



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115615217 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 17

(21) 申请号 202110787604.5

(22) 申请日 2021.07.13

(71) 申请人 张宏森

地址 中国台湾高雄市

申请人 张宇婕

(72) 发明人 张宏森 张宇婕

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

专利代理师 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

F28D 7/10 (2006.01)

F28F 13/12 (2006.01)

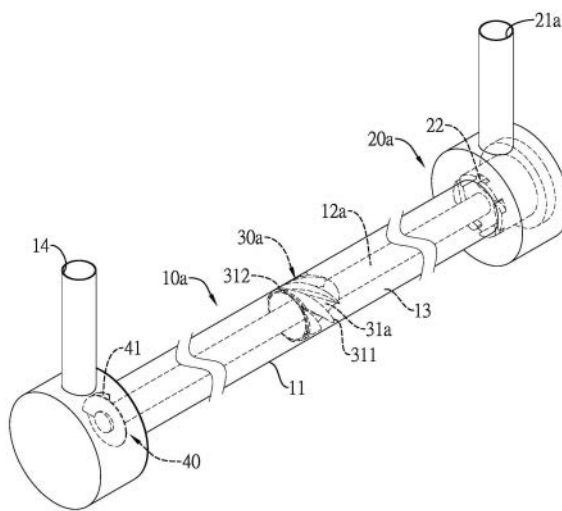
权利要求书2页 说明书5页 附图21页

(54) 发明名称

涡流热交换装置

(57) 摘要

本发明是关于一种涡流热交换装置,其包含复合管组件及设在复合管组件的涡流导引结构,复合管组件包含外管以及设在外管内的内管,外管与内管之间形成有沿着内管轴向延伸的涡流通道,外管在涡流通道的一端形成流体出口,涡流导引结构位于涡流通道相对流体出口的另一端,并具有连通涡流通道的流体入口,高压流体能自流体入口导入,高压流体在通过涡流导引结构时能产生环绕内管外围的涡流,由此能增加高压流体在涡流通道内的流动路径,不但能有效简化结构,降低制造及维护成本,此外,能有效增加高压流体与外管或是内管之间的热传面积,能有效提高热交换效率。



1. 一种涡流热交换装置,其特征在于,其包含:

一复合管组件,其包含一外管以及设置在该外管内的一内管,所述外管与所述内管之间形成有沿着该内管轴向延伸的一涡流通道,所述外管在涡流通道的一端形成一流体出口;以及

一涡流导引结构,其是设置在该复合管组件,并位在所述涡流通道相对该流体出口的另一端,所述涡流导引结构具有连通该涡流通道的一流体入口,所述流体入口能导入一高压流体,所述高压流体能在通过该涡流导引结构后形成涡流并进入该涡流通道,所述高压流体能对所述内管或所述外管进行热交换后从所述流体出口导出。

2. 根据权利要求1所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述涡流导引结构具有多数螺旋状的导引流道,该多数导引流道的相对二端是分别连通该涡流通道以及该流体入口,所述高压流体能在通过该多数导引流道产生涡流。

3. 根据权利要求1所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述涡流导引结构的流体入口是沿着所述涡流通道切线方向延伸。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述外管外侧能包覆一隔热层,所述内管内部形成一流体通道,所述流体通道具有一导入口及一导出口,所述流体通道的导入口能导入一工作流体,所述工作流体能通过所述流体通道后与所述高压流体进行热交换,并自所述导出口处导出。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述涡流热交换装置包含至少一涡流导流结构,所述涡流导流结构是设置在该复合管组件的涡流通道内,所述涡流导流结构与所述涡流导引结构间隔设置,所述涡流导流结构包含环状排列且呈螺旋状的多数导流流道,该多数导流流道的相对二端形成有分别连通该涡流通道的一入口端及一出口端,且该多数导流流道的口径是自该入口端朝该出口端方向尺寸渐缩,所述高压流体能在通过该多数导流流道时形成涡流。

6. 根据权利要求4所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述涡流热交换装置包含至少一涡流导流结构,所述涡流导流结构是设置在该复合管组件的涡流通道内,所述涡流导流结构与所述涡流导引结构间隔设置,所述涡流导流结构包含环状排列且呈螺旋状的多数导流流道,该多数导流流道的相对二端形成有分别连通该涡流通道的一入口端及一出口端,且该多数导流流道的口径是自该入口端朝该出口端方向尺寸渐缩,所述高压流体能在通过该多数导流流道时形成涡流。

7. 根据权利要求5所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述涡流导流结构的该多数导流流道的出口端是贴近所述外管的内侧壁。

8. 根据权利要求6所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述涡流导流结构的该多数导流流道的出口端是贴近所述内管的外侧壁。

9. 根据权利要求7所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述涡流热交换装置包含一导流板,所述导流板是设置在该复合管组件的涡流通道内,且所述导流板是邻近该外管的流体出口,所述导流板内形成有连通该涡流通道的一螺旋流道,所述螺旋流道能导引所述高压流体自所述流体出口流出。

10. 根据权利要求8所述的涡流热交换装置,其特征在于,所述涡流热交换装置包含一导流板,所述导流板是设置在该复合管组件的涡流通道内,且所述导流板是邻近该外管的

流体出口,所述导流板内形成有连通该涡流通道的一螺旋流道,所述螺旋流道能导引所述高压流体自所述流体出口流出。

涡流热交换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涡流热交换装置,尤指利用涡流的方式进行流体热交换的涡流热交换装置。

背景技术

[0002] 热交换器主要是通过流体的流动以进行热量的传递的装置,由此达到冷却以及升温的效果,现今的热交换器主要是通过在一壳体内设置迂回有一热流通道以及一冷却通道,所述热流通道与所述冷却通道是相互交错且互不连通,所述热交换器的热流通道能供一热流体通过,而所述冷却通道能供一冷流体通过。

[0003] 当在进行热交换时,所述热流体及所述冷流体能分别在通过所述热流通道及所述冷却通道的过程中,通过所述热流通道、冷却通道的管壁进行热交换,并借由迂回设计的热流通道及冷却通道,以提高热流体与冷流体通过时的热传面积,进而达到提高热交换效率的效果。

[0004] 然而现今的热交换器必须设计复杂的迂回流道以提高热传导的效率,不但结构复杂,且在制造及维护的成本较高,故仍有待改善的必要。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种涡流热交换装置,由此改善现今的热交换器结构复杂,且在制造及维护的成本较高的问题。

[0006] 本发明所提出的技术方案是:提供一种涡流热交换装置,其包含:

[0007] 一复合管组件,其包含一外管以及设置在该外管内的一内管,所述外管与所述内管之间形成有沿着该内管轴向延伸的一涡流通道,所述外管在涡流通道的一端形成一流体出口;以及

[0008] 一涡流导引结构,其是设置在该复合管组件,并位在所述涡流通道相对该流体出口的另一端,所述涡流导引结构具有连通该涡流通道的一流体入口,所述流体入口能导入一高压流体,所述高压流体能在通过该涡流导引结构后形成涡流并进入该涡流通道,所述高压流体能对所述内管或所述外管进行热交换后从所述流体出口导出。

[0009] 本发明涡流热交换装置能借由在所述流体入口处连接外部的高压流体供应源,其中,所述涡流热交换装置具备有下列优点:

[0010] 1. 简化结构并降低成本:本发明涡流热交换装置主要是借由所述复合管组件及涡流导引结构的流道设计,使所述高压流体在通过所述涡流导引结构时,高压流体能产生环绕内管外围的涡流,并通过所述涡流通道,能增加所述高压流体在涡流通道内的流动路径,由此无需设计复杂的迂回流道,能有效简化结构,降低制造及维护成本。

[0011] 2. 提高热交换效率:如前述,本发明涡流热交换装置主要是通过所述涡流导引结构使所述高压流体以涡流流动的方式通过所述涡流通道,由此能有效增加所述高压流体在所述涡流通道内部的流动路径,由此能有效增加所述高压流体与外管或是内管之间的热传

面积,能有效提高热交换效率。

附图说明

- [0012] 图1:为本发明涡流热交换装置的第一种较佳实施例的立体示意图。
- [0013] 图2:为图1的另一角度的立体示意图。
- [0014] 图3:为本发明涡流热交换装置的第一种较佳实施例的侧视剖面示意图。
- [0015] 图4:为图3的A-A剖面示意图。
- [0016] 图5:为本发明涡流热交换装置的第二种较佳实施例的立体示意图。
- [0017] 图6:为本发明涡流热交换装置的第二种较佳实施例的侧视剖面示意图。
- [0018] 图7:为图6的B-B剖面示意图。
- [0019] 图8:为本发明涡流热交换装置的第三种较佳实施例的立体示意图。
- [0020] 图9:为图8的另一角度的立体示意图。
- [0021] 图10:为本发明涡流热交换装置的第三种较佳实施例的涡流导引结构、内管及涡流导流结构的立体示意图。
- [0022] 图11:为本发明涡流热交换装置的第三种较佳实施例的侧视剖面示意图。
- [0023] 图12:为图11的C-C剖面示意图。
- [0024] 图13:为本发明涡流热交换装置的第四种较佳实施例的立体示意图。
- [0025] 图14:为本发明涡流热交换装置的第四种较佳实施例的侧视剖面示意图。
- [0026] 图15:为图14的D-D剖面示意图。
- [0027] 图16:为本发明涡流热交换装置应用在太阳能集热器的示意图。
- [0028] 图17:为太阳能集热器的集热方式示意图。
- [0029] 图18:为本发明涡流热交换装置的多种实施例搭配应用的立体示意图。
- [0030] 图19:为图18的内部结构示意图。
- [0031] 图20:为图18的侧视剖面示意图。
- [0032] 图21:为图20的E-E剖面示意图。
- [0033] 附图标号简单说明:
- | | |
|-----------------------|----------------|
| [0034] 10a,10b:复合管组件 | 11:外管 |
| [0035] 12a,12b:内管 | 121:流体通道 |
| [0036] 122:导入口 | 123:导出口 |
| [0037] 13:涡流通道 | 14:流体出口 |
| [0038] 15:隔热层 | 20a,20b:涡流导引结构 |
| [0039] 21a,21b:流体入口 | 22:导引流道 |
| [0040] 30a,30b:涡流导流结构 | 31a,31b:导流流道 |
| [0041] 311:入口端 | 312:出口端 |
| [0042] 40:导流板 | 41:螺旋流道 |
| [0043] 50:太阳能集热器 | 51:基座 |
| [0044] 52:追日驱动机构 | 53:集光罩 |

具体实施方式

[0045] 以下配合图式及本发明的较佳实施例,进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段。

[0046] 请参阅图1、图5、图8、图13,为本发明涡流热交换装置的数种较佳实施例,其包含一复合管组件10a,10b及一涡流导引结构20a,20b。

[0047] 如图1、图2、图5、图8、图9、图13所示,该复合管组件10a,10b包含一外管11以及设置在该外管11内的一内管12a,12b,所述外管11与所述内管12a,12b之间形成有沿着该内管12a,12b轴向延伸的一涡流通道13,所述外管11在涡流通道13的一端形成一流体出口14;其中,如图3、图6所示,所述内管12a,12b的相对二端可以为封闭端;或是,如图11、图14所示,所述外管11外侧能包覆一隔热层15,所述内管12a,12b内部形成一流体通道121,所述流体通道121具有一导入口122及一导出口123,所述流体通道121的导入口122能导入一工作流体,所述工作流体能通过所述流体通道121后与所述高压流体进行热交换,并自所述导出口123处导出。

[0048] 如图1、图4、图7、图8、图10、图15所示,该涡流导引结构20a,20b是设置在该复合管组件10a,10b,并位在所述涡流通道13相对该流体出口14的另一端,所述涡流导引结构20a,20b具有连通该涡流通道13的一流体入口21a,21b,所述流体入口21a,21b能导入一高压流体,所述高压流体能在通过该涡流导引结构20a,20b后形成涡流并进入该涡流通道13,所述高压流体能对所述内管12a,12b或所述外管11进行热交换后从所述流体出口14导出。

[0049] 所述涡流导引结构20a,20b可以有多种的实施方式,其中,如图1、图4、图8、图10所示,所述涡流导引结构20a能具有多数螺旋状的导引流道22,该多数导引流道22的相对二端是分别连通该涡流通道13以及该流体入口21a,所述高压流体能在通过该多数导引流道22产生涡流;或是,如图4、图15所示,所述涡流导引结构20b的流体入口21b是沿着所述涡流通道13切线方向延伸,使高压流体能自所述流体入口21b以切线方向进入涡流通道13内,由此使高压流体的沿着所述外管11的管壁流动而形成涡流。

[0050] 此外,如图2、图3、图6、图10、图11、图14所示,所述涡流热交换装置包含至少一涡流导流结构30a,30b,所述涡流导流结构30a,30b是设置在该复合管组件10a,10b的涡流通道13内,所述涡流导流结构30a,30b与所述涡流导引结构20a,20b间隔设置,所述涡流导流结构30a,30b包含环状排列且呈螺旋状的多数导流流道31a,31b,该多数导流流道31a,31b的相对二端形成有分别连通该涡流通道13的一入口端311及一出口端312,且该多数导流流道31a,31b的口径是自该入口端311朝该出口端312方向尺寸渐缩,所述高压流体能在通过该多数导流流道31a,31b时形成涡流。

[0051] 再者,如图2、图3所示,所述涡流热交换装置包含一导流板40,所述导流板40能设置在该复合管组件10a的涡流通道13内,且所述导流板40是邻近该外管11的流体出口14,所述导流板40内形成有连通该涡流通道13的一螺旋流道41,所述螺旋流道41能导引所述高压流体自所述流体出口14流出。

[0052] 如图2、图3、图6、图10、图11、图14所示,本发明涡流热交换装置的涡流导引结构20a,20b的流体入口21a,21b连接高压流体供应源,所述涡流热交换装置主要是借由所述复合管组件10a,10b及涡流导引结构20a,20b的流道设计,使所述高压流体在通过所述涡流导引结构20a,20b时,高压流体能产生环绕内管12a,12b外围的涡流,并通过所述涡流通道13,

能增加所述高压流体在涡流通道13内的流动路径,由此不但无需设计复杂的迂回流道,能有效简化结构,降低制造及维护成本,此外,能有效增加所述高压流体与外管11或是内管12b之间的热传面积,能有效提高热交换效率。

[0053] 其中,所述涡流热交换装置能依据使用需求调整结构而设定成多种较佳实施例,以下分别针对各实施例进行说明。

[0054] 如图1至图4所示,在本发明涡流热交换装置的第一种较佳实施例中,所述复合管组件10a的内管12a的相对二端为封闭端,所述涡流导引结构20a能具有多数螺旋状的所述导引流道22,所述高压流体能在通过该多数导引流道22产生涡流,并在通过所述涡流通道13时与所述外管11外侧的流体进行热交换。

[0055] 如图5至图7所示,另在本发明涡流热交换装置的第二种较佳实施例中,所述复合管组件10a的内管12a的相对二端为封闭端,所述涡流导引结构20b的流体入口21b是沿着所述涡流通道13切线方向延伸,使高压流体能自所述流体入口21b以切线方向进入涡流通道13内,由此使高压流体的沿着所述外管11的管壁流动而形成涡流,并在通过所述涡流通道13时与所述外管11外侧的流体进行热交换。

[0056] 其中,如图2、图3、图6所示,在本发明涡流热交换装置的第一种较佳实施例与第二种较佳实施例中,所述涡流热交换装置能包含至少一所述涡流导流结构30a,且所述涡流导流结构30a的该多数导流流道31a的出口端312是贴近所述外管11的内侧壁,由此能使高压流体在通过所述涡流导流结构30a时,能顺着该多数导流流道31a流动并贴近所述外管11的内侧壁流动,进而提高所述高压流体对所述外管11的热传效率。

[0057] 如图8至图12所示,在本发明涡流热交换装置的第三种较佳实施例中,所述复合管组件10b的内管12b内部形成所述流体通道121,且所述外管11的外侧能包覆或涂布隔热材料,所述工作流体能通过所述流体通道121后与所述高压流体进行热交换,并自所述导出口123处导出,所述涡流导引结构20a具有多数螺旋状的所述导引流道22,所述高压流体能在通过该多数导引流道22产生涡流,并在通过所述涡流通道13时与所述内管12b的流体通道121内的工作流体进行热交换。

[0058] 如图13至图15所示,在本发明涡流热交换装置的第四种较佳实施例中,所述复合管组件10b的内管12b内部形成所述流体通道121,所述工作流体能通过所述流体通道121后与所述高压流体进行热交换,并自所述导出口123处导出,所述涡流导引结构20b的流体入口21b是沿着所述涡流通道13切线方向延伸,使高压流体能自所述流体入口21b以切线方向进入涡流通道13内,由此使高压流体的沿着所述外管11的管壁流动而形成涡流,并在通过所述涡流通道13时与所述内管12b的流体通道121内的工作流体进行热交换。

[0059] 其中,如图8、图10、图15所示,在本发明涡流热交换装置的第三种较佳实施例与第四种较佳实施例中,所述涡流热交换装置能包含至少一所述涡流导流结构30b,所述涡流导流结构30b的该多数导流流道31b的出口端312是贴近所述内管12b的外侧壁,由此能使高压流体在通过所述涡流导流结构30b时,能顺着该多数导流流道31b流动并贴近所述内管12b的外侧壁流动,进而提高所述高压流体对所述内管12b的热传效率。

[0060] 本发明涡流热交换装置具有多种应用方式,如图16、图17所示,以本发明涡流热交换装置的第一种较佳实施例为例,所述涡流热交换装置能应用在太阳能集热器50,其中,所述太阳能集热器50包含一基座51、一追日驱动机构52以及一集光罩53,所述追日驱动机构

52是设置在该基座51上,且所述集光罩53是枢设在该基座51上,并连接受控在该追日驱动机构52,所述涡流热交换装置是设置在该太阳能集热器50的基座51上,并位在所述集光罩53与所述基座51的枢接轴心处,所述追日驱动机构52能带动该集光罩53相对该基座51枢转,使所述集光罩53能随着太阳的移动而保持面向太阳,并将阳光集中照射在所述涡流热交换装置的外管11。

[0061] 其中,所述太阳能集热器50能借由太阳光的辐射热加热所述涡流热交换装置内部的高压流体,使所述高压流体在通过所述涡流通道13时与所述外管11热交换,进而让所述高压流体在热交换后呈现高温高压的状态自所述流体出口14流出,因此,所述涡流热交换装置能搭配太阳能集热器50并连接一涡流发电机以达到发电的效果。

[0062] 此外,所述涡流热交换装置亦能通过多种较佳实施例之间相互搭配应用,如图18至图21所示,当所述涡流热交换装置的第一种较佳实施例搭配第三种较佳实施例时,使用者能在一个所述第三种较佳实施例的涡流热交换装置的流体通道121内部并联设置复数个第一种较佳实施例的涡流热交换装置,并借由该复数个第一种较佳实施例的涡流热交换装置内部的高压流体以及所述第三种较佳实施例的涡流热交换装置的高压流体对所述流体通道121内部的工作流体进行热交换,由此提高热交换效率。

[0063] 综上所述,所述涡流热交换装置主要是借由所述复合管组件10a,10b及涡流导引结构20a,20b的流道设计,使所述高压流体在通过所述涡流导引结构20a,20b时能产生环绕内管12a,12b外围的涡流,由此能增加所述高压流体在涡流通道13内的流动路径,不但无需设计复杂的迂回流道,能有效简化结构,降低制造及维护成本,此外,能有效增加所述高压流体与外管11或是内管12a,12b之间的热传面积,能有效提高热交换效率。

[0064] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围,当可利用上述揭示的技术内容作出些许改动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

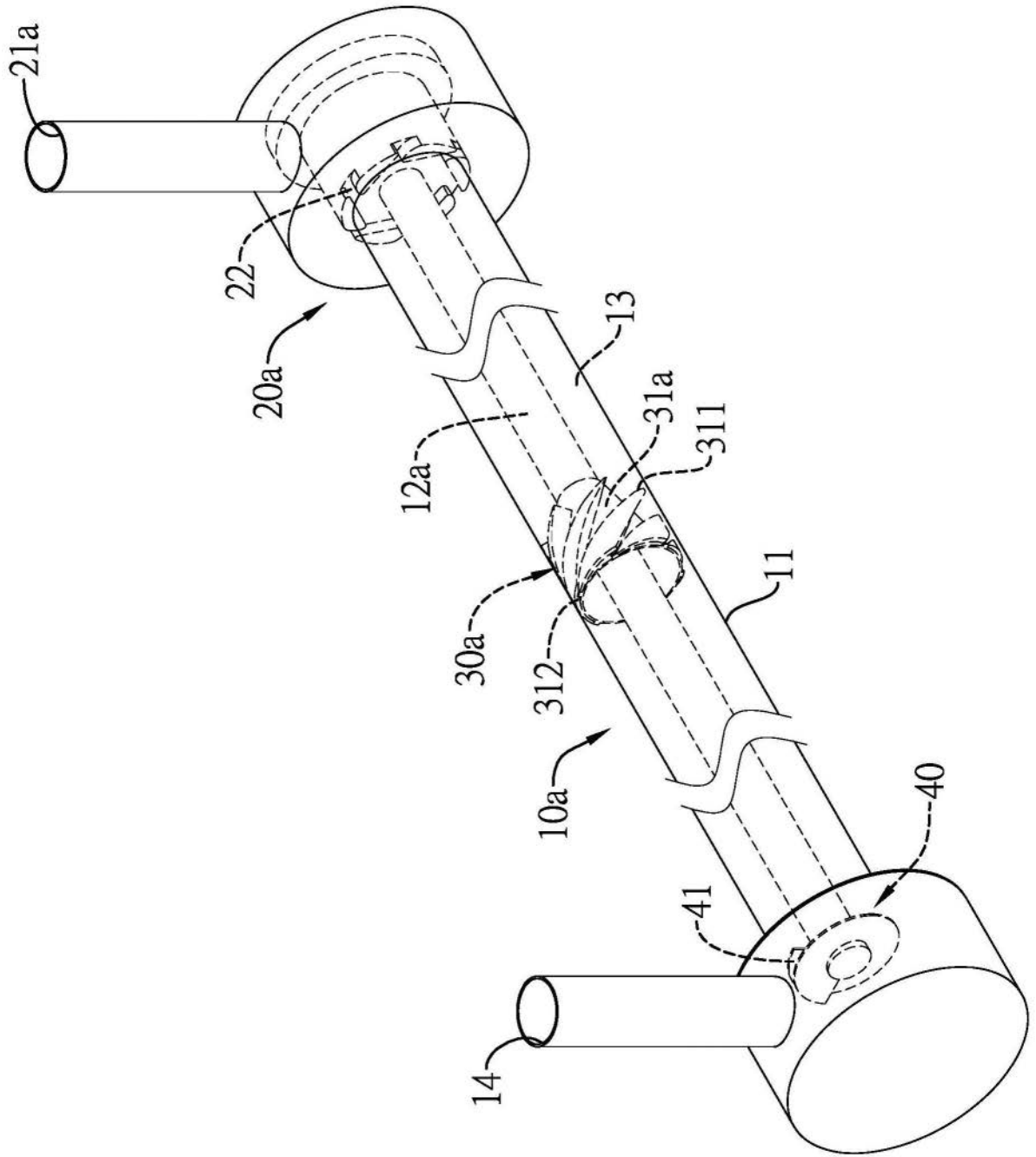


图1

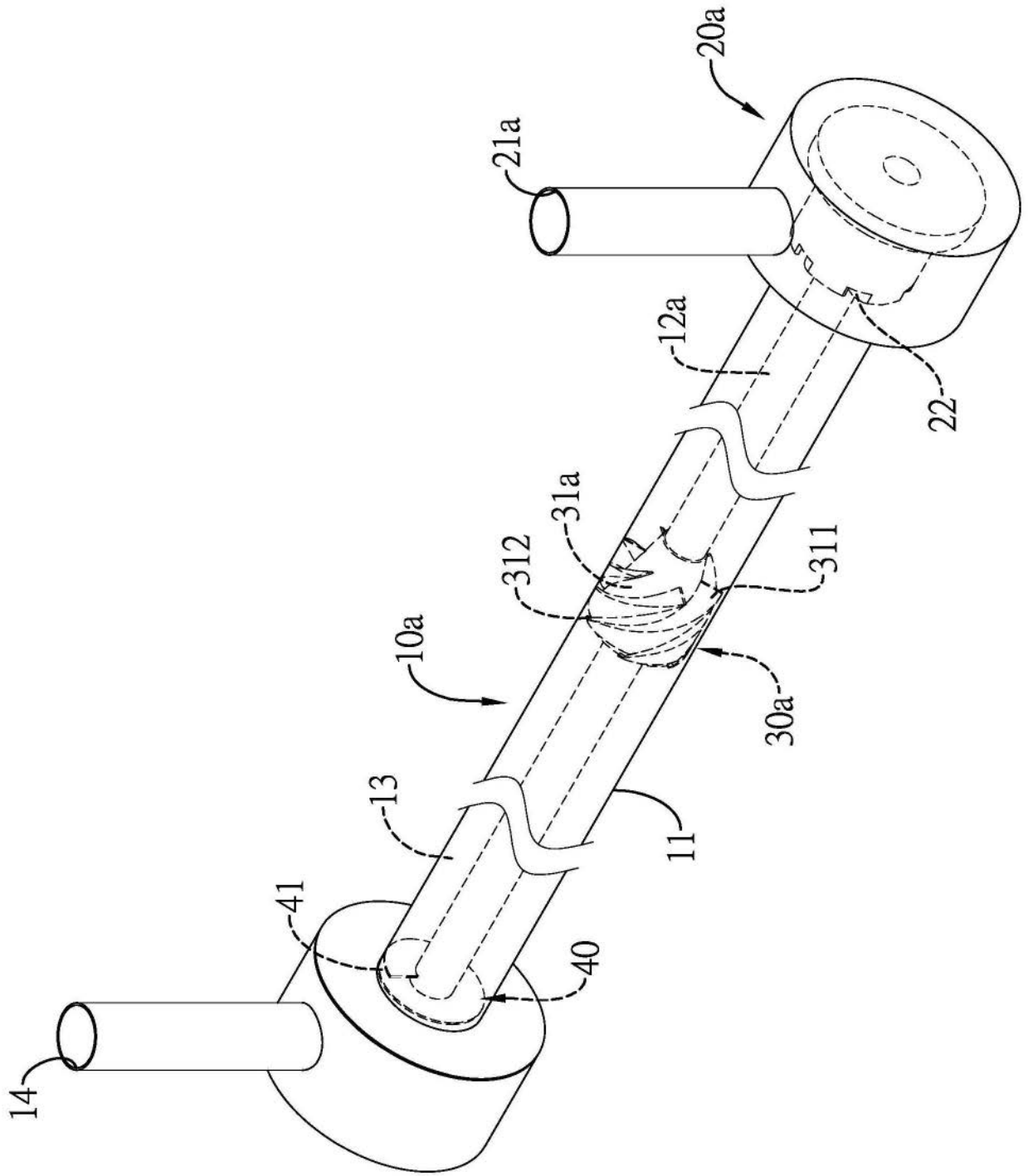


图2

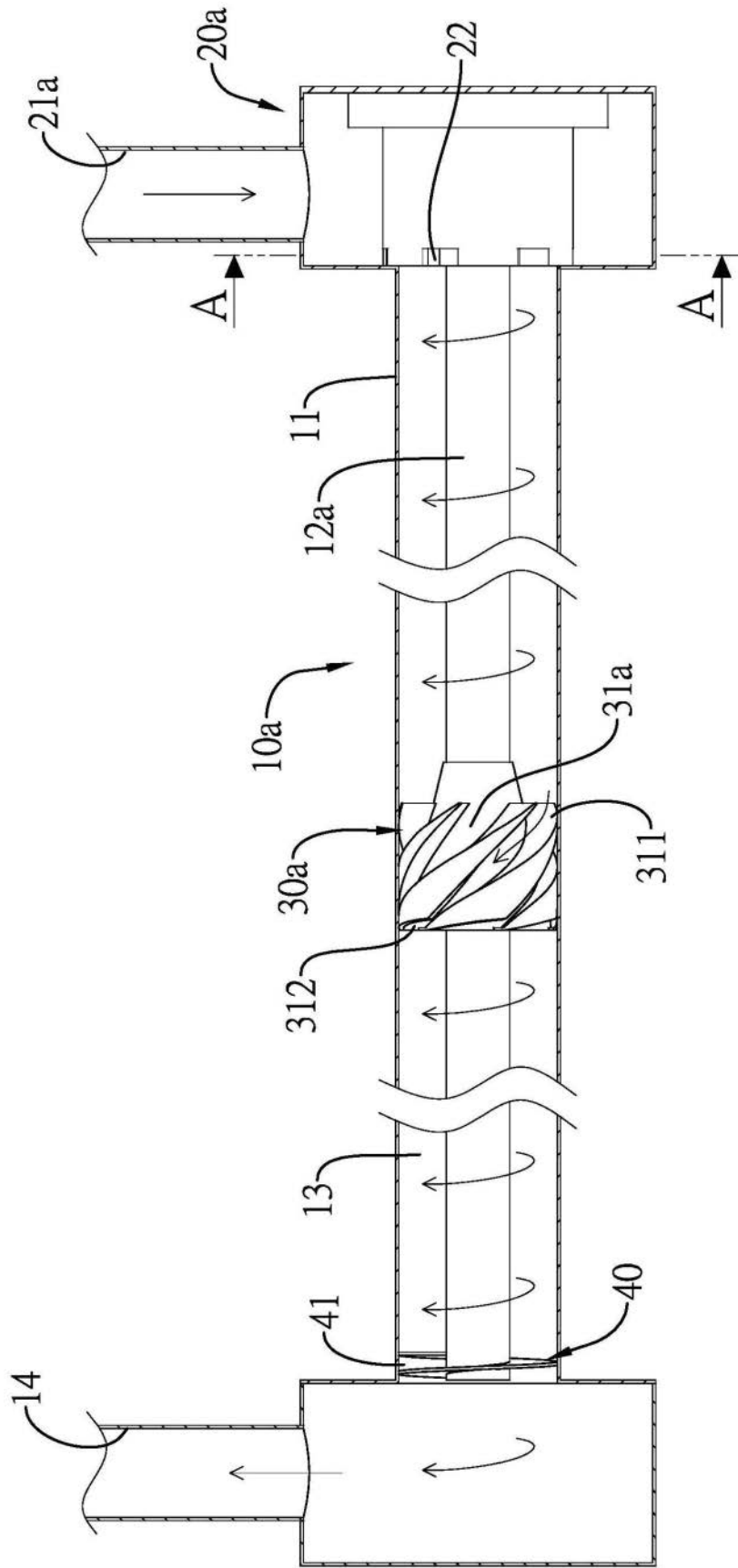


图3

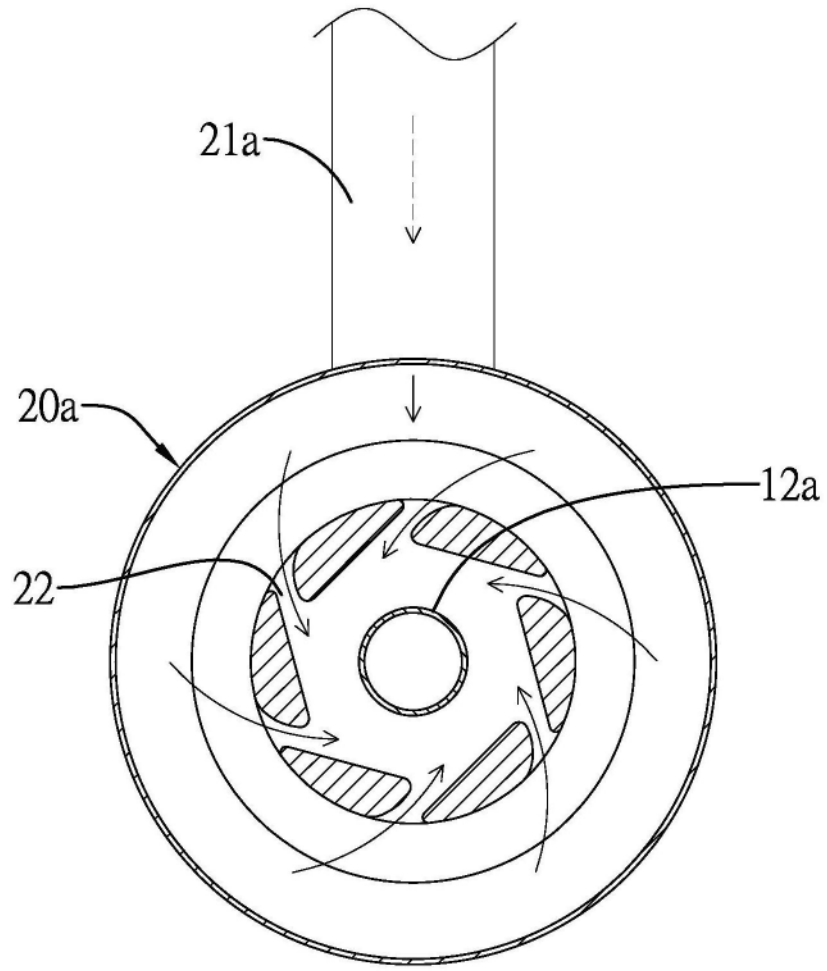


图4

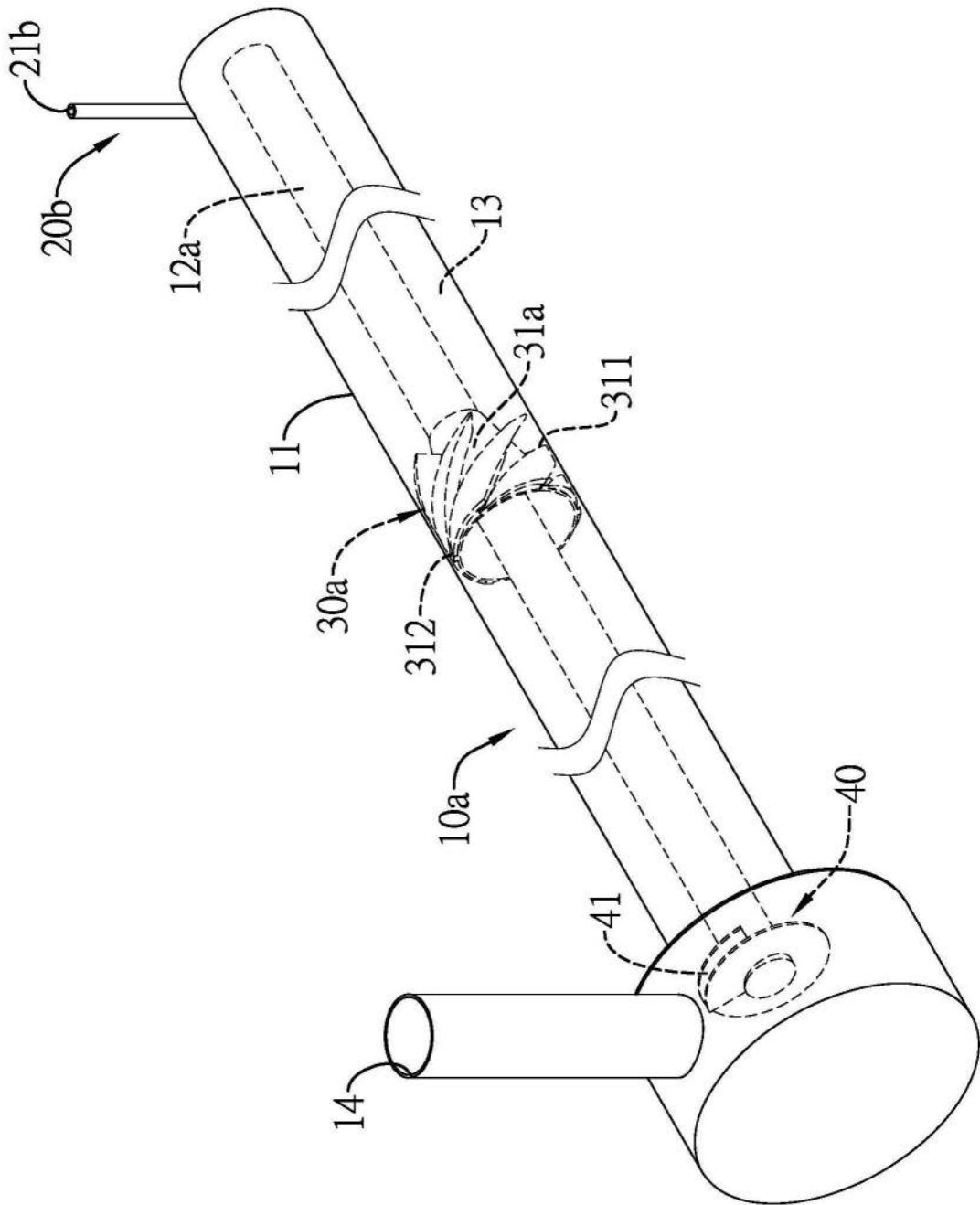


图5

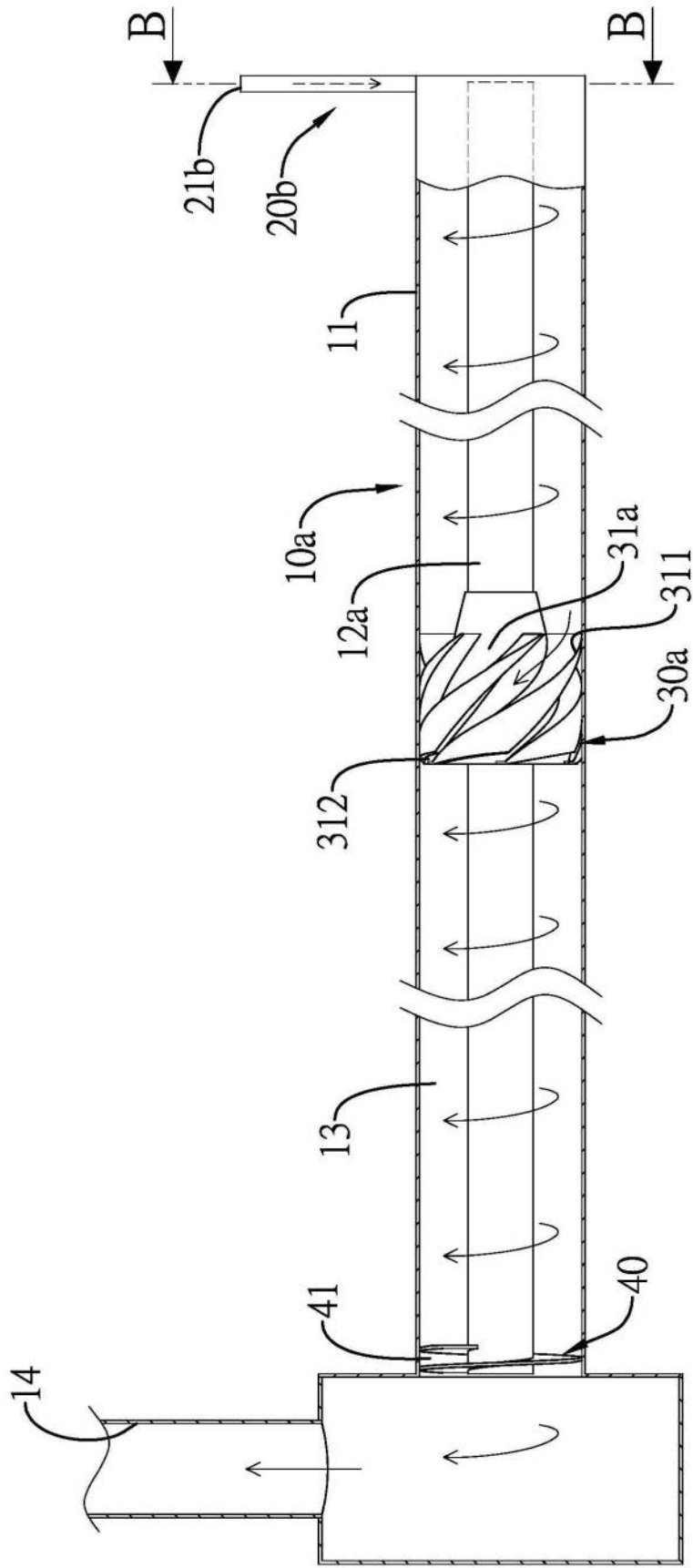


图6

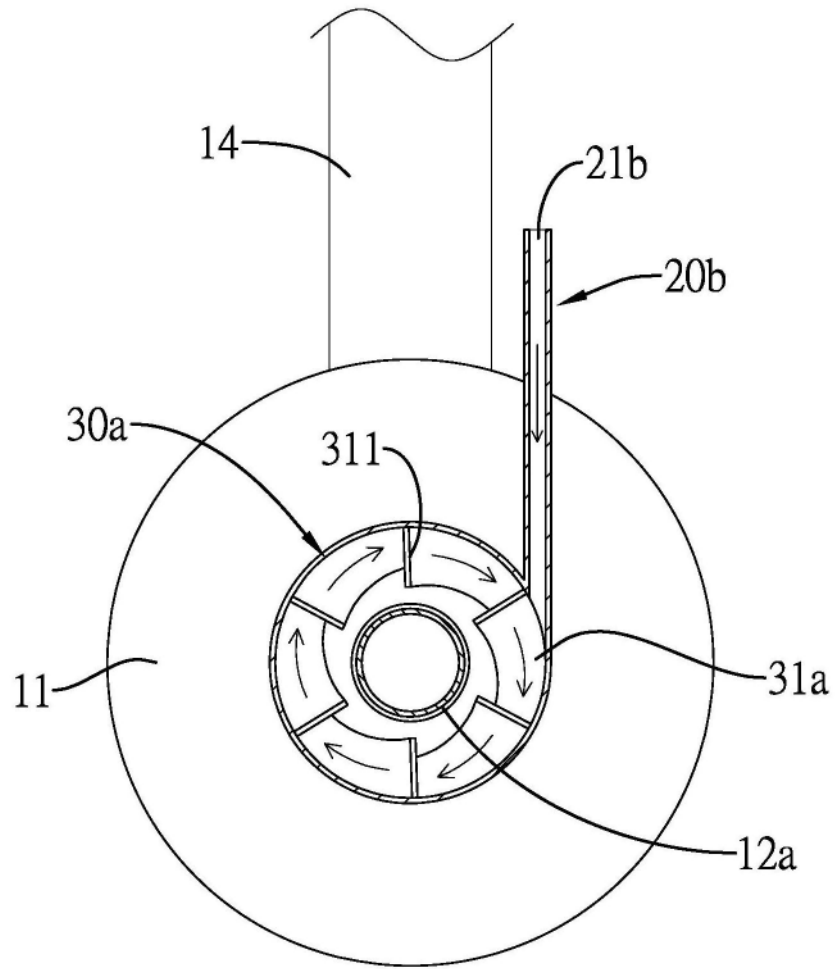


图7

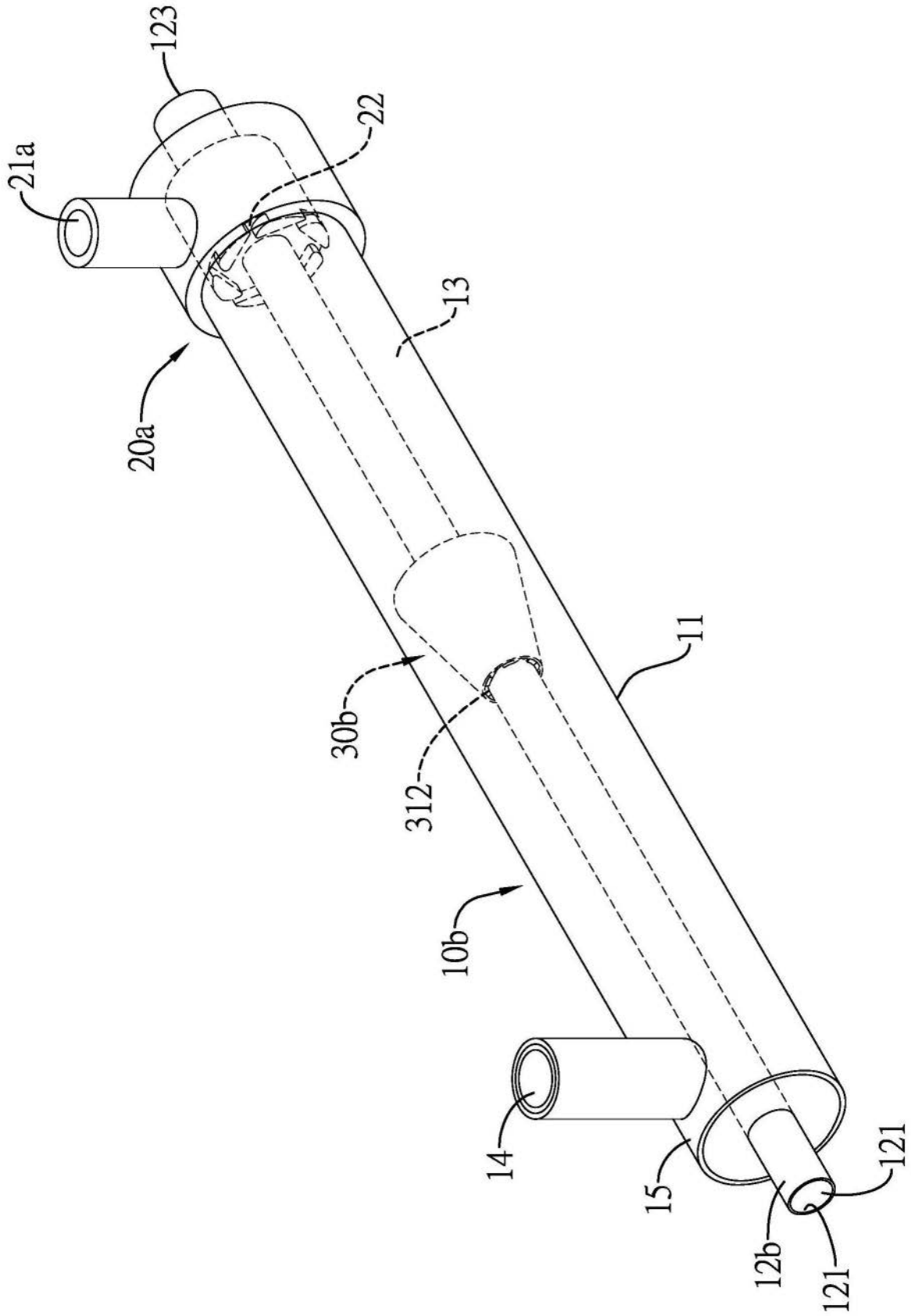


图8

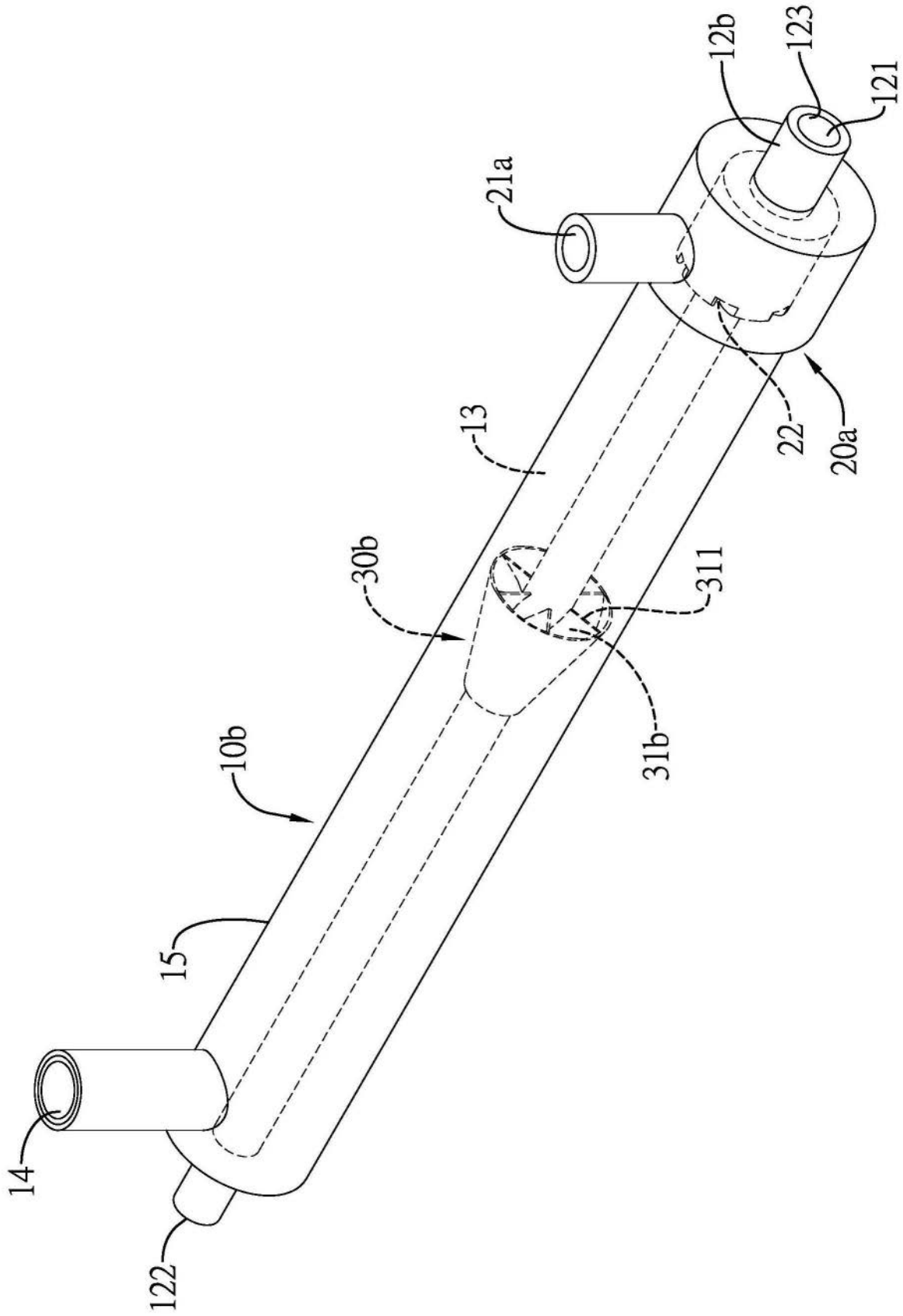


图9

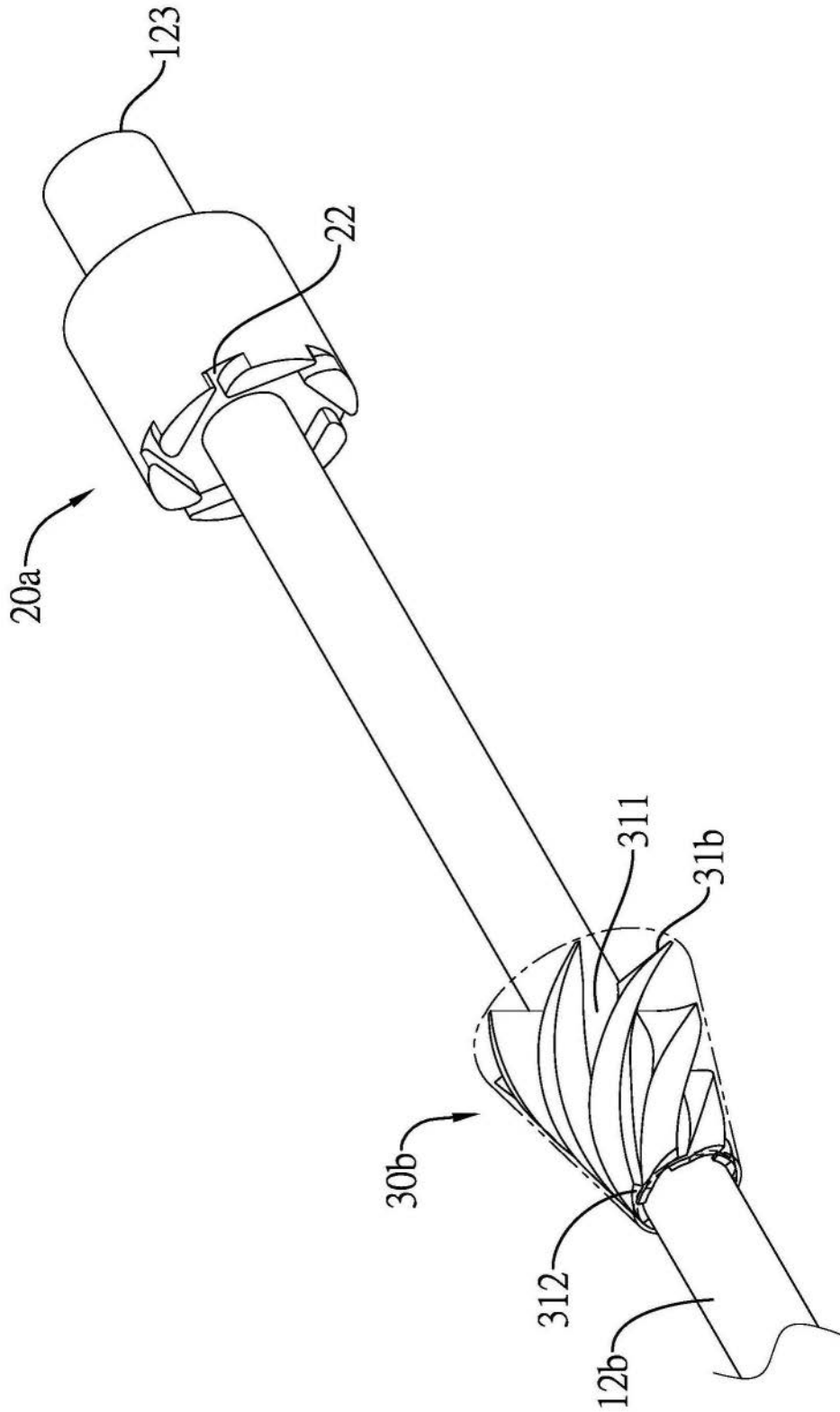


图10

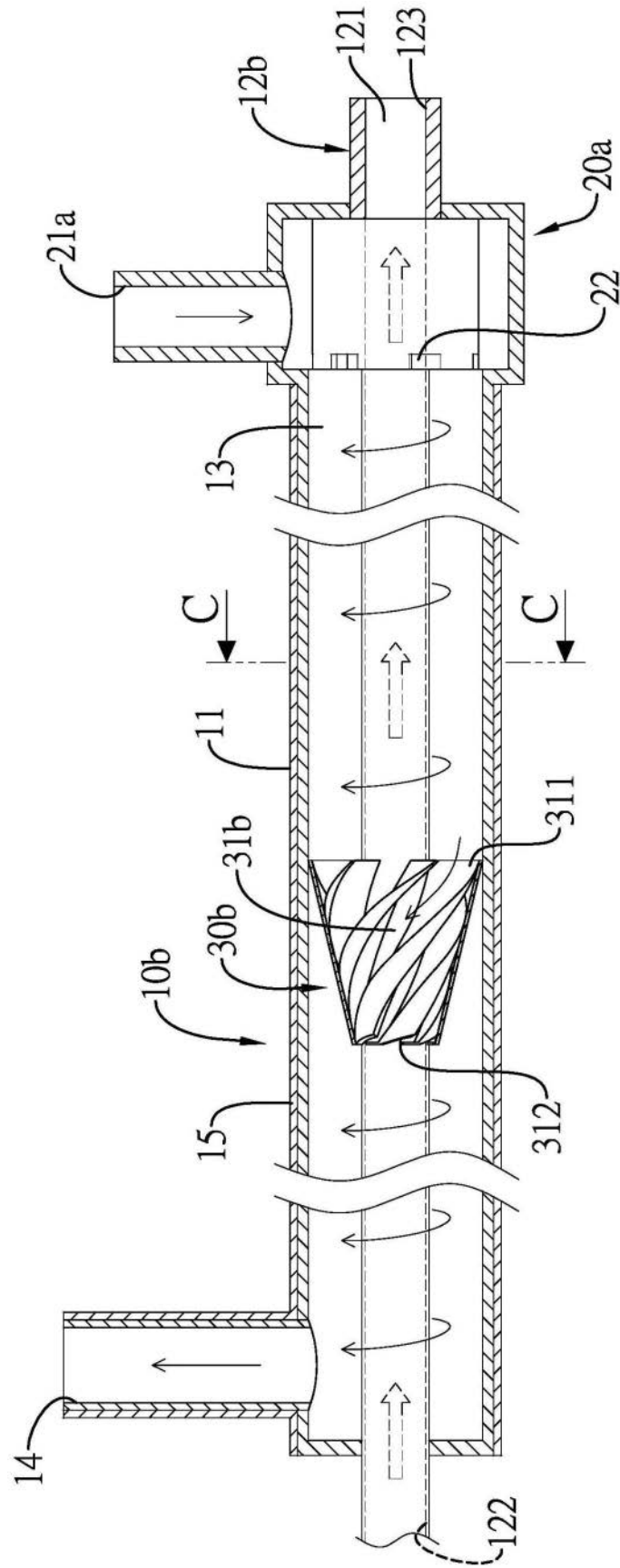


图11

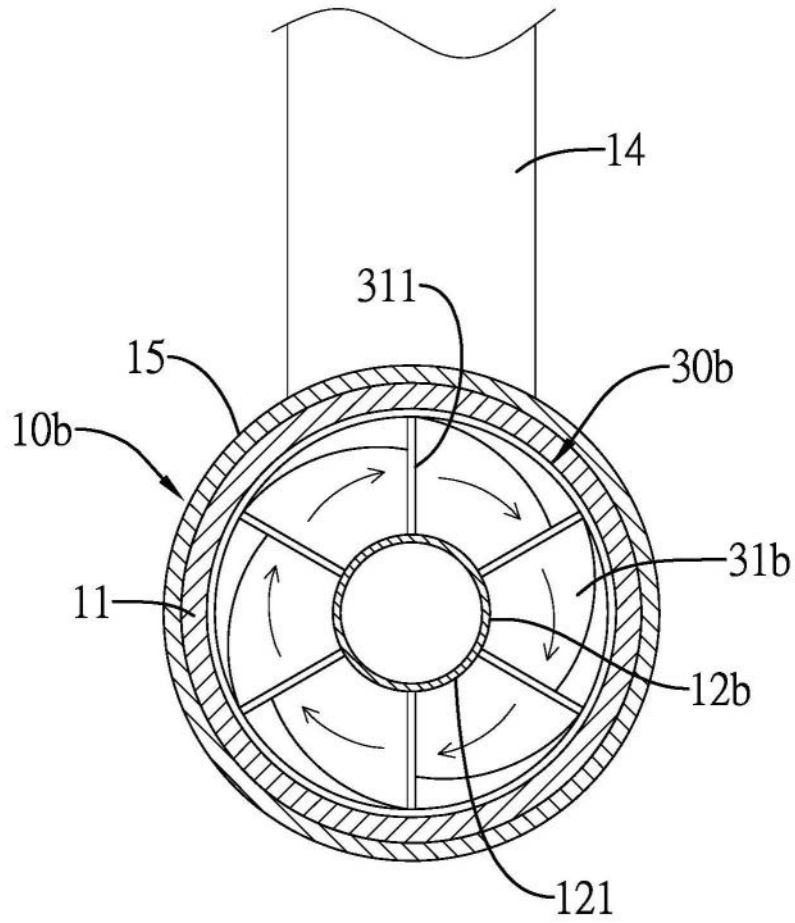


图12

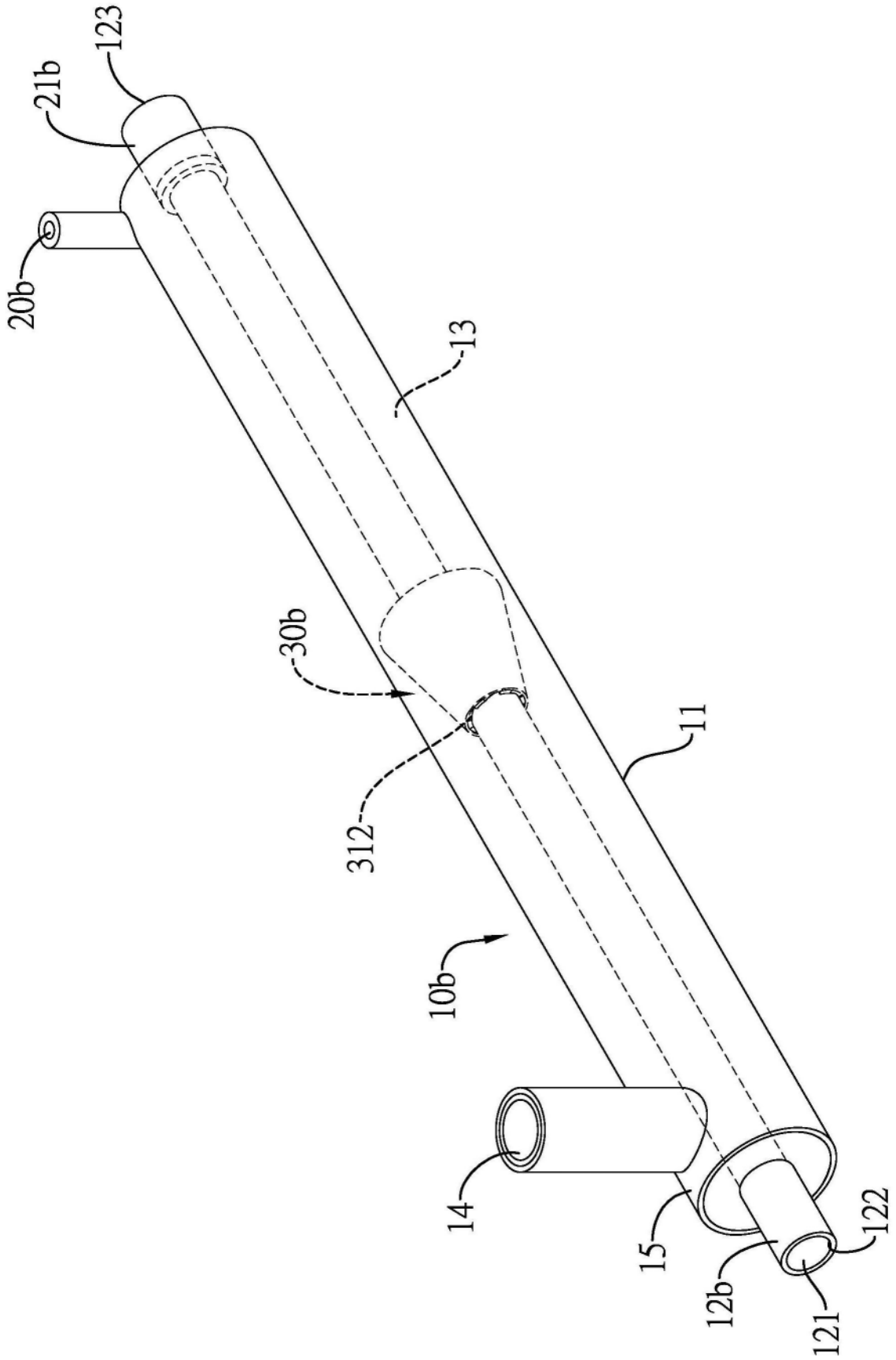


图13

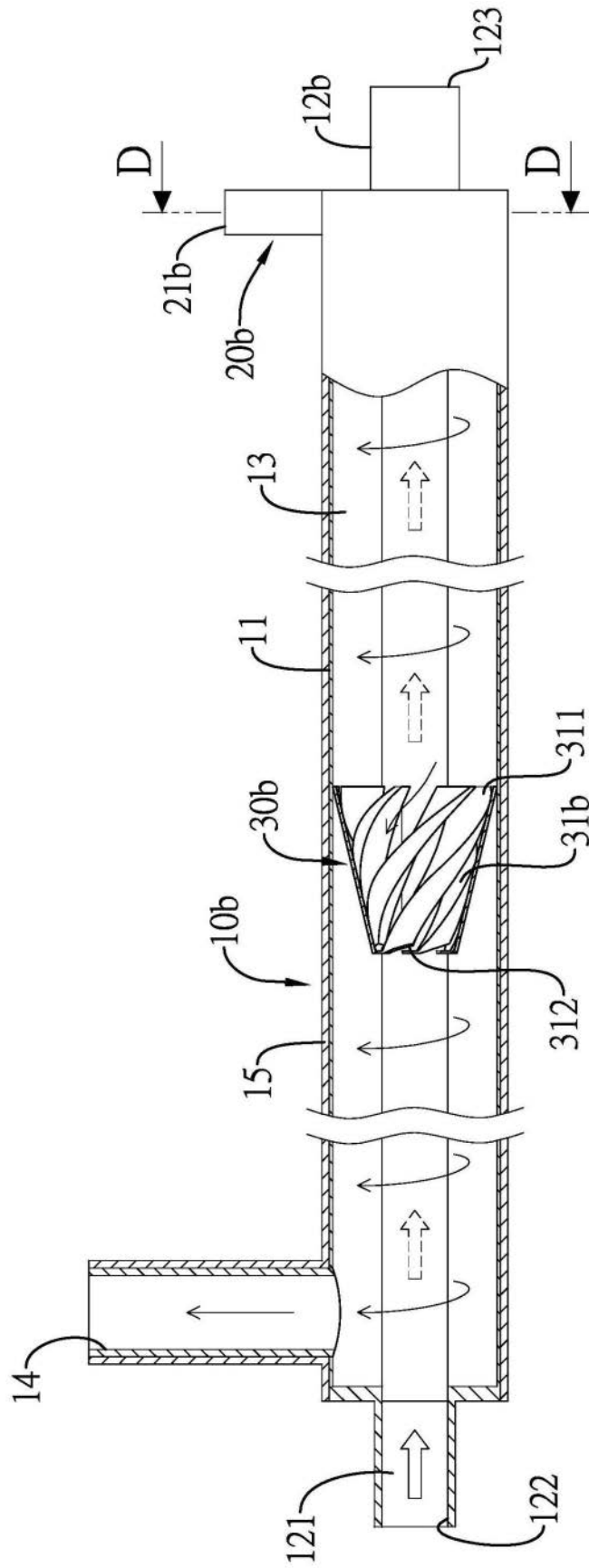


图14

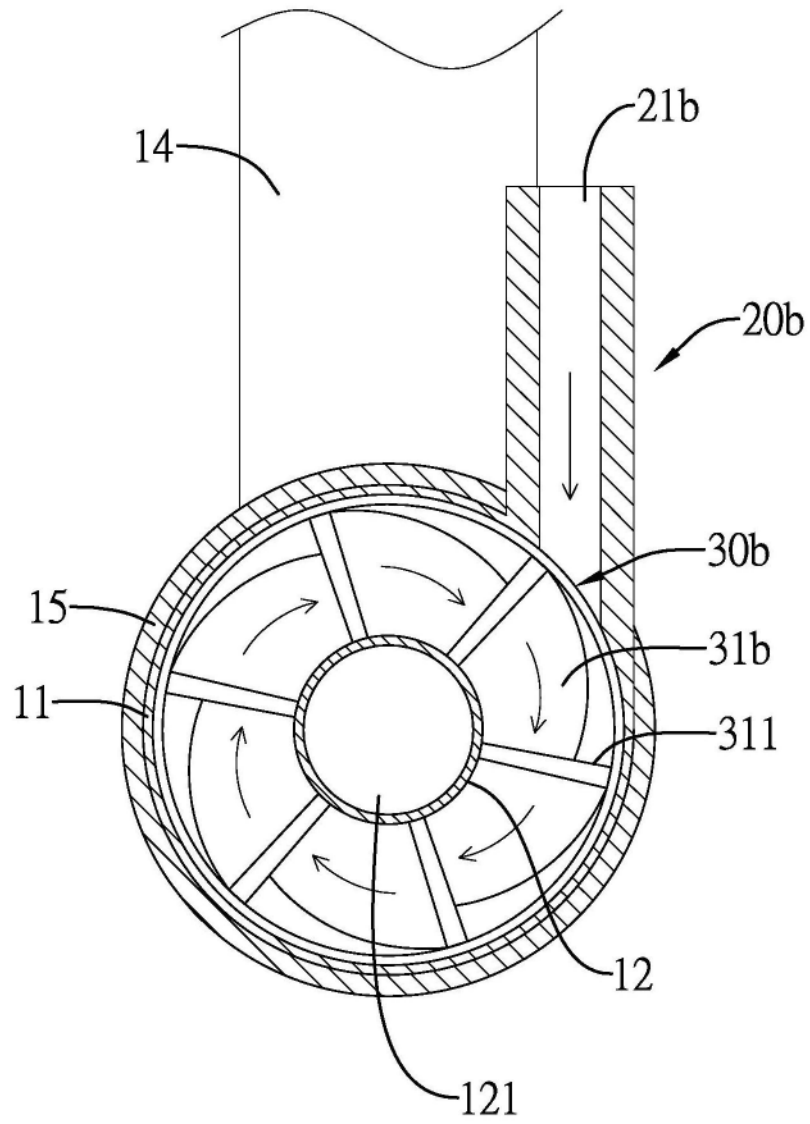


图15

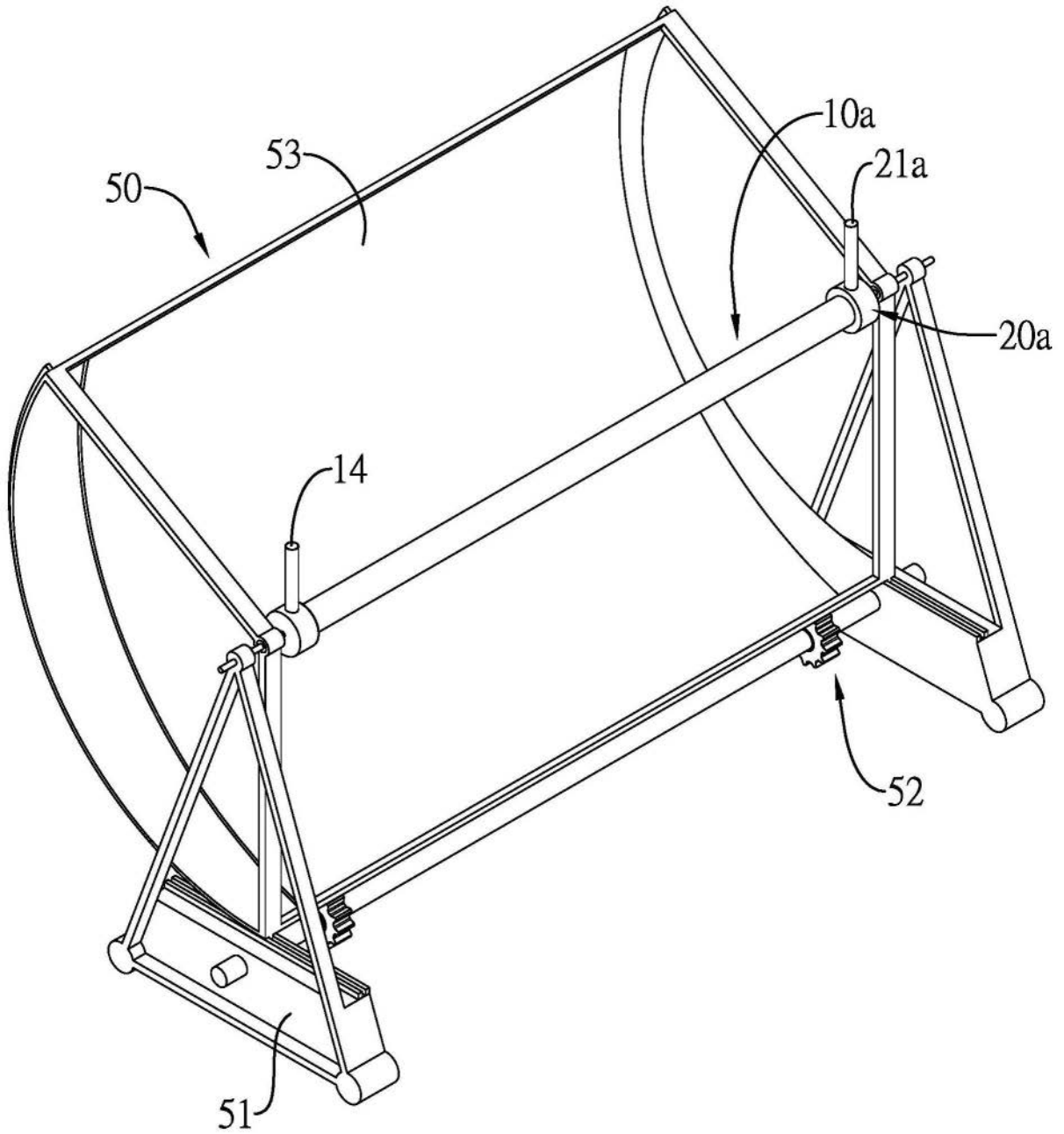


图16

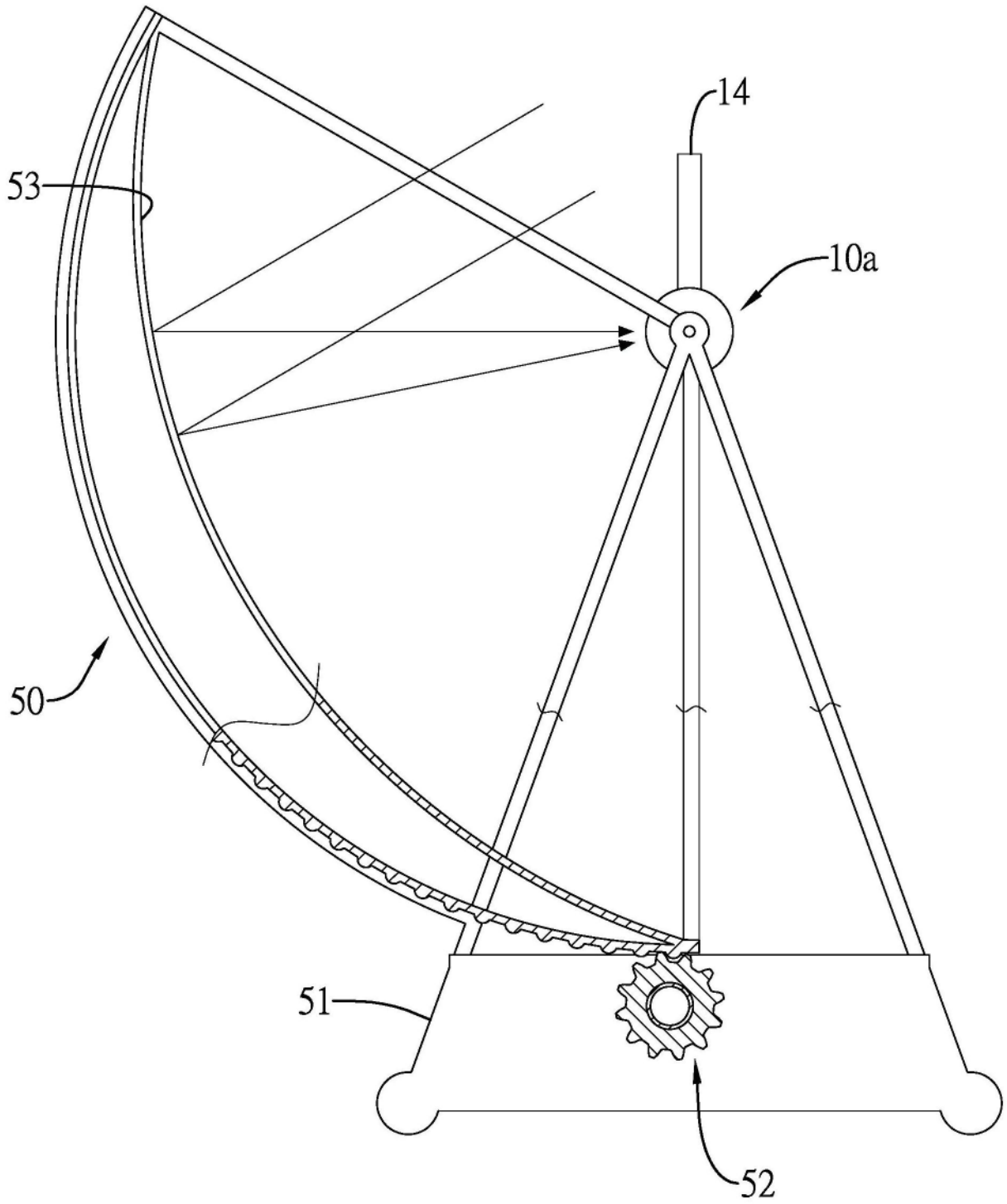


图17

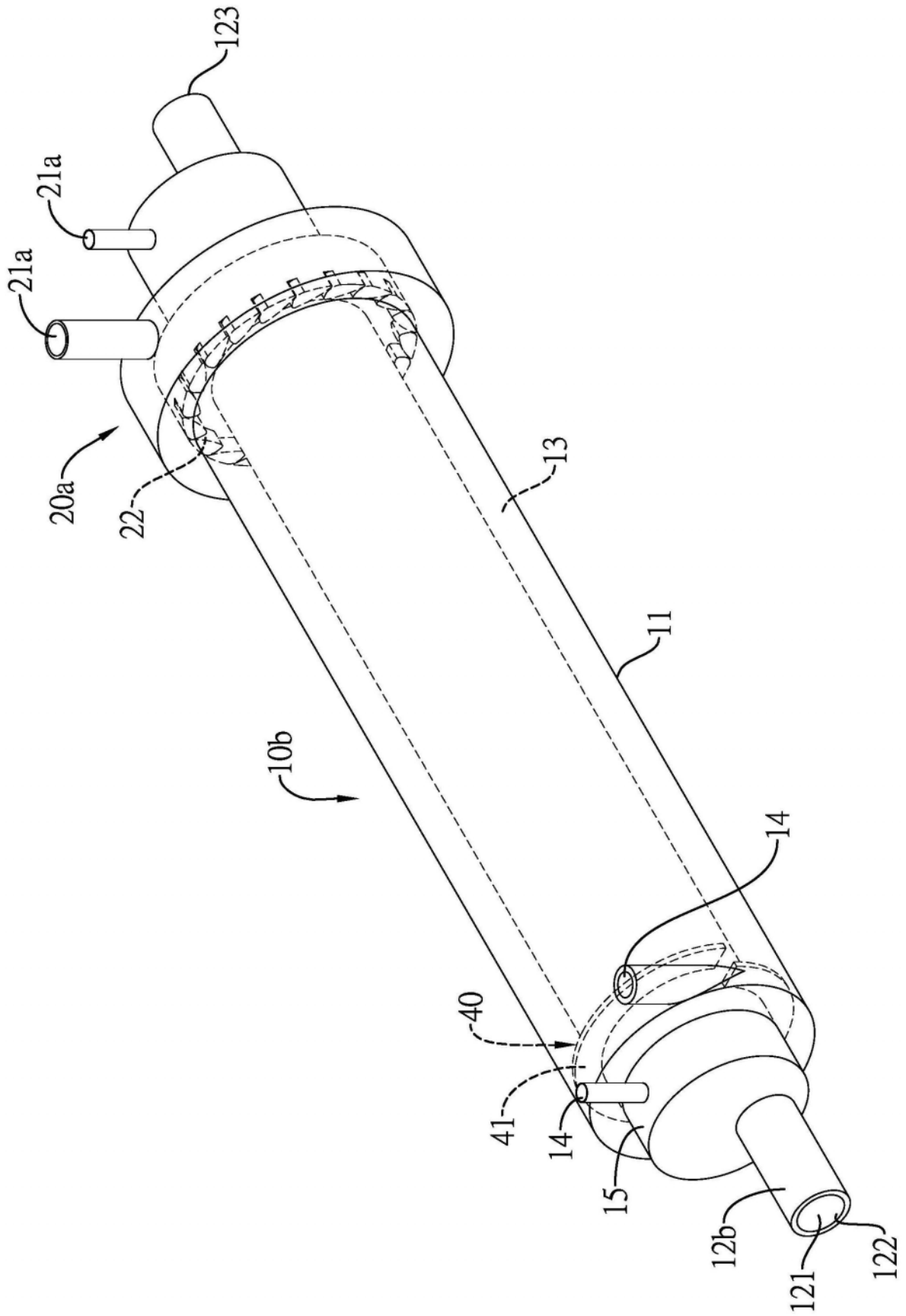


图18

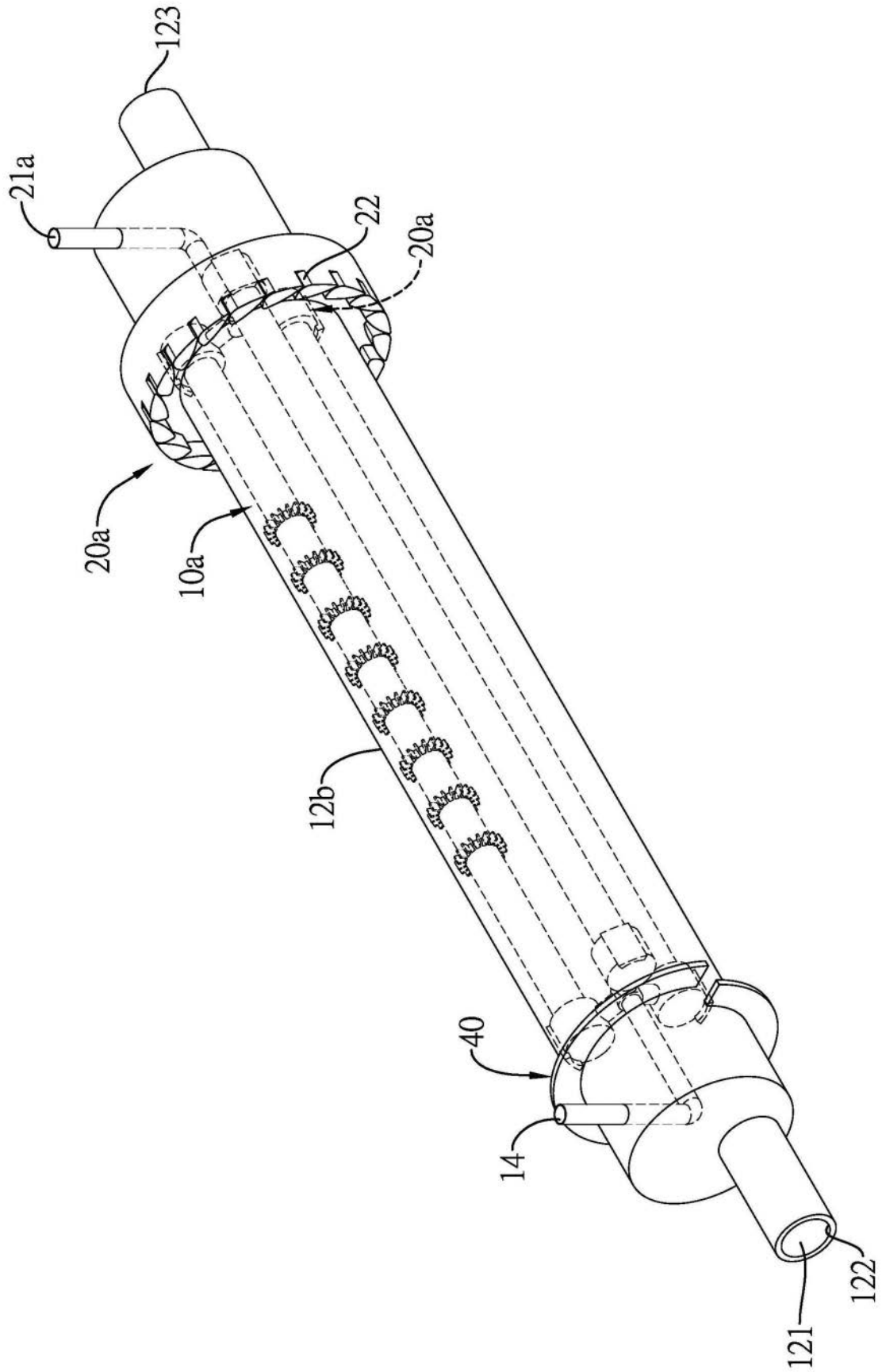


图19

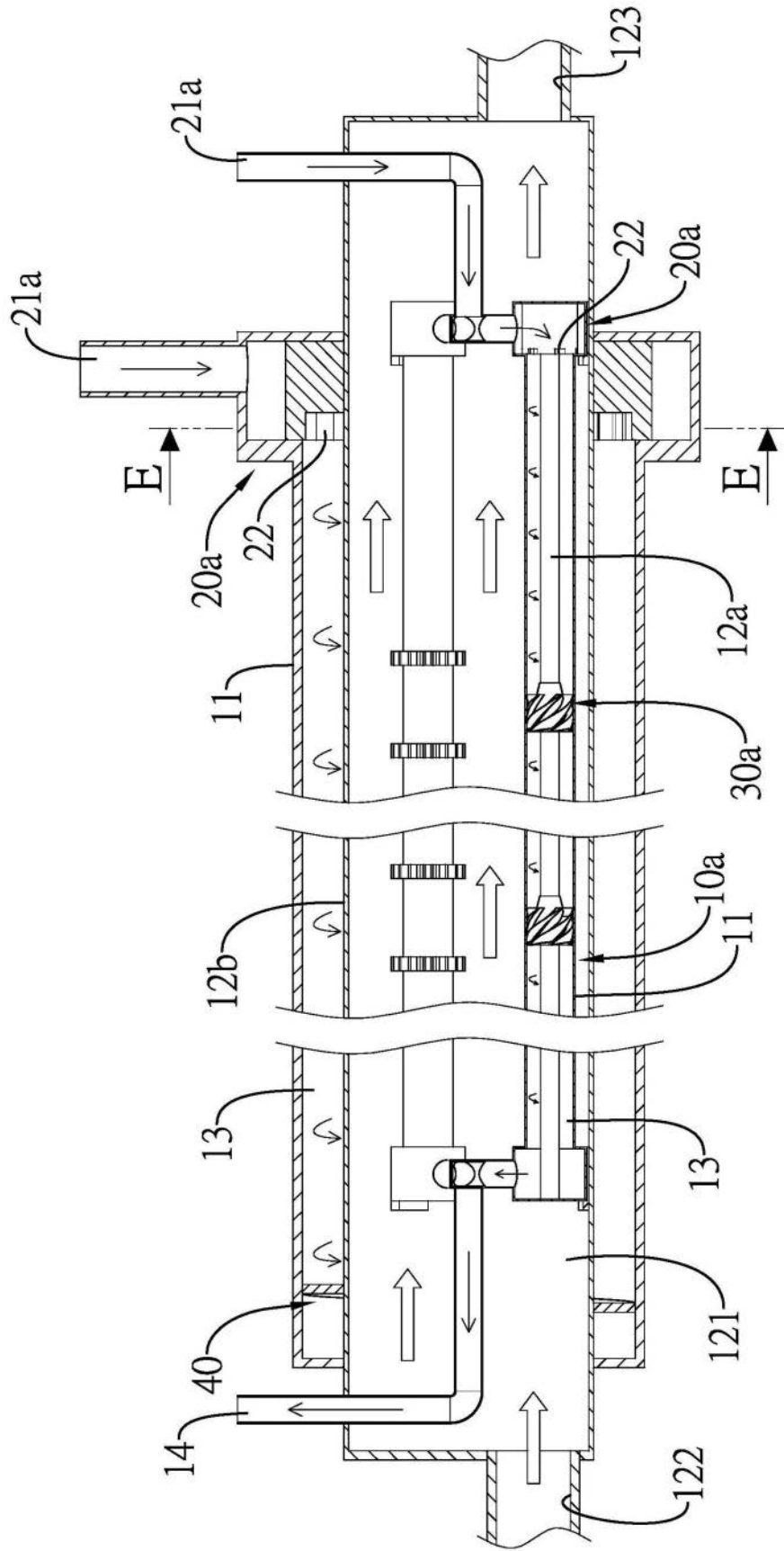


图20

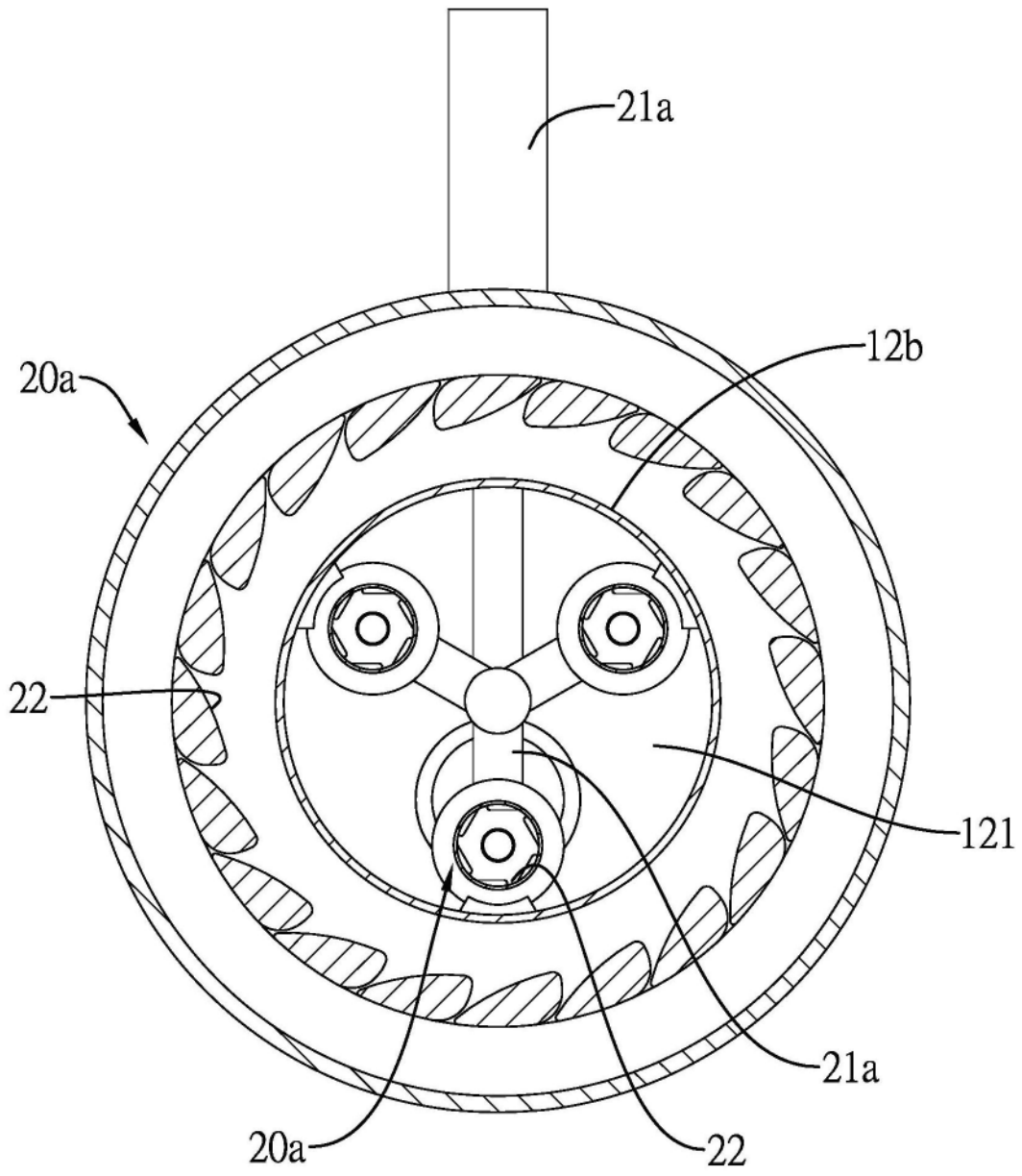


图21