



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 533 416 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2005 Patentblatt 2005/21

(51) Int Cl.7: **D21G 1/00, D21G 7/00**

(21) Anmeldenummer: **04105716.7**

(22) Anmeldetag: **12.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Kurtz, Rüdiger**
89522, Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **21.11.2003 DE 10354581**

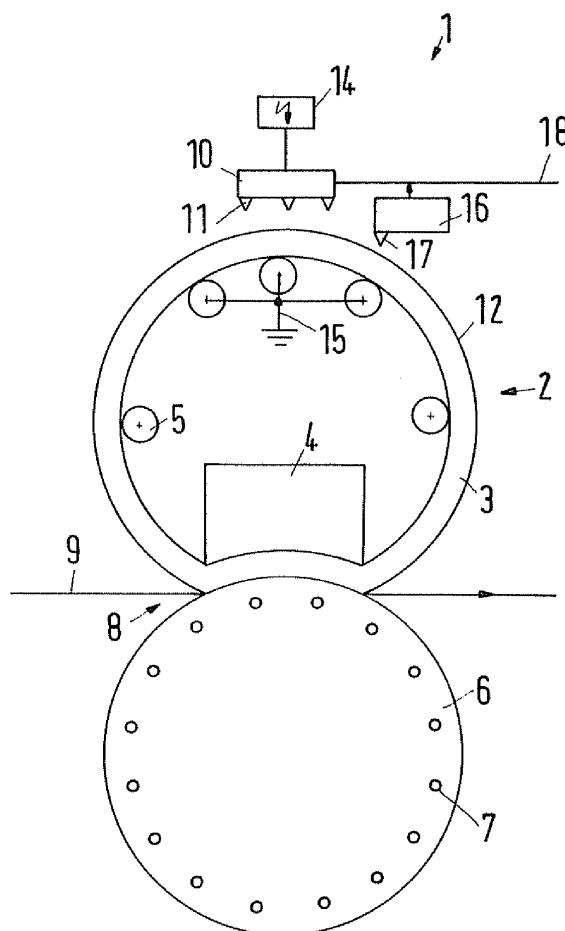
(54) **Breitnip-Kalanderanordnung**

(57) Es wird eine Breitnip-Kalander-Anordnung (1) angegeben mit einer Schuhwalze (2), die einen umlaufenden Mantel (3) und einer Anpreßeinrichtung (4) aufweist, einem Gegendruckelement (6), das mit der Schuhwalze (2) zusammen einen Breitnip (8) bildet, und einer Befeuchtungseinrichtung (10).

Man möchte die Möglichkeiten des Auftrags von Feuchtigkeit erweitern.

Hierzu ist vorgesehen, daß der Mantel (3) zumindest an seiner Oberfläche (12) hydrophil ausgebildet ist.

Fig.1



EP 1 533 416 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Breitnipp-Kalanderanordnung mit einer Schuhwalze, die einen umlaufenden Mantel und eine Anpreßeinrichtung aufweist, einem Gegendruckelement, das mit der Schuhwalze zusammen einen Breitnipp bildet, und einer Befeuchtungseinrichtung.

[0002] Ein Breitnipp-Kalander wird verwendet, um eine Materialbahn, insbesondere eine Bahn aus Papier oder Karton, zu glätten. Die Glättung erfolgt dabei volumenschonend, weil man aufgrund der relativ langen Behandlungsdauer (verglichen mit einem Nip zwischen zwei Walzen) mit einer geringeren Druckspannung arbeiten kann. Wie bei anderen Kalandern auch, kann man zur Verbesserung des Ergebnisses der Satinage eine Feuchtigkeit zuführen. Eine Feuchtigkeit führt in der Regel dazu, daß sich die Fasern zumindest auf der befeuchteten Seite erweichen lassen und dementsprechend besser glätten lassen. In der Regel wird die Feuchtigkeit dabei in Form eines Sprühnebels oder Dampf auf die Bahn aufgetragen, bevor die Bahn in den Breitnipp eintritt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Möglichkeiten des Auftrags von Feuchtigkeit zu erweitern.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer Breitnipp-Kalanderanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Mantel zumindest an seiner Oberfläche hydrophil ausgebildet ist.

[0005] Der Mantel ist also benetzbar, d.h. Flüssigkeit, die auf diesen Mantel gelangt, kann einen Film ausbilden. Im Gegensatz dazu würde bei einer nicht hydrophilen, also hydrophoben, Oberfläche die Feuchtigkeit zu einzelnen Rinnsalen zusammenlaufen. Wenn man nun einen hydrophilen Walzenmantel verwendet, dann ist man bei dem Auftrag der Feuchtigkeit nicht mehr darauf beschränkt, daß die Feuchtigkeit vor dem Einlaufen der Bahn in den Breitnipp vollständig von der Bahn aufgenommen worden ist. Die Feuchtigkeit kann vielmehr auch an die Oberfläche des Mantels gelangen. Dort wird sie aufgrund der hydrophilen Ausbildung der Oberfläche in Form eines Filmes an den Mantel übertragen, läuft also nicht zu größeren Flecken zusammen, was sich nachteilig auf die Befeuchtung der Bahn auswirken würde.

[0006] Vorzugsweise ist die Befeuchtungseinrichtung zumindest teilweise auf den Mantel gerichtet. Die Feuchtigkeit muß also nicht mehr unmittelbar auf die Bahn übertragen werden, sondern sie kann auch zunächst auf die Oberfläche des Mantels der Schuhwalze übertragen werden und von dort auf die Bahn gelangen. Damit erweitern sich die Möglichkeiten der Befeuchtung weiter. Man kann nun den Auftrag von Flüssigkeit zusätzlich beispielsweise dafür verwenden, den Mantel zu kühlen. Man kann auch eine größere Menge von Feuchtigkeit auf die Bahn übertragen und zwar dadurch, daß man zuerst auf der Oberfläche des Mantels einen

Feuchtigkeitsfilm erzeugt. Dieser Film wird dann im Breitnipp in die Bahn hineingedrückt, d.h. die Feuchtigkeit dringt besser in die Bahn ein. Solch eine einseitige Bahnbefeuchtung ist z.B. zur Verminderung oder Vermeidung einer Rollneigung in Querrichtung (cur1) an der den Nip verlassenden Bahn und für die Behandlung der Bahn in einem nachfolgenden Kalandernip nach der "Moisture-Gradient-Calendering"-Methode von Vorteil.

[0007] Auch ist von Vorteil, wenn die Oberfläche des Mantels eine Benetzbarkeit aufweist, bei der ein Kontaktwinkel zwischen der von der Befeuchtungseinrichtung ausgegebenen Flüssigkeit auf der Oberfläche des Mantels kleiner als 90° ist. Der Kontaktwinkel charakterisiert die Benetzbarkeit. Man kann die Benetzbarkeit auch durch sogenannte kritische Oberflächenspannung σ_{crit} ausdrücken. Eine gute Benetzbarkeit liegt dann vor, wenn der Kontaktwinkel kleiner als 90° ist, vorzugsweise sehr viel kleiner als 90°. Beispielsweise liegt ein spontanes Spreiten einer Flüssigkeit und damit selbstausbreitende Benetzung bei Mineralölen vor. Der Kontaktwinkel beträgt hier 0°. Wenn man Wasser zur Befeuchtung verwendet, wird der Kontaktwinkel zwar größer als 0° sein. Man kann aber mit geeigneten Maßnahmen dafür sorgen, daß sich auch bei der Verwendung von Wasser ein geeigneter Flüssigkeitsfilm auf der Oberfläche des Mantels bildet.

[0008] Vorzugsweise ist der Mantel aus einem hydrophilen Material gebildet. Durch die Wahl eines entsprechenden Materials ergeben sich die gewünschten Bedingungen auf der Oberfläche automatisch.

[0009] Alternativ oder zusätzlich kann man vorsehen, daß die Oberfläche des Mantels eine Mikrostruktur aufweist. In vielen Fällen wird der Mantel aus einem Kunststoff gebildet, der in der Lage ist, die wiederholten Verformungen, die sich beim Durchlaufen des Breitnips ergeben, ohne Beschädigungen aufzunehmen. Viele dieser Kunststoffe sind aber an sich nicht hydrophil sondern eher hydrophob. Wenn man nun eine entsprechende Mikrostruktur auf der Oberfläche des Mantels ausbildet, dann kann man durch eine physikalische Ausgestaltung der Manteloberfläche die Benetzbarkeit erreichen. Eine derartige Mikrostruktur kann z.B. eine Mikro-Gravur von sehr kleinen "Näpfchen", also Vertiefungen sein, wie sie vom Tiefdruck her bekannt ist. Anstelle von Näpfchen kann man auch kleine Rillen, Schuppen oder Nuten verwenden, die zu einem ähnlichen Effekt führen.

[0010] Bevorzugterweise wirkt die Befeuchtungseinrichtung mit einer elektrischen Felderzeugungseinrichtung. Die Erzeugung eines elektrischen Feldes ist eine physikalische Maßnahme, um die Oberfläche hydrophil zu machen. Wenn man ein Hochspannungsfeld an den Mantel anlegt, erfolgt eine Benetzung durch Elektrostatik.

[0011] Man kann auch eine Netzmittelzugabeeinrichtung vorsehen, die ein Netzmittel der Befeuchtungseinrichtung und/oder der Oberfläche des Mantels zuführt. In diesem Fall erfolgt die Herstellung oder Verbesse-

rung der Benetzbarkeit auf chemische Weise. Man kann beispielsweise Tenside verwenden, die die Oberflächenspannung der aufzutragenden Flüssigkeit herabsetzen und sie so benetzbar machen.

[0012] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Breitnipp-Kalanderanordnung und

Fig. 2 eine Darstellung zur Erläuterung einer Mikrostruktur.

[0013] Figur 1 zeigt eine Breitnipp-Kalanderanordnung 1 mit einer Schuhwalze 2, die einen umlaufenden Mantel 3 und eine Anpreßeinrichtung 4 aufweist. Der Mantel 3 ist über mehrere Umlenk- oder Stützrollen 5 geführt. In der dargestellten Ausführungsform ist der Mantel relativ steif. Er kann jedoch auch als Band ausgebildet sein, das wesentlich dünner ist, wobei in diesem Fall mehr Stützrollen 5 erforderlich sind.

[0014] Der Mantel 3 wirkt zusammen mit einer Gegenwalze 6, die als harte Walze ausgebildet ist und beispielsweise aus Stahl oder Guß besteht. In der Gegenwalze 6 sind Heizkanäle 7 vorgesehen, durch die ein Wärmeträgermedium, beispielsweise Dampf, heißes Wasser oder heißes Öl, geleitet werden kann, um die Gegenwalze 6 zu temperieren.

[0015] Die Anpreßeinrichtung 4 preßt den Mantel 3 mit einem vorbestimmten Druck und über eine vorbestimmte Länge in die Gegenwalze 6. Dadurch entsteht ein Breitnipp 8, durch den eine Bahn 9, beispielsweise eine Bahn aus Papier oder Karton, geführt wird, um sie im Breitnipp 8 zu glätten.

[0016] In manchen Fällen ist es gewünscht, den Glättvorgang dadurch zu unterstützen, daß man eine Feuchtigkeit auf die Bahn 9 aufträgt. Im vorliegenden Fall wird die Feuchtigkeit durch eine Feuchtigkeitstragvorrichtung 10 bereitgestellt, die Feuchtigkeit aus Sprühdüsen 11 ausgibt. Die Sprühdüsen 11 sind aber hier nicht mehr direkt auf die Bahn 9 gerichtet, sondern auf die Oberfläche 12 des Mantels 3. An dieser Oberfläche 12 bildet sich aufgrund der weiter unten beschriebenen Eigenschaften und Ausgestaltungen ein gleichmäßiger Feuchtigkeitstragfilm aus, der auf die Bahn 9 übertragen wird, wenn die Bahn 9 durch den Breitnipp 8 hindurchläuft. Der Feuchtigkeitstragfilm auf der Oberfläche 12 hat daneben natürlich noch den Vorteil, daß er den Mantel 3 kühlt. Aus diesem Grund ist die Feuchtigkeitstragvorrichtung 10 etwa auf der dem Breitnipp 8 gegenüberliegenden Seite des Mantels 3 angeordnet, so daß die Feuchtigkeit über etwa eine halbe Umdrehung auf der Oberfläche des Mantels verbleibt, bevor sie in die Bahn 9 hineingedrückt wird.

[0017] Damit der Film gleichmäßig erhalten bleibt und mit der Walze in dieser Gleichmäßigkeit umlaufen kann, ist die Oberfläche 12 des Mantels 3 benetzbar oder hydrophil ausgebildet, sie ist also nicht hydrophob. Bei einer hydrophoben oder nicht benetzbaren Oberfläche würde dieser Film zu einzelnen Rinnsalen zusammenlaufen.

[0018] Benetzbarkeit wird durch den Kontaktwinkel charakterisiert, den ein Flüssigkeitstropfen auf der Oberfläche 12 ausbildet oder auch durch die sogenannte kritische Oberflächenspannung σ_{crit} ausgedrückt. Eine gute Benetzbarkeit liegt dann schon vor, wenn dieser Kontaktwinkel sehr viel kleiner als 90° ist.

[0019] Man kann nun vorsehen, daß das Material des Mantels 3 selbst von sich aus hydrophil ist. Eine derartige Materialwahl kann unter Umständen aber andere Eigenschaften des Mantels 3 negativ beeinflussen. Der Mantel 3 muß beim Durchlaufen des Breitnips 8 wiederholt verformt werden. Man kann daher auch andere Maßnahmen vorsehen, um die Oberfläche 12 des Mantels 3 hydrophil zu machen.

[0020] Wie in Figur 2 dargestellt ist, weist die Oberfläche 12 des Mantels eine Vielzahl von kleinen Vertiefungen 13 auf, also eine Mikrostruktur, die durch eine große Vielzahl von sehr kleinen "Näpfchen" gebildet ist. Eine derartige Mikro-Gravur ist vom Tiefdruck her bekannt.

[0021] Man kann auch eine physikalische Maßnahme treffen und die Feuchtigkeitstragvorrichtung 10 mit einer elektrischen Felderzeugungseinrichtung 14 kombinieren. Die Felderzeugungseinrichtung 14 erzeugt ein elektrisches Feld zwischen der Feuchtigkeitstragvorrichtung 10 und dem Mantel 3. Hierzu sind zumindest einige der Stützrollen 5 mit einem Erdpotential 15 verbunden. Die Hochspannung zwischen der Feuchtigkeitstragvorrichtung 10 und dem Mantel 3 kann dabei durchaus mehrere tausend Volt betragen.

[0022] Man kann auch auf chemische Weise dafür sorgen, daß die Oberfläche 12 hydrophil ist. Hierzu ist eine Netzmittel-Zugabeeinrichtung 16 vorgesehen, die ein Netzmittel, beispielsweise Tenside, entweder unmittelbar über Sprühdüsen 17 auf die Oberfläche 12 des Mantels 3 aufträgt, oder das Netzmittel der Feuchtigkeitstragvorrichtung 10 zuführt, so daß sich das Netzmittel bei der Zufuhr mit der Flüssigkeit mischt, die über eine Leitung 18 permanent zugeführt wird.

[0023] Schließlich ist es auch möglich, an der Oberfläche 12 eine nicht näher dargestellte Oberflächenschicht vorzusehen, die an sich hydrophil ist. In diesem Fall kann der Mantel 3 dann aus zwei Schichten bestehen, wobei die innere Schicht die mechanische Stabilität sicherstellt und die äußere Schicht die hydrophilen Eigenschaften des Mantels an der Oberfläche 12.

[0024] Mit den dargestellten Maßnahmen erreicht man, daß sich ein Flüssigkeitsfilm an der Oberfläche 12 des Mantels 3 ausbilden kann. Dieser Flüssigkeitsfilm wird dann im Breitnipp 8 an die an der Schuhwalze 2 anliegende Oberfläche der Bahn 9 übertragen.

Patentansprüche

1. Breitnipp-Kalender-Anordnung mit einer Schuhwalze, die einen umlaufenden Mantel und eine Anpreßeinrichtung aufweist, einem Gegendruckelement, das mit der Schuhwalze zusammen einen Breitnipp bildet, und eine Befeuchtungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (3) zumindest an seiner Oberfläche (12) hydrophil ausgebildet ist. 5
10
2. Kalender-Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befeuchtungseinrichtung (10) zumindest teilweise auf den Mantel (3) gerichtet ist. 15
3. Kalender-Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche (12) des Mantels (3) eine Benetzbarkeit aufweist, bei der ein Kontaktmittel zwischen der von der Befeuchtungseinrichtung (10) ausgegebenen Flüssigkeit auf der Oberfläche (12) des Mantels (3) kleiner als 90° ist. 20
4. Kalender-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (3) aus einem hydrophilen Material gebildet ist. 25
5. Kalender-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche (12) des Mantels (3) eine Mikrostruktur (13) aufweist. 30
6. Kalender-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befeuchtungseinrichtung (10) mit einer elektrischen Felderzeugungseinrichtung (14, 15) zusammenwirkt. 35
7. Kalender-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Netzmittelzugabeeinrichtung (16) vorgesehen ist, die ein Netzmittel der Befeuchtungseinrichtung (10) und/oder der Oberfläche (12) des Mantels (3) zuführt. 40

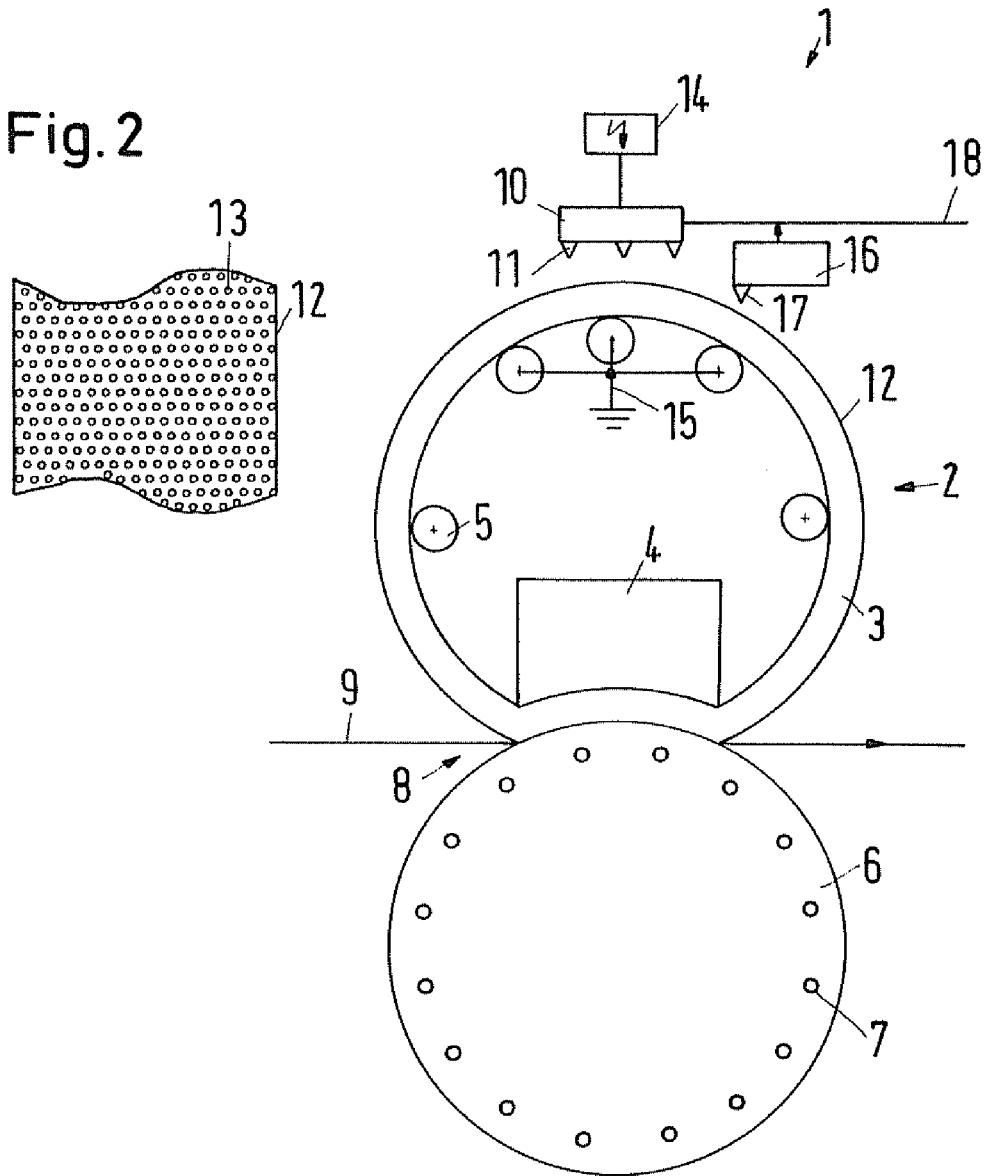
45

50

55

Fig.1

Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 5716

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 01/83883 A (METSO PAPER, INC; LARES, MATTI; TANI, MIKKO) 8. November 2001 (2001-11-08) * Seite 5, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 7 * * Abbildungen *	1	D21G1/00 D21G7/00
A	----- EP 1 225 272 A (ICHIKAWA CO.,LTD) 24. Juli 2002 (2002-07-24) * Absätze [0024] - [0026] * * Abbildung 5 *	1	
P,A	----- DE 102 21 849 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 27. November 2003 (2003-11-27) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21G D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. März 2005	Prüfer Pregetter, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 10 5716

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0183883 A	08-11-2001	AT 282114 T	15-11-2004
		AU 5638001 A	12-11-2001
		CA 2406632 A1	08-11-2001
		DE 60107080 D1	16-12-2004
		EP 1285127 A1	26-02-2003
		WO 0183883 A1	08-11-2001
		JP 2003531972 T	28-10-2003
		US 2003150581 A1	14-08-2003

EP 1225272 A	24-07-2002	JP 2002220789 A	09-08-2002
		CA 2366917 A1	17-07-2002
		CN 1366109 A	28-08-2002
		EP 1225272 A1	24-07-2002
		US 2002092639 A1	18-07-2002

DE 10221849 A1	27-11-2003	EP 1371777 A2	17-12-2003

EPO FORM P0461

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