



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110274657 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 28

(21) 申请号 201910700470.1

(22) 申请日 2019.07.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110274657 A

(43) 申请公布日 2019.09.24

(73) 专利权人 山东省地质调查院(山东省自然资源厅矿产勘查技术指导中心)
地址 250014 山东省济南市历下区二环东路5948号

(72) 发明人 朱恒华 周建伟 刘中业 卫政润
彭俊峰 王玮 李秀章 纪汶龙
李双 尚浩

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所(普通合伙) 11308
专利代理师 赵帅

(51) Int.Cl.

G01F 23/00 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 109298152 A, 2019.02.01

CN 105300443 A, 2016.02.03

KR 20160000236 A, 2016.01.04

CN 208621149 U, 2019.03.19

CN 201867229 U, 2011.06.15

CN 86207804 U, 1987.10.31

CN 106092269 A, 2016.11.09

CN 101881646 A, 2010.11.10

DE 102012104478 B3, 2013.10.24

DE 4112682 A1, 1992.01.23

姚永熙. 地下水监测方法和仪器概述. 水利水文自动化. 2010, (01), 全文.

审查员 张楠喆

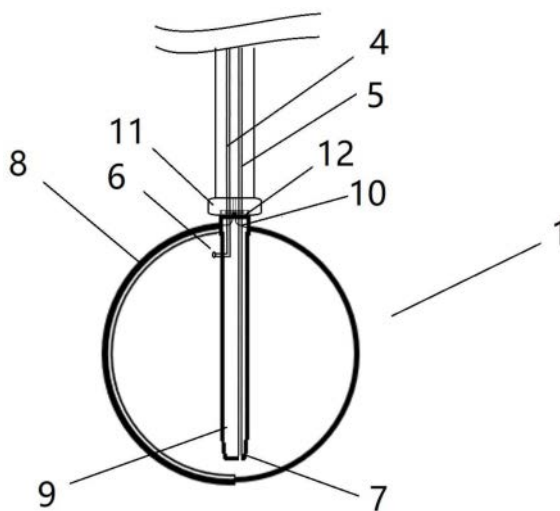
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统

(57) 摘要

一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统, 包括远端电脑, 集成控制处理装置和多个水下机器人; 其中远端电脑和集成控制处理装置连接, 集成控制处理装置和多个水下机器人通过导线和传输导管分别连接, 其可以提高探测精度, 并且探测灵敏度高, 可以实时的进行快速监测, 地上设备不需要移动的情况下实现地下移动, 成本低且效率高。



1. 一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统,其特征在于:包括远端电脑,集成控制处理装置和多个水下机器人;其中远端电脑和集成控制处理装置连接,集成控制处理装置和多个水下机器人通过导线和传输导管分别连接;

导线包括多个子导线,每一个子导线都对应的连接一个水下机器人;传输导管包括多个子传输导管,且每一个子传输导管都对应的连接一个水下机器人;

每一个水下机器人本体为具有内部空间的球形,每个水下机器人本体上都设置有接入部,每个子传输导管包括连接端子,连接端子和接入部对接;每一个水下机器人对应的输入管和输出管分别沿着对应的子传输导管穿过连接端子和接入部后,分别进入水下机器人本体内部设置的容纳腔,输入管和输出管的一端分别设置有输入端口和输出端口,输入端口和输出端口分别与本体的内部空间导通;输入管和输出管的另外一端部分别连接压力泵和抽力泵,通过压力泵和抽离泵能够将定量的填充物通过输入管压和输出管进行压入或抽出;每一个水下机器人的球形面分为两个半球面,其中一个半球面设置为电磁面,电磁面对应通过电磁导线连接接入部,在连接端子和接入部对接后与对应子导线的连接导通;

集成控制处理装置包括电磁控制部,电磁控制部分别通过子导线与对应的电磁面电性连接,通过控制多个子导线来控制对应的多个电磁面,使得多个电磁面产生预设的电磁场,使得多个电磁面按照预期相互吸引,多个水下机器人吸引在一起,构成一个联合体的水下机器人;

其中多个水下机器人设置于导轨上,导轨对应的插入钻孔中;

其中,进行探测时,集成控制处理装置控制多个水下机器人中的一个或多个沿着导轨释放到地下水中;

其中,连接端子和接入部对接采用吸合连接或旋入连接的方式;

其中,其中输入管和输出管分别设置于容纳腔的上部和底部;

其中,填充物为密度大于水的液体;

其中,压力泵和抽力泵设置于集成控制处理装置中;

其中,填充物对应的容器设置于集成控制处理装置中;

其中,填充物对应的容器设置于集成控制处理装置外;

其中,电磁控制部控制控制电压或电流实现对电磁面的控制;

其中,通过控制多个子导线来控制电磁面,使得多个电磁面产生预设的电磁场,从而多个电磁面按照预期相互吸引,使得多个水下机器人吸引在一起,构成一个联合体的水下机器人。

一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统

技术领域

[0001] 本发明涉及地下空间的地下水水位水量实时监测领域,具体涉及一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统。

背景技术

[0002] 地下水是水资源的重要组成部分,由于水量稳定,水质好,是农业灌溉、工矿和城市的重要水源之一。当今对地下水文探测方法主要有遥感技术法,盐度法,放射元素法,工程物理勘探法等。探测时需要安装许多硬件设施,既耗资又费时。

[0003] 地下水探测装置,是指通过相应的机械设备检测土壤中水流情况,从而进行水源有无的探测过程,在地下水探测过程中应用广泛且简单方便;现有的地下水探测装置主要包括利用磁、超声波等装置进行探测,也包括直接接触性的探测方式。

[0004] 然后,目前随着科学技术的发展,地下水探测的方法开始变得更加的多样化和智能化,例如集成了多功能的地下水探测系统,其自身集成了通讯、探测、处理等多种方式,且形成一定的布置规模,还例如结合了物联网等多种新科技的方式实现的多功能探测系统。

[0005] 传统的钻孔资料已经无法对地下水的发育规模,分布情况作出合理准确的评价,从而使得后续的地质问题和采集问题出现的几率大为增加,而通过增加钻孔密度和钻孔深度则必然增加勘探的工作量和成本。如附图1所示,其为现有技术中的监测方法之一,在不同的高度设置不同的探测节点,根据不同的节点探测结果确定地下水水位水量。然而其需要设置多个探测头,不但成本高,并且后续处理复杂,实时方式复杂,精度低。

[0006] 通过雷达发射超高频探测波的方式可以实现低成本且无损的检测方式,通过探测不同界面的反射波可以实时的分析地下结构的目标和分界面,进行定位和判别。最后通过对波形的采集处理分析,可以确定地下空间的位置和结构,然而这种方式的探测精度并不高,且后续处理方法复杂,计算量大。

[0007] 此外,现有技术中对于地下探测需要配套地上的探测设备,每次对于钻孔或者是不同位置的探测,都需要对整个探测设备进行移动,费时费力,且效率低。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统,其可以提高探测精度,并且探测灵敏度高,可以实时的进行快速监测,地上设备不需要移动的情况下实现地下移动,成本低且效率高。

[0009] 本发明提供了一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统,包括远端电脑,集成控制处理装置和多个水下机器人;其中远端电脑和集成控制处理装置连接,集成控制处理装置和多个水下机器人通过导线和传输导管分别连接;

[0010] 导线包括多个子导线,每一个子导线都对应的连接一个水下机器人;传输导管包括多个子传输导管,且每一个子传输导管都对应的连接一个水下机器人;

[0011] 每一个水下机器人本体为具有内部空间的球形,每个水下机器人本体上都设置有

接入部,每个子传输导管包括连接端子,连接端子和接入部对接;每一个水下机器人对应的输入管和输出管分别沿着对应的子传输导管穿过连接端子和接入部后,分别进入水下机器人本体内部设置的容纳腔,输入管和输出管的一端分别设置有输入端口和输出端口,输入端口和输出端口分别与本体的内部空间导通;输入管和输出管的另外一端部分别连接压力泵和抽力泵,通过压力泵和抽力泵能够将定量的填充物通过输入管压和输出管进行压入或抽出;每一个水下机器人的球形面分为两个半球面,其中一个半球面设置为电磁面,电磁面对应通过电磁导线连接接入部,在连接端子和接入部对接后与对应子导线的连接导通;

[0012] 集成控制处理装置包括电磁控制部,电磁控制部分别通过子导线与对应的电磁面电性连接,通过控制多个子导线来控制对应的多个电磁面,使得多个电磁面产生预设的电磁场,使得多个电磁面按照预期相互吸引,多个水下机器人吸引在一起,构成一个联合体的水下机器人。

[0013] 进一步地,多个水下机器人设置于导轨上,导轨对应的插入钻孔中。

[0014] 进一步地,进行探测时,集成控制处理装置控制多个水下机器人中的一个或多个沿着导轨释放到地下水中。

[0015] 进一步地,连接端子和接入部对接采用吸合连接或旋入连接的方式。

[0016] 进一步地,其中输入管和输出管分别设置于容纳腔的上部和底部。

[0017] 进一步地,填充物为密度大于水的液体。

[0018] 进一步地,压力泵和抽力泵设置于集成控制处理装置中。

[0019] 进一步地,填充物对应的容器设置于集成控制处理装置中。

[0020] 进一步地,填充物对应的容器设置于集成控制处理装置外。

[0021] 进一步地,电磁控制部控制控制电压或电流实现对电磁面的控制。

[0022] 本发明的地下水水位水量实时监测的移动设备系统,可以实现:

[0023] 1) 提高探测精度,并且探测灵敏度高,可以实时的进行快速监测,地上设备不需要移动的情况下实现地下移动;

[0024] 2) 利用现充的方式实现水下机器人的重量的控制,对应的重量的控制都是按照预期进行的,根据实际的测量需求进行控制实现地下水水位水量实时监测;

[0025] 3) 设置多个水下机器人组合为联合体多个水下机器人的要求,适应更多的地下水的监测要求。

附图说明

[0026] 图1为现有技术中地下水监测装置结构示意图;

[0027] 图2为地下水水位水量实时监测的移动设备结构示意图;

[0028] 图3为水下机器人结构示意图;

[0029] 图4为双水下机器人吸引结构示意图;

[0030] 图5为双水下机器人吸引结构示意图。

[0031] 附图标记说明:1水下机器人;2集成控制处理装置;3远端电脑;4输入管;5输出管;6输入端口;7输出端口;8电磁面;9容纳腔;10电磁导线;11连接端子;12接入部。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 本发明提供了一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统,其结构如附图2所示,此外图3为水下机器人结构示意图,图4为双水下机器人吸引结构示意图,图5为双水下机器人吸引结构示意图,下面进行进一步地说明。

[0034] 本发明还提供了一种地下水水位水量实时监测的移动设备系统,在现有地下水水位水量的监测设备的基础上,本发明进行了改进,可以实现在同一地点实现一定区域内的监测,同时可以使得移动设备系统移动至其他区域后,依然可以实现一定区域内的监测,这样降低了测量的数量,减少了设备的设置数量,提高了效率,并且降低了运行成本,同时实现了快速准确的监测。

[0035] 如附图2所示,地下水水位水量实时监测的移动设备系统包括远端电脑,集成控制处理装置和多个水下机器人。

[0036] 具体来说,远端电脑和集成控制处理装置连接,集成控制处理装置和多个水下机器人通过导线电性连接外,还通过传输导管进行连接。

[0037] 下面,进行具体的说明。集成控制处理装置和多个水下机器人通过导线和传输导管分别连接。其中,导线包括多个子导线,每一个子导线都对应的连接一个水下机器人,从而实现水下机器人的电路控制部分。传输导管包括多个子传输导管,且每一个子传输导管都对应的连接一个水下机器人,从而实现水下机器人的浮力的控制部分。

[0038] 首先,多个水下机器人可以设置于一导轨上,导轨对应的插入钻孔。当需要进行探测时,集成控制处理装置控制多个水下机器人中的一个或多个沿着导轨释放到地下水中。在不借助外力的情况下,水下机器人的位置取决于其受到的水压和水位上的空气压力、现有技术中,可以根据测量出水面以下某点的静水压力后,根据水的密度、加速度信息、水下机器人的重量等信息,换算出此测量点以上水位的高度。在地下水面上还承受这气压,水下测量的点测到的压力就是测量点往上的水高度形成的水压力和水体表面的大气压力的和值。当然,在地下水高度较深的情况,其可以不考虑大气压力的影响。

[0039] 对于现有技术中多个水下机器人而言,其重量通常是固定的,仅仅是再其上设置有对应的传感探测器件进行探测而已,不用到自身的重量信息。本发明在现有技术的基础上,进行了改进。如附图2所示,水下机器人本体为具有内部空间的球形。具体的,水下机器人本体上设置有接入部,每个子传输导管包括连接端子,连接端子和接入部对接,具体的形式可以以吸合连接或旋入连接的方式实现。每一个水下机器人对应的输入管和输出管分别沿着对应的子传输导管穿过连接端子和接入部后,分别进入水下机器人本体内部设置的容纳腔,其中输入管和输出管分别设置于容纳腔的上部和底部,输入管和输出管的一端部分别设置有输入端口和输出端口,之后分别与本体的内部空间导通。

[0040] 输入管和输出管的另外一端部分别连接压力泵和抽力泵。这样的设置方式可以使得通过压力泵将定量的填充物通过输入管压入内部空间中,从而整体上加大了水下机器人的重量,从而可以使得水下机器人下沉。在需要上浮的情况下,则可以通过抽力泵将定量的填充物通过输出管压抽出内部空间,从而减小了水下机器人的重量。需要说明的是,填充物

可以根据实际的情况选择,例如密度大于水的液体等,其具体的形式不受限制,根据实际的需求重量密度进行选择即可。此外,压力泵和抽力泵设置于集成控制处理装置中,这样在移动的时候方便整体移动;填充物对应的容器可以设置于集成控制处理装置中,也可以是单独设置于集成控制处理装置外,当需要的时候仅需与对应的压力泵和抽力泵连接即可。这样,可以定量的控制填充物对应的进入相应的水下机器人中,从而实现水下机器人仅依靠重力的上浮和下沉,从而根据对应的探测参数及水下机器人自身的重力情况(按照预定的填充物控制量进行了事先标定)进行地下水的水位水量的测量。对于参数探测部分的实现,为本领域的现有技术,此处不再赘述。

[0041] 在上述的设置方式中,可能存在问题,即因为水压、水密度等对方因素,使得一个水下机器人即使填充物填充满了也无法实现可控的下沉(上浮一般单个水下机器人都可以实现可控)。如附图2所示,本发明在此基础上,将水下机器人的球形面分为两个半球面,其中一个半球面设置为电磁面,电磁面对应通过电磁导线连接接入部,在连接端子和接入部对接后实现与对应子导线的连接导通。

[0042] 集成控制处理装置包括电磁控制部,电磁控制部分别通过子导线与电磁面电性连接。电磁控制部控制控制电压或电流实现对电磁面的控制,从而使得电磁面产生电磁场。这样,通过控制多个子导线来控制电磁面,就可以使得多个电磁面产生预设的电磁场,从而使得多个电磁面按照预期相互吸引,从而使得多个水下机器人吸引在一起,构成一个联合体的水下机器人。这样联合体的水下机器人具有倍数于单个水下机器人的重量可控量。这样就可以实现根据对应的测量地下水的水压、水密度等因素进行控制,将多个水下机器人组合为联合体多个水下机器人,满足重量的要求,从而实现定量的测量。当然,上述多个水下机器人组合为联合体多个水下机器人后,其对应的重量的控制都是按照预期进行的,即按照预定的填充物控制量进行了事先标定后,根据实际的测量需求进行控制实现地下水水位水量实时监测的移动设备。

[0043] 如附图4-5所示,其分别为控制两个水下机器人、三个水下机器人组合为联合体多个水下机器人后吸引在一起时的机构示意图,更多的机器人组合为联合体多个水下机器人后吸引在一起的情况不再赘述。

[0044] 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。

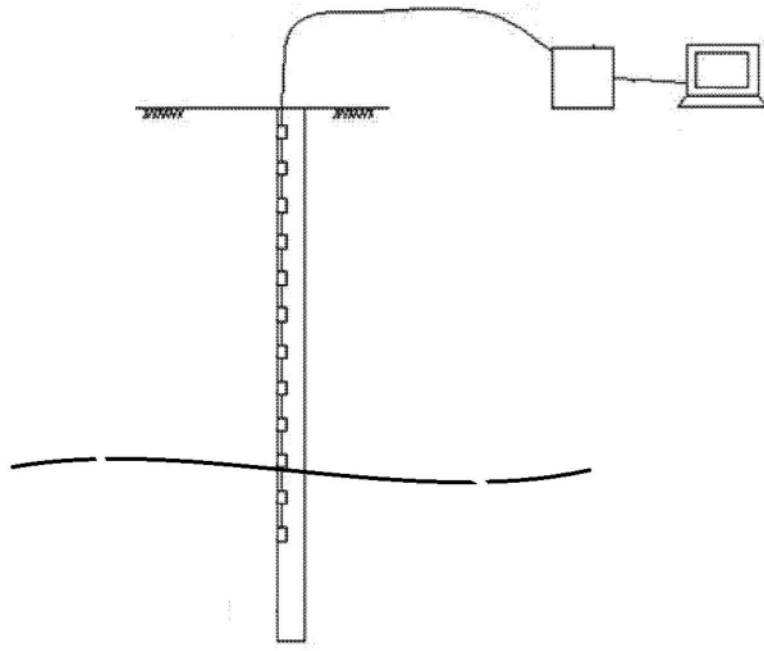


图1

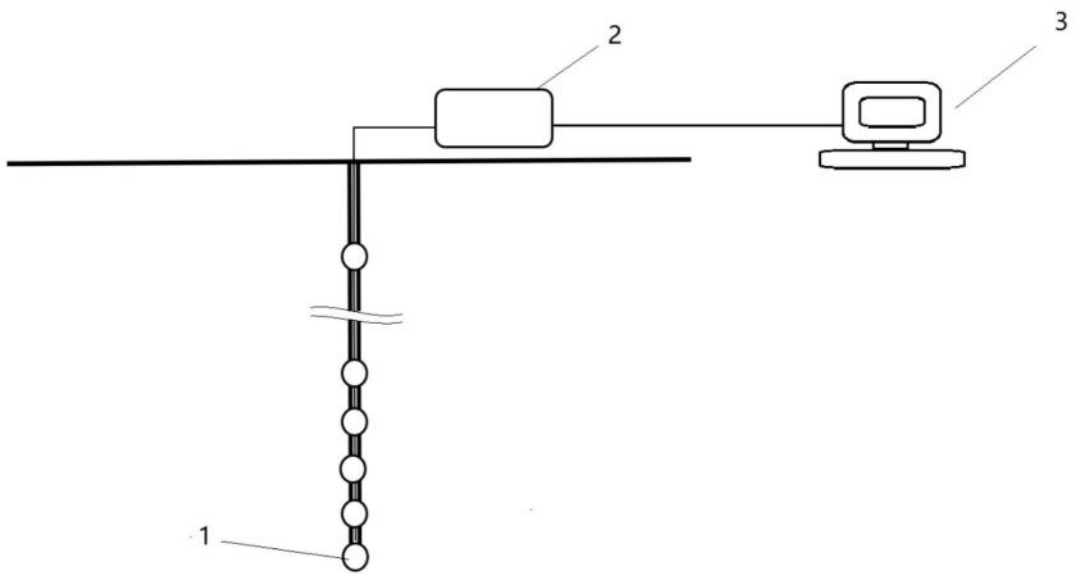


图2

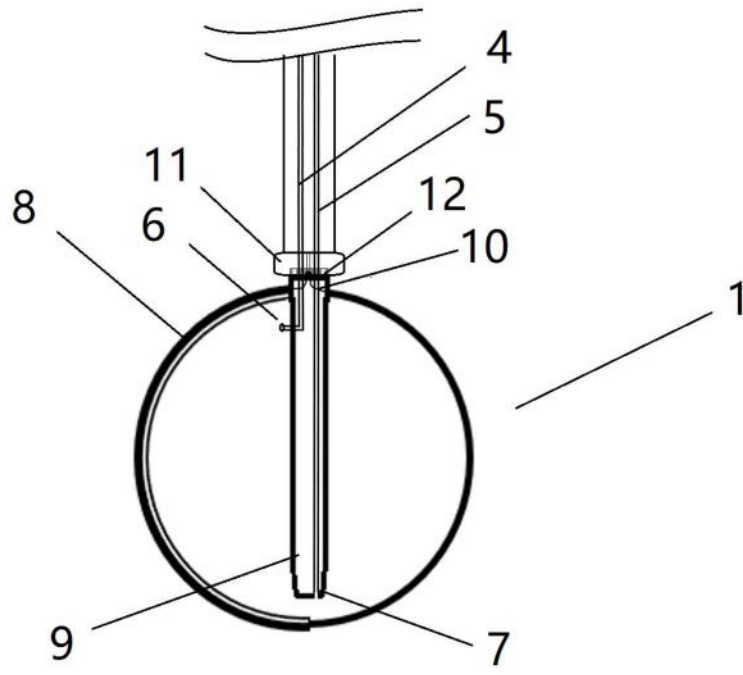


图3

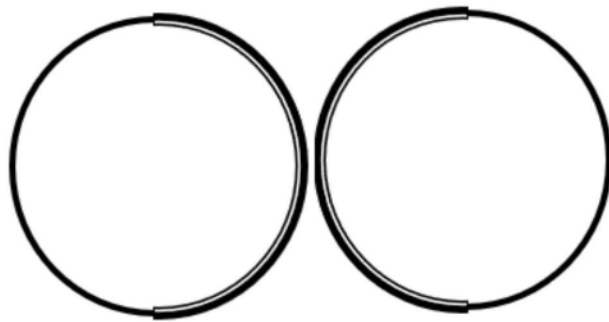


图4

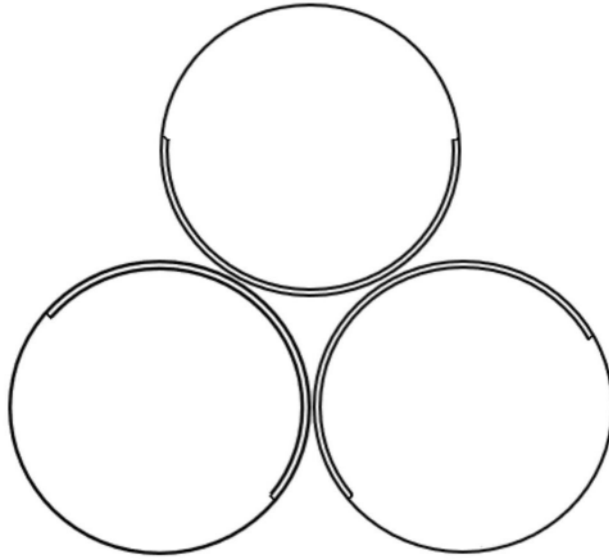


图5