

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04D 29/62 (2006.01)

F04D 17/12 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420055510.0

[45] 授权公告日 2006年4月5日

[11] 授权公告号 CN 2769572Y

[22] 申请日 2004.12.8

[21] 申请号 200420055510.0

[73] 专利权人 沈阳鼓风机(集团)有限公司

地址 110022 辽宁省沈阳市铁西区云峰北街
36号

[72] 设计人 王学军 郑志国 印明洋

[74] 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司

代理人 许宗富

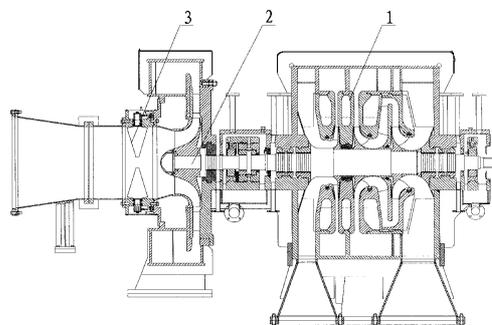
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

[54] 实用新型名称

单轴悬臂多级离心压缩机

[57] 摘要

本实用新型涉及离心压缩机，特别是一种单轴悬臂多级离心压缩机，包括定子组部、转子组部及导叶调节器组部，定子组部的轴向进气蜗壳连接在外壳的外伸法兰上，圆盘上设有扩压器、两者设在轴向进气蜗壳上；转子组部的悬臂半开式三元叶轮、支撑轴承、推力轴承、依次安装在轴上，悬臂半开式三元叶轮设在轴的一端、与轴上的第一法兰相连接，推力轴承设在支撑轴承远离第一法兰的一侧；导叶调节器组部的一端与定子组部的轴向进气蜗壳相连接，另一端与进气风筒相连接；导叶调节器组部包括轴向导叶及可伸缩法兰套，进气风筒为轴向进气，其外壁上设有可伸缩法兰套，导叶调节器组部的腔内安装有轴向导叶。本实用新型的外形尺寸小、压缩效率高、能量消耗低。



1. 一种单轴悬臂多级离心压缩机，包括定子组部、转子组部及导叶调节器组部，定子组部与导叶调节器组部相连接，转子组部位于定子组部内，定子组部的机壳为水平剖分径向进气结构，转子组部的闭式三元叶轮置于双支撑轴承之间，其特征在于：

所述定子组部(1)包括轴向进气蜗壳(13)、扩压器(14)、圆盘(16)，轴向进气蜗壳(13)连接在外壳(11)的外伸法兰(12)上，圆盘(16)上设有扩压器(14)、两者设在轴向进气蜗壳(13)上；

所述转子组部(2)包括悬臂半开式三元叶轮(22)、支撑轴承(25)及推力轴承(26)，悬臂半开式三元叶轮(22)、支撑轴承(25)、推力轴承(26)、依次安装在轴(21)上，悬臂半开式三元叶轮(22)设在轴(21)的一端、与轴(21)上的第一法兰(24)相连接，推力轴承(26)设在支撑轴承(25)远离第一法兰(24)的一侧；

所述导叶调节器组部(3)的一端与定子组部(1)的轴向进气蜗壳(13)相连接，另一端与进气风筒(33)相连接；导叶调节器组部(3)包括轴向导叶(31)及可伸缩法兰套(32)，进气风筒(33)为轴向进气，其外壁上设有可伸缩法兰套(32)，导叶调节器组部(3)的腔内安装有轴向导叶(31)。

2. 按权利要求1所述的单轴悬臂多级离心压缩机，其特征在于：所述导叶调节器组部(3)通过第二法兰(36)连接在定子组部(1)的轴向进气蜗壳(13)上。

3. 按权利要求1所述的单轴悬臂多级离心压缩机，其特征在于：在进气风筒(33)的进气口与轴向导叶(31)之间加设有喷水管(35)。

4. 按权利要求1所述的单轴悬臂多级离心压缩机，其特征在于：所述进气风筒(33)的下方设有支座支撑(34)。

单轴悬臂多级离心压缩机

技术领域

本实用新型涉及离心压缩机，特别是一种单轴悬臂多级离心压缩机。

背景技术

近年来随着冶金、化肥装置的大型化，相应的空分装置规模越来越大。一般情况下，新上空分项目容量都在1.5万—6万之间。在大空分装置中，压缩机是核心设备之一，其稳定性、可维护性以及能耗高低都是衡量空分装置技术水平的重要指标，这就对压缩机的设计制造提出了更高的要求。

现有的单轴离心压缩机主要由转子和定子两部分组成。转子部分包括轴和叶轮，叶轮套在轴上并置于双支撑轴承之间，叶轮一般为工况范围较宽的闭式叶轮。定子部分包括机壳、隔板、密封及轴承箱，机壳一般为水平剖分径向进气结构。针对于这种大空分装置参数，单轴离心压缩机受结构限制可采用两种方案，一种是采用常规的单向进气，分段冷却方案，造成机组径向尺寸过大，后面若干级叶轮流道较窄，效率偏低。另外一种方案需要采用双吸入方案，即前二级双向进气并联运行（通过四个级实现），经过气体冷却器冷却后单向进气进入后面若干级。这样就降低了叶轮直径，减小了机组的径向尺寸，同时各级都可采用流道较宽的高效叶轮，整机效率得到了明显提高。但是双吸方案由于增加了两个叶轮，单缸方案受转子动力学限制不能实现，必须采用双缸方案，造成了制造运行成本的增加。

实用新型内容

为了解决上述的不足之处，本实用新型的目的在于提供一种外形尺寸小、压缩效率高的单轴悬臂多级离心压缩机。

本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的：

本实用新型包括定子组部、转子组部及导叶调节器组部，定子组部与导叶调节器组部相连接，转子组部位于定子组部内，定子组部的机壳为水平剖分径向进气结构，转子组部的闭式三元叶轮置于双支撑轴承之间，定子组部包括轴向进气蜗壳、扩压器、圆盘，轴向进气蜗壳连接在外壳的外伸法兰上，圆盘上设有扩压器、两者设在轴向进气蜗壳上；转子组部包括悬臂半开式三元叶轮、支撑轴承及推力轴承，悬臂半开式三元叶轮、支撑轴承、推力轴承、依次安装在轴上，悬臂

半开式三元叶轮设在轴的一端、与轴上的第一法兰相连接，推力轴承设在支撑轴承远离第一法兰的一侧；导叶调节器组部的一端与定子组部的轴向进气蜗壳相连接，另一端与进气风筒相连接；导叶调节器组部包括轴向导叶及可伸缩法兰套，进气风筒为轴向进气，其外壁上设有可伸缩法兰套，导叶调节器组部的腔内安装有轴向导叶。

其中：导叶调节器组部通过第二法兰连接在定子组部的轴向进气蜗壳上；在进气风筒的进气口与轴向导叶之间加设有喷水管；所述进气风筒的下方设有支座支撑。

本实用新型采用单轴双支撑多段离心压缩与悬臂压缩构成，从结构上提出了外挂悬臂压缩级的一种新的技术路线，除具有现有技术安全稳定性好、连续运转周期长、维护方便的优点外，与现有技术相比更具有外形尺寸小、压缩效率高、能量消耗低等特点，具体为：

1. 本实用新型第一段采用一级悬臂半开式三元叶轮，其他各级采用常规的闭式三元叶轮，这种布置可降低压缩机的外形尺寸。

2. 由于本实用新型的悬臂半开式三元叶轮允许的周速比闭式叶轮高，可提高第一级压缩比，同时提高了第一级的压缩效率。

3. 本实用新型在第一级压缩后，经过一级气体冷却器冷却，气体体积流量减小了50%左右，其他各级可采用直径较小，流道较宽的高效闭式叶轮，降低了能量的消耗。

附图说明

图1为本实用新型的整体结构示意图；

图2为本实用新型定子组部结构示意图；

图3为本实用新型转子组部结构示意图；

图4为本实用新型导叶调节器组部结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

如图1所示，本实用新型在现有的单轴双支撑多段离心压缩机基础上外挂悬臂半开式叶轮22，包括定子组部1、转子组部2及导叶调节器组部3，定子组部1与导叶调节器组部3相连接，转子组部2位于定子组部1内，定子组部1的机壳11为水平剖分径向进气结构，转子组部2的闭式三元叶轮23置于双支撑轴承之间。

如图2所示，定子组部1包括轴向进气蜗壳13、扩压器14、圆盘16，轴向进气蜗壳13通过螺栓15及止口把合在外壳11的外伸法兰12上，悬臂压缩级采用有叶扩压器14，扩压器14铣制在圆盘16上并通过螺栓15把合在轴向进气蜗壳13上。

如图3所示，转子组部2包括悬臂半开式三元叶轮22、支撑轴

承 25 及推力轴承 26, 悬臂半开式三元叶轮 22、支撑轴承 25、推力轴承 26、依次安装在轴 21 上, 悬臂半开式三元叶轮 22 设在轴 21 的一端、通过螺栓把合在轴 21 的第一法兰 24 上, 闭式三元叶轮 23 置于双支撑轴承 25 之内, 推力轴承 26 设在支撑轴承 25 远离第一法兰 24 的一侧, 避免悬臂段过长破坏转子稳定性。悬臂半开式三元叶轮 22 采用添加平衡块方式作转子动平衡, 保证了其自身稳定性。

如图 4 所示, 导叶调节器组部 3 的一端通过第二法兰 36 与定子组部 1 的轴向进气蜗壳 13 相连接, 另一端与进气风筒 33 相连接。导叶调节器组部 3 包括轴向导叶 31 及可伸缩法兰套 32, 进气风筒 33 为轴向进气, 其外壁上设有可伸缩法兰套 32, 与压缩机通过中间可伸缩法兰套 32 连接, 避免管路力和力矩作用在压缩机上造成安全隐患。进气风筒 33 的下方设有支座支撑 34, 避免管路重量造成压缩机悬臂段下垂。导叶调节器组部 3 的腔内安装有轴向导叶 31, 在进气风筒 33 的进气口与轴向导叶 31 之间加设有喷水管 35, 避免吸入大气中的杂质等吸附在悬臂半开式三元叶轮 22 上造成转子振动。

本实用新型的工作原理为: 第一段采用一级悬臂半开式三元叶轮 22, 其他各级采用闭式三元叶轮 23。由于强度指标的限制, 悬臂半开式三元叶轮 22 允许周速比闭式三元叶轮高, 采用该布置可降低压缩机的外形尺寸, 提高第一级压缩比, 同时保证了第一级的压缩效率。在第一级压缩后, 经过一级气体冷却器冷却, 气体体积流量减小 50% 左右。第二、三段由于叶轮允许周速较低, 采用直径相对较小的闭式三元叶轮 23, 在同转速情况下保证了压缩机各段均在高效区内运行。

气体经轴向的进气风筒 33 进入, 通过轴向导叶 31 时, 轴向导叶 31 安装采用无油润滑轴承, 可调整进气的气流方向; 调整后的气体再依次经过悬臂半开式三元叶轮 22、扩压器 14 进入轴向进气蜗壳 13, 径向排出到气体冷却器。经一级冷却器冷却后, 再进行第二、第三级的压缩、冷却。

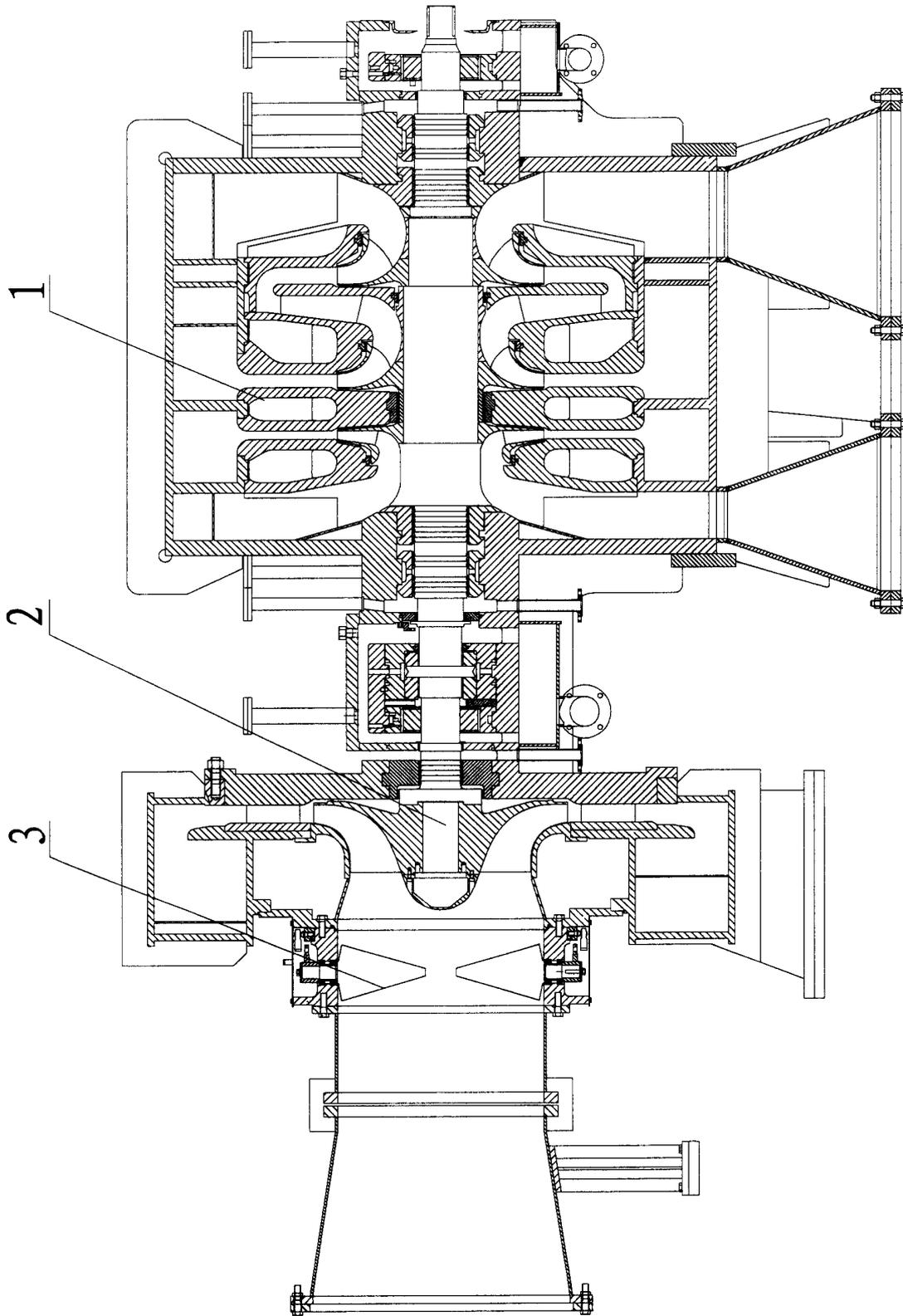


图1

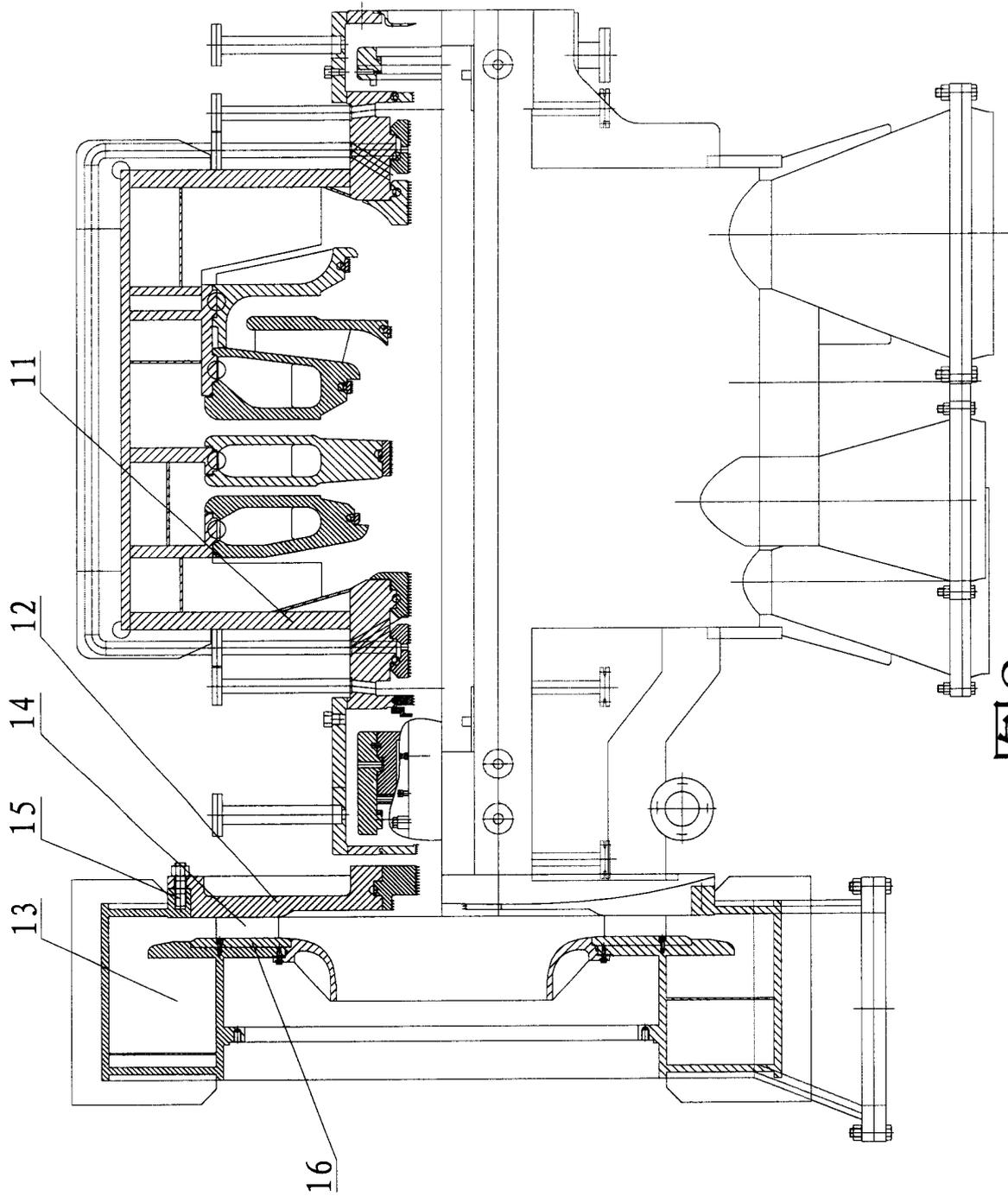


图2

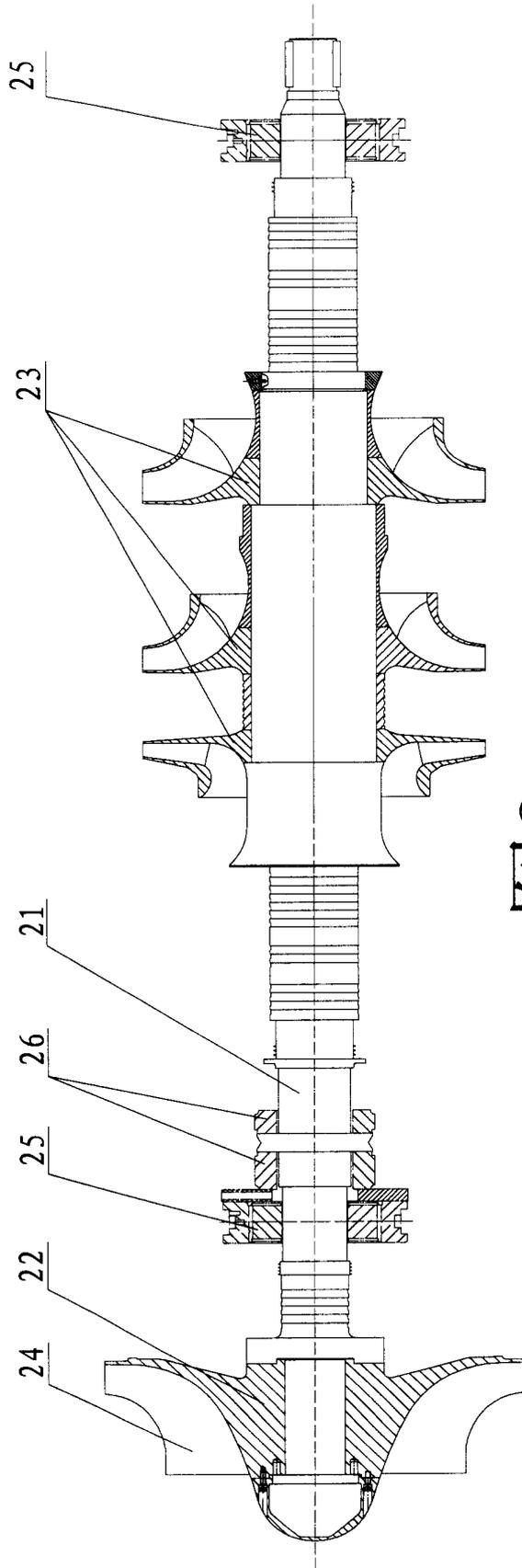


图3

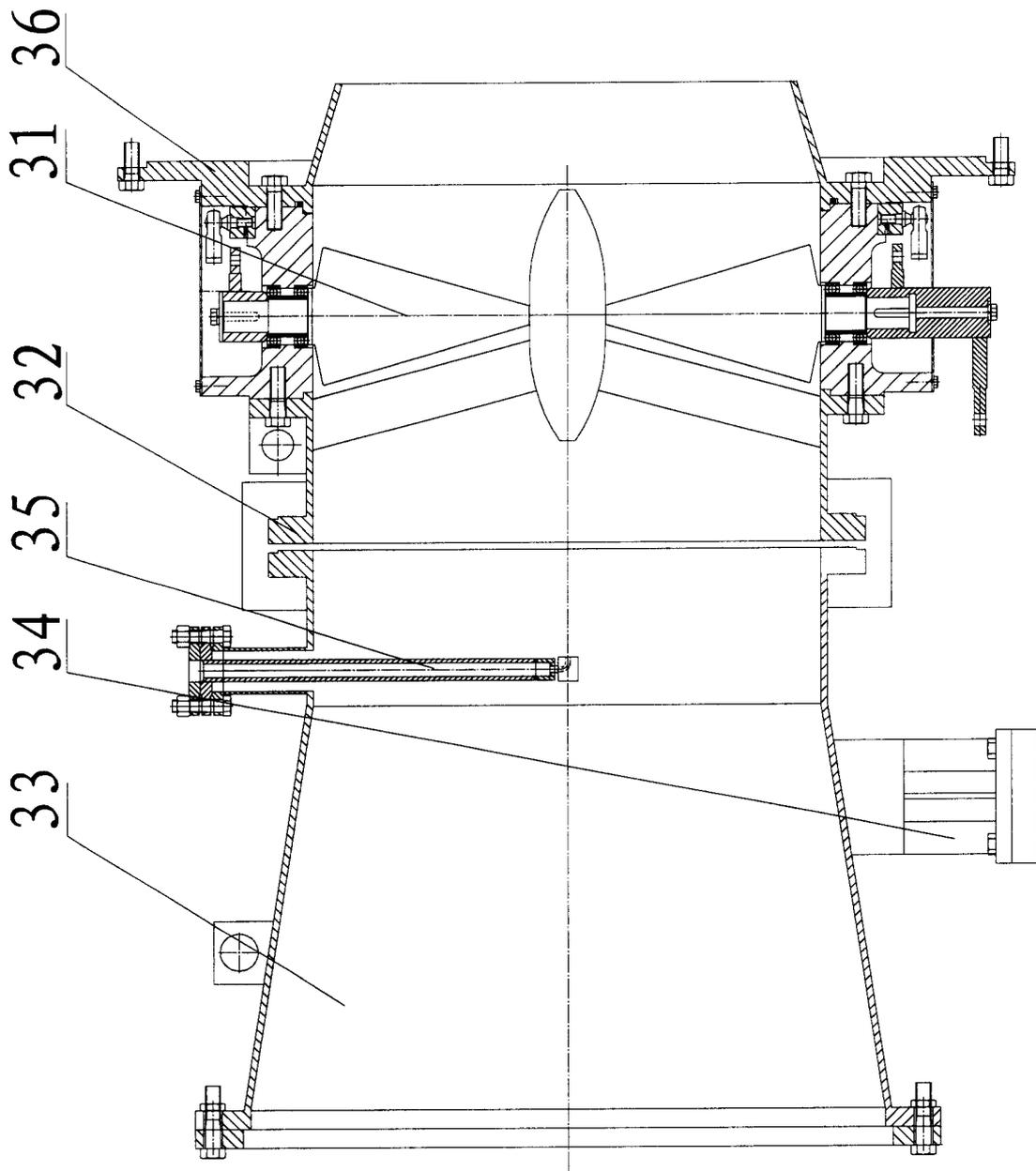


图4