



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 127 498 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2001 Patentblatt 2001/35

(51) Int Cl.7: **A24C 5/35, A24D 3/02**

(21) Anmeldenummer: **01103206.7**

(22) Anmeldetag: **12.02.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Helms, Adolf, Dr.**
21029 Hamburg (DE)
• **Kreidelmeyer, Joachim**
22397 Hamburg (DE)
• **Mieszala, Andreas**
21035 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **24.02.2000 DE 10008786**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

(54) **Fördereinrichtung zum Überführen von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie**

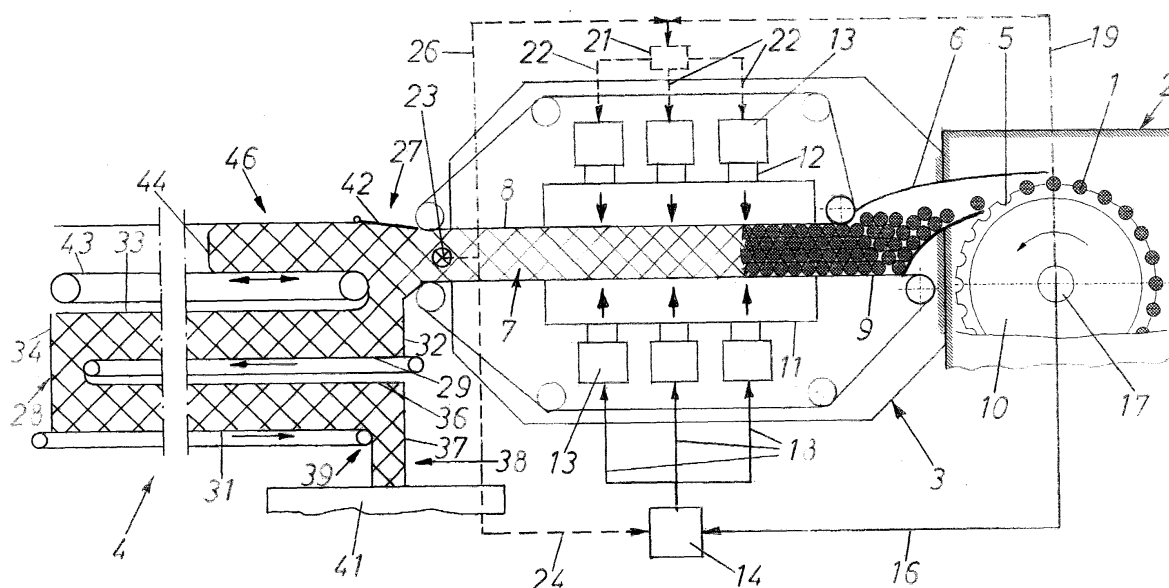
(57) Die Erfindung betrifft das Überführen von Filterstäben von einer Filterherstellmaschine zu Weiterverarbeitungseinrichtungen unter Einschluss eines Speichervolumens.

Es ist das Ziel, den Umfang eines derartigen Speichervolumens zu reduzieren.

Erreicht wird dies durch eine in die Transportstrecke zwischen der Filterherstellmaschine (2) und dem Speichervolumen (4) eingefügte Mikrowellenerwärmungs-

anlage (3).

Beim Durchlaufen der Mikrowellenerwärmungsanlage in Form eines mehrlagigen Filterstabmassenstroms (7) werden die Filterstäbe (1) so weit erwärmt, dass sie in relativ kurzer Zeit aushärten können, so dass das Speichervolumen auf einen lediglich ein Leistungsungleichgewicht zwischen herstellenden und weiter verarbeitenden Einrichtungen kompensierenden Umfang reduziert werden kann.



EP 1 127 498 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung zum Überführen von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie von einer Filterherstellmaschine zu Weiterverarbeitungseinrichtungen, mit einer einen mehrlagigen Filterstabmassenstrom bildenden, ein atmendes Speichervolumen umfassenden Transportstrecke.

[0002] Das Speichervolumen der eingangs bezeichneten Transportstrecke besteht bei herkömmlichen Einrichtungen aus einer Pufferstrecke, um zeitliche begrenzte betriebsbedingte Leistungsunterschiede zwischen der Filterherstellung und -verarbeitung oder Störungen der angeschlossenen Maschinen aufzufangen, sowie aus einer Filteraushärttestrecke, um den bei der Filterstabherstellung in Kleinsttröpfchen auf das Fasermaterial (Celluloseacetat) aufgespritzten Weichmacher (Triacetin) auszuhärten, wobei dieser zunächst die Filterfasern anläßt, miteinander verklebt und dann in das Celluloseacetat hinein diffundiert und dabei die Verklebungsstellen verfestigt.

Dieser üblicherweise bei Raumtemperatur stattfindende Vorgang bestimmt die Aufenthaltszeit der Filterstäbe in der Transportstrecke und damit auch deren Aufnahmekapazität, d. h. bei definierter mehrlagiger Höhe deren Länge.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den baulichen Aufwand und Umfang für das genannte Speichervolumen zu reduzieren.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in die Transportstrecke eine den mehrlagigen Filterstabmassenstrom kontinuierlich durchschleusende Mikrowellenerwärmungsanlage integriert ist.

Die durch die Mikrowelleneinwirkung hervorgerufene Erwärmung der Filterstäbe kann am wirkungsvollsten zugunsten des Aushärtvorgangs gemäß einer Weiterbildung dadurch genutzt werden, dass die Mikrowellenerwärmungsanlage dem atmenden Speichervolumen - bezogen auf die Förderrichtung - stromauf vorgeordnet ist, so dass bei einer erzeugten Filterstabtemperatur von 50° C eine Aushärtungszeit von zwei Minuten in dem ausschließlich auf eine Pufferstrecke reduzierten Speichervolumen möglich ist.

Die Anordnung ist nach einem weiteren Vorschlag so getroffen, dass die Mikrowellenerwärmungsanlage zwischen dem mehrlagigen atmenden Speichervolumen und der die Filterstäbe einlagig queraxial abgebenden Filterherstellmaschine angeordnet ist, wodurch eine gute Zugänglichkeit der Mikrowellenerwärmungsanlage in Front der Produktionslinie für die Bedienungsperson erreicht ist.

Eine definierte Führung des mehrlagigen Filterstabmassenstroms und eine sichere Beherrschung und Einhaltung des Erwärmungsvorganges bzw. des Temperaturniveaus wird nach einer Weiterbildung dadurch erreicht, dass die Transportstrecke innerhalb der Mikrowellener-

wärmungsanlage durch den Filterstabmassenstrom ober- und unterseitig führende Transportbänder gebildet wird.

Einer gleichmäßigen, durchdringenden Erwärmung des Filterstabmassenstromes dient eine Weiterbildung dadurch, dass die Mikrowellenerwärmungsanlage mit den Filterstabmassenstrom an durch die Umfangsflächen der Filterstäbe gebildeten entgegen gesetzten Längsseiten bestrahlenden Mikrowellenmodulen ausgestattet ist.

[0005] Um die Intensität der Mikrowellenbestrahlung zwecks Einhaltung einer definierten Erwärmung des Filterstabmassenstromes jeweils den aktuellen Betriebsbedingungen anzupassen, wird weiterhin vorgeschlagen, dass die Mikrowellenmodule von einem auf die Maschinengeschwindigkeit der Filterherstellmaschine anpassenden Pulsgenerator steuerbar sind.

Gemäß einer Variante wird vorgeschlagen, dass die Mikrowellenmodule mit einem in Abhängigkeit von der Maschinengeschwindigkeit der Filterherstellmaschine steuerbaren Selektionsgenerator in Wirkverbindung stehen, so dass beispielsweise bei einem verringerten Massenstromdurchsatz durch die Mikrowellenanlage ein oder mehrere Mikrowellenmodule abgeschaltet werden können, um eine gleichmäßige Temperatur des Filterstabmassenstromes einzuhalten.

Alternativ können sowohl der Pulsgenerator als auch der Selektionsgenerator zwecks Steuerung der Wärme- einwirkung und damit Einhaltung der Temperatur des Massenstromes nach einem weiteren Vorschlag der Pulsgenerator und/oder der Selektionsgenerator eine Signalverbindung mit einem auf den Filterstabmassenstrom ausgerichteten berührungslosen Temperatursensor aufweisen. Zweckmäßigerweise ist ein derartiger Temperatursensor auf eine durch die Stirnflächen der Filterstäbe gebildete Längsseite des Filterstabmassenstromes ausgerichtet.

[0006] Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, dass die Aushärtung der mit Triacetin besprühten Celluloseacetat-Filterstäbe stark beschleunigt wird, so dass die für die Weiterverarbeitung der Filter benötigte Aushärtzeit auf ein Minimum verkürzt wird. Dies ermöglicht eine bedeutende Platzeinsparung, weil die Aushärttestrecke entfallen kann, so dass die Kapazität des Speichervolumens auf die Pufferstrecke reduziert wird.

[0007] Darüber hinaus kann die Produktionsgeschwindigkeit der Filterstäbe trägheitslos dem Bedarf angepasst werden. Nach einer Betriebsunterbrechung der Filterherstellmaschine stehen sofort wieder verarbeitbare Filterstäbe zur Verfügung, was sich besonders bei einer weiteren Leistungssteigerung der Weiterverarbeitungseinrichtungen vorteilhaft auswirkt.

[0008] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die in der Zeichnung dargestellte Transportstrecke zum Überführen von Filterstäben 1 erstreckt sich von einer

die Filterstäbe abgebenden Filterherstellmaschine 2 über eine Mikrowellenerwärmungsanlage 3 bis zu einem atmenden Speichervolumen 4.

Die auf bekannte, nicht dargestellte Weise auf der Filterherstellmaschine 2 erzeugten, Weichmacher (Triacetin) enthaltenden Filterstäbe 1 werden einzeln aufeinander folgend in queraxialer Ausrichtung aus Mulden 5 einer Abgabetrichter 10 in die unmittelbar angrenzende Mikrowellenerwärmungsanlage 3 überführt, wobei aus ihnen mittels eines sich trichterförmig erweiternden Einlaufs 6 ein mehrlagiger Filterstabmassenstrom 7 gebildet wird.

Der Filterstabmassenstrom 7 wird innerhalb der Mikrowellenerwärmungsanlage 3 zwischen oberen und unteren Transportbändern 8, 9 geführt.

Die Mikrowellenerwärmungsanlage 3 umfasst eine den Filterstabmassenstrom 7 umschließende Erwärmungskammer 11, die über Hohlleiter 12 mit Mikrowellenmodulen 13 in Wirkverbindung steht.

Die Energie erzeugenden Mikrowellenmodule 13 sind beidseitig bzw. ober- und unterseitig des Filterstabmassenstroms 7 bzw. der strahlungsdurchlässigen Transportbänder 8, 9 angeordnet. Den Mikrowellenmodulen 13 ist ein Pulsgenerator 14 zugeordnet, der eine eingangsseitige Signalverbindung 16 zu einem geschwindigkeitsabhängigen Drehzahlgeber 17 der Filterherstellmaschine 2 sowie auf alle

[0009] Mikrowellenmodule 13 einwirkende, deren Aktivierungsphasen bestimmende Steuerpulsleitungen 18 aufweist.

Alternativ kann der Drehzahlgeber 17 über eine strichliert angedeutete Signalverbindung 19 mit einem Selektionsgenerator 21 verknüpft sein, der wahlweise bzw. geschwindigkeitsabhängig über Steuerleitungen 22 einzelne Mikrowellenmodule 13 zu- oder abschaltet.

Als weiteres alternatives oder zusätzliches Überwachungs- und Steuerorgan ist ein gegen die Filterstab-Stirflächen des Filterstabmassenstromes 7 gerichteter Temperatursensor 23 vorgesehen, welcher zwecks Einhaltung der erzeugten Temperatur des Filterstabmassenstromes 7 über Steuerleitungen 24 bzw. 26 auf die zuvor beschriebenen Puls- bzw. Selektionsgeneratoren 14 bzw. 21 einwirkt oder auf nicht dargestellte Weise im Falle einer kritischen Temperaturerhöhung (Überhitzung, Brandgefahr) die Aggregate still setzt.

Der mit einer Höhe von ca. 80mm durch die Mikrowellenerwärmungsanlage 3 geschleuste und dabei auf ca. 50° C erwärmte Filterstabmassenstrom 7 benötigt nur ca. zwei Minuten zum Aushärten der mit Triacetin besprühten Filterstäbe 1, um weiter verarbeitet werden zu können. Für diese Zeitspanne reicht die Speicherkapazität des auf eine reine Pufferstrecke reduzierten atmenden Speichervolumens 4 aus, in das der Filterstabmassenstrom anschließend im Bereich einer Abzweigung 27 überführt wird.

Von der Abzweigung 27 gelangen die Filterstäbe 1 normalerweise nach unten in einen Durchlaufspeicher 28, der in Form einer Schleife von zwei übereinander ange-

ordneten Förderbändern 29 und 31 gebildet wird. Ortsfeste Wände 32, 33, 34, 36 und 37 begrenzen das Speichervolumen. Ein Schacht 38 am Auslass 39 des Durchlaufspeichers 28 führt zu einer Weiterverarbeitungsmaschine 41. An der Abzweigung 27 überwacht ein Taster 42 den Filterstabstrom und steuert ein Bodenband 43 mit einer an ihm befestigten Endwand 44 eines Sackpuffers 46 derart, dass beim Anheben des Tasters 42 das Bodenband 43 von der Abzweigung 27 weg bewegt wird, wodurch der Sackpuffer 46 überschüssige Filterstäbe 1 aufnimmt, oder dass beim Absinken des Tasters 42 das Bodenband 43 auf die Abzweigung 27 zu bewegt wird, wodurch Filterstäbe 1 aus dem Sackpuffer 46 in den Durchlaufspeicher 28 abgegeben werden.

Der Durchlaufspeicher 28 kann zum Beispiel derart ausgelegt werden, dass bei einer Förderleistung von 6000 Filterstäben pro Minute die Verweilzeit der auf etwa 50° C erwärmten Filterstäbe im Speichervolumen immer wenigstens zwei Minuten beträgt, womit die erforderliche Aushärtezeit in jedem Fall eingehalten wird.

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung zum Überführen von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie von einer Filterherstellmaschine zu Weiterverarbeitungseinrichtungen, mit einer einen mehrlagigen Filterstabmassenstrom bildenden, ein atmendes Speichervolumen umfassenden Transportstrecke, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die Transportstrecke eine den mehrlagigen Filterstabmassenstrom (7) kontinuierlich durchschleusende Mikrowellenerwärmungsanlage (3) integriert ist.
2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrowellenerwärmungsanlage (3) dem atmenden Speichervolumen (4) - bezogen auf die Förderrichtung - stromauf vorgeordnet ist.
3. Fördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrowellenerwärmungsanlage (3) zwischen dem mehrlagigen atmenden Speichervolumen (4) und der die Filterstäbe (1) einlagig queraxial abgebenden Filterherstellmaschine (2) angeordnet ist.
4. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportstrecke innerhalb der Mikrowellenerwärmungsanlage (3) durch den Filterstabmassenstrom (7) ober- und unterseitig führende Transportbänder (8, 9) gebildet wird.
5. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrowellenerwärmungsanlage (3) mit den Filterstabmas-

senstrom (7) an durch die Umfangsflächen der Filterstäbe (1) gebildeten entgegengesetzten Längsseiten bestrahlenden Mikrowellenmodulen (13) ausgestattet ist.

5

6. Fördereinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrowellenmodule (13) von einem auf die Maschinengeschwindigkeit der Filterherstellmaschine (2) ansprechenden Pulsgenerator (14) steuerbar sind. 10
7. Fördereinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrowellenmodule (13) mit einem in Abhängigkeit von der Maschinengeschwindigkeit der Filterherstellmaschine (2) steuerbaren Selektionsgenerator (21) in Wirkverbindung stehen. 15
8. Fördereinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pulsgenerator (14) und/oder Selektionsgenerator (21) eine Signalverbindung (24 bzw. 26) mit einem auf den Filterstabmassenstrom (7) ausgerichteten berührungslosen Temperatursensor (23) aufweisen. 20
9. Fördereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Temperatursensor (23) auf eine durch die Stirnflächen der Filterstäbe (1) gebildete Längsseite des Filterstabmassenstroms (7) ausgerichtet ist. 25 30

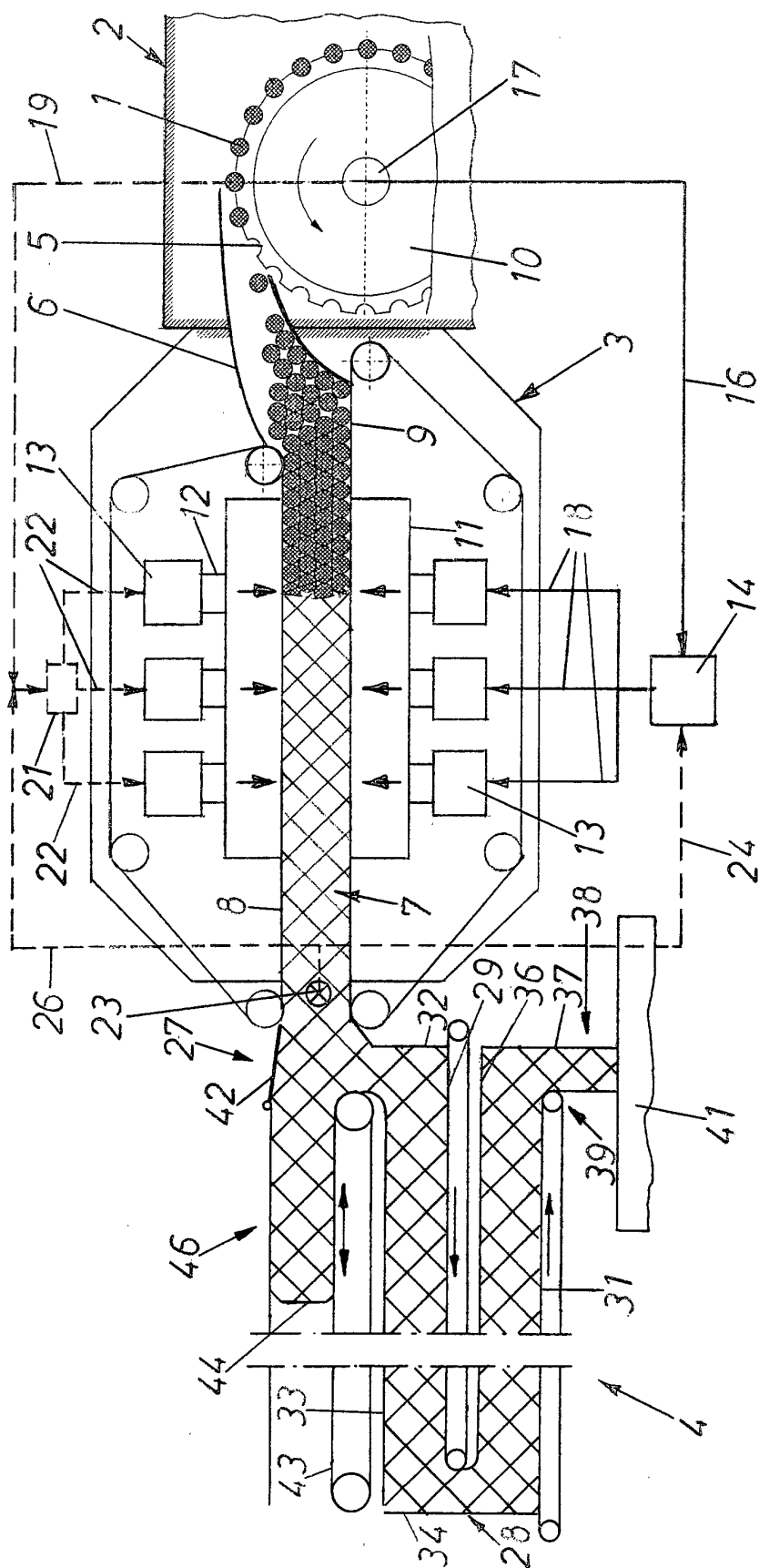
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 3206

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 27 47 491 A (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 26. April 1979 (1979-04-26) * das ganze Dokument *	1	A24C5/35 A24D3/02
Y	JP 08 009950 A (OSAKA FILTER KOGYO KK;OTHERS: 01) 16. Januar 1996 (1996-01-16) -& DATABASE WPI Week 199612 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1996-110252 XP002169394 * Zusammenfassung *	1	
A	US 5 749 782 A (BOLDRINI) 12. Mai 1998 (1998-05-12)		
A	US 5 657 770 A (FOCKE) 19. August 1997 (1997-08-19)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A24C A24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2001	
		Prüfer Riegel, R	
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 (P04/03)

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

EP 01 10 3206

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.

12-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2747491 A	26-04-1979	KEINE	
JP 08009950 A	16-01-1996	KEINE	
US 5749782 A	12-05-1998	IT B0950417 A	07-03-1997
		DE 19635905 A	13-03-1997
		GB 2304530 A, B	26-03-1997
US 5657770 A	19-08-1997	DE 19506492 A	29-08-1996
		GB 2298121 A, B	28-08-1996
		IT MI960298 A	18-08-1997
		JP 8230819 A	10-09-1996

EPO FORM P0461

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