



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

(51) Int Cl.7: **B41F 33/14**

(21) Anmeldenummer: **98116398.3**

(22) Anmeldetag: **29.08.1998**

(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

- **Kolbe, Wilfried, Dr.**
21483 Gülzow (DE)
- **Schirrich, Klaus**
33729 Bielefeld (DE)
- **Steinmeier, Bodo**
33739 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder: **FISCHER & KRECKE GMBH & CO.**
33609 Bielefeld (DE)

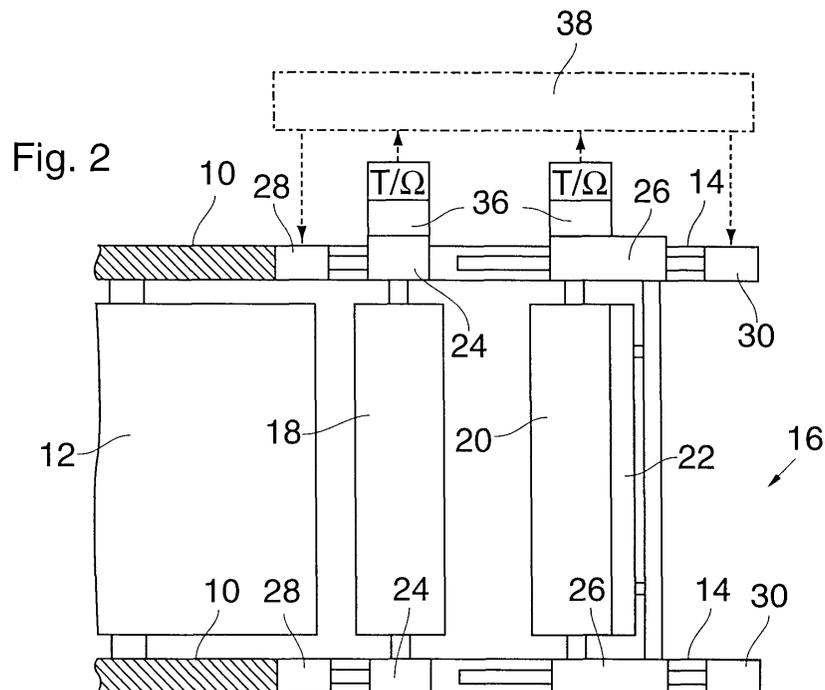
(74) Vertreter:
TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Terstegen, Manfred**
33613 Bielefeld (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Kollisionsüberwachung in Druckmaschinen**

(57) Vorrichtung zur Kollisionsüberwachung in einer Druckmaschine mit wenigstens einem drehantreibbaren Rotationskörper (18; 20) und einem Stellantrieb (28; 30) zum Bewegen des Rotationskörpers in einer zur Drehachse senkrechten Richtung, durch gekennzeichnet, daß ein Drehmomentgeber (T) und/oder ein Winkelinkrementgeber (Ω) zur Erfassung des Antriebsdreh-

moments und/oder der Drehzahl des Rotationskörpers (18; 20) vorgesehen ist und daß eine Steuereinrichtung (38) dazu eingerichtet ist, eine Kollision des Rotationskörpers mit einem anderen Bauteil anhand des Signals des Drehmoment- oder Winkelinkrementgebers zu erfassen und daraufhin den Stellantrieb (38; 30) stillzusetzen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kollisionsüberwachung in Druckmaschinen.

[0002] Druckmaschinen weisen typischerweise eine Anzahl drehantreibbarer Rotationskörper auf, die jeweils mit Hilfe eines zugehörigen Stellantriebs in einer zur Drehachse senkrechten Richtung bewegbar sind. Beispielsweise sind bei einer typischen Flexodruckmaschine mehrere Farbwerke an einem gemeinsamen Gegendruckzylinder angeordnet, und jedes Farbwerk umfaßt zwei solcher Rotationskörper, nämlich einen Druckzylinder und eine Auftragwalze. Während des Druckbetriebs rollt die Auftragwalze am Druckzylinder ab, und der Druckzylinder rollt seinerseits an dem über den Gegendruckzylinder geführten Bedruckstoff ab, so daß die Druckfarbe von der Auftragwalze auf die druckenden Teile der Klischees des Druckzylinders übertragen wird und dann ein entsprechendes Druckbild erzeugt wird. Bei Wartungs- und Umrüstarbeiten, beispielsweise bei einem Zylinderwechsel, wird die Auftragwalze vom Druckzylinder abgestellt, und der Druckzylinder wird vom Gegendruckzylinder abgestellt. Hierzu werden die Auftragwalze und der Druckzylinder mit Hilfe des jeweiligen Stellantriebs in einer in Bezug auf den Gegendruckzylinder im wesentlichen radialen Richtung bewegt. Dabei besteht die Gefahr, daß die Auftragwalze und der Druckzylinder miteinander oder mit anderen Maschinenteilen kollidieren, so daß es zu Beschädigungen kommt.

[0003] Es ist deshalb üblich, eine Überwachungseinrichtung zur Erfassung derartiger Kollisionsfälle vorzusehen und dann die betreffenden Stellantriebe unverzüglich abzuschalten, damit Beschädigungen oder ggf. Verletzungen des Bedienungspersonals vermieden werden.

[0004] Bei herkömmlichen Druckmaschinen erfolgt diese Kollisionsüberwachung durch Überwachung des Antriebsdrehmoments der Stellantriebe. Wenn der Rotationskörper während des Stellvorgangs auf ein Hindernis trifft, so erhöht sich das von dem Stellantrieb übertragene Antriebsdrehmoment, und wenn dieses Antriebsdrehmoment einen bestimmten Schwellenwert übersteigt, ist dies ein Indiz dafür, daß eine Kollision aufgetreten ist, und der Stellantrieb wird stillgesetzt.

[0005] Der Stellantrieb, beispielsweise ein Spindeltrieb, weist im allgemeinen ein großes Übersetzungsverhältnis auf, so daß schon mit einem verhältnismäßig kleinen Drehmoment des Antriebsmotors eine hohe Stellkraft erzeugt wird. Umgekehrt bedeutet dies, daß die Zunahme des Widerstands, der bei einer Kollision der Stellbewegung entgegenwirkt, nur zu einer verhältnismäßig geringen Zunahme des übertragenen Drehmoments führt. Das Kollisionsüberwachungssystem ist deshalb verhältnismäßig träge und ungenau. Zwar läßt sich im Prinzip die Empfindlichkeit dadurch steigern, daß der Schwellenwert herabgesetzt wird, bei dem die

Stillsetzung des Stellantriebs erfolgt, doch muß dieser Schwellenwert stets so groß gewählt werden, daß die oft nicht unbeträchtlichen Reibungskräfte überwunden werden können, die bei der Stellbewegung auftreten.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine empfindlichere Kollisionsüberwachung zu ermöglichen.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art dadurch gelöst, daß man die Rotationskörper während der Stellbewegung rotieren läßt und die Drehzahl und/oder das Antriebsdrehmoment für die Rotationsbewegung überwacht

[0008] Wenn der Rotationskörper während eines Stellvorgangs mit einem Hindernis kollidiert, so wird nicht nur die weitere Stellbewegung gehemmt, sondern auch die Rotation gebremst. Durch Überwachung der Drehzahl und/oder des Drehmoments des Drehantriebs der Rotationskörper läßt sich diese Abbremsung der Rotation mit hoher Empfindlichkeit erfassen, so daß das Kollisionsüberwachungssystem im Kollisionsfall empfindlicher und schneller anspricht. Ein weiterer Vorteil dieser Lösung besteht darin, daß die Ansprechempfindlichkeit unabhängig davon ist, an welcher Stelle des Walzenumfangs die Kollision mit dem Hindernis stattfindet. Wenn beispielsweise der rotierende Rotationskörper während der Stellbewegung streifend auf ein Hindernis auftrifft, wird die eigentliche Stellbewegung kaum gehemmt, doch ergibt sich gleichwohl eine deutliche Abbremsung der Rotation, so daß auch in diesem Fall ein empfindliches Ansprechen des Kollisionsüberwachungssystems gewährleistet ist. Insbesondere lassen sich auf diese Weise auch Situationen erfassen, in denen der Rotationskörper direkt von einer Bedienungsperson berührt wird. Durch unverzügliches Stillsetzen des Stellantriebs und ggf. auch des Drehantriebs können so Verletzungen zuverlässig vermieden werden.

[0009] Besonders vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Lösung bei Druckmaschinen mit Einzelantrieb, bei denen für den Drehantrieb jedes Rotationskörpers ein gesonderter Antriebsmotor vorhanden ist. In diesem Fall ist zur Synchronisation des Gleichlaufs der Rotationskörper ohnehin an jedem Drehantrieb ein Winkelinkrement- oder Drehmomentgeber vorhanden, der dann auch für die Kollisionsüberwachung genutzt werden kann, so daß auch eine bauliche Vereinfachung des Kollisionsüberwachungssystems erreicht wird.

[0010] Eine auf dem oben beschriebenen Prinzip beruhende Vorrichtung zur Kollisionsüberwachung ist Gegenstand des Anspruchs 3.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen Teil einer Druckmaschine, bei der die Erfindung Anwendung findet; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Teile der Druckmaschine nach Figur 1 und des Kollisionsüberwachungssystems in der Draufsicht.

[0014] Die in Figur 1 gezeigte Druckmaschine, beispielsweise eine Flexodruckmaschine, weist ein Gestell mit zwei Seitenteilen 10 auf, zwischen denen ein Gegendruckzylinder 12 gelagert ist. An jedes Seitenteil 10 ist eine Konsole 14 angesetzt, auf der ein Farbwerk 16 montiert ist. In der Praxis können mehrere Farbwerke an demselben Gegendruckzylinder 12 angeordnet sein.

[0015] Das Farbwerk 16 umfaßt einen Druckzylinder 18 und eine Auftragwalze 20 mit einer zugehörigen Kammerrakel 22. Der Druckzylinder 18 und die Auftragwalze 20 sind drehbar in Lagerböcken 24 und 26 gelagert, die in Richtung der Doppelpfeile A und B verschiebbar auf der Oberseite der Konsole 14 angeordnet sind. Figur 1 zeigt die Druckmaschine in einem Zustand, in dem der Druckzylinder 18 vom Gegendruckzylinder 12 und die Auftragwalze 20 vom Druckzylinder 18 abgestellt ist. Während des Druckbetriebs wird der Druckzylinder 18 an den Gegendruckzylinder 12 angestellt, und die Auftragwalze 20 wird an den Druckzylinder 18 angestellt. Für diese An- und Abstellbewegungen ist jedem der Lagerböcke 24, 26 ein Spindelantrieb mit einem Stellmotor 28 bzw. 30 und einer Antriebsspindel 32 bzw. 34 zugeordnet. Die Spindelantriebe sind jeweils auf der Konsole 14 montiert.

[0016] Wie in Figur 2 zu erkennen ist, umfaßt das Farbwerk 16 außerdem zwei gesonderte Antriebsmotoren 36 für den Druckzylinder 18 und die Auftragwalze 20. Diese Antriebsmotoren 36 sind auf der Antriebsseite der Druckmaschine (oben in Figur 2) jeweils unmittelbar auf der Welle des zugehörigen Rotationskörpers 18 bzw. 20 angeordnet, so daß jeder Rotationskörper durch den zugehörigen Antriebsmotor 36 drehantreibbar ist (Einzelantrieb). Der Gleichlauf der Rotationskörper wird in bekannter Weise elektronisch geregelt.

[0017] Jeder der Antriebsmotoren 36 weist einen integrierten Drehmomentgeber T auf, der ein Drehmomentsignal an eine Steuereinrichtung 38 liefert, wie durch Pfeile in Figur 2 angedeutet wird. Die Steuereinrichtung 38 übermittelt ihrerseits Steuersignale, insbesondere Ein- und Ausschaltssignale, an die Stellmotoren 28 und 30. In der Zeichnung sind nur die Steuersignale für die Stellmotoren auf der Antriebsseite durch Pfeile symbolisiert. Es versteht sich jedoch, daß entsprechende Steuersignale auch den Stellmotoren auf der entgegengesetzten Seite des Maschinengestells zugeführt werden.

[0018] Wenn beispielsweise mit Hilfe der Stellmotoren 28 der Druckzylinder 18 quer zu seiner Drehachse verstellt wird, so wird während des Verstellvorgangs eine Kollisionsüberwachung wie folgt durchgeführt. Vor Beginn des Stellvorgangs wird der Druckzylinder 18 mit Hilfe des Antriebsmotors 36 in langsame Rotation versetzt. Das dabei von dem Antriebsmotor 36 erzeugte Drehmoment wird mit Hilfe des integrierten Drehmo-

mentgebers T überwacht und fortlaufend an die Steuereinrichtung 38 gemeldet. Wenn der Druckzylinder 18 mit seinem Umfang beispielsweise am Gegendruckzylinder 12 oder an der Auftragwalze 20 anstößt, so wird die Rotationsbewegung gebremst, und entsprechend erhöht sich das erfaßte Antriebsdrehmoment. Sobald dieses Antriebsdrehmoment einen einstellbaren Schwellenwert übersteigt, übermittelt die Steuereinrichtung 38 ein Ausschaltssignal an die Stellmotoren 28, und die Stellbewegung wird beendet, bevor es durch die Kollision zu Schädigungen kommen kann.

[0019] Auf dieselbe Weise wird auch bei den Stellbewegungen der Andruckwalze 20 eine Kollisionsüberwachung durchgeführt. Sofern der Druckzylinder 18 und die Auftragwalze 20 simultan verstellt werden, führt die Steuereinrichtung 28 auch simultan die Kollisionsüberwachung für beide Rotationskörper durch. Die langsame Rotation des Druckzylinders 20 und der Auftragwalze 20 erfolgt in diesem Fall in derselben Drehrichtung, so daß die Rotation gebremst wird und ein entsprechend höheres Antriebsdrehmoment erzeugt wird, wenn der Druckzylinder 18 und die Auftragwalze einander mit ihrem Umfang berühren.

[0020] Die Kammerrakel 22 ist in bekannter Weise mit Hilfe eines nicht gezeigten Stellmechanismus von der Auftragwalze 20 abstellbar. Während des Stellvorgangs ist zweckmäßigerweise die Kammerrakel von der Auftragwalze abgestellt, so daß die Rotation der Auftragwalze nicht durch die Berührung der Kammerrakel gebremst wird.

[0021] In einer modifizierten Ausführungsform weisen die Antriebsmotoren 36 anstelle des Drehmomentgebers T einen integrierten Winkelinkrementgeber Ω auf. In diesem Fall wird die Kollision anhand der Abnahme der Winkelgeschwindigkeit festgestellt, wenn der Druckzylinder bzw. die Auftragwalze durch Kollision mit dem Hindernis gebremst wird. Bei dieser Ausführungsform ist es nicht erforderlich, daß der Rotationskörper während des Stellvorgangs permanent angetrieben wird. Da der Druckzylinder und die Auftragwalze reibungsarm in Wälzlagern gelagert sind, genügt es, den Rotationskörper vor Beginn des Stellvorgangs in Drehung zu versetzen und dann während des Stellvorgangs auslaufen zu lassen, so daß die Kollision anhand einer irregulären Abnahme der Winkelgeschwindigkeit festgestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kollisionsüberwachung in einer Druckmaschine mit wenigstens einem drehantreibbaren Rotationskörper (18; 20) und einem Stellantrieb (28; 30) zum Bewegen des Rotationskörpers in einer zur Drehachse senkrechten Richtung, dadurch **gekennzeichnet**, daß man den Rotationskörper (18; 20) während der Stellbewegung rotieren läßt und die Drehzahl und/oder das Antriebsdreh-

moment für die Rotationsbewegung überwacht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, für Druckmaschinen mit zwei Rotationskörpern (18, 20), die miteinander kollidieren können, dadurch **gekennzeichnet**, daß man beide Rotationskörper (18; 20) während der Stellbewegung im gleichen Drehsinn rotieren läßt, wenn die Stellantriebe (28, 30) für beide Rotationskörper simultan betätigt werden.

5
10
3. Vorrichtung zur Kollisionsüberwachung in einer Druckmaschine mit wenigstens einem drehantreibbaren Rotationskörper (18; 20) und einem Stellantrieb (28; 30) zum Bewegen des Rotationskörpers in einer zur Drehachse senkrechten Richtung, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Drehmomentgeber (T) und/oder ein Winkelinkrementgeber (Ω) zur Erfassung des Antriebsdrehmoments und/oder der Drehzahl des Rotationskörpers (18; 20) vorgesehen ist und daß eine Steuereinrichtung (38) dazu eingerichtet ist, eine Kollision des Rotationskörpers mit einem anderen Bauteil anhand des Signals des Drehmoment- oder Winkelinkrementgebers zu erfassen und daraufhin den Stellantrieb (38; 30) stillzusetzen.

15
20
25
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der drehantreibbare Rotationskörper ein Druckzylinder (18) ist.

30
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der drehantreibbare Rotationskörper eine Auftragwalze (20) ist.

35
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Rotationskörper (18, 20) einzeln durch je einen zugehörigen Antriebsmoteur (36) angetrieben sind.

40
45
50
55

Fig. 1

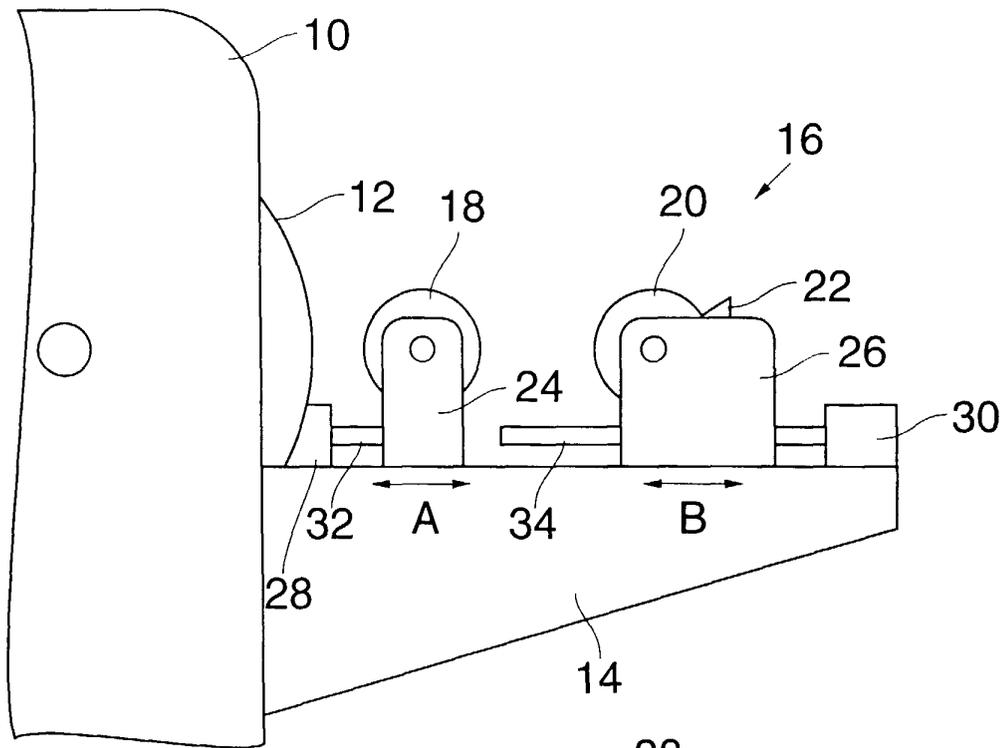
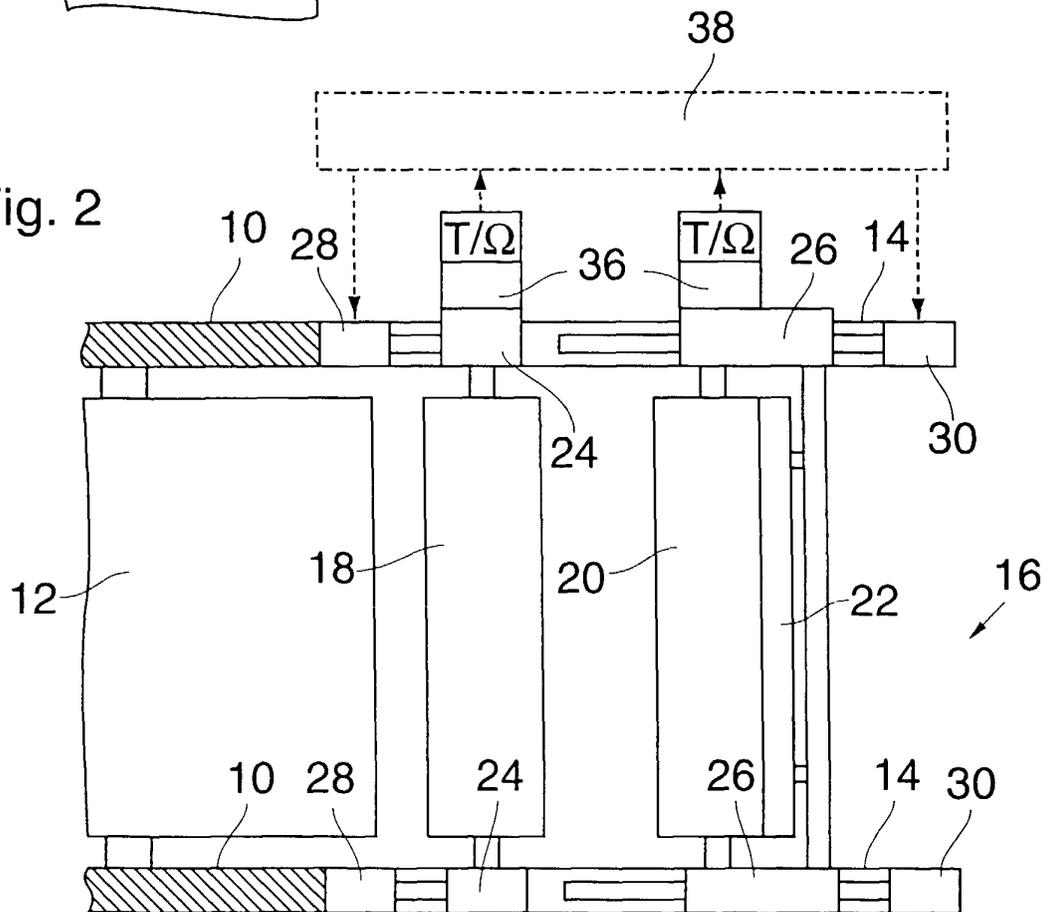


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 6398

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 226 554 A (GRAPHIC MACHINE SERVICE SRL) 24. Juni 1987 * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1,3	B41F33/14
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 1999	Prüfer Helpiö, T.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1505 03 82 (P04C03)

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

EP 98 11 6398

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

29-01-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0226554 A	24-06-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

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