



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107724397 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201710976989.3

E02D 29/073(2006.01)

(22)申请日 2017.10.18

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107724397 A

CN 103924597 A, 2014.07.16, 说明书第5-62段及说明书附图图1-图4.

(43)申请公布日 2018.02.23

CN 203188126 U, 2013.09.11, 说明书第5-23段及说明书附图图1-图4.

(73)专利权人 中国建筑工程(香港)有限公司

CN 103993543 A, 2014.08.20, 说明书第3-46段及说明书附图图1-图28.

地址 中国香港湾仔轩尼诗道139号中国海外大厦29楼

JP 特開平H7-197466 A, 1995.08.01, 说明书第1-18段及说明书附图图1-图4.

(72)发明人 陈长卿 何军 潘树杰 佟安岐 鲁凯

CN 105178146 A, 2015.12.23, 说明书第3-12段及说明书附图图1.

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

CN 207553144 U, 2018.06.29, 权利要求第1-6、8-10项.

代理人 胡海国 严理佳

审查员 史入宇

(51)Int.Cl.

E02D 15/10(2006.01)

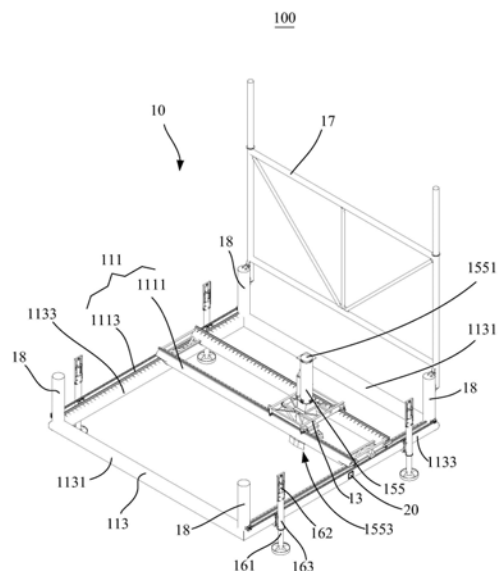
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

具有检测调节结构的自动摊铺机系统及其工作方法

(57)摘要

本发明公开一种具有检测调节结构的自动摊铺机系统及其工作方法,其中,具有检测调节结构的自动摊铺机系统包括:支撑架,支撑架上设有至少一测斜仪,主控器电性连接测斜仪;多个调节支脚,主控器电性连接驱动部,驱动连接部相对支脚上下运动,以调节支撑架于水底面的高度;运输结构滑动连接于支撑架;以及布料结构,布料结构具有供物料通过的进料口和出料口,出料口朝向水底面延伸,运输结构驱动布料结构于支撑架运动,带动出料口进行布料。本发明技术方案的自动摊铺机系统于基槽底面落料位置精确,在布料过程中受水流及波浪的影响较小,且该自动摊铺机系统的摊铺装置整体尺寸较小,工作条件受工作区域限制小,性价比高。



1. 一种具有检测调节结构的自动摊铺机系统,其特征在于,包括主控器和摊铺装置,所述摊铺装置包括:

支撑架,所述支撑架位于水面以下,所述支撑架包括对称设置的两第一横梁和对称设置的两第二横梁,两第一横梁与两第二横梁首尾相连;

导轨结构,所述导轨结构包括对称设置的两横向导轨和对称设置的两纵向导轨,两所述横向导轨沿两所述第二横梁的延伸方向分别铺设于两所述第二横梁,两所述纵向导轨的一端连接于一所述横向导轨,另一端连接于另一所述横向导轨,并沿所述横向导轨的延伸方向滑动;

测斜仪,所述测斜仪为两个,两所述测斜仪分别设于两所述第一横梁或两所述第二横梁的中部,所述主控器电性连接所述测斜仪;

多个调节支脚,多个所述调节支脚位于水面以下,每一所述调节支脚包括驱动部、连接部、以及支脚,多个调节支脚的连接部对称连接于所述第一横梁和/或所述第二横梁,所述第一横梁和/或第二横梁设有导轨结构,所述支脚支撑于水底面,所述驱动部连接所述连接部和支脚,所述主控器电性连接所述驱动部,所述主控器根据所述测斜仪的数据,驱动所述连接部相对所述支脚上下运动,以调节所述支撑架于水底面的高度;

运输结构,所述运输结构位于水面以下,所述运输结构连接于所述纵向导轨,并沿所述纵向导轨的延伸方向滑动;

布料结构,所述布料结构具有供物料通过的进料口和出料口,所述出料口朝向水底面延伸,所述运输结构驱动所述布料结构于所述支撑架运动,带动所述出料口进行布料;

工作台,所述工作台设于水面上,所述主控器设于所述工作台,所述主控器与所述运输结构电性连接,控制所述运输结构驱动所述布料结构于所述支撑架运动,带动所述出料口进行摊铺;

落料斗,所述落料斗设于所述工作台;

布料管,所述布料管的一端连通所述落料斗,另一端连通所述布料结构的进料口,所述主控器电连接所述落料斗或布料结构;以及

收放结构,所述收放结构包括驱动件和与该驱动件连接的连接件,所述驱动件连接于所述工作台,所述连接件可拆卸连接所述支撑架,所述主控器电连接所述驱动件,控制所述驱动件于所述连接件连接所述支撑架时,移动所述支撑架至指定位置。

2. 如权利要求1所述的具有检测调节结构的自动摊铺机系统,其特征在于,所述支撑架设有多个压力传感器,所述主控器电性连接所述压力传感器。

3. 如权利要求2所述的具有检测调节结构的自动摊铺机系统,其特征在于,一所述压力传感器设于支撑架临近一所述调节支脚的连接部处。

4. 如权利要求1所述的具有检测调节结构的自动摊铺机系统,其特征在于,所述支撑架还设有定位结构,所述主控器电性连接所述定位结构,且通过该定位结构获取所述支撑架的位置信息。

5. 一种具有检测调节结构的自动摊铺机系统的工作方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供如权利要求1所述的具有检测调节结构的自动摊铺机系统;

所述主控器获取待摊铺区域的第一平坦值信息,根据该第一平坦值信息通过预设算法计算得到每一区块的落料量;

主控制器控制所述落料斗或布料结构对每一区块按照该区块相对应的落料量进行落料。

6. 如权利要求5所述的具有检测调节结构的自动摊铺机系统的工作方法,其特征在于,当所述布料结构设有检测件时,所述“主控制器控制所述落料斗或布料结构对每一区块按照该区块相对应的落料量进行落料”的步骤之后,还包括:

所述主控制器控制所述检测件获取待摊铺区域的第二平坦值信息,并将该第二平坦值信息反馈至主控制器,主控制器根据该第二平坦值信息控制所述落料斗或布料结构对所述待摊铺区进行刮平。

具有检测调节结构的自动摊铺机系统及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水底摊铺技术领域,特别涉及一种具有检测调节结构的自动摊铺机系统及其工作方法。

背景技术

[0002] 沉管隧道的施工方法中,需要先在水底开挖基槽,后续将隧道的管段逐节沉放至预先挖好的水底基槽内,而该作为沉放管段基础的基槽在开挖成型后其底面为凹凸不平的,需要回填石料进行平整,改善地基承载力、控制其相关沉降,使得铺设成型的隧道每节管段受力均匀,使用效果好。

[0003] 为了提高基槽底面的平整性,现有技术中的作业船一般采用带定位桩的浮式整平船或平台式整平船,该带定位桩的浮式整平船和平台式整平船一般包括一布料管,布料管直接深入到水底,而布料管的整体长度较长,其在水下的部分容易直接受水流及波浪影响,使得整平精度降低。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提供一种具有检测调节结构的自动摊铺机系统,旨在使应用自动摊铺机系统进行水底碎石铺垫的铺设精度高,受水流及波浪影响较小。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的具有检测调节结构的自动摊铺机系统,包括摊铺装置,所述摊铺装置包括:

[0006] 支撑架,所述支撑架上设有至少一测斜仪,所述主控器电性连接所述测斜仪;

[0007] 多个调节支脚,每一所述调节支脚包括驱动部、连接部、以及支脚,所述连接部连接所述支撑架,所述支脚支撑于水底面,所述驱动部连接所述连接部和支脚,所述主控器电性连接所述驱动部,驱动所述连接部相对所述支脚上下运动,以调节所述支撑架于水底面的高度;

[0008] 运输结构,所述运输结构滑动连接于所述支撑架;以及

[0009] 布料结构,所述布料结构具有供物料通过的进料口和出料口,所述出料口朝向水底面延伸,所述运输结构驱动所述布料结构于所述支撑架运动,带动所述出料口进行布料。

[0010] 优选地,所述支撑架包括对称设置的两第一横梁和对称设置的两第二横梁,两第一横梁与两第二横梁首尾相连,所述测斜仪设于所述第一横梁和/或所述第二横梁,多个调节支脚的连接部对称连接于所述第一横梁和/或所述第二横梁,所述第一横梁和/或第二横梁设有导轨结构,所述运输结构滑动连接于所述导轨结构。

[0011] 优选地,所述测斜仪为两个,两所述测斜仪分别设于两第一横梁或两第二横梁的中部。

[0012] 优选地,所述导轨结构包括对称设置的两横向导轨和对称设置的两纵向导轨,两所述横向导轨沿两所述第二横梁的延伸方向分别铺设于两所述第二横梁,两所述纵向导轨的一端连接于一所述横向导轨,另一端连接于另一所述横向导轨,并沿所述横向导轨的延

伸方向滑动,所述运输结构连接于所述纵向导轨,并沿所述纵向导轨的延伸方向滑动。

[0013] 优选地,所述支撑架设有多个压力传感器,所述主控器电性连接所述压力传感器。

[0014] 优选地,每一所述压力传感器设于支撑架临近所述一调节支脚的连接部处。

[0015] 优选地,所述支撑架还设有定位结构,所述主控器电性连接所述定位结构,且通过该定位结构获取所述支撑架的位置信息。

[0016] 优选地,还包括设于水面上的工作台,所述主控器设于工作台,所述主控器与所述摊铺装置的运输结构电性连接,控制所述运输结构驱动所述布料结构于所述支撑架运动,带动所述出料口进行摊铺。

[0017] 优选地,所述自动摊铺机系统还包括落料斗和布料管,所述落料斗设于所述工作台,所述布料管的一端连通所述落料斗,另一端连通布料结构的进料口,所述主控器电连接所述落料斗或布料结构;

[0018] 且/或,所述自动摊铺机系统还包括收放结构,所述收放结构包括驱动件和与该驱动件连接的连接件,所述驱动件连接于所述工作台,所述连接件可拆卸连接所述支撑架,所述主控器电连接所述驱动件,控制所述驱动件于所述连接件连接所述支撑架时,移动所述支撑架至指定位置;

[0019] 且/或,所述布料结构还设有检测件,所述检测件对水底面的平坦值信息进行检测。

[0020] 本发明还提出一种具有检测调节结构的自动摊铺机系统的工作方法,包括以下步骤:

[0021] 提供上述的具有检测调节结构的自动摊铺机系统;

[0022] 所述主控器获取待摊铺区域的第一平坦值信息,根据该第一平坦值信息通过预设算法计算得到每一区块的落料量;

[0023] 主控器控制所述落料斗或布料结构对每一区块按照该区块相对应的落料量进行落料。

[0024] 优选地,当所述布料结构设有检测件时,所述“主控器控制所述落料斗或布料结构对每一区块按照该区块相对应的落料量进行落料”的步骤之后,还包括:

[0025] 所述主控器控制所述检测件获取待摊铺区域的第二平坦值信息,并将该第二平坦值信息反馈至主控器,主控器根据该第二平坦值信息控制所述落料斗或布料结构对所述待摊铺区进行刮平。

[0026] 本发明技术方案的自动摊铺机系统的支撑架通过调节支脚支撑于水底面,对整个摊铺装置在水底起到承载和定位的作用,运输结构滑动连接于支撑架,布料结构连接该运输结构,使得布料结构在该运输结构的带动下也能在距离水底面较近的位置移动,物料由该布料结构的进料口输入,并由出料口输出,该出料口朝向水底面延伸,由于布料结构距离水底面较近,整个落料过程几乎不受水流的影响,从而使物料于水底面铺设位置精确。

[0027] 进一步地,主控器根据测斜仪检测得到的倾斜数据,使相应的调节支脚的驱动部驱动支脚和连接部实现上下运动,调节支撑架于水底面的高度和倾斜程度,从而使布料结构在摊铺过程中的运动的高度达到所要求,布料高度可控。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明具有检测调节结构的自动摊铺机系统一实施例的结构示意图;

[0030] 图2为本发明具有检测调节结构的自动摊铺机系统另一实施例的结构示意图;

[0031] 图3为图2中自动摊铺机系统中支撑架连接于收放结构的示意图;

[0032] 图4为图3中支撑架由收放结构吊起的结构示意图。

[0033] 附图标号说明:

	标号	名称	标号	名称
	100	自动摊铺机系统	155	布料结构
	10	摊铺装置	1551	进料口
	11	支撑架	1553	出料口
	111	导轨	16	调节支脚
	1111	纵向导轨	161	支脚
	1113	横向导轨	162	驱动部
	113	支撑架	163	连接部
[0034]	1131	第一横梁	17	定位结构
	1133	第二横梁	18	浮力结构
	13	运输结构	20	测斜仪
	141	存储结构	30	工作台
	143	吸淤管	31	第一工作台
	145	吸淤结构	33	第二工作台
	1451	吸淤口	35	第三工作台
	1453	排淤口	50	收放结构
	151	落料斗	51	驱动件
[0035]	153	布料管	53	连接件

[0036] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0038] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0039] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0040] 参照图1至图4,本发明提出一种具有检测调节结构的自动摊铺机系统100,包括摊铺装置10,摊铺装置10包括:

[0041] 支撑架113,支撑架113上设有至少一测斜仪20,主控器电性连接测斜仪20;

[0042] 多个调节支脚16,每一调节支脚16包括驱动部162、连接部163、以及支脚161,连接部163连接支撑架113,支脚161支撑于水底面,驱动部162连接连接部163和支脚161,主控器电性连接驱动部162,驱动部162驱动连接部163相对支脚161上下运动,以调节支撑架113于水底面的高度;

[0043] 运输结构13,运输结构13滑动连接于支撑架113;以及

[0044] 布料结构155,布料结构155具有供物料通过的进料口1551和出料口1553,出料口1551朝向水底面延伸,运输结构13驱动布料结构155于支撑架113运动,带动出料口1551进行布料。

[0045] 本发明技术方案的自动摊铺机系统100的支撑架113支撑于水底面,运输结构13滑动连接于支撑架113,该支撑架113能够限制运输结构13的运动轨迹,且使得该运输结构13能够在距离水底面相对较近的位置运动,布料结构155连接该运输结构13,使得布料结构155在该运输结构13的驱动下也能在距离水底面较近的位置运动,物料由该布料结构155的进料口1551输入,并由出料口1553输出,该出料口1553朝向水底面延伸,由于布料结构155距离水底面较近,由布料结构155输出的物料经过较短的距离即可落至水底面指定位置,整个落料过程几乎不受水流的影响,从而使物料于水底面铺设位置精确。

[0046] 进一步地,主控器根据测斜仪20检测得到的倾斜数据,使相应的调节支脚18的驱动部162驱动支脚161和连接部163实现上下运动,调节支撑架113于水底面的高度和倾斜程度,从而使布料结构155在摊铺过程中的运动的高度达到所要求,布料高度可控。

[0047] 本发明实施例中,支撑架113的下表面与水底面的距离范围为800mm~2800mm,使得布料结构155的出料口1553与水底面的距离范围为0mm~2000mm。该尺寸范围下,自动摊铺机系统100工作时,支撑架113能够位于水面以下,且距离水底面较近,使得滑动连接于支撑架113上的运输结构13和连接于运输结构的布料结构155距离水底面较近,布料结构155于支撑架113移动过程中输出的物料运输距离较短,因此输出过程受水流的影响较小,落料准确。且该自动摊铺机系统100直接在水下完成落料、摊铺工作,而传统的带定位桩的浮式整平船或平台式整平船的工作平台位于水面或水面以上,都需要随水深进行调节,因此该自动摊铺机系统100能够适用于不同水深的要求,适用性广泛。

[0048] 本发明实施例中,驱动部162为液压驱动结构,具体包括相套接的液压筒和活塞

杆,液压筒固定连接连接部163,活塞杆固定连接支脚161,液压筒和活塞杆相对运动的过程中,能够调节支撑架113相对水底面的高度。

[0049] 也就是在调节支脚16的调节下,支撑架113与水底面(也就是基槽底面)的距离可以在800mm~2800mm之间进行调节,从而使得布料结构155的出料口1553距离水底面的距离在0mm~2000mm可调。

[0050] 本发明一实施例中,支撑架113包括对称设置的两第一横梁1131和对称设置的两第二横梁1133,两第一横梁1131与两第二横梁1133首尾相连,测斜仪20设于第一横梁1131和/或第二横梁1133,多个调节支脚16的连接部163对称连接于第一横梁1131和/或第二横梁1133,第一横梁1131和/或第二横梁1133设有导轨结构111,运输结构13滑动连接于导轨结构111。

[0051] 支撑架113由第一横梁1131和第二横梁1133围合形成一个矩形区域,第一横梁1131的延伸方向与基槽的长度方向一致,第二横梁1133的延伸方向与基槽的宽度方向一致,也就是第一横梁1131与第二横梁1133相互垂直,利用该自动摊铺机系统100进行一次摊铺能够铺设该支撑架113覆盖的一矩形面积。

[0052] 测斜仪20检测第一横梁1131和/或第二横梁1133是否发生倾斜变形,主控器根据测斜仪20的检测数据对相应的调节支脚16进行调整。

[0053] 本发明一实施例中,测斜仪20为两个,两测斜仪20分别设于两第一横梁1131或两第二横梁1133的中部。

[0054] 主控器根据两个对称设置的测斜仪30所提供的倾斜数据可以得知支撑架11的倾斜角度以及是否存在变形扭曲的现象,从而对调节支脚16进行调节,使支撑架113达到平整状态,布料结构155于支撑架113运动过程中的布料效果更佳平整。

[0055] 导轨结构111能够限制运输结构13按一定的轨迹运动,从而使布料结构155将物料于该导轨结构111所能达到区域均匀的进行铺设。导轨结构111的结构和形状决定了布料结构155落料的轨迹,可以根据不同的需求改变该导轨结构111的结构及形状,使得该自动摊铺机系统100能够适应不同的工作需求。导轨结构111设置的合理性能影响到水底面碎石铺设的平整性,因此在导轨结构111的限制下运输结构13所行走的轨迹与布料结构15的出料口1553形状以及落料量需要达到良好的配合,以使待铺设区域的水底面达到所需要的成型效果。

[0056] 本发明一实施例中,导轨结构111包括对称设置的两横向导轨1113和对称设置的两纵向导轨1111,两横向导轨1113沿两第二横梁1133的延伸方向分别铺设于两第二横梁1133,两纵向导轨1111的一端连接于一横向导轨1113,另一端连接于另一横向导轨1113,并沿横向导轨1113的延伸方向滑动,运输结构13连接于纵向导轨1111,并沿纵向导轨1111的延伸方向滑动。

[0057] 第二横梁1133上设有驱动马达和沿该第二横梁1133的延伸方向布设的链条,该链条连接两纵向导轨结构1111,在马达的驱动下,链条带动纵向导轨结构1111沿横向导轨结构1113往复运动(也就是沿第二横梁1133的延伸方向往复运动)。可以理解地,该纵向导轨结构1111还可以通过其他驱动方式滑动连接于横向导轨结构1113,例如在纵向导轨上设置滚轮和驱动结构,驱动结构驱动滚轮于横向导轨上滚动,从而使纵向导轨于横向导轨上相对该横向导轨滑动。

[0058] 运输结构13设有齿轮结构和滚轮,纵向导轨1111上设有链条,链条沿纵向导轨1111的长度方向设置,且两端固定,齿轮结构在驱动马达的驱动下与链条相啮合,带动运输结构13沿链条运动,也就是纵向导轨1111的延伸方向运动,运输结构13上的滚轮纵向导轨1111相配合滚动,实现导向的作用。可以理解地,该运输结构13还可以通过其他驱动方式滑动连接于纵向导轨结构1111,例如,可以与纵向导轨的驱动方式类似,即,在纵向导轨上设有驱动马达和链条,在该驱动马达的驱动下,链条带动运输结构于该纵向导轨上往复运动。该纵向导轨结构1111和横向导轨结构1113相结合,使运输结构13能够达到该支撑架113所围区域内的任意位置,从而使该运输结构13能够将物料均匀的铺设于基槽的底面。

[0059] 导轨结构111的重量主要由第二横梁1133进行承载,因此,将测斜仪20设置于第二横梁1133,能够更准确的检测支撑架113整体是否产生倾斜和扭曲,从而更准确的调整布料结构155布料的平整程度。

[0060] 本发明一实施例中,支撑架113设有至少一压力传感器(未图示),主控器电性连接压力传感器。

[0061] 主控器根据压力传感器所提供的压强值,可以得出实时水域的密度和大气压强,从而计算出支撑架113和布料结构155的高度。

[0062] 本发明一实施例中,每一压力传感器设于支撑架113临近一调节支脚16的连接部163处。也就是支撑架113上设有四个压力传感器,分别检测四个调节支脚16处的压强值,通过比较四个压强值检测支撑架113是否放平,从而对调节支脚16进行调节。

[0063] 本发明一实施例中,布料结构155也设有一压力传感器,通过比较支撑架113与布料结构155上压力传感器的数值,以得知支撑架113的高度和布料结构155的高度。

[0064] 本发明一实施例中,支撑架113还设有定位结构17,主控器电性连接定位结构17,且通过该定位结构17获取支撑架的位置信息。

[0065] 主控器根据该定位结构17获取的支撑架113的位置信息,并结合支撑架113上的两个测斜仪20所提供的数据,以及整体的形态,可以得知摊铺装置10位于水底的位置以及支撑架113和布料结构155的高度。

[0066] 定位结构17具体为转动连接于支撑架113一侧边的测量架,并伸出至水面上,位于水面上的部分设有GPS(Global Positioning System,全球定位系统),具体为RTK(Real-time kinematic,载波相位差分技术),能够实时地提供所测位置在指定坐标系中的三维定位结果,并达到厘米级精度。使获取到的支撑架11的位置信息更加准确。

[0067] 主控器电性连接该测量架,控制测量架相对支撑架113转动,使测量架伸出水面或折叠于支撑架113上,当该自动摊铺机系统100中途停止工作时,主控器控制测量架折叠于支撑架113,使该自动摊铺机系统100停机时,该测量架不会阻碍航道,该自动摊铺机系统100重新开始运行时,主控器控制该测量架伸出于水面,对支撑架113进行定位。

[0068] 本发明一实施例中,自动摊铺机系统100包括设于水面上的工作台30,主控器设于工作台30,主控器与摊铺装置10的运输结构13电性连接,控制运输结构13带动布料结构155于支撑架113运动,带动出料口1553进行摊铺。

[0069] 工作人员于工作台30上对运输结构13进行操作,能够自动化的对该自动摊铺机系统100进行控制,减少工作人员的水下工作量,保证工作人员的人身安全。

[0070] 参见图2,本发明一实施例中,该自动摊铺机系统100还包括落料斗151和布料管

153,落料斗151设于工作台30,布料管153的一端连通落料斗151,另一端连通布料结构155的进料口1551,主控器电性连接落料斗151或布料结构155,控制落料斗151或布料结构155带动所述出料口1553进行布料。

[0071] 落料斗151中的物料仅在重力的作用下就可以沿布料管153滑落至布料结构155中,最终由布料结构155的出料口1553处落料至基槽底面。可以理解地,该落料斗151可以设有动力结构,加速物料的下落。

[0072] 主控器控制落料斗151向布料管153中的投放物料的量,从而通过布料管153控制由布料结构155的物料排出量;或者主控器直接控制布料结构155的出料口1553的出料量。作人员在工作台30上操作主控器即可控制物料排出量,结合主控器对运输结构13运行轨迹的控制,布料结构155能够均匀的将物料铺设于水底面。该自动摊铺机系统100的摊铺装置10在进行落料工作时,布料管153的下端由布料结构155带动进行移动,而布料管153的上端连接于水面上的落料斗151而不产生移动,因此该摊铺装置10在摊铺的过程中受水流影响较小。

[0073] 布料结构155上还设置有水下摄像机,该水下摄像机电性连接至工作台30上的检测屏(未图示),在该自动摊铺机系统100工作过程中,工作人员在工作台30上即可通过检测屏观测到该布料结构155中储存物料的高度,从而能更好的对主控器进行操作,对落料斗151的落料量进行调节。

[0074] 在开始布料之前,或者在该自动摊铺机系统100中途停机再进行工作时,基槽底面可能会由于水流的影响而堆积淤泥,需要在运输结构13上设置吸淤结构145对淤泥进行抽取,防止淤泥掺杂于碎石中,影响基槽底面对沉管的支撑效果。

[0075] 本发明一实施例中,摊铺装置10还包括连接于运输结构13的吸淤结构145,吸淤结构145设有排淤口1453和朝向水底面的方向延伸的吸淤口1451,且设有连通吸淤口1451和排淤口1453的吸淤驱动件。

[0076] 该吸淤结构145的吸淤口1451朝向水底面方向延伸,运输结构13沿导轨结构111运动,并带动吸淤结构145运动到需要吸淤的位置,吸淤驱动件开启,水下的淤泥由吸淤口1451进入该吸淤结构145,并由排淤口1453排出,将堆积的淤泥清除,为摊铺工作提供做好准备。

[0077] 本发明一实施例中,该自动摊铺机系统100还包括吸淤管143和设于工作台30上的存储结构141,该吸淤管143一端连通吸淤结构145的排淤口1453,另一端连通存储结构141,控制器电连接吸淤驱动件,控制吸淤结构145对水底进行吸淤。该吸淤驱动件为液压泵,运输结构13在支撑架113上运动,将该吸淤结构145运送至指定位置进行吸淤。该吸淤结构145在进行吸淤的过程中,吸淤管143的下部由吸淤结构145带动进行运动,而吸淤管143的上部则固定于存储结构141,保持位置不变,该吸淤过程也几乎不受水流的影响。

[0078] 参见图3和图4,本发明一实施例中,自动摊铺机系统100还包括收放结构50,收放结构50包括驱动件51和与该驱动件51连接的连接件53,驱动件51连接于工作台30,连接件53可拆卸连接支撑架113,主控器电连接驱动件51,控制驱动件51于连接件53连接支撑架113时,移动支撑架113至指定位置。

[0079] 当该自动摊铺机系统100的摊铺装置10完成一次摊铺工作后,收放结构50的连接件53由人工操作或主控器控制连接至支撑架113,驱动件51驱动连接件53将支撑架113由水

底吊起至调节支脚16离开水底面一段距离,并移动至下一待摊铺区域,再将支撑架113下沉于水底,直至调节支脚16支撑于下一待摊铺区域的水底面,连接件53由人工操作或主控制器控制与支撑架113分离,摊铺装置10进行下一次的摊铺工作。

[0080] 该自动摊铺机系统100采用了自动化的操作,工作人员在水上的工作台30上即可对水下的摊铺工作进行操作和监控,几乎无需进行水下作业,保证了工作人员的安全,且自动化的控制过程使得运用该自动摊铺机系统100进行水下布料的施工效率高。

[0081] 结合图3和图4,该收放结构50的驱动件51可以为电机,安装于工作台30上,连接件53可以为钢缆,一端连接至电机,另一端由工作人员潜至水下,将其捆绑于支撑架11的支撑架113上,主控制器控制启动电机,通过钢缆将支撑架11吊起一段距离,接着工作台沿基槽的长度方向运动一定距离后,主控制器控制电机带动钢缆将支撑架113沉放于下一待摊铺区域。

[0082] 可以理解地,该连接件53还可以为连接架,主控制器控制驱动件(电机或气缸)结合定位结构提供的定位信息,控制连接架自动伸长至支撑架11所在位置,由人工通过螺栓、螺钉或卡扣结构将该连接架固定于支撑架113,或者该连接架由主控器的控制自动固定于支撑架113,接着在主控器的进一步控制下,该连接件53将支撑架113移动至下一待摊铺区域。

[0083] 本发明一实施例中,布料结构155还设有检测件(未图示),检测件对水底面的平坦值信息进行检测,能够对铺设过物料的待摊铺区域的平整程度进行检测,并将结果反馈至主控制器,进行下一步工作。

[0084] 工作台30可以包括第一工作台31、第二工作台33和第三工作台35,第一工作台31用于设置主控制器和落料斗151,该主控制器用于控制摊铺装置10上的所需电控的所有结构,该第一工作台31还设置有水泵,落料斗151内的碎石结合水泵泵出的水共同送入布料管153中。第二工作台33设置有存储结构141,用于驱动吸淤驱动件的主控制器也可以设置于该第二工作台33,该存储结构141用于存放由吸淤结构145通过吸淤管143传输上来的淤泥。第三工作台35用于设置收放结构50,并于该第三工作台35上设置有电连接该收放结构50的主控制器,该主控制器控制收放结构50的驱动件51运动,驱动连接件53执行动作。

[0085] 本发明还提出了该自动摊铺机系统100的工作方法,包括以下步骤:

[0086] 主控制器获取待摊铺区域的第一平坦值信息,根据该第一平坦值信息通过预设算法计算得到每一区块的落料量;

[0087] 主控制器控制落料斗151或布料结构155对每一区块按照该区块相对应的落料量进行落料。

[0088] 第一平坦值信息为未铺设物料前的基槽底面的凹凸程度信息。

[0089] 水底预挖的基槽的底面沿其长度方向划分为连续设置的多个待摊铺区域,每一待摊铺区域又被划分为多个连续设置的区块,每一区块的范围可以根据布料结构155的出料口1553的尺寸相匹配划分。可以根据每一区块范围内底面凹凸的平均值,计算得到每一区块相应的落料量,该落料量可以与相应区块的凹凸的平均值呈等比设置。

[0090] 落料可以为一次落料完成或两次落料完成,根据需要也可以为更多次的落料完成。本发明一实施例中优选为两次落料完成,即运输结构13沿指定轨迹进行两个周期运动共同完成落料,该落料方式使得布料结构155铺设的物料量更加准确,铺设更加平整。

[0091] 进一步地,主控制器控制落料斗151或布料结构155对每一区块按照该区块相对应的落料量进行落料的过程中,主控制器控制运输结构13于支撑架113上按照指定轨迹滑动,该指

定轨迹可以为“Z”字型。

[0092] 具体地,主控器控制运输结构13于支撑架113上按照指定轨迹运动,并获取运输结构13的实时位置信息,当运输结构13的实时位置信息与待摊铺区域的区块位置信息相匹配时,主控器控制落料斗151或布料结构155对该区块按照该区块相对应的落料量进行落料。

[0093] 本发明一实施例中,当布料结构50设有检测件(未图示)时,“主控器控制落料斗151或布料结构155对每一区块按照该区块相对应的落料量进行落料”的步骤之后,还包括:

[0094] 主控器控制检测件获取待摊铺区域的第二平坦值信息,并将该第二平坦值信息反馈至主控器,主控器根据该第二平坦值信息控制所述落料斗151或布料结构对155待摊铺区进行刮平。

[0095] 第二平坦值信息为落料后,物料顶面的凹凸程度信息。

[0096] 该检测件用于检测落料后物料表面的平整性,主控器控制落料斗151或布料结构155对该区块进行刮平,直接由布料结构155形成出料口1553的侧壁实现刮平动作。

[0097] 当支撑架113设有定位结构17时,主控器获取待摊铺区域每一区块的位置信息和相应的平坦值信息前还包括以下步骤:

[0098] 主控器通过定位结构17获取支撑架113的位置信息;

[0099] 主控器将支撑架113的位置信息与待摊铺区域的预设位置信息进行比对,得出支撑架113至待摊铺区域的运动轨迹;

[0100] 主控器控制驱动件51于连接件53连接支撑架113时,沿运动轨迹移动支撑架至待摊铺区域。

[0101] 在摊铺装置10由收放结构50沉放于待摊铺区域后,主控器通过摊铺装置10上的各检测结构,例如定位结构、测斜仪、以及设于布料结构上的高程测量仪,与标准信息进行比较,从而控制调节支脚16调节支撑架113于水底面的高度,使得支撑架113沉放于该待摊铺区域的位置更加准确。摊铺装置10完成一待铺设区域的碎石铺设工作后,主控器控制收放结构50通过连接件53将摊铺装置10的支撑架113吊起至调节支脚16离开水底面一定高度,并结合定位结构给出的位置信息,将支撑架113移动至下一待摊铺区域,从而进行下一待摊铺区域的碎石铺设工作。

[0102] 由于该自动摊铺机系统100的摊铺装置10直接由支撑架113坐落于基槽的底面,该摊铺装置10的尺寸能够与基槽的尺寸相适配,也就是该自动摊铺装置10的整体尺寸小、工作条件受工作区域限制小,性价比高。另外本发明的自动摊铺机系统100由于摊铺装置10的整体尺寸小,在水下作业过程中对河流及航道通航的影响较低。

[0103] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

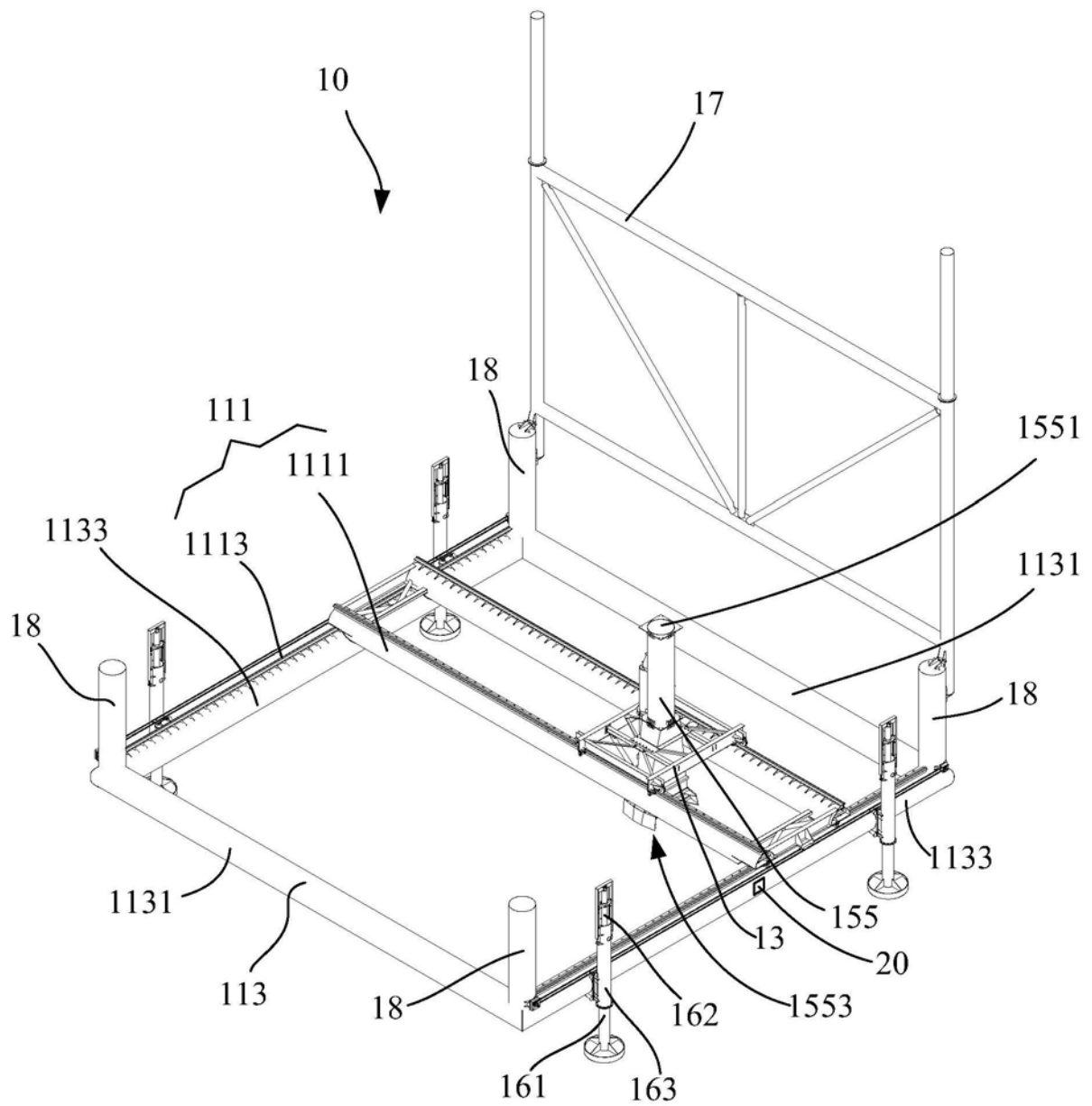
100

图1

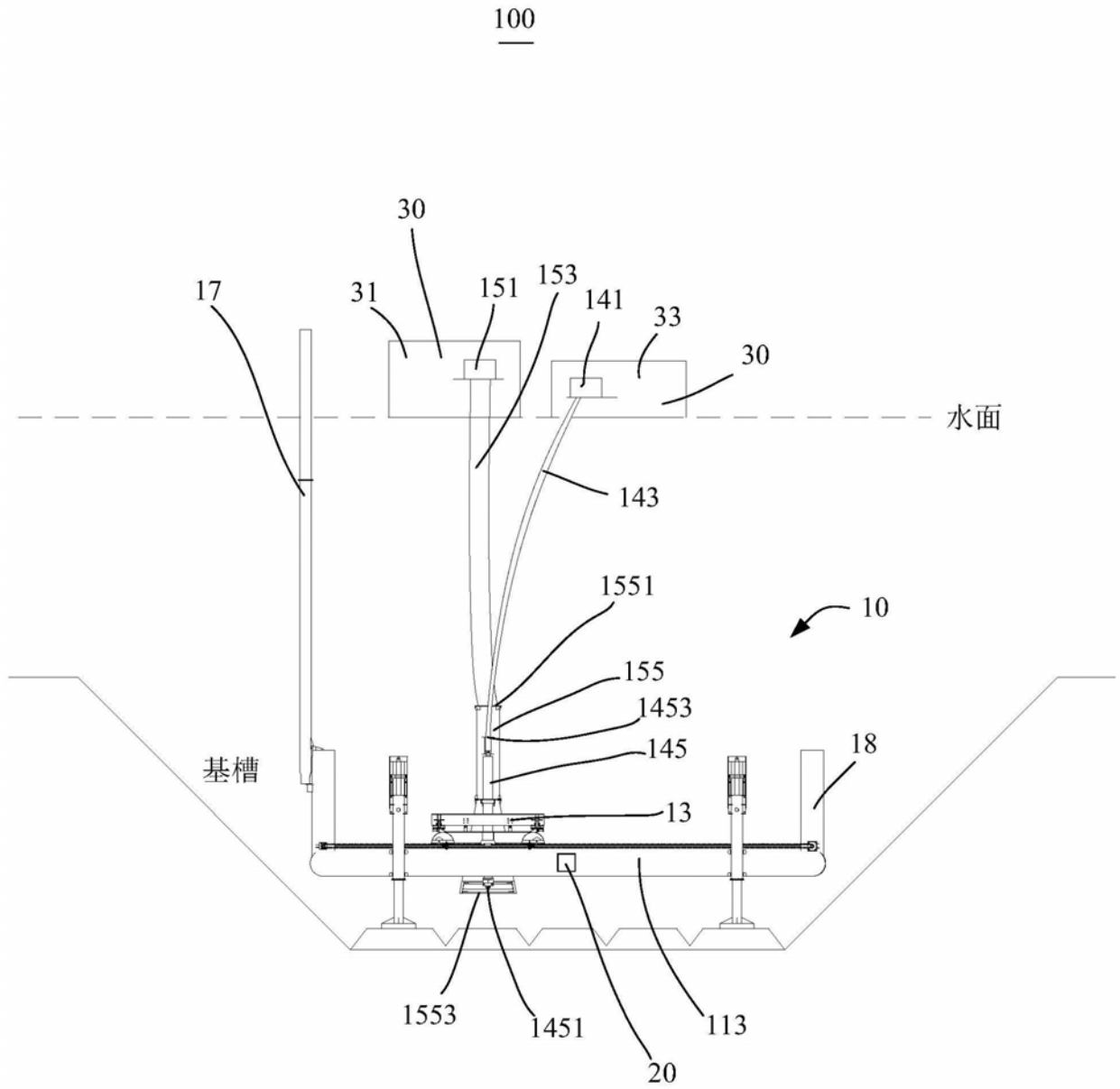


图2

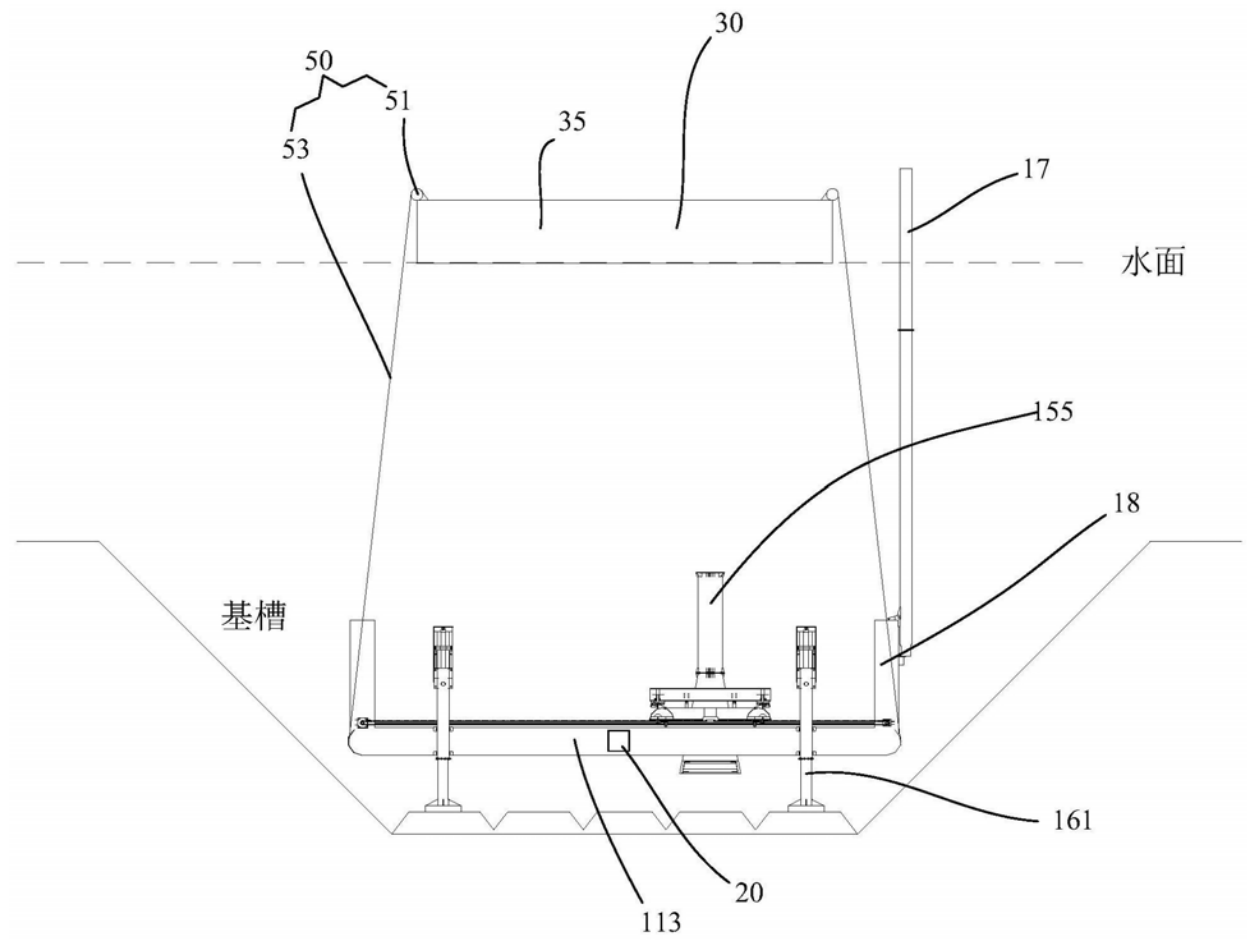


图3

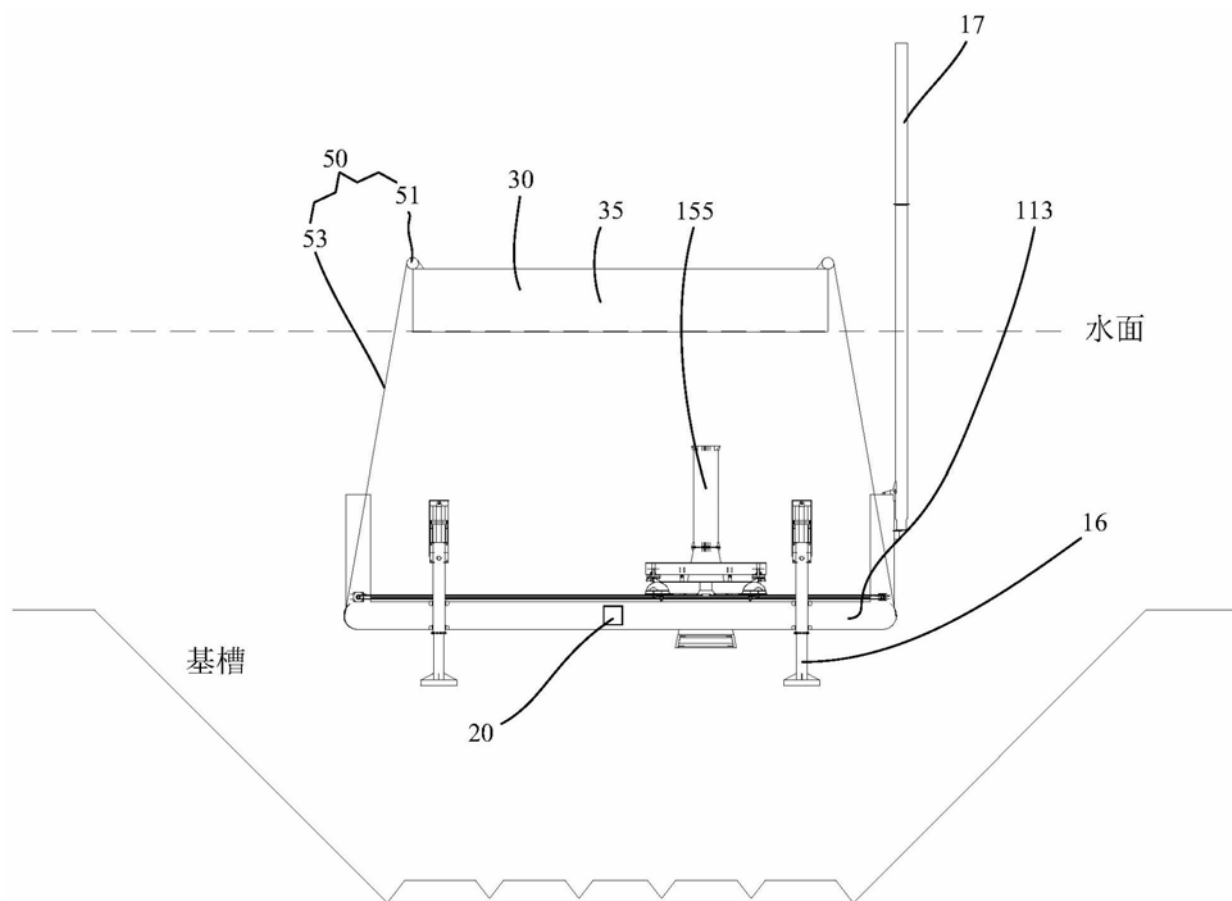


图4