

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 699 530 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.03.1996 Patentblatt 1996/10

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 23/04**

(21) Anmeldenummer: **95113391.7**

(22) Anmeldetag: **25.08.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **27.08.1994 DE 4430527**

(71) Anmelder: **CLEANPACK GMBH INNOVATIVE
VERPACKUNGEN**

D-27432 Bremervörde (DE)

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

D-27432 Bremervörde (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**

Patentanwälte

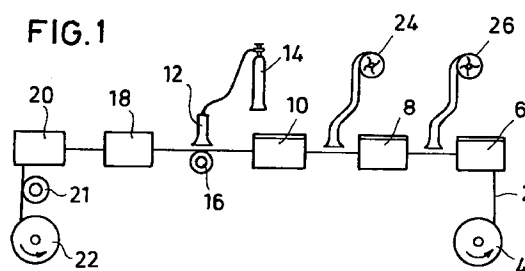
Grafinger Strasse 2

D-81671 München (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von im Offsetverfahren bedruckten Kunststoff-Folienbahnen**

(57) Offenbart wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Trocknung einer im Offsetverfahren bedruckten Folienbahn (2), die durch mehrere Druckstationen (6;8;10) geführt ist, wobei in Bahnvorschubrichtung hinter einer letzten Druckstation die Folienbahn flammgetrocknet wird.

FIG.1



EP 0 699 530 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen einer im Offsetverfahren bedruckten Kunststoff-Folienbahn, insbesondere PP (Polypropylen)-, PS (Polystyrol)- und PE (Polyethylen)-Folie. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen von im Rollenoffset-Druckverfahren bedruckten Kunststoff-Folien, deren Druckfarbe hinter der letzten Druckstation noch flüssig ist und zum Ablegen bzw. "Abklatschen" neigt.

Die Weiterverarbeitung derartiger bedruckter Folienbahnen setzt voraus, daß die Druckfarben trocken sind, so daß die Folienbahnen ohne Ablage aufgewickelt und weiterverarbeitet werden können. Herkömmliche Verfahren und Vorrichtungen sind nicht geeignet, die Druckfarben unmittelbar hinter der letzten Druckstation so zu trocknen, daß die Folienbahn ohne Verwischen oder Ablage aufgewickelt werden kann. Bei früher gebräuchlichen Bogenoffset-Druckmaschinen bestand dieses Problem nicht, da die einzelnen Bögen entsprechend übereinandergeschichtet wurden, so daß eine zur Trocknung dienende Luftschicht über einen längeren Zeitraum zwischen den Bögen wirken und die Druckfarbe trocknen konnte. Bei der Herstellung großer Mengen von Kunststoffdeckeln, Kunststoffdosen und anderen Kunststoff-Gegenständen hat sich in jüngster Zeit die Bedruckung von Folien auf Rollenoffsetmaschinen angeboten, da dieses Verfahren eine kontinuierliche Herstellung großer Folienbahnmengen erlaubt, was bisher im Offsetdruckbereich nicht möglich war.

Das Problem verschärft sich, wenn die Folienbahnen mit Lack abgedeckt werden bzw. lackiert werden, weil bei der Lacktrocknung die noch feuchten Farben wieder angelöst werden, so daß es zu einer Verschmierung kommen kann.

Ferner besteht die Gefahr, daß die noch warmen Druckfarben nach der Lackbeschichtung Kondenswasser anziehen, das den wasserlöslichen Lack auflöst und verschmiert.

Aus der DE-AS 1 201 255 ist bereits ein Trockner für dünnes bahnförmiges Gut, zum Beispiel Papier bekannt, der auch verwendbar ist für papierähnliche Stoffe, zum Beispiel Textilien, Strickwaren, Filme, Folien. Die besonderen, mit der Bedruckung von Kunststoff-Folien verbundenen Probleme sind in dieser Druckschrift nicht angesprochen. Ferner ist aus der DE-Z "Der Polygraph" 24/1967, Seiten 1646 bis 1656 bereits ein Gasflammentrockner bekannt, der für die Trocknung von im Rollenoffsetdruck bedruckten Papierbahnen eingesetzt wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Angabe eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Trocknen von im Offsetverfahren bedruckten Kunststoff-Folienbahnen, die verbesserte Trocknung der bedruckten Folienbahnen gewährleisten und das Abschmieren der Druckfarbe wirksam vermeiden.

Diese Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung dadurch gelöst, daß in Bahnvorschubrichtung hinter einer letzten Druckstation die Folienbahn

flammetrocknet wird. Die Flammetrocknung 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. Die Folienbahn wird auf ihrer bedruckten Oberfläche flammetrocknet. Dies schafft den Vorteil, daß zunächst nur die eigentliche Druckfarbe auf der Folienbahn flammetrocknet wird, während die aus Kunststoff bestehende Folienbahn selbst nur mittelbar durch die Hochtemperatur beeinträchtigt wird. Die Temperatur der Flammetrocknung hat dort eine Grenze, wo eine irreversible Verformung der Folienbahn eintritt.

Ferner wird die Folienbahn in Bahnvorschubrichtung gleichzeitig mit oder nach der Flammetrocknung gekühlt. Eine derartige Kühlung der Folienbahn verhindert 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. Die gekühlte Folienbahn wird einer Lackierung unterzogen. Die Lackierung verhindert die Gefahr von Oberflächen-Verunreinigungen bzw. schädlichen Einwirkungen auf die Folienbahn. Die eigentlichen Druckabschnitte der Folienbahn werden abriebfest und verschmutzungssicher abgedeckt. Die lackierte Folienbahn wird einer Heißlufttrocknung unterzogen und anschließend gekühlt. Die Heißlufttrocknung führt zu einer Schnelltrocknung des Oberflächenlacks, wobei die anschließende Kühlung sowohl die Lacktrocknung als auch eine zusätzliche Farbtrocknung herbeiführt.

Es ist bevorzugt, daß die Folienbahn nach dem Durchgang durch eine Druckstation durch Blasluft vortrocknet wird. Dadurch kann bereits zwischen den einzelnen Druckstationen eine die spätere Flammetrocknung vorbereitende Vortrocknung der Folienbahnfarben erreicht werden. Besonders bevorzugt ist nach jeder Druckstation eine Blaslufttrocknung vorgesehen.

Ferner ist es bevorzugt, daß die Folienbahn mit einer Papierbahn zusammengeführt und gemeinsam aufgewickelt wird. Die Papierbahn nimmt bzw. saugt die auf der Druckseite vorliegenden Flüssigfarben, sofern sie noch abschmieren, auf und verhindert das Ablegen bzw. Abschmieren der Druckfarbe einer Wicklung der Folienbahn auf die Unterseite der darüberliegenden Folienbahnwicklung.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sieht gemäß einem Aspekt mehrere Druckstationen vor, wobei in Bahnvorschubrichtung hinter der letzten Druckstation eine Flammetrocknungsstation angeordnet ist. Hierdurch kann die erfindungsgemäße Flammetrocknung hinter der letzten Farbdruckstation erreicht werden.

Die Flammetrocknungsstation weist eine auf der bedruckten Seite der Folienbahn angeordnete Gasdüse auf, die sich bevorzugt im wesentlichen über die gesamte Breite der Folienbahn erstreckt. Hierdurch werden in geeigneter Weise nur die Druckfarben der Flamm-

trocknung unterzogen, während die darunterliegenden Bereiche der Folienbahn nur mittelbar unter Wärmeeinfluß geraten, während die unbedruckte Seite der Folienbahn überhaupt keiner unmittelbaren Hitzeeinwirkung ausgesetzt ist. Dies vermindert die Gefahr einer irreversiblen Verformung der Folienbahn. Eine Kühlstation ist in unmittelbarer Nähe oder hinter der Flammstation angeordnet. Die Kühlstation führt zu einer Abkühlung der Temperatur der Folienbahn und damit zu einer Härtung der im erhitzten Zustand flüssigen Farben.

Die Kühlstation weist eine Kühlwalze auf, die auf der unbedruckten Seite der Folienbahn bevorzugt unmittelbar unterhalb der Gasdüse angeordnet ist. Hierdurch wird bereits bei der Flamm Trocknung 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. Diese Stationen dienen zum Lackauftrag auf die Druckseite der Folienbahn und anschließenden Heißlufttrocknung bzw. Kühlung des Lackauftrages, der somit kratzfest wird.

Ferner ist bevorzugt, zur Führung der Folienbahnen eine Führungsrolle einzusetzen, die Segmenträder aufweist, welche zur Anlage an unbedruckten Abschnitten der Folienbahn gelangen, auf denen kein Farbauftrag besteht. Auf diese Weise kann unabhängig von der Trocknung eine Berührung von farbtragenden Schichten der Bahn mit der Führungsrolle vermieden werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung.

Fig. 1 zeigt eine Prinzipskizze einer Rollenoffset-Druckvorrichtung, in der die Folienbahn erfindungsgemäß getrocknet wird.

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf eine Folienbahn im Bereich einer Flamm Trocknungsstation.

Fig. 3 zeigt eine Aufsicht auf eine Folienbahn mit einer alternativen Flamm Trocknungsstation.

In Fig. 1 ist eine herkömmliche Rollenoffsetmaschine gezeigt, bei der beispielsweise eine Polypropylen (PP)-Folie 2 von einer Wickelrolle 4 abgezogen und nacheinander durch Druckstationen 6, 8, 10 etc. geführt wird, wo die Folienbahn 2 mit unterschiedlichen Farben, beispielsweise Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz bedruckt wird. Zwischen den Druckstationen 6, 8 und 8, 10 ist jeweils eine Blasluft-Trocknungseinrichtung 26 bzw. 24 angeordnet, die einen Strom von auf Raumtemperatur befindlicher Luft gegen die Druckseite der Folienbahn führt, um die Folienbahn vorzutrocknen.

In Bahnführungsrichtung hinter der letzten Druckstation 10 befindet sich eine Flamm Trocknungsstation, die aus einer Gasdüse 12 und einer damit verbundenen

Gasflasche 14 besteht. Die Flamm Trocknungsstation dient zur Flamm Trocknung der Druckseite der Folienbahn 2 und verwendet beispielsweise Propangas, Erdgas oder Stadtgas, welches eine Gasflamme mit einer Temperatur von ca. 500° C liefert. Die Tiefe bzw. axiale Länge der Gasdüsen-Öffnung beträgt maximal etwa 1 cm. Die Gasdüse ist in einem derartigen Abstand über der Folienbahn angeordnet, daß die als optimal betrachtete größte Temperatur auf Höhe des Farbauftrages der Folienbahn aufgebracht wird.

Unmittelbar unter der Flamm Trocknungsstation befindet sich auf der Unterseite der Folienbahn angeordnet eine Kühlstation, die eine Kühlwalze 16 aufweist, die in Kontakt mit der Unterseite der Folienbahn diese mit etwa 10° C kühlt. Dadurch wird eine Trocknung der noch flüssigen Druckfarben erreicht.

Hinter der Kühlstation 16 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.

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 bearbeitete Folienbahn 2 auf einer Trommel 22 aufgewickelt. Die zweite Kühlstation 21 bewirkt sowohl eine Lacktrocknung als auch eine zusätzliche Farbtrocknung der unter dem Lack befindlichen Farbe.

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. Zusätzlich können IR-Trocknungseinrichtungen vorgesehen werden, um die Lacktrocknung zu beschleunigen. Die Hochtemperatur-Flamm Trocknung in Verbindung mit der Vorschubgeschwindigkeit der Folienbahn ist so einzustellen, daß eine bleibende Verformung der Folienbahn vermieden wird.

Verschiedene Ausführungsformen der Flamm Trocknungsstation 12 sind in Figuren 2 und 3 gezeigt.

In Fig. 2 ist in Abwandlung einer sich über die gesamte Breite der Folienbahn 2 erstreckenden Gasdüse diese in drei sich über eine kurze Breite erstreckende Segmente 12', 12'', 12''' zerlegt, die über eine gewisse Länge hintereinander und gegeneinander über die Breite versetzt angeordnet sind, beispielsweise diagonal wie in Fig. 2 gezeigt. Die einzelnen Gasdüsen-segmente 12', 12'' und 12''' haben dabei eine Breite, die so bemessen ist, daß die auf der Folienbahn 2 gebildeten Farbdruckbereich 2' geeignet erfaßt und abgedeckt sind. Zwischen den Farbdruckbereichen 2' bestehende Leerbereiche brauchen nicht von einem Gasdüsen-segment erfaßt zu sein.

In Fig. 3 ist eine alternative Ausführungsform der Flammtrocknungsstation gezeigt, bei der drei balkenartige Gasdüsen 12a, 12a', die sich über die gesamte Breite der Folienbahn 2 erstrecken, hintereinander in gleichem Abstand angeordnet sind. Dadurch wird eine besonders wirkungsvolle sequentielle Erhitzung der Farbdruckbereiche erreicht. Dies dient für den besonderen Anwendungsfall von über eine größere Länge farbzutrocknenden Folienbahnen.

Allgemein hat sich herausgestellt, daß die in den Druckfarben enthaltenen Lösungsmittel, insbesondere Mineralöle und derartige Flüssigkeiten bei der Stoßgasbeflammung am besten ausgetrieben werden. Eine einzelne sich über die Gesamtbreite erstreckende balkenförmige Gasdüse 12 ist daher im Regelfall ausreichend. Dabei ist jedoch eine Bündelung der Gasflamme auf die axiale Breite der Folienbahn 2 zu gewährleisten, so daß eine möglichst große Temperatur im Folienbahnbereich erzielt wird.

Die erfindungsgemäße Trocknungsvorrichtung führt zur Trocknung der nach dem Druckauftrag flüssigen Farben und insbesondere zu einer Trocknung der flüssigen Farbaufträge vor der Lackabdeckung. Ferner ist die Gefahr der Sammlung von Kondenswasser vermindert, welches den wasserlöslichen Lack in auflösender Weise angreifen würde.

Alternativ ist vorgesehen, die hinter der letzten Druckstation 10 austretende Folienbahn 2 mit einer Papierbahn zusammenzufahren und mit dieser gemeinsam aufzuwickeln, so daß die Papierbahn noch flüssige Farbreste der Folienbahn aufnimmt und auf diese Weise ein Abschmieren verhindert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen einer im Offsetverfahren bedruckten Kunststoff-Folienbahn, insbesondere PP-, PS- oder PE-Folie (2), die durch mehrere Druckstationen (6, 8, 10) geführt ist, wobei die Folienbahn (2) in Bahnvorschubrichtung hinter einer letzten Druckstation (10) auf ihrer bedruckten Oberfläche flammgetrocknet wird, nach der Flammtrocknung gekühlt wird, danach einer Lackierung unterworfen wird und schließlich einer Heißlufttrocknung und anschließender Abschlußkühlung unterzogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienbahn (2) nach dem Durchgang durch eine Druckstation (6; 8; 10) durch Blasluft vortrocknet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bedruckte Folienbahn (2) mit einer Papierbahn zusammengebracht und gemeinsam aufgewickelt wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit mehreren Druck-

stationen (6, 8, 10) für die Bedruckung von Kunststoff-Folienbahnen, insbesondere PP-, PS- oder PE-Folien (2), aufweisend 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 Kühlwalze (16), die sich in unmittelbarer Nähe oder hinter der Flammtrocknungsstation (12, 14) befindet, eine hinter der Kühlwalze (16) angeordnete Lackierstation (18), eine dahinter angeordnete Heißlufttrocknungsstation (20) und eine abschließende Kühlstation (29).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlwalze (16) auf der unbedruckten Seite der Folienbahn unmittelbar unterhalb der Gasdüse (12) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gasdüse (12) im wesentlichen über die gesamte Breite der Folienbahn (2) erstreckt.

FIG. 1

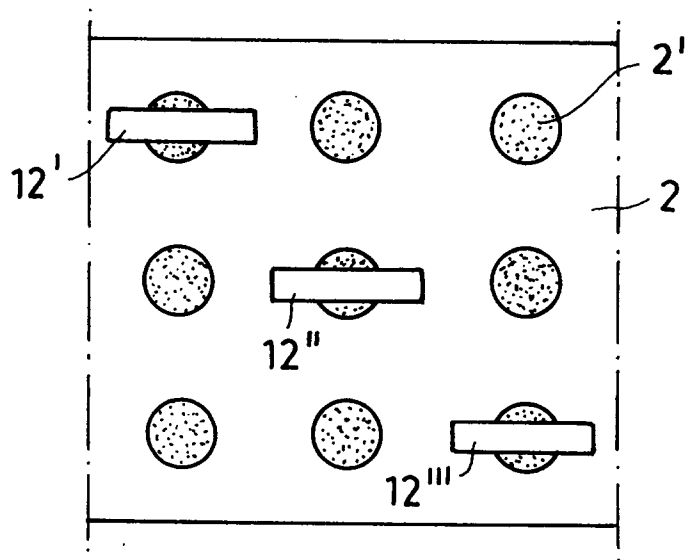
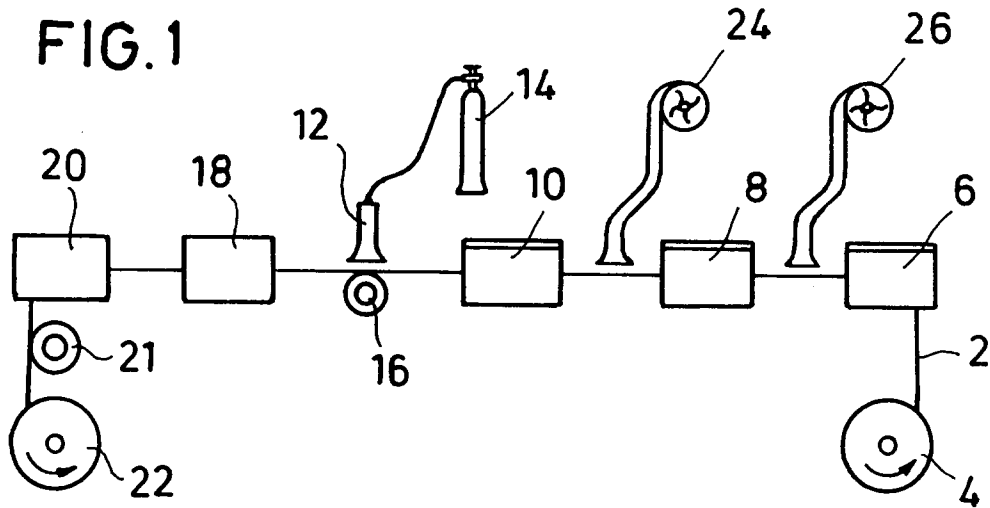


FIG. 2

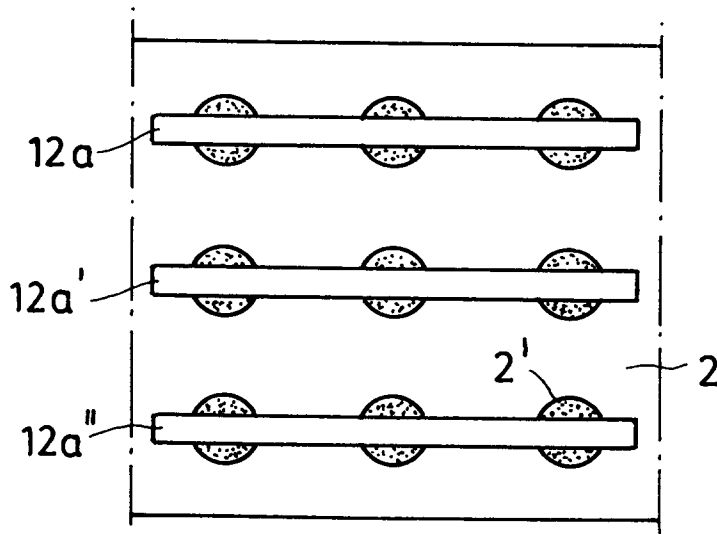


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 3391

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-3 453 742 (DIEDEREN GUILLAUME JAN) 8.Juli 1969 * das ganze Dokument * ---	1-6	B41F23/04
A	DE-A-31 14 406 (LEHMACHER HANS) 4.November 1982 * das ganze Dokument * ---	1-6	
A	DE-B-14 99 073 (VITS-MASCHINENBAU GMBH) 9.Dezember 1971 * das ganze Dokument * ---	1-6	
A	FR-A-2 344 797 (FLYNN JOHN) 14.Oktober 1977 * Seite 18, Zeile 27 - Seite 18, Zeile 37; Abbildungen * ---	1-6	
A	US-A-2 536 609 (KEMP; HANSON) 2.Januar 1951 * das ganze Dokument * ---	1-6	
A	DE-A-15 01 622 (SKANDINAVISKA APPARATINDUSTRI AB) 27.November 1969 * Zusammenfassung * ---	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B41F
A	DE-A-32 29 903 (MOHNDRUCK REINHARD MOHN OHG) 16.Februar 1984 * das ganze Dokument * ---	1-6	
T	EP-A-0 654 348 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 24.Mai 1995 * das ganze Dokument * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29.November 1995	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 Patentdokument, 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 03.82 (P44C03)