

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/005 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720008866.2

[45] 授权公告日 2008年9月24日

[11] 授权公告号 CN 201122967Y

[22] 申请日 2007.11.26

[21] 申请号 200720008866.2

[73] 专利权人 福建邮科通信技术有限公司

地址 350005 福建省福州市台江区五一中路  
57号闽东大厦1208室

[72] 发明人 赖克中 张健荣 吴亮 钟华文

[74] 专利代理机构 福州元创专利代理有限公司  
代理人 蔡学俊

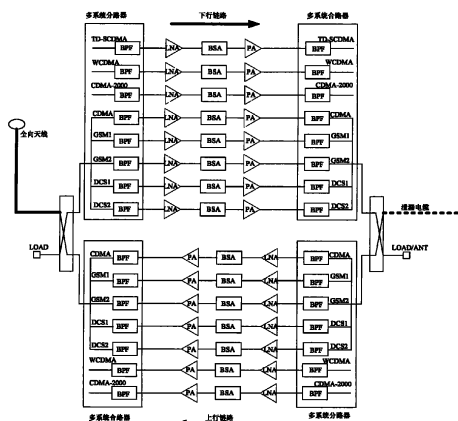
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## [54] 实用新型名称

在动车组上使用的移动通信信号放大装置

## [57] 摘要

本实用新型涉及一种在动车组上使用的移动通信信号放大装置，其下行链路为：全向接收天线通过电桥连接到下行输入级多系统分路器的输入端，该分路器的输出端按照各个通信系统的制式分别连接到各自的有源放大器的输入端，各个有源放大器的输出端再连接到下行多系统合路器的输入端，该合路器的输出端通过电桥与泄漏电缆相连接；其上行链路为：泄漏电缆通过电桥连接到上行输入级多系统分路器的输入端，该分路器的输出端按照各个通信系统的制式分别连接到各自的有源放大器的输入端，各个有源放大器的输出端再连接到上行多系统合路器的输入端，该合路器的输出端通过电桥与全向天线相连接；本实用新型能够为动车组通信信号的稳定提供保障。



- 1、一种在动车组上使用的移动通信信号放大装置，其特征在于：其下行链路为：全向接收天线通过电桥连接到下行输入级多系统分路器的输入端，该分路器的输出端按照各个通信系统的制式分别连接到各自的有源放大器的输入端，各个有源放大器的输出端再连接到下行多系统合路器的输入端，该合路器的输出端通过电桥与泄漏电缆相连接；其上行链路为：泄漏电缆通过电桥连接到上行输入级多系统分路器的输入端，该分路器的输出端按照各个通信系统的制式分别连接到各自的有源放大器的输入端，各个有源放大器的输出端再连接到上行多系统合路器的输入端，该合路器的输出端通过电桥与全向天线相连接。
- 2、根据权利要求书 1 所述的在动车组上使用的移动通信信号放大装置，其特征在于：其有源放大器的下行链路射频放大采用自动增益与功率控制。
- 3、根据权利要求书 1 或 2 所述的在动车组上使用的移动通信信号放大装置，其特征在于：其有源放大器的上行链路射频放大采用自动增益与功率控制。
- 4、根据权利要求书 3 所述的在动车组上使用的移动通信信号放大装置，其特征在于：所述的移动通信信号放大装置的工作频率为下行：800-2200MHz；上行：800-2200MHz。
- 5、根据权利要求书 4 所述的在动车组上使用的移动通信信号放大装置，其特征在于：所述的信号放大装置的发射功率为 0.1——1 瓦。
- 6、根据权利要求书 5 所述的在动车组上使用的移动通信信号放大装置，其特征在于：所述的在动车组上使用的移动通信信号放大装置应用于现网运营商，其信号放大通讯装置所属的移动通信系统为 CDMA 系统、GSM 系统、DCS 系统和 3G 系统，其中 GSM 系统包括联通频率 GSM 系统、移动频率 GSM 系统，DCS 系统包括联通频率 DCS 系统、移动频率 DCS 系统，3G 系统包括 CDMA2000 系统、WCDMA 系统、TD-SCDMA 系统。

## 在动车组上使用的移动通信信号放大装置

### 技术领域：

本实用新型涉及一种在动车组上使用的移动通信信号放大装置。

### 背景技术：

铁路是我国最主要也是最重要的交通手段，中国的铁路列车每年约发送旅客 16 亿人次。在漫长而枯燥的旅途中，众多的旅客们无法工作也没有适当的娱乐休闲活动是非常单调和乏味。铁路上的旅客大多数属于中低端通信消费者，他们中的部分人士也有上网的需求，如：学生、出差商务人士、年轻时尚人士等。此外，由于地理位置和经济发展的原因，国内部分铁路线路高端商务旅客众多，如：广深线、京津线等，他们对数据业务有更加迫切的需求。

由于列车现在采用的高速移动技术，现有移动技术(如 GSM、CDMA) 的无线信号在多普勒效应、多径干扰、越区切换、列车车厢屏蔽等多种因素的影响下，出现信号弱、不稳定等问题，从而造成 GSM 及 CDMA 在列车上通话质量差，GPRS 或 CDMA 1X 上网速率更无法保障，通话及数据业务容易掉话掉线等，特别是新一代高速列车即动车组，严重影响移动电话用户的使用感受。

### 发明内容：

本实用新型的目的是要提供一种能够在动车组上面使用的移动通信信号放大装置，它能够 为动车组通信信号的稳定提供保障。

本实用新型的放大装置，其特征在于：其下行链路为：全向接收天线通过电桥连接到下行输入级多系统分路器的输入端，该分路器的输出端按照各个通信系统的制式分别连接到各自的有源放大器的输入端，各个有源放大器的输出端再连接到下行多系统合路器的输入端，该合路器的输出端通过电桥与泄漏电缆相连接；其上行链路为：泄漏电缆通过电桥连接到上行输入级多系统分路器的输入端，该分路器的输出端按照各个通信系统的制式分别连接到各自的有源放大器的输入端，各个有源放大器的输出端再连接到上行多系统合路器的输入端，该合路器的输出端通过电桥与全向天线相连接。

通过在车顶的全向接收天线接收外部空间中的各种制式信号，包括移动 GSM，联通 GSM，CDMA，移动 DCS，联通 DCS，CDMA2000，WCDMA，TD-SCDMA 这些在现网中运行或将来可能运行的移动通信信号。将接收到的混合信号，通过下行链路的输入级多系统分路器，将上述的信号一一区分出来，并且将各自的信号输入对应的有源放大器单元。在信号得到射频放大后，其放大后的信号输入下行链路的输出级多系统合路器，将所有的放大后信号组合到同一根馈缆中，可以通过泄漏电缆或天线对车厢内进行无缝覆盖。

同时,在车厢内的各系统的终端信号通过泄漏电缆或天线耦合至上行链路的输入级多系统分路器,将各系统的信号一一区分出来,并且将信号输入各系统对应的有源放大器单元,在信号得到射频放大后,其放大后的信号输入上行链路的输出级多系统合路器,将所有的放大后信号通过天线发射至无线空间,达到终端与基站端的无线链接。

本实用新型的显著优点在于:

1、高动态范围内的上下行链路的自动增益控制与功率控制,不但可以保证覆盖区内的终端接收电平的稳定,而且可以减少对周围基站的干扰。

2、多系统合、分路器端口之间具有高隔离度,有效抑制系统间干扰,有利于多系统同存。

下面结合附图及实施例对本实用新型予以具体描述。

附图说明:

图1是本实用新型实施例的原理框图;

图2是本实用新型实施例中有源放大器的结构框图;

图3是本实用新型实施例的应用场景示意图。

具体实施方式

如图1、2、3所示,本实用新型的构造特征在于:

(1)所述移动通信系统针对不同的通信运营商,包括:GSM系统、CDMA800系统、DCS系统。放大装置包括针对不同系统的多系统合、分路器。在系统中射频中传输的射频信号频率为800-2200MHz,经过全向天线进入输入级多系统分路器,滤波后输入到有源放大模块,信号放大后通过多系统合路器将不同系统的信号合路,再输出到射频泄漏电缆或天线中,将信号传送到车厢覆盖区内各处;同时手机终端发射的射频信号频率为800-2200MHz,天线将接收到的手机终端信号通过泄漏电缆的耦合输入到多系统分路器中,通过多系统分路器将不同系统的信号区分开并输入到对应的有源放大模块,信号放大后通过多系统合路器将信号输入全向天线并传回基站端。

(2)所述动车组移动通信信号放大通讯装置的发射功率为0.1—1瓦。

(3)所述动车组移动通信信号放大通讯装置的工作频率为下行:800-2200MHz;上行:800-2200MHz。

如图1所示,本实用新型实施例的工作原理为:

下行链路(基站端至终端):不同基站端输出的射频信号800-2200MHz,经过全向天线的接收后经多系统分路器滤波后输入到对应的有源放大模块,将接收到的信号进行射频功率放大,然后经滤波器滤波后通过多系统合路器传送到射频电缆,通过泄漏电缆发射实现下行信号覆盖。

上行链路（终端至基站端）：不同手机终端输出的射频信号 800-2200MHz，由天线接收，经射频电缆传送到多系统分路器滤波后输入有源放大模块放大，经多系统合路器滤波后再输入全向天线送回基站端。

如图 2 所示，本实用新型实施例中有源放大器的工作原理为：

下行链路（基站端至终端）：不同基站端输出的射频信号 800-2200MHz，经过射频电缆的传送输入到低噪声放大器（LNA），该单元的增益为 30dB，放大后输入至自动增益控制（AGC）模块，该模块的增益为-3dB，该模块根据监控部分的设置参数对链路的增益进行自动控制，避免输入信号波动的变化对输出信号的影响。频带选择器（BSA）的增益为 6dB，该模块可以补偿部分衰耗，并且对输入的信号进行更有效的选择。自动功率控制（ALC）模块的增益为-3dB，该模块根据监控部分的设置参数对链路的输出功率进行自动，避免输出率过大造成率放大管的损害。最后是功率放大器（PA），该模块的增益为 40dB，经过该模块的射频放大后，信号进入下一单元。

上行链路（终端至基站源）：不同终端输出的射频信号 800-2200MHz，经过射频电缆的传送输入到低噪声放大器（LNA），该单元的增益为 30dB，放大后输入至自动增益控制（AGC）模块，该模块的增益为-3dB，该模块根据监控部分的设置参数对链路的增益进行自动控制，避免输入信号过大造成 BSA 的阻塞。频带选择器（BSA）的增益为 6dB，该模块可以补偿部分衰耗，并且对输入的信号进行更有效的选择。自动功率控制（ALC）模块的增益为-3dB，该模块根据监控部分的设置参数对链路的输出功率进行自动，避免输出率过大造成对基站端的干扰。功率放大器（PA），该模块的增益为 40dB，经过该模块的射频放大后，信号进入下一单元。

如图 3 所示，本实用新型的应用场景的示意为：

置于车厢顶端的全向天线进行与基站端的双向通讯（包括上行链路和下行链路），泄漏电缆和天线根据车厢内的实际情况进行布放。放大装置可以安装在车厢的机房内。通过这些设备，车厢外的信号经过有效的放大后，覆盖车厢的服务区域，提高覆盖质量。

本实用新型不仅构思新颖，设计合理，而且设备造价低，应用效果好，其市场前景可观。

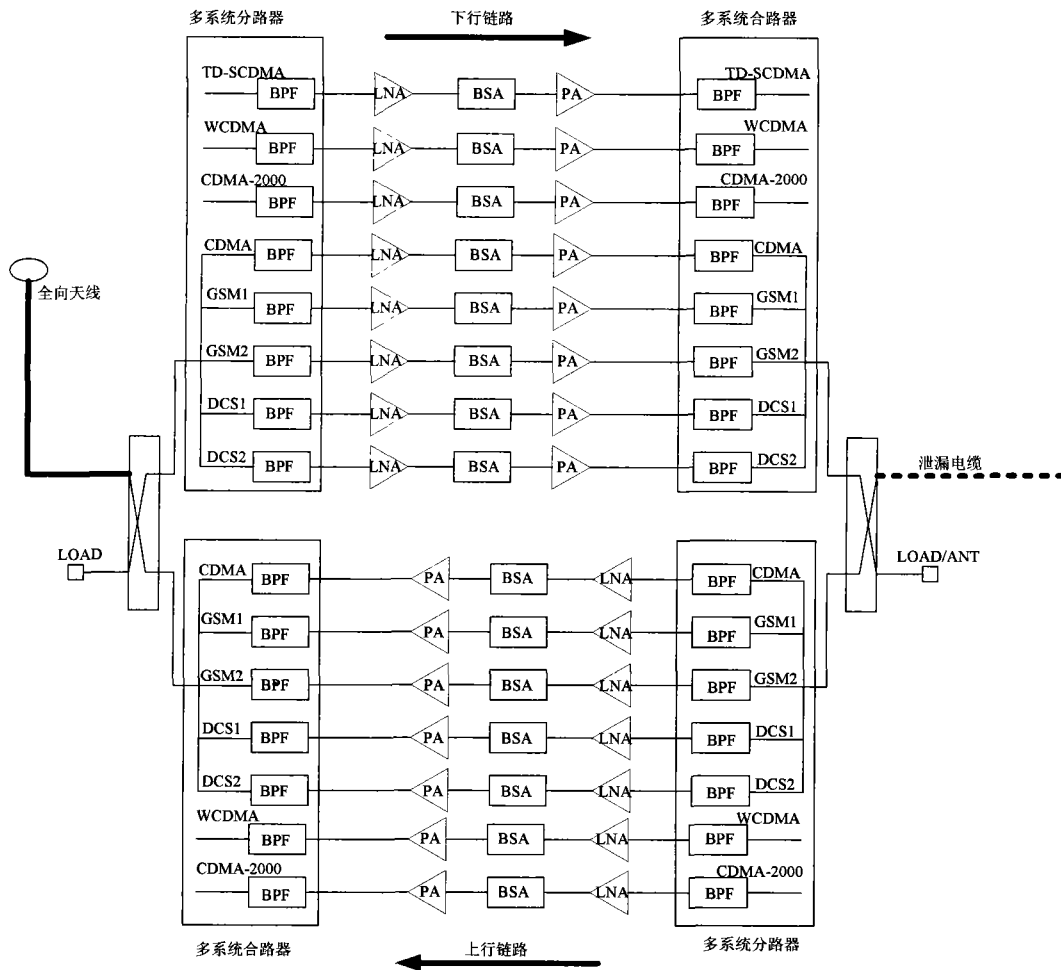


图 1

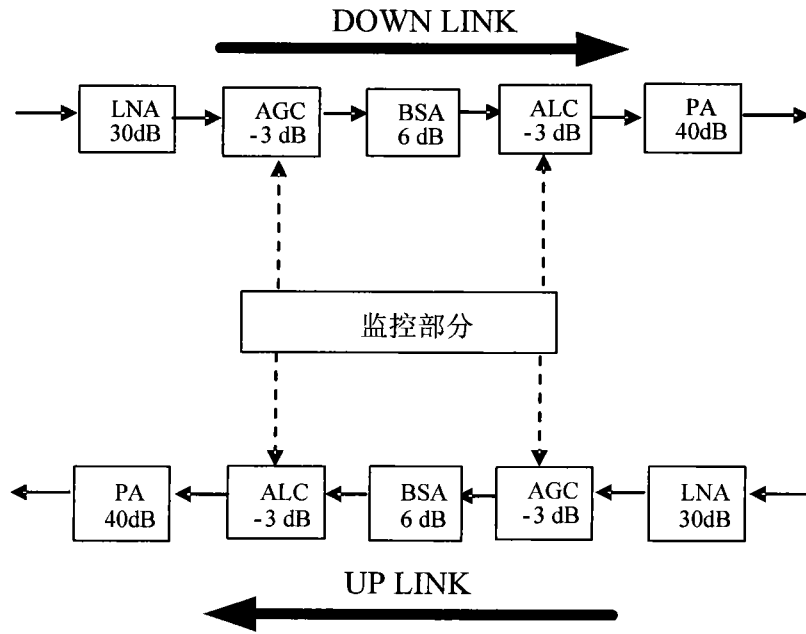


图 2

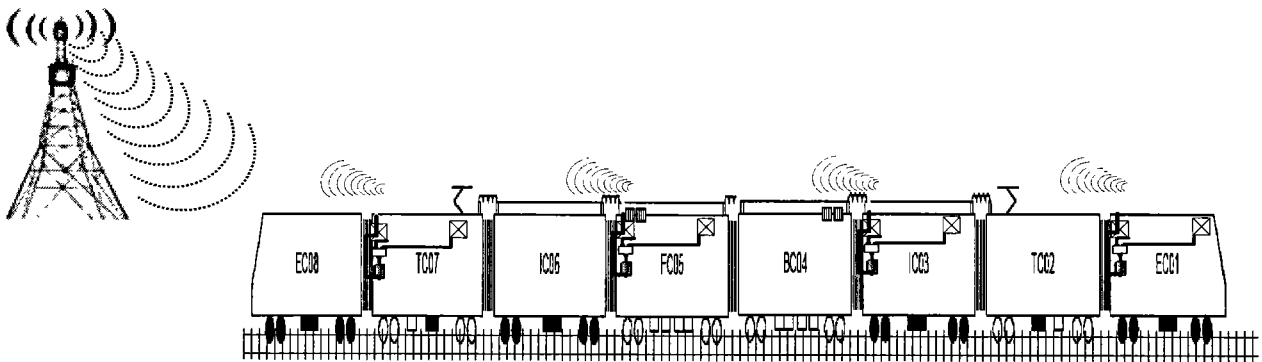


图 3