 时延, 延迟, PRACH, SRS, SSB, CSI-RS, PTRS, DMRS, PUCCH, PUSCH, beam, group, uplink, UL, indicat+, sweep+, delay

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CATT. "Details of Beam Management" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3 R1-1715801*, 21 September 2017 (2017-09-21), section 3	1-52
A	CATT. "Considerations on UL Beam Management" *3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc#2 R1-1710057*, 30 June 2017 (2017-06-30), entire document	1-52
A	CN 108024365 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-52
A	CN 107645324 A (ASUSTEK COMPUTER INC.) 30 January 2018 (2018-01-30) entire document	1-52
A	CN 107925605 A (INTEL IP CORPORATION) 17 April 2018 (2018-04-17) entire document	1-52
A	CN 107211451 A (IDAC HOLDINGS INC.) 26 September 2017 (2017-09-26) entire document	1-52

☑ 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
16 October 2019	**04 November 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/100449

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018141204 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 August 2018 (2018-08-09) entire document	1-52

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/100449

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108024365	A	11 May 2018	US	2019199496	A1	27 June 2019
				CN	109890080	A	14 June 2019
				EP	3534636	A1	04 September 2019
				CN	108391315	B	26 March 2019
				CA	3042828	A1	11 May 2018
				CN	108391315	A	10 August 2018
				BR	112019008986	A2	09 July 2019
				KR	20190069543	A	19 June 2019
CN	107645324	A	30 January 2018	KR	20180011027	A	31 January 2018
				US	2018027585	A1	25 January 2018
				EP	3273615	A1	24 January 2018
				EP	3273616	A1	24 January 2018
				JP	2018023100	A	08 February 2018
				US	2018027540	A1	25 January 2018
				CN	107645780	A	30 January 2018
				TW	201804777	A	01 February 2018
				KR	101981856	B1	23 May 2019
				KR	20180011029	A	31 January 2018
				KR	101981857	B1	23 May 2019
				JP	2018014719	A	25 January 2018
				TW	201813331	A	01 April 2018
CN	107925605	A	17 April 2018	US	2018235013	A1	16 August 2018
				WO	2017044155	A1	16 March 2017
				TW	201720211	A	01 June 2017
CN	107211451	A	26 September 2017	EP	3225070	A1	04 October 2017
				WO	2016086144	A1	02 June 2016
				US	2019104549	A1	04 April 2019
WO	2018141204	A1	09 August 2018	US	2018227094	A1	09 August 2018
				CN	110235496	A	13 September 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/100449

A. 主题的分类

H04B 7/06(2006.01)i; 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)

H04B, 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）)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP:物理随机接入信道，探测参考信号，同步信号，物理广播信道块，信道状态信息参考信号，相位追踪参考信号，解调参考信号，物理上行控制信道，物理上行共享信道，波束，组，上行，指示，扫描，时延，延迟，PRACH, SRS, SSB, CSI-RS, PTRS, DMRS, PUCCH, PUSCH, beam, group, uplink, UL, indicat+, sweep+, delay

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
X	CATT. "Details of beam management" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3 R1-1715801, 2017年 9月 21日 (2017-09-21), 第3节	1-52
A	CATT. "Considerations on UL beam management" 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc#2 R1-1710057, 2017年 6月 30日 (2017-06-30), 全文	1-52
A	CN 108024365 A (华为技术有限公司) 2018年 5月 11日 (2018-05-11) 全文	1-52
A	CN 107645324 A (华硕电脑股份有限公司) 2018年 1月 30日 (2018-01-30) 全文	1-52
A	CN 107925605 A (英特尔IP公司) 2018年 4月 17日 (2018-04-17) 全文	1-52
A	CN 107211451 A (IDAC控股公司) 2017年 9月 26日 (2017-09-26) 全文	1-52

☑ 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
2019年 10月 16日	2019年 11月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	董振兴 电话号码 01053961757

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/100449

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	WO 2018141204 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2018年 8月 9日 (2018-08-09) 全文	1-52

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/100449

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	108024365	A	2018年 5月 11日	US	2019199496	A1	2019年 6月 27日
				CN	109890080	A	2019年 6月 14日
				EP	3534636	A1	2019年 9月 4日
				CN	108391315	B	2019年 3月 26日
				CA	3042828	A1	2018年 5月 11日
				CN	108391315	A	2018年 8月 10日
				BR	112019008986	A2	2019年 7月 9日
				KR	20190069543	A	2019年 6月 19日
CN	107645324	A	2018年 1月 30日	KR	20180011027	A	2018年 1月 31日
				US	2018027585	A1	2018年 1月 25日
				EP	3273615	A1	2018年 1月 24日
				EP	3273616	A1	2018年 1月 24日
				JP	2018023100	A	2018年 2月 8日
				US	2018027540	A1	2018年 1月 25日
				CN	107645780	A	2018年 1月 30日
				TW	201804777	A	2018年 2月 1日
				KR	101981856	B1	2019年 5月 23日
				KR	20180011029	A	2018年 1月 31日
				KR	101981857	B1	2019年 5月 23日
				JP	2018014719	A	2018年 1月 25日
				TW	201813331	A	2018年 4月 1日
CN	107925605	A	2018年 4月 17日	US	2018235013	A1	2018年 8月 16日
				WO	2017044155	A1	2017年 3月 16日
				TW	201720211	A	2017年 6月 1日
CN	107211451	A	2017年 9月 26日	EP	3225070	A1	2017年 10月 4日
				WO	2016086144	A1	2016年 6月 2日
				US	2019104549	A1	2019年 4月 4日
WO	2018141204	A1	2018年 8月 9日	US	2018227094	A1	2018年 8月 9日
				CN	110235496	A	2019年 9月 13日