



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108204363 A

(43)申请公布日 2018.06.26

(21)申请号 201711372134.6

(22)申请日 2017.12.19

(30)优先权数据

16/70769 2016.12.20 FR

(71)申请人 MGI库贴公司

地址 法国尚弗龙埃

(72)发明人 马蒂约·巴迪恩

克里斯托夫·班德恩

(74)专利代理机构 北京市万慧达律师事务所

11111

代理人 朱凤成 张劼

(51)Int.Cl.

F04C 2/18(2006.01)

F04C 15/06(2006.01)

F04C 15/00(2006.01)

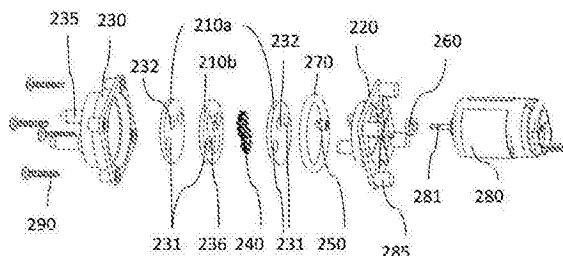
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

板式齿轮泵和液压定心销

(57)摘要

本发明涉及一种易于制造的重量轻的齿轮泵,具有减少的制造成本,同时提供足够的性能。它包含:-齿轮(240),-三个金属板(210a,210b,210a),放置在彼此上,所述三个金属板的中间板(210b)包括适于容纳所述齿轮(240)的八字形腔(236),且两个外围板(210a,210a)具有将所述齿轮(240)封装在所述腔(236)中的功能,-向所述齿轮(240)供应流体的回路,-定心装置(221),以将三个板对准在彼此之上,所述三个金属板(210a,210b,210a)在轴向方向上设置有定心孔(231),适于接收所述定心装置(221),根据本发明的设备特别用于汽车或重型卡车的液体输送应用。



1. 一种齿轮泵,包括:

- 齿轮 (240),

- 三个金属板 (210a, 210b, 210a), 放置在彼此上, 所述三个金属板的中间板 (210b) 包括适于容纳所述齿轮 (240) 的八字形腔 (236), 且两个外围板 (210a, 210a) 具有将所述齿轮 (240) 封装在所述腔 (236) 中的功能,

- 向所述齿轮 (240) 供应流体的回路,

- 定心装置 (221), 以将三个板对准在彼此之上,

- 所述三个金属板 (210a, 210b, 210a) 在轴向方向上设置有定心孔 (231), 适于接收所述定心装置 (221), 所述齿轮泵其特征在于

- 所述中间板 (210b) 设置有开口 (405), 以实现在所述定心孔 (231) 和所述八字形腔 (236) 之间的所述流体供应回路,

所述泵还包括:

由塑料材料制成的第一凸缘 (230), 其适于接收所述三个金属板 (210a, 210b, 210a) 并且包括用于齿轮 (240) 的流体的入口和出口的管 (235),

由塑料材料制成的第二凸缘 (220), 其包括适于使三个板 (210a, 210b, 210a) 中的定心孔 (231) 对准的定心装置 (221), 这些定心装置 (221) 适于与容纳所述齿轮 (240) 的腔 (234) 以及所述第一凸缘 (230) 中的入口管和出口管一起至少部分地形成所述流体回路, 以及

紧固装置 (290), 以将所述第一凸缘紧固到所述第二凸缘, 以封装所述三个金属板。

2. 根据权利要求1所述的齿轮泵, 其中所述三个板 (210a, 210b, 210a) 仅由具有校准厚度的切割轧制的钢片制成。

3. 根据权利要求1或2所述的齿轮泵, 其中所述齿轮 (240) 的带齿的轮通过塑料材料注射而制成。

4. 根据权利要求3所述的齿轮泵, 在所述第一凸缘 (230) 和第二凸缘 (220) 之间包括密封件 (270), 其具有保证液压回路的密封的功能。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的齿轮泵, 其中包围所述中间金属板 (210b) 的外围金属板 (210a) 中的至少一个包括适于接收电机 (280) 的轴线 (281) 的轴向开口 (232), 以能够将所述齿轮 (240) 的其中一个轮连接到所述电机 (280)。

6. 根据权利要求5所述的齿轮泵, 其中所述齿轮 (240) 的其中一个轮通过其旋转轴线连接到所述电机 (280) 的轴线 (281), 所述电机 (280) 的轴线 (281) 具有将电机的扭矩传递到所述齿轮 (240) 以使齿轮泵旋转的功能。

7. 根据权利要求6所述的齿轮泵, 其中所述电机的轴线 (281) 设置有密封件 (260)。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的齿轮泵, 其中用于齿轮的腔 (236) 是通过电火花线切割来切割的。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的齿轮泵, 其中所述孔 (231) 和 (232) 以精细切割方式制成。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的齿轮泵, 其中外围板 (210a) 作为用于制造中间板 (210b) 的坯件。

板式齿轮泵和液压定心销

技术领域

[0001] 本发明涉及一种简单的齿轮泵。这些泵因为其能够产生高压液体而特别被用在汽车领域中或用于重型卡车。

背景技术

[0002] 本文,术语“齿轮泵”指定用于推进液体的由两个相互啮合的带齿的轮构成的系统。图1中例示了一种简单的齿轮泵。该简单的齿轮泵包括两个带齿的轮,所述两个带齿的轮在八字形的腔或泵主体中并排布置。所述带齿的轮通过相对于彼此在相反方向上旋转来啮合。该主体包括入口和出口,以用于流体通过到所述带齿的轮的啮合区的右侧。流体被容纳在每个轮的齿和泵主体的壁之间。流体不能在两个轮之间返回,所述两个轮在腔的外围处驱动此流体。该齿轮泵使用两个带齿的轮的组合外形来传输流体且增加流体的压力。

[0003] Soqi Kabushiki Kaisha提交的文献US6991442描述了一种齿轮泵,图2例示了该齿轮泵的截面。齿轮泵的具有平行旋转轴线39、41的两个带齿的轮37、38被容纳在泵主体或腔36中,该泵主体或腔36连接到液压系统,该液压系统包括油盘68,油供应装置35,管62、63、66、67,槽64和65,以及阀69。齿轮泵的机壳包括三个平坦的金属板48、49、51。这些板被放置为一个在另一个之上,其中中间板49在中部,其包括腔36,以便容纳该齿轮泵。螺钉52、53可释放地连接这三个板48、49和51。此外,销53用作三个金属板48、49、51中的对准孔中的定心件(centering),以允许三个金属板48、49、51的同心性(proper alignment)。

[0004] 定心销53位于部件的外围区,在液压回路外侧的干燥区。

[0005] 中间板49被机械加工,以便形成用于齿轮泵的腔36。其他两个外围板48和51被放置在容纳泵的中间板49的下方和上方。由金属制成板48、49和51的事实允许获得良好的精度,这确保了在泵的下游的流体的压力方面的期望的性能。

[0006] 在装配之前还在这三个板中机械加工用于液压系统的槽和管。由此,此泵的其中一个缺点是流体的路径以大体上90°直角地通过,参见标记62和63,这导致内部压降。通过机械加工半径或圆角将有可能部分地补救此问题,但是以附加的成本为代价。

[0007] US6991442中描述的液压泵的另一个缺点是定心销的偏心位置,这增加了齿轮泵的体积。

[0008] 此外,由塑料,特别是由注射的热塑性塑料制成的液压腔的制造,是另一种已知的实施方案,不能够获得与金属部件相同的精度,并且因为制造期间获得间隙的分散而导致性能不足或无规律。

[0009] 在具有由热塑性塑料制成的零件的现有泵的状态下,还存在用高尺寸精度矫正,但这些操作非常昂贵。

发明内容

[0010] 本发明尤其旨在全部或部分地解决前面提及的问题。

[0011] 出于此目的,本发明的目标是一种易于制造的重量轻的齿轮泵,其具有减少的制

造成本,同时提供足够的性能。

[0012] 这样的齿轮泵包括:

[0013] -齿轮,

[0014] -三个金属板,放置在彼此上,所述三个金属板的中间板包括适于容纳所述齿轮的八字形腔,且两个外围板具有将所述齿轮封装在所述腔中的功能,

[0015] -向所述齿轮供应流体的回路,

[0016] -定心装置,以将三个板对准在彼此之上,

[0017] -所述三个金属板在轴向方向上设置有定心孔,适于接收所述定心装置,所述齿轮泵其特征在于

[0018] -所述中间板设置有开口,以实现在所述定心孔和所述八字形腔之间的所述流体应回路,

[0019] 所述泵还包括:

[0020] -由塑料材料制成的第一凸缘,其适于接收所述三个金属板并且包括用于齿轮的流体的入口和出口的管,

[0021] -由塑料材料制成的第二凸缘,其包括适于使三个板中的定心孔对准的定心装置,这些定心装置适于与容纳所述齿轮的腔以及所述第一凸缘中的入口管和出口管一起至少部分地形成所述流体回路,以及

[0022] -紧固装置,以将所述第一凸缘紧固到所述第二凸缘,以封装所述三个金属板。

[0023] 这样的泵包括液压室,所述液压室用校准厚度的标准金属片制成,例如由冷轧的不锈钢制成,并且具有足以保证增压性能和足以控制不同的制造的泵之间的性能的分散的精度等级。

[0024] 在这样的齿轮泵中,所述液压室由包括接收齿轮的腔的中间板构成,两个凸缘被放置在所述中间板的两侧上,以及三个板仅由具有校准厚度的切割轧制的钢片制成,而没有继续对厚度进行机械加工。

[0025] 集成泵的液压导管的部件用塑料材料注射,由此在齿轮泵中,流体的入口流体导管和出口流体导管由注射的塑料材料制成的部件构成。

[0026] 此配置容易允许在液压管的弯头中制作半径,因此减小压降以及泵组件的质量。

[0027] 在这样的齿轮泵中,带齿的轮也可以通过注射塑料材料而制成。

[0028] 事实上,由切割的金属板提供的精度允许接受较低精度的由塑料材料制成的齿轮。生产热塑性齿轮还有助于质量减少。

附图说明

[0029] 根据以下仅以非限制性实施例方式给出的且参考所附附图的说明,将更好地理解本发明且其优点将显现,其中:

[0030] -图1示出了已经描述的简单的齿轮泵的简图。

[0031] -图2示出了根据现有技术状态的已经描述的齿轮泵的截面。

[0032] -图3a示出了根据本发明的齿轮泵和其连接的电机的分解的立体视图。

[0033] -图3b示出了根据本发明的齿轮泵的凸缘和液压定心销的立体视图。

[0034] -图4a、图4b和图4c示出了根据切口的第一实施方案的金属板的平面视图。

[0035] -图5a、图5b和图5c示出了根据第二切割模式的金属板的平面视图。

[0036] -图6a示出了通过齿轮泵的电机轴线的截面。

[0037] -图6b示出了通过构成流体回路的液压导管的轴线的齿轮泵的另一截面。

具体实施方式

[0038] 现将使用所附附图对本发明进行更详细地解释,其中:

[0039] 图3a示出了齿轮泵和电机的不同部件的分解的立体视图。板210b包括适于容纳齿轮240的八字形腔236和两个定心销壳体231。金属中间板210b在腔236和每个壳体231之间还设置有连通通道(图4c, 405)。两个完全相同的外围金属板(210a)包括两个定心销壳体231和开口232,当泵被安装时,开口232的轴线与齿轮240的其中一个轮的轴线是一致的。在图中,三个板是圆形的,但它们也可以具有另一种形状,诸如椭圆形、正方形或矩形形状。这些板是尺寸精确的且以特别简单的方式制成,因为它们在没有对厚度进行任何调整操作的情况下制造,例如,由根据标准ISO9445的《精细(F)》精度的冷轧不锈钢片制成。根据ISO9445标准,2mm厚度的板在厚度上具有 $\pm 0.035\text{mm}$ 的容差。特别地,板210a、210b的外轮廓可以以精细切割或冲压的方式制成。可以用要求的精度、以标准的电火花线切割来执行腔236的切割,即对于约25mm尺寸和对于2mm厚度的凸缘,在不同尺寸的切口上 $\pm 0.01\text{mm}$ 的尺寸精度。可以以精细切割、用对约8mm的直径而言 $\pm 0.05\text{mm}$ 的精度更加经济地切割壳体231和232。如果假定变形依然可接受的话,对于壳体231和232,则还可以考虑冲压切割。应注意的是,可以使腔236和壳体231的相对位置非常精确,这是因为它们的连续生产使用相同的方法(诸如,例如电火花线切割),并且可以允许它们之间的切口的定位具有大约 $\pm 1.5\mu\text{m}$ 的精度。提及的切割方法是常见的且廉价的。因此考虑的设计允许获得在厚度、平面度上和直径的精度上都设置有良好的尺寸精度的泵的液压室。为易于制造,三个板可以是相同厚度的,但可以考虑例如使板210a以比板210b的厚度小的厚度制成,以减小泵的质量。

[0040] 由塑料材料制成的第一凸缘230在一侧上包括适于容纳三个金属板210a和210b的空间,并且在另一侧上包括液压入口管和出口管235。图3b中还以立体图例示的第二凸缘220适于在一侧上承载电机280,且在另一侧上设置有两个定心销221,还确保了在泵入口和出口处的流体的管道输送功能,因此构成《液压定心销》。第二凸缘220还设置有用用于电机280的轴线281通过的轴向孔282。第二凸缘220设置有用用于接收泵的装配螺钉的装置,此处为四个螺柱285。联轴器250具有将电机280的轴线281旋转地连接到齿轮240的其中一个轮的功能。定心销221具有扩口形状并且是液压回路的部分。定心销221在一侧上封闭液压空间并且它们的内部形状允许第一凸缘230的入口管和出口管235和齿轮240的腔236之间的流体连通。因此定心销221具有对准三个金属板和形成齿轮泵的液压回路的双重功能。由塑料材料制成凸缘230和220的事实允许构成液压回路的部件的最佳布置,以便以最佳方式减小液压回路中的压降。事实上,销221内侧的通道形状可以用减小压降的辐射形状容易地制成,因为这些通道通过塑料材料的注射与凸缘220一起制成。此外,用热塑性材料生产的凸缘和带齿的轮允许构造特别轻量级的泵的,该热塑性材料例如选自聚苯邻二甲酰胺(polyphthalamides)、聚醚酰亚胺、聚砜、聚甲醛、聚酰胺。凸缘220和230要求的尺寸精度仅是常见的精度,因为凸缘仅具有装配和相向地包含金属板的功能。因此,可以经济地实施这些凸缘220、230的制造。

[0041] 电机280设置有轴线281并且具有将其中的扭矩经由联轴器250传递到齿轮240的其中一个轮的功能。电机280的轴线适于穿过第二凸缘220中的轴向孔282。在此实施方案中,第一凸缘230通过四个螺钉290连接到第二凸缘220。螺钉接合允许将三个金属板夹紧在一起并且抵靠两个凸缘220、230。液压回路的密封通过这些螺钉290的螺钉接合以及通过金属板的表面状态和平面度来保证。本领域技术人员理解可以使用其他装置来获得与螺钉接合一样的效果,例如,通过焊接的装配或凸缘220、230的卡口装接。第一密封件270,例如O型圈,可以被放置在第一凸缘230和第二凸缘220之间,以及电机的轴线281上的第二密封件260,以便保证关于外部介质到泵和关于电机280的液压回路的密封。应注意,除了有刷直流电机为代表的装置,可以通过任何装置来实施齿轮240的其中一个轮的旋转驱动,例如,“无刷”电机,并且应注意,根据考虑的旋转驱动装置,密封件260可以是必要的或者可以是不必要的。

[0042] 图4a示出了设置有三个孔的第一外围金属板210a。绕板210a的中心轴线彼此径向相对定位的两个孔231适于接收定心销221。第三孔232用于接收电机280的轴线281。孔231和232可以优选地以精细切割的方式制成,如之前所看到的。

[0043] 在图4b中,在外围板210a上,绘制了用于齿轮240的八字形腔,8字的其中一个瓣的轴线与孔232同轴并且与齿轮240的其中一个带齿的轮的轴线同轴。然后,绘制了臂,该臂通过在8字的两个瓣之间经过来连接孔231,也就是说,轮的齿沿着其彼此紧贴的线。通过沿着此绘图402切割板210a,获得中间板210b,其包括用于容纳齿轮240的腔236、用于定心销221的两个孔231以及两个通道405,当所述定心销被容纳在定心孔231中时,所述两个通道405允许腔236和定心销221的扩口部分之间的流体连通。使用外围板210a作为坯件来制造用于容纳齿轮的中间板,制造方法变得更加有效率并且获得了良好的精度。例如,可以考虑首先以精细切割制成三个孔231和232,然后根据绘图402通过电火花线切割来进行切割,如之前所看见的,电火花线切割是一种被知晓为提供高精度且对于良好的泵性能必要的方法。

[0044] 图5a、图5b和图5c示出了板210b的切口的另一个实施方案。在此情况下,完全根据切割图案431,从允许通过的导孔410开始,并且用电火花线切割来切割板。此实施方案给出了比上段描述的实施方案更大的实施切割的精度。在图5c中,凸缘通过电火花线切割完全以切割的方式制成,比薄切割更加精确。

[0045] 图6a示出了电机280的轴线281,其穿过第二凸缘220中的专用孔和一个外围板210a,并且连接到容纳在中间板210b的腔236中的齿轮240的其中一个带齿的轮。三个板平放在彼此上且被容纳在第一凸缘230中。

[0046] 图6b例示了第二凸缘220的定心销221如何确保将三个金属板210a、210b、210a对准在第一凸缘230中和在入口管和出口管235与容纳齿轮240的腔236之间创建封闭的流体回路的双重功能。密封件270确保第一凸缘230和第一凸缘220之间的流体密封。本领域技术人员理解的是,存在用于获得第一凸缘和第二凸缘之间的密封的其他装置。电机280在螺柱285之间倚靠在第二凸缘220上。电机280通过未在图中示出的装置被固定到第二凸缘220。本领域技术人员理解的是,有可能以不同的方式将电机连接到齿轮泵的液压部件。

[0047] 将定心销集成到液压回路中的第一个优点是齿轮泵的体积减小。

[0048] 将定心销集成到液压回路中的第二个优点是可以去除液压管中的弯头,且因此减少了齿轮泵的压降,如上所指出的。

[0049] 将定心销集成到液压回路中的第三个优点是金属部件的体积减少,从而使齿轮泵的重量降低。

[0050] 通过将金属板容纳在塑料凸缘中,对于给定的性能泵的重量被降低。

[0051] 甚至比描述的发明更轻的变体(未表示)在于仅使用一个金属板210b。那么腔236在板210b上方和下方分别被凸缘220和凸缘230封闭。然而,用作用于齿轮的支撑件的塑料凸缘不允许获得与使用三个金属板时相同的精度。

[0052] 第二变体(未表示)在于将两个金属板叠加,两个金属板中的第一个在其厚度上具有挖出的八字形腔,该八字形腔具有外围下板和中间板的功能,而第二个板具有上外围板的功能。此变体具有昂贵复杂的机械加工的缺点,并且提供了比描述的解决方案低的尺寸精度水平。

[0053] 还可以使用两个完全相同的板形成齿轮腔,每个板设置有利于平放在彼此之上的齿轮的腔形状的中空空间。然后两个叠加的板重新构成对应于单个板210b的厚度的腔。这种变体还具有昂贵和复杂的机械加工的缺点,并且提供了比描述的解决方案低的尺寸精度水平。

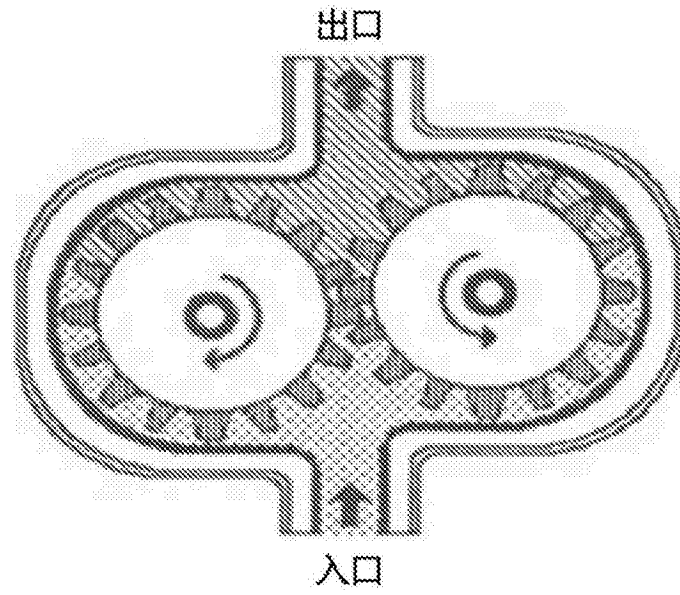


图1

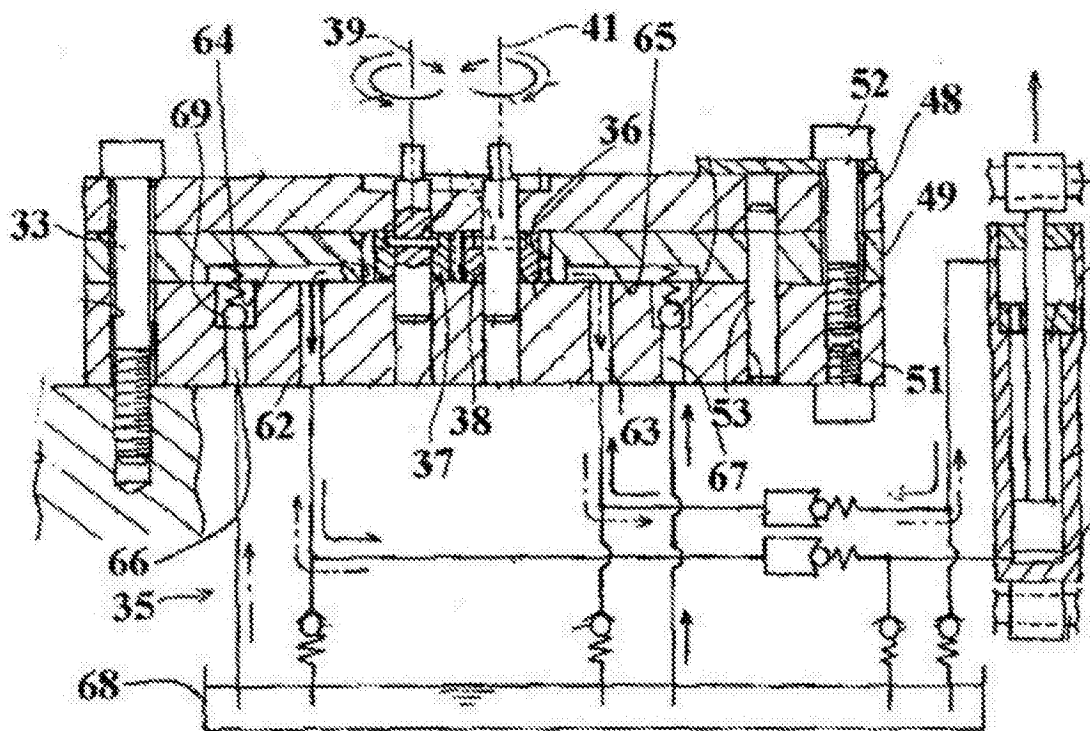


图2

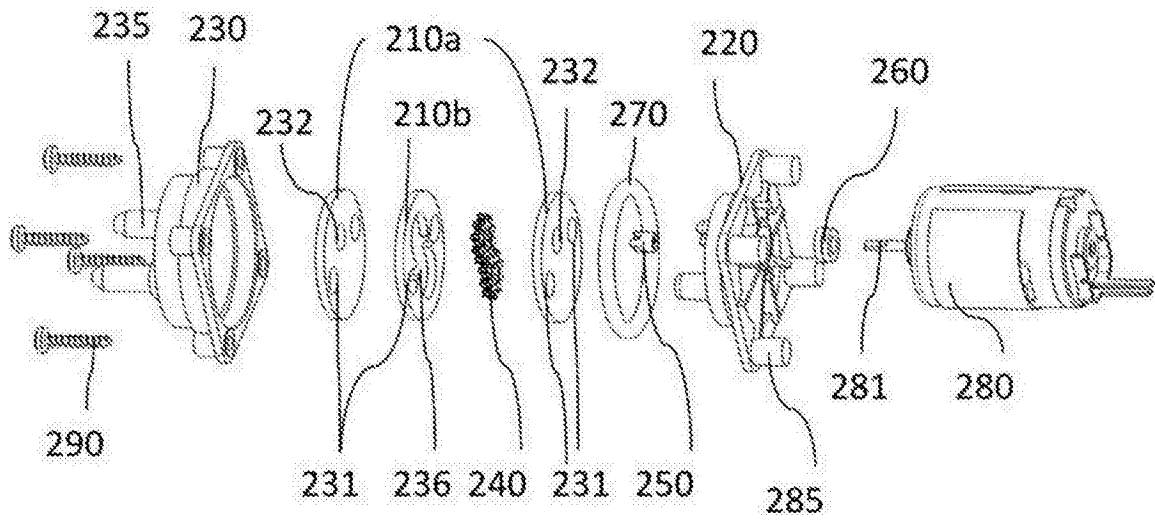


图3a

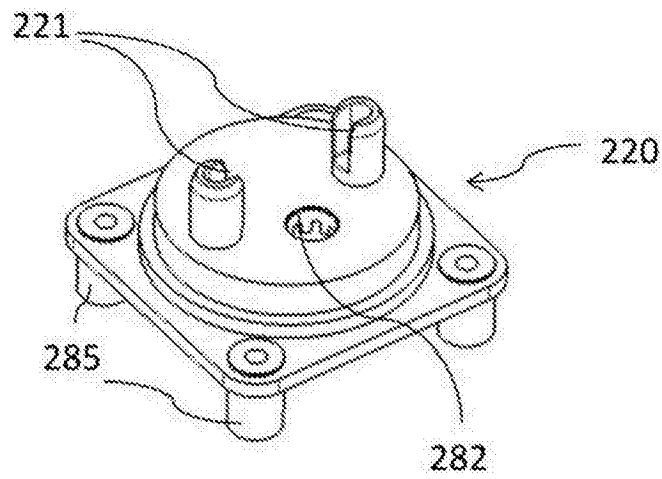


图3b

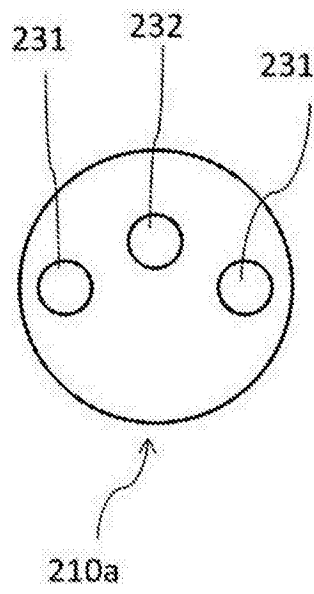


图4a

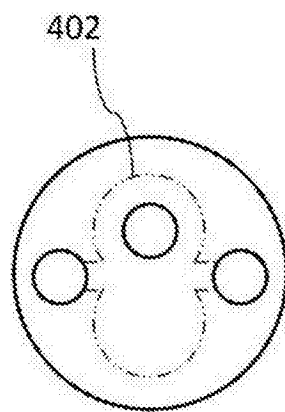


图4b

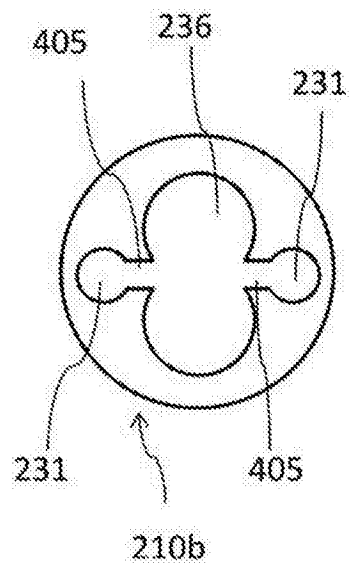


图4c

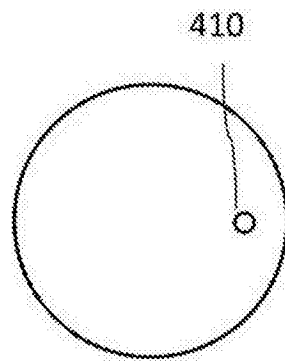


图5a

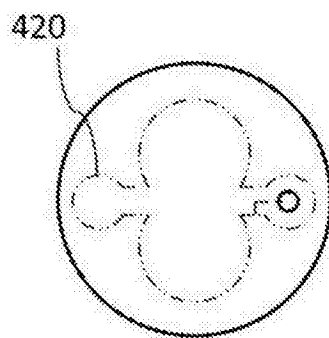


图5b

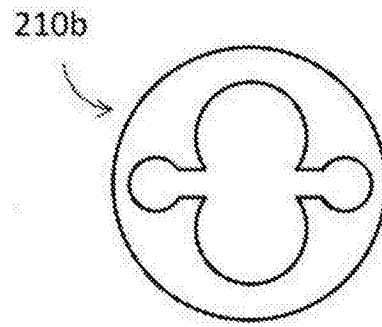


图5c

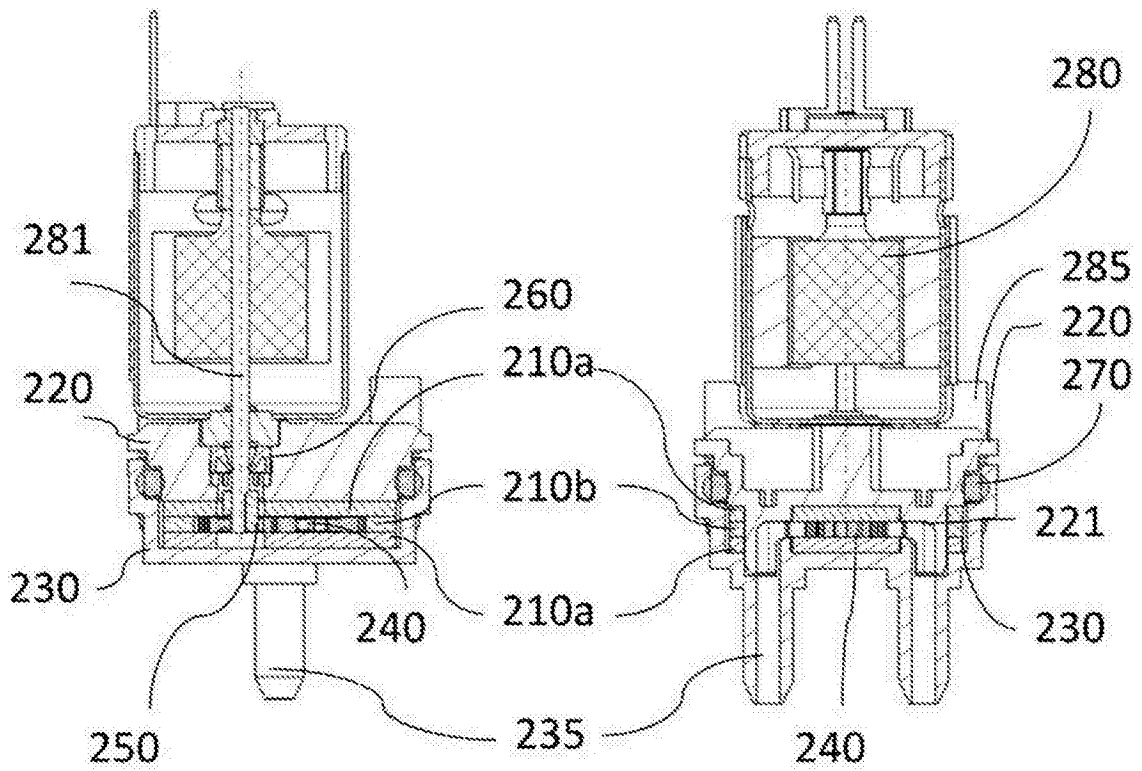


图 6a

图 6b