

(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
2013 年 12 月 5 日 (05.12.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/178132 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 48/16 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/079081
- (22) 国际申请日: 2013 年 7 月 9 日 (09.07.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210290491.9 2012 年 8 月 15 日 (15.08.2012) 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: 陈霖 (CHEN, Lin); 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)。 郭阳 (GUO, Yang); 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)。 支周 (ZHI, Zhou); 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)。 禹忠 (YU, Zhong); 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, 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, 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: ANTENNA BEAM ALIGNMENT METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 天线波束对准方法及装置

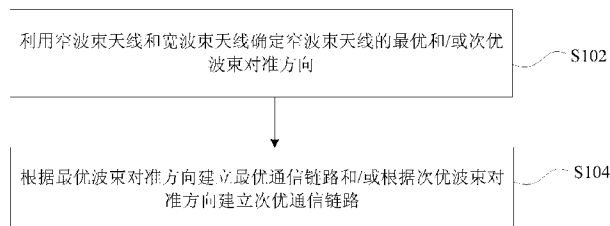


图 1 / Fig. 1

S102 DETERMINE AN OPTIMAL AND/OR SUB-OPTIMAL BEAM ALIGNMENT DIRECTION OF A NARROW BEAM ANTENNA BY USING THE NARROW BEAM ANTENNA AND A WIDE BEAM ANTENNA
S104 ESTABLISH AN OPTIMAL COMMUNICATION LINK ACCORDING TO THE OPTIMAL BEAM ALIGNMENT DIRECTION AND/OR ESTABLISH A SUB-OPTIMAL COMMUNICATION LINK ACCORDING TO THE SUB-OPTIMAL BEAM ALIGNMENT DIRECTION

(57) Abstract: Disclosed are an antenna beam alignment method and device. A local end is configured with a narrow beam antenna and a wide beam antenna. A peer end is configured with a narrow beam antenna and a wide beam antenna. The method comprises: determining an optimal and/or sub-optimal beam alignment direction of the narrow beam antenna by using the narrow beam antenna and the wide beam antenna; and establishing an optimal communication link according to the optimal beam alignment direction and/or establishing a sub-optimal communication link according to the sub-optimal beam alignment direction. By establishing the optimal and/or sub-optimal communication link by using the narrow beam antenna and the wide beam antenna, embodiments of the present invention solve the problem that a communication link is established by using a narrow beam antenna in related technologies and have the effect of keeping the link continuous and reducing transmission and connection time for reestablishing data.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/178132 A1



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))。

- 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。
- 根据申请人的请求，在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

本发明实施例公开了一种天线波束对准方法及装置，其中，本端配置有窄波束天线和宽波束天线，对端配置有窄波束天线和宽波束天线，该方法包括：利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向；根据所述最优波束对准方向建立最优通信链路和/或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。本发明实施例通过利用窄波束天线和宽波束天线建立最优和/或次优通信链路，解决了相关技术中利用窄波束天线建立通信链路的问题，具有保持链路连续以及降低重新建立数据传输连接时间的效果。

天线波束对准方法及装置

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种天线波束对准方法及装置。

背景技术

5 随着器件制造水平的提升、工艺不断成熟，60GHz 毫米波无线通信技术逐渐由理论研究走向实际应用。60GHz 毫米波技术最大的优势是传输带宽非常宽，在 60GHz 频段附近，最多可以提供 5GHz 的连续传输带宽，传输速率可达数 G 比特每秒（bit per second，简称为 bps），而且所用的工作频段可以免授权使用。由于电磁频谱在 60GHz 附近是一个强烈的吸收峰，这个频率范围内的电磁波传播衰减非常大，因此，60GHz
10 毫米波通信技术的典型传输距离不超过 10 米。这一电磁传播特性既限定了 60GHz 毫米波通信技术的应用场景主要为室内环境，同时也使得空分复用成为可能。当前，60GHz 毫米波的标准制订也在加速进行中，有多个标准组织制订了各自 60GHz 通信的技术规范，如 IEEE 802.11ad 和 IEEE 802.15.3c 以及欧洲的 ECMA-387。国际电工委员会（International Electrotechnical Commission，简称为 IEC）也基于 ECMA-387 第一版
15 规范发布了国际标准 13156。

然而，60GHz 毫米波技术依然存在一些技术困难，主要源自 60GHz 电磁波传播特性以及由其决定的空间信道特征。例如：由于在 60GHz 频带上，氧分子对电磁信号的吸收强烈，导致路径损耗大；为了有效对抗路径损耗，需要高增益的定向天线。当使用此类高增益定向天线时，如果目标设备不落在当前设备天线方向图的指向范围内，
20 则无法找到目标设备，产生所谓的“阴影现象”。如何在阴影效应产生时建立并保持无线链路的通畅是一个亟待解决的问题。为了解决这一问题，60GHz 设备通常使用波束方向可调天线，并通过空间扫描，寻找发射/接收链路之间有效的传输路径来建立连接。同时，由于发射/接收天线的波束非常窄，如何快速对准发射/接收波束也成为亟待解决的问题。

25 相关技术是在发射/接收设备上配置波束方向可调天线，通过波束方向的步进扫描来寻找发射端/接收端之间最优的传输路径。这种配置方法存在明显的不足，比如，由于波束过于狭窄以及信道衰落过大，当两个波束对不上的时候，可能会使从发射端到接收端的链路中断，导致两端天线无法进行信息交换并以此为基础进行波束方向配对；再比如，由于发射端和接收端均需要进行波束扫描，假设每一端的天线波束均有 N 个

可以调整的指向，两端天线波束指向共有 N^2 种可能组合，而最优的组合需要进行 N^2 次扫描才可以找出，这样无疑会加大建立连接的延迟。即使通过上述波束方向步进扫描的方法找出并建立起发射/接收端之间最优传输路径，也可能出现人或其他物品遮挡在该传输路径中间的状况，在这种情况下，相当于传输路径中间发生了强烈的阴影衰落，阴影衰落导致的显著增大的路径损耗将导致现有传输链路数据传输能力急剧下降甚至中断现有的数据传输通道。

针对相关技术中利用窄波束天线建立通信链路的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

10 本发明实施例提供了一种天线波束对准方法及装置，以至少解决上述问题。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种天线波束对准方法，其中，本端配置有窄波束天线和宽波束天线，对端配置有窄波束天线和宽波束天线，所述方法包括：利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向；根据所述最优波束对准方向建立最优通信链路和/或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。

优选地，在所述最优通信链路异常时，将所述最优通信链路切换到所述次优通信链路；或在所述最优通信链路异常时，根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。

20 优选地，利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优或次优波束对准方向包括：本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号；本端接收到对端反馈的信道质量信息，其中，所述信道质量信息是根据所述低速率信号确定的；所述本端根据所述信道质量信息确定所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向。

25 优选地，所述信道质量信息是根据所述低速率信号确定的包括：所述对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收到所述低速率信号，并从所述低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息。

优选地，利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优或次优波束对准方向还包括：本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号；本端接收到对端反馈的所述本端窄波束天线的最优或次优波束对

准方向，其中，所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向是对端根据所述低速率信号确定的。

5 优选地，所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向是对端根据所述低速率信号确定的包括：对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收到所述低速率信号，并从所述低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息；根据各信道质量信息从不同的波束方向中选择本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向。

10 优选地，所述本端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于所述本端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且所述本端窄波束天线的次优波束对准方向与所述本端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值；和/或所述对端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于所述对端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且所述对端窄波束天线的次优波束对准方向与所述对端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值。

15 优选地，利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向之前，所述方法还包括：利用所述本端和所述对端的宽波束天线在所述本端和所述对端之间建立低速率通信链路，进行低速率数据传输。

优选地，所述本端和所述对端是 60GHz 毫米波通信网元。

优选地，所述宽波束天线是低增益宽波束天线，所述窄波束天线是高增益窄波束天线。

20 优选地，根据所述最优波束对准方向建立最优通信链路或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路包括：所述本端的窄波束天线和所述对端的窄波束天线对准各自的最优或次优波束对准方向，建立最优或次优通信链路，进行高速率数据传输。

25 根据本发明实施例的另一方面，提供了一种天线波束对准装置，所述装置位于本端和对端，所述本端配置有窄波束天线和宽波束天线，所述对端配置有窄波束天线和宽波束天线，所述装置包括：方向确定模块，设置为利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向；链路建立模块，设置为根据所述最优波束对准方向建立最优通信链路和/或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。

优选地，所述装置还包括切换模块，设置为在所述最优通信链路异常时，将所述最优通信链路切换到所述次优通信链路或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。

5 优选地，所述装置还包括控制模块，设置为控制本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号，并控制本端在接收到对端反馈的信道质量信息时根据所述信道质量信息确定所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向，其中，所述信道质量信息是根据所述低速率信号确定的。

10 优选地，所述控制模块还设置为控制所述对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收所述低速率信号，并从所述低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息。

优选地，所述装置还包括控制模块，设置为控制本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号，并控制本端接收对端反馈的所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向，其中，所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向是对端根据所述低速率信号确定的。

15 优选地，所述控制模块还设置为控制对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收所述低速率信号，并从所述低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息，然后，根据各信道质量信息从不同的波束方向中选择本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向。

20 优选地，所述本端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于所述本端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且所述本端窄波束天线的次优波束对准方向与所述本端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值；和/或所述对端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于所述对端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且所述对端窄波束天线的次优波束对准方向与所述对端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值。

25 优选地，所述链路建立模块还设置为利用所述本端和所述对端的宽波束天线在所述本端和所述对端之间建立低速率通信链路，进行低速率数据传输。

优选地，所述本端和所述对端是 60GHz 毫米波通信网元。

通过本发明实施例，利用窄波束天线和宽波束天线确定窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向，并根据最优波束对准方向建立最优通信链路和/或根据次优波束对准

方向建立次优通信链路，解决了利用窄波束天线建立通信链路的的问题，达到了保持链路连续以及降低建立数据传输连接时间的效果。

附图说明

5 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，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：

图 1 是根据本发明实施例的天线波束对准方法的流程图；

图 2 是根据本发明实施例的发射端和接收端天线配置示意图；

图 3 是根据本发明实施例的天线波束对准装置的结构框图；

10 图 4 是根据本发明优选实施例的天线波束对准方法的流程图之一；

图 5 是根据本发明优选实施例的天线波束对准方法的流程图之二。

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。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。

15 实施例一

本发明实施例提供了一种天线波束对准方法，其中，本端配置有窄波束天线和宽波束天线，对端配置有窄波束天线和宽波束天线。图 1 是根据本发明实施例的天线波束对准方法的流程图，如图 1 所示，该流程包括以下步骤：

20 步骤 S102，利用窄波束天线和宽波束天线确定窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向；

步骤 S104，根据最优波束对准方向建立最优通信链路和/或根据次优波束对准方向建立次优通信链路。

通过上述步骤，在本端配置了窄波束天线和宽波束天线，在对端配置了窄波束天线和宽波束天线，并利用窄波束天线和宽波束天线确定了窄波束天线的最优和/或次优

波束对准方向，进而建立了最优和/或次优通信链路，改变了相关技术中本端和对端只配置窄波束天线并只能通过窄波束天线建立通信链路的做法。

在遮挡发生时，显著增大的路径损耗将导致最优通信链路数据传输能力急剧下降甚至中断现有的数据传输通道，这种情况下，需要尽快将传输通道切换到新的传输链路上去。因此，在建立无线链路之前，应该进行多个波束对准，至少建立两条通道，包括一条最优通信链路和一条次优通信链路。在最优通信链路发生异常时，用次优通信链路替代最优通信链路的方式优选地可以是，直接从最优通信链路切换到已经建立好的次优通信链路上，也可以是根据事先已经确定的次优波束对准方向建立次优通信链路。

- 5 10 如果可以利用宽波束天线和窄波束天线确定窄波束天线的最优或次优波束对准方向，那么本端确定其窄波束天线的最优或次优对准方向的方式可以有多种，本发明实施例提供了以下两种优选的方式：

- 15 优选方式一，可以将本端窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号，在本端接收到对端反馈的信道质量信息时，根据信道质量信息确定本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向，其中，信道质量信息是根据低速率信号确定的。

其中，根据低速率信号确定信道质量信息的方式可以有很多种，优选地，对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收到低速率信号后，从低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息。

- 20 优选方式二，可以将本端窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号，然后本端接收到对端反馈的所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向，其中，本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向是对端根据低速率信号确定的。

- 25 其中，对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收上述低速率信号，并从低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息，根据各信道质量信息从不同的波束方向中选择本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向。

通过上述两个优选方式，本端的窄波束天线通过 N 次扫描（假设窄波束天线的波束有 N 个指向），便确定了本端的窄波束天线的最优或次优波束指向，缩短了相关技术中的扫描次数。

次优波束对准方向可以有很多个，优选地，本端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于本端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且本端窄波束天线的次优波束对准方向与本端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值；和/或对端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于对端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且对端窄波束天线的次优波束对准方向与所述对端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值。

10 优选地，利用窄波束天线和宽波束天线确定窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向之前，还可以利用本端和对端的宽波束天线在本端和对端之间建立低速率通信链路，进行低速率数据传输。由于速率很低，虽然传输的信号经历信道引起的衰减和变形，这种低速率控制信令链接依然可以保持。通过上述步骤，改变了相关技术中在天线扫描时链路中断无法保持连接的做法。

优选地，本端和对端可以是 60GHz 毫米波通信网元。60GHz 频段附近是一个强烈的吸收峰，这个频率范围内的电磁波传播衰减非常大，因此，优选在 60GHz 频段附近。

15 另外，宽波束天线和窄波束天线可以有很多种，优选地，宽波束天线是低增益宽波束天线，窄波束天线是高增益窄波束天线。在本端和对端均可以配置有高增益窄波束天线和低增益宽波束天线，上述高增益窄波束天线和低增益宽波束天线均有多种实现方式，如利用多个天线阵元进行排阵来提高增益等，无论是否是阵列天线，本实施例中，均包含在窄波束天线或宽波束天线中。

20 窄波束天线可以通过低速率传输数据，也可以通过高速率传输数据，优选地，本端的窄波束天线和对端的窄波束天线对准各自的最优或次优波束对准方向，建立最优或次优通信链路，进行高速率数据传输。

实施例二

25 本发明实施例还提供了一种天线波束对准装置，该装置用于实现上述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。

本实施例中的天线波束对准装置位于本端和对端，具体天线配置图如图 2 所示，本端配置有窄波束天线 10 和宽波束天线 12，对端配置有窄波束天线 10 和宽波束天线 30 12。

图 3 是根据本发明实施例的天线波束对准装置的结构框图，如图 3 所示，该装置包括：方向确定模块 302 和链路建立模块 304。

方向确定模块 302，设置为利用窄波束天线和宽波束天线确定窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向；

- 5 链路建立模块 304，设置为根据最优波束对准方向建立最优通信链路和/或根据次优波束对准方向建立次优通信链路。

优选地，所述装置还包括切换模块 306，设置为在最优通信链路异常时，将最优通信链路切换到次优通信链路或根据次优波束对准方向建立次优通信链路。

- 10 优选地，该装置还包括控制模块 308，设置为控制本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号，并控制本端在接收到对端反馈的信道质量信息时根据信道质量信息确定本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向，其中，信道质量信息是根据低速率信号确定的。

优选地，控制模块 308 还设置为控制对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收低速率信号，并从低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息。

- 15 优选地，控制模块 308 设置为控制本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号，并控制本端在接收对端反馈的本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向，其中，本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向是对端根据低速率信号确定的。

- 20 优选地，控制模块 308 还设置为控制对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收到所述低速率信号，并从所述低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息，然后，根据各信道质量信息从不同的波束方向中选择本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向。

- 25 优选地，本端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于本端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且本端窄波束天线的次优波束对准方向与本端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值；和/或对端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于对端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且对端窄波束天线的次优波束对准方向与对端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值。

优选地，链路建立模块 304 还设置为利用本端和对端的宽波束天线在本端和对端之间建立低速率通信链路，进行低速率数据传输。

优选地，本端和对端是 60GHz 毫米波通信网元。

在本发明实施例的优选实施方式中，该装置中的各个组成部分可以按照上述实施例一所述的方法相互组合完成相应的功能，并具有相同的有益效果，具体本发明实施例不再赘述。

实施例三

本实施例中，发射端和接收端对应的可以是本端，也可以是对端。在发射端对应的是本端时，接收端对应的是对端；在发射端对应的是对端时，接收端对应的是本端。

10 图 4 是根据本发明优选实施例的天线波束对准方法的流程图之一，如图 4 所示，该流程包括以下步骤：

步骤 S402，发射端发射低速率（Low Data Rate，简称 LDR）接入信号。

发射端使用低增益宽波束天线向接收端发送低速率接入信号，等待接收端响应。

步骤 S404，接收端响应低速率接入信号。

15 接收端低增益宽波束天线处于监听状态而高增益窄波束天线处在非工作状态。当接收到发射端的低速率接入信号时，响应低速率接入信号，使用该低增益宽波束天线发送低速率确认信令。由于速率很低，虽然传输的信号经历信道引起的衰减和变形，这种低速率链接依然可以保持。

20 步骤 S406，发射端窄波束天线进行步进波束方向扫描，接收端确定发射端的最优波束对准方向。

当低速率链路建立以后，发射端配置低增益宽波束天线和高增益窄波束天线开始同时进行工作。低增益宽波束天线用来接收解调低速率控制信令，维持低速率控制信令链接，高增益窄波束天线开始进行波束的步进波束方向扫描，发射低速率控制信令。接收端依然只使用低增益宽波束天线进行收发，对发射端窄波束天线的每一个波束步
25 进角度建立的信道，接收端都可以得到与之对应的信道质量信息，如信道质量指示 (Channel Quality Indication，简称 CQI) 参数。接收端根据信道质量信息从多个波束步进角度中选择其中最优的一个方向作为最优波束对准方向，并发送控制信令将这个最优波束对准方向通知发射端。

步骤 S408，发射端将其高增益窄波束天线波束对准其最优波束对准方向。

发送端将其高增益窄波束天线的波束对准接收端告知的最优波束对准方向并保持不动，停止波束步进扫描，随后将其宽波束天线切换到非工作状态，通过高增益窄波束天线发射或接收低速率控制信令。

- 5 步骤 S410，接收端高增益窄波束天线进行步进波束方向扫描，发射端确定接收端最优波束对准方向。

接收端关闭其低增益宽波束天线，同时启用其高增益窄波束天线进行步进波束方向扫描，发射端比较不同接收端窄波束方向的信道质量，选择接收端最优波束对准方向，并通过低速率控制信令告知接收端。

- 10 步骤 S412，接收端高增益窄波束天线波束对准其最优波束对准方向。

接收端将其高增益窄波束天线的波束对准接收端告知的最优波束对准方向并停止步进扫描，此时从发射端到接收端通过波束对准的窄波束天线建立起传输信令的低速率通信链路。

- 15 在只建立最优通信链路的情形下，发射端和接收端高增益窄波束天线停止低速率数据传输，开始进行高速率（High Data Rate，简称 HDR）数据传输。在还需要确定次优波束对准方向的情况下，发射端和接收端的高增益窄波束天线依然进行低速率控制信令的传输。

步骤 S414，打开宽波束天线。

- 20 如果不需要确定次优波束对准方向，则此步骤省略；只有在还需要确定次优波束对准方向时，才执行此步骤。

记录发射端、接收端高增益窄波束天线波束的最优波束对准方向，然后关闭发射端和接收端的高增益窄波束天线的指向，同时打开发射端和接收端的低增益宽波束天线。

- 25 本实施例中，低速率接入信号、低速率确认信令、低速率控制信令都是低速率信号。

实施例四

本实施例中，发射端和接收端对应的可以是本端，也可以是对端。在发射端对应的是本端时，接收端对应的是对端；在发射端对应的是对端时，接收端对应的是本端。

图 5 是根据本发明优选实施例的天线波束对准方法的流程图之二，图 5 的步骤是在执行了图 4 中的步骤 S414 的基础上进一步执行的。如图 5 所示，该流程包括以下步骤：

步骤 S502，发射端发射低速率控制信号。

发射端打开其高增益窄波束天线进行步进波束方向扫描，发射低速率控制信号，接收端使用其宽波束天线进行接收。

步骤 S504，接收端确定发射端次优波束对准方向。

10 接收端低增益宽波束天线处于监听状态而高增益窄波束天线处在非工作状态。当接收到发射端的低速率控制信号时，使用该低增益宽波束天线发送低速率确认信令。由于速率很低，虽然传输的信号经历信道引起的衰减和变形，这种低速率控制信令链接依然可以保持。

15 接收端确定发射端的次优波束对准方向。对发射端窄波束天线的每一个波束步进角度建立的信道，接收端都可以得到与之对应的信道质量信息，如 CQI 参数。接收端根据信道质量信息从多个波束步进角度中选择其中次优的一个方向作为接收端窄波束天线的次优波束对准方向，并发送控制信令将该次优波束对准方向通知发射端。具体地说，次优波束对准方向指的是仅次于已经存储的发射端窄波束天线的最优波束对准方向，同时，其与发射端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度需大于某一预设
20 阈值。

步骤 S506，接收端进行天线波束扫描。

发射端将高增益窄波束天线的波束对准接收端告知的次优波束对准方向并保持不动，同时，停止波束步进扫描，记录次优波束对准方向，随后将低增益宽波束天线切换到非工作状态，通过高增益窄波束天线发射或接收低速率控制信令。接收端打开其
25 高增益窄波束天线，进行步进波束方向扫描。

步骤 S508，发射端确定接收端的次优波束对准方向，并通知接收端。

发射端比较接收端高增益窄波束天线不同方向的信道质量，选择接收端的次优波束对准方向并通过低速率控制信令告知接收端。此处次优波束对准方向的选择过程与步骤 S504 中的选择过程类似，此处不再赘述。

步骤 S510，接收端将其高增益窄波束天线的波束对准次优波束对准方向。

- 5 接收端将其高增益窄波束天线的波束对准接收端告知的次优波束对准方向并停止步进扫描，保存次优波束对准方向。此时，从发射端到接收端通过波束对准的窄波束天线建立起传输信令的低速率链路。

步骤 S512，建立高速率链路。

- 10 接收端和发射端获取图 4 中步骤 S414 中存储的发射端和接收端高增益窄波束天线的最优波束对准方向，接收端高增益窄波束天线对准接收端高增益窄波束天线的最优波束对准方向，发射端高增益窄波束天线对准发射端高增益窄波束天线的最优波束对准方向，建立高速率链路，并使用其进行高速率数据传输。

- 15 如果高速率链路发生异常，获取已存储的发射端和接收端高增益窄波束天线的次优波束对准方向，并将发射端和接收端的高增益窄波束天线分别对准其次优波束对准方向，建立次优通信链路，进行高速率数据传输。

本实施例中，低速率控制信号、低速率确认信令都是低速率信号。

实施例五

本实施例中，发射端和接收端对应的可以是本端，也可以是对端。在发射端对应的是本端时，接收端对应的是对端；在发射端对应的是对端时，接收端对应的是本端。

- 20 本实施例的流程图如图 4 所示，该流程包括以下步骤：

步骤 S402，发射端发射低速率接入信号。

发射端使用宽波束天线向接收端发送低速率接入信号，等待接收端响应。

步骤 S404，接收端响应低速率接入信号。

- 25 接收端宽波束天线处于监听状态而窄波束天线处在非工作状态。当接收到发射端的低速率接入信号时，响应低速率接入信号，使用该宽波束天线发送低速率确认信令。

由于速率很低，虽然传输的信号经历信道引起的衰减和变形，这种低速率链接依然可以保持。

步骤 S406，发射端窄波束天线进行步进波束方向扫描。

当低速率链路建立以后，发射端配置宽波束天线和窄波束天线开始同时进行工作。

- 5 宽波束天线用来接收解调低速率控制信令，维持低速率控制信令链接，窄波束天线开始进行波束的步进波束方向扫描，发射低速率控制信令。接收端依然只使用宽波束天线进行收发，对发射端窄波束天线的每一个波束步进角度建立的信道，接收端都可以得到与之对应的信道质量信息，如信道质量指示(Channel Quality Indication, 简称 CQI) 参数。

- 10 接收端将信道质量信息发送给发射端。

步骤 S408，发射端确定其窄波束天线的最优波束对准方向。

发射端接收到发射端发射的信道质量信息后，比较不同波束方向对应的各个信道质量信息，选择信道质量最好的信道对应的波束方向，即最优波束对准方向，并将其窄波束天线的波束对准所选的最优波束对准方向并保持不动，停止波束步进扫描，随后将其宽波束天线切换到非工作状态，通过窄波束天线发射或接收低速率控制信令。

15

步骤 S410，接收端窄波束天线进行步进波束方向扫描。

接收端关闭其宽波束天线，同时启用其窄波束天线进行步进波束方向扫描，发射低速率信号。

发射端从接收到的低速率信号中提取对应的信道质量信息并通过低速率控制信令

20

步骤 S412，接收端窄波束天线波束对准其最优波束对准方向。

接收端接收到信道质量信息后，比较多个信道质量信息，选择信道质量最好的信道对应的波束方向即最优波束对准方向。接收端将其窄波束天线的波束对准所选最优波束对准方向并停止步进扫描，此时从发射端到接收端通过波束对准的窄波束天线建

25

立起传输信令的低速率通信链路。

在只建立最优通信链路的情形下，发射端和接收端窄波束天线停止低速率数据传输，开始进行高速率(High Data Rate, 简称为 HDR)数据传输。在还需要确定次优波束对准方向的情况下，发射端和接收端的窄波束天线依然进行低速率控制信令的传输。

步骤 S414，打开宽波束天线。

如果不需要确定次优波束对准方向，则此步骤省略；只有在还需要确定次优波束对准方向时，才执行此步骤。

记录发射端、接收端窄波束天线波束的最优波束对准方向，然后关闭发射端和接收端的窄波束天线的指向，同时打开发射端和接收端的宽波束天线。

本实施例中，低速率接入信号、低速率确认信令、低速率控制信令都是低速率信号。

实施例六

本实施例中，发射端和接收端对应的可以是本端，也可以是对端。在发射端对应的是本端时，接收端对应的是对端；在发射端对应的是对端时，接收端对应的是本端。

本实施如图 5 所示，图 5 的步骤是在执行了图 4 中的步骤 S414 的基础上进一步执行的，该流程包括以下步骤：

步骤 S502，发射端发射低速率控制信号。

发射端打开其窄波束天线进行步进波束方向扫描，发射低速率控制信号，接收端使用其宽波束天线进行接收。

步骤 S504，接收端向发射端反馈信道质量信息，发射端确定次优波束对准方向。

接收端宽波束天线处于监听状态而窄波束天线处在非工作状态。当接收到发射端的低速率控制信号时，使用该宽波束天线发送低速率确认信令。由于速率很低，虽然传输的信号经历信道引起的衰减和变形，这种低速率控制信令链接依然可以保持。

对发射端窄波束天线的每一个波束步进角度建立的信道，接收端都可以从发射端发射的低速率控制信号中得到与上述波束步进角度对应的信道质量信息，如 CQI 参数。接收端将接收到的信道质量信息发送给发射端。

发射端接收到信道质量信息后，比较多个信道质量信息，确定次优波束方向。具体地说，次优波束对准方向仅次于已经存储的发射端窄波束天线的最优波束对准方向，同时，其与发射端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度需大于某一预设阈值。

步骤 S506，接收端进行天线波束扫描。

发射端将窄波束天线的波束对准次优波束对准方向并保持不动，同时，停止波束步进扫描，记录次优波束对准方向，随后将宽波束天线切换到非工作状态，通过窄波束天线发射或接收低速率控制信令。接收端打开其窄波束天线，进行步进波束方向扫描。

5 步骤 S508，发射端向接收端反馈信道质量信息。

发射端向接收端反馈接收端窄波束天线不同波束方向对应的信道质量信息。

步骤 S510，接收端选择次优波束对准方向。

接收端根据所接收到的信道质量信息选择次优波束对准方向。此处次优波束对准方向的选择过程与步骤 S504 中的选择过程类似，不再赘述。

10 接收端将窄波束天线的波束对准所选次优波束对准方向并停止步进扫描，保存次优波束对准方向。此时，从发射端到接收端通过波束对准的窄波束天线建立起传输信令的低速率链路。

步骤 S512，建立高速率链路。

15 接收端和发射端获取已存储的发射端和接收端窄波束天线的最优波束对准方向，接收端窄波束天线对准接收端窄波束天线的最优波束对准方向，发射端窄波束天线对准发射端窄波束天线的最优波束对准方向，建立高速率链路，并使用其进行高速率数据传输。

20 如果高速率链路发生异常，获取已存储的发射端和接收端窄波束天线的次优波束对准方向，并将发射端和接收端的窄波束天线分别对准其次优波束对准方向，建立次优通信链路，进行高速率数据传输。

本实施例中，低速率控制信号、低速率确认信令都是低速率信号。

25 从以上的描述中，可以看出，本发明实施例实现了如下技术效果：本发明实施例通过增加低增益宽波束方向天线，将高增益窄波束定向天线和低增益宽波束天线配合使用，通过发射/接收窄波束天线的波束扫描和波束对准，建立多个无线通信链路，进而可以在波束扫描时保证从发射端到接收端链路的持续，同时将总的扫描次数由 N^2 次减少为 $2N$ 次，大大降低了建立数据传输连接的时间。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明实施例的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，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，本发明实施例
- 5 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。

权 利 要 求 书

1. 一种天线波束对准方法，在本端配置有窄波束天线和宽波束天线，在对端配置有窄波束天线和宽波束天线，所述方法包括：

利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向；

根据所述最优波束对准方向建立最优通信链路和/或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，

在所述最优通信链路异常时，将所述最优通信链路切换到所述次优通信链路；或

在所述最优通信链路异常时，根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优或次优波束对准方向包括：

本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号；

本端接收到对端反馈的信道质量信息，其中，所述信道质量信息是根据所述低速率信号确定的；

所述本端根据所述信道质量信息确定所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述信道质量信息是根据所述低速率信号确定的包括：

所述对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收到所述低速率信号，并从所述低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优或次优波束对准方向还包括：

本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描，朝每一个波束方向发射低速率信号；

本端接收到对端反馈的所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向，其中，所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向是对端根据所述低速率信号确定的。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向是对端根据所述低速率信号确定的包括：

对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收到所述低速率信号，并从所述低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息；

根据各信道质量信息从不同的波束方向中选择本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其中，

所述本端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于所述本端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且所述本端窄波束天线的次优波束对准方向与所述本端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值；和/或

所述对端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于所述对端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且所述对端窄波束天线的次优波束对准方向与所述对端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向之前，所述方法还包括：

利用所述本端和所述对端的宽波束天线在所述本端和所述对端之间建立低速率通信链路，进行低速率数据传输。

9. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述本端和所述对端是 60GHz 毫米波通信网元。

10. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述宽波束天线是低增益宽波束天线，所述窄波束天线是高增益窄波束天线。

11. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 根据所述最优波束对准方向建立最优通信链路或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路包括:

所述本端的窄波束天线和所述对端的窄波束天线对准各自的最优或次优波束对准方向, 建立最优或次优通信链路, 进行高速率数据传输。

12. 一种天线波束对准装置, 所述装置位于本端和对端, 所述本端配置有窄波束天线和宽波束天线, 所述对端配置有窄波束天线和宽波束天线, 所述装置包括:

方向确定模块, 设置为利用所述窄波束天线和所述宽波束天线确定所述窄波束天线的最优和/或次优波束对准方向;

链路建立模块, 设置为根据所述最优波束对准方向建立最优通信链路和/或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。

13. 根据权利要求 12 所述的装置, 其中, 所述装置还包括:

切换模块, 设置为在所述最优通信链路异常时, 将所述最优通信链路切换到所述次优通信链路或根据所述次优波束对准方向建立次优通信链路。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的装置, 其中, 所述装置还包括:

控制模块, 设置为控制本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描, 朝每一个波束方向发射低速率信号, 并控制本端在接收到对端反馈的信道质量信息时根据所述信道质量信息确定所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向, 其中, 所述信道质量信息是根据所述低速率信号确定的。

15. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中, 所述控制模块还设置为控制所述对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收所述低速率信号, 并从所述低速率信号中提取出与相应的波束方向对应的信道质量信息。

16. 根据权利要求 12 或 13 所述的装置, 其中, 所述装置还包括:

控制模块, 设置为控制本端的窄波束天线进行步进波束方向扫描, 朝每一个波束方向发射低速率信号, 并控制本端接收对端反馈的所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向, 其中, 所述本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向是对端根据所述低速率信号确定的。

17. 根据权利要求 16 所述的装置, 其中, 所述控制模块还设置为控制对端通过其宽波束天线或窄波束天线接收所述低速率信号, 并从所述低速率信号中提取出与

相应的波束方向对应的信道质量信息，然后，根据各信道质量信息从不同的波束方向中选择本端窄波束天线的最优或次优波束对准方向。

18. 根据权利要求 12 至 17 中任一项所述的装置，其中，

所述本端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于所述本端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且所述本端窄波束天线的次优波束对准方向与所述本端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值；和/或

所述对端窄波束天线的次优波束对准方向对应的信道质量仅次于所述对端窄波束天线的最优波束对准方向对应的信道质量，且所述对端窄波束天线的次优波束对准方向与所述对端窄波束天线的最优波束对准方向之间的角度大于预先设定的阈值。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其中，所述链路建立模块还设置为利用所述本端和所述对端的宽波束天线在所述本端和所述对端之间建立低速率通信链路，进行低速率数据传输。
20. 根据权利要求 18 所述的装置，其中，所述本端和所述对端是 60GHz 毫米波通信网元。

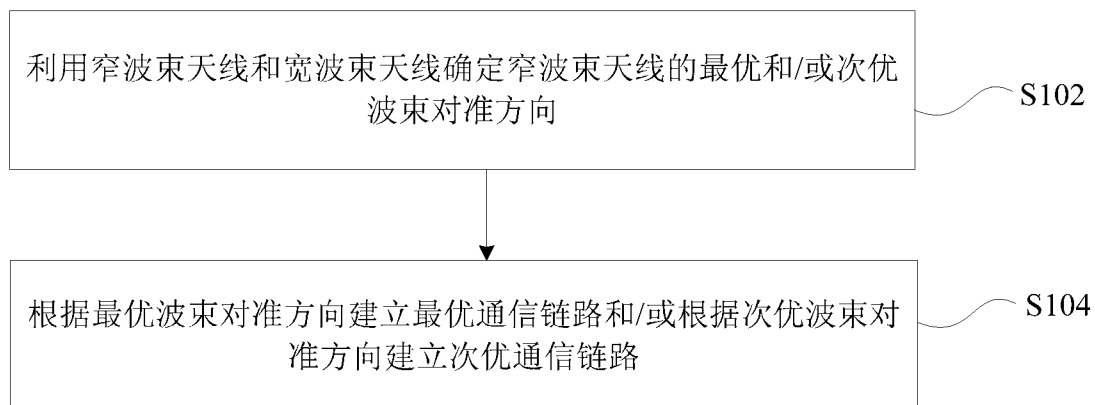


图 1

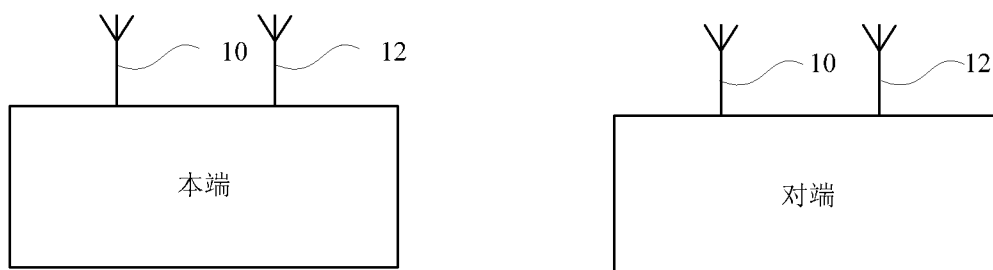


图 2

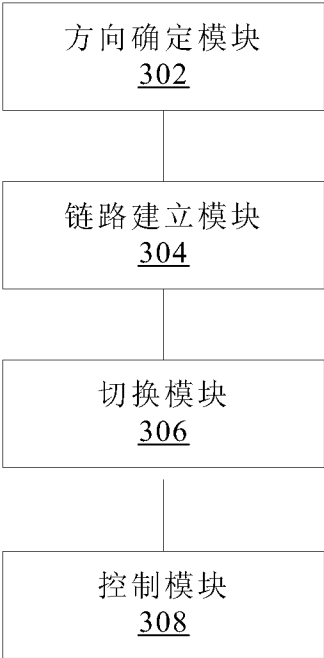


图 3

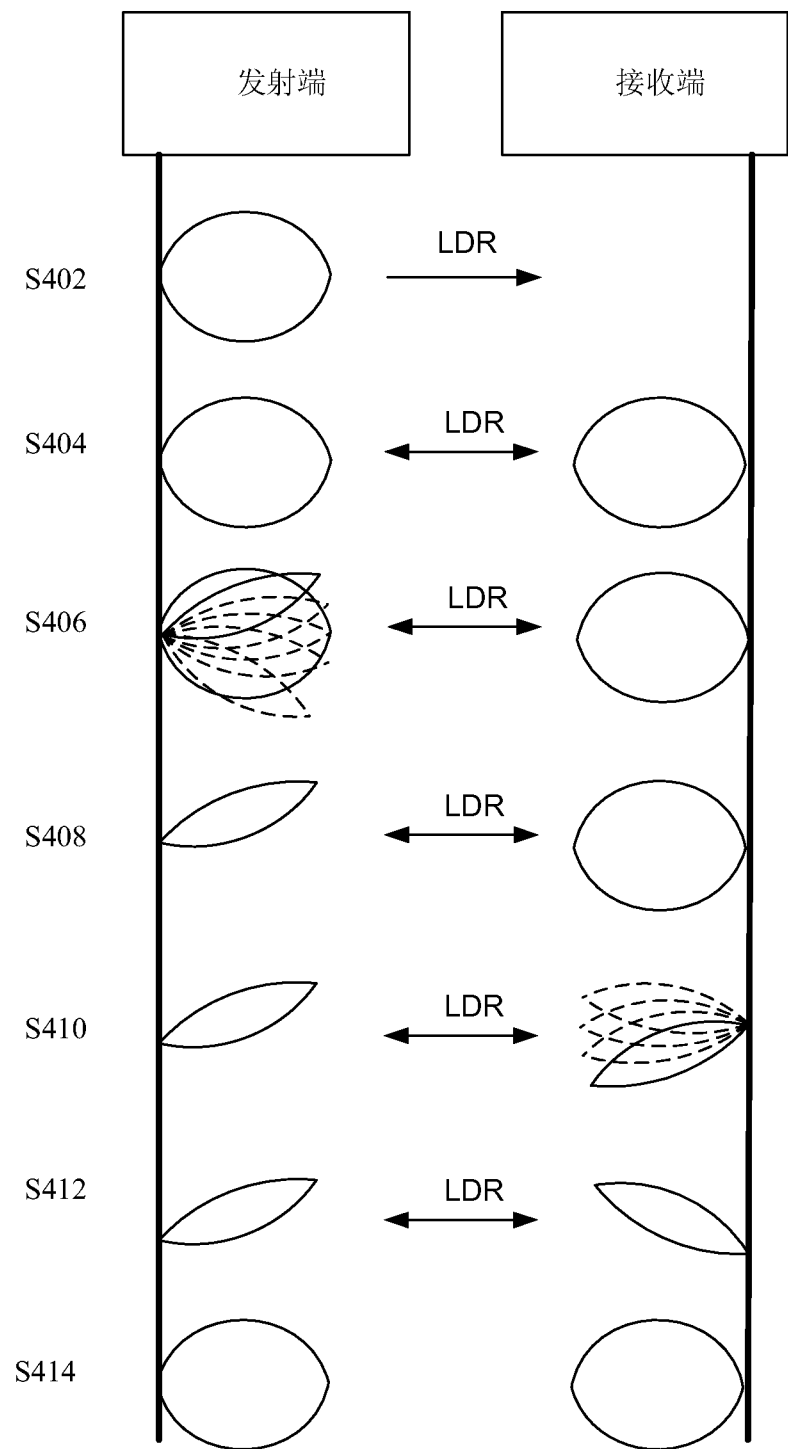


图 4

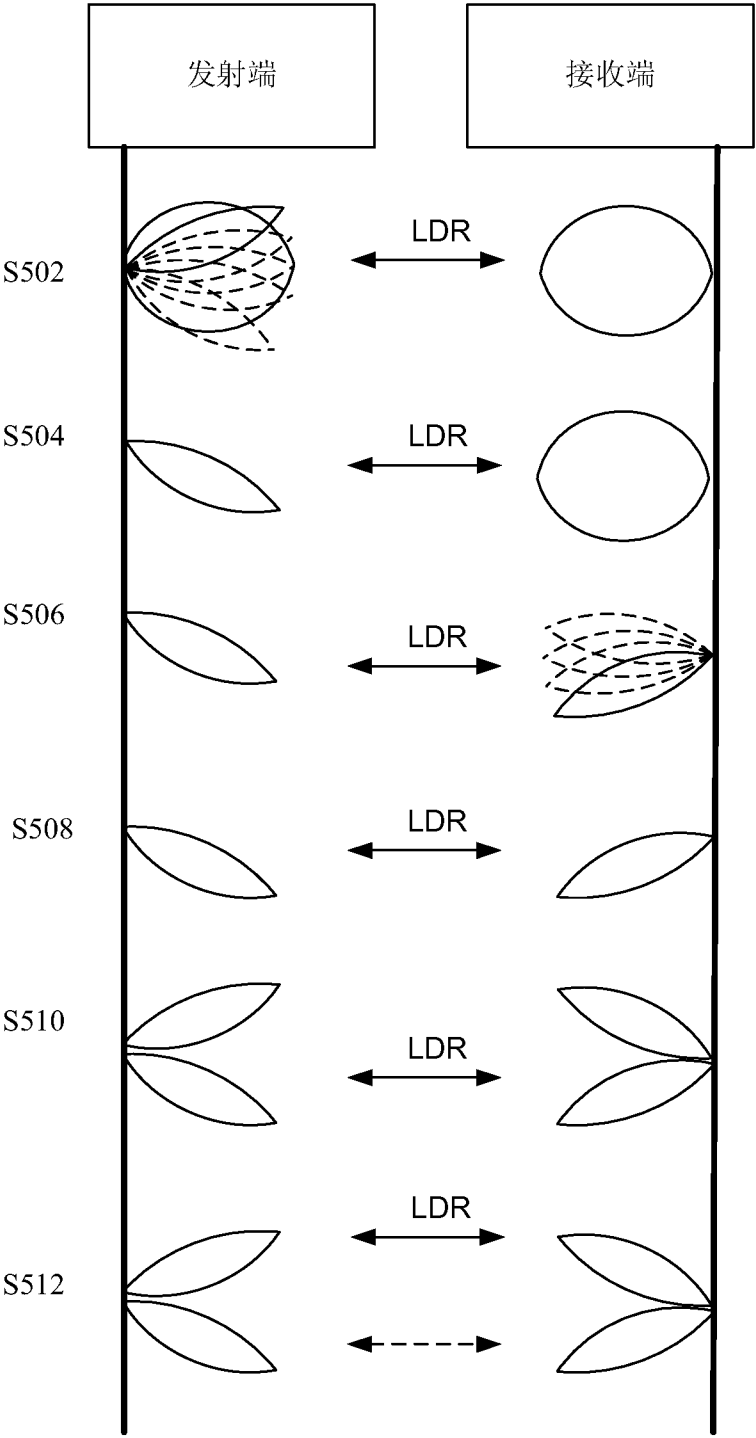


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/079081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/16 (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)

IPC: H04Q; H04W; H04L; H04B; H01Q

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, CNKI, CNPAT: sub-optimal, broadband narrow beam, antenna, direction, orientation, radiation, alignment, target, best, precede, wide beam, broadband, narrow beam, narrowband, channel quality

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101411087 A (SONY DEUTSCHLAND GMBH), 15 April 2009 (15.04.2009), description, page 2, line 1 to page 3, line 23, and page 4, line 16 to page 7, line 20, and figures 1-2	1-20
A	CN 101075837 A (NO. 54 RESEARCH INSTITUTE OF CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORP.), 21 November 2007 (21.11.2007), see the whole document	1-20
A	CN 101689712 A (FIMAX TECHNOLOGY LIMITED), 31 March 2010 (31.03.2010), see the whole document	1-20
A	EP 1746683 A1 (ADVANCED DIGITAL BROADCAST S. A.), 24 January 2007 (24.01.2007), see the whole document	1-20

☐ 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 11 September 2013 (11.09.2013)	Date of mailing of the international search report 10 October 2013 (10.10.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 ZHANG, Jiwen Telephone No.: (86-10) 62413510

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/079081

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101411087 A	15.04.2009	EP 1841092 A1	03.10.2007
		WO 2007110130 A1	04.10.2007
		US 2011211622 A1	01.09.2011
CN 101075837 A	21.11.2007	None	
CN 101689712 A	31.03.2010	US 2009005121 A1	01.01.2009
		WO 2009040679 A2	02.04.2009
EP 1746683 A1	24.01.2007	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/079081

A. 主题的分类

H04W 48/16 (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)

IPC: H04Q; H04W; H04L; H04B; H01Q

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,EPODOC,CNKI,CNPAT: 天线, 方向, 方位, 辐射, 对准, 对齐, 最优, 最佳, 最好, 次优, 次佳, 宽波束, 宽带窄波束, 窄带, 信道质量, antenna, direction, orientation, radiation, alignment, target, best, precede, wide beam, broadband, narrow beam, narrowband, channel quality

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	CN101411087A (索尼德国有限责任公司) 15.4 月 2009 (15.04.2009) 说明书第 2 页第 1 行至第 3 页第 23 行、第 4 页第 16 行至第 7 页第 20 行, 图 1-2	1-20
A	CN101075837A (中国电子科技集团公司第五十四研究所) 21.11 月 2007 (21.11.2007) 全文	1-20
A	CN101689712A (快美思科技有限公司) 31.3 月 2010 (31.03.2010) 全文	1-20
A	EP1746683A1 (ADVANCED DIGITAL BROADCAST S.A.) 24.1 月 2007 (24.01.2007) 全文	1-20

☐ 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

11.9 月 2013 (11.09.2013)

国际检索报告邮寄日期

10.10 月 2013 (10.10.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

张继文

电话号码: (86-10) **62413510**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/079081

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101411087A	15.04.2009	EP1841092A1	03.10.2007
		WO2007110130A1	04.10.2007
		US2011211622A1	01.09.2011
CN101075837A	21.11.2007	无	
CN101689712A	31.03.2010	US2009005121A1	01.01.2009
		WO2009040679A2	02.04.2009
EP1746683A1	24.01.2007	无	