

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 573 039 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93108937.9**

51 Int. Cl.⁵: **B27N 3/14**

22 Anmeldetag: **03.06.93**

30 Priorität: **04.06.92 DE 4218444**

71 Anmelder: **LIGNOTOCK GmbH**
Bahnhofstrasse 13-15
D-36205 Sontra(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.93 Patentblatt 93/49

72 Erfinder: **Nicolay, Albert, Dr.**
Auf dem Sande 16
W-3446 Meinhard-Neuerode(DE)
Erfinder: **Melzer, Klaus**
Elvenholzfeld 3
W-4300 Essen 17(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

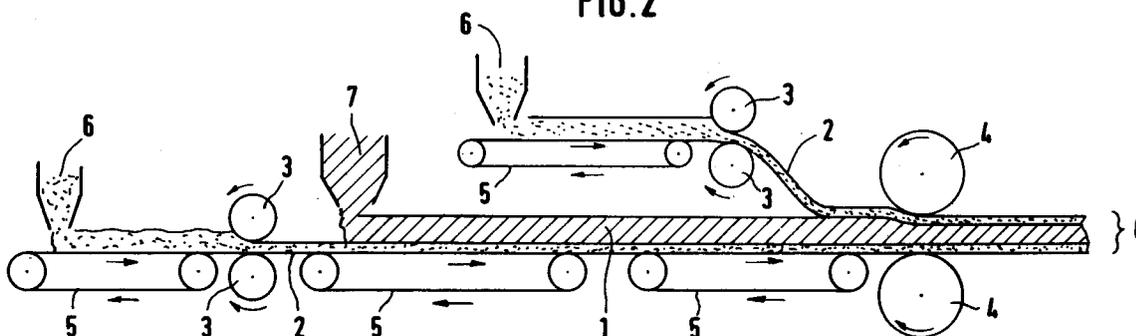
74 Vertreter: **Pfenning, Meinig & Partner**
Mozartstrasse 17
D-80336 München (DE)

54 **Bindemittelhaltige Fasermatten aus Zellulose- bzw. Lignozellulosefasern.**

57 Es wird eine bindemittelhaltige Lignozellulose- bzw. Holzfaser-Mehrschichtmatte (8) zur Herstellung von räumlich verformten Formteilen für die Innenverkleidung von Fahrzeugen beschrieben. Bei dieser sind die Oberflächen-Außenschichten (2) gegenüber der bzw. den überwiegend aus dem gleichen Material bestehenden Innenschichten (1) mit einer höheren Verdichtung beaufschlagt. Der Gewichtsanteil der

Außenschichten beträgt mindestens 20 % des Gewichtes der Gesamtmatte und die Außenschichten weisen eine mindestens 40 %-ige höhere Verdichtung auf. Jede der Außenschichten ist aus einer Vielzahl von Einzellagen gebildet, deren Faseranordnungen zueinander annähernd orthotrop orientiert sind.

FIG.2



EP 0 573 039 A1

Bindemittelhaltige Fasermatten aus Zellulose- bzw. Lignozellulosefasern (Holzfasern), die durch Heißpressen zu Formteilen verarbeitet werden, sind in mannigfaltiger Zusammensetzung bekannt und werden auf verschiedenste Weise zu selbsttragenden Formteilen verpreßt. Die Formgebungsmöglichkeiten derartiger Fasermatten bei warmem Verpressen werden dabei vor allem durch deren mangelhafte Zugfestigkeit begrenzt. Der geringe Faserzusammenhalt der nur mittelstark verdichteten Matten führt sehr bald zu Fasertrennungen während des Umformvorganges, so daß örtlich fehlerhafte Formteile als Ausschußware nicht immer zu vermeiden sind.

In der Vergangenheit gab es daher mancherlei technologischen Anregungen, um das Umformverhalten - wenn möglich, gekoppelt an eine Formteilverbesserung - zu verbessern. In nahezu allen Fällen wird eine derartige Verbesserung durch die Anwendung der sogenannten Faserverbund-Technologie angestrebt, wobei die Holzfasern in recht unterschiedlicher Weise mit Kunst- oder Naturfasern kombiniert bzw. verbunden werden.

Im einzelnen läßt sich die technologische Entwicklung gemäß dem hier interessierenden Stand anhand der nachfolgend aufgeführten Stichworte klassifizieren:

- Anreicherung der Mattenoberflächen mit zusätzlichen Bindemitteln (DE-OS 38 14 996);
- Inhomogene Bindemittelverteilung innerhalb der Matte, ebenfalls mit Anreicherung von Bindemitteln in der Mattenoberfläche (DE-P 32 33 385);
- Übertragung der Umformkräfte vom Werkzeug auf die Mattenzuschnitte mit Hilfe von Gewebe-Schichten zur besseren Verteilung, vor allem aber zur Homogenisierung der Kräfteinleitung (DE-P 27 59 279, DE-P 27 01 480);
- Einlagerung von Geweben größerer Zugfestigkeit in die Mittelschicht der Fasermatten (DE-P 34 03 670, EP-OS 0 179 301);
- Homogenes Einarbeiten von zugfesten Kunst- oder Naturfasern in die Holzfasermatte mit anschließendem Vernadeln der Matte, um deren Faserzusammenhalt zu erhöhen.
- Einbringen von Kunst- oder Naturfasern höherer Festigkeit alternierend schichtweise in das gesamte Mattenvolumen (DE-P 39 17 787), und
- Aufbringen von mit der Matte verbundenen Stabilisierungsauflagen, die im wesentlichen dehnungsfrei während der Verformung Zugkräfte aufnehmen können. Derartige Schichten werden in Form von Deckschichtauflagen aus Fäden höherer Zugfestigkeit vorgeschlagen, deren Dicke vernachlässigbar ist gegenüber der Dicke der Fasermatte (DE-P 37 21

663).

Wenn auch - vor allem durch Kombination mehrerer der aufgeführten Maßnahmen - in letzter Zeit erheblicher technologischer Fortschritt auf dem Gebiet der Formteilmontage aus Holzfasermatten erzielt werden konnte, so haften den einzelnen Maßnahmen jedoch auch heute noch nicht hinzunehmende Mängel an. Bindemittelkonzentrationen in der Oberfläche, sei es nun als zusätzliche Beleimung oder als inhomogene Bindemittelverteilung, beeinflussen zwar die physikalischen Kennwerte des fertigen Formteiles, haben jedoch keinen Einfluß auf die Verformbarkeit der Fasermatten. Verformungshilfen in Form von Kraftübertragungstüchern zwischen Werkzeug und Fasermatte (Stabilisierungstücher), wie sie bis heute zur Fertigungstechnik gehören, wenn komplizierte Formgebungen erzielt werden müssen, sind aufwendig, teuer und verschleißern schnell. Auch die Einarbeitung von Geweben in die Mattenmitte führt nur zu unvollständigen Problemlösungen. Da die Umformkräfte über die Mattenoberflächen eingeleitet werden, ist die Wirkung von Verformungshilfen in der Mitte der Fasermatte nur unvollständig, so daß Beschädigungen bei komplizierterer Formgebung nur durch die zusätzliche Verwendung von Stabilisierungstüchern vermieden werden können. Die homogene Verteilung von zugfesten Zusatzfasern innerhalb einer Holzfasermatte und deren Verbindung mit der Holzfaser durch das Nadeln mittels Fäden führt zwar zu einer guten Verteilung der eingeleiteten Zugkräfte, die Vernadelung vermindert aber die Verschieblichkeit der Einzelfaser so sehr, daß komplizierte Formgebungen stark behindert werden. Darüber hinaus lassen sich bei derartigen Matten die Oberflächeneigenschaften - und damit alle oberflächenabhängigen Formteileigenschaften - nicht beeinflussen. Als Eigenschaft sei hier nur stellvertretend genannt, die Formteil-Festigkeit und -Steifigkeit infolge verbesserter mechanischer Eigenschaften der Außenschichten, der sogenannten Sandwich-Effekt, die Oberflächendichte, die Wasseraufnahme sowie die Haftgrundeigenschaften bei der Verklebung von Kaschierungen.

Das Einarbeiten der verschiedenen Verstärkungsfasern in alternierende Schichten verbindet zwar die Vorteile einer homogenen Faserverteilung mit guter Faserverschieblichkeit, eine Beeinflussung der Oberflächenqualität der späteren Formteile ist jedoch auch mit diesem Verfahren nicht möglich.

Zusammenfassend läßt sich die vorliegende Problematik etwa wie folgt charakterisieren: Werden komplizierte Formteile gewünscht, so ist in der Fertigungspraxis immer noch das Dämpfen der Holzfasermatten, die Mehrstufenverformung und die Verwendung von Stabilisierungstüchern notwendig - insgesamt ein Aufwand, der die Produk-

tion erschwert und verteuert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Holzfaserplatten der beschriebenen Art zu schaffen, deren Umformverhalten ohne zusätzlichen Materialaufwand verbessert ist.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung an.

Dadurch, daß die die Oberflächen vorgebenden Außenschichten gegenüber der bzw. den überwiegend aus dem gleichen Material bestehenden Innenschichten eine höhere Verdichtung aufweisen, erhöht sich zunächst deren Zugfestigkeit, und zwar ohne zusätzlichen Materialaufwand. Sie können also mehr Zugkräfte übertragen und wirken wie die zusätzlichen Stabilisierungsschichten des angegebenen Standes der Technik.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, daß alle zum erprobten Stand der Technik gehörenden Varianten der Holzfaserplatten mit erfindungsgemäßer Zusatzverdichtung der Außenschichten versehen werden können; durch die Erfindung wird die Anwendungsbreite dieser Platten nicht eingeschränkt.

Ein weiterer Vorteil erfindungsgemäßer Platten liegt darin, daß bei einer Zusatzverdichtung von mehr als 40 % der Außenschichten, die mindestens 20 Gew.% Fasermaterial der Platte enthalten, die Gesamtdicke der Platte gemindert wird. Faserplatten der beschriebenen Art werden bei der Formteilefertigung nicht nur geformt, sondern auch verdichtet. Hierbei treten an Stellen, an denen die Formteileflächen der Werkzeuge näherungsweise parallel zur Preßrichtung orientiert sind, Scherkräfte in der Faserplatte auf, die zu Reißern und Fehlstellen im Formteil führen. Die Dickenverminderung erfindungsgemäßer Holzfaserplatten schafft also auch bessere Verformungsbedingungen. Dabei bleibt in dem Mittelbereich der Platte die für die Verformungsfähigkeit der Faserplatte notwendige Faserverschieblichkeit infolge der hier gegebenen geringeren Plattenverdichtung erhalten. Die höhere Zugfestigkeit der höher verdichteten Außenschichten und die daraus resultierende verbesserte Verformungsfähigkeit der Holzfaserplatten, die nach wie vor erhaltene gute Verschieblichkeit der Fasern im größeren Teil der Platte und die verbesserten Verformungsbedingungen infolge der durch die verringerte Plattendicke verbesserten geometrischen Verhältnisse wirken dabei derart zusammen, daß beim Ausformen der Plattenzuschnitte zu Formteilen auf das Dämpfen der Faserplattenzuschnitte und auf zusätzliche zugkraftübertragende Hilfsmittel - wie Gewebeauflagen - in der Mehrzahl der Fälle verzichtet werden kann.

Holzfaserplatten der beschriebenen Art werden im Prinzip durch das Ausstreuen der beleimten Holzfasern auf ein laufendes Band erzeugt. Die

Fasern erhalten dabei eine Vorzugsrichtung ihrer Orientierung in Laufrichtung des Bandes. Die Zugfestigkeit der die höhere Verdichtung aufweisenden Außenschichten ist infolgedessen anisotrop: quer zur Bildungsrichtung der Platten ist sie deutlich niedriger als in Bildungsrichtung. Die ist für die Ausformung der Platten zum Formteil nachteilig, da die Zugkräfte in jeder Oberflächenrichtung der Platte wirken können und übertragen werden müssen. Besteht die höherverdichtete Außenschicht aus einer Vielzahl von Einzellagen, deren Faseranordnungen zueinander annähernd orthotrop orientiert sind, sich also näherungsweise unter einem Winkel von 90° kreuzen, so wird dieser Nachteil vermieden, und die Faserplatte wird in ihren Verformungseigenschaften unabhängig von Verformungsrichtungen, also von der (späteren) Formteilgeometrie. Die Vielzahl von Einzellagen, aus denen die höher verdichteten Außenschichten mit orthotrop-orientierten Fasern gebildet wird, erleichtert dabei bei der Fertigung der Platten eine vollständige Orientierung der Fasern im gesamten Volumen der Außenschichten, da jeweils nur dünne Einzellagen "durchorientiert" werden müssen.

Eine Faserorientierung, bei der die orthotrope Ausrichtung der Fasern in den einzelnen Schichten alternierend wechselt, kann daher für die Plattenfertigung vorteilhaft sein.

Häufig werden Holzfaserplatten in geringem Maße andere Fasermaterialien, z.B. Polymerfasern, zugemischt. Eine Zumischung von weniger als 45 % längerer Nicht-Holzfasern, bezogen auf das Gewicht der Außenschichten, bewirkt eine deutliche Erhöhung ihrer Zugfestigkeit und bewirkt eine deutliche Verbesserung der Verformungsfähigkeit der Platten. Der Begriff "längere Faser" bezieht sich dabei auf die Länge der kürzeren Holzfasern, die 10 mm nicht übersteigt.

Es wurde erfindungsgemäß gefunden, daß Platten, deren Außenschichten ein spezifisches Gewicht von mehr als 0,5 g/cm³ aufweisen, während das spezifische Gewicht der Mittellage zwischen 0,3 und 0,4 g/cm³ beträgt, ein optimales Eigenschaftsspektrum bezüglich Herstellung und Handhabung der Platten sowie der Formteilefertigung ergaben. Auch die Handhabung der Platten bei ihrer Lagerung, für den Zuschnitt und Transport wird durch höher verdichtete Außenschichten infolge der vergrößerten Plattensteifigkeit erleichtert.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren 1 und 2 näher erläutert und beispielweise beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine in schematische Schnittdarstellung den Unterschied zwischen homogen verdichteten Holzfaserplatten nach dem Stand der Technik und erfindungsgemäßen Platten mit verdich-

teten Außenschichten.

Fig. 2 eine Möglichkeit zur Fertigung erfindungsgemäßer Matten

Zwischen der gestrichelt dargestellten Linienführung 9, 9' ist in Fig. 1 die geringer verdichtete Mittelschicht 1 einer dreischichtigen Fasermatte gezeigt. Ihre Dichte entspricht der üblichen Dichte der zum Stand der Technik gehörenden Rohmatten, sie liegt etwa zwischen 0,3 und 0,4 g/cm³. Die beiden gepunktet dargestellten zusätzlichen äußeren Verdichtungszone 2 der erfindungsgemäßen Matte sind, wie ersichtlich, um eine bestimmte vorgenannte Dichte erhöht, bzw. ursprünglicher Dicke verringert, was die Gesamtdicke der Matte gleichzeitig herabsetzt und eine im wesentlichen materialidentische, höher zugfestere Außenschicht vorgibt.

In Fig. 2 sind verschiedene Streuvorrichtungen 6 für die Bildung der Außenschichten angedeutet, wobei die unverdickte Mittelschicht durch einen weiteren Streukopf 7, ausgestreut wird. Die umlaufenden Bänder 5, auf die das untereinander vorzugsweise identische und vorbeleimte Fasermaterial gestreut wird, laufen in Pfeilrichtung um und bewirken den Mattentransport. Zwei Kalanderwalzenpaare 3 sind vorgeheizt und bewirken sowohl die Verdichtung der beiden Außenschichten 2 als auch, fall erforderlich, deren verfestigende Stabilisierung durch Erweichen zumindest einer Komponente der Bindemittel ohne Vernetzung.

Nachdem die die Gesamtmatte 8 bildenden Material-Teilströme 1 und 2 vor einem Endkalandar 4 zusammengeführt sind, läßt sich hier ein Verdichtungsgrad der Mittelschicht 1 eingestellt. Die bereits höher vorverdichteten Außenschichten 2 werden in ihrer Verdichtung nicht mehr beeinflußt, jedoch durch den Druck der Kalanderwalzen 4 ausreichend fest mit der Mittelschicht 1 verbunden.

Eine Faserorientierung in den vorverdichteten Außenschichten 2 der Fasermatte 1, 2 kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß die Kalanderwalzen 3 Oberflächenmuster, beispielsweise in Form von Schrägrillungen, aufweisen.

Die Fig. 2 zeigt beispielsweise, wie erfindungsgemäße Dreischichtmatten 8 gefertigt werden können. Andere Vorgehensweisen, auch eine größere Schichtzahl sind möglich; z.B. können materialidentische Außenschichten 2 auch separat vorgefertigt werden und auf andere Weise mit der Mittelschicht 1 verbunden werden.

Patentansprüche

1. Bindemittelhaltige Lignozellulose- bzw. Holzfaser-Mehrschichtmatte zur Herstellung von räumlich verformten Formteilen für die Innenverkleidung von Fahrzeugen, dadurch **gekennzeichnet**, daß die die Oberflächen vorgebenden Außen-

schichten gegenüber der bzw. den überwiegend aus dem gleichen Material bestehenden Innenschichten eine höhere Verdichtung aufweisen, wobei der Gewichtsanteil der Außenschichten mindestens 20 % des Gewichtes der Gesamtmatte beträgt und die Außenschichten eine mindestens 40 %ige höhere Verdichtung aufweisen.

2. Mehrschichtmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Außenschichten aus einer Vielzahl von Einzellagen gebildet ist, deren Faseranordnungen zueinander annähernd orthotrop orientiert sind.
3. Mehrschichtmatte nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die orthotrope Ausrichtung der Fasern in den einzelnen Schichten alternierend wechselt.
4. Mehrschichtmatte nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschichten einen Anteil von längeren Nicht-Holzfasern - bezogen auf das Gewicht der Außenschichten - von weniger als 45 % aufweisen.
5. Mehrschichtmatte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschichten ein spezifisches Gewicht von mehr als 0,5 g/cm³ aufweisen und die Dichte der Mittelschicht zwischen 0,3 und 0,4 g/cm³ liegt.

FIG.1

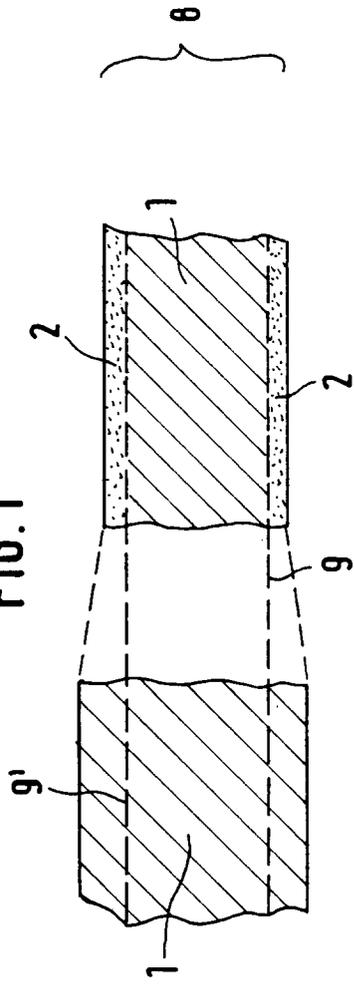
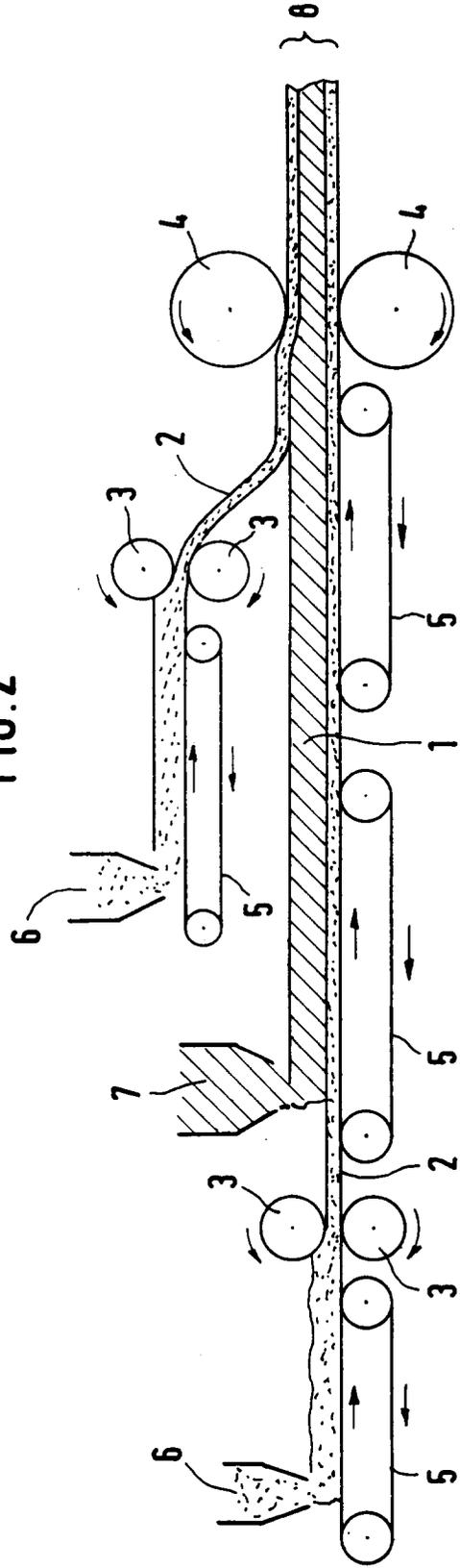


FIG.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 8937

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| A | FR-A-2 281 214 (AZOTE ET PRODUITS CHIMIQUES SA) * Seite 2, Zeile 31 - Seite 3, Zeile 5; Ansprüche; Abbildung 2 * | 1-5 | B27N3/14 |
| A | GB-A-932 927 (ABITIBI POWER & PAPER CO. LTD.) * Ansprüche; Abbildung 14 * | 2,3 | |
| A | DE-B-1 100 927 (INDUSTRIE-COMPANIE KLEINWEFERS) | | |
| D,A | DE-A-3 233 385 (G. H. KISS) | | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
| | | | B27N |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | Abschlußdatum der Recherche 09 SEPTEMBER 1993 | Prüfer SOEDERBERG J.E. | |
| 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 01.82 (P0401)