

(19)



(11)

EP 2 935 811 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
F01M 5/00 (2006.01) **F02N 19/10** (2010.01)
F01M 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13823935.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/003808

(22) Anmeldetag: **17.12.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/095035 (26.06.2014 Gazette 2014/26)

(54) **VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINE**

INTERNAL COMBUSTION ENGINE

MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(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**

(30) Priorität: **21.12.2012 DE 102012025436**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.2015 Patentblatt 2015/44

(73) Patentinhaber: **DEUTZ Aktiengesellschaft**
51149 Köln (DE)

(72) Erfinder: **BOEMER, Andreas**
51143 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 634 565 EP-A1- 2 312 132
DE-A1- 19 645 278 US-A- 3 134 374
US-A- 4 940 114 US-A1- 2006 042 583

EP 2 935 811 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbrennungskraftmaschine und ein Verfahren zum Betreiben derselben.

[0002] Aus der DE-PS 675 496 ist eine Brennkraftmaschine bekannt, die sofort angefahren und möglichst rasch voll belastet werden kann, da sie über je eine Hilfs-schmieröl- und Hilfskühlwasserpumpe verfügt, die jeweils parallel zur jeweiligen Hauptpumpe angeordnet ist, und weil sie über einen Kühlwasserausgleichsbehälter verfügt, in dem eine Heizvorrichtung untergebracht ist.

[0003] Die DE 44 02 215 A1 beschreibt ein Verfahren zur Verbesserung des Kaltstartverhaltens von Verbrennungskraftmaschinen durch Einkopplung von Wärmeenergie in das Maschinensystem sowie auf Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens.

[0004] Derartige Verbrennungskraftmaschinen sind aber auch aus der EP 0 809 752 A1 bekannt.

[0005] EP 0 634 565 A1 offenbart ein Verfahren zur Verbesserung des Kaltstartverhaltens von Verbrennungsmaschinen.

[0006] Daran ist nachteilig, dass bei tiefen Temperaturen eine ausreichende Vorwärmung des Gesamtmotors, die zum sofortigen Start unter Volllast notwendig wäre, nicht realisiert werden kann. Da nur der Ölwanneinhalt aufgeheizt wird, kann es durch die thermische Entkoppelung der Ölwanne samt Ölinhalt nicht zu einer ausreichenden Vorwärmung des Motorblocks kommen.

[0007] Eine sofortige, vollständige Belastung des Motors ist nicht möglich, wie es z. B. für einen Notstromagregateinsatz bei einem Netzausfall insbesondere unter winterlichen Bedingungen notwendig wäre.

[0008] Zur Kühlwasservorwärmung werden in Verbrennungsmotoren elektrische Widerstandsheizelemente verwendet. Man erwärmt damit bei Bedarf das Kühlwasser vor dem Motorstart und schaltet sie ab, sobald der Motor läuft bzw. wenn das Wasser eine gewisse Temperatur erreicht hat. Im Normalbetrieb sind sie ausgeschaltet, sie stehen aber ununterbrochen in der Wasserströmung und erzeugen einen unerwünschten Druckverlust. Dieser Druckverlust muss durch erhöhte Wasserpumpenleistung kompensiert werden und führt in der Praxis zu verringerten Kühlwassermengen und erhöhtem Kraftstoffverbrauch.

[0009] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung zu schaffen, die es ermöglicht, einen Verbrennungsmotor derart vorzuwärmen, dass dieser in der Lage ist, einen Sofortstart sicher und ökonomisch zu absolvieren.

[0010] Die Aufgabe wird insbesondere gemäß der Ansprüche 1 und 9 gelöst.

[0011] Weiter ist erfindungsgemäß ein Motor vorgesehen, der mit einer Zusatzeinrichtung versehen ist, die es ermöglicht, dass das z. B. in der Ölwanne befindliche, mittels Fremdenergie beheizte Schmieröl bei Motorstillstand durch den Kühlmantel des Motors gepumpt wird.

[0012] Hierdurch wird eine ausreichende Vorwärmung des Motors und Durchölung des Motors ermöglicht, so

dass selbst bei tiefen Temperaturen ein spontaner Start des Motors mit sofortiger Lastbeaufschlagung möglich ist.

[0013] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

10 Figur 1 eine nicht erfindungsgemäße, schematische Darstellung bezüglich des Erwärmens des Motoröls

Figur 2 eine erfindungsgemäße, schematische Darstellung bezüglich des Erwärmens des Kühlwassers

15 Figur 3 ein Magnetron zur Mikrowellenerzeugung
Figur 4 ein am Kurbelgehäuse angeordnetes Magnetron zur Erwärmung des Kühlwassers.

20 **[0014]** Figur 1 zeigt, dass das in der Ölwanne des ölgekühlten Motors durch Fremdenergie, z. B. Elektrizität, mittels eines Heizelements 5 vorgeheizte Schmieröl, z. B. aus der Ölwanne 3, mittels temperaturbeständiger Schlauchleitung oder Rohrleitung entnommen und einer geeigneten, temperaturbeständigen und elektrisch angetriebenen Pumpe 1 des Vorwärmkreislaufts zugeführt wird. Diese Pumpe 1 erzeugt einen Systemdruck von etwa 10 bar und ist während des Stillstands der Verbrennungskraftmaschine ständig in Betrieb. In einer alternativen Ausgestaltung ist eine parallel angeordnete Pumpe vorgesehen, die im Störfall der ersten Pumpe sofort anspringt und sicherstellt, dass das vorzuwärmende Öl ständig umgewälzt wird.

25 **[0015]** Hinter dieser Druckölpumpe 1, die ein Öldruckniveau von ca. 10 bar erzeugen kann, wird ein Sicherheitsventil 2 mit einem Öffnungsdruck von ca. 9 bar derart angebaut, dass eine Ableitung des Schmieröls bei Überschreiten des voreingestellten Druckes zurück in die Ölwanne oder vor Ölpumpe gewährleistet ist.

30 **[0016]** Dies ist notwendig, um bei kaltem Motor eine Beschädigung des Schmierölsystems, hier insbesondere des Schmierölfilters 13, beim Start der Vorwärmeinheit sicher ausschließen zu können.

35 **[0017]** Ein Rückschlagventil 12 mit geringem Öffnungsdruck (0,2 bar) verhindert ein Leerlaufen des externen Vorwärmkreislaufts und somit eine Beeinflussung des Schmierölstandes in der Ölwanne, insbesondere bei der Füllstandsmessung der Ölwanne mittels Peilstab. Dieses Rückschlagventil 12 kann vor oder hinter der externen Pumpe, je nach Ansaugvermögen der externen Pumpe, angeordnet werden.

40 **[0018]** Falls eine ausreichende Vorwärmung des Schmieröls in der Ölwanne 3 mittels der bisher vorgesehenen Heizelemente nicht darstellbar ist, wird das Schmieröl in einen druckfesten Boilertank 4 gefördert, in dem es durch ein thermostatgesteuertes, mit Fremdenergie, z. B. elektrisch, beheiztes Heizelement 5 auf ein zur Motorvorwärmung ausreichendes Temperaturni-
45

veau aufgeheizt wird.

[0019] Das Heizelement wird durch eine geeignete Temperaturüberwachung abgesichert mittels Temperatursensor 6, der dem Steuergerät 11 die Temperatur des Öls mitteilt, wobei das Steuergerät 11 das Heizelement 5 ansteuert, so dass es z. B. beim Ausfall der Förderpumpe 1 nicht zu einer Überhitzung des Boilertanks 4 kommen kann. Im Fall des Erreichens der oberen Grenztemperatur des Öls schaltet das Steuergerät 11 das Heizelement 5 ab, um Strom zu sparen.

[0020] In diese Sicherheitsschaltung können optional auch noch weitere Temperatursensoren, die sich am Motor oder in Motornähe befinden, zur Absicherung gegen Übertemperaturen eingebunden werden.

[0021] Aus dem Boilertank wird das vorgewärmte Schmieröl durch ein bis zu 140°C dauerhaft temperaturbeständiges Rückschlagventil 7 mit einem Regeldruck von etwa 1 bar an der mit X gekennzeichneten Stelle in den Schmierölkreislauf eingespeist.

[0022] Hierdurch wird der Kühlmantel des Motors mit wärmendem Öl durchströmt und alle Schmierstellen bis hin zum Turbolader mit vorgewärmtem Schmieröl versorgt.

[0023] Das Rückschlagventil 7 verhindert beim Start des Motors ein Rückfließen des Schmieröls in die Vorwärmeinheit.

[0024] Durch die im Motorölkreislauf vorhandenen Druckregelventile 8 stellt sich ein Schmieröldruckniveau an den Lagerstellen wie im Motorbetrieb ein.

[0025] Da die Motoren mit einem in den Ölkreislauf eingebundenen Ölkühler 9 ausgerüstet sind, der geeignet ist, die im Normalbetrieb entstehende Motorwärme abzuführen, kann dieser ebenfalls als Übertemperatursicherung fungieren. Durch den im Motor vorhandenen Thermostat 10 wird beim Erreichen einer ausreichenden Motortemperatur der angebaute Ölkühler in den Ölstrom der Heizvorrichtung mit einbezogen.

[0026] Hierdurch ergibt sich eine zuverlässige Temperaturregelung für die Standby-Phase des Motors. Die Vorheizeinrichtung 5 wird mit dem Start des Motors ausgeschaltet. Beim Start des Motors übernimmt die Ölpumpe 14 des Motors die Förderfunktion des Öls und erwärmt den Motor und seine Fluide im laufenden Betrieb. In einer alternativen Ausgestaltung ist auch ein verzögertes Ausschalten durch eine einstellbare Zeitstufe vorgesehen. In einer weiteren alternativen Ausgestaltung ist die Kombination einer Temperaturregelung und einer Drehzahlregelung der Pumpe 1 vorgesehen, die temperaturgeregelt und auch in Kombination einer Druck- und Temperatursteuerung ausgeführt ist, was sich vorteilhaft auf die Betriebskosten auswirkt.

[0027] In einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Kühlflüssigkeit des Motors in einem gesonderten Vorwärmkreislauf mit einer eigenen Pumpe 1 und einem eigenen Boilertank 4 sowie einem gesonderten Heizelement 5 und dem zugehörigen Temperatursensor 6, die mit dem Steuergerät 11 kommunizieren, gefördert und vorgewärmt wird. Auch hier wird

die Vorheizeinrichtung 5 mit dem Start des Motors ausgeschaltet bzw. ist ein verzögertes Ausschalten durch eine einstellbare Zeitstufe vorgesehen. Die Förderung der Fluide und somit die Erwärmung des Motors erfolgt in diesem Ausführungsbeispiel durch die Ölpumpe 14 des Motors und die nicht dargestellte Kühlwasserpumpe des Motors. Mit einem Mikrowellengenerator 5 (Magnetron, 1,5 - 4,5 GHz) kann das Wasser berührungslos aufgewärmt werden. Somit wird im Normalbetrieb des Wasserkreislaufs auch kein Druckverlust erzeugt.

[0028] Figur 2 zeigt einen Mikrowellengenerator 5, der am Kurbelgehäuse 19 der Brennkraftmaschine 16 angeordnet ist und dort durch ein Glasfenster 20 hindurch das Kühlmittel, z. B. Kühlwasser 23, erwärmt. Die Temperatur im Kurbelgehäuse des Motors 16 wird mittels Temperatursensor 15 ermittelt und ans Steuergerät 11 weitergeleitet. Das Steuergerät 11 sendet beim Unterschreiten eines einstellbaren Temperaturwertes ein Steuersignal an den Mikrowellengenerator 5 und bringt diesen dazu, dass er das Kühlwasser durch das Glasfenster 20 hindurch erwärmt. Der Motor 16 weist einen Motorkühlmittelthermostat 10 auf, der dafür sorgt, dass ab einer definierten Temperatur das Kühlwasser durch den Kühler 9 strömen kann. Der Kühler 9 verfügt über einen Temperatursensor 15, der die Kühler Temperatur ans Steuergerät 11 weiterleitet. Vom Kühler gelangt das Kühlwasser in den Boiler 17, dessen Kühlwassertemperatur von einem Temperatursensor 15 ans Steuergerät weitergeleitet wird. Der Boiler 17 verfügt über ein Überdruckventil 18, das den Boiler vor zu hohen Drücken schützen soll. Zwischen dem Boiler 17 und dem Motor 16 bzw. dem Wassermantel 23 des Kurbelgehäuses 19 ist eine Kühlwasserpumpe 1 angeordnet, die das Kühlwasser zirkulieren lässt.

[0029] In Figur 3 wird ein Magnetron 5, wie es in Figur 2 am Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine 16 angeordnet ist, gezeigt. Ein solcher Mikrowellengenerator 5 kann an einer beliebigen Stelle des Wassermantels angebracht werden. Optimal ist die Anbringung unten am Kurbelgehäuse 19. Beispielsweise kann ein sogenannter "Froststopfen" durch ein geeignetes Fenster 20 ersetzt werden, wie dies in Figur 4 dargestellt wird.

[0030] Die im Mikrowellengenerator erzeugten Mikrowellen dringen durch ein gegen das Kurbelgehäuse abgedichtetes Fenster aus Glas, Keramik oder Kunststoff in den Wassermantel ein. Sie können an den metallischen Wänden des Kurbelgehäuses und der Zylinder reflektieren und auf ihrem Weg durch den Wassermantel ihre Energie vollständig an das Wasser abgeben. Ein unerwünschtes Verlassen der Mikrowellen aus dem Wassermantel ist nicht möglich, da der Wassermantel ein hermetisch geschlossenes System ist. Bei angemessener Wahl der Leistung und der Einspeisungsstelle des Mikrowellengenerators besteht auch keine Gefahr der lokalen Überhitzung, da sich im Wassermantel eine natürliche Konvektion einstellt, die zur Verteilung der Wärme führt.

[0031] Die Energieversorgung des Mikrowellengene-

rators würde wie bei den Widerstandsheizelementen aus einem externen Stromnetz erfolgen. Bei den Widerstandsheizelementen wird nach der Anwendung nur das Netzkabel abgezogen, das Heizelement selbst verbleibt im bzw. am Motor. Der Mikrowellengenerator 5 kann aber mitsamt dem Netzkabel komplett vom Motor entfernt werden, da er beim Einsatz des Motors nicht mitgeführt werden muss. Deshalb ist in einer alternativen Ausgestaltung vorgesehen, dass der Mikrowellengenerator 5 mit einer einfach zu betätigenden Steck- oder Klemmverbindung befestigt werden. Es kann auf handelsübliche Mikrowellengeneratoren zurückgegriffen werden, da keine besonderen Anforderungen an die Robustheit oder die Kompaktheit gestellt zu werden brauchen. Bei einem Defekt des Mikrowellengenerators braucht zudem das Kühlwasser nicht abgelassen zu werden, was bei einem defekten Widerstandsheizelement der Fall ist.

[0032] Bezugszeichen

- | | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | Pumpe des Vorwärmkreislafs |
| 2 | Sicherheitsventil |
| 3 | Ölwanne |
| 4 | Boilertank |
| 5 | Heizelement |
| 6 | Temperatursensor |
| 7 | Rückschlagventil |
| 8 | Druckregelventil |
| 9 | Motorkühlmittelwärmetauscher |
| 10 | Motorkühlmittelthermostat |
| 11 | Steuergerät |
| 12 | Rückschlagventil |
| 13 | Schmierölfilter |
| 14 | Motorölpumpe |
| 15 | Temperatursensor |
| 16 | Motor |
| 17 | Motorkühlmittelausgleichsbehälter |
| 18 | Überdruckventil |
| 19 | Kurbelgehäuse |
| 20 | Fenster im Kurbelgehäuse |
| 23 | Motorkühlmittel |

Patentansprüche

1. Verbrennungskraftmaschine, insbesondere zum Schnellstart, umfassend wenigstens eine Heizvorrichtung (5) für Motorkühlmittel und wenigstens eine vom Verbrennungsbetrieb der Verbrennungskraftmaschine unabhängig zu betreibende Umwälzpumpe (1) zur Umwälzung des Motorenöls oder des Motorkühlmittels, wobei die Heizvorrichtung wenigstens einen elektrischen Mikrowellen-Generator aufweist, der am Kurbelgehäuse (19) der Brennkraftmaschine (16) angeordnet ist.
2. Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass sie als Kühlmittel

Wasser und/oder Öl aufweist.

3. Verbrennungskraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung (5) am Kühlwasserkreislauf oder an einem zusätzlichen Boilertank (4) angeordnet ist.
4. Verbrennungskraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Temperatursensor (6) zur Ermittlung der Motorenöl- und/oder der Motorkühlmitteltemperatur aufweist.
5. Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens ein Rückschlagventil (7) im Motorenöl- und/oder im Motorkühlmittelkreislauf aufweist.
6. Verbrennungskraftmaschine nach den Ansprüchen 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens ein Sicherheitsventil (2) im Motorenöl- und/oder im Motorkühlmittelkreislauf aufweist.
7. Verbrennungskraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Motorenöl- und/oder Motorkühlmittelwärmetauscher (9) aufweist.
8. Verbrennungskraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Motorenöl- und/oder Motorkühlmittelthermostat (10) aufweist.
9. Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine,
dadurch gekennzeichnet, dass es eine Verbrennungskraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche aufweist und das Motorenöl und/oder das Motorkühlmittel insbesondere im Stillstandsbetrieb durch das Zusammenwirken von Heizvorrichtung (5) in elektrischer Verbindung mit Temperatursensor (6), Motorkühlmittelthermostat (10) auf Temperaturen von etwa 40 Grad Celsius bis 80 Grad Celsius erwärmt.

Claims

1. Internal combustion engine, in particular for fast starting, comprising at least one heating device (5) for engine coolant and at least one circulation pump (1) which is provided for being operated independ-

ently of the combustion operation of the internal combustion engine and which serves for circulating the engine oil or the engine coolant, wherein the heating device has at least one electrical microwave generator which is arranged on the crankcase (19) of the internal combustion engine (16).

2. Internal combustion engine according to Claim 1 or 2, **characterized in that** said internal combustion engine has water and/or oil as coolant.
3. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the heating device (5) is arranged on the cooling water circuit or on an additional boiler tank (4).
4. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** said internal combustion engine has at least one temperature sensor (6) for determining the engine oil and/or engine coolant temperature.
5. Internal combustion engine according to Claim 4 or 5, **characterized in that** said internal combustion engine has at least one check valve (7) in the engine oil circuit and/or in the engine coolant circuit.
6. Internal combustion engine according to Claims 4 to 6, **characterized in that** said internal combustion engine has at least one safety valve (2) in the engine oil circuit and/or in the engine coolant circuit.
7. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** said internal combustion engine has at least one engine oil and/or engine coolant heat exchanger (9).
8. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** said internal combustion engine has at least one -engine oil and/or engine coolant thermostat (10).
9. Method for operating an internal combustion engine, **characterized in that** said method has an internal combustion engine according to one or more of the preceding claims and warms the engine oil and/or the engine coolant, in particular in standstill operation, by means of the interaction of heating device (5) in electrical connection with temperature sensor (6) and engine coolant thermostat (10) to temperatures of approximately 40 degrees Celsius to 80 degrees Celsius.

Revendications

1. Moteur à combustion interne, en particulier pour un démarrage rapide, comprenant au moins un dispo-

sitif de chauffage (5) pour un réfrigérant de moteur et au moins une pompe à recirculation (1) pouvant fonctionner indépendamment du type de combustion du moteur à combustion interne, pour faire circuler l'huile de moteur ou le réfrigérant de moteur, le dispositif de chauffage présentant au moins un générateur de micro-ondes électrique qui est disposé sur le carter de vilebrequin (19) du moteur à combustion interne (16).

2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** présente en tant que réfrigérant de l'eau et/ou de l'huile.
3. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage (5) est disposé au niveau du circuit d'eau de refroidissement ou au niveau d'un réservoir de chaudière supplémentaire (4).
4. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins un capteur de température (6) pour déterminer la température de l'huile de moteur et/ou du réfrigérant de moteur.
5. Moteur à combustion interne selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins un clapet antiretour (7) dans le circuit d'huile de moteur et/ou dans le circuit de réfrigérant de moteur.
6. Moteur à combustion interne selon les revendications 4 à 6, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins une soupape de sécurité (2) dans le circuit d'huile de moteur et/ou dans le circuit de réfrigérant de moteur.
7. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins un échangeur de chaleur (9) pour l'huile de moteur et/ou le réfrigérant de moteur.
8. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins un thermostat d'huile de moteur et/ou de réfrigérant de moteur (10).
9. Procédé pour faire fonctionner un moteur à combustion interne, **caractérisé en ce qu'il** présente un moteur à combustion interne selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, et chauffe l'huile

de moteur et/ou le réfrigérant de moteur, en particulier en mode de fonctionnement à l'arrêt, par coopération du dispositif de chauffage (5) en liaison électrique avec le capteur de température (6), le thermostat de réfrigérant de moteur (10), à des températures d'environ 40 degrés Celsius à 80 degrés Celsius.

5

10

15

20

25

30

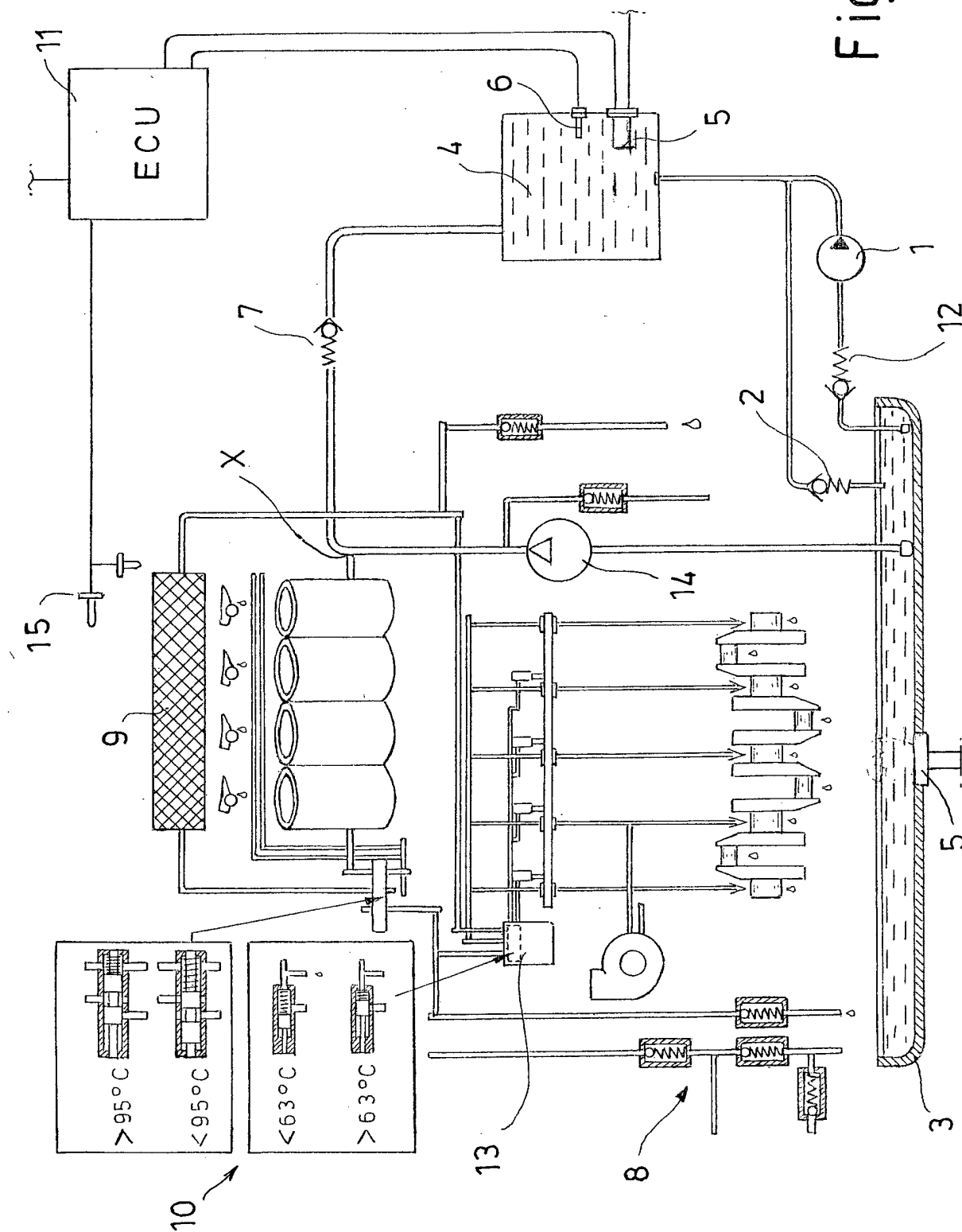
35

40

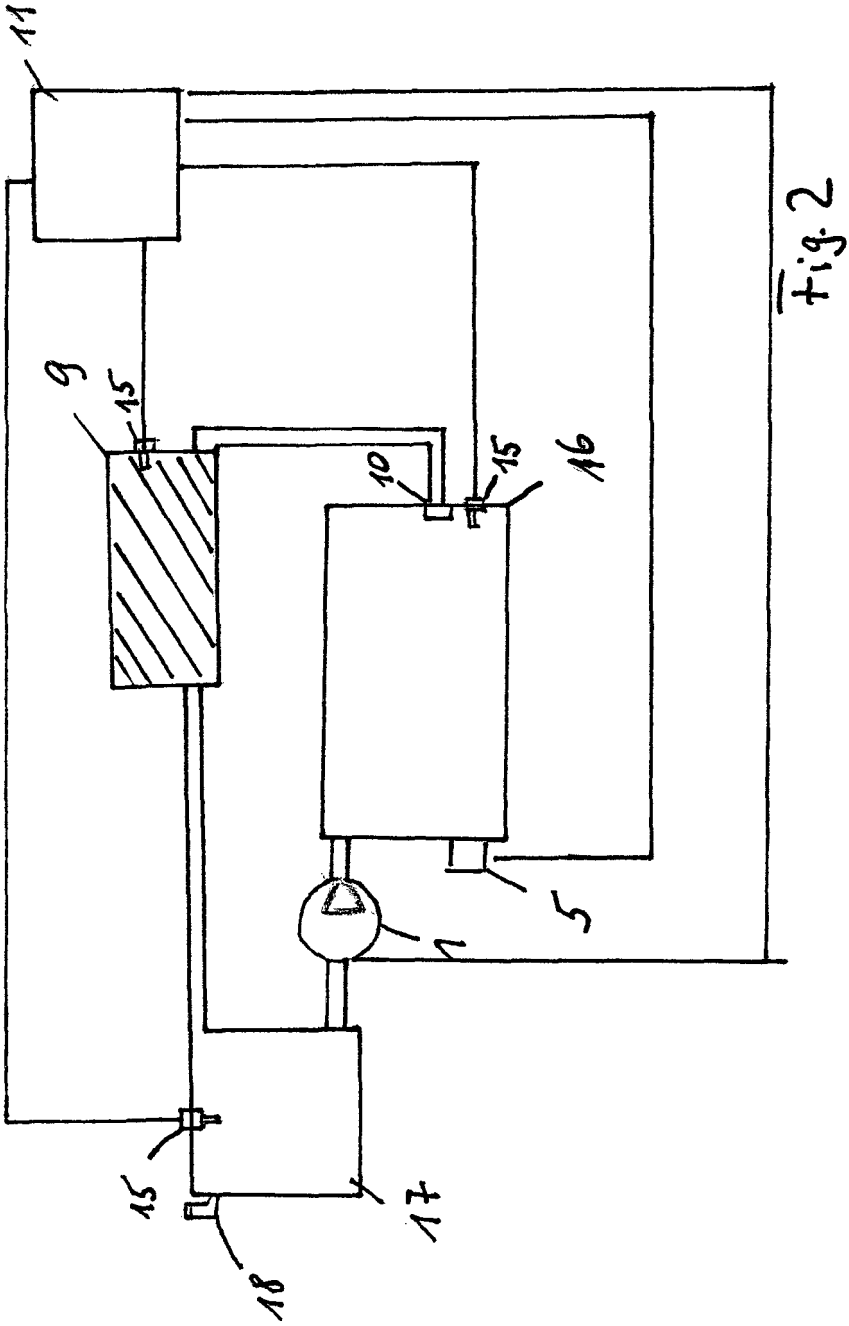
45

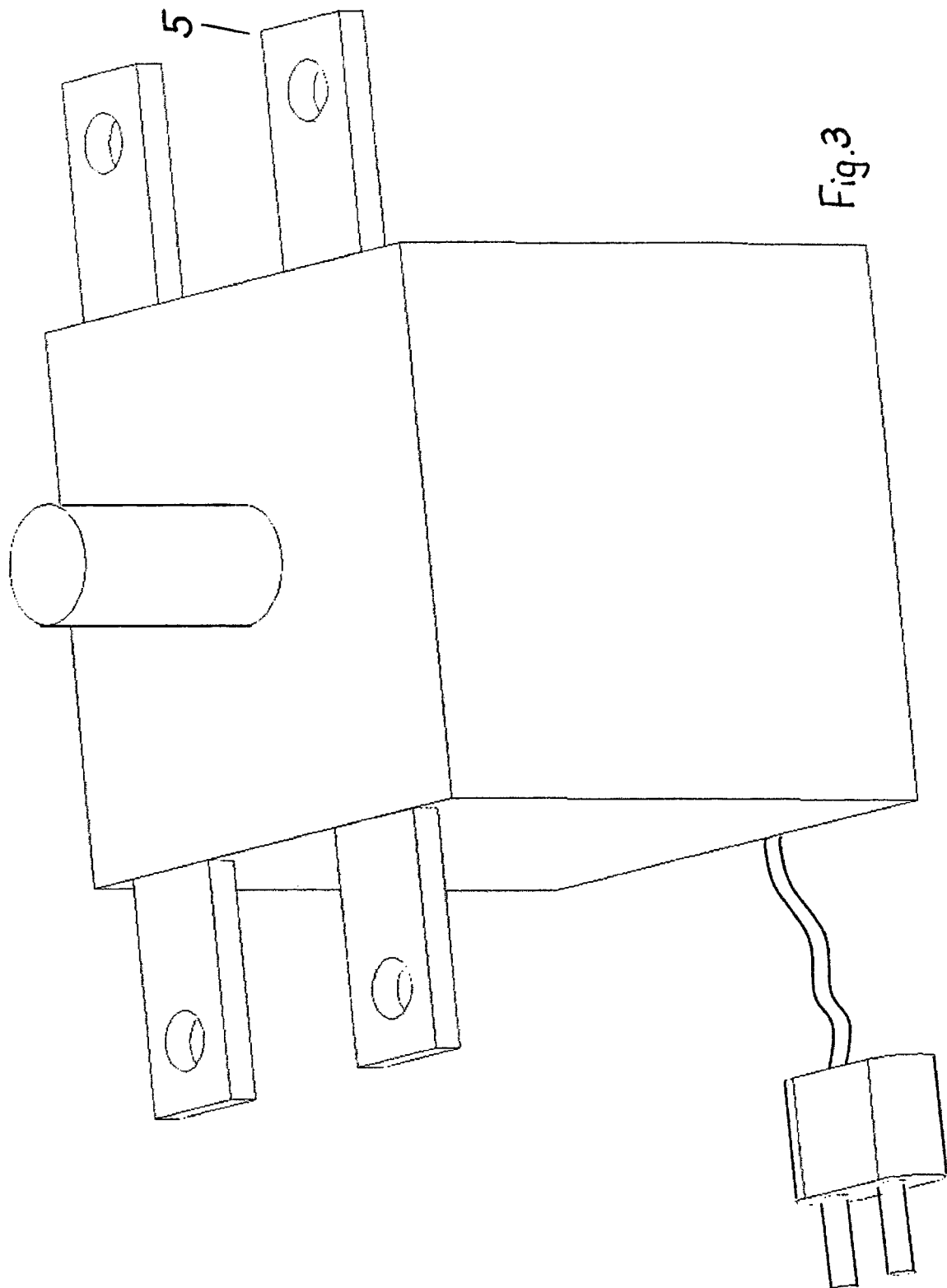
50

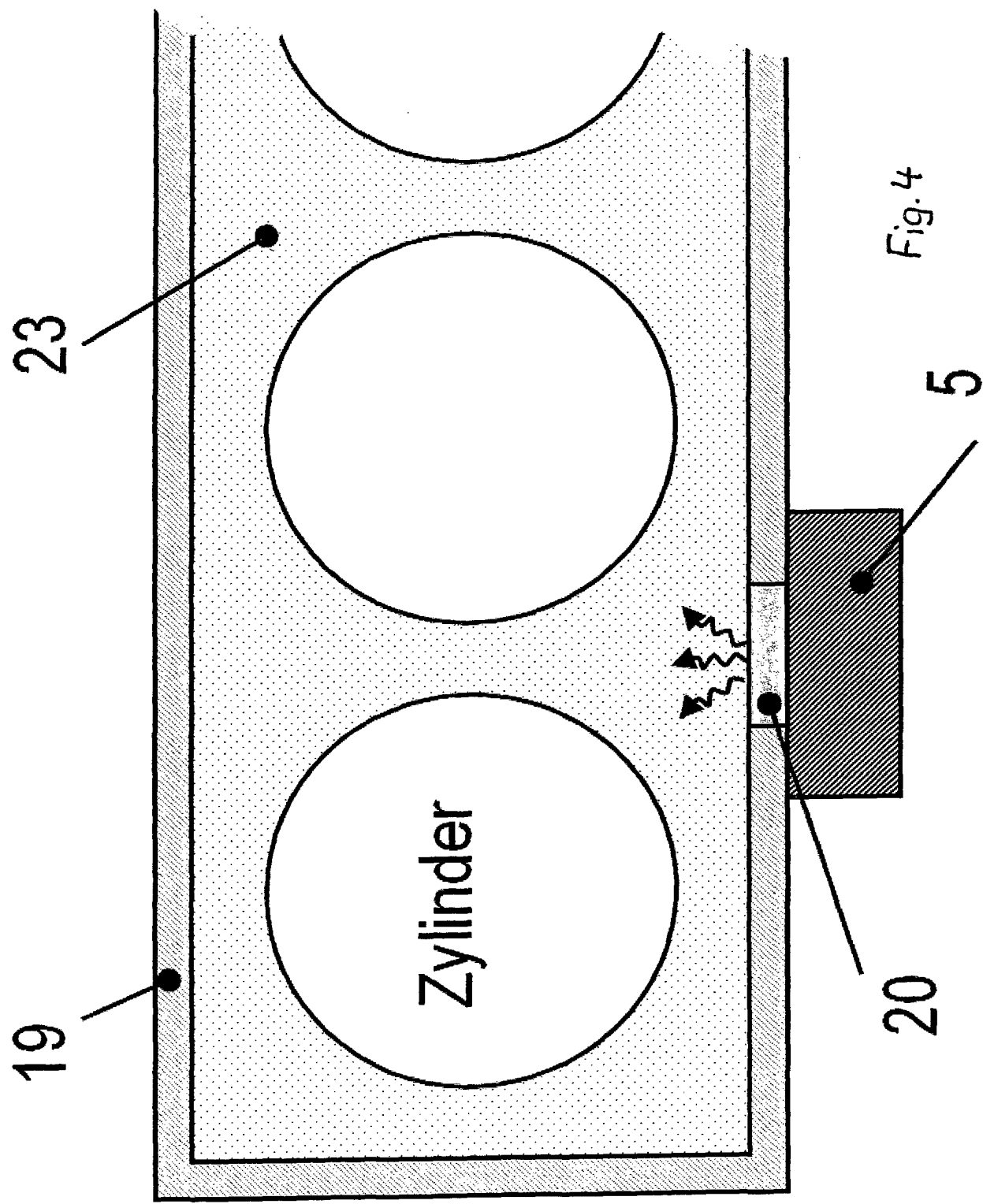
55



1913







IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE PS675496 C [0002]
- DE 4402215 A1 [0003]
- EP 0809752 A1 [0004]
- EP 0634565 A1 [0005]