



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:
F02D 13/02 (2006.01) **F01M 5/00** (2006.01)
F01M 5/02 (2006.01) **F01M 11/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17169848.3**

(22) Anmeldetag: **08.05.2017**

(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

(72) Erfinder:
• **Kasperowitsch, Alexander**
90592 Schwarzenbruck (DE)
• **Klauke, Michael**
91227 Leinburg (DE)
• **Simon, Wolfgang**
90455 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **13.05.2016 DE 102016005881**

(74) Vertreter: **v. Bezold & Partner Patentanwälte - PartG mbB**
Akademiestraße 7
80799 München (DE)

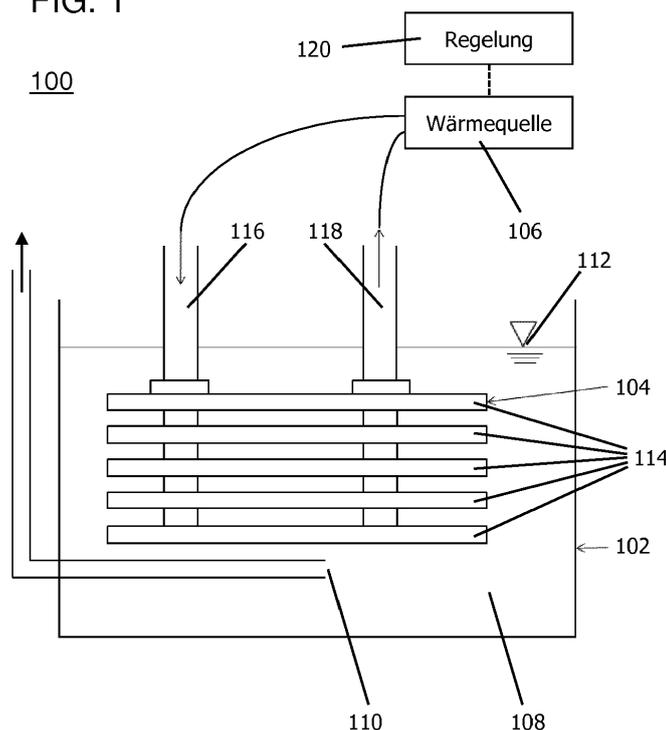
(71) Anmelder: **MAN Truck & Bus AG**
80995 München (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ERWÄRMEN VON SCHMIERÖL**

(57) Eine Vorrichtung (100) zum Erwärmen von Öl für eine Brennkraftmaschine wird beschrieben. Die Vorrichtung umfasst einen innerhalb einer Ölwanne (102) der Brennkraftmaschine angeordneten Wärmetauscher (104), der von einem Wärmemedium durchströmt oder durchströmbar ist zur Abgabe von Wärme an Öl (108) in

der Ölwanne (102). Die Vorrichtung umfasst ferner eine mit dem Wärmetauscher (104) in Fluidverbindung stehende Wärmequelle (106), die dazu ausgebildet ist, das Wärmemedium außerhalb der Ölwanne (102) und der Brennkraftmaschine zu erwärmen.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erwärmen von Schmieröl für eine Brennkraftmaschine.

[0002] Bei tiefen Umgebungstemperaturen verschlechtert die größere Viskosität eines zur Schmierung der Brennkraftmaschine eingesetzten Schmieröls deren Startfähigkeit. Zudem belastet ein Kaltstart die Brennkraftmaschine durch eine schnelle und ungleichmäßige Erwärmung einzelner Bauteile. Auch Kraftstoffverbrauch und Schadstoffausstoß können durch die größere Viskosität des Schmieröls während einer Kaltstartphase erhöht sein. Zudem können eine geringe Leistungsabgabe (beispielsweise im Leerlauf) und ein großes Ölvolume (beispielsweise bei Nutzfahrzeugen) die Kaltstartphase verlängern.

[0003] Somit besteht die Aufgabe, eine Technik bereitzustellen, welche die Kaltstartfähigkeit einer Brennkraftmaschine in einem bestimmten Umgebungstemperaturbereich sicherstellt und eine Kaltstartphase verkürzt.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Erwärmen von Schmieröl für eine Brennkraftmaschine bereitgestellt. Die Vorrichtung umfasst einen innerhalb einer Ölwanne der Brennkraftmaschine angeordneten Wärmetauscher, der von einem Wärmemedium durchströmt oder durchströmbar ist zur Abgabe von Wärme an Schmieröl in der Ölwanne; und eine mit dem Wärmetauscher in Fluidverbindung stehende Wärmequelle, die dazu ausgebildet ist, das Wärmemedium außerhalb der Ölwanne und der Brennkraftmaschine zu erwärmen.

[0006] Die Brennkraftmaschine kann einen Verbrennungsmotor und/oder ein Getriebe umfassen. Das Schmieröl kann Motoröl und/oder Getriebeöl umfassen. Die Ölwanne kann unter einem Motorblock des Verbrennungsmotors und/oder unter dem Getriebe angeordnet sein.

[0007] Die Vorrichtung kann ferner mindestens einen Sensor zur Erfassung mindestens einer Temperatur umfassen. Die Vorrichtung kann einen Sensor zur Erfassung einer Ist-Temperatur des Schmieröls in der Ölwanne, einen Sensor zur Erfassung einer Vorlauftemperatur in einem Vorlauf des Wärmetauschers und/oder einen Sensor zur Erfassung der Rücklauftemperatur in einem Rücklauf des Wärmetauschers umfassen.

[0008] Die Vorrichtung kann ferner eine Regelung umfassen, die dazu ausgebildet ist, abhängig von der mindestens einen erfassten Temperatur eine Leistungsabgabe der Wärmequelle zu regeln. Die Leistungsabgabe der Wärmequelle kann so geregelt werden, dass die erfasste Vorlauftemperatur und/oder die erfasste Rücklauftemperatur des Wärmetauschers größer ist als die Ist-Temperatur des Schmieröls in der Ölwanne. Die Regelung kann dazu ausgebildet sein, durch eine Rücklauftemperatur und/oder eine Vorlauftemperatur, die größer

ist als die Ist-Temperatur, die Erwärmung des Schmieröls zu bewirken.

[0009] Die Vorrichtung kann ferner ein außerhalb der Ölwanne angeordnetes Reservoir des Wärmemediums umfassen. Der Wärmetauscher und das Reservoir können in einem Kreislauf des Wärmemediums in Fluidverbindung stehen. Die Rücklauftemperatur kann zwischen dem Wärmetauscher und dem Reservoir des Wärmemediums erfasst werden.

[0010] Die Regelung kann ferner dazu ausgebildet sein, die Leistungsabgabe der Wärmequelle zu verringern oder zu begrenzen, falls die Rücklauftemperatur größer als eine vorbestimmte Maximaltemperatur des Reservoirs ist.

[0011] In der Ölwanne kann eine Ansaugstelle eines Schmierölkreislaufs in räumlicher Zuordnung zum Wärmetauscher angeordnet sein. Beispielsweise kann die Ansaugstelle am Boden der Ölwanne unterhalb des Wärmetauschers angeordnet sein.

[0012] Der Wärmetauscher kann eine Vielzahl parallel angeordneter Platten umfassen. Die Platten können wärmeleitend (z. B. aus Kupfer) sein. Die Platten weisen jeweils einen Hohlraum auf, in den das Wärmemedium strömt. Alternativ oder ergänzend kann die Ansaugstelle zwischen den Platten angeordnet sein.

[0013] Die Platten können voneinander beabstandet sein. Die Platten können Zwischenräume ausbilden. Jede der Platten kann in der Ölwanne unterhalb eines Soll-Pegels des Schmieröls angeordnet sein. In den Zwischenräumen kann das Schmieröl fließen. Wenigstens ein Teil der ölführenden Zwischenräume kann so in die Ölwanne münden, dass das Schmieröl aus der Ölwanne direkt in die ölführenden Zwischenräume einströmt. Die Zwischenräume können vom Schmieröl durchströmt und/oder ausgefüllt sein. Die Platten können beidseitig vom Schmieröl benetzt sein.

[0014] Der Wärmetauscher kann mindestens zwei Anschlussrohre umfassen. In jedem der Anschlussrohre kann das Wärmemedium strömen. An einem ersten Anschlussrohr kann dem Wärmetauscher das Wärmemedium zugeführt (Vorlauf) werden. An einem zweiten Anschlussrohr kann dem Wärmetauscher das Wärmemedium entnommen (Rücklauf) werden. Die Anschlussrohre des Vorlaufs und des Rücklaufs können ferner den Wärmetauscher innerhalb der Ölwanne mechanisch befestigen.

[0015] Die Ölwanne kann einen umlaufenden Anschlussflansch umfassen. Die Platten können parallel zu einer Ebene des Anschlussflansches angeordnet sein. Der Wärmetauscher kann Anschlussrohre umfassen, die innerhalb einer vom Anschlussflansch umschlossenen Öffnung der Ölwanne angeordnet sind. Die Anschlussrohre und/oder der Wärmetauscher können ohne direkten Kontakt zur Ölwanne angeordnet sein. Der Wärmetauscher kann in der Ölwanne hängend angeordnet sein.

[0016] Alternativ oder ergänzend kann die Ölwanne einen umlaufenden Anschlussflansch umfassen und die Platten können senkrecht zu einer Ebene des Anschluss-

flansches angeordnet sein. Der Wärmetauscher kann Anschlussrohre umfassen, die durch eine Seitenwand der Ölwanne führen. Der Wärmetauscher kann seitlich in der Ölwanne befestigt sein. Die Anschlussrohre können an der Seitenwand befestigt, z. B. verschraubt, sein.

[0017] Ferner können die zueinander parallelen Platten des Wärmetauschers mit einem Winkel zur Ebene des Anschlussflansches angeordnet sein. Der Winkel kann zwischen 0° und 90° betragen. Der Winkel kann durch die Seitenwand bestimmt sein. Die Seitenwand kann zu einer gegenüberliegenden Wand der Ölwanne um den Winkel (oder um einen zu 90° komplementären Winkel) geneigt sein. Die Platten des Wärmetauschers können parallel zur Seitenwand sein. Beispielsweise kann der Winkel größer oder gleich 30° sein, und/oder der Winkel kann kleiner oder gleich 60° sein.

[0018] Die Ansaugstelle kann in Flucht mit den Platten (oder einem Teil der Platten) stehen. Die Ansaugstelle kann bezüglich des Wärmetauschers so angeordnet sein, dass eine Projektion der Zwischenräume (oder eines der Zwischenräume) parallel der Platten die Ansaugstelle überdeckt.

[0019] Das Wärmemedium kann Kühlwasser der Brennkraftmaschine umfassen. Das Wärmemedium kann aus einem Kühlwasserkreislauf der Brennkraftmaschine abgezweigt sein. Vorlauf und/oder Rücklauf des Wärmemediums können einen Seitenzweig zum Kühlwasserkreislauf der Brennkraftmaschine bilden. Die Brennkraftmaschine kann als Reservoir fungieren.

[0020] Vorstehende und nachfolgend beschriebene Merkmale sind in jeder Kombination realisierbar. Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0021] Es zeigen:

Figur 1 schematisch einen lotrechten Querschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Erwärmen von Motor- oder Getriebeöl;

Figur 2 schematisch einen lotrechten Querschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Erwärmen von Motor- oder Getriebeöl;

Figur 3 ein schematisches Blockschaltbild eines dritten Ausführungsbeispiels, das mit jeder der Vorrichtungen der Figuren 1 und 2 kombinierbar ist;

Figur 4 ein schematisches Blockschaltbild eines vierten Ausführungsbeispiels, das mit jeder der Vorrichtungen der Figuren 1 und 2 kombinierbar ist;

Figur 5 eine erste isometrische Abbildung einer Weiterbildung des Ausführungsbeispiels der Fi-

gur 2;

Figur 6 eine zweite isometrische Abbildung der Weiterbildung der Figur 5;

Figur 7 schematisch einen lotrechten Querschnitt einer beispielhaften ersten Wärmetauscheranordnung, die mit den Ausführungsbeispielen kombinierbar ist; und

Figur 8 schematisch einen lotrechten Querschnitt einer beispielhaften zweiten Wärmetauscheranordnung, die mit den Ausführungsbeispielen kombinierbar ist.

[0022] Figur 1 zeigt eine allgemein mit dem Bezugszeichen 100 gekennzeichnete Vorrichtung zum Erwärmen von Schmieröl für eine Brennkraftmaschine. Figur 1 zeigt einen lotrechten Querschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung 100.

[0023] Die Vorrichtung 100 umfasst einen innerhalb einer Ölwanne 102 der Brennkraftmaschine angeordneten Wärmetauscher 104 und eine mit dem Wärmetauscher 104 in Fluidverbindung stehende Wärmequelle 106. Die Wärmequelle 106 ist außerhalb der Ölwanne 102 angeordnet. Die Wärmequelle 106 gibt, unabhängig von einer Betriebstemperatur der Brennkraftmaschine, Wärme an das Wärmemedium ab. Dieses durchströmt den Wärmetauscher 104 zur Abgabe von Wärme an Schmieröl 108 in der Ölwanne 102.

[0024] Eine Ansaugstelle 110 eines Ölkreislaufs ist in räumlicher Zuordnung, vorzugsweise unterhalb, des Wärmetauschers 104 angeordnet. Der Wärmetauscher 104 ist vollständig unterhalb eines Soll-Pegels 112 des Schmieröls 108 in der Ölwanne 102 angeordnet.

[0025] Die Vorrichtung 100 umfasst ferner eine Regelung 120 zur Steuerung einer Wärmeleistung der Wärmequelle 106. Die Regelung 120 ist temperaturabhängig und optional zeitgesteuert. Die Regelung 120 ist dazu ausgebildet, eine Startfähigkeit der Brennkraftmaschine in einem vorgegebenen Umgebungstemperaturbereich sicherzustellen, beispielsweise bei und/oder oberhalb einer Umgebungstemperatur von -46 °C. Dazu steuert die Regelung 120 die Wärmequelle 106 zum Erwärmen des Wärmemediums des Wärmetauschers 104 bis zum Erreichen einer Mindesttemperatur des Schmieröls 108.

[0026] Optional erfasst die Regelung 120 einen Ist-Pegel des Schmieröls 108, beispielsweise mittels eines Schwimmers oder mittels von einer Oberfläche des Schmieröls 108 reflektierten Radarstrahlen. Falls der Ist-Pegel tiefer als der Soll-Pegel liegt, unterbleibt eine Wärmeleistungsabgabe der Wärmequelle 106.

[0027] Durch die vom Wärmetauscher 104 an das Schmieröl 108 abgegebene Wärme wird die Temperatur des Schmieröls 108 erhöht und die Viskosität des Schmieröls 108 verringert. Dadurch lässt sich die Brennkraftmaschine auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen starten.

[0028] Der Wärmetauscher 104 umfasst eine Vielzahl paralleler Platten 114, die jeweils vom Wärmemedium durchströmt sind. Die Wärmeplatten 114 sind voneinander beabstandet. Zwischenräume zwischen benachbarten Wärmeplatten 114 werden vom Schmieröl 108 umspült für einen effektiven Wärmeübergang von den Wärmeplatten 114 zum Schmieröl 108.

[0029] Durch die Wärmeplatten 114 ist eine kompakte Bauweise des Wärmetauschers 104 innerhalb der Ölwanne 102 ermöglicht. Beispielsweise wird durch die Vielzahl der Wärmeplatten 114 die Oberfläche für den Wärmeübergang vergrößert.

[0030] Die Wärmeplatten 114 sind aus einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit gefertigt, beispielsweise mit einer Wärmeleitfähigkeit (z. B. bei der Mindesttemperatur des Schmieröls 108 oder bei 20 °C) von mindestens 400 W/(m.K). Durch die hohe Wärmeleitfähigkeit der Wärmeplatten 114 kann deren Dicke verringert werden, so dass ohne Verringerung der wirksamen Oberfläche für den Wärmeübergang das vom Wärmetauscher 104 verdrängte Ölvolumen verringert wird.

[0031] Optional wird der Wärmetauscher 104 in einem hohen Temperaturbereich des Schmieröls 108 zur Kühlung des Schmieröls 108 eingesetzt. Dadurch können mittels des Wärmetauschers 104 in der Ölwanne 102 in unterschiedlichen Temperaturbereichen des Schmieröls 108 ohne einen zusätzlichen Wärmetauscher beide Funktionen zum Erwärmen und Kühlen des Schmieröls 108 realisiert werden.

[0032] Während das im lotrechten Querschnitt der Ölwanne 102 in Figur 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 100 horizontal angeordnete Wärmeplatten 114 aufweist, die über die Anschlussrohre 116 und 118 für den Eintritt bzw. Austritt des Wärmemediums in der Ölwanne 102 positioniert sind, ist in dem in Figur 2 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 100 der Wärmetauscher 104 an einer Seitenwand der Ölwanne 102 über die Anschlussrohre 116 und 118 befestigt. Beispielsweise sind die Anschlussrohre 116 und 118 an der Ölwanne 102 verschraubt. Die Wärmeplatten 114 des Wärmetauschers 104 sind in dem in Figur 2 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel parallel zum lotrechten Querschnitt der Bildebene der Figur 2.

[0033] Neben der Funktion des Erwärmens des Schmieröls für einen Kaltstart kann jedes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 100 ferner zur Temperierung des Schmieröls 108 während des Betriebs der Brennkraftmaschine bei niedrigen Umgebungstemperaturen eingesetzt werden.

[0034] Das Schmieröl kann zur Schmierung eines Verbrennungsmotors und/oder eines mit diesem verbundenen Getriebes durch den Ölkreislauf eingesetzt werden.

[0035] Die externe Wärmequelle 106 kann batteriebetrieben sein. Alternativ umfasst die externe Wärmequelle 106 eine Brennkammer, in die Motorkraftstoff eingespritzt und verbrannt wird.

[0036] Der Wärmetauscher 104 kann, beispielsweise seiner Geometrie entsprechend, als Plattenwärmetau-

scher oder, beispielsweise der Doppelfunktion entsprechend, als Ölkühlereinsatz bezeichnet werden.

[0037] Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 100. Der im Ausführungsbeispiel der Figur 3 gezeigte Wärmetauscher 104 ist beispielhaft entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel an einer Seitenwand der Ölwanne 102 verschraubt. In einer Variante des dritten Ausführungsbeispiels ist der Wärmetauscher 104 entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel der Figur 1 in der Ölwanne 102 hängend angeordnet.

[0038] Im dritten Ausführungsbeispiel dient Kühlwasser eines Motors 130, der als Reservoir für das Wärmemedium fungiert, als das Wärmemedium. Über einen Zulauf 122 wird das Kühlwasser vom Kühlwasserkreislauf des Motors 130 abgezweigt und in der externen Wärmequelle 106 gemäß der durch die Regelung 120 bestimmten Wärmeleistung auf die Vorlauftemperatur im Vorlauf 124 erwärmt. Hierzu ist die Wärmequelle 106 mit dem Anschlussrohr 116 für den Vorlauf verbunden. Das Anschlussrohr 118 für den Rücklauf 126 ist mit einem Kühlwasserreservoir des Motors 130 verbunden. Für die Erwärmung des Schmieröls 108 in Vorbereitung des Kaltstarts des Motors 130 dient der Motor 130 als Reservoir für das Wärmemedium.

[0039] Die Regelung 120 ist mit einem ersten Temperatursensor 121 verbunden, der die Öltemperatur des Schmieröls 108 in der Ölwanne 102 erfasst. In einer ersten Implementierung der Regelung 120 bestimmt die mittels des Temperatursensors 121 erfasste Ist-Temperatur des Schmieröls 108 die Leistungsabgabe der externen Wärmequelle 106.

[0040] Optional ist ein zweiter Temperatursensor am Vorlauf 124 zur Erfassung der Vorlauftemperatur des Wärmemediums angeordnet. In einer zweiten Implementierung der Regelung 120 wird auf Grundlage der mittels des ersten Temperatursensors 121 erfassten Ist-Temperatur des Schmieröls 108 ein Sollwert für die Vorlauftemperatur im Vorlauf 124 bestimmt. Die Regelung 120 regelt die Leistungsabgabe der externen Wärmequelle 106 auf Grundlage der Differenz zwischen dem Sollwert der Vorlauftemperatur und der vom zweiten Sensor erfassten Vorlauftemperatur.

[0041] Im in Figur 3 gezeigten dritten Ausführungsbeispiel ist (alternativ oder ergänzend zum Temperatursensor für die Vorlauftemperatur) ein zweiter Temperatursensor 128 im Rücklauf 126 angeordnet. In einer dritten Implementierung der Regelung 120 erfasst die Regelung 120 mittels des zweiten Temperatursensors 128 die Rücklauftemperatur und regelt die Leistungsabgabe der externen Wärmequelle 106 so, dass die Rücklauftemperatur größer ist als eine Minimaltemperatur des Schmieröls 108 für den Kaltstart. Ferner begrenzt die Regelung 120 die Leistungsabgabe der externen Wärmequelle 106, falls die mittels des zweiten Sensors 128 erfasste Rücklauftemperatur eine Maximaltemperatur für das Kühlwasser des Motors 130 überschreitet. Durch die Regelung auf Grundlage des zweiten Sensors 128 kann der Motor 130 als Reservoir für das Wärmemedium einge-

setzt werden, ohne dass der Motor 130 einem zu großen Temperaturgradienten ausgesetzt ist, da Kühlwasser und Schmieröl von derselben Wärmequelle 106 temperiert werden.

[0042] Der Kreislauf 122, 124 und 126 des Wärmemediums wird durch eine ebenfalls von der Regelung 120 gesteuerten Pumpe angetrieben. Die Pumpe für das Wärmemedium ist beispielsweise im Zulauf 122 angeordnet.

[0043] Alternativ oder ergänzend zum Kaltstart kann die Vorrichtung 100 auch im Betrieb des Motors 130 zur Temperierung sowohl des Schmieröls 108 als auch des Kühlwassers des Motors 130 eingesetzt werden. Beim Betrieb als Wärmehaltevorrichtung erfolgt gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel in Figur 3 die Wärmemediumversorgung über den Motor 130. Die externe Wärmequelle 106 erwärmt das Kühlwasser als das Wärmemedium, welches über den Wärmetauscher 104 zusätzlich das Schmieröl 108 in der Ölwanne 102 warmhält. Dies kann ungeregelt oder (wie vorstehend beschrieben) geregelt erfolgen. Bei der unregelmäßigen Steuerung der externen Wärmequelle 106 wird das Wärmemedium kontinuierlich oder durch eine fest vorgegebene Pulsrate der Wärmeleistungsabgabe erwärmt. Alternativ kann die Pulsrate von der Umgebungstemperatur abhängen.

[0044] Beim geregelten Betrieb der externen Wärmequelle 106 im Betrieb des Motors 130 wird die Öltemperatur und/oder die Temperatur des Wärmemediums (also des Kühlwassers) durch die Regelung 120 überwacht. Die externe Wärmequelle 106 wird durch die Regelung 120 zugeschaltet, falls ein definierter Temperaturwert unterschritten wird.

[0045] Die Vorrichtung 100 zum Erwärmen von Schmieröl für eine Brennkraftmaschine, insbesondere deren Erwärmungs- und/oder Warmhaltefunktion, ist bei einem Fahrzeug (beispielsweise einem Nutzfahrzeug) oder bei einem stationär betriebenen Motor 130 einsetzbar. Das Nutzfahrzeug kann insbesondere ein Militärfahrzeug sein. Die Warmhaltefunktion kann beispielsweise eingreifen zur Sicherstellung einer Mindesttemperatur des Schmieröls 108 (und ggf. des Kühlwassers), wenn der Motor 130 leerläuft oder nur schwach ausgelastet ist.

[0046] Figur 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 100. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen vorstehend beschriebene Merkmale. Abweichend vom dritten Ausführungsbeispiel ist beim vierten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 100 ein eigenes Reservoir 130 für das Wärmemedium vorgesehen. Das Reservoir 130 ist vorzugsweise an der externen Wärmequelle angeordnet. Beispielsweise ist die externe Wärmequelle 106 im Reservoir 130 angeordnet. Der Kreislauf 124 und 126 des Wärmemediums kann separat von einem Kühlwasserkreislauf der Brennkraftmaschine sein. Eine Pumpe zur Förderung des Wärmemediums ist beispielsweise im Vorlauf 14 angeordnet.

[0047] Die Figuren 5 und 6 zeigen perspektivische Darstellungen einer beispielhaften Ausgestaltung des zweiten Ausführungsbeispiels. Der Wärmetauscher 104 ist

mit der Ölwanne 102 durch Schrauben 138 an einer Seitenwand 140 der Ölwanne 102 verschraubt. Die Schrauben 138 sind diametral zur Achse der Anschlussrohre 116 und 118 angeordnet. Die Anschlussrohre 116 und 118 münden außerhalb der Ölwanne 102 in Anschlüsse 134 bzw. 136.

[0048] In der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Weiterbildung des zweiten Ausführungsbeispiels sind die Anschlüsse 134 und 136 jeweils für einen gewindefreien Schnellverschluss ausgebildet. Der Schnellverschluss umfasst eine umlaufende Nut an jedem Anschluss. Zum fluiddichten Verbinden mittels des Schnellverschlusses ist an einem Ende eines Anschlussschlauchs eine Hülse befestigt. Innerhalb der Hülse ist ein federelastisches Rastelement angeordnet, das in die umlaufende Nut eingreift, wenn jeweils eine solche Hülse über jeweils einen der Anschlüsse 134 und 136 geschoben wird.

[0049] Die Ölwanne 102 weist einen umlaufenden Montageflansch 132 auf mit einer Vielzahl umlaufend angeordneter Bohrungen 133, die durch jeweils eine Einbuchtung in der Ölwanne 102 zur Montage der Ölwanne 102 von außerhalb der Ölwanne 102 zugänglich sind. Im ersten Ausführungsbeispiel sind die Wärmeplatten 114 parallel zur Ebene des umlaufenden Flansches 132 in der Ölwanne 102 angeordnet. Im zweiten Ausführungsbeispiel sind die Wärmeplatten 114 senkrecht zur Ebene des umlaufenden Flansches 132 angeordnet.

[0050] Figur 7 zeigt ein erstes Beispiel einer alternativen Anordnung, die auch in Zusammenhang mit jedem der vorstehenden Ausführungsbeispiele umgesetzt werden kann. Die parallelen Wärmeplatten 114 des Wärmetauschers 104 sind mit einem Winkel 142 zur Ebene des Anschlussflansches 132 angeordnet. Der Winkel 142 kann zwischen 0° und 180° betragen, beispielsweise 5°, 15°, 30°, 45°, 60°, 120°, 135°, 150°, 165° oder 175°.

[0051] Die Ansaugstelle 110 kann in Flucht mit einer der Wärmeplatten 114 stehen, so dass das Öl 108 durch die Zwischenräume zwischen den Wärmeplatten 114 strömt unmittelbar bevor es in die Ansaugstelle 110 eintritt.

[0052] Figur 8 zeigt ein zweites Beispiel einer alternativen Anordnung, die ebenfalls in Zusammenhang mit jedem der vorstehenden Ausführungsbeispiele umgesetzt werden kann. Die den Wärmetauscher 104 tragende Seitenwand 140 der Ölwanne ist geneigt, so dass sich ein horizontaler Querschnitt der Ölwanne 102 nach unten verjüngt. Die parallelen Wärmeplatten 114 des Wärmetauschers 104 sind mit einem Winkel 142 zur Ebene des Anschlussflansches 132 angeordnet, so dass die Wärmeplatten 114 zur Seitenwand 140 parallel sind.

[0053] Die Neigung der Seitenwand 140 kann einer Auszugsschräge für eine Gussfertigung der Ölwanne 102 entsprechen. Die Seitenwand 140 und die parallelen Wärmeplatten 114 können um einen Winkel zwischen 0° und 5° zur Vertikalen geneigt sein (entsprechend einem Winkel 142 zwischen 85° und 90°). Beispielsweise kann die Neigung 2° bis 3° betragen (entsprechend einem Winkel 142 von 87° bis 88°). Die Ölwanne kann ein Alu-

miniumguss sein.

[0054] Dadurch kann in der Ölwanne 102 zirkulierendes Öl 108 durch die Zwischenräume zwischen den Wärmeplatten 114 strömen aufgrund der Zirkulationsbewegung in der Ölwanne 102 zum effektiven Wärmeaustausch mit dem Wärmedium. Insbesondere kann eine Durchströmungsrichtung des Wärmediums (vom Vorlauf-Anschlussrohr 116 zum Rücklauf-Anschlussrohr 118) im Wärmetauscher 104 entgegengesetzt sein am Ort des Wärmetauschers 104 zur Strömungsrichtung des zirkulierenden Öls 108. Eine Ölpumpe kann die Zirkulation des Öls 108 antreiben.

[0055] Obwohl die Erfindung in Bezug auf exemplarische Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, ist es für einen Fachmann ersichtlich, dass verschiedene Änderungen vorgenommen werden können und Äquivalente als Ersatz verwendet werden können. Ferner können viele Modifikationen vorgenommen werden, um eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Material an die Lehre der Erfindung anzupassen. Folglich ist die Erfindung nicht auf die offenbarten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst alle Ausführungsbeispiele, die in den Bereich der beigefügten Patentansprüche fallen.

Bezugszeichenliste

[0056]

100	Vorrichtung zum Erwärmen von Schmieröl für eine Brennkraftmaschine	30
102	Ölwanne	
104	Wärmetauscher	
106	Wärmequelle, insbesondere Heizgerät	
108	Schmieröl	35
110	Ansaugstelle	
112	Soll-Pegel	
114	Wärmeplatte	
116	Anschlussrohr für Vorlauf	
118	Anschlussrohr für Rücklauf	40
120	Reglung	
121	Erster Temperatursensor	
122	Zulauf	
124	Vorlauf	
126	Rücklauf	45
128	Zweiter Temperatursensor	
130	Motor bzw. Reservoir	
132	Anschlussflansch	
133	Bohrung im Anschlussflansch	
134	Anschluss für Vorlauf	50
136	Anschluss für Rücklauf	
138	Verschraubung des Wärmetauschers	
140	Seitenwand der Ölwanne	
142	Winkel zwischen Wärmeplatten und Flanschfläche	55

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Erwärmen von Schmieröl (108) für eine Brennkraftmaschine, umfassend:
 - 5 einen innerhalb einer Ölwanne (102) der Brennkraftmaschine angeordneten Wärmetauscher (104), der von einem Wärmedium durchströmt oder durchströmbar ist zur Abgabe von Wärme an Schmieröl (108) in der Ölwanne (102); und
 - 10 eine mit dem Wärmetauscher (104) in Fluidverbindung stehende Wärmequelle (106), die dazu ausgebildet ist, das Wärmedium außerhalb der Ölwanne (102) und der Brennkraftmaschine zu erwärmen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner mindestens einen Sensor zur Erfassung mindestens einer Temperatur umfassend.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Vorrichtung einen Sensor (121) zur Erfassung einer Ist-Temperatur des Schmieröls (108) in der Ölwanne (102), einen Sensor zur Erfassung einer Vorlauftemperatur in einem Vorlauf (124) des Wärmetauschers (104) und/oder einen Sensor (128) zur Erfassung der Rücklauftemperatur in einem Rücklauf (126) des Wärmetauschers (104) umfasst.
 - 25
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, ferner eine Regelung (120) umfassend, die dazu ausgebildet ist, abhängig von der mindestens einen erfassten Temperatur eine Leistungsabgabe der Wärmequelle (106) zu regeln.
 - 35
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, wobei die Leistungsabgabe der Wärmequelle (106) so geregelt wird, dass die erfasste Vorlauftemperatur und/oder die erfasste Rücklauftemperatur des Wärmetauschers (104) größer ist als die Ist-Temperatur oder eine Soll-Temperatur des Schmieröls (108) in der Ölwanne (102).
 - 40
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ferner ein außerhalb der Ölwanne (104) angeordnetes Reservoir (130) des Wärmediums umfassend, wobei der Wärmetauscher (104) und das Reservoir (130) in einem Kreislauf des Wärmediums in Fluidverbindung stehen.
 - 45
 - 50
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, wobei die Rücklauftemperatur zwischen dem Wärmetauscher (104) und dem Reservoir (130) des Wärmediums erfasst wird.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Regelung (120) ferner dazu ausgebildet ist, die Leistungsab-

gabe der Wärmequelle (106) zu verringern, falls die Rücklauf­temperatur größer als eine vorbestimmte Maximaltemperatur des Reservoirs (130) ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei in der Ölwanne (102) eine Ansaugstelle (110) eines Schmierölkreislaufs in räumlicher Zuordnung zum Wärmetauscher (104) angeordnet ist. 5
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Wärmetauscher (104) eine Vielzahl parallel angeordneter wärmeleitenden Platten (114) umfasst mit Hohlräumen, in denen das Wärmemedium strömt. 10
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Platten (114) voneinander beabstandet sind zur Ausbildung von Zwischenräumen zwischen den Platten (114), in die das Schmieröl (108) fließt. 15
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei die Ölwanne (102) einen umlaufenden Anschlussflansch (132) umfasst und die Platten (114) parallel zu einer Ebene des Anschlussflansches (132) angeordnet sind, und wobei der Wärmetauscher Anschlussrohre (116) und (118) umfasst, die innerhalb des umlaufenden Anschlussflansches (132) angeordnet sind. 20
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei die Ölwanne (102) einen umlaufenden Anschlussflansch (132) umfasst und die Platten (114) senkrecht zu einer Ebene des Anschlussflansches (132) angeordnet sind, und wobei der Wärmetauscher Anschlussrohre (116) und (118) umfasst, die durch eine Seitenwand (140) der Ölwanne führen und an der Seitenwand (140) verschraubt sind. 25
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei die Ölwanne (102) einen umlaufenden Anschlussflansch (132) umfasst und die Platten (114) mit einem von 0° und/oder 90° verschiedenen Winkel (142) zur Ebene des Anschlussflansches angeordnet sind. 30
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das Wärmemedium Kühlwasser der Brennkraftmaschine umfasst. 35

40

45

50

55

FIG. 1

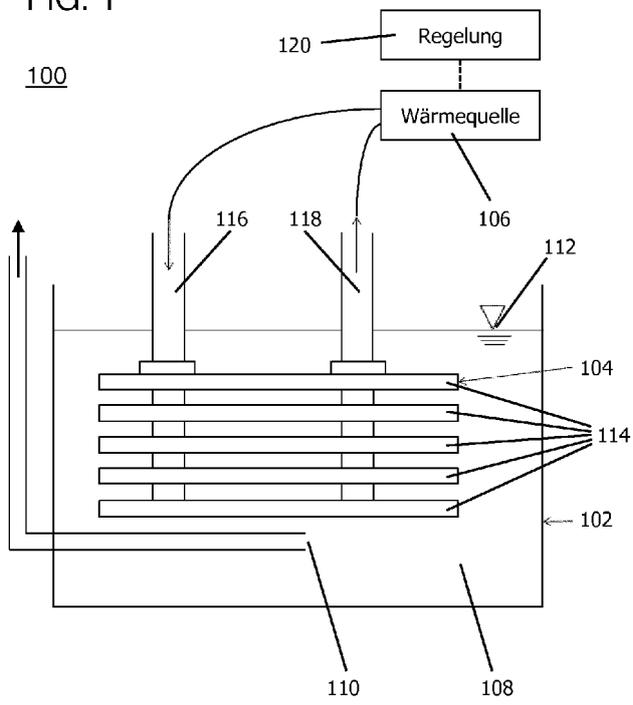


FIG. 2

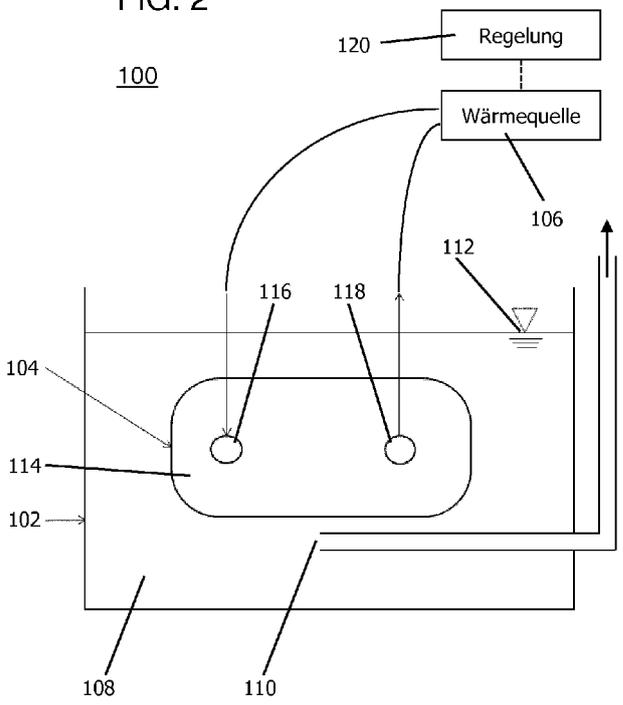


FIG. 4

100

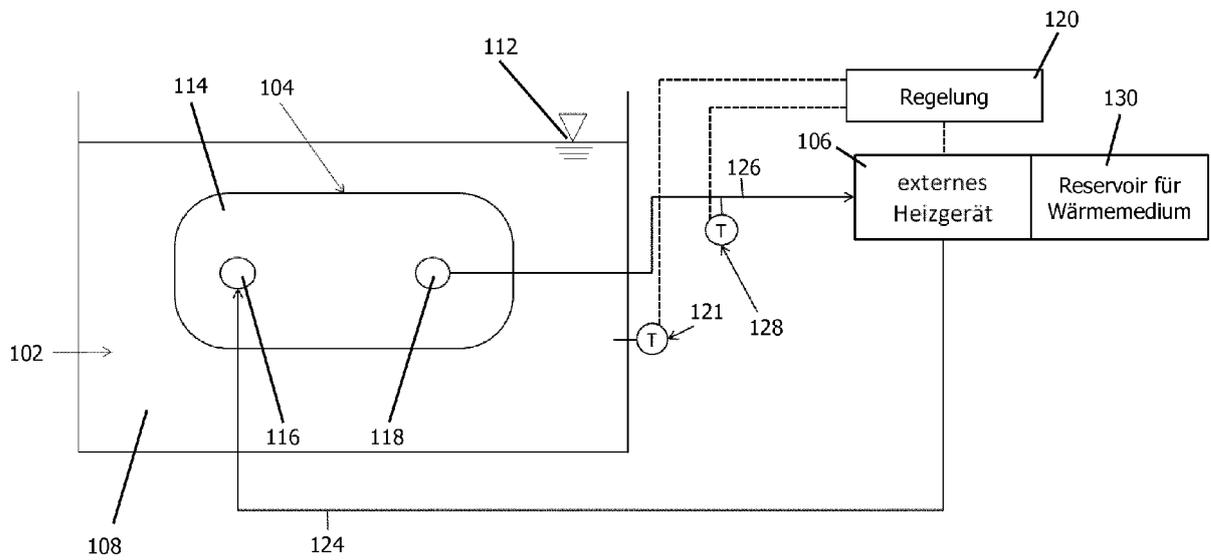


FIG. 5

100

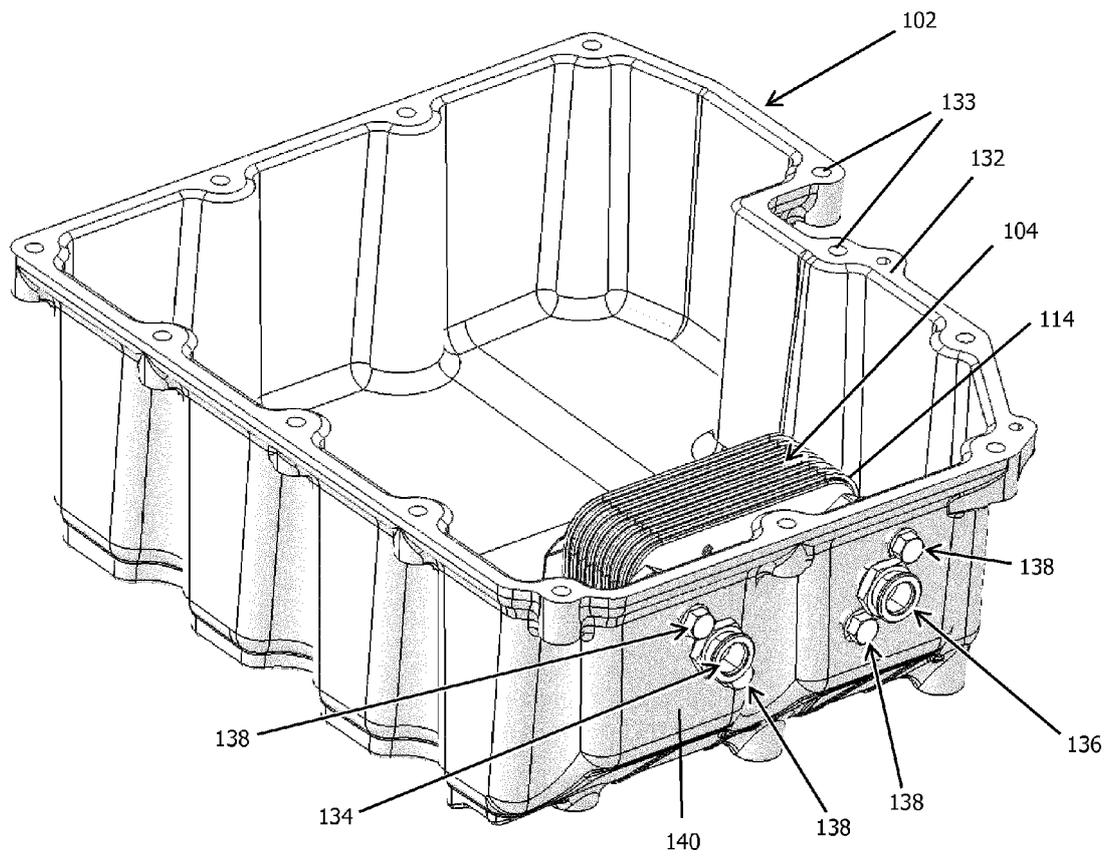


FIG. 6

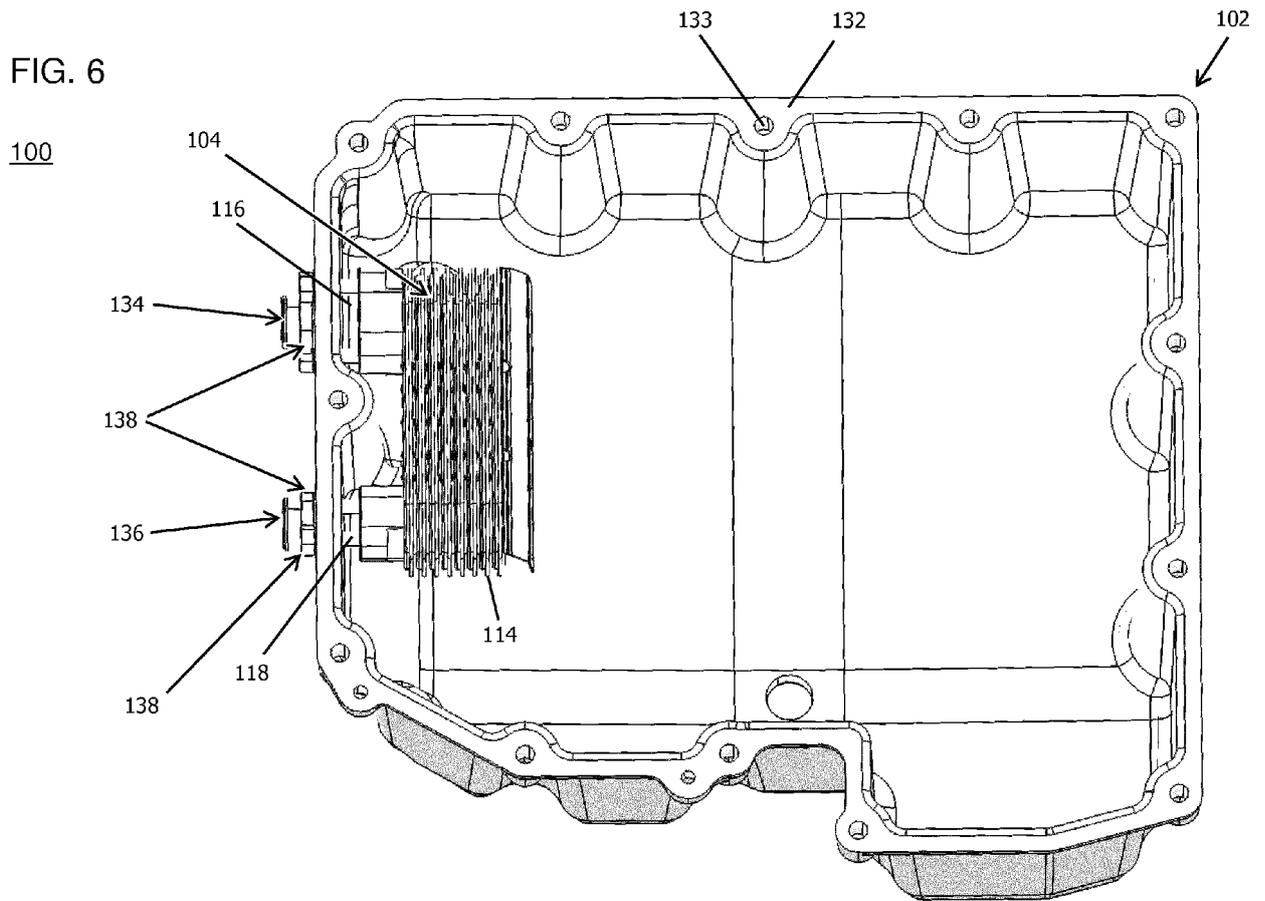


FIG. 7

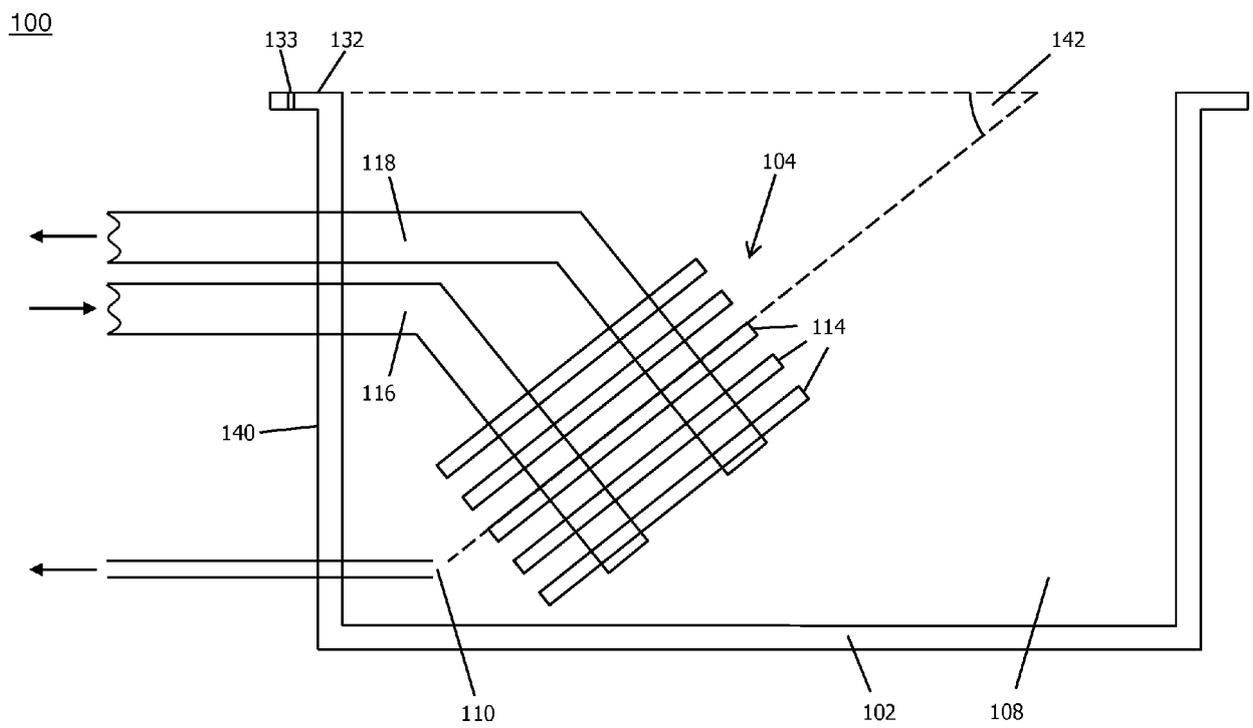
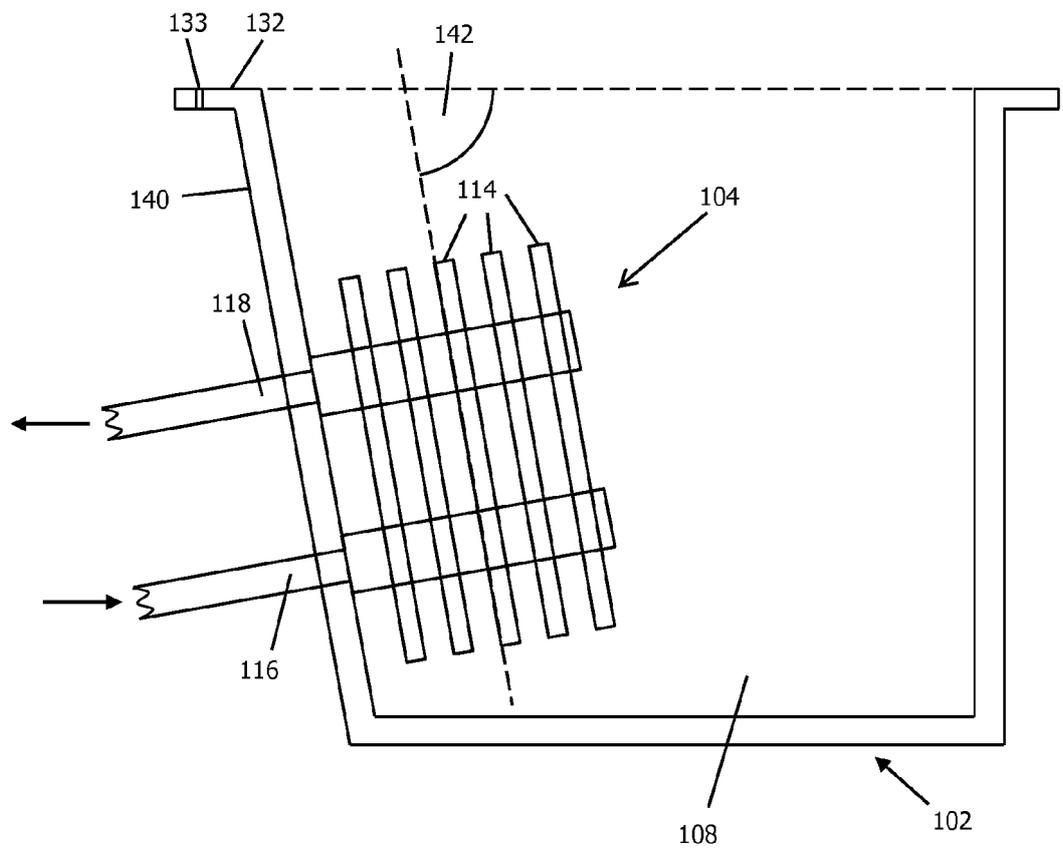


FIG. 8

100





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 16 9848

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 046514 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 5. April 2007 (2007-04-05) * Zusammenfassung * * Seite 4, Absatz 22 - Absatz 23 * * Seite 6, Absatz 46 - Absatz 47; Abbildungen 2,16,17 *	1-8	INV. F02D13/02 F01M5/00 F01M5/02 F01M11/00
X	GB 2 352 806 A (DANA CORP [US]) 7. Februar 2001 (2001-02-07) * das ganze Dokument *	1,9-11, 13-15	
X	JP 2010 121520 A (NIPPON SOKEN; TOYOTA MOTOR CORP) 3. Juni 2010 (2010-06-03) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,4,6, 12,15	
X	FR 738 122 A (STRATILEK) 21. Dezember 1932 (1932-12-21) * das ganze Dokument *	1,10,14	
X	JP S63 108513 U (SHARP KK) 13. Juli 1988 (1988-07-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1,2,6,8, 13,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	JP S62 195611 U (-) 12. Dezember 1987 (1987-12-12) * das ganze Dokument *	1,10,11, 13	F02D F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 2. Oktober 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 16 9848

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

02-10-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102005046514 A1	05-04-2007	KEINE	
15	GB 2352806 A	07-02-2001	CA 2314764 A1 DE 10038081 A1 GB 2352806 A US 6217758 B1	06-02-2001 29-03-2001 07-02-2001 17-04-2001
20	JP 2010121520 A	03-06-2010	KEINE	
	FR 738122 A	21-12-1932	KEINE	
	JP S63108513 U	13-07-1988	KEINE	
25	JP S62195611 U	12-12-1987	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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