

(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
2016年4月28日 (28.04.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/062066 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/078621
- (22) 国际申请日: 2015年5月8日 (08.05.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410571419.2 2014年10月23日 (23.10.2014) 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: 庄东风 (ZHUANG, Dongfeng); 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)。 李萍 (LI, Ping); 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)。 张婷 (ZHANG, Ting); 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)。 黄俊 (HUANG, 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)。 秦洪峰 (QIN, Hongfeng); 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)。

- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS,P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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, 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,

[见续页]

(54) Title: RECEIVING METHOD, TRANSMITTING METHOD, RECEIVING APPARATUS AND TRANSMITTING APPARATUS FOR DATA

(54) 发明名称: 数据接收方法、发送方法、接收装置及发送装置

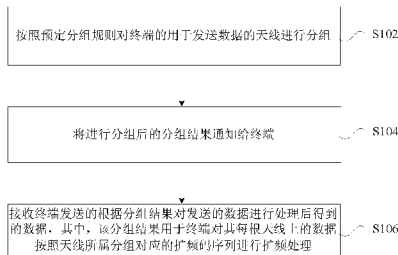


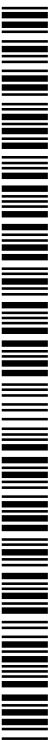
图 1 / Fig. 1

- S102 Grouping the terminal antennas for transmitting data according to preset grouping rule
- S104 Informing the terminal of the grouping result after the antennas are grouped
- S106 Receiving the processed data of the transmitting data sent by the terminal according to the grouping result, and the grouping result is used by the terminal for performing spread spectrum on spread spectrum code sequence corresponding to the groups of antennas to each antenna data of the terminal

(57) Abstract: A receiving method, transmitting method, receiving apparatus and transmitting apparatus for data are provided by the present invention. The data receiving method comprises: grouping the terminal antennas for transmitting data according to a preset grouping rule; informing the terminal of the grouping result after the antennas are grouped; receiving the processed data of the transmitting data sent by the terminal according to the grouping result, and the grouping result is used by the terminal for performing spread spectrum on spread spectrum code sequence corresponding to the groups of antennas to each antenna data of the terminal. By the present invention, the problem that the number of terminals for transmitting data simultaneously in a data transmission system is limited in increasing the number of terminals for transmitting data simultaneously in the data transmission system.

(57) 摘要: 本发明提供了一种数据接收方法、发送方法、接收装置及发送装置, 其中, 该数据接收方法包括: 按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组; 将进行分组后的分组结果通知给终端; 接收终端发送的根据分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据, 其中, 分组结果用于终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理, 通过本

发明, 解决了相关技术中存在的数据传输系统中可同时传输数据的终端数量受限的问题, 进而达到了提升数据传输系统中同时传输数据的终端的数量的效果。



WO 2016/062066 A1

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

数据接收方法、发送方法、接收装置及发送装置

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种数据接收方法、发送方法、接收装置及发送装置。

5 背景技术

直接序列扩频技术（以下简称扩频技术）以其抗频选衰落、抗窄带干扰、抗多径衰落以及高隐蔽性等优点，在如今的通信系统中被广泛应用，比如全球移动通信（Global system for Mobile Communication，简称为 GSM）、码分多址（Code Division Multiple Access，简称为 CDMA）以及长期演进（Long-Term Evolution，简称为 LTE）系统等。使用扩频技术使得窄带信号在较宽的频带上进行传输，从而允许接收端以较低信噪比进行解调，有用信号功率接近噪声功率甚至淹没在噪声之下也是可能的。扩频通信提高了抗干扰性能，但占用了较多的频带资源。目前较多的通信系统采用为不同终端分配不同扩频序列的方法，来共用频率资源，以提高频带利用率，即码分多址。码分多址方法可支持的最大终端数不超过可使用的扩频序列个数，比如 LTE 系统中的物理上行链路控制信道（Physical Uplink Control Channel，简称为 PUCCH）。因此，在相关技术中，在数据传输系统中可同时传输数据的终端数量较少。

针对相关技术中存在的能够同时传输数据的终端数量受限的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

20 本发明实施例提供了一种数据接收方法、发送方法、接收装置及发送装置，以至少解决相关技术中存在的在数据传输系统中可同时传输数据的终端数量受限的问题。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种数据接收方法，包括：按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组；将进行分组后的分组结果通知给所述终端；接收所述终端发送的根据所述分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据，其中，所述分组结果用于所述终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理。

在本发明实施例中，所述分组规则包括以下至少之一：将不同的终端的天线分配至相同的组；将不同的终端的天线分配至不同的组；将在不同天线间传输相同信息的终端的天线分别分配至不同的组；将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至相同的组；将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至不同的组。

5 在本发明实施例中，在接收所述终端发送的根据所述分组结果对所述发送的数据进行处理后得到的数据之后，还包括：对接收的所述数据进行均衡处理。

在本发明实施例中，对接收的所述数据进行均衡处理包括：当发送所述数据的天线所在的分组中包括两个及两个以上天线时，对所述数据进行多用户多入多出 MU-MIMO 均衡处理；和/或，当发送所述数据的天线所在的分组中包括一个天线时，
10 进行单用户多入多出 SU-MIMO 均衡处理。

根据本发明实施例的另一方面，提供了一种数据发送方法，包括：接收基站发送的对设置为发送数据的天线进行分组的分组结果；对每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理；对扩频处理后的数据进行发送处理。

根据本发明实施例的再一方面，提供了一种数据接收装置，包括：分组模块，
15 设置为按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组；通知模块，设置为将进行分组后的分组结果通知给所述终端；第一接收模块，设置为接收所述终端发送的根据所述分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据，其中，所述分组结果用于所述终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理。

在本发明实施例中，所述分组规则包括以下至少之一：将不同的终端的天线分配
20 至相同的组；将不同的终端的天线分配至不同的组；将在不同天线间传输相同信息的终端的天线分别分配至不同的组；将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至相同的组；将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至不同的组。

在本发明实施例中，数据接收装置还包括：第一处理模块，设置为对接收的所述数据进行均衡处理。

25 在本发明实施例中，所述第一处理模块包括：第一处理单元，设置为当发送所述数据的天线所在的分组中包括两个及两个以上天线时，对所述数据进行多用户多入多出 MU-MIMO 均衡处理；和/或，第二处理单元，设置为当发送所述数据的天线所在的分组中包括一个天线时，对所述数据进行单用户多入多出 SU-MIMO 均衡处理。

根据本发明实施例的又一方面，提供了一种数据发送装置，包括：第二接收模块，设置为接收基站发送的对用于发送数据的天线进行分组的分组结果；第二处理模块，设置为对每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理；发送模块，设置为对扩频处理后的数据进行发送处理。

- 5 通过本发明实施例，采用按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组；将进行分组后的分组结果通知给所述终端；接收所述终端发送的根据所述分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据，其中，所述分组结果用于所述终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理，解决了相关技术中存在的数据传输系统中可同时传输数据的终端数量受限的问题，进而达到了提升数据传输系统中同时传输数据的终端的数量的效果。
- 10

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

- 15 图 1 是根据本发明实施例的数据接收方法的流程图；
- 图 2 是根据本发明实施例的数据发送方法的流程图；
- 图 3 是根据本发明实施例的 MIMO 系统的传输数据流程图；
- 图 4 是根据本发明实施例的数据接收装置的结构框图；
- 图 5 是根据本发明实施例的数据接收装置的优选结构框图；
- 20 图 6 是根据本发明实施例的数据接收装置中第一处理模块 62 的结构框图；
- 图 7 是根据本发明实施例的基站的结构框图；
- 图 8 是根据本发明实施例的数据发送装置的结构框图；
- 图 9 是根据本发明实施例的终端的结构框图；
- 图 10 是根据本发明实施例的数据信号与导频信号的时域符号位置示意图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明实施例。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在本实施例中提供了一种数据接收方法，图 1 是根据本发明实施例的数据接收方法 5 的流程图，如图 1 所示，该流程包括如下步骤：

步骤 S102，按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组；

步骤 S104，将进行分组后的分组结果通知给终端；

步骤 S106，接收终端发送的根据分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据，其中，该分组结果用于终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列 10 进行扩频处理。

通过上述步骤，按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组；将进行分组后的分组结果通知给终端；接收终端发送的根据分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据，其中，分组结果用于终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理，也就是说，该分组结果用于终端对属于同一组内的 15 天线上的数据采用相同的扩频码序列进行扩频处理，实现了对天线进行分组，并且，一组天线上传输的数据使用同一个扩频码序列进行扩频，使得在保持扩频码序列数量不变的条件下，增加接收天线数以提升多天线无线信道的空间自由度，进而增加了可同时进行数据传输的终端的数量。解决了相关技术中存在的数据传输系统中可同时传输数据的终端数量受限的问题，进而达到了提升数据传输系统中同时传输数据的终端 20 的数量的效果。

其中，一个基站中可以支持多个终端的数据传输，每个终端可以使用单天线或多天线发送数据。基站可以对所有终端的所有天线进行分组，相同组内的所有天线可以使用相同的时域、频域资源发送数据，不同组间的所有天线使用相同的或不同的时域、频域资源发送数据。上述的分组规则可以包括以下至少之一：将不同的终端的天线分配至相同的组；将不同的终端的天线分配至不同的组；将在不同天线间传输相同信息的终端的天线分别分配至不同的组；将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至相同的组；将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至不同的组。 25

在一个优选地实施例中，在接收终端发送的根据分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据之后，还包括：对接收的数据进行均衡处理。其中，在基站接收到终端

发送的数据后，会首先对接收的数据进行解帧处理，然后对每根接收天线的解帧数据在每个扩频码码道上进行解扩频，然后在每个码道上进行均衡以得到每个码道内所有天线上的数据的解调数据。

其中，基站对接收的数据进行均衡处理可以包括：当发送数据的天线所在的分组中包括两个及两个以上天线时，对数据进行多用户多入多出 MU-MIMO 均衡处理；和/或，当发送数据的天线所在的分组中包括一个天线时，对数据进行单用户多入多出 SU-MIMO 均衡处理。即，若当前码道对应的分组有多个天线，则进行 MU-MIMO 均衡；若当前码道对应的分组只有一个天线，则进行 SU-MIMO 均衡。并且，如果同一个用户终端的不同天线间传输相同信息，则进行天线间合并。

10 图 2 是根据本发明实施例的数据发送方法的流程图，如图 2 所示，该流程包括如下步骤：

步骤 S202，接收基站发送的对用于发送数据的天线进行分组的分组结果；

步骤 S204，对每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理；

15 步骤 S206，对扩频处理后的数据进行发送处理。

通过上述步骤，接收基站发送的对用于发送数据的天线进行分组的分组结果；对每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理；对扩频处理后的数据进行发送处理，实现了对天线进行分组，并且，一组天线上传输的数据使用同一个扩频码序列进行扩频，使得在保持扩频码序列数量不变的条件下，增加接收天线数以提升多天线无线信道的空间自由度，进而增加了可同时传输的终端的数量。解决了相关技术中存在的数据传输系统中可同时传输数据的终端数量受限的问题，进而达到了提升数据传输系统中同时传输数据的终端的数量的效果。

20

图 3 是根据本发明实施例的多输入多输出（Multi Input Multi Output，简称为 MIMO）系统的传输数据流程图，如图 3 所示，该流程包括如下步骤：

25 步骤 S302，基站对每个用户终端的每根天线进行分组，每个分组对应一个扩频码序列，基站将分组结果通知给用户终端；

步骤 S304，每个用户终端对其每根天线上传输的数据进行编码、星座点映射，并按基站下发的分组结果进行扩频，在经过资源映射与成帧之后在对应天线上发送数据；

步骤 S306, 基站对其每根接收天线上接收的数据在每个扩频码道上做解扩频处理, 然后在每个码道上做 MU-MIMO 或 SU-MIMO 均衡得到每个用户终端的每根发送天线上发送的数据的解调结果。

在本实施例中还提供了一种数据接收装置、数据发送装置, 该装置用于实现上述
5 实施例及优选实施方式, 已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的, 术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现, 但是硬件, 或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

图 4 是根据本发明实施例的数据接收装置的结构框图, 如图 4 所示, 该装置包括分组模块 42、通知模块 44 和第一接收模块 46。下面对该装置进行说明。

10 分组模块 42, 设置为按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组; 通知模块 44, 连接至上述分组模块 42, 设置为将进行分组后的分组结果通知给终端; 第一接收模块 46, 连接至上述通知模块 44, 设置为接收终端发送的根据分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据, 其中, 该分组结果用于终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理。

15 其中, 上述分组规则包括以下至少之一: 将不同的终端的天线分配至相同的组; 将不同的终端的天线分配至不同的组; 将在不同天线间传输相同信息的终端的天线分别分配至不同的组; 将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至相同的组; 将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至不同的组。

图 5 是根据本发明实施例的数据接收装置的优选结构框图, 如图 5 所示, 该装置
20 除包括图 4 所示的所有模块外, 还包括第一处理模块 52, 下面对该模块进行说明。

第一处理模块 52, 连接至上述第一接收模块 46, 设置为对接收的数据进行均衡处理。

图 6 是根据本发明实施例的数据接收装置中第一处理模块 52 的结构框图, 如图 6
25 所示, 该第一处理模块 52 包括第一处理单元 62 和/或第二处理单元 64。下面对该第一处理模块 52 进行说明。

第一处理单元 62, 设置为当发送数据的天线所在的分组中包括两个及两个以上天线时, 对数据进行多用户多入多出 MU-MIMO 均衡处理; 和/或, 第二处理单元 64, 设置为当发送数据的天线所在的分组中包括一个天线时, 对数据进行单用户多入多出 SU-MIMO 均衡处理。

图 7 是根据本发明实施例的基站的结构框图，如图 7 所示，基站为其每根接收天线的数据进行解帧处理，基站对其每根接收天线的解帧数据在每个扩频码码道上进行解扩频，然后在每个码道上进行均衡以得到每个码道内所有天线的解调数据：若当前扩频码道对应的分组中包括多个天线，则进行 MU-MIMO 均衡；若当前扩频码道对应的分组中只包括一个天线，则进行 SU-MIMO 均衡。如果同一个用户终端的不同天线间传输相同信息，则进行天线间合并。

图 8 是根据本发明实施例的数据发送装置的结构框图，如图 8 所示，该装置包括第二接收模块 82、第二处理模块 84 和发送模块 86。下面对该装置进行说明。

第二接收模块 82，设置为接收基站发送的对用于发送数据的天线进行分组的分组结果；第二处理模块 84，连接至上述第二接收模块 82，设置为对每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理；发送模块 86，连接至上述第二处理模块 84，设置为对扩频处理后的数据进行发送处理。

图 9 是根据本发明实施例的终端的结构框图，如图 9 所示，每个用户终端为其每根天线按基站所通知的分组结果对发送数据做扩频处理：同一个组内使用相同扩频码序列，不同组间使用不同扩频码序列。然后，将扩频结果映射到指定的时域、频域资源位置，并将数据组帧之后进行数据发送。

针对相关技术中存在的数据传输系统中可同时传输数据的终端数量受限的问题，在本发明实施例中以直接扩频码分多址技术和 MIMO 空分复用技术为基础，提供了一种数据传输系统与装置，以提升系统中可同时传输的终端数量。

MIMO 技术基于多天线发送与多天线接收，逐渐成为现代通信系统中的核心技术。理论研究表明，MIMO 技术可以在不增加信道带宽和天线发射功率的情况下成倍地提高信道容量，信道容量随着天线数量线性增加。特别地，当发射端与接收端的天线阵列之间构成的空域子信道足够独立，则空间信道就可以看成是多个并行的空间传输通道，从而允许多个数据流（多终端数据流）在相同的时域、频域资源上通过不同的空间子信道进行传输，即空分复用。

在本发明实施例中提供一种无线通信系统中的终端装置，下面对该终端中的操作进行说明：

在正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，简称为 OFDM）系统中，总的子载波数为 $N_{sc}^{Total} = N_{RB} \cdot N_{sc}^{RB}$ ，每个资源块（Resource Block，简称为 RB）

包括 $N_{sc}^{RB} = 12$ 个连续子载波，基站为每个用户终端的每个天线分配不同的资源索引参数 $n_{resource}^{(u,p)}$ 。

用户终端 u 所要传输的数据经过编码调制后为 $d^{(u)}(k)$ ， $k = 0, \dots, N_{sc}^{RB} - 1$ 。

所有用户终端可使用的扩频序列为 $w_{n_{oc}}(l)$ ， $l = 0, \dots, N_{SF} - 1$ ；用户终端 u 的天线 P

5 使用索引号为 $n_{oc}^{(u,p)} = n_{resource}^{(u,p)} \bmod N_{SF}$ 的扩频序列进行扩频：

$$y^{(u,p)}(k,l) = d^{(u)}(k) \cdot w_{n_{oc}^{(u,p)}}(l)$$

这里的 l 对应于 OFDM 系统的数据符号位置索引。

用户终端 u 对扩频后的数据进行循环移位和预编码：

$$\tilde{y}^{(u,p)}(k,l) = y^{(u,p)}((k + n_{cs}(l) \bmod N_{sc}), l)$$

10
$$z^{(u,p)}(k,l) = \frac{1}{\sqrt{P} \sqrt{N_{sc}}} \sum_{i=0}^{N_{sc}-1} \tilde{y}^{(u,p)}(i,l) e^{-j \frac{2\pi i k}{N_{sc}}}$$

用户终端 u 的数据 $z^{(u,p)}(k,l)$ 资源映射所对应的 RB 位置为：

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if } m \bmod 2 = 0 \\ N_{RB} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if } m \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

其中，
$$m = \left\lfloor \frac{n_{resource}^{(u,p)}}{2 \cdot N_{SF}} \right\rfloor$$

15 用户终端在与数据信号相同 RB 位置发送参考信号（或称导频信号），参考信号由基序列和循环移位组成：

$$r^{(u,p)}(k,l) = e^{j \cdot 2\pi \cdot n_{cs}^{(u,p)}(l) \cdot k / N_{sc}^{RB}} \cdot \bar{r}(k)$$

这里， $\bar{r}(k)$ 为导频母码，不同用户终端的不同天线使用不同的循环移位 $n_{cs}^{(u,p)}(l)$ 。

终端所传输的数据信号与导频信号的时域符号位置如图 10 所示，该图 10 是根据本发明实施例的数据信号与导频信号的时域符号位置示意图。

在本发明实施例中还提供了一种无线通信系统中的基站装置，下面对该基站中的操作继续说明：

- 5 基站侧接收每个终端 UE 的信号，并按资源映射逆过程取出数据信号 $r_{data}^{(t)}(k, l_{data})$ 和参考信号 $r_{ref}^{(t)}(k, l_{ref})$ 。其中， $l_{data} = 0, 1, \dots, N_{SF}$ 为数据信号的符号位置索引， $l_{ref} = 0, 1, \dots, N_{ref}$ 为参考信号的符号位置索引。

- 10 参考信号的信道估计包括以下步骤：将接收参考信号与本地母码序列共轭相乘进行解母码；对解母码后的数据进行 FFT 运算，则可按循环移位在变换后的数据中取出相应符号和接收天线的信道估计值；符号间平均后的信道估计值为 $\hat{h}^{(u,t)}$ 。

数据信号处理过程包括以下步骤：按预编码和循环移位逆过程进行解预编码和解循环移位；对于每个子载波数据，在每个占用的扩频码道上进行解扩频：

$$r_{deSpread}^{(t)}(i, k) = \frac{1}{\sqrt{N_{SF}}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{SF}-1} \left(r_{deCS_d}^{(t)}(k, l) \cdot w_i^*(l) \right) ;$$

- 15 将每个用户终端的每个天线作为一个单天线用户终端进行均衡，则对于具有相同扩频序列的两个用户终端 u_1 和 u_2 ($n_{oc}^{(u_1)} = n_{oc}^{(u_2)} = \tilde{n}_{oc}$)，进行两 UE 的 MU-MIMO 均衡：

$$Y_{\tilde{n}_{oc}} = \left(\hat{H}_{\tilde{n}_{oc}}^H \cdot \hat{H}_{\tilde{n}_{oc}} + \hat{\sigma}^2 I \right)^{-1} \hat{H}_{\tilde{n}_{oc}}^H R_{deSpread}(\tilde{n}_{oc}, k)$$

其中，

$$Y_{\tilde{n}_{oc}} = \left[y^{(u_1)} \quad y^{(u_2)} \right]_{2 \times N_{sc}^{RB}}^T$$

$$\hat{H}_{\tilde{n}_{oc}} = \left[\hat{h}^{(t, u_1)} \quad \hat{h}^{(t, u_2)} \right]_{N_{Ant} \times 2}$$

20 $R_{deSpread}(\tilde{n}_{oc}, k) = \left[r_{deSpread}^{(0)}(\tilde{n}_{oc}, k), \dots, r_{deSpread}^{(N_{Ant}-1)}(\tilde{n}_{oc}, k) \right]^T$

这里，I 为单位矩阵， $y^{(u_1)}$ 和 $y^{(u_2)}$ (列向量) 分别为两个用户终端 u_1 和 u_2 的解调结果。

然后，对每个用户终端的多天线均衡结果进行合并：

$$z^{(u)}(k) = \frac{1}{P} \sum_{p=0}^{P-1} y^{(u,p)}(k)$$

这里， $z^{(u)}(k)$ 为用户 u 的最终解调结果。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的
5 的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所
组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以
将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处
的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将
10 它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任
何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技
术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的
任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

15 如上所述，通过上述实施例及优选实施方式，解决了相关技术中存在的数据传输
系统中可同时传输数据的终端数量受限的问题，进而达到了提升数据传输系统中同时
传输数据的终端的数量的效果。

权利要求书

1. 一种数据接收方法，包括：

按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组；

将进行分组后的分组结果通知给所述终端；

接收所述终端发送的根据所述分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据，其中，所述分组结果用于所述终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述分组规则包括以下至少之一：

将不同的终端的天线分配至相同的组；

将不同的终端的天线分配至不同的组；

将在不同天线间传输相同信息的终端的天线分别分配至不同的组；

将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至相同的组；

将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至不同的组。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在接收所述终端发送的根据所述分组结果对所述发送的数据进行处理后得到的数据之后，还包括：

对接收的所述数据进行均衡处理。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，对接收的所述数据进行均衡处理包括：

当发送所述数据的天线所在的分组中包括两个及两个以上天线时，对所述数据进行多用户多入多出 MU-MIMO 均衡处理；和/或，

当发送所述数据的天线所在的分组中包括一个天线时，进行单用户多入多出 SU-MIMO 均衡处理。
5. 一种数据发送方法，包括：

接收基站发送的对用于发送数据的天线进行分组的分组结果；

对每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理；

对扩频处理后的数据进行发送处理。

6. 一种数据接收装置，包括：

分组模块，设置为按照预定分组规则对终端的用于发送数据的天线进行分组；

通知模块，设置为将进行分组后的分组结果通知给所述终端；

第一接收模块，设置为接收所述终端发送的根据所述分组结果对发送的数据进行处理后得到的数据，其中，所述分组结果用于所述终端对其每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理。

7. 根据权利要求 6 所述的装置，其中，所述分组规则包括以下至少之一：

将不同的终端的天线分配至相同的组；

将不同的终端的天线分配至不同的组；

将在不同天线间传输相同信息的终端的天线分别分配至不同的组；

将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至相同的组；

将在不同天线间传输不同信息的终端的天线分别分配至不同的组。

8. 根据权利要求 6 所述的装置，其中，还包括：

第一处理模块，设置为对接收的所述数据进行均衡处理。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述第一处理模块包括：

第一处理单元，设置为当发送所述数据的天线所在的分组中包括两个及两个以上天线时，对所述数据进行多用户多入多出 MU-MIMO 均衡处理；和/或，

第二处理单元，设置为当发送所述数据的天线所在的分组中包括一个天线时，对所述数据进行单用户多入多出 SU-MIMO 均衡处理。

10. 一种数据发送装置，包括：

第二接收模块，设置为接收基站发送的对用于发送数据的天线进行分组的分组结果；

第二处理模块，设置为对每根天线上的数据按照天线所属分组对应的扩频码序列进行扩频处理；

发送模块，设置为对扩频处理后的数据进行发送处理。

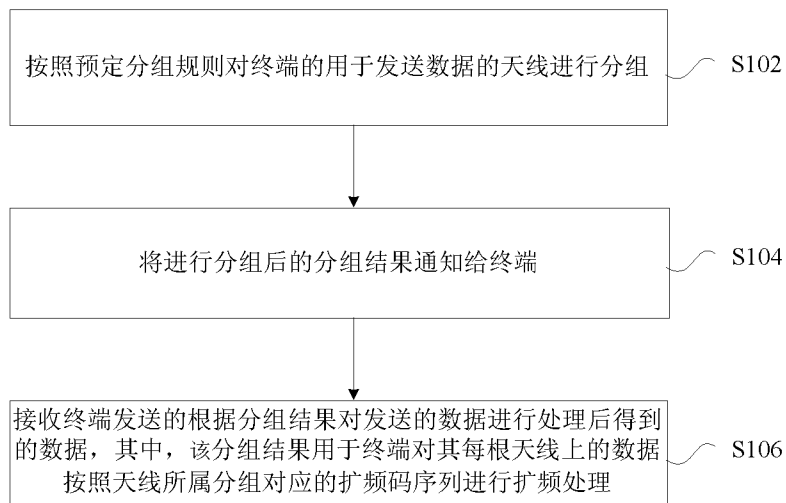


图 1

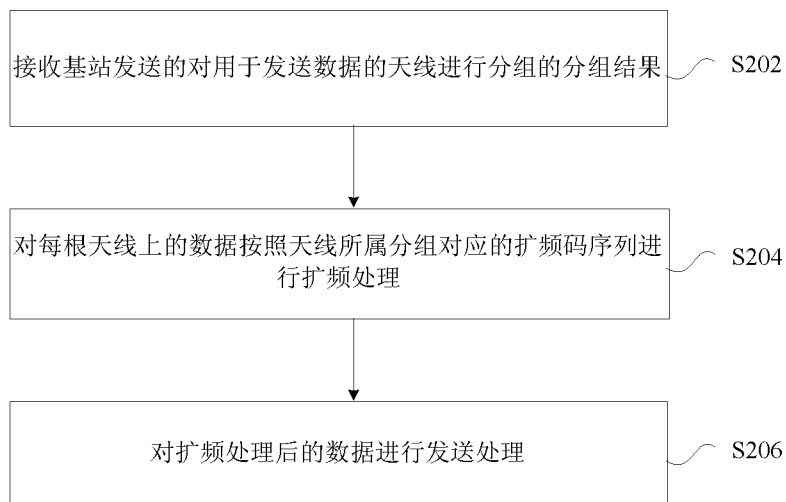


图 2

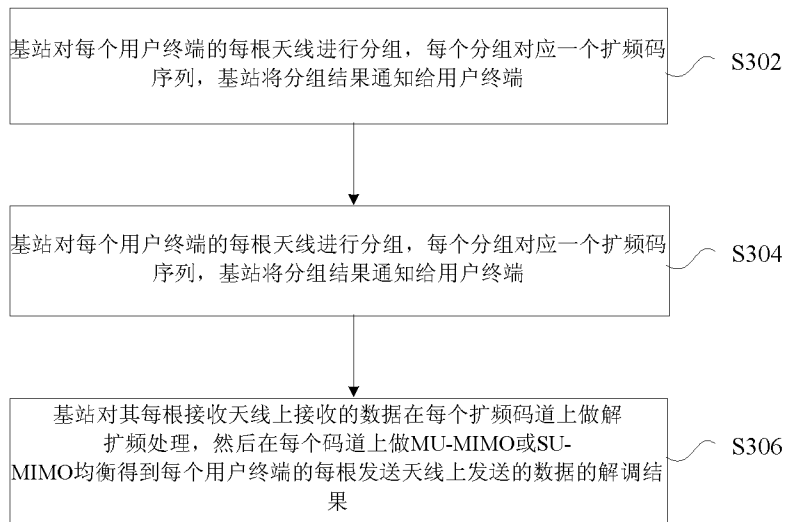


图 3



图 4



图 5



图 6

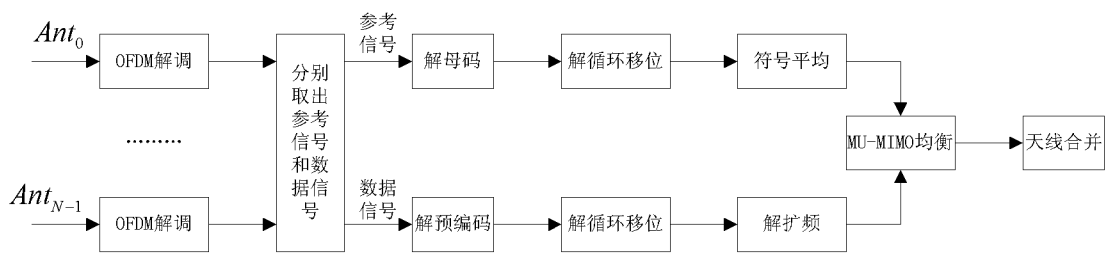


图 7

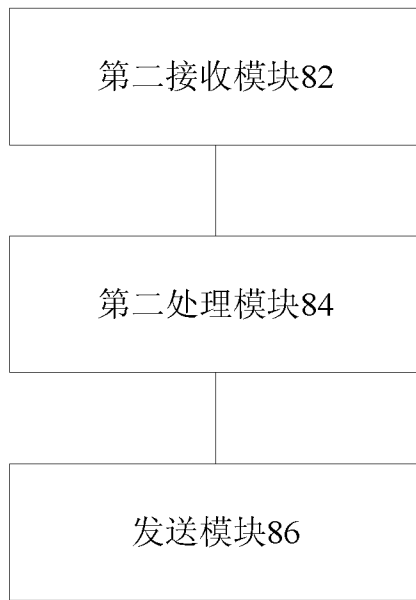


图 8

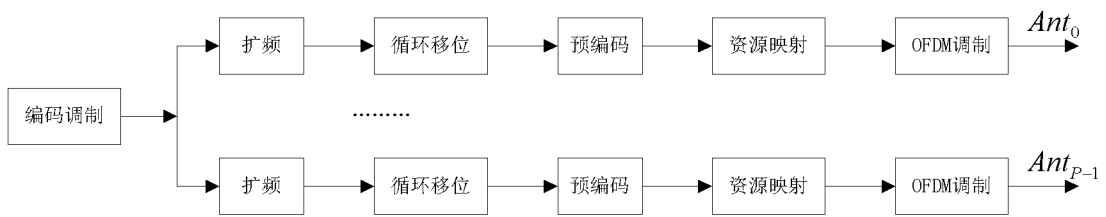


图 9

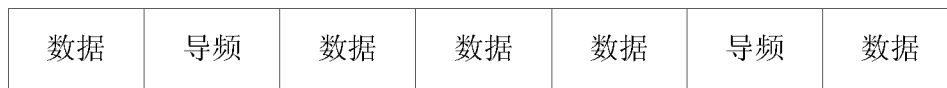


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/078621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/08 (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, CNPAT, CNKI, 3GPP, IEEE: antenna, group+, allocate+, spread, spectrum, spread spectrum, code, factor, corresponding, map+, equilibrat+, transmit, transmission

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101399584 A (TD TECH COMMUNICATION TECH LTD [CN]) 1 April 2009 (01.04.2009) description, page 5, the second paragraph	1-10
A	CN 1805297 A (HU, Shuxin) 19 July 2006 (19.07.2006) the whole document	1-10
A	US 2006202892 A1 (NOKIA CORPORATION) 14 September 2006 (14.09.2006) the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">21 July 2015</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">10 August 2015</p>
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 <p style="text-align: center;">CHENG, Qian</p> Telephone No. (86-10) 62413341

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/078621

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101399584 A	1 April 2009	None	
CN 1805297 A	19 July 2006	None	
US 2006202892 A1	14 September 2006	CN 101128995 A	20 February 2008
		EP 1878134 A1	16 January 2008
		WO 2006095223 A1	14 September 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/078621

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 7/08(2006.01) i</p> <p>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</p>																								
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04B; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP, IEEE: 天线, 分组, 划分, 扩频, 码, 因子, 对应, 分配, 均衡, 发送, 传输, antenna, group+, allocat+, spread, spectrum, code, map+, equilibrat+</p>																								
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101399584 A (鼎桥通信技术有限公司) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 说明书第5页第2段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1805297 A (胡淑欣) 2006年 7月 19日 (2006 - 07 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006202892 A1 (NOKIA CORPORATION) 2006年 9月 14日 (2006 - 09 - 14) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101399584 A (鼎桥通信技术有限公司) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 说明书第5页第2段	1-10	A	CN 1805297 A (胡淑欣) 2006年 7月 19日 (2006 - 07 - 19) 全文	1-10	A	US 2006202892 A1 (NOKIA CORPORATION) 2006年 9月 14日 (2006 - 09 - 14) 全文	1-10	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																						
X	CN 101399584 A (鼎桥通信技术有限公司) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 说明书第5页第2段	1-10																						
A	CN 1805297 A (胡淑欣) 2006年 7月 19日 (2006 - 07 - 19) 全文	1-10																						
A	US 2006202892 A1 (NOKIA CORPORATION) 2006年 9月 14日 (2006 - 09 - 14) 全文	1-10																						
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																							
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																							
“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)	“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																							
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																							
“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																								
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 7月 21日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 8月 10日</p>																							
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>成谦</p> <p>电话号码 (86-10)62413341</p>																							

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/078621

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	101399584	A	2009年 4月 1日	无			
CN	1805297	A	2006年 7月 19日	无			
US	2006202892	A1	2006年 9月 14日	CN	101128995	A	2008年 2月 20日
				EP	1878134	A1	2008年 1月 16日
				WO	2006095223	A1	2006年 9月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)