



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106185643 B

(45)授权公告日 2017. 11. 17

(21)申请号 201610730221.3

F16K 15/06(2006.01)

(22)申请日 2016.08.25

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106185643 A

CN 206126703 U, 2017.04.26, 权利要求1-9.

(43)申请公布日 2016.12.07

CN 104334448 A, 2015.02.04, 全文.

(73)专利权人 江苏科技大学

WO 2015/178853 A1, 2015.11.26, 全文.

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

CN 104554674 A, 2015.04.29, 全文.

(72)发明人 管义锋 史腾飞 房善钊 谷家扬

CN 104988926 A, 2015.10.21, 全文.

李岳洋 陈智同 朱玥

CN 102753759 A, 2012.10.24, 全文.

CN 105579659 A, 2016.05.11, 全文.

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

审查员 曾定洲

(普通合伙) 32204

代理人 李晓静

(51) Int. Cl.

B66C 23/18(2006.01)

B66C 23/62(2006.01)

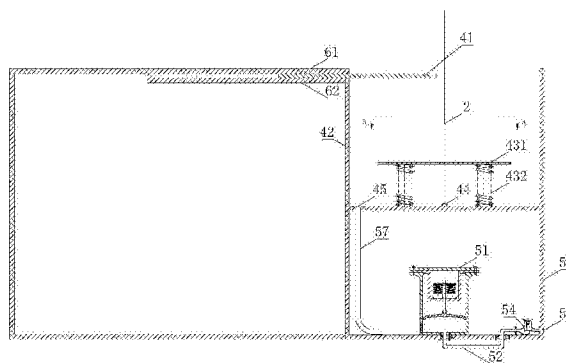
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种水下垂直运输系统接收装置

(57)摘要

本发明公开了一种水下垂直运输系统接收装置,包括海洋平台、导航缆、运输装置、接收舱、排水舱和水下空间站,所述导航缆分别与海洋平台和接收舱连接,运输装置沿导航缆上下移动,运输装置从海洋平台移动到接收舱内,接收舱关闭,排水舱排水,运输装置将运输的物料送入到水下空间站。本发明的水下垂直运输系统接收装置,以水下空间站为依托建立水下垂直运输系统接收装置,成本低,方便快捷;可以实现水面水下物资定点投放,而且运输系统及接收系统均水密,能够实现物资的水密运输,接收舱室与压载舱室的分离有助于提高作业效率。



1. 一种水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:包括海洋平台、导航缆、运输装置、接收舱、排水舱和水下空间站,所述导航缆分别与海洋平台和接收舱连接,运输装置沿导航缆上下移动,运输装置从海洋平台移动到接收舱内,接收舱关闭,排水舱排水,运输装置将运输的物料送入到水下空间站。

2. 根据权利要求1所述的水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:所述接收舱包含舱体、对舱体进行封闭或打开的液压门和位于舱体底部的缓冲装置,舱体底部设有与排水舱连通的排水口。

3. 根据权利要求2所述的水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:所述缓冲装置包含缓冲平台和缓冲弹簧,所述缓冲平台通过若干个缓冲弹簧与舱体底部连接,缓冲平台设有导航缆穿过的孔。

4. 根据权利要求2或3所述的水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:所述排水口设有第一过滤网。

5. 根据权利要求1所述的水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:所述排水舱包含排水舱体、压载泵、连接装置和止回阀,所述排水舱体通过导流管与排水口连通,压载泵位于排水舱体内,压载泵通过连接装置与止回阀连接,止回阀与排水舱体外连通,接收舱内的水通过导流管进入到排水舱体内,通过压载泵将水压入到止回阀内,从而排出到排水舱外。

6. 根据权利要求5所述的水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:所述压载泵包含空心圆柱桶、位于空心圆柱桶内的折弯托架和压载泵盖板,所述折弯托架通过盖板固定在空心圆柱桶上,在空心圆柱桶壁上设有蝶阀,在折弯托架内安装有液压提升装置,液压提升装置通过伸缩弹簧与凹形板连接,凹形板与提升杆连接,提升杆穿过折弯托架后位于空心圆柱桶内,提升杆的末端与阀盘连接,空心圆柱桶的底部设有与连接装置连通的开口。

7. 根据权利要求6所述的水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:所述连接装置包含舱底连接管路和舱内连接管路,所述舱底连接管路位于排水舱体外,所述舱内连接管路位于排水舱体内,舱底连接管路一端与空心圆柱桶底部的开口连通,另一端与舱内连接管路的一端连通,舱内连接管路的另一端与止回阀连通。

8. 根据权利要求5至7任一项所述的水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:所述止回阀包含止回阀阀体、止回阀阀盖和弹簧盖,所述止回阀阀体的底部与连接装置连通,止回阀阀体的内壁设有圆环凸台,圆环凸台设有圆柱状的阀芯,阀芯内安装有止回弹簧,止回弹簧的顶部通过安装在圆环凸台上的弹簧盖连接,弹簧盖通过止回阀盖板密封在止回阀阀体内,止回弹簧的底部与滑块连接,滑块的底部设有密封环,通过滑块的上下移动达到切断或导通连接装置的目的,止回阀阀体与排水舱外导通。

9. 根据权利要求8所述的水下垂直运输系统接收装置,其特征在于:所述止回阀阀体通过第二过滤网与排水舱舱体外连通。

一种水下垂直运输系统接收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水下垂直运输系统接收装置,属于海洋领域。

背景技术

[0002] 随着陆地资源的不断减少,世界各国纷纷将资源开发的目标转向海洋。海洋占据地球表面积的71%,同时也孕育着大量的油气等资源。迄今为止,人类对海洋的开发才刚刚起步,对于深海装备的研究开发会逐渐深入,而海底空间站的建立势必将成为人类开发海洋的重要举措。水下垂直运输系统及其接收装置作为水下空间站物资、设备传递的介质,其将成为维持空间站长期运作的重要系统。

[0003] 海洋平台作为海上油气开采的重要海工装备近几年取得了很大的发展,技术已经变得成熟起来。张力腿平台和半潜式平台等通过锚泊系统实现海上定位,并为石油开采等工作提供作业平台。然而,多数海洋平台只具有向上运输原油的立管系统,不具备可以为海底空间站提供补给物资运输的能力。

[0004] 对海底进行物资输送和回收时,目前采用的运输装置多为吊篮形式或者其他非水密结构,其海底接收装置也无法做到水密性,整个运输系统无法实现物资的水密运输,并且,现今的运输装置多为一体化结构,不易于形成标准化的补给模式,只能向海底零散的补给物资。运输设备的一端与运输船连接,另一端连接在运输装置上,运输装置在海水中容易受到洋流或者海底水流的影响,不能保证物资精确投放到接收区域。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种水下垂直运输系统接收装置,方便的实现水面与水下的物资运输,且整个运输系统将保证运输物资的水密性。

[0006] 技术方案:为实现上述目的,本发明的水下垂直运输系统接收装置,包括海洋平台、导航缆、运输装置、接收舱、排水舱和水下空间站,所述导航缆分别与海洋平台和接收舱连接,运输装置沿导航缆上下移动,运输装置从海洋平台移动到接收舱内,接收舱关闭,排水舱排水,运输装置将运输的物料送入到水下空间站。

[0007] 作为优选,所述接收舱包含舱体、对舱体进行封闭或打开的液压门和位于舱体底部的缓冲装置,舱体底部设有与排水舱连通的排水口。

[0008] 作为优选,所述缓冲装置包含缓冲平台和缓冲弹簧,所述缓冲平台通过若干个缓冲弹簧与舱体底部连接,缓冲平台设有导航缆穿过的孔。

[0009] 作为优选,所述排水口设有第一过滤网。

[0010] 作为优选,所述排水舱包含排水舱体、压载泵、连接装置和止回阀,所述排水舱体通过导流管与排水口连通,压载泵位于排水舱体内,压载泵通过连接装置与止回阀连接,止回阀与排水舱体外连通,接收舱内的水通过导流管进入到排水舱体内,通过压载泵将水压入到止回阀内,从而排出到排水舱外。

[0011] 作为优选,所述压载泵包含空心圆柱桶、位于空心圆柱桶内的折弯托架和压载泵

盖板,所述折弯托架通过盖板固定在空心圆柱桶上,在空心圆柱桶壁上设有蝶阀,在折弯托架内安装有液压提升装置,液压提升装置通过伸缩弹簧与凹形板连接,凹形板与提升杆连接,提升杆穿过折弯托架后位于空心圆柱桶内,提升杆的末端与阀盘连接,空心圆柱桶的底部设有与连接装置连通的开口。

[0012] 作为优选,所述连接装置包含舱底连接管路和舱内连接管路,所述舱底连接管路位于排水舱体外,所述舱内连接管路位于排水舱体内,舱底连接管路一端与空心圆柱桶底部的开口连通,另一端与舱内连接管路的一端连通,舱内连接管路的另一端与止回阀连通。

[0013] 作为优选,所述止回阀包含止回阀阀体、止回阀阀盖和弹簧盖,所述止回阀阀体的底部与连接装置连通,止回阀阀体的内壁设有圆环凸台,圆环凸台设有圆柱状的阀芯,阀芯内安装有止回弹簧,止回弹簧的顶部通过安装在圆环凸台上的弹簧盖连接,弹簧盖通过止回阀盖板密封在止回阀阀体内,止回弹簧的底部与滑块连接,滑块的底部设有密封环,通过滑块的上下移动达到切断或导通连接装置的目的,止回阀阀体与排水舱外导通。

[0014] 作为优选,所述止回阀阀体通过第二过滤网与排水舱舱体外连通。

[0015] 有益效果:本发明的水下垂直运输系统接收装置,具有以下优点:(一)以水下空间站为依托建立水下垂直运输系统接收装置,成本低,方便快捷;(二)可以实现水面水下物资定点投放;(三)运输系统及接收系统均水密,能够实现物资的水密运输;(四)接收舱室与压载舱室的分离有助于提高作业效率;(五)接收装置与垂直运输系统共同组成标准化的运载单元,能够实现标准化的运输补给模式;(六)接收舱室内设有缓冲装置,可以减小传送装置对接收装置的冲击,同时确保运输物资的安全性;(七)排水装置连接有止回阀,确保排水系统的安全性。

附图说明

[0016] 图1为水下垂直运输装置示意图;

[0017] 图2为接收装置接收舱室示意图;

[0018] 图3为接收装置压载舱室示意图;

[0019] 图4为缓冲装置示意图;

[0020] 图5为缓冲装置A-A向示意图;

[0021] 图6为过滤装置示意图;

[0022] 图7为压载泵结构放大示意图;

[0023] 图8为压载泵B-B向示意图;

[0024] 图9为连接板与凹形板的结构示意图;

[0025] 图10舱底管路连接示意图;

[0026] 图11舱内管路连接示意图;

[0027] 图12止回阀示意图;

[0028] 图13止回阀C-C向示意图。

[0029] 其中:海洋平台1、导航缆2、运输装置3、接收舱4、排水舱5、水下空间站6、液压门41、接收舱舱壁42、缓冲装置43、缓冲平台431、缓冲弹簧432、导航缆穿孔433、导航缆固定端44、第一过滤网45、开孔平板451、钢制滤网452、压载泵51、连接装置52、止回阀54、第二过滤网55、排水舱舱壁56、导流管57、第一螺母511、压载泵盖板512、折弯托架513、空心圆柱桶

514、提升杆515、阀盘516、第二螺母517、凹形板518、液压提升装置519、第三螺母5110、蝶阀5111、肘板5151、连接板5152、第四螺母521、舱底连接管路522、第五螺母523、第六螺母531、舱内连接管路532、第七螺栓533、止回阀阀体541、第八螺母542、止回阀阀盖543、弹簧盖544、第九螺母545、止回弹簧546、滑块547、密封环548、第十螺母549、水下空间站舱壁61、液压门凹槽内壁62。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0031] 如图1至13所示,本发明的水下垂直运输系统接收装置,包括海洋平台1、导航缆2、运输装置3、接收舱4、排水舱5和水下空间站6,所述导航缆2分别与海洋平台1和接收舱4连接,导航缆2采用聚酯纤维缆材料,在保证材料强度的基础上使得导航缆2自身湿重更小,运输装置3沿导航缆2上下移动,运输装置3从海洋平台1移动到接收舱4内,实现水面与水下的物资运输,接收舱4关闭,排水舱5排水,运输装置3将运输的物料送入到水下空间站6。

[0032] 在本发明中,所述接收舱4包含舱体、对舱体进行封闭或打开的液压门41和位于舱体底部的缓冲装置43,舱体底部设有与排水舱5连通的排水口,排水口设有第一过滤网45。所述缓冲装置43包含缓冲平台431和缓冲弹簧432,所述缓冲平台431通过若干个缓冲弹簧432与舱体底部连接,缓冲平台431设有导航缆穿过的导航缆穿孔433,舱体底部设有导航缆固定端44。液压门41使用高强度耐腐蚀材料,液压门41打开时放置于由水下空间站舱壁61与液压门凹槽内壁62组成的槽型空间内。接收舱舱壁42为防腐材料,其中有一面舱壁与水下空间站6舱壁公用。缓冲平台431使用高强度、耐腐蚀、耐冲击材料,缓冲弹簧432由于在水中作业,故选用耐腐蚀、高强度材料。缓冲平台431与缓冲弹簧432的连接方式为焊接,即缓冲平台431与弹簧是一个整体,为了便于缓冲装置43的维修及更换,缓冲弹簧432与接收舱4舱壁的连接方式为非刚性固定连接。由A-A视图可以看出缓冲平台431为四方形,四个弹簧分别位于四方形平台的四个角附近,平台中间有一导航缆穿孔433,用于导航缆2穿过并与缓冲装置43下面的导航缆固定端44连接。如图4所示,导航缆固定端44为半环形结构,其与接收舱舱壁42的连接方式为焊接。在接收舱4内设置导航缆固定端44是因为运输装置3在向下运动过程中会受到洋流或者海底水流的影响,如果将导航缆2一端固定于海洋平台1,另一端固定于导航缆固定端44,并将导航缆2拉紧使其有一定的张力,这样导航缆2可以减小洋流或者海底水流对运输装置3的影响,使运输装置3可以顺利到达接收舱4。如图2所示,在接收舱4与排水舱5连通处设置有第一过滤网45,因为在运输装置3进入接收舱4的同时会伴有海底藻类、海洋垃圾等进入,为了防止海底藻类、海洋垃圾等进入压载舱室(排水舱5室),故在上下两个舱室连同处设置过滤装置。如图6所示,第一过滤网45由开孔平板451和钢制滤网452组成。

[0033] 在本发明中,所述排水舱5包含排水舱体、压载泵51、连接装置52和止回阀54,所述排水舱体通过导流管57与排水口连通,压载泵51位于排水舱体内,压载泵51通过连接装置52与止回阀54连接,止回阀54与排水舱体外连通,接收舱4内的水通过导流管57进入到排水舱体内,通过压载泵51将水压入到止回阀54内,从而排出到排水舱5外。

[0034] 在本发明中,压载泵51包含空心圆柱桶514、位于空心圆柱桶514内的折弯托架513和压载泵盖板512,压载泵盖板512、折弯托架513和空心圆柱桶514三者通过第一螺母511固

定连接,空心圆柱桶514与排水舱舱壁56通过第四螺母521固定连接,在空心圆柱桶514壁上设有蝶阀5111,在折弯托架513内安装有液压提升装置519,液压提升装置519通过伸缩弹簧与凹形板518连接,凹形板518与提升杆515连接,提升杆515穿过折弯托架513后位于空心圆柱桶514内,提升杆515的末端与阀盘516连接,空心圆柱桶514的底部设有与连接装置52连通的开口。液压提升装置519位于折弯托架513凹形槽内,且两者通过第三螺母5110固定连接。液压提升装置519通过伸缩弹簧与凹形板518固定连接,连接板5152内嵌入凹形板518并通过第二螺母517固定连接,连接板5152与提升杆515通过焊接刚性固定,并在两者交界处通过上下共8块肘板5151进行局部加强。在空心圆柱桶514的一侧底端留有开孔,开孔内安装有蝶阀5111,安装蝶阀5111的目的是使得排水舱5内的水由静水压力可以通过蝶阀5111进入压载泵51内,当提升杆515与阀盘516向下运动时,蝶阀5111自动关闭,使得水可以排出舱室。

[0035] 在本发明中,所述连接装置52包含舱底连接管路522和舱内连接管路532,所述舱底连接管路522位于排水舱体外,所述舱内连接管路532位于排水舱体内,舱底连接管路522一端与空心圆柱桶514底部的开口连通,另一端与舱内连接管路532的一端连通,舱内连接管路532的另一端与止回阀54连通。第五螺母523用于连接排水舱舱壁56与舱底连接管路522。第六螺母531用于连接排水舱舱壁56与舱内连接管路532。止回阀阀体541与舱内连接管路532通过第七螺栓533固定连接。

[0036] 在本发明中,所述止回阀54包含止回阀阀体541、止回阀阀盖543和弹簧盖544,所述止回阀阀体541的底部与连接装置52连通,止回阀阀体541的内壁设有圆环凸台,圆环凸台设有圆柱状的阀芯,阀芯内安装有止回弹簧546,止回弹簧546的顶部通过安装在圆环凸台上的弹簧盖544连接,弹簧盖544通过止回阀54盖板密封在止回阀阀体541内,止回弹簧546的底部与滑块547连接,滑块547的底部设有密封环548,通过滑块547的上下移动达到切断或导通连接装置52的目的,所述止回阀阀体541通过第二过滤网55与排水舱5舱体外连通。止回阀阀盖543与止回阀阀体541通过第八螺母542固定连接,弹簧盖544与止回阀阀体541通过第九螺母545固定连接,止回阀阀体541与排水舱5舱壁56通过第十螺母549固定连接,在滑块547底端安装有密封环548,其作用是保证在非压载状况下装置的水密性。在止回阀54终端即排水出口处安装有第二过滤网55,其过第一过滤网45和第二过滤网55结构相同,其目的是防止海水中藻类、海洋垃圾等进入止回阀54内部并影响其工作。如图13止回阀C-C向示意图,止回阀阀盖543与止回阀阀体541通过对称分布的四组螺母进行连接。

[0037] 在本发明中,在不运输物资时,导航缆固定于液压门外侧,保持液压门为关闭状态。待需要运输物资之前,液压门打开,导航缆由机械手臂或水下机器人固定于导航缆固定端44,待物资进入接收舱后,导航缆再由机械手臂或水下机器人再安放于液压门外侧,然后液压门关闭,压载泵工作,物资被转送至水下空间站,完成一次运输工作。

[0038] 本发明在使用时,首先当运输装置3通过导航缆2运动至接收装置接收舱4,此时液压门41启动并关闭,然后压载泵51开始工作,接收舱4内的海水通过第一过滤网45后随着导流管57进入压载舱室,此时液压提升装置519带动提升杆515及阀盘516上下循环运动,在提上杆向上运动时舱内海水会通过蝶阀5111进入压载泵51泵内,在提上杆向下运动时,海水通过连接管路到达止回阀54,由于压载泵51产生的压力使得滑块547向上运动,故海水可以通过第二过滤网55排除舱室,完成排水工作。最后待接收舱4内的海水排完,工作人员或水

下机器人可以通过海底空间站与接收舱4之间的通道进入接收舱4并取出运输的货物。至此,完成一次水上与水下之间的物资传递。

[0039] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

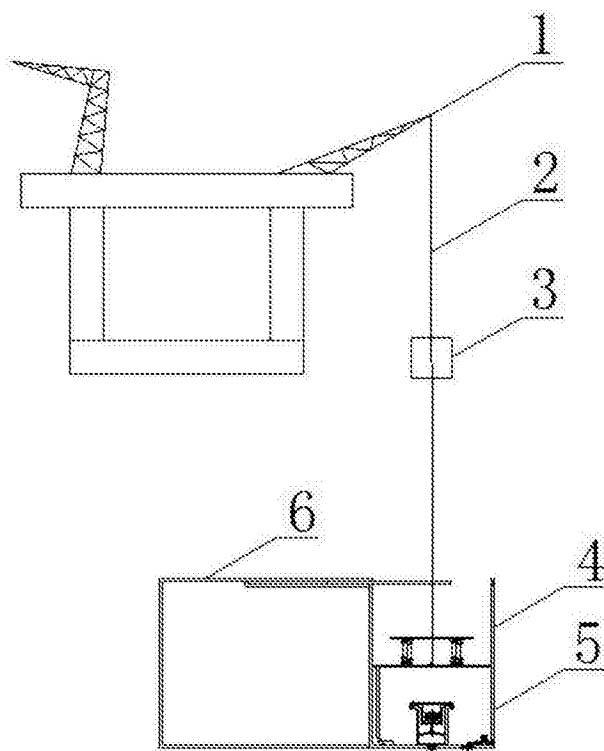


图1

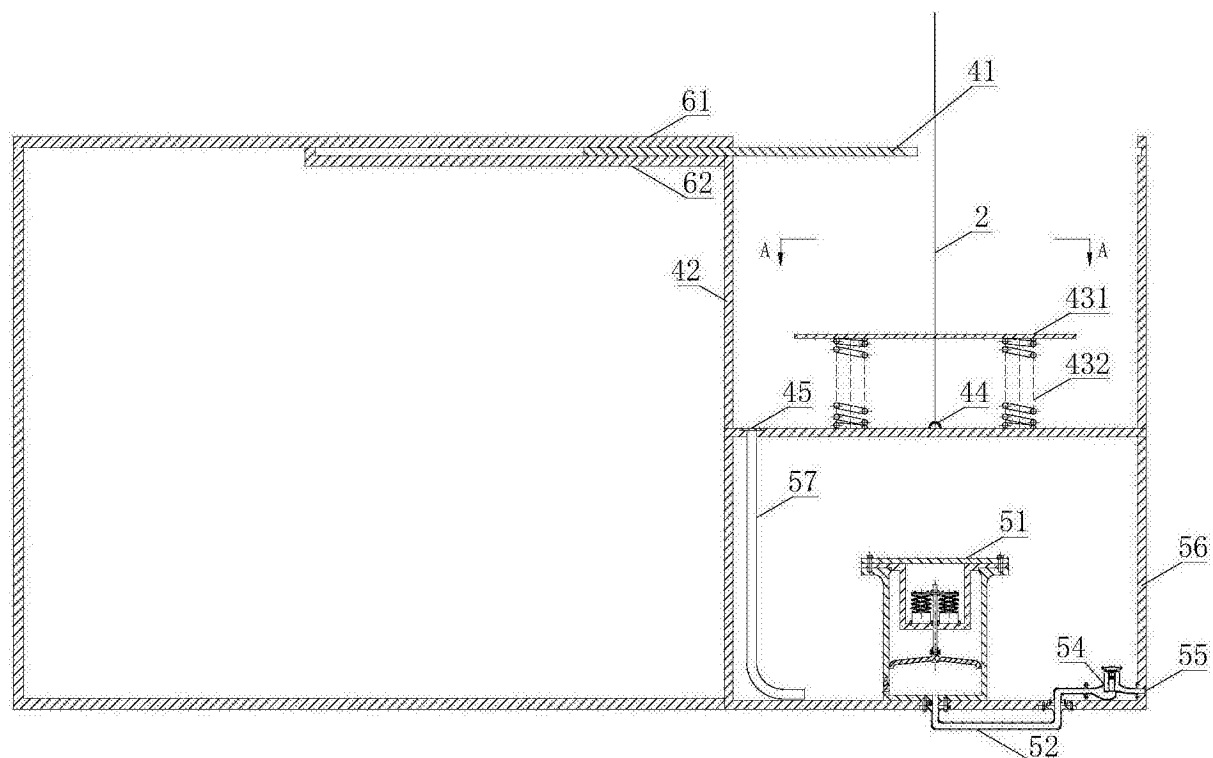


图2

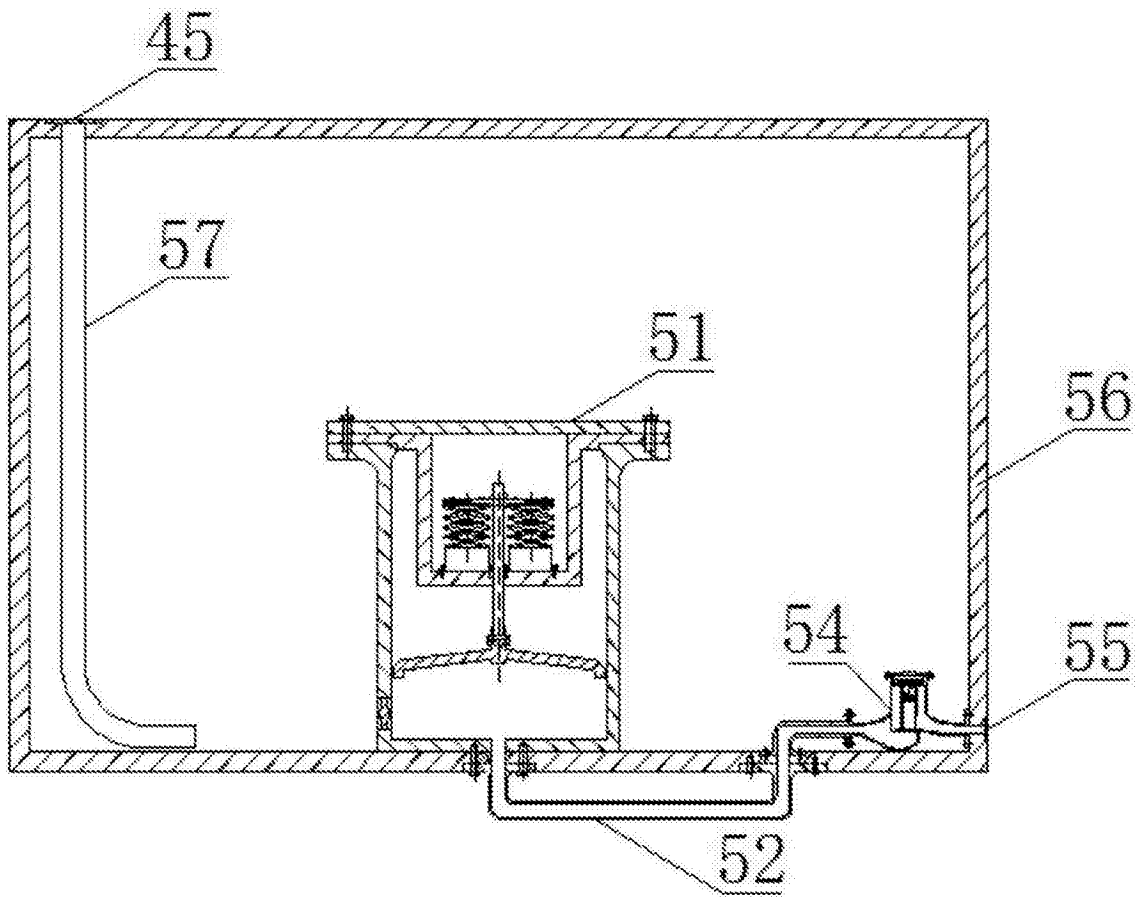


图3

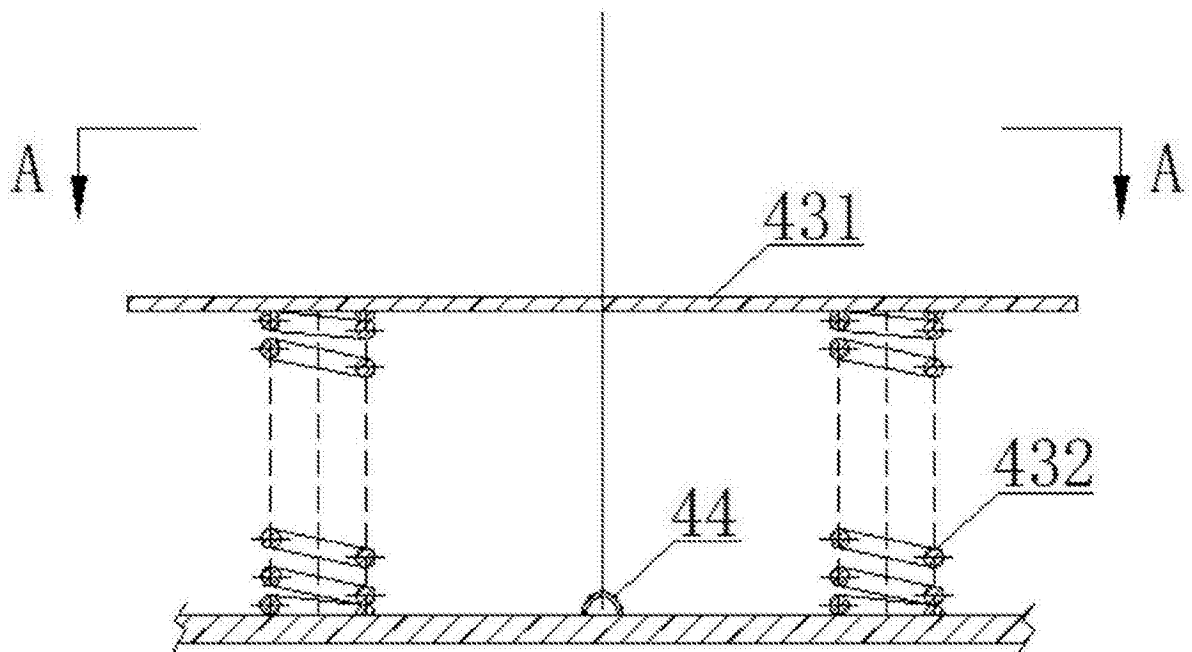


图4

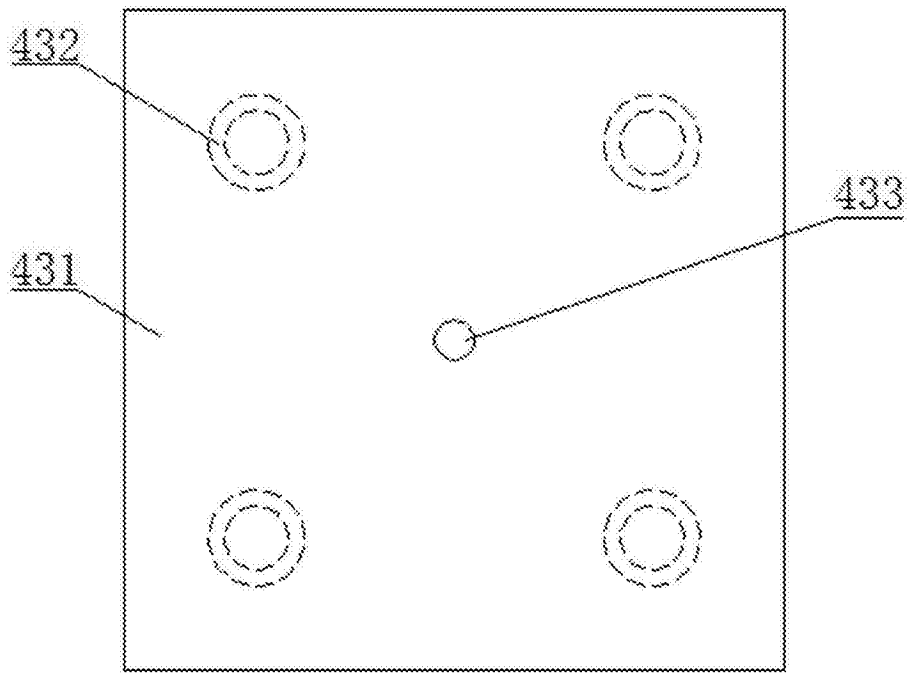


图5

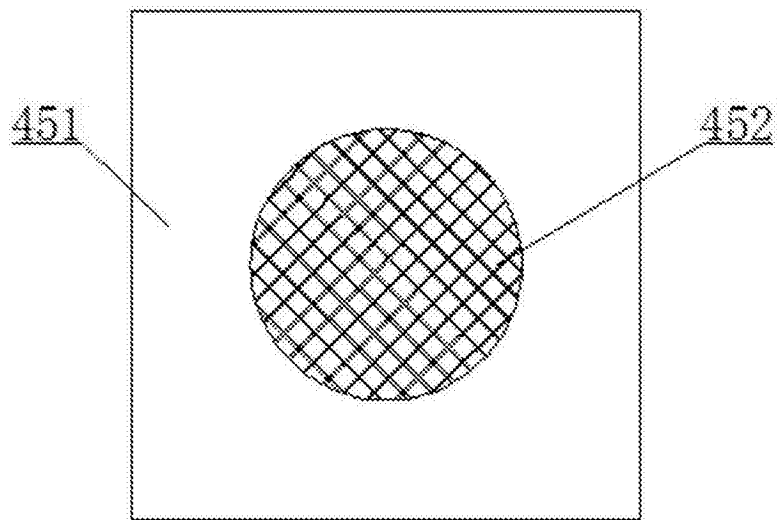


图6

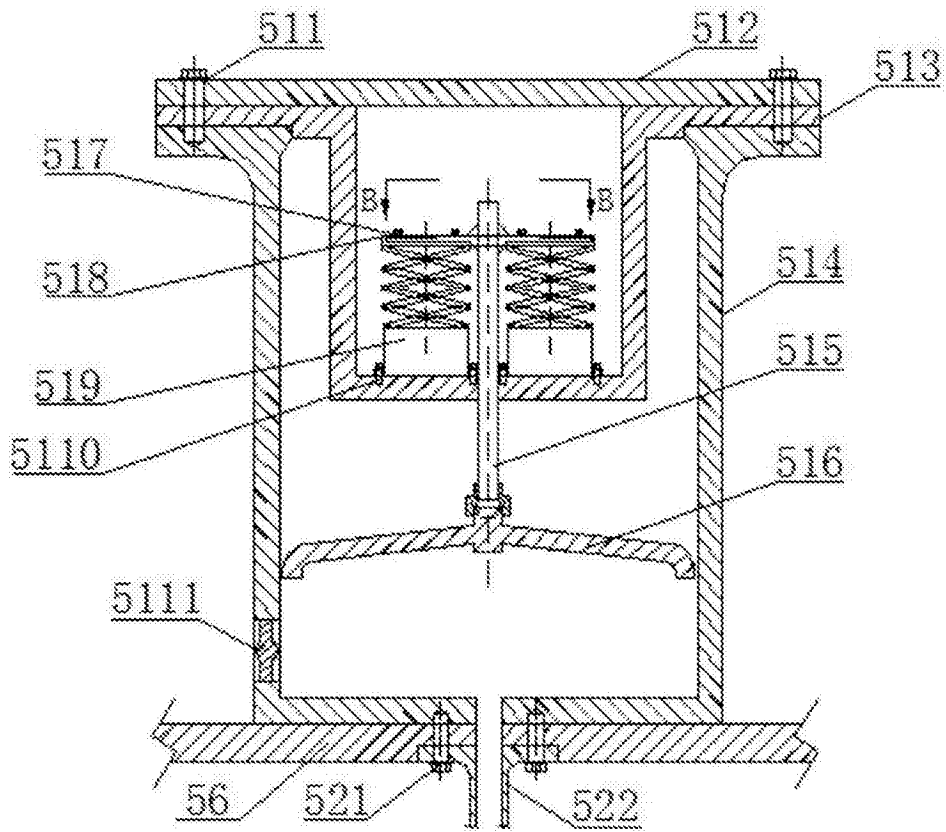


图7

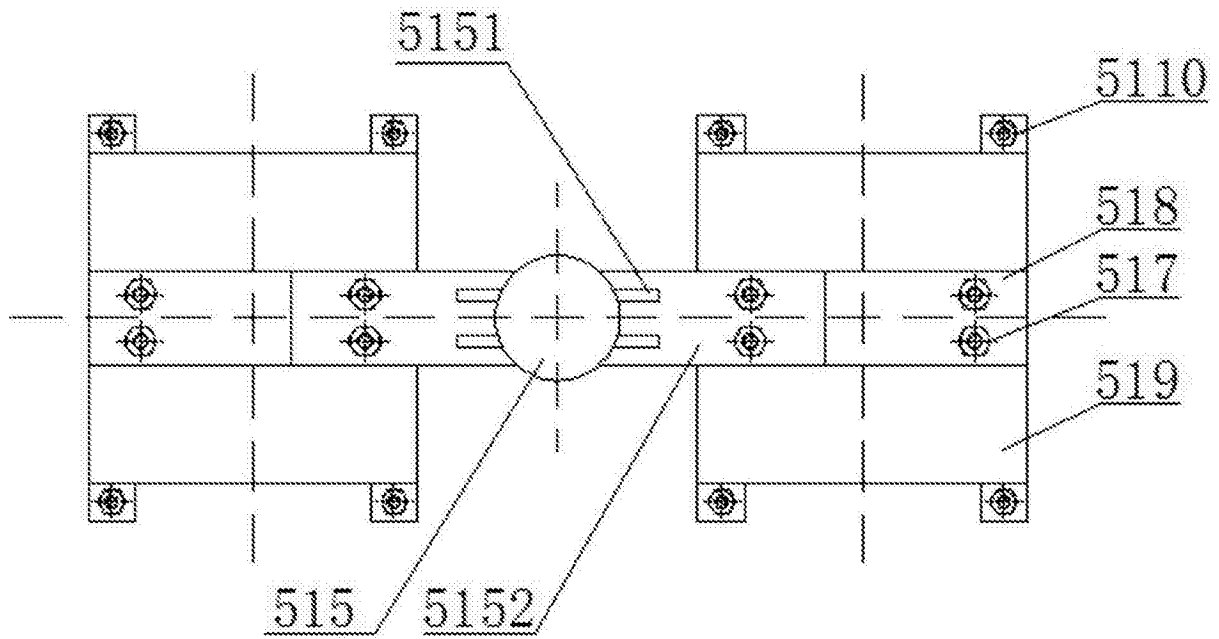


图8

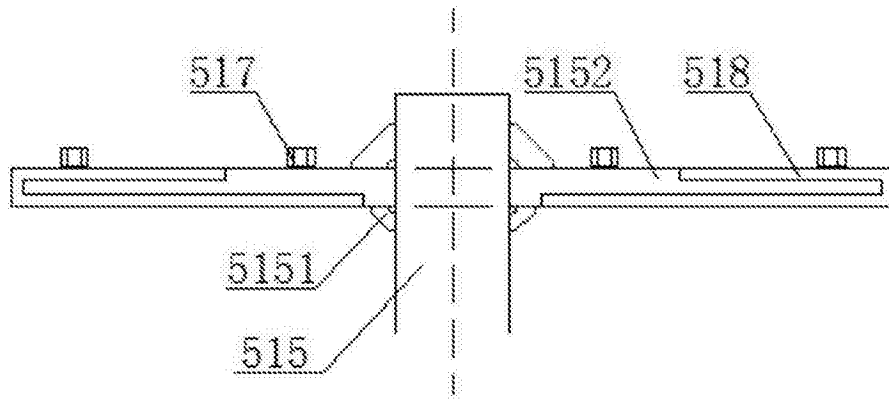


图9

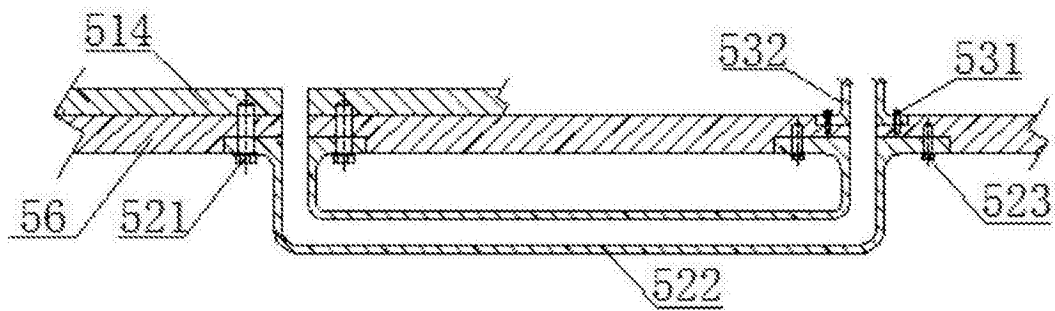


图10

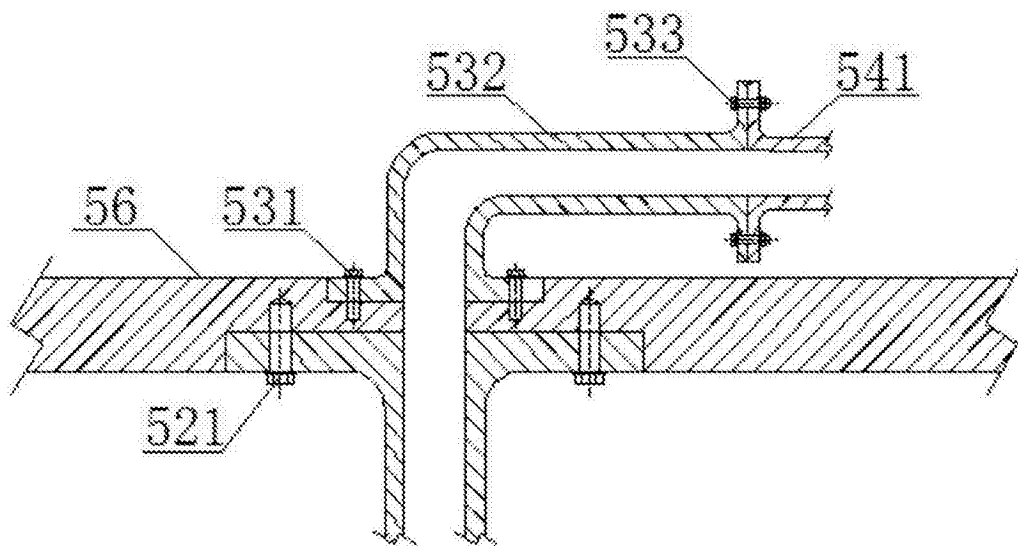


图11

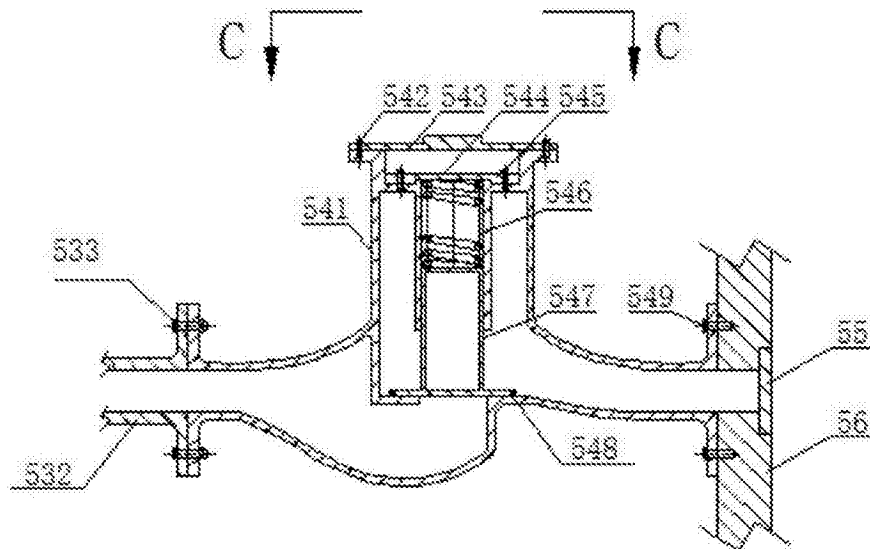


图12

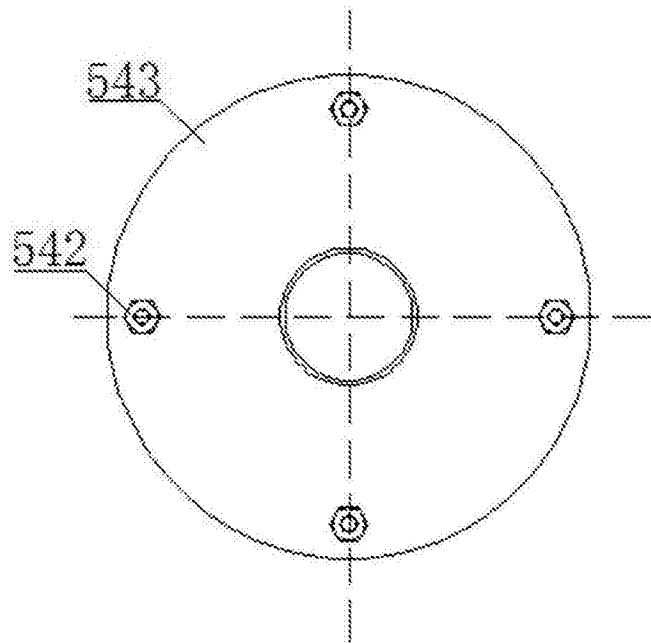


图13