



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110268142 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201780064990.7

(22)申请日 2017.10.31

(30)优先权数据

62/414,997 2016.10.31 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.04.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/059298 2017.10.31

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/081800 EN 2018.05.03

(71)申请人 康明斯公司

地址 美国印第安纳州

(72)发明人 N·P·哈索尔 J·J·珀塞尔三世

S·D·小库费尔 D·M·巴内斯

A·S·昆顿 R·爱丽诗

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 付林 王小东

(51)Int.Cl.

F01M 1/00(2006.01)

F01M 1/10(2006.01)

F01M 5/00(2006.01)

F01M 11/03(2006.01)

F16N 7/00(2006.01)

F16N 7/38(2006.01)

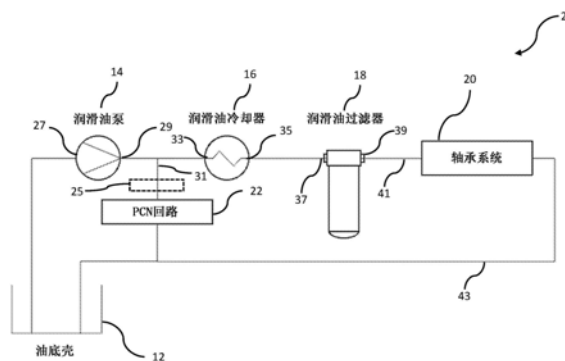
权利要求书2页 说明书5页 附图4页  
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54)发明名称

精简的寄生润滑油系统

(57)摘要

本发明提供了一种润滑系统,该润滑系统包括:泵,其具有出口和与润滑剂源流体连通的入口;冷却器,其具有出口和与所述泵的出口流体连通的入口;润滑过滤器,其具有出口和与所述冷却器的出口流体连通的入口;第一输送路径,其与所述润滑过滤器的出口流体连通,所述第一输送路径被配置为将经冷却、过滤后的润滑剂输送到发动机的轴承系统;以及第二输送路径,其与所述泵的出口流体连通,所述第二输送路径被配置为将未经冷却、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴。



1. 一种润滑系统,该润滑系统包括:
  - 泵,其具有出口和与润滑剂源处于流体连通的入口;
  - 冷却器,其具有出口和与所述泵的所述出口处于流体连通的入口;
  - 润滑过滤器,其具有出口和与所述冷却器的所述出口处于流体连通的入口;
  - 第一输送路径,其与所述润滑过滤器的所述出口处于流体连通,所述第一输送路径被配置为将经冷却、过滤后的润滑剂输送到发动机的轴承系统;以及
  - 第二输送路径,其与所述泵的所述出口处于流体连通,所述第二输送路径被配置为将未经冷却、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴。
2. 根据权利要求1所述的润滑系统,该润滑系统还包括与所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴处于流体连通以将所述润滑剂返回所述润滑剂源的返回路径。
3. 根据权利要求1所述的润滑系统,该润滑系统还包括设置在所述第二输送路径中的用于阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴的筛网。
4. 根据权利要求1所述的润滑系统,其中,所述泵从所述润滑剂源吸取一定量的润滑剂,并且输送到所述发动机的所述轴承系统的经冷却、过滤后的润滑剂构成了从所述润滑剂源吸取的所述润滑剂的量的约50%。
5. 一种润滑系统,该润滑系统包括:
  - 泵,其具有出口和与润滑剂源处于流体连通的入口;
  - 冷却器,其具有出口和与所述泵的所述出口处于流体连通的入口;
  - 润滑过滤器,其具有出口和与所述冷却器的所述出口处于流体连通的入口;
  - 第一输送路径,其与所述润滑过滤器的所述出口处于流体连通,所述第一输送路径被配置为将经冷却、过滤后的润滑剂输送到发动机的轴承系统;以及
  - 第二输送路径,其与所述冷却器的所述出口处于流体连通,所述第二输送路径被配置为将经冷却、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴。
6. 根据权利要求5所述的润滑系统,该润滑系统还包括与所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴处于流体连通以将所述润滑剂返回所述润滑剂源的返回路径。
7. 根据权利要求5所述的润滑系统,该润滑系统还包括设置在所述第二输送路径中的用于阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴的筛网。
8. 一种润滑系统,该润滑系统包括:
  - 泵,其具有出口和与润滑剂源处于流体连通的入口;
  - 冷却器,其具有出口和与所述泵的所述出口处于流体连通的入口;
  - 润滑过滤器,其具有出口和与所述泵的所述出口处于流体连通的入口;
  - 第一输送路径,其与所述润滑过滤器的所述出口处于流体连通,所述第一输送路径被配置为将未经冷却、经过滤后的润滑剂输送到发动机的轴承系统;以及
  - 第二输送路径,其与所述冷却器的所述出口处于流体连通,所述第二输送路径被配置为将经冷却、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴。
9. 根据权利要求8所述的润滑系统,该润滑系统还包括与所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴处于流体连通以将所述润滑剂返回所述润滑剂源的返回路径。
10. 根据权利要求8所述的润滑系统,该润滑系统还包括设置在所述第二输送路径中的用于阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴的筛网。

11. 一种向发动机的轴承系统和所述发动机的活塞冷却喷嘴提供润滑剂的方法,该方法包括以下步骤:

将润滑剂从润滑剂源抽吸到泵出口;

将被抽吸的所述润滑剂的第一部分从所述泵出口引导到冷却器的入口,所述冷却器具有出口;

将被抽吸的所述润滑剂的第二部分从所述泵出口引导到所述活塞冷却喷嘴;

将润滑剂从所述冷却器的出口引导到润滑过滤器的入口,所述润滑过滤器具有出口;以及

将润滑剂从所述润滑过滤器的出口引导到所述轴承系统。

12. 根据权利要求11所述的方法,该方法还包括:将润滑剂从所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴经过返回路径引导到所述润滑剂源。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,引导被抽吸的所述润滑剂的第二部分包括:使所述被抽吸的润滑剂的所述第二部分经过筛网,以阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴。

14. 一种向发动机的轴承系统和所述发动机的活塞冷却喷嘴提供润滑剂的方法,该方法包括以下步骤:

将润滑剂从润滑剂源抽吸到泵出口;

将被抽吸的所述润滑剂从所述泵出口引导到冷却器的入口,所述冷却器具有出口;

将所述润滑剂的第一部分从所述冷却器的出口引导到所述活塞冷却喷嘴;

将所述润滑剂的第二部分从所述冷却器的出口引导到润滑过滤器的入口,所述润滑过滤器具有出口;以及

将润滑剂从所述润滑过滤器的出口引导到所述轴承系统。

15. 根据权利要求14所述的方法,该方法还包括:将润滑剂从所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴经过返回路径引导到所述润滑剂源。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中,从所述冷却器引导所述润滑剂的第一部分包括:使所述润滑剂的所述第一部分经过筛网,以阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴。

17. 一种向发动机的轴承系统和所述发动机的活塞冷却喷嘴提供润滑剂的方法,该方法包括以下步骤:

将润滑剂从润滑剂源抽吸到泵出口;

将被抽吸的所述润滑剂的第一部分从所述泵出口引导到冷却器的入口,所述冷却器具有出口;

将被抽吸的所述润滑剂的第二部分从所述泵出口引导到润滑过滤器的入口,所述润滑过滤器具有出口;

将润滑剂从所述冷却器的出口引导到所述活塞冷却喷嘴;以及

将润滑剂从所述润滑过滤器的出口引导到所述轴承系统。

18. 根据权利要求17所述的方法,该方法还包括:将润滑剂从所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴经过返回路径引导到所述润滑剂源。

19. 根据权利要求17所述的方法,其中,从所述冷却器的出口引导润滑剂包括:使所述润滑剂经过筛网,以阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴。

## 精简的寄生润滑油系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年10月31日提交的标题为“REDUCED PARASITIC LUBE SYSTEM”的美国临时申请S/N 62/414,997的优先权,该申请的全部公开内容明确以引用方式并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明总体上涉及发动机润滑系统,并且更具体地,涉及具有专用润滑回路以降低寄生功率的系统。

### 背景技术

[0004] 发动机润滑系统(用于柴油、汽油和/或天然气发动机,特别是往复式活塞发动机)通常向发动机的各种组件提供诸如油这样的润滑剂。图1描绘了现有技术的润滑系统。如所示出的,油在润滑油泵14的作用下被从油底壳12抽吸到润滑油冷却器16。冷却后的油经过润滑油过滤器18并被提供给发动机的轴承系统20和活塞冷却喷嘴(“PCN”)回路22。油从轴承系统20和PCN回路22返回到油底壳12以便重复利用。因此,来自油底壳12的整个油流被(冷却器16)冷却并被(过滤器18)过滤,然后被引导到轴承系统20和PCN回路22。因为过滤器18是系统10中的关键流量限制部,因此产生用于润滑油泵14的实质压位差。该压位差使操作系统所需的寄生功率增加,由此导致不期望的燃料消耗。因此,需要向发动机组件提供润滑剂以使得所需寄生功率降低的方法。

### 发明内容

[0005] 根据一个实施方式,本公开提供了一种润滑系统,该润滑系统包括:泵,其具有出口和与润滑剂源流体连通的入口;冷却器,其具有出口和与所述泵的出口流体连通的入口;润滑过滤器,其具有出口和与所述冷却器的出口流体连通的入口;第一输送路径,其与所述润滑过滤器的出口流体连通,所述第一输送路径被配置为将冷却、过滤后的润滑剂输送到发动机的轴承系统;以及第二输送路径,其与所述泵的出口流体连通,所述第二输送路径被配置为将未经冷却、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴。该实施方式的一方面还包括与所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴流体连通以将所述润滑剂返回所述润滑剂源的返回路径。另一方面还包括设置在所述第二输送路径中的用于阻止大颗粒通过到达所述活塞冷却喷嘴的筛网。在另一方面,所述泵从所述润滑剂源吸取一定量的润滑剂,并且输送到所述发动机的所述轴承系统的冷却、过滤后的润滑剂构成从所述润滑剂源吸取的所述润滑剂的量中的约50%。

[0006] 根据另一个实施方式,本公开提供了一种润滑系统,该润滑系统包括:泵,其具有出口和与润滑剂源流体连通的入口;冷却器,其具有出口和与所述泵的出口流体连通的入口;润滑过滤器,其具有出口和与所述冷却器的出口流体连通的入口;第一输送路径,其与所述润滑过滤器的出口流体连通,所述第一输送路径被配置为将冷却、过滤后的润滑剂输

送到发动机的轴承系统;以及第二输送路径,其与所述冷却器的出口流体连通,所述第二输送路径被配置为将冷却后、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴。该实施方式的一方面还包括与所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴流体连通以将所述润滑剂返回所述润滑剂源的返回路径。另一方面还包括设置在所述第二输送路径中的用于阻止大颗粒通过到达所述活塞冷却喷嘴的筛网。

[0007] 在又一个实施方式中,本公开提供了一种润滑系统,该润滑系统包括:泵,其具有出口和与润滑剂源流体连通的入口;冷却器,其具有出口和与所述泵的出口流体连通的入口;润滑过滤器,其具有出口和与所述泵的出口流体连通的入口;第一输送路径,其与所述润滑过滤器的出口流体连通,所述第一输送路径被配置为将未经冷却、过滤后的润滑剂输送到发动机的轴承系统;以及第二输送路径,其与所述冷却器的出口流体连通,所述第二输送路径被配置为将冷却后、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴。该实施方式的一方面还包括与所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴流体连通以将所述润滑剂返回所述润滑剂源的返回路径。另一方面还包括设置在所述第二输送路径中的筛网。

[0008] 在本公开的又一个实施方式中,提供了一种向发动机的轴承系统和所述发动机的活塞冷却喷嘴提供润滑剂的方法,该方法包括以下步骤:将润滑剂源中的润滑剂抽吸到泵出口;将被抽吸的所述润滑剂的第一部分从所述泵出口引导到冷却器的入口,所述冷却器具有出口;将被抽吸的所述润滑剂的第二部分从所述泵出口引导到所述活塞冷却喷嘴;将润滑剂从所述冷却器的出口引导到润滑过滤器的入口,所述润滑过滤器具有出口;以及将润滑剂从所述润滑过滤器的出口引导到所述轴承系统。该实施方式的一方面还包括将润滑剂从所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴经过返回路径引导到所述润滑剂源。在另一方面,引导所述被抽吸的润滑剂的第二部分包括使所述被抽吸的润滑剂的所述第二部分经过筛网,以阻止大颗粒通过到达所述活塞冷却喷嘴。

[0009] 在又一个实施方式中,本公开提供了一种向发动机的轴承系统和所述发动机的活塞冷却喷嘴提供润滑剂的方法,该方法包括以下步骤:将润滑剂源中的润滑剂抽吸到泵出口;将被抽吸的所述润滑剂从所述泵出口引导到冷却器的入口,所述冷却器具有出口;将所述润滑剂的第一部分从所述冷却器的出口引导到所述活塞冷却喷嘴;将所述润滑剂的第二部分从所述冷却器的出口引导到润滑过滤器的入口,所述润滑过滤器具有出口;以及将润滑剂从所述润滑过滤器的出口引导到所述轴承系统。该实施方式的一方面还包括将润滑剂从所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴经过返回路径引导到所述润滑剂源。在另一方面,引导来自所述冷却器的所述润滑剂的第一部分包括使所述润滑剂的所述第一部分经过筛网,以阻止大颗粒通过到达所述活塞冷却喷嘴。

[0010] 在又一个实施方式中,本公开提供了一种向发动机的轴承系统和所述发动机的活塞冷却喷嘴提供润滑剂的方法,该方法包括以下步骤:将润滑剂源中的润滑剂抽吸到泵出口;将被抽吸的所述润滑剂的第一部分从所述泵出口引导到冷却器的入口,所述冷却器具有出口;将所述被抽吸的润滑剂的第二部分从所述泵出口引导到润滑过滤器的入口,所述润滑过滤器具有出口;将所述润滑剂从所述冷却器的出口引导到所述活塞冷却喷嘴;以及将润滑剂从所述润滑过滤器的出口引导到所述轴承系统。该实施方式的一方面还包括将润滑剂从所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴经过返回路径引导到所述润滑剂源。在另一方面,引导来自所述冷却器的出口的润滑剂包括使所述润滑剂经过筛网,以阻止大颗粒通过

到达所述活塞冷却喷嘴。

[0011] 虽然公开了多个实施方式,但是根据示出和描述了本发明的例示实施方式的以下具体实施方式,对于本领域的技术人员而言,本发明的其他实施方式将变得清楚。因此,附图和具体实施方式在本质上将被认为是例示性的,而非限制性的。

### 附图说明

[0012] 通过参照以下结合附图对本公开的実施方式的描述,本公开及其获得方式的以上提到的和其他特征将变得更清楚并且本公开本身将更好理解,其中:

[0013] 图1是现有技术的发动机润滑系统的示意图;

[0014] 图2是根据本公开的发动机润滑系统的第一实施方式的示意图;

[0015] 图3是根据本公开的发动机润滑系统的第二实施方式的示意图;以及

[0016] 图4是根据本公开的发动机润滑系统的第三实施方式的示意图。

[0017] 虽然本公开经得起各种修改和替代形式,但是特定实施方式已经以举例方式在附图中示出并且在以下进行详细描述。然而,本公开不旨在限制所描述的特定实施方式。相反,本公开旨在覆盖落入随附权利要求书的范围内的所有修改形式、等同形式和替代形式。

### 具体实施方式

[0018] 如下面详细描述的,本公开的實施方式提供了用于发动机轴承系统和PCN回路的专用回路或输送路径。如此,润滑系统的某些组件以减少系统寄生损失的方式被旁路,由此提高了发动机效率和燃料消耗。

[0019] 现在,参照图2,示出了根据本公开的润滑系统的第一实施方式。系统24包括与上面参照现有技术的系统10描述的组件相同的组件。因此,使用相同的参考标记。如所示出的,油被从油底壳12抽吸到润滑油泵16的入口27。油从润滑油泵14的出口29经由输送路径31被直接提供给PCN回路22。应当理解,提供给PCN回路22的油可以经过筛网(例如,300微米筛网),以防止大颗粒到达活塞冷却喷嘴。用虚线描绘了筛网25。油还在泵14的作用下被提供给润滑油冷却器16的入口33。冷却后的油在从润滑油过滤器18的出口39引导到轴承系统20的输送路径41之前,从冷却器16的出口35流向润滑油过滤器18的入口37。油从轴承系统20和PCN回路22经由返回路径43返回到油底壳12。因此,在该实施方式中,仅过滤油流中的一部分(例如,大致50%)(即,提供给轴承系统20的那部分)。如此,冷却和过滤后的油仅被提供给轴承系统20,而未经冷却和过滤的油被提供给PCN回路22。过滤后的流的这种减少导致泵14上的压力差总体减小。此外,通过采用系统24,可以去除过滤器旁路系统19,从而降低未经过滤的油可能泄漏到轴承中而造成损坏的可能性。实际上,传统系统(诸如图1中描绘的系统)包含尺寸适合峰值流的过滤器,但是当过滤器被部分地堵塞时需要旁路系统。图2的实施方式的带来的结果是,先前可接受的过滤器尺寸大得足以在没有旁路系统的情况下不会遭受部分堵塞。

[0020] 为了适应系统24的降低的功率需求,根据需要调节齿轮转子或齿轮(取决于平台)。因此,减少了抽吸工作,减少了旁路泄漏,实现方式快速,通过去除旁路提高了可靠性,并且降低了成本。对于本领域的技术人员来说,得益于本公开的教导,还应该显而易见的是,由系统24提供的减少的过滤后的流可与PCN切断特征和可变流量泵相组合,以进一步降

低回路寄生功率。更具体地,如果使用可变流量润滑油泵,则可以根据热负荷接通和断开 PCN 流。这种可选的“更高复杂性”的润滑油回路控制在活塞温度允许时降低寄生润滑油回路功率。

[0021] 最后,还应该理解,在 PCN 回路中可包括止回阀/电磁阀。此外,可在各种回路中使用恒温器,并且润滑油泵 14 可被配置为标准泵或可变泵。

[0022] 现在,参照图 3,示出了根据本公开的系统的另一个实施方式。系统 26 包括与系统 24 相同的组件。因此,使用相同的参考标记。在系统 26 中,油被从油底壳 12 抽吸到泵 14 的入口 27。油被从泵 14 的出口 29 抽吸到冷却器 16 的入口 33。然后,冷却后的油从冷却器 16 的出口 35 经由输送路径 31 被引导到 PCN 回路 22 并且被引导到过滤器 18 的入口 37。经冷却、过滤后的油从过滤器 18 的出口 39 经由输送路径 41 被引导到轴承系统 20。返回的油从轴承系统 20 和 PCN 回路 22 经由返回路径 43 返回到油底壳 12。应该注意,系统 26 还可包括在输送路径 31 中位于冷却器 16 和 PCN 回路 22 之间的筛网 25 (如上参照系统 24 描述的)。

[0023] 系统 26 因此与系统 24 的不同之处在于,在系统 26 中,油在被引导到 PCN 回路 22 之前经过冷却器 16,而在系统 24 中,油被直接从泵 14 提供给 PCN 回路 22 (即,油在流到 PCN 回路 22 之前没有经过冷却器 16)。因此,在系统 26 中,冷却后的未经过滤的油被提供给 PCN 回路 22。

[0024] 现在,参照图 4,示出了根据本公开的系统的另一个实施方式。系统 28 包括与系统 24 相同的组件。因此,使用相同的参考标记。在系统 28 中,油被从油底壳 12 抽吸到泵 14 的入口 27。油被从泵 14 的出口 29 抽吸到冷却器 16 的入口 33 和过滤器 18 的入口 37。然后,冷却后的油从冷却器 16 的出口 35 经由输送路径 31 被引导到 PCN 回路 22。未经冷却、已过滤后的油从过滤器 18 的出口 39 经由输送路径 41 被引导到轴承系统 20。返回的油从轴承系统 20 和 PCN 回路 22 经由返回路径 43 返回到油底壳 12。应该注意,系统 28 还可包括位于冷却器 16 和 PCN 回路 22 之间的筛网 25 (如上参照系统 24 描述的)。

[0025] 因此,系统 28 与系统 26 的不同之处在于,在系统 28 中,被抽吸到过滤器 18 的油没有经过冷却器 16,而在系统 26 中,油在被提供给过滤器 18 (和轴承系统 20) 之前被冷却。该实施方式借助冷却后的油流增强对活塞和环的冷却,同时将温度较高的油输送到轴承,从而使曲柄轴和凸轮轴在其相应轴承中旋转所需的寄生功率降低。

[0026] 如本文中使用的,与数量结合使用的修饰语“约”包括所述值并且具有上下文所指示的含义(例如,其包括至少与特定数量的测量关联的错误程度)。当在范围的背景下使用时,修饰语“约”也应该被视为公开了由两个端点的绝对值限定的范围。例如,“约 2 至约 4”的范围也公开了“2 到 4”的范围。

[0027] 本文中包含的各种图中示出的连接线旨在表示各种元件之间的示例性功能关系和/或物理联接。应该注意,在实际系统中可存在许多替代或附加的功能关系或物理连接。然而,益处、优点、问题的解决方案以及会造成发生任何益处、优点或解决方案或变得更加显著的任何要素将不被解释为是关键、需要或必要的特征或元件。因此,范围仅受所附权利要求的限制,其中对单数形式的元件的引用并非旨在表示“一个且仅一个”,除非明确地如此陈述,而是“一个或多个”。此外,在权利要求书中使用类似于“A、B 或 C 中的至少一个”的短语的情况下,意图是将该短语解释为意指在实施方式中可存在单单 A,在实施方式中可存在单单 B,在实施方式中可存在单单 C,或者在单个实施方式中可存在元件 A、B 或 C 的任何组合;例如,A 和 B、A 和 C、B 和 C 或 A 和 B 和 C。

[0028] 在本文中的具体实施方式中,对“一个实施方式”、“实施方式”、“示例实施方式”等的引用指示所描述的实施方式可包括特定特征、结构或特性,但是每个实施方式可不一定包括特定的特征、结构或特性。此外,这些短语不一定是指同一实施方式。此外,当结合实施方式描述特定特征、结构或特性时,提出在本领域技术人员的得益于本公开益处的见解范围内的是,结合其他实施方式影响这些特征、结构或特性,无论是否有明确描述。在阅读说明书之后,相关领域的技术人员将明白如何在替代实施方式中实现本公开。

[0029] 此外,不管本公开中的元件、组件或方法步骤是否在权利要求书中明确地叙述,元件、组件或方法步骤都不旨在贡献于公众。本文中的任何权利要求要素都不应根据35U.S.C 112(f)的规定来解释,除非使用短语“用于...的装置”来明确叙述该要素。如本文中使用的,术语“包括”、“包含”或其任何变型旨在涵盖非排他性包含物,使得包括一系列要素的处理、方法、制品或设备并不仅仅包括这些元件,而是可包括未明确列出或此处理、方法、制品或设备固有的其他要素。

[0030] 可对在不脱离本发明的范围的情况下讨论的示例性实施方式进行各种修改和添加。例如,虽然上述实施方式涉及特定特征,但是本发明的范围还包括具有不同特征组合的实施方式和不包括所有所描述特征的实施方式。因此,本发明的范围旨在涵盖落入权利要求书连同其所有等同物的范围内的所有这种替代形式、修改形式和变形形式。



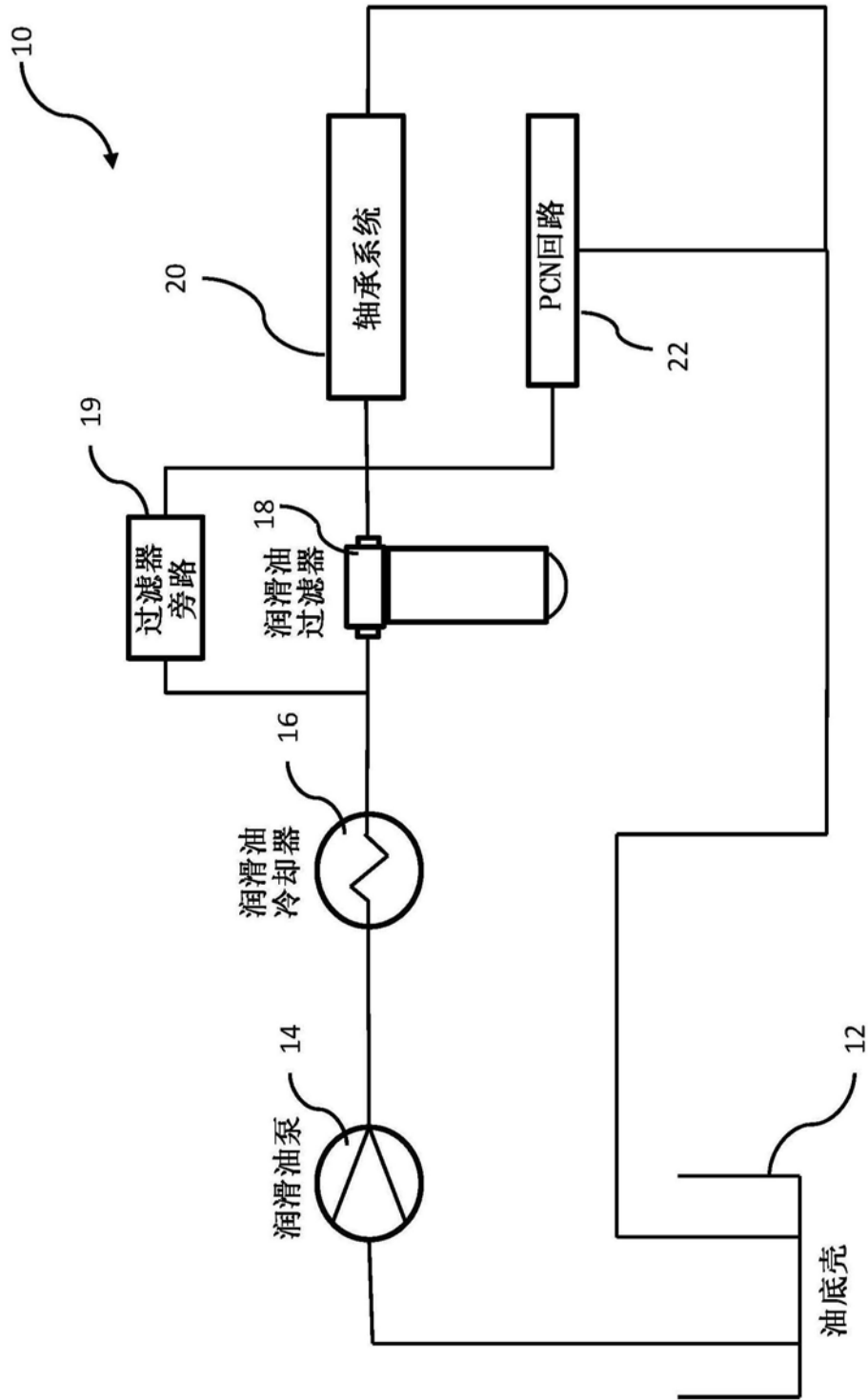


图1-现有技术

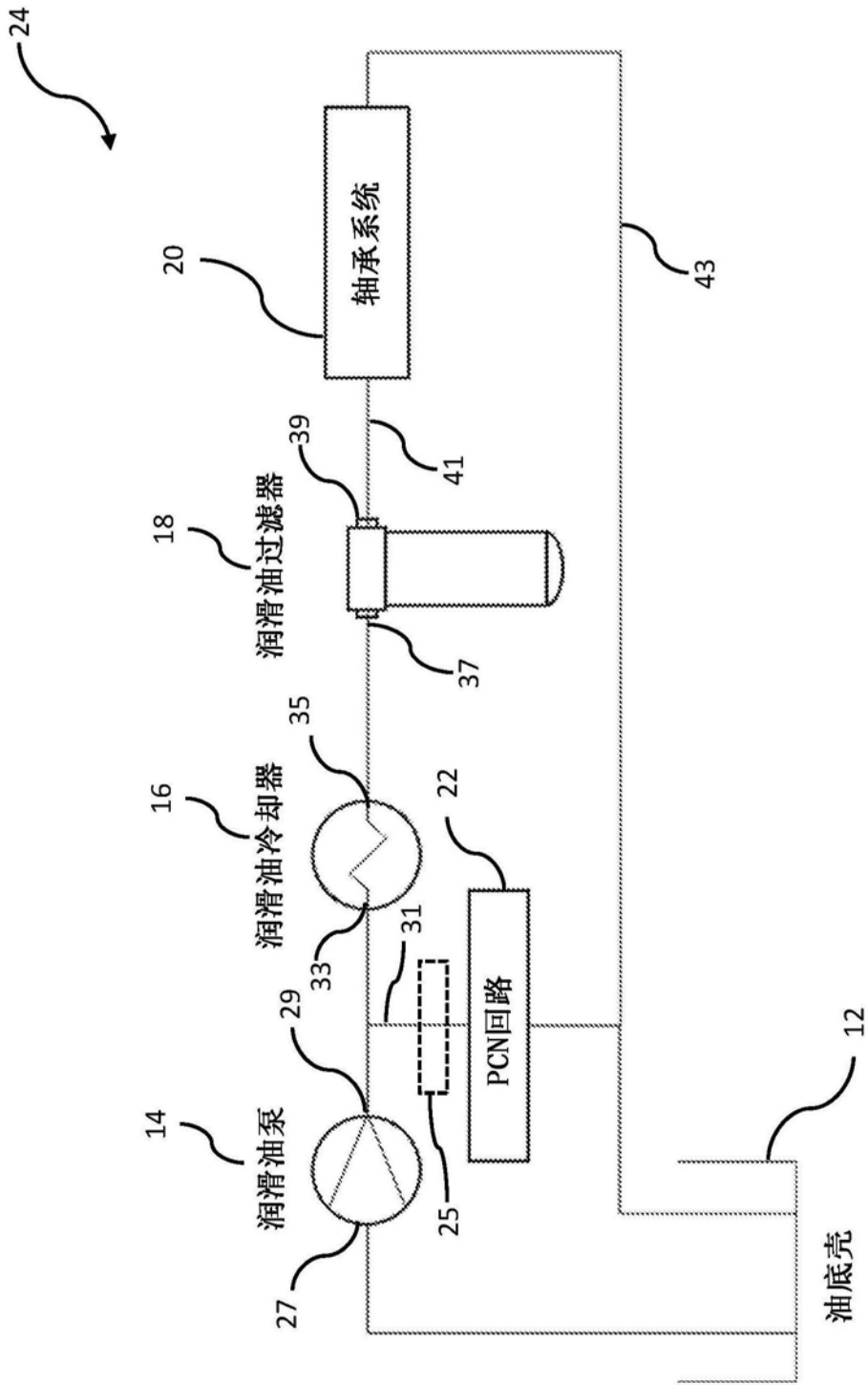


图2

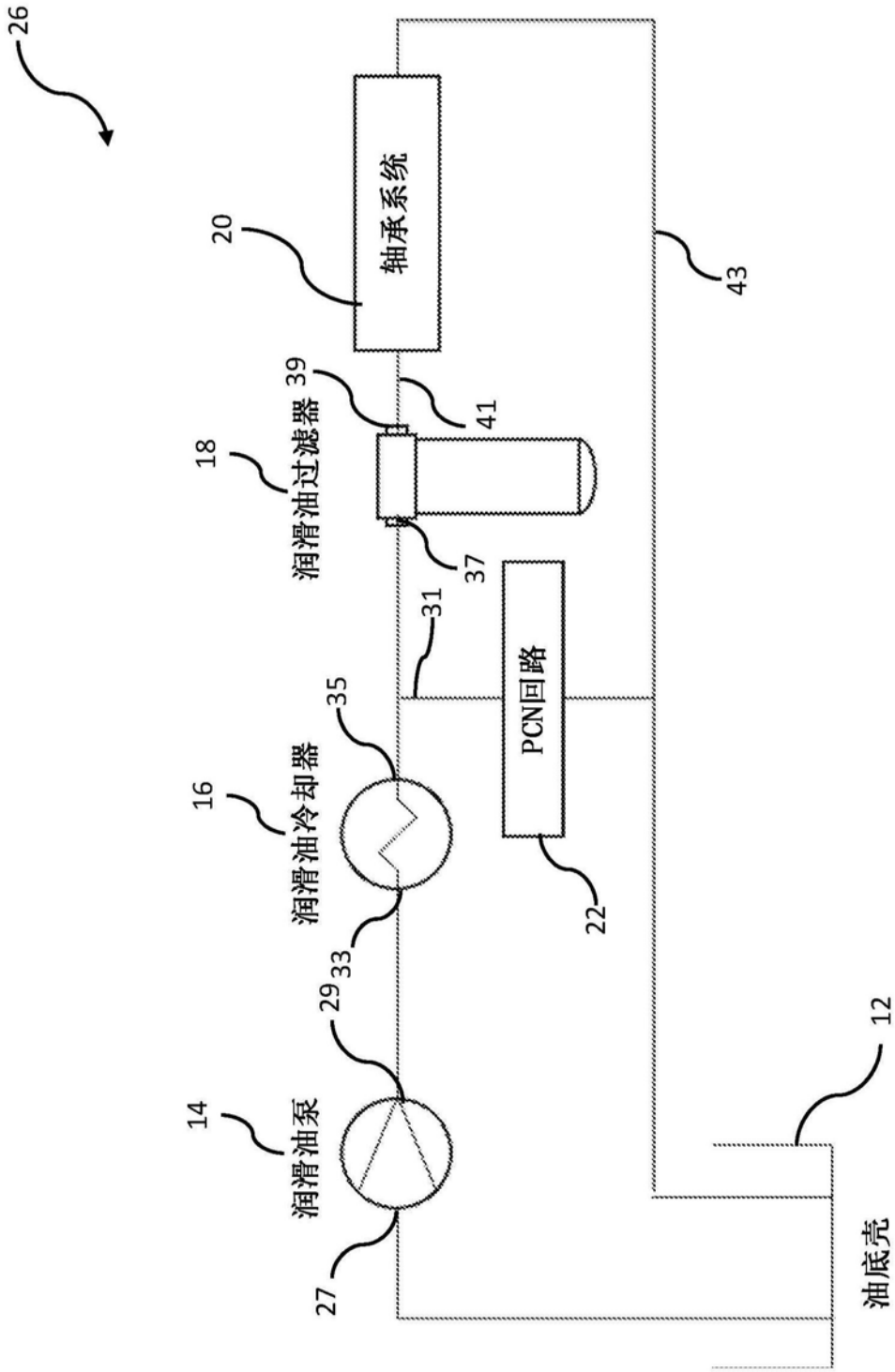


图3

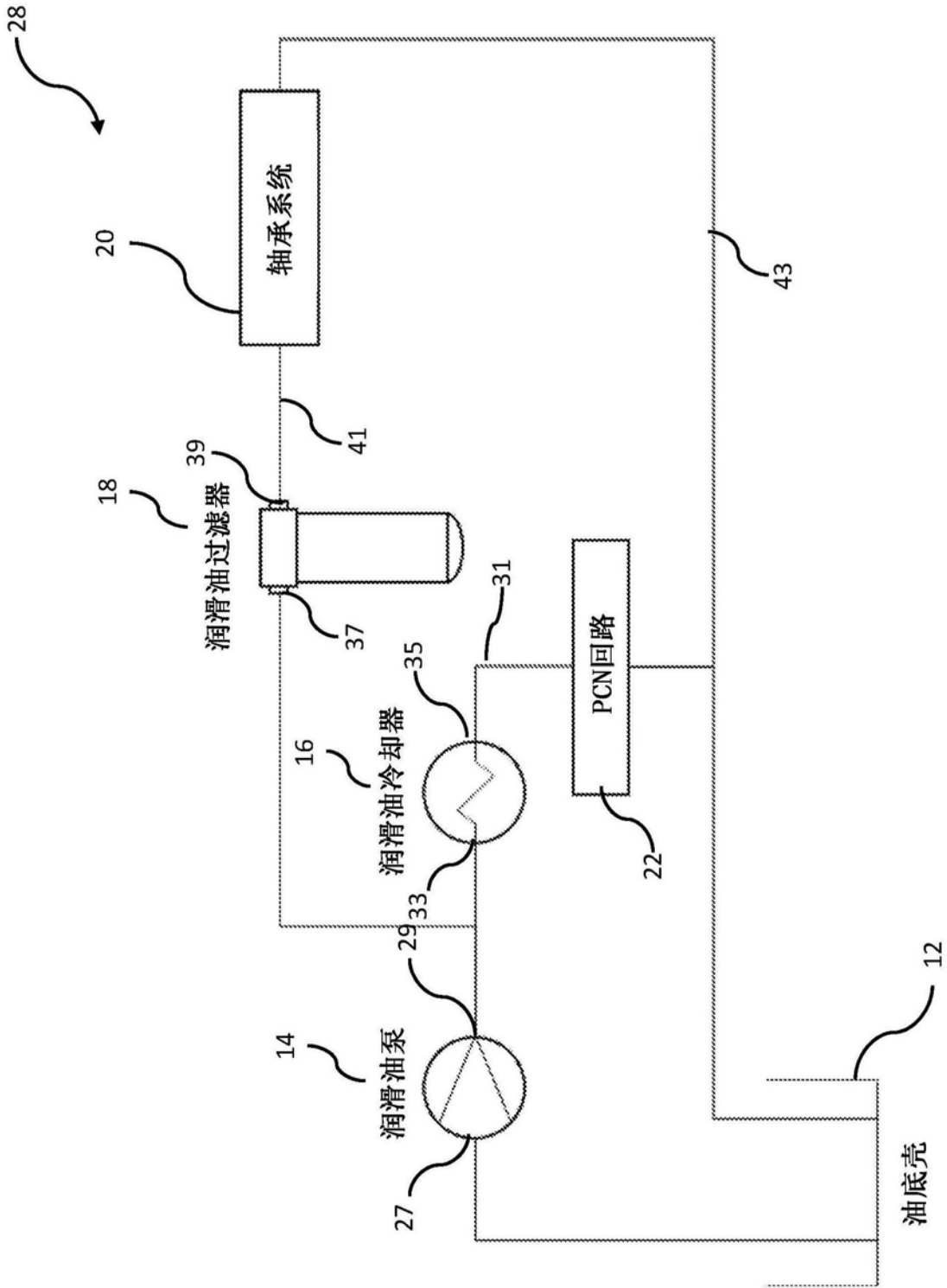


图4

1. 一种润滑系统,该润滑系统包括:
  - 泵,其具有出口和与润滑剂源处于流体连通的入口;
  - 冷却器,其具有出口和与所述泵的所述出口处于流体连通的入口;
  - 润滑过滤器,其具有出口和与所述冷却器的所述出口处于流体连通的入口;
  - 第一输送路径,其与所述润滑过滤器的所述出口处于流体连通,所述第一输送路径被配置为将经冷却、过滤后的润滑剂输送到发动机的轴承系统;以及
  - 第二输送路径,其与所述泵的所述出口处于流体连通,所述第二输送路径被配置为将未经冷却、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴,其中,所述泵从所述润滑剂源吸取一定量的润滑剂,并且输送到所述发动机的所述轴承系统的经冷却、过滤后的润滑剂构成了从所述润滑剂源吸取的所述润滑剂的量的约50%。
2. 根据权利要求1所述的润滑系统,该润滑系统还包括与所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴处于流体连通以将所述润滑剂返回所述润滑剂源的返回路径。
3. 根据权利要求1所述的润滑系统,该润滑系统还包括设置在所述第二输送路径中的用于阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴的筛网。
4. 一种润滑系统,该润滑系统包括:
  - 泵,其具有出口和与润滑剂源处于流体连通的入口;
  - 冷却器,其具有出口和与所述泵的所述出口处于流体连通的入口;
  - 润滑过滤器,其具有出口和与所述冷却器的所述出口处于流体连通的入口;
  - 第一输送路径,其与所述润滑过滤器的所述出口处于流体连通,所述第一输送路径被配置为将经冷却、过滤后的润滑剂输送到发动机的轴承系统;以及
  - 第二输送路径,其与所述冷却器的所述出口处于流体连通,所述第二输送路径被配置为将经冷却、未经过滤的润滑剂输送到所述发动机的活塞冷却喷嘴。
5. 根据权利要求4所述的润滑系统,该润滑系统还包括与所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴处于流体连通以将所述润滑剂返回所述润滑剂源的返回路径。
6. 根据权利要求4所述的润滑系统,该润滑系统还包括设置在所述第二输送路径中的用于阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴的筛网。
7. 一种向发动机的轴承系统和所述发动机的活塞冷却喷嘴提供润滑剂的方法,该方法包括以下步骤:
  - 将润滑剂从润滑剂源抽吸到泵出口;
  - 将被抽吸的所述润滑剂的第一部分从所述泵出口引导到冷却器的入口,所述冷却器具有出口;
  - 将被抽吸的所述润滑剂的第二部分从所述泵出口引导到所述活塞冷却喷嘴;
  - 将润滑剂从所述冷却器的出口直接引导到润滑过滤器的入口,所述润滑过滤器具有出口;以及
  - 将润滑剂从所述润滑过滤器的出口引导到所述轴承系统。
8. 根据权利要求7所述的方法,该方法还包括:将润滑剂从所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴经过返回路径引导到所述润滑剂源。
9. 根据权利要求7所述的方法,其中,引导被抽吸的所述润滑剂的第二部分包括:使所

述被抽吸的润滑剂的所述第二部分经过筛网,以阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴。

10. 一种向发动机的轴承系统和所述发动机的活塞冷却喷嘴提供润滑剂的方法,该方法包括以下步骤:

将润滑剂从润滑剂源抽吸到泵出口;

将被抽吸的所述润滑剂从所述泵出口引导到冷却器的入口,所述冷却器具有出口;

将所述润滑剂的第一部分从所述冷却器的出口引导到所述活塞冷却喷嘴;

将所述润滑剂的第二部分从所述冷却器的出口引导到润滑过滤器的入口,所述润滑过滤器具有出口;以及

将润滑剂从所述润滑过滤器的出口引导到所述轴承系统。

11. 根据权利要求10所述的方法,该方法还包括:将润滑剂从所述轴承系统和所述活塞冷却喷嘴经过返回路径引导到所述润滑剂源。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中,从所述冷却器引导所述润滑剂的第一部分包括:使所述润滑剂的所述第一部分经过筛网,以阻止大颗粒通过而到达所述活塞冷却喷嘴。