



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **91810649.3**

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **D03D 47/34, B65H 59/22**

22 Anmeldetag : **15.08.91**

30 Priorität : **10.09.90 CH 2935/90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**18.03.92 Patentblatt 92/12**

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**BE DE FR IT SE**

71 Anmelder : **GEBRÜDER SULZER  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Zürcherstrasse 9  
CH-8401 Winterthur (CH)**

72 Erfinder : **Hübner, Oskar  
Höhenweg 32  
W-7760 Radolfzell (DE)  
Erfinder : **Stauner, Rudolf  
Grossherzog-Friedrich-Strasse 9  
W-7750 Konstanz 18 (DE)****

54 **Fadenbremse für Webmaschinen.**

57 Die Fadenbremse für Projekttil- und Greiferwebmaschinen weist ein nachgiebiges Bremsband (1) und einen steuerbar bewegbaren Bremskörper (2) auf, wobei dieser erfindungsgemäss durch einen Stellmotor betätigt wird, der durch programmierte Instruktionen gesteuert werden kann. Als Stellmotor wird mit Vorteil ein Schrittmotor (20) verwendet. Diese Fadenbremse eignet sich für schnelllaufende Webmaschinen, für welche beispielsweise heutige Nockensteuerungen zu träge sind.

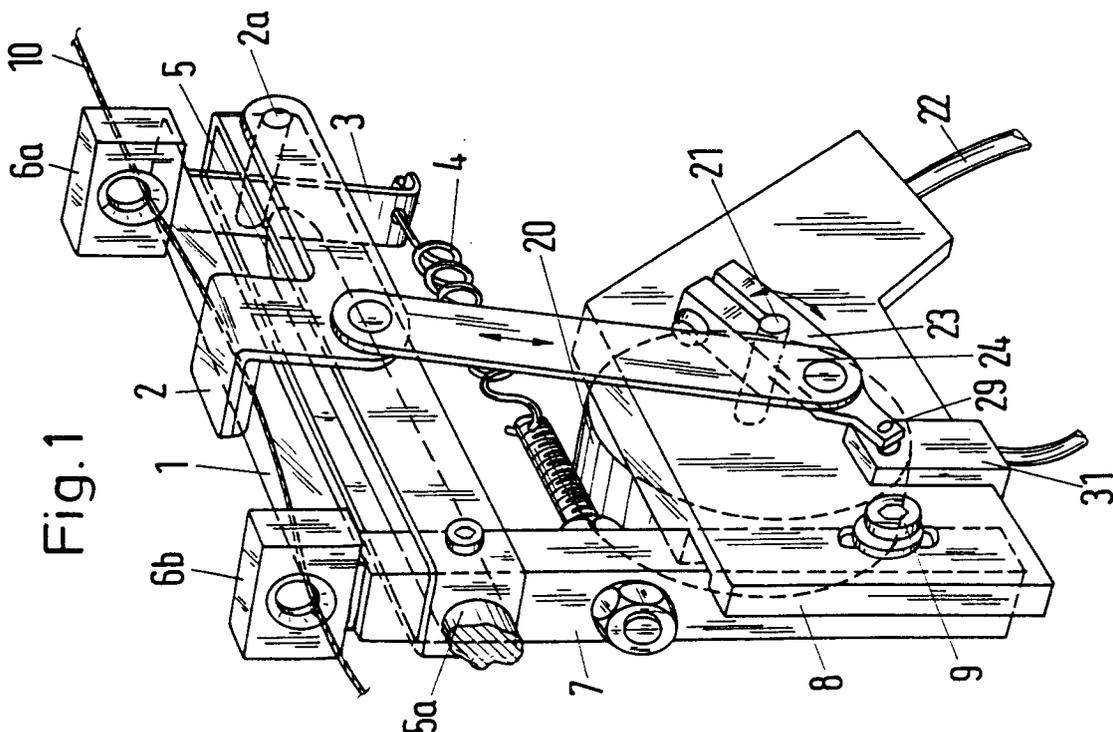


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Fadenbremse gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie Projektil- und Greiferwebmaschinen mit solchen Fadenbremsen.

Zwischen den Vorratsspulen und dem Webfach befinden sich bei Projektilwebmaschinen Fadenspanner, die je aus einer Fadenbremse und einem Rückzieher- oder Spannhebel bestehen. Eine Fadenbremse, die sich in der Praxis sehr gut bewährt hat, weist einerseits ein nachgiebiges Metallband auf, das mittels einer Feder gespannt gehalten wird, und andererseits einen Bremskörper, dessen bremsender Teil beispielsweise löffelförmig ausgebildet ist. Der Faden lässt sich zwischen dem Band und dem Bremskörper festklemmen, wobei der Bremskörper gegen das Bremsband gedrückt wird. Da das Bremsband nachgiebig ist, lässt sich auch eine partielle Bremsung vornehmen, bei welcher der Faden entgegen Reibkräften immer noch zwischen den beiden bremsenden Komponenten der Fadenbremse durchgezogen werden kann. Der Bremskörper wird mechanisch über ein Gestänge bewegt, das mittels einer Nockenwelle gesteuert wird.

Es sind auch elektromagnetisch gesteuerte Fadenbremsen bekannt, bei denen ein oder mehrere Bremskörper durch Elektromagnete bewegt werden oder bei denen der Bremsspalt zwischen einer ferromagnetischen Lamelle und einer festen Gegenfläche mittels Elektromagneten beeinflusst wird (EP-A-0 294 323 = T.735). Solche Fadenbremsen weisen den Vorteil auf, dass deren Bremsleistung mittels einer Logikschaltung gesteuert werden kann und dass eine Anpassung der Bremsleistung beispielsweise bezüglich wechselnder Garnbeschaffenheit, insbesondere bei Artikelwechsel, einfach vorgenommen werden kann.

Die Anforderung an die Steuerung der Fadenbremse ist während der Phase des Projektilabschlusses am grössten. Bis zur Fadenübergabe an das Projektil muss der Bremsspalt der Fadenbremse geschlossen sein und nach dem Abschuss, wenn Schussfaden nachgezogen wird, gelüftet. Bei schnelllaufenden Webmaschinen muss die Fadenbremse innert weniger Millisekunden gelüftet sein. Mit heutigen Nockensteuerungen ist dies nicht möglich; sie müssten in einer Leichtbauweise ausgeführt sein, die jedoch sehr teuer wäre. Auch bei der elektromagnetischen Steuerung ist eine zuverlässige Funktionstüchtigkeit der Fadenbremse nur schwer zu realisieren.

Bei schnelllaufenden Greiferwebmaschinen, bei denen der Schussfaden von einem Bringergreifer in die Mitte des Webfachs eingeführt und dort von einem Holergreifer übernommen wird, besteht auch ein Problem, das mit schnellsteuerbaren Fadenbremsen gelöst werden kann. Nach der Beschleunigung des Schussfadens durch den Bringergreifer, während der die Fadenbremse gelüftet sein muss, erfolgt auf den Übergabepunkt in der Fachmitte hin eine Verzögerung, bei welcher der Schussfaden wegen seiner Massenträgheit auf den Bringergreifer auflaufen oder ihn überholen kann. Um während der Verzögerungsphase den Schussfaden gespannt halten zu können, muss die Fadenbremse in Aktion treten. Jedoch unmittelbar nach der Übergabe an den Holergreifer muss der Schussfaden wieder freigegeben werden. Dies erfordert während der Fadenübergabe eine schnell reagierende Fadenbremse.

Es ist Aufgabe der Erfindung, für schnelllaufende Projektil- oder Greiferwebmaschinen eine Fadenbremse zu schaffen, deren mechanischen Bremskomponenten durch herkömmliche und gut bewährte Mittel, nämlich Bremsband und Bremskörper, gebildet werden, deren Bremskörper hingegen durch Mittel steuerbar bewegt werden, die den erwähnten Anforderungen bei schnelllaufenden Webmaschinen genügen. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 1 gelöst.

Als Stellmotor zum Bewegen des Bremskörpers der erfindungsgemässen Fadenbremse wird mit Vorteil ein Schrittmotor verwendet, der eine Antriebswelle aufweist, die zusammen mit einem an ihr befestigten Permanentmagneten durch einen stationären Kranz von kleinen Elektromagneten gedreht wird. Die Elektromagnete sind gleichmässig mit Winkelabständen von beispielsweise 7,5 Grad angeordnet und sind sequentiell in Zeitintervallen von beispielsweise 2,5 Millisekunden erregbar. Mit einem solchen Schrittmotor lässt sich die Bremse in rund 10 Millisekunden öffnen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Fadenbremse,
- Fig.2a den zeitlichen Verlauf der Bremskörperstellung über einen Webzyklus (Hubkurve) für eine Projektilwebmaschine,
- Fig.2b eine Hubkurve für eine Greiferwebmaschine,
- Fig.3a ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Fadenbremse in Seitenansicht auf mindestens zwei parallel angeordnete Fadenbremsen, wobei bei der einen einzelne Teile als Schnitte dargestellt sind,
- Fig.3b eine Draufsicht auf Fadenbremsen gemäss Fig.3a,
- Fig.4a eine schematische Darstellung der beim Schusseintrag wichtigen Komponenten einer Projektilwebmaschine im Moment der Fadenübergabe an das Projektil und
- Fig.4b die entsprechende Darstellung wie in Fig.4a kurz nach dem Projektilabschuss.

Die perspektivische Ansicht der Fadenbremse in Fig.1 zeigt folgende Komponenten: das Bremsband 1; den Bremskörper 2, der um die Achse 2a verschwenkbar ist; ein hebelartiges Blechstück 3, über welches das

Bremsband 1 mittels einer Feder 4 gespannt wird; eine horizontale, dornartige Stange 5, an deren Spitze das Blechstück 3 kippbar aufgesetzt ist und die am anderen Ende 5a mit weiteren, nicht dargestellten Komponenten der Webmaschine, beispielsweise einem Schussfadenwächter und einem Traggestell, verbunden ist; Oesenkörper 6a und 6b für die Führung des Schussfadens 10; einen vertikalen Trägerbalken 7, an dem verschiedene

5

Komponenten der Fadenbremse befestigt sind.  
Es sind in Fig. 1 weiter folgende Komponenten zu sehen: eine Tragplatte 8 für den Schrittmotor 20, die mittels einer Schraube 9 in der Höhe einstellbar auf dem Trägerbalken 7 befestigt werden kann; die Antriebswelle 21 und das Anschlusskabel 22 des Schrittmotors 20; ein auf der Antriebswelle 21 befestigter Hebel 23 und eine Lasche 24, über welche eine Drehbewegung des Schrittmotors 20 in eine Hubbewegung des Bremskörpers 2 umgesetzt werden kann; schliesslich ein kleiner, auf dem Hebel 23 aufgesetzter Permanentmagnet 29, der erlaubt, mittels eines Induktivsensoren 31 eine Referenzstellung des Schrittmotors 20 festzulegen.

10

Der Schrittmotor 20 ist über das Anschlusskabel 22 mit einer nicht dargestellten Ansteuerungs- sowie einer Logikschaltung verbunden. Der Sensor 31 übermittelt seine Signale an diese Logikschaltung. Im Speicher der Logikschaltung kann für jede Fadenbremse ein Steuerprogramm abgelegt sein, das eine auf beispielsweise

15

die Garneigenschaften des Schussfadens optimal angepasste Hubkurve erzeugt.  
Die Hubkurve in Fig. 2a zeigt den zeitlichen Verlauf der Lage, die die bremsende Fläche des Bremskörpers 2 einnimmt. (Anstelle der Zeit  $t$  wird üblicherweise die Phase des Maschinenzklus (Maschinengrad) als Variable verwendet, die durch einen Kurbelwinkelgeber an der Hauptwelle ermittelt werden kann.) Die Periodenlänge  $T$  des Webzyklus (entsprechend 360 Maschinengrad) liegt in der Grössenordnung von 200 Millisekunden. Der Hub  $H$  ist positiv, wenn der Bremsspalt offen, die Bremse also gelüftet ist. Da das Bremsband 1 nachgiebig ist, kann der Hub  $H$  auch negativ sein. Bei einem schwach negativen Hub kann der Faden noch zwischen Bremsband 1 und Bremskörper 2 durchgezogen werden.

20

Zu Beginn des Webzyklus sowie am Ende befindet sich die Fadenbremse im Zustand der "Teilbremsung": Kurvenstücke 50 und 50'. Während dem Intervall 70, während dem der Projekttilflug erfolgt, ist die Fadenbremse mit Ausnahme einer kurzen Anfangsphase in gelüftetem Zustand: Kurvenstück 51. Das dem Kurvenstück 60 entsprechende Öffnen der Fadenbremse findet innerhalb von rund 10 bis 15 Millisekunden statt. Das Abbremsen des Fadens - Kurvenstück 61 - wird, um den Schussfaden zu schonen, weniger abrupt als das Lüften vorgenommen; es wird dabei in einen Zustand der "Vollbremsung" übergeleitet: Kurvenstück 52. Nach kurzer Vollbremsung wird wieder - Kurvenstück 62 - die Teilbremsung eingestellt. Auf weitere Details der Hubkurve der Fadenbremse bei Projekttilwebmaschinen wird im folgenden im Zusammenhang mit den Figuren 4a und 4b eingegangen.

30

Es ist beispielsweise auch möglich, die Fadenbremse so zu betätigen, dass auf die Teilbremsung verzichtet wird. Der Zustand der Fadenbremse wechselt dann lediglich zwischen Vollbremsung und Fadenfreigabe.

Die in Fig. 2b dargestellte Hubkurve für Greiferwebmaschinen, wie sie durch die erfindungsgemässe Fadenbremse ermöglicht wird, unterscheidet sich wesentlich von der in Fig. 2a durch die Zwischenbremsung (Kurvenstück 55). Wie einleitend schon erläutert worden ist, wird beim Schusseintrag (Intervall 70) vor der Fadenübergabe von Bringeran Holergreifer mit Vorteil kurzzeitig abgebremst und anschliessend die Fadenbremse wieder gelüftet (Kurvenstück 51').

35

Beim zweiten, in Fig. 3a dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Hubbewegung des Bremskörpers 2' direkt über eine Gewindespindel 21' erzeugt. Dabei wird der Bremskörper 2' in einer kullissenartigen Hülse 201 geführt, wobei ein Mitdrehen beispielsweise durch eine Nut im Bremskörper 2' und einen Kamm in der Hülse 201 verhindert wird. Die im Vordergrund dargestellte Fadenbremse befindet sich im Zustand der Voll- oder Teilbremsung; die Fadenbremse im Hintergrund ist gelüftet.

40

Das Bremsband 1 und die Oesenkörper 6a und 6b können gleich ausgebildet sein wie beim ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1). Wie in Fig. 3a und Fig. 3b angedeutet, ist das Bremsband 1 mittels Zäpfchen 101, die auf dem Band beispielsweise aufgeschweisst sind, in den Oesenkörpern 6a und 6b verankert. Der Oesenkörper 6a ist beispielsweise mit einer Schraube 102 auf dem die Federspannung übertragenden Blechstück 3 befestigt.

45

Der Schrittmotor 20 weist in den Ausführungsbeispielen die Form einer flachen Dose auf (Durchmesser rund 60 mm, Höhe rund 30 mm). Dank dieser Form lässt sich für mehrere parallel arbeitende Fadenbremsen gemäss Fig. 1 eine kompakte Anordnung einrichten. Eine kompakte Anordnung ist auch für die Fadenbremsen gemäss Fig. 3a möglich, wenn sie versetzt, wie in Fig. 3b dargestellt, angeordnet werden.

50

Die Nulllage der Hubkurve ( $H=0$ ) lässt sich beim ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1) leicht verändern, indem man die Tragplatte 8 entlang dem Trägerbalken 7 verschiebt. Entsprechend lässt sich auch beim zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 2a) die Nulllage durch vertikales Verschieben des Schrittmotors bezüglich einer nicht dargestellten Trägerkonstruktion verändern.

55

Anhand der Figuren 4a und 4b folgen nun noch zusätzliche Erläuterungen und Ergänzungen zur Projekttilwebmaschine. Es sind folgende schematisch dargestellten Komponenten zu sehen: der Fadenvorrat 11 mit

dem Schussfaden 10; die erfindungsgemässe Fadenbremse mit dem Bremskörper 2 und dem Schrittmotor 20, der mit der Ansteuerungs- und Logikschaltung 30 verbunden ist; der Spannhebel 40 und der Fadengeber 41; der Schlaghebel 42 und das Projektil 43; das Gewebe 12 und das Webfach 13; die Fangbremse 80 für das Projektil 43; ein Schussfadenwächter 32 am Ausgang der Fadenbremse und ein fangseitiger Projektil-Fangwächter 33, wobei beide Sensoren 32 und 33 mit der Logikschaltung 30 verbunden sind.

In der durch Fig.4a dargestellten Situation übergibt der Fadengeber 41 den Schussfaden 10 an das Projektil 43 und die Fadenbremse beginnt mit der Hubbewegung ihres Bremskörpers 2. Im Moment des Projektilabschusses, der durch den Zeitpunkt A in Fig.2a gegeben ist, schwenkt der Spannhebel 40 aus seiner Rückziehstellung in die Streckstellung, die in Fig.4b angedeutet ist. Nach dieser Schwenkbewegung, bei der die im Fadenspanner gepufferte Fadenlänge freigegeben wird, muss die Fadenbremse gelüftet sein; denn nun wird mit voller Kraft durch das beschleunigte Projektil 41 der Schussfaden 10 von der Vorratsspule 11 oder von einem nicht dargestellten Fadenspeicher abgezogen. Dabei erleidet der Schussfaden 10 den sogenannte Streckschlag; dieser findet zum Zeitpunkt S im Diagramm der Fig.2a statt. Die Steuerung der Fadenbremse muss so programmiert werden, dass das Kurvenstück 60 die Abszisse zwischen den Punkten à und S schneidet.

Das Projektil 43 wird zum Zeitpunkt B in der Fangbremse 80 zum Stillstand gebracht. Gleichzeitig stoppt die Fadenbremse auch die Bewegung des Schussfadens 10. Durch den Zustand der Vollbremsung (Kurvenstück 52) wird erreicht, dass bei der anschliessend eingeleiteten Rückziehbewegung des Spannhebels 40 nur Schussfaden 10 vom Webfach 13 her und nicht auch von der Vorratsspule 11 (oder von einem nicht dargestellten Fadenspeicher) nachgezogen wird.

Es ist bekannt, mit einem fangseitigen Sensor 33 die Ankunftszeit des Projektils 43 zu überwachen, um so durch Beeinflussung der Anfangsbedingungen bei der Schussabgabe die Fadenspannung und damit die Flugdauer zu regulieren. Dank der Logikschaltung 30 lässt sich mit der erfindungsgemässen Fadenbremse eine solche Regelung gut realisieren.

Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen der Fadenbremse ist auf die Vielfalt der Möglichkeiten, wie das Bremsband 1 und der Bremskörper 2 ausgeführt sein können, nicht näher eingegangen worden. Es sei aber doch noch folgendes erwähnt: Der Bremskörper 2 kann anstelle der Löffelform auch beispielsweise in Form eines Doppelfingers oder in der Form einer Metallbandschlaufe ausgebildet sein.

### Patentansprüche

1. Fadenbremse für Webmaschinen, mit Bremsband (1) und steuerbar bewegbarem Bremskörper (2), wobei der Faden (10) zwischen Bremsband und Bremskörper geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremskörper durch einen mit einer Ansteuer- und Logikschaltung (30) verbundenen Stellmotor (20) betätigbar ist, wobei eine Drehbewegung der Stellmotorwelle (21) in eine Hubbewegung des Bremskörpers (2) umgesetzt wird.
2. Fadenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (20) ein Schrittmotor ist.
3. Fadenbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Logikschaltung (30) mit einem Sensor (31) verbunden ist, mit dem eine Referenzstellung der Stellmotorwelle (21) registrierbar ist.
4. Fadenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (20) über einen Hebel (23) und eine Lasche (24) mit dem Bremskörper (2) gelenkig verbunden ist, wobei der Bremskörper um eine Achse (2a) verschwenkbar ist.
5. Fadenbremse nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Hebel (23) ein Permanentmagnet (29) angeordnet ist und dass der Sensor (31) ein Induktivsensor ist, mit dem die Lage des Permanentmagneten (29) in der Referenzstellung feststellbar ist.
6. Fadenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (20) den Bremskörper (2') über eine Gewindespindel (21') linear bewegt.
7. Projektilwebmaschine mit mindestens einer Fadenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
8. Projektilwebmaschine nach Anspruch 7 mit einem fangseitig angeordneten Fangwächter (33), der mit der Logikschaltung (30) der Fadenbremse verbunden ist.

9. Greiferwebmaschine mit mindestens einer Fadenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
10. Verfahren zum Betreiben einer Projektilwebmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüften der Fadenbremse nach dem Projektilabschuss (Zeitpunkt A) und vor dem Streckschlag (Zeitpunkt S) erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Öffnen der Fadenbremse weniger als 15 Millisekunden dauert.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

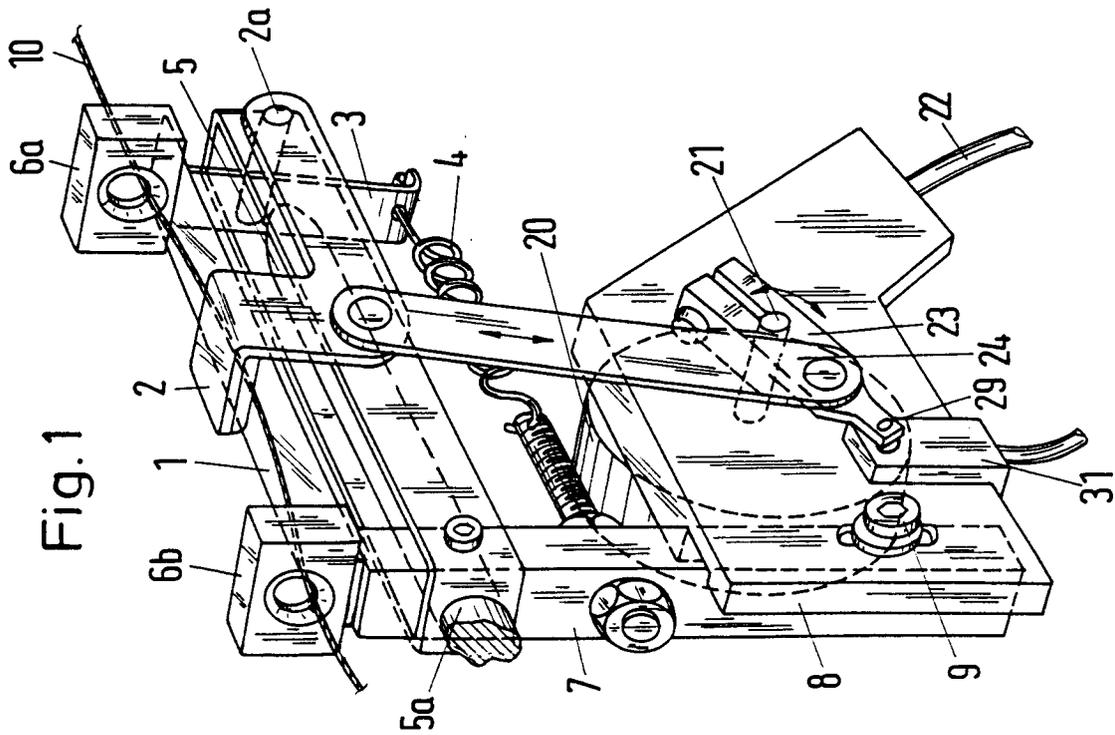


Fig. 2a

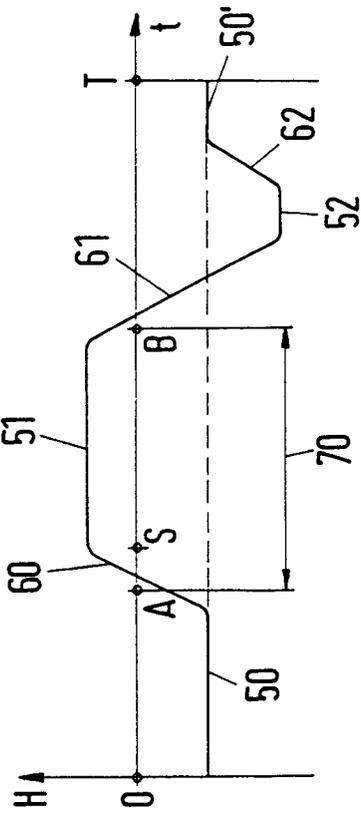


Fig. 2b

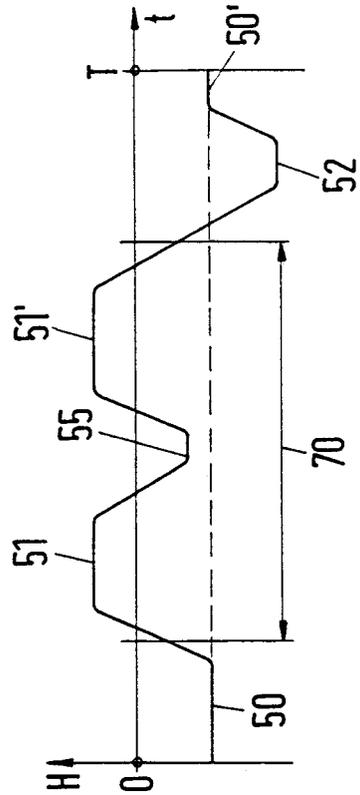


Fig. 3a

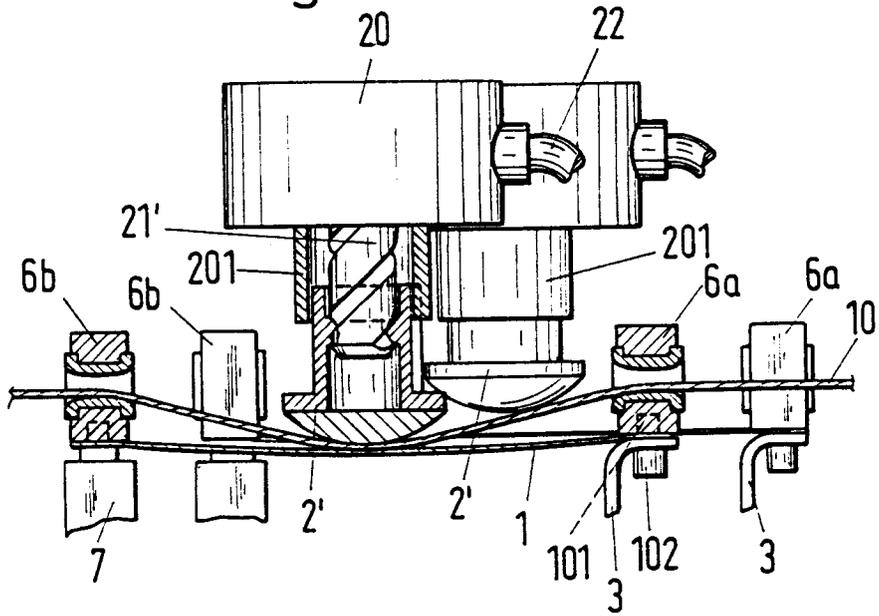
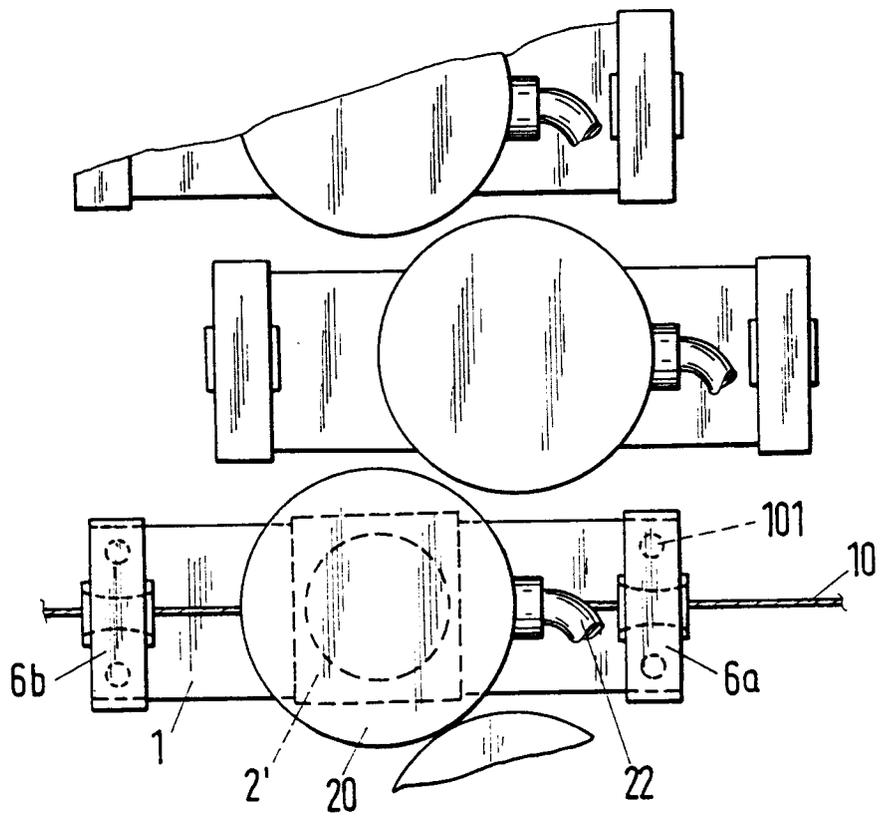
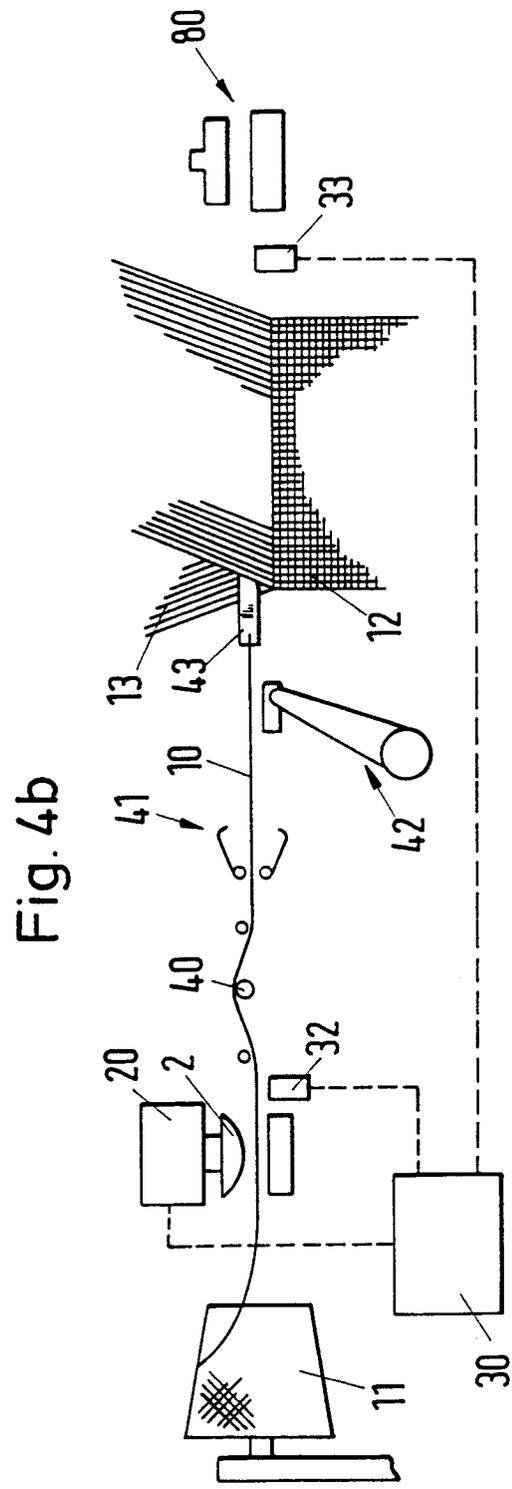
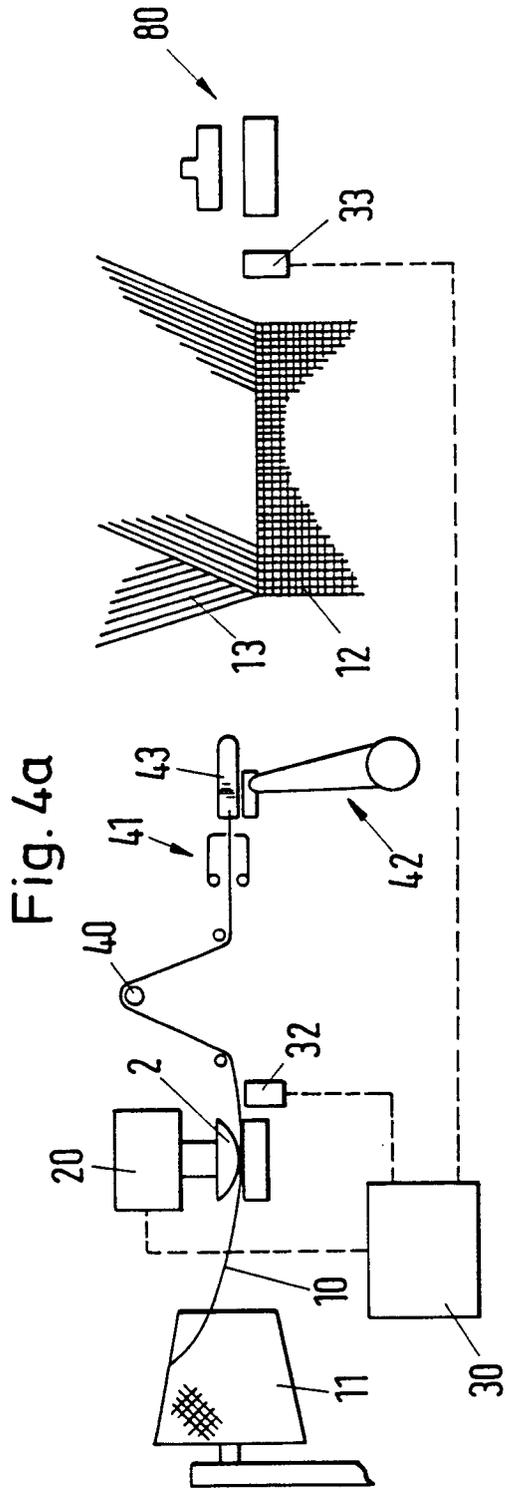


Fig. 3b







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 81 0649

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	EP-A-0 294 323 (GEB SULZER) * Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 3; Abbildungen 1,1A * ---	1,8	D03D47/34 B65H59/22
A	FR-A-2 568 595 (SOCIETE ALSACIENNE DE CONSTRUCTION DE MATERIEL TEXTILE) * Seite 3, Zeile 2 - Zeile 4 * * Seite 4, Zeile 32 - Seite 5, Zeile 4; Abbildungen 2,8 * ---	1,7,9	
A	EP-A-384 502 (PICANOL) * Spalte 5, Zeile 24 - Zeile 40; Abbildung 1 * ---	1,9	
A	US-A-4 431 036 (SCHNYDER) * Abbildung * ---	1	
A	EP-A-357 975 (VAMATEX) * Anspruch 1; Abbildungen * -----	1	
			<b>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)</b>
			D03D B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07 OCTOBER 1991	Prüfer 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 : 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 andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1500 03.82 (P0400)