

(19)



(11)

EP 3 070 280 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.08.2019 Patentblatt 2019/35

(51) Int Cl.:
F01M 11/00 ^(2006.01) *F01M 11/04* ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000593.0**

(22) Anmeldetag: **11.03.2016**

(54) **WANNENSYSTEM FÜR EINE MASCHINENGEHÄUSESTRUKTUR EINER
BRENNKRAFTAMSCHINE**

SHELL SYSTEM FOR A MACHINE HOUSING STRUCTURE FOR A COMBUSTION ENGINE

SYSTEME DE CUVE POUR UNE STRUCTURE DE CARTER D'UN 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: **14.03.2015 DE 102015003282**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.2016 Patentblatt 2016/38

(73) Patentinhaber: **Neander Motors AG
24143 Kiel (DE)**

(72) Erfinder: **Brüstle, Claus
D-74228 Nordheim (DE)**

(74) Vertreter: **Lobemeier, Martin Landolf et al
c/o Ibmr. Patent- und Markenrecht
Holtenauer Strasse 57
24105 Kiel (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 166 201 DE-A1-102006 019 020
JP-U- S6 375 550**

EP 3 070 280 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 bezieht sich auf ein Wannensystem für eine Maschinengehäusestruktur einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Es ist eine Ölwanne bekannt, EP 1 264 970 B1, die bereichsweise doppelwandig ist und eine Innenschale aus Kunststoff und einer Außenschale aus Metall aufweist. In dem durch die Innenschale und die Außenschale gebildeten Raum, strömt ein Kühlmittel für die Schmieröl aufnehmende Innenschale. Die Innenschale besitzt Abstützrippen, die an einem Boden und aufrechten Wänden der Innenschale anliegen. Und an einer Außenseite eines Bodens der Außenschale sind Kühlrippen vorgesehen. Darüber hinaus ist in die Ölwanne ein Wärmetauscher integriert, der die Wärme zwischen Kühlmittel und Umgebungsluft beeinflusst.

[0003] Die FR 2 721 975 A1 gibt eine Ölwanne wieder, die an ihrer Unterseite mehrere Kühlkanäle umfasst. Die Kühlkanäle sind an den Kühlkreislauf einer Brennkraftmaschine angeschlossen, und sie werden vom Medium des Kühlkreislaufs durchströmt. In der Ölwanne und den Kühlkanälen sind Rippen vorgesehen.

[0004] Aus der DE 31 42 327 A1 geht eine BKM mit einer doppelten Wandung hervor. Ihre Wände bilden einen Hohlraum, durch den zwischen Einlass- und Auslassöffnung ein Kühlmittel strömt. Das durch den Hohlraum strömende Kühlmittel wirkt als luftschalldämmende Wandverdickung.

[0005] In der JP S63 75550 wird eine schematische Brennkraftmaschine behandelt, die ein Zylinderkurbelgehäuse und eine Ölwanne umfasst. Die beiden letzteren sind in einer Ebene zusammengesetzt. Die Ölwanne weist eine Innenschale und eine Außenschale auf. Zwischen diesen erstreckt sich ein Kanal für den Umlauf des Kühlmittels der Brennkraftmaschine, das zur Temperatureinflussung des Schmieröls in der Ölwanne dient. Zwischen Böden der Innenschale und der Außenschale ist eine Ölablassschraube vorgesehen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein zur Aufnahme von mittels Kühlflüssigkeit zu entwärmendem Schmieröl ausgebildetem Wannensystem für eine Brennkraftmaschine zu konzipieren, das gestaltungseinfach, funktionsoptimiert und leicht mit einem Maschinengehäuse der Brennkraftmaschine zu vereinen ist.

[0007] Nach der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, die Erfindung ausgestaltenden Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0008] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass die Innenwand und die Außenwand des Wannensystems sich mit definierter Konstruktionsleistung bestimmungsorientiert darstellen lassen. Dabei sind die Innenwanne und die Außenwanne aus Metall, vorzugsweise aus Leichtmetall hergestellt und weisen eine vorteilhafte Festigkeit und Wärmeleitfähigkeit auf. Und das besonders ausgeklügelte Kühlrip-

pensystem, vor allem am Boden und den aufrechten Wänden der Innenwand, ermöglicht einen optimierten Wärmübergang zwischen vom Kühlmittel der Brennkraftmaschine beaufschlagter Innenwanne und dem Schmieröl der besagten Brennkraftmaschine. Hervorzuheben in diesem Zusammenhang ist auch das Abstützsystem zwischen den Böden der Innenwanne und der Außenwanne sowie auch der gewählte Anschluss der aufrechten Wände der zuletzt genannten Wannen an die Maschinengehäusestruktur der Brennkraftmaschine. Für entsprechende Einsatzfälle kann das Kühlrippensystem auch an der Außenseite der aufrechten Wände der Innenwanne vorgesehen sein.

[0009] Das Abstützsystem ist deshalb Beispielsweise konstruiert, weil es eine einen Lagerbolzen besitzenden Stützapfen am Boden der Innenwanne aufweist, der auf einer Aufnahmebuchse des Bodens der Außenwanne aufliegt, wobei der Lagerbolzen mit einer Bohrung der Aufnahmebuchse in Wirkverbindung steht. Funktionserweitert wird das Abstützsystem dadurch, dass der Lagerbolzen mit einer Ölablassschraube versehen ist. Konstruktiv geschickt gelöst ist, dass freie Enden der Innenwanne und der Außenwanne als Stützen ausgebildet sind, die mit Gegenstützen eines Verbindungsgehäuses der Maschinengehäusestruktur unter definierter Stützlasterlast zusammenwirken. Optimiert wird letztere Lösung noch dadurch, dass die Stützen und die Gegenstützen durch eine gemeinsame Ebene zwischen der Innenwanne und der Außenwanne bzw. dem Verbindungsgehäuse begrenzt werden.

[0010] Das Kühlrippensystem setzt Maßstäbe in der Weise, dass es mehrere bspw. gleichmäßig verteilte Bodenkühlrippen an einer Innenseite des Bodens sowie Wandkühlrippen an einer Innenseite der aufrechten Wände der Innenwanne umfasst, welche Bodenkühlrippen und die Wandkühlrippen im Wesentlichen senkrecht zum Boden bzw. den aufrechten Wänden der Innenwand ausgerichtet sind. Dabei trägt zur besonderen Effizienz des Kühlrippensystems bei, dass sich zumindest ein Teil der Bodenkühlrippen über eine definierte Teilhöhe einer Gesamthöhe der aufrechten Wände der Innenwanne erstreckt. Dies wird dadurch unterstützt, dass die Teilhöhe z.B. durch das Produkt 0,5 x Gesamthöhe der aufrechten Wände der Innenwanne definiert wird. Wirkungsverbessernd wirkt sich einerseits noch aus, dass zumindest ein Teil der Wandkühlrippen sich in etwa über die Teilhöhe der Bodenkühlrippen erstreckt und andererseits, dass eine erste Länge der Wandkühlrippen an der Außenseite der aufrechten Wände der Innenwanne ca. 12 bis 15 mm beträgt. Zur Effizienzoptimierung tragen auch bei, dass eine zweite Länge der Wandkühlrippen an der Außenseite der Innenwanne tragen auch bei, dass zum einen eine zweite Länge der Wandkühlrippen an der Innenseite der aufrechten Wände der Innenwanne durch den Faktor 0,8 bis 0,9 x der ersten Länge und zum anderen der Abstand zumindest zwischen einem Teil der Bodenkühlrippen und der Wandkühlrippen durch das Produkt 2 x zweite Länge der Wandkühlrippen an der

Außenseite der aufrechten Wände der Innenwanne definiert wird. Schließlich ist auch noch von Vorteil, wenn die Dicke zumindest eines Teils der Boden- und Wandkühlrippen zwischen 1,5 und 2,5 mm beträgt.

[0011] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, dass nachstehend näher erläutert wird.

[0012] Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Brennkraftmaschine im Bereich eines Schmieröl aufnehmenden und Kühlwasser führenden Wannensystems,

Fig. 2 eine schematische Einzelheit X der Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2.

[0013] Eine nicht näher dargestellte Brennkraftmaschine 1 umfasst eine Maschinengehäusestruktur 2, die sich im Wesentlichen aus einem Zylinderkopf und einem Zylinderkurbelgehäuse -beide sind nicht abgebildet- zusammensetzt. In einem unteren Bereich Bu ist das das Maschinengehäusestruktur 2 mit einem Verbindungsgehäuse 3 versehen, an das ein Wannensystem 5 angeschlossen ist. Das Wannensystem 5 verfügt über eine Schmieröl der Brennkraftmaschine aufnehmende Innenwanne 6 und eine Außenwanne 7, die trogförmig ausgebildet und ineinander gesetzt sind sowie aus Metall, vorzugsweise Leichtmetall bestehen. Die Innenwanne 6 besitzt einen Boden 8 und beabstandete aufrechte Wände 9 und 10; die Außenwanne 7 einen Boden 11 und ebenfalls beabstandete aufrechte Wände 12 und 13. Die Böden 8 und 11, die Wände 9 und 10 sowie 12 und 13 verlaufen bspw. in etwa mit parallelem Abstand zueinander, so dass sich ein Zwischenraum 14 für Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine 1 ergibt, mit der die Innenwanne 6 bzw. das darin enthaltene Schmieröl erwärmt wird. Dies wird durch ein Kühlrippensystem 15 unterstützt, mit dem die Innenwanne 6 das Wannensystem 5 versehen ist. Darüber hinaus ist zwischen der Innenwanne 6 und der Außenwanne 7 ein Abstützsystem 16 vorgesehen, das zur Konstanz der Abstände zwischen den Böden 8 und 11 und den aufrechten Wänden 9 und 10 sowie 12 und 13 beiträgt.

[0014] Das in einer senkrechten Mittellängsebene A-A lediglich örtlich angeordnete Abstützsystem 16 umfasst einen aus einem Stück mit der Innenwanne 6 hergestellten Lagerbolzen 17. Der Lagerbolzen 17 liegt mit einem Sragen 20 auf einer Aufnahmebuchse 21 des Bodens 11 auf und ragt mit einem angeformten Führungszapfen 22 in eine Bohrung 23 der Aufnahmebuchse 21 hinein. Außerdem ist in den Führungszapfen 22 eine Öl-ablassschraube 24 integriert.

[0015] Freie Enden 25, 26 und 27, 28 der Innenwand 6 und der Außenwanne 7 sind als Stützen St1, St 2 und St 3, St 4 ausgebildet, die mit Gegenstützen St5, St6 und St7, St8 des Verbindungsgehäuses 4 des Maschinengehäuses 3 mittels definierter Stützlast zusammen wirken,

wobei zwischen den Stützen St1, St2 und St3 und St4 und den Gegenstützen St5, St6 und St7, St6 eine Dichtung 29 vorgesehen ist. Die Stützen St 1, St 2 und St 3, St 4 und Gegenstützen St 5, St 6 und St 7, St 8 werden durch eine bspw. horizontale Querebene Qe zwischen Innenwanne 6 und Außenwanne 7 und dem Verbindungsgehäuses 3 begrenzt. An einer Oberseite Os des Verbindungsgehäuses 3 ist eine Ölmesstabeinrichtung 30 angeordnet, wovon ein Messstab 31 einen definierten, stumpfen Winkel α zur Querebene des Wannensystems 5 einschließt. Mit einer festgelegten Messlänge MI taucht der Messstab 31 in ein Schmierölvolumen Sv der Innenwanne 6 ein, das von einem Ölspiegel Oes begrenzt wird. Damit das Schmierölvolumen Sv für den Betrieb der Brennkraftmaschine 1 funktionsgerecht gekühlt wird, ist in den Zwischenraum 14 des Wannensystems 5 ein von einer nicht gezeigten Kühlwasserpumpe der Brennkraftmaschine 1 gespeistes Kühlwasservolumen Kv eingebracht, das die Innenwanne 7 kühlend umspült.

[0016] Das Kühlrippensystem 15 weist an einer Innenseite 32 des Bodens 8 der Innenwanne 6 mehrere z.B. gleichmäßig verteilte Bodenkühlrippen 33 auf. Ebenfalls an der Innenseite 32 der Innenwanne 6, und zwar an den aufrechten Wänden 9 und 10 sind Wandkühlrippen 34 und 35 angeformt. Ihre Anordnung entspricht im Wesentlichen der der Bodenkühlrippen 33. Und sowohl die Bodenkühlrippen 33 wie auch die Wandkühlrippen 34 und 35 sind senkrecht zum Boden 8 bzw. den aufrechten Wänden 6 und 7 der Innenwanne 6 ausgerichtet, wobei die mittlere Dicke 36 der zuletzt genannten Rippen über ihre Länge betrachtet ca. 1,5 bis 2,5 mm misst.

[0017] Zumindest ein Teil der Bodenrippen 33 erstreckt sich über eine definierte Teilhöhe Th einer Gesamthöhe Hges der aufrechten Wände 9 und 10 der Innenwanne 6 bzw. des Wannensystems 5. Die Teilhöhe Th der Bodenkühlrippen 33 erstreckt sich im Ausführungsbeispiel bis in die Nähe des Ölspiegels Oes des Schmierölvolumens Sv und sie lässt sich durch das Produkt $0,5 \times \text{Gesamthöhe Hges}$ definieren. Darüber hinaus erstreckt sich zumindest ein Teil der Wandkühlrippen 34 und 35 in Richtung Querebene Qe z.B. in etwa über die Teilhöhe Th der Bodenkühlrippen 33.

[0018] Das Kühlrippensystem 15 umfasst an einer Außenseite 37 der aufrechten Wände 9 und 10 der Innenwanne 6 durch Wandkühlrippen 38 und 39. Eine erste Länge L1 der Wandkühlrippen 38 und 39 an der Außenseite beträgt ca. 12 bis 15 mm; eine zweite Länge L2 der Wandkühlrippen 34 und 35 an der Innenseite 32 der Innenwanne 6 wird durch einen Faktor 0,8 bis 0,9 x L1 gebildet. Schließlich wird der Abstand As zwischen zumindest einem Teil der Wandkühlrippen 34 und 35 bzw. 38 und 39 sowie den Bodenkühlrippen 33 durch das Produkt $2 \times L1$ definiert.

Patentansprüche

1. Wannensystem für eine Maschinengehäusestruktur

- einer Brennkraftmaschine, das zwei ineinander gesetzte im Querschnitt trogförmige Innen- und Außenwannen mit Böden und aufrechten Wänden aufweist, wovon die Innenwanne Schmieröl der Brennkraftmaschine aufnimmt und die Außenwanne mit dem Boden und den aufrechten Wänden zumindest bereichsweise mit Abstand zu dem Boden und den Wänden der Innenwanne verläuft, dergestalt, dass sich ein kanalartiger Zwischenraum ergibt, der Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine zur Temperaturbeeinflussung der Innenwanne enthält, wobei an den Innenwänden und den Außenwänden Rippen vorgesehen sind und die Innenwanne sowie die Außenwanne unter Vermittlung eines Abstützsystems zusammenarbeiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwanne (6) und die Außenwanne (7) aus metallischem Werkstoff bestehen und die Innenwanne (6) an einer Innenseite (32) des Bodens (8) und den aufrechten Wänden (9 und 10) mit einem Kühlrippensystem (15) zur Wärmübergangsoptimierung versehen ist und *dass das Kühlrippensystem (15) an der Außenseite (37) der aufrechten Wände (9 und 10) der Innenwanne (6) vorgesehen ist und Wandkühlrippen (38 und 39) besitzt*, wobei das Abstützsystem (16) zwischen den Böden (8 und 11) der Innenwanne (6) und der Außenwanne (7) wirksam ist und dass die aufrechten Wände (9, 10 und 12 und 13) der Innenwanne (6) und der Außenwanne (7) an die Maschinengehäusestruktur (2) angeschlossen sind, *welches Abstützsystem (16) einen Lagerbolzen (17) am Boden (8) der Innenwanne (6) aufweist, welcher Lagerbolzen (17) mit einem Stützkragen (20) auf einer Aufnahmebuchse (21) des Bodens (11) der Außenwanne (7) aufliegt, wobei der Lagerbolzen (17) mit einem Führungszapfen (22) in eine Bohrung (23) der Aufnahmebuchse (21) hineinragt.*
2. Wannensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerbolzen (17) mit einer Ölablassschraube (24) versehen ist.
 3. Wannensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** freie Enden (25, 26, 27 und 28) der aufrechten Wände (9, 10 und 12, 13) der Innenwanne (6) und der Außenwanne (7) als Stützen (St1, St2, St3 und St4) ausgebildet sind, die mit Gegenstützen (St5, St6, St7 und St8) eines Verbindungsgehäuses (3) der Maschinegehäusestruktur (2) unter definierter Stützlasterk zusammenwirken.
 4. Wannensystem nach Anspruch 3 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützen (St1, St2, St3 und St4) und die Gegenstützen (St5, St6 St7 und St8) durch eine gemeinsame Querebene (Qe) zwischen der Innenwanne (6) und der Außenwanne (7) bzw. dem Verbindungsgehäuse (3) begrenzt werden.
 5. Wannensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlrippensystem (15) mehrere bspw. gleichmäßig verteilte Bodenkühlrippen (33) an einer Innenseite (32) des Bodens (8) sowie Wandkühlrippen (34 und 35) an der Innenseite (32) der aufrechten Wände (9 und 10) der Innenwanne (6) umfasst.
 6. Wannensystem nach Anspruch 5 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenkühlrippen (33) und die Wandkühlrippen (34 und 35) im Wesentlichen senkrecht zum Boden (8) bzw. den aufrechten Wänden (9 und 10) der Innenwanne (6) ausgerichtet sind.
 7. Wannensystem nach den Ansprüchen 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zumindest ein Teil der Bodenkühlrippen (33) über eine definierte erste Teilhöhe (Th) einer Gesamthöhe (Hges) der aufrechten Wände (9 und 10) der Innenwanne (6) erstreckt.
 8. Wannensystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilhöhe (Th) der Bodenkühlrippen (33) z.B. durch das Produkt 0,5 x Gesamthöhe (Hges) der aufrechten Wände (9 und 10) der Innenwanne (6) definiert wird.
 9. Wannensystem nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Wandkühlrippen (34 und 35) sich in etwa über die Teilhöhe (Th) der Bodenkühlrippen (33) erstreckt.
 10. Wannensystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Länge (L1) von Wandkühlrippen (38 und 39) an einer Außenseite (37) der aufrechten Wände (12 und 13) der Innenwanne (6) ca. 12 bis 15 mm beträgt.
 11. Wannensystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Länge (L2) der Wandkühlrippen (34 und 35) an der Innenseite (32) der aufrechten Wände (9 und 10) der Innenwanne durch einen Faktor 0,8 bis 0,9 x der ersten Länge (L1) der Wandkühlrippen (38 und 39) an der Außenseite (37) der Innenwanne (6) definiert wird.
 12. Wannensystem nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (As) zumindest zwischen einem Teil der Bodenkühlrippen (33) und der Wandkühlrippen (34 und 35) in etwa durch das Produkt 2 x erste Länge (L1) der Wandkühlrippen (38 und 39) an der Außenseite (37) der aufrechten Wände (9 und 1) definiert wird.
 13. Wannensystem nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dicke (36) zumindest eines Teil der

Bodenkühlrippen (33) und der Wandkühlrippen (34 und 35 bzw. 38 und 39) zwischen 1,5 und 2,5 mm beträgt.

Claims

1. Pan system for a machine housing structure of an internal combustion engine, which has two inner and outer pans which are nested in one another, are trough-shaped in cross section and have bottoms and upright walls, from which the inner pan receives lubricating oil from the internal combustion engine, and the outer pan, together with the bottom and the upright walls, extends at least in regions at a distance from the bottom and the walls of the inner pan, such that a channel-like intermediate space is formed which contains the cooling liquid of the internal combustion engine for influencing the temperature of the inner pan, ribs being provided on the inner walls and the outer walls, and the inner pan and the outer pan interacting by means of a support system, **characterized in that** the inner pan (6) and the outer pan (7) consist of metal material and the inner pan (6) is provided with a cooling rib system (15) on an inner side (32) of the bottom (8) and on the upright walls (6 and 7) for optimizing heat transfer and **in that** the cooling rib system (15) is provided on the outer side (37) of the upright walls (9 and 10) of the inner pan (6) and has wall cooling ribs (38 and 39), the support system (16) being active between the bottoms (8 and 11) of the inner pan (6) and the outer pan (7) and **in that** the upright walls (9, 10 and 12 and 13) of the inner pan (6) and the outer pan (7) are connected to the machine housing structure (2), which support system (16) has a bearing pin (17) on the bottom (8) of the inner pan (6), which bearing pin (17), together with a support collar (20), rests on a receiving bush (21) of the bottom (11) of the outer pan (7), the bearing pin (17), together with a guiding pin (22), protruding into a bore (23) in the receiving bush (21).
2. Pan system according to claim 1, **characterized in that** the bearing pin (17) is provided with an oil drain plug (24).
3. Pan system according to claim 1, **characterized in that** free ends (25, 26, 27 and 28) of the upright walls (9, 10 and 12, 13) of the inner pan (6) and the outer pan (7) are designed as supports (St1, St2, St3 and St4) which interact with counter supports (St5, St6, St7 and St8) of a connecting housing (3) of the machine housing structure (2) under a defined support load.
4. Pan system according to claim 3, **characterized in that** the supports (St1, St2, St3 and St4) and the counter supports (St5, St6 St7 and St8) are delimited

by a common transverse plane (Qe) between the inner pan (6) and the outer pan (7) or the connecting housing (3).

5. Pan system according to claim 1, **characterized in that** the cooling rib system (15) has a plurality of, for example, uniformly distributed bottom cooling ribs (33) on an inner side (32) of the bottom (8) and wall cooling ribs (34 and 35) on the inner side (32) of the upright walls (9 and 10) of the inner pan (6).
6. Pan system according to claim 5, **characterized in that** the bottom cooling ribs (33) and the wall cooling ribs (34 and 35) are oriented substantially perpendicularly to the bottom (8) and to the upright walls (9 and 10) of the inner pan (6), respectively.
7. Pan system according to claims 5 and 6, **characterized in that** at least some of the bottom cooling ribs (33) extend over a defined first partial height (Th) of a total height (Hges) of the upright walls (9 and 10) of the inner pan (6).
8. Pan system according to claim 7, **characterized in that** the partial height (Th) of the bottom cooling ribs (33) is defined, for example, by the product $0.5 \times$ total height (Hges) of the upright walls (9 and 10) of the inner pan (6).
9. Pan system according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** at least some of the wall cooling ribs (34 and 35) extend approximately over the partial height (Th) of the bottom cooling ribs (33).
10. Pan system according to claim 9, **characterized in that** a first length (L1) of the wall cooling ribs (38 and 39) on an outer side (37) of the upright walls (12 and 13) of the inner pan (6) is approximately 12 to 15 mm.
11. Pan system according to claim 9, **characterized in that** a second length (L2) of the wall cooling ribs (34 and 35) on the inner side (32) of the upright walls (9 and 10) of the inner pan is defined by a factor of 0.8 to $0.9 \times$ the first length (L1) of the wall cooling ribs (38 and 39) on the outer side (37) of the inner pan (6).
12. Pan system according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the distance (As) at least between some of the bottom cooling ribs (33) and the wall cooling ribs (34 and 35) is approximately defined by the product $2 \times$ the first length (L1) of the wall cooling ribs (38 and 39) on the outer side (37) of the upright walls (9 and 1).
13. Pan system according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** a thickness (36) of at least some of the bottom cooling ribs (33) and

the wall cooling ribs (34 and 35 or 38 and 39) is between 1.5 and 2.5 mm.

Revendications

1. Système de cuves pour une structure de carter de moteur d'un moteur à combustion interne, qui, vu en coupe transversale, présente deux cuves intérieure et extérieure en forme d'auge avec des fonds et des parois verticales qui sont disposées l'une dans l'autre, dont la cuve intérieure reçoit l'huile lubrifiante du moteur à combustion interne et la cuve extérieure avec le fond et les parois verticales passe au moins par endroits à distance du fond et des parois de la cuve intérieure, de sorte que se forme un espace intermédiaire en forme de canal contenant le liquide de refroidissement du moteur à combustion interne destiné à influencer sur la température dans la cuve intérieure, les parois intérieures et extérieures étant pourvues de nervures et la cuve intérieure et la cuve extérieure fonctionnant ensemble par l'entremise d'un système auxiliaire, **caractérisé en ce que** la cuve intérieure (6) et la cuve extérieure (7) sont en matériau métallique et la cuve intérieure (6) est pourvue d'un système à nervures de refroidissement (15), destiné à optimiser le transfert de chaleur, sur un côté intérieur (32) du fond (8) et sur les parois verticales (6 et 7) et *que le système à nervures de refroidissement (15) est disposé sur le côté extérieur (37) des parois verticales (9 et 10) de la cuve intérieure (6) et possède des nervures de refroidissement de paroi (38 et 39), le système auxiliaire (16) étant actif entre les fonds (8 et 11) de la cuve intérieure (6) et de la cuve extérieure (7) et que les parois verticales (9, 10, 12 et 13) de la cuve intérieure (6) et de la cuve extérieure (7) sont raccordées à la structure de carter de moteur (2), ledit système auxiliaire (16) présentant un axe de palier (17) au fond (8) de la cuve intérieure (6), ledit axe de palier (17) reposant avec une collerette d'appui (20) sur une douille de réception (21) du fond (11) de la cuve extérieure (7), l'axe de palier (17) pénétrant avec un tenon de guidage (22) dans un alésage (23) de la douille de réception (21).*
2. Système de cuves selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe de palier (17) est muni d'un bouchon de vidange d'huile (24).
3. Système de cuves selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les extrémités libres (25, 26, 27 et 28) des parois verticales (9, 10 et 12, 13) de la cuve intérieure (6) et de la cuve extérieure (7) sont formées en tant que supports (St1, St2, St3 et St4) qui coopèrent avec les contre-supports (St5, St6, St7 et St8) d'un carter de raccordement (3) de la structure de carter de moteur (2) sous une charge d'appui dé-

finie.

4. Système de cuves selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les supports (St1, St2, St3 et St4) et les contre-supports (St5, St6, St7 et St8) sont délimités par un plan transversal commun (Qe) entre la cuve intérieure (6) et la cuve extérieure (7) ou le carter de raccordement (3).
5. Système de cuves selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système à nervures de refroidissement (15) comprend plusieurs nervures de refroidissement de fond (33) réparties uniformément, par exemple, sur un côté intérieur (32) du fond (8) et des nervures de refroidissement de paroi (34 et 35) sur le côté intérieur (32) des parois verticales (9 et 10) de la cuve intérieure (6).
6. Système de cuves selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les nervures de refroidissement de fond (33) et les nervures de refroidissement de paroi (34 et 35) sont respectivement alignées sensiblement perpendiculairement au fond (8) ou aux parois verticales (9 et 10) de la cuve intérieure (6).
7. Système de cuves selon les revendications 5 et 6, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des nervures de refroidissement de fond (33) s'étend sur une première hauteur partielle définie (Th) d'une hauteur totale (Hges) des parois verticales (9 et 10) de la cuve intérieure (6).
8. Système de cuves selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la hauteur partielle (Th) des nervures de refroidissement de fond (33) est par exemple définie par le produit 0,5 x hauteur totale (Hges) des parois verticales (9 et 10) de la cuve intérieure (6).
9. Système de cuves selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des nervures de refroidissement de paroi (34 et 35) s'étend approximativement sur la hauteur partielle (Th) des nervures de refroidissement de fond (33).
10. Système de cuves selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**une première longueur (L1) de nervures de refroidissement de paroi (38 et 39) sur un côté extérieur (37) des parois verticales (12 et 13) de la cuve intérieure (6) est d'environ 12 à 15 mm.
11. Système de cuves selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**une deuxième longueur (L2) des nervures de refroidissement de paroi (34 et 35) sur le côté intérieur (32) des parois verticales (9 et 10) de la cuve intérieure est définie par un facteur de 0,8 à 0,9 x la première longueur (L1) des nervures de

refroidissement de paroi (38 et 39) sur le côté extérieur (37) de la cuve intérieure (6).

12. Système de cuves selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la distance (A_s) entre au moins une partie des nervures de refroidissement de fond (33) et des nervures de refroidissement de paroi (34 et 35) est approximativement définie par le produit de 2 x première longueur (L_1) des nervures de refroidissement de paroi (38 et 39) sur le côté extérieur (37) des parois verticales (9 et 1).
13. Système de cuves selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une épaisseur** (36) d'au moins une partie des nervures de refroidissement de fond (33) et des nervures de refroidissement de paroi (34 et 35 ou 38 et 39) est comprise entre 1,5 et 2,5 mm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

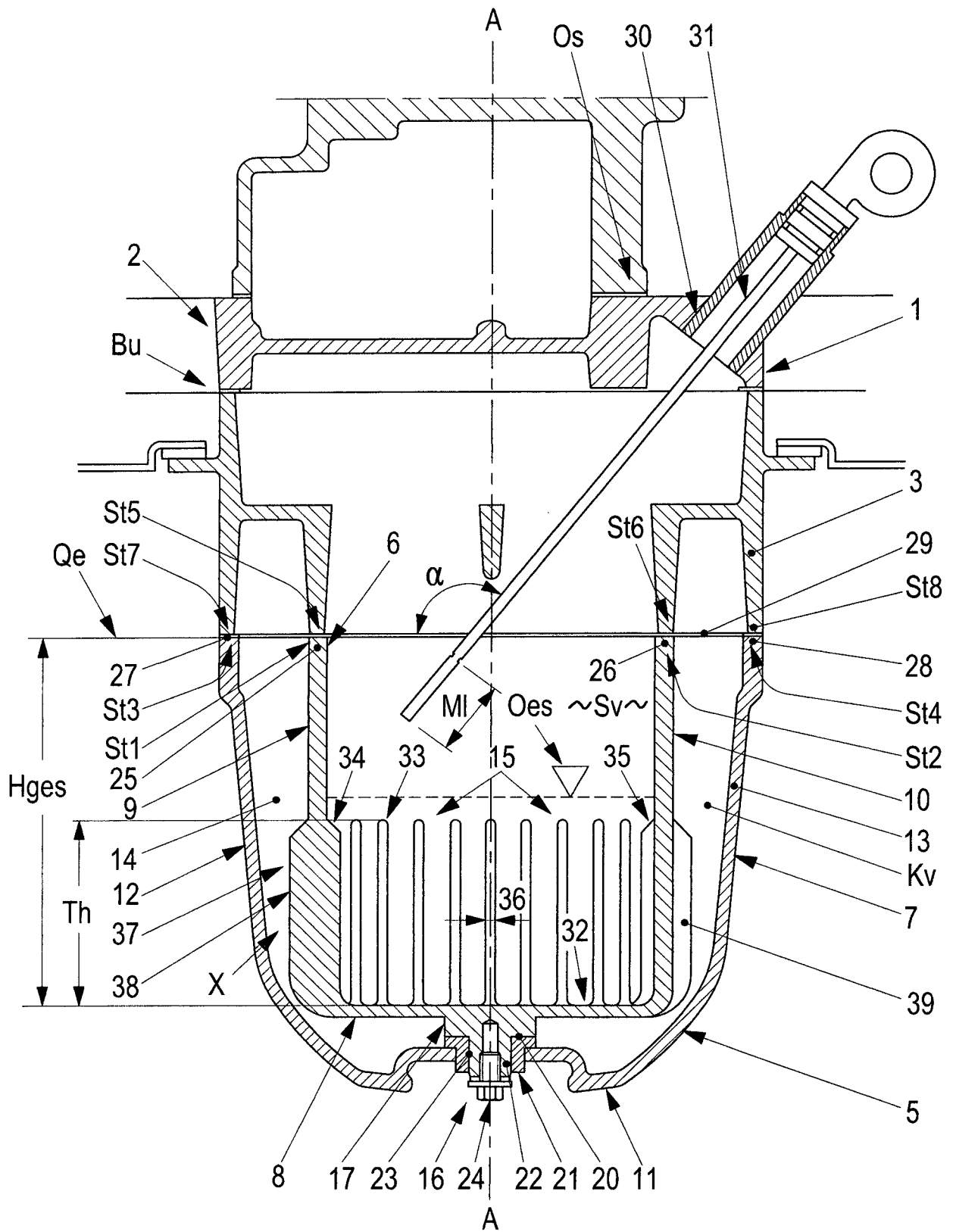
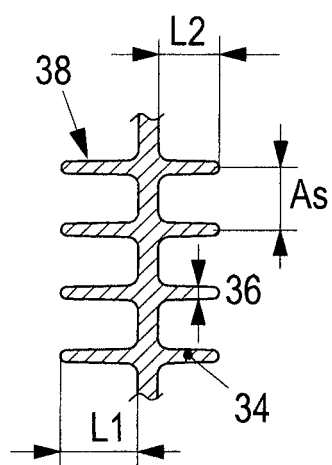
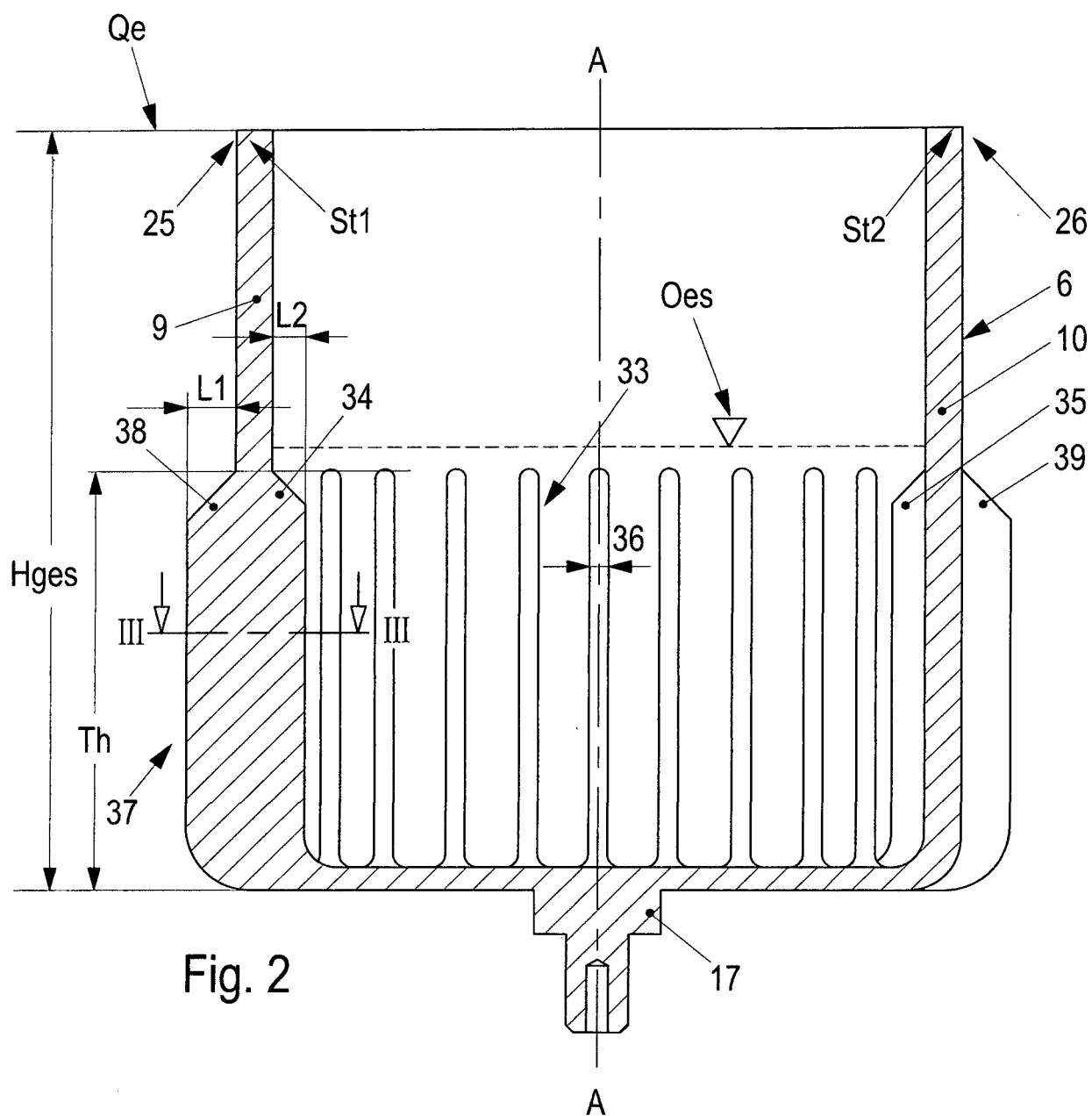


Fig. 1



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

- EP 1264970 B1 [0002]
- FR 2721975 A1 [0003]
- DE 3142327 A1 [0004]
- JP S6375550 A [0005]