



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111641573 A

(43)申请公布日 2020. 09. 08

(21)申请号 202010436426.7

(22)申请日 2020.05.21

(71)申请人 江苏亨通太赫兹技术有限公司

地址 215200 江苏省苏州市吴江经济技术
开发区亨通路88号

申请人 北京亨邮太赫兹通信技术有限公司

(72)发明人 曹会扬 姚远 孙义兴 侯树海

潘红舟 田宝珠 陈姗

(74)专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代
理事务所(普通合伙) 32257

代理人 李柏柏

(51)Int.Cl.

H04L 25/03(2006.01)

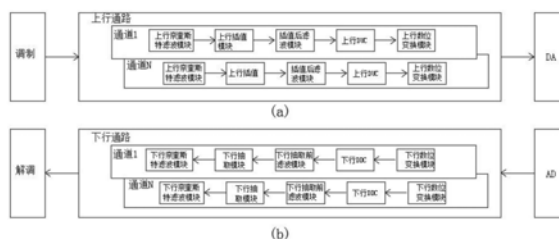
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

多通道DFE数字通讯系统及5G信号回传系统

(57)摘要

本发明公开了一种多通道DFE数字通讯系统及5G信号回传系统,包括数字前端,所述数字前端包括上行通路和下行通路;所述上行通路包括多个上行通道,每个所述上行通道包括依次设置的上行奈奎斯特滤波模块、上行插值模块、上行插值后滤波模块、上行DUC和上行数位变换模块;所述下行通路包括多个下行通道,每个所述下行通道包括依次设置的下行奈奎斯特滤波模块、下行抽取模块、下行抽取前滤波模块、下行DDC和下行数位变换模块。其能够实现多通道DFE数字通讯,减少系统的码间干扰,提高回传系统的带宽利用率。



1. 一种多通道DFE数字通讯系统,其特征在于,包括数字前端,所述数字前端包括上行通路和下行通路;

所述上行通路包括多个上行通道,每个所述上行通道包括依次设置的上行奈奎斯特滤波模块、上行插值模块、上行插值后滤波模块、上行DUC和上行数位变换模块;

所述下行通路包括多个下行通道,每个所述下行通道包括依次设置的下行奈奎斯特滤波模块、下行抽取模块、下行抽取前滤波模块、下行DDC和下行数位变换模块。

2. 如权利要求1所述的多通道DFE数字通讯系统,其特征在于,所述上行奈奎斯特滤波模块和下行奈奎斯特滤波模块皆用于调整系统的码型,使得系统整体能满足奈奎斯特定理以减少系统的码间干扰。

3. 如权利要求1所述的多通道DFE数字通讯系统,其特征在于,所述上行插值模块用于减少信号的单波道所占用的带宽。

4. 如权利要求1所述的多通道DFE数字通讯系统,其特征在于,所述下行抽取模块用于恢复信号单波道的数据完整性。

5. 如权利要求1所述的多通道DFE数字通讯系统,其特征在于,所述上行插值后滤波模块和所述下行抽取前滤波模块能够减少波道外的频率干扰,在保证波道内信号完整的前提下尽量减少波道外的噪声对波道内信号的影响。

6. 如权利要求1所述的多通道DFE数字通讯系统,其特征在于,所述上行DUC和下行DDC完成频谱搬移并将回传系统的带宽均匀的分配到每个波道上。

7. 如权利要求1所述的多通道DFE数字通讯系统,其特征在于,所述数字前端的信号输入为E-band。

8. 一种多通道DFE数字通讯装置,其特征在于,基于权利要求1-7任一项所述的多通道DFE数字通讯系统。

9. 一种5G信号回传系统,其特征在于,基于权利要求1-7任一项所述的多通道DFE数字通讯系统。

10. 一种5G信号回传系统,其特征在于,包括光纤回传系统和微波回传系统,所述微波回传系统基于权利要求1-7任一项所述的多通道DFE数字通讯系统。

多通道DFE数字通讯系统及5G信号回传系统

技术领域

[0001] 本发明涉及5G高速通信领域,具体涉及一种多通道DFE数字通讯系统及5G信号回传系统。

背景技术

[0002] 对于5G承载网,有前传、中传和回传之分。如图1所示,5G基站被重构成AAU,DU,和CU三部分,根据具体的场景和需求,DU和CU既可以合一部署,又可以分开部署,当分开部署时就多了这所谓的中传了。AAU与DU之间的数据传输为前传,DU与CU之间为中传,CU接入核心网部分即为回传。

[0003] 回传技术通常采用无线回传和光纤回传。中国大多使用光纤回传,仅在少数应急场景才动用无线回传。原因在于,光纤回传可靠性是要强于无线的,而且本身的成本并不高,但对于大面积铺设通信光纤,最大的成本还在于人力成本和土地使用成本。但在5G时代,高密度组网的需求下,全光纤组网的成本让运营商难以承担。

[0004] 随着全球信息化时代已经到来,数据总量呈现爆炸式增长,人们对数据信息的需求日益增多。微波可作为移动回传的重要解决方案,有望替代或作为光纤的补充,解决光纤短缺问题,实现LTE网络快速部署。但是传统微波频段(6~42GHz)频谱资源紧张,波道间隔小(国内目前最大波道间隔为28MHz),难以满足LTE基站对承载网络的大带宽需求。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种多通道DFE数字通讯系统及5G信号回传系统,其能够实现多通道DFE数字通讯,减少系统的码间干扰,提高回传系统的带宽利用率。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种多通道DFE数字通讯系统,包括数字前端,所述数字前端包括上行通路和下行通路;

[0007] 所述上行通路包括多个上行通道,每个所述上行通道包括依次设置的上行奈奎斯特滤波模块、上行插值模块、上行插值后滤波模块、上行DUC和上行数位变换模块;

[0008] 所述下行通路包括多个下行通道,每个所述下行通道包括依次设置的下行奈奎斯特滤波模块、下行抽取模块、下行抽取前滤波模块、下行DDC和下行数位变换模块。

[0009] 作为优选的,所述上行奈奎斯特滤波模块和下行奈奎斯特滤波模块皆用于调整系统的码型,使得系统整体能满足奈奎斯特定理以减少系统的码间干扰。

[0010] 作为优选的,所述上行插值模块用于减少信号的单波道所占用的带宽。

[0011] 作为优选的,所述下行抽取模块用于恢复信号单波道的数据完整性。

[0012] 作为优选的,所述上行插值后滤波模块和所述下行抽取前滤波模块能够减少波道外的频率干扰,在保证波道内信号完整的前提下尽量减少波道外的噪声对波道内信号的影响。

[0013] 作为优选的,所述上行DUC和下行DDC完成频谱搬移并将回传系统的带宽均匀的分配到每个波道上。

- [0014] 作为优选的,所述数字前端的信号输入为E-band。
- [0015] 本发明公开了一种多通道DFE数字通讯装置,基于上述的多通道DFE数字通讯系统。
- [0016] 本发明公开了一种5G信号回传系统,基于上述的多通道DFE数字通讯系统。
- [0017] 本发明公开了一种5G信号回传系统,包括光纤回传系统和微波回传系统,所述微波回传系统基于上述的多通道DFE数字通讯系统。
- [0018] 本发明的有益效果:
- [0019] 1、本发明为回传系统的设计开发提供了全新设计思路和适用于5G的畅想空间。
- [0020] 2、本发明证明多通道DFE数字通讯回传系统是可以实现的,且单通道DFE数字通讯技术是可以改进的。
- [0021] 3、本发明能有效的减少系统的码间干扰,同时提高了回传系统的带宽利用率。
- [0022] 4、本发明也为5G高速回传系统的设计实现指明了方向,基于大规模集成电路实现5G高速回传系统提供了理论依据。

附图说明

- [0023] 图1为背景技术中5G承载网的结构示意图。
- [0024] 图2为本发明的结构示意图,其中,图(a)为上行通路,图(b)为下行通路;
- [0025] 图3为上行通路和下行通路波段传输的示意图;
- [0026] 图4为E-Band的示意图;
- [0027] 图5为实施例中多通道DFE数字通讯系统的结构示意图,其中,图(a)为实施例一中的上行通路,图(b)为实施例一中的下行通路。

具体实施方式

- [0028] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。
- [0029] 参照图2-图3所示,本发明公开了一种多通道DFE数字通讯系统及5G信号回传系统,包括数字前端,数字前端包括上行通路和下行通路。
- [0030] 上行通路包括多个上行通道,每个上行通道包括依次设置的上行奈奎斯特滤波模块、上行插值模块、上行插值后滤波模块、上行DUC和上行数位变换模块。
- [0031] 下行通路包括多个下行通道,每个下行通道包括依次设置的下行奈奎斯特滤波模块、下行抽取模块、下行抽取前滤波模块、下行DDC和下行数位变换模块。
- [0032] 上行奈奎斯特滤波模块和下行奈奎斯特滤波模块皆用于调整系统的码型,使得系统整体能满足奈奎斯特定理以减少系统的码间干扰。
- [0033] 上行插值模块用于减少信号的单波道所占用的带宽。下行抽取模块用于恢复信号单波道的数据完整性。上行插值后滤波模块和下行抽取前滤波模块能够减少波道外的频率干扰,在保证波道内信号完整的前提下尽量减少波道外的噪声对波道内信号的影响。上行DUC和下行DDC完成频谱搬移并将回传系统的带宽均匀的分配到每个波道上,同时还可以高效的利用回传系统的带宽资源。上下行数位变换能保证DFE无缝的与AD/DA进行对接,做到资源最优、效率最高。

[0034] 数字前端的信号输入为E-band。E频段指频率在80GHz附近的微波频段,实际分配频段为71-76GHz和81-86GHz的对称两段,可用总频宽达10GHz。较传统的3.5-112M信道带宽,E频段可以使用惊人的1000MHz至2000MHz带宽,再采用高阶调制方式、多频段聚合等技术后,回传容量可高达20Gbps以上。面向未来,微波通信技术还将从E波段向W波段(92-115GHz)和D波段(130-175GHz)扩展,可实现100Gbps的高需求。

[0035] 本发明还公开了一种多通道DFE数字通讯装置,基于上述的多通道DFE数字通讯系统。

[0036] 本发明公开了一种5G信号回传系统,基于上述的多通道DFE数字通讯系统。

[0037] 本发明公开了一种5G信号回传系统,包括光纤回传系统和微波回传系统,微波回传系统基于上述的多通道DFE数字通讯系统,通过5G和微波技术结合的,微波回传与光纤回传混合使用,有利于信息网络的发展。

[0038] 实施例一

[0039] 将10Gps数据从光网络接收下来,分成两路,各路的速率是5Gbps,经64QAM调制,每路符号速率是834M,经过2倍插值各路信号频谱减小为417M,频谱间隔展宽为418M,波道宽度为83.6M,波道间隔为100M,经过DUC进行频谱搬移,用5个波道传输,聚合后由2个500M DA送给天线发送出去。天线接收到的信号经2个500M AD将模拟信号转换为数字信号,解聚合后,将数字信号分成5个波道,波道间隔100M,经过DDC将信号搬移到0-100M频附近,经过2抽取每路的符号速率变换成834M,在经过64EQAM解调,每路数据速率5Gbps,对两路MAC处理进行合并,合并后从10Gps的光网络发送出去。

[0040] 本发明的有益效果如下:

[0041] 1、本发明为回传系统的设计开发提供了全新设计思路和适用于5G的畅想空间。

[0042] 2、本发明证明多通道DFE数字通讯回传系统是可以实现的,且单通道DFE数字通讯技术是可以改进的。

[0043] 3、本发明能有效的减少系统的码间干扰,同时提高了回传系统的带宽利用率。

[0044] 4、本发明也为5G高速回传系统的设计实现指明了方向,基于大规模集成电路实现5G高速回传系统提供了理论依据。

[0045] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

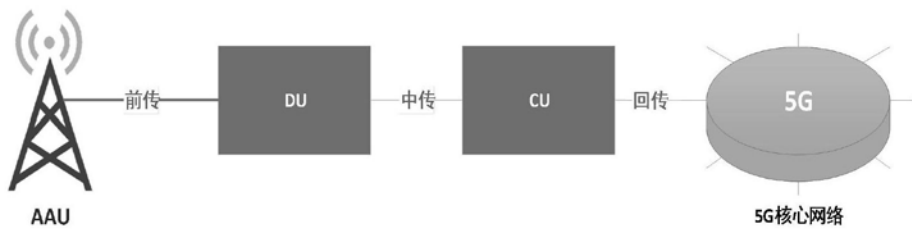


图1

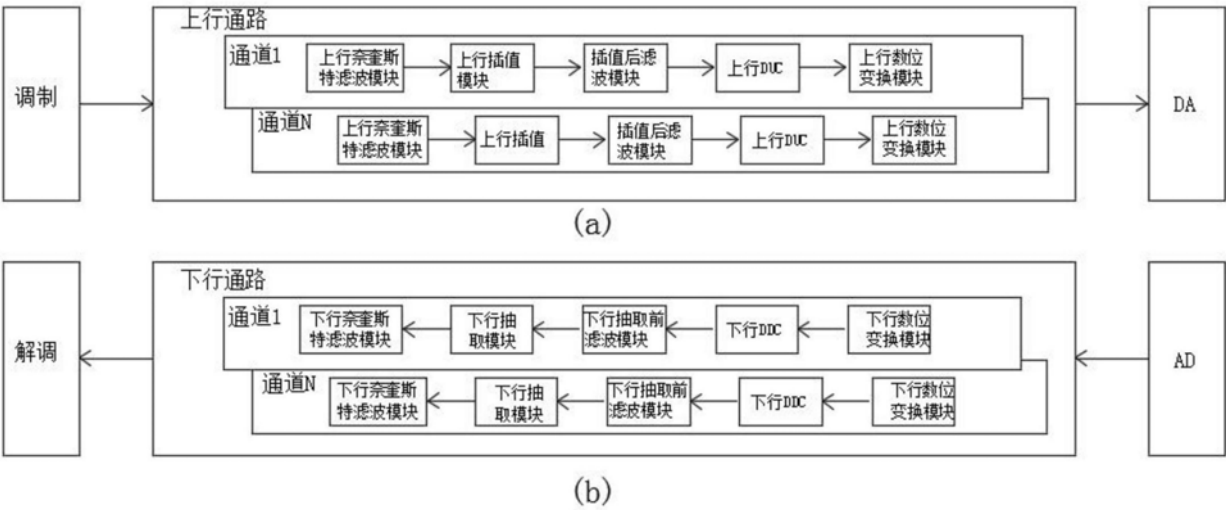


图2

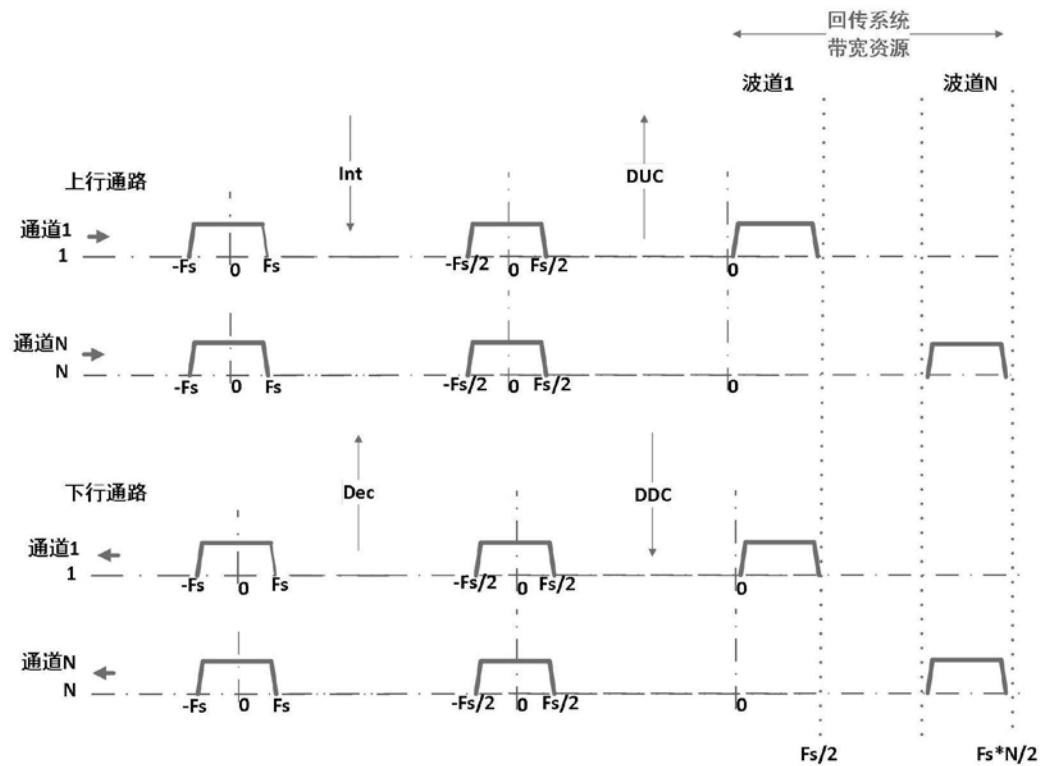


图3

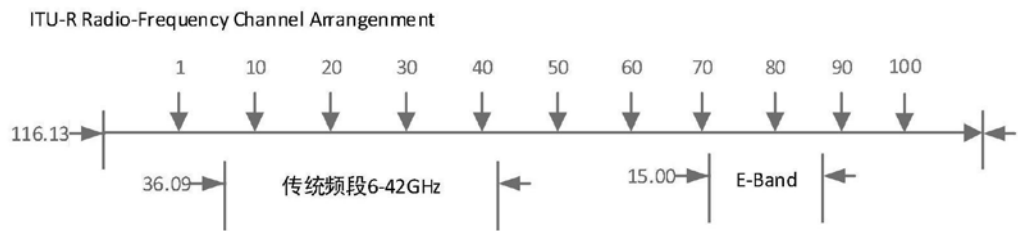


图4

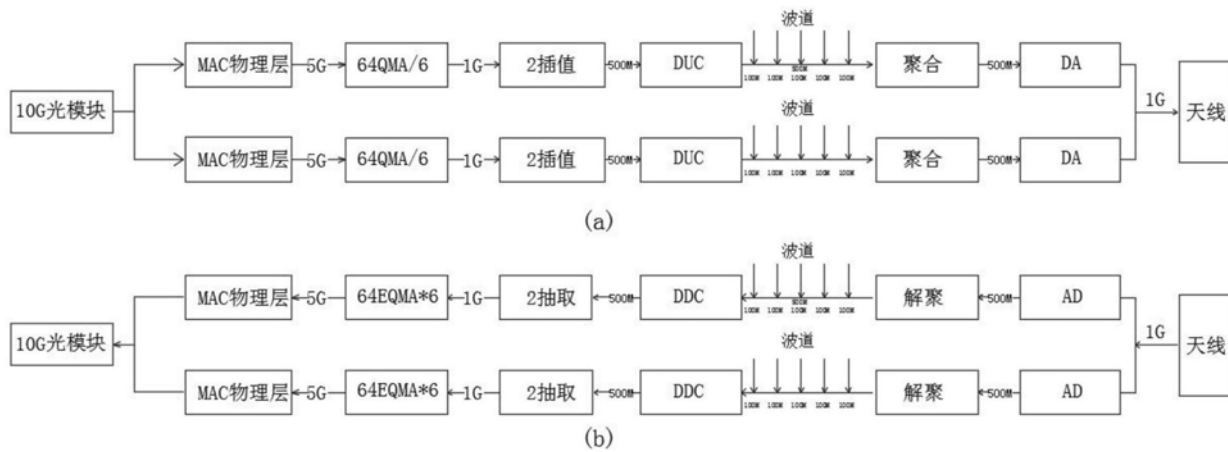


图5