



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 950 740 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42

(51) Int. Cl.⁶: D03D 51/00

(21) Anmeldenummer: 98105163.4

(22) Anmeldetag: 21.03.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(71) Anmelder:
Günne Webmaschinenfabrik GmbH & Co. KG
59519 Möhnesee-Günne (DE)

(72) Erfinder:
Baukmann, Karl-Heinz Dipl.-Ing.
59519 Möhnesee (DE)
(74) Vertreter:
Fleck, Thomas, Dr. Dipl.-Chem.
Raffay & Fleck, Patentanwälte,
Postfach 32 32 17
20117 Hamburg (DE)

(54) **Verfahren zum Vermeiden von Webfehlern bei der Gewebebildung in einer Webmaschine, sowie Webmaschinen zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vermeiden von Webfehlern bei der Gewebebildung in einer Webmaschine sowie eine Webmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens. Bei allen bisher bekannten Verfahren und Systemen wird die Warenkante bzw. der Warenrand vor der Ausführung von Kriechgangbewegungen entsprechend den Bedürfnissen positioniert. Nachteilig hat sich hierbei bemerkbar gemacht, daß vor dem Verfahrensbetrieb die Warenkante verfahren werden muß. Erst nach Erreichen der richtigen Position derselben kann die gewünschte

Bewegung der Webmaschine ausgeführt werden, was zeitaufwendig ist und zudem eine aufwendige Handhabung und außerdem Kontrolleinrichtungen, die gewartet werden müssen, erforderlich macht.

Die Erfindung schafft hier Abhilfe dadurch, daß der Rechner kontinuierlich während des Betriebs der Webmaschine mehrere Hilfsantriebsmotoren derart steuert, daß die je nach Webmaschinengeschwindigkeit sonst aufgrund von Deformationen an der Weblade auftretende Warenrandverschiebung ausgeglichen wird.

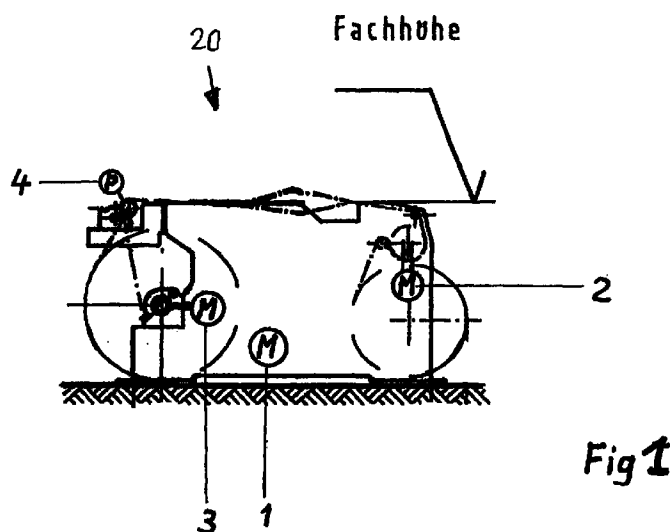


Fig 1

EP 0 950 740 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vermeiden von Webfehlern bei der Gewebebildung in einer Webmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Webmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

[0002] Ein derartiges Verfahren bzw. eine derartige Webmaschine ist der DE-C2-41 37 681 und auch der EP-A1-0 629 726 zu entnehmen.

[0003] Die Ursache von Gewebefehlern, auch Standstellen oder Anlaufstellen (offene und dichte Stellen) genannt, ist dadurch zu erklären, daß bei hoher Geschwindigkeit der Webmaschine die Anschlagposition des Weberietes (bedingt durch die Massenkkräfte) näher beim fertigen Gewebe liegt als z.B. bei einer Kriechganggeschwindigkeit von ca. 20 min^{-1} . Daher entsteht beim Wechsel zwischen den beiden Betriebsarten eine Fehlerstelle. Im Falle eines Übergangs von hoher Geschwindigkeit zur Kriechganggeschwindigkeit tritt also eine offene Gewebestelle auf, folglich tritt im Falle eines Übergangs von Kriechganggeschwindigkeit zur hohen Geschwindigkeit eine dichte Gewebestelle auf. Dieses Problem kann natürlich auch beim schußgarnbedingten Wechsel der Webgeschwindigkeit innerhalb eines Gewebes z.B. von 500 min^{-1} auf 250 min^{-1} auftreten.

[0004] Die DE-C2-41 37 681 beschreibt ein Verfahren zur Verhinderung eines Schußstreifens in einer Webmaschine bei dem die Webware und somit die Warenkante im Stillstand bzw. Kriechgang oder Positionierung der Webmaschine verschoben wird, um dann beim Wiederanlauf der Webmaschine Schußstreifen zu vermeiden.

[0005] Ähnlich ist es bei der EP-A1-0 629 726. Nach dieser Lehre wird, wenn nach einem Störsignal die Webmaschine stillgesetzt wird, der Warenrand in eine Ausweichstellung verlagert. Durch ein auf die Art des Gewebes, des Kettfadens und des Schußfadens, abgestimmtes Startverfahren, werden Anlaufstellen im Gewebe verhindert.

[0006] Nach ähnlichem Prinzip wird auch in den anderen vorbekannten Druckschriften gearbeitet, siehe z.B. EP-A1-0 629 725, EP-B1 0 151 940, EP-B1-0 594 250, EP-A1-0 567 428, CH-A5-668 997 und DE-U-91 08 796.

[0007] Beim Stand der Technik wird versucht, diese Standstellen auszugleichen durch die Verschiebung der Gewebekante vor der Kriechgangfunktion. Dies hat zur Folge, daß diese nötigen Verschiebungen der Gewebekante erst angefordert, ausgeführt und deren Vollzug überwacht werden muß. Diese Vorgehensweise funktioniert nur beim Übergang von Stillstand der Webmaschine in die Kriechgangfunktion. In der Praxis wird also z.B. nach dem Stopp der Webmaschine so lange auf den Schalter Kriechgang gedrückt, bis die Hilfsantriebe den Warenrand in entsprechende Position gebracht

haben. In dieser Zeit passiert in bezug auf den Webvorgang noch gar nichts. Erst nach erfolgter Warenrandverschiebung durch die Hilfsantriebe startet dann die Webmaschine den Webvorgang im Kriechgangbetrieb und der Finger kann von dem Kriechgangschalter genommen werden. Eine automatische Korrektur des Warenrandes durch die Hilfsantriebe, z.B. beim schußgarnbedingten Wechsel von Webgeschwindigkeiten innerhalb eines Gewebes, ist also mit dem Stand der Technik nicht möglich.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, das eingangs beschriebene Verfahren und die Webmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens derart zu verbessern, daß sie die geschilderten Nachteile sicher vermeiden und mit einfacher und sicherer Handhabung jegliche Webfehler bei der Gewebebildung ausgeschlossen werden können.

[0009] Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, den Betrieb der Webmaschine möglichst schnell zu machen, so daß auf die Positionierung der Warenkante bei einem Neustart oder dergleichen verzichtet werden kann.

[0010] Diese Aufgabe und das Ziel werden dadurch gelöst bzw. erreicht, daß der Rechner kontinuierlich während des Betriebs der Webmaschine mehrere Hilfsantriebsmotoren derart steuert, daß die je nach Webmaschinengeschwindigkeit sonst aufgrund von Deformationen an der Weblade auftretende Warenrandverschiebung ausgeglichen wird.

[0011] Da die Durchführung dieser Berechnung kontinuierlich und reproduzierbar innerhalb des erfindungsgemäßen Rechners der Steuereinrichtung erfolgt, benötigt diese Verfahrensweise auch bei Drehzahlvariationen innerhalb des Webvorganges, z.B. bedingt durch unterschiedliche Schußgarne (z.B. Garnfeine und Material) keinerlei manuelle Korrekturen oder Nachstellungen der Warenkante.

[0012] Bei der erfindungsgemäßen Verfahrensweise wird - anders ausgedrückt - von vornherein die Ursache der Stand- bzw. Anlaufstellen im Gewebe dadurch kompensiert, daß die Gewebekante durch die Hilfsantriebe entsprechend einer mathematischen Beziehung ($\Delta S = k \times n^2$) um das Maß der geänderten Anschlagkante positioniert wird. Dies erfolgt kontinuierlich und reproduzierbar während des Laufs der Webmaschine. Bei der Ausführung der Kriechgangfunktion aus dem Stand der Webmaschine sind daher z.B. keinerlei Vorabbewegungen der Warenkante erforderlich, um Anlaufstellen zu vermeiden.

[0013] Beim Start der Webmaschine in die volle Webmaschinengeschwindigkeit wird beim Stand der Technik der Warenrand nicht verschoben. Da die Webmaschine beim ersten Schußanschlag ihre Endgeschwindigkeit häufig noch nicht erreicht hat, kann es zu einer offenen Stelle im Gewebe kommen. Bei der erfindungsgemäßen Verfahrensweise paßt sich durch die Geweberandsteuerung der Geweberand immer kontinuierlich der aktuellen Webgeschwindigkeit an.

Auch wenn z.B. nach dem Start der Webmaschine der erste Schußanschlag bei ca. 250 min^{-1} erfolgt, der zweite dann bei 470 min^{-1} und erst beim dritten Schußanschlag die Endgeschwindigkeit von 500 min^{-1} erreicht ist, gibt es dabei keine Ansatzstellen (offene Stellen).

[0014] Die Verschiebung aller Hilfsantriebe für den Warenbaum und den oder die Kettbäume erfolgt gleichzeitig. Alle Hilfsantriebe arbeiten nach dem Prinzip der "elektrischen Welle", d.h. die absolute Synchronität aller Hilfsantriebe zur Hauptwelle der Webmaschine erfolgt durch elektronische Steuerung.

[0015] Beim Start der Webmaschine, drehen die Motoren des bzw. der Kettbäume nur mit zuletzt errechneten Getriebefaktor zum Hauptwellengeber. Nach der Einschwingzeit der Tänzersysteme der Kettbäume, wird der Positionsregler der Tänzersysteme zugeschaltet. Erkennt der Positionsregler eine zu- oder abnehmende Fadenspannung, so wird der entsprechende Kettbaum über das Regelsystem positiv bzw. negativ beschleunigt, weiterhin wird auch gleichzeitig der Getriebefaktor proportional zum Kettbaumdurchmesser neu angepaßt.

[0016] Diese neue erfindungsgemäße Verfahrensweise für Antrieb und Steuerung kann insbesondere bei Webmaschinen für Flachgewebe, Webmaschinen, die nach dem Schub-Noppen-Pol-Gewebe-Prinzip arbeiten (z.B. für Frottiergewebe) und bei Doppelflorwebmaschinen (z.B. für Samt- und Plüschgewebe) angewendet werden.

[0017] Im folgenden werden verschiedene Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert, die dem besseren Verständnis der Erfindung dienen, jedoch die Erfindung in keiner Weise einschränken sollen.

[0018] Es zeigt:

Fig. 1: eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgerüsteten Flachgewebemaschine,

Fig. 2: eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgerüsteten Webmaschine, die nach dem Schub-Noppen-Pol-Gewebe-Prinzip arbeitet und

Fig. 3: eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Doppelflorwebmaschine mit Schaftmaschine, die ebenfalls nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet.

[0019] Fig. 1 zeigt eine Flachgewebemaschine 20 mit einem Hauptmotor 1, einem regelbaren Hilfsantrieb 2 für den Warenbaum, einem regelbaren Hilfsantrieb 3 für den Kettbaum und einem Positionsregler 4 für die Ermittlung der Kettfadenspannung. Die Hilfsantriebe 2 und 3 arbeiten nach dem Prinzip der elektrischen Welle, zur vom Hauptmotor 1 angetriebenen Hauptwelle der Webmaschine 20, wobei diese Hilfsantriebe 2 und 3

ständig durch den Rechner (nicht gezeigt) in der Webmaschinensteuerung beeinflußt bzw. geregelt werden.

[0020] Fig. 2 zeigt eine Webmaschine 30, die nach dem Schub-Noppen-Pol-Gewebe-Prinzip arbeitet (z.B. eine Frottierwebmaschine). Zu den bei der Flachgewebemaschine 20 beschriebenen Antrieben 1, 2 und 3 und dem Positionsregler 4 für die Grundkette, kommen bei diesen Arten von Webmaschinen 30 noch der Hilfsantrieb 5 des Kettbaums für die Florkette 5 und der dazu gehörende Positionsregler 6 hinzu. Dieser Hilfsantrieb 5 wird wie auch die anderen Hilfsantriebe 2 und 3 ständig durch den Rechner in der Webmaschinensteuerung beeinflußt bzw. geregelt.

[0021] Die Zeichnung Fig. 3 zeigt eine Doppelflorwebmaschine 40 mit Schaftmaschine und einem Hauptmotor 1, einem Hilfsantrieb 2 für den Warenbaum, einem oder mehreren Hilfsantrieben für einen oder mehrere Polzugbäume 7, 8 und 9, wobei jeder Polzugbaum durch einen eigenen regelbaren Hilfsantrieb gesteuert wird. Es ist jedoch auch üblich, mehrere Polzugbäume durch eine Kupplung ein- und auszuschalten, mit zwei Hilfsantrieben für die Grund-Kettbaumregulatoren 10 und 11 und den dazugehörigen Positionsreglern 12 und 13 und einem oder mehreren Hilfsantrieben für die Polkettbäume beispielsweise 14, 15 und 16 mit den dazugehörigen Positionsreglern 17, 18 und 19.

[0022] Bei einer Jacquardanlage entfallen die Hilfsantriebe für den Positionsregler und die Polkettbäume, mit den dazugehörigen Positionsreglern, dafür kommen dann evtl. ein oder mehrere Hilfsantriebe für Spiegelketten mit den entsprechenden Positionsreglern hinzu.

[0023] Alle diese Hilfsantriebe werden nach dieser Erfindung ständig durch den Rechner in der Webmaschinensteuerung beeinflußt bzw. geregelt.

[0024] Die Faktoren k für erfindungsgemäße Webmaschinen wurden durch Versuche ermittelt. Für die verschiedensten Webmaschinentypen ist eine Versuchsreihe erforderlich, durch die mit einer Fehlerquote von ca. $\pm 10^\circ$ bei einer bestimmten Geschwindigkeit der Wert k bestimmt und in Tabellenform festgehalten wird. Die Fehlerquote kann individuell durch manuellen Eingriff in die Webmaschinensteuerung ausgeglichen werden. Bei der Webmaschine, Typ 260 AIR-F TERRYFLEX, wurde als Ausgangspunkt der Versuche der Wert k mit 5 angenommen, wobei dann über die Zwischenwerte 6-7-8-8,5-7,5-8 der endgültige Wert $k = 8$ ermittelt wurde.

[0025] Je nach Geschwindigkeit der Webmaschine errechnet der Rechner nun den Wert ΔS nach oben erwähnter Formel $\Delta S = k \times n^2$, beim Typ 260 AIR-F TERRYFLEX, z.B. bei einer Geschwindigkeit von 500 min^{-1} den Wert $8 \times 500^2 = 2.000.000$. Dieser Wert stellt die Anzahl von Winkelschritten dar, um die die Motoren der Hilfsantriebe verstellt werden müssen, um die optimale Lage der Anschlagposition zu erreichen (in diesem Fall bedeuten $262144 = 2^{18}$ Winkelschritte (Inkrement) eine Umdrehung des Motors). Wird die Webmaschine nun mit einer anderen Geschwindigkeit

betrieben, z.B. mit 20 min^{-1} (Kriechganggeschwindigkeit), errechnet der Rechner in diesem Fall ein $\Delta S = 8 \times 20^2 = 3200$. Die Motoren der Hilfsantriebe brauchen daher nur um 3200 Winkelschritte verstellt zu werden.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vermeiden von Webfehlern bei der Gewebebildung in einer Webmaschine, welche eine Kettablaßvorrichtung, eine Warenabzugsvorrichtung, eine Fachbildungsvorrichtung, eine Weblade sowie Haupt- und Hilfsantriebsmotoren aufweist, die zum Verschieben des vorderen Warenrandes des Gewebes durch einen Rechner gesteuert werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner kontinuierlich während des Betriebs der Webmaschine mehrere Hilfsantriebsmotoren derart steuert, daß die je nach Webmaschinengeschwindigkeit sonst aufgrund von Deformationen an der Weblade auftretende Warenrandverschiebung ausgeglichen wird.

10

15

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner die Verschiebung des Warenrandes nach der folgenden Gleichung

25

$$\Delta S = k \times n^2,$$

errechnet, worin

30

ΔS = Warenrandverschiebung gegenüber $n = 0$
 n = Drehzahl der Webmaschine
 k = Einflußfaktor,

35

wobei gleichzeitig sämtliche Hilfsantriebe für den Warenbaum und einen oder mehrere Kettbäume für die Grund- und ggf. die Florkette bzw. für einen oder mehrere Polzugbäume elektronisch gesteuert werden und k durch folgende Schritte empirisch ermittelt wird:

40

Festlegen eines minimalen Ausgangswertes,
 Beobachten des Webvorganges,
 Feststellung von Webfehlern,
 Erhöhen des minimalen, festgelegten k -Wertes in einem oder mehreren Schritten mit beliebig kleinen Quantlungen, insbesondere 0,5- oder 1,0-Werten, Festlegen eines endgültigen Wertes.

45

50

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Warenrandverschiebung ΔS im Bereich von 0 bis 2 mm $\pm$ 10 % oder geringerer Toleranz durchgeführt wird.

55

4. Webmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorstehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Hilfsantriebe für den Warenbaum, einen oder mehrere Kettbäume oder Polzugbäume und dazugehörige Positionsregler vorgesehen werden, die kontinuierlich im Betrieb durch einen Rechner derart gesteuert werden, daß sie einen Ausgleich der errechneten Warenrandverschiebung durchführen.

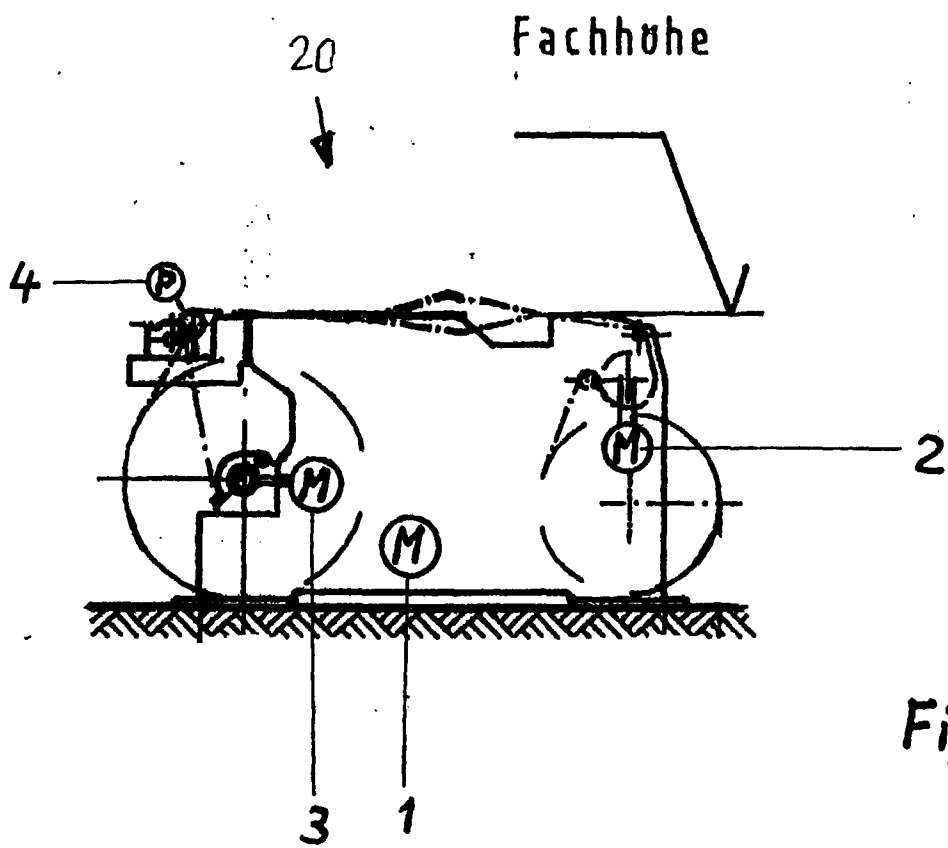


Fig 1

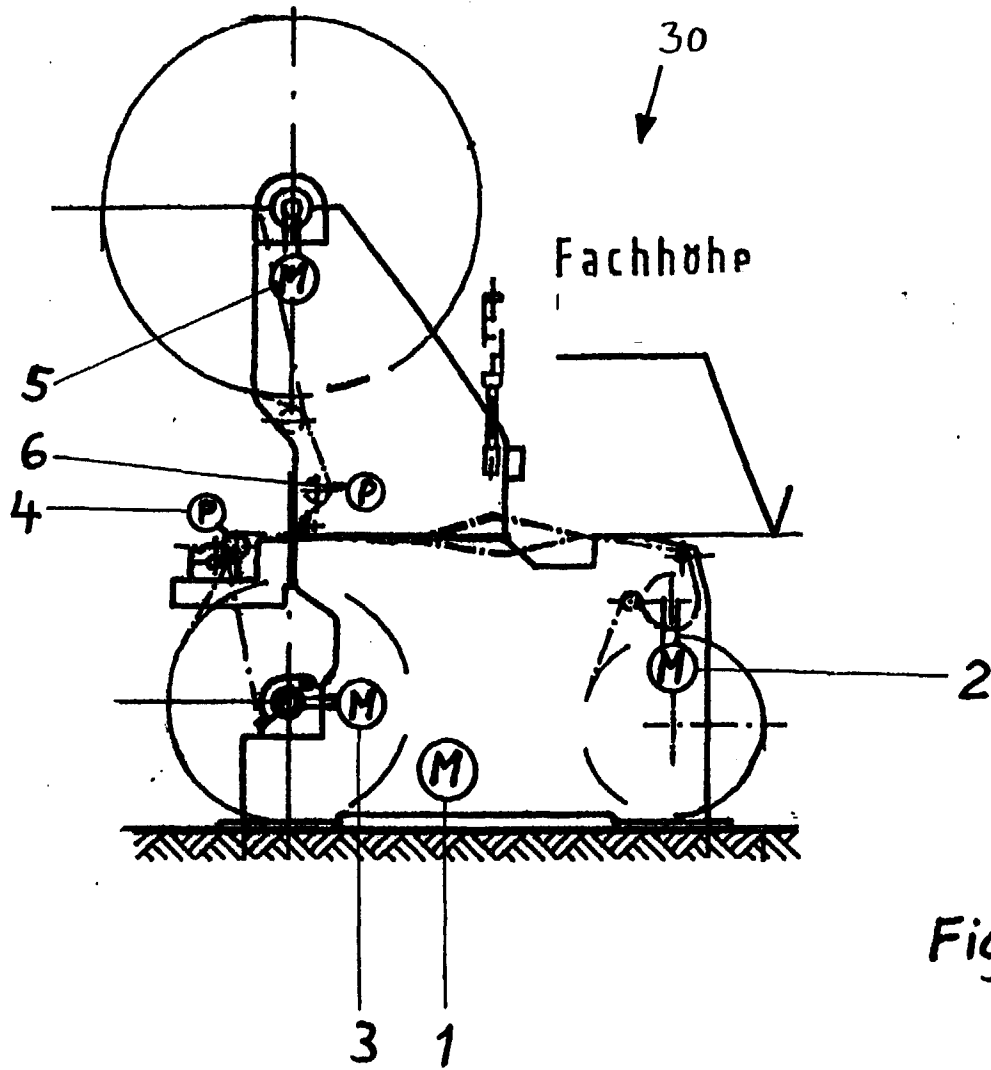


Fig. 2

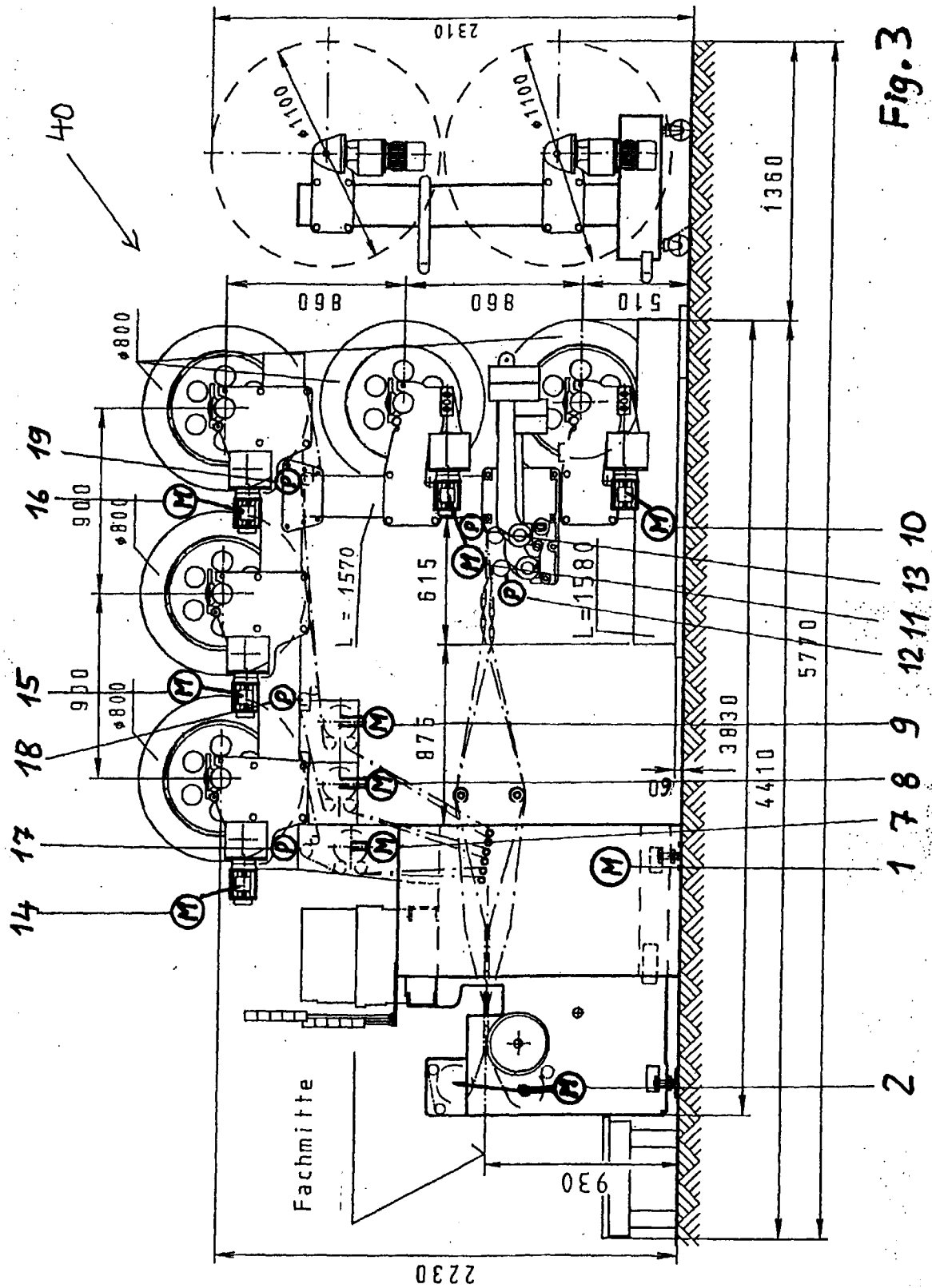


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 5163

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 389 445 A (ERGOTRON) 26.September 1990 ---		D03D51/00
A	EP 0 507 739 A (TOYODA) 7.Oktober 1992 ---		
A,D	DE 41 37 681 A (TOYODA) 27.Mai 1992 ---		
A,D	EP 0 629 726 A (SULZER) 21.Dezember 1994 ---		
A,D	EP 0 629 725 A (SULZER) 21.Dezember 1994 ---		
A,D	EP 0 151 940 A (TSUDAKOMA) 21.August 1985 ---		
A,D	EP 0 594 250 A (NUOVOPIGNONE) 27.April 1994 ---		
A,D	EP 0 567 428 A (SULZER) 27.Oktober 1993 ---		
A,D	CH 668 997 A (ZELLWEGGER) 15.Februar 1989 ---		
A,D	DE 91 08 796 U (BERGER) 5.September 1991 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D03D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	19.August 1998	BOULEGIER, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 98 10 5163

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.

19-08-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 389445 A	26-09-1990	IT 1232389 B	17-02-1992
		AT 113085 T	15-11-1994
		DE 69013381 D	24-11-1994
		DE 69013381 T	18-05-1995
		ES 2065515 T	16-02-1995
		US 5090452 A	25-02-1992
EP 507739 A	07-10-1992	JP 4308258 A	30-10-1992
		DE 69210298 D	05-06-1996
		DE 69210298 T	28-11-1996
DE 4137681 A	27-05-1992	JP 4361647 A	15-12-1992
		JP 5059640 A	09-03-1993
		JP 2623962 B	25-06-1997
		JP 4185743 A	02-07-1992
		JP 2611697 B	21-05-1997
		JP 4222254 A	12-08-1992
		BE 1005204 A	25-05-1993
		US 5224520 A	06-07-1993
EP 629726 A	21-12-1994	KEINE	
EP 629725 A	21-12-1994	KEINE	
EP 151940 A	21-08-1985	JP 1756971 C	23-04-1993
		JP 4047058 B	31-07-1992
		JP 60155757 A	15-08-1985
		US 4619294 A	28-10-1986
EP 594250 A	27-04-1994	IT 1255566 B	09-11-1995
		CN 1088640 A,B	29-06-1994
		CZ 9302176 A	18-05-1994
		DE 69307648 D	06-03-1997
		DE 69307648 T	12-06-1997
		JP 6212538 A	02-08-1994
		RU 2072009 C	20-01-1997
		US 5386855 A	07-02-1995
EP 567428 A	27-10-1993	DE 59307142 D	25-09-1997
		JP 6158476 A	07-06-1994
		US 5335698 A	09-08-1994
CH 668997 A	15-02-1989	KEINE	
DE 9108796 U	05-09-1991	KEINE	

EPO FORM P0461

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