



(11) **EP 1 746 203 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.01.2007 Patentblatt 2007/04**

(51) Int Cl.:  
**D21F 5/04<sup>(2006.01)</sup> D21G 7/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **06114301.2**

(22) Anmeldetag: **22.05.2006**

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

(72) Erfinder:  
• **Wegehaupt, Frank**  
**89079 Ulm (DE)**  
• **Mai, Dominik**  
**89518 Heidenheim (DE)**  
• **Humberg, Holger**  
**89564 Nattheim (DE)**

(30) Priorität: **21.07.2005 DE 102005034065**

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

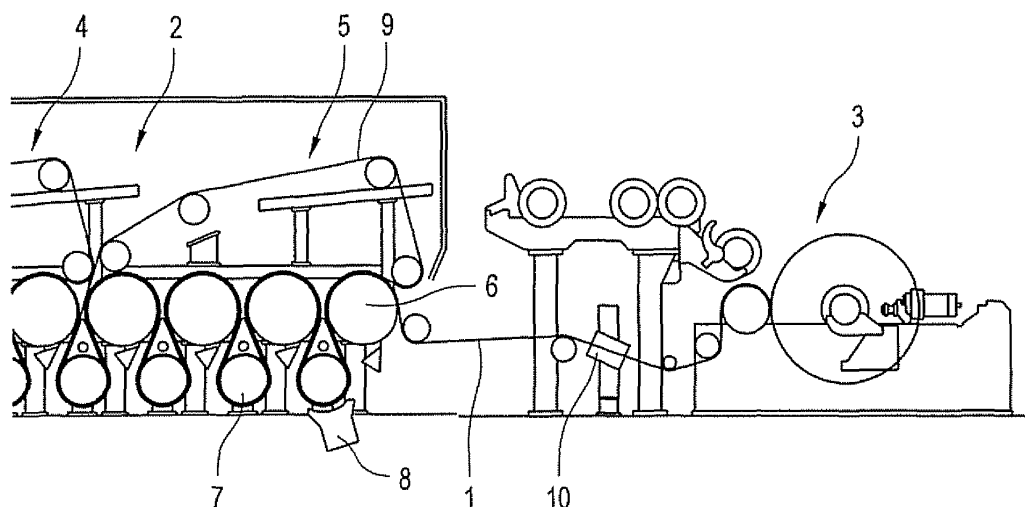
(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**  
**Voith Paper Holding GmbH & Co. KG**  
**Abteilung zjp**  
**Sankt Pöltener Strasse 43**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(54) **Trockenpartie**

(57) Die Erfindung betrifft eine Trockenpartie (2) zur Trocknung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung derselben mit zumindest einer einreihigen Trockengruppe (4,5), in der die Faserstoffbahn (1) von einem Band gestützt, abwechselnd über beheizte Trockenzylinder (6) und zwischen diesen angeordnete Leitwalzen (7) geführt, wobei nur eine Seite der Faserstoffbahn (1) mit den Trockenzylindern (6) der jeweiligen Trockengruppe (4,5) in Kontakt kommt und

von der die Faserstoffbahn (1) anschließend einer Wickeleinrichtung (3) zugeführt wird.

Dabei soll die Bahnführung dadurch vereinfacht werden, dass die Faserstoffbahn (1) in der Trockenpartie (2) auf einen Trockengehalt zwischen 95 und 99% getrocknet wird und danach über zumindest eine Befeuchtungseinrichtung wieder auf einen Trockengehalt rückbefeuchtet wird, bei dem die Faserstoffbahn (1) am Ende der Trockenpartie (2) einen Trockengehalt zwischen 87 und 94% hat.



Figur

EP 1 746 203 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Trockenpartie zur Trocknung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben mit zumindest einer einreihigen Trockengruppe, in der die Faserstoffbahn von einem Band gestützt, abwechselnd über beheizte Trockenzylinder und zwischen diesen angeordnete Leitwalzen geführt wird, wobei nur eine Seite der Faserstoffbahn mit den Trockenzylindern der jeweiligen Trockengruppe in Kontakt kommt und von der die Faserstoffbahn anschließend einer Wickeleinrichtung zugeführt wird.

**[0002]** Es ist bekannt, den Trockengehalt der Faserstoffbahn nach der Trockenpartie zu senken.

**[0003]** Dies ist jedoch relativ aufwendig und beeinträchtigt die Bahnführung erheblich.

**[0004]** Es ist auch bekannt, insbesondere bei Zeitungsdruckpapieren die Faserstoffbahn zur Curl-Reduzierung geringfügig einseitig zu befeuchten.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Bahnführung zu vereinfachen, ohne der Wickeleinrichtung ein übertrrocknete Faserstoffbahn zuzuführen.

**[0006]** Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Faserstoffbahn in der Trockenpartie auf einen Trockengehalt zwischen 95 und 99% getrocknet wird und danach über zumindest eine Befeuchtungseinrichtung wieder auf einen Trockengehalt rückbefeuchtet wird, bei dem die Faserstoffbahn am Ende der Trockenpartie einen Trockengehalt zwischen 87 und 94% hat.

**[0007]** Durch die Rückbefeuchtung innerhalb der Trockenpartie wird die Maschine insgesamt nicht nur kürzer, sondern es kann auch die stabile Bahnführung innerhalb der einreihigen Trockengruppe während der Rückbefeuchtung genutzt werden.

**[0008]** Bei der Rückbefeuchtung ist so kein, sonst üblicher freier Zug der Faserstoffbahn, in dem sie ohne Stützung verläuft, vorhanden. Es muss daher auch nicht befürchtet werden, dass die Faserstoffbahn während der Befeuchtung weggeblasen wird. Dies bedeutet eine Reduzierung der Abrissgefahr und ein schnelleres Überführen der Faserstoffbahn. Dabei bleibt auch der Abstand zwischen der Befeuchtungseinrichtung und der Faserstoffbahn konstant.

**[0009]** Des weiteren verbleibt durch die frühzeitigere Rückbefeuchtung auch mehr Zeit für den Ausgleich des Feuchtegehaltes über die Dicke der Faserstoffbahn bis zum Aufwickeln.

**[0010]** Dies vereinfacht den Prozess der SC-offline-Herstellung mit Übertrrocknung und Rückbefeuchtung erheblich.

**[0011]** Zur Begrenzung des Aufwands ist es vorteilhaft und oft bereits ausreichend, wenn die Rückbefeuchtung nur über eine Befeuchtungseinrichtung erfolgt.

**[0012]** Allerdings kann es bei dicken Papieren und/oder für eine starke Rückbefeuchtung von Vorteil sein, wenn die Rückbefeuchtung über mehrere Befeuchtungseinrichtungen erfolgt.

**[0013]** Wegen der Einfachheit und Effizienz sollte die Befeuchtungseinrichtung als Düsenfeuchter ausgebildet sein.

**[0014]** Um dabei die von den Düsen des Düsenfeuchters ausgehende Besprühung der Faserstoffbahn mit Wasser noch feiner zu gestalten, ist es vorteilhaft wenn dieser anstelle reiner Wasserdüsen Zweistoffdüsen zur Zerstäubung besitzt.

**[0015]** Zur Realisierung eines möglichst gleichmäßigen Sprühauftrags des Wassers auf die Faserstoffbahn ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn der Düsenfeuchter mindestens 40 Düsen pro Meter Bahnbreite aufweist.

**[0016]** In jedem Fall sollte jedoch gewährleistet sein, dass die Tröpfchengröße des vom Düsenfeuchter versprühten Wassers kleiner als 200  $\mu\text{m}$  ist. Dies erlaubt nicht nur eine gleichmäßige Verteilung des Wassers, es sorgt auch für eine kurze Zeitspanne für den Feuchteausgleich über die Bahnbreite.

**[0017]** Im Ergebnis kann die Faserstoffbahn unmittelbar nach der Trocknung mit dem gewünschten Trockengehalt aufgewickelt werden.

**[0018]** Um den Umfang der Rückbefeuchtung bestimmen zu können, sollte der Feuchtegehalt der Faserstoffbahn vor der Rückbefeuchtung von einem Feuchtemesser gemessen werden.

**[0019]** Ergänzend oder alternativ kann es aber auch vorteilhaft sein, den Feuchtegehalt der Faserstoffbahn nach der Rückbefeuchtung von einem Feuchtemesser zu messen.

**[0020]** Die Messung des Feuchtegehaltes nach der Rückbefeuchtung erlaubt über die aufgetragene Wassermenge der Befeuchtungseinrichtung auch Rückschlüsse auf den Feuchtegehalt vor der Rückbefeuchtung.

**[0021]** Außerdem gestaltet sich die Anordnung des Feuchtemessers nach der Trockenpartie wesentlich einfacher und genauer, da die Feuchtigkeit zumindest im wesentlichen bereits in die Faserstoffbahn eingedrungen ist.

**[0022]** Durch die Übertrrocknung der Faserstoffbahn in der Trockenpartie sollen die Eigenschaften der Faserstoffbahn, insbesondere deren Trockengehalt gleichmäßig werden. Vor der Aufwicklung muss der Trockengehalt jedoch wieder auf den gewünschten Wert vermindert werden. Um eine ausreichende Übertrrocknung gewährleisten zu können, sollte der Feuchtegehalt der Faserstoffbahn durch die Rückbefeuchtung um mindestens 7-12 % erhöht werden.

**[0023]** Um die Trockenpartie möglichst effektiv zu nutzen, sollte die Befeuchtungseinrichtung in der letzten einreihigen Trockengruppe der Trockenpartie angeordnet sein.

**[0024]** Dies muss jedoch nicht unbedingt die letzte Trockengruppe der Trockenpartie sein, insbesondere dann nicht, wenn die Trockenpartie auch zweireihige Trockengruppen aufweist, in denen die Faserstoffbahn über zwei Reihen von beheizten Trockenzylindern geführt wird, wobei beide Seiten der Faserstoffbahn mit die-

sen in Kontakt kommen.

[0025] Falls am Ende der Trockenpartie mehrere einreihige Trockengruppen vorhanden sind, so kann es im Interesse einer langen Einwirkzeit der Feuchtigkeit und somit einer verbesserten Vergleichmäßigung dieser über die Dicke vorteilhaft sein, wenn die Befeuchtungseinrichtung in der vorletzten einreihigen Trockengruppe der Trockenpartie angeordnet ist.

[0026] Die Trockenpartie insgesamt vereinfacht sich im Aufbau, wenn diese nur einreihige Trockengruppen aufweist.

[0027] In jedem Fall ist von Vorteil, wenn die Befeuchtungseinrichtung im Bereich der letzten, vorzugsweise besaugten Leitwalze der entsprechenden Trockengruppe angeordnet ist. Dies führt dazu, dass die Faserstoffbahn noch mit dem letzten Trockenzylinder der Trockengruppe in Kontakt kommt, was das Eindringen der Feuchtigkeit in die Faserstoffbahn unterstützt.

[0028] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt die Figur einen schematischen Querschnitt durch das Ende einer Papiermaschine.

[0029] Nach der Blattbildung und Entwässerung wird die Faserstoffbahn 1 zur Trocknung an eine Trockenpartie 2 der Papiermaschine übergeben.

[0030] Diese Trockenpartie 2 besteht hier beispielhaft aus mehreren einreihigen Trockengruppen 4,5.

[0031] In den einreihigen Trockengruppen 4,5 wird die Faserstoffbahn 1 von einem Band 9 in Form eines Trockensiebtes der jeweiligen Trockengruppe 4,5 gestützt, abwechselnd über beheizte Trockenzylinder 6 und zwischen diesen angeordnete Leitwalzen 7 geführt.

[0032] Dabei sind die Trockenzylinder 6 in einer Reihe und hier unter der Faserstoffbahn 1 angeordnet. Dies bedeutet, dass auch nur die Unterseite der Faserstoffbahn 1 mit der Mantelfläche der Trockenzylinder 6 in Kontakt kommt.

[0033] Diese Anordnung ist einfach im Aufbau und erleichtert die Abfuhr von Bahnresten und ähnlichem, weshalb die einseitige Trocknung in Kauf genommen werden kann.

[0034] Für eine zweiseitige Trocknung der Faserstoffbahn 1 wäre der Einsatz von wenigstens einer zweireihigen Trockengruppe oder einer einreihigen Trockengruppe, deren Trockenzylinder 6 sich auch über der Faserstoffbahn 1 befinden, nötig.

[0035] Zur Aufheizung drückt dabei das Trockensieb die Faserstoffbahn 1 gegen die heiße Mantelfläche der Trockenzylinder 6.

[0036] Nach der Trockenpartie 2 wird die Faserstoffbahn 1 mit einem Trockengehalt von ca. 90% an eine folgende Wickleinrichtung 3 zum Aufwickeln der Faserstoffbahn 1 übergeben.

[0037] In der Trockenpartie 2 wird die Faserstoffbahn 1 auf einen Trockengehalt von über 97 % übertrocknet. Dies führt zu einer Vergleichmäßigung des Feuchtequerschnitts der Faserstoffbahn 1 und damit auch zu einer Verringerung der Rollneigung der Faserstoffbahn 1 so-

wie zu einer Reduzierung von Cockling.

[0038] Zur Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn 1 dient eine Befeuchtungseinrichtung in Form eines Düsenfeuchters 8, welcher im Bereich der letzten, besaugten Leitwalze 7 der letzten Trockengruppe 5 der Trockenpartie 2 angeordnet ist.

[0039] Der Düsenfeuchter 8 hat mehr als 40 Wasserdüsen pro Meter Bahnbreite und zusätzlich Luft-Zerstäubdüsen, um die Faserstoffbahn 1 mit Wasser mit einer Tröpfchengröße von weniger als 200 µm zu befeuchten.

[0040] Da die während der Umschlingung der besaugten Leitwalze 7 außen liegende Faserstoffbahn 1 in diesem Bereich eine stabile Führung erfährt, bleibt auch der Abstand zwischen Düsenfeuchter 8 und Faserstoffbahn 1 konstant.

[0041] Außerdem wird durch den Düsenfeuchter 8 auch nicht die Abrissgefahr erhöht.

[0042] Durch diese Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn 1 wird der Feuchtegehalt um mehr als 7 % erhöht.

[0043] Da die Faserstoffbahn 1 nach der Rückbefeuchtung noch einen beheizten Trockenzylinder 6 umschlingt, kommt es bis zum Ende der Trockenpartie 2 zu einem ausreichenden Eindringen der Feuchtigkeit in die Faserstoffbahn 1.

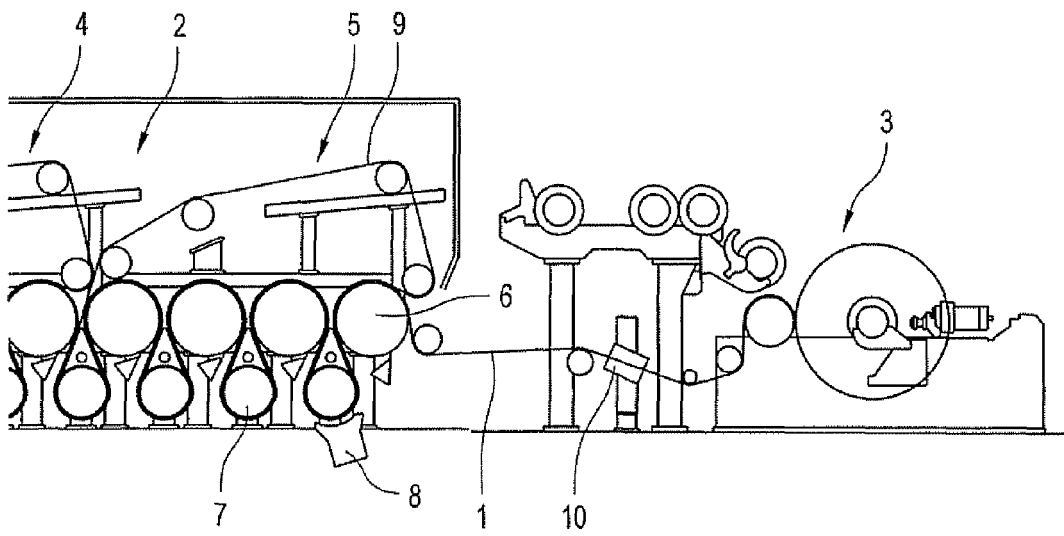
[0044] Zwischen der Trockenpartie 2 und der Wickleinrichtung 3 verläuft die Faserstoffbahn 1 ungestützt. Dies erlaubt auch auf einfache Weise die Messung des Feuchtegehaltes über einen Feuchtemesser 10 in diesem Bereich.

[0045] Da die Feuchtemessung hier nach der Rückbefeuchtung erfolgt, kann jedoch über die vom Düsenfeuchter 8 auf die Faserstoffbahn 1 aufgetragene Wassermenge auf den Feuchtegehalt der Faserstoffbahn 1 vor dem Düsenfeuchter 8 geschlossen werden.

#### Patentansprüche

1. Trockenpartie (2) zur Trocknung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung derselben mit zumindest einer einreihigen Trockengruppe (4,5), in der die Faserstoffbahn (1) von einem Band (9) gestützt, abwechselnd über beheizte Trockenzylinder (6) und zwischen diesen angeordnete Leitwalzen (7) geführt wird, wobei nur eine Seite der Faserstoffbahn (1) mit den Trockenzylindern (6) der jeweiligen Trockengruppe in Kontakt kommt und von der die Faserstoffbahn (1) anschließend einer Wickleinrichtung (3) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) in der Trockenpartie (2) auf einen Trockengehalt zwischen 95 und 99% getrocknet wird und danach über zumindest eine Befeuchtungseinrichtung wieder auf einen Trockengehalt rückbefeuchtet wird, bei dem die Faserstoffbahn (1) am Ende der Trockenpartie (2) einen Trockengehalt zwischen 87 und 94% hat.

2. Trockenpartie (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückbefeuchtung nur über eine Befeuchtungseinrichtung erfolgt.
3. Trockenpartie (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückbefeuchtung über mehrere Befeuchtungseinrichtungen erfolgt. 5
4. Trockenpartie (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinrichtung als Düsenfeuchter (8) ausgebildet ist. 10
5. Trockenpartie (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenfeuchter (8) reine Wasserdüsen oder Zweistoffdüsen zur Zerstäubung besitzt. 15
6. Trockenpartie (2) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenfeuchter (8) mindestens 40 Düsen pro Meter Bahnbreite aufweist. 20
7. Trockenpartie (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tröpfchengröße des vom Düsenfeuchter (8) versprühten Wassers kleiner als 200  $\mu\text{m}$  beträgt. 25
8. Trockenpartie (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feuchtegehalt der Faserstoffbahn (1) vor der Rückbefeuchtung von einem Feuchtemesser gemessen wird. 30
9. Trockenpartie (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feuchtegehalt der Faserstoffbahn (1) nach der Rückbefeuchtung von einem Feuchtemesser (10) gemessen wird. 35
10. Trockenpartie (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feuchtegehalt der Faserstoffbahn (1) durch die Rückbefeuchtung um mindestens 7 % erhöht wird. 40
11. Trockenpartie (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinrichtung in der letzten einreihigen Trockengruppe (5) der Trockenpartie (2) angeordnet ist. 45
12. Trockenpartie (2) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockenpartie (2) auch zweireihige Trockengruppen aufweist, in denen die Faserstoffbahn (1) über zwei Reihen von beheizten Trockenzylindern (6) geführt wird, wobei beide Seiten der Faserstoffbahn (1) mit diesen in Kontakt kommen. 50 55
13. Trockenpartie (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinrichtung in der vorletzten einreihigen Trockengruppe (4) der Trockenpartie (2) angeordnet ist.
14. Trockenpartie (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockenpartie (2) nur einreihige Trockengruppen (4,5) aufweist.
15. Trockenpartie (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinrichtung im Bereich der letzten Leitwalze (7) der entsprechenden Trockengruppe (4,5) angeordnet ist.



Figur



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	WO 98/44191 A (VALMET CORP [FI]) 8. Oktober 1998 (1998-10-08)  * Seite 7, Absatz 2 * * Seite 11, Absatz 4 - Seite 13, Absatz 2 * * Anspruch 15 * * Abbildungen *	1,3,8,9, 11,14,15 4-7,10	INV. D21F5/04 D21G7/00
X Y	EP 0 726 353 A2 (VALMET CORP [FI] VALMET CORP) 14. August 1996 (1996-08-14)  * Spalte 6, Zeilen 9-41 * * Spalte 13, Zeilen 16-54 * * Abbildungen *	1,2,8,9, 12 4-7,10	
Y	EP 1 486 610 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 15. Dezember 2004 (2004-12-15) * Absätze [0014], [0019], [0035] - [0037], [0043], [0055] - [0058] * * Abbildungen *	4-7,10	
A	DE 103 25 572 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) * Absatz [0013] * * Abbildung 1 *	13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21F D21G
A	DE 200 19 719 U1 (VALMET CORP [FI]) 1. März 2001 (2001-03-01) * Seite 2, Absatz 2 * * Seite 3, Absatz 2 * * Seite 4, Absatz 2 * * Abbildungen *	1,2,5, 10,11,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Oktober 2006	Prüfer Pregetter, Mario
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 : nichtschriftliche 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 06 11 4301

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.

13-10-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9844191	A	08-10-1998	AT 329082 T	15-06-2006
			AU 6502198 A	22-10-1998
			BR 9808431 A	23-05-2000
			CA 2284053 A1	08-10-1998
			CN 1101499 C	12-02-2003
			EP 1012383 A1	28-06-2000
			FI 971301 A	28-09-1998
			JP 3660360 B2	15-06-2005
			JP 2001503484 T	13-03-2001
			-----	
EP 0726353	A2	14-08-1996	AT 192518 T	15-05-2000
			AT 219185 T	15-06-2002
			CA 2167856 A1	02-08-1996
			CN 1134997 A	06-11-1996
			DE 69516661 D1	08-06-2000
			DE 69516661 T2	28-12-2000
			DE 69527097 D1	18-07-2002
			DE 69527097 T2	16-01-2003
			FI 950434 A	02-08-1996
			JP 2909018 B2	23-06-1999
			JP 8311793 A	26-11-1996
			KR 191149 B1	15-06-1999
			-----	
EP 1486610	A	15-12-2004	DE 10326763 A1	20-01-2005
-----				
DE 10325572	A1	23-12-2004	KEINE	
-----				
DE 20019719	U1	01-03-2001	KEINE	
-----				

EPO FOFIM P0461

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