



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103670781 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201310416292. 2

US 2008/0257298 A1, 2008. 10. 23,

(22) 申请日 2013. 09. 13

审查员 王轶凡

(30) 优先权数据

2012-206904 2012. 09. 20 JP

(73) 专利权人 富士重工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 古屋彰

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 张华卿 郑霞

(51) Int. Cl.

F02F 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6279522 B1, 2001. 08. 28,

US 2002/0020370 A1, 2002. 02. 21,

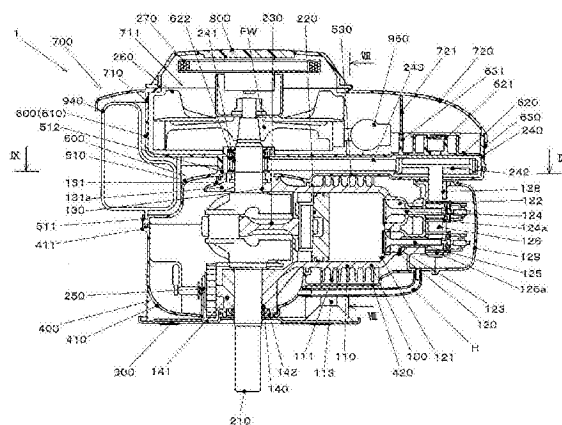
权利要求书1页 说明书15页 附图21页

(54) 发明名称

发动机

(57) 摘要

本发明提供一种实现了构造简化、轻量化及成本降低的发动机。将发动机 (1) 设为通过嵌合、粘接、焊接中的至少一种来实质上横跨全长地将第一曲轴箱部件和第二曲轴箱部件的接合部位连续地接合在一起的构成, 所述发动机 (1) 具备: 汽缸 (110); 第一轴承部 (130), 至少一部分与汽缸形成为一体, 可旋转地对曲轴 (210) 的第一轴部进行支承; 第二轴承部 (140), 至少一部分与汽缸形成为一体, 可旋转地对曲轴的第二轴部进行支承; 第一曲轴箱部件 (400) 及第二曲轴箱部件 (500), 分别构成收纳所述曲轴的曲轴箱的一部分 (410) 及其余部分 (510), 并且由树脂系材料形成。



1. 一种发动机,其具备:

汽缸;

第一轴承部,其至少一部分与所述汽缸形成为一体,对所述发动机的曲轴的第一轴部进行可旋转地支承;

第二轴承部,其至少一部分与所述汽缸形成为一体,对所述曲轴的第二轴部进行可旋转地支承;

第一曲轴箱部件及第二曲轴箱部件,其分别构成收纳所述曲轴的曲轴箱的一部分及其余部分,并且由树脂系材料形成,所述发动机的特征在于,

通过嵌合、粘接、焊接中的至少一种,所述第一曲轴箱部件和所述第二曲轴箱部件的接合部位实质上横跨全长地被连续地接合在一起。

2. 如权利要求1所述的发动机,其特征在于,

在所述第一曲轴箱部件的与所述第二曲轴箱部件的接合部位形成有突条,

在所述第二曲轴箱部件的与所述第一曲轴箱部件的接合部位形成有所述突条要插入嵌合的槽部。

3. 如权利要求1或2所述的发动机,其特征在于,

所述第一曲轴箱部件、所述第二曲轴箱部件是通过将曲轴箱沿所述曲轴的旋转轴方向一分为二而构成的,

所述第一曲轴箱部件具有安装所述第一轴承部的第一开口,

所述第二曲轴箱部件具有安装所述第二轴承部的第二开口,

通过嵌合、粘接、焊接中的至少一种,所述第一开口的周缘部和所述第一轴承部的接合部位以及所述第二开口的周缘部和所述第二轴承部的接合部位实质上横跨整个一周地被连续地接合在一起。

4. 如权利要求1或2所述的发动机,其特征在于,

所述第一曲轴箱部件、所述第二曲轴箱部件中的至少一方具有汽缸罩部,所述汽缸罩部一体地形成且覆盖所述汽缸的周围,并对导入内部的冷却风进行引导。

5. 如权利要求1或2所述的发动机,其特征在于,

在所述第一曲轴箱部件、所述第二曲轴箱部件中的至少一方一体地形成有动力传递部件壳体的一部分,所述动力传递部件壳体对从所述曲轴向凸轮轴传递动力的动力传递部件进行收纳。

6. 如权利要求5所述的发动机,其特征在于,

所述动力传递部件壳体的另一部分与鼓风机外壳的一部分形成为一体,所述鼓风机外壳对固定于所述曲轴且在旋转时产生冷却风的鼓风机风扇进行收纳。

7. 如权利要求1或2所述的发动机,其特征在于,

所述汽缸和汽缸盖形成为一体,所述汽缸盖设置于所述汽缸在所述曲轴相反侧的端部并具有进气口和排气口。

发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机,特别涉及实现了构造简化、轻量化及成本降低的发动机。

背景技术

[0002] 通用发动机是作为动力源而搭载于例如产业用及园艺用等的设备的发动机。

[0003] 这种通用发动机由于低成本化、轻量化等的要求强烈,因此目前也试着进行各种各样的构造简化及轻量化。

[0004] 作为发动机的构造简化相关的现有技术,例如,专利文献1记载的是在船外机用的发动机中,将可旋转地对曲轴的轴部(轴颈部)进行支承的主轴承的一部分与汽缸形成为一体。

[0005] 另外,专利文献2记载的是如下的技术,即,在二冲程发动机中,用树脂材料的注射成型来浇注形成曲轴箱,然后形成将汽缸、活塞、连杆、曲轴、主轴承等装配而构成的发动机组。

[0006] 专利文献1:特开昭60—27762号公报

[0007] 专利文献2:特开平7—310589号公报

[0008] 在通用发动机中,在例如园艺用等的一部分用途中,用户对低成本化的要求也非常强烈,另一方面,在发动机产生了状态不佳的情况下,也存在如下的真实情况,即,几乎不进行分解修理就替换为新的发动机,故障品被周转到再循环中。

[0009] 以至于这种发动机都采用由螺栓等将各部件联接且可进行分解修理、保养的构造,这种构造会招致构造复杂化、重量增大、成本增大等,不优选。

[0010] 另外,如果能够将曲轴箱等应力较小且大型的零件从铝系合金等铸造品替换为树脂成型品,就能够实现大幅度的轻量化、成本下降及发出音等的噪音降低,优选。

[0011] 但是,在对使用树脂制成的曲轴箱的技术进行了记载的专利文献2中,几乎没有对具体的树脂制曲轴箱的制造方法及形状等进行记载,另外,记载的是曲轴箱较小且容易确保强度的二冲程发动机相关的技术,基于该文献记载的内容,不可能实现占据当前通用发动机主流的四冲程发动机的曲轴箱树脂化。

发明内容

[0012] 本发明是鉴于上述的问题而完成的,其课题在于,提供一种可实现构造简化、轻量化及成本降低的发动机。

[0013] 本发明通过如下的解决办法来解决上述的课题。

[0014] 第一方面的发明提供一种发动机,其具备:汽缸;第一轴承部,其至少一部分与所述汽缸形成为一体,对曲轴的第一轴部进行可旋转地支承;第二轴承部,其至少一部分与所述汽缸形成为一体,对所述曲轴的第二轴部进行可旋转地支承;第一曲轴箱部件及第二曲轴箱部件,分别构成收纳所述曲轴的曲轴箱的一部分及其余部分,并且由树脂系材料形成,所述发动机的特征为,通过嵌合、粘接、焊接中的至少一种,实质上横跨全长地将所述第一

曲轴箱部件和所述第二曲轴箱部件的接合部位连续地接合在一起。

[0015] 据此,通过将曲轴箱设为树脂成型品而不是通常的金属铸件,能够实现大幅度的重量减轻及成本下降,进而也能够降低从曲轴箱发出的发出噪音。

[0016] 另外,通过利用嵌合、粘接、焊接中的至少一种将第一曲轴箱部件和第二曲轴箱部件接合在一起,不需要为将两者联接而设置螺栓等联接件,进而也不需要考虑螺栓等组装空间及容纳工具、作业者的手等的作业空间,因此能够实现重量减轻、构造的简化、设计自由度的提高、制造工序的简化等。

[0017] 另外,通过实质上横跨全长地将第一曲轴箱部件及第二曲轴箱部件的接合部位连续地接合在一起,在与使用螺栓等的部分性的结合进行比较的情况下,能够得到较高的结合强度、曲轴箱的刚性及能够可靠地对润滑用油及窜漏气体进行密封的良好密封性。

[0018] 第二方面的发明如第一方面所述的发动机,其特征为,在所述第一曲轴箱部件的与所述第二曲轴箱部件的接合部位形成有突条;在所述第二曲轴箱部件的与所述第一曲轴箱部件的接合部位形成有所述突条要插入嵌合的槽部。

[0019] 据此,通过使突条和槽部嵌合,能够简单且坚固地将第一曲轴箱部件和第二曲轴箱部件固定。

[0020] 另外,通过在槽部内预填充有粘接剂及密封剂,也容易可靠地对接合部进行密封。

[0021] 第三方面的发明如第一或第二方面所述的发动机,其特征为,所述第一曲轴箱部件、所述第二曲轴箱部件通过将所述曲轴箱沿所述曲轴的旋转轴方向一分为二而构成;所述第一曲轴箱部件具有安装所述第一轴承部的第一开口;所述第二曲轴箱部件具有安装所述第二轴承部的第二开口;通过嵌合、粘接、焊接中的至少一种,实质上横跨整个一周地将所述第一开口的周缘部和所述第一轴承部的接合部位以及所述第二开口的周缘部和所述第二轴承部的接合部位连续地接合在一起。

[0022] 据此,在这些部位,也能够简单且坚固地固定,还能够得到良好的密封性。

[0023] 第四方面的发明如第一~三方面中的任一方面所述的发动机,其特征为,所述第一曲轴箱部件、所述第二曲轴箱部件中的至少一方具有汽缸罩部,所述汽缸罩部一体地形成且覆盖所述汽缸的周围,并对导入内部的冷却风进行引导。

[0024] 据此,能够提高汽缸的冷却效率,并且通过抑制来自汽缸的发出噪音向外部的排放,从而实现进一步的噪音降低。

[0025] 第五方面的发明如第一~四方面中的任一方面所述的发动机,其特征为,在所述第一曲轴箱部件、所述第二曲轴箱部件中的至少一方一体地形成有动力传递部件壳体的一部分,所述动力传递部件壳体对从所述曲轴向凸轮轴传递动力的动力传递部件进行收纳。

[0026] 据此,通过将动力传递部件壳体的一部分与曲轴箱部件一体化,能够实现零件数量的降低、轻量化及装配工序的简化。

[0027] 另外,与在汽缸体的一部分形成动力传递部件的壳体的情况相比,能够良好地冷却汽缸整个一周。

[0028] 第六方面的发明如第五方面所述的发动机,其特征为,将所述动力传递部件壳体的另一部分与鼓风机外壳的一部分形成为一体,所述鼓风机外壳对固定于所述曲轴且在旋转时产生冷却风的鼓风机风扇进行收纳。

[0029] 第七方面的发明如第一~六方面中的任一方面所述的发动机,其特征为,将所述

汽缸和汽缸盖形成一体,所述汽缸盖设置于所述汽缸在所述曲轴相反侧的端部并具有进气口和排气口。

[0030] 根据这些发明,能够更进一步实现构造的简化、重量的减轻、零件数量的降低。

[0031] 如上所述,根据本发明,能够提供实现了构造简化、轻量化及成本降低的发动机。

附图说明

[0032] 图1是用包含曲轴中心轴及汽缸中心轴在内的平面将应用本发明的发动机的实施例剖切而看到的剖面图;

[0033] 图2是从上方看图1的发动机的汽缸体的图;

[0034] 图3是图2的III—III部向视图;

[0035] 图4是图2的IV—IV部向视图;

[0036] 图5是图3的V—V部向视图;

[0037] 图6是图3的VI—VI部向视剖面图;

[0038] 图7是图2的VII—VII部向视剖面图;

[0039] 图8是图1的VIII—VIII部向视剖面图;

[0040] 图9是图1的IX—IX部向视剖面图;

[0041] 图10是表示从实施例的发动机卸下鼓风机外壳上半部、反冲盖及反冲起动器后而从上方(曲轴轴线方向)看到的状态的图;

[0042] 图11是图10的XI—XI部向视剖面图;

[0043] 图12是从上方看在汽缸体上组装有曲轴之后的实施例的发动机的图;

[0044] 图13是用与汽缸的中心轴方向垂直且包含曲轴的中心轴在内的平面将图12的状态的发动机剖切而看到的示意剖面图;

[0045] 图14是从上方看曲轴箱下半部等安装后的实施例的发动机的图;

[0046] 图15是用与汽缸的中心轴方向垂直且包含曲轴的中心轴在内的平面将图14的状态的发动机剖切而看到的示意剖面图;

[0047] 图16是从上方看曲轴箱上半部等安装后的实施例的发动机的图;

[0048] 图17是用与汽缸的中心轴方向垂直且包含曲轴的中心轴在内的平面将图16的状态的发动机剖切而看到的示意剖面图;

[0049] 图18是从上方看鼓风机外壳下半部等安装后的实施例的发动机的图;

[0050] 图19是用与汽缸的中心轴方向垂直且包含曲轴的中心轴在内的平面将图18的状态的发动机剖切而看到的示意剖面图;

[0051] 图20是从上方看成品实施例的发动机的图;

[0052] 图21是用与汽缸的中心轴方向垂直且包含曲轴的中心轴在内的平面将图20的状态的发动机剖切而看到的示意剖面图;

[0053] 符号说明

[0054] 1 发动机

[0055] 100 汽缸体

[0056] 110 汽缸

[0057] 111 散热片

[0058]	112	点火装置安装部
[0059]	113	基座板安装部
[0060]	114	油通道
[0061]	120	汽缸盖
[0062]	121	燃烧室
[0063]	122	进气口
[0064]	123	排气口
[0065]	124	进气阀
[0066]	124a	阀簧
[0067]	125	排气阀
[0068]	125a	阀簧
[0069]	126	凸轮轴
[0070]	127	塞孔
[0071]	P	火花塞
[0072]	128	凸轮轴承
[0073]	129	缸头盖
[0074]	H	橡胶软管
[0075]	130	主轴承上半部
[0076]	131	轴承盖
[0077]	131a	通道
[0078]	140	主轴承下半部
[0079]	141	轴承盖
[0080]	142	油封
[0081]	210	曲轴
[0082]	220	活塞
[0083]	230	连杆
[0084]	240	阀驱动机构
[0085]	241	曲轴齿形带轮
[0086]	242	凸轮轴齿形带轮
[0087]	243	正时带
[0088]	250	调速机构
[0089]	260	鼓风机风扇
[0090]	270	反冲起动器
[0091]	271	反冲把手
[0092]	FW	飞轮
[0093]	300	基座板
[0094]	400	曲轴箱下半部
[0095]	410	主体部
[0096]	411	上缘部

[0097]	412	开口
[0098]	413	油位表安装部
[0099]	G	油位表
[0100]	420	汽缸罩部
[0101]	421	开口
[0102]	500	曲轴箱上半部
[0103]	510	主体部
[0104]	511	下缘部
[0105]	512	开口
[0106]	520	汽缸罩部
[0107]	530	带壳部
[0108]	531	开口
[0109]	532	开口
[0110]	533	导向面部
[0111]	600	鼓风机外壳下半部
[0112]	610	主体部
[0113]	620	带壳部
[0114]	621	连通部
[0115]	622	油封
[0116]	630	进气室部
[0117]	631	间隔壁
[0118]	632	空气滤清器连通部
[0119]	633	化油器连通部
[0120]	634	间隔壁
[0121]	700	鼓风机外壳上半部
[0122]	710	主体部
[0123]	720	进气室部
[0124]	800	反冲盖
[0125]	910	空气滤清器
[0126]	920	化油器
[0127]	930	消声器
[0128]	940	燃料箱
[0129]	950	点火装置
[0130]	960	运转控制机构

具体实施方式

[0131] 本发明通过如下技术来解决提供构造简化、轻量化及实现了成本降低的发动机的课题,即,在汽缸体上一体地形成主轴承的一部分,并且由二分割的树脂成型品形成曲轴箱,并且通过嵌合、粘接等而横跨整个一周地将其接合部接合。

[0132] 【实施例】

[0133] 下面,对应用本发明的发动机的实施例进行说明。

[0134] 实施例的发动机是例如大致沿铅垂方向配置有曲轴的旋转中心轴的通用的单缸四冲程OHC汽油发动机。

[0135] 实施例的发动机是作为动力源而搭载于例如割草机等园艺用设备、发电机及其他各种设备的发动机。

[0136] 图1是用包含曲轴中心轴及汽缸中心轴的平面将实施例的发动机剖切而看到的剖面图。

[0137] 发动机1由汽缸体100、曲轴210、活塞220、连杆230、阀驱动机构240、调速机构250、鼓风机风扇260、反冲起动器270、基座板300、曲轴箱下半部400、曲轴箱上半部500、鼓风机外壳下半部600、鼓风机外壳上半部700、反冲盖800、空气滤清器910、化油器920、消声器930、燃料箱940、点火装置950、运转控制机构960等构成。

[0138] 下面,依次对各部进行详细说明。

[0139] 首先,对汽缸体100进行说明。

[0140] 图2是从上方看汽缸体的平面图。

[0141] 图3是图2的III—III部向视图(从进气口侧看到的图)。

[0142] 图4是图2的IV—IV部向视图(从排气口侧看到的图)。

[0143] 图5是图3的V—V部向视图(从下方看到的图)。

[0144] 图6是图3的VI—VI部向视剖面图。

[0145] 图7是图2的VII—VII部向视剖面图。

[0146] 汽缸体100一体地形成有汽缸110、汽缸盖120、主轴承上半部130、主轴承下半部140的主要部分。

[0147] 汽缸体100的主要部分通过例如对铝系合金进行铸造,然后实施规定的机械加工来形成。

[0148] 汽缸110是活塞插入内部且进行往复运动的圆筒状的部分。

[0149] 为了降低零件数量,汽缸110作为无衬套的电镀汽缸。

[0150] 在汽缸110上形成有散热片111、点火装置安装部112、基座板安装部113等。

[0151] 散热片111是从汽缸110的外周面法兰状地伸出而形成的平板状的部分。

[0152] 散热片111沿汽缸110的轴方向相互隔开间隔地排列有多个。

[0153] 点火装置安装部112是将点火装置950固定于汽缸110的作为基部的部分。

[0154] 点火装置安装部112从汽缸110向上方突出而形成。

[0155] 基座板安装部113是将基座板300安装于汽缸110的作为基部的部分。

[0156] 基座板安装部113从汽缸110向下方突出而形成。

[0157] 汽缸盖120设置于汽缸110的曲轴210相反侧的端部。

[0158] 汽缸盖120由燃烧室121、进气口122、排气口123、进气阀124、排气阀125、凸轮轴126、塞孔127、凸轮轴承128、缸头盖129等构成。

[0159] 燃烧室121是与活塞220的球冠面、汽缸110的内周面等协同形成混合器的燃烧空间的部分。

[0160] 燃烧室121是设置于汽缸盖120的面向汽缸110的内径侧的部分的凹部。

- [0161] 进气口122是将化油器920形成的混合器导入燃烧室121的流道。
- [0162] 进气口122的入口向汽缸盖120的侧方开口。
- [0163] 排气口123是从燃烧室121内将废气排出到消声器930的流道。
- [0164] 排气口123的出口向汽缸盖120的进气口122的入口侧的相反侧的侧方开口。
- [0165] 进气阀124、排气阀125是以规定的配气正时开闭进气口122及排气口123的可动阀。
- [0166] 进气阀124、排气阀125由插入形成于汽缸盖120的开口且进行滑动的轴部即阀杆及形成于阀杆的前端部的伞型阀体构成。
- [0167] 进气阀124、排气阀125将其阀杆配置为水平,并且以进气阀124在上方的方式平行地排列。
- [0168] 进气阀124、排气阀125具备将这两个阀向闭阀状态侧施力的阀簧124a、125a,通过凸轮轴126,在经由摇臂而按压时,进行开阀。
- [0169] 凸轮轴126以曲轴210的速度的1/2进行旋转,具备以规定的配气正时将进气阀124、排气阀125开闭的凸轮部(滑动面部)。
- [0170] 凸轮轴126经由可摆动地支承于汽缸盖120的摇臂,按压进气阀124、排气阀125的阀杆轴端部,对阀进行驱动。
- [0171] 在凸轮轴126的上端部,安装有卷挂正时带243的凸轮轴齿形带轮242。
- [0172] 塞孔127是使燃烧室121内的混合气着火的火花塞P插入的螺纹孔,相邻配置于进气口122、排气口123。
- [0173] 凸轮轴承128是可旋转地支承凸轮轴126的轴承。
- [0174] 凸轮轴承128是在金属面的表面形成润滑油膜而支承轴部的金属轴承。
- [0175] 凸轮轴承128的半部通过机械加工,形成于汽缸盖120,其余半部形成为分体的摇臂支承部件。
- [0176] 缸头盖129是对汽缸盖120的曲轴210相反侧的端部进行包覆的盖状部件,覆盖凸轮轴126、摇臂等。
- [0177] 缸头盖129通过利用树脂系材料的喷射成型,一体地形成。
- [0178] 主轴承上半部130、主轴承下半部140是分别可旋转地对形成于曲轴210的上部、下部的轴颈部(轴部)进行支承的轴承。
- [0179] 主轴承上半部130、主轴承下半部140分别设置于从汽缸110的曲轴210侧的端部突出为臂状的部分的前端。
- [0180] 主轴承上半部130、主轴承下半部140是在实施了机械加工的金属表面形成润滑油膜而支承轴部的统称为所谓的直接金属的金属轴承。
- [0181] 主轴承上半部130、主轴承下半部140的半部通过对与汽缸体100一体形成的部分实施机械加工而形成,其余半部通过对分体的轴承盖131、141实施机械加工而形成。
- [0182] 在主轴承上半部130的轴承盖131上形成有通道131a,所述通道131a将在曲轴箱内流动的包含油雾在内的窜漏气体等气体导入而引导到与曲轴210一起的滑动部,进而将该油及窜漏气体导入后述的带壳内。
- [0183] 通道131a的入口向曲轴箱内敞开,出口向与曲轴210一起滑动的轴承部开口。
- [0184] 从通道131a导入滑动部的油雾边对滑动部进行润滑,边穿过形成于轴承和轴中的

至少一方的槽部而导入带壳。

[0185] 在主轴承下半部140的轴承盖141上安装有后述的调速机构250。

[0186] 在主轴承下半部140的下方,设有防止向曲轴箱的下方漏油的油封142。

[0187] 曲轴210是发动机1的输出轴,其中心轴实质上沿铅垂方向配置。

[0188] 在曲轴210的中间部,形成有偏离旋转中心轴而设置的曲柄销及支承该曲柄销的曲柄臂。

[0189] 在曲柄臂上一体地形成有配重块。

[0190] 在曲轴210的上部,从上方侧起依次设有反冲起动器270、鼓风机风扇260、油封622、曲轴齿形带轮241。

[0191] 曲轴齿形带轮241安装于主轴承上半部130的正上方。

[0192] 曲轴210的下部设为发动机1的输出轴部,向基座板300的下方突出,用于安装作为驱动对象的设备。

[0193] 活塞220是插入汽缸体100的汽缸110内而在内部进行往复运动,并将燃气的压力经由连杆230传递到曲轴210的部件。

[0194] 在活塞220的外周面上,沿轴方向分散地形成有多个环形槽,嵌入有油环、活塞环。

[0195] 连杆(连杆)230是分别相对于曲轴210的曲柄销、插入活塞220的活塞销而设为可摆动的部件,在两者之间进行力的传递。

[0196] 阀驱动机构240是从曲轴210向汽缸盖120的凸轮轴126传递动力来驱动进排气阀的机构。

[0197] 阀驱动机构240由曲轴齿形带轮241、凸轮轴齿形带轮242、正时带243等构成。

[0198] 曲轴齿形带轮241安装于曲轴210的上部。

[0199] 凸轮轴齿形带轮242安装于凸轮轴126的上部,具有曲轴齿形带轮241的2倍的齿数。

[0200] 正时带243是卷挂于曲轴齿形带轮241、凸轮轴齿形带轮242的具有耐油性的齿形带。

[0201] 通过上述的构成,凸轮轴126以曲轴210的1/2的速度同步旋转。

[0202] 调速机构250是利用离心调速器来控制发动机1的转速的机构。

[0203] 鼓风机风扇260固定于曲轴210的上端部,在旋转时,形成冷却发动机1的气流。

[0204] 另外,鼓风机风扇260为树脂制成的,组装于飞轮FW。另外,在实施例1中,将鼓风机风扇260设为与飞轮FW分体的零件,但也可以使鼓风机风扇和飞轮一体化。

[0205] 反冲起动器270通过操作者牵引反冲把手271(参照图20),强制地使曲轴210旋转,将发动机起动。

[0206] 基座板300设置于发动机1的下部,是大致沿水平方向配置的板状部件。

[0207] 基座板300是将发动机1安装于作为驱动对象的设备的、作为基部的部分。

[0208] 基座板300作为例如对钢板进行冲压加工而成的面板而形成,为了确保刚性,设置适当的凹凸等。

[0209] 曲轴箱下半部400、曲轴箱上半部500是协同构成二分割的曲轴箱的部件。

[0210] 曲轴箱下半部400、曲轴箱上半部500通过分别对树脂系材料进行喷射成型而形成为一体。

- [0211] 曲轴箱下半部400是构成曲轴箱的下半部的部件。
- [0212] 曲轴箱下半部400具备主体部410、汽缸罩部420。
- [0213] 主体部410在汽缸110的中心轴更靠下侧的区域,设置为包围曲轴210、调速机构250等。
- [0214] 主体部410形成为上方开口的容器状,也作为贮存发动机1的润滑用油的油盘发挥功能。
- [0215] 在主体部410的上缘部411,实质上横跨全长地形成有槽部,所述槽部被形成于曲轴箱上半部500的主体部510的下缘部511的突条嵌入。
- [0216] 在主体部410的下端部形成有将主轴承下半部140的下端部嵌入的开口412(参照图15)。
- [0217] 围绕该开口412,形成有向上方突出形成的圆环状的突条。
- [0218] 该突条嵌入形成于主轴承下半部140的槽部,进行嵌合。
- [0219] 另外,在主体部410设有可拆装地安装油位表G(参照图21)的表安装部413。
- [0220] 汽缸罩部420实质上覆盖汽缸110的下半部,并且对鼓风机风扇260形成的冷却风进行引导。
- [0221] 图8是图1的VIII—VIII部向视剖面图。
- [0222] 汽缸罩部420与曲轴箱上半部500的汽缸罩部520协同覆盖汽缸110的周围,对鼓风机风扇260发生的冷却风进行引导,并且对从汽缸110发出的噪音进行屏蔽。
- [0223] 如图8所示,汽缸罩部420的从汽缸轴线方向看到的剖面形状实质上形成为上方敞开的半圆状。
- [0224] 在汽缸罩部420的下端部,形成有排出冷却风的开口421。
- [0225] 曲轴箱上半部500是构成曲轴箱的上半部的部件。
- [0226] 曲轴箱上半部500具备主体部510、汽缸罩部520、带壳部530。
- [0227] 主体部510在汽缸110的中心轴更靠上侧的区域,设置为包围曲轴210等。
- [0228] 主体部510形成为下方敞开的容器状。
- [0229] 在主体部510的下缘部511,实质上横跨全长地形成有突条,所述突条嵌入形成于曲轴箱下半部400的主体部410的上缘部411的槽部。
- [0230] 曲轴箱下半部400和曲轴箱上半部500通过向曲轴箱下半部400侧的槽部填充具有密封性的粘接剂,且使曲轴箱上半部500侧的突条与该槽部嵌合来接合。
- [0231] 此时,从槽部溢出的粘接剂遍及曲轴箱下半部400的上缘部411和曲轴箱上半部500的下缘部511之间的接合面的实质上整个面,将两者粘接。
- [0232] 另外,槽部的容积形成为比突条的容积大,以使一部分粘接剂残留在槽部内。
- [0233] 在主体部510的上端部,形成有被主轴承上半部130的上端部嵌入的开口512。
- [0234] 围绕该开口512,形成有向下方突出的圆环状的突条。
- [0235] 该突条嵌入到形成于主轴承上半部130的槽部,进行嵌合。
- [0236] 另外,在曲轴箱下半部400的主体部410和曲轴箱上半部500的主体部510形成有被沿周向上延伸而由形成于汽缸110的外周面的突条插入的槽部,通过向这些槽部填充粘接剂,且将汽缸110侧的突条插入,进行汽缸110的外周面和曲轴箱之间的接合及密封。
- [0237] 汽缸罩部520实质上覆盖汽缸110的上半部,并且对鼓风机风扇260形成的冷却风

进行引导。

[0238] 如图8所示,汽缸罩部520形成有大致沿着汽缸110的中心轴方向及上方方向而形成的平板状的壁面。

[0239] 汽缸罩部520的下端部与曲轴箱下半部400的汽缸罩部420的上端部接合。

[0240] 汽缸罩部520的上端部与鼓风机外壳下半部600的下端部接合。

[0241] 带壳部530是构成与鼓风机外壳下半部600的带壳部620协同收纳正时带243的带壳的部分。

[0242] 图9是图1的IX—IX部向视剖面图。

[0243] 如图9所示,带壳横跨整个一周地收纳正时带243,并且在其中央部形成有冷却风可穿过的开口0。

[0244] 带壳部530设置于主体部510及汽缸罩部520的上部,通过使侧壁部从实质上形成成为平板状的底面部的的外周缘部向上方突出而形成上方敞开的托盘状。

[0245] 在带壳部530的主轴承上半部130侧的部分,形成有从轴承盖131的通道131a向带壳内导入窜漏气体及油的开口531。

[0246] 在带壳部530的凸轮轴126侧的端部,形成有在带壳内从窜漏气体分离出的油可流向汽缸盖120内的开口532(参照图16)。

[0247] 开口532设置于例如凸轮轴126的滑动面部穿过的区域的正上方,可向滑动面部和摇臂的滑动部位滴油。

[0248] 如图16所示,在开口532的周围,形成有导向面部533,以利用凸轮轴齿形带轮242的旋转而将油集中于开口532。

[0249] 导向面部533从带壳部530的外周面部(侧壁部)到凸轮轴126的周围,以沿凸轮轴齿形带轮242的旋转方向(图16的顺时针)而逐渐向内径侧伸出的方式形成为旋涡状。

[0250] 在本实施例中,导向面部533绕凸轮轴126的旋转中心轴而实质上等间隔地离开配置有例如三个。

[0251] 鼓风机外壳下半部600、鼓风机外壳上半部700是协同形成收纳鼓风机风扇260的空间部即鼓风机外壳的部分。

[0252] 鼓风机外壳下半部600、鼓风机外壳上半部700通过分别对树脂系材料进行喷射成型而形成为一体。

[0253] 图10是表示从发动机1卸下鼓风机外壳上半部700、反冲盖800及反冲起动器270后并从上方(曲轴轴线方向)看到的状态的图。

[0254] 鼓风机外壳下半部600具备主体部610、带壳部620(参照图8)、进气室部630等。

[0255] 主体部610是构成鼓风机风扇收纳空间部的下半部的部分,通过使侧壁部从实质上形成为平板状的底面部的的外周缘部向上方突出,形成为上方敞开的容器状。

[0256] 如图10所示,在从曲轴的旋转轴方向看时,主体部610形成为实质上作为与曲轴210及鼓风机风扇260同心的圆形。

[0257] 带壳部620是与曲轴箱上半部500的带壳部530协同形成实质上密闭的带壳的部分。

[0258] 带壳部620构成带壳的上半部。

[0259] 带壳部620通过使侧壁部从实质上形成为平板状的顶面部的的外周缘部向下方突

出,形成为下方敞开的容器状。

[0260] 在带壳部530的上端部,实质上横跨整个一周地形成有槽部,在带壳部620的下端部,形成有插入该槽部的突条。

[0261] 带壳部530、620与曲轴同样,通过在槽部内填充有具有密封性的粘接剂的状态下,将突条插入该槽部内使其嵌合而结合。

[0262] 在带壳部620的凸轮轴126的正上部设有连通部621(参照图1等),所述连通部621利用凸轮轴齿形带轮242的旋转的离心力对带壳内的窜漏气体及油雾进行气液分离,仅将气体导入鼓风机外壳的进气室内。

[0263] 在连通部621设有防止倒流的针阀。

[0264] 另外,围绕带壳部620的曲轴210插入的开口部,设有防止从带壳内向鼓风机外壳内的漏油的油封622。

[0265] 通过这种构成,在发动机1的运转时,伴同曲轴箱内存在的油雾的窜漏气体经由主轴承上半部130的通道131a、曲轴箱上半部500的开口531,导入带壳内。

[0266] 窜漏气体在带壳内流动,到达凸轮轴齿形带轮242侧,在这里,通过凸轮轴齿形带轮242的旋转的离心力进行气液分离,窜漏气体经由连通部621导入后述的进气室,在发动机1中进行燃烧处理。

[0267] 即,在本实施例中,将带壳作为将曲轴箱内的窜漏气体排出的通气流道来利用。

[0268] 另一方面,从窜漏气体分离出的油经由开口532流向汽缸盖120内,对凸轮轴126的滑动面等进行润滑。

[0269] 流到汽缸盖120的下部的油利用例如图1所示的橡胶软管H及如图5所示穿通设置于汽缸体100的内部油通道114,返回到曲轴箱内。

[0270] 曲轴箱侧的返回开口部用于使返回到滞留于曲轴箱内的油中,防止窜漏气体的倒流。

[0271] 鼓风机外壳内和汽缸罩部520内经由带壳部620的外周缘部和汽缸罩部520的壁面之间及形成于带壳中央的开口O而连通。

[0272] 在发动机1运转时,如图8的虚线箭头所示,鼓风机风扇260形成的冷却风从这些连通部位进入汽缸罩部520的内部,穿过汽缸110的周围且穿过各散热片111的间隔内流到下方。

[0273] 此时,带壳远离汽缸110而配置,因此冷却风能够横跨整个一周地对汽缸110进行良好地冷却。

[0274] 冷却了汽缸110以后的冷却风从汽缸罩部420下部的开口421,排放到发动机1的外部。

[0275] 进气室部630是与鼓风机外壳上半部700的进气室部720协同形成进气室的部分,所述进气室由间隔壁631、721从鼓风机风扇收纳空间部进行划分,作为进气通道的一部分发挥功能。

[0276] 进气室由进气室部630、720形成为上下一分为二的容器状。

[0277] 进气室作为配置于空气滤清器910和化油器920之间的大容量的辅助消声器发挥功能,具有降低进气噪音,并且通过共振增压来提高发动机1的填充效率的效果。

[0278] 如图10所示,进气室部630由间隔壁631、空气滤清器连通部632、化油器连通部

633、间隔壁634等构成。

[0279] 进气室部630配置于汽缸盖120的上部周边。

[0280] 间隔壁631将鼓风机外壳下半部600内划分出主体部610(鼓风机风扇收纳空间部)。

[0281] 空气滤清器连通部632是连接空气滤清器910且将由空气滤清器910过滤后的空气导入的部分。

[0282] 空气滤清器连通部632具有从与鼓风机风扇收纳空间相邻的进气室部630的底面(下面)向下方突出的管路。

[0283] 空气滤清器910将其出口部与该管路连接。

[0284] 化油器连通部633是连接化油器920且将穿过进气室内的空气导入化油器920的部分。

[0285] 化油器连通部633具有从与空气滤清器连通部632相邻的进气室部630的底面(下面)向下方突出的管路。

[0286] 管路的下端部(出口部)与化油器920的圆筒部的入口连接。

[0287] 间隔壁634从进气室部630的底面部向上方垂直设置,如图10所示,在从上方看到发动机1的状态下,从空气滤清器连通部632和化油器连通部633之间的侧壁向进气室部630的中央侧延伸配置。

[0288] 鼓风机外壳上半部700具备主体部710、进气室部720等。

[0289] 主体部710是构成鼓风机风扇收纳空间部的上半部的部分,形成为下方敞开的容器状。

[0290] 主体部710将其侧壁的下端部与鼓风机外壳下半部600的侧壁的上端部连接。

[0291] 在主体部710的上面部,形成有助于反冲起动器270的安装等的开口711。

[0292] 进气室部720是与鼓风机外壳下半部600的进气室部630协同构成进气室的部分。

[0293] 进气室部720通过间隔壁721对主体部710进行划分。

[0294] 间隔壁721从鼓风机外壳上半部700的上面部向下方突出而形成,其下端部与鼓风机外壳下半部600的间隔壁631的上端部连接。

[0295] 另外,进气室部720具备从上面部向下方突出而形成且下端部与间隔壁634连接的间隔壁722(参照图11)。

[0296] 通过设置这种间隔壁634、722,在进气室内,空气滤清器连通部632的出口和化油器连通部633的入口相互屏蔽,能够防止从化油器920的入口发出的噪音直接传递到空气滤清器910侧而排放到外部。

[0297] 另外,如图10的虚线箭头所示,通过气流迂回间隔壁634而U形转弯状地流动并确保进气室部720内的实质的流道长度,能够利用脉动流来提高发动机1的填充效率,能够实现输出的提高。

[0298] 另外,为了减少迂回间隔壁634而U形转弯状地流动的气流的紊流及压力损失,进气室部630、720的侧壁形成为大致沿着气流的回转方向而弯曲的凹曲面状。

[0299] 反冲盖800是从上方包覆鼓风机外壳上半部700的开口711且覆盖反冲起动器270等的部件。

[0300] 另外,如图20所示,在反冲盖800及鼓风机外壳上半部700的主体部710的上面部,

形成有将冷却用空气导入的多个开口。

[0301] 空气滤清器910将外部气体导入进行过滤,去除灰尘等异物,并导入鼓风机外壳内的进气室。

[0302] 空气滤清器910构成为例如同心配置而成的双层筒状,通过配置于内筒之间的滤芯,将从形成于外筒的外周面部的槽部导入的外部气体过滤,导入内筒的内径侧。

[0303] 空气滤清器910将其筒轴配置为与曲轴210的旋转中心轴实质上平行,并且配置于鼓风机外壳下半部600的进气室部630的底面的下方。

[0304] 空气滤清器910的内筒与空气滤清器连通部632连接。

[0305] 化油器920在与汽缸盖120的进气口122连接且将燃烧用空气(新鲜空气)导入的圆筒部的中间部设置节流孔,通过文丘里作用发生燃料喷雾,形成混合器。

[0306] 另外,化油器920具备进行发动机的输出调节的节流阀及在冷起动时进行阻气的阻气阀。

[0307] 化油器920经由例如树脂制成的绝热体安装于汽缸盖120的进气口122的入口部。

[0308] 消声器930降低发动机1的排气能量,抑制噪音。

[0309] 消声器930与汽缸盖120的排气口123的出口部连接。

[0310] 燃料箱940是贮存发动机1的燃料例如汽油的容器。

[0311] 燃料箱940与曲轴箱的侧面部相邻配置。

[0312] 点火装置950在规定的点火时期,经由塞线向火花塞供给脉冲状的电力,使火花塞打火。

[0313] 点火装置950收纳在鼓风机外壳的内部,并且利用螺栓等紧固于从汽缸110向上方垂直设置的点火装置安装部112。

[0314] 运转控制机构960根据由用户操作的来自节流操作部、阻气操作部的输入,一边与调速机构250连动,一边驱动化油器920的节流阀、阻气阀,对发动机1的输出及转速进行控制。

[0315] 接着,对上述的实施例的发动机的装配方法进行说明。

[0316] 首先,准备完成了规定的机械加工等的汽缸体100。

[0317] 另外,将连杆230的小端部插入活塞220内,通过活塞销将连杆230相对于活塞可摆动地连接,然后将活塞220插入汽缸110内。

[0318] 此时,活塞环、油环事先组装在形成于活塞220的外周面的环形槽内。

[0319] 另外,进气阀124、排气阀125从汽缸内插入各阀导杆,然后安装阀簧124a、125a和保护圈。

[0320] 接着,将连杆230的大端部与曲轴210的曲柄销可摆动地连接,将曲轴210组装于主轴承上半部130、主轴承下半部140。

[0321] 图12是表示从上方看到曲轴组装之后的发动机1(汽缸体100)的状态的图。

[0322] 图13是用与汽缸中心轴垂直且包含曲轴中心轴在内的平面将曲轴组装之后的发动机1(汽缸体100)剖切而看到的示意剖面图。

[0323] 另外,在图13中,活塞220、连杆230、进气阀124及排气阀125均未图示。

[0324] 接着,在汽缸体100的主轴承下半部140,安装油封142及调速机构250,进而安装基座板300及曲轴箱下半部400。

[0325] 曲轴箱下半部400的主体部410的开口412周边的区域夹持在主轴承下半部140和基座板300之间。

[0326] 此时,为了提高密封性,在主轴承下半部140的槽部内,填充有具有密封性的粘接剂。

[0327] 曲轴箱下半部400的突条插入而从槽部溢出的粘接剂对主轴承下半部140和开口412的周缘部之间的接合面部进行密封,防止漏油。

[0328] 另外,在汽缸盖120上安装凸轮轴126及挺杆、摇臂等气门驱动机构。

[0329] 图14是表示从上方看到曲轴箱下半部400等安装后的发动机1的状态的图。

[0330] 图15是用与汽缸中心轴垂直且包含曲轴中心轴在内的平面将曲轴箱下半部400等安装后的发动机1剖切而看到的示意剖面图。

[0331] 接着,在曲轴箱下半部400的上方安装曲轴箱上半部500。

[0332] 此时,如上所述,通过向曲轴箱下半部400的主体部410的上缘部411的槽部填充粘接剂,且嵌入曲轴箱上半部500的主体部510的下缘部511的突条而嵌合,来横跨整个一周而强固地接合。

[0333] 同样,主轴承上半部130和主体部510的上部也通过槽和突条的嵌合及粘接来接合。

[0334] 图16是表示从上方看到曲轴箱上半部500等安装后的发动机1的状态的图。

[0335] 图17是用与汽缸中心轴垂直且包含曲轴中心轴在内的平面将曲轴箱上半部500等安装后的发动机1剖切而看到的示意剖面图。

[0336] 接着,安装曲轴齿形带轮241、凸轮轴齿形带轮242、正时带243、运转控制机构960等,然后安装鼓风机外壳下半部600。

[0337] 其后,安装点火装置950、火花塞P、塞线C、燃料箱940等。

[0338] 图18是从上方看到鼓风机外壳下半部600等安装后的发动机1的状态的图。

[0339] 图19是用与汽缸中心轴垂直且包含曲轴中心轴在内的平面将鼓风机外壳下半部600等安装后的发动机1剖切而看到的示意剖面图。

[0340] 接着,将鼓风机风扇260固定于曲轴210,在鼓风机外壳下半部600的上部安装鼓风机外壳上半部700。

[0341] 其后,安装反冲起动器270及反冲盖800,然后将油位表G插入,发动机1完成。

[0342] 图20是表示从上方看到成品发动机1的状态的图。

[0343] 图21是用与汽缸中心轴垂直且包含曲轴中心轴在内的平面将成品发动机1剖切而看到的示意剖面图。

[0344] 如上所述,根据本实施例,能够相对于组装有主要机构的汽缸体100,从下方起依次将各部件堆叠而装配,装配工序简化。

[0345] 另外,通过将曲轴箱下半部400、曲轴箱上半部500、鼓风机外壳下半部600、鼓风机外壳上半部700、反冲盖800等各大型零件设为树脂制成的一体成型品,且利用槽和突条的嵌合及粘接等将这些零件之间接合在一起,能够通过简单的作业而得到较高的接合强度、产品的刚性。

[0346] 另外,由于这些树脂性部件的结合不使用螺栓等联接件,因此不需要考虑联接空间、工具的作业空间等,设计自由度提高,还能够实现产品的轻量化。

[0347] 如上所述,根据本实施例,可得到以下效果。

[0348] (1)通过将曲轴箱设为树脂成型品而不是通常的金属铸件,能够实现大幅度的重量减轻及成本下降,进而也能够降低从曲轴箱发出的发出噪音。

[0349] 另外,通过利用嵌合及粘接将曲轴箱下半部400和曲轴箱上半部500接合在一起,不需要为将两者联接而设置螺栓等联接件,另外,也不需要考虑螺栓等的组装空间及容纳工具、作业者的手等的作业空间,因此能够实现重量减轻、构造的简化、设计自由度的提高、制造工序的简化等。

[0350] 另外,通过实质上横跨全长而连续地将曲轴箱下半部400及曲轴箱上半部500的接合部位接合在一起,能够可靠地得到较高的结合强度、曲轴箱的刚性及可对润滑用油及窜漏气体进行密封的良好密封性。

[0351] (2)通过使槽部和突条嵌合而将曲轴箱下半部400和曲轴箱上半部500结合在一起,能够简单且坚固地将两者固定。

[0352] 另外,通过在槽部内预填充有粘接剂及密封剂,也容易可靠地对接合部进行密封。

[0353] (3)通过主轴承上半部130和曲轴箱上半部500、主轴承下半部140和曲轴箱下半部400的接合部也通过使槽和突条嵌合且粘接而接合在一起,即使在这些部位,也能够简单且坚固地固定,还能够得到良好的密封性。

[0354] (4)通过设有与曲轴箱下半部400及曲轴箱上半部500一体形成的汽缸罩部420、520,能够提高汽缸110的冷却效率,并且能够抑制来自汽缸110的发出噪音的向外部的排放,从而能够实现进一步的噪音降低。

[0355] (5)通过将带壳的一部分及另一部分分别与曲轴箱上半部500及鼓风机外壳下半部600形成为一体,能够实现构造的简化、零件数量的降低、重量的减轻、成本的下降。

[0356] (6)通过将带壳远离汽缸110配置,进而也使冷却风穿过形成于带壳的中央的开口0,能够良好地冷却汽缸110的整个一周。

[0357] (7)通过将汽缸110、汽缸盖120、主轴承上半部130、主轴承下半部140形成为一体,能够实现构造的简化、零件数量的降低、重量的减轻、成本的下降。

[0358] (变形例)

[0359] 本发明不局限于以上说明的实施例,可进行种种变形及变更,这些变形及变更也在本发明的技术范围内。

[0360] 构成发动机的各部件的形状、构造、材质、制造方法等不局限于上述的实施例,可适当变更。

[0361] 例如,在实施例中,将曲轴箱、带壳、鼓风机外壳分别沿曲轴方向一分为二,但分割方法及分割的个数没有特别限定。

[0362] 另外,作为一个例子的实施例的发动机是铅垂地配置曲轴的所谓的V轴型的发动机,但本发明不局限于此,也可应用于水平地配置曲轴的发动机。

[0363] 另外,实施例的发动机通过槽—突条的嵌合及粘接而将各部件的接合部位接合在一起,但不局限于此,也可以通过例如焊接来接合。

[0364] 另外,在仅通过嵌合就可得到充分的密封性的情况下,也可以省略粘接、焊接等。

[0365] 另外,实施例的发动机使用正时带作为从曲轴齿形带轮向凸轮轴齿形带轮传递动力的部件,但也可以取而代之地使用正时链条。

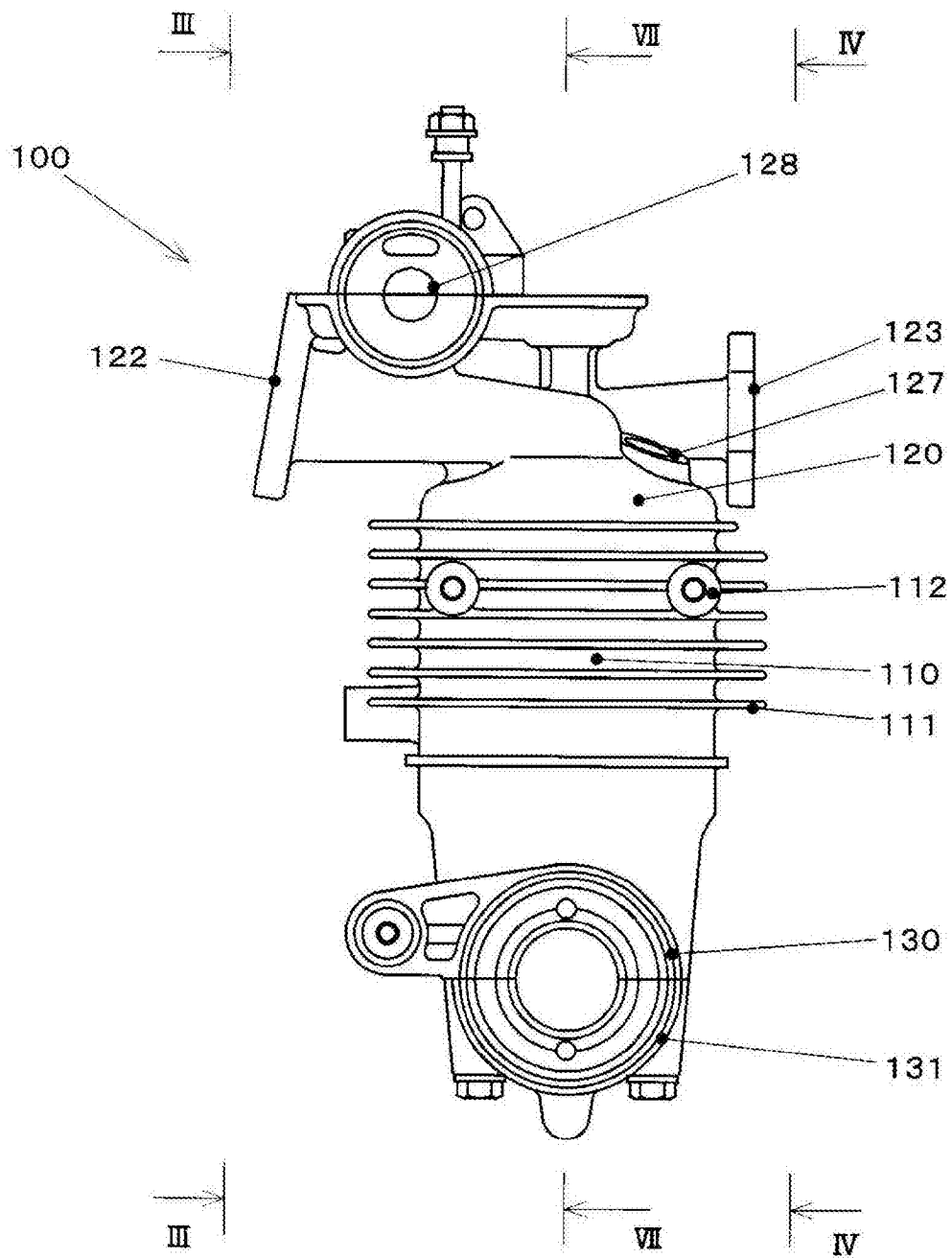


图2

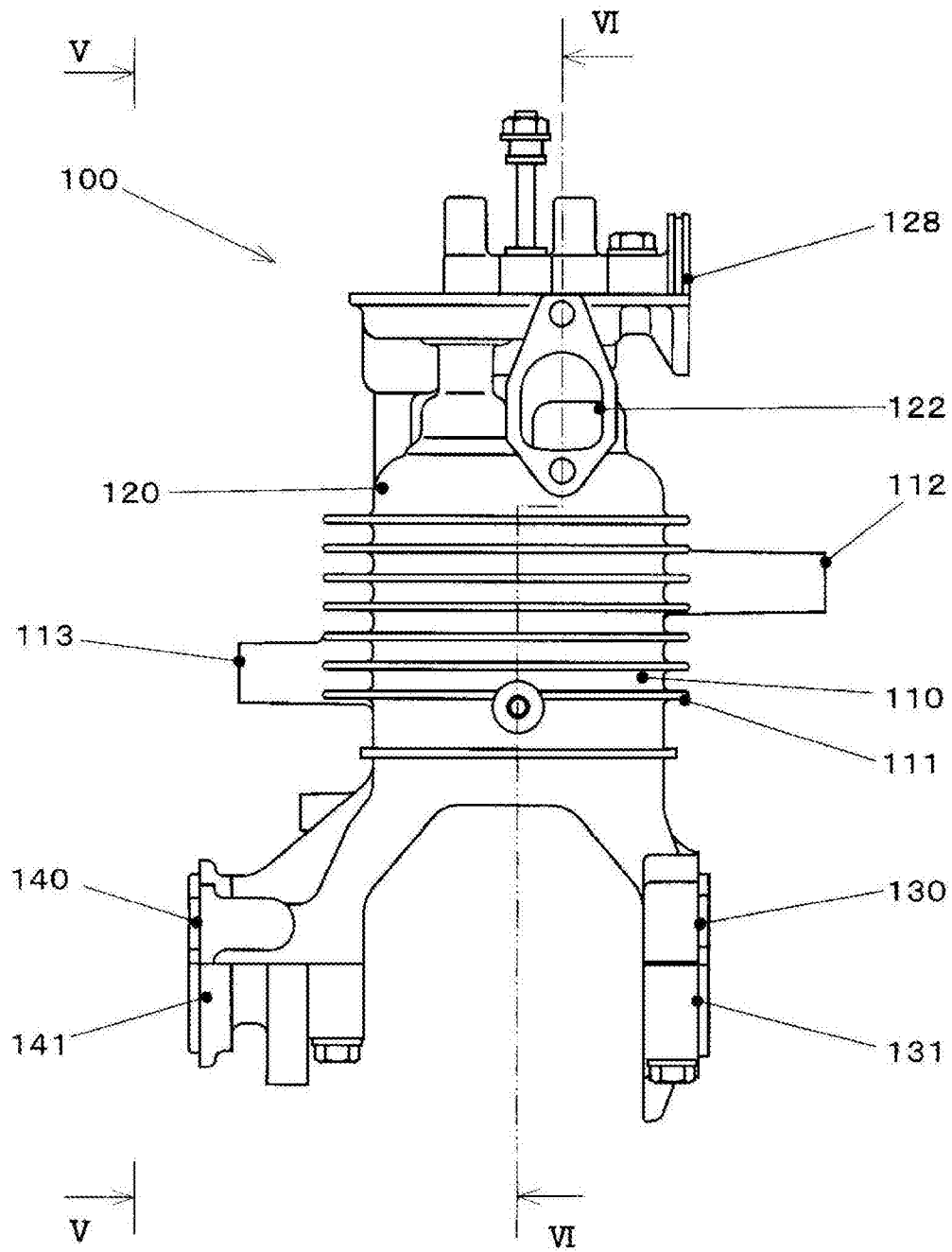


图3

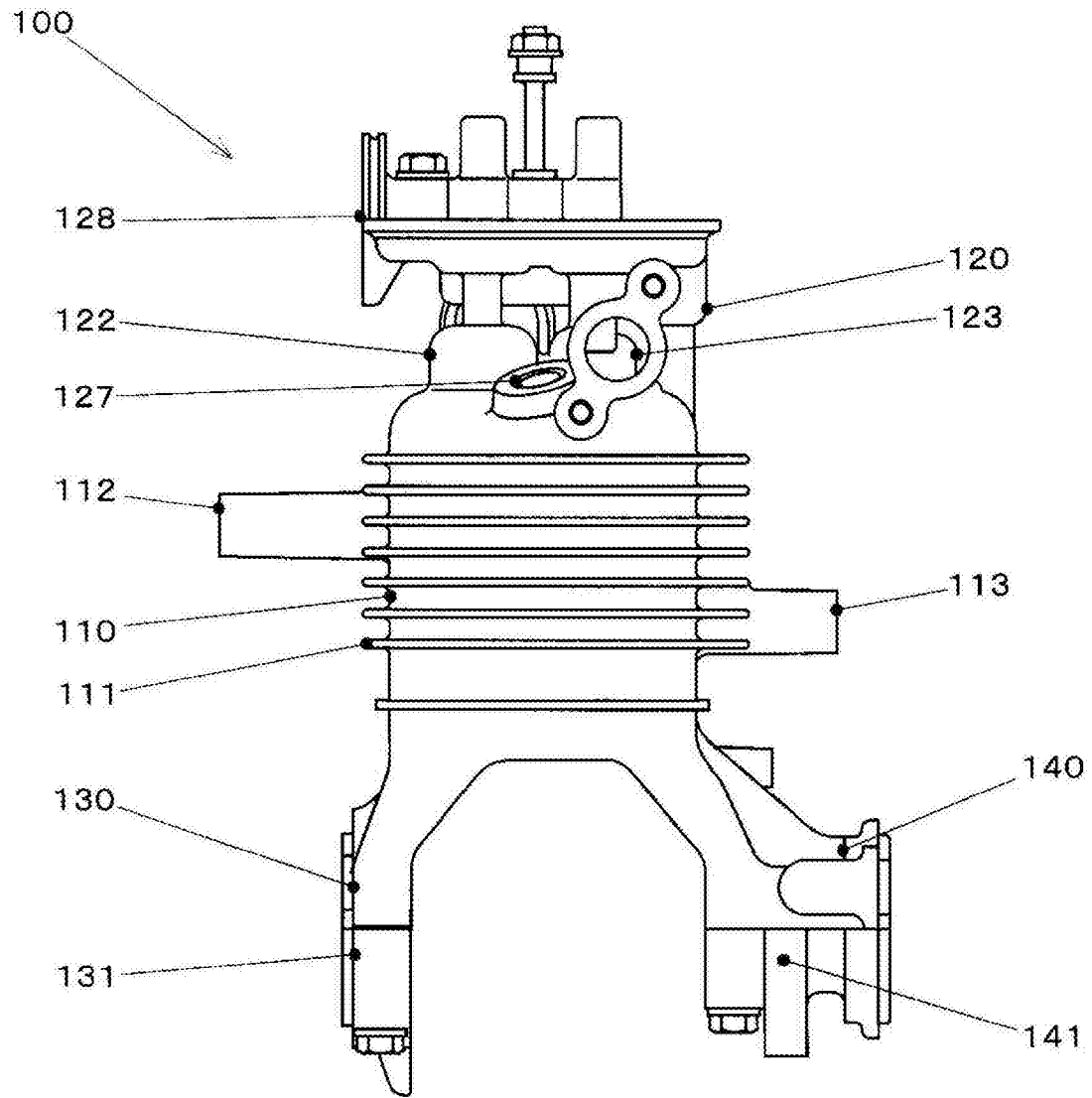


图4

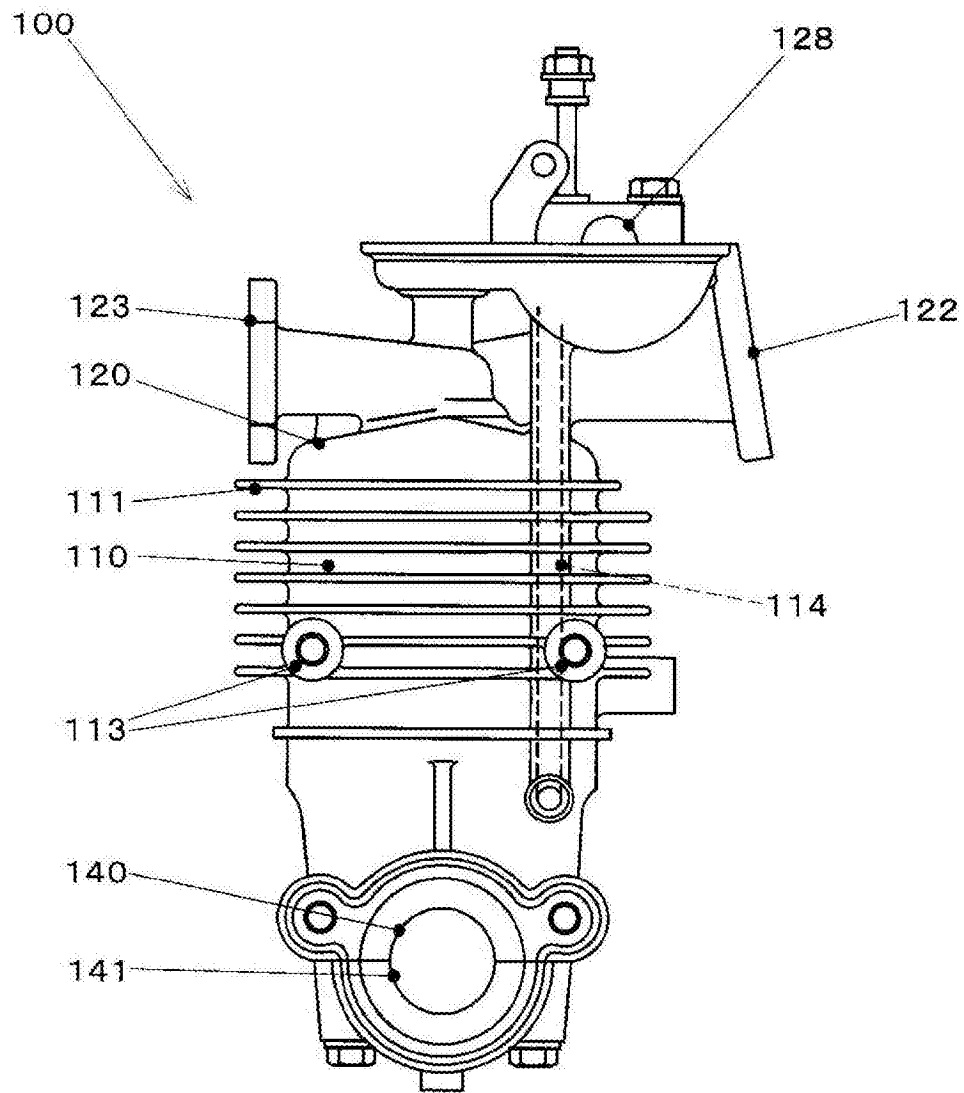


图5

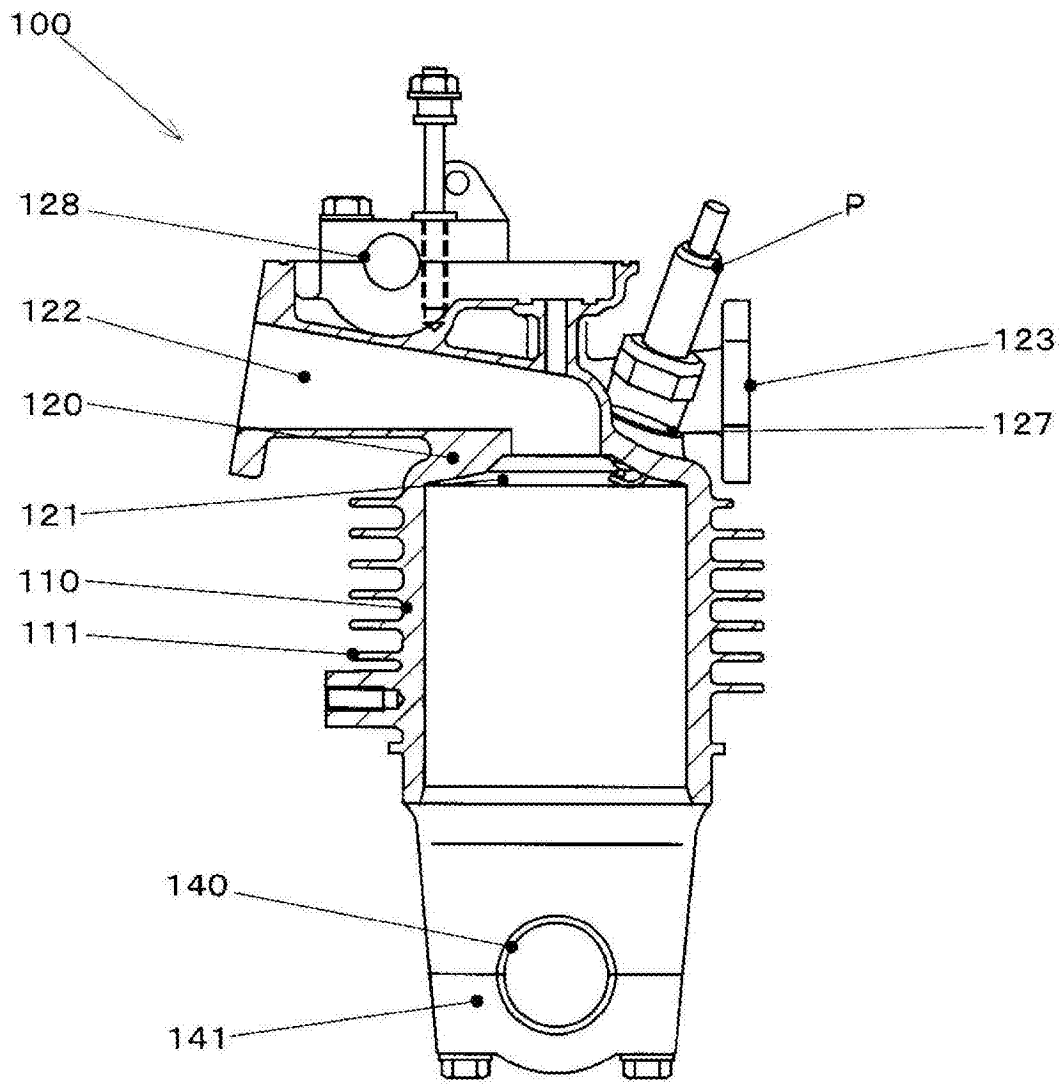


图6

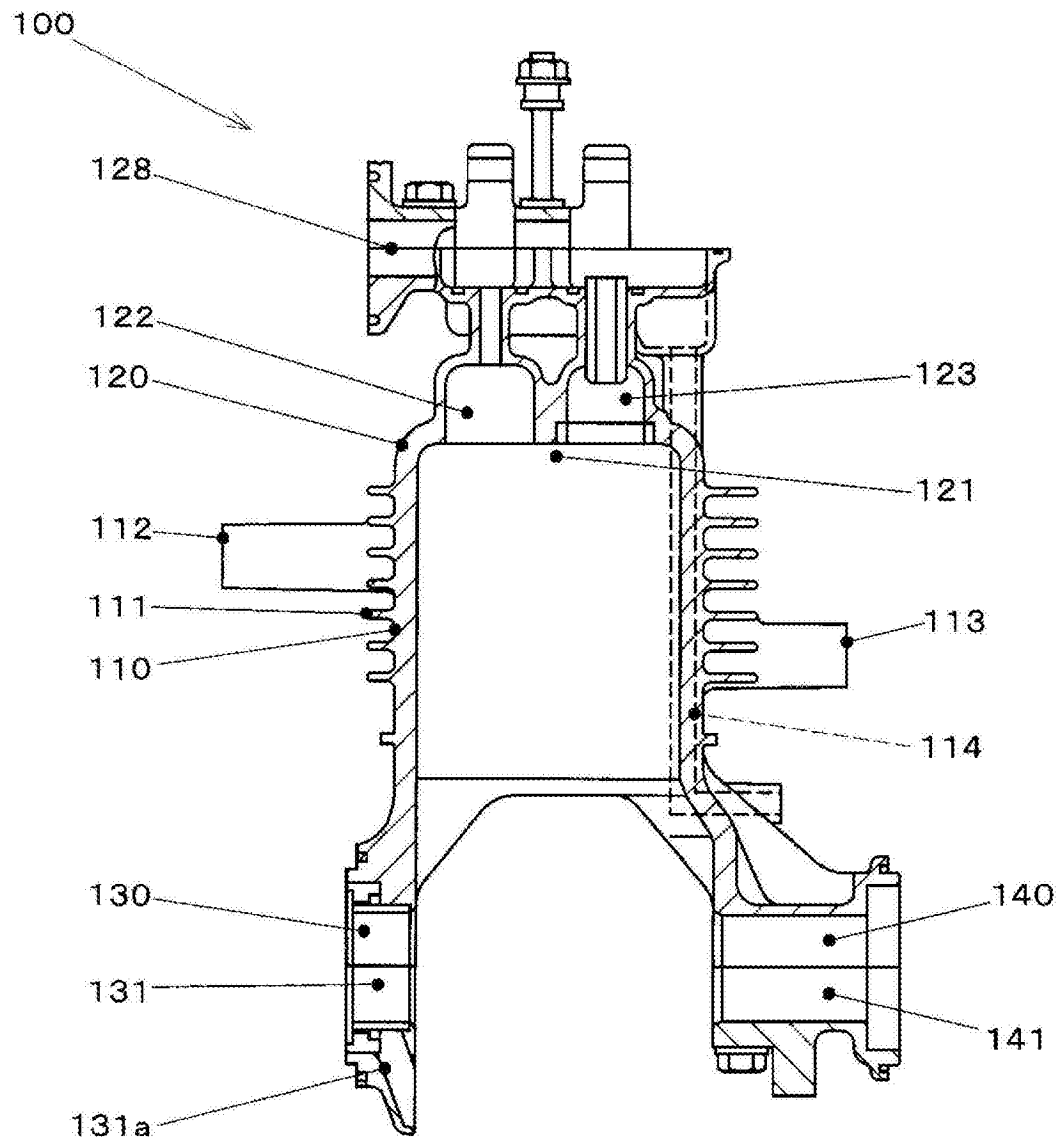


图7

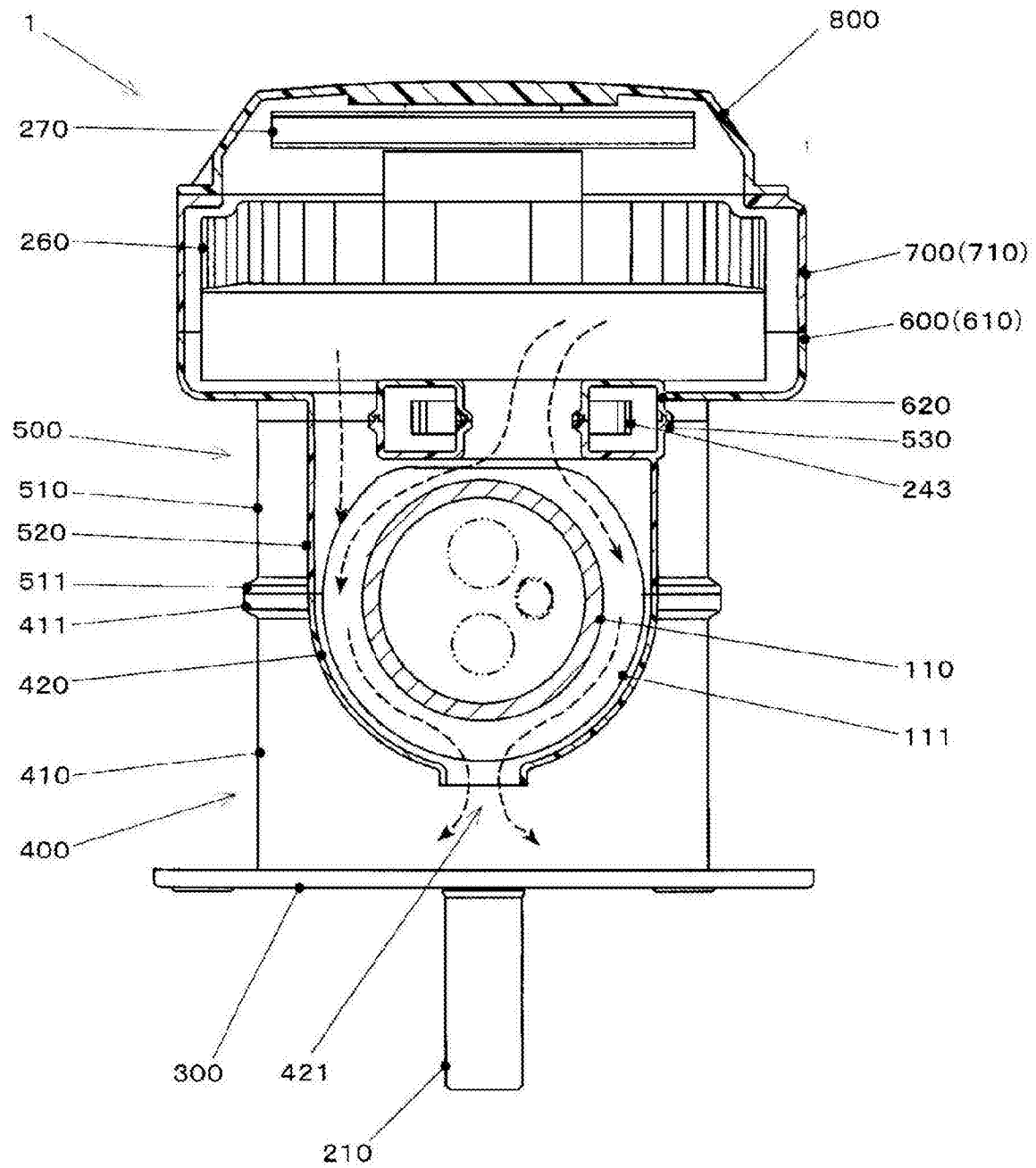


图8

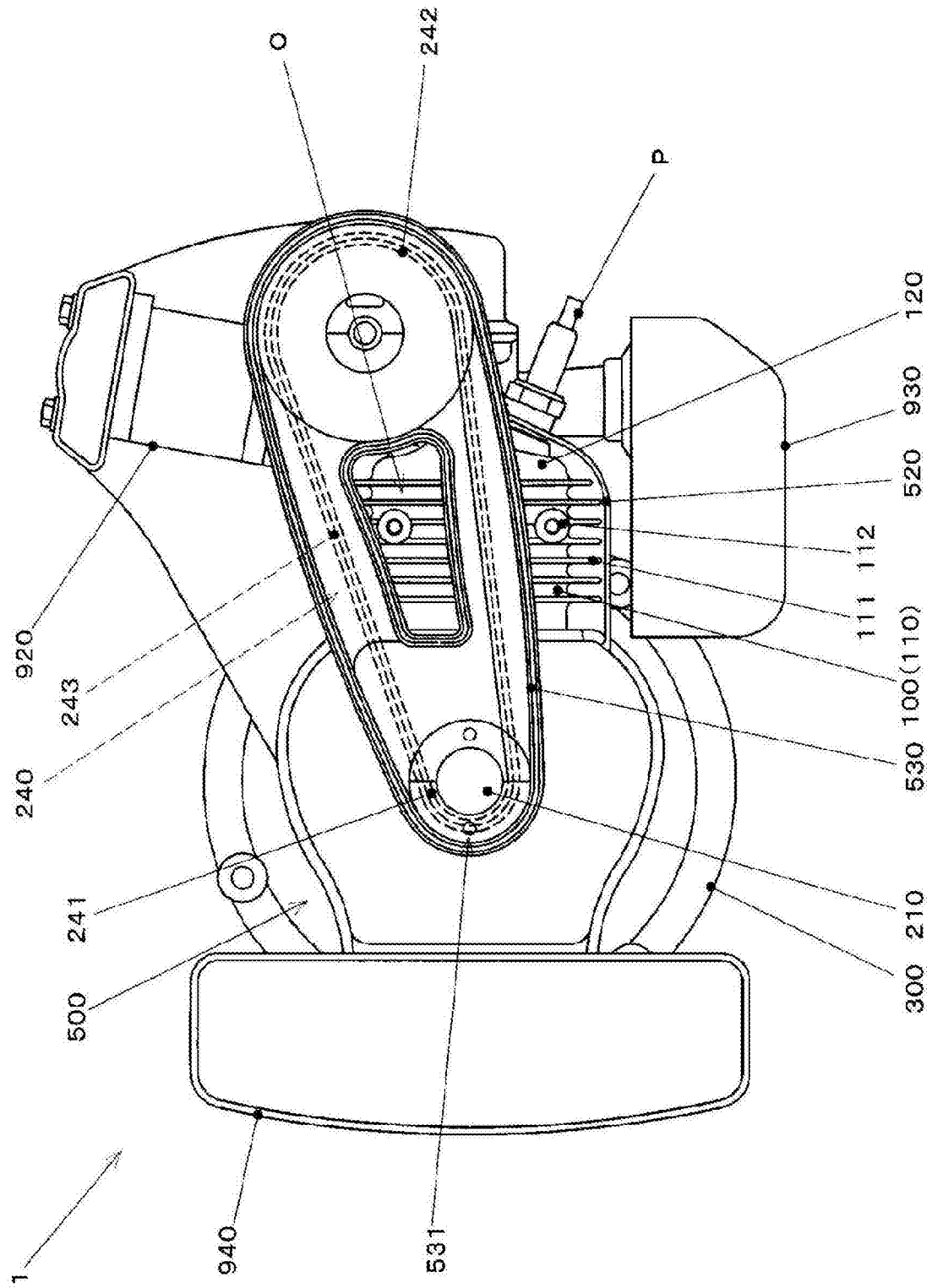


图9

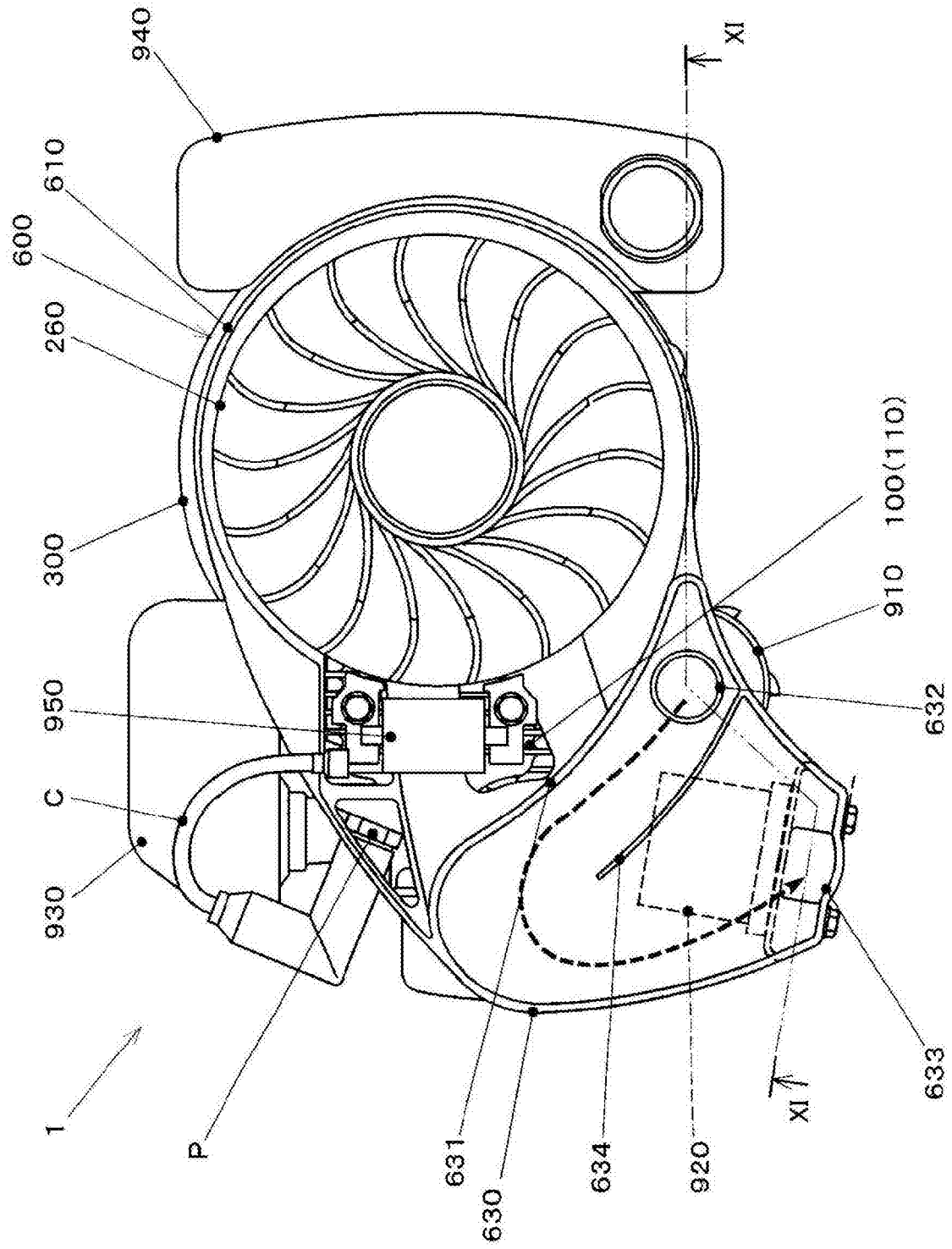


图10

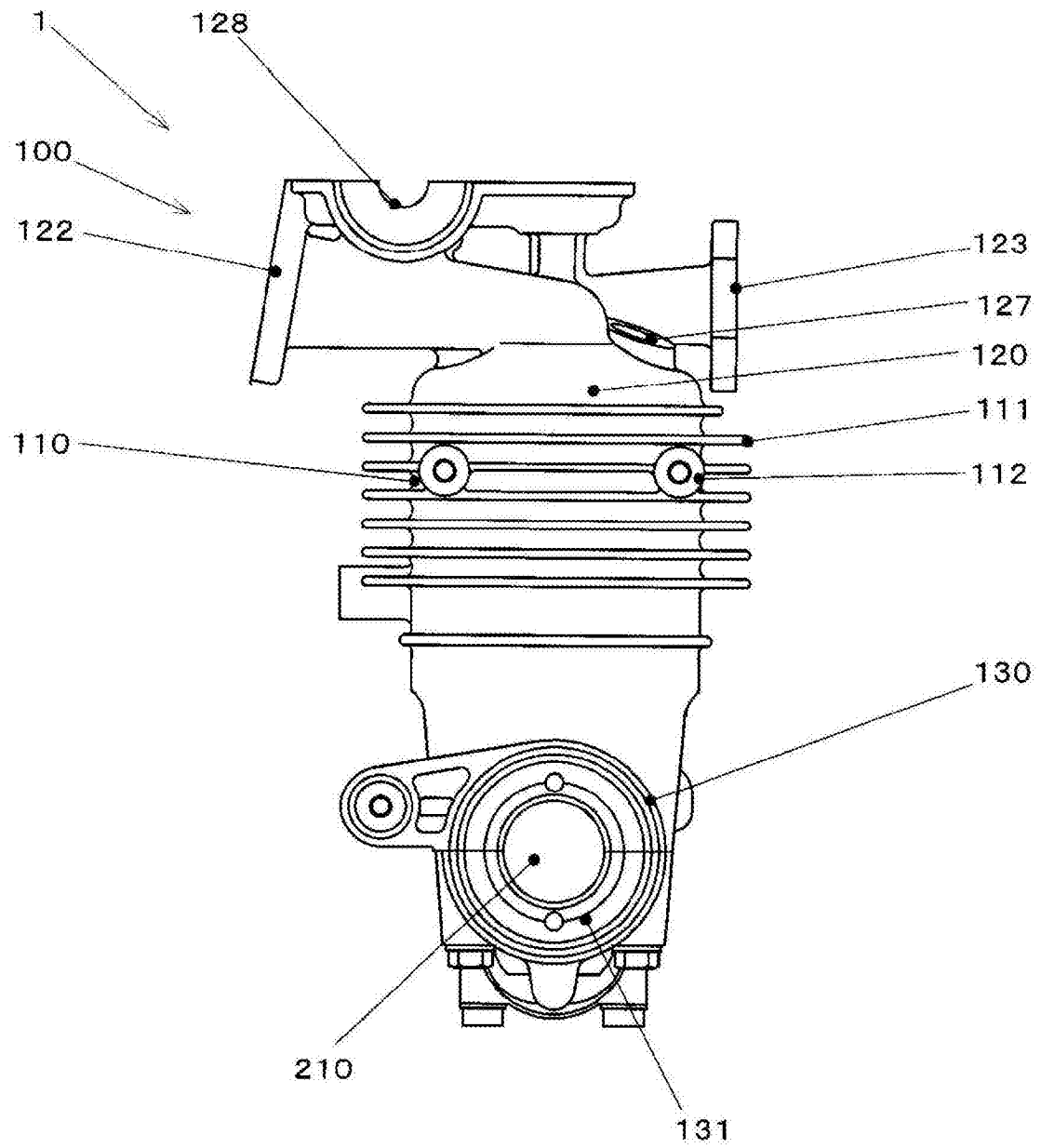


图12

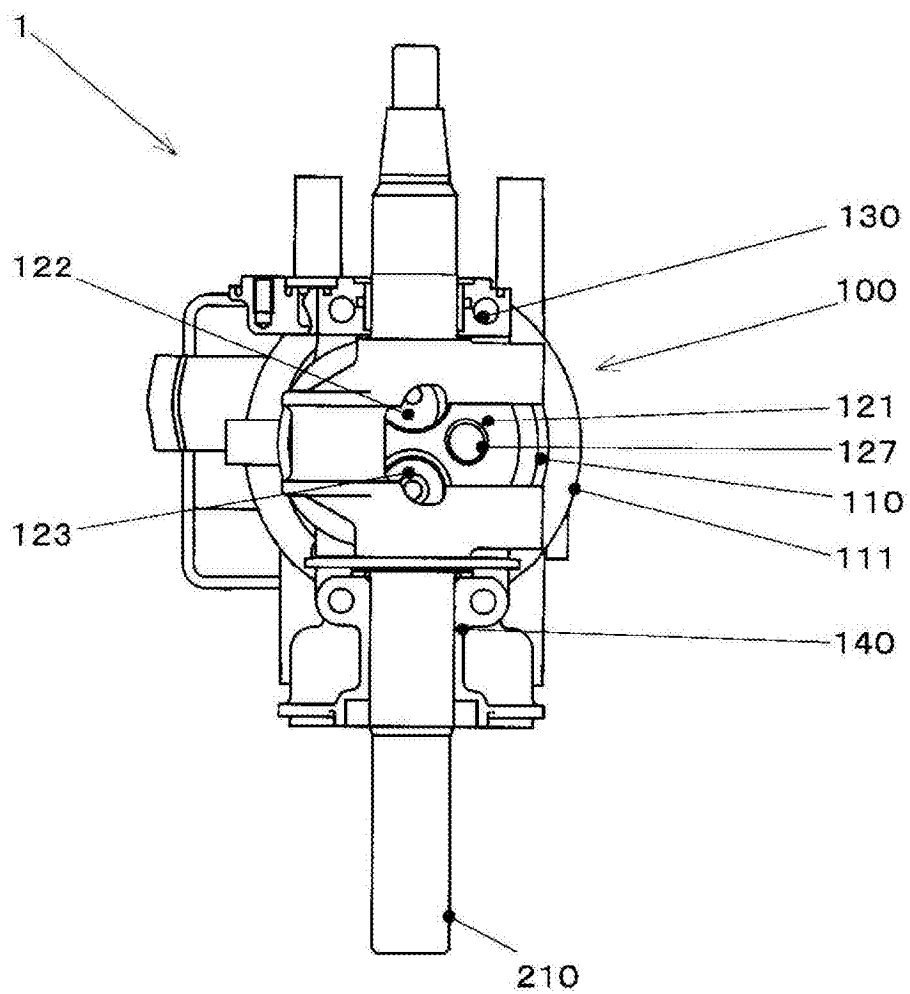


图13

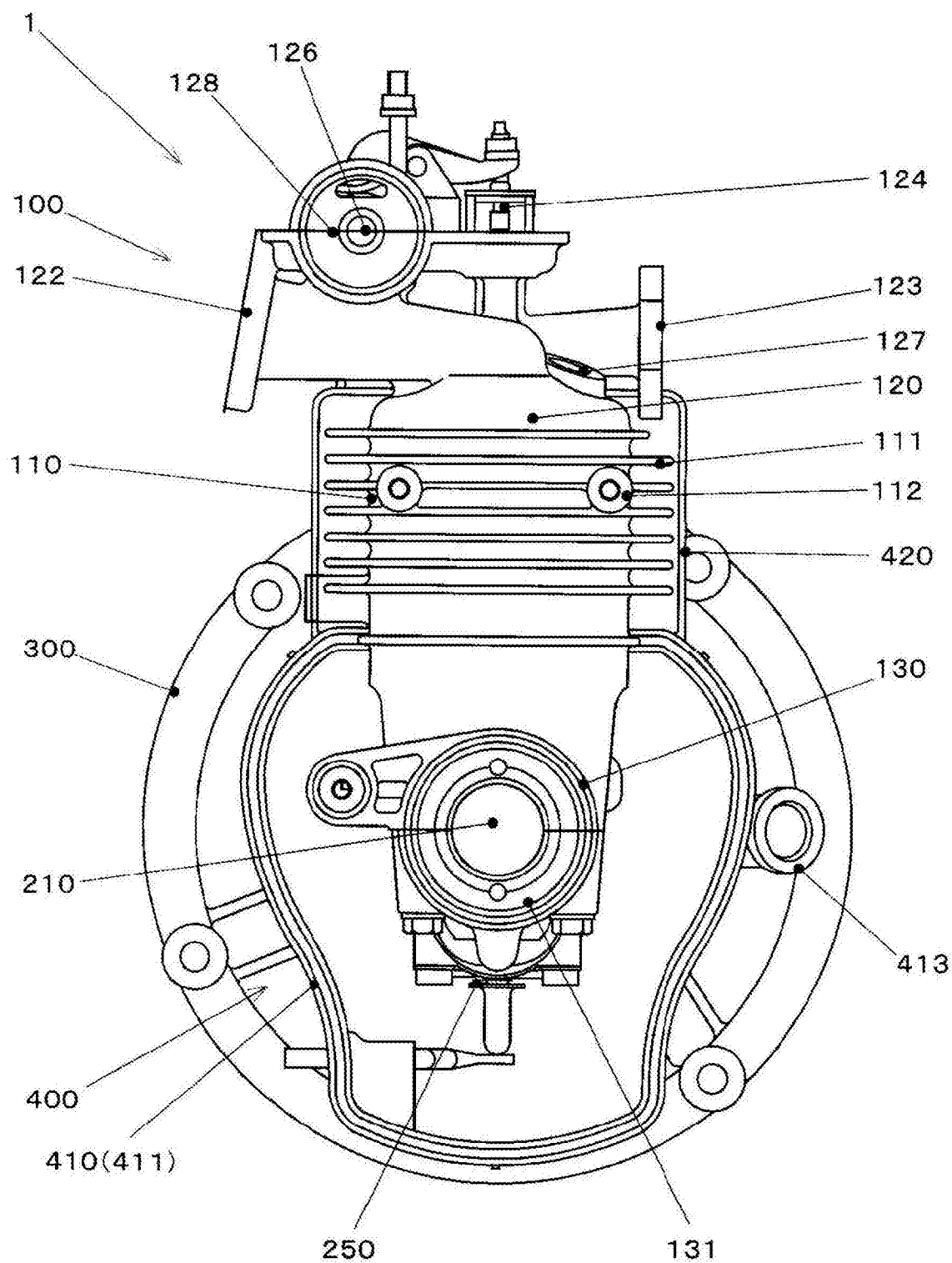


图14

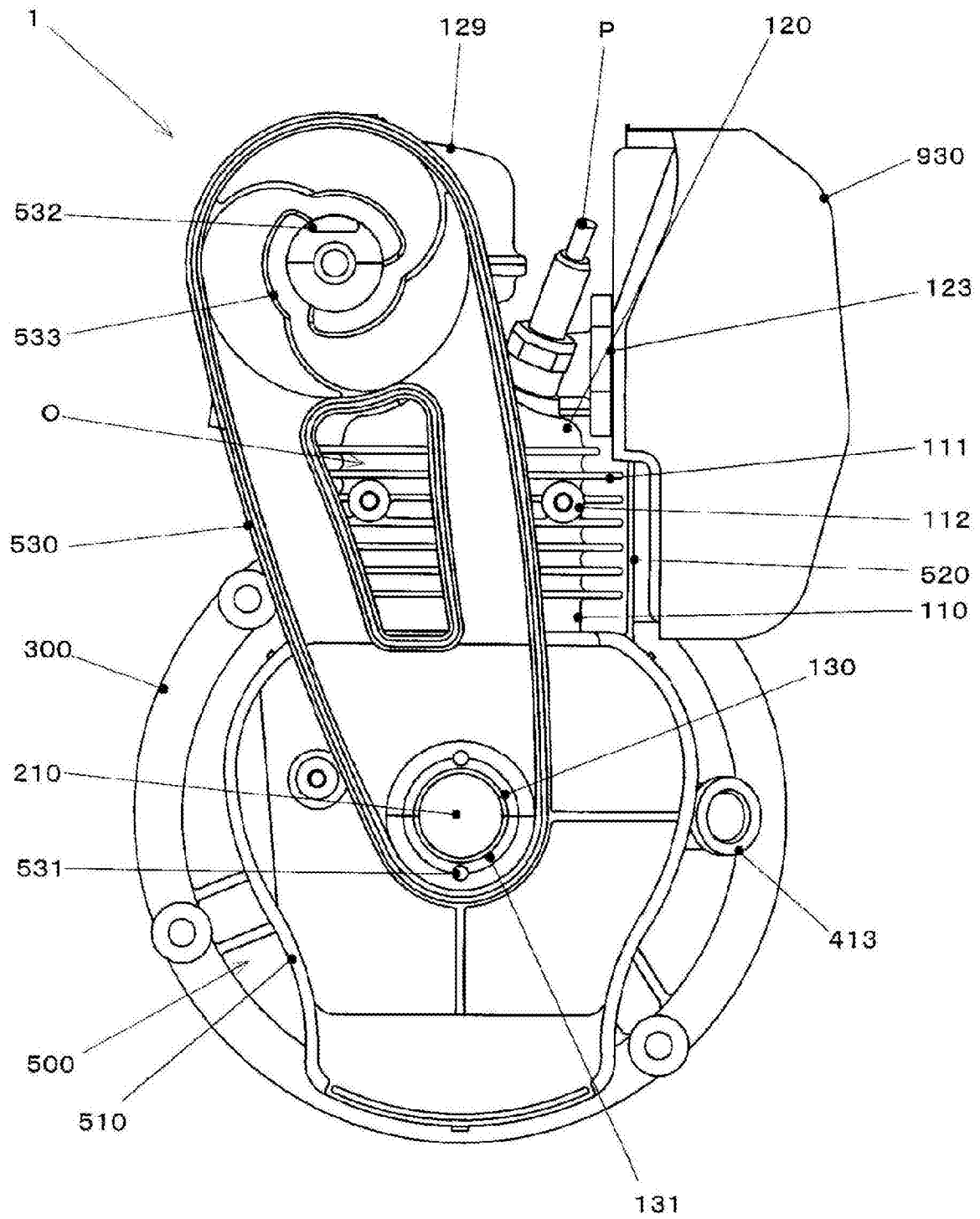


图16

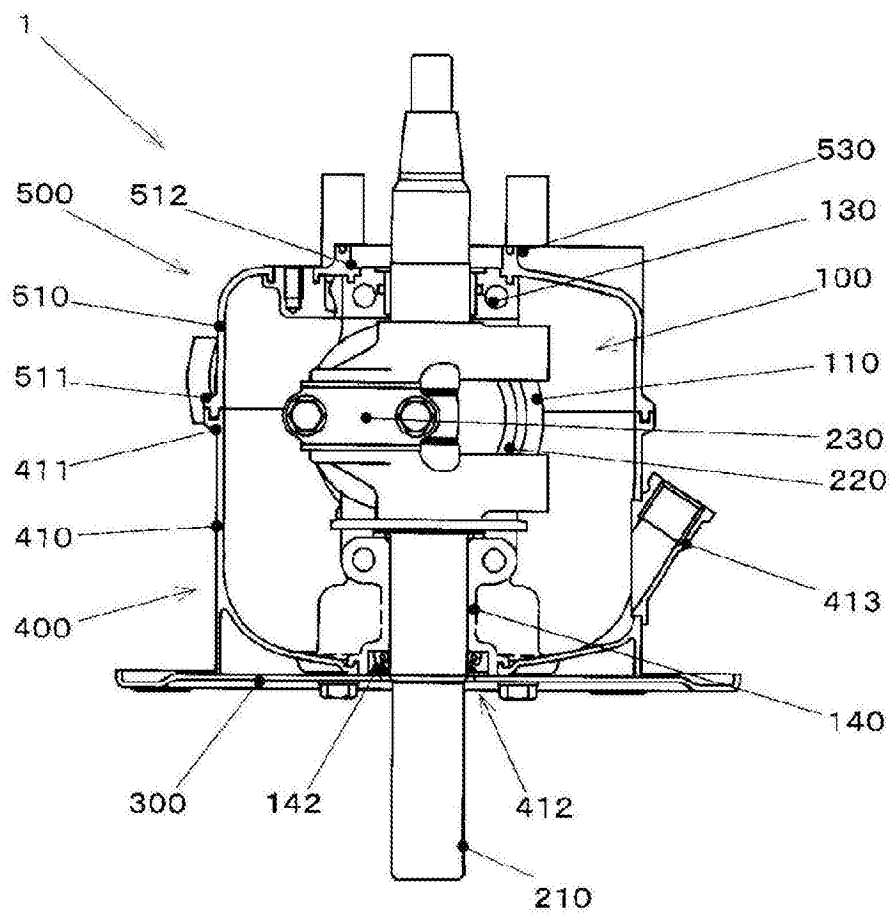


图17

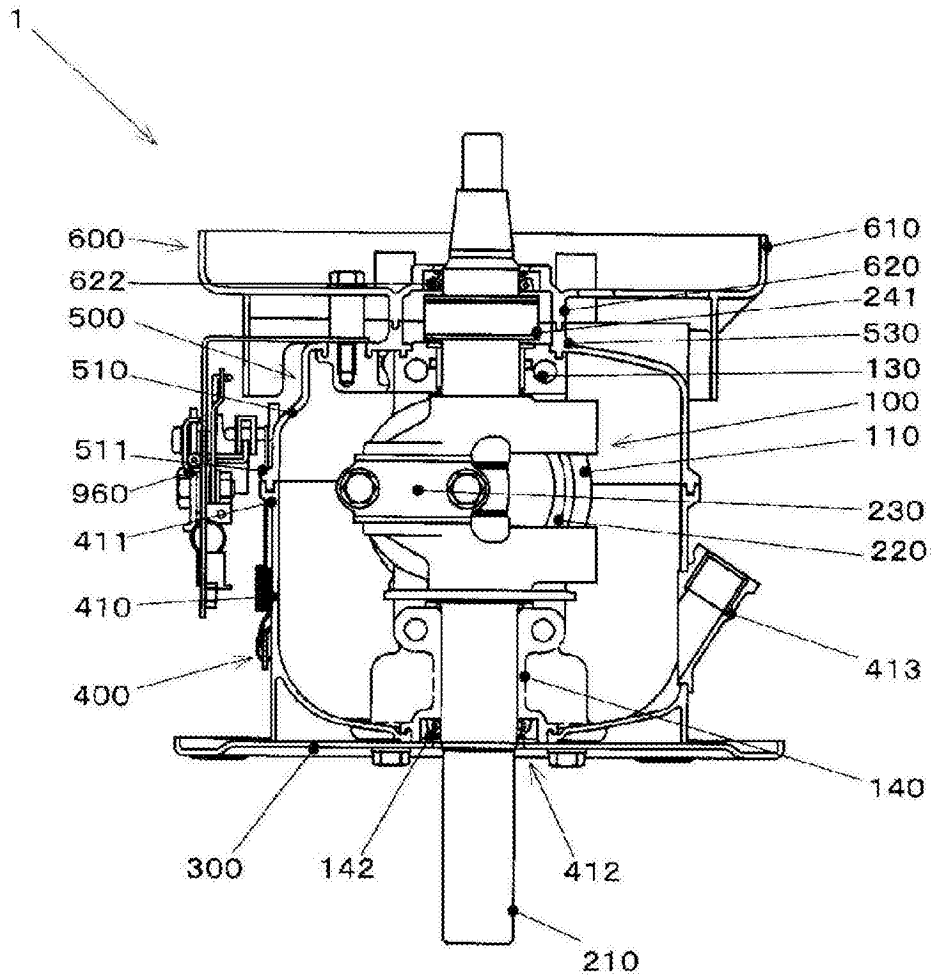


图19

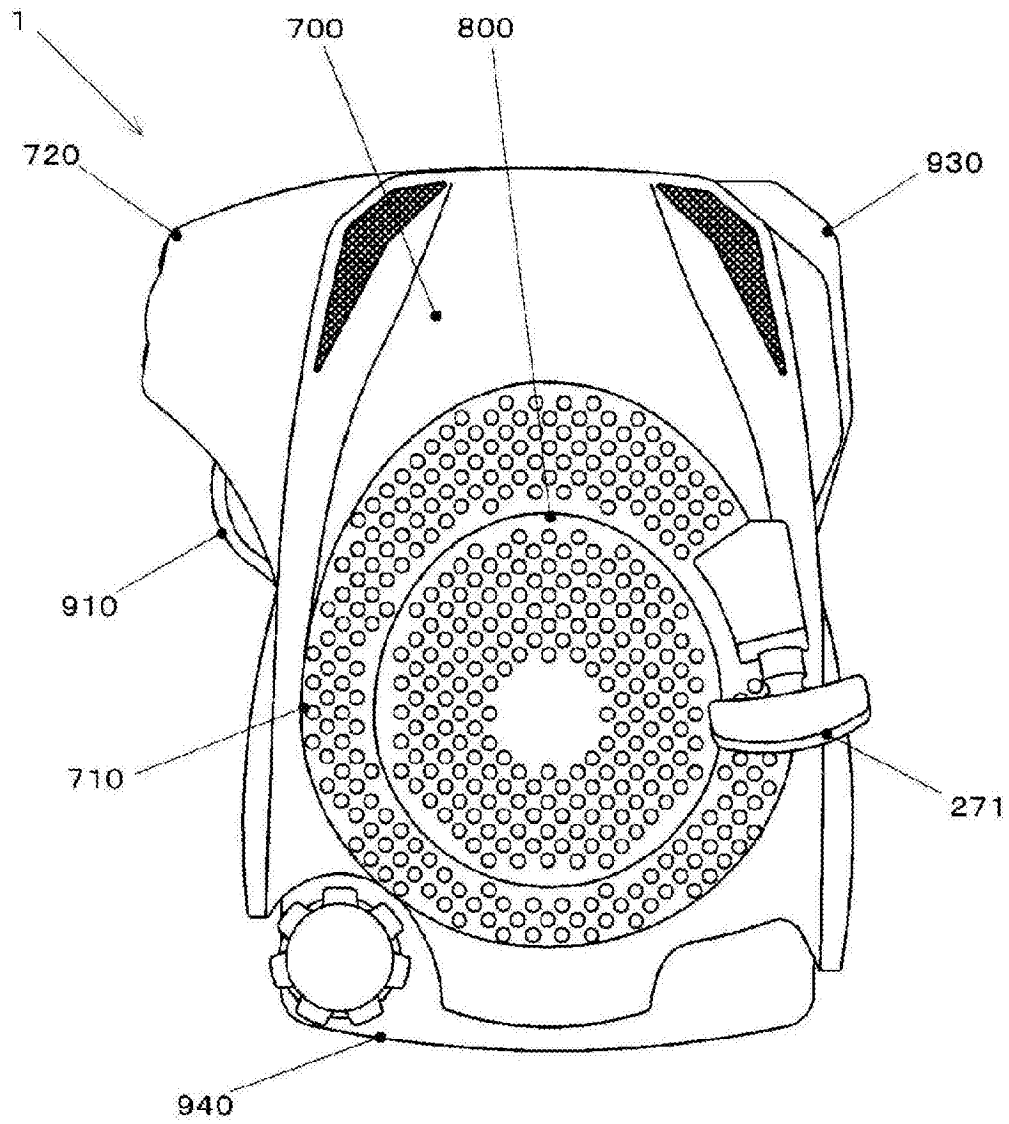


图20

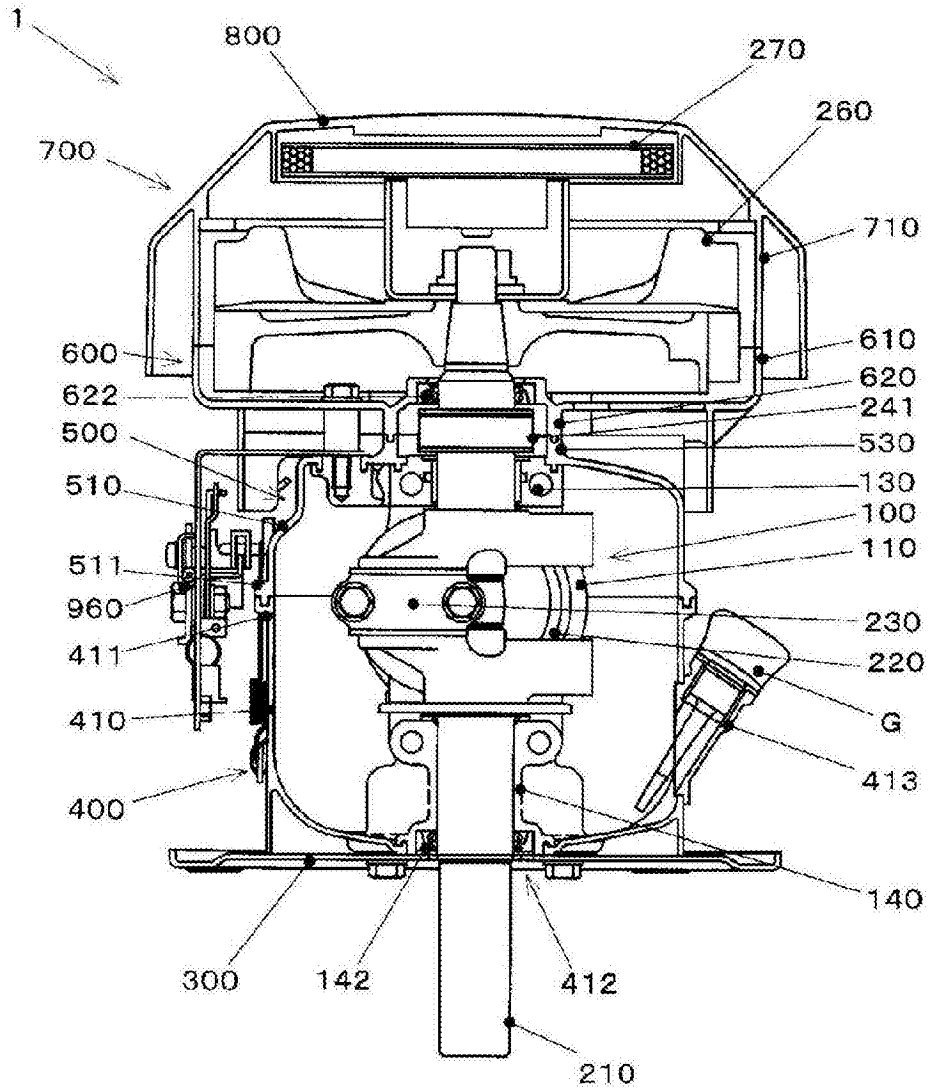


图21