

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/30 (2006.01)

H04B 7/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710153065.X

[43] 公开日 2008年7月9日

[11] 公开号 CN 101217715A

[22] 申请日 2005.3.11

[21] 申请号 200710153065.X

分案原申请号 200510056106.4

[71] 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

[72] 发明人 赵天忠 张志东 朱国霞

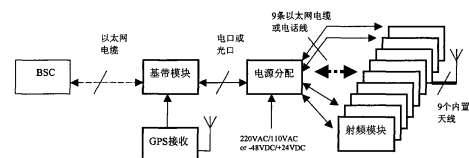
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称

室内基站系统

[57] 摘要

本发明提供了一种室内基站系统。该系统为分布式基站系统，主要包括：基带模块和射频模块，而且各自独立设置的基带模块和射频模块间拉远连接，所述的基带模块用于对基带信号进行收发处理，并与基站控制器连接，所述的射频模块用于对射频信号进行收发处理。可以看出，本发明利用现有的有线网络建设便可实现无线网络的室内全方位的覆盖，而且，不需改动楼宇任何部位，便可以实现全面的无线通信网络覆盖。因此，本发明的实现，有效地解决了室内覆盖的容量和深层覆盖问题，且大大降低室内覆盖的建网成本。



1、一种室内基站系统，其特征在于，包括基带模块和射频模块，各自独立设置的基带模块和射频模块间拉远连接，所述的基带模块用于对基带信号进行收发处理，并与基站控制器连接，所述的射频模块用于对射频信号进行收发处理。

2、根据权利要求1所述的室内基站系统，其特征在于，所述的基带模块和射频模块间通过有线传输媒介拉远连接。

3、根据权利要求2所述的室内基站系统，其特征在于，所述的有线传输媒介包括：电话线、以太网电缆、光纤、同轴电缆。

4、根据权利要求1、2或3所述的室内基站系统，其特征在于，所述的基带模块还连接有电源分配模块，所述的电源分配模块输入连接有电源信号，并用于将基带模块的数据与所述电源信号合成和/或分别承载于不同的线路中发送给射频模块，射频模块通过电源分配模块获取供电电源及基带模块的数据。

5、根据权利要求4所述的室内基站系统，其特征在于，所述的基带模块采用19英寸标准结构。

6、根据权利要求1、2或3所述的室内基站系统，其特征在于，所述的基带模块还连接设置有GPS天馈系统，用于接收GPS卫星信号，并作为基站系统的同步时钟源。

7、一种室内基站系统，其特征在于，包括一个基带模块、一个电源分配模块和一组射频模块；所述的一个基带模块通过所述的一个电源分配模块将数据发送给一组射频模块包含的各个独立设置的射频模块，所述各个射频模块则将接收的数据发送给与基站控制器相连的基带模块。

8、一种室内基站系统，其特征在于，包括一组基带模块、一组电源分

配模块和至少一组射频模块，所述的一组基带模块中的每个基带模块分别连接设置有一个电源分配模块，且分别与一组射频模块相连；所述的一组基带模块包含的各个基带模块分别或统一通过一个基带模块与基站控制器连接。

9、根据权利要求8所述的室内基站系统，其特征在于，所述的一组基带模块中包含的各个基带模块分别与同一个GPS接收天馈系统连接。

10、根据权利要求8或9所述的室内基站系统，其特征在于，所述的一组基带模块包含的各个基带模块间采用级连连接，所述的一组射频模块包含的各个射频模块与基带模块间采用多点对单点连接。

室内基站系统

技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种室内基站系统。

背景技术

在无线移动网络中，室内覆盖一直是网络运营商较难解决的覆盖区域。对于CDMA（码分多址）系统来说，随着数据业务的不断开展，室内良好覆盖的需求越来越迫切。如何有效的解决室内覆盖与容量的矛盾，同时满足语音和数据业务的需求，是无线通信网络覆盖必须解决的现实问题。

另外，多数建筑在建设初期并未考虑未来移动网络在室内的覆盖问题，也就不会事先预留用于无线覆盖的各种接口和网络基础设计。这种现有的客观条件又使得无线网络室内覆盖的布局施工更加困难，这就进一步增加了室内覆盖的网络建设成本。

随着社会的不断进步，建筑物对无线信号的阻挡和隔离作用也越来越强。使得室内覆盖越来越差，而人们对室内覆盖的需求却越来越强。

为了综合解决以上问题和矛盾，目前采用的一种方法为：在网络宏基站上，通过增加基站的输出功率或增加站点数的方法，以增加对室内的无线覆盖程度。

通过网络宏基站增加基站的输出功率或增加站点数的方法，增加对室内的无线覆盖时，必定会大大增加网络宏基站的建设成本。而且，由于大楼的建设星罗棋布，不会依基站的站点而建，这样就需要更多的基站对大楼进行全方位覆盖。另外，在基站的设置过程中，站点的选择及其困难，租占用地

和工程成本也十分巨大。

尽管如此，对于室内深层的覆盖仍无法解决，例如，大型商场的中间区域、电梯间、底下层等等。因此，这一技术方案只解决了容量问题和部分室内覆盖问题，而没有完全解决室内覆盖问题。

为解决室内覆盖问题，目前还提供的另外一种方案，具体为：采用网络微基站（或直放站）+室内分布式天线的方法，解决对室内的无线覆盖问题。该方法可以有效解决室内覆盖及深层覆盖的问题。

然而，该方案仍存在着组网不灵活、不同频段使用时需更换天线等与频段有关的部件、后续扩展能力较差等问题。而且，室内分布式天线的工程安装十分困难复杂，工程改造较多。因此，在一些高档楼宇中这种室内分布式天线的安装甚至是不被允许的，对于一些不允许进行任何改造性施工的楼宇，目前更是没有提供一种可行的保证无线网络良好覆盖的解决办法。

同时，分布式天线的工程安装费用较高，对于运营商来说也算是一笔不小的开销，因此，较高的安装成本显然不符合运营商的利益要求。

另外，该技术方案还存在着容量不足的缺点。也就是说，这种解决覆盖问题的实现方案只能满足少量语音+少量数据用户的需要。对大量的语音+数据需求，则解决能力较弱。即该方案只解决了覆盖问题，而没有解决容量问题。

发明内容

鉴于上述现有技术所存在的问题，本发明的目的是提供一种室内基站系统，既可以保证无线通信系统的容量，同时，还可以解决无线通信系统的室内覆盖问题。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

本发明提供了一种室内基站系统，包括基带模块和射频模块，各自独立

设置的基带模块和射频模块间拉远连接，所述的基带模块用于对基带信号进行收发处理，并与基站控制器连接，所述的射频模块用于对射频信号进行收发处理。

所述的基带模块和射频模块间通过有线传输媒介拉远连接。

所述的有线传输媒介包括：电话线、以太网电缆、光纤、同轴电缆。

所述的基带模块还连接有电源分配模块，所述的电源分配模块输入连接有电源信号，并用于将基带模块的数据与所述电源信号合成和/或分别承载于不同的线路中发送给射频模块，射频模块通过电源分配模块获取供电电源及基带模块的数据。

所述的基带模块采用19英寸标准结构。

所述的基带模块还连接设置有GPS天馈系统，用于接收GPS卫星信号，并作为基站系统的同步时钟源。

本发明还提供了另一种室内基站系统，包括一个基带模块、一个电源分配模块和一组射频模块；所述的一个基带模块通过所述的一个电源分配模块将数据发送给一组射频模块包含的各个独立设置的射频模块，所述各个射频模块则将接收的数据发送给与基站控制器相连的基带模块。

本发明提供的另一种室内基站系统，包括一组基带模块、一组电源分配模块和至少一组射频模块，所述的一组基带模块中的每个基带模块分别连接设置有一个电源分配模块，且分别与一组射频模块相连；所述的一组基带模块包含的各个基带模块分别或统一通过一个基带模块与基站控制器连接。

所述的一组基带模块中包含的各个基带模块分别与同一个GPS接收天馈系统连接。

所述的一组基带模块包含的各个基带模块间采用级连连接，所述的一组射频模块包含的各个射频模块与基带模块间采用多点对单点连接。

由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明利用现有的有线网络建

设便可实现无线网络的室内全方位的覆盖，而且，不需改动楼宇任何部位，便可以实现全面的无线通信网络覆盖。

本发明的实现，同时还解决了室内覆盖的容量和深层覆盖问题，且大大降低室内覆盖的建网成本。另外，本发明特有的系统结构使得其还可以支持网络的后向平滑演进，并可以适用于所有移动网络，如WCDMA（宽带码分多址）系统，CDMA（码分多址）系统，GSM（全球移动通信系统）等。

本发明中，每个射频模块根据数据流量的大小和实际楼宇的建筑结构，大约可以覆盖1~5层、50~200米的范围。同时，本发明中所述的射频模块可以支持450M/800M/1.9G/2.1G全频段。因而，可以满足应用的需要。

附图说明

图1为本发明所述的室内基站系统的结构示意图；

图2为本发明所述的系统的应用结构示意图。

具体实施方式

本发明的核心是采用了基带处理部分和射频处理部分分布式设置的方式实现室内基站系统，以解决移动公共网络的室内覆盖和容量的问题，同时解决了成本和全频段支持问题。

本发明所述的室内基站系统采用的是分布式PICO（微微）基站系统，具体的结构如图1所示，包括：

基带模块：与基站控制器相连，用于对基带上、下行信号进行处理，即实现基带信号的收发处理，基带模块与拉远的射频模块相连；

射频模块：独立设置的射频模块通过电话线或以太网电缆与基带模块间进行数据的交互，该模块包括中频处理、功放和双工器等处理部分，用于射频信号的收发处理；

电源分配模块：通过电口或光口接收基带模块的数据，并将其与电源合成后通过以太网电缆或电话线发送给各个拉远的射频模块。

所述的基带模块具体为通过以太网电缆（俗称网线）与远端的BSC（基站控制器）连接，并可以通过以太公网进行Abis口的数据传输。

所述的基带模块还连接有GPS（全球卫星定位系统）天馈系统，用于进行GPS卫星信号的接收，从而为基站提供时钟源。

下面将结合图1对本发明所述的系统的工作原理作进一步的描述。

基带模块用于完成与BSC的连接以及所有的基带处理和基站系统管理；其包含Abis接口处理、时钟和主控处理、基带信号调制解调和信道编解码处理等；基带模块输出IQ数字信号和时钟给电源分配模块。

电源分配模块将IQ信号、时钟、电源信号进行合成，分别送给不同的远端射频模块，也可以将各信号分别承载于不同的传输线路中发送给远端的射频模块，例如，通过以太网线中不同的传输线传输给射频模块；从而实现基带模块与射频模块间的一点对多点的资源分配；同时完成基站系统的电源变换、供给和电源管理；在具体应用过程中可以将基带模块和电源分配模块设置于一起，便于安装管理。

射频模块完成有线到无线的转换，并完成无线的收发功能；包含IQ数字上下变频，DQM调制和解调，射频上下变频，功率放大和LNA接收放大，双工器和内置天线等；所述的射频模块中包括内置的收发天线；

GPS天馈系统完成GPS卫星信号的接收，为基站系统提供同步时钟源；其包含GPS天线、馈线、射频接收、下变频和时钟解调等部分。

本发明基于上述简单结构的室内基站系统，还提供了一种包括多个射频模块，及多个基带模块和电源分配模块的室内基站系统。所述的系统中，基带模块与电源分配模块1比1配置，且两者体积大小、安装方式基本相同，通常安装在一起；基带模块与射频模块按1比9配置，即1个基带模块支持9个拉

远的射频模块，如图1所示，各个射频模块与基带模块间采用多点对单点连接。

所述的系统中，通常基带模块最大可级连3~4级，即一个分布式PICO基站系统最大可由3~4个基带模块、电源分配模块和27~36个射频模块组成，如图2所示。此时，所述的3~4个级连的基带模块仍然只需连接一个GPS接收系统（即GPS天馈系统）即可。当然基带模块根据需要也可以设置为4级以上的级连。

同时，本发明提供的室内基站系统，还使得所述的基带模块内可以实现信道资源的资源共享，即1个基带模块中的信道资源可动态分配给9个射频模块使用；因此，本发明解决了有些射频模块用户多有些用户少的需求，提高信道资源的利用率。

为安装应用的方便，所述的基带模块采用19英寸标准结构，可设置于楼内任何配电房或有线交换机房中；具体安装方式可选择插入配线架或其他机柜内，也可采用壁挂等其他安装方式。

本发明中的射频模块则采用与环境和谐的小型化隐蔽设计，结构尺寸：27CM×20CM×4CM；分布安装于需要覆盖和提供网络服务的室内任何地方。只需提供几对电话线或1个网口，射频模块即可正常工作。每个射频模块根据数据流量的大小和实际楼宇的建筑结构可覆盖1~5层、50~200米的范围。同时，射频模块支持450M/800M/1.9G/2.1G全频段。而且，射频模块维护也及其方便。

射频模块的电源由电源分配模块通过电话线或以太网电缆进行远供；而且，一个电源分配模块可支持9个射频模块的供电。并可以对供电和备电系统进行管理，从而极大地方便了基站及其机电部分的集中管理和维护，即提供电源的各种保护、故障告警上报、电池充电管理等。射频模块的电源由电源分配模块通过电话线或以太网电缆进行远供。

在分布式PICO基站的时钟处理上，采用基带模块配置1套GPS接收机，射频模块采用电话线或以太网电缆进行时钟传输的设计方案。这样，整套基站系统只需外接一个GPS天线便可以满足需要，成本低且安全可靠。

本发明，所述的系统的室内覆盖组网应用如图2所示，其中包括：

若干组用于分布式PICO（微微）基站（即室内基站系统）中的射频模块，每组射频模块分别与一个基带模块和电源分配模块通过以太网电缆或电话线相连，而且多个基带模块间级连后，由1个基带模块与基站控制器连接，也可几个基带模块同时与基站控制器连接；

同时，在图2中，所述的各个基带模块中的一个还与一个GPS接收天线馈系统（即GPS接收部分）连接，用于接收GPS卫星信号，保证室内基站系统的同步。

由于电话线或以太网电缆在高档建筑和将来的楼宇建设中是必不可少的网络建设，分布广且成本低。也就是说，电话线或以太网电缆在有室内覆盖需求的地方都很容易获得。这样，本发明在实现过程中可以省去大量的工程安装费用，使得建网速度快，且成本低。因此，本发明解决了覆盖、容量、成本的问题，为室内覆盖提供了较佳的解决方案。

另外，在没有电话线或以太网电缆的地方，本发明也可采用光纤、同轴电缆等其他传输介质连接于所述的射频模块与基带模块之间，从而保证了本发明可以应用的范围。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

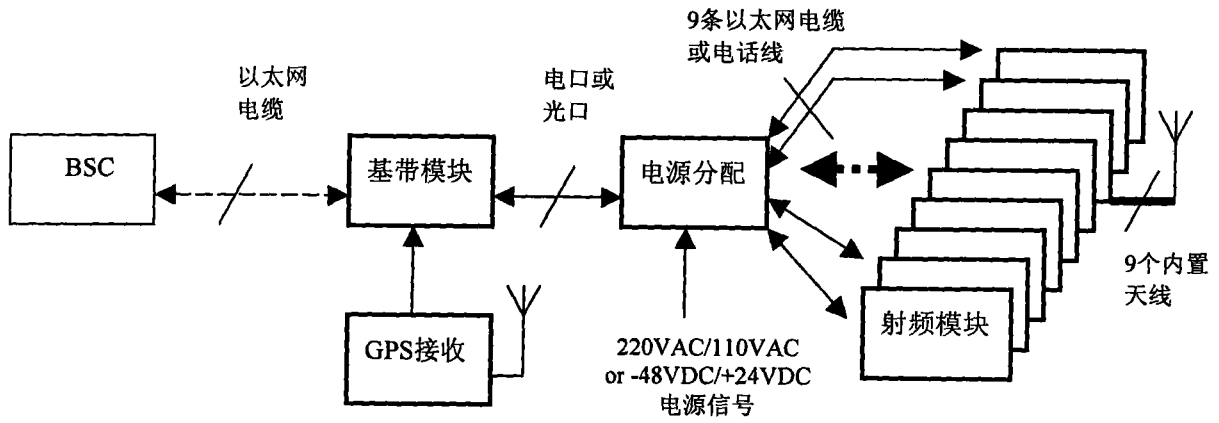


图1

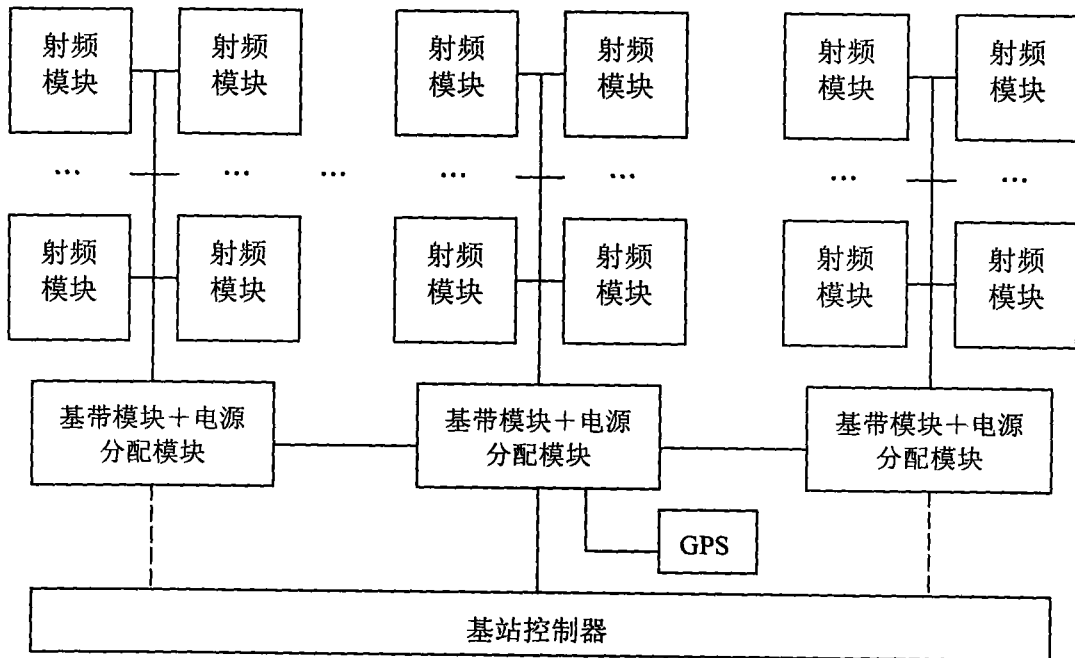


图2