

(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
2014 年 12 月 4 日 (04.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/190820 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/04 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/075531
- (22) 国际申请日: 2014 年 4 月 16 日 (16.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310213774.8 2013 年 5 月 31 日 (31.05.2013) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 许进 (XU, Jin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 李儒岳 (LI, Ruyue); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 徐俊 (XU, Jun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 胡留军 (HU, Liujun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业

业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

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

(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,

[见续页]

(54) Title: METHOD, DEVICE, AND SYSTEM FOR SIGNALING TRANSMISSION OF VIRTUAL MULTI-ANTENNA SYSTEM

(54) 发明名称: 一种虚拟多天线系统的信令传输方法、装置及系统

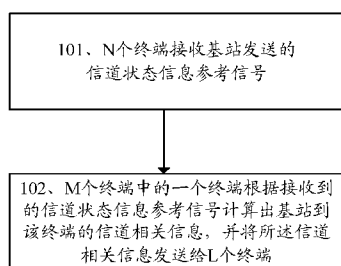


图 2 / Fig.2

101. Reception by the N-number of terminals of the channel state information reference signal transmitted by the base station
102. Calculation by the one terminal among the M-number of terminal of the channel-related information from the base station to the terminal on the basis of the channel state information reference signal received, and transmission of the channel-related information to the L-number of terminals

(57) Abstract: Disclosed are a method, device, and system for signaling transmission of a virtual multi-antenna system. The method comprises: an N-number of terminals receive a channel state information reference signal transmitted by a base station, where N is a positive integer greater than or equal to 2; and, one terminal among an M-number of terminals calculates channel-related information from the base station to the terminal on the basis of the channel state information reference signal received and transmits the channel-related information to an L-number of terminals, where the M-number of terminals is a subset of the N-number of terminals, M is less than or equal to N and is greater than or equal to 1, and L is less than or equal to N and is greater than or equal to 1. A first transmission unit in the device is for use by the one terminal among the M-number of terminals in calculating the channel-related information from the base station to the terminal on the basis of the channel state information reference signal received and in transmitting the channel-related information to the L-number of terminals.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/190820 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本发明公开了一种虚拟多天线系统的信令传输方法、装置及系统，其中，该方法包括： N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号；所述 N 为大于等于 2 的正整数； M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息，将信道相关信息发送给 L 个终端；所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集，所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。该装置中的第一发送单元用于 M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息，将信道相关信息发送给 L 个终端。

一种虚拟多天线系统的信令传输方法、装置及系统

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种虚拟多天线系统的信令传输方法、装置及系统。

5 背景技术

在无线通信技术中，基站侧，例如演进的节点 B (eNB, eNode B) 使用多根天线发送数据时，可以采取空间复用的方式来提高数据传输速率，即在发送端使用相同的时频资源在不同的天线位置发射不同的数据，接收端，例如用户设备 (UE, User Equipment) 也使用多根天线接收数据。如图 10 1 所示，基站要向小区内的终端 A, B, C, D 发送下行数据，如果采用现有的下行传输方式，基站需要给 A, B, C 和 D 分配不同的信道资源。如果想要提高传输的效率，基站可以采用单用户多入多出 (SU-MIMO, Single User Multiple-Input Multiple-Out-put) 的方式，在单用户的情况下将所有天线的资源都分配给同一用户，此用户在一个传输间隔内独自占有分配给基 15 站侧分配的物理资源，这种传输方式称为 SU-MIMO 方式；在多用户的情况下将不同天线的空间资源分配给不同用户，一个用户和至少一个其它用户在一个传输间隔内共享基站侧分配的物理资源，共享方式可以是空分多址方式或者空分复用方式，这种传输方式称为多用户多入多出 (MU-MIMO, Multiple User Multiple-Input Multiple-Out-put)，其中基站侧分配的物理资源 20 是指时频资源。

在长期演进系统 (LTE, Long Term Evolution) 中，反映下行物理信道状态的信息 (CSI, Channel State Information) 有三种形式：信道质量指示 (CQI, Channels quality indication)、预编码矩阵指示 (PMI, Pre-coding Matrix

Indicator)、秩指示(RI, Rank Indicator)。

CQI 为衡量下行信道质量好坏的一个指标。在现有技术中 CQI 用 0 ~ 15 的整数值来表示,分别代表了不同的 CQI 等级,不同 CQI 对应着各自的调制方式和编码码率(MCS),共分 16 种情况,可以采用 4 比特信息来表示。

PMI 是指仅在闭环空间复用这种发射模式下,根据测得的信道质量告诉 eNB 应使用什么样的预编码矩阵来发给该 UE 的物理下行共享信道(PDSCH, Physical Downlink Shared Channel)信道进行预编码。PMI 的反馈粒度可以是整个带宽反馈一个 PMI,也可以根据子带(subband)来反馈 PMI。

RI 用于描述空间独立信道的个数,对应信道响应矩阵的秩。在开环空间复用和闭环空间复用模式下,需要 UE 反馈 RI 信息,其他模式下不需要反馈 RI 信息。信道矩阵的秩和层数对应,因此 UE 向基站反馈 RI 信息即是反馈下行传输的层数。

传输层是 LTE 和 LTE-A 中多天线“层”的概念,表示空间复用中有效独立信道的个数。传输层的总数就是空间信道的秩(Rank)。在 SU-MIMO 模式下,所有天线的资源都分配给同一用户,传输 MIMO 数据所用的层数就等于 eNB 在传输 MIMO 数据所用的秩;在 MU-MIMO 模式下,对应一个用户传输所用的层数少于 eNB 传输 MIMO 数据的总层数,如果要进行 SU-MIMO 模式与 MU-MIMO 的切换,eNB 需要在不同传输模式下通知 UE 不同的控制数据。

在实际的通信系统中,基站侧可以采用多根发射和接收天线,而在用户侧,由于终端的体积、成本等因素的限制,终端上配置的天线数一般不会很多,MIMO 技术的优势无法得以充分地发挥。

目前提出的一种上行虚拟 MIMO 的方法,是将多个用户联合起来在同

一时频资源中形成虚拟的 MIMO 信道,联合向具有多天线的基站发送数据。当用户之间的距离足够大时,不同用户到达基站的信道可以认为是不相关的,因此克服了体积和成本的因素。

虚拟 MIMO 分为协作虚拟 MIMO 和非协作虚拟 MIMO 两类。协作虚拟 MIMO 的主要思想是用户之间的数据可以相互分享,并通过共享各自的
5 天线构成虚拟的多天线系统,现有的上行协作虚拟 MIMO 技术主要实现了 MIMO 的分集功能;非协作虚拟 MIMO 指的是用户间的数据不能相互分享,而是各自向基站发送独立的数据流,基站根据用户的信道情况,选择几个用户进行配对,配对用户在相同的时频上向基站发送数据,基站通过多天
10 线来区分不同的用户,这有点类似于下行的 MU-MIMO,非协作的虚拟 MIMO 主要实现了 MIMO 的复用功能。

现阶段虚拟 MIMO 技术通常被建议应用于移动终端向基站发送数据的上行链路,且多采用非协作的方式。

设备到设备(D2D, device to device)通讯是一种终端之间直接通信的
15 技术,其主要特征为:处于网络覆盖下并且位于近距离的多个设备中某个设备可以通过无线方式找到其他设备,并且实现设备之间的直连和通信。D2D 通信在小区网络的控制下与小区用户共享资源,因此频谱的利用率将得到提升。此外,它还能带来的好处包括:减轻蜂窝网络的负担、减少移动终端的电池功耗、增加比特速率、提高网络基础设施故障的鲁棒性等,
20 还能支持新型的小范围点对点数据服务。

下行虚拟 MIMO 可以将多个用户的接收天线共享,形成一个虚拟的 SU-MIMO 接收机,由于 SU-MIMO 的层间干扰较低,相对于 MU-MIMO 可以获得更佳的链路性能以及更大的下行吞吐量,这对改善用户比较密集的热点地区的通信状况有非常大的好处。但是,下行虚拟 MIMO 从本质上
25 讲也是一种协作虚拟 MIMO,终端之间需要共享从基站接收到的信息,并

进行联合解调和译码。由于现有的移动通信网络架构并不支持用户间的数据分享，用户之间的数据交互必须经过两个过程：一，各用户分别将数据通过上行信道发送给基站；二，基站在下行信道中将数据转发给用户。这样的交互过程无法实现用户间天线数据的有效分享，因此现有的下行虚拟 MIMO 技术在移动通信系统中没有得到充分的利用。

针对现有移动通信网络无法有效支持下行虚拟 MIMO 技术的上述问题，尚未存在有效的解决方案。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例希望提供一种虚拟多天线系统的信令传输方法、装置及系统，针对现有移动通信网络无法有效支持下行虚拟 MIMO 技术的问题，能实现用户间的天线共享，改善网络拥塞情况。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

一种虚拟多天线系统的信令传输方法，该方法包括：

N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号；所述 N 为大于等于 2 的正整数；

M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息，将信道相关信息发送给 L 个终端；所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集，所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。

其中，所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

一种虚拟多天线系统的信令传输方法，该方法包括：

L 个终端从 M 个终端中的一个终端接收信道相关信息，根据信道相关信息计算出综合的信道状态信息；

L 个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站、或者由 L 个终端转

发给 N 个终端中的一个终端，由所述 N 个终端中的一个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站；其中，

所述 L 小于等于 N 且大于等于 1，所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 M 个终端为 N 个终端的子集，所述 N 个终端用于接收基站发送的信道状态信息参考信号，N 为大于等于 2 的正整数。

其中，所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集时，所述 L 个终端中的每个终端皆接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

其中，所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集且 L=1 时，所述 N 个终端中的一个终端接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

其中，所述 L 个终端为所述 N 个终端之外的终端且 L=1 时，所述 N 个终端之外的一个终端接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

其中，所述 N 个终端之外的一个终端为：未连接到当前移动通信网络的集中处理设备。

其中，所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

一种虚拟多天线系统的信令传输装置，所述装置位于终端侧，该装置包括：

第一接收单元，配置为接收基站发送的信道状态信息参考信号；N 为大于等于 2 的正整数；

第一发送单元，配置为 M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息，将信道相关信息发送给 L 个终端；所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集，所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。

所述第一接收单元和所述第一发送单元在执行处理时，可以采用中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、数字信号处理器（DSP，Digital

Singnal Processor) 或可编程逻辑阵列 (FPGA, Field - Programmable Gate Array) 实现。

其中, 所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

5 一种虚拟多天线系统的信令传输装置, 所述装置位于终端侧, 该装置包括:

第二接收单元, 配置为 L 个终端从 M 个终端中的一个终端接收信道相关信息, 根据信道相关信息计算出综合的信道状态信息; 所述 L 小于等于 N 且大于等于 1;

10 第二发送单元, 配置为 L 个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站、或者由 L 个终端转发给 N 个终端中的一个终端, 由所述 N 个终端中的一个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站; 所述 M 小于等于 N 且大于等于 1, 所述 M 个终端为 N 个终端的子集, 所述 N 个终端用于接收基站发送的信道状态信息参考信号, N 为大于等于 2 的正整数。

15 所述第二接收单元和所述第二发送单元在执行处理时, 可以采用中央处理器 (CPU, Central Processing Unit)、数字信号处理器 (DSP, Digital Singnal Processor) 或可编程逻辑阵列 (FPGA, Field - Programmable Gate Array) 实现。

20 其中, 所述第二接收单元, 还配置为所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集时, 所述 L 个终端中的每个终端皆接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

其中, 所述第二接收单元, 还配置为所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集且 $L=1$ 时, 所述 N 个终端中的一个终端接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

25 其中, 所述第二接收单元, 还配置为所述 L 个终端为所述 N 个终端之

外的终端且 $L=1$ 时, 所述 N 个终端之外的一个终端接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

其中, 所述 N 个终端之外的一个终端为: 未连接到当前移动通信网络的集中处理设备。

5 其中, 所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

一种虚拟多天线系统, 该系统包括:

第一发送单元, 配置为 M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息, 将信道相关信息
10 发送给 L 个终端; 所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集, 所述 M 小于等于 N 且大于等于 1, 所述 L 小于等于 N 且大于等于 1;

第二接收单元, 配置为 L 个终端从 M 个终端中的一个终端接收信道相关信息, 根据信道相关信息计算出综合的信道状态信息; 所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。

15 所述第一发送单元和所述第二接收单元在执行处理时, 可以采用中央处理器 (CPU, Central Processing Unit)、数字信号处理器 (DSP, Digital Signal Processor) 或可编程逻辑阵列 (FPGA, Field-Programmable Gate Array) 实现。

本发明实施例的方法是 N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号;
20 所述 N 为大于等于 2 的正整数; M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息, 将信道相关信息发送给 L 个终端; 所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集, 所述 M 小于等于 N 且大于等于 1, 所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。

采用本发明实施例, M 个终端中一个终端根据接收到的信道状态信息
25 参考信号计算出基站到终端的信道相关信息, 由于将信道相关信息发送给 L

个终端以计算综合的信道状态信息，因此，能实现用户间的天线共享，改善网络拥塞情况。

附图说明

图 1 为现有同构网下行传输的示意图；

5 图 2 为本发明方法原理的实现流程图；

图 3 为应用本发明方法的信令传输网络架构图；

图 4 为本发明实施例一应用本发明方法的信令传输网络架构图；

图 5 为本发明实施例二应用本发明方法的信令传输网络架构图；

图 6 为本发明实施例三应用本发明方法的信令传输网络架构图；

10 图 7 为本发明实施例四应用本发明方法的信令传输网络架构图。

具体实施方式

针对现有移动通信网络无法有效支持下行虚拟 MIMO 技术的问题，本发明提出一种新型的虚拟多天线系统的信令传输方案，以便有效地充分利用下行虚拟 MIMO 技术，能实现用户间的天线共享，提高热点地区的数据
15 吞吐量，改善网络拥塞情况。

下面结合附图对技术方案的实施作进一步的详细描述。

本发明实施例主要包括以下内容：

就从基站接收到信道状态信息参考信号，计算信道相关信息而言，本发明的虚拟多天线系统的信令传输方法，如图 2 所示，其方法原理流程包
20 括：

步骤 101、N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号。

这里，所述信道状态信息参考信号用于测量基站到所述 N 个终端的下行链路的信道状态信息；其中 N 是大于等于 2 的正整数；

步骤 102、M 个终端中的一个终端根据接收到的信道状态信息参考信号

计算出基站到该终端的信道相关信息，并将所述信道相关信息发送给 L 个终端。

这里，所述 M 个终端是所述 N 个终端的子集。M、L 小于等于 N 且大于等于 1。

5 就 L 个终端收到所述信道相关信息并反馈给基站而言，本发明的虚拟多天线系统的信令传输方法，包括：

L 个终端根据接收的 M 个终端发送的信道相关信息计算出综合的信道状态信息；

10 所述 L 个终端计算出综合的信道状态信息之后，可以由所述 L 个终端将综合的信道状态信息直接反馈给基站，或者，由所述 L 个终端转发给 N 个终端中的一个终端，再由所述 N 个终端中的一个终端将综合的信道状态信息反馈给基站。

这里，所述 M 个终端是所述 N 个终端的子集。M、L 小于等于 N 且大于等于 1。

15 优选地，所述信道相关信息至少包括以下之一：

信道信息，信道状态信息，或者信道状态信息参考信号。

优选地，所述 L 个终端为分布、N 个内的情况下，所述 L 个终端是所述 N 个终端的子集，并且对于所述 L 个终端中的每个终端，接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

20 优选地，所述 L 个终端为集中、在线，N 个内的情况下，所述 L 个终端是所述 N 个终端的子集，并且 L=1，即所述 N 个终端中的一个终端接收来自所述 M 个终端的所述信道相关信息。

25 优选地，所述 L 个终端为集中、离线、N 个外的情况下，所述 L 个终端是所述 N 个终端之外的终端，并且 L=1，即所述 N 个终端之外的一个终端接收来自所述 M 个终端的所述信道相关信息。

优选地，所述的 N 个终端之外的一个终端，还可以是未连接到所述移动通信网络的集中处理设备，可以是传统意义上的具有和基站通信能力的移动或固定台设备，也可以是一般意义上的集中式数据处理设备，包括但不限于中继、无线接入点，小基站，或家庭基站等形式的设备。

5 本发明的虚拟多天线系统的信令传输装置，该装置包括：

第一接收单元，配置为接收基站发送的信道状态信息参考信号； N 为大于等于 2 的正整数；

第一发送单元，配置为 M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息，将信道相关信息
10 发送给 L 个终端；所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集，所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。

优选地，所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

本发明的虚拟多天线系统的信令传输装置，该装置包括：

15 第二接收单元，配置为 L 个终端从 M 个终端中的一个终端接收信道相关信息，根据信道相关信息计算出综合的信道状态信息；所述 L 小于等于 N 且大于等于 1；

第二发送单元，配置为 L 个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站、或者由 L 个终端转发给 N 个终端中的一个终端，由所述 N 个终端中的一个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站；所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 M 个终端为 N 个终端的子集，所述 N 个终端用于接收基站
20 发送的信道状态信息参考信号， N 为大于等于 2 的正整数。

优选地，所述第二接收单元，还配置为所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集时，所述 L 个终端中的每个终端皆接收来自于所述 M 个终端的所述
25 信道相关信息。

优选地，所述第二接收单元，还配置为所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集且 $L=1$ 时，所述 N 个终端中的一个终端接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

5 优选地，所述第二接收单元，还配置为所述 L 个终端为所述 N 个终端之外的终端且 $L=1$ 时，所述 N 个终端之外的一个终端接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

优选地，所述 N 个终端之外的一个终端为：未连接到当前移动通信网络的集中处理设备。

10 优选地，所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

本发明实施例的虚拟多天线系统，该系统包括：

15 第一发送单元，配置为 M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息，将信道相关信息发送给 L 个终端；所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集，所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 L 小于等于 N 且大于等于 1；

第二接收单元，配置为 L 个终端从 M 个终端中的一个终端接收信道相关信息，根据信道相关信息计算出综合的信道状态信息；所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。

以下举例对本发明进行具体阐述。

20 在下行虚拟 MIMO 系统中，由多个终端形成的下行虚拟接收终端因为具有更多的接收天线，因此能获得更高的分集或复用增益。如图 3 所示的场景，例如以四个终端的情况为例，终端 A，B，C，D 各自只有一根接收天线，如果采用 SU-MIMO，基站对各终端最多只能采用 1 层传输，而 A，B，C，D 形成的虚拟接收终端有 4 根天线，最多可以采用 4 层传输，复用
25 增益明显提升。与 MU-MIMO 相比，由于 MU-MIMO 需要各用户之间的等

效信道必须严格正交才能保证用户之间没有干扰，实际中往往很难做到这一点，因此 MU-MIMO 的性能会大打折扣，而采用下行虚拟 MIMO，不存在用户间干扰，性能比 MU-MIMO 要好。与 SU-MIMO 和 MU-MIMO 不同的是，本发明在下行虚拟 MIMO 中终端间要共享各自天线上接收到的数据，数据的发送、接收与解调需要依靠信令的实现，以下对具体信令传输场景进行阐述。

实施例一：

N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号，这个信号用于测量基站到所述的 N 个终端的下行链路的信道状态信息；其中 N 是大于等于 2 的正整数；

M 个终端中的一个终端根据接收到的信道状态信息参考信号计算出基站到该终端的信道相关信息，并将此信道相关信息发送给 L 个终端，所述 L 个终端计算出综合的信道状态信息，直接反馈给基站。

所述 L 个终端是所述 N 个终端的子集，并且对于所述 L 个终端中的每个终端，接收来自于所述 M 个终端的信道相关信息。

如图 4 所示，在下行虚拟 MIMO 中，终端 A, B, C, D 联合起来形成一个虚拟终端，基站向终端 A, B, C, D 分别发送信道状态信息参考信号 CSI-RSA, CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD；

终端 B, C, D 分别根据接收到的 CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD 计算出下行链路的信道状态信息 CSIB、CSIC、CSID，包括基站分别到终端 B, C, D 的下行链路的 PMIB\CQIB\RIB, PMIC\CQIC\RIC、PMID\CQID\RID 并将此信道状态信息发送给终端 A；

终端 A, C, D 分别根据接收到的 CSI-RSA, CSI-RSC, CSI-RSD 计算出下行链路的信道状态信息 CSIA、CSIC、CSID，包括基站分别到终端 A, C, D 的下行链路的 PMIA\CQIA\RIA, PMIC\CQIC\RIC、PMID\CQID\RID

并将此信道状态信息发送给终端 B;

终端 A 根据接收到的终端 B, C, D 发来的 CSI 信息, 结合自身根据 CSI-RSA 计算得到的 CSIA 信息, 计算出下行虚拟 MIMO 系统的综合信道状态信息 CSIV, 将该信息反馈给基站;

5 终端 B 根据接收到的终端 A, C, D 发来的 CSI 信息, 结合自身根据 CSI-RSA 计算得到的 CSIA 信息, 计算出下行虚拟 MIMO 系统的综合信道状态信息 CSIV, 将该信息反馈给基站。

实施例二:

10 N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号, 这个信号用于测量基站到所述的 N 个终端的下行链路的信道状态信息; 其中 N 是大于等于 2 的正整数;

M 个终端中的一个终端根据接收到的信道状态信息参考信号计算出基站到该终端的信道相关信息, 并将此信道相关信息发送给 L 个终端, 所述 L 个终端计算出综合的信道状态信息, 直接反馈给基站。

15 优选地, 所述的 L 个终端是所述的 N 个终端的子集, 并且 $L=1$, 即所述的 N 个终端中的 1 个终端接收来自所述 M 个终端的信道相关信息。

如图 5 所示, 在下行虚拟 MIMO 中, 终端 A, B, C, D 联合起来形成一个虚拟终端, 基站向终端 A, B, C, D 分别发送信道状态信息参考信号 CSI-RSA, CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD;

20 终端 B, C, D 分别将接收到的 CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD 发送给终端 A;

终端 A 根据接收到的终端 B, C, D 发来的 CSI-RS 信息, 结合自身接收到的 CSI-RSA 信息计算出下行虚拟 MIMO 系统的综合信道状态信息 CSIV, 将该信息反馈给基站。

25 实施例三:

N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号，这个信号用于测量基站到所述的 N 个终端的下行链路的信道状态信息；其中 N 是大于等于 2 的正整数；

M 个终端中的一个终端根据接收到的信道状态信息参考信号计算出基站到该终端的信道相关信息，并将此信道相关信息发送给 L 个终端，所述 L 个终端计算出综合的信道状态信息，直接反馈给基站。

优选地，所述的 L 个终端是所述的 N 个终端之外的终端，并且 $L=1$ ，即所述的 N 个终端之外的 1 个终端接收来自所述 M 个终端的信道相关信息。

在本实施例中，终端 A, B, C, D 构成下行的虚拟终端，终端 E 辅助终端 A, B, C, D 进行信令的传输。

如图 6 所示，在下行虚拟 MIMO 中，终端 A, B, C, D 联合起来形成一个虚拟终端，基站向终端 A, B, C, D 分别发送信道状态信息参考信号 CSI-RSA, CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD；

终端 A, B, C, D 将接收到的 CSI-RSA, CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD 信息发送给终端 E；或者，终端 A, B, C, D 分别根据接收到的 CSI-RSA, CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD 计算出下行链路的信道状态信息 CSIA、CSIB、CSIC、CSID，包括基站分别到终端 A, B, C, D 的下行链路的 $PMIB \backslash CQIB \backslash RIB$, $PMIC \backslash CQIC \backslash RIC$, $PMID \backslash CQID \backslash RID$ 并将此信道状态信息发送给终端 E；

终端 E 根据接收到的终端 A, B, C, D 发来的 CSI-RS 或 CSI 信息，计算出下行虚拟 MIMO 系统的综合信道状态信息 CSIV，将该信息反馈给基站；

这里需要指出的是，终端 E 可以是传统意义上的具有和基站通信能力的移动或固定台设备，也可以是一般意义上的集中式数据处理设备，包括但不限于中继、无线接入点，小基站，或家庭基站等形式的设备。

实施例四:

N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号, 这个信号用于测量基站到所述的 N 个终端的下行链路的信道状态信息; 其中 N 是大于等于 2 的正整数;

5 M 个终端中一个终端根据接收到的信道状态信息参考信号计算出基站到该终端的信道相关信息, 并将此信道相关信息发送给 L 个终端, 所述 L 个终端计算出综合的信道状态信息, 转发给另一终端, 由另一终端反馈给基站; 其中, 所述的 M 个终端是所述的 N 个终端的子集。M、L 小于等于 N 大于等于 1。

10 优选地, 所述的 L 个终端是所述的 N 个终端之外的终端, 并且 $L=1$, 即所述的 N 个终端之外的 1 个终端接收来自所述 M 个终端的信道相关信息。

在本实施例中, 终端 A, B, C, D 构成下行的虚拟终端, 终端 E 辅助终端 A, B, C, D 进行信令的传输。

如图 7 所示, 在下行虚拟 MIMO 中, 终端 A, B, C, D 联合起来形成一个虚拟终端, 基站向终端 A, B, C, D 分别发送信道状态信息参考信号
15 CSI-RSA, CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD。

终端 A, B, C, D 将接收到的 CSI-RSA, CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD 信息发送给终端 E; 或者, 终端 A, B, C, D 分别根据接收到的 CSI-RSA, CSI-RSB, CSI-RSC, CSI-RSD 计算出下行链路的信道状态信息 CSIA、CSIB、
20 CSIC、CSID, 包括基站分别到终端 A, B, C, D 的下行链路的 PMIB\CQIB\RIB, PMIC\CQIC\RIC、PMID\CQID\RID 并将此信道状态信息发送给终端 E;

终端 E 根据接收到的终端 A, B, C, D 发来的 CSI-RS 或 CSI 信息, 计算出下行虚拟 MIMO 系统的综合信道状态信息 CSIV, 将该信息再发送给
25 终端 A, 由终端 A 将此信息反馈给基站。

这里需要指出的是，终端 E 可以是传统意义上的具有和基站通信能力的移动或固定台设备，也可以是一般意义上的集中式数据处理设备，包括但不限于中继、无线接入点，小基站，或家庭基站等形式的设备。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

工业实用性

采用本发明实施例，M 个终端中一个终端根据接收到的信道状态信息参考信号计算出基站到终端的信道相关信息，由于将信道相关信息发送给 L 个终端以计算综合的信道状态信息，因此，能实现用户间的天线共享，改善网络拥塞情况。

权利要求书

1、一种虚拟多天线系统的信令传输方法，该方法包括：

N 个终端接收基站发送的信道状态信息参考信号；所述 N 为大于等于 2 的正整数；

5 M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息，将信道相关信息发送给 L 个终端；所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集，所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

3、一种虚拟多天线系统的信令传输方法，该方法包括：

L 个终端从 M 个终端中的一个终端接收信道相关信息，根据信道相关信息计算出综合的信道状态信息；

15 L 个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站、或者由 L 个终端转发给 N 个终端中的一个终端，由所述 N 个终端中的一个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站；其中，

所述 L 小于等于 N 且大于等于 1，所述 M 小于等于 N 且大于等于 1，所述 M 个终端为 N 个终端的子集，所述 N 个终端用于接收基站发送的信道状态信息参考信号，N 为大于等于 2 的正整数。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集时，所述 L 个终端中的每个终端皆接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集且 L=1 时，所述 N 个终端中的一个终端接收来自于所述 M 个终端的
25 所述信道相关信息。

6、根据权利要求3所述的方法，其中，所述L个终端为所述N个终端之外的终端且 $L=1$ 时，所述N个终端之外的一个终端接收来自于所述M个终端的所述信道相关信息。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述N个终端之外的一个终端
5 为：未连接到当前移动通信网络的集中处理设备。

8、根据权利要求3至7任一项所述的方法，其中，所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

9、一种虚拟多天线系统的信令传输装置，所述装置位于终端侧，该装置包括：

10 第一接收单元，配置为接收基站发送的信道状态信息参考信号；N为大于等于2的正整数；

第一发送单元，配置为M个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息，将信道相关信息发送给L个终端；所述M个终端为所述N个终端的子集，所述M小于等于
15 于N且大于等于1，所述L小于等于N且大于等于1。

10、根据权利要求9所述的装置，其中，所述信道相关信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

11、一种虚拟多天线系统的信令传输装置，所述装置位于终端侧，该装置包括：

20 第二接收单元，配置为L个终端从M个终端中的一个终端接收信道相关信息，根据信道相关信息计算出综合的信道状态信息；所述L小于等于N且大于等于1；

第二发送单元，配置为L个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站、或者由L个终端转发给N个终端中的一个终端，由所述N个终端中的一个终端将所述综合的信道状态信息反馈给基站；所述M小于等于N且大
25

于等于 1, 所述 M 个终端为 N 个终端的子集, 所述 N 个终端用于接收基站发送的信道状态信息参考信号, N 为大于等于 2 的正整数。

12、根据权利要求 11 所述的装置, 其中, 所述第二接收单元, 还配置为所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集时, 所述 L 个终端中的每个终端皆
5 接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

13、根据权利要求 11 所述的装置, 其中, 所述第二接收单元, 还配置为所述 L 个终端为所述 N 个终端的子集且 $L=1$ 时, 所述 N 个终端中的一个终端接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

14、根据权利要求 11 所述的装置, 其中, 所述第二接收单元, 还配置
10 为所述 L 个终端为所述 N 个终端之外的终端且 $L=1$ 时, 所述 N 个终端之外的一个终端接收来自于所述 M 个终端的所述信道相关信息。

15、根据权利要求 14 所述的装置, 其中, 所述 N 个终端之外的一个终端为: 未连接到当前移动通信网络的集中处理设备。

16、根据权利要求 11 至 15 任一项所述的装置, 其中, 所述信道相关
15 信息包括信道信息、信道状态信息、信道状态信息参考信号中的至少一种信息。

17、一种虚拟多天线系统, 该系统包括:

第一发送单元, 配置为 M 个终端中一个终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号计算出基站到所述终端的信道相关信息, 将信道相关信息
20 发送给 L 个终端; 所述 M 个终端为所述 N 个终端的子集, 所述 M 小于等于 N 且大于等于 1, 所述 L 小于等于 N 且大于等于 1;

第二接收单元, 配置为 L 个终端从 M 个终端中的一个终端接收信道相关信息, 根据信道相关信息计算出综合的信道状态信息; 所述 L 小于等于 N 且大于等于 1。

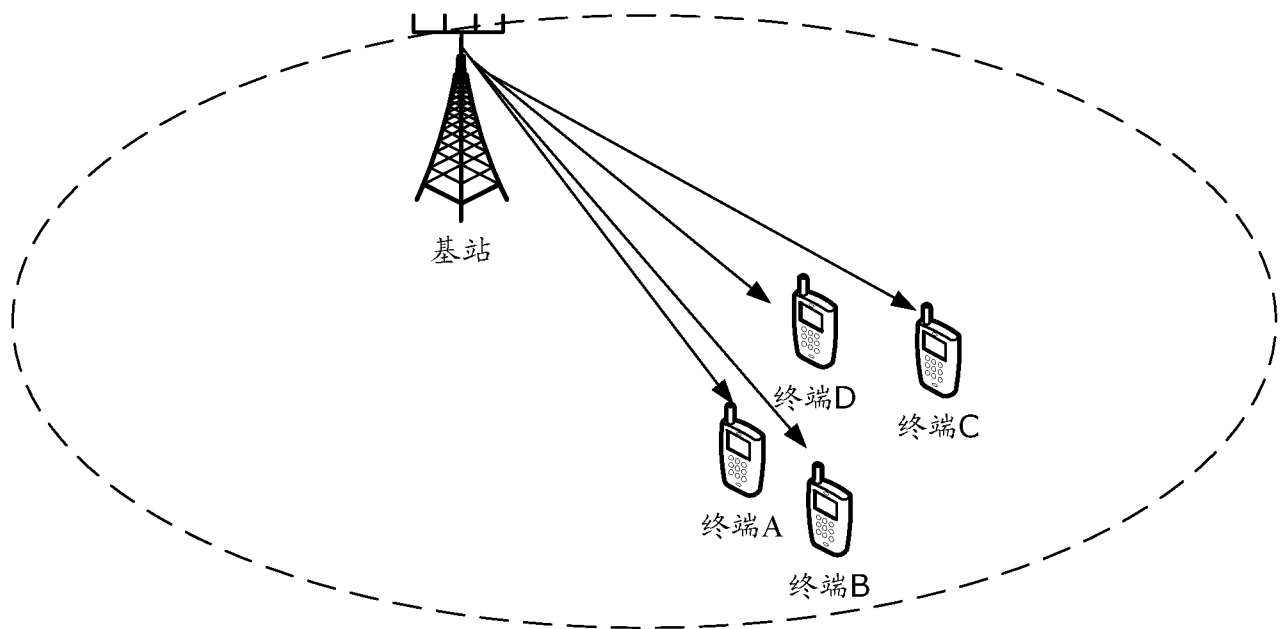


图 1

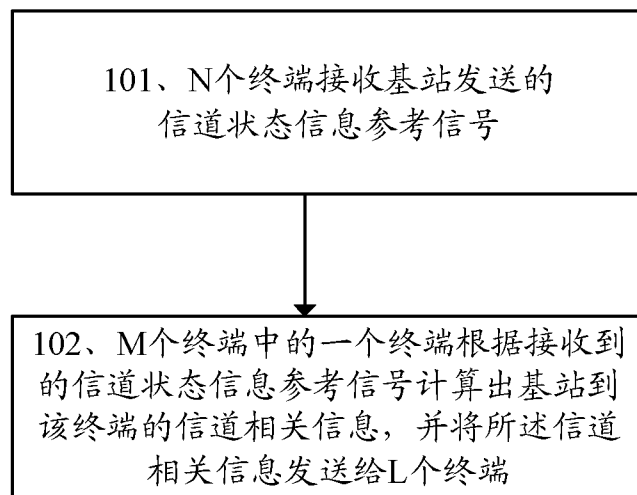


图 2

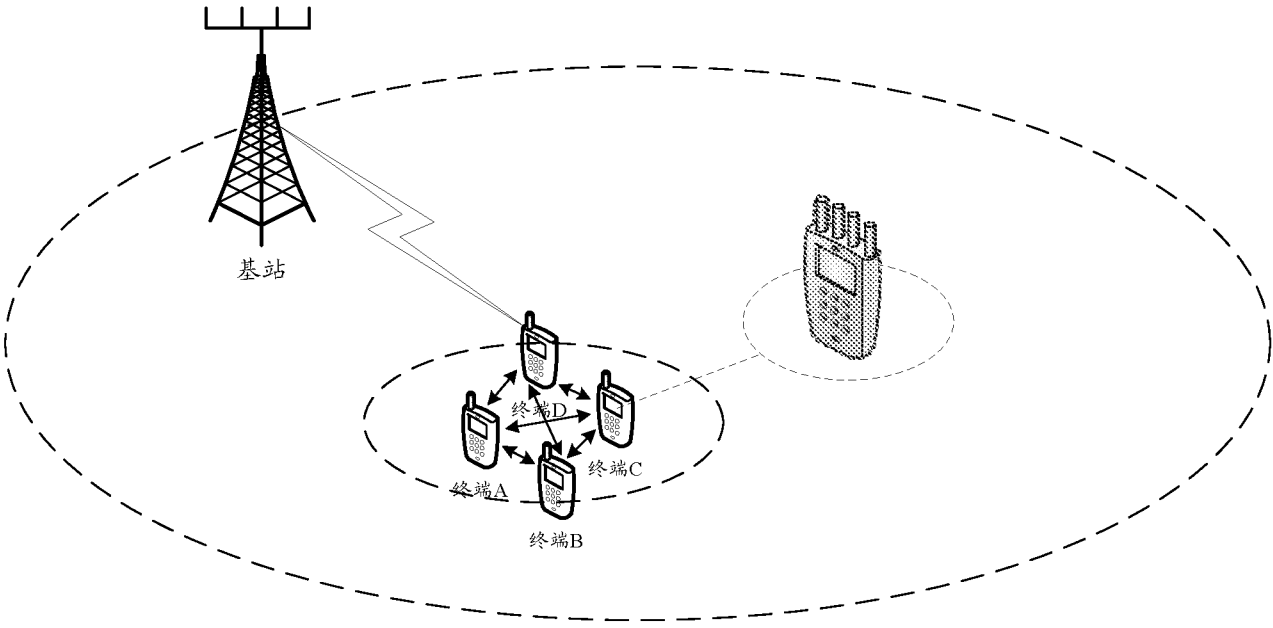


图 3

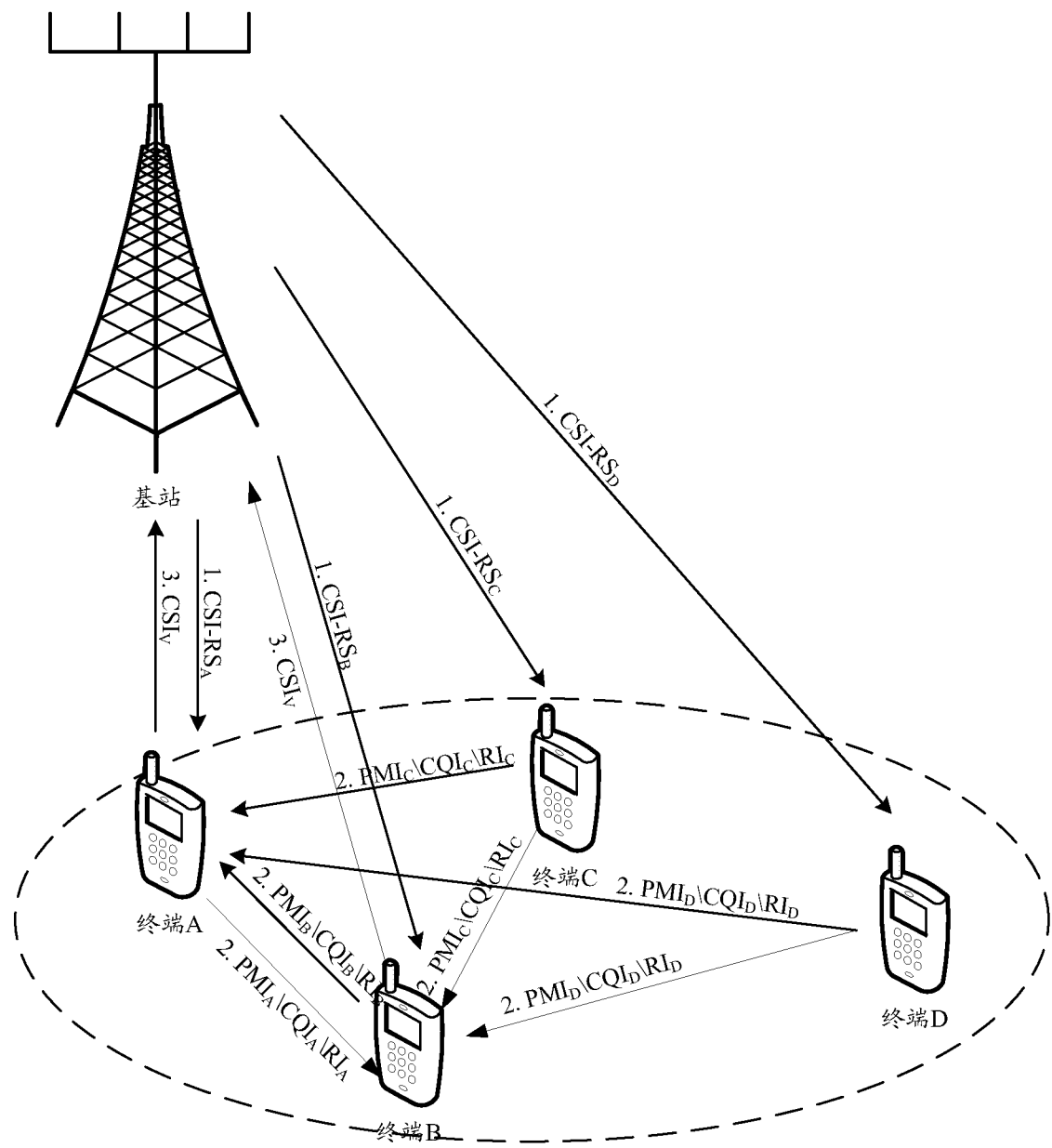


图 4

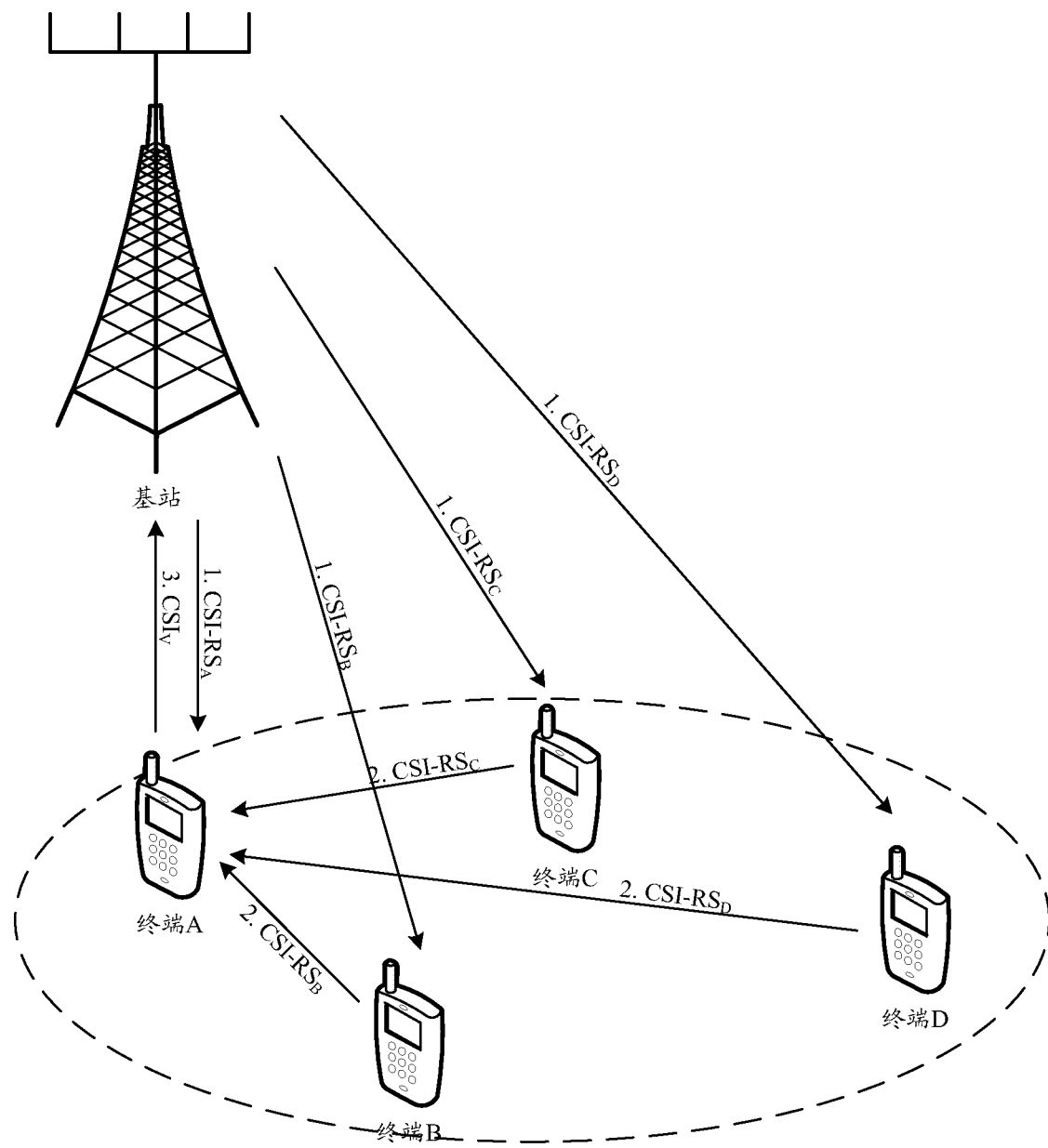


图 5

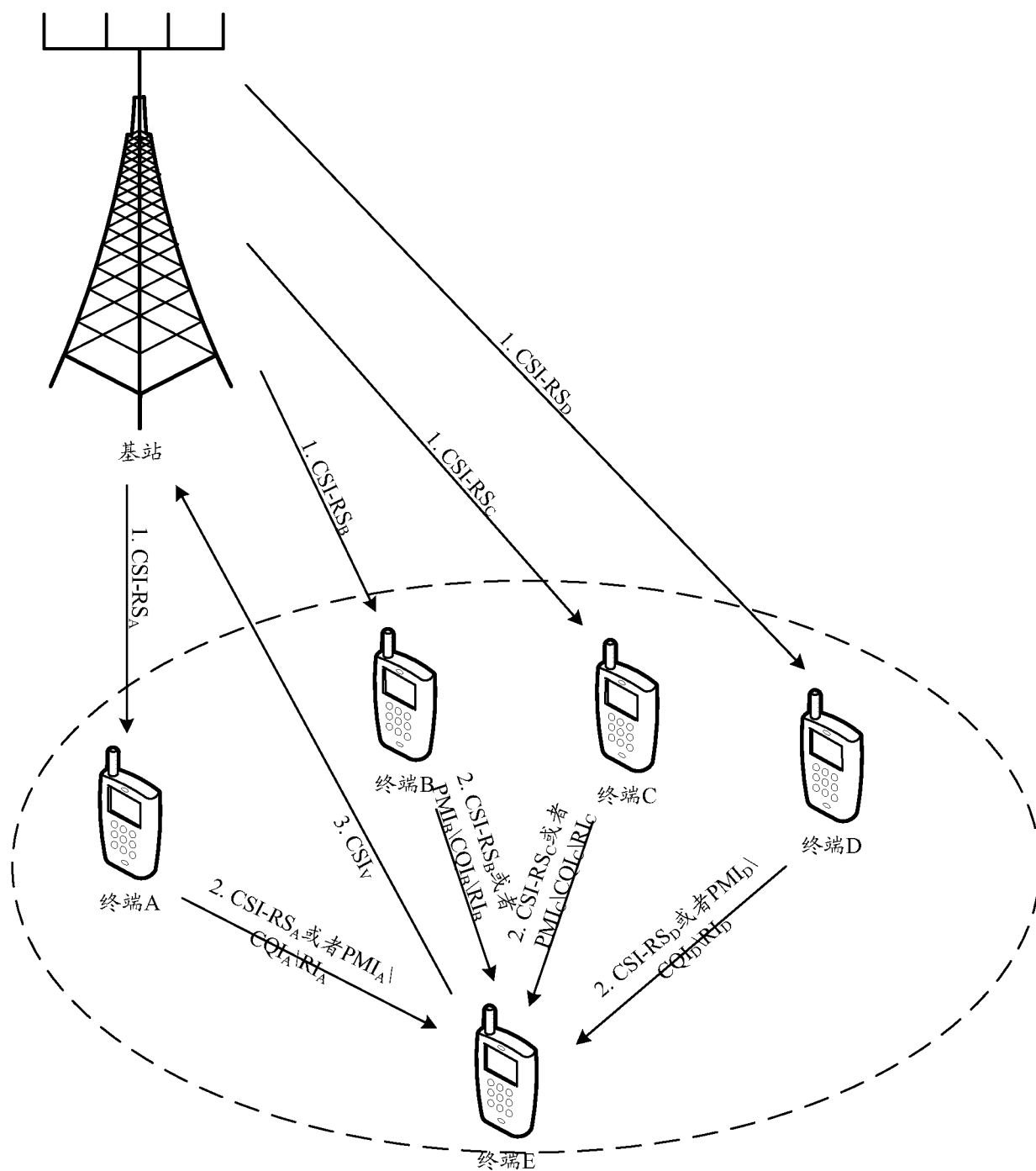


图 6

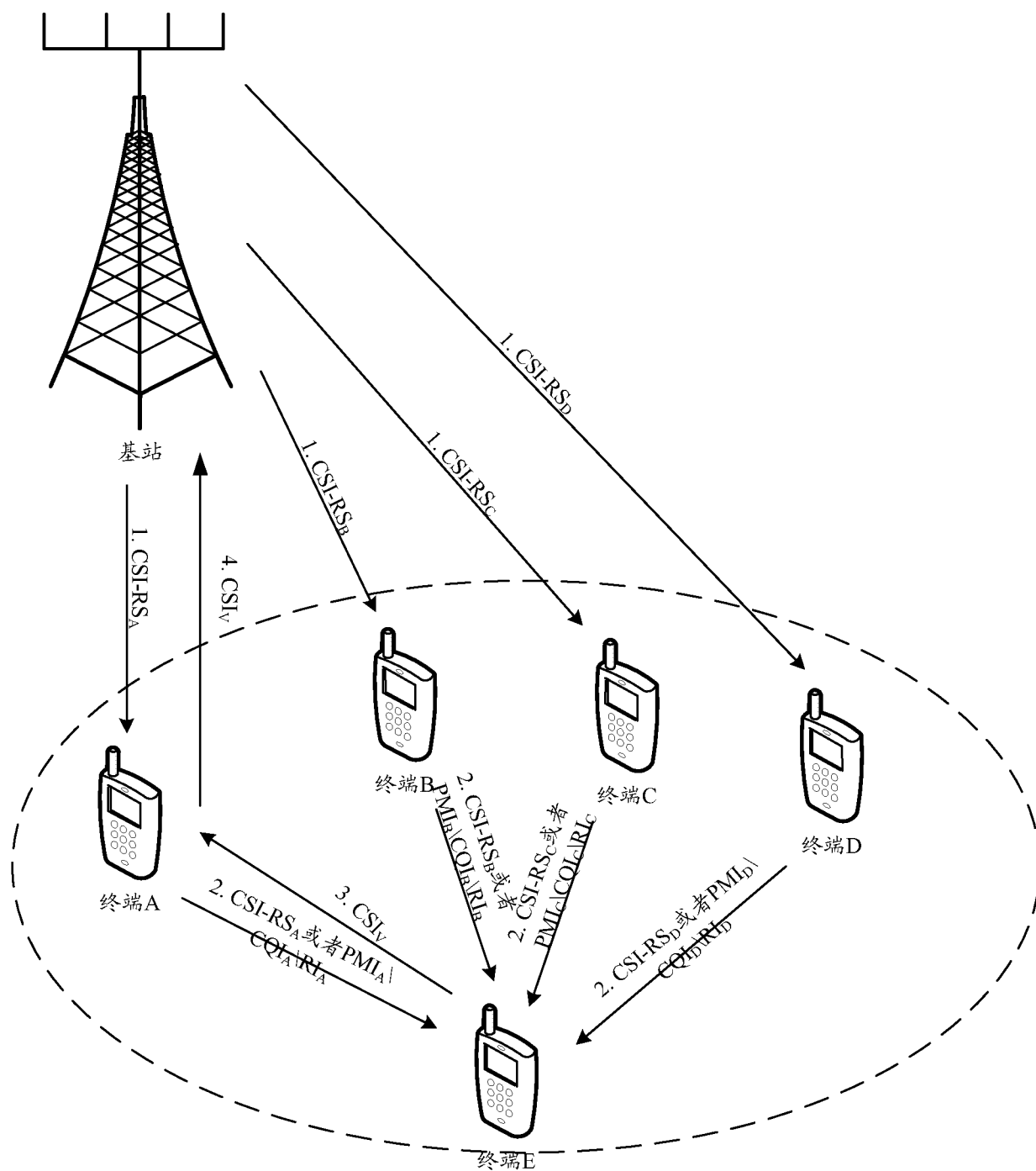


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/075531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/04 (2006.01) i; H04L 1/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B; 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)

WPI, EPODOC, CNTXT, USTXT: channel, state, CSI, CSI-RS, reference signal, virtual, MIMO, share, D2D, device-to-device, channel state, multi-antenna

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102938688 A (SHANGHAI ALCATEL-LUCENT CO., LTD.) 20 February 2013 (20.02.2013) description, paragraphs [0005], [0055] to [0074], and figures 2, 4 and 5	1-17
A	CN 103095399 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 May 2013 (08.05.2013) the whole document	1-17
A	WO 2012108716 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 16 August 2012 (16.08.2012) the whole document	1-17
A	CN 1947358 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 April 2007 (11.04.2007) the whole document	1-17

☐ 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 26 June 2014	Date of mailing of the international search report 18 July 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, Sheng Telephone No. (86-10) 62413340

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/075531

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
		TW 201318367 A	01 May 2013
CN 103095399 A	08 May 2013	WO 2013067925 A1	16 May 2013
WO 2012108716 A2	16 August 2012	US 2013315195 A1	28 November 2013
		CN 103563270 A	05 February 2014
		KR 20120092523 A	21 August 2012
		EP 2675078 A2	18 December 2013
		JP 2014505447 A	27 February 2014
		WO 2012108716 A3	04 October 2012
CN 1947358 A	11 April 2007	US 7483406 B2	27 January 2009
		JP 2007531382 A	01 November 2007
		US 2005243756 A1	03 November 2005
		WO 2005107103 A1	10 November 2005
		KR 20060042170 A	12 May 2006
		EP 1592185 A1	02 November 2005

A. 主题的分类		
H04B 7/04(2006.01)i; H04L 1/00(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H04B; 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))		
WPI, EPDOC, CNTXT, USTXT: 信道状态, 参考信号, 虚拟, 多天线, 共享, 设备到设备, channel, state, CSI, CSI-RS, reference signal, virtual, MIMO, share, D2D, device-to-device		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102938688A (上海贝尔股份有限公司) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20) 说明书第[0005]、[0055]-[0074]段, 图2、4-5	1-17
A	CN 103095399A (华为技术有限公司) 2013年 5月 08日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-17
A	WO 2012108716A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文	1-17
A	CN 1947358A (三星电子株式会社) 2007年 4月 11日 (2007 - 04 - 11) 全文	1-17
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2014年 6月 26日		2014年 7月 18日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		陈昇
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62413340

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/075531

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	102938688A	2013年 2月 20日	WO	2013024350A2	2013年 2月 21日
			WO	2013024350A3	2013年 5月 02日
			KR	20140049598A	2014年 4月 25日
			TW	201318367A	2013年 5月 01日
CN	103095399A	2013年 5月 08日	WO	2013067925A1	2013年 5月 16日
WO	2012108716A2	2012年 8月 16日	US	2013315195A1	2013年 11月 28日
			CN	103563270A	2014年 2月 05日
			KR	20120092523A	2012年 8月 21日
			EP	2675078A2	2013年 12月 18日
			JP	2014505447A	2014年 2月 27日
			WO	2012108716A3	2012年 10月 04日
CN	1947358A	2007年 4月 11日	US	7483406B2	2009年 1月 27日
			JP	2007531382A	2007年 11月 01日
			US	2005243756A1	2005年 11月 03日
			WO	2005107103A1	2005年 11月 10日
			KR	20060042170A	2006年 5月 12日
			EP	1592185A1	2005年 11月 02日