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

(11) EP 1 475 584 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(51) Int Cl.[7]: **F25B 39/04**

(21) Anmeldenummer: **04010756.7**

(22) Anmeldetag: **06.05.2004**

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

(30) Priorität: **06.05.2003 DE 10320391**

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co.KG**
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **Kaspar, Martin**
  73733 Esslingen (DE)
- **Wölk, Gerrit, Dr.**
  70180 Stuttgart (DE)

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

(54) Kältemittelkondensator, insbesondere für Kraftfahrzeuge

(57) Die Erfindung betrifft einen Kältemittelkondensator, insbesondere für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges, mit einem aus Rohren (5) und Rippen (6) bestehenden Block (2), mit beiderseits des Blockes (2) angeordneten, mit den Rohren (5) in Kältemittelverbindung stehenden Sammelrohren (3, 4), die Kammern (7, 9, 11, 12, 13, 14) zum Ein- und Austritt sowie zur Umlenkung des Kältemittels aufweisen, und mit einem separaten, zwischen zwei hintereinander durchströmbaren Kammern (13, 14) geschalteten, über Kältemittelleitungen (16, 17) angeschlossenen Sammelbehälter (15), der einen Boden (18) und einem Deckel (19), einen Kältemitteleinlass und einen Kältemittelauslass sowie eine Filter/Trocknereinheit (20) aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass der Kältemittelauslass (17a) im Boden (18) angeordnet ist.

EP 1 475 584 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kältemittelkondensator, insbesondere für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 - bekannt durch die FR-A 2.757.610.

[0002] Kältemittelkondensatoren sind bekannte Komponenten von Kältemittelkreisläufen für Kraftfahrzeug-Klimaanlagen. Das Kältemittel tritt als überhitzter Dampf unter hohem Druck in den Kondensator ein und wird dort unter Abgabe von Wärme an die Umgebungsluft kondensiert, wobei teilweise auch eine Unterkühlung des Kältemittels vor Austritt aus dem Kondensator vorgesehen ist. Eine weitere Komponente des Kältemittelkreislaufes ist ein so genannter Sammler oder Sammelbehälter, der einerseits als Speicher und andererseits als Filter und/oder Trockner für das Kältemittel dient. Es sind im Wesentlichen zwei Bauarten bekannt, bei welchen der Sammler entweder mit dem Kondensator zu einer Baueinheit integriert ist oder ein separates Teil zum Kondensator bildet. Der integrierte Sammler wurde durch zahlreiche Druckschriften der Anmelderin bekannt, z. B. die DE-A 42 38 853, die DE-A 43 19 293 und die DE-A 198 48 744. Bei diesen Bauarten ist der Sammler parallel zu einem der beiden Sammelrohre des Kondensators angeordnet und über Kältemitteldurchlassöffnungen mit dem Sammelrohr verbunden. Diese Bauweise ist zwar sehr kompakt, jedoch unter bestimmten Einbaubedingungen nicht immer die günstigste Lösung. In solchen Fällen kann ein separater oder externer Sammler vorteilhafter sein.

[0003] Durch die FR-A 2 757 610 wurde ein solcher Kondensator mit separatem Sammler bekannt, der über Kältemittelleitungen mit einem von zwei Sammelrohren des Kondensators verbunden ist. Letzterer ist mehrflutig durchströmt und weist daher durch Trennwände abgeteilte Kammern auf, die hintereinander durchströmt werden, wobei vor Austritt des Kältemittels aus dem Kondensator eine so genannte Unterkühlstrecke vorgesehen ist, in welcher das Kältemittel unter die Kondensationstemperatur abgekühlt wird. Das Kältemittel wird vor Eintritt in die Unterkühlstrecke über eine Kältemittelabsaugleitung dem Sammler und über eine Kältemittelzuführleitung der Unterkühlstrecke bzw. der ihr zugeordneten Kammer zugeführt. Der Sammelbehälter weist einen Boden und einen Deckel auf, wobei zwischen Boden und Deckel eine Filtereinheit angeordnet ist. Sowohl der Kältemitteleinlass als auch der Kältemittelauslass für beide Anschlussleitungen sind im Deckel angeordnet. Das Kältemittel durchströmt das Filter von oben nach unten, gelangt in den unteren Bereich des Sammlers, strömt dann durch ein das Filter durchsetzendes Steigrohr wieder nach oben und gelangt schließlich durch die Kältemittelzuführleitung vor die Unterkühlstrecke. Nachteilig bei dieser bekannten Bauweise ist das Steigrohr, welches praktisch die gesamte Höhe des Sammelbehälters durchsetzt, was zu einer relativ langen Kältemittelrücklaufleitung zum Sammelrohr führt und einen erhöhten Druckabfall bedeutet.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kältemittelkondensator der eingangs genannten Art konstruktiv zu verbessern, insbesondere hinsichtlich der Kältemittelanschlüsse.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Kältemittelauslass im Boden des Sammelbehälters angeordnet ist und von dort direkt zum Kondensator führt. Damit werden ein Steigrohr und ein langer Kältemittelrücklauf hinfällig. Daraus ergeben sich Gewichts- und Kostenvorteile sowie ein geringerer Druckabfall für diese aus Sammelbehälter und Kondensator bestehende Baueinheit.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. So ist der Kältemitteleinlass des Sammelbehälters in dessen Dekkel angeordnet und die Filter/Trocknereinheit befindet sich zwischen dem Einlass und dem Auslass, d. h. sie wird vom Kältemittel, welches hier weitestgehend kondensiert ist, von oben nach unten durchströmt. Mit diesen Anschlüssen im Boden und im Deckel ergeben sich äußerst kurze Kältemittelanschlussrohre und damit ein geringer kältemittelseitiger Druckabfall.

[0007] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Filter/Trocknereinheit nach oben und nach unten durch Lochbleche abgeschlossen und auch im Sammelbehälter gehalten. Die Lochbleche erlauben einen Durchtritt des Kältemittels und nehmen ein Granulat zur Trocknung zwischen sich auf.

[0008] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen dem Kältemitteleinlass im Deckel und der Oberseite der Filter/Trocknereinheit eine Umlenkeinrichtung vorgesehen, die einen direkten Durchtritt des Kältemittels von oben nach unten, also ohne hinreichende Filterung und Trocknung verhindern soll. Dies kann beispielsweise durch ein unterhalb des Kältemitteleinlassquerschnittes angeordnetes Prallblech erfolgen, welches das Kältemittelkondensat radial nach außen verteilt und damit für eine gleichmäßige Durchströmung der Trockner/fFiltereinheit sorgt. Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann das Prallblech auch Teil des Lochbleches sein, in dem einige Öffnungen bzw. Poren des Lochbleches, die unterhalb des Kältemitteleinlassquerschnittes gelegen sind, verschlossen sind. Damit bildet sich somit in der Mitte des Lochbleches ein Staupunkt, der einen radialen Abfluss des Kondensats nach außen bewirkt.

[0009] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind Kältemitteleinlass und Kältemittelauslass koaxial zur Mittelachse des Sammlers angeordnet, wobei die Anschlussrohre vorteilhafterweise im Boden und Deckel verschraubt sind, z. B. mittels einer Flanschverbindung. Dies erlaubt eine einfache Montage und Demontage sowie Positionierung des Sammelbehälters.

[0010] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Sammelbehälter zwischen den vorletzten und den letzten Strömungsdurchgang, d. h. zwischen

den Kondensationsbereich und die Unterkühlstrecke des Kondensators geschaltet. Damit ist sichergestellt, dass nur Kondensat, d. h. flüssiges Kältemittel in die Unterkühlstrecke gelangt und eine wirksame Unterkühlung stattfindet.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschreiben.

[0012] Die einzige Figur zeigt einen gelöteten Kondensator 1 mit einem Rohr/Rippenblock 2, kurz Block genannt, und zwei Sammelrohren 3, 4. Der Block 2 besteht aus Flachrohren 5 und zwischen diesen angeordneten Wellrippen 6. Die Flachrohre 5 weisen beiderseits Rohrenden auf, welche in die Sammelrohre 3, 4 münden. Das Sammelrohr 3 weist eine Einlasskammer 7 mit einem Kältemitteleinlass 8 sowie eine Auslasskammer 9 mit einem Kältemittelauslass 10 auf. Zwischen beiden Kammer 7, 9 ist eine Umlenkkammer 11 angeordnet. Das Sammelrohr 4 weist drei Umlenkkammem 12, 13, 14 auf. Das durch den Kältemitteleinlass 8 eintretende Kältemittel durchströmt den Kondensator 1 insgesamt in vier Strömungsdurchgängen, wobei der obere Bereich der Kondensationsbereich und der untere zwischen den Kammern 9, 14 gelegene Bereich der Unterkühlbereich ist. Parallel zu dem Sammelrohr 4 ist ein separater Sammler oder Sammelbehälter 15 angeordnet, welcher über eine Kältemittelzuflussleitung 16 mit der Kammer 13 und eine Kältemittelrückflussleitung 17 mit der Kammer 14 des Sammelrohres 4 verbunden ist. Der Sammelbehälter 15 weist einen Boden 18 und einen Deckel 19 sowie eine Trockner/Filtereinheit 20 auf, die etwas unterhalb des Deckels 19 angeordnet ist und nach oben durch ein Lochblech 21 und nach unten durch ein Lochblech 22 abgeschlossen ist. Zwischen beiden Lochblechen 21, 22 befindet sich ein Granulat, welches der Trocknung des Kältemittels dient. Ferner können Mikrofilter zur Zurückhaltung von Verunreinigungen des Kältemittels vorgesehen sein, die jedoch nicht dargestellt sind. Das Kältemittelzuflussrohr 16 mündet in den Deckel 19 und bildet dort den Kältemitteleinlass 16a. Das Kältemittelabflussrohr 17 ist an den Boden 18 angeschlossen und bildet dort den Kältemittelauslass 17a. Kältemitteleinlass und -auslass 16a, 17a sind als Schraubverbindungen ausgebildet und vorzugsweise auf der Mittelachse des Behälters 15 angeordnet. Unterhalb des Kältemitteleinlasses 16a ist ein Prallblech 23 angeordnet, welches schematisch eine Strömungsumlenkeinrichtung darstellen soll. Alternativ zu diesem Prallblech 23 ist in dem oberen Lochblech 21 ein mittlerer Bereich 24 angeordnet, der geschlossen, d. h. kältemittelundurchlässig ist. Mit diesem undurchlässigen Bereich 24 bzw. mit dem Prallblech 23 soll eine Umlenkung des aus dem Kältemitteleinlass 16a austretenden Kondensats in der Weise bewirkt werden, dass es sich radial nach außen verteilt und nicht direkt die Filter/Trocknereinheit 20 von oben nach unten durchströmt. Unterhalb des Lochbleches 22 befindet sich ein Raum 25, der als Speichervolumen für das Kältemittel genutzt werden kann.

[0013] Die Funktion des Kondensators 1 mit separatem Sammler 15 ist die Folgende: das Kältemittel tritt in gasförmigem Zustand durch den Kältemitteleinlass 8 in den Kondensator 1 ein, durchströmt den oberen Bereich des Kondensators in abwechselnden Richtungen, d. h. von der Kammer 7 zur Kammer 12, wird dort umgelenkt, gelangt in die Kammer 11, wo es erneut umgelenkt wird und in die Kammer 13 gelangt. Dort wird das Kältemittel bzw. Kondensat über das Kältemittelzuflussrohr 16 abgezogen und dem Sammelbehälter 15 zugeführt, durchströmt diesen von oben nach unten und gelangt über die Kältemittelrückflussleitung 17 in die Kammer 14; von dort durchströmt es die Unterkühlstrecke und erreicht schließlich den Kältemittelauslass 10. Es ist offensichtlich, dass die Kaltmittelrückflussleitung 17 aufgrund ihres Anschlusses im Boden 18 nur eine geringe Länge und nur einen Krümmer aufweist. Dies vermindert den kältemittelseitigen Druckabfall.

Patentansprüche

1. Kältemittelkondensator, insbesondere für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges, mit einem aus Rohren (5) und Rippen (6) bestehenden Block (2), mit beiderseits des Blockes (2) angeordneten, mit den Rohren (5) in Kältemittelverbindung stehenden Sammelrohren (3, 4), die Kammern (7, 9, 11, 12, 13, 14) zum Ein- und Austritt sowie zur Umlenkung des Kältemittels aufweisen, und mit einem separaten, zwischen zwei hintereinander durchströmbaren Kammern (13, 14) geschalteten, über Kältemittelleitungen (16, 17) angeschlossenen Sammelbehälter (15), der einen Boden (18) und einen Deckel (19), einen Kältemitteleinlass und einen Kältemittelauslass sowie eine Filter/Trocknereinheit (20) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemittelauslass (17a) im Boden (18) angeordnet ist.

2. Kondensator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemitteleinlass (16a) im Deckel (19) angeordnet ist.

3. Kondensator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockner/Filtereinheit (20) zwischen Einlass (16a) und Auslass (17a) angeordnet ist.

4. Kondensator nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockner/Filtereinheit (20) nach oben und unten durch Lochbleche (21, 22) abgeschlossen ist.

5. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Kältemitteleinlass (16a) und Trockner/Filtereinheit (20) eine Strömungsumlenkreinrichtung angeordnet ist.

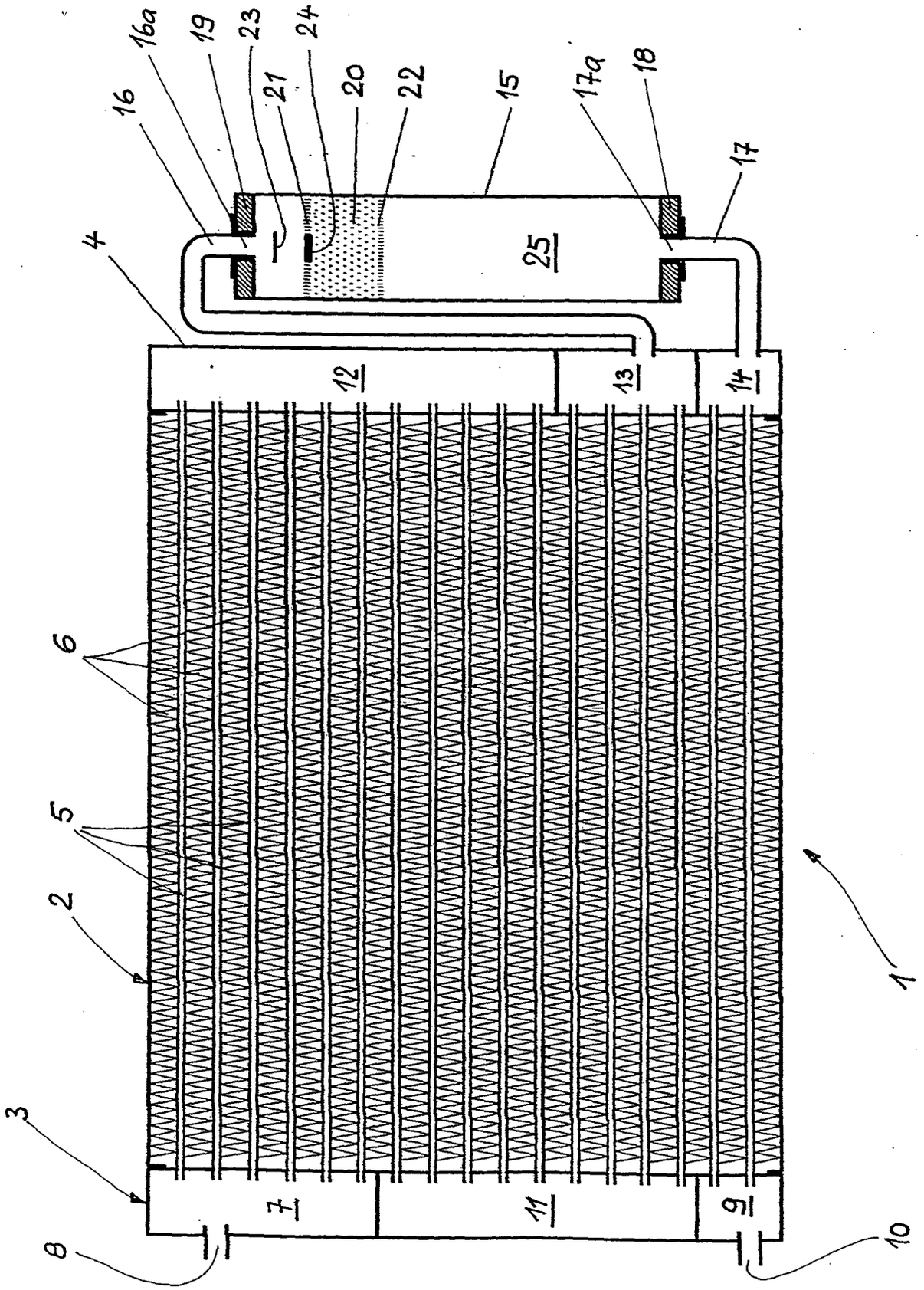
6. Kondensator nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsumlenkeinrichtung als Prallblech (23) ausgebildet ist.

7. Kondensator nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömurtgsumlenkeinrichtung in dem oberen Lochblech (21) angeordnet und als geschlossener, kältemittelundurchlässiger Bereich (24) ausgebildet ist.

8. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kältemitteleinlass (16a) und Kältemittelauslass (17a) koaxial und mittig im Deckel (19) und Boden (18) angeordnet sind.

9. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kältemittelleitungen (16, 17) mit dem Dekkel (19) bzw. dem Boden (18) verschraubt sind.

10. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelbehälter (15) zwischen die vorletzte (13) und die letzte (14) Kammer des Sammelrohres (4) geschaltet ist.


16
16a
19
23
21
24
20
22
15
17a
18
17
4
25
12
13
14
6
5
2
1
3
7
11
9
8
10

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 0756

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 05, 14. September 2000 (2000-09-14) -& JP 2000 046444 A (SHOWA ALUM CORP), 18. Februar 2000 (2000-02-18)	1-3,8-10	F25B39/04
Y	* das ganze Dokument *	4-7	
Y	US 4 474 661 A (KRAUSE WALTER O ET AL) 2. Oktober 1984 (1984-10-02)	4-7	
A	* Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 41; Abbildungen 1,2 *	3	
X	US 6 374 632 B1 (MATSUO HIROKI ET AL) 23. April 2002 (2002-04-23) * Spalte 12, Zeile 1 - Spalte 15, Zeile 30; Abbildung 10 *	1-4,10	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 04, 31. August 2000 (2000-08-31) -& JP 2000 002473 A (SHOWA ALUM CORP), 7. Januar 2000 (2000-01-07) * das ganze Dokument *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F25B
A	DE 10 32 280 B (CALUMET & HECLA) 19. Juni 1958 (1958-06-19) * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 66; Abbildungen 1-5 *	4-7	
A	US 4 908 132 A (KOVAL RICHARD ET AL) 13. März 1990 (1990-03-13) * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 37; Abbildungen 1-7 *	4-7	

-/--

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	20. August 2004	Boets, A

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 0756

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 22, 9. März 2001 (2001-03-09) -& JP 2001 141338 A (MATSUSHITA REFRIG CO LTD), 25. Mai 2001 (2001-05-25) * das ganze Dokument * -----	4-6	
A	US 6 044 900 A (KAWAHARA TATSUHIDE) 4. April 2000 (2000-04-04) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	20. August 2004	Boets, A

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 04 01 0756

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.

20-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000046444 A	18-02-2000	KEINE	
US 4474661 A	02-10-1984	KEINE	
US 6374632 B1	23-04-2002	JP 2001099525 A	13-04-2001
		DE 19926990 A1	23-12-1999
		FR 2779809 A1	17-12-1999
		JP 2000074527 A	14-03-2000
JP 2000002473 A	07-01-2000	KEINE	
DE 1032280 B	19-06-1958	FR 1161180 A	22-08-1958
		GB 796917 A	18-06-1958
US 4908132 A	13-03-1990	KEINE	
JP 2001141338 A	25-05-2001	KEINE	
US 6044900 A	04-04-2000	US 6000465 A	14-12-1999

EPO FORM P0461

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