



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110418289 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910672778.X

H04W 84/06(2009.01)

(22)申请日 2019.07.24

G08B 25/10(2006.01)

G01S 19/32(2010.01)

(71)申请人 中国商用飞机有限责任公司北京民用飞机技术研究中心

地址 102211 北京市昌平区昌平镇超前路9号301室

申请人 中国商用飞机有限责任公司

(72)发明人 吴光辉 蒋欣 于荟文 张展

(74)专利代理机构 北京中政联科专利代理事务所(普通合伙) 11489

代理人 陈超

(51)Int.Cl.

H04W 4/029(2018.01)

H04W 4/12(2009.01)

H04W 4/90(2018.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种北斗机载定位终端、飞机定位和自动告警系统及飞机

(57)摘要

本发明公开了一种北斗机载定位终端,属于航空电子系统技术领域,包括:第一北斗卡模块,其设置为能够发送飞机的定位信息;自动告警模块,其设置为能够实时监测飞机的机载数据总线上的告警状态信息,并发送与告警状态信息相对应的预设告警报文;第二北斗卡模块,其设置为能够接收预设告警报文,并通过北斗卫星发送预设告警报文。该北斗机载定位终端通过设置双北斗卡模块,同时具备了监视定位及自动告警功能,解决了北斗机载监视系统定位数据传输中断的技术问题,同时解决了北斗机载监视系统无法实时获取飞机告警状态信息的技术问题。既提高了监视定位数据发送的连续性,又为监控中心提供了飞机紧急状态时的告警状态信息。

北斗机载定位终端101

第一北斗卡模块
1011

第二北斗卡模块
1012

自动告警模块
1013

1. 一种北斗机载定位终端,其特征在于,包括:

第一北斗卡模块,其设置为能够发送飞机的定位信息;

自动告警模块,其设置为能够实时监测所述飞机的机载数据总线上的告警状态信息,并发送与所述告警状态信息相对应的预设告警报文;

第二北斗卡模块,其设置为能够接收所述预设告警报文,并通过所述北斗卫星发送所述预设告警报文。

2. 根据权利要求1所述的北斗机载定位终端,其特征在于,

所述第一北斗卡模块设置为能够发送第一定位信息,所述第一定位信息通过北斗卫星发送至监控中心;以及

所述第一北斗卡模块设置为能够发送第二定位信息,所述第二定位信息用于在机载电子显控设备上显示。

3. 根据权利要求2所述的北斗机载定位终端,其特征在于,

所述第一定位信息为包括所述飞机的定位数据的短报文,所述第二定位信息为所述飞机的定位数据。

4. 根据权利要求1所述的北斗机载定位终端,其特征在于,

所述第二北斗卡模块设置为能够接收机载电子显控设备生成的第一通信信息,并通过北斗卫星将所述第一通信信息发送至监控中心;以及

所述第二北斗卡模块设置为能够接收所述监控中心通过所述北斗卫星发送的第二通信信息,并将所述第二通信信息发送至所述机载电子显控设备。

5. 根据权利要求4所述的北斗机载定位终端,其特征在于,

所述第一通信信息和所述第二通信信息为包括通信内容的短报文。

6. 根据权利要求1所述的北斗机载定位终端,其特征在于,所述自动告警模块包括:

告警状态信息监测单元,其设置为能够实时监测所述机载数据总线的告警状态信息;

预设告警报文发送单元,其设置为能够将与所述告警状态信息相对应的预设告警报文发送至所述第二北斗卡模块。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的北斗机载定位终端,其特征在于,

所述告警状态信息包括:俯仰角告警信息、油量告警信息、发动机告警信息中的至少一种。

8. 根据权利要求1-6中任一项所述的北斗机载定位终端,其特征在于,

所述第一北斗卡模块包括:第一北斗卡以及与所述第一北斗卡相连的第一定位单元和第一通信单元;

所述第二北斗卡模块包括:第二北斗卡以及与所述第二北斗卡相连的第二定位单元和第二通信单元。

9. 一种飞机定位和自动告警系统,其特征在于,包括如权利要求1-8中任一项所述的北斗机载定位终端,还包括机载电子显控设备。

10. 根据权利要求9所述的飞机定位和自动告警系统,其特征在于,所述机载电子显控设备包括:

电子地图模块,其设置为能够接收第二定位信息并加载到电子地图上,以可视化的方式显示;

通信模块,其设置为能够生成并发送第一通信信息,以及能够接收第二通信信息并以可视化的方式显示。

11.一种飞机,其特征在于,包括如权利要求9-10中任一项所述的飞机定位和自动告警系统。

一种北斗机载定位终端、飞机定位和自动告警系统及飞机

技术领域

[0001] 本发明涉及航空电子系统技术领域,尤其涉及一种北斗机载定位终端、飞机定位和自动告警系统及飞机。

背景技术

[0002] 北斗卫星导航系统是中国自行研制的全球卫星导航系统,在我国取得了大量的应用成果。短报文是北斗卫星导航系统的特色功能。安装了北斗定位终端的用户,可以定位自己的位置,并能够向外界发布文字信息。飞机作为重要的交通工具之一,是北斗应用的重要领域。2014年,马来西亚航空公司的MH370客机与管制中心失去联系,由于其没有发出具体位置信息及任何紧急状态信息,导致飞机的搜救工作及事故原因调查工作均遇到很大困难。因此,航空器的位置监视和状态管理对民航的安全运行极为重要。北斗卫星的短报文功能可以为构建航空器信息及保障系统提供重要的技术手段。

[0003] 在北斗机载监视领域,主要是通过为航空器加装北斗定位终端,获取飞机的实时位置信息,并利用短报文发送至地面监控中心。地面监控中心通过解析短报文得到飞机当前的位置信息。

[0004] 上述技术手段存在的缺点主要包含以下两类:

[0005] 1、北斗机载监视系统在利用短报文进行通信时会占用RDSS信道,导致定位数据传输暂时中断。

[0006] 2、监控中心无法实时获知飞机的告警状态信息。

发明内容

[0007] (一)发明目的

[0008] 本发明的目的是提供一种北斗机载定位终端、飞机定位和自动告警系统及飞机,该北斗机载定位终端通过设置双北斗卡模块,同时具备了监视定位及自动告警功能,解决了北斗机载监视系统在利用短报文进行通信时由于占用RDSS信道导致定位数据传输中断的技术问题,同时解决了北斗机载监视系统无法实时获取飞机告警状态信息的技术问题。

[0009] (二)技术方案

[0010] 为解决上述问题,本发明的第一方面提供了一种北斗机载定位终端,包括:第一北斗卡模块,其设置为能够发送飞机的定位信息;自动告警模块,其设置为能够实时监测所述飞机的机载数据总线上的告警状态信息,并发送与所述告警状态信息相对应的预设告警报文;第二北斗卡模块,其设置为能够接收所述预设告警报文,并通过所述北斗卫星发送所述预设告警报文。

[0011] 进一步,所述第一北斗卡模块设置为能够发送第一定位信息,所述第一定位信息通过北斗卫星发送至监控中心;以及所述第一北斗卡模块设置为能够发送第二定位信息,所述第二定位信息用于在机载电子显控设备上显示。

[0012] 进一步,所述第一定位信息为包括所述飞机的定位数据的短报文,所述第二定位

信息为所述定位数据。

[0013] 进一步,所述第二北斗卡模块设置为能够接收机载电子显控设备生成的第一通信信息,并通过北斗卫星将所述第一通信信息发送至监控中心;以及所述第二北斗卡模块设置为能够接收所述监控中心通过所述北斗卫星发送的第二通信信息,并将所述第二通信信息发送至所述机载电子显控设备。

[0014] 进一步,所述第一通信信息和所述第二通信信息为包括通信内容的短报文。

[0015] 进一步,告警状态信息监测单元,其设置为能够实时监测所述机载数据总线的告警状态信息;预设告警报文发送单元,其设置为能够将与所述告警状态信息相对应的预设告警报文发送至所述第二北斗卡模块。

[0016] 进一步,所述告警状态信息包括:俯仰角告警信息、油量告警信息、发动机告警信息中的至少一种。

[0017] 进一步,所述第一北斗卡模块包括:第一北斗卡以及与所述第一北斗卡相连的第一定位单元和第一通信单元;所述第二北斗卡模块包括:第二北斗卡以及与所述第二北斗卡相连的第二定位单元和第二通信单元。

[0018] 根据本发明的另一个方面,提供了一种飞机定位和自动告警系统,包括:上述所述的北斗机载定位终端,还包括机载电子显控设备。

[0019] 进一步,所述机载电子显控设备包括:电子地图模块,其设置为能够接收第二定位信息并加载到电子地图上,以可视化的方式显示;通信模块,其设置为能够生成并发送第一通信信息,以及能够接收第二通信信息并以可视化的方式显示。

[0020] 根据本发明的又一个方面,提供了一种飞机,包括上述所述的飞机定位和自动告警系统。

[0021] (三)有益效果

[0022] 本发明的上述技术方案具有如下有益的技术效果:

[0023] 本发明提供的北斗机载定位终端,通过设置双北斗卡模块,同时具备了监视定位及自动告警功能,解决了北斗机载监视系统在利用短报文进行通信时由于占用RDSS信道导致定位数据传输中断的技术问题,同时解决了北斗机载监视系统无法实时获取飞机紧急状态信息的技术问题。既提高了监视定位数据发送的连续性,又为监控中心提供了飞机紧急状态时的告警状态信息。

[0024] 本发明提供的飞机定位和自动告警系统,通过采用本发明提供的北斗机载定位终端,使得该飞机定位和自动告警系统同时具备了监视定位及自动告警功能。

[0025] 本发明提供的飞机,通过采用本发明提供的飞机定位和自动告警系统,提高了飞机在飞行过程中的安全性,能够为航空器信息及保障系统提供重要的技术支撑。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例提供的北斗机载定位终端的组成示意图;

[0027] 图2是本发明实施例提供的飞机定位和自动告警系统的组成示意图。

[0028] 附图标记:

[0029] 100、飞机定位和自动告警系统,101、北斗机载定位终端,1011、第一北斗卡模块,1012、第二北斗卡模块,1013、自动告警模块,102、机载电子显控设备,1021、电子地图模块,

1022、通信模块,200、北斗卫星,300、监控中心,400、机载数据总线。

具体实施方式

[0030] 为使本发明的目的、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,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。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发明的概念。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 图1是本发明实施例提供的北斗机载定位终端的组成示意图。

[0033] 图2是本发明实施例提供的飞机定位和自动告警系统的组成示意图。

[0034] 请参照图1和图2,本发明实施例提供一种北斗机载定位终端101,包括:第一北斗卡模块1011、第二北斗卡模块1012和自动告警模块1013。

[0035] 第一北斗卡模块1011设置为能够发送飞机的定位信息。

[0036] 具体地,第一北斗卡模块1011设置为能够发送第一定位信息,第一定位信息通过北斗卫星200发送至监控中心300;以及第一北斗卡模块1011设置为能够发送第二定位信息,第二定位信息用于在机载电子显控设备102上显示。

[0037] 可选的,监控中心300可以是地面监控中心,但本发明不以此为限制。

[0038] 其中,第一定位信息为包括飞机的定位数据的短报文,第二定位信息为飞机的定位数据;具体地,第一北斗卡模块1011通过北斗卫星200发送的第一定位信息为包括飞机的定位数据的短报文,第一北斗卡模块1011发送给机载电子显控设备102的第二定位信息为飞机的定位数据本身。

[0039] 自动告警模块1013设置为能够实时监测飞机的机载数据总线400上的告警状态信息,并发送与告警状态信息相对应的预设告警报文。

[0040] 可选的,自动告警模块1013包括:告警状态信息监测单元和预设告警报文发送单元。告警状态信息监测单元设置为能够实时监测机载数据总线400的告警状态信息;预设告警报文发送单元设置为能够将与告警状态信息相对应的预设告警报文发送至第二北斗卡模块1012。

[0041] 可选的,告警状态信息包括:俯仰角告警信息、油量告警信息、发动机告警信息中的至少一种。但本发明不以此为限制,告警状态信息不止包括这三种,具体的告警状态信息可根据机载数据总线400及实际需要适当调整。

[0042] 具体地,俯仰角告警信息是指俯仰角超过第一预设角度,或者俯仰角低于第二预设角度。

[0043] 油量告警信息是指油箱油量低于预设油量。

[0044] 发动机告警信息是指发动机出现故障,处于非正常工作状态或发动机处于无效状态;此处的发动机故障可以是单发动机故障,也可以是双发动机故障。

[0045] 本实施例中的告警状态的判断逻辑由飞机的告警系统做出,自动告警模块1013只是获取机载数据总线400上经过告警系统判断后输出的告警状态信息,并发送与告警状态信息相对应的预设告警报文。

[0046] 第二北斗卡模块1012设置为能够接收预设告警报文,并通过北斗卫星200发送预设告警报文。具体地,第二北斗卡模块1012设置为能够接收预设告警报文,并通过北斗卫星200将预设告警报文发送至监控中心300。

[0047] 在本实施例中,第二北斗卡模块1012还设置为能够接收机载电子显控设备102生成的第一通信信息,并通过北斗卫星200将第一通信信息发送至监控中心300;以及第二北斗卡模块1012还设置为能够接收监控中心300通过北斗卫星200发送的第二通信信息,并将第二通信信息发送至机载电子显控设备102。

[0048] 其中,第一通信信息和第二通信信息为包括通信内容的短报文。

[0049] 可选的,第一北斗卡模块1011包括第一北斗卡以及与第一北斗卡相连的第一定位单元和第一通信单元。

[0050] 可选的,第二北斗卡模块1012第二北斗卡以及与第二北斗卡相连的第二定位单元和第二通信单元。

[0051] 本发明实施例提供的北斗机载定位终端101,通过设置双北斗卡模块,其中一个北斗卡模块用于发送定位信息,以监视定位,另一个北斗卡模块用于通信以及发送告警信息,使得该北斗机载定位终端101同时具备了监视定位及自动告警功能,解决了由于北斗机载定位终端由于采用单一北斗卡模块的模式,在利用短报文进行通信时会占用RDSS信道,导致定位数据传输暂时中断的技术问题;同时解决了由于北斗机载监视系统未与机载数据总线进行交联,仅能发送自身定位数据,无法获取飞机的其他数据,导致在现有监视系统下,监控中心300无法实时获知飞机的告警状态信息的技术问题。本发明实施例提供的北斗机载定位终端101既提高了监视定位数据发送的连续性,又为监控中心300提供了飞机紧急状态时的告警状态信息。

[0052] 请参照图2,本发明实施例还提供一种飞机定位和自动告警系统100,包括上述实施例中的北斗机载定位终端101,还包括机载电子显控设备102。

[0053] 北斗机载定位终端101是整个飞机定位和自动告警系统100的核心,其外部可以通过RS-422接口与机载电子显控设备102相连,以及通过ARINC429接口与机载数据总线400相连。

[0054] 其中,机载电子显控设备102是飞行员与飞机定位和自动告警系统100交互的主要平台,该机载电子显控设备102包括:电子地图模块1021和通信模块1022。

[0055] 电子地图模块1021,其设置为能够接收飞机的定位信息并加载到电子地图上,以可视化的方式显示。

[0056] 通信模块1022,其设置为能够生成并发送第一通信信息,以及能够接收第二通信信息并以可视化的方式显示。

[0057] 可选的,通信模块1022通过文字通信界面和文本输入工具生成第一通信信息和显示第二通信信息。

[0058] 机载定位终端101通过第一北斗卡模块1011将定位信息传输至机载电子显控设备102进行显示,机载电子显控设备102一方面利用电子地图模块1021通过读取定位数据并将其显示在电子地图上,为飞行员提供备份定位功能;另一方面,还利用通信模块1022提供文字通信界面供飞行员进行短报文通信。机载定位终端101还通过自动告警模块1013与机载数据总线400进行交联,实时读取飞机状态信息,自动告警模块1013对机载数据总线400上

的告警状态信息进行监测。当自动告警模块1013监测到机载数据总线400上存在告警状态信息时说明飞机出现紧急告警状态,自动告警模块1013将预先设置好的告警报文(即与告警状态信息相对应的预设告警报文)通过第二北斗卡模块1012和北斗卫星200以北斗短报文的形式发送至监控中心300。

[0059] 本实施例中的飞机定位和自动告警系统100,在硬件上包括上述北斗机载定位终端101和机载电子显控设备102,还包括若干连接线。其在物理实现上需要与机载数据总线400交联。在功能上主要包括:紧急状态自动告警功能、监视定位功能、通信功能、备份定位功能。

[0060] 在本实施例的一个具体实施方式中,飞机定位和自动告警系统100的工作原理具体如下:

[0061] 北斗机载定位终端101通过第一北斗卡模块1011的RNSS定位通道接收北斗卫星200的信号并解算出飞机当前所在的位置得到飞机的定位信息,再将定位信息(即第一定位信息)通过第一北斗卡模块1011的RDSS通信通道发送至监控中心300,由此实现了该飞机定位和自动告警系统100的监视定位功能。

[0062] 北斗机载定位终端101中的自动告警模块1013经由ARINC429接口从机载数据总线400读取飞机状态数据。自动告警模块1013中存储了预设告警报文,通过对读取到的飞机状态数据进行监测,当出现告警状态信息时即飞机出现紧急状态时(如:俯仰角过大,油量过低,发动机失效等),将对应于该告警状态信息的预设告警报文经由第二北斗卡模块1012的RDSS通信信道发送至监控中心300,由此实现了飞机紧急状态时的自动告警功能。

[0063] 机载电子显控设备102中的多功能软件中的通信模块1022提供文字通信界面。飞行员通过该文字通信界面输入文本信息即第一通信信息,确认发送后,将第一通信信息传输至第二北斗卡模块1012的RDSS通信信道并经由北斗卫星200发送至监控中心300;监控中心300将文本信息即第二通信信息经由北斗卫星200发送至第二北斗卡模块1012的RDSS通信信道,第二北斗卡模块1012将第二通信信息解析并传输至机载电子显控设备102中,机载电子显控设备102将第二通信信息显示在软件的文字通信界面,由此实现了该飞机定位和自动告警系统100的通信功能。

[0064] 北斗机载定位终端101通过第一北斗卡模块1011的RNSS定位通道接收北斗卫星200的信号并解算出飞机当前所在的位置得到飞机的定位信息,再将定位信息(即第二定位信息)发送到机载电子显控设备102当中。机载电子显控设备102接收到定位信息后,利用多功能软件中的电子地图模块1021将定位信息显示在电子地图中,由此实现了该飞机定位和自动告警系统100的备份定位功能。

[0065] 本发明实施例提供的飞机定位和自动告警系统100,通过采用本发明实施例提供的北斗机载定位终端101,并通过将机载定位终端101与机载电子显控设备102通信连接,可以将飞机的定位信息通过机载电子显控设备102显示在电子地图上,能够为飞行员提供备份定位功能,当GPS定位不可用时仍然可以继续利用北斗卫星200的导航系统进行定位;同时,通过将机载定位终端101与机载数据总线400进行交联,实时监测的飞机状态数据,并通过短报文发送告警状态信息,可以将飞机的紧急状态报告给监控中心300;使得该飞机定位和自动告警系统100同时具备了监视定位及自动告警功能。

[0066] 本发明实施例还提供一种飞机,包括上述实施例中的飞机定位和自动告警系统

100。

[0067] 本发明实施例提供的飞机,通过采用本发明实施例提供的飞机定位和自动告警系统100,提高了飞机在飞行过程中的安全性,能够为航空器信息及保障系统提供重要的技术支撑。

[0068] 本发明旨在保护一种北斗机载定位终端、飞机定位和自动告警系统及飞机,具有如下有益的技术效果:

[0069] 本发明实施例提供的北斗机载定位终端,通过设置双北斗卡模块,同时具备了监视定位及自动告警功能,解决了北斗机载监视系统在利用短报文进行通信时由于占用RDSS信道导致定位数据传输中断的技术问题,同时解决了北斗机载监视系统无法实时获取飞机紧急状态信息的技术问题。既提高了监视定位数据发送的连续性,又为监控中心提供了飞机紧急状态时的告警状态信息。

[0070] 本发明实施例提供的飞机定位和自动告警系统,通过采用本发明实施例提供的北斗机载定位终端,使得该飞机定位和自动告警系统同时具备了监视定位及自动告警功能。

[0071] 本发明实施例提供的飞机,通过采用本发明实施例提供的飞机定位和自动告警系统,提高了飞机在飞行过程中的安全性,能够为航空器信息及保障系统提供重要的技术支撑。

[0072] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明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

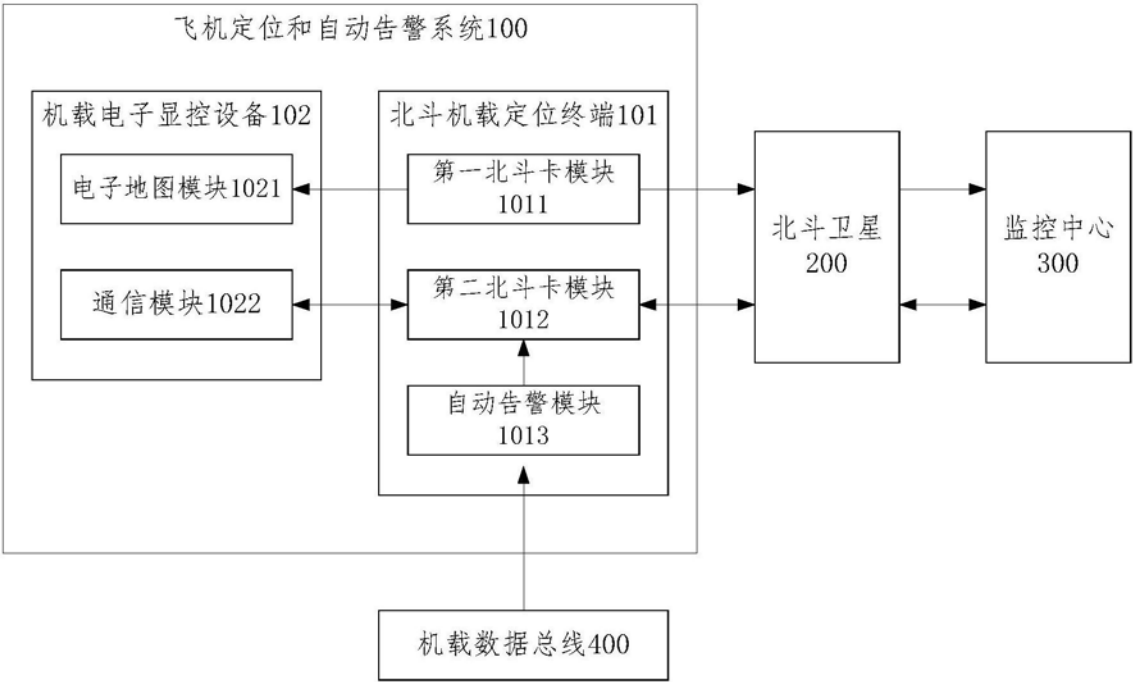


图2