



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **D21F 11/00**

(21) Anmeldenummer: **00104552.5**

(22) Anmeldetag: **13.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Lamb, Hans-Jürgen  
64579 Gernsheim (DE)**

(74) Vertreter: **HOFFMANN - EITLÉ  
Patent- und Rechtsanwälte  
Arabellastrasse 4  
81925 München (DE)**

(30) Priorität: **18.03.1999 DE 19912226**

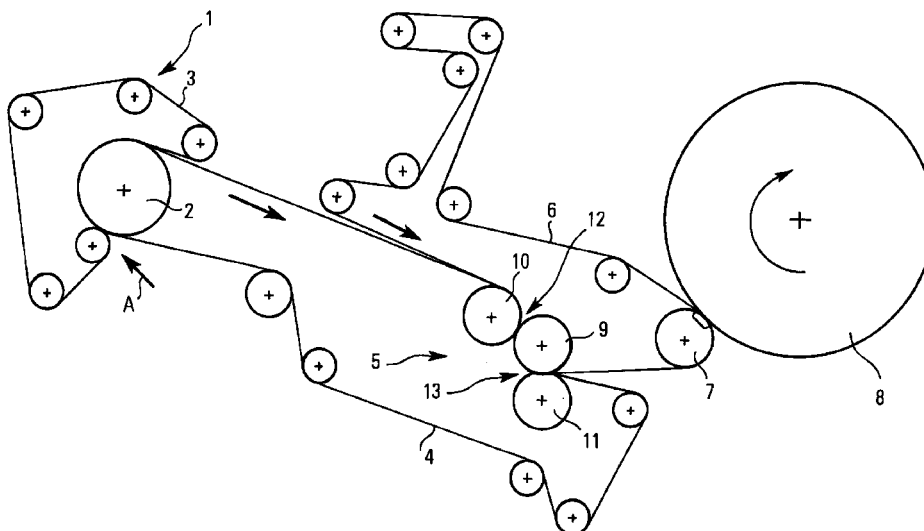
(71) Anmelder:  
**SCA Hygiene Products GmbH  
68305 Mannheim (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Tissue-Papier sowie das damit erhältliche Tissue-Papier**

(57) Zur Herstellung von wasseraufnahmefähigem Tissue-Papier erfolgt in der Pressenpartie 5 einer Tissue-Papiermaschine eine Verformung bzw. Strukturgebung der Papierbahn über eine Strukturband 6, wel-

ches mit dem Filz die Pressenpartie durchläuft, und zwar unter Einschließung der Papierbahn.

**FIG.1**



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und ein dadurch erhältliches Tissue-Papier, welches in erster Linie verwendet wird für die Herstellung von Taschentüchern, Kosmetiktüchern, Abschminktücher, Servietten, Toilettenpapier und Küchentüchern. Basis bei der erfindungsgemäßen Produktion von Tissue-Papier sind die in der Papiererzeugung bekannten Faserrohstoffe, die nach den bekannten Verfahren aufbereitet werden.

### Stand der Technik

**[0002]** In bekannter Weise ist die Herstellung von Tissue-Papier durch die Verfahrensschritte Formieren und Entwässern, Pressen, Trocknen und Kreppen gekennzeichnet. Die Formierung und Entwässerung der stark verdünnten Faserstoff-Suspension erfolgt mittels einer Siebpartie. Je nach Bautyp lassen sich Langsieb- und Doppelsieb-Maschinen unterscheiden. Bei Langsieb-Maschinen wird die Faserstoff-Suspension mit Hilfe eines umlaufenden Siebes und der Saugbrust-Walze formiert und entwässert. An Doppelsieb-Maschinen erfolgt die Formierung und Entwässerung der Bahn zwischen zwei Sieben. Dabei werden die Doppelsieb-Formen aufgrund ihrer unterschiedlichen Siebführung in C-Wrap- und S-Wrap-Formen unterteilt. Eine Sonderform der Doppelsieb-Maschinen ist der Crescent-Former, bei dem die Bahn nicht zwischen zwei Sieben, sondern zwischen einem Sieb und einem Filz formiert und entwässert wird.

**[0003]** Mit Ausnahme der Crescent-Formen erfolgt am Ende der Siebpartie eine Übergabe der Papierbahn an den Transport- und Entwässerungsfilz mit Hilfe von Lick-up- oder Pick-up-Walzen bzw. Saugschuhen. Bei den Crescent-Formen entfällt die Übergabe, da die Bahn bereits auf dem Transport- und Entwässerungsfilz formiert wird.

**[0004]** In der Pressenpartie erfolgt das mechanische Entwässern der Papierbahn durch Pressen. Dazu wird die Bahn mit dem Transport- und Entwässerungsfilz mittels einer Saugwalze gegen den Trockenzylinder gedrückt. Durch die Komprimierung der Bahn und des Filzes erfolgt so die Entwässerung. Zur Steigerung der Entwässerungsleistung der Pressenpartie sind zusätzliche Pressen vor- und nachgeschaltet. Im Fall von vorgeschalteten Pressen, den Naßpressen, werden meist Saugpressen verwendet. Bei den nachgeschalteten Pressen werden als Preßwalzen meist blindgebohrte Walzen installiert. Durch das Pressen der Bahn am Trockenzylinder erfolgt gleichzeitig die Übergabe zur Trockenpartie und die Trennung von Papierbahn und Filz.

**[0005]** Die für Tissue-Papiere typische Kreppung

erreicht man durch das Abheben der Papierbahn vom Trockenzylinder (beispielsweise in Form eines Yankee-Zylinders) mit Hilfe eines Kreppschabers am Ende des Trocknungsvorganges. Eine Differenz der Umfangsgeschwindigkeiten von Trockenzylinder und Aufrollung bewirkt gleichzeitig eine Kürzung bzw. Faltung der Papierbahn.

**[0006]** Bekannt ist auch der Einsatz eines Durchström-Trocknungsverfahrens (TAD-Verfahren). Bei diesem Verfahren wird das mechanische Pressen der Bahn weitestgehend vermieden.

**[0007]** Zusätzlich wird die Struktur der Bahn mittels Durchblasen von heißer Luft durch die Bahn in der Trockenpartie gelockert. Diese lockere und offene Struktur der Tissue-Bahn ist Ursache für Qualitätsvorteile von Tissue-Produkten, die nach dem TAD-Verfahren hergestellt werden. Insbesondere Weichheit, Haptik, Dicke, Volumen und Wasserabsorption sind hiervon betroffen.

### Darstellung der Erfindung

**[0008]** Das technische Problem (Aufgabe) der Erfindung besteht in der Schaffung eines Verfahrens sowie einer Vorrichtung zum Herstellen von Tissue-Papier, das mit einfachen Mitteln die Möglichkeit schafft, ein Tissue-Papier herzustellen, welches insbesondere eine hohe Wasseraufnahmekapazität hat bei hohem Volumen, aber geringer Dicke. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung gelöst, die sich aus dem Patentanspruch 1 bzw. Patentanspruch 11 ergibt.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bei einer Verformung des Faservlieses/Papiers durch mechanische Beanspruchung im Faserverbund mechanische Spannungen induziert werden, die teilweise durch Bruch von Faser-zu-Faser-Bindungen zu einer partiellen Verschiebung von Fasern innerhalb des Faservlieses und teilweise zu einer Verformung der Fasern selbst führen. Ersteres bestimmt im wesentlichen den plastischen Anteil, letzteres den elastischen Anteil der Verformung.

**[0010]** Erfolgt die Verformung des Papiers in trockenem Zustand, z. B. durch einen Prägevorgang, so ist der Bruch von Faser-zu-Faser-Bindungen irreversibel und führt zu einer Festigkeitsverminderung, die man als Prägeverlust bezeichnet. Die Deformation nach Beendigung der von außen einwirkenden mechanischen Beanspruchung wird dann im wesentlichen durch Reibung zwischen den Fasern und die in den Fasern erhalten gebliebenen Verformungskräfte aufrechterhalten.

**[0011]** Wird ein solches deformiertes Faservlies anschließend wiederbefeuchtet, so werden durch die Aufnahme des Wassers im Gefüge die Reibungskräfte reduziert. Die Spannungen innerhalb der Fasern bewirken dann, daß die früher aufgetragenen Verformungen zurückgebildet werden, auch ohne Einwirkung einer zusätzlichen äußeren Zugbeanspruchung. Als Folge der Befeuchtung fällt die durch Prägung erzeugte Ver-

formungsstruktur in sich zusammen und das Papier verliert den größten Teil seiner durch Prägung erzeugten Dicke und seiner Wasseraufnahmekapazität.

**[0012]** Erfolgt, der Erfindung entsprechend, die Verformung des Papiers im feuchten Zustand, z. B. durch Einpressen in ein strukturegebendes Medium und anschließendes Trocknen in diesem verformten Zustand, so bilden sich vorrangig neue Zwischenfaserbindungen im Faservlies, ohne daß hierdurch Spannungen innerhalb der Fasern entstehen. Der erzeugte spannungslose Verformungszustand wird dann durch die Trocknung im Papier sozusagen eingefroren.

**[0013]** Wird ein spannungslos verformtes Papier, in dem der Verformungszustand durch Trocknung eingefroren wurde, wiederbefeuchtet, so bleiben die während der Trocknung entstandenen Bindungen zwischen den Fasern trotz Aufnahme von Wasser in das Fasergefüge erhalten. In diesem Fall bleibt die durch Verformung in feuchtem Zustand entstandene und durch die anschließende Fixierung als Folge der Trocknung widerstandsfähige Struktur beim Wiederbefeuchten erhalten. Das Papier kann den größten Teil seiner durch Verformung erzeugten Dicke und seiner Wasseraufnahme aufrecht erhalten.

**[0014]** Gemäß der Erfindung kann in die Papierbahn eine dreidimensionale Struktur durch Verwendung des Strukturmediums in einer Naßpressenpartie vor der Übergabe an den Trocknungszylinder (Yankee-Zylinder) erzeugt werden. Dieses Strukturmedium kann entweder eine Strukturwalze oder ein Strukturband/sieb, das durch die Pressenpartie mitläuft, sein. Um die Entwässerung und das Strukturieren der Papierbahn zu verbessern, kann die Naßpressenpartie mehr als einen Preßspalt haben, z. B. zwei. Mindestens einer von diesen Preßspalten kann als ein Langspalt ausgebildet sein, was die Entwässerung noch mehr verbessert.

**[0015]** Erzielt wird durch die erfindungsgemäße Lösung eine deutlich erhöhte Wasseraufnahmekapazität auf Werte über 7,0 g/g.

**[0016]** Durch das Vorsehen einer zusätzlichen Umlenkwalze für den Filz zwischen den Preßspalten ist es möglich, die Rückfeuchtung zwischen erstem und zweitem Preßspalt zu vermeiden.

**[0017]** Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, Trockengehalte nach der Naßpressenpartie von 42 bis 45 gew. % Trockensubstanz zu erreichen, so daß ohne Probleme mit einer hohen Produktionsgeschwindigkeit gefahren werden kann.

**[0018]** Durch Lasergravur gemäß Anspruch 13 besteht die Möglichkeit einer variablen Strukturgestaltung im Strukturmedium mit entsprechender Auswirkung auf das hergestellte Tissue-Papier.

**[0019]** Für die Erfindung ist es auch wichtig, daß die Struktur der Papierbahn nicht durch das Andrücken am Yankee-Zylinder zerstört wird.

**[0020]** Die Vorteile eines undurchlässigen Strukturbandes bestehen darin, daß die Papierbahn wegen der Kapillarkräfte des Wassers besser an einem geschlos-

senen Band als auf einem Sieb haftet.

**[0021]** Ein undurchlässiges Strukturband ist für Luft und Wasser undurchlässig. Es hat ein strukturegebendes Muster an der Oberfläche, die der Papierbahn zugewandt ist. Dieses Muster kann durch Einprägung oder Einschleifen in die Oberfläche angebracht werden. Dieses Band kann aus verschiedenen Materialien hergestellt werden, vor allem aber aus Kunststoff, z. B. Polyurethan. Die Einprägung des Musters kann mit den Methoden, die man gewöhnlicherweise für Kunststoff verwendet, hergestellt werden. Das Abschleifen kann z. B. durch Lasergravur erfolgen. Das Strukturband/sieb kann beispielsweise aus einem groben Grundgewebe mit einer dünnen Polyurethanschicht derart bestehen, daß sich die Oberflächenstruktur des Grundgewebes in der dünnen Polyurethanschicht abbildet. Diese abgebildete Struktur bildet die Papierseite des Strukturbandes. Besser noch besteht dieses Strukturband aus einem Grundgewebe mit einer dickeren Polyurethanschicht, in der die Struktur vorzugsweise durch Lasergravur ausgebildet ist. Mit dieser Lasergravur besteht die Möglichkeit, verschiedenste Strukturen auf einfache Weise auszubilden. Normalerweise ist das Polyurethanband als Strukturband wasserundurchlässig, da die Entwässerung über den Filz erfolgt, der auch allgemein von einem wasserabsorbierenden oder nicht wasserabsorbierenden nachgiebigen, insbesondere elastisch nachgiebigen Material gebildet sein kann, wie beispielsweise ein poröses, synthetisches Material, wie Moosgummi.

**[0022]** Wenn in dem Kunststoffband ein (grobes) Strukturgewebe oder Stützgewebe eingebettet ist, kann das Webmuster dieser Gewebe mindestens auf der der Papierbahn zugewandten Oberfläche hervortreten. Dieses Gewebe kann entweder ganz im Kunststoff eingebettet sein oder nur auf einer Seite, wobei die Gewebefäden auf der Papierseite sichtbar sind.

**[0023]** Bei sehr dünnem Papier besteht die Möglichkeit, daß die erwünschte Strukturtiefe im Papier nicht entsprechend dem Strukturband erzielt werden kann. Wenn aber beispielsweise das Strukturband in diesen Bereichen durchlässig gemacht wird und dort gesaugt wird, so kann eine optimale Strukturtiefe in der Papierbahn erreicht werden, möglicherweise mit weniger starkem Pressen, was zu einer geringeren Kompaktierung führt.

**[0024]** Die Struktur wird bevorzugt vor einer Trocknung, insbesondere einer Vortrocknung in die Papierbahn eingebracht.

**[0025]** Die Erfindung betrifft auch ein Tissue-Papier, das von Flächenabschnitten von zumindest zwei unterschiedlichen Ausrichtungen oder Niveaus gebildet ist. Die unterschiedlichen Niveaus können von untereinander parallelen Ebenen gebildet sein.

#### 55 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0026]** Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich rein schematisch aus den Zeichnungen. Es

zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer TissuePapiermaschine;
- Fig. 2 eine abgewandelte Ausführungsform der in Fig. 1 dargestellten Maschine;
- Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform mit einem Formiersieb;
- Fig. 4a - f eine Ansicht einiger Beispiele von Strukturbändern; und
- Fig. 4g - m eine Ansicht der entsprechenden Produkte.

#### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

**[0027]** An der Stelle des Pfeiles A in Fig. 1 und Fig. 2 erfolgt das Einjetten der Fasersuspension in einen C-Wrap-Former 1 mit einem C-förmig um eine Formier- und Entwässerungswalze 2 geführten Formiersieb 3. Innerhalb des Formiersiebs 3 ist ebenfalls über einen Teilumfang der Formierwalze 2 geführt ein Filz 4, der außerdem eine Naßpressenpartie 5 durchläuft und danach zur Formierwalze 2 zurückgeführt wird. Ein Strukturband 6 verläuft ebenso durch die Naßpressenpartie 5 und von dort zu einer Drückwalze 7, die das Strukturband/sieb 6 gegen den Trocknungszylinder (Yankee Zylinder) 8 drückt. Diese Drückwalze ist als Saugwalze ausgebildet.

**[0028]** Die Pressenpartie beinhaltet eine zentrale Preßwalze 9 sowie eine dazu stromauf angeordnete erste Preßwalze 10 und eine davon stromab angeordnete zweite Preßwalze 11. Zwischen der Preßwalze 9 und 10 ist ein erster Preßspalt 12 ausgebildet. Zwischen den Preßwalzen 9 und 11 ist ein zweiter Preßspalt 13 ausgebildet, der hier als Langspalt dahingehend ausgebildet ist, daß sich die Preßwalze 9 in die Oberfläche der Preßwalze 11 eindrückt und somit keine Linienberührung, sondern eine Flächenberührung vorliegt.

**[0029]** Die Maschine gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 1 dadurch, daß die Preßwalze 10 als Saugwalze ausgebildet ist und die Drückwalze 7 keine Saugwalze ist. Stromab des Preßspaltes 12 und stromauf des Preßspaltes 13 ist eine Leitwalze 14 für den Filz 4 vorgesehen, um eine Rückfeuchtung des Filzes zu vermeiden. Hierzu ist zwischen der Leitwalze 4 und dem Preßspalt 12 ein Saugschuh 15 vorgesehen.

**[0030]** Im Betrieb verläuft die nicht dargestellte formierte Papierbahn zwischen Filz 4 und Strukturband/sieb 6 durch die Naßpressenpartie, wo der Papierbahn über das Strukturband in der Naßpressenpartie eine Struktur verliehen wird. Eine teilweise Verdichtung der Struktur erfolgt im Bereich der Drückwalze

7, die das Strukturband 6 und somit auch die Papierbahn gegen den Yankee-Zylinder 8 drückt. Üblicherweise erfolgt am Yankee-Zylinder ein hier nicht dargestelltes Kreppen.

**[0031]** Sollte der Trockengehalt in der Papierbahn am Ende der Naßpressenpartie nicht ausreichend hoch sein, um ein Haften der Papierbahn am Yankee-Zylinder 8 zu erzielen, um ein ausreichendes Kreppen durchführen zu können, so könnte dem Yankee-Zylinder ein weiterer Trocknungszylinder vorgeschaltet werden. Dabei könnte das Strukturband mit der Papierbahn um diesen Trocknungszylinder geführt werden, um die Struktur in der Papierbahn während des Trocknungsvorganges zu fixieren.

**[0032]** Bei der Ausführungsform der Fig. 3 wird in der Formierpartie anstatt eines Entwässerungsfilzes ein Formiersieb 4' eingesetzt, von dem an der Stelle 14 die Papierbahn an das Strukturband/sieb 6 übergeben wird und dann in die Naßpressenpartie 5 gelangt, wo ein Preßfilz 4 zuläuft.

**[0033]** Vor der Naßpressenpartie hat die Papierbahn einen Trockengehalt von 5 - 20 gew. % TS (Trockensubstanz) und bevorzugt 8 - 20 gew. % TS sowie danach von 20 - 50 gew. % TS und bevorzugt 35 - 45 gew. % TS.

**[0034]** Fig. 4a - 4f zeigen jeweils einen Ausschnitt der strukturierten Oberfläche von verschiedenen Strukturbändern. Darin sind Erhebungen 16 und Vertiefungen 15 erkennbar. Fig. 4g - 4m zeigen Ausschnitte der zugehörigen Papierprodukte als Bild der Yankeeeseite des Papiers im gekreppten Zustand. Daraus sind Flächenabschnitte unterschiedlichen Niveaus erkennbar.

#### **Patentansprüche**

##### **1. Verfahren zum Herstellen von Tissue-Papier durch**

- Formieren und Entwässern der Papierbahn nach dem Stoffauflauf,
- Entwässern der Papierbahn durch mechanisches Pressen in einer Naßpressenpartie,
- Trocknen der Papierbahn, dadurch gekennzeichnet, daß
- in der Naßpressenpartie, deren mindestens ein Preßspalt von einem nachgiebigen Material und einem Strukturmedium gebildet wird, der Papierbahn eine Struktur eingepreßt wird.

**2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Strukturmedium eine Strukturwalze ist.**

**3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Strukturmedium ein Strukturband oder -sieb ist.**

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Struktursieb ein Durchströmtrocknungssieb (TAD-Sieb) ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das nachgiebige Material wasserabsorbierend ist. 5
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das nachgiebige Material nicht wasserabsorbierend ist. 10
7. Verfahren nach Anspruch 1 und Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das nachgiebige Material ein Preßfilz ist. 15
8. Verfahren nach Anspruch 1 und Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das nachgiebige Material ein synthetisches, poröses Material ist. 20
9. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung eines Strukturbandes oder -siebes die Papierbahn mit dem Strukturband oder -sieb gegen den Trocknungszyylinder gedrückt wird. 25
10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Naßpressenpartie die Papierbahn einen Trockengehalt von 5 - 20 gew. % Trockensubstanz und danach von 20 - 50 gew. % Trockensubstanz hat. 30
11. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Preßspalt einer Naßpressenpartie ein nachgiebiges Material, insbesondere ein Pressfilz, (4) und ein Strukturmedium (6) vorhanden sind und sich an die Naßpressenpartie (5) ein Trocknungszyylinder (8) anschließt. 35 40
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Naßpressenpartie (5) mindestens einen Preßspalt (12; 13) aufweist, durch den als Strukturmedium ein Strukturband oder -sieb (6) und als nachgiebiges Material ein Preßfilz (4) bei Einschluß der Papierbahn geführt ist. 45
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Strukturband oder -sieb (6) stromab der Naßpressenpartie (5) über eine Drückwalze (7) gegen den Trocknungszyylinder (8) gedrückt wird. 50
14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Preßspalte (12, 13) in Folge vorgesehen sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Preßspalte und bevorzugt der weiter stromab liegende Preßspalt (13) ein Langspalt ist.
16. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Preßwalzen (10, 11) der Naßpressenpartie (5) eine Saugwalze ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine (10) der Preßwalzen des weiter stromauf liegenden Preßspaltes (12) eine Saugwalze ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Preßspalte (12, 13) von drei Preßwalzen (9, 10, 11) gebildet sind, von denen eine zentrale Preßwalze (9) beide Preßspalte (12, 13) mit einer jeweiligen freien Preßwalze (10; 11) bildet.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die freie Walze (10) des weiter stromauf liegenden Preßspaltes (12) eine Saugwalze ist.
20. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Preßspalten (12, 13) eine die Preßspalte nicht bildende Leitwalze (14) für den Filz (4) vorgesehen ist.
21. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Strukturband (6) aus einem Grundgewebe und einer darauf aufgetragenen dünnen Materialschicht (vorzugsweise aus Polyurethan) besteht, wobei sich die Struktur des Grundgewebes auf der Papierseite der Materialschicht abbildet.
22. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Strukturband (6) aus einem Grundgewebe und einer darauf aufgetragenen Materialschicht (bevorzugt Polyurethan) besteht, wobei die Struktur auf der Papierseite dieser Materialschicht eingebracht ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur durch Lasergravur in die Materialschicht eingebracht ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur aus erhabenen und vertieften Bereichen besteht und

die erhabenen Bereiche kontinuierlich oder diskontinuierlich und auf gleichem oder unterschiedlichem Niveau liegen.

- 25.** Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Strukturband (6) wasserundurchlässig ist. 5
- 26.** Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Strukturband (6) über die Fläche verteilt perforiert ist, insbesondere in den vertieften Bereichen. 10
- 27.** Tissue-Papier, erhältlich durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 und/oder 2 bis 10 oder mit der Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 11 bis 26. 15
- 28.** Tissue-Papier nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Papier von Flächenabschnitten von zumindest zwei unterschiedlichen Ausrichtungen unterschiedlichen Niveaus gebildet ist. 20
- 29.** Tissue-Papier nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Niveaus von zueinander parallelen Ebenen gebildet sind. 25

35

40

45

50

55



FIG. 2

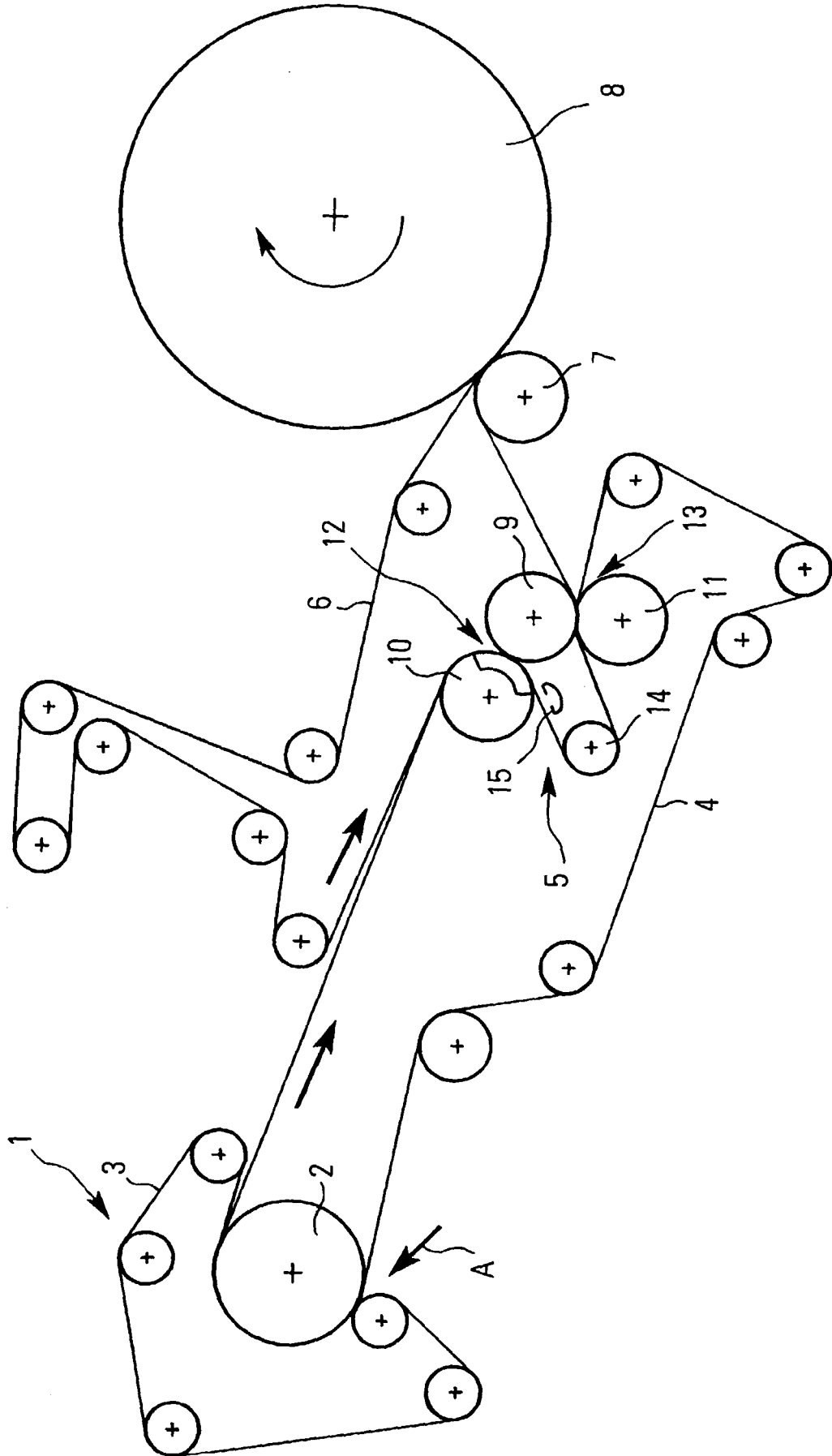
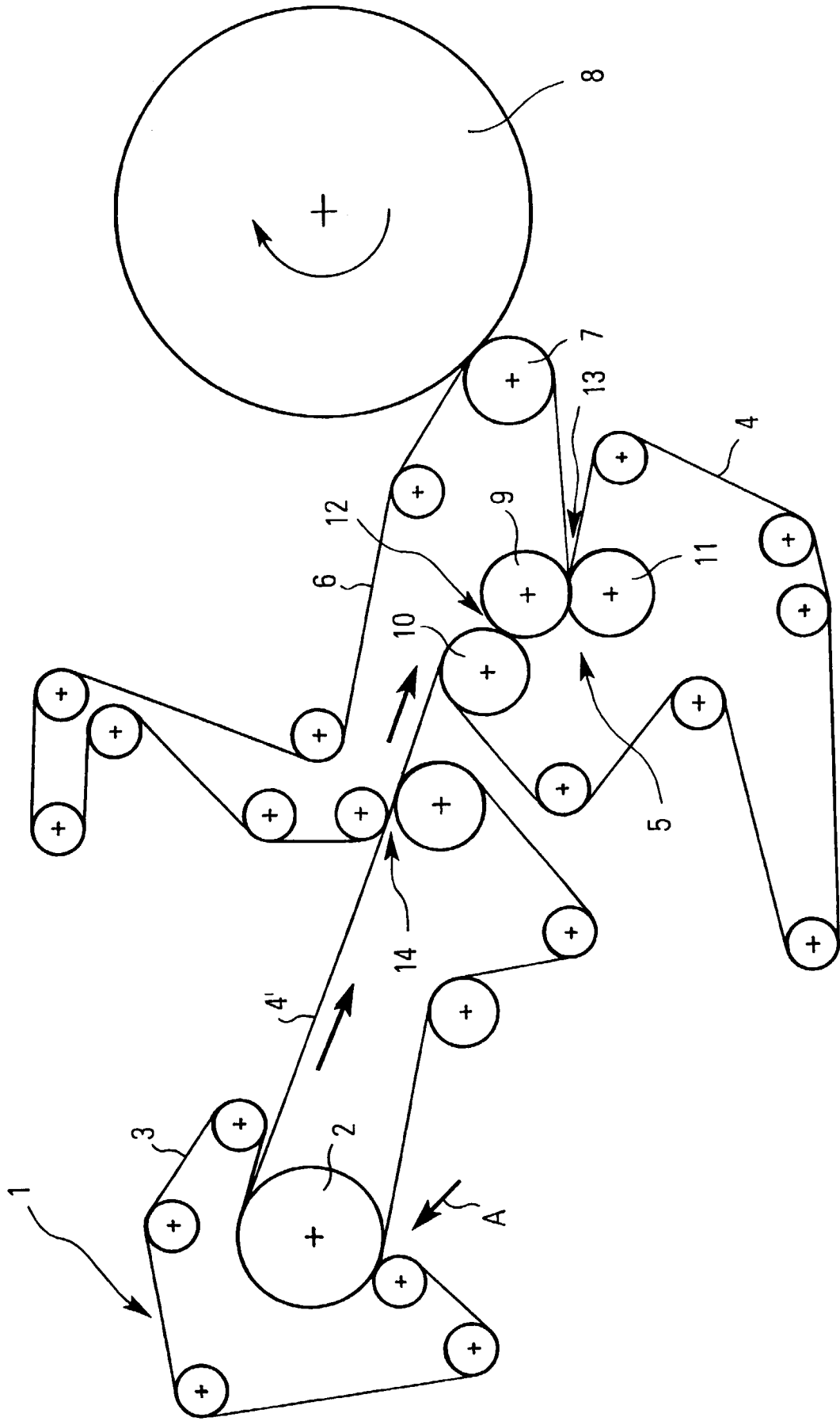


FIG.3



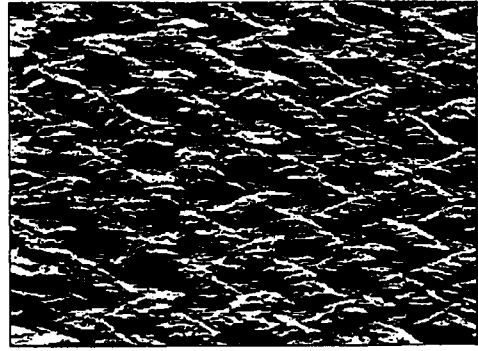
**FIG.4**



**a)**

15

16



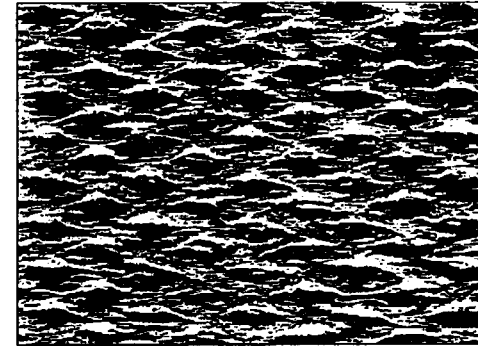
**g)**



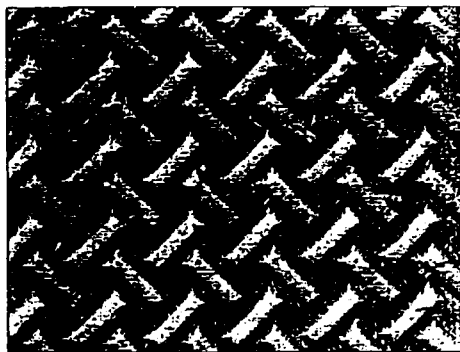
**b)**

15

16



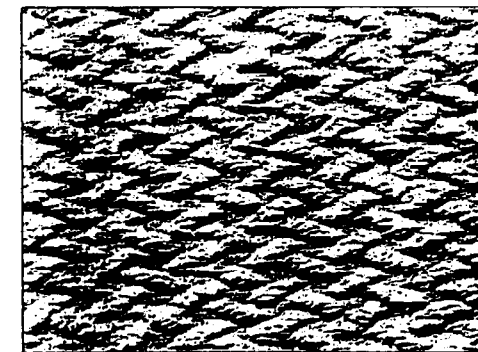
**h)**



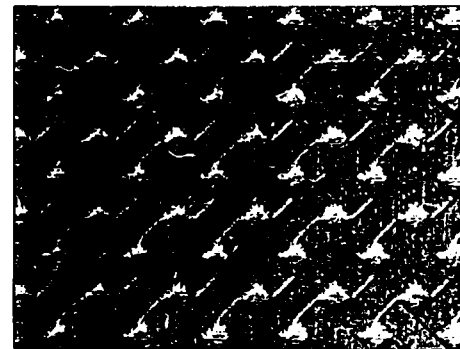
**c)**

15

16



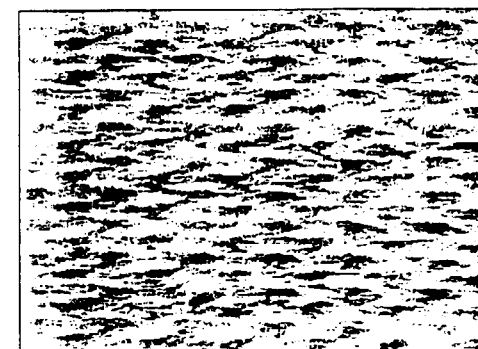
**i)**



**d)**

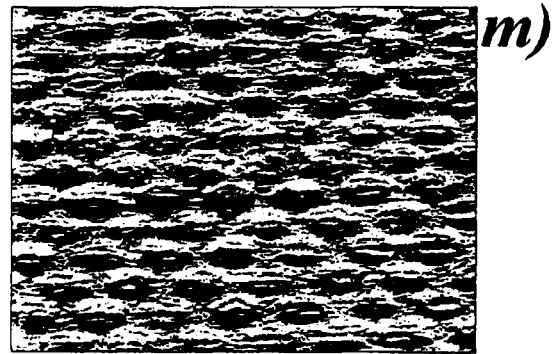
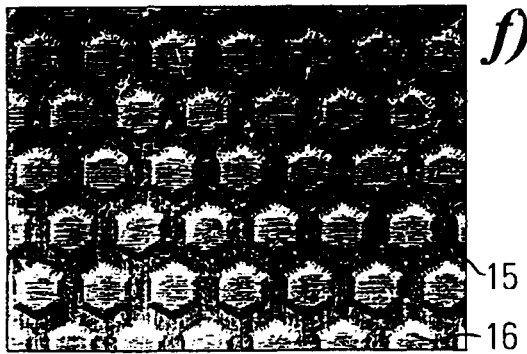
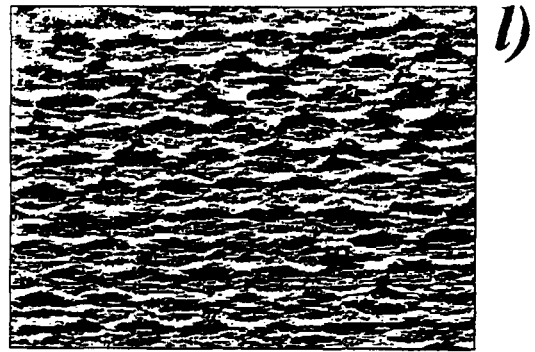
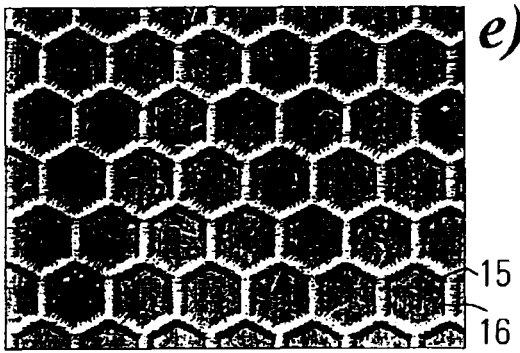
15

16



**k)**

**FIG.4**





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 4552

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 96 25555 A (THE PROCTOR & GAMBLE COMPANY) 22. August 1996 (1996-08-22)  * das ganze Dokument * ---	1,3-5,7, 9,11-13, 22,24, 26,28,29	D21F11/00
X	DE 28 06 169 A (VALMET OY) 31. August 1978 (1978-08-31)  * das ganze Dokument * ---	1,3,5,7, 9,11-13, 28,29	
X	US 4 421 600 A (HOSTETLER) 20. Dezember 1983 (1983-12-20)  * das ganze Dokument * ---	1,3,5,7, 9-13,28, 29	
X	WO 98 00605 A (THE PROCTOR & GAMBLE COMPANY) 8. Januar 1998 (1998-01-08)  * das ganze Dokument * ---	1,3-5,7, 9,11-13, 24,26, 28,29	
A		15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 4 356 059 A (HOSTETLER) 26. Oktober 1982 (1982-10-26)  * das ganze Dokument * ---	1,4,5,7, 11,12, 14, 16-20, 28,29	D21F
P,X	WO 99 31318 A (VALMET-KARLSTAD) 24. Juni 1999 (1999-06-24)  * das ganze Dokument * ---	1,3,5,7, 9,11-20, 22,24, 25,28,29	
P,A	WO 99 34055 A (SCA HYGIENE PRODUCTS AB) 8. Juli 1999 (1999-07-08)  * das ganze Dokument * -----	1,2,5,7, 11,28,29	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. Juni 2000</b>	Prüfer <b>De Rijck, F</b>
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 00 10 4552

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.

30-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9625555 A	22-08-1996	US 5629052 A	13-05-1997
		AU 713416 B	02-12-1999
		AU 4903196 A	04-09-1996
		BR 9607584 A	07-07-1998
		CA 2212175 A	22-08-1996
		EP 0809732 A	03-12-1997
		JP 11500191 T	06-01-1999
		US 5817377 A	06-10-1998
		ZA 9601158 A	30-07-1996
DE 2806169 A	31-08-1978	FI 770610 A	25-08-1978
		BR 7801061 A	19-09-1978
		CA 1092403 A	30-12-1980
		GB 1577273 A	22-10-1980
		JP 53106808 A	18-09-1978
		NO 770896 A	25-08-1978
		SE 7702841 A	24-08-1978
		US 4144124 A	13-03-1979
US 4421600 A	20-12-1983	CA 1180215 A	01-01-1985
WO 9800605 A	08-01-1998	US 5776307 A	07-07-1998
		AU 3504197 A	21-01-1998
		BR 9710071 A	10-08-1999
		CA 2259408 A	08-01-1998
		CN 1226299 A	18-08-1999
		EP 0958436 A	24-11-1999
		JP 11514052 T	30-11-1999
US 4356059 A	26-10-1982	CA 1183709 A	12-03-1985
		US 4420372 A	13-12-1983
WO 9931318 A	24-06-1999	US 5972813 A	26-10-1999
		AU 1254899 A	05-07-1999
		WO 9931319 A	24-06-1999
		SE 511121 C	09-08-1999
		SE 9800949 A	18-06-1999
WO 9934055 A	08-07-1999	SE 511143 C	09-08-1999
		AU 2083299 A	19-07-1999
		SE 9704908 A	01-07-1999

LPO FORM P0461

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