

(19)



(11)

EP 1 749 578 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(51) Int Cl.:
B02C 19/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06015209.7**

(22) Anmeldetag: **21.07.2006**

(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

(71) Anmelder: **LANXESS Deutschland GmbH**
51369 Leverkusen (DE)

(72) Erfinder:
• **Krebs, Claus, Dr.**
47803 Krefeld (DE)
• **Rosenhahn, Carsten, Dr.**
47799 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **02.08.2005 DE 102005036211**

(54) **Strahlmühle mit integriertem dynamischen Sichter**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Strahlmühle in die ein integrierter dynamischer Sichter inte-

griert ist, sowie ein Verfahren zur Verwendung derselben.

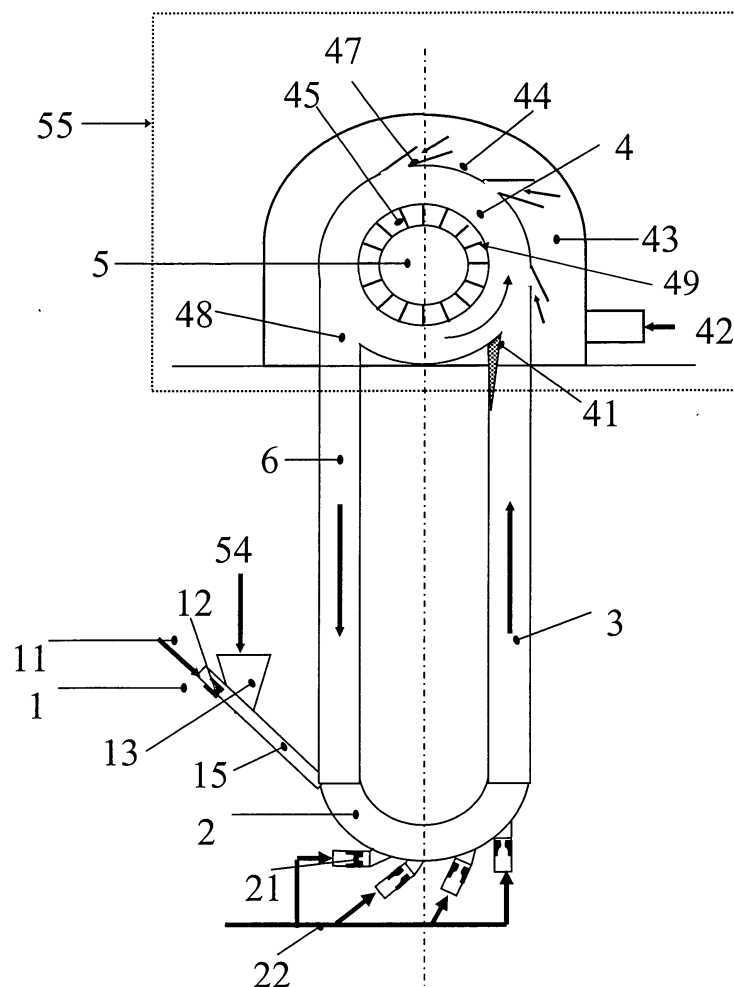


Fig. 1

EP 1 749 578 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Strahlmühle in die ein integrierter dynamischer Sichter integriert ist, sowie ein Verfahren zur Verwendung derselben.

[0002] Strahlmühlen sind schon lange dafür bekannt, dass sie sich zur Herstellung feinstvermahlener Produkte (Feingut) gut eignen. So beschreibt das Patent US 2,032,827 B1 schon 1935 den Aufbau einer zylindrischen Strahlmühle.

[0003] Später entwickelten sich aus solchen Mühlen die sogenannten Injektorstrahlmühlen, bei der das zu zerkleinernde Mahlgut in einem Führungsrohr, dem Injektor, durch einen Gasstrahl hoher Geschwindigkeit beschleunigt und dann beim Prall, entweder auf eine Prallplatte, oder durch Teilchen-Teilchen-Kollision zerkleinert wird (US 1,847,009 B1).

[0004] Nachteilig für eine solche Mühle ist, dass aufgrund der schlechten Sichtung innerhalb des Mühlenraums geringe Mengen Spritzkorn ins Feingut gelangen. In Produkten für die Lackindustrie wirken sich bereits geringste Mengen von Spritzkorn negativ auf die Anwendung dieser Materialien aus. "Spritzkorn" im Sinne der Anmeldung bedeutet Partikel die eine Teilchengröße $d(97)$ von $> 5 \mu\text{m}$ aufweisen. "Teilchengröße $d(97)$ " bedeutet die Teilchengröße in μm , unterhalb derer sich 97% aller gemessenen Teilchen in der Volumenverteilung befinden. Wenn $d(97) < 5 \mu\text{m}$ ist, ist das Pigment von mikronisierter Qualität.

[0005] In der Patentanmeldung DE 1159755 A1 wird versucht, diesem Nachteil entgegenzuwirken, indem man das Mahlaggregat mit einem dynamischen Windsichter kombiniert. Die Windsichtungsvorklassierung bewirkt, dass sich der Windsichter in einer grobgutarmen Zone befindet. Problematisch ist hier allerdings, dass die Luftmengenverhältnisse zwischen Windsichter und Mühle nicht gut aufeinander abzustimmen sind. Bei Betrieb mit in Spiralstrahlmühlen üblichen Treib- und Mahlgasvolumenströmen werden die radialen Anströmgeschwindigkeiten am Windsichter zu groß, oder bei einem größer gebauten Windsichter nähert sich die Mahlzone dem Windsichter zu nahe an. Die benötigten Produktqualitäten lassen sich deshalb nicht mit dieser Technologie erreichen.

[0006] In US 2,237,091 B1 wird eine sogenannte Ovalrohrstrahlmühle beschrieben, bei der durch eine Trennung von Sichtzone und Mahlkammer eine andere Bauart der Kombination von Strahlmühle mit statischer Sichtung realisiert wird. Als Klassiereffekt dient in diesen beschriebenen Mühlen eine Umlenkabscheidung. Nach bekanntem Stand der Technik ist ein statischer Sichter grundsätzlich nicht in der Lage, Spritzkorn ausreichend abzutrennen.

[0007] DE 3730597 A1 und DE 2092626 A1 beschreiben die Kombination aus statischem Spiralwindsichter und Ovalstrahlmühle. Spiralwindsichter zeigen aber die Nachteile einer statischen Sichtung. Die benötigten Produktqualitäten lassen sich ebenfalls nicht mit dieser Technologie erreichen.

[0008] In einer sogenannten Fließbettgegenstrahlmühle werden die oben genannten Nachteile ausgeglichen, indem Sichtraum und Mahlraum physikalisch getrennt werden, und als Sichter ein fremdangetriebener dynamischer Sichter, z.B. in Form eines Schaufelradwindsichters verwendet wird (DE 2040519 A1). Die benötigten Produktqualitäten lassen sich ebenfalls nicht mit dieser Technologie erreichen.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, eine Strahlmühle bereitzustellen die es ermöglicht, Mahlgut (54) nach der Mahlung mit einer Teilchengröße $d(97)$ von $\leq 5 \mu\text{m}$, bevorzugt $\leq 3 \mu\text{m}$ als Feingut zu entnehmen.

[0010] Diese Aufgabe wurde gelöst durch eine Strahlmühle mit mindestens einer Mahlzone (2) dadurch gekennzeichnet, dass in der Strahlmühle:

- mindestens ein dynamischer Sichter (55) enthaltend ein Sichtrad (45) und eine Sichtzone (4) integriert ist, die eine getrennte Förderstrecke (3) und einen getrennten Grobgutrücklauf (6) in die Mahlzone (2) enthält; sowie
- ein Produkteintrag (1) und ein Feingutaustritt (5) integriert ist;

wobei das Mahlgut (54), dass beim Produkteintrag (1) eingetragen wird und anschließend gemahlen wird, durch den dynamischen Sichter (55) klassiert und beim Feingutaustritt (5) als Feingut entnommen wird.

[0011] Überraschenderweise wird durch die erfindungsgemäße Strahlmühle Feingut mit einer Teilchengröße $d(97)$ von $\leq 5 \mu\text{m}$, bevorzugt $\leq 3 \mu\text{m}$ (53) hergestellt.

[0012] Der Sichtrad (45) ist vorzugsweise fremdangetrieben, beispielsweise durch ein Sichtradantriebsmotor (46).

[0013] Mahlgut (54), welches als zu grobes Material von der Sichtzone (4) abgewiesen wurde, gelangt vorzugsweise über die Austrittöffnung des Grobgutrücklaufs (48) in den Grobgutrücklauf (6).

[0014] Zwischen einer oder mehreren Mahlzonen (2) sowie einer oder mehreren Sichtzonen (4) sind vorzugsweise Förderstrecken (3) beziehungsweise Grobgutrückläufe (6) angeordnet. Bei einer einzigen Mahlzone (2) und einer einzigen Sichtzone (4) entsteht dabei eine Strahlmühle mit einer ovalen Bauform. Bei mehreren Mahlzonen (2) und Sichtzonen (4) können drei- oder mehreckige Bauformen entstehen.

[0015] Die Größenverhältnisse von Mahlzone (2) beziehungsweise Mahlzonen (2) und Sichtzone (4), beziehungsweise Sichtzonen (4) sind vorzugsweise unabhängig voneinander.

[0016] Die Förderstrecke (3) beziehungsweise die Förderstrecken (3) enthält, beziehungsweise enthalten vorzugsweise einen oder mehrere Strömungsabweiser (41). Ein Strömungsabweiser (41) soll verhindern, dass das Mahlgut

(54) direkt auf das Sichtrad (45) trifft.

[0017] Ein Strömungsabweiser (41) weist einen Winkel von 2 bis 25°, bevorzugt von 9 bis 11°, auf.

[0018] Der dynamische Siebtrichter (55) weist vorzugsweise ein Siebtrahd (45) mit Lamellen (49) auf.

[0019] Die Lamellen (49) sind vorzugsweise gerade, schräg und oder gekrümmt.

5 **[0020]** Der Produkteintrag (1) wird vorzugsweise durch einen Injektor (11) bewerkstelligt, der Druckgase wie Luft, Stickstoff, Dampf, Kohlendioxid, Edelgas, Wasserstoff, Sauerstoff oder Mischungen hiervon verwendet. Mit Hilfe der Injektortreibdüse (12) sowie das Injektorförderrohr (15) wird vorzugsweise das Mahlgut (54) in die Mahlzone (2) eingetragen.

10 **[0021]** Die äußere Umwandung (44) des dynamischen Siebtrichters (55) wird vorzugsweise durch Druckgase wie Luft, Stickstoff, Dampf, Kohlendioxid, Edelgas, Wasserstoff, Sauerstoff oder Mischungen davon gespült.

[0022] Die Spülung kann beispielsweise erfolgen mittels eines Schaufelkranzes, Düsen oder eines Sintermetallbleches oder einer Kombination davon. Die Versorgung des Druckgases kann beispielsweise durch den Sekundärlufteintritt (42) erfolgen. Der Sekundärlufteintritt (42) fördert die Desagglomeration; die Feingutausbringung wird dadurch verbessert. Über einen Sekundärluftverteiler (43) kann vorzugsweise Sekundärluft durch die Sekundärlufteintrittsöffnungen (47) in die Sichtzone (4) eingebracht werden.

15 **[0023]** Die Strahlmühle kann bevorzugt eine Siebtrahdspaltspülung (52) aufweisen um zu verhindern, dass Grobgut am dynamischen Siebtrichter (55) vorbei ins Feingut (53) gelangt.

[0024] Die Erfindung beinhaltet auch ein Verfahren zur Mahlung von Mahlgut (54) mit der oben beschriebenen Strahlmühle, dadurch gekennzeichnet, dass Mahlgut (54) der Strahlmühle beim Produkteintrag (1) zugeführt wird und beim Feingutaustritt (5) als Feingut (53) entnommen wird.

20 **[0025]** Das Mahlgut (54) wird vorzugsweise dem dynamischen Siebtrichter (55) beim Produkteintrag (1) vorbeschleunigt zugeführt.

[0026] Im Folgenden wird die Vorrichtung anhand von mehreren Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

25 **[0027]** Es zeigen:

Figur 1: Schnittzeichnung der Strahlmühle von vorne

30 Figur 2: Schnittzeichnung der Strahlmühle von der Seite

Technische Beschreibung der Strahlmühle

35 **[0028]** Die Strahlmühle besteht im Wesentlichen aus einem ovalförmigen Rohr bestehend aus einer Förderstrecke (3) sowie einem Grobgutrücklauf (6). Mahlzone (2) und Sichtzone (4) sind räumlich getrennt.

[0029] Das Mahlgut (54) wird über einen Produkteintrag (1) mit Hilfe eines Injektors (11) bevorzugt über eine Injektortreibdüse (12) pneumatisch in die Mahlzone (2) hineingefördert. Alternativ kann eine pneumatische Druckförderung eingesetzt werden. Weiterhin denkbar ist der Einsatz von Druckschleusen, um das Material in die Anlage einzubringen.

40 **[0030]** Das Mahlgut (54) tritt in die Mahlzone (2) ein und wird von dem bevorzugt mit Schallgeschwindigkeit aus den Mahldüsen (21) expandierenden Druckgas beschleunigt. Die Zerkleinerung erfolgt durch gegenseitigen Partikelstoß. Die Mahldüsen (21) sind bevorzugt tangential angestellt.

[0031] Über die Förderstrecke (3) wird das durch die Mahlzone (2) entstandene Mahlgut (54) dem dynamischen Siebtrichter (55) bevorzugt vorbeschleunigt zugeführt, was durch eine Beschleunigung vor dem Eintritt in die Sichtzone (4) noch unterstützt werden kann. Zusätzlich verhindert der Strömungsabweiser (41), dass der Strom vom Mahlgut (54) direkt auf das Siebtrahd (45) auftrifft. Zusätzlich über die Umwandung (44) zugeführte Luft verhindert eine Reagglomeration des Mahlgutes (54).

[0032] Im Zentrum der Sichtzone (4) ist das Siebtrahd (45) eingebaut. Hinreichend feines Mahlgut (54) wird mit dem durch das Siebtrahd (45) gesaugten Druckgas als Feingut (53) ausgetragen. Zu grobes Mahlgut (54) wird vom Siebtrahd (45) abgewiesen. Die Lamellen (49) des Siebtrahdes (45) können (49) gerade, schräg und oder gekrümmt sein.

50 **[0033]** Die Strahlmühle kann bevorzugt eine Siebtrahdspaltspülung (52) aufweisen, um zu verhindern, dass Grobgut am dynamischen Siebtrichter (55) vorbei ins Feingut (53) gelangt.

[0034] Das Feingut (53) wird nach dem Feingutaustritt (5) in einem nachgeschalteten Abscheider, wie beispielsweise ein Zyklon oder ein Filter, vom Druckgas getrennt. Die Strahlmühle kann durch ein Gebläse sowohl im Unterdruck als auch im Überdruck betrieben werden.

55 **[0035]** Grobe Anteile des Mahlgutes (54) die vom Siebtrahd (45) abgewiesen werden, werden von der Sichtzone (4) durch die Austrittsöffnung für Grobgutrücklauf über den Grobgutrücklauf (6) zur Mahlzone (2) zurückgeführt.

[0036] Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander. Gleiches gilt für

alle in der Beschreibung offenbarten Parameter und deren beliebige Kombinationen.

[0037] Anhand der nachfolgenden Beispiele wird die Erfindung näher erläutert, ohne das dadurch eine Einschränkung der Erfindung bewirkt werden soll.

5 **Zeichungslegende**

[0038]

- 1. Produkteintrag
- 10 2. Mahlzone
- 3. Förderstrecke
- 4. Sichtzone
- 5. Feingutaustritt
- 6. Grobgutrücklauf
- 15 11. Injektor
- 12. Injektortreibdüse
- 13. Injektortrichter
- 15. Injektorförderrohr
- 21. Mahldüse
- 20 22. Druckgasverteiler
- 41. Strömungsabweiser
- 42. Sekundärlufteintritt
- 43. Sekundärluftverteiler
- 44. Umwandlung
- 25 45. Sichtrad
- 46. Sichtradantriebsmotor
- 47. Sekundärlufteintrittsöffnung
- 48. Austrittsöffnung für Grobgutrücklauf
- 49. Lamellen
- 30 51. Eintritt Sichtradspülgas
- 52. Sichtradspaltspülung
- 53. Feingut
- 54. Mahlgut
- 55. Dynamischer Sichter

35

Beispiele

Technische Daten der im vorliegenden Falle verwendeten Versuchsmaschine

40 **[0039]**

	Druckgas	Luft (4 bar)
	Anzahl Mahldüsen (21)	vier
	Krümmungsradius der Mahlzone (2):	0,145 m
45	Länge der Förderstrecke (3)	1 m
	Form des Eintritts in die Sichtzone (4)	50 * 100 mm rechteckig
	Durchmesser Sichtzone (4)	300 mm
	Durchmesser Sichtrad (45)	0,2 m
50	Höhe Sichtrad (45)	0,1 m

Beschreibung der verwendeten Messmethoden:

Teilchengrößenverteilung

55

[0040] Die Teilchengrößenverteilung wurde durch Laserbeugung (Gerät der Firma Malvern Instruments "Mastersizer-S") in einer wässrigen Suspension mit 0,1% Natriumphosphat als Dispergierhilfsmittel nach einer zweiminütigen Ultra-

schalldispersierung mit 200 W bestimmt.

[0041] Die Qualität dampfstrahlgemahlener Ware kann durch die Teilchengrößenverteilung beschrieben werden. Erfahrungsgemäß wird die mikronisierte Qualität erreicht, wenn die mit einem Mastersizer gemessene Teilchengrößenverteilung keine Teilchen, die größer als $5\mu\text{m}$ sind, aufweist. Laserbeugungsmessgeräte haben systembedingt große Schwierigkeiten die Ränder der Korngrößenverteilung exakt wiederzugeben. Der Kennwert "d(97)" einer Teilchengrößenverteilung ist erfahrungsgemäß eine vertrauenswürdige Messgröße für die Güte der Mahlfineinheit von Pigmenten.

[0042] Die Teilchengrößenverteilung ist in den Figuren 3 bis 7 dargestellt. Dabei entstehen zwei Linien.

- Kennzeichnet die Volumenverteilung der einzelnen Partikelgrößen. Die x-Achse zeigt den Partikeldurchmesser in μm . Die Y_1 -Achse gibt den Anteil der Partikel in Volumenprozent an.
- - - - Kennzeichnet die Integration der Linie —. Die x-Achse zeigt den Partikeldurchmesser in μm . Die Y_2 -Achse gibt den Anteil der Partikel in Volumenprozent an.

[0043] Fig. 3 zeigt Eisenoxid-Rotpigment, nicht mikronisierte Qualität; d(97) = $6\mu\text{m}$.

[0044] Fig. 4 zeigt Eisenoxid-Rotpigment, mikronisierte Qualität; d (97) = $1,2\mu\text{m}$.

Beispiel 1

[0045] Als Mahlgut (54) wurde ein schwermahlbares Material gemäß DE 4003255 A1 Beispiel 2 hergestellt, allerdings nicht, wie im Patentbeispiel gefordert, aufgemahlen, sondern in seiner ungemahlene Form nachfolgend eingesetzt. Es handelt sich dabei um einen Manganferrit, ein schwarzes Pulver, welches als gemahlenes Material als Farbpigment unter anderem in Lackanwendungen eingesetzt wird.

Beschreibung der Mahlparameter :

[0046]

Mahldüsenvordruck	4 bar
Injektorluftmenge	54 m ³ /h
Mahlluftmenge	250 m ³ /h
Sichtraddrehzahl	5500/min
Sekundärluftmenge	150 m ³ /h
Feststoffdurchsatz	40 kg/h
Spaltspülluft	120m ³ /h
Betriebstemperatur	Raumtemperatur

[0047] An dem gemahlene Fertiggut wurde eine Teilchengrößenverteilung bestimmt, um zu sehen, ob die geforderte Mahlfineinheit erreicht werden konnte.

Fig. 5: Die Teilchengrößenverteilung zeigt, dass kein Spritzkorn mit einer Teilchengröße größer als $3\mu\text{m}$ mehr im Fertiggut vorhanden ist. Die mikronisierte Qualität konnte durch eine solche Mahlung erreicht werden. Der d (97) Kennwert beträgt $2,1\mu\text{m}$.

Beispiel 2

[0048] Das Mahlgut (54) wurde gemäß DE 4003255 A1 hergestellt, allerdings nicht, wie im Patentbeispiel gefordert, aufgemahlen, sondern in seiner ungemahlene Form eingesetzt.

Beschreibung der Mahlparameter :

[0049]

Mahldüsenvordruck	4 bar
Injektorluftmenge	55 m ³ /h
Mahlluftmenge	250 m ³ /h
Sichtraddrehzahl	5500/min

(fortgesetzt)

Sekundärluftmenge	150 m ³ /h
Feststoffdurchsatz	40 kg/h
Spaltspülluft	120m ³ /h
Betriebstemperatur	Raumtemperatur

[0050] An dem gemahlene Fertiggut wurde eine Teilchengrößenverteilung bestimmt, um zu sehen, ob die geforderte Mahlfineinheit erreicht werden konnte.

Fig. 6: Die Teilchengrößenverteilung zeigt, dass kein Spritzkorn mit einer Teilchengröße größer als 3 µm mehr im Fertiggut vorhanden ist. Die mikronisierte Qualität konnte durch eine solche Mahlung erreicht werden. Der d (97) Kennwert beträgt 1,9 µm.

Vergleichs-Beispiel 3

[0051] Das Mahlgut (54) wurde gemäß DE 4003255 A1 hergestellt, allerdings nicht, wie im Patentbeispiel gefordert, aufgemahlen, sondern in seiner ungemahlene Form eingesetzt.

[0052] Die Mahlung wurde in einer Spiralstrahlmühle nach dem Stand der Technik (Hersteller Alpine, Durchmesser 900 mm) durchgeführt. Als Druckgas wurde Dampf verwendet.

[0053] An dem gemahlene Fertiggut wurde eine Teilchengrößenverteilung bestimmt, um zu sehen, ob die geforderte Mahlfineinheit erreicht werden konnte.

Fig. 7: Die Teilchengrößenverteilung zeigt, dass Spritzkorn mit einer Teilchengröße größer als 3 µm im Fertiggut vorhanden ist. Die mikronisierte Qualität konnte durch eine solche Mahlung nicht erreicht werden. Der d (97) Kennwert beträgt 8,8 µm.

Patentansprüche

1. Strahlmühle mit mindestens einer Mahlzone (2) **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Strahlmühle:

- mindestens ein dynamischer Sichter (55) enthaltend ein Sichtrad (45) und eine Sichtzone (4) integriert ist, die eine getrennte Förderstrecke (3) und einen getrennten Grobgutrücklauf (6) in die Mahlzone (2) enthält; sowie
- ein Produkteintrag (1) und ein Feingutaustritt (5) integriert ist;

wobei das Mahlgut (54), dass beim Produkteintrag (1) eingetragen wird und anschließend gemahlen wird, durch den dynamischen Sichter (55) klassiert wird und beim Feingutaustritt (5) als Feingut entnommen wird.

2. Strahlmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer oder mehrerer Mahlzonen (2) sowie einer oder mehrere Sichtzonen (4) Förderstrecken (3) beziehungsweise Grobgutrückläufe (6) angeordnet sind, so dass bei einer Mahlzone (2) und einer Sichtzone (4) eine Strahlmühle mit einer ovalen Bauform entsteht, so dass bei mehreren Mahlzonen (2) und Sichtzonen (4) drei- oder mehrreckige Bauformen entstehen können.

3. Strahlmühle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größenverhältnisse von Mahlzone (2) beziehungsweise Mahlzonen (2) und Sichtzone (4) beziehungsweise Sichtzonen (4) unabhängig voneinander sind.

4. Strahlmühle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet dass** die Förderstrecke (3) beziehungsweise die Förderstrecken (3) einen oder mehrere Strömungsabweiser (41) enthält, beziehungsweise enthalten.

5. Strahlmühle nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet dass** der Strömungsabweiser (41) einen Winkel von 2 bis 25°, insbesondere von 9 bis 11°, aufweist.

6. Strahlmühle nach einem oder mehreren der Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dynamische Sichter (55) ein Sichtrad (45) mit Lamellen (49) aufweist.

EP 1 749 578 A1

7. Strahlmühle gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellen (49) gerade, schräg und oder gekrümmt sind.
- 5 8. Strahlmühle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Produkteintrag (1) durch einen Injektor (11) bewerkstelligt wird, der Druckgase wie Luft, Stickstoff, Dampf, Kohlendioxid, Edelgas, Wasserstoff, Sauerstoff oder Mischungen davon verwendet.
- 10 9. Strahlmühle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Umwandlung (44) des dynamischen Siebers (55) durch Druckgase wie Luft, Stickstoff, Dampf, Kohlendioxid, Edelgas, Wasserstoff, Sauerstoff oder Mischungen davon gespült wird.
- 15 10. Strahlmühle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlmühle eine Siebradspaltspülung (52) aufweist.
- 20 11. Verfahren zur Mahlung von Mahlgut (54) mit einer Strahlmühle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mahlgut (54) der Strahlmühle beim Produkteintrag (1) zugeführt wird und beim Feingutaustritt (5) als Feingut (53) entnommen wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

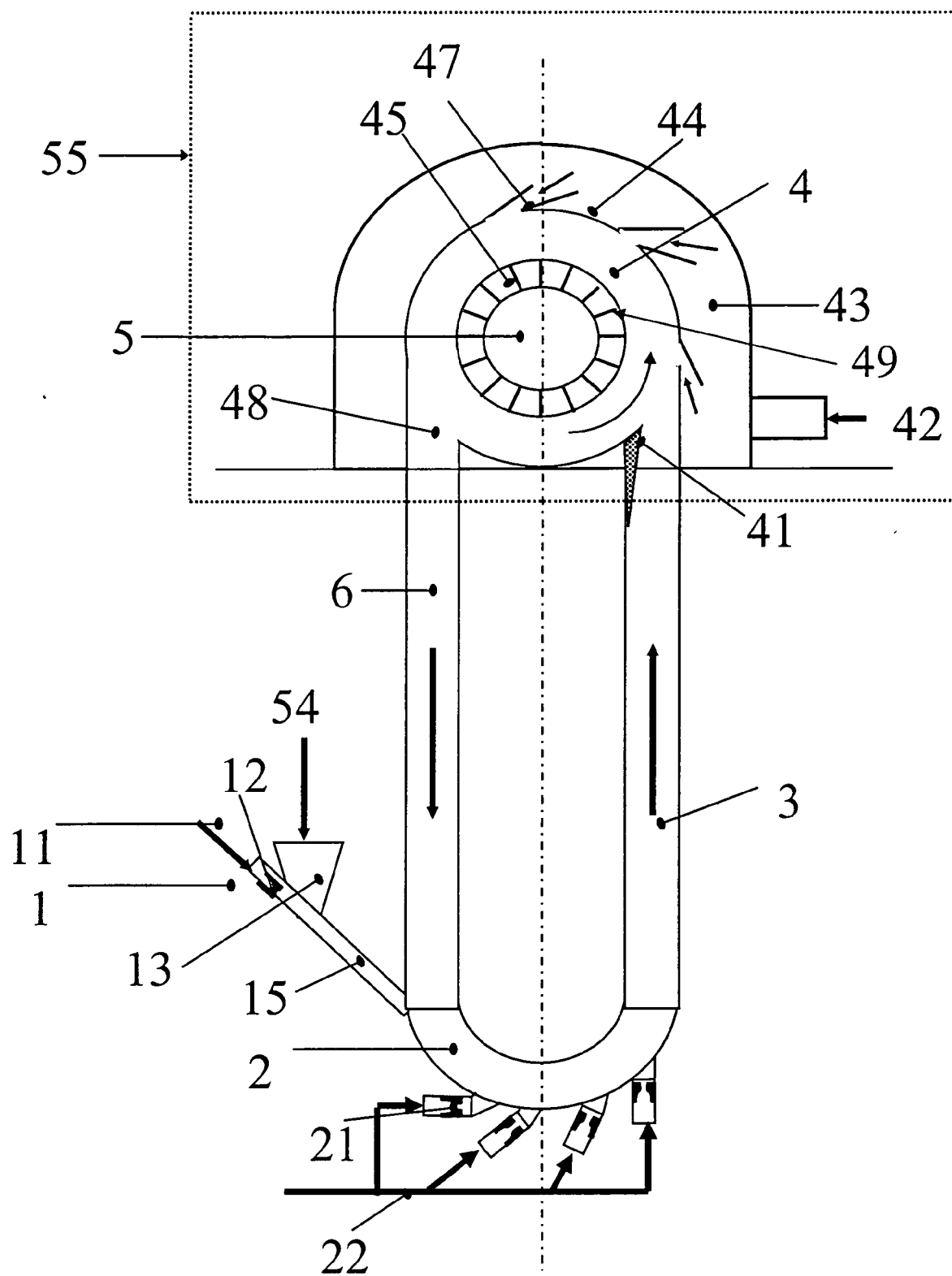


Fig. 1

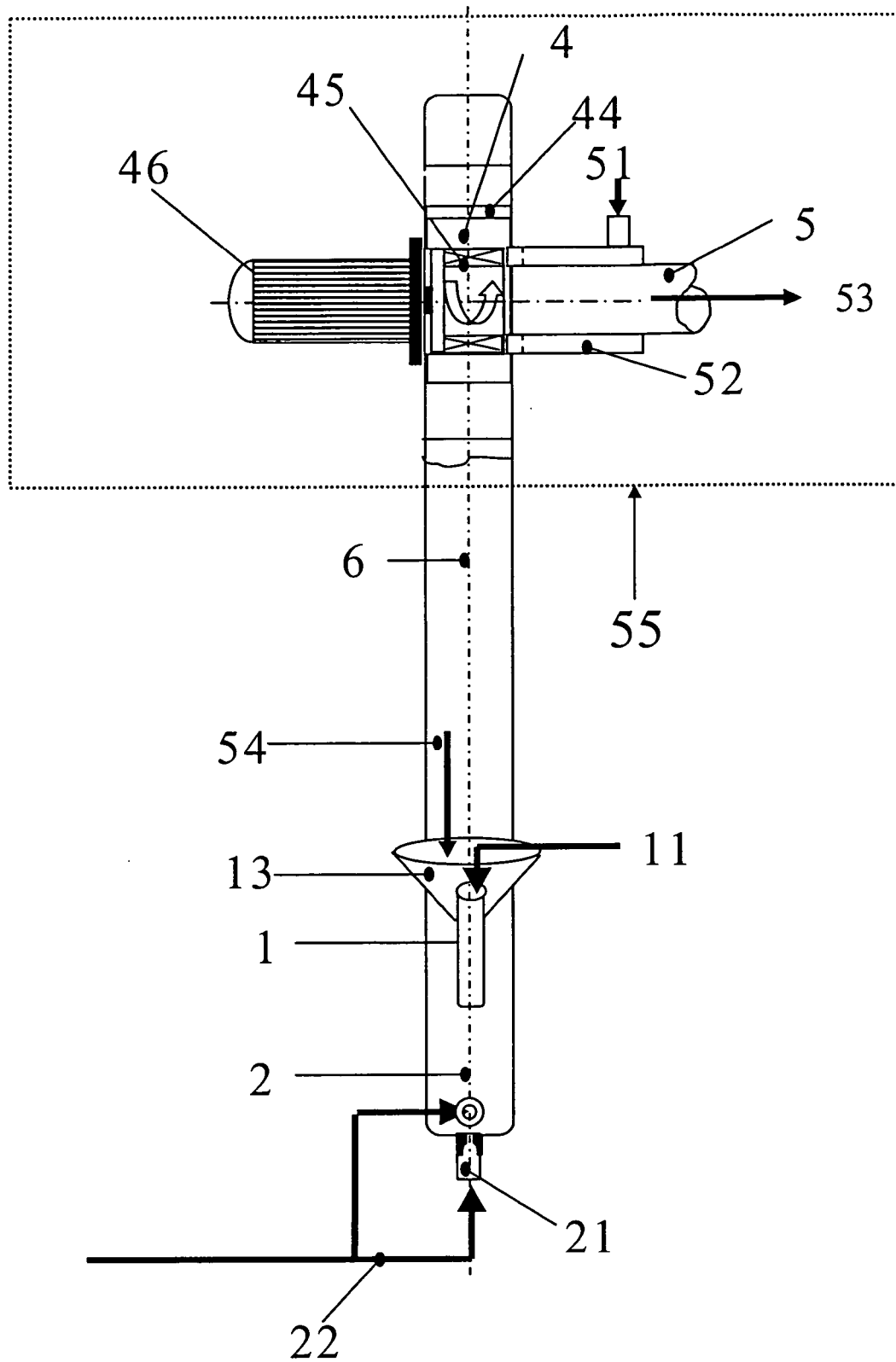


Fig. 2

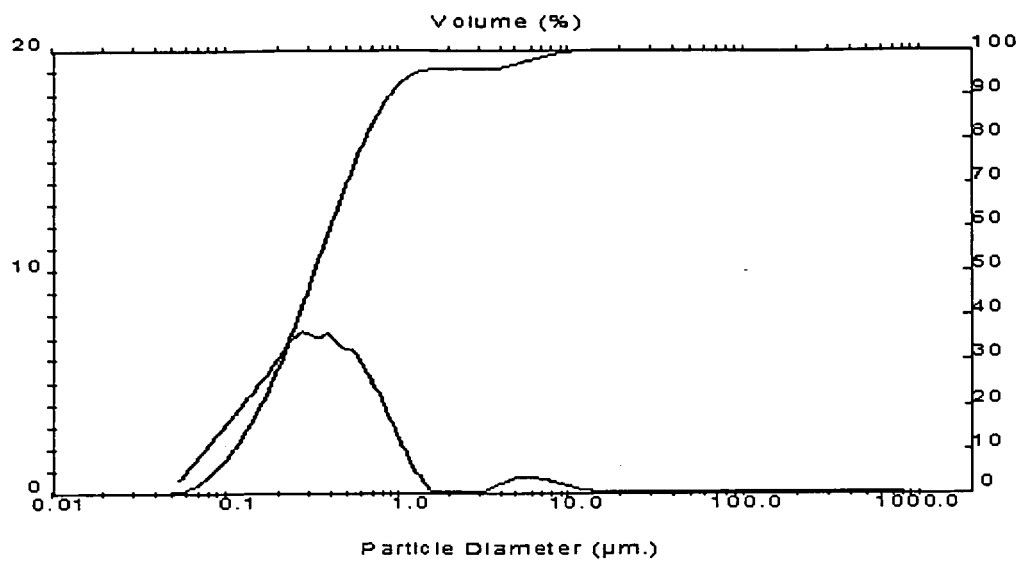


Fig. 3

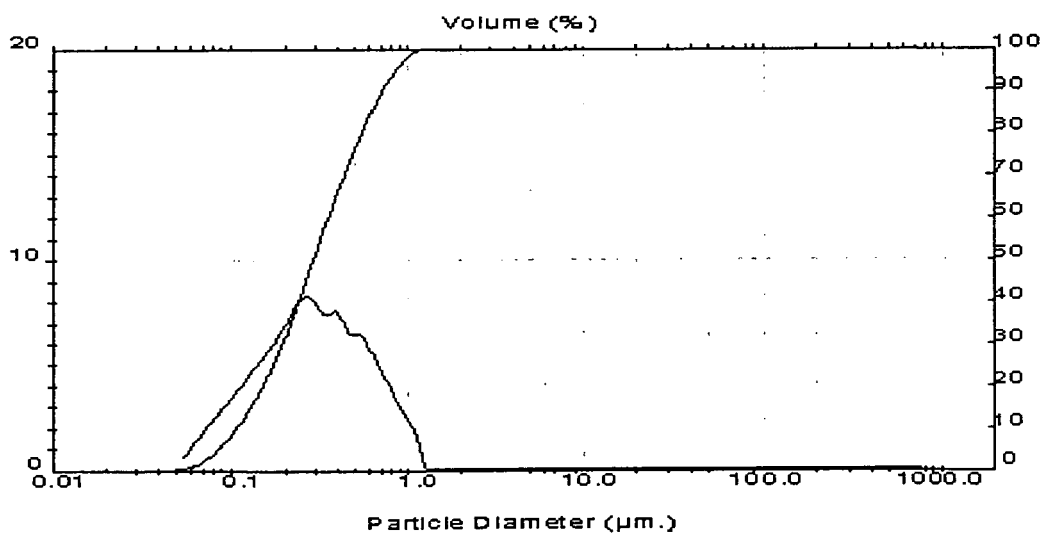


Fig. 4

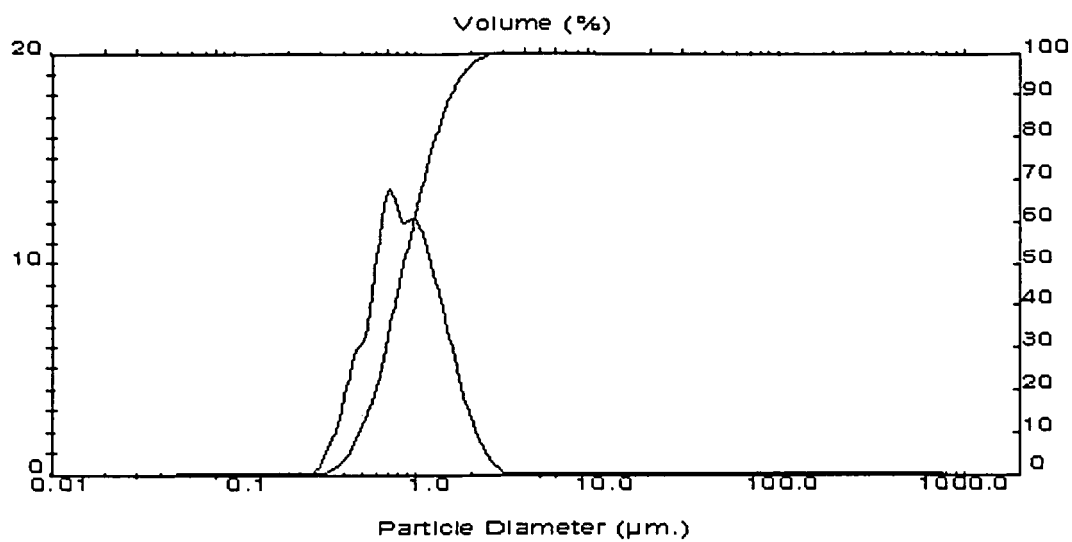


Fig. 5

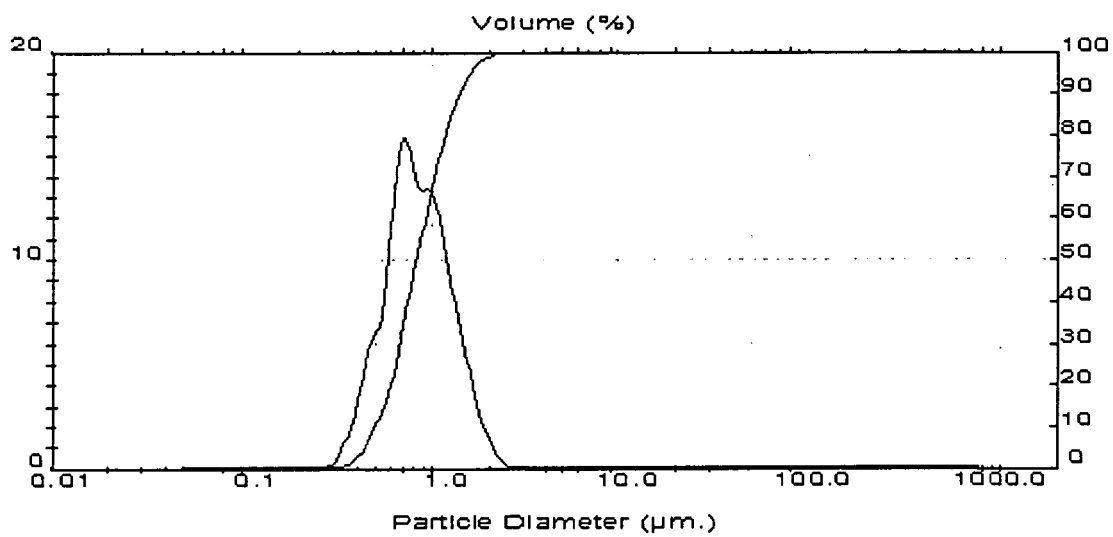


Fig. 6

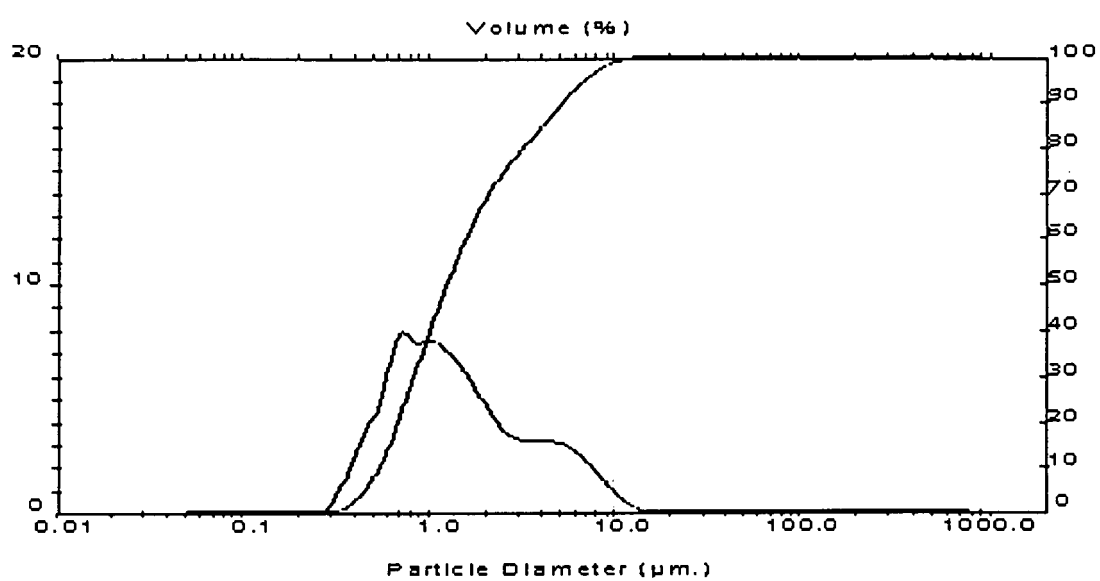


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 5209

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 16 07 489 B1 (FLUID ENERGY PROC AND EQUIPMEN) 13. Mai 1971 (1971-05-13) * das ganze Dokument *	1-11	INV. B02C19/06
X	DE 44 31 534 A1 (NIED ROLAND [DE]) 17. August 1995 (1995-08-17) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. November 2006	Prüfer Kopacz, Ireneusz
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 : mündliche 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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 5209

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.

07-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1607489	B1	13-05-1971	KEINE
DE 4431534	A1	17-08-1995	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

- US 2032827 B1 [0002]
- US 1847009 B1 [0003]
- DE 1159755 A1 [0005]
- US 2237091 A [0006]
- DE 3730597 A1 [0007]
- DE 2092626 A1 [0007]
- DE 2040519 A1 [0008]
- DE 4003255 A1 [0045] [0048] [0051]