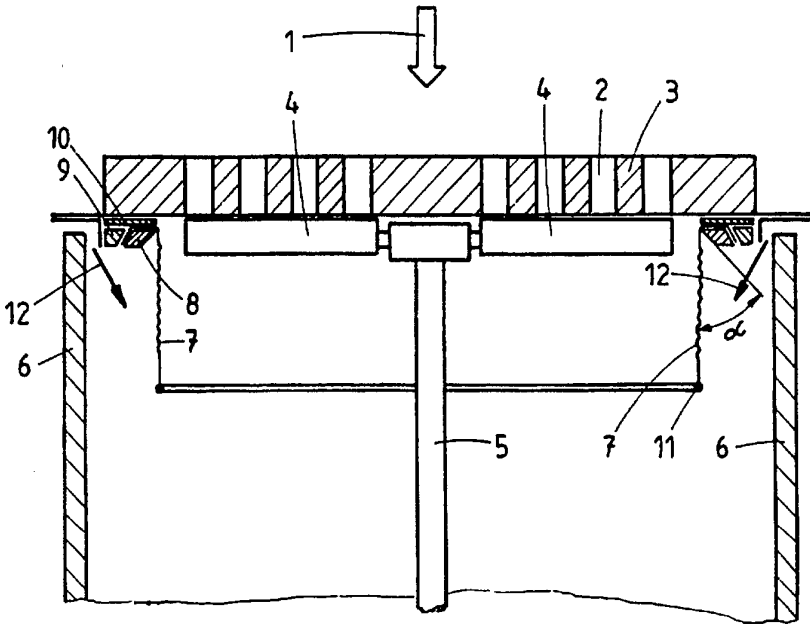


  
**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :<br/> <b>B01J 2/20, 2/10, C11D 17/06</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>A1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 94/14528</b></p> <p>(43) Internationales<br/>Veröffentlichungsdatum: <b>7. Juli 1994 (07.07.94)</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP93/03516</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>13. December 1993 (13.12.93)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/> <b>P 42 43 549.8      22. December 1992 (22.12.92)    DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; D-40191 Düsseldorf (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>SCHULZE, Wieland [DE/DE]; Hitdorfer Strasse 3, D-40764 Langenfeld (DE). LOHMÜLLER, Walter [DE/DE]; Marconistrasse 13, D-40589 Düsseldorf (DE). ARTIGA-GONZALES, Rene-Andres [DE/DE]; Am Nettesfeld 30, D-40589 Düsseldorf (DE). SEITER, Wolfgang [DE/DE]; Lorbeerweg 7, D-49469 Neuss (DE).</b></p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b><br/> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>           Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               | <p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP93/03516</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>13. December 1993 (13.12.93)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/> <b>P 42 43 549.8      22. December 1992 (22.12.92)    DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; D-40191 Düsseldorf (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>SCHULZE, Wieland [DE/DE]; Hitdorfer Strasse 3, D-40764 Langenfeld (DE). LOHMÜLLER, Walter [DE/DE]; Marconistrasse 13, D-40589 Düsseldorf (DE). ARTIGA-GONZALES, Rene-Andres [DE/DE]; Am Nettesfeld 30, D-40589 Düsseldorf (DE). SEITER, Wolfgang [DE/DE]; Lorbeerweg 7, D-49469 Neuss (DE).</b></p> | <p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b><br/> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>           Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP93/03516</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>13. December 1993 (13.12.93)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/> <b>P 42 43 549.8      22. December 1992 (22.12.92)    DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; D-40191 Düsseldorf (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>SCHULZE, Wieland [DE/DE]; Hitdorfer Strasse 3, D-40764 Langenfeld (DE). LOHMÜLLER, Walter [DE/DE]; Marconistrasse 13, D-40589 Düsseldorf (DE). ARTIGA-GONZALES, Rene-Andres [DE/DE]; Am Nettesfeld 30, D-40589 Düsseldorf (DE). SEITER, Wolfgang [DE/DE]; Lorbeerweg 7, D-49469 Neuss (DE).</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b><br/> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>           Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>(54) Title: <b>METHOD OF PRODUCING COMPRESSED, SURFACE-TACKY GRANULAR MATERIALS AND A DEVICE SUITABLE FOR CARRYING OUT THE METHOD</b></p> <p>(54) Bezeichnung: <b>HERSTELLUNG VERDICHTETER, OBERFLÄCHLICH KLEBRIGER GRANULATE SOWIE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS GEEIGNETE VORRICHTUNG</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>(57) Abstract</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <p>In the method described, a homogeneous pre-mix is extruded at high pressure through nozzles (2) to give a continuous extrusion. The extrusion emerging underneath the essentially vertical nozzles (2) is chopped at right angles by a rotating chopper blade (4) to the specified length. The chopped lengths flung out by the chopper blade are caught by a flexible cloth (7) which is caused to vibrate, the upper edge of the cloth being attached to the extruder and the lower edge being pulled downwards. Even at very high throughputs, caking of the granular material on the inside wall (6) of the granular tube is avoided without any need for restrictions on the range of recipes processed.</p> </div> <div style="width: 55%;">  </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Ein homogenes Vorgemisch wird über Lochdüsen (2) bei hohen Drucken zu einem Strang verpreßt. Der nach unten aus den im wesentlichen vertikal angeordneten Lochdüsen (2) austretende Strang wird mit einem rotierenden Abschlagmesser (4) auf die vorbestimmte Partikellänge quer zerteilt. Die radial weggeschleuderten Partikel fängt man mit einem flexiblen, in Schwingungen versetzten Tuch (7) ab, das am oberen Rand an der Strangpreßmaschine befestigt und am unteren Rand nach unten gezogen wird. Auch bei sehr hohen Durchsätzen und ohne Einschränkung des Rezeptspektrums lassen sich Anbackungen der Granulate an der Innenwand (6) des Granulierschachtes vermeiden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich                     | GA | Gabon                             | MR | Mauretanien                    |
| AU | Australien                     | GB | Vereinigtes Königreich            | MW | Malawi                         |
| BB | Barbados                       | GE | Georgien                          | NE | Niger                          |
| BE | Belgien                        | GN | Guinea                            | NL | Niederlande                    |
| BF | Burkina Faso                   | GR | Griechenland                      | NO | Norwegen                       |
| BG | Bulgarien                      | HU | Ungarn                            | NZ | Neuseeland                     |
| BJ | Benin                          | IE | Irland                            | PL | Polen                          |
| BR | Brasilien                      | IT | Italien                           | PT | Portugal                       |
| BY | Belarus                        | JP | Japan                             | RO | Rumänien                       |
| CA | Kanada                         | KE | Kenya                             | RU | Russische Föderation           |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KG | Kirgisistan                       | SD | Sudan                          |
| CG | Kongo                          | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CH | Schweiz                        | KR | Republik Korea                    | SI | Slowenien                      |
| CI | Côte d'Ivoire                  | KZ | Kasachstan                        | SK | Slowakei                       |
| CM | Kamerun                        | LI | Liechtenstein                     | SN | Senegal                        |
| CN | China                          | LK | Sri Lanka                         | TD | Tschad                         |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| CZ | Tschechische Republik          | LV | Lettland                          | TJ | Tadschikistan                  |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            | TT | Trinidad und Tobago            |
| DK | Dänemark                       | MD | Republik Moldau                   | UA | Ukraine                        |
| ES | Spanien                        | MG | Madagaskar                        | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland                       | ML | Mali                              | UZ | Usbekistan                     |
| FR | Frankreich                     | MN | Mongolei                          | VN | Vietnam                        |

"Herstellung verdichteter, oberflächlich klebriger Granulate sowie zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen verdichteter, oberflächlich klebriger Granulate, die insbesondere in Wasch- und Reinigungsmitteln eingesetzt werden. Dabei wird ein homogenes Vorgemisch über Lochdüsen bei hohen Drucken zu einem Strang verpreßt. Der nach unten aus den im wesentlichen vertikal angeordneten Lochdüsen austretende Strang wird mit einem rotierenden Abschlagmesser auf die vorbestimmte Partikellänge quer zerteilt, so daß die Partikel radial weggeschleudert werden.

Aus den internationalen Patentanmeldungen W091/02047 sowie W091/13678 ist ein Verfahren zum Herstellen verdichteter Granulate von Inhaltsstoffen von Wasch- und Reinigungsmitteln bekannt. Die Granulate werden aus Vorgemischen von wenigstens anteilsweise festen Inhaltsstoffen unter Zusatz von wasserlöslichen, wasseremulgierbaren oder wasserdispergierbaren Plastifizier- und/oder Gleitmitteln erhalten. Die Vorgemische werden zu einer homogenen Masse verarbeitet und bei Drucken zwischen 25 und 200 bar über Lochformen mit Öffnungsweiten der vorbestimmten Granulatdimension strangförmig verpreßt. Als Homogenisier-Vorrichtung können übliche Granulier-Einrichtungen, beispielsweise Pelletpressen, Extruder mit ein und zwei Wellen, Planetwalzenextruder und andere Apparate eingesetzt werden. Ein kontinuierlich arbeitender Zwei-Schnecken-Extruder ist hier bevorzugt. Das im Extruder plastifizierte Vorgemisch tritt in Form feiner Stränge durch eine Lochdüsenplatte aus. Das Extrudat wird mittels eines rotierenden Abschlagmessers zu kugelförmigen bis zylindrischen Granulatkörnern zerkleinert und dieses noch plastische, feuchte Primär-Granulat in einem üblichen Rondiergerät unter Mitverwendung geringer Mengen an Trockenpulver abgerundet. Zur Rezepturvervollständigung können weitere Wirkstoffe, insbesondere temperaturempfindliche Rezepturbestandteile, dem aufgetrockneten Granulat zugegeben, aufgesprüht und/oder als getrennt ausgebildetes Korn unter Ausbildung eines Mehrkorngemisches zugemischt werden. Mit dem Verfahren ist die Herstellung lagerstabiler und verklebungsfreier Konzentrate für Wasch- und Reinigungsmittel für Haushalt und Gewerbe in schütt- und

. . .

- 2 -

rieselfähiger hochverdichteter Granulatform mit Schüttgewichten von oberhalb 700 g/l möglich.

In der technischen Ausführungsform wird die Extrusion durch eine kreisförmige, mit Düsenbohrungen versehene Platte vorgenommen. Die Lochdüsen können vertikal oder horizontal angeordnet sein. Die vorliegende Anmeldung betrifft die Durchführung des Verfahrens mit vertikalen Lochdüsen, also mit einer im wesentlichen horizontal angeordneten Lochdüsenplatte, so daß die extrudierten Stränge nach unten hin aus der Platte austreten. Das Gehäuse des Extruders wird einschließlich des Extruder-Granulierkopfes auf einer erhöhten Temperatur, z. B. etwa 45 bis 50°C gehalten. Die durch die Lochformen austretenden feinen Stränge von 0,5 bis 5 mm, typischerweise 1 bis 1,6 mm Durchmesser werden in einem Heißabschlag von einem ein- oder mehrflügeligem rotierenden Messerkopf zu zylindrischen Granulaten zerkleinert. Das Länge/Durchmesser-Verhältnis der Granulate beträgt dabei etwa 1. Die Messerschneiden der Abschlagvorrichtung liegen entweder an der Düsenplatte mit einer geringen Anpreßkraft auf oder bilden mit der Platte einen Spalt, der sehr klein gegenüber dem Durchmesser der Lochdüsen ist. Die um eine lotrechte Drehachse rotierenden Messer beschleunigen die abgeschnittenen zylindrischen Granulate radial nach außen, so daß sie auf die Innenwand des Gehäuses, das auch als Granulierschacht bezeichnet wird, mit hoher Geschwindigkeit aufprallen. Die noch warmen Partikel weisen jedoch eine erhöhte Oberflächenklebrigkeit auf, insbesondere wenn das Vorgemisch einen erhöhten Gehalt an Tensiden entsprechend den Angaben in der internationalen Patentanmeldung W091/02047 hat. Ein beträchtlicher Anteil der Granulate haftet dadurch an der Innenwand des Granulierschachtes, so daß sich Agglomerate und angebackene Produktschichten bilden. Zum Teil lösen sich die Anbackungen in unkontrollierter Weise als Agglomerate ab, zum anderen Teil wächst die Produktschicht weiter an, so daß der Produktabfluß gehemmt wird und schließlich die Abschlagvorrichtung nicht mehr betrieben werden kann. Die Anlage muß stillgesetzt und gereinigt werden.

Ein Weg zur Unterdrückung dieser Störungen besteht in der Wahl von Rezepturen, die zu Granulaten mit relativ geringer Oberflächenklebrigkeit füh-

. . .

- 3 -

ren. Es zeigt sich jedoch, daß auch in diesem Fall Störungen und Stillzeiten der Anlage nicht zu verhindern sind, obwohl sie bei bestimmter Rezepturwahl geringer werden. Besonders nachteilig ist in diesem Fall die notwendige starke Einschränkung auf bestimmte Rezepturen.

Ein anderer Weg, um den Störungen abzuhelpen, liegt im Einblasen von Druckluft in den Granulierschacht, so daß die Teilchen vor dem Auftreffen auf die Wand durch das Luftpolster abgefangen und in Richtung auf die Austrittsöffnung hin abgelenkt werden. Jedoch steigen die erforderlichen Strömungsgeschwindigkeiten und Luftmengen mit der Drehzahl des Messerkopfes, bis schließlich die Grenze des technisch möglichen und wirtschaftlich vertretbaren Aufwandes erreicht ist. Aus wirtschaftlichen Gründen wird jedoch ein derart hoher Durchsatz des Extruders mit entsprechend hoher Drehzahl des Abschlagmessers angestrebt, bei dem das Einblasen von Druckluft nicht mehr ausreicht, um Anbackungen an der Innenwand des Granulierschachtes zu verhindern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, im eingangs genannten Verfahren auch bei sehr hohen Durchsätzen und ohne Einschränkung des Rezepturspektrums Anbackungen und Anhaftungen der Granulate an der Innenwand des Granulierschachtes zu vermeiden.

Die erfindungsgemäße Lösung liegt darin, daß man die zugeschnittenen, vom Abschlagmesser weggeschleuderten Partikel mit einem flexiblen, in Schwingungen versetzten Tuch abfängt, das an dem einen, oberen Rand an der Strangpreßmaschine befestigt und am anderen, unteren Rand, insbesondere durch dort angebrachte Gewichte, nach unten gezogen wird. Bei dem Tuch kann es sich um ein beliebiges flächiges Material handeln. Wesentlich ist die Flexibilität dieses Tuches und die Möglichkeit, es in Schwingungen zu versetzen. Das in Schwingungen versetzte flexible Tuch weicht beim Aufprall der Partikel aus und nimmt zunächst die Energie der aufprallenden Granulate teilweise auf.

Die Partikelenergie reicht dann nicht mehr für eine ausreichende plasti-

. . .

- 4 -

sche Verformung aus, um eine Haftfläche zwischen dem Partikel und dem Tuch auszubilden. Sollte dennoch ein Teil der Partikel an der Tuchoberfläche anhaften, so platzen die Teilchen durch die schwingende und flexible Tuchoberfläche sofort ab. Agglomerate oder gar Anbackungen in Schichten können damit nicht mehr entstehen. Die freie Schwingungsmöglichkeit des Tuches wird trotz der während des laufenden Betriebes ununterbrochen auf die Oberfläche in großer Zahl auftreffenden Granulate dadurch sichergestellt, daß das Tuch nach unten gezogen wird, so daß es von der Aufprallkraft der Granulate nicht gegen die Innenwand des Granulierschachtes gepreßt werden kann. Die Zugkraft kann auf unterschiedliche Art aufgebracht werden, wobei aber die Schwingungsbewegung nicht gestört werden soll. Besonders geeignet sind an der unteren Tuchkante angebrachte Gewichte. Zwischen dem Tuch und der Innenwand des Granulierschachtes befindet sich daher immer ein ausreichender Abstand, um die Schwingung des Tuches nicht zu behindern. Eine zu starke und straffe Spannung des Tuches ist aber andererseits nicht erwünscht. Auch in diesem Fall würden die Schwingungen des Tuches behindert.

Besonders geeignet ist ein glattes, dünnes und leichtes sowie luftdurchlässiges Tuch. Die glatte Oberfläche verringert die Wahrscheinlichkeit der Partikel, anzubacken. Ein dünnes und leichtes Tuch läßt sich leichter in Schwingungen versetzen. Die Luftdurchlässigkeit des Tuches kann von Vorteil sein, wenn das Tuch von außen mit Druckluft in Schwingungen versetzt wird. Die durch das Tuch hindurchtretende Luft trägt in diesem Fall ebenfalls zur Verhinderung von Anbackungen bei. Insbesondere wird vorgeschlagen, daß man zum Abfangen der Partikel ein Gewebetuch mit einer ausreichend glatten Oberfläche einsetzt, so daß aufprallende Partikel vom Tuch zurückgeschleudert werden, wobei ein synthetisches Gewebe, insbesondere aus Polyethylen, Polypropylen, Polyamid, Polyester und/oder Polytetrafluorethylen bevorzugt ist.

Die geometrische Form des Tuches unterliegt erfindungsgemäß keinen Einschränkungen. Wichtig ist jedoch, daß sämtliche vom Abschlagmesser weggeschleuderten Partikel vom Tuch aufgefangen werden. In einer bevorzugten Ausführungsform hat das Tuch die Form eines Zylinders, der den Bereich der

. . .

vom Abschlagmesser abgeschleuderten Partikel umgibt. Als besonders günstig im Hinblick auf die Schwingungsbewegungen des Tuches hat es sich herausgestellt, wenn das Verhältnis zwischen Höhe und Radius des Tuchzylinders 0,5:1 bis 1:5, insbesondere etwa 1:1 beträgt.

Das Abschlagmesser rotiert üblicherweise an der Lochdüsenplatte, wie oben ausgeführt worden ist. Daher wird ein Großteil der abgeschlagenen Partikel in der Höhe der Lochdüsenplatte weggeschleudert. Im Verfahren nach dem Stand der Technik finden sich daher in der Nähe der Lochdüsenplatte besonders viele Anbackungen. Um die Anbackungsprobleme gerade im Bereich dieser kritischen Zone zu lösen, wird in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgeschlagen, daß sich das Tuch nach oben hin bis unmittelbar an die Austrittsfläche der Stränge aus den Lochdüsen erstreckt und bis zur Austrittsfläche hin frei beweglich angeordnet ist. Die unmittelbar unterhalb der Lochdüsenplatte weggeschleuderten Partikel treffen damit auf eine in Schwingung versetzte Tuchfläche und werden von dieser abgebremst und sofort wieder entfernt. Auch in dieser kritischen Zone treten damit Anbackungen und Produktschichtenbildungen nicht auf. Die freie Beweglichkeit der Tuchfläche bis zur Austrittsfläche der Stränge aus den Lochdüsen hin ist wichtig, um die Schwingungsfähigkeit des Tuches auch in diesem Bereich sicherzustellen.

Die freie Beweglichkeit des Tuches auch im Bereich der Lochdüsenplatte wird durch eine besonders geeignete Aufhängung des Tuches gewährleistet. Hier ist der obere Rand des Tuches zwischen mindestens zwei Ringen eingespannt. Die dem Abschlagmesser zugewandte Tuchfläche hängt frei herab und schließt mit der ihr gegenüberliegenden Fläche des Ringes einen Winkel von 20° bis 80°, insbesondere einen Winkel von 40° bis 50° ein, so daß auch dieser Teil der Tuchfläche frei nach außen hin beweglich ist. Die Tuchfläche im Bereich der Lochdüsenplatte ist damit nicht nur nach innen in Richtung auf die Achse der Schneidvorrichtung, sondern auch nach außen hin beweglich. Die freie unbehinderte Schwingungsmöglichkeit ist damit auch in dieser kritischen Zone sichergestellt.

- 6 -

Erfindungsgemäß ist es wesentlich, daß das Tuch während des Betriebes in Schwingungen versetzt wird. Hierzu sind eine Reihe von Möglichkeiten denkbar. Das Tuch kann regelmäßig schwingen. Die Schwingungen können durch eine besondere Mechanik erregt werden. Auch andere Möglichkeiten sind gegeben. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird jedoch vorgeschlagen, daß man das Tuch pulsationsartig in Bewegung und damit in stochastische Schwingungen versetzt. Bevorzugt ist dabei, daß man die dem Abschlagmesser abgewandte Außenfläche des Tuches mit Druckgaspulsen, insbesondere Druckluftpulsen beaufschlägt. Die zwischen der Innenwand des Granulierschachtes und dem Tuch sich ausbildenden Druckschwankungen versetzen das Tuch in unregelmäßige Schwingungen, die zu einem schnellen Abplatzen von anhaftenden Partikeln führen. Die Stärke und Frequenz der Druckgaspulse lassen sich auf einfache Weise den speziellen Anforderungen im laufenden Betrieb anpassen. Sie können in Abhängigkeit vom Durchsatz bzw. der Drehzahl des Abschlagmessers sowie der Stärke der Oberflächenklebrigkeit der Granulate eingestellt werden.

Ein weiteres wesentliches Merkmal der Erfindung betrifft eine gewisse, nach unten gerichtete Spannung des Tuches, so daß das Tuch trotz der in großer Zahl aufprallenden Partikel nicht an die Innenwand des Granulierschachtes gedrückt wird. Eine gewisse, von der Gesamtkraft der aufprallenden Partikel abhängigen Mindestspannung des Tuches sollte daher aufrechterhalten werden. Andererseits ist eine zu hohe Spannung des Tuches ungünstig, da in diesem Fall die Flexibilität und Schwingungsfähigkeit des Tuches vermindert wird. Es existiert daher ein optimaler, vom Durchsatz der Anlage abhängiger Wert der von den Gewichtskörpern aufgebrachten Tuchspannung. Dieser optimale Bereich wurde in Versuchen gefunden. Bevorzugt stellt man daher die das Tuch nach unten ziehende Kraft, die insbesondere von den an der unteren Tuchkante angebrachten Gewichtskörpern aufgebracht wird, so ein, daß das Verhältnis der auf ein Flächenelement des Tuches wirkenden Zugkraft zur auf dieses Element wirkenden gesamten Zentrifugalkraft der aufprallenden Partikel bei 10:1 bis 1:1 und insbesondere bei etwa 2:1 liegt. Die gesamte Zentrifugalkraft der aufprallenden Partikel läßt sich aus der Drehzahl des Abschlagmessers, einem mittleren Abstand

. . .

- 7 -

der austretenden Stränge von der Achse der Schneidvorrichtung, der Partikelmasse und der Gesamtzahl der gleichzeitig auf das Flächenelement des Tuches aufprallenden Partikel bestimmen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung, insbesondere einen Extruder zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechend den Vorrichtungsansprüchen. Sinngemäß gilt hier das zu dem obengenannten Verfahren Gesagte. Die der besonderen Ausgestaltung der Vorrichtung zugrundeliegende Problematik und die Vorteile der besonderen Ausführungsformen sollen daher an dieser Stelle nicht wiederholt werden.

In der einzigen Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Granulierkopfes näher beschrieben, an dem auch das erfindungsgemäße Verfahren noch deutlicher erkennbar wird. In Figur 1 ist ein Längsschnitt durch die für die vorliegende Erfindung wesentlichen Teile des Granulierkopfes eines Extruders mit einer Abschlagvorrichtung dargestellt. Von einem Doppelschneckenextruder wird das durch den Pfeil 1 dargestellte Gemisch plastifiziert und durch eine horizontal angeordnete, mit Lochdüsen 2 versehene Platte 3 gepreßt. Das Gemisch tritt an der unteren Fläche der kreisförmigen Platte 3 aus. Die Platte 3 sowie die Lochdüsen 2 sind in dieser Figur nur schematisch dargestellt. Tatsächlich enthält die Platte 3 sehr viel mehr als die dargestellten acht Lochdüsen 2, die außerdem einen sehr viel kleineren Durchmesser und auch eine besondere Form haben. Diese Einzelheiten sind ausführlich in der schon genannten W091/13678 im Detail beschrieben.

Die von der Unterseite der Lochdüsenplatte 3 austretenden Materialstränge werden von mehreren Messern 4 in Granulate zerschnitten. Die Messer 4 sind an einer vertikalen Messerwelle 5 befestigt. Die Schneiden der Messer 4 sind unmittelbar an der unteren Fläche der Lochdüsenplatte 3 angeordnet. Ferner zeigt Figur 1 schematisch die Außenwand 6 des Granulierschachts.

Das erfindungsgemäß angeordnete Tuch 7 hat die Form eines nach unten hängenden zylinderförmigen Schlauches und wird durch eine dreiteilige Ring-

. . .

- 8 -

befestigung gehalten. Die dreiteilige Ringbefestigung besteht aus einem inneren Ring 8, einem äußeren Ring 9, zwischen denen der obere Rand des Tuches 7 eingepreßt ist, und einem weiteren Ring 10. Das Tuch 7 liegt ferner auf der Oberseite des inneren Ringes 8 auf und hängt im weiteren an der Innenkante des inneren Ringes 8 nach unten. Zusätzlich zu den beiden Ringen 8 und 9 ist das Tuch mit dem weiteren scheibenförmigen Ring 10 befestigt, der auf beiden Ringen 8 und 9 aufliegt und das Tuch an die Oberseite des inneren Ringes 8 anpreßt. Ring 10 dient zur zusätzlichen Sicherung der Befestigung und kann gegebenenfalls auch entfallen. Wichtig bei der Befestigung des Tuches an der dreiteiligen Ringbefestigung ist die freie Beweglichkeit jedes Flächenelementes des Tuches, insbesondere im Bereich der unteren Fläche der Lochdüsenplatte 3. Die freie Beweglichkeit in diesem kritischen Bereich wird durch eine Abschrägung der inneren Fläche des inneren Ringes 8 nach außen und unten hin erreicht. Die Abschrägung ist so gewählt, daß die innere Fläche des inneren Rings 8 mit dem Tuch einen Winkel  $\alpha$  von  $45^\circ$  einschließt.

Das Tuch wird von durchbohrten, aufgefädelten Gewichtskörpern 11, die an der unteren Kante des Tuches 7 angebracht sind, in Spannung gehalten. Zwischen dem Tuchgewebe 7 und der Gehäusewand 6 des Granulierschachts wird pulsationsartig Druckluft eingespeist, die das Tuch 7 in stochastische Schwingungen versetzt. Die Zufuhr der Druckluft wird durch die Pfeile 12 schematisch angedeutet.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Pfeil
- 2 Lochdüse
- 3 Platte
- 4 Messer

. . .

- 5 Messerwelle
- 6 Außenwand
- 7 Tuch
- 8 innerer Ring
- 9 äußerer Ring
- 10 weiterer Ring
- 11 Gewichtskörper
- 12 Pfeile

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Herstellen verdichteter, oberflächlich klebriger Granulate, die insbesondere in Wasch- und Reinigungsmitteln eingesetzt werden, wobei ein homogenes Vorgemisch über Lochdüsen bei hohen Drucken zu einem Strang verpreßt und der nach unten aus den im wesentlichen vertikal angeordneten Lochdüsen austretende Strang mit einem rotierenden Abschlagmesser auf die vorbestimmte Partikellänge quer zerteilt wird, so daß die Partikel radial weggeschleudert werden, dadurch gekennzeichnet, daß man die zugeschnittenen, vom Abschlagmesser weggeschleuderten Partikel mit einem flexiblen, in Schwingungen versetzten Tuch abfängt, das an dem einen, oberen Rand an der Strangpreßmaschine befestigt und am anderen, unteren Rand, insbesondere durch dort angebrachte Gewichte, nach unten gezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man zum Abfangen der Partikel ein Gewebetuch mit einer ausreichend glatten Oberfläche einsetzt, so daß aufprallende Partikel vom Tuch zurückgeschleudert werden, wobei ein synthetisches Gewebe, insbesondere aus Polyethylen, Polypropylen, Polyamid, Polyester und/oder Polytetrafluorethylen bevorzugt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Tuch die Form eines Zylinders hat, der den Bereich der vom Abschlagmesser abgeschleuderten Partikel umgibt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis zwischen Höhe und Radius des Tuchzylinders 0,5:1 bis 1:5, insbesondere etwa 1:1 beträgt.

. . .

- 11 -

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich das Tuch nach oben hin bis unmittelbar an die Austrittsfläche der Stränge aus den Lochdüsen erstreckt und bis zu Austrittsfläche hin frei beweglich angeordnet ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der obere Rand des Tuches zwischen mindestens zwei Ringen eingespannt ist, wobei die dem Abschlagmesser zugewandte Tuchfläche frei herabhängt und mit der ihr gegenüberliegenden Fläche des Ringes einen Winkel zwischen  $20^\circ$  und  $80^\circ$ , insbesondere einen Winkel von  $40^\circ$  bis  $50^\circ$  einschließt, so daß auch dieser Teil der Tuchfläche frei nach außen hin beweglich ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man das Tuch pulsationsartig in Bewegung und damit in stochastische Schwingungen versetzt.
8. Verfahren nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man die dem Abschlagmesser abgewandte Außenfläche des Tuchs mit Druckgaspulsen, insbesondere Druckluftpulsen beaufschlägt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man die das Tuch nach unten ziehende Kraft, die insbesondere von den an der unteren Tuckante angebrachten Gewichtskörpern aufgebracht wird, so einstellt, daß das Verhältnis der auf ein Flächenelement des Tuches wirkenden Zugkraft zur auf dieses Element wirkenden gesamten Zentrifugalkraft der aufprallenden Partikel bei 10:1 bis 1:1 und insbesondere bei etwa 2:1 liegt.

. . .

- 12 -

10. Vorrichtung zum Granulieren eines homogenen Vorgemisches bei hohen Drücken durch strangförmiges Verpressen durch im wesentlichen vertikal angeordnete Lochdüsen, mit einem unterhalb der Lochdüsen angeordneten, rotierenden Abschlagmesser, gekennzeichnet durch ein den Bereich des Abschlagmessers umgebendes, flexibles Tuch, das an dem einen, oberen Rand an der Vorrichtung befestigt ist und an dessen unterem Rand nach unten ziehende Kräfte angreifen, die insbesondere durch am unteren Tuchrand angebrachte Gewichtskörper aufgebracht werden.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Tuch ein synthetisches Gewebetuch ist und insbesondere aus Polyethylen, Polypropylen, Polyamid, Polyester und/oder Polytetrafluorethylen besteht.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Tuch die Form eines Zylinders hat.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis zwischen Höhe und Radius des Tuchzylinders 0,5:1 bis 1:5 und insbesondere etwa 1:1 beträgt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Tuch nach oben hin bis unmittelbar an die Austrittsfläche der Stränge aus den Lochdüsen erstreckt und bis zur Austrittsfläche hin frei beweglich angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,

. . .

- 13 -

daß der obere Rand des Tuches zwischen mindestens zwei Ringen eingespannt ist, wobei die dem Abschlagmesser zugewandte Tuchfläche frei herabhängt und mit der ihr gegenüberliegenden Fläche des Ringes einen Winkel von  $20^{\circ}$  bis  $80^{\circ}$ , insbesondere einen Winkel von  $40^{\circ}$  bis  $50^{\circ}$  einschließt, so daß auch dieser Teil der Tuchfläche frei nach außen hin beweglich ist.

. . .

1/1

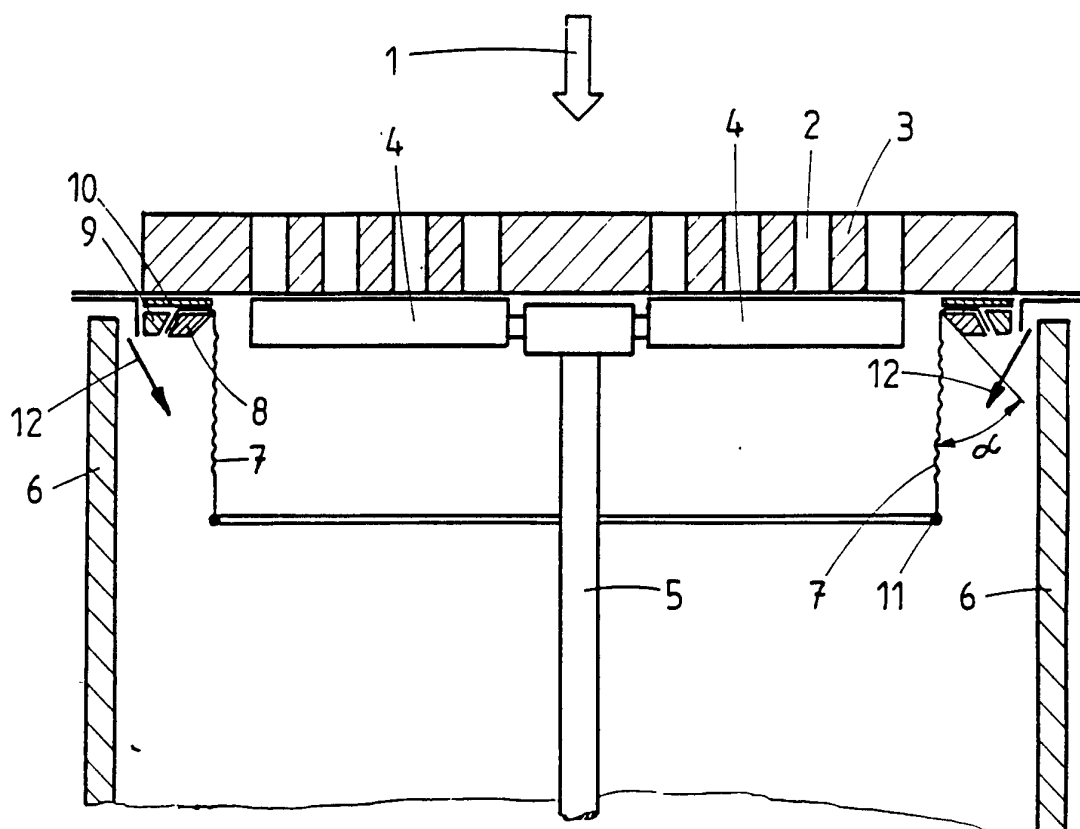


FIG.1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 93/03516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 5 B01J2/20 B01J2/10 C11D17/06

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 5 B01J C11D

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. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y          | US,A,3 052 557 (VIDAL ET AL.) 4 September 1962<br>see the whole document<br>---                                                             | 1-6,<br>10-14         |
| Y          | WO,A,91 13678 (HENKEL<br>KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN) 19<br>September 1991<br>cited in the application<br>see claim 1; figure 1<br>--- | 1-6,<br>10-14         |
| A          | US,A,3 249 657 (RUSSO ET AL.) 3 May 1966<br><br>see claim 1; figures 1,2<br>---                                                             | 1,3-5,<br>10,12-14    |
| A          | GB,A,1 438 132 (STORK AMSTERDAM B.V.) 3<br>June 1976<br>-----                                                                               | 1,3,4,10              |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "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

15 April 1994

Date of mailing of the international search report

02.05.94

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

Cubas Alcaraz, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In. tional Application No

PCT/EP 93/03516

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                      | Publication<br>date              |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| US-A-3052557                              |                     | NONE                                            |                                  |
| WO-A-9113678                              | 19-09-91            | DE-A- 4007601<br>EP-A- 0518888<br>US-A- 5290496 | 12-09-91<br>23-12-92<br>01-03-94 |
| US-A-3249657                              |                     | NONE                                            |                                  |
| GB-A-1438132                              | 03-06-76            | NONE                                            |                                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/03516

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 5 B01J2/20 B01J2/10 C11D17/06

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 5 B01J C11D

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* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Y          | US,A,3 052 557 (VIDAL ET AL.) 4. September 1962<br>siehe das ganze Dokument<br>---                                                                   | 1-6,<br>10-14      |
| Y          | WO,A,91 13678 (HENKEL<br>KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN) 19.<br>September 1991<br>in der Anmeldung erwähnt<br>siehe Anspruch 1; Abbildung 1<br>--- | 1-6,<br>10-14      |
| A          | US,A,3 249 657 (RUSSO ET AL.) 3. Mai 1966<br>siehe Anspruch 1; Abbildungen 1,2<br>---                                                                | 1,3-5,<br>10,12-14 |
| A          | GB,A,1 438 132 (STORK AMSTERDAM B.V.) 3.<br>Juni 1976<br>-----                                                                                       | 1,3,4,10           |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02.05.94

Name und Postanschrift der Internationale 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

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/03516

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US-A-3052557                                       |                               | KEINE                             |                               |
| WO-A-9113678                                       | 19-09-91                      | DE-A- 4007601                     | 12-09-91                      |
|                                                    |                               | EP-A- 0518888                     | 23-12-92                      |
|                                                    |                               | US-A- 5290496                     | 01-03-94                      |
| US-A-3249657                                       |                               | KEINE                             |                               |
| GB-A-1438132                                       | 03-06-76                      | KEINE                             |                               |