

1. 一种分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:包括:与进料管(1)外壁相配接的内隔架(2)和环接在所述内隔架(2)外的中空柱状外护管(3);

所述内隔架(2)包括:两分离设置的端环、跨接在两所述端环之间的两块隔板和跨接在两块隔板之间的两块螺旋向板;

两端环分别紧固地套接在所述进料管(1)上且分别为第一端环(4)和第二端环(5);所述隔板沿所述进料管(1)的轴向延伸且其下边沿贴合所述进料管(1)外侧壁;两块隔板分别为第一隔板(6)和第二隔板(7)且二者对称设置,所述第一隔板(6)位于所述第二隔板(7)的正上方;两所述螺旋向板包括:第一螺旋向板(8)和第二螺旋向板(9),二者均沿所述进料管(1)外壁螺旋向分布且二者对称分布在所述第一隔板(6)两侧,两所述螺旋向板上端共同固接在第一隔板(6)上且二者下端共同固接在第二隔板(7)上;两所述螺旋向板远离所述进料管(1)的边沿贴近所述外护管(3)内壁且二者靠近所述进料管(1)的边沿贴近所述进料管(1)的侧壁;

所述外护管(3)套接在所述内隔架(2)外且其内壁上设有能够与第一隔板(6)和第二隔板(7)的自由端相配接的两条滑槽(10),所述外护管(3)的两端焊接在所述进料管(1)外壁上;

所述外护管(3)的侧壁上设有与其内部连通的进液口(11)和出液口(12),所述进液口(11)位于所述外护管(3)的一端且其正对应所述第一螺旋向板(8)和第二隔板(7)之间形成的空间;所述出液口(12)与进液口(11)位于所述外护管(3)的同一端且其正对应所述第二螺旋向板(9)和第二隔板(7)之间形成的空间;

所述第一螺旋向板(8)靠近所述第二隔板(7)的一端上设有开口正对应所述进料管(1)的第一孔道(13);所述第一隔板(6)远离所述进液口(11)的一端上设有开口正对应所述进料管(1)的第二孔道(14);所述第二螺旋向板(9)靠近所述第一隔板(6)的一端上设有开口正对应所述进料管(1)的第三孔道(15)。

2. 根据权利要求1所述的分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:所述第二孔道(14)包括:三个沿着所述第一隔板(6)长度方向并行排布的孔眼(16)且所述孔眼(16)横截面为矩形;三所述孔眼(16)的高度自第一隔板(6)远离所述进液口(11)的一端至其靠近所述进液口(11)的一端依次减少。

3. 根据权利要求1或2所述的分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:所述进液口(11)和出液口(12)均倾斜地设置在所述外护管(3)上。

4. 根据权利要求1或2所述的分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:所述第一孔道(13)的横截面为矩形且其孔壁上设有一偏流板(17)。

5. 根据权利要求4所述的分子蒸馏设备用进料管径向预热装置,其特征在于:所述偏流板(17)向靠近第一隔板(6)的方向倾斜。

6. 根据权利要求1或2所述的分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:所述第三孔道(15)为半圆柱状结构,且其孔壁上设有若干间隔设置的引流板(18)。

7. 根据权利要求6所述的分子蒸馏设备用进料管径向预热装置,其特征在于:所述引流板(18)共有三块且所述引流板(18)分别沿所述外护管(3)的径向延伸。

8. 根据权利要求1或2所述的分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:所述第一螺旋向板(8)上靠近所述第一隔板(6)的一端上设有开口朝向所述进料管(1)的波纹

孔道(19)。

9. 根据权利要求1或2所述的分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:所述第一螺旋向板(8)上靠近所述第二隔板(7)的一端上设有开口正对应所述进料管(1)的波纹孔道(19)。

10. 根据权利要求8或9所述的分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:所述波纹孔道(19)的轴向与所述进液口(11)的角度相平行。

一种分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置

技术领域

[0001] 本公开一般涉及分子蒸馏相关技术领域,具体涉及一种分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置。

背景技术

[0002] 分子蒸馏亦称短程蒸馏,它是一项较新的尚未广泛应用于工业化生产的液-液分离技术,其应用能解决大量常规蒸馏技术所不能解决的问题。一套完整的分子蒸馏设备主要包括:分子蒸发器、脱气系统、进料系统、加热系统、冷却真空系统和控制系统等。

[0003] 在具体的应用中,分子蒸馏设备用于联接进料管和重组分缓冲罐。为了节约能源,使热能循环利用,现有技术中存在可以通过导热介质收集重组分缓冲罐的热量,并利用此热量对进料管进行预热的结构,此结构中重组分缓冲罐通过两条管道与具有预热腔的进料管的两端分别联接,收集到的热量容易在管道中散失,尤其重组分缓冲罐和分子蒸馏设备距离较远的状态下,预热效果微乎其微,亟待改进。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种相较于现有技术而言,能够有效解决上述技术问题的分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置。

[0005] 一种分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,其特征在于:包括:与进料管外壁相配接的内隔架和环接在所述内隔架外的中空柱状外护管;所述内隔架包括:两分离设置的端环、跨接在两所述端环之间的两块隔板和跨接在两块隔板之间的两块螺旋向板;两端环分别紧固地套接在所述进料管上且分别为第一端环和第二端环;所述隔板沿所述进料管的轴向延伸且其下边沿贴合所述进料管外侧壁;两块隔板分别为第一隔板和第二隔板且二者对称设置,所述第一隔板位于所述第二隔板的正上方;两所述螺旋向板包括:第一螺旋向板和第二螺旋向板,二者均沿所述进料管外壁螺旋向分布且二者对称分布在所述第一隔板两侧,两所述螺旋向板上端共同固接在第一隔板上且二者下端共同固接在第二隔板上;两所述螺旋向板远离所述进料管的边沿贴近所述外护管内壁且二者靠近所述进料管的边沿贴近所述进料管的侧壁;所述外护管套接在所述内隔架外且其内壁上设有能够与第一隔板和第二隔板的自由端相配接的两条滑槽,所述外护管的两端焊接在所述进料管外壁上;所述外护管的侧壁上设有与其内部连通的进液口和出液口,所述进液口位于所述外护管的一端且其正对应所述第一螺旋向板和第二隔板之间形成的空间;所述出液口与进液口位于所述外护管的同一端且其正对应所述第二螺旋向板和第二隔板之间形成的空间;所述第一螺旋向板靠近所述第二隔板的一端上设有开口正对应所述进料管的第一孔道;所述第一隔板远离所述进液口的一端上设有开口正对应所述进料管的第二孔道;所述第二螺旋向板靠近所述第一隔板的一端上设有开口正对应所述进料管的第三孔道。

[0006] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述第二孔道包括:三个沿着所述第一隔板长度方向并行排布的孔眼且所述孔眼横截面为矩形;三所述孔眼的高度自第一隔板远离所

述进液口的一端至其靠近所述进液口的一端依次减少。

[0007] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述进液口和出液口均倾斜地设置在所述外护管上。

[0008] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述第一孔道的横截面为矩形且其孔壁上设有一偏流板。

[0009] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述偏流板向靠近第一隔板的方向倾斜。

[0010] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述第三孔道为半圆柱状结构,且其孔壁上设有若干间隔设置的引流板。

[0011] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述引流板共有三块且所述引流板分别沿所述外护管的径向延伸。

[0012] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述第一螺旋向板上靠近所述第一隔板的一端上设有开口朝向所述进料管的波纹孔道。

[0013] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述第一螺旋向板上靠近所述第二隔板的一端上设有开口正对应所述进料管的波纹孔道。

[0014] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述波纹孔道的轴向与所述进液口的角度相平行。

[0015] 综上所述,本申请提供有一种分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置的具体结构,在上述技术方案中,本申请通过内隔架和外护管的结构设置,并通过对内隔架结构的优化改进,对自本螺旋向预热装置内流过的导热介质的路径进行优化,使得导热介质在进料管的外侧壁上有规律地流过,以保证进料管的整个外侧壁均能够得到均匀地预热,相较于现有技术而言,能够高效地解决上述技术问题。

[0016] 基于上述优选技术方案的改进,本申请的技术方案得以进一步完善,即:通过在第一孔道上设置偏流板和第三孔道上设置引流板,使得导热介质的分布更为均匀,更加高效地解决上述技术问题。

附图说明

[0017] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0018] 图1是本申请一种分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置的主视图结构示意图;

[0019] 图2是图1中分隔架的左视图结构示意图;

[0020] 图3是图1中分隔架的左视图结构示意图(孔眼);

[0021] 图4是图1中分隔架的右视图结构示意图;

[0022] 图5是图1中分隔架的右视图结构示意图(波纹孔道);

[0023] 图6是图1中外护管的主视图结构示意图;

[0024] 图7是图1中外护管的俯视图结构示意图。

[0025] 图中:1、进料管;2、内隔架;3、外护管;4、第一端环;5、第二端环;6、第一隔板;7、第二隔板;8、第一螺旋向板;9、第二螺旋向板;10、滑槽;11、进液口;12、出液口;13、第一孔道;14、第二孔道;15、第三孔道;16、孔眼;17、偏流板;18、引流板;19、波纹孔道。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0027] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0028] 实施例一:

[0029] 请参阅图1所公开的一种分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置。

[0030] 所述分子蒸馏设备用进料管螺旋向预热装置,包括:与进料管1外壁相相接的内隔架2和环接在所述内隔架2外的中空柱状外护管3;

[0031] 请参阅图2、图3、图4和图5,内隔架,本实施例中的关键部件,主要用于对导热介质进行路径约束。

[0032] 所述内隔架2包括:两分离设置的端环、跨接在两所述端环之间的两块隔板和跨接在两块隔板之间的两块螺旋向板。

[0033] 请参阅图2,两端环分别紧固地套接在所述进料管1上且分别为第一端环4和第二端环5;第一端环4和第二端环5,用于与进料管1相接,二者作为安装隔板的基础部件。

[0034] 请参阅图2,所述隔板沿所述进料管1的轴向延伸且其下边沿贴合所述进料管1外侧壁,故能够最大限度地保证导热介质不会自下边沿下流过,而是经由其上的孔道流过;两块隔板分别为第一隔板6和第二隔板7且二者对称设置,所述第一隔板6位于所述第二隔板7的正上方。

[0035] 请参阅图2和图4,两所述螺旋向板包括:第一螺旋向板8和第二螺旋向板9,二者均沿所述进料管1外壁螺旋向分布且二者对称分布在所述第一隔板6两侧,两所述螺旋向板上端共同固接在第一隔板6上且二者下端共同固接在第二隔板7上;两所述螺旋向板远离所述进料管1的边沿(即:上边沿)贴近所述外护管3内壁且二者靠近所述进料管1的边沿(即:下边沿)贴近所述进料管1的侧壁,故能够最大限度地保证导热介质不会自其上下边沿流过,而是经由其上的孔道流过。

[0036] 第一隔板6、第二隔板7、第一螺旋向板8和第二螺旋向板9,作为内隔架的关键部件,主要用于对导热介质进行路径约束,其具体结构如下所述。

[0037] 所述外护管3套接在所述内隔架2外且其内壁上设有能够与第一隔板6和第二隔板7的自由端相接的两条滑槽10,所述外护管3的两端焊接在所述进料管1外壁上。

[0038] 外护管,本实施例中的外护部件,用于与进料管相配合,在进料管的外侧壁形成密封的空间,以容纳导热介质在其内流过。

[0039] 所述外护管,其上设有进液口和出液口,分别用于与外部管路连接,以实现导热介质的导入和导出,所述进液口和出液口分别安装在外护管3的两端。

[0040] 请参阅图6和图7,所述外护管3的侧壁上设有与其内部连通的进液口11和出液口12,所述进液口11位于所述外护管3的一端且其正对应所述第一螺旋向板8和第二隔板7之间形成的空间;所述出液口12与进液口11位于所述外护管3的同一端且其正对应所述第二螺旋向板9和第二隔板7之间形成的空间。

[0041] 在任一优选的实施例中,所述进液口11和出液口12均倾斜地设置在所述外护管3上。基于上述设计,倾斜设置的进液口11和出液口12能够更加便于导热介质的进入和导出。

[0042] 所述第一螺旋向板8靠近所述第二隔板7的一端上设有开口正对应所述进料管1的第一孔道13;所述第一隔板6远离所述进液口11的一端上设有开口正对应所述进料管1的第二孔道14;所述第二螺旋向板9靠近所述第一隔板6的一端上设有开口正对应所述进料管1的第三孔道15。

[0043] 自进液口进入外护管内的导热介质,首先进入第一螺旋向板8和第二隔板7之间形成的空间,再经由第一孔道13进入所述第一螺旋向板8和第一隔板之间形成的空间;而后经由第二孔道14进入第一隔板与第二螺旋向板9之间的空间,最后经由第三孔道进入第二螺旋向板9和第二隔板7之间形成的空间,直至其自出液口进入外部管路。

[0044] 在本申请中,鉴于导热介质基本沿着进料管的螺旋向传输,故称为“螺旋向预热装置”。

[0045] 在任一优选的实施例中,所述第二孔道14包括:三个沿着所述第一隔板6长度方向并行排布的孔眼16且所述孔眼16横截面为矩形;三所述孔眼16的高度自第一隔板6远离所述进液口11的一端至其靠近所述进液口11的一端依次减少。

[0046] 并行排布的孔眼16使得导热介质在经由第二孔道14进入第一隔板与第二螺旋向板9之间空间的过程中均匀流过,最终能够使得远离进液口一端的进料管路外侧壁能够均匀地被预热。

[0047] 在任一优选的实施例中,所述第一孔道13的横截面为矩形且其孔壁上设有一偏流板17。基于上述设计,偏流板17能够在导热介质流经第一孔道的过程中,对导热介质进行横向分流,使得导热介质在下一相邻空间内分布更为均匀,提升加热效果。

[0048] 在任一优选的实施例中,所述偏流板17向靠近第一隔板6的方向倾斜。在导热介质自下而上的运动过程中,向第一隔板倾斜的偏流板能向上分散较多的导热介质,以保证该腔室内的加热效果。

[0049] 在任一优选的实施例中,所述第三孔道15为半圆柱状结构,且其孔壁上设有若干间隔设置的引流板18。引流板的设置,能够对自第三孔道流过的导热介质进行分流,以使得预热的过程更为均匀。

[0050] 在任一优选的实施例中,所述引流板18共有三块且所述引流板18分别沿所述外护管3的径向延伸。

[0051] 请参阅图6,为避免过多导热介质流量均自第一孔道内穿过,在任一优选的实施例中,所述第一螺旋向板8上靠近所述第一隔板6的一端上设有开口朝向所述进料管1的波纹孔道19。基于上述设计,波纹孔道19能够一定程度地对此处的预热效果进行补偿。

[0052] 在任一优选的实施例中,所述第一螺旋向板8上靠近所述第二隔板7的一端上设有开口正对应所述进料管1的波纹孔道19。

[0053] 在任一优选的实施例中,所述波纹孔道19的轴向与所述进液口11的角度相平行。

[0054] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功

能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

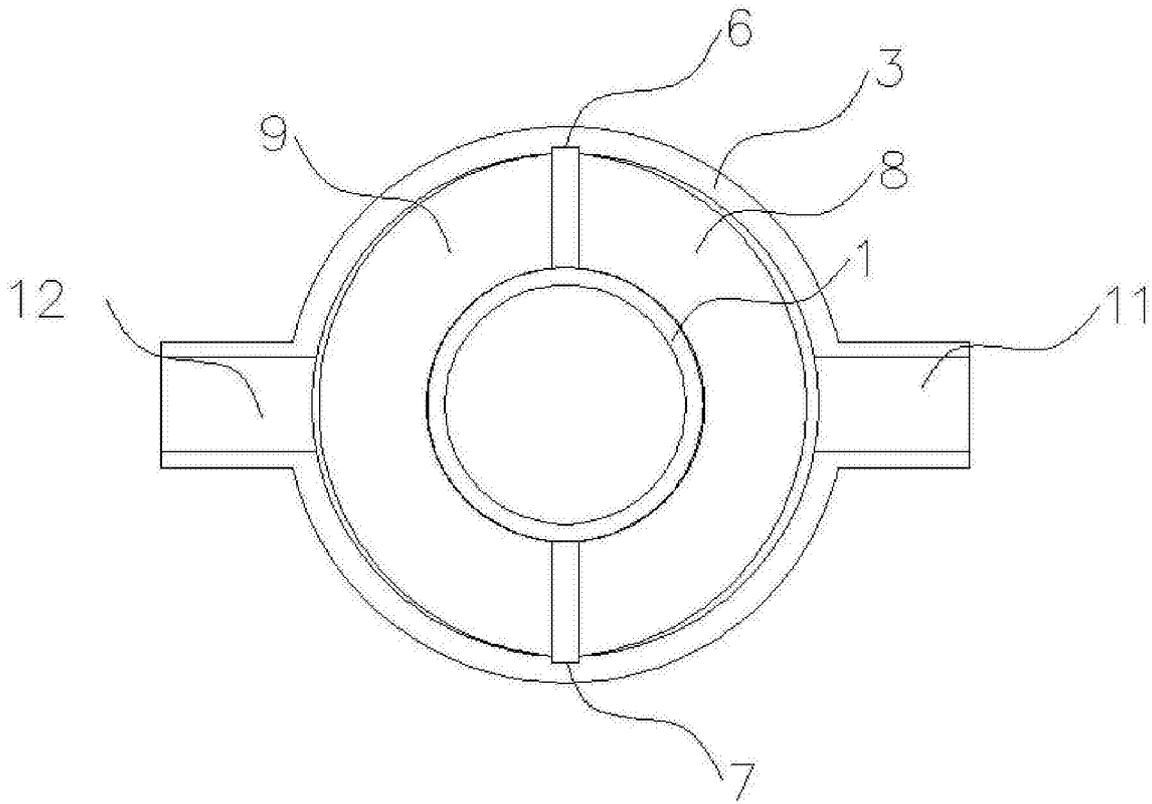


图1

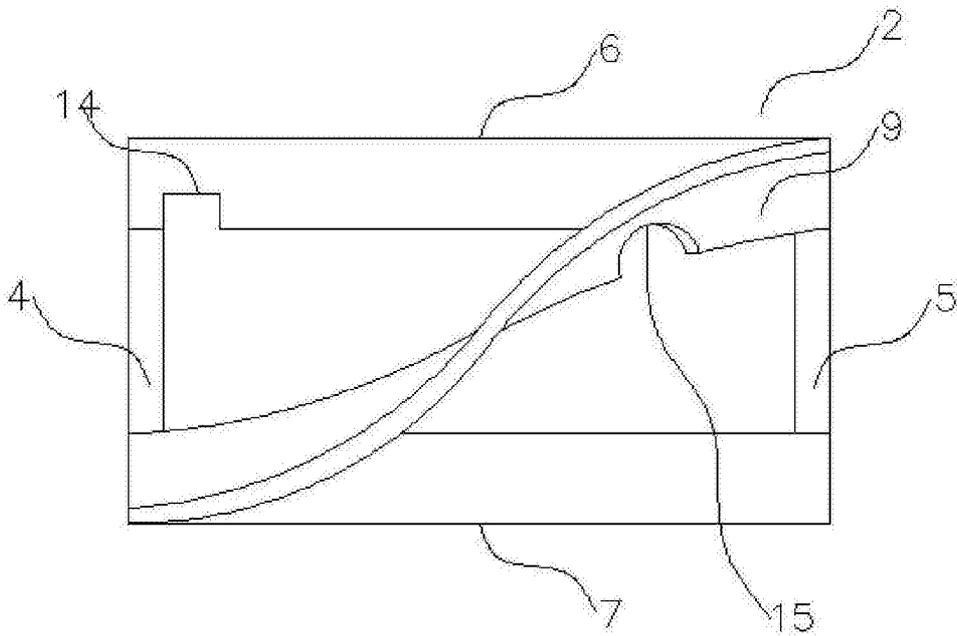


图2

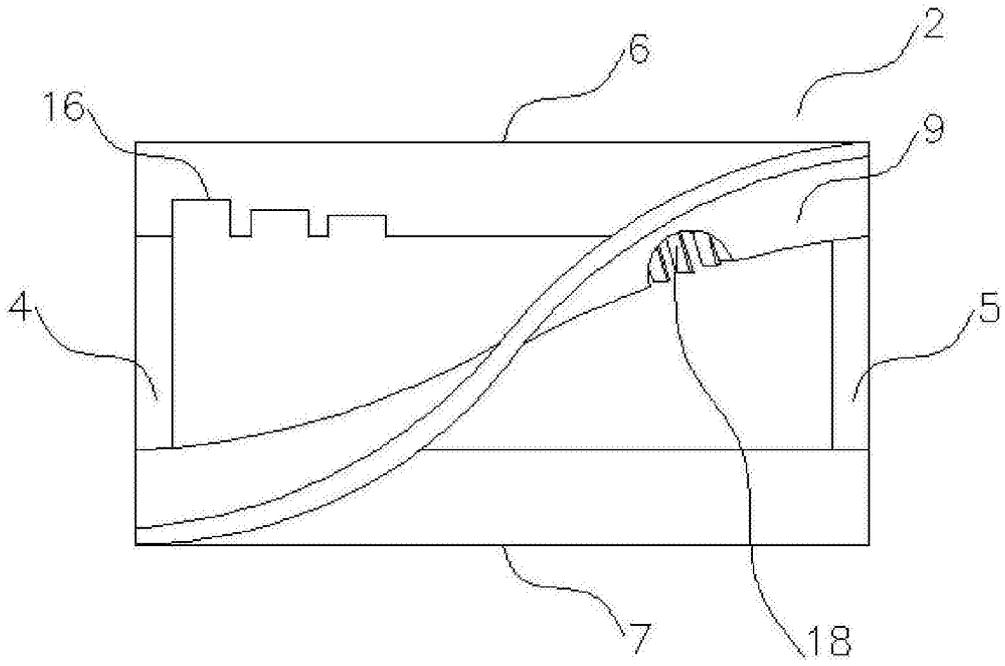


图3

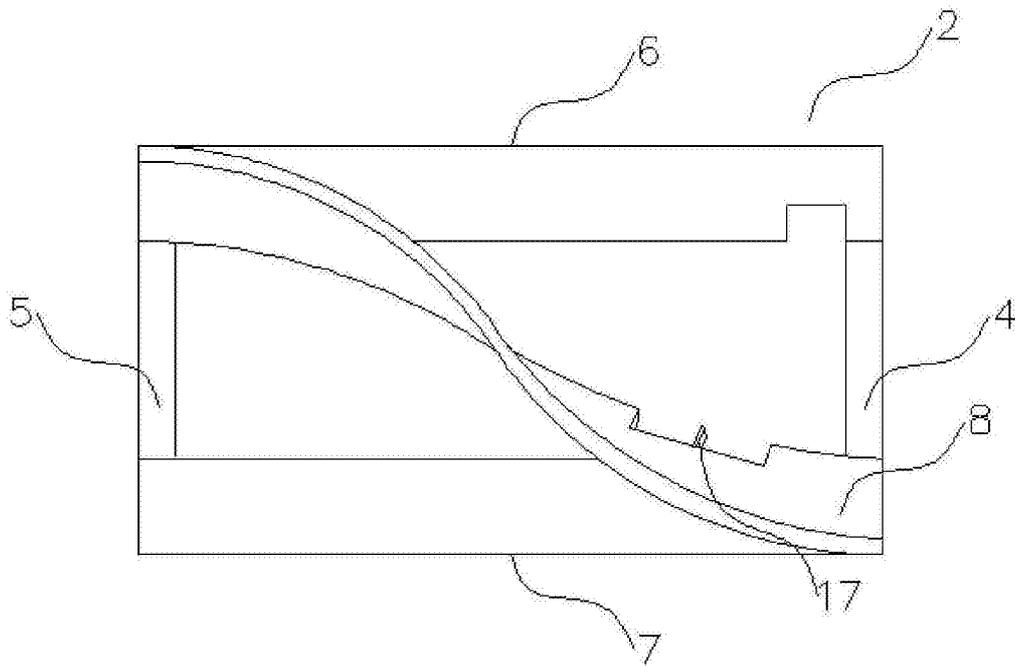


图4

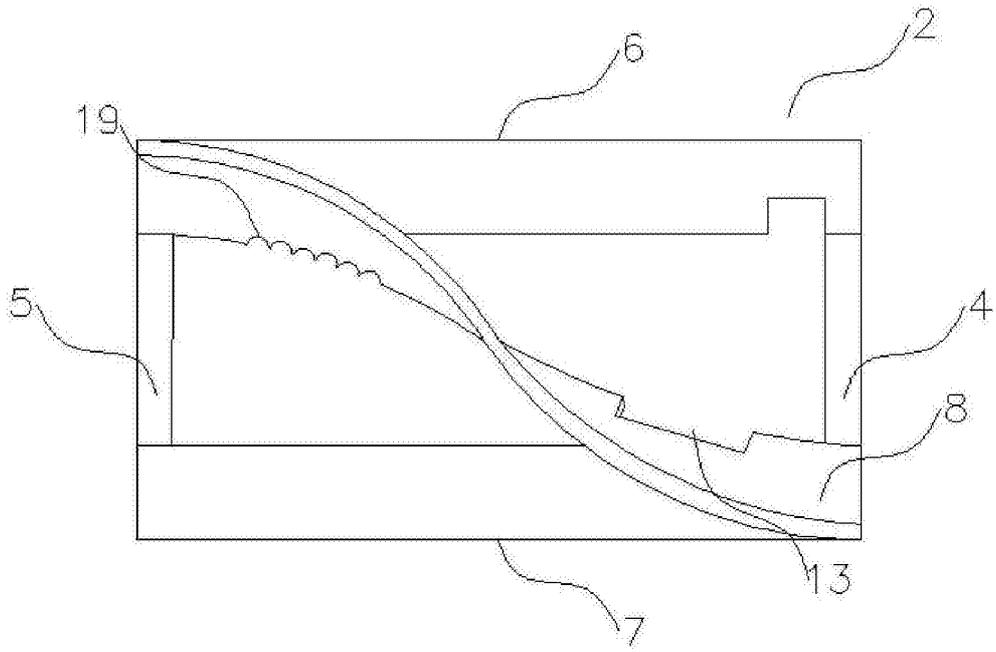


图5

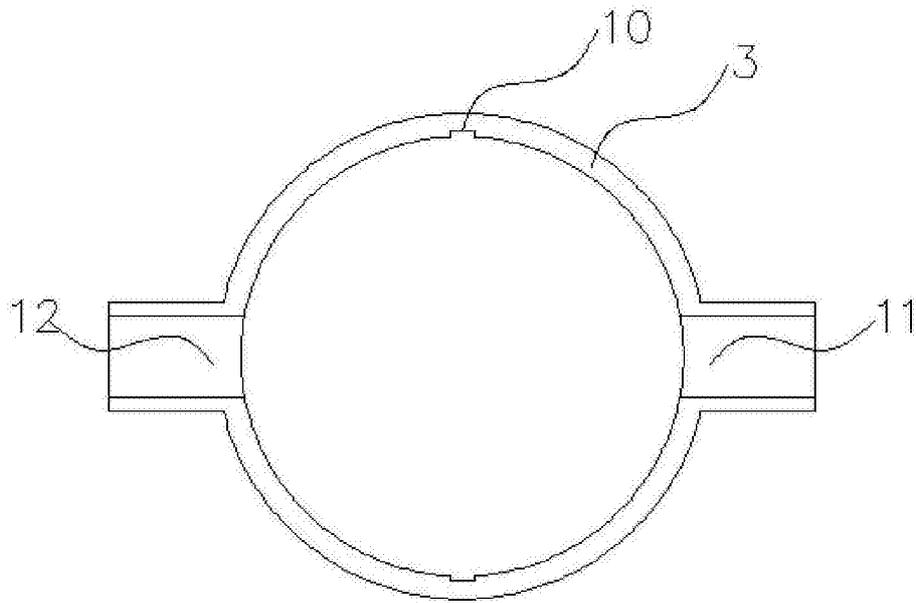


图6

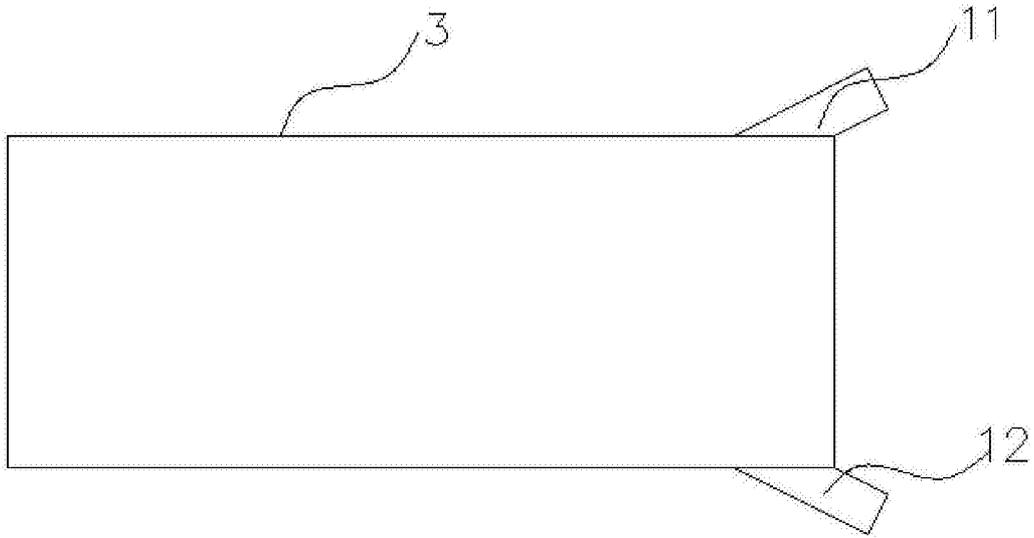


图7