

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **84100947.5**

⑵ Int. Cl.⁴: **D 21 H 5/18**
D 21 G 1/02

⑱ Anmeldetag: **31.01.84**

⑳ Priorität: **04.02.83 DE 3303703**

⑴ Anmelder: **Cordier, Dieter**
Jägerthal 11
D-6702 Bad Dürkheim(DE)

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.85 Patentblatt 85/3

⑵ Erfinder: **Cordier, Dieter**
Jägerthal 11
D-6702 Bad Dürkheim(DE)

㉒ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑶ Vertreter: **Dipl.-Ing. H.G. Görtz, Dr.-Ing. J.H. Fuchs**
Patentanwälte
Sonnenberger Strasse 100 Postfach 26 26
D-6200 Wiesbaden(DE)

⑸ **Bezug aus Fasermaterial für Glättwalzen.**

⑹ Bekannte Fasermaterialien, im allgemeinen in Form eines Papiers, zur Herstellung von Bezügen elastischer Kalandervalzen für die Papiersatinage haben den Nachteil, daß sie bei örtlichen Überhitzungen der Walzen zum Verbrennen neigen. Die Erfindung betrifft ein Fasermaterial zum Bezug solcher Kalandervalzen, welches neben den herkömmlich hierfür verwendeten Faserstoffen, nämlich im wesentlichen Baumwollfasern, einen Anteil an Kohlenstoffasern enthält. Hierdurch wird ohne Verlust an technologischen Eigenschaften der Walzenbezüge eine bessere Wärmeableitung innerhalb der Walze erreicht, durch die örtliche Verbrennungen vermieden werden können. Dem Fasermaterial kann auch ein gewisser Anteil an Ruß zugesetzt werden. Die Erfindung betrifft ferner eine elastische Kalandervalze, die mit einem solchen Fasermaterial bezogen ist.

...
siehe Tabelle

C 226

Fasermaterial für die Herstellung von Bezügen
elastischer Glättwalzen sowie eine elastische
Glättwerkswalze mit einem Bezug aus verdichtetem
Fasermaterial

5

TECHNISCHES GEBIET

- 10 Die Erfindung betrifft ein Fasermaterial für die Herstel-
lung von Bezügen elastischer Glättwalzen, beispielsweise
von Superkalandern für die Papiersatinage sowie elastische
Glättwerkswalzen, die mit einem Bezug aus einem solchen
verdichteten Fasermaterial versehen sind.
- 15 Beispielsweise für die Satinage, d.h. das Glätten von hoch-
wertigen Druckpapieren, aber auch anderen Spezialpapieren
wie beispielsweise Pergamin, werden sog. Superkalandere ver-
wendet, die aus einem Satz aufeinanderfolgender, jeweils
20 einen Preßspalt miteinander bildender Walzen bestehen, die
im wesentlichen abwechselnd aus harten Stahlwalzen und aus
Walzen mit einem stärker elastischen Mantel bestehen, der
sich unter dem Druck im Preßspalt verformt. Durch die dabei
entstehende Geschwindigkeitsdifferenz und durch die durch
25 die Walkarbeit der elastischen Walzen erzeugte Temperatur

wird das nacheinander durch die einzelnen Preßspalte hin- und hergeführte Papier geglättet.

5

ZUGRUNDE LIEGENDER STAND DER TECHNIK

Als Material für den Mantel bzw. Bezug der elastischen Walzen von Superkalandern hat sich ein spezielles Faser-
10 material durchgesetzt, welches unter hohen Drucken von etwa 500 bis 600 bar auf die Walzenkerne gepreßt und anschließend zylindrisch abgedreht und poliert wird.

Als Fasermaterial werden vornehmlich Zellulosefasern, und
15 zwar Baumwollinters verwendet. Diesen Zellulosefasern können aber auch andere Fasermaterialien beigemischt sein. So besteht beispielsweise der europäische Standardbezug für elastische Kalandervalzen aus 80 % Baumwolle und 20 %
20 Wolle. Für Spezialzwecke werden auch Walzenbezüge mit bis zu 50 % Asbestfasern verwendet.

Das für das Beziehen elastischer Glättwerkswalzen bzw. Kalandervalzen verwendete Fasermaterial, das für den überwiegenden Teil der Einsatzgebiete im wesentlichen aus Baumwollfasern mit eventuell einem Anteil von Wolle besteht,
25 wird in Form von Papier aus diesem Material eingesetzt, welches nach herkömmlichen Papierherstellungsverfahren auf Langsiebpapiermaschinen hergestellt wird. Aus dem Papier werden achteckige oder runde Scheiben mit einer Mittel-
30 öffnung für den Walzenkern geschnitten, die dann auf den Walzenkern gestapelt und mit den erwähnten Drucken bis 600 bar in axialer Richtung zusammengepreßt werden. Die so vorbereiteten Walzen werden dann auf ein genaues Maß abgedreht und poliert.

35

Es ist aber nicht unbedingt erforderlich, das Fasermaterial für den Walzenbezug in Form eines Papierses zur Verfügung zu stellen. Es sind auch Herstellungsverfahren bekannt, bei denen das Fasermaterial, beispielsweise kardierte Baumwoll-
5 faser auf andere Art und Weise auf den Walzenkern auf-
preßt wird. Heutzutage werden aber fast ausschließlich
Kalandervalzenpapiere für den Neubezug der elastischen
Glättwerkswalzen verwendet.

10 Zwar weisen die für den Bezug elastischer Glättwalzen ver-
wendeten Zellulosefasern, im wesentlichen Baumwollinters,
für das Glätten der zu bearbeitenden Papiere erstklassige
technologische Eigenschaften auf, was zu ihrem allgemeinen
Einsatz geführt hat, jedoch verursachen sie für den Betrieb
15 der Kalandrierung eine Reihe von möglichen und im allgemeinen
kostenerzeugenden Schwierigkeiten. Bei der im Umfangsbe-
reich der Walzen unter den verwendeten Liniendrucken von
bis zu 300 daN/cm auftretenden Walkarbeit werden erhebliche
Temperaturen erzeugt. Bei der verhältnismäßig schlechten
20 Wärmeleitfähigkeit des Zellulosematerials der Baumwoll-
fasern entsteht in den Walzenmänteln ein Wärmestau durch
nicht abgeleitete Wärmeenergie, der in einem Bereich von
etwa 10 mm unterhalb der Walzenoberfläche zu den höchsten
Temperaturen führt. Insbesondere treten Temperaturspitzen
25 im Bereich von Oberflächenbeschädigungen der Walzen auf,
die bei Abrissen der satinierten Papierbahn oder bei Durch-
gang von Fremdkörpern durch die Walzenspalte leicht entste-
hen können. Insbesondere an solchen Stellen treten der-
artige Temperatursteigerungen auf, daß das Fasermaterial
30 des Walzenbezuges unterhalb der Oberfläche hier regelrecht
verbrennt. Dadurch verliert der Walzenbezug in diesen Be-
reichen seine spezifischen Eigenschaften und wird im all-
gemeinen für den weiteren Einsatz unbrauchbar, was erheb-
liche Kosten für einen Neubezug zur Folge hat.

Man hat durch verschiedenste konstruktive Maßnahmen in den Kalandern versucht, dafür Sorge zu tragen, daß Temperaturspitzen, die zu Walzenverbrennungen führen, beispielsweise durch interne Walzenkühlungen vermieden werden. Bei der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Zellulosematerials haben solche Maßnahmen aber nur beschränkte Wirkung. Die auftretenden Schwierigkeiten sowie Maßnahmen, mit denen versucht wird, diese zu beseitigen, sind beispielsweise von E. Münch und W. Schmitz im "Wochenblatt für Papierfabrikation" 1980, Heft 11/12 beschrieben. In dieser Veröffentlichung wird von den fachkundigen Autoren bestätigt, daß die technologischen Möglichkeiten eines Superkalanders bisher nicht ausgenutzt werden konnten, weil die erwähnte Gefahr des Verbrennens der elastischen Walzen bisher nicht beherrscht wurde. Bei Kalandern für Spezialpapiere, die, wie Pergamin, eine sehr starke Satinage erfordern, werden Kalandervalzenbezüge mit bis zu 50 % Asbestfasern verwendet, weil diese Fasern den auftretenden hohen Temperaturen besser widerstehen. Derartige Walzenbezüge sind aber in ihren übrigen technologischen Eigenschaften nicht so günstig. Es sind daher weitere Versuche unternommen worden, hitzebeständiges Fasermaterial für Kalandervalzenbezüge zu finden, welches in seinen technologischen Eigenschaften den Baumwollbezügen gleichkommt. Bisher sind diese Bemühungen aber nicht von Erfolg gewesen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

Mit der vorliegenden Erfindung wurde das Ziel verfolgt, das Problem durch eine bessere Wärmeableitung aus dem Walzenbezug zu lösen, ohne daß dabei die technologischen Eigenschaften der bisher bewährten Fasermaterialien für elastische Glättwalzenbezüge beeinträchtigt werden.

35

Erstaunlicherweise hat sich herausgestellt, daß durch einen gewissen Zusatz von Kohlenstoffasern zu den Faserstoffen des Materials für den Walzenbezug der Temperaturstau unterhalb der Walzenoberfläche fast vollständig beseitigt und
5 gleichzeitig die technologischen Eigenschaften, insbesondere die Elastizität des Fasermaterials sogar noch verbessert werden können.

Wenn in diesem Zusammenhang von "Fasermaterial" gesprochen
10 wird, so ist damit das gesamte Material für den Walzenbezug gemeint, welches im allgemeinen in Form eines Papierses zur Verfügung gestellt wird. Mit "Faserstoff" sind dagegen die eigentlichen faserigen Substanzen im Fasermaterial gemeint, die zusammen mit eventuell noch anderen Zusatzstoffen das
15 Fasermaterial als Werkstoff für den Walzenbezug bilden.

Gemäß der Erfindung kommen Anteile an Kohlenstoffaser vom gesamten Faserstoff im Bereich von etwa 1,5 bis 15 Gew.-% in Frage, vorzugsweise von etwa 3 bis 12 Gew.-%. Bei einem
20 Anteil von 2 Gew.-% ist je nach übrigen Bedingungen und Zusätzen mit einem merkbaren Effekt zu rechnen. Zugabemengen über 10 Gew.-% sind zwar möglich, führen aber nicht mehr zu einer wesentlichen Verbesserung des Effektes, so wie er unter Betriebsbedingungen zur Beseitigung des Temperatur-
25 stauens unter der Walzenoberfläche erforderlich ist. Da Kohlenstoffaser relativ teuer ist, würden höhere Zugabemengen sich zumindest als kostennachteilig erweisen. Bei der Auswahl der Kohlenstoffaser ist darauf zu achten, daß sie mit den übrigen Faserstoffen eine ausreichende Mischung in
30 der Stoffsuspension eingeht. Kohlenstoffasern, die in wässriger Suspension flotieren oder im wesentlichen hydrophob sind, sind weniger geeignet, insofern das Fasermaterial vorher in einem normalen Papierherstellungsprozeß in Form eines Papierses hergestellt wird. Hierfür hat sich
35 beispielsweise eine Carbonfaser auf Polyacrylnitrilbasis

als verarbeitbar erwiesen. Die Faserlängen der Kohlenstofffasern sollten zweckmäßigerweise in der Größenordnung der vorherrschenden Faserlängen der übrigen Faserstoffe liegen, um eine möglichst homogene Suspension erzeugen zu können. Auch
5 die Faserdicke sollte größenordnungsmäßig dem übrigen Faserstoff angepaßt sein, damit eine gegenseitige Verfilzung der Fasern bei der Papierherstellung auftreten kann. Kohlenstofffasern mit einer Länge von 3 mm und einem Durchmesser von 5 bis 10 μm konnten beispielsweise mit Erfolg zusammen
10 mit Baumwolllinters verarbeitet werden, die eine Länge von 2 bis 3 mm und einen Durchmesser von 17 bis 27 μm haben.

Die Wärmeleiteigenschaften des erfindungsgemäßen Fasermaterials können auch durch die Zugabe eines elektrisch
15 leitenden Rußes zum Faserstoff noch verbessert werden. Zugaben von 0,5 bis 10 Gew.-%, bezogen auf den gesamten Faserstoff sind möglich. Jedoch ist der Effekt der Rußzugabe bezogen auf einen gleichen Gewichtsanteil im Vergleich zu den Kohlenstofffasern wesentlich geringer. Die Verwendung von
20 Ruß bei der Papierherstellung hat ferner den Nachteil, daß dieses nicht faserige Material auf dem Papiermaschinensieb schlechter zurückgehalten wird und daher den Wasserkreislauf belastet. Außerdem trägt die Kohlenstofffaser zur Festigkeit und Elastizität des Papiers bei. Eine eventuelle
25 Zugabe von Ruß unter entsprechender Anpassung des Kohlenstofffaseranteiles ist für den Einzelfall unter technologischen und Kostengesichtspunkten zu ermitteln.

Bevorzugte Papiere gemäß der Erfindung bestehen neben dem
30 Anteil an Kohlenstofffasern aus einem Faserstoff aus im wesentlichen ausschließlich Baumwollfasern oder aus Baumwolllinters und Wolle in Gewichtsverhältnissen von 7 zu 3 bis 9 zu 1.

35 Die Erfindung betrifft auch die Verwendung des neuen Faserstoffes für die Herstellung von Bezügen für elastische

Glättwalzen, insbesondere von Kalanderswalzen, wie auch elastische Glättwerkswalzen, die mit einem Bezug aus einem verdichteten Fasermaterial versehen sind, welcher einen Anteil an Kohlenstoffasern, bevorzugt in den wie zuvor für
5 das Papier beschriebenen Mengen enthält. Der Bezug der erfindungsgemäßen Walzen braucht nicht notwendigerweise aus einem Papier hervorgegangen zu sein. Ein Zusatz von Ruß ist auch hierbei möglich.

10

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Die im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele sollen die Erfindung noch näher erläutern, ohne jedoch eine Be-
15 schränkung in dem Schutzzumfang der Erfindung darzustellen:

Beispiel 1

Auf einem Laborblattbildner vom Typ "Rapid-Köthen" (siehe
20 Zellcheming-Merkblatt V/8/57: Einheitsmethode für die Festigkeitsprüfung von Zellstoffen, Blattherstellung mit Hilfe des Rapid-Köthen-Gerätes) wurden Laborblätter mit einem Flächengewicht von ca. 150 g/m² aus einem Faserstoff aus 90 % Baumwollinters und 10 % Kohlenstoffaser herge-
25 stellt. Als Kohlenstoffaser wurde eine Carbonfaser auf Polyacrylnitrilbasis mit der Typenbezeichnung Sigrafil SFC 3 der SIGRI Elektrographit GmbH in Meitingen verwendet. Diese Faser hat eine Faserlänge von 3 mm und Faserdurchmesser zwischen 5 und 10 µm. Der Durchmesser der Kohlenstoffaser be-
30 trug damit etwa die Hälfte des Durchmessers der verwendeten Baumwollinters, der üblicherweise zwischen 17 und 27 µm liegt. Die Faserlänge von Second-Cut-Baumwollinters liegt etwa zwischen 2 und 3 mm. Die Länge der Kohlenstoffasern entsprach daher im wesentlichen der Länge der verwendeten
35 Zellulosefasern.

Diese Papiere wurden in einem Labor-Prüfverfahren auf ihre Eignung getestet, welches im wesentlichen die Belastung elastischer Kalandervalzen simuliert. Dieses Prüfverfahren ist in der bereits eingangs erwähnten Veröffentlichung von
5 E. Münch und E. Schmitz aus dem Wochenblatt für Papierfabrikation, 1980, Nr. 11/12 erwähnt. Bei diesem Prüfverfahren wird aus übereinandergelegten Blättern des Versuchspapieres ein Würfel von 40 mm Kantenlänge unter einem Druck gepreßt, wie er auch bei der Herstellung der Kalandervalzenbezüge
10 angewendet wird. Auf diesen Probewürfel wird dann ein Stößel aufgesetzt, der mittels eines Preßlufthammers unter Wechselbelastung gesetzt wird. Unterhalb der Belastungsstelle werden Temperaturmeßfühler in den Probewürfel eingelassen, und zwar ein erster Temperaturmeßfühler 10 mm unterhalb der Oberfläche und ein zweiter Temperaturmeßfühler
15 20 mm unterhalb der Oberfläche. Die Wechselbelastung des Probewürfels wird solange durchgeführt, bis der Bereich unter dem Stößel verbrennt, ein sog. "burn-out" auftritt. Für herkömmliche Kalandervalzenpapiere aus etwa 80 % Baumwollfaser und 20 % Wollfaser liegen die Prüfbedingungen für
20 den Stößel bei einer Last von 50 kp und einer Frequenz von 50 Hz, entsprechend einem Wechseldruck von 5,0 bar.

Eine Standzeit eines Probewürfels aus herkömmlichem Material von 20 Minuten wird hierbei als gut, eine solche von
25 nur 10 Minuten als schlecht bewertet. Die Temperaturdifferenz zwischen den Meßfühlern 1 und 2 liegt bei herkömmlichen Kalandervalzenpapieren gegen Ende des Versuches bei etwa 90°C. Da das Temperaturgefälle zwischen den beiden Meß-
30 fühlern ein Maß für die Wärmeableitfähigkeit der Probe ist, geht aus diesem Wert bereits die schlechte Wärmeableitung von Kalandervalzenpapieren auf Zellulosebasis hervor, die zu dem erwähnten Temperaturstau und schließlich zu dem burn-out unterhalb der Probenoberfläche führt.

Mit dem Versuchspapier gemäß der Erfindung trat auch nach 40 Minuten Versuchsdauer noch kein burn-out ein. Die Temperaturdifferenz zwischen den Meßfühlern 1 und 2 stellte sich nach einiger Zeit auf 30°C ein und änderte sich nicht mehr, woraus geschlossen werden konnte, daß sich ein Gleichgewichtszustand in der Wärmeableitung eingestellt hatte, so daß mit einem Ausbrennen der Probe unter dem Stößel überhaupt nicht mehr zu rechnen war.

10 Beispiel 2

Unter den gleichen Bedingungen wie bei Beispiel 1 beschrieben, wurde wiederum ein Probewürfel hergestellt, es wurde jedoch die Belastung durch den Stößel verdoppelt. Bei herkömmlichen Kalandervalzenpapieren tritt unter dieser Belastung ein burn-out innerhalb von wenigen Minuten auf. Beim erfindungsgemäßen Versuchspapier trat auch unter diesen verschärften Bedingungen noch kein Ausbrennen auf. Erst nach zusätzlicher Erhöhung auch der Belastungsfrequenz konnte nach einer Standzeit von 55 Minuten ein burn-out erreicht werden. Die an den Meßfühlern gemessenen Temperaturen betragen 216°C (Meßfühler 1) und 152°C (Meßfühler 2).

25 Beispiel 3

Aufgrund dieser außergewöhnlich günstigen Versuchsergebnisse wurde auf einer kommerziellen Papiermaschine ein Kalandervalzenpapier aus 90 Gew.-% Baumwollinters und 10 Gew.-% Kohlenstoffasern der unter Beispiel 1 genannten Art bei einer Maschinengeschwindigkeit von etwa 80 bis 90 m/min mit einem Flächengewicht von etwa 160 bis 170 g/m² hergestellt. Mit diesem Papier wurde eine Kalandervalze bezogen, die in einen Kalandrier für die Satinage von Pergaminpapieren eingesetzt wurde, der unter außerordentlich hohen Satinage-

belastungen arbeitet und in dem deshalb normalerweise ausschließlich nur elastische Kalandervalzen verwendet werden, deren Walzenbezüge einen hohen Anteil an Asbestfasern haben. Frühere Versuche mit elastischen Walzenbezügen aus

5 Baumwolle ergaben Standzeiten für die Walzen von weniger als 2 Stunden. Die Walze mit dem erfindungsgemäßen Bezug konnte über eine Produktionszeit von 526 Stunden gefahren werden. Es stellte sich dann eine matte Oberfläche ein und beim anschließenden Abspalten des Bezuges wurde fest-

10 stellt, daß die Walze vollständig verbrannt war. Im Gegensatz zu dieser Erscheinung müssen die meisten herkömmlichen Walzen wegen örtlicher Verbrennungen gewechselt werden. Ein Einsatz bis zum vollständigen Verbrennen des Materials wird dabei nie erreicht. Dies deutet darauf hin, daß die beim Be-

15 trieb eines Kalanders nie zu vermeidenden Oberflächenbeschädigungen, die zu örtlichen Erwärmungen und einem örtlichen Ausbrennen führen, bei der erfindungsgemäßen Walze kaum von Einfluß sind, weil dort offenbar die örtlichen Temperaturerhöhungen besser abgeleitet und auf die Gesamtwalze ver-

20 teilt werden.

GEWERBLICHE VERWERTBARKEIT

25 Die Ausführungsbeispiele beweisen, daß mit dem erfindungsgemäßen Fasermaterial Bezüge für elastische Kalandervalzen erzeugt werden können, die den bisher bekannten Walzenbezügen in bezug auf ihre Standfestigkeit um ein Erhebliches überlegen sind, wobei sich der Zusatz der Kohlenstoffasern

30 auch technologisch günstig auf die Walzenarbeit auswirkt. Diese durchaus günstigen Ergebnisse ermöglichen weiterhin von den Maschinenherstellern bereits seit einiger Zeit ins Auge gefaßte Änderungen und neue Einsatzmöglichkeiten in der Kalandertechnologie, die wegen der Ausbrenngefahr der

35 herkömmlichen Kalandervalzenbezüge nicht verwirklicht werden konnten.

Patentansprüche

1. Fasermaterial in Form eines Papierses für die Herstellung von Bezügen elastischer Glättwalzen, beispielsweise von Superkalandern für die Papiersatinage, dadurch gekennzeichnet, daß der eigentliche Faserstoff des Fasermaterials einen Anteil von Kohlenstoffasern enthält.
2. Fasermaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil von Kohlenstoffasern, bezogen auf den Gesamtfaserstoff, zwischen 1,5 und 15 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 3 und 12 Gew.-% beträgt.
3. Fasermaterial nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es zusätzlich zum Faserstoff einen Anteil von 0,5 bis 10 Gew.-% eines elektrisch leitenden Rußes, bezogen auf den Gesamtfaserstoff enthält.
4. Fasermaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der nicht aus Kohlenstoffasern bestehende Faserstoff im wesentlichen aus Baumwollfasern, insbesondere aus Baumwolllinters besteht.
5. Fasermaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der nicht aus Kohlenstoffasern bestehende Faserstoff aus Baumwolllinters und Wolle im Gewichtsverhältnis von 7 zu 3 bis 9 zu 1 besteht.
6. Fasermaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Faserstoff einen Anteil von bis zu 50 % Asbestfasern enthält.
7. Verwendung des Fasermaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Herstellung von Bezügen für elastische Glättwalzen, insbesondere von Kalandern.

8. Elastische Glättwerkswalze, insbesondere für die Papiersatinage mit einem Bezug aus verdichtetem Fasermaterial, dadurch gekennzeichnet, daß der Bezug einen Anteil von Kohlenstoffasern enthält.

5

9. Elastische Glättwerkswalze nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Bezuges an Kohlenstoffasern zwischen 2 und 15 Gew.-%, bezogen auf den Gesamtfaserstoff beträgt.

10

10. Elastische Glättwerkswalze nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Bezug zusätzlich einen Anteil von 0,5 bis 10 Gew.-% eines elektrisch leitenden Rußes, bezogen auf den Gesamtfaserstoff enthält.

15

20

25

30

35



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	US-A-3 698 053 (R.A. HESS et al.) * Insgesamt *	1,7,8	D 21 H 5/18 D 21 G 1/02
A	US-A-3 395 636 (R.A. HESS) * Insgesamt *	1,7,8	
A	US-A-1 854 509 (J. FISH) * Insgesamt *	1,4,6-8	
A	DE-A-2 050 627 (BELOIT) * Figur 2; Seite 1; Seite 2, drei ersten Absätze; Seite 3, letzter Absatz; Seite 4 *	1,7,8	
A	DE-A-3 035 117 (DAINIPPON SCREEN MANUFACTURING) * Anspruch 1; Beispiel 5 *	1,7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
A	US-A-3 852 862 (R.J. SUKENIK) * Insgesamt *	1,7,8	D 21 F D 21 G D 21 H F 16 C
A	US-A-3 265 557 (M.G. DE FRIES et al.) * Insgesamt *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-05-1984	Prüfer NESTBY K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	