

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 807 704 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.11.1997 Patentblatt 1997/47

(51) Int. Cl.⁶: **D04H 1/64**

(21) Anmeldenummer: **97107491.9**

(22) Anmeldetag: **07.05.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **15.05.1996 DE 19619639**

(71) Anmelder:

BASF AKTIENGESELLSCHAFT

67056 Ludwigshafen (DE)

(72) Erfinder:

- **Schumacher, Karl-Heinz, Dr.**
67433 Neustadt (DE)
- **Hummerich, Rainer, Dr.**
67551 Worms (DE)
- **Kirsch, Howard Peter, Dr.**
67251 Freinsheim (DE)

(54) **Wiedergewinnung von Fasern aus gebundenen Faservliesen**

(57) Verfahren zum Ablösen von Bindemitteln von mit diesen Bindemitteln gebundenen Faservliesen, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Faservliese mit einem Polymerbindemittel mit Carboxylatgruppen gebunden sind, wobei die Carboxylatgruppen über Erdalkalikationen vernetzt sind
- die Faservliese mit einer wäßrigen Lösung eines Alkalisalzes behandelt werden, wobei das Anion des Alkalisalzes mit den Erdalkalikationen ein schwerlösliches Salz oder Komplex bildet und anschließend
- die vom Bindemittel befreiten Fasern abgetrennt werden.

EP 0 807 704 A1

Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Rückgewinnung von Fasern aus Faservliesen. Faservliese können durch Beschichten bzw. Imprägnieren mit einem Bindemittel verfestigt werden.

Grundsätzlich besteht der Wunsch nach recycelfähigen Faservliesen, bei denen nach Gebrauch die Fasern wieder zurückgewonnen werden können. Dazu muß das Bindemittel von dem verfestigten Faservlies abgelöst werden. Entsprechend wurden gemäß JP 5 384 189 und der unveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 19 535 792.3 (0050/46241) zur Verfestigung von Faservliesen unvernetzte Bindemittel verwendet, welche durch Überführung von Carboxylgruppen in Carboxylatgruppen in Wasser löslich sind und so von den Fasern wieder abgetrennt werden können.

Um Faservliese mit guten Festigkeiten zu erhalten, werden Bindemittel verwendet, die nach Aufbringen auf das Faservlies vernetzen. Zur Vernetzung können die Bindemittel Monomere mit mehreren ethylenisch ungesättigten Gruppen oder Monomere mit sonstigen reaktiven Gruppen, z.B. Methylolgruppen, enthalten. Eine Vernetzung über Metallsalzgruppen, z.B. eine Vernetzung über Ca-carboxylatgruppen ist z.B. aus EP 442 370 bekannt. Gewünscht ist, auch Fasern aus mit vernetzten Bindemitteln gebundenen Faservliesen zurückzugewinnen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war daher ein Verfahren zur Rückgewinnung von Fasern aus mit vernetzten Bindemitteln gebundenen bzw. verfestigten Faservliesen.

Die Aufgabe wurde gelöst durch ein Verfahren zum Ablösen von Bindemitteln von mit diesen Bindemitteln gebundenen Faservliesen, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Faservliese mit einem Polymerbindemittel mit Carboxylatgruppen gebunden sind, wobei die Carboxylatgruppen über Erdalkalikationen vernetzt sind
- die Faservliese mit einer wäßrigen Lösung eines Alkalisalzes behandelt werden, wobei das Anion des Alkalisalzes mit den Erdalkalikationen ein schwerlösliches Salz oder Komplex bildet und anschließend
- die vom Bindemittel befreiten Fasern abgetrennt werden.

Für das erfindungsgemäße Verfahren können Faservliese aus unterschiedlichsten Fasern Verwendung finden.

In Betracht kommen z.B. synthetische Fasern wie Viskose-, Polyester-, Polyamid-, Polypropylen-, Polyacrylnitril-, Carbonfasern oder Fasern von Homo- und Copolymerisaten des Vinylchlorides oder Tetrafluorethylens oder auch Fasern natürlichen Ursprungs wie Zellstoff-, Zellwolle-, Cellulose-, Baumwolle- oder Holzfasern oder auch Glas-, Keramik-, oder Mineralfasern oder Mischungen hiervon.

Die Fasern werden zu Faservliesen zusammengelegt und dann mit einem Bindemittel verfestigt, wozu das Bindemittel in bekannter Weise z.B. durch Imprägnieren, Besprühen, Aufrackeln, Tauchen oder Bedrucken auf die Fasern gebracht wird. Anschließend erfolgt im allgemeinen eine Trocknung zur Entfernung des Lösemittels, im allgemeinen Wasser. Auf diese, dem Fachmann bekannte Weise wird ein gebundenes, d.h. verfestigtes Faservlies erhalten.

Die so hergestellten Faservliese finden z.B. Anwendung als Trägermaterialien für Dachbahnen bzw. Fußbodenbeläge. Als Bindemittel werden im allgemeinen Polymerisate verwendet, welche sich aus ethylenisch ungesättigten Monomeren aufbauen.

Die Polymerisate enthalten Carboxylatgruppen, welche über Erdalkalikationen vernetzt sind, d.h. sie sind metallsalzvernetzt.

Bevorzugt enthalten die Polymerisate 0,1 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,5 bis 25 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt 5 bis 20 Gew.-% Carboxylatgruppen, bezogen auf das Polymerisatgewicht (Gewicht der Erdalkalikationen nicht mitberechnet).

Die Carboxylatgruppen liegen bevorzugt zu 50 bis 100, besonders bevorzugt zu 80 bis 100 % als Salz mit Erdalkalikationen vor.

Bevorzugte Erdalkalikationen sind Ca^{2+} und Ba^{2+} , Mg^{2+} . Besonders bevorzugt ist Ca^{2+} .

Die metallsalzvernetzten Polymerisate sind z.B. ausgehend von Polymerisaten mit Carbonsäure- oder Carbonsäureanhydridgruppen erhältlich durch Zugabe eines Erdalkalisalzes, z.B. eines Oxids, Hydroxids, Carbonats oder Hydrogencarbonats z.B. zur wäßrigen Dispersion oder Lösung des Polymerisats, wie es in EP-A-442 370 beschrieben ist.

Das metallsalzvernetzte Polymerisat ist bevorzugt aus folgenden Monomeren A), B) und C) aufgebaut:

Monomere A)

Monomere A) sind Monomere mit mindestens einer Carbonsäure- oder Carbonsäureanhydridgruppe, welche in die Metallsalzgruppen überführt werden können. Zu nennen sind insbesondere Acrylsäure, Methacrylsäure, Itaconsäure, Maleinsäure, Maleinsäureanhydrid.

Die Menge dieser Monomeren ergibt sich durch den gewünschten Gehalt an mit Erdalkalikationen vernetzten Car-

boxylatgruppen.

Monomere B)

5 Von technischer Bedeutung sind insbesondere sogenannte Hauptmonomere B), ausgewählt aus C₁-C₂₀-Alkyl(meth)acrylaten, Vinylestern von bis zu 20 C-Atome enthaltenden Carbonsäuren, Vinylaromaten mit bis zu 20 C-Atomen, ethylenisch ungesättigten Nitrilen, Vinylhalogeniden, Vinylethern von 1 bis 10 C-Atome enthaltenden Alkoholen, aliphatischen Kohlenwasserstoffen mit 2 bis 8 C-Atomen und 1 oder 2 Doppelbindungen oder Mischungen dieser Monomeren.

10 Zu nennen sind z.B. (Meth)acrylsäurealkylester mit einem C₁-C₁₀-Alkylrest, wie Methylmethacrylat, Methacrylat, n-Butylacrylat, Ethylacrylat und 2-Ethylhexylacrylat.

Insbesondere sind auch Mischungen der (Meth)acrylsäurealkylester geeignet.

Vinylester von Carbonsäuren mit 1 bis 20 C-Atomen sind z.B. Vinylaurat, -stearat, Vinylpropionat, Versäurevinylester und Vinylacetat.

15 Als vinylaromatische Verbindungen kommen Vinyltoluol, α- und p-Methylstyrol, α-Butylstyrol, 4-n-Butylstyrol, 4-n-Decylstyrol und vorzugsweise Styrol in Betracht. Beispiele für Nitrile sind Acrylnitril und Methacrylnitril.

Die Vinylhalogenide sind mit Chlor, Fluor oder Brom substituierte ethylenisch ungesättigte Verbindungen, bevorzugt Vinylchlorid und Vinylidenchlorid.

20 Als Vinylether zu nennen sind z.B. Vinylmethylether oder Vinylisobutylether. Bevorzugt wird Vinylether von 1 bis 4 C-Atome enthaltenden Alkoholen.

Als Kohlenwasserstoffe mit 2 bis 8 C-Atomen und zwei olefinischen Doppelbindungen seien Butadien, Isopren und Chloropren genannt.

Monomere C)

25 Neben diesen Hauptmonomeren können weitere Monomere C), z.B. Hydroxylgruppen enthaltende Monomere, insbesondere C₁-C₁₀-Hydroxyalkyl(meth)acrylate oder (Meth)acrylamid, im Polymerisat Verwendung finden.

Übliche Polymerisate bestehen im allgemeinen zu mindestens 40, vorzugsweise zu mindestens 60, besonders bevorzugt zu mindestens 80 Gew.-% aus den obigen Hauptmonomeren B).

30 Die Polymerisation kann nach üblichen Polymerisationsverfahren erfolgen, z.B. durch Substanz-, Emulsions-, Suspensions-, Dispersions-, Fällungs- und Lösungspolymerisation. Bei den genannten Polymerisationsverfahren wird bevorzugt unter Ausschluß von Sauerstoff gearbeitet, vorzugsweise in einem Stickstoffstrom. Für alle Polymerisationsmethoden werden die üblichen Apparaturen verwendet, z.B. Rührkessel, Rührkesselskaskaden, Autoklaven, Rohrreaktoren und Knetter. Bevorzugt wird nach der Methode der Lösungs-, Emulsions-, Fällungs- oder

35 Suspensionspolymerisation gearbeitet. Besonders bevorzugt sind die Methoden der Lösungs- und insbesondere Emulsionspolymerisation. Die Polymerisation kann in Lösungs- oder Verdünnungsmitteln, wie z.B. Toluol, o-Xylol, p-Xylol, Cumol, Chlorbenzol, Ethylbenzol, technischen Mischungen von Alkylaromaten, Cyclohexan, technischen Aliphatenmischungen, Aceton, Cyclohexanon, Tetrahydrofuran, Dioxan, Glykolen und Glykolderivaten, Polyalkylenglykolen und deren Derivate, Diethylether, tert.-Butylmethylether, Essigsäuremethylester, Isopropanol, Ethanol, Wasser oder

40 Mischungen wie z.B. Isopropanol/Wasser-Mischungen ausgeführt werden. Vorzugsweise wird als Lösungs- oder Verdünnungsmittel Wasser gegebenenfalls mit Anteilen bis zu 60 Gew.-% an Alkoholen oder Glykolen verwendet. Besonders bevorzugt wird Wasser eingesetzt.

Die metallvernetzten Polymerisate werden im allgemeinen in Form ihrer wäßrigen Lösung oder Dispersion auf die Faservliese aufgebracht. Nach der Trocknung sind die Faservliese gebunden, d.h. verfestigt. Die Faservliese enthalten

45 dann im allgemeinen 1 bis 40 Gew.-Teile, bevorzugt 5 bis 30 Gew.-Teile, der metallvernetzten Bindemittels, bezogen auf 100 Gew.-Teile Fasern.

Nach der späteren Verwendung der gebundenen Faservliese können die Fasern gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zurückgewonnen werden, indem das Bindemittel aus dem Faservlies, d.h. von den Fasern abgetrennt wird.

50 Dazu wird das Faservlies mit einer wäßrigen Lösung eines Salzes, (im nachfolgenden "lösliches Salz genannt), dessen Anion mit dem Erdalkalium ein in Wasser schwerlösliches Salz bildet, behandelt.

Bei den löslichem Salz kann es sich um ein anorganisches oder organisches Salz handeln.

Insbesondere handelt es sich um ein Alkalimetallsalz.

Bei dem Anion des löslichen Salzes kann es sich z.B. um Oxalat oder Carbonat handeln, welche z.B. mit dem Calcium ein schwerlösliches Salz bilden.

55 Bei dem Anion des löslichen Salzes kann es sich z.B. auch um ein organisches Anion handeln, welches mit den Erdalkalium, z.B. Ca²⁺, einen schwerlöslichen Komplex bildet. Als Anion zu nennen ist hier insbesondere EDTA.

Das lösliche Salz, das in der wäßrigen Lösung enthalten ist, hat vorzugsweise eine Löslichkeit von mindestens 10 g/l Wasser bei 23°C.

Die wäßrige Lösung enthält das Salz vorzugsweise in Mengen von 0,02 bis 15 Gew.-Teile, besonders bevorzugt in

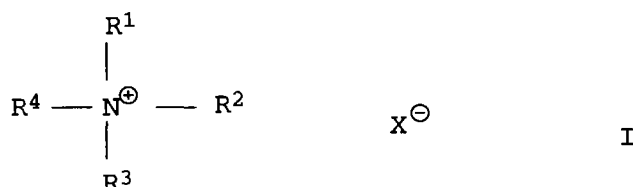
Mengen von 0,1 bis 10 Gew.-Teilen, ganz besonders bevorzugt von 0,5 bis 2,5 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile Wasser.

Die Löslichkeit des bei Behandlung des Faservlieses gebildeten, schwerlöslichen Erdalkalisalzes ist dagegen vorzugsweise kleiner als 0,5 g/l Wasser bei 23°C.

Die wäßrige Lösung enthält neben dem löslichen Salz vorzugsweise noch einen Phasentransferkatalysator.

Geeignete Phasentransferkatalysatoren sind z.B. in Chimia 34 (1980) Nr. 1, Seite 12 bis 20. Als Phasentransferkatalysatoren genannt seien z.B. Polyalkylenglykole, welcher z.B. unter dem Namen Pluriol® im Handel ist oder quaternäre, organische Ammoniumsalze, welche z.B. unter dem Namen Lutensit im Handel sind.

Als quaternäre, organische Ammoniumsalze seien insbesondere solche der Formel I



genannt, worin R¹-R⁴ unabhängig voneinander für einen organischen Rest, bevorzugt einen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 12 C-Atomen, bevorzugt 1 bis 6 C-Atomen stehen und X[⊖] für ein Anion, bevorzugt ein anorganisches Anion z.B. Cl[⊖], Br[⊖] steht.

Besonders bevorzugte Phasentransferkatalysatoren sind solche mit Alkoxygruppen, bevorzugt mit 2 bis 20 Alkoxygruppen, z.B. Alkylphenoethoxylate (z.B. Lutensol® AP, Emulgator 825 Fettalkoholethoxylate (z.B. Lutensol A8) und Oxo-alkoholethoxylate (z.B. Lutensol AO7, Lutensol ON80).

Durch Alkoxylierung von Alkylphenolen, Fettalkoholen bzw. von Oxoalkoholen mit Alkylenoxiden, vorzugsweise Ethylenoxid enthalten diese Phasentransferkatalysatoren Alkoxygruppen.

Der Gehalt des Phasentransferkatalysators in der wäßrigen Lösung beträgt vorzugsweise 0,01 bis 1 Gew.-Teil, besonders bevorzugt 0,08 bis 0,5 Gew.-Teile, bezogen auf 100 Gew.-Teile Wasser.

Zusätzlich können der wäßrigen Lösung z.B. noch Basen, insbesondere Natronlauge zugesetzt werden, um den Anteil von Alkalikationen zu erhöhen.

Die Temperatur der wäßrigen Lösung kann z.B. 10 bis 100°C, insbesondere 15 bis 80°C und besonders bevorzugt 20 bis 50°C betragen. Vorteilhaft sind Temperaturen über 30, insbesondere über 40°C, um eine noch bessere und vor allem schnellere Ablösung des Bindemittels von dem Faservlies zu erreichen.

Das Faservlies kann als ganzes oder in zerkleinerter Form den erfindungsgemäßen Verfahren zugeführt werden.

Bevorzugt wird das Faservlies in Teile mit einer Kantenlänge von 1 bis 10 cm zerkleinert.

Zur Behandlung mit der wäßrigen Lösung wird das Faservlies vorzugsweise in die wäßrige Lösung gegeben. Die Menge des Faservlieses beträgt dabei vorzugsweise 1 bis 200 g, besonders bevorzugt 5 bis 150 g und ganz besonders bevorzugt 10 bis 80 g pro Liter Lösung. Die Behandlungsdauer kann durch intensives Rühren verkürzt werden. Im allgemeinen liegt die notwendige Dauer bei 5 Minuten bis 1 Stunde. Bei starkem Rühren sind jedoch schon weniger als 30 Minuten, insbesondere weniger als 20 Minuten ausreichend um mindestens 80 Gew.-% des Bindemittels von der Faser zu lösen und die Fasern zurückzugewinnen.

Beispiele

Polyester-Spinnvliese der Fa. Hoechst, Bobingen wurden imprägniert mit Acronal® DS 2324x (Bindemittelauftrag von 20 Gew.-% ±2 (fest/fest). Bei Acronal DS 2324X handelt es sich um eine wäßrige Dispersion eines metallsalzvernetzten Polymerisats (Vernetzung der Carboxylatgruppen des Polymerisats mit Ca²⁺ Kationen) auf Acrylatbasis. Die Trocknung erfolgte bei 5 Min. bei 200°C im Mathis Labortrockner. Anschließend wurden die in etwa DIN A-4 großen Vliesbögen in Stücke von ca. 1 cm² geschnitten.

Es wurde eine kaltgesättigte Natriumoxalatlösung (ca. 3 Gew.-%) und jeweils eine 10 gew.-%ige Lösung von Soda bzw. Na₄ EDTA (Trilon B) in Wasser hergestellt. In je 250 g der erhaltenen Lösung wurden die in der Tabelle angegebenen Mengen des Phasentransferkatalysators und gegebenenfalls noch Natronlauge gegeben.

Zur Rückgewinnung der bindemittelfreien Fasern aus den Faservliesen wurden Stücke des zerkleinerten Faservlieses (s.o.) in 250 g der Lösung gegeben. Die Temperatur der Lösung und die Menge des Faservlieses ist in der Tabelle angegeben.

Die Vliesstücke wurden nach ca. 24 h Standzeit mittels einem Laborrührer 15 Min mit 2000 U/min aufgerührt.

Anschließend wurden die Fasern über ein 60 µ-Sieb abfiltriert, 2 h bei 130°C getrocknet und zurückgewogen.

EP 0 807 704 A1

Der in der Tabelle angegebene Rezykliergrad R berechnet sich gemäß

$$R = \frac{\text{Faservlies vor Recycling in g} - \text{zurückgewogene Fasern in g}}{\text{Bidemittelgehalt im Faservlies vor Recycling in g}} \cdot 100 \%$$

5

Im Falle, daß die zurückgewogenen Fasern völlig bindemittelfrei sind, ergibt sich ein Recyclinggrad von 100 %.
Werte über 100 % in der Tabelle erklären sich dadurch, daß bei Abfiltrierung der Fasern gegebenenfalls sehr feine Fasern vom Sieb nicht zurückgehalten wurden und so das Gewicht der Fasern nach Recycling zu gering war.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Je 250 g Lösung	dazu "fest"	dazu fest 0,1 g	Vlieseinwaage bez. auf Lsg. [Gew.-%]	Rezykliertempe- ratur [°C]	Rezyklriergrad [%]
Na-oxalat (ges.)	1,25 g Lutensol AP 10 (ein Alkylphenol- ethoxylat)	-	1	RT*	96
Natrium- carbonat, 10 %ig	5 g Benzyltri- methyllammoni- umchlorid	NaOH	1	RT	42
Trilon TB Na ₄ (EDTA), 10 %ig Raumtemperatur	1,25 g Emulga- tor 825 ein (Alkylphenol- ethoxylat)	-	1	RT	111
Trilon TB, 10 %ig	1,25 g Lutensol A 8 (ein Fett- alkohol- ethoxylat)	NaOH	1	RT	112
Natrium- carbonat, 10 %ig	1,25 g Lutensol AO 7 (ein Oxoalkoho- lethoxylat)	-	1	RT	75
Natrium- carbonat, 10 %ig	1,25 g Lutensol ON 80 (ein Oxoalkoho- lethoxylat)	NaOH	1	RT	70

Je 250 g Lösung	dazu "fest"	dazu fest 0,1 g	Vlieseinwaage bez. auf Lsg. [Gew.-%]	Rezykliertempe- ratur [°C]	Rezykliergrad [%]
Natrium- carbonat, 10 %	1,25 g Lutensol ON 80	-	1	50°C	101
Trilon TB, 10 %ig		-	1	50°C	27
Natrium- carbonat, 10 %	1,25 g Lutensol A 8	-	4	50°C	100

* Raumtemperatur

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablösen von Bindemitteln von mit diesen Bindemitteln gebundenen Faservliesen, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Faservliese mit einem Polymerbindemittel mit Carboxylatgruppen gebunden sind, wobei die Carboxylatgruppen über Erdalkalikationen vernetzt sind
- die Faservliese mit einer wäßrigen Lösung eines Alkalisalzes behandelt werden, wobei das Anion des Alkalisalzes mit den Erdalkalikationen ein schwerlösliches Salz oder Komplex bildet und anschließend
- die vom Bindemittel befreiten Fasern abgetrennt werden.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wäßrige Lösung zusätzlich einen Phasentransferkatalysator enthält.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Phasentransferkatalysator ausgewählt ist aus der Gruppe der Alkylphenoethoxylate, Fettalkoholethoxylate, Oxo-alkoholethoxylate und quaternären, organischen Ammoniumsalze.

4. Verfahren gemäß einen der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den Erdalkalikationen um Ca^{2+} handelt.

5. Verfahren gemäß einen der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den Polymerbindemittel, mit dem das Faservlies gebunden ist, um ein radikalisch polymerisiertes Polymerisat mit einem Carboxylatgruppengehalt von 0,1 bis 30 Gew.-%, bezogen auf das Polymerisat, handelt und 50 bis 100 Gew.-% der Carboxylatgruppen als Salz mit einem Erdalkalikation vorliegen.

6. Verfahren gemäß einen der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die wäßrige Lösung des Alkalisalzes eine Temperatur von 10 bis 100°C hat.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Faservlies in die wäßrige Lösung des Alkalisalzes gegeben wird, die wäßrige Lösung gegebenenfalls gerührt wird und nach 1 bis 60 Minuten die vom Bindemittel befreiten Fasern abgetrennt werden.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 7491

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB 2 006 233 A (WACKER CHEMIE GMBH) 2.Mai 1979 * Seite 2, Zeile 49 - Zeile 52 *	1	D04H1/64
D,A	EP 0 442 370 A (BASF AG) 21.August 1991 * das ganze Dokument *	1	
P,D, A	DE 195 35 792 A (BASF AG) 27.März 1997 * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1.August 1997	Prüfer Heywood, C
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 Patentedokument, 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 (P04C03)