

(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
23. März 2017 (23.03.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/045977 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F28F 13/00 (2006.01) *F28F 7/02* (2006.01)
F28F 21/02 (2006.01) *F28F 13/12* (2006.01)
F28D 7/16 (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01) *F02M 26/31* (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/071008

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. September 2016 (07.09.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 217 541.3
14. September 2015 (14.09.2015) DE

(71) Anmelder: MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO
KG [AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: REITER-JÄGER, Jörg; Stadlgasse 27/4/2,
4470 Enns (AT).

(74) Anwalt: ZANGGER, Bernd; Magna International Europe
GmbH, Patentabteilung, Liebenauer Hauptstrasse 317 / VG
Nord, 8041 Graz (AT).

(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, 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, KN, KP,
KR, 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.

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COOLER ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : KÜHLERANORDNUNG

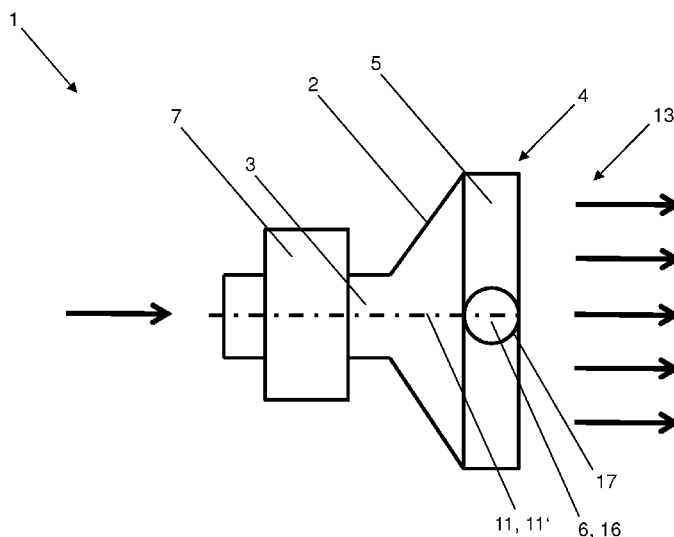


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a cooler assembly (1) for a motor vehicle, comprising a housing (2), which has a first fluid inlet segment (3), and a heat exchanger unit (4), wherein the heat exchanger unit (4) is arranged in the housing (2) and has a first guiding segment (5) for guiding a first fluid and at least a second guiding segment (6) for guiding a second fluid, wherein the first guiding segment (5) is formed of a porous, thermally conductive material and is connected to a first fluid supply line by means of the first fluid inlet segment (3), wherein a first separating unit (7) is arranged in the region of the first fluid inlet segment (3).

(57) Zusammenfassung: Kühleranordnung (1) für ein Kraftfahrzeug umfassend ein Gehäuse (2) mit einem ersten Fluideingangsabschnitt (3), und eine Wärmeübertragereinheit (4), wobei die Wärmeübertragereinheit (4) in dem Gehäuse (2) angeordnet ist und einen ersten Führungsabschnitt (5) zum Führen eines ersten Fluids und zumindest einen zweiten Führungsabschnitt (6) zum Führen eines zweiten Fluids aufweist, wobei der erste Führungsabschnitt (5) aus einem porösen, thermisch leitfähigen Material ausgebildet ist und über den ersten Fluideingangsabschnitt (3) mit einer ersten Fluidzufuhrleitung verbunden ist, wobei im Bereich des ersten Fluideingangsabschnitts (3) eine erste Abscheideeinheit (7) angeordnet ist.



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **Veröffentlicht:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz*
TG). *3)*

Kühleranordnung

Gebiet der Erfindung

5

Die Erfindung betrifft eine Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug umfassend ein Gehäuse mit einem ersten Fluideingangsabschnitt, und eine Wärmeübertragereinheit, wobei die Wärmeübertragereinheit in dem Gehäuse angeordnet ist und einen ersten Führungsabschnitt zum Führen eines ersten Fluids und zumindest

10 einen zweiten Führungsabschnitt zum Führen eines zweiten Fluids aufweist, wobei der erste Führungsabschnitt aus einem porösen, thermisch leitfähigen Material ausgebildet ist und über den ersten Fluideingangsabschnitt mit einer ersten Fluidzufuhrleitung verbunden ist.

15

Stand der Technik

Eine derartige Kühleranordnung ist beispielsweise bereits aus der Druckschrift DE 10 2008 013 134 A1 bekannt. Die DE 10 2008 013 134 A1 beschreibt eine Wärmetauschanordnung, insbesondere einen Fahrzeugkühler für ein Kraftfahrzeug, zum indirekten Austausch von Wärme zwischen einem ersten Medium und einem zweiten Medium, mit einem ersten Führungsabschnitt zum Führen des ersten Mediums und einem zweiten Führungsabschnitt zum Führen des zweiten Mediums. Der erste Führungsabschnitt wird durch ein aus einem Graphitschaum

20 bestehendes Wärmeaustauschelement gebildet und ist räumlich vom zweiten Führungsabschnitt getrennt. Der zweite Führungsabschnitt ist zumindest teilweise durch das Wärmetauschelement gebildet.

25

Als nachteilig erweist sich bei der beschriebenen Wärmeaustauschanordnung bzw. bei Wärmeaustauschanordnungen bei denen poröses Material als Wärme-

30

senke dient, dass ein zuverlässiger Betrieb und ein ausreichender Wirkungsgrad der Wärmetauschvorrichtung nur bedingt gewährleistet werden kann. Insbesondere die Ausbildung des ersten Führungsabschnitts aus einem feinporigen, porösen Material, wie beispielsweise einem Graphitschaum, birgt die Gefahr, dass durch
5 minimale Verunreinigungen, wie beispielsweise Staub-, Öl- und/oder Rußpartikeln, die der Medienstoffstrom mit sich führt, die Poren des porösen Materials verstopft werden und so die vorgegebene Kühlleistung nicht erfüllt werden kann.

10 Zusammenfassung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Kühleranordnung der genannten Art anzugeben, wobei insbesondere eine zuverlässige und effiziente Kühlleistung gewährleistet wird.

15

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug umfassend ein Gehäuse mit einem ersten Fluideingangsabschnitt, und eine Wärmeübertragereinheit, wobei die Wärmeübertragereinheit in dem Gehäuse angeordnet ist und einen ersten Führungsabschnitt zum Führen eines ersten Fluids und
20 zumindest einen zweiten Führungsabschnitt zum Führen eines zweiten Fluids aufweist, wobei der erste Führungsabschnitt aus einem porösen, thermisch leitfähigen Material ausgebildet ist und über den ersten Fluideingangsabschnitt mit einer ersten Fluidzufuhrleitung verbunden ist, wobei im Bereich des ersten Fluideingangsabschnitts eine erste Abscheideeinheit angeordnet ist.

25

Die erfindungsgemäße Kühleranordnung umfasst ein Gehäuse und eine Wärmeübertragereinheit.

Das Gehäuse weist erfindungsgemäß einen ersten Fluideingangsabschnitt auf,
30 wobei das Gehäuse entweder einteilig mit dem ersten Fluideingangsabschnitt

ausgebildet ist, oder der Fluideingangsabschnitt fluiddicht mit dem Gehäuse verbunden ist.

Die Wärmeübertragereinheit weist einen ersten Führungsabschnitt zum Führen
5 eines ersten Fluids und einen zweiten Führungsabschnitt zum Führen eines zweiten Fluids auf.

Der erste Führungsabschnitt ist aus einem porösen thermisch leitfähigen Material
ausgebildet und ist erfindungsgemäß über den ersten Fluideingangsabschnitt mit
10 einer ersten Fluidzufuhrleitung verbunden.

Der erste Führungsabschnitt ist somit über den ersten Fluideingangsabschnitt mit
der ersten Fluidzufuhrleitung gekoppelt.

15 Weiterhin umfasst die erfindungsgemäße Kühleranordnung eine erste Abscheideeinheit.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die erste Abscheideeinheit im Bereich des
ersten Fluideingangsabschnitts angeordnet.

20

Die erste Abscheideeinheit ist beispielsweise als Filtrations- oder Zentrifugalabscheider ausgeführt.

Die erfindungsgemäße Ausbildung der Kühleranordnung bedingt einen zuverlässigen
25 und lebensdaueroptimierten Betrieb der Kühleranordnung.

Zudem wird die erfindungsgemäße Kühleranordnung hinsichtlich ihrer Kühlleistung
optimiert.

Ferner wird durch einen Aufbau der Kühleranordnung gemäß der vorliegenden Erfindung nicht nur ein Schutz des ersten Führungsabschnitts vor Feststoff-Verunreinigungen, sondern auch vor sich negativ auf die Kühlleistung der Kühleranordnung auswirkende äußere thermische Belastungen bewirkt.

5

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen angegeben.

10 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist das Gehäuse einen zweiten Fluideingangsabschnitt auf, wobei der zweite Führungsabschnitt über den zweiten Fluideingangsabschnitt mit einer zweiten Fluidzufuhrleitung verbunden ist.

15 In einer optionalen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist im Bereich des zweiten Fluideingangsabschnitts eine zweite Abscheideeinheit angeordnet.

Die zweite Abscheideeinheit ist ebenso beispielsweise als Filtrations- oder Zentrifugalabscheider ausgeführt

20 In einer bevorzugten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Kühleranordnung stellt das erste Fluid ein Kühlfluid, insbesondere Luft, dar.

Es sind jedoch auch andere Kühlfluide, wie beispielsweise Wasser, ein Wasser-Glykol Gemisch, Öl etc., denkbar.

25

Die Nutzung von (Frisch-)Luft als Kühlfluid ist auf einfache Weise und zudem kostengünstig realisierbar.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Kühleranordnung ist das zweite Fluid ein zu kühlendes Fluid, insbesondere ein Abgas des Kraftfahrzeugs.

- 5 Es können optional jedoch auch andere zweite Fluide, wie beispielsweise Wasser, ein Wasser-Glykol Gemisch, Öl etc., gekühlt werden.

Die vorliegende erfindungsgemäße Kühleranordnung lässt sich insbesondere im Bereich der Abgasrückführungskühlung eines Kraftfahrzeugs einsetzen.

10

Durch den Einsatz von (Frisch-)Luft als Kühlfluid und die erfindungsgemäße Ausbildung der Kühleranordnung kann in Bezug auf eine Abgasrückführungskühlung auf eine Fluidverbindung mit einem bestehenden Hauptkühlkreislauf des Kraftfahrzeugs verzichtet werden. Dadurch ergibt sich zum einen die Möglichkeit des Ein-

15 satzes wesentlich kleinerer Pumpen im Hauptkühlkreislauf des Kraftfahrzeugs, da der Druckverlust über die Abgasrückführungskühlung und die Verrohrung dorthin entfällt, und zum anderen kann ein Kühlfluidkühler des Hauptkühlkreislaufs des Kraftfahrzeugs wesentlich kleiner dimensioniert werden, da es zu keinem Wärme-

20 zeugs kommt.

Besonders bevorzugt ist der erste Führungsabschnitt aus porösem Graphitschaum ausgebildet.

- 25 Weiterhin besonders bevorzugt weist der erste Führungsabschnitt zumindest eine Aussparung zur Führung des ersten Fluids auf.

Derart kann eine optimale Durchströmung des ersten Führungsabschnitts mit dem erstem Fluid sichergestellt werden.

30

Weiterhin minimiert die zumindest eine Aussparung den Druckverlust des ersten Fluids innerhalb des ersten Führungsabschnitts und gewährleisten derart unter anderem eine effiziente Kühlung des zweiten Fluids.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühleranordnung ist der zweite Führungsabschnitt derart innerhalb des ersten Führungsabschnitts angeordnet, dass der erste Führungsabschnitt den zweiten Führungsabschnitt vollständig umschließt. Der erste Führungsabschnitt und der zweite Führungsabschnitt sind dabei wärmeleitend verbunden.

10

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist der zweite Führungsabschnitt als Rohr ausgebildet.

15

Das Rohr ist dabei beispielsweise in den ersten Führungsabschnitt, nämlich in das poröse, thermisch leitfähige Material, eingepresst oder eingeklebt.

Ist das Rohr eingeklebt kommen insbesondere thermisch leitfähige Klebstoffe zum Einsatz.

20

Das Rohr ist aus einem thermisch gut leitenden Material, wie zum Beispiel einem Metall wie Aluminium oder Kupfer, gefertigt

25

In einer anderen vorteilhaften Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist der zweite Führungsabschnitt einteilig mit dem ersten Führungsabschnitt ausgebildet.

30

Derart kann der Wärmeübergang von dem im zweiten Führungsabschnitt geführten zweiten Fluid auf das poröse, thermisch leitende Material des ersten Führungsabschnitts weiter optimiert werden, da eine weitere Wärmeübergangsbarriere, wie beispielsweise ein Rohr des zweiten Führungsabschnitts, entfällt.

Besonders bevorzugt weist der zweite Führungsabschnitt zumindest ein Strömungselement auf.

- 5 Das Strömungselement dient dazu den Wärmeübergang von dem zweiten Fluid in den zweiten Führungsabschnitt und in weiterer Folge in das poröse, thermisch leitfähige Material zu verbessern.

10 Das Strömungselement ist beispielsweise in den zweiten Führungsabschnitt eingelegt oder eingeprägt.

Vermittels der vorliegenden Erfindung wird ein indirekter Wärmeübergang zwischen einem ersten Fluid und einem zweiten Fluid realisiert.

15

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

20

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der Kühleranordnung.

Fig. 2 zeigt eine weitere schematische Darstellung der Kühleranordnung.

25

Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht der Kühleranordnung entlang der Ebene A-A in Fig. 2.

30

Fig. 4 zeigt eine schematische Schnittansicht der Kühleranordnung entlang der Ebene B-B in Fig. 3.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Fig. 1 zeigt eine beispielhafte schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen
5 Kühleranordnung 1 entlang einer ersten Führungsrichtung 11' eines ersten Fluids.

Die erste Führungsrichtung 11' des ersten Fluids entspricht einer Richtung entlang oder parallel einer Längsachse 11 der erfindungsgemäßen Kühleranordnung 1.

10 In Fig. 1 ist die erste Führungsrichtung 11' des ersten Fluids durch die Kühleranordnung 1 schematisch durch Pfeile dargestellt.

Fig. 2 zeigt eine weitere beispielhafte schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Kühleranordnung 1 entlang einer zweiten Führungsrichtung 12' eines
15 zweiten Fluids.

Die zweite Führungsrichtung 12' des zweiten Fluids entspricht einer Richtung entlang oder parallel einer Querachse 12 der erfindungsgemäßen Kühleranordnung 1.

20

In Fig. 2 ist die zweite Führungsrichtung 12' des zweiten Fluids durch die Kühleranordnung 1 schematisch durch Pfeile dargestellt.

Die erste Führungsrichtung 11' des ersten Fluids und die zweite Führungsrichtung
25 12' des zweiten Fluids kreuzen sich, wodurch eine Führung des ersten Fluids und des zweiten Fluids im Wesentlichen nach dem Kreuzstromprinzip realisiert wird.

Eine Führung des ersten Fluids und des zweiten Fluids nach dem Gegenstromprinzip, dem Gleichstromprinzip, dem Kreuzstromprinzip oder einer Kombination

aus zumindest zwei dieser Prinzipien ist bei angepasster Ausbildung der Kühleranordnung 1 ebenso denkbar.

Bei der in Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellten beispielhaften erfindungsgemäßen Kühleranordnung handelt es sich um eine Abgasrückführungskühleranordnung.

Das erste Fluid stellt das Kühlfluid dar und ist hier (Frisch-)Luft.

Das zweite Fluid stellt das zu kühlende Fluid dar und ist hier das Abgas des Kraftfahrzeugs.

Die Kühleranordnung 1 umfasst ein Gehäuse 2 und eine Wärmeübertragereinheit 4.

Das Gehäuse 2 weist einen ersten Fluideingangsabschnitt 3 auf. Der erste Fluideingangsabschnitt 3 ist einteilig mit dem Gehäuse 2 ausgebildet.

Die Wärmeübertragereinheit 4 weist einen ersten Führungsabschnitt 5 zum Führen des ersten Fluids und einen zweiten Führungsabschnitt 6 zum Führen des zweiten Fluids auf.

Der erste Führungsabschnitt 5 ist aus einem porösen thermisch leitfähigen Material ausgebildet, hier ein Graphitschaum, und ist über den ersten Fluideingangsabschnitt 3 mit einer ersten Fluidzufuhrleitung verbunden. Zudem weist der erste Führungsabschnitt 5 eine Vielzahl an Aussparungen 9 zur Führung des ersten Fluids auf.

Eine Aussparung 9 kann beispielsweise als Bohrung im ersten Führungsabschnitt 5 realisiert werden.

Der erste Führungsabschnitt 5 ist fest innerhalb eines Rahmens 18 angeordnet und über diesen Rahmen fest mit dem Gehäuse 2 verbunden.

Die erste Fluidzufuhrleitung ist in Fig. 1 lediglich durch einen links in Fig. 1 dargestellten Pfeil angeordnet.

Der erste Führungsabschnitt 5 ist somit über den ersten Fluideingangsabschnitt 3 mit der ersten Fluidzufuhrleitung gekoppelt.

10 Weiterhin umfasst die Kühleranordnung 1 eine erste Abscheideeinheit 7.

Die erste Abscheideeinheit 7 ist im Bereich des ersten Fluideingangsabschnitts 3 angeordnet, so dass das erste Fluid entsprechend der ersten Führungsrichtung 11' die erste Abscheideeinheit 7 passiert, anschließend durch den ersten Führungsabschnitt 5 geführt wird und an einem ersten Fluidausgangsabschnitt 13 aus der Kühleranordnung 1 austritt.

Der zweite Führungsabschnitt 6 zum Führen des zweiten Fluids ist über den zweiten Fluideingangsabschnitt 8 mit einer zweiten Fluidzufuhrleitung verbunden.

20 Die zweite Fluidzufuhrleitung ist in Fig. 2 lediglich durch einen rechts in Fig. 2 dargestellten Pfeil dargestellt.

Der zweite Führungsabschnitt 6 ist somit über den zweiten Fluideingangsabschnitt 8 mit der zweiten Fluidzufuhrleitung gekoppelt.

Der zweite Führungsabschnitt 6 umfasst eine Vielzahl an Rohren 16. (Fig. 3)

Die Rohre 16 des zweiten Führungsabschnitts 6 sind derart innerhalb des ersten Führungsabschnitts 5 angeordnet, dass der erste Führungsabschnitt 5 den zweiten Führungsabschnitt 6 vollständig umschließt.

- 5 Die Rohre 16 des zweiten Führungsabschnitts 6 sind aus einem wärmeleitenden Material, wie beispielsweise einem Metall wie Aluminium oder Kupfer, gefertigt und wärmeleitend mit dem ersten Führungsabschnitt 5 verbunden.

- 10 Die in Fig. 2 dargestellte beispielhafte Kühleranordnung 1 weist im Bereich des zweiten Fluideingangsabschnitts 8 eine zweite Abscheideeinheit 15 auf, so dass das zweite Fluid entsprechend seiner zweiten Führungsrichtung 12' die zweite Abscheideeinheit 15 passiert, anschließend durch den zweiten Führungsabschnitt 6 geführt wird und an einem zweiten Fluidausgangsabschnitt 14 aus der Kühleranordnung 1 austritt.

15

Die Integration der zweiten Abscheideeinheit 15 in die Kühleranordnung ist bei der in den Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellten Kühleranordnung 1 lediglich als optional anzusehen.

- 20 Der zweite Führungsabschnitt 6, die Rohre 16, weisen zudem mehrere Strömungselemente 10 auf. (Fig. 4)

Die Strömungselemente 10 sind an einer jeweiligen Innenwand 17 eines Rohrs 16 ausgebildet.

25

Bezugszeichenliste

	1	Kühleranordnung
5	2	Gehäuse
	3	Erster Fluideingangsabschnitt
	4	Wärmeübertragereinheit
	5	Erster Führungsabschnitt
	6	Zweiter Führungsabschnitt
10	7	Erste Abscheideeinheit
	8	Zweiter Fluideingangsabschnitt
	9	Aussparung (des ersten Führungsabschnitts)
	10	Strömungselement (des zweiten Führungsabschnitts)
	11	Längsachse
15	11'	Erste Führungsrichtung
	12	Querachse
	12'	Zweite Führungsrichtung
	13	Erster Fluidausgangsabschnitt
	14	Zweiter Fluidausgangsabschnitt
20	15	Zweite Abscheideeinheit
	16	Rohr
	17	Innenwand (des Rohrs)
	18	Rahmen

Patentansprüche

1. Kühleranordnung (1) für ein Kraftfahrzeug umfassend ein Gehäuse (2) mit
5 einem ersten Fluideingangsabschnitt (3), und eine Wärmeübertragereinheit
(4), wobei die Wärmeübertragereinheit (4) in dem Gehäuse (2) angeordnet
ist und einen ersten Führungsabschnitt (5) zum Führen eines ersten Fluids
und zumindest einen zweiten Führungsabschnitt (6) zum Führen eines
10 zweiten Fluids aufweist, wobei der erste Führungsabschnitt (5) aus einem
porösen, thermisch leitfähigen Material ausgebildet ist und über den ersten
Fluideingangsabschnitt (3) mit einer ersten Fluidzufuhrleitung verbunden
ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass im Bereich des
15 ersten Fluideingangsabschnitts (3) eine erste Abscheideeinheit (7) ange-
ordnet ist.
2. Kühleranordnung (1) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Gehäuse
(2) einen zweiten Fluideingangsabschnitt (8) aufweist, wobei der zweite
20 Führungsabschnitt (6) über den zweiten Fluideingangsabschnitt (8) mit ei-
ner zweiten Fluidzufuhrleitung verbunden ist.
3. Kühleranordnung (1) nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass im Bereich des
25 zweiten Fluideingangsabschnitts (8) eine zweite Abscheideeinheit (15) an-
geordnet ist.

4. Kühleranordnung (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das erste Fluid
Luft ist.
- 5
5. Kühleranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das zweite Flu-
id Abgas des Kraftfahrzeugs ist.
- 10 6. Kühleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der erste Füh-
rungsabschnitt (5) aus porösem Graphitschaum ausgebildet ist.
- 15 7. Kühleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der erste Füh-
rungsabschnitt (5) zumindest eine Aussparung (9) zur Führung des ersten
Fluids aufweist.
- 20 8. Kühleranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der zweite Füh-
rungsabschnitt (6) von dem ersten Führungsabschnitt (5) umschlossen an-
geordnet ist, wobei der erste Führungsabschnitt (5) und der zweite Füh-
rungsabschnitt (6) wärmeleitend verbunden sind.
- 25 9. Kühleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der zweite Füh-
rungsabschnitt (6) als Rohr (16) ausgebildet ist.

-15-

10. Kühleranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der zweite Führungsabschnitt (6) einteilig mit dem ersten Führungsabschnitt (5) ausgebildet ist.

5

11. Kühleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der zweite Führungsabschnitt (6) zumindest ein Strömungselement (10) aufweist.

10 -.-.-.

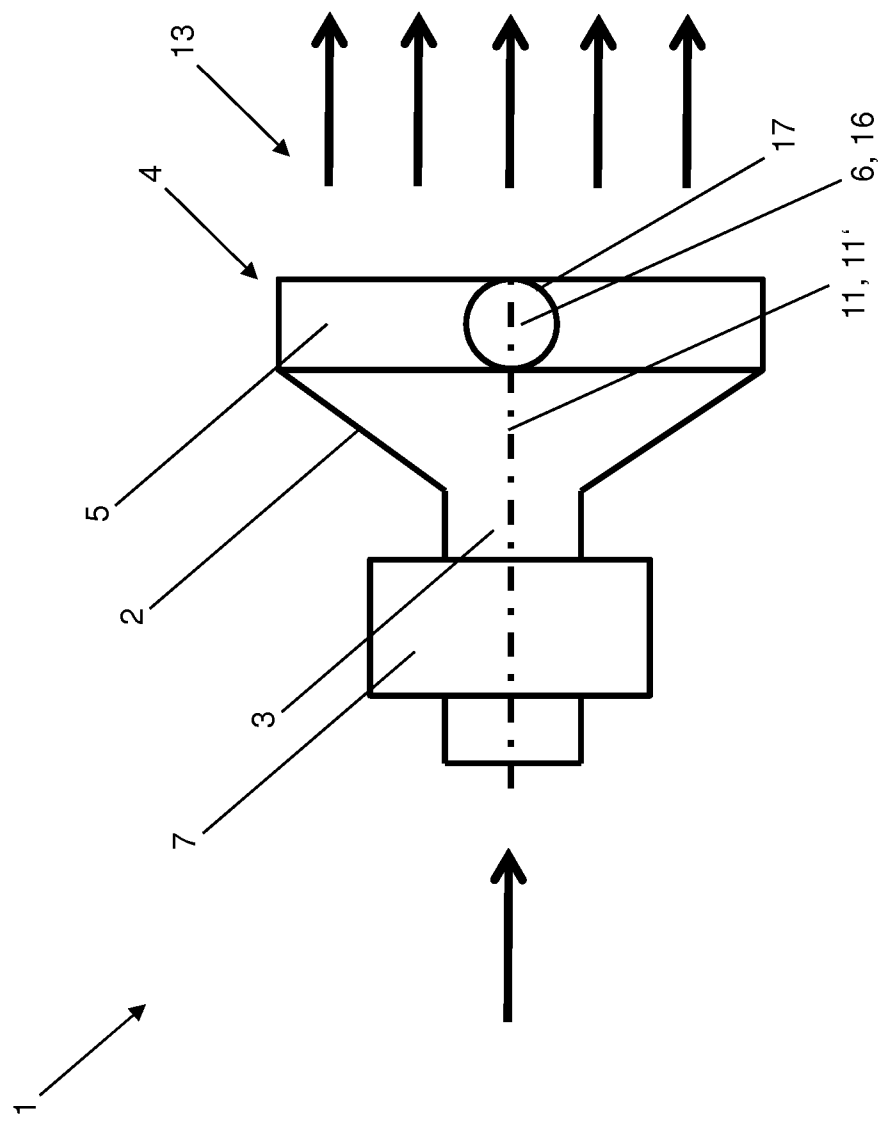


Fig. 1

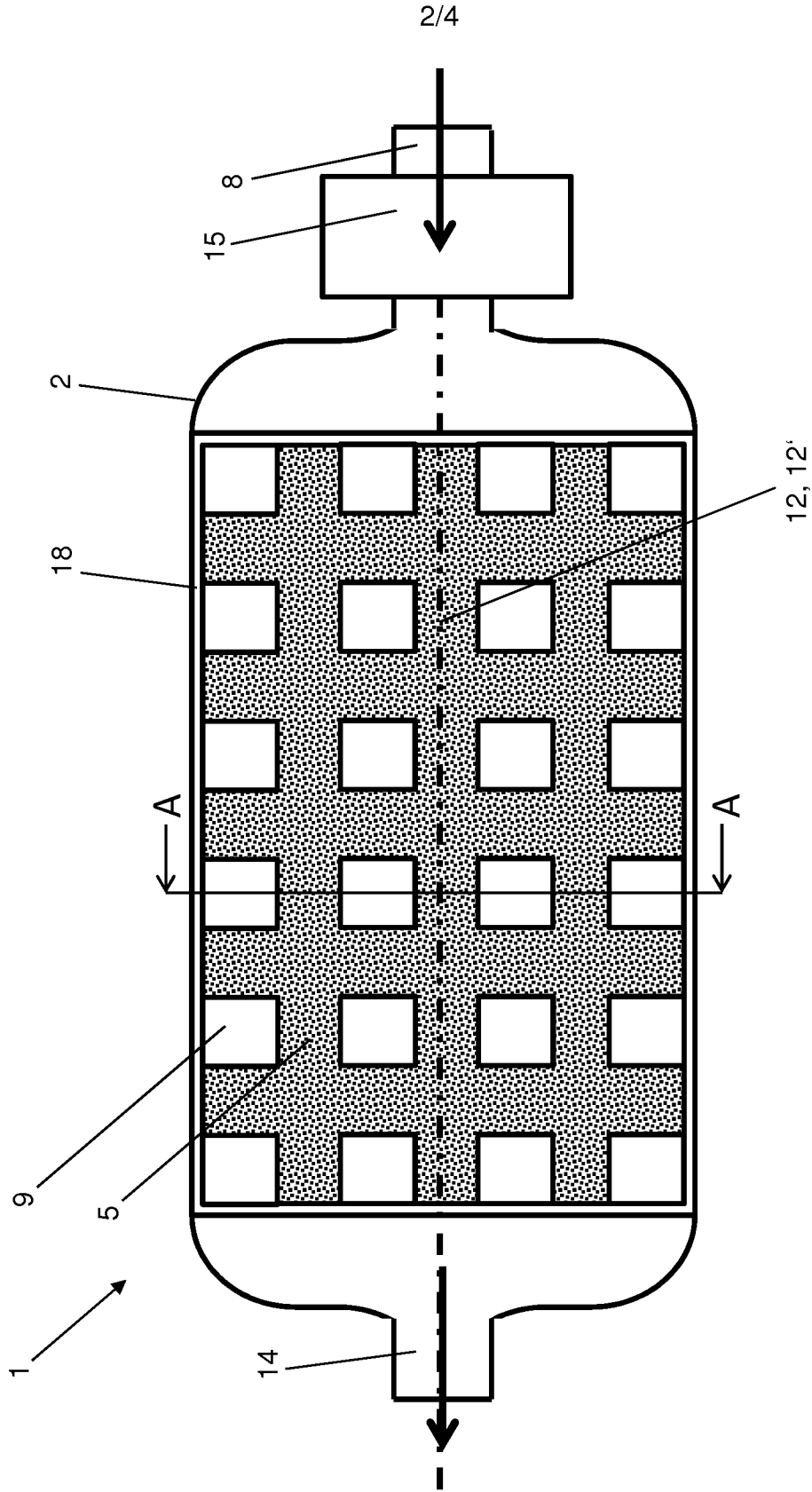


Fig. 2

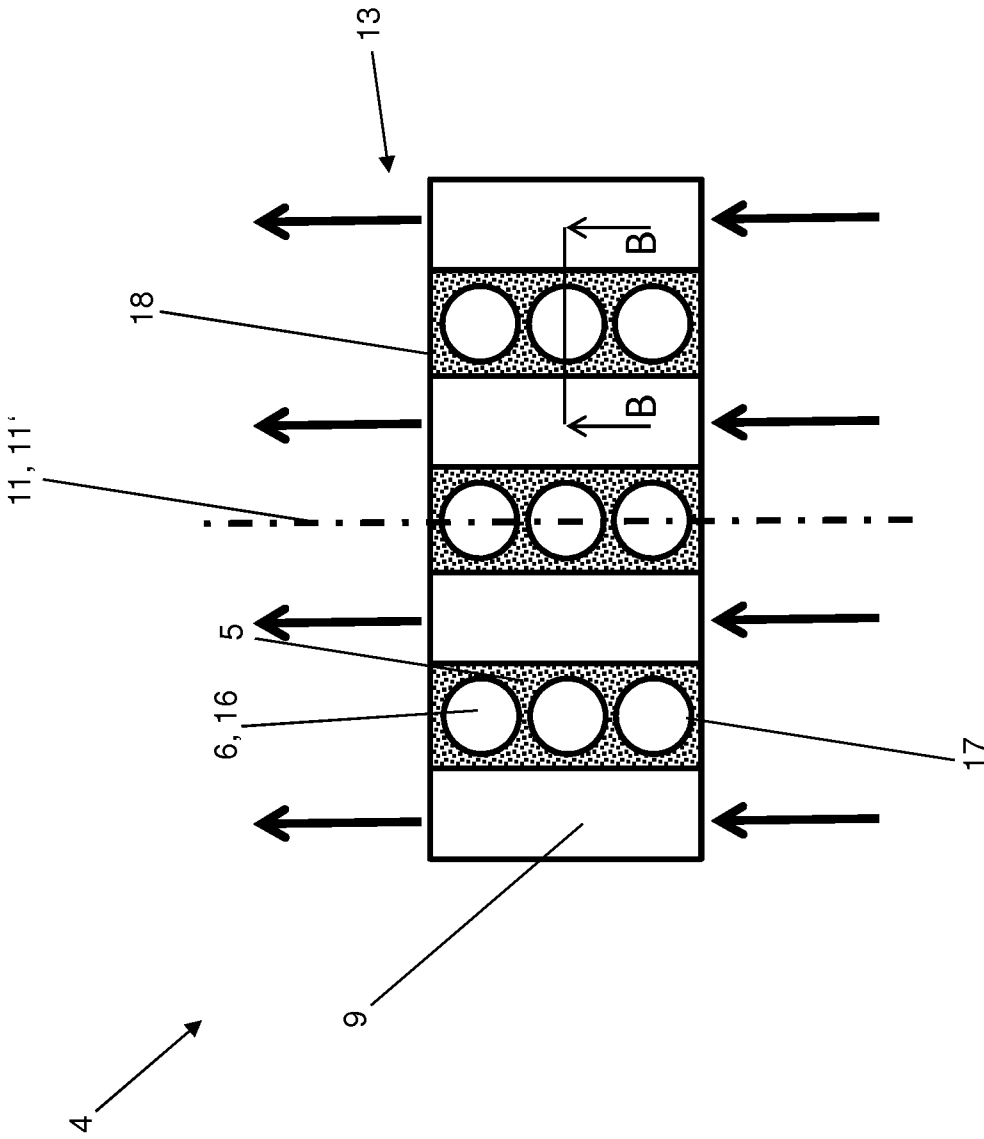


Fig. 3

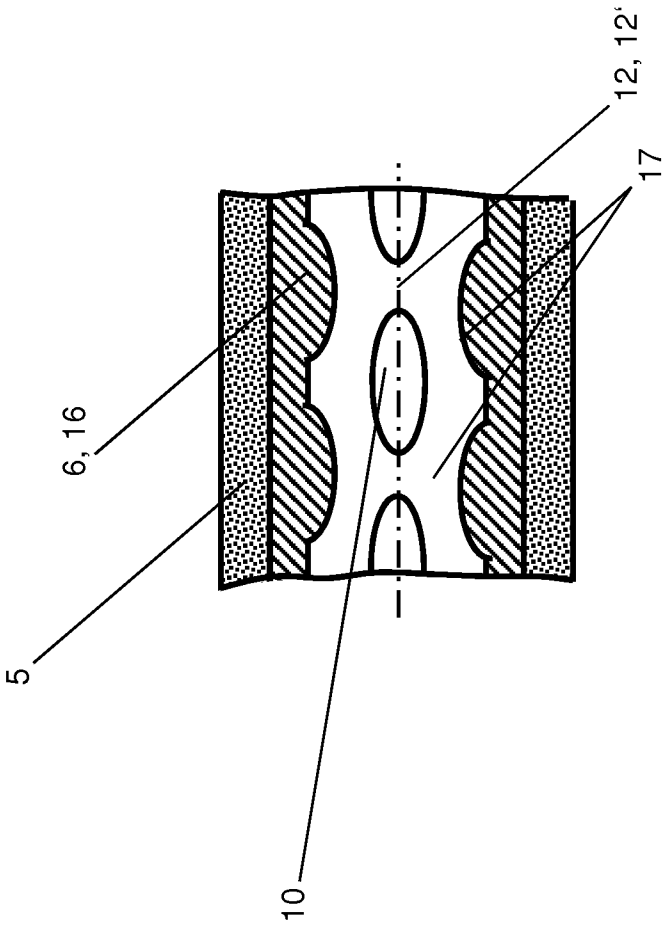


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/071008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F28F13/00 F28F21/02 F28D7/16 F28D1/053 F28F7/02
F28F13/12 F28D21/00 F02M26/31

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)

F28F F28D F02M

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2007/144500 A1 (DUPREE RONALD L [US] ET AL) 28 June 2007 (2007-06-28) paragraph [0031] - paragraph [0038]; figures 3,4	1-11
Y	----- EP 2 194 351 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; BEHR FRANCE ROUFFACH SAS [FR]) 9 June 2010 (2010-06-09) paragraph [0001] - paragraph [0005]	1-11
Y	----- DE 10 2013 205316 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; MAHLE INT GMBH [DE]) 2 October 2014 (2014-10-02) paragraph [0022]	1-11
	----- -/-	



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

9 November 2016

Date of mailing of the international search report

17/11/2016

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

Arndt, Markus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/071008

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/059250 A1 (UNICAL AG SPA [IT]; IORI VALENTINO [IT]; DE SANTI GIUSEPPE [IT]) 10 May 2012 (2012-05-10) page 1, line 18 - line 28 -----	11
A	DE 93 19 430 U1 (CARBONE AG [DE]) 3 March 1994 (1994-03-03) the whole document -----	1
A	DE 296 04 521 U1 (SGL TECHNIK GMBH [DE]) 20 June 1996 (1996-06-20) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/071008

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007144500 A1	28-06-2007	US 2007144500 A1 WO 2007075185 A1	28-06-2007 05-07-2007
EP 2194351 A1	09-06-2010	AT 556284 T EP 2194351 A1 US 2010132346 A1	15-05-2012 09-06-2010 03-06-2010
DE 102013205316 A1	02-10-2014	CN 104937255 A DE 102013205316 A1 EP 2978963 A1 US 2016040636 A1 WO 2014154678 A1	23-09-2015 02-10-2014 03-02-2016 11-02-2016 02-10-2014
WO 2012059250 A1	10-05-2012	EP 2635868 A1 IT 1406668 B1 WO 2012059250 A1	11-09-2013 07-03-2014 10-05-2012
DE 9319430 U1	03-03-1994	DE 9319430 U1 EP 0658737 A2 JP H08110182 A US 5590708 A	03-03-1994 21-06-1995 30-04-1996 07-01-1997
DE 29604521 U1	20-06-1996	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F28F13/00 F28F13/12	F28F21/02 F28D21/00
	F28D7/16	F28D1/053
	F02M26/31	F28F7/02
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F28F F28D F02M		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2007/144500 A1 (DUPREE RONALD L [US] ET AL) 28. Juni 2007 (2007-06-28) Absatz [0031] - Absatz [0038]; Abbildungen 3,4	1-11
Y	----- EP 2 194 351 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; BEHR FRANCE ROUFFACH SAS [FR]) 9. Juni 2010 (2010-06-09) Absatz [0001] - Absatz [0005]	1-11
Y	----- DE 10 2013 205316 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; MAHLE INT GMBH [DE]) 2. Oktober 2014 (2014-10-02) Absatz [0022]	1-11
	----- -/-	
☒ 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
9. November 2016		17/11/2016
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 Arndt, Markus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2012/059250 A1 (UNICAL AG SPA [IT]; IORI VALENTINO [IT]; DE SANTI GIUSEPPE [IT]) 10. Mai 2012 (2012-05-10) Seite 1, Zeile 18 - Zeile 28 -----	11
A	DE 93 19 430 U1 (CARBONE AG [DE]) 3. März 1994 (1994-03-03) das ganze Dokument -----	1
A	DE 296 04 521 U1 (SGL TECHNIK GMBH [DE]) 20. Juni 1996 (1996-06-20) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/071008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2007144500	A1	28-06-2007	US	2007144500 A1		28-06-2007
			WO	2007075185 A1		05-07-2007

EP 2194351	A1	09-06-2010	AT	556284 T		15-05-2012
			EP	2194351 A1		09-06-2010
			US	2010132346 A1		03-06-2010

DE 102013205316	A1	02-10-2014	CN	104937255 A		23-09-2015
			DE	102013205316 A1		02-10-2014
			EP	2978963 A1		03-02-2016
			US	2016040636 A1		11-02-2016
			WO	2014154678 A1		02-10-2014

WO 2012059250	A1	10-05-2012	EP	2635868 A1		11-09-2013
			IT	1406668 B1		07-03-2014
			WO	2012059250 A1		10-05-2012

DE 9319430	U1	03-03-1994	DE	9319430 U1		03-03-1994
			EP	0658737 A2		21-06-1995
			JP	H08110182 A		30-04-1996
			US	5590708 A		07-01-1997

DE 29604521	U1	20-06-1996	KEINE			
