(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109116380 A
(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201810783945.3

(22)申请日 2018.07.17

(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3楼

(72)发明人 贾亚周 李永强 吴波 陆春意 方智强 车相慧 王丽 龙素琴

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.
G01S 19/13(2010.01)
G01S 19/41(2010.01)

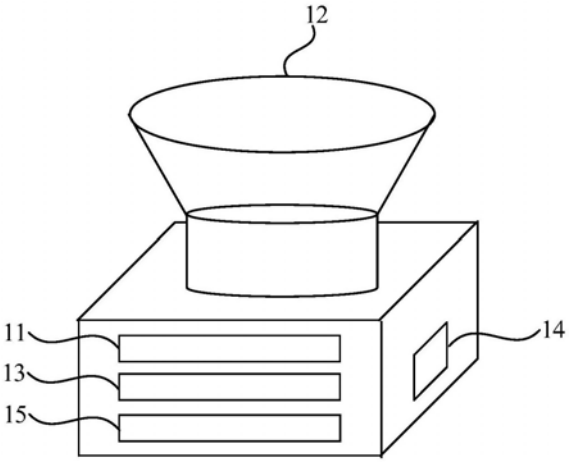
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种GNSS接收机、基于GNSS接收机的定位系统和方法

(57)摘要

本发明公开了一种GNSS接收机、基于GNSS接收机的定位系统和方法。该GNSS接收机包括：GNSS板卡、GNSS天线和主控板，GNSS板卡分别与GNSS天线和主控板通信连接；GNSS天线采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡；GNSS板卡根据无线信号生成原始的接收机定位信息；主控板接收来自终端的定位请求后，将原始的接收机定位信息发送给终端；主控板接收终端转发的CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将差分信息发送给GNSS板卡；GNSS板卡根据差分信息生成修正后的接收机定位信息。本发明实施例实现在高精度定位的同时降低了成本以及便于携带。



CN 109116380 A

1.一种GNSS接收机,其特征在于,包括:GNSS板卡、GNSS天线和主控板,所述GNSS板卡分别与所述GNSS天线和所述主控板通信连接;其中,

所述GNSS天线采集卫星的无线信号,并将所述无线信号发送给所述GNSS板卡;所述GNSS板卡根据所述无线信号生成原始的接收机定位信息;

所述主控板接收来自终端的定位请求后,将所述原始的接收机定位信息发送给所述终端;所述主控板接收所述终端转发的CORS站根据所述原始的接收机定位信息生成的差分信息,并将所述差分信息发送给所述GNSS板卡;

所述GNSS板卡根据所述差分信息生成修正后的接收机定位信息。

2.根据权利要求1所述的GNSS接收机,其特征在于,还包括:

所述GNSS板卡通过所述主控板将所述修正后的接收机定位信息发送给所述终端。

3.根据权利要求1所述的GNSS接收机,其特征在于,还包括通信模块,所述通信模块用于所述主控板与终端建立通信连接。

4.根据权利要求3所述的GNSS接收机,其特征在于,所述通信模块包括蓝牙单元,所述蓝牙单元用于所述主控板与终端建立无线通信连接。

5.根据权利要求4所述的GNSS接收机,其特征在于,所述通信模块还包括USB单元,所述USB单元用于所述主控板与终端建立有线通信连接。

6.根据权利要求3所述的GNSS接收机,其特征在于,还包括电源模块,所述电源模块分别与所述GNSS板卡、所述GNSS天线、所述主控板和所述通信模块相连并为之提供电能。

7.一种基于GNSS接收机的定位系统,其特征在于,包括权利要求1-6任一所述的GNSS接收机。

8.根据权利要求7所述的定位系统,其特征在于,还包括终端,所述终端与所述主控板通信连接;

所述终端向所述主控板发送定位请求,接收所述主控板转发的所述GNSS板卡根据接收到的所述GNSS天线采集卫星的无线信号生成的原始的接收机定位信息,并将所述原始的接收机定位信息发送给CORS站,接收所述CORS站根据所述原始的接收机定位信息生成的差分信息,并将所述差分信息发送给所述主控板。

9.一种基于GNSS接收机的定位方法,应用于权利要求1-6任一所述的GNSS接收机,其特征在于,包括:

通过GNSS天线采集卫星的无线信号,并将所述无线信号发送给GNSS板卡;

通过所述GNSS板卡根据所述无线信号生成原始的接收机定位信息;

通过主控板接收来自终端的定位请求后,从所述GNSS板卡中获取所述原始的接收机定位信息,将所述原始的接收机定位信息发送给所述终端,并接收所述终端转发的CORS站根据所述原始的接收机定位信息生成的差分信息,以及将所述差分信息发送给所述GNSS板卡;

通过所述GNSS板卡根据所述差分信息生成修正后的接收机定位信息。

10.根据权利要求9所述的定位方法,其特征在于,所述通过所述GNSS板卡根据所述差分信息生成修正后的接收机定位信息之后,还包括:

通过所述GNSS板卡将所述修正后的接收机定位信息发送给所述主控板;

通过所述主控板将所述修正后的接收机定位信息发送给所述终端并在所述终端上显

示。

一种GNSS接收机、基于GNSS接收机的定位系统和方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及定位技术，尤其涉及一种GNSS接收机、基于GNSS接收机的定位系统和方法。

背景技术

[0002] RTK(Real-time Kinematic，载波差分技术)是实时处理两个测量站载波相位测量的差分技术，它能够实时地提供测量站在指定坐标系中的三维定位结果，并达到厘米级甚至毫米级的定位精度。基于此，基于RTK的接收机(简称RTK接收机)广泛应用于导航和测绘领域。

[0003] 现有技术中，在高精度测量情况下，RTK接收机通常使用的是网络1+1或者电台1+1的工作模式，即假设一台RTK接收机作为基站，通过网络或电台的方式发送差分数据，另一台用于接收的RTK接收机作为移动站，直接接收差分数据进行解算，得到定位信息；或者，作为移动站的RTK接收机通过网络登录CORS(Continuous Operating Reference Stations，连续运行参考站)站接收差分数据进行解算，得到定位信息。上述虽可实现高精度定位，但RTK设备价格昂贵。

[0004] 针对生活中大多数不需要高精度定位要求的场景来，采用RTK设备进行定位便有些得不偿失，同时普通的终端又因定位精度太低而无法达到使用要求。基于此，有必要对上述问题进行研究，以实现在满足场景对定位精度要求的前提下，降低定位设备所耗费的成本。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种GNSS接收机、基于GNSS接收机的定位系统和方法，以实现高精度定位的同时降低成本。

[0006] 第一方面，本发明实施例提供了一种GNSS接收机，该GNSS接收机包括：GNSS板卡、GNSS天线和主控板，所述GNSS板卡分别与所述GNSS天线和所述主控板通信连接，其中：

[0007] 所述GNSS天线采集卫星的无线信号，并将所述无线信号发送给所述GNSS板卡；所述GNSS板卡根据所述无线信号生成原始的定位信息；

[0008] 所述主控板接收来自终端的定位请求后，将所述原始的接收机定位信息发送给所述终端；所述主控板接收所述终端转发的CORS站根据所述原始的定位信息生成的差分信息，并将所述差分信息发送给所述GNSS板卡；

[0009] 所述GNSS板卡根据所述差分信息生成修正后的接收机定位信息。

[0010] 进一步的，还包括：所述GNSS板卡通过所述主控板将所述修正后的接收机定位信息发送给所述终端。

[0011] 进一步的，该GNSS接收机还包括通信模块，所述通信模块用于所述主控板与终端建立通信连接。

[0012] 进一步的，所述通信模块包括蓝牙单元，所述蓝牙单元用于所述主控板与终端建

立无线通信连接。

[0013] 进一步的，所述通信模块还包括USB单元，所述USB单元用于所述主控板与终端建立有线通信连接。

[0014] 进一步的，该GNSS接收机还包括电源模块，所述电源模块分别与所述GNSS板卡、所述GNSS天线、所述主控板和所述通信模块相连并为之提供电能。

[0015] 第二方面，本发明实施例还提供了一种基于GNSS接收机的定位系统，该定位系统包括本发明实施例所述的GNSS接收机。

[0016] 进一步的，该定位系统还包括终端，所述终端与所述主控板通信连接；

[0017] 所述终端向所述主控板发送定位请求，接收所述主控板转发的所述GNSS板卡根据接收到的所述GNSS天线采集卫星的无线信号生成的原始的接收机定位信息，并将所述原始的接收机定位信息发送给CORS站，接收所述CORS站根据所述原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将所述差分信息发送给所述主控板。

[0018] 第三方面，本发明实施例还提供了一种基于GNSS接收机的定位方法，应用于本发明实施例所述的GNSS接收机，该定位方法包括：

[0019] 通过GNSS天线采集卫星的无线信号，并将所述无线信号发送给GNSS板卡；

[0020] 通过所述GNSS板卡根据所述无线信号生成原始的接收机定位信息；

[0021] 通过主控板接收来自终端的定位请求后，从所述GNSS板卡中获取所述原始的接收机定位信息，将所述原始的接收机定位信息发送给所述终端，并接收所述终端转发的CORS站根据所述原始的接收机定位信息生成的差分信息，以及将所述差分信息发送给所述GNSS板卡；

[0022] 通过所述GNSS板卡根据所述差分信息生成修正后的接收机定位信息。

[0023] 进一步的，所述通过所述GNSS板卡根据所述差分信息生成修正后的接收机定位信息之后，还包括：

[0024] 通过所述GNSS板卡将所述修正后的接收机定位信息发送给所述主控板；

[0025] 通过所述主控板将所述修正后的接收机定位信息发送给所述终端并在所述终端上显示。

[0026] 本发明实施例通过GNSS天线采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡，GNSS板卡根据无线信号生成原始的接收机定位信息，主控板接收来自终端的定位请求后，将原始的接收机定位信息发送给终端，主控板接收终端转发的CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将差分信息发送给GNSS板卡，GNSS板卡根据差分信息生成修正后的接收机定位信息，解决了现有技术中GNSS接收机结构复杂、成本高和不便于携带的问题，实现在高精度定位的同时降低了成本。

附图说明

[0027] 图1a是本发明实施例一中的一种GNSS接收机的结构示意图；

[0028] 图1b是本发明实施例一中的一种基于GNSS接收机的定位系统的结构示意图；

[0029] 图1c是本发明实施例一中的一种应用程序的登录界面的结构示意图；

[0030] 图1d是本发明实施例一中的一种GNSS接收机的原型结构示意图；

[0031] 图1e是本发明实施例一中的一种GNSS接收机与终端通信连接的示意图；

[0032] 图2是本发明实施例二中的一种显示原始的接收机定位信息的页面示意图；

[0033] 图3是本发明实施例三中的一种基于GNSS接收机的定位方法的流程图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0035] 实施例一

[0036] 图1a为本发明实施例一提供的一种GNSS接收机的结构示意图，本实施例可适用于利用GNSS接收机进行定位的情况，如图1a所示，该GNSS接收机1具体可以包括：GNSS板卡11、GNSS天线12和主控板13，GNSS板卡11分别与GNSS天线12和主控板13通信连接，图1b给出了基于GNSS接收机的定位系统的结构示意图，下面结合图1b对其结构和功能进行说明。

[0037] GNSS天线12采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡11；GNSS板卡11根据无线信号生成原始的接收机定位信息。

[0038] 主控板13接收来自终端2的定位请求后，将原始的接收机定位信息发送给终端2；主控板13接收终端2转发的GORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将差分信息发送给GNSS板卡11。

[0039] GNSS板卡11根据差分信息生成修正后的接收机定位信息。

[0040] 在本发明的实施例中，全球卫星导航系统(Global Navigation Satellite System，GNSS)是利用BDS(BeiDou Navigation Satellite System，北斗卫星导航系统)、GPS(Global Positioning System，全球导航系统)、GLONASS(Global Navigation Sateliite System，全球卫星导航系统)和GALILEO(Galileo Satellite Navigation System，伽利略卫星导航系统)等卫星定位系统，结合区域差分和广域增强系统等，提供全球实时、全天候导航定位服务。GNSS接收机是一种能够接收、跟踪、变换和测量GNSS卫星导航定位信号的无线电接收设备，它既具有无线电接收设备的共性，又具有捕获、跟踪和处理微弱的GNSS卫星信号的特性。GNSS接收机的主要工作是最精确地捕获到一定卫星高度截止角所选择的待测卫星信号，并追踪这些卫星的基本运行轨迹，对所接收到的卫星信号进行变换、放大等信号处理，用于测量计算出卫星信号从卫星到GNSS接收机之间的传播时间，编译出GNSS卫星发送的导航电文，计算GNSS接收机的实际三维位置、速率及使用时间。GNSS接收机可以同时接收多个导航系统的卫星信号，用户可以根据自己的需要来选择定位方式，也可以使用多星联合定位。为了提高GNSS接收机的定位精度，可采用CORS技术。其中，CORS是一种基于地球空间技术、电子科学、计算机技术、网络技术和通讯技术等综合学科的新型卫星定位技术。CORS基本原理是利用GNSS定位导航技术，在所需覆盖范围内，根据需求按一定分布密度建立连续运行的若干固定GNSS参考站，利用网络和通讯技术，将各个参考站之间，参考站与数据处理中心之间有机连接，数据处理中心通过对参考站上传的观测数据进行分析、处理、计算和存储，建立系统模型，生成差分信息并进行传输分发以便用户使用，之后可以向各类用户提供原始的GNSS接收机定位信息以及修正后的GNSS接收机定位信息。其中，数据处理中心是CORS的核心部分，具体可以包括用户管理单元和数据处理单元，在对数据进行管理和维护的同时，也对用户进行有效的管理。当用户需要使用CORS进行生产作业

时，可以向CORS站发送原始的GNSS接收机定位信息，CORS站根据原始的GNSS接收机定位信息确定出GNSS接收机的位置，并在该位置周围自动虚拟参考站组合，该参考站组合包括至少一个参考站，根据这个组合的观测数据，对原始的接收机定位信息进行差分处理，得到差分信息，并将差分信息发送给GNSS接收机，GNSS接收机再对差分信息进行解算，便能够得到修正后的接收机定位信息。网络RTK技术是基于CORS系统，通过数学模型实现高精度差分定位功能。当前，根据不同的数学算法，产生了多种网络RTK技术，具体可以包括VRS(Virtual Reference Staion，虚拟参考站)、MAC(Master-Auxiliary Concept，主辅站)、FKP、CBI和联合单参考站等。

[0041] 需要说明的是，这里的CORS站与GNSS接收机间的数据交互可以直接通过GNSS接收机实现，也可以通过第三方设备(如终端)实现，这取决于GNSS接收机是否具备与CORS站进行数据交互的功能。换句话说，具体实现方式与GNSS接收机的结构有关，当然为了简化GNSS接收机的结构复杂度，可考虑采用与第三方设备(如终端)配合的实现方式。本发明实施例的技术方案将采用与第三方设备(如终端)配合的方式实现GNSS接收机与CORS站间的数据交互，下面对GNSS接收机进行进一步说明，具体的：

[0042] GNSS接收机1具体可以包括GNSS板卡11、GNSS天线12和主控板13，其中，GNSS板卡11分别与GNSS天线12和主控板13通信连接。GNSS天线12采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡11，GNSS板卡11根据无线信号生成原始的接收机定位信息。即GNSS天线12与GNSS板卡11配合将GNSS天线11采集的卫星信号转化为原始的接收机定位信息。具体的，GNSS天线12接收到来自卫星的无线信号后，通过馈线将无线信号传递到GNSS板卡11的射频输入端，该卫星信号后经过放大、滤波、下变频等操作产生适合模拟转换的中频信号，GNSS板卡11中的模数转换器接收到该中频信号后将其数字化，并输出一定位数的数字信号到GNSS板卡11的基带处理芯片，基带处理芯片对中频信号进行一系列的数字信号处理以恢复出原始的接收机定位信息。其中，原始的接收机定位信息具体可以包括经度信息、纬度信息和高度信息。无线信号具体可以包括载波信号、伪随机码和导航电文等。载波信号用于调制伪随机码和导航电文；伪随机码是一个“开”、“关”脉冲的序列，由卫星产生并发送至GNSS接收机，调制导航电文形成组合码，即C/A码和P码；导航电文是关于卫星轨道、时钟改正和其它系统状态信息的低频信号。此外，需要说明的是，通过GNSS板卡11对上述无线信号的解析，还可以得到捕捉到的卫星的状态信息，具体可以包括捕捉到的卫星数量、卫星编号和卫星名称等。

[0043] 为了获得精确度更高的定位信息，根据前文所述可知，可采用CORS技术，具体可以将原始的接收机定位信息发送给CORS站，从CORS站获取差分信息，GNSS接收机1再根据差分信息生成修正后的接收机定位信息。即需要GNSS接收机1与CORS站进行数据交互，且为了简化GNSS接收机的结构复杂度，采用与终端2配合的实现方式。具体的：主控板13接收到终端2发送的定位请求后，从GNSS板卡11中获取原始的接收机定位信息，将原始的接收机定位信息发送给终端2，并接收到终端2转发的CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，以及将差分信息发送给GNSS板卡11。即当需要获取更高精度的定位信息时，可以通过终端2向主控板13发送定位请求，其中，定位请求用于获取GNSS板卡11生成的原始的接收机定位信息，主控板13接收到该定位请求后，从GNSS板卡11中获取原始的接收机定位信息，将原始的接收机定位信息发送给终端2，终端2再将该原始的接收机定位信息发送给CORS站，

CORS站对接收到的原始的接收机定位信息进行处理得到差分信息，并将差分信息发送给终端2，终端2将接收到的差分信息发送给主控板13，主控板13再将该差分信息发送给GNSS板卡11。由此可见，主控板13起到了与终端2进行数据交互的作用，终端2起到了与CORS站进行数据交互的作用，从而通过终端2实现了GNSS接收机1与CORS站的数据交互。

[0044] 需要说明的是，终端2与CORS站的数据交互可以通过如下方式实现：用户事先向CORS站管理员购买连接CORS站的账号，CORS站的系统管理员给出账号的同时向用户提供一个IP地址和端口号。用户可以通过终端2上相关的应用程序登录CORS站，进而将原始的接收机定位信息发送给CORS站，在登录过程中通常需要填写相关的登录信息，这里登录信息具体可以指IP地址、端口号以及用户账号，其中，用户账号包括用户名和密码。换句话说，用户可以通过向终端2上的应用程序的登录界面中输入IP地址、端口号以及用户账号(即用户名和密码)生成登录信息，如图1c所示，给出了应用程序的登录界面的结构示意图。在登录成功后，再通过无线网络或移动网络将原始的接收机定位信息发送给CORS站。同样，CORS站也可以通过无线网络或移动网络将根据原始的接收机定位信息生成的差分信息发送给终端2，以此实现终端2与CORS站间的数据交互。

[0045] 需要说明的是，终端2可以为移动终端，示例性的，如手机或平板电脑等。具体可以根据实际情况进行选择，在此不作具体限定。

[0046] GNSS板卡11对接收到的主控板13发送的差分信息进行解算，生成修正后的接收机定位信息，该修正后的接收机定位信息的定位精度相比于原始的接收机定位信息有了大幅度的提高。通过上述过程，得到了精确度更高的定位信息。

[0047] 相比于现有技术而言，通过简化GNSS接收机的结构，降低了制造成本，使得GNSS接收机体积小，重量轻，便于携带。同时，通过终端作为转发实现与CORS站的数据交互，达到了与原有的GNSS接收机同样的定位精度，此外，由于人机交互界面在终端实现，操作方面，交互界面友好。

[0048] 本实施例的技术方案，通过GNSS天线采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡，GNSS板卡根据无线信号生成原始的接收机定位信息，主控板接收来自终端的定位请求后，将原始的接收机定位信息发送给终端，主控板接收终端转发的CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将差分信息发送给GNSS板卡，GNSS板卡根据差分信息生成修正后的接收机定位信息，解决了现有技术中GNSS接收机结构复杂、成本高和不便于携带的问题，实现在高精度定位的同时降低了成本。

[0049] 可选的，在上述技术方案的基础上，具体还可以包括：GNSS板卡11通过主控板13将修正后的接收机定位信息发送给终端2。

[0050] 在本发明的实施例中，GNSS板卡11可以将修正后的接收机定位信息发送给主控板13，主控板13再将修正后的接收机定位信息发送给终端2，以使终端2显示修正后的接收机定位信息，进而可以使用户通过终端2获知修正后的接收机定位信息。

[0051] 可选的，如图1b所示，在上述技术方案的基础上，具体还可以包括通信模块14，通信模块14用于主控板13与终端2建立通信连接。

[0052] 在本发明的实施例中，GNSS接收机1具体还可以包括通信模块14，其中，通信模块14可以用于建立主控板13与终端2间的通信连接。通信连接可以为无线通信连接，如蓝牙、Wi-Fi(Wireless Fidelity，无线保真)或ZigBee等；也可以为有线通信连接，如USB

(Universal Serial Bus,通用串行总线)等。具体实现方式可根据实际情况进行设定,在此不作具体限定。

[0053] 可选的,如图1b所示,在上述技术方案的基础上,通信模块14具体可以包括蓝牙单元141,蓝牙单元141用于主控板13与终端2建立无线通信连接。

[0054] 在本发明的实施例中,通信模块14具体可以包括蓝牙单元141,其中,蓝牙单元141可以用于建立主控板13与终端2间的无线通信连接。

[0055] 可选的,如图1b所示,在上述技术方案的基础上,通信模块14具体还可以包括USB单元142,USB单元142用于主控板13与终端2建立有线通信连接。

[0056] 在本发明的实施例中,通信模块14具体还可以包括USB单元142,其中,USB单元142具体可以用于建立主控板13与终端2间的有线通信连接。

[0057] 可选的,如图1b所示,在上述技术方案的基础上,具体还可以包括电源模块15,电源模块15分别与GNSS板卡11、GNSS天线12、主控板13和通信模块14相连并为之提供电能。

[0058] 在本发明的实施例中,GNSS接收机1具体还可以包括电源模块15,其中,电源模块15分别与GNSS板卡11、GNSS天线12、主控板13和通信模块14相连,并为上述各个模块提供电能。即电源模块15用于为GNSS接收机1提供电能。电源模块15具体可以包括内电源单元和外电源单元,示例性的,如内电源单元可以为锂电池,外电源单元可以为可充电的直流镉镍电池组。

[0059] 此外,图1d示出了GNSS接收机的原型结构示意图;图1e示出了GNSS接收机与终端通过USB单元建立有线通信连接的示意图。

[0060] 实施例二

[0061] 图1b为本发明实施例二提供的一种基于GNSS接收机的定位系统的结构示意图,本实施例可适用于利用GNSS接收机进行定位的情况,如图1b所示,该定位系统具体可以包括:GNSS接收机1,具体还可以包括终端2,下面对其结构和功能进行说明。

[0062] 终端2终端与主控板13通信连接。

[0063] 终端2向主控板13发送定位请求,接收主控板13转发的GNSS板卡11根据接收到的GNSS天线12采集卫星的无线信号生成的原始的接收机定位信息,并将原始的接收机定位信息发送给CORS站,接收CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息,并将差分信息发送给主控板13。

[0064] 在本发明的实施例中,如图1b所示,GNSS接收机1具体可以包括:GNSS板卡11、GNSS天线12、主控板13、通信模块14和电源模块15。上述所述的GNSS接收机1中各个模块与实施例一所述的GNSS接收机中各个模块相同,在此不再具体赘述。

[0065] 终端2向主控板13发送定位请求,主控板13根据接收到的定位请求,从GNSS板卡11中获取原始的接收机定位信息,将原始的接收机定位信息发送给终端2,终端2将原始的接收机定位信息发送给CORS站,CORS站对原始的接收机定位信息进行处理生成差分信息,并将差分信息发送给终端2,终端2再将差分信息发送给主控板13,主控板13将差分信息发送给GNSS板卡11,GNSS板卡11对差分信息进行解算生成修正后的接收机定位信息。在此基础上,GNSS板卡11可以将修正后的接收机定位信息发送给主控板13,主控板13再将修正后的接收机定位信息发送给终端2,终端2将显示修正后的接收机定位信息。

[0066] 需要说明的是,原始的接收机定位信息可以显示在终端2上,此外,实施例一所述

的卫星的状态信息也可以显示在终端2上，如图2所示，终端2上显示原始的接收机定位信息以及卫星的状态信息。其中，原始的接收机定位信息包括经度信息“121°17’16.90881294”(东经)”、纬度信息“31°9’57.32471015”(北纬)”和高度信息“39.176”；卫星的状态信息包括卫星数量、卫星编号和卫星名称。此外，如图2所示，终端2上具体还可以显示类型，类型具体可以包括单点、多点和待测。其中，单点的定位精度低于多点的定位精度，待测可以表示还未得到稳定的原始的接收机定位信息。这里所述的终端可以为手机或平板电脑等。

[0067] 本实施例的技术方案，通过采用前文所述的GNSS接收机，解决了现有技术中GNSS接收机结构复杂、成本高和不便于携带的问题，实现在高精度定位的同时降低了成本。

[0068] 实施例三

[0069] 图3为本发明实施例三提供的一种基于GNSS接收机的定位方法的流程图，本实施例可适用于利用GNSS接收机进行定位的情况，该方法可以由GNSS接收机来执行，该GNSS接收机可以采用软件和/或硬件的方式实现。如图3所示，该定位方法具体包括如下步骤：

[0070] 步骤310、通过GNSS天线采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡。

[0071] 步骤320、通过GNSS板卡根据无线信号生成原始的接收机定位信息。

[0072] 步骤330、通过主控板接收来自终端的定位请求后，从GNSS板卡中获取原始的接收机定位信息，并将原始的接收机定位信息发送给终端，并接收终端转发的CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将差分信息发送给GNSS板卡。

[0073] 步骤340、通过GNSS板卡根据差分信息生成修正后的接收机定位信息。

[0074] 在本发明的实施例中，该定位方法可以应用于实施例所述的GNSS接收机。首先，通过GNSS天线采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡；其次，通过GNSS板卡根据无线信号生成原始的接收机定位信息；接着，通过主控板接收来自终端的定位请求后，从GNSS板卡中获取原始的接收机定位信息，并将原始的接收机定位信息发送给终端，并接收终端转发的CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将差分信息发送给GNSS板卡；最后，通过GNSS板卡根据差分信息生成修正后的接收机定位信息。

[0075] 本实施例的技术方案，通过GNSS天线采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡，通过GNSS板卡根据无线信号生成原始的接收机定位信息，通过主控板接收来自终端的定位请求后，从GNSS板卡中获取原始的接收机定位信息，并将原始的接收机定位信息发送给终端，并接收终端转发的CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将差分信息发送给GNSS板卡，通过GNSS板卡根据差分信息生成修正后的接收机定位信息，解决了现有技术中GNSS接收机结构复杂、成本高和不便于携带的问题，实现在高精度定位的同时降低了成本。

[0076] 可选的，在上述技术方案的基础上，在通过GNSS板卡根据差分信息生成修正后的接收机定位信息该定位方法之后，具体还可以包括：通过GNSS板卡将修正后的接收机定位信息发送给主控板。通过主控板将修正后的接收机定位信息发送给终端并在终端上显示。

[0077] 在本发明的实施例中，为了使用户可以通过终端获知修正后的接收机定位信息，可以采用如下方式：通过GNSS板卡将生成的修正后的接收机定位信息发送给主控板，主控板再将修正后的接收机定位信息发送给终端，以使终端在得到修正后的接收机定位信息后可以对修正后的接收机定位信息进行显示。

[0078] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，

本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

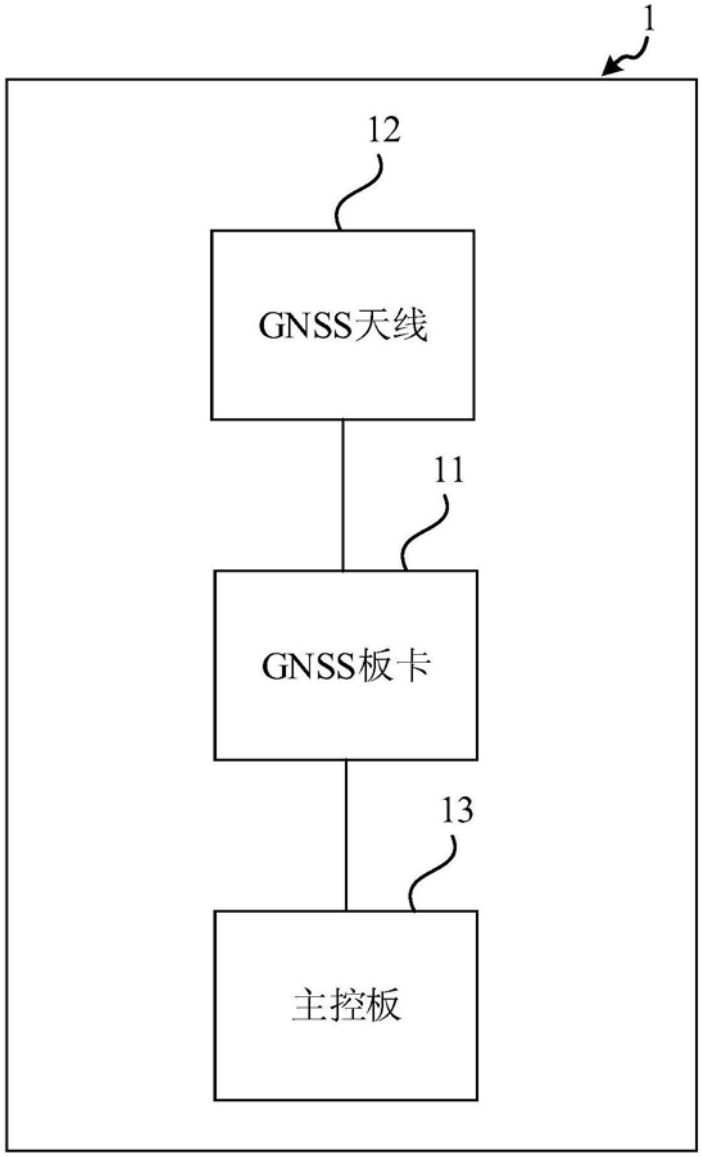


图1a

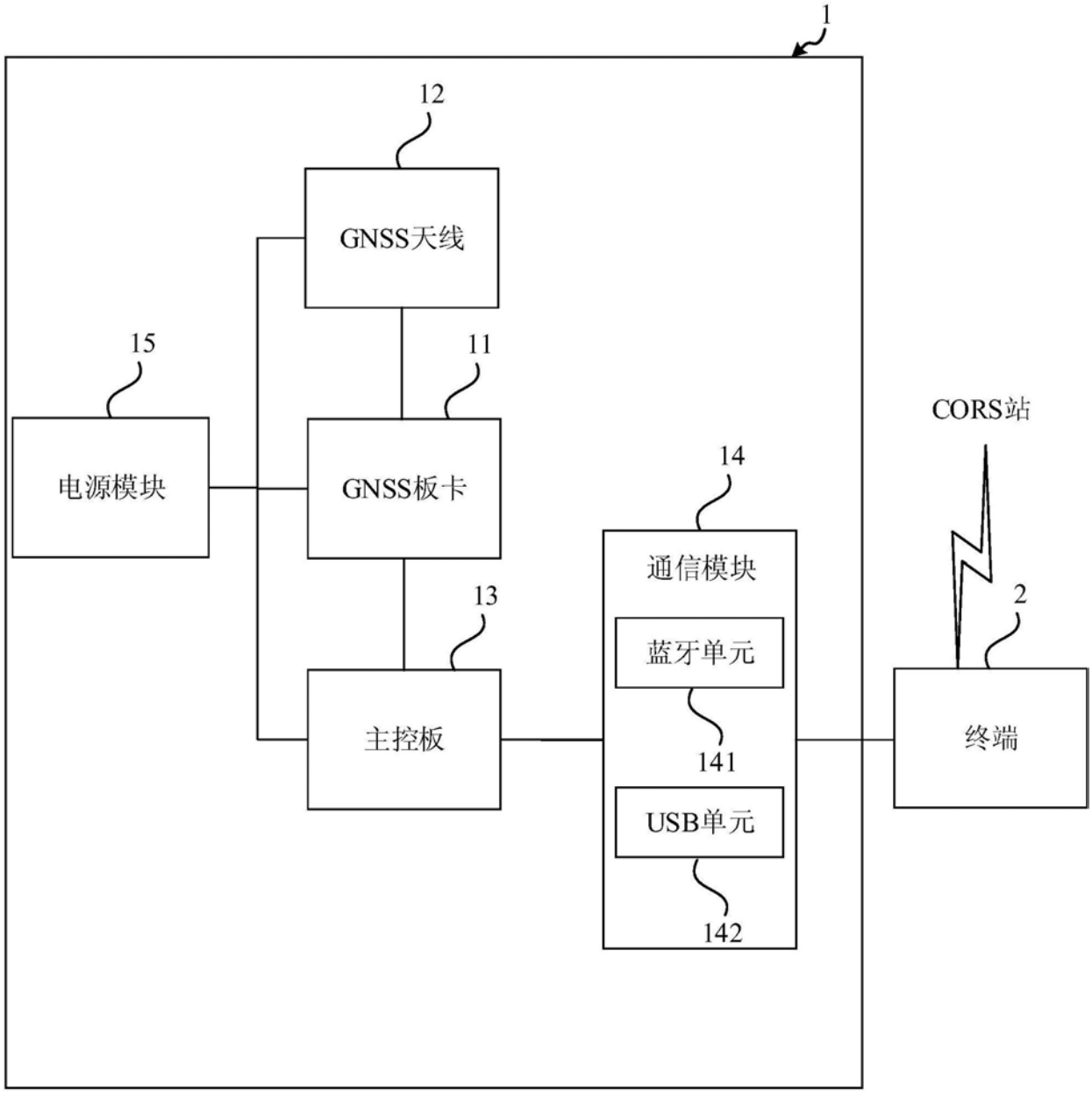

1
12
GNSS天线
15
11
电源模块
GNSS板卡
14
通信模块
13
蓝牙单元
141
主控板
USB单元
142
CORS站
2
终端

图1b

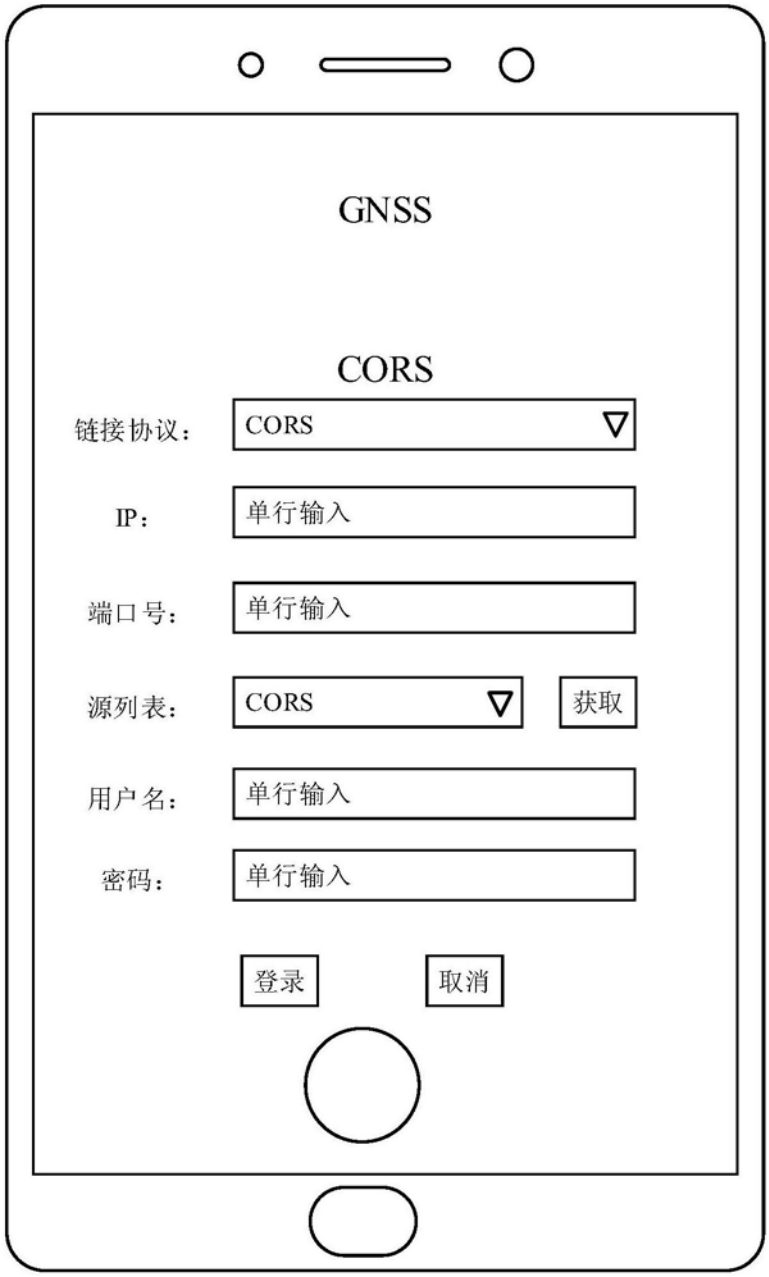

GNSS
CORS
链接协议：
CORS
IP：
单行输入
端口号：
单行输入
源列表：
CORS
获取
用户名：
单行输入
密码：
单行输入
登录
取消

图1c

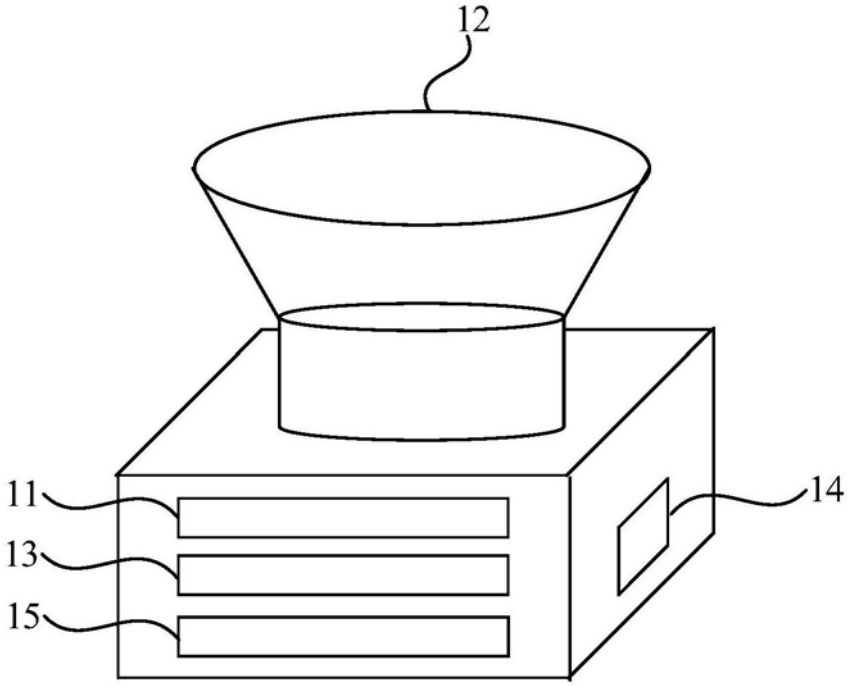


图1d

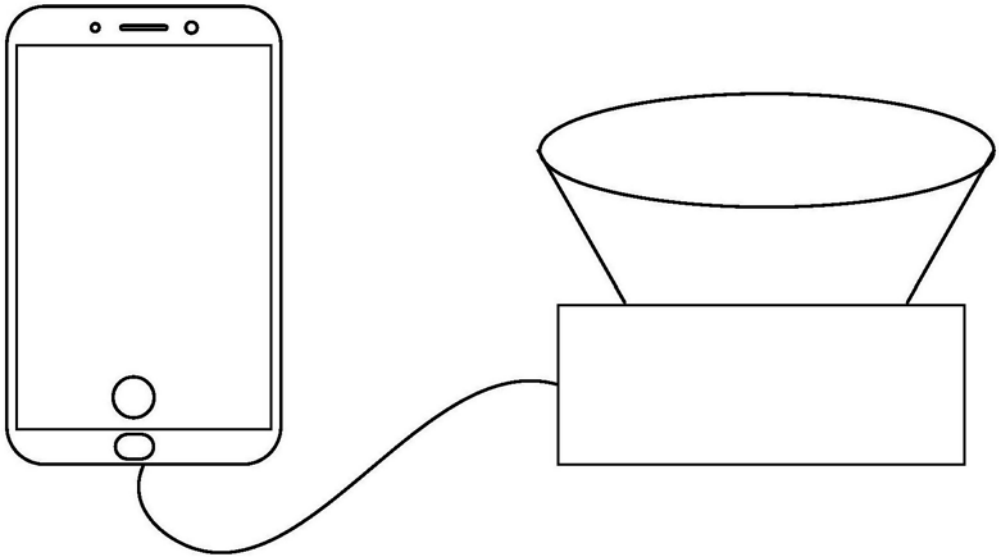


图1e


CORS登录状态 登录 未登录
纬度 31°9'57.32471015"（北纬）
经度 121°17'16.90881294"（东经）
高度 39.176
类型 单点

图2

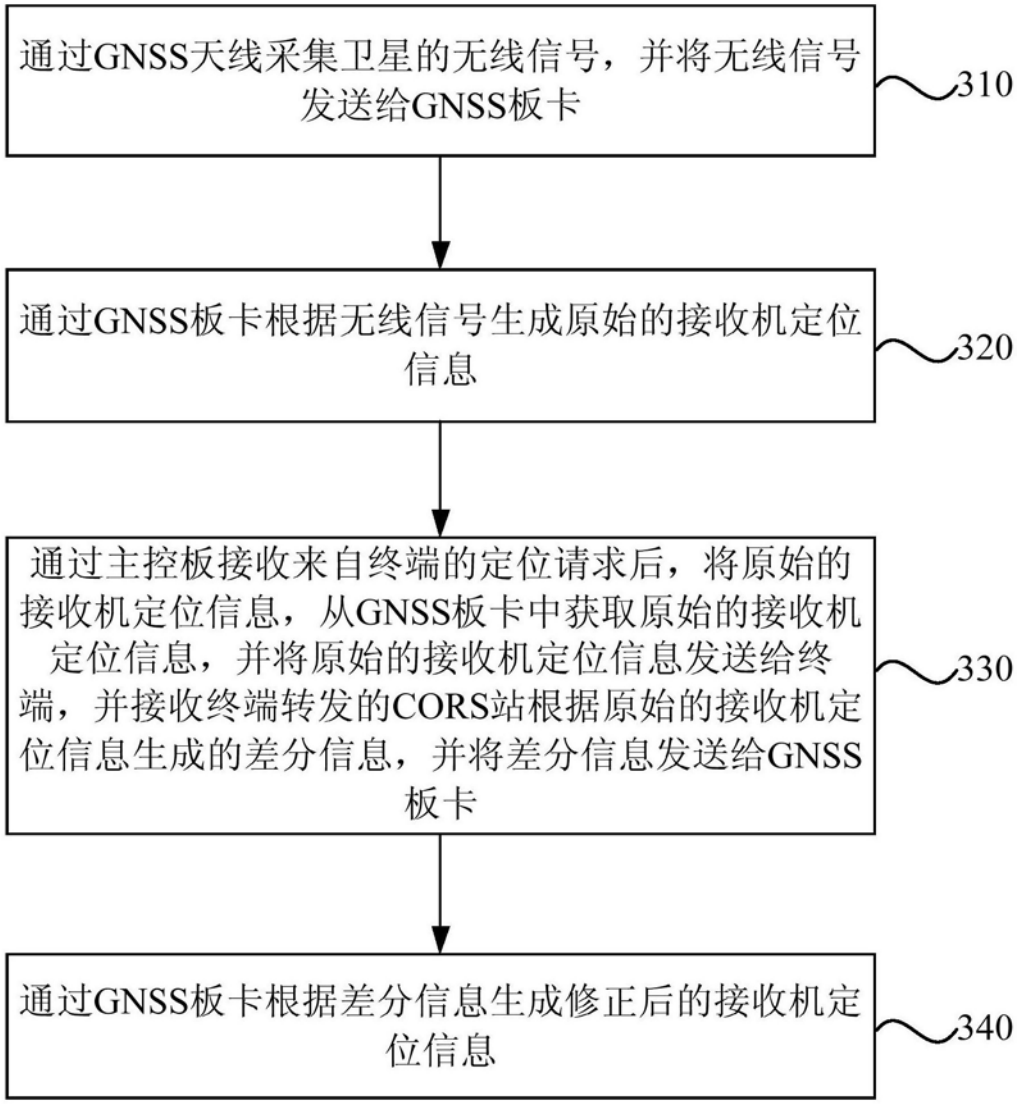

通过GNSS天线采集卫星的无线信号，并将无线信号发送给GNSS板卡
310
通过GNSS板卡根据无线信号生成原始的接收机定位信息
320
通过主控板接收来自终端的定位请求后，将原始的接收机定位信息，从GNSS板卡中获取原始的接收机定位信息，并将原始的接收机定位信息发送给终端，并接收终端转发的CORS站根据原始的接收机定位信息生成的差分信息，并将差分信息发送给GNSS板卡
330
通过GNSS板卡根据差分信息生成修正后的接收机定位信息
340

图3