(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114609408 B
(45)授权公告日 2023.09.19

(21)申请号 202210098132.7

(22)申请日 2022.01.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114609408 A

(43)申请公布日 2022.06.10

(73)专利权人 浙江水利水电学院
地址 310018 浙江省杭州市杭州经济技术开发区2号大街508号
专利权人 华北水利水电大学

(72)发明人 徐钰德 赵志宏 任子豪 刘子金 徐存东 王鑫 胡小萌

(74)专利代理机构 郑州明华专利代理事务所(普通合伙) 41162
专利代理师 王明朗

(51)Int.Cl.
G01P 5/06(2006.01)
G01P 1/00(2006.01)
G01B 5/18(2006.01)

(56)对比文件
CN 109270292 A,2019.01.25
CN 112730879 A,2021.04.30
CN 206020459 U,2017.03.15
US 2011239756 A1,2011.10.06
CN 113358163 A,2021.09.07
CN 201796044 U,2011.04.13
CN 202794218 U,2013.03.13
CN 213517191 U,2021.06.22
CN 214200221 U,2021.09.14
DE 10134264 A1,2003.02.06
刘宏;张敬东;李东颇.浅谈枯水水文悬杆流量测验的问题及解决办法.农业与技术.2013,(第11期),全文.
张琮范.便携式水流测速仪.科技视界.2012,(第03期),

审查员 张雪松

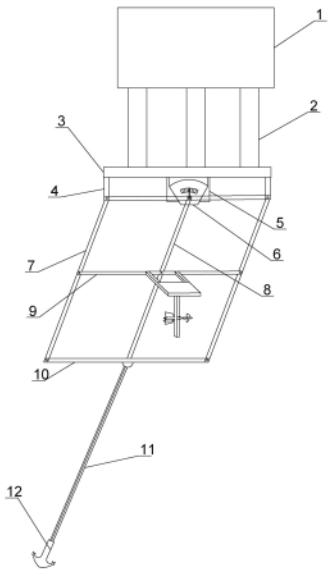
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种多功能水流测速装置

(57)摘要

本发明公开了一种多功能水流测速装置,包括浮体、设置在浮体下部的水平台、水平机构和锚固器;所述浮体平行漂浮在水面上,所述水平机构包括中摆杆、侧摆杆、水平检测台、竖直杆和测速仪;所述中摆杆的上部铰接在水平台的中部,侧摆杆位于中摆杆的两侧,在三杆的底部和中部分别铰接有底水平摆杆和中水平摆杆,中水平摆杆向外垂直设置有水平检测台,测速仪固定在安装在竖直杆上;底水平摆杆的中部设置有连接环,锚固器通过绳索固定在连接环上;本发明为改进不同水深下水体流速测量方式,提供了一种轻便、高效的多功能新型水体测速装置,实现一次性准确测量河道不同水深处水流速度,缩短检测时长,提高了水体流速的检测精度,为人们提供了便利。



CN 114609408 B

1.一种多功能水流测速装置,其特征在于:包括浮体、设置在浮体下部的水平台、水平机构和锚固器;所述浮体平行漂浮在水面上,所述浮体的下部经连接杆固定有与其平行的水平台,所述水平机构包括中摆杆、侧摆杆、水平检测台、竖直杆和测速仪;所述中摆杆的上部铰接在水平台的中部,侧摆杆位于中摆杆的两侧,并铰接在水平台的两侧;在三杆的底部和中部分别铰接有底水平摆杆和中水平摆杆,形成平行四边形摆动机构;所述中水平摆杆向外垂直设置有水平检测台,所述竖直杆沿竖向固定在水平检测台上,所述测速仪固定在安装在竖直杆上;所述底水平摆杆的中部设置有连接环,所述锚固器通过绳索固定在连接环上。

2.根据权利要求1所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述中水平摆杆间隔设置有多组,从而形成多个不同深度的流速检测组。

3.根据权利要求1所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述连接杆为伸缩杆,所述伸缩杆包括套杆和套筒,套杆套装在套筒内,并能通过侧面的顶丝锁死。

4.根据权利要求3所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述套筒贯穿浮体,并在其上部侧面设置有顶丝,所述套杆套装在套筒内。

5.根据权利要求1所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述浮体上设置有水平仪。

6.根据权利要求1所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述水平台的两侧向下设置有吊杆,其中部设置有中摆座,所述侧摆杆铰接在吊杆的底部,中摆杆通过摆轴铰接在中摆座上,在中摆座上设置有角度检测器,角度检测器的检测轴与摆轴传动连接。

7.根据权利要求1所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述中摆杆和侧摆杆上套装有滑套,滑套上设置有铰接座,所述中水平摆杆铰接在铰接座上,所述滑套上设置有固定座,在侧摆杆的外侧设置有导向座,导向座与浮体的外侧设置有导向套,吊绳依次固定在固定座、导向座和导向套内,并引导至浮体上,所述吊绳缠绕在同步收卷轮上。

8.根据权利要求7所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述吊绳上设置有刻度线,在导向套的端部或者浮体上设置有标准套。

9.根据权利要求7所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述滑套与摆杆之间设置有停止闸,停止闸能通过闸线与远端的手刹连接。

10.根据权利要求1所述的多功能水流测速装置,其特征在于:所述浮体的内部设置有多个容器,每个容器内均设置有独立的注水器。

一种多功能水流测速装置

技术领域

[0001] 本发明属于技术领域，具体涉及一种多功能水流测速装置。

背景技术

[0002] 流速测量是水动力研究、探求不同水深条件下水流特性的一项必备内容。在测量不同水深下流速的过程中，往往因装置操作繁琐、测时较长、测速不准、测深受限、不易测出目标水深流速等问题而困扰。

[0003] 随着科技进步，水流测速装置与测速效果虽已得到改善，但仅仅是在流速装置测速技术方面的改进，针对特定水位的流速测定技术亟需提高。传统流速装置进行测速时易受到水流冲击作用，造成测速仪会跟随倾斜，导致测速仪的扇叶无法与水流正对，所测水体流速不准确；且仪器容易损坏，并且测速仪倾斜后，所述流体深度是测速仪距离锚固器底部的距离，但是偏斜后，测速仪所测流速与目标水深不符，测速不准确，且整体结构操作过程复杂、反复多次而耗时耗力，基于此，研究一种多功能水流测速装置是必要的。

发明内容

[0004] 针对现有设备存在的缺陷和问题，本发明提供一种多功能水流测速装置，有效的解决了现有设备中存在的测速仪容易跟随发生偏移，致使测速仪无法精确检测特定深度的流体流速的问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的方案是：一种多功能水流测速装置，包括浮体、设置在浮体下部的水平台、水平机构和锚固器；所述浮体平行漂浮在水面上，所述浮体的下部经连接杆固定有与其平行的水平台，所述水平机构包括中摆杆、侧摆杆、水平检测台、竖直杆和测速仪；所述中摆杆的上部铰接在水平台的中部，侧摆杆位于中摆杆的两侧，并铰接在水平台的两侧；在三杆的底部和中部分别铰接有底水平摆杆和中水平摆杆，形成平行四边形摆动机构；所述中水平摆杆向外垂直设置有水平检测台，所述竖直杆沿竖向固定在水平检测台上，所述测速仪固定在安装在竖直杆上；所述底水平摆杆的中部设置有连接环，所述锚固器通过绳索固定在连接环上。

[0006] 进一步的，所述中水平摆杆间隔设置有多组，从而形成多个不同深度的流速检测组。

[0007] 进一步的，所述连接杆为伸缩杆，所述伸缩杆包括套杆和套筒，套杆套装在套筒内，并能通过侧面的顶丝锁死。

[0008] 进一步的，所述套筒贯穿浮体，并在其上部侧面设置有顶丝，所述套杆套装在套筒内。

[0009] 进一步的，所述浮体上设置有水平仪。

[0010] 进一步的，所述水平台的两侧向下设置有吊杆，其中部设置有中摆座，所述侧摆杆铰接在吊杆的底部，中摆杆通过摆轴铰接在中摆座上，在中摆座上设置有角度检测器，角度检测器的检测轴与摆轴传动连接。

[0011] 进一步的，所述中摆杆和侧摆杆上套装有滑套，滑套上设置有铰接座，所述中水平摆杆铰接在铰接座上，所述滑套上设置有固定座，在侧摆杆的外侧设置有导向座，导向座与浮体的外侧设置有导向套，吊绳依次固定在固定座、导向座和导向套内，并引导至浮体上，所述吊绳缠绕在同步收卷轮上。

[0012] 进一步的，所述吊绳上设置有刻度线，在导向套的端部或者浮体上设置有标准套。

[0013] 进一步的，所述滑套与摆杆之间设置有停止闸，停止闸能通过闸线与远端的手刹连接。

[0014] 进一步的，所述浮体的内部设置有多个容器，每个容器内均设置有独立的注水器。

[0015] 本发明的有益效果：本发明以浮体为基础，利用浮体将整体结构漂浮在水面上，并在浮体上设置有水平度调整结构，通过选择性的向容器内注入水量来改变浮体的重心，能够使浮体处于水平状态；在调平的浮体底部设置有连接杆，该连接杆能够设置为伸缩杆，利用其来将水平台与浮体连接，来适当的延伸深度，来满足不同水深的测速。

[0016] 为了使测速仪能够在摆动时始终处于水平状态，来与水流留下对应，本发明以平行四边形为基础，利用两边平行的特性，以水平台为基础设置了上部水平杆，在上部水平杆上设置了中摆杆和侧摆杆，并以中摆杆和侧摆杆为基础设置了中水平摆杆和底水平摆杆，此时中水平摆杆和底水平摆杆均处于水平状态，并以中水平摆杆为基础向外垂直设置有水平检测台，水平检测台向下设置有竖直杆，从而无论如何摆动，竖直杆均能够处于竖直状态，并以其为基础设置了测速仪，确保测速仪能够始终与水体流向对应，能够准确的测量水体的流速。

[0017] 为了能够定位测速仪所处高度，本发明在底水平摆杆的底部设置了能够确定长度的绳索，柔性的绳索与锚固器连接，锚固器可以为船锚的结构，其能锚固在河床上，随着水体流速，能够使浮体连通水平台向外，所绳索绷直，并拉动平行四边形结构摆动，此时绳索与中摆杆基本在同一直线上，通过检测中摆杆的倾斜角度即可确定绳索与河床的倾斜角度，进而确定测速仪所处距离水面和河床底部位置。

[0018] 同时本发明还设置了控制中水平摆杆上下滑动的结构，能够使测速仪处于不同的位置，通过一个测速仪便能够检测不同的水深，使用方便，整体结构轻便，操作简单。

[0019] 由此，本发明专注于为改进不同水深下水体流速测量方式，提供了一种轻便、高效、稳定的多功能水体测速装置，旨在实现一次性准确测量河道不同水深处水流速度，缩短检测时长，提高了水体流速的检测精度，为人们提供了便利。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图。

[0021] 图2为图1的另一种实施方式结构示意图。

[0022] 图3为浮体高度调节的结构示意图。

[0023] 图4为水平机构的结构示意图。

[0024] 图5为中水平摆杆的深度调节结构示意图。

[0025] 图6为同步收卷轮的结构示意图。

[0026] 图中的标号为：1为浮体，2为连接杆，3为水平台，4为吊杆，5为中摆座，6为角度检测器，7为侧摆杆，8为中摆杆，9为中水平摆杆，10为底水平摆杆，11为绳索，12为锚固器，13

为容器，14为水平仪，15为套筒，16为顶丝，17为套杆，18为导向套，19为导向座，20为固定座，21为吊绳，22为滑套，23为铰接座，24为水平检测台，25为竖直杆，26为测速仪，27为同步收卷轮，28为驱动器。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0028] 实施例1：本实施例旨在提供一种多功能新型水流测速装置，主要用于对水体流速进行检测，针对现有结构上的缺陷，其主要采用一个竖直杆来安装测速仪，但是竖直杆如何能够在流动的水体中始终保持竖直状态，这在实际操作过程中是很难实现的，竖直杆需要强力的结构来进行稳定；现有的结构中也利用自倾斜结构来安装测速仪，但是这种结构在实施时，测速仪一旦发生倾斜其扇叶难以与流体流向适配，导致难以实施，基于此，本实施例提供了一种能够适应性的多功能水流测速装置。

[0029] 如图1中展示，一种多功能水流测速装置，包括浮体1、设置在浮体1下部的水平台3、水平机构和锚固器12；浮体1利用水体浮力漂浮在水面上，为了确保浮体能够始终沿水平方向漂浮在水面上，在其内部设置有多个容器13，每个容器13内均设置有独立的注水器来确保浮体处于水平状态，容器的大小可以相同或不同，通过容器13内的注水量的多少，来适当的改变浮体的重心，来确保其处于水平状态，为了便于辨识其状态，在浮体上设置有用于检测其位置的水平仪14，水平仪14可以为气泡水平仪，也可以为六轴传感器等结构。

[0030] 本实施例在浮体1的下部经连接杆2固定有与其平行的水平台3，以浮体1为基础进一步连接深入水中的水平台3，进而为设备的安装提供了稳定的水平基准。

[0031] 水平机构包括中摆杆8、侧摆杆7、水平检测台24、竖直杆25和测速仪26；中摆杆8的上部铰接在水平台3的中部，侧摆杆7位于中摆杆8的两侧，并铰接在水平台3的两侧；并在三杆（两根侧摆杆和一根中摆杆）的底部和中部分别铰接有平行的底水平摆杆和中水平摆杆，形成平行四边形摆动机构；平行四边形由于其自身特性，其四边均处于相互平行的状态，并在摆动过程中仍能保持该平行特性，进而无论如何运动，只需确保浮体1处于水平状态，即可使底水平摆杆10和中水平摆杆9处于水平状态，为设备的安装提供水平基准。

[0032] 为了安装测速仪26，本实施例如图3中展示，中水平摆杆9向外垂直设置有水平检测台24，竖直杆25沿竖向固定在水平检测台24上，测速仪26固定在安装在竖直杆25上；从而利用相互关系，水平检测台24处于水平状态，进而使测速仪26在摆动状态下能够始终处于水平状态，能够与水体的流速对应，所测数据精确。

[0033] 为了适应摆动，针对流速仪易受水流冲击作用而造成测速不准、仪器损坏问题，设计“船锚”式固定装置保证整体杆件的稳定性，便于精准测速，在底水平摆杆10的中部设置有连接环，锚固器12通过绳索11固定在连接环上，锚固器12由于自重锚固在河床的底部，而浮体、平行四边形结构、测速仪等结构被水体冲击始终处于锚固器的下游，并将绳索绷直，或者也可以利用岸边施加的拉力来使绳索处于绷直状态。

[0034] 在具体实施时，本实施例可以将中水平摆杆9间隔设置有多组，从而形成多个不同深度的流速检测组，一次检测便能够检测不同深度的水流流速，操作方便。

[0035] 由此，本实施例以平行四边形为基础，利用两边平行的特性，以水平台3为基础设置了上部水平杆，在上部水平杆上设置了中摆杆和侧摆杆，并以中摆杆和侧摆杆为基础设

置了中水平摆杆和底水平摆杆，此时中水平摆杆和底水平摆杆均处于水平状态，并以中水平摆杆为基础向外垂直设置有水平检测台，水平检测台向下设置有竖直杆，从而无论如何摆动，竖直杆均能够处于竖直状态，并以其为基础设置了测速仪，确保测速仪能够始终与水体流向对应，能够准确的测量水体的流速，无须设置复杂且难以实施的结构来确保竖直杆处于竖直状态，只需在实施时，保证浮体处于水平状态即可，而浮体处于水平上，如何实现其水平状态的保持相对较为容易，本实施例仅提供了一种实施方式来确保水平状态的保持，当然也可以存在其他的方式来实现浮体水平状态的保持，例如可以在岸边施加水平导向杆来迫使其处于水平状态，具体实施时，水平导向杆贯穿浮体，确保水平导向杆即可，本实施例专注于为改进不同水深下水体流速测量方式，提供了一种轻便、高效、稳定的多功能新型水体测速装置，旨在实现一次性准确测量河道不同水深处水流速度，缩短检测时长，提高了水体流速的检测精度，为人们提供了便利。

[0036] 实施例2：本实施例与实施例1基本相同，其区别在于：本实施例对连接杆2的结构进一步说明。

[0037] 本实施例中连接杆为伸缩杆，伸缩杆包括套杆17和套筒15，套杆17套装在套筒15内，并能通过侧面的顶丝16锁死。

[0038] 本实施例以浮体1为基础，利用浮体1将整体结构漂浮在水面上，并在浮体上设置有水平度调整结构，该连接杆2能够设置为伸缩杆，利用其来将水平台与浮体连接，来适当的延伸深度，来满足不同水深的测速。

[0039] 进一步实施时如图4中展示，将套筒15贯穿浮体，并在其上部侧面设置有顶丝16，所述套杆17套装在套筒15内，此结构能够在水面以上来对伸缩杆的长度进行调节，来适当的改变水平检测台以及测速仪的高度。

[0040] 实施例3：本实施例与实施例1基本相同，其区别在于：本实施例对设置了角度检测器6。

[0041] 本实施例中，在水平台3的两侧向下设置有吊杆4，其中部设置有中摆座5，侧摆杆7铰接在吊杆4的底部，中摆杆8通过摆轴铰接在中摆座5上，在中摆座5上设置有角度检测器6，角度检测器6的检测轴与摆轴传动连接，角度检测器与6中摆杆8之间建立传动连接，进而能反应中摆杆8的倾斜角度。

[0042] 本实施例为了能够定位测速仪所处高度，在底水平摆杆的底部设置了能够确定长度的绳索11，柔性的绳索11与锚固器12连接，锚固器12可以为船锚的结构，其能锚固在河床上，随着水体流速，能够使浮体连通水平台向外，所绳索绷直，并拉动平行四边形结构摆动，此时绳索与中摆杆基本在同一直线上，通过检测中摆杆的倾斜角度即可确定绳索与河床的倾斜角度，进而确定测速仪所处距离水面和河床底部位置。

[0043] 实施例4：本实施例与实施例1基本相同，其区别在于：本实施例对能够对测速仪26所处的深度进行调节。

[0044] 本实施例在中摆杆8和侧摆杆7上套装有滑套22，滑套22能够沿摆杆滑动，并在滑套22上设置有铰接座，中水平摆杆9铰接在铰接座上，滑套22上设置有固定座20，在侧摆杆的外侧设置有导向座19，导向座19与浮体的外侧设置有导向套18，吊绳21依次固定在固定座20、导向座19和导向套18内，并引导至浮体上，所述吊绳缠绕在同步收卷轮27上，同步收卷轮27能够驱动器28驱动转动。

[0045] 本实施例利用通过同步收卷轮27能够同步收放两侧的吊绳21，使吊绳21能够悬吊滑套，并在放开时，利用滑套、水平检测台和测速仪的自身重力下潜，实现改变测速仪所测深度的目的，通过一个测速仪便能够对不同的深度进行调节，使用成本低，且检测深度范围广，为人们获取不同水深的水体流速提供了便利。

[0046] 实施例5：本实施例与实施例1基本相同，其区别在于：本实施例对滑套与摆杆之间的结构进一步说明。

[0047] 本实施例在吊绳上设置有刻度线，在导向套的端部或者浮体上设置有标准套，通过标准套与刻度线配合能够知道滑套向下滑动的位置，便于计算测速仪所处深度。

[0048] 同时在滑套与摆杆之间设置有停止闸，停止闸能通过闸线与远端的手刹连接，并与将滑套固定在摆杆上。

[0049] 由此，本实施例针对测速装置操作繁琐的问题，设计出可上下移动的测速仪，可一次性测出不同水深下的流速，减少下水测量次数；同时在进一步实施时，浮体测速方式多样性，本装置在测量河道不同水深过程中既可安装在固定点测定，同时也可配合船等水上交通工具使用。

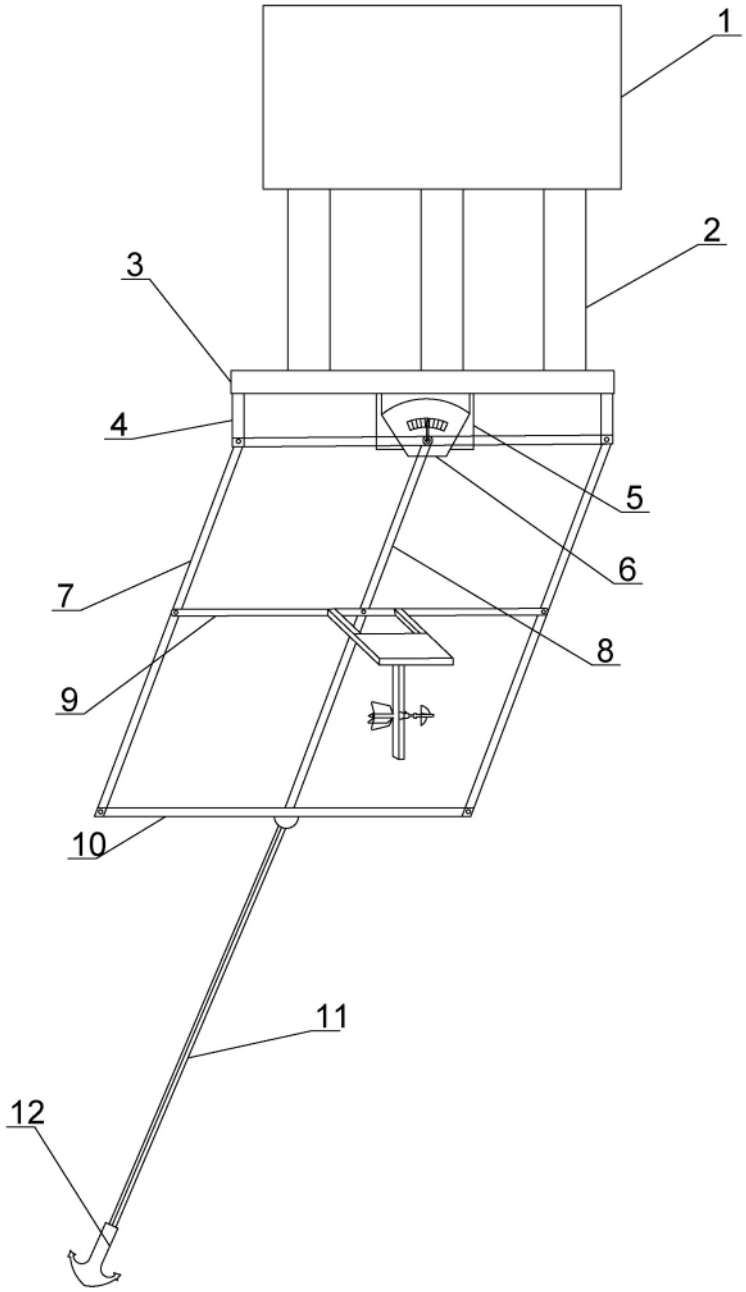


图1

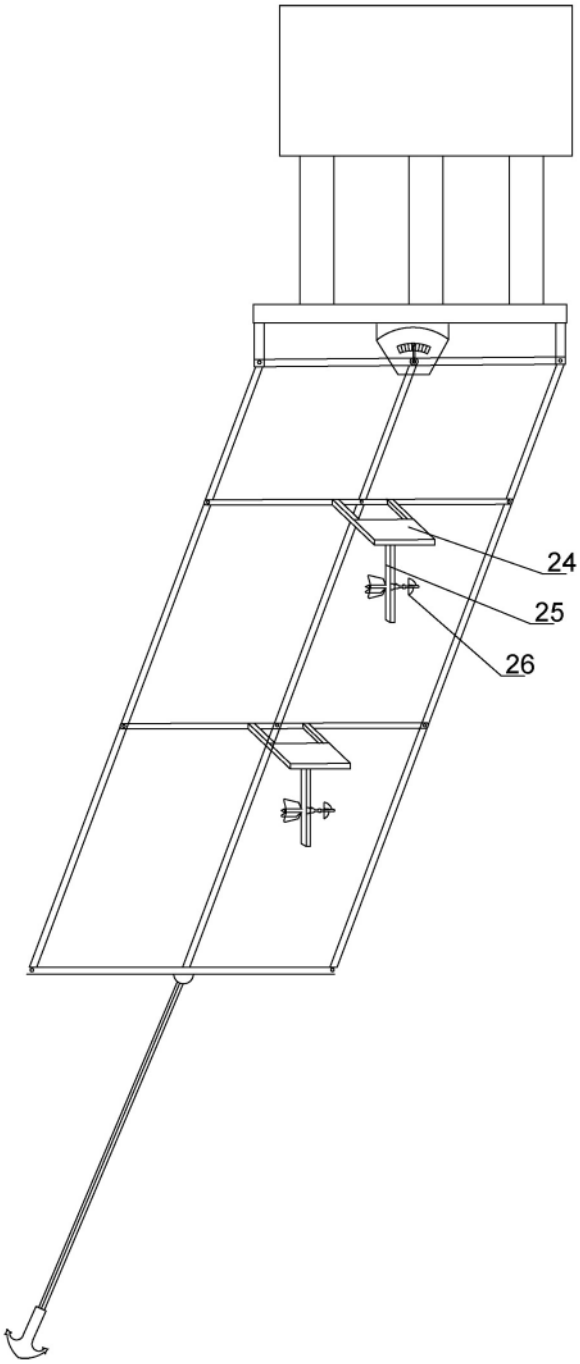


图2

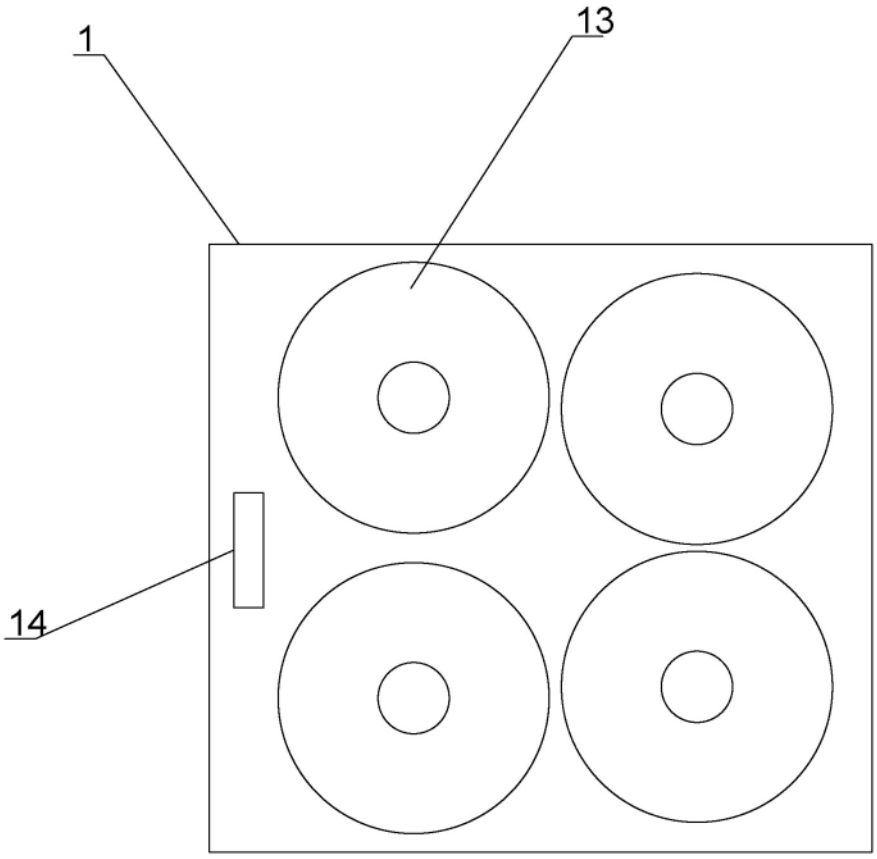


图3

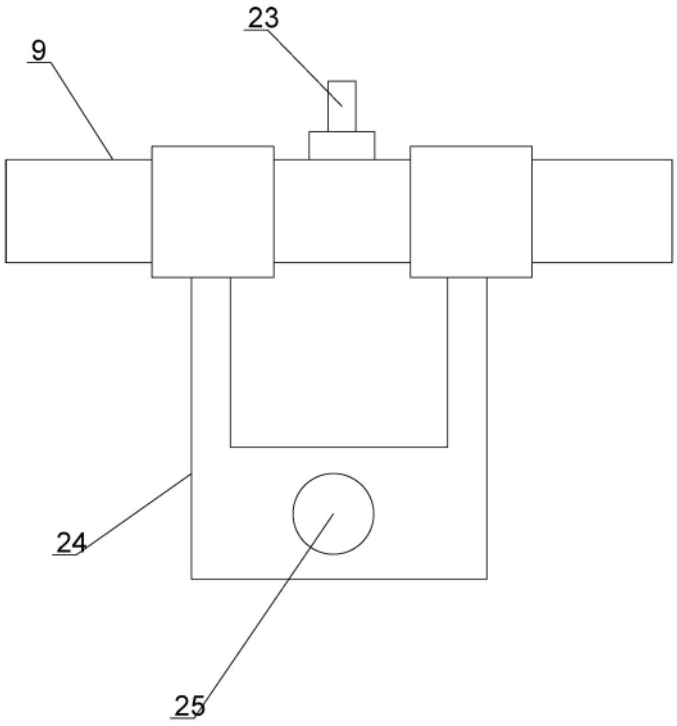


图4

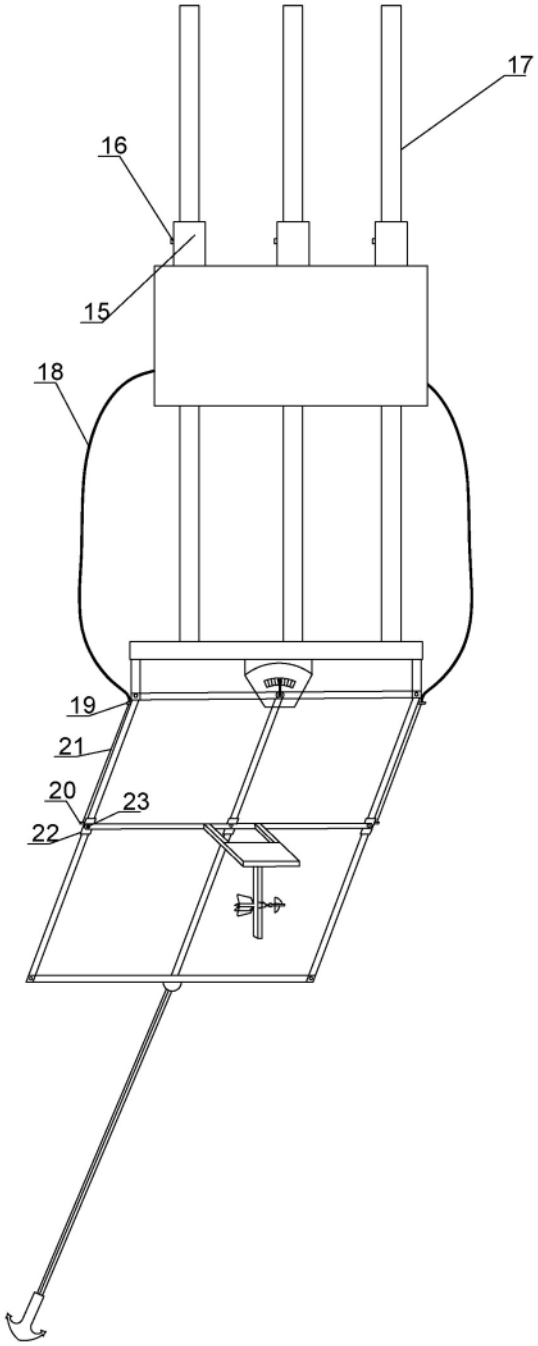


图5

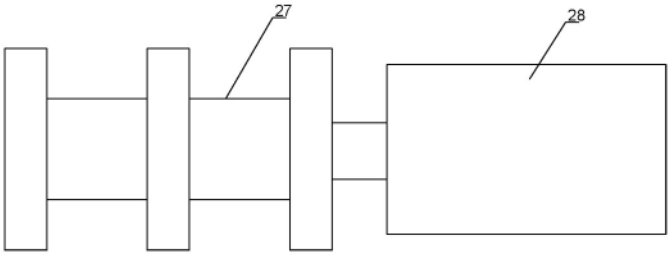


图6