(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/04183 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B27N 1/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/07139

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2001 (23.06.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 32 592.0 7. Juli 2000 (07.07.2000) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BINOS TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestrasse 17-19, 31832 Springe (DE).

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: **LEONHARTSBERGER, Johann** [AT/AT]; Kreuznerstrasse 30, A-4360 Grein (AT).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **IREDI, Hans-Joachim** [DE/DE]; Akazienweg 47, 31848 Bad Münder (DE).

(74) Anwälte: **CALLIES, Rainer** usw.; Kosel, Sobisch & Callies, Odastrasse 4a, 37581 Bad Gandersheim (DE).

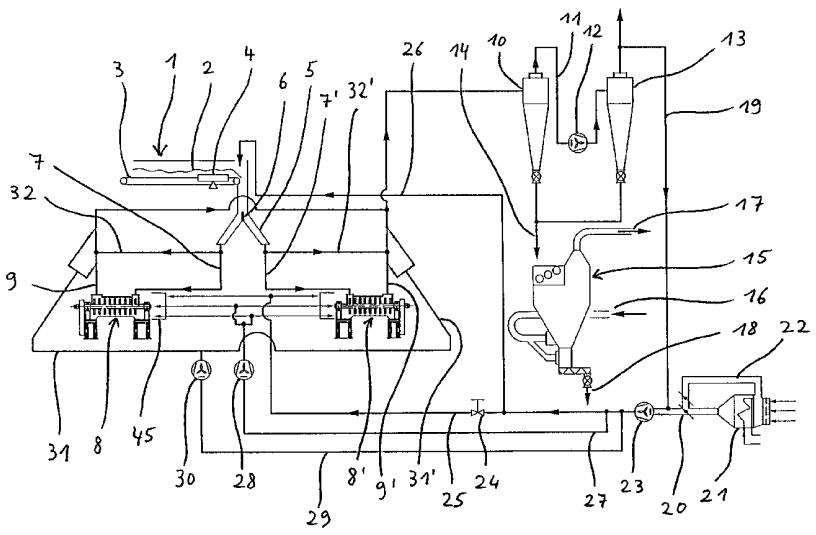
(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DRY-BINDING PARTICLES IN THE FORM OF FIBRES AND CHIPS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR TROCKENBELEIMUNG VON TEILCHEN IN FORM VON FASERN UND SPÄNEN




(57) Abstract: Particles (2) in the form of fibres and chips are delivered pneumatically to a mixing device (8, 8') comprising a hollow body (35) which extends essentially horizontally; via an inlet (41). The particles (2) are transported to an outlet (42) of the mixing device (8, 8') by the rotation of a shaft (36) which extends in the hollow body (35), essentially over the entire length thereof, and which has mixing tools (37); and by transport air, which is conveyed to the hollow body (35) on a rear face thereof. A binding agent is applied to the particles (2) from the rear face of the hollow body (35), through binding nozzles (43), and after exiting the mixing device (8, 8'), the particles (2) are conveyed to a cyclone (10, 13'). Said transport air is at least partially waste air which is fed back from the cyclone (10, 13) and guided directly into the mixing device (8, 8').

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

WO 02/04183 A1

ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(57) Zusammenfassung:** Teilchen (2) in Form von Fasern und Spänen werden pneumatisch einer Mischvorrichtung (8, 8') mit einem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Hohlkörper (35) über einen Einlass (41) zugeführt. Die Teilchen (2) werden durch Rotation einer sich in dem Hohlkörper (35) im Wesentlichen über dessen gesamte Länge erstreckenden, Mischwerkzeuge (37) aufweisenden Welle (36) und durch Transportluft, die an einer rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers (35) diesem zugeführt wird, zu einem Auslass (42) der Mischvorrichtung (8, 8') transportiert. Dabei wird von der rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers (35) aus über Beleimungsdüsen (43) Leim auf die Teilchen (2) aufgetragen, und die Teilchen (2) werden nach Austritt aus der Mischvorrichtung (8, 8') einem Zyklon (10, 13') zugeführt. Bei der Transportluft handelt es sich zumindest teilweise um von dem Zyklon (10, 13) rückgeführte direkt in die Mischvorrichtung (8, 8') geleitete Abluft.

# BESCHREIBUNG

## Verfahren und Vorrichtung zur Trockenbeleimung von Teilchen in Form von Fasern und Spänen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Trockenbeleimung von Teilchen in Form von Fasern und/oder Spänen aus vorzugsweise lignozellulose- und/oder zellulosehaltigen Materialien oder aus Kunststoff, Glasfaser oder dgl., nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 9.

Die Beleimung von Fasern, die zur Herstellung von MDF- oder HDF-Platten oder anderen plattenähnlichen Werkstoffen verwendet werden, kann sowohl im nassen Zustand der Fasern als auch nach dem Trocknungsprozess der Fasern erfolgen. Vorteile der Beleimung der Fasern im trockenen Zustand bestehen darin, dass der Verbrauch an Leim im Vergleich zu der Beleimung im Nasszustand geringer ist. Ferner wird bei der Trockenbeleimung auch die Umwelt weniger belastet, da mit der Trocknung von beleimten Fasern eine erhöhte Emission von aus dem Leim herrührendem Formaldehyd verbunden ist.

Zum Beispiel sind aus der DE 33 13 380 C2 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trockenbeleimen von lignozellulose- und/oder zellulosehaltigen Fasern und Spänen bekannt.

Bei einem gattungsgemäßen bekannten Verfahren wird die Transportluft an der rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers durch Ansaugen von Raumluft zur Verfügung gestellt. Dabei erweist sich als nachteilig, dass aufgrund dieser indirekten Zuführung von Transportluft und dem relativ großen Reservoir an Raumluft aufgrund eines angestrebten möglichst geringen Energieverbrauchs

die Transportluft für die Mischvorrichtung nur eine relativ geringe Temperatur aufweisen kann, beispielsweise 20 °C, und infolgedessen die Teilchen nach der Beleimung mit dieser Temperatur in eine Presse zur Herstellung der Faser- und Spanplatten gelangen. Um die für den Pressvorgang erforderliche Temperatur der Teilchen von ca. 200 °C zu erreichen, muss daher eine starke Aufheizung der Teilchen erfolgen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die eine Verringerung des Energieverbrauchs bei der Herstellung von Faser- und Spanplatten sowie eine geringe durch Zyklonabluft entstehende Emissionsbelastung ermöglichen.

Die Aufgabe ist hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bei diesem Verfahren werden die Teilchen durch pneumatischen Transport über einen Einlass einer Mischvorrichtung zugeführt, die einen sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Hohlkörper aufweist. In dem Hohlkörper rotiert eine Welle, die sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Hohlkörpers erstreckt und Werkzeuge zur Durchmischung der Teilchen aufweist. Die Teilchen werden durch die Mischwerkzeuge und durch von der Mischvorrichtung angesaugte Transportluft durchmischt, wodurch die freie Oberfläche der Teilchen vergrößert wird, und über an der rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers angeordnete Beleimungsdüsen beleimt. Gleichzeitig werden die Teilchen durch die Mischwerkzeuge und die Transportluft von dem Einlass zu einem Auslass der Mischvorrichtung transportiert und anschließend einem Zyklon zugeführt. Dadurch, dass es sich bei der Transportluft zumindest teilweise, also bis zu 100 %, um Abluft des Zyklons handelt, die direkt in die Mischvorrichtung geleitet wird, kann zum einen die Wärme der Abluft effektiv genutzt werden. Zum anderen kann die Transportluft dadurch effizient auf eine höhere Temperatur gebracht werden, dass die direkt in die Mischvorrichtung geleitete Abluft vor Eintritt in die Mischvorrichtung erwärmt wird. Bei dem herkömmlichen Verfahren müsste hingegen die gesamte Raumluft erwärmt werden, womit ein hoher energetischer Aufwand verbunden wäre. Ferner ist die

direkte Einleitung von Zyklonabluft in die Mischvorrichtung und damit Weiterverwertung der Abluft vorteilhaft in Bezug auf eine möglichst geringe Emissionsbelastung durch die Abluft.

Neben den verringerten Betriebskosten bei der Herstellung von Faser- und Spanplatten ist mit der Erfindung der Vorteil verbunden, dass die Zeit, die zum Pressen einer solchen Platte benötigt wird, verringert ist, da die Teilchen bereits mit einer höheren Temperatur in die Presse gelangen und somit die Aufheizphase auf ca. 200 °C im Vergleich zu dem herkömmlichen Verfahren verkürzt ist.

Vorzugsweise wird die Transportluft der Mischvorrichtung tangential in Bezug auf die Kreisbewegung der Mischwerkzeuge und in Drehrichtung der Mischwerkzeuge zugeführt, sie kann aber auch in Längsrichtung des Hohlkörpers zugeführt werden.

Die Transportluft kann beispielsweise eine Temperatur von 20 °C bis zu einer leimabhängigen Obergrenze aufweisen. Die Obergrenze ist definiert durch die Temperatur, bei der eine unerwünschte Härtung des auf die Teilchen aufgetragenen Leims stattfindet.

Vorzugsweise handelt es sich bei der Transportluft teilweise um Frischluft. So kann die Transportluft beispielsweise zu 70 % aus Zyklonabluft und zu 30 % aus Frischluft bestehen. Dabei ist es vorteilhaft, die Frischluft auf eine vorbestimmte Temperatur aufzuheizen und anschließend mit der Zyklonabluft zu vermischen, um dieses Gemisch der Mischvorrichtung als Transportluft zuzuführen.

Ferner ist erfindungsgemäß vorzugsweise vorgesehen, dass der Mischvorrichtung derartig als Sperrluft bezeichnete Luft zugeführt wird, dass diese sich im Wesentlichen parallel an einer Innenwandung des Hohlkörpers entlang mit vorzugsweise höherer Geschwindigkeit als die Transportluft oder mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Transportluft bewegt. Diese Sperrluft kann an

einem Teil oder der gesamten Fläche der Innenwandung des Hohlkörpers, insbesondere in der gesamten unteren Hälfte der Innenwandungsfläche, vorgesehen sein. Sie dient dazu, eine Luftpolsterschicht an der Innenwandung zu schaffen, die ein Anbacken von Teilchen an der Innenwandung verhindert. Somit ist eine Reinigung der Mischvorrichtung nur in größeren Abständen erforderlich.

Die Geschwindigkeit der Sperrluft kann etwa doppelt so hoch sein wie die der Transportluft. Die Dicke der Sperrluftschicht kann beispielsweise 4 bis 5 mm betragen. Die Sperrluft stammt vorzugsweise aus derselben Quelle wie die Transportluft. Wenn in der Abluft des Zyklons noch restliche Teilchen enthalten sind, kann es sich bei der Sperrluft auch ausschließlich um Frischluft handeln, um eine für die Sperrluft vorgesehene Öffnung zur Zuführung in den Hohlkörper frei von Teilchen zu halten. Die Frischluft kann sowohl aufgeheizt als auch unaufgeheizt sein.

Darüber hinaus kann durch Kühlung der Innenwandung des Hohlkörpers eine Bildung von Kondensat auf der Wandung vorgesehen sein. Durch einen Kondensatfilm auf der Innenwandung wird zusätzlich ein Ansetzen von Teilchen an der Wandung verhindert.

Die obengenannte Aufgabe ist hinsichtlich der Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst. Hier ergeben sich im Wesentlichen die gleichen Vorteile, wie sie zuvor im Zusammenhang mit Anspruch 1 erwähnt wurden. Vorzugsweise Ausgestaltungen der Vorrichtung sind in den Ansprüchen 10 bis 17 aufgeführt.

Die Sperrluft gemäß Anspruch 13 kann bis zu 360° des Umfangs der Innenwandung des Hohlkörpers abdecken.

Durch die Merkmale des Anspruchs 14 sind besonders geeignete Mittel zur Erzeugung der Sperrluft in der unteren Hälfte des Hohlkörpers gegeben, wobei die von oben in den jeweiligen Ringkanal eingeleitete Sperrluft sich je nach

Breite des Ringspalts beispielsweise über ca. 5 mm von der Innenwandung zum Inneren des Hohlkörpers hin erstreckt. Durch die gemäß Anspruch 15 vorgesehene Verjüngung der Ringkanäle zu einem tiefsten Punkt hin und damit zu einem tiefsten Punkt des Querschnitts des Hohlkörpers ist gewährleistet, dass die Sperrluft über die gesamte Erstreckung des jeweiligen Ringspalts mit gleichem Druck ausgestoßen wird.

Wenn die Sperrluft über den gesamten Umfang des Hohlkörpers vorgesehen sein soll, können zusätzlich zu den Ringkanälen gemäß Anspruch 14 bzw. 15 zwei weitere entsprechende Ringkanäle vorgesehen sein mit jeweils einem Ringspalt, wobei diese Ringspalte so angeordnet sind, dass sie die Sperrluft entlang der Innenwandung in der oberen Hälfte des Hohlkörpers leiten.

Reinhaltungsluft, die gemäß Anspruch 16 der den Mischvorrichtungs-Auslass und den Zyklon verbindenden Rohrleitung zugeführt wird, sorgt dafür, dass sich in dieser Rohrleitung ebenfalls keine Teilchen absetzen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei auf die Zeichnungen Bezug genommen wird. Es zeigen:

Fig. 1 ein Übersichtsschema einer Vorrichtung zur Trockenbeleimung von Fasern und Spänen,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch eine Mischvorrichtung der Trockenbeleimungsvorrichtung gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie A-A der Mischvorrichtung gemäß Fig. 2.

Die Trockenbeleimungsvorrichtung gemäß Fig. 1 weist einen Vorratsbunker 1 mit Teilchen 2 in Form von Fasern oder Spänen auf. Der Vorratsbunker 1 besitzt ein Transportband 3, in das eine Bandwaage 4 integriert ist. An das Transportband 3 schließt sich ein Hosenrohr 5 an, das die Teilchen 2 über eine Verteilerklappe 6 in Zuführleitungen 7, 7' zweier Mischvorrichtungen 8, 8' leitet.

Ausgangsseitig sind die Mischvorrichtungen 8, 8', die unten anhand der Fig. 2 und 3 näher beschrieben werden, über Rohrleitungen 9, 9' mit einem ersten als Vorabscheider dienenden Zyklon 10 und einem als Nachabscheider dienenden zweiten Zyklon 13 verbunden, der sich an den Zyklon 10 über eine weitere Rohrleitung 11 mit einem Ventilator 12 anschließt. Die in den beiden Zyklonen 10, 13 abgeschiedenen Teilchen 2 werden über eine gemeinsame Rohrleitung 14 an einen üblichen Fasersichter 15 mit einem Warmlufteingang 16, einem Ausgang 17 für die zur Weiterleitung an eine nicht gezeigte Formmaschine vorgesehenen Teilchen 2 und einem Ausgang 18 für Ausschuss.

Die Abluft des Zyklons 13 wird teilweise über eine Rohrleitung 19 in eine Frischluft transportierende Rohrleitung 20 geführt. Die Frischluft wird der Rohrleitung 20 über eine Heizeinheit 21 zugeführt, mit der die Frischluft auf eine gewünschte Temperatur aufgeheizt werden kann. Mit dem Bezugszeichen 22 ist ein zur Luftregulierung dienender Bypass der Heizeinheit 21 bezeichnet. Die Frischluftleitung 20 geht in eine einen Ventilator 23 und ein Drosselventil 24 aufweisende Rohrleitung 25 zur Zuführung von Transportluft in die Mischvorrichtungen 8, 8' über. Vor dem Drosselventil 24 zweigt eine Rohrleitung 26 zur Zuführung von Luft in das Hosenrohr 5 ab.

Das aus Abluft der Zyklone 10, 13 und Frischluft bestehende Luftgemisch in der Rohrleitung 20 wird zu einem Teil über eine weitere Rohrleitung 27 und einen Ventilator 28 den Mischvorrichtungen 8, 8' als unten beschriebene Sperrluft zugeführt. Ferner wird ein Teil des Luftgemischs in der Rohrleitung 20 über eine weitere Rohrleitung 29 und einen Ventilator 30 Bypassleitungen 31 und 31' zugeführt, die die Mischvorrichtungen 8, 8' umgehen und dann in die Rohrleitungen 9, 9' münden. Da die Rohrleitungen 7, 7' mit den Rohrleitungen 9, 9' über Bypassleitungen 32, 32' verbunden sind, die zur Umgehung der Mischvorrichtungen 8, 8' bei deren Reinigung und einer daher erfolgten Nassbeleimung dienen, verzweigen die Bypassleitungen 31, 31' vor ihrer Einmündung in die Rohrleitungen 9, 9'.

Wie in Fig. 2 dargestellt ist, weist die Mischvorrichtung 8 bzw. die baugleiche Mischvorrichtung 8' einen auf Füßen 33 und 34 angeordneten im Wesentlichen zylinderförmigen Hohlkörper 35 auf. In dem Hohlkörper 35 ist eine Welle 36 mit einer Vielzahl von Mischwerkzeugen 37 bei den Bezugszeichen 52 und 52' gelagert. Die Welle 36 wird über einen Antrieb 38 angetrieben und über einen Kühlkopf 39 mit Wasser gekühlt.

Der Hohlkörper 35 weist eine Doppelwandung 40 auf, über die er ebenfalls mit Wasser gekühlt werden kann. Der Hohlkörper 35 besitzt einen Einlass 41 zur pneumatischen Zuführung der Teilchen 2 über die Rohrleitung 7 sowie einen Auslass 42, der mit der Rohrleitung 9 verbunden ist.

An der rückwärtigen Hohlkörper-Stirnseite, die dem Einlass 41 benachbart ist, ist eine Reihe von Beleimungsdüsen 43 halbkreisförmig in der oberen Hälfte des Hohlkörpers 35 angeordnet. Über eine Versorgungsleitung 44 wird den Beleimungsdüsen 43 flüssiger Leim aus einem nicht gezeigten Leimreservoir zugeführt.

Die rückwärtige Hohlkörper-Stirnseite ist durch eine kastenförmige als Vorkasten bezeichnete Abdeckung 45 abgeschlossen. Der Vorkasten 45 weist einen Einlass 46 für die über die Rohrleitung 25 zugeführte Transportluft auf. Dieser Einlass 46 ist so angeordnet, dass die Transportluft tangential in Richtung der durch den Pfeil 47 angedeuteten Drehrichtung der Welle 36 zwischen den Beleimungsdüsen 43 hindurch in den Hohlkörper 35 eingeführt wird. Auf diese Weise werden Turbulenzen der Transportluftströmung und damit unerwünschte Verwirbelungen der Teilchen 2 in dem Hohlkörper 35 vermieden.

Ferner weist der Vorkasten 45 zwei Ringkanäle 48 und 48' auf, die sich von einem mit der Rohrleitung 27 verbundenen Einlass 49 bzw. 49' bis zu einem tiefsten Punkt 50 des Hohlkörpers 35 erstrecken. Soweit die Ringkanäle 48, 48' sich über die untere Hälfte des Hohlkörpers 35 erstrecken, weisen sie jeweils einen Ringspalt 51 bzw. 51' auf. Durch die Ringspalte 51, 51' tritt die Sperrluft in den Hohlkörper 35 ein und bewegt sich aufgrund relativ hoher Geschwindig-

keit entlang dessen Innenwandung. Damit der Druck der Sperrluft über die gesamte Erstreckung der Ringspalte 51, 51' gleichmäßig ist, verjüngen sich die Ringkanäle 48, 48' über den den Ringspalt 51 bzw. 51' aufweisenden Abschnitt bis zu dem tiefsten Punkt 50 des Hohlkörpers 35. Die Ringspalte 51, 51' weisen etwa eine Ausdehnung von 4 bis 5 mm auf.

Die Teilchen 2 werden nach Eintritt in den Hohlkörper 35 durch den Einlass 41 von den rotierenden Mischwerkzeugen 37 und der Transportluft durch den Hohlkörper 35 transportiert, wobei sie mit aus den Beleimungsdüsen 43 ausgetragenem Leim besprüht werden. Die Geschwindigkeit der Transportluft kann beispielsweise 24 m/s betragen. Die Geschwindigkeit der Sperrluft beträgt beispielsweise etwa 40 bis 50 m/s. Somit wird durch die Sperrluft eine Luftpolsterschicht an der Innenwandung des Hohlkörpers gebildet, das aufgrund seiner sehr hohen Strömungsgeschwindigkeit Teilchen 2, die sich sonst an der Wandung ansetzen könnten, mitreißt, in die Transportluft zurückbefördert und somit ein Anbacken von Teilchen 2 an der Wandung sowie Klumpenbildung bei deren Ablösen verhindert. Aufgrund des durch die Sperrluft gebildeten Luftpolsters können im Vergleich zum Stand der Technik längere Betriebszeiten der Mischvorrichtung 8 vorgesehen werden, bevor deren Reinigung erforderlich ist.

Bei dem Luftgemisch, das in der Rohrleitung 20 erzeugt wird, und als Transportluft, Sperrluft sowie als Reinhaltungsluft für die Rohrleitung 9, 9' benutzt wird, kann es sich beispielsweise zu 70 % um Abluft der Zyklone 10, 13 und zu 30 % um aufgeheizte Frischluft handeln. Über die Zuführung der aufgeheizten Frischluft kann die Temperatur des Luftgemischs beispielsweise auf bis zu 80 $^{0}$C, gegebenenfalls auch auf eine höhere Temperatur, eingestellt werden. Da die Transportluft direkt den Mischvorrichtungen 8, 8' zugeführt wird, ist eine relativ hohe Temperatur energetisch günstig möglich, wodurch sich die Presszeiten in einer sich an die Formmaschine anschließenden Presse verkürzen.

Selbstverständlich kann erfindungsgemäß auch eine entsprechende Vorrichtung zur Trockenbeleimung vorgesehen sein, die nur eine Mischvorrichtung aufweist.

# ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Trockenbeleimung von Teilchen (2) in Form von Fasern und/oder Spänen aus lignozellulose- und/oder zellulosehaltigen Materialien oder aus Kunststoff, Glasfaser oder dgl., bei dem

die Teilchen (2) pneumatisch einer Mischvorrichtung (8, 8') mit einem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Hohlkörper (35) über einen Einlass (41) zugeführt werden,

die Teilchen (2) durch Rotation einer sich in dem Hohlkörper (35) im Wesentlichen über dessen gesamte Länge erstreckenden, Mischwerkzeuge (37) aufweisenden Welle (36) und durch Transportluft, die an einer rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers (35) diesem zugeführt wird, zu einem Auslass (42) der Mischvorrichung (8, 8') transportiert werden,

von der rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers (35) aus über Beleimungsdüsen (43) Leim auf die Teilchen (2) aufgetragen wird und

die Teilchen (2) nach Austritt aus der Mischvorrichtung (8, 8') einem Zyklon (10, 13) zugeführt werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

es sich bei der Transportluft zumindest teilweise um von dem Zyklon (10, 13) rückgeführte, direkt in die Mischvorrichtung (8, 8') geleitete Abluft handelt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Transportluft tangential in Drehrichtung (47) der Welle (36) in den Hohlkörper (35) geleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die Transportluft eine Temperatur von 20 °C bis zu einer leimabhängigen Obergrenze, die durch einsetzende Aushärtung des Leims bestimmt ist, aufweist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Transportluft teilweise um Frischluft handelt.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Frischluft vor Zuführung in den Hohlkörper aufgeheizt und anschließend mit Zyklonabluft vermischt worden ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Mischvorrichtung (8, 8') derartig Sperrluft zugeführt wird, dass diese sich im Wesentlichen parallel entlang einer Innenwandung des Hohlkörpers (35) mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Transportluft oder mit höherer Geschwindigkeit als die Transportluft bewegt.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit der Sperrluft etwa doppelt so hoch ist wie die der Transportluft.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenwandung des Hohlkörpers (35) Kondensatbildung vorgesehen ist.

9. Vorrichtung zur Trockenbeleimung von Teilchen (2) in Form von Fasern und/oder Spänen aus lignozellulose- und/oder zellulosehaltigen Materialien oder aus Kunststoff, Glasfaser oder dgl., aufweisend

eine Mischvorrichtung (8, 8') mit einem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Hohlkörper (35) und einem Einlass (41) zur pneumatischen Zuführung der Teilchen (2) in den Hohlkörper (35),

eine sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Hohlkörpers (35) erstreckende, Mischwerkzeuge (37) aufweisende Welle (36),

eine Zuführung für Transportluft an einer rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers (35),

Beleimungsdüsen (43) an der rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers (35) und

einen Auslass (42) der Mischvorrichtung (8, 8'), der über eine Rohrleitung (9, 9', 11) mit einem Zyklon (10, 13) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

Mittel (19, 23, 25, 45) vorgesehen sind, so dass die Transportluft zumindest teilweise rückgeführte, direkt in die Mischvorrichtung (8, 8') geleitete Abluft des Zyklons (10, 13) ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass die Transportluft auf 20 °C bis zu einer leimabhängigen Temperaturobergrenze, die durch einsetzende Aushärtung des Leims bestimmt ist, temperierbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (20) vorhanden sind, um die Transportluft teilweise aus Frischluft zu erzeugen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass die rückwärtige Stirnseite des Hohlkörpers (35) eine kastenförmige Abdeckung (45) mit einem derartigen Einlass (46) für die Transportluft aufweist, dass die Transportluft tangential in Drehrichtung (47) der Welle (36) in den Hohlkörper (35) eintritt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (27, 28, 45) vorhanden sind, um der Mischvorrichtung (8, 8') Sperrluft so zuführen zu können, dass diese sich im Wesentlichen parallel entlang einer Innenwandung des Hohlkörpers (35) mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Transportluft oder mit höherer Geschwindigkeit als die Transportluft über zumindest einen Teil des Hohlkörperumfangs bewegt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zwei an der rückwärtigen Stirnseite des Hohlkörpers (35) angeordnete Ringkanäle (48, 48') aufweisen, die sich symmetrisch zueinander über jeweils ein unteres Viertel des Hohlkörperumfangs mit einem Ringspalt (51, 51') erstrecken, durch den die Sperrluft in den Hohlkörper (35) geleitet wird.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ringkanäle (51, 51') von einer Eintrittsöffnung (49, 49') für die Sperrluft bis zu einem tiefsten Punkt (50) hin verjüngen.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (29, 30, 31, 31') vorhanden sind, um benachbart zu dem Auslass (42) der Mischvorrichtung (8, 8') der Rohrleitung (9, 9'), die den Auslass (42) und den Zyklon (10) verbindet, Reinhaltungsluft zuzuführen.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, dass zwei parallel zueinander angeordnete Mischvorrichtungen (8, 8') vorgesehen sind.

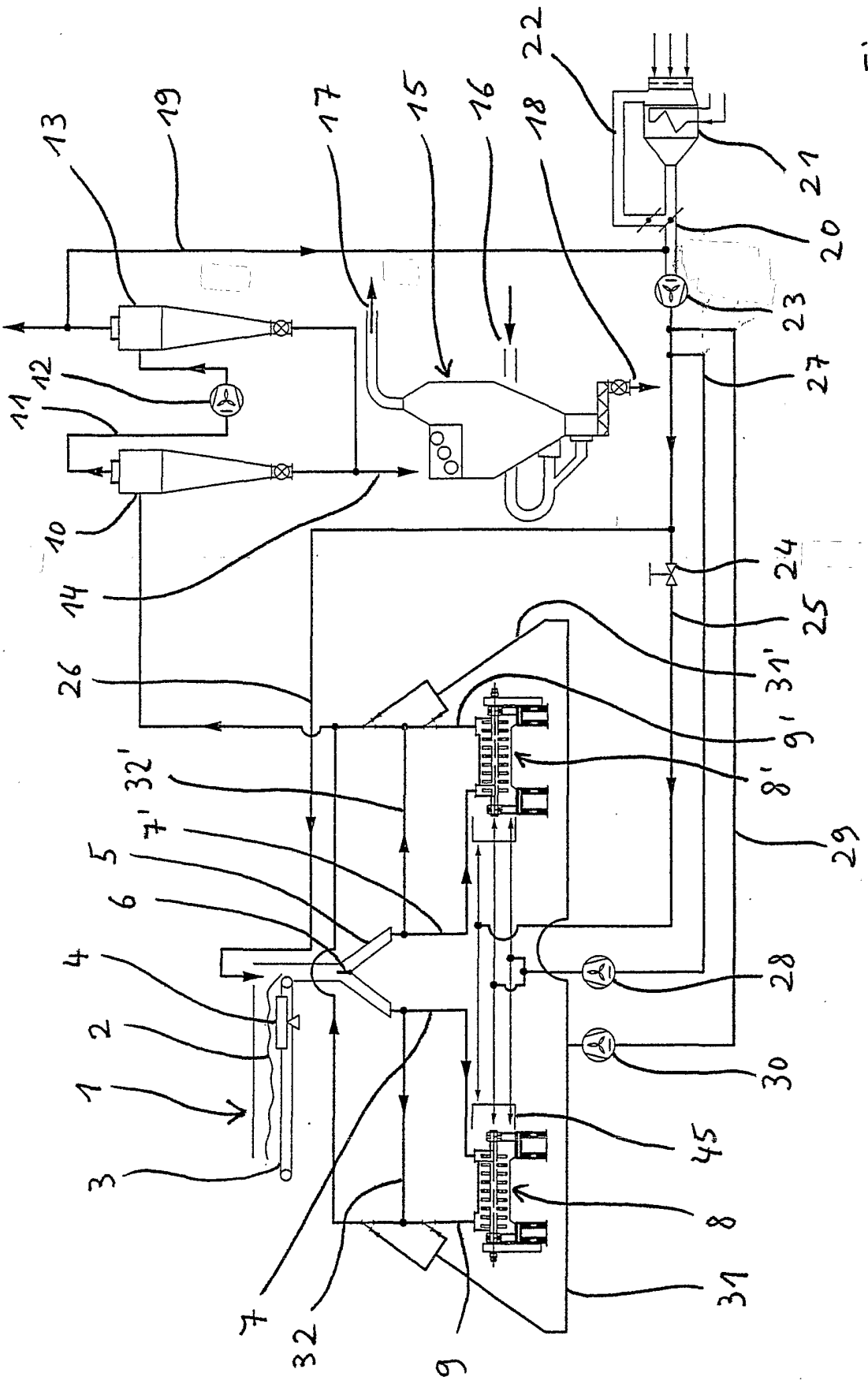

1
2
3
4
5
6
7
7'
8
8'
9
9'
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
31'
32
32'
45

Fig. 1

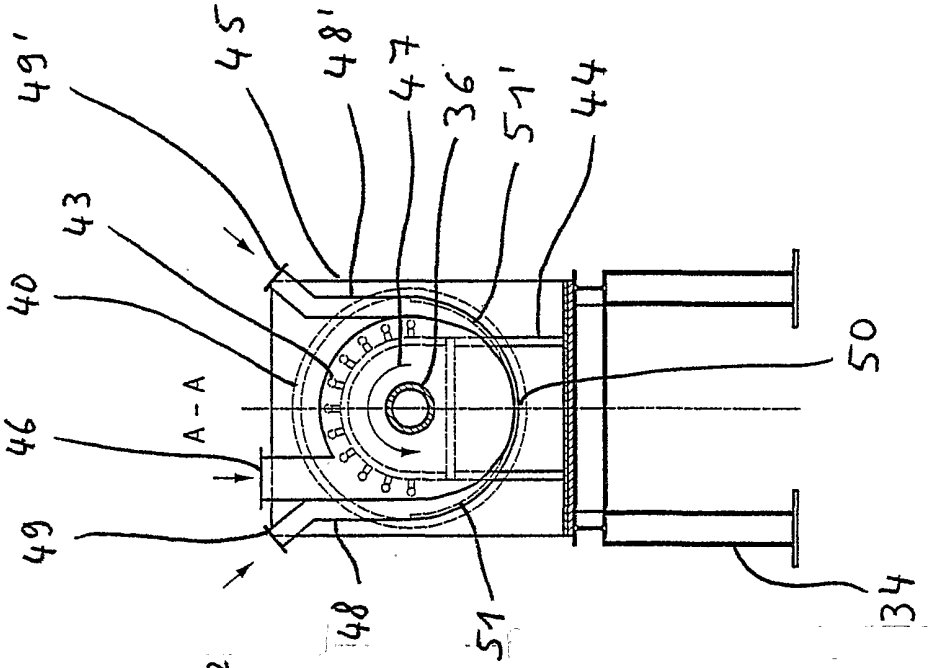

49'
45
48'
47
36
51'
44
43
40
50
A - A
46
49
48
51
34

Fig. 3

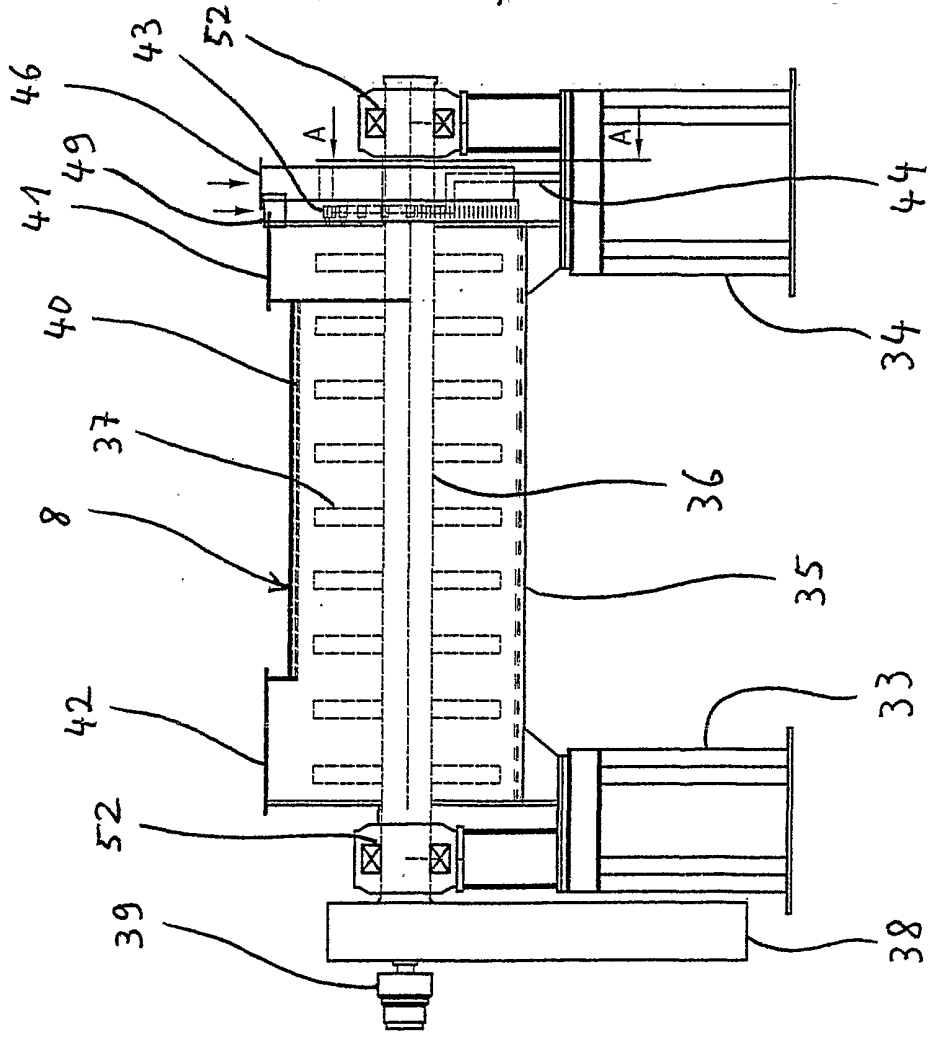

52
43
46
A
A
49
41
44
40
34
37
36
8
35
42
33
52
39
38

Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/07139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B27N1/02

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 7 B27N

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)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| P,X | EP 1 022 103 A (CMP SPA)<br>26 July 2000 (2000-07-26)<br>paragraph '0021!<br>paragraph '0024!; figures | 1,3-6,<br>9-11,13 |
| X | US 4 349 280 A (LOEDIGE WILHELM)<br>14 September 1982 (1982-09-14)<br>column 1, paragraph 2<br>column 5 -column 6; figures | 1,2 |
| A | DE 33 13 380 A (BAEHRE & GRETEN)<br>18 October 1984 (1984-10-18)<br>cited in the application<br>the whole document | 1,9 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 12 November 2001 | 20/11/2001 |

| Name and mailing address of the ISA | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL – 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31–70) 340–3016 | Pipping, L |

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

'ormation on patent family members

In onal Application No
Pc1/EP 01/07139

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| EP 1022103 A | 26-07-2000 | BR 0000154 A | 05-09-2000 |
| | | EP 1022103 A2 | 26-07-2000 |
| | | HR 20000038 A1 | 30-06-2001 |
| | | HU 0000231 A2 | 28-04-2001 |
| | | NO 20000347 A | 26-07-2000 |
| | | PL 338028 A1 | 31-07-2000 |
| | | TR 200000226 A2 | 21-08-2000 |
| US 4349280 A | 14-09-1982 | DE 3006438 A1 | 03-12-1981 |
| | | CA 1162918 A1 | 28-02-1984 |
| DE 3313380 A | 18-10-1984 | DE 3313380 A1 | 18-10-1984 |
| | | FI 841473 A | 14-10-1984 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/07139

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**
IPK 7 B27N1/02

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
IPK 7 B27N

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)
EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| P,X | EP 1 022 103 A (CMP SPA)<br>26. Juli 2000 (2000-07-26)<br>Absatz '0021!<br>Absatz '0024!; Abbildungen | 1,3-6,<br>9-11,13 |
| X | US 4 349 280 A (LOEDIGE WILHELM)<br>14. September 1982 (1982-09-14)<br>Spalte 1, Absatz 2<br>Spalte 5 -Spalte 6; Abbildungen | 1,2 |
| A | DE 33 13 380 A (BAEHRE & GRETEN)<br>18. Oktober 1984 (1984-10-18)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument | 1,9 |

☐ 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 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 12. November 2001 | 20/11/2001 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL – 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31–70) 340–3016 | Pipping, L |

1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlic ı, die zur selben Patentfamilie gehören

In ales Aktenzeichen
F…/EP 01/07139

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|---|---|
| EP 1022103 | A | 26-07-2000 | BR | 0000154 A | 05-09-2000 |
| | | | EP | 1022103 A2 | 26-07-2000 |
| | | | HR | 20000038 A1 | 30-06-2001 |
| | | | HU | 0000231 A2 | 28-04-2001 |
| | | | NO | 20000347 A | 26-07-2000 |
| | | | PL | 338028 A1 | 31-07-2000 |
| | | | TR | 200000226 A2 | 21-08-2000 |
| US 4349280 | A | 14-09-1982 | DE | 3006438 A1 | 03-12-1981 |
| | | | CA | 1162918 A1 | 28-02-1984 |
| DE 3313380 | A | 18-10-1984 | DE | 3313380 A1 | 18-10-1984 |
| | | | FI | 841473 A | 14-10-1984 |