

(19)



(11)

EP 2 072 902 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.06.2009 Patentblatt 2009/26

(51) Int Cl.:

F24C 7/08 (2006.01)**F24C 15/32 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **08105949.5**(22) Anmeldetag: **08.12.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(30) Priorität: **19.12.2007 DE 102007061302**(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte
GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:

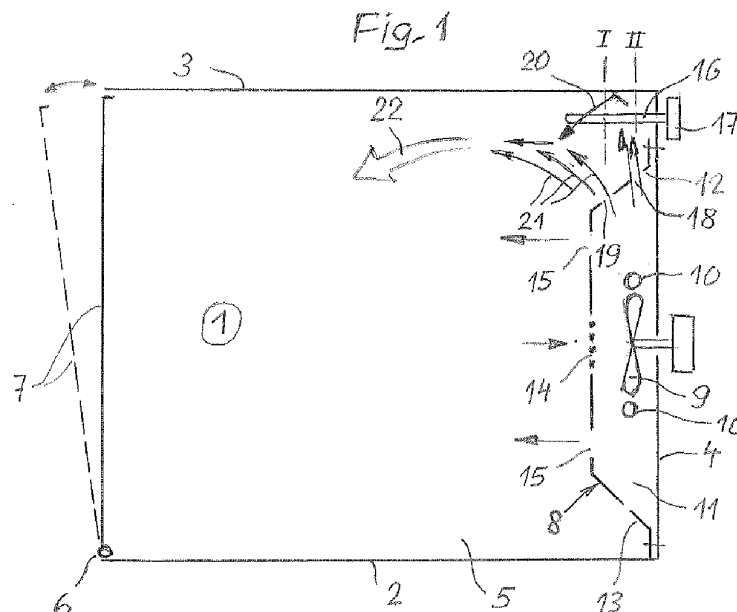
- **Andreas, Margit**
83352, Altenmarkt a.d. Alz (DE)
- **Lebacher, Rainer**
83349, Palling (DE)
- **Mallinger, Peter**
83301, Traunreut (DE)
- **Mierniczak, Richard**
71229, Leonberg (DE)

(54) **Heißluft- oder Umluftofen**

(57) Der Heißluft- oder Umluftofen ist versehen mit einem Garraum (1), einem im Garraum angeordneten Temperaturfühler (16), einer Temperatursteuerung (17) zum Regeln oder Steuern der im Garraum (1) herrschenden Behandlungstemperatur, ferner mit einem Heißluft- oder Umluftgebläse (9) und schließlich mit einer zwischen dem Gebläse und dem zur Lagerung von Gargut vorgesehenen Garraum (1) angeordneten Luftleitplatte (8), in der eine zentrale Lufteintrittsöffnung (14) für das Gebläse und mehrere Luftaustrittsöffnungen (15, 18, 19) für die Luftströmung in den Garraum vorgesehen ist und

mindestens eine Luftaustrittsöffnung (18), die unmittelbar dem Temperaturfühler (16) zugewandt ist.

Zur Verbesserung des Regelverhaltens ist vorgesehen, dass der dem Temperaturfühler (16) zugeordneten Luftaustrittsöffnung (18) mindestens eine benachbarte Luftaustrittsöffnung (19) zugeordnet ist, die ein von der direkt zum Temperaturfühler (16) gerichtete Luftströmung in der Strömungsrichtung zum Garraum (1) hin abgekehrtes, die direkte Luftströmung zum Temperaturfühler (16) nachträglich erfassendes Strömungsgemenge bewirkt.

**EP 2 072 902 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Heißluft- oder Umluftofen mit einem Garraum, einem im Garraum angeordneten Temperaturfühler einer Temperaturregelung zum Regeln oder Steuern der im Garraum herrschenden Behandlungstemperatur, mit einem Heißluft- oder Umluftgebläse und mit einer zwischen dem Gebläse und dem zur Lagerung von Gargut vorgesehenen Garraum angeordneten Luftleitplatte, in der eine zentrale Lufteintrittsöffnung für das Gebläse und mehrere Luftaustrittsöffnungen für die Luftströmung in dem Garraum vorgesehen ist und mindestens eine Luftaustrittsöffnung unmittelbar dem Temperaturfühler zugewandt ist.

[0002] Bei einem bekannten Heißluft- oder Umluftofen (DE 197 30 421 A1) ist zwischen einem im Garraum angeordneten Temperaturfühler zur Temperaturregelung und einer auf den Temperaturfühler gerichteten Austrittsaussparung ein Luftablenkkörper angeordnet, der die Luftströmung vom Temperaturfühler abhält. Auf diese Weise kann die Anordnung der Ausblasöffnungen unabhängig von der Anordnung des Temperaturfühlers gewählt werden und es soll eine genauere Temperaturregelung ermöglicht werden.

[0003] Bei einem anderen bekannten Heißluftofen (DE 34 42 812 C1) vergleichbarer Ausgestaltung ist in einer Luftleitplatte eine zusätzliche Ausblas- oder Luftaustrittsöffnung vorgesehen, die direkt auf einen benachbarten Temperaturfühler gerichtet ist und unmittelbar einen Heißluftstrom zuführt, wodurch ein schnelles reagieren auf Temperaturänderungen im Luftstrom und damit ein rasches Regelungsverhalten erhalten wird. In der Regel ist hierbei die Regelluft auch gegen eine z.B. oben liegende Garraumwand gerichtet, an welcher die Heißluft reflektierend in den Garraum und damit meistens auch direkt auf das Gargut geworfen wird wodurch es zumindest partiell zu Überhitzungen dieses Garguts kommen kann.

[0004] Der vorliegenden Erfindung ist die Aufgabe gestellt, einen Heißluft- oder Umluftofen so auszugestalten, dass einerseits ein schnelles Reagieren der Temperaturregelung auf Temperaturänderungen sichergestellt ist, andererseits aber das Gar- oder Backergebnis nicht durch direktes "Anblasen" des Garguts durch die heiße Regelluft nachteilig beeinflusst werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Heißluft- oder Umluftofen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 dadurch gelöst, dass der dem Temperaturfühler zugeordneten Luftaustrittsöffnung mindestens eine benachbarte Luftaustrittsöffnung zugeordnet ist, die ein von der direkt zum Temperaturfühler gerichteten Luftströmung in der Strömungsrichtung zum Garraum hin abgekehrtes, die direkte Luftströmung zum Temperaturfühler nachträglich erfassendes Strömungsgemenge bewirkt.

[0006] Insbesondere zeigen sich die Vorteile der erfindungsgemäßen Maßnahmen bei einem sogenannten Heißluftofen, bei dem der vom Gebläse ausgehende Luftstrom unmittelbar durch einen z.B. das Gebläse um-

gebenden Ringheizkörper erhitzt wird und die erhitzte Luft mit hohem Temperaturniveau dem Temperaturfühler zugeleitet und an benachbarten Garraumbegrenzungen steil und unmittelbar in Richtung des Garguts reflektiert wird. Durch die mindestens eine zusätzliche Luftaustrittsöffnung wird zwar ein direktes "Anblasen" des Temperaturfühlers und eine schnelle Temperaturregelung nicht behindert, aber die Regelluft kann keinen direkten Einfluss auf das Backergebnis haben, da sie von der durch die zusätzliche, benachbarte Luftaustrittsöffnung ausströmenden Luftströmung abgeschirmt bzw. erfasst und in einem Strömungsgemenge vermischt und abgeleitet wird, welchem Strömungsgemenge zumindest bezüglich einer benachbarten Garraumwand ein flacherer und mehr dem Garraum zugewandter Reflektionsgrad vorgegeben ist, sodass ein direktes "Anblasen" des Gargutes nicht stattfindet. In der Regel bewirken die aus den benachbarten Luftaustrittsöffnungen austretenden Luftströmungen beim Aufeinandertreffen turbulenzähnliche Strömungsverhältnisse nach Art eines Luftschleiers, wodurch eine gezielt gleichgerichtete, einer laminaren Strömung angenäherte Heißluftströmung zum Gargut hin verhindert, zumindest aber wesentlich behindert wird.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die mindestens eine benachbarte Luftaustrittsöffnung gegenüber der dem Temperaturfühler zugeordneten Luftaustrittsöffnung in einer dem Garraum zugekehrten Strömungsebene angeordnet. Auf diese Weise erhält man bezüglich einer benachbarten Garraumwand unterschiedliche Reflektionswinkel und damit eine effektive Abschirmung der heißen Regelluft bzw. deren Vermischung innerhalb eines Luftschleiers.

[0008] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gegeben, dass die Luftleitplatte zumindest an der, dem Temperaturfühler zugewandten Seite eine dem Temperaturfühler zugekehrte, gegenüber der Luftleitplatte geneigte Fläche aufweist, in welcher die Luftaustrittsöffnung für den Temperaturfühler und für die diesen benachbarten Luftaustrittsöffnungen angeordnet sind. Damit erhält man eine Ausrichtung dieser Luftströmungen, die von der Ausrichtung der Luftaustrittsöffnungen für die z.B. waagrecht in den Garraum gerichteten Hauptströmungen in der Luftleitplatte unterschiedlich ist.

[0009] Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Strömungsvolumen der dem Temperaturfühler unmittelbar zugeordneten Luftaustrittsöffnung geringer ist als dasjenige der benachbarten Luftaustrittsöffnungen, wodurch eine sichere Erfassung bzw. Abschirmung der Regelströmung begünstigt wird.

[0010] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels nachstehend erläutert.

[0011] Es zeigt:

Fig. 1 eine Seiten-Schnittansicht eines Heißluftofens der erfindungsgemäßen Ausgestaltung in schematischer Darstellung,

Fig. 2 die Luftleitplatte gemäß Fig. 1 als Einzelheit.

[0012] Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Heißluftofen besitzt einen quaderförmigen Garraum 1 bildende Garraumwände und zwar eine Bodenwand 2, eine obere Deckenwand 3, eine Rückwand 4, seitliche Garraumwände 5 sowie eine frontseitige Wand in Form einer um eine Klappachse 6 in Pfeilrichtung schwenkbaren Ofentür 7. Nicht dargestellt sind Führungselemente für Gargutträger, die in bekannter Weise bei geöffneter Ofentür 7 in den Garraum 1 in unterschiedlichen Höhen einschiebbar sind, auf denen zu garendes bzw. zu backendes Gargut gelagert ist. Im rückwärtigen Bereich des Garraumes 1 ist dieser durch eine Luftleitplatte 8 lufttechnisch getrennt von einem ein Gebläse 9 mit diesen umgebendem elektrischen Ringheizkörper 10 enthaltenden Gebläse- und Garraum 11. Die Luftleitplatte 8 besitzt zumindest am oberen und unteren Ende geneigt abgebogene Flächenabschnitte 12, 13 mit denen die Luftleitplatte 8 an der Rückwand 4 befestigt ist.

[0013] Die Luftleitplatte 8 besitzt eine zentrale Ansaugöffnung 14 vor dem Gebläse 9 zur Ansaugung von den Garraum 1 durchströmten Behandlungsluft entsprechend Pfeilrichtung sowie im senkrechten Bereich der Luftleitplatte 8 obere und untere, durch Pfeile verdeutlichte Luftaustrittsöffnungen 15, durch die hindurch erhitzte Heißluft im Wesentlichen gleichgerichtet, d.h. in Ausströmrichtung ohne innigen Kontakt mit den seitlichen Garraumwänden 5 und dem Gargut in Richtung der Ofentür 7 strömen und dort reflektiert in Kontakt mit dem Gargut den Garraum 1 durchströmend zur Ansaugöffnung 14 gelangen soll.

[0014] Im Bereich des - von der Ofenfrontseite her gesehen - oberen, linken und hinteren Ecks ragt in den Garraum 1 ein stabförmiger Temperaturfühler 16 einer Temperatursteuereinrichtung 17 hinein, in Fig. 2 nur schematisch dargestellt.

[0015] In dem oberen Flächenabschnitt 12 ist unterhalb des Temperaturfühlers 16 eine Luftaustrittsöffnung 18 in einer Strömungsebene II. vorgesehen, durch die hindurch in Pfeilrichtung bei Heißluftbetrieb des Ofens Heißluft direkt zum Temperaturfühler 16 strömt. In einer in Richtung des Garraums 1 abgekehrten, im Beispiel weiter unten und vorne liegenden Ebene I. sind beidseitig der vorgenannten Luftaustrittsöffnung 18 weitere Luftaustrittsöffnungen 19 in dem schrägen Flächenabschnitt 12 vorgesehen.

[0016] Wie durch Durchströmungspfeile in den Figuren 1 und 2 verdeutlicht ergibt sich durch die Luftaustrittsöffnung 18 hindurch ein direkt auf den Temperaturfühler 16 gerichteter und diesen anblasender Luftstrom, der der Temperatursteuereinrichtung 16 die IST-Temperatur des strömenden Systems mitteilt. Dieser Luftstrom wird von der Deckenwand 3 relativ spitz zum Garraum 1 hin reflektiert (Pfeil 20 in Fig. 1). Durch die im Gesamt-Querschnitt und im Strömungsvolumen größeren Luftaustrittsöffnungen 19 hindurch strömen Luftströme in Pfeilrichtung 21, auf die der dem Temperaturfühler 16

(Pfeil 20) zugeordnete Heißluftstrom auftrifft und von einer steilen Reflektionsströmung in den Garraum abgeschirmt wird bzw. sich mit diesen Luftströmen 21 zu einer Strömungsgemenge vermischt und in eine resultierende Strömungsrichtung gemäß Pfeil 22 gezwungen wird, die aufgrund der unterschiedlichen Strömungsebenen I., II. und damit unterschiedlichen Reflektionsgraden und winkligen Aufeinandertreffens nicht direkt zu dem Gargut im Garraum 1 gelangt. Jedenfalls wird dadurch der dem Temperaturfühler 16 unmittelbar zugeordnete Heißluftstrom daran gehindert, direkt das Gargut anzuströmen. Hierzu trägt der Umstand bei, dass die Luftaustrittsöffnungen 19 der Ebene I. dem nutzbaren Garraum 1 näher, d.h. in der Fläche 12 weiter unten liegen als die Luftaustrittsöffnung 18 in der Ebene II.

[0017] Wie in Fig. 2 angedeutet, sind sämtliche Luftaustrittsöffnungen 15, 18, 19 im Gebläse- und Garraum 11 randseitig von in die jeweilige Luftströmung ragenden Strömungsleitelementen 23 zumindest teilweise umzogen, die eine Gleichrichtung der im Gebläse- und Garraum 11 nahezu chaotischen Strömungsverhältnisse bewirken.

Patentansprüche

1. Heißluft- oder Umluftofen mit einem Garraum (1), einem im Garraum angeordneten Temperaturfühler (16) einer Temperatursteuerung (17) zum Regeln oder Steuern der im Garraum (1) herrschenden Behandlungstemperatur, mit einem Heißluft- oder Umluftgebläse (9) und mit einer zwischen dem Gebläse (9) und dem zur Lagerung von Gargut vorgesehenen Garraum (1) angeordneten Luftleitplatte (8), in der eine zentrale Lufteintrittsöffnung (14) für das Gebläse (9) und mehrere Luftaustrittsöffnungen (15, 18, 19) für die Luftströmung in den Garraum (1) vorgesehen sind und mindestens eine Luftaustrittsöffnung (18) unmittelbar dem Temperaturfühler (16) zugewandt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Temperaturfühler (16) zugeordneten Luftaustrittsöffnung (18) mindestens eine benachbarte Luftaustrittsöffnung (19) zugeordnet ist, die ein von der direkt zum Temperaturfühler (16) gerichteten Luftströmung (20) in der Strömungsrichtung zum Garraum (1) hin abgekehrtes, die direkte Luftströmung zum Temperaturfühler (16) nachträglich erfassendes Strömungsgemenge bewirkt.
2. Heißluft- oder Umluftofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine benachbarte Luftaustrittsöffnung (19) gegenüber der dem Temperaturfühler (16) zugeordneten Luftaustrittsöffnung (18) in einer dem Garraum (1) zugekehrten Strömungsebene (I.) angeordnet ist.
3. Heißluft- oder Umluftofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitplatte (8) zumindest an der, dem

Temperaturfühler (16) zugewandten Seite eine diesen Temperaturfühler zugekehrte, gegenüber der Luftleitplatte (8) geneigte Fläche (12) aufweist, in welcher die Luftaustrittsöffnungen (18, 19) für den Temperaturfühler (16) und für die diesem benachbarten Luftaustrittsöffnungen (19) angeordnet sind.

5

4. Heißluft- oder Umluftofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsvolumen der dem Temperaturfühler (16) unmittelbar zugeordneten Luftaustrittsöffnung (18) geringer ist als dasjenige der benachbarten Luftaustrittsöffnungen (19).

10

15

5. Heißluft- oder Umluftofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftaustrittsöffnungen (18, 19) randseitig von in die vom Gebläse (9) ankommenden Luftströmungen als die jeweilige Strömung hemmende und gleichrichtend umleitende Strömungsleitelemente (23) zumindest teilweise umzogen sind.

20

25

30

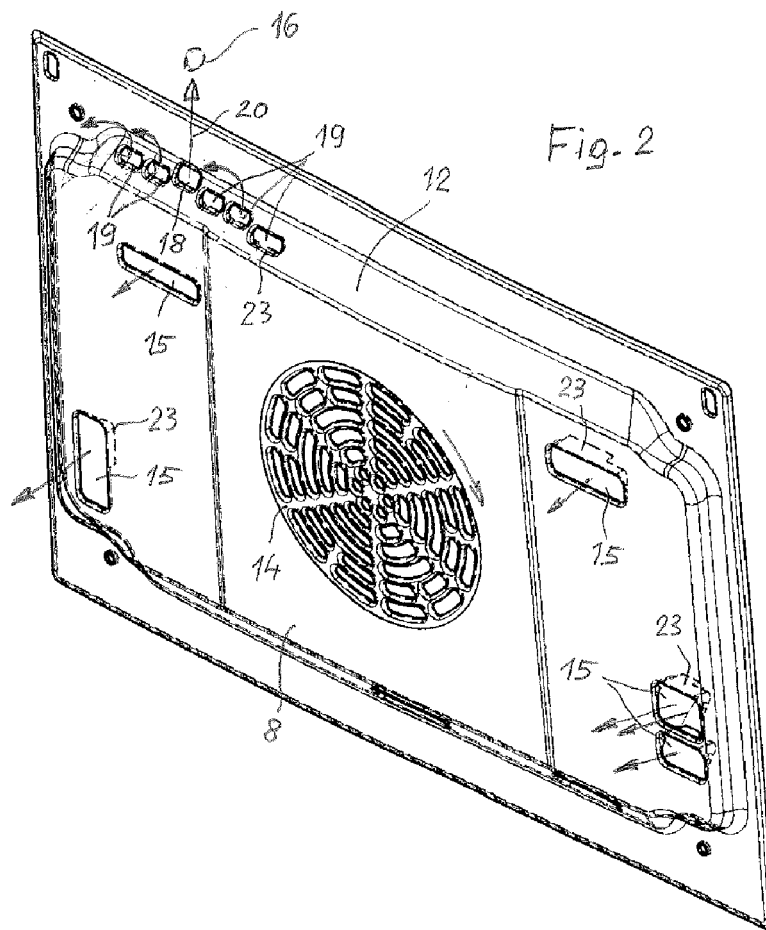
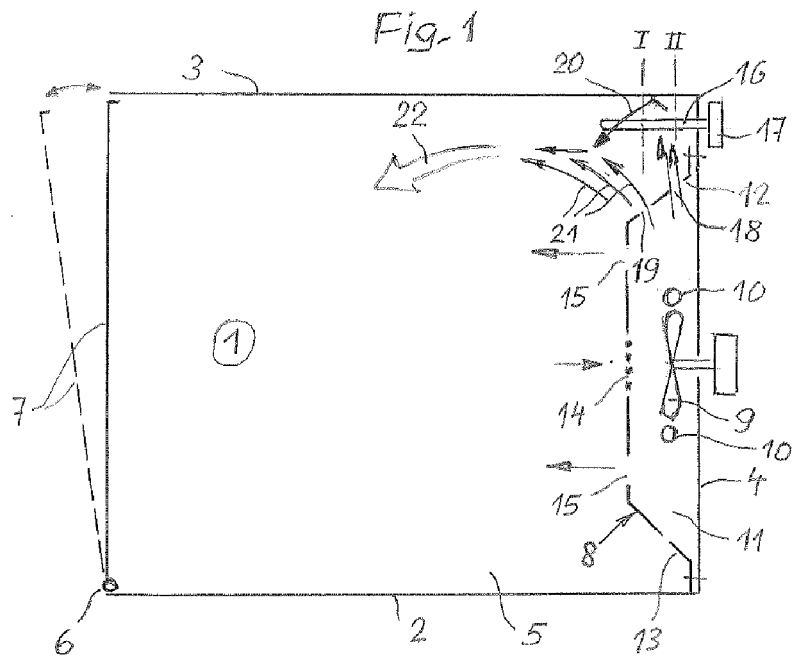
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 10 5949

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	DE 34 42 812 C1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 28. Mai 1986 (1986-05-28)	1-4	INV. F24C7/08 F24C15/32
Y	* das ganze Dokument *	5	

D,A	DE 197 30 421 A1 (AEG HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 21. Januar 1999 (1999-01-21)	1-5	
	* das ganze Dokument *		

Y	EP 1 793 171 A (SHARP KK [JP]) 6. Juni 2007 (2007-06-06)	5	
	* Abbildung 4 *		

A	DE 199 63 294 A1 (CONVOTHERM ELEKTROGERÄTE [DE]) 20. September 2001 (2001-09-20)	1-5	
	* das ganze Dokument *		

A	DE 20 2004 015290 U1 (KLOUDA JAROSLAV [DE]) 9. Februar 2006 (2006-02-09)	1-5	
	* das ganze Dokument *		

A	DE 41 36 048 A1 (SPECIALITY EQUIP CO [US]) 7. Mai 1992 (1992-05-07)	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* das ganze Dokument *		F24C

A	WO 2007/020584 A (ARCELIK ANONIM SIRKETI [TR]; AKDAG LEVENT [TR]; KARATAS HALUK [TR]) 22. Februar 2007 (2007-02-22)	5	
	* Abbildungen 3,4 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. April 2009	Prüfer Rodriguez, Alexander
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	

 4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 5949

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.

24-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3442812 C1	28-05-1986	KEINE	
DE 19730421 A1	21-01-1999	KEINE	
EP 1793171 A	06-06-2007	WO 2006025133 A1	09-03-2006
DE 19963294 A1	20-09-2001	KEINE	
DE 202004015290 U1	09-02-2006	KEINE	
DE 4136048 A1	07-05-1992	GB 2249625 A	13-05-1992
		JP 4281112 A	06-10-1992
		US 5107097 A	21-04-1992
WO 2007020584 A	22-02-2007	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 19730421 A1 [0002]
- DE 3442812 C1 [0003]