



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 184 090 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2002 Patentblatt 2002/10

(51) Int Cl.7: **B07B 7/083**

(21) Anmeldenummer: **00890260.3**

(22) Anmeldetag: **28.08.2000**

(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

(72) Erfinder: **Keuschnigg, Josef, Dipl.-Ing.
A-8324 Kirchberg (Steiermark) (AT)**

(74) Vertreter: **Hehenberger, Reinhard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte, Dipl.-Ing. Otto Beer, Dipl.-Ing.
Manfred Beer, Dipl.-Ing. Reinhard Hehenberger,
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)**

(54) **Sichtrad**

(57) Bei einem Sichtrad (1) für einen Windsichter sind die radial außen liegenden Schaufelenden (6) der Sichtradschaufeln (5) in Drehrichtung (7) des Sichtrades (1) rückwärts geneigt. Im Bereich des radial außen liegenden Schaufelendes (6) der Sichtradschaufeln (5) ist die in Drehrichtung (7) gesehene vordere Schaufelwand (8) der Sichtradschaufeln (5) zur radialen Richtung (10) in einem größeren Winkel geneigt als die hintere Schaufelwand (2).

Durch die stark geneigte vordere Schaufelwand (8) der Sichtradschaufeln (6) wird ein sehr gutes Sichtverhalten erzielt. Durch die geringere Neigung der hinteren Schaufelwand (9) der Sichtradschaufeln (6) mit Bezug zur Radialen (10) wird des weiteren verhindert, daß sich Sichtgut an der hinteren Schaufelwand (9) der Sichtradschaufeln (6) anlagert.

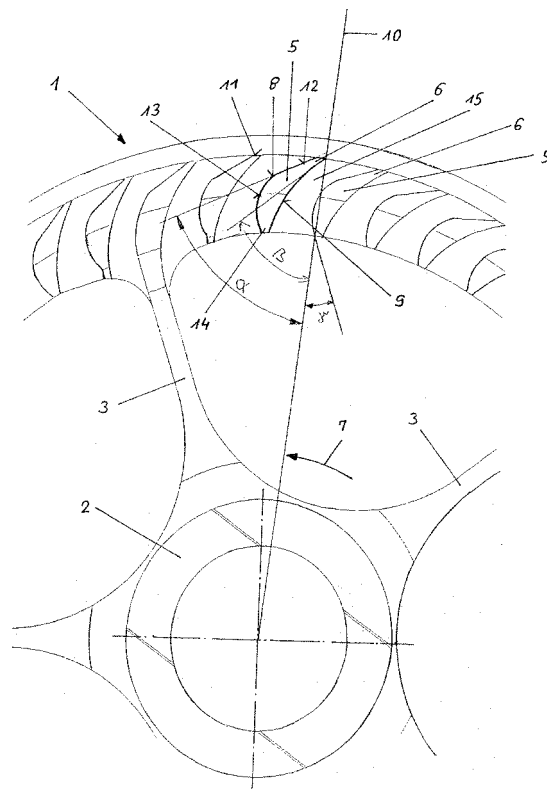


Fig. 1

EP 1 184 090 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sichtrad für einen Windsichter mit Sichtradschaufeln, deren radial außen liegenden Schaufelenden in Drehrichtung des Sichtrades rückwärts geneigt sind.

[0002] Am weitesten verbreitet sind in der Praxis Sichträder mit radial ausgerichteten Sichtradschaufeln. Für Pulverqualitäten mit einem Größtkorn von etwa 100 Mikron sind damit auch zufriedenstellende Ergebnisse möglich.

[0003] Wenn Pulverqualitäten mit einem Größtkorn von etwa 60 Mikron erzielt werden sollen, ist es vorteilhafter, Sichträder mit rückwärts geneigten Schaufeln zu verwenden. Sichträder mit Sichtradschaufeln, die gegen die Drehrichtung des Sichtrades geneigt sind, sind z.B. aus der DD 246 049 A1 bekannt. Das Sichtverhalten, d.h. die exakte Trennung zwischen grobem und feinem Korn ist dabei im allgemeinen umso besser, je stärker die Schaufeln geneigt sind, d.h. je größer der Winkel zwischen den Schaufeln und der radialen Richtung ist. Dabei tritt allerdings das Problem auf, daß der Neigungswinkel etwa mit etwa 35° begrenzt ist, da sich bei größeren Neigungen Sichtgut an der hinteren Schaufelwand der Sichtradschaufeln anlagern kann, da der Gleitwinkel zu gering wird und das Sichtgut von der Strömung nicht mehr weggeführt wird und Betriebsstörungen verursacht.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sichtrad zur Verfügung zu stellen, bei dem durch rückwärts geneigte Schaufelenden ein möglichst gutes Sichtverhalten erzielt, die dadurch drohende Gefahr von Ablagerungen von Sichtgut an der hinteren Schaufelwand der Sichtradschaufeln aber soweit wie möglich vermieden wird.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Sichtrad mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Mit dem erfindungsgemäßen Sichtrad werden die beiden gewünschten Effekte auf vorteilhafte Weise erzielt. Zunächst wird durch die stark geneigte vordere Schaufelwand der Sichtradschaufeln ein sehr gutes Sichtverhalten erzielt, da größeren bzw. schwereren Partikeln durch die starke Neigung der vorderen Schaufelwand und den dadurch bedingten höheren Zentrifugalkräften der Eintritt in den Kanal zwischen den Sichtradschaufeln erschwert wird. Durch die geringere Neigung der hinteren Schaufelwand der Sichtradschaufeln mit Bezug zur Radialen wird des weiteren verhindert, daß sich Sichtgut an der hinteren Schaufelwand der Sichtradschaufeln anlagert. Dadurch werden sehr starke Neigungen der Schaufelenden möglich, die sich für Pulverqualitäten mit einem Größtkorn kleiner 30 Mikron sehr vorteilhaft auswirken.

[0007] Der jeweilige Winkel der vorderen und hinteren Schaufelwand der Sichtradschaufeln hängt von mehreren Einflußfaktoren, wie der Drehzahl des Sichtrades, Art und Zusammensetzung des Sichtgutes und der gewünschten Trennschärfe ab. In der Regel wird aber ein

gutes Sichtverhalten erzielt, wenn die vordere Schaufelwand in einem Winkel größer als etwa 45° und die hintere Schaufelwand in einem Winkel kleiner als etwa 45° geneigt ist.

[0008] Bevorzugt ist im Rahmen der Erfindung, wenn die vordere Schaufelwand in einem Winkel zwischen 50° und 80°, vorzugsweise zwischen 60° und 70° zur radialen Richtung geneigt ist und wenn die hintere Schaufelwand in einem Winkel zwischen 30° und 45°, vorzugsweise etwa 40°, zur radialen Richtung geneigt ist.

[0009] Bei den genannten Winkeln wird in einer Vielzahl der Fälle ein sehr gutes Sichtverhalten erzielt werden können.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche.

[0011] In der Folge werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert.

[0012] Es zeigt:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Sichtrad mit Sichtradschaufeln einer ersten Ausführungsform und

Fig. 2 ebenfalls einen Ausschnitt aus einem Sichtrad mit einer weiteren Ausführungsform von Sichtradschaufeln.

[0013] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Sichtrad 1, das wie üblich eine Nabe 2 und einen Schaufelradkranz 4 aufweist, die über Speichen 3 miteinander verbunden sind. Am Schaufelradkranz 4 ist eine Vielzahl von Sichtradschaufeln 5 angeordnet, deren radial außen liegenden Schaufelenden 6 gegen die mit Pfeil 7 bezeichnete Drehrichtung des Sichtrades 1 rückwärts geneigt sind.

[0014] Die Schaufeln 5 weisen - in Drehrichtung 7 gesehen - eine vordere Schaufelwand 8 und eine hintere Schaufelwand 9 auf. Im Bereich des radial außen liegenden Schaufelendes 6 ist die vordere Schaufelwand 8 mit Bezug zur radialen Richtung 10 in einem Winkel α von etwa 60° geneigt, wogegen die hintere Schaufelwand 9 in einem Winkel β von ungefähr 45° geneigt ist. Im Bereich des äußeren Schaufelendes 6 liegt des weiteren noch eine Stirnfläche 11, die im dargestellten Ausführungsbeispiel zur Radialen 10 in einem Winkel von 90° geneigt ist, also den Außenradius des Sichtrades im Bereich der Sichtradschaufeln 5 definiert.

[0015] Wie in Fig. 1 zu sehen ist, weist die vordere Schaufelwand 8 der Sichtradschaufeln 5 zunächst einen im wesentlichen ebenen Bereich 12 auf, der zum Inneren des Sichtrades 1 hin in einen gekrümmten Bereich 13 übergeht. Die hintere Schaufelwand 9 der Sichtradschaufeln 5 ist vom äußeren Schaufelende 6 weg mit einer im wesentlichen kontinuierlichen Krümmung ausgestattet, deren Krümmungsradius größer als

der Krümmungsradius im Bereich 13 an der vordere Schaufelwand 8 ist. Dadurch ergibt sich eine Querschnittsform der Sichtradschaufeln 5, die vom äußeren Schaufelende 6 zum Mittelbereich hin zu und dann zum inneren Ende 14 hin wieder abnimmt. Die vordere Schaufelwand 8 ist dabei im Bereich des inneren Endes 14 der Schaufeln 5 derart geneigt, daß sie um einen Winkel γ zur Radialen in Drehrichtung 7 geneigt ist. Der Winkel γ liegt vorzugsweise zwischen 10° und 40° , besonders bevorzugt zwischen 20° und 30° .

[0016] Dadurch ergibt sich ein Strömungskanal 15 zwischen zwei benachbarten Sichtradschaufeln 5, der sich von außen nach innen verlaufend zuerst verengt und anschließend wieder erweitert, was sich auf das Sichtverhalten und die Gefahr von Ablagerungen auf der hinteren Schaufelwand 9 der Sichtradschaufeln ebenfalls günstig auswirkt.

[0017] In Fig. 2 ist schematisch eine weitere Ausführungsform von erfindungsgemäßen Sichtradschaufeln 5 dargestellt, deren vordere Schaufelwand 8 im Bereich des äußeren Schaufelendes 6 in einem Winkel α von ca. 70° und deren hintere Schaufelwand 9 einen Winkel β von ca. 45° zur Radialen 10 geneigt sind. Die Sichtradschaufeln 5 von Fig. 2 unterscheiden sich weiters dahingehend von den Sichtradschaufeln 5 von Fig. 1, daß in Fig. 2 auch die hintere Schaufelwand 9 im Bereich des äußeren Schaufelendes 6 einen im wesentlichen ebenen Bereich 16 aufweist. Die vordere Schaufelwand 8 und die hintere Schaufelwand 9 sind im Anschluß an die ebenen Bereiche 12 und 16 gekrümmt und können im Bereich des inneren Endes 14 etwa parallel zur Radialen 10 ausgerichtet sein.

[0018] Mit dem erfindungsgemäßen Sichtrad können feine und feinste Körnungen aus einem Partikelmaterialstrom durch gezielte Führung einer Gasströmung im Bereich des Eintritts der Strömung zwischen die Sichtradschaufeln (5) in das Sichtrad separiert werden. Mit der Erfindung können mit möglichst niedrigen Drehzahlen des Sichtrades feinste Pulverfraktionen erhalten werden. Dies wird im wesentlichen dadurch erreicht, daß die partikelbeladene Gasströmung einer höheren Fliehkraft ausgesetzt ist, um durch die Kanäle zwischen den Sichtradschaufeln (5) in den inneren Bereich des Sichtrades zu gelangen, als dies der Umfangsgeschwindigkeit des Sichtrades entsprechen würde. Durch die geringere Neigung der hinteren Schaufelwand (9) wird gleichzeitig die sonst problematische Ablagerung von Sichtgut an der hinteren Schaufelwand (9) verhindert.

des (6) der Sichtradschaufeln (5) die in Drehrichtung (7) gesehen vordere Schaufelwand (8) der Sichtradschaufeln (5) zur radialen Richtung (10) in einem größeren Winkel geneigt ist als die hintere Schaufelwand (2).

2. Sichtrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vordere Schaufelwand (8) in einem Winkel (α) größer als 45° und die hintere Schaufelwand (9) in einem Winkel (β) kleiner als 45° geneigt ist.
3. Sichtrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vordere Schaufelwand (8) in einem Winkel (α) zwischen 50° und 80° , vorzugsweise zwischen 60° und 70° zur radialen Richtung (10) geneigt ist.
4. Sichtrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hintere Schaufelwand (9) in einem Winkel (β) zwischen 30° und 45° , vorzugsweise etwa 40° , zur radialen Richtung (10) geneigt ist.
5. Sichtrad nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vordere Schaufelwand (8) und die hintere Schaufelwand (9) in einem vom radial außen liegenden Schaufelende (6) entfernten Bereich zur radialen Richtung (10) hin gekrümmt sind.
6. Sichtrad nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sichtradschaufeln (5) in ihrem Mittelbereich einen stärkeren Querschnitt aufweisen als im Bereich des radial außen liegenden Schaufelendes (6) und des radial innen liegenden Schaufelendes (14).
7. Sichtrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vordere Schaufelwand (8) der Sichtradschaufeln (5) im Bereich des radial innen liegenden Endes (14) mit Bezug zur radialen Richtung (10) in einem Winkel (γ) zwischen 10° und 40° , vorzugsweise zwischen 20° und 30° in Drehrichtung (7) geneigt ist.

Patentansprüche

1. Sichtrad für einen Windsichter mit Sichtradschaufeln (5), deren radial außen liegenden Schaufelenden (6) in Drehrichtung (7) des Sichtrades (1) rückwärts geneigt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich des radial außen liegenden Schaufel-

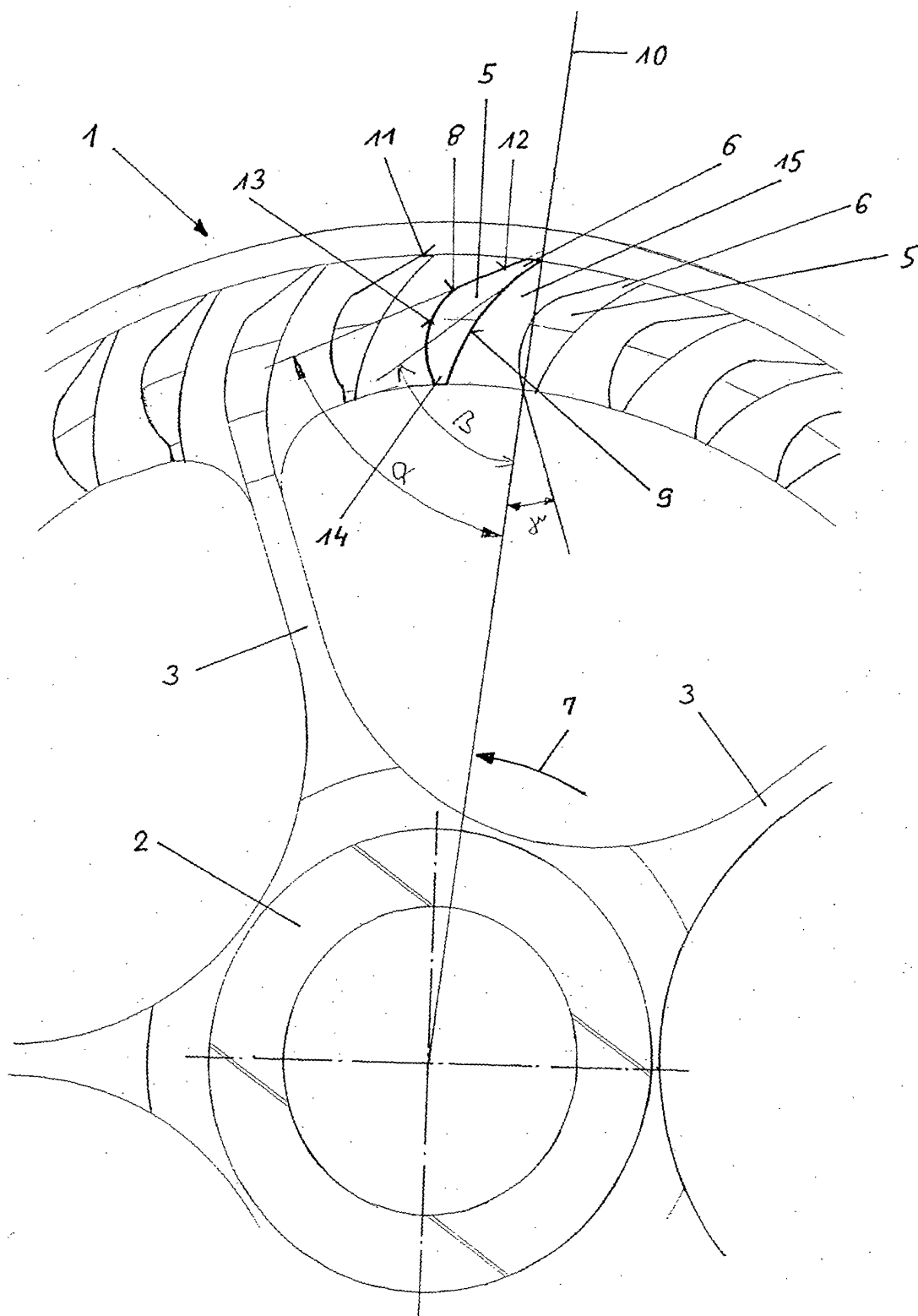


Fig. 1

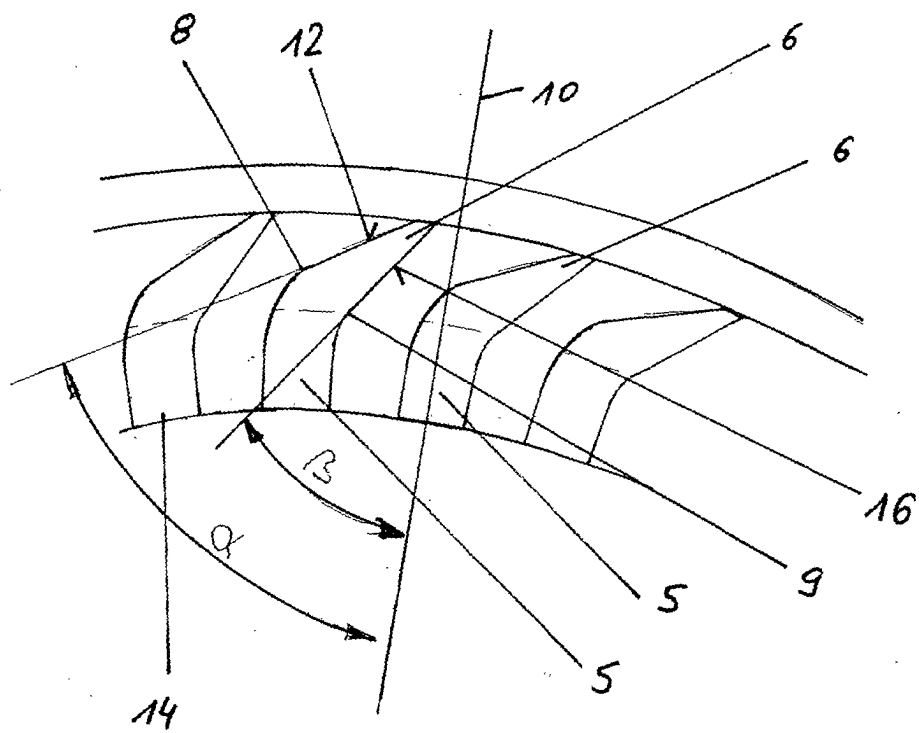


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 89 0260

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DD 246 049 A (ZEMENTANLAGENBAU DESSAU) 27. Mai 1987 (1987-05-27) * Seite 2, Zeile 36 - Seite 3, Zeile 14 * * Abbildungen *	1	B07B7/083
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 05, 30. Juni 1995 (1995-06-30) & JP 07 051630 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 28. Februar 1995 (1995-02-28) * Zusammenfassung *	1	
A	DE 197 43 491 A (SCHMIDT & CO) 16. April 1998 (1998-04-16)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B07B F04D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	31. Januar 2001	Laval, J	
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	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

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

EP 00 89 0260

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

31-01-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DD	246049 A	27-05-1987	KEINE	
JP	07051630 A	28-02-1995	KEINE	
DE	19743491 A	16-04-1998	DE 29623150 U DE 19743490 A	13-11-1997 16-04-1998

EPO FORM P0461

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