



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105259562 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201410840025. 2

(22) 申请日 2014. 12. 26

(71) 申请人 上海华测导航技术股份有限公司
地址 201702 上海市青浦区徐泾镇高泾路
599 号 C 座

(72) 发明人 朴东国 袁本银 刘若尘

(51) Int. Cl.
G01S 19/33(2010. 01)

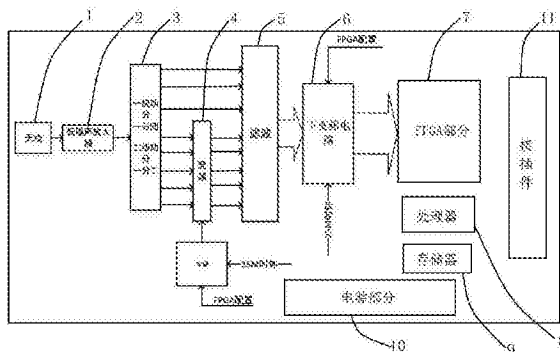
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构

(57) 摘要

本发明公开了一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,所述将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构包括射频部分、基带部分、电源部分和接插件,所述射频部分由天线接口、放大器、二级功分电路、混频电路、滤波电路和下变频电路组成,所述天线接口通过放大器与所述二级功分电路相连,所述二级功分电路经混频电路和滤波电路后与所述下变频电路相连,所述卫星信号通过二级功分电路分为八个不同频点的射频信号,所述基带部分由 FPGA 部分、处理器部分和存储器部分组成。本发明提供的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,同时接收处理八个频点的卫星信号,节省了功耗,缩减了硬件尺寸和成本。



1. 一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构包括射频部分、基带部分、电源部分和接插件,所述射频部分由天线接口、放大器、二级功分电路、混频电路、滤波电路和下变频电路组成,所述天线接口通过放大器与所述二级功分电路相连,所述二级功分电路经混频电路和滤波电路后与所述下变频电路相连,所述卫星信号通过二级功分电路分为八个不同频点的射频信号,所述基带部分由 FPGA 部分、处理器部分和存储器部分组成,所述 FPGA 部分与所述射频部分相连,所述处理器部分分别与所述存储器部分和 FPGA 部分相连。

2. 根据权利要求 1 所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述卫星信号经二级功分电路分为 GPSL1、GPSL2、GPSL5、BDB1、BDB2、BDB3、GLNL1 和 GLNL2 共八个不同频点的射频信号,其中,GPSL2、GPSL5、BDB2、BDB3 和 GLNL2 五路信号所经过的电路通过混频电路与所述滤波电路相连。

3. 根据权利要求 2 所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述 GPSL1、BDB1 和 GLNL1 三路信号所经过的电路直接与所述滤波电路相连。

4. 根据权利要求 2 所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述射频部分还包括本振电路,所述本振电路与所述混频电路相连。

5. 根据权利要求 4 所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述 FPGA 部分包括射频部分配置接口,所述本振电路与所述射频部分配置接口相连。

6. 根据权利要求 5 所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述下变频电路与所述射频部分配置接口相连。

7. 根据权利要求 1 所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述 FPGA 部分还包括射频数据输入端,所述射频部分还包括 AD 转换电路,所述下变频电路经 AD 转换电路与所述射频数据输入端相连。

8. 根据权利要求 1 至 7 之一所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述下变频电路包括高本振电路、混频器、滤波器和 AGC 电路,所述高本振电路与所述混频器相连,所述混频器通过所述滤波器与所述 AGC 电路相连。

9. 根据权利要求 8 所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述接插件为数据接口,具体包括通用串口、RS232 电平和 TTL 电平。

10. 根据权利要求 8 所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,其特征在于,所述高本振电路频率范围为 1545MHz-1615MHz。

一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构

技术领域

[0001] 本发明涉及卫星信号处理领域,尤其涉及一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构。

背景技术

[0002] 随着我国的北斗卫星导航系统组网建设,北斗导航卫星系统在 2012 年正式提供区域服务。北斗导航卫星系统可与美国 GPS(global position system)、俄罗斯 GLONASS(Global Navigation Satellite System) 和欧盟伽利略系统等世界其他卫星导航系统兼容共用,可在全球范围内全天候、全天时,为各类用户提供高精度、高可靠的定位、导航、授时服务。

[0003] 但是目前大多数具有卫星导航接收机基带部分只能接收处理 BD2 的 B1、GPS 的 L1 与 GLONASS 的 L1 中一个或者几个频点信号的组合,很少能同时接收处理 GPS L1/L2/L5、GLONASS L1/L2 和 BD B1C/B2C/B3C 八个频点的卫星信号,导致可用频点个数较少,对于差分定位等需要较多频点的原始观测量类型的场合,差分解算至少需要一个系统的两个或者两个以上频点类型信号的原始观测量,这种情况显然已经不能适用于现在的发展。

[0004] 现有的八频点卫星信号处理方法结构复杂,使用了大量的输入接口、放大器、本振电路和混频电路,使用大量的电路大大的增加了 PCB 尺寸,不利于卫星定位接收机小型化,而且增加了卫星接收机的功耗,同时还增加了硬件成本,为此导致实现接收八频点卫星信号增加了难度。

发明内容

[0005] 鉴于目前卫星信号处理领域存在的上述不足,本发明提供一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,能够同时接收处理 GPS L1/L2/L5、GLONASS L1/L2 和 BD B1C/B2C/B3C 八个频点的卫星信号,节省了功耗,缩减了硬件尺寸和成本。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,所述将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构包括射频部分、基带部分、电源部分和接插件,所述射频部分由天线接口、放大器、二级功分电路、混频电路、滤波电路和下变频电路组成,所述天线接口通过放大器与所述二级功分电路相连,所述二级功分电路经混频电路和滤波电路后与所述下变频电路相连,所述卫星信号通过二级功分电路分为八个不同频点的射频信号,所述基带部分由 FPGA 部分、处理器部分和存储器部分组成,所述 FPGA 部分与所述射频部分相连,所述处理器部分分别与所述存储器部分和 FPGA 部分相连。

[0008] 依照本发明的一个方面,所述卫星信号经二级功分电路分为 GPSL1、GPSL2、GPSL5、BDB1、BDB2、BDB3、GLNL1 和 GLNL2 共八个不同频点的射频信号,其中, GPSL2、GPSL5、BDB2、BDB3 和 GLNL2 五路信号所经过的电路通过混频电路与所述滤波电路相连。

[0009] 依照本发明的一个方面,所述 GPSL1、BDB1 和 GLNL1 三路信号所经过的电路直接与

所述滤波电路相连。

[0010] 依照本发明的一个方面,所述射频部分还包括本振电路,所述本振电路与所述混频电路相连。

[0011] 依照本发明的一个方面,所述 FPGA 部分包括射频部分配置接口,所述本振电路与所述射频部分配置接口相连。

[0012] 依照本发明的一个方面,所述下变频电路与所述射频部分配置接口相连。

[0013] 依照本发明的一个方面,所述 FPGA 部分还包括射频数据输入端,所述射频部分还包括 AD 转换电路,所述下变频电路经 AD 转换电路与所述射频数据输入端相连。

[0014] 依照本发明的一个方面,所述下变频电路包括高本振电路、混频器、滤波器和 AGC 电路,所述高本振电路与所述混频器相连,所述混频器通过所述滤波器与所述 AGC 电路相连。

[0015] 依照本发明的一个方面,所述接插件为数据接口,具体包括通用串口、RS232 电平和 TTL 电平。

[0016] 依照本发明的一个方面,所述高本振电路频率范围为 1545MHz-1615MHz。

[0017] 本发明实施的优点:本发明所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构包括由天线接口、放大器、二级功分电路、混频电路、滤波电路和下变频电路组成的射频部分以及由 FPGA 部分、处理器部分和存储器部分组成的基带部分,通过将所述天线接口通过放大器与所述二级功分电路相连,所述二级功分电路经混频电路和滤波电路后与所述下变频电路相连,所述卫星信号通过二级功分电路分为八个不同频点的射频信号,将所述 FPGA 部分与所述射频部分相连,所述处理器部分分别与所述存储器和 FPGA 部分相连,通过二级功分电路将进入天线接口并放大后的卫星信号分为 GPSL1、GPSL2、GPSL5、BDB1、BDB2、BDB3、GLNL1 和 GLNL2 共八个频点的射频信号,根据不同频点的信号进行不同的混频和滤波处理,随后经下变频电路输出给基带部分进行基带信号处理,能同时接收处理 GPS L1/L2/L5、GLONASS L1/L2 和 BD B1C/B2C/B3C 八个频点的卫星信号,节省了多个混频电路、多个本振电路以及多个输入放大电路,为实现北斗 +GPS+GLONASS 三系统八频点卫星定位接收机大大的降低了难度、节省了功耗、缩减硬件尺寸和成本。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图 1 为本发明所述的一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 如图 1 所示,一种将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构,所述将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构包括射频部分、基带部分、电源部分 10 和接插件 11,所述射频部分由天线接口 1、放大器 2、二级功分电路 3、混频电路 4、滤波电路 5 和下变频电路 6 组成,所述天线接口 1 通过放大器 2 与所述二级功分电路 3 相连,所述二级功分电路 3 经混频电路 4 和滤波电路 5 后与所述下变频电路 6 相连,所述卫星信号通过二级功分电路 3 分为八个不同频点的射频信号,所述基带部分由 FPGA 部分 7、处理器部分 8 和存储器部分 9 组成,所述 FPGA 部分 7 与所述射频部分相连,所述处理器部分 8 分别与所述存储器部分 9 和 FPGA 部分 7 相连。通过二级功分电路将进入天线接口并放大后的卫星信号分为 GPSL1、GPSL2、GPSL5、BDB1、BDB2、BDB3、GLNL1 和 GLNL2 共八个频点的射频信号,根据不同频点的信号进行不同的混频和滤波处理,随后经下变频电路输出给基带部分进行基带信号处理,能同时接收处理 GPS L1/L2/L5、GLONASS L1/L2 和 BD B1C/B2C/B3C 八个频点的卫星信号,节省了多个混频电路、多个本振电路以及多个输入放大电路,为实现北斗+GPS+GLONASS 三系统八频点卫星定位接收机大大的降低了难度、节省了功耗、缩减硬件尺寸和成本。

[0022] 其中,所述卫星信号经二级功分电路分为 GPSL1、GPSL2、GPSL5、BDB1、BDB2、BDB3、GLNL1 和 GLNL2 共八个不同频点的射频信号,其中, GPSL2、GPSL5、BDB2、BDB3 和 GLNL2 五路信号所经过的电路通过混频电路与所述滤波电路相连;所述 GPSL1、BDB1 和 GLNL1 三路信号所经过的电路直接与所述滤波电路相连;所述射频部分还包括本振电路,所述本振电路与所述混频电路相连;所述 FPGA 部分包括射频部分配置接口,所述本振电路与所述射频部分配置接口相连;所述下变频电路与所述射频部分配置接口相连;所述 FPGA 部分还包括射频数据输入端,所述射频部分还包括 AD 转换电路,所述下变频电路经 AD 转换电路与所述射频数据输入端相连;所述下变频电路包括高本振电路、混频器、滤波器和 AGC 电路,所述高本振电路与所述混频器相连,所述混频器通过所述滤波器与所述 AGC 电路相连;所述接插件为数据接口,具体包括通用串口、RS232 电平和 TTL 电平;所述高本振电路频率范围为 1545MHz-1615MHz。

[0023] 在实际应用中,本实施例的工作过程如下:

[0024] 模拟卫星导航信号经由天线进入接收机中,然后所述模拟卫星导航信号进入低噪声放大器,放大器对接收到的信号进行放大处理;所述模拟卫星导航信号进行放大后,再经过一级功分与二级功分分为 GPSL1、GPSL2、GPSL5、BDB1、BDB2、BDB3、GLNL1 和 GLNL2 共八个频点的射频信号;将获得的 GPSL2、GPSL5、BDB2、BDB3 和 GLNL2 五路信号通过混频电路进行混频处理,具体是通过本振电路分别输出两路载波信号,将两路本振信号功分为 5 路通过混频器分别与 GPSL2、GPSL5、BDB2、BDB3 和 GLNL2 五路信号进行混频,然后将混频后的 GPSL2、GPSL5、BDB2、BDB3 和 GLNL2 五路信号与未混频的 GPSL1、BDB1 和 GLNL1 三路信号共 8 个频点射频信号进行滤波处理。

[0025] 所述混频电路包括两部分,本振电路和混频器。本振电路输出两路载波信号分别为 330M 和 390M;把两路本振信号功分为 5 路,与 GPSL2、GPSL5、BDB2、BDB3 和 GLNL2 五路卫星信号经混频器混频。混频前后载波信号频率如下表:

[0026]

频点	混频前	混频后
GPSL5	1176.45MHz	1566.45MHz
GPSL2	1227.6MHz	1557.6MHz
BDB2	1207.14MHz	1597.14MHz
BDB3	1268.52MHz	1598.52MHz
GLNL2	1246 ± 5MHz	1576 ± 5MHz

[0027] 将滤波处理后的 8 路射频频点信号下变频到适合于基带处理的频率信号,之后进行 A/D 转换,把下变频后的模拟卫星信号量化为数字信号,然后通过基带信号处理电路进行基带信号处理。

[0028] 本发明实施的优点:本发明所述的将卫星信号分为八频点进行转换的电路结构包括由天线接口、放大器、二级功分电路、混频电路、滤波电路和下变频电路组成的射频部分以及由 FPGA 部分、处理器部分和存储器部分组成的基带部分,通过将所述天线接口通过放大器与所述二级功分电路相连,所述二级功分电路经混频电路和滤波电路后与所述下变频电路相连,所述卫星信号通过二级功分电路分为八个不同频点的射频信号,将所述 FPGA 部分与所述射频部分相连,所述处理器部分分别与所述存储器和 FPGA 部分相连,通过二级功分电路将进入天线接口并放大后的卫星信号分为 GPSL1、GPSL2、GPSL5、BDB1、BDB2、BDB3、GLNL1 和 GLNL2 共八个频点的射频信号,根据不同频点的信号进行不同的混频和滤波处理,随后经下变频电路输出给基带部分进行基带信号处理,能同时接收处理 GPS L1/L2/L5、GLONASS L1/L2 和 BD B1C/B2C/B3C 八个频点的卫星信号,节省了多个混频电路、多个本振电路以及多个输入放大电路,为实现北斗+GPS+GLONASS 三系统八频点卫星定位接收机大大的降低了难度、节省了功耗、缩减硬件尺寸和成本。

[0029] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本领域技术的技术人员在本发明公开的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

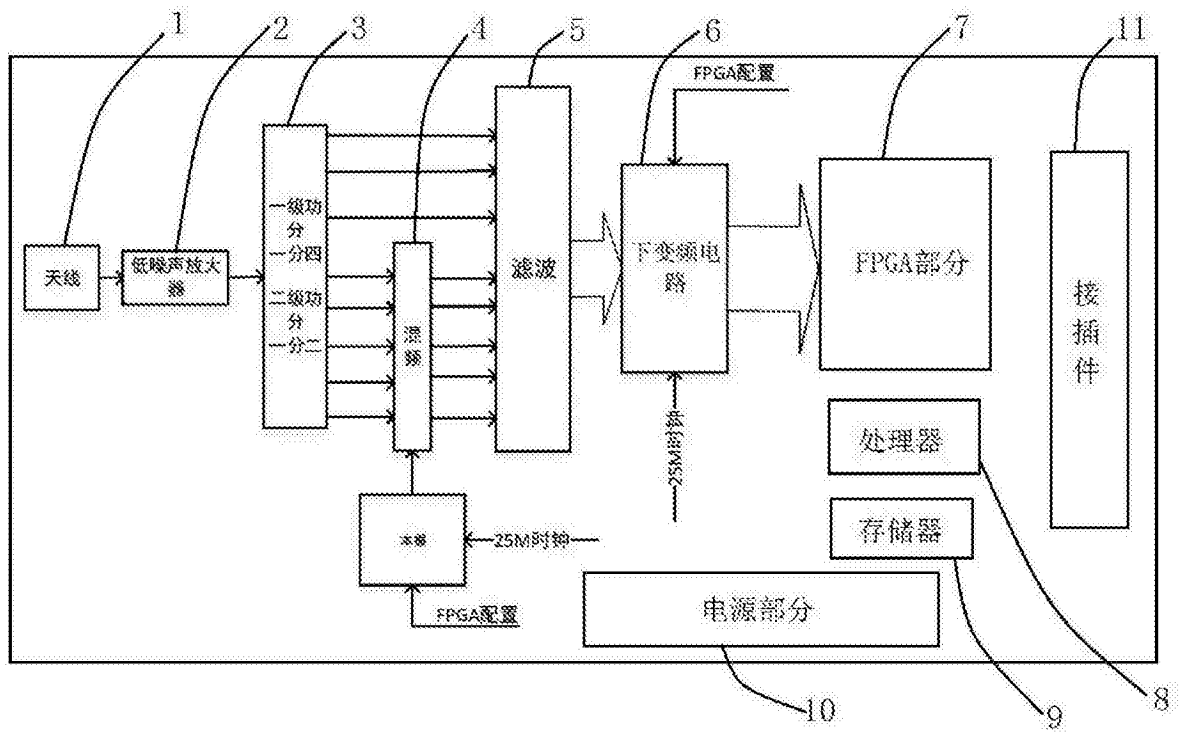


图 1