



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F25B 39/04, 45/00, B60H 1/32	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/11686 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Mai 1994 (26.05.94)
--	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/03078
(22) Internationales Anmeldedatum: 3. November 1993 (03.11.93)

(30) Prioritätsdaten:
P 42 38 853.8 18. November 1992 (18.11.92) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BEHR
GMBH & CO. [DE/DE]; Mauserstrasse 3, D-70469
Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BURK, Roland [DE/DE];
Schafbergstrasse 10, D-70806 Kornwestheim (DE).
TEWS, Siegfried [DE/DE]; Rohrerstrasse 104, D-
70329 Stuttgart (DE).

(74) Anwalt: RIEDEL, Peter; Behr GmbH & Co., Postfach 30
09 20, D-70449 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE,
CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: CONDENSER FOR A VEHICLE AIR-CONDITIONING SYSTEM

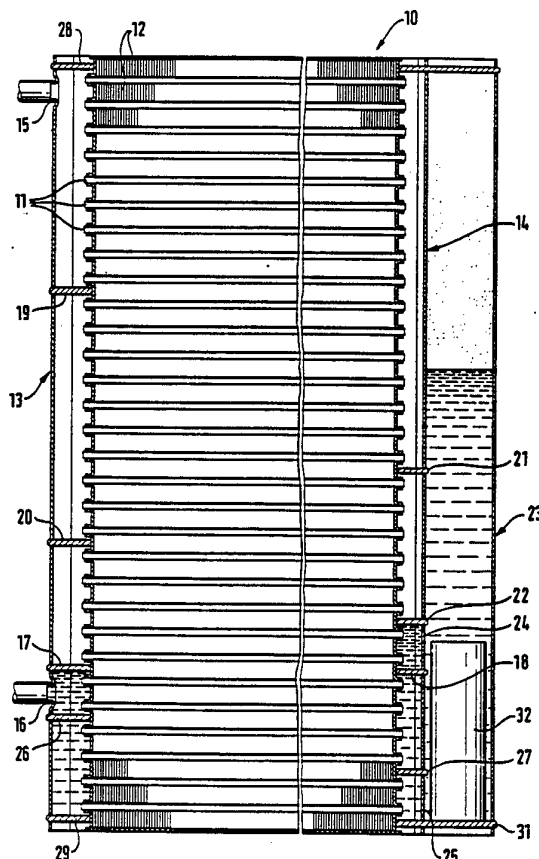
(54) Bezeichnung: KONDENSATOR FÜR EINE KLIMAANLAGE EINES FAHRZEUGES

(57) Abstract

The invention concerns a condenser for a vehicle air-conditioning system, the condenser having a ribbed tube (10) fitted on each side with collector tubes (13, 14) which are divided by partition walls (17, 18) into an upper zone for condensing gaseous refrigerant and a lower zone for supercooling liquid refrigerant. Disposed parallel to one collector tube (14) is a collector tank (23) which is connected via a first opening (24) to the upper (condensing) zone and via a second opening (25) to the lower (supercooling) zone.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Kondensator für eine Klimaanlage eines Fahrzeuges mit einem Rohr-Rippenblock (10), welcher beiderseits mit Sammelrohren (13, 14) versehen ist, die mittels Trennwänden (17, 18) in einen oberen Kondensierabschnitt für gasförmiges Kältemittel und einen unteren Unterkühlabschnitt für flüssiges Kältemittel unterteilt sind, wird parallel zu einem Sammelrohr (14) ein Sammler (23) angeordnet, der über eine erste Verbindungsöffnung (24) mit dem Kondensierabschnitt und über eine zweite Verbindungsöffnung (25) mit dem Unterkühlabschnitt in Verbindung steht.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowakenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

5

Kondensator für eine Klimaanlage eines Fahrzeuges

10 Die Erfindung betrifft einen Kondensator für eine Klimaanlage eines
Fahrzeugs, der einen Rohr-Rippenblock enthält, welcher beiderseits
mit Sammelrohren versehen ist, die mittels Trennwänden derart unter-
teilt sind, daß der Rohr-Rippenblock einen oberen Kondensierab-
schnitt für gasförmiges Kältemittel und einen unteren Unterkühlabs-
15 schnitt für flüssiges Kältemittel bildet, zwischen denen parallel zu
einem Sammelrohr ein Sammler angeordnet ist.

Bei einem bekannten Kondensator der eingangs genannten Art (EP 0 480
330 A2) ist der Sammler, der als eine Art Zwischenspeicher für flüs-
20 siges und gasförmiges Kältemittel dient, an eine Verbindungsleitung
zwischen dem Kondensierabschnitt und dem Unterkühlabschnitt ange-
schlossen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kondensator der ein-
gangs genannten Art so auszubilden, daß relativ große konstruktive
25 Freiheiten bezüglich der Ausbildung des Kondensierabschnittes und
insbesondere des Unterkühlabschnittes bestehen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Sammler über eine erste
30 Verbindungsöffnung mit dem Kondensierabschnitt und mit einer zwei-
ten, im Bereich seines Bodens angebrachten Verbindungsöffnung mit
dem Unterkühlabschnitt in Verbindung steht.

Die Anordnung des Sammlers, der über jeweils eigene Verbindungsöff-
35 nungen mit dem Kondensierabschnitt und dem Unterkühlabschnitt in

- 2 -

Verbindung steht, erlaubt größere konstruktive Freiheiten. Insbesondere ist es möglich, den Unterkühlabschnitt innerhalb des Kondensators so zu gestalten, daß das flüssige Kühlmittel der Unterkühlstrecke im Bereich des unteren Endes des Kondensators zugeführt wird, so daß das flüssige Kühlmittel auf dem Weg zu einem Austrittsanschluß von unten nach oben den Kondensator mit mehreren gegenläufigen Bewegungen durchströmt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß das Sammelrohr und der dazu parallele Sammler als ein Doppelrohr ausgebildet sind, in dessen die beiden Rohrkammern trennende Wand die Verbindungsöffnungen angebracht sind. Damit ergibt sich eine äußerst kompakte Bauweise, die keine nach außen abzudichtenden Verbindungs- oder Anschlußstellen enthält.

Bei einer ersten Ausführungsform wird vorgesehen, daß das Doppelrohr aus wenigstens zwei Blechprofilen zusammengefügt ist.

Bei einer anderen Ausführung der Erfindung wird vorgesehen, daß das Doppelrohr aus Blechprofilen und einem extrudierten Verbindungsprofil zusammengesetzt ist. Bei beiden Ausführungsformen erfolgt zunächst eine Vormontage und dann ein Verlöten der einzelnen Elemente in einem Ofen.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird vorgesehen, daß das Doppelrohr ein extrudiertes Zwei-Kammer-Rohr ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die als Sammler dienende Rohrkammer gegenüber der Ebene des Rohr-Rippenblockes versetzt angeordnet ist. Diese versetzte Anordnung kann zu erheblichen Einbauvorteilen führen, insbesondere wenn der Kondensator zwischen einer Lüfterzarge und einem Kühler für die Motorflüssigkeit eines Fahrzeuges im Motorraum angeordnet ist, in welchem üblicherweise nur wenig Bauraum zur Verfügung steht.

35

- 3 -

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform.

- 5 **Fig. 1** zeigt einen Vertikalschnitt (entlang der Linie I-I der Fig. 2) durch einen erfindungsgemäßen Kondensator,
- Fig. 2** eine Draufsicht auf den Kondensator der Fig. 1,
- 10 **Fig. 3** eine Draufsicht auf eine abgewandelte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kondensators mit seiner in ein Kraftfahrzeug eingebauten Position bezüglich weiterer Elemente,
- 15 **Fig. 4 und 5**
 abgewandelte Ausführungsformen für ein aus Blechprofilen zusammengesetztes Doppelrohr, das als Sammelrohr und Sammler dient,
- 20 **Fig. 6 und 7**
 Ansichten von als Sammelrohr und als Sammler dienenden Doppelrohren, die als extrudierte Rohre hergestellt sind,
- Fig. 8 und 9**
25 Draufsichten auf die als Sammelrohr und als Sammler dienenden Doppelrohre, die jeweils aus einem Verbindungsprofil und daran befestigten Blechprofilen bestehen.
- Fig. 10** einen vertikalen Teilschnitt durch den unteren Bereich einer abgewandelten Ausführungsform eines Kondensators mit integriertem Sammler, und
- 30 **Fig. 11** einen Querschnitt durch Sammelrohr und Sammler im Bereich einer Verbindungsöffnung.

35

- 4 -

Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Kondensator besitzt einen Rohr-Rippenblock 10 mit horizontal liegenden Flachrohren 11 und dazwischen angeordneten Rippen 12. Die Flachrohre 11 münden in Sammelrohren 13, 14, die beiderseits über die gesamte Höhe des Rohr-Rippenblockes 10 laufen. Das in der Zeichnung linke Sammelrohr 13 ist mit einem Zu-
5 laufanschluß 15 für das von einem Verdichter kommende gasförmige Kältemittel versehen. Das gleiche Sammelrohr 13 ist außerdem mit einem Anschluß 16 für eine Leitung versehen, über die flüssiges Kältemittel zu einem Expansionsventil transportiert wird.

10

Die beiden Sammelrohre 13, 14 sind durch Trennwände 17, 18 in vertikaler Richtung unterteilt, die den Rohr-Rippenblock 10 in einen oberen Kondensierabschnitt für das kondensierende gasförmige Kältemittel und einen Unterkühlabschnitt für das bereits flüssige Kältemittel unterteilen. Die beiden Trennwände 17, 18 befinden sich auf
15 gleicher Höhe. Die Sammelrohre 13, 14 sind in dem oberhalb der Trennwände 17, 18 liegenden Kondensierabschnitt mittels weiterer Zwischen-Trennwände 19, 20; 21, 22 derart unterteilt, daß das gasförmige Kältemittel einen mäanderförmigen Weg in dem Kondensierabschnitt beschreibt, wobei der Strömungsquerschnitt mit zunehmender Abkühlung entsprechend dem sich dabei verringernden Volumen des gasförmigen Kältemittels ebenfalls verringert ist.

20

An eines der Sammelrohre (in der Zeichnung an das rechte Sammelrohr 14) ist ein Sammler 23 angeschlossen, der über eine Verbindungs-
25 öffnung 24 an den unteren Austrittsbereich des Kondensierabschnittes angeschlossen ist. In dem Sammler 23 sammelt sich flüssiges Kältemittel bis zu einem gewissen Niveau. Darüber befindet sich gasförmiges Kältemittel. Der Sammler 23 bewirkt durch seine Funktion als Dampfabscheider und Füllmengenreservoir, daß der Zustand des aus
30 der Verbindungsöffnung 24 in den Sammler 23 übertretenden Kältemittels im wesentlichen gesättigt ist, d.h. das Kältemittel bereits dort also vollständig kondensiert ist.

- 5 -

Der Sammler 23 ist über eine Verbindungsöffnung 25, die sich im Bereich des Bodens befindet, mit dem Unterkühlabschnitt verbunden, in welchem flüssiges Kältemittel unterkühlt wird. Die Sammelrohre 13, 14 sind in dem Unterkühlabschnitt durch jeweils eine Zwischen-Trennwand 26, 27 unterteilt, so daß sich ein Z-förmiger Strömungsweg für das flüssige Kältemittel von der Verbindungsöffnung 25 zu dem Austrittsanschluß 16 ergibt.

Die Sammelrohre 13, 14 sind oben und unten durch Abschlußwände 28, 29, 30, 31 verschlossen. Dabei bilden die Abschlußwände 30, 31 des Sammelrohres 14 auch gleichzeitig die oberen und unteren Abschlußwände für den an das Sammelrohr 14 angesetzten rohrförmigen Sammler 23.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist innerhalb des Sammlers 23 eine Trocknerpatrone 32 angeordnet. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Trocknerpatrone 32 nicht aus dem Sammler 23 herausnehmbar. Bei einer abgewandelten Ausführungsform wird vorgesehen, daß die Verschluswand 31, d.h. der Boden des Sammlers 23, mit einem Gewindestutzen versehen ist, in den ein dem Durchmesser der Trocknerpatrone 32 entsprechender Deckel dichtend eingeschraubt ist. Bei dieser Ausführungsform ist dann der Trockner 32 aus dem Sammler herausnehmbar und austauschbar.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 besteht das in der Zeichnung linke Sammelrohr aus zwei Blechprofilen 33, 34 von etwa halb-ovalem Querschnitt, deren Ränder sich überlappen.

Auch das in der Zeichnung rechte Sammelrohr 14 ist aus zwei Blechprofilen 35, 36 zusammengesetzt, die einander überlappen. Das Blechprofil 35 ist mit verlängerten Rändern 37 versehen, die Anschlußflächen für den Sammler 23 bilden, der aus einem im wesentlichen zylindrisch gebogenen Blechprofil besteht.

- 6 -

Der gesamte Kondensator ist so aufgebaut, daß er in der bisher beschriebenen Form vormontiert werden kann, wobei die einzelnen Elemente bereits kraft- oder formschlüssig zusammenhalten. In dieser zusammengebauten oder vormontierten Gestalt wird der Kondensator in
5 einen Lötoven verbracht, in welchem ein Verlöten und damit eine feste und dichte Verbindung zwischen den einzelnen Elementen erfolgt. Hierzu sind die einzelnen Elemente in bekannter Weise mit einer Lotplattierung versehen.

10 In Kraftfahrzeugen ist es allgemein üblich, daß ein Kondensator, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, in Fahrtrichtung vor einem Kühler 40 für das Motorkühlmittel angeordnet ist. Vor dem Kondensator befindet sich dann noch ein Gebläse mit einer Lüfterzarge 41. Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist der Sammler 23' derart an das Sammelrohr
15 14' angesetzt, daß er versetzt gegenüber der Ebene des Rohr-Rippenblockes 10 ist. Dadurch ist es möglich, den rohrförmigen Sammler 23' an dem Sammelrohr 14' anzubringen, ohne daß die bisherigen Einbaumaße verändert werden müssen. Dabei ist es selbstverständlich auch möglich, den Sammler 23' noch weiter im Uhrzeigersinn verdreht gegenüber dem Sammelrohr 14' anzuordnen, so daß der Rohr-Rippenblock
20 10 mit dem Sammelrohr 14 noch dichter an den Kühler 40 herangerückt werden kann. Darüber hinaus ist es möglich, den Sammler 23' mit einer Kontur zu versehen, die mit Abstand den angedeuteten Wasserkasten 42 des Kühlers umgibt.

25 Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist vorgesehen, daß das Sammelrohr 14'' mit dem angeformten Sammler 23'' ähnlich wie Fig. 1 aus drei Blechprofilen zusammengesetzt ist. Bei dieser Ausführungsform ist jedoch das den Sammler 23'' bildende Blechprofil mit abgekanteten Laschen versehen, die sich von außen an das Sammelrohr
30 14'' anlegen und dort mit diesem dichtend verlötet werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist vorgesehen, daß das Sammelrohr 14''' und der Sammler 23''' nur aus zwei Blechprofilen 35 und
35 43 gebildet ist. Das Blechprofil 35 entspricht in seiner Form dem in

- 7 -

Fig. 1 und 2 verwendeten Blechprofil 35. Das den Sammler 23''' bildende Blechprofil ist ein geschlossenes Rohr 43, das in dem dem Sammelrohr 14''' zugewandten Bereich eine Abflächung aufweist. Selbstverständlich ist es auch möglich, ein vollständig zylindrisches Rohr oder auch ein rechteckiges oder quadratisches oder sonstig geformtes Rohr zu verwenden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 ist ein extrudiertes Doppelrohr 44 vorgesehen, das mit einer Rohrkammer ein Sammelrohr und mit einer anderen Rohrkammer den Sammler bildet.

Wie in Fig. 7 dargestellt ist, kann ein Doppelrohr 45 vorgesehen werden, das ein asymmetrisches Profil aufweist, sofern dies aus Einbaugründen vorteilhaft ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 ist ein extrudiertes Zwischenprofil 46 vorgesehen, das mit in vertikaler Richtung verlaufenden Aufnahmeschlitzten 47, 48 versehen ist, in die die Ränder von etwa halbovalen Blechprofilen 49, 50 eingesetzt sind, die ein Sammelrohr und einen Sammler bilden.

Das gleiche Prinzip nach Fig. 8 ist auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 vorgesehen, d.h. mittels eines extrudierten Verbindungsprofils 51 werden zwei Blechprofile 52, 53 zusammengefügt, die ein Sammelrohr und einen Sammler bilden. Das Verbindungsprofil 51 ist mit in vertikaler Richtung verlaufenden Aufnahmeschlitzten 54, 55 versehen, in die die Ränder der Blechprofile 52, 53 eingesteckt sind.

Wie schon erwähnt wurde, sorgen die in Abstand zueinander angeordneten Verbindungsöffnungen 24, 25 zwischen dem Sammelrohr 14 und dem Sammler 23 dafür, daß der Sammler von dem Kühlmittel durchströmt wird. Um sicher zu stellen, daß der Unterkühlabschnitt von der Verbindungsöffnung 25 möglichst nur flüssiges Kühlmittel erhält, muß der Sammler 23 in möglichst idealer Weise auch die Funktion eines

- 8 -

Flüssigkeitsabscheiders erfüllen. Die Wirkung des Sammlers 23 besteht dann darin, daß sich abhängig vom Betriebszustand ein unterschiedlicher Flüssigkeitsstand im Sammler 23 ausbildet, der den Kondensationsdruck und damit die zugehörige Kondensationstemperatur so beinflußt, daß der Zustand des durch die Verbindungsöffnung 24 in den Sammler 23 zuströmenden Kältemittels in allen Betriebszuständen weitgehend ebenfalls flüssig gesättigt ist. Die schlanke Bauweise des Sammlers 23 kann dazu führen, daß infolge hoher Strömungsgeschwindigkeit des Kältemittel-Massenstroms im Sammler 23 von der Verbindungsöffnung 24 zur Verbindungsöffnung 25 Gasblasen nach unten mitgerissen werden können, wodurch die gewollte, möglichst gute Phasentrennung und damit die Trennung des Kondensatormoduls in Kondensationsabschnitt und Unterkühlabschnitt beeinträchtigt würde. Um dies zu verhindern, wird gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 und Fig. 11 vorgesehen, daß die Verbindungsöffnung 24 so gestaltet ist, daß sie einen Flüssigkeitswirbel erzeugt, wodurch sich die schweren Flüssigkeitsbestandteile des Kältemittel-Massenstroms nach außen bewegen und dann an der Innenwandung nach unten strömen, während die leichteren Gasbestandteile im Zentrum bleiben und nach oben wandern. Hierzu ist die Verbindungsöffnung 24 als eine Stanzöffnung ausgebildet, aus der eine als Führungsmittel dienende Lasche 56 herausgeklappt ist. Die Lasche 56 ist zu der anschließenden Innenwandung des Sammlers 23 gerichtet, so daß das Kältemittel mit einem Wirbel in den Sammler einströmt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt der Sammler 23 einen im wesentlichen zylindrischen Querschnitt, wobei die Lasche annähernd tangential gerichtet ist.

Wie in Fig. 10 dargestellt ist, ist es möglich, die untere Verbindungsöffnung 25, durch welche hindurch Kältemittel aus dem Sammler 23 zu dem Unterkühlabschnitt strömt, in entsprechender Weise auszubilden. Zweckmäßig wird hier dabei vorgesehen, daß die Lasche 57 gegensinnig ausgeklappt ist, so daß das flüssige Kältemittel mit einer gleichsinnigen Strömung abströmt.

- 9 -

Wie ferner in Fig. 10 dargestellt ist, sind das Sammelrohr 14 und der daran anschließende Sammler 23 mittels eines gemeinsamen Deckels 58 verschlossen, der mit den Konturen von Sammelrohr 14 und Sammler 23 entsprechenden Schlitzten versehen ist, so daß dieser Deckel 58 auf die Enden von Sammelrohr 14 und Sammler 23 aufgesteckt wird und mit diesem verlötet wird. Im Bereich des Sammlers 23 ist der Deckel 58 mit einer Gewindebohrung versehen, in die ein Verschlußstopfen 59 eingeschraubt ist. Zwischen Verschlußstopfen 59 und dem Deckel 58 ist ein Dichtungsring 69 eingelegt, insbesondere ein O-Ring. Der Trockner 32 besteht aus in ein Säckchen eingefülltem Trockengranulat. Dieser Trockner kann nach Lösen des Verschlußstopfens 59 ausgetauscht werden. Zweckmäßigerweise ist der Trockner in axialer Richtung so kurz gehalten, daß er nicht in den Bereich der Verbindungsöffnung 24 reicht, so daß dort durch den Trockner 32 die Wirbelbildung in dem Sammler 23 nicht verhindert wird.

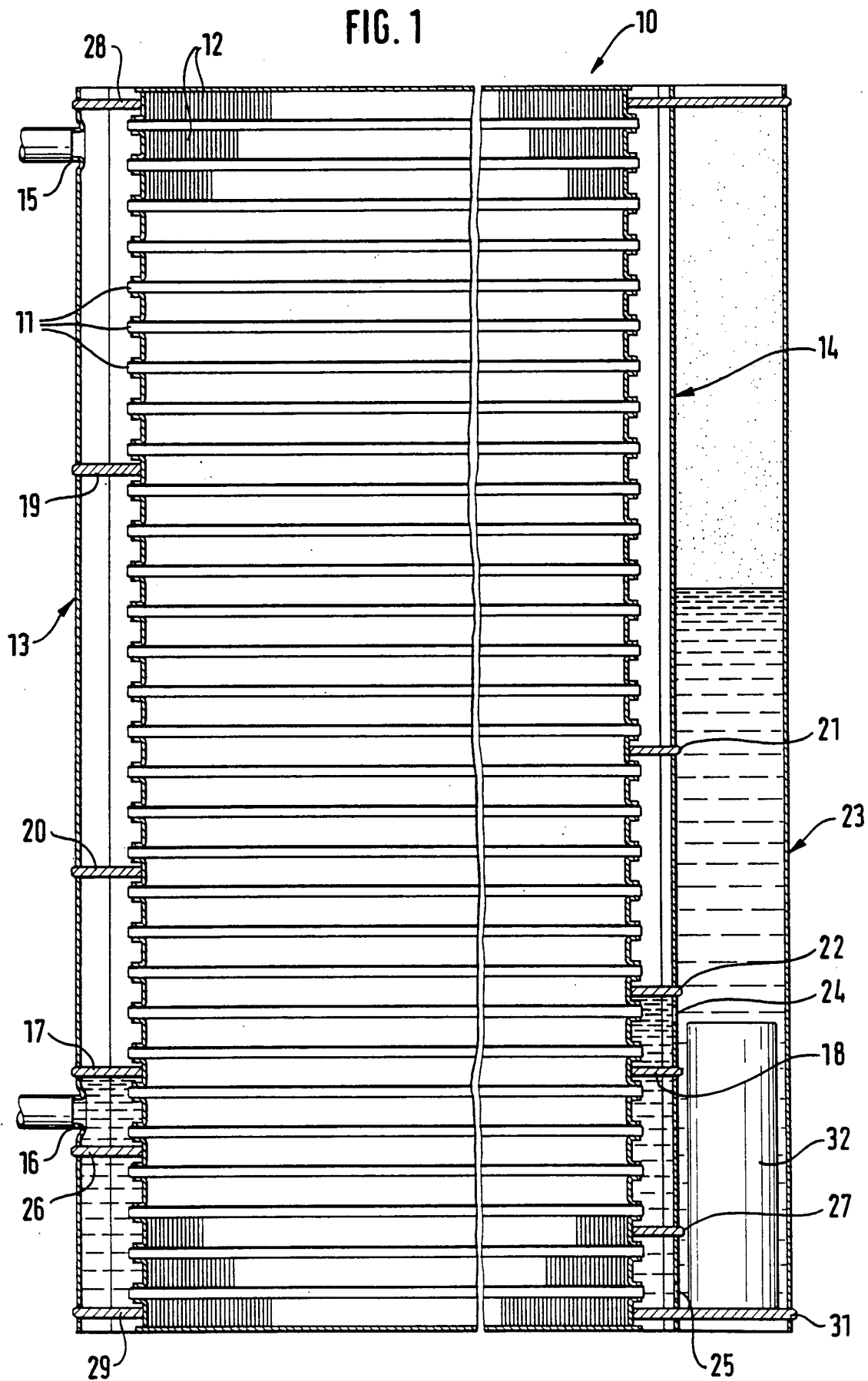
5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Kondensator für eine Klimaanlage eines Fahrzeuges, der einen
Rohr-Rippenblock enthält, welcher beiderseits mit Sammelrohren
versehen ist, die mittels Trennwänden derart unterteilt sind,
daß der Rohr-Rippenblock einen oberen Kondensierabschnitt für
gasförmiges Kältemittel und einen unteren Unterkühlabschnitt
15 für flüssiges Kältemittel bildet, zwischen denen parallel zum
Sammelrohr ein Sammler angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Sammler (23) über eine erste Verbindungsöffnung (24)
mit dem Kondensierabschnitt und über eine zweite, im Bereich
seines Bodens (31) angebrachte Verbindungsöffnung (25) mit dem
20 Unterkühlabschnitt in Verbindung steht.
2. Kondensator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das
Sammelrohr (14) und der dazu parallele Sammler als ein Doppel-
25 rohr ausgebildet sind, in dessen die beiden Rohrkammern tren-
nender Wand die beiden Verbindungsöffnungen (24, 25) ange-
bracht sind.
3. Kondensator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das
Doppelrohr aus wenigstens zwei Blechprofilen (35, 36, 38; 35,
30 43) zusammengefügt ist.

- 11 -

4. Kondensator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Doppelrohr aus Blechprofilen (49, 50; 52, 53) und einem extrudierten Verbindungsprofil (46; 51) zusammengesetzt ist.
- 5
5. Kondensator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Doppelrohr ein extrudiertes Zwei-Kammer-Rohr (44, 45) ist.
- 10
6. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Sammler (23) ein Trockner (32) angeordnet ist.
- 15
7. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Sammler (23') dienende Rohrkammer gegenüber der Ebene des Rohr-Rippenblockes (10) versetzt angeordnet ist.
- 20
8. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens die erste Verbindungsöffnung (24), die von dem Kondensatorabschnitt zu dem Sammler (23) führt, einen Austritt mit einer in dem Sammler einen Strömungswirbel erzeugenden Form aufweist.
- 25
9. Kondensator nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Austritt der Verbindungsöffnung (24) mit einem Führungselement (56) versehen ist, das hin zu einer an die Verbindungsöffnung anschließenden Wand des Sammlers gerichtet ist.
- 30

1/4
FIG. 1

2/4

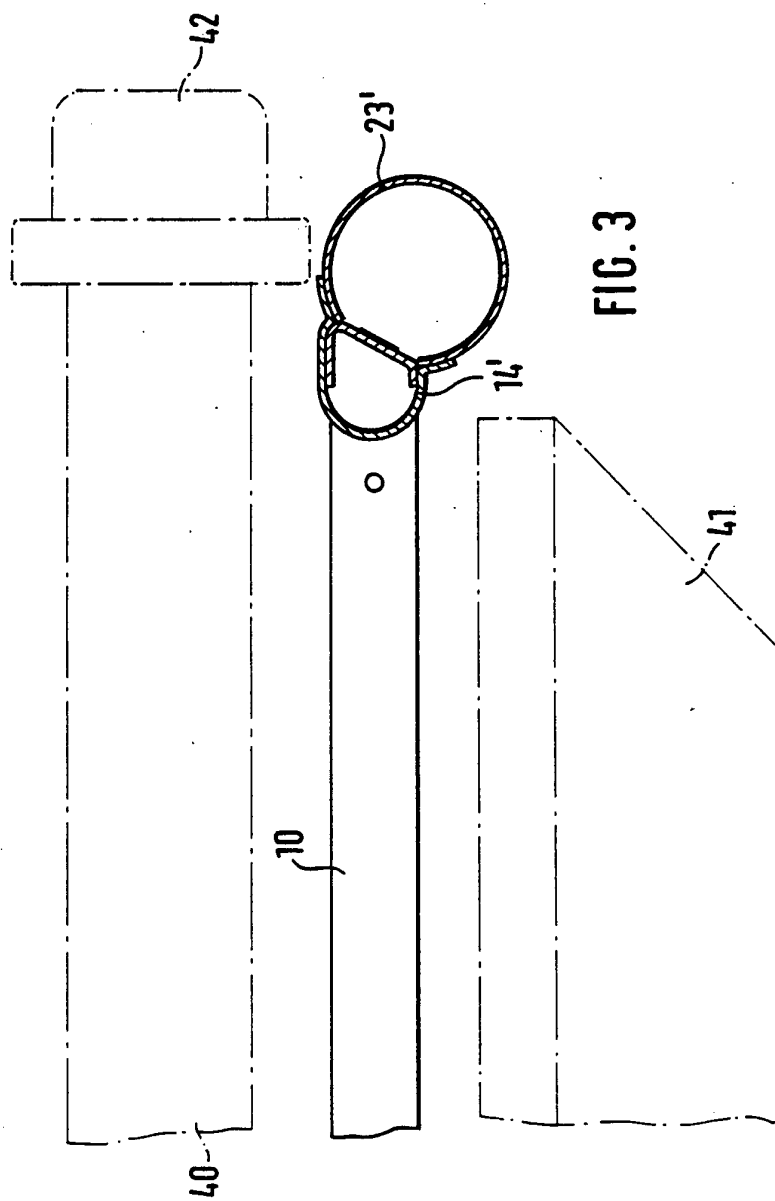


FIG. 3

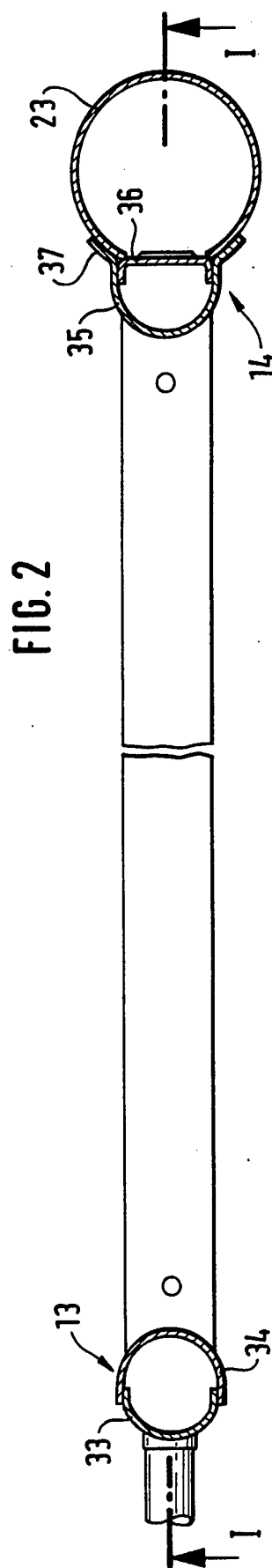


FIG. 2

FIG. 4

3/4

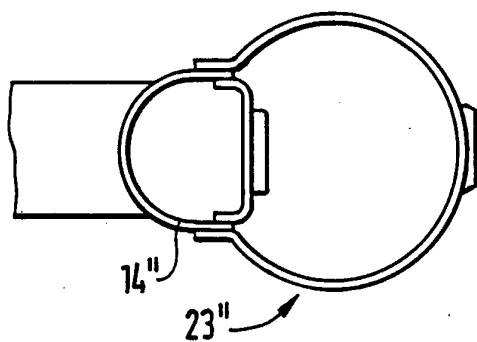


FIG. 5

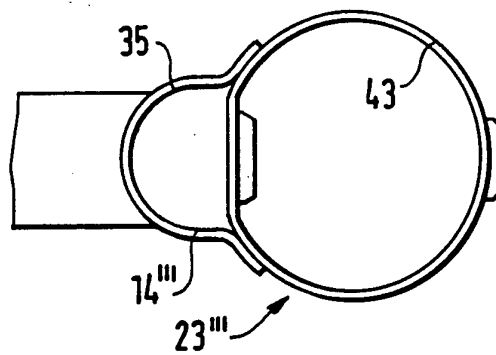


FIG. 6

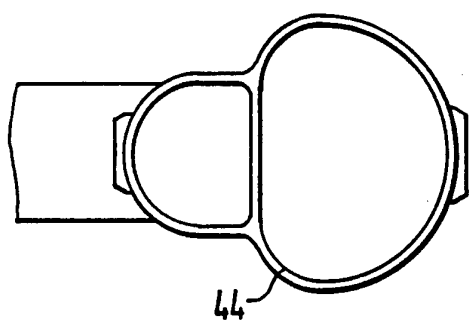


FIG. 7

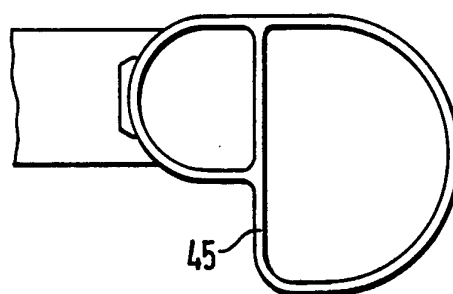


FIG. 8

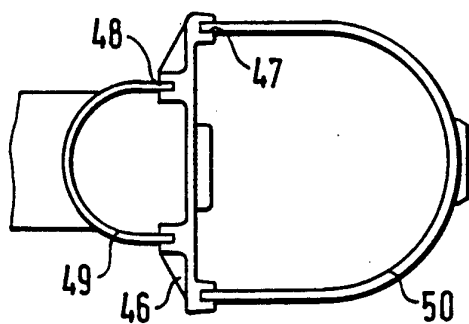
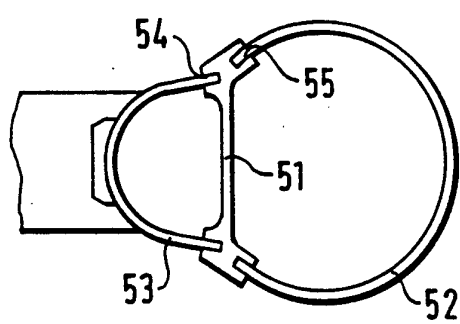
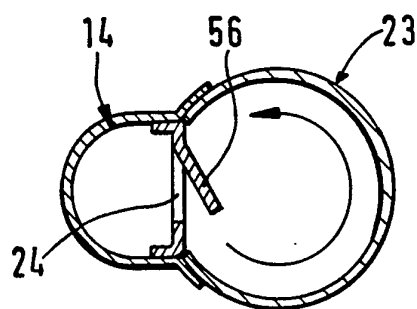
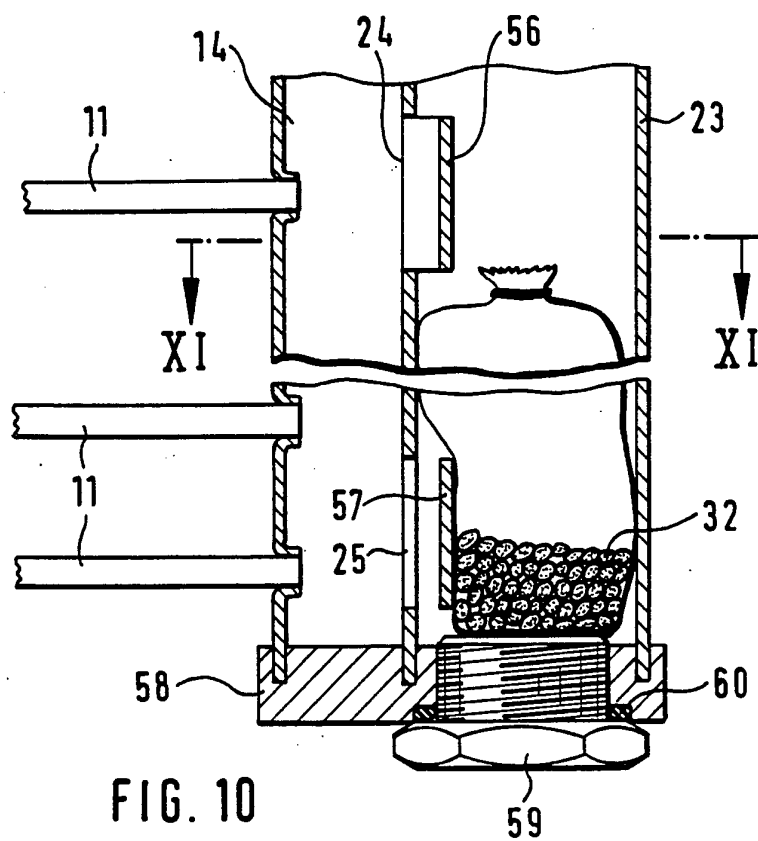


FIG. 9



4 / 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No
PCT/EP 93/03078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 F25B39/04 F25B45/00 B60H1/32

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)

IPC 5 F25B F25D B60H

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 practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 480 330 (NIPPONDENSO) 15 April 1992 cited in the application	1
A	see column 9, line 31 - column 23, line 3; figures 9-45	6
Y	US,A,5 088 294 (ANDO) 18 February 1992	1
A	see column 4, line 16 - column 6, line 32; figures 6-14	2,6
A	DE,C,128 794 (VOLLMANN) 1 March 1902 see the whole document	1
P,A	US,A,5 228 315 (NAGASAKA) 20 July 1993 see column 4, line 1 - column 11, line 47; figures 1-33	1,2,5,6
A	US,A,5 146 767 (KADLE) 15 September 1992	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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

10 February 1994

Date of mailing of the international search report

16.02.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Boets, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.

PCT/EP 93/03078

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,5 159 821 (NAKAMURA) 3 November 1992 ---	
A	US,A,4 679 410 (DRAYER) 14 July 1987 ---	
A	US,A,4 794 765 (CARELLA) 3 January 1989 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. Application No

PCT/EP 93/03078

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0480330	15-04-92	JP-A- 4227436 US-A- 5224358	17-08-92 06-07-93
US-A-5088294	18-02-92	NONE	
DE-C-128794		NONE	
US-A-5228315	20-07-93	JP-A- 4254171	09-09-92
US-A-5146767	15-09-92	NONE	
US-A-5159821	03-11-92	JP-A- 4103973	06-04-92
US-A-4679410	14-07-87	NONE	
US-A-4794765	03-01-89	US-A- 4745778	24-05-88

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/03078

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 5 F25B39/04 F25B45/00 B60H1/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 5 F25B F25D B60H

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 480 330 (NIPPONDENSO) 15. April 1992	1
A	in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 9, Zeile 31 - Spalte 23, Zeile 3; Abbildungen 9-45	6
Y	US,A,5 088 294 (ANDO) 18. Februar 1992	1
A	siehe Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 6, Zeile 32; Abbildungen 6-14	2,6
A	DE,C,128 794 (VOLLMANN) 1. März 1992 siehe das ganze Dokument	1
P,A	US,A,5 228 315 (NAGASAKA) 20. Juli 1993 siehe Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 11, Zeile 47; Abbildungen 1-33	1,2,5,6
A	US,A,5 146 767 (KADLE) 15. September 1992	
	-/--	

☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Februar 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boets, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. .nales Aktenzeichen

PCT/EP 93/03078

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,5 159 821 (NAKAMURA) 3. November 1992 ----	
A	US,A,4 679 410 (DRAYER) 14. Juli 1987 ----	
A	US,A,4 794 765 (CARELLA) 3. Januar 1989 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/03078

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0480330	15-04-92	JP-A- 4227436 US-A- 5224358	17-08-92 06-07-93
US-A-5088294	18-02-92	KEINE	
DE-C-128794		KEINE	
US-A-5228315	20-07-93	JP-A- 4254171	09-09-92
US-A-5146767	15-09-92	KEINE	
US-A-5159821	03-11-92	JP-A- 4103973	06-04-92
US-A-4679410	14-07-87	KEINE	
US-A-4794765	03-01-89	US-A- 4745778	24-05-88