



(11) **EP 1 813 713 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.08.2007 Patentblatt 2007/31

(51) Int Cl.:
D21F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06126089.9**

(22) Anmeldetag: **14.12.2006**

(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

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

(72) Erfinder: **Schmitt, Matthias
81476 München (DE)**

(30) Priorität: **28.01.2006 DE 102006004106**

(54) **Vorrichtung zur Herstellung einer Faserstoffbahn**

(57) Vorrichtung zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einem aus miteinander verbundenen, insbesondere verwobe-

nen Einzelfäden (1) gebildeten Band, wobei zur Verbesserung der Papierqualität und des Produktionsablaufs die Oberfläche der Fäden strukturiert ausgebildet ist.

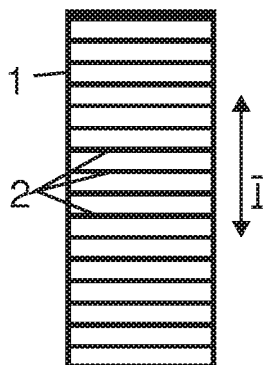


Fig. 1

EP 1 813 713 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einem aus miteinander verbundenen, insbesondere verwobenen Einzelfäden gebildeten Band.

[0002] Für Bänder wie Transport- und Entwässerungsbänder von Papiermaschinen werden zumeist Gewebe verwendet. Es ist bekannt, dass die Stabilität von Geweben zur Papierherstellung von entscheidender Bedeutung für die Performance auf der Papiermaschine ist. Immer wieder führt ein Verzug von Geweben durch mangelnde Querstabilität oder Vorlauf in der Papiermaschine und im Produktionsablauf zu erheblichen Problemen und Reklamationen. Lose Schüsse im Gewebe können zu lokal unterschiedlicher Entwässerung und damit zu sichtbaren Markierungen in der Papierbahn führen. Die Stabilität der Gewebe wird daher in der Qualitätssicherung durch Messung der Biegesteifigkeit und der Verschiebefestigkeit laufend überprüft.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art im Hinblick auf die Papierqualität und den Produktionsablauf zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Oberfläche der Fäden strukturiert ausgebildet ist.

[0005] Durch die strukturierte Ausbildung der Oberfläche der Fäden des Bandes wird die Reibung zwischen den einzelnen Fäden erhöht und dadurch die Stabilität des Bandes verbessert. Durch die verbesserte Stabilität des Bandes können wiederum die Probleme im Produktionsablauf reduziert und die Papierqualität verbessert werden.

[0006] Die Oberfläche der Fäden weist insbesondere eine Mikrostruktur oder Nanostruktur auf. Dadurch kann die Reibung zwischen den Fäden erhöht werden, ohne die sonstigen Eigenschaften des Bandes wesentlich zu beeinflussen.

[0007] Als Fäden für das Band können Monofilamente vorgesehen sein. Ebenso können aber auch, je nach Anwendungsfall, Zwirne, also miteinander verdrehte Einzelfilamente vorgesehen sein.

[0008] Als besonders geeignet zur Strukturierung der Fadenoberfläche hat sich das Vorsehen von Rillen erwiesen. Diese können parallel oder quer zur Längsachse der Fäden verlaufen. Sie können mit der Längsachse der Fäden aber auch einen Winkel einschließen.

[0009] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind in der Fadenoberfläche gekreuzte Rillen vorgesehen. Hierdurch ergibt sich eine besonders große Reibungserhöhung und damit eine starke Verbesserung der Stabilitätseigenschaften des Bandes.

[0010] Ebenfalls besonders geeignet ist das Vorsehen eines Rautenmusters in der Oberfläche der Fäden. Auch hierdurch kann eine besonders starke Reibungserhöhung erzielt werden.

[0011] Nach noch einer Ausgestaltung der Erfindung

sind die Rillen in der Oberfläche der Fäden pfeilförmig angeordnet. Auch hierdurch ergeben sich gute Reibungswerte.

[0012] Als vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn die Oberfläche der Fäden mit zwischen 1 bis 10 Rillen pro Mikrometer versehen ist. Damit ergeben sich gute Reibungswerte und eine entsprechend gute Stabilität der Bänder.

[0013] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Oberfläche der Fäden in Art einer Haifischhaut auszubilden. Bekanntermaßen weist die Haifischhaut besonders gute Strömungseigenschaften auf, was in Bändern von Papiermaschinen ebenfalls von Vorteil sein kann.

[0014] Eine weitere geeignete Möglichkeit, die Reibung zwischen den Fäden zu erhöhen, besteht darin, die Oberfläche mit einzelnen Noppen auszubilden. Durch eine derartige Mikrorauigkeit wird ebenfalls die Reibung in vorteilhafter Weise erhöht.

[0015] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können die Fäden mit einer einen Lotuseffekt aufweisenden Oberfläche ausgebildet sein. Zusätzlich zur Reibungserhöhung kann hierdurch die Verschmutzungsneigung verringert werden.

[0016] Eine andere Art, die Reibung durch eine Oberflächenstrukturierung der Fäden zu erhöhen, besteht darin, die Fäden in sich um ihre Längsachse oder miteinander zu verdrehen. Auch hierdurch erhält die ansonsten glatte Oberfläche der Fäden oder Zwirne eine Struktur, durch welche die Reibung zwischen den Fäden oder Zwirnen erhöht wird.

[0017] In bestimmten Anwendungsfällen kann es außerdem vorteilhaft sein, die Form, Verteilung und/oder Dichte der Strukturierung der Fadenoberfläche über einen Einzelfaden oder über das Band insgesamt zu variieren. Beispielsweise kann die Strukturierung auf der der Faserstoffbahn zugewandten Seite des Bandes feiner sein als auf der davon abgewandten Seite. Damit kann gezielt besonderen Bedürfnissen Rechnung getragen werden.

[0018] Es ist außerdem möglich, über die Länge und/oder Breite des Bandes einen Gradienten der Strukturichte einzustellen. Auch hierdurch kann den Bedürfnissen besonderer Anwendungsfälle Rechnung getragen werden.

[0019] Erfindungsgemäß strukturierte Fäden können als Kett-, Binde- und/oder Schussfäden eingesetzt werden. Es ergibt sich jeweils eine geeignete Reibungserhöhung in dem Band.

[0020] Ein erfindungsgemäß ausgebildetes Band kann vorteilhaft in einem Formiersieb eingesetzt werden. Darüber hinaus kann ein erfindungsgemäß ausgebildetes Band auch vorteilhaft in einem Trockensieb oder als Grundgewebe eines Pressfilzes verwendet werden.

[0021] Die erfindungsgemäß strukturierten Fäden sind insbesondere thermofixiert. Dadurch ziehen sich die Fäden zusammen und verhaken sich über die Oberflächenstruktur ineinander. Dies führt zu einem verringerten Schlupf zwischen den Fäden und damit zu der erwünschten

ten Reibungserhöhung, durch welche sich wiederum die gewünschte Stabilitätssteigerung des Bandes ergibt.

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigen, jeweils in schematischer Darstellung,

Fig. 1 bis 6 eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines Fadens mit erfindungsgemäßer Oberflächenstruktur und

Fig. 7 bis 10 Ausschnitte aus erfindungsgemäß strukturierten Oberflächen von Fäden.

[0023] Fig. 1 zeigt einen Abschnitt eines Fadens 1 mit erfindungsgemäß strukturierter Oberfläche, wobei die Strukturierung durch Rillen 2 gebildet ist, die quer zur Längsachse I des Fadens 1 verlaufen. Die Rillen 2 sind untereinander parallel angeordnet und weisen voneinander einen jeweils gleichen Abstand auf.

[0024] Bei der in Fig. 2 dargestellten Variante sind die Rillen 2 parallel zur Längsrichtung I des Fadens 1 angeordnet. Auch hier weisen die Fäden 1 untereinander einen jeweils gleichen Abstand auf und sind zueinander parallel.

[0025] Bei der Variante von Fig. 3 sind sowohl quer zur Längsrichtung I des Fadens 1 als auch parallel hierzu verlaufende Rillen 2 vorgesehen. Es ergibt sich dadurch, wie erkennbar, eine gekreuzte Strukturierung der Oberfläche des Fadens 1. Auch hier verlaufen die Querrillen einerseits und die Längsrillen andererseits jeweils parallel zueinander und weisen untereinander jeweils einen gleichbleibenden Abstand auf, wobei allerdings der Abstand zwischen den Querrillen größer ist als zwischen den Längsrillen. Zwischen den Rillen sind dadurch rechtwinklige Inseln gebildet.

[0026] Auch bei der Variante von Fig. 4 ist die Oberfläche des Fadens 1 kreuzförmig strukturiert. Die gekreuzten Rillen 2 verlaufen hierbei jedoch unter einem Winkel zur Längsrichtung I des Fadens 1. Die in der einen Richtung und der anderen Richtung gegenüber der Längsrichtung I geneigt verlaufenden Rillen 2 verlaufen untereinander jeweils wieder parallel und mit gleichbleibendem Abstand, wobei die Abstände in beiden Fällen gleich sind, so dass sich ein Rautenmuster mit gleichförmigen Rauten ergibt.

[0027] Auch bei der Variante von Fig. 5 verlaufen die Rillen 2 unter einem Winkel zur Längsrichtung I des Fadens 1. Jedoch sind die Rillen 2 nicht gekreuzt angeordnet, sondern in Art eines Pfeilmusters. Das heißt, auf der einen Hälfte des Fadens 1 sind die Rillen 2 in der einen Richtung und auf der anderen Hälfte des Fadens 1 in der entgegengesetzten Richtung gegenüber der Längsrichtung I des Fadens 1 geneigt und aufeinander zulaufend angeordnet.

[0028] Die Variante von Fig. 6 stimmt mit der Variante von Fig. 5 weitgehend überein. Es ist lediglich die Pfeilrichtung umgekehrt.

[0029] Fig. 7 zeigt eine Variante, bei welcher keine Rillen sondern Noppen 3 in der Oberfläche des Fadens 1 vorgesehen sind. Die Noppen 3 sind dabei im Wesentlichen gleichförmig über die Oberfläche verteilt. Die Noppen können, wie dargestellt, untereinander verschiedene oder auch gleiche Größe aufweisen. Wichtig ist, dass sich eine Mikrorauhigkeit der Oberfläche des Fadens 1 ergibt.

[0030] Die Varianten der Fig. 8 bis 10 zeigen Oberflächenstrukturen, die jeweils der Haut von Haifischen nachgebildet ist. Die in Fig. 8 dargestellte Variante entspricht dabei weitgehend der Haut an der Nasenspitze eines Haies und besteht aus einer Art von dichtgepackten Stiften 4, die in Fig. 9 dargestellte Variante derjenigen einer Haifischflosse mit Schuppen 5 und die in Fig. 10 dargestellte Variante derjenigen an der Rumpfseite eines Haies mit Lamellen 6. Alle drei Varianten bieten gute Strömungseigenschaften.

[0031] Bei den dargestellten Rillenstrukturen sind bevorzugt jeweils 1 bis 10 Rillen pro Mikrometer vorgesehen. Damit ergibt sich eine gute Reibungserhöhung der Fäden 1. Über das Band können auch Fäden 1 mit unterschiedlicher Rillenzahl verteilt angeordnet sein. Ebenso kann auf der Unterseite des Bandes eine andere Rillendichte vorgesehen sein als auf der Oberseite. Insbesondere kann auch ein Gradient der Strukturdichte über die Länge oder Breite des Bandes eingestellt sein. Die Fäden können in allen Fällen jeweils als Kett-, Binde- und/oder Schussfäden eingesetzt sein. Ein Band mit derartigen Fäden kann in einem Formiersieb, einem Trockensieb und/oder als Grundgewebe eines Pressfilzes verwendet werden. Dabei sind die Fäden bevorzugt thermofixiert.

Bezugszeichenliste

[0032]

- 1 Faden
- 2 Rille
- 3 Noppe
- 4 Stift
- 5 Schuppe
- 6 Lamelle
- I Längsrichtung von 1

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einem aus miteinander verbundenen, insbesondere verwobenen Einzelfäden (1) gebildeten Band, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Fäden (1) strukturiert ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche der Fäden (1) eine Mikrostruktur aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche der Fäden (1) eine Nanostruktur aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Monofilamente als Fäden (1) vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Zwirne als Fäden (1) vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fäden (1) in ihrer Oberfläche Rillen (2) aufweisen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rillen (2) parallel zur Längsachse (I) der Fäden (1) verlaufen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rillen (2) quer zur Längsachse (1) der Fäden verlaufen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rillen (2) einen Winkel zur Längsachse (I) der Fäden (1) einschließen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rillen (2) gekreuzt angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rillen (2) ein Rautenmuster bilden.
12. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rillen (2) ein Pfeilmuster bilden.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass 1 bis 10 Rillen pro Mikrometer Oberfläche der Fäden (1) vorgesehen sind.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche der Fäden (1) in Art einer Haihaut ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche der Fäden (1) mit einzelnen Noppen (3) ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fäden (1) eine Oberfläche mit Lotuseffekt aufweisen.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fäden (1) in sich um ihre Längsachse (I) oder miteinander verdreht sind.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Form, die Verteilung und/oder die Dichte der Strukturierung über einen Einzelfaden (1) oder über das Band insgesamt variiert ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturierung auf der der Faserstoffbahn zugewandten Seite des Bandes feiner ist als auf der davon abgewandten Seite des Bandes.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass über die Länge und/oder Breite des Bandes ein Gradient der Strukturdichte eingestellt ist.
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass strukturierte Fäden als Kett-, Binde- und/oder Schussfäden eingesetzt sind.
22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band in einem Formiersieb eingesetzt ist.
23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band in einem Trockensieb eingesetzt ist.

24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band als Grundgewebe eines Pressfilzes eingesetzt ist. 5
25. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fäden (1) thermofixiert sind. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

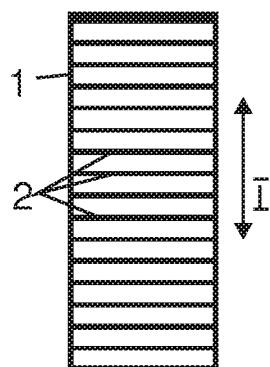


Fig. 1

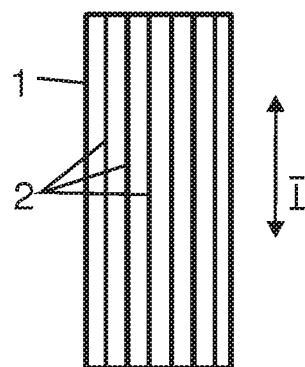


Fig. 2

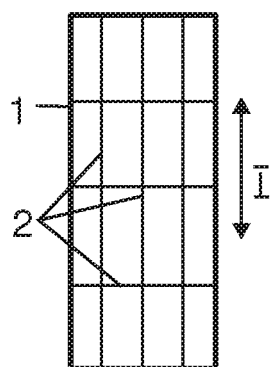


Fig. 3

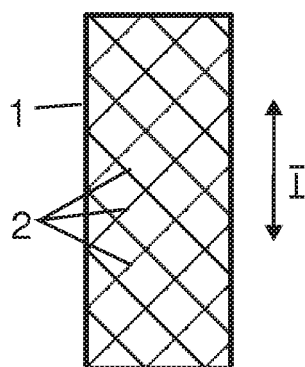


Fig. 4

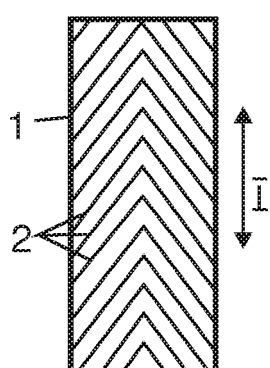


Fig. 5

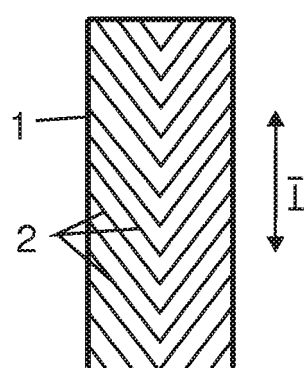


Fig. 6

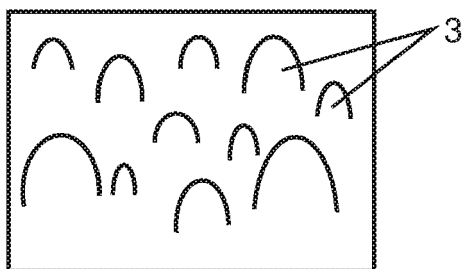


Fig. 7

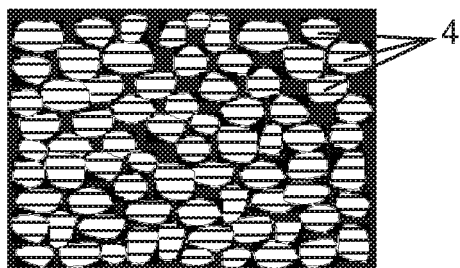


Fig. 8

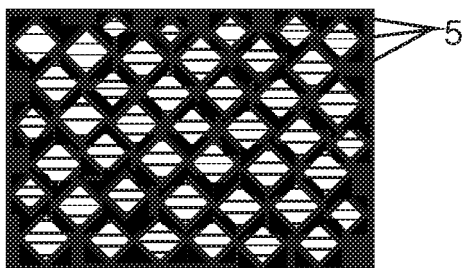


Fig. 9



Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 12 6089

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 943 476 A (SOKARIS JERRY G [US]) 24. Juli 1990 (1990-07-24) * das ganze Dokument *	1,2,4-7, 13,21-24	INV. D21F1/00
X	WO 03/031711 A (ALBANY INT CORP [US]) 17. April 2003 (2003-04-17) * das ganze Dokument *	1,4-7, 17,21-25	
X	WO 01/21884 A (ASTEN AG [BE]; KUCKART DIETER [BE]) 29. März 2001 (2001-03-29) * das ganze Dokument *	1,6,8, 15,19, 21,23	
X	EP 1 333 120 A1 (HEIMBACH GMBH THOMAS JOSEF [DE]) 6. August 2003 (2003-08-06) * das ganze Dokument *	1,4-6,9, 17,21-24	
X	US 5 449 548 A (BOWEN JR DAVID [US]) 12. September 1995 (1995-09-12) * das ganze Dokument *	1,4,6,7, 21-25	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Mai 2007	Prüfer Rupprecht, Anja
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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 12 6089

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

24-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4943476	A	24-07-1990	KEINE	
WO 03031711	A	17-04-2003	BR 0213024 A	05-10-2004
			CA 2459735 A1	17-04-2003
			CN 1564891 A	12-01-2005
			EP 1440196 A1	28-07-2004
			JP 2005505700 T	24-02-2005
			KR 20050031063 A	01-04-2005
			NO 20041822 A	04-05-2004
			NZ 532154 A	24-09-2004
			RU 2260082 C1	10-09-2005
			TW 232901 B	21-05-2005
			US 2003068948 A1	10-04-2003
			ZA 200402233 A	22-03-2005
WO 0121884	A	29-03-2001	AT 257192 T	15-01-2004
			AU 774411 B2	24-06-2004
			AU 7276800 A	24-04-2001
			CA 2388568 A1	29-03-2001
			CN 1375026 A	16-10-2002
			EP 1214469 A1	19-06-2002
			ES 2213602 T3	01-09-2004
			NO 20021417 A	21-03-2002
			PT 1214469 T	31-05-2004
			US 6773786 B1	10-08-2004
EP 1333120	A1	06-08-2003	CA 2416961 A1	01-08-2003
			DE 50201402 D1	02-12-2004
			US 2003148687 A1	07-08-2003
US 5449548	A	12-09-1995	AU 3675395 A	19-06-1996
			CA 2206245 A1	06-06-1996
			EP 0795055 A1	17-09-1997
			FI 972217 A	28-07-1997
			JP 10503560 T	31-03-1998
			NO 972305 A	22-07-1997
			WO 9617125 A1	06-06-1996

EPO FORM P0461

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