



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105115159 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510523754. X

(22) 申请日 2015. 08. 25

(71) 申请人 王全伟

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街 5 号

(72) 发明人 王全伟

(51) Int. Cl.

F24H 9/00(2006. 01)

F16K 11/078(2006. 01)

F16K 31/163(2006. 01)

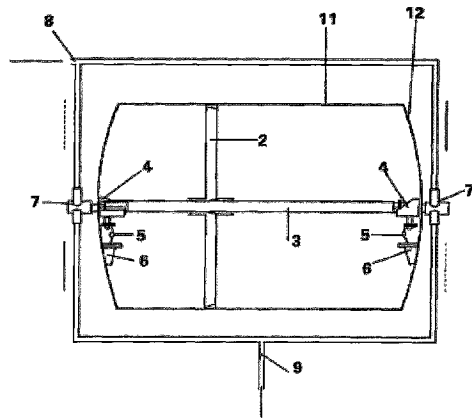
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种活塞式水箱

(57) 摘要

本发明涉及一种活塞式水箱,属于家用电器技术领域。本发明通过将水箱用活塞分隔成两个相互隔绝的空间,经过加热的热水与新充入的冷水隔绝不混合,保证水温相对稳定。在使用时,经过加热的热水一侧(A端)进水阀门关闭,出水阀门打开;另一侧(B端)的进水阀门开启,出水阀门关闭,B端进水压力推动活塞向A端热水(出水)侧移动,将热水压出。当热水排空后,A端进水阀门开启,出水阀门关闭,冷水进入,推动活塞向B端移动;同时,B端水体经过加热达到使用温度,且进水阀门关闭,出水阀门开启,热水在活塞推动下由出水阀门排出,如此循环,实现水温的恒定。对比现有技术,本发明无需外部动力,节约能源,体积小且为纯机械构造,成本较低。



1. 一种活塞式水箱,其特征在于,包括水箱、活塞(2)、阀门连杆(3)、2个自动换向阀(4)、2个储能弹簧(5)、2个弹簧支座(6)和2个专用进排水接头(7),2个自动换向阀(4)对称地安装于水箱两侧中心处,二者在水箱内通过阀门连杆(3)连接,活塞(2)套在阀门连杆(3)上,可以沿阀门连杆(3)在水箱内左右滑动,2个弹簧支座(6)固定于水箱两侧自动换向阀(4)旁边,分别通过一个储能弹簧(5)与自动换向阀(4)连接,2个自动换向阀(4)从水箱内穿出在水箱外同时通过专用进排水接头(7)与进水管和出水管连接。

2. 根据权利要求1所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述水箱由水箱筒体(11)和水箱封堵(12)组成,二者通过螺栓加密封垫圈固定密封连接。

3. 根据权利要求2所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述水箱的封堵(7)上下各设一个排气阀和排污阀。

4. 根据权利要求1所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述自动换向阀(4)由阀门芯筒(41)、阀门套筒(42)、扭力楔(43)、扭力环(47)和回位弹簧(46)组成,阀门套筒(42)套于阀门芯筒(41)外侧,扭力楔(43)通过压紧螺母(44)与定位销(45)固定于阀门芯筒(41)上,阀门套筒(42)一端设有扭力柄(421),回位弹簧(46)和扭力环(47)由内向外依次套于阀门套筒(42)外侧,阀门套筒(42)外侧设有滑槽,扭力环(47)上设有可置于滑槽内的键,二者通过键周向固位,使得扭力环(47)能够在水箱活塞(2)和回位弹簧(46)的分别作用下沿轴向相对于阀门套筒(42)往复滑动,阀门套筒(42)上的扭力柄(421)与储能弹簧(5)活动连接,使得扭力环(47)在水箱活塞(2)推动下发生转动的前段,带动阀门套筒(42)转动,通过阀门套筒(42)上的扭力柄(421)对储能弹簧(5)施加压力而为弹簧储存能量,当扭力柄(421)转过一定角度后,储能弹簧(5)释放能量,推动扭力柄(421)带动阀门套筒(42)完成最后的转动;阀门芯筒(41)纵向分隔成两个通道,分别为进水通道和排水通道,进排水通道各开一个孔作为进水孔和排水孔;阀门套筒(42)上开两个孔,分别配合芯筒的进、排水孔。

5. 根据权利要求4所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述阀门芯筒(41)的进、排水孔为方向相反、位置相对的L形孔。

6. 根据权利要求4所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述阀门套筒(42)的进、排水孔为位置相对的矩形孔。

7. 根据权利要求4所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述阀门套筒(42)和阀门连杆(3)采用过盈配合或螺丝固定连接。

8. 根据权利要求4所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述专用进排水接头(7)由专用四通(71)、活接螺纹扩径(73)、活接外套(75)和活接挡环(76)组成,专用四通(71)与活接挡环(76)通过螺纹连接,二者边沿相连接处均开有键槽,连接后通过定位销固位,使二者不发生周向相对位移;所述阀门芯筒(41)通过螺纹与活接螺纹扩径(73)连接,阀门芯筒(41)与专用四通(71)之间放置专用胶垫并对正位置使进、排水通道连通,活接外套(75)套于活接挡环(76)外通过螺纹与活接螺纹扩径(73)紧固连接,使阀门芯筒(41)与专用四通(71)在专用胶垫作用下密封连接。

9. 根据权利要求1-8任一所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述活塞(2)位于内圆两侧均设有较长的颈部,以防止活塞(2)移动过程中倾斜。

10. 根据权利要求9所述的一种活塞式水箱,其特征在于,所述活塞(2)中心部位与水

箱和阀门连杆(3)连接处均通过密封环进行密封连接,以使左右两侧空间隔绝,水不能由此流通。

一种活塞式水箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水箱,特别涉及一种活塞式水箱,属于家用电器技术领域。

背景技术

[0002] 目前家用电器市场中在售的家用热水器,在使用过程中,经常出现“先热后凉”的现象。出现这种现象的原因是,经过加热后的热水使用期间由于冷水进入水箱导致水箱内的水温下降。

[0003] 虽然有的热水器也声称能够保持恒温,在解决问题的方法上:一是靠温控开关调整加热时间来解决,如果用水量且用水强度较高的情况下无法保证水温的稳定;二是采用双水箱系统,即将两个水箱用管路联通,分别加热使用的办法解决。这种方法在实现功能的同时体积成倍增加,水箱的使用效率降低,成本较高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决目前家用电器市场中在售的家用热水器,在使用过程中,经常出现的“先热后凉”问题,提出一种活塞式水箱。

[0005] 本发明的思想是将水箱用活塞分隔成两个相互隔绝的空间,经过加热的热水与新充入的冷水隔绝不混合,保证水温相对稳定。在使用时,经过加热的热水一侧(以下称A端)进水阀门关闭,出水阀门打开;另一侧(以下称B端)的进水阀门开启,出水阀门关闭,B端进水压力推动活塞向A端热水(出水)侧移动,将热水压出。当热水排空后,A端进水阀门开启,出水阀门关闭,冷水进入,推动活塞向B端移动;同时,B端水体经过加热达到使用温度,且进水阀门关闭,出水阀门开启,热水在活塞推动下由出水阀门排出……如此循环。

[0006] 本发明的目的是通过下述技术方案实现的:

[0007] 一种活塞式水箱,包括:水箱、活塞、阀门连杆、2个自动换向阀、2个储能弹簧、2个弹簧支座和2个专用进排水接头,2个自动换向阀对称地安装于水箱两侧中心处,二者在水箱内通过阀门连杆连接,活塞套在阀门连杆上,可以沿阀门连杆在水箱内左右滑动,2个弹簧支座固定于水箱两侧自动换向阀旁边,分别通过一个储能弹簧与自动换向阀连接,2个自动换向阀从水箱内穿出在水箱外同时通过专用进排水接头与进水管和出水管连接。

[0008] 作为优选,所述水箱由水箱筒体和水箱封堵组成,二者通过螺栓加密封垫圈固定密封连接。

[0009] 作为优选,所述自动换向阀由阀门芯筒、阀门套筒、扭力楔、扭力环和回位弹簧组成,阀门套筒套于阀门芯筒外侧,扭力楔通过压紧螺母与定位销固定于阀门芯筒上,回位弹簧和扭力环由内向外依次套于阀门套筒外侧,阀门套筒外侧设有滑槽,扭力环上设有可置于滑槽内的键,二者通过键周向固位,使得扭力环能够在水箱活塞和回位弹簧的分别作用下沿轴向相对于阀门套筒往复滑动,扭力柄与储能弹簧活动连接,使得扭力环在水箱活塞推动下发生转动的前段,带动阀门套筒转动,通过阀门套筒上的扭力柄对储能弹簧施加压力而为弹簧储存能量,当扭力柄转过一定角度后,储能弹簧释放能量,推动扭力柄带动阀门

套筒完成最后的转动；阀门芯筒纵向分隔成两个通道，分别为进水通道和排水通道，进排水通道各开一个孔作为进水孔和排水孔；阀门套筒开两个孔，分别配合芯筒的进、排水孔。

[0010] 作为优选，所述阀门芯筒的进、排水孔为方向相反、位置相对的 L 形孔。

[0011] 作为优选，所述阀门套筒的进、排水孔为位置相对的矩形孔。

[0012] 作为优选，所述专用进排水接头由专用四通、活接螺纹扩径、活接外套和活接挡环组成，专用四通与活接挡环通过螺纹连接，二者边沿相连接处均开有键槽，连接后通过定位销固位，使二者不发生周向相对位移；所述阀门芯筒通过螺纹与活接螺纹扩径连接，阀门芯筒与专用四通之间放置专用胶垫并对正位置使进、排水通道连通，活接外套套于活接挡环外通过螺纹与活接螺纹扩径紧固连接，使阀门芯筒与专用四通在专用胶垫作用下密封连接。

[0013] 作为优选，所述活塞位于内圆两侧均设有较长的颈部，以防止活塞移动过程中倾斜。

[0014] 作为优选，所述活塞中心部位与水箱和阀门连杆连接处均通过密封环进行密封连接，以使左右两侧空间隔绝，水不能由此流通。

[0015] 有益效果：

[0016] 对比现有恒温水箱，本发明活塞式水箱具有以下特点：

[0017] 1. 经过加热的热水与新进入的冷水不混合，保持热水水温相对稳定；

[0018] 2. 水箱排水与进水同时进行，水箱始终处于充满状态，水箱利用效率较高；

[0019] 3. 与双水箱系统相比体积较小，节约了材料，降低了成本；

[0020] 4. 自动换向阀门为机械构造，成本较低；

[0021] 5. 阀门开闭由供水压力推动活塞移动而实现，无需外部动力，节约能源。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明实施例一种活塞式水箱结构示意图；

[0023] 图 2 为本发明实施例水箱结构示意图；

[0024] 图 3 为本发明实施例活塞安装位置示意图；

[0025] 图 4 为本发明实施例储能弹簧支座安装位置示意图；

[0026] 图 5 为本发明实施例自动换向阀轴向剖视图；

[0027] 图 6 为本发明实施例自动换向阀径向剖视图；

[0028] 图 7 为本发明实施例自动换向阀套筒结构示意图；

[0029] 图 8 为本发明实施例自动换向阀套筒开孔与扭力柄相对位置关系示意图；

[0030] 图 9 为本发明实施例自动换向阀套筒、扭力环和回位弹簧安装关系示意图；

[0031] 图 10 为本发明实施例自动换向阀扭力楔结构示意图；

[0032] 图 11 为本发明实施例自动换向阀芯筒结构示意图；

[0033] 图 12 为本发明实施例专用进排水接头结构及其与自动换向阀连接关系示意图；

[0034] 图 13 为本发明实施例专用进排水接头组成部件结构示意图；

[0035] 图 14 为本发明实施例储能弹簧工作过程示意图；

[0036] 附图标记：11- 活塞式水箱筒体；12- 水箱封堵；2- 活塞；3- 阀门连杆；4- 自动换向阀；5- 储能弹簧；6- 储能弹簧支座；7- 专用进排水接头；8- 进水管；9- 排水管；41- 芯筒；

42-套筒 ;421-扭力柄 ;43-扭力楔 ;44-压紧螺母 ;45-定位销 ;46-扭力环回位弹簧 ;47-扭力环 ;71-专用四通 ;72-定位销 ;73-活接螺纹扩径 ;74-专用胶垫 ;75-活接外套 ;76-活接挡环。

具体实施方式

[0037] 下面将结合附图和实施例对本发明加以详细说明,同时也叙述了本发明技术方案解决的技术问题及有益效果,需要指出的是,所描述的实施例仅旨在便于对本发明的理解,而对其不起任何限定作用。

[0038] 如图 1 所示,本发明提出的活塞式水箱由水箱、活塞 2、阀门连杆 3、2 个自动换向阀 4、2 个储能弹簧 5、2 个储能弹簧支座 6 和 2 个专用进排水接头 7 组成,2 个自动换向阀 4 对称地安装于水箱两侧中心处,二者在水箱内通过阀门连杆 3 连接,活塞 2 套在阀门连杆 3 上,可以沿阀门连杆 3 在水箱内左右滑动,2 个弹簧支座 6 固定于水箱两侧自动换向阀 4 旁边,分别通过一个储能弹簧 5 与自动换向阀 4 连接,2 个自动换向阀 4 从水箱内穿出在水箱外同时通过专用进排水接头 7 与进水管 8 和排水管 9 连接。

[0039] 所述水箱可以采用一体式加工成型水箱,为便于加工,也可以采用如图 1 中所示分体形式,即由水箱筒体 11 和 2 个水箱封堵 12 组成,二者通过螺栓加密封垫圈密封固定连接。如图 2 所示水箱封堵 12 中心处加工有阀门安装孔,用于安装自动换向阀 4。为便于排气和清理水垢等污物,还可以在水箱两封堵 12 上下各设一个排气阀和排污阀。

[0040] 所述水箱由活塞 2 分割成两个相互隔绝的空间,如图 3 所示,活塞套于阀门连杆 3 上,为保证其沿阀门连杆 3 左右移动的过程中始终与其保持垂直,需要在其与阀门连杆 3 连接部位两侧各设有较长的颈部,且在其中心部位与水箱和阀门连杆 3 连接处均通过密封环进行密封连接,以使左右两侧空间隔绝。活塞可以是一体式结构,在其外边缘与内边缘中心处各加工一圈凹槽以便放置用于密封的密封环;也可以在内侧加工成为如图所示的分体结构,使内侧一端的颈部通过螺纹与活塞主体活动连接,这样也便于将内侧密封环置于其中。

[0041] 如图 4 所示为储能弹簧支座 6 安装位置示意图,由图中可见,其安装于水箱侧面封堵中心附近。

[0042] 由于本发明所提出的水箱为由活塞 2 分割成的两个相互隔绝的空间,因此此需要在水箱的两端各装一套进排水阀门,且要实现两侧阀门的联动,即一端进水的同时另一端排水。如果采用行程开关配合电控阀门的方式,配件成本较高,水箱的电气部分绝缘问题和水箱的渗漏问题解决费用也会比较大,水箱使用的耐久性也会受到影响。因此本发明采用全机械阀门的方式,同时由于水箱两端都需要进水和排水,因此水箱两端的阀门都要求具备进水开启的同时排水关闭,进水关闭同时排水开启的功能。如图 5 和图 6 所示为自动换向阀 4 的结构示意图,由图中可见,自动换向阀 4 由阀门芯筒 41、阀门套筒 42、扭力楔 43、扭力环 47 和回位弹簧 46 组成,阀门套筒 42 套于阀门芯筒 41 外侧,扭力楔 43 通过压紧螺母 44 与定位销 45 固定于阀门芯筒 41 上,如图 9 所示,回位弹簧 46 和扭力环 47 由内向外依次套于阀门套筒 42 外侧,如图 7 和图 8 所示,阀门套筒 42 外侧设有键槽,扭力环 47 上设有可置于键槽内的键,二者通过键周向固位,使得扭力环 47 能够在回位弹簧 46 的作用下沿轴向相对于阀门套筒 42 滑动,阀门套筒 42 一端设有扭力柄 421,阀门套筒 42 与储能弹簧 5 通过扭力柄 421 活动连接,使得扭力环 47 带动阀门套筒在转动前段通过扭力柄对储能弹簧

施加压力而储存能量,在扭力柄转过一定角度后,储能弹簧 5 释放能量,通过扭力柄 421 对阀门套筒产生扭转力矩,带动阀门套筒 42 完成最后的转动,改变工作状态;阀门芯筒 41 纵向分隔成两个通道,分别为进水通道和排水通道,进排水通道各开一个孔作为进水孔和排水孔;阀门套筒开两个孔,分别配合芯筒的进、排水孔,当阀门套筒 42 转动到其开孔与阀门芯筒 41 开孔重合时开启,错开时关闭。

[0043] 如图 1 所示,为实现水箱两端阀门 4 的联动,将阀门套筒 42 用硬质连杆 3 固定连接,同时连杆 3 还起到活塞导杆和防止活塞倾斜的作用。作为优选,阀门套筒 42 和连杆 3 可以采用过盈配合或螺丝进行固定连接。

[0044] 为把活塞移动的直线推力转换成转动阀门的扭力,在阀门体设置一个扭力楔 43,其结构如图 10 所示,扭力楔 43 上开有定位孔,如图 11 所示,芯筒 41 对应位置亦开有定位孔,二者通过定位销 45 固定连接,使其在周向上不发生相对移动。在阀门套筒 42 上安装有一个可以沿套筒 42 滑动并沿扭力楔滑动并被动转动的扭力环 47,带动套筒 42 实现转动。扭力环 47 在回位弹簧 46 的作用下可以在完成转动,活塞回程时回位,为下次扭转做好准备。

[0045] 在活塞移动推动阀门转动的过程中会出现两端阀门处于相同状态的“过渡状态”,即两端的进排水孔都处于半开闭状态,这时活塞两侧压力平衡,移动停止,状态转换无法实现。为解决这一问题,采用三项措施:一是在芯筒 41 的开孔形式上采用正反两个 L 形孔的设计,即芯筒的进水孔、排水孔均为 L 型,方向相反,如图 11 所示,套筒的开孔为矩形,如图 7 所示。L 形孔的开设可以保证进出水孔在轴向移动一定距离后,阀门在一定的角度范围内转动而不改变进、排水状态;二是实施换向前,阀门套筒 42 与芯筒 41 沿轴向滑动一定距离(具体数据根据阀门筒径及进排水孔开设确定),以实现套筒孔与芯筒 L 形孔的配合;三是阀门套筒设置扭力柄和储能弹簧,使用时,活塞移动首先推动扭力环轴向滑动(不转动),轴向滑动完成后,活塞推动扭力环继续轴向滑动,扭力环接触扭力楔斜面,使扭力环被动转动并带动阀门套筒转动(芯筒始终固定)。阀门转动的前段,保持阀门状态的稳定,并给储能弹簧加压储存能量;后段出现“过渡状态”时,利用储能弹簧推动阀门转动完成阀门开闭状态的改变。

[0046] 所述阀门芯筒 41 通过专用进排水接头 7 与进水管和出水管连接,如图 12 所示,专用进排水接头 7 由专用四通 71、活接螺纹扩径 73、活接外套 75 和活接挡环 76 组成,其组成部件结构如图 13 所示,专用四通 71 与活接挡环 76 通过螺纹连接,二者边沿相连接处均开有键槽,连接后通过定位销 72 固位,使二者不发生周向相对位移;阀门芯筒 41 通过螺纹与活接螺纹扩径 73 连接,阀门芯筒 41 与专用四通 71 之间放置专用胶垫 74 并对正位置使进、排水通道连通,活接外套 75 套于活接挡环 76 外通过螺纹活接螺纹扩径 73 紧固连接,使阀门芯筒 41 与专用四通 71 在专用胶垫 74 作用下密封连接。

[0047] 工作过程:

[0048] 水箱为左右对称结构,假设初始状态活塞停靠在左侧,左侧自动换向阀处于进水状态,则右侧自动换向阀为出水状态。当使用水箱中的热水时,排水管的压力变小,活塞在进水管的水压力下沿着阀门连杆向右侧滑动,右侧水箱的热水被从排水管排出。当活塞移动到扭力环的位置时,活塞会推着扭力环向右移动,当扭力环接触到扭力楔的斜面时,扭力环在活塞的推动和扭力楔的共同作用下带动套筒旋转。右侧的状态变化如图 14 所示,储能弹簧 5 在安装时已经被预先压缩,在阀门开始动作前,弹簧 5 就有一定的弹力,在扭力楔 43

的限位控制和弹簧 5 的作用下,阀门套筒处于稳定的状态,如图 (a) 所示;

[0049] 活塞 2 推动扭力环 47 轴向移动并沿扭力楔 43 产生转动初期,弹簧 5 被继续压缩,直到扭力柄 421 转动到竖直位置,如图 (b) 所示,此时弹簧 5 压缩达到最大值,由于弹簧 5 的弹力作用线通过阀门套筒 42 转动圆心,弹力不能对套筒 42 的转动产生扭矩,阀门套筒 42 的转动一直依靠活塞 2 的推力,通过扭力环 47 沿扭力楔 43 的相对运动实现;

[0050] 扭力柄 421 转过竖直轴线后,弹簧 5 的作用力与竖直轴线产生夹角,弹力作用于扭力柄 421,对阀门套筒 42 的扭转力臂 L 逐渐增加,弹簧 5 作用力对套筒 42 产生扭转力矩,如图 (c) 所示,随着活塞 2 推动,套筒 42 转角增加,弹簧 5 对套筒 42 扭转力臂 L 逐渐增加,弹簧 5 弹力产生的扭转力矩逐渐增加,直到弹簧 5 产生的扭矩足以克服阀门 4 扭转阻力,单独推动阀门 4 转动(该状态在阀门出现过度状态之前达到),扭力柄受到扭力楔挡铁的限位,使套筒的进水口与芯筒的进水口对接,完成状态转换,即由出水状态转为进水状态。右侧状态的转变会通过阀门连杆传递到左侧,使左侧的阀门随之转动并由进水状态切换到出水状态。此时,右侧开始进水,左侧出水,过程与左侧进水相似。如此反复,保证水箱冷水和热水隔绝,出水始终为热水。

[0051] 本实施例活塞式水箱可根据相关标准进行系列化设计制造,通过水箱筒体直径、长度的设计改变而改变水箱的容量;通过对自动换向阀门的直径、开孔形式和转动角度的设计以适应不同流量调整等。

[0052] 本实施例活塞式水箱,通过选择不同的材料,可以适用于不同介质、不同温度条件的需要。

[0053] 本实施例主要针对水箱系统进行设计制造,加热及温度控制系统不在本发明范围之内,此处不再赘述。

[0054] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉该技术的人在本发明所揭露的技术范围内,可理解想到的变换和替换,都应涵盖在本发明的包含范围之内,因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

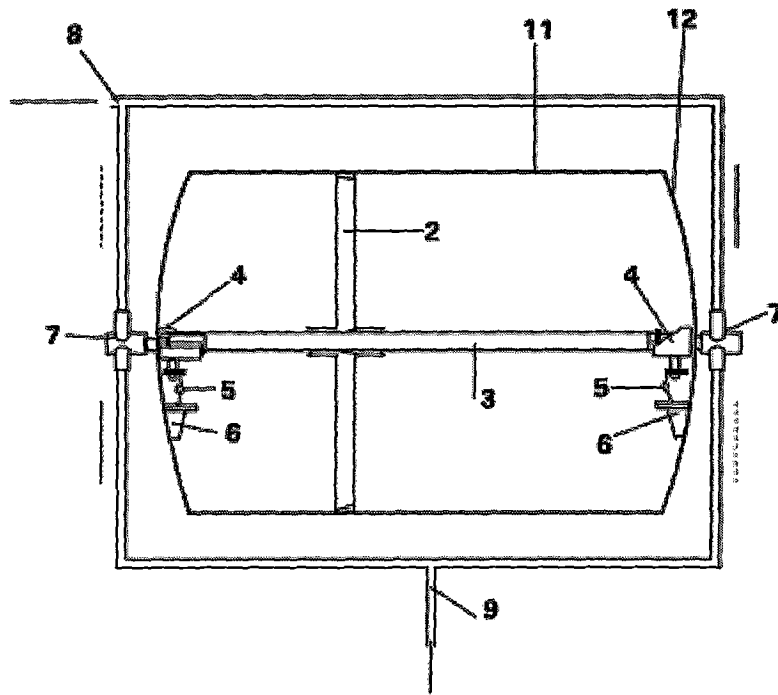


图 1

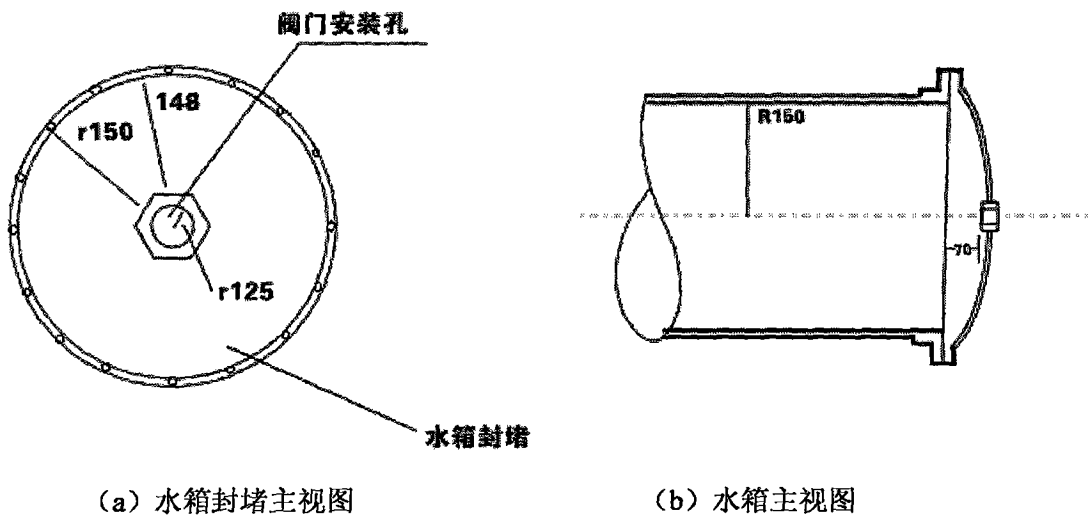


图 2

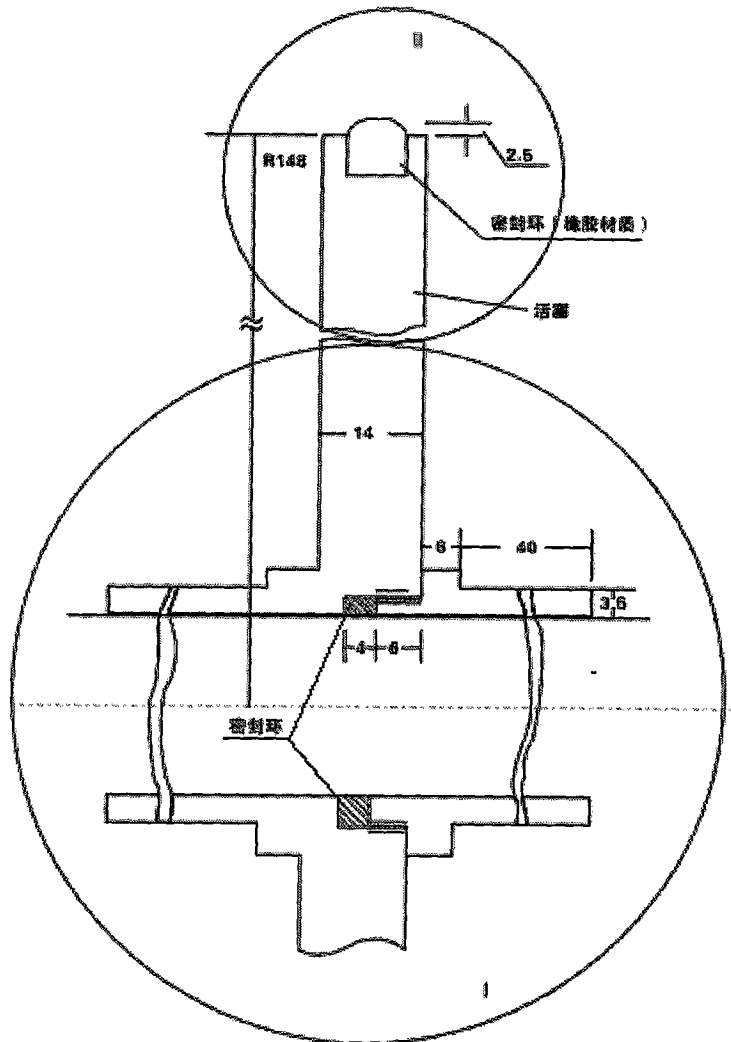
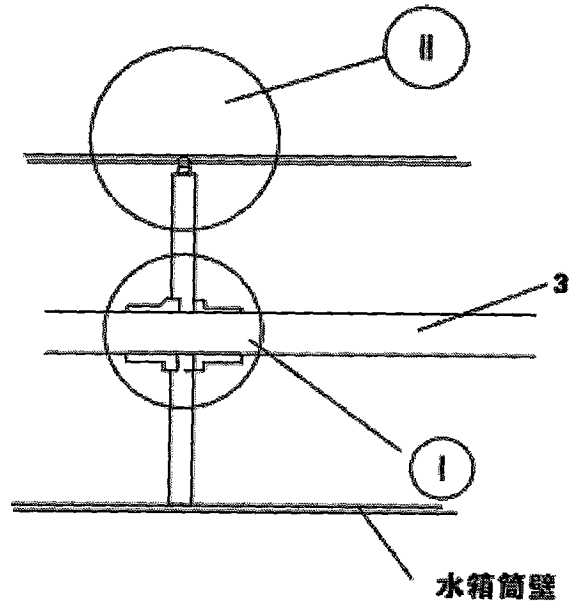


图 3

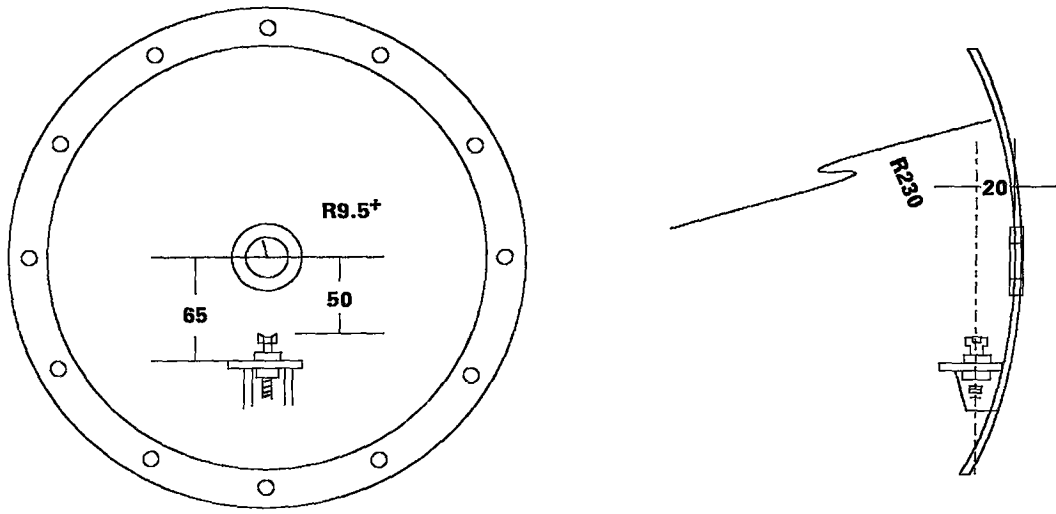


图 4

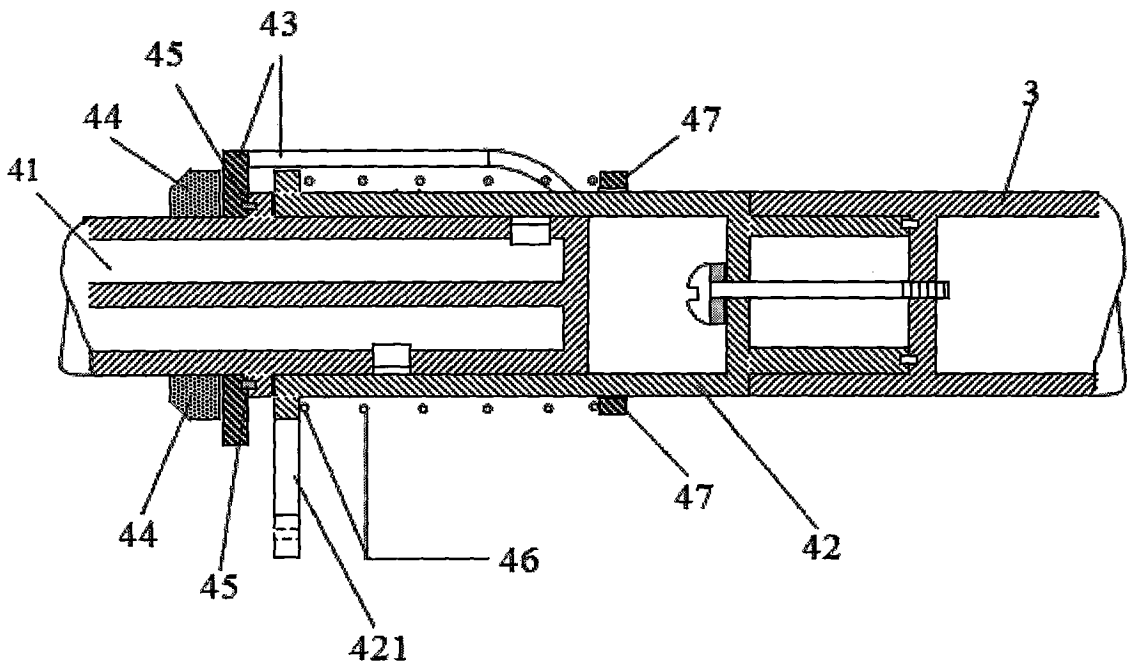


图 5

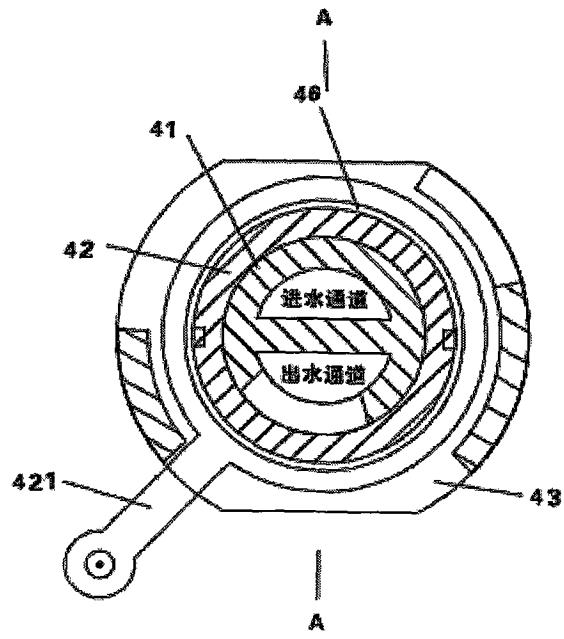
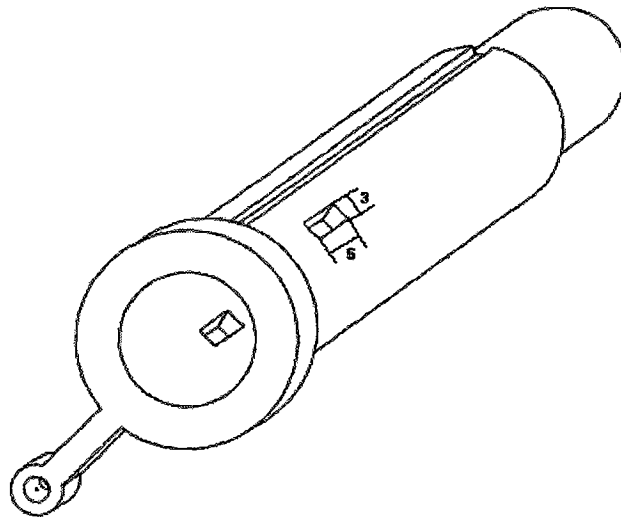
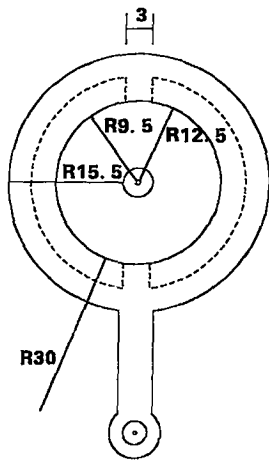


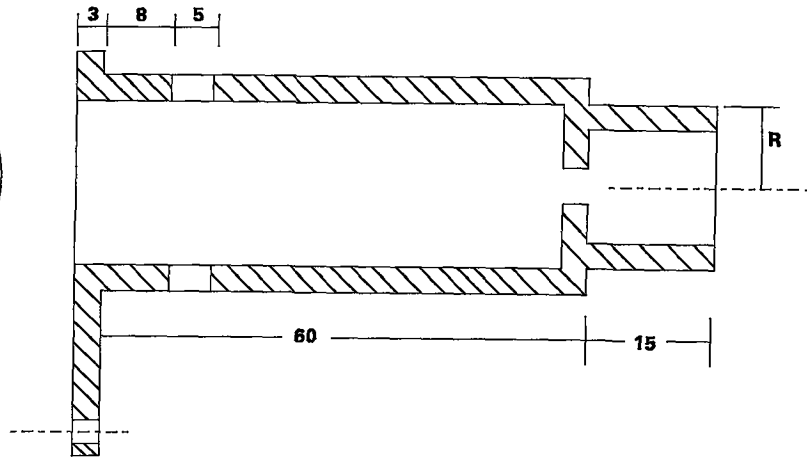
图 6



(a) 透视图



(b) 侧视图



(c) A-A 剖面图

图 7

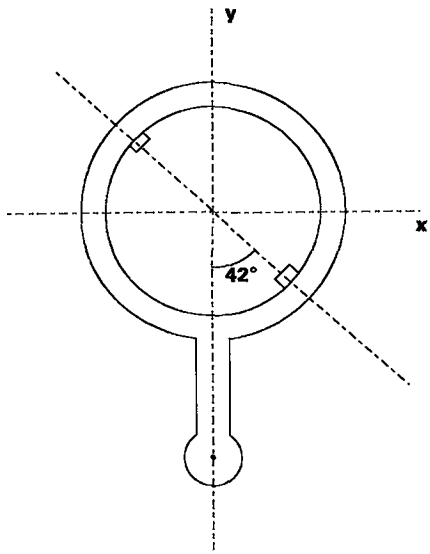


图 8

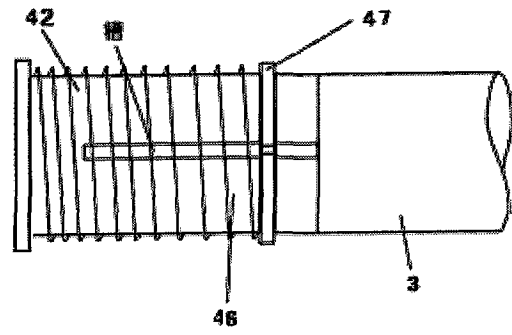
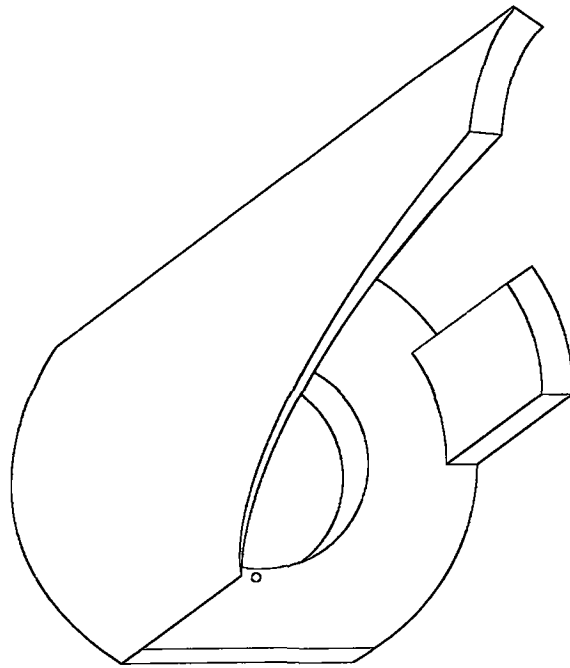


图 9



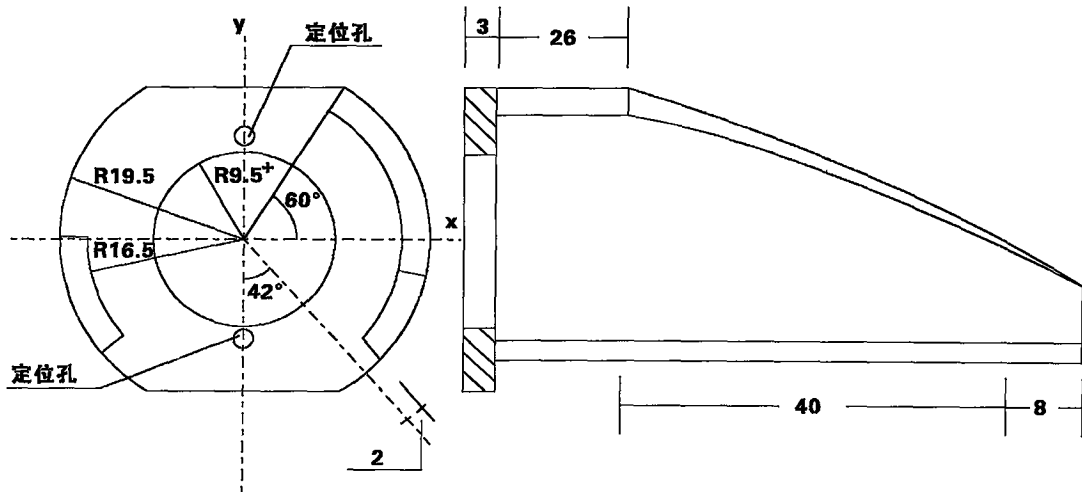
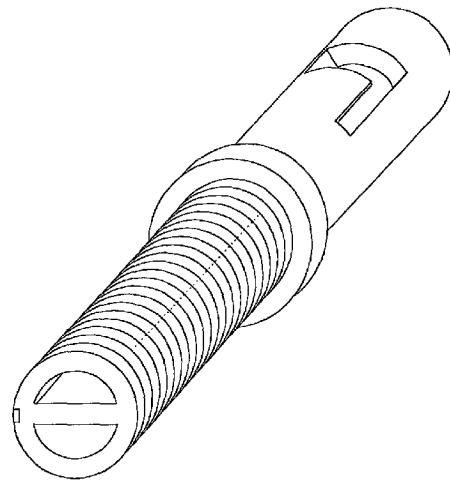
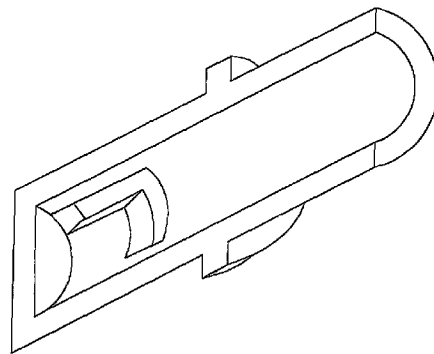


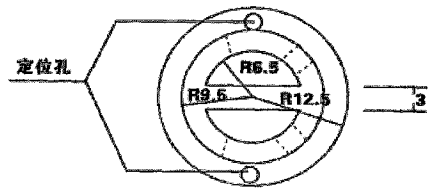
图 10



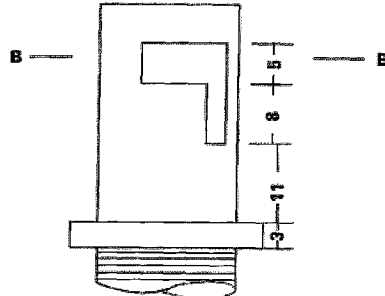
(a) 透视图



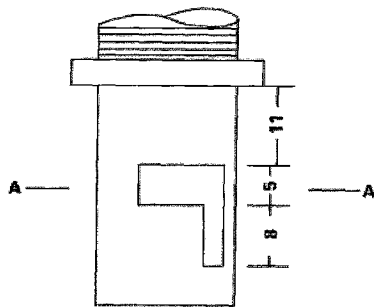
(b) 剖面图



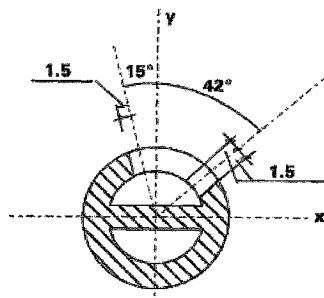
(c) 侧视图



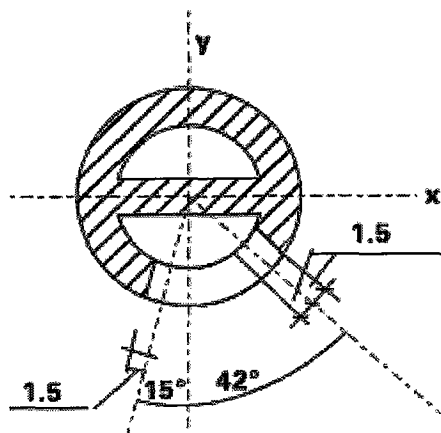
(d) 俯视图



(e) 仰视图



(f) B-B 剖面图



(g) A-A 剖面图

图 11

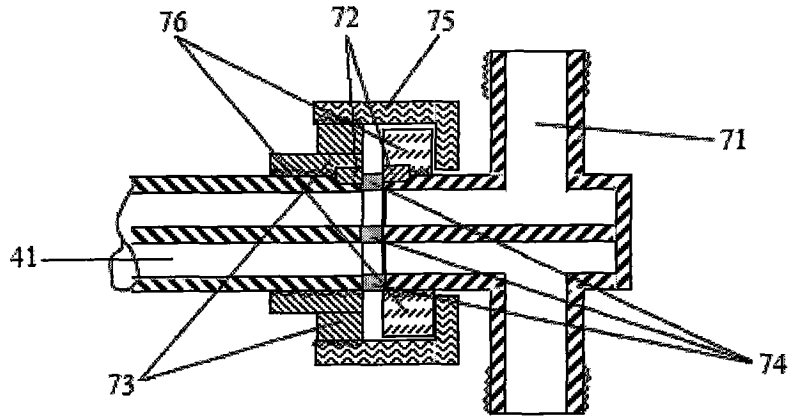


图 12

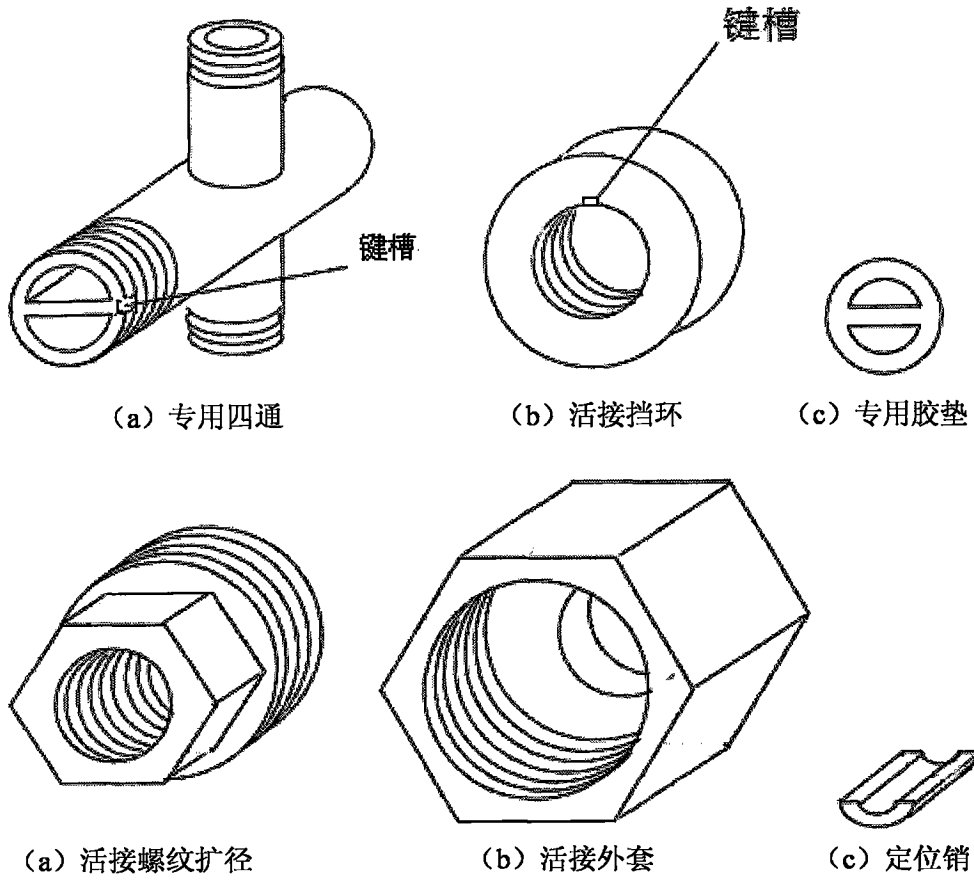


图 13

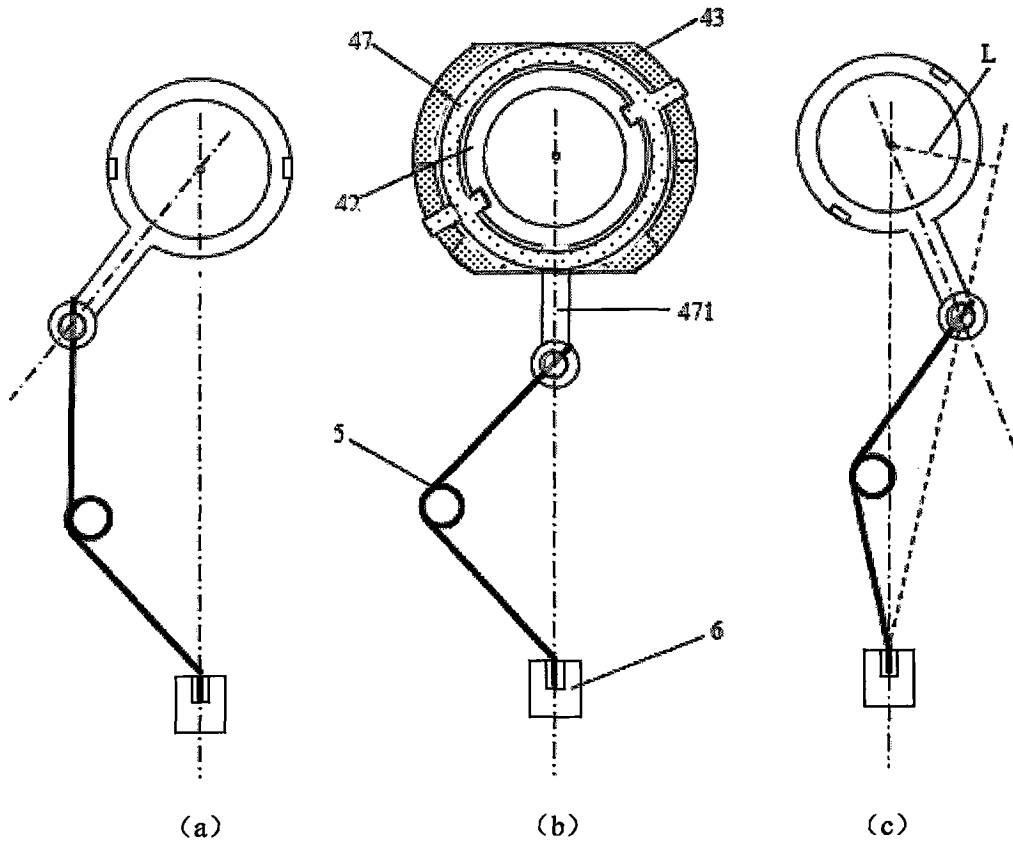


图 14