

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04B 10/16 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520096308.7

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 2872749Y

[22] 申请日 2005.5.12

[21] 申请号 200520096308.7

[73] 专利权人 武汉虹信通信技术有限责任公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区邮科院路
88 号

[72] 设计人 杨耀庭 余勋林

[74] 专利代理机构 武汉开元专利代理有限责任公司
代理人 唐正玉

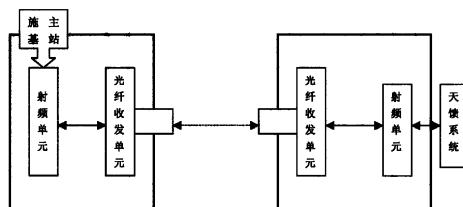
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 6 页

[54] 实用新型名称

一种光纤传输移动通信射频投放系统直放站

[57] 摘要

本实用新型涉及光纤传输移动通信射频投放直放站，在下行方向，该直放站近端直接通过耦合器从基站获得移动通信网络信号，通过射频单元的处理，调整到合适的电平，输入光纤收发单元，转换为光信号输出；远端的光纤收发单元接收到光信号，将光信号解调成电信号，由选频器将载频区分开后单独放大到合适电平覆盖相应区域；在上行方向，有主上行链路和分集上行链路两条链路，信号的处理过程与下行方向完全相同，近、远端设备之间使用光纤进行连接。本实用新型可根除无线同频传输直放站施工安装受收发天线隔离度的限制问题，又避免无线异频传输时需要占用额外的有限的无线频谱资源，且载波信号单独放大，上行应用分集接收技术，覆盖效果佳。



1、一种光纤传输移动通信射频投放系统直放站，直放站主要包括基站耦合单元、近端单元和远端单元，其特征在于：在下行方向，该直放站近端直接通过耦合器从基站获得移动通信通信网络信号，通过射频单元的处理，调整到合适的电平，输入光纤收发单元，转换为光信号输出；远端的光纤收发单元接收到光信号，将光信号解调成电信号，由选频器将载频区分开后单独放大到合适电平覆盖相应区域；在上行方向，有主上行链路和分集上行链路两条链路，信号的处理过程与下行方向完全相同，远端的天馈系统接收上行网络信号，经过射频单元处理后将电信号送到光纤收发单元，转换成光信号输出，近端的光纤收发单元接收光信号，并转换为射频信号，经过射频单元处理后传送给移动通信基站；近、远端设备之间使用光纤进行连接。

2、根据权利要求1所述的直放站，其特征在于：在下行方向，该直放站的近端设备直接从基站耦合一部分射频 RF 信号，进行滤波，再将 RF 信号送入光调制发射器，由光调制发射器把移动通信 RF 信号转换成光信号，放大到所需的激励功率，并将调制后的信号调变到波长为 1310nm 或 1550nm 两个特定波长的光波，将光波发射出去；远端设备的光接收单元与近端的光发射单元使用光纤连接，远端设备接收到光波后由光电转换单元转换为电信号，再经过选频器，将各载波区分开后进入功率放大单元单独处理，由天馈系统发射出去，覆盖移动通信网络盲区；在上行方向，有主上行链路和分集上行链路两条链路，主上行链路信号的处理过程与下行方向完全相同，远端的天馈系统接收上行网络信号，经过滤波，再由底噪声放大器放大后将电信号送到光纤收发单元，转换成光信号输出，近端的光纤收发单元接收光信号，并转换为射频信号，经过滤波后传送给移动通信基站；分集上行链路中远端的天馈系统接收上行网络信号，经过滤波，再由底噪声放大器放大后将电信号送到光纤收发单元，转换成光信号输出，近端的光纤收发单元接收光信号，并转换为射频信号，直接传送给移动通信基站。

3、根据权利要求1或2所述的直放站，其特征在于：所述近、远端设备之间采用的光纤传输方式有以下三种：双纤传输、单纤传输和粗波分复用 CWDM 单纤传输。

4、根据权利要求3所述的直放站，其特征在于：所述双纤传输为：上、下行链路用一根光纤传输，下行光路光波长为1550nm，上行光路光波长为1310nm，光纤收发单元内置波分复用WDM器件；分集上行链路单独用一根光纤传输，分集上行光路光波长为1310nm。

5、根据权利要求3所述的直放站，其特征在于：所述单纤传输，下行光路光波长为1550nm，上行光路光波长为1310nm，分集上行光路光波长为1550nm，上行光路与分集上行光路使用外置WDM器件，上下行光路再使用光环形器实现单纤传输。

6、根据权利要求3所述的直放站，其特征在于：所述CWDM单纤传输，光纤收发单元使用CWDM，下行光路光波长为1310nm，上行与分集上行光路光波长为1550nm和1510nm，内置CWDM实现单纤传输。

一种光纤传输移动通信射频投放系统直放站 技术领域

本实用新型涉及光纤传输移动通信射频投放中继系统，也就是光纤传输移动通信射频投放直放站。

背景技术

在中国的移动通信网络建设中，移动通信中继系统扮演了越来越重要的角色。移动通信中继系统成本低易于安装，是补盲、扩大覆盖区域最简便的方法。在网络中的移动通信中继系统主要包括以下几种：同频无线直放站、光纤传输直放站、干线放大器、移频直放站、基站延伸覆盖放大器。

目前，随着城市建设的快速发展，大中型城市中的密集住宅小区也越来越多。在这些住宅小区中存在着网络信号覆盖弱，话务量高，覆盖效果要求高的矛盾，但是运营商在小区内建设基站的难度较大、成本高。

发明内容

本实用新型的目的是为了解决上述信号弱、话务量高、覆盖效果要求高、安装基站困难的问题，提供一种光纤传输移动通信射频投放直放站，本实用新型具有安全保密性强、成本低、易于安装，覆盖效果佳等特点。

直放站主要包括基站耦合单元、近端单元和远端单元，其特征在於：在下行方向，该直放站近端直接通过耦合器从基站获得移动通信通信网络信号，通过射频单元的处理，调整到合适的电平，输入光纤收发单元，转换为光信号输出；远端的光纤收发单元接收到光信号，将光信号解调成电信号，由选频器将载频区分开后单独放大到合适电平覆盖相应区域；在上行方向，有主上行链路和分集上行链路两条链路，信号的处理过程与下行方向完全相同，远端的天馈系统接收上行网络信号，经过射频单元处理后将电信号送到光纤收发单元，转换成光信号输出，近端的光纤收发单元接收光信号，并转换为射频信号，经过射频单元处理后传送给移动通信基站；近、远端设备之间使用光纤进行连接。

在下行方向，该直放站的近端设备直接从基站耦合一部分射频 RF 信号，进行滤波，再将 RF 信号送入光调制发射器，由光调制发射器把移动通信 RF 信号转换成光信号，放大到所需的激励功率，并将调制后的信号调变到波长为 1310nm 或 1550nm 两个特定波长的光波，将光波发射出去；远端设备的光接收单元与近端的光发射单元使用光纤连接，远端设备接收到光波后由光电转换单元转换为电信号，再经过选频器，将各载波区分开后进

入功率放大单元单独处理，由天馈系统发射出去，覆盖移动通信网络盲区；在上行方向，有主上行链路和分集上行链路两条链路，主上行链路信号的处理过程与下行方向完全相同，远端的天馈系统接收上行网络信号，经过滤波，再由底噪声放大器放大后将电信号送到光纤收发单元，转换成光信号输出，近端的光纤收发单元接收光信号，并转换为射频信号，经过滤波后传送给移动通信基站；分集上行链路中远端的天馈系统接收上行网络信号，经过滤波，再由底噪声放大器放大后将电信号送到光纤收发单元，转换成光信号输出，近端的光纤收发单元接收光信号，并转换为射频信号，直接传送给移动通信基站。

所述近、远端设备之间采用的光纤传输方式有以下三种：双纤传输、单纤传输和粗波分复用 CWDM 单纤传输。（1）双纤传输，上下行链路用一根光纤传输，下行光路光波长为 1550nm，上行光路光波长为 1310nm，光纤收发单元内置波分复用 WDM 器件；分集上行链路单独用一根光纤传输，分集上行光路光波长为 1310nm。（2）单纤传输，下行光路光波长为 1550nm，上行光路光波长为 1310nm，分集上行光路光波长为 1550nm，上行光路与分集上行光路使用外置 WDM 器件，上下行光路再使用光环形器实现单纤传输。

（3）CWDM 单纤传输，光纤收发单元使用 CWDM 技术，下行光路光波长为 1310nm，上行与分集上行光路光波长为 1550nm 和 1510nm，内置 CWDM 器件实现单纤传输。

工作在中国移动通信主要频段，这些移动通信系统包括 Tetra（Terrestrial Trunked Radio）数字集群通信系统、码分多址 CDMA（Code Division Multiple Access）800M 公用移动通信系统、GSM（Globe System for Mobile）900M 公用移动通信系统、数字通信 DCS（Digital Communication System）1800M 公用移动通信系统，以及将来的 WCDMA（Wide-Band CDMA）第三代公用移动通信系统、CDMA2000 第三代公用移动通信系统、TD-SCDMA（Time Division -Synchronous CDMA）第三代公用移动通信系统，具体工作频段如下表：

系统种类	频段		备注
	上行	下行	
Tetra 网络	806—821MHz	851—866MHz	数字集群通信网络
CDMA800M 网络	825—835MHz	870—880MHz	

GSM900M 网络	890—915MHz	935—960MHz	
DCS1800M 网络	1710-1755 MHz	1805-1850MHz	
WCDMA/CDMA2000 网 络	1920-1980 MHz	2110-2170 MHz	主要工作 频段
	1755-1785 MHz	1850-1880 MHz	补充工作 频段

本实用新型的优点在于避免以上各种直放站技术的缺陷，具体有以下几个优点：（1）安全保密性好。光信号通过光纤传播，泄漏小，不易被窃听。（2）成本低。光纤传输移动通信射频投放系统的成本是基站的1/3~1/5。（3）易于安装。光纤传输移动通信射频投放系统体积小于基站，且工作环境要求低。（4）覆盖效果佳。光纤传输移动通信射频投放系统下行方向采用选频器将各个载频滤出后单独放大，线性好，指标与基站相当；上行方向采用分集接收技术，与基站一致。

附图说明

图1为本实用新型的原理图。

图2为本实用新型的近端信号耦合单元实现框图。

图3为本实用新型三扇区的近端实现框图。

图4为本实用新型4载频扇区的远端实现框图。

图5为本实用新型4载频扇区扩容到8载频的远端实现框图。

图6为双纤传输方式原理图。

图7为单纤传输方式原理图。

图8为CWDM（粗波分复用）单纤传输方式原理图。

具体实施方式

结合图1-图5对本实用新型作进一步的描述。

光纤传输移动通信射频投放直放站，整个直放站包括基站耦合单元，近端单元和远端单元。在下行方向，基站网络信号进入基站耦合单元，耦合器直通端接负载，耦合端到近端单元，之后进过双工器输入光纤收发单元，转换为光信号输出；远端的光纤收发单元接收到光信号，将光信号解调成电信号，经过选频器将各个载频选出进入功率放大器单独放大到合适电平，再由电桥合路进过双工器输出到覆盖相应区域；在上行方向，有主上行链路和分集上行链路两条链路，主上行链路信号的处理过程与下行方向完全相同，远端的天馈系统接收上行网络信号，经过双工器，再由底噪

声放大器放大后将电信号送到光纤收发单元，转换成光信号输出，近端的光纤收发单元接收光信号，并转换为射频信号，经过双工器后传送给移动通信基站；分集上行链路中远端的天馈系统接收上行网络信号，经过双工器，再由底噪声放大器放大后将电信号送到光纤收发单元，转换成光信号输出，近端的光纤收发单元接收光信号，并转换为射频信号，直接传送给移动通信基站。近、远端设备之间使用光纤进行连接。

结合图 6 - 图 8 对本发明中几种光纤传输方式进一步的描述。

光纤传输移动通信射频投放系统近、远端之间可以采用三种光纤传输方式：（1）双纤传输。上下行链路用一根光纤传输，下行光路光波长为 1550nm，上行光路光波长为 1310nm，光纤收发单元内置 WDM 器件；分集上行链路单独用一根光纤传输，分集上行光路光波长为 1310nm。（2）单纤传输。下行光路光波长为 1550nm，上行光路光波长为 1310nm，分集上行光路光波长为 1550nm，上行光路与分集上行光路使用外置 WDM 器件，上下行光路再使用光环形器实现单纤传输。（3）CWDM 单纤传输。光纤收发单元使用 CWDM 技术，下行光路光波长为 1310nm，上行与分集上行光路光波长为 1550nm 和 1510nm，内置 CWDM 器件实现单纤传输。

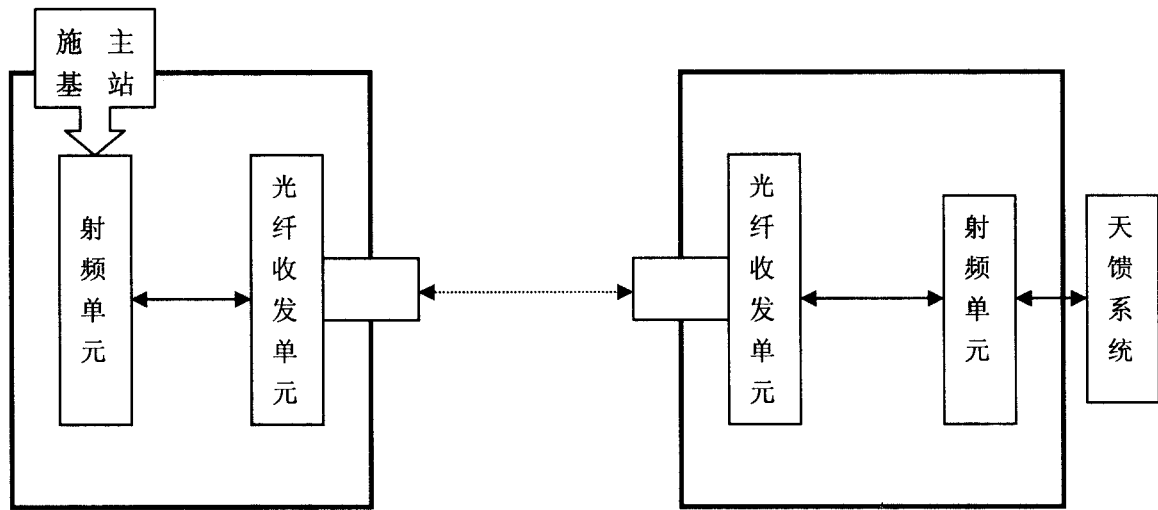


图 1

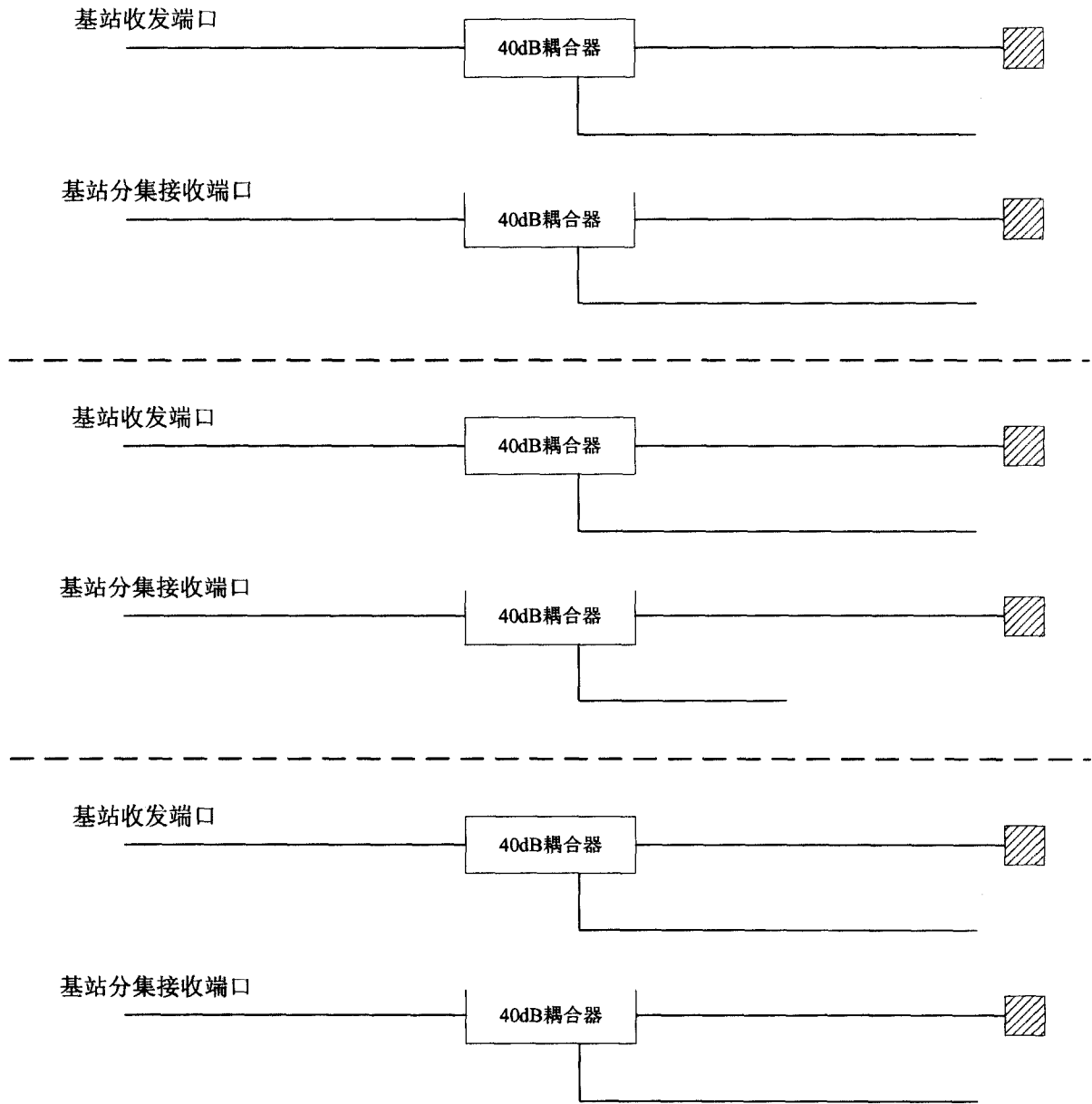


图 2

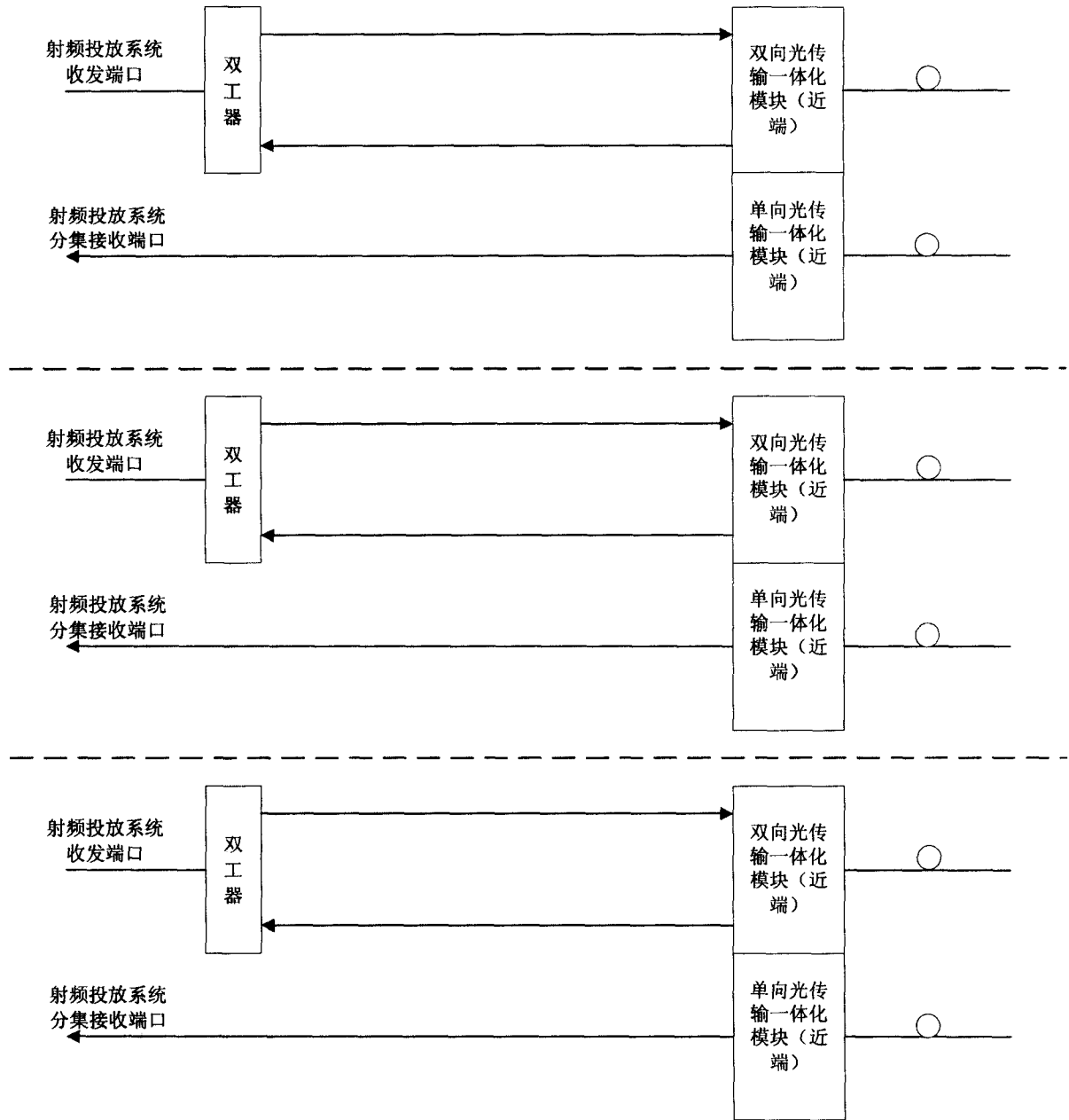


图 3

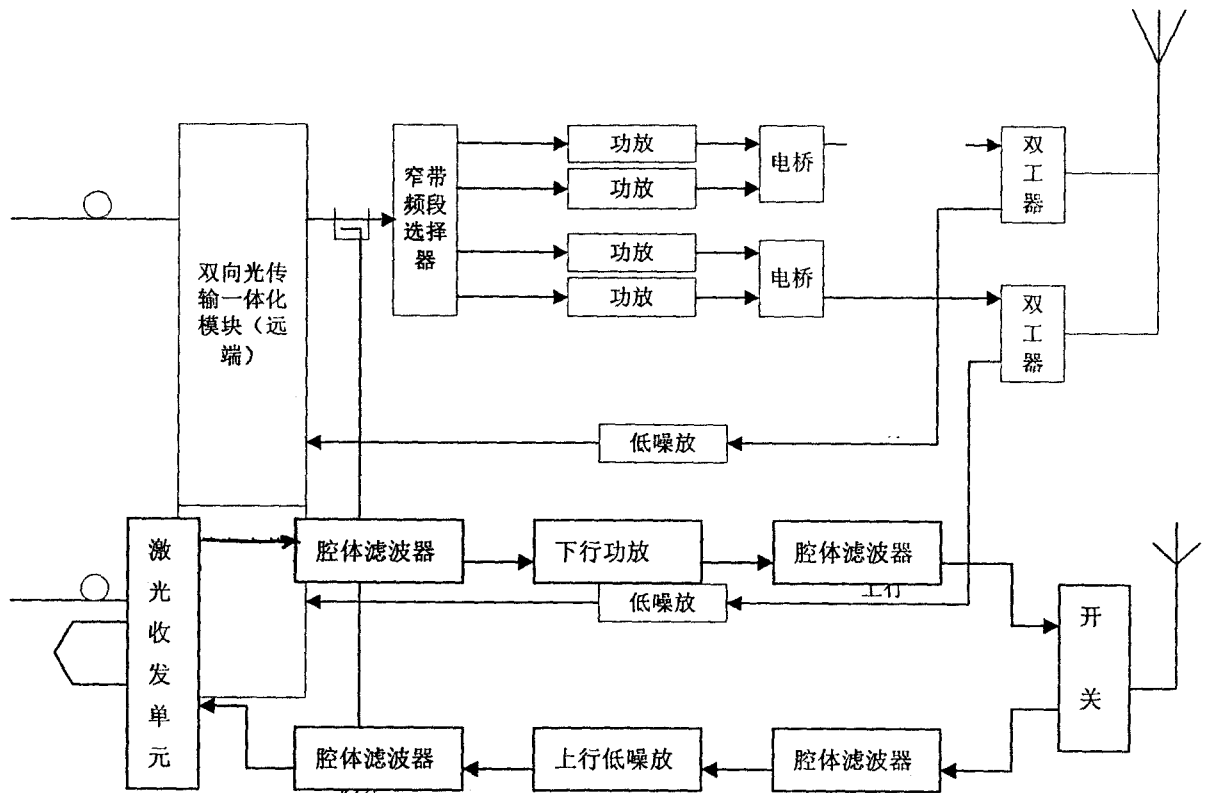


图 4

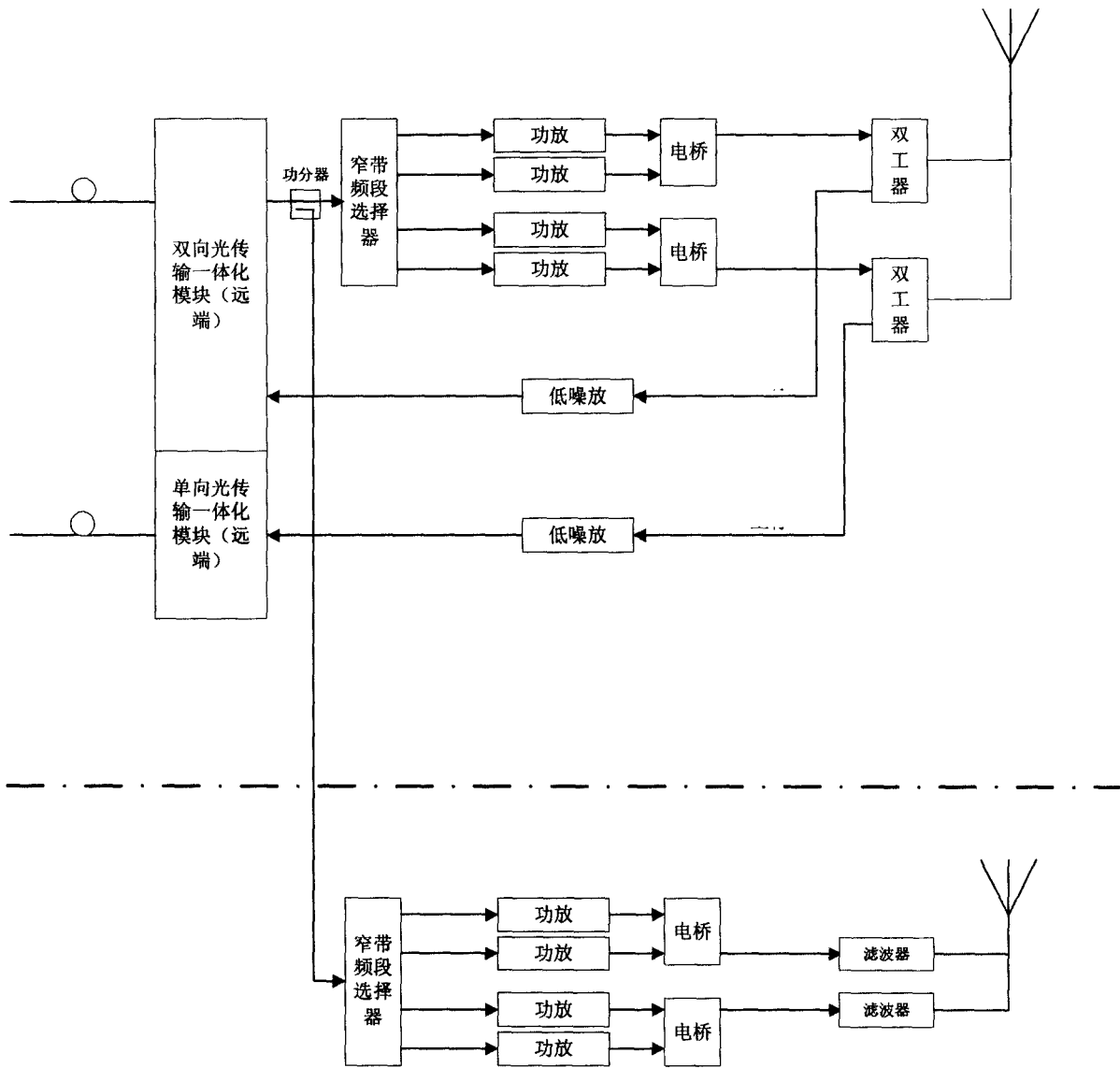


图 5

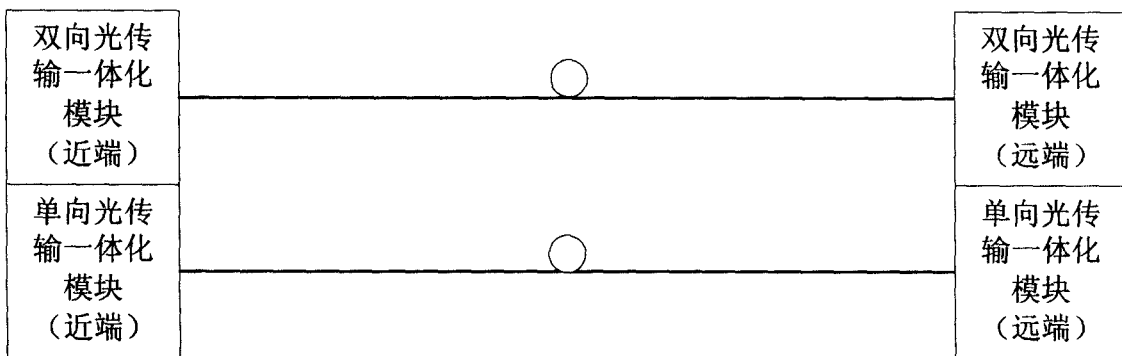


图 6

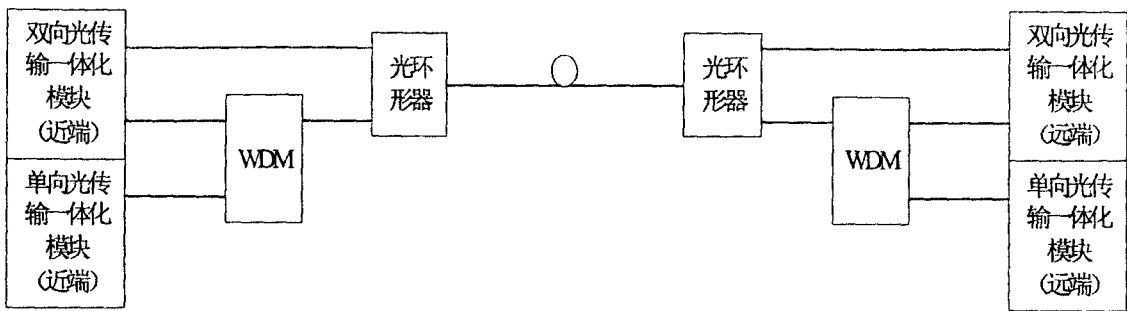


图 7

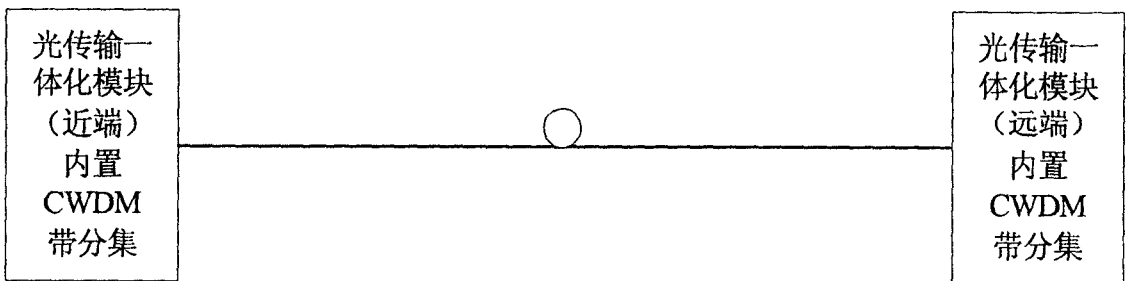


图 8