



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106678119 A

(43)申请公布日 2017. 05. 17

(21)申请号 201710076468.2

(22)申请日 2017.02.13

(71)申请人 杭州众铎消防科技有限公司
地址 310000 浙江省杭州市滨江区长河街
道滨安路688号2幢E楼五层530

(72)发明人 王俊

(74)专利代理机构 杭州知通专利代理事务所
(普通合伙) 33221

代理人 姚宇吉

(51) Int. Cl.

F15B 15/14(2006.01)

F15B 15/20(2006.01)

F15B 13/04(2006.01)

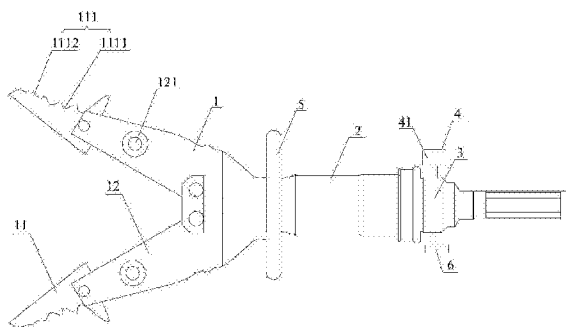
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

电动扩张器

(57)摘要

本发明提供一种电动扩张器,包括扩张组件、液压驱动组件、换向组件以及进油组件。扩张组件包括两个转动连接的扩张件,每一扩张件的外侧具有锯齿。液压驱动组件与扩张组件相连接,驱动两个扩张件张开或闭合。换向组件与液压驱动组件相连接,向所述液压驱动组件提供两种方向相反的油路循环。进油组件与换向组件相连接。



1. 一种电动扩张器,其特征在于,包括:
扩张组件,包括两个转动连接的扩张件,每一扩张件的外侧具有锯齿;
液压驱动组件,与所述扩张组件相连接,驱动两个扩张件张开或闭合;
换向组件,与所述液压驱动组件相连接,向所述液压驱动组件提供两种方向相反的油路循环;
进油组件,与所述换向组件相连接。
2. 根据权利要求1所述的电动扩张器,其特征在于,所述扩张组件还包括分别与两个扩张件可拆卸连接的两个扩张臂,两个扩张臂与液压驱动组件相连接。
3. 根据权利要求1所述的电动扩张器,其特征在于,所述锯齿包括大锯齿和小锯齿,所述小锯齿位于扩张件的末端。
4. 根据权利要求1所述的电动扩张器,其特征在于,所述换向组件包括:
换向本体,包括转换底座,所述转换底座上具有流体进孔、流体出孔、第一连接孔和第二连接孔,所述流体进孔与进油组件相连接,所述第一连接孔和第二连接孔与液压驱动组件相连通;
转换控件,与所述转换底座相连接,所述转换控件上具有第一连接管、第二连接管和第三连接管;
在第一工位上,第二连接管的两端与流体进孔和流体出孔相连接,流体经第二连接管在流体进孔和流体出孔之间循环,流体未进入液压驱动组件;
在第二工位上,第一连接管的两端分别与第一连接孔和流体出孔相连接,第三连接管的两端分别与第二连接孔和流体进孔相连接,流体经第三连接管从第二连接孔流入液压驱动组件内的第一腔体,液压驱动组件的第二腔体内的流体经第一连接孔、第一连接管从流体出孔流出,形成第一个方向的流体循环;
在第三工位上,第一连接管的两端分别与第一连接孔和流体进孔相连接,第三连接管的两端分别与第二连接孔和流体出孔相连接,流体经第一连接管从第一连接孔流入液压驱动组件内的第二腔体,液压驱动组件的第一腔体内的流体经第二连接孔、第三连接管从流体出孔流出,形成第二个方向的流体循环。
5. 根据权利要求4所述的电动扩张器,其特征在于,流体进孔和流体出孔相对设置,第一连接孔和第二连接孔相对设置,流体进孔中心和流体出孔中心之间的连线与第一连接孔中心和第二连接孔中心之间的连线相垂直。
6. 根据权利要求4所述的电动扩张器,其特征在于,所述转换控件和转换底座上具有限制转换控件转动角度的限位部,所述限位部包括设置在转换底座上的三个弧形凹槽以及设置在转换控件上的与所述三个弧形凹槽相配合的凸起部,所述三个弧形凹槽分别与流体进孔、第一连接孔和第二连接孔对应设置。
7. 根据权利要求4所述的电动扩张器,其特征在于,所述进油组件包括驱动电机、油箱和连接部,所述油箱和连接部设置在换向本体上,驱动电机的偏心轴与连接部相连接,所述连接部上具有多个沿偏心轴的周向设置的活塞组件,每一活塞组件上具有多个连通流体进孔和油箱的油孔。
8. 根据权利要求7所述的电动扩张器,其特征在于,每一活塞组件均包括:
弹簧座;

弹簧,固定于所述弹簧座;

活塞,与所述弹簧相连接,所述活塞上具有多个连通流体进孔和油箱的油孔;

油活开关,套设于所述弹簧且位于所述活塞靠近弹簧座的一侧。

9. 根据权利要求1所述的电动扩张器,其特征在于,所述换向组件包括:

换向本体,所述换向本体内具有流体进管和流体出管;

转换控件,沿垂直于所述换向本体的轴向设置在换向本体内,所述转换控件上具有多个轴线与流体进管方向平行的通孔,在流向转换时转换控件沿垂直于换向本体的轴向移动;

第一油管和第二油管,分别连接在转换控件和液压驱动组件,形成流体循环;

当转换控件位于第一工位时,转换控件封堵第一油管和第二油管,流体在流体进管和流体出管之间循环;

当转换控件位于第二工位时,转换控件从第一工位向换向本体的一侧移动,流体经转换控件上的通孔从流体进管流入第一油管,再流入液压驱动组件的第一腔体内,液压驱动组件的第二腔体内的流体从第二油管和转换控件上的通孔流向流体出管,流体在液压驱动组件内形成第一个方向的循环;

当转换控件位于第三工位时,转换控件从第一工位向换向本体的另一侧移动,流体经转换控件上的通孔从流体进管流入第二油管,再流入液压驱动组件的第二腔体内,液压驱动组件的第一腔体内的流体从第一油管和转换控件上的通孔流向流体出管,流体在液压驱动组件内形成第二个方向的循环。

10. 根据权利要求9所述的电动扩张器,其特征在于,所述转换控件上等间隔设有三个通孔,流体进管包括四个等直径的流入支管,流体出管包括三个直径与流入支管的直径相等的流出支管,第一流入支管、第二流入支管和第一流出支管三者与第一通孔相对应设置,第一通孔的直径大于一个流出支管的直径但小于或等于两个流出支管的直径;

第三流入支管和第二流出支管与第二通孔相对应设置,第二通孔的直径大于一个流出支管的直径但小于或等于两个流出支管的直径;

第四流入支管与第三通孔相对应设置,第三通孔的直径小于或等于一个流出支管的直径;

第一油管包括第一油路支管和第二油路支管,第一油路支管和第二油路支管与第一通孔对应设置;第二油管包括第三油路支管和第四油路支管,第三油路支管与第二通孔对应设置,第四油路支管与第三通孔对应设置;

转换控件在工位转换时,转换控件向换向本体一侧或另一侧移动的距离等于流入支管的直径。

电动扩张器

技术领域

[0001] 本发明涉及抢险救灾器械技术领域,且特别涉及一种电动扩张器。

背景技术

[0002] 扩张器是抢险救援工具中最强有力的扩张、撕裂和牵拉功能,可进行高负荷的救援操作,可用于移动、举升障碍物,撬开缝隙并扩充为通道,使金属结构变形,撕裂车体表面钢板。扩张器是救援抢险中的重要工具,能为处于危险中的人员争取到最佳的救援时机。

[0003] 现有的扩张器中液压缸中油路进入液压缸体后只能沿一个方向进行循环,即只能驱动活塞向前运动,活塞的后退则需要手动泄油后才能实现,使用非常不方便,作业效率非常低。为提高抢险救援效率,如何进一步提高扩张器的使用效率,简化其使用步骤成为了人们关注的重要问题。

发明内容

[0004] 本发明为了克服现有技术的不足,提供一种实现双向油路转换从而使得液压驱动组件能自动往复运动的电动扩张器。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种电动扩张器,包括扩张组件、液压驱动组件、换向组件以及进油组件。扩张组件包括两个转动连接的扩张件,每一扩张件的外侧具有锯齿。液压驱动组件与扩张组件相连接,驱动两个扩张件张开或闭合。换向组件与液压驱动组件相连接,向所述液压驱动组件提供两种方向相反的油路循环。进油组件与换向组件相连接。

[0006] 于本发明一实施例中,扩张组件还包括分别与两个扩张件可拆卸连接的两个扩张臂,两个扩张臂与液压驱动组件相连接。

[0007] 于本发明一实施例中,锯齿包括大锯齿和小锯齿,小锯齿位于扩张件的末端。

[0008] 于本发明一实施例中,换向组件包括换向本体和转化控件。换向本体包括转换底座,转换底座上具有流体进孔、流体出孔、第一连接孔和第二连接孔,流体进孔与进油组件相连接,第一连接孔和第二连接孔与液压驱动组件相通。转化控件与转换底座相连接,转化控件上具有第一连接管、第二连接管和第三连接管。

[0009] 在第一工位上,第二连接管的两端与流体进孔和流体出孔相连接,流体经第二连接管在流体进孔和流体出孔之间循环,流体未进入液压驱动组件;

[0010] 在第二工位上,第一连接管的两端分别与第一连接孔和流体出孔相连接,第三连接管的两端分别与第二连接孔和流体进孔相连接,流体经第三连接管从第二连接孔流入液压驱动组件内的第一腔体,液压驱动组件的第二腔体内的流体经第一连接孔、第一连接管从流体出孔流出,形成第一个方向的流体循环;

[0011] 在第三工位上,第一连接管的两端分别与第一连接孔和流体进孔相连接,第三连接管的两端分别与第二连接孔和流体出孔相连接,流体经第一连接管从第一连接孔流入液压驱动组件内的第二腔体,液压驱动组件的第一腔体内的流体经第二连接孔、第三连接管

从流体出孔流出,形成第二个方向的流体循环。

[0012] 于本发明一实施例中,流体进孔和流体出孔相对设置,第一连接孔和第二连接孔相对设置,流体进孔中心和流体出孔中心之间的连线与第一连接孔中心和第二连接孔中心之间的连线相垂直。

[0013] 于本发明一实施例中,转换控件和转换底座上具有限制转换控件转动角度的限位部,限位部包括设置在转换底座上的三个弧形凹槽以及设置在转换控件上的与三个弧形凹槽相配合的凸起部,三个弧形凹槽分别与流体进孔、第一连接孔和第二连接孔对应设置。

[0014] 于本发明一实施例中,进油组件包括驱动电机、油箱和连接部,所述油箱和连接部设置在换向本体上,驱动电机的偏心轴与连接部相连接,连接部上具有多个沿偏心轴的周向设置的活塞组件,每一活塞组件上具有多个连通流体进孔和油箱的油孔。

[0015] 于本发明一实施例中,每一活塞组件均包括弹簧座、弹簧、活塞和油活开关。弹簧固定于弹簧座。活塞与弹簧相连接,具有多个连通流体进孔和油箱的油孔。油活开关套设于弹簧且位于活塞靠近弹簧座的一侧。

[0016] 于本发明一实施例中,换向组件包括换向本体和转换控件。换向本体内具有流体进管和流体出管。转换控件沿垂直于换向本体的轴向设置在换向本体内,转换控件上具有多个轴线与流体进管方向平行的通孔,在流向转换时转换控件沿垂直于换向本体的轴向移动。

[0017] 第一油管和第二油管,分别连接在转换控件和液压驱动组件,形成流体循环;

[0018] 当转换控件位于第一工位时,转换控件封堵第一油管和第二油管,流体在流体进管和流体出管之间循环;

[0019] 当转换控件位于第二工位时,转换控件从第一工位向换向本体的一侧移动,流体经转换控件上的通孔从流体进管流入第一油管,再流入液压驱动组件的第一腔体内,液压驱动组件的第二腔体内的流体从第二油管和转换控件上的通孔流向流体出管,流体在液压驱动组件内形成第一个方向的循环;

[0020] 当转换控件位于第三工位时,转换控件从第一工位向换向本体的另一侧移动,流体经转换控件上的通孔从流体进管流入第二油管,再流入液压驱动组件的第二腔体内,液压驱动组件的第一腔体内的流体从第一油管和转换控件上的通孔流向流体出管,流体在液压驱动组件内形成第二个方向的循环。

[0021] 于本发明一实施例中,转换控件上等间隔设有三个通孔,流体进管包括四个等直径的流入支管,流体出管包括三个直径与流入支管的直径相等的流出支管,第一流入支管、第二流入支管和第一流出支管三者与第一通孔相对应设置,第一通孔的直径大于一个流出支管的直径但小于或等于两个流出支管的直径;

[0022] 第三流入支管和第二流出支管与第二通孔相对应设置,第二通孔的直径大于一个流出支管的直径但小于或等于两个流出支管的直径;

[0023] 第四流入支管与第三通孔相对应设置,第三通孔的直径小于或等于一个流出支管的直径;

[0024] 第一油管包括第一油路支管和第二油路支管,第一油路支管和第二油路支管与第一通孔对应设置;第二油管包括第三油路支管和第四油路支管,第三油路支管与第二通孔对应设置,第四油路支管与第三通孔对应设置;

[0025] 转换控件在工位转换时,转换控件向换向本体一侧或另一侧移动的距离等于流入支管的直径。

[0026] 综上所述,本发明提供的电动扩张器通过在液压驱动组件和进油组件之间增加换向组件来使得进入液压驱动组件的液压油在两个方向上循环。在第一个油路循环方向上,液压驱动组件内的油缸活塞向前运动,驱动两个扩张件闭合,而在第二个油路循环方向上,液压油推动油缸活塞退回到初始位置上,实现两个扩张件的张开。本发明提供的电动扩张器可自动实现两个扩张件的张开和闭合,无需人工进行手动操作,大大提高了现有扩张器的工作效率。进一步的,与传统的扩张器相比,本发明仅仅在液压驱动组件和进油组件之间增加换向组件,其它部分并未进行更改,改装非常的方便。

[0027] 为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合附图,作详细说明如下。

附图说明

- [0028] 图1所示为本发明一实施例提供的电动扩张器的结构示意图。
- [0029] 图2所示为图1中换向组件中换向本体的结构示意图。
- [0030] 图3所示为图2中换向本体的的另一视角的结构示意图。
- [0031] 图4所示为图1中转换控件的结构示意图。
- [0032] 图5所示为换向组件位于第一工位时转换底座和转换控件的装配示意图。
- [0033] 图6所示为换向组件位于第一工位时的流体流向示意图。
- [0034] 图7所示为换向组件位于第二工位时转换底座和转换控件的装配示意图。
- [0035] 图8所示为换向组件位于第二工位时的流体流向示意图。
- [0036] 图9所示为换向组件位于第三工位时转换底座和转换控件的装配示意图。
- [0037] 图10所示为换向组件位于第三工位时的流体流向示意图。
- [0038] 图11所示为进油组件中活塞组件的结构示意图。
- [0039] 图12所示为本发明另一实施例提供的转换控件位于第一工位时的结构示意图。
- [0040] 图13所示为图12所示的转换控件位于第二工位时的结构示意图。
- [0041] 图14所示为图12所示的转换控件位于第三工位时的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 如图1所示,本实施例提供的电动扩张器包括扩张组件1、液压驱动组件2、换向组件3以及进油组件4。扩张组件1包括两个转动连接的扩张件11,每一扩张件11的外侧具有锯齿111,锯齿111的设置可增加扩张件和工作面之间的摩擦,有效防止在扩张过程中打滑。液压驱动组件2与扩张组件1相连接,驱动两个扩张件张开或闭合。换向组件3与液压驱动组件2相连接,向液压驱动组件2提供两种方向相反的油路循环。进油组件4与换向组件3相连接。

[0043] 于本实施例中,扩张组件1还包括分别与两个扩张件可拆卸连接的两个扩张臂12,两个扩张臂12与液压驱动组件2相连接。该设置极大方便了扩张件11的更换。然而,本发明对此不作任何限定。于其它实施例中,可设置扩张件11和扩张臂12连接;或者扩张件11直接与液压驱动组件2相连接。

[0044] 为具有更好的扩张效果,于本实施例中,每一扩张臂12上还具有配合牵引链条的

牵引孔121。

[0045] 于本实施例中,锯齿111包括大锯齿1111和小锯齿1112,小锯齿1112位于扩张件11的末端。小锯齿1112的设置不仅方便扩张器进入工作件,同时又增加了扩张件11与工作面之间的接触面,提高摩擦效果。

[0046] 于本实施例中,液压驱动组件2包括油缸21、油缸活塞22和联杆。油缸21与换向组件3相连接。油缸活塞22设置于油缸21,油缸21内的油压推动油缸活塞22运动。联杆其中一端与油缸活塞22相连接,另一端与两个扩张臂12相连接。

[0047] 于本实施例中,如图2至图4所示,换向组件3包括换向本体31和转换控件32。换向本体31包括转换底座311,转换底座311上具有流体进孔3111、流体出孔3112、第一连接孔3113和第二连接孔3114,第一连接孔3113和第二连接孔3114与油缸21相连接。转换控件32与转换底座311相连接,转换控件32上具有第一连接管321、第二连接管322和第三连接管323。

[0048] 为便于更换维修,于本实施例中,设置换向底座311和换向本体31之间可拆卸式连接。

[0049] 于本实施例中,进油组件4包括驱动电机41、油箱43和连接部42,油箱43和连接部42设置在换向本体上。驱动电机41的偏心轴与连接部42相连接,连接部42上具有多个沿偏心轴的周向设置的活塞组件,每一活塞组件上具有多个连通流体进孔和油箱的油孔(由于角度的问题,图未示出)。于本实施例中,油箱43的数量为两个。然而,本发明对此不作任何限定。

[0050] 如图11所示,每一活塞组件均包括弹簧座421、弹簧422、活塞423和油活开关424。弹簧422固定于弹簧座421。活塞423与弹簧422相连接,活塞423上具有多个连通流体进孔的油孔。油活开关424套设于弹簧422且位于活塞423靠近弹簧座421的一侧。具体的工作原理为:驱动电机的偏心轴在转动过程中挤压多个沿其周向设置的活塞组件,活塞组件内的活塞423上具有多个连通流体进孔的油孔,活塞423在偏心轴、油活开关424和弹簧422的作用下往复运动,在运动的过程中将油箱43内的油经油孔、转换控件和流体进孔挤压进入油缸内。油缸内的压力增加,油缸活塞运动。在第二工位时,油缸活塞向前运动,在第三工位时,油缸活塞向后运动,恢复至初始位置。以下将结合图5至图10详细介绍换向组件3的工作原理:

[0051] 图5和图6分别给出了本实施例提供的换向组件3位于第一工位时转换底座和转换控件的装配示意图以及流体的流向示意图。在第一工位上,第二连接管322的两端E和E1与流体进孔3111和流体出孔3112相连接,液压油经第二连接管322在流体进孔3111和流体出孔3112之间循环,液压油未进入油缸,与油缸相连接的油缸活塞22不工作。

[0052] 图7和图8分别给出了本实施例提供的换向组件位于第二工位时转换底座和转换控件的装配示意图以及流体的流向示意图。此时,如图7所示,第一连接管321的两端D和D1分别与第一连接孔3113和流体出孔3112相连接,第三连接管323的两端F1和F2分别与第二连接孔3114和流体进孔3111相连接,液压油经第三连接管323从第二连接孔3114流入油缸21的第一腔体211内,推动油缸活塞22向前运动,第二腔体212内的流体经第一连接孔3113、第一连接管321从流体出孔3112流出,形成第一个方向的流体循环。

[0053] 图9和图10分别给出了本实施例提供的换向组件位于第三工位时转换底座和转换

控件的装配示意图以及流体的流向示意图。此时,第一连接管321的两端D1和D分别与第一连接孔3113和流体进孔3111相连接,第三连接管323的两端F和F1分别与第二连接孔3114和流体出孔3112相连接,液压油经第一连接管321从第一连接孔3113流入油缸内的第二腔体212,将油缸活塞22推回至初始位置,第一腔体211内的液压油经第二连接孔3114和第三连接管323从流体出孔3112流出,形成第二个方向的流体循环。第二工位和第三工位的交替工作使得油缸活塞22能自动实现往复运动,相比传统的液压扩张器,本实施例提供的电动扩张器由于可以自动实现两个相反方向的油路转换,从而无需进行手动泄油,大大提高了工作效率。

[0054] 于本实施例中,流体进孔3111和流体出孔3112相对设置,第一连接孔3113和第二连接孔3114相对设置,流体进孔3111的中心和流体出孔3112的中心之间的连线与第一连接孔3113的中心和第二连接孔3114的中心之间的连线相垂直,且第一连接孔3113到流体进孔3111和流体出孔3112之间的距离相等,第二连接孔3114到流体进孔3111和流体出孔3112之间的距离相等。相对应的,如图4所示,转换控件32上第一连接管321和第三连接管323结构相同且对称设置在第二连接管322的两侧。该设置使得,当转换控件32由第一工位向左右两侧旋转时能够实现第二工位和第三工位的切换。然而,本发明对此不作任何限定。

[0055] 于本实施例中,转换控件32与转换底座311之间转动连接,为实现不同工位之间的切换,优选的,设置第一连接管321、第二连接管322和第三连接管323呈圆弧状设置在转换控件32上。该设置使得使用者可利用第一连接管321、第二连接管322和第三连接管323作为转动把手来实现转换控件32的转动。然而,本发明对此不作任何限定。

[0056] 为实现第一工位、第二工位和第三工位之间的准确切换,于其它本实施例中,可设置转换控件32和转换底座311上具有限制转换控件转动角度的限位部,限位部包括设置在转换底座上的三个弧形凹槽以及设置在转换控件上的与三个弧形凹槽相配合的凸起部,三个弧形凹槽分别与流体进孔、第一连接孔和第二连接孔对应设置。然而,本发明对此不作任何限定。于其它实施例中,可在转换底座上流体进孔、第一连接孔和第二连接孔所对应的位置上设置三个位置标识,相应的转换控件上也设置有转动标识,当转动标识与相应的位置标识对应时,表征转换控件转动到位。

[0057] 本实施例给出了换向组件3的一种具体结构。然而,本发明对此不作任何限定。于其它实施例中,换向组件3可以包括换向本体31'和转换控件32'。换向本体31'内具有流体进管311'和流体出管312'。转换控件32'沿垂直于换向本体31'的轴向设置在换向本体31'内,转换控件32'上具有多个轴线与流体进管方向平行的通孔,在流向转换时转换控件沿垂直于换向本体31'的轴向移动。第一油管33'和第二油管34'分别连接在转换控件32'和液压驱动组件2,形成流体循环。

[0058] 具体而言,转换控件32'上等间隔设有三个通孔,流体进管311'包括四个等直径的流入支管,流体出管312'包括三个直径与流入支管的直径相等的流出支管,第一流入支管3111'、第二流入支管3112'和第一流出支管3121'三者与第一通孔321'相对应设置,第一通孔321'的直径大于一个流出支管的直径但小于或等于两个流出支管的直径。

[0059] 第三流入支管3113'和第二流出支管3122'与第二通孔322'相对应设置,第二通孔322'的直径大于一个流出支管的直径但小于或等于两个流出支管的直径。第四流入支管3114'与第三通孔323'相对应设置,第三通孔323'的直径小于或等于一个流出支管的直径。

于本实施例中,第一通孔321'和第二通孔322'的直径等于两个流出支管直径,第三通孔323'等于一个流出支管的直径。然而,本发明对此不作任何限定。

[0060] 第一油管33'包括第一油路支管331'和第二油路支管332',第一油路支管331'和第二油路支管332'与第一通孔321'对应设置;第二油管34'包括第三油路支管341'和第四油路支管342',第三油路支管341'与第二通孔322'对应设置,第四油路支管342'与第三通孔323'对应设置。

[0061] 如图12所示,当转换控件32'位于第一工位时,转换控件32'封堵第一油管33'和第二油管34',流体在流体进管311'和流体出管312'之间循环,不进入图中右侧的油缸,油缸不工作。

[0062] 当转换控件向换向本体31'所在的一侧移动(图13中为向换向本体31'的上方移动),转换控件32'位于第二工位,移动的距离等于流入支管的直径。此时的油路方向为:流体经转换控件32'上的通孔从流体进管321'流入第一油管33',再流入油缸21的第一腔体211内(油缸活塞22将油缸的腔体分隔成第一腔体211和第二腔体212),第二腔体212内的流体从第二油管34'和转换控件32'上的通孔流向流体出管312'。具体如下:

[0063] 第一流入支管3111'和第二流入支管3112'与第一通孔321'相对,第一油路支管331'与第一通孔321'的另一端相对,第二流出支管3122'和第三油路支管341'设置在第二通孔322'的两侧。该设置使得流体经第一流入支管3111'和第二流入支管3112'流入第一通孔321',后经第一油路支管331'流入液压缸的第一腔体211内;液压缸的第二腔体212内存留的流体经第三油路支管341'流入第二通孔322',后经第二流出支管3122'流出,实现液压缸内第一个方向的循环,此时液压缸内的活塞向前运动。

[0064] 相反的,当转换控件32'向换向本体31'的另一侧移动(图14中向下移动),转换控件32'位于第三工位,移动的距离等于流入支管的直径。此时的油路方向为:流体经转换控件32'上的通孔从流体进管311'流入第二油管34',再流入第二腔体212内,第一腔体211内的流体从第一油管33'和转换控件上的通孔流向流体出管312'。具体如下:

[0065] 第四流入支管3114'和第四油路支管342'分别连通第三通孔323';第二油路支管332'和第一流出支管3121'分别与第一通孔321'连通。该设置使得流体经第四流入支管3114'流入第三通孔323',后经第四油路支管342'流入液压缸的第二腔体212内,液压缸第一腔体211内的流体经第二油路支管332'、第一通孔321'和第一流出支管3121'流出。实现液压缸内第二个方向的循环,将活塞压回初始位置,活塞后退。图12至图14所示的换向组件同样可以实现双向油路循环。

[0066] 于本实施例中,电动扩张器还包括与进油组件4电性连接的供电电池6,供电电池6为驱动电机41提供电能。为具有更好的平衡性以方便使用者操作,优选的,设置供电电池6与进油组件4相对设置在扩张器壳体的两侧。

[0067] 于本实施例中,电动扩张器还包括设置在扩张器壳体上以方便用户手提的提手5。

[0068] 综上所述,本发明提供的电动扩张器通过在液压驱动组件和进油组件之间增加换向组件来使得进入液压驱动组件的液压油在两个方向上循环。在第一个油路循环方向上,液压驱动组件内的油缸活塞向前运动,驱动两个扩张件闭合,而在第二个油路循环方向上,液压油推动油缸活塞退回到初始位置上,实现两个扩张件的张开。本发明提供的电动扩张器可自动实现两个扩张件的张开和闭合,无需人工进行手动操作,大大提高了现有扩张器

的工作效率。进一步的,与传统的扩张器相比,本发明仅仅在液压驱动组件和进油组件之间增加换向组件,其它部分并未进行更改,改装非常的方便。

[0069] 虽然本发明已由较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟知此技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所要求保护的范围为准。

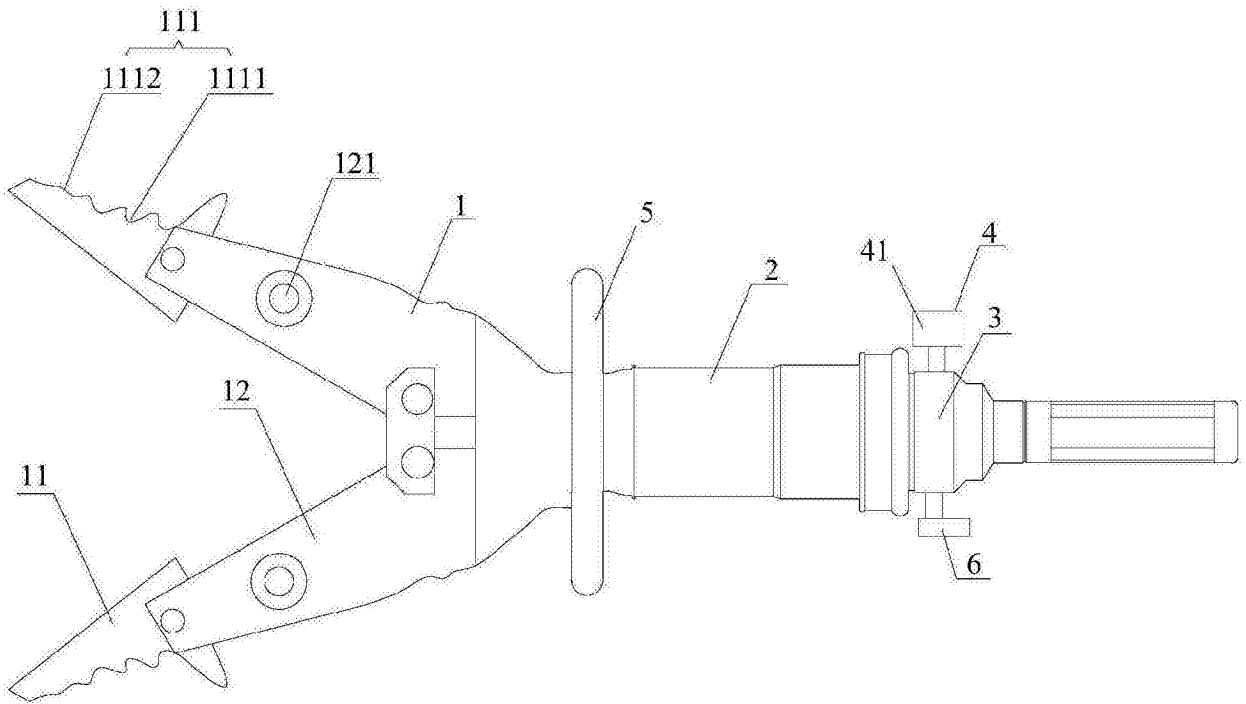


图1

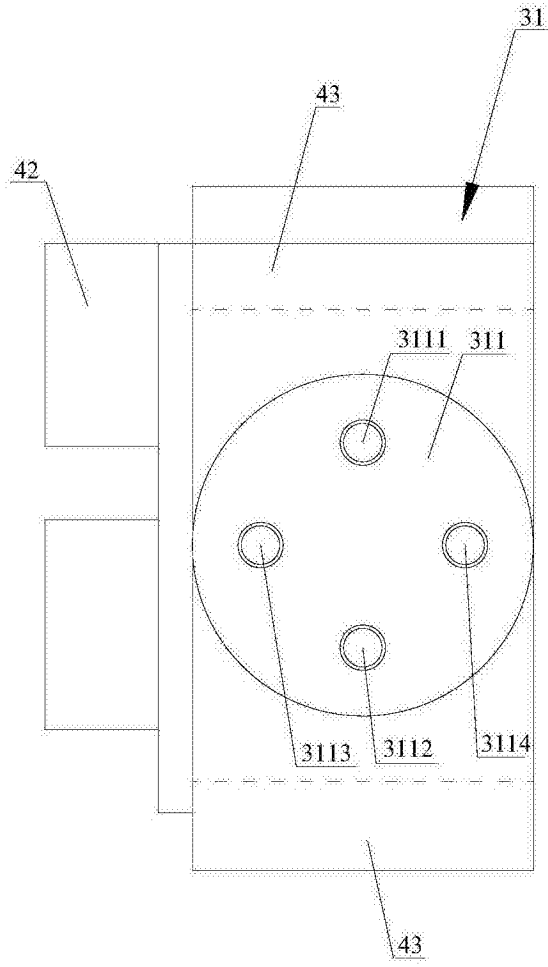


图2

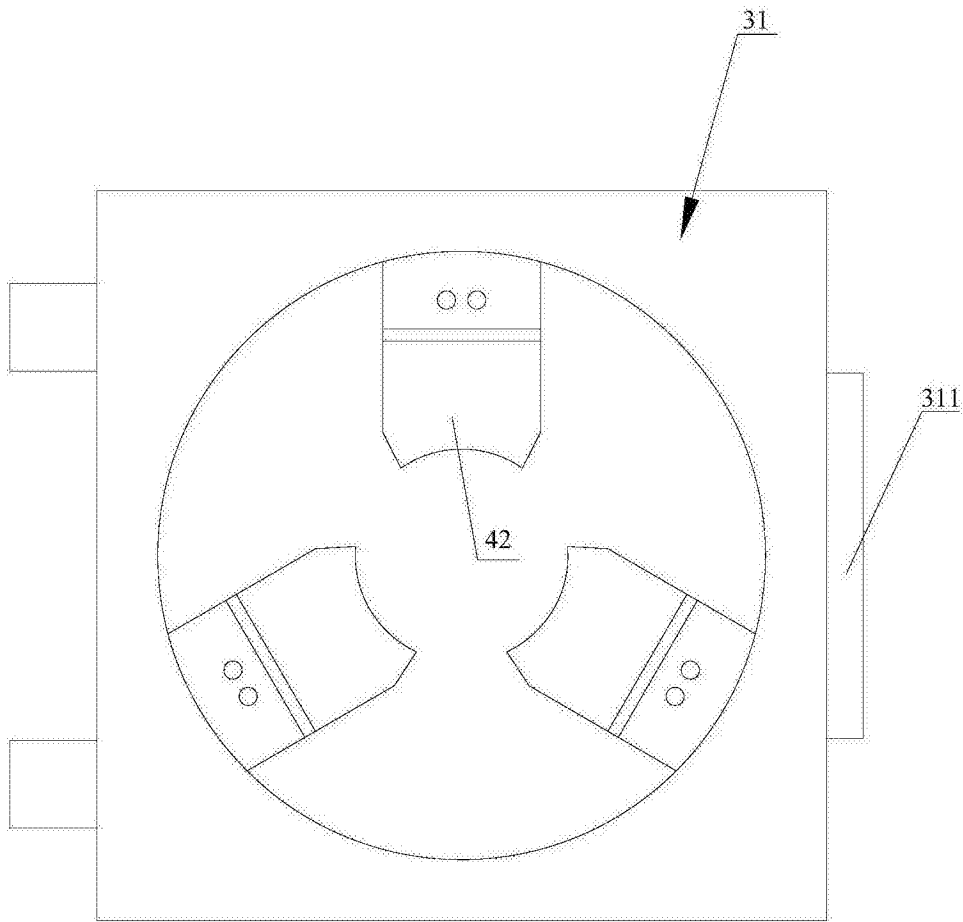


图3

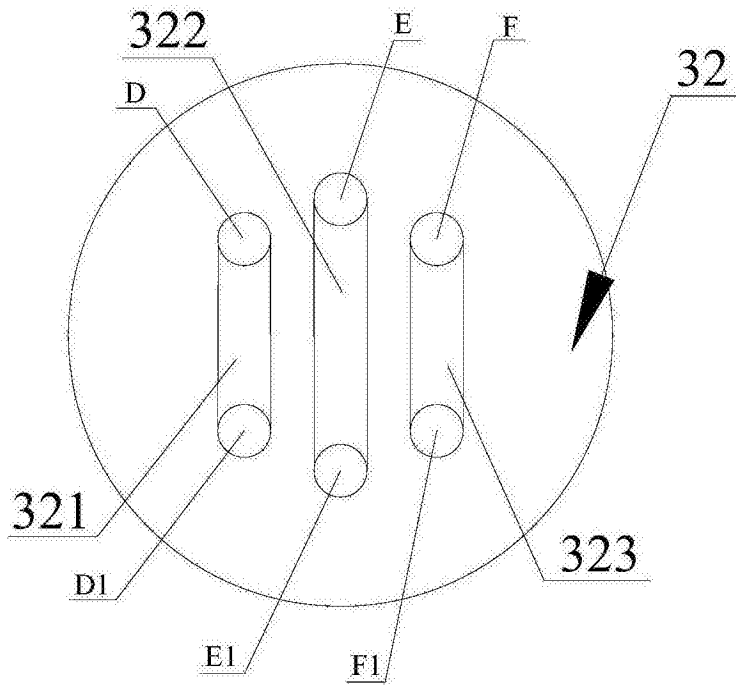


图4

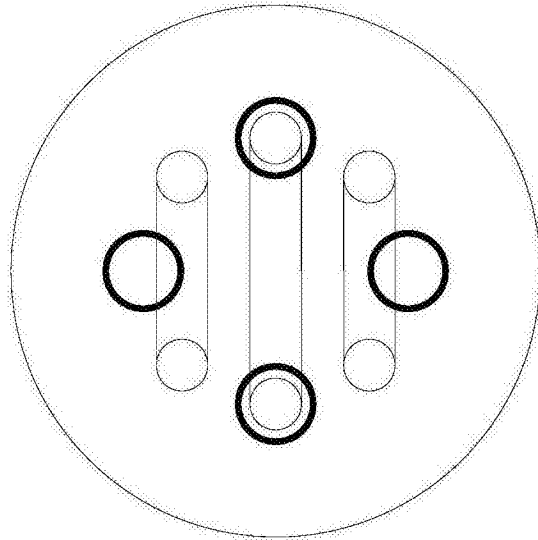


图5

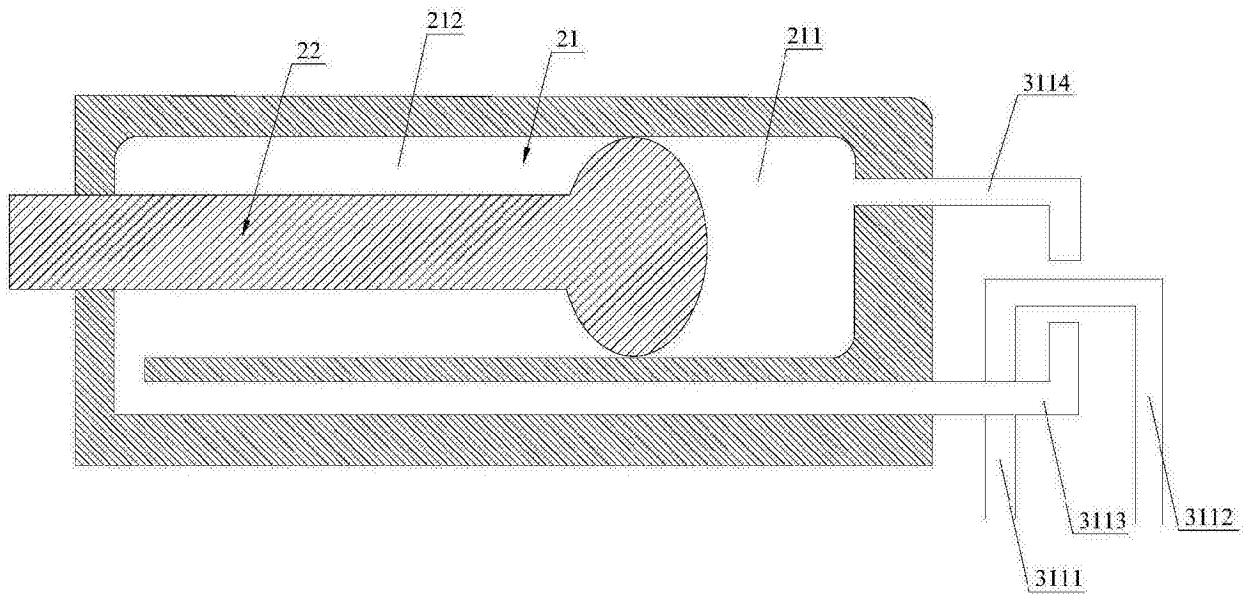


图6

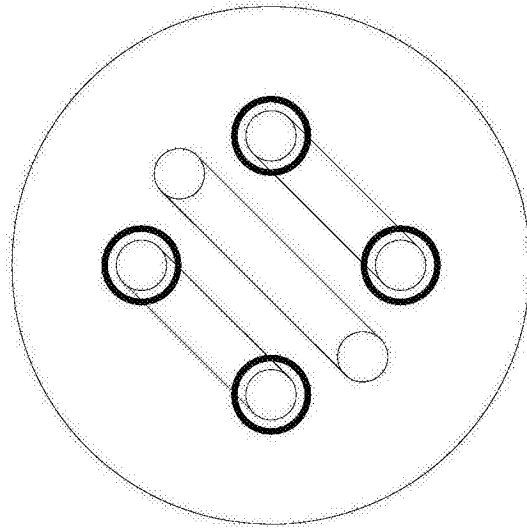


图7

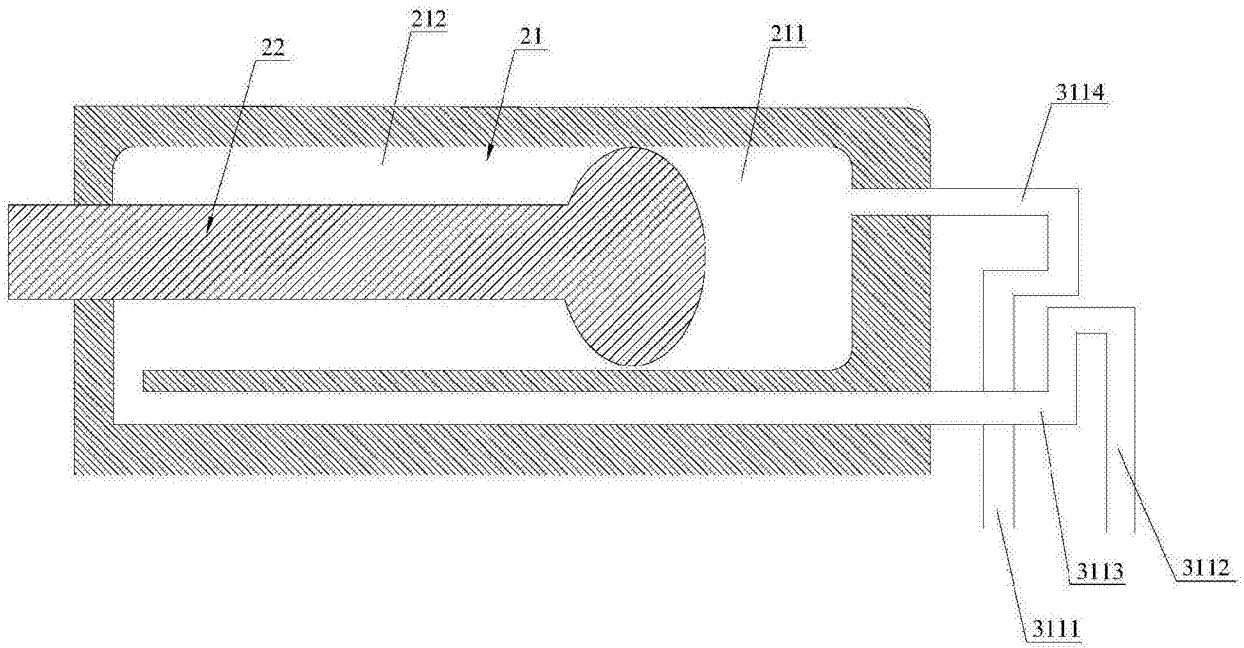


图8

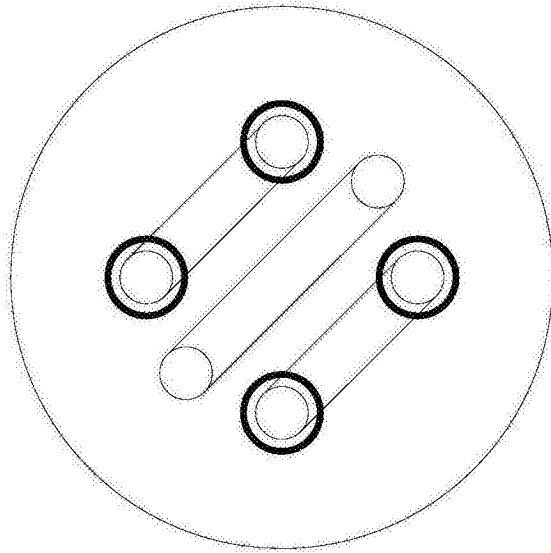


图9

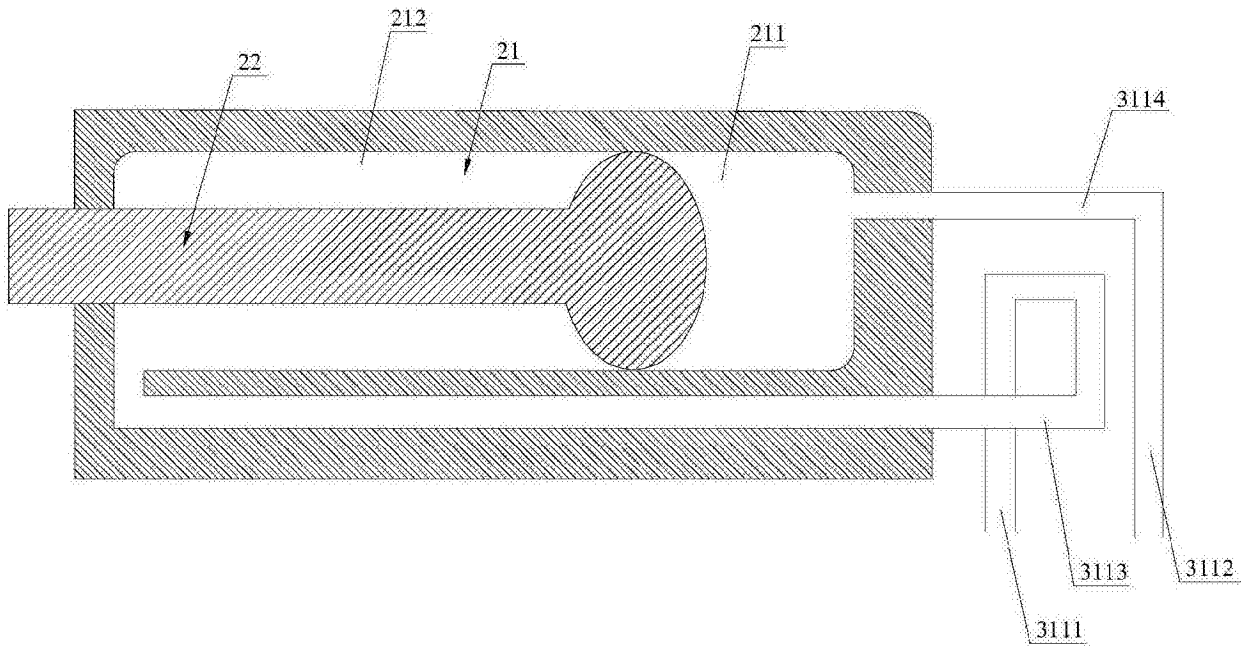


图10

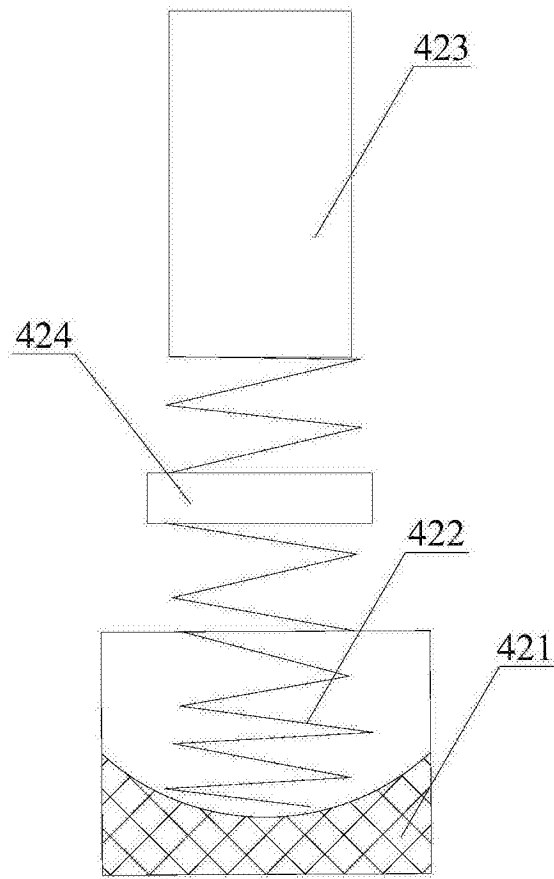


图11

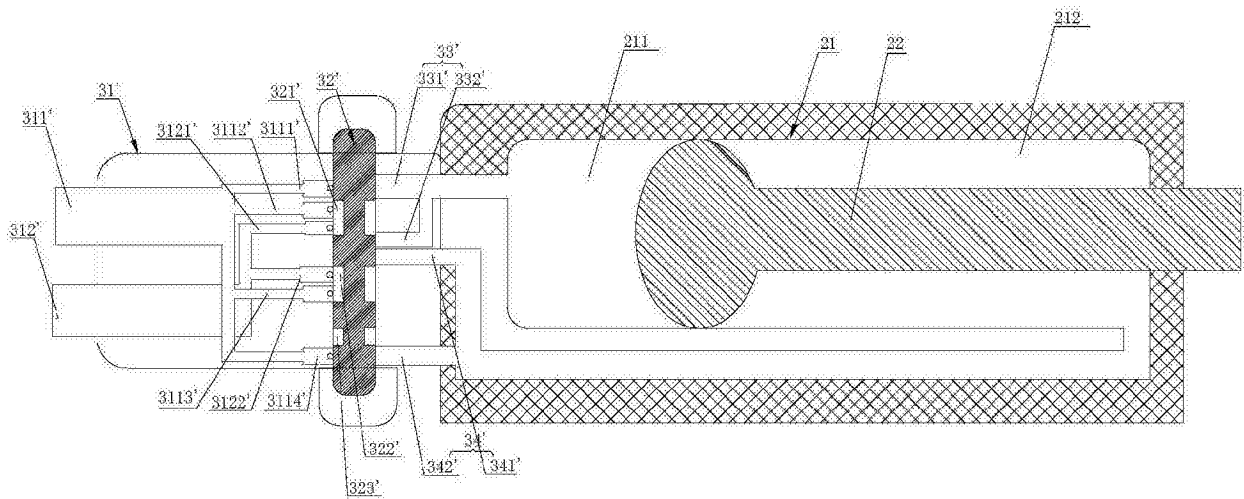


图12

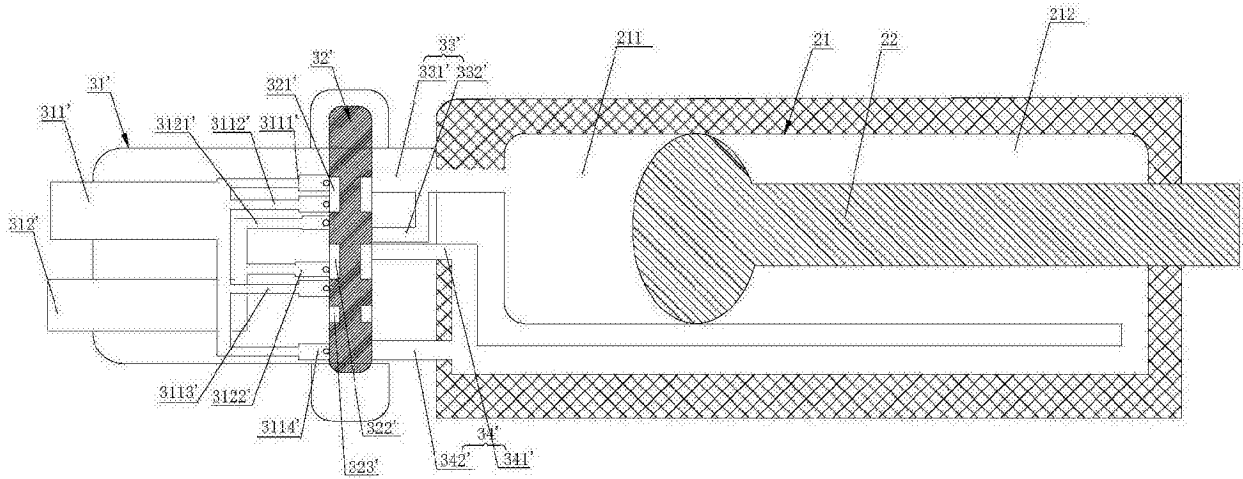


图13

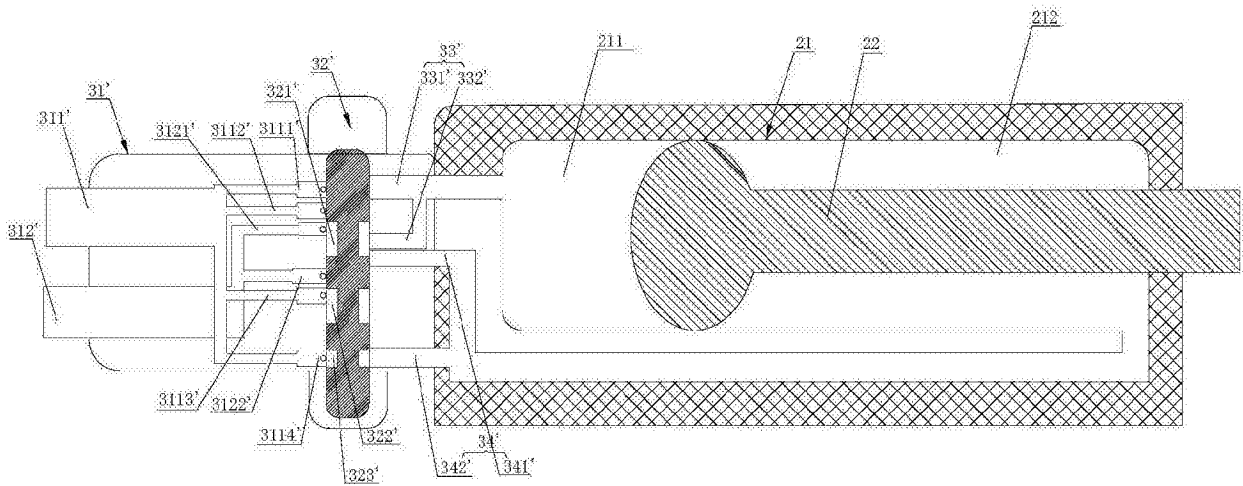


图14