



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 416 772 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2004 Patentblatt 2004/19

(51) Int Cl.7: **H05B 6/02, H05B 6/14**

(21) Anmeldenummer: **02024619.5**

(22) Anmeldetag: **04.11.2002**

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

(72) Erfinder: **Eggenberger, Urs**
8854 Siebnen SZ (CH)

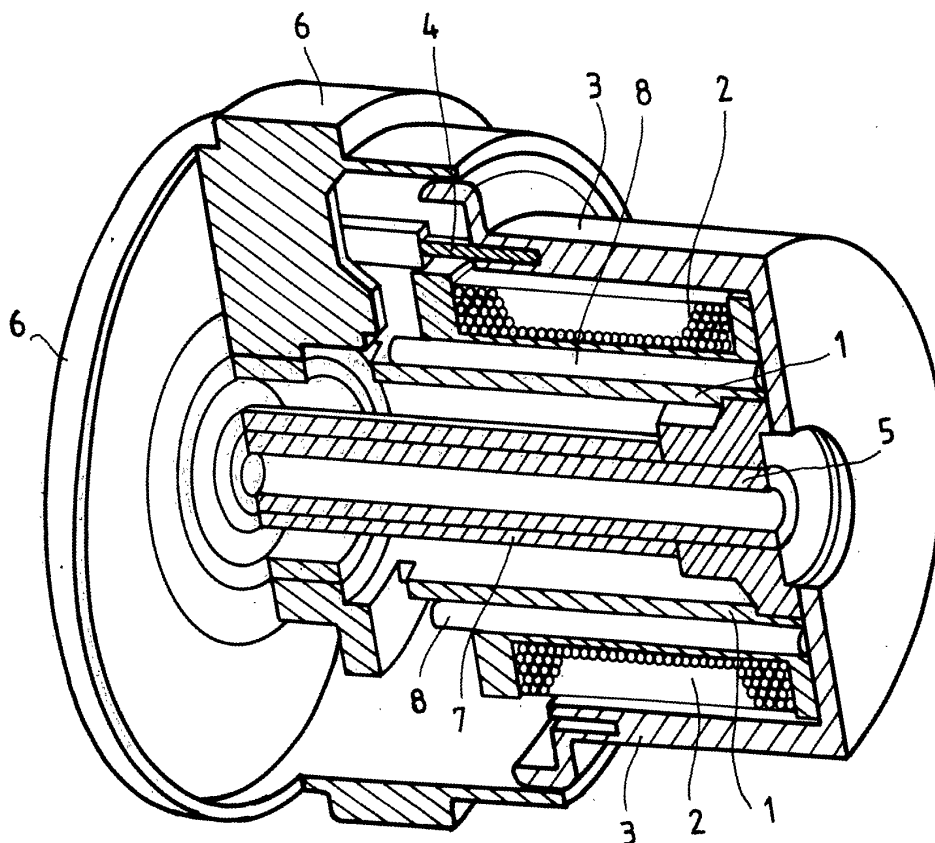
(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.**
Siemens Building Technologies AG,
Fire and Security Products,
Alte Landstrasse 411
8708 Männedorf (CH)

(71) Anmelder: **Schärer Schweiter Mettler AG**
8812 Horgen (CH)

(54) Induktiv beheizte Galette

(57) Die Galette umfasst eine von einem ortsfesten Spulenkörper (1) getragene Spule (2), eine angetriebene Welle (5), welche den Spulenkörper (1) konzentrisch durchdringt, und einen ferromagnetischen Galettenmantel (2), der auf der Welle (5) drehfest angebracht ist und die Spule (2) konzentrisch umgibt. Die Spule (2) weist eine Wicklung aus Hochfrequenz-Litzen auf, wel-

che ein magnetisches Wechselfeld mit einer hohen Frequenz erzeugt. Es sind Mittel für die Abschirmung der angetriebenen Welle (5) von dem durch die Wicklung erzeugten Magnetfeld vorgesehen, welche durch innerhalb der Wicklung angeordnete Ferrit-Stäbe (8) gebildet sind. Die Ferritstäbe (8) sind kranzförmig und parallel zur angetriebenen Welle (5) auf dem Spulenkörper (1) angeordnet



EP 1 416 772 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine induktiv beheizte Galette, mit einer von einem ortsfesten Spulenkörper getragenen Spule, mit einer angetriebenen Welle, welche den Spulenkörper konzentrisch durchdringt, und mit einem ferromagnetischen Galettenmantel, der auf der Welle drehfest angebracht ist und die Spule konzentrisch umgibt.

[0002] Galetten sind um ihre Drehachse rotierend angetriebene Rollen oder Walzen, welche beispielsweise in Streck- und Texturiervorrichtungen die um sie herumgeschlungenen Fäden, Bänder und dergleichen fördern. Beheizte Galetten, die dazu dienen, den überlaufenden Faden auf eine bestimmte Temperatur aufzuheizen, werden insbesondere beim Luftblastexturieren verwendet, das ist ein Verfahren bei der Kunstfaserherstellung, bei dem in einem glatten Endlosgarn (Multifilamentgarn) eine Kräuselung erzeugt wird, was durch Verblasen des Garns in einer Luftblasdüse (Texturierdüse) zu Schlingen, Schlaufen, Bögen und dergleichen erfolgt. Um diese Kräuselung optimal zu gestalten, muss die Kunstfaser vor dem eigentlichen Texturierungsprozess aufgeheizt und verstreckt werden. Es gibt noch weitere Anwendungen für beheizte Galetten, beispielsweise beim Verstrecken oder "Streckfixieren".

[0003] Lange Zeit erfolgte das Aufheizen und Verstrecken durch zwei Rollen und ein still stehendes Heizelement, wobei die Rollen mit unterschiedlicher Drehzahl drehen und so für den Verzug des Garns sorgen. Diese Anordnung hat den Nachteil, dass das Garn an dem still stehenden Heizelement reibt, wodurch Beschädigungen einzelner Filamente entstehen können. Andererseits benötigt eine kontaktlose Wärmeübertragung einen sehr heissen Wärmestrahler, der bei einem Maschinenstillstand das Garn sofort verbrennen würde. In beiden Fällen müssen die Heizelemente relativ lang sein, damit bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten genügend Wärme auf das Garn übertragen werden kann. Lufttexturiermaschinen dieser Art sind sehr gross und platzraubend gebaut und besitzen in der Regel einen gemeinsamen Antrieb für alle Produktionsspindeln. Dieses Maschinenkonzept ist auf Grossproduktion ausgelegt und unflexibel.

[0004] Zur Erhöhung der Flexibilität hat man Maschinenkonzepte mit kleineren Maschinen entwickelt, bei denen jede Spindel einzeln angetrieben und damit unabhängig betreibbar ist. Es werden beheizte Rollen, so genannte Heizgaletten verwendet, welche das Garn gleichzeitig verstrecken und beheizen. Diese Art der Beheizung vereinigt die Vorteile einer schonenden Wärmeübertragung, einer platzsparenden Bauweise der Maschine und deren flexible Benutzbarkeit. Heizgaletten sind beispielsweise in der WO-A-02/12603, EP-A-0 443 390 und der EP-A-0 622 972 beschrieben.

[0005] Bei diesen bekannten Heizgaletten ist im Bereich innerhalb des Galettenmantels ein hohlzylindrischer Heizkörper über die Antriebswelle gestülpt und

mit einer Stirnseite an einem Träger fixiert. Am Umfang des Heizträgers ist ein sich im wesentlichen über die Länge des Galettenmantels erstreckendes Heizmittel angeordnet, welches vorzugsweise durch elektrische Spulen gebildet ist, die eine Erwärmung des Galettenmantels mittels Induktion ermöglichen.

[0006] Durch die Erfindung soll nun eine Neukonzeption einer Heizgalette vorgestellt werden, die sich durch geringe Kosten, einen hohen Wirkungsgrad und eine hohe Genauigkeit auszeichnet.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Spule eine Wicklung aus Hochfrequenz-Litzen aufweist, welche ein magnetisches Wechselfeld mit einer hohen Frequenz erzeugt, und dass Mittel für die Abschirmung der angetriebenen Welle von dem durch die Wicklung erzeugten Magnetfeld vorgesehen sind.

[0008] Die Hochfrequenz-Induktionsheizung hat den Vorteil, dass die Lagerung des Motors der angetriebenen Welle nicht so stark aufgeheizt wird wie bei einer üblichen Induktionsheizung mit 50 Hz Netzfrequenz. Bei 50 Hz werden auch durch magnetische Kräfte des Magnetfeldes erzeugte Schläge auf die Lagerung übertragen, die bei Hochfrequenz wegen der Trägheit der Mechanik nicht wirksam werden können. Aus diesem Grund ist die Hochfrequenz-Induktionsheizung schonender für die Lagerung. Die Mittel für die Abschirmung der angetriebenen Welle haben zur Folge, dass möglichst wenig Energie des Magnetfeldes in diese Welle geht, welche sich dadurch wesentlich weniger aufheizt als der Galettenmantel.

[0009] Beide Effekte erhöhen den Wirkungsgrad. Die Temperatur des Galettenmantels ist sehr genau regelbar, und der einfache Aufbau der erfindungsgemässen Heizgalette wirkt sich günstig auf deren Kosten aus.

[0010] Eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Galette ist dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Mittel für die Abschirmung der angetriebenen Welle durch innerhalb der Wicklung angeordnete Ferrit-Stäbe gebildet sind.

[0011] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Galette ist dadurch gekennzeichnet, dass die Ferrit-Stäbe kranzförmig und parallel zur angetriebenen Welle auf dem Spulenkörper angeordnet sind.

[0012] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz des magnetischen Wechselfeldes zwischen 10 kHz und 100 kHz beträgt. Vorzugsweise beträgt sie zwischen 20 und 35 kHz.

[0013] Gemäss einer vierten bevorzugten Ausführungsform besteht die Wicklung aus einer Hochfrequenz-Kupferlitze. Der Spulenkörper besteht vorzugsweise aus Kunststoff oder Aluminium.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Galette ist gekennzeichnet durch einen durch ein in Dünnschichttechnik hergestelltes Platin-Element gebildeten Sensor für die Temperatur des Ga-

lettenmantels, welcher zur Vergrößerung seiner aktiven Fläche in ein Blechpaket eingesetzt ist.

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels und der einzigen Zeichnung näher erläutert; die Zeichnung zeigt einen schematischen Axialschnitt durch eine erfindungsgemässe Heizgalette.

[0016] Heizgalletten werden zum Erhitzen eines laufenden synthetischen Fadens, beispielsweise eines Filamentgarns auf einer Lufttexturiermaschine verwendet. Solche Heizgalletten bestehen im wesentlichen aus einem stationären Spulenkörper mit einer Spule (Induktor), einer in Drehrichtung antreibbaren Glocke, die auch als Gallettenmantel bezeichnet wird, einem Temperatursensor und einer Heizsteuerung, mit welcher der Gallettenmantel auf einen vorgegebenen Temperatursollwert geregelt wird. Der Gallettenmantel besteht aus Gusseisen und ist magnetisierbar.

[0017] Beim Heizungssystem handelt es sich um eine Induktionsheizung, die sich gegenüber einer Widerstandsheizung durch eine höhere Leistungsdichte auszeichnet. Bei der Induktionsheizung wird eine Wechselspannung verwendet, die an die Spule angelegt wird. Dabei erzeugt diese im Gallettenmantel ein alternierendes Magnetfeld, dessen Wirbelstromfelder den Gallettenmantel aufheizen.

[0018] Die in der Zeichnung dargestellte Galette enthält eine auf einem fest stehenden Spulenkörper 1 angeordnete zylindrische Spule 2 mit einer Wicklung aus einer Hochfrequenz-Kupferlitze, einen rotierbaren Gallettenmantel 3, einen Temperatursensor 4 und eine nicht dargestellte Heizsteuerung. Die Wicklung erzeugt ein magnetisches Wechselfeld mit hoher Frequenz von beispielsweise zwischen etwa 10 und 100 kHz, vorzugsweise liegt diese Frequenz zwischen 20 und 35 kHz. Die Feldlinien treten durch die eine Stirnfläche der Spule 2 aus, gehen in den Gallettenmantel 3 über, dringen durch die andere Stirnfläche wieder in die Spule 2 ein und schliessen sich im Spulenzentrum. Dabei erzeugt das magnetische Wechselfeld im Gallettenmantel Wirbelströme, welche ihrerseits Verluste hervorrufen. Der Gallettenmantel 2 ist auf einer angetriebenen Welle 5 aufgespannt, welche in einem fest stehenden Aufnahmekörper 6 drehbar gelagert und mit einem Antrieb (nicht dargestellt) verbunden ist.

[0019] Die angetriebene Welle 5 besteht aus rostfreiem Stahl oder Aluminium und ist als Hohlwelle ausgeführt. Der Spulenkörper 1 besteht aus Kunststoff oder Aluminium, um die magnetischen Feldlinien nicht zu beeinflussen; er ist mit dem Aufnahmekörper 6 fest verbunden. Der für den Spulenkörper 1 gewählte Kunststoff ist ein Perfluor-Copolymer, das sich thermoplastisch verarbeiten, insbesondere spritzgiessen, lässt.

[0020] Auf der angetriebenen Welle 5 ist eine Distanzbuchse 7 aus Aluminium vorgesehen, die einen axialen Anschlag für die Positionierung des Gallettenmantels 3 bildet. Die Buchse 7 kann weggelassen werden, wenn die Befestigung des Gallettenmantels 3 auf der angetriebenen Wel-

le 5 über einen Konus erfolgt (siehe dazu beispielsweise WO-A-02/12603 oder CH-A-607 586). Innerhalb der Wicklung, zwischen dem Spulenkörper 1 und der Spule 2, sind auf dem Spulenkörper 1 Ferritstäbe 8 kranzförmig und parallel zur angetriebenen Welle 5 angeordnet.

[0021] Bekanntlich ist die magnetische Feldstärke einer Spule innerhalb der Spule am grössten, was zur Folge hätte, dass durch das Magnetfeld der Spule 2 in der angetriebenen Welle 1 und in der Distanzbuchse 7 Wirbelströme erzeugt und somit diese beiden Bauteile beheizt würden. Dieser Effekt wird durch geeignete Wahl der Form und des Materials der angetriebenen Welle 5 und die Distanzbuchse 7 und durch die Ferritstäbe 8 vermieden, indem verhindert wird, dass die Feldlinien durch diese Bauteile führen.

[0022] Weichmagnetische Ferrite besitzen einen kleinen magnetischen Widerstand. Die Ferritstäbe 8 im Inneren der Wicklung leiten somit den Magnetfluss besser als die angetriebene Welle 5 und die Distanzbuchse 7 und wirken als Abschirmung dieser Bauteile gegen das von der Spule 2 erzeugte Magnetfeld. Zur Verringerung des Einflusses der noch vorhandenen Restfeldstärke ist die angetriebene Welle 5 aus Chromstahl oder Aluminium und die Distanzbuchse 7 aus Aluminium gefertigt. Diese Massnahmen verhindern eine Erwärmung durch Ummagnetisierungsverluste. Um auch die Wirbelstromverluste möglichst gering zu halten, muss der elektrische Widerstand der genannten Bauteile erhöht werden. Dies wird durch Reduktion des Querschnitts erreicht, indem die angetriebene Welle 5 als Hohlwelle und die Distanzbuchse 7 möglichst dünnwandig ausgebildet ist.

[0023] Der Temperatursensor 4, der gegen Magnetismus unempfindlich sein muss, ist durch einen in Dünnschichttechnik hergestellten Platinfühler gebildet. Da die Reaktionszeit des Temperatursensors 4 zu dessen aktiver Oberfläche indirekt proportional ist und der Platinfühler somit eine möglichst grosse Oberfläche aufweisen sollte, ist der Fühler mit Wärmeleitpaste in ein Blechpaket von mehr als der 10-fachen Oberfläche eingeklebt. Der Temperatursensor 4 ist am Aufnahmekörper 6 befestigt, also fest stehend, und ragt in einen Schlitz des rotierbaren Gallettenmantels 3. Diese Anordnung hat gegenüber einem mit dem Gallettenmantel umlaufenden Wärmefühler den Vorteil, dass für die elektrische Verbindung zwischen der Heizsteuerung und dem Temperatursensor 4 keine Schleifringe oder sonstige einem Verschleiss unterworfenen Kontaktelemente erforderlich sind.

Patentansprüche

1. Induktiv beheizte Galette, mit einer von einem ortsfesten Spulenkörper (1) getragenen Spule (2), mit einer angetriebenen Welle (5), welche den Spulenkörper (1) konzentrisch durchdringt, und mit einem ferromagnetischen Gallettenmantel (3), der auf der

Welle (5) drehfest angebracht ist und die Spule (2) konzentrisch umgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spule (2) eine Wicklung aus Hochfrequenz-Litzen aufweist, welche ein magnetisches Wechselfeld mit einer hohen Frequenz erzeugt, und dass Mittel für die Abschirmung der angetriebenen Welle (5) von dem durch die Wicklung erzeugten Magnetfeld vorgesehen sind.

5

2. Galette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannten Mittel für die Abschirmung der angetriebenen Welle (5) durch innerhalb der Wicklung angeordnete Ferrit-Stäbe (8) gebildet sind.

10
15

3. Galette nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ferrit-Stäbe (8) kranzförmig und parallel zur angetriebenen Welle (5) auf dem Spulenkörper (1) angeordnet sind.

20

4. Galette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz des magnetischen Wechselfeldes zwischen 10 kHz und 100 kHz beträgt.

25

5. Galette nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Frequenz zwischen 20 und 35 kHz beträgt.

6. Galette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wicklung aus einer Hochfrequenz-Kupferlitze besteht.

30

7. Galette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper

35

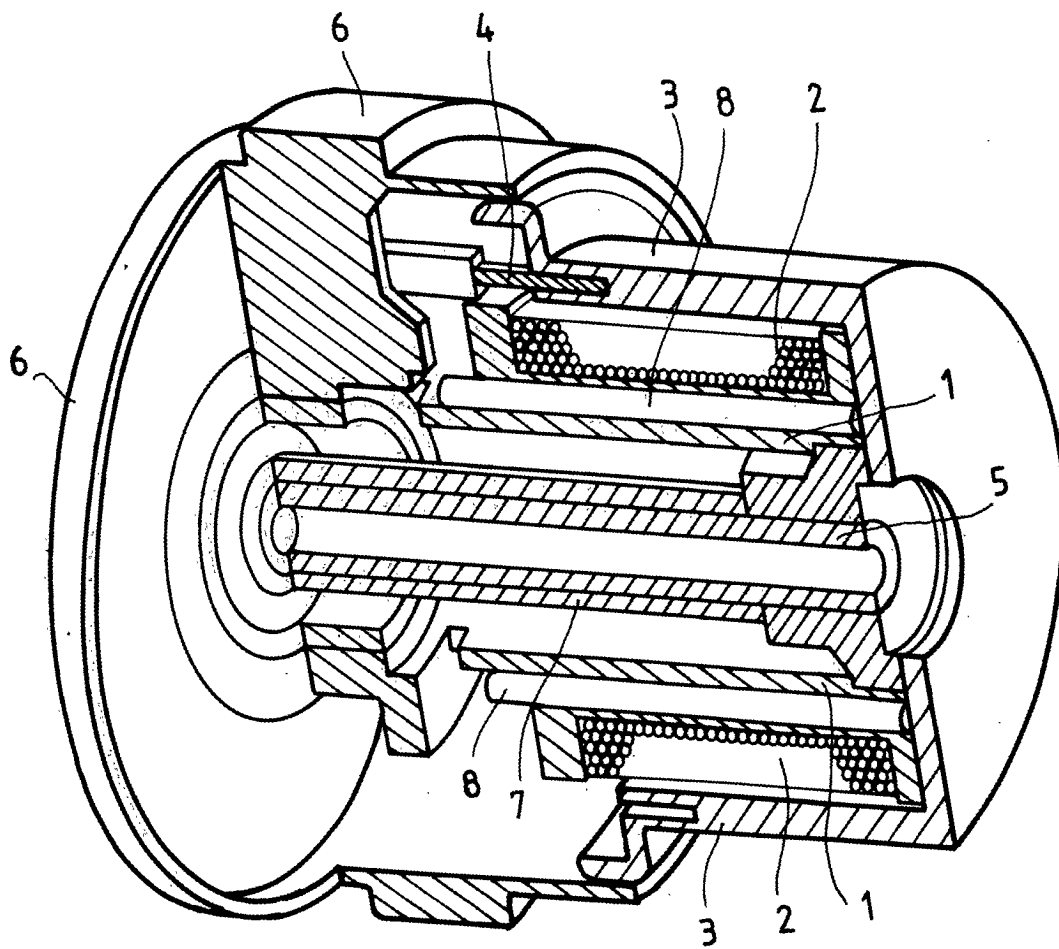
(1) aus Kunststoff oder Aluminium besteht.

8. Galette nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** einen **durch** ein in Dünnschichttechnik hergestelltes Platin-Element gebildeten Sensor (4) für die Temperatur des Galettenmantels (3), welcher zur Vergrößerung seiner aktiven Fläche in ein Blechpaket eingesetzt ist.

40
45

9. Galette nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die angetriebene Welle (5) aus Chromstahl oder Aluminium gefertigt und als Hohlwelle ausgebildet ist.

50
55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 4619

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 195 38 261 A (NEUMAG GMBH) 17. April 1997 (1997-04-17) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 46-67 * * Spalte 3, Zeile 35-63 * * Spalte 4, Zeile 34-36 * * Ansprüche 1,4,6 * * Abbildungen 1,2 * ---	1-6,8	H05B6/02 H05B6/14
A	US 5 101 086 A (DION JEAN-LUC ET AL) 31. März 1992 (1992-03-31) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 8-11 * * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 20 * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1,1A,4 * ---	1,6	
A	DE 43 13 837 C (NEUMAG GMBH) 1. September 1994 (1994-09-01) * Zusammenfassung * * Seite 4, Zeile 7-13 * * Abbildung 1 * -----	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2003	Prüfer D/L TASSA LAFOR., J
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 03/92 (P04C03)

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

EP 02 02 4619

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.

28-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19538261	A	17-04-1997	DE	19538261 A1	17-04-1997
US 5101086	A	31-03-1992	CA	2093786 A1	26-04-1992
			EP	0482635 A2	29-04-1992
DE 4313837	C	01-09-1994	DE	4313837 C1	01-09-1994
			EP	0622972 A2	02-11-1994
			JP	8027617 A	30-01-1996

EPO FORM P0461

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