



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212717412 U

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 202021466718.7

(22) 申请日 2020.07.23

(73) 专利权人 上海尼可尼流体系统有限公司

地址 201107 上海市闵行区联友路728号

(72) 发明人 刘凤伟 吴新林

(51) Int.Cl.

F04D 31/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

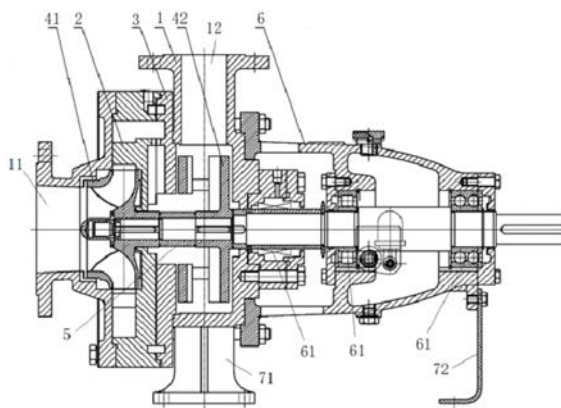
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54) 实用新型名称

多相流体混合输送泵

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种多相流体混合输送泵,包括泵体,所述泵体上设置主进液口及多相液出口,所述泵体内依序设置分流器及分配器,所述分流器上设置多个分流器流道;所述分配器上设置多个朝向中心的分配器流道,所述分配器外侧为扩散区,所述扩散区处设置朝向分配器流道的喷嘴,所述喷嘴通过进液口与所述分流器上的分流器流道出口相连,所述分配器上设置多相进口;所述泵体内设置叶轮组,所述叶轮组包括用于将主进液口进入的液体压入分流器流道的第一级叶轮,以及用于将混合后的多相流体送至多相液出口的第二级叶轮,其中,所述叶轮组和转轴连接。本实用新型可以使得多相流精细化均匀混合,促进化学反应速度和效率。



1. 一种多相流体混合输送泵, 包括泵体 (1), 所述泵体 (1) 上设置主进液口 (11) 及多相液出口 (12), 其特征在于, 所述泵体 (1) 内依序设置分流器 (2) 及分配器 (3), 所述分流器 (2) 上设置多个分流器流道 (21);

所述分配器 (3) 上设置多个朝向中心的分配器流道 (31), 所述分配器 (3) 外侧为扩散区 (32), 所述扩散区 (32) 处设置朝向分配器流道的喷嘴 (33), 所述喷嘴 (33) 通过进液口 (34) 与所述分流器 (2) 上的分流器流道 (21) 出口相连, 所述分配器 (3) 上设置多相进口;

所述泵体 (1) 内设置叶轮组, 所述叶轮组包括用于将主进液口进入的液体压入分流器流道的第一级叶轮 (41), 以及用于将混合后的多相流体送至多相液出口的第二级叶轮 (42), 其中, 所述叶轮组和转轴 (5) 连接。

2. 根据权利要求1所述的多相流体混合输送泵, 其特征在于: 所述多相进口包括固相进口 (35a)、液相进口 (35b) 及气相进口 (35c)。

3. 根据权利要求1所述的多相流体混合输送泵, 其特征在于: 所述泵体 (1) 一侧设置轴承箱 (6), 所述转轴 (5) 背离叶轮组一侧接于轴承箱 (6) 内的轴承 (61) 后, 穿出所述轴承箱 (6)。

4. 根据权利要求1所述的多相流体混合输送泵, 其特征在于: 所述泵体 (1) 上设置支撑部件。

5. 根据权利要求2所述的多相流体混合输送泵, 其特征在于: 所述气相进口 (35c) 与所述液相进口 (35b) 相对设置, 所述固相进口 (35a) 位于气相进口 (35c) 与所述液相进口 (35b) 之间。

6. 根据权利要求1所述的多相流体混合输送泵, 其特征在于: 所述第二级叶轮 (42) 包括连接部 (42a), 所述连接部 (42a) 上设置后盖板 (42b), 所述后盖板 (42b) 与前盖板 (42c) 连接, 所述前盖板 (42c) 与所述后盖板 (42b) 之间具有过流间隙 (40)。

7. 根据权利要求6所述的多相流体混合输送泵, 其特征在于: 所述前盖板 (42c) 上设置前叶片 (421), 所述后盖板 (42b) 上设置后叶片 (422)。

## 多相流体混合输送泵

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及输送泵,尤其是涉及多相流体混合输送泵。

### 背景技术

[0002] 在自然界中,物体的形态是多种多样的,最常见的有固态、液态和气态。某一系统中有相同成分及相同物理、化学性质的均匀物质称为相。因此各部分均匀的固体、液体和气体分别称为固相、液相和气相。固体、液体和气体混合在一起的流动即称之为多相流。多相流动是非常复杂的,输送多相流体一直是个难题。石油、石油化工、动力、冶金、水处理等领域经常会遇到处理多相流的工艺需求,泵作为流体重要输送和加压设备在处理多相流体时,处理液气两相流体时会发生汽蚀现象,出现振动、噪声,含气量大到10%左右时,流动极不稳定,甚至出现断流,设备无法运转。处理液固两相流体时,固体颗粒很容易堵塞叶轮造成不能通过流体、撞击叶片造成材料破坏。处理三相流体会更加困难。但同时多相流体广泛存在于石油、石油化工、能源、冶金、轻工、环保等很多行业和领域,如原油中含有油、水、气沙,天然气中含有液体和气体,化学反应设备、精馏塔、硫化床,环保行业的加压溶气气浮系统、高浓度臭氧水或富氧水制取、化工行业多相流体混合进行化学反应等都涉及到两相、三相或多相流体的处理。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是为了解决上述问题,提供一种多相流体混合输送泵,使得多相流精细化均匀混合。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:一种多相流体混合输送泵,包括泵体,所述泵体上设置主进液口及多相液出口,所述泵体内依序设置分流器及分配器,所述分流器上设置多个分流器流道;

[0005] 所述分配器上设置多个朝向中心的分配器流道,所述分配器外侧为扩散区,所述扩散区处设置朝向分配器流道的喷嘴,所述喷嘴通过进液口与所述分流器上的分流器流道出口相连,所述分配器上设置多相进口;

[0006] 所述泵体内设置叶轮组,所述叶轮组包括用于将主进液口进入的液体压入分流器流道的第一级叶轮,以及用于将混合后的多相流体送至多相液出口的第二级叶轮,其中,所述叶轮组和转轴连接。

[0007] 进一步:所述多相进口包括固相进口、液相进口及气相进口。

[0008] 进一步:所述泵体一侧设置轴承箱,所述转轴背离叶轮组一侧接于轴承箱内的轴承后,穿出所述轴承箱。

[0009] 进一步:所述泵体上设置支撑部件。

[0010] 进一步:所述气相进口与所述液相进口相对设置,所述固相进口位于气相进口与所述液相进口之间。

[0011] 进一步:所述第二级叶轮包括连接部,所述连接部上设置后盖板,所述后盖板与前

盖板连接,所述前盖板与所述后盖板之间具有过流间隙。

[0012] 进一步:所述前盖板上设置前叶片,所述后盖板上设置后叶片。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:本实用新型可以使得多相流精细化均匀混合,促进化学反应速度和效率。

## 附图说明

[0014] 图1为多相流体混合输送泵爆炸图。

[0015] 图2为多相流体混合输送泵剖视图。

[0016] 图3为分流器结构图。

[0017] 图4为分配器结构图。

[0018] 图5为第二级叶轮结构图。

## 具体实施方式

[0019] 参见图1到图5,一种多相流体混合输送泵,包括泵体1,所述泵体1上设置主进液口11及多相液出口12,所述泵体1内依序设置分流器2及分配器3,所述分流器2上设置多个分流器流道21。液体经第一级叶轮加压流出后进入带有多个流道(分流器流道21)的分流器。

[0020] 所述分配器3上设置多个朝向中心的分配器流道31,所述分配器3外侧为扩散区32,所述扩散区32处设置朝向分配器流道的喷嘴33,所述喷嘴33通过进液口34与所述分流器2上的分流器流道21出口相连,所述分配器3上设置多相进口。分流器的多个流道与分配器的对应流道的进液口连通,分配器上对应各流道向中心延伸,液体在喷嘴的作用下形成高速液流,高速液流流动过程中在扩散区周围形成负压,扩散区和多相入口相通。

[0021] 所述泵体1内设置叶轮组,所述叶轮组包括用于将主进液口进入的液体压入分流器流道的第一级叶轮41,以及用于将混合后的多相流体送至多相液出口的第二级叶轮42,其中,所述叶轮组和转轴5连接。

[0022] 本实施例中,所述多相进口包括固相进口35a、液相进口35b及气相进口 35c。

[0023] 本实施例中,所述泵体1一侧设置轴承箱6,所述转轴5背离叶轮组一侧接于轴承箱6内的轴承61后,穿出所述轴承箱6。

[0024] 本实施例中,所述泵体1上设置支撑部件,具体而言,所述支撑部件包括底座71及支承架72。支撑效果较好。

[0025] 本实施例中,所述气相进口35c与所述液相进口35b相对设置,所述固相进口35a位于气相进口35c与所述液相进口35b之间。

[0026] 本实施例中,所述第二级叶轮42包括连接部42a,用于连接转轴5,所述连接部42a上设置后盖板42b,所述后盖板42b与前盖板42c连接,所述前盖板 42c与所述后盖板42b之间具有过流间隙40。

[0027] 本实施例中,所述前盖板42c上设置前叶片421,所述后盖板42b上设置后叶片422。

[0028] 第一级叶轮吸入主液体,液体经第一级叶轮加压,流入分流器流道,然后从分流器流道出口流至分配器处的进液口,然后从喷嘴喷出(流出),流出后分别进入多个流道(分配器流道),液体在喷嘴的作用下形成高速液流,高速液流流动过程中,流道(分配器流道)入口(扩散区处)周围形成负压,这样多相进口处的介质可以被吸入泵内,并和第一种介质(主

液体)混合形成多相流(例如两相,或者三相)。这种混合是在分出的多个流道(分配器流道)内进行的,多相流在分布型流道内在液流的作用下精细分布,当流体的流速增大时,截面含气率也随之增加,采用多流道也能形成均匀的液相和气相,或者,液相和固相的两相流,以及液相、气相和固相的三相流,实现精密混合。

[0029] 精密混合后的流体进入第二级叶轮,第二级叶轮前盖板带一段叶片(或不带叶片),后盖板带一段叶片(或不带叶片),两个盖板间保留一定的间隙。通过该第二级叶轮,第二级叶轮对液体产生离心作用和旋转作用,利用液体的粘性带动多相流体旋转,多相流体在离心和旋转过程中,液体呈环形膜状贴壁连续流动,气体则呈气柱状在叶轮中心流动,固体也向中间移动,这样固相和气相都流向叶轮叶片带间隔的区域(过流间隙40),过流间隙40保证流体的固相和气相无障碍通过,过流间隙40也能保护流体中的固体不被破坏,还能保证叶轮不被破坏。多相流在第二级叶轮中获得能量,对多相流体进行第二次混合和加压。

[0030] 本实用新型化工流程多相流精混泵能够从吸液口、吸气口、颗粒入口(液相进口35b、气相进口35c、固相进口35a)分通道自主吸入多相流体并实现精细化混合、输送、加压和加速化学反应等。能够混入和处理大量气体和固体颗粒。

[0031] 以上所述仅为本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于上述实施方式,凡是属于本实用新型原理的技术方案均属于本实用新型的保护范围。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本实用新型的原理的前提下进行的若干改进,这些改进也应视为本实用新型的保护范围。

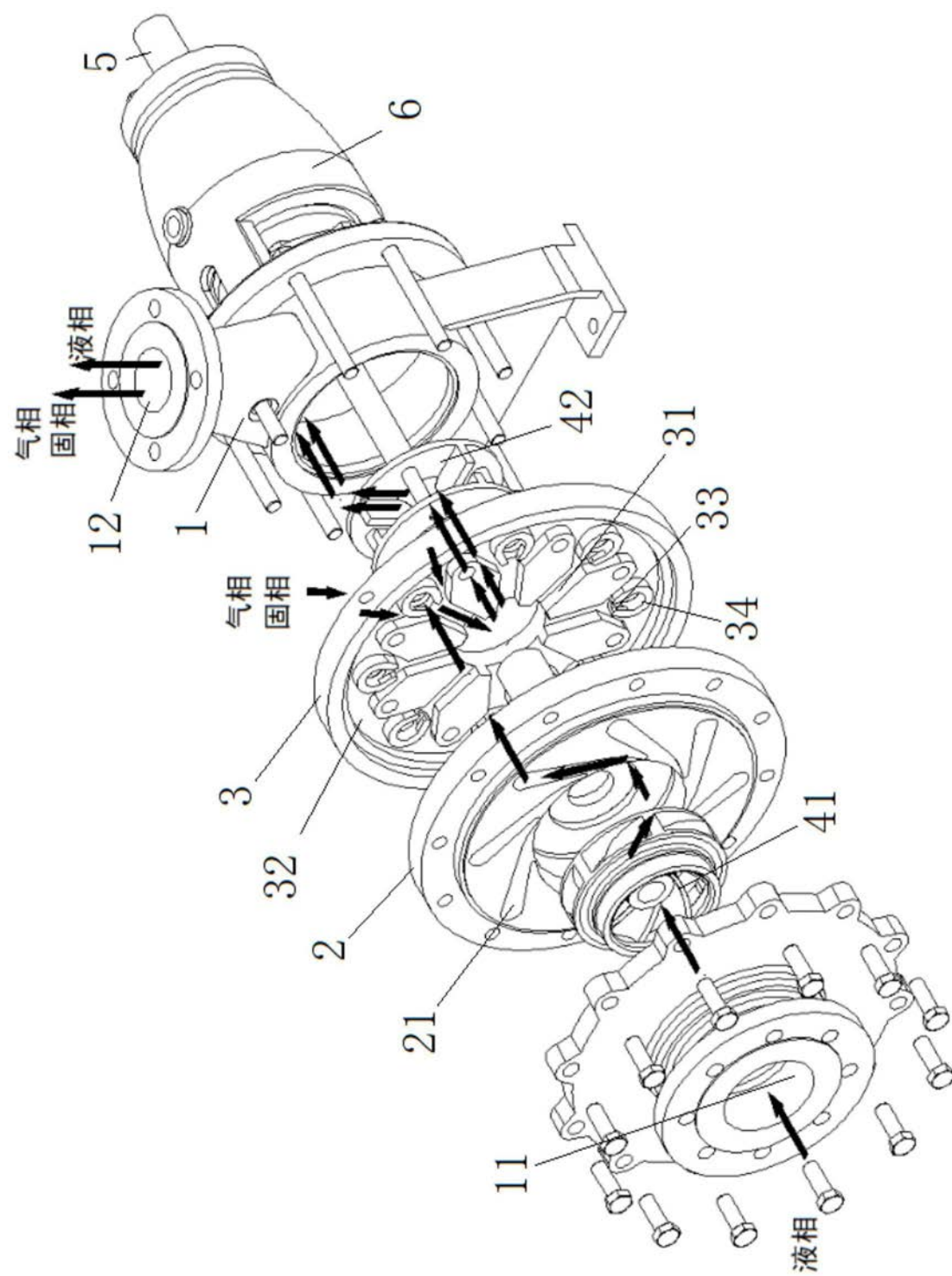


图1

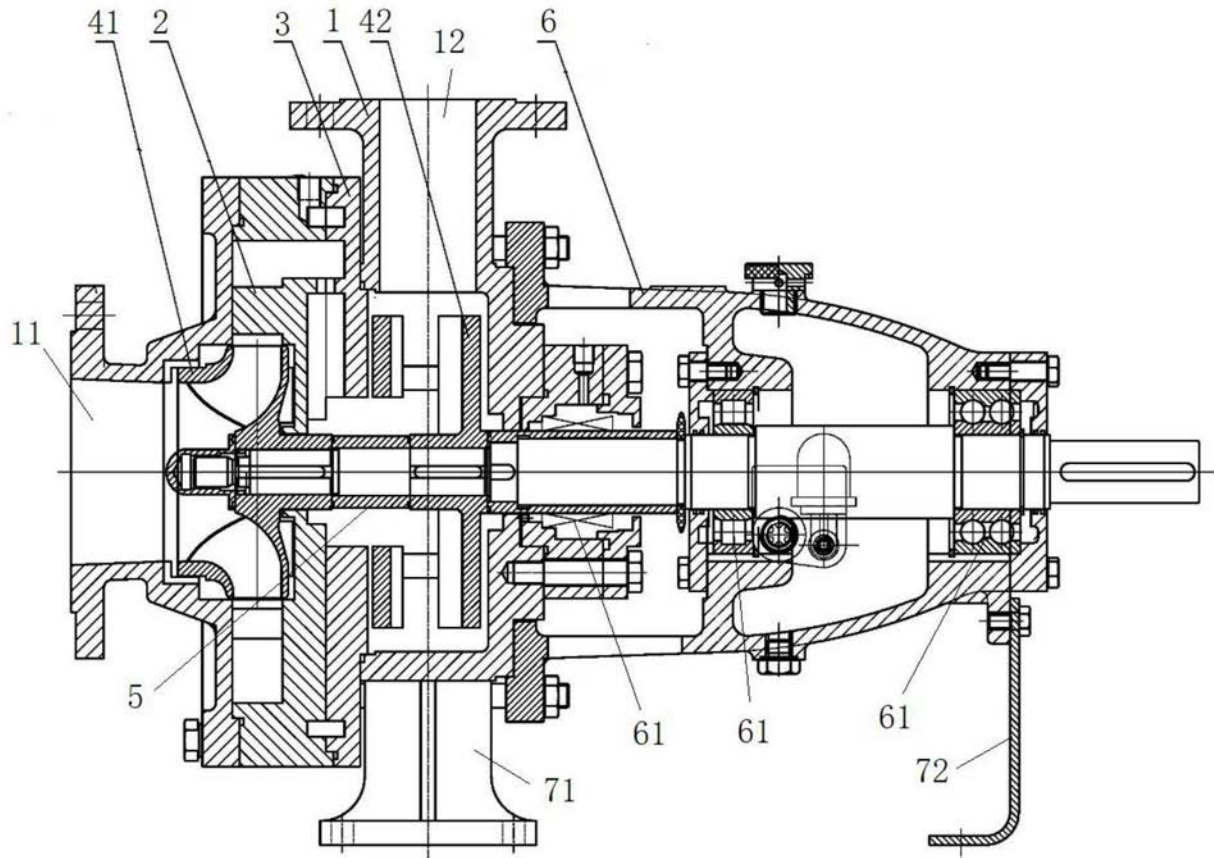


图2

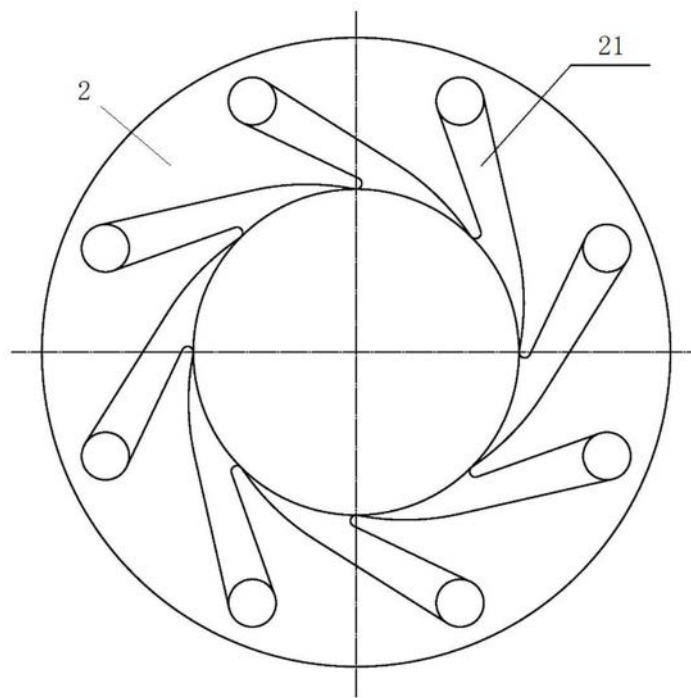


图3



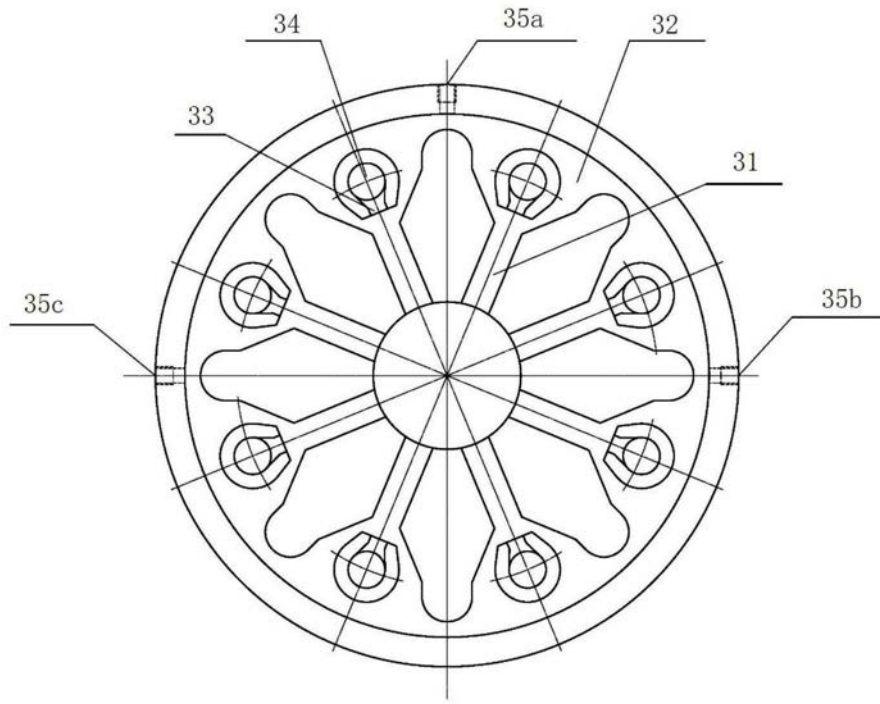


图4

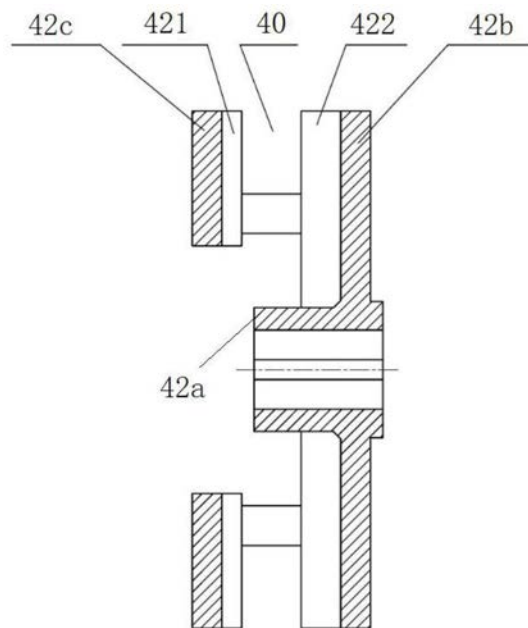


图5