

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/005 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620124135. X

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 200941614Y

[22] 申请日 2006. 8. 2

[21] 申请号 200620124135. X

[73] 专利权人 冠日通讯科技(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区深南大道
高新技术产业园 R3B 栋 3 楼

[72] 设计人 刘德宏 刘建泉 姚正球 谭永新

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
代理人 逯长明

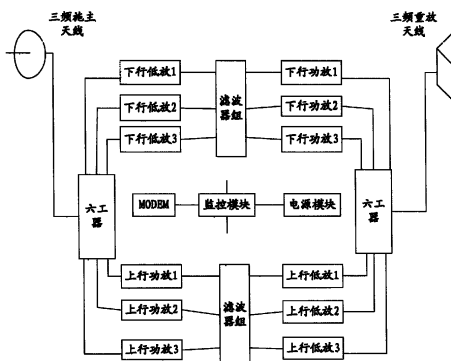
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

一种多频段直放站

[57] 摘要

本实用新型提供了一种多频段直放站，该直放站包括：信号隔离模块、至少两个下行链路模块、至少两个上行链路模块；信号隔离模块用于接收多频段天线发送的多频信号，将多频段信号隔离滤波成单独的信号，将每个单独信号传送至对应的下行链路模块或上行链路模块；将下行链路模块、上行链路模块处理过的各个单独信号合成一个多频信号传送至射频发送端；下行链路模块与上行链路模块用于对单独信号的滤波、功率放大处理。



1、一种多频段直放站，其特征在于，该直放站包括：信号隔离模块、至少两个下行链路模块、至少两个上行链路模块；

信号隔离模块用于接收多频段天线送来的多频段信号，将多频段信号隔离滤波成对应的单独的信号，将每个单独信号传送至对应的下行链路模块或上行链路模块；将下行链路模块、上行链路模块处理过的各个单独信号合成一个多频段信号传送至射频发送端；

下行链路模块与上行链路模块用于对单独信号的滤波、功率放大处理。

2、根据权利要求1所述的多频段直放站，其特征在于，所述下行链路模块由下行低噪声放大器、滤波器与下行功率放大器组成；上行链路模块由上行低噪声放大器、滤波器与上行功率放大器组成；由信号隔离模块发送的信号经过下行链路模块与上行链路模块中的低噪声放大器放大至滤波器，经滤波器相发送至功率放大器放大，由放大器将放大的信号发送至另一信号隔离模块。

3、根据权利要求1所述的多频段直放站，其特征在于，该直放站进一步包括监控模块与无线MODEM；

监控模块与每一个低噪声功率放大器、功率放大器、MODEM相连，用于对模块的参数进行监测并用其测量结果判定该模块是否正常，同时也对模块进行参数控制；

无线MODEM与监控模块相连，用于监控模块与中心站进行数据交换的中介。

4、根据权利要求1所述的多频段直放站，其特征在于，所述信号隔离模块由多工器构成，有大于接收信号的频段与制式数量和倍数的奇数个射频端口，其中一个对应合路天线端口，剩余的偶数个端口一半对应上行频率、一半对应下行频率。

5、根据权利要求1所述的多频段直放站，其特征在于，所述信号隔离模块由多频合路器和腔体滤波器构成，多频合路器一端与多频段天线连接，另一段分别与两个腔体滤波器连接，每个腔体滤波器与上行链路模块、下行链路模块连接。

6、根据权利要求2所述的多频段直放站，其特征在于，将至少两个下行链路模块、至少两个上行链路模块中的各个滤波器内置于一个空腔，在物理上构成一个滤波器组。

一种多频段直放站

技术领域

本实用新型涉及移动通信领域覆盖系统网络优化设备，特别涉及一种多频段直放站。

背景技术

直放站是一种用于弥补移动网络中基站覆盖不足、扩大基站覆盖范围、消除覆盖盲区的一种极其有效的设备。直放站的种类较多，可以分为 GSM 直放站、CDMA 直放站、WCDMA 直放站等；从传输方式看可以分为无线（同频）传输直放站、光纤传输直放站、微波（带外移频）传输直放站等。通过采用直放站来优化和完善网络信号覆盖范围，提高运营商的服务质量，具有快速、经济、有效的特点；和基站相比，直放站的投资少、建设工期短，是移动运营商网络优化的重要手段。

由于我国移动通信事业的飞速发展，移动通信用户的数量也随之不断增加，导致移动运营商的基站容量越来越不够用，造成通信网络处于超负荷运转状态，很容易出现类似于掉线、串音、话音质量不好、难以上网等故障现象。面对日益增长的话务需求，需要对网络进行扩容以满足容量和覆盖的要求，因此开发新的频段、增加新的制式和开通 3G 网络已经成为运营商的热门问题。目前中国移动运营商有 GSM 制式，分为 GSM900MHz 和 GSM1800MHz 两个频段，现在正在申请 WCDMA 制式；中国联通运营商有 GSM 和 CDMA 两种制式，GSM 也分为 GSM900MHz 和 GSM1800MHz 两个频段。也就是说任何一个运营商无线网络都是由几个频段或几种制式组成的，这样就导致运营商在安装传统直放站时，每一个频段或一种制式就需要安装一套直放站，并且当基站的距离达到一定程度之后，就很难在网络中增加新的基站，这也增加了基站的安装难度。

综上所述，运用现有技术，运营商在安装直放站时每一个频段或一种制式就需要安装一套直放站，当两个或两个以上的频段或制式时就需要安装对应

数量的直放站,如图一所示单频段直放站同时满足二个频段覆盖的室外安装示意图,每种频段或制式的信号都需要安装一个直放站,每个直放站对应一个施主天线和重发天线;如图二所示传统直放站同时满足二个频段覆盖的室内安装示意图,同样,每种频段和制式都需要单独安装一个直放站,每个直放站对应一个接收天线,直放站输出的信号经过合路器后至室内网络。无论室内室外的安装方式,采用单频段直放站来满足多频段的要求,都无形中就增加了移动运营商的运营成本和安装难度。

实用新型内容

本实用新型要解决的是移动运营商对同一覆盖区域有两种或以上制式或两个或以上频段时只需安装一套直放站的问题。

为解决上述技术问题,本实用新型是通过以下技术方案实现的:

本实用新型提供了一种多频段直放站,该直放站包括:

信号隔离模块、至少两个下行链路模块、至少两个上行链路模块与多频段天线;

信号隔离模块用于接收多频段天线送来的多频段信号,将多频段信号隔离滤波成单独的信号,将每个单独信号传送至对应的下行链路模块或上行链路模块;将下行链路模块、上行链路模块处理过的各个单独信号合成一个多频段信号传送至射频发送端;

下行链路模块与上行链路模块用于对单独信号的滤波、功率放大处理。

其中,所述下行链路模块由下行低噪声放大器、滤波器与下行功率放大器组成;上行链路模块由上行低噪声放大器、滤波器与上行功率放大器组成;由信号隔离模块发送的信号经过下行链路模块与上行链路模块中的低噪声放大器放大至滤波器,经滤波器发送至功率放大器放大,由放大器将放大的信号发送至另一信号隔离模块。

其中,该直放站进一步包括监控模块与无线 MODEM;

监控模块与每一个低噪声功率放大器、功率放大器、MODEM相连,用于对

模块的参数进行监测并用其测量结果判定该模块是否正常,同时也对模块进行参数控制;

无线MODEM与监控模块相连,用于监控模块与中心站进行数据交换的中介。

其中,所述信号隔离模块就是多工器,有大于接收信号的频段与制式数量和倍数的奇数个射频端口,其中一个合路端口对应天线端口,剩余的偶数个端口一半对应上行频率、一半对应下行频率。

其中,所述信号隔离模块由多频段合路器和腔体滤波器构成,多频段合路器一端与多频段天线连接,另一端分别与两个或以上腔体滤波器连接,每个腔体滤波器与上行链路模块、下行链路模块连接。

其中,将至少两个下行链路模块、至少两个上行链路模块中的各个滤波器内置于一个空腔,在物理上构成一个滤波器组。

本实用新型通过上述技术方案,该直放站通过将多个单频段直放站合成一个多频段直放站,该直放站能够同时接收多个频段和制式的信号并进行信号滤波隔离得到单独信号,分别对单个信号进行放大、滤波等处理后再将信号合路发送。解决了存在两个或两个以上的频段或制式时就需要安装对应数量的直放站的问题。由于直放站的数量减少直接降低了运营商的运营成本,解决了直放站的安装难度问题。

附图说明

图 1 为单频段直放站同时满足二个频段覆盖的安装示意图(室外);

图 2 为传统直放站同时满足二个频段覆盖的安装示意图(室内);

图 3 为由四工器构成的双频段直放站原理图;

图 4 为本实用新型四工器原理框图;

图 5 为本实用新型滤波器对原理框图;

图 6 为本实用新型双频段直放站室外安装示意图;

图 7 为本实用新型三频段直放站原理图;

图 8 为由合路器和滤波器构成的双频段直放站原理图。

具体实施方式

本实用新型提供了一种多频段直放站，本实用新型的多频段可以是 GSM900MHz、CDMA800MHz、GSM1800MHz、GSM1900MHz、CDMA1900MHz、WCDMA，CDMA2000MHz 的任意组合。

该系统包括：多频段施主天线、两个信号隔离模块、多个下行低噪声放大器、多频段滤波器组、多个下行功率放大器、多个上行低噪声放大器、上行滤波器组、多个上行功率放大器以及监控模块、无线MODEM、电源模块和多频段重发天线组成。

由于目前移动运营商一般采用两种频段或两种网络，在此主要介绍双频段直放站。其中信号隔离模块可以由两种方式构成，一种由四工器直接构成；一种由合路器加腔体滤波器构成。

由四工器构成的双频段直放站主要结构如下：

参照图3，下面详细介绍由四工器构成的双频段直放站原理：该双频段直放站由双频施主天线（315）、施主四工器（301）、下行链路模块1、下行链路模块2、重发四工器（308）、上行链路模块1、上行链路模块2、双频段重发天线（316）、无线MODEM（317）、监控模块（318）与电源模块（319）构成。

下行链路模块由下行低噪声放大器（302、305）、下行功率放大器（304、307）、下行滤波器（303、306）构成。上行链路模块由上行功率放大器（311、314）、上行低噪声放大器（309、312）、上行滤波器（310、312）构成。

双频施主天线（315）同时满足两个频段的参数，接收基站发送的两个频段的信号双频信号经施主四工器（301）隔离滤波后得到两个单独的信号，比如：GSM900MHz信号和WCDMA信号，GSM900MHz经下行低噪声放大器1（302）放大、下行滤波器1（303）滤波、下行功率放大器1（304）放大功率；同时WCDMA信号经下行低噪声放大器2（305）放大、下行滤波器2（306）滤波、下行功率放大器2（307）放大功率后与处理过的GSM900MHz信号一起由

重发四工器合路(308),通过双频段重发天线发射给用户。

以上是下行过程,上行过程与下行过程正好相反:双频段重发天线(316)同时满足两个频段的参数,接收用户发送的两个频段的信号,经重发四工器(308)隔离滤波后得到两个单独的信号,比如GSM900MHz信号和WCDMA信号,GSM900MHz经上行低噪声放大器1(309)放大、上行滤波器1(310)滤波、上行功率放大器1(311)放大到一定功率;与经过上行低噪声放大器2(312)放大、上行滤波器2(313)滤波、上行功率放大器2(314)放大的WCDMA信号一起由施主四工器合路(301)发送给双频段施主天线(315),由双频段施主天线(315)将信号发送给基站。

参照图4,详细介绍四工器(301、308)的内部构造:四工器结构是由四个滤波器组成,每个滤波器有两个端口,每个滤波器的一个端口合路成一个对外部的天线口,每个滤波器的另外一个端口平均分配,其中两个端口对应两个频段的上行频率、两个端口对应两个频段的下行频率。四工器可以将同一个频段的上行下行频率分开隔离,也可以将两个不同频段的频率分开隔离,因此该双频段直放站可以实现GSM900MHz、CDMA800MHz、GSM1800MHz、GSM1900MHz、CDMA1900MHz、WCDMA, CMDA2000MHz的任意合路与分路。

参照图5,介绍滤波器对的结构:上述上行链路与下行链路的两个滤波器1、2可以组成一个整体,将两个滤波器放置于一个模块中,可以节约直放站的内部空间,也方便直放站的生产。

监控模块是直放站的监测和控制部件,通过控制线与每一个低噪声功率放大器、功率放大器、MODEM、电源相连,它对模块的参数进行监测并根据其测量结果判定该模块是否正常,同时也对模块的一些参数进行控制,比如:增益大小、频率设置等。

MODEM是无线的,负责与中心站通过短信、GPRS或数据进行数据交换,中心站的指令可以通过无线MODEM、监控模块来查询直放站的工作状态、设置直

放站的部分工作参数。

电源模块将220V的交流电源或-48V的直流电源变成+27V和+9V的直流电，给直放站的每一个模块供电。

监控模块与MODEM并不是双频直放站所必需，不配备这两个模块只是缺少了监控功能，并不影响直放站的正常工作。

参见图6，介绍本实用新型双频段直放站室外安装结构：应用了本实用新型只需安装一个双频段直放站，该直放站与双频施主天线、双频重发天线进行双频信号的传递。

上述只是双频段直放站的结构，随着移动通信的不断发展，若移动运营商采用多种频段或多种网络时，只要在双频直放站的基础上将双频段施主天线改成多频段施主天线，能够同时满足多个频段的参数；将四工器增加对应的滤波器构成多工器结构；在上下行链路分别增加对应的下行低噪声放大器、下行滤波器、下行功率放大器、上行低噪声放大器、上行滤波器、上行功率放大器；双频段重发天线改成多频段重发天线。

参见图7，介绍三频段直放站的结构。三频段直放站结构如下：一个三频段施主天线(717)、施主六工器(701)、下行低噪声放大器1(702)、下行低噪声放大器2(705)、下行低噪声放大器3(707)、下行滤波器组(703)、下行功率放大器1(704)、下行功率放大器2(706)、下行功率放大器3(708)、重发六工器(709)、上行功率放大器1(712)、上行功率放大器2(714)、上行功率放大器3(716)、上行滤波器组(711)、上行低噪声放大器1(710)、上行低噪声放大器2(713)、上行低噪声放大器3(715)、三频段重发天线(718)、无线MODEM(719)、监控模块(720)与电源模块(721)构成。

三频段施主天线(717)同时满足三个频段的参数，接收基站发出的三个频段下行信号，经施主六工器(701)隔离滤波后得到三个单独的信号，比如GSM900MHz信号、GSM1800MHz信号和WCDMA信号，GSM900MHz经下行低噪声放大器1(702)放大、下行滤波器组(703)滤波、下行功率放大器1

(704) 放大功率; WCDMA信号经下行低噪声放大器2(705)放大、下行滤波器组(703)滤波、下行功率放大器2(706)放大功率; GSM1800MHz信号经下行低噪声放大器3(707)、下行滤波器对(703)滤波、下行功率放大器3(708)放大功率; 三个信号都经过功率放大后一起由重发六工器(709)合路, 通过三频段重发天线(718)发射给用户。

以上是下行过程, 上行过程与下行过程正好相反: 三频段重发天线(718)同时满足三个频段的参数, 接收用户发送的三个频段信号, 经重发六工器(709)隔离滤波后得到三个单独的信号, 比如GSM900MHz信号、GSM1800MHz信号和WCDMA信号。GSM900MHz经上行低噪声放大器1(710)放大、上行滤波器组(711)滤波、上行功率放大器1(712)放大功率; WCDMA信号经上行低噪声放大器2(713)放大、上行滤波器组(711)滤波、上行功率放大器2(714)放大功率; GSM1800MHz信号经上行低噪声放大器3(715)、上行滤波器组(711)滤波、上行功率放大器3(716)放大功率; 三个信号都经过功率放大后一起由施主六工器(701)合路, 通过三频段施主天线(717)发射给基站。

上述六工器(701、709)由六个滤波器组成, 每个滤波器有两个端口, 每个滤波器的一个端口合路成一个对外部的天线口, 每个滤波器的另外一个端口平均分配, 其中三个端口对应三个频段的上行频率、三个端口对应三个频段的下行频率。上述滤波器组是将三个滤波器组成一个整体, 若不用这种滤波器组的结构, 一个链路对应一个滤波器也是可以实现本实用新型的, 只是将三个滤波器组成一个整体可以节约直放站的内部空间, 也方便直放站的生产。

监控模块(720)、无线MODEM(719)和电源模块(721)的作用与双频段直放站的相同, 在此不再累述。

参见8, 详细介绍由双频合路器和腔体双工器器构成的双频段直放站原理。

由双频合路器和腔体双工器器构成的双频段直放站主要结构如下:

双频段施主天线(823)、两个双频合路器(801、810)、四个腔体双工器

器(802、806、812、819)、下行低噪声放大器11(803)、上行低噪声放大器12(807)、下行滤波器11(804)、下行功率放大器11(805)、上行功率放大器12(809)、上行滤波器12(808)、下行功率放大器21(813)、上行功率放大器22(818)、下行滤波器21(814)、下行低噪声放大器21(815)、上行低噪声放大器22(816)、上行滤波器22(817)、双频段重发天线(824)、无线MODEM(820)、监控模块(821)与电源模块(822)构成。

双频段施主天线(823)同时满足两个频段的参数,接收基站发出的两个频段下行信号,经双频合路器(801)分为两个单独的信号,比如GSM900MHz信号和WCDMA信号。GSM900MHz经腔体双工器(802)选出下行频率的信号,此下行信号经下行低噪声放大器11(803)放大、下行滤波器11(804)滤波、下行功率放大器11(805)放大功率;同时WCDMA信号经另外一个腔体双工器(819)选出下行频率的信号,此下行信号经下行低噪声放大器21(815)放大、下行滤波器21(814)滤波、下行功率放大器21(813)放大功率后与处理过的GSM900MHz信号分别通过腔体双工器(806、812)送到双频合路器(810),由双频合路器(810)合路的信号经双频段重发天线(824)发送至用户。

以上是下行过程,上行过程与下行过程正好相反:双频段重发天线(824)同时满足两个频段的参数,接受用户发送的两个频段的信号,经双频合路器(810)分为两个单独的信号,比如GSM900MHz信号和WCDMA信号。GSM900MHz经腔体双工器(806)选出上行频率的信号,此上行信号经上行低噪声放大器12(807)放大、上行滤波器12(808)滤波、上行功率放大器12(809)放大功率;同时WCDMA信号经腔体双工器(812)选出上行频率的信号,此上行信号经上行低噪声放大器22(816)放大、上行滤波器22(817)滤波、上行功率放大器22(818)放大功率后与处理过的GSM900MHz信号分别由腔体双工器(802、819)送到双频合路器(801),由双频合路器(801)合路的信号经双频段施主天线(823)发送至基站。

监控模块(821)、无线MODEM(820)和电源模块(822)的作用与由四工

器构成的双频段直放站相同，在此不再累述。

上述上行链路与下行链路的两个滤波器11(804)、12(808)或21(814)、22(817)可以组成一个整体，将两个滤波器放置于一个模块中，可以节约直放站的内部空间，也方便直放站的生产。

上述只是双频段直放站的结构，若随着移动通信的不断发展，移动运营商采用多种频段或多种网络时，只要在双频直放站的基础上将双频段施主天线改成多频段施主天线，能够同时满足多个频段的参数；将双频合路器改为多频合路器；在上下行链路分别增加对应的下行低噪声放大器、下行滤波器、下行功率放大器、上行低噪声放大器、上行滤波器、上行功率放大器；双频段重发天线改成多频段重发天线即可实现多频段直放站。具体过程与由四工器原理构成的多频段直放站大致相同，在此不再累述。

以上对本实用新型所提供的多频直放站进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

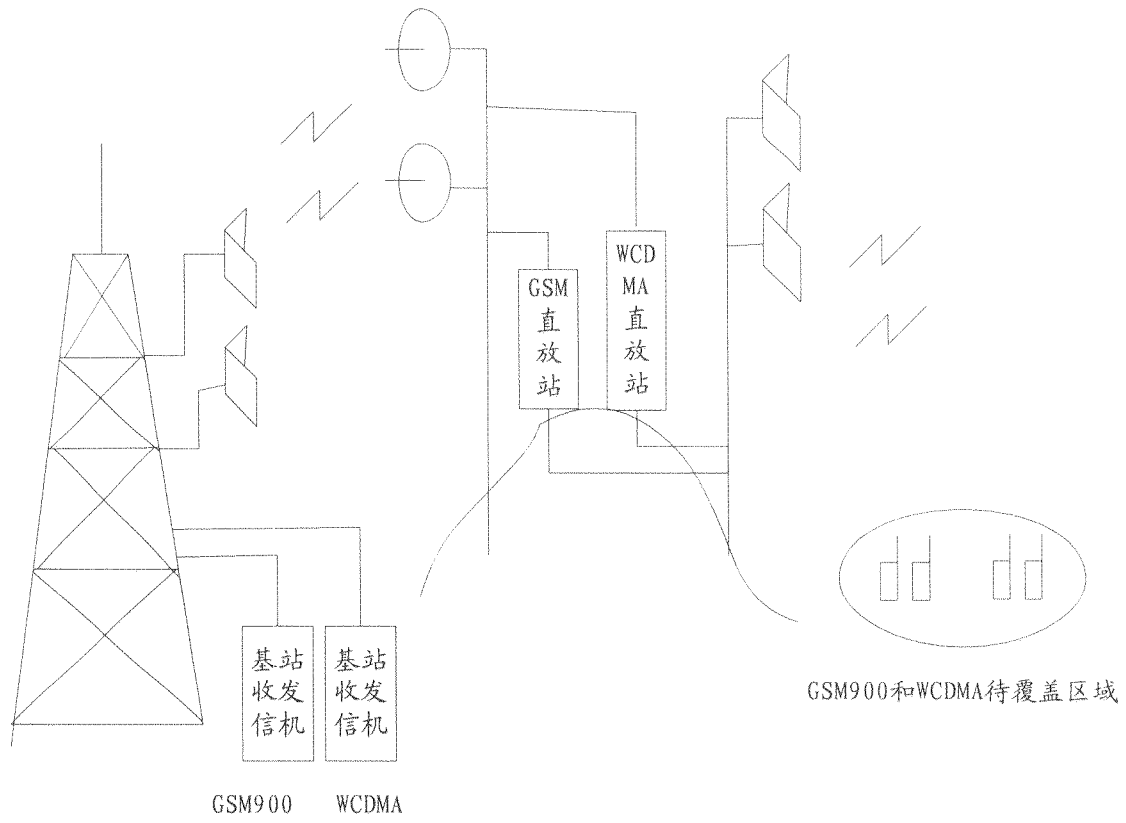


图 1

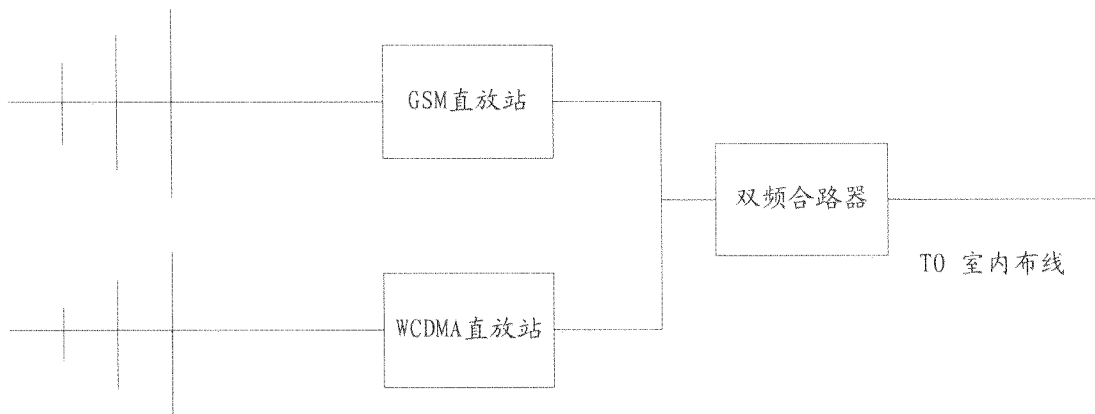


图 2

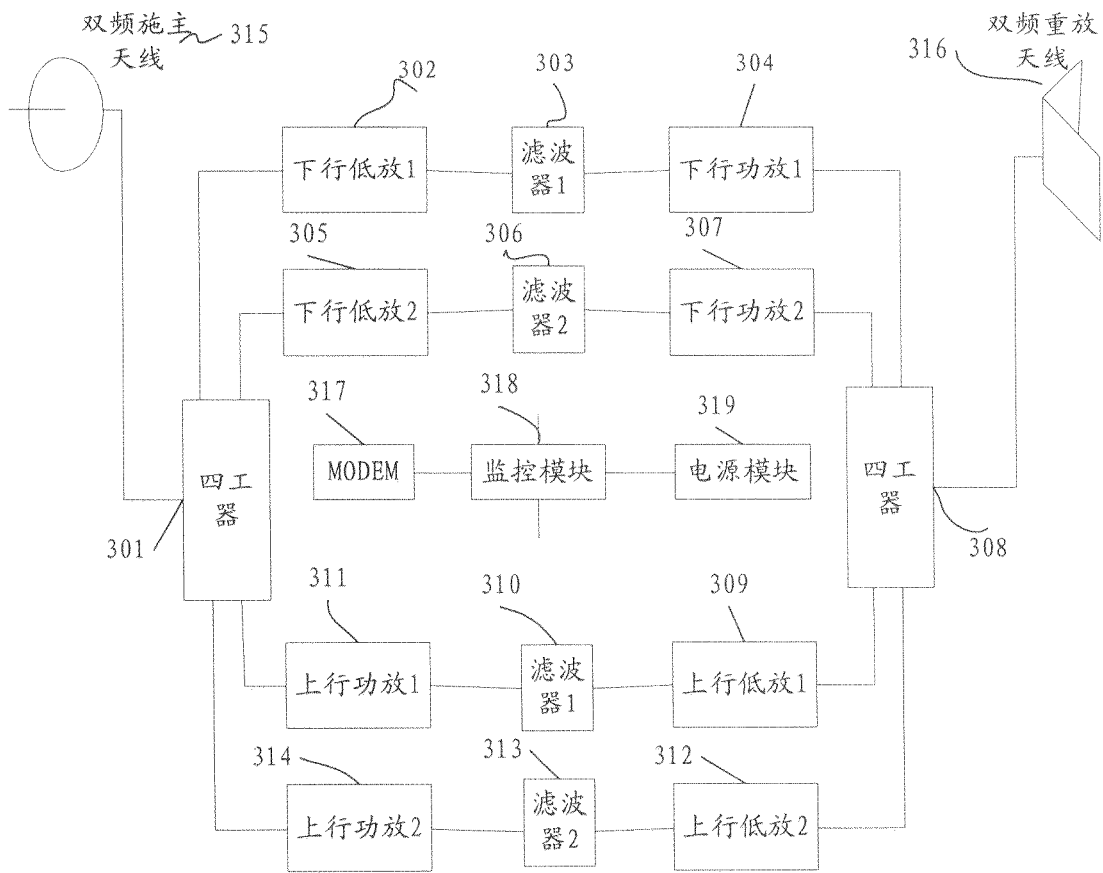


图 3

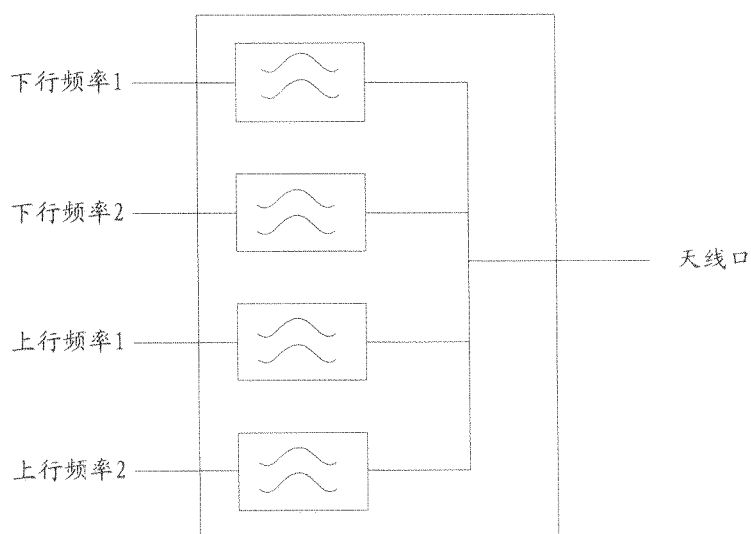


图 4

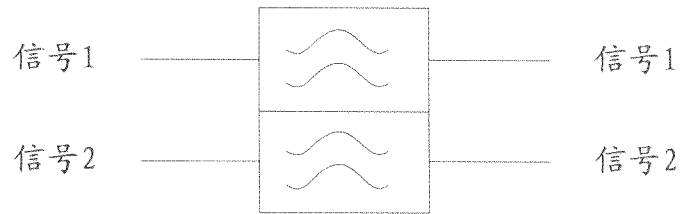


图 5

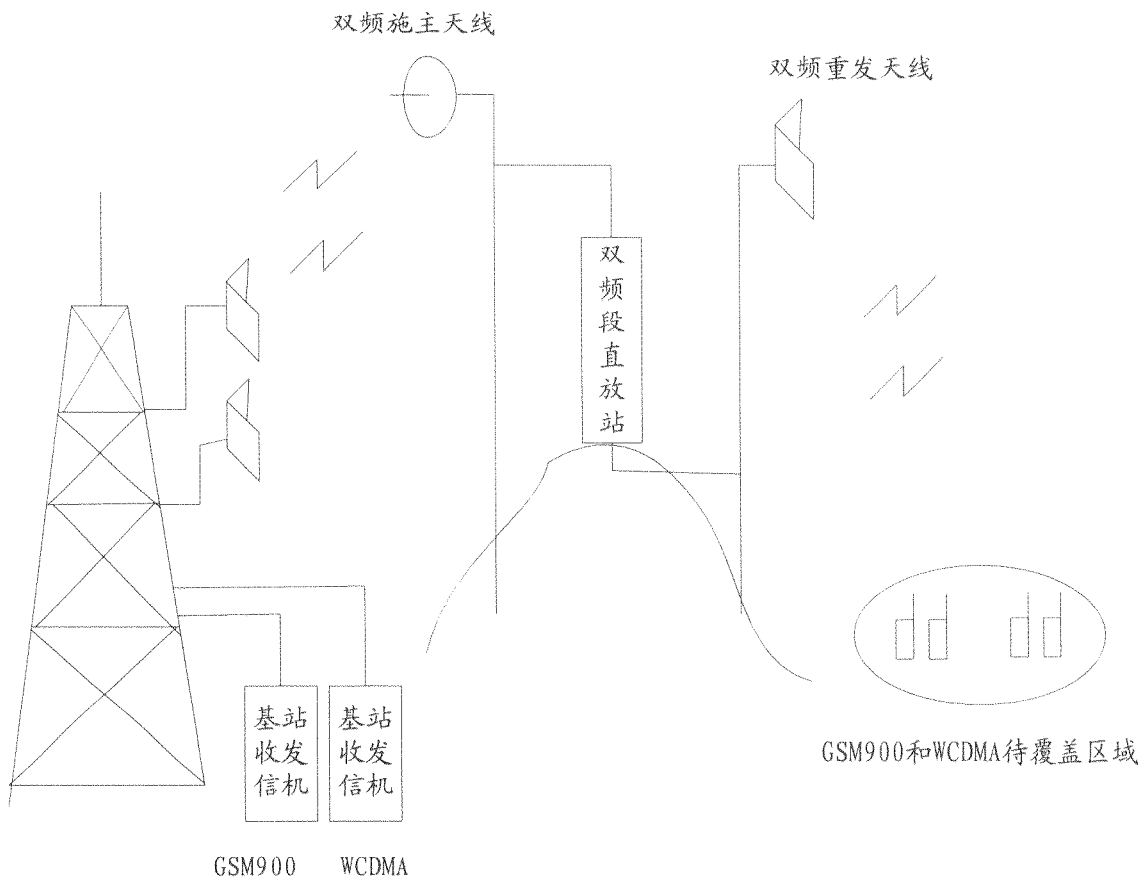


图 6

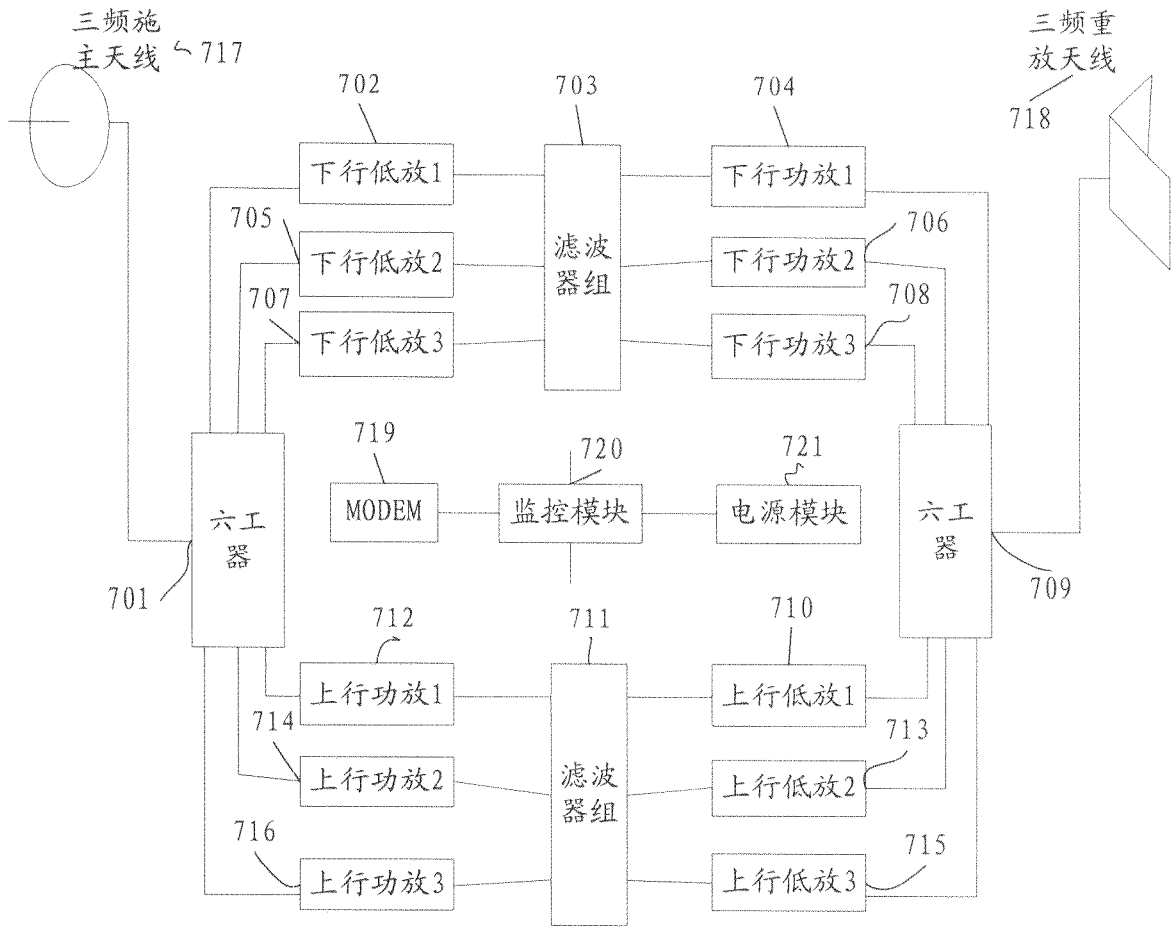


图 7

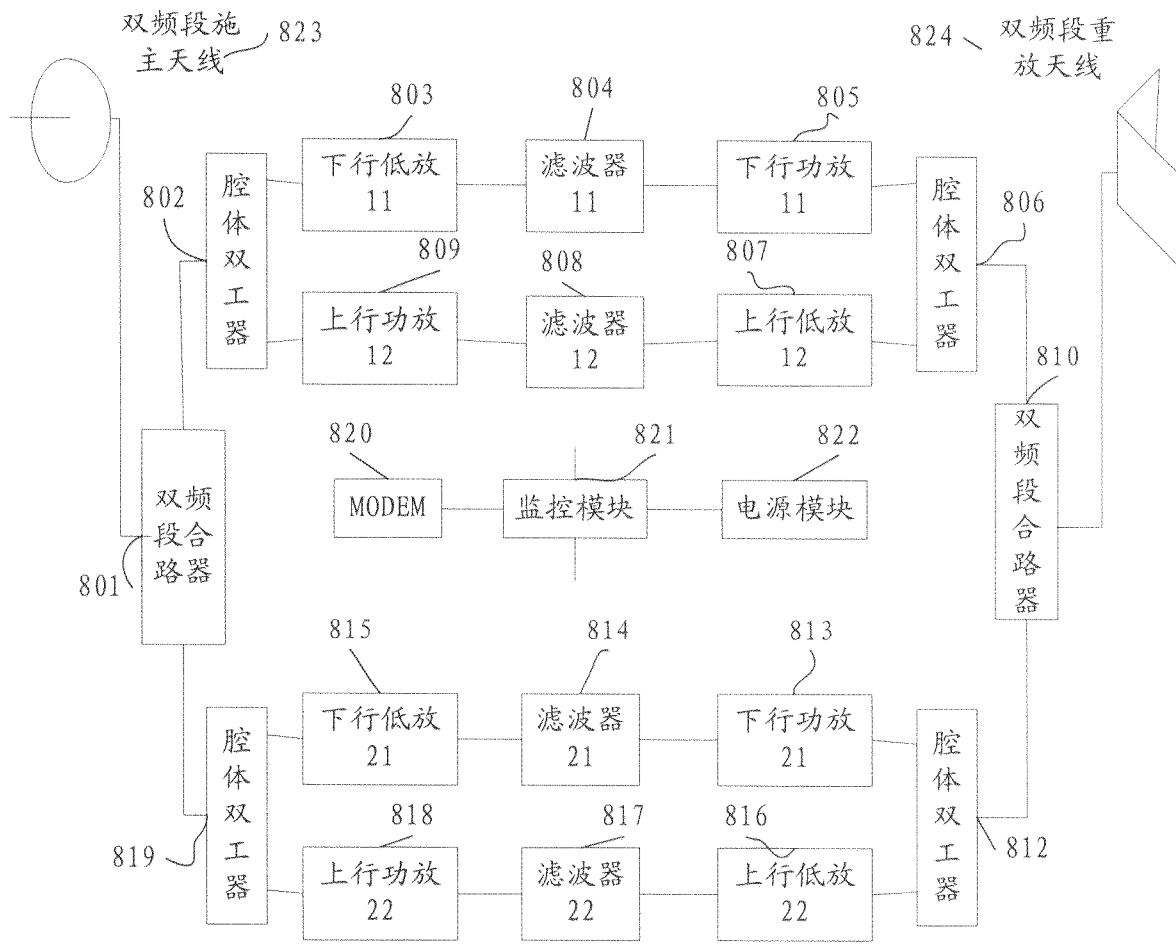


图 8