

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 8 月 6 日 (06.08.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/113205 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/071673
- (22) 国际申请日: 2014 年 1 月 28 日 (28.01.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)** [JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号, Kanagawa 211-8588 (JP)。
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人 (仅对美国): **张翼 (ZHANG, Yi)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。 **周华 (ZHOU, Hua)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。 **宋磊 (SONG, Lei)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。
- (74) 代理人: **北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.)**; 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: BEAM SELECTION METHOD, APPARATUS AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 波束选择方法、装置和通信系统



图 2 / Fig. 2

- 201 A base station allocates measurement resources to a user equipment (UE), wherein each measurement resource corresponds to a beam
- 202 The base station selects, on the basis of a measurement result reported by the UE, a beam used for Three-Dimensional Multiple Input Multiple Output (3D MIMO) transmission

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a beam selection method, an apparatus and a communication system. The method comprises: a base station allocating measurement resources to a user equipment (UE), wherein each measurement resource corresponds to a beam; and the base station selecting, on the basis of a measurement result reported by the UE, a beam used for Three-Dimensional Multiple Input Multiple Output (3D MIMO) transmission. Through the method of the embodiments of the present invention, beam selection is optimized by using user-end measurement and base station-end beamforming accuracy is increased.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种波束选择方法、装置和通信系统。该方法包括: 基站为用户设备 (UE) 配置测量资源, 每个测量资源对应一个波束; 所述基站根据用户设备上报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出 (3D MIMO) 传输的波束。通过发明本实施例的方法, 利用用户端的测量来优化波束选择, 提高了基站端波束赋形的准确性。

WO 2015/113205 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, 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))。

波束选择方法、装置和通信系统

技术领域

本发明涉及通信领域，特别涉及一种波束选择方法、装置和通信系统。

5

背景技术

随着天线技术的发展，大量的天线可以放置在发射端。通过多根天线的联合传输能够提高系统传输的效率和可靠性。多输入多输出（MIMO，Multiple Input Multiple Output）系统中的三维（3D，Three Dimensions）波束赋形正是这类技术。它增大了
10 天线的增益，减少了天线间的共道干扰，是长期演进系统（LTE，Long Term Evolution）版本 13（Rel.13）的热门候选技术。

图 1 是三维波束赋形技术的网络架构示意图，如图 1 所示，为了支持较好的波束赋形技术，基站端需要获取用户端的波束方向信息。传统方法借助基站端的实现技术，比如：利用上下行信道的互易性，通过上行信道估计下行波束成形的方向。在 3D
15 MIMO 系统中，每个天线端口（port）可以包括多个天线元素（element），波束的宽度显著变细。这样天线增益变大，波束间的干扰变得更加复杂，波束选择和协调对系统性能的影响变大。

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

发明内容

本发明实施例提供一种波束选择方法、装置和通信系统，其利用用户端的测量来优化波束选择，提高基站端波束赋形的准确性。

25 根据本发明实施例的第一方面，提供了一种波束选择方法，其中，所述方法包括：
基站为用户设备（UE）配置测量资源，每个测量资源对应一个波束；
所述基站根据用户设备上报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D MIMO）传输的波束。

根据本发明实施例的第二方面，提供了一种波束选择方法，其中，所述方法包括：

用户设备在基站为其配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对应一个波束；
所述用户设备上报对所述测量资源的测量结果。

根据本发明实施例的第三方面，提供了一种波束选择装置，其中，所述装置包括：
配置单元，其为用户设备（UE）配置测量资源，每个测量资源对应一个波束；

5 选择单元，其根据用户设备上报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D MIMO）传输的波束。

根据本发明实施例的第四方面，提供了一种基站，其中，所述基站包括第三方面所述的波束选择装置。

根据本发明实施例的第五方面，提供了一种波束选择装置，其中，所述装置包括：
10 测量单元，其在基站配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对应一个波束；
上报单元，其上报对所述测量资源的测量结果。

根据本发明实施例的第六方面，提供了一种用户设备，其中，所述用户设备包括第五方面所述的波束选择装置。

根据本发明实施例的第七方面，提供了一种通信系统，所述通信系统包括基站和
15 用户设备，其中，

所述基站被配置为为用户设备（UE）配置测量资源，并根据用户设备上报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D MIMO）传输的波束；

所述用户设备被配置为在基站为其配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对应一个波束，并上报对所述测量资源的测量结果；

20 其中，每个测量资源对应一个波束。

根据本发明实施例的其它方面，提供了一种计算机可读程序，其中当在基站中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述基站中执行第一方面所述的波束选择方法。

根据本发明实施例的其它方面，提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，
25 其中所述计算机可读程序使得计算机在基站中执行第一方面所述的波束选择方法。

根据本发明实施例的其它方面，提供了一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行第二方面所述的波束选择方法。

根据本发明实施例的其它方面，提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，

其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行第二方面所述的波束选择方法。

本发明实施例的有益效果在于：通过本发明实施例的方法，利用用户端的测量来优化波束选择，提高了基站端波束赋形的准确性，由此优化了系统性能。

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

针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

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

附图说明

15 所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本发明的实施方式，并与文字描述一起来阐释本发明的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

图 1 是三维波束赋形技术的网络架构示意图；

20 图 2 是本发明实施例的波束选择方法的一个实施方式的流程图；

图 3 是本发明实施例的波束选择方法的另一个实施方式的流程图；

图 4 是本发明实施例的基站和 UE 的交互流程图；

图 5 是本发明实施例的波束选择装置的一个实施方式的流程图；

图 6 是本发明实施例的基站的一个实施方式的流程图；

25 图 7 是本发明实施例的波束选择装置的另一个实施方式的流程图；

图 8 是本发明实施例的用户设备的一个实施方式的流程图；

图 9 是本发明实施例的通信系统的结构示意图。

具体实施方式

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

在三维波束赋形系统的用户端，传统的基于小区专用参考信号（CRS, Cell-specific Reference Signal）的测量结果不能反映每个用户（UE, User Equipment）特定的波束赋形增益，本发明实施例提出利用基于增强参考信号的测量结果来辅助波束选择。进一步的，在波束选择的基础上，基站配置信道状态信息（CSI, Channel State Information）进程，用户根据配置的 CSI 进程进行周期和非周期 CSI 上报。由此提高了基站端波束赋形的准确性。

以下结合实施例和附图对本实施例的方法、装置和系统进行详细说明。

实施例 1

本发明实施例提供了一种波束选择方法，图 2 是该方法的流程图，请参照图 2，该方法包括：

步骤 201：基站为用户设备（UE）配置测量资源，每个测量资源对应一个波束；

步骤 202：所述基站根据用户设备上报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D MIMO）传输的波束。

在本实施例中，基站为 UE 配置与各波束对应的各测量资源，UE 基于基站的配置在各个测量资源上进行测量，并上报测量结果，基站基于该测量结果决定选择哪些波束作为 3D MIMO 传输的波束，由此提高了基站端波束赋形的准确性。

在本实施例中，基站可以通过高层信令为 UE 配置该测量资源，也可以通过预先定义的方式为 UE 配置该测量资源，本实施例并不以此作为限制。例如，基站可以通过向 UE 发送上述高层信令的方式为 UE 配置上述测量资源，也即，基站向 UE 发送配置信息，该配置信息指示了上述测量资源，该配置信息通过上述高层信令承载；基站也可以通过其它配置方式为 UE 配置上述测量资源。

在本实施例的一个实施方式中，基站直接根据 UE 上报的测量结果决定选择哪些波束作为 3D MIMO 传输的波束。在本实施例的另一个实施方式中，基站根据 UE 上报的测量结果配置 CSI 进程，UE 对基站配置的该 CSI 进程进行周期和非周期上报，

基站据此选择用于进行 3D MIMO 传输的波束，由此进一步提高了基站端波束赋形的准确性。

在本实施例的一个实施方式中，该测量资源为增强的参考信号。这里，增强的参考信号可以是 CSI-RS，也可以是其它增强的参考信号，例如低密度的 CRS (reduced CRS) 等。其中，低密度的 CRS 是相对于现有标准的 CRS 而言，例如为端口 0(port0)、5ms 的 CRS。

在本实施方式中，如果测量资源为 CSI-RS，则该测量资源的配置信息可以包括：天线端口数目；在一个资源块中占用的资源位置信息；以及子帧配置信息。

在该配置信息中，天线端口数目指示了需要测量多少和/或哪些天线端口的 CSI-RS。考虑到 CSI-RS 的密度比 CRS 要稀疏，在本实施例中，可以灵活配置 CSI-RS 的端口数目，以保证 CSI-RS 测量结果的可靠性。例如可以配置多个（例如 4 个或 8 个）天线端口，以指示 UE 在配置的该多个天线端口进行 CSI-RS 的测量。

在该配置信息中，在一个资源块中占用的资源位置信息指示了该测量资源的位置。在本实施例中，不同波束对应的 CSI-RS 资源可以采用码分、频分或时分的方法来区分。考虑到 3D MIMO 系统中波束的空间分辨率会提高，波束在空间上的正交性可能不一致。

对于空间正交性较好的波束，可采用码分复用的方式区分各波束对应的 CSI-RS 资源，也就是说，采用不同伪码序列区分不同的波束，例如各伪码序列（参考信号序列）的初始值包含各波束对应的索引（index），也即各波束的标号（Number）。具体的说，参考信号序列为：

$$r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, 2N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

其中， n_s 为在一个无线帧中的时隙号， l 为在一个时隙中的 OFDM 符号的号，伪码序列 $c(i)$ 的初始值为：

$$c_{init} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP} + N_{beam}$$

其中， N_{beam} 为波束标号，它和波束相对应，对于常规 CP， N_{CP} 为 1；对于扩展 CP， N_{CP} 为 0。

对于空间正交性不好的波束，可采用频分或时分的方式区分各波束对应的 CSI-RS 资源。其中，CSI-RS 资源的部分带宽可以对应一个波束，例如将系统所有的 PRB 分成 N 份，每一份资源为对应一个波束的测量资源。

在该配置信息中，子帧配置信息指示了需要测量多少和/或哪些子帧的 CSI-RS。考虑到 CSI-RS 的低密度和测量可靠性的要求，在本实施例中，可以灵活配置每个波束的测量带宽和 CSI-RS 的传输周期，例如保证 CSI-RS 的时频密度至少达到预定值，比如 50RE/5ms。在本实施例中，对于低系统带宽的系统，可以采用配置较多天线端口数目或减少 CSI-RS 传输周期的方法来为各波束配置测量资源，以保证测量结果的可靠性。

在本实施方式中，对每个测量资源的配置信息，除了前述的天线端口数目、在一个资源块中占用的资源位置信息，以及子帧配置信息以外，还可以包括频率资源信息和/或功率相关的信息，以保证 UE 端测量结果的可靠性。其中，频率资源信息可以指示需要在哪些频率上进行 CSI-RS 的测量，功率相关的信息可以指示该 CSI-RS 的发送功率，但本实施例并不以此作为限制。

在本实施方式中，该 CSI-RS 的配置信息可以包含以下内容，但本实施方式并不以此作为限制，如前所述，该配置信息也可以包含其它内容或者省略一部分内容：

```

15  CSI-RS-Config-r10 ::= SEQUENCE {
    csi-RS-r10 CHOICE {
        release NULL,
        setup SEQUENCE {
20      antennaPortsCount-r10 ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
        resourceConfig-r10 INTEGER (0..31),
        subframeConfig-r10 INTEGER (0..154),
        p-C-r10 INTEGER (-8..15)
        }
    }
25  zeroTxPowerCSI-RS-r10 CHOICE {
    release NULL,
    setup SEQUENCE {
30    zeroTxPowerResourceConfigList-r10 BIT STRING (SIZE (16)),
    zeroTxPowerSubframeConfig-r10 INTEGER (0..154)
    }
  }
  }
  OPTIONAL -- Need ON
  OPTIONAL -- Need ON

```

在本实施方式中，如果测量资源为 reduced-CRS，则该测量资源的配置信息可以包括以上配置信息的任意组合，且本实施例并不以此作为限制。

在本实施例的另一个实施方式中，该测量资源为天线端口。也即，在本实施方式中，采用不同的端口对应不同的波束的方式为 UE 配置测量资源。其中，与前述实施方式类似，对于正交性较好的波束，可以采用 CDM 的方式来区分某些端口的 CSI-RS 资源，例如 port 0 和 port 1；对于正交性较差的波束，可以采用 FDM 的方式来区分某些端口的 CSI-RS 资源，例如 port 0 和 port 3。这里需要说明的是，对于固定小区和波束的参考信号测量资源，相邻波束不要对应到端口对 {0,1}，{2,3}，{4,5}，{6,7}，

以避免相互之间的干扰。

在本实施方式中，每个测量资源的配置信息可以包括天线端口数目和每个波束需要的天线端口数目。由此，UE 可以按照顺序进行测量和上报。

在本实施例中，关于用户端的测量和上报将在以下的实施例中进行说明。

- 5 通过本实施例的方法，在基站端，采用不同波束成型的增强的参考信号被发送，用户端对基站端配置的该增强的参考信号进行测量上报，基站端根据测量结果粗略选择波束。在此基础上，基站端可以进一步配置用户端周期和非周期的上报信道状态信息，并根据上报结果进一步最终确定 3D MIMO 传输方法。由此解决了传统参考信号对波束成型后信道的测量不够准确的问题。通过准确的波束选择，系统增加了波束成
- 10 型的增益，减少了不同波束间的干扰，提高了系统性能。

实施例 2

本发明实施例还提供了一种波束选择方法，该方法是与实施例 1 的方法对应的 UE 端的处理，其中与实施例 1 相同的内容不再重复说明。图 3 是该方法的流程图，请参照图 3，该方法包括：

- 15 步骤 301：用户设备在基站为其配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对应一个波束；

步骤 302：所述用户设备上报对所述测量资源的测量结果。

- 在本实施例中，对应基站配置的测量资源，UE 可以在该测量资源上进行相应的测量，并上报测量结果。其中，对于该测量资源，已经在实施例 1 中做了详细说明，
- 20 其内容被合并于此，在此不再赘述。

- 在一个实施方式中，用户端测量的内容包括参考信号接收功率（RSRP，Reference Signal Receiving Power）和/或参考信号接收质量（RSRQ，Reference Signal Receiving Quality）。考虑到波束成型的增益，RSRP 能够反映出不同波束的信道质量，用户端可以上报各波束对应的增强的参考信号（例如 CSI-RS）的序号。如果基站需要获取
- 25 多个波束的波束成型增益的差异，则用户端可以进一步上报多个波束对应的 RSRP 和/或 RSRQ。

在一个实施方式中，基站根据 UE 上报的测量结果进一步配置了 CSI 进程，则此时，UE 对该配置的 CSI 进程进行周期和非周期的上报，由此基站可以进一步确定用于进行 3D MIMO 传输的波束。

通过本实施例的方法，UE 根据基站的配置进行对应各波束的测量资源的测量，并上报测量结果以便基站选择合适的波束进行 3D MIMO 传输，由此解决了传统参考信号对波束成型后信道的测量不够准确的问题。通过准确的波束选择，系统增加了波束成型的增益，减少了不同波束间的干扰，提高了系统性能。

5 为了使实施例 1 和实施例 2 的方法更加清楚易懂，以下通过基站和 UE 的交互流程图，对实施例 1 和实施例 2 的方法进行说明。

图 4 是基站和 UE 分别根据本发明实施例 1 和实施例 2 的方法进行波束选择的交互流程图，如图 4 所述，该交互过程包括：

步骤 401：基站为 UE 配置测量资源；

10 其中，如前所述，每个测量资源对应一个波束，该测量资源可以是增强的参考信号也可以是天线端口。并且，基站可以通过高层信令配置该测量资源也可以通过预先定义的方式配置该测量资源。

步骤 402：UE 在基站配置的资源上进行测量；

步骤 403：UE 上报测量结果；

15 其中，如前所述，测量结果可以是对应不同波束的测量资源的序号，也可以是对应不同波束的 RSRP 和/或 RSRQ。

步骤 404：基站进一步配置 CSI 进程；

其中，基站可以不配置该 CSI 进程，而是根据 UE 上报的测量结果直接选择用于进行 3D MIMO 传输的波束，也可以进一步配置该 CSI 进程。

20 步骤 405：UE 对基站配置的 CSI 进程进行周期或非周期上报；

步骤 406：基站根据 UE 的上报结果选择合适的波束和传输方案进行 3D MIMO 传输。

在本实施例中，该方法不仅可以用于波束选择，也可以用于小区选择，只需要将与波束对应的测量资源改为与小区对应即可。例如，如果每个小区的参考信号的测量
25 资源和小区相对应，比如和小区 ID（标识）关联，则本实施例的方法也可以用于小区选择。

例如，对于 FDD 系统，1 个 RB 中有 20 个可能的 2 端口 CSI-RS 资源（或者等效的 10 个 4 端口 CSI-RS 资源，或者等效的 5 个 8 端口 CSI-RS 资源）；首先小区 ID 模 10，余数和 CSI-RS 资源相对应；每个小区的波束的测量资源采用和天线端口相对

应的方法，UE 反馈在各小区对应资源的各端口进行测量，基站根据用户反馈的测量结果选择小区和对应的波束。

再例如，测量资源和 5 个小区（每个小区 4 个相关性不好的波束）（或者 10 个小区（每个小区 2 个相关性不好的波束，相关性好的波束可以采用码分的方式重用这些时频资源））的参考信号相对应，其它小区在空间上重用这些参考信号资源。UE 在对

5 应参考信号进行测量，上报对应的测量结果。

通过本发明实施例的方法，利用用户端的测量来优化波束选择，提高了基站端波束赋形的准确性，由此优化了系统性能。

本发明实施例还提供了一种波束选择装置，如下面的实施例 3 所述，由于该装置

10 解决问题的原理与实施例 1 的方法类似，因此其具体的实施可以参照实施例 1 的方法的实施，内容相同之处不再重复说明。

实施例 3

本发明实施例提供了一种波束选择装置，该装置可以应用于基站。图 5 是该装置的组成示意图，请参照图 5，该装置 500 包括：

15 配置单元 501，其为用户设备（UE）配置测量资源，每个测量资源对应一个波束；
选择单元 502，其根据用户设备上报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D MIMO）传输的波束。

在本实施例的一个实施方式中，该选择单元 502 包括：

配置模块 5021，其根据用户设备上报的测量结果配置信道状态信息（CSI）进程；

20 以及

选择模块 5022，其根据用户设备的上报结果选择用于进行 3D MIMO 传输的波束。

在本实施例的一个实施方式中，该测量资源为增强的参考信号。在该实施方式中，该增强的参考信号可以是信道状态信息参考信号（CSI-RS），也可以是低密度的小区

25 专用参考信号（CRS）。在该实施方式中，每个测量资源的配置信息可以包括：天线端口数目；在一个资源块中占用的资源位置信息；以及子帧配置信息。进一步的，还可以包括：频率资源信息；和/或功率相关的信息。

在本实施例的另一个实施方式中，该测量资源为天线端口。在该实施方式中，每个测量资源的配置信息可以包括：天线端口数目；以及每个波束需要的天线端口数目。

通过本实施例的波束选择装置为 UE 配置对应波束的测量资源，并根据 UE 的测量结果选择合适的波束进行 3D MIMO 的传输，解决了传统参考信号对波束成型后信道的测量不够准确的问题。通过准确的波束选择，系统增加了波束成型的增益，减少了不同波束间的干扰，提高了系统性能。

5 实施例 4

本发明实施例还提供了一种基站，该基站包括如实施例 3 所述的波束选择装置。

图 6 是本发明实施例的基站的一构成示意图。如图 6 所示，基站 600 可以包括：中央处理器（CPU）601 和存储器 602；存储器 602 耦合到中央处理器 601。其中该存储器 602 可存储各种数据；此外还存储信息处理的程序，并且在中央处理器 601 10 的控制下执行该程序，以接收该用户设备发送的各种信息、并且向用户设备发送请求信息。

在一个实施方式中，波束选择装置的功能可以被集成到中央处理器 601 中。其中，中央处理器 601 可以被配置为：为用户设备（UE）配置测量资源，每个测量资源对应一个波束；根据用户设备上报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D 15 MIMO）传输的波束。

可选的，该中央处理器 601 还可以被配置为根据用户设备上报的测量结果配置信道状态信息（CSI）进程；根据用户设备的上报结果选择用于进行 3D MIMO 传输的波束。

可选的，所述测量资源为增强的参考信号。所述增强的参考信号为信道状态信息 20 参考信号（CSI-RS）或者低密度的小区专用参考信号（CRS）。其中，每个所述测量资源的配置信息包括：天线端口数目；在一个资源块中占用的资源位置信息；以及子帧配置信息。或者进一步，每个所述测量资源的配置信息还包括：频率资源信息；和/或功率相关的信息。

可选的，所述测量资源为天线端口。其中，每个所述测量资源的配置信息包括： 25 天线端口数目；以及每个波束需要的天线端口数目。

在另一个实施方式中，波束选择装置可以与中央处理器 601 分开配置，例如可以将波束选择装置配置为与中央处理器 601 连接的芯片，通过中央处理器 601 的控制来实现波束选择装置的功能。

此外，如图 6 所示，基站 600 还可以包括：收发机 603 和天线 604 等；其中，上

述部件的功能与现有技术类似，此处不再赘述。值得注意的是，基站 600 也并不是必须要包括图 6 中所示的所有部件；此外，基站 600 还可以包括图 6 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

通过本实施例的基站为 UE 配置对应波束的测量资源，并根据 UE 的测量结果选择 5 合适的波束进行 3D MIMO 的传输，解决了传统参考信号对波束成型后信道的测量不够准确的问题。通过准确的波束选择，系统增加了波束成型的增益，减少了不同波束间的干扰，提高了系统性能。

本发明实施例还提供了一种波束选择装置，如下面的实施例 5 所述，由于该装置解决问题的原理与实施例 2 的方法类似，因此其具体的实施可以参照实施例 2 的方法 10 的实施，内容相同之处不再重复说明。

实施例 5

本发明实施例提供了一种波束选择装置，该装置可以应用于用户设备，图 7 是该装置的组成示意图，如图 7 所示，该装置 700 包括：

测量单元 701，其在基站配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对应一个波 15 束；

上报单元 702，其上报对所述测量资源的测量结果。

在本实施例中，所述上报单元 702 还用于对基站配置的 CSI 进程进行周期和非周期的上报，以便基站据此选择用于进行 3D MIMO 传输的波束。

在本实施例中，该测量资源的内容已经在实施例 1 中做了详细说明，其内容被合 20 并于此，在此不再赘述。

在本实施例中，上报单元 702 上报的测量结果可以是测量资源对应的序号，也可以是 RSRP 和/或 RSRQ，但本实施例并不以此作为限制，在具体实施过程中，可以根据基站的要求上报相应的测量结果。

通过本实施例的波束选择装置根据基站配置的对应该波束的测量资源进行测量，可 25 以协助基站根据测量结果选择合适的波束进行 3D MIMO 的传输，解决了传统参考信号对波束成型后信道的测量不够准确的问题。通过准确的波束选择，系统增加了波束成型的增益，减少了不同波束间的干扰，提高了系统性能。

实施例 6

本发明实施例还提供了一种用户设备，该用户设备包括如实施例 5 所述的波束选

择装置。

图 8 是本发明实施例的用户设备 800 的系统构成的一示意框图。如图 8 所示，该用户设备 800 可以包括中央处理器 801 和存储器 802；存储器 802 耦合到中央处理器 801。值得注意的是，该图是示例性的；还可以使用其他类型的结构，来补充或代替该结构，以实现电信功能或其他功能。

在一个实施方式中，波束选择装置的功能可以被集成到中央处理器 801 中。其中，中央处理器 801 可以被配置为：在基站配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对应一个波束；上报对所述测量资源的测量结果。

可选的，该中央处理器 801 还可以被配置为对基站配置的 CSI 进程进行周期和非周期的上报，以便基站据此选择用于进行 3D MIMO 传输的波束。

在另一个实施方式中，波束选择装置可以与中央处理器 801 分开配置，例如可以将波束选择装置配置为与中央处理器 801 连接的芯片，通过中央处理器 801 的控制来实现波束选择装置的功能。

如图 8 所示，该用户设备 800 还可以包括：通信模块 803、输入单元 804、音频处理单元 805、显示器 806、电源 807。值得注意的是，用户设备 800 也并不是必须包括图 8 中所示的所有部件；此外，用户设备 800 还可以包括图 8 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

如图 8 所示，中央处理器 801 有时也称为控制器或操作控件，可以包括微处理器或其他处理器装置和/或逻辑装置，该中央处理器 801 接收输入并控制用户设备 800 的各个部件的操作。

其中，存储器 802，例如可以是缓存器、闪存、硬驱、可移动介质、易失性存储器、非易失性存储器或其它合适装置中的一种或更多种。可储存上述与失败有关的信息，此外还可存储执行有关信息的程序。并且中央处理器 801 可执行该存储器 802 存储的该程序，以实现信息存储或处理等。其他部件的功能与现有类似，此处不再赘述。用户设备 800 的各部件可以通过专用硬件、固件、软件或其结合来实现，而不偏离本发明的范围。

通过本实施例的用户设备根据基站配置的对应波束的测量资源进行测量，可以协助基站根据测量结果选择合适的波束进行 3D MIMO 的传输，解决了传统参考信号对波束成型后信道的测量不够准确的问题。通过准确的波束选择，系统增加了波束成型

的增益，减少了不同波束间的干扰，提高了系统性能。

实施例 7

本发明实施例还提供了一种通信系统，包括如实施例 4 所述的基站以及如实施例 6 所述的用户设备。

5 图 9 是本发明实施例的通信系统的一构成示意图，如图 9 所示，该通信系统 900 包括基站 901 以及用户设备 902。其中，基站 901 可以是实施例 4 中所述的基站 600；用户设备 902 可以是实施例 6 所述的用户设备 800。

其中，该基站 901 被配置为为用户设备（UE）配置测量资源，并根据用户设备上
10 报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D MIMO）传输的波束。由于该基站 901 的内容已经在实施例 4 中做了详细说明，其内容被合并于此，在此不再赘述。

其中，该用户设备 902 被配置为在基站为其配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对应一个波束，并上报对所述测量资源的测量结果。由于该用户设备 902 的内容已经在实施例 6 中做了详细说明，其内容被合并于此，在此不再赘述。

在本实施例中，每个测量资源对应一个波束。

15 通过本实施例的通信系统，基站为 UE 配置对应波束的测量资源，并根据 UE 上报的测量结果选择合适的波束进行 3D MIMO 的传输，解决了传统参考信号对波束成型后信道的测量不够准确的问题。通过准确的波束选择，系统增加了波束成型的增益，减少了不同波束间的干扰，提高了系统性能。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在基站中执行所述程序时，所
20 述程序使得计算机在所述基站中执行实施例 1 所述的波束选择方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在基站中执行实施例 1 所述的波束选择方法。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行实施例 2 所述的波束选择方法。

25 本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行实施例 2 所述的波束选择方法。

本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。逻辑

部件例如现场可编程逻辑部件、微处理器、计算机中使用的处理器等。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本
5 发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

权 利 要 求 书

- 1、一种波束选择装置，其中，所述装置包括：
配置单元，其为用户设备（UE）配置测量资源，每个测量资源对应一个波束；
5 选择单元，其根据用户设备上报的测量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D MIMO）传输的波束。
- 2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述选择单元包括：
配置模块，其根据用户设备上报的测量结果配置信道状态信息（CSI）进程；
选择模块，其根据用户设备的上报结果选择用于进行 3D MIMO 传输的波束。
- 10 3、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述测量资源为增强的参考信号。
- 4、根据权利要求 3 所述的装置，其中，所述增强的参考信号为信道状态信息参考信号（CSI-RS）或者低密度的小区专用参考信号（CRS）。
- 5、根据权利要求 3 所述的装置，其中，每个所述测量资源的配置信息包括：
天线端口数目；
15 在一个资源块中占用的资源位置信息；以及
子帧配置信息。
- 6、根据权利要求 5 所述的装置，其中，每个所述测量资源的配置信息还包括：
频率资源信息；和/或
功率相关的信息。
- 20 7、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述测量资源为天线端口。
- 8、根据权利要求 7 所述的装置，其中，每个所述测量资源的配置信息包括：
天线端口数目；以及
每个波束需要的天线端口数目。
- 9、根据权利要求 1 所述的装置，其中，相邻波束不对应端口对（0,1）、（2,3）、
25 （4,5）、以及（6,7）。
- 10、根据权利要求 1 所述的装置，其中，对应不同波束的测量资源通过时分、码分或频分的方式区分。
- 11、根据权利要求 10 所述的装置，其中，如果对应不同波束的测量资源通过码分的方式区分，则每个测量资源对应的伪码序列的初始值包含该波束对应的索引。

12、一种波束选择装置，其中，所述装置包括：

测量单元，其在基站配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对应一个波束；
上报单元，其上报对所述测量资源的测量结果。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，

5 所述上报单元还用于对基站配置的 CSI 进程进行周期和非周期的上报，以便基站
据此选择用于进行 3D MIMO 传输的波束。

14、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述上报单元用于上报波束的对应的
测量资源的序号，或者上报多个波束对应的参考信号接收功率和/或参考信号接收质
量。

10 15、一种通信系统，所述通信系统包括基站和用户设备，其中，

所述基站被配置为为用户设备（UE）配置测量资源，并根据用户设备上报的测
量结果选择用于进行三维多输入多输出（3D MIMO）传输的波束；

所述用户设备被配置为在基站为其配置的测量资源上进行测量，每个测量资源对
应一个波束，并上报对所述测量资源的测量结果；

15 其中，每个测量资源对应一个波束。

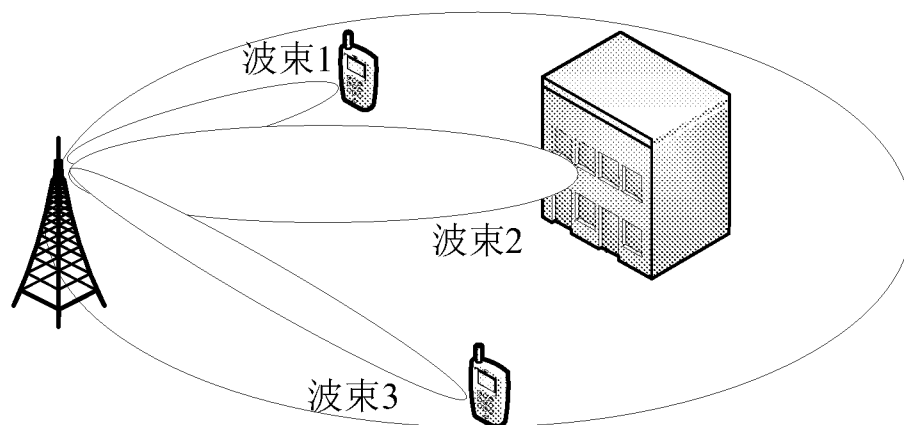


图 1

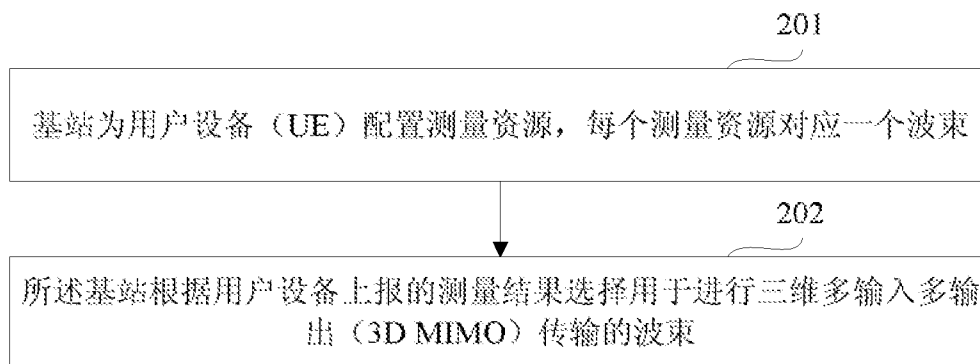


图 2

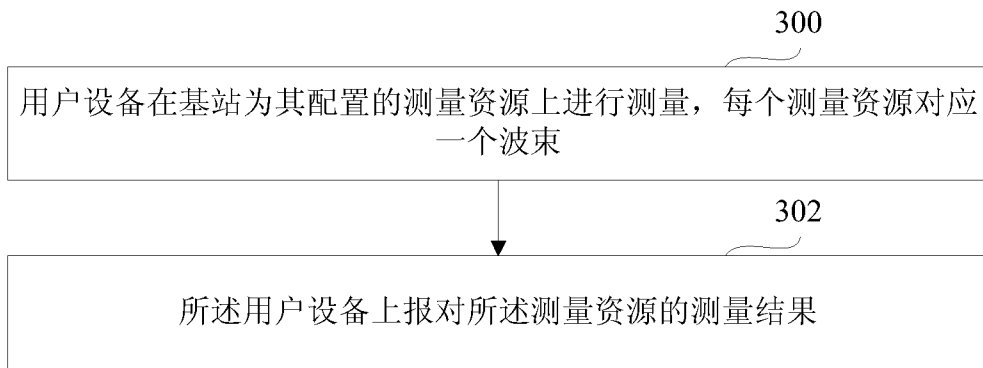


图 3

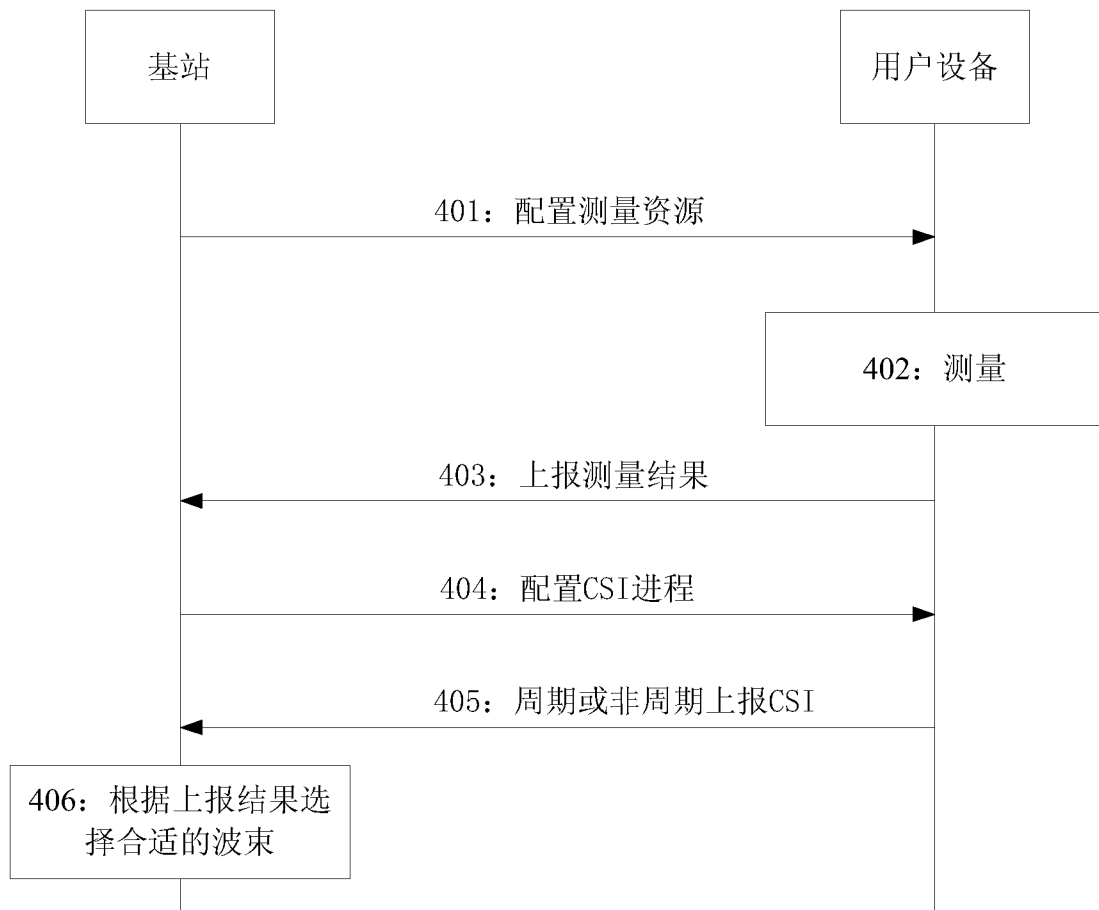


图 4

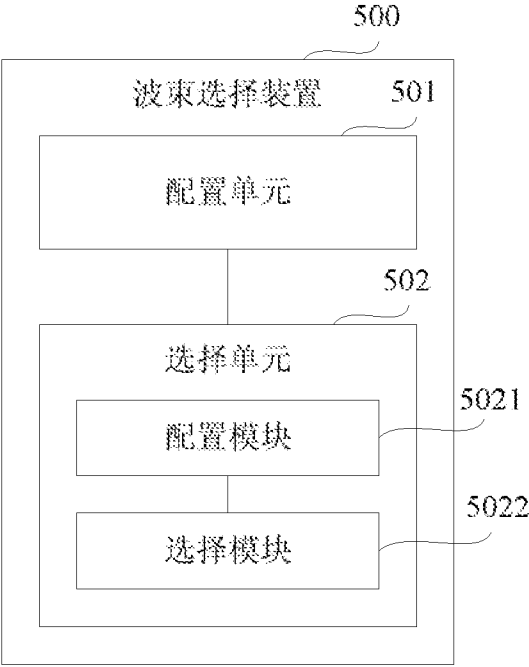


图 5

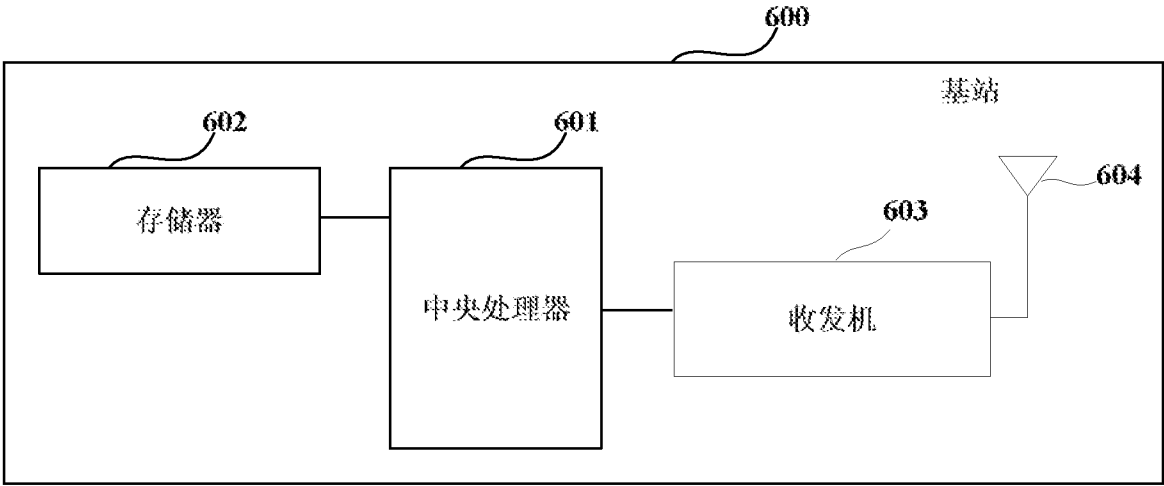


图 6

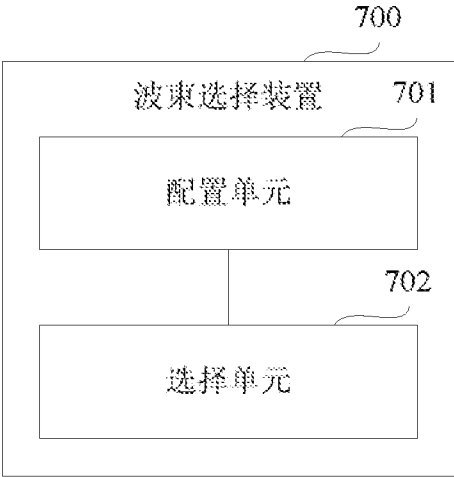


图 7

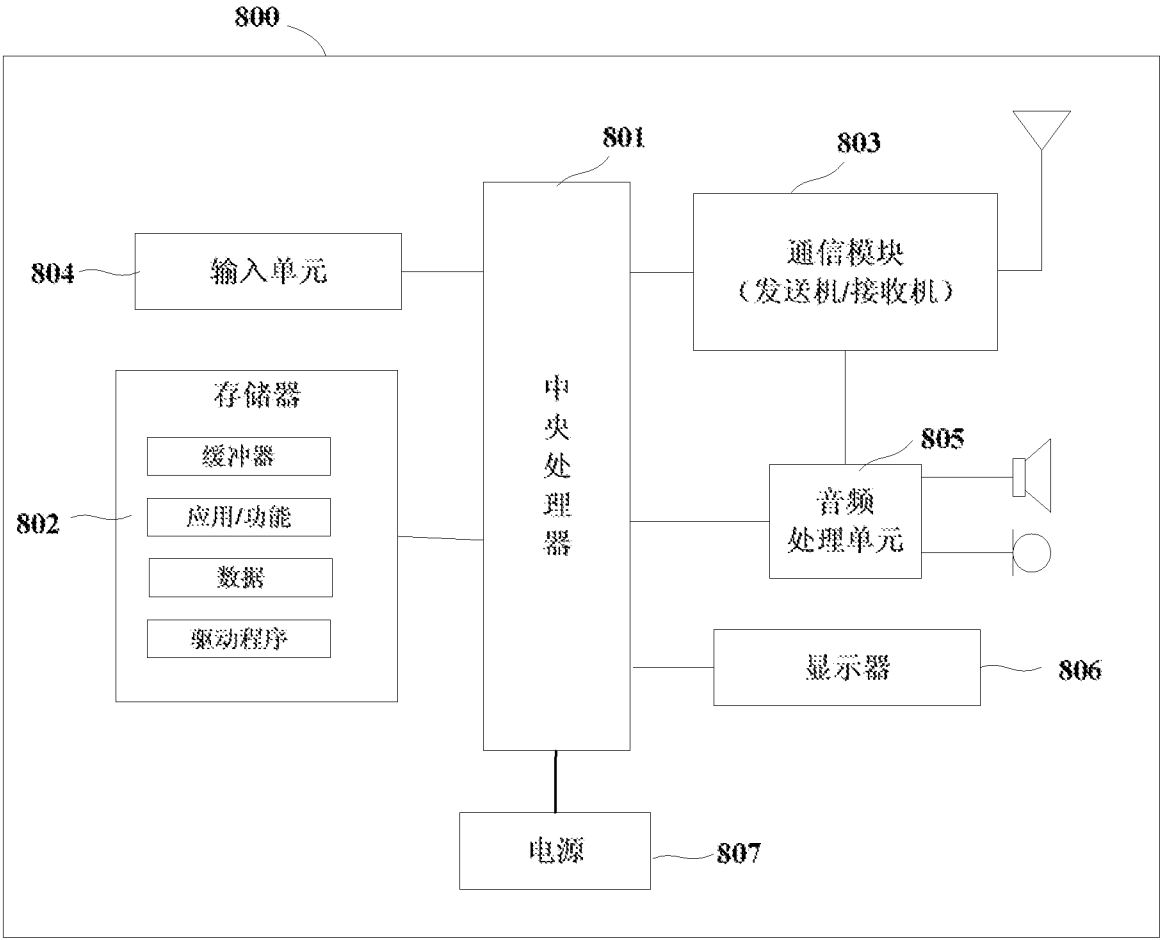


图 8

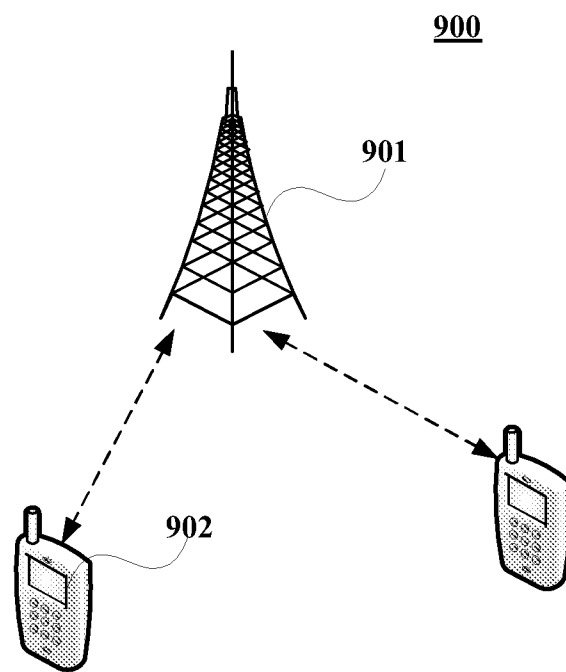


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/071673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04B

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: 3D, three dimensions, MIMO, channel, beamforming, resource, measure, multidimension

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102938688 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO LTD) 20 February 2013 (20.02.2013) description, paragraphs [0022] to [0057] and figures 1 to 7	1-15
A	CN 103220026 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION CORP.) 24 July 2013 (24.07.2013) the whole document	1-15
A	US 2013163544 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD et al.) 27 June 2013 (27.06.2013) the whole document	1-15

☐ 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 13 October 2014	Date of mailing of the international search report 27 October 2014
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 CHEN, Shaobei Telephone No. (86-10) 62411319

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/071673

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102938688 A	20 February 2013	WO 2013024350 A2	21 February 2013
		WO 2013024350 A3	02 May 2013
		KR 20140049598 A	25 April 2014
		US 2014192762 A1	10 July 2014
		EP 2745546 A2	25 June 2014
		TW 201318367 A	01 May 2013
CN 103220026 A	24 July 2013	WO 2013107377 A1	25 July 2013
US 2013163544 A1	27 June 2013	KR 20130075140 A	05 July 2013
		WO 2013100565 A1	04 July 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/071673

A. 主题的分类

H04W 72/04 (2009.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W, H04B

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: 三维, 3D, 多维, 多输入多数出, MIMO, 信道, 测量, 波束赋形, 资源 VEN: 3D, three dimensions, MIMO, channel, beamforming, resource

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	CN 102938688 A (上海贝尔股份有限公司) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20) 说明书第[0022]-[0057]段, 附图1-7	1-15
A	CN 103220026 A (中国移动通信集团公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-15
A	US 2013163544 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD等) 2013年 6月 27日 (2013 - 06 - 27) 全文	1-15

☐ 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

2014年 10月 13日

国际检索报告邮寄日期

2014年 10月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

陈少蓓

电话号码 (86-10)62411319

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/071673

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	102938688	A	2013年 2月 20日	WO	2013024350	A2	2013年 2月 21日
				WO	2013024350	A3	2013年 5月 02日
				KR	20140049598	A	2014年 4月 25日
				US	2014192762	A1	2014年 7月 10日
				EP	2745546	A2	2014年 6月 25日
				TW	201318367	A	2013年 5月 01日
CN	103220026	A	2013年 7月 24日	WO	2013107377	A1	2013年 7月 25日
US	2013163544	A1	2013年 6月 27日	KR	20130075140	A	2013年 7月 05日
				WO	2013100565	A1	2013年 7月 04日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)