

权 利 要 求 书

1、一种基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其特征在于，所述搜救终端设备包括：

基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块，用于将北斗卫星传输来的射频信号进行信号转换处理，并将处理后的信号提供给微处理器，将微处理器传输来的求救报文转换为射频信号向北斗卫星发射；

船舶自动识别系统 AIS 模块，用于在微处理器的控制下发射 AIS 信号；

水声换能模块，用于在微处理器的控制下产生声波信号；

压力传感器，用于采集压力信号，并将采集到的压力信号提供给微处理器；

微处理器，用于根据接收到的信号形成求救报文，并将求救报文传输给基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块或 AIS 模块；还用于在根据压力传感器传输来的采集信号判断出所述搜救终端设备的当前水深达到预定水深的情况下，控制卫星定位通讯模块和 AIS 模块处于非工作状态，并控制水声换能模块产生声波信号，否则，控制水声换能模块处于非工作状态，并控制卫星定位通讯模块或者 AIS 模块处于工作状态；

电源模块，为所述终端设备中的各用电元件提供电能资源。

2、如权利要求 1 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块包括：

卫星定位天线，用于接收北斗卫星传输来的射频信号或者向北斗卫星发射射频信号；

低噪声放大器，用于对北斗卫星通过卫星定位天线传输来的射频信号进行放大处理，并传输给射频单元；

射频单元，用于对低噪声放大器传输来的射频信号进行变频处理，并将变频处理后的模拟信号传输给模数转换器，对模数转换器传输来的模拟信号调制为射频信号，并将调制后的射频信号传输给前置放大器；

模数转换器，用于将射频单元传输来的模拟信号转换为数字信号，并将数字信号传输给基带信号处理单元，将基带信号处理单元传输来的数字信号转换为模拟信号，并将转换后的模拟信号传输给射频单元；

基带信号处理单元，用于对模数转换器传输来的数字信号进行基带信号处理并传输给微处理器，将微处理器传输来的信号进行基带信号处理并传输给模数转换器；

前置放大器，用于将射频单元传输来的射频信号通过卫星定位天线向北斗卫星发射。

3、如权利要求 1 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块为单模芯片或者多模芯片。

4、如权利要求 3 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述多模芯片除了包括基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块之外，还包括：基于美国全球定位系统的卫星定位模块、基于俄罗斯格洛纳斯卫星定位系统的卫星定位模块以及基于欧盟伽利略卫星定位系统的卫星定位模块中的至少一个。

5、如权利要求 4 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述微处理器还用于根据基于美国全球定位系统的卫星定位模块、基于俄罗斯格洛纳斯卫星定位系统的卫星定位模块或者基于欧盟伽利略卫星定位系统的卫星定位模块传输来的信号形成求救报文，并将求救报文传输给基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块或者 AIS 模块。

6、如权利要求 1 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述控制卫星定位通讯模块或者 AIS 模块处于工作状态包括：

根据预定时间间隔控制卫星定位通讯模块和 AIS 模块交替的处于工作状态。

7、如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 6 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述 AIS 模块包括：AIS 信号发射单元以及 AIS 天线，且 AIS 信号发射单元与微处理器和 AIS 天线分别连接。

8、如权利要求 7 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述 AIS 模块还包括：AIS 信号接收单元，且 AIS 信号接收单元与微处理器和 AIS 天线分别连接。

9、如权利要求 8 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述微处理器对 AIS 模块的控制包括：

微处理器控制 AIS 模块处于 AIS 信号监听状态，在根据 AIS 模块接收到的 AIS 信号确定存在救援设施时，控制 AIS 模块处于 AIS 信号发射状态，使 AIS 模块发射 AIS 信号；和/或

微处理器根据预定发射间隔控制 AIS 模块定期处于 AIS 信号发射状态。

10、如权利要求 8 所述的搜救终端设备，其特征在于，所述 AIS 模块包括型号为 Si4463 的芯片，且所述 AIS 天线为甚高频天线。

说明书

基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备

5 技术领域

本发明涉及电子设备技术领域，特别是涉及一种基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备。

背景技术

10 在空难事故、海难事故、旅游事故等灾难发生之后，迅速的寻找到受灾人员、遇险人员，并对幸存的受灾人员、遇险人员进行紧急救助，对于救援工作来说是至关重要的。

在救援过程中，通常会借助仪器设备来寻找受灾人员；如果受灾人员或者受灾船只等物品配备有搜救终端设备，则对救援工作是非常有利的。

15 发明人在实现本发明过程中发现：在灾难发生之后，由于现场的天气、环境以及救援设备受限等因素往往使现场情况较为复杂，从而使救援工作面临诸多的意想不到的困难；有鉴于此，现有的搜救终端设备的求救性能应该被不断的提升，以尽可能的使救援人员可以通过多种渠道及早地获知搜救终端设备所在的具体位置，从而及时准确的实施救援工作。由上述描
20 述可知，现有的搜救终端设备需要不断的被完善，以不断的提高救援效率以及救援成功率。

有鉴于上述现有的搜救终端设备需要不断完善的需求，本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验以及专业知识，并配合学理的运用，积极加以研究创新，以期创设一种新型结构的基于北斗、AIS 和水声
25 技术的搜救终端设备，能够进一步完善现有的搜救终端设备，使其更具有实用性。经过不断的研究以及设计，经过反复试作样品及改进后，终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

本发明的一个目的在于，针对现有的搜救终端设备存在的需要不断的被完善的需求，而提供一种新型结构的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，所要解决的技术问题包括：进一步完善现有的搜救终端设备，以提高救援效率以及救援成功率。

本发明的目的及解决其技术问题可采用以下的技术方案来实现。

依据本发明提出的一种基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，该搜救终端设备包括：基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块，用于将北斗卫星传输来的射频信号进行信号转换处理，并将处理后的信号提供给微处理器，将微处理器传输来的求救报文转换为射频信号向北斗卫星发射；船舶自动识别系统 AIS 模块，用于在微处理器的控制下发射 AIS 信号；水声换能模块，用于在微处理器的控制下产生声波信号；压力传感器，用于采集压力信号，并将采集到的压力信号提供给微处理器；微处理器，用于根据接收到的信号形成求救报文，并将求救报文传输给基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块；还用于在根据压力传感器传输来的采集信号判断出所述搜救终端设备的当前水深达到预定水深的情况下，控制卫星定位通讯模块和 AIS 模块处于非工作状态，并控制水声换能模块产生声波信号，否则，控制水声换能模块处于非工作状态，并控制卫星定位通讯模块或者 AIS 模块处于工作状态；电源模块，为所述终端设备中的各用电元件提供电能资源。

本发明的目的以及解决其技术问题还可以采用以下的技术措施来进一步实现。

优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块包括：卫星定位天线，用于接收北斗卫星传输来的射频信号或者向北斗卫星发射射频信号；低噪声放大器，用于对北斗卫星通过卫星定位天线传输来的射频信号进行放大处理，

并传输给射频单元；射频单元，用于对低噪声放大器传输来的射频信号进行变频处理，并将变频处理后的模拟信号传输给模数转换器，对模数转换器传输来的模拟信号调制为射频信号，并将调制后的射频信号传输给前置放大器；模数转换器，用于将射频单元传输来的模拟信号转换为数字信号，
5 并将数字信号传输给基带信号处理单元，将基带信号处理单元传输来的数字信号转换为模拟信号，并将转换后的模拟信号传输给射频单元；基带信号处理单元，用于对模数转换器传输来的数字信号进行基带信号处理并传输给微处理器，将微处理器传输来的信号进行基带信号处理并传输给模数转换器；前置放大器，用于将射频单元传输来的射频信号通过卫星定位天
10 线向北斗卫星发射。

优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块为单模芯片或者多模芯片。

优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述多模芯片除了包括基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块之外，还
15 包括：基于美国全球定位系统的卫星定位模块、基于俄罗斯格洛纳斯卫星定位系统的卫星定位模块以及基于欧盟伽利略卫星定位系统的卫星定位模块中的至少一个。

优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述微处理器还用于根据基于美国全球定位系统的卫星定位模块、基于俄罗斯格洛纳斯卫星定位系统的卫星定位模块或者基于欧盟伽利略卫星定位系统的卫星定位模块传输来的信号形成求救报文，并将求救报文传输给基于
20 北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块。

优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述控制卫星定位通讯模块或者 AIS 模块处于工作状态包括：根据预定时间
25 间隔控制卫星定位通讯模块和 AIS 模块交替的处于工作状态。

优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述 AIS 模块包括： AIS 信号发射单元以及 AIS 天线，且 AIS 信号发射单元

与微处理器和 AIS 天线分别连接。

优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述 AIS 模块还包括：AIS 信号接收单元，且 AIS 信号接收单元与微处理器和 AIS 天线分别连接。

5 优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述微处理器对 AIS 模块的控制包括：微处理器控制 AIS 模块处于 AIS 信号监听状态，在根据 AIS 模块接收到的 AIS 信号确定存在救援设施时，控制 AIS 模块处于 AIS 信号发射状态，使 AIS 模块发射 AIS 信号；和/或，微处理器根据预定发射间隔控制 AIS 模块定期处于 AIS 信号发射状态。

10 优选的，前述的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备，其中，所述 AIS 模块包括型号为 Si4463 的芯片，且所述 AIS 天线为甚高频天线。

借由上述技术方案，本发明的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备至少具有下列优点以及有益效果：本发明通过在基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备中设置基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块、AIS 15 模块、水声换能模块以及压力传感器，使基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备不仅可以在微处理器的控制下通过基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块将搜救终端设备的位置等信息传输给后端平台（如指挥中心或者控制中心等），本发明可以在微处理器的控制下实现在搜救终端设备附近存在船舶等救援设备的情况下，使 AIS 模块发送 AIS 信号，以有针对性的请求救援；另外，微处理器还可以基于压力传感器输出的压力采集信号在判断出搜救终端设备处于水下一定深度的情况下，通过水声换能模块 20 发送声波求救信号；本发明中的微处理器通过对基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块、AIS 模块、水声换能模块以及压力传感器的合理控制，可以使搜救终端设备在具有较佳续航性能的情况下实现有效求救；由此可知，本发明的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备能够通过多种渠道 25 使救援人员及早地获知搜救终端设备所在的具体位置，进一步完善了现有的搜救终端设备，从而提高了救援效率以及救援成功率。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚的了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其他目的、特征以及优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合附图，详细说明如下。

5

附图说明

图 1 为本发明的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备的结构示意图。

10

具体实施方式

为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备的具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

15

本实施例的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备的主要结构如图 1 所示。

20

图 1 中，本实施例的基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备主要包括：卫星定位通讯模块 100（如基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100）、AIS（Shipborne Automatic Identification System，船舶自动识别系统）模块 110、水声换能模块 120、压力传感器 130、微处理器 140 以及电源模块 150。

下面对基于北斗、AIS 和水声技术的搜救终端设备的各部分分别进行详细说明。

25

基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 与微处理器 140 连接。基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 主要用于获得其所在的搜救终端设备的位置信息，以实现有源定位，基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 还主要用于在微处理器 140 的控制下向后端平台（如指

挥中心或者控制中心等)发送预定格式的报文(如北斗短报文)。

具体的,基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 所执行的操作的一个具体例子为:基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 在微处理器 140 控制下,接收北斗卫星定位系统(也可以称为北斗卫星)传输来的射频信号,并对接收到的射频信号进行一系列的处理(如变频处理以及基带信号处理等),然后,将处理后的信号传输给微处理器 140;基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 在微处理器 140 控制下,向北斗卫星定位系统发送具有预定格式的报文,该报文通过射频信号的形式发送给北斗卫星定位系统,该报文(如北斗短报文)中通常包含有目的地址信息、搜救终端设备的位置信息以及时间信息等。这里的时间信息可以是与位置信息相对应的的时间信息,即时间信息表征在搜索终端设备处于上述位置信息时的时间。

本发明的基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 的结构的一个具体例子为,卫星定位通讯模块 100 主要包括:低噪声放大器、模数转换器、基带信号处理单元、射频单元、前置放大器以及卫星定位天线,其中,低噪声放大器的输入端与卫星定位天线连接,低噪声放大器的输出端与射频单元的接收通道输入端连接,射频单元的接收通道输出端以及射频单元的发射通道的输入端分别与模数转换器的连接,模数转换器与基带信号处理单元连接,基带信号处理单元与微处理器连接,射频单元的发射通道的输出端与前置放大器的输入端连接,前置放大器的输出端与卫星定位天线连接,该卫星定位天线可以为陶瓷天线。

该卫星定位通讯模块 100 在微处理器 140 的控制下,通过卫星定位天线接收北斗卫星定位系统发送来的射频信号,该射频信号在首先经过低噪声放大器对其进行放大处理后被传输给射频单元的接收通道,由射频单元的接收通道对放大处理后的射频信号进行变频处理,变频处理后的信号从射频单元的接收通道传输至模数转换器,模数转换器将该变频处理后的信号转换为数字信号后传输给基带信号处理单元,基带信号处理单元对接收

到的数字信号进行相应的基带信号处理，并将基带信号处理后的信号传输给微处理器 140。

微处理器 140 可以根据接收到的基带信号处理后的信号获得搜救终端设备的当前位置信息，而且，微处理器 140 可以根据具体的需求产生包含有目的地址信息、搜救终端设备的位置信息以及当前时间信息等内容的报文，微处理器 140 将该报文传输给基带信号处理单元，并由基带信号处理单元进行相应的基带信号处理后传输给模数转换器，由模数转换器将接收到的信号转换为模拟信号后传输给射频单元的发射通道，由射频单元的发射通道对接收到的模拟信号进行变频处理后传输给前置放大器，前置放大器对接收到的变频处理后射频信号进行放大处理，且放大处理后的射频信号通过卫星定位天线发射出去。北斗卫星（如北斗卫星定位系统）在接收到来自搜救终端设备的基于射频信号的报文后，会根据该报文中携带的目的地址信息将该报文发送给相应的后端平台，如将该报文发送给指挥中心或者救援中心等。

本实施例中的基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 可以表现为单模芯片的形式（即该芯片仅具有北斗卫星定位功能），也可以表现为多模芯片的形式（即该芯片不仅具有北斗卫星定位功能，还具有其他类型的卫星定位功能），如该多模芯片除了包含有基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 之外，还包含有：基于美国全球定位系统的卫星定位模块、基于俄罗斯格洛纳斯卫星定位系统的卫星定位模块以及基于欧盟伽利略卫星定位系统的卫星定位模块中的至少一个；例如在实际应用中，该多模芯片可以同时包括：基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100、基于美国全球定位系统的卫星定位模块、基于俄罗斯格洛纳斯卫星定位系统的卫星定位模块以及基于欧盟伽利略卫星定位系统的卫星定位模块。

需要特别说明的是，在基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 表现为多模芯片形式的情况下，微处理器 140 控制基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 向北斗卫星定位系统所发送具有预定格式的报文

(如北斗短报文) 中的搜救终端设备的位置信息和时间信息可以是基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100、基于美国全球定位系统的卫星定位模块、基于俄罗斯格洛纳斯卫星定位系统的卫星定位模块以及基于欧盟伽利略卫星定位系统的卫星定位模块中的任意一个卫星定位模块所获得的位置信息 5 和时间信息。

AIS 模块 110 与微处理器 140 连接。AIS 模块 110 主要用于在微处理器 140 的控制下发射 AIS 信号, AIS 模块 110 还可以用于在微处理器 140 的控制下接收其他设备发射的 AIS 信号。

具体的, AIS 模块 110 所执行的操作的一个具体例子为: AIS 模块 110 10 在微处理器 140 控制下启动 AIS 信号监听操作, 在 AIS 模块 110 在预定时间范围内没有监听到其他任何设备发射的 AIS 信号的情况下, 微处理器 140 控制 AIS 模块 110 处于停止工作状态 (即非工作状态); 而在 AIS 模块 110 在预定时间范围内监听到其他设备发射的 AIS 信号的情况下, AIS 模块 110 通知微处理器 140 其接收到 AIS 信号 (如将接收到的 AIS 信号传输给微处 15 理器 140 等), 微处理器 140 控制 AIS 模块 110 持续发射 AIS 信号 (即请求救援的 AIS 信号 (例如: 原标准为一分钟发 8 次 AIS 求救信号, 降低发射功耗, 可以改为一分钟发 1 次 AIS 求救信号, 另外, 接收到 AIS 信号后, 可以每间隔 30 秒发射一次 AIS 求救信号), 以使其他设备接收到 AIS 信号后实施相应的救援措施。AIS 模块 110 发射的 AIS 信号可以包含有搜救终端设 20 备的当前位置信息, 而该当前位置信息可以是微处理器 140 通过基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 而获得的。另外, 无论 AIS 模块 110 是否监听到其他设备发射的 AIS 信号, 该 AIS 模块 110 都可以在微处理器 140 的控制下定期发射 AIS 信号, 即微处理器 140 根据预定发射间隔定期控制 AIS 模块 110 发射 AIS 信号 (如每间隔 10 分钟控制 AIS 模块 110 发射一 25 次 AIS 信号等)。

另外, AIS 模块 110 发射的 AIS 信号可以具体为 MMSI (Maritime Mobile Service Identify, 水上移动通信业务标识码) 的前五位为 97298 的 AIS

消息 1 以及 AIS 消息 14。

本发明的 AIS 模块 110 可以主要包括： AIS 信号发射单元以及 AIS 天线，且该 AIS 模块 110 还可以包括： AIS 信号接收单元；其中的 AIS 信号发射单元与微处理器 140 和 AIS 天线分别连接，其中的 AIS 信号接收单元也
5 与微处理器 140 和 AIS 天线分别连接。AIS 信号发射单元主要用于在微处理器 140 的控制下发射 AIS 信号，如在微处理器 140 确定 AIS 信号接收单元接收到其他设备发射的 AIS 信号的情况下，控制 AIS 信号发射单元发射 AIS 信号。AIS 信号接收单元主要用于在微处理器 140 的控制下处于工作状态，以接收其他设备发射的 AIS 信号，如微处理器 140 根据预定时间间隔
10 触发 AIS 信号接收单元周期性的处于工作状态。AIS 天线可以具体为 VHF (Very High Frequency, 甚高频) 天线，且 AIS 信号发射单元和 AIS 信号接收单元通常共用同一个 AIS 天线。

本发明的 AIS 模块 110 可以具体选用 Silicon labs EZRadio 系列的芯片，如可以选用型号为 si4463 的芯片。由于该芯片具有使用通用的 ISM 频段、高集成、低功耗、低数据率以及高性价比等特点，因此，该芯片的选
15 用对于本实施例的搜救终端设备的工作可靠性能以及制作成本等方面是非常有利的。

水声换能模块 120 与微处理器 140 连接。水声换能模块 120 主要用于在微处理器 140 的控制下，发出声波信号（如超声波）。本发明中的水声换
20 能模块 120 可以利用晶体压电效应或者陶瓷压电效应或铁镍合金的磁致伸缩效应来产生声波信号并发送。声波信号可以较好的在水中进行远距离的传播，救援设备通过接收到的声波信号通常可以对水面下 60 米且半径为 1000 米范围内的搜救终端设备进行准确定位。

压力传感器 130 与微处理器 140 连接。压力传感器 130 主要用于采集
25 压力信息，并将采集到的压力信息提供给微处理器 140。压力传感器 130 可以在微处理器 140 的控制下处于信号采集状态或者非工作状态。微处理器 140 在根据压力传感器 130 传输来的压力信息确定出搜救终端设备当前处于

水下预定深度时，不会再控制 AIS 模块 110 处于工作状态，而是控制水声换能模块 120 发出声波信号。

微处理器 140 与基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100、AIS 模块 110、水声换能模块 120 以及压力传感器 130 分别连接。微处理器 140 是搜救终端设备中的核心元件，微处理器 140 主要用于协调基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100、AIS 模块 110、水声换能模块 120 及压力传感器 130 的工作，从而在尽可能的节约搜救终端设备的电能资源的情况下，以多种方式向外部发送求救信号。

在实际应用中，微处理器 140 协调基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100、AIS 模块 110、水声换能模块 120 及压力传感器 130 的工作的一个具体的例子为：在配置有本发明的搜救终端设备的船只受损时，该搜救终端设备因遇水而处于开启状态，微处理器 140 处于工作状态，微处理器 140 控制包含基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 的单模芯片或者多模芯片执行有源定位操作，微处理器 140 接收单模芯片或者多模芯片传输来的来自卫星定位系统的定位信号，微处理器 140 根据接收到的定位信号确定搜救终端设备的当前位置信息；微处理器 140 利用预先设定的目的地址信息以及最新确定出的当前位置信息形成北斗短报文，该北斗短报文中还可以包含当前时间信息，微处理器 140 控制单模芯片或者多模芯片中的基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 发送该北斗短报文。同时，微处理器 140 也可以根据最新确定出的当前位置信息形成 AIS 消息 1 或者 AIS 消息 14，并控制 AIS 模块 110 发送 AIS 消息 1 或者 AIS 消息 14。微处理器 140 可以在控制基于北斗卫星定位系统的卫星定位通讯模块 100 连续发送多个北斗短报文之后，控制单模芯片或者多模芯片处于非工作状态，并控制 AIS 模块 110 处于监听状态（即 AIS 信号监听状态），使 AIS 模块 110 能够接收外部设备发射的 AIS 信号，微处理器 140 可以根据 AIS 模块 110 是否接收到 AIS 信号来控制 AIS 模块 110 是否处于发射状态；如控制模块 140 在接收到 AIS 模块 110 传输来的 AIS 信号时，控制 AIS

模块 110 处于发射状态（即 AIS 信号发射状态），使 AIS 模块 110 能够向外发射 AIS 信号，以使外部设备对其进行救援；再如微处理器 140 在一定时间范围内没有接收到 AIS 模块 110 传输来的 AIS 信号，则微处理器 140 控制 AIS 模块 110 处于非工作状态，以节约搜救终端设备的电能资源；微
5 处理器 140 可以间歇性的获取压力传感器 130 的采集信号（如间歇性的启动压力传感器 130 处于信号采集状态），并根据压力传感器 130 当前传输来的采集信号判断搜救终端设备当前所处的水深，在判断出当前水深达到预定水深时，微处理器 140 控制水声换能模块 120 处于工作状态，从而使水声换能模块 120 产生声波信号；在判断出当前水深没有达到预定水深时，
10 微处理器 140 可以在控制水声换能模块 120 处于非工作状态的同时，根据预定时间间隔控制卫星定位通讯模块 100 和 AIS 模块 110 交替的处于工作状态，即微处理器 140 在控制卫星定位通讯模块 100 处于工作状态的同时控制 AIS 模块 110 处于非工作状态，而在控制卫星定位通讯模块 100 处于非工作状态的同时控制 AIS 模块 110 处于工作状态。

15 电源模块 150 与搜救终端设备中的各用电元件均连接，以便于为搜救终端设备中的各用电元件提供电能资源。这里的连接可以为直接连接，也可以为间接连接，该间接连接的一个例子为：电源模块 150 与微处理器 140 直接连接，其他用电元件通过与微处理器 140 连接而从微处理器 140 处获得电能资源，即其他用电元件通过微处理器 140 而与电源模块 150 连接。

20 电源模块 150 通常包括：电池以及至少一个稳压芯片，其中的电池可以为锂锰电池，且一个稳压芯片可以提供一种规格的电能资源。一个具体的例子，电源模块 150 包括一块锂锰电池以及两个稳压芯片，其中，锂锰电池提供 6V 的电源电压，其中一个稳压芯片提供 3.3V 的电源电压，其中另一个稳压芯片提供 4.8V 的电源电压；上述锂锰电池提供的电源电压的规格、稳压芯片的数量和其所提供的电源电压的规则仅为举例说明，本实施
25 例完全可以根据各用电元件的实际需求设置锂锰电池提供的电源电压的规格、稳压芯片的数量以及稳压芯片提供的电源电压规格。

以上所述仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而，上述描述并非用以限定本发明，任何熟悉本专业的技术人员在不脱离本发明的技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效
5 实施例，但是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作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

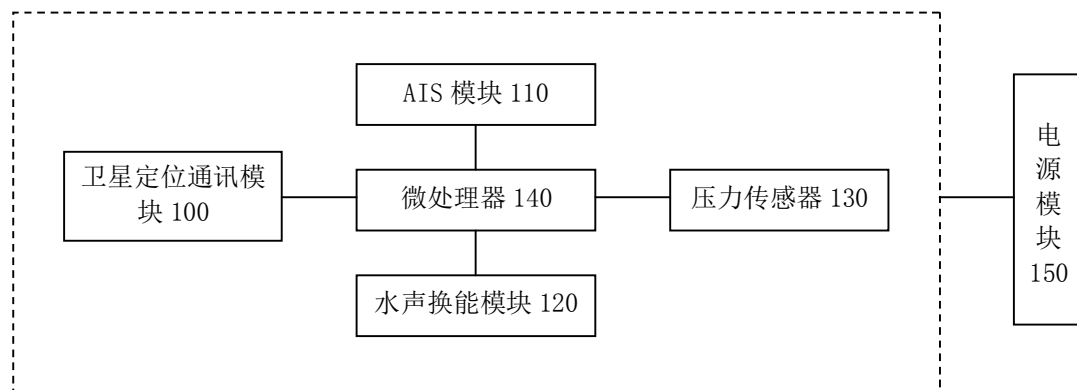


图 1