



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102356217 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201080012734. 1

(22) 申请日 2010. 03. 19

(30) 优先权数据

102009013943. 5 2009. 03. 19 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/053643 2010. 03. 19

(87) PCT申请的公布数据

WO2010/106179 DE 2010. 09. 23

(73) 专利权人 IN08 私人有限公司

地址 澳大利亚维多利亚州

(72) 发明人 弗兰克·威尔

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 张建涛 车文

(51) Int. Cl.

F01M 5/00(2006. 01)

F01M 5/02(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 60-185011 U, 1985. 12. 07, 全文.

JP 2001-323808 A, 2001. 11. 22, 全文.

DE 2753716 A1, 1979. 06. 07, 全文.

CN 2773318 Y, 2006. 04. 19, 全文.

CN 101424200 A, 2009. 05. 06, 全文.

CN 2789420 Y, 2006. 06. 21, 全文.

审查员 刘洋

权利要求书3页 说明书8页 附图5页

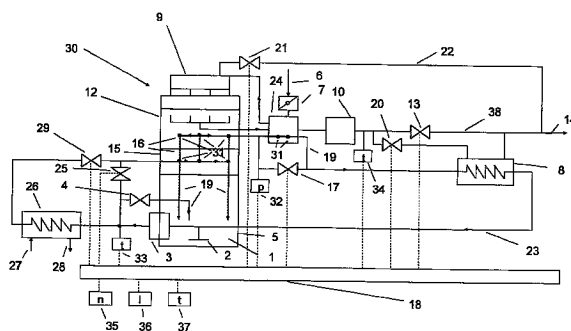
(54) 发明名称

用于注油转动或摆动部件的方法和设备

(57) 摘要

一种用于加热润滑系统的方法。在低温下，润滑油具有高粘度，这比在高温下需要克服更多能量。该新型方法加速加热行为，且由此降低润滑系统的能量要求。本发明涉及一种用于加热尤其是用于内燃机 (30) 或变速器，优选地是自动变速器的润滑系统 (16) 的方法，该润滑系统 (16) 包括设置在油槽 (1) 内的至少一个吸油管 (2) 和绕过回油管线 (19) 的油旁通管线 (23)。旁通阀 (17) 设置在油旁通管线 (23) 内。油旁通管线 (23) 和 / 或回油管线 (19) 中的至少一个连接到油泵 (3) 的抽吸管线和润滑系统 (16) 的压力管线，并且在使用期间，在内燃机 (30) 内延伸，优选穿过至少一个气缸盖 (12)、气缸体 (15) 或涡轮增压器 (24)，且在使用期间，在变速器中，其优选地延伸穿过内燃机 (30) 的至少一个热交换器 (8) 和 / 或穿过至少一个电加热元件。当不再满足定义的温度限值且超过润滑系统 (16) 的压力管线内润滑油的定義的最小压力时，旁通阀 (17) 至少部分打开，从而在润滑系统 (16) 的预热阶段期间，部分润滑油流不流过油槽 (1)。流过油旁通管线 (23) 和 / 或

回油管线 (19) 中的至少一个回油管线的润滑油通过热交换器 (8) 被加热。该方法尤其适于快速加热机动车辆中的内燃机和变速器。



1. 一种方法,所述方法用于加热用于内燃机(30)或变速器的转动或摆动部件的润滑系统(16),所述润滑系统(16)包括设置在油槽(1)中的至少一个吸油管(2)以及绕过回油管线(19)的油旁通管线(23),其中旁通阀(17)设置在所述油旁通管线(23)中,

其中,所述油旁通管线(23)和/或所述回油管线(19)中的至少一根回油管线连接到油泵(3)的抽吸管和润滑系统(16)的压力管线,

其特征在于,

- 在内燃机(30)的情况下,所述油旁通管线(23)布置成穿过至少一个气缸盖(12)和/或至少一个涡轮增压器(24),或者

- 在变速器的情况下,所述油旁通管线(23)布置成穿过内燃机(30)的至少一个热交换器(8)和/或穿过至少一个电加热元件;

其中,如果低于一定温度限值且超过在润滑系统(16)的压力管线中的润滑油的一定最小压力,则所述旁通阀(17)至少部分打开,从而在所述润滑系统(16)的预热阶段中的至少一部分润滑油流不流过所述油槽(1),直到达到所述最小压力或设定的温度限值为止,并且,通过所述油旁通管线(23)的润滑油质量流量至少有时大于通过所述吸油管(2)的润滑油质量流量。

2. 如权利要求1所述的方法,

其特征在于,

只要待润滑部件的预设转数值(rpm)或速度或扭矩或力超过预设阈值,所述旁通阀(17)就关闭,并且/或者所述油泵(3)的输出功率在预热阶段相对于预设转数值、速度、扭矩或力增加,以在所述油管线内产生增大的泵容积流量。

3. 如权利要求1或2所述的方法,

其特征在于,

流过所述油旁通管线(23)和/或所述回油管线(19)中的至少一根回油管线的润滑油由热交换器(8)加热。

4. 如权利要求3所述的方法,

其特征在于,

内燃机(30)的排气流过所述热交换器(8)以加热润滑油,并且流过所述热交换器(8)的排气在上游流过第一排气阀/第一排气再循环阀(20、21、41),并且只要达到排气或润滑油的预设温度限值,所述第一排气阀/第一排气再循环阀(20、21、41)就关闭,并且/或者至少一部分排气流过在所述油槽(1)正上方或邻近所述油槽(1)的可控阀而进入或流过油盘或进入所述油旁通管线(23),以增加热传递。

5. 如权利要求3所述的方法,

其特征在于,

流过所述热交换器(8)的排气流过第一排气再循环阀(21),并在下游作为排气再循环(22)连接到内燃机(30)的进气歧管(9),并且,只要达到排气的预设温度限值或达到排气再循环的预设容积流量,所述第一排气再循环阀(21)就至少部分关闭。

6. 如权利要求3所述的方法,

其特征在于,

与所述热交换器(8)并行流动的所述内燃机(30)的排气流过第二排气阀(13),并且,

所述第二排气阀(13)有时至少部分关闭,以增加排气流量并由此增加所述热交换器(8)中的热传递。

7. 如权利要求1所述的方法,  
其特征在于,

热交换器(26)和第三阀(29)在下游设置在所述油泵(3)后面以用于冷却目的,并且,如果超过或低于预设润滑油温度限值,或如果低于冷却剂进入温度(27)或冷却剂排出温度(28)的预设阈值,则所述第三阀(29)至少部分打开,其中,第四阀(25)与所述热交换器(26)和所述第三阀(29)并联地设置在润滑油管线中,并且,如果超过或低于预设润滑油温度限值,则所述第四阀(25)至少部分关闭。

8. 一种设备,所述设备用于加热用于内燃机(30)或变速器的转动或摆动部件的润滑系统(16),且用于实施如权利要求1至7中的任一项所述的方法,所述润滑系统(16)包括设置在油槽(1)中的至少一个吸油管(2)和绕过回油管线(19)的油旁通管线(23),其中旁通阀(17)设置在所述油旁通管线(23)中,并且

其中,所述油旁通管线(23)和/或所述回油管线(19)中的至少一根回油管线连接到油泵(3)的抽吸管和润滑系统(16)的压力管线,

其特征在于,

- 在内燃机(30)的情况下,所述油旁通管线(23)布置成穿过至少一个气缸盖(12)和/或至少一个涡轮增压器(24),或者

- 在变速器的情况下,所述油旁通管线(23)布置成穿过所述内燃机(30)的至少一个热交换器(8)和/或穿过至少一个电加热元件;

并且,在所述润滑系统(16)的预热阶段中的至少一部分润滑油流不流过所述油槽(1),直到达到设定的油压限值或设定的油温限值为止,并且,通过所述油旁通管线(23)的润滑油质量流量至少有时大于通过所述吸油管(2)的润滑油质量流量。

9. 如权利要求8所述的设备,  
其特征在于,

所述润滑系统(16)的从所述油泵(3)的排出口直到所述油旁通管线(23)的接点的油管线的长度是所述润滑系统(16)的从所述油泵(3)的所述排出口到待润滑的最远的装置(31)的油管线的全长的至少80%。

10. 如权利要求8或9所述的设备,  
其特征在于,

所述油旁通管线(23)和/或所述回油管线(19)中的至少一根回油管线连接到所述热交换器(8),并且,用于加热润滑油的所述热交换器(8)设置在内燃机(30)的排气系统中催化转化器(10)后面的下游,并且,在所述热交换器(8)的上游设有第一上游排气阀/排气再循环阀(20、41),所述第一上游排气阀/排气再循环阀(20、41)根据至少油温或排气温度改变流量,其中,第一下游排气再循环阀(21)设置在所述热交换器(8)的下游,并且,所述第一下游排气再循环阀(21)在下游连接到内燃机的进气歧管(9)。

11. 如权利要求10所述的设备,  
其特征在于,

第二排气阀(13)设置在与所述热交换器(8)并联地延伸并绕过所述热交换器(8)的排

气旁通管线(38)中,以便至少有时增加排气流量并因此还增加所述热交换器(8)中的热传递。

12. 如权利要求 10 所述的设备,  
其特征在于,

热交换器(8)设置在排气管线(14)内,并通过导热系数小于  $1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  的隔热材料连接到所述排气管线(14),并且,所述热交换器(8)是双管型,并且连接到内燃机(30)的润滑系统和 / 或变速器的润滑系统,并且,所述内燃机(30)和所述变速器是机动车辆的部件。

13. 如权利要求 8 所述的设备,  
其特征在于,

所述油旁通管线(23)设置在设置有待润滑的装置(31)中的至少一个装置的同一壳体(15)中,其中,在内燃机(30)的情况下,所述油旁通管线(23)布置成穿过气缸体(15)和 / 或至少一个气缸盖(12)和 / 或至少一个涡轮增压器(24),并且,所述油旁通管线(23)的另一部分整合在油盘(5)中并与所述油盘(5)形成为单个构件,其中所述油旁通管线(23)的端部设置成紧邻所述吸油管(2)的开口,并指向所述吸油管(2)的开口的方向,其中两端彼此形成  $0^\circ$  和  $45^\circ$  之间的角度。

14. 如权利要求 8 所述的设备,  
其特征在于,

设置在待润滑的装置(31)下游的润滑油的回油管线(19)中的至少一根回油管线连接到所述油旁通管线(23),并且,连接到所述油旁通管线(23)的所述回油管线(19)中的至少一根回油管线是排气涡轮增压器的部件。

15. 如权利要求 8 所述的设备,  
其特征在于,

冷却剂管线(27、28)中的至少一根冷却剂管线连接到用于乘客室加热的热交换器(26)和 / 或电池加热和冷却装置的热交换器。

## 用于注油转动或摆动部件的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种加热尤其用于内燃机或变速器的转动或摆动部件的润滑系统的方法,该润滑系统包括设置在油槽内的至少一个吸油管以及绕过回油管线的旁通管线,其中在旁通管线内设有阀。

### 背景技术

[0002] DE 27 53 716 涉及一种排放热空气的加热装置,该加热装置设计成用于由内燃机提供动力的机动车辆,包括热交换器,该热交换器被供以环境空气以将热传递到在管回路内流动的热传递介质,所述管回路还具有连接在其中的热交换器,该热交换器从内燃机吸收排气热并将该排气热传递到热传递介质。用于加热装置的热交换器的管回路至少与内燃机的润滑油回路热传递连接。在该情况下,由于流动管线内流动的热传递介质的热传递到干式油槽容器内的润滑油,实现了至干式油槽容器内的润滑油的热传递。

[0003] GB 2 381 576 A 揭示了一种排气热回收装置,其包括热交换器管线和旁通管线。热交换器设置在热交换器管线附近。在热交换器管线和/或旁通管线内设置至少一个阀组件以影响热交换器管线内的排气流量。安装时,至少热交换器管线具有沿排气流动方向的下降。

[0004] EP 0 885 758 B1 涉及一种用于操作在用于机动车辆的内燃机的排气流中的热交换器的方法,其中排气流可分成主管线和旁通管线。热交换器设置在旁通管线内。在预热阶段,在主管线内能够形成背压,该背压在内燃机的排气排出口处产生反向压力。预热阶段分成两个阶段,其中在第一阶段中比在第二阶段中产生更高的反向压力。第一阀设置在旁通管线连接处之间的主管线内,其中第二阀设置在热交换器下游的旁通管线内。在第一阶段两个阀都关闭,而在第二阶段,第一阀关闭而第二阀打开。

[0005] EP 0 202 344 描述了用于运输液体货物的铰接式罐车,其中沿罐外部流动的介质将热传递到罐的内容物。该介质是在穿过至少一个热交换器的回路内流动的传热油,该热交换器被铰接式罐车的内燃机的热排气加热。为了减少排气的有毒物质含量,在热交换器上游设置催化转化器,燃烧气体流过该催化转化器。

[0006] DE 199 08 088 A1 涉及一种用于机动车辆的内燃机,具体是柴油内燃机,包括乘客室加热装置、排气管线、冷却剂管线以及排气热交换器,该冷却剂管线与第一泵一起形成冷却回路,内燃机连接到该第一泵,该排气热交换器用于将排气热传递到加热热交换器。排气热交换器在排气管线与用于循环介质的管线之间运行,该用于循环介质的管线形成循环回路,加热热交换器直接或间接连接到该循环回路。

[0007] 但是,DE 199 08 088 A1 还涉及一种内燃机,尤其是柴油内燃机,其中内燃机连接到从冷却剂管线分支的第一旁路,其中第一自动调温阀设置在所述第一旁路中,其大程度地关闭所述旁路,直到达到中等冷却剂温度为止,且其在所述冷却剂温度以上打开。在与第一旁路并联地延伸的第二旁路中,设有第二自动调温阀,其在中等冷却 [sic] 温度以上大程度关闭所述第二旁路。

[0008] DE 100 47 810 A1 涉及一种用于具有内燃机的机动车辆的、具有辅助加热装置的加热回路,该加热回路是分开的旁通回路的一部分,该部分可经由转换装置切换到加热回路。车辆发动机的排气系统用作辅助加热装置,排气热从该辅助加热装置传递到加热回路。如果乘客室加热装置的热要求不能满足排气热供应,则排气热供应可通过发动机来增加。但是,DE 100 47 810 A1 还涉及一种用于操作于具有内燃机的机动车辆的带有辅助加热装置的加热回路的方法,该加热回路设计成排气热交换器,发动机排气和冷却剂流过该排气热交换器。能够调节发动机运行参数以增加辅助加热装置的加热性能。

[0009] EP 1 094 214 A2 涉及一种热回收装置,该热回收装置包括热传递介质在其中循环通过发动机冷却单元循环管线,以及利用发动机的排气的排气热交换器,以及将循环管线的排出侧与热交换器的排出口连接的管线。排气热交换器在发动机冷却单元上游侧设置成横向穿过循环管线。将引入排气热交换器的热传递介质调节到足以降低排气流内包含的水蒸汽的温度的低温,热从该排气流传递到热传递介质以降低其露点。

[0010] 对内燃机以其冷态(约 24°C 的起动温度)进行 NEDC 测试(新欧洲驱动循环)时,燃油消耗比起动时机油温度为约 90°C 的相同测试,即所谓的 NEDC 热测试高约 10% 至 15%。其中造成该结果的原因是润滑油在较低温度下具有较高粘度,且燃油冷凝在气缸壁上并进入机油中。此外,引进措施以更快地加热催化转化器,例如通过延迟点火、提高怠速以及通过二次空气注入的浓化。此外,当催化转化器尚未达到所要求的运行温度时,在内燃机的冷起动阶段期间发生大量的排气排放。同时,所供给的主要能量被排出而未用作排气焓。这总共组成所供给燃油的能量的约 30 至 40%。

[0011] 已知通过采用使用加热机油的复杂方法的排气热交换器并降低油压来改进发动机的预热阶段。另一方面,这产生了怎样保护发动机,且尤其是机油在该加热过程中避免过热的的问题。这就是使用另外的高容量油冷却器的原因。已知的技术方案非常复杂,且仅产生燃油消耗的少量下降,因此出于经济原因几乎不会付诸实践。

[0012] FR 2 896 531 A1 公开了一种用于加速内燃机的转动部件的润滑系统的加热的方法。其包括设置在油槽内的吸油管以及绕过回油管线的旁通管线。阀设置在油旁通管线中,旁通管线和 / 或回油管线中的至少一个回油管线可利用该阀连接到油泵的抽吸管和润滑系统的压力管线。对油旁通管线选择的路线不利于更快速地升高温度。

## 发明内容

[0013] 本发明的目的是使用简单装置改进开头所述类型的内燃机或变速器,尤其是汽车变速器,使得在冷起动阶段或热起动阶段机油分别更快地被加热以达到运行温度,从而不仅实现减少的燃油消耗,而且实现减少的污染物排放,其中假定防止机油过热。

[0014] 根据本发明,该目的通过以下方式实现,绕过回油管线的油旁通管线连接到油泵的抽吸管线和润滑系统的压力管线,其中在内燃机的情况下,油旁通管线优选地延伸穿过至少一个气缸盖和 / 或一个气缸体和 / 或至少一个涡轮增压器,且在变速器的情况下,其优选地延伸穿过内燃机的至少一个热交换器和 / 或穿过至少一个加热棒。此外,当下降到一定温度限值以下且当超过润滑油的一定最小压力时,在润滑系统的压力管线内,油旁通管线内的旁通阀至少部分打开,从而在润滑系统的预热阶段期间的部分润滑油流不流过油槽,直到达到最小压力或温度限值为止。

[0015] 在将润滑油直接馈送返回油泵之前,润滑系统内的油更快地变热。此外,因为通过旁通管线流回的油不流过油槽,所以待克服的润滑系统的压力损失减小。因为优选地将旁通管线内的油引导通过气缸体和 / 或气缸盖,所以可通过至少部分打开旁通阀来在低温下实现增加的油容积流量,该旁通阀可设置在气缸盖或气缸体上。因此,油能够吸收更多的热。

[0016] 因为润滑油被更快速地加热到运行温度,所以通过该措施在预热阶段实现减小的摩擦,并降低压力损失。

[0017] 根据本发明用于加热润滑系统的方法不仅可有利地用在具有自动变速器的机动车辆中,而且还可用在具有手动变速器的机动车辆中,且可用于内燃机以及变速器的润滑。在包括内燃机以及电驱动器的混合动力车辆中,该加热方法可用于更快速地加热电动机 / 发电机单元,该电动机 / 发电机单元仅在较高温度下才达到其最佳效率,且其还可润滑由电动机驱动的部件。在这些情况下,有利的是利用电能存储单元(电池)和 / 或逆变器的废热来加热旁通管线内的油,然后该旁通管线内的油加热电动机 / 发电机单元,并可为所述电动机 / 发电机单元以及下游变速器提供更好的润滑。与内燃机情况一样,油旁通管线也可设置在自动变速器内,包括热交换器,附加的热通过该热交换器在预热阶段引入变速器油内以减小摩擦。

[0018] 本发明可应用于由内燃机提供动力的所有类型的设备和车辆,诸如客车、卡车、巴士、摩托车、施工设备、轮船、船艇、飞机以及移动和固定装备和设备、能量产生设备、诸如应急发电机和类似装置。尤其在短期使用且在改变的工作负荷下,本发明实现最优润滑以减小运动部件之间的摩擦,从而可增加机器的寿命、可降低噪声水平、可实现较高的效率、可获得更大的功率输出、排放减少的排气量,并可降低成本。

[0019] 在本发明的框架内,有利的是,如果润滑系统的从油泵的排出端到油旁通管线的接点的油管线的长度构成润滑系统的从油泵的排出口到待润滑的最远装置的油管线的最大长度的至少 80%。这允许流过油旁通管线的润滑油更快速地加热。在本文中,如果通过油旁通管线的润滑油质量流量至少有时大于通过吸油管和油槽的润滑油质量流量,则是尤其有利的。在该情况下,与没有油旁通管线的情况相比,通过润滑系统的总质量流量被更快速地加热。

[0020] 此外,如果油旁通管线设置在其中还设置有待润滑的装置中的至少一个装置的同一壳体内,从而返回的润滑油可被更均匀地加热,则也是方便的。如果一个或多个回油管线直接连接到油泵的抽吸管,则是尤其有利的。

[0021] 如果油旁通管线由导热系数小于  $1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  的隔热材料组成以降低回流期间到周围的热传递,则在本发明的意义内也是有利的。这尤其适用于油旁通管线未布置成穿过待润滑的装置的场合。

[0022] 为了进一步加速油的加热且为了进一步降低润滑系统的压力损失,如果设置在待润滑装置下游的润滑回油管线中的至少一个连接到油旁通管线,则是有利的,其中连接到油旁通管线的润滑回油管线中的一个为排气涡轮增压器的一部分。

[0023] 对于不同的负荷和转数要求不同的润滑油压力,以提供充分的润滑并防止对待润滑部件的损坏。根据本发明,如果只要待润滑部件的预定转数或速度或扭矩或力超过预设阈值,油旁通管线内的旁通阀就关闭,则是有利的。

[0024] 在本发明的有利实施例中,流过油旁通管线的润滑油通过热交换器加热。为了甚至进一步加速润滑油的加热,如果用于加热润滑油的热交换器经受内燃机的催化转化器下游的排气,则是有利的。这里,流过热交换器的排气在上游流过阀。只要达到排气的预设温度限值该阀就关闭,以防止热交换器内润滑油的焦化。

[0025] 为了降低燃烧温度且因此还降低内燃机的氧化氮排放,在本发明的意义内流过热交换器的排气有利地作为回气在下游流过阀进入到内燃机的进气歧管,其中只要达到预设排气温度限值或只要达到回气的预设容积流量,则阀至少部分关闭。在该过程中,排气通过热交换器冷却,该热交换器导致燃烧温度的进一步下降。因此,不需要用于回气的附加冷却器。

[0026] 根据本发明,如果与热交换器并行地流动的内燃机的排气流过另一阀且该阀有时至少部分关闭以增加排气流量且因此增加热交换器内的热交换,则是有利的。

[0027] 在本发明的另一有利实施例中,另外的热交换器和另外的阀设置在油泵下游用于冷却,其中如果超过或低于润滑油温度的预设阈值,则所述阀至少部分打开。为了实现这一点,一个实施例使用流过热交换器的诸如环境空气或冷却剂的冷却介质以冷却润滑油。在另一个实施例中,来自内燃机的排气流过热交换器以加热润滑油并减小摩擦。如果另一阀与热交换器和该阀并联地设置在润滑油管线内,则是有利的。如果超过或低于润滑油温度的预设阈值,则该阀至少部分关闭。如果该热交换器设置在乘客室加热回路或用于加热或冷却电池的回路中,则也是有利的。

[0028] 根据本发明,如果控制单元调节各阀的开口横截面,且如果用于探测润滑油压力、润滑油温度、排气温度、转数、负荷和 / 或冷却剂温度的传感器连接到控制单元,则对于控制油压和油温是有利的。

[0029] 在本发明的有利实施例中,润滑系统、排气管线和进气歧管是内燃机的部分。

[0030] 根据本发明,如果润滑系统的至少一部分设置在连接到内燃机的变速器中,且如果内燃机和变速器是机动车辆的部分,则也是有利的。这里,如果排气热交换器是双管单元,使得变速器油和机油可同时被加热,且排气热交换器通过导热系数小于  $1\text{W(m}\cdot\text{K)}$  的隔热材料连接到排气管线,则是尤其有利的。

[0031] 排气管线内各阀的密封是尤其重要的,这是因为紧密密封不仅增加加热效率而且在关闭位置防止油被意外加热,例如在高发动机负荷和高转数 (rpm) 下被意外加热。这使得附加油冷却器的应用变得多余。根据本发明,因此如果排气管线内的阀设计成单件三通阀且所述阀呈双侧作用提升阀形式,则是有利的,其中提升阀具有两个密封表面。密封表面中的一个密封表面设置在阀的外端,像设置在内燃机气缸盖的排气阀上。第二密封表面设置在提升阀的相反侧上,阀杆从该相反侧延伸到致动装置。在其致动状态,阀的外端关闭排气旁路,且在非致动状态,提升阀的内部密封表面关闭到热交换器的管线。

## 附图说明

[0032] 其它有利实施例在从属权利要求和以下附图说明中揭示。

[0033] 其中:

[0034] 图 1 示出内燃机中本发明的第一实施例的示意图;

[0035] 图 2 示出内燃机中本发明的第二实施例的示意图;



- [0036] 图 3 示出冷态下本发明的另一实施例的示意图；
- [0037] 图 4 示出热态下图 3 的实施例的示意图；
- [0038] 图 5 示出自动变速器中本发明的实施例的示意图；

### 具体实施方式

[0039] 在不同附图中，相同的部件总是用相同的附图标记表示。因此，它们通常仅描述一次。

[0040] 图 1 以示意图示出内燃机 30。内燃机 30 包括排气管线 14，在该排气管线 14 中设有催化转化器 10。在所示示例性实施例中，内燃机 30 示出为四缸发动机，其四缸歧管并入公共排气管线 14。

[0041] 沿排气的排气流动方向看，在催化转化器 10 下游排气管线 14 内设有热交换器 8，且在催化转化器上游设有涡轮增压器 24。内燃机 30 包括润滑油系统 16。润滑油系统包括油槽 1、吸油管 2、油泵 3、润滑气缸盖 12 和气缸体 15 以及涡轮增压器 24 的待被润滑的装置 31、油盘 5 以及油压安全阀 4。

[0042] 此外，旁通阀 17 分配给润滑油系统 16。旁通阀 17 调节机油通过润滑油旁路 23 的流动，从而可将机油的温度和压力调节到最佳值。因此润滑油系统 16 具有多个回油管线 19。

[0043] 排气阀或排气再循环阀 20、21、41，优选地是 EGR 控制阀至少在排气流上游设置在热交换器 8 的前方，其中所述 EGR 控制阀控制流过热交换器 8 的排气流并因此间接控制油温。热交换器 8 整合到润滑油系统 16 内，从而在内燃机 30 的预热阶段期间，油通过排气热被加热。作为热交换器 8 的替代方式，能够使用一个或多个电加热元件，尤其是加热棒，该电加热元件也用于加热旁通管线内的油的目的。尤其在自动变速器的情况下，使用排气/油热交换器来加热旁通管线内的油是显然的选择。

[0044] 在所示示例性实施例中，附加排气阀 13 与热交换器 8 并联地设置排气管线 14 内，该附加排气阀 13 调节通过绕过热交换器 8 的排气旁路 38 的排气流。

[0045] 阀 29 和具有供给管线 27 和排出管线 28 的热交换器 26 在油泵 3 的下游设置在润滑油系统 16 内，用于控制油温和油压。此外，在绕过热交换器 26 的另一油旁通管线内，设有阀 25，该阀 25 用于调节油压和油温。热交换器 26 可用作油冷却器以加热车辆的乘客室。

[0046] 为了调节油压和油温，控制单元 18 连接到阀 13、17、20、21、25、29 和 41 以及用于确定润滑油压力 32、润滑油温 33、排气温度 34、转数 35、负荷 36 和冷却剂温度 37 的传感器。

[0047] 在内燃机 30 的进气系统 6 内设有连接到涡轮增压器 24 的节流阀 7，该涡轮增压器 24 在下游馈送到进气歧管 9。为了降低燃烧温度，进气歧管连接到排气管线 14 以通过排气再循环阀 21（其可能是 EGR 控制阀）连接到回气管线，其中该连接设置在热交换器 8 下游。在该情况下，热交换器 8 可能是 EGR 热交换器。这减少有毒氮氧化物的排放量。

[0048] 通过图 1 中所示的有利实施例，在内燃机 30 的预热阶段，机油被更快地加热。通过第二排气阀 13 控制的排气旁路 38 并联于热交换器 8 延伸，从而避免热交换器内的机油过热。热交换器 8 优选地是逆流流动型的，其尺寸设置成使得机油尽可能快地被加热，而排气尽可能被冷却。

[0049] 图 2 示出本发明的有利实施例。与图 1 相反,热交换器的排气排出口仅连接到进气歧管 9,从而排气阀 13 和排气再循环阀 20 就变得多余。

[0050] 本发明该有利实施例中的热交换器具有两个功能。一方面,热交换器 8 在预热阶段通过排气温度加热机油以避免高燃烧温度。另一方面,由于返回到进气歧管 19 的排气被润滑油冷却,热交换器 8 用作排气再循环管线 22 的冷却器。这使得用于排气再循环管线的另外的冷却器和用于控制排气容积流量的任何另外的阀变得冗余。

[0051] 图 3 示出处于冷态、例如在起动机机动车辆之后不久油润滑装置的示例性实施例。以粗线示出通过旁通阀 17 的主要油流。油从气缸盖 12 流到涡轮增压器 24 内。旁通管线从涡轮增压器 24 引导到开口的旁通阀 17,油穿过该旁通阀 17 继续流动并与来自涡轮增压器的回油管线 19 相交。从该位置,油穿过热交换器 8 继续流动,在热交换器 8 处油被热排气加热。然后油经由油盘返回,在油盘处返回管线 23 连接到吸油管 2,从而热油可直接被油泵 3 吸取。

[0052] 还以粗线示出穿过热交换器 8 的排气流。热排气从催化转化器 10 流到排气管线 14 内,并从该处穿过开口排气再循环阀 21 进入热交换器 28,在热交换器 28 处冷油被加热,且排气由此被冷却。冷的排气从该位置流动通过排气再循环管线 22 返回到进气歧管 9。

[0053] 一旦低于油压的一定阈值,则油旁通阀 17 完全或至少部分关闭,从而内燃机 30 内的油压可再升高。

[0054] 当超过最大油温时,油旁通阀 17 完全或至少部分关闭;排气再循环阀 21 然后也关闭,或者替代地,图 4 所示的 EGR 旁通节流阀打开。

[0055] 图 4 示出处于热态的简化实施例中的系统。旁通阀 17 完全或至少部分关闭,从而仅非常小的油容积流量穿过热交换器 8。(这里以粗线示出的)润滑油的主要部分然后流过例如主曲轴轴承、连杆头轴承、凸轮轴轴承的轴承点 31,活塞润滑孔、凸轮轴调节器、从动凸轮等,也穿过返回管线 19 或直接回到油盘 1。排气再循环阀 21 可以是关闭或打开的。在排气再循环阀 21 打开的情况下,如果排气经由另一 EGR 旁通节流阀 39 返回到排气再循环管线 22 和进气歧管 9,则是有利的。

[0056] 图 5 示出与自动变速器 40 组合的系统。排气从内燃机(未示出)流过催化转化器 10 进入三通阀 41。在冷态下,排气流过热交换器 8 并加热变速器油,该变速器油通过旁通阀 17 释放。在热态下,排气不流过热交换器 8,而是流过旁通管线 38,且旁通阀 17 完全或至少部分关闭。

[0057] 当油压增加时,油泵 3 的容积流量或多或少线性下降,这尤其发生在低油温时。但是,当容积流量下降时,油与气缸盖 12 或气缸体 15 之间的热传递系数分别下降,从而油能够分别从气缸盖 12 或气缸体 15 吸收仅少量的热。安全阀 4 在非常高的压力下打开。这使得通过气缸盖 12 和气缸体 15 的油容积流量下降,从而降低了油泵 3 的机械泵送效率。因此,油与气缸体 15 或气缸盖 12 的金属之间的热传递系数分别下降。

[0058] 由于在低温下通过气缸体 15 且尤其是通过气缸盖 12 的容积流量增加,通过本发明的实施例可实现低温下热传递系数的增加。这通过根据温度、压力、发动机转数和/或负荷至少部分打开(旁通)阀 17 来实现。可通过电气装置或通过机械装置借助于传动装置或者借助于叶轮的变速增加油泵 3 的输出量来支持该目的。

[0059] 作为另一支持,可考虑使油流过气缸盖 12 内串联而非并联的回油孔,即遵守逆流

流动原理。为此目的,有利的是使油首先流过气缸盖 12 的主回油孔,然后使其在排出侧端处借助于阀沿相反方向流回通过气缸盖 12 的另一主回油孔,从而增加油通过气缸盖 12 的流动路径。所述阀可设置在油盘内旁通管线 23 的另一端处。

[0060] 存在于内燃机 30 的油通道内的油仅是总油量的一部分,通常仅 10%。在本领域已知的方法中,在预热阶段,所有油量被均匀加热。本发明的中心思想是存在于油通道内的润滑油的有目的的快速加热。这通过将一或多个气缸盖 12 的油通道通过旁通管线 23 连接到油泵的抽吸侧来实现,其中在旁通管线 23 的端部处形成真空以防止油流回油盘 1 而不是流回油通道。这意味着,在发动机的预热阶段,仅总油量中的可快速加热的少量用于润滑。

[0061] 旁通管线 23 端部处的真空可通过直接将旁通管线 23 连接到油泵 3 的抽吸侧或通过直接连接到吸油管 2 而产生。为此目的,该旁通管线 23 可用一体的吸油管线 2 至少部分整合到合成油盘内,这导致改进的隔离和减少的热损失。此外,旁通管线 23 的在油槽 1 内的端部可紧邻吸油管 2 的开口设置,使得旁通管线端部的开口朝向吸油管 2 的开口方向,与其形成  $0^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  之间的角。该布置提供方便的安装以及改型的选项。

[0062] 为了改进气缸盖内油的热传递,还可想到采用回油孔内的带翼本体,例如通过在气缸体 15 或气缸盖 12 内提供油通道的粗糙表面,尤其是通过包含螺纹,由此实现可流过的油量的减少。

[0063] 此外,能够在旁通管线 23 内包含其它有源热源,例如电加热棒或加热元件,优选地是一个或多个 PTC 加热棒、EGR 油冷却器(排气再循环冷却器)、全流动冷却器或类似装置,从而在预热阶段期间快速加热油通道内的油。

[0064] 此外,还会考虑到至少在预热阶段使排气管线 14 经由另一阀直接穿过油槽 1 或与油槽 1 相邻或进入旁通管线 23。这会成倍增加热传递,且热交换器 8 在适当的情况下可能是多余的。

[0065] 此外,通过预热阶段的发动机控制,至少小部分的排气流可能首先以目标方式被调节穿过热交换器 8,以加热旁通管线 23 内的油,且在一定时间之后,可关闭通过旁通管线 23 的油流以防止排气热交换器 8 内的焦化。较高优先级的控制参考变量可能是作为转数和负荷的函数的所要求的油压,且较低优先级可能是所要求的油温。

[0066] 还可考虑到利用气缸盖 12 与吸油管线 2 之间的高度势差来改进旁通管线 23 内的流动性能,或相应地尽可能大得设计该高度势差。

[0067] 此外,还可能有利的是通过使用陶瓷管在阀 17 上游的排气侧使用用于旁通管线 23 和 / 或用于 EGR 旁通管线(排气再循环管线)的热隔离,使得当排气再循环阀 21 关闭时,限制排气热交换器 8 和排气再循环阀 21 的温度。

[0068] 具有管的集油盘可优选地在吸油管 2 的前方整合到油槽 1 的油盘(未示出)内,用于收集从气缸盖内的轴承和曲轴返回并由此还被加热的油,并将其直接馈送回到油泵而不需加热油槽。在该情况下,阀 17 还可在将旁通管线 23 与集油盘的管组合之后整合到油盘内,其中非返回阀必须放置在集油盘的管内,从而来自旁通管线 23 的油不能流回到集油盘内。

[0069] 集油盘与润滑喷嘴的组合可能是有利的,该集油盘与润滑喷嘴设置在连杆内以冷却活塞,从而油容积流量增加,其中润滑喷嘴仍切换到冷起动阶段。

[0070] 可按要求从排气流转换用于加热旁通管线 23 内油的排气流。在离涡轮增压器较

大距离处在涡轮增压器前方通过通常可利用的 EGR 阀（排气再循环阀）转换排气将是尤其有利的，其中能够以小尺寸并独立于 EGR 校准实现高质量流量的排气。因此，可将油加热而不影响燃烧温度和排气的形成。关于排气再循环的应用，可能是有利的是，如果 EGR 散热器布置将气体以相对于竖直方向倾斜高达 40 度的角竖直地引导，则将冷凝水引入排气中。

[0071] 如果内燃机 30 既没有涡轮增压器又没有排气再循环，则主排气流中的附加节流阀可产生压差并因此可使增加的容积流量通过热交换器 8。

[0072] 本发明并不限于所示示例性实施例。可以想到将热交换器 26 连接到排气管线 14 以引起润滑油更快速的加热。阀的布置也可以变化，其中阀可设置在各种热交换器下游而不是上游，且反之亦然。本发明可用于发动机部件、变速器部件以及车辆的其它运动部件的润滑。

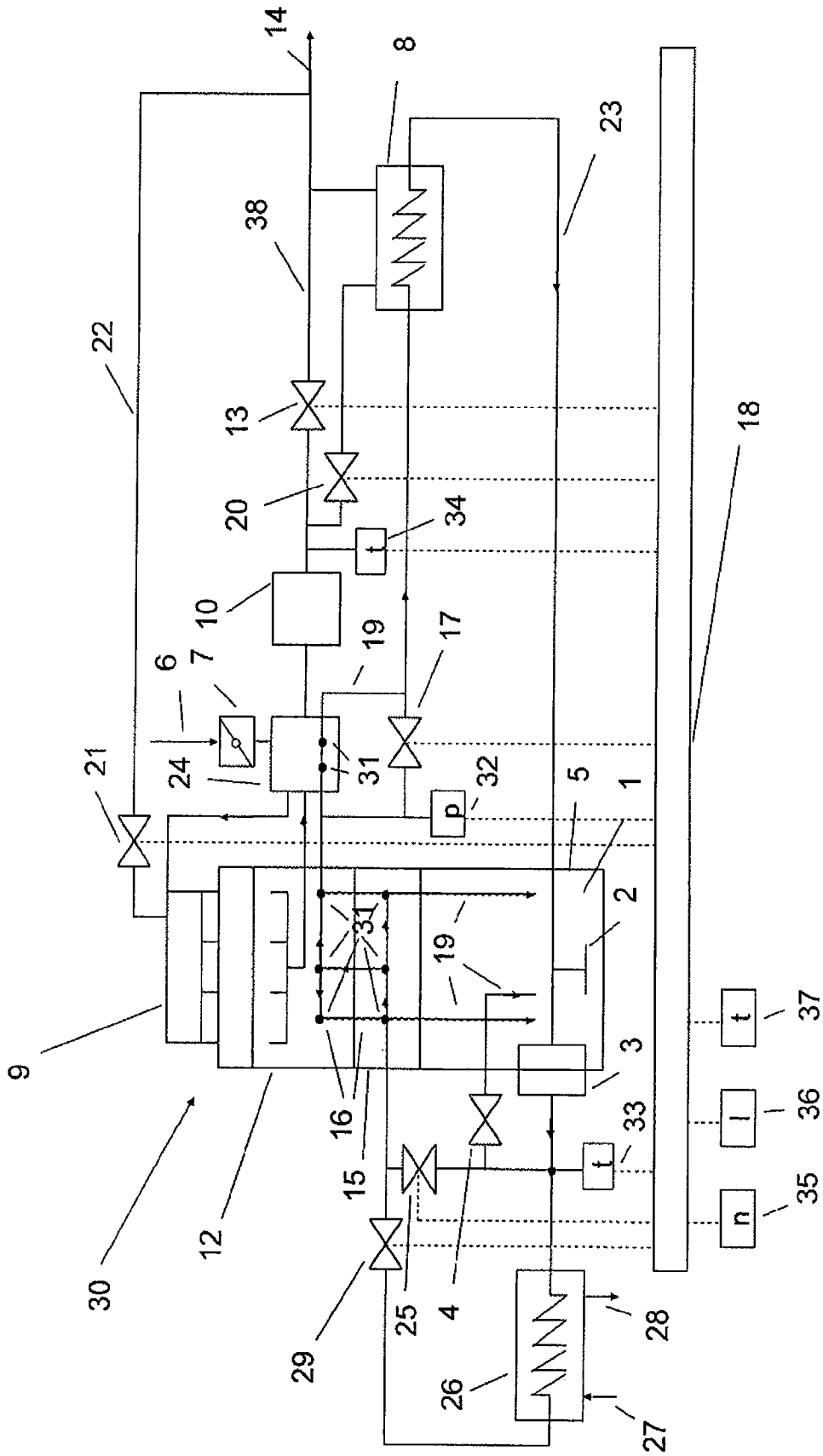


图 1

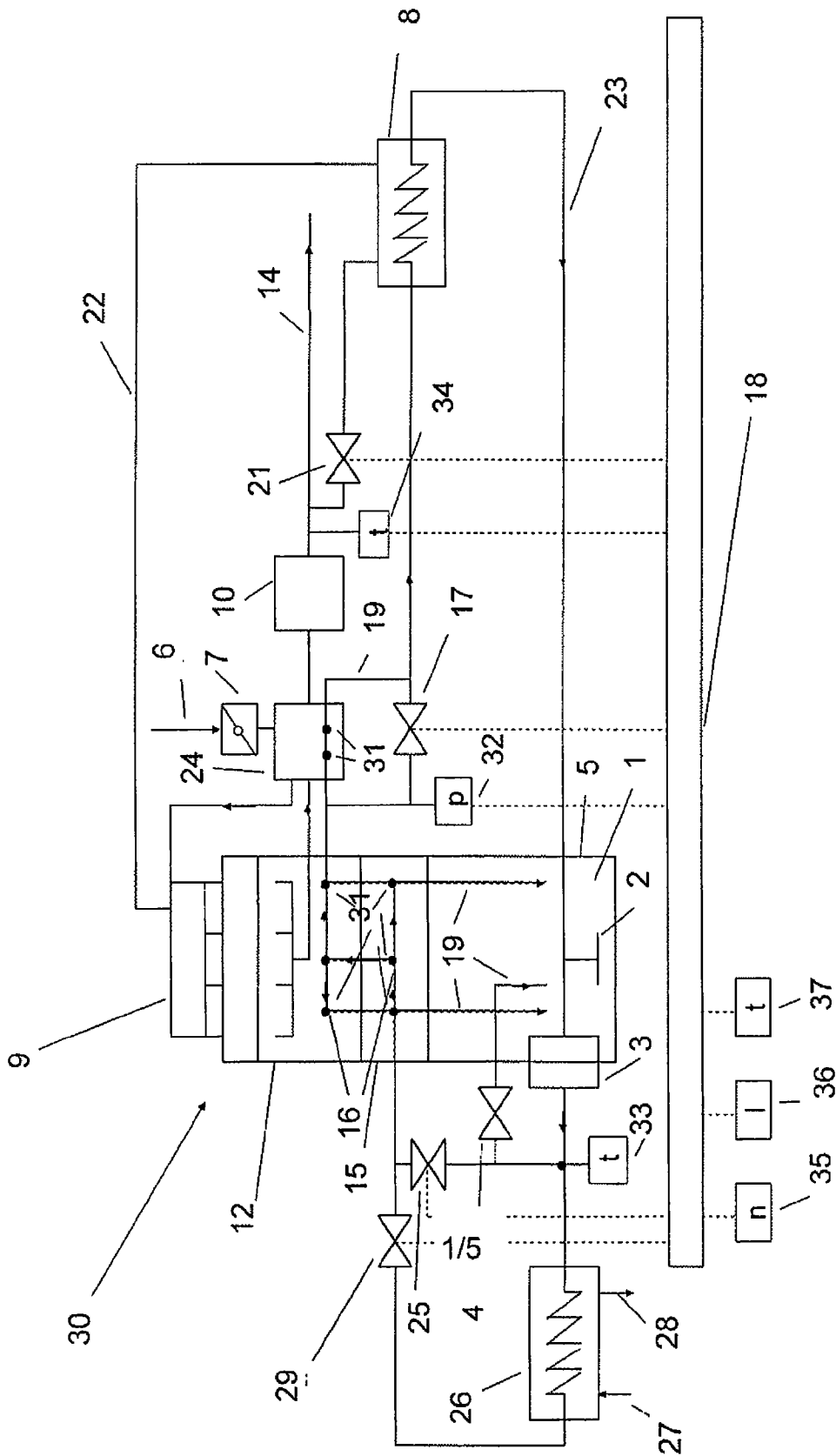


图 2

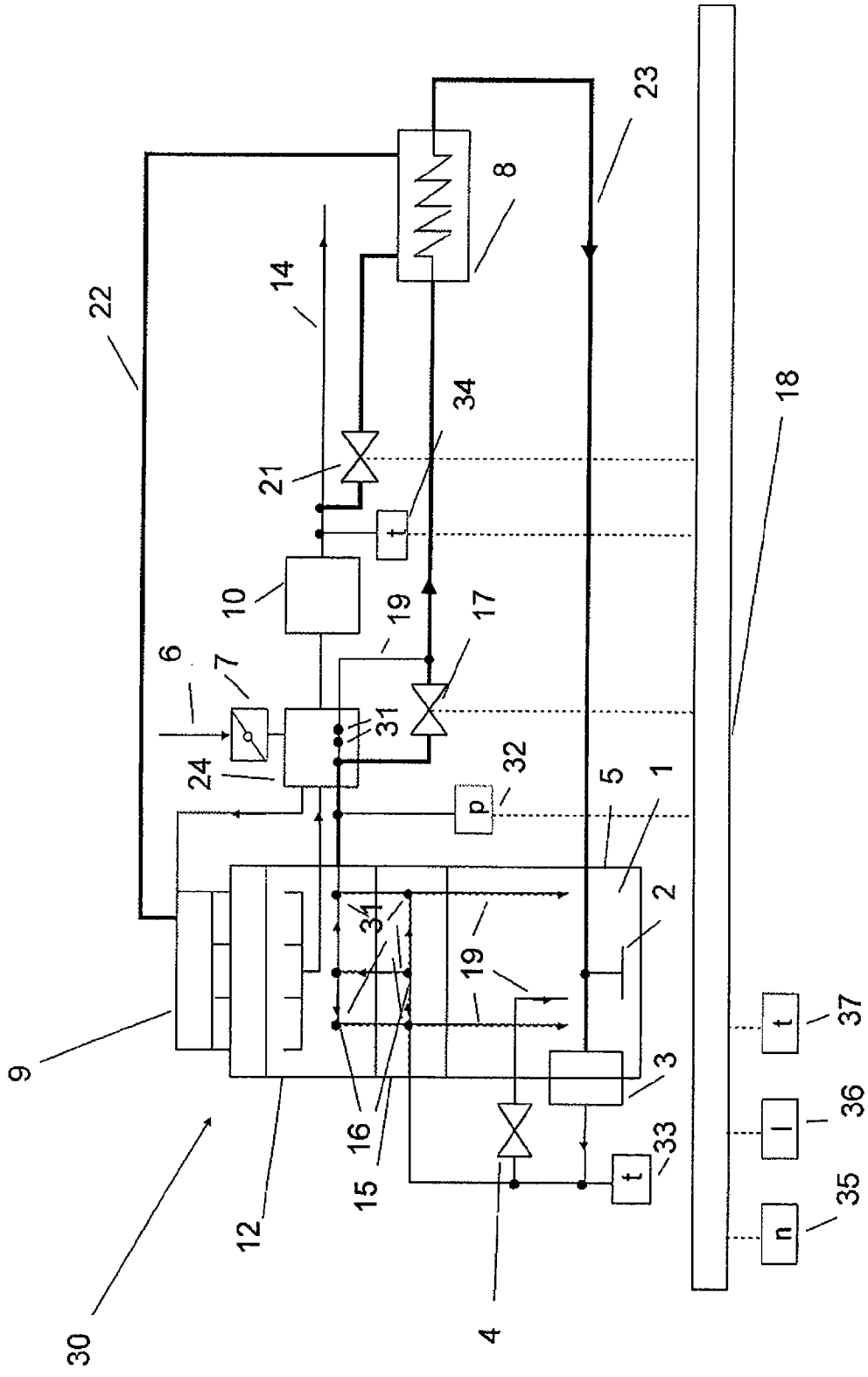


图 3

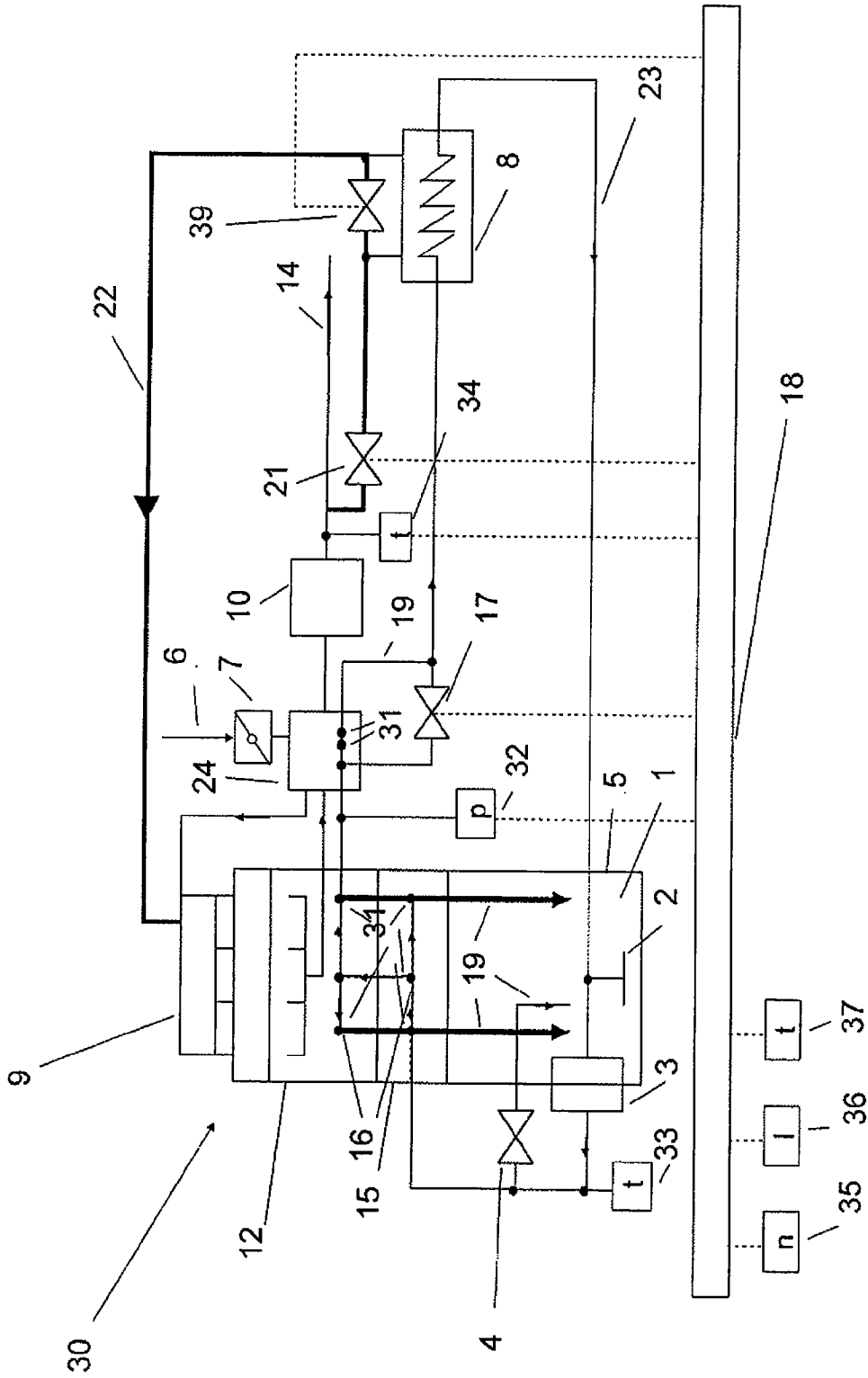


图 4



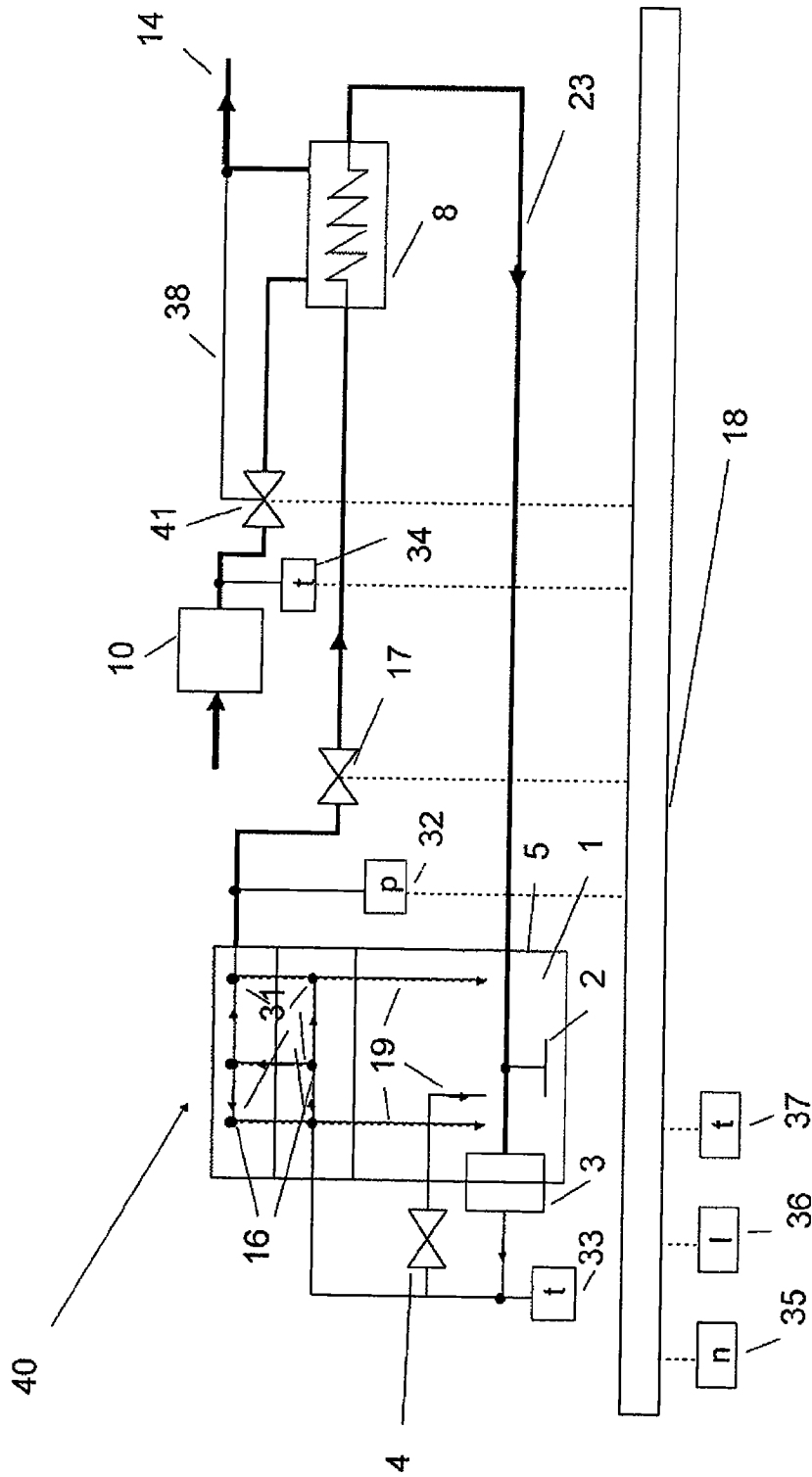


图 5