



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112672311 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(21) 申请号 202011493451.5

H04W 36/32 (2009.01)

(22) 申请日 2020.12.17

H04B 1/3822 (2015.01)

(71) 申请人 中国铁塔股份有限公司

H04W 56/00 (2009.01)

地址 100142 北京市海淀区阜成路73号19层

B61L 15/00 (2006.01)

(72) 发明人 王亚昕 于仰源

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 姜精斌

(51) Int. Cl.

H04W 4/40 (2018.01)

H04W 4/44 (2018.01)

H04B 7/15 (2006.01)

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 36/30 (2009.01)

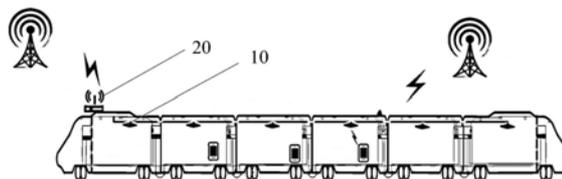
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种通信装置及列车

(57) 摘要

本申请提供一种通信装置及列车,通信装置包括车载信号收发模块和移动通信信号收发模块,所述车载信号收发模块设置于车厢内部,所述移动通信信号收发模块设置于车厢外部;所述车载信号收发模块用于接收终端信号并对所述终端信号进行第一处理后发送给所述移动通信信号收发模块,和/或,用于接收所述移动通信信号收发模块发送的基站信号并对所述基站信号进行第二处理后发送给终端;所述移动通信信号收发模块用于接收所述基站信号并将所述基站信号发送给所述车载信号收发模块,和/或,用于接收所述车载信号收发模块发送的所述进行所述第一处理后的终端信号并将所述进行所述第一处理后的终端信号发送给基站。本申请可以提高列车车厢内的通信效果。



1. 一种通信装置,其特征在于,包括车载信号收发模块和移动通信信号收发模块,所述车载信号收发模块设置于车厢内部,所述移动通信信号收发模块设置于车厢外部;

所述车载信号收发模块用于接收终端信号并对所述终端信号进行第一处理后发送给所述移动通信信号收发模块,和/或,用于接收所述移动通信信号收发模块发送的基站信号并对所述基站信号进行第二处理后发送给终端;

所述移动通信信号收发模块用于接收所述基站信号并将所述基站信号发送给所述车载信号收发模块,和/或,用于接收所述车载信号收发模块发送的所述进行所述第一处理后的终端信号并将所述进行所述第一处理后的终端信号发送给基站。

2. 如权利要求1所述的通信装置,其特征在于,所述第一处理包括如下至少一项:

滤波、降噪、放大、转发;

所述第二处理包括如下至少一项:

滤波、降噪、放大、转发。

3. 如权利要求2所述的通信装置,其特征在于,所述移动通信信号收发模块包括第一信号收发模块和第二信号收发模块,其中:

所述第一信号收发模块指向前进方向的沿线基站,所述第二信号收发模块指向前进方向相反方向的沿线基站,且所述第一信号收发模块和所述第二信号收发模块均为定向天线。

4. 如权利要求3所述的通信装置,其特征在于,所述移动通信信号收发模块还用于接收基站发送的小区切换信令,并基于所述小区切换信令将主服务小区变更为目标小区;

所述移动通信信号收发模块到达预设切换区域时,将所述目标小区的信号增强。

5. 如权利要求2所述的通信装置,其特征在于,所述通信装置包括多个所述车载信号收发模块,所述车载信号收发模块分别设置于每个车厢内部。

6. 如权利要求5所述的通信装置,其特征在于,所述车载信号收发模块包括微放设备、重发天线和同步模块,其中:

所述微放设备用于对接收的所述终端信号进行所述第一处理,和/或,用于对接收的所述基站信号进行所述第二处理;

所述重发天线用于接收所述终端信号和发送所述进行所述第二处理后的基站信号;

所述同步模块用于同步信号时钟。

7. 如权利要求6所述的通信装置,其特征在于,所述多个车载信号收发模块之间通过级联方式连接,所述微放设备之间通过线缆连接通信,所述移动通信信号收发模块与所述微放设备通过线缆连接通信,所述线缆在车厢连接处通过接头连接。

8. 如权利要求6所述的通信装置,其特征在于,所述多个车载信号收发模块之间通过级联方式连接,所述车载信号收发模块还包括回传天线,所述回传天线设置于车厢连接处,所述微放设备之间通过所述回传天线通信,所述移动通信信号收发模块与所述微放设备通过所述回传天线通信。

9. 如权利要求6所述的通信装置,其特征在于,所述微放设备包括上行放大链路器和下行放大链路器,所述上行放大链路器用于对接收的所述终端信号进行放大,所述下行放大链路器用于对接收的所述基站信号进行放大。

10. 一种列车,其特征在于,所述列车包括权利要求1至9中任一项所述的通信装置。

一种通信装置及列车

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,并且更具体地,涉及一种通信装置及列车。

背景技术

[0002] 高铁车厢内的移动通信需求较大,现有高铁的网络覆盖方案为沿高铁线路两侧建设带状高铁覆盖专网,通过高铁沿线的室外基站发射无线信号,无线信号穿透高铁车体覆盖车厢内部,使车厢内旅客可以使用移动通信网络服务。由于信号穿透高铁车厢的损耗很大,仅依赖于沿线基站实现车厢内信号覆盖的方案会导致通信效果较差。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种通信装置及列车,以解决列车车厢内通信效果较差的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种通信装置,包括车载信号收发模块和移动通信信号收发模块,所述车载信号收发模块设置于车厢内部,所述移动通信信号收发模块设置于车厢外部;

[0005] 所述车载信号收发模块用于接收终端信号并对所述终端信号进行第一处理后发送给所述移动通信信号收发模块,和/或,用于接收所述移动通信信号收发模块发送的基站信号并对所述基站信号进行第二处理后发送给终端;

[0006] 所述移动通信信号收发模块用于接收所述基站信号并将所述基站信号发送给所述车载信号收发模块,和/或,用于接收所述车载信号收发模块发送的所述进行所述第一处理后的终端信号并将所述进行所述第一处理后的终端信号发送给基站。

[0007] 第二方面,本申请实施例还提供一种列车,所述列车包括本申请实施例第一方面公开的所述通信装置。

[0008] 这样,本申请实施例中,通过所述移动通信信号收发模块用于接收所述基站信号并将所述基站信号发送给所述车载信号收发模块,所述车载信号收发模块对所述基站信号进行第二处理后发送给终端,和/或,通过所述车载信号收发模块用于接收终端信号并对所述终端信号进行第一处理后发送给所述移动通信信号收发模块,所述移动通信信号收发模块将所述进行所述第一处理后的终端信号发送给基站,从而实现基站与车厢内终端的稳定通信,达到提高通信效果的技术效果。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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。

[0010] 图1是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图;

- [0011] 图2是本申请实施例提供的一种移动通信收发模块的结构示意图；
- [0012] 图3是本申请实施例提供的一种通信装置的位置示意图；
- [0013] 图4是本申请实施例提供的一种车载信号收发模块的结构示意图；
- [0014] 图5是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；
- [0015] 图6是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；
- [0016] 图7是本申请实施例提供的另一种车载信号收发模块的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0018] 请参阅图1,图1是本申请实施例提供的一种通信装置,如图1所示,包括车载信号收发模块10和移动通信信号收发模块20,所述车载信号收发模块10设置于车厢内部,所述移动通信信号收发模块20设置于车厢外部;

[0019] 所述车载信号收发模块10用于接收终端信号并对所述终端信号进行第一处理后发送给所述移动通信信号收发模块20,和/或,用于接收所述移动通信信号收发模块20发送的基站信号并对所述基站信号进行第二处理后发送给终端;

[0020] 所述移动通信信号收发模块20用于接收所述基站信号并将所述基站信号发送给所述车载信号收发模块10,和/或,用于接收所述车载信号收发模块10发送的所述进行所述第一处理后的终端信号并将所述进行所述第一处理后的终端信号发送给基站。

[0021] 其中,上述移动通信信号收发模块20可以是天线,安装在车厢顶部,可以先通过上述天线接收沿线基站发射的基站信号,再通过上述车载信号收发模块10将上述基站信号引入车厢内。另外,上述移动通信信号收发模块20可以是全向收发模块,接收和发送信号的信号强度在各个方向上相同,也可以是定向收发模块,在某个方向的信号强度大于其他方向,例如:在列车前进方向上接收和发送信号的信号强度大于列车前进方向相反方向上接收和发送信号的信号强度。

[0022] 其中,上述终端信号可以是车厢内终端设备发送的信号,例如:手机、平板电脑(Tablet Personal Computer)、膝上型电脑(Laptop Computer)、个人数字助理(personal digital assistant,简称PDA)、移动上网装置(Mobile Internet Device,MID)或可穿戴式设备(Wearable Device)等移动终端发送的信号。

[0023] 其中,上述基站信号可以是多个沿线基站发送的信号,例如:高铁行驶过程中,可以通过沿线基站与上述移动通信信号收发模块20进行信号传输,上述移动通信信号收发模块20可以将上述沿线基站发送的基站信号发送到上述车载信号收发模块10,或者将终端发送的信号经过上述车载信号收发模块10处理后通过上述移动通信信号收发模块20发送给沿线基站,从而实现车厢内终端的通信需求。

[0024] 其中,上述第一处理和上述第二处理可以理解为信号传输过程中,为提高通信网络延伸覆盖能力而对信号进行的一些处理,例如:将有用信号放大、抑制信号中的噪声信号,提高信噪比、下变频至中频信号、上变频至射频等等。

[0025] 本实施例中,通过所述移动通信信号收发模块20用于接收所述基站信号并将所述基站信号发送给所述车载信号收发模块10,所述车载信号收发模块10对所述基站信号进行第二处理后发送给终端,和/或,通过所述车载信号收发模块10用于接收终端信号并对所述终端信号进行第一处理后发送给所述移动通信信号收发模块20,所述移动通信信号收发模块20将所述进行第一处理后的终端信号发送给基站,从而实现基站与车厢内终端的稳定通信,达到提高通信效果的技术效果。

[0026] 另外,所述车载信号收发模块10可设置多种模式,不同模式对应不同的频段,例如:4G模式对应800MHz-2.6GHz频段,5G模式对应700MHz-3.6GHz频段。

[0027] 可选的,所述第一处理包括如下至少一项:

[0028] 滤波、降噪、放大、转发;

[0029] 所述第二处理包括如下至少一项:

[0030] 滤波、降噪、放大、转发。

[0031] 该实施方式中,通过所述车载信号收发模块10对所述终端信号进行滤波、降噪、放大、转发后发送给所述移动通信信号收发模块20,由所述移动通信信号收发模块20发送给基站,和/或,通过所述车载信号收发模块10对所述基站信号进行滤波、降噪、放大、转发后发送给终端,可以实现提高基站与终端的双向通信效果。

[0032] 可选的,如图2所示,所述移动通信信号收发模块20可以包括第一信号收发模块21和第二信号收发模块22,其中:

[0033] 所述第一信号收发模块21指向前进方向的沿线基站;所述第二信号收发信号模块22指向前进方向相反方向的沿线基站,且所述第一信号收发模块和所述第二信号收发模块均为定向天线。

[0034] 其中,如图3所示,可以从基站运营商获取列车沿线多个基站位置信息,然后列车根据GPS(Global Positioning System,全球定位系统)信息或里程信息获取当前列车移动通信信号收发模块20的位置 (X_a, Y_a) ,根据 (X_a, Y_a) 位置信息获取前后两个方向最近基站位置:前向基站位置 (X_1, Y_1) 和后向基站位置 (X_2, Y_2) 。假设列车移动通信信号收发模块20的高度为 h ,前后2个相邻基站高度为 H_1 和 H_2 (H_1 大于 h , H_2 大于 h),则设置当前第一信号收发模块

21方向为指向基站1的角度 $\theta_1 = \tan^{-1} \left[H_1 - \frac{h}{\sqrt{(X_1 - X_a)^2 + (Y_1 - Y_a)^2}} \right]$,则设置当前第二信号

收发模块22方向为指向基站2的角度 $\theta_2 = \tan^{-1} \left[H_2 - \frac{h}{\sqrt{(X_2 - X_a)^2 + (Y_2 - Y_a)^2}} \right]$, θ_1 和 θ_2 设置

范围 $[0^\circ, 90^\circ]$,即最小为 0° (与列车车顶平行),最大为 90° (与列车车顶垂直)。

[0035] 该实施方式中,通过所述第一信号收发模块21指向前进方向的沿线基站;所述第二信号收发模块22指向前进方向相反方向的沿线基站,且所述第一信号收发模块和所述第二信号收发模块均为定向天线,可以增强所述通信装置接收的信号强度,提高所述通信装置与基站的通信效果。

[0036] 可选的,所述移动通信信号收发模块20还用于接收所述基站发送的小区切换信令,并基于所述小区切换信令将主服务小区变更为目标小区;

[0037] 所述移动通信信号收发模块20到达预设切换区域时,将所述目标小区的信号增强。

[0038] 其中,上述基站可以划分为多个蜂窝小区,列车行驶过程中会在不同小区间切换,4G/5G小区间切换一般采用分别测量当前位置能接收的各个小区的参考信号强度,当某小区信号强度大于正在服务小区信号强度一定量后时,将触发基站发出小区切换信令(4G/5G测量事件的A3事件),信号强度更大的小区即为上述目标小区,所述移动通信信号收发模块20收到切换信令后,改变主服务小区完成切换,即基于信号测量触发的切换。

[0039] 其中,上述预设切换区域可以根据列车行驶轨迹上各位置的信号强度设置,由于列车行驶轨迹具有很强规律性,可根据位置信息主动设置切换带,当列车驶入预设切换区域时,主动将待切换的小区信号增强,主动触发A3事件(邻居小区好于服务小区),例如:将位置 (X_b, Y_b) 到 (X_c, Y_c) 之间设置为预设切换区域,基站1和基站2为位置相邻但不同小区基站,基站1和基站2的位置分别为 (X_1, Y_1) 和 (X_2, Y_2) ,基站1和基站2信号在位置 (X_b, Y_b) 处信号强度分别为 S_{1b} 和 S_{2b} ,且 $S_{1b} = n * S_{2b}$,基站1和基站2信号在 (X_c, Y_c) 处信号强度分别为 S_{1c} 、 S_{2c} ,且 $S_{2c} = n * S_{1c}$,n根据切换参数设置,当列车从基站2驶向基站1方向并驶入预设切换区域时,可以主动将上述第一信号收发模块21收发的信号 S_1 放大N倍,将第二信号收发模块22收发的信号 S_2 缩小M倍,可以更敏捷地触发A3事件,节省切换时间,提高切换成功率。

[0040] 作为一种具体的实施例,列车线路和高铁行驶特征都相对固定,因此可通过测量和现网数据,生成列车线路沿线信道质量的特征指纹库,根据指纹库特征优化每个位置车载信号收发装置及基站天线等RF(Radio Frequency,射频)工参,达到提升上下行链路质量的目的,例如:上述预设切换区域中的位置 (X_d, Y_d) 的信道质量 $R(X_d, Y_d)$,一般由前期测试获得预置值。当车载设备及沿线移动网络运行后,将产生大量信道质量相关数据 $R_n(X_d, Y_d)$,通过迭代优化方式可以得到最佳 $R_{\max}(X_d, Y_d) = \Sigma R_n(X_d, Y_d)$,从而得到高铁线路各个位置的最佳RF工参设置参数。

[0041] 该实施方式中,通过所述移动通信信号收发模块20接收所述基站发送的小区切换信令,并基于所述小区切换信令将主服务小区变更为目标小区;所述移动通信信号收发模块20到达预设切换区域时,将所述目标小区的信号增强,可以更敏捷地对主服务小区进行切换,节省切换时间并提高切换成功率。

[0042] 另外,5G网络支持Massive MIMO Beamforming(Massive Multiple Input Multiple Output Beamforming,大规模天线阵列波束赋型)技术,可以向终端定向发射,可以通过终端发射SRS信号(Sounding Reference Signal,探测参考信号),基站天线接收到SRS信号后,通过SRS信号质量测量出上下行信道质量,TDD(Time Division Duplex,时分双工)上下行频谱相同,然后灵活调整Massive MIMO天线的波束方向达到改善信道质量的目的。但在高铁等高速移动场景,信道变化很快,若列车速度达350km/h(约97m/s),列车在一个窄波束覆盖范围内停留约411ms,期间至少可以进行5次信道测量(SRS信号周期为80ms),SRS信号跟踪难度很大。由于列车行驶速度及轨迹相对固定,可预先测量列车行驶线路各位置信道质量,基站天线可以根据测量结果预置保存每个位置的波束赋型特征。当列车驶入该基站天线覆盖范围内后,基站天线即按预先设定的波束方向实时动态调整发射即可,例如:列车以一定速度V,沿方向 θ 驶入某基站天线覆盖范围内,基站接收到列车发送的SRS信号后,触发启动按预设的波束赋型动态调整机制(不再依赖列车上传SRS信号调整):假设基站位置为 (X_1, Y_1) ,在t时刻基站天线应按测试报告中SRS信号在 (X_e, Y_e) 处信道质量调整天线的波束方向,其中 $(X_e, Y_e) = (X_1 + V * t * \sin\theta, Y_1 + V * t * \cos\theta)$ 。

[0043] 可选的,所述通信装置包括多个所述车载信号收发模块10,所述车载信号收发模块10分别设置于每个车厢内部。

[0044] 该实施方式中,通过所述车载信号收发模块10分别设置于每个车厢内部,可以提升每个车厢内部的信号覆盖质量,给车厢内用户提供更稳定的信号连接和更高速率业务,有助于更好地为旅客提供方便快捷的移动宽带服务。

[0045] 另外,通过在每个车厢设置所述车载信号收发模块10,可以降低信号穿透车体造成的损耗,降低实现车厢内高质量信号覆盖的成本。

[0046] 可选的,如图4所示,所述车载信号收发模块10包括微放设备11、重发天线12和同步模块13,其中:

[0047] 所述微放设备11用于对接收的所述终端信号进行所述第一处理,和/或,用于对接收的所述基站信号进行所述第二处理;

[0048] 所述重发天线12用于接收所述终端信号和发送所述进行所述第二处理后的基站信号;

[0049] 所述同步模块13用于同步信号时钟。

[0050] 其中,上述微放设备11可以包括低噪放大器、混频器、滤波器、功率放大器等元器件或模块,例如:上述微放设备11可以将上述重发天线12接收的上述终端信号通过低噪放大器将有用信号放大,经混频器混频,滤波器滤波,功率放大器放大等得到滤波、降噪、放大等处理后的终端信号,并将上述滤波、降噪、放大、转发等处理后的终端信号发送给上述移动通信信号收发模块20;上述微放设备11还可以将接收的上述基站信号通过低噪放大器将有用信号放大,经混频器混频,滤波器滤波,功率放大器放大等得到滤波、降噪、放大等处理后的基站信号,并将上述滤波、降噪、放大、转发等处理后的基站信号通过上述重发天线12发送给车厢内的终端。

[0051] 其中,上述重发天线12可以设置于车厢天花板,实现与车厢内终端之间的信号传输,例如:接收车厢内终端发射的终端信号并将上述终端信号发送到上述微放设备11中进行上述第一处理、将上述微放设备11中进行上述第二处理后的基站信号发射到车厢内终端等。

[0052] 该实施方式中,通过所述重发天线12接收所述终端信号,所述微放设备11对接收的所述终端信号进行所述第一处理,和/或,通过所述微放设备11对接收的所述基站信号进行所述第二处理,所述重发天线12发送所述进行所述第二处理后的基站信号,并通过所述同步模块13同步信号时钟,可以实现提高所述车载信号收发模块10与车厢内终端的双向通信效果。

[0053] 可选的,如图5所示,所述多个车载信号收发模块之间通过级联方式连接,所述微放设备11之间通过线缆连接通信,所述移动通信信号收发模块20与所述微放设备11通过线缆连接通信,所述线缆在车厢连接处通过接头连接。

[0054] 其中,作为一种具体的实施例,图5是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图,如图5所示,上述车载信号收发模块10与上述移动通信信号收发模块20采用有线方式连接,上述微放设备11之间通过有线级联方式连接,可以采用射频线缆实现有线连接,车厢之间的射频线缆通过接头连接,上述接头灵活安装及拆卸,并满足信号质量要求。

[0055] 该实施方式中,所述微放设备11之间通过线缆连接通信,所述移动通信信号收发

模块20与所述微放设备11通过线缆连接通信,通过有线连接的方式可以使信号更稳定,从而提升车厢内的通信效果,并且所述线缆在车厢连接处通过接头连接,接头可以灵活安装和拆卸从而使得各车厢内的线缆便于安装与更换。

[0056] 可选的,如图6所示,所述多个车载信号收发模块之间通过级联方式连接,所述车载信号收发模块10还包括回传天线14,所述回传天线14设置于车厢连接处,所述微放设备11之间通过所述回传天线14通信,所述移动通信信号收发模块20与所述微放设备11通过所述回传天线14通信。

[0057] 其中,作为一种具体的实施例,图6是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图,如图6所示,上述车载信号收发模块10与上述移动通信信号收发模块20采用无线方式连接,上述微放设备11之间通过无线级联方式连接,上述车厢之间可以采用信号移频调制方式点对点传送。另外,上述微放设备11还可以包括信号调制模块,上述信号调制模块用于将接收的所述基站信号调制到高频频率,通过所述回传天线14将所述高频频率的基站信号发射到相邻车厢内的所述微放设备11,和/或,接收所述高频频率的基站信号,将所述高频频率的基站信号解调为所述基站信号,例如:车厢1的微放设备11通过信号调制模块将原始信号调制到高频频率,再通过车厢1与车厢2连接处的回传天线14将上述高频频率信号发射至车厢2的微放设备11,车厢2的微放设备11接收到上述高频频率信号后,可以通过信号调制模块将信号解调为上述原始信号后,发射给终端,车厢3的微放设备11也可以通过车厢2与车厢3连接处的回传天线14接收到上述高频频率信号,并通过信号调制模块将信号解调为上述原始信号后,发射给终端,通过所述微放设备11的信号调制模块可以将信号调制到高频频率后传输,减少信号在传输过程造成的损耗,各个车厢的所述微放设备11再通过信号调制模块将高频频率的信号解调后发射给终端,从而提升车厢内的通信效果。

[0058] 该实施方式中,所述回传天线14设置于车厢连接处,所述微放设备11之间通过所述回传天线14通信,所述移动通信信号收发模块20与所述微放设备11通过所述回传天线14通信,由于不用在车厢中安装线缆,部署简单,更易于实现。并且通过所述回传天线14设置于车厢连接处,与设置于车厢内的所述重发天线12分开布放,可以避免所述回传天线14与所述重发天线12之间的干扰,提高信号传输质量。

[0059] 可选的,如图7所示,所述微放设备11可以包括上行放大链路器111和下行放大链路器112,所述上行放大链路器111用于对接收的所述终端信号进行放大,所述下行放大链路器112用于对接收的所述基站信号进行放大。

[0060] 其中,上述上行放大链路器111可以对终端到基站的上行信号进行功率放大,上述下行放大链路器112可以对基站到终端的下行信号进行功率放大,上述上行放大链路器111和上述下行放大链路器112都可以包括低噪放大器、混频器、滤波器、功率放大器等元器件或模块,可以分别通过上述上行放大链路器111实现上述微放设备11对上述终端信号上行的处理,以及通过上述下行放大链路器112实现上述微放设备11对上述基站信号下行的处理。

[0061] 该实施方式中,通过所述上行放大链路器111用于对接收的所述终端信号进行放大,所述下行放大链路器112用于对接收的所述基站信号进行放大,可以实现终端与基站之间双向通信。

[0062] 本申请实施例进一步提供一种列车,所述列车包括上述通信装置。

[0063] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外,需要指出的是,本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能,还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能,例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0064] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

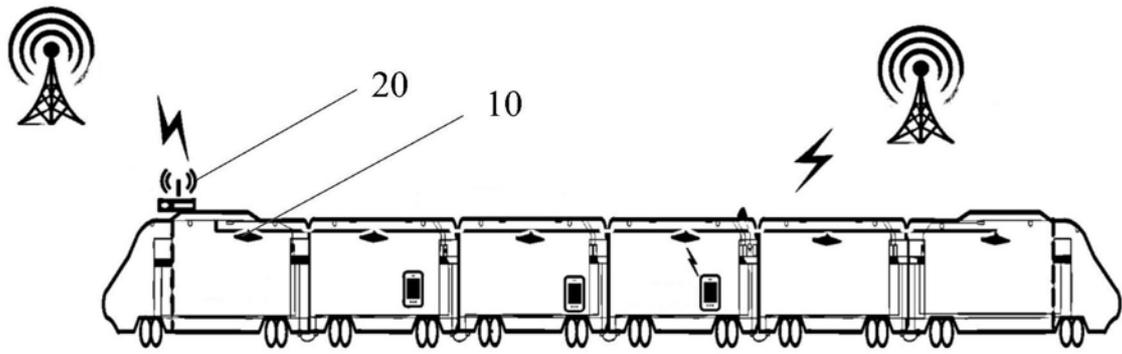


图1

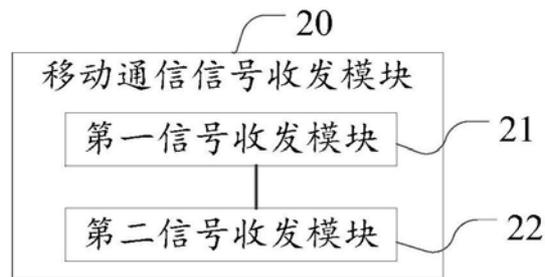


图2

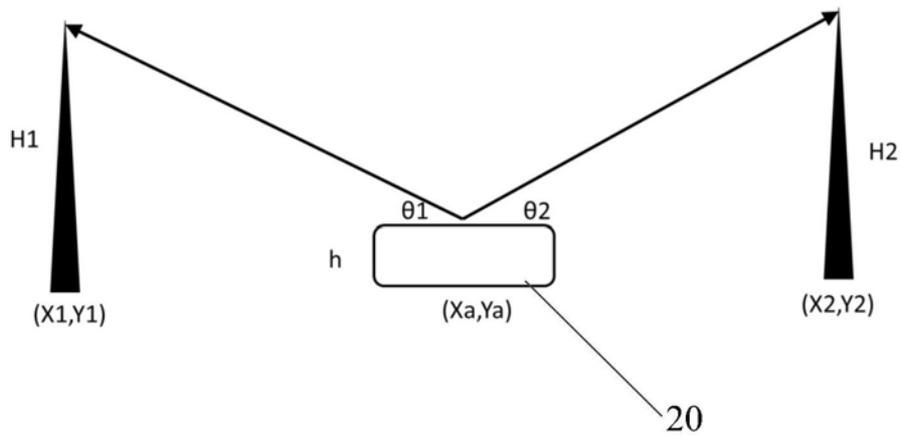


图3

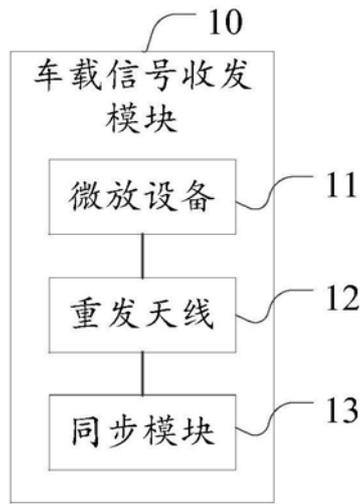


图4

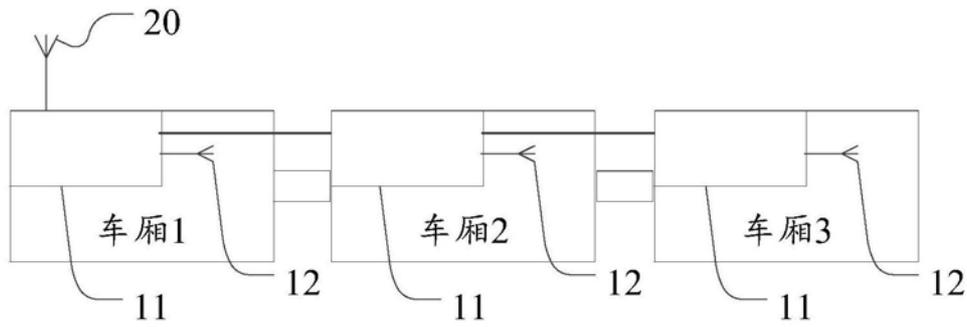


图5

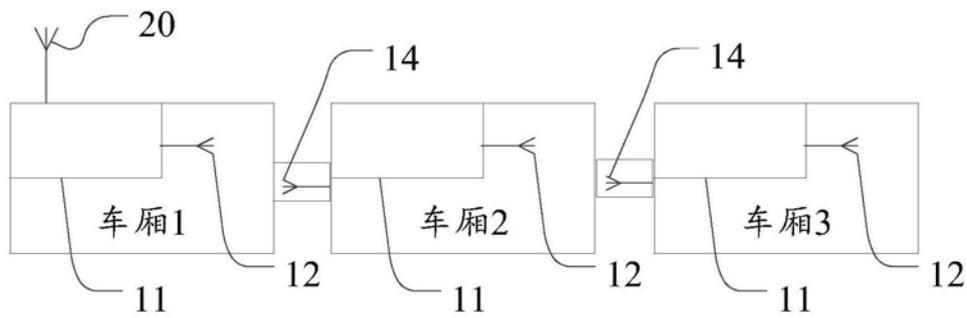


图6

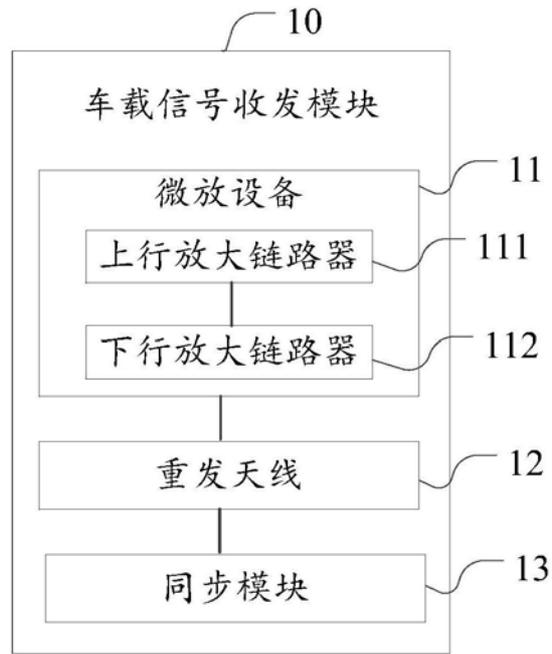


图7