(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 037 199 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
F28D 1/04 *(2006.01)* ***F28F 9/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07017967.6**

(22) Anmeldetag: **13.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Behr France Rouffach SAS**
68250 Rouffach (FR)

(72) Erfinder:
- **Brun, Michel**
  68740 Rustenhart (FR)
- **Fulcrand, Damien**
  68000 Colmar (FR)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
Behr GmbH & Co. KG
Intellectual Property, G-IP
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(54) Wärmeübertrager

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Wärmeübertragungsblock (2), der erste (3,4) und zweite (6,7) Rohre aufweist, die von einem Medium durchströmt und von einem weiteren Medium umströmt werden, und mit mindestens einer Sammeleinrichtung (10), wobei die ersten Rohre (3,4) in einen ersten Sammelbereich und die zweiten Rohre (6,7) in einen zweiten Sammelbereich der Sammeleinrichtung (10) münden, wobei die ersten und die zweiten Rohre in zwei Reihen (5,8) angeordnet sind, die senkrecht zur Umströmungsrichtung der Rohre (3,4,6,7) überlappend angeordnet sind.

Um den Wärmeübertrager, insbesondere im Hinblick auf den Platzbedarf, zu optimieren, sind die zweiten Rohre (6,7) über den ersten Sammelbereich hinaus bis zu dem zweiten Sammelbereich verlängert, der in Durchströmungsrichtung der Rohre versetzt zu dem ersten Sammelbereich angeordnet ist.

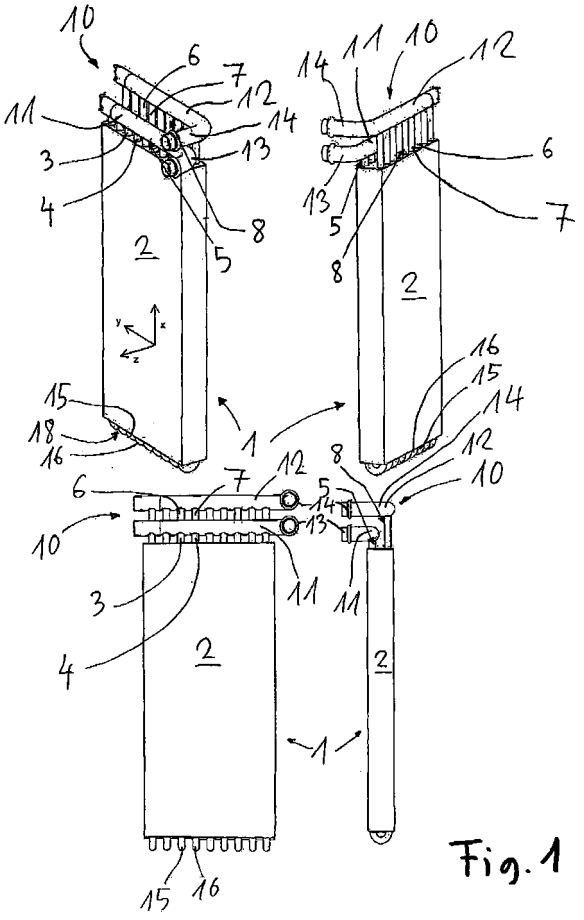


Fig. 1

EP 2 037 199 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Wärmeübertragungsblock, der erste und zweite Rohre aufweist, die von einem Medium durchströmt und von einem weiteren Medium umströmt werden, und mit mindestens einer Sammeleinrichtung, wobei die ersten Rohre in einen ersten Sammelbereich und die zweiten Rohre in einen zweiten Sammelbereich der Sammeleinrichtung münden, wobei die ersten und die zweiten Rohre in zwei Reihen angeordnet sind, die senkrecht zur Umströmungsrichtung der Rohre überlappend angeordnet sind.

[0002] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 758 734 A2 ist ein Wärmeübertrager bekannt, der einen Sammelkasten umfasst, der in unterschiedliche Sammelkastenkammern unterteilt ist. Aus dem europäischen Patent EP 0 255 313 B1 und dem deutschen Gebrauchsmuster DE 76 32 381 U1 sind Wärmeübertrager bekannt, die eine Reihe kurze und eine Reihe lange Rohre umfassen. Die beiden Rohrreihen sind seitlich versetzt zueinander, das heißt nicht überlappend, angeordnet und münden mit ihren einen Enden in einen Sammelkasten. Mit ihren anderen Enden münden die beiden Rohrreihen in unterschiedliche Sammeleinrichtungen, insbesondere Sammelkästen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die Anschlussmöglichkeiten bei einem Wärmeübertrager gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere im Hinblick auf den Platzbedarf, zu optimieren.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem Wärmeübertrager, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Wärmeübertragungsblock, der erste und zweite Rohre aufweist, die von einem Medium durchströmt und von einem weiteren Medium umströmt werden, und mit mindestens einer Sammeleinrichtung, wobei die ersten Rohre in einen ersten Sammelbereich und die zweiten Rohre in einen zweiten Sammelbereich der Sammeleinrichtung münden, wobei die ersten und die zweiten Rohre in zwei Reihen angeordnet sind, die senkrecht zur Umsträmungsrichtung der Rohre überlappend angeordnet sind, dadurch gelöst, dass die zweiten Rohre über den ersten Sammelbereich hinaus bis zu dem zweiten Sammelbereich verlängert sind, der in Durchströmungsrichtung der Rohre versetzt zu dem ersten Sammelbereich angeordnet ist. Die beiden Rohrreihen können teilweise oder vollständig überlappend angeordnet sein. Durch die erfindungsgemäße Gestaltung der Sammeleinrichtung und der Rohre kann die Geometrie der Anschlüsse der Sammeleinrichtung so vereinfacht werden, dass weniger Bauraum benötigt wird.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Rohrreihen senkrecht zur Umströmungsrichtung der Rohre vollständig überlappend angeordnet sind. Vorzugsweise sind die beiden Rohrreihen in Umströmungsrichtung der Rohre versetzt angeordnet.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Rohrreihen in Durchströmungsrichtung der Rohre parallel zueinander verlaufen. Vorzugsweise sind die einzelnen Rohre der beiden Rohrreihen einander paarweise zugeordnet.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Rohrreihen in entgegengesetzten Richtungen von dem Medium durchströmt werden. Vorzugsweise wird das Durchströmungsmedium den ersten Rohren an ihren einen Enden zugeführt. An den anderen Enden der ersten Rohre wird das Durchströmungsmedium dann in die zweiten Rohre umgelenkt, die vorzugsweise parallel zu den ersten Rohren verlaufen.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass an den, der Sammeleinrichtung abgewandten Enden der Rohre eine Umlenkeinrichtung vorgesehen ist, durch welche das Medium von den ersten Rohren in die zweiten Rohre umgelenkt wird. Die Umlenkeinrichtung kann als separater Sammelkasten ausgeführt sein, kann aber auch einstückig mit den Rohren verbunden sein.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sammeleinrichtung zwei Anschlussstellen aufweist, die parallel zur Durchströmungsrichtung der Rohre versetzt zueinander angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Anschlussstellen direkt übereinander angeordnet. Das hat sich im Hinblick auf den Bauraum als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sammeleinrichtung zwei Anschlussstutzen aufweist, die parallel zur Umströmungsrichtung der Rohre verlaufen und parallel zur Durchströmungsrichtung der Rohre versetzt zueinander angeordnet sind. Die Anschlussstutzen ermöglichen den Anschluss von Leitungen für das Durchströmungsmedium der Rohre. Die Anschlussstutzen können einstückig mit der Sammeleinrichtung oder als separate Teile mit der Sammeleinrichtung verbunden sein.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sammeleinrichtung zwei separate Sammelkästen, insbesondere Sammelrohre, umfasst, die in Durchströmungsrichtung und in Umströmungsrichtung der Rohre versetzt zueinander angeordnet sind. Vorzugsweise erstrecken sich die Sammelkästen, insbesondere Sammelrohre, quer zur Durchströmungsrichtung der Rohre.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sammeleinrichtung einen Sammelkasten mit einer ersten Sammelkastenkammer umfasst, durch den sich die zweiten Rohre hindurch in eine zweite Sammelkastenkammer erstrecken. Vorzugsweise ist jeder Sammelkastenkammer eine Anschlussstelle, insbesondere ein Anschlussstutren, zugeordnet.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Sammelkastenkammem durch eine Trennwand voneinander getrennt sind, durch die hindurch sich die zweiten Rohre erstrecken. Vorzugsweise erstreckt sich die Trennwand quer zur Durchströmungsrichtung der Rohre.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen:

Figur 1 einen Wärmeübertrager gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in vier verschiedenen Ansichten;

Figur 2 einen Ausschnitt eines Wärmeübertragers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel im Schnitt und

Figur 3 eine perspektivische Darstellung des Ausschnitts aus Figur 2.

[0015] In Figur 1 ist ein Wärmeübertrager 1 in vier verschiedenen Ansichten dargestellt. Der Wärmeübertrager 1 umfasst einen Wärmeübertragungsblock 2 mit ersten Rohren 3, 4, die in einer ersten Reihe 5 angeordnet sind. Die ersten Rohre 3, 4 dienen zum Durchführen eines Mediums, zum Beispiel Wasser, und sind parallel zueinander in einer Richtung x angeordnet. Die Richtung x wird auch als Durchströmungsrichtung der Rohre bezeichnet. Die ersten Rohre 3, 4 sind in der ersten Reihe 5 in einer Richtung y nebeneinander angeordnet. Senkrecht zu den Richtungen x, y erstreckt sich eine Richtung z, in welcher die Rohre 3, 4 von einem weiteren Medium, zum Beispiel Luft, umströmt werden. Die Richtung z wird auch als Umstromungsrichtung der Rohre 3, 4 bezeichnet. Zweite Rohre 6, 7 sind in einer zweiten Reihe 8 angeordnet, die sich in y-Richtung erstreckt und in z-Richtung von der ersten Reihe 5 beabstandet ist. Vorzugsweise ist jedem ersten Rohr 3, 4 ein zweites Rohr 6, 7 zugeordnet.

[0016] Die ersten Rohre 3, 4 und die zweiten Rohre 6, 7 münden mit einem ihrer Enden in eine Sammeleinrichtung 10, die einen ersten Sammelkasten 11 und einen zweiten Sammelkasten 12 umfasst. Die beiden Sammelkästen 11, 12 haben im Wesentlichen die Gestalt von Sammelrohren, von denen an einem Ende jeweils ein Anschlussstutzen 13, 14 abgewinkelt ist. Die Anschlussstutzen 13, 14 sind jeweils einstückig mit dem zugehörigen Sammelkasten 11, 12 verbunden.

[0017] Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung sind die zweiten Rohre 6, 7 in x-Richtung, das heißt in Durchströmungsrichtung der Rohre, über den ersten Sammelkasten 11 hinaus verlängert. Der zweite Sammelkasten 12 erstreckt sich parallel zu dem ersten Sammelkasten 11. Allerdings ist der zweite Sammelkasten 12 in der positiven x-Richtung und in der negativen z-Richtung gegenüber dem ersten Sammelkasten 11 versetzt angeordnet. Dadurch ist es möglich, dass die beiden Anschlussstutzen 13, 14 in x-Richtung übereinander angeordnet sind.

[0018] Die der Sammeleinrichtung 10 abgewandten Enden der ersten Rohre 3, 4 sind über eine Umlenkeinrichtung 18 mit den zugehörigen Enden der zweiten Rohre 6, 7 verbunden. Die Umlenkeinrichtung 18 umfasst mehrere Rohrstücke 15, 16, die im Wesentlichen U-förmig ausgebildet sind und jeweils zwei zusammengehörige Enden der beiden Rohrreihen 5, 8 miteinander verbinden.

[0019] In den Figuren 2 und 3 ist ein Ausschnitt eines Wärmeübertragers 21 mit einem Wärmeübertragungsblock 22 ausschnittsweise in verschiedenen Ansichten dargestellt. Der Wärmeübertragungsblock 22 umfasst eine Vielzahl von ersten Rohren 23, von denen in Figur 2 nur ein Rohr gezeigt ist. Die Rohre 23 sind wie bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel in einer ersten Reihe 25 angeordnet. Eine Vielzahl von zweiten Rohren 26, von denen in Figur 2 ebenfalls nur eine dargestellt ist, sind in einer zweiten Reihe 28 angeordnet und verlaufen parallel zu den ersten Rohren 23.

[0020] Mit ihren einen Enden münden die Rohre 23, 26 in eine Sammeleinrichtung 30, die durch eine Trennwand 36 in zwei unterschiedliche Sammelkammern 31, 32 unterteilt ist. Die ersten Rohre 23 der ersten Rohrreihe 25 münden in die erste Sammelkammer 31. Die zweiten Rohre 26 der zweiten Reihe 28 erstrecken sich durch die erste Sammelkammer 31 und die Trennwand 36 hindurch. Die Trennwand 36 unterteilt die beiden Sammelkammern 31, 32 innerhalb eines gemeinsamen Sammelkastens 39. Von dem Sammelkasten 39 gehen zwei Anschlussstutzen 33, 34 aus, die in x-Richtung übereinander angeordnet sind und in z-Richtung verlaufen. Der Anschlussstutzen 33 mündet in die erste Sammelkammer 31. Der zweite Anschlussstutzen 34 mündet in die zweite Sammelkammer 32. Die Sammelkammern 31, 32 werden auch als Sammelkastenkammern bezeichnet.

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Wärmeübertragungsblock (2;22), der erste (3,4;23) und zweite (6,7;26) Rohre aufweist, die von einem Medium durchströmt und von einem weiteren Medium umströmt werden, und mit mindestens einer Sammeleinrichtung (10;30), wobei die ersten Rohre (3,4;23) in einen ersten Sammelbereich (11,31) und die zweiten Rohre (6,7;26) in einen zweiten Sammelbereich (12,32) der Sammeleinrichtung (10;30) münden, wobei die ersten und die zweiten Rohre in zwei Reihen (5,8;25,28) angeordnet sind, die senkrecht zur Umströmungsrichtung der Rohre (3,4, 6,7;23,26) überlappend angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten

Rohre (6,7;26) über den ersten Sammelbereich hinaus bis zu dem zweiten Sammelbereich verlängert sind, der in Durchströmungsrichtung der Rohre versetzt zu dem ersten Sammelbereich angeordnet ist.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Rohrreihen (5,8; 25,28) senkrecht zur Umströmungsrichtung der Rohre (3,4,6,7;23,26) vollständig überlappend angeordnet sind.

3. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Rohrreihen (5,8;25,28) in Durchströmungsrichtung der Rohre (3,4,5,6;23,26) parallel zueinander verlaufen.

4. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Rohrreihen (5,8;25,28) in entgegengesetzten Richtungen von dem Medium durchströmt werden.

5. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den der Sammeleinrichtung (10;30) abgewandten Enden der Rohre (3,4,5,6;23,26) eine Umlenkeinrichtung (18) vorgesehen ist, durch welche das Medium von den ersten Rohren (3,4;23) in die zweiten Rohre (6,7;26) umgelenkt wird.

6. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (10;30) zwei Anschlussstellen aufweist, die parallel zur Durchströmungsrichtung der Rohre (3,4,5,6;23,26) versetzt zueinander angeordnet sind.

7. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (10;30) zwei Anschlussstutzen (13,14;33,37) aufweist, die parallel zur Umströmungsrichtung der Rohre (3,4,5,6;23,26) verlaufen und parallel zur Durchströmungsrichtung der Rohre (3,4,5,6;23,26) versetzt zueinander angeordnet sind.

8. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (10) zwei separate Sammelkästen (11,12), insbesondere Sammelrohre, umfasst, die in Durchströmungsrichtung und in Umströmungsrichtung der Rohre (3,4,6,7) versetzt zueinander angeordnet sind.

9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (30) einen Sammelkasten (39) mit einer ersten Sammelkastenkammer (31) umfasst, durch den sich die zweiten Rohre (26) hindurch in eine zweite Sammelkastenkammer (32) erstrecken.

10. Wärmeübertrager nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Sammelkastenkammem (31,32) durch eine Trennwand (36) voneinander getrennt sind, durch die hindurch sich die zweiten Rohre (26) erstrecken.

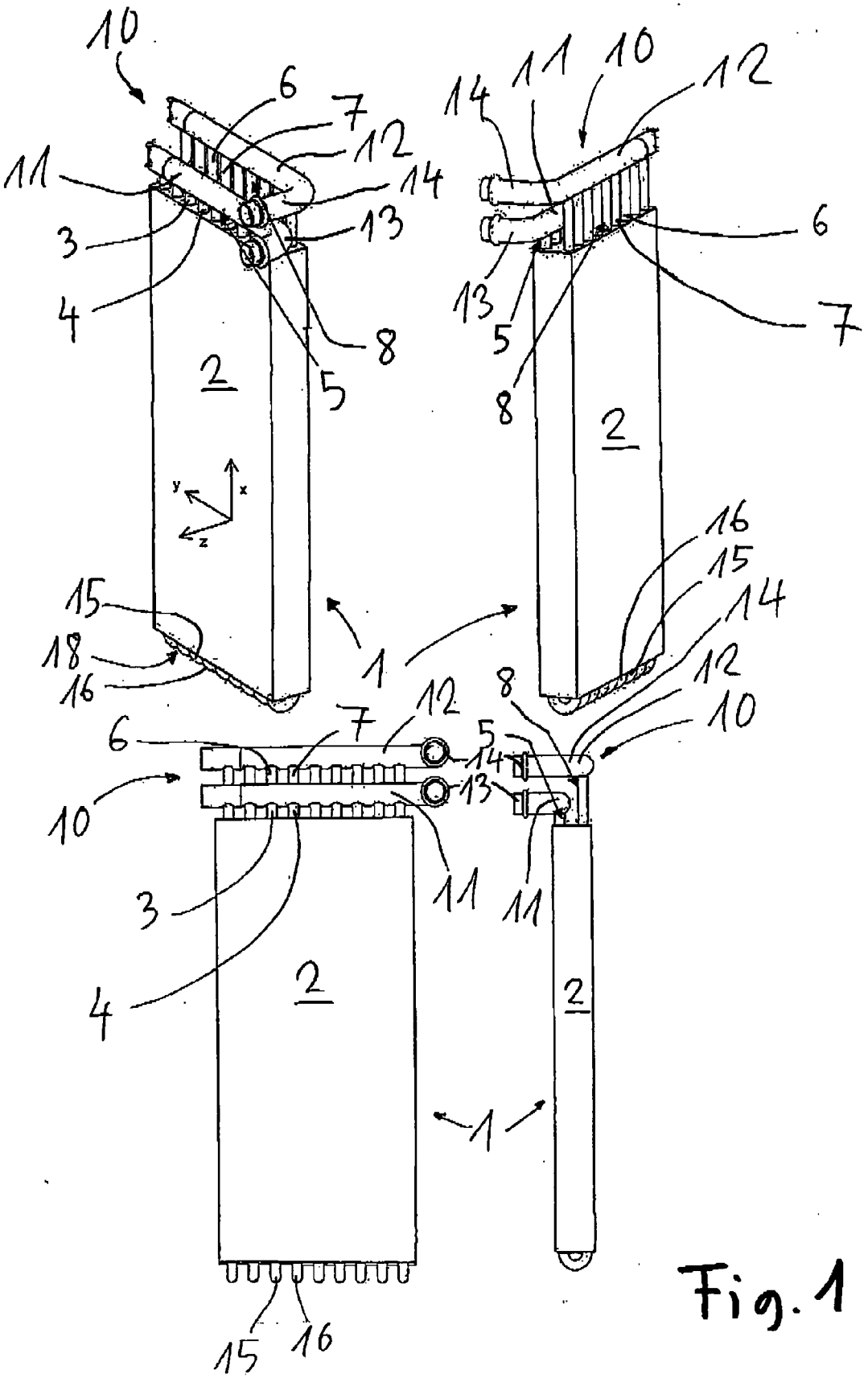

10
6
7
12
11
14
3
13
4
8
5
2
y
x
z
15
18
16
1
11
10
12
14
6
13
5
8
7
16
15
14
12
8
10
6
7
12
5
14
10
13
3
11
11
4
2
2
1
15
16

Fig. 1

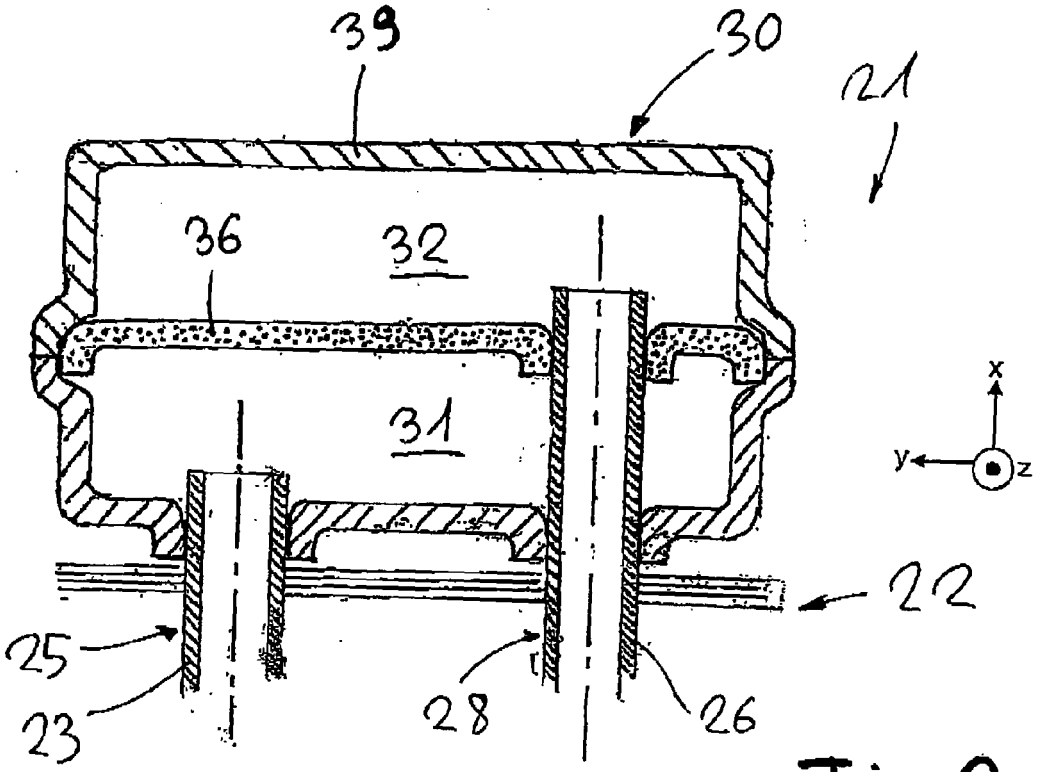


Fig.2

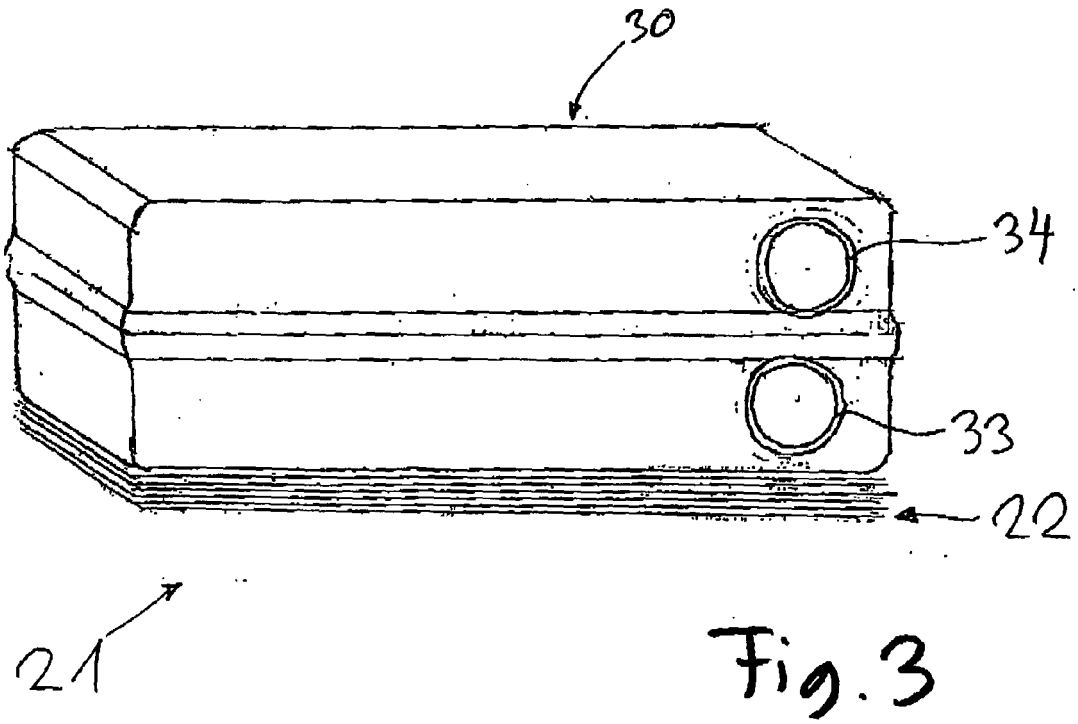


Fig.3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 7967

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2006/083435 A (CARRIER CORP [US]; GORBOUNOV MIKHAIL B [US]; VAISMAN IGOR B [US]; VERM) 10. August 2006 (2006-08-10) * Abbildungen *	1-8	INV. F28D1/04 F28F9/02
X	JP 05 288489 A (NIPPON DENSO CO) 2. November 1993 (1993-11-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-7,9,10	
X	JP 05 215474 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 24. August 1993 (1993-08-24) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-6,8-10	
X	GB 1 427 857 A (AXLANDER A N A) 10. März 1976 (1976-03-10) * Abbildung 5 *	1-8	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F28D
F28F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	12. Februar 2008	Mootz, Frank

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 07 01 7967

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-02-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006083435 A	10-08-2006	AU 2005326703 A1	10-08-2006
		CA 2595844 A1	10-08-2006
		EP 1844285 A2	17-10-2007
		KR 20070091200 A	07-09-2007
JP 5288489 A	02-11-1993	KEINE	
JP 5215474 A	24-08-1993	KEINE	
GB 1427857 A	10-03-1976	AT 329225 B	26-04-1976
		AT 178874 A	15-07-1975
		BE 811375 A1	17-06-1974
		CH 576611 A5	15-06-1976
		DE 2409271 A1	03-10-1974
		FR 2222624 A1	18-10-1974
		IT 1003585 B	10-06-1976
		JP 49122143 A	21-11-1974
		NL 7401959 A	25-09-1974
		NO 134923 B	27-09-1976
		SE 374600 B	10-03-1975

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0758734 A2 **[0002]**
- EP 0255313 B1 **[0002]**
- DE 7632381 U1 **[0002]**