



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104139838 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201410367122. 4

(22) 申请日 2014. 07. 29

(71) 申请人 无锡北斗星通信科技有限公司
地址 214016 江苏省无锡市崇安区广瑞路
1906、1908-257

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

B63B 49/00 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

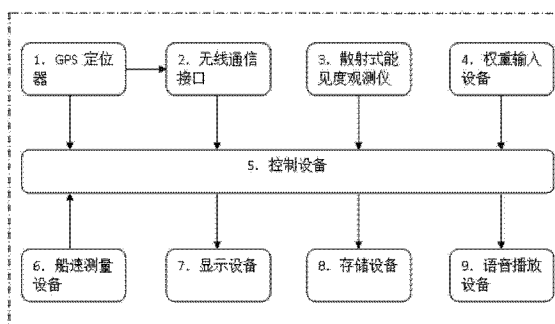
(54) 发明名称

一种避免船舶事故的发生的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种避免船舶事故的发生的方法,包括提供船舶最大允许航速设定装置,装置包括 GPS 定位器、无线通信接口、散射式能见度观测仪、权重输入设备和控制设备,控制设备分别与 GPS 定位器、无线通信接口、散射式能见度观测仪连接以接收船舶的当前航线所在水道的水道宽窄值、当前航线的航线交通密度和船舶当前位置的能见度,权重输入设备设定用于船舶速度控制的水道宽窄值、能见度和航线交通密度分别对应的三个权重因子,控制设备与权重输入设备连接,根据水道宽窄值、航线交通密度、能见度和三个权重因子,确定船舶当前位置的最大允许航速。本发明能够在复杂多变的水面情况下,灵活设置适宜船舶行驶的、不同的安全速度,有效避免船舶事故的发生。

船舶最大允许航速设定装置



1. 一种避免船舶事故的发生的方法,该方法包括提供船舶最大允许航速设定装置,所述设定装置包括 GPS 定位器、无线通信接口、散射式能见度观测仪、权重输入设备和控制设备,所述 GPS 定位器输出船舶的当前航线所在水道的水道宽窄值,所述无线通信接口从船舶管理中心处接收当前航线的航线交通密度,所述散射式能见度观测仪获得船舶当前位置的能见度,所述权重输入设备设定用于船舶速度控制的水道宽窄值、能见度和航线交通密度分别对应的三个权重因子,所述控制设备分别与所述 GPS 定位器、所述无线通信接口、所述散射式能见度观测仪和所述权重输入设备连接,根据所述水道宽窄值、所述航线交通密度、所述能见度和所述三个权重因子,确定船舶当前位置的最大允许航速。

2. 如权利要求 1 所述的避免船舶事故的发生的方法,其特征在于,所述设定装置还包括:

GPS 定位器,包括内置的用户设定单元和 GPS 定位单元,所述用户设定单元用于接收用户的设定操作,所述 GPS 定位单元用于根据用户的设定操作,给出船舶的当前位置和当前航线,并给出船舶的当前航线所在水道的水道宽窄值;

无线通信接口,连接所述 GPS 定位器以接收所述当前位置和所述当前航线,将所述当前位置和所述当前航线通过无线数据通信网络发送到船舶管理中心,并从船舶管理中心接收当前航线的航线交通密度;

散射式能见度观测仪,包括支架、发射单元、接收单元和控制单元,所述支架固定在船舶船体顶部上,所述发射单元、所述接收单元和所述控制单元固定在所述支架上,所述控制单元包括微 CPU 和通信接口,所述发射单元和所述接收单元相对放置,所述发射单元采用 GaAs 红外 LED 作为光源发射散射光,所述接收单元采用 PIN 型光敏管接收散射光,所述控制单元分别连接所述发射单元和所述接收单元,所述微 CPU 根据发射散射光的光强和接收散射光的光强计算能见度,所述通信接口连接所述微 CPU 以输出船舶当前位置的能见度;

权重输入设备,用于根据用户的输入,分别对进行船舶速度控制的水道宽窄值、能见度和航线交通密度设定第一权重因子、第二权重因子和第三权重因子;

船速测量设备,用于实时测量并输出船舶的当前行驶速度;

控制设备,分别与所述 GPS 定位器、所述无线通信接口和所述散射式能见度观测仪连接以接收所述水道宽窄值、所述能见度和所述航线交通密度,连接所述权重输入设备以接收所述第一权重因子、所述第二权重因子和所述第三权重因子,基于所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度和所述第三权重因子计算船舶当前位置的最大允许航速,与所述船速测量设备连接以接收所述当前行驶速度,并在所述当前行驶速度大于等于所述最大允许航速时,发出航速超限信号,在所述当前行驶速度小于所述最大允许航速时,发出航速正常信号;

显示设备,连接所述控制设备,用于在接收到所述航速超限信号时,以高亮度显示所述当前行驶速度,在接收到所述航速正常信号时,以低亮度显示所述当前行驶速度;

其中,所述航线交通密度为航线上每海里的船舶数量,在所述控制设备基于所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度和所述第三权重因子计算船舶当前位置的最大允许航速时,在所述能见度的使用上,是根据所述能见度所处的能见度等级范围进行船舶当前位置的最大允许航速的计算,所述能见度等级范围包括不足 100 米、100 米到 1 公里、1 公里到 2 公里、2 公里到 5 公里、5 公里到 100 公里

和 100 公里以上多个能见度等级范围；

其中,所述 GPS 定位器、所述无线通信接口和所述散射式能见度观测仪都位于船舶的船体前端,所述权重输入设备、所述船速测量设备、所述控制设备和所述显示设备位于船舶控制舱的仪表盘内；

其中,所述无线通信接口在接收到所述航速超限信号时,将船舶的当前位置和船舶当前位置的最大允许航速通过无线数据通信网络发送到船舶管理中心。

3. 如权利要求 2 所述的避免船舶事故的发生的方法,其特征在于,所述航行控制系统还包括：

存储设备,连接所述控制设备,用于实时存储所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度、所述第三权重因子和所述船舶当前位置的最大允许航速。

4. 如权利要求 3 所述的避免船舶事故的发生的方法,其特征在于：
所述存储设备位于船舶控制舱的仪表盘内。

5. 如权利要求 2 所述的避免船舶事故的发生的方法,其特征在于：
所述权重输入设备为键盘或触摸屏。

6. 如权利要求 2 所述的避免船舶事故的发生的方法,其特征在于：
所述控制设备通过 RS232 串行总线与所述无线通信接口连接。

7. 如权利要求 2 所述的避免船舶事故的发生的方法,其特征在于,所述航行控制系统还包括：

语音播放设备,连接所述控制设备,用于在接收到所述航速超限信号时,播放语音报警文件。

8. 如权利要求 7 所述的避免船舶事故的发生的方法,其特征在于：
所述语音播放设备位于船舶控制舱的仪表盘内。

9. 如权利要求 7 所述的避免船舶事故的发生的方法,其特征在于：
所述语音播放设备为扬声器。

一种避免船舶事故的发生的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶航速控制领域,尤其涉及一种避免船舶事故的发生的方法。

背景技术

[0002] 相比公路运输而言,水面运输的情况更加复杂。当前位置的空气能见度、当前位置所处水道的狭窄程度、当前水域的船舶交通密度以及水面下的地貌情况,等等,都是影响水面上船舶航速的要素。因此,不能像公路运输一样,简单地针对某一条高速道路定义一个不随时间变化、行驶路况变化的固定的最大允许速度,而是要综合考虑影响水面上船舶航速的各个主要要素,制定一个能够变化的最大航速,保证当前位置的船舶的安全行驶。

[0003] 现有技术中存在一些船舶限制航速的确定方案,在影响水面上船舶航速的各个主要要素中选择对当前位置影响最大的要素,进行当前位置的船舶最大允许航速的设定,这些技术方案对确保船舶的安全行驶起到一定的积极作用,但缺点也是显而易见的。他们仅仅使用单一要素进行最大允许航速的限制,导致限速方案过于单一,不够精确,限速的效果一般,不够全面,甚至在某些极端情况下,仍然避免不了航线故障的发生。

[0004] 因此,需要一种全面的船舶最大允许航速设定方案,克服现有船舶航速控制装置依靠单一要素、限速效果较差的技术问题,通过实时检测船舶当前位置的水道宽窄值、能见度和航线交通密度,根据用户经验或历史数据制定以上三个因素的权重因子,对当前位置的船舶最大允许航速进行计算,最大程度地计算出符合安全行驶要求的限制航速,提高水面运输的限速计算的精确性。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种避免船舶事故的发生的方法,包括提供一种船舶最大允许航速设定装置,通过引入定位设备确定船舶的当前航线所在水道的水道宽窄值,引入无线通信接口确定当前航线的航线交通密度,引入散射式能见度观测仪确定船舶当前位置的能见度,并使用权重输入设备设定用于船舶速度控制的水道宽窄值、能见度和航线交通密度分别对应的三个权重因子,综合计算船舶当前位置的最大允许航速,为船舶行驶提供重要参考数据。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种避免船舶事故的发生的方法,包括提供一种船舶最大允许航速设定装置,所述设定装置包括 GPS 定位器、无线通信接口、散射式能见度观测仪、权重输入设备和控制设备,所述 GPS 定位器输出船舶的当前航线所在水道的水道宽窄值,所述无线通信接口从船舶管理中心处接收当前航线的航线交通密度,所述散射式能见度观测仪获得船舶当前位置的能见度,所述权重输入设备设定用于船舶速度控制的水道宽窄值、能见度和航线交通密度分别对应的三个权重因子,所述控制设备分别与所述 GPS 定位器、所述无线通信接口、所述散射式能见度观测仪和所述权重输入设备连接,根据所述水道宽窄值、所述航线交通密度、所述能见度和所述三个权重因子,确定船舶当前位置的最大允许航速。

[0007] 更具体地,在所述船舶最大允许航速设定装置中,进一步包括:GPS 定位器,包括内置的用户设定单元和 GPS 定位单元,所述用户设定单元用于接收用户的设定操作,所述 GPS 定位单元用于根据用户的设定操作,给出船舶的当前位置和当前航线,并给出船舶的当前航线所在水道的水道宽窄值;无线通信接口,连接所述 GPS 定位器以接收所述当前位置和所述当前航线,将所述当前位置和所述当前航线通过无线数据通信网络发送到船舶管理中心,并从船舶管理中心接收当前航线的航线交通密度;散射式能见度观测仪,包括支架、发射单元、接收单元和控制单元,所述支架固定在船舶船体顶部上,所述发射单元、所述接收单元和所述控制单元固定在所述支架上,所述控制单元包括微 CPU 和通信接口,所述发射单元和所述接收单元相对放置,所述发射单元采用 GaAs 红外 LED 作为光源发射散射光,所述接收单元采用 PIN 型光敏管接收散射光,所述控制单元分别连接所述发射单元和所述接收单元,所述微 CPU 根据发射散射光的光强和接收散射光的光强计算能见度,所述通信接口连接所述微 CPU 以输出船舶当前位置的能见度;权重输入设备,用于根据用户的输入,分别对进行船舶速度控制的水道宽窄值、能见度和航线交通密度设定第一权重因子、第二权重因子和第三权重因子;船速测量设备,用于实时测量并输出船舶的当前行驶速度;控制设备,分别与所述 GPS 定位器、所述无线通信接口和所述散射式能见度观测仪连接以接收所述水道宽窄值、所述能见度和所述航线交通密度,连接所述权重输入设备以接收所述第一权重因子、所述第二权重因子和所述第三权重因子,基于所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度和所述第三权重因子计算船舶当前位置的最大允许航速,与所述船速测量设备连接以接收所述当前行驶速度,并在所述当前行驶速度大于等于所述最大允许航速时,发出航速超限信号,在所述当前行驶速度小于所述最大允许航速时,发出航速正常信号;显示设备,连接所述控制设备,用于在接收到所述航速超限信号时,以高亮度显示所述当前行驶速度,在接收到所述航速正常信号时,以低亮度显示所述当前行驶速度;其中,所述航线交通密度为航线上每海里的船舶数量,在所述控制设备基于所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度和所述第三权重因子计算船舶当前位置的最大允许航速时,在所述能见度的使用上,是根据所述能见度所处的能见度等级范围进行船舶当前位置的最大允许航速的计算,所述能见度等级范围包括不足 100 米、100 米到 1 公里、1 公里到 2 公里、2 公里到 5 公里、5 公里到 100 公里和 100 公里以上多个能见度等级范围;其中,所述 GPS 定位器、所述无线通信接口和所述散射式能见度观测仪都位于船舶的船体前端,所述权重输入设备、所述船速测量设备、所述控制设备和所述显示设备位于船舶控制舱的仪表盘内;其中,所述无线通信接口在接收到所述航速超限信号时,将船舶的当前位置和船舶当前位置的最大允许航速通过无线数据通信网络发送到船舶管理中心。

[0008] 更具体地,在所述船舶最大允许航速设定装置中,进一步包括存储设备,连接所述控制设备,用于实时存储所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度、所述第三权重因子和所述船舶当前位置的最大允许航速。

[0009] 更具体地,在所述船舶最大允许航速设定装置中,所述存储设备位于船舶控制舱的仪表盘内。

[0010] 更具体地,在所述船舶最大允许航速设定装置中,所述权重输入设备为键盘或触摸屏。

[0011] 更具体地,在所述船舶最大允许航速设定装置中,所述控制设备通过 RS232 串行总线与所述无线通信接口连接。

[0012] 更具体地,在所述船舶最大允许航速设定装置中,进一步包括语音播放设备,连接所述控制设备,用于在接收到所述航速超限信号时,播放语音报警文件。

[0013] 更具体地,在所述船舶最大允许航速设定装置中,所述语音播放设备位于船舶控制舱的仪表盘内。

[0014] 更具体地,在所述船舶最大允许航速设定装置中,所述语音播放设备为扬声器。

附图说明

[0015] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述,其中:

[0016] 图 1 为根据本发明实施方案示出的船舶最大允许航速设定装置的结构方框图。

[0017] 图 2 为根据本发明实施方案示出的船舶最大允许航速设定装置的 GPS 定位器的结构方框图。

具体实施方式

[0018] 下面将参照附图对本发明的船舶最大允许航速设定装置的实施方案进行详细说明。

[0019] 船舶在水面上的行驶过程中,当前位置的空气能见度、当前位置所处水道的狭窄程度和当前水域的船舶交通密度是影响船舶安全行驶速度的三个重要因素。例如在能见度不良时(比如雾航),船舶避碰规则里要求使用“安全航速”;在经过狭水道时,比如运河、海峡等航道较窄的地方,由于这些地方船多航道窄,易发生危险,所以航行手册和水上交管部门也会要求采用适当的速度;另外,在港口里,一方面因为港口里船多,另一方面,船舶高速航行时会激起很大的浪,对于靠泊在岸边的船,特别是小船,会导致船体和岸线碰撞引起“浪损”,对于其他航行的小船可能因为浪大而导致翻船事故,所以港口对于在港区内航行的船舶速度也有限制。

[0020] 为了避免船舶在水面上发生事故,当前船舶的安全行驶策略是,根据当前行驶位置中影响安全的最主要的因素,设置当前行驶位置的最大允许航行速度,在超过该最大允许航行速度时,进行航速报警,当小于该最大允许航行速度时,不进行任何报警操作。这种安全行驶策略简单、经济且有一定的警示效果,但是对于复杂的水面情况,由于影响要素偏多,这种安全行驶策略不够全面,最大允许航行速度的计算精度不高,报警效果较差,在只考虑一个因素的情况下,往往忽略了其他因素,影响安全行驶的危机仍无法消除,在极端情况下甚至会导致船舶事故的发生,而船舶一发生事故,修理难度和造价都很高,给船舶的运营商带来不菲的经济损失。

[0021] 本发明提出的船舶最大允许航速设定装置,能够实时获取影响水面行驶速度的三个主要数据,即能见度、当前位置所处水道的狭窄程度和当前水域的船舶交通密度,根据这些实时获得数据和科学设定的权重因子,及时确定当前位置的最大允许航速,全面保障船舶的安全行驶。

[0022] 图 1 为根据本发明实施方案示出的船舶最大允许航速设定装置的结构方框图。如图 1 所示,所述设定装置包括 GPS 定位器 1、无线通信接口 2、散射式能见度观测仪 3、权重输

入设备 4、控制设备 5、船速测量设备 6、显示设备 7、存储设备 8 和语音播放设备 9,控制设备 5 分别与 GPS 定位器 1、无线通信接口 2、散射式能见度观测仪 3、权重输入设备 4、船速测量设备 6、显示设备 7、存储设备 8 和语音播放设备 9 连接,GPS 定位器 1 与无线通信接口 2 连接。所述设定装置的更具体的结构如下所述。

[0023] 如图 2 所示, GPS 定位器 1 包括内置的用户设定单元 11 和 GPS 定位单元 12,所述用户设定单元 11 用于接收用户的设定操作,所述 GPS 定位单元 12 用于根据用户的设定操作,给出船舶的当前位置和当前航线,并给出船舶的当前航线所在水道的水道宽窄值。

[0024] 无线通信接口 2,连接所述 GPS 定位器 1 以接收所述当前位置和所述当前航线,将所述当前位置和所述当前航线通过无线数据通信网络发送到船舶管理中心,并从船舶管理中心接收当前航线的航线交通密度。

[0025] 散射式能见度观测仪 3,包括支架、发射单元、接收单元和控制单元,所述支架固定在船舶船体顶部上,所述发射单元、所述接收单元和所述控制单元固定在所述支架上,所述控制单元包括微 CPU 和通信接口,所述发射单元和所述接收单元相对放置,所述发射单元采用 GaAs 红外 LED 作为光源发射散射光,所述接收单元采用 PIN 型光敏管接收散射光,所述控制单元分别连接所述发射单元和所述接收单元,所述微 CPU 根据发射散射光的光强和接收散射光的光强计算能见度,所述通信接口连接所述微 CPU 以输出船舶当前位置的能见度。

[0026] 权重输入设备 4,用于根据用户的输入,分别对进行船舶速度控制的水道宽窄值、能见度和航线交通密度设定第一权重因子、第二权重因子和第三权重因子,所述权重输入设备 4 可选为键盘或触摸屏。

[0027] 船速测量设备 6,用于实时测量并输出船舶的当前行驶速度。

[0028] 控制设备 5,分别与所述 GPS 定位器 1、所述无线通信接口 2 和所述散射式能见度观测仪 3 连接以接收所述水道宽窄值、所述能见度和所述航线交通密度,连接所述权重输入设备 4 以接收所述第一权重因子、所述第二权重因子和所述第三权重因子,基于所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度和所述第三权重因子计算船舶当前位置的最大允许航速,与所述船速测量设备 6 连接以接收所述当前行驶速度,并在所述当前行驶速度大于等于所述最大允许航速时,发出航速超限信号,在所述当前行驶速度小于所述最大允许航速时,发出航速正常信号,控制设备 5 可通过 RS232 串行总线与所述无线通信接口 2 连接。

[0029] 显示设备 7,用于在接收到所述航速超限信号时,以高亮度显示所述当前行驶速度,在接收到所述航速正常信号时,以低亮度显示所述当前行驶速度。

[0030] 存储设备 8,用于实时存储所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度、所述第三权重因子和所述船舶当前位置的最大允许航速。

[0031] 语音播放设备 9,用于在接收到所述航速超限信号时,播放语音报警文件,语音播放设备 9 可选为扬声器或其他播放器件。

[0032] 其中,所述航线交通密度为航线上每海里的船舶数量,在所述控制设备 5 基于所述水道宽窄值、所述第一权重因子、所述能见度、所述第二权重因子、所述航线交通密度和所述第三权重因子计算船舶当前位置的最大允许航速时,在所述能见度的使用上,是根据

所述能见度所处于的能见度等级范围进行船舶当前位置的最大允许航速的计算,所述能见度等级范围包括不足 100 米、100 米到 1 公里、1 公里到 2 公里、2 公里到 5 公里、5 公里到 100 公里和 100 公里以上多个能见度等级范围;所述 GPS 定位器 1、所述无线通信接口 2 和所述散射式能见度观测仪 3 都位于船舶的船体前端,所述权重输入设备 4、所述船速测量设备 6、所述控制设备 5 和所述显示设备 7、所述存储设备 8 和所述语音播放设备 9 位于船舶控制舱的仪表盘内;所述无线通信接口 2 在接收到所述航速超限信号时,将船舶的当前位置和船舶当前位置的最大允许航速通过无线数据通信网络发送到船舶管理中心。

[0033] 另外,为了对航道的交通情况进行数值化的描述,人们引用了船舶交通密度这一参数。所谓船舶交通密度,指的是在一定的航行水域内的船只数量,一般以每海里船只数量作为衡量标准。例如,在某些国家的主管机关规定,前后两船间距 1 海里(或间隔 6 分钟),即船舶交通密度最佳为 2 至 3 艘船(每海里)。

[0034] 另外, GPS 是英文 Global Positioning System(全球定位系统)的简称。GPS 起始于 1958 年美国军方的一个项目,1964 年投入使用。20 世纪 70 年代,美国陆海空三军联合研制了新一代卫星定位系统 GPS。主要目的是为陆海空三大领域提供实时、全天候和全球性的导航服务,并用于情报搜集、核爆监测和应急通讯等一些军事目的,经过 20 余年的研究实验,耗资 300 亿美元,到 1994 年,全球覆盖率高达 98% 的 24 颗 GPS 卫星星座已布设完成。GPS 导航系统是以全球 24 颗定位人造卫星为基础,向全球各地全天候地提供三维位置、三维速度等信息的一种无线电导航定位系统。他是由三部分构成,一是地面控制部分,由主控站、地面天线、监测站及通讯辅助系统组成。二是空间部分,由 24 颗卫星组成,分布在 6 个轨道平面。三是用户装置部分,由 GPS 接收机和卫星天线组成。民用的定位精度可达 10 米内。GPS 导航系统的基本原理是测量出已知位置的卫星到用户接收机之间的距离,然后综合多颗卫星的数据就可知道接收机的具体位置。要达到这一目的,卫星的位置可以根据星载时钟所记录的时间在卫星星历中查出。而用户到卫星的距离则通过记录卫星信号传播到用户所经历的时间,再将其乘以光速得到(由于大气层电离层的干扰,这一距离并不是用户与卫星之间的真实距离,而是伪距)。当 GPS 卫星正常工作时,会不断地用 1 和 0 二进制码元组成的伪随机码(简称伪码)发射导航电文。当用户接受到导航电文时,提取出卫星时间并将其与自己的时钟进行对比便可得知卫星与用户的距离,再利用导航电文中的卫星星历数据推算出卫星发射电文时所处位置,用户在 WGS-84 大地坐标系中的位置速度等信息便可得知。

[0035] 本发明的船舶最大允许航速设定装置,在制定船舶当前位置的最大允许航速时,全面考虑了各个主要影响航速的要素,即当前航线所在水道的水道宽窄值、当前航线的航线交通密度和船舶当前位置的能见度,并根据历史数据或驾驶员经验制定各个要素的影响权重因子,制定正确的当前位置最大允许航速,在船舶超速时,及时进行报警,避免船舶事故发生,保证水面交通通畅,维护了船舶运营商的经济利益。

[0036] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围

内。

船舶最大允许航速设定装置

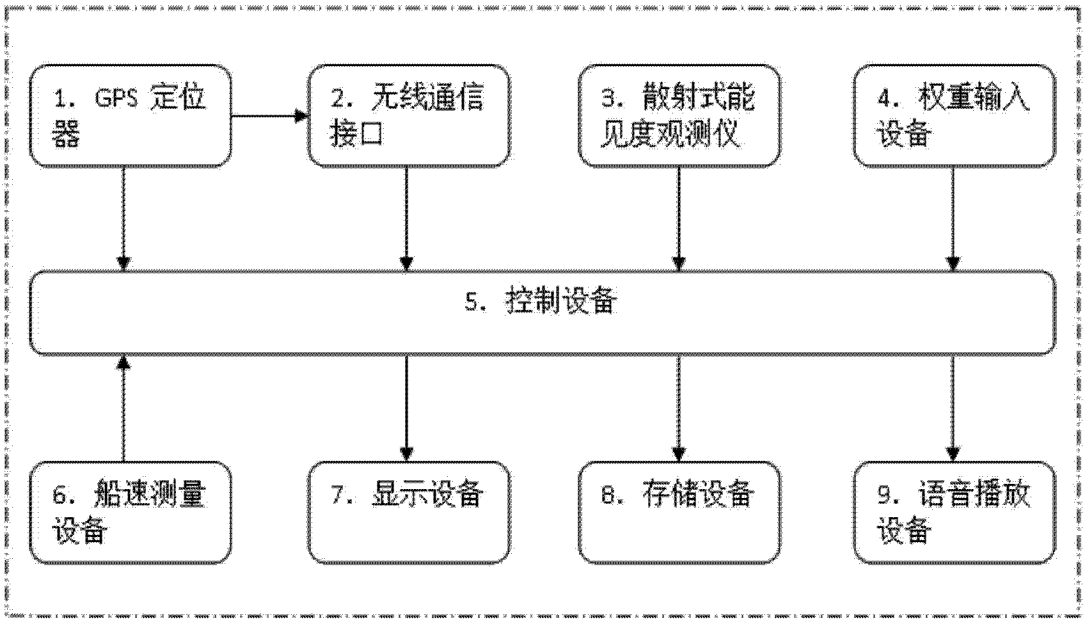


图 1

1. GPS定位器

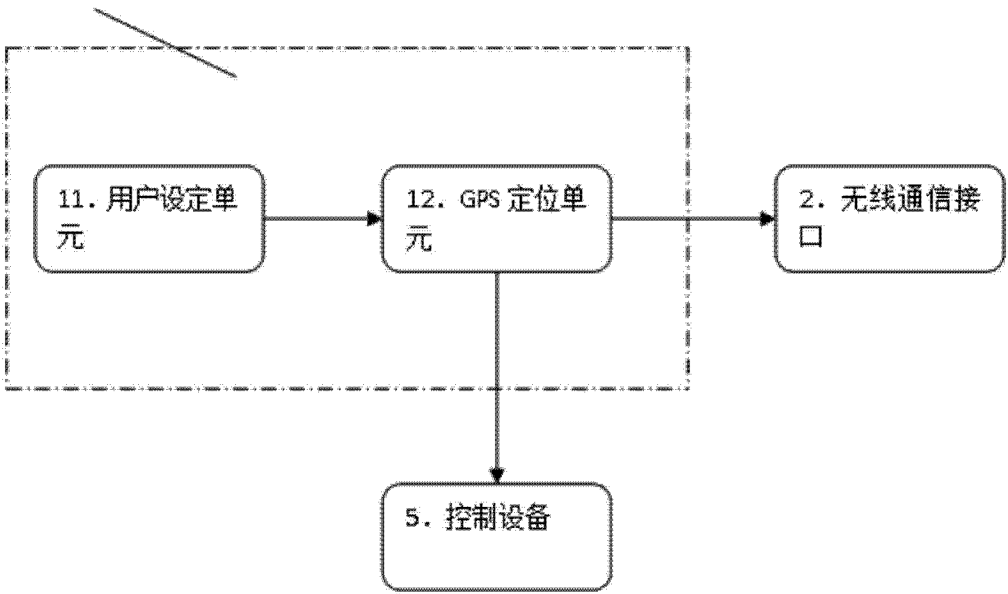


图 2