



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103792549 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201310078644. 8

(22) 申请日 2013. 03. 05

(71) 申请人 南京波格微电子有限公司

地址 210019 江苏省南京市建邺区嘉陵江东街18号东南大学国家科技园3幢15楼

(72) 发明人 唐守龙

(51) Int. Cl.

G01S 19/21 (2010. 01)

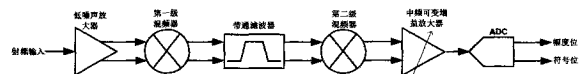
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

北斗一号卫星导航系统射频接收机

(57) 摘要

本发明涉及一种射频接收机,是一种北斗一号卫星导航系统射频接收机,采用两次变频结构,射频单端输入,直接输出数字中频信号,首先通过低噪声放大器放大,由第一级混频器把射频信号下变频到第一中频信号,经滤波后,第一中频信号再通过第二级混频器变频到最终中频信号,然后由可变增益放大器放大,ADC采样,产生数字中频信号(幅度位和符号位)输出,接收机包括低噪声放大器、两级混频器、一级可变增益放大器和滤波器、2位ADC电路。接收机特征在于射频输入采用单端形式,混频器采用差分形式,直接输出数字中频信号。其优点在于:射频单端输入方便射频匹配,差分混频器可有效抑制本振泄露和电源噪声等干扰信号,输出数字中频信号,可便于直接与基带处理电路相连。



1. 北斗一号卫星导航系统射频接收机,包括低噪声放大器、第一级混频器、带通滤波器、第二级混频器、中频可变增益放大器和 ADC,其特征在于:低噪声放大器采用单端输入形式,两级混频器采用差分输入输出形式;射频输入信号首先经过低噪声放大器进行放大,由第一级混频器降至第一中频信号,第一中频信号经过带通滤波器滤波后输入给第二级混频器进行下变频至最终中频信号,最终中频信号经中频可变增益放大器放大,由 ADC 电路采样产生数字中频信号输出。

2. 如权利要求 1 所述的北斗一号卫星导航系统射频接收机,其特征在于:所述 ADC 电路产生幅度位信号和符号位信号,可直接与基带处理电路相连。

北斗一号卫星导航系统射频接收机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种射频接收机,具体的说是一种北斗一号卫星导航系统带有数字中频输出的射频接收机。

背景技术

[0002] 美国和俄罗斯相继建成全球卫星导航系统 GPS 和 GLONASS, 欧盟目前正在进行 GALILEO 系统建设。为了建立独立自主的中国卫星导航系统, 于 2000 年成功发射了北斗导航定位系统的两颗卫星, 标志着我国卫星导航技术取得突破性进展, 使我国成为世界上第三个拥有自主卫星导航系统的国家。与 GPS 不同, 北斗卫星导航系统是主动式双向测距二维导航。北斗系统由两颗地球静止卫星、中心控制系统、标校系统和各类用户机等部分组成。首先由中心控制系统向两颗卫星同时发送询问信号, 经卫星转发器向服务区内的用户广播。用户响应其中一颗卫星的询问信号, 并同时向两颗卫星发送响应信号, 经卫星转发回中心控制系统。中心控制系统接收并解调用户发来的信号, 然后根据用的申请服务内容进行相应的数据处理。北斗系统具有如下主要功能: (1) 定位: 快速确定用户所在地的地理位置, 向用户及主管部门提供导航信息; (2) 通讯: 用户与用户、用户与中心控制系统间均可实现双向简短数字报文通信; (3) 授时: 中心控制系统定时播发授时信息, 为定时用户提供时延修正值。

[0003] 当前, 北斗终端的射频模块均采用分离器件设计而成, 导致系统调试困难, 产品体积庞大, 极不利于携带。同时, 部分关键芯片均是依赖于国外进口, 成本很高。所有这些因素都阻碍了北斗系统的发展和普及。

[0004] 目前的北斗一号接收机多是采用一次变频结构, 导致镜像抑制性能差, 即使有些接收机采用两次变频结构, 但是这些两次变频结构的第一中频信号频率高, 一般在 800MHz 左右, 必须设计两个频率合成器分别提供两级本振信号, 导致系统复杂, 功耗高, 本振间干扰严重等问题, 更不易于芯片集成。

[0005] 目前的北斗一代接收机一般采用模拟中频输出, 然后通过 ADC 变换, 转成数字信号, 再送至基带处理电路进行处理。当前的北斗一代接收芯片也多是采用模拟中频信号输出。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是: 针对以上现有技术存在的缺点, 提出一种北斗一号卫星导航系统射频接收机, 支持数字中频信号输出, 同时可提高北斗一号卫星导航系统射频接收机的镜像抑制性能, 避免多本振信号间的相互干扰, 减小功耗, 减少电路数量, 降低成本, 使得接收机更易于芯片集成。

[0007] 本发明解决以上技术问题的技术方案是:

[0008] 北斗一号卫星导航系统射频接收机, 包括低噪声放大器、两级混频器、带通滤波器、中频可变增益放大器, 2 位 ADC 电路。射频输入信号首先经过低噪声放大器进行放大, 由

第一级混频器降至第一中频信号,第一中频信号经过带通滤波器滤波后输入给可变增益放大器,然后再通过第二级混频器下变频至最终中频信号,最终中频信号经过可变增益放大器放大,最后经 2 位 ADC 电路采样输出,生成幅度位和符号位。

[0009] 本发明的优点是:本发明射频输入信号采用单端输入,方便射频匹配;第一级混频器输出和第二级混频器输入采用差分形式,有利于抑制干扰信号;中频信号经 2 位 ADC 电路采样后,输出幅度位信号和符号位信号,可直接与基带电路相连,简化射频电路与基带电路直接的接口。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的接收机框图。

[0011] 图 2 是本发明的应用连接框图。

具体实施方式

[0012] 实施例一

[0013] 由图 1 可见,射频输入信号首先经过低噪声放大器进行放大,由第一级混频器降至第一中频信号,第一中频信号经过带通滤波器滤波后输入给第二级混频器,下变频至最终中频信号,最终中频信号再经中频可变增益放大器放大,由 ADC 采样后产生幅度位和符号位输出。

[0014] 低噪声放大器采用单端输入形式,然后转变成差分形式,第一级混频器和第二级混频器均采用差分形式,可有效抑制本振泄露、电源噪声等干扰信号。

[0015] 由图 2 可见,本发明中的 ADC 产生的幅度位和符号位信号可直接输入至基带电路,不再需要额外的高精度 ADC 模块。节省了很多电路,方便调试,大大降低了系统功耗和成本。

[0016] 本发明还可以有其它实施方式,凡采用同等替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求保护的范围之内。

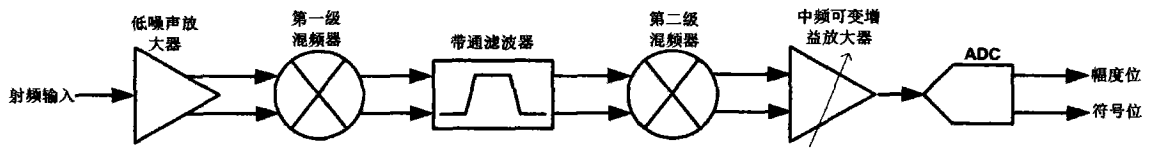


图 1

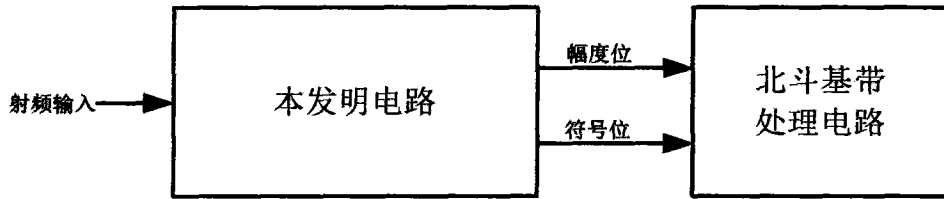


图 2