



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109751124 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 05

(21) 申请号 201810614349.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2018.06.14

F02B 67/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109751124 A

审查员 梁璐

(43) 申请公布日 2019.05.14

(30) 优先权数据
10-2017-0148074 2017.11.08 KR

(73) 专利权人 现代自动车株式会社
地址 韩国首尔
专利权人 起亚自动车株式会社

(72) 发明人 权熙导 徐仁宰 宋桂雄

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314
代理人 程伟 王刚

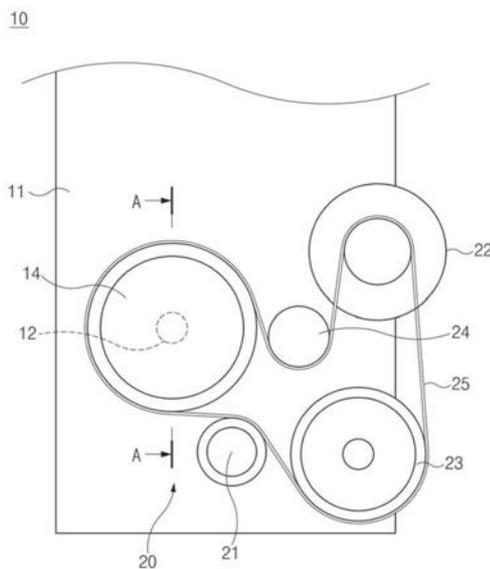
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

用于曲轴的皮带轮系统

(57) 摘要

本发明提供一种用于曲轴的皮带轮系统,所述皮带轮系统包括:曲轴,其由气缸体可旋转地支撑;曲轴皮带轮,其连接到所述曲轴的一端,并且具有缠绕所述曲轴皮带轮的辅助皮带;曲轴正时皮带轮,其连接到所述曲轴的一端,并且具有围绕所述曲轴正时皮带轮缠绕的正时皮带;正时皮带盖,其安装在所述气缸体的前壁上,并且具有开口,其中所述曲轴皮带轮的一部分穿过所述开口;以及止挡结构,其限制所述辅助皮带移动到所述正时皮带盖的内部空间中。特别地,所述正时皮带和所述曲轴正时皮带轮布置在所述正时皮带盖的内部空间中,并且所述曲轴皮带轮布置在所述正时皮带盖的外部空间中。



1. 一种用于曲轴的皮带轮系统,所述皮带轮系统包括:
曲轴,其由气缸体可旋转地支撑;
曲轴皮带轮,其连接到所述曲轴的一端;
辅助皮带,其被构造成围绕所述曲轴皮带轮缠绕;
曲轴正时皮带轮,其连接到所述曲轴的所述一端;
正时皮带,其被构造成围绕所述曲轴正时皮带轮缠绕;
正时皮带盖,其安装在所述气缸体的前壁上,并且具有限定开口的边缘部分,其中所述曲轴皮带轮的一部分穿过所述开口;以及
止挡结构,其被构造成限制所述辅助皮带移动到所述正时皮带盖的内部空间中;
其中,所述曲轴皮带轮包括:轮圈,其具有环形形状;以及轮毂,其从所述轮圈延伸;
其中,所述轮毂的外周表面在径向方向上与所述开口的内周表面间隔开;
其中,所述正时皮带和所述曲轴正时皮带轮布置在所述正时皮带盖的内部空间中,
其中,所述曲轴皮带轮布置在所述正时皮带盖的外部空间中;以及
其中,所述正时皮带盖的边缘部分环绕所述轮毂的外周表面,所述正时皮带盖的边缘部分从正时皮带盖朝向正时皮带突出。
2. 根据权利要求1所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡结构包括沿着外径方向从所述曲轴皮带轮突出的止挡件。
3. 根据权利要求2所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡件沿着外径方向从所述轮毂突出。
4. 根据权利要求2所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡件布置在所述正时皮带盖的内部空间中。
5. 根据权利要求4所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,在所述轮毂的外周表面与所述开口的内周表面之间形成有第一间隙,
在所述止挡件与所述正时皮带盖的边缘部分之间形成有第二间隙,
所述第二间隙小于所述第一间隙。
6. 根据权利要求2所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡件布置在所述正时皮带盖的外部空间中。
7. 根据权利要求6所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,在所述轮毂的外周表面与所述开口的内周表面之间形成有第一间隙,
在所述止挡件与所述正时皮带盖的外表面之间形成有第三间隙,
所述第三间隙小于所述第一间隙。
8. 根据权利要求1所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡结构包括在所述轮毂的外周表面中向内凹入的止挡槽。
9. 根据权利要求8所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡槽被定位成面对所述开口的内周表面。
10. 根据权利要求2所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡件的外径大于或者等于所述开口的内径。
11. 根据权利要求2所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡件的外径小于所述开口的内径。

12. 根据权利要求1所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡结构包括连接到所述轮毂的边缘部分的止挡板,

所述止挡板的边缘部分沿着外径方向从所述轮毂突出。

13. 根据权利要求12所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述止挡板布置在所述正时皮带盖的内部空间中。

14. 根据权利要求1所述的用于曲轴的皮带轮系统,其中,所述曲轴皮带轮连接到所述曲轴正时皮带轮。

用于曲轴的皮带轮系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年11月8日提交的韩国专利申请第10-2017-0148074号的优先权和权益,该申请的全部内容以引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于曲轴的皮带轮系统。

背景技术

[0004] 本部分中的陈述仅提供与本公开相关的背景信息并且不构成现有技术。

[0005] 内燃机将与燃烧室中的氧化剂(通常为空气)混合的燃料燃烧以获得能量。由燃烧室中的混合燃料的燃烧所产生的高温和高压气体的膨胀推动发动机的活塞,以使发动机运转。内燃机的这种运转方法与使用发动机外的热量的外燃机(例如蒸汽发动机或者斯特林发动机)形成对比。

[0006] 内燃机包括:气缸体,其具有至少一个气缸;气缸盖,其设置在气缸体上;至少一个活塞,其在每个气缸中往复运动;曲轴,其将活塞的往复运动转换成旋转运动;以及至少一个连杆,其将每个活塞和曲轴连接。

[0007] 通过在动力冲程中将活塞的往复运动转换成的旋转运动,曲轴将发动机的输出传递到外部,并在进气冲程、压缩冲程、以及排气冲程中将运动传递到活塞。

[0008] 曲轴皮带轮和曲轴正时皮带轮可以连接到曲轴的一端。飞轮可以连接到曲轴的另一端,以减少四冲程循环的脉动特性。

[0009] 辅助皮带可以缠绕曲轴皮带轮,并且可以驱动水泵的皮带轮、交流发电机的皮带轮、压缩机的皮带轮等。正时皮带、正时链、或者凸轮皮带可以缠绕曲轴正时皮带轮,并且可以使曲轴和凸轮轴的旋转同步,使得发动机的气门在每个气缸的进气和排气冲程过程中在适当的时刻打开和关闭。

[0010] 曲轴正时皮带轮可以用正时皮带盖来覆盖,曲轴皮带轮可以暴露于正时皮带盖的外部空间。正时皮带盖可以具有开口,曲轴皮带轮可以设置在正时皮带盖的开口附近。曲轴皮带轮可以与正时皮带盖的开口隔开预定的间隙,使得可以防止曲轴皮带轮与正时皮带盖之间的干涉。

[0011] 申请人发现,当辅助皮带由于未对准等而损坏或者从曲轴皮带轮脱离时,辅助皮带的至少一部分可能会移动到正时皮带盖的开口中,使得辅助皮带可能围绕曲轴正时皮带轮缠绕。当辅助皮带围绕曲轴正时皮带轮缠绕时,正时皮带与曲轴正时皮带轮之间可能会发生跳齿,这可能会导致活塞与气门之间的干涉,从而导致发动机的严重损坏。

发明内容

[0012] 本发明致力于解决了现有技术中产生的上述问题,同时完整地保持了由现有技术所实现的优点。

[0013] 本发明的一方面提供了一种用于曲轴的皮带轮系统,其能够限制或者防止从曲轴皮带轮脱离的辅助皮带移动到正时皮带盖的内部空间中,这可能导致围绕曲轴正时皮带轮。

[0014] 根据本发明的一个方面,用于曲轴的皮带轮系统可以包括:曲轴,其由气缸体可旋转地支撑;曲轴皮带轮,其连接到所述曲轴的一端;辅助皮带,其围绕所述曲轴皮带轮缠绕;曲轴正时皮带轮,其连接到所述曲轴的一端;正时皮带,其围绕所述曲轴正时皮带轮缠绕;正时皮带盖,其安装在所述气缸体的前壁上,并且具有开口,其中所述曲轴皮带轮的一部分穿过所述开口;以及止挡结构,其被构造成限制从所述曲轴皮带轮脱离的所述辅助皮带移动到所述正时皮带盖的内部空间中。特别地,所述正时皮带和所述曲轴正时皮带轮布置在所述正时皮带盖的内部空间中,并且所述曲轴皮带轮布置在所述正时皮带盖的外部空间中。

[0015] 所述止挡结构可以包括沿着外径方向从所述曲轴皮带轮突出的止挡件。

[0016] 所述曲轴皮带轮可以包括:轮圈,其具有环形形状;以及轮毂,其从所述轮圈延伸。所述轮毂可以穿过所述正时皮带盖的开口,并且所述轮毂的外周表面可以在径向方向上与所述开口的内周表面间隔开。

[0017] 所述止挡件可以沿着外径方向从所述轮毂突出。

[0018] 所述止挡件可以布置在所述正时皮带盖的内部空间中。

[0019] 在所述轮毂的外周表面与所述开口的内周表面之间可以形成有预定的第一间隙,在所述止挡件与所述开口的边缘部分之间可以形成有预定的第二间隙,所述第二间隙可以小于所述第一间隙。

[0020] 所述止挡件可以布置在所述正时皮带盖的外部空间中。

[0021] 在所述轮毂的外周表面与所述开口的内周表面之间可以形成有预定的第一间隙,在所述止挡件与所述正时皮带盖的外表面之间可以形成有预定的第三间隙,所述第三间隙可以小于所述第一间隙。

[0022] 所述止挡结构可以包括在内径方向上设置在所述曲轴皮带轮中的止挡槽。

[0023] 所述止挡槽可以被定位成面对所述开口的内周表面。

[0024] 所述止挡件的外径可以大于或者等于所述开口的内径。

[0025] 所述止挡件的外径可以小于所述开口的内径。

[0026] 所述止挡结构可以包括连接到所述轮毂的边缘部分的止挡板,所述止挡板的边缘部分可以沿着外径方向从所述轮毂突出。

[0027] 所述止挡板可以布置在所述正时皮带盖的内部空间中。

[0028] 所述曲轴皮带轮可以连接到所述曲轴正时皮带轮。

[0029] 通过本文提供的说明,其它应用领域将变得明显。应理解说明书和具体实施例仅旨在用于说明的目的而不旨在限制本公开的范围。

附图说明

[0030] 为了更好地理解本公开,现在将以实施例的方式参考附图描述其各个形式,其中:

[0031] 图1示出配备有根据本发明的示例性形式的用于曲轴的皮带轮系统的内燃机的前

视图；

[0032] 图2示出沿着图1的线A-A截取的横截面图；

[0033] 图3示出由图2的箭头B指示的部分的放大图；

[0034] 图4示出由图3的箭头C指示的部分的放大图；

[0035] 图5示出根据本发明的另一示例性形式的不同于图3所示的止挡结构的例子；

[0036] 图6示出由图5的箭头D指示的部分的放大图；

[0037] 图7示出根据本发明的另一示例性形式的不同于图3所示的止挡结构的例子；

[0038] 图8示出由图7的箭头E指示的部分的放大图；

[0039] 图9示出根据本发明的另一示例性形式的不同于图3所示的止挡结构的例子；以及

[0040] 图10示出由图9的箭头F指示的部分的放大图。

[0041] 本文描述的附图仅用于说明的目的并且不旨在以任何方式限制本公开的范围。

具体实施方式

[0042] 下面将参考附图对本发明的示例性形式进行详细描述。在附图中，始终使用相同的附图标记来表示相同或者等价的元件。此外，将略去与本发明相关的公知技术的详细描述，以免不必要地模糊本发明的要点。

[0043] 诸如第一、第二、A、B、(a) 和 (b) 的术语可以用于描述本发明的示例性形式中的元件。这些术语仅用于区分一个元件与另一个元件，并且相应元件的内在特征、顺序或者次序等不受这些术语的限制。除非另外定义，否则本文所用的所有术语（包括技术或者科学术语）具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。诸如通常使用的字典中定义的那些术语应被解释为具有与相关领域中的上下文含义相同的含义，不应被解释为具有理想的或者过于正式的含义，除非在本申请中明确定义为具有这样的含义。

[0044] 参照图1和图2，根据本发明的示例性形式的用于曲轴的皮带轮系统可以包括：曲轴12，其由内燃机10的气缸体11可旋转地支撑；以及曲轴皮带轮14和曲轴正时皮带轮16，其连接到曲轴12的一端。

[0045] 气缸盖（未示出）可以设置在气缸体11的顶部上，油盘（未示出）可以设置在气缸体11的底部上。

[0046] 如图2所示，曲轴12可以由气缸体11的前壁11a可旋转地支撑。

[0047] 前盖13（或者油盘的前壁）可以通过紧固件等紧固到气缸体11的前壁11a。前盖13可以具有开口13a，曲轴12的一端穿过该开口13a，油封15可以设置在前盖13的开口13a的内周表面上。油封15可以限制或者防止油从气缸体11泄漏到外部。

[0048] 曲轴皮带轮14和曲轴正时皮带轮16可以连接到曲轴12的一端。曲轴皮带轮14和曲轴正时皮带轮16可以彼此相邻地设置。飞轮（未示出）可以连接到曲轴12的另一端，以减少四冲程循环的脉动特性。

[0049] 辅助皮带25可以围绕曲轴皮带轮14缠绕，并且辅助皮带25可以驱动稍后描述的多个从动皮带轮22和23。

[0050] 曲轴皮带轮14可以包括：轮圈31；弹性体元件32，其附接到轮圈31的外周表面；外部构件33，其附接到弹性体元件32的外周表面；以及轮毂35，其连接到轮圈31。

[0051] 轮圈31可以具有环形形状。轮圈31可以具有弯曲部分31a，该弯曲部分31a沿着外

径方向从轮圈31的中间部分突出。弯曲部分31a可以增加轮圈31的刚度。

[0052] 弹性体元件32可以附接到轮圈31的外周表面。弹性体元件32可以具有环形形状，以对应于轮圈31的外周表面。弹性体元件32可以具有对应于轮圈31的弯曲部分31a的弯曲部分32a，使得轮圈31的弯曲部分31a可以附接到弹性体元件32的弯曲部分32a。

[0053] 弹性体元件32可以插入在轮圈31与外部构件33之间，使得曲轴皮带轮14可以确保减振性能。这里，曲轴皮带轮14也可以被称为曲柄减振皮带轮。

[0054] 外部构件33可以附接到弹性体元件32的外周表面，并且外部构件33的内周表面可以附接到弹性体元件32的外周表面。外部构件33可以具有与弹性体元件32的弯曲部分32a相对应的接合槽33b，使得弹性体元件32的弯曲部分32a可以装配到外部构件33的接合槽33b中。

[0055] 辅助皮带25可以围绕外部构件33缠绕，并且外部构件33的外周表面可以设置有一个或者多个凹槽33a，辅助皮带25的齿与该凹槽33a啮合。

[0056] 轮毂35可以通过多个轮辐34连接到轮圈31，并且轮毂35可以沿着轴向从轮圈31突出。

[0057] 根据示例性形式，如图2所示，曲轴皮带轮14可以经由曲轴正时皮带轮16连接到曲轴12，使得曲轴皮带轮14和曲轴正时皮带轮16可以与曲轴12一起旋转。轮毂35可以具有开口35b。轮毂35的开口35b和曲轴正时皮带轮16可以使用紧固件等被压入配合或者紧固，使得曲轴皮带轮14可以连接到曲轴正时皮带轮16。当曲轴皮带轮14和曲轴正时皮带轮16如上所述连接时，辅助驱动系统20可以以紧凑的方式设置在气缸体11的前侧上，由此改善车辆的发动机舱的空间利用率。

[0058] 根据另一示例性形式，曲轴皮带轮14和曲轴正时皮带轮16可以通过紧固件（未示出）等单独连接到曲轴12。

[0059] 如图1所示，辅助驱动系统20可以设置在气缸体11的前侧上，并且辅助驱动系统20可以包括：曲轴皮带轮14，其连接到曲轴12的一端；多个从动皮带轮22和23，其与曲轴皮带轮14相邻；辅助皮带25，其将曲轴皮带轮14和多个从动皮带轮22和23连接；以及一个或者多个张紧辊21和24，其将辅助皮带25进行张紧。

[0060] 正时皮带28或者正时链条可以围绕曲轴正时皮带轮16缠绕，并且正时皮带28可以使曲轴12和凸轮轴的旋转同步，使得进气门和排气门在进气冲程和排气冲程期间在适当的时刻打开和关闭。

[0061] 曲轴正时皮带轮16可以通过紧固件19连接到曲轴12的一端。

[0062] 根据示例性形式，如图3所示，突起16a可以从曲轴正时皮带轮16的一个侧表面向曲轴皮带轮14突出，并且孔14a可以形成在曲轴皮带轮14的轮毂35中。曲轴正时皮带轮16的突起16a可以装配到曲轴皮带轮14的孔14a中，使得曲轴皮带轮14可以牢固地连接到曲轴正时皮带轮16。

[0063] 正时皮带盖18可以安装在气缸体11的前壁11a上。曲轴正时皮带轮16和正时皮带28可以布置在正时皮带盖18的内部空间18a中，使得正时皮带盖18可以覆盖曲轴正时皮带轮16和正时皮带28。曲轴皮带轮14可以布置在正时皮带盖18的外部空间18b中。

[0064] 正时皮带盖18可以具有开口41，曲轴皮带轮14的轮毂35穿过该开口41。开口41可以具有边缘部分43，并且边缘部分43可以增加开口41周围的刚度。边缘部分43可以朝向正

时皮带盖18的内部空间18a突出,以限制或者防止与曲轴皮带轮14的干涉。

[0065] 轮毂35的外周表面35a可以在径向方向上与开口41的内周表面41a间隔开。预定的第一间隙g1可以形成在轮毂35的外周表面35a与开口41的内周表面41a之间。第一间隙g1可以小于辅助皮带25的厚度,使得可以限制或者防止从曲轴皮带轮14脱离的辅助皮带25移动到正时皮带盖18的内部空间18a中。

[0066] 同时,即使当第一间隙g1小于辅助皮带25的厚度时,辅助皮带25可能会由于未对准等而被损坏或者从曲轴皮带轮14脱离,使得辅助皮带25的一部分可能会通过开口41移动到正时皮带盖18的内部空间18a中,并且辅助皮带25可能会围绕曲轴正时皮带轮16缠绕。

[0067] 当辅助皮带25围绕曲轴正时皮带轮16缠绕时,在正时皮带28与曲轴正时皮带轮16之间可能会发生跳齿,这可能会导致活塞与气门之间的干涉,从而导致发动机的严重损坏。

[0068] 如上所述,为了限制或者防止辅助皮带25通过开口41移动到正时皮带盖18的内部空间18a中,可以在曲轴皮带轮14的轮毂35的外周表面上设置止挡结构。

[0069] 根据示例性形式,如图2至图4所示,止挡结构可以包括沿着外径方向从轮毂35的边缘部分突出的止挡件51。止挡件51可以布置在正时皮带盖18的内部空间18a中。由于止挡件51沿着外径方向从轮毂35的边缘部分突出,因此在止挡件51与轮毂35的外周表面之间可以形成止挡槽52,以容纳辅助皮带25。

[0070] 止挡件51的外径d1可以大于或者等于开口41的内径D1 ($d1 \geq D1$)。止挡件51可以与开口41的边缘部分43隔开预定的第二间隙g2,并且第二间隙g2可以小于第一间隙g1。第二间隙g2可以比辅助皮带25的厚度小得多。

[0071] 因此,从曲轴皮带轮14脱离的辅助皮带25可以被止挡件51阻挡并且容纳在止挡槽52中,从而可以限制或者防止辅助皮带25移动到正时皮带盖18的内部空间18a中。

[0072] 根据另一示例性形式,如图5和图6所示,止挡结构可以包括沿着外径方向从轮毂35的中间部分突出的止挡件61。止挡件61可以布置在正时皮带盖18的外部空间18b中。由于止挡件61沿着外径方向从轮毂35的中间部分突出,因此在止挡件61与轮毂35的外周表面之间可以形成止挡槽62,以容纳辅助皮带25。

[0073] 止挡件61的外径d2可以大于开口41的内径D1 ($d2 > D1$)。止挡件61可以与正时皮带盖18的外表面18c隔开预定的第三间隙g3,并且第三间隙g3可以小于第一间隙g1。第三间隙g3可以比辅助皮带25的厚度小得多。

[0074] 因此,从曲轴皮带轮14脱离的辅助皮带25可以被止挡件61阻挡并且容纳在止挡槽62中,从而可以限制或者防止辅助皮带25移动到开口41中。由于止挡件61布置在正时皮带盖18的外部空间18b中,因此可以更加可靠地限制或者防止从曲轴皮带轮14脱离的辅助皮带25移动到正时皮带盖18的内部空间18a中。

[0075] 根据另一示例性形式,如图7和图8所示,止挡结构可以包括在轮毂35的外周表面35a中向内凹入的止挡槽72。止挡槽72可以形成为面对开口41的内周表面41a。由于止挡槽72在轮毂35的外周表面35a中凹入,因此止挡件71可以形成为沿着与止挡槽72相反的方向突出。止挡件71可以弯曲以对应于轮毂35的外周表面,并且止挡件71可以形成为面对开口41的内周表面41a。

[0076] 止挡件71的外径d3可以小于开口41的内径D1 ($d3 < D1$)。止挡件71可以与开口41的边缘部分43隔开预定的第四间隙g4,并且第四间隙g4可以小于第一间隙g1。第四间隙g4可

以比辅助皮带25的厚度小得多。

[0077] 因此,从曲轴皮带轮14脱离的辅助皮带25可以被止挡件71阻挡并且容纳在止挡槽72中,从而可以限制或者防止辅助皮带25移动到正时皮带盖18的内部空间18a中。

[0078] 根据另一示例性形式,如图9和图10所示,止挡结构可以包括通过焊接或者使用紧固件而连接到轮毂35的边缘部分的止挡板81,并且止挡板81可以布置在正时皮带盖18的内部空间18a中。

[0079] 止挡板81的边缘部分81a可以沿着外径方向从轮毂35突出。由于边缘部分81a沿着外径方向从轮毂35突出,因此在边缘部分81a与轮毂35的外周表面35a之间可以形成止挡槽82,以容纳辅助皮带25。

[0080] 止挡板81的外径 d_4 可以大于或者等于开口41的内径 D_1 ($d_4 \geq D_1$)。止挡板81的边缘部分81a可以与开口41的边缘部分43隔开预定的第五间隙 g_5 ,并且第五间隙 g_5 可以小于第一间隙 g_1 。第五间隙 g_5 可以比辅助皮带25的厚度小得多。

[0081] 因此,从曲轴皮带轮14脱离的辅助皮带25可以被止挡板81的边缘部分81a阻挡并且容纳在止挡槽82中,从而可以限制或者防止辅助皮带25移动到正时皮带盖18的内部空间18a中。

[0082] 如上所述,根据本发明的示例性形式的皮带轮系统,可以限制或者防止从曲轴皮带轮脱离的辅助皮带移动到正时皮带盖的内部空间中然后围绕曲轴正时皮带轮缠绕,从而限制或者防止发动机的严重损坏。

[0083] 此外,在根据本发明的示例性形式的皮带轮系统中,曲轴皮带轮可以连接到曲轴正时皮带轮,使得辅助驱动系统可以以紧凑的方式设置在气缸体的前侧上,由此改善车辆的发动机舱的空间利用率。

[0084] 上文尽管参考示例性形式和附图描述本公开,但是本公开并不限于此,而是可以由本公开所属领域的技术人员进行各种修改和改变而不背离本公开的精神和范围。

10

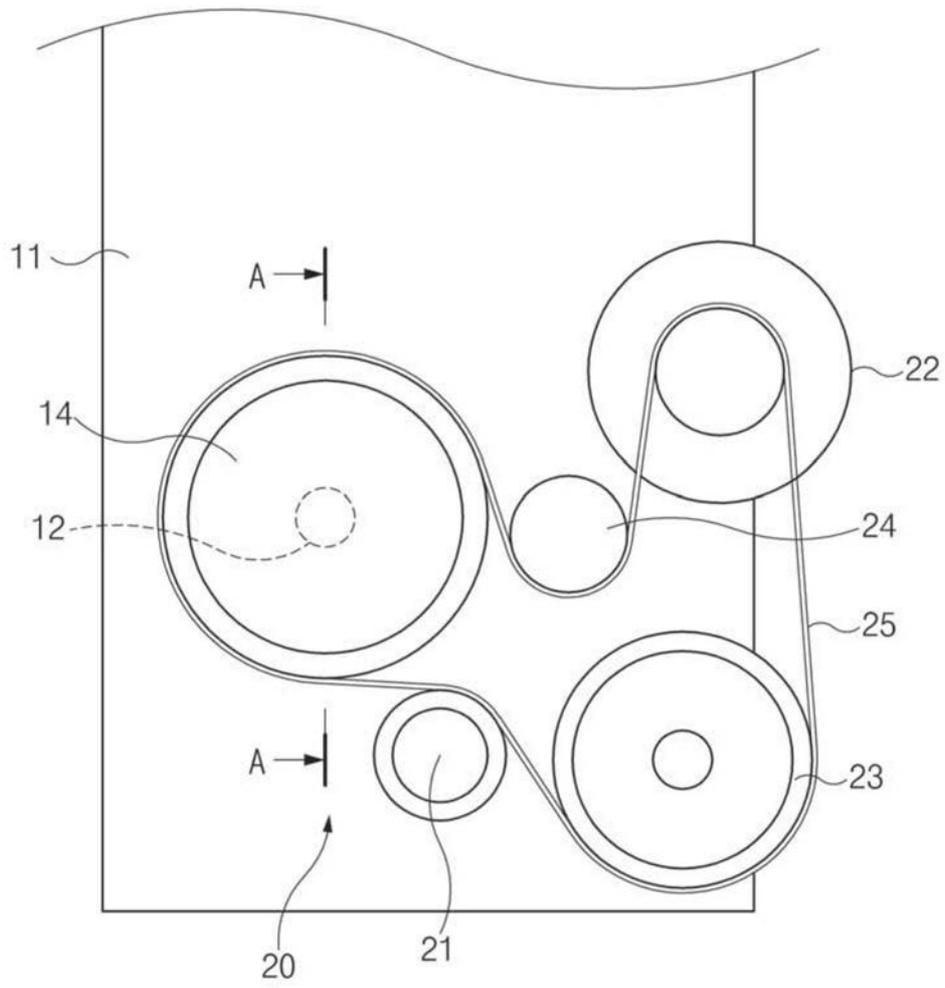


图1

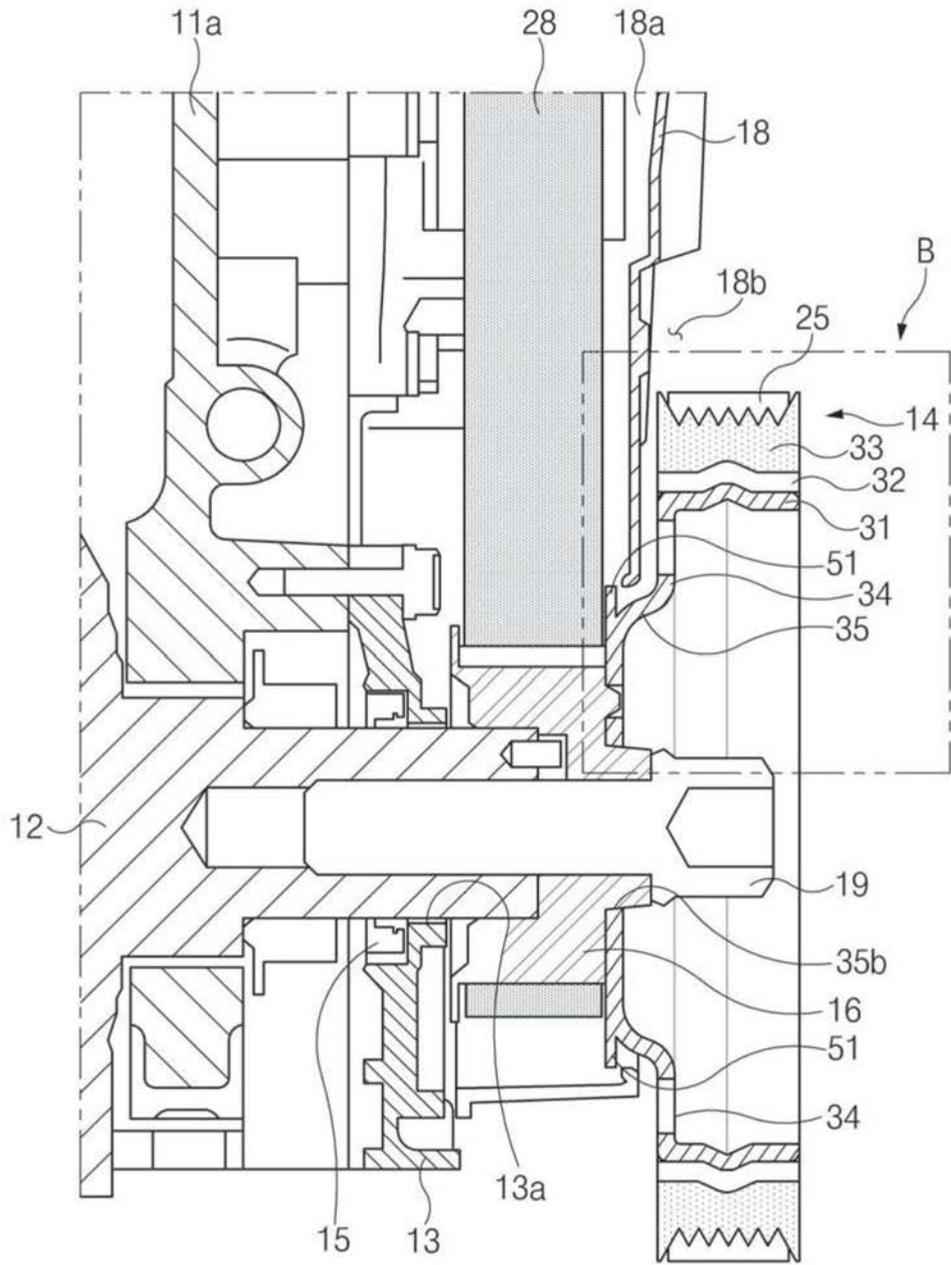


图2

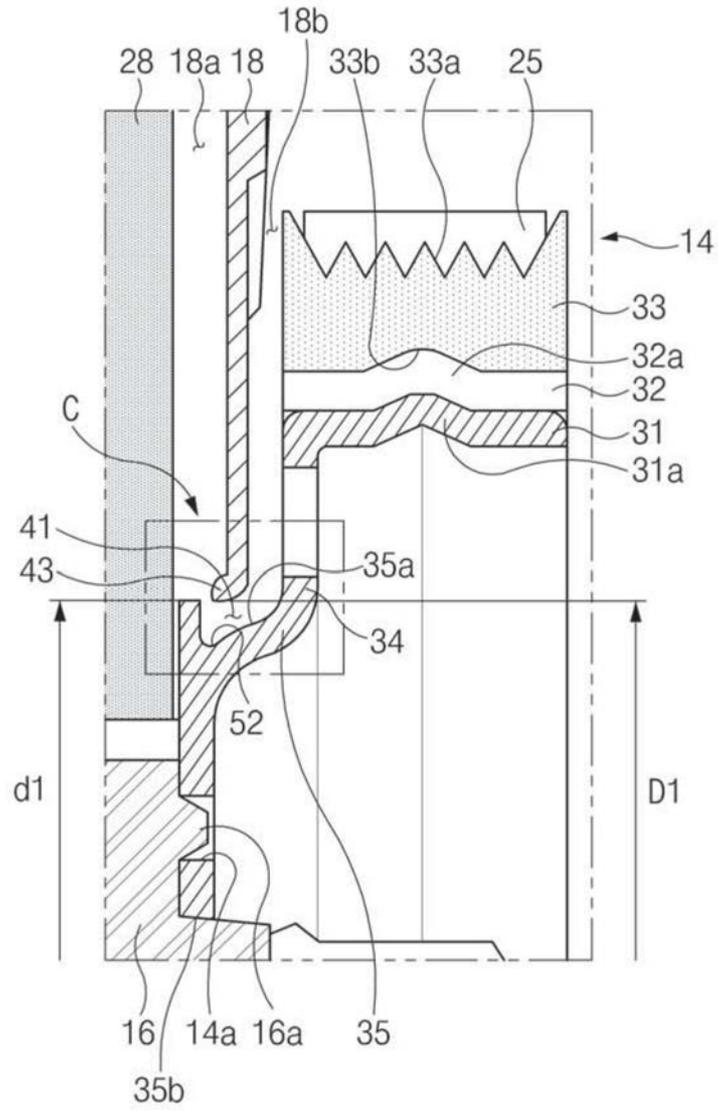


图3

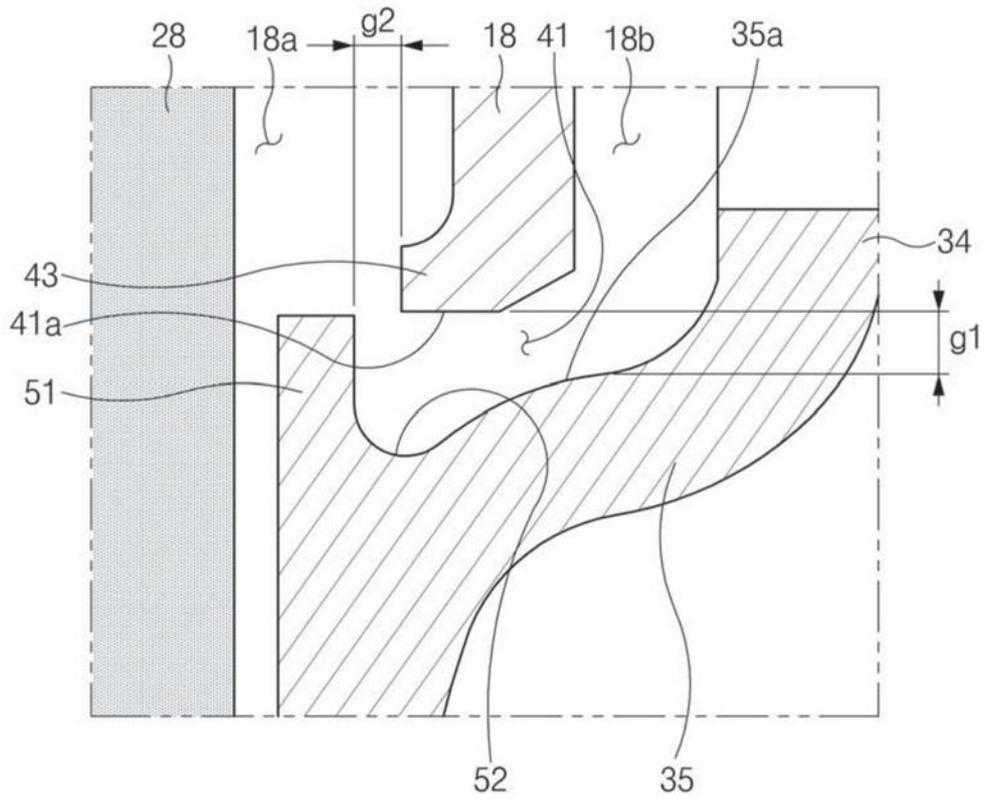


图4

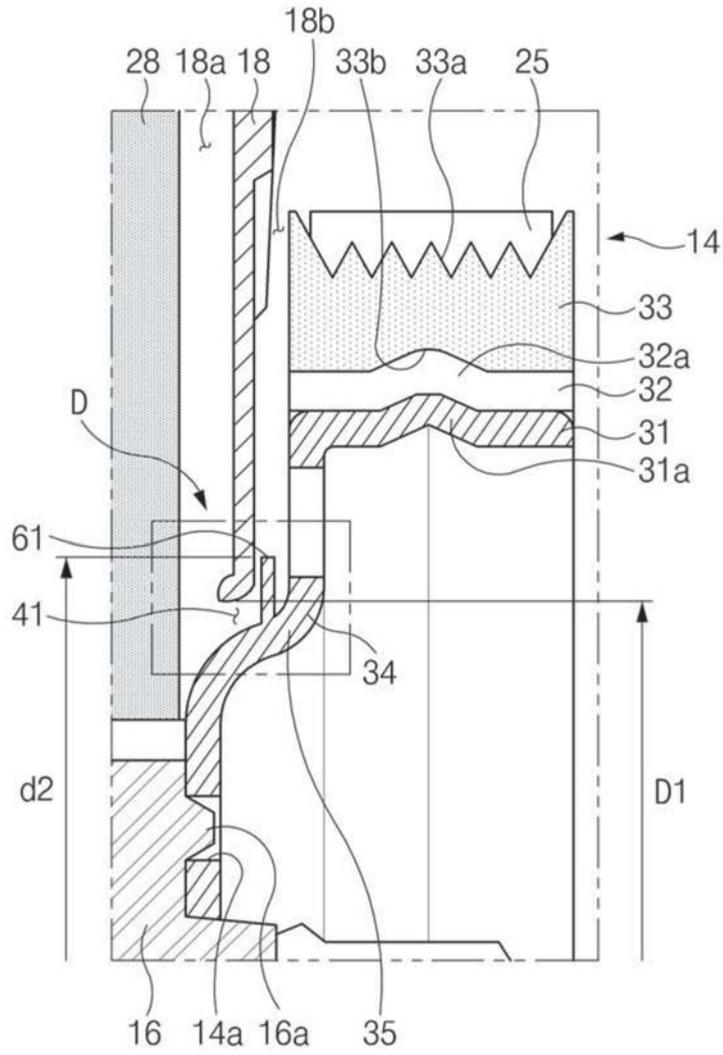


图5

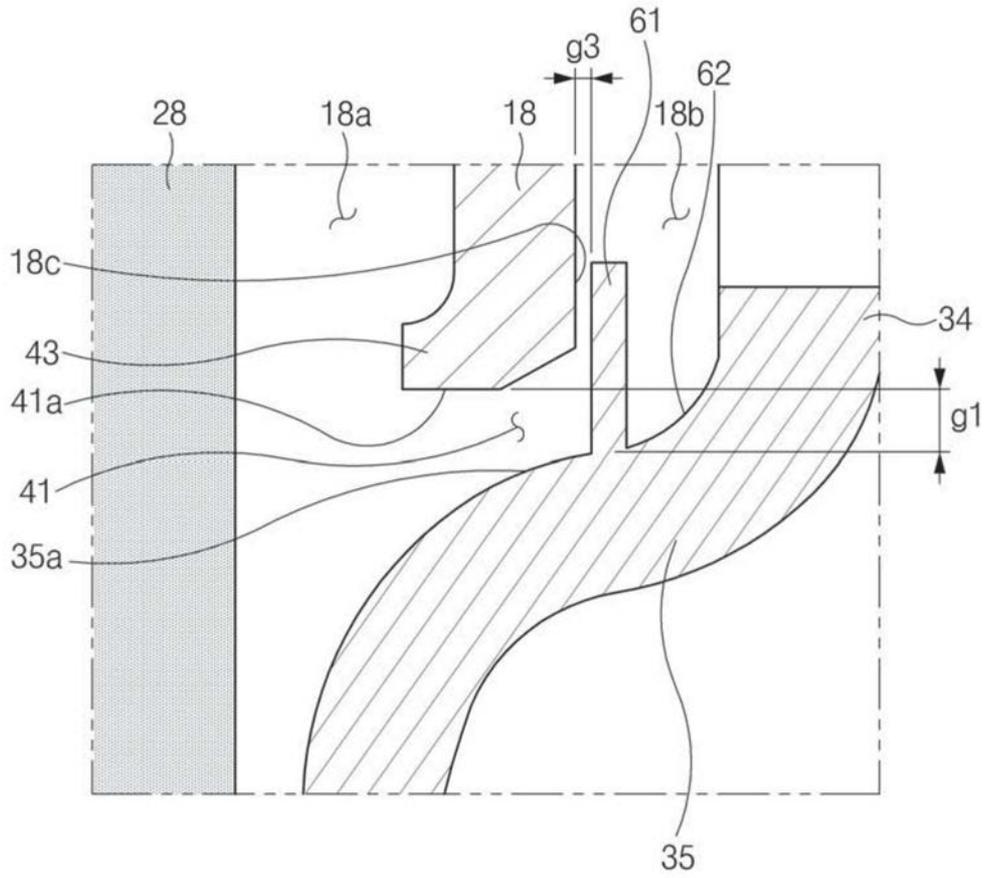


图6

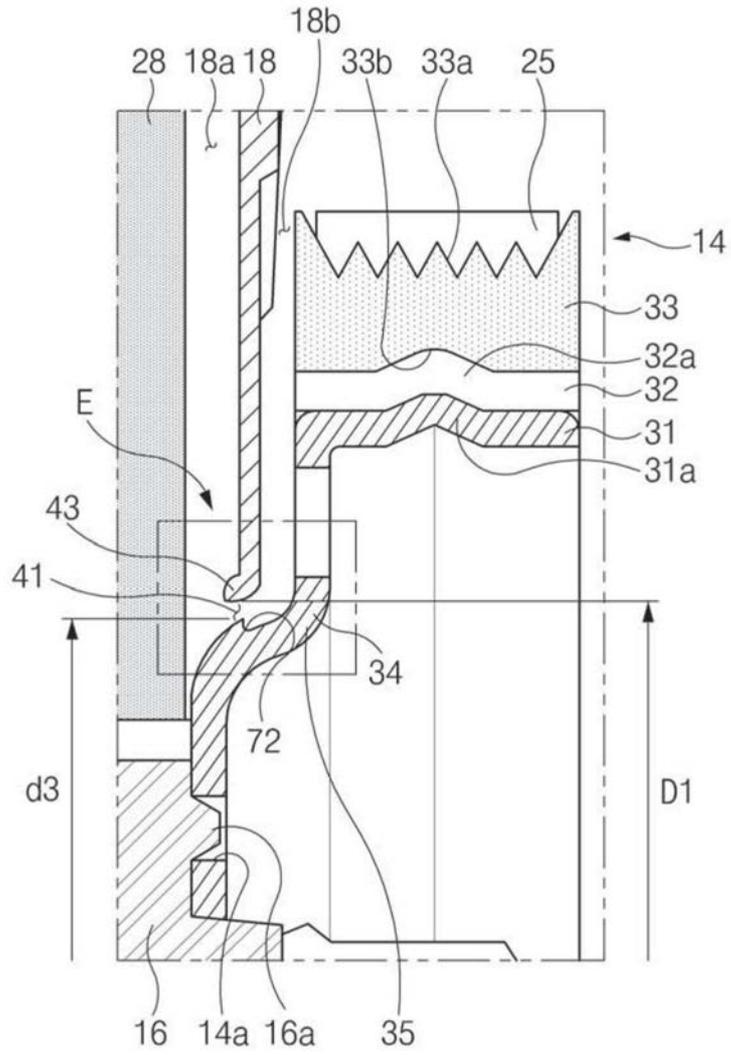


图7

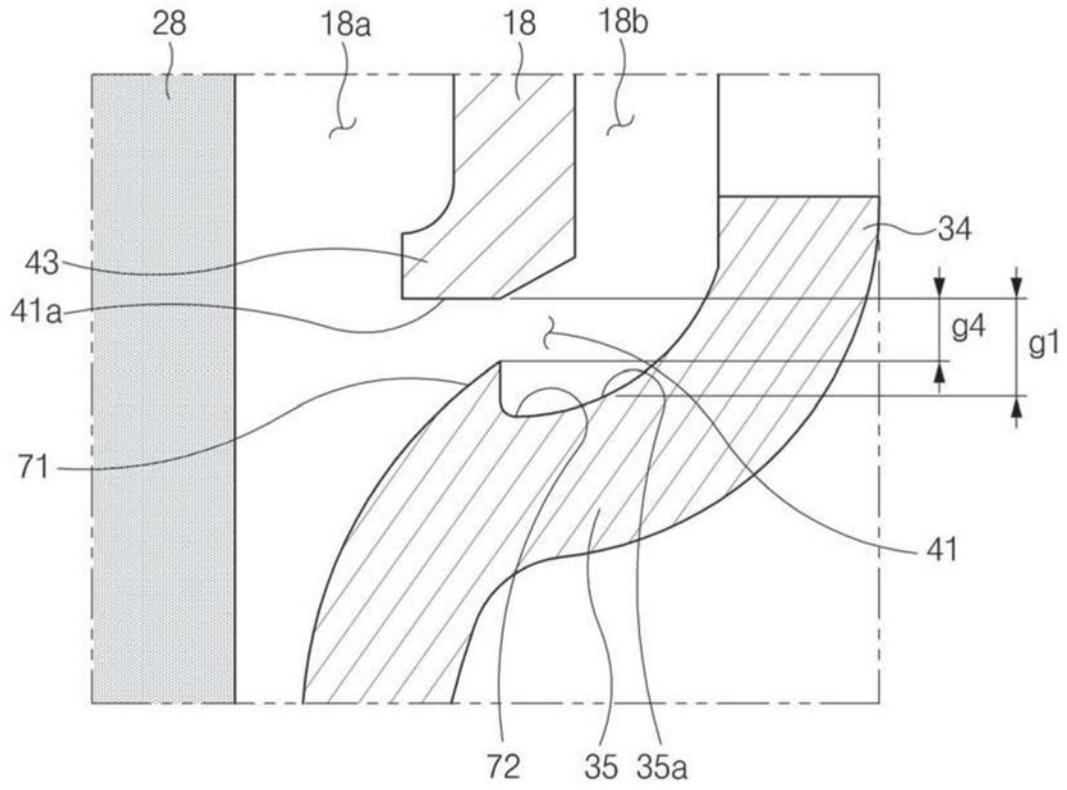


图8

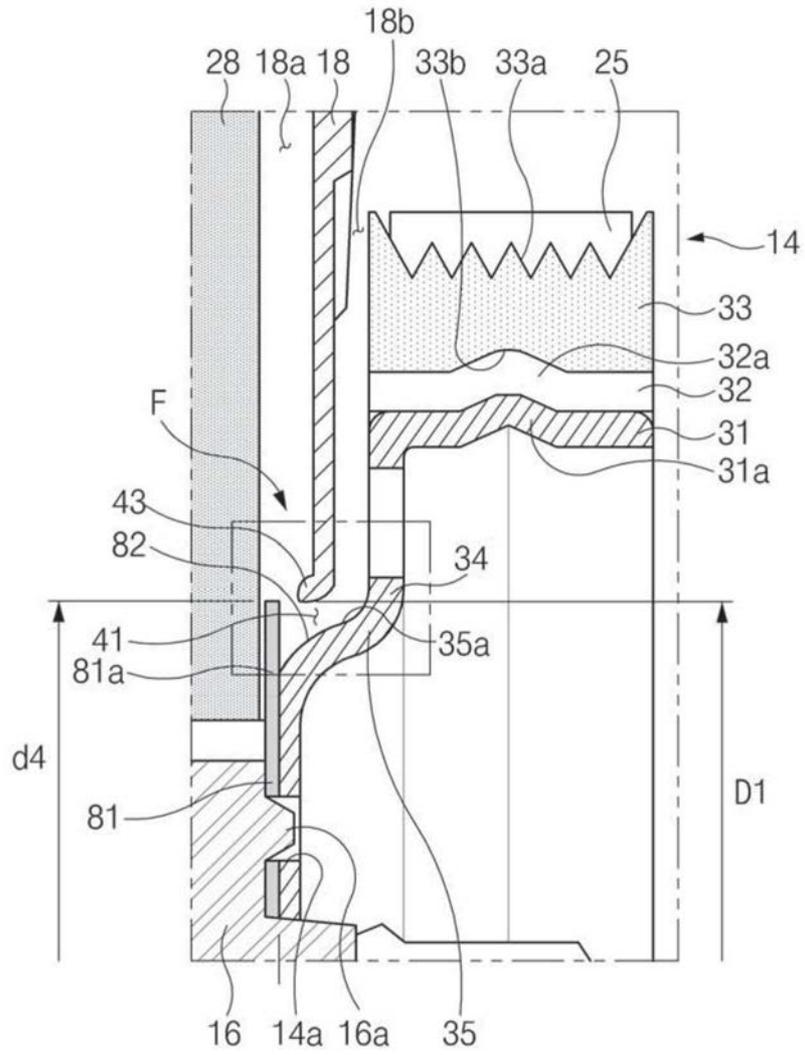


图9

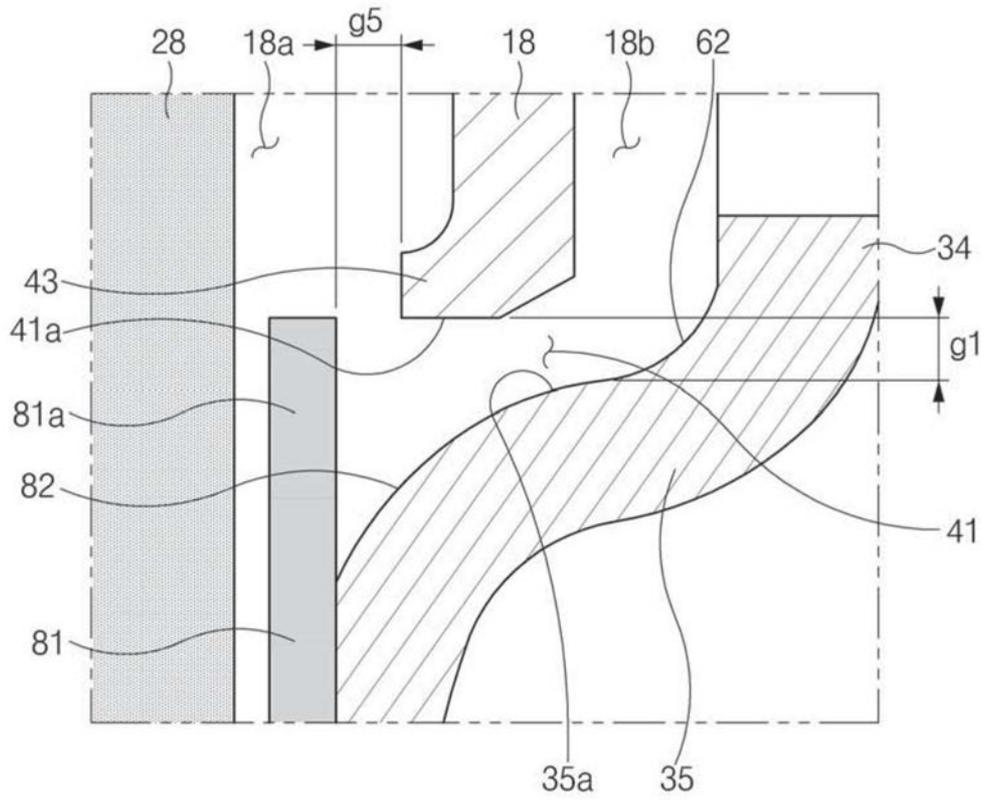


图10