

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 789 097 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
13.08.1997 Patentblatt 1997/33

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D03D 49/04, D03D 49/18

(21) Anmeldenummer: 96810074.3

(22) Anmeldetag: 05.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL  
PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:

• Markward, Dietmar  
CH-8630 Rüti (CH)  
• Gacsay, Lorant  
CH-8053 Zürich (CH)

(71) Anmelder: SULZER RÜTI AG  
CH-8630 Rüti (CH)

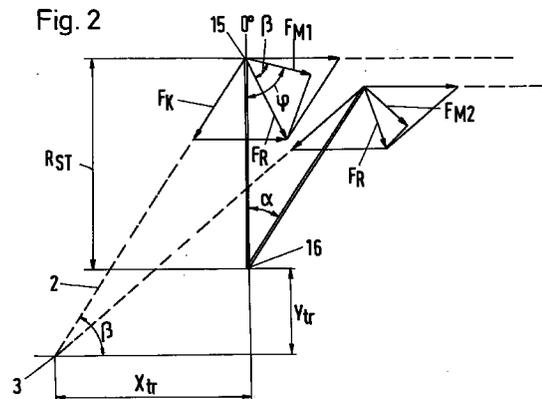
(74) Vertreter: Heubeck, Bernhard  
c/o Sulzer Management AG,  
KS/Patente/0007,  
Postfach 414  
8401 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:  
• De Jager, Godert, Dr.  
CH-8604 Volketswil (CH)

#### (54) Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Spannung der Webkette in einer Webmaschine

(57) Bei dem Verfahren wird eine Kraft  $F_M$  gemessen, welche in Abhängigkeit vom Verlauf der Webkette (2) und von der geometrischen Anordnung des Umlenkorgans (3), des Spannorgans (15) und der Schwenkachse (16) über den Schwenkbereich etwa die gleiche Grösse aufweist.

Dadurch kann die Kettenspannung durch Messung der Kraft  $F_M$  unabhängig von der Stellung des Spannorgans weitgehend korrekt ermittelt und der gemessene Wert direkt in die Regelung des Kettablasses einbezogen werden.



EP 0 789 097 A1

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Messen der Spannung einer Webkette in einer Webmaschine gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss Anspruch 4.

5 Innerhalb eines Webzyklus werden die Kettfäden durch die Webschäfte mehr oder weniger ausgelenkt, sodass Spannungsschwankungen in den Kettfäden auftreten. Um die Schwankungen auszugleichen, d.h. die Spannung in den Kettfäden möglichst konstant zu halten, führt der unter Federwirkung stehende Spannbaum eine Schwenkbewegung aus.

10 Eine Analyse der auf den Spannbaum einwirkenden Kräfte zeigt, dass sich die resultierende Kraft als auch die Teilkräfte während der Schwenkbewegung ändern.

Als nachteilig erweist sich, dass bereits bei relativ kleinen Schwenkwinkeln grosse Abweichungen auftreten, welche in Regelungen mit bedeutenden Mehraufwand ausgeglichen werden müssen.

15 Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Messen der Spannung einer Webkette zu schaffen, wobei die Abweichungen in engen Grenzen gehalten werden und die Messwerte mit geringem Aufwand für den direkten Einbezug in eine Regelung bereit gestellt werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

20 Fig. 1 Ein schematisch dargestellter Verlauf der Webkette und des Gewebes in einer Webmaschine;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der auf das Spannorgan einwirkenden Kräfte;

Fig. 3 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung;

25

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 5 eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung und

30 Fig. 6 eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

In der Fig. 1 sind der Verlauf der Kettfäden und des Gewebes in einer Webmaschine sowie die mit diesen zusammenwirkenden Elemente der Webmaschine dargestellt. Von einem durch eine Kettablasseneinrichtung (nicht dargestellt) gesteuerten Kettbaum 1 abgewickelten Kettfäden 2 laufen über einen Umlenkbaum 3, eine Vorrichtung 4 zum Spannen der Webkette 2 zu einer Mehrzahl von Weblitzen 5 und durch ein Webblatt 6 bis zum Bindepunkt 7. Nach dem Bindepunkt 7 läuft ein Gewebe 8 über einen Brustbaum 9, eine Warenabzugeinrichtung 10 zu einem Warenbaum 11, wo das Gewebe 8 aufgewickelt wird.

40 Der hier in Rede stehende Vorrichtung 4 enthält einen Tragbaum 14, der ortsfest oder schwenkbar in der Webmaschine angeordnet ist und ein Spannbaum 15, der mit dem Tragbaum 14 verbunden ist und um eine Achse 16 um den ortsfesten Tragbaum oder mit dem Tragbaum schwenkbar ist. Der Spannbaum 15 ist massenarm, d.h. rohrförmig ausgebildet und in einer Mehrzahl von Lagerstellen innerhalb der Webbreite abgestützt. Erfindungsgemässe Ausführungsformen der Vorrichtung 4 werden mit Bezug auf die Figuren 3 bis 6 beschrieben. Die Webmaschine ist so ausgestaltet, dass der Spannbaum, in der bezüglich seiner Schwenkachse lotrechten Stellung eine Grundstellung  $0^\circ$  innerhalb des Schwenkbereiches einnimmt und bezüglich dieser Grundstellung um beispielsweise  $\pm 25^\circ$  schwenkbar ist, wobei das Vorzeichen + eine Schwenkbewegung in Kettlaufrichtung und das Vorzeichen - eine Schwenkbewegung gegen die Kettlaufrichtung angibt.

45 Beim erfindungsgemässen Verfahren wird anhand der textiltechnischen Daten und den garnspezifischen Daten innerhalb des Schwenkbereiches ein Teilschwenkbereich des Spannbaumes bestimmt, der zur Aufrechterhaltung der Spannung der Webkette erforderlich ist. Der Absolutbetrag dieses Teilschwenkbereiches und dessen geometrische Lage innerhalb des Schwenkbereiches richtet sich hauptsächlich nach der Elastizität des Kettgarnes, liegt jedoch in der Praxis im Bereich von  $0^\circ$  bis  $20^\circ$  mit Vorteil im Bereich von  $0^\circ$  bis  $15^\circ$ .

55 Durch die Unterteilung der Schwenkbewegung im Schwenkbereich kann ein Kraftverlauf für eine in Kettlaufrichtung gerichtete Kraft  $F_M$  bestimmt werden, deren Aenderung sich in engen Grenzen hält. Diese Kraft  $F_M$  wird an einer der Lagerstellen gemessen. Durch einen Kraftaufnehmer, der auf die Wirkungslinie der Kraft  $F_M$  ausgerichtet ist, wird somit ein im wesentlichen konstantes Signal erzeugt, das in die Regelung einbezogen wird. Innerhalb der Schwenkbewegung des Spannbaumes kann somit der den Garneigenschaften entsprechende Schwenkbereich bestimmt werden, um die erforderliche Kettspannung  $F_K$  in der Webkette zu erzeugen.

Es wird auf die Fig. 2 Bezug genommen, welche in schematischer Darstellung die Zuordnung der für das erfindungsgemässe Verfahren relevanten Elemente und Kräfte in zwei Schwenkstellungen innerhalb eines Teilschwenkbe-

reiches zeigt.

Aus der geometrischen Anordnung des Umlenkbaumes 3 und des um die Achse 16 schwenkbaren Spannbaumes 15 ergibt der Verlauf der Webkette, der in der Fig. 2 als Linienzüge dargestellt ist und zwar wenn der Spannbaum 15 die Grundstellung bzw. eine geschwenkte Stellung einnimmt.

5 Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, liegt die resultierende Kraft  $F_R$  auf der Mittelsenkrechten des Linienzuges und ändert sich in der Grösse und Richtung. Aufgrund dieser Aenderungen ist die Kraft  $F_R$  für eine Messung ungeeignet. Beim erfindungsgemässen Verfahren wird anhand der geometrischen Anordnung und dem Linienzug eine zu messende Kraft  $F_M$  bestimmt, deren Aenderung in der Richtung bezüglich der Verbindung  $R_{ST}$  zwischen Tragbaum und Spannbaum konstant und in der Grösse nahezu konstant ist.

10 Bei der Bestimmung von  $F_M$  wird davon ausgegangen, dass die Kettkraft  $F_K$  konstant ist. Somit ist der Wert von  $F_R$  nur vom Winkel  $\alpha$  abhängig.

Daraus folgt:  $F_R = f(\alpha)$ .

Mit der Schwenkung ändert sich der Wert des Winkels  $\beta$ . Diese Aenderung ist sowohl von der Aenderung der Winkel  $\alpha$  und  $\varphi$  abhängig.

15 Somit gilt:  $\beta = f(\alpha, \varphi)$ .

Da der Winkel  $\varphi$  über den Teilschwenkbereich konstant bleiben soll, folgt daraus

$$F_M = F_R \cdot \cos \beta.$$

20 Unter der Bedingung

$$F_M = \text{const.}$$

ergibt sich:

25 
$$F_R(\alpha_1) \cdot \cos \beta(\alpha_1, \varphi) = F_R(\alpha_2) \cdot \cos \beta(\alpha_2, \varphi)$$

30 
$$\text{oder } \frac{F_R(\alpha_1)}{F_R(\alpha_2)} = \frac{\cos \beta(\alpha_2, \varphi)}{\cos \beta(\alpha_1, \varphi)}$$

Mit dieser Gleichung kann der Winkel  $\varphi$  für einen vorgegebenen Schwenkbereich bestimmt werden.

35 Abschliessend wird der Schwenkbereich für den Spannbaum so festgelegt, dass die Grundstellung innerhalb des Teilschwenkbereiches liegt. Somit kann die Kettspannung durch Messung der Kraft  $F_M$  unabhängig von der Stellung des Spannbaumes weitgehend korrekt ermittelt werden und der gemessene Wert direkt in die Regelung des Kettablasses einbezogen werden.

Die Fig. 3 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung 4. Der Spannbaum 15 ist an seinen Enden jeweils in einem Hebel 21 gelagert, der auf dem ortsfesten Tragbaum 14 angeordnet und um die Achse 16 schwenkbar ist. Es ist eine Feder 22 vorgesehen, um die Spannwirkung an der Webkette 2 zu erzeugen. Der Spannbaum 15 ist mit Lagerzapfen 23 versehen, die jeweils in einer Lagerbüchse 24 drehbeweglich angeordnet sind. In der Lagerbüchse 24 ist ein Kraftaufnehmer 25 so integriert, dass die Normale im Zentrum der Druckaufnahme-  
40 fläche und durch den Mittelpunkt der Lagerbüchse verläuft. Die Lagerbüchse 24 ist in dem Hebel 21 so angeordnet, dass die Normale mit der Wirkungslinie der Kraft  $F_M$  deckungsgleich ist. Die Festlegung der Lagerbüchse 24 in der Bohrung des Hebels 21 kann mittels Stellschraube, Stift oder dgl. erfolgen.

45 Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist der Spannbaum 15 rollend abgestützt. Hierzu ist ein Lagerbock 31 vorgesehen. Der Lagerbock 31 ist auf einer Welle 32 angeordnet, die unter Federwirkung steht und um die Achse 16 schwenkbar ist. Es sind zwei Rollen 33 mit Lagerzapfen 34 vorgesehen, die im Lagerbock 31 gelagert sind. Einer Rolle 33 ist ein Kraftaufnehmer 35 zugeordnet, der im Lagerbock 31 angeordnet und mit dem Lagerzapfen 34 kraftübertragend verbunden ist, derart, dass die Normale im Zentrum der Druckaufnahme-  
50 fläche mit der Wirkungslinie der Kraft  $F_M$  deckungsgleich ist.

Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsformen einer erfindungsgemässen Vorrichtung, bei der anstelle einer Rolle ein Stützteil 41 im Lagerbock 31 schwenkbar angeordnet ist. Der Stützteil 41 hat Lagerzapfen 42, die im Lagerbock 31 drehbeweglich gelagert sind und eine halbrunde Ausnehmung 43, deren Radius dem Aussendurchmesser des Spannbaumes 15 angepasst ist, so dass die Ausnehmung 43 formschlüssig mit dem Spannbaum in Verbindung steht. Ein Kraftaufnehmer 35 ist im Stützteil 41 so angeordnet, dass die Normale der Druckaufnahme-  
55 fläche durch die Mittellinie des Radius der Ausnehmung 43 verläuft.

Die Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung, bei welcher der Spannbaum 15 rollend abgestützt ist. Hierzu ist ein Tragteil 51, der auf der Welle 32 befestigt ist und eine Anordnung 52 mit zwei Rollen 53 vorgesehen, die am Tragteil 51 verstellbar montiert ist. Am Tragteil 51 ist ein gekrümmter Aufnahmeteil 54 für die

Anordnung 52 befestigt, dessen Krümmungsradius auf der Mittellinie des auf den Rollen 53 der Anordnung 52 abgestützten Spannbaumes 15 liegt. Die Anordnung 52 weist einen Käfig 55 auf, in welchem die Rollen 53 drehbeweglich gelagert sind. Der Käfig 55 ist so ausgebildet, dass er formschlüssig auf dem Aufnahmeteil 52 aufliegt. Einer Rolle 33 ist ein Kraftaufnehmer 34 zugeordnet, der im Käfig 55 angeordnet und mit dem Lagerzapfen der Rolle kraftübertragend verbunden ist, derart, dass die Normale der Druckaufnahme­fläche durch die Drehachse der Rolle 33 verläuft.

Die Anordnung 52 ist auf dem Aufnahmeteil 54 verstellbar angeordnet, um die Normale der Druckaufnahme­fläche auf die zu messende Kraft  $F_M$  einzustellen, so dass die Normale der Druckaufnahme­fläche und die Wirkungslinie der Kraft  $F_M$  deckungsgleich sind. Zur Festlegung der eingestellten Stellung ist eine Schraube 56 vorgesehen.

Bei dem Verfahren wird eine Kraft  $F_M$  gemessen, welche in Abhängigkeit vom Verlauf der Webkette 2 und von der geometrischen Anordnung des Umlenkorgans 3, des Spannorgans 15 und der Schwenkachse 16 über den Schwenkbereich etwa die gleiche Grösse aufweist.

Dadurch kann die Kettspannung durch Messung der Kraft  $F_M$  unabhängig von der Stellung des Spannorgans weitgehend korrekt ermittelt und der gemessene Wert direkt in die Regelung des Kettablasses einbezogen werden.

## 15 Patentansprüche

1. Verfahren zur Messung der Spannung einer Webkette in einer Webmaschine, wobei die Webkette über ein Umlenkorgan und ein unter Federwirkung stehendes, rotationssymmetrisches Spannorgan geführt wird, das unter Einwirkung der Webkette um eine Achse geschwenkt wird und wobei eine auf das Spannorgan einwirkende Kraft durch einen mit dem Spannorgan kraftübertragend verbundener Kraftaufnehmer gemessen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraft  $F_M$  gemessen wird, welche in Abhängigkeit vom Verlauf der Webkette und von der geometrischen Anordnung des Umlenkorgans, des Spannorgans und der Schwenkachse über den Schwenkbereich im wesentlichen die gleiche Grösse aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraft  $F_M$  gemessen wird, deren Wirkungslinie mit einer die Mittellinie des Spannorgans und die Schwenkachse verbundenen Ebene einen Winkel  $\varphi$  von kleiner oder grösser  $90^\circ$  einschliesst und dass die Kraft während der Hin- und Herbewegung gemessen wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannorgan in auswählbaren Teilschwenkbereichen von z.B.  $15^\circ$  geschwenkt wird und dass die Wirkungslinie der zumessenden Kraft  $F_M$  für jeden Teilschwenkbereich festgelegt wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Umlenkorgan (3) einem Spannorgan (15), das um eine Achse (16) schwenkbar ist und einem Kraftaufnehmer (25, 35), der eine biegeelastische Druckaufnahme­fläche und mindestens ein Messelement aufweist, das mit der Druckaufnahme­fläche verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftaufnehmer (25, 35) und das Spannorgan (15) so zueinander angeordnet sind, dass die Normale im Zentrum der Druckaufnahme­fläche und die Wirkungslinie der zu messenden Kraft  $F_M$  im wesentlichen gleich gerichtet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftaufnehmer (25, 35) und das Spannorgan (15) so zueinander angeordnet sind, dass die Normale und die Wirkungslinie deckungsgleich sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannorgan (15) in Lagerstellen abgestützt ist und dass mindestens eine Lagerstelle mit einem Kraftaufnehmer (25, 35) versehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch ein unter Federwirkung stehendes Glied (21, 51), das um die Achse (16) schwenkbar ist und eine Anordnung (24, 52) zur Aufnahme des Spannorgans (15), wobei der Kraftaufnehmer (25, 35) in die Anordnung (24, 52) integriert ist und wobei die Anordnung (24, 52) bezüglich dem Glied (21, 51) in Umfangsrichtung des Spannorgans (15) verstellbar ist, um den Kraftaufnehmer (25, 35) auf die Wirkungslinie der zumessenden Kraft  $F_M$  auszurichten.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch Stellmittel, um die Anordnung (24, 52) bezüglich der Wirkungslinie der zumessenden Kraft  $F_M$  einzustellen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung eine Lagerbüchse (24), die im Glied (21) angeordnet ist und ein Mittel umfasst, um die Lagerbüchse (24) verdrehsicher festzulegen und dass der Kraftaufnehmer (25) in die Lagerbüchse (24) integriert ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung (52) aus einem

## EP 0 789 097 A1

Käfig (55) und zwei Rollen (33) besteht und dass der Kraftaufnehmer (35) mit einer Rolle (33) kraftübertragend verbunden ist.

5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch einen Lagerbock (31) mit zwei Rollen (33), auf welchen das Spannorgan (15) abgestützt ist und dass der Kraftaufnehmer (35) mit einer Rolle (33) kraftübertragend verbunden ist.

10 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch einen Lagerbock (31) mit einer Rolle (33) und einem Stützteil (41), auf welchen das Spannorgan (15) abgestützt ist und dass der Kraftaufnehmer (35) im Stützteil (41) angeordnet ist.

15 13. Webmaschine mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung im Webkettverlauf einem Kettbaum (1) nachgeordnet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55





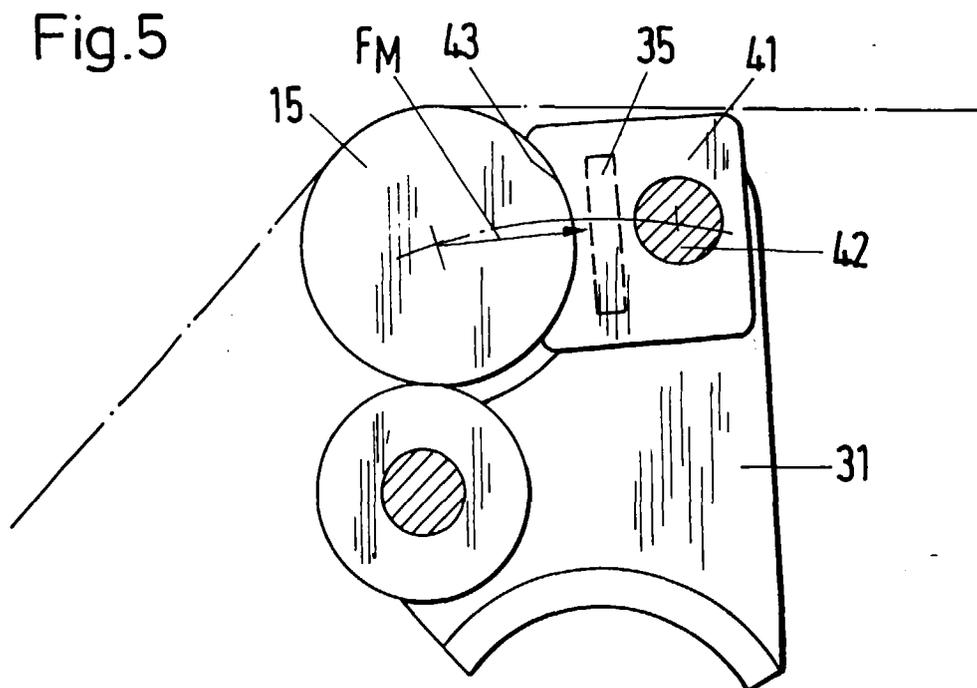
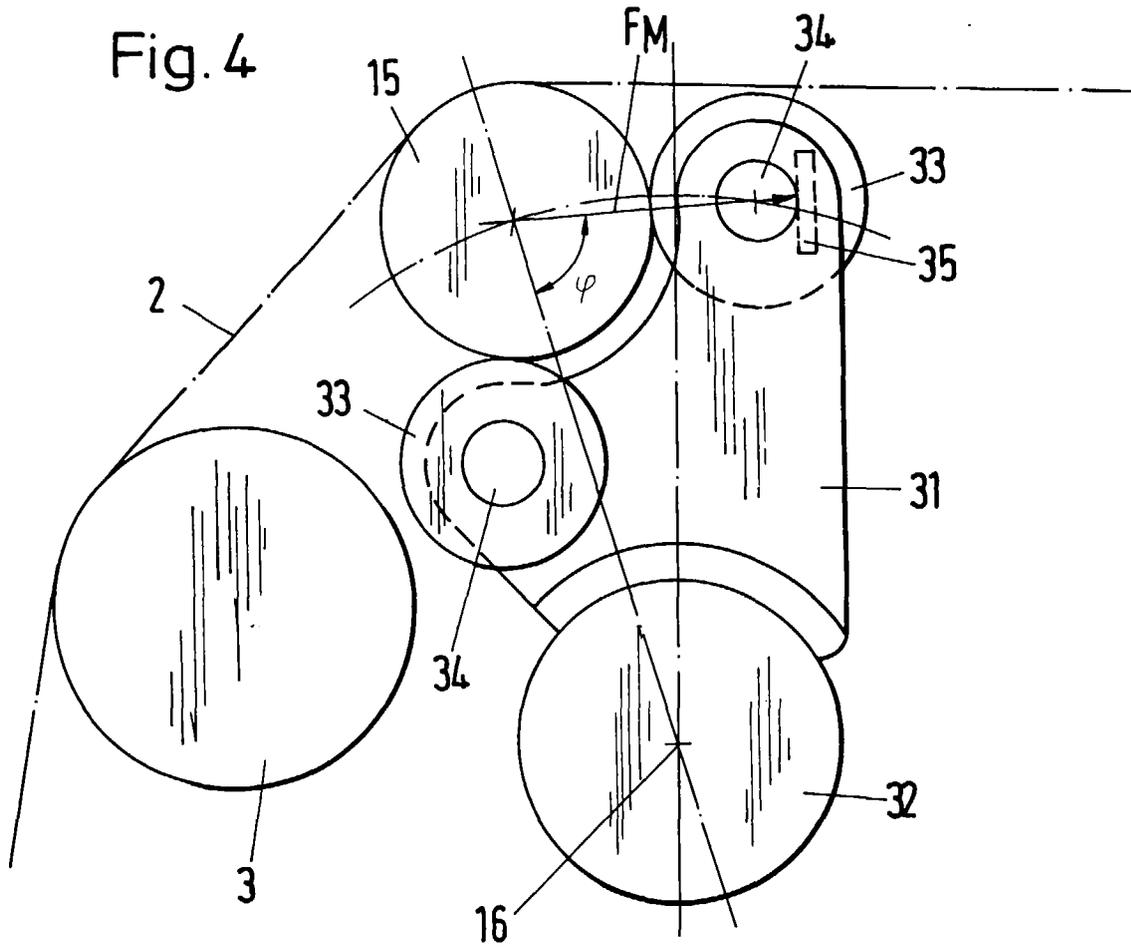
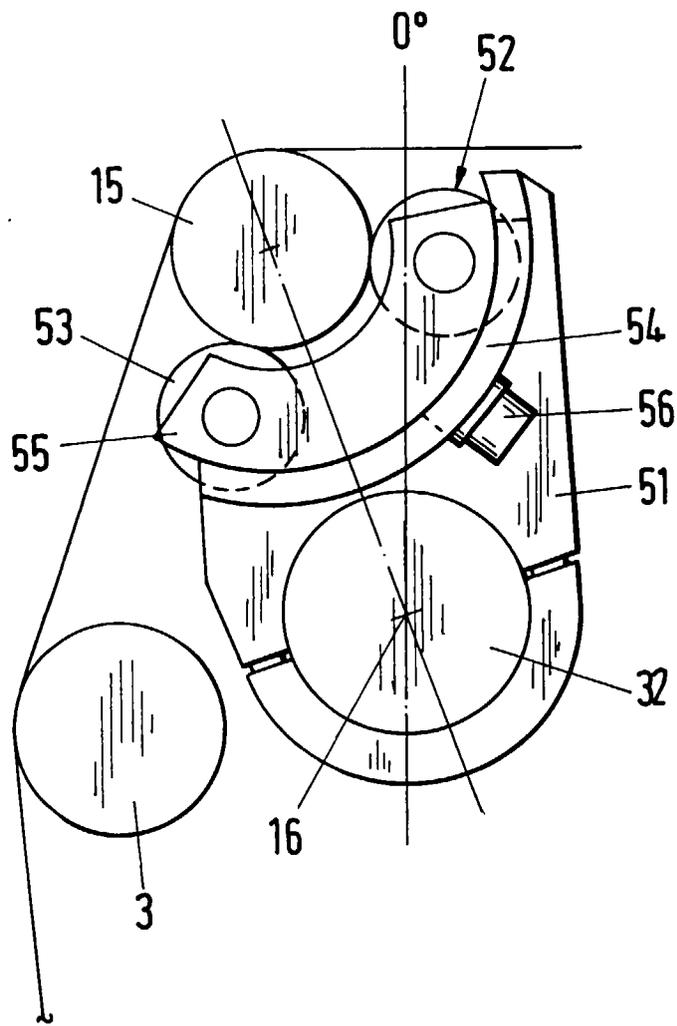


Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 81 0074

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	BE-A-1 008 135 (PICANOL)	4,6,7	D03D49/04
A	* das ganze Dokument *	1	D03D49/18
	---		
A	WO-A-93 25743 (ÄLMHULTS BRUK)	4,6	
	* Abbildungen 3,4 *		
	---		
A	EP-A-0 547 003 (TOYODA)		
	---		
A	EP-A-0 527 705 (TOYODA)		
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		9.Juli 1996	Rebiere, J-L
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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			
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.6) D03D

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)