

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102545972 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210015326. 2

(22) 申请日 2012. 01. 18

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 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法务部

(72) 发明人 陈霖 郭阳 支周 郭胜祥

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理事务所 (普通合伙) 11270

代理人 王黎延 周义刚

(51) Int. Cl.

H04B 5/00 (2006. 01)

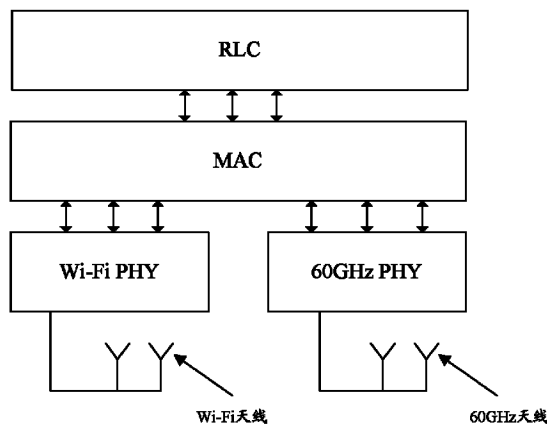
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种近距离无线通信设备及近距离无线通信方法

(57) 摘要

本发明公开了一种近距离无线通信设备,该近距离无线通信设备至少包括 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块;其中,所述 60GHz 通信模块,用于进行 60GHz 通信;所述 Wi-Fi 通信模块,用于进行 Wi-Fi 通信,所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块独立工作和/或配合工作。本发明还相应地公开了一种近距离无线通信方法。通过本发明,能够实现 Wi-Fi 技术和 60GHz 技术的融合,且能提高应用层通信效率,有利于 MAC 策略协调。



1. 一种近距离无线通信设备,其特征在于,该近距离无线通信设备至少包括 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块;其中,

所述 60GHz 通信模块,用于进行 60GHz 通信;

所述 Wi-Fi 通信模块,用于进行 Wi-Fi 通信,

所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块独立工作和 / 或配合工作。

2. 根据权利要求 1 所述的近距离无线通信设备,其特征在于,所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层共用,

所述共用的 MAC 层用于负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。

3. 根据权利要求 1 所述的近距离无线通信设备,其特征在于,所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层相互独立、RLC 层共用,

所述共用的 RLC 层用于负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。

4. 一种近距离无线通信方法,其特征在于,近距离无线通信设备的 60GHz 通信模块独立发送建立连接请求 / 响应,和 / 或,通过所述近距离无线通信设备的 Wi-Fi 通信模块发送建立连接请求 / 响应,该方法包括:

近距离无线通信设备使用 60GHz 通信模块进行高速率数据通信时,使用附近处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备进行一跳或多跳中继传输。

5. 根据权利要求 4 所述的近距离无线通信方法,其特征在于,所述近距离无线通信设备使用附近处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备进行一跳或多跳中继传输具体为:

第一近距离无线通信设备通过 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块发送对第二近距离无线通信设备建立连接的请求;

第一近距离无线通信设备的 60GHz 通信模块未得到第二近距离无线通信设备的响应,而 Wi-Fi 通信模块得到第二近距离无线通信设备的响应;

第一近距离无线通信设备通过 Wi-Fi 通信模块发送中继通信请求,询问周围设备哪个可以作为中继节点;

周围处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备响应第一近距离无线通信设备的中继通信请求;

建立第一近距离无线通信设备经所述处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备中继到第二近距离无线通信设备的传输。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的近距离无线通信方法,其特征在于,所述近距离无线通信设备中,60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层共用,所述共用的 MAC 层负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。

7. 根据权利要求 4 或 5 所述的近距离无线通信方法,其特征在于,所述近距离无线通信设备中,60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层相互独立、RLC 层共用,所述共用的 RLC 层负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。

一种近距离无线通信设备及近距离无线通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及一种近距离无线通信设备及近距离无线通信方法。

背景技术

[0002] Wi-Fi 是一种可以将个人电脑、手持设备(如 PDA、手机)等相距距离很近的终端以无线方式互相连接的技术。Wi-Fi 的技术标准由国际标准组织 IEEE802.11 工作组负责制订,当前,Wi-Fi 设备在各种手持终端上得到了广泛的应用,几乎成了终端设备的标准配置组件。随着高清视频的快速普及和大数据量通信的需求,Wi-Fi 较低的传输速率越来越不能满足实际应用的要求。

[0003] 随着器件制造水平的提升,工艺不断成熟,60GHz 无线通信技术逐渐由理论研究走向实际应用。60GHz 技术最大的优势是传输带宽非常宽,在 60GHz 附近,最多可以提供 5GHz 的传输带宽,传输速率可达 1Gps,而且所占用工作频段是免授权使用的。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 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 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 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 IEEE802.11ad 和 IEEE 802.15.3c 以及欧洲的 ECMA-387。IEC 也基于 ECMA-387 第一版规范发布了国际标准 13156。

[0004] 但是,60GHz 技术依然存在一些技术困难,这主要源自 60GHz 电磁波传播特性以及由其决定的空间信道特征。如:在 60GHz 频段,电磁波传播更多地表现为一种似光性传播,也就是说,60GHz 天线主要是定向型天线,使用此类天线,如果目标设备不落在当前设备天线方向图的指向范围内,则无法找到目标设备,产生所谓的“阴影现象”。为了解决这一问题,除了调整天线指向外,还必须针对定向型天线对 MAC 层进行设计,这在一定程度上会影响 MAC 层的效率,降低有效数据的传输速率。

[0005] 鉴于 Wi-Fi 技术已经在终端设备上广泛使用,且在 2.4G/5G 频段,电磁波不像 60GHz 那种似光性传播,因此,Wi-Fi 技术可以跟 60GHz 技术形成有效的互补,配合使用。在终端设备上,固然可以同时配置独立的 Wi-Fi 设备和 60GHz 设备,以软件的方式在高层实现二者之间的通信,使其配合、协作工作。但是这种方式的主要缺点在于,在应用层进行通信的效率很低,同时不利于协调和统一控制两种设备的 MAC 策略。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种近距离无线通信设备及近距离无线通信方法,能够实现 Wi-Fi 技术和 60GHz 技术的融合,且能提高应用层通信效率,有利于 MAC 策略协调。

[0007] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种近距离无线通信设备,至少包括 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块;其中,

- [0009] 所述 60GHz 通信模块,用于进行 60GHz 通信;
- [0010] 所述 Wi-Fi 通信模块,用于进行 Wi-Fi 通信,
- [0011] 所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块独立工作和 / 或配合工作。
- [0012] 所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层共用,
- [0013] 所述共用的 MAC 层用于负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。
- [0014] 所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层相互独立、RLC 层共用,
- [0015] 所述共用的 RLC 层用于负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。
- [0016] 一种近距离无线通信方法,近距离无线通信设备的 60GHz 通信模块独立发送建立连接请求 / 响应,和 / 或,通过所述近距离无线通信设备的 Wi-Fi 通信模块发送建立连接请求 / 响应,该方法包括:
- [0017] 近距离无线通信设备使用 60GHz 通信模块进行高速率数据通信时,使用附近处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备进行一跳或多跳中继传输。
- [0018] 所述近距离无线通信设备使用附近处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备进行一跳或多跳中继传输具体为:
- [0019] 第一近距离无线通信设备通过 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块发送对第二近距离无线通信设备建立连接的请求;
- [0020] 第一近距离无线通信设备的 60GHz 通信模块未得到第二近距离无线通信设备的响应,而 Wi-Fi 通信模块得到第二近距离无线通信设备的响应;
- [0021] 第一近距离无线通信设备通过 Wi-Fi 通信模块发送中继通信请求,询问周围设备哪个可以作为中继节点;
- [0022] 周围处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备响应第一近距离无线通信设备的中继通信请求;
- [0023] 建立第一近距离无线通信设备经所述处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备中继到第二近距离无线通信设备的传输。
- [0024] 所述近距离无线通信设备中,60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层共用,所述共用的 MAC 层负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。
- [0025] 所述近距离无线通信设备中,60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层相互独立、RLC 层共用,所述共用的 RLC 层负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。
- [0026] 本发明近距离无线通信设备及近距离无线通信方法,近距离无线通信设备至少包括 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块;所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块独立工作和 / 或配合工作。通过本发明,能够实现 Wi-Fi 技术和 60GHz 技术的融合,且能提高应用层通信效率,有利于 MAC 策略协调。

附图说明

- [0027] 图 1 为本发明实施例一种近距离无线通信设备结构示意图；
[0028] 图 2 为本发明实施例另一种近距离无线通信设备结构示意图；
[0029] 图 3 为本发明实施例一多台设备进行中继通信的场景示意图。

具体实施方式

[0030] 本发明的基本思想是：一种近距离无线通信设备，该近距离无线通信设备至少包括 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块；其中，所述 60GHz 通信模块，用于进行 60GHz 通信；所述 Wi-Fi 通信模块，用于进行 Wi-Fi 通信，所述 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块独立工作和 / 或配合工作。

[0031] 本发明提出的近距离无线通信设备至少支持 60GHz 通信技术（工作频段为 60GHz）及 Wi-Fi 通信技术（工作频段为 2.4GHz 和 / 或 5GHz）。

[0032] 需要说明的是，本发明所述的近距离无线通信设备中，60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块一般具有独立的 RF 链路和天线，两个模块既可以独立工作、也可以配合工作。

[0033] 按照收 / 发信机信号流程，一个通信系统收 / 发信机从底层到高层大致可以分为天线、射频处理单元、基带处理单元，其中基带处理单元可以进一步划分成物理层（PHY）、媒质接入控制（MAC）层、无线链路控制（RLC）层等。其中，天线负责接收 / 发射无线电信号，射频处理单元包括模 / 数、数 / 模转换、对模拟信号的解调 / 调制、滤波、放大处理等；PHY 层的主要功能是完成对基带信号的编码 / 译码、交织 / 解交织、符号映射 / 解映射，分组打包 / 解包，完成物理层接收数据正确性的校验以及发射确认信号或请求重发信号等；MAC 层实现逻辑信道和物理信道的映射，将高层数据封装成帧以及差错控制、物理寻址等功能；RLC 层负责无线链路建立、维持等功能。

[0034] 近距离无线通信设备中的 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块可以在 MAC 层进行融合，即 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层共用，相应的结构如图 1 所示，该近距离无线通信设备具体包括：RLC、MAC、Wi-Fi PHY 和 60GHz PHY；

[0035] 近距离无线通信设备中的 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块也可以在 MAC 层以上进行融合，即 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层相互独立、RLC 层共用，相应的结构如图 2 所示，该近距离无线通信设备具体包括：RLC、Wi-Fi MAC、60GHz MAC、Wi-Fi PHY 和 60GHzPHY。

[0036] 需要说明的是，公用功能层（MAC 层或 RLC 层）负责两个模块之间的通信、联合调度、控制协调等功能。

[0037] 以 2.4GHz/5GHz Wi-Fi 为例，由于 60GHz 跟 2.4GHz/5GHz 频率相差很大，而射频处理单元和天线对工作频率具有很高的依赖性，所以，60GHz 通信模块和 2.4GHz/5GHz Wi-Fi 通信模块具有各自的射频链路和天线。60GHz 通信模块的物理层（PHY 层）数据传输速率远远高于 2.4/5GHz Wi-Fi 通信模块，2.4/5GHz Wi-Fi 的 PHY 层难以完成如此高速数据率的处理，因此 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块将具有独立的 PHY 层。在 MAC 层面上，就功能而言，60GHz 通信模块的 MAC 层和 Wi-Fi 的 MAC 功能类似，二者可共用一个 MAC 层，但 60GHz 频段有其一些特殊性，如波束窄，使用定向天线等，可能需要针对这些特性在 MAC 层进行特殊设计，因此 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块可能具有独立的 MAC 层。

[0038] 为了在发射 / 接收端之间存在阻拦物时，60GHz 通信模块能通过 Wi-Fi 通信模块建

立连接,本发明还提出一种近距离无线通信方法,包括:

[0039] 60GHz 通信模块独立发送建立连接请求/响应,和/或,通过 Wi-Fi 通信模块发送建立连接请求/响应;

[0040] 该类近距离无线通信设备在使用 60GHz 通信模块进行高速率数据通信时,如果直射路径无法到达,使用附近处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备进行一跳或多跳中继进行传输。

[0041] 所述近距离无线通信设备使用附近处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备进行一跳或多跳中继传输具体可以为:

[0042] 第一近距离无线通信设备通过 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块发送对第二近距离无线通信设备建立连接的请求;

[0043] 第一近距离无线通信设备的 60GHz 通信模块未得到第二近距离无线通信设备的响应,而 Wi-Fi 通信模块得到第二近距离无线通信设备的响应;

[0044] 第一近距离无线通信设备通过 Wi-Fi 通信模块发送中继通信请求,询问周围设备哪个可以作为中继节点;

[0045] 周围处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备响应第一近距离无线通信设备的中继通信请求;

[0046] 建立第一近距离无线通信设备经所述处于空闲状态下的其他近距离无线通信设备中继到第二近距离无线通信设备的传输。

[0047] 如图 3 所示的场景,多台设备进行中继通信的流程包括:

[0048] 1. 设备 D 通过 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块发送对设备 A 建立连接请求,由于设备 D 和设备 A 之间存在设备 B、C 的阻拦,所以设备 A 的 60GHz 通信模块无法接收到该请求,故设备 D 的 60GHz 通信模块无法得到设备 A 的响应,但 Wi-Fi 通信模块可以得到设备 A 响应。

[0049] 2. 设备 D 通过 Wi-Fi 通信模块发送中继通信请求,询问周围设备哪个可以作为中继节点。

[0050] 3. 设备 B、C、E 接收到中继请求,由于设备 B、C 处于数据传输模式下,非空闲,不响应设备 D 的中继通信请求。

[0051] 4. 设备 E 接收到设备 D 发来的中继请求,由于处于空闲状态,故通过 60GHz 通信模块对设备发送建立连接请求,设备 A 的 60GHz 通信模块对此进行响应,在得到该响应后,设备 E 对设备 D 的中继通信请求进行响应。

[0052] 5. 通过 Wi-Fi 传来的控制信令,建立设备 D 经设备 E 中继到设备 A 的传输。

[0053] 需要说明的是,上述近距离无线通信设备中,60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层共用,所述共用的 MAC 层负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。

[0054] 或者,上述近距离无线通信设备中,60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块的 PHY 层相互独立、MAC 层相互独立、RLC 层共用,所述共用的 RLC 层负责 60GHz 通信模块和 Wi-Fi 通信模块之间的通信、联合调度和控制协调。

[0055] 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。

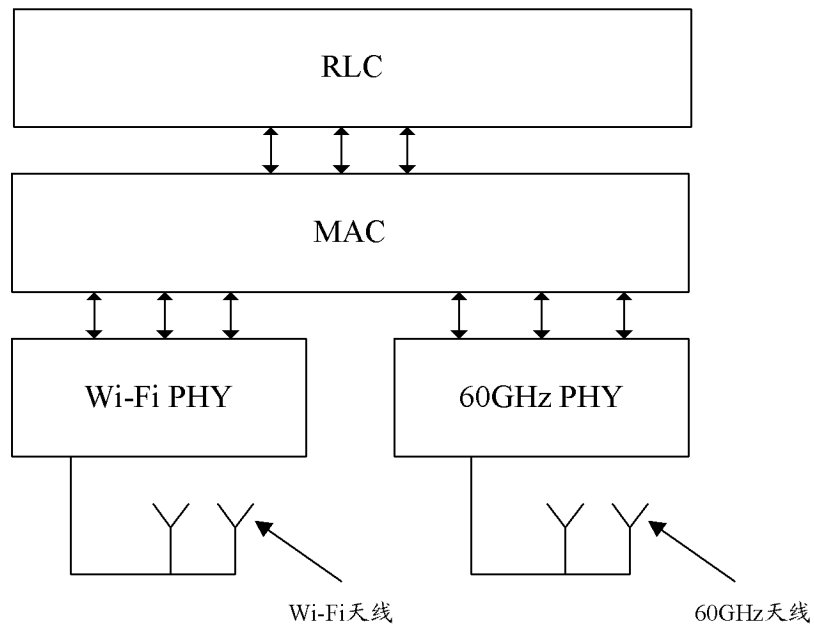


图 1

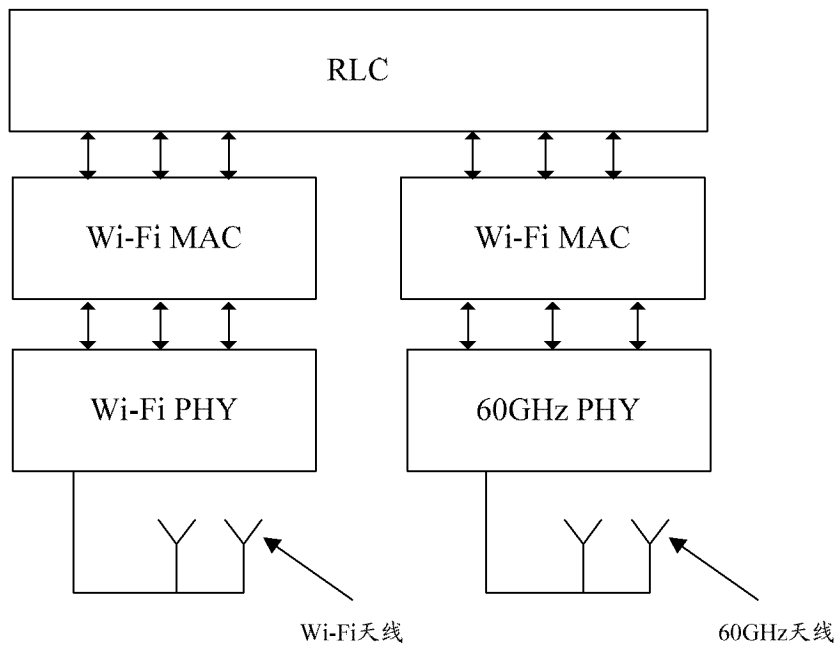


图 2

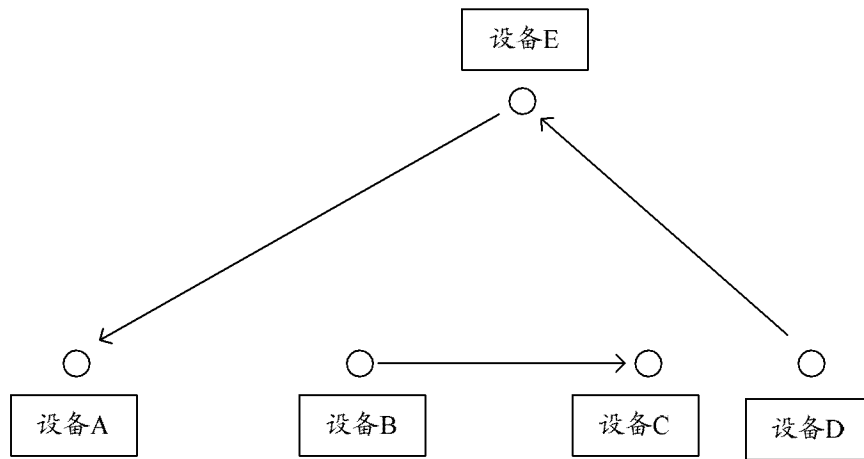


图 3