



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B01J 2/16, 8/38, 8/44</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/17380</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. April 1998 (30.04.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/05694</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Oktober 1997 (15.10.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 196 44 244.3 24. Oktober 1996 (24.10.96) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; Henkelstrasse 67, D-40589 Düsseldorf (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PAATZ, Kathleen [DE/DE]; Am Broichgraben 8, D-40589 Düsseldorf (DE). PICHLER, Werner [AT/AT]; Rofanweg 10, A-6250 Kundl (AT). RÄHSE, Wilfried [DE/DE]; Bahlenstrasse 168, D-40589 Düsseldorf (DE). RAKER, Hans [DE/DE]; Geschwister-Scholl-Strasse 53, D-40789 Monheim (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: FLUID BED APPARATUS AND METHOD OF OPERATING THE SAME

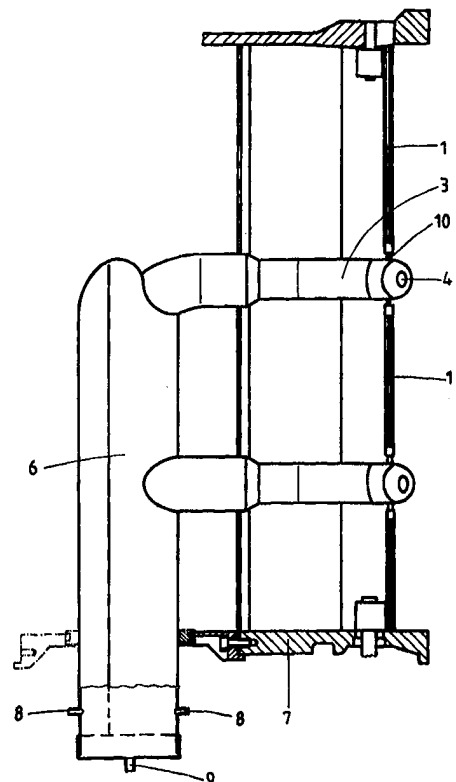
(54) Bezeichnung: WIRBELBETTAPPARAT UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN DES APPARATS

(57) Abstract

The invention concerns a fluid bed apparatus for producing and/or further treating granulates, the apparatus having a container which comprises an inlet chamber, through which a gas, in particular air, can flow upwards, and a swirl chamber which is disposed above the inlet chamber and is designed to fluidize the product. Pivotal plates (1) are disposed between the inlet chamber and the swirl chamber. At least one nozzle arm (6) mounted in the container below the plates (1) has at least one nozzle duct (3) bearing a nozzle (4) which is directed into the swirl chamber for introducing granulating substances. The plates (1) have cutouts (2) through which the nozzle ducts (3) are guided such that they extend partially into the swirl chamber, the cutouts (2) being sufficiently large to allow the plates (1) to pivot. The rigidity of the nozzle arms (6) allows them greater clearance in their structural design.

(57) Zusammenfassung

Der Wirbelbettapparat zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln von Granulaten hat einen Behälter, der eine Eintrittskammer, die von einem Gas, insbesondere Luft, von unten nach oben durchströmbar ist, und eine oberhalb der Eintrittskammer angeordnete, zum Fluidisieren des Gutes ausgebildete Wirbelkammer aufweist. Zwischen der Eintritts- und der Wirbelkammer sind schwenkbare Lamellen (1) angeordnet. Mindestens ein im Behälter unterhalb der Lamellen (1) angebrachter Düsenarm (6) hat mindestens eine Düsenleitung (3), die eine in die Wirbelkammer gerichtete Düse (4) zum Einbringen von Granulierstoffen trägt. Die Lamellen (1) haben Ausschnitte (2), durch die die Düsenleitungen (3) geführt sind, so daß sie sich teilweise in die Wirbelkammer hinein erstrecken, wobei die Ausschnitte (2) eine für die Schwenkbewegung der Lamellen (1) ausreichende Größe haben. Die Starrheit der Düsenarme (6) ermöglicht einen größeren Freiraum bei deren konstruktiven Ausgestaltung.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Wirbelbettapparat und Verfahren zum Betreiben des Apparats

Die Erfindung betrifft einen Wirbelbettapparat zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln von Granulaten, mit einem Behälter, der eine Eintrittskammer, die von einem Gas, insbesondere Luft, von unten nach oben durchströmbar ist, und eine oberhalb der Eintrittskammer angeordnete, zum Fluidisieren des Gutes ausgebildete Wirbelkammer aufweist, mit zwischen der Eintritts- und der Wirbelkammer angeordneten schwenkbaren Lamellen und mit mindestens einem im Behälter unterhalb der Lamellen angebrachten Düsenarm mit mindestens einer Düsenleitung, die eine in die Wirbelkammer gerichtete Düse zum Einbringen von Granulierstoffen trägt. Die Wirbelbettapparatur soll insbesondere auch zum Beschichten (Coaten) von temperaturempfindlichem Granulat, z. B. Enzymen, durch Versprühen von geschmolzenem Material geeignet sein.

Zum Einbringen von Granulierstoffen in das Fließbett einer Wirbelbettapparatur sind unterschiedliche Anordnungen von Düsen bekannt, durch die die Granulierstoffe auf die Granulate aufgesprüht werden. Wäßrige Lösungen von Granulierstoffen bzw. Granulierhilfsmittel werden üblicherweise durch oberhalb des Wirbelbettes angeordnete Düsen, also von oben nach unten eingebracht. Diese Anordnung schützt die Düsen vor Verschmutzung durch das Granulat. Die Anordnung ist im Falle von geschmolzenen Granulierstoffen jedoch nachteilig, da der relativ weite Weg von den Düsen zum Wirbelbett zu einer vorzeitigen Abkühlung und damit zur Verfestigung der Schmelze führt. Ein kürzerer Flugweg des versprühten, geschmolzenen Materials läßt sich bei einer von unten nach oben weisenden Sprühhichtung erreichen, wobei die Düsen unmittelbar unter dem Wirbelbett liegen. Hier kühlt sich die Schmelze in vorteilhafter Weise erst nach dem Auftreffen auf den Granulaten ab, und sie verfestigt sich erst dort.

Gewünscht ist also eine möglichst kurze Entfernung zwischen den Düsenöffnungen und dem Wirbelbett. Dabei soll jedoch ein Anbacken von Granulat an den Düsen und den Düsenleitungen vermieden werden. Diese Forderung wird dadurch erfüllt, daß nur die Düsenöffnungen in das Wirbelbett hineinragen und die Düsenzuleitungen unterhalb des Wirbelbettes, also im wesentlichen innerhalb der Eintrittskammer angeordnet sind.

Eine derartige, der eingangs genannten Art entsprechende Wirbelbettapparatur ist aus der DE 38 39 723 C1 bzw. EP 0 370 167 B1 bekannt. Dieser Wirbelbettapparat hat einen zumindest annähernd kreiszylindrischen Behälter, und die kreissektorförmigen, radial ausgerichteten, sich teilweise überlappenden und um ihre Längsachse schwenkbaren Lamellen versetzen im Betrieb den aufwärts gerichteten Gasstrom in Rotation um die Behälterachse. Vier Düsenarme erstrecken sich unmittelbar unterhalb des Lamellenbodens in radialer Richtung nach innen. Jeder Düsenarm trägt zwei Düsenleitungen mit jeweils einer Düse.

Im Betrieb liegen zwischen benachbarten Lamellen acht schmale und vier breite Durchlässe. Die Düsenleitungen erstrecken sich im Betrieb in den breiten Durchlässen schräg nach oben, so daß nur der obere Teil der Düsenleitung zusammen mit der Düse in die Wirbelkammer hineinragt. Der übrige Teil der Sprüheinrichtung, nämlich die Düsenarme und der größere Teil der Düsenleitungen, werden von den Lamellen abgedeckt, so daß das im Fließbett befindliche Granulat an der Sprüheinrichtung nicht anbacken kann.

Wird zu Beginn des Verfahrens das zu behandelnde, beispielsweise zu beschichtende Gut in die Wirbelkammer eingefüllt, so liegen die um ihre Längsachse schwenkbaren Lamellen in Ruhestellung, wobei sie im wesentlich horizontal angeordnet sind und abdichtend aufeinander liegen. Damit wird verhindert, daß das eingefüllte Gut durch den Lamellenboden in die Eintrittskammer fällt. In Betriebsstellung stehen die Lamellen dagegen schräg, und die von unten nach oben strömende Luft wird in Rotationsbewegung versetzt.

In einem anderen bekannten Wirbelbettapparat mit einem ähnlichen Lamellenboden sind die Düsen an den Oberseiten einiger Lamellen fest angebracht. Die Düsen werden über flexible Leitungen mit der Schmelze versorgt. Die aufgrund der Schwenkbarkeit der Lamellen notwendige Flexibilität der innerhalb der Eintrittskammer liegenden Düsenleitungen führt jedoch zu weiter unten näher erläuterten Nachteilen.

Im Betriebszustand liegen die Lamellen bis auf einen durch Abstandshalter vorgegebenen, nur einige mm betragenden Spalt aufeinander. Beim Befüllen strömt durch die Spalte Luft, deren Durchsatz allerdings geringer als im Wirbelbettbetrieb ist, um ein Durchfallen des Produktes durch die Spalte zu verhindern. Dementsprechend sind die Luftgeschwindigkeit und die Spaltbreite aufeinander

abgestimmt. Die während des Granulierens durch die Spalte strömende Luft versetzt die Granulate in eine Rotationsbewegung um die Achse des kreiszylindrischen Behälters. Zum Entleeren des fertiggestellten Granulates stehen die Lamellen dagegen schräg, so daß das Produkt aus der Wirbelkammer durch den Lamellenboden in die Eintrittskammer fällt, in deren unteren Bereich sich der Auslaß befindet.

Um im Falle des Wirbelbettapparats nach der EP 0 370 167 B1 die Lamellen aus der schrägen Stellung in die horizontale Stellung zu schwenken, ist es notwendig, daß die Düsenleitungen um die Längsachse des Düsenarms aus den Durchlässen zwischen den Lamellen weggeschwenkt werden, bevor die Lamellen aus der schrägen Stellung in die horizontale Stellung gebracht werden. Die notwendige konstruktiv aufwendige Drehbarkeit des Düsenarms erfordert bei der bekannten Wirbelbettapparatur für die zu versprühende Flüssigkeit eine flexible Zuleitung, z. B. einen Schlauch.

Sollen Schmelzen versprüht werden, so treten, z. B. im Fall geschmolzener Niotenside, Probleme auf. Einerseits ist es nämlich für die problemlose Zuführung der Schmelze erforderlich, daß sie im gesamten Leitungsbereich auf einer erhöhten Temperatur gehalten wird. Eine Beheizung der Zuleitung ist daher in der Regel unumgänglich. Andererseits darf bei den innerhalb der Eintrittskammer liegenden Zuleitungen die Außenseite eine bestimmte Temperatur nicht überschreiten, um ein Anbacken des Granulats und dementsprechend eine notwendige häufige Reinigung der Apparatur zu vermeiden. Neben der Beheizung der Zuleitung ist daher eine Isolierung und/oder eine Kühlung der Außenseite der Zuleitung zumindest im Bereich der Eintrittskammer erforderlich.

Diese Forderungen führen bei einer flexiblen und schwenkbaren Zuleitung der zu großen versprühenden Schmelze zu großen konstruktiven Problemen. Werden beispielsweise in der flexiblen Zuleitung an sich bekannte elektrisch beheizte Schläuche mit einer Außenisolierung eingesetzt, so kommt es nach einer kurzen Betriebszeit zu einer Wärmeausdehnung des innenliegenden Schlauches und damit zu einer unzureichenden Beheizung und Isolierung.

Nachteilig im Stand der Technik nach der EP 0 370 167 B1 ist ferner die Notwendigkeit, beim Übergang aus der schrägen in die horizontale Stellung und umgekehrt auch die vier Düsenarme nach unten bzw. nach oben zu schwenken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Wirbelbettapparatur der eingangs genannten Art die aus der Schwenkbarkeit der Lamellen sich ergebenden, oben genannten Nachteile auf einfache und wirtschaftliche Art zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Lamellen Ausschnitte aufweisen, durch die die Düsenleitungen geführt sind, so daß sie sich teilweise in die Wirbelkammer hinein erstrecken, wobei die Ausschnitte eine für die Schwenkbewegung der Lamellen ausreichende Größe haben.

Vorzugsweise sind die Ausschnitte mit einem flexiblen Material gegen die Düsenleitungen abgedichtet. Die Abdichtung ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, wenn durch einen ausreichenden Luftdurchsatz aus der Eintrittskammer in die Wirbelbettkammer gewährleistet ist, daß das Granulat nicht durch die Ausschnitte hindurchfällt.

Erfindungsgemäß ist es möglich, starr in der Wirbelbettapparatur angebrachte Düsenarme mit unbeweglichen Düsenleitungen einzusetzen, so daß die Konstruktion der Beheizung, Wärmeisolierung und Kühlung in der Auswahl der technischen Maßnahmen nicht mehr durch die Forderung nach einer Schwenkbarkeit bzw. Flexibilität eingeschränkt ist. Die Schwenkbarkeit der Lamellen wird nicht behindert, da die in den Lamellen für die Düsenleitungen vorgesehenen Ausschnitte ausreichend groß bemessen sind. Dabei verhindert die durch die Starrheit des Düsenarms mögliche gute Wärmeisolierung und Kühlung ein Anbacken des Granulats an den Düsenleitungen während des Befüllens bzw. Entleerens der Wirbelbettapparatur. Die optionale flexible Abdichtung ist effektiver als die Abdeckung der frei in den breiten Durchlässen zwischen den Lamellen liegenden Düsenleitungen während des Betriebs der bekannten Wirbelbettapparatur nach der EP 0 370 167 B1.

Vorzugsweise besteht das flexible Material aus Gummi. Auch beim Einsatz von heißen, zu versprühenden Schmelzen läßt sich eine Gummiabdichtung verwenden, da die Starrheit der Düsenarme eine effektive Wärmeisolierung und

Kühlung der Düsenleitungen erlaubt, so daß auch temperaturempfindliche Abdichtungsmaterialien eingesetzt werden können.

Weiterhin wird ein zweilagiger Aufbau der Lamellen vorgeschlagen, wobei das flexible Material mit seinem äußeren Rand zwischen den Lagen einliegt. Die Vorteile liegen in der glatten Oberfläche, geringerem Verschleiß und einer besseren Abdichtung. Im Gegensatz zu einer Befestigung mit Schrauben wird ein Einreißen des Abdichtungsmaterials auch bei längerem Betrieb sowie eine verstärkte Verschmutzung an den Schraubpunkten vermieden.

Der äußere Rand des flexiblen Materials hat vorzugsweise eine gezackte Form, um einen Materialverschleiß am Rand zu verhindern.

Zur besonders effektiven Wärmeisolierung sind die Düsenarme und/oder die Düsenleitungen von einem evakuierbaren Mantel umgeben. Die Vakuumisolierung wird erst durch die erfindungsgemäße starre Ausgestaltung der Düsenarme möglich.

Im Falle von heißen, zu versprühenden Schmelzen werden Anbackungen vermieden, wenn die Außenseite der Düsenarme und/oder der Düsenleitungen aus einem Kühlmantel besteht, der im Betrieb von einem Kühlmedium, z. B. Luft oder Wasser durchströmt wird. In vielen Fällen reicht dazu Luft mit einer Temperatur von etwa 20 °C aus.

Wird die Wirbelkammer nach dem Ende des Behandlungsvorgangs, z. B. nach dem Beschichten, entleert, so soll das Endprodukt möglichst vollständig durch die Lamellen und an den Düsenarmen vorbei zum Boden der Eintrittskammer fallen. Dazu wird vorgeschlagen, daß die Außenfläche an der Oberseite des Düsenarms die Form eines Spitzdaches, also eines umgekehrten V hat. Die Unterseite ist vorzugsweise V-förmig, also nach Art eines umgekehrten Spitzdaches geformt.

Als vorteilhaft hat es sich ferner herausgestellt, wenn jeder Düsenarm ein bis drei, vorzugsweise zwei Düsenleitungen aufweist.

Ein Verschmutzen des Düsenarms mit seinen Düsenleitungen wird weitgehend vermieden, wenn bis auf den Düseneinsatz auf Schraub- oder ähnliche Ver-

bindungen verzichtet wird. Vorteilhafterweise ist es außerdem nicht erforderlich, Dichtungen einzusetzen, die in bekannten Apparaturen ebenfalls Schmutzfänger bilden. Daher wird vorgeschlagen, daß die Düsenarme mit ihren Düsenleitungen ausschließlich Schweißverbindungen aufweisen. Auch diese Ausgestaltung ist erst durch die erfindungsgemäße Starrheit des Düsenarms in wirtschaftlicher Weise technisch möglich. Da die Düsen Verschleißteile sind, ist es von Vorteil, wenn sie mit den Düsenleitungen lösbar, beispielsweise durch Einschrauben, verbunden sind.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Coaten von temperaturempfindlichem Granulat, z. B. Enzymen, mit dem erfindungsgemäßen Wirbelbettapparat. Vorzugsweise sprüht man das auf eine die Schmelztemperatur um mindestens 20 °C übersteigende Temperatur gehaltene geschmolzene Coatingmaterial mit Sprühluft, die mindestens die gleiche Temperatur aufweist, über die Düsen in die mit dem Granulat gefüllte Wirbelkammer ein und hält den Außenmantel auf eine Temperatur von 20 bis 50 °C, vorzugsweise höchstens 40 °C. Die Sprühluft dient dabei zusätzlich zur Beheizung des Zuleitungskanals für die Schmelze.

Als Beispiel sei das Coaten von Enzymgranulaten (Protease) genannt, die als Waschmittelkomponente eingesetzt werden. Um aus dem nach der Herstellung braunen, einen gewissen Staubanteil enthaltenden Granulaten ein weißes, optisch ansprechendes Produkt ohne Enzymstaub zu erhalten, wird das Ausgangsprodukt mit einer Schmelze mit Niotensiden beschichtet, der Titandioxid beigemischt ist. Die Schmelze hat eine Temperatur von etwa 120 °C.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 eine Draufsicht auf einen sich im Betriebszustand zum Coaten befindlichen Lamellenboden der erfindungsgemäßen Wirbelbettapparat in einer schematischen Teilansicht,
- Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1,
- Figur 3 ein Detail aus Figur 2,
- Figur 4 den Düsenarm nach Figur 2 im Längsschnitt,

- Figur 5 das Zusammenwirken von Lamellen mit den Düsenleitungen bei fast geschlossenem Lamellenboden (Betriebszustand),
- Figur 6 eine Darstellung nach Figur 5 bei geöffnetem Lamellenboden (Entleerungsstellung) und
- Figur 7 eine Ansicht entsprechend Figur 1 bei geöffnetem Lamellenboden.

In allen Zeichnungen haben gleiche Bezugszeichen die gleiche Bedeutung und werden daher gegebenenfalls nur einmal erläutert.

Der in Figur 1 teilweise dargestellte, von oben aus der Wirbelkammer stehende Wirbelbettboden besteht aus einer Vielzahl von langgestreckten kreissektorförmigen Lamellen 1, die sich überlappen, um auf diese Weise in Betriebsstellung einen nur wenig geöffneten Boden zu bilden. Die den Mindestspalt zwischen den Lamellen 1 vorgebenden Abstandshalter sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Durch Ausschnitte 2 im mittleren Lamellenboden 1 nach Figur 1 ragt jeweils eine Düsenleitung 3 mit einer am Ende der Leitung eingesetzten Düse 4. An den der Düsenleitungen benachbarten Kanten der an die mittlere Lamelle anschließenden Lamellen 1 sind an die Ausschnitte 2 angepaßte Ausnehmungen 5 vorgesehen.

Die Düsen 4 werden über die Düsenleitungen 3 und den daran starr anschließenden Düsenarm 6 mit der zu versprühenden Schmelze, der Kühlluft usw. versorgt (Figur 3). Der Düsenarm 6 mit jeweils zwei Düsenleitungen 3 und den darin eingesetzten Düsen 4 ist als Ganzes starr mit der Gehäusewand 7 der Wirbelbettapparatur verbunden und durch die Wand 7 nach außen geführt. Der Übersichtlichkeit halber sind in Figur 2 nur die Zuführung 8 für die Kühlluft sowie die Zuführung 9 für die aufzusprühende Schmelze eingezeichnet. Die den Lamellen 1 zugewandte Außenseite des Düsenarms 6 hat die Form eines Spitzdaches, also eines umgekehrten V, damit beim Entleeren des Wirbelbettapparates die auf den Düsenarm 6 auftreffenden fertiggestellten Granulate abgleiten und sich nicht auf dem Düsenarm ansammeln. Die Form der Oberseite 11 und der Unterseite 15 des Düsenarms 6 geht aus den Figuren 5 und 6 hervor.

Der Düsenarm 6 sowie die Düsenleitungen 3 enthalten einen in den Zeichnungen nicht dargestellten Vakuummantel und einen äußeren, ebenfalls nicht dargestellten, von Luft mit 20 °C durchströmten Kühlmantel, so daß die Außenseite trotz der über 100 °C heißen Schmelze eine Temperatur von weniger als 30 °C hat.

Eine andere, ebenfalls erfindungsgemäße Ausgestaltung des Düsenarms ist im Längsschnitt in Figur 4 gezeigt. Bis auf die eingeschraubten Düsen sind sämtliche Verbindungen geschweißt. Der Kanal 12 für die heiße Schmelze ist von einem Mantel 13 für die ebenfalls heiße Sprühluft umgeben, der wiederum von einer Wärmeisolierung 14 umhüllt ist, die in diesem Fall aus einem festen Dämmstoff enthaltenden Mantel besteht. Wie aus Figur 4 zu erkennen ist, hat der Düsenarm mit seinen Düsenleitungen 3 vom Eintritt durch die Gehäusewand 7 an bis zu den Düsen diesen mehrlagigen Aufbau, der konstruktiv nur aufgrund der Starrheit des Düsenarms und der Düsenleitungen auf wirtschaftliche Weise möglich ist.

Ein Hindurchfallen von Granulat durch die Ausschnitte 2 wird durch eine ringförmige Gummi-Abdichtung 10 verhindert, die mit ihrem inneren Rand an der Außenseite der Düsenleitungen 3 anliegt. Der äußere Rand der Abdichtung 10 ist in den Zwischenraum der zweilagig ausgebildeten Lamelle geführt und dort fest mit der Lamelle 1 verbunden. Figur 3 zeigt in nicht perspektivischer Darstellung die Abdichtung 10 der Düsenleitung 3 gegenüber der Lamelle 1.

Die Figuren 5 und 6 zeigen die bereits in Figur 1 dargestellten Lamellen 1 zusammen mit einer Düsenleitung 3 im Betriebs- bzw. Entleerungszustand der Wirbelbettapparatur. Die dünnen Pfeile deuten die Schwenkrichtung der Lamellen 1 an, und die dicken Pfeile in Figur 5 stellen die Strömung der Fluidisierungsluft dar.

Infolge der Ausschnitte 2 ist eine ungehinderte Schwenkbewegung der Lamellen 1 um ihre Längsachse möglich. Im Betriebszustand (Figur 5) liegen daher die Düsen oberhalb der Lamellen 1. Die Spalte zwischen den Lamellen haben eine Breite von etwa 3 mm. Während der Entleerung des Wirbelbettapparates sind die Düsen 4 unterhalb der jeweiligen Lamelle 1 angeordnet, so daß nach unten fallenden Granulate nicht oder kaum auf die Düsen auftreffen (Figur 6). Diese Situation mit maximal geöffnetem Lamellenboden ist schematisch auch in Figur 7

verdeutlicht, die ebenfalls wie Figur 1 eine Draufsicht von oben auf den Lamellenboden zeigt.

Bezugszeichenliste

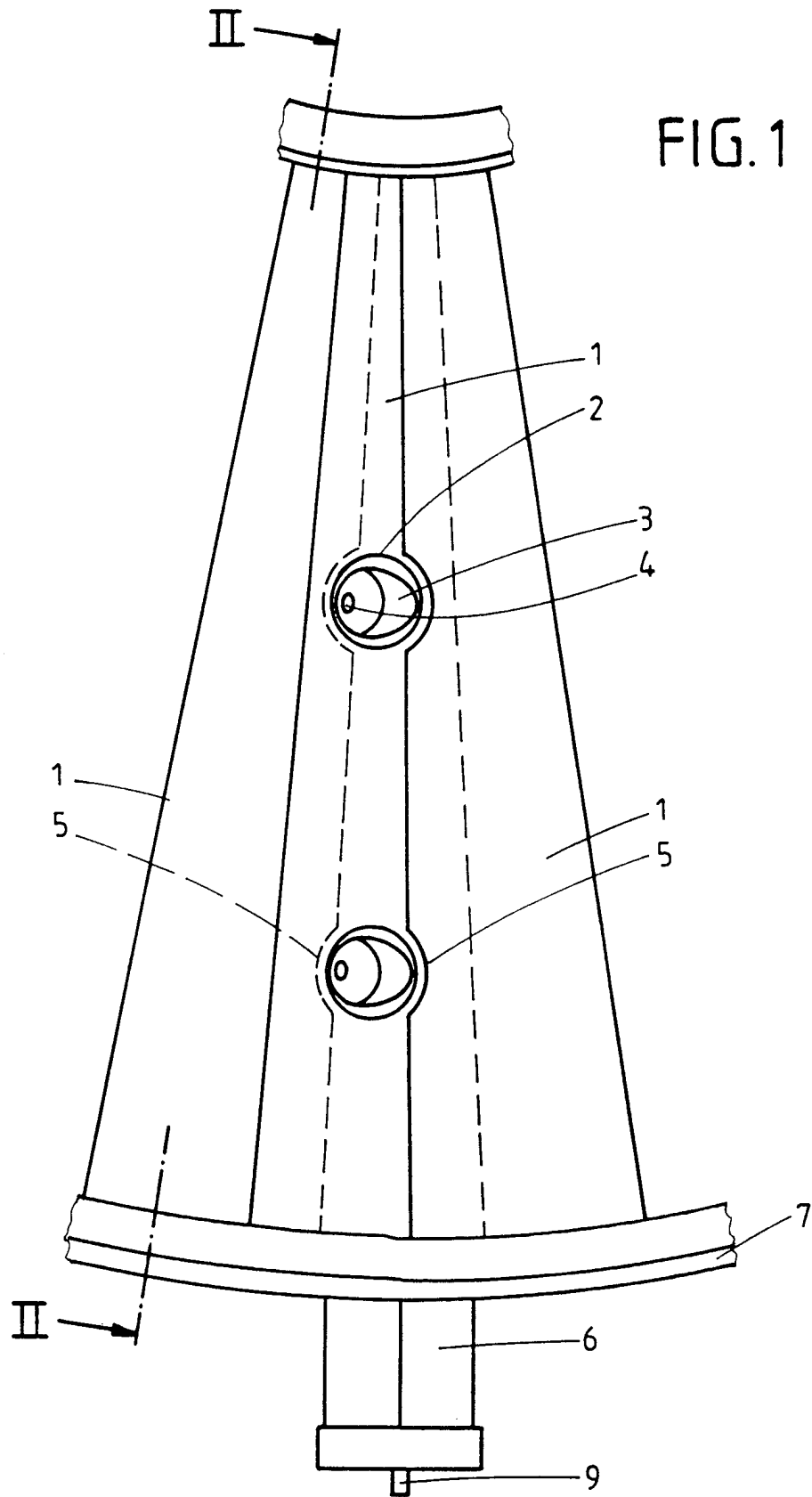
1	Lamelle
2	Ausschnitt
3	Düsenleitung
4	Düse
5	Ausnehmung
6	Düsenarm
7	Gehäusewand
8	Zuführung (Kühlluft)
9	Zuführung (Schmelze)
10	Gummi-Abdichtung
11	Oberseite
12	Kanal für Schmelze
13	Kanal für Sprühluft
14	Wärmeisolierung
15	Unterseite

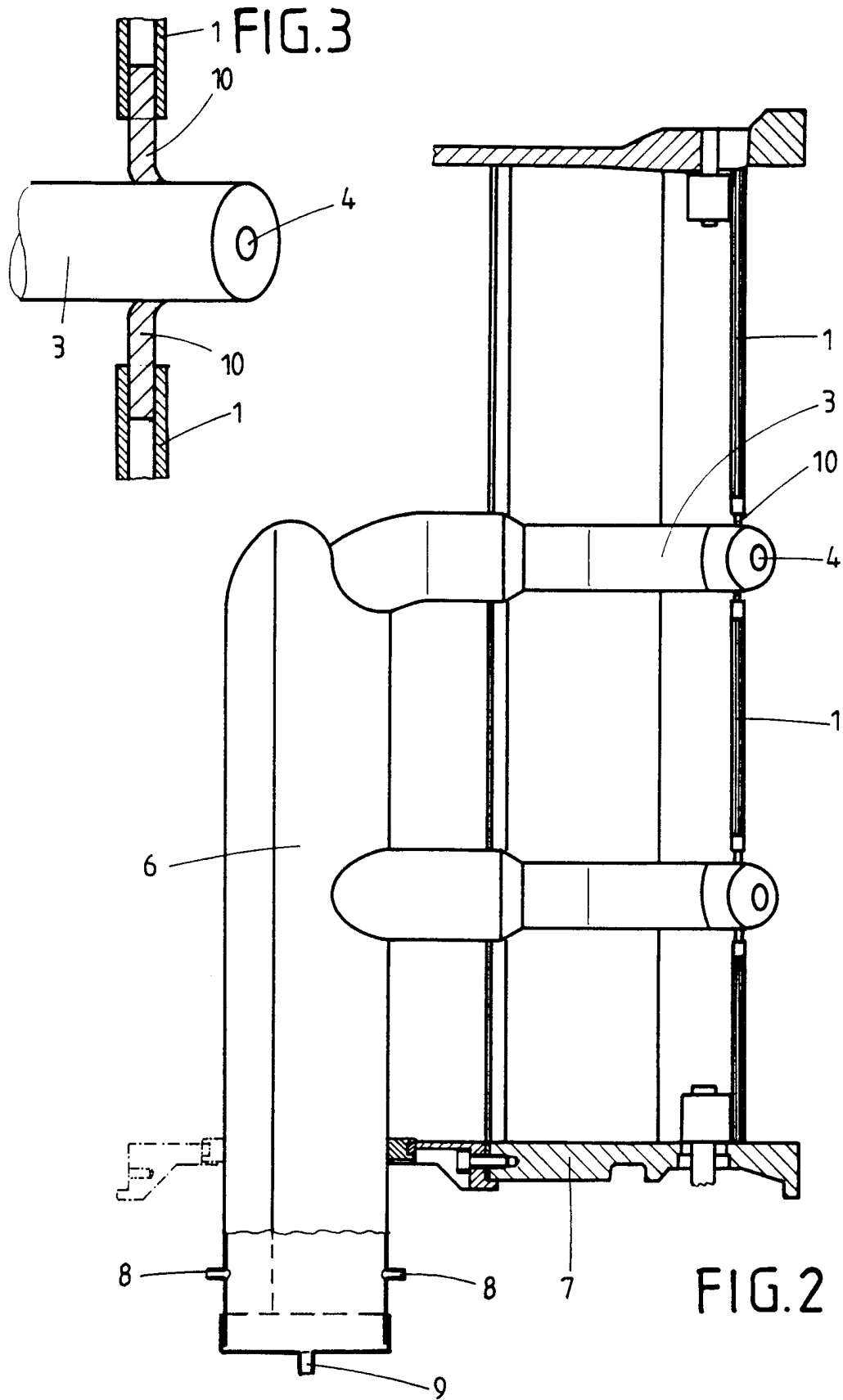
Patentansprüche

1. Wirbelbettapparat zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln von Granulaten, mit einem Behälter, der eine Eintrittskammer, die von einem Gas, insbesondere Luft, von unten nach oben durchströmbar ist, und eine oberhalb der Eintrittskammer angeordnete, zum Fluidisieren des Gutes ausgebildete Wirbelkammer aufweist, mit zwischen der Eintritts- und der Wirbelkammer angeordneten schwenkbaren Lamellen (1) und mit mindestens einem im Behälter unterhalb der Lamellen (1) angebrachten Düsenarm (6) mit mindestens einer Düsenleitung (3), die eine in die Wirbelkammer gerichtete Düse (4) zum Einbringen von Granulierstoffen trägt,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lamellen (1) Ausschnitte (2) aufweisen, durch die die Düsenleitungen (3) geführt sind, so daß sie sich teilweise in die Wirbelkammer hinein erstrecken, wobei die Ausschnitte (2) eine für die Schwenkbewegung der Lamellen (1) ausreichende Größe haben.
2. Wirbelbettapparat nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausschnitte (2) mit einem flexiblen Material (10) gegen die Düsenleitungen (3) abgedichtet sind.
3. Wirbelbettapparat nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
daß das flexible Material (10) aus Gummi besteht.
4. Wirbelbettapparat nach Anspruch 2 oder 3,
gekennzeichnet durch
einen zweilagigen Aufbau der Lamellen (1), wobei das flexible Material (10) mit seinem äußeren Rand zwischen den Lagen einliegt.
5. Wirbelbettapparat nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
daß der äußere Rand des flexiblen Materials (10) eine gezackte Form hat.

6. Wirbelbettapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenarme (6) und/oder die Düsenleitungen (3) von einem evakuierbaren Mantel umgeben sind.
7. Wirbelbettapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite der Düsenarme (6) und/oder der Düsenleitungen (3) aus einem Kühlmantel besteht, der im Betrieb von einem Kühlmedium durchströmt wird.
8. Wirbelbettapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche an der Oberseite (11) des Düsenarms (6) die Form eines Spitzdaches hat.
9. Wirbelbettapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Düsenarm (6) ein bis drei, vorzugsweise zwei Düsenleitungen (3) aufweist.
10. Wirbelbettapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenarme (6) mit ihren Düsenleitungen (3) ausschließlich Schweißverbindungen aufweisen.
11. Verfahren zum Coaten von temperaturempfindlichem Granulat mit einem Wirbelbettapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß man das auf eine die Schmelztemperatur um mindestens 20 °C übersteigende Temperatur gehaltene geschmolzene Coatingmaterial mit Sprühluft, die mindestens die gleiche Temperatur aufweist, über die Düsen (3) in die mit dem Granulat gefüllte Wirbelkammer einsprüht und den Außenmantel auf eine Temperatur von 20 bis 50 °C, vorzugsweise höchstens 40 °C hält.

1/5





3/5

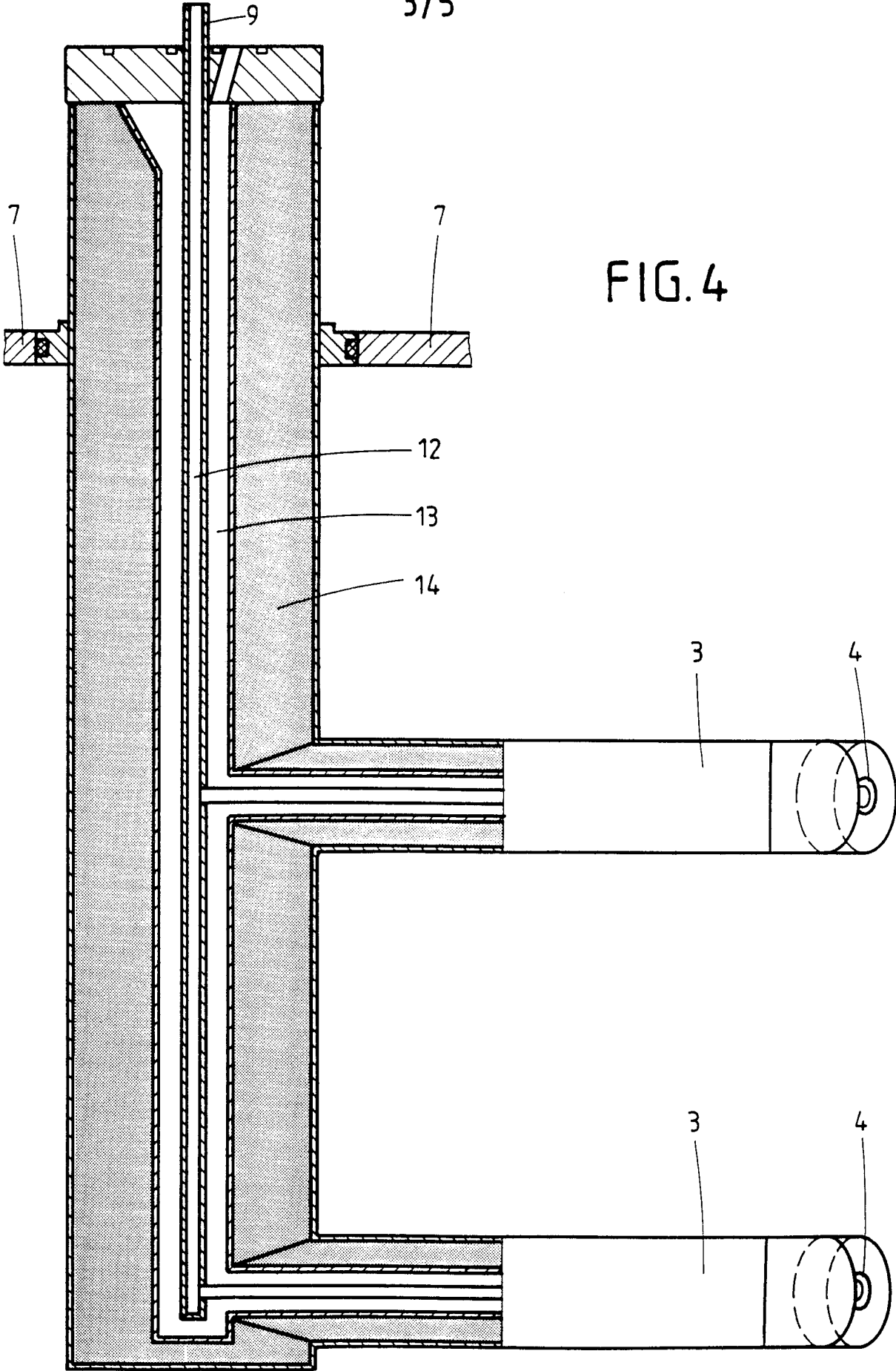


FIG. 4

4/5

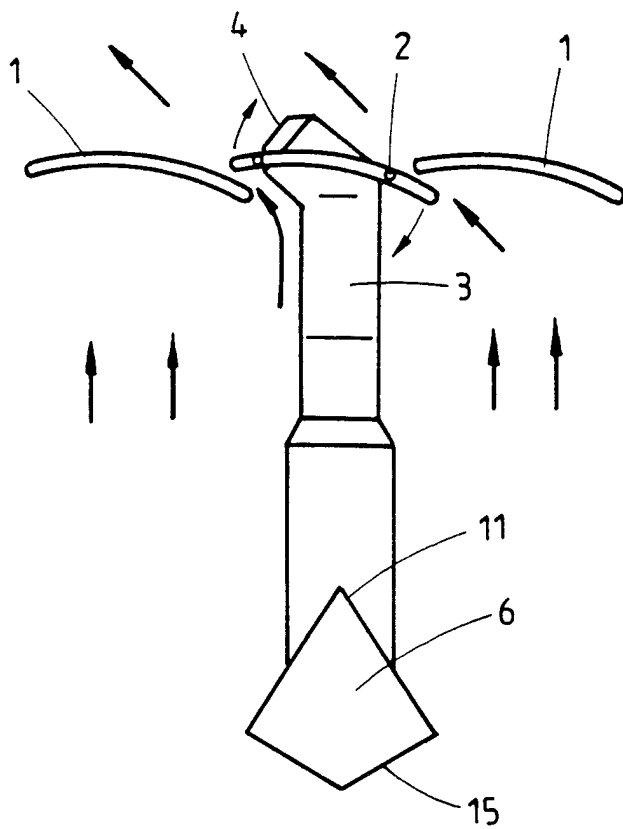


FIG. 5

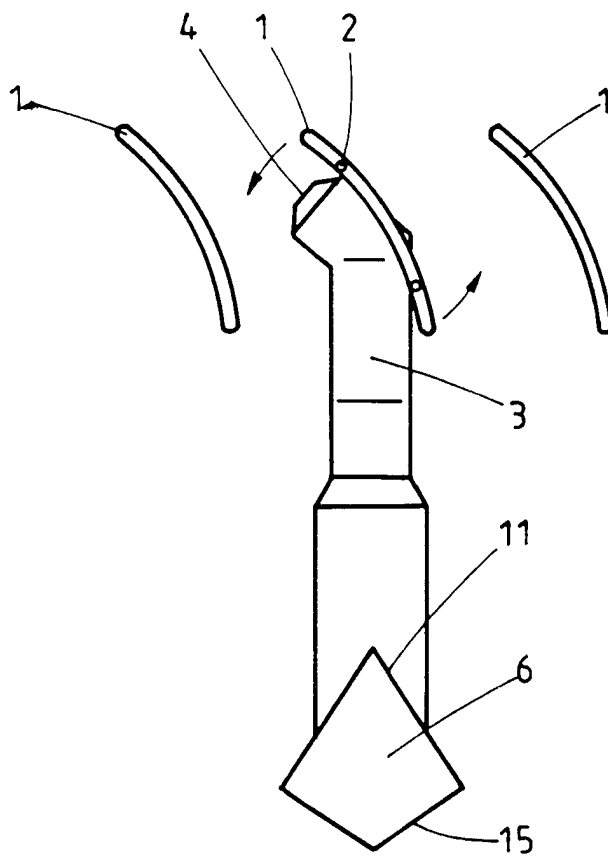
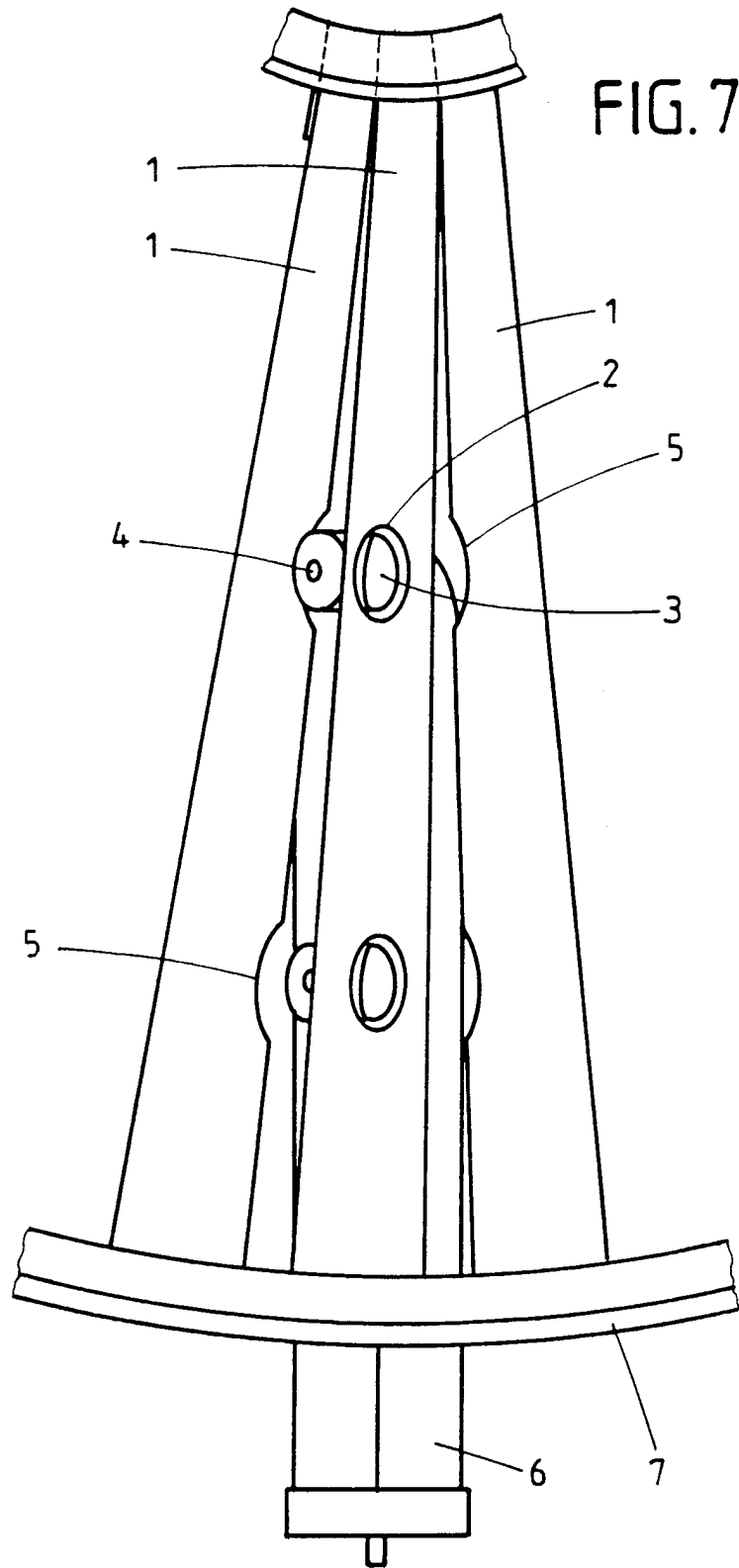


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/05694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 B01J2/16 B01J8/38 B01J8/44				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B01J				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
P,X	DE 195 28 584 A (HUETTLIN COATING TECH GMBH) 6 February 1997 see column 4, line 40 - column 5, line 17; claims 1-10; figures 1-3 ---	1		
A	WO 92 21439 A (HUETTLIN HERBERT) 10 December 1992 see page 4 - page 6; figures 1-4 ---	1-3,5		
A	EP 0 370 167 A (HUETTLIN HERBERT) 30 May 1990 cited in the application see column 2, line 37 - column 5, line 50; figures 1-6 ---	1		
A	EP 0 331 112 A (HUETTLIN HERBERT) 6 September 1989 see claims 1-10; figures 1-4 ---	6-10		
-/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search <h2 style="text-align: center;">2 February 1998</h2>	Date of mailing of the international search report <h2 style="text-align: center;">23.02.98</h2>			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <h2 style="text-align: center;">Cubas Alcaraz, J</h2>			

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: at Application No
PCT/EP 97/05694

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 292 314 A (UNILEVER PLC ;UNILEVER NV (NL)) 23 November 1988 see page 2, line 5 - line 16 see page 2, line 37 - line 55 see page 3, line 12 - line 59 ---	11
A	US 5 547 129 A (FORTUNATO FRED A ET AL) 20 August 1996 see claims 1-20 -----	6-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 97/05694

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19528584 A	06-02-97	NONE	

WO 9221439 A	10-12-92	DE 4118433 A	10-12-92
		DE 59200697 D	01-12-94
		EP 0541759 A	19-05-93
		ES 2062897 T	16-12-94
		JP 6500266 T	13-01-94
		US 5282321 A	01-02-94

EP 0370167 A	30-05-90	DE 3839723 C	20-07-89
		DK 374989 A	25-05-90
		JP 1845343 C	25-05-94
		JP 3000128 A	07-01-91
		US 4970804 A	20-11-90

EP 0331112 A	06-09-89	CA 2000298 A,C	06-04-91
		DE 3806543 A	14-09-89
		WO 8907978 A	08-09-89
		JP 2503400 T	18-10-90
		JP 2676416 B	17-11-97
		US 5085170 A	04-02-92
		DK 542789 A	31-10-89

EP 0292314 A	23-11-88	US 4759956 A	26-07-88
		AU 598371 B	21-06-90
		AU 1639488 A	24-11-88
		CA 1333137 A	22-11-94
		JP 1969961 C	18-09-95
		JP 6102147 B	14-12-94
		JP 63305931 A	13-12-88

US 5547129 A	20-08-96	CA 2157615 A	31-03-96
		CN 1129614 A	28-08-96
		FR 2725144 A	05-04-96
		IT MI952007 A	01-04-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05694

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 B01J2/16 B01J8/38 B01J8/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	DE 195 28 584 A (HUETTLIN COATING TECH GMBH) 6. Februar 1997 siehe Spalte 4, Zeile 40 - Spalte 5, Zeile 17; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3 ---	1
A	WO 92 21439 A (HUETTLIN HERBERT) 10. Dezember 1992 siehe Seite 4 - Seite 6; Abbildungen 1-4 ---	1-3,5
A	EP 0 370 167 A (HUETTLIN HERBERT) 30. Mai 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 50; Abbildungen 1-6 ---	1
A	EP 0 331 112 A (HUETTLIN HERBERT) 6. September 1989 siehe Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-4 --- -/-	6-10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 2. Februar 1998	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 23.02.98
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Cubas Alcaraz, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 292 314 A (UNILEVER PLC ;UNILEVER NV (NL)) 23.November 1988 siehe Seite 2, Zeile 5 - Zeile 16 siehe Seite 2, Zeile 37 - Zeile 55 siehe Seite 3, Zeile 12 - Zeile 59 ---	11
A	US 5 547 129 A (FORTUNATO FRED A ET AL) 20.August 1996 siehe Ansprüche 1-20 -----	6-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. les Aktenzeichen

PCT/EP 97/05694

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19528584 A	06-02-97	KEINE	

WO 9221439 A	10-12-92	DE 4118433 A	10-12-92
		DE 59200697 D	01-12-94
		EP 0541759 A	19-05-93
		ES 2062897 T	16-12-94
		JP 6500266 T	13-01-94
		US 5282321 A	01-02-94

EP 0370167 A	30-05-90	DE 3839723 C	20-07-89
		DK 374989 A	25-05-90
		JP 1845343 C	25-05-94
		JP 3000128 A	07-01-91
		US 4970804 A	20-11-90

EP 0331112 A	06-09-89	CA 2000298 A,C	06-04-91
		DE 3806543 A	14-09-89
		WO 8907978 A	08-09-89
		JP 2503400 T	18-10-90
		JP 2676416 B	17-11-97
		US 5085170 A	04-02-92
		DK 542789 A	31-10-89

EP 0292314 A	23-11-88	US 4759956 A	26-07-88
		AU 598371 B	21-06-90
		AU 1639488 A	24-11-88
		CA 1333137 A	22-11-94
		JP 1969961 C	18-09-95
		JP 6102147 B	14-12-94
		JP 63305931 A	13-12-88

US 5547129 A	20-08-96	CA 2157615 A	31-03-96
		CN 1129614 A	28-08-96
		FR 2725144 A	05-04-96
		IT MI952007 A	01-04-96
