

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. September 2008 (12.09.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/106971 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F23D 11/44 (2006.01) *H05B 3/14* (2006.01)
F23K 5/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DK2008/000088

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. März 2008 (03.03.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 010 958.1 5. März 2007 (05.03.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DANFOSS A/S [DK/DK]; DK-6430 Nordborg (DK).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KJELDAL, Bent
[DK/DK]; Margretheparken 93, DK-6400 Sønderborg
(DK). SCHMIDT, Finn Ulf [DK/DK]; Holmgade 32,
DK-6430 Nordborg (DK).

(74) Anwalt: DANFOSS A/S; Patentabteilung, DK-6430
Nordborg (DK).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(54) Title: HEATING-OIL PREWARMING DEVICE

(54) Bezeichnung: HEIZÖLVORWÄRMER

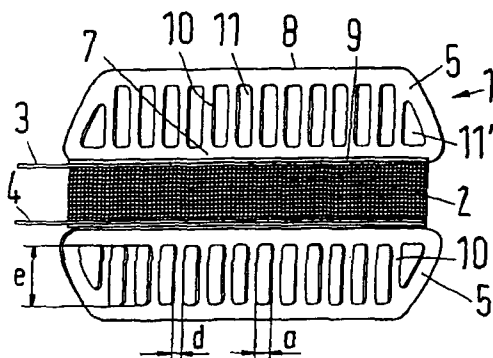


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a prewarming device for heating oil (1), comprising at least one heating element (2) with a heating surface (9) and at least one oil conduit housing (5) that has at least one oil conduit (11) with a first delimiting wall, the exterior of which lies against the heating surface (9). The aim of the invention is to provide a prewarming device for heating oil of this type with a simple construction. To achieve this, the oil conduit housing (5) in at least one region in which the heating element lies against said housing (5) is designed as an aluminium section, the interior of which has at least one thermally conductive wall (10) projecting from the delimiting wall (7).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Heizölvorwärmer (1) angegeben mit mindestens einem Heizelement (2), das eine Heizfläche (9) aufweist, und mindestens einem Ölkanalgehäuse (5), das mindestens einen Ölkanal (11) mit einer ersten Begrenzungswand aufweist, deren Außenseite an der Heizfläche (9) anliegt. Man möchte einen derartigen Heizölvorwärmer mit einem einfachen Aufbau realisieren. Hierzu ist vorgesehen, dass das Ölkanalgehäuse (5) zumindest in einem Bereich, in dem das Heizelement (2) am Ölkanalgehäuse (5) anliegt, als Aluminiumprofil ausgebildet ist, das im Inneren mindestens eine von der Begrenzungswand (7) abstehende Wärmeleitwand (10) aufweist.

WO 2008/106971 A1

Heizölvorwärmer

Die Erfindung betrifft einen Heizölvorwärmer mit mindestens einem Heizelement, das eine Heizfläche aufweist, und mindestens einem Ölkanalgehäuse, das mindestens einen Ölkanal mit einer ersten Begrenzungswand aufweist, deren Außenseite an der Heizfläche anliegt.

5

Ein derartiger Heizölvorwärmer ist beispielsweise aus DE 42 16 008 A1 bekannt. Das Ölkanalgehäuse weist einen Ölkanal auf, in dem Wärmeleitkörper angeordnet sind. Diese Wärmeleitkörper können unterschiedliche Formen aufweisen. Vorgeschlagen werden ein gut wärmeleitendes poröses Material oder einen separat gebildeten Formkörper aus Sinterbronze.

10

US 4,447,706 zeigt einen Ölvorwärmer, bei dem das Ölkanalgehäuse durch ein Flachkantrohr gebildet ist. Alternativ dazu kann man auch flache Kanäle in einem Kunststoff aussparen oder dicht nebeneinander liegende Bohrungen in einem Kunststoff vorsehen.

15

DE 24 22 216 A1 zeigt eine Düsenstange für einen Ölbrenner, bei dem die Beheizung durch Heizelemente vorgenommen wird, die axial zu einem Ölzuführungsrohr verlaufen. Alternativ dazu kann man Heizelemente verwenden, die um das Ölzuführungsrohr gewickelt sind. Diese Heizelemente sind in einen Wärmespeicher aus Aluminium eingegossen.

20

DE 198 59 014 A1 zeigt einen Ölvorwärmer, der aus mehreren Elementen zusammengesetzt ist, nämlich einem Rohr, einem äußeren Wärmeverteilungselement und einem inneren Wärmeverteilungselement, wobei ein Heizwiderstand mit dem äußeren Wärmeverteilungselement in wärmeleitender Verbindung steht.

25

Heizölvorwärmer werden verwendet, um das einem Ölbrenner zugeführte Heizöl auf eine erhöhte Temperatur zu bringen. Diese erhöhte Temperatur setzt die Viskosität des Heizöles herab und erleichtert dessen Zerstäubung. Je besser das Heizöl zerstäubt ist, desto geringer ist die Umweltbelastung durch die Verbrennung des Heizöls.

Die bekannten Heizölvorwärmer sind relativ aufwändig in der Herstellung. Um eine gute Erwärmung des Heizöls zu ermöglichen, werden die Strömungsquerschnitte, durch die das Heizöl fließen kann, möglichst klein gehalten. Je kleiner diese Querschnitte sind, desto größer ist die Gefahr, dass der Heizölvorwärmer verstopft und damit im Betrieb die Heizölpumpe überlastet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Heizölvorwärmer mit einem einfachen Aufbau zu realisieren.

Diese Aufgabe wird bei einem Heizölvorwärmer der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Ölkanalgehäuse zumindest in einem Bereich, in dem das Heizelement am Ölkanalgehäuse anliegt, als Aluminiumprofil ausgebildet ist, das im Inneren mindestens eine von der Begrenzungswand abstehende Wärmeleitwand aufweist.

Mit dieser Ausgestaltung erreicht man, dass man bei einer relativ großen Wärmeübertragungsfläche nur ein einziges Element handhaben muss, nämlich das Aluminiumprofil. Das Aluminiumprofil hat dabei zwei Aufgaben. Es umgibt zum Einen den Ölkanal. Bereits durch die Begrenzungswand des Ölkanals kann dann Wärme auf das Heizöl übertragen werden. Die Wärmeübertragung wird noch dadurch weiter verbessert, dass von der Begrenzungswand die Wärmeleitwand nach innen in den Ölkanal absteht. Da das Ölkanalgehäuse insgesamt als Aluminiumprofil ausgebildet ist, ist die Wärmeleitwand einstückig mit der Begrenzungswand verbunden, so dass ein Wärmefluss vom Heizelement auf die Begrenzungswand und von

dort auf die Wärmeleitwand ohne größere Verluste möglich ist. Damit ist es möglich, den freien Querschnitt, durch den das Heizöl fließen kann, etwas größer zu gestalten. Damit wird das Risiko vermindert, dass der Heizölvorwärmer verstopft. Gleichzeitig ergibt sich ein geringerer Druckabfall über den Heizölvorwärmer, was dazu beiträgt, die Ölpumpe zu schützen. Es wird vergleichsweise wenig Material verwendet. Durch die Verwendung eines Aluminiumprofils werden die Herstellungskosten niedrig gehalten. Darüber hinaus ist die Verwendung von Aluminium günstig, weil es gegen Bio-Öle, also biologisch erzeugte Kraftstoffe, wesentlich beständiger ist als Kupfer oder Messing. Die etwas geringere Wärmeleitfähigkeit von Aluminium gegenüber Kupfer oder Messing kann durch eine entsprechende Dimensionierung der Wärmeleitwand ausgeglichen werden.

Vorzugsweise verbindet die Wärmeleitwand die erste Begrenzungswand mit einer zweiten Begrenzungswand, die der ersten Begrenzungswand gegenüber liegt. Die Wärmeleitwand hat dann eine zweite Funktion. Sie dient nicht nur dazu, Wärme auf das Heizöl zu übertragen, das an der Wärmeleitwand entlang strömt. Die Wärmeleitwand dient auch der mechanischen Abstützung der zweiten Begrenzungswand gegenüber der ersten Begrenzungswand, so dass man beispielsweise über die zweite Begrenzungswand eine Kraft aufbringen kann, mit der das Ölkanalgehäuse an dem Heizelement angepresst wird und je größer diese Kraft ist, desto besser ist im Allgemeinen der Wärmeübergang zwischen dem Heizelement und dem Ölkanalgehäuse. Diese Kraft kann dann beispielsweise durch eine Feder aufgebracht werden. Die Wärmeleitwand unterteilt den Ölkanal in mehrere Kanäle.

Vorzugsweise stehen mehrere Wärmeleitwände von der ersten Begrenzungswand ab und ein mittlerer Abstand zwischen den Wärmeleitwänden ist vorgesehen, der kleiner ist als eine mittlere Erstreckung der Wärmeleitwände von der ersten Begrenzungswand weg. Wenn mehrere Wärmeleitwände vorgesehen sind, kann man in einer bevorzugten Ausgestaltung

die Abstände zwischen den Wärmeleitwänden gleich ausgestalten. Dies sorgt dann für eine relativ gleichmäßige Verteilung des Heizöls auf die Zwischenräume zwischen den Wärmeleitwänden. Gleiche Abstände sind aber nicht unbedingt erforderlich. Wenn die Abstände nicht gleich sind, dann wird ein mittlerer Abstand dadurch gebildet, dass man die Summe der Abstände durch die Anzahl der Abstände dividiert. In gleicher Weise ist es in der Regel von Vorteil, wenn die Wärmeleitwände die gleiche "Höhe", also Erstreckung von der ersten Begrenzungswand weg, aufweisen. Dies ist aber auch nicht zwingend. Wenn sie nicht die gleiche Erstreckung aufweisen, dann wird eine mittlere Erstreckung gebildet aus der Summe der Erstreckungen aller Wärmeleitwände dividiert durch die Anzahl der Wärmeleitwände. Wenn man nun die mittlere Erstreckung größer wählt als den mittleren Abstand zwischen den Wärmeleitwänden, dann ergibt sich eine relativ große Wärmeübertragungsfläche für das Heizöl bei einer relativ geringen Schichtdicke des Heizöls. Damit lässt sich eine gute Aufheizung des Heizöls auch dann erreichen, wenn der Heizölvorwärmer in Strömungsrichtung des Heizöls nur eine begrenzte Länge aufweist.

Vorzugsweise beträgt die mittlere Erstreckung der Wärmeleitwände von der ersten Begrenzungswand weg das 3- bis 4-fache des mittleren Abstandes. Damit ergibt sich ein Strömungspfad für das Heizöl zwischen zwei Wärmeleitwänden, der im Prinzip einen rechteckförmigen Querschnitt hat. Das durch den Querschnitt gebildete Rechteck hat eine breite Seite, die etwa 3- bis 4-mal so groß ist wie die Höhe des Rechtecks. Dies erlaubt eine zufriedenstellende Wärmeübertragung.

Vorzugsweise weisen die Wärmeleitwände eine mittlere Dicke auf, die im Bereich des 0,5 bis 1,2-fachen des mittleren Abstandes liegt. Die Wärmeleitwände müssen nicht die gleiche Dicke aufweisen, wenngleich dies vorteilhaft ist. Die mittlere Dicke wird dann errechnet aus der Summe der Dicken geteilt durch die Anzahl der Wärmeleitwände. Die Dicke ist die Erstreckung einer Wärmeleitwand parallel zur ersten Begrenzungswand.

Durch das Verhältnis zwischen der mittleren Dicke und dem Abstand kann man den zur Verfügung stehenden Raum im Ölkanalgehäuse besonders gut ausnutzen. Einerseits wird eine zufriedenstellende Wärmeleitung durch die Wärmeleitwände sichergestellt. Andererseits wird durch die Begrenzung der Dicke der Wärmeleitwände dafür gesorgt, dass auch genügend Platz zur Verfügung steht, durch den das Heizöl im Heizölvorwärmer fließen kann.

Vorzugsweise begrenzt mindestens eine Wärmeleitwand einem im Querschnitt im Wesentlichen dreieckförmigen Abschnitt des Ölkanals. Durch die Wahl eines "Dreiecks" für den Abschnitt des Ölkanals erreicht man auch dann einen guten Wärmeübergang und damit eine zufriedenstellende Temperatur für das Heizöl, wenn räumlich ungünstige Verhältnisse vorliegen.

Dies gilt insbesondere dann, wenn der im Wesentlichen dreieckförmige Abschnitt des Ölkanals einen seitlich außen liegenden Abschnitt des Ölkanals bildet. In diesem Fall kann man das Ölkanalgehäuse etwa trapezförmig ausbilden.

Bevorzugterweise weist das Ölkanalgehäuse mindestens einen Endabschnitt auf, in den das Aluminiumprofil hineingesteckt ist. Dies erleichtert die Fertigung. Im Grunde sind für den Heizölvorwärmer dann nur wenige Teile erforderlich. Neben dem Heizelement benötigt man das Ölkanalgehäuse und zwei Endabschnitte, die einfach zusammengesteckt werden. Der Endabschnitt hat die Aufgabe, das Ölkanalgehäuse mit einer Zu- oder Ableitung für das Heizöl zu verbinden. Darüber hinaus hat der Endabschnitt die Aufgabe, das Heizöl über den Querschnitt des Ölkanalgehäuses möglichst gleichmäßig zu verteilen.

Hierbei ist bevorzugt, dass der Endabschnitt einen Einsteckraum mit einer mit einer Öffnung versehenen Stirnseite aufweist, in den das Aluminium-

profil mit einem Abstand zur Stirnseite eingesteckt ist. Der Einsteckraum stellt dann die Verbindung zwischen der Öffnung und dem Ölkanalgehäuse dar. Das Heizöl, das durch die Öffnung in den Einsteckraum eintritt, kann sich dann über den Querschnitt des Ölkanalgehäuse verbreiten und so das Ölkanalgehäuse mit der entsprechenden Verteilung durchströmen. Am anderen Ende des Ölkanalgehäuse wird das Heizöl dann im Einsteckraum gesammelt, bevor es durch die Öffnung in der Stirnseite abfließen kann.

Vorzugsweise ist der Endabschnitt aus kaltgepresstem Aluminium gebildet. Die Verwendung von Aluminium für den Endabschnitt hat den Vorteil, dass man für den Endabschnitt und das Ölkanalgehäuse zumindest im Wesentlichen den gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten erhält. Auch bei Temperaturänderungen, die sich im Betrieb ergeben, werden dann thermische Spannungen vermieden oder zumindest klein gehalten. Aluminium lässt sich durch Kaltpressen in die gewünschte Form bringen, ohne dass aufwändige spanabhebende Formgebungen erforderlich sind. Durch das Kaltpressen bekommt der Endabschnitt auch eine ausreichende mechanische Festigkeit.

Bevorzugterweise sind das Aluminiumprofil und der Endabschnitt miteinander verlötet, verschweißt oder verklebt. Damit kann eine Dichtung zwischen dem Aluminiumprofil und dem Endabschnitt entfallen. Die Dichtigkeit wird vielmehr durch die Verbindung zwischen dem Aluminiumprofil und dem Endabschnitt erzeugt.

Bevorzugterweise ist die Außenseite zumindest teilweise eben ausgebildet. Dies erleichtert es, das Heizelement und das Ölkanalgehäuse aneinander zur Anlage zu bringen.

Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Außenseite zumindest teilweise gewölbt ist. Dies ist vor allem dann von Vorteil, wenn die

Außenseite und das Heizelement mit ihren Formen aneinander angepasst sind, so dass auch hier eine flächige Anlage erfolgen kann. Eine Wölbung sichert dagegen, dass das Heizelement seitlich gegenüber dem Ölkanalgehäuse verschoben werden kann.

5

Hierbei ist bevorzugt, dass die Außenseite zumindest teilweise eine kreisförmige Wölbung aufweist. Eine kreisförmige, genauer gesagt eine zylinderförmige Wölbung lässt sich leicht mit der erforderlichen Genauigkeit herstellen.

10

Bevorzugterweise weist die Außenseite eine konkave Wölbung auf. In diese Wölbung kann dann das Heizelement eingelegt werden. Das Heizelement kann dann beispielsweise eine Zylinderform aufweisen, wobei der Radius des Zylinders zum Radius der Wölbung passt.

15

Bevorzugterweise weist der Heizölvorwärmer zwei Aluminiumprofile auf, zwischen denen das Heizelement angeordnet ist. Man kann dann die beiden Aluminiumprofile gegeneinander pressen, beispielsweise mit Hilfe einer Feder, so dass beide Aluminiumprofile gegen das Heizelement gedrückt werden.

20

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

25

Fig. 1 einen Heizölvorwärmer im Schnitt,

Fig. 2 einen Endabschnitt des Heizölvorwärmers,

Fig. 3 den Heizölvorwärmer in teilweise geschnittener perspektivischer Darstellung,

30

Fig. 4 eine abgewandelte Ausführungsform eines Heizölvorwärmers.

Ein in den Fig. 1 und 3 dargestellter Heizölvorwärmer 1 weist ein Heizelement 2 auf, das beispielsweise als PTC-Element ausgebildet sein kann. Dem Heizelement 2 wird elektrische Energie über Anschlussleitungen 3, 4
5 zugeführt. Da es seinen elektrischen Widerstand mit der Temperatur ändert, wirkt das Heizelement 2 weitgehend selbst regulierend, d.h. es kann auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden.

Der in Fig. 1 und 3 dargestellte Heizölvorwärmer 1 weist zwei Ölkanalgehäuse 5 auf, die in zwei Endabschnitte 6 eingesteckt sind. Jedes Ölkanalgehäuse 5 ist als Aluminiumprofil ausgebildet, das beispielsweise im Strangpressverfahren hergestellt werden kann. Zum Herstellen eines Heizölvorwärmer 1 ist es lediglich erforderlich, eine gewünschte Länge von einem Aluminiumprofil abzutrennen. Dieser abgetrennte Teil wird
15 dann zusammen mit dem Heizelement 2 in die Endabschnitte 6 eingesetzt. Die Ölkanalgehäuse 5 werden dann mit den Endabschnitten 6 verlötet, verklebt oder verschweißt. Damit ist der Heizölvorwärmer 1 im Prinzip fertig gestellt. Die Endabschnitte 6 können dafür sorgen, dass die beiden Ölkanalgehäuse 5 mit ausreichender Kraft gegen das Heizelement 2 gedrückt werden. Wenn dies noch nicht der Fall ist, dann kann man eine
20 nicht näher dargestellte Klammer verwenden, um die beiden Ölkanalgehäuse 5 gegen das Heizelement 2 zu drücken.

Beide Ölkanalgehäuse 5 sind gleich ausgebildet, so dass im Folgenden
25 nur Eines beschrieben wird.

Jedes Ölkanalgehäuse weist eine erste Begrenzungswand 7 und eine zweite Begrenzungswand 8 auf. Die Außenseite der ersten Begrenzungswand 7 liegt am Heizelement 2 an, wobei die Fläche, an der das Ölkanalgehäuse 5 am Heizelement 2 anliegt, als Heizfläche 9 bezeichnet wird.
30 Wenn, wie in Fig. 1 dargestellt, der Heizölvorwärmer 1 zwei Ölkanalge-

häuse 5 aufweist, dann hat das Heizelement 2 dementsprechend zwei Heizflächen 9.

5 Von der ersten Begrenzungswand 7 stehen mehrere Wärmeleitwände 10 etwa senkrecht ab. Die Wärmeleitwände 10 verbinden die erste Begrenzungswand 7 mit der zweiten Begrenzungswand 8. Dementsprechend werden Kräfte, die auf die zweite Begrenzungswand 8 ausgeübt werden, durch die Wärmeleitwände 10 auf die erste Begrenzungswand 7 übertragen.

10

Zwischen den Wärmeleitwänden 10 sind Kanäle 11 ausgebildet, durch die Heizöl strömen kann. Bei dieser Durchströmung wird Wärme, die vom Heizelement 2 erzeugt wird, über die erste Begrenzungswand 7 und die Wärmeleitwände 10 auf das durchfließende Heizöl übertragen.

15

Die Wärmeleitwände 10 haben alle etwa einen gleichen Abstand a zueinander. Wenn die Abstände a nicht gleich sind, dann kann man für die Zwecke der nachfolgenden Erläuterung einen mittleren Abstand betrachten, der sich ergibt aus der Summe der Abstände a geteilt durch die Anzahl der Abstände a .

20

Ferner weisen die Wärmeleitwände 10 eine Dicke d auf. Die Dicken d der Wärmeleitwände 10 sind ebenfalls gleich. Wenn es nicht der Fall ist, dann wird eine mittlere Dicke betrachtet, die sich ergibt aus der Summe der Dicken d der Wärmeleitwände 10 geteilt durch die Anzahl der Wärmeleitwände 10.

25

Schließlich haben die Wärmeleitwände 10 eine Erstreckung e von der ersten Begrenzungswand 7 weg. Auch diese Erstreckungen sind für fast alle Wärmeleitwände 10 gleich. Aus Fig. 1 ergibt sich, dass die beiden äußeren Wärmeleitwände 10' eine geringere Erstreckung haben. Auch hier kann man eine mittlere Erstreckung der Wärmeleitwände 10, 10' betrach-

30

ten, die sich aus der Summe der Erstreckungen e der Wärmeleitwände 10, 10' dividiert durch die Anzahl der Wärmeleitwände 10, 10' ergibt.

Eine günstige Dimensionierung ergibt sich dann, wenn der mittlere Abstand a zwischen den Wärmeleitwänden 10 kleiner ist als die mittlere Erstreckung e der Wärmeleitwände 10, 10' von der ersten Begrenzungswand. Damit ergeben sich rechteckförmige Kanäle 11, bei denen die "Breitseite" für die Wärmeübertragung vom Ölkanalgehäuse auf das durchströmende Heizöl zur Verfügung steht. Gleichzeitig wird die "Schichtdicke" des Heizöles, die von der Wärme durchdrungen werden muss, klein gehalten. Die mittlere Erstreckung sollte dabei das 3- bis 4-fache des mittleren Abstands a betragen.

Die Wärmeleitwände 10 haben vorzugsweise eine mittlere Dicke d , die im Bereich des 0,5- bis 1,2-fachen des mittleren Abstands a liegt. Die Dicke d der Wärmeleitwände 10, 10' ist dabei so gewählt, dass einerseits ein genügend großer Querschnitt für die Wärmeleitung zur Verfügung steht, andererseits aber auch nicht zuviel Material verwendet wird. Es steht in einem vorgegebenen Volumen genügend Strömungsquerschnitt für das durchfließende Heizöl zur Verfügung.

Die beiden äußeren Kanäle 11' in jedem Ölkanalgehäuse 5 haben im Wesentlichen dreieckförmige Form. Jedes Ölkanalgehäuse hat dann einen etwa trapezförmigen Querschnitt. Dadurch kann man den Heizölvorwärmer 1 leichter in einer zylinderförmigen Einhüllenden unterbringen, was vielfach gewünscht ist.

Der Endabschnitt 6 weist eine Öffnung 12 auf, die in einer Stirnseite 13 angeordnet ist. Durch die Öffnung 12 in einem Endabschnitt 6 kann Heizöl zufließen. Durch die Öffnung 12 im anderen Endabschnitt 6 kann das erwärmte Heizöl abfließen.

Der Endabschnitt 6 weist für beide Ölkanalgehäuse 5 jeweils einen Einsteckraum 14 auf, in den das jeweilige Ölkanalgehäuse 5 einfach eingesteckt werden kann. Eine dichte Verbindung ergibt sich durch das oben erwähnte Verlöten, Verkleben oder Verschweißen.

5

Wie insbesondere aus Fig. 3 zu erkennen ist, verbleibt nach dem Einstecken des Ölkanalgehäuses 5 in den Endabschnitt 6 ein Abstand 15 zur Stirnseite 13. In diesem Abstand 15 ist dann ein Verteilerraum gebildet, durch den Heizöl aus der Öffnung 12 so verteilt wird, dass es durch alle
10 Kanäle 11, 11' im Wesentlichen gleichmäßig hindurch treten kann. Eine exakt gleichmäßige Verteilung ist allerdings nicht erforderlich.

Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausgestaltung. Während bei der Ausgestaltung nach Fig. 1 bis 3 das Heizelement 2 eine Quaderform aufweist, hat
15 das Heizelement 2 in der Ausgestaltung nach Fig. 4 eine Zylinderform. Dementsprechend ist auch die Heizfläche 9 im Querschnitt kreisförmig gewölbt und zwar konvex. Das Ölkanalgehäuse 5 weist eine erste Begrenzungswand 7 auf, die mit dem gleichen Radius konkav gewölbt ist. In diesem Fall erstrecken sich die Wärmeleitwände 10 im Wesentlichen in
20 radialer Richtung.

Patentansprüche

1. Heizölvorwärmer mit mindestens einem Heizelement, das eine Heiz-
5 fläche aufweist, und mindestens einem Ölkanalgehäuse, das mindestens einen Ölkanal mit einer ersten Begrenzungswand aufweist, deren Außenseite an der Heizfläche anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass das Ölkanalgehäuse (5) zumindest in einem Bereich, in dem das Heizelement (2) am Ölkanalgehäuse (5) anliegt, als Aluminium-
10 profil ausgebildet ist, das im Inneren mindestens eine von der Begrenzungswand (7) abstehende Wärmeleitwand (10) aufweist.
2. Heizölvorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Wärmeleitwand (10) die erste Begrenzungswand (7) mit einer zweiten Begrenzungswand (8) verbindet, die der ersten Begrenzungswand (7) gegenüberliegt.
3. Heizölvorwärmer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
20 dass mehrere Wärmeleitwände (10) von der ersten Begrenzungswand (7) abstehen und ein mittlerer Abstand (a) zwischen den Wärmeleitwänden (10) vorgesehen ist, der kleiner ist als eine mittlere Erstreckung (e) der Wärmeleitwände (10) von der ersten Begrenzungswand (7) weg.
- 25 4. Heizölvorwärmer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Erstreckung (e) der Wärmeleitwände (10) von der ersten Begrenzungswand (7) weg das 3 – bis 4 – fache des mittleren Abstandes (a) beträgt.
- 30 5. Heizölvorwärmer nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeleitwände (10) eine mittlere Dicke (d) aufweisen, die

im Bereich des 0,5- bis 1,2 – fachen des mittleren Abstandes (a) liegt.

- 5 6. Heizölvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Wärmeleitwand (10) einen im Querschnitt im Wesentlichen dreieckförmigen Abschnitt (11') des Ölkanals begrenzt.
- 10 7. Heizölvorwärmer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der im Wesentlichen dreieckförmigen Abschnitt (11') des Ölkanals einen seitlich außen liegenden Abschnitt des Ölkanals bildet.
- 15 8. Heizölvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Ölkanalgehäuse (5) mindestens einen Endabschnitt (6) aufweist, in den das Aluminiumprofil hineingesteckt ist.
- 20 9. Heizölvorwärmer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Endabschnitt (6) einen Einsteckraum (14) mit einer mit einer Öffnung (12) versehenen Stirnseite (13) aufweist, in den das Aluminiumprofil mit einem Abstand (15) zur Stirnseite (13) eingesteckt ist.
10. Heizölvorwärmer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Endabschnitt (6) aus kalt gepresstem Aluminium gebildet ist.
- 25 11. Heizölvorwärmer nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Aluminiumprofil und der Endabschnitt (6) miteinander verlötet, verschweißt oder verklebt sind.
- 30 12. Heizölvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite zumindest teilweise eben ausgebildet ist.

13. Heizölvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite zumindest teilweise gewölbt ist.
14. Heizölvorwärmer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass
5 die Außenseite zumindest teilweise eine kreisförmige Wölbung aufweist.
15. Heizölvorwärmer nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Außenseite eine konkave Wölbung aufweist.
16. Heizölvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass er zwei Aluminiumprofile aufweist, zwischen denen das Heizelement (2) angeordnet ist.

1/1

Fig.4

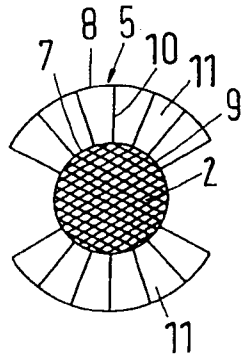


Fig.3

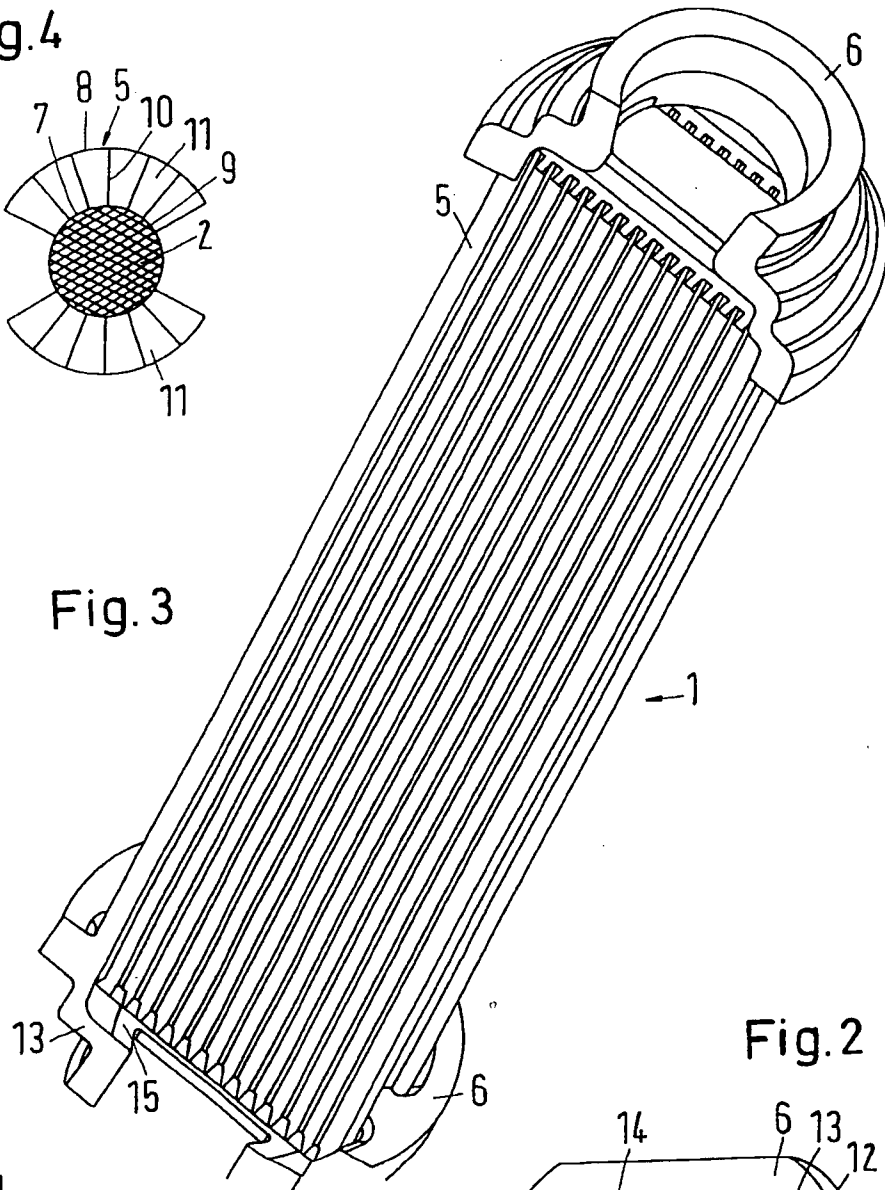


Fig1

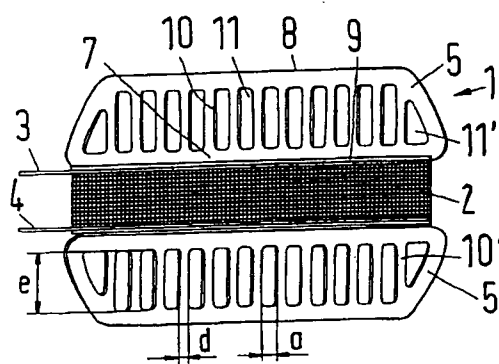
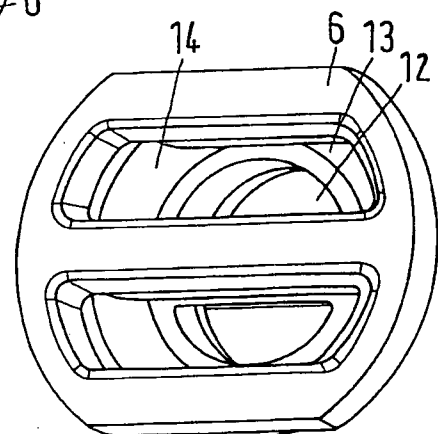


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DK2008/000088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F23D11/44 F23K5/20 H05B3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F23D F23K H05B F28D F24H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 24 306 A1 (TUERK & HILLINGER GMBH [DE]) 19 July 2001 (2001-07-19) column 2, line 51 - column 3, line 16; figures 1,2	1,2,6-9, 11,12,16
X	EP 0 018 554 A (SIEMENS AG [DE]) 12 November 1980 (1980-11-12) figures 1,3	1-3,12, 16
X	US 5 879 149 A (BRIGGS EUGENE C [US] ET AL) 9 March 1999 (1999-03-09) column 4, lines 38-56 column 5, lines 26-63 column 6, lines 7-15; figures 4,6	1-4, 13-15
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 Mai 2008

Date of mailing of the international search report

04/06/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coli, Enrico

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DK2008/000088

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 42 16 008 A1 (RAUSCH & PAUSCH [DE] SUNTEC IND FRANCE SA [FR]) 18 November 1993 (1993-11-18) cited in the application the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DK2008/000088

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10024306	A1	19-07-2001	DE 29910670 U1	23-09-1999
EP 0018554	A	12-11-1980	DE 7912234 U1	26-07-1979
			DK 179080 A	27-10-1980
US 5879149	A	09-03-1999	CA 2214228 A1	09-03-1998
DE 4216008	A1	18-11-1993	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DK2008/000088

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F23D11/44 F23K5/20 H05R3/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F23D F23K H05B F28D F24H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 24 306 A1 (TUERK & HILLINGER GMBH [DE]) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 16; Abbildungen 1,2	1,2,6-9, 11,12,16
X	EP 0 018 554 A (SIEMENS AG [DE]) 12. November 1980 (1980-11-12) Abbildungen 1,3	1-3,12, 16
X	US 5 879 149 A (BRIGGS EUGENE C [US] ET AL) 9. März 1999 (1999-03-09) Spalte 4, Zeilen 38-56 Spalte 5, Zeilen 26-63 Spalte 6, Zeilen 7-15; Abbildungen 4,6	1-4, 13-15
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Mai 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/06/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Coli, Enrico

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DK2008/000088

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 42 16 008 A1 (RAUSCH & PAUSCH [DE] SUNTEC IND FRANCE SA [FR]) 18. November 1993 (1993-11-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument.	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DK2008/000088

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10024306	A1	19-07-2001	DE	29910670 U1	23-09-1999
EP 0018554	A	12-11-1980	DE	7912234 U1	26-07-1979
			DK	179080 A	27-10-1980
US 5879149	A	09-03-1999	CA	2214228 A1	09-03-1998
DE 4216008	A1	18-11-1993	KEINE		