



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 096 044 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2001 Patentblatt 2001/18

(51) Int. Cl.⁷: **D01H 4/10, C23C 28/00**

(21) Anmeldenummer: **00119748.2**

(22) Anmeldetag: **11.09.2000**

(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

(30) Priorität: **02.10.1999 DE 19947547**

(71) Anmelder:
**W. SCHLAFHORST AG & CO.
D-41061 Mönchengladbach (DE)**

(72) Erfinder: **Schneider, Harald
52511 Geilenkirchen (DE)**

(74) Vertreter:
**Hamann, Arndt, Dipl.-Ing.
W. Schlafhorst AG & Co.
Blumenberger Strasse 143-145
41061 Mönchengladbach (DE)**

(54) **Beschichtung von Spinnrotoren für Offenend-Rotorspinnmaschinen**

(57) Ein Spinnrotor für eine Offenend-Spinnmaschine weist eine auf die Oberfläche des Grundmaterials (12) aufgetragene Beschichtung aus einem Nicht-Eisen-Metall mit darin eingebetteten Hartstoffkörnern, insbesondere einer Nickelschicht mit Diamantkörnern, auf, wobei die Beschichtung aus mindestens zwei hartstoffkörnerhaltigen Schichten (7, 10) steht und zwischen den hartstoffkörnerhaltigen Schichten (7, 10) jeweils eine hartstoffkörnerfreie Zwischenschicht (9) vorhanden ist.

Bei einem stellenweisen Ablösen der Verschleißschuttschicht, wie es durch den Schaber beim Reinigen des Spinnrotors verursacht werden kann, bleiben Verschleißschutz und Spinnneigenschaften an den beschädigten Stellen des Spinnrotors erhalten. Dadurch kann eine erhebliche Verkürzung der Standzeit des Spinnrotors vermieden werden.

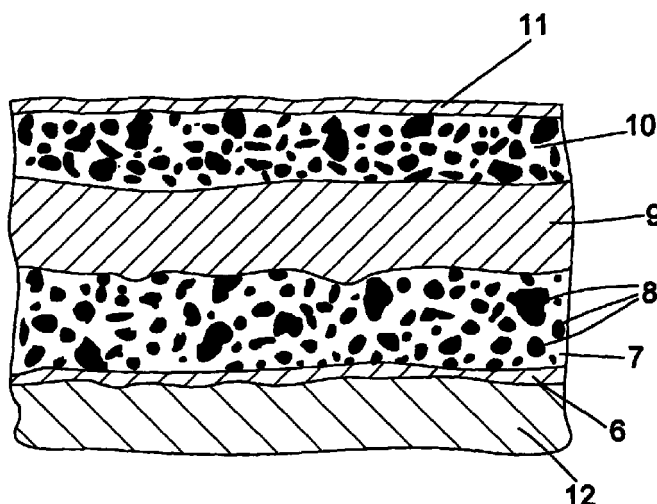


FIG. 2

EP 1 096 044 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spinnrotor für eine Offenend-Spinnmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Spinnroten sind auf den mit den Fasern in Berührung kommenden Flächen starker Verschleißbeanspruchung unterworfen. Um den Verschleißwiderstand der Rotoroberfläche zu erhöhen, ist es bekannt, auf die Oberfläche des Spinnrotors eine Beschichtung mit eingebetteten Hartstoffkörnern aufzubringen. Eine derartige Beschichtung stellt zum Beispiel die Nickel-Diamant-Beschichtung dar. Mit der Nickel-Diamant-Beschichtung sollen neben guten Verschleißeigenschaften auch gute Spinneigenschaften des Spinnrotors erzielt werden.

[0003] Beschichtungen mit eingelagerten Hartstoffkörnern sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Die DE 197 13 359 A1 beschreibt beispielsweise einen Spinnrotor mit einer Rotortasse, deren Innenfläche eine Nickel-Dispersionsschicht mit einer gleichmäßigen Schichtdicke aufweist, wobei die Konzentration der in die Nickel-Dispersionsschicht eingelagerten Hartstoffkörner, insbesondere im Bereich der Oberfläche der Nickel-Dispersionsschicht, auf der Fasergleitfläche deutlich geringer ist als in der Rotorrille.

[0004] Bei dem in der DE 198 25 906 A1 gezeigten Spinnrotor für Offenend-Spinnaggregate ist die Fasersammelrille mit einer Nickel-Diamant-Beschichtung und die Fasergleitfläche mit einer reinen Nickelbeschichtung versehen. Die Beschichtungen sind in getrennten Beschichtungsvorgängen und in getrennten Bädern aufgebracht. Hierbei wird zunächst die gesamte Innen- und Außenkontur des Rotortellers mit einer Nickelschicht versehen, obwohl sie von der Funktion her lediglich auf der Fasergleitfläche benötigt wird. Die Nickelschicht bildet so an den übrigen Flächen einen Korrosionsschutz. Die Nickel-Diamant-Beschichtung wird auf der Nickelschicht anschließend lediglich in der Fasersammelrille aufgebracht.

[0005] Die DE 198 22 265 A1 offenbart einen Offenend-Spinnrotor mit einer Fasergleitfläche, die mit einer Nickel-Diamant-Beschichtung versehen ist. Diese Nickel-Diamant-Beschichtung besteht aus einer inneren Trägerschicht und einer äußeren Arbeitsschicht. Dabei sind die in der inneren Trägerschicht eingebetteten Diamantkörner größer als die in der äußeren Arbeitsschicht eingebetteten Diamantkörner. Die Trägerschicht und die Arbeitsschicht sind miteinander verzahnt.

[0006] Neben der Verschleißbeanspruchung durch das Fasermaterial kann die Oberfläche im Inneren des Spinnrotors einer mechanischen intermittierend auftretenden Beanspruchung beim Reinigungsvorgang des Rotors ausgesetzt sein. Bei einer Störmeldung, die durch Verschmutzung des Spinnrotors ausgelöst wird, oder als Teil des Anspinnvorgangs wird jeweils eine Reinigung des Rotorinneren durchgeführt. Es sind ver-

schiedene Verfahren zum Reinigen von Rotoren bekannt. Je nach Intensität der Reinigung wird die Rotoroberfläche dabei mehr oder weniger stark beansprucht. Da üblicherweise eine vollständige Reinigung des Spinnrotors erwünscht ist, werden intensive Reinigungsverfahren bevorzugt. Vielfach genügt das Ausblasen des Spinnrotors mit Druckluft allein nicht, da sich in den engen Rotorrillen Schalenteilchen einklemmen können. Ein sicheres Reinigen ist gewährleistet, wenn die Spinnbox aufgeklappt und der Spinnrotor mit geeigneten Instrumenten bearbeitet wird. Bei einem gebräuchlichen intensiven Reinigungsvorgang werden mit einem Schaber Verschmutzungen im Inneren des Spinnrotors, insbesondere aus der Rotorrille, gelöst und durch Druckluft aus dem Rotor entfernt, um die durch Verschmutzung hervorgerufenen Beeinträchtigungen der Garnqualität beziehungsweise des Anspinners zu beseitigen oder zu vermeiden. Üblicherweise besteht der Schaber ebenfalls aus einem verschleißfesten Werkstoff, zum Beispiel aus glasfaserverstärktem Kunststoff oder aus einem gehärtetem Werkstoff wie Stahl. Durch die Beanspruchung, die dabei durch den Schaber auf die beschichtete Oberfläche des Rotors ausgeübt wird, können Stücke aus der bekannten Beschichtung herausbrechen. Das Ausbrechen beziehungsweise Abplatzen erfolgt unkontrolliert. Die abgelösten Stücke können so dick sein, daß das Grundmaterial des Spinnrotors freigelegt ist. Damit ist der Verschleißschutz durch die Nickel-Diamant-Beschichtung stellenweise völlig unterbrochen. Diese Stellen können das Ausbrechen weiterer angrenzender Stücke der bekannten Beschichtung bis auf das Grundmaterial begünstigen.

[0007] Das Abplatzen beziehungsweise Ausbrechen von Stücken der Beschichtung kann auch durch am Rotor auftretende Schwingungen ausgelöst werden.

[0008] Ein Ablösen von Stücken der dem Verschleißschutz dienenden Beschichtung bis auf das Grundmaterial kann bei allen vorbeschriebenen Nickel-Diamant-Beschichtungen auftreten. Die Standzeit des Spinnrotors wird dadurch deutlich gesenkt.

[0009] Es ist Aufgabe der Erfindung, auch bei Herausbrechen von Stücken der Beschichtung einen Verschleißschutz durch eine Beschichtung mit darin eingebetteten Hartstoffkörnern im beschädigten Bereich der Oberfläche aufrechtzuerhalten.

[0010] Diese Aufgabe wird durch einen Spinnrotor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Der Spinnrotor gemäß der Erfindung weist eine Beschichtung aus mindestens zwei hartstoffkörnerhaltigen Schichten auf, zwischen denen jeweils eine im wesentlichen hartstoffkörnerfreie Zwischenschicht vorhanden ist. Mit einer derartigen Ausbildung kann vermieden werden, daß der mit einer hartstoffkörnerhaltigen Beschichtung erzielbare Verschleißschutz durch Ablösen eines Stückes aus der Beschichtung stellen-

weise völlig aufgehoben ist.

[0013] Es hat sich gezeigt, daß mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Beschichtung bei Ausbrechen oder Abplatzen von Stücken aus der Beschichtung sich nur Teile der obersten hartstoffkürnerhaltigen Schicht ablösen und die unter der jeweiligen Zwischenschicht folgende hartstoffkürnerhaltige Schicht erhalten bleibt und den Verschleißschutz aufrechterhält.

[0014] Um einen ausreichenden Verschleißschutz zu gewährleisten, sind die hartstoffkürnerhaltigen Schichten vorteilhaft mindestens 10 µm dick. Die hartstoffkürnerfreien Schichten sind bevorzugt zwischen 2 µm und 10 µm dick. Eine derartige Schichtdicke der Zwischenschicht hat sich als besonders günstig für einen zwar im Grunde unerwünschten, aber besser kontrollierten Ablösevorgang erwiesen, bei dem beim Ausbrechen oder Abplatzen eines Stückes der Beschichtung das Ablösen im wesentlichen auf die oberste hartstoffkürnerhaltige Schicht beschränkt bleibt.

[0015] Die Beschichtung ist vorteilhaft aus einem einzigen Nickeldispersionsbad abgeschieden, in dem die Konzentration der darin verteilten Hartstoffkürner vorgebar ist. Die Herstellung erfindungsgemäßer Spinnrotor kann so ohne Unterbrechung und kosten günstig erfolgen.

[0016] Ausbildungen, die zu guten Verschleißeigenschaften insbesondere der verbleibenden Schicht aus einem Nicht-Eisen-Metall mit darin eingebetteten Hartstoffkürnern führen, sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

[0017] Nach dem Aufbringen mehrerer Schichten ist kein vermehrtes Abplatzen festzustellen. Vielmehr kann eine deutliche Verkürzung der Standzeit eines beschichteten Spinnrotors nach Herausbrechen beziehungsweise Abplatzen von Stücken der Beschichtung mit eingebetteten Hartstoffkürnern bei Einsatz einer erfindungsgemäßen Beschichtung vermieden und damit die Wirtschaftlichkeit des Spinnprozesses verbessert werden.

[0018] Weitere Einzelheiten der Erfindung können den Darstellungen der Figuren entnommen werden.

[0019] Es zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachte schematische Darstellung eines Nickeldispersionsbades mit einem Spinnrotor,

Fig. 2 eine vergrößerte schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen, Beschichtung im Schnitt.

[0020] Das Aufbringen der erfindungsgemäßen Beschichtung auf den Spinnrotor 1 aus Stahl erfolgt in an sich üblicher Weise in einem einzigen Nickeldispersionsbad 2, wie in Fig. 1 vereinfacht schematisch dargestellt. Ein solches Nickeldispersionsbad 2, in dem die Konzentration der darin verteilten Hartstoffkürner vorgebar ist, ist zum Beispiel aus der bereits erwähnten

DE 197 13 159 A1 bekannt. Der Spinnrotor 1 nimmt während des Beschichtungsvorganges im Nickeldispersionsbad 2 eine Lage ein, bei der die Rotationsachse des Spinnrotors 1, wie in Fig. 1 gezeigt, lotrecht angeordnet ist.

[0021] Der Spinnrotor 1 wird zunächst in dem Nickeldispersionsbad 2 außen stromlos mit einer dünnen hartstoffkürnerfreien Schicht 6 aus Nickel von 1 µm bis 2 µm überzogen. Nach Erreichen der gewünschten Schichtdicke dieser Nickelschicht wird das in der Wanne 3 angedeuteten Rührwerks 4 in Betrieb gesetzt. Das Nickeldispersionsbad 2 wird mittels des Rührwerks 4 umgerührt, und es werden Hartstoffkürner, im vorliegenden Fall Diamantkürner, aufgewirbelt, die sich bei stillstehendem Rührwerk 4 auf dem Boden 5 der Wanne 3 abgesetzt haben. Die aufgewirbelten Diamantkürner verteilen sich im Nickeldispersionsbad 2, und es wird eine hartstoffkürnerhaltige Schicht 7 aus Nickel mit eingebetteten Diamantkürnern 8 auf der hartstoffkürnerfreien Schicht 6 gebildet.

[0022] Um die Verteilung der Diamantkürner im Nickeldispersionsbad 2 gleichmäßig zu halten, wird das Nickeldispersionsbad 2 während dieser Phase des Beschichtungsvorganges vom Rührwerk 4 ständig umgerührt und in Bewegung gehalten. Nach Erreichen einer Schichtdicke von circa 15 µm wird das Rührwerk 4 wieder abgeschaltet. Das Nickeldispersionsbad 2 wird nun nicht mehr verwirbelt, und die darin verteilten Diamantkürner sinken infolge der Schwerkraft auf den Boden 5 der Wanne 3. Dadurch wird die Konzentration der im Nickeldispersionsbad 2 verteilten Diamantkürner innerhalb kurzer Zeit so weit herabgesetzt, daß der Spinnrotor 1 sich in einer nahezu reinen Nickeldispersion befindet. Während dieser Phase des Beschichtungsvorganges mit einer Konzentration der Diamantkürner im Nickeldispersionsbad 2, die gegen Null geht oder Null beträgt, wird auf die hartstoffkürnerhaltige Schicht 7 eine weitere im wesentlichen hartstoffkürnerfreie Schicht 9 von etwa 7 µm bis 8 µm Dicke aufgetragen.

[0023] Durch erneutes Aktivieren des Rührwerks 4 wird auf die hartstoffkürnerfreie Schicht 9 eine zweite hartstoffkürnerhaltige Schicht 10 von circa 10 µm Dicke und durch erneutes Deaktivieren des Rührwerks eine abschließend weitgehend hartstoffkürnerfreie Schicht 11 von circa 2 µm aufgebracht.

[0024] Der Aufbau der Schichten auf der Oberfläche des aus Stahl bestehenden Grundkörpers 12 des Spinnrotors 1 ist aus Fig. 2 ersichtlich.

[0025] Die hartstoffkürnerhaltigen Schichten 7, 10 und die hartstoffkürnerfreien Schichten 6, 9, 11 können alternativ in an sich bekannter Weise nacheinander in zwei getrennten Bändern aufgetragen werden.

[0026] Wird ein erfindungsgemäß beschichteter Spinnrotor 1 mit einem aus Vereinfachungsgründen nicht dargestellten Schaber während eines an sich bekannten und daher nicht näher beschriebenen Reinigungsvorganges gereinigt und tritt dabei ein uner-

wünschtes Ausbrechen beziehungsweise Abplatzen eines Stückes der Verschleißschicht auf, hat sich gezeigt, daß an der beschädigten Stelle nur die obere hartstoffkörnerhaltige Schicht 10 teilweise oder in voller Schichtdicke bis zur beziehungsweise bis in den Bereich der hartstoffkörnerfreien Schicht 9 abgelöst ist. Die tiefere hartstoffkörnerhaltige Schicht 7 bleibt erhalten und bietet einen Verschleißschutz und gegebenenfalls die gewünschte Rauheit in vergleichbarer Weise, wie es vor dem Ablösen der Fall war.

[0027] Verschleißschutz und Spinn Eigenschaften des erfindungsgemäßen Spinnrotors bleiben nach den durch Herausbrechen beziehungsweise Abplatzen von Stücken der Beschichtung mit eingebetteten Hartstoffkörnern aufgetretenen Beschädigungen der Oberfläche im Unterschied zu üblichen Spinnrotoren erhalten. Dies bedeutet eine erhebliche Verlängerung der Standzeit des Spinnrotors 1 bei Auftreten der Beschädigung und damit eine deutliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Spinnprozesses.

Patentansprüche

1. Spinnrotor für eine Offenend-Spinnmaschine, bei dem zumindest die Flächen, die mit den Fasern oder dem Faden in Berührung kommen, eine darauf aufgebraachte Beschichtung aus einem Nicht-Eisen-Metall mit darin eingebetteten Hartstoffkörnern aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus mindestens zwei hartstoffkörnerhaltigen Schichten (7, 10) besteht und zwischen den hartstoffkörnerhaltigen Schichten (7, 10) jeweils eine im wesentlichen hartstoffkörnerfreie Zwischenschicht (9) vorhanden ist.
2. Spinnrotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Nicht-Eisen-Metall Nickel ist.
3. Spinnrotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten aus einem Nickeldispersionsbad (2) abgeschieden sind, in dem die Konzentration der darin verteilten Hartstoffkörner vorgebar ist.
4. Spinnrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffkörner Diamantkörner (8) sind.
5. Spinnrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die hartstoffkörnerhaltigen Schichten (7, 10) mindestens 10 µm dick sind.
6. Spinnrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die hartstoffkörnerfreien Zwischenschichten (9) zwischen 2 µm und 10 µm dick sind.
7. Spinnrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Nicht-Eisen-Metall härter und der Spinnrotor (1) einer Wärmebehandlung zur Härtesteigerung unterzogen worden ist.

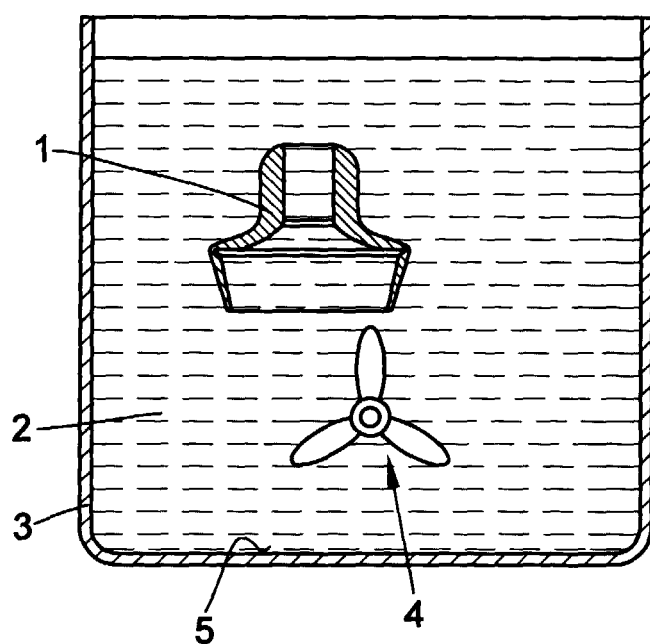


FIG. 1

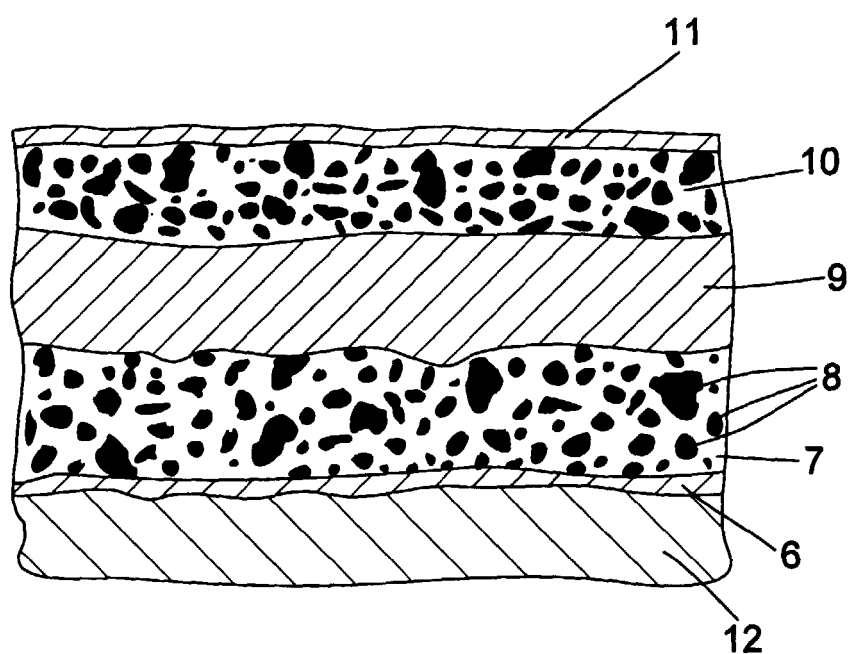


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 9748

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 198 22 265 A (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI) 17. Dezember 1998 (1998-12-17) * Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 18 * * Spalte 4, Zeile 18 - Zeile 27; Abbildungen 1,2 *	1-7	D01H4/10 C23C28/00
D,A	DE 197 13 359 A (SCHLAFHORST & CO W) 1. Oktober 1998 (1998-10-01) * Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1-3 *	1-7	
A	US 4 928 477 A (KALITZKI SIEGFRIED ET AL) 29. Mai 1990 (1990-05-29) * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 62; Abbildungen 1,2 *	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D01H C23C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. Februar 2001	Prüfer Henningsen, O
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 00 11 9748

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.

23-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19822265 A	17-12-1998	GB 2326426 A	23-12-1998
		US 6012278 A	11-01-2000
DE 19713359 A	01-10-1998	CZ 9800865 A	14-10-1998
		IT MI980278 A	29-09-1998
		US 6062015 A	16-05-2000
		US 6123989 A	26-09-2000
US 4928477 A	29-05-1990	DE 3810775 A	12-10-1989
		DE 58901660 D	23-07-1992
		EP 0337107 A	18-10-1989
		JP 2006631 A	10-01-1990
		JP 2716513 B	18-02-1998

EPO FORM P0461

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