

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 943 431 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 5/24**, B41F 13/02,
B65H 23/188

(21) Anmeldenummer: 99103554.4

(22) Anmeldetag: 24.02.1999

(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

(72) Erfinder: **Theuner, Werner**
53844 Troisdorf (DE)

(74) Vertreter:
Pfeiffer, Helmut, Dipl.-Ing.
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: 16.03.1998 DE 19811134

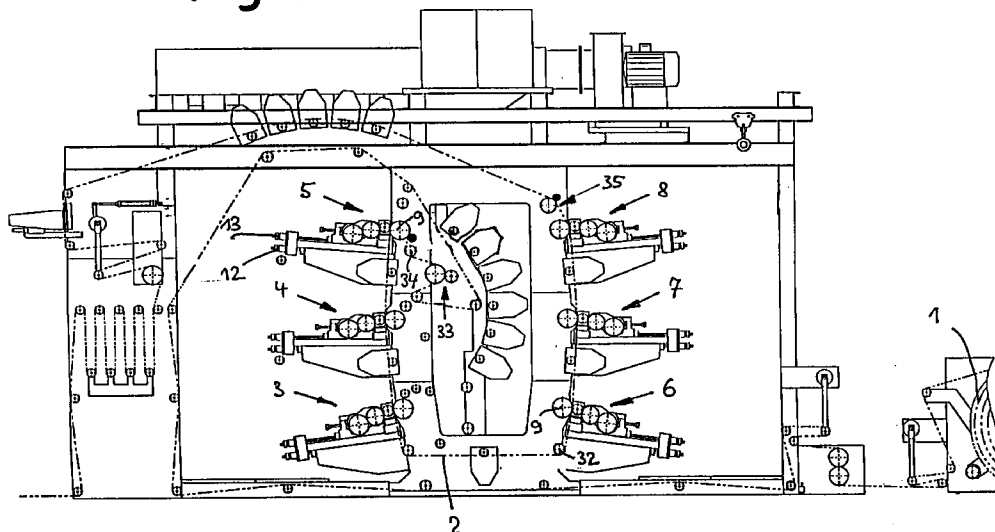
(71) Anmelder: **LEMO Maschinenbau GmbH**
D-53859 Niederkassel-Mondorf (DE)

(54) Flexodruckmaschine mit mehreren einzeln angetriebenen Druckwerken

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Flexodruckmaschine mit mehreren Farbwerken (3-8), denen zur Erhöhung der Registergenauigkeit und Verbesserung der Druckqualität elektromotorische Einzelantriebe (18) zugeordnet sind und der durch Auswertung einer Zugs-

pannungs- oder Längenmessung (32) die Dehnung einer zu bedruckenden dehnungsfähigen Materialbahn (2), insbesondere einer Kunststoffolienbahn im wesentlichen konstant gehalten wird.

Fig.1



EP 0 943 431 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Flexodruckmaschine mit mehreren einzeln angetriebenen Druckwerken zum Bedrucken einer dehnungsfähigen Materialbahn, insbesondere einer Kunststofffolienbahn.

[0002] Im Gegensatz zu den Genauigkeitsanforderungen beim Drucken von Papier oder vergleichsweise wenig dehnungsfähigen Materialbahnen, kommt beim Behandeln bzw. Bedrucken von elastischen Materialbahnen, insbesondere Kunststofffolienbahnen das nicht zu unterschätzende Problem hinzu, daß aufgrund der mehr oder Weniger großen Dehnungsfähigkeit der Kunststofffolienbahn die Passergenauigkeit stark beeinträchtigt wird. Das unerwünschte und die Druckqualität beeinträchtigende Dehnungsverhalten der Materialbahn bzw. Kunststofffolienbahn wird durch deren Erwärmen während des Maschinendurchlaufs, aber auch aufgrund von noch so geringen Maßtoleranzen im Durchmesser der Bahnführungs- und Umlenkwalzen erzeugt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flexodruckmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine genaue Registerhaltigkeit und eine einwandfreie Druckqualität gewährleistet.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine auf das Verhalten der Materialbahn bzw. Kunststofffolienbahn während ihres Durchlaufs durch die Druckwerke der Flexodruckmaschine ansprechende Meßeinrichtung sowie eine damit über eine rechnergesteuerte Auswert- und Regeleinrichtung funktionsmäßig verbundene, antriebsregelbare Auszugseinrichtung gelöst.

[0005] Um diese Aufgabe zu lösen sind eine auf das Verhalten der Materialbahn bzw. Kunststofffolienbahn während ihres Durchlaufs durch die Druckwerke der Flexodruckmaschine ansprechende Meßeinrichtung sowie eine damit über eine rechnergesteuerte Auswert- und Regeleinrichtung funktionsmäßig verbundene, antriebsregelbare Auszugseinrichtung vorgesehen. Die Meßeinrichtung kann dabei wenigstens eine an der Kunststofffolienbahn angreifende Zugmeßwalze aufweisen, für die ein Sollwert vorgegeben wird. Der vorgegebene Sollwert und die durch die Zugmeßwalze gemessene Wert werden miteinander verglichen und über die Auszugseinrichtung gehalten. Wird die gemessene Bahnspannung geringer, wird die Auszugseinrichtung schneller angetrieben, wird hingegen die Zugspannung zu groß, wird die Geschwindigkeit der Auszugseinrichtung verlangsamt und die Dehnung in der Kunststofffolienbahn verringert.

[0006] Anstelle einer Zugmeßwalze können auch mehrere Zugmeßwalzen eingesetzt werden. In diesem Fall ist zum Beispiel die erste Zugmeßwalze in einem auslaufseitig angeordnete Druckwerke aufnehmenden Bereich und eine zweite Zugmeßwalze zwischen dem ersten einlaufenden Druckwerk und einer Vorzugseinrichtung angeordnet. In diesem Fall werden die

gemessenen Zugspannungswerte miteinander verglichen und die Auszugseinrichtung so geregelt, daß die Zugspannung in der Kunststofffolienbahn möglichst konstant gehalten wird.

[0007] Anstelle von einer oder mehreren Zugmeßwalzen kann die Meßeinrichtung zwei die einlaufende Länge und die auslaufende Länge der Kunststofffolienbahn registrierende Meßräder aufweisen, die mit einer Differenzwertregeleinrichtung in Verbindung stehen. Durch die Meßräder werden entsprechend der einlaufenden Länge und der auslaufenden Länge der Kunststofffolienbahn Impulse an die Differenzwertregeleinrichtung abgegeben, über die unter Zwischenschaltung eines Regelverstärkers die Antriebseinheit der Abzugseinrichtung entsprechend geregelt wird.

[0008] Unabhängig davon, ob eine Zugspannungsmessung oder eine Längenmessung der Kunststofffolienbahn erfolgt, kommt es entscheidend darauf an, daß die Kunststofffolienbahn während ihres Durchlaufs durch die Flexodruckmaschine ständig gemessen und die Meßwerte bei Abweichung von einem vorgegebenen Sollwert oder im Vergleich zwischen der Meßwerten am Bahneinlauf und -auslauf für eine ausgleichende Regelung in der Weise benutzt werden, daß die Dehnung der Kunststofffolienbahn im wesentlichen konstant gehalten wird.

[0009] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen in jeweils schematischer Darstellung:

Figur 1 eine Ansicht einer Flexodruckmaschine mit einer Zugspannungsmeßeinrichtung und

Figur 2 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung der Flexodruckmaschine mit einer Längenmeßeinrichtung.

[0010] Figur 1 zeigt eine als Ständer-Flexodruckmaschine ausgebildete Flexodruckmaschine. Diese besitzt eine Abwickelstation 1, von der eine zu bedruckende Materialbahn, beispielsweise eine Kunststofffolienbahn 2 abgewickelt und entlang von mehreren, beispielsweise sechs Farbwerken 3, 4, 5, 6, 7, 8 geführt und schließlich in einer nicht dargestellten Aufwickelstation aufgerollt wird.

[0011] Die Farbwerke sind alle identisch ausgebildet und weisen die üblicherweise notwendigen Einrichtungen zum Drucken, wie z. B. Rasterwalzen und Formatzylinder sowie auf der anderen Seite der Kunststofffolienbahn 2 jeweils einen gekoppelten Gegendruckzylinder 9 auf. Die weitere Ausgestaltung des Farbwerks ist gleichfalls bekannt und es sind daher Einstellspindeln 12, 13 für die Verstellung des Formatzylinders und der Rasterwalze nur angedeutet.

[0012] Jedem Farbwerk ist ein elektromotorischer Einzelantrieb mit einem Servomotor zugeordnet, dessen

jeweilige Antriebssteuerungseinheit über ein Leitwertsystem miteinander synchronisierbar und mit einer gemeinsamen, rechnergesteuerten Funktionseinrichtung zur Überwachung, Steuerung und Regelung verbunden sind.

[0013] Die in Figur 1 dargestellte Flexodruckmaschine zum Bedrucken der Kunststoffolienbahn 2 ist mit einer Zugmeßeinrichtung ausgestattet. Diese weist im Bereich des ersten Druckwerkes 6 der aus der Auslaufseite liegenden Druckwerke 6, 7, 8 eine erste Zugmeßwalze 32 und im Bereich zwischen dem ersten Druckwerk 5 und einer Vorzugseinrichtung 33 auf der Einlaufseite der Druckwerke 5, 4, 3 eine zweite Zugmeßwalze 34 auf. Die Zugmeßwalze 34 gibt beim Durchlauf der Kunststoffolienbahn 2 durch die Druckwerke einen Zugmeßwert ab, der mit dem durch die Zugmeßwalze 32 gemessenen Zugmeßwert verglichen wird. Je nachdem, ob eine positive oder negative Meßwertdifferenz vorliegt, wird ein nicht dargestellter Antrieb einer hinter dem letzten Druckwerk 8 angeordneten Auszugseinrichtung 35 unter Zwischenschaltung einer rechnergesteuerten Auswert- und Regeleinrichtung entsprechend langsamer oder schneller angetrieben.

[0014] Das gleiche Ergebnis läßt sich auch erreichen, wenn - wie in Figur 2 angedeutet - die Zugmeßeinrichtung durch eine Längenmeßeinrichtung ersetzt wird. Letztere weist zwei Meßräder 36, 37 auf, die im wesentlichen an der selben Stelle wie die Zugmeßwalzen bei der Ausführung nach Figur 4 angeordnet sind. Über die jeweils mit einem Impulsgeber versehenen Meßräder 36, 37 werden entsprechend der einlaufenden Länge und der auslaufenden Länge der Kunststoffolienbahn Impulse an einen Regler abgegeben. In diesem wird die gegebenenfalls auftretende Impulsdifferenz, z. B. ermittelt aus positiv bewerteten Einlaufimpulsen und negativ bewerteten Auslaufimpulsen, zu Null geregelt. Um den optimalen Zustand einer Gleichheit der Einlauf- und Auslaufgeschwindigkeit zu erreichen, wird die Antriebseinheit der Auszugseinrichtung entsprechend geregelt.

[0015] Es versteht sich, daß die erfindungsgemäß ausgebildete Meßkontrollereinrichtung vor Beginn eines laufenden Produktionsbetriebs durch Verwendung einer nicht dehnungsfähigen Folienbahn, z. B. eines Aluminiumbandes, geeicht bzw. kalibriert wird. Auf diese Weise lassen sich durch z. B. mechanische Toleranzen bedingte Ungenauigkeiten durch einen in gleichmäßigen Zeitabständen erfolgenden Reset leicht korrigieren.

[0016] Die Verwendung der erfindungsgemäß ausgebildeten Zugmeß- und Längenmeßeinrichtung läßt sich beispielsweise auch beim Bahndehnungsrecken und/oder Filamentrecken einsetzen.

Patentansprüche

1. Flexodruckmaschine mit mehreren einzeln angetriebenen Druckwerken zum Bedrucken einer dehnungsfähigen Materialbahn, insbesondere einer

Kunststoffolienbahn, **gekennzeichnet durch** eine auf das Verhalten der Materialbahn bzw. Kunststoffolienbahn während eines Durchlaufs durch die Druckwerke (3 bis 8) der Flexodruckmaschine ansprechende Meßeinrichtung (32, 34 bzw. 36, 37) sowie ein damit über eine rechnergesteuerte Auswert- und Regeleinrichtung funktionsmäßig verbundene antriebsregelbaren Auszugseinrichtung (35).

2. Flexodruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßeinrichtung wenigstens eine an der Kunststoffolienbahn angreifende Zugmeßwalze (34) aufweist.

3. Flexodruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine erste Zugmeßwalze (32) in einem auslaufseitig angeordnete Druckwerke (6, 7, 8) aufnehmenden Bereich und eine zweite Zugmeßwalze (34) zwischen dem ersten Druckwerk (5) und einer Vorzugseinrichtung (33) auf der Einlaufseite angeordnet sind.

4. Flexodruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßeinrichtung die einlaufende Länge und die auslaufende Länge der Kunststoffolienbahn registrierende Meßräder (37, 36) aufweist, die mit einer Differenzwertregeleinrichtung in Verbindung stehen.

5. Verfahren zum Bedrucken einer Materialbahn, insbesondere einer Kunststoffolienbahn in einer Flexodruckmaschine mit mehreren einzeln angetriebenen Farbwerken, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffolienbahn durch eine Zugspannungsmessung oder Längenmessung während ihres Durchlaufs durch die Flexodruckmaschine ständig gemessen und die Meßwerte bei Abweichung von einem vorgegebenen Sollwert oder im Vergleich zwischen den Meßwerten am Bahneinlauf und -auslauf für eine ausgleichende Regelung in der Weise benutzt werden, daß die Dehnung der Kunststoffolienbahn im wesentlichen konstant gehalten wird.

Fig. 1

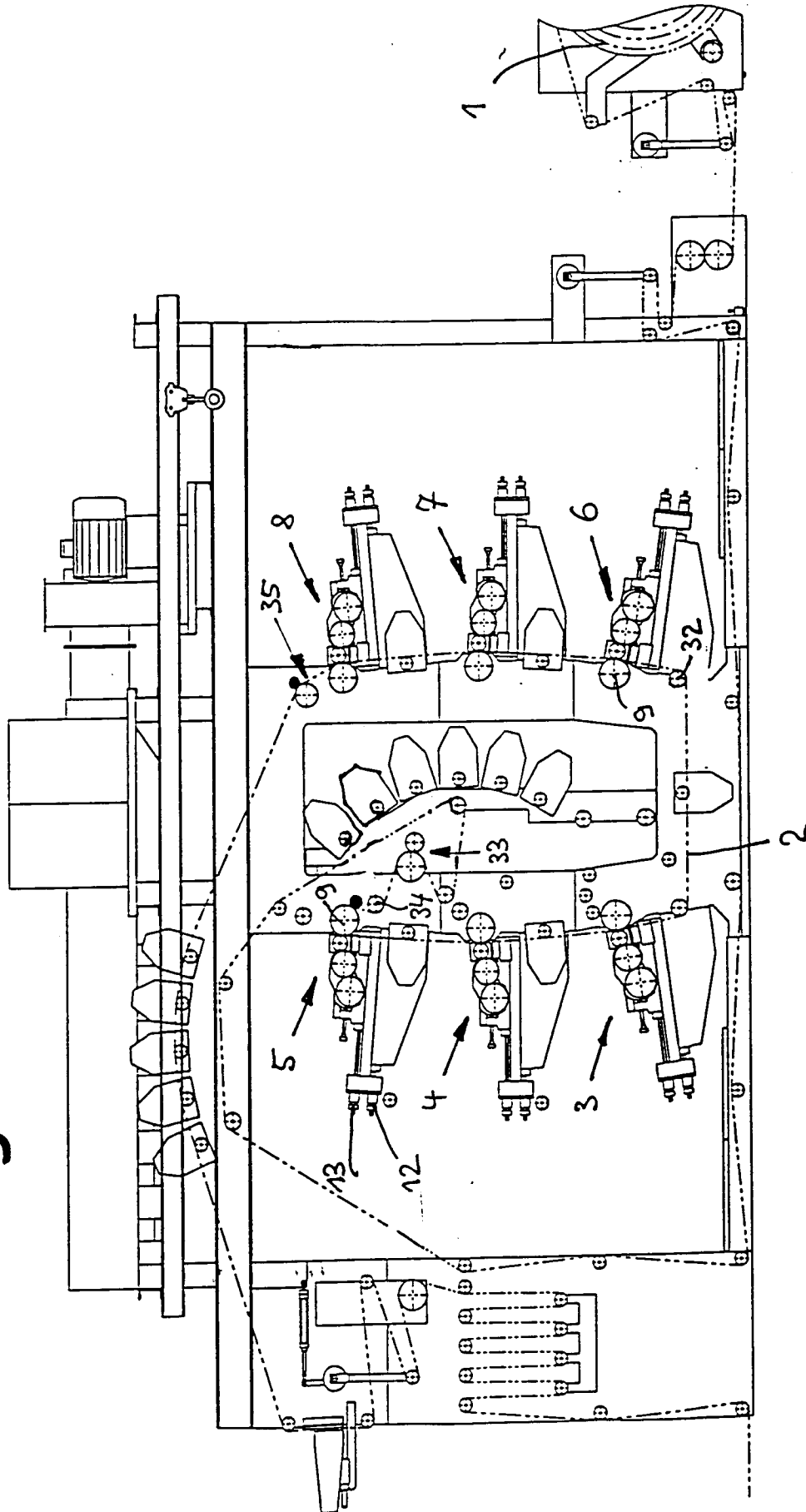
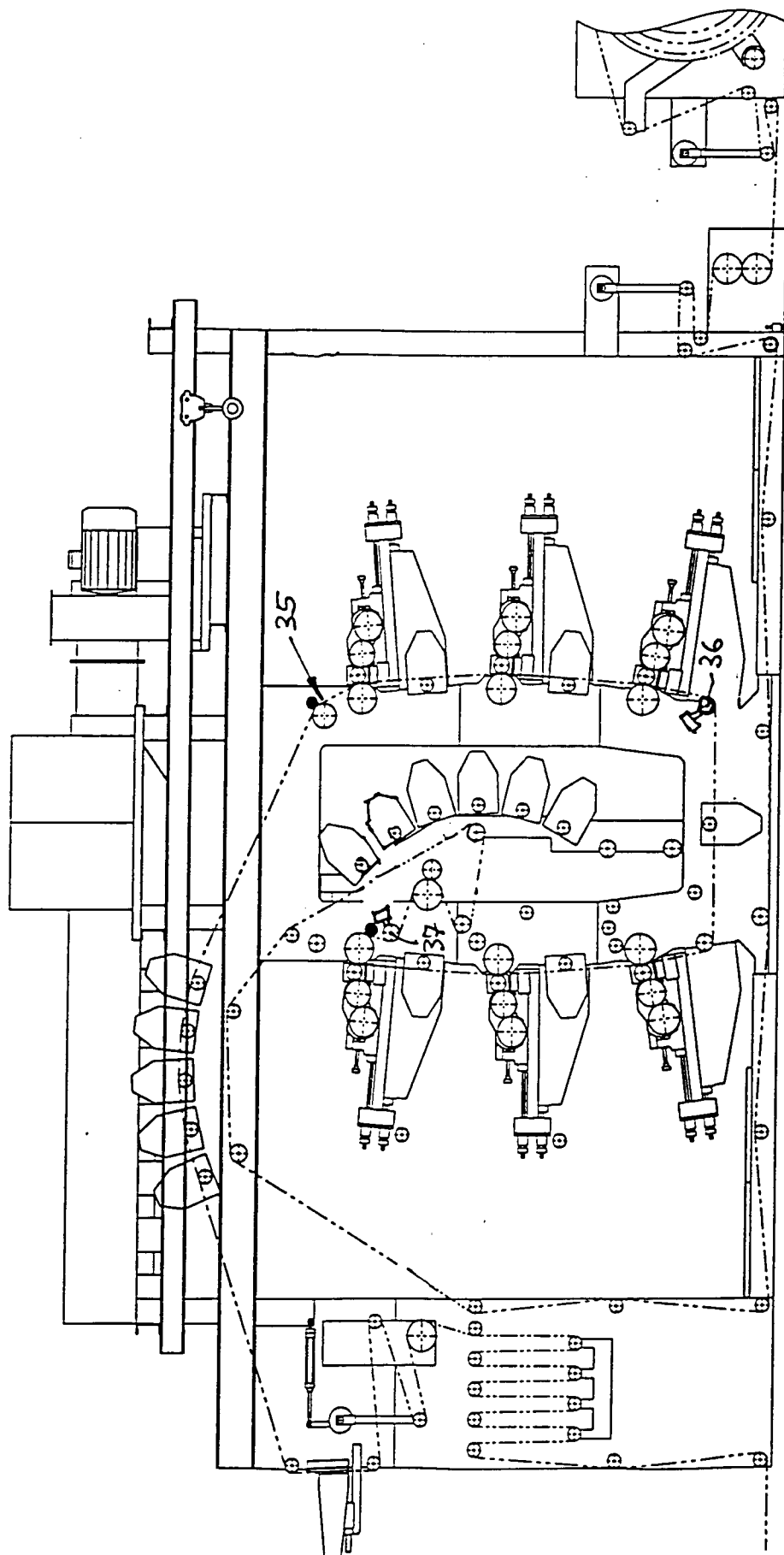


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 3554

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 226 166 A (WERNER KAMMAN MASCHINENFABRIK GMBH) 24. Juni 1987 * Seite 2, Zeile 30 - Seite 3, Zeile 5; Abbildung 1 *	5	B41F5/24 B41F13/02 B65H23/188
X	DE 195 27 199 A (BAUMÜLLER NÜRNBERG GMBH) 30. Januar 1997 * Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 61; Abbildung 4 *	1	
A	EP 0 582 947 A (KOENIG & BAUER AG) 16. Februar 1994		
A	US 4 722 275 A (TAGUCHI ET AL.) 2. Februar 1988		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. Juni 1999	Prüfer DIAZ-MAROTO, V
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 99 10 3554

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.

25-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 226166 A	24-06-1987	DE 3543846 A	19-06-1987
		AT 50230 T	15-02-1990
		US 4848630 A	18-07-1989
DE 19527199 A	30-01-1997	KEINE	
EP 582947 A	16-02-1994	DE 4226791 A	09-06-1994
		DE 9218215 U	23-09-1993
		DE 59304517 D	02-01-1997
		JP 2032130 C	19-03-1996
		JP 6160211 A	07-06-1994
		JP 7052133 B	05-06-1995
		US 5357812 A	25-10-1994
US 4722275 A	02-02-1988	JP 61094960 A	13-05-1986
		DE 3590509 C	10-01-1991
		DE 3590509 T	09-10-1986
		WO 8602339 A	24-04-1986

EPO FORM P0461

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