



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103291590 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201310234584. 4

(22) 申请日 2013. 06. 13

(71) 申请人 中国第一汽车股份有限公司无锡油泵油嘴研究所

地址 214000 江苏省无锡市滨湖区钱荣路15号

(72) 发明人 朱明健 居钰生 缪雪龙 夏少华
袁宝良 孔亮 姚本容 陈霍
胡振奇

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

F04B 43/02 (2006. 01)

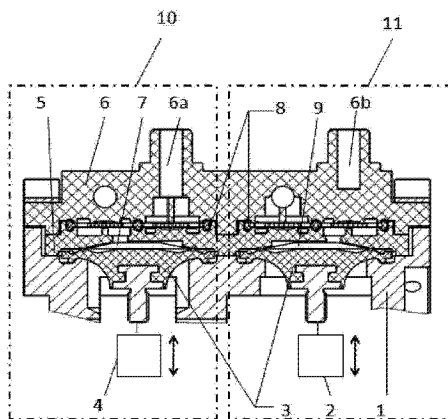
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种双隔膜泵

(57) 摘要

本发明公布了一种双隔膜泵,包括隔膜泵 I 和隔膜泵 II,所述隔膜泵 I 和隔膜泵 II 包括托架、柱塞隔膜、驱动机构、下压板、上压板以及单向膜片,其特征在于:所述隔膜泵 I 和隔膜泵 II 共用一个下压板和一个上压板,所述上压板上对应的隔膜泵 I 和隔膜泵 II 分别设置有过渡腔,隔膜泵 I 的进口流道与隔膜泵 II 的出口流道设置在上压板上对应的隔膜泵 I 的过渡腔和隔膜泵 II 的过渡腔内,并通过中间流道连通,隔膜泵 I 的进口连接流道与隔膜泵 I 的过渡腔贯通。本发明的双隔膜泵结构集成,零件共用,能有效减少零件的数量,降低成本;其中一个泵的进口流道与另一个泵的出口流道连通,不仅使双泵具备液力流向切换的功能,而且使双泵管路接口布置更简单、使用更方便。



1. 一种双隔膜泵,包括隔膜泵 I (10) 和隔膜泵 II (11),所述隔膜泵 I (10) 和隔膜泵 II (11) 包括托架(1)、柱塞隔膜(3)、驱动机构(2、4)、下压板(5)、上压板(6) 以及单向膜片(8),其特征在于:所述隔膜泵 I (10) 和隔膜泵 II (11) 共用一个下压板(5) 和一个上压板(6),所述上压板(6) 上对应的隔膜泵 I (10) 和隔膜泵 II (11) 分别设置有过渡腔(6e、6h),隔膜泵 I (10) 的进口流道(6d) 与隔膜泵 II (11) 的出口流道(6g) 设置在上压板(6) 上对应的隔膜泵 I 的过渡腔(6e) 和隔膜泵 II 的过渡腔(6h) 内,并通过中间流道(6f) 连通,隔膜泵 I (10) 的进口连接流道(6c) 与隔膜泵 I 的过渡腔(6e) 贯通。

2. 根据权利要求 1 所述的双隔膜泵,其特征在于:所述上压板(6) 的隔膜泵 I 的进口座面(6i)、单向膜片(8) 的进口膜片体(8b) 以及下压板(5) 上的隔膜泵 I 的进口座面(5e) 形成隔膜泵 I 的进口单向阀(12);所述上压板(6) 的隔膜泵 I 的出口座面(6k)、单向膜片(8) 的出口膜片体(8c) 以及下压板(5) 上的隔膜泵 I 的出口座面(5f) 形成隔膜泵 I 的出口单向阀(13);所述上压板(6) 的隔膜泵 II 的进口座面(6i)、单向膜片(8) 的进口膜片体(8b) 以及下压板(5) 上的隔膜泵 II 的进口座面(5h) 形成隔膜泵 II 的进口单向阀(14),所述上压板(6) 的隔膜泵 II 的出口座面(6j)、单向膜片(8) 的出口膜片体(8c) 以及下压板(5) 上的隔膜泵 II 的出口座面(5g) 形成隔膜泵 II 的出口单向阀(15)。

3. 根据权利要求 2 所述的双隔膜泵,其特征在于:隔膜泵 I 的进口单向阀(12) 与隔膜泵 II 的出口单向阀(15)、隔膜泵 I 的出口单向阀(13) 与隔膜泵 II 的进口单向阀(14) 以及隔膜泵 I 的过渡腔(6e) 和隔膜泵 II 的过渡腔(6h) 在上压板(6) 和下压板(5) 上对称布置。

4. 根据权利要求 2 所述的双隔膜泵,其特征在于:两个单向膜片(8) 的环形密封圈(8a) 形成隔膜泵 I 的进口单向阀(12) 和隔膜泵 I 的出口单向阀(13)、隔膜泵 II 的进口单向阀(14) 和隔膜泵 II 的出口单向阀(15)、隔膜泵 I 的过渡腔(6e) 和隔膜泵 II 的过渡腔(6h) 在上压板(6) 和下压板(5) 之间的密封。

5. 根据权利要求 1 所述的双隔膜泵,其特征在于:两个柱塞隔膜(3) 上顶面(3b) 与下压板(5) 的隔膜泵 I 的内凹腔(5c) 和隔膜泵 II 的内凹腔(5b) 分别通过下压板密封环槽(5a) 密封形成隔膜泵 I 的泵腔(7) 和隔膜泵 II 的泵腔(9)。

6. 根据权利要求 5 所述的双隔膜泵,其特征在于:下压板(5) 上的隔膜泵 I 的进口座面(5e) 通过隔膜泵 I 的进口座面流道(5i) 与隔膜泵 I 的泵腔(7) 相通,并且下压板(5) 上的隔膜泵 I 的出口座面(5f) 通过隔膜泵 I 的出口座面流道(5j) 与隔膜泵 I 的泵腔(7) 相通;下压板(5) 上的隔膜泵 II 的进口座面(5h) 通过隔膜泵 II 的进口座面流道(5l) 与隔膜泵 II 的泵腔(9) 相通,并且下压板(5) 上的隔膜泵 II 的出口座面(5g) 通过隔膜泵 II 的出口座面流道(5k) 与隔膜泵 II 的泵腔(9) 相通。

7. 根据权利要求 1-4 任一项所述的双隔膜泵,其特征在于:所述隔膜泵 I (10) 和隔膜泵 II (11) 的单向膜片(8) 结构相同。

8. 根据权利要求 1 所述的双隔膜泵,其特征在于:所述驱动机构(2、4) 分别通过柱塞隔膜(3) 上的螺钉(3a) 与之连接。

一种双隔膜泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隔膜泵,具体是一种用于流向切换的液压供给的双隔膜泵。

背景技术

[0002] 在车用 SCR 技术中,作为还原剂的尿素溶液(质量百分比 32.5%)在 -11.5°C 以下的低温环境下会出现结冰,为避免尿素溶液在低温下因结冰而使体积膨胀,造成供给装置的损坏和无法正常启动,因此,要在供给装置供给还原剂结束后将残留的尿素溶液清空。目前无空气辅助尿素溶液喷射装置中的残留尿素溶液的清空是采用二位四通阀切换供给泵的还原剂的进出口流向,将残留的尿素溶液从供给容腔内清空。

[0003] 无空气辅助的尿素溶液供给装置的清空采用二位四通阀切换供给泵的进出口流向实现,参考专利 DE 102006033027A1,这种方法的缺陷是二位四通阀的结构复杂、切换时密封要求高、零件数量多、成本高。

发明内容

[0004] 本发明目的在于针对现有的二位四通阀的缺陷提供一种结构简单的用于流向切换的液压供给的双隔膜泵。

[0005] 本发明为实现上述目的,采用如下技术方案:

一种双隔膜泵,包括隔膜泵 I 和隔膜泵 II,所述隔膜泵 I 和隔膜泵 II 包括托架、柱塞隔膜、驱动机构、下压板、上压板以及单向膜片,其特征在于:所述隔膜泵 I 和隔膜泵 II 共用一个下压板和一个上压板,所述上压板上对应的隔膜泵 I 和隔膜泵 II 分别设置有过渡腔,隔膜泵 I 的进口流道与隔膜泵 II 的出口流道分别设置在上压板上对应的隔膜泵 I 的过渡腔和隔膜泵 II 的过渡腔内,并通过中间流道连通,隔膜泵 I 的进口连接流道与隔膜泵 I 的过渡腔贯通。

[0006] 其进一步特征在于:所述上压板的隔膜泵 I 的进口座面、单向膜片的进口膜片体以及下压板上的隔膜泵 I 的进口座面形成隔膜泵 I 的进口单向阀;所述上压板的隔膜泵 I 的出口座面、单向膜片的出口膜片体以及下压板上的隔膜泵 I 的出口座面形成隔膜泵 I 的出口单向阀;所述上压板的隔膜泵 II 的进口座面、单向膜片的进口膜片体以及下压板上的隔膜泵 II 的进口座面形成隔膜泵 II 的进口单向阀,所述上压板的隔膜泵 II 的出口座面、单向膜片的出口膜片体以及下压板上的隔膜泵 II 的出口座面形成隔膜泵 II 的出口单向阀。

[0007] 其更进一步的特征在于:隔膜泵 I 的进口单向阀与隔膜泵 II 的出口单向阀、隔膜泵 I 的出口单向阀与隔膜泵 II 的进口单向阀以及隔膜泵 I 的过渡腔和隔膜泵 II 的过渡腔在上压板和下压板上对称布置。

[0008] 其更进一步的其特征还在于:两个单向膜片的环形密封圈形成隔膜泵 I 的进口单向阀和隔膜泵 I 的出口单向阀、隔膜泵 II 的进口单向阀和隔膜泵 II 的出口单向阀、隔膜泵 I 的过渡腔和隔膜泵 II 的过渡腔在上压板和下压板之间的密封。

[0009] 其进一步特征还在于:两个柱塞隔膜上顶面与下压板的隔膜泵 I 的内凹腔和隔膜

泵 II 的内凹腔分别通过下压板密封环槽密封形成隔膜泵 I 的泵腔和隔膜泵 II 的泵腔。

[0010] 下压板上的隔膜泵 I 的进口座面通过隔膜泵 I 的进口座面流道与隔膜泵 I 的泵腔相通,并且下压板上的隔膜泵 I 的出口座面通过隔膜泵 I 的出口座面流道与隔膜泵 I 的泵腔相通;下压板上的隔膜泵 II 的进口座面通过隔膜泵 II 的进口座面流道与隔膜泵 II 的泵腔相通,并且下压板上的隔膜泵 II 的出口座面通过隔膜泵 II 的出口座面流道与隔膜泵 II 的泵腔相通。

[0011] 上述隔膜泵 I 和隔膜泵 II 的单向膜片结构相同。

[0012] 所述双隔膜泵的驱动机构分别通过柱塞隔膜上的螺钉与之连接。

[0013] 本发明所采用的技术方案和现有技术的区别在于:还原剂的供给和清空功能采用两个泵单独实现,并且供给泵的进口流道与清空泵的出口流道在结构上集成融合,双泵的上压板和下压板的进出口单向阀对称布置,双泵的柱塞隔膜和单向膜片结构相同并公用,有效地减少零件数量,降低了成本。本发明通过双隔膜泵的单独和切换工作,能实现还原剂的供给和清空功能。

[0014] 本发明的有益效果是:双隔膜泵结构集成,零件共用,有效减少了零件的数量,降低了成本;其中一个泵的进口流道与另一个泵的出口流道连通,不仅使双泵具备液力流向切换的功能,而且使双泵管路接口布置简单、使用更方便。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的双隔膜泵的主剖视图。

[0016] 图 2 为柱塞隔膜的主视图。

[0017] 图 3 为下压板的主剖视图。

[0018] 图 4 为图 3 下压板的俯视图。

[0019] 图 5 为上压板的主视图。

[0020] 图 6 为图 5 上压板的后视图。

[0021] 图 7 为单向膜片的主剖视图。

[0022] 图 8 为图 7 中单向膜片的俯视图

图 9 为隔膜泵 I 的工作原理示意图。

[0023] 图 10 为隔膜泵 II 的工作原理示意图。

[0024] 图 11 为另一形式下压板的剖视图。

[0025] 图 12 为图 11 中另一形式下压板的俯视图

图 13 为另一形式上压板的主视图。

[0026] 图 14 为图 13 中另一形式上压板的后视图。

具体实施方式

[0027] 如图 1 所示,本发明主要由托架 1、隔膜泵 II 的往复驱动机构 2、柱塞隔膜 3、隔膜泵 I 的往复驱动机构 4、下压板 5、上压板 6、单向两个单向膜片 8 组成一套用于供给和清空功能的双隔膜泵。

[0028] 在本发明的具体实施方式中,隔膜泵 I 10 视为供给泵,隔膜泵 II 11 视为清空泵。如图 1、2 所示,柱塞隔膜 3 与供给泵的驱动机构 4 通过柱塞隔膜 3 上的螺钉 3a 连接。所述

托架 1 上安装下压板 5,两个柱塞隔膜上顶面 3b 与下压板 5 的隔膜泵 I 的内凹腔 5c 和隔膜泵 II 的内凹腔 5b 分别通过下压板 5 的密封环槽 5a 密封形成隔膜泵 I 的泵腔 7 和隔膜泵 II 的泵腔 9。下压板 5 上部安装上压板 6,下压板 5 与上压板 6 之间安装两个单向膜片 8。

[0029] 上压板 6 的正面和背面如图 5、6 所示。

[0030] 下压板的结构如图 3、4 所示。

[0031] 单向膜片 8 结构如图 7、8 所示。

[0032] 如图 9、10 所示上压板 6 的隔膜泵 I 的进口座面 6l、单向膜片 8 的进口膜片体 8b 以及下压板 5 上的隔膜泵 I 的进口座面 5e 形成隔膜泵 I 的进口单向阀 12,上压板 6 的隔膜泵 I 的出口座面 6k、单向膜片 8 的出口膜片体 8c 以及下压板 5 上的隔膜泵 I 的出口座面 5f 形成隔膜泵 I 的出口单向阀 13。上压板 6 的隔膜泵 II 的进口座面 6i、单向膜片 8 的进口膜片体 8b 以及下压板 5 上的隔膜泵 II 的进口座面 5h 形成隔膜泵 II 的进口单向阀 14,上压板 6 的隔膜泵 II 的出口座面 6j、单向膜片 8 的出口膜片体 8c 以及下压板 5 上的隔膜泵 II 的出口座面 5g 形成隔膜泵 II 的出口单向阀 15。两个单向膜片 8 的环形密封圈 8a 形成隔膜泵 I 的进口单向阀 12 和隔膜泵 I 的出口单向阀 13、隔膜泵 II 的进口单向阀 14 和隔膜泵 II 的出口单向阀 15、隔膜泵 I 的过渡腔 6e 和隔膜泵 II 的过渡腔 6h 在上压板 6 和下压板 5 之间的密封。

[0033] 所述清空泵的往复驱动机构 2 和供给泵的往复驱动机构 4 可以是电机或电磁阀,单独带动柱塞隔膜 3 其中之一做往复运动。

[0034] 在具体实施中,隔膜泵 I 10 作供给泵,隔膜泵 II 11 作清空泵。供给泵的进口连接流道 6c 与输送的液体相连,清空泵的进口流道 6b 可直接与要输送的液体相连,也可通过开关阀与要输送的液体相连。

[0035] 当供给泵的往复驱动机构 4 带动柱塞隔膜 3 由上向下运行时,供给泵工作,柱塞隔膜 3 运动使得供给泵的泵腔 7 容积增大时,泵腔 7 内形成负压,供给泵的进口单向阀 12 被打开,供给泵的出口单向阀 13 处于关闭状态。此时,液体先后通过上压板 6 的供给泵的进口连接流道 6c、供给泵的进口单向阀 12 和下压板 5 的供给泵的进口流道 5i,被吸进泵腔 7。当柱塞隔膜 3 运动使泵腔 7 容积减小,供给泵的泵腔 7 内形成正压,供给泵进口单向阀 12 被关闭,供给泵的出口单向阀 13 被打开。此时液体由供给泵的泵腔 7 先后通过沿着下压板 5 的供给泵的出口流道 5j,供给泵的出口单向阀 13,上压板 6 的供给泵的出口流道 6a,被压出。还原剂供给时的流动方向如图 6 和图 9 中所示。

[0036] 当供给泵工作结束后,切换到清空泵单独工作时,清空泵的往复驱动机构 2 带动柱塞隔膜 3 运行,柱塞隔膜 3 使清空泵的泵腔 9 的容积增大而形成负压。此时液体先后通过上压板的清空泵的进口流道 6b,清空泵的进口单向阀 14 和下压板 5 的清空泵的进口流道 5l 被吸进泵腔 9。当柱塞隔膜 3 运行使清空泵的泵腔 9 容积减小,清空泵的泵腔 9 内形成正压。此时液体先后通过下压板 5 的清空泵的出口流道 5k,清空泵的出口单向阀 15,上压板 6 的清空泵的出口流道 6j,从上压板的清空泵的出口流道 6g 被压出。液体的流动方向如图 6 和图 10 中所示。

[0037] 供给泵的进口流道 6d 与清空泵的出口流道 6g 在上压板上对应的供给泵的过渡腔 6e 和清空泵的过渡腔 6h 内,并通过中间流道 6f 连通。因此,当液体从清空泵的出口流道 6g 被压出时,能从中间流道 6f 流到供给泵的进口连接流道 6c,从而实现双泵的液体流向切

换功能。

[0038] 对于本发明的另外一种形式,下压板 5 的结构如图 11 和图 12 中所示,上压板 6 的结构如图 13 和图 14 中所示。与第一种形式的区别在于隔膜泵 I 和隔膜泵 II 对应的进出口单向阀的位置进行左右调换,其双泵特征依然保持中心平面对称。其原理与第一种实施方式类同,不再具体阐述。

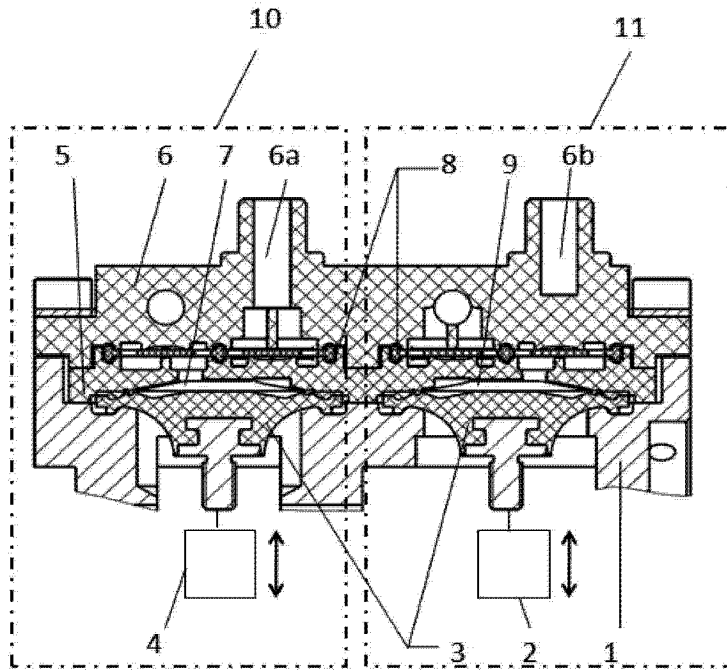


图 1

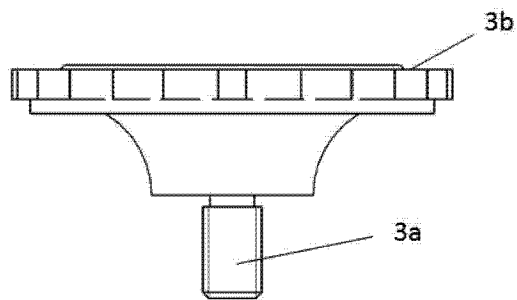


图 2

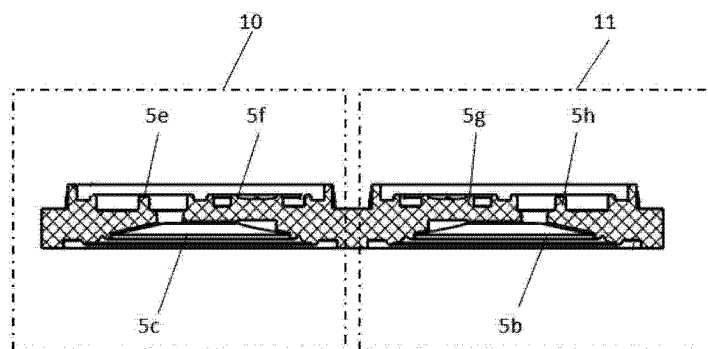


图 3

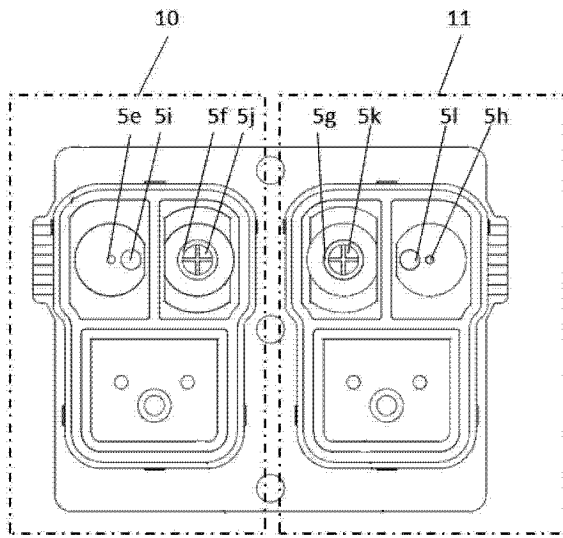


图 4

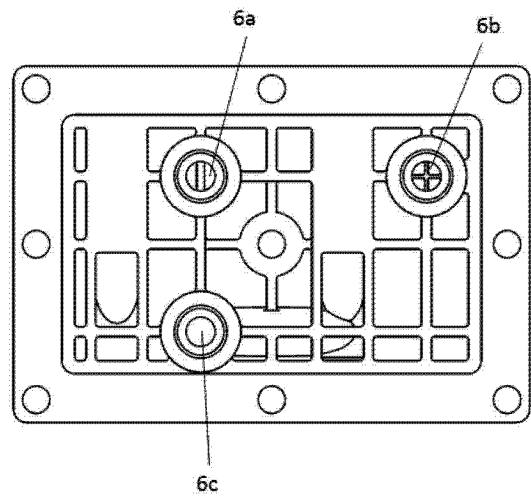


图 5

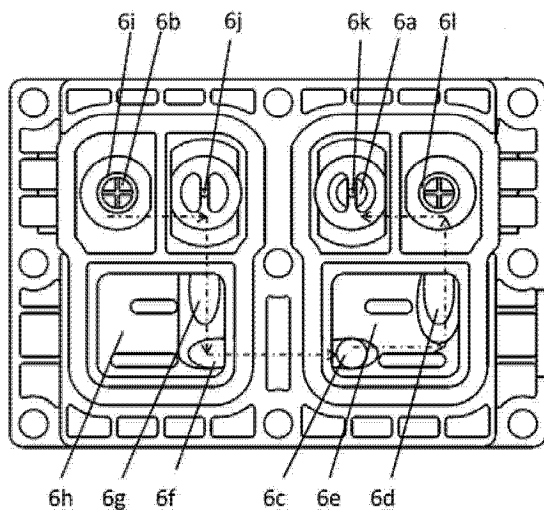


图 6

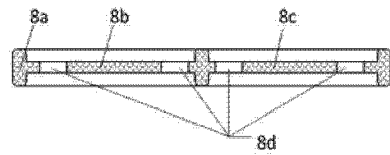


图 7

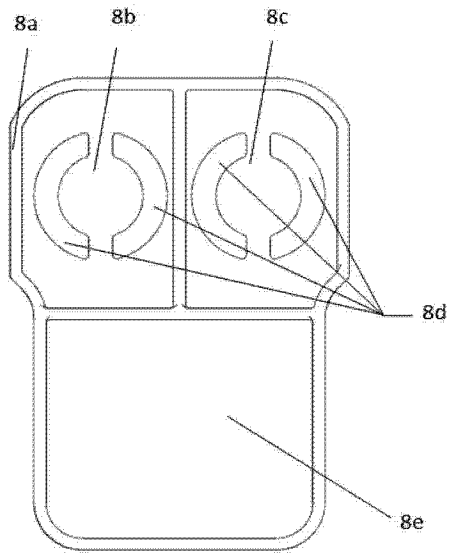


图 8

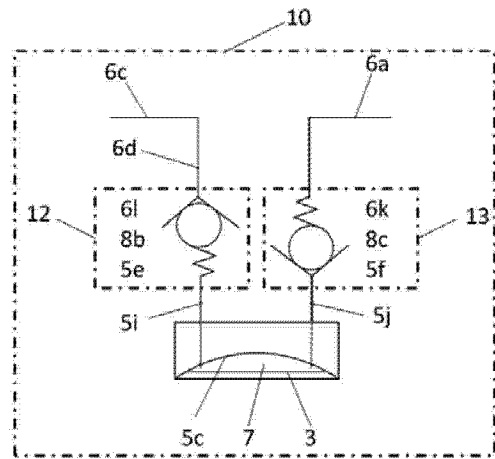


图 9

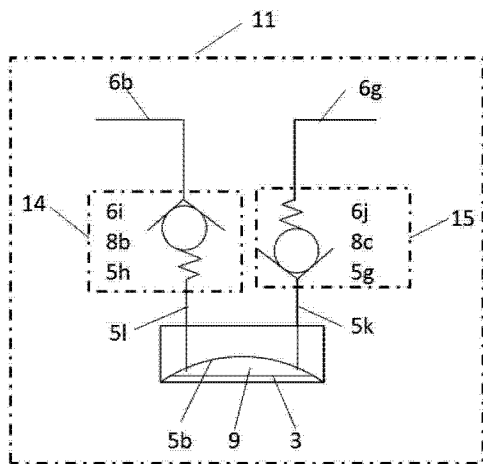


图 10

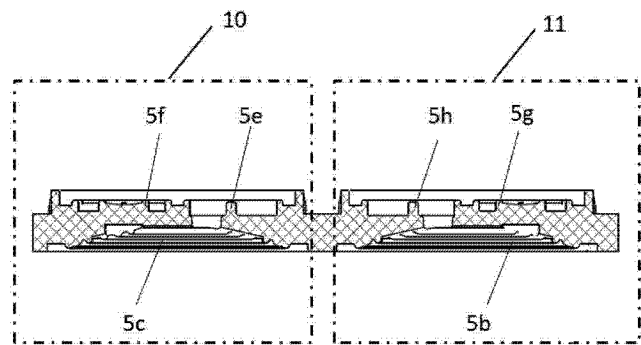


图 11

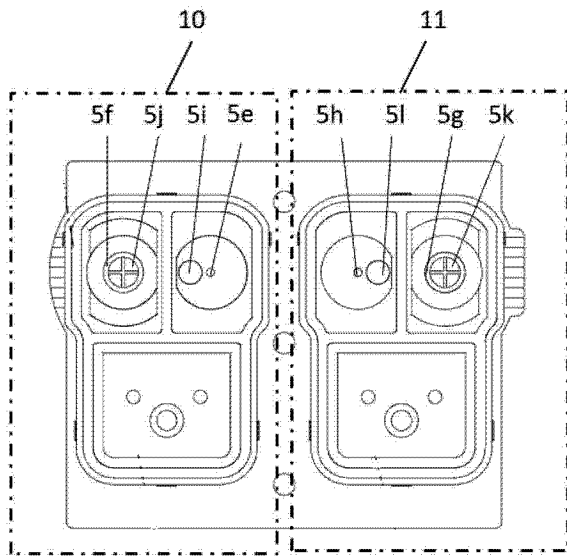


图 12

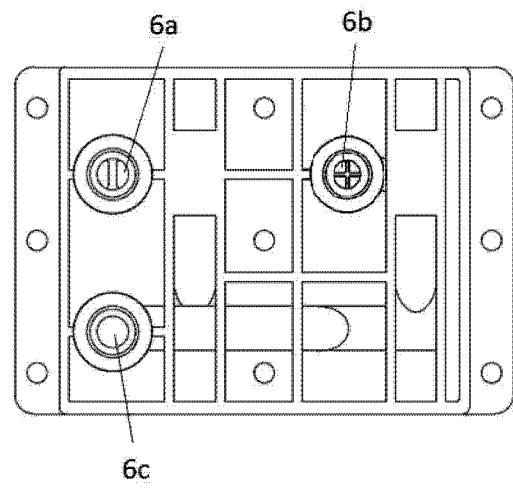


图 13

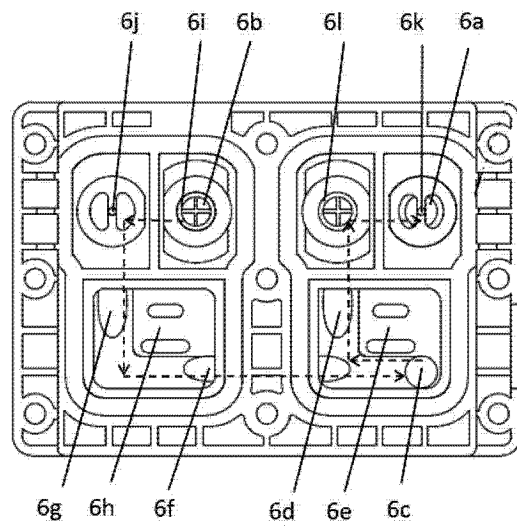


图 14