



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111051699 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201880049967.5

尼蒂什·库玛

(22)申请日 2018.09.07

阿芙塔·克里斯娜·莎玛

(30)优先权数据

201711031872 2017.09.08 IN

(74)专利代理机构 北京伟思知识产权代理事务所(普通合伙) 11725

代理人 聂宁乐 胡瑾

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.31

(51)Int.Cl.

F04C 18/34(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2018/056836 2018.09.07

F04C 29/02(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/049076 EN 2019.03.14

(71)申请人 帕德米尼VNA机电一体化私人有限公司

地址 印度哈里亚纳

(72)发明人 卡比尔·班达里

拉杰什·库玛·萨胡

权利要求书1页 说明书4页 附图11页

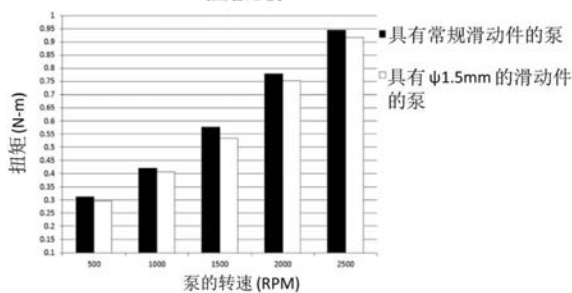
(54)发明名称

具有供油管路的单叶旋转真空泵

(57)摘要

本发明提供一种滑动接触的单叶旋转真空泵,其中供油管路设置于所述转动叶的中心处,藉以流通润滑油,所述供油管路于所述泵腔室中分布油,以提高39%的抽吸压力及2.86%至7.63%的扭矩施力,此有助于在最大真空条件下减少所述泵的扭矩,且使得所述真空泵的功率消耗降低,其顺应降低汽车发动机的净负荷,从而降低峰值扭矩,所述泵的内腔压力,亦产生较佳的真空抽吸效能。

扭矩比较



1. 一种滑动接触的单叶旋转真空泵(100),包括:

开放式壳体(1), 以与出气嘴(8)及进油滤件(17) 组装的方式覆盖所述旋转真空泵(100);

转动件(5), 藉由偶接件(6) 组装至所述开放式壳体(1), 且具有可径向移动的叶片(3);

所述叶片(3) 具有叶片滑动件(4A及4B) 可滑动地被支撑于所述转动件(5) 的凹部内;

端板(2), 利用多个插销(15) 覆盖所述壳体(1), 合并有O型环(20) 介于所述端板(2) 及所述壳体(1) 之间以避免任何渗漏;

其中, 所述叶片滑动件(4A及4B) 中设有中央泄压孔(21或24), 用以在所述泵腔室中分布油, 以提高39%的抽吸压力及2.86%至7.63%的扭矩施力。

2. 如权利要求1所述的单叶旋转真空泵(100), 其中所述中央泄压孔(21或24) 于所述叶片滑动件(4A及4B) 中协助在5.18秒内达到33.3kPa的抽吸压力。

3. 如权利要求1所述的单叶旋转真空泵(100), 其中所述中央泄压孔(21或24) 于所述叶片滑动件(4A及4B) 中在2000RPM下输出0.752N的扭矩。

4. 如权利要求1所述的单叶旋转真空泵(100), 其中多个供油管路(22及23) 设于所述叶片(3) 内, 用以分布油的流路。

5. 如权利要求1所述的单叶旋转真空泵(100), 其中设于所述叶片(3) 中的所述多个供油管路(22及23) 为垂直管路、水平管路或其任何组合。

6. 如权利要求1所述的单叶旋转真空泵(100), 其中设于所述叶片滑动件(4A及4B) 中的所述中央泄压孔(21或24) 为位于中央处的圆孔、长方孔、正方孔或其他任意几何孔洞, 其致使压力等级降低。

7. 如权利要求1所述的单叶旋转真空泵(100), 其中所述叶片(3) 的所述多个供油管路(22及23) 在所述叶片滑动件(4A及4B) 沿所述中央泄压孔(21或24) 提供通道, 所述通道由所述叶片(3) 的表面降低所述油的压力且于操作时保持稳定状态。

## 具有供油管路的单叶旋转真空泵

### 技术领域

[0001] 本发明与一种汽车真空泵有关；特别是指一种订制的滑动接触单叶旋转真空泵，其中供油管路供润滑油于叶片及/或叶片滑动件中流动，藉以降低峰值扭矩、该泵的内腔压力，亦产生较佳的真空抽吸效能。。

### 背景技术

[0002] 传统上，真空泵已知包括壳体、转动件、叶片或滑动件、供油管路及气体管路，该壳体包括概成圆形的泵腔室；该转动件偏心于该泵腔室的中心围绕于一位置转动；该叶片或滑动件被该转动件转动，且该叶片或滑动件始终将该泵腔室隔开成多个空间；该供油管路藉由该转动件的旋转间歇地连通于该泵腔室；当该供油管路藉由该转动件的旋转连通于该泵腔室时，该气体管路使该泵腔室与外界彼此连通，其中该供油管路包括直径方向的供油孔，该供油孔沿该转动件的轴部的直径方向提供于该转动件的该轴部；且轴向供油槽提供于该壳体，以连通于该泵腔室，且藉由该转动件的转动，该直径方向的供油孔的开口间歇地重叠连通于该轴向供油槽，且其中该气体管道包括气体槽，该气体槽的一端联通于该外界，该气体槽形成于该转动件的外周面，且藉由该转动件的转动，该气体槽的另一端间歇地重叠连通于该轴向供油槽。

[0003] 举例来说，大丰工业株式会社 (Taiho Kogyo Co., Ltd.) 于美国专利第8459973号揭露一种叶片泵，

[0004] 其中让润滑油流经的供油管路形成于转动件内，且其中，藉由该转动件的转动，该润滑油间歇地供应于泵腔室内。另外，与通孔相比，该槽发生堵塞的可能性较低，因此与传统直径方向的气孔相比，能够减少沟槽的通过面积。因此，该空气被尽可能地防止从该气体管道吸入该泵腔室，从而能够防止发动机驱动扭矩增加。

[0005] 与上述示例有关的一个方面的问题是，它们试图藉由引入管路槽来降低该叶片上的压力，以避免将该空气从该气体腔室吸入该泵腔室中。然而，由于油存在于泵腔室中，使该叶片上仍然有相当大的压力，这仍然造成需要高扭矩来驱动该泵。

[0006] 同样地，揭露于美国专利第7628595号的叶片泵，一种气体叶片泵，其在转动件旋转期间，藉由穿过壳体和该转动件形成的供应管路将润滑剂间歇地引入该壳体中，并且具有直径孔的该转动件与具有连通槽的该壳体之间的相对位置定义为使得当该转动件相对于该壳体处于预定角度范围的中间的角度位置，且该孔连通于该槽时，由该转动件可移动地保持的该叶片与该壳体的该内周面之间的接触点位于该内周面的最低位置。当转动件在该预定角度范围内停止时，该叶片将剩余的润滑剂分成两部分，并在不同的时间排出，从而可以在重新启动该泵时减少该叶片上的负载。

[0007] 与上述示例有关的一个方面的问题是，它们又试图藉由将该叶片定位在该壳体内的该预定角度范围内来减小该叶片上的压力，从而该润滑剂可以分为两部分。但是，在这种情况下，总会有故障的机会，因为系统会由叶片的位置决定。这样的系统在部件的制造和组装期间需要高度的准确性。任何差异都可能导致功能不正常，从而导致需要高扭矩来驱动

该泵。

[0008] 在现有的汽车应用中,使用上述机械真空泵不具有这样的证明优势,即管理泵室内的油分布以减少叶片上的负载和驱动泵的功率消耗。

[0009] 因此,需要一种改良的滑动接触的单叶旋转真空泵,其特征在于有效降低泵的内部压力并在降低功耗的同时提高泵的真​​空效率。

## 发明内容

[0010] 有鉴于此,本发明之主要目的在于提供一种滑动接触的单叶旋转真空泵,其中设有供油管路,润滑油在该供油通道中流动,流经和在叶片和/或叶片滑动件流动。

[0011] 本发明的又一目的在于提供一种结合有油管路的叶片滑动件,该油管路例如但不限于多个管路、垂直管路、水平管路或其任意组合。

[0012] 本发明的又一目的在于提供一种结合有油管路的叶片,例如但不限于圆孔、长方孔、正方孔或其他任意几何孔洞。

[0013] 本发明的又一目的在于订制一种滑动接触的单叶旋转真空泵,以利用较少的驱动力,从而提高整体效率。

[0014] 本发明的又一目的在于提供具有改善的真空抽吸效能的一种滑动接触的单叶旋转真空泵。

[0015] 本发明提供了一种滑动接触的单叶旋转真空泵,其中在叶片及/或叶片滑动件的内部形成有供油管路,例如但不限于多个管路、垂直管路、水平管路或其任意组合,润滑油流经该供油管路,其有助于在最大真空条件下降低泵的扭矩,并减少真空泵的功率消耗,顺应降低汽车发动机的净负载,从而降低峰值扭矩,从而降低了泵的内腔压力,还可产生较佳的真空抽吸效能。

[0016] 在本发明的主要实施例中,一种滑动接触的单叶旋转真空泵100,包括:开放式壳体1,该壳体覆盖旋转真空泵100,并装配有出气嘴8和进油滤件17。转动件5藉由偶接件6组装至该开放式壳体1,且具有可径向移动的叶片3。该叶片3具有多个叶片滑动件4A、4B可滑动地被支撑于该转动件5的凹部内。端板2利用多个插销15覆盖该壳体1,合并有O型环20介于端板2及壳体1之间以避免任何渗漏。其中,中央泄压孔21或24提供于叶片滑动件4A、4B中,用以于泵腔室中分布油,以提高39%的抽吸压力及2.86%至7.63%的扭矩施力。

[0017] 例如圆孔,长方孔,正方孔或其他任意几何孔洞,藉由管理泵室内的油流分布,以降低位于叶片上的排出口的压力等级。

[0018] 在本发明的又一实施例中,叶片及/或叶片滑动件或叶片与油管路结合,例如中心处的圆孔,长方孔,正方孔或其他任意几何孔洞,其致使所需的驱动扭矩的减少以操作所述真空泵,且藉由减少汽车发动机的净负荷使泵的功耗降低。

[0019] 在本发明的又一个实施例中,叶片及/或叶片滑动件与油管路结合在一起,例如通向位于中心处的圆孔,长方孔,正方孔或其他任意几何孔洞,以增强真空抽吸效能,并实现所需的真空度,比常规泵在更短的持续时间内保持最大压力,藉此产生较佳的真空抽吸效能。

[0020] 通过参考以下附图可获得对本发明的系统和方法的完整理解:

## 附图说明

- [0021] 图1是表示传统真空泵与本发明一实施例的转矩比较图。
- [0022] 图2是表示传统真空泵与本发明一实施例之间的抽吸效能的图。
- [0023] 图3是本发明的实施例之一的分解图。
- [0024] 图4是本发明的实施例之一中在泵壳体内部具有叶片滑动件和转动件组件的叶片的详细视图。
- [0025] 图5a, 5b和5c是本发明实施例之一中的叶片滑动件的详细视图。
- [0026] 图6是本发明的实施例之一中的在泵壳内的具有润滑油的叶片滑动件和转动件组件的叶片的详细视图。
- [0027] 图7是表示本发明的实施例之一中藉由润滑油对于泵壳体内具有的叶片滑动件的叶片施加显著的压力。
- [0028] 图8是本发明的实施例之一中的具有叶片滑动件的叶片的剖视图。
- [0029] 图9a, 图9b和图9c是根据本发明的实施例之一中的另一叶片滑动件的详细视图。

## 具体实施方式

[0030] 现在将在下文的参考附图中更全面地描述本发明,在附图中示出了本发明的优选实施例。然而,本发明可以藉由许多不同的形式来实施,并且不应被解释为限制在此阐述的实施例。反而是,提供实施例使本发明将是透彻的,并且将本发明的范围充分传达给本领域技术人员。

[0031] 请参考图1,其绘制转速(RPM)和扭矩的柱状图。该图提供了常规真空泵和本发明的具有单叶旋转真空泵之间的扭矩比较,该单叶旋转真空泵的中央处具有供油管路,该供油管路具有泄压孔。结果清楚地表明,在相同转速(RPM)下会产生更多的扭矩,从而清楚地表示,在较宽的RPM范围内,其性能优于传统系统。

[0032] 请参考图2,传统真空泵与本发明的单叶旋转真空泵之间的抽吸性能图,该单叶旋转真空泵的中央处具有供油通道,该供油通道具有泄压孔。在绝对压力和达到绝对压力所需的时间之间绘制了一图表(即图2)。考虑到这一点,测试于8.5秒时压力33.3kPa的设定值。在展示期间,本发明于5.18秒内实现展示效能,而在常规泵中,则是于6.6秒内实现展示效能。

[0033] 请参考图3,其为本发明实施例的单叶旋转真空泵100的分解图。真空泵100包括开放式的外壳1,在该外壳1的内部,使用端板2固定了偶接件6,转动件5,叶片3以及叶片滑动件4A、4B,并且在外壳1及端板2之间放置有O形环20,以避免发生任何泄漏。另外,壳体1和端板2通过多个插销15连接在一起。偶接件6和转动件5通过锁固帽7和螺钉或插销16连接。具有叶片滑动件4A、4B的叶片3被可滑动地支撑在转动件5的凹部内。在壳体1的开口侧上,带有外部弹性挡圈13、14的O形密封圈12用于密封发动机气缸盖。此外,出气嘴8安装于壳体1,并且在内部采用由O形圈11,阀盖10和橡胶膜片9组成的止逆阀装置用以使其保持单向。进油滤件17安装在面向发动机侧的外壳顶部1上,并使用滤网18和圆形垫圈19固定。

[0034] 请参考图4,其系在本发明的实施例之一中,在泵的壳体1内部具有叶片滑动件4A、4B以及转动件5组件的叶片3的详细视图。具有叶片滑动件4A、4B的叶片3被可滑动地支撑在转动件5的凹部内。滑动件4A、4B的设置使滑动件4A、4B总是与泵的壳体1的内周接触。

[0035] 图5a,图5b和图5c是根据本发明的实施例之一的叶片滑动件4A的详细视图。图5a是叶片滑动件4A的俯视图,其表示插入到叶片凹部中的平坦端和弯曲端。图5b是叶片滑动件4A的主视图,其表示直径为1.5mm的中央泄压孔21。图5c是叶片滑动件4A的剖视图,其表示中心泄压孔21的贯穿深度。

[0036] 图6是叶片3的详细视图,叶片3具有在泵壳体1内部的叶片滑动件4A、4B以及转动件5组件,并且在其内部具有润滑油。叶片3与叶片滑动件4A、4B的配合有助于在壳体1内分配润滑油,并且叶片滑动件4A、4B的中心泄压孔21进一步减少施加在叶片3上的油压,从而有助于降低驱动泵所需的扭矩,并提高泵的真​​空效率。

[0037] 图7突出地显示了在本发明的实施例之一中,通过润滑油在泵壳体内的叶片滑动件4A、4B施加在叶片3上的压力。叶片滑动件4A、4B的中央释放孔21藉由控制泵壳体1内部的油流分布以释放位于叶片3上的出口处的压力等级。叶片滑动件4A、4B中的中央泄压孔21使真空泵100运行所需的驱动扭矩减少,其藉由减少汽车发动机上的净负载而使真空泵100的功率消耗更少。而且,真空抽吸效能提高,且真空泵100在较短的持续时间内达到所需的真空压力,因此产生较佳的真空抽吸效能。

[0038] 图8是本发明的实施例之一中的叶片3和叶片滑动件4A以及管路22、23的截面图。由于油和空气的混合物在叶片3上的真空泵100的出口处产生相反的压力,此导致操作真空泵所需的驱动扭矩增加。叶片滑动件4A中的中心泄压孔21有助于油在泵室内的流动分布,并降低泵的内部压力及提高泵的真​​空效率。叶片滑动件4A中的管路22、23以及中心泄压孔21提供减少来自叶片3的两个表面(上和下)的润滑剂压力的管道,因此在操作时始终保持稳定状态。

[0039] 图9a,图9b和图9c是本发明的一实施例中的另一叶片滑动件4A的详细视图。图9a是叶片滑动件4A的侧视图,其表示插入到叶片凹部中的平坦端和具有与打开状态的壳体1的内表面接触的多个凹槽的弯曲端,当真空泵100运行时,这些狭缝增强了润滑油的分布。图9b是叶片滑动件4A的仰视图,其表示叶片滑动件4A的中心直径为1.5mm的中心泄压孔24。图9c是叶片滑动件4A的剖视图,其表示中心泄压孔24的贯穿深度。图9d是叶片滑动件4A的侧视图,其表示在叶片滑动件4A的弯曲表面上的多个凹槽25。

[0040] 尽管以一或多个实施例表示及描述了本发明,仍然会产生等同的变更和修饰。另外,尽管可能已经仅针对几种实施例中的一种实施例公开了本发明的特定特征,但是根据任何给定的或特定的应用所可能的期望及优点,这些特征可以与其他实施例的一个或多个的其他特征组合。

[0041] 受益于前述描述和相关附图中提供的教导,本发明所属领域的技术人员将容易想到本文阐述的本发明的许多修饰和其他实施例。因此,应当理解的是,本发明不限于所公开的特定实施例,并且修饰和其他实施例旨在被包括在所附权利要求的范围内。尽管本文采用了特定术语,但是它们仅在一般性和描述性意义上使用,而不是出于限制的目的。

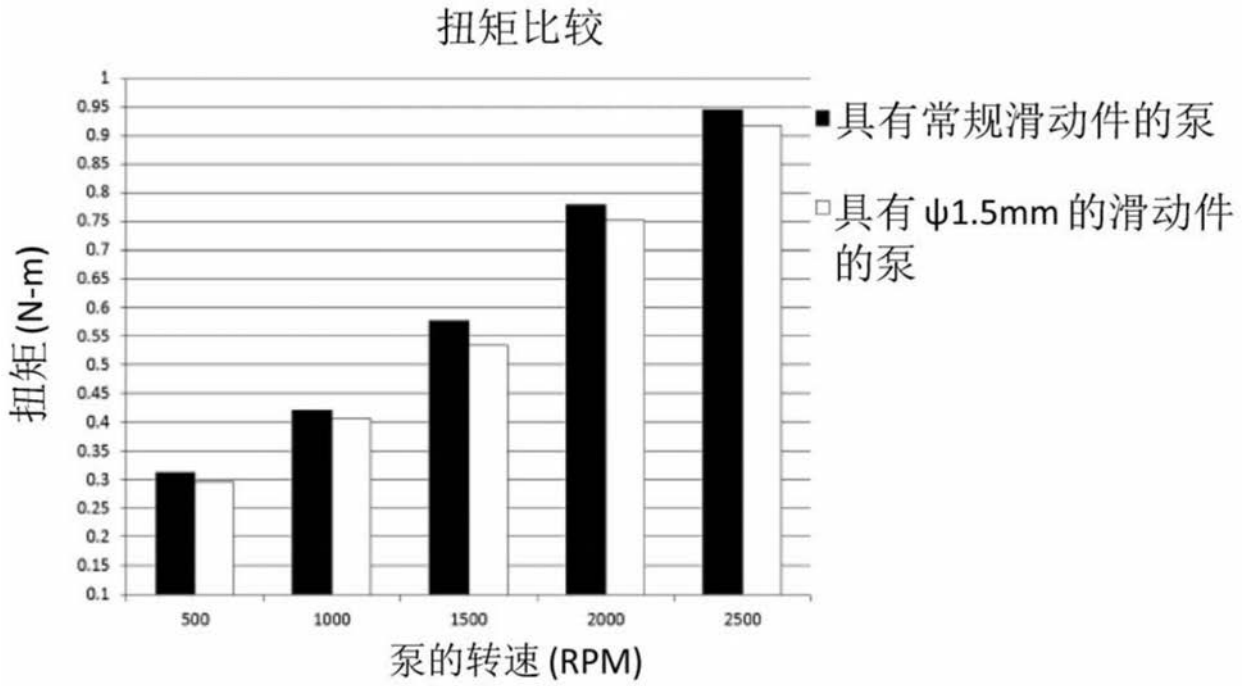


图1

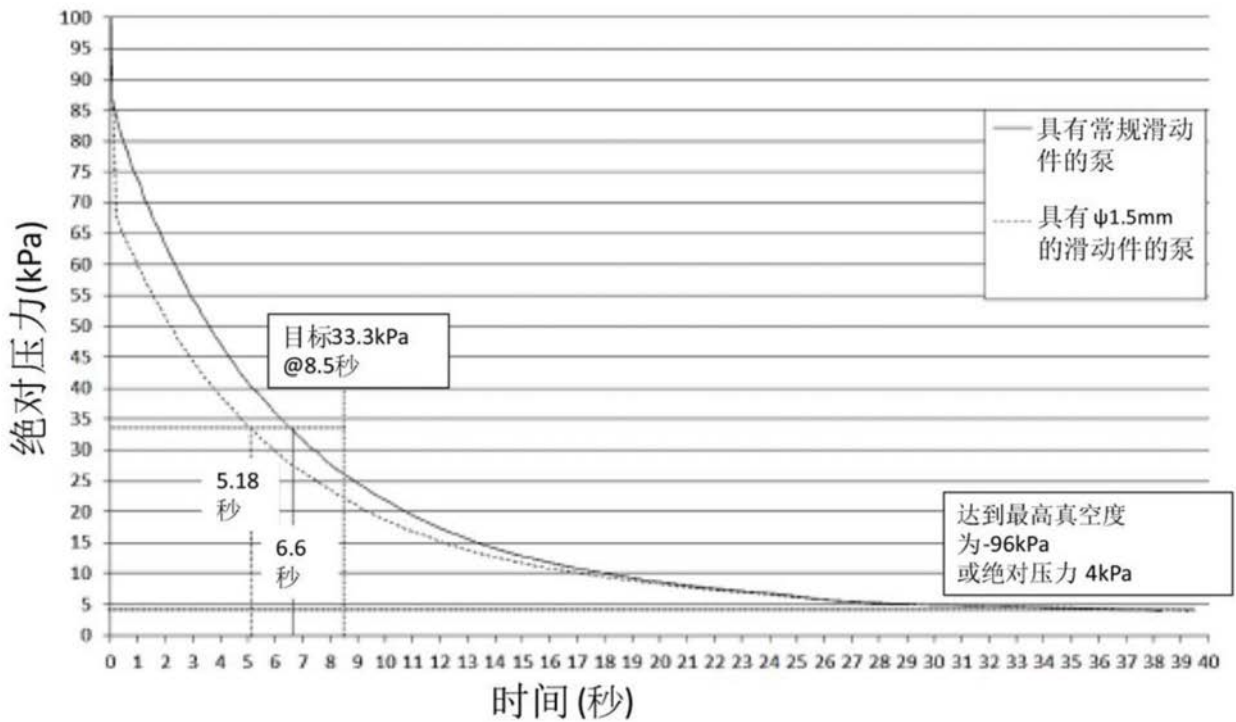


图2

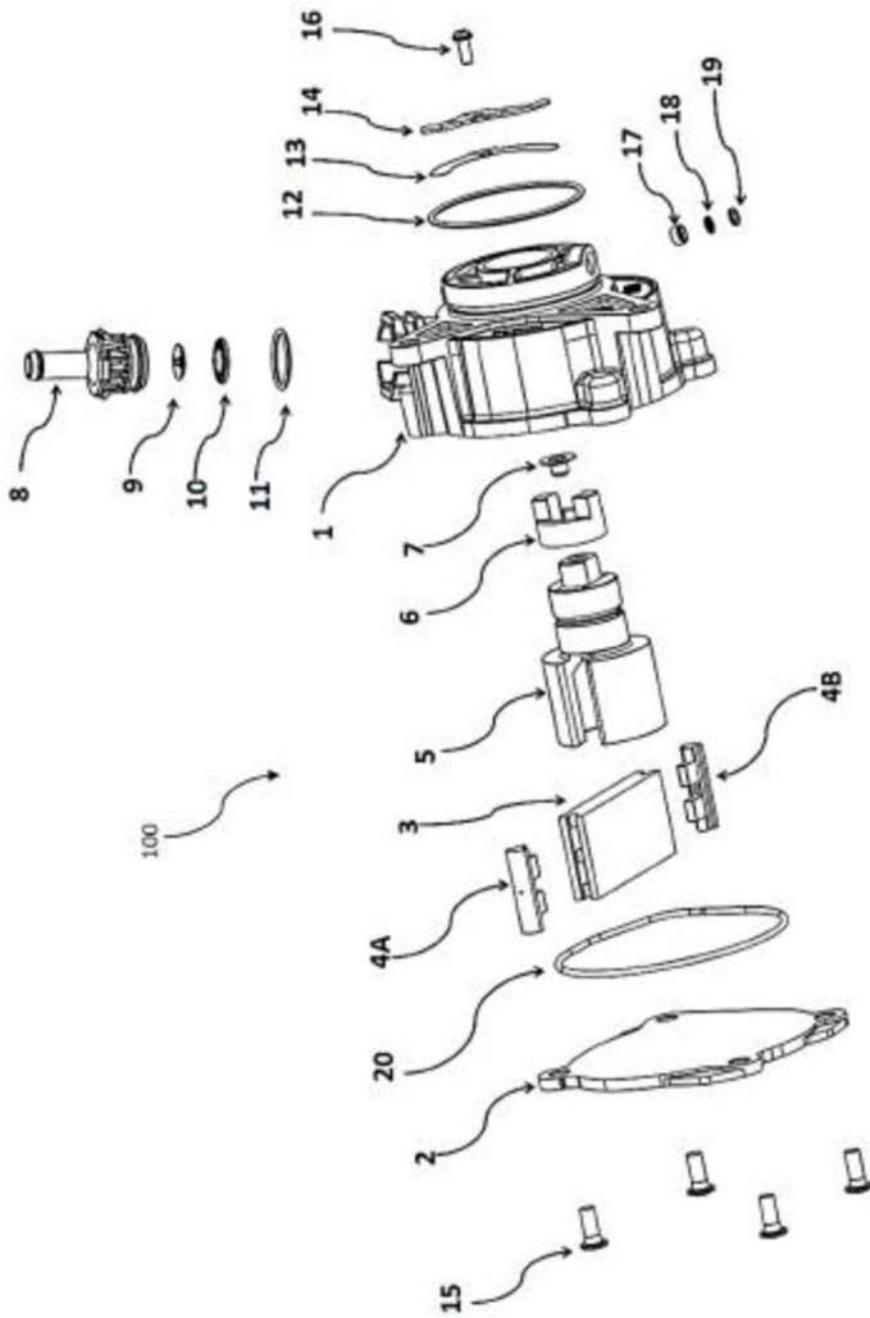


图3

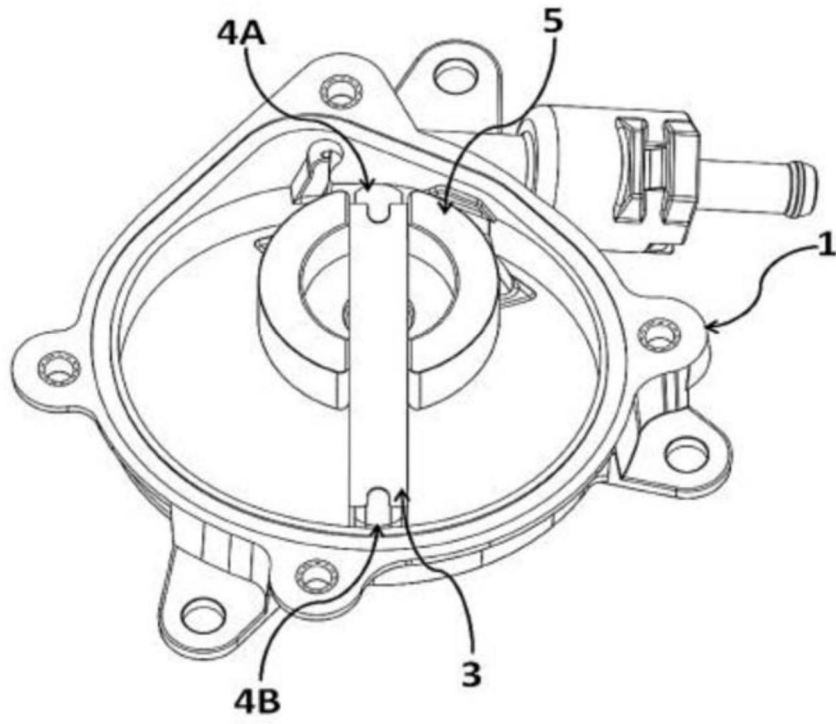


图4

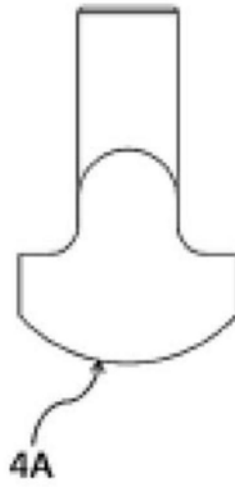


图5a

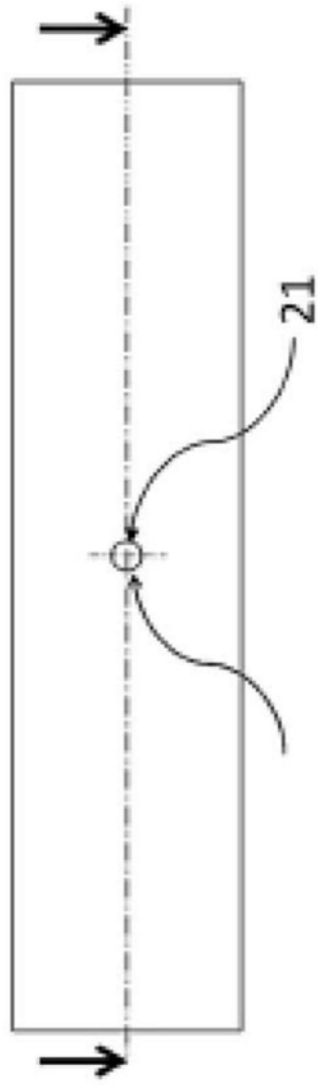


图5b

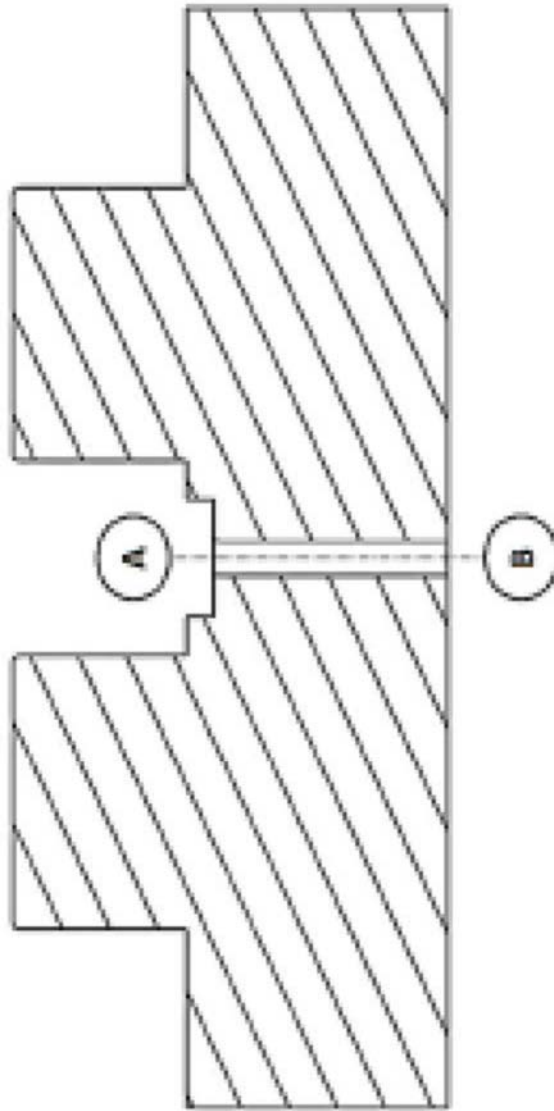


图5c

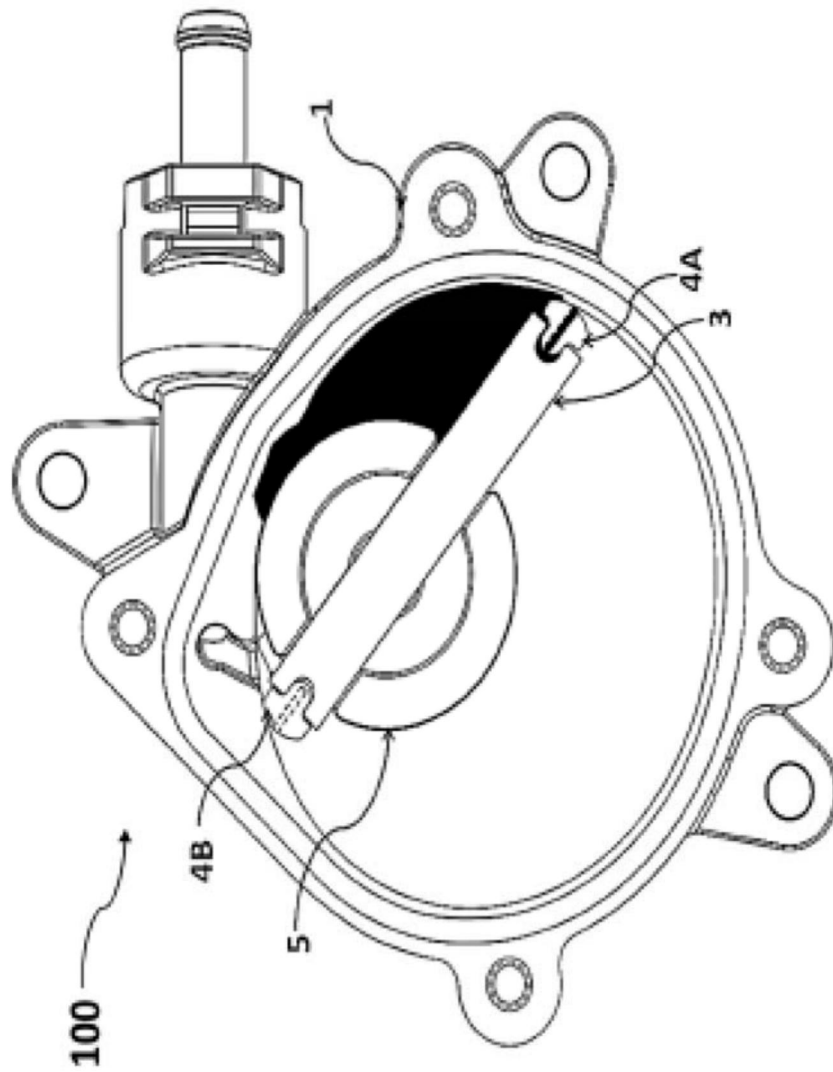


图6

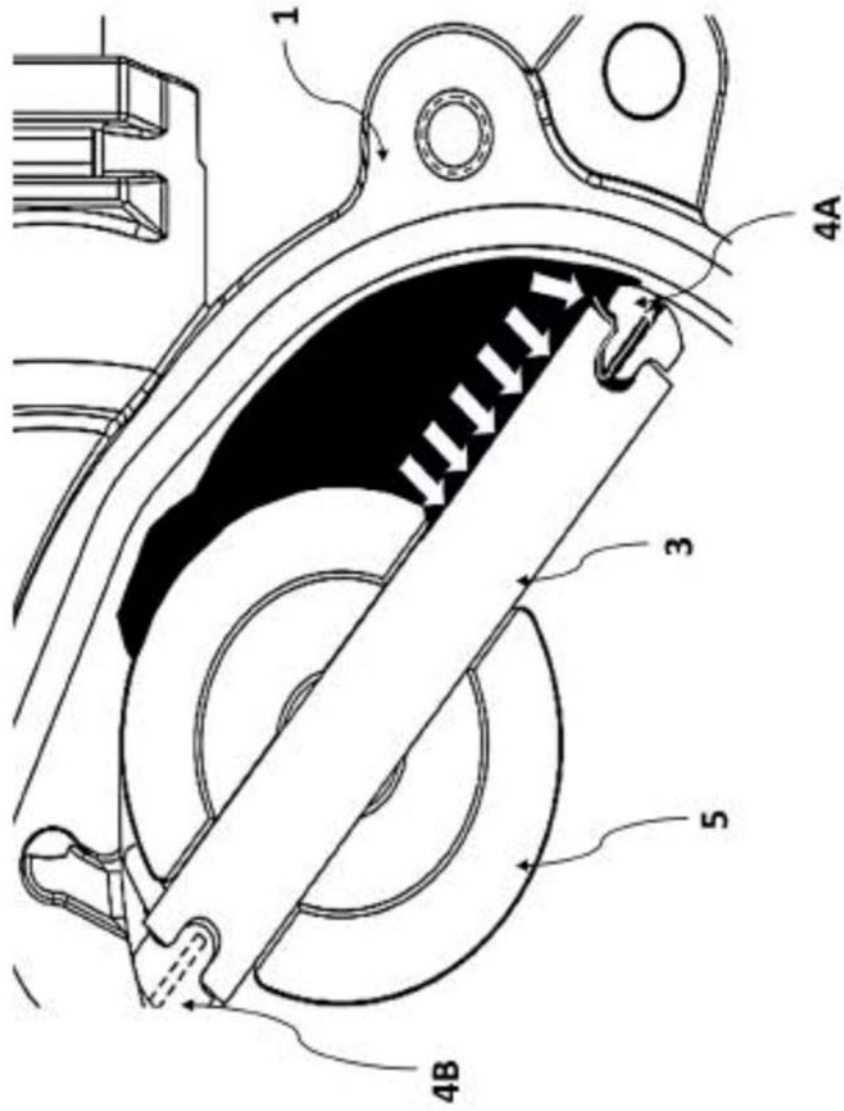


图7

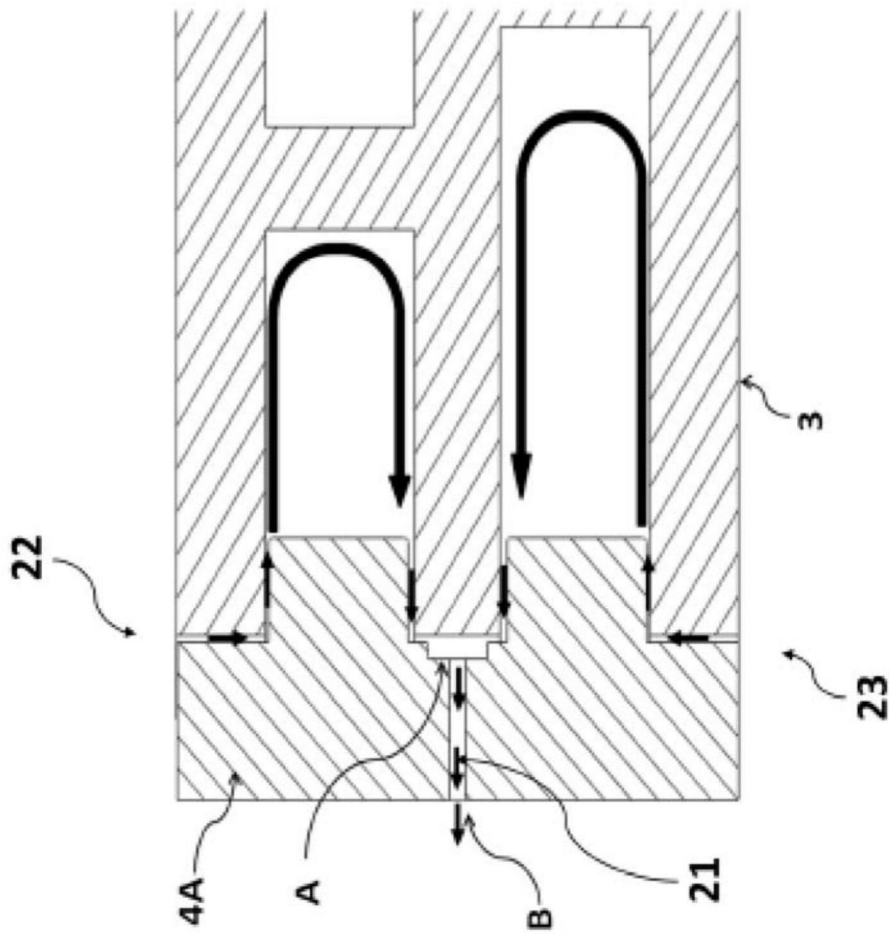


图8

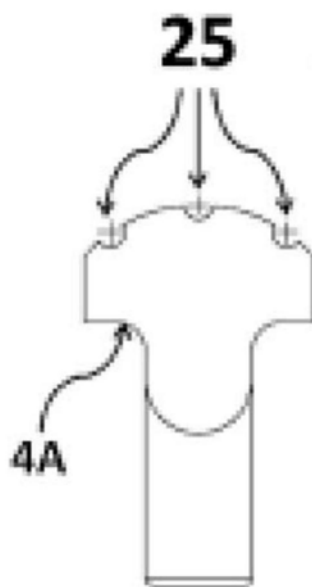


图9a

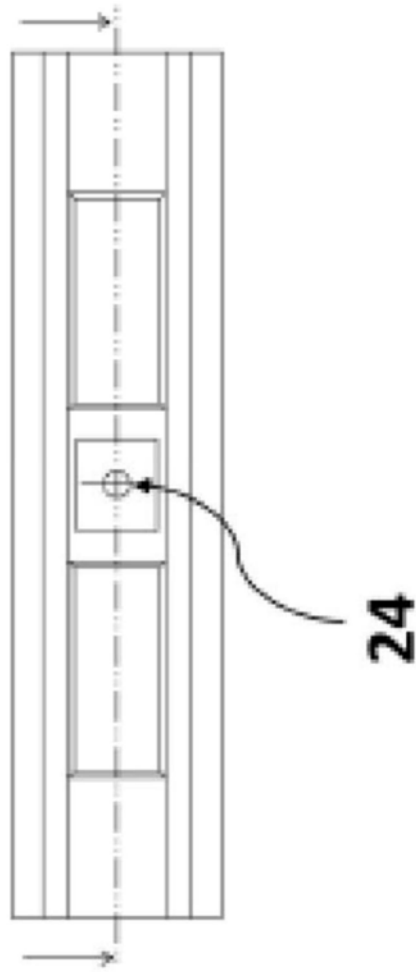


图9b

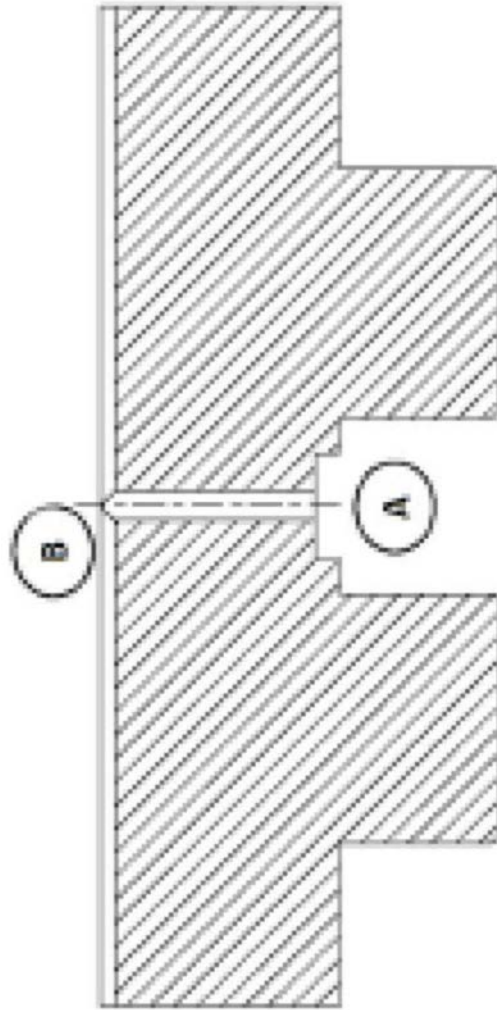


图9c

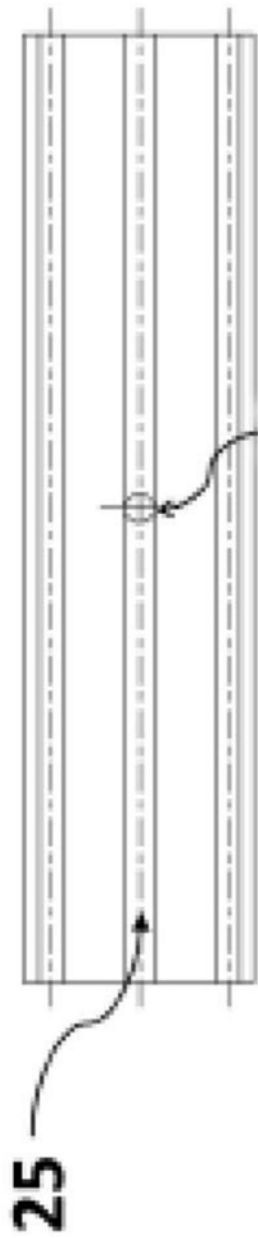


图9d