

(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
17. September 2020 (17.09.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/182650 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F28F 19/02 (2006.01) *B23K 35/00* (2006.01)
F28F 21/08 (2006.01) *F16L 58/04* (2006.01)
C23C 8/00 (2006.01) *H01M 8/04029* (2016.01)
C23C 22/00 (2006.01) *F28D 1/03* (2006.01)
B21C 37/06 (2006.01) *B23K 1/00* (2006.01)
B21C 37/09 (2006.01) *H01M 10/6556* (2014.01)
B21D 53/04 (2006.01)

10 2019 106 291.8

12. März 2019 (12.03.2019) DE

(71) **Anmelder:** MAHLE INTERNATIONAL GMBH
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) **Erfinder:** FELDHEGE, Thomas; Heideäcker 27, 70771
Leinfelden-Echterdingen (DE). KAMINSKI, Lars; Ga-
briele-Münter-Str. 29, 73760 Ostfildern (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/055998

(22) Internationales Anmeldedatum:

06. März 2020 (06.03.2020)

(74) **Anwalt:** BRP RENAUD UND PARTNER MBB; König-
straße 28, 70173 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

(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, JO, JP, KE, KG, KH, KN,

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING A COMPONENT OF A TEMPERATURE CONTROL CIRCUIT

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BAUTEILS EINES TEMPERIERKREISLAUFS

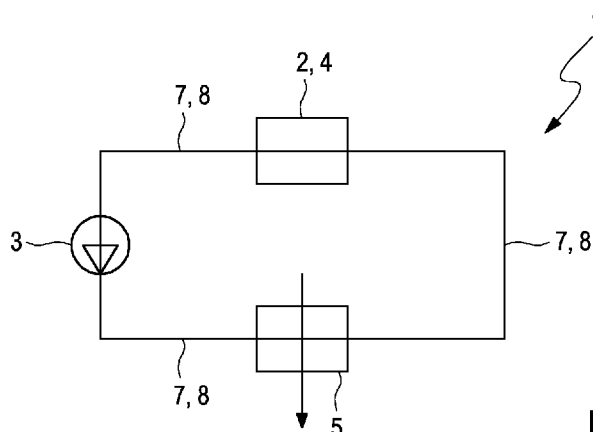


Fig. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a method for producing a component (7) of a temperature control circuit (1), in particular a heat exchanger (5) of a temperature control circuit (11), wherein an inner side (12) of the component (7) is in contact with a temperature control fluid during operation, which temperature control fluid flows through the temperature control circuit (1), in particular the heat exchanger (5). The aim of the invention is a simplified and cost-effective production and an increased service life of the temperature control circuit (1), in particular the heat exchanger (5). In order to achieve said aim, a metallic raw material (16) is provided and passivated at least on one side or is pretreated for passivation, wherein the component (7) made of the passivated or pretreated raw material (16) is produced in such a manner that the passivated or pretreated side (19, 20) of the raw material (16) at least partially forms the inner side (12) of the component (7). The invention further relates to a method for producing such a heat exchanger (5) and to such a temperature control circuit (1).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils (7) eines Temperierkreislaufts (1), insbesondere eines Wärmeübertragers (5) eines Temperierkreislaufts (1), wobei eine Innenseite (12) des Bauteils (7) im Betrieb mit einem Temperierfluid in Kontakt steht, das durch den Temperierkreislauf (1), insbesondere den Wärmeübertrager (5) strömt. Eine vereinfachte und kostengünstige Herstellung und eine verlängerte Lebensdauer des Temperierkreislaufts (1), insbesondere des Wärmeübertragers (5), werden dadurch erreicht, dass ein metallisches Rohmaterial (16) bereitgestellt und zumindest einseitig passiviert oder zur Passivierung vorbehandelt wird, wobei das Bauteil (7) aus dem passivierten oder vorbehandelten Rohmaterial (16) derart hergestellt wird, dass die passivierte oder vorbehandelte Seite (19, 20) des Rohmaterials (16) die Innenseite (12) des Bauteils (7) zumindest

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (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)

teilweise bildet. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Wärmeübertragers (5) sowie einen solchen Temperierkreislauf (1).

Verfahren zum Herstellen eines Bauteils eines Temperierkreislaufs

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils eines Temperierkreislaufs, durch den im Betrieb ein Temperierfluid strömt, insbesondere eines Bauteils eines Wärmeübertragers des Temperierkreislaufs. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Wärmeübertragers sowie einen solchen Temperierkreislauf.

Temperierkreisläufe sind im Betrieb üblicherweise von einem Temperierfluid durchströmt, mit dem eine Temperierung einer im Temperierkreislauf eingebundenen Einrichtung erfolgt. Gewöhnlich zirkuliert das Temperierfluid durch den Temperierkreislauf und durchströmt dabei einen Wärmeübertrager, der wiederum das Temperierfluid temperiert. Das Temperierfluid kann beispielsweise ein Kühlfluid sein, mit dem die Einrichtung gekühlt wird und das im Wärmeübertrager gekühlt wird. Hierbei strömt das Temperierfluid durch unterschiedliche Bauteile des Temperierkreislaufs, insbesondere auch des Wärmeübertragers.

In der Regel ist es wünschenswert, eine durch derartige Bauteile bedingte Änderung der Zusammensetzung des Temperierfluids zu verhindern oder zumindest zu reduzieren. Zu derartigen Veränderungen zählen beispielsweise von den Bauteilen gelöste Bestandteile, die sich mit dem Temperierfluid mischen oder in diesem lösen und zu einer Verunreinigung des Temperierfluids führen können. Ebenso können derartige Mischungen oder Lösungen zu einer Änderung von physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften des Temperierfluids führen.

Insbesondere wenn im Temperierkreislauf solche Einrichtungen eingebunden sind, welche der Erzeugung elektrischer Leistung bzw. der Speicherung elektrischer Energie dienen, ist das Temperierfluid üblicherweise elektrisch

isolierend und/oder weist eine niedrige elektrische Leitfähigkeit auf, um eine Betriebssicherheit der Einrichtung sowie des gesamten Temperierkreislaufts zu gewährleisten. Um die niedrige elektrische Leitfähigkeit auch im Betrieb des Temperierkreislaufts und/oder über einen längeren Zeitraum zu erhalten, ist es wünschenswert, zu vermeiden, dass Ionen und/oder elektrisch leitfähige Bestandteile der Bauteile des Temperierkreislaufts in das Temperierfluid gelangen und somit dessen elektrische Leitfähigkeit erhöhen.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit der Aufgabe, für ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils eines Temperierkreislaufts der eingangs genannten Art, für ein Verfahren zum Herstellen eines Wärmeübertragers eines solchen Temperierkreislaufts sowie für einen solchen Temperierkreislauf verbesserte oder zumindest andere Ausführungsformen anzugeben, welche sich insbesondere durch eine vereinfachte und/oder kostengünstige Herstellung und/oder eine erhöhte Betriebssicherheit über einen längeren Zeitraum auszeichnen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein Bauteil eines Temperierkreislaufts, das im Betrieb des Temperierkreislaufts mit einem durch den Temperierkreislauf strömenden Temperierfluid in Kontakt steht, aus einem metallischen Rohmaterial herzustellen, das vor der Herstellung des Bauteils passiviert wird oder einer vorbereitenden Passivierungsbehandlung unterzogen wird, die nachfolgend zu einer Passivierung führt, wobei passivierte Abschnitte des Rohmaterials diejenigen Abschnitte des späteren Bauteils bilden, welche im Betrieb mit dem Temperierfluid in Kontakt stehen. Somit wird verhindert, dass sich Bestandteile des metallischen Rohmaterials im Betrieb lösen und ins

Temperierfluid gelangen oder ein solches Lösen zumindest reduziert, so dass die Betriebssicherheit des Temperierkreislaufs verbessert und/oder die Lebensdauer des Temperierkreislaufs erhöht ist. Zudem können somit Maßnahmen, die erst nach dem Herstellen des Bauteils und/oder nach dem Zusammensetzen des Temperierkreislaufs, insbesondere eines Wärmetauschers des Temperierkreislaufs, getroffen werden, um ein derartiges Lösen der Bestandteile des Bauteils zu verhindern oder zumindest zu reduzieren, entfallen oder zumindest reduziert werden, so dass die Herstellung des Bauteils, sowie des Temperierkreislaufs, insbesondere des Wärmeübertragers, vereinfacht und kostengünstiger ist.

Dem Erfindungsgedanken entsprechend wird zum Herstellen des Bauteils also zunächst das metallische Rohmaterial bereitgestellt, das auch als Grundmaterial oder Vormaterial bezeichnet werden kann, wobei das Rohmaterial eine erste Seite und eine von der ersten Seite abgewandte zweite Seite aufweist. Dabei ist zumindest eine der Seiten des Rohmaterials, also beispielsweise zumindest die erste Seite, passiviert oder der Vorbehandlung zur Passivierung unterzogen. Der letztere Fall wird nachfolgend der Einfachheit halber als Vorbehandlung oder vorbehandelt bezeichnet. Das Bauteil wird derart aus dem passivierten oder dem vorbehandelten Rohmaterial hergestellt, dass die passivierte oder vorbehandelte erste Seite des Rohmaterials eine Innenseite des Bauteils, welche im Betrieb mit dem Temperierfluid in Kontakt steht, zumindest teilweise oder abschnittsweise, vorzugsweise gänzlich, bildet.

Unter Passivieren ist vorliegend insbesondere jede gezielte Maßnahme zu verstehen, die zur Folge hat, dass das metallische Rohmaterial eine, vorzugsweise nicht-metallische, Schutzschicht aufweist, um Wechselwirkungen des Rohmaterials mit dem Temperierfluid zu verhindern. Insbesondere erfolgt das Passivieren derart, dass eine nicht-metallische Schutzschicht entsteht, welche eine Korrosion und dergleichen des Rohmaterials verhindert. Eine Passivierung

erfolgt beispielsweise durch eine chemische Reaktion mit dem Rohmaterial, die insbesondere zu einer Oxidation des Rohmaterials führt, und/oder durch eine Beschichtung, insbesondere mit Kunststoff.

Die Vorbehandlung des Rohmaterials ist vorliegend eine Behandlung der zu passivierenden Seite, die anschließend durch einen thermischen Einfluss zu einer Passivierung führt. Die Passivierung erfolgt also durch eine thermische Reaktiv-Passivierung. Zur Vorbehandlung wird zweckmäßig eine chemische Zusammensetzung auf der zu passivierenden Seite des Rohmaterials aufgebracht, die erst nachträglich durch Heizen und somit durch Zuführung thermischer Energie zu einer Passivierung führt. Dabei wird aus dem Rohmaterial nach der Vorbehandlung, also nach dem Aufbringen der chemischen Zusammensetzung, das Bauteil hergestellt. Nach dem Herstellen des Bauteils wird die zu passivierende Seite durch Heizen der chemischen Zusammensetzung passiviert.

Das Bauteil kann prinzipiell ein beliebiges des Temperierkreislaufts sein, das im Betrieb mit dem Temperierfluid in Kontakt steht, insbesondere das Temperierfluid führt. Das Bauteil weist zweckmäßig eine von der Innenseite abgewandte Außenseite auf, wobei die Außenseite vorzugsweise von der zweiten Seite des Rohmaterials gebildet wird.

Prinzipiell kann das Bauteil ein solches sein, dass unterschiedliche Bestandteile des Temperierkreislaufts miteinander fluidisch verbindet, also insbesondere ein Rohrkörper, der zwischen den Bestandteilen angeordnet ist. Der Rohrkörper kann insbesondere ein Flachrohr sein.

Vorteilhaft ist das Bauteil ein solches eines Wärmeübertragers des Temperierkreislaufts, mit dem das Temperierfluid temperiert wird, wobei das

Temperierfluid im Temperierkreislauf einen weiteren Bestandteil des Temperierkreislaufs, insbesondere eine Einrichtung, temperiert.

Bei der Einrichtung handelt es sich insbesondere um eine solche, welche im Betrieb elektrische Leistung erzeugt und/oder elektrische Energie speichert. Die Einrichtung ist also insbesondere ein Akkumulator zum Speichern elektrischer Energie.

Bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen die Einrichtung eine Brennstoffzelle aufweist, insbesondere eine Brennstoffzelle ist.

Das Temperierfluid ist vorzugsweise ein solches mit einer niedrigen elektrischen Leitfähigkeit. Das Temperierfluid weist insbesondere eine elektrische Leitfähigkeit von weniger als 100 Mikrosiemens pro Meter, bevorzugt weniger als 50 Mikrosiemens pro Meter, besonders bevorzugt weniger als 10 Mikrosiemens pro Meter auf. Bei dem Temperierfluid handelt es sich beispielsweise um ein solches mit einer Basis aus Wasser und Ethylenglycol.

Das Bauteil ist vorteilhaft ein Rohrkörper des Temperierkreislaufs, insbesondere des Wärmeübertragers, der innenseitig das Temperierfluid führt. Ebenso kann das Bauteil ein solches sein, das derartige Rohrkörper aufnimmt. Beispielsweise kann es sich bei dem Bauteil um einen Boden zumindest einer Rohraufnahme handeln, in der ein zugehöriger Rohrkörper des Temperierkreislaufs, beispielsweise des Wärmeübertragers, aufgenommen ist. Dabei kann der Boden Bestandteil eines Sammlers oder eines Verteilers des Wärmeübertragers sein, wobei auch andere Bestandteile eines solchen Sammlers oder Verteilers aus dem passivierten Rohmaterial hergestellt sein können, derart, dass ihre Innenseite von der ersten Seite des Rohmaterials gebildet wird.

Das metallische Rohmaterial kann in einer beliebigen Form bereitgestellt werden.

Als vorteilhaft erweisen sich Ausführungsformen, bei denen das Rohmaterial als ein metallisches Band, insbesondere als Blech, bereitgestellt wird. Das somit bereitgestellte, passivierte Band, insbesondere Blech, führt zu einer weiteren Kostenreduzierung und/oder Vereinfachung der Herstellung des Bauteils.

Unter metallisch ist vorliegend ein solches Material zu verstehen, das aus zumindest einem Metall und/oder einer Metalllegierung hergestellt ist.

Bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen das Rohmaterial ein solches aus Aluminium und/oder einer Aluminiumlegierung ist. Vorteilhaft bei derartigen Rohmaterialien ist, dass die daraus hergestellten Bauteile eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit aufweisen, die zu einer Effizienzsteigerung des Temperierkreislaufts, insbesondere des Wärmeübertragers, führen und leicht sind. Darüber hinaus lassen sich derartige Rohmaterialien vereinfacht passivieren. Bei einem Rohmaterial aus Aluminium kann ein solches Passivieren auch durch ein Eloxieren des Rohmaterials erfolgen.

Ist das Bauteil ein Rohrkörper, wird es bevorzugt durch ein Umformen und gegebenenfalls vorherigem oder anschließenden Zuschneiden des passivierten oder vorbehandelten Rohmaterials hergestellt werden, wobei aneinander anliegende Enden und/oder Endabschnitte des Rohmaterials zum Herstellen des Rohrkörpers, vorzugsweise stoffschlüssig, beispielsweise durch Verschweißen, aneinander, vorzugsweise fluiddicht, befestigt werden.

Ist das Bauteil ein Boden der genannten Art, wird zum Herstellen der zumindest einen Rohraufnahme eine entsprechende Aussparung in das Rohmaterial eingebracht. Dies kann beispielsweise durch Stanzen, durch Stechen, Tiefziehen und dergleichen erfolgen.

Prinzipiell kann die zweite, insbesondere die Außenseite des Bauteils bildende, Seite des Rohmaterials ebenfalls passiviert oder vorbehandelt sein. Dies ist insbesondere der Fall, wenn das Bauteil im Temperierkreislauf, insbesondere im Wärmeübertrager, mit anderen Bestandteilen verschweißt und/oder geklebt wird.

Vorstellbar ist es ebenfalls, die zweite Seite des Rohmaterials lotzuplattieren. Dies ist insbesondere der Fall, wenn das Bauteil im Temperierkreislauf, insbesondere im Wärmeübertrager, mit anderen Bestandteilen verlötet wird. Dies führt zu einer weiteren Vereinfachung und Kostensenkung zur Herstellung des Bauteils und/oder des Temperierkreislaufs, insbesondere des Wärmeübertragers. Ist die zweite Seite lotplattiert, kann vorgesehen sein, dass eine Passivierung oder Vorbehandlung dieser zweiten Seite entfällt.

Die Passivierung oder Vorbehandlung des Rohmaterials erfolgt derart, dass die Passivierung, insbesondere die durch das Passivieren hergestellte Schutzschicht, auch nach einer anschließenden Verbindung, insbesondere stoffschlüssigen Verbindung noch wirksam ist. Wird das Bauteil also durch eine solche stoffschlüssige Verbindung hergestellt und/oder mit anderen Bestandteilen verbunden, ist die Passivierung gegenüber diesen Verbindungen beständig. Insbesondere ist die Passivierung auch nach diesen Verbindungen wirksam. Das heißt insbesondere, dass das Rohmaterial derart passiviert wird, dass die Passivierung lötfest ist, wenn das Bauteil durch Löten hergestellt und/oder mit anderen Bestandteilen verbunden ist. Alternativ oder zusätzlich ist das Bauteil derart passiviert oder vorbehandelt, dass die Passivierung gegenüber Schweißverbindungen beständig, also schweißfest ist, wenn das Bauteil durch Verschweißen hergestellt und/oder mit anderen Bestandteilen verbunden wird. Die jeweilige Beständigkeit bezieht sich also auf das konkrete Lötverfahren bzw. Schweißverfahren. Beispielsweise ist die Passivierung bei Löttemperaturen bis 650°C insbesondere bis 610°C oder bis 600°C beständig.

Es versteht sich, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch mehrere, gleich oder unterschiedlich ausgebildete und/oder dimensionierte Bauteile des Temperierkreislafs, insbesondere des Wärmeübertragers, hergestellt werden können.

Beispielsweise können mit dem Verfahren mehrere Rohrkörper und/oder Böden und/oder Sammler und/oder Verteiler des Wärmeübertragers hergestellt werden und der Wärmeübertrager anschließend zusammengesetzt wird. Das Zusammensetzen umfasst insbesondere ein Kassettieren der Bestandteile, insbesondere der Bauteile. Danach werden die Bestandteile, insbesondere Bauteile, des Wärmeübertragers aneinander, beispielsweise durch Lötverbindungen und/oder Schweißverbindungen, befestigt. Bevorzugt erfolgt dies derart, dass keine anschließende Passivierung der Bauteile erfolgt.

Ist zumindest eines der wenigstens einen Bauteile vorbehandelt, erfolgt die Zuführung der thermischen Energie auf die chemische Zusammensetzung zum Ausbilden der Passivierung bevorzugt während des Heizens zum Verbinden verschiedener Teile miteinander. Insbesondere kann bei der Herstellung eines Wärmeübertragers das Heizen zum Verbinden, insbesondere Lötverbinden und/oder Schweißverbinden, unterschiedlicher Bauteile zugleich zum Ausbilden der Passivierung führen.

Bevorzugt ist es hierbei, wenn die benötigte Temperatur zum Passivieren mit der chemischen Zusammensetzung niedriger ist als die zum Verbinden, also beispielsweise Verlöten und/oder Schweißen, benötigte Temperatur. Somit erfolgt die Passivierung bereits vor der Verbindung der Bauteile miteinander.

Es versteht sich ferner, dass auch ein solcher Temperierkreislaf mit zumindest einem derartigen Bauteil, insbesondere eines Wärmeübertragers des Temperierkreislafs, ebenfalls zum Umfang dieser Erfindung gehört.

In dem Temperierkreislauf ist vorzugsweise neben einem Wärmeübertrager eine Einrichtung eingebunden, welche im Betrieb mit dem Temperierfluid in wärmetauschendem Kontakt steht, insbesondere durchströmt ist, so dass das Temperierfluid die Einrichtung temperiert, insbesondere kühlt. Dabei zirkuliert das Temperierfluid vorzugsweise durch den Temperierkreislauf.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 eine stark vereinfachte, schaltplanartig Darstellung eines Temperierkreislaufs,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Rohmaterials zum Herstellen eines Bauteils des Temperierkreislaufs,

Fig. 3 einen Schnitt durch ein das Bauteil,

Fig. 4 einen Schnitt durch das Bauteil bei einem anderen Ausführungsbeispiel.

Durch einen Temperierkreislauf 1, wie er beispielsweise in Figur 1 dargestellt ist, zirkuliert im Betrieb ein Temperierfluid, beispielsweise ein Kühlfluid, mit dem eine im Temperierkreislauf 1 eingebundene Einrichtung 2 temperiert, insbesondere gekühlt, wird. Das Temperierfluid wird mit Hilfe einer im Temperierkreislauf 1 eingebundenen Fördereinrichtung 3 durch den Temperierkreislauf 1 zirkuliert. Die Einrichtung 2 ist eine solche, die im Betrieb elektrische Leistung liefert und/oder elektrische Energie speichert. Insbesondere handelt es sich bei der Einrichtung 2 um eine Brennstoffzelle 4. Der Temperierkreislauf 1 weist ferner einen Wärmeübertrager 5 auf, durch den im Betrieb das Temperierfluid und, wie mit einem Pfeil angedeutet, vom Temperierfluid fluidisch getrennt und mit dem Temperierfluid wärmeübertragend ein weiteres Fluid, nachfolgend Temperiermittel genannt, strömen. Im Wärmeübertrager 5 kommt es im Betrieb zu einem Wärmeaustausch zwischen dem Temperierfluid und dem Temperiermittel. Die Einrichtung 2 wird mit dem Temperierfluid temperiert, indem das Temperierfluid wärmeübertragend mit der Einrichtung 2 verbunden ist, wobei in Figur 1 das Temperierfluid durch die Einrichtung 2 strömt. Der Wärmeübertrager 5 temperiert das Temperierfluid mit dem Temperiermittel derart, dass das Temperierfluid wiederum die Einrichtung 2 temperiert. Erfolgt eine Kühlung der Einrichtung 2 mit dem Temperierfluid, wird die somit aufgenommene Wärme im Temperierfluid im Wärmeübertrager 5 an das Temperiermittel abgegeben, so dass das Temperierfluid im Wärmeübertrager 5 gekühlt wird. Das Temperiermittel kann dabei Luft sein.

Der Temperierkreislauf 1 im Allgemeinen und der Wärmeübertrager 5 im Speziellen weisen also mehrere Bauteile 7 auf, welche im Betrieb mit dem Temperierfluid in Kontakt stehen, insbesondere das Temperierfluid führen.

Beispiele derartige Bauteile 7 sind in den Figuren 3 und 4 gezeigt, wobei beim in Figur 3 gezeigten Beispiel das Bauteil 7 als ein Rohrkörper 8 ausgebildet ist, der im gezeigten Beispiel einen im Wesentlichen runden Querschnitt aufweist. Selbstverständlich kann der Rohrkörper 8 auch als ein Flachrohr ausgebildet sein (nicht gezeigt). Beim in Figur 4 gezeigten Beispiel ist das Bauteil 7 als ein Boden 10 zur Aufnahme von Rohrkörpern 8 und somit auch Bauteilen 7 ausgebildet. Zu diesem Zweck weist der Boden 10 zumindest eine Aufnahme 11, nachfolgend auch Rohraufnahme 11 genannt, auf, in welcher ein solcher Rohrkörper 8, wie in Figur 4 gestrichelt dargestellt, aufgenommen ist. Bei dem in Figur 4 gezeigten Beispiel weist der Boden 10 mehrere solche Aufnahmen 11 auf, von denen drei zu sehen sind.

Das jeweilige Bauteil 7 weist hierbei eine Innenseite 12 sowie eine von der Innenseite 12 abgewandte Außenseite 13 auf. Dabei steht die Innenseite 12 des jeweiligen Bauteils 7 im Betrieb mit dem Temperierfluid in Kontakt.

Der Boden 10 kann Bestandteil eines Sammlers 14 oder eines Verteilers 15 des Wärmeübertragers 5 sein, mit dem das Temperierfluid aus den Rohrkörpern 8 gesammelt oder in die Rohrkörper 8 verteilt wird.

Zumindest eines der Bauteile 7 ist aus einem Rohmaterial 16 hergestellt, wie es in Figur 2 gezeigt ist. Das Rohmaterial 16 ist ein metallisches Rohmaterial 16, also aus zumindest einem Metall oder einer Metalllegierung, beispielsweise aus Aluminium, hergestellt. Das Rohmaterial 16, das auch als Grundmaterial oder Vormaterial bezeichnet werden kann, ist vorzugsweise als ein Band 17, insbesondere als ein Blech 18, ausgebildet. Das Rohmaterial 16 weist eine erste Seite 19 und eine von der ersten Seite 19 abgewandte zweite Seite 20 auf, wobei zumindest eine der Seiten 19, 20 des Rohmaterials 16 passiviert ist. Alternativ kann die zu passivierende Seite 19, 20 mit einer chemischen Zusammensetzung

vorbehandelt sein, die durch eine nachträgliche thermische Energieübertragung, also durch Heizen, zur Passivierung der zu passivierenden Seite 19, 20, führt. Insbesondere wird zumindest die erste Seite 19 des Rohmaterials 16 passiviert oder mit der chemischen Zusammensetzung vorbehandelt. Somit weist die erste Seite 19 somit durch die unmittelbare Passivierung oder durch die Vorbehandlung und anschließende thermische Energieübertragung eine passivierte Schicht 9 oder Schutzschicht 9 auf, welche die erste Seite 19 bildet.

Aus dem somit passivierten Rohmaterial 16 wird anschließend ein solches Bauteil 7 hergestellt, derart, dass die erste Seite 19 des Rohmaterials 16 und somit die passivierte Seite 19 mit der Schicht 9 die Innenseite 12 des Bauteils 7 bildet. Alternativ kann aus dem vorbehandelten Rohmaterial 16 das Bauteil 7 hergestellt und die Passivierung durch thermische Energieübertragung auf die chemische Zusammensetzung anschließend erfolgen, so dass, die nach der thermischen Energieübertragung passivierte Seite 19 mit der Schicht 9 die Innenseite 12 des Bauteils 7 bildet. Bei den gezeigten Beispielen bildet ferner die zweite Seite 20 des Rohmaterials 16 die Außenseite 13 des Bauteils 7.

Beim in Figur 3 gezeigten, als Rohrkörper 8 ausgebildeten Bauteil 7 wird das als Band 17, insbesondere Blech 18, ausgebildete Rohmaterial 16 umgeformt, wobei zwei Enden 21 des Rohmaterials 16 aneinander anliegen. Diese Enden 21 werden dann stoffschlüssig und fluiddicht miteinander verbunden. Dies kann beispielsweise, wie mit einer angedeuteten Schweißnaht 22 illustriert, durch das Verschweißen dieser Enden 21 erfolgen. Dabei kann die thermische Energieübertragung auf die chemische Zusammensetzung zum Ausbilden der Passivierung und somit der Schicht 9 durch die zum Schweißen benötigte Wärme erfolgen. Das Rohmaterial 16 kann vor dem Umformen oder vor dem Befestigen der Enden 21 aneinander auf die gewünschte Größe des Rohrkörpers 8 zugeschnitten werden.

Zum Herstellen des in Figur 4 gezeigten Bodens 10 werden in das Rohmaterial 16 die Aufnahmen 11 eingebracht, indem das Rohmaterial 16 gestanzt, gestochen oder tiefgezogen wird. Gegebenenfalls kann zuvor oder anschließend eine Umformung des Rohmaterials 16 erfolgen. Bei den gezeigten Beispielen ist es vorteilhaft, wenn die zweite Seite 20 lotplattiert ist. Dies gilt insbesondere, wenn aus dem Rohmaterial 16 ein Rohrkörper 8 hergestellt wird, der anschließend an weiteren Bestandteilen des Temperierkreislaufts 1, insbesondere des Wärmeübertragers 5, durch eine Lötverbindung befestigt wird. Dies ist insbesondere bei einem in einer Rohraufnahme 11 aufgenommenen Rohrkörper 8, wie er in Figur 4 angedeutet ist, der Fall, der über seine Außenseite 13 in der Rohraufnahme 11 durch eine Lötverbindung befestigt werden kann. Hierbei kann die thermische Energieübertragung auf die chemische Zusammensetzung zum Ausbilden der Passivierung und somit der Schicht 9 durch die zum Verlöten benötigte Wärme erfolgen.

Neben den in den Figuren 3 und 4 gezeigten Bestandteilen des Wärmeübertragers 5 können auch weitere Bauteile 7 des Temperierkreislaufts 1 aus dem passivierten oder vorbehandelten Rohmaterial 16 hergestellt werden. Zu solchen Bauteilen 7 gehören solche, die zwischen dem Wärmeübertrager 5, der Einrichtung 2 und der Fördereinrichtung 3 verlaufen und welche insbesondere als Rohrkörper 8 ausgebildet sind.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Bauteils (7) eines Temperierkreislaufs (1), insbesondere eines Bauteils (7) eines Wärmeübertragers (5) des Temperierkreislaufs (1), durch den im Betrieb ein Temperierfluid strömt, wobei das Bauteil (7) eine Innenseite (12) und eine von der Innenseite (12) abgewandte Außenseite (13) aufweist, und wobei im Betrieb des Temperierkreislaufs (1) die Innenseite (12) des Bauteils (7) mit dem Temperierfluid in Kontakt steht, wobei
 - ein metallisches Rohmaterial (16) mit einer ersten Seite (19) und einer von der ersten Seite (19) abgewandten zweiten Seite (20) bereitgestellt und zumindest die erste Seite (19) passiviert oder zur Passivierung vorbehandelt wird,
 - das Bauteil (7) aus dem Rohmaterial (16) hergestellt wird, derart, dass die erste Seite (19) des Rohmaterials (16) zumindest teilweise die Innenseite (12) des Bauteils (7) bildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Rohmaterial (16) ein metallisches Band (17), insbesondere ein Blech (18), bereitgestellt und passiviert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dass als Rohmaterial (16) ein solches aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bereitgestellt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohmaterial (16) umgeformt und als Bauteil (7) ein Rohrkörper (8) hergestellt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohmaterial (16) mit zumindest einer Aufnahme (11) versehen und als Bauteil (7) ein Boden (10) hergestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Seite (20) des Rohmaterials (16) lotplattiert und das Bauteil (7) anschließend hergestellt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohmaterial (16) derart passiviert oder vorbehandelt wird, dass die Passivierung lötfest und/oder schweißfest ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vorbehandlung eine chemische Zusammensetzung zumindest auf die erste Seite (19) aufgebracht wird, die bei einem anschließenden Heizen der thermischen Zusammensetzung zu einer Passivierung der Seite (19, 20) führt, auf welcher die chemische Zusammensetzung aufgebracht ist.
9. Verfahren zum Herstellen eines Wärmeübertrages (5), insbesondere eines Temperierkreislaufts (1), durch den im Betrieb ein Temperierfluid strömt, wobei der Wärmeübertrager (5) zumindest zwei Bauteile (7) aufweist, die

jeweils eine Innenseite (12) und eine von der Innenseite (12) abgewandte Außenseite (13) aufweisen, und wobei im Betrieb des Wärmeübertragers (5) die Innenseite (12) mit dem Temperierfluid in Kontakt steht, wobei

- zumindest eins der wenigstens einen Bauteile (7) gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8 hergestellt wird,
- der Wärmeübertrager (5) zusammengesetzt und die Bauteile (7) anschließend aneinander befestigt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,

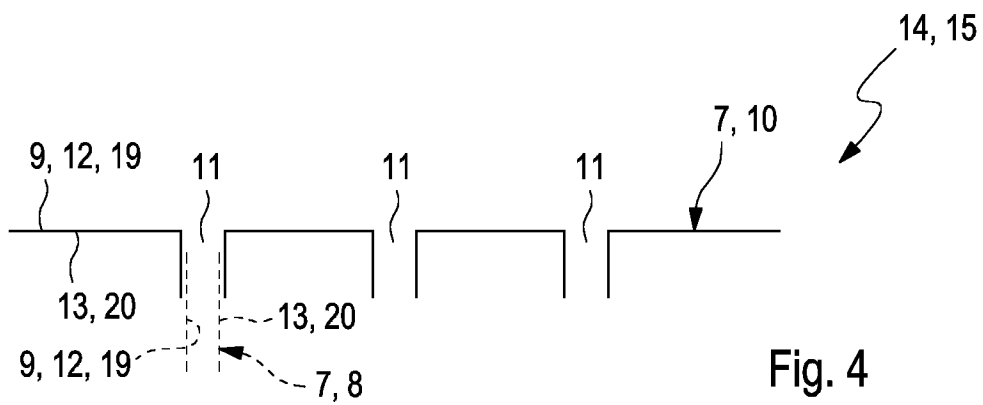
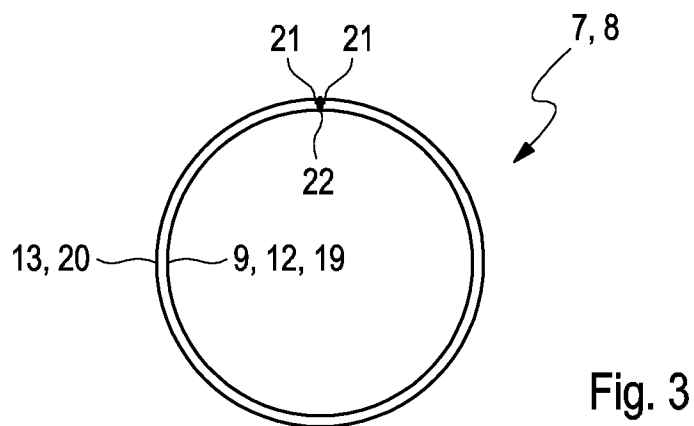
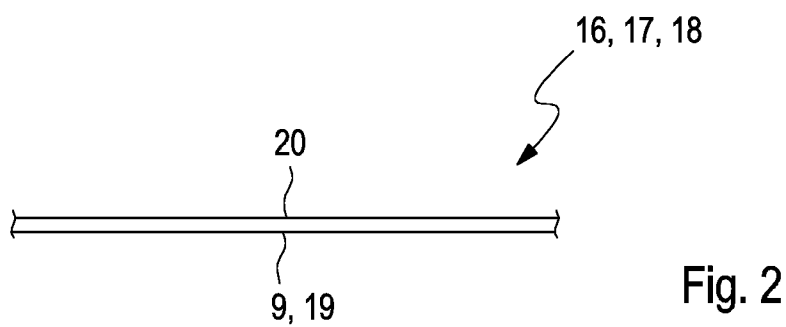
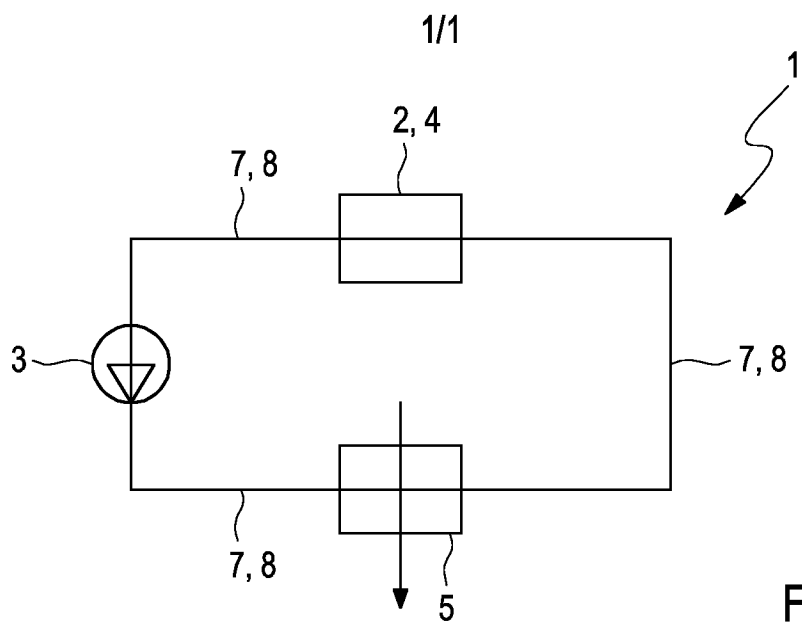
- dass zumindest eines der Bauteile (7) gemäß dem Verfahren nach Anspruch 8 hergestellt wird,
- dass zumindest zwei der wenigstens zwei Bauteile (7) durch die Übertragung thermischer Energie, insbesondere durch Löten, miteinander verbunden werden,
- dass die übertragende thermische Energie zum Verbinden der Bauteile (7) zudem zur Passivierung der mit der chemischen Zusammensetzung vorbehandelten Seite (19, 20) führt.

11. Temperierkreislauf (1),

- mit einem Temperierfluid, das im Betrieb durch den Temperierkreislauf (1) strömt,
- mit einer Einrichtung (2), die im Betrieb elektrische Leistung liefert und/oder elektrische Energie speichert und welche im Temperierkreislauf (1) eingebunden ist und im Betrieb vom Temperierfluid temperiert ist,
- mit einem im Temperierkreislauf (1) eingebunden und im Betrieb vom Temperierfluid durchströmten Wärmeübertrager (5) zum Temperieren des Temperierfluids, der gemäß einem Verfahren nach Anspruch 9 oder 10

hergestellt ist.

12. Termperierkreislauf nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung (2) eine Brennstoffzelle (4) aufweist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/055998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F 19/02(2006.01)i; **F28F 21/08**(2006.01)i; **C23C 8/00**(2006.01)i; **C23C 22/00**(2006.01)i; **B21C 37/06**(2006.01)i; **B21C 37/09**(2006.01)i; **B21D 53/04**(2006.01)i; **B23K 35/00**(2006.01)i; **F16L 58/04**(2006.01)i; **H01M 8/04029**(2016.01)i; **F28D 1/03**(2006.01)i; **B23K 1/00**(2006.01)i; **H01M 10/6556**(2014.01)n

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)

F28F; C23C; B21L; B21C; B21D; F16L; F22B; H01M; B23K; F28D

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.
X	DE 102008007610 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 06 August 2009 (2009-08-06) paragraphs [0001], [0002], [0018] - [0022]; figures 1-12	1-4,6,7,9-11
X	US 2007148490 A1 (HASEGAWA TSUYOSHI [JP] ET AL) 28 June 2007 (2007-06-28) paragraphs [0002], [0008] - [0010], [0031] - [0045]; figures 1-3	1-4,6,7,9-11
X	DE 102009055608 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 26 May 2011 (2011-05-26) the whole document	1-4,6,7,9-11
X	US 2010159272 A1 (MAROIS PIERRE HENRI [CA] ET AL) 24 June 2010 (2010-06-24) paragraphs [0003] - [0014], [0026], [0027]; figures 1, 2	1-7,9-11
X	US 2013299564 A1 (STEINER DAGMAR [DE] ET AL) 14 November 2013 (2013-11-14) paragraphs [0001] - [0032]	1-4,8-11
X	DE 102005035704 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 01 February 2007 (2007-02-01) paragraphs [0001], [0004], [0022] - [0027], [0036] - [0047]; figures 1-4	1-4,6,8-11
Y	EP 2052100 A2 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 29 April 2009 (2009-04-29) paragraphs [0001] - [0009], [0038] - [0040], [0070], [0071]; figure 1	1-12



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

26 May 2020

Date of mailing of the international search report

09 June 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Leclaire, Thomas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/055998**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102004031034 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; BOGER SNJEZANA [DE] ET AL.) 10 February 2005 (2005-02-10) the whole document	1-12
A	DE 102006033465 A1 (LINDE AG [DE]) 24 January 2008 (2008-01-24) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/055998

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
DE	102008007610	A1	06 August 2009	NONE		
US	2007148490	A1	28 June 2007	DE	112004002533 T5	07 December 2006
				JP	4569964 B2	27 October 2010
				JP	WO2005061167 A1	13 December 2007
				US	2007148490 A1	28 June 2007
				US	2010273025 A1	28 October 2010
				WO	2005061167 A1	07 July 2005
DE	102009055608	A1	26 May 2011	CN	102667394 A	12 September 2012
				DE	102009055608 A1	26 May 2011
				EP	2504656 A2	03 October 2012
				MX	351491 B	07 August 2017
				US	2012292001 A1	22 November 2012
				WO	2011064199 A2	03 June 2011
US	2010159272	A1	24 June 2010	BR	PI0923615 A2	12 January 2016
				CA	2744616 A1	01 July 2010
				CN	102264536 A	30 November 2011
				EP	2376281 A1	19 October 2011
				JP	5543489 B2	09 July 2014
				JP	2012513539 A	14 June 2012
				KR	20110103436 A	20 September 2011
				US	2010159272 A1	24 June 2010
				WO	2010071982 A1	01 July 2010
				ZA	201103979 B	29 August 2012
US	2013299564	A1	14 November 2013	BR	112013003985 A2	16 October 2018
				CN	103354769 A	16 October 2013
				EP	2608919 A1	03 July 2013
				JP	2013536085 A	19 September 2013
				KR	20140005855 A	15 January 2014
				US	2013299564 A1	14 November 2013
				WO	2012026823 A1	01 March 2012
DE	102005035704	A1	01 February 2007	DE	102005035704 A1	01 February 2007
				EP	1910008 A1	16 April 2008
				JP	5219811 B2	26 June 2013
				JP	2009502509 A	29 January 2009
				US	2009123730 A1	14 May 2009
				WO	2007012434 A1	01 February 2007
EP	2052100	A2	29 April 2009	EP	2052100 A2	29 April 2009
				WO	2008017382 A2	14 February 2008
DE	102004031034	A1	10 February 2005	CN	1809440 A	26 July 2006
				DE	102004031034 A1	10 February 2005
				EP	1658157 A2	24 May 2006
				JP	2009513350 A	02 April 2009
				US	2006162817 A1	27 July 2006
				US	2011180591 A1	28 July 2011
				WO	2004113014 A2	29 December 2004
DE	102006033465	A1	24 January 2008	CN	101460805 A	17 June 2009
				DE	102006033465 A1	24 January 2008
				WO	2008009730 A2	24 January 2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F28F19/02 F28F21/08 C23C8/00 C23C22/00 B21C37/06	B21C37/06
	B21C37/09 B21D53/04 B23K35/00 F16L58/04 H01M8/04029	
	F28D1/03 B23K1/00	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F28F C23C B21L B21C B21D F16L F22B H01M B23K F28D		
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 10 2008 007610 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 6. August 2009 (2009-08-06) Absätze [0001], [0002], [0018] - [0022]; Abbildungen 1-12	1-4,6,7, 9-11
X	US 2007/148490 A1 (HASEGAWA TSUYOSHI [JP] ET AL) 28. Juni 2007 (2007-06-28) Absätze [0002], [0008] - [0010], [0031] - [0045]; Abbildungen 1-3	1-4,6,7, 9-11
X	DE 10 2009 055608 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 26. Mai 2011 (2011-05-26) das ganze Dokument	1-4,6,7, 9-11
X	US 2010/159272 A1 (MAROIS PIERRE HENRI [CA] ET AL) 24. Juni 2010 (2010-06-24) Absätze [0003] - [0014], [0026], [0027]; Abbildungen 1, 2	1-7,9-11
	-/-	
☒ 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
26. Mai 2020		09/06/2020
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 Leclaire, Thomas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2013/299564 A1 (STEINER DAGMAR [DE] ET AL.) 14. November 2013 (2013-11-14) Absätze [0001] - [0032] -----	1-4,8-11
X	DE 10 2005 035704 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 1. Februar 2007 (2007-02-01) Absätze [0001], [0004], [0022] - [0027], [0036] - [0047]; Abbildungen 1-4 -----	1-4,6,8-11
Y	EP 2 052 100 A2 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 29. April 2009 (2009-04-29) Absätze [0001] - [0009], [0038] - [0040], [0070], [0071]; Abbildung 1 -----	1-12
Y	DE 10 2004 031034 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; BOGER SNJEZANA [DE] ET AL.) 10. Februar 2005 (2005-02-10) das ganze Dokument -----	1-12
A	DE 10 2006 033465 A1 (LINDE AG [DE]) 24. Januar 2008 (2008-01-24) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/055998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008007610 A1	06-08-2009	KEINE	
US 2007148490 A1	28-06-2007	DE 112004002533 T5 JP 4569964 B2 JP WO2005061167 A1 US 2007148490 A1 US 2010273025 A1 WO 2005061167 A1	07-12-2006 27-10-2010 13-12-2007 28-06-2007 28-10-2010 07-07-2005
DE 102009055608 A1	26-05-2011	CN 102667394 A DE 102009055608 A1 EP 2504656 A2 MX 351491 B US 2012292001 A1 WO 2011064199 A2	12-09-2012 26-05-2011 03-10-2012 07-08-2017 22-11-2012 03-06-2011
US 2010159272 A1	24-06-2010	BR PI0923615 A2 CA 2744616 A1 CN 102264536 A EP 2376281 A1 JP 5543489 B2 JP 2012513539 A KR 20110103436 A US 2010159272 A1 WO 2010071982 A1 ZA 201103979 B	12-01-2016 01-07-2010 30-11-2011 19-10-2011 09-07-2014 14-06-2012 20-09-2011 24-06-2010 01-07-2010 29-08-2012
US 2013299564 A1	14-11-2013	BR 112013003985 A2 CN 103354769 A EP 2608919 A1 JP 2013536085 A KR 20140005855 A US 2013299564 A1 WO 2012026823 A1	16-10-2018 16-10-2013 03-07-2013 19-09-2013 15-01-2014 14-11-2013 01-03-2012
DE 102005035704 A1	01-02-2007	DE 102005035704 A1 EP 1910008 A1 JP 5219811 B2 JP 2009502509 A US 2009123730 A1 WO 2007012434 A1	01-02-2007 16-04-2008 26-06-2013 29-01-2009 14-05-2009 01-02-2007
EP 2052100 A2	29-04-2009	EP 2052100 A2 WO 2008017382 A2	29-04-2009 14-02-2008
DE 102004031034 A1	10-02-2005	CN 1809440 A DE 102004031034 A1 EP 1658157 A2 JP 2009513350 A US 2006162817 A1 US 2011180591 A1 WO 2004113014 A2	26-07-2006 10-02-2005 24-05-2006 02-04-2009 27-07-2006 28-07-2011 29-12-2004
DE 102006033465 A1	24-01-2008	CN 101460805 A DE 102006033465 A1 WO 2008009730 A2	17-06-2009 24-01-2008 24-01-2008