(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105972020 B
(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201610541818.3

(22)申请日 2016.07.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105972020 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(73)专利权人 中国人民解放军理工大学
地址 210000 江苏省南京市秦淮区海福巷1号21

(72)发明人 何晓晖 薛金红 周春华 唐建 高春南 王强 涂群章 刘斌 曹轶君

(74)专利代理机构 南京汇盛专利商标事务所（普通合伙） 32238
代理人 吴静安

(51)Int.Cl.
F16B 17/00(2006.01)
B63B 35/44(2006.01)

(56)对比文件
CN 2871946 Y,2007.02.21,
CN 102649464 A,2012.08.29,
JP S54388 A,1979.01.05,
GB 1434093 A,1976.04.28,
CN 2823651 Y,2006.10.04,
CN 103963935 A,2014.08.06,
CN 2637321 Y,2004.09.01,
CN 2089447 U,1991.11.27,

审查员 王晓景

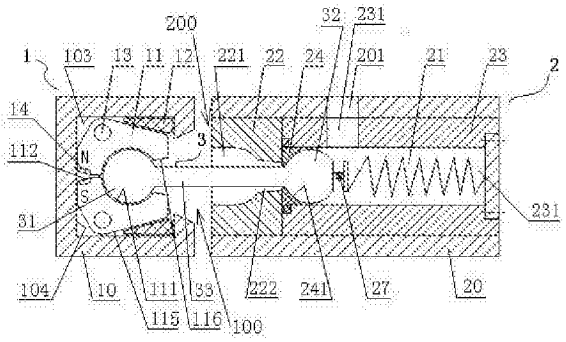
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种浮箱连接器

(57)摘要

本发明涉及一种浮箱连接器，包括阴接头单元、阳接头单元和连接该两单元的连接杆；连接杆两端分别设有第一球头和第二球头；阴接头单元包括第一箱体、锁块、楔形销和解锁元件；阳接头单元包括第一箱体和连接弹簧；第一、第二球头置于第一、第二箱体内，两锁块对称铰接在第一箱体中并分别设有锁紧面，第二球头通过连接弹簧连接于第二箱体内，第一球头设置于两锁紧面之间，楔形销滑动设置在锁块一侧；楔形销上的楔形斜面作用于锁块，锁块向着第一球头转动α角度，锁紧面锁紧连接杆；解锁元件作用于锁块，锁块背着第一球头转动α角度，解锁连接杆。



CN 105972020 B

1.一种浮箱连接器，其特征在于包括阴接头单元、阳接头单元和连接该两单元的连接杆；所述连接杆两端分别设有第一球头和第二球头；所述阴接头单元包括第一箱体、锁块、楔形销和解锁元件；所述阳接头单元包括第二箱体和连接弹簧；所述第一箱体和第二箱体分别设置在一浮箱上并分别设有开口侧，连接杆上的第一、第二球头分别通过对应箱体的开口侧置于第一、第二箱体内；所述解锁元件为极性相反的两磁铁；两所述锁块对称铰接在第一箱体中并分别设有锁紧面和解锁面，锁紧面和解锁面分别置于两锁块相对一侧，所述两磁铁分别设置对应锁块的解锁面上；置于第二箱体内的第二球头通过连接弹簧连接于第二箱体内，置于第一箱体内的第一球头设置于两锁紧面之间，楔形销上设有沿高度方向倾斜的楔形斜面并滑动设置在锁块一侧；楔形销上的楔形斜面作用于锁块，锁块向着第一球头转动α角度，锁紧面锁紧连接杆；两磁铁相互吸合，使锁块背着第一球头转动α角度，解锁连接杆。

2.根据权利要求1所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述解锁元件还可为弹簧，该弹簧两端分别连接在一锁块上，弹簧的弹力带动锁块向着第一球头转动α角度，并使两锁块的解锁面相互贴合或平行。

3.根据权利要求2所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述锁块上还设有引导面、定位平面、分隔平面和推抵平面，所述引导面设置在锁块前部并对着第一箱体开口侧，形成锁块开口端，引导面按开口端的开口逐渐增大方向斜置，该引导面和分隔平面分别交接于锁紧面一端，定位平面和分隔平面分别以β和α角交接于解锁面的两端，且α与β互为余角，推抵平面平行于解锁面。

4.根据权利要求3所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述第一箱体为矩形箱体，该箱体内腔垂直相邻的侧壁包括第一侧壁和第二侧壁，第一侧壁与开口侧垂直相邻，第二侧壁与开口侧平行相对，所述锁块上的推抵平面和定位平面分别与第一侧壁和第二侧壁相对应；在所述锁块解锁连接杆时，推抵平面与第一侧壁平行且两者存有间隙；在所述锁块锁紧连接杆时，定位平面在紧贴在第二侧壁上。

5.根据权利要求4所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述楔形销的上端或下端为直角三角形端，该直角三角形端设有推杆，楔形斜面沿高度方向设置，并在下端或上端收缩成刃部，楔形斜面处的水平横截面为具有随高度变化而变化锐角的直角三角形，且一锐角的最大值为α角度。

6.根据权利要求5所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述第一箱体上端或下端设有与第一箱体内腔连通的销容纳箱体，楔形销可上下滑动的设置在销容纳箱体的内腔且刃部对着所述间隙位置，推杆穿过销容纳箱体向外伸出，并在楔形销和销容纳箱体之间设置回位弹簧，该回位弹簧穿套在推杆上且两端分别连接在楔形销和销容纳箱体上。

7.根据权利要求1所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述连接器还包括拨杆，所述拨杆包括杆部和设置在杆部一端的拨叉，所述第二箱体的一侧设有第一拨叉孔，所述第二球头端部设有插接销，拨杆的拨叉插接在插接销上，杆部通过拨叉孔伸出第二箱体外与第二箱体活动连接。

8.根据权利要求7所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述第二箱体为矩形箱体，该箱体内设有导向箱体和挡圈，导向箱体上设有导向孔槽，该导向孔槽的槽口端对着第二箱体的开口侧，所述挡圈置于导向孔槽的槽口端，挡圈中心设有限位槽孔，该限位槽孔为具有与

第二球头的球面相适配凹弧面的槽孔，连接杆穿过挡圈上的所述限位槽孔使第二球头置于导向孔槽内，连接弹簧通过一端与导向孔槽的槽底端连接而使第二球头连接于第二箱体上，连接弹簧的弹力使第二球头紧抵在限位槽孔上；所述导向箱体上对应于第一拨叉孔位置处设有第二拨叉孔，拨杆的杆部依次穿过第二拨叉孔和第一拨叉孔伸出第二箱体外与第二箱体活动连接。

9.根据权利要求8所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述第二箱体内还设有挡块，所述挡块设置在导向孔槽槽口一侧，该挡块上设有球头容纳槽孔和与该槽孔连通的锥孔，挡块上的球头容纳槽孔和锥孔与挡圈上的球形槽孔连通且共轴线。

10.根据权利要求1所述的一种浮箱连接器，其特征在于所述锁紧面为与第一球头的球面相适配的凹弧面。

一种浮箱连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种浮箱连接器。

背景技术

[0002] 若干浮箱通过浮箱连接器相互进行连接构成了各种浮体结构，例如登陆栈桥系统、浮游栈桥、驳运门桥、浮游码头和高架栈桥等。登陆栈桥系统是登陆作战中，在无港口码头的自然岸滩或登陆上岸设施不足或设施无法使用的状况下，以实现人员、物资和装备的快速卸载的装置。连接浮箱的浮箱连接器则是构成上述浮体结构的核心部件，关系到浮体结构搭建操作的便利性和浮体结构的受力状态。

[0003] 由于浮箱漂浮在水面且受风浪的影响，相互之间是动态的连接，因此浮箱连接器不同于一般的连接器，为此工程师们设计了多种结构形式的浮箱连接器。

[0004] 有图12、13所示的是用于登陆栈桥系统属于美军T系列的锁式浮箱连接器，该连接器主要由连接锁具F和锁头E组成，连接时锁头E处于提起状态，待锁具F完全进入连接位置时放下锁头E，使锁头E与锁具F结合，从而实现连接。锁具F与锁头E的控制都是在甲板上借助便携式动力装置完成。锁式连接器属于刚性连接器，虽然操作比较便捷，但由于是刚性连接，只适用于陆上或静水条件下的浮箱连接，对于风浪大的水面浮体结构的搭建不适用。

[0005] 图14公开了一种半柔性连接器的美国专利技术(美国专利号4325670)，该半柔性连接器具连接销B，该连接销B由橡胶部分B1和金属部分B2组成，分别通过插销C与对应浮箱A连接，连接是通过手动牵引进行。当连接的两浮箱A相对位置变化时，会对连接器形成冲击加载，该公开的专利技术通过连接销B的橡胶部分B1所产生的弹性变形，例如在偏转角度β方向的变形来适应这种位置的变化，从而可缓冲、卸荷。但该连接器需要手动牵引，在高海况下操作困难，使其操作便利性差。

[0006] 同时，由于浮箱连接器几乎没有单一受力状态，上述的现有技术的连接器在波浪作用下产生的拉、压、弯、剪、扭等载荷都是首先作用在连接件上，例如上述的锁头和连接销B，再由连接件传递给浮箱整体框架上，使连接件的受力状态恶劣。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服上述现有技术之不足，提供一种可缓冲、卸荷且具有柔性的浮箱连接器，其解决的技术方案如下：

[0008] 所述浮箱连接器，包括阴接头单元、阳接头单元和连接该两单元的连接杆；所述连接杆两端分别设有第一球头和第二球头；所述阴接头单元包括第一箱体、锁块、楔形销和解锁元件；所述阳接头单元包括第一箱体和连接弹簧；所述第一箱体和第二箱体分别设置在一浮箱上并分别设有开口侧，连接杆上的第一、第二球头分别通过对应箱体的开口侧置于第一、第二箱体内，两所述锁块对称铰接在第一箱体中并分别至少设有锁紧面，锁紧面置于两锁块相对一侧，置于第二箱体内的第二球头通过连接弹簧连接于第二箱体内，置于第一箱体内的第一球头设置于两锁紧面之间，楔形销滑动设置在锁块一侧；楔形销上的楔形斜

面作用于锁块，锁块向着第一球头转动α角度，锁紧面锁紧连接杆；解锁元件作用于锁块，锁块背着第一球头转动α角度，解锁连接杆。

[0009] 进一步的，所述锁块相对的一侧还设有解锁面；所述解锁元件为极性相反的两磁铁，该两磁铁的极性面分别设置对应锁块的解锁面上，两磁铁相互吸合带动锁块向着第一球头转动α角度；或所述解锁元件为弹簧，该弹簧两端分别连接在一锁块上，弹簧的弹力带动锁块向着第一球头转动α角度，并使两锁块的解锁面相互贴合或平行。

[0010] 进一步的，所述锁块上还设有引导面、定位平面、分隔平面和推抵平面，所述引导面设置在对着第一箱体开口侧的锁块前端且与锁紧面一端交接，分隔平面交接于锁紧面另一端，定位平面和分隔平面分别以β和α角斜交接于解锁面的两端，且α与β互为余角，推抵平面平行于解锁面。为了在连接杆解锁状态下对锁块转动限位和为了分隔锁紧面和解锁面使锁紧和解锁动作互不干涉，

[0011] 进一步的，所述第一箱体为矩形箱体，该箱体内腔垂直fx的侧壁包括第一侧壁和第二侧壁，第一侧壁与开口侧垂直相邻，第二侧壁与开口侧平行相对，所述锁块上的推抵平面和定位平面分别与第一侧壁和第二侧壁相对应；在所述锁块解锁连接杆时，推抵平面与第一侧壁平行且两者存有间隙；在所述锁块锁紧连接杆时，定位平面在紧贴在第二侧壁上。

[0012] 进一步的，所述第一箱体上端或下端设有与第一箱体内腔连通的销容纳箱体，楔形销可上下滑动的设置在销容纳箱体的内腔且刃部对着所述间隙位置，推杆穿过销容纳箱体向外伸出，并在楔形销和销容纳箱体之间设置回位弹簧，该回位弹簧穿套在推杆上且两端分别连接在楔形销和销容纳箱体上。

[0013] 进一步的，所述楔形销的上端或下端为直角三角形端，该直角三角形端设有推杆，楔形斜面沿高度方设置，并在下端或上端收缩成刃部，楔形斜面处的水平横截面为具有随高度变化而变化锐角的直角三角形，且一锐角的最大值为α角度。

[0014] 进一步的，所述连接器还包括拨杆，所述拨杆包括杆部和设置在杆部一端的拨叉，所述第二箱体的一侧设有第一拨叉孔，所述第二球头端部设有插接销，拨杆的拨叉插接在插接销上，杆部通过拨叉孔伸出第二箱体外与第二箱体活动连接。

[0015] 进一步的，所述第二箱体为矩形箱体，该箱体内设有导向箱体和挡圈，导向箱体上设有导向孔槽，该导向孔槽的槽口端对着第二箱体的开口侧，所述挡圈置于导向孔槽的槽口端，挡圈中心设有限位槽孔，该限位槽孔为具有与第二球头的球面相适配凹弧面的槽孔，连接杆穿过挡圈上的所述限位槽孔使第二球头置于导向孔槽内，连接弹簧通过一端与导向孔槽的槽底端连接而使第二球头连接于第二箱体上，连接弹簧的弹力使第二球头紧抵在限位槽孔上；所述导向箱体上对应于第一拨叉孔位置处设有第二拨叉孔，拨杆的杆部依次穿过第二拨叉孔和第一拨叉孔伸出第二箱体外与第二箱体铰接。

[0016] 进一步的，所述第二箱体内还设有挡块，所述挡块设置在导向孔槽槽口一侧，该挡块上设有球头容纳槽孔和与该槽孔连通的锥孔，挡块上的球头容纳槽孔和锥孔与挡圈上的球形槽孔连通且共轴线，且锥孔大端与球头容纳槽孔连接，可使连接杆沿锥孔斜度做一定角度的转动，以适应分别连接阴接头单元和阳接头单元的两浮箱相对位移变化，达到减少冲撞、卸荷的目的。

[0017] 进一步的。所述锁紧面为与第一球头的球面相适配的凹弧面。

[0018] 上述本发明的浮箱连接器具有如下的有益效果：1）通过在连接杆一端连接弹簧，

可避免两浮箱在连接过程中连接杆对箱体的刚性碰撞；2)两连接浮箱产生横向位移时，通过连接杆端部球头的转动来迅速适应这种位置的变化，从而大大降低因位置变化而可能施加于连接杆的载荷，改善连接杆的受力状态，使得本发明的连接器可适应高海况下的浮箱连接；3)本发明的球头连接还可克服形位公差、尺寸公差和累积误差的影响，从而实现柔性的连接过程；4)通过对楔形销的驱动及磁力(或弹力)的解锁作用，能对连接杆的锁紧和解锁进行非手动甚至自动的操作，既可减轻体力劳动，还大大提高工作效率。

附图说明

[0019] 图1是本发明浮箱连接器的结构示意图，图中显示了连接杆被锁紧的状态。

[0020] 图2是挡圈的结构示意图。

[0021] 图3是拨杆结构示意图。

[0022] 图4是第二箱体上拨叉孔结构示意图。

[0023] 图5是本发明浮箱连接器中连接杆收藏于第二箱体内的示意图。

[0024] 图6是本发明浮箱连接器的结构示意图，图中显示了连接杆被解锁的状态。

[0025] 图7是楔形销结构示意图。

[0026] 图8是锁块的结构示意图。

[0027] 图9是本发明的解锁单元采用弹簧的结构示意图。

[0028] 图10是在纵荡波浪作用于浮箱且连接的两浮箱做X方向的相对移动时，本发明连接器的受力状态示意图。

[0029] 图11是在纵荡、横荡、垂荡三方向波浪共同作用于浮箱时，本发明连接器的受力状态示意图。

[0030] 图12是是现有技术公开的的一种登陆栈桥系统中锁式浮箱连接器结构示意图。

[0031] 图13是图11的局部放大图。

[0032] 图14是现有技术公开的一种半柔性连接器的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 如图1，本发明浮箱连接器主要由阴接头单元1、阳接头单元2和连接该两单元的连接杆3组成。连接杆3的两端分别设有第一球头31和第二球头32，使该连接杆3呈哑铃状。阴接头单元1主要由第一箱体10、锁块11、楔形销12和解锁元件组成，而阳接头单元2主要由第二箱体20和连接弹簧21组成，阴接头单元1和阳接头单元2分别通过对应的第一箱体10和第二箱体20分别连接在对应的一浮箱上，第一箱体10和第二箱体20分别设有开口侧100、200，连接杆3上的第一球头31和第二球头32分别通过第一、第二箱体的开口侧而置于第一、第二箱体内。

[0034] 阳接头单元2用于连接连接杆3一端的第二球头32，该单元中的连接弹簧21一端与连接杆3的第二球头32连接，一端连接第二箱体20，以将连接杆3柔性地连接于第二箱体20。为了使连接杆3更好地沿连接弹簧21伸缩方向运动，在第二箱体20内还设置导向箱体23，并在导向箱体23内设置孔径略大于第二球头球直径的导向孔槽231，以使第二球头32可在导向孔槽231内滑动，导向孔槽的槽口端对着第二箱体的开口侧200，连接弹簧21通过一端与导向孔槽231的槽底端连接而使第二球头32连接于第二箱体20上。在导向孔槽231的槽口端

设置挡圈24，挡圈24中心设有限位槽孔241，限位槽孔241具有与第二球头32的球形面相适配的球形凹面，连接弹簧21的弹力使第二球头紧抵在该球形凹面上，这样连接杆3可通过第二球头32依附在限位槽孔的球形凹面而进行灵活轻便的三维转动。

[0035] 如图2，为了便于挡圈24穿套在连接杆3上，挡圈24制作成哈夫式，即分割成对称的两对半两部分，该对半两部分通过拼接使连接杆得以穿过限位槽孔241使第二球头32置于导向孔槽231内并处于限位槽孔241一侧，该挡圈24还设有定位台阶242和连接孔243，以定位连接在导向孔槽的槽口端。

[0036] 如图3，拨杆25包括杆部250和设置在杆部一端的拨叉251，它用以对连接弹簧21的伸缩进行操纵，使连接杆32既能伸出第二箱体外与阴接头1连接，又能收藏于第二箱体20内。因此在与连接弹簧21连接的第一球头31的端部设置插销27，拨杆25的一端的拨叉251插接该插销27上。

[0037] 如图4，在第二箱体20对应一侧设置第一拨叉孔201，并在导向箱体23上对应于第一拨叉孔201位置处设有第二拨叉孔231，拨杆25的杆部252依次穿过第二拨叉孔231和第一拨叉孔201伸出第二箱体20外并与之活动连接。拨叉孔201包括对连接弹簧进行伸缩控制操纵的导向孔2011和对控制效果进出固定的限位孔2012，导向孔2011沿连接弹簧的伸缩方向设置，限位孔2012设置在导向孔2011的端部位置并与导向孔垂直，拨杆25在导向孔2011内可对弹簧做伸缩调整，在调整到位后，例如对连接弹簧的压缩到位后，拨杆25被置入限位孔2012中，保持连接弹簧被压缩的状态被。

[0038] 如图5，挡块22用于固定收藏于第二箱体内的连接杆3，并设置在导向孔槽231槽口一侧，其上设有球头容纳槽孔221和与该槽孔连通的锥孔222，且球头容纳槽孔221和锥孔222与挡圈上的限位槽孔241连通且共轴线。同时挡块22上的锥孔222大端与球头容纳槽孔221连接，这样在连接杆3伸出与阳接头连接时，连接杆3可沿锥孔222的斜锥面做一定角度的转动，以适应阳接头与阴接头对应连接的浮箱因水面波动而引起的相互错位。球头容纳槽孔221是在连接弹簧的压缩到位后，第一球头容纳在该槽内，此时连接杆3可完全收藏于第二箱体20内。

[0039] 阴接头单元1用于在阴接头单元与阳接头单元连接时锁住连接杆一端的第一球头31。在阴接头单元1中设置有两个锁块11，每一锁块11至少具有锁紧面111，该锁块11通过销13对称铰接于第一箱体10中，其锁紧面111设置在两锁块相对的一侧。锁紧面是用于抱住第一球头的凹面，一个优选的设计是该锁紧面为与第一球头31相适配的内圆弧面。而连接杆3一端的第一球头31设置在两锁紧面之间，也就是位于两锁块11的对称中心位置上。当两锁块11绕各自的铰接中心向着第一球头31方向转动α角度，亦即两锁紧面111在转动α角度后包紧在第一球头31的球面上，参见图1，从而锁紧连接杆3，使阴接头单元1和阳接头单元2通过连接杆3进行连接，致使分别与阴接头单元1和阳接头单元2连接的两浮箱实现连接。相反，当两锁块向背着第一球头31方向转动α角度，两锁紧面111脱开对第一球头31伸缩运动的约束，从而解锁连接杆3，如图6。

[0040] 放置锁块11的矩形状的第一箱体10其内腔在垂直方向的侧壁被用于对锁块11的转动位置进行限定，该侧壁包括与开口侧100垂直相邻的第一侧壁103和与开口侧100平行相对第二侧壁104，并在锁块11上设置的用于被推抵转动的推抵平面115和用于解锁状态下对锁块转动进行限位的定位平面114，该两平面分别与第一侧壁103和第二侧壁104相对应；

在锁块11解锁连接杆3时，推抵平面114与第一侧壁103平行且两者存有间隙105。在锁块11锁紧连接杆3时，定位平面115在紧贴或平行于第二侧壁104。第一箱体的这种构造使，使其内腔除锁块所需运动的空间外几乎没有多余的空间，结构十分紧凑。

[0041] 锁块11对着第一箱体开口侧的前部设有引导面116，从而形成锁块开口端，该引导面116和分隔平面113分别交接与锁紧面111的一端，引导面116按开口端的开口逐渐增大方向斜置，这与上述的锥孔222具有相同道理，使得连接杆3能沿斜置的引导面做一定角度的转动。

[0042] 锁块11对连接杆3的锁紧驱动是通过楔形销12的运动产生的，如图7，楔形销12上端为具有锐角A的直角三角形端，该三角形端上设有推杆121，楔形斜面沿高度方设置，也就是沿高度方向倾斜，并在楔形销12下端收缩成刃部122。楔形斜面处的水平横截面为具有随高度变化而变化的锐角A的直角三角形，且该锐角A随着高度增加角度增大。该楔形销12滑动设置在锁块一侧，一个优选的方案是将其设置在锁块上端一侧，以使楔形销12从上至下运动时楔形斜面对锁块的推抵角度随锐角A逐渐变大，向着第一球头31方向转动，例如从楔形斜面H1高度位置处为α1的锐角A到H2高度位置处为α2的锐角A，直至楔形斜面最高位置处为最大推抵角度α的锐角A，使锁块抱紧第一球头31。

[0043] 楔形销12的运动由对应的驱动机构驱动，例如通过凸轮传动机构或液压传动机构等对推杆121的推动完成的。为了楔形销运动进行导向，在第一箱体10的上端设置与第一箱体10内腔连通的销容纳箱体101，楔形销12可上下滑动的设置在销容纳箱体101的内腔，且刃部对着上述推抵平面与第一侧壁之间的间隙位置上，推杆穿过销容纳箱体向外伸出与对应驱动机构连接，并在楔形销和销容纳箱体之间设置回位弹簧122，该回位弹簧122穿套在推杆121上且两端分别连接在楔形销12和销容纳箱体101上。当驱动机构通过推杆121推动楔形销12向下运动时，楔形销12通过刃部122插入上述间隙105，进而通过楔形斜面12对锁块11的推抵平面115的推抵，使锁块11绕铰接中心向锁住第一球头31方向转动，直至抱紧第一球头31。在驱动机构不再作用于推杆121时，楔形销12将在回位弹簧122的作用下回位，回到锁块上端一侧的位置。

[0044] 锁块对连接杆的解锁是通过解锁元件的作用产生的，为此本发明在锁块相对的一侧还设有解锁面112，本实施例的解锁元件为一对磁铁，具有不同极性的两磁铁分别设置在设置对应锁块的解锁面上，该两磁铁相互吸合带动锁块向背着第一球头转动α角度，使锁块上的锁紧面111不再对连接杆的伸缩运动形成约束。

[0045] 如图8，本实施例在解锁面112与锁紧面111之间还设置了分隔平面114，以便两锁紧面111在锁紧状态下两解锁面112处于分离状态；或两解锁面112在相互贴合或平行状态下，两锁紧面111处于解锁状态。解锁面112一端与定位平面115交接，一端与分隔平面交接，定位平面115和解锁面112分别以β和α角斜交接于解锁面，且α与β互为余角。

[0046] 本发明不限于上述所给的实施例，例如还可以这样制作：解锁元件采用一弹簧15，如图9，该弹簧15两端分别连接在一锁块11上，弹簧15的弹力带动两锁块向着第一球头转动α角度，并使两锁块为的解锁面12相互贴合或相互平行，其他结构与上述的实施例相同，这就形成了第二个实施例。再例如，将楔形销12滑动设置在锁块下端一侧，以使楔形销12从下至上运动时楔形斜面对锁块的推抵角度随锐角A逐渐变大，向着第一球头31方向转动，直至楔形斜面最高位置，使锁块转动α角度而抱紧第一球头31，其他结构与上述的实施例相同，

这就形成了第三个实施例。因此基于本发明构思的变形和简单替换都属于本发明的保护范围。

[0047] 本发明的上述连接器可用于各种浮体结构，特别适用于高海况下登陆栈桥系统中浮箱拼装，使用时将阴阳接头分别连接在对应浮箱上，进行浮箱连接时，松开拨杆，连接杆在连接弹簧的作用下伸出，处于待连接状态，当连接杆与连接器阴接头对正时，连接杆在压簧的作用下可以插入到阴接头中，实现连接。在实际的连接过程中，由于高海况下待连接浮箱间的相对运动十分剧烈，阴阳接头很难一次对正，多数情况下连接杆会撞到浮箱箱体上，而浮箱箱体一般都比较薄，如果连接杆与箱体是刚性碰撞，则会很容易破坏箱体结构，本发明通过在连接杆一端连接弹簧，从而使连接杆与箱体的碰撞是柔性的碰撞，大大降低了碰撞的破坏性，起到消能、减撞的作用，有效保护浮箱箱体。

[0048] 本发明的连接器还使其中的连接件即连接杆3受力状态得到改善，例如：若纵荡波浪作用于浮箱，使连接的两浮箱做X方向的相对移动，当被连接的浮箱反向运动时，参见图1，连接杆承受拉力，并将该拉力作用于锁块和挡上；而当浮箱相向运动时，如图10，由于连接杆能相对阳接头单元2运动，运动中挤压连接弹簧，并是第一、第二箱体靠近直至碰撞接触，因而碰撞接触的压力直接由浮箱箱体承受，而箱体表面上的橡胶层首先接触，可以起到缓冲作用，此时，连接器本身不受力。如若纵荡(沿X轴的线位移)、横荡(绕Y轴的线位移)和垂荡(沿Z轴的线位移)共同作用于连接的浮箱，此时，只要浮箱沿X方向的位移大于浮箱正常连接时的间距，如图11，就会导致浮箱还没移动到位时浮箱箱体就已经接触，从而由浮箱箱体直接承受压力，而连接器仅承受拉力。因此连接杆的受力状态大大得到改善。

[0049] 本发明连接杆两端的球头通过转动来适应调整两连接浮箱相对位置变化，可大大减低因这种位置变化而引起的受力，达到卸荷作用；同时球连接还可克服形位公差、尺寸公差和累积误差的影响，实现一种柔性连接。

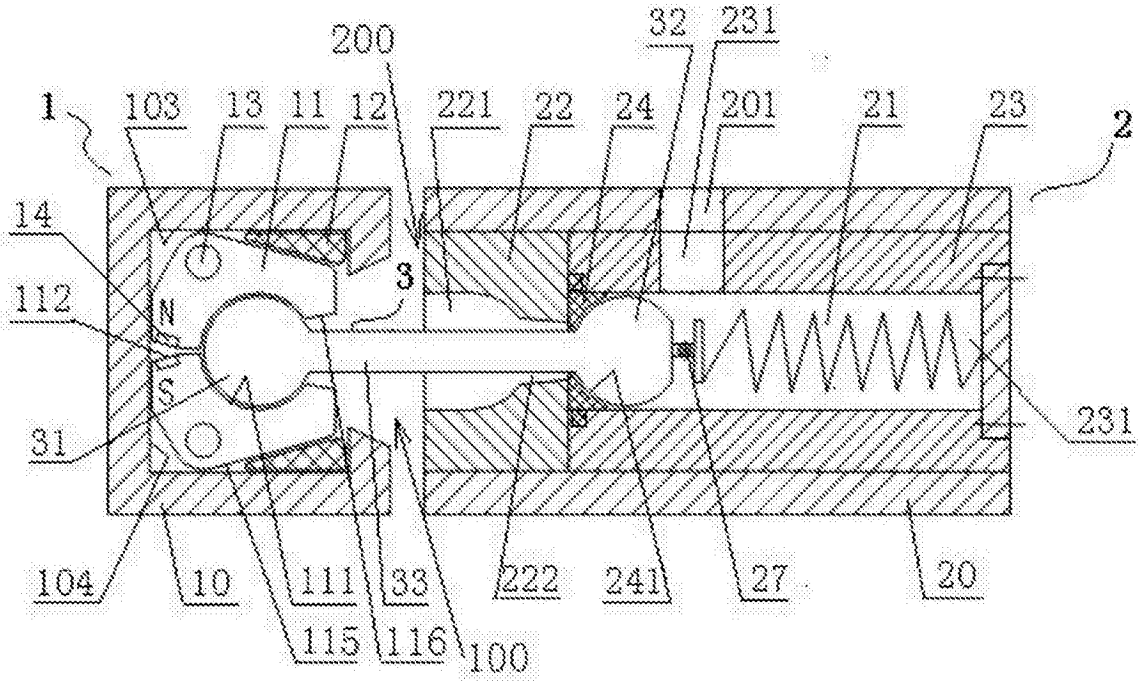

200
32
231
1
103
13
11
12
221
22
24
201
21
23
2
14
112
3
N
S
31
231
104
10
111
33
222
241
27
20
115
116
100

图1

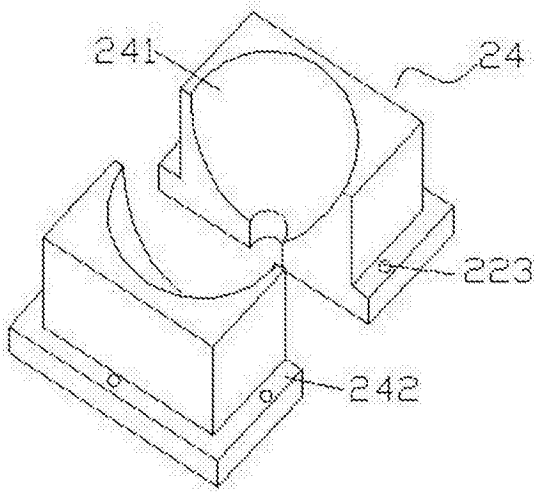

241
24
223
242

图2

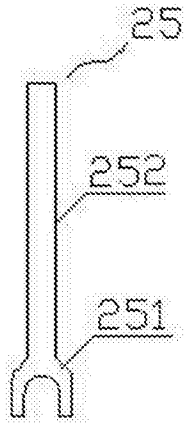

25
252
251

图3

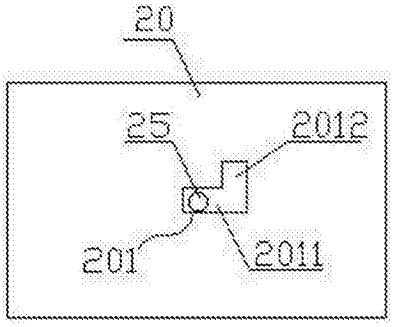

20
25
2012
201
2011

图4

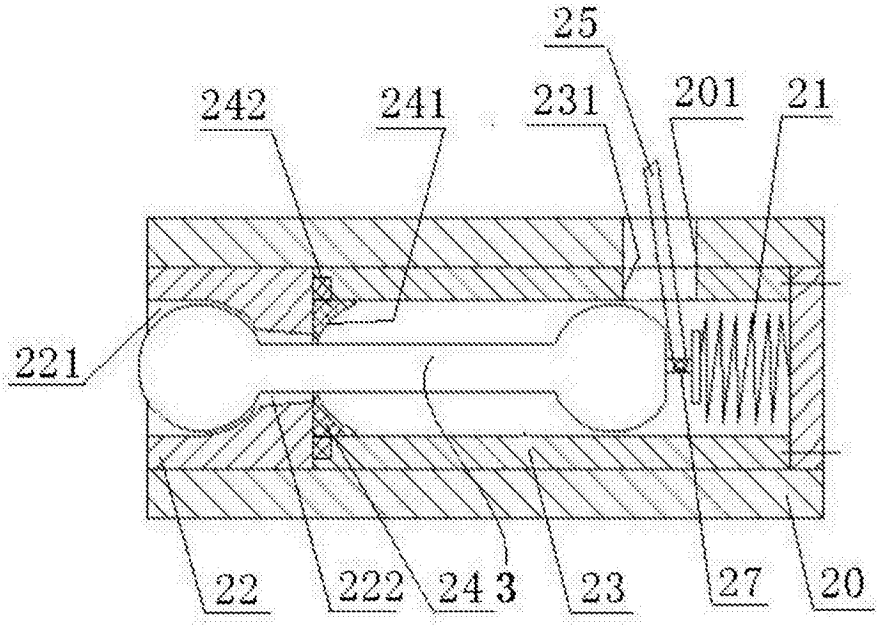

25
242
241
231
201
21
221
22
222
243
23
27
20

图5

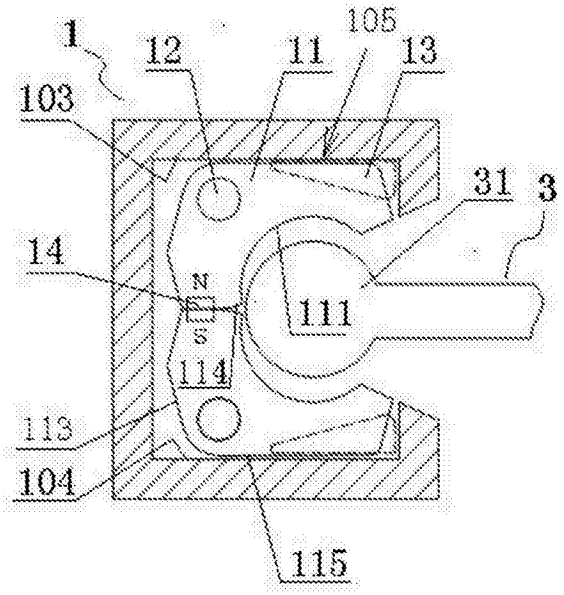

1
12
11
105
13
103
31
3
14
N
S
111
114
113
104
115

图6

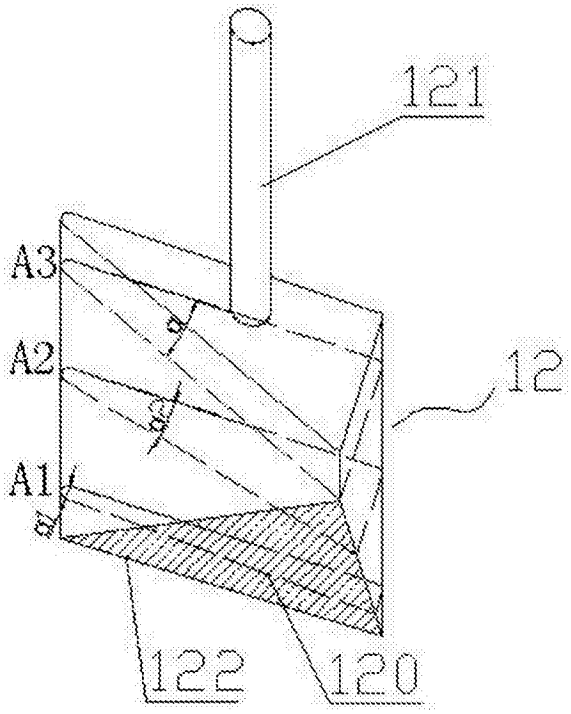

121
A3
A2
A1
12
122
120

图7

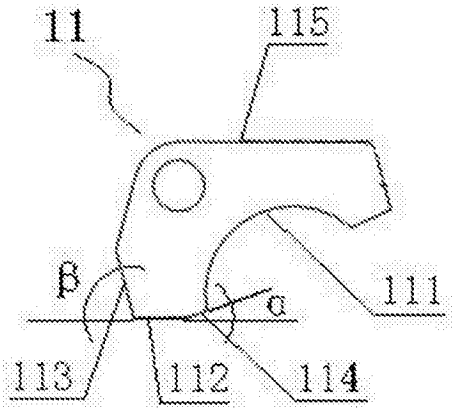

11
115
β
α
111
113
112
114

图8

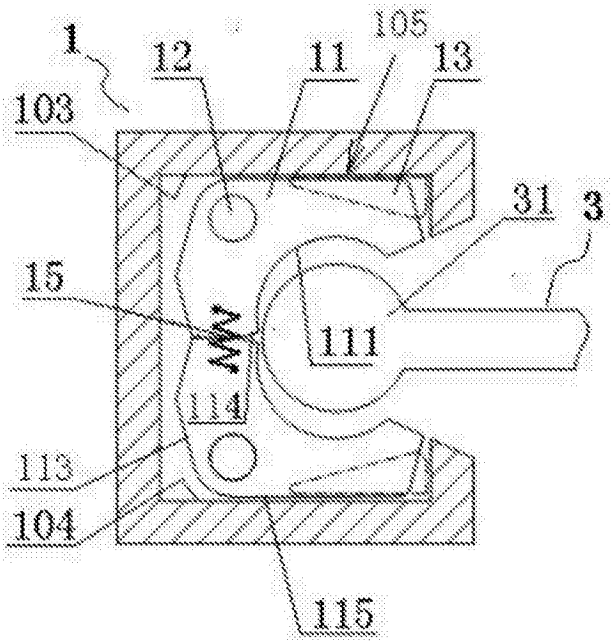

1
12
11
105
13
103
31
3
15
111
114
113
104
115

图9

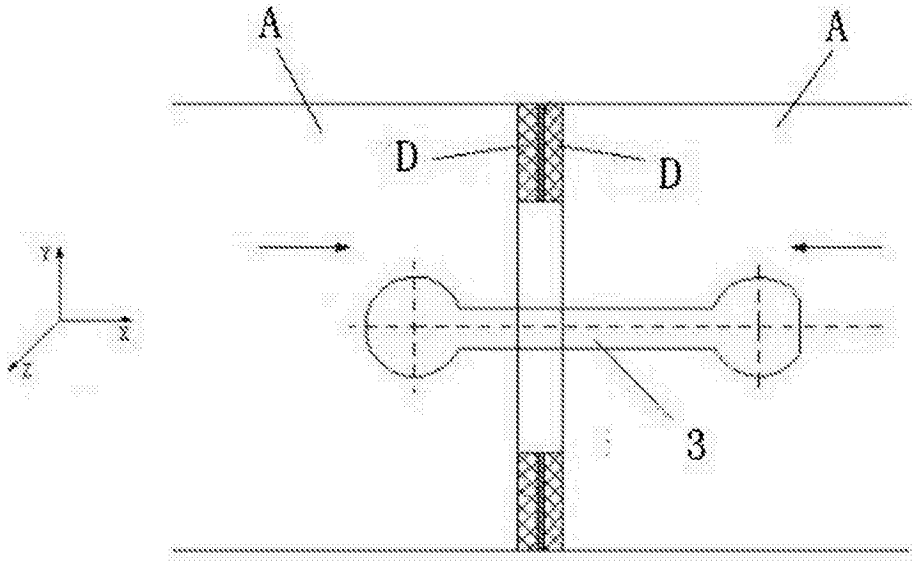


图10

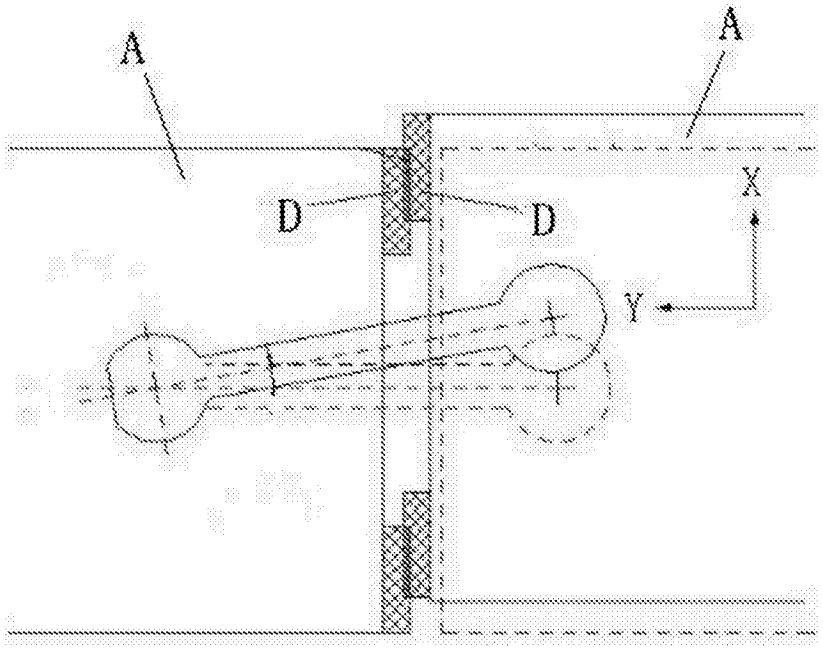


图11

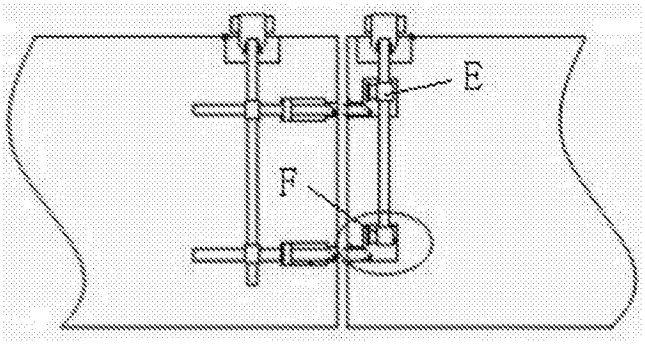


图12

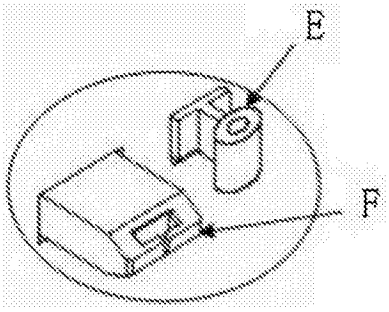


图13

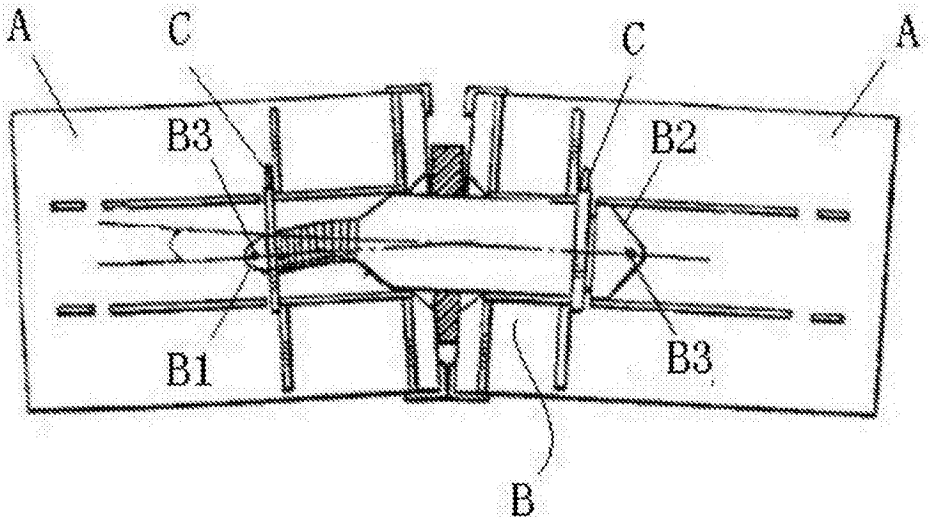


图14