



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110779727 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 28

(21) 申请号 201910675861.2

(22) 申请日 2019.07.25

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110779727 A

(43) 申请公布日 2020.02.11

(30) 优先权数据  
2018-140941 2018.07.27 JP

(73) 专利权人 日立造船株式会社  
地址 日本大阪府大阪市住之江区南港北1  
丁目7番89号(邮递区号:559-8559)

(72) 发明人 小仓悠平 猿渡洋平 穴井恒平  
柴田隼平 赤荻裕亮 森勇人  
藤林孝博

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205  
专利代理师 张晓霞 臧建明

(51) Int.Cl.  
G01M 15/09 (2006.01)

(56) 对比文件  
JP 2000046016 A, 2000.02.15  
JP 2013072303 A, 2013.04.22  
CN 107478322 A, 2017.12.15  
CN 103670722 A, 2014.03.26  
DE 102012221954 A1, 2014.06.05  
JP H1047144 A, 1998.02.17  
王江萍等. 柴油机运行状态监测信息获取试  
验研究.《西安石油学院学报(自然科学版)》  
.1998, (第03期),

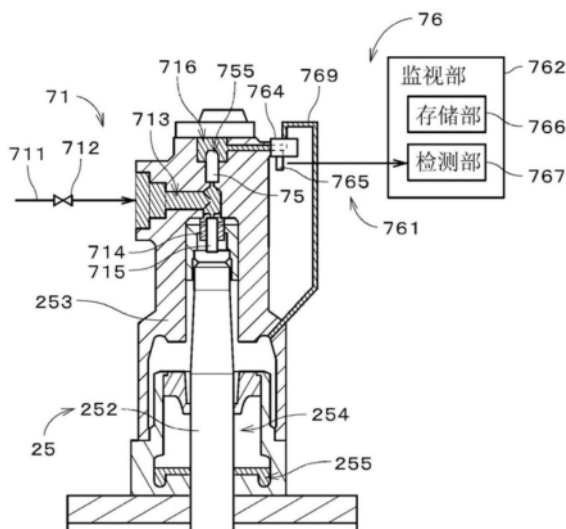
审查员 杜娟

权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称  
动作监视系统

(57) 摘要

本发明提供一种动作监视系统,动作监视系统的节气门(75)在驱动油升压时受到驱动油的压力而封闭出口(755),在驱动油非升压时开放出口(755)。压力传感器(765)配置于节气门(75)的出口(755)附近。压力传感器(765)测定从出口(755)流出的驱动油的压力。存储部(766)将第一油压驱动管线(71)的驱动对象(即,排气阀(25))正常运作时的从节气门(75)的出口(755)流出的驱动油的压力的周期性变动作为基准变动而预先存储。检测部(767)对压力传感器(765)的测定值与基准变动进行比较来检测节气门(75)的异常。由此,能够自动地检测设置于第一油压驱动管线(71)的节气门(75)的异常。



1. 一种动作监视系统,是设置在柴油发动机的油压驱动管线上进行驱动油的排气的节气门的动作监视系统,其特征在于,包括:

节气门,具有驱动油的入口及出口,在驱动油升压时受到驱动油的压力而封闭所述出口,在驱动油非升压时开放所述出口;

压力传感器,配置在所述节气门的所述出口附近,测定从所述出口流出的驱动油的压力;

存储部,将油压驱动管线的驱动对象正常运作时的从所述节气门的所述出口流出的驱动油的压力的周期性变动作为基准变动而预先存储;以及

检测部,对所述压力传感器的测定值与所述基准变动进行比较来检测所述节气门的异常。

2. 根据权利要求1所述的动作监视系统,其特征在于,  
所述油压驱动管线的所述驱动对象包括柴油发动机的排气阀。

3. 根据权利要求2所述的动作监视系统,其特征在于,  
从所述节气门的所述出口流出的驱动油的至少一部分被导向所述排气阀的滑动部,作为润滑油使用。

4. 根据权利要求2所述的动作监视系统,其特征在于,  
由所述检测部检测出的异常包括所述节气门的常开。

5. 根据权利要求2所述的动作监视系统,其特征在于,  
由所述检测部检测出的异常包括所述节气门的常闭。

6. 根据权利要求2所述的动作监视系统,其特征在于,还包括:  
流出管路,引导从所述节气门的所述出口流出的驱动油,  
所述压力传感器测定所述流出管路的下部的驱动油的压力。

7. 根据权利要求1所述的动作监视系统,其特征在于,  
所述油压驱动管线的所述驱动对象包括柴油发动机的燃料供给泵。

8. 根据权利要求7所述的动作监视系统,其特征在于,  
由所述检测部检测出的异常包括所述节气门的常开。

9. 根据权利要求7所述的动作监视系统,其特征在于,  
由所述检测部检测出的异常包括所述节气门的常闭。

10. 根据权利要求7所述的动作监视系统,其特征在于,还包括:  
流出管路,引导从所述节气门的所述出口流出的驱动油,  
所述压力传感器测定所述流出管路的下部的驱动油的压力。

11. 根据权利要求1所述的动作监视系统,其特征在于,  
由所述检测部检测出的异常包括所述节气门的常开。

12. 根据权利要求1所述的动作监视系统,其特征在于,  
由所述检测部检测出的异常包括所述节气门的常闭。

13. 根据权利要求1所述的动作监视系统,其特征在于,还包括:  
流出管路,引导从所述节气门的所述出口流出的驱动油,  
所述压力传感器测定所述流出管路的下部的驱动油的压力。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的动作监视系统,其特征在于,还包括:

流出管路,引导从所述节气门的所述出口流出的驱动油,  
所述流出管路独立于排泄管线而设置,所述排泄管线供从所述油压驱动管线的所述节气门以外的部位排出的驱动油流动。

## 动作监视系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种动作监视系统,是设置在柴油发动机的油压驱动管线上进行驱动油的排气的节气门的动作监视系统。

### 背景技术

[0002] 以往,在船舶用的柴油发动机中,设有用于排出在燃烧室内燃烧的气体的排气口、以及用于打开和关闭排气口的排气阀,利用行程传感器进行所述排气阀的动作监视。

[0003] 另外,在日本专利特开平6-257456号公报(文献1)中,公开了如下技术:在利用压缩空气驱动双涡轮发动机的排气阀的空气压驱动管线上,利用传感器检测所供给的压缩空气(即,驱动空气)的压力,根据所述压缩空气的压力的变化来判定排气阀有无动作异常。

[0004] 而且,在船舶用的柴油发动机中,在驱动排气阀的油压驱动管线上设置有进行驱动油的排气的节气门。节气门在驱动油未升压的状态下开放,驱动油中所含的气体经由节气门而从油压驱动管线向外部排出。另外,在驱动油已升压的状态下,以不使驱动油泄漏至外部的方式封闭节气门。

[0005] 若所述节气门产生异常而成为常开状态,则在升压时驱动油的压力不足,可能会产生排气阀的动作异常。另外,若节气门成为常闭状态,则无法除去驱动油内的气体,有可能产生由气蚀引起的排气阀的动作异常。但是,节气门是比较小的零件,难以在节气门的附近安装行程传感器等,因此,目前未进行节气门的动作监视。

### 发明内容

[0006] 本发明面向设置在柴油发动机的油压驱动管线上进行驱动油的排气的节气门的动作监视系统,其目的在于自动检测节气门的异常。

[0007] [解决问题的技术手段]

[0008] 本发明的优选的一个方式的动作监视系统具备:节气门,具有驱动油的入口及出口,在驱动油升压时受到驱动油的压力而封闭所述出口,在驱动油非升压时开放所述出口;压力传感器,配置在所述节气门的所述出口附近,测定从所述出口流出的驱动油的压力;存储部,将油压驱动管线的驱动对象正常运作时的从所述节气门的所述出口流出的驱动油的压力的周期性变动作为基准变动而预先存储;以及检测部,对所述压力传感器的测定值和所述基准变动进行比较来检测所述节气门的异常。根据所述动作监视系统,能够自动地检测节气门的异常。

[0009] 优选为所述油压驱动管线的所述驱动对象包括柴油发动机的排气阀。

[0010] 优选为从所述节气门的所述出口流出的驱动油的至少一部分被导向所述排气阀的滑动部,作为润滑油使用。

[0011] 优选为所述油压驱动管线的所述驱动对象包括柴油发动机的燃料供给泵。

[0012] 优选为由所述检测部检测出的异常包括所述节气门的常开。

[0013] 优选为由所述检测部检测出的异常包括所述节气门的常闭。

[0014] 优选为所述动作监视系统还具备流出管路,所述流出管路引导从所述节气门的所述出口流出的驱动油。所述压力传感器测定所述流出管路的下部的驱动油的压力。

[0015] 优选为所述动作监视系统还具备流出管路,所述流出管路引导从所述节气门的所述出口流出的驱动油。所述流出管路独立于排泄管线而设置,所述排泄管线供从所述油压驱动管线的所述节气门以外的部位排出的驱动油流动。

[0016] 所述目的及其他目的、特征、形态及优点通过以下参照附图进行的所述发明的详细说明来阐明。

### 附图说明

[0017] 图1是表示一个实施方式的柴油发动机的构成的图。

[0018] 图2是表示排气阀油压缸附近的剖面图。

[0019] 图3是表示节气门的剖面图。

[0020] 图4是表示节气门的剖面图。

[0021] 图5是表示监视部的构成的图。

[0022] 图6是表示驱动油的基准变动的一例的图。

[0023] 图7是表示节气门的动作异常时的驱动油的压力变动的一例的图。

[0024] 图8是表示节气门的动作异常时的驱动油的压力变动的一例的图。

[0025] 图9是表示燃料供给泵附近的剖面图。

[0026] 符号的说明

[0027] 1:柴油发动机

[0028] 25:排气阀

[0029] 62:燃料供给泵

[0030] 71:第一油压驱动管线

[0031] 72:第二油压驱动管线

[0032] 75、75a:节气门

[0033] 76:动作监视系统

[0034] 754:入口

[0035] 755:出口

[0036] 765、765a:压力传感器

[0037] 766:存储部

[0038] 767:检测部

[0039] 769、769a:流出管路

### 具体实施方式

[0040] 图1是表示本发明的一个实施方式的柴油发动机1的构成的图。图1所例示的柴油发动机1是用作船舶的主机的二冲程发动机。在图1中,用剖面表示柴油发动机1的一部分的构成。

[0041] 柴油发动机1具备:气缸2、活塞3、排气阀25、排气路径241、排气管42、增压器5、空气冷却器43、扫气管41、扫气室231、燃料供给机构6、油压驱动机构7。

[0042] 气缸2包括气缸套21和气缸盖22。气缸套21是大致圆筒状的构件。气缸盖22是安装于气缸套21的上部的大致有盖圆筒状的构件。气缸盖22覆盖气缸套21的上部开口。在气缸套21的下端部附近,呈周状地设有多个贯通孔。所述多个贯通孔是向气缸2内供给后述的扫气的扫气口23。在扫气口23的周围配置有扫气室231。扫气口23经由扫气室231而连接于扫气管41。

[0043] 在气缸盖22的上端部设有将气缸2内的气体排出到气缸2外的排气口24。排气口24的俯视下的形状(即,从图1中的上下方向观察的形状)为大致圆形。再者,图1中的上下方向未必需要与重力方向一致。

[0044] 排气阀25配置在上下方向上与排气口24重叠的位置,对排气口24进行开闭。排气阀25具备阀体251和阀杆252。阀体251是位于排气口24的下方的大致圆锥状的部位。俯视时的阀体251的直径比俯视时的排气口24的直径大。阀杆252是从阀体251的上端部向上方延伸的大致圆柱状的部位。阀杆252的上端部被收容在设于气缸2上方的排气阀油压缸253的内部,被支持为能够沿上下方向移动。

[0045] 排气阀25通过油压驱动机构7而在上下方向上移动。如图1中实线所示,在排气阀25的阀体251从排气口24向下分离的状态下,排气口24开放,气缸2内的气体经由排气口24而排出至气缸2外。另一方面,在阀体251位于图1中双点划线所示的位置的状态下,阀体251与排气口24的周缘部接触,而将排气口24封闭,因此,气缸2内的气体不会从排气口24排出。在以下的说明中,将图1中实线所示的排气阀25的位置称为“开放位置”,将双点划线所示的排气阀25的位置称为“封闭位置”。排气阀25能够在开放位置和比开放位置更靠上侧的封闭位置之间沿上下方向移动。

[0046] 在排气阀25位于开放位置的状态下,从排气口24排出至气缸2的外部的的气体(以下称为“排气”。)经由排气路径241而导向排气管42。在实际的柴油发动机1中,并列设置有多个气缸2,多个气缸2与一个扫气管41和一个排气管42连接。

[0047] 排气管42内的排气向作为涡轮增压器的增压器5送出,供给至增压器5的涡轮51。用于涡轮51的旋转的排气经由用于还原氮氧化物(NO<sub>x</sub>)的还原催化剂等(省略图示)而向柴油发动机1的外部排出。在增压器5的压缩机52中,利用由涡轮51产生的旋转力,对从柴油发动机1的外部吸入的进气(空气)进行加压。经加压的空气(以下称为“扫气”。)在空气冷却器43中利用海水等制冷剂进行冷却后,供给到扫气管41内。这样,在增压器5中,利用排气对进气加压,生成扫气。

[0048] 活塞3能够在气缸2内沿图1中的上下方向移动。在图1中,双点划线所示的活塞3的位置为上止点,实线所示的活塞3的位置为下止点。活塞3具备活塞头部31和活塞杆32。活塞头部31是插入气缸套21的厚的大致圆板状的部位。活塞杆32是上端与活塞头部31的下表面连接的大致圆柱状的部位。活塞杆32的下端与省略图示的曲柄机构连接。在图1所例示的柴油发动机1中,由气缸套21、气缸盖22、排气阀25以及活塞头部31的上表面围成的空间是用于燃烧气体的燃烧室20。

[0049] 燃料供给机构6具备燃料喷射部61和燃料供给泵62。燃料喷射部61是使前端部朝向燃烧室20而安装在气缸盖22的喷嘴。燃料供给泵62经由燃料配管而与燃料箱(省略图示)连接,将燃料箱内的燃料向燃料喷射部61送出。燃料喷射部61将从燃料供给泵62供给的燃料向燃烧室20喷射。燃料供给泵62也由所述的油压驱动机构7驱动。

[0050] 接着,对柴油发动机1的动作进行说明。在柴油发动机1中,当活塞3从下止点上升而位于上止点附近时,排气阀25位于封闭位置,排气口24被封闭。因此,燃烧室20内的气体(如后所述,扫气)被压缩。而且,从燃料喷射部61向燃烧室20内喷射燃料,气化的燃料自点火,燃烧室20内的气体发生燃烧(即爆炸)。由此,活塞3被往下压,向下止点移动。再者,燃烧室20内的气体未必需要自点火,也可以使用火花塞等进行燃烧室20内的气体的点火。

[0051] 在燃烧室20内的气体燃烧后,在活塞3到达下止点之前,排气阀25从封闭位置向开放位置下降,排气口24开放。由此,开始排出燃烧室20内的已燃烧气体。如上所述,从燃烧室20排出的气体(即排气)经由排气路径241和排气管42而供给至增压器5的涡轮51,并通过还原催化剂等排出到柴油发动机1的外部。

[0052] 当活塞3下降至下止点附近,活塞头部31的上表面移动至比扫气口23更下侧处时,扫气口23开放,燃烧室20和扫气室231经由扫气口23而连通。由此,扫气室231内的扫气被供给到燃烧室20内。

[0053] 活塞3在到达下止点后转为上升。活塞头部31的上表面上升到比扫气口23更上侧处,由此扫气口23封闭,从而停止向燃烧室20内供给扫气。继而,排气口24被排气阀25封闭,燃烧室20密闭。通过活塞3进一步上升,燃烧室20内的扫气被压缩。而且,当活塞3到达上止点附近时,从燃料喷射部61向燃烧室20内喷射燃料,在燃烧室20内产生所述的燃烧。在柴油发动机1中,反复进行所述动作。

[0054] 接着,对所述油压驱动机构7的详细情况进行说明。油压驱动机构7具备第一油压驱动管线71、第二油压驱动管线72、驱动油箱73、驱动油泵74。驱动油箱73贮存驱动油。驱动油泵74将驱动油箱73内的驱动油向第一油压驱动管线71、第二油压驱动管线72送出。第一油压驱动管线71与排气阀油压缸253连接,驱动排气阀25。第二油压驱动管线72与燃料供给机构6连接,驱动燃料供给泵62。即,以排气阀25为驱动对象的油压驱动管线为“第一油压驱动管线71”。另外,以燃料供给泵62为驱动对象的油压驱动管线为“第二油压驱动管线72”。

[0055] 图2是放大表示排气阀油压缸253附近的剖面图。在图2中,一并表示第一油压驱动管线71的构成。第一油压驱动管线71具备配管711、阀712、流路713、油压活塞714、弹簧715和节气门75。流路713形成于排气阀油压缸253内。油压活塞714、弹簧715、节气门75收容在排气阀油压缸253的内部。在节气门75附近设置有节气门75的动作监视系统76。

[0056] 配管711将从驱动油泵74(参照图1)送出的驱动油导向流路713。在图2中,对在流路713等中流动的驱动油也标注平行斜线。阀712设置在配管711上,控制驱动油向流路713的供给。通过阀712的开闭,第一油压驱动管线71的驱动油的状态在升压状态和非升压状态之间切换。在图2中,表示非升压时的第一油压驱动管线71。

[0057] 流路713与油压活塞714的上端部及节气门75的下端部连接。油压活塞714是大致有盖圆筒状的构件。在油压活塞714的内部收容有弹簧715。弹簧715的下端部与排气阀25的阀杆252的上端面接触。阀杆252通过被设置在排气阀油压缸253内的空气活塞254向弹簧715(即,向上方)按压。弹簧715例如是螺旋弹簧。弹簧715也可以是螺旋弹簧以外的各种弹性构件。

[0058] 在非升压时的第一油压驱动管线71中,受到空气活塞254的压力,阀杆252、油压活塞714及弹簧715被向上方按压。油压活塞714的上端部与排气阀油压缸253的顶盖部接触或接近,排气阀25为封闭状态。另一方面,在升压时的第一油压驱动管线71中,受到经升压的

驱动油的压力,弹簧715被向下方按压。由此,弹簧715和阀杆252抵抗空气活塞254的压力而向下方移动,排气阀25成为开放状态。在第一油压驱动管线71中,当驱动油的升压结束而返回到非升压状态时,通过空气活塞254的压力将阀杆252及弹簧715推起,排气阀25成为封闭状态。

[0059] 排气阀油压缸253内的驱动油从设置在排气阀油压缸253的侧壁的多个节流孔流出,由设置在空气活塞254的下侧的驱动油积存部255接受,并暂时贮存。贮存在驱动油积存部255中的驱动油从驱动油积存部255与阀杆252之间的间隙沿阀杆252的外侧面向下方流下。由此,在排气阀25的滑动部(例如,支持阀杆252的支持部与阀杆252之间的部位)降低摩擦阻力,排气阀25的上下方向的移动得以顺畅地进行。另外,所述滑动部被气密地密封。

[0060] 从驱动油积存部255流下的驱动油作为排泄油暂时贮存在位于气缸2下侧的曲轴箱(省略图示)中。排泄油被循环泵吸起,通过过滤器等被净化后,返回驱动油箱73而被再利用。在以下的说明中,将从排气阀油压缸253到曲轴箱的驱动油的流路称为“排泄管线”。

[0061] 节气门75是对第一油压驱动管线71的驱动油进行排气的机械式的阀。节气门75在第一油压驱动管线71中配置在例如油压活塞714的上方。节气门75的上端部配置在形成于排气阀油压缸253的缓冲部716的内部。缓冲部716是暂时贮存经由节气门75而从流路713流出的驱动油的比较小的空间。

[0062] 图3及图4是放大表示节气门75的剖面图。图3表示第一油压驱动管线71非升压时的开放状态的节气门75。图4表示第一油压驱动管线71升压时的封闭状态的节气门75。节气门75是以中心轴J1为中心的大致圆筒状的构件。在图3所示的例子中,中心轴J1朝向大致上下方向。节气门75的上下方向的长度例如为4.3cm~5.5cm。

[0063] 节气门75具备外筒部751、内筒部752和弹性构件753。外筒部751和内筒部752分别是以中心轴J1为中心沿大致上下方向延伸的大致圆筒状的构件。外筒部751在下端及上端分别具有下部开口(即,驱动油的入口754)及上部开口(即,驱动油的出口755)。内筒部752在下部开口和上部开口之间配置于外筒部751的内部。内筒部752能够在图3所示的位置和图4所示的位置之间沿上下方向移动。弹性构件753在内筒部752的外侧面与外筒部751的内侧面之间,以在上下方向上被压缩的状态配置。弹性构件753向下方按压内筒部752。在图3和图4所示的例子中,弹性构件753是螺旋弹簧。

[0064] 在内筒部752的上部侧面设有分别贯通内筒部752的多个节流孔756。在节气门75中,内筒部752的内部空间和外筒部751的内部空间经由多个节流孔756而连通。在图3及图4所示的例子中,四个节流孔756在以中心轴J1为中心的周向上以大致等角度间隔配置。节流孔756的数量和配置可以适当变更。

[0065] 在图3所示的非升压时的第一油压驱动管线71中,流路713(参照图2)内的驱动油经由下部开口流入节气门75内,在内筒部752的内部空间向上方流动。所述驱动油从内筒部752的内部空间经由多个节流孔756向内筒部752的上部外侧面与外筒部751的内侧面之间的空间流出,并经由上部开口流出至节气门75的外部。第一油压驱动管线71的驱动油中的气体与从节气门75流出至外部的驱动油一起排出至第一油压驱动管线71的外部。在节气门75中,下部开口是驱动油的入口,上部开口是驱动油的出口。在以下的说明中,将节气门75的下部开口和上部开口分别称为“入口754”和“出口755”。

[0066] 另一方面,在图4所示的升压时的第一油压驱动管线71中,受到经升压的驱动油的

压力,内筒部752被向上方按压。由此,内筒部752压缩弹性构件753的同时向上方移动,内筒部752的上端部外表面与外筒部751的内表面接触。其结果,出口755被内筒部752封闭,停止驱动油从节气门75流出。在节气门75中,当驱动油的升压结束而返回到非升压状态时,通过弹性构件753的复原力将内筒部752往下压,出口755开放。

[0067] 如图2所示,动作监视系统76具备所述的节气门75、传感器部761、监视部762、流出管路769。传感器部761在节气门75的出口755附近安装于排气阀油压缸253,并与缓冲部716连接。传感器部761具备安装部764和压力传感器765。安装部764在缓冲部716的侧方安装在排气阀油压缸253的外侧壁。在安装部764的内部形成有供从缓冲部716向排气阀油压缸253的外部流出的驱动油流动的流路。压力传感器765配置在安装部764的所述流路的下侧,在流路下部持续测定在所述流路中流动的驱动油的压力(即,从节气门75的出口755流出的驱动油的压力)。压力传感器765配置于比节气门75的出口755更下侧处。来自压力传感器765的输出被发送到监视部762。

[0068] 流出管路769的一个端部与安装部764连接。安装部764的内部的流路也被认为是流出管路769的一部分。流出管路769是在排气阀油压缸253的外部,向上方延伸到比节气门75的出口755更上侧处,然后向下方延伸的配管。流出管路769的另一端部与排气阀油压缸253连接,在比驱动油积存部255更上侧处与排气阀油压缸253的内部空间连通。流出管路769独立于所述排泄管线而设置,所述排泄管线供从第一油压驱动管线71的节气门75以外的部位排出的驱动油流动。再者,流出管路769也可以设置在排气阀油压缸253的内部。

[0069] 流出管路769使从缓冲部716向排气阀油压缸253的外部流出的驱动油返回排气阀油压缸253的内部。由流出管路769导向排气阀油压缸253内的驱动油由所述的驱动油积存部255接受,并暂时贮存。贮存在驱动油积存部255中的驱动油如上所述,从驱动油积存部255与阀杆252之间的间隙沿阀杆252的外侧面向下方流下。由此,在排气阀25的滑动部降低摩擦阻力,排气阀25的上下方向的移动得以顺畅地进行。另外,所述滑动部被气密地密封。

[0070] 流出管路769将从节气门75的出口755流出的驱动油导向排气阀25的滑动部。如上所述,被引导到所述滑动部的驱动油被用作降低摩擦的润滑油。再者,流出管路769未必需要将节气门75流出的全部驱动油导向排气阀25的滑动部。流出管路769将从节气门75流出的驱动油的至少一部分导向排气阀25的滑动部。

[0071] 监视部762例如是通常的计算机。所述计算机如图5所示,具备处理器81、存储器82、输入输出部83、总线84。总线84是连接处理器81、存储器82以及输入输出部83的信号电路。存储器82存储程序和各种信息。处理器81根据存储在存储器82中的程序等,一边利用存储器82等一边执行各种处理(例如,数值计算或图像处理)。输入输出部83经由接口连接至总线84,并具备接受来自操作者的输入的键盘85和鼠标86、以及显示来自处理器81的输出等的显示器87。

[0072] 如图2所示,监视部762具备存储部766和检测部767。存储部766主要由存储器82实现,存储各种信息。检测部767主要由处理器81实现,根据保存在存储部766中的信息、及来自压力传感器765的输出,检测节气门75和后述的节气门75a的异常。

[0073] 具体而言,存储部766将排气阀25正常运作时的从节气门75的出口755流出的驱动油的压力的周期性变动作为“基准变动”而预先存储。基准变动例如在由行程传感器等确认到排气阀25处于正常运作中的状态下,通过由压力传感器765测定驱动油的压力而取得。或

者,基准变动也可以通过模拟等求出。

[0074] 图6是表示驱动油的基准变动的一例的图。图6中的横轴表示与活塞3连接的所述曲柄机构的曲柄角度(°)。图6中的纵轴表示从节气门75的出口755流出的驱动油的压力(bar)。图6中的标注符号90的曲线图是驱动油的压力的基准变动。在曲柄角度为0°至约120°的范围内,第一油压驱动管线71为非升压状态,驱动油从开放状态的节气门75的出口755流出。因此,由压力传感器765测定的驱动油的压力与非升压时的驱动油的压力大致相同,比较低。

[0075] 当曲柄角度变为约120°时,第一油压驱动管线71成为升压状态,节气门75从开放状态向封闭状态转移。此时,在节气门75成为封闭状态之前的短时间内,升压后的驱动油从节气门75的出口755流出。因此,在曲柄角度为约120°时,由压力传感器765测定的驱动油的压力瞬间增大,产生基准变动中的压力的峰值。

[0076] 在曲柄角度为约120°至约240°的范围内,第一油压驱动管线71为升压状态,节气门75处于封闭状态,因此由压力传感器765测定的驱动油的压力比较低。另外,在曲柄角度为约240°至360°的范围内,第一油压驱动管线71为非升压状态,节气门75处于开放状态,因此由压力传感器765测定的驱动油的压力比较低。再者,曲柄角度为约300°至360°的范围内的驱动油的压力变动是由驱动油的补给等引起,而不是由节气门75的开闭等引起。

[0077] 在节气门75中,例如有可能产生异物夹在内筒部752和外筒部751之间而使内筒部752不能移动的异常。如果在节气门75处于开放状态时内筒部752不能移动,则即使在第一油压驱动管线71内的驱动油升压时,节气门75也维持开放状态,升压后的驱动油继续从节气门75的出口755流出。因此,由压力传感器765测定的驱动油的压力如图7中实线91所示,在曲柄角度为约120°到约240°的范围内,比基准变动(虚线90)大。压力传感器765的测定值被送到检测部767。检测部767中,通过将压力传感器765的测定值与第一油压驱动管线71的基准变动进行比较,来检测节气门75的异常(图7所示的例子中,节气门75的常开)。再者,节气门75的常开异常例如也有可能因驱动油中的气体在内筒部752的内部等滞留较多的气蚀等产生。

[0078] 另外,如果在节气门75处于封闭状态时内筒部752无法移动,则即使在第一油压驱动管线71内的驱动油非升压时,节气门75也维持封闭状态,驱动油不会从节气门75的出口755流出。因此,由压力传感器765测定的驱动油的压力如图8中实线92所示,与曲柄角度无关而维持在比较低的状态,不会产生基准变动(虚线90)的曲柄角度120°附近的峰值。检测部767中,通过将压力传感器765的测定值与基准变动进行比较,来检测节气门75的异常(图8所示的例子中,节气门75的常闭)。

[0079] 再者,节气门75的常闭异常例如也有可能因弹性构件753的折损等产生。另外,在异物等堵塞节气门75的多个节流孔756中的情况下,无论内筒部752的位置如何,内筒部752内的驱动油都不会流向出口755,因此认为产生了与节气门75的常闭异常同样的异常。在动作监视系统76中,当检测到节气门75的异常时,检测部767例如通过显示器87上的警告显示或警报音等,向作业人员通知异常的检测。

[0080] 如以上所说明那样,动作监视系统76对设置在柴油发动机1的油压驱动管线(即,第一油压驱动管线71)上进行驱动油的排气的节气门75的动作进行监视。动作监视系统76具备节气门75、压力传感器765、存储部766、检测部767。节气门75具有驱动油的入口754和

出口755。节气门75在驱动油升压时受到驱动油的压力而封闭出口755，在驱动油非升压时开放出口755。压力传感器765配置于节气门75的出口755附近。压力传感器765测定从出口755流出的驱动油的压力。存储部766将第一油压驱动管线71的驱动对象(即，排气阀25)正常运作时的从节气门75的出口755流出的驱动油的压力的周期性变动作为基准变动而预先存储。检测部767对压力传感器765的测定值与基准变动进行比较来检测节气门75的异常。

[0081] 由此，能够自动地检测设置于第一油压驱动管线71的节气门75的异常。其结果，能够防止或抑制由节气门75的异常引起的所述驱动对象的动作异常，从而能够防止或抑制柴油发动机1的故障。

[0082] 如上所述，第一油压驱动管线71的驱动对象优选包括柴油发动机1的排气阀25。由此，能够防止或抑制对柴油发动机1的驱动起到重要作用的排气阀25的动作异常。

[0083] 如上所述，优选从节气门75的出口755流出的驱动油的至少一部分被导向排气阀25的滑动部，作为润滑油使用。由此，可不设置与驱动油不同的润滑油供给管线，就能够防止或抑制排气阀25的滑动部的润滑异常(例如，润滑油不足引起的摩擦增大)。其结果，能够简化柴油发动机1的结构。

[0084] 动作监视系统76中，优选为由检测部767检测出的异常包括节气门75的常开。由此，能够防止或抑制由节气门75的常开引起的第一油压驱动管线71的升压不足，其结果，能够防止或抑制由驱动力不足等引起的驱动对象(即，排气阀25)的动作异常。

[0085] 动作监视系统76中，优选为由检测部767检测出的异常包括节气门75的常闭。由此，能够防止或抑制由节气门75的常闭引起的驱动油中含有过剩的气体，其结果，能够防止或抑制由气蚀等引起的驱动对象(即，排气阀25)的动作异常。

[0086] 如上所述，优选为动作监视系统76还具备流出管路769，所述流出管路769引导从节气门75的出口755流出的驱动油。另外，优选压力传感器765测定流出管路769的下部的驱动油的压力。由此，能够使压力传感器765的测定部适当地浸渍在驱动油中。其结果，能够提高压力传感器765对驱动油的压力测定的精度，从而能够高精度地检测节气门75的异常。

[0087] 如上所述，优选为动作监视系统76还具备流出管路769，所述流出管路769引导从节气门75的出口755流出的驱动油。另外，优选为流出管路769独立于排泄管线而设置，所述排泄管线供从第一油压驱动管线71的节气门75以外的部位排出的驱动油流动。由此，能够防止或降低从节气门75以外流出的驱动油的压力变动带来的影响，精度良好地进行从节气门75流出的驱动油的压力测定。其结果，能够高精度地检测节气门75的异常。

[0088] 图9是放大表示燃料供给机构6的燃料供给泵62附近的剖面图。在图9中，一并表示第二油压驱动管线72的构成。燃料供给泵62具备燃料缸621和燃料柱塞622。第二油压驱动管线72具备配管721、阀722、油压缸724、油压柱塞725、以及节气门75a。节气门75a具有与前述节气门75相同的结构(参照图3和图4)。

[0089] 配管721将从驱动油泵74(参照图1)送出的驱动油导向油压缸724。阀722设置在配管721上，控制驱动油向油压缸724的供给。通过阀722的开闭，第二油压驱动管线72的驱动油的状态在升压状态和非升压状态之间切换。在图9中，示出非升压时的第二油压驱动管线72。

[0090] 油压缸724是大致有底圆筒状的构件。在油压缸724的内部收容有大致圆柱状的油压柱塞725。燃料缸621是大致圆筒状的构件。在燃料缸621的内部收容有大致圆柱状的燃料

柱塞622。燃料缸621和燃料柱塞622安装在油压缸724和油压柱塞725的上侧。油压柱塞725的上端部与燃料柱塞622的下端面接触。

[0091] 节气门75a配置为使中心轴J1朝向大致水平方向。节气门75a的入口754经由流路而与油压缸724的内部空间连通。所述流路与油压缸724的内部空间的下端部连接。节气门75a的出口755与所述动作监视系统76的另一个传感器部761a连接。

[0092] 传感器部761a与所述传感器部761同样,具有安装部764a和压力传感器765a。安装部764a安装在油压缸724的外侧壁。在安装部764a的内部形成有供从节气门75a流出的驱动油流动的流路。压力传感器765a配置在安装部764a的所述流路的下侧,在流路下部持续测定在所述流路中流动的驱动油的压力(即,从节气门75a的出口755流出的驱动油的压力)。压力传感器765a配置于比节气门75a的出口755更下侧处。从安装部764a的流路流出的驱动油通过流出管路769a被导向所述排泄管线。

[0093] 流出管路769a的一个端部与安装部764a连接。安装部764a的内部的流路也被认为是流出管路769a的一部分。流出管路769a是在油压缸724的外部,向上方延伸到比节气门75a的出口755更上侧处,然后向下方延伸的配管。流出管路769a独立于所述排泄管线而设置,所述排泄管线供从第二油压驱动管线72的节气门75a以外的部位排出的驱动油流动。

[0094] 在非升压时的第二油压驱动管线72中,油压柱塞725及燃料柱塞622未被驱动油推起,在燃料缸621的内部(即,比燃料柱塞622的上端面更上侧的空间)暂时贮存有燃料。另外,节气门75a为开放状态(参照图3),节气门75a内的驱动油与驱动油中的气体一起从出口755向第二油压驱动管线72的外部流出。

[0095] 另一方面,在升压时的第二油压驱动管线72中,受到经升压的驱动油的压力,节气门75a成为封闭状态。另外,受到升压后的驱动油的压力,油压柱塞725及燃料柱塞622被推起。由此,燃料缸621内的所述燃料从燃料供给泵62向燃料喷射部61供给,从燃料喷射部61向燃烧室20(参照图1)内喷射。在第二油压驱动管线72中,当驱动油的升压结束而返回非升压状态时,与所述同样,节气门75a成为开放状态,向燃料缸621内供给规定量的燃料。另外,油压柱塞725及燃料柱塞622通过各自的自重及向燃料缸621内供给燃料的压力而下降。

[0096] 动作监视系统76中,来自压力传感器765a的输出被发送到所述监视部762。在监视部762的存储部766中,将燃料供给泵62正常运作时的从节气门75a的出口755流出的驱动油的压力的周期性变动作为“基准变动”而预先存储。所述基准变动是第二油压驱动管线72中的基准变动,与所述第一油压驱动管线71中的基准变动不同。第二油压驱动管线72的所述基准变动例如在确认到燃料供给泵62处于正常运作中的状态下,通过由压力传感器765a测定驱动油的压力而取得。或者,基准变动也可以通过模拟等求出。

[0097] 在所述基准变动中,第二油压驱动管线72成为升压状态,在节气门75a从开放状态朝封闭状态转变的短时间内,升压后的驱动油从节气门75a的出口755流出。因此,由压力传感器765a测定的驱动油的压力瞬间增大,产生压力的峰值。在产生所述峰值的范围以外,基准变动中的驱动油的压力较低。

[0098] 如果节气门75a产生常开异常,则在第二油压驱动管线72升压时,升压后的驱动油继续从节气门75a的出口755流出。因此,由压力传感器765a测定的驱动油的压力在第二油压驱动管线72的驱动油处于升压状态的期间,比所述的基准变动大。压力传感器765a的测定值被送到检测部767。检测部767中,通过将压力传感器765a的测定值与第二油压驱动管

线72的基准变动进行比较,来检测节气门75a的常开异常。

[0099] 另外,如果节气门75a产生常闭异常,驱动油不会从节气门75a的出口755流出。因此,由压力传感器765a测定的驱动油的压力与第二油压驱动管线72的升压时及非升压时无关,维持比较低的状态。检测部767中,通过将压力传感器765a的测定值与第二油压驱动管线72的基准变动进行比较,来检测节气门75a的常闭异常。在动作监视系统76中,当检测到节气门75a的异常时,检测部767例如通过显示器87上的警告显示或警报音等,向作业人员通知异常的检测。

[0100] 如以上所说明那样,动作监视系统76对设置在柴油发动机1的油压驱动管线(即,第二油压驱动管线72)上进行驱动油的排气的节气门75a的动作进行监视。动作监视系统76具备节气门75a、压力传感器765a、存储部766、检测部767。节气门75a具有驱动油的入口754和出口755。节气门75a在驱动油升压时受到驱动油的压力而封闭出口755,在驱动油非升压时开放出口755。压力传感器765a配置于节气门75a的出口755附近。压力传感器765a测定从出口755流出的驱动油的压力。存储部766将第二油压驱动管线72的驱动对象(即,燃料供给泵62)正常运作时的从节气门75a的出口755流出的驱动油的压力的周期性变动作为基准变动而预先存储。检测部767将压力传感器765a的测定值与基准变动进行比较,检测节气门75a的异常。

[0101] 由此,能够自动地检测设置于第二油压驱动管线72的节气门75a的异常。其结果,能够防止或抑制由节气门75a的异常引起的所述驱动对象的动作异常,从而能够防止或抑制柴油发动机1的故障。

[0102] 如上所述,第二油压驱动管线72的驱动对象优选包括柴油发动机1的燃料供给泵62。由此,能够防止或抑制对柴油发动机1的驱动起到重要作用的燃料供给泵62的动作异常。

[0103] 在动作监视系统76中,优选为由检测部767检测出的异常包括节气门75a的常开。由此,能够防止或抑制由节气门75a的常开引起的第二油压驱动管线72的升压不足,其结果,能够防止或抑制由驱动力不足等引起的驱动对象(即,燃料供给泵62)的动作异常。

[0104] 动作监视系统76中,优选为由检测部767检测出的异常包括节气门75a的常闭。由此,能够防止或抑制由节气门75a的常闭引起的驱动油中含有过剩的气体,其结果,能够防止或抑制由气蚀等引起的驱动对象(即,燃料供给泵62)的动作异常。

[0105] 如上所述,优选为动作监视系统76还具备流出管路769a,所述流出管路769a引导从节气门75a的出口755流出的驱动油。另外,压力传感器765a优选测定流出管路769a的下部的驱动油的压力。由此,能够使压力传感器765a的测定部适当地浸渍在驱动油中。其结果,能够提高压力传感器765a对驱动油的压力测定的精度,从而能够高精度地检测节气门75a的异常。

[0106] 如上所述,优选为动作监视系统76还具备流出管路769a,所述流出管路769a引导从节气门75a的出口755流出的驱动油。另外,优选为流出管路769a独立于排泄管线而设置,所述排泄管线供从第二油压驱动管线72的节气门75a以外的部位排出的驱动油流动。由此,能够防止或降低从节气门75a以外流出的驱动油的压力变动带来的影响,能够高精度地进行从节气门75a流出的驱动油的压力测定。其结果,能够高精度地检测节气门75a的异常。

[0107] 在所述动作监视系统76中,可以进行各种变更。

[0108] 例如,从第一油压驱动管线71的节气门75流出的驱动油未必需要被导向排气阀25的滑动部而作为润滑油使用。

[0109] 在第一油压驱动管线71中,可以省略与排泄管线独立的流出管路769,从节气门75的出口755流出的驱动油直接导入所述排泄管线。在第二油压驱动管线72中,同样也可以省略与排泄管线独立的流出管路769a,从节气门75a的出口755流出的驱动油直接导入所述排泄管线。

[0110] 如果压力传感器765配置在节气门75的出口755附近,则也可以测定流出管路769的下部以外的部位(例如,流出管路769的上部或流出管路769以外的部位)的驱动油的压力。压力传感器765a也同样。

[0111] 由检测部767检测出的节气门75、节气门75a的异常可以是如所述那样,节气门75、节气门75a的常开和常闭两者,也可以是任意一者。另外,由检测部767检测出的节气门75、节气门75a的异常不限于节气门75、节气门75a的常开和常闭,也可以是其他各种异常。

[0112] 节气门75、节气门75a不限于具有所述结构,也可以具有其他各种结构。例如,所谓的止回阀也可以用作节气门75、节气门75a。

[0113] 由动作监视系统76监视动作的节气门未必需要设置在排气阀25或燃料供给泵62的驱动用的油压驱动管线上,也可以设置在驱动其他驱动对象的油压驱动管线上。

[0114] 设置有动作监视系统76的柴油发动机1不限于二冲程发动机,也可以是四冲程发动机。另外,动作监视系统76除了设置在用作船舶的主机的柴油发动机以外,也可以设置在发电用柴油发动机或汽车用柴油发动机等设置有所述节气门的各种柴油发动机中。

[0115] 所述实施方式和各变形例的构成,只要不相互矛盾,可以适当组合。

[0116] 详细描绘并说明了发明,但所述的说明是例示性,并非进行限定。因此,只要不脱离本发明的范围,就可以进行多种变形和方式。

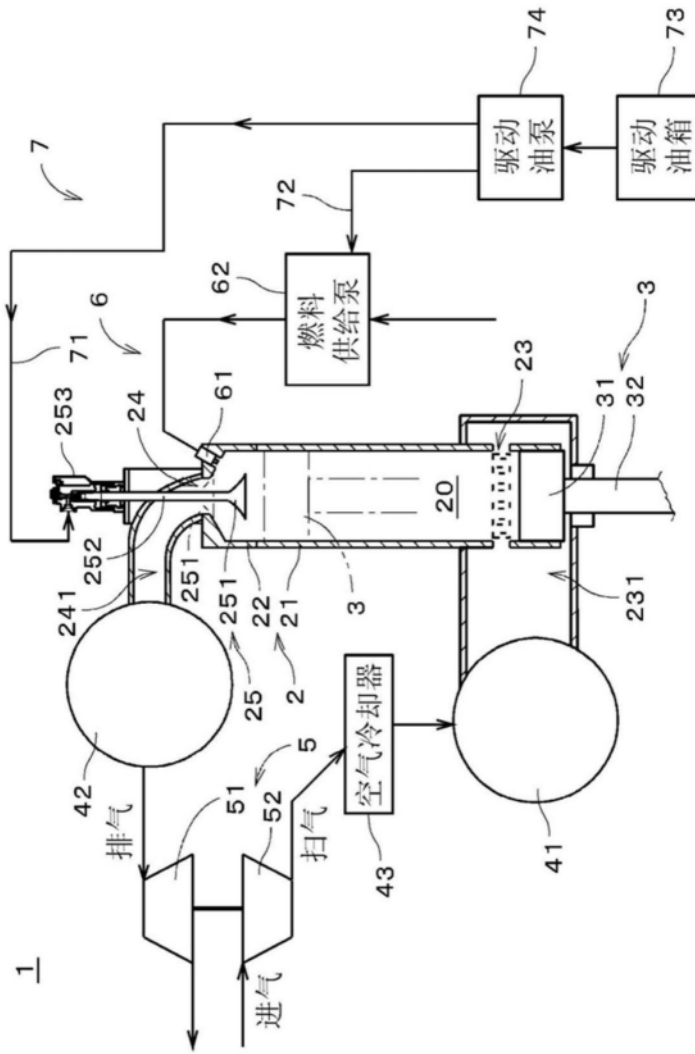


图1

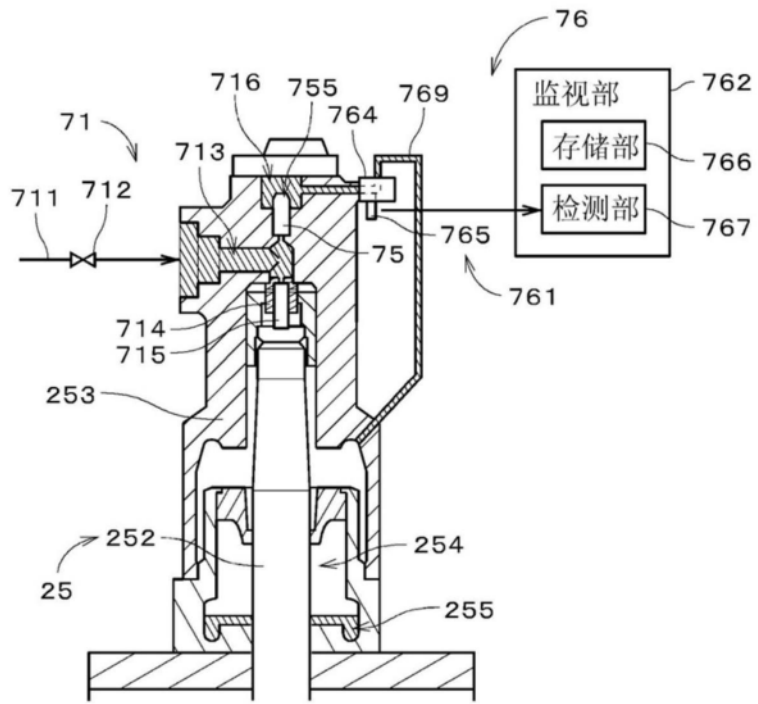


图2

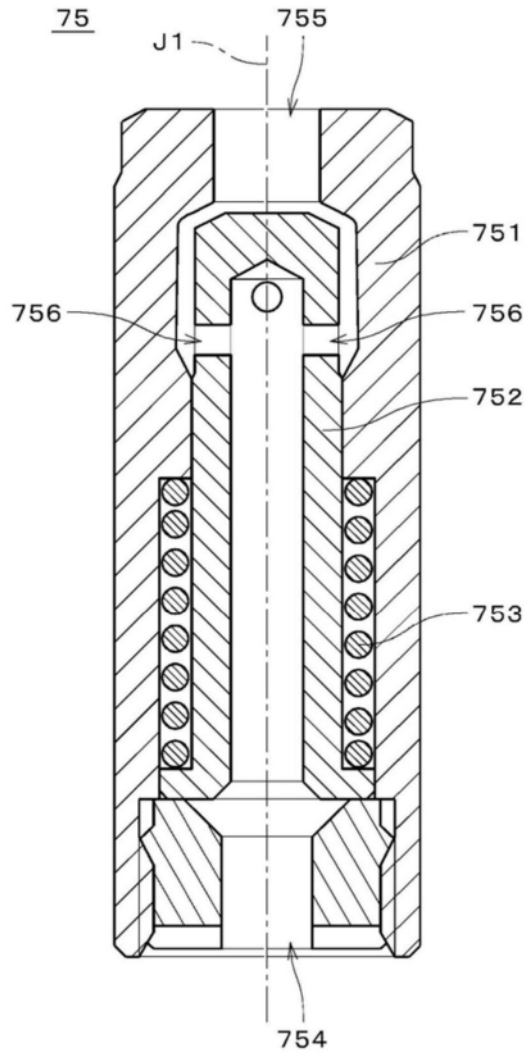


图3

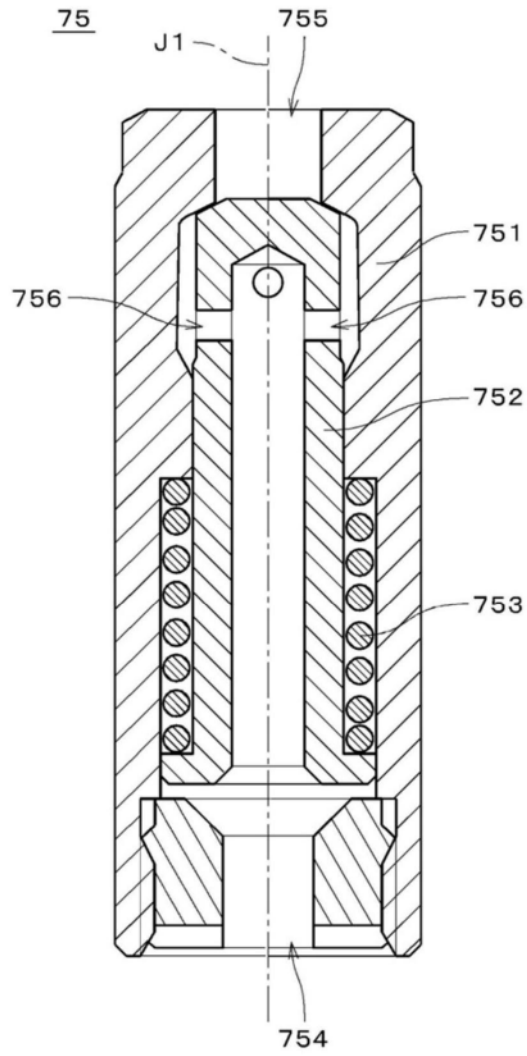


图4

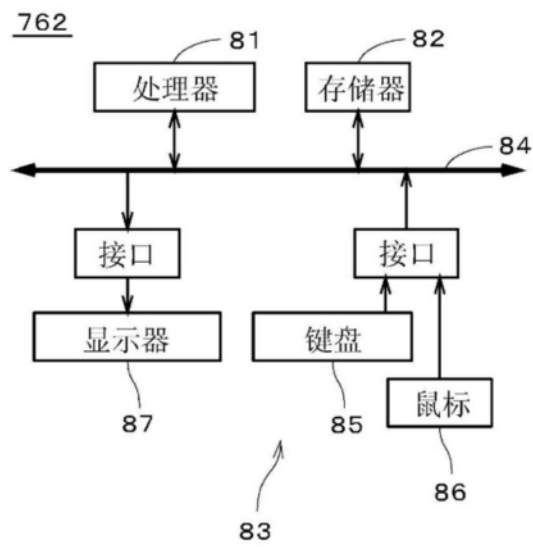


图5

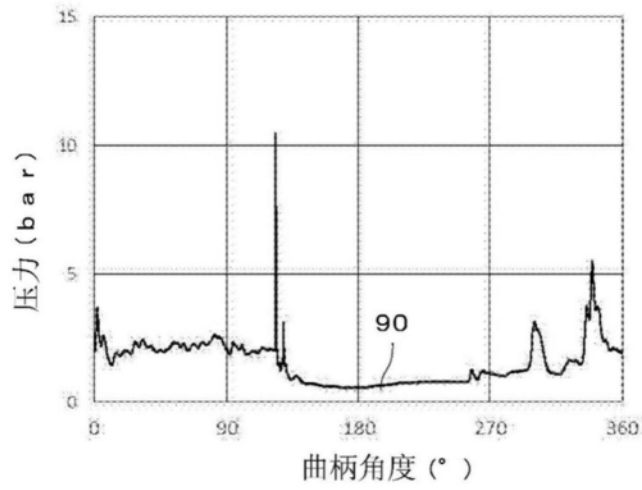


图6

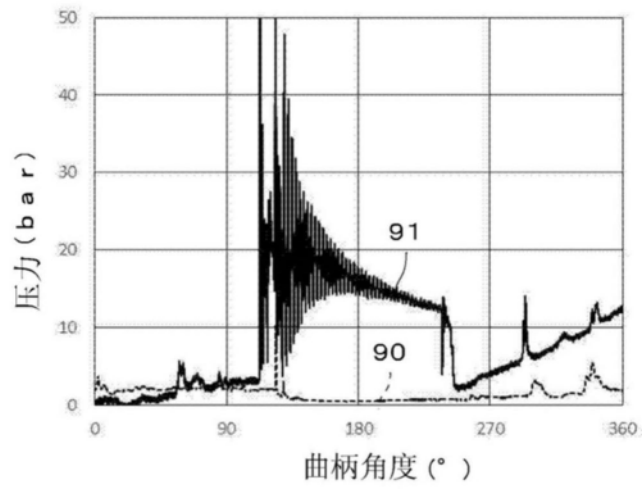


图7

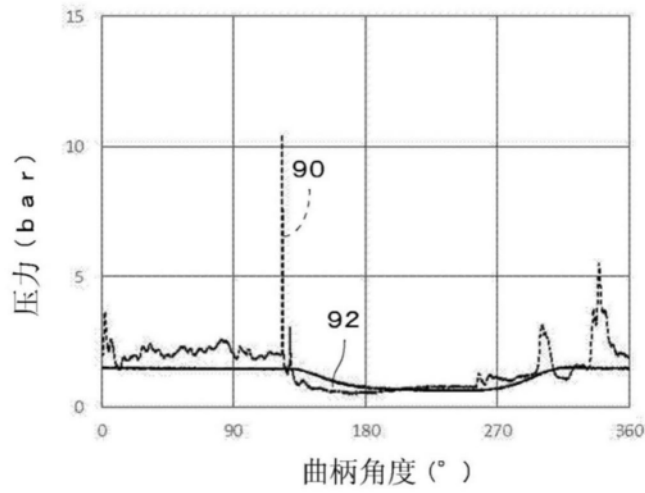


图8

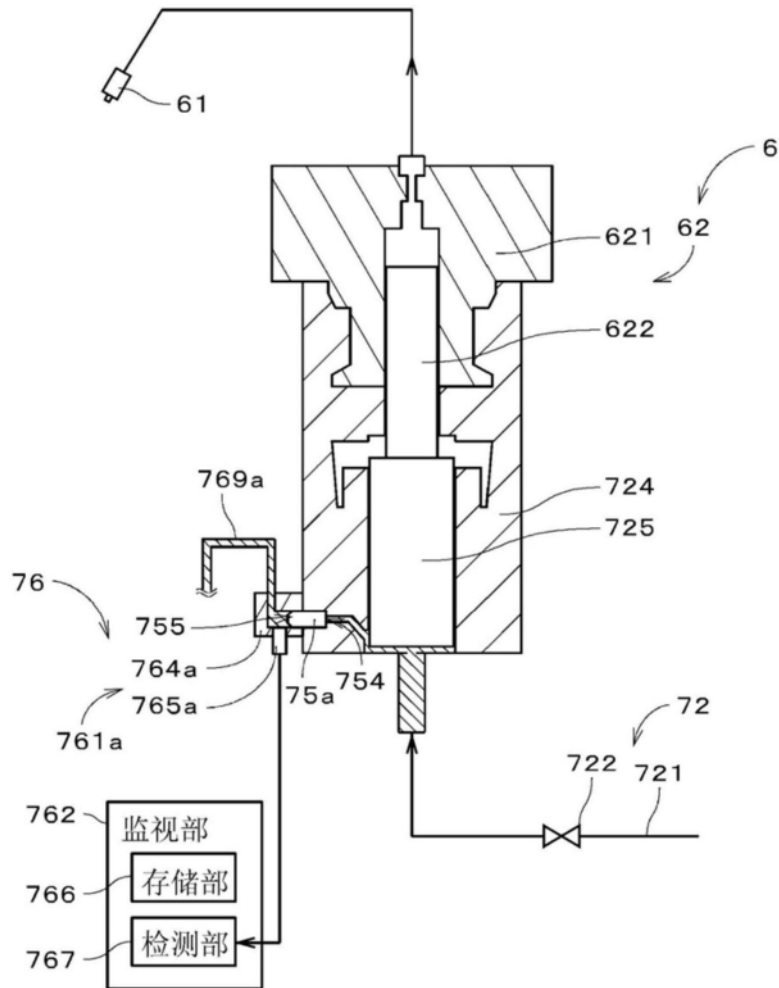


图9