



(11) **EP 1 746 366 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(51) Int Cl.:
F25B 39/04 ^(2006.01) **F28D 1/047** ^(2006.01)
F28F 1/22 ^(2006.01) **F28F 21/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06015143.8**

(22) Anmeldetag: **20.07.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **22.07.2005 DE 202005011535 U**
01.08.2005 DE 202005012048 U

(71) Anmelder: **Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen
GmbH**
88416 Ochsenhausen (DE)

(72) Erfinder: **Blersch, Thomas**
88433 Schemmerhofen (DE)

(74) Vertreter: **Thoma, Michael et al**
Lorenz - Seidler - Gossel,
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(54) **Rohr-/Blechverflüssiger für Kühl- und/oder Gefriergeräte**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rohr-/Blechverflüssiger für einen Kühlkreislauf eines Kühl- und/oder Gefriergeräts, mit einem gebogenen Rohr, in dem das Kühlkreislaufmedium verflüssigbar ist, sowie einem Trägerpaneel aus Blech, an dem das Rohr befestigt ist. Erfindungsgemäß zeichnet sich der Rohr-/Blechver-

flüssiger dadurch aus, dass das Trägerpaneel aus Aluminiumblech besteht und das Rohr ein Stahlrohr ist. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem solchen Rohr-/Blechverflüssiger.

EP 1 746 366 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rohr-/Blechverflüssiger für einen Kühlkreislauf eines Kühl- und/oder Gefriergeräts, mit einem vorzugsweise mäanderförmig gebogenen Rohr, in dem das Kühlkreislaufmedium verflüssigbar ist, sowie einem Trägerpaneel aus Blech, an dem das Rohr befestigt ist.

[0002] Ein derartiger Rohr-/Blechverflüssiger für Kühl- und/oder Gefriergeräte ist beispielsweise aus der DE 20 2004 017 652 U1 bekannt. Üblicherweise bestehen solche Rückwandverflüssiger aus einem Stahlblech, auf das das mäanderförmig gebogene Stahlrohr aufgesetzt und befestigt wird, wobei regelmäßig sowohl das Stahlblech als auch das Stahlrohr lackiert werden. Da bei solchen Verflüssigern die Wärmeabfuhr begrenzt ist, muss das mäanderförmig gebogene Rohr eine entsprechend große Länge und das der Wärmeabfuhr an die Umgebung dienende Trägerpaneel aus Blech eine dementsprechend große Fläche aufweisen, damit das im Verdampfer des Kältekreislaufs verdampfte Kältemittel beim Durchströmen des Rohres ausreichend gekühlt und damit wieder verflüssigt wird. Die genannte DE 20 2004 017 652 U1 schlägt zur Verbesserung der Wärmeabfuhr vor, das mäanderförmig hin- und hergehende Verflüssigerrohr mit einem bestimmten Biegeradius zu versehen und damit den geraden Strecken einen vorbestimmten Abstand zu geben, da hierdurch eine einheitlichere Wärmeabstrahlung über die Fläche des Trägerpaneels erreicht werden soll. Nichtsdestotrotz bleibt die Wärmeabfuhr begrenzt und damit die notwendige Trägerpaneelfläche und Rohrlänge beachtlich.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Verflüssiger der genannten Art zu schaffen, der Nachteile des Standes der Technik vermeidet und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Insbesondere soll eine weiter verbesserte Wärmeabfuhr und/oder eine kleinere Baugröße des Verflüssigers erreicht werden.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Verflüssiger gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, dass die Wärmeabfuhr des Verdampfers einerseits durch eine Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit des Trägerpaneels und andererseits durch eine Erhöhung des Wärmeübergangs von dem Verflüssigerrohr auf das Blech des Trägerpaneels wirkungsvoll verbessert werden kann, wobei sich beides in besonderem Maße durch eine spezielle Materialpaarung zwischen dem Material des Trägerpaneels und dem Material des Rohres erreichen lässt. Erfindungsgemäß besteht das Trägerpaneel aus einem Aluminiumblech, während das Rohr ein Stahlrohr oder ein Aluminiumrohr ist. Hierdurch kann gegenüber den bislang üblicherweise verwendeten Stahlrohren auf Stahlblechträgerpaneelen eine beträchtlich verbesserte Wärmeabfuhr des Verflüssigers erreicht

werden. Zum einen besitzt das Aluminiumblech gegenüber den bislang üblichen Stahlblechen eine deutlich bessere Wärmeleitfähigkeit. Zum anderen kann durch die gewählte Materialpaarung ein sehr guter Wärmeübergang von den Rohren auf das Trägerpaneel erreicht werden. Insgesamt lässt sich hierdurch die notwendige Rohrlänge und die dementsprechend benötigte Trägerpaneelfläche deutlich reduzieren, so dass der Verflüssiger insgesamt kleiner baut. Zudem kann sein Gewicht deutlich reduziert werden.

[0006] Insbesondere kann das Rohr form- und/oder kraftschlüssig mit dem Trägerpaneel verbunden sein. Das Trägerpaneel kann nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung gebogene Rohraufnahmekanäle besitzen, in die das Rohr eingelegt ist, so dass das Aluminiumblech das Rohr flächig umschmiegt. Hierdurch wird zum einen ein sehr guter Wärmeübergang zwischen dem Rohr und dem Aluminiumblech erreicht. Zum anderen können aufwendige Fügeschritte wie Aluminiumschweißen oder Löten vermieden werden, wodurch der Verflüssiger kostengünstig gefertigt werden kann.

[0007] Vorteilhafterweise umschmiegen die Rohraufnahmekanäle das Rohr im Querschnitt um mehr als 180°, so dass die Wärmeübergangsfläche und damit die Wärmeabfuhr besonders groß wird. Zudem wird hierdurch eine feste Verbindung zwischen Blech und Rohr sichergestellt. Vorteilhafterweise ist zwischen den Rohraufnahmekanälen und dem Rohr eine Press- bzw. Klemmpassung vorgesehen.

[0008] Das Rohr kann dabei grundsätzlich verschieden in den Rohraufnahmekanälen aufgenommen sein. Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann das Rohr im Bereich der Rohraufnahmekanäle in das Aluminiumblech eingerollt sein. Hierbei kann das Trägerpaneel grundsätzlich aus einem einzigen Blechbogen gefertigt sein, wobei es alternativ jedoch auch möglich ist, das Trägerpaneel aus mehreren Blechstücken zusammenzusetzen.

[0009] Das Trägerpaneel kann insbesondere dann aus mehreren einander überlappenden Blechstreifen bestehen, wenn das Rohr nicht in das Aluminiumblech eingerollt ist, sondern zwischen überlappenden Blechstreifen des Trägerpaneels aufgenommen ist. Hierdurch lässt sich ein vollständiges Umschließen des Rohres von dem Material des Trägerpaneels erreichen.

[0010] Wird als Verflüssigerrohr ein Stahlrohr verwendet, kann dieses grundsätzlich ein nacktes Stahlrohr ohne Oberflächenbeschichtung bzw. -behandlung sein. Alternativ ergibt sich eine besonders günstige Materialpaarung auch dann, wenn verzinktes Stahlrohr verwendet wird. Selbiges gilt für verzinnertes Stahlrohr. Auch hierdurch lässt sich ein besonders günstiger Wärmeübergang erreichen.

[0011] Im Gegensatz zum Stand der Technik kann das Trägerpaneel aus Aluminiumblech und/oder das Verflüssigerrohr nach einer Ausführung der Erfindung unlackiert bleiben. Optional kann alternativ jedoch eine Lackierung vorgesehen werden.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Darstellung eines Rohr-/Blechverflüssigers für den Kühlkreislauf eines Kühl- und/oder Gefriergeräts nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung,

Fig. 2: einen ausschnittweisen Querschnitt durch den Verflüssiger aus Fig. 1, der zwei in das Blech des Trägerpaneels eingerollte Rohrabchnitte des Verflüssigers zeigt, und

Fig. 3: einen ausschnittweisen Querschnitt durch den Verflüssiger aus Fig. 1, wobei nach einer alternativen Ausführung die Rohrstücke zwischen überlappenden Blechstreifen des Trägerpaneels eingeschlossen sind.

[0013] Der in Figur 1 gezeigte Verflüssiger 1 umfasst ein im wesentlichen plattenförmiges Trägerpaneel 2 sowie ein damit verbundenes Verflüssigerrohr 3, das mäanderförmig hin- und hergeführt ist und einen Einlass 4 sowie einen Auslass 5 besitzt. Beim Durchströmen des mäanderförmig geführten Rohres gibt das Kältemittel die aufgenommene Wärme über das Verflüssigerrohr 3 an das Trägerpaneel 2 und über dieses an die Umgebung ab, so dass das Verdampfermedium bzw. das Kältemittel abgekühlt und wieder verflüssigt wird, bis es über den Auslass 5 in die nachfolgende Funktionseinheit des Kältekreislaufs wieder eingeleitet wird.

[0014] Das Trägerpaneel 2 ist aus einem Blech aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gefertigt. Das Rohr 3 kann nach einer Ausführung der Erfindung ebenfalls aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehen. Alternativ kann als Verflüssigerrohr 3 auch ein Stahlrohr verwendet werden, das nach einer Ausführung der Erfindung verzinkt oder nach einer alternativen Ausführung der Erfindung verzinkt sein kann.

[0015] Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, ist das Verflüssigerrohr 3 nicht einfach auf das Trägerpaneel 2 des Verflüssigers aufgelegt. Vielmehr besitzt das Trägerpaneel 2 sich im wesentlichen geradlinig erstreckende Rohraufnahmekanäle 6, in die das Verflüssigerrohr 3 eingelegt ist und in denen das Verflüssigerrohr 3 von dem Blech des Trägerpaneels 2 umschmiegt wird, so dass sich einerseits eine große Berührungsfläche zwischen Trägerpaneel 2 und Verflüssigerrohr 3 ergibt und andererseits das Verflüssigerrohr 3 form- und/oder kraftschlüssig in den Rohraufnahmekanälen 6 gehalten wird.

[0016] Bei der Ausführung nach Figur 2 ist dabei das Rohr 3 in das Blech des Trägerpaneels 2 eingerollt. Wie Figur 2 zeigt, ist im Bereich eines jeden Rohraufnahmekanals 6 das Blech des Trägerpaneels 2 rinnenförmig gefalzt bzw. gebogen, so dass das Blech des Trägerpaneels 2 das Rohr 3 in einem Bereich von etwa 270° um-

schließt. Bei der Ausführung nach Figur 2 ist das Trägerpaneel 2 im wesentlichen aus einem einstückigen Aluminiumblech gefertigt.

[0017] Bei der Ausführung nach Figur 3 ist das Trägerpaneel 2 aus mehreren einander überlappenden Blechstreifen gefertigt, wobei zwischen zwei überlappenden Blechstreifen 7 und 8 jeweils ein Rohraufnahmekanal 6 ausgebildet ist und das entsprechende Verflüssigerrohrstück vollständig von dem Blech des Trägerpaneels 2 umschlossen wird (vgl. Figur 3).

Patentansprüche

1. Rohr-/Blechverflüssiger für einen Kühlkreislauf eines Kühl- und/oder Gefriergeräts, mit einem gebogenen Rohr (3), in dem das Kühlkreislaufmedium verflüssigbar ist, sowie einem Trägerpaneel (2) aus Blech, an dem das Rohr (3) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerpaneel (2) aus Aluminiumblech besteht und das Rohr (3) ein Stahlrohr ist.
2. Rohr-/Blechverflüssiger für einen Kühlkreislauf eines Kühl- und/oder Gefriergeräts, mit einem gebogenen Rohr (3), in dem das Kühlkreislaufmedium verflüssigbar ist, sowie einem Trägerpaneel (2) aus Blech, an dem das Rohr (3) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerpaneel (2) aus Aluminiumblech besteht und das Rohr (3) ein Aluminiumrohr ist.
3. Rohr-/Blechverflüssiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Rohr (3) form- und/oder kraftschlüssig mit dem Trägerpaneel (2) verbunden, insbesondere von dessen Blech gehalten ist.
4. Rohr-/Blechverflüssiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trägerpaneel (2) gebogene Rohraufnahmekanäle (6) umfasst, in die das Rohr (3) eingesetzt und in denen das Rohr (3) von dem Blech flächig umschmiegt ist.
5. Rohr-/Blechverflüssiger nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Rohraufnahmekanäle (6) das Rohr (3) im Querschnitt um mehr als 180° umschmiegen.
6. Rohr-/Blechverflüssiger nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei das Rohr (3) im Bereich der Rohraufnahmekanäle (6) in das Blech eingerollt ist.
7. Rohr-/Blechverflüssiger nach Anspruch 4 oder 5, wobei das Rohr (3) im Bereich der Rohraufnahmekanäle (6) zwischen überlappenden Blechstreifen (7, 8) des Trägerpaneels (2) eingeschlossen ist.

8. Rohr-/Blechverflüssiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stahlrohr verzinkt ist.
9. Rohr-/Blechverflüssiger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Stahlrohr verzinkt ist. 5
10. Rohr-/Blechverflüssiger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Stahlrohr unbeschichtet ist.
11. Rohr-/Blechverflüssiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Blech und/oder das Rohr (3) unlackiert sind. 10
12. Rohr-/Blechverflüssiger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Blech und/oder das Rohr (3) lackiert sind. 15
13. Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Rohr-/Blechverflüssiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 20

25

30

35

40

45

50

55

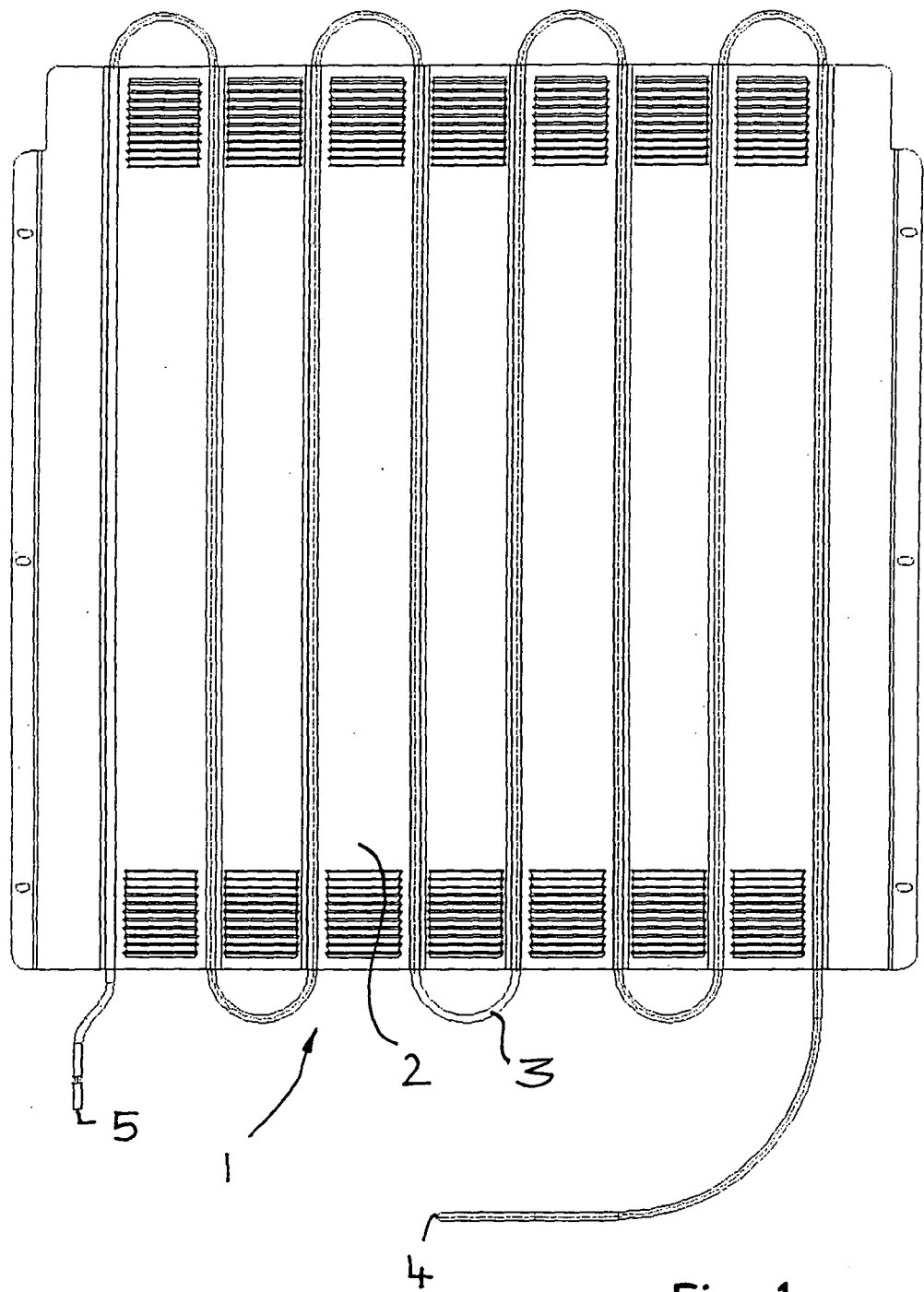
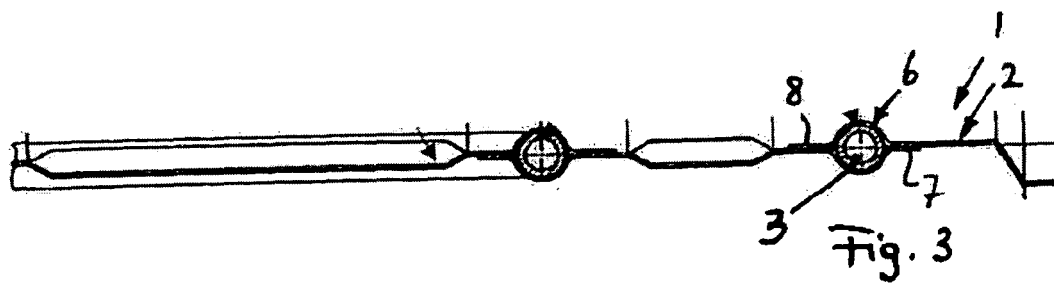
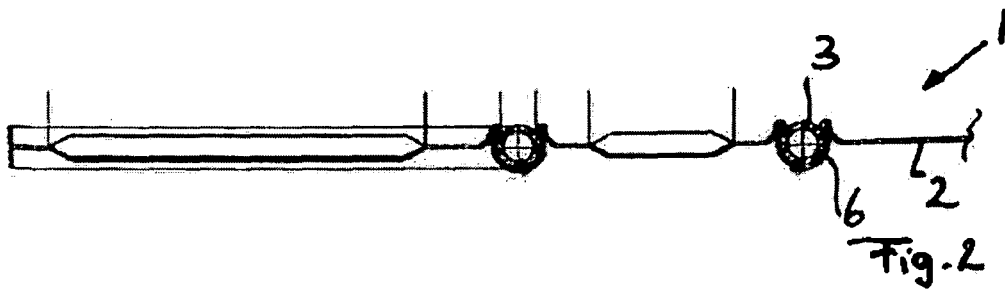


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 5143

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 411 314 A (ROMERO BELTRAN JULIAN [MX]) 21. April 2004 (2004-04-21) * Absätze [0001] - [0003], [0018] - [0021], [0026], [0032]; Abbildungen 2-4,9 *	1-13	INV. F25B39/04 F28D1/047 F28F1/22 F28F21/08
X	EP 0 844 447 A2 (ELECTROLUX ZANUSSI ELETTRODOME [IT]) 27. Mai 1998 (1998-05-27) * das ganze Dokument *	1-6,13	
X	US 2 940 737 A (SANDBERG RAY A) 14. Juni 1960 (1960-06-14) * Spalte 1, Zeilen 1-64 * * Spalte 7, Zeilen 45-58; Abbildungen 1-4 *	1-6,13	
X	US 5 906 045 A (KIM YOUNG-NAM [KR]) 25. Mai 1999 (1999-05-25) * das ganze Dokument *	1-3,13	
A		4-6	
X	GB 1 565 092 A (T I LTD) 16. April 1980 (1980-04-16)	1-3	
A		4-6	
X	DE 198 29 285 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 5. Januar 2000 (2000-01-05) * Spalte 1, Zeilen 1-6 * * das ganze Dokument *	2,13	F25B F28D F28F B21D F28B
A		8-12	
A	US 2 306 772 A (BENSON JOHN H) 29. Dezember 1942 (1942-12-29) * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 75 - Seite 3, linke Spalte, Zeile 29 *	8-12	
	-/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2006	Prüfer Leclaire, Thomas
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 Patentedokument, 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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 5143

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 823 296 A2 (DUERR BALCKE GMBH [DE]) 11. Februar 1998 (1998-02-11) * Spalte 2, Zeilen 20-39 * * Spalte 3, Zeilen 42-56 * -----	8-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2006	Prüfer Leclaire, Thomas
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 06 01 5143

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.

24-10-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1411314 A	21-04-2004	BR 211048 A	20-07-2004
		CA 2451560 A1	03-01-2003
		CN 1520509 A	11-08-2004
		WO 03001135 A1	03-01-2003
		US 2006108109 A1	25-05-2006
		US 2004256093 A1	23-12-2004
EP 0844447 A2	27-05-1998	IT PN960065 A1	26-05-1998
US 2940737 A	14-06-1960	KEINE	
US 5906045 A	25-05-1999	CN 1175674 A	11-03-1998
		JP 10089887 A	10-04-1998
GB 1565092 A	16-04-1980	KEINE	
DE 19829285 A1	05-01-2000	KEINE	
US 2306772 A	29-12-1942	KEINE	
EP 0823296 A2	11-02-1998	KEINE	

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

- DE 202004017652 U1 [0002] [0002]