



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115973373 B

(45) 授权公告日 2024.06.21

(21) 申请号 202310139842.4

(56) 对比文件

(22) 申请日 2023.02.08

CN 114735165 A, 2022.07.12

CN 214795214 U, 2021.11.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115973373 A

审查员 贺圣强

(43) 申请公布日 2023.04.18

(73) 专利权人 浙江中裕通信技术有限公司

地址 316022 浙江省舟山市定海区临城街道临城工业园六道68号

(72) 发明人 孔洁 刘真汉 郭津玮 陶嘉裕 周磊

(74) 专利代理机构 北京君慧知识产权代理事务所(普通合伙) 11716

专利代理师 董延丽

(51) Int. Cl.

B63C 9/00 (2006.01)

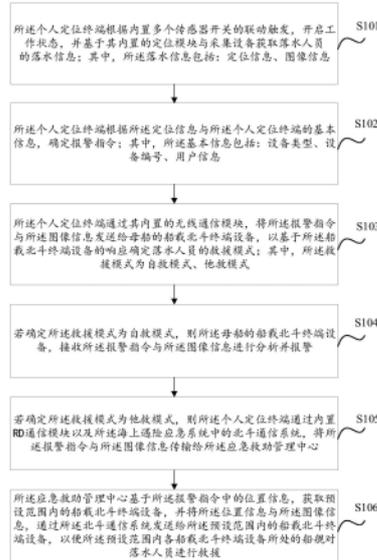
权利要求书4页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

一种海上遇险的应急救援方法及设备

(57) 摘要

本说明书实施例公开了一种海上遇险的应急救援方法,方法包括:个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,并基于其内置的定位模块与采集设备获取用户的落水信息,根据定位信息与个人定位终端的基本信息确定报警指令,通过其内置的无线通信模块,将报警指令与图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,以基于船载北斗终端设备的响应确定用户的救援模式;若确定为自救模式,则母船的船载北斗终端设备,接收报警指令与图像信息进行分析并报警;若确定为他救模式,则通过内置RD通信模块以及海上遇险应急系统中的北斗通信系统,将报警指令与图像信息传输给应急救援管理中心,以通知预设范围内的船舶对落水人员进行救援。



1. 一种海上遇险的应急救援方法,其特征在于,应用于由个人定位终端、车载北斗终端设备、应急救援管理中心、北斗通信系统构成的海上遇险应急系统,所述方法包括:

所述个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,并基于其内置的定位模块与采集设备获取落水人员的落水信息;其中,所述落水信息包括:定位信息、图像信息;

所述个人定位终端根据所述定位信息与所述个人定位终端的基本信息,确定报警指令;其中,所述基本信息包括:设备类型、设备编号、用户信息;

所述个人定位终端通过其内置的无线通信模块,将所述报警指令与所述图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,以基于所述船载北斗终端设备的响应确定落水人员的救援模式;其中,所述救援模式为自救模式、他救模式;

若确定所述救援模式为自救模式,则所述母船的船载北斗终端设备,接收所述报警指令与所述图像信息进行分析并报警;

若确定所述救援模式为他救模式,则所述个人定位终端通过内置RD通信模块以及所述海上遇险应急系统中的北斗通信系统,将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救援管理中心;

所述应急救援管理中心基于所述报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备,并将所述位置信息与所述图像信息,通过所述北斗通信系统发送给所述预设范围内的船载北斗终端设备,以便所述预设范围内各船载北斗终端设备所处的船舶对落水人员进行救援;

个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,具体包括:

所述个人定位终端通过其内置的第一传感器获取当前电导值,若所述第一传感器确定当前电导值大于预设电导阈值,则所述第一传感器触发对应的第一传感器开关;

所述个人定位终端内置第二传感器获取当前水压值,若所述当前水压值大于预设水压阈值则所述第二传感器触发对应的第二传感器开关;

若所述个人定位终端确定所述对应的第一传感器开关与所述对应的第二传感器开关均被触发,则所述个人定位终端开启工作状态;

基于其内置的定位模块与采集设备获取落水人员的落水信息,具体包括:

所述个人定位终端根据其内置的采集设备获取落水人员的图像信息;

所述个人定位终端根据内置RN定位模块的回传语句,确定所述RN定位模块的RN冷启动定位是否成功;

若是,则基于所述个人定位终端的内置RN定位模块,对所述个人定位终端中北斗定位通信天线接收的北斗卫星定位信号进行解算,以获得所述个人定位终端的定位信息;

若否,则所述个人定位终端基于内置北斗RD通信模块与所述北斗通信系统获得所述个人定位终端的定位信息;

所述个人定位终端将所述图像信息和所述定位信息作为所述落水人员的落水信息;

所述应急救援管理中心基于所述报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备之前,所述方法还包括:

所述应急救援管理中心基于预设通信传输协议解析所述报警指令,以获取所述报警指令中的母船船载北斗终端ID号;

所述应急救助管理中心基于所述母船船载北斗终端ID号向所述母船的船载北斗终端发送报警确认信息;其中,所述报警确认信息用于向所述母船的船载北斗终端确认所述个人定位终端所对应的落水人员是否发生落水;

若所述应急救助管理中心接收到所述母船的船载北斗终端响应所述报警确认信息的回传信息,则基于所述回传信息确定所述报警指令是否误报;

所述个人定位终端通过其内置的无线通信模块,将所述报警指令与所述图像信息发送给母船的船载北斗终端设备之后,所述方法还包括:

截取图像信息中包含有落水人员的子图像信息,并获取当前落水人员所处介质的温度以及落水人员的落水时间;

获取落水人员的落水时间以及落水人员所处介质的温度所对应的落水人员不同状态,以基于落水人员不同状态确定预设深度学习模型的多个分类层;

爬取各公开网站中落水人员的救援视频,并基于预设采集频率,获取所述救援视频的关键帧,并对救援视频的关键帧中所包含的落水人员的体征信息、落水人员所处介质的温度以及落水人员救援时间进行标注,获得对应的关键帧标注图像;

将各个关键帧标注图像作为深度学习模型的训练样本,基于该训练样本对具有多个分类层的深度学习模型进行训练,以获得符合要求的图像分类模型;

将该子图像信息以及所述温度与所述落水时间输入到预先设置的图像分类模型中,获得该落水人员所对应的体征标签。

2. 根据所述权利要求1所述的一种海上遇险的应急救援方法,其特征在于,所述个人定位终端基于内置北斗RD通信模块与所述北斗通信系统获得所述个人定位终端的定位信息,具体包括:

所述个人定位终端通过其内置的北斗RD通信模块向所述北斗通信系统中的北斗卫星发送定位请求;其中,所述定位请求为双星有源定位请求;

所述北斗卫星将所述定位请求发送到所述北斗通信系统中的地面中心站;

所述地面中心站基于所述定位请求,获取地面的高程数据与所述北斗卫星的位置数据;

所述地面中心站根据所述高程数据、所述地面中心站的位置与所述北斗卫星的位置,进行三球交互计算,获得所述个人定位终端的定位信息,并将所述定位信息基于所述北斗卫星发送到所述个人定位终端。

3. 根据权利要求1所述的一种海上遇险的应急救援方法,其特征在于,所述个人定位终端通过预置无线通信模块,将所述报警指令与所述图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,以基于所述船载北斗终端设备的响应确定落水人员的救援模式,具体包括:

所述个人定位终端通过预置无线通信模块,将所述定位信息发送给母船的船载北斗终端设备;

所述母船的船载北斗终端设备接收所述定位信息,并基于所述定位信息获取所述个人定位终端的位置坐标,以确定所述位置坐标是否位于预设自救范围内;

若是,则所述母船的船载北斗终端设备响应所述个人定位终端,以确定所述落水人员的救援模式为自救模式;

若否,则所述母船的船载北斗终端设备不响应所述个人定位终端,并确定所述落水人

员的救援模式为他救模式。

4. 根据权利要求1所述的一种海上遇险的应急救援方法,其特征在于,所述母船的船载北斗终端设备,接收所述报警指令与图像信息,并基于所述报警指令与所述图像信息进行分析报警,具体包括:

所述船载北斗终端设备的北斗定位通信单元将所述报警指令与所述图像信息传输到所述母船的显控单元;其中,所述北斗定位通信单元通过电缆线与所述母船的显控单元进行连接,且所述显控单元位于所述母船的驾驶舱内;

所述显控单元基于所述报警指令,获取所述报警指令的指令类型;

若所述显控单元基于所述报警指令的指令类型,确定所述报警指令为落水指令,则开启所述船载北斗终端设备的声光报警,且所述显控单元展示所述图像信息与定位信息,并基于所述图像信息获取落水人员的体征信息,以便所述船载北斗终端设备基于所述体征信息、所述基本信息与所述定位信息进行报警救援;

若所述显控单元基于所述报警指令的指令类别,确定所述报警指令为解除指令,则结束所述船载北斗终端设备的声光报警。

5. 根据权利要求1所述的一种海上遇险的应急救援方法,其特征在于,所述个人落水定位通过内置RD通信模块与所述北斗通信系统,将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救助管理中心,具体包括:

所述个人定位终端基于内置RD通信模块,将所述报警指令基于预设报警通信协议传输给所述北斗通信系统内的北斗卫星,并将所述图像信息通过预设图像传输策略,传输给北斗通信系统内的北斗卫星;

所述北斗通信系统内的卫星接收天线,接收所述北斗卫星转发的所述报警指令与所述图像信息,以使所述北斗通信系统内的服务平台获取所述报警指令与所述图像信息;

所述服务平台基于预设网络专线将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救助管理中心。

6. 根据权利要求5所述的一种海上遇险的应急救援方法,其特征在于,所述将所述报警指令基于预设报警通信协议传输给所述北斗通信系统内的北斗卫星,具体包括:

所述个人定位终端与所述应急救助管理中心约定所述预设通信传输协议的组成成分,并确定各所述组成成分的位置信息;其中,所述组成成分包括以下任意一项或多项:指令类型、数据长度、用户地址、信息内容、校验码;

所述个人定位终端根据各指令组成成分的预设字节范围与预设格式信息,确定各指令组成成分所对应的指令格式;

所述个人定位终端将各所述组成成分的指令格式,基于所述组成成分的位置信息进行排列,获得所述预设通信传输协议的指令格式,以基于所述指令格式将所述报警指令传输给所述应急救助管理中心。

7. 根据权利要求5所述的一种海上遇险的应急救援方法,其特征在于,所述将所述图像信息通过预设图像传输策略,传输给北斗通信系统内的北斗卫星,具体包括:

所述个人定位终端获取所述北斗通信系统中各类北斗卫星的约束条件;其中,所述约束条件包括:发射功率、发射信息速率、发射信息长度;

所述个人定位终端基于所述约束条件对所述图像信息进行自动分割,获得多个待传输

图像信息包；

所述个人定位终端中的内置RD通信模块,根据预设丢包重传机制对所述多个待传输图像信息包进行传输,以基于北斗通信系统将所述图像信息传输给所述应急救助管理中心。

8.根据权利要求1所述的一种海上遇险的应急救援方法,其特征在于,所述个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态之后,所述方法还包括:

通过所述个人定位终端上预置的光敏传感器获取当前光照强度,若所述个人定位终端确定当前光照强度低于预置光照阈值,则控制所述个人定位终端上预置的频闪灯开启;

所述个人定位终端获取所述频闪灯开启时间,并基于预设时间周期与所述开启时间确定所述频闪灯的状态调整时间;

所述个人定位终端基于所述状态调整时间,调整所述频闪灯的闪烁频度。

9.一种海上遇险的应急救援设备,其特征在于,应用于由个人定位终端、船载北斗终端设备、应急救助管理中心、北斗通信系统构成的海上遇险应急系统,所述设备包括:至少一个处理器;以及,与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,所述至少一个存储器,存储有所述至少一个处理器的可执行指令,以使所述至少一个处理器能够执行上述权利要求1-8任一项所述的方法。

## 一种海上遇险的应急救援方法及设备

### 技术领域

[0001] 本说明书涉及通信技术领域,尤其涉及一种海上遇险的应急救援方法及设备。

### 背景技术

[0002] 随着海洋捕捞、海上运输和海上贸易的快速发展,海上作业的人员不断增多。而由于海洋环境复杂多变,海上易发生各种突发事件例如:触礁、碰撞、沉没导致的人员落水事故等。当海上作业人员穿戴常规救生衣发生落水时,因为常规救生衣缺乏定位与报位装置,使得救援飞机或船舶很难找到遇险人员的位置,往往使得遇险人员错过了72小时的黄金救援期,进而造成损害人员生命和财产的问题。因此如何快速定位海上人员提高搜救效率成为了一个迫切的问题。

[0003] 现有技术中使用的海上遇险求救装置主要分为两大类:一类是通过全球卫星导航系统(Global Navigation Satellite System,简称GNSS)定位基于短距离无线电通信的海上遇险求救装置,另一类是通过GNSS定位基于卫星系统通信的海上遇险求救装置。但是由于海洋范围辽阔,船舶遇险或者人员落水后,基于短距离无线电通信的求救方式通信距离有限,只能覆盖周边几海里至几十海里。当周边装有相应接收设备的船舶、岸上基站距离较远时,往往收不到报警信息而错失救援。而基于卫星系统通信的海上救援方式均为船载终端设备,缺乏个人设备,当落水人员失去联系时,会增加搜救的难度。

[0004] 因此,现需要一种覆盖范围广且搜救效率高的海上遇险的应急救援方法。

### 发明内容

[0005] 本说明书一个或多个实施例提供了一种海上遇险的应急救援方法及设备,用于解决如下技术问题:如何提供一种覆盖范围广搜救效率高的海上遇险的应急救援方法。

[0006] 本说明书一个或多个实施例采用下述技术方案:

[0007] 本说明书一个或多个实施例提供一种海上遇险的应急救援方法,应用于由个人定位终端、船载北斗终端设备、应急救助管理中心、北斗通信系统构成的海上遇险应急系统,方法包括:

[0008] 所述个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,并基于其内置的定位模块与采集设备获取落水人员的落水信息;其中,所述落水信息包括:定位信息、图像信息;

[0009] 所述个人定位终端根据所述定位信息与所述个人定位终端的基本信息,确定报警指令;其中,所述基本信息包括:设备类型、设备编号、用户信息;

[0010] 所述个人定位终端通过其内置的无线通信模块,将所述报警指令与所述图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,以基于所述船载北斗终端设备的响应确定落水人员的救援模式;其中,所述救援模式为自救模式、他救模式;

[0011] 若确定所述救援模式为自救模式,则所述母船的船载北斗终端设备,接收所述报警指令与所述图像信息进行分析并报警;

[0012] 若确定所述救援模式为他救模式,则所述个人定位终端通过内置RD通信模块以及所述海上遇险应急系统中的北斗通信系统,将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救援管理中心;

[0013] 所述应急救援管理中心基于所述报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备,并将所述位置信息与所述图像信息,通过所述北斗通信系统发送给所述预设范围内的船载北斗终端设备,以便所述预设范围内各船载北斗终端设备所处的船舶对落水人员进行救援。

[0014] 进一步地,在本说明书一个或多个实施例中,所述个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,具体包括:

[0015] 所述个人定位终端通过其内置的第一传感器获取当前电导值,若所述第一传感器确定当前电导值大于预设电导阈值,则所述第一传感器触发对应的第一传感器开关;

[0016] 所述个人定位终端内置第二传感器获取当前水压值,若所述当前水压值大于预设水压阈值则所述第二传感器触发对应的第二传感器开关;

[0017] 若所述个人定位终端确定所述对应的第一传感器开关与所述对应的第二传感器开关均被触发,则所述个人定位终端开启工作状态。

[0018] 进一步地,在本说明书一个或多个实施例中所述基于其内置的定位模块与采集设备获取落水人员的落水信息,具体包括:

[0019] 所述个人定位终端根据其内置的采集设备获取落水人员的图像信息;

[0020] 所述个人定位终端根据内置RN定位模块的回传语句,确定所述RN定位模块的RN冷启动定位是否成功;

[0021] 若是,则基于所述个人定位终端的内置RN定位模块,对所述个人定位终端中北斗定位通信天线接收的北斗卫星定位信号进行解算,以获得所述个人定位终端的定位信息;

[0022] 若否,则所述个人定位终端基于内置北斗RD通信模块与所述北斗通信系统获得所述个人定位终端的定位信息;

[0023] 所述个人定位终端将所述图像信息和所述定位信息作为所述落水人员的落水信息。

[0024] 进一步地,在本说明书一个或多个实施例中,所述个人定位终端基于内置北斗RD通信模块与所述北斗通信系统获得所述个人定位终端的定位信息,具体包括:

[0025] 所述个人定位终端通过其内置的北斗RD通信模块向所述北斗通信系统中的北斗卫星发送定位请求;其中,所述定位请求为双星有源定位请求;

[0026] 所述北斗卫星将所述定位请求发送到所述北斗通信系统中的地面中心站;

[0027] 所述地面中心站基于所述定位请求,获取地面的高程数据与所述北斗卫星的位置数据;

[0028] 所述地面中心站根据所述高程数据、所述地面中心站的位置与所述北斗卫星的位置,进行三球交互计算,获得所述个人定位终端的定位信息,并将所述定位信息基于所述北斗卫星发送到所述个人定位终端。

[0029] 进一步地,在本说明书一个或多个实施例中,所述个人定位终端通过预置无线通信模块,将所述报警指令与所述图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,以基于所述船载北斗终端设备的响应确定落水人员的救援模式,具体包括:

[0030] 所述个人定位终端通过预置无线通信模块,将所述定位信息发送给母船的船载北斗终端设备;

[0031] 所述母船的船载北斗终端设备接收所述定位信息,并基于所述定位信息获取所述个人定位终端的位置坐标,以确定所述位置坐标是否位于预设自救范围内;

[0032] 若是,则所述母船的船载北斗终端设备响应所述个人定位终端,以确定所述落水人员的救援模式为自救模式;

[0033] 若否,则所述母船的船载北斗终端设备不响应所述个人定位终端,并确定所述落水人员的救援模式为他救模式。

[0034] 进一步地,在本说明书一个或多个实施例中,所述母船的船载北斗终端设备,接收所述报警指令与图像信息,并基于所述报警指令与所述图像信息进行分析报警,具体包括:

[0035] 所述船载北斗终端设备的北斗定位通信单元将所述报警指令与所述图像信息传输到所述母船的显控单元;其中,所述北斗定位通信单元通过电缆线与所述母船的显控单元进行连接,且所述显控单元位于所述母船的驾驶舱内;

[0036] 所述显控单元基于所述报警指令,获取所述报警指令的指令类型;

[0037] 若所述显控单元基于所述报警指令的指令类型,确定所述报警指令为落水指令,则开启所述船载北斗终端设备的声光报警,且所述显控单元展示所述图像信息与定位信息,并基于所述图像信息获取落水人员的体征信息,以便所述船载北斗终端设备基于所述体征信息、所述基本信息与所述定位信息进行报警救援;

[0038] 若所述显控单元基于所述报警指令的指令类别,确定所述报警指令为解除指令,则结束所述船载北斗终端设备的声光报警。

[0039] 进一步地,在本说明书一个或多个实施例中,所述个人落水定位通过内置RD通信模块与所述北斗通信系统,将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救助管理中心,具体包括:

[0040] 所述个人定位终端基于内置RD通信模块,将所述报警指令基于预设报警通信协议传输给所述北斗通信系统内的北斗卫星,并将所述图像信息通过预设图像传输策略,传输给北斗通信系统内的北斗卫星;

[0041] 所述北斗通信系统内的卫星接收天线,接收所述北斗卫星转发的所述报警指令与所述图像信息,以使所述北斗通信系统内的服务平台获取所述报警指令与所述图像信息;

[0042] 所述服务平台基于预设网络专线将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救助管理中心。

[0043] 可选地,在本说明书一个或多个实施例中,所述将所述报警指令基于预设报警通信协议传输给所述北斗通信系统内的北斗卫星,具体包括:

[0044] 所述个人定位终端获取所述北斗通信系统中各类北斗卫星的约束条件;其中,所述约束条件包括:的发射功率、发射信息速率、发射信息长度;

[0045] 所述个人定位终端基于所述约束条件对所述图像信息进行自动分割,获得多个待传输图像信息包;

[0046] 所述个人定位终端中的内置RD通信模块,根据预设丢包重传机制对所述多个待传输信息包进行传输,以基于北斗通信系统将所述图像信息传输给所述应急救助管理中心。

[0047] 可选地,在本说明书一个或多个实施例中,所述将所述图像信息通过预设图像传

输策略,传输给北斗通信系统内的北斗卫星,具体包括:

[0048] 所述个人定位终端与所述应急救助管理中心约定所述预设通信传输协议的组成成分,并确定各所述组成成分的位置信息;其中,所述组成成分包括以下任意一项或多项:指令类型、数据长度、用户地址、信息内容、校验码;

[0049] 所述个人定位终端根据各指令组成成分的预设字节范围与预设格式信息,确定各指令组成成分所对应的指令格式;

[0050] 所述个人定位终端将各所述组成成分的指令格式,基于所述组成成分的位置信息进行排列,获得所述预设通信传输协议的指令格式,以基于所述指令格式将所述报警指令传输给所述应急救助管理中心。

[0051] 进一步地,在本说明书一个或多个实施例中,所述应急救助管理中心基于所述报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备之前,所述方法还包括:

[0052] 所述应急救助管理中心基于预设通信传输协议解析所述报警指令,以获取所述报警信息中的母船船载北斗终端ID号;

[0053] 所述应急救助管理中心基于所述母船船载北斗终端ID号向所述母船的船载北斗终端发送报警确认信息;其中,所述报警确认信息用于向所述母船的船载北斗终端确认所述个人定位终端所对应的落水人员是否发生落水;

[0054] 若所述应急救助管理中心接收到所述母船的船载北斗终端响应所述事件确认信息的回传信息,则基于所述回传信息确定所述报警指令是否误报。

[0055] 进一步地,在本说明书一个或多个实施例中,所述个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态之后,所述方法还包括:

[0056] 通过所述个人定位终端上预置的光敏传感器获取当前光照强度,若所述个人定位终端确定当前光照强度低于预置光照阈值,则控制所述个人定位终端上预置的频闪灯开启;

[0057] 所述个人定位终端获取所述频闪灯开启时间,并基于预设时间周期与所述开启时间确定所述频闪灯的状态调整时间;

[0058] 所述个人定位终端基于所述状态调整时间,调整所述频闪灯的闪烁频度。

[0059] 本说明书一个或多个实施例提供一种海上遇险的应急救援设备,应用于由个人定位终端、船载北斗终端设备、应急救助管理中心、北斗通信系统构成的海上遇险应急系统,所述设备包括:

[0060] 至少一个处理器;以及,

[0061] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0062] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够:

[0063] 所述个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,并基于其内置的定位模块与采集设备获取落水人员的落水信息;其中,所述落水信息包括:定位信息、图像信息;

[0064] 所述个人定位终端根据所述定位信息与所述个人定位终端的基本信息,确定报警指令;其中,所述基本信息包括:设备类型、设备编号、用户信息;

[0065] 所述个人定位终端通过其内置的无线通信模块,将所述报警指令与所述图像信息

发送给母船的船载北斗终端设备,以基于所述船载北斗终端设备的响应确定落水人员的救援模式;其中,所述救援模式为自救模式、他救模式;

[0066] 若确定所述救援模式为自救模式,则所述母船的船载北斗终端设备,接收所述报警指令与所述图像信息进行分析并报警;

[0067] 若确定所述救援模式为他救模式,则所述个人定位终端通过内置RD通信模块以及所述海上遇险应急系统中的北斗通信系统,将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救助管理中心;

[0068] 所述应急救助管理中心基于所述报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备,并将所述位置信息与所述图像信息,通过所述北斗通信系统发送给所述预设范围内的船载北斗终端设备,以便所述预设范围内各船载北斗终端设备所处的船舶对落水人员进行救援。

[0069] 本说明书实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果:

[0070] 通过个人定位终端的启动获得内置定位模块与采集设备获取的定位信息与图像信息,以基于通信模块将定位信息和图像信息传输给船载北斗终端设备进行报警,避免了传统方式中仅基于船载终端设备进行救援时,当落水人员失去联系时,无法快速定位的问题。而通过多种救援模式对海上遇险人员进行救助,解决了母船由于各种原因导致的无法对落水人员组织自救的问题,提高了落水人员的生还率。

## 附图说明

[0071] 为了更清楚地说明本说明书实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本说明书中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

[0072] 图1为本说明书实施例提供的一种海上遇险的应急救援方法的方法流程示意图;

[0073] 图2为本说明书实施例提供的一种海上遇险应急系统的结构示意图;

[0074] 图3为本说明书实施例提供的一种应用场景下母船自救范围的场景示意图;

[0075] 图4为本说明书实施例提供的一种应用场景下海上遇险的自救模式流程示意图;

[0076] 图5为本说明书实施例提供的某应用场景下一种他救模式的示意图;

[0077] 图6为本说明书实施例提供的某应用场景下基于他救模式的海上遇险的应急救援方法的流程示意图;

[0078] 图7为本说明书实施例提供的一种海上遇险的应急救援设备的内部结构示意图。

## 具体实施方式

[0079] 本说明书实施例提供一种海上遇险的应急救援方法及设备。

[0080] 随着渔业、海上交通运输业等涉海行业的快速发展,涉海人群的数量规模正在逐渐扩展。由于海洋环境气候十分复杂多变,使得每年因触礁、碰撞、沉没导致的人员落水事故与险情多发。人员穿戴常规救生衣落水后,由于常规救生衣上缺乏定位与报位装置,导致救援飞机或船舶很难找到遇险人员的位置,导致落水人员往往会错失72小时的黄金救援期,使得落水人员的搜救效率与搜救成功率非常低。

[0081] 目前现有技术中使用的海上遇险求救设备主要分为两大类,一类是通过GNSS定位,基于短距离无线电通信的海上遇险求救装置,如使用CH70频道的VHF-DSC或VHF-EPIRB设备、AIS-SART类型的AIS-MOB设备等;另一类是通过GNSS定位,基于卫星系统通信的海上遇险求救装置,如基于全球卫星搜救系统的工作在406MHz/121.5MHz频率上的EPIRB设备、基于海事卫星系统的EPIRB设备、基于低轨道铱星通信系统的卫星通信设备和基于我国自主研发的北斗报文卫星服务系统的BD-EPIRB或BD-MOB设备。由于海洋范围辽阔,船舶遇险或者人员落水后,VHF-DSC、VHF-EPIRB、AIS-MOB等短距离无线通信海上遇险求救装置的通信距离有限,只能覆盖周边几海里至几十海里。当周边装有相应接收设备的船舶、岸上基站距离较远时,往往收不到报警信息而错失救援。而且EPIRB设备均为船载,缺乏个人MOB设备,一旦船舶沉没,落水人员失去联系,搜救困难。

[0082] 为了使本技术领域的人员更好地理解本说明书中的技术方案,下面将结合本说明书实施例中的附图,对本说明书实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本说明书一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本说明书实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本说明书保护的范围。

[0083] 如图1所示,本说明书一个或多个实施例中提供了一种海上遇险的应急救援方法的方法流程示意图。由图1可知,一种海上遇险的应急救援方法,应用于由个人定位终端、船载北斗终端设备、应急救援管理中心、北斗通信系统构成的海上遇险应急系统,方法包括以下步骤:

[0084] S101:所述个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,并基于其内置的定位模块与采集设备获取落水人员的落水信息;其中,所述落水信息包括:定位信息、图像信息。

[0085] 为了提高个人定位终端报警的可靠性,减少个人定位终端的功耗并减少个人定位终端的误报率,及时获得落水人员的落水信息,提高落水人员的救生率。本说明书实施例中的个人定位终端根据其内置的多个传感器的联动触发,开启个人定位终端的工作状态,开启工作状态之后根据其内置的定位模块和采集设备获取个人定位终端落水人员的落水信息。例如:基于北斗RD定位模块获取北斗通信系统解算的定位信息,或者根据北斗RN定位模块获取北斗卫星信号进行解算获得定位信息。基于红外摄像头获得个人定位终端落水人员的图像信息,基于定位信息与图像信息确定落水人员的落水信息。

[0086] 具体地,在本说明书一个或多个实施例中,个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,具体包括以下步骤:

[0087] 个人定位终端通过其内置的第一传感器获取第一传感器检测到的当前所处介质电导值,由于海水与淡水电导值的巨大差异,本说明书实施例中如果第一传感器确定当前电导值大于预设电导阈值,那么第一传感器触发对应的第一传感器开关,使得第一传感器开关闭合。本说明书实施例基于该方式,避免了海上工作人员在雨雾天气下工作时,个人定位终端的第一传感器检测到个人定位终端接触水源后自动报警导致的误报问题。同时,个人定位终端内置第二传感器检测获取当前水压值,如果确定第二传感器检测到的当前水压值大于预先设置的水压阈值那么第二传感器触发对应的第二传感器开关,使得第二传感器开关闭合。其中,需要说明的是,个人定位终端可固定在救生衣上或者救生艇/筏上,也可通

过脱离方式漂浮在海面上并通过牵引绳与救生衣或救生艇/筏相连。预先设置的水压阈值是根据个人定位终端设定的落水深度获得的对应的报警水压值。如果个人定位终端确定对应的第一传感器开关与对应的第二传感器开关均被触发,那么个人定位终端开启工作状态。通过多个传感器的联动触发降低了个人定位终端被错误开启报警的问题。此外,本说明书实施例中的个人定位终端还可以基于手动开启工作状态。

[0088] 其中,为了快速获得定位信息,从而节省救援报警时间。本说明书实施例一个或多个实施例中,个人定位终端基于其内置的定位模块和采集模块获取落水人员的落水信息,具体包括以下步骤:首先个人定位终端根据其内置的采集设备获取落水人员的图像信息,同时个人定位终端进入工作状态后,由于其内置的RN定位模块在RN冷启动定位前未存储任何信息,需要下载星历,而其首次定位时间约为40-60s,导致了个人定位终端不能基于RN定位模块在落水的第一时间将位置信息上报。而人员落水后,抢救时间往往需要争分夺秒,因此,个人定位终端在对报警指令和图像信息等需要上报的信息进行传输之前,首先根据内置RN定位模块的回传语句,确定出RN定位模块的RN冷启动定位是否成功。如果根据回传语句确定RN冷启动成功,那么个人定位终端就根据个人定位终端内置RN定位模块,对个人定位终端中北斗定位通信天线接收的北斗卫星定位信号进行解算,从而获得个人定位终端的定位信息。

[0089] 如果根据回传语句确定RN冷启动还未成功,那么为了节省报警时间,个人定位终端根据内置北斗RD通信模块与北斗通信系统获得个人定位终端的定位信息。具体地,在本说明书一个或多个实施例中,个人定位终端基于内置北斗RD通信模块与所述北斗通信系统获得个人定位终端的定位信息,具体包括以下步骤:

[0090] 首先个人定位终端通过其内置的北斗RD通信模块向北斗通信系统中的北斗卫星发送定位请求;其中,需要说明的是定位请求为双星有源定位请求,以便于基于双星有源定位获得个人定位终端的位置信息。然后北斗卫星将定位请求发送到北斗通信系统中的地面中心站,地面中心站根据接收到的定位请求,获取地面的高程数据与所述北斗卫星的位置数据,并根据高程数据、地面中心站的位置与所述北斗卫星的位置,进行三球交互计算,获得个人定位终端的定位信息,从而将定位信息基于北斗卫星发送到个人定位终端上。本说明书实施例通过在RN冷启动定位成功前,采用北斗RD双星有源定位,通过北斗RD通信模块向北斗卫星发送有源定位请求,地面中心站根据2颗北斗卫星转发的终端定位请求以及高程数据,基于三球交互原理即可计算获得落水位置,然后通过北斗卫星发送给个人落水定位报警终端。基于该方式获取定位信息时,算上RD通信模块首播时间、发送定位请求信息至中心站时延、中心站解算位置信息时长、中心站发送位置信息给RD通信模块时延,整个RD有源定位时间不超过3S,相比RN冷启动首次定位时间40-60s,有效减小冷启动的定位时间,提升了整个系统的实时性,节省了报警所需要的时间。

[0091] 进一步地,为了在黑暗环境、落水位置已知的条件下,指引救援飞机或船舶能尽快找到落水人员,在本说明书一个或多个实施例中,个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态之后,方法还包括以下过程:

[0092] 通过个人定位终端上预置的光敏传感器获取当前光照强度,如果个人定位终端确定当前光照强度低于预置光照阈值,则控制个人定位终端上预置的频闪灯开启。控制个人定位终端上预置的频闪灯开启之后,个人定位终端获取频闪灯开启时间,并根据预先设置

的时间周期与开启时间确定所述频闪灯的状态调整时间,从而使得个人定位终端基于状态调整时间,调整频闪灯的闪烁频度。通过光敏传感器根据光照强度控制频闪灯开启及累计闪烁后降低频闪灯闪烁频度两种方法,可大幅降低终端的平均工作功耗,延长终端的工作续航时间。

[0093] S102:所述个人定位终端根据所述定位信息与所述个人定位终端的基本信息,确定报警指令;其中,所述基本信息包括:设备类型、设备编号、用户信息。

[0094] 基于上述步骤S101个人定位终端开启工作后获取到定位信息,为了将落水人员的相关信息传输到对应的母船的船载北斗终端设备中,个人定位终端根据定位信息和个人终端的基本信息例如:设备类型、设备编号、用户信息等确定出报警指令,以便于后续将报警指令传输给母船的船载北斗终端显控单元后,船载北斗终端的显控单元能够解析并显示指令的信息内容并启动声光报警。

[0095] S103:所述个人定位终端通过其内置的无线通信模块,将所述报警指令与所述图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,以基于所述船载北斗终端设备的响应确定落水人员的救援模式;其中,所述救援模式为自救模式、他救模式。

[0096] 由于考虑到母船遇险而沉没或者落水人员因恶劣天气原因偏离母船的自救层后,母船其他船员将失去对落水人员的救助能力,为了保证对于落水人员的及时救助,如图2所示本说明书实施例个人定位终端通过其内置的无线通信模块,将报警指令与图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,从而根据船载北斗终端设备的回传响应确定落水人员的救援模式为基于母船的自救模式还是基于其他船只或救援设备的他救模式。

[0097] 具体地,在本说明书一个或多个实施例中,个人定位终端通过预置无线通信模块,将报警指令与所述图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,以基于船载北斗终端设备的响应确定落水人员的救援模式,具体包括以下步骤:

[0098] 首先个人定位终端通过预置无线通信模块,将定位信息发送给母船的船载北斗终端设备。母船的船载北斗终端设备接收该定位信息,并基于定位信息获取到个人定位终端的位置坐标,以确定位置坐标是否位于预设自救范围内,以解决落水人员因恶劣天气原因偏离母船较远的场景下母船无法基于自救模式对落水人员进行快速救援的问题。如图3所示,如果根据落水人员的定位信息确定当前落水人员处于母船的自救范围内,那么母船的船载北斗终端设备响应个人定位终端,确定落水人员的救援模式为自救模式。如果根据个人定位终端的定位信息确定落水人员不处于母船的预设自救范围内,那么母船的船载北斗终端设备不响应该个人定位终端,并确定落水人员的救援模式为他救模式。

[0099] S104:若确定所述救援模式为自救模式,则所述母船的船载北斗终端设备,接收所述报警指令与所述图像信息进行分析并报警。

[0100] 基于上述步骤S103如果确定救援模式为自救模式,那么母船的船载北斗终端接收个人定位终端的报警指令和图像信息,以基于该报警指令和图像信息对落水人员的情况进行分析和报警。其中,需要说明的是:图像信息可以用于人员生命体征判断例如:判断落水人员处于清醒、昏迷、死亡的情况,还可以获取落水人员的周边环境例如:天气情况、风浪情况等,以便于救援人员根据落水人员的生命体征和周边环境情况调整救援策略,做出最佳救援方案,提升落水人员的救生率。

[0101] 北斗定位通信单元将报警指令与图像信息传输到母船的显控单元;其中,需要说

明的是北斗定位通信单元通过电缆线与母船的显控单元进行连接,且显控单元位于母船的驾驶舱内,例如:某应用场景下船载北斗终端设备,北斗定位通信单元可以固定在船只的桅杆上,并通过电缆线与驾驶舱内显控单元连接。

[0102] 船载北斗终端设备的北斗定位通信单元将报警指令与图像信息传输到母船的显控单元之后,显控单元根据该报警指令,获取到报警指令的指令类型。如果显控单元基于报警指令的指令类型,确定报警指令为落水指令,则开启所述船载北斗终端设备的声光报警,且显控单元展示图像信息与定位信息,并基于图像信息获取落水人员的体征信息,以便船载北斗终端设备基于体征信息、基本信息与定位信息进行报警救援。反之,如果显控单元根据该报警指令的指令类别,确定该报警指令为解除指令,则结束船载北斗终端设备的声光报警。

[0103] 如图4所示,为本说明书实施例提供的一种应用场景下海上遇险的自救模式流程示意图。由图4可知,自救模式下:个人定位终端通过手动或者基于多个传感器的触发自动进入落水定位报警工作状态后,利用无线通信模块,依据预先设定好的发射频度,例如:30秒/次或者60秒/次,基于自定义落水报警通信协议,向母船的船载北斗终端显控单元发送落水报警指令和图像。其中,落水报警指令包含的位置信息在RN冷启动定位成功前,采用RD有源定位,RN定位成功后采用RN定位。母船上船载北斗设备内的显控单元集成无线通信单元,接收落水报警指令及图像进行解析,并将报警信息和图像显示在显示屏上,同时通过与显控单元外接的扩音器、警示灯进行声光报警,提醒母船的船员立刻组织人员进行救援。如果是人为误触发或者设备误触发,则可以通过手动关机,个人落水定位报警终端通过自定义落水报警通信协议,发送一条落水报警解除指令给母船的船载北斗终端显控单元后关机,显控单元收到指令后解除声光报警。基于该方式,在母船完好的情况下发生人员意外落水时,5秒内就能动员母船船员对意外落水人员组织自救,可大大提升落水人员的生还率,实现了个人定位终端与船载北斗终端的落水报警联动。

[0104] S105:若确定所述救援模式为他救模式,则所述个人定位终端通过内置RD通信模块以及所述海上遇险应急系统中的北斗通信系统,将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救助管理中心。

[0105] 如果基于上述步骤S103确定救援模式为他救模式,本说明书实施例中为了快速通知其他船只或其他救援设备进行救援,个人定位终端通过内置的RD通信模块以及海上遇险应急系统中的北斗通信系统,将个人定位终端的报警指令和图像信息传输给应急救助管理中心,提升了救援的实时性与可靠性。

[0106] 具体地,在本说明书一个或多个实施例中,个人落水定位通过内置RD通信模块与北斗通信系统,将报警指令与图像信息传输给应急救助管理中心,具体包括以下步骤:

[0107] 如图5所示,本说明书一个或多个实施例中提供了某应用场景下一种他救模式的示意图。首先个人定位终端基于内置RD通信模块,将报警指令基于预设报警通信协议传输给北斗通信系统内的北斗卫星,并将图像信息通过预设图像传输策略,传输给北斗通信系统内的北斗卫星。然后北斗通信系统内的卫星接收天线,接收北斗卫星所转发的来自个人定位终端的报警指令与图像信息,以使北斗通信系统内的服务平台获取到报警指令与图像信息,然后服务平台根据预先设置的网络专线将报警指令与图像信息传输给应急救助管理中心。如图6所示,在本说明书一个或多个实施例中提供了某应用场景下基于他救模式的海

上遇险的应急救援方法的流程示意图。由图6可知,通过RD通信模块,依据预先设定好的发射频度,如60s/次,向北斗卫星发送包含位置信息、时间信息、设备类型、报警类型、状态信息、设备编号、设备ID号、船员信息、母船船载北斗终端ID号的落水报警信息及分包的图像信息。北斗三号民用服务平台通过地面中心站的卫星接收天线收到报警信息与图像后,通过网络专线传输给岸上应急救助管理中心,以便于应急救助管理中心根据报警信息和图像信息进行分析并组织救援。实现了在母船遇险而沉没或者落水人员因恶劣天气原因偏离母船较远的场景下,利用北斗RD通信向岸上应急救助管理中心求救的效果。有效解决了现有方式中利用短距离无线通信例如AIS、VHF电台等的落水定位报警装置在母船沉没及周边一定范围内无船只场景下,无法获得及时救援的问题。

[0108] 进一步地,为了保证数据传输的可靠性,实现报警指令的可靠传输。在本说明书一个或多个实施例中,将报警指令基于预设报警通信协议传输给北斗通信系统内的北斗卫星,具体包括以下步骤:

[0109] 首先个人定位终端与应急救助管理中心约定出预设通信传输协议的组成成分,并确定各个组成成分的位置信息;其中,需要说明的是组成成分包括以下任意一项或多项:指令类型、数据长度、用户地址、信息内容、校验码。个人定位终端根据各指令组成成分的预设字节范围与预设格式信息,确定各指令组成成分所对应的指令格式。然后个人定位终端将各所述组成成分的指令格式,基于组成成分的位置信息进行排列,获得预设通信传输协议的指令格式,以基于指令格式将报警指令传输给所述应急救助管理中心。如下表1所示为本说明书实施例中提供的预设通信传输协议的指令格式:

[0110] 表1预设通信传输协议的指令格式

指令	长度	用户地址	信息内容									校验和
			设备类型	报警类型	时间	经度	纬度	状态信息	设备编号	船员信息	扩展字节	
[0111] 5byte	1byte	3byte	1byte	1byte	6byte	5byte	5byte	1byte	1byte	20byte	8byte	1byte

[0112] 由表1可知,指令类型为5字节,需要说明的是指令传输时以ASCII码表示,每个ASCII码占用1字节,以ASCII码“\$”为起始符号,其后4个字节表示指令类别。其中指令类别为两种:报警指令和报警解除指令。报警指令为“\$LSBJ”,在个人定位终端使用,用于手动或者自动落水触发后向母船的船载北斗终端显控单元传输落水报警指令,显控单元解析并显示指令的信息内容并启动声光报警。报警解除指令为“\$LSBC”,在个人定位终端使用,用于手动或者自动误触发后,通过手动关机并向母船的船载北斗终端显控单元传输落水报警解除指令,显控单元解析指令后关闭声光报警。此外由表1可知,长度为2字节,表示从“指令”起始符“\$”开始到“校验和”(含校验和)为止的数据总字节数,本协议单条指令长度58。

[0113] 用户地址的长度为3字节,表示母船的船载北斗终端本机地址,即ID号,其中有效位为21bit,高3bit填“0”。而信息内容长度为48字节,包含设备类型、报警类型、时间、经度、纬度、状态信息、设备编号、船员信息、扩展字节9个参数。用二进制原码表示,各参数项按格

式要求的长度填充,不满长度要求时,高位补“0”。信息按整字节传输,多字节信息先传高位字节,后传低位字节。校验和的长度为1字节,表示从“指令”起始符“\$”开始到“校验和”前一字节,按字节异或的结果。

[0114] 进一步地,还需要说明的是,信息内容中包含的设备类型、报警类型、时间、经度、纬度、状态信息、设备编号、船员信息、扩展字节9个参数的具体信息为:设备类型的长度为1字节,0x01H---固定式个人落水定位报警终端,0x02H---脱离式个人定位终端。报警类型长度为1字节,0x01H---自动落水报警,0x02H---手动落水报警。时间为北京时间,年(存年份的后两位用二进制码表示,如2010用10表示)、月(1~12)、日(1~31)、时(0~23)、分(0~59)、秒(0~59)各1字节,共6字节。经度:范围(用E表示东经、W表示西经)、度(0~180)、分(0~59)、秒(0~59)、0.1秒(0~9)各1字节,共5字节。纬度:范围(用N表示北纬、S表示南纬)、度(0~90)、分(0~59)、秒(0~59)、0.1秒(0~9)各1字节,共5字节。状态信息的长度为1字节,由定位状态P、南北纬标识W、东西经标识J、RD定位识别B、电池剩余电量VV共6bit有效位组成,高2bit填“0”。设备编号长度为1字节,代表该母船配套的个人落水定位报警终端,从1-255依次编号。船员信息长度为20字节,包含船员汉字姓名、出生年月。扩展字节长度为8字节,作为备用字节。如下表2所示为本说明书实施例提供的一种定位状态的表示格式,表3为本说明书实施例提供的一种电池剩余电路的状态表示表。

[0115] 表2定位状态表示格式

[0116]	0	0	P	W	J	B	V	V
--------	---	---	---	---	---	---	---	---

[0117] 如上表2所示,RNSS定位状态P:表示RNSS定位状态,0---定位成功,1---定位不成功(首条默认);南北纬标识W:表示当前位置处于南纬还是北纬,0---北纬(默认),1---南纬;东西经度标识J:表示当前位置处于东经还是西经,0---东经(默认),1---西经;RD定位识别B:表示数据包所带位置是否RD有源定位所得,0---不是,1---是(首条默认);

[0118] 表3电池剩余电路的状态表示表

[0119]	电池剩余电量状态值	00	01	10	11
	剩余电量	≤25%	25-50%	50-75%	≥75%

[0120] 由表3可知,电池剩余电量状态值为“00”时,表示剩余电量≤25%;电池剩余电量状态值为“01”时,表示剩余电量25%-50%;电池剩余电量状态值为“10”时,表示剩余电量50%-70%电;池剩余电量状态值为“11”

[0121] 时,表示剩余电量≥75%。

[0122] 具体地,为了以符合北斗系统的发射功率的要求实现图像的可靠性传输。在本说明书一个或多个实施例中,将图像信息通过预设图像传输策略,传输给北斗通信系统内的北斗卫星,具体包括以下过程:

[0123] 首先个人定位终端获取北斗通信系统中各类北斗卫星的约束条件;其中,需要说明的是,约束条件包括:发射功率、发射信息速率、发射信息长度等。具体地,约束条件如下表4所示:

发射档位	信息速率 (Kbps)	发射功率(W)	通信长度等级
第一档	2	2	1级、2级
第二档	4	3	3级
第三档	8	5	4级
第四档	16	10	5级

[0125] 由表4可知,第一档发射时,信息速率最低,发射功率最低,每次传输的信息容量也最小;而第四档发射时,信息速率最高,发射功率最大,每次传输的信息容量也最大。为满足本发明个人落水定位报警终端的低功耗要求,发射档位选用第一档,这时发射功率最低(2W),由此带来的弊端是信息速率只有2kbps,入站最长电文只有1882bits,无法满足拍摄图像的一次性传输。因此本说明书实施例中,个人定位终端根据获取到的约束条件,对图像信息进行自动分割,从而获得多个待传输图像信息包,以便将图像信息分割成多个包后,将各个图像信息包通过符合北斗系统的发射功率进行多次传输。即个人定位终端中的内置RD通信模块,根据预设丢包重传机制对所述多个待传输信息包进行传输,以基于北斗通信系统将图像信息传输给应急救助管理中心,达到可靠传输数据的目的。

[0126] 北斗通信系统将图像信息传输给应急救助管理中心后,为了方便获取落水人员当前状态信息,便于辅助应急救助管理中心确定当前落水人员的生命体征,方便快捷做出救援响应。本说明书实施例中,在获取到图像信息后为了快速锁定落水人员分析落水人员的体征信息,首先需要截取图像信息中包含有落水人员的子图像信息,并获取当前落水人员所处介质的温度以及落水人员的落水时间,将该子图像信息以及所述温度与所述落水时间输入到预先设置的图像分类模型中,从而获得该落水人员所对应的体征标签。其中,需要说明的是,为了获得增加落水人员的体征标签识别的准确性,在将该子图像信息输入到预先设置的图像分类模型之前,方法还包括以下步骤:获取落水人员的落水时间以及落水人员所处介质的温度所对应的落水人员不同状态,以基于落水人员不同状态确定预设深度学习模型的多个分类层。然后爬取各公开网站中落水人员的救援视频,并基于预设采集频率,获取所述救援视频的关键帧,并对救援视频的关键帧中所包含的落水人员的体征信息、落水人员所处介质的温度以及落水人员救援时间进行标注,获得对应的关键帧标注图像,以将各个关键帧标注图像作为深度学习模型的训练样本。基于该训练样本对具有多个分类层的深度学习模型进行训练,以获得符合要求的图像分类模型,从而根据该图像分类模型对子图像信息进行识别获得落水人员的体征标签。在海上救生设备获得落水人员所对应的体征标签之后,将该体征标签在应急救助管理中心的显示屏进行显示,从而使得应急救助管理中心的救助人员基于该体征标签的信息预测落水人员的救援极限时间,以便于后续在该救援极限时间内快速查找各船载北斗终端设备所处的船舶组织进行救援行动。

[0127] S106:所述应急救助管理中心基于所述报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备,并将所述位置信息与所述图像信息,通过所述北斗通信系统发送给

所述预设范围内的船载北斗终端设备,以便所述预设范围内各船载北斗终端设备所处的船舶对落水人员进行救援。

[0128] 本说明书实施例根据上述步骤S105将报警指令传输到应急救助管理中心之后,为了实现对于落水人员的快速救援,应急救助管理中心基于报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备,并将位置信息与图像信息,通过北斗通信系统发送给预设范围内的船载北斗终端设备,以便预设范围内各船载北斗终端设备所处的船舶对落水人员进行救援。

[0129] 具体地,在本说明书一个或多个实施例中,应急救助管理中心基于报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备之前,方法还包括:

[0130] 应急救助管理中心根据预设通信传输协议解析该报警指令,从而获取报警信息中的母船船载北斗终端ID号。然后,应急救助管理中心根据母船的船载北斗终端ID号向母船的船载北斗终端发送报警确认信息。其中,需要说明的报警确认信息用于向母船的船载北斗终端确认个人定位终端所对应的用户是否发生落水的信息。如果应急救助管理中心接收到母船的船载北斗终端响应该事件确认信息的回传信息,那么就根据该回传信息确定出报警指令是否存在误报问题。

[0131] 如图6所示,应急救助管理中心首先根据报警信息里的母船船载北斗终端ID号,通过北斗短报文或者卫星电话联系该船只确认是否人为误触发或者设备自动误触发。若确认人为误触发,则命令手动关闭个人落水定位报警终端,并对相关人员予以警告;若确认设备误触发,则命令手动关闭个人落水定位报警终端,并了解当时设备误触发的环境条件,有必要的话联系设备商进行技术支持。若确认非误触发,确实发生落水事故,则询问母船是否能完成自救。若母船能完成自救,则岸上应急救助管理中心结束本次报警响应。若母船无法完成自救,或者长时间无法与母船取得联系,则根据落水位置信息,以该位置为中心, $X$ 海里为半径( $X$ 根据实际情况而定),通过北斗指挥机,利用北斗卫星用北斗短报文通知该半径区域内装载有船载北斗终端的船只对落水人员实施互救。所述北斗指挥机分为北斗二号指挥机与北斗三号指挥机,北斗二号指挥机对装载北斗二号终端的船只进行通信,通知其落水人员位置信息并组织救援;北斗三号指挥机对装载北斗三号终端的船只进行通信,通知其落水人员位置信息并组织救援。通过该方法,在母船遇险而沉没或者落水人员因恶劣天气原因偏离母船较远的场景下,利用北斗RD通信向岸上应急救助管理中心求救,组织周边船只及救援飞机、救援船舶救援。有效解决了利用短距离无线通信的落水定位报警装置在母船沉没及周边一定范围内无船只场景下,无法获得及时救援的痛点。同时岸上应急救助管理中心通过误报确认机制,可避免因误触发而盲目组织救援力量并出动救援飞机、救援船舶导致的公共资源浪费。

[0132] 如图7所示,本说明书一个或多个实施例中提供了一种海上遇险的应急救援设备,应用于由个人定位终端、船载北斗终端设备、应急救助管理中心、北斗通信系统构成的海上遇险应急系统,设备包括:

[0133] 至少一个处理器;以及,

[0134] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0135] 所述至少一个处理器,存储有所述至少一个处理器的可执行指令,以使所述至少一个处理器能够执行:

[0136] 所述个人定位终端根据内置多个传感器开关的联动触发,开启工作状态,并基于其内置的定位模块与采集设备获取用户的落水信息;其中,所述落水信息包括:定位信息、图像信息;

[0137] 所述个人定位终端根据所述定位信息与所述个人定位终端的基本信息,确定报警指令;其中,所述基本信息包括:设备类型、设备编号、用户信息;

[0138] 所述个人定位终端通过其内置的无线通信模块,将所述报警指令与所述图像信息发送给母船的船载北斗终端设备,以基于所述船载北斗终端设备的响应确定落水人员的救援模式;其中,所述救援模式为自救模式、他救模式;

[0139] 若确定所述救援模式为自救模式,则所述母船的船载北斗终端设备,接收所述报警指令与所述图像信息进行分析并报警;

[0140] 若确定所述救援模式为他救模式,则所述个人定位终端通过内置RD通信模块以及所述海上遇险应急系统中的北斗通信系统,将所述报警指令与所述图像信息传输给所述应急救助管理中心;

[0141] 所述应急救助管理中心基于所述报警指令中的位置信息,获取预设范围内的船载北斗终端设备,并将所述位置信息与所述图像信息,通过所述北斗通信系统发送给所述预设范围内的船载北斗终端设备,以便所述预设范围内各船载北斗终端设备所处的船舶对落水人员进行救援。

[0142] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于装置、设备、非易失性计算机存储介质实施例而言,由于其基本类似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0143] 上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0144] 以上所述仅为本说明书的一个或多个实施例而已,并不用于限制本说明书。对于本领域技术人员来说,本说明书的一个或多个实施例可以有各种更改和变化。凡在本说明书的一个或多个实施例的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本说明书的权利要求范围之内。

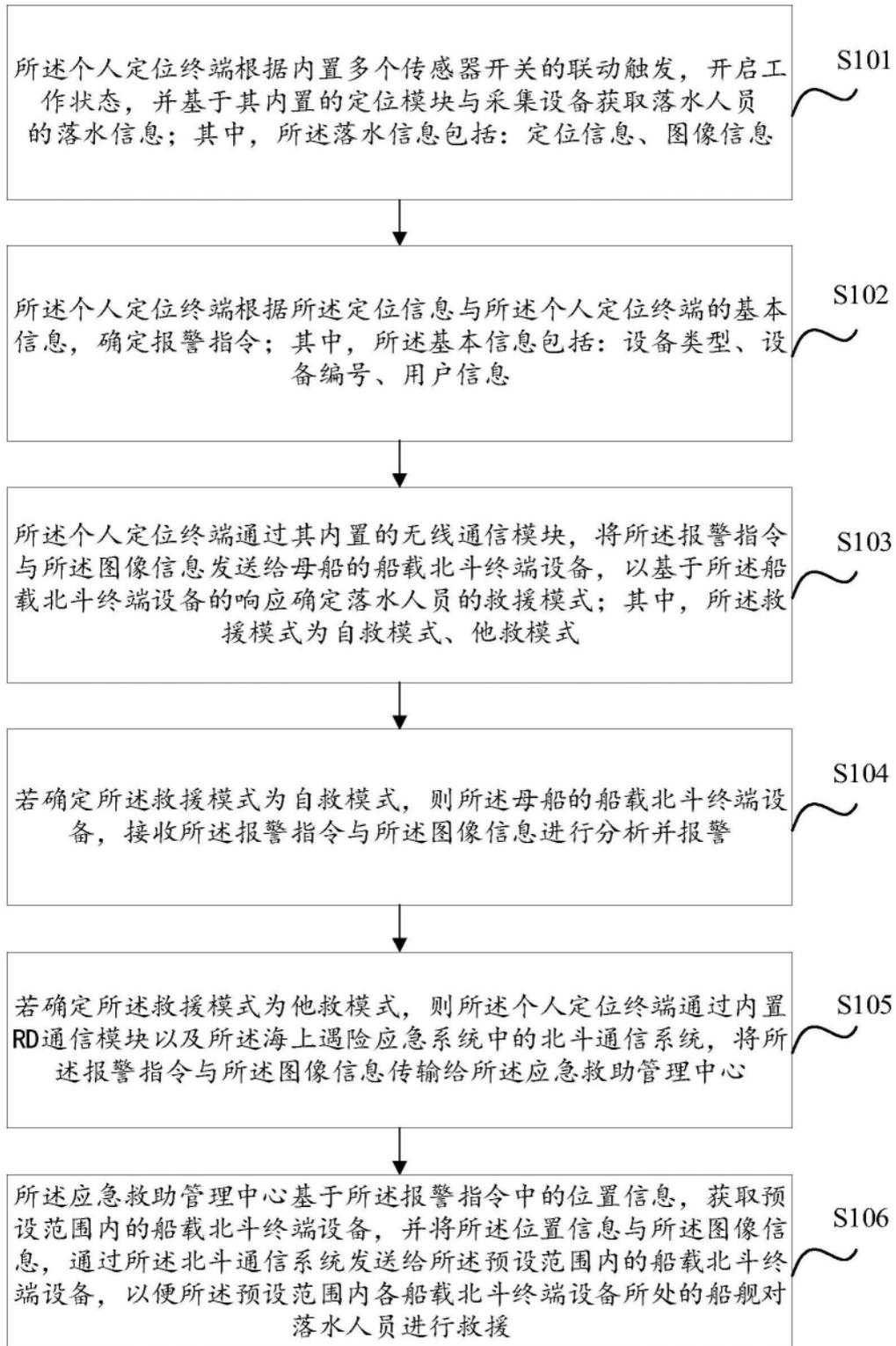


图1

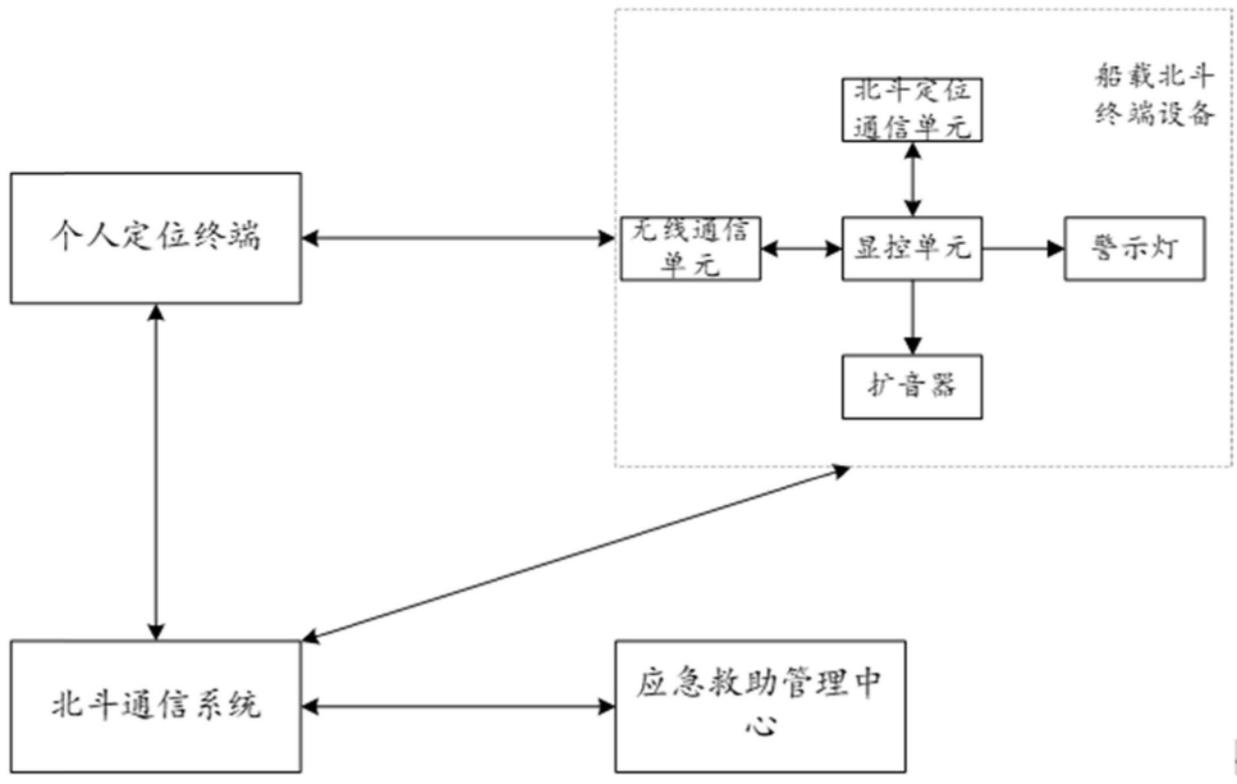


图2

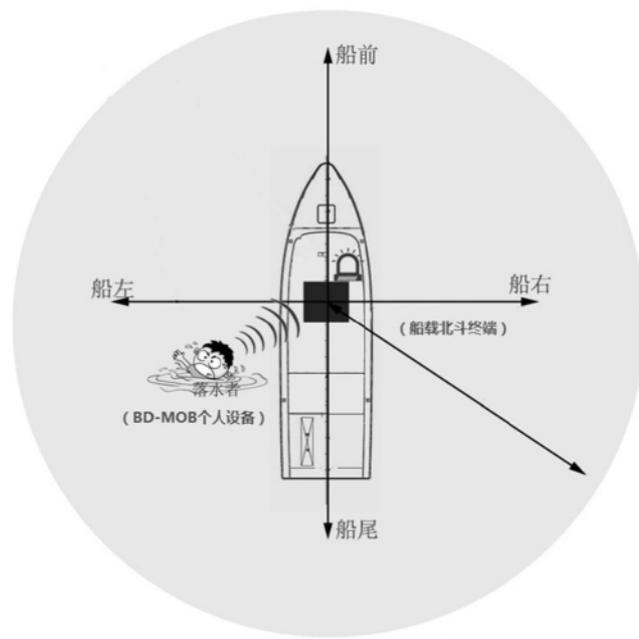
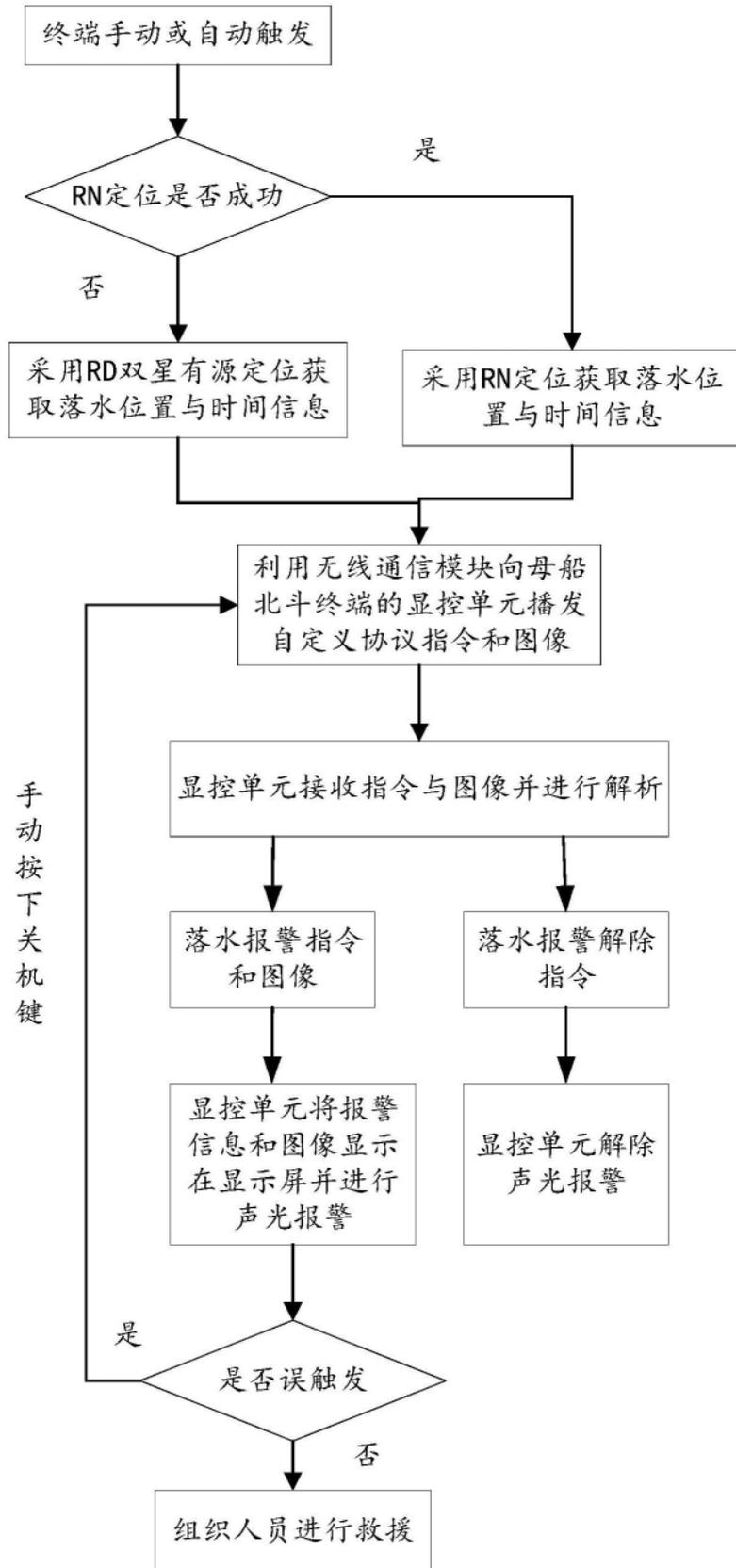


图3



手动按下关机键

图4

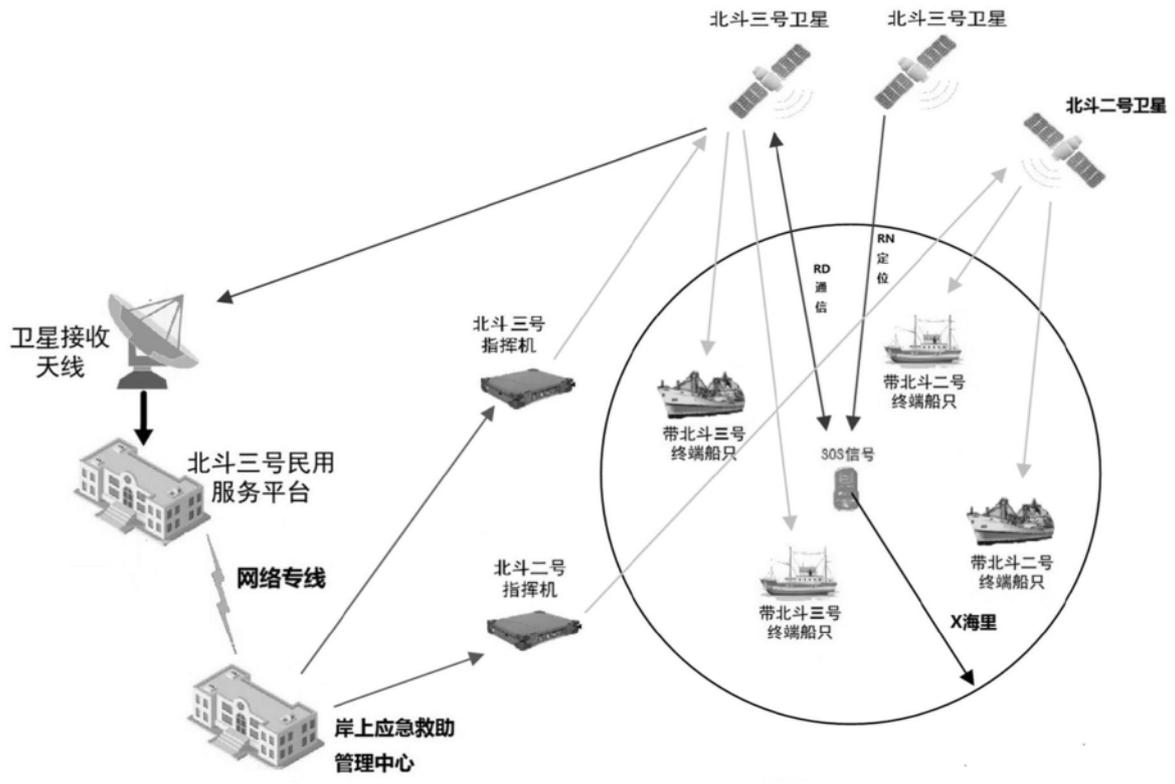


图5

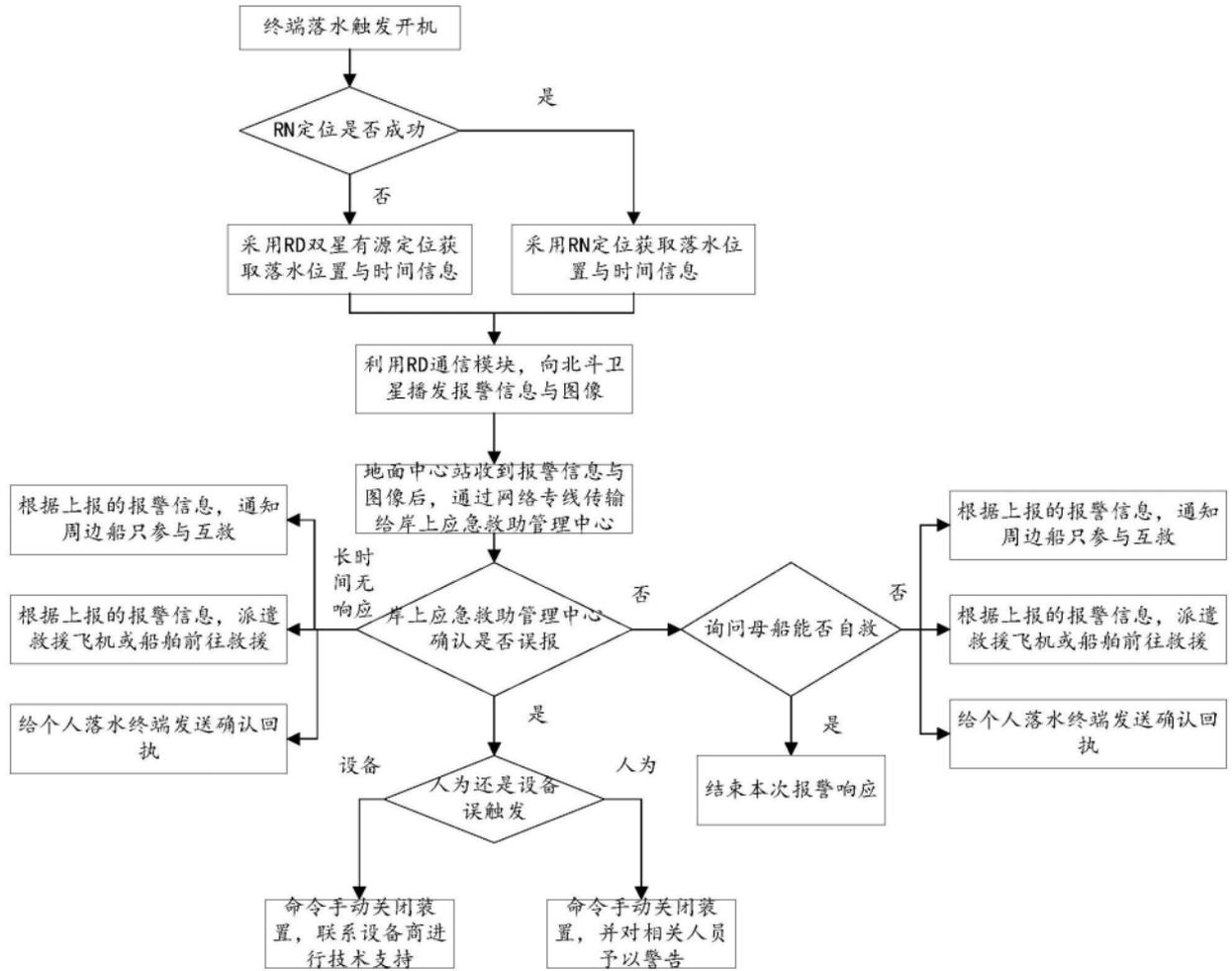


图6

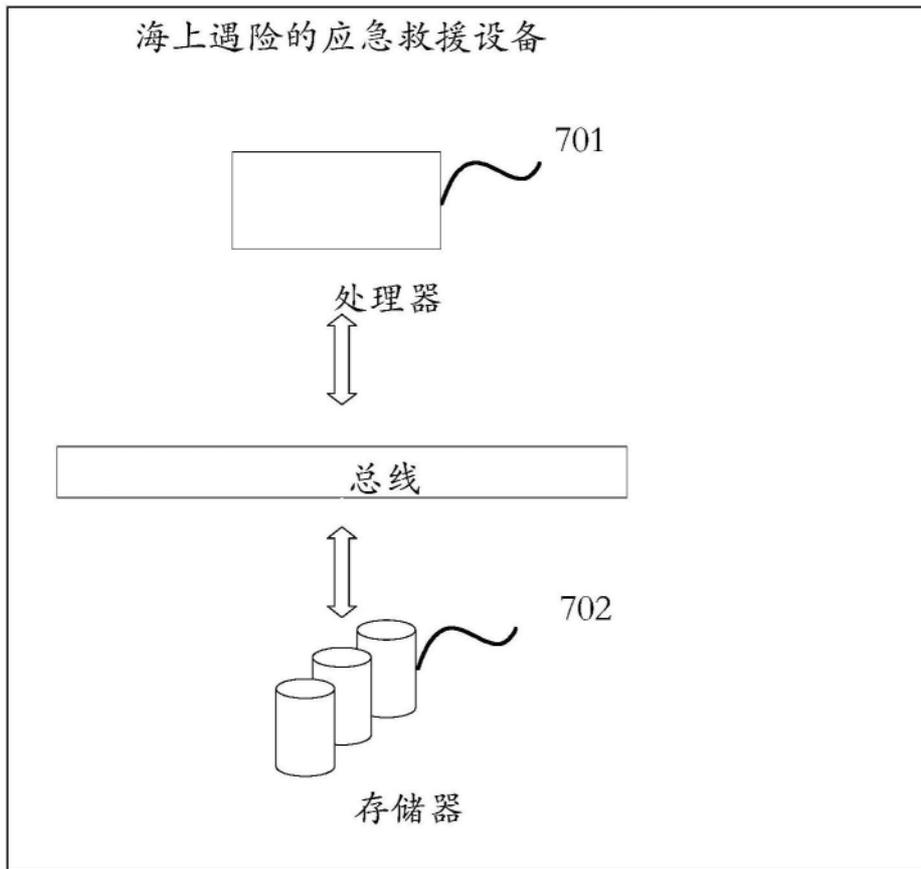


图7