



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104748785 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201310741329. 9

(22) 申请日 2013. 12. 30

(71) 申请人 南京理工大学常熟研究院有限公司
地址 215513 江苏省苏州市常熟市经济技术开发区科创园研究院路 5 号

(72) 发明人 方赓

(51) Int. Cl.
G01D 21/02(2006. 01)

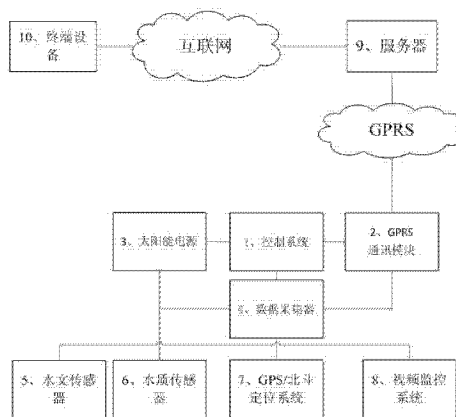
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

远程水文水质自动监测系统平台

(57) 摘要

本发明涉及一种远程水文水质自动监测系统平台,属于江河、湖泊及水库水文水质远程环境监测技术领域和自动控制领域。该平台包括水文传感器,水质传感器,数据采集器,太阳能电源,控制系统、服务器、终端设备,所述的数据采集器分别与水文传感器和水质传感器相连接,所述的太阳能电源分别与所述数据采集器、控制系统和所述水文传感器、水质传感器相连接,其特征在于:还包括 GPS/ 北斗定位系统,用于对远程监测的位置进行定位,所述的 GPS/ 北斗定位系统与所述数据采集器和所述太阳能电源相连接。本发明可以在后台地图上通过标记目的地,系统平台可以根据平台上的 GPS/ 北斗导航模块智能控制系统移动到新的位移目的地,系统有一定的人工智能,可以在具体的路线选择中选取一条最适合的路线。



1. 一种远程水文水质自动监测系统平台,包括水文传感器(5),水质传感器(6),数据采集器(4),太阳能电源(3),控制系统(1)、服务器(9)、终端设备(10),所述的数据采集器(4)分别与水文传感器(5)和水质传感器(6)相连接,所述的太阳能电源(3)分别与所述数据采集器(4)、控制系统(1)和所述水文传感器(5)、水质传感器(6)相连接,其特征在于:还包括GPS/北斗定位系统(7),用于对远程监测的位置进行定位,所述的GPS/北斗定位系统(7)与所述数据采集器(4)和所述太阳能电源(3)相连接。

2. 根据权利要求1所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:该平台还包括视频监控系统(8),用于监测系统周围的环境图像,所述的视频监控系统(8)与所述数据采集器(4)和所述太阳能电源(3)相连接。

3. 根据权利要求1所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:该平台还包括气象传感器,用于检测水体附近的气象参数,所述的气象传感器分别与所述数据采集器(4)和所述太阳能电源(3)相连接。

4. 根据权利要求1所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:所述的数据采集器(4)、GPRS通讯模块(2)、视频监控系统(8)和所述太阳能电源(3)安装于远程水文水质自动监测系统平台船体上。

5. 根据权利要求1所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:所述的数据采集器(4)内包括预警模块,当所述水文、水质参数达到或超过一预设水情报警阈值时,可以以短信/GPRS的方式向所述终端设备(10)发送报警信息。

6. 根据权利要求1所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:所述的水文传感器(5)包括流量流速检测模块、水温检测模块和水位检测模块中的一种或者多种。

7. 根据权利要求1所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:所述的水质传感器(6)包括pH值检测模块、溶氧检测模块、氨氮检测模块、叶绿素检测模块和营养盐检测模块等中的一种或者多种。

8. 根据权利要求1或3所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:所述的气象传感器包括风向检测模块、风速检测模块、温湿度检测模块和气压检测模块等的一种或者多种。

9. 根据权利要求1或5所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:所述的数据采集器(4)内包括远程控制模块和无线传输模块,所述远程控制模块对各传感器的采样时间、采样频率进行远程控制,所述无线传输模块将所述测量数据通过GPRS传输至所述服务器(9)中。

10. 根据权利要求1或5所述的远程水文水质自动监测系统平台,其特征在于:所述的终端设备(10)为桌面电脑、可携式电脑或手机。

远程水文水质自动监测系统平台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种远程水文水质自动监测系统平台,属于江河、湖泊及水库水文水质远程环境监测技术领域和自动控制领域。

背景技术

[0002] 水文水资源信息监测系统是集计算机网络技术、通信技术、自动控制技术及传感器技术于一体,实现对辖区内河流、水库的降雨量、水位、蒸发量、流量、水质、土壤墒情和风力等水文、气象以及闸门开度数据实时监控、采集、处理和传输等作业,为实现水资源的合理利用,洪涝灾害的准确预测,以及研究洪涝灾害的规律性提供有效的基础数据。水质监测的常规参数为电导率、温度、pH、溶解氧及营养盐浓度等。

[0003] 现在仍有部分落后的水文信息监测站对数据的收集主要依靠人工观察,水文数据传输依靠人工上报等落后的通信方式,加上人力不足、观测范围的狭窄使得数据不能及时准确地上报。虽然也有一些水文监测站配备了水文自动测报装置,但是存在智能化程度低、稳定性差和测报精度低等问题,条件恶劣的偏远地区监测站不能实现无人职守。因此,现在的水文测报方式和设施已经不能满足水文水资源管理和防洪抗旱的工作要求。此外,人为因素常常造成对水情的延误和错误的判断,给测量和控制带来了一定的麻烦和不便,无论从时间和资金上都将造成很大的浪费。

[0004] 随着物联网技术的发展,环境参数传感器(水温传感器、水位传感器、气温传感器、光照传感器等)和水质参数传感器(如溶解氧传感器、pH传感器、氨氮传感器等)在水环境监测中日益得到广泛应用,使得监测数据更加快速、准确、可靠。对于常规的水环境要素监测,一般的自动监测仪多为手持式和固定式,长期在线监测方式多用于大型浮标和监测平台。对于偏远地区和小型湖泊、河流和水库仍然需要人工到达现场进行监测,存在很多不便之处。

[0005] 水质自动监测技术在国外起步较早。1959年美国开始对俄亥俄河进行水质自动监测;欧美及日本等国在20世纪70年代已有便携式水质监测仪出售,但属于瞬时测定仪。连续多参数水质测定仪是在80年代才开始使用的。90年代后期,国外大力开发用于水质的自动监测网络系统,并已实现产品化,应用广泛。

[0006] 国内在在线监测系统技术方面也进行了研究。公告号为CN 202033670U的实用新型专利《水位远程监测系统》提出了一种基于单片机的远程水位监测系统,可实现300公里内的远程数据传输,但缺点是监测参数过于单一且传输距离有限。申请公布号CN 203037285的发明专利《水文水质远程监测系统》利用现有的水质参数传感器、环境参数传感器和水产养殖执行设备等电子产品结合通信网络,实现了水环境参数的多元化远程管理,但是其主要侧重于养殖执行设备,无法充分利用GPS地理参数对水体进行全自动化的管理。

[0007] 当前,我国主要江河、湖泊水体的水质总体上呈恶化趋势,水质监测任务十分繁重。随着我国对水资源管理的现代化和信息化的重视,在全国水文站网的基础上,正逐步形

成了比较完善的水质监测网络体系。但面对新时期水利发展的形势与要求,还存在着一些急待解决的问题:

1) 目前,我国大部分污染源主要集中在化工厂的排污口,排污口的位置基本上是沼泽地,野外环境复杂,设备安装难度较大的地区。

[0008] 2) 现有的远程自动监测系统,测量参数比较单一,水文参数与水质参数往往不能兼具,参数间直接的相互关系难以综合分析。

[0009] 3) 数据采集多为单项控制,不能随时实现远程控制采样频次和预报频率。

发明内容

[0010] 针对现有技术存在的不足,本发明所要解决的一个技术问题是提供一种远程水文水质自动监测系统平台,能够用于湖泊、河流及水库的环境要素的长期监测和测定参数的即时获取,以实现水质污染的重要参数,如温度、pH 值、溶解氧、氨氮、盐浓度等进行现场综合的自动、长期、连续地监测。

[0011] 本发明所要解决的另一个技术问题是提供一种远程水文水质监测系统平台,能够基于无线通讯技术通过数据采集器、无线通信网络、终端设备及各种传感器等可实时监测、查询和设置。即使在远离观测现场的异地,也能方便地对水情要素如水位、水温、流量等环境数据的采集读取,实现远程监测和数据共享。同时该平台的数据是双向传输的,各类数据不仅仅可以从数据采集器中传输到后台,平台同时可以将后台的控制指令通过 GPRS 或短信方式传到控制器上,通过控制器对控制指令的解析控制相关的机构动作,例如:移动位置等。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明提供一种远程水文水质自动监测系统平台,包括水文传感器,水质传感器,数据采集器,太阳能电源,控制系统、服务器、终端设备,所述的数据采集器分别与水文传感器和水质传感器相连接,所述的太阳能电源分别与所述数据采集器、控制系统和所述水文传感器、水质传感器相连接,其特征在于:还包括 GPS/ 北斗定位系统,用于对远程监测的位置进行定位,所述的 GPS/ 北斗定位系统与所述数据采集器和所述太阳能电源相连接。

[0013] 其中,控制系统,可以根据接收到的指令,做出相应的控制,包括开动 / 关闭电动机移动系统位置、转动视频监控 3D 摄像机。

[0014] GPRS 通讯模块,分别和数据采集器和控制系统相连接,包括 GPRS 模式和短信模式,其中 GPRS 模式用于传输检测数据,短信模式用于远程控制。

[0015] 水文传感器,用于检测水体的水文参数。

[0016] 水质传感器,用于检测水体的水质参数。

[0017] 数据采集器,用于接收各传感器传输的各类测量数据,同时将模拟量电压和电流值转换成数字量。

[0018] 太阳能电源,用于向所述控制系统、数据采集器和各传感器提供电力供应。

[0019] 视频监控系统,采用 3D 摄像机,可以将自动监测系统周围的环境图像以视频或图片的方式发送到平台上。

[0020] 服务器,接受 GPRS 数据并可以将数据记入数据库中。

[0021] 终端设备,通过互联网接收包含所述测量 GPRS 或者短信,获取所述水体当前的水

文水质、位置信息。

[0022] 可选地,所述远程水文水质监测系统还包括:

气象传感器分别与所述数据采集器和所述太阳能电源相连接,检测水体附近的气象参数。

[0023] 可选地,所述数据采集器、GPRS 通讯模块、视频监控系统和所述太阳能电源安装于远程水文水质自动监测系统平台船体上。

[0024] 可选地,所述数据采集器内包括预警模块,当所述水文、水质参数达到或超过一预设水情报警阈值时,可以以短信 /GPRS 的方式向所述终端设备发送报警信息。

[0025] 可选地,所述水文传感器包括流量流速检测模块、水温检测模块和水位检测模块中的一种或者多种。

[0026] 所述水质传感器包括 pH 值检测模块、溶氧检测模块、氨氮检测模块、叶绿素检测模块和营养盐检测模块等中的一种或者多种。

[0027] 可选地,所述气象传感器包括风向检测模块、风速检测模块、温湿度检测模块和气压检测模块等的一种或者多种。

[0028] 可选地,所述数据采集器内包括远程控制模块和无线传输模块,所述远程控制模块对各传感器的采样时间、采样频率进行远程控制,所述无线传输模块将所述测量数据通过 GPRS 传输至所述服务器中。

[0029] 可选地,所述终端设备为桌面电脑、可携式电脑或手机。

[0030] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

本发明将水文和水质监测的传感器整合在一起,通过综合测量水体温度、pH 值、溶氧、盐度、氨氮、营养盐浓度等水质要素,可以测量半湿地等环境,以实现水文监测过程中对水质污染的重要参数进行现场综合的自动、长期、连续的监测。

[0031] 本发明采用 GPRS、短信等通讯方式和太阳能供电的工作方式,可以在野外无人值守的情况下长期、连续、在线监测水环境变化,不需要监测人员到现场去采样分析,可以每天多次进行监测,避免了由于人力监测频次不够而导致的漏报现象发生,并且整个监测过程不受人工干扰,避免了由监测人员手工测量引起的误差。

[0032] 本发明可用于环境监测站及水文工作站,也可用于离岸较远的水文水质监测站点,故其电源供应可采用多种供电形式,其中太阳能电池板和蓄电池组合,既节省能源又可保证全天候正常运行。

[0033] 本发明可以在后台地图上通过标记目的地,系统平台可以根据平台上的 GPS/ 北斗导航模块智能控制系统移动到新的位移目的地,系统有一定的人工智能,可以在具体的路线选择中选取一条最适合的路线。

[0034] 本发明可以扩展气象传感器,可将风速、风向等当地气象数据和水质量数据一起通过 GPRS 传递到用户服务器。本发明除了将监测数据发送到监测中心之外,还可以在数据采集器中设置预警参数,例如当某一环境指标达到一定阈值时发送报警信号进行自动预警,例如给监测中心的工作人员发送报警短信,实时地提示工作人员采取相应的措施应对可能发生的污染事件。

附图说明

[0035] 图 1 为本发明一个实施例的水文水质远程监测系统的模块结构图。

[0036] 图 2 为本发明一个实施例的用于水质监测的系统结构图。

[0037] 在图 1 中,1、控制系统 ;2、GPRS 通讯模块 ;3、太阳能电源 ;4、数据采集器 ;5、水文传感器 6、水质传感器 ;7、GPS/ 北斗定位系统 ;8、视频监控系统 ;9、服务器 ;10、终端设备。

具体实施方式

[0038] 下面结合具体实施例和附图对本发明作进一步说明,在以下的描述中阐述了更多的细节以便于充分理解本发明,但是本发明显然能够以多种不同于此描述的 其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下根据实际应用情况作类似推广、演绎,因此不应以此具体实施例的内容限制本发明的保护范围。

[0039] 需要注意的是,附图均仅作为示例,其并非是按照等比例的条件绘制的,并且不应该以此作为对本发明实际要求的保护范围构成限制。

[0040] 如图 1 所示,在本实施例中,本发明远程水文水质自动监测系统平台,一般置于监测站点的排污口,系统自动将需要检测的水体通过细管吸到船体上的检测区,检测区内有水质传感器 6 和水文传感器 5,分别用于检测水体的各类水质参数和水文参数。数据采集器 4 通过其上的传感器端口(图中未示出)与水质传感器 6 相连接,用于接收水质传感器 6、水文传感器 5、GPS/ 北斗定位系统 7 和视频监控系统 8 的测量数据。太阳能电源 3 分别与数据采集器 4、水质传感器 6、水文传感器 5、GPS/ 北斗定位系统 7、视频监控系统 8 和控制系统 1 相连接,用于向数据采集器 4、水质传感器 6、水文传感器 5、GPS/ 北斗定位系统 7、视频监控系统 8 和控制系统 1 提供电力供应。GPRS 通讯模块 2 与数据采集器 4 相连接,GPRS 通讯模块 2 分别和数据采集器 4、控制系统 1 相连接,主要负责数据通讯,包含上行数据和下行数据两部分,并通过 GPRS 与服务器 9 进行通信,当服务器收到数据采集器 4 采集的测量数据后,以 GPRS 数据或者短信的方式发送出去。终端设备 10 通过互联网与服务器 9 相连接,接收包含测量数据的数据。监控视频图像以视频流或图片的方式通过 GPRS 方式将数据传递到服务器 9 平台上,并将视频或照片存在服务器 9 的硬盘上。终端设备 10 最后再通过互联网访问服务器 9 获得视频流或照片。同时,终端设备 10 也可以发指令到服务器 9 调整视频的角度等,服务器 9 将接收到的指令,通过验证、解码、加密等处理再将该指令重新打包发送到远程水文水质自动监测系统平台船上,通过 GPRS 通讯模块 2 接收该指令通过控制系统 1 完成对该指令的解密、解析,控制相关的机械电机控制监控视频图像。

[0041] 如图 2 所示,在本实施例中,本发明远程水文水质自动监测系统平台携带有 GPS/ 北斗定位系统,不仅可以提供给服务器平台水文水质自动监测系统平台船准确的经纬度坐标,也可以通过后台提供的新的经纬度坐标远程对水质自动监测系统平台的位置进行调整。水文水质自动监测系统平台收到新的坐标经纬度坐标后,通过控制器内部的特定算法控制水质自动监测系统平台船的两边移动履带速度差,实现位置的移动。管理员并可以通过视频监控系统实时的了解水质自动监测系统平台船情况。必要时,可以手工控制水质自动监测系统平台船的移动。

[0042] 在本实施例中,水文传感器 5 可以增加一些额外的模块,包括流量流速检测模块、水温检测模块和水位检测模块中的一种或者多种,分别用于根据客户的需要可选择性的检测监测站点的流量流速、水温和水位等一种或几种水文指标参数。而水质传感器 5 可以包

括 pH 值检测模块、溶氧检测模块、电导率检测模块、氨氮检测模块、叶绿素检测模块和营养盐检测模块中的一种或者多种,分别用于根据客户的需要可选择性的检测监测站点的 pH 值、溶氧、电导率、氨氮、叶绿素和营养盐等一种或几种水质指标参数。另外,也可以增加气象传感器,包括风向检测模块、风速检测模块、温湿度检测模块和气压检测模块中的一种或者多种,同样地,分别用于根据客户的需要可选择性的检测监测站点的风向、风速、温湿度和气压等一种或几种气象指标参数。

[0043] 此外,服务器 9 平台内可以包括预警模块,通过设定水质参数报警阈值,当水质参数达到或超过一预设水质参数报警阈值时,监测系统平台就通过以 GPRS 方式或者短信的方式向终端设备 10 送报警信息。

[0044] 而数据采集器 4 的各类监测数据可以通过 GPRS 传输到服务器 9,服务器 9 再通过互联网网络将数据发送至终端设备 10。该终端设备 10 可以是装有操作系统软件和数据库软件的桌面电脑、可携式电脑或手机。

[0045] 数据采集器 4 内可以包括远程控制模块和无线传输模块,远程控制模块通过天线和无线通讯网络对各传感器的采样时间、采样频率进行远程控制;无线传输模块将测量数据通过 GPRS 传输至服务器 9 中,进而发送至数据接收终端设备 10,所述终端设备包括 PC 机、业务平台和手机等,接收、处理的数据存储至数据库。当监测数据超出设定的警戒线或出现其他异常时,数据接收终端设备 10 将会收到报警信息以便及时采取措施。

[0046] 本发明将水文水质监测的传感器整合在一起,通过综合测量江河、湖泊及水库的水位、流速、降雨量等水文要素及水体温度、pH 值、溶氧、盐度、浊度、叶绿素、氨氮等水质要素,以实现水文监测过程中对水质污染的重要参数进行现场综合的自动、长期、连续的监测。

[0047] 本发明采用 GPRS 无线通讯和太阳能供电的工作方式,可以在野外无人值守的情况下长期、连续、在线监测水环境变化,不需要监测人员到现场去采样分析,可以每天多次进行监测,避免了由于人力监测频次不够而导致的漏报现象发生,并且整个监测过程不受人工干扰,避免了由监测人员手工测量引起的误差。

[0048] 本发明可用于环境监测站及水文工作站,也可用于离岸较远的水文水质监测站点,故其电源供应可采用多种供电形式,其中太阳能电池板和蓄电池组合,既节省能源又可保证全天候正常运行。

[0049] 本发明可以扩展气象传感器,可将风速、风向等当地气象数据和水质量数据一起通过无线网络传递到用户服务器。本发明除了将监测数据发送到监测中心之外,还可以在数据采集器中设置预警参数,例如当某一环境指标达到一定阈值时发送报警信号进行自动预警,例如给监测中心的工作人员发送报警短信,实时地提示工作人员采取相应的措施应对可能发生的污染事件。

[0050] 本发明虽然以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以做出可能的变动和修改。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作的任何修改、等同变化及修饰,均落入本发明权利要求所界定的保护范围之内。

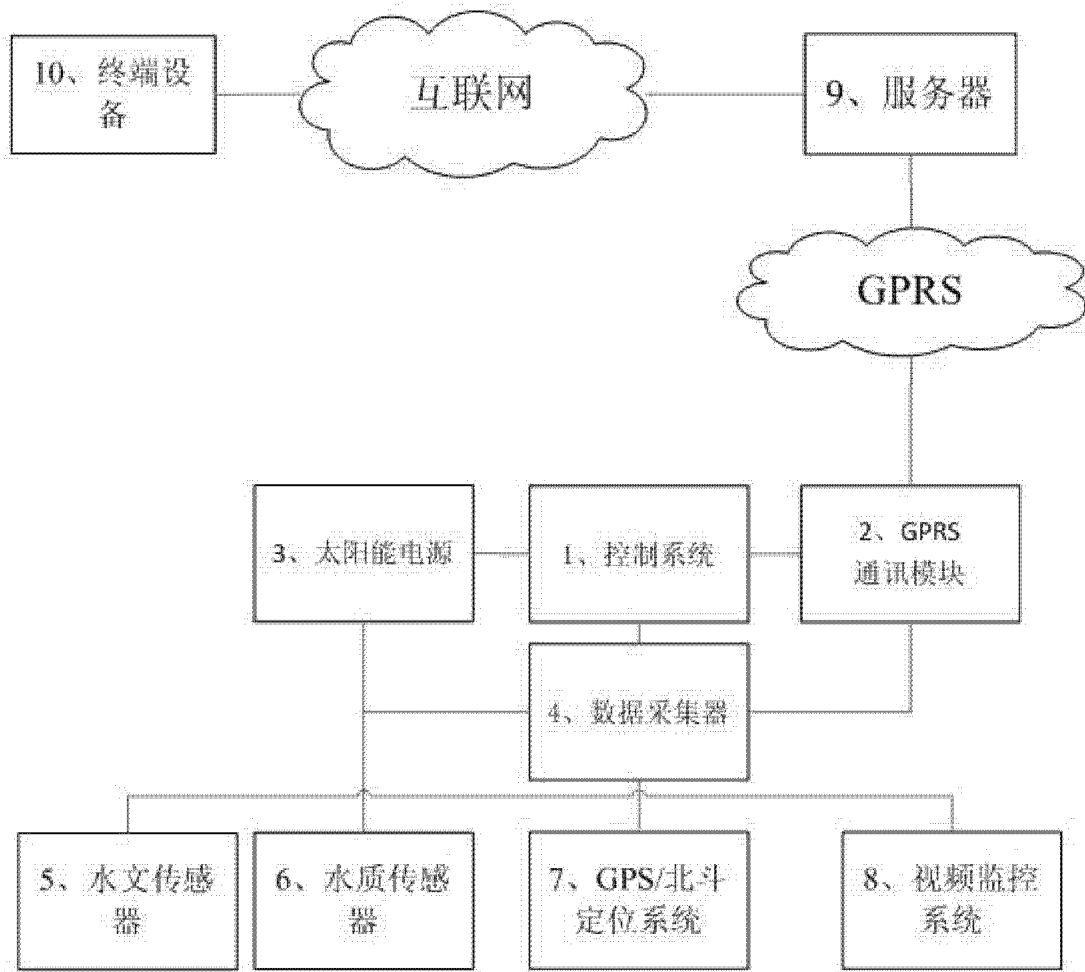


图 1

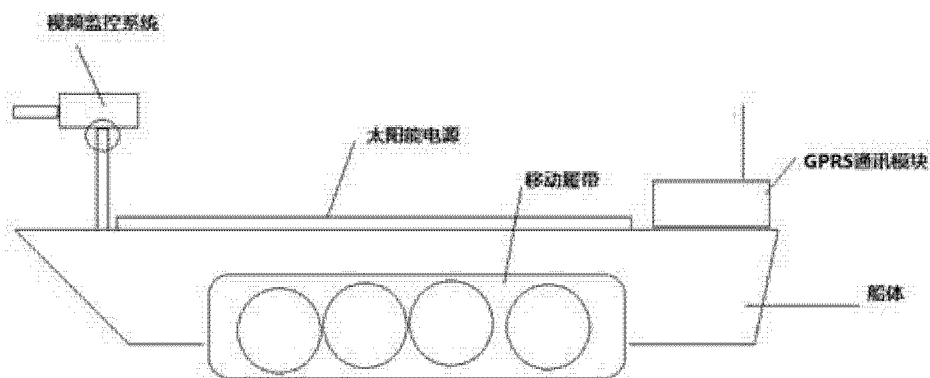


图 2