



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102966520 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201210442817. 5

(22) 申请日 2012. 11. 07

(73) 专利权人 广州市番禺奥迪威电子有限公司  
地址 511400 广东省广州市番禺区东环街东升工业区 9 号

(72) 发明人 王秋军 梅术华 孙留庚 张曙光

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务有限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.

F04B 43/04(2006. 01)

F04B 53/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2007-92677 A, 2007. 04. 12,

DE 102006004147 A1, 2009. 07. 16,

US 2005/0139797 A1, 2005. 06. 30,

CN 101282792 A, 2008. 10. 08,

JP 2005-214113 A, 2005. 08. 11,

CN 202914281 U, 2013. 05. 01,

CN 101282792 A, 2008. 10. 08,

US 6179586 B1, 2001. 01. 30,

CN 102459900 A, 2012. 05. 16,

CN 1254608 C, 2006. 05. 03,

CN 1378041 A, 2002. 11. 06,

审查员 邹文娟

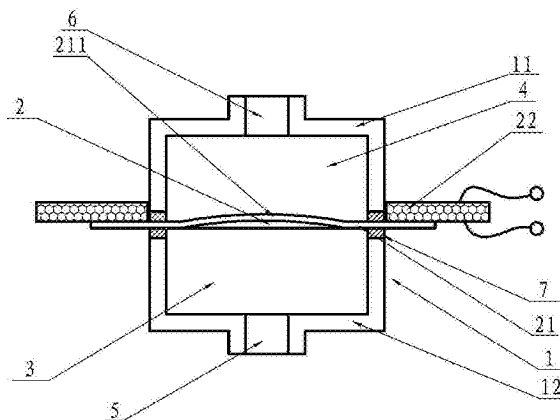
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种压电泵

(57) 摘要

本发明公开了一种压电泵,包括泵体及设置于泵体中部将泵体分隔为彼此隔离的进水腔和出水腔的泵芯,泵体上在进水腔侧设有进水口,泵体上在出水腔侧设有出水口,泵芯包括一膜片及贴覆于膜片上或者膜片两侧的环形压电陶瓷片,膜片上设有若干锥形孔。此压电泵在工作过程中,环形压电陶瓷片通过导线连接电源,膜片在泵体内部节奏性的向进水腔和出水腔两侧收缩,从而使得进水腔节奏性的吸水,而出水腔节奏性的放水,从而实现水泵的供水作用,同时膜片上设置的若干锥形孔能对通过泵体的水流进行精细控制,从而实现液体的精细添加,且此压电泵结构简单、操作方便,此发明用于压电陶瓷领域。



1. 一种压电泵,其特征在於:包括泵体(1)及设置於所述泵体(1)中部将泵体(1)分隔为彼此隔离的进水腔(3)和出水腔(4)的泵芯(2),所述泵体(1)上在进水腔(3)侧设有进水口(5),所述泵体(1)上在出水腔(4)侧设有出水口(6),所述泵芯(2)包括一膜片(21)及贴覆於所述膜片(21)上面或者膜片(21)两侧的环形压电陶瓷片(22),所述膜片(21)上设有若干锥形孔,各所述锥形孔的锥形孔进水口的直径为 $50 \sim 500 \mu\text{m}$ ,各所述锥形孔的锥形孔出水口的直径为 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ ,所述泵体(1)包括彼此配合的上盖(11)和下盖(12),所述泵芯(2)夹设在上盖(11)和下盖(12)之间,所述膜片(21)的截面积大于上盖(11)和下盖(12)的截面积,所述环形压电陶瓷片(22)贴覆於泵体(1)的外圈四周,所述膜片(21)为一平整膜片或者膜片(21)的中部设有一凸起(211),所述各锥形孔均位于凸起(211)上。

2. 根据权利要求1所述的压电泵,其特征在於:所述膜片(21)完全覆盖环形压电陶瓷片(22)的环孔位置,各锥形孔均位于环形压电陶瓷片(22)的环内位置。

3. 根据权利要求1或2所述的压电泵,其特征在於:所述上盖(11)和下盖(12)与膜片(21)间均设有密封圈。

4. 根据权利要求1或2所述的压电泵,其特征在於:所述膜片(21)为弹性材料膜片。

## 一种压电泵

### 技术领域

[0001] 本发明涉及流体驱动器领域,特别是涉及一种压电泵。

### 背景技术

[0002] 压电泵是一种新型的流体驱动器,它不需要附加驱动电机,而是利用压电陶瓷的逆压电效应使压电振子产生变形,再由变形产生泵腔的容积变化实现流体输出或者利用压电振子产生波动来传输液体。

[0003] 以往的压电泵由压电振子、泵阀和泵体组成,在压电泵的工作过程中,当压电振子两端施加交流电源时,压电振子在电场作用下径向压缩,内部产生拉应力,从而使压电振子弯曲变形。当压电振子正向弯曲时,压电振子伸长,泵腔容积增大,腔内流体压力减小,泵阀打开,液体进入泵腔;当压电振子向反向弯曲时,压电振子收缩,泵腔容积减小,腔内流体压力增大,泵阀关闭,泵腔液体被挤压排出,形成平缓的连续不断的定向流动。

[0004] 但是此类压电泵通常需要在其进水侧和出水侧均设置泵阀,而为了实现对泵流量的精细控制,会导致其结构非常复杂,且制造和维修成本都较高。

### 发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提供一种能对泵流量进行精细控制、且结构简单、操作方便的压电泵。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种压电泵,包括泵体及设置于泵体中部将泵体分隔为彼此隔离的进水腔和出水腔的泵芯,泵体上在进水腔侧设有进水口,泵体上在出水腔侧设有出水口,泵芯包括一膜片及贴覆于膜片上面或者膜片两侧的环形压电陶瓷片,膜片上设有若干锥形孔。

[0008] 进一步作为本发明技术方案的改进,膜片完全覆盖环形压电陶瓷片的环孔位置,各锥形孔均位于环形压电陶瓷片的环内位置。

[0009] 进一步作为本发明技术方案的改进,膜片的中部设有一凸起,各锥形孔均位于凸起上。

[0010] 进一步作为本发明技术方案的改进,膜片为一平整膜片。

[0011] 进一步作为本发明技术方案的改进,各锥形孔的锥形孔进水口的直径为 50 ~ 500  $\mu\text{m}$ ,各锥形孔的锥形孔出水口的直径为 2 ~ 50  $\mu\text{m}$ 。

[0012] 进一步作为本发明技术方案的改进,泵体包括彼此配合的上盖和下盖,泵芯夹设在上盖和下盖之间。

[0013] 进一步作为本发明技术方案的改进,膜片的截面积大于上盖和下盖的截面积,环形压电陶瓷片贴覆于泵体的外圈四周。

[0014] 进一步作为本发明技术方案的改进,上盖和下盖与膜片间均设有密封圈。

[0015] 进一步作为本发明技术方案的改进,膜片为弹性材料膜片。

[0016] 本发明的有益效果:此压电泵在工作过程中,环形压电陶瓷片通过导线连接电源,

膜片在泵体内部节奏性的向进水腔和出水腔两侧收缩,从而使得进水腔节奏性的吸水,而出水腔节奏性的放水,从而实现水泵的供水作用,同时膜片上设置的若干锥形孔能对泵流量进行精细控制,从而实现液体的精细添加,且此压电泵结构简单、操作方便。

### 附图说明

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0018] 图 1 是本发明第一实施例整体结构示意图;

[0019] 图 2 是本发明第二实施例整体结构示意图;

[0020] 图 3 是本发明中泵芯结构第一实施例整体结构示意图;

[0021] 图 4 是本发明中泵芯结构第二实施例整体结构示意图;

[0022] 图 5 是本发明中泵芯结构第三实施例整体结构示意图;

[0023] 图 6 是本发明中泵芯结构第四实施例整体结构示意图;

[0024] 图 7 是本发明膜片上锥形孔结构示意图。

### 具体实施方式

[0025] 参照图 1~图 7,本发明为一种压电泵,包括泵体 1 及设置于泵体 1 中部将泵体 1 分隔为彼此隔离的进水腔 3 和出水腔 4 的泵芯 2,泵体 1 上在进水腔 3 侧设有进水口 5,泵体 1 上在出水腔 4 侧设有出水口 6,泵芯 2 包括一膜片 21 及贴覆于膜片 21 上面或者膜片 21 两侧的环形压电陶瓷片 22,膜片 21 上设有若干锥形孔。

[0026] 此压电泵在工作过程中,环形压电陶瓷片 22 通过导线连接电源,膜片 21 在泵体 1 内部节奏性的向进水腔 3 和出水腔 4 两侧收缩,从而使得进水腔 3 节奏性的吸水,而出水腔 4 节奏性的放水,从而实现水泵的供水作用,同时膜片 21 上设置的若干锥形孔能对通过泵体 1 的水流进行精细控制,从而实现液体的精细添加,且此压电泵结构简单、操作方便。

[0027] 此压电泵能够实现低压驱动,驱动电压范围为 3~20V,同时该压电泵的结构非常简单,使得其自身的体积可以很小。此压电泵能够实现流量的超精密控制,其能够显示最小流量为 0.003ml/min。

[0028] 作为本发明优选的实施方式,膜片 21 完全覆盖环形压电陶瓷片 22 的环孔位置,各锥形孔均位于环形压电陶瓷片 22 的环内位置。膜片 21 的中部设有一凸起 211,各锥形孔均位于凸起 211 上。

[0029] 作为本发明优选的实施方式,膜片 21 为一平整膜片。

[0030] 作为本发明优选的实施方式,各锥形孔的锥形孔进水口的直径为 50~500 $\mu\text{m}$ ,各锥形孔的锥形孔出水口的直径为 2~50 $\mu\text{m}$ 。

[0031] 各锥形孔的大小和数量可根据需要进行设置,对膜片 21 上的各锥形孔的孔径进行设置可改变膜片 21 上的锥形孔的数量。同时,通过膜片 21 上锥形孔孔径的改变可控制通过压电泵的微小流量,从而实现液体的精细添加。

[0032] 作为本发明优选的实施方式,泵体 1 包括彼此配合的上盖 11 和下盖 12,泵芯 2 夹设在上盖 11 和下盖 12 之间。

[0033] 作为本发明优选的实施方式,膜片 21 的截面积大于上盖 11 和下盖 12 的截面积,环形压电陶瓷片 22 贴覆于泵体 1 的外圈四周。

[0034] 作为本发明优选的实施方式,上盖 11 和下盖 12 与膜片 21 间均设有密封圈。

[0035] 作为本发明优选的实施方式,膜片 21 为弹性材料膜片。

[0036] 对膜片 21 在泵体 1 内的安装方式可有多种实现形式,但需保证泵体 1 整体的水密性,在通过膜片 21 将泵体 1 分为上盖 11 和下盖 12 两个分开的盖体时,可在膜片 21 与上盖 11 和下盖 12 间均设置密封圈来保证密封。而将泵芯 2 卡设在泵芯卡架 7 内也可更好的保障其整体的水密性。

[0037] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

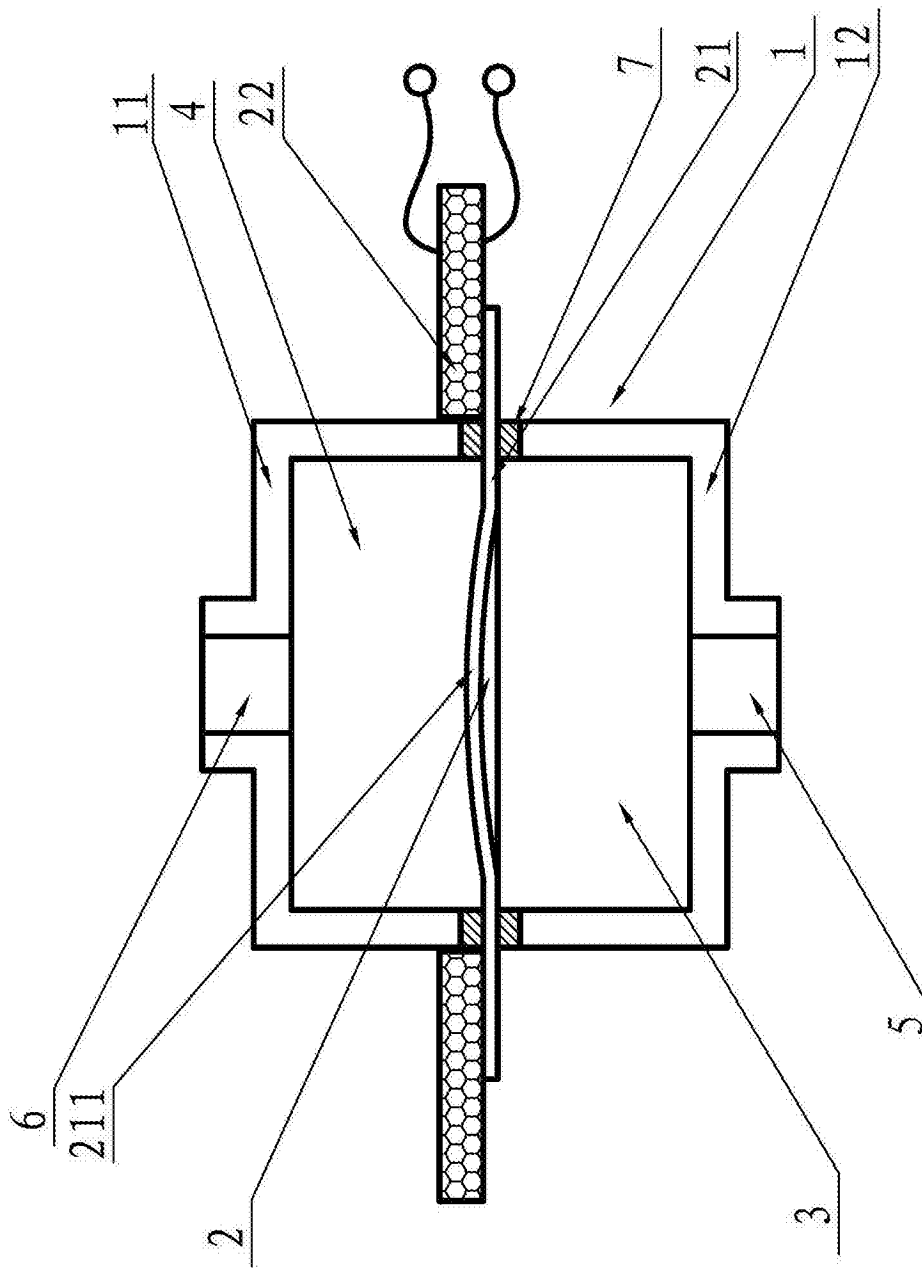


图 1

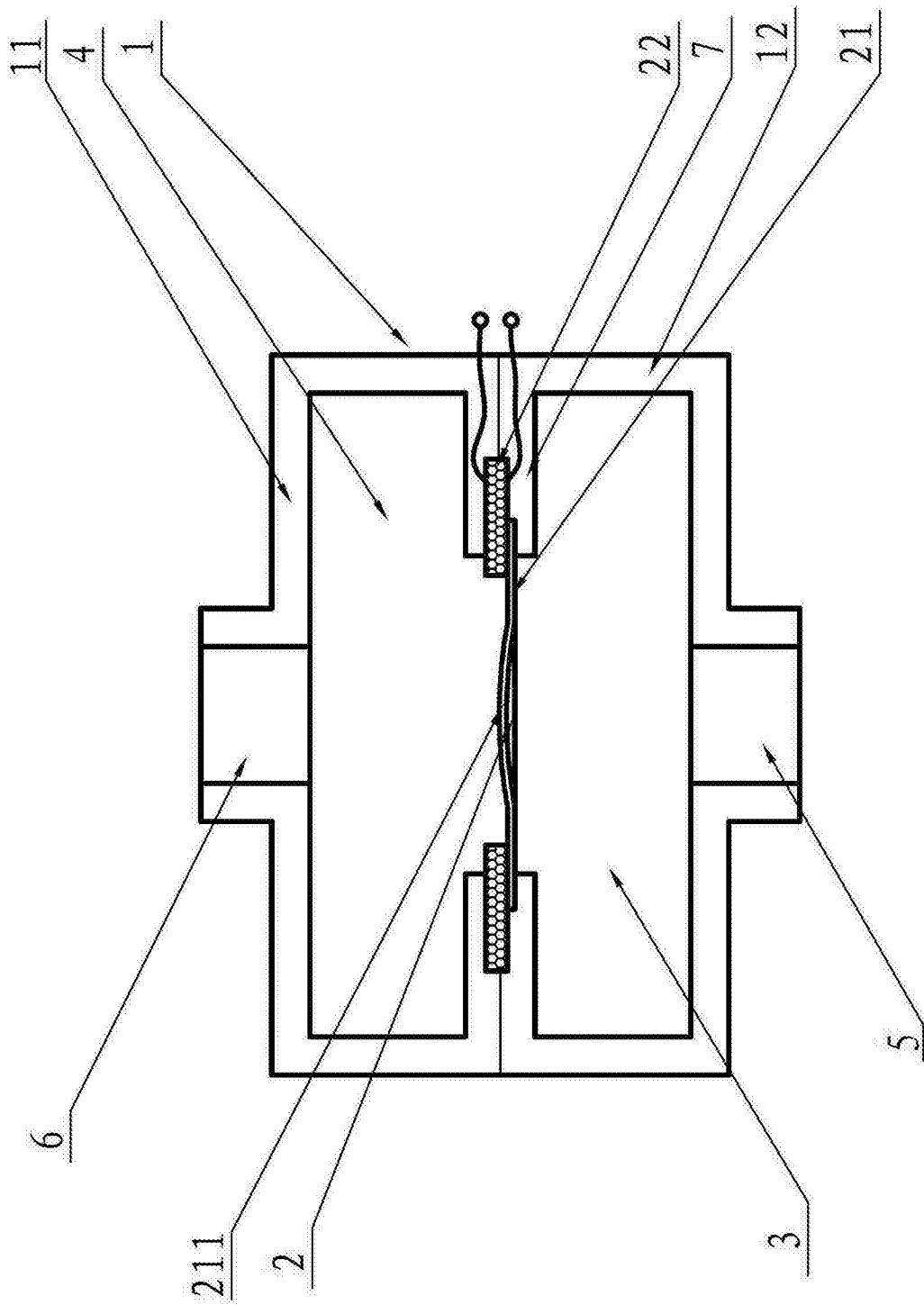


图 2

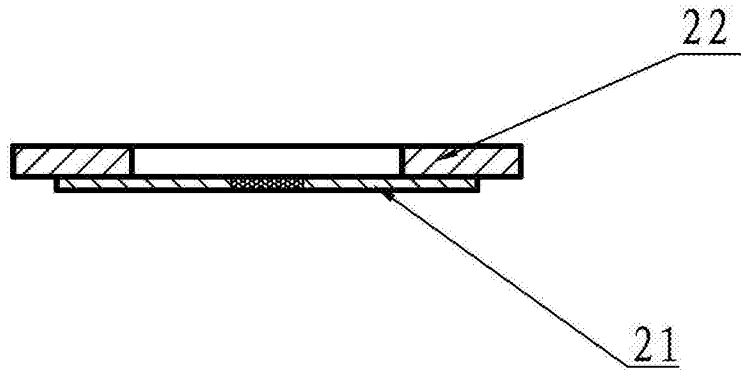


图 3

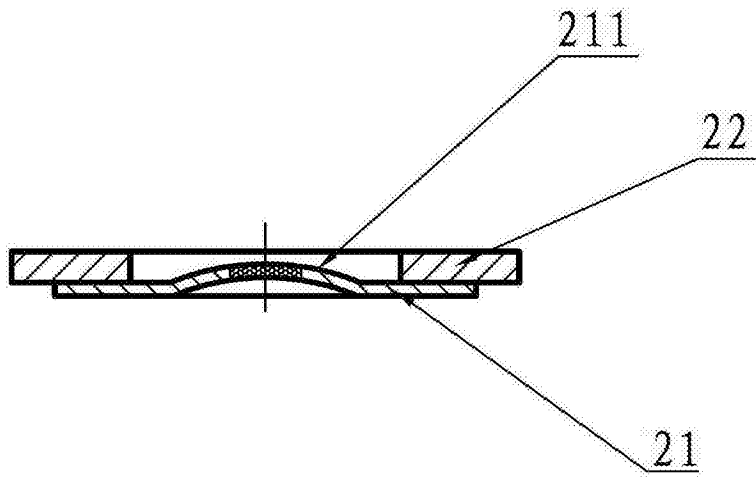


图 4

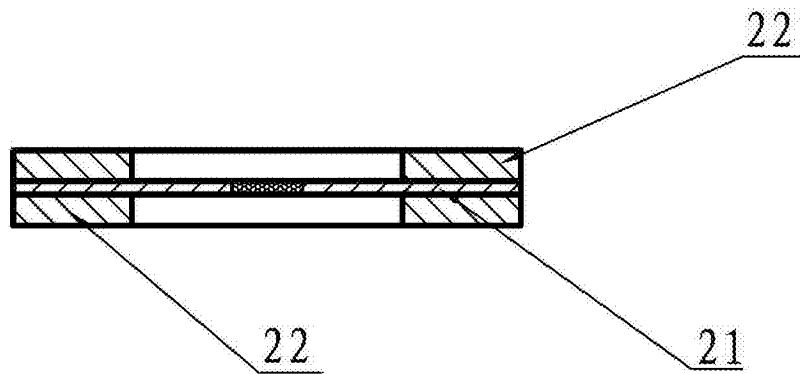


图 5



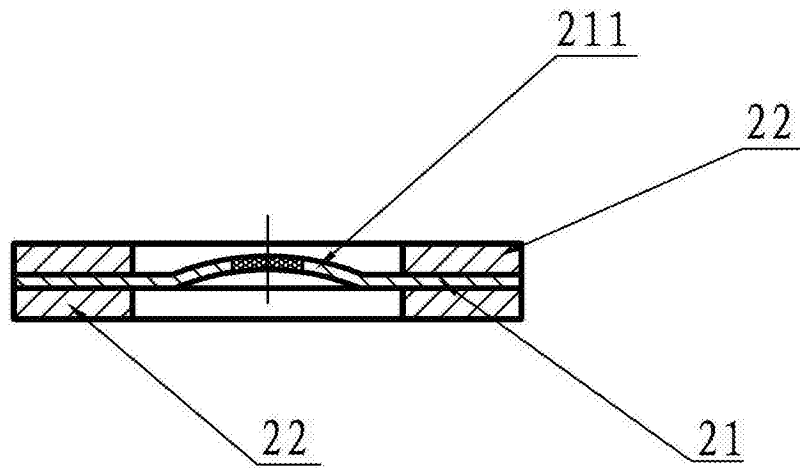


图 6

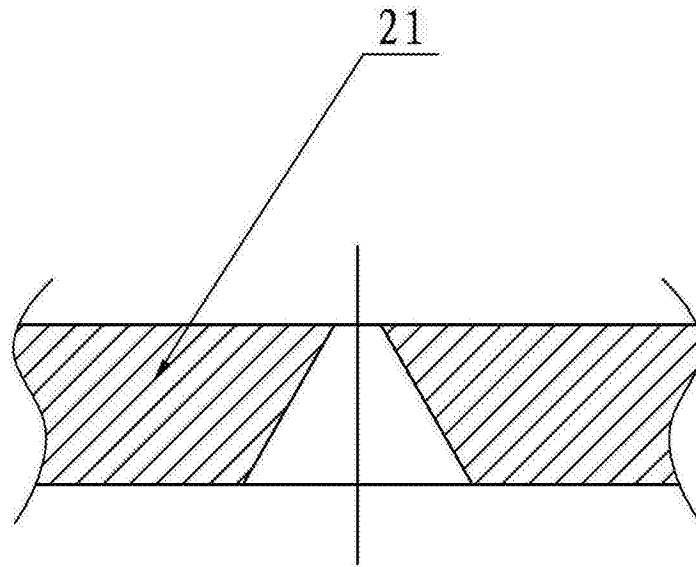


图 7