



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208580206 U

(45)授权公告日 2019.03.05

(21)申请号 201821306576.0

(22)申请日 2018.08.11

(66)本国优先权数据

201820457356.1 2018.03.22 CN

(73)专利权人 尚禹河北电子科技股份有限公司

地址 050000 河北省石家庄市桥西区新石
北路368号金石工业园3号楼3层西侧

(72)发明人 刘豫新 范振 李文强 柴柳

白浩 王泽轩 李贤龙 田轶

刘力卜 聂飞

(51)Int.Cl.

G01S 19/13(2010.01)

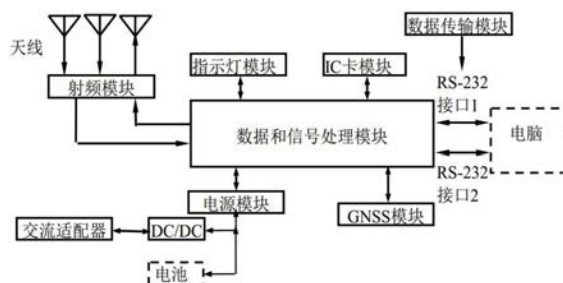
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

多卡用户机

(57)摘要

本实用新型涉及多通道通信设备技术领域，具体涉及一种多卡用户机。其包括天线单元、射频模块、数据和信号处理模块、IC卡模块、数据传输模块、GNSS模块、指示灯模块、电源模块；所述天线单元与所述射频模块相互连接，所述射频模块、IC卡模块、指示灯模块、GNSS模块、电源模块均与数据和信号处理相互连接，所述数据传输模块设有能够与数据和信号处理模块连接的接口。本实用新型提供了多卡用户机，通过硬件和软件配合，改进了主机功能，将原有的单卡模式升级为多张卡模式，使得设备在不增加硬件成本的情况下提高信道容量。



1. 一种多卡用户机,其特征在于,包括天线单元、射频模块、数据和信号处理模块、IC卡模块、数据传输模块、GNSS模块、指示灯模块、电源模块;所述天线单元与所述射频模块相互连接,所述射频模块、IC卡模块、指示灯模块、GNSS模块、电源模块均与数据和信号处理相互连接,所述数据传输模块设有能够与数据和信号处理模块连接的接口;

所述天线包括接收信道和发射信道,用于接收来自卫星的信号和发射来自射频模块信号;

所述射频模块能够接收天线单元传输的高频信号并经降噪调频后输出中频信号给数据和信号处理模块;并能够将来自数据和信号处理模块的待发射信号调频后输出给天线单元;

所述数据和信号处理模块包括 A/D 转换单元、接收单元、控制单元、发射单元,其中,

所述A/D 转换单元将天线单元的接收信道送来的中频信号进行采样量化,输出出站信号的数字采样值,供接收单元处理用;

所述接收单元包括多个接收通道,能够接收卫星的信号并对其进行处理后传输给控制单元;

所述发射单元将控制单元传来的发射数据按入站协议进行扩频处理,经射频模块送给天线单元的发射信道,并控制射频模块发射;

所述控制单元内置控制程序,能够控制A/D 转换单元、接收单元、发射单元之间协调工作,协调与外部模块的工作;

所述IC 卡模块集成多张IC 卡的卡座和/或 CPU 芯片,能够完成发射数据的身份认证和加密,接收的定位、通信数据的解密;

所述数据传输模块,设有若干由数据和信号处理模块驱动的RS232 接口、电源接口、天线接口,用于提供用户机电源接口及用户机与外部设备的数据通信接口;

所述GNSS 模块能够同时支持BD2 B1、GPS L1 两个频点,能够单独进行北斗、GPS定位,也能够实现北斗、GPS的兼容定位;

所述指示灯模块设有多个指示灯,用以指示电源的充放电状态、接收信道和发射信道接收状态,电源、发射、GNSS工作状态;

所述电源模块包括DC/DC 模块、电池模块、交流适配器,能够为电池充电及为该用户机其他模块供电。

2. 根据权利要求1所述多卡用户机,其特征在于,所述射频模块包括调制器和下变频器。

3. 根据权利要求1所述多卡用户机,其特征在于,所述射频模块,其接收通道把来自天线单元的高频信号送入低噪声放大器放大,经下变频及主中放,AGC 控制后,为数据和信号处理模块提供中频信号;其发射通道接收来自数据和信号处理模块的扩频数据流,经成形滤波后送入调相器,实现 BPSK 调制,经放大,数字电平控制后,进入 PA 功率放大单元,最后经带通滤波由天线单元发射出去。

4. 根据权利要求1所述多卡用户机,其特征在于,所述数据和信号处理模块的控制单元能够完成多个通道接收数据的处理,包括广播、公用信息的提取;所述数据和信号处理模块的控制单元能够通过对 IC 卡的操作完成发射数据的身份认证和加密,接收的定位、通信数据的解密;所述数据和信号处理模块的控制单元能够完成协议转换、坐标转换;能够

控制单元还负责对数据接口的状态进行实时检测,当检测到命令时,对接收到的命令进行解释,执行相应的操作;

所述数据和信号处理模块的接收单元包括多个接收通道,每两个接收通道为一个接收模块,分为I 支路和Q 支路,且多个接收模块的 I 支路由不同初相的KASSAMI 码区分; I 支路接受卫星所转发的出站信号并进行处理,

所述接收单元的对卫星所转发的出站信号的 I 支路包括跟踪解扩单元、符号解调单元、信息译码单元;

所述跟踪解扩单元对出站信号进行码捕获、码跟踪和解扩,同时根据接收到的 I 支路信息进行判断是否对 Q 支路信号进行解扩,解扩后的数字信号送给符号解调单元处理;

所述符号解调单元对输入的 I 支路解扩信号,进行频偏估计、频偏对消、精密跟踪载波相位以及符号解调;并且,符号解调单元还能够对 Q 支路的符号同时进行解调;解调出的符号值经过三比特量化后送到信息译码单元;

所述信息译码单元对输入的 I 支路的三比特量化数字进行维特比软判决译码,得到的信息数据送给控制单元;

所述数据和信号处理模块设置有FPGA、DSP仿真接口、RS232 接口、RS422 接口、指示灯板接口、IC 卡板接口、B1\L1 模块接口、射频模块接口、电源模块接口。

5.根据权利要求1所述多卡用户机,其特征在于,所述IC 卡模块上设有IC 卡座编号的标识,与其控制软件相对应,用于指示对应编号的 IC 卡正常状态。

6.根据权利要求1所述多卡用户机,其特征在于,所述天线单元包括北斗卫星接口和/或B1/L1 接口。

7.根据权利要求1所述多卡用户机,其特征在于,所述电源模块DC/DC宽压输入 18V~36V,输出 24.5V;电池模块为选配模块,采用六串形式;交流适配器为交流输入,直流输出 24V/3.3A。

多卡用户机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及多通道通信设备技术领域,具体涉及一种多卡用户机。

背景技术

[0002] 现有北斗通信设备采用单卡模式,如图1为单卡用户机设备组成框图,单卡模式北斗用户机其信道容量受北斗IC卡通信频度限制,以频度为1次(628bits)/分钟的北斗IC卡为例,在60s内可以完成一次通信过程中设备实际使用时间为300ms,占空比为300ms/60s,即为1/200,设备长时间处于待机状态而无法进行通信,是对产品硬件资源的极大浪费。

[0003] 2000 用户大容量民用指挥型用户机是管辖至多 2000 个用户的上级集团管理部门使用的管理设备,2000 用户大容量民用指挥型用户机除了具有普通用户机的功能外,还能兼收所管辖用户机的定位、通信信息,并向所管辖的用户机发送组播、通播信息,从而实现对子用户的分组管理和集中调度功能。同时它还具有 RNSS 定位功能、GPS 定位功能,并支持兼容定位功能。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了多卡用户机,通过硬件和软件配合,改进了主机功能,将原有的单卡模式升级为多张卡模式,使得设备在不增加硬件成本的情况下提高信道容量。

[0005] 实现本实用新型目的的技术方案是多卡用户机,包括天线单元、射频模块、数据和信号处理模块、IC卡模块、数据传输模块、GNSS模块、指示灯模块、电源模块;所述天线单元与所述射频模块相互连接,所述射频模块、IC卡模块、指示灯模块、GNSS模块、电源模块均与数据和信号处理相互连接,所述数据传输模块设有能够与数据和信号处理模块连接的接口;

[0006] 所述天线包括接收信道和发射信道,用于接收来自卫星的信号和发射来自射频模块信号;

[0007] 所述射频模块能够接收天线单元传输的高频信号并经降噪调频后输出中频信号给数据和信号处理模块;并能够将来自数据和信号处理模块的待发射信号调频后输出给天线单元;

[0008] 所述数据和信号处理模块包括 A/D 转换单元、接收单元、控制单元、发射单元,其中,

[0009] 所述A/D 转换单元将天线单元的接收信道送来的中频信号进行采样量化,输出出站信号的数字采样值,供接收单元处理用;

[0010] 所述接收单元包括多个接收通道,能够接收卫星的信号并对其进行处理后传输给控制单元;

[0011] 所述发射单元将控制单元传来的发射数据按入站协议进行扩频处理,经射频模块送给天线单元的发射信道,并控制射频模块发射;

[0012] 所述控制单元内置控制程序,能够控制A/D 转换单元、接收单元、发射单元之间协

调工作,协调与外部模块的工作;

[0013] 所述IC 卡模块集成多张IC 卡的卡座和/或 CPU 芯片,能够完成发射数据的身份认证和加密,接收的定位、通信数据的解密;

[0014] 所述数据传输模块,设有若干由数据和信号处理模块驱动的RS232 接口、电源接口、天线接口,用于提供用户机电源接口及用户机与外部设备的数据通信接口;

[0015] 所述GNSS 模块能够同时支持BD2 B1、GPS L1 两个频点,能够单独进行北斗、GPS 定位,也能够实现北斗、GPS的兼容定位;

[0016] 所述指示灯模块设有多个指示灯,用以指示电源的充放电状态、接收信道和发射信道接收状态,电源、发射、RNSS工作状态;

[0017] 所述电源模块包括DC/DC 模块、电池模块、交流适配器,能够为电池充电及为该用户机其他模块供电。

[0018] 优选的,所述射频模块包括调制器和下变频器。

[0019] 进一步的,所述射频模块,其接收通道把来自天线单元的高频信号送入低噪声放大器放大,经下变频及主中放,AGC 控制后,为数据和信号处理模块提供中频信号;其发射通道接收来自数据和信号处理模块的扩频数据流,经成形滤波后送入调相器,实现 BPSK 调制,经放大,数字电平控制后,进入 PA 功率放大单元,最后经带通滤波由天线单元发射出去。

[0020] 进一步的,所述数据和信号处理模块的控制单元能够:完成多个通道接收数据的处理,包括广播、公用信息的提取;通过对 IC 卡的操作完成发射数据的身份认证和加密,接收的定位、通信数据的解密;能够完成协议转换、坐标转换;能够控制单元还负责对数据接口的状态进行实时检测,当检测到命令时,对接收到的命令进行解释,执行相应的操作;

[0021] 进一步的,所述数据和信号处理模块的接收单元包括多个接收通道,每两个接收通道为一个接收模块,分为I 支路和Q 支路,且多个接收模块的 I 支路由不同初相的KASSAMI 码区分;其中 I 支路接受卫星所转发的出站信号并进行处理,所述接收单元的对卫星所转发的出站信号的 I 支路包括跟踪解扩单元、符号解调单元、信息译码单元;其中,

[0022] 所述接收单元的对卫星所转发的出站信号的 I 支路包括跟踪解扩单元、符号解调单元、信息译码单元;

[0023] 所述跟踪解扩单元对出站信号进行码捕获、码跟踪和解扩,同时根据接收到的 I 支路信息进行判断是否对 Q 支路信号进行解扩,解扩后的数字信号送给符号解调单元处理;

[0024] 所述符号解调单元对输入的 I 支路解扩信号,进行频偏估计、频偏对消、精密跟踪载波相位以及符号解调;并且,符号解调单元还能够对 Q 支路的符号同时进行解调;解调出的符号值经过三比特量化后送到信息译码单元;

[0025] 所述信息译码单元对输入的 I 支路的三比特量化数字进行维特比软判决译码,得到的信息数据送给控制单元;

[0026] 优选的,所述数据和信号处理模块设置有FPGA、DSP仿真接口、RS232 接口、RS422 接口、指示灯板接口、IC 卡板接口、B1\L1 模块接口、射频模块接口、电源模块接口。

[0027] 进一步的,所述IC 卡模块上设有IC 卡座编号的标识,与其控制软件相对应,用于指示对应编号的 IC 卡正常状态。

[0028] 优选的,所述天线单元包括北斗卫星接口和/或B1/L1 接口。

[0029] 优选的,所述电源模块DC/DC宽压输入 18V~36V,输出 24.5V;电池模块为选配模块,采用六串形式;交流适配器为交流输入,直流输出 24V/3.3A。

[0030] 本实用新型的优点在于:多卡用户机增加了通信速率,节约了硬件成本;多卡用户机在使用指挥型北斗IC卡或CPU卡芯片时,可以管理至多2000个下属子用户;可以拓展单位时间内的通信长度。本实用新型通过硬件和软件配合,改进了主机功能,将原有的单卡模式升级为十张卡模式,使得设备在不增加硬件成本的情况下提高信道容量。

附图说明

[0031] 图1为单卡用户机设备组成框图;

[0032] 图2为多卡用户机设备组成框图;

[0033] 图3为本实用新型硬件组成原理图;

[0034] 图4本实用新型机内部布局图;

[0035] 图5十卡北斗用户机IC卡板示意图。

具体实施方式

[0036] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本实用新型进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本实用新型的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本实用新型的概念。

[0037] 本实施例公开的多卡用户机,可以划分为天线、射频模块、数据和信号处理模块、IC卡模块、指示灯模块、数据传输模块、GNSS模块、电源模块等模块。硬件组成原理图如图3所示。本实施例中设计为10卡北斗用户机。

[0038] 所述天线单元与所述射频模块相互连接,所述射频模块、IC卡模块、指示灯模块、GNSS模块、电源模块均与数据和信号处理相互连接,所述数据传输模块设有能够与数据和信号处理模块连接的接口。

[0039] 所述天线包括接收信道和发射信道,用于接收来自卫星的信号和发射来自射频模块信号。天线为带收发功能的天线,可为单卫星天线,也可为集成的适应多卫星多频段的的天线,本实施例采用单北斗卫星天线,并预留 B1/L1 设计接口和位置。天线的主要功能是接收和发射射频信号。北斗、GPS 卫星发播的出站信号首先到达大容量民用指挥型用户机的天线,它将所收集到的微弱信号送到接收信道。接收信道将天线馈送的微弱信号放大、下变频,最终输出中频信号,送到数据和信号处理模块进行处理。发射信道把基带信号调制到发射载波,并把发射信号送给功率放大器,经过功率放大后,通过发射天线发射给 RDSS 卫星。

[0040] 射频模块能够接收天线单元传输的高频信号并经降噪调频后输出中频信号给数据和信号处理模块;并能够将来自数据和信号处理模块的待发射信号调频后输出给天线单元。本实施例中射频模块的接收通道把来自天线单元的高频信号送入低噪声放大器(LNA)放大,经下变频及主中放,AGC 控制后,为信号处理模块提供满足一定信噪比(S/N)和幅度要求的中频信号;发射通道接收来自信号处理模块的 4.08MHz 扩频数据流,经成形滤波后

送入 $0/\pi$ 调相器,实现 BPSK 调制,经放大,数字电平控制后,进入 PA 功率放大单元,最后经带通滤波由发射天线发射出去。射频模块包括调制器和下变频器,均采用我公司自行研发的模块。

[0041] 所述数据和信号处理模块是用户机的控制核心。由 A/D 转换单元、接收单元、发射单元、控制单元等部分组成。A/D 转换单元将接收信道送来的中频信号进行采样量化,输出出站信号的数字采样值,供后续的接收单元处理用。接收单元包括六个接收通道,每两个通道为一个接收模块。每个通道的组成都包括跟踪解扩、符号解调、信息译码等。六个通道的 I 支路由不同初相的KASSAMI 码区分,同时对“北斗一号”卫星所转发的出站信号(东西两颗卫星加备份星,每颗星又分为南北两个波束)的 I 支路分别进行跟踪解扩、符号解调、信息译码。跟踪解扩单元对所选信号进行码捕获、码跟踪和解扩。同时根据接收到的 I 支路信息进行判断是否对 Q 支路信号进行解扩。解扩后的数字信号送给符号解调单元处理。符号解调单元对输入的 I 支路解扩信号,首先进行频偏估计、频偏对消,然后精密跟踪载波相位以及符号解调;同样,在必要时对 Q 支路的符号同时进行解调。解调出的符号值经过三比特量化后送到信息译码单元。信息译码单元对输入的 I 支路(必要时 Q 支路)的三比特量化数字进行维特比软判决译码,得到的信息数据送给控制单元。发射单元将数据处理模块传来的发射数据按入站协议进行扩频处理,送给发射信道,并控制射频部分发射。控制单元用来控制各单元之间协调工作,协调和其它模块的工作,可完成十个通道接收数据的处理,包括广播、公用等信息的提取,通过对 IC 卡的操作完成发射数据的身份认证和加密,接收的定位、通信数据的解密。并完成协议转换、坐标转换等功能。控制单元还负责对 RS232 接口状态进行实时检测,当检测到命令时,对接收到的命令进行解释,执行相应的操作。如果是发射的相关命令如定位、通信等,根据入站信号格式成帧,送给发射单元。数据和信号处理模块预留接口有控制软件的FPGA、DSP 仿真接口、以及2个 RS232 接口、3个RS422 接口、指示灯板接口、IC 卡板接口、B1\L1 模块接口、射频模块接口、电源模块接口等。

[0042] 所述GNSS 模块能够同时支持BD2 B1、GPS L1 两个频点,能够单独进行北斗、GPS 定位,也能够实现北斗、GPS的兼容定位。本实施例GNSS 模块采用UM220-III 模块,是目前市场上尺寸最小的北斗/GPS 模块,能够同时支持 BD2 B1、GPS L1 两个频点,可以单独进行北斗、GPS定位,也可以实现兼容定位,其对外连接器采用采用宗进 15 芯 1.25mm 间距卧贴连接器

[0043] 所述IC 卡模块集成多张IC 卡的卡座和/或 CPU 芯片,能够完成发射数据的身份认证和加密,接收的定位、通信数据的解密。本实施例IC 卡模块上面集成了 10 张 IC 卡的卡座或 CPU 芯片,完成发射数据的身份认证和加密,接收的定位、通信数据的解密。在其硬件上要有与软件相对应的IC 卡座编号的标识,用于指示对应编号的 IC 卡是否能正常工作。

[0044] 所述数据传输模块,设有若干由数据和信号处理模块驱动的RS232 接口、电源接口、天线接口,用于提供用户机电源接口及用户机与外部设备的数据通信接口。本实施例数据传输模块用于提供用户机电源接口,用户机与外部设备的数据通信接口:2 个 RS232 接口,数据和信号处理模块驱动,采用标准的 RS232 物理协议,可进行功能性能测试,接通 PC 可进行数据处理单元的软件升级。1 个电源接口,选用DC 电源接口。1 个天线接口。

[0045] 所述指示灯模块设有多个指示灯,用以指示电源的充放电状态、接收信道和发射

信道接收状态,电源、发射、RNSS工作状态。本实施例指示灯板采用 14 个指示灯板的方案,其中一个双色灯以指示电源的充放电,另外 10个蓝色灯指示通道接收情况,剩余 3个绿色灯分别指示电源、发射、RNSS。为了节省数据和信号处理模块的通用 I/O 管脚,指示灯板采用两只 74HC595 芯片级联的方式,对外连接器采用宗进 9 芯 1.25mm 间距卧贴连接器,

[0046] 所述电源模块包括DC/DC 模块、电池模块、交流适配器,能够为电池充电及为该用户机其他模块供电。本实施例电源模块分为三部分:DC/DC 模块、电池模块、交流适配器。DC/DC 模块采用稳固得电子的 WCD50-24S24V5-DB,宽压输入 18V~36V,输出 24.5V;电池模块为选配模块,采用六串形式,电池容量为 2200mAh,因为 DCDC 模块无法给电池充满,所以使得电池在长期浮充状态下寿命也不会受太大影响;交流适配器采用稳固得 PDN80-18T,交流输入,输出 24V/3.3A。

[0047] 所述数据和信号处理模块中内置了控制软件,用户机的软件,包含 FPGA 程序、DSP 程序和上层软件三个部分。

[0048] 本实施例的多卡用户机具有开机自检功能,其内容包括每张 IC 卡的状态信息(IC 卡的好坏)、电池电量、接收功率状况等;可以上报每张 IC 卡的用户信息及子用户信息;最多可同时支持 10 张民用指挥型 IC 卡或 10 只指挥型 CPU 卡芯片(只预留硬件接口);具有 BD1 定位功能;具有 BD1 通信功能;具有通信申请功能;具有汉字,代码以及汉字代码混合传输等三种电文传输方式;支持位置报告功能;具有 RNSS 定位功能(直接转发定位信息);具有 GPS 定位功能(直接转发定位信息);具有兼容定位功能;具有兼收下属用户的定位和通信信息的功能。具有时间输出功能;具有向下属用户通播通信信息功能,发送通播时,判断有几个通播 ID,则用户机有通播 ID,用户机需要自动的向所有的通播 ID 发送通播。具有 RS-232 数据接口。

[0049] 本实施例中十卡北斗用户机性能主要满足指标以下。

[0050] RDSS 性能指标

[0051] RDSS基本性能:a) BD1 定位精度:20m(1 σ ,有标校站区域);b) BD1 定位成功率: $\geq 95\%$ (对天测试)、 $\geq 99\%$ (暗室测试);c) BD1 通信成功率: $\geq 95\%$ (对天测试)、 $\geq 99\%$ (暗室测试);d) 设备双向零值:优于 $\pm 10\text{ns}$;e) 待机功耗: $\leq 10\text{W}$ (用户机在正常接收卫星信号而不进行入站申请的情况下)。

[0052] RDSS 接收性能:a) 接收信号频率:2491.75 $\pm$ 4.08 MHz(扩频频谱零点带宽);b) 接收灵敏度: $\leq -127.6\text{dBm}$ (单支路,误码率 $\leq 1 \times 10^{-5}$,方位 $0^\circ \sim 360^\circ$,仰角 $10^\circ \sim 90^\circ$,含 10° 和 90°);c) 任意两通道时差测量误差: $\leq 5\text{ns}$ (1 σ);d) 接收通道数:10;e) 首次捕获时间: $\leq 7\text{s}$ (95%);f) 失锁重捕时间: $\leq 1\text{s}$ (95%)。

[0053] RDSS 发射性能:a) 发射信号频率:1615.68MHz $\pm$ 4.08 MHz;b) 发射信号频率准确度:优于 5×10^{-7} ;c) 发射信号 EIRP 值:6dBW~19dBW(方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$,仰角 $10^\circ \sim 90^\circ$ 时,含 10° 和 90°);d) 发射信号响应时刻准确度: $\leq 5\text{ns}$ (1 σ);e) BPSK 载波相位调制偏差: $\leq 3^\circ$ 。

[0054] GNSS 性能指标:a) 接收灵敏度:北斗:跟踪:优于-160dBm;捕获:优于-145dBm;热启/重捕:-150dBm;GPS:跟踪:优于-160dBm;捕获:优于-147dBm;热启/重捕:-150dBm;b) 定位精度:2.5m CEP(双系统水平);2.0 CEP(SBAS 水平);c) 速度精度:GNSS/GPS:0.1m/s;北斗:0.2m/s;d) 首次定位时间:冷启动:30s,热启动:1s,重捕获: $< 1\text{s}$,数据更新频率:

1Hz;

[0055] 电源要求:a) 外接直流电压范围为 18~36V 时,用户机可正常工作;b) 在安装电池情况下、当采用外接电源时,用户机应自动切换到外部电源工作,当外接电源断开,用户机应自动切换到电池工作;c) 用户机采用内置电池工作时,接收状态下的续航时间不小于 4h(-10℃~ +55℃温度范围内);交流适配器:输入电压110~240VAC,50~60Hz,输出电压24VDC,纹波噪声电压小于输出电压的 1%。

[0056] 用户机环境适应性:工作温度:主机单元:-20℃~55℃;天线单元:-40℃~55℃;贮存温度:-55℃~70℃;

[0057] 本实施例的用户机体积、重量:主机外形:长×宽×高340×260×88mm(公差±1mm,不含支脚、接插座);天线外形:高130mm±2mm;用户机重量(主机+天线):≤6kg;天线电缆重量:3.4kg±0.1kg(线缆长度为 20 米)。

[0058] 本实用新型主要通过硬件和软件配合,改进了主机功能,将原有的单卡模式升级为十张卡模式,使得设备在不增加硬件成本的情况下提高信道容量,以十张频度为1次(628bits)/分钟的北斗IC卡为例,在60s内可以完成10次通信,每次通信设备实际使用时间为300ms,占空比为10*300ms/60s,即为1/20,信道容量提升为原来的10倍。

[0059] 应当理解的是,本实用新型的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本实用新型的原理,而不构成对本实用新型的限制。因此,在不偏离本实用新型的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。此外,本实用新型所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

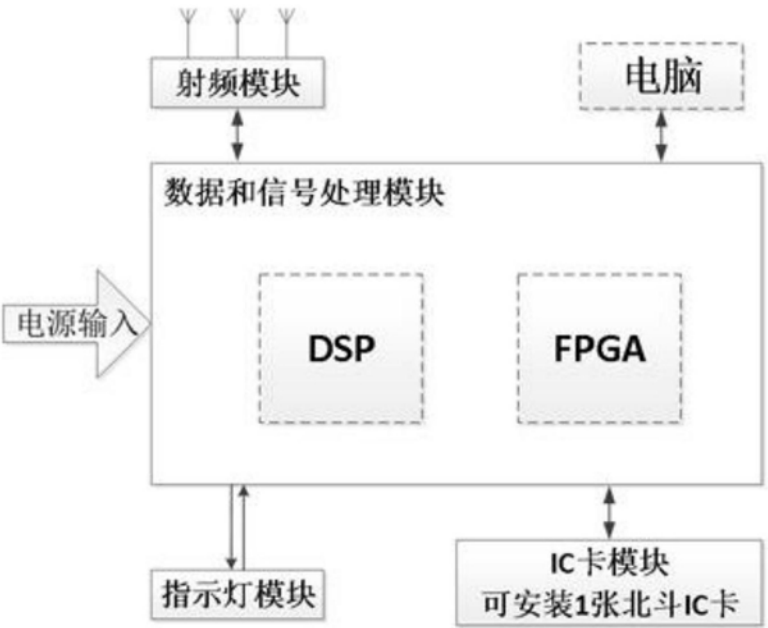


图1

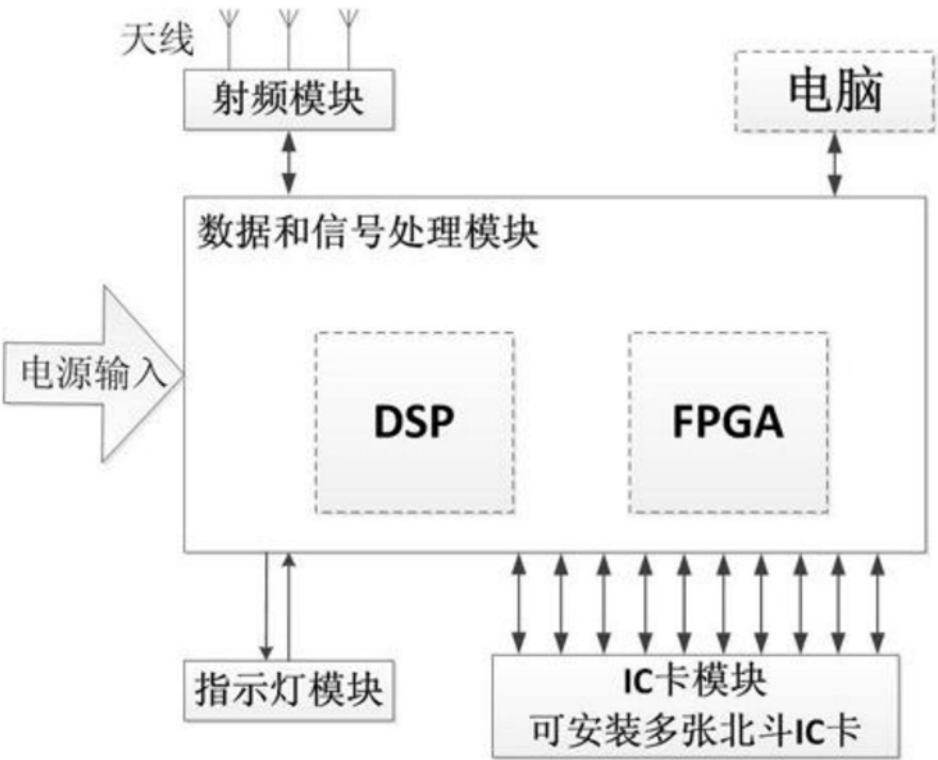


图2

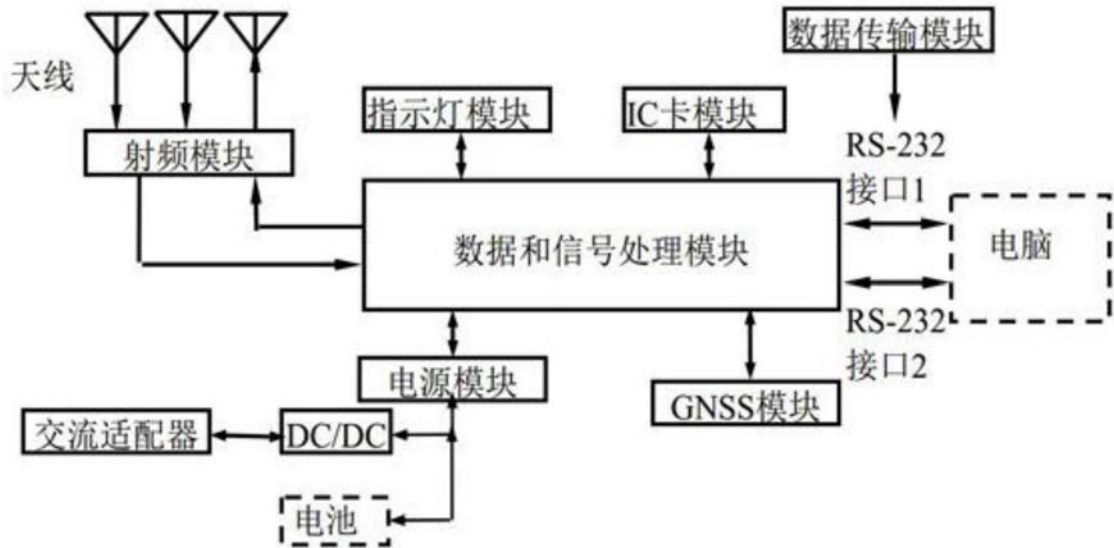


图3

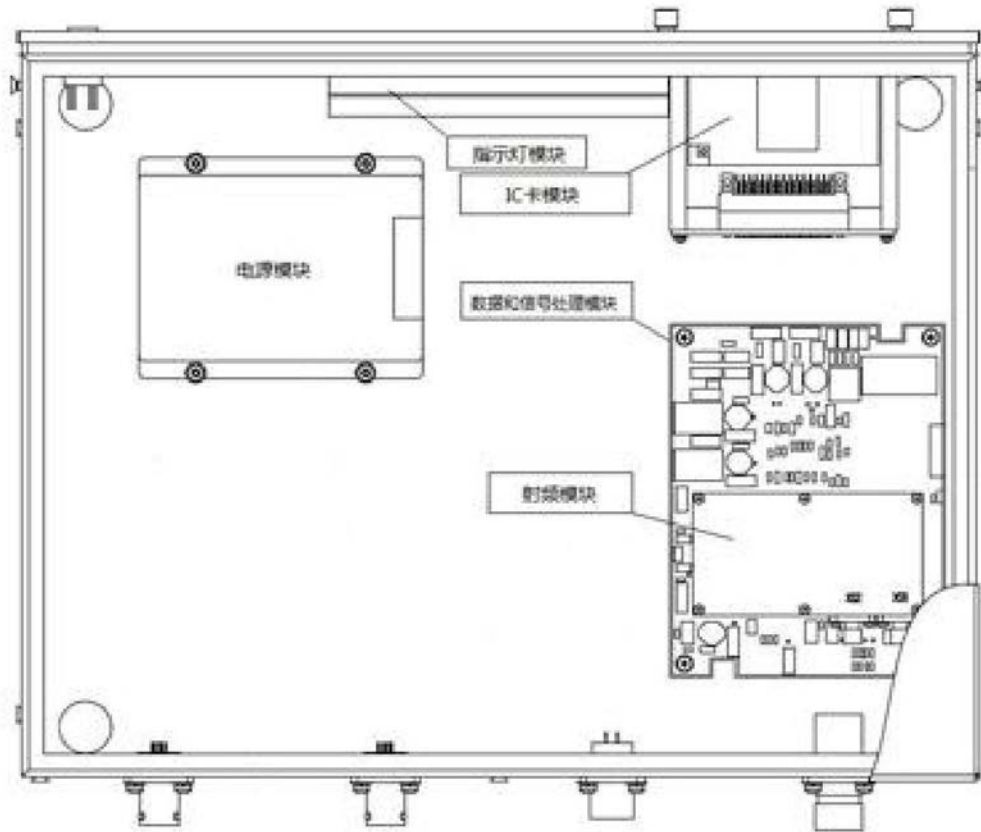


图4

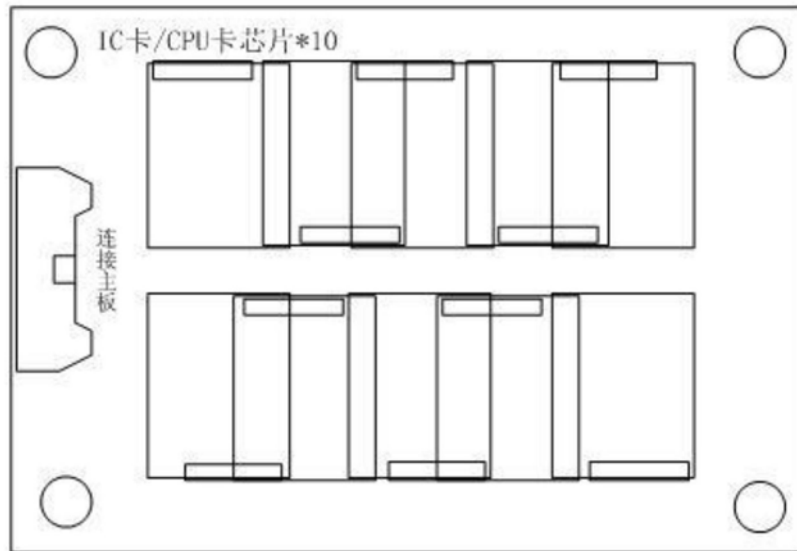


图5