



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 141 712 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2017 Patentblatt 2017/11

(51) Int Cl.:
F01M 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16001936.0**

(22) Anmeldetag: **05.09.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **10.09.2015 DE 102015011852**

(71) Anmelder: **MAN Truck & Bus AG
80995 München (DE)**

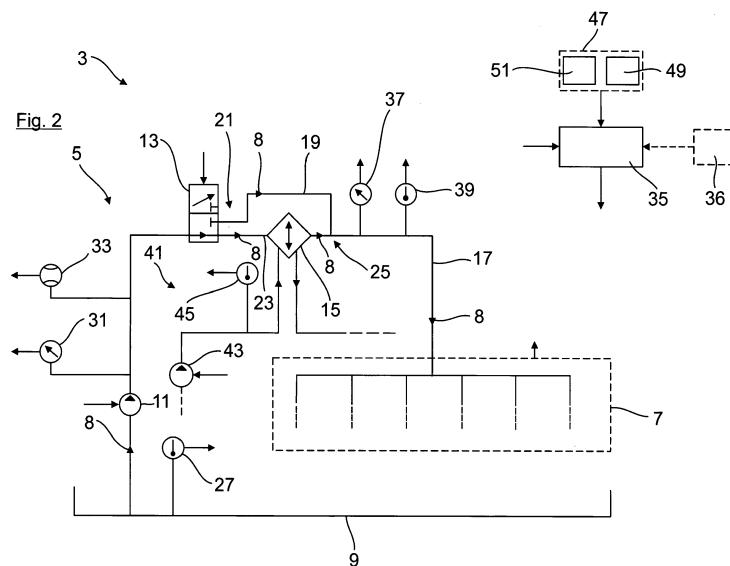
(72) Erfinder: **Ritter, Jürgen
90449 Nürnberg (DE)**

(74) Vertreter: **Liebl, Thomas
Neubauer - Liebl - Bierschneider
Patentanwälte
Münchener Straße 49
85051 Ingolstadt (DE)**

(54) VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES ÖLKREISLAUFS, INSbesondere FÜR EIN FAHRZEUG

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Ölkreislaufs, insbesondere für ein Fahrzeug, wobei mittels des Ölkreislaufs (5) eine Brennkraftmaschine (7) mit Öl (8) versorgt wird, wobei der Ölkreislauf (5) wenigstens einen Ölkühler (15) aufweist, mittels dem das durch den Ölkreislauf (5) strömende Öl (8) gekühlt wird, und wobei wenigstens ein Temperatursensor (39) vorgesehen ist, mittels dem die Temperatur des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8), insbesondere stromab des Ölkühlers (15) und stromauf der Brennkraftmaschine (7), gemessen wird. Erfindungsgemäß ist der Temperatursensor (39) signaltechnisch mit einer Regel- und/oder Steuereinrichtung (11, 13, 43, 35) verbunden,

mittels der die Temperatur des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8) gesteuert und/oder geregelt wird, dergestalt, dass die mittels des Temperatursensors (39) gemessene Temperatur einen definierten Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) aufweist. Insbesondere zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs der Brennkraftmaschine (7), wird der Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) in Abhängigkeit von der Antriebsleistung (P_A), insbesondere in Abhängigkeit von dem Antriebsdrehmoment und/oder in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl, der Brennkraftmaschine (7) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (11, 13, 43, 35) eingestellt und/oder verstellt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Ölkreislaufs, insbesondere für ein Fahrzeug, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, eine Vorrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 14 sowie ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, zur Durchführung des Verfahrens und/oder mit der Vorrichtung nach Patentanspruch 15.

[0002] Eine Brennkraftmaschine wird üblicherweise mittels eines Ölkreislaufs mit Öl versorgt. Das Öl kann dabei sowohl zur Schmierung der Brennkraftmaschine als auch zur Kühlung der Brennkraftmaschine verwendet werden. Ein derartiger Ölkreislauf weist regelmäßig wenigstens einen Ölkühler auf, mittels dem das durch den Ölkreislauf strömende Öl gekühlt wird. Dieser Ölkühler ist häufig als wärmeaufnehmender Wärmeübertrager eines Kühlmittelkreislaufs ausgebildet, mittels dem sowohl die Brennkraftmaschine als auch das durch den Öl-kreislauf strömende Öl gekühlt werden können.

[0003] Des Weiteren weist der Ölkreislauf üblicherweise auch wenigstens einen Temperatursensor auf, mittels dem die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls, in Öl-Strömungsrichtung gesehen, stromab des Ölkühlers und stromauf der Brennkraftmaschine gemessen wird. Mittels dieses Temperatursensors kann überprüft bzw. kontrolliert werden, ob das durch den Ölkreislauf strömende Öl die gewünschte Temperatur aufweist oder nicht. Der Ölkreislauf ist üblicherweise derart ausgelegt, dass das durch den Ölkreislauf strömende Öl im Bereich des Temperatursensors in einem weiten Bereich der Motorbetriebspunkte eine Betriebstemperatur von 85 bis 100°C aufweist. Durch eine derartige Betriebstemperatur des Öls wird verhindert, dass sich das Öl, insbesondere bei Vollast der Brennkraftmaschine, derart stark erwärmt, dass es geschädigt wird oder es zu einer hohen Mischreibung kommt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Betreiben eines Ölkreislaufs, insbesondere für ein Fahrzeug, und eine Vorrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, bereitzustellen, mittels denen der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine auf einfache und effektive Weise verringert werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0006] Gemäß Patentanspruch 1 wird ein Verfahren zum Betreiben eines Ölkreislaufs, insbesondere für ein Fahrzeug, vorgeschlagen, wobei mittels des Ölkreislaufs eine Brennkraftmaschine mit Öl versorgt wird, wobei der Ölkreislauf wenigstens einen Ölkühler aufweist, mittels dem das durch den Ölkreislauf strömende Öl gekühlt wird, und wobei wenigstens ein Temperatursensor vorgesehen ist, mittels dem die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls, insbesondere stromab des Ölkühlers und stromauf der Brennkraftmaschine, gemessen wird. Erfindungsgemäß ist der Temperatursensor si-

gnaltechnisch mit einer Regel- und/oder Steuereinrichtung verbunden, mittels der die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls gesteuert und/oder geregelt wird, dergestalt, dass die mittels des Temperatursensors gemessene Temperatur einen definierten Temperatur-Sollwert aufweist. Zudem wird, insbesondere zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs der Brennkraftmaschine, der Temperatur-Sollwert in Abhängigkeit von der Antriebsleistung, insbesondere in Abhängigkeit von dem Antriebsdrehmoment und/oder in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl, der Brennkraftmaschine mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt und/oder verstellt.

[0007] Auf diese Weise kann der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine einfach und effektiv verringert werden, da die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls im Bereich des Temperatursensors nun in Abhängigkeit von der Antriebsleistung der Brennkraftmaschine mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt bzw. verstellt wird. Beispielsweise kann bei einer kleineren Antriebsleistung der Brennkraftmaschine ein größerer Temperatur-Sollwert eingestellt werden. Dadurch wird die Viskosität des Öls und somit auch der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine verringert.

[0008] Durch die geringe Antriebsleistung der Brennkraftmaschine wird das Öl zudem im Bereich der Brennkraftmaschine nicht derart stark erwärmt, dass es geschädigt wird. Bei einer größeren Antriebsleistung der Brennkraftmaschine kann beispielsweise ein kleinerer Temperatur-Sollwert mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt bzw. verstellt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass das Öl nicht derart stark durch die Brennkraftmaschine erwärmt wird, dass es sich zersetzt. Mit der erfindungsgemäßen Verfahrensführung kann die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls somit stets derart eingestellt werden, dass die Brennkraftmaschine einen minimalen Kraftstoffverbrauch aufweist. Dadurch können auch die von der Brennkraftmaschine emittierten Schadstoffe verringert werden.

[0009] In einer bevorzugten Verfahrensführung wird, sofern die Antriebsleistung der Brennkraftmaschine einen definierten Antriebsleistungs-Wert überschreitet, ein erster Temperaturwert als Temperatur-Sollwert eingestellt. Sofern die Antriebsleistung der Brennkraftmaschine den definierten Antriebsleistungs-Wert nicht überschreitet, kann dann ein größer als der erste Temperaturwert ausgebildeter, zweiter Temperaturwert als Temperatur-Sollwert eingestellt werden. Auf diese Weise kann der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine

einfach und effektiv verringert werden. Bevorzugt ist zu- dem wenigstens ein Kennfeld in der Regel- und/oder Steuereinrichtung abgespeichert, in das der Temperatur-Sollwert in Abhängigkeit von der Antriebsleistung der Brennkraftmaschine eingetragen ist.

[0010] Vorzugsweise wird im Vollastbetrieb der Brennkraftmaschine und/oder im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine im oberen Teillastbereich ein Temperaturwert von 85°C bis 100°C, bevorzugt von 85°C bis 95°C, als Temperatur-Sollwert eingestellt. Mittels eines derartigen Temperatur-Sollwerts wird zuverlässig sichergestellt, dass das durch den Ölkreislauf strömende Öl im Vollastbetrieb und/oder im oberen Teillastbereich der Brennkraftmaschine nicht zu stark durch die Brennkraftmaschine erwärmt wird.

[0011] Weiter bevorzugt wird im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine im unteren und/oder mittleren Teillastbereich ein Temperaturwert von 105°C bis 120°C, bevorzugt von 110°C bis 120°C als definierter Temperatur-Sollwert eingestellt. Dadurch kann der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine im unteren bzw. mittleren Teillastbereich der Brennkraftmaschine auf einfache Weise verringert werden, ohne das durch den Ölkreislauf strömende Öl zu beschädigen und die Tragfähigkeit des Öls zu sehr zu verringern.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weist der Ölkreislauf wenigstens einen Bypasskanal auf, mittels dem zumindest ein Teil des durch den Ölkreislauf strömenden Öls an dem Ölkühler vorbeigeleitet werden kann, wobei die Regel- und/oder Steuereinrichtung zur Steuerung bzw. Regelung der Öltemperatur eine Stelleinrichtung aufweist, mittels der die Menge des durch den Bypasskanal strömenden Öls und die Menge des über den Ölkühler geleiteten Öls eingestellt und/oder ver- stellt werden kann. Mittels des Bypasskanals und der Stelleinrichtung kann die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls besonders einfach und effektiv mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt bzw. verstellt werden. Dadurch kann auch der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine besonders effektiv reduziert werden. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass mittels des Temperatursensors die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls, in Öl-Strömungsrichtung gesehen, stromab eines Ölaustritts des Bypasskanals und stromauf der Brennkraftmaschine gemessen wird.

[0013] Vorzugsweise ist die Stelleinrichtung durch wenigstens ein Ventil gebildet. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass das Ventil durch ein geregeltes und/oder gesteuertes Ventil, insbesondere durch ein geregeltes und/oder gesteuertes Wegeventil, gebildet ist, um die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls auf besonders flexible Weise bzw. stets wie gewünscht einstellen zu können.

[0014] Weiter bevorzugt ist ein Kühlmittelkreislauf vorgesehen, mittels dem die Brennkraftmaschine und der Ölkühler bzw. der Ölkreislauf mittels eines Kühlmittels gekühlt werden können, wobei bei einem Kaltstart der

Brennkraftmaschine das gesamte Öl über den Ölkühler geleitet wird. Auf diese Weise kann das durch den Ölkreislauf strömende Öl bei einem Kaltstart besonders schnell erwärmt werden, da das durch den Kühlmittelkreislauf strömende Kühlmittel bei einem Kaltstart schneller erwärmt wird als das durch den Ölkreislauf strömende Öl. Alternativ und/oder zusätzlich kann bei einem Kaltstart der Brennkraftmaschine, bei dem die Öltemperatur unter einem definierten Temperaturwert, bevorzugt unter 10°C, liegt, das gesamte Öl durch den Bypasskanal geleitet werden. Dadurch wird einer Schädigung des Ölkühlers durch das bei niedrigen Temperaturen besonders zähflüssige bzw. hochviskose Öl und dem daraus resultierenden hohen Öldruck effektiv entgegengewirkt.

[0015] Bevorzugt weist der Ölkreislauf wenigstens eine geregelte Ölpumpe auf, mittels der das Öl durch den Ölkreislauf gefördert wird, wobei die Ölpumpe und somit die mittels der Ölpumpe geförderte Ölmenge zur Steuerung der Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung geregelt und/oder gesteuert wird. Auf diese Weise kann die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls ebenfalls einfach und effektiv mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt bzw. verstellt werden.

[0016] Weiter bevorzugt ist ein Kühlmittelkreislauf vorgesehen, mittels dem die Brennkraftmaschine und der Ölkühler bzw. der Ölkreislauf mittels eines Kühlmittels gekühlt werden, wobei wenigstens eine die Kühlung des Ölkühlers bzw. des Ölkreislaufs beeinflussende Komponente des Kühlmittelkreislaufs zur Steuerung der Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung geregelt und/oder gesteuert wird. Dadurch kann die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls ebenfalls einfach und effektiv mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt bzw. verstellt werden.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die wenigstens eine Komponente des Kühlmittelkreislaufs durch einen Lüfter zur Kühlung eines wärmeabführenden Wärmeübertragers des Kühlmittelkreislaufs und/oder durch eine geregelte Kühlmittelpumpe und/oder durch ein geregeltes Thermostatventil gebildet. Mittels dieser Komponenten kann die Kühlung des Ölkreislaufs einfach und effektiv eingestellt bzw. verstellt werden.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Regel- und/oder Steuereinrichtung signaltechnisch mit einer Prognostiziereinrichtung verbunden, mittels der die voraussichtliche Antriebsleistung, insbesondere das voraussichtliche Antriebsdrehmoment und/oder die voraussichtliche Antriebsdrehzahl, der Brennkraftmaschine an einem vorausliegenden Fahrstreckenabschnitt eines die Antriebseinrichtung aufweisenden Fahrzeugs ermittelt werden kann, wobei der Temperatur-Sollwert, zeitlich gesehen, bereits vor dem Erreichen des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts in Abhängigkeit von der mittels der Prognostiziereinrichtung ermittelten, voraussichtlichen Antriebsleistung der Brennkraftmaschine mit-

tels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt oder verstellt wird. Auf diese Weise kann die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls, zeitlich gesehen, bereits vor dem Erreichen des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts derart mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt bzw. verstellt werden, dass die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls bei Erreichen bzw. Durchfahren des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts die für das Durchfahren des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts optimale Temperatur aufweist. Beispielsweise kann der Temperatur-Sollwert, zeitlich gesehen, bereits vor einem vorausliegenden Fahrstreckenabschnitt, an dem eine besonders hohe Antriebsleistung der Brennkraftmaschine benötigt wird, verringert werden. Ein derartiger vorausliegender Fahrstreckenabschnitt kann beispielsweise eine längere Steigung der Fahrstrecke sein. Ebenso kann der Temperatur-Sollwert, zeitlich gesehen, bereits vor einem vorausliegenden Fahrstreckenabschnitt, an dem eine besonders geringe Antriebsleistung der Brennkraftmaschine benötigt wird, erhöht werden. Ein derartiger vorausliegender Fahrstreckenabschnitt kann beispielsweise eine längeres Gefälle sein.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Prognostiziereinrichtung eine Gewichts-Ermittlung auf, mittels der das Gewicht des Fahrzeugs ermittelt werden kann. Mittels einer derartigen Gewichts-Ermittlungseinrichtung kann die an dem vorausliegenden Fahrstreckenabschnitt benötigte Antriebsleistung des Fahrzeugs zuverlässig und einfach ermittelt werden. Weiter bevorzugt weist die Prognostiziereinrichtung eine Steigung-Ermittlungseinrichtung auf, mittels der die Steigung des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts ermittelt werden kann. Auf diese Weise kann die an dem vorausliegenden Fahrstreckenabschnitt benötigte Antriebsleistung ebenfalls einfach und zuverlässig mittels der Prognostiziereinrichtung ermittelt werden. Die Steigung des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts kann dabei beispielsweise durch Ermittlung der Position des Fahrzeugs auf seiner Fahrstrecke, beispielsweise über GPS, in Verbindung mit Steigungsdaten aus einer digitalen Straßenkarte bestimmt werden.

[0020] Vorzugsweise wird der Temperatur-Sollwert zusätzlich auch in Abhängigkeit von der aktuellen Viskosität des Öls mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt und/oder verstellt, um dem Temperatur-Sollwert optimal einstellen zu können. Bevorzugt ist hierzu wenigstens ein Kennfeld in der Regel- und/oder Steuereinrichtung abgespeichert, in das der Temperatur-Sollwert in Abhängigkeit von der Antriebsleistung und der Viskosität des Öls eingetragen ist.

[0021] Bevorzugt ist eine signaltechnisch mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung verbundene Viskositäts-Messeinrichtung vorgesehen, mittels der die aktuelle Viskosität des durch den Ölkreislauf strömenden Öls gemessen werden kann. Mittels einer derartigen Viskositäts-Messeinrichtung kann die aktuelle Viskosität des Öls stets zuverlässig und mit hoher Genauigkeit ermittelt

werden. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass mittels der Viskositäts-Messeinrichtung die Viskosität des durch den Ölkreislauf strömenden Öls stromab einer Ölwanne des Ölkreislaufs und stromauf des Ölkühlers gemessen wird.

[0022] Alternativ und/oder zusätzlich zu der Viskositäts-Messeinrichtung ist eine signaltechnisch mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung verbundene, durch eine Person betätigbare Eingabeeinrichtung vorgesehen, mittels der die Viskositätsklasse und/oder der HTS-Kennwert des aktuell verwendeten Öls, insbesondere manuell, eingegeben werden kann. Mittels dieser Informationen kann ermittelt werden, welcher Öltyp bzw. welches Öl aktuell verwendet wird. Über die Information zu dem aktuell verwendeten Öl kann dann die aktuelle Viskosität des Öls ermittelt werden. Die Ermittlung der aktuellen Viskosität des Öls kann dabei beispielsweise mittels eines in der Regel- und/oder Steuereinrichtung abgespeicherten Kennfelds erfolgen, in das die Viskosität des verwendeten Öls in Abhängigkeit von der Öltemperatur eingetragen ist. Die Öltemperatur kann dabei beispielsweise mittels eines Temperatursensors gemessen werden. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass in der Regel- und/oder Steuereinrichtung für jeden möglichen Öltyp ein derartiges Kennfeld abgespeichert ist. Die Viskositätsklasse und/oder der HTS-Kennwert des Öls kann beispielsweise bei einem Ölwechsel in die Eingabeeinrichtung eingegeben werden.

[0023] Weiter bevorzugt ist ein signaltechnisch mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung verbundener Drucksensor vorgesehen, mittels dem der Druck des durch den Ölkreislauf strömenden Schmieröls gemessen wird, wobei der Drucksensor, in Öl-Strömungsrichtung gesehen, stromab eines Öl-Austritts des Bypasskanals und stromauf der Brennkraftmaschine in oder an dem Ölkreislauf angeordnet ist. Ein derartiger Drucksensor kann beispielsweise zur Überwachung der Brennkraftmaschine, zur Regelung einer Ölpumpe oder zur Messung der aktuellen Viskosität des Öls verwendet werden.

[0024] Bevorzugt ist ein Getriebe-Ölkreislauf vorgesehen, mittels dem ein, insbesondere mit der Brennkraftmaschine koppelbares, Getriebe mit Öl versorgt werden kann, wobei der Ölkreislauf bzw. Motor-Ölkreislauf und der Getriebe-Ölkreislauf voneinander getrennt ausgebildet sind. Weiter bevorzugt ist ein einziger Ölkreislauf zur Versorgung der Brennkraftmaschine mit Öl vorgesehen.

[0025] Weiter bevorzugt ist eine durch eine Person betätigbare Betätigungsseinrichtung, insbesondere ein Taster und/oder ein Schalter, vorgesehen, mittels der ein "Eco-Friction-Mode" aktivierbar und deaktivierbar ist, wobei bei einer Aktivierung des "Eco-Friction-Mode" die Brennkraftmaschine nicht mehr mit Vollast und/oder mit hoher Teillast betrieben wird. Auf diese Weise kann im "Eco-Friction-Mode" ein höherer Temperatur-Sollwert eingestellt und der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine verringert werden.

[0026] Zur Lösung der bereits genannten Aufgabe wird ferner eine Vorrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere

für ein Nutzfahrzeug beansprucht, mit einem Ölkreislauf, mittels dem eine Brennkraftmaschine mit Öl versorgt werden kann, wobei der Ölkreislauf wenigstens einen Ölkühler aufweist, mittels dem das durch den Ölkreislauf strömende Öl gekühlt werden kann, und wobei wenigstens ein Temperatursensor vorgesehen ist, mittels dem die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls, insbesondere stromab des Ölkühlers und stromauf der Brennkraftmaschine, gemessen werden kann. Erfindungsgemäß ist der Temperatursensor signaltechnisch mit einer Regel- und/oder Steuereinrichtung verbunden, mittels der die Temperatur des durch den Ölkreislauf strömenden Öls gesteuert und/oder geregelt werden kann, dergestalt, dass die mittels des Temperatursensors gemessene Temperatur einen definierten Temperatur-Sollwert aufweist. Zudem kann der Temperatur-Sollwert, insbesondere zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs der Brennkraftmaschine, in Abhängigkeit von der Antriebsleistung, insbesondere in Abhängigkeit von dem Antriebsdrehmoment und/oder in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl, der Brennkraftmaschine, mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung eingestellt und/oder verstellt werden.

[0027] Die sich durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ergebenden Vorteile sind identisch mit den bereits gewürdigten Vorteilen der erfindungsgemäßen Verfahrensführung, so dass diese an dieser Stelle nicht wiederholt werden.

[0028] Des Weiteren wird auch ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und/oder mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, beansprucht. Die sich hieraus ergebenden Vorteile sind ebenfalls identisch mit den bereits gewürdigten Vorteilen der erfindungsgemäßen Verfahrensführung, so dass auch diese hier nicht wiederholt werden.

[0029] Die vorstehend erläuterten und/oder in den Unteransprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Aus- und/oder Weiterbildungen der Erfindung können - außer zum Beispiel in den Fällen eindeutiger Abhängigkeiten oder unvereinbarer Alternativen - einzeln oder aber auch in beliebiger Kombination miteinander zur Anwendung kommen.

[0030] Die Erfindung und ihre vorteilhaften Aus- und/oder Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen lediglich beispielhaft näher erläutert.

[0031] Es zeigen:

- Fig. 1 in einer Seitenansicht ein Fahrzeug mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung, anhand der Aufbau der Vorrichtung erläutert wird; und
- Fig. 3 eine Darstellung, anhand der die erfindungs- mäße Verfahrensführung erläutert wird.

[0032] In Fig. 1 ist ein hier beispielhaft als Lastkraftwagen ausgebildetes Fahrzeug 1 mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 3 (Fig. 2) gezeigt. Im Folgenden wird der Aufbau der Vorrichtung 3 anhand der Fig. 2 näher erläutert: Wie in Fig. 2 gezeigt ist, weist die Vorrichtung 3 einen Ölkreislauf 5 auf, mittels dem eine in Fig. 2 mit gestrichelten Linien angedeutete Brennkraftmaschine 7 mit Öl 8 versorgt wird. Der Ölkreislauf 5 weist hier beispielhaft, in Öl-Strömungsrichtung gesehen, eine Ölwanne 9, eine Ölpumpe 11, ein Wegeventil 13, einen Ölkühler 15 und einen Hauptkanal 17 auf. Mittels der Ölpumpe 11 wird das in der Ölwanne 9 angesammelte Öl 8 angesaugt und in den weiteren Ölkreislauf 5 gefördert. Das hier beispielhaft als 3/2 Wegeventil ausgebildete Wegeventil 13 bildet eine Stelleinrichtung aus, mittels der die Menge des über den Ölkühler 15 geleiteten Öls 8 und die Menge des durch einen Bypasskanal 19 des Ölkreislaufs 5 strömenden Öls 8 eingestellt bzw. verstellt werden kann. Der Ölkreislauf 5 verzweigt sich hier beispielhaft an einem stromauf des Ölkühlers 15 angeordneten Verzweigungsbereich 21 in den Bypasskanal 19 und in einen Ölkühlerkanal 23. An einem, in Öl-Strömungsrichtung gesehen, stromab des Ölkühlers 15 angeordneten Vereinigungsbereich 25 vereinigen sich der Bypasskanal 19 und der Ölkühlerkanal 23 wieder. Der Verzweigungsbereich 21 ist hier beispielhaft durch das Wegeventil 13 gebildet. Stromab des Vereinigungsbereichs 25 verläuft hier der Hauptkanal 17 des Ölkreislaufs 5. Die Brennkraftmaschine 7, die Ölpumpe 11 und das Wegeventil 13 sind hier zudem signaltechnisch mit einem Steuergerät 35 verbunden, mittels dem die Ölpumpe 11 und das Wegeventil 13 gesteuert werden.

[0033] Gemäß Fig. 2 weist die Vorrichtung 3 hier beispielhaft auch einen Drucksensor 37 auf, mittels dem der Druck des durch den Ölkreislauf 5 strömenden Öls 8 in oder an dem Hauptkanal 17 des Ölkreislaufs 5 gemessen werden kann. Zudem weist die Vorrichtung 3 einen Temperatursensor 39 auf, mittels dem die Temperatur des durch den Ölkreislauf 5 strömenden Öls 6 in oder an dem Hauptkanal 17 des Ölkreislaufs 5 gemessen werden kann. Der Drucksensor 37 und der Temperatursensor 39 sind hier ebenfalls signaltechnisch mit dem Steuergerät 35 verbunden.

[0034] Wie in Fig. 2 weiter gezeigt ist, weist das Fahrzeug 1 einen Temperatursensor 27 auf, mittels dem die Temperatur des in der Ölwanne 9 angesammelten Öls 8 des Ölkreislaufs 5 gemessen werden kann. Weiter weist die Vorrichtung 3 auch einen Drucksensor 31 auf, mittels dem der Druck des durch den Ölkreislauf 5 strömenden Öls 8, in Öl-Strömungsrichtung gesehen, stromab der Ölpumpe 11 und stromauf des Wegeventils 13 gemessen werden kann. Weiter weist die Vorrichtung hier beispielhaft auch einen Volumenstromsensor 33 auf, mittels der Volumenstrom des durch den Ölkreislauf 5 strömenden Öls 8, in Öl-Strömungsrichtung gesehen, stromab der Ölpumpe 11 und stromauf des Wegeventils 13 gemessen werden kann. Der Temperatursensor 27, der Drucksensor 31 und der Volumenstromsensor 33

sind signaltechnisch mit dem Steuergerät 35 verbunden. Über die mittels des Temperatursensors 27 gemessenen Temperatur, die mittels der Drucksensoren 31, 37 gemessenen Drücke und den mittels des Volumenstromsensors 33 gemessenen Volumenstrom kann mittels des Steuergeräts 35 die aktuelle Viskosität des durch den Ölkreislauf 5 strömenden Öls 8, in Öl-Strömungsrichtung gesehen, stromab der Brennkraftmaschine 7 und stromauf des Wegevents 21 berechnet werden. Der Temperatursensor 27, die Drucksensoren 31, 37, der Volumenstromsensor 33 und das Steuergerät 35 bilden hier somit eine Viskositäts-Messeinrichtung aus. Alternativ könnte die aktuelle Viskosität des Öls 8 beispielsweise auch über die mittels des Temperatursensors 27 gemessenen Temperatur, die mittels der Drucksensoren 31, 37 gemessenen Drücke und die Drehzahl der Brennkraftmaschine 7 berechnet werden.

[0035] Alternativ und/oder zusätzlich zu der Viskositäts-Messeinrichtung könnte die Vorrichtung 3 auch eine in Fig. 2 mit gestrichelten Linien angedeutete, durch eine Person betätigbare Eingabeeinrichtung 36 auf, mittels der die Viskositätsklasse und/oder der HTS-Kennwert des aktuell verwendeten Öls 8 eingegeben werden kann. Mittels dieser Informationen kann die aktuelle Viskosität des Öls ebenfalls ermittelt werden.

[0036] Wie aus Fig. 2 weiter hervorgeht, weist die Vorrichtung 3 hier beispielhaft auch einen in Fig. 2 teilweise gezeigten Kühlmittelkreislauf 41 auf, mittels dem die Brennkraftmaschine 7 und der Ölkreislauf 5 bzw. das durch den Ölkreislauf 5 strömende Öl 8 mittels eines Kühlmittels gekühlt werden können. Der Kühlmittelkreislauf 41 weist hier beispielhaft, in Kühlmittel-Strömungsrichtung gesehen, eine Kühlmittelpumpe 43, den Ölkühler 15 als wärmeaufnehmenden Wärmeübertrager und die Brennkraftmaschine 7 auf. Die Kühlmittelpumpe 43 ist hier beispielhaft ebenfalls signaltechnisch mit dem Steuergerät 35 verbunden und wird mittels des Steuergeräts 35 in Abhängigkeit von einer mittels eines Temperatursensor 45 gemessenen Kühlmittel-Temperatur gesteuert. Mittels des Temperatursensor 45 wird hier beispielhaft die Temperatur des durch den Kühlmittelkreislauf 41 strömenden Kühlmittels stromab der Kühlmittel-Fördereinrichtung 43 und stromauf des Ölkühlers 15 gemessen.

[0037] Das Wegeventil 13, die Ölpumpe 15 und die Kühlmittelpumpe 43 werden derart mittels des Steuergeräts 35 gesteuert bzw. geregelt, dass die mittels des Temperatursensors 39 gemessene Öltemperatur einen definierten Temperatur-Sollwert aufweist. Der Temperatur-Sollwert wird hier beispielhaft in Abhängigkeit von der Antriebsleistung der Brennkraftmaschine 7 und der mittels des Steuergeräts 35 ermittelten, aktuellen Viskosität des Öls 8 mittels des Steuergeräts 35 eingestellt und/oder verstellt.

[0038] Gemäß Fig. 3 wird der Temperatur-Sollwert hier beispielhaft derart des Steuergeräts 35 eingestellt, das, sofern die Antriebsleistung P_A der Brennkraftmaschine 7 einen definierten Antriebsleistungs-Wert $P_{A,\text{def}}$ über-

schreitet, ein erster Temperaturwert T_1 als Temperatur-Sollwert T_{soll} eingestellt wird. Sofern die Antriebsleistung P_A der Brennkraftmaschine 7 den definierten Antriebsleistungs-Wert $P_{A,\text{def}}$ nicht überschreitet, wird ein größer als der erste Temperaturwert T_1 ausgebildeter, zweiter Temperaturwert T_2 als Temperatur-Sollwert T_{soll} mittels des Steuergeräts 35 eingestellt. Auf diese Weise wird die Viskosität des durch den Ölkreislauf 5 strömenden Öls 8 stets möglichst gering gehalten und somit der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine 7 verringert.
[0039] Des Weiteren weist die Vorrichtung 3 hier auch eine optionale Prognostiziereinrichtung 47 auf, mittels der die voraussichtliche Antriebsleistung der Brennkraftmaschine 7 an einem vorausliegenden Fahrstreckenabschnitt des Fahrzeugs 1 ermittelt werden kann. Der Temperatur-Sollwert kann hier dann, zeitlich gesehen, bereits vor dem Erreichen des vorliegenden Fahrstreckenabschnitts in Abhängigkeit von der mittels der Prognostiziereinrichtung 47 ermittelten, voraussichtlichen Antriebsleistung der Brennkraftmaschine 7 mittels des Steuergeräts 35 eingestellt und/oder verstellt werden. Die Prognostiziereinrichtung 47 weist hier beispielhaft eine Gewichts-Ermittlungseinrichtung auf, mittels der das Gewicht des Fahrzeugs ermittelt werden kann. Zudem weist die Prognostiziereinrichtung 47 hier beispielhaft auch eine Steigung-Ermittlungseinrichtung 51 auf, mittels der die Steigung des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts ermittelt werden kann. Die Steigung des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts kann dabei beispielweise durch Ermittlung der Position des Fahrzeugs auf seiner Fahrstrecke in Verbindung mit Steigungsdaten aus einer digitalen Straßenkarte bestimmt werden.

Bezugszeichenliste

35

[0040]

1	Fahrzeug
3	Vorrichtung
40	Ölkreislauf
5	Brennkraftmaschine
7	Öl
8	Ölwanne
9	Ölpumpe
11	Wegeventil
45	Ölkühler
13	Hauptkanal
15	Bypasskanal
17	Verzweigungsbereich
19	Ölkühlerkanal
21	Vereinigungsbereich
23	Temperatursensor
25	Drucksensor
27	Volumenstromsensor
31	Steuergerät
33	Eingabeeinrichtung
35	Drucksensor
36	Temperatursensor
37	Drucksensor
39	Temperatursensor

- 41 Kühlmittelkreislauf
 43 Kühlmittelpumpe
 45 Temperatursensor
 47 Prognostiziereinrichtung
 49 Gewichts-Ermittlungseinrichtung
 51 Steigungs-Ermittlungseinrichtung

Patentansprüche

- Verfahren zum Betreiben eines Ölkreislaufs, insbesondere für ein Fahrzeug, wobei mittels des Ölkreislaufs (5) eine Brennkraftmaschine (7) mit Öl (8) versorgt wird, wobei der Ölkreislauf (5) wenigstens einen Ölkühler (15) aufweist, mittels dem das durch den Ölkreislauf (5) strömende Öl (8) gekühlt wird, und wobei wenigstens ein Temperatursensor (39) vorgesehen ist, mittels dem die Temperatur des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8), insbesondere stromab des Ölkühlers (15) und stromauf der Brennkraftmaschine (7), gemessen wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperatursensor (39) signaltechnisch mit einer Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) verbunden ist, mittels der die Temperatur des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8) gesteuert und/oder geregelt wird, dergestalt, dass die mittels des Temperatursensors (39) gemessene Temperatur einen definierten Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) aufweist, und
dass, insbesondere zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs der Brennkraftmaschine (7), der Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) in Abhängigkeit von der Antriebsleistung (P_A), insbesondere in Abhängigkeit von dem Antriebsdrehmoment und/oder in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl, der Brennkraftmaschine (7) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (11, 13, 43, 35) eingestellt und/oder verstellt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass**, sofern die Antriebsleistung (P_A) der Brennkraftmaschine (7) einen definierten Antriebsleistungs-Wert ($P_{A, def.}$) überschreitet, ein erster Temperaturwert (T_1) als Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) eingestellt wird, wobei, sofern die Antriebsleistung (P_A) der Brennkraftmaschine den definierten Antriebsleistungs-Wert ($P_{A, def.}$) nicht überschreitet, ein größer als der erste Temperaturwert (T_1) ausgebildeter, zweiter Temperaturwert (T_2) als Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) eingestellt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** im Vollastbetrieb der Brennkraftmaschine (7) und/oder im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine (7) im oberen Teillastbereich ein Temperaturwert von 85°C bis 100°C, bevorzugt von 85°C bis 95°C, als Temperatur-Sollwert (T_{Soll})

- eingestellt wird.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine (7) im unteren und/oder mittleren Teillastbereich ein Temperaturwert von 105°C bis 120°C, bevorzugt von 110°C bis 120°C, als definierter Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) eingestellt wird.
 - Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölkreislauf (5) wenigstens einen Bypasskanal (19) aufweist, mittels dem zumindest ein Teil des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8) an dem Ölkühler (15) vorbeigeleitet werden kann, wobei die Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) zur Steuerung der Öltemperatur des Ölkreislaufs (5) eine Stelleinrichtung (13) aufweist, mittels der die Menge des durch Bypasskanal (19) strömenden Öls (8) und die Menge des über den Ölkühler (15) geleiteten Öls (8) eingestellt und/oder verstellt wird, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass mittels des Temperatursensors (39) die Temperatur des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8), in Öl-Strömungsrichtung gesehen, stromab eines Ölaustritts (25) des Bypasskanals (19) und stromauf der Brennkraftmaschine (7) gemessen wird.
 - Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Stelleinrichtung (13) durch wenigstens ein Ventil gebildet ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass das Ventil durch ein geregeltes und/oder gesteuertes Ventil, insbesondere durch ein geregeltes und/oder gesteuertes Wegeventil, gebildet ist.
 - Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Kühlmittelkreislauf (41) vorgesehen ist, mittels dem die Brennkraftmaschine (7) und der Ölkreislauf (5) mittels eines Kühlmittels kühlbar sind, wobei bei einem Kaltstart der Brennkraftmaschine (7) mittels der Stelleinrichtung (13) das gesamte Öl (8) über den Ölkühler (15) geleitet wird.
 - Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölkreislauf (5) wenigstens eine Ölpumpe (11) aufweist, mittels der das Öl (8) durch den Ölkreislauf (5) gefördert wird, wobei die Ölpumpe (11) zur Steuerung der Öltemperatur des Ölkreislaufs (5) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) geregelt und/oder gesteuert wird.
 - Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kühlmittelkreislauf (41) vorgesehen ist, mittels dem die Brennkraftmaschine (7) und der Ölkreislauf (5) mit-

- tels eines Kühlmittels gekühlt werden, wobei zur Steuerung der Öltemperatur des Ölkreislaufs (5) wenigstens eine die Kühlung des Ölkreislaufs (5) beeinflussende Komponente des Kühlmittelkreislaufs (41) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) geregelt und/oder gesteuert wird.
- 10.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) signaltechnisch mit einer Prognostiziereinrichtung (47) verbunden ist, mittels der die voraussichtliche Antriebsleistung (P_A), insbesondere das voraussichtliche Antriebsdrehmoment und/oder die voraussichtliche Antriebsdrehzahl, der Brennkraftmaschine (7) an einem vorausliegenden Fahrstreckenabschnitt eines die Brennkraftmaschine (7) aufweisenden Fahrzeugs (1) ermittelt werden kann, wobei der Temperatur-Sollwert (T_{Soll}), zeitlich gesehen, bereits vor dem Erreichen des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts in Abhängigkeit von der mittels der Prognostiziereinrichtung (47) ermittelten, voraussichtlichen Antriebsleistung (P_A) der Brennkraftmaschine (7) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) eingestellt und/oder verstellt wird.
- 11.** Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prognostiziereinrichtung (47) eine Gewichts-Ermittlungseinrichtung (49) aufweist, mittels der das Gewicht des Fahrzeugs (1) ermittelt wird, und/oder dass die Prognostiziereinrichtung (47) eine Steigung-Ermittlungseinrichtung (51) aufweist, mittels der die Steigung des vorausliegenden Fahrstreckenabschnitts ermittelt wird.
- 12.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) zusätzlich in Abhängigkeit von der aktuellen Viskosität des Öls (8) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) eingestellt und/oder verstellt wird.
- 13.** Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine signaltechnisch mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) verbundene Viskositäts-Messeinrichtung (27, 31, 33, 37) vorgesehen ist, mittels der die aktuelle Viskosität des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8) gemessen wird, und/oder dass eine signaltechnisch mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) verbundene, durch eine Person betätigbare Eingabeeinrichtung (36) vorgesehen ist, mittels der die Viskositätsklasse und/oder der HTS-Kennwert des Öls (8) eingegeben wird.
- 14.** Vorrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug und/oder zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Ölkreislauf (5), mittels dem eine Brennkraftmaschine (7) mit Öl (8) versorgbar ist, wobei der Ölkreislauf (5) wenigstens einen Ölkühler (15) aufweist, mittels dem das durch den Ölkreislauf (5) strömende Öl (8) kühlbar ist, und wobei wenigstens ein Temperatursensor (39) vorgesehen ist, mittels dem die Temperatur des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8), insbesondere stromab des Ölkühlers (15) und stromauf der Brennkraftmaschine (7), messbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (39) signaltechnisch mit einer Regel- und/oder Steuereinrichtung (13, 35) verbunden ist, mittels der die Temperatur des durch den Ölkreislauf (5) strömenden Öls (8) steuerbar und/oder regelbar ist, dergestalt, dass die mittels des Temperatursensors (39) gemessene Temperatur einen definierten Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) aufweist, und **dass**, insbesondere zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs der Brennkraftmaschine (7), der Temperatur-Sollwert (T_{Soll}) in Abhängigkeit von der Antriebsleistung (P_A), insbesondere in Abhängigkeit von dem Antriebsdrehmoment und/oder in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl, der Brennkraftmaschine (7) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (11, 13, 43, 35) einstellbar und/oder verstellbar ist.
- 15.** Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13 und/oder mit einer Vorrichtung nach Anspruch 14.

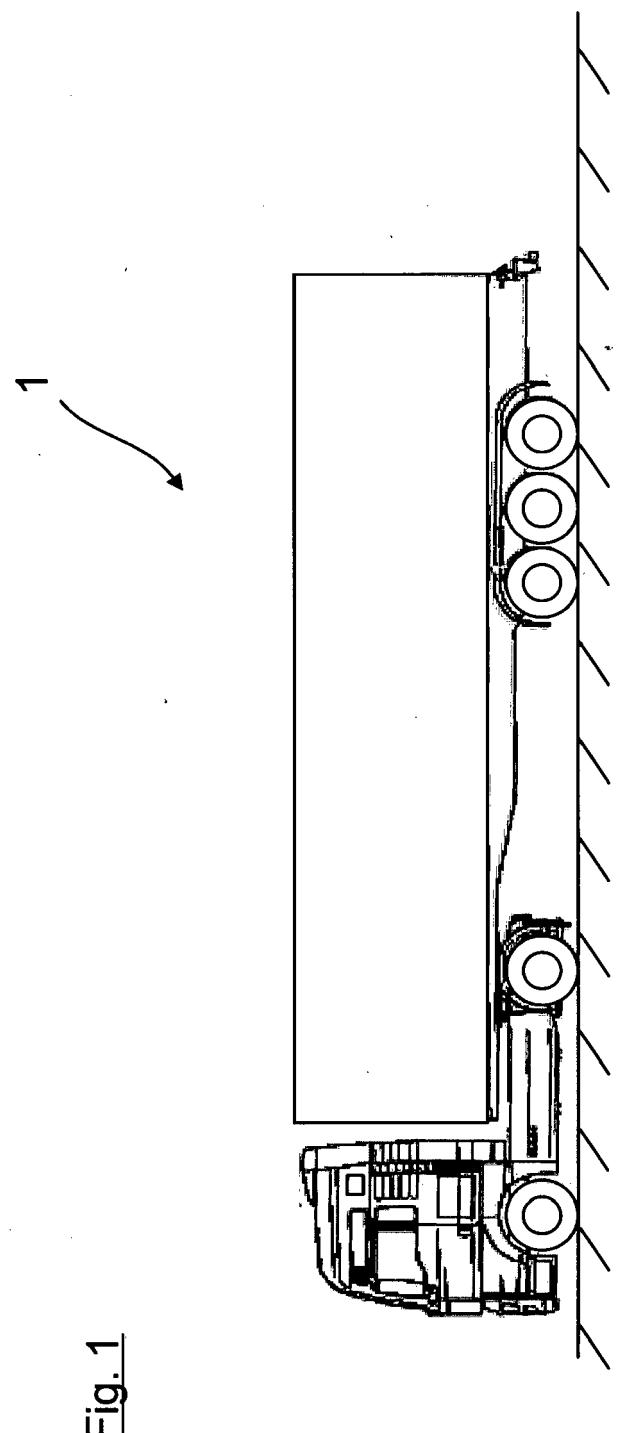


Fig. 1

Fig. 2

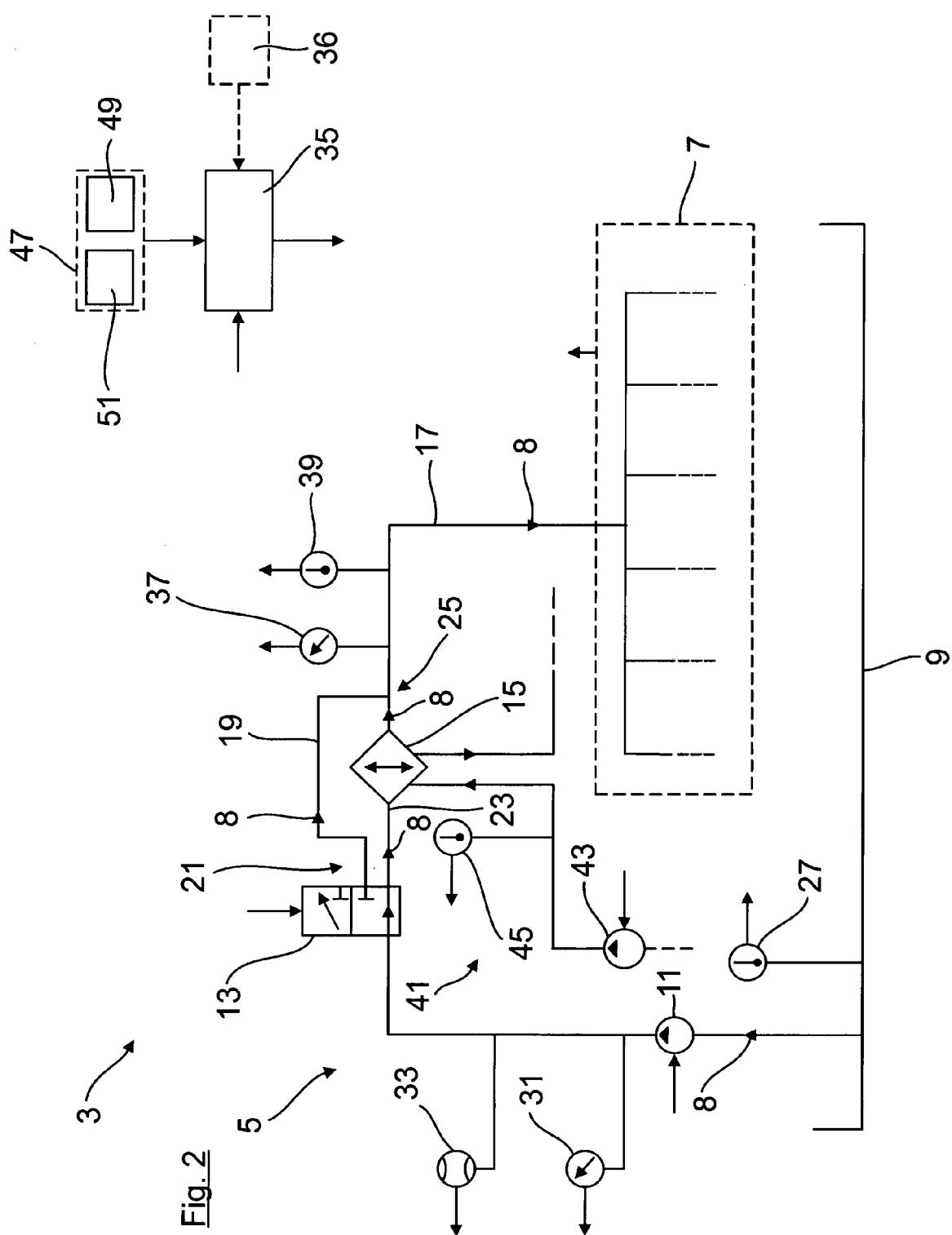
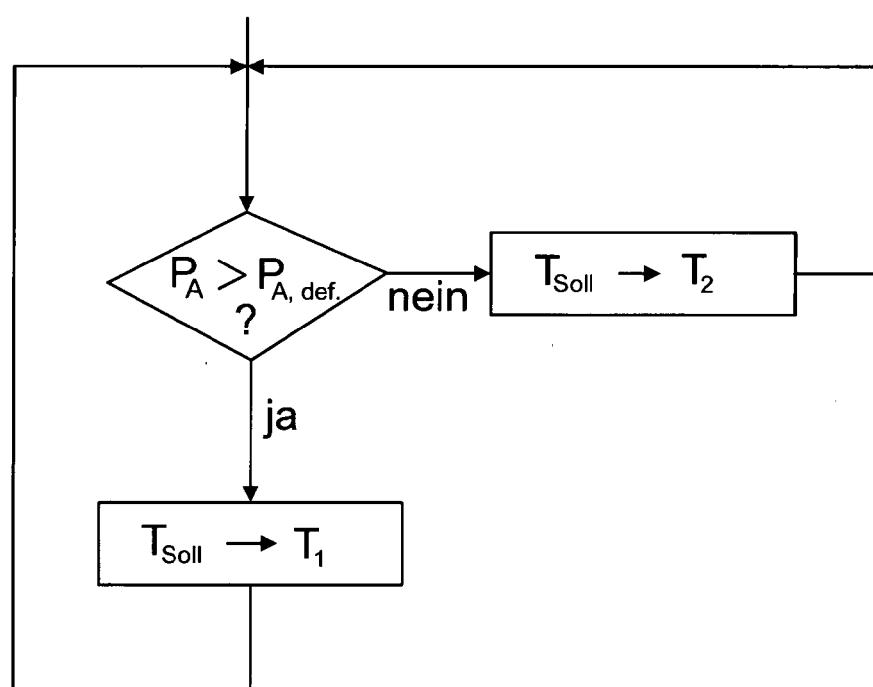


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 00 1936

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X US 4 399 774 A (TSUTSUMI SABURO [JP]) 23. August 1983 (1983-08-23) * das ganze Dokument *	1-9,14, 15	INV. F01M5/00
15	X US 2015/075481 A1 (CATTANI LUIS CARLOS [US] ET AL) 19. März 2015 (2015-03-19) * das ganze Dokument *	1,2, 5-10, 12-15	
20	X DE 10 2014 018729 A1 (DAIMLER AG [DE]) 25. Juni 2015 (2015-06-25) * das ganze Dokument *	1-3,5-7, 9	
25	X DE 10 2013 009275 A1 (DAIMLER AG [DE]) 4. Dezember 2014 (2014-12-04) * das ganze Dokument *	1,2, 10-12, 14,15	
30	X WO 2011/133164 A1 (INT ENGINE INTELLECTUAL PROP [US]; CEYNOW KENNETH P [US]; KARLOVSKY FR) 27. Oktober 2011 (2011-10-27) * das ganze Dokument *	1,12-15	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) F01M
35			
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2017	Prüfer Van Zoest, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 00 1936

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 4399774 A	23-08-1983	JP S569636 A US 4399774 A	31-01-1981 23-08-1983
15	US 2015075481 A1	19-03-2015	KEINE	
	DE 102014018729 A1	25-06-2015	KEINE	
20	DE 102013009275 A1	04-12-2014	KEINE	
	WO 2011133164 A1	27-10-2011	US 2013180478 A1 WO 2011133164 A1	18-07-2013 27-10-2011
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82