

(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
24. August 2017 (24.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/140668 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F28D 1/00 (2006.01) *F28D 9/00* (2006.01)
F28D 7/00 (2006.01) *F28F 13/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/053280

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2017 (14.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 102 895.9
18. Februar 2016 (18.02.2016) DE

(71) Anmelder: WEBASTO SE [DE/DE]; Kraillinger Straße 5,
82131 Stockdorf (DE).

(72) Erfinder: HAINZLMAIER, Christian; c/o WEBASTO
SE, Kraillinger Straße 5, 82131 Stockdorf (DE). LAPPE,
Marvin; c/o WEBASTO SE, Kraillinger Straße 5, 82131
Stockdorf (DE). CAP, Christoph; c/o WEBASTO SE,
Kraillinger Straße 5, 82131 Stockdorf (DE). GÖTTL,
Karl; c/o WEBASTO SE, Kraillinger Straße 5, 82131

Stockdorf (DE). RECHBERGER, Hans; c/o WEBASTO
SE, Kraillinger Straße 5, 82131 Stockdorf (DE).
HENTRICH, Tobias; c/o WEBASTO SE, Kraillinger
Straße 5, 82131 Stockdorf (DE). LIPP, Jürgen; c/o
WEBASTO SE, Kraillinger Straße 5, 82131 Stockdorf
(DE).

(74) Anwalt: ZECH, Stefan, M.; P.O. Box 860624, 81633
München (DE).

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT EXCHANGER, IN PARTICULAR WATER-AIR-HEAT EXCHANGER OR OIL-WATER-HEAT EXCHANGER

(54) Bezeichnung : WÄRMETAUSCHER, INSBESONDERE WASSER-LUFT-WÄRMETAUSCHER ODER ÖL-WASSER-WÄRMETAUSCHER

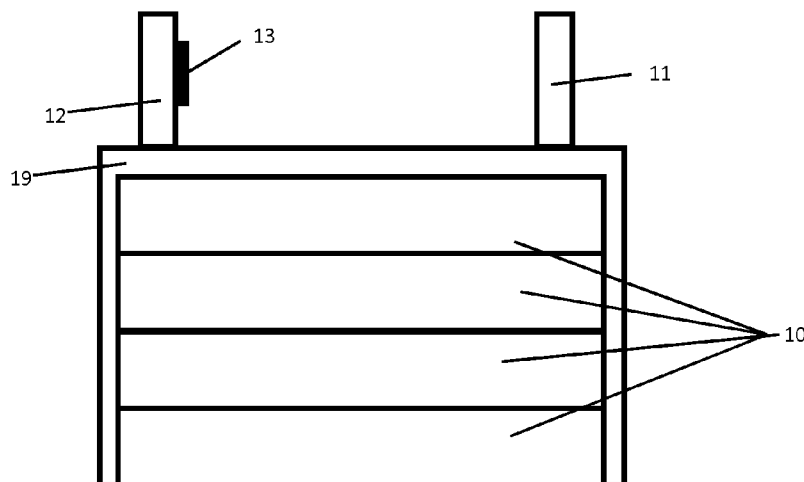


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger, in particular an water-air heat exchanger or oil-water heat exchanger, comprising at least one first fluid channel for guiding a first fluid, and at least one second fluid channel for guiding a second fluid, the at least one first fluid channel being joined to a fluid receiving volume, in particular on the outlet side, said fluid receiving volume being equipped with an electric heating coating (13).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/140668 A1



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

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere Wasser-Luft- Wärmetauscher oder Öl-Wasser-Wärmetauscher, umfassend mindestens einen ersten Fluidkanal zum Führen eines ersten Fluids, sowie mindestens einen zweiten Fluidkanal zum Führen eines zweiten Fluids, wobei der mindestens eine erste Fluidkanal an ein Fluidaufnahmevolumen, insbesondere auslassseitig, angeschlossen ist, wobei das Fluidaufnahmevolumen mit einer elektrischen Heizbeschichtung (13) ausgestattet ist.

Wärmetauscher, insbesondere Wasser-Luft-Wärmetauscher
oder Öl-Wasser-Wärmetauscher

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere einen Wasser-Luft-Wärmetauscher oder einen Öl-Wasser-Wärmetauscher nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Wärmetauschers, insbesondere eines Wasser-Luft-Wärmetauschers oder eines Öl-Wasser-Wärmetauschers nach Anspruch 9.

Beispielsweise EP 2 466 241 A1 beschreibt einen Öl-Wasser-Wärmetauscher mit mehreren aufeinandergestapelten und miteinander verlöteten Wannenelementen. Derartige Öl-Wasser-Wärmetauscher werden üblicherweise in den Kühlkreislauf von Verbrennungsmotoren integriert und können beispielsweise zum Kühlen des Motoröls verwendet werden..

Ein weiterer Öl-Wasser-Wärmetauscher ist in US 2015/0176913 A1 gezeigt. In einer besonderen Ausführungsform wird dort ein elektrischer Heizer in einem Innenraum des Wärmetauschers vorgeschlagen, um eines der miteinander wechselwirkenden Fluide des Wärmetauschers zu erwärmen.

Grundsätzlich wird es bei den bekannten Öl-Wasser-Wärmetauschern als nachteilig empfunden, dass bei diesen entweder gar nicht oder nur vergleichsweise aufwändig und ineffektiv ein Vorheizen erfolgen kann. Insbesondere wird die Reduktion von Schadstoffen, die entstehen, wenn das Motoröl nicht auf Betriebstemperatur ist, als verbesserungswürdig angesehen.

Weiterhin sei hinsichtlich des Standes der Technik grundsätzlich auf WO 2013/186106 A1 und WO 2013/030048 A1 verwiesen. Dort werden Heizungen beschrieben, die eine elektrische Heizschicht aufweisen, die sich bei Anlegen einer elektrischen Spannung (bzw. dem Fließen eines Stroms) erwärmt.

Weiterhin sei hinsichtlich des Standes der Technik auf DE 10 2011 006 248 A1 verwiesen. Dort wird ein Haushaltskältegerät mit einer Heizvorrichtung beschrieben. Die Heizvorrichtung ist als Schichtheizung durch Lackieren hergestellt und auf eine Oberfläche eines Verdampfers des Haushaltskältegeräts aufgetragen. Konkret ist die Schichtheizung gemäß DE 10 2011 006 248 A1 direkt auf einer Oberfläche des Verdampfers flächig aufgetragen und kaum thermisch isolierend, um die Funktionalität des Verdampfers nur möglichst gering zu beeinträchtigen. Als nachteilhaft wird jedoch angesehen, dass die Herstellung gemäß diesem Stand der Technik vergleichsweise aufwändig ist und auf einen sehr speziellen Anwendungsfall zugeschnitten erscheint.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Wärmetauscher vorzuschlagen, der auf einfache Weise und effektiv eine Erwärmung eines de Wärmetauscher durchströmenden Fluids ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Insbesondere wird die Aufgabe durch einen Wärmetauscher, insbesondere Wasser-Luft-Wärmetauscher oder Öl-Wasser-Wärmetauscher, gelöst, umfassend mindestens einen ersten Fluidkanal zum Führen eines ersten Fluids (z.B. Öl eines Öl-Wasser-Wärmetauschers oder Wasser eines Wasser-Luft-Wärmetauschers), sowie mindestens einen zweiten Fluidkanal zum Führen eines zweiten Fluids (z.B. Wasser des Öl-Wasser-Wärmetauschers oder Luft des Wasser-Luft-Wärmetauschers), wobei der mindestens eine erste Fluidkanal an ein Fluidaufnahmevolumen (insbesondere Auslasseite) angeschlossen ist, wobei das Fluidaufnahmevolumen mit einer elektrischen Heizbeschichtung ausgestattet ist. Der Wärmetauscher kann im Allgemeinen ein Flüssigkeit-Flüssigkeit-Wärmetauscher oder Flüssigkeit-Gas-Wärmetauscher oder Gas-Gas-Wärmetauscher sein.

Ein Kerngedanke der Erfindung liegt darin, die an sich beispielsweise aus WO 2013/186106 A1 oder WO 2013/030048 A1 bekannten elektrischen Heizbeschichtungen an einem Fluidaufnahmevolumen aufzubringen, das mit mindestens einem der Fluidkanäle verbunden ist. Dadurch (insbesondere wenn die elektrische Heizbeschichtung auslasseitig angeordnet ist) kann effektiv ein mit dem Wärmetauscher zu erwärmendes Fluid zusätzlich erwärmt werden oder die Temperatur eines erwärmenden Fluids weiter erhöht werden (insbesondere

wenn die elektrische Heizbeschichtung eingangsseitig an einem Fluidkanal des erwärmenden Fluids angeschlossen ist). Insgesamt kann effektiv eine Erwärmung eines Fluids, beispielsweise eine Erwärmung eines Öls eines Öl-Wasser-Wärmetauschers für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeuges, erfolgen. Der Wärmetauscher kann mehrere erste Fluidkanäle und/oder mehrere zweite Fluidkanäle aufweisen. Beispielsweise ist das Fluidaufnahmevervolumen ein Volumen des Wärmetauschers bevor (oder nachdem) das Fluid auf mehrere einzelne Fluidkanäle verteilt wird (also z. B. eine Fluid-Sammeleinrichtung oder Fluid-Verteileinrichtung). Bei dem ersten Fluid kann es sich um Öl oder Wasser handeln. Bei dem zweiten Fluid kann es sich um Wasser oder Luft handeln. Generell können erstes und/oder zweites Fluid flüssig oder gasförmig sein.

In einer konkreten Ausführungsform wird das Fluidaufnahmevervolumen durch einen Fluidaufnahmebehälter, insbesondere Ölaufnahmebehälter, definiert. Ein derartiger Fluidaufnahmebehälter, insbesondere Ölaufnahmebehälter, ist vorzugsweise auslassseitig an einen oder mehrere Fluidkanäle angeschlossen, durch die vorzugsweise Öl strömt. Dadurch kann auf effektive Art und Weise eine zusätzliche Erwärmung (beispielsweise nach dem Motorstart eines Kraftfahrzeuges) erfolgen.

In einer konkreten Ausführungsform kann das Fluidaufnahmevervolumen durch ein Anschlussrohr, insbesondere Auslassrohr, vorzugsweise eines Öl-Wasser-Wärmetauschers, definiert sein. Dadurch wird auf einfache Art und Weise (unter Ausnutzung bestehender Strukturen) eine Zuerwärmung des Fluids, insbesondere Öls, ermöglicht.

In einer Ausführungsform kann ein Turbulator vorgesehen sein. Dieser ist vorzugsweise in der Nähe einer elektrischen Heizbeschichtung (also insbesondere nicht weiter als 5 cm, insbesondere 2 cm entfernt) vorgesehen. Beispielsweise kann der Turbulator innerhalb des (mit einer elektrischen Heizbeschichtung versehenen) Auslassrohres angeordnet sein.

Grundsätzlich kann die elektrische Heizbeschichtung an einer Außenwand des Fluidaufnahmevervolumens (beispielsweise Auslassrohres) oder an einer Innenwand des Fluidaufnahmevervolumens (beispielsweise Auslassrohres) angeordnet sein. Wenn ein Turbulator vorgesehen ist, kann dieser ggf. auch selbst mit einer elektrischen Heizbeschichtung versehen sein.

Vorzugsweise wird das Fluidaufnahmevervolumen durch einen Sammelkasten oder ein Sammelrohr, vorzugsweise eines Wasser-Luft-Wärmetauschers, definiert. Dadurch kann auf einfache Art und Weise eine Erwärmung eines Fluids (beispielsweise des Wassers) erfolgen, um über einen Wärmeaustausch auch das andere Fluid (beispielsweise Luft) zu erwärmen.

In einer Ausführungsform ist das Fluidaufnahmevervolumen integrierter Bestandteil des Wärmetauschers. Dadurch kann der Wärmetauscher besonders effektiv arbeiten.

In einer alternativen Ausführungsform ist das Fluidaufnahmevervolumen durch ein separates Modul bereitgestellt, wobei das separate Modul an die übrigen Bestandteile des Wärmetauschers befestigbar ist oder befestigt ist. Bei dieser Ausführungsform wird also ein separates Fluidaufnahmevervolumen vorgeschlagen, so dass bestehende Wärmetauscher (insbesondere Öl-Wasser-Wärmetauscher) durch eine einfache Aufrüstung weiter verbessert werden können. Andererseits hat die modulartige Ausbildung des Fluidaufnahmevervolumens auch den Vorteil, dass Herstellungskosten ggf. reduziert werden können, beispielsweise dadurch, dass dasselbe Fluidaufnahmevervolumen für verschiedene Wärmetauschertypen und/oder -größen eingesetzt wird.

Besonders bevorzugt ist die Heizbeschichtung zum Betrieb im Niedervoltbereich, vorzugsweise für 12 Volt, 24 Volt oder 48 Volt ausgelegt. Entsprechende elektrische und/oder elektronische Komponenten des Öl-Wasser-Wärmetauschers sind dann vorzugsweise ebenfalls für einen solchen Niedervoltbereich (12 Volt, 24 Volt oder 48 Volt) ausgelegt. Insbesondere bei einer Anwendung im Niedervoltbereich kann auf synergistische Art und Weise eine effektive Vorheizung mit einfachen Mitteln realisiert werden. Unter „Niedervoltbereich“ soll vorzugsweise eine Betriebsspannung von unter 100 V, insbesondere unter 60 V (Gleichstrom) verstanden werden.

In einer Ausführungsform ist die Heizbeschichtung mittelbar, insbesondere über eine Isolationsschicht vermittelt, auf dem oder in dem Fluidaufnahmevervolumen aufgebracht. Eine derartige Isolationsschicht kann beispielsweise durch eine Haftvermittlerschicht gebildet werden oder über eine solche auf dem Öl-Wasser-Wärmetauscher angebracht sein. Bevorzugt kann für die Isolationsschicht ein Polymermaterial oder ein keramisches Material (z.B. Al_2O_3) verwendet werden.

Vorzugsweise wird die Isolierschicht jedoch durch eine Passivierung, insbesondere ein Oxidieren, insbesondere Eloxieren (von Aluminium oder einer Aluminiumlegierung), vorzugsweise einer Oberfläche, beispielsweise einer Außen- und/oder Innenfläche, des Fluidaufnahmevervolumens, bereitgestellt. Insgesamt wird (gerade in Niedervolt-Anwendungen) eine einfache und dennoch ausreichende elektrische Isolierung bereitgestellt. Alternativ kann die Heizbeschichtung sogar unmittelbar auf dem oder in dem Fluidaufnahmevervolumen aufgebracht sein (beispielsweise in Niedervolt-Anwendungen und/oder wenn der Untergrund nicht oder nur schlecht elektrisch leitend ist). Die Heizbeschichtung und/oder Isolationsschicht ist vorzugsweise (voll-)flächig auf dem Fluidaufnahmevervolumen aufgebracht. Weiterhin kann die Heizbeschichtung und/oder die Isolationsschicht eine (zumindest im Wesentlichen) konstante Schichtdicke aufweisen. Die Heizbeschichtung und/oder die Isolationsschicht kann/können per se forminstabil (bzw. nicht-selbsttragend) ausgebildet sein. Auf ein Substrat kann verzichtet werden, so dass die Heizbeschichtung (und eine optionale Isolationsschicht) ggf. frei von einem Substrat ausgebildet ist. Ein ggf. notwendige Trage- und/oder Stützstruktur kann durch das Fluidaufnahmevervolumen (bzw. ein Wandung desselben) bereitgestellt werden. Grundsätzlich kann die Heizbeschichtung stoffschlüssig mit einer Oberfläche, insbesondere Außen- und/oder Innenfläche des Fluidaufnahmevervolumens verbunden sein.

In einer alternativen Ausführungsform ist die Heizbeschichtung als durchgehende (insbesondere unstrukturierte und/oder ununterbrochene) Schicht ausgebildet. Die Heizbeschichtung kann im Allgemeinen mindestens einen Abschnitt aufweisen, innerhalb dessen in zwei aufeinander senkrechten Richtungen über einen Weg von mindestens 1 cm, vorzugsweise mindesten 2 cm, noch weiter vorzugsweise mindestens 4 cm keine Unterbrechungen in der Heizbeschichtung vorliegen. Beispielsweise kann die Heizbeschichtung mindestens einen rechteckförmigen Abschnitt mit einer Länge und einer Breite von je mindestens 1 cm, vorzugsweise mindesten 2 cm, noch weiter vorzugsweise mindestens 4 cm umfassen, innerhalb dessen keine Unterbrechungen oder ggf. sonstigen Strukturen in der Heizbeschichtung vorliegen. Unter einer „Unterbrechung“ innerhalb der Heizbeschichtung ist ein Abschnitt zu verstehen, durch den kein Strom fließen kann, beispielsweise da dieser Abschnitt (gänzlich) frei von Material bleibt und/oder (zumindest teilweise) durch einen Isolator ausgefüllt ist. Die Heizbeschichtung kann (thermisch) aufgespritzt werden (unabhängig davon, ob sie unstrukturiert oder strukturiert ist, im Endzustand). In diesem Zusammenhang

hat es sich überraschend gezeigt, dass selbst eine derartig einfach ausgebildete Heizbeschichtung eine ausreichende Erwärmung des Öls bewirken kann.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist die Heizbeschichtung als strukturierte Schicht ausgebildet. Die Heizbeschichtung wird dabei vorzugsweise durch ein Maskierverfahren (vorzugsweise unter Verwendung von Silikon, das geprägt werden kann) strukturiert. Derartige bekannte Maskierverfahren, erlauben eine zufriedenstellende Strukturierung und sind weniger aufwändig als beispielsweise Laserverfahren zur Strukturierung, die gerade im Hochvoltbereich eingesetzt werden. Insgesamt werden daher auf synergistische Art und Weise die Vorteile eines Maskierverfahrens im Hinblick auf die vorliegende Heizbeschichtung ausgenutzt.

Die oben beschriebene Isolierschicht kann eine Dicke von mindestens 50 μm , vorzugsweise mindestens 200 μm und/oder höchstens 1000 μm , vorzugsweise höchstens 500 μm betragen.

Die Heizbeschichtung hat vorzugsweise eine Höhe (Dicke) von mindestens 5 μm , vorzugsweise mindestens 10 μm und/oder höchstens einem 1 mm, vorzugsweise höchstens 500 μm , noch weiter vorzugsweise höchstens 30 μm , noch weiter vorzugsweise höchstens 20 μm . Eine durch die Heizbeschichtung definierte Leiterbahn kann mindestens 1 mm, vorzugsweise mindestens 3 mm, noch weiter vorzugsweise mindestens 5 mm, noch weiter vorzugsweise mindestens 10 mm, noch weiter vorzugsweise mindestens 30 mm breit sein. Unter „Breite“ soll die Ausdehnung der Leiterbahn senkrecht zu ihrer Längserstreckung (die üblicherweise auch die Richtung des Stromflusses definiert) verstanden werden.

In einer alternativen Ausführungsform ist über der Heizbeschichtung eine Schutzabdeckung, beispielsweise eine Silikon-Schutzschicht, angebracht. Alternativ kann jedoch auch (in einer besonders einfach herstellbaren Ausführungsform) die Heizbeschichtung eine Außenseite oder Innenseite des Fluidaufnahmeverolumens definieren.

In einer konkreten Ausführungsform weist der Öl-Wasser-Wärmetauscher mehrere Module, insbesondere Wannenelemente auf, die weiter vorzugsweise, wie in EP 2 466 241 A1 beschrieben, ausgebildet sein können. Grundsätzlich kann der Öl-Wasser-Wärmetauscher (abgesehen von dem erfindungsgemäßen

Fluidaufnahmevermögen) wie in EP 2 466 241 A1 oder US 2015/0176913 A1 beschrieben, ausgebildet sein. Die Offenbarung dieser Druckschriften wird hiermit durch Bezugnahme explizit aufgenommen. Wenn mehrere Module vorgesehen sind, kann mindestens eine Heizbeschichtung zwischen zwei Modulen angeordnet sein. Wenn der Öl-Wasser-Wärmetauscher mehrere Wannenelemente umfasst, kann ggf. mindestens eine Heizbeschichtung zwischen zwei dieser Wannenelemente (auf einem der Wannenelemente) angeordnet (aufgebracht) sein. Dadurch kann mit einfachen Mitteln die Vorheizung (Zuheizung) weiter verbessert werden. Im Allgemeinen kann eine zusätzliche Heizbeschichtung auf weiteren Flächen des Wärmetauschers aufgebracht sein.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Wärmetauschers, insbesondere eines Wasser-Luft-Wärmetauschers oder eines Öl-Wasser-Wärmetauschers, insbesondere der oben beschriebenen Art, umfassend das Bereitstellen mindestens eines ersten Fluidkanals zum Führen eines ersten Fluids (z.B. eines Öls des Öl-Wasser-Wärmetauschers oder Wasser des Wasser-Luft-Wärmetauschers) sowie mindestens eines zweiten Fluidkanals zum Führen eines zweiten Fluids (z.B. Wasser des Öl-Wasser-Wärmetauschers oder Luft des Wasser-Luft-Wärmetauschers), wobei der mindestens eine erste Fluidkanal an ein Fluidaufnahmevermögen, insbesondere auslassseitig, angeschlossen wird, wobei das Fluidaufnahmevermögen mit einer elektrischen Heizbeschichtung ausgestattet wird (bzw. eine Oberfläche des Fluidaufnahmevermögens unmittelbar oder mittelbar mit der elektrischen Heizbeschichtung beschichtet wird). Zwischen den beiden genannten Schritten kann das Aufbringen einer Isolierschicht auf eine Oberfläche des Fluidaufnahmevermögens durchgeführt werden (bzw. eine Oberfläche des Fluidaufnahmevermögens unmittelbar oder mittelbar mit der Isolierschicht beschichtet werden), beispielsweise durch eine Passivierung (Oxidierung, insbesondere Eloxierung) eines Untergrundes, beispielsweise eines Wärmetauschergehäuses. Die elektrische Heizbeschichtung kann ggf. (thermisch) aufgespritzt werden. Insofern weiter oben (im Zusammenhang mit dem Wärmetauscher) Merkmale beschrieben sind, die zumindest auch mit der Herstellung des Öl-Wasser-Wärmetauschers in Zusammenhang stehen, werden diese Verfahrensmerkmale auch als bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens vorgeschlagen.

Die obengenannte Aufgabe wird weiterhin durch die Verwendung eines Wärmetauschers der oben beschriebenen Art oder hergestellt nach der oben

beschriebenen Art, als Wasser-Luft-Wärmetauscher oder als Öl-Wasser-Wärmetauscher, insbesondere für den Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeuges, gelöst.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im Allgemeinen kann die Isolierschicht ein Keramikmaterial oder ein Polymermaterial sein oder aus einem solchen Material bestehen, wobei als Keramikmaterial beispielsweise Al_2O_3 in Frage kommt.

Die Heizschicht kann beispielsweise in einem Plasmabeschichtungsverfahren, insbesondere Plasmaspritzen, oder in einem Siebdruckverfahren oder als Widerstandspaste, insbesondere auf die Isolierschicht, aufgetragen werden. In dem Plasmabeschichtungsverfahren kann beispielsweise zunächst eine elektrisch leitende Schicht, insbesondere auf die Isolierschicht, aufgetragen werden. Aus der elektrisch leitfähigen Schicht können anschließend Bereiche ausgeschnitten werden, so dass eine Leiterbahn oder mehrere Leiterbahnen übrigbleiben. Bevorzugt kommt jedoch eine Maskiertechnik zum Einsatz. Die Leiterbahnen können dann den Heizwiderstand oder mehrere Heizwiderstände bilden. Die genannten Bereiche können alternativ zu einer Maskiertechnik, beispielsweise mittels eines Lasers aus der leitfähigen Schicht herausgeschnitten werden. Die Heizbeschichtung kann beispielsweise eine Metallschicht sein und ggf. Nickel und/oder Chrom enthalten oder aus diesen Materialien bestehen. Beispielsweise können 70-90% Nickel und 10-30% Chrom verwendet werden, wobei ein Verhältnis von 80% Nickel und 20% Chrom als gut geeignet betrachtet wird.

Die Heizbeschichtung kann beispielsweise eine Fläche von mindestens 5 cm^2 , vorzugsweise mindestens 10 cm^2 und/oder höchstens 200 cm^2 , vorzugsweise höchstens 100 cm^2 , einnehmen. Der Öl-Wasser-Wärmetauscher kann ein Gesamtvolumen von vorzugsweise mindestens 200 cm^3 , noch weiter vorzugsweise mindestens 500 cm^3 , noch weiter vorzugsweise mindestens 800 cm^3 und/oder höchstens 5000 cm^3 , vorzugsweise höchstens 2000 cm^3 , aufweisen. Beispielsweise kann der Öl-Wasser-Wärmetauscher 15-25 cm lang und/oder 8-12 cm breit und/oder 3-7 cm hoch (dick) sein.

Der Öl-Wasser-Wärmetauscher weist vorzugsweise einen oder mehrere erste Fluidkanäle zum Führen des Öls und einen oder mehrere zweite Fluidkanäle zum Führen des Wassers auf.

Für eine Steuerung, insbesondere Regelung, der elektrischen Heizbeschichtung kann ein Bi-Metall-Schalter, evtl. mit zwei redundanten Schaltereinrichtungen, vorgesehen sein.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die anhand der Abbildungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Öl-Wasser-Wärmetauschers gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 2 einen Öl-Wasser-Wärmetauscher gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 3 einen Wasser-Luft-Wärmetauscher gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

Fig. 1 zeigt in schematischer Ansicht einen Öl-Wasser-Wärmetauscher (wie er beispielsweise im Detail in EP 2 466 241 A1 beschrieben ist) mit mehreren (verlöteten) Wannenelementen 10, einem Deckel 19, einem Einlassrohr 11 und einem Auslassrohr 12 für das in dem Wärmetauscher strömende Öl. Zumindest auf dem Auslassrohr 12 (ggf. in dem Einlassrohr 11) ist eine elektrische Heizbeschichtung 13 aufgebracht.

In der alternativen Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist eine elektrische Heizbeschichtung 13 auf einem Fluidaufnahmebehälter 14 angeordnet. Der Fluidaufnahmebehälter 14 hat einen (deutlich) vergrößerten Durchmesser gegenüber dem Auslassrohr 12 gemäß Figur 1 oder einem Fluidaufnahmebehälter-Auslassrohr 15, so dass das Fluid (Öl) in dem Fluidaufnahmebehälter 14 gespeichert werden kann. Bei dem Fluidaufnahmebehälter 14 kann es sich beispielsweise um einen quaderförmigen

oder zylindrischen Körper handeln. In der konkreten Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist der Fluidaufnahmebehälter 14 als Zusatzmodul vorgesehen, das an einen Auslass 20 eines Wärmetauscher-Hauptkörpers 21 angeschlossen ist. Es wäre auch denkbar, den Fluidaufnahmebehälter 14 als integralen Bestandteil des Öl-Wasser-Wärmetauschers auszubilden, so dass der Auslass 20 entfallen kann.

In Fig. 3 ist ein Wasser-Luft-Wärmetauscher gezeigt, der einen Sammelkasten 16 sowie Wärmetauscherrohre 17 aufweist, wobei sowohl durch den Sammelbehälter 16 als auch die Wärmetauscherrohre 17 Wasser zum Erwärmen (oder Kühlen) eines an den Wärmetauscherrohren 17 vorbeiströmenden Gases (insbesondere Luft) vorgesehen ist. Auf dem Sammelkasten 16 befindet sich eine elektrische Heizbeschichtung 13. An dem Sammelkasten 16 sind mehrere Wärmetauscherrohre 17 über Anschlussstücke 18 angeschlossen. Es können mindestens 3, oder mindestens 5, oder mindestens 20 Wärmetauscherrohre 17 an demselben Sammelkasten 16 angeschlossen sein. Das Wasser kann über einen Eingang (Einlassrohr 11) eintreten und über einen Ausgang (Auslassrohr 12) austreten.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Teile für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details, als erfindungswesentlich beansprucht werden. Abänderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

Bezugszeichen

10	Wannenelement
11	Einlassrohr
12	Auslassrohr
13	elektrische Heizbeschichtung
14	Fluidaufnahmebehälter
15	Fluidaufnahmebehälter-Auslassrohr
16	Sammelkasten
17	Wärmetauscherrohr
18	Anschlusseinrichtung
19	Deckel
20	Auslass
21	Wärmetauscher-Hauptkörper

Ansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Wasser-Luft-Wärmetauscher oder Öl-Wasser-Wärmetauscher, umfassend mindestens einen ersten Fluidkanal zum Führen eines ersten Fluids, sowie mindestens einen zweiten Fluidkanal zum Führen eines zweiten Fluids, wobei der mindestens eine erste Fluidkanal an ein Fluidaufnahmevolumen, insbesondere auslassseitig, angeschlossen ist, wobei das Fluidaufnahmevolumen mit einer elektrischen Heizbeschichtung (13) ausgestattet ist.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluidaufnahmevolumen durch einen Fluidaufnahmebehälter (14), insbesondere Ölaufnahmebehälter, definiert ist.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluidaufnahmevolumen durch ein Anschlussrohr, insbesondere Auslassrohr (12), definiert ist.
4. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Turbulator (vorzugsweise in der Nähe einer elektrischen Heizbeschichtung (13) vorgesehen ist.
5. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluidaufnahmevolumen durch einen Sammelkasten (16) oder Sammelrohr (vorzugsweise eines Wasser-Luft-Wärmetauschers) definiert ist.

6. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluidaufnahmevolumen integraler Bestandteil des Wärmetauschers ist.
7. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluidaufnahmevolumen durch ein separates Modul bereitgestellt wird, wobei das separate Modul an die übrigen Bestandteile des Wärmetauschers befestigbar ist oder befestigt ist.
8. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Heizbeschichtung (13) für einen Betrieb im Niedervoltbereich, vorzugsweise für 12 Volt, 24 Volt oder 48 Volt ausgelegt ist.
9. Verfahren zur Herstellung eines Wärmetauschers, insbesondere eines Wasser-Luft-Wärmetauschers oder eines Öl-Wasser-Wärmetauschers, umfassend die Schritte:
 - Bereitstellen von mindestens einem ersten Fluidkanal zum Führen eines ersten Fluids, sowie einem zweiten Fluidkanal zum Führen eines zweiten Fluids, wobei der mindestens eine erste Fluidkanal an ein Fluidaufnahmevolumen, insbesondere auslasseitig, angeschlossen ist, wobei das Fluidaufnahmevolumen mit einer elektrischen Heizbeschichtung (13) ausgestattet wird.
10. Verwendung eines Wärmetauschers, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, vorzugsweise hergestellt nach Anspruch 9, als Wasser-Luft-Wärmetauscher oder als Öl-Wasser-Wärmetauscher, insbesondere für den Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeuges.

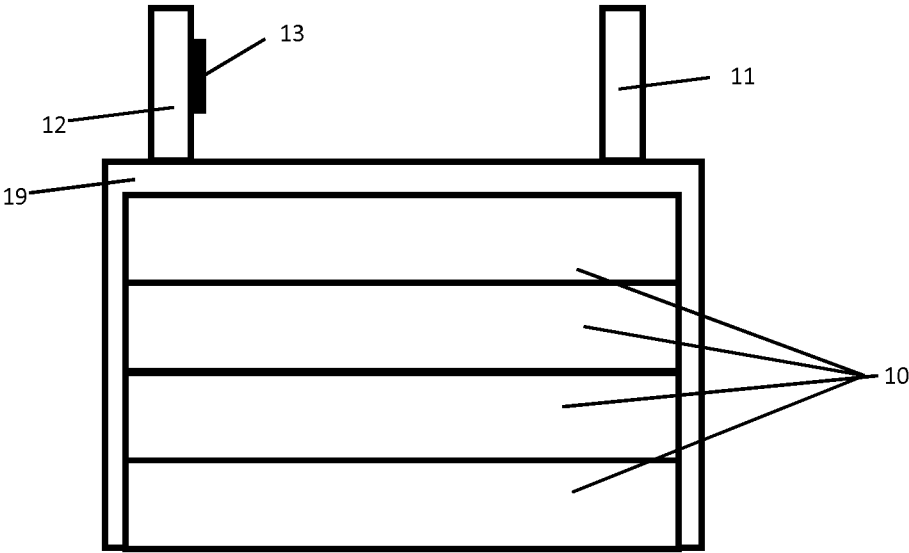


Fig. 1

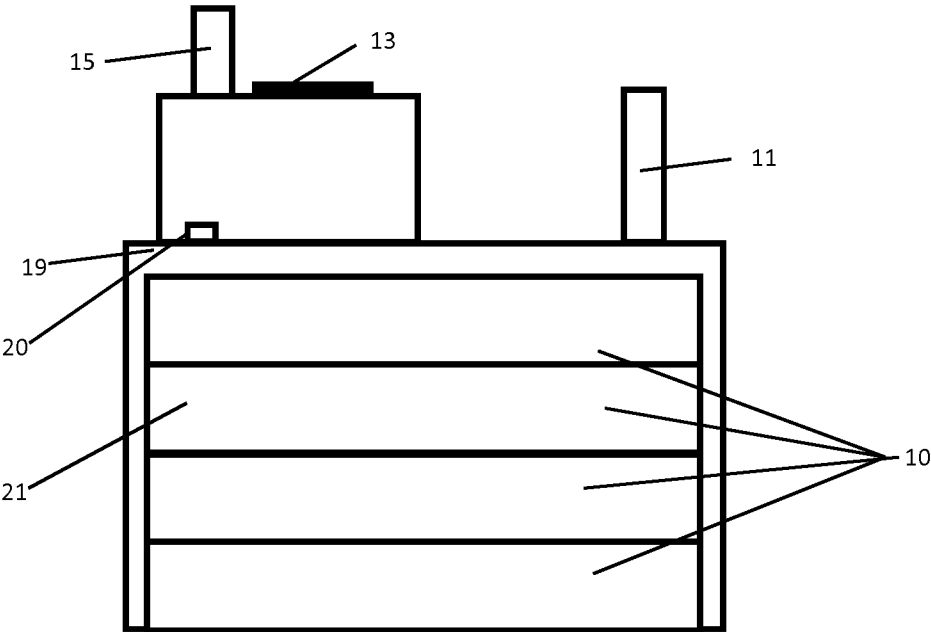


Fig. 2

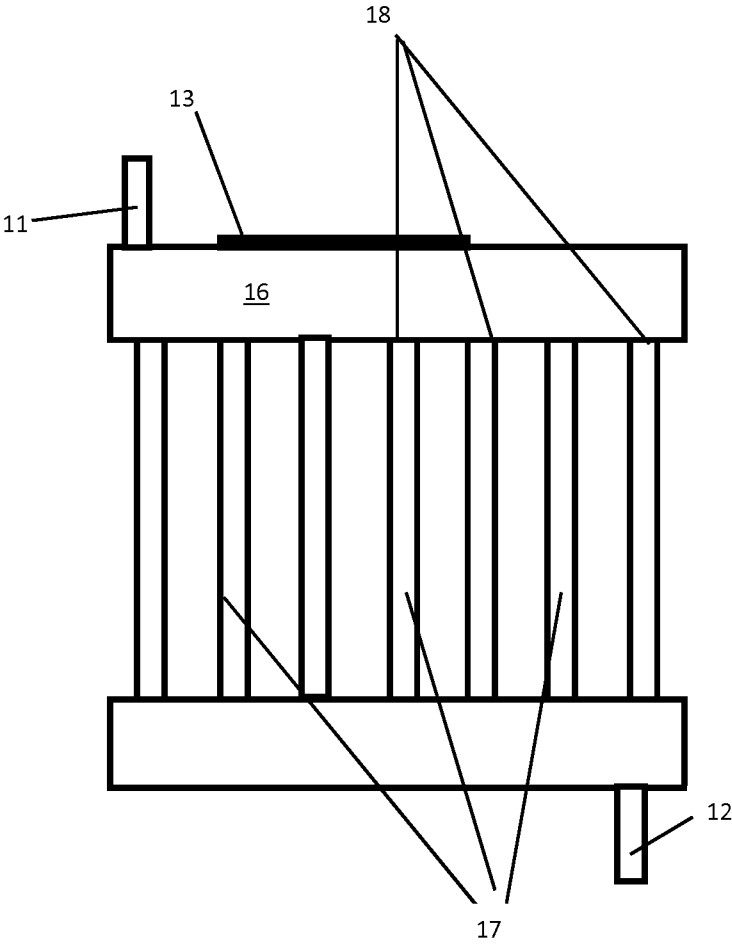


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/053280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F28D1/00 F28D7/00 F28D9/00 F28F13/18
ADD.

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)

F28D F28F F01P

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 966 580 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 27 April 2012 (2012-04-27) the whole document	1-10
Y	DE 10 2013 010907 A1 (WEBASTO SE [DE]) 31 December 2014 (2014-12-31) column 0001 - column 0006; figure 1	1-10
A	DE 10 2011 003296 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 2 August 2012 (2012-08-02) abstract; figure 1	1-10
A	US 6 178 292 B1 (FUKUOKA MIKIO [JP] ET AL) 23 January 2001 (2001-01-23) abstract; figures 1-3	1-10
A	JP 2002 283835 A (CALSONIC KANSEI CORP) 3 October 2002 (2002-10-03) abstract	1-10



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 application or patent 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

8 May 2017

Date of mailing of the international search report

17/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Bloch, Gregor

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/053280

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2966580	A1	27-04-2012	NONE
DE 102013010907	A1	31-12-2014	DE 102013010907 A1 31-12-2014
		WO 2014206951	A1 31-12-2014
DE 102011003296	A1	02-08-2012	DE 102011003296 A1 02-08-2012
		EP 2668450	A1 04-12-2013
		WO 2012101273	A1 02-08-2012
US 6178292	B1	23-01-2001	NONE
JP 2002283835	A	03-10-2002	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F28D1/00 F28D7/00 F28D9/00 F28F13/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F28D F28F F01P		
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.
Y	FR 2 966 580 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 27. April 2012 (2012-04-27) das ganze Dokument -----	1-10
Y	DE 10 2013 010907 A1 (WEBASTO SE [DE]) 31. Dezember 2014 (2014-12-31) Spalte 0001 - Spalte 0006; Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 10 2011 003296 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 2. August 2012 (2012-08-02) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10
A	US 6 178 292 B1 (FUKUOKA MIKIO [JP] ET AL) 23. Januar 2001 (2001-01-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-10
A	JP 2002 283835 A (CALSONIC KANSEI CORP) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) Zusammenfassung -----	1-10
☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Mai 2017		17/05/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Bloch, Gregor

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/053280

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2966580	A1	27-04-2012	KEINE
DE 102013010907	A1	31-12-2014	DE 102013010907 A1 31-12-2014 WO 2014206951 A1 31-12-2014
DE 102011003296	A1	02-08-2012	DE 102011003296 A1 02-08-2012 EP 2668450 A1 04-12-2013 WO 2012101273 A1 02-08-2012
US 6178292	B1	23-01-2001	KEINE
JP 2002283835	A	03-10-2002	KEINE