



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103670704 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201310409176.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.09.10

F02B 77/04(2006.01)

F01P 5/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103670704 A

审查员 严索

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

13/611,395 2012.09.12 US

(73)专利权人 通用汽车环球科技运作有限责任公司
地址 美国密歇根州

(72)发明人 L.B.格里菲思 D.R.斯特利

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 葛青

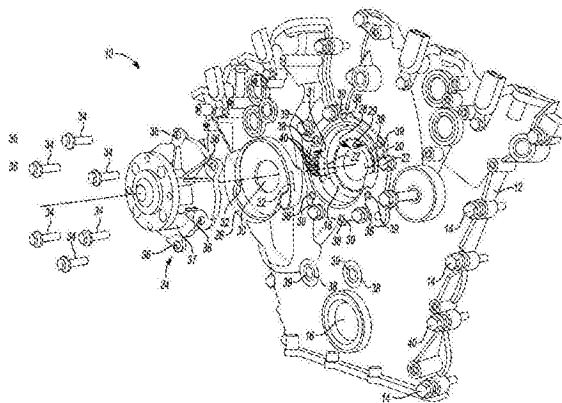
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

具有泵腔体衬里的发动机组件和组装发动机的方法

(57)摘要

本发明涉及具有泵腔体衬里的发动机组件和组装发动机的方法。发动机组件包括发动机罩,发动机罩具有流体被泵送通过的泵腔体。衬里配置为衬着于泵腔体,以保护发动机罩不因为泵送的流体而腐蚀。发动机罩可以是复合材料的。衬里也可以是复合材料,或在一些实施例可以是钢或另一合适材料。组装发动机的方法包括将衬里固定到发动机罩,从而衬里衬着于发动机罩以保护发动机罩不在泵腔体处腐蚀。



1. 一种发动机组件,包括:

发动机罩,具有泵腔体,流体被泵送通过该泵腔体;和

衬里,配置为衬着于泵腔体,以保护发动机罩不因为泵送的流体而腐蚀;

其中衬里具有凸片,该凸片配置为在振动焊接期间熔化到发动机罩,以将衬里固定到发动机罩。

2. 如权利要求1所述的发动机组件,其中发动机罩由复合材料件形成。

3. 如权利要求1所述的发动机组件,进一步包括:

泵组件,具有泵壳体和操作性地连接到泵壳体的遮罩;其中在衬里和遮罩之间具有受控间隙;和

其中衬里配置为在泵壳体装配到发动机罩时衬着于泵腔体;和

密封部件,在衬里和发动机罩之间围绕衬里。

4. 一种发动机组件,包括:

发动机罩,由第一复合材料形成;其中该发动机罩具有泵腔体;

泵组件,固定到所述发动机罩,且至少部分地设置在所述泵腔体中;其中泵组件配置为将流体泵送通过所述泵腔体;

衬里,配置为以在泵腔体处覆盖所述罩的至少一部分表面的方式衬着于泵腔体;

紧固件,机械地将衬里保持到发动机罩和泵组件;和

其中衬里由第二复合材料形成,其配置为阻止所述罩腐蚀。

5. 一种组装发动机的方法,包括:

将衬里固定到发动机罩,从而衬里衬着于发动机罩的泵腔体,以保护发动机罩的泵腔体不被腐蚀;所述固定通过将衬里与发动机罩共同模制实现。

具有泵腔体衬里的发动机组件和组装发动机的方法

技术领域

[0001] 本发明总体地包括发动机组件和组装发动机的方法,所述发动机组件具有发动机罩,所述发动机罩具有泵腔体。

背景技术

[0002] 汽车发动机是复杂的组件,且必须用具有足够强度以及抵抗相对高温的能力的材料制造。发动机通常通过曲轴驱动的冷却剂泵冷却,所述泵安装到发动机。复合部件的策略使用可减少总重量同时满足发动机耐久性需求。

发明内容

[0003] 提供一种发动机组件,其包括发动机罩,该发动机罩具有流体被泵送通过的泵腔体。衬里配置为衬着于泵腔体,以保护发动机罩不因为泵送的流体而腐蚀。如果发动机罩是复合材料的,则衬里尤其有用。衬里也可以是复合材料,或在一些实施例中可以是钢或另一合适材料。

[0004] 组装发动机的方法包括将衬里固定到发动机罩从而衬里衬着于发动机罩以保护发动机罩不在泵腔体处腐蚀。

[0005] 在下文结合附图进行的对实施本发明的较佳模式做出的详尽描述中能容易地理解上述的本发明的特征和优点以及其他的特征和优点。

附图说明

[0006] 图1是根据本发明第一方面的发动机组件的一部分的透视分解视示图,所述发动机组件包括发动机前罩、泵腔体衬里、和泵组件。

[0007] 图2是根据本发明第二方面的发动机组件的片段截面示图,所述发动机组件包括发动机前罩、与该前罩共同模制的泵腔体衬里、和泵组件。

[0008] 图3是根据本发明第三方面的发动机组件的片段截面示图,所述发动机组件包括发动机前罩、振动焊接到发动机前罩的泵腔体衬里、和泵组件。

[0009] 图4是根据本发明第四方面的发动机组件的片段截面示图,所述发动机组件包括发动机前罩、和与泵组件一体的泵腔体衬里。

[0010] 图5是根据本发明第五方面的发动机组件的片段截面示图,所述发动机组件包括发动机前罩、机械地保持在泵组件和发动机前罩之间的泵腔体衬里。

[0011] 图6是组装发动机的方法流程图。

具体实施方式

[0012] 参见附图,其中相同的附图标记在几幅图中代表相同的部件,图1显示了包括单件式发动机罩12的发动机组件10。发动机罩12配置为在发动机组的一侧通过多个螺栓14固定到发动机组(未示出),所述螺栓中的一些在图1被标出。发动机罩12固定到发动机组,从而

发动机曲轴(未示出)可延伸到形成到发动机罩12中的曲轴开口16以外。发动机罩12可被称为前罩。

[0013] 发动机罩12可以是第一复合材料被注射模制的单件式部件。如在本文使用的,“复合”材料是聚合物和另外的材料复合物的材料。例如,“复合物”可以是玻璃纤维强化聚酰胺(即尼龙)、玻璃纤维强化的丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)、玻璃纤维填充的热固性材料、玻璃纤维填充的聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、玻璃纤维填充的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET),或其他聚合物复合材料。

[0014] 发动机罩12被形成为具有泵腔体18。泵腔体18包括穿过发动机罩12的中央开口20,该开口用作冷却剂入口。发动机罩12包括出口开口22,冷却剂通过所述出口开口被泵组件24排出,所述泵组件24在发动机组件10被组装时部分地延伸到泵腔体18中。出口开口22中的一个在图1可见,且其他出口开口22通过隐藏线示出。

[0015] 发动机组件10包括衬里26,所述衬里配置为装配在泵腔体18内,且基本上衬在泵腔体18的整个表面28上。因为泵腔体18是三维的,所以表面28包括底部表面29和围绕底部表面29的壁表面31。即,衬里26配置为在泵腔体18处接触发动机罩12的表面26,以阻止任何冷却剂接触表面28。衬里26具有基本上与发动机罩12的中央开口20相同的中央开口30,以允许冷却剂流动经过衬里26到达泵组件24。衬里26还形成有出口开口32,所述出口开口32对准泵腔体18中的出口开口22,以允许冷却剂被泵送通过对准的开口22、32。泵组件24通过螺栓34固定到发动机罩12,所述螺栓 穿过泵壳体37中的开口36装配,所述开口36与发动机罩12中的开口38对准,每一个开口包含带螺纹的螺母39。

[0016] 通过对泵腔体18的表面28设置衬里,衬里26阻止冷却剂在泵腔体18处接触发动机罩12。因为泵组件24引起冷却剂的相对高速度的流动,包括在泵组件24处冷却剂中的压差(其可能产生空化作用),所以与冷却剂流接触的某些材料由于空化作用而易于腐蚀。而且,冷却剂中携带的任何颗粒对腐蚀都有贡献。如果冷却剂是基于酒精的流体,则其可具有对某些聚酰胺(包括某些复合材料)的亲合力,造成腐蚀。

[0017] 衬里26可由具有很高的抵抗冷却剂流腐蚀的能力的材料制成。例如,取决于用于将衬里26组装到发动机罩12的方法,衬里26可以是金属部件,例如钢。替换地,衬里26可以是第二复合部件,所述第二复合部件具有比形成发动机罩12的复合材料更大的抵抗腐蚀的能力。这种第二复合材料可能比第一复合材料更昂贵。在一个实施例中,发动机罩12可以是聚酰胺6(PA6,还称为尼龙6)或聚酰胺66(PA66,还称为尼龙6,6),且衬里可以是聚酰胺46(PA46,还称为尼龙4,6)。因为衬里26比复合发动机罩12的尺寸小很多,仅用更昂贵的第二复合材料形成衬里26与替换地用第二复合材料形成整个发动机罩12相比更节约成本。

[0018] 衬里26可通过使用室温硬化(room temperature vulcanizing:RTV)密封剂40固定到发动机罩12,通过在衬里26和发动机罩12之间插入RTV的珠子(例如通过将密封剂40珠子置于泵腔体18处的发动机罩12上),所述密封剂40被有意地插入发动机罩12和衬里26之间,且随后通过将衬里26压靠发动机罩12而挤压密封剂40直到密封剂40固化,由此将衬里26固定到发动机罩12。如图1所示,密封剂40置于腔体18的底部表面29和壁表面31上。替换地,密封剂40可被置于衬里26的外表面(其面对腔体18的表面28)上,且随后衬里26可被压到发动机罩12,直到密封剂40固化。在另一实施例中,可使用粘接剂代替密封剂40,以将衬里26固定到发动机罩12。

[0019] 图2显示了发动机组件110的替换实施例,其具有复合发动机罩112、泵组件24、和衬里126。泵组件24与图1的发动机组件10中使用的相同。除了衬里126与发动机罩112共同模制之外,发动机罩112和衬里126在所有方面与图1中发动机组件10的相对应的部件发动机罩12和衬里26都是相似的。为了通过将衬里126与发动机罩112共同模制而将衬里126固定到发动机罩112,衬里126必须被插入到用于模制前罩112的注射模具,且被保持在具有销子等的压模中的正确位置。衬里126可以是钢或复合材料。

[0020] 图2的截面图更详细示出了泵组件24。泵组件24包括泵壳体37和延伸穿过泵壳体37的驱动轴41。推进器42安装到驱动轴41,且被驱动轴41驱动。遮罩44安装到推进器42的内部壁46,以限定泵通道48,该泵通道48将流体从发动机罩112的中央开口120和共同模制衬里126的同中心的中央开口130引导到衬里126的出口开口(其与出口开口32类似,且对准与出口开口22类似的发动机罩112中的出口开口)。泵组件24通过螺栓34栓接到发动机罩112,所述螺栓延伸进入位于发动机罩112的开口38中的带螺纹螺母39。泵组件24配置使得在遮罩44和衬里126之间存在受控间隙45。衬里126被显示为仅覆盖发动机罩112的泵腔体118的整个表面128的底部表面129,保护底部表面129不因载流而腐蚀,但是也可被配置为还覆盖腔体118的壁表面131。

[0021] 图3显示了发动机组件210的另一实施例,其包括具有衬里226的复合发动机罩212,所述衬里在发动机罩212的泵腔体218处被振动焊接到发动机罩212。泵组件24部分地延伸进入泵腔体218。衬里226形成为具有在衬里226的中心开口230附近的凸片246且具有在衬里226的外边缘250附近的凸片248。为了组装发动机组件210和将衬里226固定到发动机罩212,衬里226的凸片246被置于发动机罩212的凹部252中。衬里226的凸片248被置于发动机罩212的凹部254中。将凸片246、248置于凹部252、254中可将衬里226附接到发动机罩212。衬里226随后通过振动焊接固定到发动机罩212,这使得凸片246、248在凹部252、254处熔化到发动机罩212,且使得衬里226被焊接到腔体218的整个表面228的底部表面229,保护底部表面229不因为液流流动而被腐蚀。衬里226可替换地被配置为还覆盖腔体18的壁表面231。泵组件24随后通过螺栓34和螺母39固定到发动机罩212,如针对发动机组件10所述的。受控间隙45存在于遮罩44和衬里226之间。

[0022] 图4显示了发动机组件310的另一实施例,其包括形成有泵腔体318的发动机罩312。衬里326与泵组件324为一体,从而在泵组件324固定到发动机罩312时,衬里326在泵腔体318处衬着于发动机罩312的整个表面328。

[0023] 泵组件324包括泵壳体337和在泵组件324固定到发动机罩312时至少部分地延伸进入泵腔体318的驱动轴341。推进器342安装到驱动轴341且被驱动轴341驱动。遮罩344安装到推进器342的内壁346,以限定泵通道348,所述泵通道将流体从发动机罩312的中央开口320和衬里326的同中心中央开口330引导到衬里326的出口开口332,所述开口332与开口32类似且对准与开口22类似的发动机罩312中的出口开口322。图4的截面图是从图2和3的发动机组件10的截面图旋转四十五度后截取的,从而发动机罩312中的出口开口322和衬里326中的出口开口332可看得见。衬里326覆盖发动机罩312的泵腔体318的底部表面329,保护底部表面329不因为载流而腐蚀。衬里326还覆盖腔体318的壁表面331。

[0024] 通过在泵组件324固定到发动机罩312之前将衬里326附接到泵组件324,衬里326与泵组件324为一体。通过用置于表面360的粘接剂将衬里326粘接到泵壳体337的表面360,

或通过用在表面360处的开口处延伸穿过壳体337和衬里326的紧固件(未示出)将衬里326紧固到泵壳体337,衬里326可被附接到泵组件324。衬里326被配置为使得,受控间隙345存在于遮罩344和衬里326之间。一旦附接到壳体337,则衬里326和壳体337一起朝向发动机罩312运动,从而衬里326在表面329、331处接触发动机罩312且衬着于表面329、331。泵壳体337随后被栓接到发动机罩312,类似于如图1所示的通过螺栓34和螺母39将泵壳体337栓接到发动机罩12的方式,由此将衬里326固定到发动机罩312。

[0025] 在将衬里326插入腔体318之前,密封件362可被插入在发动机罩312中的凹部中,从而密封件362将在腔体318的壁表面331处围绕衬里326。在将衬里326插入腔体318之前,另一密封件364可插入发动机罩312中的凹部中,从而密封件364在腔体318的底部表面329处围绕衬里326。替换地,在衬里326插入到泵腔体318之前,密封件362、364可被固定在衬里326周围。

[0026] 图5显示了发动机组件410的另一实施例,其包括形成泵腔体418的发动机罩412。泵组件424包括泵壳体437和在泵组件424固定到发动机罩412时至少部分地延伸进入泵腔体418的驱动轴441。推进器442安装到驱动轴441且被驱动轴441驱动。遮罩444安装到推进器442的内壁446,以限定泵通道448,该泵通道将流体从发动机罩412的中央开口420和衬里426的同中心中央开口430引导到衬里426的出口开口,该出口开口与开口32类似且对准与开口22类似的发动机罩412中的出口开口。衬里426在腔体418处覆盖发动机罩412的整个表面428,包括发动机罩412的泵腔体418的底部表面429,和腔体418的壁表面431,由此保护整个表面428不因为载流而被腐蚀。

[0027] 衬里426机械地保持在泵组件424和发动机罩412之间,从而在泵组件424固定到发动机罩412时,衬里426在泵腔体418处衬着于发动机罩412的整个表面428。如在本文使用的,“机械地保持”意味着通过紧固件(例如针对图1的发动机组件10所述的螺栓34和螺母39)保持。衬里426被配置为使得受控间隙445存在于遮罩444和衬里426之间。在发动机组件410中,衬里426也具有开口470(其对准泵壳体437中的开口472)和带螺纹的螺母39(其被保持在发动机罩412的开口438中)。在替换实施例中,紧固件可用于将衬里紧固到发动机罩412,所述紧固件与用于将泵壳体437紧固到发动机罩412的紧固件分开。

[0028] 图1-5的发动机组件10、110、210、310、410的组装由此涉及将衬里固定到发动机罩以衬着于发动机罩的泵腔体的各种方法。参见图6,流程图显示了组装发动机的方法500。方法500被针对图1-5的每一个实施例描述,且包括步骤502,其将衬里固定到发动机罩,从而衬里衬着于发动机罩的泵腔体,以保护发动机罩的泵腔体处不受腐蚀。

[0029] 在图1的实施例中,固定步骤502包括子步骤504,将室温硬化(RTV)密封剂40插入在衬里26和发动机罩12之间,例如在泵腔体18处的发动机罩的表面28上。固定步骤502则包括子步骤506,通过将衬里26压靠发动机罩12而挤压密封剂40直到密封剂40固化,由此将衬里26固定到发动机罩12。替换地,在图1的实施例中,固定步骤502可通过子步骤508,将衬里26粘接到发动机罩12。

[0030] 在图2的实施例中,固定步骤502包括子步骤510,将衬里126与发动机罩112共同模制。如针对图2所讨论的,衬里126可以是复合材料、钢或其他材料,且必须定位在用于形成发动机罩112的注射模具中。

[0031] 在图3的实施例中,固定步骤502包括子步骤512,通过将衬里226的凸片246、248插

入形成在发动机罩212中的凹部252、254中而在泵腔体218处将衬里226附接到发动机罩212。步骤502随后包括子步骤514,将衬里 226振动焊接到发动机罩212,充分地将凸片252、254熔化到发动机罩212,将衬里226固定到发动机罩212。

[0032] 在图4的实施例中,衬里326与泵组件324为一体。因而,固定步骤502包括子步骤516,将衬里326连接到泵组件324,之后是子步骤518,将泵组件324插入腔体318从而衬里326衬着于腔体318。固定步骤502也可以包括子步骤520,用密封部件362和/或364围绕衬里326,以阻止任何流体在腔体318处接触发动机罩312。

[0033] 在图5的实施例中,衬里426机械地保持在发动机罩412和泵壳体437之间。因而,固定步骤502包括子步骤522,将衬里426紧固到发动机罩412和置于泵腔体418中的泵组件424的泵壳体437,从而衬里426在发动机罩412和泵组件424之间且在腔体418处衬着于发动机罩412的表面428。

[0034] 尽管已经对执行本发明的较佳模式进行了详尽的描述,但是本领域技术人员可得知在所附的权利要求的范围内的用来实施本发明的许多替换设计和实施例。

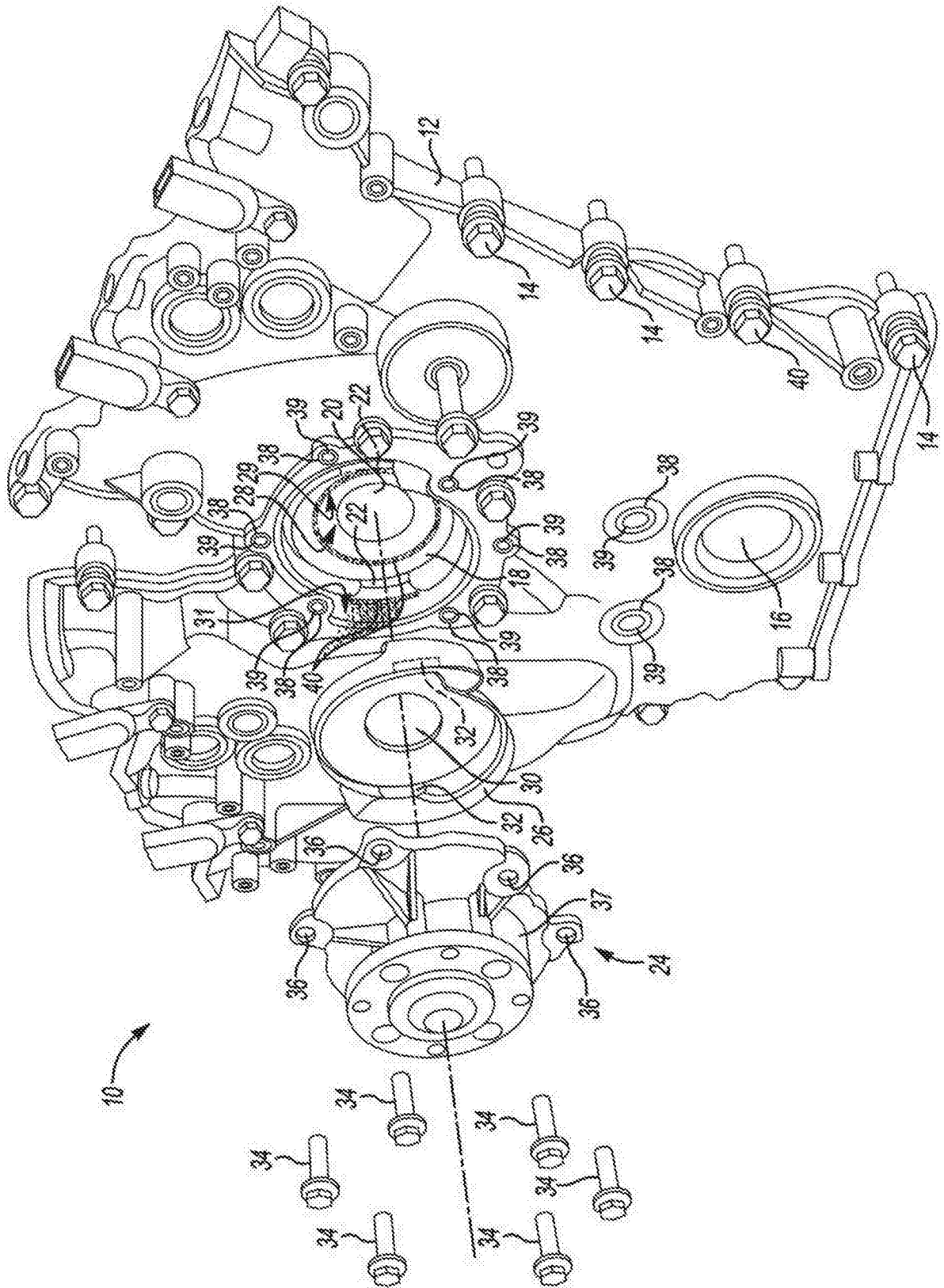


图1

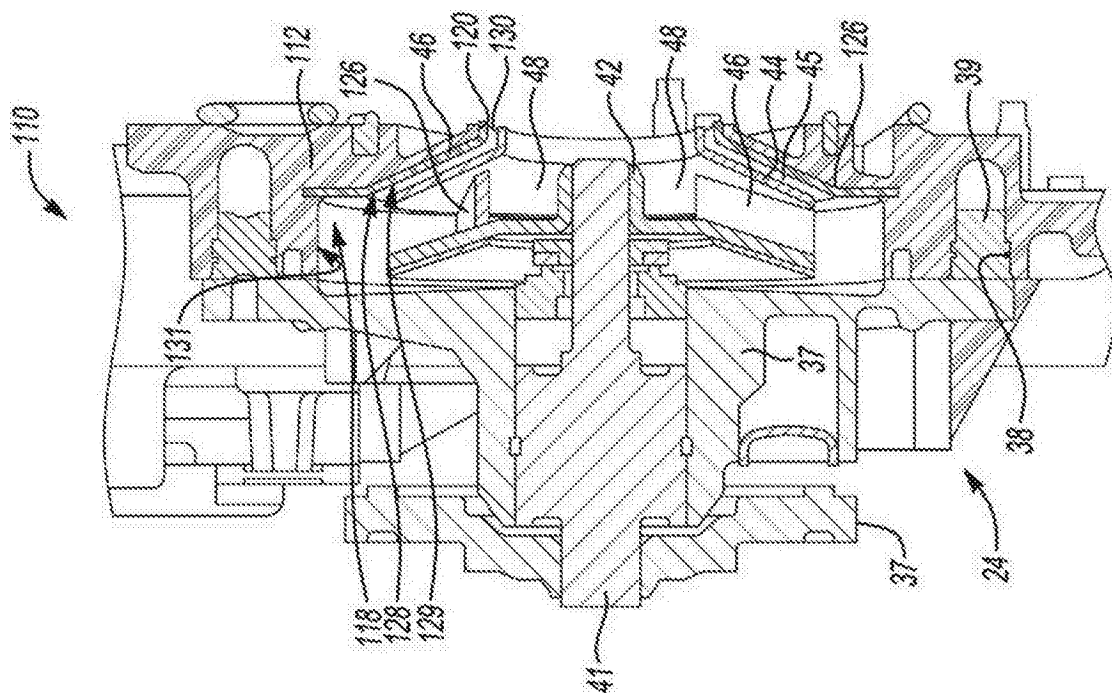


图2

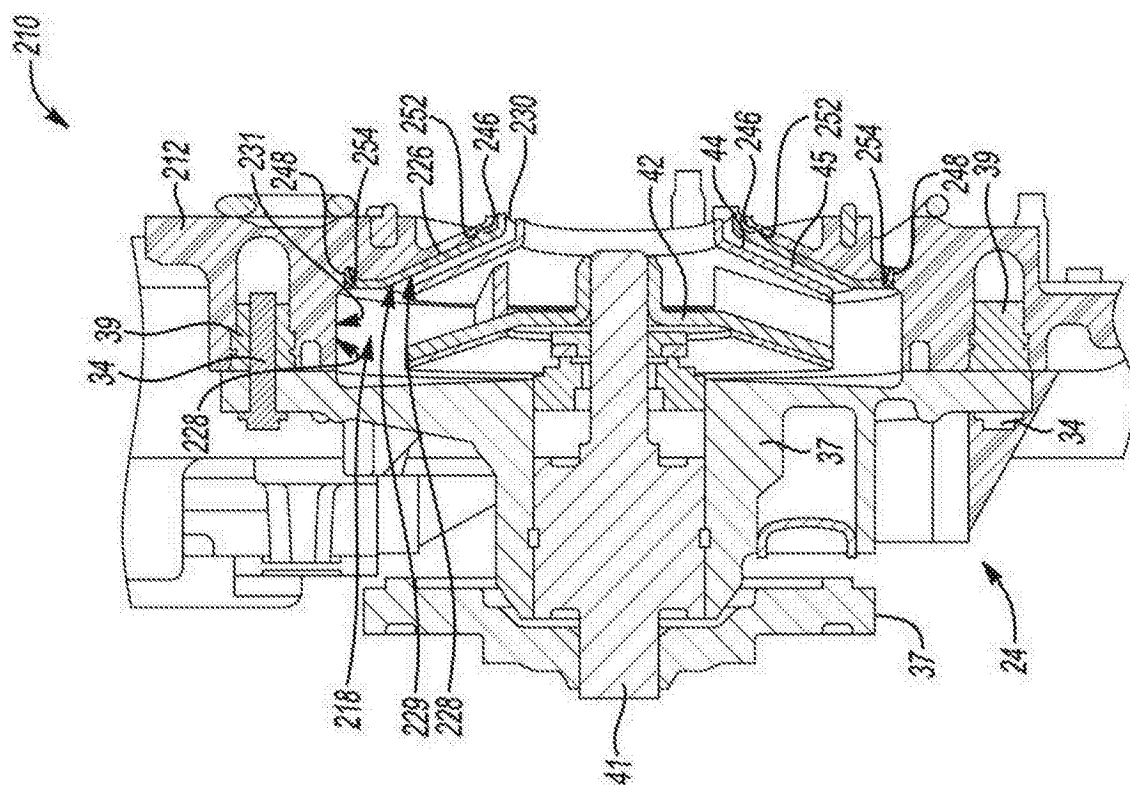


图3

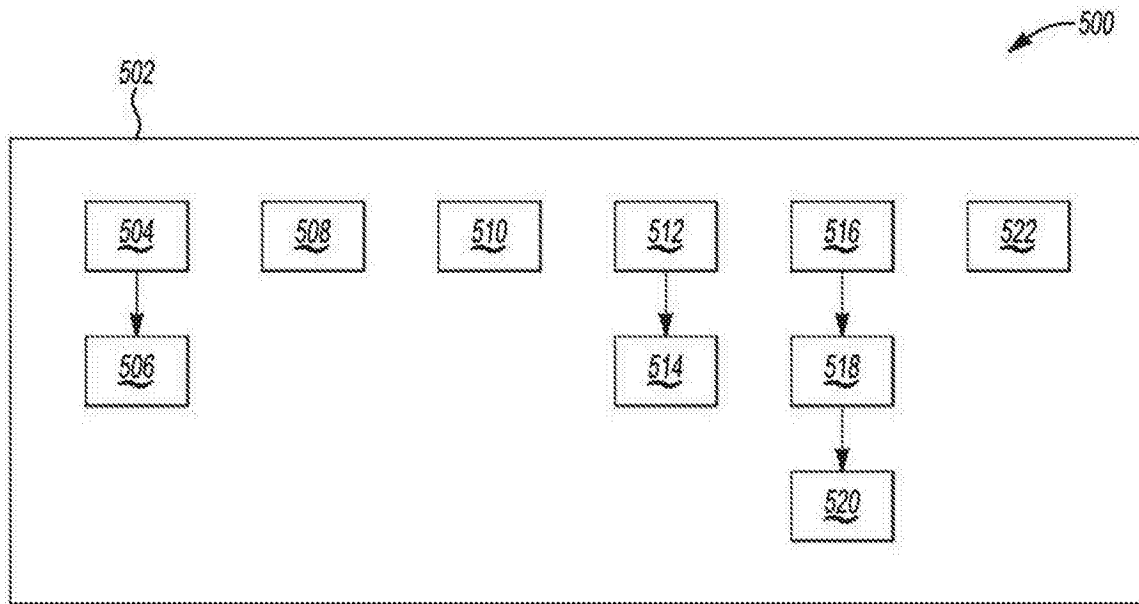


图6