



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2001 Patentblatt 2001/50

(51) Int Cl.7: **D02H 13/24**

(21) Anmeldenummer: **01810404.2**

(22) Anmeldetag: **25.04.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Bollen, Manfred**
9242 Oberuzwil (CH)
- **Spari, Anton**
9527 Niederhelfenschwil (CH)
- **Häne, stefan**
9249 Algetshausen (CH)

(30) Priorität: **17.05.2000 EP 00810425**

(71) Anmelder: **Benninger AG**
CH-9240 Uzwil (CH)

(74) Vertreter: **Wenger, René et al**
Hepp, Wenger & Ryffel AG
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

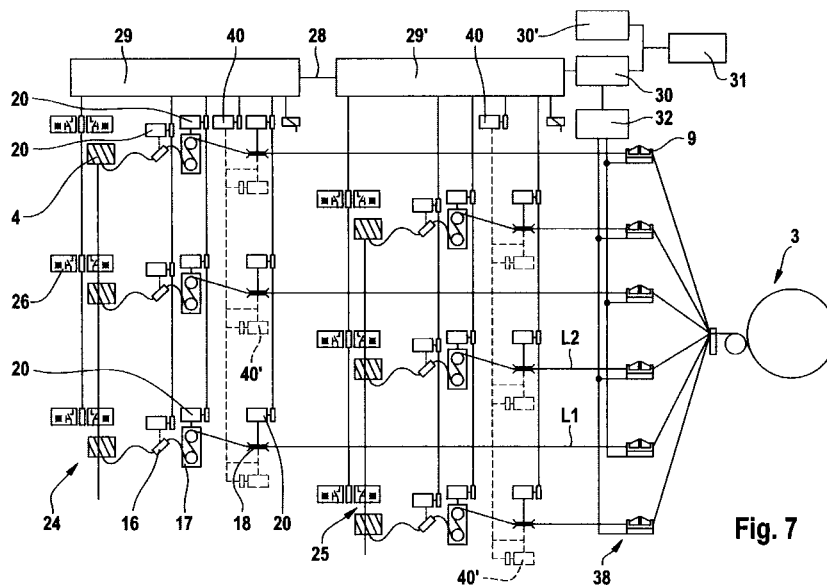
(72) Erfinder:
• **Zeller, Hans-Peter**
9230 Flawil (CH)

(54) **Verfahren zum Betrieb eines Soulengatters und Spulengatter für eine Wickelanlage**

(57) Im Bereich zwischen den der Wickelmaschine (3) am nächsten liegenden Spulstellen (25) auf einer Gatterseite und der Wickelmaschine ist für jeden Faden ein Fadenspannungssensor (9) angeordnet, an dem der IST-Wert der Fadenspannung eines Fadens dauernd messbar ist. Der IST-Wert ist in einer Vergleichseinrichtung (30, 30') mit einem SOLL-Wert vergleichbar. Beim Feststellen einer Abweichung des IST-Werts vom

SOLL-Wert ist ein Antriebsmotor (20, 21) aktivierbar, mit dem die Fadenbremse des betreffenden Fadens verstellbar ist. Die Anordnung ermöglicht die Aufrechterhaltung einer konstanten Fadenspannung in einem Regelkreis.

Der Fadenspannungssensor (9) kann dabei für die Regelung der Fadenspannung, für die Überwachung des vorgegebenen Fadenspannungsbereiches und als Fadenbruchüberwachung eingesetzt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Spulengatters für eine Wickelanlage gemäss dem Obergriff von Anspruch 1. Mit einem derartigen Verfahren wird ein möglichst optimaler Spannungsausgleich aller Fäden an einem Spulengatter angestrebt, weil die unterschiedlichen Lauflängen der Fäden zwischen Spulstellen und Wickelmaschine und die damit zusammenhängende Fadenführung ohne entsprechenden Ausgleich zu unterschiedlichen Fadenspannungen führen würden. Die Folge davon wäre eine ungleichmässige Wickeldichte.

[0002] Durch die EP-A 319 477 ist eine Vorrichtung zum Spannungsausgleich der Fäden an einem Spulengatter bekannt geworden, bei welcher über eine gemeinsame Steuerstange die Fadenbremsen der vertikalen Reihen von Spulstellen unterschiedlich stark beaufschlagbar sind. Die Steuerstange wird über Antriebsmotoren aktiviert, welche von einem Prozessor Stellsignale erhalten. Gemessen wird dabei der IST-Wert der Fadenspannung eines ganzen Fadenverbandes mittels einer Messwalze kurz vor dem Aufwickeln. Eine Berücksichtigung der Fadenspannung einzelner Fäden oder einzelner Gruppen von Fäden ist dabei nicht möglich.

[0003] Die DE-A 195 46 473 offenbart ein Verfahren zur Steuerung von Wickelvorrichtungen für Fadenscharen. Auch hier erfolgt eine Spannungsmessung des Fadenverbandes kurz vor dem Aufwickeln, um durch nicht näher dargestellte Mittel auf die Spannung der Fäden am Spulengatter einzuwirken. Mit Hilfe eines quer über den Fadenverband fahrbaren Messwagens ist jedoch die aufeinanderfolgende Spannungsmessung von Einzelfäden in einem vorbestimmten Zeitintervall möglich. Daraus wird ein Spannungsmittelwert gebildet, dem entsprechend das gemeinsame Spannen aller Fäden erfolgt. Mit diesem Verfahren kann eine individuelle Regelung von Einzelfäden nicht realisiert werden, weil nicht jeder Faden gleichzeitig abgetastet werden kann. Weitere Nachteile dieses Verfahrens sind, dass die intervallweise Messung bei den heute gefahrenen Wickelgeschwindigkeiten zu träge ist und zudem jeweils der gemessene Faden durch das Messmittel mechanisch beaufschlagt wird, was eine individuelle Fadenspannungsveränderung bewirkt.

[0004] Die DE-A 44 18 729 betrifft ebenfalls eine Einrichtung zum Regeln der Fadenspannung bei einem Spulengatter. Diese Einrichtung weist für jeden Spulenhalter unmittelbar an der Spulstelle einen Bremsrotor auf. Als Messaufnehmer für die Fadenspannung dient ein Spannhebel, der durch den abgewickelten Faden beaufschlagt wird. An jedem Spulenhalter greift eine mit Fluiddruck arbeitende Belastungsvorrichtung am Spannhebel an, wobei der Fluiddruck für alle Belastungsvorrichtungen gemeinsam verstellbar ist. Die individuelle Regelung der Fadenspannung kann somit durch eine generelle Einstellmöglichkeit aller Fadenspanner überlagert werden. Ein Nachteil dieser Vorrich-

tung besteht jedoch darin, dass der Regelkreis unmittelbar auf die Spulstelle beschränkt ist. Diese Anordnung ist nicht geeignet für ein Spulengatter mit Überkopfabzug. Die Abbremsung unmittelbar am Spulenhalter ist ausserdem nicht für alle Arbeitsprozesse geeignet und die unterschiedliche Lauflänge der Fäden zwischen Spulstelle und Wickelmaschine bleibt unberücksichtigt.

[0005] Schliesslich offenbart die DE-U-296 08 169 eine Wickelvorrichtung für Fäden von Spulengattern, bei der eine Messeinrichtung zur Bestimmung von Fadenzugkraft in Fäden angeordnet ist, wobei die Zentralverstellung von den Spulstellen zugeordneten Vorumschlingungsstangen dem Messergebnis entsprechend steuerbar ist. Die Messeinrichtung besteht aus einzelnen Druckmessleisten, die jeweils eine Vielzahl von Fäden abstützen. Damit ist eine Überwachung der Zugspannung im Einzelfaden ebenfalls nicht möglich, abgesehen davon, dass die Druckmessleisten jeweils nur die äussersten Fäden eines Fadenverbandes beaufschlagen können.

[0006] Es wäre aber auch ganz generell wünschenswert, an einem Spulengatter mit verschiedenen Gattungen von Fäden, z.B. verschiedene Garnqualitäten, Garnstärken oder Garnfarben, die Fadenzugspannung jeweils den einzelnen Fadengattungen anzupassen. Eine derartige individuelle Berücksichtigung von Garn-gattungen war bisher überhaupt nicht möglich.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das mit einfachen Mitteln eine optimale und vielseitig einsetzbare Regelung des gesamten Wickelprozesses erlaubt. Dabei sollen bei geringem Energieverbrauch moderne elektronische Mittel eingesetzt werden können. Die Gattersteuerung soll an möglichst viele verschiedene Betriebsbedingungen anpassbar sein. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Verfahren gelöst, das die Merkmale in Anspruch 1 aufweist.

[0008] Durch die dauernde Messung des IST-Werts der Fadenspannung an allen Fäden ist das Spannungsverhalten der Fäden am gesamten Gatter mit minimaler Zeitverzögerung erfassbar. Die Messung erfolgt dabei im Bereich zwischen dem Verlassen des Gatters und dem Aufwickeln an der Wickelmaschine, womit sichergestellt ist, dass die unterschiedlichen Lauflängen und Umlenkungen der Fäden berücksichtigt werden. Der Regelprozess kann für einzelne Fäden oder für bestimmte Gruppen von Fäden individuell gestaltet werden, womit das Gatter vielseitig einsetzbar ist. Die mechanische Funktion und Anordnung der Fadenbremsen spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle. Durch dieses Verfahren werden Fadeneinflüsse, wie unterschiedliche Fadendicken, Fadenstruktur, sonstige Materialeinflüsse und Einflüsse bei der Abzugsstelle im Spulengatter ausgeglichen.

[0009] Gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren wird jede einzelne Fadenbremse mit einem ihr zugeordneten Antriebsmotor aktiviert. Dies ist mit den heute kostengünstig angebotenen, miniaturisierten Antrieben

ohne weiteres möglich. Somit kann erstmals jeder einzelne Faden am Gatter individuell geregelt werden.

[0010] Ebenso ist es möglich einer Fadengruppe mit gleichen Materialeigenschaften für jeden Faden einen gleichen Fadenspannungs-SOLL-Wert vorzugeben und die gemessenen IST-Fadenspannungen innerhalb der Fadengruppe an den vorgegebenen Fadenspannungs-SOLL-Wert durch die Fadenspannungsregulierung anzugleichen

[0011] Weitere verfahrensmässige Vorteile können erreicht werden, wenn die Fäden in Fadenlauf-richtung vor jeder Fadenbremse an wenigstens einer Vorspannereinrichtung mit einer zusätzlichen Bremskraft beaufschlagt werden, welche als Grundwert fest eingestellt wird, oder welche in Abhängigkeit vom gemessenen IST-Wert eingestellt wird.

[0012] Je nach Materialeigenschaften, wie Beschaffenheit, Drehung, Stärke und Krangelneigung, usw. der Fäden, müssen unterschiedliche Vorspannereinrichtungen eingesetzt werden, um einen störungsfreien Ablauf der Fäden zu gewährleisten. Die Vorspannereinrichtungen auf Umschlingungsbasis, wie Ösenvorspanner, Crepevorspanner, usw. können einzeln oder schienenweise mit einem Antriebsmotor verstellt werden, um einen optimalen Fadenablauf zu erhalten.

[0013] Ausserdem ist es möglich, die unterschiedlichen Lauflängen der Fäden bzw. der Fadengruppen (Gatterlängenausgleich) ausschliesslich mit Hilfe der Vorspannereinrichtungen zu kompensieren. Auf diese Weise sind die nachfolgenden Fadenbremsen von diesem zwingend erforderlichen Ausgleich entlastet und sie können bezüglich ihrer Bremskraft den vollen Wirkungsgrad entfalten.

Zudem können obengenannte Vorspannereinrichtungen auch zur Erhöhung der Fadenspannung vor dem Einlauf in die Fadenbremsen eingesetzt werden, wobei die Fadenspannung gemeinsam mit der Fadenbremse ebenfalls individuell oder gruppenweise geregelt wird. Diese Vorspannereinrichtungen können aber auch als einziges Mittel zur Spannungserteilung eingesetzt werden. Dabei wären keine zusätzlichen Fadenbremsen erforderlich, was sehr kostengünstig ist. Der Ausdruck "Fadenbremse" wie hier verwendet, umfasst somit im weitesten Sinne auch alle Vorspannereinrichtungen.

[0014] In bestimmten Fällen ist es vorteilhaft, wenn an der Wickelmaschine die Zugkraft der zu einem Fadenband vereinigten Gesamtheit der Fäden im Bereich vor dem Wickelaufpunkt als Bandzug-IST-Wert gemessen und mit einem Bandzug-SOLL-Wert verglichen wird, und wenn beim Feststellen einer Abweichung alle Fadenbremsen simultan derart verstellt werden, dass sich der Bandzug-IST-Wert dem Bandzug-SOLL-Wert annähert. Diese zusätzliche Regelung des Bandzuges überlagert die oben beschriebene Regelung der Fadenspannung, wobei auch noch sämtliche Spannungsänderungen zwischen den Fadenspannungssensoren und dem Wickelaufpunkt berücksichtigt werden.

[0015] Die Erfindung betrifft auch ein Spulengatter für

eine Wickelanlage, das in vorrichtungsmässiger Hinsicht durch die Merkmale im Anspruch 4 gekennzeichnet ist. Bei einem derartigen Spulengatter kann die Fadenspannung individuell an jedem einzelnen Faden mittels Fadenspannungssensoren gemessen werden.

[0016] Es sind grundsätzlich verschiedene Prinzipien von Fadenspannungssensoren bekannt. Als besonders vorteilhaft für den erfindungsgemässen Zweck haben sich jedoch Sensoren erwiesen, die eine Kraftmesselement aufweisen, wobei die quer zum Faden auftretende Kraft am umgelenkten Faden messbar ist. Ein derartiger Fadenspannungssensor ist beispielsweise in der DE-A 197 16 134 beschrieben, deren Offenbarungsinhalt hiermit gesamthaft übernommen wird. Der Sensor ist bei geringen Aussenmassen kompakt gebaut und relativ unempfindlich gegen Verschmutzung. Die piezoresistiv arbeitende Messbrücke benötigt sehr wenig Energie, was bei der möglicherweise grossen Anzahl Sensoren eine nicht unerhebliche Rolle spielt. Die Messung erfolgt ausserdem unmittelbar linear mit der Bewegung des Messfühlers, womit die Möglichkeit von Messfehlern reduziert wird.

[0017] Der Fadenspannungssensor lässt sich funktionell auch auf besonders einfache Weise als Fadenwächter für die Fadenlauf- oder Fadenbruchkontrolle des Fadens einsetzen. Unter- oder überschreitet die Fadenspannung einer oder mehrerer Fäden den unteren oder oberen Regelbereich, wird ein Warnsignal ausgegeben oder die Wickelanlage kann automatisch angehalten werden.

[0018] Die beschriebenen Funktionen des Fadenspannungssensors können nebst dem Einsatz für die Fadenspannungsregelung auch nur als Überwachungsfunktion in einer Wickelanlage für die gesamte Fadenschar eingesetzt werden.

[0019] Besonders vorteilhaft werden als Antriebsmotor für die Fadenbremsen (Normaldruck-Fadenbremse z.B. Tellerbremse, Umschlingungs-Fadenbremse, dynamische Fadenbremse, usw.) oder der erwähnten Vorspannereinrichtungen (Ösenvorspanner, Crepevorspanner) Schrittmotoren eingesetzt, welche über ein selbsthemmendes Getriebe auf die Bremsmittel einwirken. Der Vorteil dieser Schrittmotoren besteht darin, dass sie nur während der Aktivierung, jedoch nicht in der Haltephase Energie aufnehmen. Damit kann der Energieverbrauch ganz erheblich gesenkt werden. Ein selbsthemmender Antriebsmotor, beispielsweise mit einem Schneckengetriebe oder einem selbsthemmenden Spindelantrieb sorgt dafür, dass eine vom Schrittmotor angefahrte Position gehalten wird. Der Vorteil des Schrittmotors liegt auch darin, dass jederzeit die Position der Fadenbremsen oder die Position der Vorspannereinrichtungen bekannt sind und geeicht werden können.

[0020] Jeder Spulstelle kann wenigstens eine Signal-komponente, insbesondere ein Fadenwächter für die Fadenlauf- oder Fadenbruchkontrolle des Fadens und/

oder ein optisches Signalmittel zum Identifizieren der Spulstellen oder als Aufsteckhilfe zugeordnet sein. Die Fadenüberwachung kann nach verschiedenen an sich bekannten Funktionsprinzipien erfolgen, wie z.B. das mechanische Fallnadel-Prinzip, Hallsensoren, optische Überwachungsmittel usw. Ein Signalmittel für die Erleichterung der Bestückung eines Spulengatters ist beispielsweise durch die EP-A-329 614 bekanntgeworden.

[0021] Alle einer Spulstelle zugeordneten elektrisch aktivierbaren Mittel, insbesondere die Antriebsmotoren für die Fadenbremsen, aber auch, die erwähnten Signalkomponenten können über gemeinsame Signalleitungen aktiviert werden. Zu diesem Zweck stehen sie über serielle Schnittstellen mit einer zentralen Steuereinrichtung in Wirkverbindung. Damit entfällt ersichtlicherweise eine aufwendige Verdrahtung der Einzelkomponenten.

[0022] Weitere Vorteile und Einzelmerkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine stark schematisierte Seitenansicht auf ein Spulengatter mit den Merkmalen der Erfindung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Spulengatter gemäss Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine einzelne Spulstelle mit Vorspannereinrichtungen und mit einer Tellerbremse,
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Stützprofils mit darin angeordneten Tellerbremsen, in Gesamtansicht und im Detail,
- Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer Spulstelle mit einem Ösenvorspanner, einem Crepevorspanner und mit einer Tellerbremse,
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer Spulstelle mit einem Ösenvorspanner und mit einer Umschlingungsfadenbremse,
- Fig. 7 eine Prinzipdarstellung eines Spulengatters mit fadenweiser Spannungsmessung, einzeln angetriebenen Tellerbremsen und einzeln angetriebenen Ösenvorspannern und Crepevorspannern,
- Fig. 8 eine Prinzipdarstellung eines Spulengatters mit fadenweiser Spannungsmessung, einzeln angetriebenen Tellerbremsen und schienenweise angetriebenen Ösenvorspannern und Crepevorspannern,

Fig. 9 eine Prinzipdarstellung eines Spulengatters mit fadenweiser Spannungsmessung, einzeln angetriebenen Umschlingungsfadenbremsen und einzeln angetriebenen Ösenvorspannern.

Fig. 10 eine Prinzipdarstellung eines Spulengatters mit fadenweiser Spannungsmessung, einzeln angetriebenen Umschlingungsfadenbremsen und schienenweise angetriebenen Ösenvorspannern,

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung von Gruppen von Fadenspannungssensoren auf verschiedenen Ebenen.

[0023] Gemäss den Figuren 1 und 2 besteht eine Wickelanlage 1, beispielsweise eine Schärenanlage, aus einem Spulengatter 2 und einer Wickelmaschine (Konuschär-, Zettel-, Bäummaschine, usw.) 3. Die einzelnen Fadenspulen 4 sind an Spulstellen 7 des Spulengatters aufgesteckt und die gemeinsam abgezogenen Fäden 5 passieren wenigstens je eine Fadenbremse 6 zur Aufrechterhaltung einer vorbestimmten Fadenspannung.

[0024] Das Beispiel zeigt ein Parallelgatter mit einer linken Gatterseite LS und mit einer rechten Gatterseite RS. Die Spulen bilden dabei vertikale und horizontale Reihen, wobei ersichtlicherweise je eine vertikale Reihe auf jeder Gatterseite eine Fadengruppe bildet, deren Fadenlauflänge von der Spulstelle bis zur Wickelmaschine gleich gross ist. Das gleiche Prinzip kann aber auch bei jedem anderen Gattertyp, z.B. in einem V-Gatter, eingesetzt werden.

[0025] Am Gatter können unabhängig von der Fadenlauflänge an unterschiedlichen Stellen Spulen unterschiedlicher Gattung, beispielsweise unterschiedlicher Garnqualitäten oder unterschiedliche Garnfarben aufgesteckt sein. Unabhängig vom sogenannten Gatterlängenausgleich, können die Fäden unterschiedlicher Gattung jeweils einer individuellen Bremskraft ausgesetzt sein.

[0026] Fig. 2 zeigt die beiden Fadengruppen mit der längsten Lauflänge L1 und die beiden Fadengruppen mit der kürzesten Lauflänge L2.

[0027] Im Bereich der Gatterseite 8, welche der Wickelmaschine 3 am nächsten liegt, sind vorzugsweise die Fadenspannungssensoren 9 für jeden einzelnen Faden angeordnet. Die Anordnung der Fadenspannungssensoren an dieser Stelle ist jedoch nicht zwingend. Grundsätzlich wäre es vorteilhaft, die Fadenspannungssensoren so nahe wie möglich an den Aufwickelpunkt der Wickelmaschine heranzuführen.

[0028] Die Fadenspannungssensoren können also auch in einem Bereich vor dem Aufwickelpunkt der Wickelmaschine d.h. zwischen Geleise 10 und Schärblatt 11 zum Zusammenführen der Fäden angeordnet sein. Bei entsprechender Miniaturisierung der Fadenspannungssensoren können diese somit derart dicht nebeneinan-

der angeordnet werden, dass trotz der bereits erfolgten Zusammenführung der Fäden jeder einzelne Faden beaufschlagt werden kann. Damit würde sich sogar die bisherige Bandzugregulierung erübrigen, weil sämtliche Veränderungen der Bremskraft bis unmittelbar vor der Wickelbildung gemessen werden können.

[0029] Damit könnte auch die Fadenstrecke zwischen dem Spulengatter und der Wickelmaschine in den Regelkreis eingeschlossen werden. Dies ist alternativ aber auch dadurch möglich, dass die an sich bekannte Bandzugregulierung mit einer gemeinsamen Spannungsmessung des ganzen Fadenverbandes kurz vor dem Aufwickeln beibehalten wird, so dass der erfindungsgemäss individuelle Regelvorgang noch durch einen globalen Regelvorgang überlagert wird. Eine derartige Bandzugregulierung ist beispielsweise durch die CH-A-675 598 bekanntgeworden, deren Offenbarung hiermit im vollen Umfang übernommen wird.

[0030] Nach dem Verlassen des Spulengatters gelangen die Fäden in den Bereich der Wickelmaschine 3, wo sie zunächst ein Geleseblatt 10 passieren, in dem die Fäden ihre korrekte Reihenfolge erhalten. Anschliessend werden die Fäden dem Schärblatt 11 zugeführt, in dem sie zusammengeführt werden, um anschliessend als Fadenverband 12 über eine Umlenk- und/oder Messwalze 13 auf den Wickel 15 bzw. auf den Wickelbaum 14 aufgewickelt zu werden.

[0031] Je nach Einsatzzweck des Spulengatters können an einer Spulstelle 7 verschiedene Bremsmittel angeordnet sein.

[0032] Fig. 3 zeigt beispielsweise, wie ein von einer Spule 4 abgewickelter Faden 5 zwei Vorspannereinrichtungen auf Umschlingungsbasis und eine Fadenbremse durchläuft. Ein Ösenvorspanner 16 und ein Crepevorspanner (benannt nach dem mit starkem Drall versehenen Kreppgarn) 17 haben neben der Vorspannungserteilung die Aufgabe, vom Faden gebildete Krangel aufzuziehen und als Schikane gegen Drallrückstau zu wirken und damit Krangelbildung zu vermeiden. Gleichzeitig bewirken sie eine Begrenzung des Fadenballons, der sich beim Abwickeln von der Spule 4 bildet.

[0033] Die Umschlingung der Vorspannereinrichtungen 16 und 17 kann schienenweise oder individuell verstellt werden, z.B. durch eine Dreh- oder Schwenkbewegung. Die Hauptbremskraft wird durch eine Tellerbremse 18 mit zwei in Fadenlaufrichtung hintereinander angeordneten Bremstellereinheiten aufgebracht. Die Tellerbremse ist in einem U-förmigen, vertikalen Stützprofil 19 untergebracht, in dessen U-Schenkel Fadenführungsösen für den Durchtritt des Fadens 5 angeordnet sind.

[0034] Es kann zudem vorteilhaft sein, wenn die Crepevorspanner individuell pro Faden einstellbar sind, um Krangelbildung bei verschiedenen Garnarten zu vermeiden und somit ein gutes Ablaufverhalten des Fadens zu erreichen.

[0035] Fig. 4 zeigt weitere Einzelheiten einer derartigen Tellerbremse. Über jeder Tellerbremse 18 ist unmittel-

telbar im Stützprofil 19 ein individueller Antriebsmotor 20 befestigt. Dieser betätigt über einen Verstellsupport 22 ein Druckelement 23, welches die Bremsteller belastet oder entlastet.

[0036] Die Figuren 5 und 6 zeigen in schematischer Darstellung Spulstellen mit verschiedenen Vorspanner- und Bremsseinrichtungen. Gemäss Fig. 5 durchläuft der Faden 5 entsprechend der Fig. 3 zunächst einen Ösenvorspanner 16 und anschliessend einen Crepevorspanner 17, bevor er durch die Tellerbremse 18 geführt wird.

[0037] Fig. 6 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Spulstelle mit einer Umschlingungsfadenbremse 39. Als Vorspannereinrichtung dient dabei nur ein Ösenvorspanner 16. Mit der Umschlingungsfadenbremse kann der Verdrehungswinkel und damit der Grad der Umschlingung eingestellt werden. Dadurch werden die Reibungsverhältnisse und somit die Fadenspannung eingestellt bzw. geregelt. Die Vorspannereinrichtungen gemäss den Fig. 5 und 6 können sowohl schienenweise als auch individuell per Faden verstellt werden.

[0038] Die Prinzipdarstellung gemäss Fig. 7 zeigt jeweils eine, bezogen auf die Wickelmaschine 3, ferne Spulenreihe 24 und eine nahe Spulenreihe 25 mit je drei Etagen, also mit je drei Spulstellen. In Wirklichkeit kann jede vertikale Reihe (Schiene) bis zu 12 Etagen aufweisen. Die Fadenzugspannung wird für alle vertikalen Reihen (Schienen) auf einer gemeinsamen Messebene 38 gemessen.

[0039] Wie dargestellt, verfügt jeder Faden über einen eigenen Fadenspannungssensor 9.

[0040] Diese Fadenspannungssensoren können für die Regelung der Fadenspannung, für die Überwachung des vorgegebenen Fadenspannungsbereiches und als Fadenbruchüberwachung eingesetzt werden.

[0041] Zwischen der Spule und der Tellerbremse durchläuft der Faden einen Ösenvorspanner 16 und anschliessend einen Crepevorspanner 17. Diese Vorspannereinrichtungen werden jeweils über einen individuellen Antriebsmotor 20 angetrieben. Nach der Vorspannereinrichtung gelangen die Fäden zu einer Tellerbremse 18, welche ebenfalls individuell mit einem Antriebsmotor 20 versehen ist. An den Tellerbremsen einer Schiene kann aber auch noch ein gemeinsamer Antriebsmotor 40 aktiviert werden, um damit den unteren Bremsteller auf an sich bekannte Weise zu drehen, um Einschnitte der Fäden in den Bremstellern zu vermeiden. Es ist zudem sehr vorteilhaft, wenn der Antriebsmotor 40 für den Tellerantrieb derart ansteuerbar ist, dass er an vertikalen Reihen (Schienen) von Spulstellen ohne Fäden anhand der Daseinskontrolle durch die Fadenspannungssensoren bzw. die Fadenwächter automatisch deaktiviert werden kann. Durch die Fadenspannungssensoren oder durch die Fadenwächter ist stets bekannt, welche Spulstellen nicht bestückt sind. Wie in Figur 7 angedeutet, könnten die unteren Bremsteller der einzelnen Fadenbremsen aber auch jeder mit einem individuellen Antriebsmotor 40' gedreht werden. In einem

derartigen Fall wird jeder Motor 40' deaktiviert, dessen Fadenbremse keinen Faden führt.

[0042] Ausserdem ist jeder Spulstelle noch ein optisches Signalelement 26 und ein Quittierschalter zugeordnet, welche als Spulenaufsteckhilfe dienen, und welche damit die Bestückung des Spulengatters erleichtern. Das Signalelement dient dazu, die verschiedenen Spulencharakter bzw. Spulentypen gemäss dem vorgeschriebenen Rapport fehlerfrei aufzustecken. Damit können ausserdem die individuellen Fadenspannungs-SOLL-Werte automatisch den entsprechenden Fadentypen zugeordnet werden.

[0043] Jede vertikale Reihe (Schiene) ist mit einer elektronischen Knotenstelle 29, 29' versehen, welche über ein serielles Leitungssystem 28 unterschiedliche Signale verarbeiten kann. Jede Gatterseite verfügt über einen eigenen Hauptprozessor 30, 30', deren Aktivitäten über einen Übermittlungsprozessor 31 koordiniert werden. Damit lässt sich auch eine Gatterseite einzeln regeln. Die Fadenspannungs-SOLL-Werte können pro Faden, pro Fadengruppe oder schienenweise an einem Display eingegeben werden. Die eingegebenen SOLL-Werte werden durch den Übermittlungsprozessor an die Hauptprozessoren 30 bzw. 30' weitergeleitet und dort mit den IST-Werten verglichen. Die IST-Werte für die Fadenspannung werden von den Fadenspannungssensoren auf einer gemeinsamen Messebene 38 gemessen und an die Messsammeleinheiten 32 und von dort an die Hauptprozessoren 30 bzw. 30' weitergeleitet. Diese Hauptprozessoren übernehmen somit die Funktion einer Vergleichseinrichtung für das Vergleichen der IST-Werte mit den eingegebenen SOLL-Werten.

[0044] Das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 8 unterscheidet sich von demjenigen gemäss Fig. 7 insofern, als dass die Ösenvorspanner 16 und die Crepevorspanner 17 schienenweise mit einem gemeinsamen Antriebsmotor 21 verstellbar sind. Die Tellerbremsen 18 verfügen jedoch ebenfalls über individuelle Antriebsmotoren 20.

[0045] Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 9 ist wiederum jeder einzelne Faden mit einem eigenen Fadenspannungssensor 9 versehen. Anstelle von Tellerbremsen, wie bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen, kommen jedoch Umschlingungsfadenbremsen 39 zum Einsatz, welche einzeln mit einem individuellen Antriebsmotor 20 verstellbar sind. Als Vorspannereinrichtung dienen ausschliesslich Ösenvorspanner 16, die ebenfalls über individuelle Antriebsmotoren 20 verstellbar sind.

[0046] Das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 10 unterscheidet sich gemäss demjenigen gemäss Fig. 9 nur dadurch, dass alle Ösenvorspanner 16 einer vertikalen Reihe (Schiene) mit einem gemeinsamen Antriebsmotor 21 verstellbar sind.

[0047] Ersichtlicherweise wären erfindungsgemäss auch noch weitere Kombinationen denkbar, z.B. durch den Einsatz alternativer Fadenbremsen oder Vorspannereinrichtungen oder durch das Weglassen oder Hin-

zufügen weiterer Mess-, Kontroll- oder Signaleinrichtungen an den einzelnen Spulstellen.

[0048] In Fig. 11 ist dargestellt, wie für jede Etage am Gatter eine ganze Fadenspannungs-Sensorbatterie 34, bestehend aus den Fadenspannungssensoren 9, angeordnet ist. Die Befestigung erfolgt dabei an einer gemeinsamen Stütze 33. Jeder Sensor verfügt über einen beweglichen Fühler 37, welcher derart zwischen zwei Fadenführern 36 angeordnet ist, dass der Faden 5 umgelenkt wird. Die eigentliche Messbrücke ist in einem geschlossenen Gehäuse 35 angeordnet, wobei die einzelnen Gehäuse unmittelbar nebeneinander befestigt werden können.

[0049] Das Zusammenfassen der Fadenspannungssensoren in 8er-Einheiten hat den Vorteil, dass diese Einheiten mechanisch kostengünstig, platzsparend und elektrisch mit einer 8-Bit-Einheit kompatibel sind.

20 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Spulengatters (2) für eine Wickelanlage (1), insbesondere einer Schäranlage, mit mehreren Spulstellen (7), bei dem mit einer Wickelmaschine (3) gemeinsam mehrere Fäden (5) gleicher oder unterschiedlicher Gattung, von den Spulstellen abgezogen werden, wobei an jeder Spulstelle der Faden an wenigstens einer Fadenbremse (6) mit einer Bremskraft beaufschlagt wird, **dadurch gekennzeichnet**,

dass an jedem einzelnen Faden dauernd der IST-Wert der Fadenspannung im Bereich zwischen dem Verlassen des Gatters und dem Aufwickeln an der Wickelmaschine gemessen wird,

dass der gemessene IST-Wert jedes Fadens mit einem entsprechenden SOLL-Wert verglichen wird

und **dass** beim Feststellen einer Abweichung des IST-Werts vom SOLL-Wert die Fadenbremse des betreffenden Fadens derart verstellt wird, dass sich der IST-Wert dem SOLL-Wert annähert,

wobei jede Fadenbremse mit einem ihr zugeordneten Antriebsmotor (20) aktiviert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Fäden in Fadenlaufrichtung vor jeder Fadenbremse an wenigstens einer Vorspannereinrichtung (16, 17) mit einer zusätzlichen Bremskraft beaufschlagt werden, welche in Abhängigkeit vom gemessenen IST-Wert eingestellt wird, oder welche als Grundwert fest eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Wickelmaschine die Zugkraft der zu einem Fadenband vereinigten Gesamtheit der Fäden in einem Bereich vor dem Wickelaufpunkt als Bandzug-IST-Wert gemessen und mit einem Bandzug-SOLL-Wert verglichen wird, und dass beim Feststellen einer Abweichung alle Fadenbremsen simultan derart verstellt werden, dass sich der Bandzug-IST-Wert dem Bandzug-SOLL-Wert annähert.
4. Spulengatter (2) für eine Wickelanlage (1), insbesondere eine Schäranlage, mit mehreren Spulstellen (7), von denen mit einer Wickelmaschine (3) gleichzeitig mehrere Fäden gleicher oder unterschiedlicher Gattung abziehbar sind, und mit wenigstens einer jeder Spulstelle zugeordneten Fadenbremse (6), an welcher der Faden mit einer Bremskraft beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** im Bereich zwischen den der Wickelmaschine am nächsten liegenden Spulstellen auf einer Gatterseite (8) und dem Wickelbaum (14) der Wickelmaschine (3) für jeden Faden wenigstens ein Fadenspannungssensor (9) angeordnet ist, an dem der IST-Wert der Fadenspannung eines Fadens dauernd messbar ist,
- dass** der IST-Wert jedes Fadens in einer Vergleichseinrichtung (30, 30') mit einem entsprechenden SOLL-Wert vergleichbar ist,
- und **dass** beim Feststellen einer Abweichung des IST-Wertes vom SOLL-Wert ein Antriebsmotor aktivierbar ist, mit dem die Fadenbremse des betreffenden Fadens derart verstellbar ist, dass sich der IST-Wert dem SOLL-Wert annähert, wobei jede Fadenbremse mit einem ihr zugeordneten Antriebsmotor (20) aktivierbar ist.
5. Spulengatter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenspannungssensoren eine Kraftmesseinrichtung mit einem auf Dehnung ansprechbaren Messelement aufweisen, wobei die quer zum Faden auftretende Kraft am umgelenkten Faden messbar ist.
6. Spulengatter nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Gatteretage mehrere Fadenspannungssensoren auf einer Reihe angeordnet sind, wobei jeder Sensor von einem separaten Gehäuse umgeben ist.
7. Spulengatter nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Spulstelle wenigstens eine in Fadenlaufrichtung vor der Fadenbremse angeordnete Vorspanneinrichtung (16, 17) zum Aufbringen einer zusätzlichen Bremskraft zugeordnet ist, welche unabhängig von der Fadenbremse antreibbar ist, oder welche als Grundeinstellung fest einstellbar ist.
8. Spulengatter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung ein Ösenvorspanner (16) mit einer drehbaren und den Faden auslenkenden Öse und/oder ein Crepevorspanner (17) mit verstellbaren Umschlingungselementen ist.
9. Spulengatter nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenbremsen Umschlingungs-Fadenbremsen mit verstellbarem Umschlingungswinkel oder Tellerbremsen (18) mit den Faden beaufschlagenden und unterschiedlich belastbaren Bremstellern sind.
10. Spulengatter nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gleichartigen Vorspanneinrichtungen (16, 17) einer vertikalen Reihe von Spulstellen mit einem gemeinsamen Antriebsmotor (21) verstellbar sind.
11. Spulengatter nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede gleichartige Vorspanneinrichtung (16, 17) mit einem ihr zugeordneten Antriebsmotor verstellbar ist.
12. Spulengatter nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmotoren für die Fadenbremsen Schrittmotoren sind, und dass sie über ein selbsthemmendes Getriebe auf die Fadenbremsen einwirken.
13. Spulengatter nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Spulstelle wenigstens ein Fadenwächter (27) für die Fadenbruchkontrolle oder die Fadenbewegungskontrolle des Fadens zugeordnet ist.
14. Spulengatter nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Spulstelle wenigstens ein optisches Signalmittel (26) zum Identifizieren der Spulstelle und/oder als Spulenaufsteckhilfe zugeordnet ist.
15. Spulengatter nach einem der Ansprüche 4 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle einer Spulstelle zugeordneten elektrisch aktivierbaren Mittel, insbesondere die Antriebsmotoren für die Fadenbremsen, über serielle Schnittstellen mit einer zentralen Steuereinrichtung in Wirkverbindung stehen.
16. Spulengatter nach einem der Ansprüche 4 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenspannungssensoren (9) in einem Bereich vor dem Wick-

kelaufpunkt der Wickelmaschine (3) und zwischen einem Gelese und einem Schärblatt (11) zum Zusammenführen der Fäden angeordnet sind.

17. Spulengatter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsteller für die Fadenbremsen einer vertikalen Reihe mit einem gemeinsamen Antriebsmotor drehbar sind oder dass die Bremsteller für jede Fadenbremse mit einem ihr zugeordneten Antriebsmotor drehbar sind, wobei alle Antriebsmotoren derart über die Fadenspannungssensoren bzw. über die Fadenwächter ansteuerbar sind, dass ein Antriebsmotor einer vertikalen Reihe ohne Fäden bzw. die Antriebsmotoren der Fadenbremsen ohne Fäden automatisch deaktivierbar ist bzw. sind.

20

25

30

35

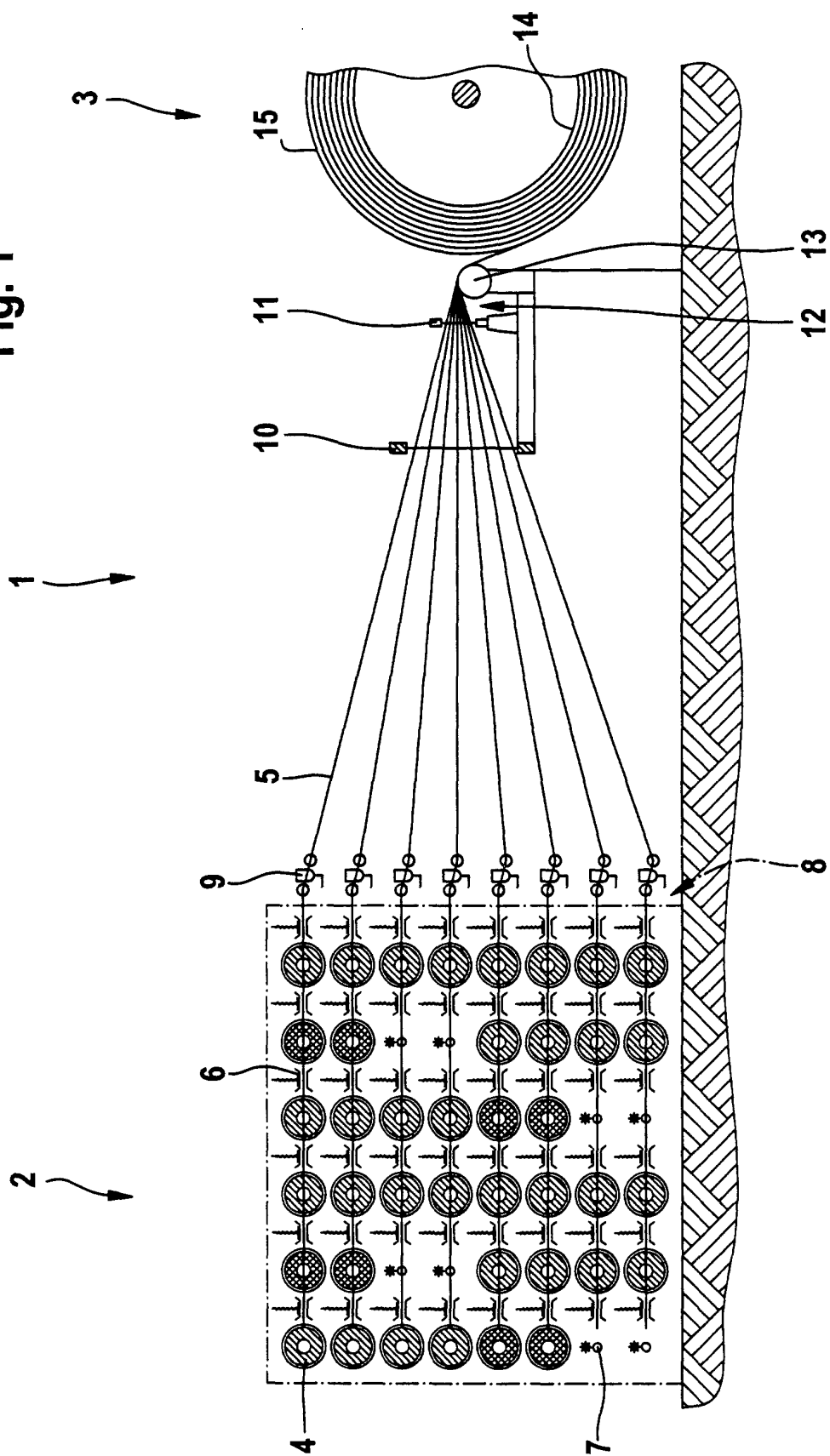
40

45

50

55

Fig. 1



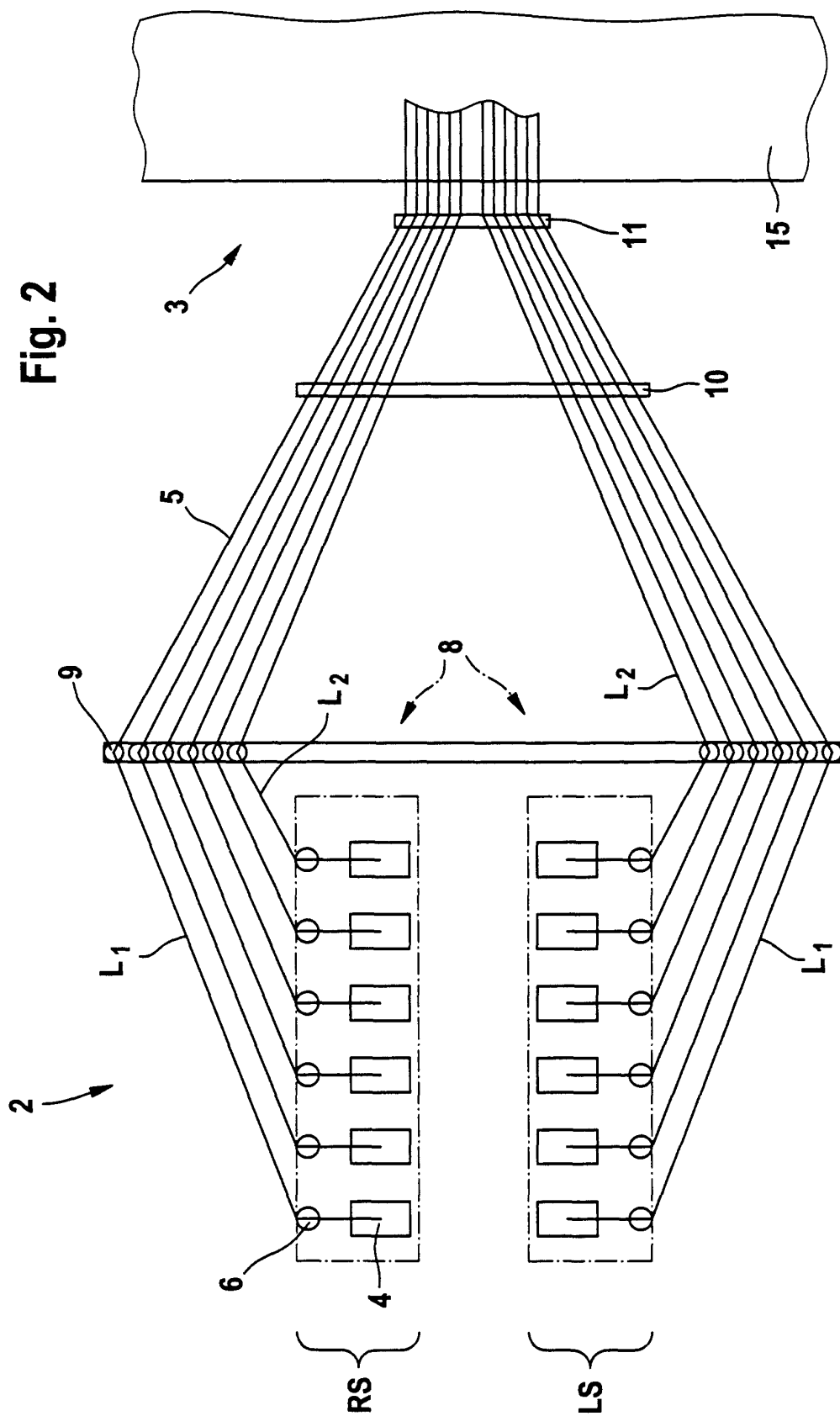
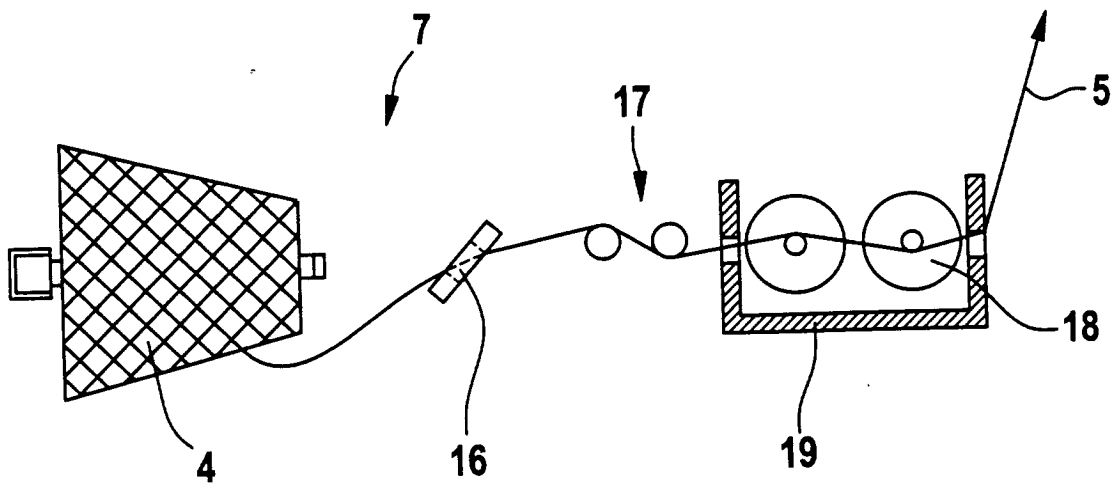


Fig. 3



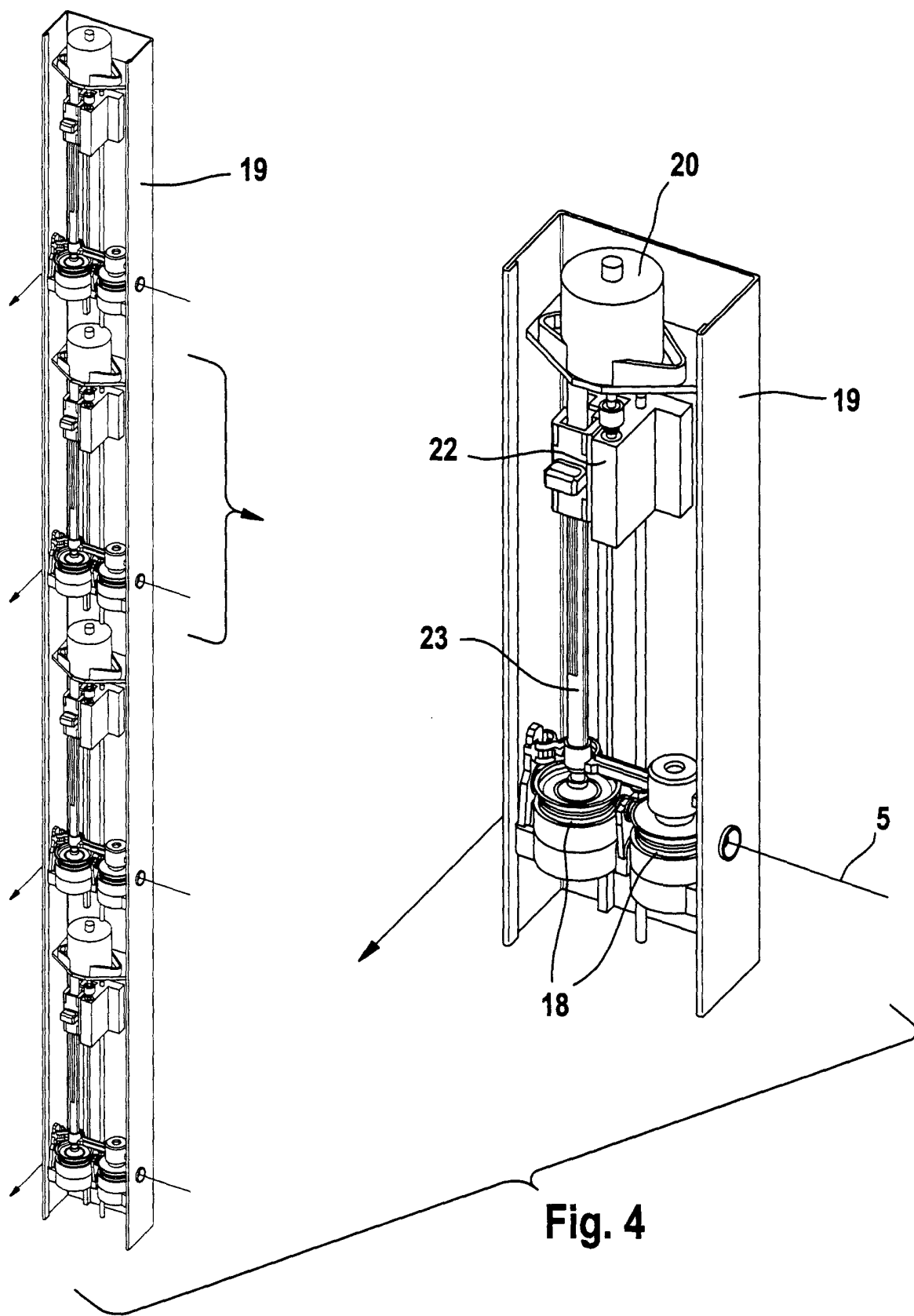


Fig. 5

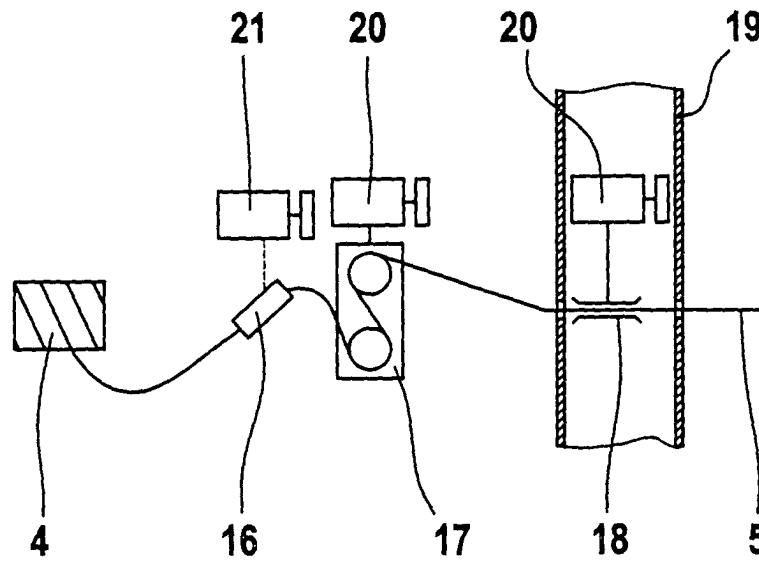
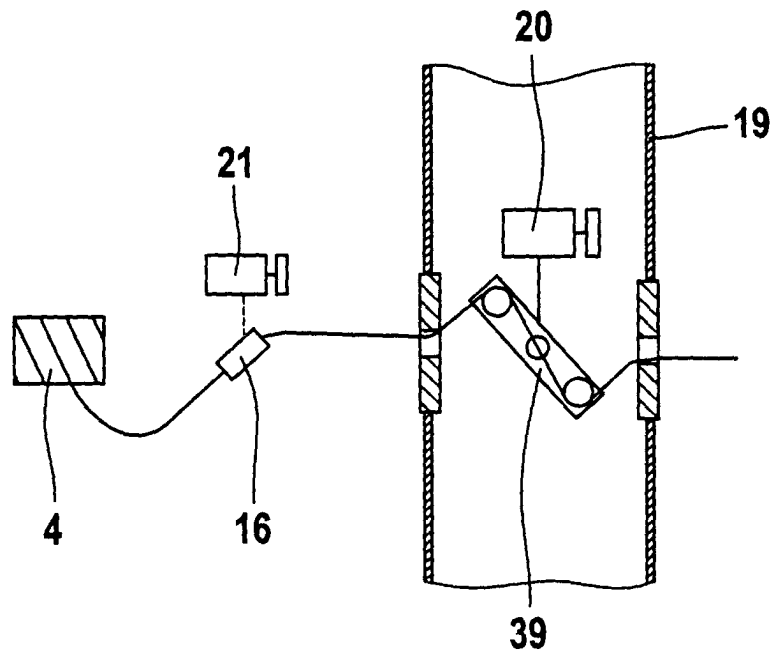


Fig. 6



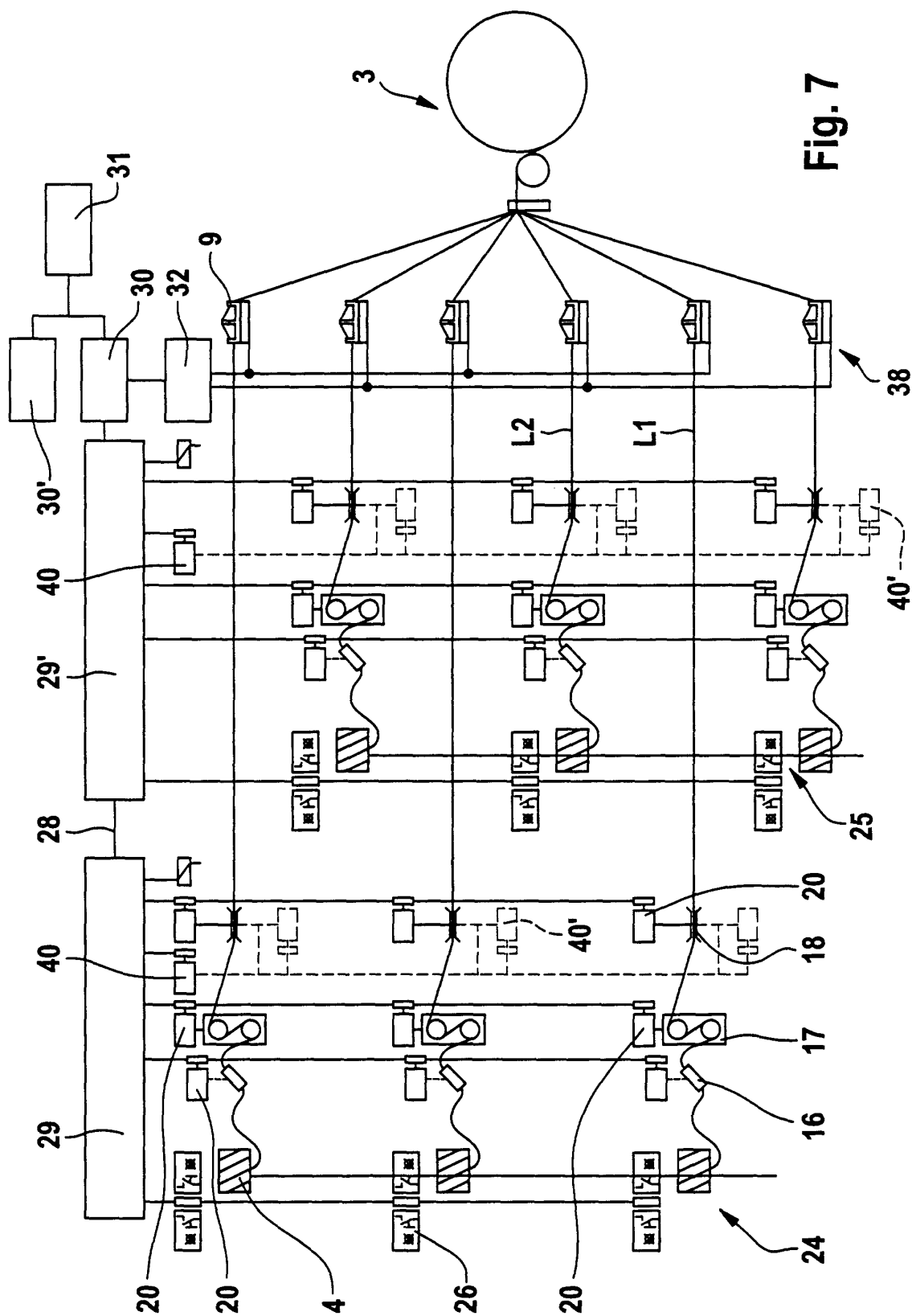


Fig. 7

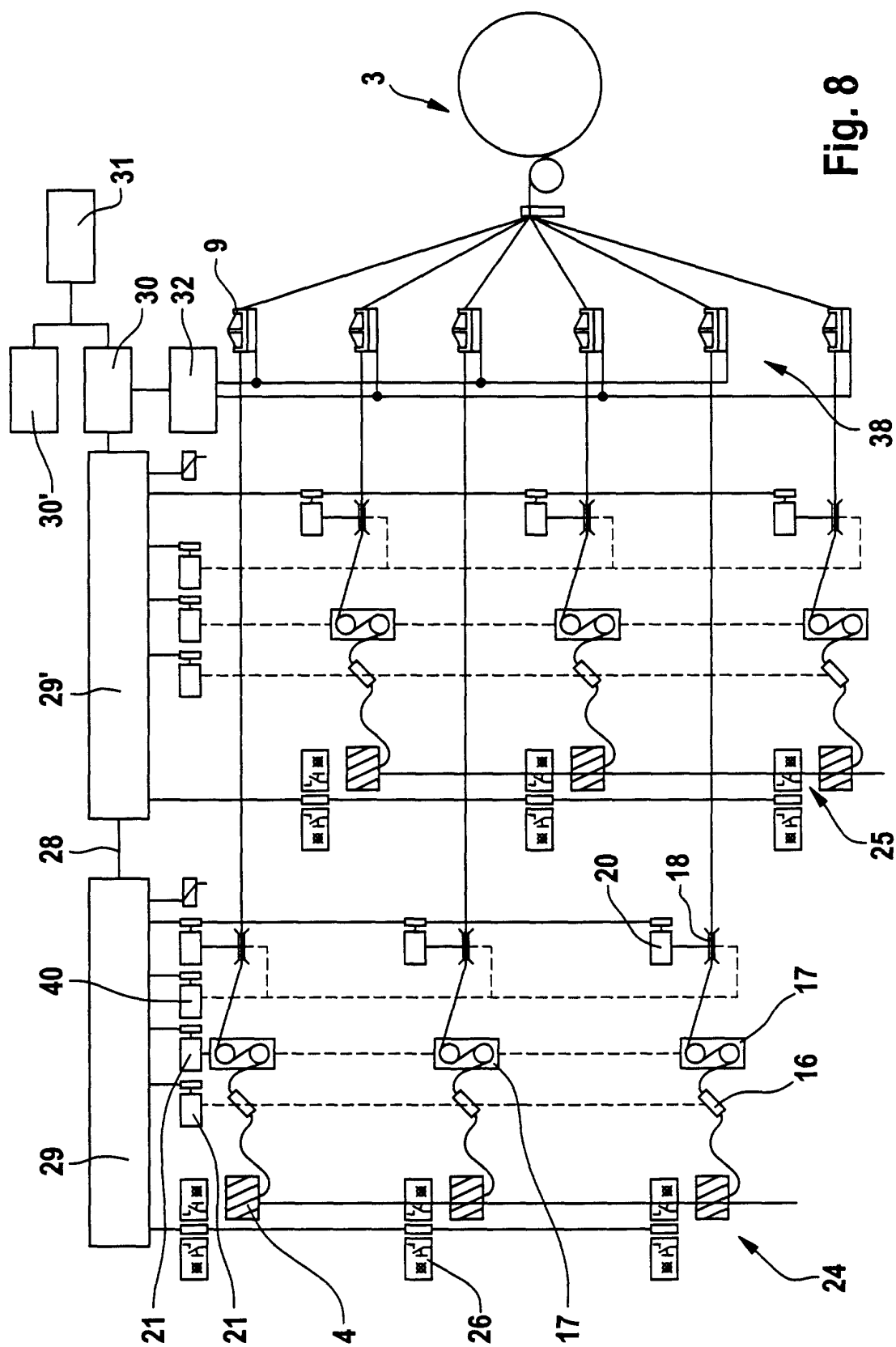


Fig. 8

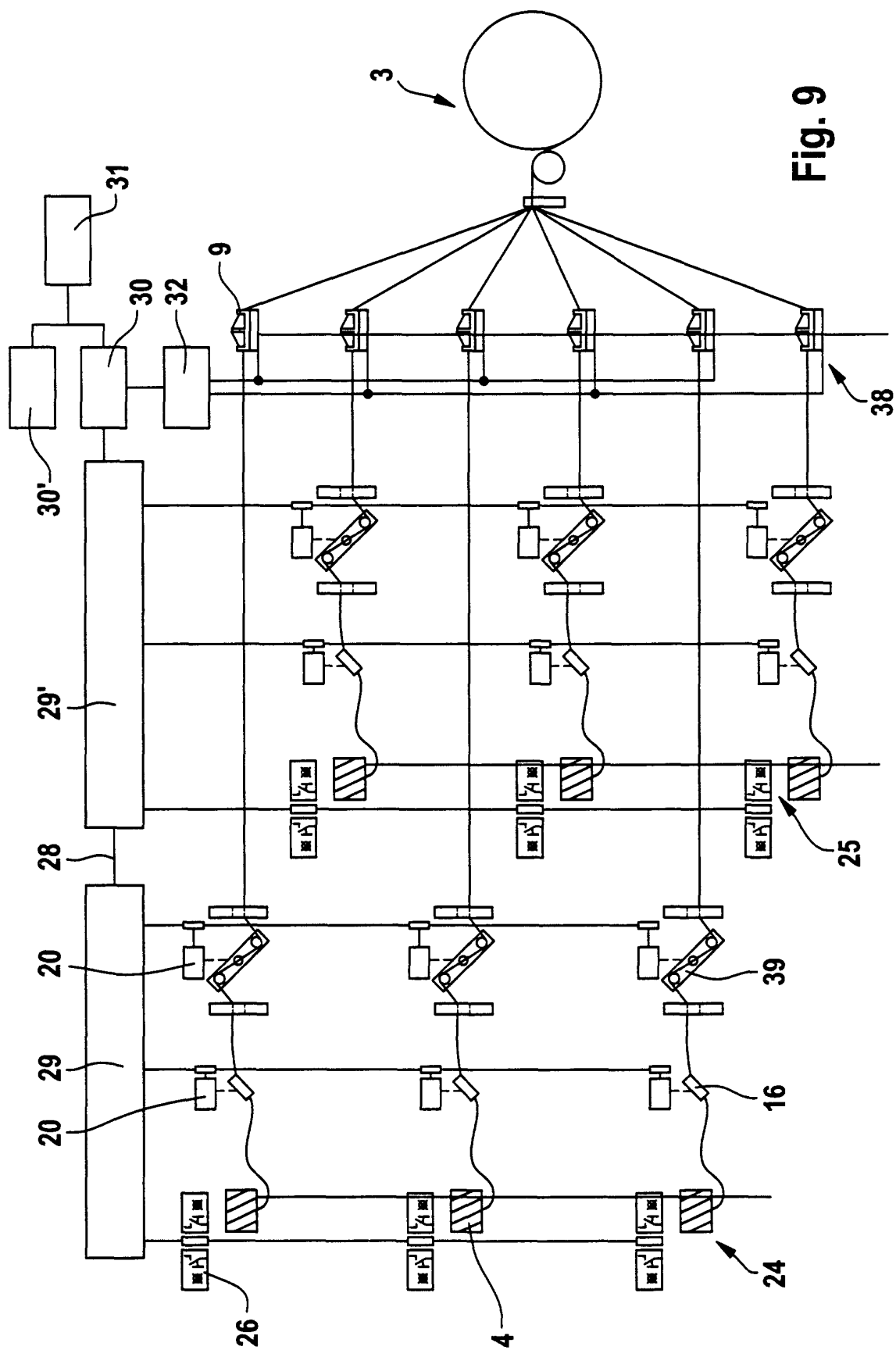


Fig. 9

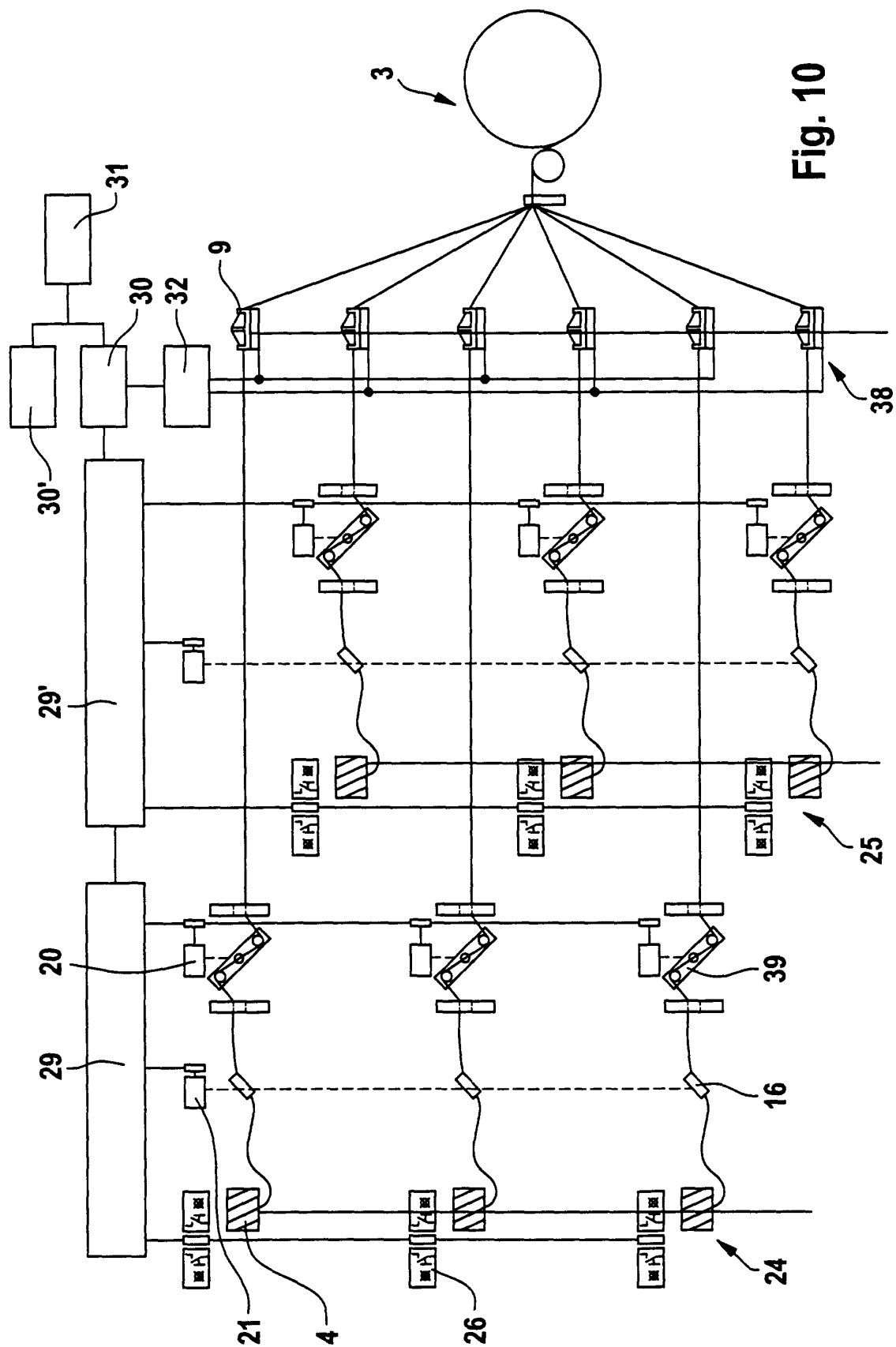
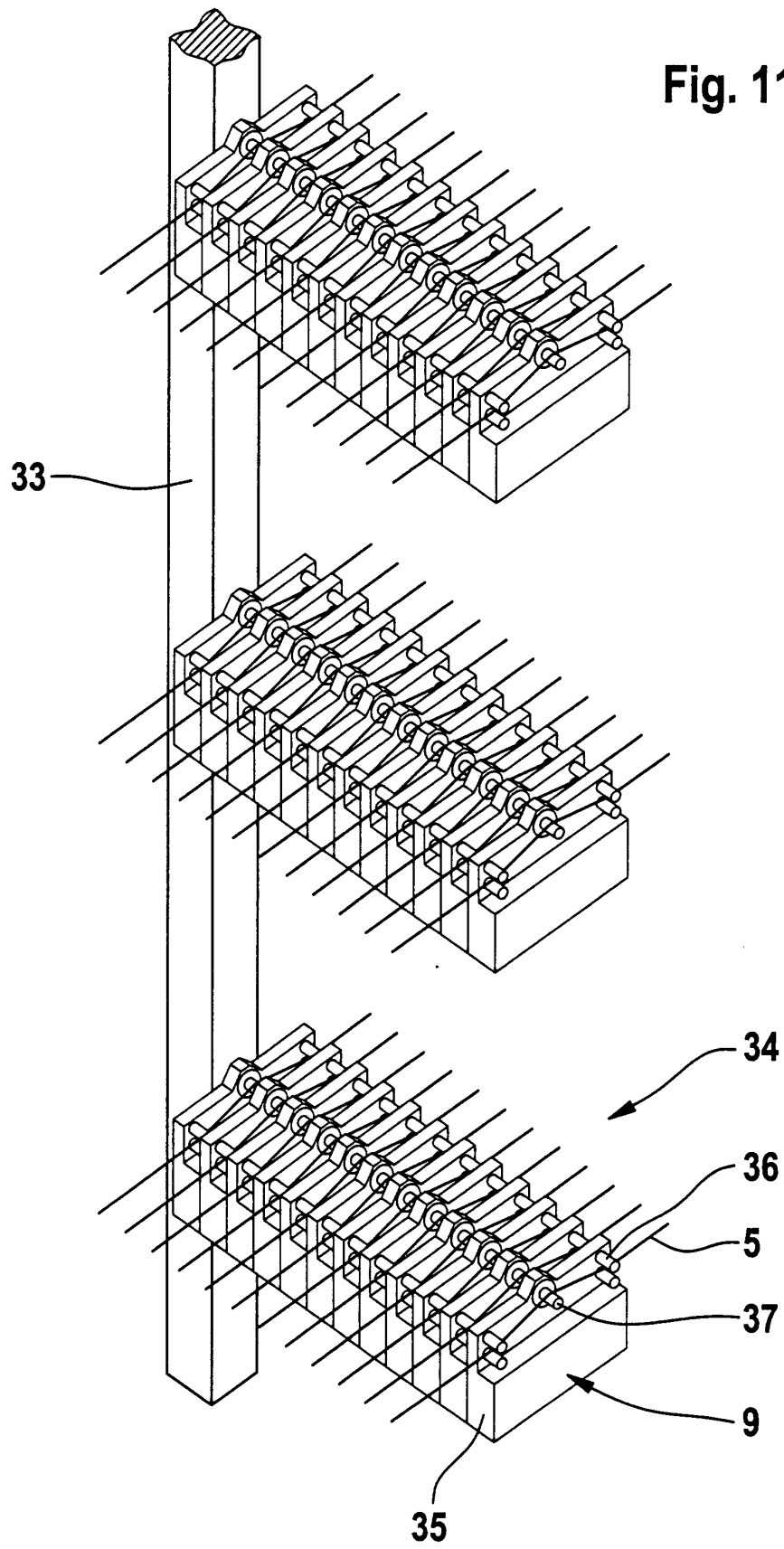


Fig. 10

Fig. 11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0404

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	EP 0 319 477 A (BENNINGER AG MASCHF) 7. Juni 1989 (1989-06-07) * Spalte 3, Zeile 24 - Zeile 42 * * Spalte 5, Zeile 9-13; Abbildungen * ---	1,4,13	D02H13/24
A,D	DE 296 08 169 U (SUCKER MUELLER HACOBA GMBH) 4. September 1997 (1997-09-04) * Seite 9, Zeile 29 - Seite 11, Zeile 33; Abbildungen * ---	1,3-5,9,10,13,16	
A	EP 0 012 235 A (HACOBA TEXTILMASCHINEN) 25. Juni 1980 (1980-06-25) * Seite 10, Zeile 2 - Zeile 17; Abbildungen * ---	1,4	
A	DE 27 35 760 A (HAERING THEODOR) 5. April 1979 (1979-04-05) * Seite 10, Zeile 5-11; Ansprüche 2,3; Abbildungen * ---	1,4	
A	US 5 454 151 A (BOGUCKI-LAND BOGDAN ET AL) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) * Spalte 3, Zeile 46-55 * * Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildungen 1,4 * -----	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D02H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. Oktober 2001	Prüfer Rebiere, J-L
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 01 81 0404

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.

18-10-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0319477 A	07-06-1989	CH 674512 A5	15-06-1990
		DE 3871919 D1	16-07-1992
		EP 0319477 A1	07-06-1989
		ES 2031628 T3	16-12-1992
DE 29608169 U	04-09-1997	DE 29608169 U1	04-09-1997
		WO 9742364 A1	13-11-1997
		EP 0904436 A1	31-03-1999
		US 6109557 A	29-08-2000
EP 0012235 A	25-06-1980	DE 2853662 A1	03-07-1980
		EP 0012235 A1	25-06-1980
DE 2735760 A	05-04-1979	DE 2735760 A1	05-04-1979
US 5454151 A	03-10-1995	DE 4324412 A1	26-01-1995
		CN 1102816 A ,B	24-05-1995
		ES 2114399 A1	16-05-1998
		IT 1266170 B1	23-12-1996
		JP 7053128 A	28-02-1995
		KR 158777 B1	01-12-1998

EPO FORM P0461

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