



(21)申请号 201810066118.2

(22)申请日 2018.01.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108398706 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(73)专利权人 上海工程技术大学

地址 201620 上海市松江区龙腾路333号

(72)发明人 闫国东 闫国威

(74)专利代理机构 深圳市优赛诺知识产权代理

事务所(普通合伙) 44461

代理人 刘斌强

(51)Int.Cl.

G01S 19/49(2010.01)

G08G 3/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 106525044 A,2017.03.22,说明书第0009-0040段.

CN 106960287 A,2017.07.18,说明书第0003-0050段.

CN 1926584 A,2007.03.07,说明书第5-7页.

CN 103791916 A,2014.05.14,说明书第0073-0076段.

CN 107179420 A,2017.09.19,全文.

CN 103791916 A,2014.05.14,全文.

CN 105242023 A,2016.01.13,全文.

WO 2017048779 A1,2017.03.23,全文.

审查员 崔瑞云

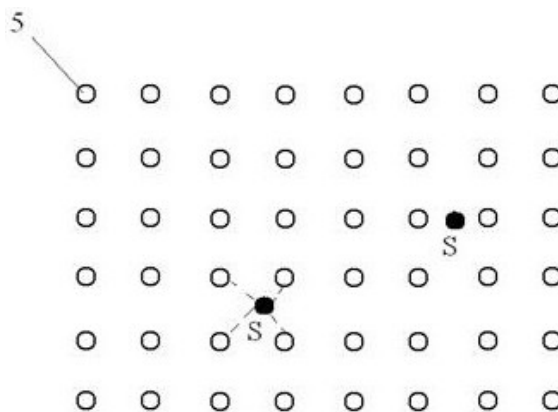
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种邮轮调度管理系统及其方法

(57)摘要

一种邮轮调度管理系统及其方法,系统包括GPS装置,校准装置,以及邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点,以及分别对应的距离邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点的垂直距离为L处且设置于邮轮的船舱内的多个网状结构的锚点,以及多个分别配备于调度监控的对象S上的标签设备,以及设置于邮轮船尾的第一收发装置和设置于邮轮船头的第二收发装置,以及惯导装置、显示装置和控制处理器,可以实现邮轮和邮轮舱内人员的实时定位,并且可以实时的进行校准更新,可以提高定位精度,并且可以实现无缝定位,适用性强,能耗低,弥补了惯导装置补偿校准误差大的缺点,并且提高了邮轮的监控。



1. 一种邮轮调度管理方法,其特征在于,利用调度管理系统实现,其中调度管理系统包括设置于邮轮顶端的GPS装置,以及距离GPS装置的垂直距离为L处设置的校准装置,以及邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点,以及分别对应的距离邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点的垂直距离为L处且设置于邮轮的船舱内的多个网状结构的所述锚点,以及多个分别配备于调度监控的对象S上的标签设备,以及设置于邮轮船尾的第一收发装置和设置于邮轮船头的第二收发装置,以及惯导装置、显示装置和控制处理器,GPS装置包括发射器;

GPS装置,校准装置,多个锚点,惯导装置、显示装置、第一收发装置和第二收发装置分别与控制处理器连接,多个标签设备与多个锚点无线通讯连接;

其中邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置与GPS装置的相对位置信息已知,邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的相对位置信息已知,第一收发装置、第二收发装置和GPS装置在投影平面上位于同一直线上;

邮轮调度管理方法顺序包括如下步骤:

(1) 在邮轮静止的情况下,对邮轮调度管理系统进行初始校准;

(2) GPS装置接收来自卫星的卫星数据,通过控制处理器解算后获取自身的坐标 $G(x, y, z)$;

(3) 基于GPS装置的坐标 $G(x, y, z)$,利用邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置、校准装置与GPS装置的相对位置信息,分别获得邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置、校准装置的位置坐标;

(4) 基于邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点的位置坐标,获取邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点的位置坐标;

(5) 控制处理器利用邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点发送定位请求信号至邮轮甲板上的调度监控的对象S,和/或利用邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点发送定位请求信号至邮轮的船舱内的调度监控的对象S,对应标签设备接收后,发送定位信号至对应的锚点处;

(6) 对应的锚点接收的定位信号后发送至控制处理器,经解算获得对应的调度监控的对象S的位置信息,通过显示装置进行显示;

(7) 获取邮轮的运动参数,当满足GPS定位条件时,利用GPS装置获取的定位信息作为GPS装置的位置信息;当不满足GPS定位条件时,利用运动参数作为辅助定位信息,结合GPS装置获取的历史定位信息进行解算获取GPS装置位置处的位置信息,重复步骤(3)-(6);

其中,步骤(1)具体为:

(1.1) 利用发射器在同一时刻发射信号至邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置,邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置分别接收发射信号,并分别记录接收到发射信号的时刻;

利用校准装置发射在同一时刻发射信号至邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点,邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点分别接收发射信号,并分别记录接收到发射信号的时刻;

(1.2) 分别计算相对于邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置的发射信号时刻和接收信号时刻的时间差,分别获取邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置与GPS装置的初始测量距离;

分别计算相对于邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点的发射信号时刻和接收信号时刻的时间差,分别获取邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的初始测量距离;

(1.3) 分别比较邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置、第二收发装置与GPS装置的已知距离和初始测量距离之间的差值,以及分别比较邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的已知距离和初始测量距离之间的差值:如果差值都为零,则进入下一步骤,如果至少一个差值不为零,则对应的基于差值调整邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置相对于GPS装置的位置,使得邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置、第二收发装置与GPS装置的距离与已知距离相同,和/或对应的基于差值调整邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点相对于校准装置的位置,使得邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的距离与已知距离相同,返回步骤(1.1)。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:步骤(7)中满足GPS定位条件为可见卫星数量至少为4个。

一种邮轮调度管理系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线卫星定位领域,具体涉及一种邮轮调度管理系统及其方法。

背景技术

[0002] 目前,随着大力发展海洋及海上旅游业务,需要重视推动邮轮运输与陆路运输、航空运输等其他运输方式的协调发展,不断提高港口和船舶的科技含量及创新性。到2020年底,全球邮轮游客有望突破3000万人次,随着需求的增加,各国对邮轮行业的投资也不断增加,以承运能力来衡量的邮轮行业总体供给水平也不断提升。

[0003] 邮轮的配套设施是一个巨大的综合配套设施,其包括了邮轮集散与交通枢纽中心配套设施与服务、邮轮政务与商务信息平台的配套与服务、邮轮设施及其信息平台等,其庞大的结构框架需要多元化的系统来配合完成。从邮轮产业发展的实践经验来看,邮轮经济的发展需要通过经济要素的聚集来实现规模化。打造邮轮政务与商务信息平台的配套与服务,形成邮轮城信息平台特色,即全面联网,资源整合、协同运作、激励创新成为了主流。

[0004] 定位系统作为一个重要的系统,可以为周边的其他系统,以及邮轮配套设施及其工作人员、旅客等多方提供服务。然而,邮轮大都长时间在海上航行,现有技术中的大都采用GPS设备或者惯导装置实现邮轮的定位。然而GPS定位需要在满足一定的视野和天气要求,经常会出现无法搜星或者定位误差大、时间长等问题,同时对于船舱内的室内环境无法实时定位。惯导装置大都需要进行校准,长时间定位则会出现较大的误差。并且,GPS设备或者惯导装置需要实时的不断进行,能耗大,且时间长。

[0005] 并且,邮轮工作人员或者是旅客的数量随着邮轮的发展快速增长,人员的调度管理也越来越复杂,快速准确的定位人员,可以有效的管控其行为,然而目前对于人员的定位依然不够准确,无法有效的满足准确的调度管理的要求。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种邮轮调度管理系统及其方法,其可以实现邮轮和邮轮舱内人员的实时定位,并且可以实时的进行校准更新,可以提高定位精度,并且可以实现无缝定位,适用性强,能耗低,弥补了惯导装置补偿校准误差大的缺点,并且提高了邮轮的监控,调度管理效率。

[0007] 本发明提供了一种邮轮调度管理系统,包括设置于邮轮顶端的GPS装置,以及距离GPS装置的垂直距离为L处设置的校准装置,以及邮轮甲板上设置的多个网状结构的所述锚点,以及分别对应的距离邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点的垂直距离为L处且设置于邮轮的船舱内的多个网状结构的锚点,以及多个分别配备于调度监控的对象S上的标签设备,以及设置于邮轮船尾的第一收发装置和设置于邮轮船头的第二收发装置,以及惯导装置、显示装置和控制处理器,GPS装置包括发射器;

[0008] GPS装置,校准装置,多个锚点,惯导装置、显示装置、第一收发装置和第二收发装置分别与控制处理器连接,多个标签设备与多个锚点无线通讯连接;

[0009] 其中邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置与GPS装置的相对位置信息已知,邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的相对位置信息已知,第一收发装置、第二收发装置和GPS装置在投影平面上位于同一直线上。

[0010] 进一步地,每个标签设备都包括无线收发装置。

[0011] 进一步地,标签设备具有其自身的ID。

[0012] 进一步地,控制处理器通过如下公式计算获得邮轮的航行速度 v :

[0013] $R = (t - t_s) \cdot c$;

[0014] $d = \sqrt{R^2 - b^2} - a$;

[0015] $v = d/c$;

[0016] 其中, c 为光速, t_s 为发射器同时向第一收发装置和第二收发装置发射信号的时刻, t 为第一收发装置或第二收发装置接收到GPS装置发射信号的时刻, b 为GPS装置距离第一收发装置或第二收发装置的垂直距离, a 为第一收发装置或第二收发装置距离GPS装置的垂直距离。

[0017] 进一步地,邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置与GPS装置的相对位置信息为邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置与GPS装置之间的直线距离、垂直距离和高度差。

[0018] 本发明还提供了一种邮轮调度管理方法,顺序包括如下步骤:

[0019] (1) 在邮轮静止的情况下,对邮轮调度管理系统进行初始校准;

[0020] (2) GPS装置接收来自卫星的卫星数据,通过控制处理器解算后获取自身的坐标 $G(x, y, z)$;

[0021] (3) 基于GPS装置的坐标 $G(x, y, z)$,利用邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置、校准装置与GPS装置的相对位置信息,分别获得邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置、校准装置的位置坐标;

[0022] (4) 基于邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点的位置坐标,获取邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点的位置坐标;

[0023] (5) 控制处理器利用邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点发送定位请求信号至邮轮甲板上的调度监控的对象 S ,和/或利用邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点发送定位请求信号至邮轮的船舱内的调度监控的对象 S ,对应标签设备接收后,发送定位信号至对应的锚点处;

[0024] (6) 对应的锚点接收的定位信号后发送至控制处理器,经结算获得对应的调度监控的对象 S 的位置信息,通过显示装置进行显示;

[0025] (7) 获取邮轮的运动参数,当满足GPS定位条件时,利用GPS装置获取的定位信息作为GPS装置的位置信息;当不满足GPS定位条件时,利用运动参数作为辅助定位信息,结合GPS装置获取的历史定位信息进行解算获取GPS装置位置处的位置信息,重复步骤(3)-(6)。

[0026] 进一步地,步骤(1)具体为:

[0027] (1.1) 利用发射器在同一时刻发射信号至邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置,邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置分别接收发射信号,并分别记录接收到发射信号的时刻;

[0028] 利用校准装置发射在同一时刻发射信号至邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点,邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点分别接收发射信号,并分别记录接收到发射信号的时刻;

[0029] (1.2) 分别计算相对于邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置的发射信号时刻和接收信号时刻的时间差,分别获取邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置与GPS装置的初始测量距离;

[0030] 分别计算相对于邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点的发射信号时刻和接收信号时刻的时间差,分别获取邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的初始测量距离;

[0031] (1.3) 分别比较邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置、第二收发装置与GPS装置的已知距离和初始测量距离之间的差值,以及分别比较邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的已知距离和初始测量距离之间的差值:如果差值都为零,则进入下一步骤,如果至少一个差值不为零,则对应的基于差值调整邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置相对于GPS装置的位置,使得邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置、第二收发装置与GPS装置的距离与已知距离相同,和/或对应的基于差值调整邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点相对于校准装置的位置,使得邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的距离与已知距离相同,返回步骤(1.1)。

[0032] 进一步地,步骤(7)中满足GPS定位条件为可见卫星数量至少为4个。

[0033] 进一步地,所述获取邮轮的运动参数,具体为:

[0034] (7.1) 获取邮轮的航行速度 v :

[0035] 令GPS装置距离于第一收发装置和第二收发装置的垂直距离为 b ,第一收发装置和第二收发装置距离GPS装置的垂直距离分别为 a_1 和 a_2 ,GPS装置与第一收发装置和第二收发装置的测量距离分别为 R_1 和 R_2 , d_1 和 d_2 分别为基于第一收发装置和第二收发装置计算得到的位移,计算方式如下:

[0036] $R_1 = (t_1 - t_s) \cdot c, R_2 = (t_2 - t_s) \cdot c$;

[0037] $d_1 = \sqrt{R_1^2 - b^2} - a_1, d_2 = \sqrt{R_2^2 - b^2} - a_2$;

[0038] 令 $d = (d_1 + d_2) / 2$,则邮轮的航行速度 $v = d / c$;

[0039] (7.2) 利用惯导装置获取邮轮的惯导数据,将步骤(7.1)获取的航行速度 v 与邮轮的惯导数据进行比较,如果满足阈值条件,则不对惯导装置进行补偿校正,进入下一步骤;如果不满足,则对惯导装置进行补偿校正;

[0040] (7.3) 基于惯导装置实时获取惯导数据,将其作为辅助定位信息。

附图说明

[0041] 图1为邮轮调度管理系统结构示意图。

[0042] 图2为邮轮调度管理系统俯视图。

[0043] 图3为邮轮上人员定位原理示意图;

[0044] 图4为邮轮调度管理系统校准更新原理图。

[0045] 图5为邮轮调度管理系统电路结构示意图。

具体实施方式

[0046] 下面详细说明本发明的具体实施,有必要在此指出的是,以下实施只是用于本发明的进一步说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,该领域技术熟练人员根据上述本发明内容对本发明做出的一些非本质的改进和调整,仍然属于本发明的保护范围。

[0047] 本发明提供了一种邮轮调度管理系统及其方法,如附图1-5所示,邮轮调度管理系统包括设置于邮轮顶端的GPS装置1(记为G点),还包括距离GPS装置1的垂直距离为L的校准装置4。当满足GPS定位条件时,即可见卫星数量至少为4个时,GPS装置1接收来自卫星的卫星数据,通过控制处理器解算后获取自身的坐标 $G(x, y, z)$ 。校准装置4的位置未知,但是如图1所示,校准装置4的平面坐标和GPS装置1相同,只是纵坐标具有L的差量,则可以直接利用坐标 $G(x, y, z)$ 得到校准装置4的坐标 $G'(x, y, z-L)$ 。

[0048] 调度管理系统还包括邮轮甲板上和船舱内分别对应设置的多个锚点5,图3为邮轮上人员定位原理示意图,具体的邮轮甲板上的锚点为多个,且形成网状结构。锚点5的设置分别对应的设置于邮轮甲板上和邮轮的船舱内,即在邮轮甲板上设置有多个网状结构的锚点5,在船舱内对应设置的多个网状结构的锚点5与邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点5的平面坐标坐标分别相同,只是对应的纵坐标具有L的差量,并且邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点5与GPS装置1的相对位置信息已知(锚点与GPS装置之间的直线距离、垂直距离和高度差等),那么邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点5与其对应的邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点5之间的纵坐标相差L。

[0049] 具体的,GPS装置1接收卫星数据,计算得到自身的坐标 $G(x, y, z)$ 后,就可以基于相对位置关系获取邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点5位置坐标,同时也就获取了邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点5的位置坐标。如图3所示,需要调度监控的对象为S,则可以通过利用邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点5对甲板上的调度监控的对象进行定位,利用邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点5对船舱内的调度监控的对象进行定位,这样就可以实现邮轮内部调度监控对象S的实时定位,通过显示装置显示其位置后,可以进行集中的调度管理。

[0050] 调度管理系统中包括多个标签设备,每个标签设备都包括无线收发装置,调度监控的对象S分别配备标签设备,标签设备具有其自身的ID,这样调度管理人员可以针对特定ID的调度监控的对象S进行定位监控,具体对邮轮内部调度监控对象S的实时定位的方式,可以采用TOA,TD0A,RSSI等多种方式,并且优选的情况下,选择距离调度监控的对象S距离最近的4个锚点实现。这样,实现了邮轮内部的定位系统,并且坐标系和GPS的坐标采用相同的坐标系,不用再进行转化,更加的方便直观。

[0051] 调度管理系统还包括设置于邮轮船尾的第一收发装置2和设置于邮轮船头的第二收发装置3,其中第一收发装置2、第二收发装置3和GPS装置1在投影平面上位于同一直线上。第一收发装置2和第二收发装置3相对于GPS装置1的位置信息已知。

[0052] GPS装置1包括发射器,发射器在时刻 t_s 同时向第一收发装置2和第二收发装置3发射信号,第一收发装置2和第二收发装置3接收到信号的時刻分别记为 t_1 和 t_2 。结合图3所示,邮轮在静止的情况下,GPS装置1在G点发射信号后,第一收发装置2或第二收发装置3应

当在P点接收到, GPS装置1距离第一收发装置2和第二收发装置3的距离分别为 r_1 和 r_2 。

[0053] 然而由于邮轮在航行的过程中具有一定的航行速度 v , 则会使得实际接收到信号的位置具有一定的偏差, 例如在 P' 点处。 P 点和 P' 则具有一定的位移 d , 那么通过计算就可以得到邮轮的航行速度 v , 同时可以根据航行速度, 对锚点5的位置坐标进行补偿校准, 在GPS信号丢失时, 利用此补偿校准的数据进行辅助定位, 也可以对惯导设备、校准装置4、第一收发装置2和第二收发装置3等进行补偿校准, 实现无缝定位。具体的:

$$[0054] \quad R = (t - t_s) \cdot c;$$

$$[0055] \quad d = \sqrt{R^2 - b^2} - a;$$

$$[0056] \quad v = d/c;$$

[0057] 其中, c 为光速, b 为GPS装置1距离第一收发装置2和第二收发装置3的垂直距离, a 为第一收发装置2或第二收发装置3距离GPS装置1的垂直距离。这样, 通过计算就可以得到邮轮的航行速度 v 。

[0058] 基于第一收发装置2和第二收发装置3的计算过程类似, 原理都图4所示的那样。在实际的定位过程中, 邮轮在静止的情况下, GPS装置1距离第一收发装置2和第二收发装置3的距离分别为 r_1 和 r_2 , GPS装置1距离于第一收发装置2和第二收发装置3的垂直距离为 b , 第一收发装置2和第二收发装置3距离GPS装置1的垂直距离分别为 a_1 和 a_2 , GPS装置1与第一收发装置2和第二收发装置3的测量距离分别为 R_1 和 R_2 , d_1 和 d_2 分别为基于第一收发装置2和第二收发装置3计算得到的位移, 那么对于第一收发装置2:

$$[0059] \quad R_1 = (t_1 - t_s) \cdot c, R_2 = (t_2 - t_s) \cdot c;$$

$$[0060] \quad d_1 = \sqrt{R_1^2 - b^2} - a_1, \quad d_2 = \sqrt{R_2^2 - b^2} - a_2;$$

[0061] 正常来说, d_1 和 d_2 的计算值应该是相同的, 但是由于误差的存在, 两个数值会有偏差, 那么为了更加的客观, 消除部分误差, 令 $d = (d_1 + d_2) / 2$, 则邮轮的航行速度 $v = d/c$ 。

[0062] 这样, 通过最终就可以得到邮轮的航行速度, 以及邮轮的位置信息, 以及利用邮轮的航行速度信息对邮轮进行位置信息的补偿校正, 以及在GPS信号不可用时, 利用邮轮的航行速度实现的辅助定位, 以及对惯导设备的校准, 以及和惯导设备配合进行的辅助定位等。

[0063] 在实际的调度管理过程中, 邮轮调度管理方法顺序包括如下步骤:

[0064] (1) 在邮轮静止的情况下, 对邮轮调度管理系统进行初始校准;

[0065] (1.1) 利用发射器在同一时刻发射信号至邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置, 邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置分别接收发射信号, 并分别记录接收到发射信号的时刻;

[0066] 利用校准装置发射在同一时刻发射信号至邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点, 邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点分别接收发射信号, 并分别记录接收到发射信号的时刻;

[0067] (1.2) 分别计算相对于邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置的发射信号时刻和接收信号时刻的时间差, 分别获取邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置与GPS装置的初始测量距离;

[0068] 分别计算相对于邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点的发射信号时刻和接收信号时刻的时间差, 分别获取邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的初

始测量距离；

[0069] (1.3) 分别比较邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置、第二收发装置与GPS装置的已知距离和初始测量距离之间的差值,以及分别比较邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的已知距离和初始测量距离之间的差值:如果差值都为零,则进入下一步骤,如果至少一个差值不为零,则对应的基于差值调整邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置相对于GPS装置的位置,使得邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置、第二收发装置与GPS装置的距离与已知距离相同,和/或对应的基于差值调整邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点相对于校准装置的位置,使得邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点与校准装置的距离与已知距离相同,返回步骤(1.1)。

[0070] (2) GPS装置接收来自卫星的卫星数据,通过控制处理器解算后获取自身的坐标G(x,y,z);

[0071] (3) 基于GPS装置的坐标G(x,y,z),利用邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置、校准装置与GPS装置的相对位置信息,分别获得邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点、第一收发装置和第二收发装置、校准装置的位置坐标;

[0072] (4) 基于邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点的位置坐标,获取邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点的位置坐标;

[0073] (5) 控制处理器利用邮轮甲板上设置的多个网状结构的锚点发送定位请求信号至邮轮甲板上的调度监控的对象S,和/或利用邮轮的船舱内设置的多个网状结构的锚点发送定位请求信号至邮轮的船舱内的调度监控的对象S,对应标签设备接收后,发送定位信号至对应的锚点处;

[0074] (6) 对应的锚点接收的定位信号后发送至控制处理器,经结算获得对应的调度监控的对象S的位置信息,通过显示装置进行显示;

[0075] (7) 获取邮轮的运动参数,当满足GPS定位条件时,即可见卫星数量至少为4个,利用GPS装置获取的定位信息作为GPS装置的位置信息;当不满足GPS定位条件时,利用运动参数作为辅助定位信息,结合GPS装置获取的历史定位信息进行解算获取GPS装置位置处的位置信息,重复步骤(3)-(6)。

[0076] 所述获取邮轮的运动参数,具体为:

[0077] (7.1) 获取邮轮的航行速度v:

[0078] 令GPS装置距离于第一收发装置和第二收发装置的垂直距离为b,第一收发装置和第二收发装置距离GPS装置的垂直距离分别为a1和a2,GPS装置与第一收发装置和第二收发装置的测量距离分别为R1和R2,d1和d2分别为基于第一收发装置和第二收发装置计算得到的位移,计算方式如下:

[0079] $R_1 = (t_1 - t_s) \cdot c, R_2 = (t_2 - t_s) \cdot c;$

[0080] $d_1 = \sqrt{R_1^2 - b^2} - a_1, d_2 = \sqrt{R_2^2 - b^2} - a_2;$

[0081] 令 $d = (d_1 + d_2) / 2$,则邮轮的航行速度 $v = d / c$;

[0082] (7.2) 利用惯导装置获取邮轮的惯导数据,将步骤(7.1)获取的航行速度v与邮轮的惯导数据进行比较,如果满足阈值条件,则不对惯导装置进行补偿校正,进入下一步骤;

如果不满足,则对惯导装置进行补偿校正;

[0083] (7.3) 基于惯导装置实时获取惯导数据,将其作为辅助定位信息。

[0084] 尽管为了说明的目的,已描述了本发明的示例性实施方式,但是本领域的技术人员将理解,不脱离所附权利要求中公开的发明的范围和精神的情况下,可以在形式和细节上进行各种修改、添加和替换等的改变,而所有这些改变都应属于本发明所附权利要求的保护范围,并且本发明要求保护的产品各个部门和方法中的各个步骤,可以以任意组合的形式组合在一起。因此,对本发明中所公开的实施方式的描述并非为了限制本发明的范围,而是用于描述本发明。相应地,本发明的范围不受以上实施方式的限制,而是由权利要求或其等同物进行限定。

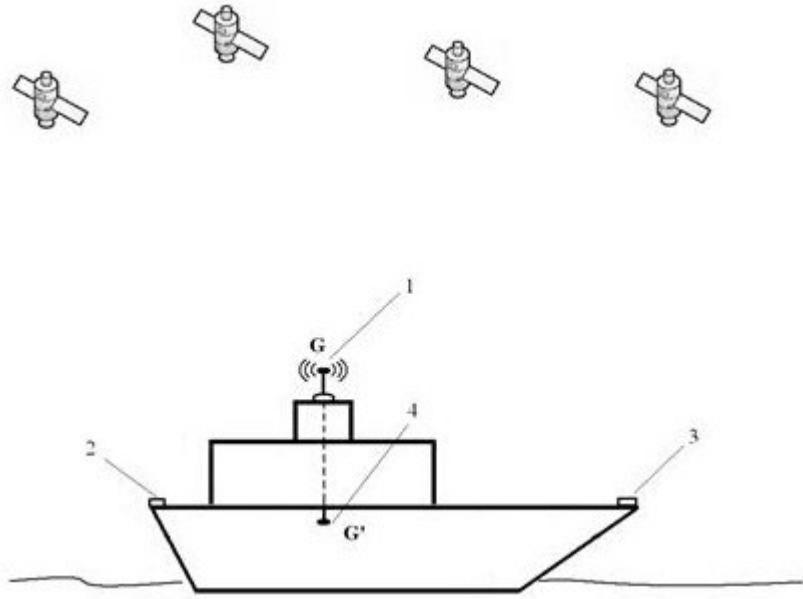


图1

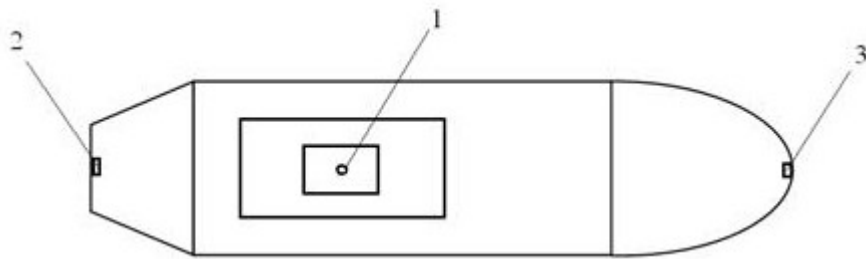


图2

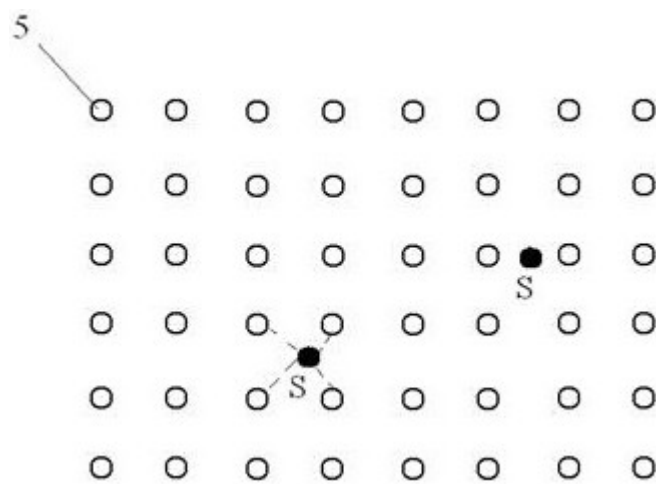


图3

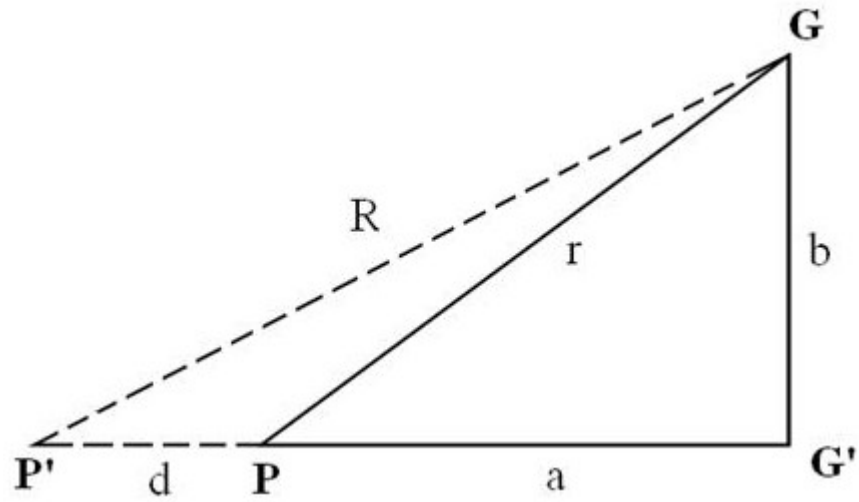


图4

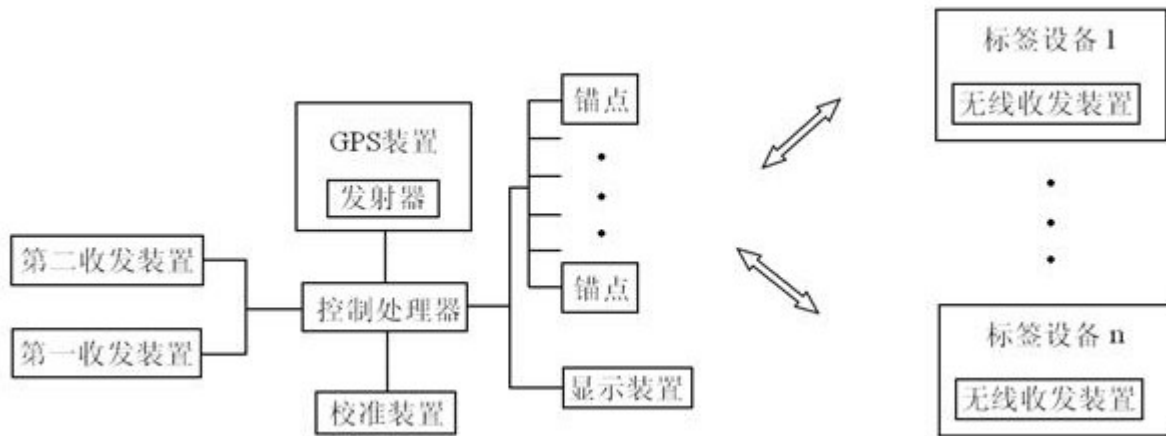


图5