



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102060151 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201010562441. 2

(22) 申请日 2010. 11. 24

(73) 专利权人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街 79
号

(72) 发明人 吴娟 寇子明 卫进 李军霞
高贵军 闫宏伟

(74) 专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通
合伙) 14100

代理人 戎文华

(51) Int. Cl.

B65D 90/22(2006. 01)

F16L 55/16(2006. 01)

F17C 13/06(2006. 01)

审查员 任倩倩

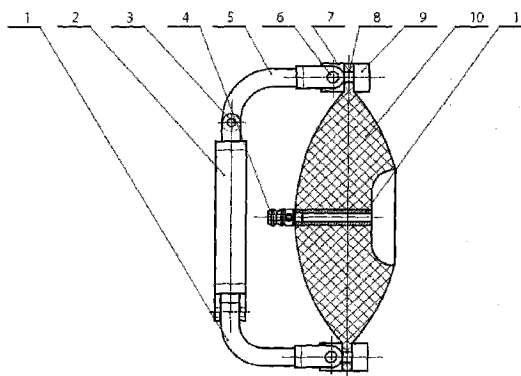
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置及其快速封堵方法

(57) 摘要

一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置及其快速封堵方法,其装置是由快速调位机构、强磁封堵机构和泄压导流机构连接构成;其方法是以开关式永磁铁、万向随动压紧环以及软橡胶球囊作为封堵原件,利用橡胶的延展性及密封性,万向随动压紧环各个方向的随动性,适应于储罐的平面、曲面和大型管道外表面不同曲率半径的亲磁体泄漏封堵,而且结构简单,操作方便,满足了对化工生产装备以及有毒气液储运设备外表面发生泄漏进行快速封堵。



1. 一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置,包括快速调位机构、强磁封堵机构和泄压导流机构,其特征在于:

快速调位机构通过连接手柄 I(1) 和连接手柄 II(5) 与强磁封堵机构相连接,强磁封堵机构的软橡胶球囊(10)与泄压导流机构相连接,构成风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置,其中:

所述的快速调位机构是由一对螺钉 I(3) 通过万向随动压紧环(2)与连接手柄 I(1) 和连接手柄 II(5) 分别连接在一起构成;

所述的强磁封堵机构是由上下连接螺栓(8)将开关式永磁铁(9)、软橡胶球囊(10)和连接块(7)连接在一起构成;

所述的泄压导流机构是由导流管(11)和导流球阀(4)连接于软橡胶球囊(10)的中央构成。

2. 如权利要求1所述的封堵装置,其特征在于开关式永磁铁(9)是由钕铁硼材料构成。

3. 如权利要求1所述的封堵装置,其特征在于橡胶球囊(10)是由耐酸、耐碱或耐腐蚀的材料制成。

4. 一种用于权利要求1所述的风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置的快速封堵方法,该方法是先将连接手柄 I(1) 一侧的开关式永磁铁(9)置于被封堵物体表面的泄漏口处,打开磁铁开关,使开关式永磁铁(9)固定吸附在被封堵物体表面,打开导流球阀(4),将软橡胶球囊(10)的碗封口(11-2)置于泄漏口处,再将连接手柄 II(5) 一侧的开关式永磁铁(9)置于被封堵物体表面位置,使万向随动压紧环(2)紧压在软橡胶球囊(10)上,后打开磁铁开关,使开关式永磁铁(9)固定吸附在被封堵物体表面,无泄漏时关闭导流球阀(4)实施封堵。

风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置及其快速封堵方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风险源泄漏封堵装置,特别是用于石油化工、煤化工以及其它有毒有害介质的生产和储运过程中,曲率半径较大的容器的一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置及其快速封堵方法。

背景技术

[0002] 工业规模的不断扩大,连续生产程度不断提高,泄漏所造成的经济损失也日趋严重。因为泄漏存在,不仅使能源和物料不断流失和浪费,而且使有毒、有害、腐蚀性强、易燃、易爆、高温、高压的各种液体介质不断外泄,以致造成环境污染,引起火灾、爆炸、中毒和人身伤亡事故。一个企业往往因为一处小小的泄漏而导致整个生产系统的停产。这时人们开始注意到在紧急状况下,迅速进行封堵泄露的实用价值。

[0003] 现有对大型球体以及曲率半径比较大的各种容器等泄漏,所用的封堵器具具有堵漏垫、堵漏楔、堵漏胶和堵漏带等,其封堵方法也是相应的简单方法,如微孔泄漏采用螺丝钉加粘合剂旋入孔内的办法实施封堵;罐壁撕裂泄漏采用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹实施封堵;带压管道泄漏采用捆绑式充气堵漏袋,或采用金属外壳内衬橡胶垫等专用器具施行封堵;阀门、法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏,采用不同型号的法兰夹具并注射密封胶的方法实施封堵,也可以采用专门阀门堵漏工具实施封堵;对液氯钢瓶等先用密封器堵漏,后用专用工具处置。

[0004] 这些现有常规的堵漏器具及其堵漏方法使用较为不便,适用范围比较局限,操作比较困难,不能快速有效的排险,堵漏效果不佳,由于泄露介质的危害性,对堵漏专业的角度提出了更高的技术要求,迫切需要设计出一种结构简单,使用方便,适于实用的一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置及其封堵方法,避免有毒有害介质给人民的生命财产安全带来巨大的损失。

发明内容

[0005] 本发明在现有技术的基础上,针对较大曲率半径的容器或容器曲面的连接部位,提供一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置及其快速封堵方法,以解决较大曲面或曲面连接部位泄漏的快速封堵问题。

[0006] 本发明基于上述问题和目的,所采取的措施是一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置及其快速封堵方法,其封堵装置包括快速调位机构、强磁封堵机构和泄压导流机构,其结构特征在于:快速调位机构通过连接手柄与强磁封堵机构相连接,强磁封堵机构的软橡胶球囊与泄压导流机构相连接,构成风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置,其中:

[0007] 所述的快速调位机构是由螺钉 I 通过万向随动压紧环与连接手柄 I 和连接手柄 II 分别连接在一起构成;所述的强磁封堵机构是由上下连接螺栓将开关式永磁铁、软橡胶球囊和连接块连接在一起构成;所述的泄压导流机构是由导流管和导流球阀连接于软橡胶球囊中央构成。

[0008] 在上述技术方案中,所述的开关式永磁铁是由钕铁硼材料制成;所述的软橡胶球囊是由耐酸、耐碱或耐腐蚀的材料制成。

[0009] 本发明一种用于上述风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置的快速封堵方法,该方法是先将连接手柄 I 一侧的开关式永磁铁置于被封堵物体表面的泄漏口处,打开磁铁开关,使开关式永磁铁固定吸附在被封堵物体表面,打开导流球阀,将软橡胶球囊的碗封口置于泄漏口处,再将连接手柄 II 一侧的开关式永磁铁置于被封堵物体表面位置,使万向随动压紧环紧压在软橡胶球囊上,后打开磁铁开关,使开关式永磁铁固定吸附在被封堵物体表面,无泄漏时关闭导流球阀实施封堵。

[0010] 本发明一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置及其快速封堵方法,利用钕铁硼高能永久磁性材料制成的永磁铁,以及橡胶本身所具有的优良的化学性质,设计了一种不受管道、容器曲率半径制约,可在 360° 度方向拉伸弯曲进行堵漏,且泄压导流方便、开关式永磁铁磁性大、操作灵活简单,控制迅速有效,不必用专用机械工具或接线方式通电拆卸,可以应用于管道、罐体等煤化工、石油化工亲磁性生产装备出现的砂眼、缝隙、孔洞、裂口等泄漏的封堵。目的是应对各种突发性的化工物品泄漏事故,减少或消除灾害给社会带来的损失,提供的一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置。

[0011] 本发明一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置的快速封堵方法,所述快速封堵方法,是以软橡胶球囊作为封堵关键件,利用橡胶的延展性及密封性,针对煤化工生产装备以及有毒气液储运设备等各种不同曲率半径的亲磁容器在工况状态下,容器外表面发生破裂产生泄漏实施的一种快速有效的封堵及导流装置及方法,是一种有效的组合式封堵装置。其机械结构部分采用快速调位机构组成的万向随动结构,几乎可以封堵各种罐体和生产设备的外表层曲面及曲面连接部位。固定部分采用可控制开关式永磁铁,固定牢靠且承力很强,可以随意取放,封堵可靠性强,为抢险救援及处置争取宝贵时间,同时导流球阀的开关可以实现泄压和导流有毒气液的功能。

[0012] 本发明一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置,在现有传统封堵技术的条件下,采用的钕铁硼高能永久磁性材料的开关式永磁铁,在磁路中产生很强的磁吸力,借助永磁体上的开关进行控制,无需外界供电。当封堵装置处于工作状态时,开关式永磁铁底部的吸持面构成一对纵向磁极,将导磁性材料的工件牢固地吸持,吸持面上还可加工成浅 V 槽,因此既可吸持板块状工件,又可吸持圆柱形工件,适用于平面以及曲面罐体、大型管道等不同曲率半径的亲磁容器的泄漏封堵,并且操作简单、方便、快捷,导流球阀通过螺纹连接旋合在软橡胶球囊内的导流管上的,既可以在封堵前实现泄压,使封堵压力降低,又可以在封堵完毕后根据需要进行导流。实现对有毒气液泄漏进行封堵及导流的双重功能。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明装置的总体结构示意图;

[0014] 图 2 是本发明装置的总体结构示意图左视图;

[0015] 图 3 是本发明装置的连接手柄 I 的结构示意图;

[0016] 图 4 是本发明装置的连接手柄 I 的俯视结构示意图;

[0017] 图 5 是本发明装置的万向随动压紧环的结构示意图;

[0018] 图 6 是本发明装置的万向随动压紧环的俯视结构示意图;

- [0019] 图 7 是本发明装置的连接手柄 II 的结构示意图；
- [0020] 图 8 是本发明装置的连接手柄 II 的俯视结构示意图；
- [0021] 图 9 是本发明装置的连接块结构示意图；
- [0022] 图 10 是本发明装置的连接块左视结构示意图；
- [0023] 图 11 是本发明装置的软橡胶球囊结构示意图；
- [0024] 图 12 是本发明装置的软橡胶球囊左视结构示意图；
- [0025] 图 13 是本发明装置的导流管结构示意图。
- [0026] 图中：1：连接手柄 I；2：万向随动压紧环；3：螺钉 I；4：导流球阀；5：连接手柄 II；6：螺钉 II；7：连接块；8：连接螺栓；9：开关式永磁铁；10：软橡胶球囊；11：导流管。
- [0027] 3-1：连接手柄 I 螺孔；3-2：连接手柄 I 通孔；5-1：万向随动压紧环上螺孔；5-2 万向随动压紧环下螺孔；7-1：连接手柄 II 螺孔；7-2：连接手柄 II 通孔；9-1：连接块螺孔；10-1：连接块侧螺孔；11-1：软橡胶球囊导流孔；11-2：软橡胶球囊碗封口；12-1：软橡胶球囊侧螺孔。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式进一步详细说明。

[0029] 实施例 1

[0030] 如图 1- 图 13，实施本发明一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置，其机械结构包括快速调位机构、强磁封堵机构和泄压导流机构。其中快速调位机构包括连接手柄 I 1、万向随动压紧环 2 和连接手柄 II 5；强磁封堵机构包括开关式永磁铁 9、软橡胶球囊 10 和连接块 7；泄压导流机构包括导流球阀 4、导流管 11；泄压导流机构包括导流球阀 4 和导流管 11。

[0031] 其中，所述的快速调位机构是由一对螺钉 I 3 将万向随动压紧环 2 和一对连接手柄 I 1 和连接手柄 II 5 分别连接在一起；强磁封堵机构是由上下三对连接螺栓 8 将开关式永磁铁 9、软橡胶球囊 10 和连接块 7 连接在一起；泄压导流机构是由导流管 11 和导流球阀 4 构成。所述的快速调位机构用于在储罐或大型管道等外表面的快速定位，快速调整开关式永磁铁 9 吸紧在被封堵物体表面；所述的强磁封堵机构是通过带碗封口的软橡胶球囊 10 在快速调位机构和泄压导流机构的共同作用下，对罐体或大型管道泄漏口实行快速封堵；所述的泄压导流机构的作用是封堵过程中的泄压和封堵过程结束后的导流。

[0032] 在本发明的具体实施中，软橡胶球囊 10 根据具体泄露的介质和环境的不同，选用耐酸、耐碱、耐腐蚀的材料；导流球阀 4 根据需要打开或关闭，直接引流或封堵；开关式永磁铁 9 选用钕铁硼高能永久磁性材料制成的永磁铁，体积小、吸力强。

[0033] 实施例 2

[0034] 如图 1- 图 13，实施本发明一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置，其构成方式在于：首先是将导流管 11 热合安装在软橡胶球囊 10 的导流孔 11-1 中，然后将导流球阀 4 旋合在导流管 11 的螺纹孔 13-1 中构成泄压导流机构；在软橡胶球囊 10 的上端的三个侧螺孔 12-1 的左右通过三个连接螺栓 8 连接安装连接块 7 的螺孔 9-1 和开关式永磁铁 9，软橡胶球囊 10 的下端的连接方式与上端连接方式相同组成强磁封堵机构；将万向随动压紧环 2 的上螺孔 5-1 和连接手柄 II 5 的通孔 7-1 通过螺钉 I 3 连接在一起，将万向随动压紧环 2

的下螺孔 5-2 和连接手柄 I 1 的连接手柄 I 通孔 3-1 通过螺钉 I 3 连接在一起 ; 再将连接手柄 I 1 的通孔 3-2 通过螺钉 II 6 连接在下连接块 7 的左右侧螺孔 10-1 中, 将连接手柄 II 5 的螺孔 7-2 通过螺钉 II 6 连接在上连接块 7 的左右侧螺孔 10-1 中, 组成万向调位机构。确保连接块 11 与连接手柄 I 1、连接手柄 II 5, 连接手柄 I 1、连接手柄 II 5 与万向随动压紧环 2 应有灵活的相对转动, 便于灵活寻找放置永磁铁的位置。

[0035] 实施例 3

[0036] 应用本发明一种风险源泄漏自适应万向强磁封堵装置的快速封堵方法, 首先是将连接手柄 I 1 一侧的开关式永磁铁 9 设置于泄漏储罐的罐体表面或泄漏大型管道外表面的泄漏口附近, 打开磁铁开关, 使开关式永磁铁 9 牢牢吸附在亲磁的被封堵物体表面 ; 打开导流球阀 4 准备进行封堵前泄压, 使软橡胶球囊 10 的碗封口 11-2 对中泄漏口 ; 将连接手柄 II 5 一侧的开关式永磁铁 9 放置在亲磁体的合适位置, 确保万向随动压紧环 2 紧压在软橡胶球囊 10 上, 打开磁铁开关, 使开关式永磁铁 9 牢牢吸附在亲磁体表面, 无侧漏时关闭导流球阀 4, 结束封堵。如需要导流时, 再次打开导流球阀 4, 外接引流管即可导流。

[0037] 需要说明的是, 由于开关式永磁铁 9 采用钕铁硼高能永久磁性材料, 在磁路中产生很强的吸持力, 其借助手柄转动极芯轴使自适应强磁封堵胶囊处于工作或关闭状态, 无需外界供电源。当软橡胶球囊 10 处于工作状态时, 其底部的吸持面构成一对纵向磁极, 将导磁性材料的工件牢固地吸持 ; 快速调位机构由于采用连接螺钉将万向随动压紧环和连接手柄连在一起, 使用时可以前后左右各个方向拉伸弯曲堵漏, 不受储运设备形状的制约。二者相互配合, 协同作业, 使用起来得心应手, 非常方便。

[0038] 本发明在上述实施例中所用开关式永磁铁的参数如表 1 :

[0039] 表 1

[0040]

型号	自重 (Kg)	剩磁力 $\leq$ (Kg)	拉脱力 $\leq$ (Kg)	L	B	H
YX1-1	3	2	250	90	63	68
YX1-4	11	2	1200	160	95	180

[0041] 应当理解的是, 对本领域普通技术人员来说, 可以根据上述说明加以改进或变换, 而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

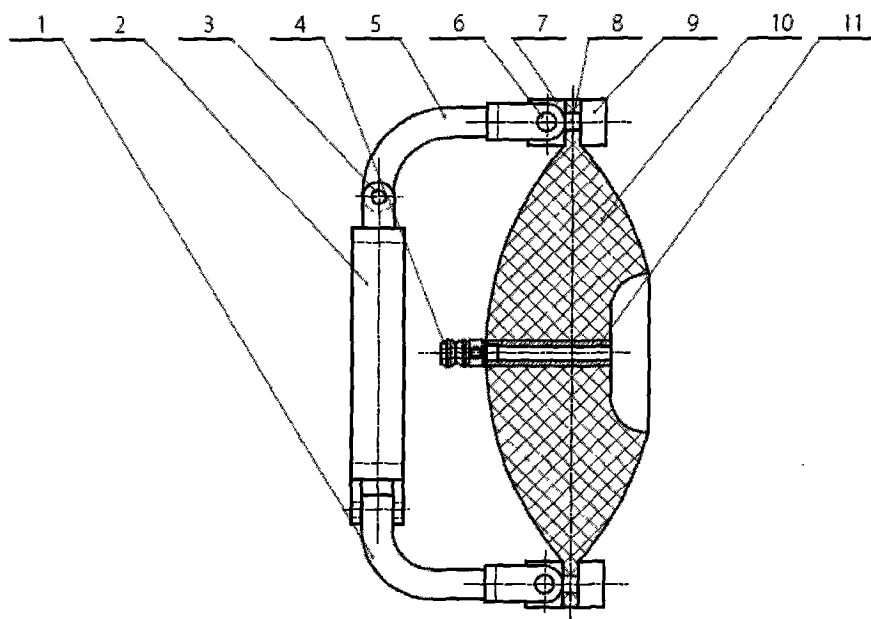


图 1

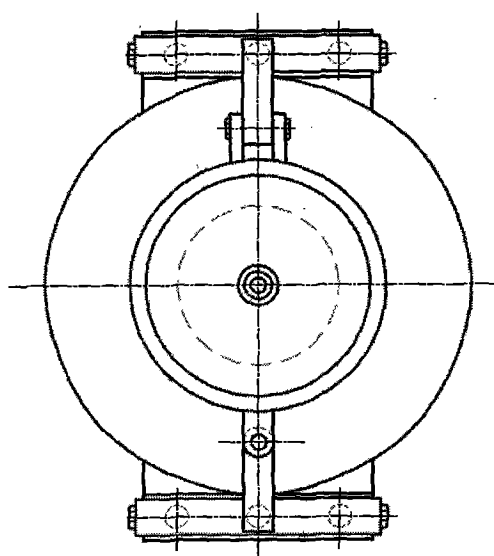


图 2

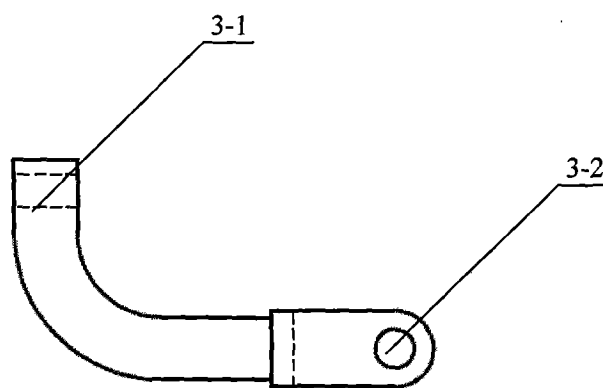


图 3

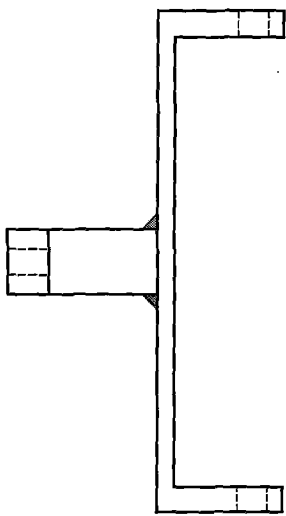


图 4

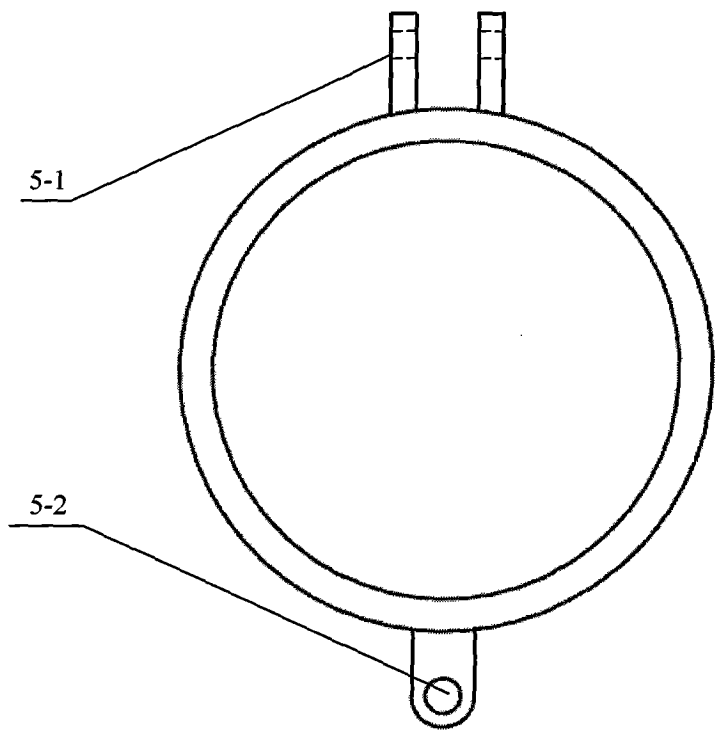


图 5

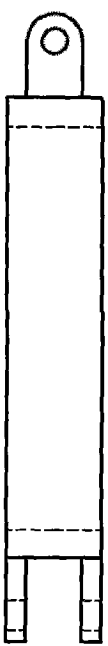


图 6

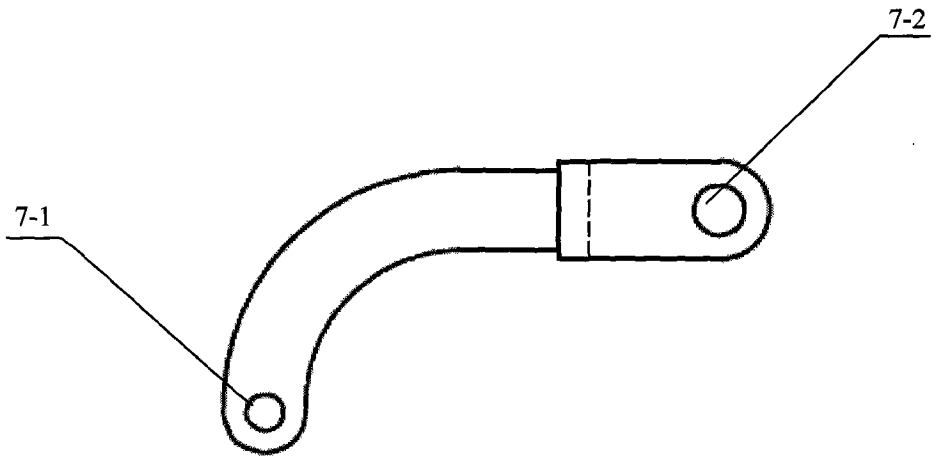


图 7

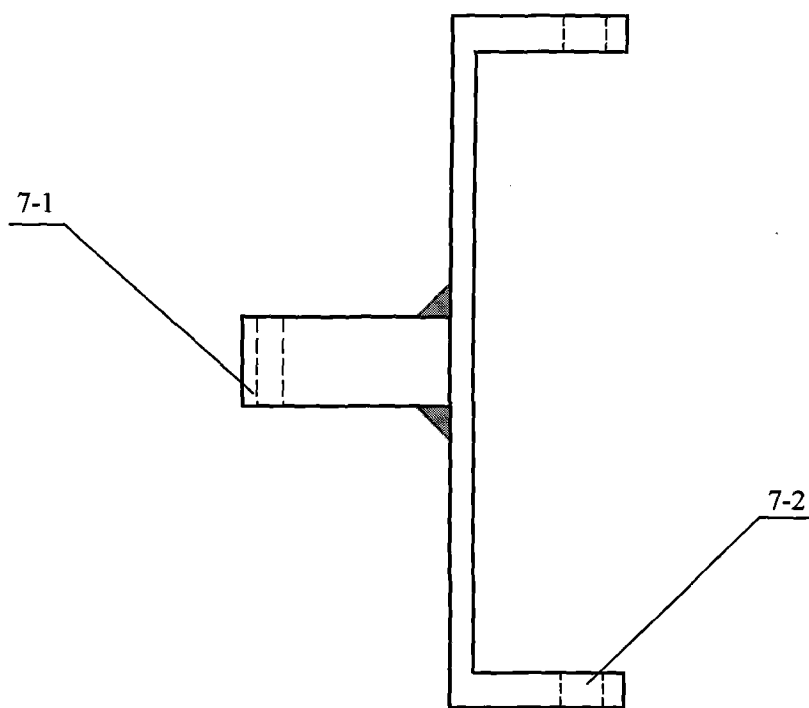


图 8

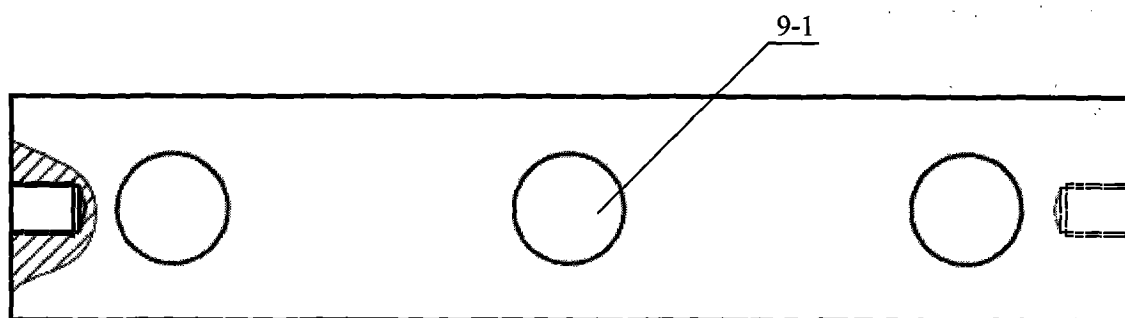


图 9

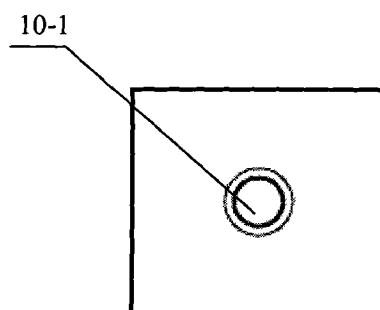


图 10

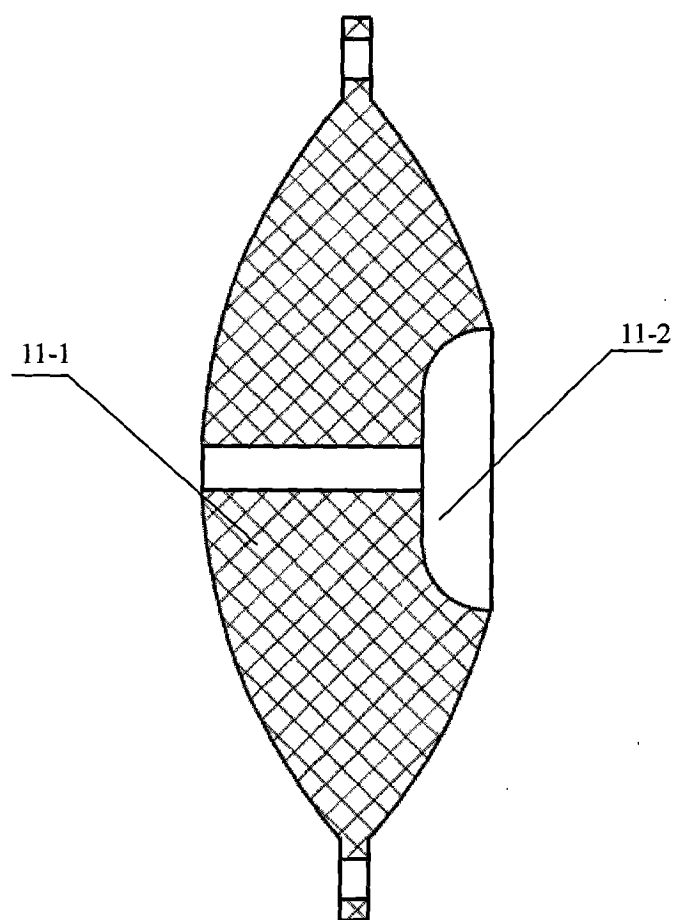


图 11

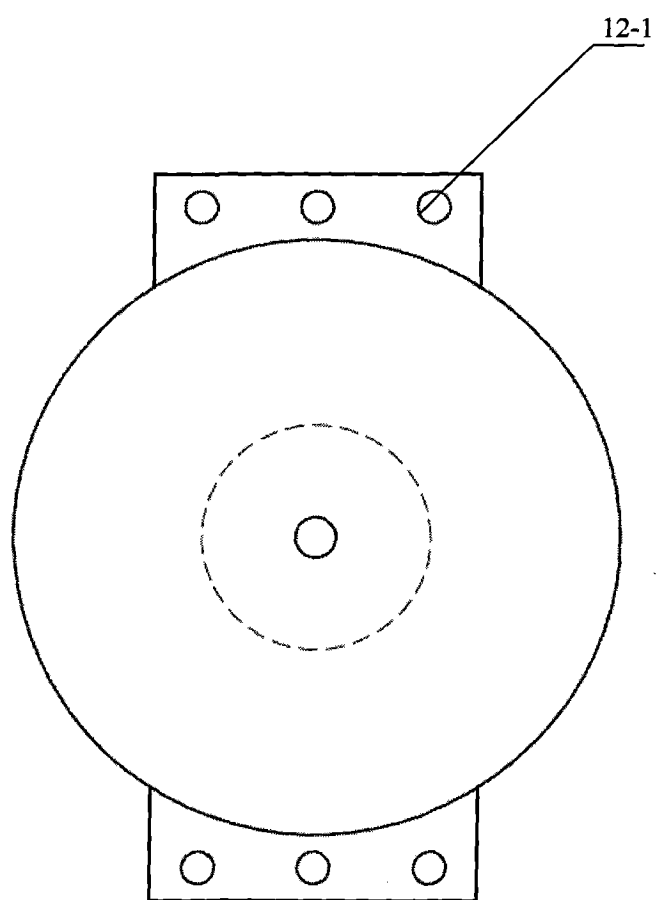


图 12

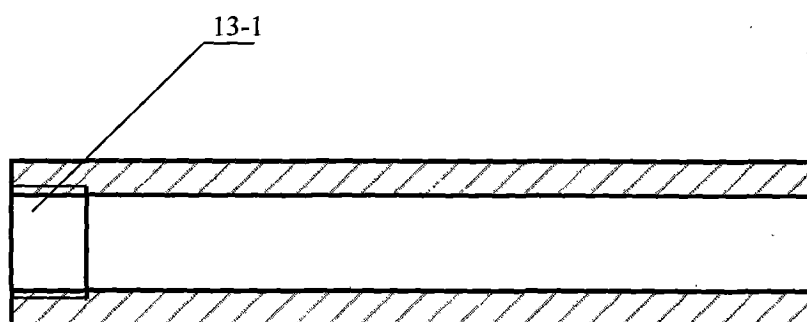


图 13