



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108123743 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201810073200.8

H04W 52/52(2009.01)

(22)申请日 2014.09.16

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108123743 A

(43)申请公布日 2018.06.05

(62)分案原申请数据

201410471006.7 2014.09.16

(73)专利权人 安科讯(福建)科技有限公司

地址 350000 福建省福州市鼓楼区软件大道89号福州软件园C区28号楼

(72)发明人 柯友艺

(74)专利代理机构 福州市博深专利事务所(普通合伙) 35214

代理人 张明

(51)Int.Cl.

H04B 7/0491(2017.01)

H04B 7/0456(2017.01)

H04B 7/06(2006.01)

H04B 7/08(2006.01)

CN 103532600 A,2014.01.22,

CN 103281108 A,2013.09.04,

CN 2927564 Y,2007.07.25,

CN 1230864 A,1999.10.06,

US 2004/0023657 A1,2004.02.05,

US 2011/0222448 A1,2011.09.15,

US 2012/0003999 A1,2012.01.05,

CN 103476043 A,2013.12.25,

CN 103561411 A,2014.02.05,

CN 104243002 B,2018.03.23,

李育霞,彭四斌.多扇区Wi-Fi基站的干扰抑制要求分析.《移动通信》.2012,(第16期),

P.Muthu kannan et al.Enhancing WLAN security with sectorized antennas.《2009 International Conference on Ultra Modern Telecommunications & Workshops》.2009,

审查员 李巧艳

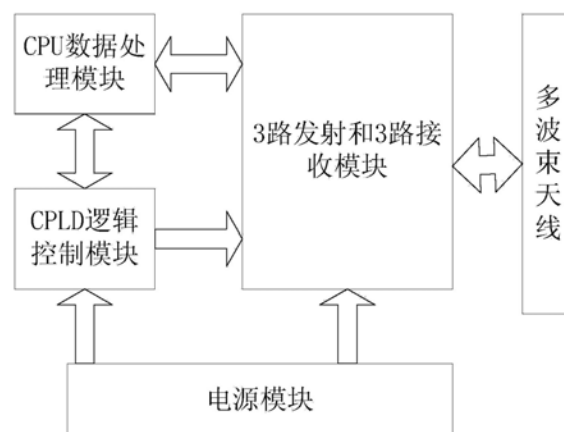
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

基于多扇区的WLAN基站信号收发方法

(57)摘要

本发明提供一种基于多扇区的WLAN基站射频实现方法,WLAN基站采用多个扇区切换机制,每个扇区对应一组3*3多输入多输出MIMO,扇区网卡芯片主要作为接收机,对应扇区,负责相应扇区数据的接收;主网卡作为发射芯片,向扇区发射管理帧和数据帧,同时能够接收任一链路数据,多扇区覆盖,多路收发,分时复用更充分,大大地增加并发用户数量;由于扇区网卡主要作为接收机,各个扇区的接收互不干扰,提升了基站的抗干扰能力;当不同扇区用户发生碰撞时,只发送一个扇区,缓解基站用户碰撞;多扇区多收发机机制,可以有效地选择最优路径,增大信号处理能力,增加覆盖范围。



1. 一种基于多扇区的WLAN基站信号收发方法,其特征在于:所述方法提供一CPU数据处理模块、CPLD逻辑控制模块、3路发射和3路接收模块、多波束天线、合路器阵列、开关阵列以及主网卡芯片;还有一电源模块,该电源模块为CPU数据处理模块、CPLD逻辑控制模块、3路发射和3路接收模块提供电源;所述3路发射和3路接收模块包括多个扇区模块,各个扇区模块结构相同;所述方法包括如下步骤:

步骤1、所述WLAN基站的多波束天线接收到终端的网卡的关联请求信号后;

步骤2、各扇区模块的扇区网卡芯片通过对扇区模块中的开关,天线开关进行控制,将不同扇区模块接收到的数据送到对应的扇区网卡芯片;

步骤3、CPU数据处理模块根据各扇区网卡芯片处理后送回的开关信号和RSSI强弱信息,判断用户的最佳扇区方向;

步骤4、各扇区网卡芯片根据CPU数据处理模块回传的信息对各自扇区模块中的开关,天线开关进行调整;

步骤5、CPLD逻辑控制模块根据CPU数据处理模块送回的信息对3路发射和3路接收模块的射频链路进行控制,主网卡芯片选择所述最佳扇区方向,将数据送到多波束天线上;

其中,所述主网卡芯片选择所述最佳扇区方向,具体为:WLAN基站发射时,主网卡芯片向所有扇区模块发送管理帧,且向指定的扇区模块发送数据帧;WLAN基站接收时,各扇区网卡芯片能够通过开关阵列同时接收相应扇区信号;主网卡芯片接收任一射频链路信号,根据各个扇区网卡芯片的开关信号和各个扇区RSSI强弱信息,选择最佳的数据发射路径,即扇区方向。

2. 根据权利要求1所述的一种基于多扇区的WLAN基站信号收发方法,其特征在于:所述各个扇区模块结构相同,扇区模块包括:扇区网卡芯片、开关、衰减器芯片ATT、合路器、低噪声放大器、功率放大器以及天线开关;所述开关、衰减器芯片ATT、功率放大器、天线开关、多波束天线依次连接,所述合路器、低噪声放大器、天线开关依次连接;所述开关、合路器均与扇区网卡芯片连接;所述各个扇区模块的扇区网卡芯片均与所述CPU数据处理模块连接,各个扇区模块的扇区网卡芯片均与所述CPLD逻辑控制模块连接,所述CPU数据处理模块与CPLD逻辑控制模块连接;所述各个扇区模块的开关经合路器阵列与主网卡芯片连接;所述各个扇区模块的合路器经开关阵列与主网卡芯片连接。

3. 根据权利要求1所述的一种基于多扇区的WLAN基站信号收发方法,其特征在于:所述步骤3中判断得到最佳扇区方向后,将最佳扇区方向记录到一关联列表中;下次基站进行接收或发射时,主网卡芯片先从关联列表中找出最佳扇区发射或接收方向;无法找到再进行重新判断。

4. 根据权利要求2所述的一种基于多扇区的WLAN基站信号收发方法,其特征在于:所述各扇区模块的扇区网卡芯片通过对扇区模块中的开关,天线开关进行控制,具体为:WLAN基站接收时,天线开关切换到接收链路,多波束天线获得的信号经过低噪声放大器的放大,在通过合路器送入扇区网卡芯片,使扇区网卡芯片能够接收各自扇区的信号。

5. 根据权利要求2所述的一种基于多扇区的WLAN基站信号收发方法,其特征在于:所述各扇区网卡芯片根据CPU数据处理模块回传的信息对各自扇区模块中的开关,天线开关进行调整,具体为:WLAN基站发射时,开关和天线开关切换到发射状态,信号通过开关后,经过衰减器芯片ATT调整,再经过功率放大器放大后,通过天线开关送入多波束天线;衰减器芯

片ATT通过CPLD逻辑控制模块控制实现对各个扇区模块进行增益调整,使WLAN基站的发射功率实现自动调整。

基于多扇区的WLAN基站信号收发方法

[0001] 本案是以申请日为2014.09.16,申请号为201410471006.7,名称为《一种基于多扇区的WLAN基站射频实现方法》的专利申请为母案的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及通讯设备技术领域,尤其涉及一种基于多扇区的WLAN基站射频实现方法。

背景技术

[0003] WLAN基站利用电磁波在空气中发送和接收数据,有效地解决有线方式不易实现的网络信道的连通问题,由于WLAN具有可移动性高、价格低廉、易于扩展、传输速率高等优势,目前WLAN技术已经广泛地应用于无线延伸的领域。

[0004] 随着我国农村信息化建设不断推进,加强农村宽带网络建设是实现农村生产方式升级和生活方式转变的需要。WLAN技术以其先进的技术、灵活的扩展性,价格低廉等多项优势,逐渐地成为农村网络建设的首选。然而农村地域广阔,地形环境复杂多样,居住地分散等诸多因素,这就要求WLAN主要的组网设备即无线访问接入点AccessPoint(即AP),即要满足用户密集区多用户、干扰大的应用,同时又要满足大面积的覆盖范围要求。电磁波在传输时产生的时延扩散、瑞利衰落、多径效应、共信道干扰等会使通信质量受到严重影响,这增大了组网的难度,传统AP还由于用户容量有限,覆盖范围小等限制因素,已经不能满足发展应用需求。

[0005] 传统AP主要由增加设备功率和提高天线增益来实现抗干扰和增加覆盖范围的目的。由于传统AP一般是2.4G频段用作覆盖,用作覆盖的收发模块一般是由单个无线通信模块和单个射频单元组成的,当AP受到某个方向的干扰时,就可能影响整台设备的性能,抗干扰能力较弱;由于网卡芯片本身的特性,传统AP的容量有限,对于用户密集区,为了满足覆盖需求,需要更多的设备数量,这会导致组网环境的恶化,增加组网难度;传统AP通过增加设备的功率来提高抗干扰能力,这在实际组网中较难实现,大功率会导致整个组网环境的恶化,同时因为终端设备的发射机功率较弱,增加AP的发射功率会引起发射链路和接收链路功率不对等的问题,不能有效地增加覆盖范围。

[0006] 现有技术中公开了一种“天线切换方法、装置和无线接入点”,见公开号为:102882567A,公开日为:2013-01-16的中国专利,该天线切换方法包括:监测AP的报文发送信号和信道空闲信号;如果确定AP正在接收报文,则获得全向天线的接收功率的第一采样值;如果第一采样值比保存的上述全向天线的接收功率的第二采样值高预定阈值,则在上述AP的至少一根高增益天线中进行天线切换,每进行一次切换,对当前切换到的高增益天线的接收功率进行采样,获得并保存当前切换到的高增益天线的采样功率;在上述至少一根高增益天线全部切换完毕之后,选择采样功率最高的高增益天线作为接收天线。该发明可以实现提高天线切换判断的准确性,增强站点到AP的上行功率,进而可以满足大范围的覆盖需求。

[0007] 现有技术中还公开了一种“WiFi天线阵列的智能控制方法”，见公开号为：102665228A，公开日为：2012-09-12的中国专利，在WiFi AP中检测是否是发送广播信息，如果是发送广播信息，控制开关阵列，使开关阵列的开关方式按照天线形成全向波束的开关设置状态；否则控制开关阵列，使天线形成定向波束，并锁定在信号质量最好的定向波束所对应的开关阵列中的开关设置状态。该发明的WiFi天线阵列的智能控制方法，增强电磁波的抗扰能力，增加单个WiFi产品的覆盖面积，提升其无线电波的传输质量。

[0008] 以上两个专利都利用天线切换方法来提高WIFI产品的抗干扰能力，而本申请文件则通过利用开关阵列控制多扇区通信模块的收发来提高WIFI产品的抗干扰能力。上述两个专利都只有单个射频模块，而本申请文件则利用多扇区的切换机制，每个扇区接收独立，可实现多扇区之间同时接收空间信息。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题，在于提供一种基于多扇区的WLAN基站射频实现方法，提升了基站的抗干扰能力；缓解基站用户碰撞；多扇区多收发机机制，可以有效地选择最优路径，增大信号处理能力，增加覆盖范围。

[0010] 本发明是这样实现的：一种基于多扇区的WLAN基站射频实现方法，所述方法提供一CPU数据处理模块、CPLD逻辑控制模块、3路发射和3路接收模块、多波束天线、合路器阵列、开关阵列以及主网卡芯片；所述3路发射和3路接收模块包括多个扇区模块，各个扇区模块结构相同；所述方法具体包括如下步骤：

[0011] 步骤1、所述WLAN基站的多波束天线接收到终端的网卡的关联请求信号后；

[0012] 步骤2、各扇区模块的扇区网卡芯片通过对扇区模块中的开关，天线开关进行控制，将不同扇区模块接收到的数据送到对应的扇区网卡芯片；

[0013] 步骤2、各扇区模块的扇区网卡芯片对3路发射和3路接收模块接收到的射频信号进行处理；

[0014] 步骤3、CPU数据处理模块根据各扇区网卡芯片处理后送回的开关信号和RSSI强弱信息，判断用户的最佳扇区方向；

[0015] 步骤4、各扇区网卡芯片根据CPU数据处理模块回传的信息对各自扇区模块中的开关，天线开关进行调整；

[0016] 步骤5、CPLD逻辑控制模块根据CPU数据处理模块送回的信息对3路发射和3路接收模块的射频链路进行控制，主网卡芯片选择所述最佳扇区方向，将数据送到多波束天线上。

[0017] 进一步地，所述方法中有一电源模块，该电源模块为CPU数据处理模块、CPLD逻辑控制模块、3路发射和3路接收模块提供电源。

[0018] 进一步地，所述各个扇区模块结构相同，扇区模块包括：扇区网卡芯片、开关、衰减器芯片ATT、合路器、低噪声放大器、功率放大器以及天线开关；所述开关、衰减器芯片ATT、功率放大器、天线开关、多波束天线依次连接，所述合路器、低噪声放大器、天线开关依次连接；所述开关、合路器均与扇区网卡芯片连接；所述各个扇区模块的扇区网卡芯片均与所述CPU数据处理模块连接，各个扇区模块的扇区网卡芯片均与所述CPLD逻辑控制模块连接，所述CPU数据处理模块与CPLD逻辑控制模块连接；所述各个扇区模块的开关经合路器阵列与主网卡芯片连接；所述各个扇区模块的合路器经开关阵列与主网卡芯片连接。

[0019] 进一步地,所述步骤3中判断得到最佳扇区方向后,将最佳扇区方向记录到一关联列表中;下次基站进行接收或发射时,主网卡芯片先从关联列表中找出最佳扇区发射或接收方向;无法找到再进行重新判断。

[0020] 进一步地,步骤5中主网卡芯片选择所述最佳扇区方向,具体为:WLAN基站发射时,主网卡芯片向所有扇区模块发送管理帧,且向指定的扇区模块发送数据帧;WLAN基站接收时,各扇区网卡芯片能够通过开关阵列同时接收相应扇区信号;主网卡芯片接收任一射频链路信号,根据各个扇区网卡芯片的开关信号和各个扇区RSSI强弱信息,选择最佳的数据发射路径,即扇区方向。

[0021] 进一步地,所述各扇区模块的扇区网卡芯片通过对扇区模块中的开关,天线开关进行控制,具体为:WLAN基站接收时,天线开关切换到接收链路,多波束天线获得的信号经过低噪声放大器的放大,在通过合路器送入扇区网卡芯片,使扇区网卡芯片能够接收各自扇区的信号。

[0022] 进一步地,所述各扇区网卡芯片根据CPU数据处理模块回传的信息对各自扇区模块中的开关,天线开关进行调整,具体为:WLAN基站发射时,开关和天线开关切换到发射状态,信号通过开关后,经过衰减器芯片ATT调整,再经过功率放大器放大后,通过天线开关送入多波束天线;衰减器芯片ATT通过CPLD逻辑控制模块控制实现对各个扇区模块进行增益调整,使WLAN基站的发射功率实现自动调整。

[0023] 本发明具有如下优点:本发明通过多扇区覆盖,多路收发,分时复用更充分,大大地增加并发用户数量;由于扇区网卡主要作为接收机,各个扇区的接收互不干扰,提升了基站的抗干扰能力;当不同扇区用户发生碰撞时,只发送一个扇区,缓解基站用户碰撞;多扇区多收发机制,可以有效地选择最优路径,增大信号处理能力,增加覆盖范围。多扇区的发射功率单独控制,能够根据实际组网环境的需求,单独控制每个扇区的发射功率,更好地满足信号覆盖需求,减少对组网环境的影响。

附图说明

[0024] 图1为本发明方法的原理框图。

[0025] 图2为本发明一种实施例中4个扇区模块连接的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 请参阅图1和图2所示,本发明的一种基于多扇区的WLAN基站射频实现方法,所述方法提供一CPU数据处理模块、CPLD逻辑控制模块、3路发射和3路接收模块、多波束天线、合路器阵列、开关阵列以及主网卡芯片;所述3路发射和3路接收模块包括多个扇区模块,各个扇区模块结构相同;所述方法具体包括如下步骤:

[0027] 步骤1、所述WLAN基站的多波束天线接收到终端的网卡的关联请求信号后;

[0028] 步骤2、各扇区模块的扇区网卡芯片通过对扇区模块中的开关,天线开关进行控制,将不同扇区模块接收到的数据送到对应的扇区网卡芯片;

[0029] 步骤2、各扇区模块的扇区网卡芯片对3路发射和3路接收模块接收到的射频信号进行处理;

[0030] 步骤3、CPU数据处理模块根据各扇区网卡芯片处理后送回的开关信号和RSSI强弱

信息,判断用户的最佳扇区方向;所述步骤3中判断得到最佳扇区方向后,将最佳扇区方向记录到一关联列表中;下次基站进行接收或发射时,主网卡芯片先从关联列表中找出最佳扇区发射或接收方向;无法找到再进行重新判断。

[0031] 步骤4、各扇区网卡芯片根据CPU数据处理模块回传的信息对各自扇区模块中的开关,天线开关进行调整;

[0032] 步骤5、CPLD逻辑控制模块根据CPU数据处理模块送回的信息对3路发射和3路接收模块的射频链路进行控制,主网卡芯片选择所述最佳扇区方向,将数据送到多波束天线上。

[0033] 其中,所述方法中有一电源模块,该电源模块为CPU数据处理模块、CPLD逻辑控制模块、3路发射和3路接收模块提供电源。

[0034] 如图2所示,本发明的一实施例中扇区模块为4个模块(实际应用中不限于4个模块),所述各个扇区模块结构相同,扇区模块包括:扇区网卡芯片、开关、衰减器芯片ATT、合路器、低噪声放大器、功率放大器以及天线开关;所述开关、衰减器芯片ATT、功率放大器、天线开关、多波束天线依次连接,所述合路器、低噪声放大器、天线开关依次连接;所述开关、合路器均与扇区网卡芯片连接;所述各个扇区模块的扇区网卡芯片均与所述CPU数据处理模块连接,各个扇区模块的扇区网卡芯片均与所述CPLD逻辑控制模块连接,所述CPU数据处理模块与CPLD逻辑控制模块连接;所述各个扇区模块的开关经合路器阵列与主网卡芯片连接;所述各个扇区模块的合路器经开关阵列与主网卡芯片连接。

[0035] 另外,步骤5中主网卡芯片选择所述最佳扇区方向,具体为:WLAN基站发射时,主网卡芯片向所有扇区模块发送管理帧,且向指定的扇区模块发送数据帧;WLAN基站接收时,各扇区网卡芯片能够通过开关阵列同时接收相应扇区信号;主网卡芯片接收任一射频链路信号,根据各个扇区网卡芯片的开关信号和各个扇区RSSI(Received Signal Strength Indication接收的信号强度指示)强弱信息,选择最佳的数据发射路径,即扇区方向。

[0036] 所述各扇区模块的扇区网卡芯片通过对扇区模块中的开关,天线开关进行控制,具体为:WLAN基站接收时,天线开关切换到接收链路,多波束天线获得的信号经过低噪声放大器的放大,在通过合路器送入扇区网卡芯片,使扇区网卡芯片能够接收各自扇区的信号。为了减小主网卡芯片发射机对扇区网卡芯片接收机的影响,可以在合路器位置后面加另一个开关,增加链路的隔离度;同时开关阵列能够增加主网卡芯片接收链路的隔离度,减少扇区网卡芯片发射的射频信号对主网卡芯片接收机的干扰。

[0037] 所述各扇区网卡芯片根据CPU数据处理模块回传的信息对各自扇区模块中的开关,天线开关进行调整,具体为:WLAN基站发射时,开关和天线开关切换到发射状态,信号通过开关后,经过衰减器芯片ATT调整,再经过功率放大器放大后,通过天线开关送入多波束天线;衰减器芯片ATT通过CPLD逻辑控制模块控制实现对各个扇区模块进行增益调整,使WLAN基站的发射功率实现自动调整。适应不同的应用场景,减少对组网环境的干扰,减少由于接收和发射链路功率不对等引起的问题,改善覆盖范围。

[0038] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

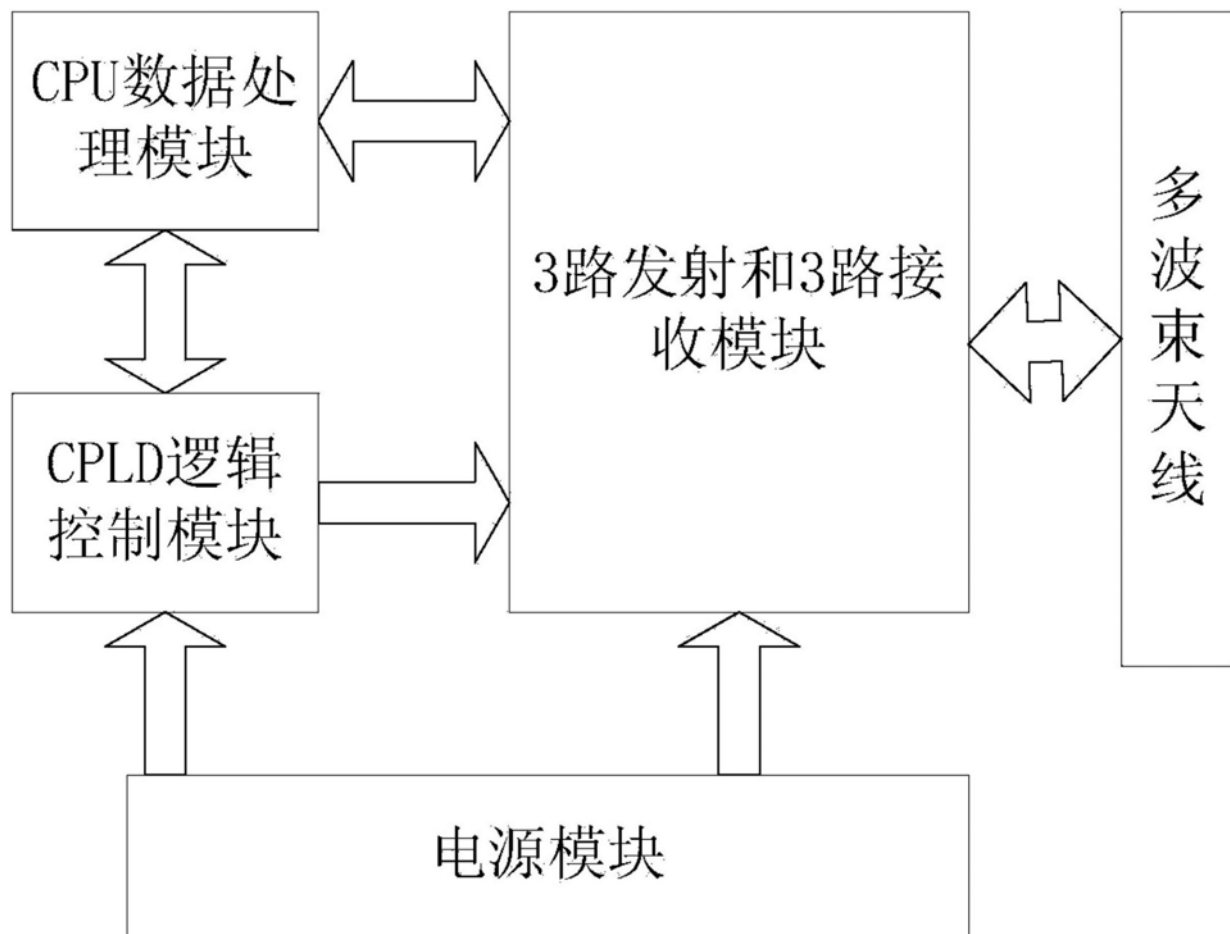


图1

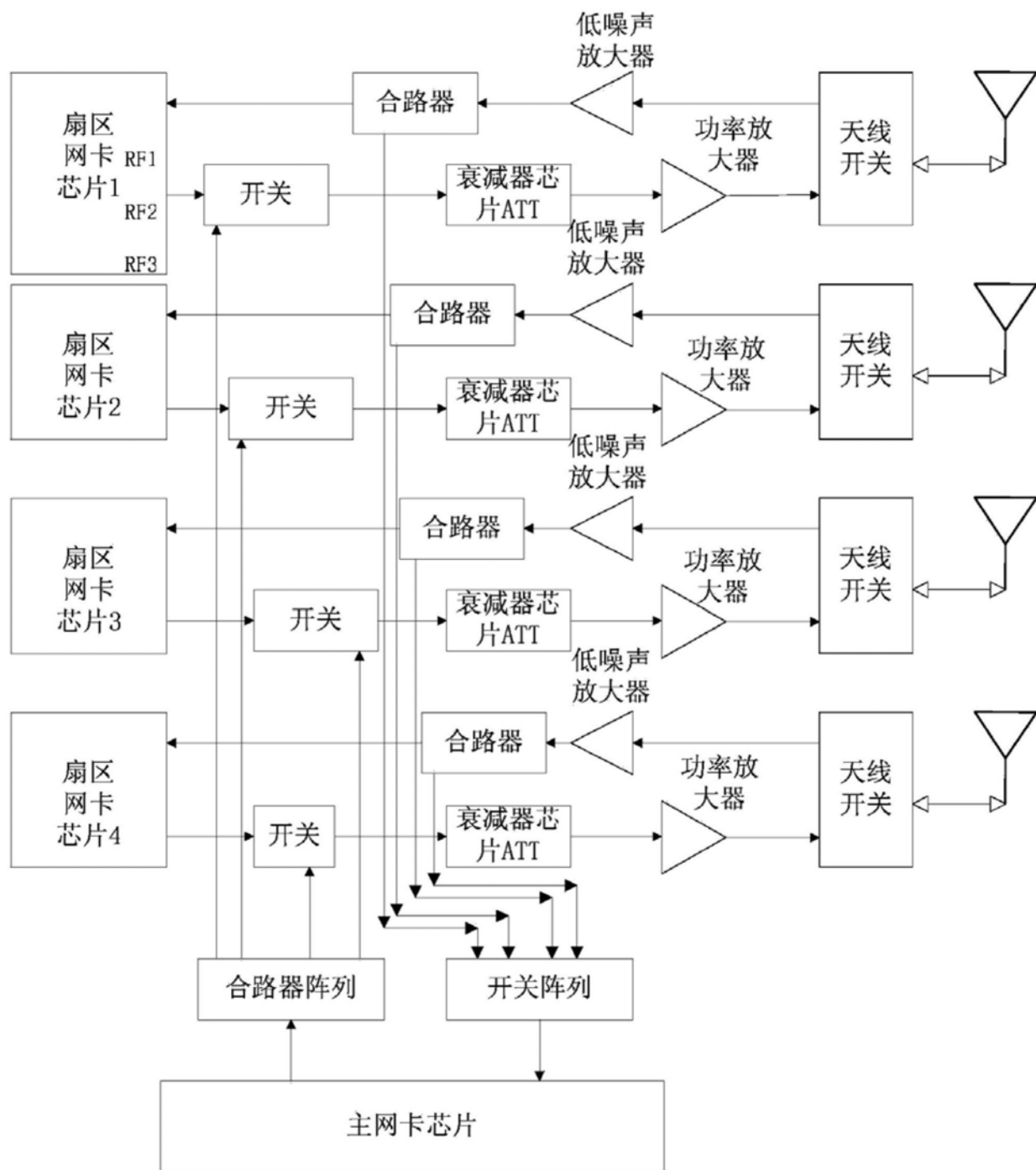


图2