



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210239847 U

(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201921320534.7

F01D 25/12(2006.01)

(22)申请日 2019.08.15

F01D 25/14(2006.01)

F01D 11/00(2006.01)

(73)专利权人 昆山三一动力有限公司

地址 215000 江苏省苏州市昆山市开发区
澄湖路9999号7号厂房

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 张辉 钱汉生 李昊

(74)专利代理机构 北京友联知识产权代理事务
所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰 汪海屏

(51)Int.Cl.

F02B 39/00(2006.01)

F02B 39/14(2006.01)

F01D 25/16(2006.01)

F01D 25/18(2006.01)

F01D 25/08(2006.01)

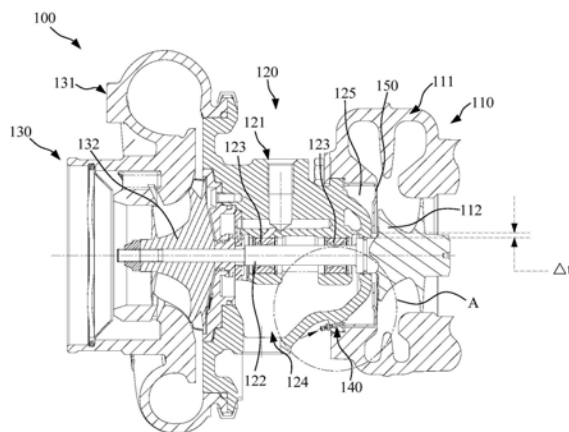
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

废气涡轮增压器、发动机及车辆

(57)摘要

本实用新型提供了一种废气涡轮增压器、发动机及车辆，废气涡轮增压器包括涡轮机、中间体和压气机，涡轮机包括涡轮壳和设于涡轮壳内的涡轮，压气机包括压气机壳和设于压气机壳内的叶轮，中间体包括中间壳和设于中间壳内的转轴，转轴的一端连接叶轮，另一端连接涡轮，且转轴通过轴承转动设置于中间壳内，中间壳内设有用于容纳润滑油的回油腔，中间壳设有压力腔，压力腔位于回油腔和涡轮机之间，压力腔连接有增压系统，增压系统配置为对压力腔增压。本方案增压系统向压力腔增压，这样涡轮壳内的高温废气进入压力腔的阻力变大，从而阻止高温废气进入压力腔，有效保证中间壳内的温度维持在润滑油的工作温度范围内，提高废气涡轮增压器的安全性及可靠性。



1. 一种废气涡轮增压器,包括涡轮机、中间体和压气机,所述涡轮机包括涡轮壳和设于所述涡轮壳内的涡轮,所述压气机包括压气机壳和设于所述压气机壳内的叶轮,所述中间体包括中间壳和设于所述中间壳内的转轴,所述转轴的一端连接所述叶轮,另一端连接所述涡轮,且所述转轴通过轴承转动设置于所述中间壳内,所述中间壳内设有用于容纳润滑油的回油腔,其特征在于,所述中间壳设有压力腔,所述压力腔位于所述回油腔和所述涡轮机之间,所述压力腔连接有增压系统,所述增压系统配置为对所述压力腔增压。

2. 根据权利要求1所述的废气涡轮增压器,其特征在于,还包括:

隔热件,位于所述压力腔和所述涡轮机之间,其中,所述隔热件具有通孔,所述转轴穿过所述通孔并与所述隔热件间隙配合。

3. 根据权利要求2所述的废气涡轮增压器,其特征在于,

所述压力腔的压力比所述涡轮壳内的压力大,并根据所述通孔与所述转轴之间的间隙确定所述压力腔的压力与所述涡轮壳内的压力之间的差值。

4. 根据权利要求3所述的废气涡轮增压器,其特征在于,

所述压力腔的压力与所述涡轮壳内的压力之间的差值的取值范围为20kPa~500kPa。

5. 根据权利要求4所述的废气涡轮增压器,其特征在于,

所述压力腔的压力与所述涡轮壳内的压力之间的差值的取值范围为50kPa~100kPa。

6. 根据权利要求2所述的废气涡轮增压器,其特征在于,还包括:

密封件,密封所述隔热件与所述转轴之间的间隙。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的废气涡轮增压器,其特征在于,

所述增压系统包括单向阀,所述单向阀适配为使得所述增压系统向所述压力腔导通,且使得所述压力腔向所述增压系统截止。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的废气涡轮增压器,其特征在于,

所述增压系统具有进气口,所述进气口用于与所述废气涡轮增压器的压气机、空气压缩机及环境这三者中的至少一者连通。

9. 一种发动机,其特征在于,包括如权利要求1至8中任一项所述的废气涡轮增压器。

10. 一种车辆,其特征在于,包括如权利要求9所述的发动机。

废气涡轮增压器、发动机及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及涡轮增压技术领域,具体而言,涉及一种废气涡轮增压器、一种发动机及一种车辆。

背景技术

[0002] 目前发动机提高功率的最经济有效的方式是采用进气增压的方式,即采用涡轮增压器。涡轮增压器的原理是通过同轴连接的涡轮和压气机叶轮将发动机的热能转化为旋转的机械能,从而通过提高发动机进气压力实现发动机功率的提高。废气涡轮增压器主要由中间体、涡轮机和压气机等构成。将发动机排出的废气引入涡轮机,利用废气的能量推动涡轮机旋转,由此驱动与涡轮同轴的压气机实现增压。

[0003] 其中,中间体的核心零部件是连接涡轮和压气机叶轮的高速旋转的转轴及起支撑作用的轴承,为了提高轴承的寿命,需要给该轴承提供起冷却、润滑作用的润滑油。一般涡轮的废气温度在300℃-700℃之间,而润滑油的工作温度要求在130℃以下,涡轮端的高温废气极易流向中间体,从而造成润滑油温度的升高,严重时,会造成增压器浮动轴承处润滑油结焦,更严重时,会导致发动机机油老化,从而产生卡死故障。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一

[0005] 为此,本实用新型的一个目的在于提出了一种废气涡轮增压器。

[0006] 本实用新型的另一个目的在于提出了一种发动机。

[0007] 本实用新型的又一个目的在于提出了一种车辆。

[0008] 在本实用新型的第一方面的技术方案中提出了一种废气涡轮增压器,包括涡轮机、中间体和压气机,所述涡轮机包括涡轮壳和设于所述涡轮壳内的涡轮,所述压气机包括压气机壳和设于所述压气机壳内的叶轮,所述中间体包括中间壳和设于所述中间壳内的转轴,所述转轴的一端连接所述叶轮,另一端连接所述涡轮,且所述转轴通过轴承转动设置于所述中间壳内,所述中间壳内设有用于容纳润滑油的回油腔,所述中间壳设有压力腔,所述压力腔位于所述回油腔和所述涡轮机之间,所述压力腔连接有增压系统,所述增压系统配置为对所述压力腔增压。

[0009] 本实用新型上述实施例提供的废气涡轮增压器,在回油腔和涡轮机之间设置压力腔,增压系统对压力腔增压使得压力腔压力变大,这样,位于涡轮壳内的高温废气进入中间壳的阻力变大,从而使得高温废气无法进入中间壳,同时,压力腔设在回油腔和涡轮机之间,使回油腔与涡轮机间隔分布,有效阻断回油腔与涡轮机之间的热传递,保证中间壳内的温度维持在润滑油的工作温度范围内,避免润滑油工作温度升高导致轴承处润滑油结焦,提高废气涡轮增压器的安全性及可靠性。

[0010] 另外,根据本实用新型上述实施例的废气涡轮增压器,还可以具有如下附加的技术特征:

[0011] 上述技术方案中,废气涡轮增压器还包括:隔热件,位于所述压力腔和所述涡轮机之间,其中,所述隔热件具有通孔,所述转轴穿过所述通孔并与所述隔热件间隙配合。

[0012] 在本方案中,在压力腔和涡轮机之间设置隔热件,隔热件对高温废气形成物理阻隔,进一步增加高温废气进入中间壳内的阻力,同时隔热件不易导热,有利于降低热量传递,保证中间壳内的温度不受涡轮机的影响,进一步提高废气涡轮增压器的安全性及可靠性。

[0013] 上述技术方案中,所述压力腔的压力比所述涡轮壳内的压力大,并根据所述通孔与所述转轴之间的间隙确定所述压力腔的压力与所述涡轮壳内的压力之间的差值。

[0014] 在本方案中,压力腔的压力大于涡轮壳内的压力,这样使得位于涡轮壳内的高温废气无法进入相对高压的压力腔,根据间隙的大小确定压力腔与涡轮壳之间的压力差,使压力腔内的压力处于一个相对于合理的状态,在保证压力腔内的压力大于涡轮壳的压力的同时避免压力腔内的压力过大,造成回油腔回油压力升高。

[0015] 上述技术方案中,所述压力腔的压力与所述涡轮壳内的压力之间的差值的取值范围为20kPa~500kPa。

[0016] 在本方案中,压力腔的压力大于涡轮壳的压力至少20kPa,这样有效保证压力腔的压力大于涡轮壳的压力,且压力腔与涡轮壳之间的压力差具有一定的活动范围,有效的防止涡轮壳内压力浮动而超过压力腔的压力,压力腔的压力大于涡轮壳的压力至多500kPa,避免压力腔内的压力过大,进而导致中间壳的压力升高,进而造成回油腔回油压力升高。

[0017] 上述技术方案中,所述压力腔的压力与所述涡轮壳内的压力之间的差值的取值范围为50kPa~100kPa。

[0018] 上述技术方案中,废气涡轮增压器还包括密封件,密封所述隔热件与所述转轴之间的间隙。

[0019] 在本方案中,密封件密封隔热件与转轴之间的间隙,这样,进一步减小隔热件与转轴之间的间隙,从而进一步增加高温废气进入中间壳内的阻力。

[0020] 上述任一技术方案中,所述增压系统包括单向阀,所述单向阀适配为使得所述增压系统向所述压力腔导通,且使得所述压力腔向所述增压系统截止。

[0021] 在本方案中,设置增压系统包括单向阀,通过单向阀实现增压系统与压力腔之间单向导通,防止气体从压力腔内倒流向增压系统,保证压力腔内的压力稳定。

[0022] 上述任一技术方案中,所述增压系统具有进气口,所述进气口用于与所述压气机、空气压缩机及环境这三者中的至少一者连通。

[0023] 在本方案中,增压系统的进气口可以与压气机、空气压缩机及环境这三者中的至少一者连通,这样,增压系统的取气方式更灵活,便于对现有的废气涡轮增压器进行改造。

[0024] 本实用新型第二方面的实施例提供了一种发动机,包括:上述任一技术方案中所述的废气涡轮增压器。

[0025] 本实用新型上述实施例提供的发动机,通过设置有上述任一技术方案中所述的废气涡轮增压器,从而具有以上全部有益效果,在此不再赘述。

[0026] 本实用新型第三方面的实施例提供了一种车辆,包括上述任一技术方案中所述的发动机。

[0027] 实用新型上述实施例提供的车辆,通过设置有上述任一技术方案中所述的发动

机,从而具有以上全部有益效果,在此不再赘述。

[0028] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0029] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0030] 图1是本实用新型一个实施例所述废气涡轮增压器的剖视结构示意图;

[0031] 图2是图1中所示A部的局部放大结构示意图。

[0032] 100废气涡轮增压器,110涡轮机,111涡轮壳,112涡轮,120中间体,121中间壳,122转轴,123轴承,124回油腔,125压力腔,130压气机,131压气机壳,132叶轮,140增压系统,141进气口,142单向阀,150隔热件,151第一段,152第二段,153中间段,154通孔。

具体实施方式

[0033] 为了能够更清楚地理解本实用新型的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是,本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本实用新型的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0035] 下面参照图1至图2描述根据本实用新型一些实施例所述废气涡轮增压器100。

[0036] 如图1和图2所示,本实用新型第一方面的实施例提供的废气涡轮增压器100,包括涡轮机110、中间体120和压气机130,涡轮机110包括涡轮壳111和设于涡轮壳111内的涡轮112,压气机130包括压气机壳131和设于压气机壳131内的叶轮132,中间体120包括中间壳121和设于中间壳121内的转轴122,转轴122的一端连接叶轮132,另一端连接涡轮112,且转轴122通过轴承123转动设置于中间壳121内,中间壳121内设有用于容纳润滑油的回油腔124,中间壳121设有压力腔125,压力腔125位于回油腔124和涡轮机110之间,压力腔125连接有增压系统140,增压系统140配置为对压力腔125增压。

[0037] 本实用新型上述实施例提供的废气涡轮增压器100,在回油腔124和涡轮机110之间设置压力腔125,增压系统140对压力腔125增压使得压力腔125压力变大,这样,位于涡轮壳111内的高温废气进入中间壳121的阻力变大,从而使得高温废气无法进入中间壳121,同时,压力腔125设在回油腔124和涡轮机110之间,使回油腔124与涡轮机110间隔分布,有效阻断回油腔124与涡轮机110之间的热传递,保证中间壳121内的温度维持在润滑油的工作温度范围内,避免润滑油工作温度升高导致轴承123处润滑油结焦,提高废气涡轮增压器100的安全性及可靠性。

[0038] 举例而言,增压系统140可以理解为排气通道,排气通道的出气端与压力腔125连通并向压力腔125排气,也即增压系统140向压力腔125排气,从而使得压力腔125的压力逐渐增大,进而逐渐增加高温废气进入中间壳121的阻力,压力腔125相对而言具有一定的保压性,增压系统140在向压力腔125内排气时,压力腔125内的压力可以迅速提升,有利于缩

短加压的时间,提高加压的效率,且压力腔125内的压力在一段时间内可以维持不变,有利于保证压力腔125内的压力大于压力腔125的压力,且增压系统140可以向压力腔125提供相对于高温废气而言的低温气体,对中间壳121有效降温,减小高温废气传热影响,进一步降低压力腔125内的温度。

[0039] 实施例1:

[0040] 如图1所示,除了上述实施例的特征之外,本实施例进一步限定了,废气涡轮增压器100还包括隔热件150,隔热件150位于压力腔125和涡轮机110之间,其中,隔热件150具有通孔154,转轴122穿过通孔154并与隔热件150间隙配合,隔热件150对高温废气形成物理阻隔,进一步增加高温废气进入中间壳121内的阻力,保证中间壳121内的温度不受涡轮机110的影响,进一步提高废气涡轮增压器100的安全性及可靠性。

[0041] 具体地,如图2所示,隔热件150为呈环状的隔热板,隔热板包括第一段151、第二段152及衔接第一段151与第二段152的中间段153,其中,中间段153的一端与第一段151形成转弯过渡,中间段153的另一端与第二段152形成转弯过渡。

[0042] 实施例2:

[0043] 如图1所示,除了上述实施例的特征之外,本实施例进一步限定了,压力腔125的压力比涡轮壳111内的压力大,并根据通孔154与转轴122之间的间隙确定压力腔125的压力与涡轮壳111内的压力之间的差值,其中,该间隙可以理解为通孔154的壁与转轴122的外周壁之间的缝隙,间隙大小即为当通孔154的轴线与转轴122的轴线共线时,通孔154的半径与转轴122的半径之差即为间隙的大小(如图1所示 Δt),压力腔125的压力大于涡轮壳111内的压力,这样使得位于涡轮壳111内的高温废气无法进入相对高压的压力腔125,根据间隙的大小确定压力腔125与涡轮壳111之间的压力差,可以理解地,由于间隙的存在,高温废气可以沿该间隙进入压力腔125内,间隙越大,高温废气越容易进入压力腔125内,根据间隙的大小确定压力腔125与涡轮壳111之间的压力差,使得压力腔125内的压力处于一个相对于合理的状态,在保证压力腔125内的压力大于涡轮壳111的压力的同时避免压力腔125内的压力过大,造成回油腔124回油压力升高。

[0044] 举例而言,压力腔125与涡轮壳111的压力差值为 ΔF ,通孔154与转轴122之间的间隙为 Δt ,则 ΔF 与 Δt 之间的关系为正相关。

[0045] 实施例3:

[0046] 除了上述实施例的特征之外,本实施例进一步限定了,压力腔125的压力与涡轮壳111内的压力之间的差值的取值范围为20kPa~500kPa。

[0047] 压力腔125的压力大于涡轮壳111的压力至少20kPa,这样有效保证压力腔125的压力大于涡轮壳111的压力,且压力腔125与涡轮壳111之间的压力差具有一定的活动范围,有效的防止涡轮壳111内压力浮动而超过压力腔125的压力,压力腔125的压力大于涡轮壳111的压力至多500kPa,避免压力腔125内的压力过大,进而导致中间壳121的压力升高,进而造成回油腔124回油压力升高。

[0048] 进一步地,压力腔125的压力与涡轮壳111内的压力之间的差值的取值范围为100kPa~500kPa。

[0049] 可选地,压力腔125的压力与涡轮壳111内的压力之间的差值的取值范围为50kPa~100kPa。

[0050] 可选地,压力腔125的压力与涡轮壳111内的压力之间的差值的取值范围为20kPa~50kPa。

[0051] 当然,以上仅本实施例的优选取值范围,本领域技术人员也可以根据具体的需求选定其他数值作为压力腔125的压力与涡轮壳111内的压力之间的差值的取值范围。

[0052] 举例而言,根据转轴122与隔热件150之间的间隙的大小确定压力腔125与涡轮壳111之间的压力差的取值范围,不同的废气涡轮增压器100之间该间隙也不相同,相对于间隙较大的废气涡轮增压器100,其压力差的取值范围可相对大一些,而间隙较小的废气涡轮增压器100,其压力差的取值范围可相对小一些,或者根据中间壳121及隔热件150的抗压能力确定压力腔125与涡轮壳111之间的压力差的取值范围。

[0053] 实施例4:

[0054] 如图1和图2所示,除了上述任一实施例的特征之外,本实施例进一步限定了,废气涡轮增压器100还包括密封件,密封隔热件150与转轴122之间的间隙。密封件可以为橡胶件、油封等,进一步减小隔热件150与转轴122之间的间隙,从而进一步增加高温废气进入中间壳121内的阻力,由于中间壳121与涡轮壳111之间的流通面积减小,高温废气不易进入中间壳121内,压力腔125内的压力可以相对的减小,有利于减少增压系统140的工作量,缩短增压系统140的加压时间。

[0055] 实施例5:

[0056] 除了上述任一实施例的特征之外,本实施例进一步限定了,如图1和图2所示,增压系统140包括单向阀142,单向阀142适配为使得增压系统140向压力腔125导通,且使得压力腔125向增压系统140截止。利用单向阀142实现增压系统140与压力腔125之间为单向导通,防止气体从压力腔125内倒流向增压系统140,保证压力腔125内的压力稳定。

[0057] 实施例6:

[0058] 除了上述任一实施例的特征之外,本实施例进一步限定了,增压系统140具有进气口141,进气口141用于与压气机130、空气压缩机及环境这三者中的至少一者连通。这样,增压系统140的取气方式更灵活,便于对现有的废气涡轮增压器进行改造。

[0059] 本实用新型第二方面的实施例提供了一种发动机,包括:上述任一实施例中的废气涡轮增压器100。

[0060] 本实用新型上述实施例提供的发动机,通过设置有上述任一实施例中的废气涡轮增压器100,从而具有以上全部有益效果,在此不再赘述。

[0061] 本实用新型第三方面的实施例提供了一种车辆,包括上述任一实施例中的发动机。

[0062] 本实用新型上述实施例提供的车辆,通过设置有上述任一实施例中的发动机,从而具有以上全部有益效果,在此不再赘述。

[0063] 在实用新型的一个具体实施例中,如图1和图2所示,废气涡轮增压器100

[0064] 包括涡轮壳111、压气机壳131及中间壳121,涡轮112设于涡轮壳111内,压气机130设于压气机壳131内,压气机130具有叶轮132,涡轮112与叶轮132通过转轴122传动连接,涡轮112利用发动机排出的高温废气惯性冲力来推动,涡轮112带动同轴的叶轮132,叶轮132转动并压缩气体,使之增压进入发动机气缸,中间壳121内设有回油腔124,其内存有润滑油,转轴122上设有轴承123,润滑油在转轴122与轴承123之间起冷却、润滑作用,其中,转轴

122及轴承123设于中间壳121内,在回油腔124与涡轮机110之间还设有压力腔125,压力腔125连接有增压系统140,为阻止涡轮壳111内的高温废气进入压力腔125内而导致压力腔125的温度升高进而影响润滑油,在轴承123与涡轮112之间设有隔热件150以阻隔高温废气进入压力腔125。

[0065] 详细地,压力腔125上设置通气孔,增压系统140为排气通道,排气通道具有进气口141和排汽口,排气通道的排汽口与压力腔125的通气孔连通,排气通道的进气口141与环境连通,利用气泵的驱动装置驱动环境中的气体经排气通道持续排入压力腔125,使得压力腔125的压力增大,且使得压力腔125的压力大于涡轮壳111内的压力,确保涡轮壳111内废气无法进入中间壳121和回油腔124,起到降低涡轮端废气温度对机油工作温度的影响,从而降低对轴承123处机油结焦和发动机卡死的风险。

[0066] 值得说明的是,排气通道的进气口141并不局限于与环境连通,还可以设计排气通道的进气口141与发动机的空气压缩机连通,或者设计排气通道的进气口141与压气机壳131连通,利用抽气装置将自然环境中的空气排入压力腔125内。

[0067] 可选地,本领域技术人员可以根据具体的需求取消增压系统140,而改为在转轴122与隔热件150之间设置起密封作用的油封以完全密封转轴122与隔热件150之间的缝隙,从而隔绝高温废气进入中间壳121和回油腔124。

[0068] 本实用新型提供的废气涡轮增压器、发动机及车辆,在回油腔和涡轮机之间设置压力腔,增压系统对压力腔增压使得压力腔压力变大,这样,位于涡轮壳内的高温废气进入中间壳的阻力变大,从而使得高温废气无法进入中间壳,同时,压力腔设在回油腔和涡轮机之间,使回油腔与涡轮机间隔分布,有效阻断回油腔与涡轮机之间的热传递,保证中间壳内的温度维持在润滑油的工作温度范围内,避免润滑油工作温度升高导致轴承处润滑油结焦,提高废气涡轮增压器的安全性及可靠性。

[0069] 在本实用新型中,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0070] 本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本实用新型的限制。

[0071] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0072] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

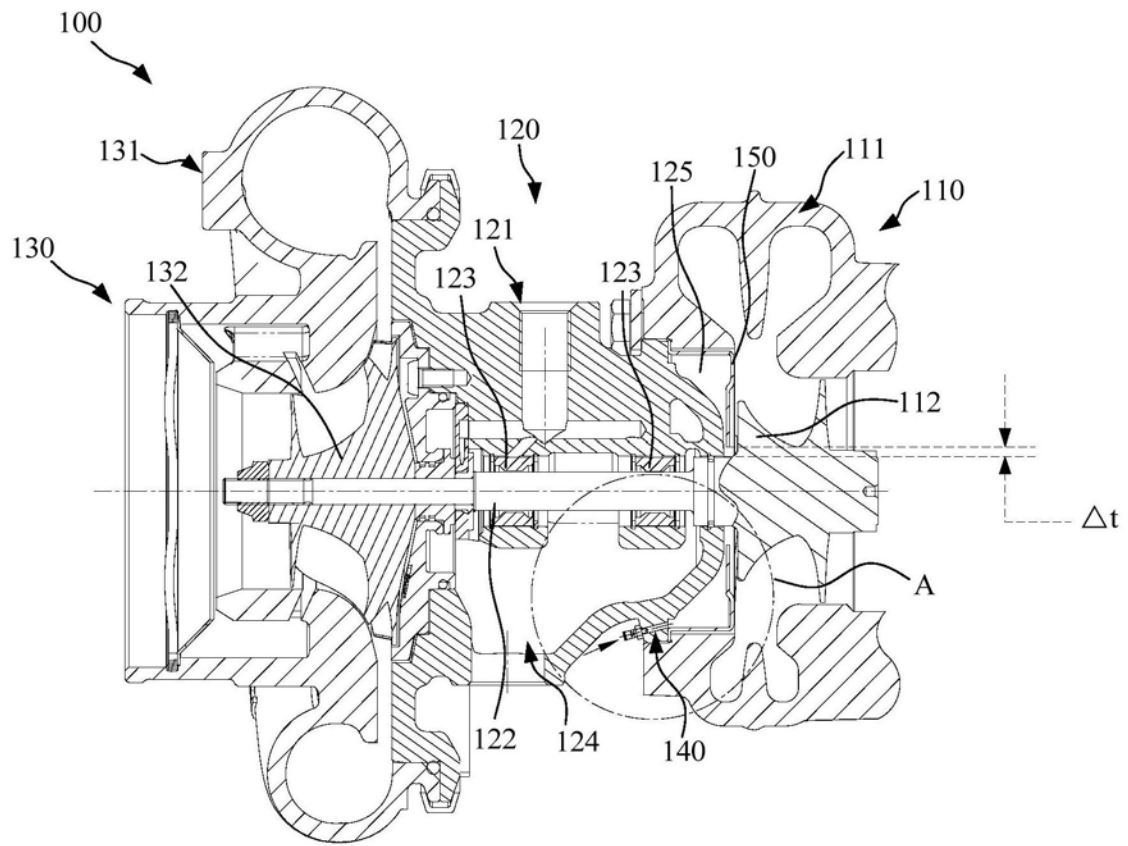


图1

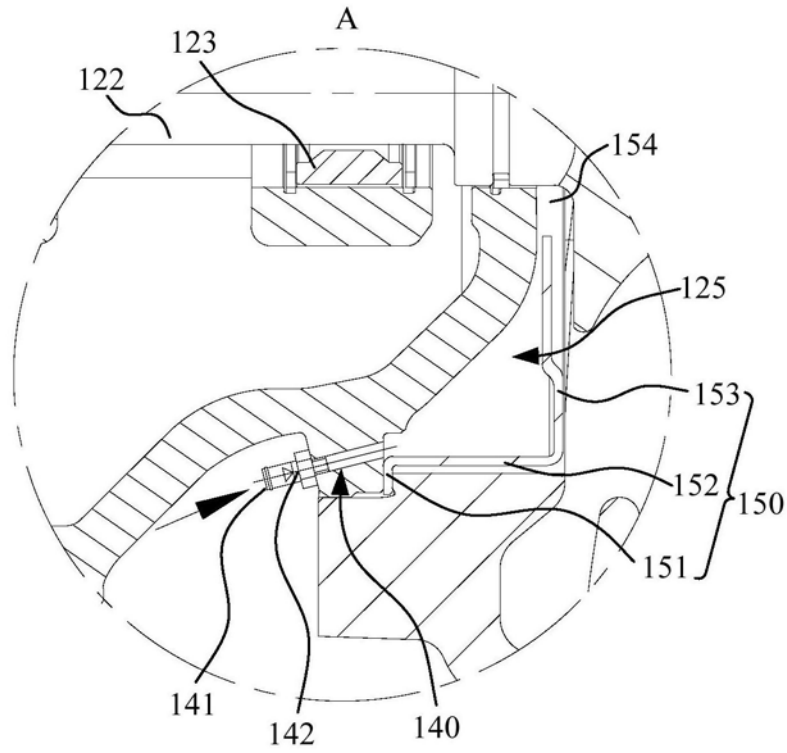


图2