

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 897 797 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.02.1999 Patentblatt 1999/08

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 23/04**

(21) Anmeldenummer: **98115174.9**

(22) Anmeldetag: **12.08.1998**

(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: **19.08.1997 DE 19735984**

(71) Anmelder:

**CLEANPACK GMBH INNOVATIVE
VERPACKUNGEN
D-27432 Bremervörde (DE)**

(72) Erfinder: **Borgardt, Detta**

27432 Bremervörde (DE)

(74) Vertreter:

**Kirschner, Klaus Dieter, Dipl.-Phys.
Patentanwälte Kirschner & Kurig,
Sollner Strasse 38
81479 München (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von mit metallhaltigen und nicht metallhaltigen Farben bedruckter Kunststoff-Folienbahnen**

(57) Bei einem Verfahren zum Trocknen von mit metallhaltigen und nicht metallhaltigen Farben bedruckter Kunststoff-Folienbahnen werden folgende Schritte ausgeführt:

- Bedrucken einer Folienbahn mit einer metallhaltigen Farbe, insbesondere Goldfarbe im Tiefdruck;
- Trocknen der Folienbahn mit UV-Strahlung;
- Bedrucken der Folienbahn mit einer nicht metallhaltigen Farbe;
- Flammtrocknen der Folienbahn auf ihrer bedruckten Oberfläche;
- Kühlen der Folienbahn;
- Lackieren der Folienbahn;
- Heißluft-Trocknen der Folienbahn ; und
- Kühlen der Folienbahn.

EP 0 897 797 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen von mit metallhaltigen (Goldfarben) und nicht metallhaltigen Farben bedruckter Kunststoff-Folienbahnen, insbesondere PP (Polypropylen), PS (Polystyrol) oder PE (Polyethylen).

[0002] Aus der DE 44 30 527 C2 ist bereits ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen von im Offsetverfahren bedruckter Kunststoff-Folienbahnen bekannt, bei der hinter einer letzten Druckstation die Folienbahn auf ihrer bedruckten Oberfläche flammgetrocknet wird. Die dieser Druckschrift zugrunde liegende Anordnung ist geeignet, bestimmte Druckfarben aufgrund der Stoßbeflammung und nachgeschalteter Bearbeitungsstationen wirksam zu trocknen. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß die Flammtrocknung zur Trocknung von Metallfarben und insbesondere Goldfarben nicht ausreicht. Bei Anwendung des aus der DE 44 30 527 C2 bekannten Flammtrocknungsverfahrens muß die Maschine des öfteren angehalten und die Walzen gewaschen werden. Auch besteht beim Aufwickeln der bedruckten Folienbahnen die Gefahr des Ablegens aufgrund der unvollständigen Trocknung.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Angabe eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Trocknen mit metallhaltigen und nicht metallhaltigen Farben bedruckter Kunststoff-Folienbahnen in der Weise, daß eine vollständige Trocknung auch der metallhaltigen Farben, insbesondere Goldfarben erzielt wird.

[0004] Dies wird erfindungsgemäß erreicht durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1. Vor der Bedruckung der Folienbahn mit nicht metallhaltigen Farben ist eine Bedruckung der Folienbahn mit einer metallhaltigen Farbe, insbesondere Goldfarbe im Tiefdruck und die anschließende Trocknung der Folienbahn durch UV-Strahlung vorgesehen. Im Gegensatz zu anderen Farben läßt sich Gold befriedigend mit UV-Strahlung trocknen, so daß eine bereits geeignet vorgetrocknete Goldfarbe in die nachfolgende Druckstation für nicht Metallfarben-Druck eintritt.

[0005] Es ist bevorzugt, daß die Bedruckung der Folienbahn mit metallhaltigen Farben im Kupfertiefdruck geschieht. Der Kupfertiefdruck hat sich insbesondere in Kombination mit einer UV-Trocknung bei Metallfarben bewährt. Der Kupfertiefdruck ist zwar teurer als ein vergleichbarer Offsetdruck, stellt jedoch einen Hochqualitätsdruck bei Goldfarben sicher.

[0006] Die Bedruckung der Folienbahn mit nicht metallhaltigen Farben geschieht bevorzugt im Offsetdruck, insbesondere Rollenoffsetdruck. Für diese Farben ist die Flammtrocknung ausreichend. Ferner können die im Offsetdruck aufgetragenen Farben im nachgeschalteten Flammtrocknungsverfahren wirksam getrocknet werden.

[0007] Bevorzugt wird die Folienbahn nach jeder Bedruckung durch Blasluft vorgetrocknet. Dadurch

kann zwischen den einzelnen Druckstationen eine für die spätere Flammtrocknung vorteilhafte Vortrocknung der Folienbahnfarben erreicht werden.

[0008] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist vorgesehen eine Vorrichtung zur Trocknung mit metallhaltigen und nicht metallhaltigen Farben bedruckter Kunststoff-Folienbahnen, aufweisend eine Druckstation für Metallfarben-Druck und mehrere Druckstationen für Nicht-Metallfarben-Druck, eine in Bahnvorschubrichtung hinter einer letzten Druckstation angeordnete Flammtrockungsstation, die eine auf der bedruckten Seite der Folienbahn angeordnete Gasdüse aufweist, eine Kühlwalze, die sich unterhalb der Folienbahn befindet, eine hinter der Folienbahn angeordnete Lackierstation, eine dahinter angeordnete Heißluft-Trocknungsstation und eine abschließende Kühlstation. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können sowohl metallhaltige als auch nicht metallhaltige Farben wirksam getrocknet werden. Durch die in der Flammtrocknungsstation vorgesehene Gasdüse wird die Folienbahn aus Kunststoff auf ihrer bedruckten Seite kurzzeitig stoßbeflammt, so daß die Druckfarben der Flammtrocknung unterzogen werden, während die darunterliegenden Bereiche der Folienbahn nur mittelbar unter Wärmeeinfluß geraten. Die unbedruckte Seite der Folienbahn wird keiner unmittelbaren Hitzeeinwirkung ausgesetzt. Dies vermindert die Gefahr einer irreversiblen Verformung der Folienbahn. Eine Kühlstation ist unterhalb der Folienbahn bzw. auf deren unbedruckter Seite angeordnet. Die Kühlstation leistet eine Abkühlung der Temperatur der Folienbahn und damit eine Härtung der im erhitzten Zustand flüssigen Farben.

[0009] Die Kühlwalze ist bevorzugt auf der unbedruckten Seite der Folienbahn unmittelbar unterhalb der Gasdüse angeordnet. Hierdurch wird bereits bei der Flammtrocknung eine schädliche Erwärmung der Folienbahn vermieden und eine Kühlung der Folienbahn herbeigeführt, die anschließend eine Abkühlung der heißen Druckoberfläche der Folienbahn begünstigt. Hinter der Kühlstation ist eine Lackierstation, eine Heißlufttrocknungsstation und eine abschließende Kühlstation angeordnet, wobei diese Stationen zum Lackauftrag auf die Druckseite der Folienbahn und zur anschließenden Heißlufttrocknung bzw. Kühlung des Lackauftrages dienen, der somit kratzfest wird.

[0010] Bevorzugt erstreckt sich die Gasdüse im wesentlichen über die gesamte Breite der Folienbahn. Damit sind hervorragende Ergebnisse in der Praxis erzielt worden.

[0011] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, bevorzugte Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung.

Fig. 1 zeigt eine Skizze einer Druck- und Trocknungsvorrichtung gemäß der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Aussicht auf eine alternative Aus-

führungsform einer Flammtrocknungsstation.

Fig. 3 zeigt Aussicht auf eine weitere Alternative einer Flammtrocknungsstation.

[0012] In Fig. 1 ist ein Kupfertiefdruck-Werk 6 gezeigt, das zur Bedruckung einer Folienbahn 2 aus Kunststoff mit Metallfarben, insbesondere Goldfarben geeignet ist. Die von einer Wickelrolle 4 abgezogene Kunststoff-Folienbahn 2 wird durch das Tiefdruck-Werk 6 geführt und beispielsweise mit Goldfarben bedruckt. Anschließend wird die bedruckte Folienbahn 2 mit UV-Strahlung in einem UV-Trocknungswerk 26 getrocknet. Anschließend wird die Folienbahn 2 durch Druckstationen 8 und 10 geführt, wo sie mit unterschiedlichen Farben, beispielsweise Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz bedruckt wird. Nach der Druckstation 8 ist eine Blasluft-Trocknungseinrichtung 24 angeordnet, die einen Strom von auf Zimmertemperatur befindlicher Luft gegen die Druckseite der Folienbahn führt, um diese vorzutrocknen. Ergänzend ist vorgesehen, hinter jeder Druckstation 6, 8 bzw. 10 eine derartige Blasluft-Trocknungseinrichtung vorzusehen. Die Druckstationen 8, 10 sind Offsetdruck-Werke zur Bedruckung der Folienbahn mit Nicht-Metallfarben.

[0013] In Bahnführungsrichtung hinter der letzten Druckstation 10 befindet sich eine Flammtrocknungsstation, die aus einer Gasdüse 12 und einer mit dieser verbundenen Gasflasche 14 besteht. Die Flammtrocknungsstation dient zur Flammtrocknung der Druckseite der Folienbahn 2 und verwendet beispielsweise Propan, Erdgas oder Stadtgas, welches eine Gasflamme mit einer Temperatur von ca. 500°C liefert. Die Gasdüse 12 erstreckt sich über die gesamte Breite der Folienbahn 2, wobei die Breite der Gasdüsen-Öffnung maximal etwa 1 cm beträgt. Die Gasdüse ist in einem derartigen Abstand über der Folienbahn angeordnet, daß die als optimal betrachtete größte Temperatur auf Höhe des Farbauftrags der Folienbahn erzeugt wird.

[0014] Die Flammtrocknung führt zu einer kurzfristigen Hoherhitzung der Folienoberfläche und damit zur Schockverdampfung der in dem Farbauftrag enthaltenen Lösungsmittel. Je höher die Temperatur der Gasflamme ist, desto besser und wirksamer geschieht die Trocknung. Durch Flammtrocknung auf der bedruckten Oberfläche wird die eigentliche Druckfarbe der Folienbahn flammgetrocknet, während die aus Kunststoff bestehende Folienbahn selbst nur mittelbar durch die Hochtemperatur beeinträchtigt wird, so daß eine irreversible Verformung wirksam vermieden ist.

[0015] Unterhalb der Folienbahn bzw. auf der unbedruckten Seite der Folienbahn befindet sich eine Kühlstation, die eine Kühlwalze 16 aufweist, die sich in Kontakt mit der Unterseite der Folienbahn befindet. Dahinter sind weitere Kühlstationen in Form von Kühlblechen 17 und einem Kühlturm 17a angeordnet. Der Kühlturm 17a hat zwei übereinander angeordnete Kühlwalzen. Dadurch wird eine Trocknung der nach der

Gasbeflammung noch flüssigen Druckfarben erreicht. Auch verhindert eine derartige Kühlung der Folienbahn ihre Verformung infolge der Wärmeeinwirkung der Gasflamme, setzt die Gefahr eines Kondenswasseransatzes auf der später zu lackierenden Folienbahn herab und führt vor allem zu einer schnellen Erstarrung bzw. Erkaltung der Druckfarben.

[0016] Hinter der Kühlstation 16, 17, 17a befindet sich eine Lackierstation 18, in der die gesamte Folienbahn 2 mit einem Schutzlack beschichtet wird, der die Oberfläche gegen Verschmutzung, Zerstörung und Kratzeinwirkung schützen soll. Die Kühlwalze 16 ist insbesondere deshalb für die nachgeordnete Lackierstation 18 von Bedeutung, da der Lack ohne eine durch die Kühlwalze herbeigeführte Abkühlung aufgrund seiner Hitze schon auf dem Lackmantel trocknen würde.

[0017] Schließlich befindet sich hinter der Lackierstation 18 eine Heißluft-Trocknungsstation 20, bei der die lackierte Folienbahn 2 mit Heißluft getrocknet wird. Die anschließende zweite Kühlstation 21 dient zur Abkühlung der aufgeheizten Folienbahn 2. Schließlich wird die entsprechend behandelte Folienbahn 2 auf einer Trommel 22 aufgewickelt. Die zweite Kühlstation 21 bewirkt sowohl eine Lacktrocknung als auch eine zusätzliche Farbdrocknung der unter dem Lack befindlichen Farbe.

[0018] Im vorliegenden Beispiel wurde eine Temperatur nach der Lacktrocknung von 40° bis 50°C beobachtet, während die Temperatur nach der Kühlung etwa 30° bis 35°C betrug. Zusätzliche IR-Trocknungseinrichtungen können vorgesehen sein, um die Lacktrocknung zu beschleunigen. Die Hochtemperatur-Flammtrocknung ist in Verbindung mit der Vorschubgeschwindigkeit der Folienbahn so einzustellen, daß eine bleibende Verformung der Folienbahn vermieden ist.

[0019] Das Kupfertiefdruck-Werk 6 dient zur Bedruckung der Folienbahn mit Goldfarben. Diese lassen sich in dem nachgeschalteten UV-Trocknungswerk 26 wirksam trocknen. Die UV-Trocknung ist erforderlich, da die Flammtrocknung keine vollständige Trocknung der Goldfarben herbeiführt. Andererseits läßt sich die Trocknung der Nicht-Metallfarben nicht mit UV-Strahlung durchführen, da die Farbe auf der Oberfläche aufreißt.

[0020] Die Vorrichtung nach der Erfindung stellt eine besonders wirksame Kombination von Druckwerken für die Trocknung von Metallfarben und Nicht-Metallfarben dar.

[0021] In Fig. 2 ist die sich über die gesamte Breite der Folienbahn 2 erstreckende Gasdüse gemäß Fig. 1 in drei sich über eine kurze Breite erstreckende Segmente 12', 12'', 12''' zerlegt, die hintereinander angeordnet und gegeneinander versetzt sind, beispielsweise diagonal wie in Fig. 2 gezeigt. Die einzelnen Gasdüsen-segmente 12', 12'' und 12''' haben eine Breite, die so bemessen ist, daß der auf der Folienbahn 2 gebildete Farbdruckbereich 2' wirksam erfaßt und stoßflammgetrocknet wird.

[0022] In Fig. 3 ist eine alternative Ausführungsform der in Fig. 1 gezeigten (balkenartigen) Flammtrocknungsstation dargestellt. Bei dieser erstrecken sich drei balkenartige Gasdüsen 12a, 12a' und 12a'' über die gesamte Breite der Folienbahn 2, und zwar jeweils hintereinander in gleichem Abstand. Dadurch wird eine besonders wirkungsvolle sequentielle Erhitzung der Farbdruckbereiche erreicht. Dies dient für den besonderen Anwendungsfall von über eine größere Länge zu trocknenden Folienbahnen mit dickem Farbauftrag.

[0023] Allgemein hat sich herausgestellt, daß die in den Druckfarben enthaltenen Lösungsmittel bei der Stoßgasbeflammung am besten ausgetrieben werden. Dabei ist jedoch die UV-Trocknung des Goldfarben-Drucks weiterhin sinnvoll, da diese auch mit der Stoßgasbeflammung nur unzureichend getrocknet werden. Eine einzelne, sich über die Gesamtbreite erstreckende balkenförmige Gasdüse 12 ist im Regelfall ausreichend, wobei eine Bündelung der Gasflamme auf die axiale Breite der Folienbahn 2 zu gewährleisten ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen von mit metallhaltigen und nicht metallhaltigen Farben bedruckter Kunststoff-Folienbahnen, mit den Schritten:
 - Bedrucken einer Folienbahn (2) mit einer metallhaltigen Farbe, insbesondere Goldfarbe im Tiefdruck;
 - Trocknen der Folienbahn (2) mit UV-Strahlung;
 - Bedrucken der Folienbahn (2) mit einer nicht metallhaltigen Farbe;
 - Flammtrocknen der Folienbahn (2) auf ihrer bedruckten Oberfläche;
 - Kühlen der Folienbahn (2);
 - Lackieren der Folienbahn (2);
 - Heißluft-Trocknen der Folienbahn (2); und
 - Kühlen der Folienbahn (2).
2. Verfahren zum Trocknen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bedruckung der Folienbahn mit metallhaltigen Farben, insbesondere Goldfarben, im Kupfertiefdruck geschieht.
3. Verfahren zum Trocknen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bedruckung der Folienbahn mit nicht metallhaltigen Farben im Offsetdruck, insbesondere Rollenoffsetdruck geschieht.
4. Verfahren zum Trocknen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Folienbahn nach einer Bedruckung durch Blasluft vorgetrocknet wird.
5. Vorrichtung zum Trocknen von mit metallhaltigen und nicht metallhaltigen Farben bedruckter Kunststoff-Folienbahnen, aufweisend eine Druckstation (6) für den Metallfarben-Druck und mehrere Druckstationen (8, 10) für den Nicht-Metallfarben-Druck, eine in Bahnvorschubrichtung hinter der letzten Druckstation (10) angeordnete Flammtrocknungsstation (12, 14), die eine auf der bedruckten Seite der Folienbahn (2) angeordnete Gasdüse (12) aufweist, eine Kühlstation (16, 17, 17a), die sich hinter der Flammtrocknungsstation (12, 14) befindet, eine hinter der Kühlstation angeordnete Lackierstation (18), eine dahinter angeordnete Heißluft-Trocknungsstation (20) und eine abschließende Kühlstation (21).
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Kühlwalze (16) auf der unbedruckten Seite der Folienbahn unterhalb der Gasdüse (12) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Gasdüse (12) über die gesamte Breite der Folienbahn (2) erstreckt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckstation (6) für Metallfarben-Druck ein Tiefdruckwerk, insbesondere Kupfertiefdruckwerk aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 - 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** hinter der Druckstation (6) für Metallfarben-Druck eine UV-Trocknungsstation (26) angeordnet ist.

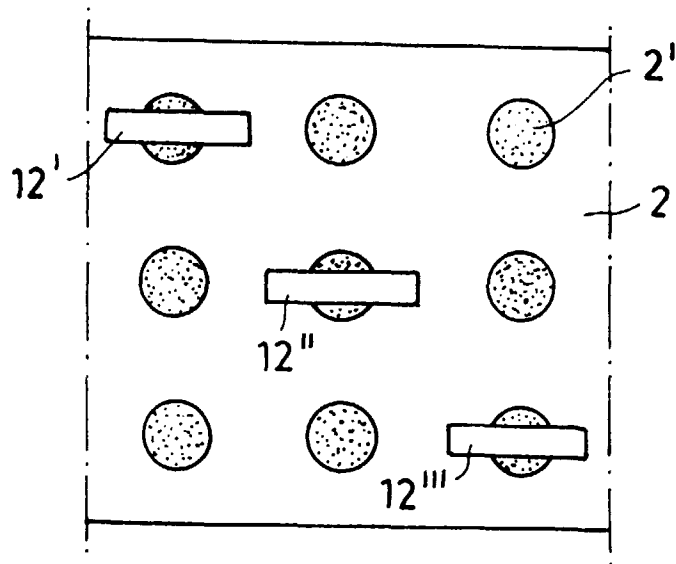
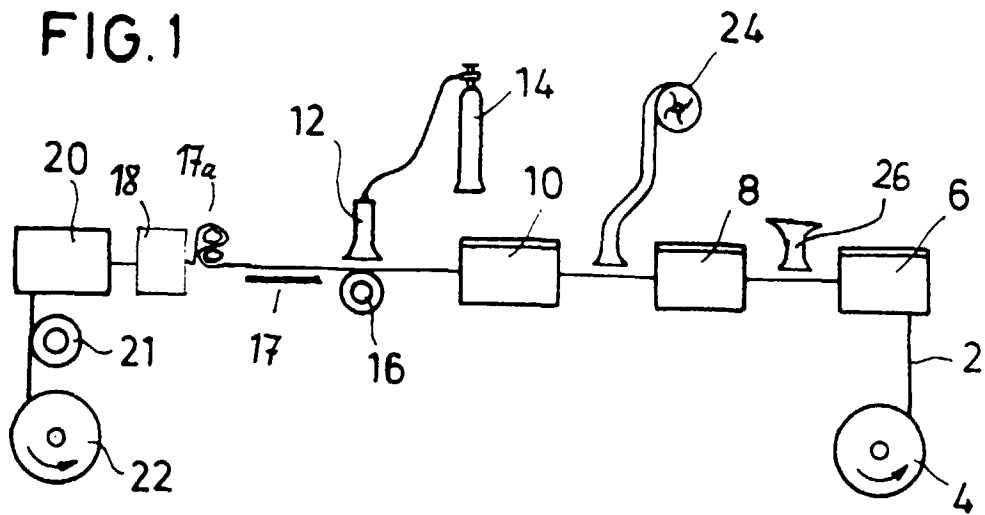


FIG. 2

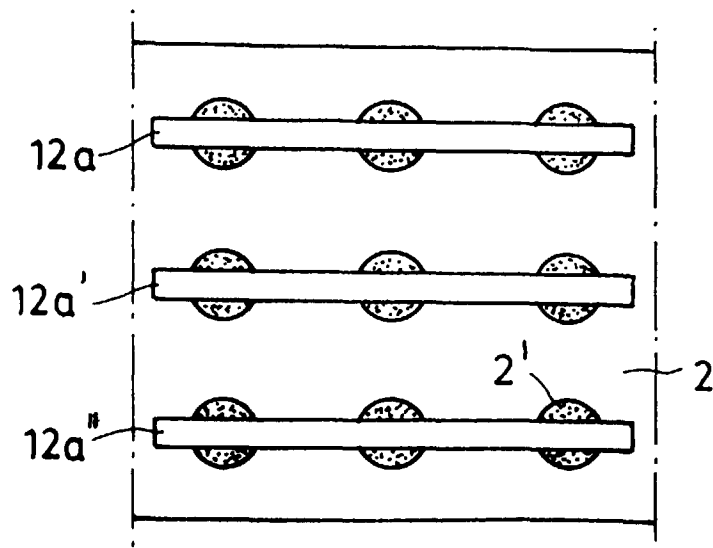


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 5174

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D, A	DE 44 30 527 A (CLEANPACK GMBH INNOVATIVE VERP) 28. März 1996 * das ganze Dokument *	1-9	B41F23/04
A	DE 43 25 725 A (CLEANPACK GMBH INNOVATIVE VERP) 2. Februar 1995 * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. November 1998	Prüfer Madsen, P
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 Patendokument, 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 98 11 5174

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 Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-11-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4430527 A	28-03-1996	US 5730058 A	24-03-1998
		EP 0699530 A	06-03-1996
DE 4325725 A	02-02-1995	AT 164121 T	15-04-1998
		CA 2168031 A	09-02-1995
		WO 9503941 A	09-02-1995
		EP 0719216 A	03-07-1996
		US 5606914 A	04-03-1997

EPO FORM P0461

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