

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 167 624 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(51) Int Cl.7: **D21G 9/00, B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: **01100715.0**

(22) Anmeldetag: **12.01.2001**

(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:

• **Begemann, Ulrich**
89522 Heidenheim (DE)

• **Schauz, Alfred**
89564 Nattheim (DE)

(30) Priorität: **07.03.2000 DE 10011067**

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus, Dr.**

**Voith Paper GmbH & Co. KG Abteilung pjp, Sankt
Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)**

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) Verfahren zur Herstellung und Weiterverarbeitung von Papier

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung und Weiterverarbeitung von Papier werden zur Optimierung wenigstens eines Weiterverarbeitungsprozesses bei der

Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt.

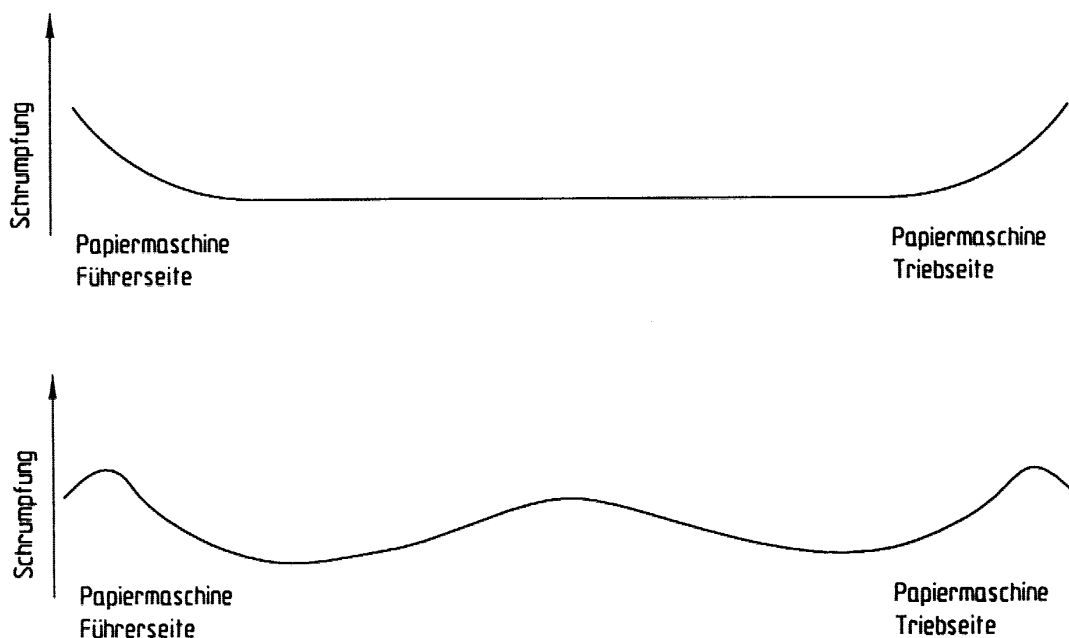


Fig.1

EP 1 167 624 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung und Weiterverarbeitung von Papier.

[0002] Beim Papierherstellungsprozeß wird eine Vielzahl von für einen oder mehrere nachfolgende Weiterverarbeitungsprozesse bedeutsamen Eigenschaftsmerkmalen, zumeist mechanischen und technologischen Merkmalen, des Papiers festgelegt. Diese verändern sich während der Produktion auch innerhalb einer jeweiligen Papiersorte und über die Bahnbreite mehr oder weniger stark. Bei dem jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß kann es sich beispielsweise um einen Druckprozeß, einen Formatierungsprozeß, insbesondere Schneidprozeß, oder dergleichen handeln.

[0003] So ist beispielsweise der Bahnschrumpf nicht nur von der Breitenposition, sondern auch von den Fasereigenschaften und den Zügen in der Papiermaschine abhängig.

[0004] Die zuvor genannten positionsbezogenen Informationen über die Bahneigenschaften stehen dem Drucker nicht zur Verfügung. Was den Schrumpf angeht, so kennt der Drucker allenfalls den über die gesamte Rollenbreite gewickelten Schrumpf einer gesamten Rolle.

[0005] Eines der drängensten Probleme im Zeitungsdruck ist das unterschiedliche Breitenausdehnungsverhalten des Papiers beim Bedrucken, speziell beim Farbdruck. Die Ursache liegt in der Einwirkung von Feuchtigkeit auf das Papier beim Bedrucken. Beim Mehrfarbendruck durchläuft die Papierbahn innerhalb kurzer Zeit mehrere Druckwerke. Dabei müssen bisher die Druckvorlagen individuell für jede Papierrolle dem Ausdehnungsverhalten des Papiers angepaßt werden, was in der Druckerei entsprechende Zeit- und Rohstoffverluste mit sich bringt.

[0006] Einzelne Papierrollen weisen ein individuell verschiedenes Feuchtigkeitsdehnungsverhalten auf. Papier, das am Rand der Papiermaschine hergestellt wurde, weist sowohl eine größere Feuchtigkeitsdehnung als auch diesbezüglich größere Toleranzwerte auf.

[0007] Bei der Papierproduktion schrumpft das Papier bis zur Fertigstellung in unterschiedlichem Maß quer zur Bahn.

[0008] Zwei mögliche Querschrumpfkurven sind in der Figur 1 dargestellt. Dabei ist jeweils im linken Bereich der Schrumpf auf der Führerseite und im rechten Bereich der Schrumpf auf der Triebseite der Papiermaschine wiedergegeben.

[0009] Im Mittelbereich ist der Schrumpf gewöhnlich gleichmäßig konstant, während das Papier zu den beiden Rändern hin jeweils zunehmend schrumpft. Während gemäß der in der Figur 1 dargestellten oberen Querschrumpfkurve die Schrumpfung im Mittelbereich konstant ist, wird diese Konstanz im Mittelbereich in manchen Fällen nicht erreicht (vgl. die untere Querschrumpfkurve der Figur 1). Auch durch verschiedene Rohstoffzusammensetzungen und Produktionsverfahren

ren kann ein unterschiedliches Schrumpfungsverhalten entstehen.

[0010] Wie sich auch aus der Figur 1 ergibt, kann die Kurvenform im Randbereich sehr unterschiedlich sein, wobei sie in diesem Bereich stets nichtlinear ist. Durch konstruktive Maßnahmen wird versucht, den mittleren konstanten Bereich so weit wie möglich auszudehnen.

[0011] Das in der Papiermaschine hergestellte Papier wird anschließend auf sogenannten Tambouren aufgewickelt. Die sich ergebenden Volltamboure besitzen üblicherweise eine Breite von 2 m bis über 10 m und einen Durchmesser von derzeit bis nahezu 4 m, wobei die Tendenz steigend ist.

[0012] Die Weiterverarbeitung dieser Volltamboure erfolgt zunächst in der Papierfabrik. Dabei wird das Papier für den Zeitungsdruck vorzugsweise auf Rollenschneidmaschinen zu kleineren Rollen verarbeitet. Gebräuchlich sind hierbei Breiten von 0,3 m bis 1,4 m, teilweise sogar bis 2,8 m, und Durchmesser von 0,9 m bis 1,5 m, wobei auch hier die Tendenz steigend ist. Papiere für Kartonverpackungen werden meist auf Querschneidemaschinen zu einzelnen Bögen geschnitten.

[0013] Der Einfachheit halber wird im folgenden in erster Linie nur auf Rollenpapier Bezug genommen. Für Bogenpapier gelten jedoch die gleichen Bedingungen.

[0014] Beim Bedrucken dehnt sich das Papier quer zur Laufrichtung wieder aus. Diese Ausdehnung (FanOut) steht in direktem Zusammenhang mit dem zuvor beschriebenen Schrumpf.

[0015] So dehnt sich Papier, das bei der Herstellung auf seiner gesamten Breite konstant geschrumpft ist, beim Bedrucken gleichmäßig wieder aus. Dieser FanOut wird beispielsweise dadurch kompensiert, daß bei nur teilweise mehrfarbig bedrucktem Papier die Druckplatten in nachfolgenden Druckwerken um einige 1/10 mm zum Bahnrand hin versetzt angebracht werden. Auch die gezielte Dehnung der Druckplatten beispielsweise bei vollflächigem Farbdruck ist hier denkbar.

[0016] Papier, das bei seiner Herstellung nicht konstant geschrumpft ist, bringt mit zunehmender Rollenbreite Probleme mit sich. So bedingt der nicht konstante Schrumpf bei der Herstellung des Papiers auch eine nicht konstante Dehnung beim Bedrucken. Passerprobleme können nur begrenzt beispielsweise durch die zuvor beschriebenen Maßnahmen kompensiert werden. Die Ausdehnung beim Drucken kann von einigen 1/10 mm bis zu 3 mm oder mehr betragen, je nach Papier und betrachteter Position auf der Rolle. Mit zunehmender Breite der Papierrollen mit nicht konstantem Querschrumpf wird es speziell bei vollflächigem Farbdruck schwieriger, die geforderte Qualität des Druckergebnisses zu erreichen, da die Druckplatten zum Erreichen des optimalen Druckergebnisses beispielsweise am Rand der Rolle um 3 mm gedehnt werden sollten und die Dehnung dann bis zur Rollenmitte auf 0,3 mm fallen sollte, um dann für die verbleibende Rollenhälfte konstant bei 0,3 mm zu liegen. Ein weiteres Problem besteht darin, daß bei solchen Rollen eine ungleichmä-

ßige Bahnspannung in der Druckmaschine auftreten kann. Dies ist zunächst auf das nichtlineare Längenausdehnungsverhalten zurückzuführen, das wieder durch die entsprechende Querschrumpfung während der Herstellung bedingt ist. Diese ungleichmäßige Bahnspannung erhöht die Abrißgefahr auf der einen Seite und kann in Richtung der anderen Randseite der Rolle zu Passerproblemen und im Extremfall zu Faltenbildungen führen.

[0017] Bei einem aus der DE 199 18 399 A1 bekannten Verfahren zur Beeinflussung des FanOut in einem Naßoffset-Rotationsdruck wird durch Messung auf einem Weg einer Papierbahn zwischen einer Zugwalze eines Vorspannwerks vor mehreren Druckzylindern und einer Zugwalze eines Auszugwerks hinter den Druckzylindern eine Breite oder Querdehnung der Papierbahn ermittelt. Die ermittelte Breite oder Querdehnung wird für eine Antriebsregelung von wenigstens einer der Zugwalzen verwendet, um eine konstante Breite bzw. Querdehnung der Papierbahn zu erhalten. Die für die Regelung verwendeten Werte werden hier also im Bereich des Druckers gemessen.

[0018] Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem insbesondere die zuvor genannten Nachteile beseitigt sind.

[0019] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß zur Optimierung wenigstens eines Weiterverarbeitungsprozesses bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden.

[0020] Bei dem jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß kann es sich beispielsweise um einen Druckprozeß, einen Formatierungsprozeß, insbesondere einen Schneidprozeß, und/oder dergleichen handeln. Grundsätzlich ist es auch möglich, in mehreren Weiterverarbeitungsprozessen solche bereits bei der Papierherstellung ermittelten Informationen mit zu berücksichtigen.

[0021] Als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier werden vorzugsweise mechanische und/oder technologische Eigenschaften an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt. Dabei kann es sich beispielsweise um solche Eigenschaften wie Zugfestigkeit, Dehnungsverhalten, Glanz, Glätte, Schrumpfung, Dichte, Faserorientierung, Flächengewicht, Feuchte, Rauigkeit und/oder dergleichen handeln.

[0022] In bestimmten Fällen kann es auch von Vorteil sein, wenn als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier Informationen über die Papierbestandteile oder die Papierzusammensetzung an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden. Dabei können sich die betreffenden Informationen beispielsweise auf die Füllstoffart, Füllstoffmenge, Faserart, Fasermenge, chemische Zuschlagstoffe und/oder dergleichen beziehen.

[0023] Nach einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier Informationen über wenigstens ein Eigenschafts- und/oder Zusammensetzungslängsprofil an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden. Dabei können beispielsweise "Laufmeter"-bezogene Informationen übermittelt und mit berücksichtigt werden.

[0024] In bestimmten Fällen kann es auch von Vorteil sein, wenn wenigstens ein Eigenschafts- und/oder Zusammensetzungsquerprofil an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt wird.

[0025] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier Informationen über wenigstens ein Längs- und wenigstens ein Querprofil von der Papierbahn betreffenden Daten an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt. Dabei ist insbesondere die Übermittlung eines entsprechenden Informationsrasters oder -netzes denkbar.

[0026] Die bei der Papierherstellung ermittelten Informationen werden vorzugsweise nach einem Rollenschneidprozeß mittels Datenträgern einer jeden Rolle zugeordnet. Der Rollenschneidprozeß kann insbesondere in der Papierfabrik stattfinden.

[0027] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei der der Weiterverarbeitungsprozeß ein Druckprozeß ist, wird zur Optimierung dieses Druckprozesses der bei der Papierherstellung entstandene Schrumpf des jeweiligen Papiers beim Bedrucken entsprechend mit berücksichtigt wird. Vorteilhafte Weiterbildungen dazu sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0028] Beim nachfolgenden Verdrucken liegen somit papier- und positionsspezifische Eigenschaftsmerkmale vor, die entsprechend zur Fernsteuerung der Druckmaschine verwendet werden können. Anhand der positionsspezifischen Informationen ist beispielsweise eine gleichbleibend optimale Passereinstellung möglich.

[0029] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann insbesondere auch dem Umstand Rechnung getragen werden, daß die maßgebliche Kenngröße für die Feuchtigkeitsausdehnung beim Verdrucken der bei der Papierherstellung auftretende Querschrumpfung einer Papierbahn ist.

[0030] Anhand dieses während der Papierherstellung auftretenden individuellen Querschrumpfs kann die rollenspezifische Ausdehnung einer Papierrolle beim Bedrucken vorausgesagt werden.

[0031] Eine solche Voraussage stützt sich beispielsweise auf ansonsten konstante Randbedingungen wie beispielsweise

- die Rohstoffzusammensetzung des Papiers,
- das Flächengewicht,
- das Rückbefeuchtungsmaß beim Bedrucken,
- die Bahnzüge beim Bedrucken,
- den Längsschrumpf beim Herstellen des Papiers, wobei Längs- und Querschrumpf nicht unabhängig voneinander sind,
- die Bahnzüge beim Aufwickeln an der Papier- und Rollenschneidmaschine und/oder
- die Bahnzüge in der Papiermaschine.

[0032] Das Grundmodell für die Voraussage der Ausdehnung kann beliebig um solche Randbedingungsparameter erweitert werden.

[0033] Wie viele Parameter berücksichtigt werden, hängt vom Verwendungszweck ab. So genügen im Zeitungsdruckbereich Genauigkeiten von beispielsweise einigen 1/100 mm. Beim Bedrucken von Faltschachtelkarton sind üblicherweise deutlich höhere Genauigkeiten erforderlich.

[0034] Anhand der Schrumpfeigenschaften des Papiers können dann beim Verdrucken durch geeignete Maßnahmen sowohl der FanOut als auch Bahnspannungsunterschiede in Rollenquerrichtung ausgeglichen werden.

[0035] Der beim Herstellen einer Papierbahn auftretende Querschrumpf ist bekannt. So wird beispielsweise bei sämtlichen mit einem Voith Sulzer ModuleJet® Stoffauflauf und Softwarepaket Profilmatic M® ausgerüsteten Papiermaschinen die Querschrumpfkurve berechnet.

[0036] Dabei stehen in Querrichtung zur Papierbahn (beispielsweise in einem Abstand von etwa 65 mm) Einzelwerte für den Quer-Bahnschrumpf zur Verfügung. Die entsprechenden Werte werden durch den Voith Sulzer ModuleJet® ständig aktualisiert und aufgezeichnet.

[0037] In den Papierfabriken wird für jeden produzierten Tambour ein Datensatz angelegt, wobei in der Regel eine fortlaufende Nummer, d.h. die sogenannte "Tambournummer", als Sortierschlüssel dient. In diesen Datensätzen sind üblicherweise die Bahnbreite und die Gesamtpapierlänge des Tambours, das Flächengewicht, die Papiersorte und einige Längs- und Querprofilwerte neben weiteren Daten abgelegt. Diese Datensätze dienen als Basis für die weitere Bearbeitung und auch für Recherchen im Fall von Kundenreklamationen. Es können individuell beispielsweise jedem produzierten "Quadratmeter" die betreffenden spezifischen Eigenschaften zugeordnet werden.

[0038] Erfindungsgemäß kann die bestehende Datenstruktur dann insbesondere noch um die individuellen Schrumpfwerte ergänzt werden.

[0039] Dies kann dadurch erfolgen, daß beispielsweise jeweils nach einem Kilometer Papierlänge Querschrumpfwerte im (Quer-)Abstand von 10 cm festgehalten werden. Je nach Anforderung sind auch andere Abstände denkbar. Steht die Weiterverarbeitung des Papiers fest (z.B. die gewünschte Breite einer Papierrolle),

so können sowohl ein Mittelwert der betreffenden Schrumpfwerte in Längs- und Querrichtung als auch die individuell Querschrumpfkurve ermittelt werden.

[0040] Damit kann der Drucker zunächst für eine Papiersorte ermitteln, welcher FanOut dem Schrumpfwert einer Papierrolle mit konstantem Schrumpf entspricht. Den so ermittelten Faktor zwischen Schrumpfwert und FanOut kann er dann für jede weitere Rolle dieser Papiersorte einsetzen und den FanOut bereits vorab kompensieren.

[0041] Zur Vereinfachung kann die Schrumpfkurve z. B. durch eine Gerade oder ein Kreissegment angenähert und einem Durchbiegungs- und einen Randversatzwert beschrieben werden.

[0042] Soll in einer Druckerei eine Papierrolle mit nicht konstanter Schrumpfung bedruckt werden, so stehen dem Drucker Kenngrößen zur Verfügung, anhand denen er gezielt korrigieren kann.

[0043] Bei nicht komplett farbig bedruckten Zeitungen kann z.B. die Rollenseite mit den kleineren Schrumpfwerten für den Farbteil gewählt werden. Bei ganzflächig bedruckten Papieren kann beispielsweise die Ausdehnung der Druckvorlage von ihrer rechteckigen Grundform zu einer Trapezform mit Hilfe der zuvor erwähnten Geraden zur Beschreibung der Schrumpfkurve kompensiert werden, um das Druckergebnis entsprechend zu verbessern. Die Gerade wird beispielsweise durch die beiden am Rollenrand liegenden Schrumpfwerte definiert. Anhand des nun bereits bekannten Zusammenhangs zwischen Schrumpfwert und FanOut ist es dem Drucker möglich, die Druckplatte entsprechend anzupassen.

[0044] Um in Querrichtung ungleichmäßig verlaufende Bahnspannungen zu kompensieren, kann u.a. auch eine sogenannte Breitstreckwalze eingesetzt werden. Dabei kann das Papier die Walze im stumpfen Winkel umschlingen. Zeigt der Bogen der Breitstreckwalze in Richtung der Spitze dieses stumpfen Winkels, so wird der Bahnzug in der Mitte der Papierbahn maximal erhöht, während er zu den Papierbahnrändern hin abfällt. Zeigt der Bogen in Richtung eines Schenkels des stumpfen Winkels bzw. wird durch ein entsprechendes Schwenken der Breitstreckwalze erreicht, daß das Papier die Walze nur tangiert, so bleibt die Bahnzugverteilung der Papierbahn weitgehend unverändert. Durch Verschwenken des Bogens zwischen diesen beiden Positionen können auch beliebige Zwischenwerte dieser Bahnzugbeeinflussung erreicht werden.

[0045] Eine weitere Möglichkeit der Beseitigung einer ungleichmäßigen Papierausdehnung besteht in einer gezielten Befeuchtung. Mit Hilfe eines der bisher bekannten Verfahren zum dosierten Auftragen auf Papierbahn (wie sie z.B. bei Streichmaschinen oder Coatern verwendet werden) kann in der Druckmaschine gezielt Feuchtigkeit auf das Papier aufgebracht werden, so daß z.B. Papierbereiche mit kleineren Schrumpfwerten stärker befeuchtet werden als Papierbereiche mit größeren Schrumpfwerten, wodurch wieder eine gleichmäßige

Ausdehnung des Papiers erreicht wird.

[0046] Die betreffenden Schrumpf-Kenndaten können beispielsweise bei der Verpackung des Papiers in der Papierfabrik auf dem Rollenetikett vermerkt werden. Es kann auch die Papierbahn selbst beim Produktionsprozeß in der Papierfabrik mit relevanten Daten versehen werden. Dies könnte im einfachsten Fall dadurch erfolgen, daß im Randbereich über einen Hochgeschwindigkeitsdrucker Informationen im sichtbaren Wellenlängenbereich aufgedruckt werden, die beim Verdrucken spätestens wieder abgetastet werden. Grundsätzlich sind auch beliebig andere Schreibverfahren denkbar, die Informationen im nicht sichtbaren Bereich erzeugen und somit auch keinen negativen Einfluß auf die Druckqualität haben. Diese Informationen könnten nicht nur im Randbereich der Bahn, sondern jeweils auch am Rand einer Rolle aufgebracht werden.

[0047] Was den Ort der Informationsaufbringung auf das Papier angeht, so ist es denkbar, daß diese in der Papiermaschine ggf. sogar an mehreren Stellen zeitgleich geschieht. Es ist beispielsweise aber auch möglich, diese Informationen erst beim Quer- oder Längsschneiden der Bahn z.B. am Rand der Bögen oder Rollen anzubringen. Alle für den Verdruckprozeß maßgeblichen Prozeßschritte bei der Papierherstellung könnten in diesem Fall derart miteinander verknüpft sein, daß die relevanten Informationen zusammen mit der Positionsinformation dem Aufzeichnungsgerät an den Schneideeinrichtungen zugeführt werden. Der Vorteil einer solchen Ausführung besteht darin, daß der Druckprozeß optimaler geführt werden kann und trotz einer großen Datenmenge eine einfache und eindeutige Zuordnung zwischen dem jeweiligen beschriebenen Eigenschaftsmerkmal und der Position besteht.

[0048] Anstatt die positionsbezogenen Informationen auf der Papierbahn zu dokumentieren, können diese beispielsweise auch über einen separaten Datenträger, z.B. ein CD-ROM, oder über ein Datennetzwerk der Druckerei zur Verfügung gestellt werden. In diesem Fall muß eine klare Zuordnung von Datensatz zur Papierrolle bzw. Palette sichergestellt sein. Der besondere Vorteil einer solchen Ausführung besteht neben der Optimierung des Druckprozesses darin, daß die Daten vor dem Einlaufen der Bahn oder des Bogens in die Druckmaschine bereitgestellt werden und so auch Optimierungsangriffe mit geringer Dynamik genutzt werden können.

[0049] Nachdem dem Druckbetrieb nun mehr Möglichkeiten zur Kompensation bestimmter negativer Papiereigenschaften zur Verfügung stehen, können insbesondere auch Randpapiere verwendet werden, die bisher im Vergleich zu Papier aus dem Mittelbereich als geringerwertig eingestuft wurden.

[0050] Es ist beispielsweise folgende Schrumpfrege- lung denkbar: bei der Tambourproduktion sind in vielen Fällen bereits die herzustellenden Rollen bzw. Bogenbreiten bekannt. Die Papierschrumpfung kann nun beispielsweise so eingestellt und/oder geregelt werden, daß die Schrumpfung des Papiers der in Papierlaufrich-

tung beispielsweise links vorgesehenen Rolle linear zur Papiermaschinenmitte hin abnimmt, bei den benachbarten Rollen dann konstant ist und schließlich bei der in Papierlaufrichtung beispielsweise rechts vorgesehenen Rolle wieder linear zunimmt. Zur Regelung des Schrumpfes kann beispielsweise auf der Filzunterseite Luft eingeblasen werden. Dabei entsteht eine Art Luftkissen zwischen dem Filz und dem Papier, in dessen Bereich das Papier linear schrumpft. Die Luft kann je nach Beeinflussung des Feuchteprofils direkt oder durch Anblasen eines Trockenzylinders eingebracht werden. Die Durchströmung des Trockenfilzes ist beispielsweise über den Luftdruck einstellbar. Idealerweise müßte ein solches Luftkissen im Bereich der Randrollenbreite, mit Ausnahme des äußersten Bahnrandes, gebildet werden.

[0051] Lokale Schrumpfungsinformationen der Papierbahn können beispielsweise über die Auswertung von Markierungen ermittelt werden, die vor der Schrumpfungzone aufgebracht und nach der Schrumpfungzone ausgewertet werden. Dabei sind beispielsweise die folgenden Markierungen denkbar:

sichtbar:	Farbe
unsichtbar:	punktuell aufgebrachte Feuchtespitze
	punktuell aufgebrachte Temperaturspitze
	punktuell aufgebrachtes Wasserzeichen.

[0052] Überdies ist es denkbar, Markierungen vor der Schrumpfungzone (Trockenpartie) aufzugeben und den lokalen Schrumpf nach der Schrumpfungzone zu bestimmen.

[0053] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht somit darin, daß die Daten der Papiereigenschaften einer Papierrolle dem Drucker zur Optimierung des Druckprozesses weitergegeben werden.

[0054] Die Erfindung ist nicht nur auf Papier einschließlich Karton, sondern grundsätzlich auch auf andere zu bedruckende Materialien anwendbar.

[0055] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 das Querschrumpfverhalten beim Herstellen einer Papierbahn,

Figur 2 eine schematische Darstellung des Schrumpfprofils eines Tambours sowie eine schematische Darstellung zur Erläuterung einer Annäherung der Schrumpfkurve und deren mögliche Beschreibung durch die Kenngrößen Durchbiegung und Randversatz und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer um eine Breitstreckwalze geführten Papierbahn.

[0056] Handelt es sich bei dem Verarbeitungsprozeß

beispielsweise um einen Druckprozeß, so kann erfindungsgemäß zur Optimierung des Druckprozesses der bei der Papierherstellung entstandene Schrumpf des jeweiligen Papiers beim Bedrucken entsprechend mit berücksichtigt werden.

[0057] Wie sich aus der Figur 2 ergibt, kann die Schrumpfkurve zur Vereinfachung z.B. durch eine Gerade 10 oder ein Kreissegment 12' angenähert und durch einen Durchbiegungs- und einen Randversatzwert 14 bzw. 16 beschrieben werden (vgl. Figur 2).

[0058] In dieser Figur 2 ist in schematischer Darstellung das Schrumpfprofil SP eines Tambours gezeigt, aus dem sich nach dem Schneiden in Rollenformate beispielsweise zwei im mittleren Bereich liegende Geraden 10 sowie zwei Randabschnitte 12 ergeben. Im mittleren Bereich kann das Schrumpfprofil somit durch eine jeweilige Gerade 10 angenähert werden. Die beiden Randabschnitte 12 werden jeweils durch ein Kreissegment 12' angenähert und mit einem Durchbiegungs- und einem Randversatzwert 14 bzw. 16 beschrieben. Im unteren Teil der Figur 2 ist eine solche Annäherung für den linken Randabschnitt 12 der Schrumpfkurve dargestellt.

[0059] Um über der Querrichtung ungleichmäßig verlaufende Bahnspannungen zu kompensieren, kann beispielsweise eine sogenannte Breitstreckwalze 18 (vgl. Figur 3) verwendet werden. Eine solche in eine Bogenform verlaufende, ursprünglich zylindrische Walze wird als gängige Anwendung bisher zur Erzeugung einer ungleichmäßigen Bahnspannung verwendet. Dabei umschlingt das Papier 20 die Breitstreckwalze 18 insbesondere im stumpfen Winkel.

[0060] Zeigt der Bogen der Breitstreckwalze 18 in Richtung der Spitze dieses vorzugsweise stumpfen Winkels, so wird der Bahnzug in der Mitte der Papierbahn maximal erhöht, während er zu den Papierrändern hin abfällt. Zeigt der Bogen in Richtung eines Schenkels dieses Winkels bzw. wird durch das Schwenken der Breitstreckwalze erreicht, daß das Papier 20 diese Breitstreckwalze 18 nur tangiert, so bleibt die Bahnzugverteilung der Papierbahn 20 weitgehend unverändert. Durch Verschwenken des Bogens zwischen diesen beiden Positionen können auch beliebige Zwischenwerte dieser Bahnzugbeeinflussung erreicht werden.

[0061] Bei der vorliegenden rein beispielhaften Anwendung ist folgende Vorgehensweise denkbar: wird beim Bedrucken Papier mit konstantem Schrumpf verwendet, so ist mit keiner ungleichmäßigen Ausdehnung des Papiers zu rechnen. Folglich müßte auch die Bahnspannung in der Druckanlage gleichmäßig quer zur Papierlaufrichtung L verteilt sein. Die Breitstreckwalze 18 müßte dann so eingestellt werden, daß sie möglichst keinen Einfluß auf die Bahnspannung hat.

[0062] Um bei einer mit nicht konstanter Schrumpfung hergestellten Papierrolle die ungleichmäßige Bahnspannung beim Bedrucken zu kompensieren, ist beispielsweise die folgende Vorgehensweise denkbar: die Breitstreckwalze 18 wird senkrecht zur Papierlauf-

richtung L auf einer Seite so in die Papierbahn 20 hineingestellt, daß dadurch der anhand der Figur 2 beschriebene Randversatz 16 ausgeglichen wird. Dann wird die Breitstreckwalze so weit geschwenkt, daß durch eine entsprechende Eintauchtiefe des Bogens die in Figur 2 beschriebene Durchbiegung 14 ausgeglichen wird. Auf diese Weise kann ein weitestgehend konstanter Bahnzug über die Papierbahn 20 erreicht werden.

10 Bezugszeichenliste

[0063]

10	Gerade
12	Randabschnitt
12'	Kreissegment
14	Durchbiegung
16	Randversatz
18	Breitstreckwalze
20	Papier, Papierbahn
L	Papierlaufrichtung
SP	Schrumpfprofil

25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung und Weiterverarbeitung von Papier (20),
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Optimierung wenigstens eines Weiterverarbeitungsprozesses bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier (20) an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Weiterverarbeitungsprozeß ein Druckprozeß ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Weiterverarbeitungsprozeß ein Formatierungsprozeß, insbesondere ein Schneidprozeß, ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier (20) mechanische und/oder technologische Eigenschaften an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet,**
daß als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier (20) Informationen über die Papierbestandteile oder die Papierzusammensetzung an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier (20) Informationen über wenigstens ein Eigenschafts- und/oder Zusammensetzungslängsprofil an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier (20) Informationen über wenigstens ein Eigenschafts- und/oder Zusammensetzungsquerprofil an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als bei der Papierherstellung ermittelte Informationen über das jeweilige Papier (20) Informationen über wenigstens ein Längs- und wenigstens ein Querprofil von die Papierbahn betreffenden Daten an den jeweiligen Weiterverarbeitungsprozeß übermittelt und in diesem mit berücksichtigt werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die bei der Papierherstellung ermittelten Informationen nach einem Rollenschneidprozeß mittels Datenträgern einer jeden Rolle zugeordnet werden.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Weiterverarbeitungsprozeß ein Druckprozeß ist und daß zur Optimierung dieses Druckprozesses der bei der Papierherstellung entstandene Schrumpfung des jeweiligen Papiers (20) beim Bedrucken entsprechend mit berücksichtigt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß positionsbezogene Schrumpfwerte berücksichtigt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Querschrumpfung (SP) berücksichtigt wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein sich in Querrichtung und/oder ein sich in Bahnlauf- oder Längsrichtung (L) ergebender Schrumpfmittelwert berücksichtigt wird.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß anhand des Schrumpfmittelwertes der FanOut ausgeglichen wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß anhand des Schrumpfes auf die sich beim Bedrucken des Papiers (20) ergebende papierspezifische Ausdehnung geschlossen wird.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß anhand des Schrumpfes sich in Querrichtung ergebende Unterschiede der Papierbahnspannung ausgeglichen werden.
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem hergestellten Tambour wenigstens ein die betreffenden Schrumpfwerte umfassender Datensatz zugeordnet wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Datensatz einen dem betreffenden Tambour zugeordneten Sortierschlüssel umfaßt.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in vorgebbaren Abständen in Längsrichtung ermittelte Querschrumpfwerte berücksichtigt werden.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei vorgegebener Breite des zu bedruckenden Papiers (20) ein Mittelwert der betreffenden Schrumpfwerte in Längs- und/oder Querrichtung und/oder der Querschrumpfung berücksichtigt werden.
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

che,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine jeweilige Schrumpfkurve (SP) berücksichtigt wird, die durch eine Gerade (10) oder ein Kreis-segment (12') angenähert und mit einem Durchbiegungs- und einem Randversatzwert (14 bzw. 16) beschrieben wird. 5

22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Kompensation von in Querrichtung ungleichmäßig verlaufenden Bahnspannungen wenigstens eine Breitstreckwalze (18) eingesetzt wird. 15

23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20

dadurch gekennzeichnet,

daß eine ungleichmäßige Papierausdehnung durch gezieltes Befeuchten kompensiert wird. 20

24. Verfahren nach Anspruch 23, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß Papierbereiche mit kleineren Schrumpfwerten stärker befeuchtet werden als Papierbereiche mit größeren Schrumpfwerten.

25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß bei vorgegebener Breite des zu bedruckenden Papiers (20) die Papierschrumpfung bei der Papierherstellung so eingestellt und/oder geregelt wird, daß die Schrumpfung bei der in Papierlaufrichtung (L) betrachtet auf der einen, z.B. linken, Seite vorgesehenen Rolle linear zur Papiermaschinenmitte hin abnimmt, bei den benachbarten Rollen konstant ist und bei der auf der anderen, z.B. rechten, Seite vorgesehenen Rolle linear zunimmt. 35
40

26. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
daß die Papierbahn (20) selbst und/oder ein der betreffenden Papierrolle zugeordnetes Rollenetikett mit den Schrumpfdaten versehen wird.

27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schrumpfdaten auf einem separaten Datenträger gespeichert werden.

28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schrumpfdaten über ein Datennetzwerk an die Druckerei übermittelt werden.

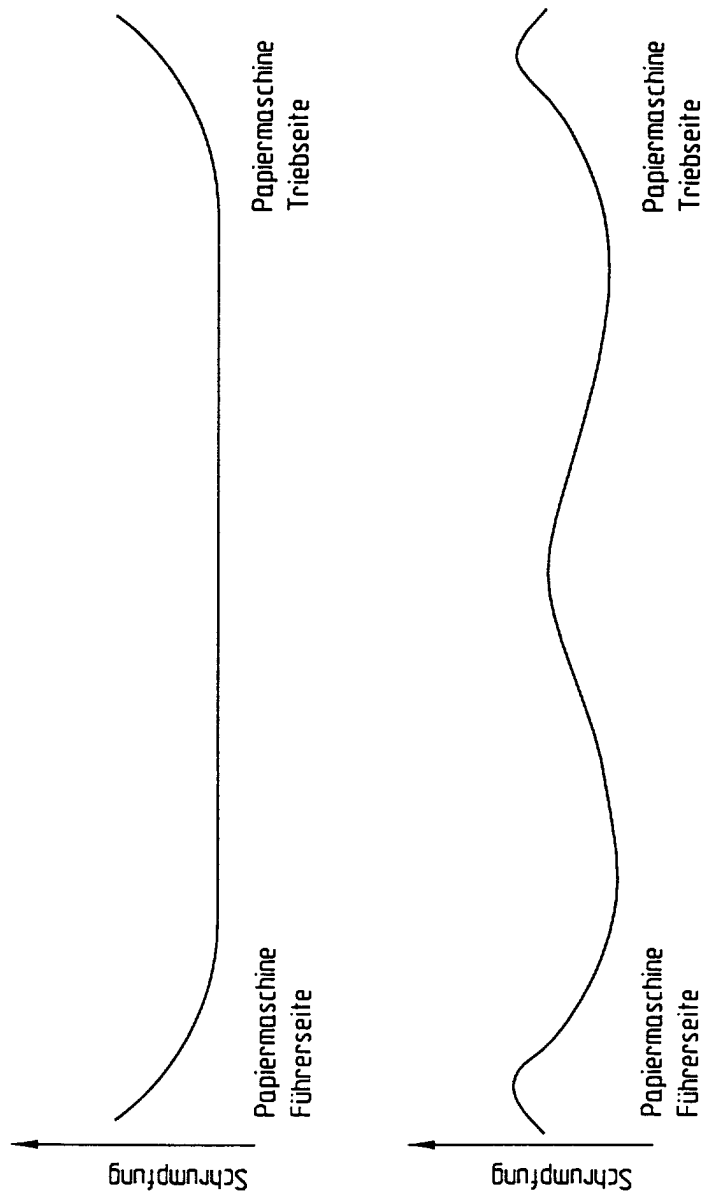


Fig.1

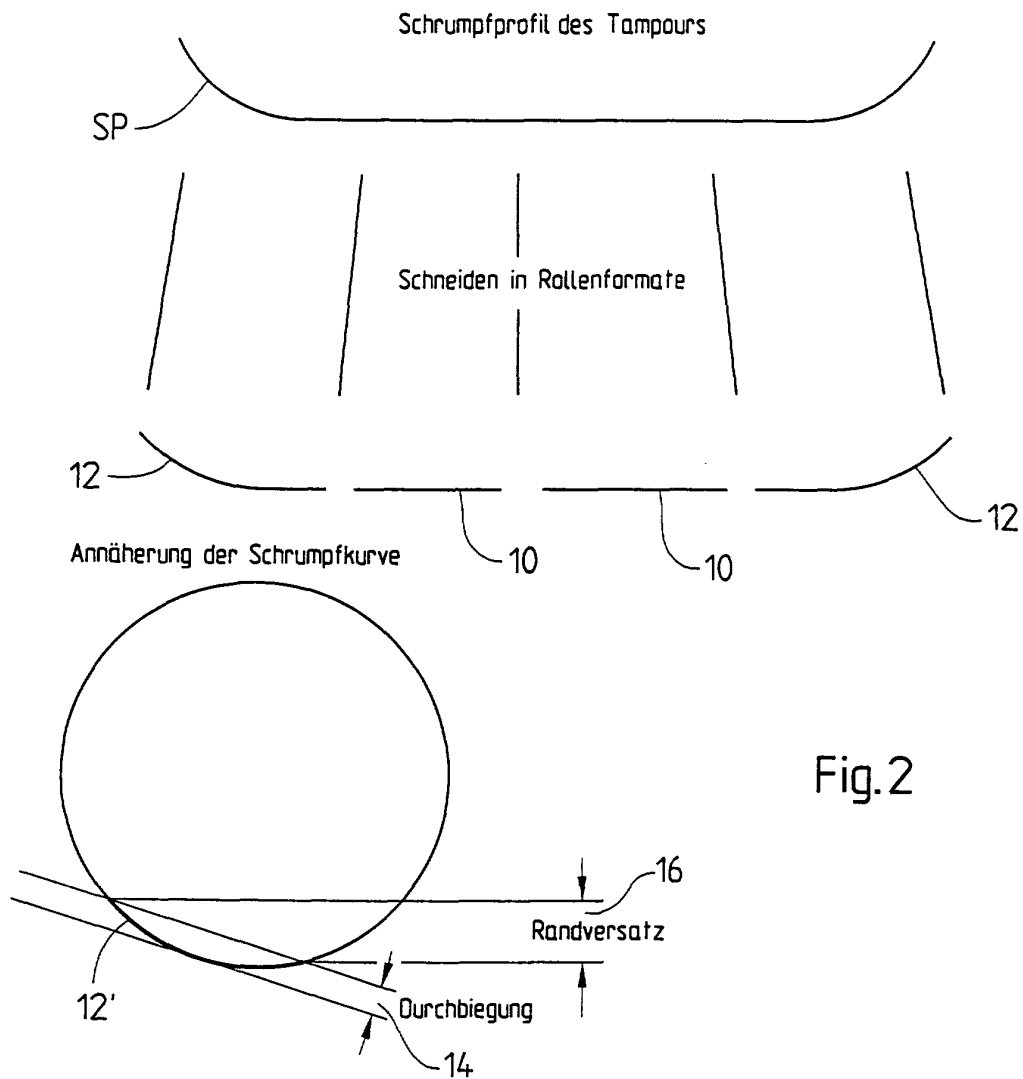


Fig. 2

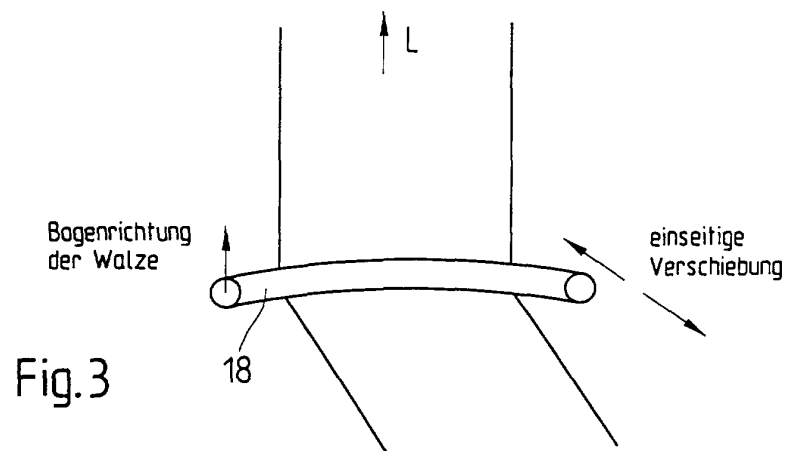


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 0715

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	DE 196 32 988 C (STORA PUBLICATION PAPER) 22. Januar 1998 (1998-01-22)	1,4,17	D21G9/00 B41F33/00
A	* Spalte 4, Zeile 12-27,51-61 *	27,28	
A	EP 0 891 863 A (MAN) 20. Januar 1999 (1999-01-20)		
A	DE 89 10 551 U (FOGFRA) 26. Oktober 1989 (1989-10-26)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			D21G B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. November 2001	Prüfer De Rijck, F
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 (P44C03)

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

EP 01 10 0715

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.

01-11-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19632988 C	22-01-1998	DE 19632988 C1	22-01-1998
		BR 9714336 A	11-04-2000
		CN 1228132 A	08-09-1999
		CZ 9900488 A3	14-07-1999
		WO 9806897 A1	19-02-1998
		EP 0922139 A1	16-06-1999
		JP 2001502648 T	27-02-2001
		NO 990605 A	09-02-1999
		PL 331586 A1	19-07-1999
EP 891863 A	20-01-1999	DE 19730627 A1	21-01-1999
		EP 0891863 A2	20-01-1999
		JP 2925014 B2	26-07-1999
		JP 11070638 A	16-03-1999
DE 8910551 U	26-10-1989	DE 8910551 U1	26-10-1989

EPO FORM P0461

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