

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 943 287 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(51) Int. Cl.⁶: **A47L 15/46**

(21) Anmeldenummer: 98120202.1

(22) Anmeldetag: 24.10.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **AEG Hausgeräte GmbH**
90429 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Steiner, Winfried**
90411 Nürnberg (DE)
• **Vogel, Jürgen**
91448 Emskirchen (DE)

(30) Priorität: 20.03.1998 DE 19812230

(54) Geschirrspülmaschine und Verfahren zum Betreiben derselben

(57) Eine Geschirrspülmaschine weist einen Sensor (E_1 , E_2 , E_3) und/oder ein Meßmittel zum Ermitteln der Art und / oder der Menge eines Spülgutes auf, der Schall- und/oder elektromagnetische Wellen erkennt und/oder eine elektrische Kapazität eines Arbeitsbehälters mißt. Mit Hilfe dieses Sensors (E_1 , E_2 , E_3) bzw. Meßmittels läßt sich die Geschirrspülmaschine mit besonders niedrigem Wasser- und Energieverbrauch zufriedenstellend betreiben.

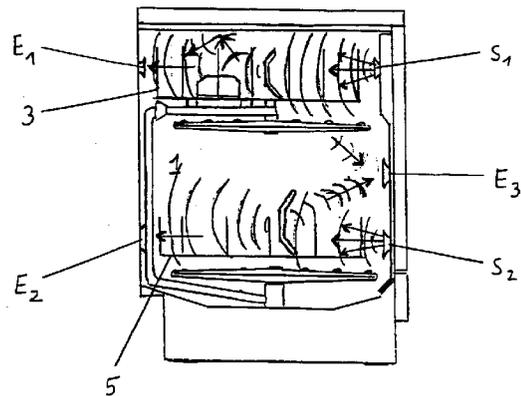


Fig. 1

EP 0 943 287 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine nach dem dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betreiben dieser Geschirrspülmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Um eine Geschirrspülmaschine mit möglichst geringen Verbrauchsdaten, also wenig Wasser und Energie, zu betreiben, ist es bekannt, die Menge des eingebrachten Spülgutes abzuschätzen. Dazu wird die Menge der für die im Verlauf eines Spülprogrammes erste Befüllung benötigte Flüssigkeit sowie die Dauer der für die Beladung benötigten Heizphase ermittelt. Anhand dieser Daten erfolgt die Abschätzung der Art und Menge der Beladung, wobei die Füllmenge einen Grad der Benetzung und die Aufheizgeschwindigkeit ein Maß für die Wärmekapazität des Geschirrs angibt. Mit Hilfe dieser Werte wird der weitere Programmablauf eingestellt.

[0003] Eine derartige Beladungserkennung liefert jedoch nur eine grobe Abschätzung über die Art und Menge der eingebrachten Spülgutteile. Eine Reduzierung der Verbrauchsdaten ist daher nur in beschränktem Umfang sinnvoll, um nicht zu riskieren, daß infolge der Ungenauigkeit der Abschätzung ein Spülgang mit einem schlechten Spülergebnis abgeschlossen wird.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Geschirrspülmaschine anzugeben, bei welcher mit besonders niedrigem Wasser- und Energieverbrauch ein zufriedenstellendes Reinigungsergebnis erzielbar ist, und darüberhinaus ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine anzugeben, durch welches die Art und/oder die Menge eines Spülgutes ermittelt wird.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt bei einer Geschirrspülmaschine zum Spülen von Spülgut nach dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruchs 1, sowie bei einem Verfahren zur Ermittlung der Art und/oder der Menge eines Spülgutes gem. dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruchs 7.

[0006] In einer Geschirrspülmaschine zum Spülen von Spülgut ist ein Sensor und/oder ein Meßmittel zum Ermitteln der Art und/oder der Menge dieses Spülgutes angeordnet. Um diese Beladung besonders gut ermitteln zu können, ist der Sensor so beschaffen, daß er Schall- und/oder elektromagnetische Wellen erkennen kann. Schallwellen können beispielsweise dadurch entstehen, daß das Spülgut während des Spülvorganges mit Sprühstrahlen beaufschlagt wird und dieses Auftreffen der Sprühstrahlen auf dem Spülgut je nach Art und Menge der Beladung verschiedenartige Geräusche hervorruft. Durch eine Rotationsbewegung des Spruharmes wird annähernd die gesamte Querschnittsfläche des Geschirrkorb besprüht, wobei bei einer unterschiedlichen Beladungsdichte innerhalb des Geschirrkorb auch unterschiedliche Schallintensitäten auftreten. Die zeitliche Auswertung der empfangenen Signale ergibt somit eine Abtastung der

Geschirrkorb-Beladung, was wiederum auf die Art und/oder die Menge des Spülgutes schließen läßt.

[0007] Um jedoch bereits vor Beginn eines Spülprogrammes die Beladungserkennung durchführen zu können, ist innerhalb eines Arbeitsbehälters, der zur Aufnahme des Spülgutes dient, mindestens ein Sender und mindestens ein Empfänger von Schall- und/oder elektromagnetischen Wellen angeordnet. Vorzugsweise ist ein Ultraschall-Sender/Empfänger-Paar vorgesehen. Schickt der Sender nun Signale aus, so werden diese von den eingebrachten Spülgutteilen teilweise reflektiert oder gelangen andernteils gegebenenfalls zeitlich verzögert an die dem Sender gegenüberliegenden Seite des Arbeitsbehälters. Die zeitliche Auswertung des vom Empfänger empfangenen Signales, an welchem ein emittiertes Signal teilweise direkt, aber auch infolge einfacher oder mehrfacher Reflektionen zeitlich verzögert ankommt, gibt über die angeordneten Spülgutteile Aufschluß.

[0008] Werden Sender und Empfänger in bevorzugter Weise innerhalb des Arbeitsbehälters in großem Abstand, insbesondere auf einer Raumdiagonalen des Arbeitsbehälters angeordnet, so läßt sich das empfangene Signal besser analysieren. Dies liegt im Wesentlichen daran, daß das direkte und die reflektierten Signale in größerem zeitlichen Abstand voneinander liegen als bei einer kürzer distanzierter Anordnung von Sender und Empfänger. Es ist weiterhin günstig, daß die ausgesandten Signale impulsartig und vor allem in nicht zu kurz bemessenem Abstand voneinander sind. Auf diese Weise können sich direkt ankommende und reflektierte Signale nicht oder nur wenig überlagern.

[0009] Weist eine Geschirrspülmaschine zwei oder mehr Geschirrkörbe auf, so können die unterschiedlichen Beladungen dieser Geschirrkörbe unabhängig voneinander ermittelt werden, indem der Sender und der Empfänger gemeinsam auf einer Diagonalen einer zum Boden des Arbeitsbehälters parallelen Fläche liegen. Auf diese Weise wird jeder Geschirrkorb durch vorzugsweise ein Sender/Empfänger-Paar auf seine Beladung hin untersucht.

[0010] Als elektromagnetische Wellen können dabei Lichtwellen verwendet werden. Vorzugsweise werden jedoch Ultraschallwellen eingesetzt, da diese einen besseren Aufschluß über die Beladungsart geben können. Dabei wird ausgenutzt, daß metallische und porzellanartige Gegenstände einen höheren Reflexionswert der Ultraschallwellen aufweisen als Geschirr aus Kunststoff. Die Verwendung von Ultraschall- und Lichtwellen gemeinsam in einer Geschirrspülmaschine hat den größten Aussagewert.

[0011] Mit Hilfe dieses ermittelten zeitlichen Verlaufes der empfangenen Signale wird von einer Auswerteeinheit, die beispielsweise innerhalb einer elektronischen Programmsteuerung umfaßt ist, die Spülgutbeladung registriert und ein dieses Spülgut behandelndes Spülprogramm wird in seinem Ablauf beeinflußt. Dies kann beispielsweise in bekannter Weise durch ein Befüllen

des Gerätes mit einer der Beladung entsprechenden Flüssigkeitsmenge und ein an diese Beladung angepaßtes Aufheizen der Spülflüssigkeit geschehen.

[0012] Alternativ oder zusätzlich zur Messung von Schall- bzw. elektromagnetischen Wellen ist auch eine kapazitive Analyse des Arbeitsbehälters der Geschirrspülmaschine denkbar. Dazu werden an zwei vorzugsweise gegenüberliegenden Seiten des nichtmetallischen Arbeitsbehälters je eine Elektrode angeordnet. Vor der ersten Inbetriebnahme der Geschirrspülmaschine wird eine Messung der Kapazität des so gebildeten Kondensators durchgeführt, wobei dies ohne Beladung mit Spülgutteilen und lediglich mit regelmäßig im Arbeitsbehälter angeordneten, zur Spülgutaufnahme dienenden Geschirr- und ggf. Besteckkörben erfolgt. Der so erhaltene Meßwert dient als Bezugswert.

[0013] Die Beladungserkennung wird zu Beginn eines jeden Spülprogrammes durchgeführt. Dazu erfolgt unmittelbar nach dem Programmstart eine Kapazitätsmessung. Durch die eingebrachte Beladung stellt sich eine veränderte Kapazität des Kondensators ein. Eine Differenzwertbildung dieses Meßwertes zum Bezugswert läßt auf die eingebrachte Beladung schließen.

[0014] Die Erfindung ist im Folgenden anhand der Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Dabei zeigen:

[0015]

Fig. 1 eine Haushalts-Geschirrspülmaschine mit Ultraschall-Sendern und -Empfängern in dem Seitenansicht und

Fig. 2 die Geschirrspülmaschine gem. Fig. 1, jedoch in der Draufsicht.

[0016] Eine Haushalts-Geschirrspülmaschine ist in ihrem Programmablauf an die Art und die Menge des eingebrachten Spülgutes anpassbar. Dazu sind innerhalb ihres Arbeitsbehälters 1 Ultraschall-Sender S_1 , S_2 und -Empfänger E_1 , E_2 , E_3 angeordnet. Jeweils ein Sender/Empfänger-Paar ist in Höhe eines jeden der beiden Geschirrkörbe 3, 5 angeordnet. Die Anordnung von Sender S_1 bzw. S_2 und Empfänger E_1 bzw. E_2 erfolgt dabei sowohl für den Oberkorb 3 als auch für den Unterkorb 5 in den Eckbereichen des Arbeitsbehälters, so daß Sender S_1 , S_2 und Empfänger E_1 , E_2 sich jeweils paarweise diagonal gegenüberliegen. Ein weiterer Ultraschall-Empfänger E_3 befindet sich auf einer Höhe zwischen den beiden Geschirrkörben 3, 5 in einem weiteren Eckbereich des Arbeitsbehälters 1. Dabei sind die Sender S_1 , S_2 und Empfänger E_3 auf einer gemeinsamen Seite des Arbeitsbehälters angebracht. Vorzugsweise liegt diese Seite parallel zu flächigen Geschirrteilen, welche senkrecht in die

Geschirrkörbe 3, 5 eingebracht sind.

[0017] Zu Beginn eines jeden Spülprogrammes wird unmittelbar nach dem Starten des Gerätes eine Beladungsmessung durchgeführt. Dazu sendet bei geschlossenem Arbeitsbehälter 1 zunächst der dem oberen Geschirrkorb 3 zugeordnete Ultraschall-Sender S_1 ein impulsartiges Signal aus. Dieses Signal wird von dem ebenfalls dem oberen Geschirrkorb 3 zugeordneten und den Sender S_1 diagonal gegenüberliegenden Empfänger E_1 abgeschwächt empfangen, wobei der Intensitätsverlust von der Dichte der Beladung abhängt. Teilweise wird das Signal jedoch von den Spülgut-Gegenständen im Geschirrkorb 3 reflektiert. Diese reflektierten Signale erreichen bei einfacher Reflexion den Empfänger E_3 . Ein mehrfach reflektiertes Signal wird dagegen von den Empfängern E_1 und E_2 aufgenommen, wobei sich im Vergleich zu einem direkt bei E_1 ankommenden Signal eine zeitlich Verzögerung ergibt.

[0018] Ist das vom Empfänger E_3 empfangene Signal von einer hohen Intensität, so läßt dies auf eine hohe Beladungsdichte schließen. Wird dagegen vom Empfänger E_1 ein starkes direktes Signal empfangen, so befinden sich wenig Spülgutteile im Oberkorb 3. Somit ergibt sich durch das Verhältnis von direkt empfangenem Signal zu einfach reflektiertem Signal ein Hinweis auf die Beladungsdichte.

[0019] Eine derartige Beladungserkennung verhilft aber auch zu einer Aussage über die Art der eingebrachten Spülgutteile. Diese läßt sich aus der Summe der von den drei Empfängern aufgenommenen Signale ermitteln. Bei einem hohen Anteil von Geschirrteilen aus Kunststoff wird von diesen Geschirrteilen ein großer Anteil der Intensität des vom Sender S_1 emittierten Signales absorbiert. Porzellan- und Metallteile dagegen reflektieren den größten Teil eines auftreffenden Signals, so daß eine Abschwächung des Signals nur in geringem Maße stattfindet.

[0020] Nachdem die Beladung des oberen Geschirrkorbs 3 durch Aussenden von einem oder mehreren Signalen vom oberen Sender S_2 erfaßt worden ist, erfolgt die gleiche Messung am unteren Geschirrkorb 5 durch Aussenden eines oder mehrerer Ultraschall-Impulse durch den dem unteren Geschirrkorb 5 zugeordneten Sender S_2 . In diesem Fall nimmt der dem Sender S_2 diagonal gegenüberliegende untere Empfänger E_2 den überwiegenden Teil der direkt durch den unteren Geschirrkorb 5 hindurchtretenden Signale auf. Einfach reflektierte Signale gelangen ebenfalls zum Empfänger E_3 , mehrfach reflektierte Signale werden wiederum nach zeitlicher Verzögerung den Empfängern E_2 und E_1 zugeleitet.

[0021] Bei einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Sender/Empfänger-Paare E_1 , S_1 bzw. E_2 , S_2 auf den beiden einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Arbeitsbehälters unmittelbar im Bereich einer Beschikungsöffnung vorgesehen. In diesem Fall erfolgt die Beladungsmessung unmittelbar beim Einschieben des

jeweiligen beladenen Geschirrkorb 3 bzw. 5. Hierbei wird während des Einschubvorganges die Intensität der empfangenen Signale als zeitliche Funktion aufgenommen, so daß auf diese Weise die gesamte Geschirrkorbfläche abgetastet wird.

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine zum Spülen von Spülgut, mit wenigstens einem Sensor und/oder einem Meßmittel zum Ermitteln der Art und/oder der Menge des Spülgutes, dadurch gekennzeichnet, daß von dem wenigstens einen Sensor (E_1 , E_2 , E_3) bzw. Meßmittel elektromagnetische Wellen und/oder Schallwellen und/oder eine elektrische Kapazität eines Arbeitsbehälters (1) erkennbar sind. 10
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spülgut in einem Arbeitsbehälter (1) anordenbar ist, wobei der Arbeitsbehälter (1) mindestens einen Sender (S_1 , S_2) und mindestens einen Empfänger (E_1 , E_2 , E_3) von Schall- und/oder elektromagnetischen Wellen umfaßt. 20
3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (S_1 , S_2) und Empfänger (E_1 , E_2 , E_3) innerhalb des Arbeitsbehälters (1) in großem Abstand voneinander angebracht sind. 30
4. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sender (S_1 , S_2) und ein Empfänger (E_1 , E_2) gemeinsam auf einer Raumdiagonalen des Arbeitsbehälters (1) liegen. 35
5. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sender (S_1 , S_2) und ein Empfänger (E_1 , E_2) gemeinsam auf der Diagonalen einer zum Boden des Arbeitsbehälters (1) parallelen Fläche liegen. 40
6. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsbehälter (1) aus einem nicht-metallischen Werkstoff ist und daß an zwei, einander gegenüberliegenden Wänden des Arbeitsbehälters (1) je eine Elektrode eines Elektrodenpaares angeordnet ist, wodurch die elektrische Kapazität des sich zwischen den Elektroden ausgebildeten Zwischenraumes meßbar ist. 45
7. Verfahren zur Ermittlung der Art und/oder der Menge eines Spülgutes in einer Geschirrspülmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensor (E_1 , E_2 , E_3) und/oder ein Meßmittel elektromagnetische Wellen und/oder Schallwellen und/oder eine elektrische Kapazität eines Arbeitsbehälters (1) 55
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Sender (S_1 , S_2) Schall- und/oder elektromagnetische Signale in einen das Spülgut fassenden Arbeitsbehälter (1) aussendet, welche von mindestens einem Empfänger (E_1 , E_2 , E_3) für Schall- und/oder elektromagnetische Wellen aufgenommen werden. 5
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Signale impulsartig sind.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß von einer Auswerteeinheit der zeitliche Verlauf der von dem oder den Empfängern (E_1 , E_2 , E_3) empfangenen Signale registriert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Elektrodenpaar, das einen Arbeitsbehälter (1) der Geschirrspülmaschine an zwei Seiten eingrenzt, die sich durch diese Anordnung gebildete elektrische Kapazität mißt, wobei eine Differenzkapazität ermittelt wird, die sich aus einer Messung ohne Beladung des Arbeitsbehälters und einer Messung mit zu analysierender Beladung ergibt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spülprogramm in Abhängigkeit der vom Sensor (E_1 , E_2 , E_3) und/oder vom Meßmittel erfaßten Signale bzw. Meßwerte beeinflußt wird.

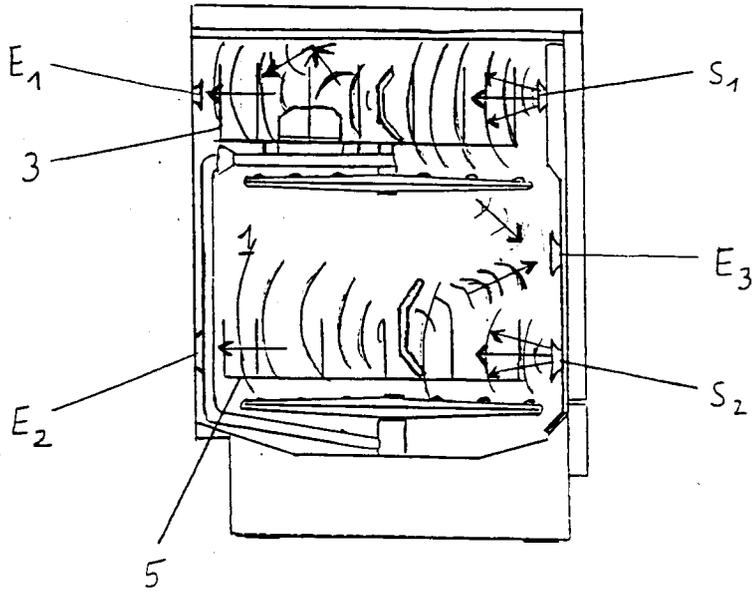


Fig. 1

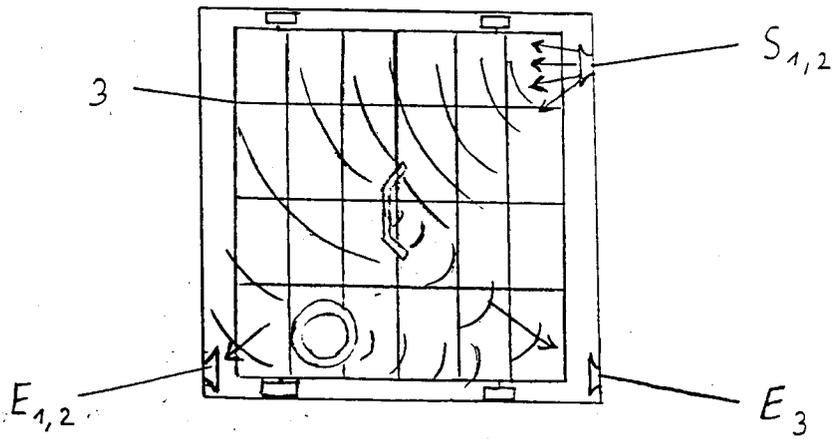


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 0202

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
X	EP 0 793 939 A (ZELTRON SPA) 10. September 1997	1,7,12	A47L15/46
Y	* Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 8, Zeile 9 * ---	2,8,9	
Y	US 5 305 485 A (GETZ EDWARD H ET AL) 26. April 1994 * Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 49 * * Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 8, Zeile 11 *	2,8,9	
A	EP 0 326 893 A (HANNING ELEKTRO WERKE) 9. August 1989 * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 18 * ---	1,7	
A	US 5 669 095 A (BADAMI VIVEK VENUGOPAL ET AL) 23. September 1997 * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 9, Zeile 16 * -----	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A47L D06F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	2. Juli 1999	Laue, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 98 12 0202

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

02-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0793939 A	10-09-1997	IT PN960015 A	04-09-1997
US 5305485 A	26-04-1994	CA 2112763 A	05-07-1994
EP 0326893 A	09-08-1989	DE 3803006 A	03-08-1989
US 5669095 A	23-09-1997	AU 697079 B	24-09-1998
		AU 6390896 A	30-01-1997
		JP 10505271 T	26-05-1998
		NZ 312390 A	19-12-1997
		WO 9701664 A	16-01-1997

EPO FORM P0461

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