



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101599779 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 200810301925. 4

审查员 陈昇

(22) 申请日 2008. 06. 02

(73) 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油松第十工业区东环二路2号
专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 翁国执

(51) Int. Cl.

H04B 3/06 (2006. 01)

H04B 1/38 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101056113 A, 2007. 10. 17, 全文.

TW I231646 B, 2005. 04. 21, 全文.

CN 101002383 A, 2007. 07. 18, 全文.

WO 2008019288 A2, 2008. 02. 14, 全文.

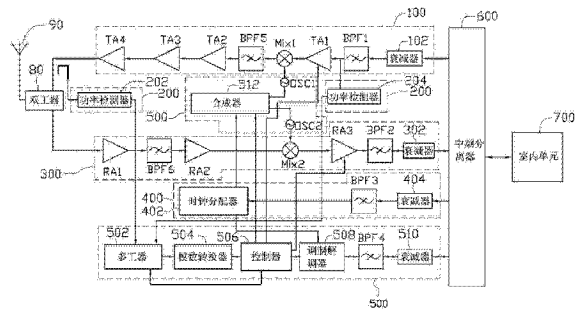
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

中频信号损耗补偿电路

(57) 摘要

一种中频信号损耗补偿电路, 设在通信系统的室外单元中, 其包括传送电路、检测电路、接收电路及控制电路, 所述检测电路实时检测所述传送电路中从室内单元经电缆向室外单元传送后已损耗的中频信号, 并将此中频信号传送至所述控制电路, 所述控制电路对接收到的中频信号与预先存储的中频信号进行比较, 得到中频信号损耗大小, 进而根据损耗大小控制所述传送电路对此中频信号进行可变增益补偿, 所述控制电路还根据损耗大小预先对所述接收电路中传输的中频信号进行可变增益补偿。所述中频信号损耗补偿电路能实时检测所述中频信号的损耗, 并针对中频信号的损耗大小进行可变增益控制。



1. 一种中频信号损耗补偿电路,设在通信系统的室外单元中,其包括传送电路、检测电路、接收电路及控制电路;当室内单元向室外单元传送信号时,所述检测电路实时检测所述传送电路中从室内单元经电缆向室外单元传送后已损耗的中频信号,并将此中频信号传送至所述控制电路,所述控制电路对接收到的中频信号与预先存储的中频信号进行比较,得到中频信号损耗大小,进而根据损耗大小控制所述传送电路对此中频信号进行可变增益补偿,经补偿后的中频信号被传送电路升频为射频信号,该射频信号经由天线传送至天线;当室内单元从室外单元接收信号时,射频信号经天线传送至接收电路,所述接收电路将射频信号降频为中频信号,并将此中频信号传送至控制电路,所述控制电路对接收到的中频信号与预先存储的中频信号进行比较,得到中频信号损耗大小,进而根据损耗大小控制接收电路对此中频信号进行可变增益补偿,经补偿后的中频信号被传送至室内单元。

2. 如权利要求 1 所述的中频信号损耗补偿电路,其特征在于:所述传送电路包括依次顺序连接的第一衰减器,第一滤波器,第一传送功率放大器,第一混频器,第二滤波器,第二、第三及第四传送功率放大器,所述第一衰减器还通过所述室外单元的中频分离器与室内单元相连,所述第四传送功率放大器还通过所述室外单元的双工器与天线相连。

3. 如权利要求 2 所述的中频信号损耗补偿电路,其特征在于:所述接收电路包括依次顺序连接的第一接收功率放大器,第三滤波器,第二接收功率放大器,第二混频器,第三接收功率放大器,第四滤波器及第二衰减器,所述第二衰减器还通过所述室外单元的中频分离器与室内单元相连,所述第一传送功率放大器还通过所述室外单元的双工器与天线相连。

4. 如权利要求 3 所述的中频信号损耗补偿电路,其特征在于:所述控制电路包括合成器,第一、第二振荡器,依次顺序连接的多工器、模数转换器、控制器、调制解调器、第五滤波器及第三衰减器,所述多工器还与所述控制器相连,所述控制器还分别与所述第一传送功率放大器、所述第三接收功率放大器及所述合成器相连,所述第一振荡器的一端与所述第一混频器相连,所述第一振荡器的另一端与所述合成器相连,所述合成器还通过所述第二振荡器与所述第二混频器相连。

5. 如权利要求 4 所述的中频信号损耗补偿电路,其特征在于:所述中频信号损耗补偿电路还包括一耦合器,所述检测电路包括第一功率检测器及第二功率检测器,所述第一功率检测器的一端连接于所述多工器,另一端连接于所述第一传送功率放大器及所述第一滤波器之间的节点,所述第二功率检测器的一端连接于所述多工器,另一端与耦合器相连以接收耦合器从所述第四传送功率放大器输出端耦合而来的射频信号。

6. 如权利要求 5 所述的中频信号损耗补偿电路,其特征在于:所述中频信号损耗补偿电路还包括时钟电路,所述时钟电路包括依次顺序连接的第四衰减器、第六滤波器及时钟分配器,所述时钟分配器还分别与所述调制解调器及所述合成器相连,所述第四衰减器还通过所述室外单元的中频分离器与室内单元相连。

中频信号损耗补偿电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种中频信号损耗补偿电路,特别涉及一种在通信系统的室外单元中对中频信号损耗进行补偿的电路。

背景技术

[0002] 请参考图 1 及图 2,现有的通信系统包括室外单元 20 及室内单元 60,两者之间通过电缆 40 连接,室外单元 20 还与天线 10 相连,电缆 40 用于在室内单元 60 及室外单元 20 之间传输中频信号、控制信号及提供电源。对于通信系统来说,所述室外单元 20 的收发中频信号的性能指标直接影响到通信系统的灵敏度,因此室外单元 20 中负责收发中频信号电路的重要性是显而易见的。

[0003] 所述室外单元 20 的收发中频信号电路包括中频分离器 30、传送放大器 24、升频器 22、降频器 26 及接收放大器 28,当室内单元 60 从室外单元 20 接收信号时,天线 10 接收的射频信号被送至降频器 26 降为中频信号,此中频信号经接收放大器 28 进行放大后,送至中频分离器 30 再传送到室内单元 60。反之,当室内单元 60 传送信号给室外单元 20 时,室内单元 60 发送的中频信号通过中频分离器 30 送至传送放大器 24 进行中频信号放大,最后经升频器 22 转换为射频信号输出至天线 10。在此通信系统中,中频信号在电缆 40 或其它负载传输过程中会损耗,中频信号随之衰减,并且对衰减的中频信号进行放大的传送放大器 24 及接收放大器 28 为固定增益放大器,只能对中频信号进行固定增益放大,不能实时检测中频信号的损耗,无法针对中频信号的损耗大小进行可变增益补偿。

发明内容

[0004] 鉴于以上内容,有必要提供一种中频信号损耗补偿电路,能实时检测中频信号的损耗,并针对中频信号的损耗大小进行可变增益补偿。

[0005] 一种中频信号损耗补偿电路,设在通信系统的室外单元中,其包括传送电路、检测电路、接收电路及控制电路,所述检测电路实时检测所述传送电路中从室内单元经电缆向室外单元传送后已损耗的中频信号,并将此中频信号传送至所述控制电路,所述控制电路对接收到的中频信号与预先存储的中频信号进行比较,得到中频信号损耗大小,进而根据损耗大小控制所述传送电路对此中频信号进行可变增益补偿,所述控制电路还根据损耗大小预先对所述接收电路中传输的中频信号进行可变增益补偿。

[0006] 所述中频信号损耗补偿电路通过所述检测电路实时检测中频信号的损耗,再通过所述控制电路根据中频信号的损耗大小控制所述传送电路及接收电路,实现了对中频信号的可变增益补偿。

附图说明

[0007] 下面结合附图及较佳实施方式对本发明作进一步详细描述:

[0008] 图 1 是通信系统的示意图。

[0009] 图 2 是图 1 中室外单元的收发中频信号电路的原理图。

[0010] 图 3 是本发明中频信号损耗补偿电路的较佳实施方式的原理图。

具体实施方式

[0011] 请参考图 3, 本发明中频信号损耗补偿电路设在通信系统的室外单元中, 其较佳实施方式包括传送电路 100、检测电路 200、接收电路 300、时钟电路 400、控制电路 500、中频分离器 600 及双工器 80。

[0012] 传送电路 100 包括传送功率放大器 TA1、TA2、TA3、TA4, 滤波器 BPF1、BPF5, 混频器 Mix1 及衰减器 102。检测电路 200 包括两功率检测器 204、202。接收电路 300 包括接收功率放大器 RA1、RA2、RA3, 滤波器 BPF2、BPF6, 混频器 Mix2 及衰减器 302。时钟电路 400 包括滤波器 BPF3、衰减器 404 及时钟分配器 402。控制电路 500 包括多工器 502, 模数转换器 504, 控制器 506, 调制解调器 508, 滤波器 BPF4、衰减器 510, 合成器 512 及振荡器 OSC1、OSC2。

[0013] 双工器 80 的第一端与通信系统的天线 90 相连, 第二端依次通过传送电路 100 中的传送功率放大器 TA4、TA3、TA2, 滤波器 BPF5, 混频器 Mix1, 传送功率放大器 TA1, 滤波器 BPF1 及衰减器 102 与中频分离器 600 相连, 双工器 80 的第三端依次通过接收电路 300 中的接收功率放大器 RA1、滤波器 BPF6、接收功率放大器 RA2、混频器 Mix2、接收功率放大器 RA3、滤波器 BPF2 及衰减器 302 与中频分离器 600 相连, 时钟电路 400 中的时钟分配器 402 依次通过滤波器 BPF3 及衰减器 404 与中频分离器 600 相连, 控制电路 500 中的多工器 502 依次通过模数转换器 504、控制器 506、调制解调器 508、滤波器 BPF4 及衰减器 510 与中频分离器 600 相连, 多工器 502 还与控制器 506 相连, 控制器 506 还分别与传送功率放大器 TA1、接收功率放大器 RA3 及合成器 512 相连, 调制解调器 508 还与时钟分配器 402 相连, 振荡器 OSC1 的一端与混频器 Mix1 相连, 另一端通过合成器 512 与时钟分配器 402 相连, 合成器 512 还通过振荡器 OSC2 与混频器 Mix2 相连, 检测电路 200 中的功率检测器 204 的一端连接于多工器 502, 另一端连接于传送功率放大器 TA1 及滤波器 BPF1 之间的节点, 功率检测器 202 的一端连接于多工器 502, 另一端接收耦合器 (图未示) 从传送功率放大器 TA4 输出端耦合的射频信号。

[0014] 当室内单元 700 向室外单元传送信号时, 中频分离器 600 将从室内单元 700 接收的中频信号分离出来, 经衰减器 102 将此中频信号强度与传送电路 100 进行匹配, 滤波器 BPF1 滤除此中频信号以外的其它信号, 传送功率放大器 TA1 对此中频信号进行放大, 混频器 Mix1 将此中频信号升频为射频信号, 滤波器 BPF5 滤除此射频信号之外的杂频信号, 然后经传送功率放大器 TA2、TA3、TA4 对射频信号进行功率放大传送给双工器 80, 双工器 80 识别出将要传送的射频信号, 传至天线 90。

[0015] 当室内单元 700 从室外单元接收信号时, 射频信号经天线 90 传至双工器 80, 双工器 80 识别出将要传送的射频信号, 送至接收电路 300 中的接收功率放大器 RA1、RA2 进行射频信号放大, 滤波器 BPF6 滤除此射频信号之外的杂频信号, 混频器 Mix2 将此射频信号降为中频信号, 此中频信号经接收放大器 RA3 进行放大, 滤波器 BPF2 滤除此中频信号之外的其它信号, 经衰减器 302 将此中频信号强度与中频分离器 600 进行匹配并送至中频分离器 600, 中频分离器 600 将需传至室内单元 700 的中频信号分离出来, 再传送到室内单元 700。

[0016] 由于信号在各器件之间传输过程中会损耗, 信号会随之衰减, 尤其中频信号在室

内单元 700 和室外单元之间的电缆中传输的损耗尤为严重。检测电路 200 可实时检测中频信号的损耗,再通过控制电路 500 根据中频信号的损耗大小控制传送电路 100 及接收电路 300,实现对中频信号的可变增益补偿。其具体工作过程为:检测电路 200 的功率检测器 204 实时检测滤波器 BPF1 输出的中频信号强度,并将此中频信号传送至控制电路 500 中的多工器 502,再送至模数转换器 504 将此中频信号转换成数字信号后送至控制器 506,控制器 506 内预先存储天线 60 及室内单元 700 需接收的信号功率大小,控制器 506 对接收到的中频数字信号与预先存储的信号进行比较进而控制传送功率放大器 TA1 的放大倍数,即传送功率放大器 TA1 根据中频信号的损耗大小对中频信号进行了可变增益放大,这样在传送电路 100 中实现了中频信号损耗的第一次可变增益补偿,即补偿信号从室内单元 700 经电缆向室外单元传输时的损耗。

[0017] 另外,由于中频信号的损耗主要是在电缆传输过程中的损耗,因此中频信号从室外单元经电缆传输给室内单元 700 时其增益放大率等于中频信号从室内单元 700 经电缆传输给室外单元时的增益放大率,此时控制器 506 还可根据接收到的中频数字信号控制接收功率放大器 RA3,接收功率放大器 RA3 可预先根据中频信号损耗大小对中频信号进行可变增益放大,使得中频信号经电缆传输给室内单元 700 时的损耗与增益值相同,这样在接收电路 300 中也实现了对中频信号损耗的第一次可变增益补偿。

[0018] 同时,检测电路 200 的功率检测器 202 也实时检测耦合器从传送功率放大器 TA4 输出端耦合的射频信号强度并送至控制电路 500 中的多工器 502,再通过模数转换器 504 将此射频信号转换成数字信号后送至控制器 506,控制器 506 控制传送功率放大器 TA1 及接收功率放大器 RA3 的中频信号对其预先进行增益放大率调整,实现中频信号损耗的第二次可变增益补偿。此外在中频信号损耗补偿电路的整个信号传输过程中,控制电路 500 中的滤波器 BPF4 与衰减器 510 分别起滤波和进行传输匹配作用,合成器 512 用以接收不同频率的信号,并分别通过振荡器 OSC1 及 OSC2 进行电平转换后送至混频器 Mix1 及 Mix2。时钟电路 400 中的时钟分配器 402 负责合理分配信号传输的时钟,滤波器 BPF3 滤除时钟信号之外的其它信号,衰减器 404 将此时钟信号与时钟电路 400 进行匹配。

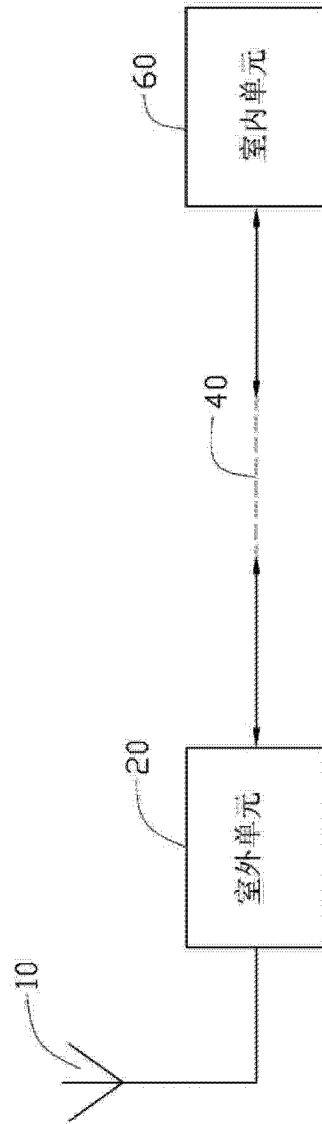


图 1

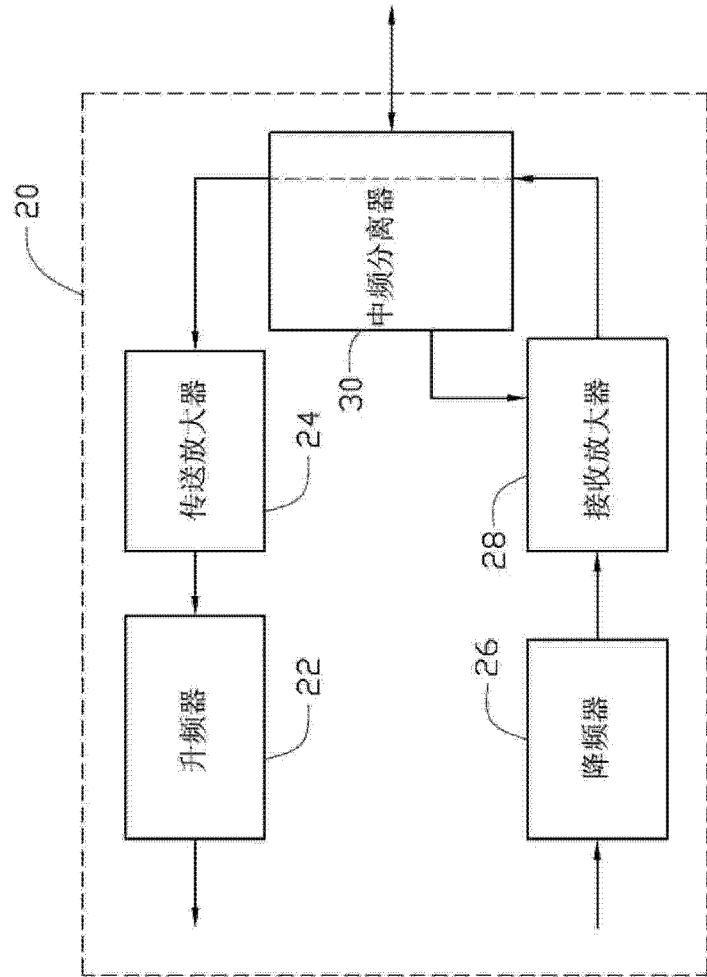


图 2

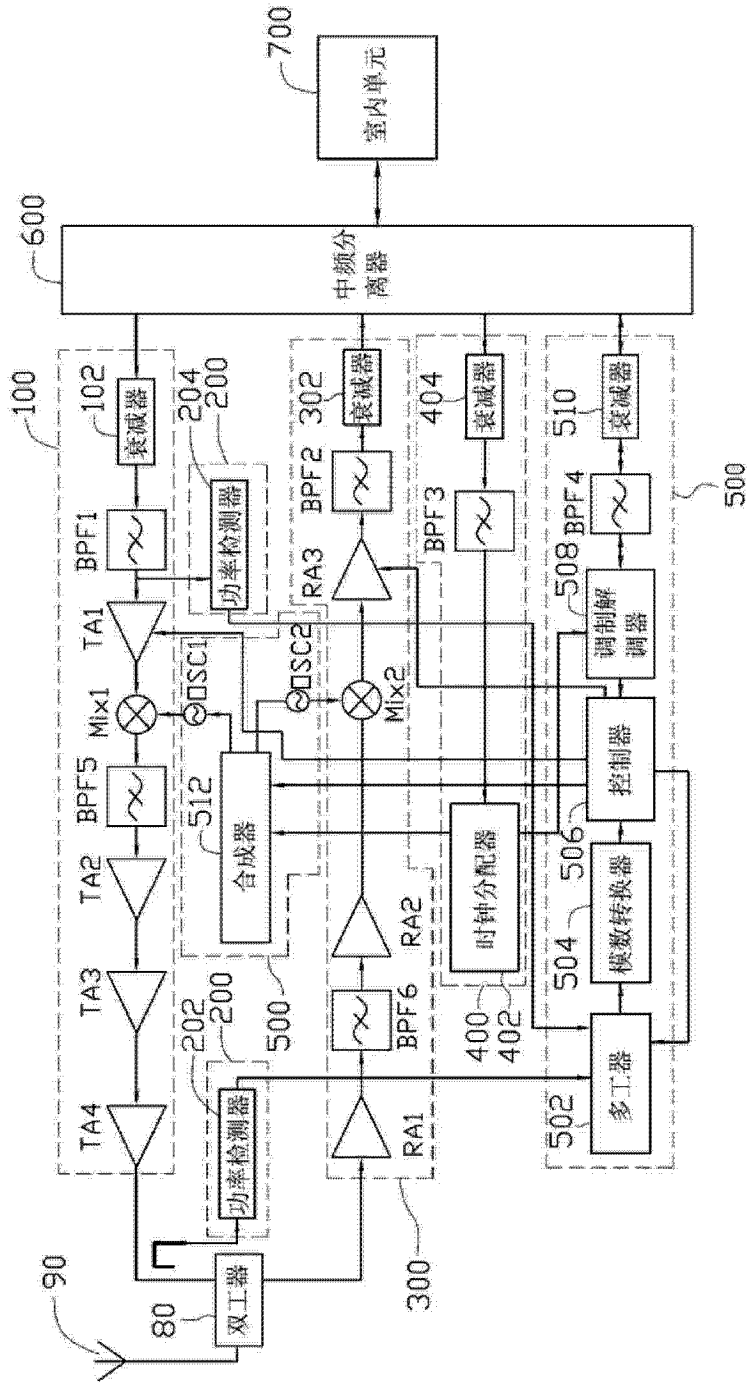


图 3