



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 098 025 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.05.2001 Patentblatt 2001/19**

(51) Int Cl.7: **D05C 11/14, B65H 63/028**

(21) Anmeldenummer: **00811040.5**

(22) Anmeldetag: **06.11.2000**

(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**

(72) Erfinder: **Lässer, Franz**  
**9444 Diepoldsau (DE)**

(74) Vertreter: **Hasler, Erich, Dr. et al**  
**c/o Riederer Hasler & Partner,**  
**Patentanwälte AG,**  
**Elestastrasse 8**  
**7310 Bad Ragaz (CH)**

(30) Priorität: **05.11.1999 CH 203299**

(71) Anmelder: **Franz Lässer AG**  
**CH-9444 Diepoldsau (CH)**

(54) **Fadenwächterleiste**

(57) Eine Fadenwächterleiste weist in einer Trägerleiste (11) Halteteile (15) auf, an welchen eine Achse (29) und eine Stange (31) befestigt ist. Auf der Achse (29) sind Lamellen (33) und Käfige (43) aufgereiht. Jedes Käfig (43) schliesst die Büchse (35) einer Lamelle (33) beidseitig mit einem Begrenzungsarme (45) ein. Am Käfig (43) ist ein Federelement (50) angeordnet, welches die Lamelle (33) gegen den Fadenzug zur Kontaktstellung hin drückt. Abstandbolzen (49) bestimmen den Abstand zwischen den Begrenzungsarme (45) benachbarter Käfige (43). Eine Schalteinrichtung zum Ein- und Ausschalten des Fadenwächters ist durch ein unabhängig von den Käfigen (43) verschwenkbare Schaltteil (17) vorgesehen. Die Schaltteile (17) bilden

mit einer Sichtfläche (53) ein Muster vor dem Hintergrund der Sichtfläche (13) an der Trägerleiste (11). An diesem optischen Muster ist die Schaltstellung der Fadenwächter rasch überprüfbar. Mit einer Stange (31) ist eine Fadenführung geschaffen, durch welche die Empfindlichkeit der Lamellen (33) erhöht und eine Ausschlagsbegrenzung für die Lamellen (33) erreicht ist. Fehler in der Fadenspannung bewirken Kontakte zwischen dem Lamellen und einem Kontaktelement, welches an ein Elektronik angeschlossen ist. Die Elektronik zählt die dadurch ausgelösten Impulse und stellt die Maschine nach einer bestimmaren Anzahl Impulsen in einer ununterbrochen Reihe ab, bzw. zeigt die fehlerhaft arbeitende Stickstelle mit einer aufleuchtenden Diode (59) bei der Stickstelle an.

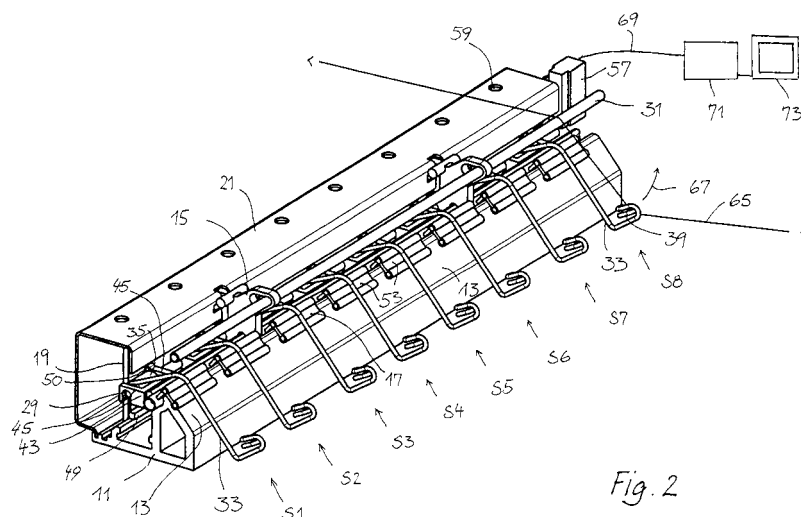


Fig. 2

EP 1 098 025 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Fadenwächterleiste mit einer Vielzahl von Fadenwächtern zur Überwachung der Fadenspannung in einer Vielzahl von Stickstellen einer Schifflistickmaschine, mit einer Achse, auf welcher entsprechend der Zahl von Stickstellen um die Achse verschwenkbare Lamellen aufgereiht sind, und welche Lamellen je eine zur Aufnahme des zu überwachenden Fadens vorgesehene Öse aufweisen. Diese Lamellen stellen in einer Signal auslösenden Schwenkstellung einen elektrischen Kontakt her oder unterbrechen ihn. Durch die Fadenspannung des zu überwachenden Fadens können sie entgegen einer Kraft, z.B. der Schwerkraft oder/und einer Federkraft, von der Signal auslösenden Stellung weggezogen werden. Die Fadenwächterleiste ist mit Distanzhaltern versehen, welche einen gewählten Minimalabstand zwischen den Lamellen sichern. Es ist zudem eine von den Distanzhaltern unabhängige Schalteinrichtung zum einzelnen Zu- oder Abschalten der Fadenwächter vorgesehen.

**[0002]** Ein bisher üblicherweise an Schifflistickmaschinen verwendete Fadenwächter besitzt ein aus einem Stück Draht geformtes Fadenwächterhäkchen, welches an einer elektrisch leitfähigen Stange verschwenkbar gelagert ist. Es sind abwechselnd Fadenwächterhäkchen und Abstandbüchsen auf der Stange aufgereiht. Das Fadenwächterhäkchen ist ein zweiarmiger Hebel, welcher an seinem ersten Arm eine Öse aufweist. Der Draht ist am der Öse gegenüberliegenden Ende des Arms in einem bestimmten Radius und über eine etwa dem doppelten Durchmesser der Wicklung entsprechenden Länge gewickelt. Auf der anderen Seite der Wicklung geht der zweite Arm von der Wicklung weg. Die Wicklung dient als Büchse, mit welcher das Fadenwächterhäkchen, auch Lamelle genannt, auf der Leiterstange verschwenkbar ist. Mit einem der Hebelarme kann ein Kontakt zwischen der Stange und einem zweiten Leiter hergestellt werden.

**[0003]** Solange der Faden nicht durch die Öse läuft oder der Faden nicht gespannt ist, drückt die Schwerkraft den ersten Arm gegen den zweiten Leiter. Im Betrieb wird das Fadenwächterhäkchen durch die Fadenspannung ausser Kontakt mit dem zweiten Leiter gehalten. Fehlt aber die gegen die Schwerkraft wirkende Kraft des gespannten Fadens auf die Öse, wird Kontakt zwischen den beiden Leitern hergestellt. Zum Ausschalten des Fadenwächters einer Stickstelle wird eine isolierende Hülse auf dem den Kontakt herstellenden Arm an die Stelle verschoben, mit der ein Kontakt hergestellt würde.

**[0004]** Aus der CH 597080 ist eine Fadenwächterleiste bekannt, welche der oben beschriebenen ähnlich ist. Zum Ausschalten des Fadenwächters einer Stickstelle ist jedoch beim Gegenstand dieser Offenbarung der zweite Arm an seinem Ende isoliert und wird das Fadenwächterhäkchen an diesem Ende des zweiten Arm mit einem Bolzen aus der Kontakt herstellenden Stel-

lung gehoben. Die Lamellen oder Häkchen sind mittels Abstandbüchsen aus nicht leitendem Material in einem gewählten Abstand zueinander auf der Leiterstange gehalten. Lamellen und Abstandbüchsen sind abwechselnd auf die Stange aufgereiht.

**[0005]** Ausgehend von diesem Stand der Technik wurden Fadenwächterleisten entwickelt, bei welchen man die Schalteinrichtung und die Distanzhalter zusammenfasste. Aus der EP-A- 0 894 886 ist insbesondere eine Fadenwächterleiste bekannt, deren Fadenwächterhäkchen abwechselnd mit Schalterteilen auf einer Leiterstange angeordnet sind, mit welchen Schalterteilen das Fadenwächterhäkchen ein- und ausschaltbar ist. Mit dem Schalterteil ist eine Feder verbunden. In der eingeschalteten Position hat das Fadenwächterhäkchen einen Bewegungsspielraum und kann in einer Kontaktposition zwei Leiter verbinden, sobald die Federkraft zusammen mit der Schwerkraft stärker als die Kraft aus der Fadenspannung ist. Dadurch wird ein Signal ausgelöst, welches vor Ort an einer Fadenwächterträgerleiste mit einer Leuchtdiode angezeigt wird. Mehrere Stickstellen sind zu einer Gruppe zusammengefasst und die Anzeige erfolgt zudem auch pro Gruppe. In der ausgeschalteten Position wird das Fadenwächterhäkchen in einer kein Signal auslösenden Position fixiert. Das dafür vorgesehene Schalterteil drückt dazu auf das abgewinkelte Ende eines Hebels des Fadenwächterhäkchens und hebt so den Kontakt herstellenden Arm von der Kontaktposition ab. Am Schalterteil ist eine Arretierklinke angeordnet, um den Fadenwächter in dieser Aus-Position zu sichern.

**[0006]** Nachteilig an diesen Fadenwächterleisten ist, dass sich die Lamellen und die Distanz schaffenden Teile dazwischen, d.h. die Distanzhülsen oder Schalterteile, auf der Leiterstange in Längsrichtung der Stange verschieben können. Es kommt deshalb vor, dass einzelne Lamellen zwischen den Distanz schaffenden Teilen eingeklemmt werden und in der Folge nicht zuverlässig arbeiten. Dies verunmöglicht ein zuverlässiges Anzeigen der nicht oder nicht optimal arbeitenden Stickstelle. Dies ist aber umso wichtiger, je höher die Arbeitsgeschwindigkeit der Stickmaschinen werden.

**[0007]** Aus der DE-A-34 06 761 ist weiter eine Fadenwächterleiste bekannt, bei welcher die Häkchen auf einer ersten Leiterstange sitzen und auf einer zweiten Leiterstange eine diese etwa zur Hälfte umfangende isolierende Hülse sitzt. Die Hülse kann um die Leiterstange in eine Ein- bzw. eine Aus-Stellung verschwenkt werden. In der Ein-Stellung der Hülse ist die zweite Leiterstange auf der dem Kontakt schaffenden Teil des Häkchens zugewandten Seite nicht isoliert, so dass das Häkchen bei mangelnder Fadenspannung einen Kontakt zwischen den beiden Leiterstangen herstellen kann. In der Aus-Stellung der Hülse ist diese Stelle isoliert, so dass das hängende Häkchen an der Isolation und nicht an der Leiterstange anschlägt. Die Hülse weist nahe ihren beiden Stirnseiten zwei scheibenförmige Endflansche auf, welche in einem etwa der Breite des Häkchens entspre-

chenden Abstand angeordnet sind. Die Endflansche reichen bis an die erste Stange heran und sind in den beiden Stellungen der Hülse an dieser einrastbar. Die Endflansche bilden Achsialanschlüsse für das Häkchen.

**[0008]** Bei den Fadenwächterleisten gem. EP-A-0 894 886 und der DE-A-34 06 761 kann das lediglich auf die Leiterstange aufgesteckte, verschwenkbare Schaltenteil sich auch mal von der Stange lösen. Zudem kann bei diesen Fadenwächterleisten die Schaltstellung des Fadenwächters nicht leicht abgelesen werden.

**[0009]** Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung eine Fadenwächterleiste zu schaffen, welche sicher in der Bedienung und zuverlässig im Betrieb ist. Eine Überprüfung der Schaltstellung des Fadenwächters soll möglichst rasch erfolgen können.

**[0010]** Erfindungsgemäss wird ein zuverlässiger Betrieb des Fadenwächters dadurch erreicht, dass der Distanzhalter im Bereich der Achse zwei in einem gewählten Abstand zueinander angeordnete Begrenzungsarme zur Begrenzung des Bewegungsspielraums einer einzelnen Lamelle in Längsrichtung der Achse aufweist, und dass eine einzelne Lamelle zwischen den zwei Begrenzungsarmen des Distanzhalters angeordnet ist. Dadurch dass ein und derselbe Distanzhalter den Bewegungsspielraum einer Lamelle beidseitig begrenzt, ist dieser Bewegungsspielraum konstant und kann sich nicht verändern durch Verschiebungen der Distanzhalter. Dankdem die Schalteinrichtung unabhängig von den Distanzhaltern ist, führt eine Bewegung der Schalteinrichtung nicht zu einer Bewegung des Distanzhalters.

**[0011]** Dank der Trennung von Distanzhalter und Schalteinrichtung ist es grundsätzlich möglich, einen Distanzhalter für mehrere Stickstellen vorzusehen und diesen mit einer Vielzahl von Begrenzungsarmen zu versehen und eine Vielzahl von Lamellen in einem einzigen Distanzhalter anzuordnen. Vorteilhaft weist der Distanzhalter jedoch eine in Längsrichtung der Fadenwächterleiste gerichtete Dimension auf, die höchstens etwa der Breite einer einzelnen Stickstelle entspricht. Jede Stickstelle mit einem separaten Distanzhalter zu bestücken hat den Vorteil, dass die Anzahl der Stickstellen beliebig ist und die Distanzhalter, z.B. bei Ermüden der unten beschriebenen Feder, einzeln ersetzt werden können. Insbesondere sind aber die Werkzeugkosten und damit die Herstellungskosten für diese Distanzhalter niedriger, je kleiner das Teil ist.

**[0012]** Vorteilhaft liegt der Distanzhalter an einem Trägerprofil an, so dass eine Verschwenkung des Distanzhalters um die Achse verhindert ist, und ist am Distanzhalter eine die Lamelle gegen die Signal auslösende Stellung drückende Feder angeordnet. Die Feder gewährleistet im Vergleich zu einer Lamelle ohne Feder eine gleichmässigere und höhere gegen die Fadenkraft wirkende Kraft auf die Lamelle bei gleich niedrigem Trägheitsmoment der Lamelle. Die der Fadenkraft entgegenwirkende Kraft des Fadenwächterhäkchens liegt vorteilhaft zwischen 2 und 7 Gramm, vorzugsweise zwi-

schen 2,5 und 3,5 Gramm. Vorteilhaft weist die Fadenwächterleiste ein längliches Trägerprofil auf, auf welchem die Achse mit Halteteilen angeordnet ist. Dies ermöglicht die Vorfabrikation der Leiste und die Montage der fertigen Fadenwächterleiste an der Stickmaschine. Dies ist auch für den Ersatz einer Fadenwächterleiste vorteilhaft.

**[0013]** Zweckmässigerweise ist der Distanzhalter ein einstückig hergestelltes Spritzgussteil. Vorteilhaft weisen beide mit derselben Lamelle zusammenwirkenden Begrenzungsarme eine schlitzzartige Öffnung auf, mit der sie über die Achse geschnappt sind. Ein solches Teil ist günstig und präzise herstellbar und sehr einfach auf der Achse anzuordnen. Dank der Trennung von Schalteinrichtung und Distanzhalter ist das Aufstecken des Teils auf die Achse mit Einschnappen an der Achse eine genügend sichere Verbindungsart.

**[0014]** Zweckmässigerweise sind an der Fadenwächterleiste, insbesondere am Trägerprofil, mit den Lamellen zusammenwirkende Schaltteile angelenkt, welche in eine die Bewegungsfreiheit der Lamellen freigebende Ein-Stellung und eine die Lamellen von der Signal auslösenden Stellung fernhaltende Aus-Stellung gebracht werden können.

**[0015]** Vorteilhaft weisen diese Schaltteile Sichtflächen auf, welche, insbesondere mit dem Trägerprofil zusammen, optisch verschieden wirken, je nachdem ob das Schaltteil in der Ein- oder der Aus-Stellung ist. Dank der optischen Wirkung kann die Stellung des Schaltteils rasch abgelesen werden. Mit einem Blick kann eine ganze Bereich überschaut und auf seine richtige Schaltung überprüft werden. Dazu ist es ein Vorteil, wenn sich die Sichtfläche in einer der Stellungen deutlich gegenüber ihrem Hintergrund abhebt.

**[0016]** Vorteilhaft ist eine Ausschlagsbegrenzung für die Lamelle vorgesehen, welche gewährleistet, dass der Faden in der Öse auch bei hoher Fadenspannung immernoch einer minimalen Richtungsänderung von wenigstens 10° bis 15° unterliegt. Durch die Limitierung des Ausschlagens der Lamelle aufgrund des Fadenzugs kann das Flattern der Lamelle eingeschränkt und der Betrieb stabilisiert werden. Die Begrenzung der Bewegungsfreiheit der Lamelle bezüglich Schwenkung um die Achse wird zweckmässigerweise durch einen Stab parallel zu Achse erreicht. Vorteilhaft sind über einen solchen Stab die zu überwachenden Fäden zu führen und ist der Stab derart angeordnet, dass der kaum gespannte Faden in der Öse eine maximale Richtungsänderung um einen Winkel von wenigstens 45° bis maximal 90° vollführen muss. Der Stab kann unabhängig davon, ob er einen Anschlag für die Lamelle bildet oder nicht, für die Fadenführung vorgesehen sein. Durch diese Richtungsänderung bedingt, welche deutlich grösser ist als bei herkömmlichen Fadenwächtern, ist der Fadenwächter empfindlicher auf Spannungsunterschiede. Niedrigere Spannungen im Faden können gemessen werden als mit einem herkömmlichen Fadenwächter, bei welchem die Richtungsänderung lediglich bis zu et-

wa 30 Grad beträgt.

**[0017]** Zweckmässigerweise ist die Fadenwächterleiste in verschiedene Teilbereiche unterteilt, welche Teilbereiche jeweils mit einer Auswertungseinrichtung verbunden sind, um rascher feststellen zu können, welche der Stickstellen einen Fehler meldet. Zudem oder alternativ ist vorteilhaft bei jeder Stickstelle eine Anzeigevorrichtung angeordnet. Zur Überwachung der Fadenspannung ist vorteilhaft bei jeder Stickstelle eine Überwachungselektronik angeordnet, welche die Kontaktsignale einer Lamelle zählt und nach einer vorgegebenen Anzahl von Kontaktsignalen in einer ununterbrochenen Folge eine Anzeige der Stickstelle bei der Stickstelle auslöst.

**[0018]** Vorteilhaft ist eine zentrale Auswertungselektronik vorgesehen und ist jede Stickstelle mit dieser Auswertungselektronik verbunden, wobei die Auswertungselektronik die Kontaktsignale jeder Stickstelle dieser zugeordnet zählt und nach einer wählbaren oder vorgegebenen Anzahl von Kontaktsignalen einer Stickstelle in einer ununterbrochenen Folge die Stickmaschine abstellt. Im Betrieb ist die kritische Anzahl sowohl bei der Überwachungselektronik wie bei der Auswertungselektronik die selbe, z.B. drei. Zum Einstellen der Maschine wird die Anzahl bei der Auswertungselektronik erhöht, um die einzelne Stickstelle und ihre Überwachungselektronik überprüfen zu können, ohne dass die Maschine ständig abstellt und wieder neu angefahren werden muss.

**[0019]** In einer Vereinfachung kann die zentrale Auswertungselektronik auch lediglich die Fehlermeldungen den einzelnen Abschnitten der Fadenwächterleiste zugeordnet zählen. Dies hat den selten auftretenden Nachteil, dass die zentrale Auswertungselektronik zwar die Maschine aufgrund einer Anzahl von einander unmittelbar folgenden Fehlermeldungen abstellt, diese aber aus verschiedenen Stickstellen des selben Abschnitts stammen und daher keine einzelne Stickstelle den Fehler anzeigt. Der Vorteil dieser vereinfachten Ausführung ist, dass die Daten analog übermittelt werden können, dabei eine herkömmliche Auswertungselektronik verwendet werden kann und wesentlich weniger Leitungen zwischen Überwachungselektronik und Auswertungselektronik benötigt werden, als wenn jede Stickstelle mit der zentralen Auswertungselektronik verbunden ist. Eine Begrenzung der Anzahl von Leitungen kann auch durch Digitalisierung der Fehlerimpulse durch die Überwachungselektronik und einen diese Fehlerimpulse übermittelnden Datenbus erreicht werden.

**[0020]** Werden die Daten digital übertragen, werden sie vorteilhaft mit einem die Stickstelle identifizierenden Code versehen. Zusätzlich wird vorteilhaft die Fehlermeldung mit einem Code ergänzt, welcher die Fehlerart identifiziert. Wird nämlich mit der Überwachungselektronik ein während der bestimmten Überwachungszeit, d.h. innerhalb eines Zeitfensters in einem Zyklus, konstant abwesendes Signal erfasst, so ist das der Aus-

druck dafür, dass in diesem Zyklus kein Fehler aufgetreten ist. Ein konstant vorliegendes Signal bedeutet keine Fadenspannung im Vorderfaden, also in der Regel Fadenbruch im Nadelfaden. Treten im Zeitfenster eine vorgegebene Anzahl von Signalen auf, zwischen denen das Signal ausbleibt, weist dies auf mangelnde Fadenspannung im Hinterfaden hin, also in der Regel auf Fadenbruch im Schiffilifaden. Diese beiden Fehlerarten, Fehler im Schiffilifaden und Fehler im Nadelfaden sind daher von der Überwachungselektronik identifizierbar und werden vorteilhaft mit entsprechendem "Vermerk" an die zentrale Auswertungselektronik übermittelt. Dies ermöglicht eine Angabe der Fehlerart durch die Auswertungselektronik und daher ein rasches Auffinden der Fehlerursache.

**[0021]** Für die Überwachung von einem Fadenwächterleistenabschnitt mit z.B. 16 Stickstellen kann eine einzige digitale Überwachungselektronik vorgesehen sein. Bei entsprechendem Schaltungsaufwand kann die Auswertungselektronik auch in die Überwachungselektronik an der Stickstelle integriert sein.

**[0022]** Eine Fadenwächterleiste mit einer Vielzahl von Fadenwächtern zur Überwachung der Fadenspannung in einer Vielzahl von Stickstellen einer Schiffilistickmaschine, weist eine Achse auf, auf welcher entsprechend der Zahl von Stickstellen um die Achse verschwenkbare Lamellen aufgereiht sind. Die Lamellen weisen je eine zur Aufnahme des zu überwachenden Fadens vorgesehene Öse auf. In einer Signal auslösenden Schwenkstellung einer Lamelle wird durch die Lamelle ein elektrischer Kontakt hergestellt oder unterbrochen. Durch die Fadenspannung des zu überwachenden Fadens kann die Lamelle von der Signal auslösenden Stellung weggezogen werden. Die Fadenwächterleiste ist mit Distanzhaltern ausgerüstet, welche einen gewählten Abstand zwischen den Lamellen sichern, wobei eine von den Distanzhaltern unabhängige Schalteinrichtung zum einzelnen Zu- oder Abschalten der Fadenwächter vorgesehen ist. Bei einer solchen Fadenwächterleiste ist vorteilhaft bei jeder Lamelle ein von den Distanzhaltern unabhängiges Schaltteil an die Fadenwächterleiste, insbesondere an ein die Achse tragendes Trägerprofil, angelenkt. Die Schwenkbewegung des Schaltteils bewirkt eine auffallende, unterschiedliche optische Wirkung einer am Schaltteil angeordneten Sichtfläche. Das Schaltteil wirkt indes mit der Lamelle zusammen und ist von Hand in eine die volle Bewegungsfreiheit der Lamelle freigebende Ein-Stellung und eine die Lamelle von der Signal auslösenden Stellung fernhaltende Aus-Stellung schwenkbar. In diesen beiden Stellungen wirkt die Sichtfläche des Schaltteils unterschiedlich. Durch die Unabhängigkeit von Schaltteil und Distanzhalter wird letzterer durch die Betätigung des Schaltteils nicht bewegt und nicht entlang der Achse verschoben.

**[0023]** Bei einer solchen Fadenwächterleiste, mit oder auch ohne ein solches Schaltteil, ist vorteilhaft eine Ausschlagsbegrenzung für die Lamelle vorgesehen,

welche gewährleistet, dass der Faden in der Öse einer minimalen Richtungsänderung von 10 bis 15° unterliegt, oder es ist parallel zur Achse ein Stab, über welchen die zu überwachenden Fäden zu führen sind, derart angeordnet, dass der Faden in der Öse einer Richtungsänderung um einen maximalen Winkel von wenigstens 45 bis 90° unterliegt.

**[0024]** Weiter besteht die Möglichkeit bei einer Fadenwächterleiste der gleichen Gattung, dass jeder Lamelle ein Schaltteil zugeordnet ist, welches Schaltteil mit der Lamelle zusammenwirkt und in eine die volle Bewegungsfreiheit der Lamelle freigebende Ein-Stellung und eine die Lamelle von der Signal auslösenden Stellung fernhaltende Aus-Stellung gebracht werden kann, und dass das Schaltteil eine Sichtfläche einer gewählten Breiten und einer annähernd der Breite der Stickstelle entsprechenden Länge aufweist, welche Sichtfläche entweder in der Ein- oder der Aus-Stellung des Schaltteils an einer gewählten, sichtbaren Stelle etwa senkrecht zu einer bei der Überwachung der Fadenwächter üblichen Betrachtungsrichtung angeordnet ist und bezüglich Farbe und/oder Helligkeit der Oberfläche in einem Kontrast zu deren Hintergrund steht, insbesondere zum Trägerprofil, und in der anderen Stellung des Schaltteils von der sichtbaren Stelle verschoben ist und/oder bezüglich der Betrachtungsrichtung in einem wesentlich anderen Winkel steht.

**[0025]** Ein Verfahren zur Überwachung der Fadenspannung in einer Vielzahl von Stickstellen einer Schiffstickmaschine, bei welchem mit einem Fadenwächter die Anwesenheit und Abwesenheit von Fadenspannung im Nadelfaden unterschieden und abhängig von der Fadenspannung ein elektrisches Kontakt- oder Fehlersignal abgegeben wird, zeichnet sich dadurch aus, dass eine der Stickstelle zugeordnete Überwachungselektronik die Fehlersignale dieser Stickstelle überwacht und von der Überwachungselektronik festgestellte Fehler mit einer Anzeige bei der fehlerhaft arbeitenden Stickstelle anzeigt. Dies ermöglicht eine Anzeige der einzelnen fehlerhaft arbeitenden Stickstelle bei der Stickstelle selber. Dazu sind ein Minimum von Verdrahtungen notwendig, wodurch die Vorrichtung weniger empfindlich auf Erschütterungen ist.

**[0026]** Vorteilhaft zählt die Überwachungselektronik die Fehlersignale der ihr zugeordneten Stickstelle und zeigt nach einer bestimmten oder wählbaren Anzahl von Fehlersignalen in einer ununterbrochenen Reihe das fehlerhafte Arbeiten der Stickstelle an. Dadurch werden einzelne, zufällig auftretende Fehlerimpulse nicht angezeigt, sondern erst der sich wiederholende Fehler.

**[0027]** Vorteilhaft werden die Fehlersignale zusätzlich einer zentralen Auswertungselektronik zugeleitet, und allenfalls zentral angezeigt. Die zentrale Auswertungselektronik kann dadurch auf die auftretenden Fehler reagieren. Vorteilhaft zählt die zentrale Auswertungselektronik die Fehlersignale dem Fehlerort, d.h. vorzugsweise der Stickstelle oder aber einer Gruppe von Stickstellen zugeordnet und stoppt den Lauf der Stick-

maschine nach einer wählbaren Anzahl von in einer ununterbrochenen Reihe derart zugeordnet gezählten Fehlersignalen.

**[0028]** Vorteilhaft werden die Fehlersignale in der Überwachungselektronik digitalisiert, mit einer Stickstellenadresse versehen und an die Auswertungselektronik geleitet. Es kann aber auch mit analog arbeitender Elektronik gearbeitet werden. Die Stickstellenadresse ermöglicht das auf den Fehlerort bezogene zählen der Fehlersignale und lässt sich mit einem Datenbus der Auswertungselektronik zuleiten.

**[0029]** Vorteilhaft ist die Informationsübermittlung zweiseitig, so dass die Überwachungselektronik von der Auswertungselektronik Befehle erhalten kann. Dadurch kann die Überwachungselektronik auf Befehl der zentralen Auswertungselektronik die Stickstelle durch Öffnen eines Ventils, wodurch eine Schaltstange bewegt wird, zu- oder abschalten.

**[0030]** Zweckmäßigerweise überwacht die Überwachungselektronik die Fehlersignale eines Fadenwächters lediglich während einer vorgegebenen Zeitspanne innerhalb des Maschinenzyklus, einem sogenannten Zeitfenster. Vorteilhaft werden von der Überwachungselektronik wenigstens zwei unterschiedliche Fehlersignale unterschieden, nämlich insbesondere ein in der vorgegebenen Zeitspanne konstantes und ein unterbrochenes Fehlersignal. Diese Fehlersignale werden zweckmäßigerweise von der Überwachungselektronik für die Weiterleitung mit unterschiedlichen Codes gekennzeichnet, so dass zumindest ein Hinterfadenbruch von einem Vorderfadenbruch unterschieden werden kann.

**[0031]** Nachfolgend wird zur genaueren Erklärung der Erfindung anhand der Figuren ein Ausführungsbeispiel beschrieben. Es zeigt

- Figur 1: einen Explosionsdarstellung eines Abschnitts einer ersten Fadenwächterleiste mit allen Einzelteilen,
- Figur 2: eine perspektivische Darstellung des selben Abschnittes in zusammengesetztem Zustand,
- Figur 3: einen Querschnitt durch die Leiste gem. Figur 1 und 2,
- Figur 4: einen Querschnitt durch eine gegenüber der ersten vereinfachte zweite Fadenwächterleiste,
- Figur 5: eine Perspektivische Darstellung eines Abschnitts der Fadenwächterleiste gem. Figur 4,
- Figur 6: einen Schnitt durch eine dritte Fadenwächterleiste,
- Figur 7: eine Aufsicht auf die Fadenwächterleiste gem. Figur 6,
- Figur 8: eine perspektivische Darstellung der Platine mit Schuhen einer Fadenwächterleiste gem. Figur 6 und 7,
- Figur 9: eine Darstellung einer einfachen Schaltung

in der Überwachungselektronik.

**[0032]** Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine erste Ausführungsvariante einer Fadenwächterleiste. In Figur 1 sind die Bauteile eines acht Stickstellen S1 bis S8 umfassenden Leistenabschnittes gesprengt dargestellt. Die Abschnitte können in Wirklichkeit weit mehr Stickstellen umfassen. Einige der sich bei jeder Stickstelle wiederholenden Bauteile sind zur besseren Beschriftbarkeit der Figur nicht bei allen Stickstellen dargestellt. Das an der Stickmaschine befestigbare Trägerprofil 11 ist aus Aluminium gefertigt und besitzt eine vordere, rechtwinklig auf eine durchschnittliche Betrachtungsrichtung ausgerichtete, abgewinkelte Sichtseite 13. Dahinter sind Profilausbildungen 15', 17', 19' bzw. 21' ausgebildet zum Einrasten oder Einstecken von nachfolgend beschriebenen, mit den Bezugsziffern der Profilausbildungen entsprechenden Bezugsziffern versehenen Teilen, nämlich von Halteteilen 15, Schaltteil 17, Platine 19 sowie Abdeckung 21.

**[0033]** Während die Halteteile 15 in die Schiene 15' und die Nut 17' in Längsrichtung des Trägerprofils 11 eingeschoben werden muss, können die Schaltteile 17 in die Nut 17' eingerastet, die Platine 19 und die Abdeckung 21 in die Nuten 19' bzw. 21' eingesteckt werden. Das Halteteil 15 ist aus Kunststoff gefertigt und besitzt zwei Füße 23 zum Einfahren in die Schiene 17', eine Nase 25 zum gleichzeitigen Einfahren in die Nut 17' und eine beim Einfahren senkrecht zur Leistenrichtung auszurichtende Haltescheibe 27. An der Haltescheibe 27 ist eine Schnappöffnung 29' zur Aufnahme der Achse 29 und eine zweite Schnappöffnung 31' zur Aufnahme des Stabes 31 ausgebildet. Eine erste Klinke 19" am Halteteil 15 dient zum Einrasten der Platine 19. Zudem ist am Halteteil eine zweite Klinke 21" ausgebildet, welche in der Abdeckung 21 einrastet, wenn diese richtig aufgesetzt ist.

**[0034]** Die Achse 29 dient zur Aufnahme der Lamellen 33. An den Lamellen ist dazu mittels einer Wicklung des Lamellendrahtes eine Büchse 35 ausgebildet. Von dieser Büchse gehen zwei Draht-Arme weg: Ein erster Arm 37 mit der Öse 39 und ein zweiter Arm 41, an welchem die später beschriebene Feder 50 ansetzt und welcher Kontakt zwischen der Achse 29 und dem später beschriebenen zweiten Leiter (z.B. Kontaktkopf 61) macht. Auf die Achse aufsteckbar sind ferner die Käfige 43 für die Büchsen 35 der Lamellen 33. Die Käfige 43 besitzen zwei Begrenzungsarme 45, welche mit einem Steg 47 verbunden sind und in der Verlängerung des Stegs Abstandbolzen 49 aufweisen. Die Begrenzungsarme 45 sind mit Ausnehmungen 48 auf die Achse 29 aufsteckbar. Der Steg 47 dient zur Überbrückung des der Büchse 35 zugestandenem Abstandes zwischen den Begrenzungsarmen 45. Die Abstandbolzen 49 gewährleisten einen Mindestabstand zwischen den Begrenzungsarmen 45 im Bereich zwischen zwei Lamellen 33. An einem der Begrenzungsarm ist eine Feder 50 (siehe auch Fig. 3) ausgebildet. Diese wirkt mit dem

Kontaktarm 41 der Lamelle 33 zusammen und drückt diesen gegen den nachfolgend noch beschriebenen zweiten Leiter 61 oder 77.

**[0035]** Die von den Käfigen 43 unabhängigen Schaltteile 17 sind im Querschnitt L-förmige, flächige Gebilde mit an einer Längskante einem in die Nut 17' einrastbarem Röhrchen 51 angeformt. Das Röhrchen 51 weist eine Länge auf, die in etwa der Stickstellenbreite entspricht, so dass bei jeder Stickstelle ein separates Schaltteil 17 in die Nut 17' eingesteckt werden kann. Die L-förmig geknickte Fläche 53 ist etwas kürzer als das Röhrchen 51 ausgebildet.

**[0036]** Die Öffnung 31' im Halteteil 15 weist einen weiteren und einen engeren Bereich auf. Die Stange 31 kann in Leistenlängsrichtung in den weiteren Bereich der Öffnungen 31' eingeschoben werden und durch Einrasten im engeren Bereich der Öffnung 31' darin festgeklemmt werden. Diese Stange 31 dient als Fadenführung und als Ausschlagsbegrenzung für die Lamelle 33. Der Faden 65 läuft dann zuerst von der Fadenwalze (nicht dargestellt) kommend durch die Öse 39, über die Stange 31 und weiter über die Abdeckung 21 hinweg zur Nadel (nicht dargestellt).

**[0037]** In Fadenlaufrichtung hinter den Lamellen 33 ist eine Platine 19 angeordnet. Die Platine trägt für jede Stickstelle eine Überwachungselektronik 55 (Figur 3), welche über Steckkontakte 57 mit einer Stromversorgung und einer zentralen Auswertungselektronik 71 verbunden ist. An der Überwachungselektronik 55 ist bei jeder Stickstelle eine Anzeige-Leuchtdioden 59 angeschlossen. An der Platine 19 ist zudem bei jeder Stickstelle S1...S8 ein Kontaktkopf 61 angebracht, welcher einerseits eine Kontaktfläche bildet, an welche der Kontaktarm 41 der Lamelle 33 anschlagen kann, und andererseits mit der Überwachungselektronik 55 verbunden ist. Die Platine 19 ist mit einer Abdeckung 21 abgedeckt, welche Öffnungen 63 aufweist. Diese Öffnungen 63 sitzen bei zusammengesetzter Fadenwächterleiste über den Leuchtdioden 59.

**[0038]** In Figur 2 ist die Fadenwächterleiste zusammengesetzt. Es sind zwecks Übersichtlichkeit nicht alle Teile mit Bezugsziffern besetzt. Bei jeder Stickstelle S1 bis S8 sitzt auf der Achse 29 eine Lamelle 33. Die Büchse 35 der Lamelle 33 sitzt auf der Achse 29 zwischen den Begrenzungsarmen 45 eines Käfigs 43. Der eine Arm 37 der Lamelle 33 mit der Öse 39 ist abgebogen und reicht einen Winkel beschreibend über das Schaltteil 17 und die Sichtseite 13 des Trägerprofils 11 hinweg in Fadenlaufrichtung vor das Trägerprofil 11. Der zweite Arm oder Kontaktarm 41 wird durch die Feder 50 gegen den Kontaktkopf 61 gedrückt. Ein eingefädelter Faden 65 läuft durch die Öse 39, über die Stange 31 zur Nadel hin. Durch Zug im Faden 65 wird die Lamelle 33 in Richtung des Pfeils 67 um die Achse 29 verschwenkt. Diese Verschwenkung geschieht gegen die Federkraft der Feder 50. Bei gängiger Orientierung der Fadenwächterleiste wirkt auch die Schwerkraft der Verschwenkung durch die Fadenspannung entgegen.

**[0039]** Durch den Fadenzug wird nun der Kontaktarm 41 vom Kontaktkopf 61 entfernt. Lediglich bei zu geringer Fadenspannung, z.B. bei Fadenbruch, zu viel Hinterfaden, überschossenem Vorderfaden 65 etc. wird ein Kontakt zwischen der Achse 29 und dem Kontaktkopf 61 hergestellt und ein elektrisches Signal erzeugt. In Dieses Signal wird jedoch von der Überwachungselektronik nur verwendet, wenn es in bestimmten Zeitfenstern auftritt. Ist der Vorderfaden ausserhalb dieser Zeitfenster lose, so gibt der dadurch verursachte Kontakt keinen Hinweis auf ungenügende Spannung im Vorderfaden 65. Die Überwachungselektronik 55 zählt deshalb lediglich die in den Zeitfenstern auftretenden Signale. Treten drei Signale in einer ununterbrochenen Reihe von einander folgenden Zeitfenstern auf, in welchen keine Signale auftreten sollten, zeigt die Überwachungselektronik die Stickstelle (z.B. S8) mit einer aufleuchtenden Leuchtdiode (59) an.

**[0040]** Die Signale gelangen nicht nur in die Überwachungselektronik 55 der jeweiligen Stickstelle S1 bis S8, sondern über Verbindungsleitungen 69 auch in die zentrale Auswertungselektronik 71. Diese zählt die Signale den Abschnitten zugeordnet und stellt die Maschine ab, wenn in einem Abschnitt z.B. drei Signale in einer ununterbrochenen Reihe auftreten. Somit wird im Fehlerfall die Stickmaschine nach einer wählbaren Anzahl von Signale in einer Folge abgestellt und im Regelfall die entsprechende Stickstelle angezeigt. Die Auswertungselektronik 71 zeigt auf einer Anzeige 73 auch den Bereich an, in welchem die fehlerhafte Stickstelle liegt. Durch Höherstellen der Anzahl notwendiger Signale zum Abstellen der Maschine kann die Überwachungselektronik 55 geprüft werden. Zum Überprüfen der Überwachungselektronik wird eine Lamelle 33 nach der andern von Hand gegen den Fadenzug blockiert, so dass von der Überwachungselektronik drei Signale in einer Folge gezählt werden. Dadurch wird die Anzeige-Leuchtdiode 59 zum Aufleuchten gebracht, ohne die Maschine anzuhalten. Vorzugsweise werden in der zentralen Auswertungselektronik Fehler nicht nur auf die Abschnitte mit einer Mehrzahl von Stickstellen bezogen, sondern auf die einzelne Stickstelle (S1, S2,...) bezogen gezählt.

**[0041]** In der Figur 3 ist die Geometrie der Fadenwächterleiste besser sichtbar. Der Faden 65 läuft mit einer zweimaligen Richtungsänderung von ungefähr 45° durch den Fadenwächter. Die Krafrichtung der aus der Fadenspannung resultierenden Kraft auf die Öse 39 verläuft dank dieser Richtungsänderung etwa parallel zur Schwenkrichtung im Schwenkbereich der Lamelle 33. Je grösser die Richtungsänderung in der Öse ist, desto grösser ist der Kraftvektor, welcher in diese Schwenkrichtung gerichtet ist. Umso niedriger ist die notwendig Fadenspannung, um den Kontaktarm 41 der Lamelle 33 aus der Kontaktstellung zu heben. Mit einem solchen Fadenwächter kann daher sogar die Spannung im Schiffilfaden überwacht werden. In einer Extremstellung der Lamelle 33 (gestrichelt dargestellt) beschreibt

der Faden 65 bei hoher Fadenspannung noch immer einen flachen Winkel. Die Stange 31 verhindert, dass die Öse 39 bis in eine Höhe hinaufspringen kann, in der der Faden 65 praktisch geradlinig durch die Öse 39 hindurchläuft. Dies vermindert die Gefahr des Aushängens des Fadens aus der Öse.

**[0042]** Klar erkenntlich ist aus der Figur 3 auch die Funktion des Schaltteils 17. Durch ein Verdrehen des Schaltteils 17 in der Nut 17' gelangt zuerst die Ecke 75 des L-förmigen Körpers, danach die gesamte Sichtfläche 53 in den Schwenkbereich der Lamelle 33. Dadurch wird die Lamelle verschwenkt und der Kontaktarm 41 vom Kontaktkopf 61 wegbewegt. Eine derart ausgeschaltete Lamelle kann daher keine Signale mehr auslösen. Mit dem Ausschalten des Fadenwächters in dieser Art gelangt die Sichtfläche 53 des Kontaktkörpers 17 von einem Bereich direkt vor der Sichtfläche 13 der Trägerleiste 11 in einen Bereich vor den aus demselben Kunststoffmaterial hergestellten Käfigen 43. Optisch fällt daher die Abwesenheit der zur Sichtfläche 13 der Trägerleiste 11 kontrastierenden Sichtfläche 53 des Schaltteils 17 sofort auf. Wird nun für ein bestimmtes Stickmuster beispielsweise jede dritte Nadel nicht benutzt und daher ausgeschaltet, kann anhand des Musters, welches die Sichtflächen 53 und 13 bilden, die Richtigkeit der Fadenwächterschaltung sofort überblickt werden.

**[0043]** Die Figur 4 zeigt ein vereinfachtes Ausführungsbeispiel der Fadenwächterleiste, bei welcher lediglich eine Kontaktschiene 77 anstelle der Platine 19 eingefügt ist. Ansonsten sind jedoch die Teile und ihre Funktion identisch, weshalb lediglich die Wichtigsten mit Bezugsziffern gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet sind. Die Kontaktschiene 77 ist in ihrem mittleren Bereich um so viel zur Lamelle hin gebogen, dass ihre Oberfläche im Kontaktbereich mit dem Kontaktarm 41 in einem gleich grossen Abstand zur Achse 29 bzw. zur durch die Platinenhalterung 19', 19" definierten Ebene steht, wie es der Kontaktkopf 61 in der Platine 19 tut. Diese Verformung der Kontaktschiene 77 verleiht dieser eine grosse Steifigkeit.

**[0044]** In Figur 5 ist am selben Ausführungsbeispiel klar ersichtlich, dass die Lamellen 33 jeweils zwischen den beiden Begrenzungsarmen 45 der Käfige 43 auf der Achse 29 sitzen. Die Käfige 43 besitzen einen Steg 47 mit einer ebenen Aussenfläche, welche beim in die Leiste eingesetzten Käfig 43 in flächiger Berührung an einer Fläche am Trägerprofil 11 anliegt. Die beiden aneinander anliegenden Flächen sind derart gerichtet und positioniert, dass eine Verdrehung des Käfigs um die Achse 29 behindert oder verunmöglicht wird, so dass die Federkraft und die im Betrieb vibrierenden Lamellen das Käfig 43 nicht zu verdrehen vermögen.

**[0045]** Zum Zusammensetzen der Fadenwächterleiste werden zuerst die Lamellen 33 auf die Achse 29 aufgefädelt und die Halteteile 15 und Schaltteil 17 in die Trägerleiste 11 eingeschnappt. Danach wird die Achse 29 in die Halteteile 15 eingerastet. Nun können die Kä-

fige 43 um die Büchsen 35 herum von oben parallel zur Berührungsfläche am Steg 47 auf die Achse 29 geklinkt und danach die Stange 31 in die Halteteile 15 eingerastet werden. Schliesslich kann je nach Ausführungsbeispiel eine Kontaktschiene 77 oder eine Platine 19 und eine Abdeckung 21 in das Trägerprofil 11 und die Halteteile 15 eingehängt werden.

**[0046]** Die selbe Trägerschiene 11 mit identisch ausgebildeten und angeordneten Lamellen 33, Käfigen 43, Halteteilen 15, Achse 29 und Stange 31 kann auch für eine dritte Ausführungsvariante gemäss Figuren 6 bis 8 verwendet werden. Dieses dritte Ausführungsbeispiel verfügt über eine auf einer Platine 79 angeordnete Elektronik zur Überwachung der Fadenspannung und zur Schaltung der gesamten Stickstelle. Die Platine 79 ist aus Platzgründen parallel zur Fadenaufrichtung gelegt. Unterhalb der Platine 79 sind die für die Steuerung der Stickstelle und die Überwachung des Fadenwächters notwendigen Schaltungen angeordnet (nicht dargestellt), darüber ist bei jeder Stickstelle ein Schalter 81 zum Ein- und Ausschalten der Stickstelle und eine Leuchtdiode 59 zum Anzeigen, wenn die Stickstelle fehlerhaft arbeitet, angeordnet. Die Kontaktköpfe 61 sind durch handelsübliche Schrauben mit Muttern gebildet. Sie können daher leicht ersetzt werden, wenn sie abgenutzt sind.

**[0047]** Von den Schaltungen gehen bei jeder Stickstelle Steuerleitungen zu Ventilen einer Pneumatik, mit welcher eine Schaltstange verschoben wird. Mit einer Schaltstange werden in der Folge Nadel, Bohrer, und grosser Fadenleiter von Ihren Antriebsorganen abgehängt und dadurch stillgelegt. Mit einer zweiten Schaltstange wird der Fadenwächter ausgeschaltet. Der Fadenwächter weist bei diesem Ausführungsbeispiel deshalb die von Hand verschwenkbaren Schaltteile 17 nicht auf. Der Lamellenarm 37 wird durch einen nicht dargestellten Schalthebel, welcher durch die erwähnte Schaltstange bewegt wird, automatisch gehoben oder gesenkt. Dieser Schalthebel kann dabei ebenfalls derart ausgebildet sein, dass Sichtflächen an den Schalthebeln zusammen ein optisches Muster bilden, welches die Schaltstellungen der Fadenwächter sofort erkennen lässt.

**[0048]** Damit an die identische Trägerschiene 11 die Platine 79 liegend befestigt werden kann, sind Schuhe 83 vorgesehen, auf welche die Trägerschiene aufsetzbar ist und an welchen die Platine 79 befestigbar ist. Die Schuhe 83 umfassen die Trägerschiene 11 und klemmen sie in einer Nut im Schuh fest. Die Klemmschraube 85 zum Zusammenklemmen der Nut ist durch eine Öffnung 87 in der Platine hindurch zugänglich. Dies ermöglicht das Ersetzen der Trägerschiene 11 mit samt allen Fadenwächtern ohne Demontage der Platine 79 oder einzelner Teile der Fadenwächterleiste.

**[0049]** Eine Prinzipdarstellung der Überwachungselektronik ist in der Figur 9 dargestellt. Darin ist der Kontaktarm 41 des Fadenwächterhäkchens 33 als Schalter 41 dargestellt. Das durch den Schalter 41 gegebene Si-

gnal ist auf zwei Leitungen 89 und 91 gesplittet. Die eine Leitung 89 führt zur Auswertungselektronik 71. Die Auswertungselektronik kann eine herkömmliche Elektronik für Fadenwächter sein, wie sie z.B. unter dem Namen ARGUS Fadenwächter von der Firma Alge erhältlich ist. Diese zeigt die Fehler maschinenabschnittsweise an einem Bildschirm 73 an. Von der Auswertungselektronik ist über die Leitung 97 der Arbeitstakt genommen, welcher die Zeitfenster definiert, in welchen die Signale erfasst werden müssen. In der Überwachungselektronik sind z.B. drei in Serie geschaltete Schieberegister 99, 101, 103 vorgesehen. Diese erhalten den Arbeitstakt, mit der notwendigen Verzögerung 105 zwischen den Schieberegistern, von der Auswertungselektronik 73 und registrieren ein Signal des Schalters 41. Mit jedem neuen Arbeitstakt wird der Inhalt der Schieberegister verschoben. Das neue Signal gelangt in das erste Schieberegister. Der Inhalt des ersten Schieberegisters 99 gelangt in das zweite Schieberegister 101, dessen Inhalt in das dritte Schieberegister 103 und der Inhalt des letzteren fällt weg. Die Schieberegister werden von einem AND-Gatter 107 parallel abgegriffen. Stellt das AND-Gatter 107 fest, dass in allen drei Schieberegistern 99, 101, 103 gleichzeitig ein Signal (Fehlerkontakt) registriert ist, wird die Leuchtdiode 109 unter Spannung gesetzt.

**[0050]** Eine erfindungsgemässe Fadenwächterleiste weist demnach z.B. in einer Trägerleiste 11 Halteteile 15 auf, an welchen eine Achse 29 und eine Stange 31 befestigt ist. Auf der Achse 29 sind Lamellen 33 und Käfige 43 aufgereiht. Jedes Käfig 43 schliesst die Büchse 35 einer Lamelle 33 beidseitig mit einem Begrenzungsarm 45 ein. Am Käfig 43 ist ein Federelement 50 angeordnet, welches die Lamelle 33 gegen den Fadenzug zur Kontaktstellung hin drückt. Abstandbolzen 49 bestimmen den Abstand zwischen den Begrenzungsarmen 45 benachbarter Käfige 43. Eine Schalteinrichtung zum Ein- und Ausschalten des Fadenwächters ist durch ein unabhängig von den Käfigen 43 verschwenkbares Schaltteil 17 vorgesehen. Die Schaltteile 17 bilden in einer vorteilhaften Ausführung mit einer Sichtfläche 53 ein Muster vor dem Hintergrund der Sichtfläche 13 an der Trägerleiste 11. An diesem optischen Muster ist die Schaltstellung der Fadenwächter rasch überprüfbar. Mit einer Stange 31 ist eine Fadenführung geschaffen, durch welche die Empfindlichkeit der Lamellen 33 erhöht und eine Ausschlagsbegrenzung für die Lamellen 33 erreicht ist. Fehler in der Fadenspannung bewirken Kontakte zwischen dem Lamellen und einem Kontaktelement, welches an eine Elektronik angeschlossen ist. Eine Auswertungselektronik zählt die dadurch ausgelösten Signale und stellt die Maschine nach einer bestimmbaren Anzahl Signalen in einer ununterbrochenen Reihe ab. Eine Überwachungselektronik zeigt die fehlerhaft arbeitende Stickstelle nach einer ebensolchen Reihe von Fehlern mit einer aufleuchtenden Diode 59 an.



Bezugsziffern:

99, 101, 103 Schieberegister  
 105 Verzögerung des Takts  
 107 AND-Gatter

**[0051]**

11	Trägerprofil	5
13	Sichtseite des Trägerprofils	
15	Trägerteil	
15'	Profilausbildung dazu	
17	Schaltteil	
17'	Profilausbildung dazu	10
19	Platine	
19'	Profilausbildung dazu	
19"	erste Klinke	
21	Abdeckung	
21'	Profilausbildung dazu	15
21"	zweite Klinke	
23	Füße des Halteteils	
25	Nase des Halteteils	
27	Haltescheibe des Halteteils	
29	Achse	20
29'	Schnappöffnung an der Haltescheibe für die Achse	
31	Stab	
31'	Schnappöffnung an der Haltescheibe für den Stab	25
33	Lamelle	
35	Büchse	
37	erster Arm	
39	Öse	
41	zweiter Arm	30
43	Käfig	
45	Begrenzungsarm	
47	Steg	
48	Ausnehmung im Begrenzungsarm	
49	Abstandbolzen am Käfig	35
50	Feder am Begrenzungsarm	
51	Röhrchen am Schaltteil	
53	Sichtfläche am Schaltteil	
55	Überwachungselektronik	
57	Steckkontakt	40
59	Leuchtdiode	
61	Kontaktkopf	
63	Öffnung für Leuchtdiode	
65	Faden	
67	Pfeil	45
69	Verbindungsleitung	
71	Auswertungselektronik	
73	Anzeigevorrichtung	
75	Ecke des Schaltteils	
77	Kontaktschiene	50
79	Platine	
81	Schalter	
83	Schuh	
85	Klemmschraube	
87	Öffnung in der Platine	55
89	Leitung zur Auswertungselektronik	
91	Leitung zur Überwachungselektronik	
97	Leitung Arbeitstakt	

**Patentansprüche**

1. Fadenwächterleiste mit einer Vielzahl von Fadenwächtern zur Überwachung der Fadenspannung in einer Vielzahl von Stickstellen (S1, S2...S8) einer Schifflistickmaschine, mit einer Achse (29), auf welcher entsprechend der Zahl von Stickstellen um die Achse verschwenkbare Lamellen (33) aufgereiht sind,
  - a) welche Lamellen (33)
    - eine zur Aufnahme des zu überwachenden Fadens (65) vorgesehene Öse (39) aufweisen,
    - in einer Signal auslösenden Schwenkstellung einen elektrischen Kontakt herstellen oder unterbrechen
    - und durch die Fadenspannung des zu überwachenden Fadens (65) von der Signal auslösenden Stellung weggezogen werden können,
  - b) mit Distanzhaltern (43), welche einen gewählten Abstand zwischen den Lamellen (33) sichern,
  - c) wobei eine von den Distanzhaltern (43) unabhängige Schalteinrichtung (17) zum einzelnen Zu- oder Abschalten der Fadenwächter vorgesehen ist,
  - d) dadurch gekennzeichnet,
  - d) dass der Distanzhalter (43) im Bereich der Achse (29) zwei in einem gewählten Abstand zueinander angeordnete Begrenzungsarme (45) zur Begrenzung des Bewegungsspielraums einer einzelnen Lamelle (33) in Längsrichtung der Achse (29) aufweist, und
  - e) dass eine einzelne Lamelle (33) zwischen den zwei Begrenzungsarme (45) des Distanzhalters (43) angeordnet ist.
2. Fadenwächterleiste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Distanzhalter (43) eine in Längsrichtung der Fadenwächterleiste gerichtete Dimension aufweisen, die höchstens etwa der Breite einer einzelnen Stickstelle (S1,S2...S8) entspricht.
3. Fadenwächterleiste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenwächterleiste ein längliches Trägerprofil (11) aufweist, auf welchem die Achse (29) mit Halteteilen (15) angeordnet ist.

4. Fadenwächterleiste nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Distanzhalter (43) am Trägerprofil (11) anliegt, um eine Verschwenkung des Distanzhalters um die Achse zu verhindern, und am Distanzhalter eine die Lamelle (33) gegen die Signal auslösende Stellung drückende Feder (50) angeordnet ist. 5
5. Fadenwächterleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Distanzhalter (43) ein einstückig hergestelltes Spritzgussteil ist. 10
6. Fadenwächterleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der beiden mit derselben Lamelle (33) zusammenwirkenden Begrenzungsarme (45) eine schlitzenartige Öffnung (48) aufweist, mit der er über die Achse (29) geschnappt ist. 15
7. Fadenwächterleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Fadenwächterleiste, insbesondere am Trägerprofil (11), mit den Lamellen (33) zusammenwirkende Schaltteile (17) angelenkt sind, welche in eine die Bewegungsfreiheit der Lamellen (33) freigebende Einstellung und eine die Lamellen (33) von der Signal auslösenden Stellung fernhaltende Aus-Stellung gebracht werden können. 20
8. Fadenwächterleiste nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltteile (17) Sichtflächen aufweisen, welche, insbesondere mit dem Trägerprofil (11) zusammen, optisch verschieden wirken, je nachdem ob das Schaltteil (17) in der Ein- oder der Aus-Stellung ist. 25
9. Fadenwächterleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ausschlagsbegrenzung für die Lamelle (33) vorgesehen ist, welche gewährleistet, dass der Faden (65) in der Öse (39) einer Richtungsänderung von mindestens  $10^\circ$  bis  $15^\circ$  unterliegt. 30
10. Fadenwächterleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass senkrecht zur Fadenlaufrichtung ein Stab derart angeordnet ist, dass der über diesen Stab geführte Faden in der Öse eine Richtungsänderung um einen maximalen Winkel von wenigstens  $45^\circ$  bis  $90^\circ$  vollführt. 35
11. Fadenwächterleiste, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei jeder Stickstelle (S1, S2...S8) eine Anzeigevorrichtung (59) angeordnet ist, und dass jeder Stickstelle (S1, S2...S8) eine Überwachungselektronik (55) zugeordnet ist, welche nach einer vorgegebenen Anzahl von Kontaktsignalen in einer ununterbrochenen Folge eine Anzeige der Stickstelle (S1, S2...S8) bei der Stickstelle auslöst. 40
12. Verfahren zur Überwachung der Fadenspannung in einer Vielzahl von Stickstellen (S1, S2...S8) einer Schiffliststickmaschine, bei welchem mit einem Fadenwächter die Anwesenheit und Abwesenheit von Fadenspannung im Nadelfaden (65) unterschieden und abhängig von der Anwesenheit oder Abwesenheit der Fadenspannung ein elektrisches Kontaktsignal abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Stickstelle (S1, S2...S8) zugeordnete Überwachungselektronik (55) die Kontaktsignale dieser Stickstelle (S1, S2...S8) überwacht und von der Überwachungselektronik (55) festgestellte Fehler mit einer Anzeige (59) bei der fehlerhaft arbeitenden Stickstelle (S1, S2...S8) anzeigt. 45
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungselektronik (55) die Kontaktsignale einer Stickstelle (S1, S2...S8) dieser zugeordnet zählt und nach einer bestimmten oder wählbaren Anzahl von Kontaktsignalen in einer ununterbrochenen Reihe die fehlerhaft arbeitende Stickstelle (S1, S2...S8) anzeigt. 50
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktsignale zusätzlich einer zentralen Auswertungselektronik (71) zugeleitet werden und allenfalls zentral angezeigt werden. 55
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Auswertungselektronik (71) die Kontaktsignale einem Fehlerort, d.h. vorzugsweise der Stickstelle (S1, S2...S8) oder aber einer Gruppe von Stickstellen (S1, S2...S8) zugeordnet zählt und nach einer wählbaren Anzahl von in einer ununterbrochenen Reihe derart zugeordnet gezählten Kontaktsignalen den Lauf der Stickmaschine stoppt. 60
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktsignale in der Überwachungselektronik (55) digitalisiert, mit einer Stickstellenadresse versehen und an die Auswertungselektronik (71) geleitet werden. 65
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungselektronik (55) von der Auswertungselektronik (71) Befehle erhält und auf Befehl der Auswertungselektronik (71) die Stickstelle (S1, S2...S8) zu- oder abschaltet. 70

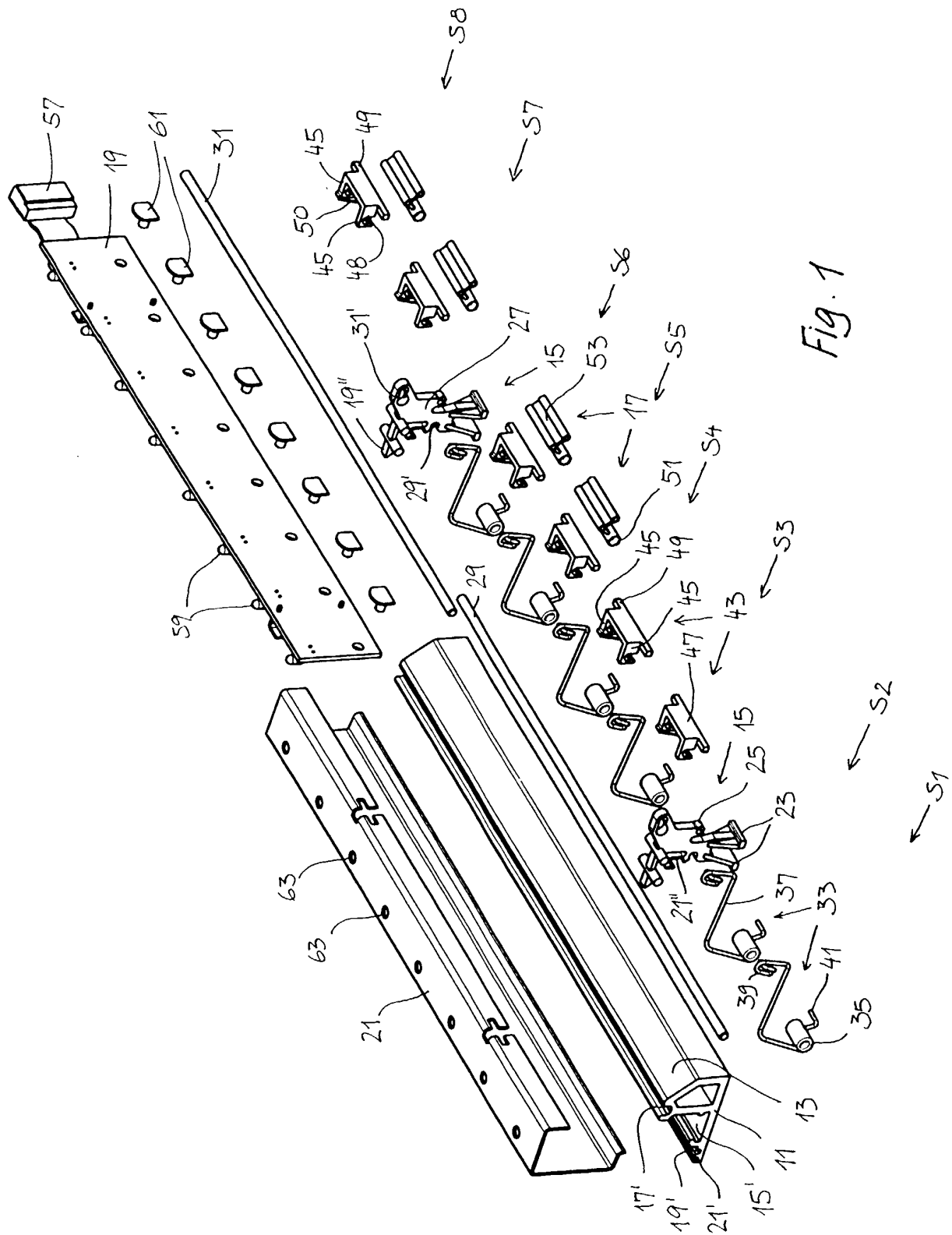
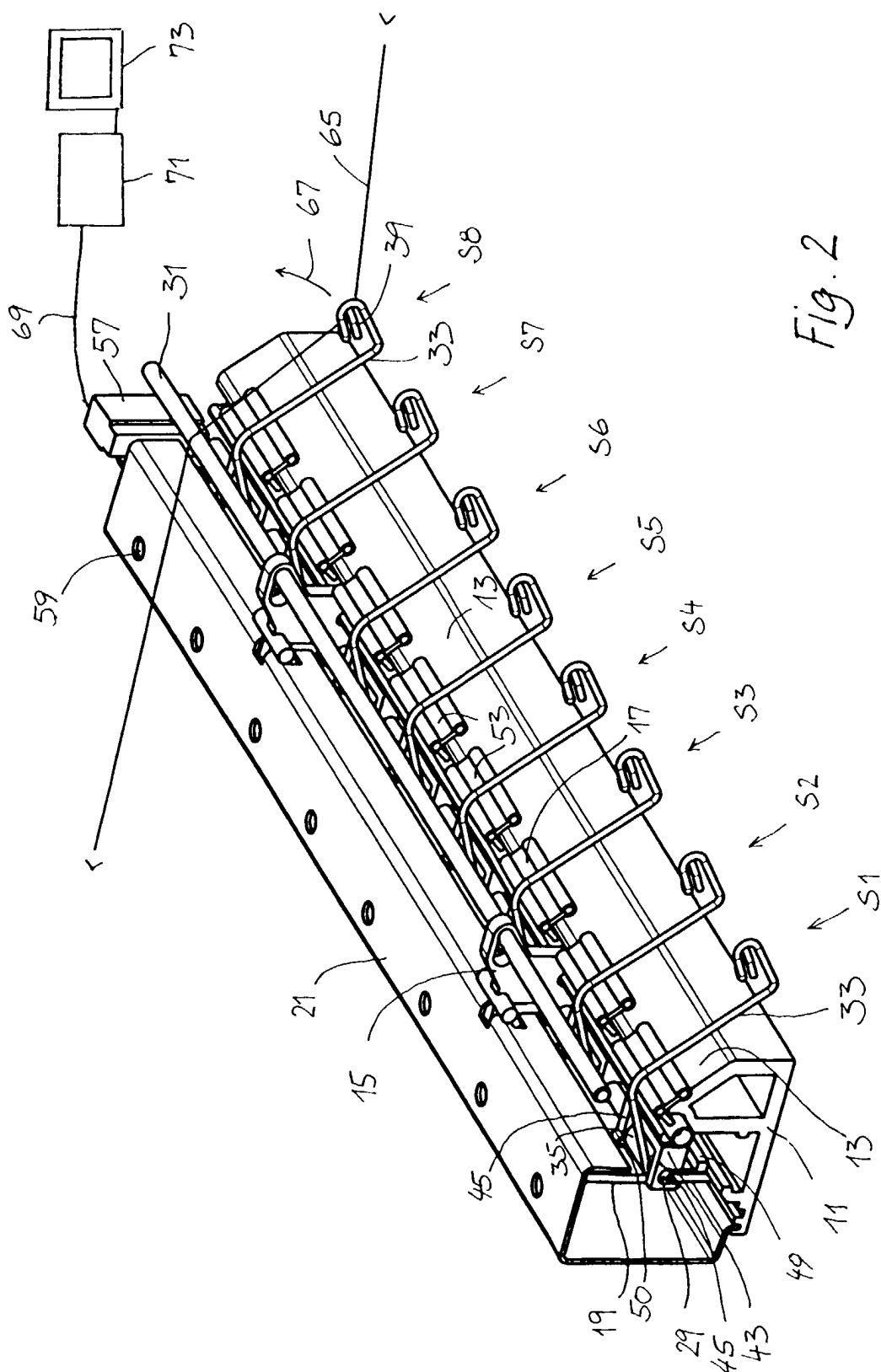
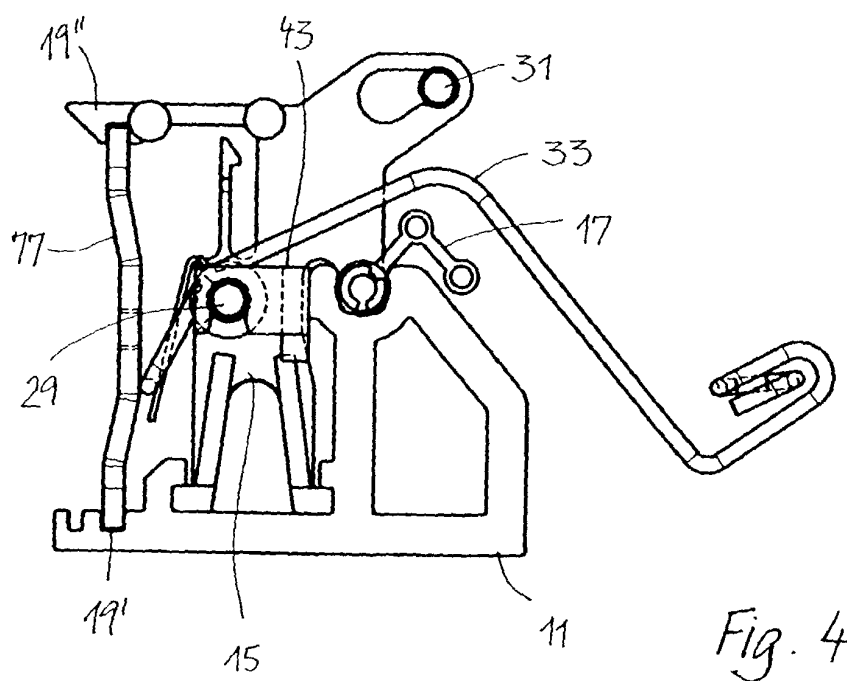
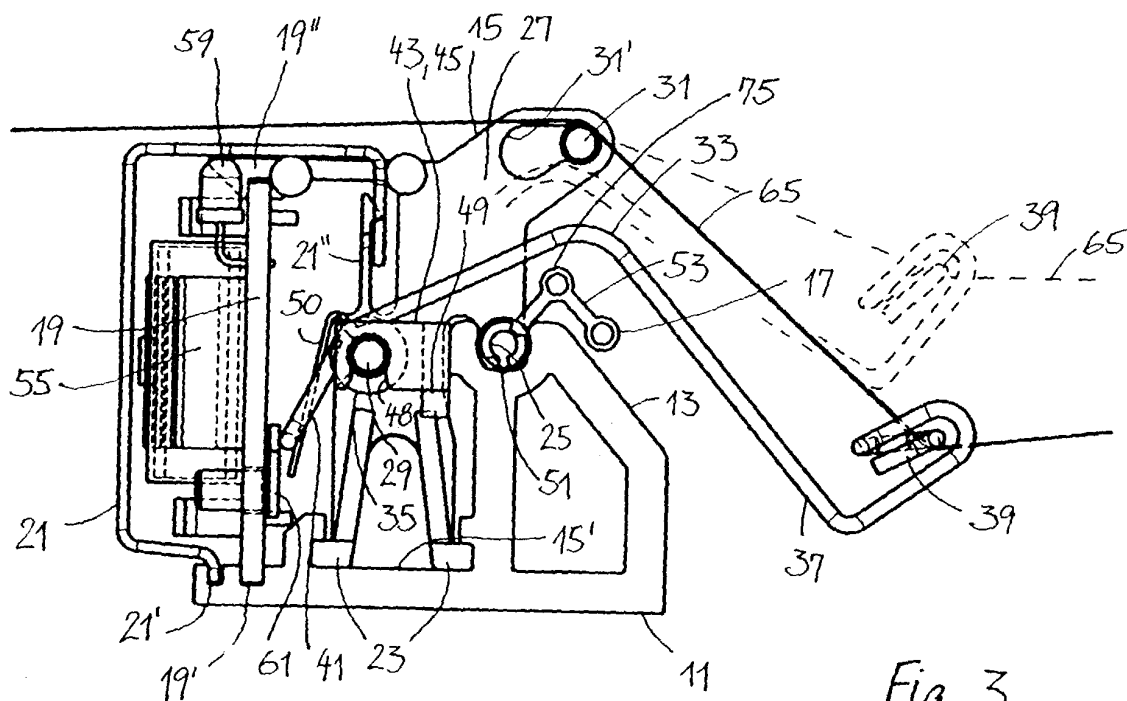


Fig. 1





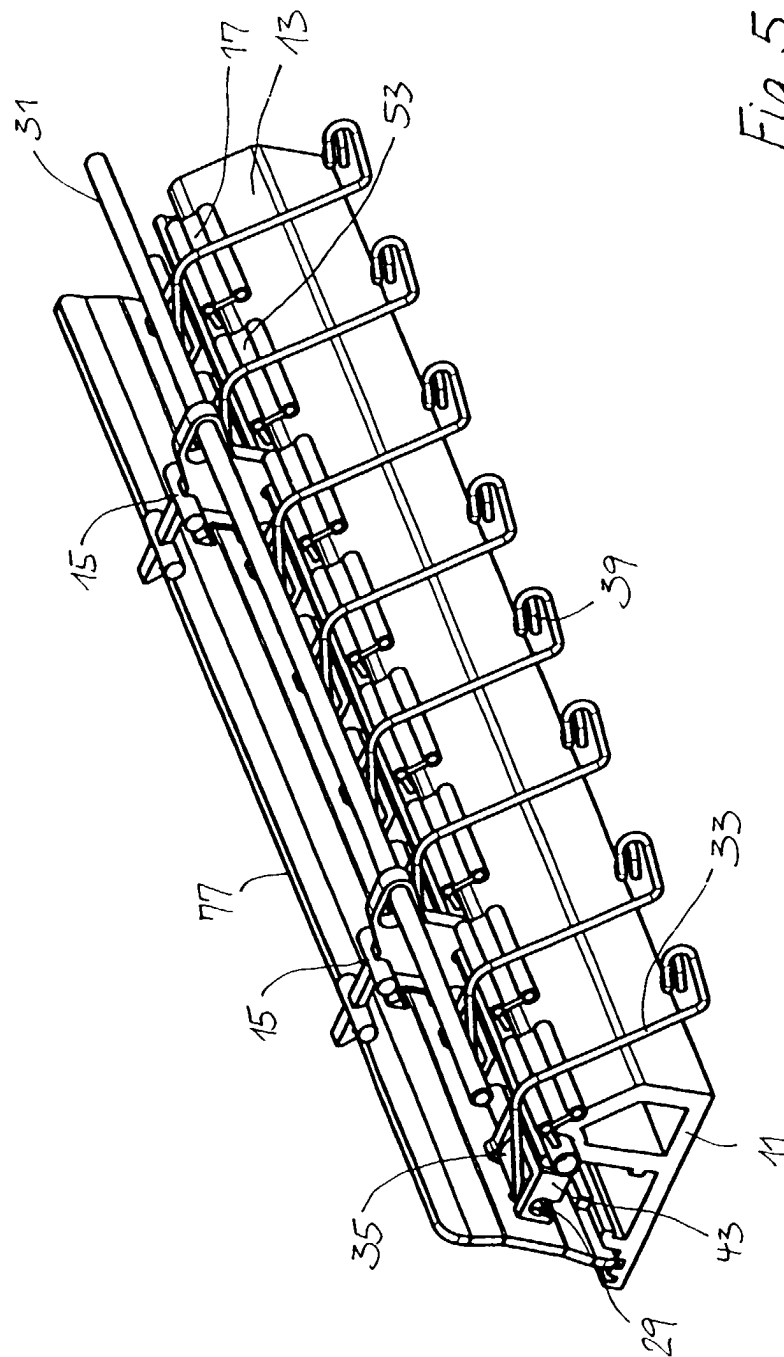
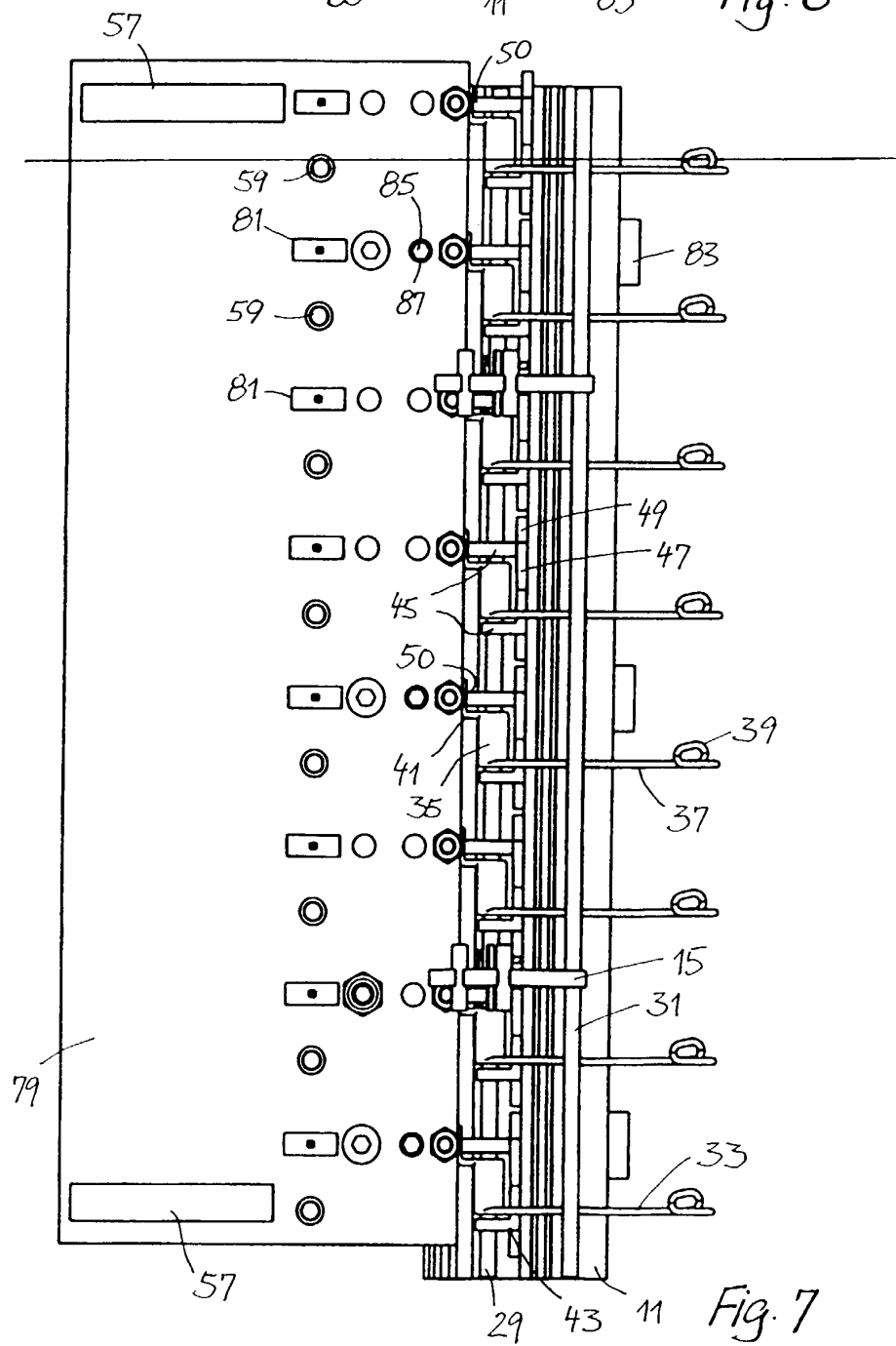
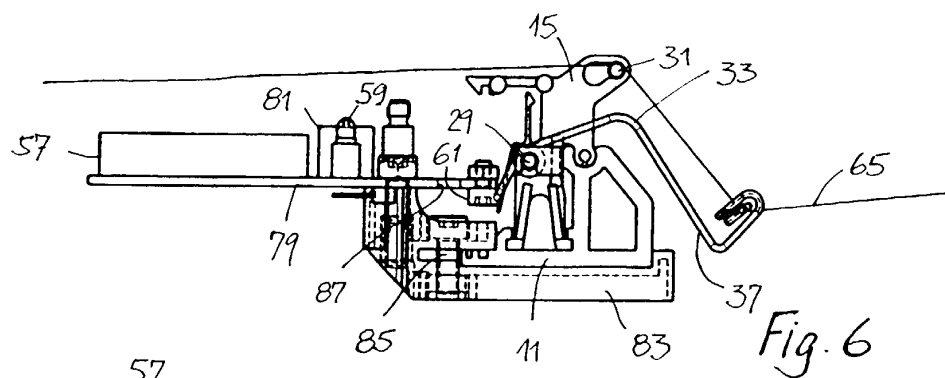


Fig. 5



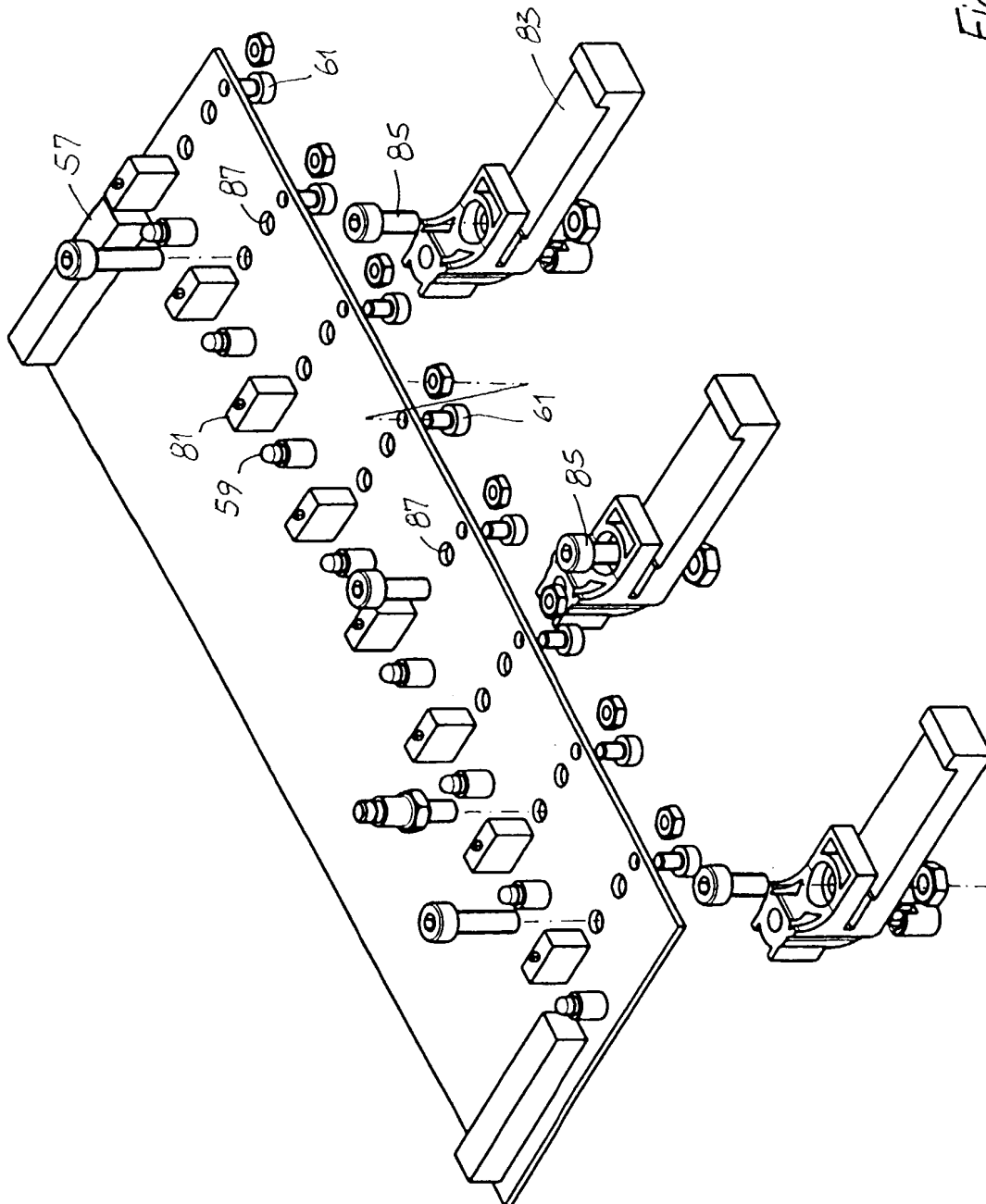


Fig. 8



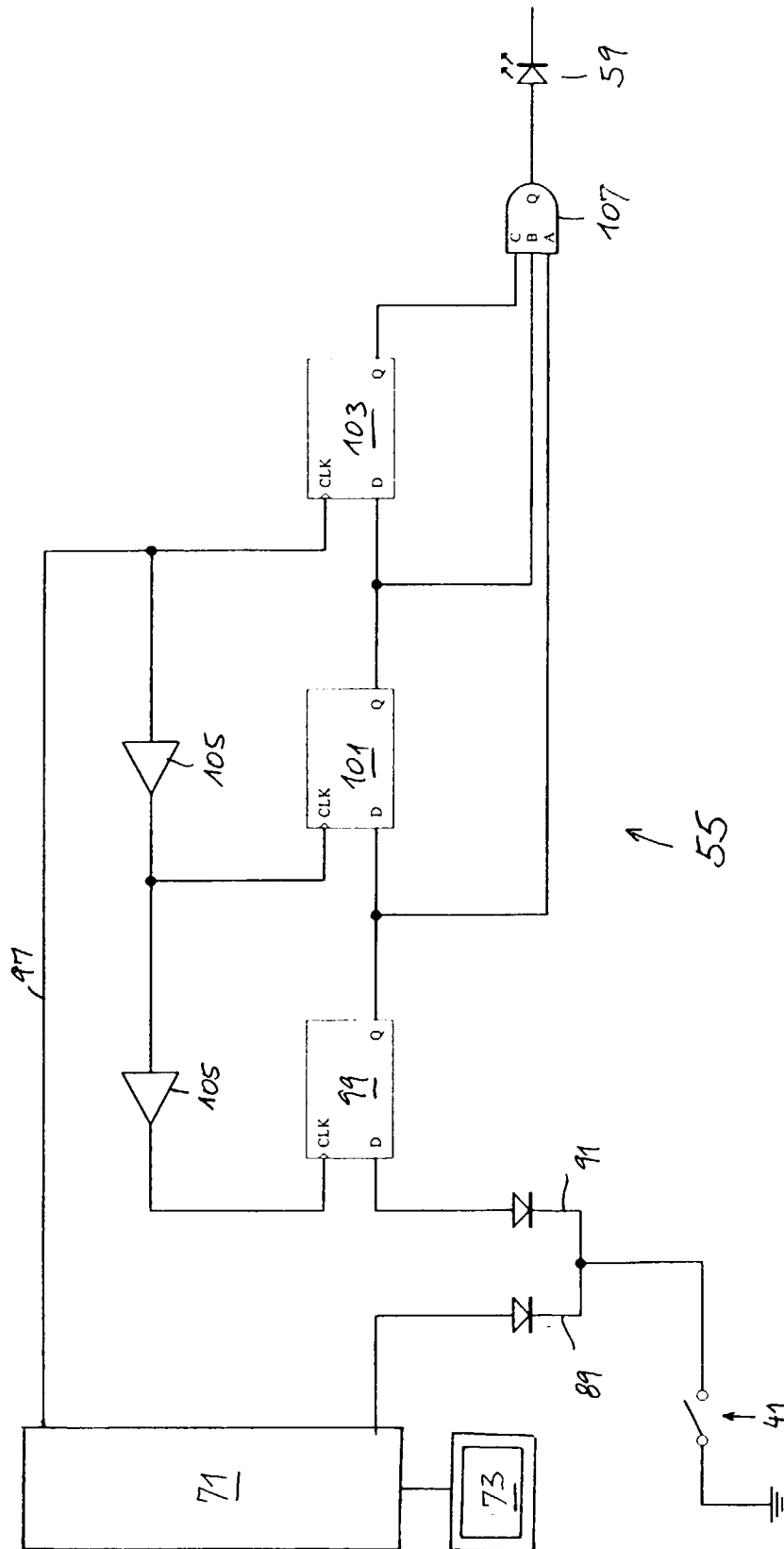


Fig. 9



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 81 1040

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	EP 0 894 886 A (LAESSER FRANZ AG) 3. Februar 1999 (1999-02-03) * das ganze Dokument *	1	D05C11/14 B65H63/028
A	GB 2 046 317 A (SPENCER WRIGHT IND INC) 12. November 1980 (1980-11-12) * Ansprüche; Abbildungen 1,3 *	12	
A	US 4 372 235 A (PRINCIPE VIKTOR) 8. Februar 1983 (1983-02-08) * das ganze Dokument *	12	
A	WO 97 13131 A (ELTEX SWEDEN AB ;CALMERKLINT ROLAND (SE); NILSSON LARS (SE)) 10. April 1997 (1997-04-10) * das ganze Dokument *	12	
A,D	CH 597 080 A (SAURER AG ADOLPH) 31. März 1978 (1978-03-31)		
A,D	DE 34 06 761 A (SAURER AG ADOLPH) 4. Oktober 1984 (1984-10-04)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D05C B65H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. Februar 2001	Debard, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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 (P04C03)

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

EP 00 81 1040

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.

06-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0894886 A	03-02-1999	KEINE	
GB 2046317 A	12-11-1980	DE 3013732 A	30-10-1980
		JP 56023173 A	04-03-1981
		US 4306231 A	15-12-1981
US 4372235 A	08-02-1983	CH 646476 A	30-11-1984
WO 9713131 A	10-04-1997	AU 7234296 A	28-04-1997
		EP 0880684 A	02-12-1998
		SE 9503461 A	07-04-1997
CH 597080 A	31-03-1978	KEINE	
DE 3406761 A	04-10-1984	CH 658477 A	14-11-1986
		AT 385290 B	10-03-1988
		IT 1173898 B	24-06-1987
		JP 1741953 C	15-03-1993
		JP 4015302 B	17-03-1992
		JP 59179859 A	12-10-1984
		US 4582968 A	15-04-1986

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