



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 13/91

⑫② Anmeldungsdatum: 04.01.1991

⑫④ Patent erteilt: 15.10.1993

⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.10.1993

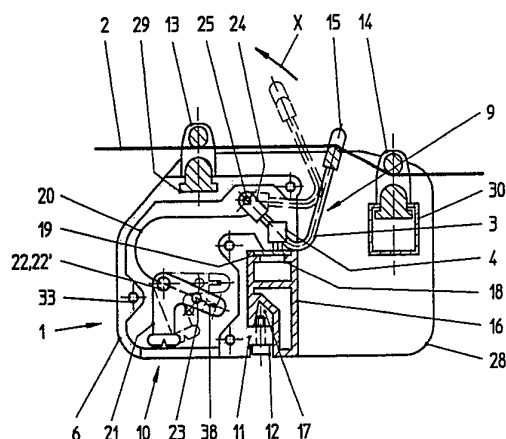
⑦③ Inhaber:
Benninger AG, Uzwil

⑦② Erfinder:
Bossard, Erwin, Flawil

⑦④ Vertreter:
Hepp, Wenger & Partner AG, Wil SG

⑤④ **Fadenwächter für die Ueberwachung der Fadenspannung an Textilmaschinen.**

⑤⑦ Der Fadenwächter (1) ist mit seinem Gehäuse (6) lösbar an einer Schiene (16) befestigt. Der Faden (2) wird mit einem Hebelarm (3) betastet, der schwenkbar im Gehäuse (6) gelagert ist und der mittels einer Biegefeder (20) vorgespannt ist. Am Hebelarm (3) ist ein Permanentmagnet befestigt. Unmittelbar neben dem Schwenkbereich des Permanentmagneten ist auf der Schiene (16) ein Hall-sensor (4) fixiert, der beim Verschwenken des Hebelarms (3) ein Steuersignal bildet. Die Biegefeder ist unempfindlich auf Verunreinigungen, lässt sich leicht austauschen und kann mit einfachen Mitteln bezüglich der Federkraft justiert werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Fadenwächter für die Überwachung der Fadenspannung an Textilmaschinen gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Fadenwächter werden insbesondere an Spulengestellen von Schär- und Zettelanlagen eingesetzt. Sie haben die Aufgabe, das Vorhandensein eines Fadens bzw. das Vorhandensein einer ausreichenden Fadenspannung permanent zu überwachen, um bei einem Fadenbruch oder bei einem unzulässigen Nachlassen der Fadenspannung den Produktionsvorgang zu stoppen.

Es sind bereits zahlreiche verschiedene Typen von Fadenwächtern bekannt geworden, die nach ganz unterschiedlichen Funktionsprinzipien arbeiten. So beschreibt z.B. die DE-A 2 915 749 einen elektromechanischen Fadenwächter, bei dem eine durch eine Zugfeder vorgespannte Wächternadel beim Nachlassen der Fadenspannung einen elektrischen Kontakt schliesst. Bei der als Zugfeder eingesetzten Schraubenfeder besteht die Gefahr, dass sich zwischen den Windungen Staubpartikel und Flusen ansetzen, welche die Funktion der Zugfeder ersichtlicherweise beeinträchtigen können. Die Reinigung ist aufwendig, da diese praktisch nur im gestreckten Zustand der Feder ausgeführt werden kann, was einen Ausbau der Feder erforderlich macht. Eine Verstellmöglichkeit der Zugfeder ist nur bei einer Demontage möglich. Da die Federcharakteristik exakt auf die Betriebsbedingungen abgestimmt sein muss, ist die Herstellung relativ aufwendig.

Die DE-A 3 506 698 beschreibt eine Vorrichtung zum Messen der Fadenzugkraft eines Fadens, bei welcher der den Faden beaufschlagende bewegliche Fadenführer am freien Ende einer einseitig eingespannten Blattfeder angeordnet ist. Hier ist zwar die Gefahr einer Beeinträchtigung der Federwirkung durch Verschmutzung nicht vorhanden. Das Ersetzen des schwenkbar gelagerten Hebelarms durch eine Blattfeder hat jedoch den Nachteil, dass der vom Fadenführer zurückgelegte Weg nicht mehr genau definiert ist und weitgehend vom Zustand der Blattfeder abhängt. So hat z.B. eine leicht verkrümmte Blattfeder unmittelbar eine veränderte Relativbewegung des Fadenführers zur Folge. Dies kann ggf. zu Mess- und Schaltfehlern führen. Bei einem Austauschen der Blattfeder müssen ausserdem immer auch die Teile ausgewechselt werden, welche an der Blattfeder befestigt sind, wie z.B. der Fadenführer, Sensorelemente, usw. Eine Verstellmöglichkeit der Federkraft ist ebenfalls nicht vorgesehen.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen Fadenwächter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Feder zur Erzeugung der Vorspannung des Hebelarms leicht gereinigt, ausgetauscht und bezüglich der Federkraft justiert bzw. bestimmten Betriebsbedingungen angepasst werden kann. Ausserdem soll der Fadenwächter auch beim Auftreten starker Verunreinigungen noch funktionsfähig bleiben. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Fadenwächter gelöst, der die Merkmale im Anspruch 1 aufweist.

Die gekrümmte Biegefeder hat den Vorteil, dass sie vollständig unempfindlich ist auf Verunreinigungen. Je nach der Gesamtlänge bringt sie die nötige Federkraft auf, ohne dass ein nennenswerter Federweg zurückgelegt werden muss. Die Biegefeder lässt sich somit auch platzsparend im Gehäuse unterbringen. Die Krümmung liegt vorzugsweise zwischen 90° und 180°. Es wird vorzugsweise eine rechteckige Blattfeder eingesetzt, wobei aber auch andere Typen von Biegefedern denkbar wären. Die rechteckige Blattfeder lässt sich auf einfachste Weise aus einem Materialabschnitt aus federndem Material ausstanzen oder ablängen. Dabei könnte neben einem geeigneten Federstahl ggf. auch ein Kunststoffmaterial verwendet werden. Die Biegefeder könnte aber auch als Draht aus Federstahl ausgebildet sein. Ein genereller Vorteil der Biegefeder besteht auch noch darin, dass sie nicht zu Rückschwingungen neigt, sondern bei Fadenbruch ruhig in der Endposition verbleibt.

Die Biegefeder kann am Hebelarm nur anliegen, oder sie kann auch am Hebelarm eingespannt sein, so dass sie an beiden Enden eingespannt ist.

Wenn die Biegefeder im Gehäuse an einer Haltevorrichtung befestigt ist, die in verschiedenen Positionen arretierbar ist, kann die Federspannung auf einfachste Weise auf verschiedene Betriebsbedingungen, z.B. für fein, mittel, grob bezogen auf den Faden, eingestellt werden. Dies ist je nach der Beschaffenheit des Fadens bzw. der Lage des Fadenwächters im Spulengatter besonders vorteilhaft. Die Haltevorrichtung kann dabei ein zwischen zwei parallelen Gehäusewänden schwenkbar angelenkter Bügel sein, an dem wenigstens ein Nocken angeordnet ist, der in mehrere im Schwenkbereich des Bügels an der Gehäusewand angeordnete Vertiefungen einrastbar ist. Der Bügel kann z.B. mit Hilfe eines Schraubenziehers von aussen in die verschiedenen Rastpositionen gestellt werden.

Der Hebelarm kann von unten gegen den Faden pressbar sein und er kann Bestandteil eines einseitigen Hebels sein, wobei die Biegefeder nahe bei der Schwenkachse von unten am Hebelarm angreift. Es könnte sich aber ohne weiteres auch um einen Doppelhebel handeln, wobei die Biegefeder am Kraftarm von oben oder von unten angreift. Das Drehmoment am Hebelarm kann ggf. durch Verändern des Angriffspunktes der Biegefeder verändert werden.

Der Hebelarm kann an einer Gabel befestigt sein, die zwischen zwei parallelen Gehäusewänden schwenkbar angelenkt ist, wobei das Ende der Biegefeder zwischen die Gabel greift. Die relativ kurze Distanz zwischen der Schwenkachse und dem Angriffspunkt der Biegefeder bewirkt einen kurzen Federweg und damit verbunden eine rasche Reaktionszeit des Fadenwächters.

Das Gehäuse kann so ausgebildet sein, dass zwischen zwei parallelen Seitenwänden die schwenkbar gelagerten Teile befestigt sind. Eine Seitenwand kann dabei als Gehäusedeckel ausgebildet sein, was die Montage wesentlich vereinfacht. Neben der Öffnung für den Hebelarm kann wenigstens eine weitere Öffnung vorhanden sein, durch die die Haltevorrichtung mit der Biegefeder zugäng-

lich ist. Diese weitere Öffnung erlaubt auch ein Ausblasen der Innenseite des Gehäuses ohne vollständige Demontage des Fadenwächters.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachstehend genauer beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Schiene mit einem daran befestigten Fadenwächter mit geöffnetem Gehäusedeckel,

Fig. 2 eine Detaildarstellung der Haltevorrichtung für die Blattfeder in stark vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 eine Detaildarstellung des Hebelarms in stark vergrößerter Darstellung,

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Hebelarm aus Pfeilrichtung A gemäss Fig. 3, und

Fig. 5 ein alternatives Ausführungsbeispiel mit zweiseitigem Hebel.

Wie in Fig. 1 dargestellt, hat ein Fadenwächter 1 ein Gehäuse 6, das an einer Schiene 16 lösbar befestigt ist. Das Gehäuse besteht aus den beiden parallelen Seitenwänden 7 und 8 (Fig. 2), wobei die Seitenwand 8 als Gehäusedeckel ausgebildet ist. Der Gehäusedeckel kann beispielsweise mit Zapfen versehen sein, die in Öffnungen 33 am anderen Gehäuseteil einrastbar sind. Das Gehäuse wird vorzugsweise aus Kunststoffmaterial hergestellt. Die Schiene 16 weist eine Hinterschneidung 17 auf, an der eine Schraube 12 im Gehäuse 6 verspannbar ist. Diese Schraube ist in einem Stützansatz 11 angeordnet, der gleichzeitig das Gehäuse am unteren Teil der Schiene 16 abstützt. Das Gehäuse ist allseitig geschlossen, mit Ausnahme einer oberen Öffnung 9 und einer unteren Öffnung 10.

Aus der oberen Öffnung 9 ragt ein abgewinkelter Hebelarm 3, der an seinem äusseren Ende einen Fadenführer 15 in der Form einer Gabel trägt. Der Hebelarm 3 ist im Gehäuse 6 mit Hilfe einer Gabel 24 angelenkt, deren Details aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich sind. Die Gabel ist mit Hilfe einer Achse 25 verschwenkbar zwischen den beiden parallelen Gehäusewänden 7, 8 gehalten. Zwischen der Gabel ist ein abgewinkeltes Federlager 26 angeordnet, in dem die vorgespannte Blattfeder 20 abgestützt werden kann. Unmittelbar vor der Gabel weist der Hebelarm 3 eine Abflachung 27 auf, an der auf einer Seite ein Permanentmagnet 5 z.B. durch Kleben befestigt ist, der zusammen mit einer Hallsonde 4 das Mittel zur Signalbildung bei einer Hebelauslenkung bildet.

Die vorgespannte und um fast 180° umgebogene Blattfeder 20 ist in einer Haltevorrichtung 21 eingespannt, indem sie in eine Nut 38 eingesteckt ist. Diese Haltevorrichtung hat etwa die Form eines U-förmigen Bügels, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist. An beiden Schenkeln des Bügels sind Achsstümpfe 22 und 22' angeordnet, die in entsprechende Vertiefungen in den parallelen Seitenwänden 7 und 8 einrastbar sind. Auf diese Weise ist die Haltevorrichtung 21 ebenfalls verschwenkbar in Gehäuse 6 gelagert. Wenigstens auf einer Seite hat die Haltevorrichtung eine nasenartige Verlängerung, an der im Abstand zu den Achsstümpfen 22, 22' ein

Nocken 23 angeordnet ist. Dieser Nocken ist in Vertiefungen 32 einrastbar, die in seinem Schwenkbereich im Gehäusedeckel 8 mehrfach angeordnet sind. So kann ersichtlicherweise die Haltevorrichtung 21 in verschiedene Positionen gebracht werden, wobei die Blattfeder 20 mehr oder weniger vorgespannt wird. Die untere Öffnung 10 dient dazu, die Haltevorrichtung 21 mit Hilfe eines Werkzeugs z.B. eines Schraubenziehers zu verstellen. In Fig. 1 ist strichpunktiert eine zweite Position der Haltevorrichtung 21 angedeutet.

Im Schwenkbereich des Permanentmagneten 5 und unmittelbar parallel neben seiner Schwenkebene ist auf der Schiene 16 eine Hallsonde 4 befestigt. Die Hallsonde ist dabei auf einer Platine 19 fixiert, die in eine Nut 18 auf der Schiene 16 eingeschoben werden kann.

Auf dem Gehäuse 6 ist in einer Quernut 29 ein erster Fadenführer 13 befestigt. In der Fadenlauf- richtung ist im Abstand zum Gehäuse 6 bzw. zur Schiene 16 eine Fadenführerschiene 30 mit einem zweiten Fadenführer 14 fixiert. Der Faden 2 ist zwischen den beiden festen Fadenführern 13 und 14 durchgeführt. Der durch die Blattfeder 20 vorgespannte Hebelarm 3 beaufschlagt mit seinem Fadenführer 15 den Faden mit einer Kraft in Pfeilrichtung x.

Ersichtlicherweise können auf der Schiene 16 mehrere Fadenwächter 6 angeordnet sein. Auf beiden Seiten der Schiene 16 sind Abschlussstücke 28 vorgesehen, zwischen denen auch die Fadenführerschiene 30 gehalten ist. Diese Abschlussstücke dienen auch dazu, die Schienen 16 an vertikalen Stützen am Spulengestell zu fixieren. Die jedem einzelnen Fadenwächter zugeordneten festen Fadenführer 13, 14 sind auf bekannte Weise so ausgebildet, dass der Faden 2 seitlich eingeführt werden kann.

Beim Normalbetrieb des Fadenwächters 1 wird der Hebelarm 3 durch die Spannung des Fadens 2 etwa in der Lage gemäss Fig. 1 niedergehalten. Der Permanentmagnet 5 steht dabei in einer bestimmten Relativlage zur Hallsonde 4. Reisst der Faden 2 oder lässt seine Spannung z.B. infolge eines Versagens des ihm zugeordneten Fadenspanners auf unzulässige Weise nach, so wird der Hebelarm 3 durch die Federkraft in die strichpunktierte obere Lage gepresst. Dadurch verändert sich ersichtlicherweise die Relativlage des Permanentmagneten zur Hallsonde, wodurch ein Störsignal zum Abschalten der Wickelmaschine gebildet werden kann. Die Wirkungsweise einer Hallsonde bzw. die korrekte Dosierung des Steuerstroms und die Ausnutzung der Hallspannung sind dem Fachmann ohne weiteres bekannt. Die Hallsonde kann beim erfindungsgemässen Fadenwächter ohne weiteres auch dazu benutzt werden, um die effektive Fadenspannung zu messen. Auf diese Weise wäre es z.B. denkbar, dass der Fadenwächter als Messsensor zum kontinuierlichen Regeln eines Fadenspanners verwendet wird. Sobald ein Nachlassen der Fadenspannung ermittelt wird, wird ein motorisch aktivierbarer Fadenspanner solange betätigt, bis der Fadenwächter wieder die vorgegebene Sollspannung am Faden ermittelt. Auch zu diesem Zweck

wäre die Biegefeder aufgrund ihrer Federcharakteristik besonders vorteilhaft.

Fig. 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel, bei dem der Hebelarm 34 als Doppelhebel ausgebildet ist. Die Blattfeder 20 greift am Kraftarm an und bewirkt ein Drehmoment in Pfeilrichtung y. Dabei wird ersichtlicherweise der bewegliche Fadenführer 15 von oben auf den Faden 2 gepresst. Der Fadenführer könnte dabei z.B. als Haken oder als Öse ausgebildet sein. Der Drehpunkt des Doppelhebels ist als stromleitende Achse 36 ausgebildet und der Doppelhebelarm 34 ist mit einer Kontaktfahne 35 versehen. Sobald der Faden reisst, wird der Doppelhebelarm 34 in die strichpunktierte Lage nach unten gepresst, wobei die Kontaktfahne 35 sich mit einem Sammelleiter 37 kurzschliesst und auf diese Weise ein Steuersignal auslöst. Es wäre aber auch denkbar, dass die Kontaktfahne 35 mit optischen Mitteln zusammenwirkt, bei denen ein Lichtstrahl ganz oder teilweise unterbrochen wird, um auf diese Weise ein Steuersignal zu bilden.

Patentansprüche

1. Fadenwächter für die Überwachung der Fadenspannung an Textilmaschinen, mit einem als Hebelarm ausgebildeten Fadenfühler, der um eine Achse schwenkbar gelagert und mit einer Feder vorgespannt ist, sowie mit Mitteln zur Signalbildung beim Auslenken des Fadenfühlers, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder eine in einem Gehäuse eingespannte Biegefeder (20) ist, deren Ende federnd am Hebelarm (3; 34) angreift.

2. Fadenwächter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegefeder (20) zwischen der Einspannstelle und dem Angriffspunkt am Hebelarm um weniger als 270° gekrümmt ist.

3. Fadenwächter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegefeder zwischen 90° und 180° gekrümmt ist.

4. Fadenwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegefeder eine Blattfeder ist.

5. Fadenwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegefeder aus einem Kunststoffmaterial besteht.

6. Fadenwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegefeder (20) im Gehäuse (6) an einer Haltevorrichtung (21) befestigt ist, die zur Veränderung der Federspannung in verschiedenen Positionen arretierbar ist.

7. Fadenwächter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung (21) ein zwischen zwei parallelen Gehäusewänden (7, 8) schwenkbar angelenkter Bügel ist, an dem wenigstens ein Nocken (23) angeordnet ist, der in mehrere, im Schwenkbereich des Bügels an der Gehäusewand angeordnete Vertiefungen einrastbar ist.

8. Fadenwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebelarm von unten gegen den Faden pressbar ist und dass er Bestandteil eines einseitigen Hebels ist, wobei die Biegefeder nahe bei der Schwenkachse von unten am Hebelarm angreift.

9. Fadenwächter nach Anspruch 8, dadurch ge-

kennzeichnet, dass der Hebelarm (3) an einer Gabel (24) befestigt ist, die zwischen zwei parallelen Gehäusewänden (7, 8) schwenkbar angelenkt ist und dass das Ende der Biegefeder (20) zwischen die Gabel greift.

10. Fadenwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (6) zwei parallele Seitenwände (7, 8) aufweist, von denen eine als Gehäusedeckel (8) ausgebildet ist und dass das Gehäuse zwischen den parallelen Seitenwänden neben einer Öffnung (9) für den Hebelarm (3) wenigstens eine weitere Öffnung (10) aufweist.

Fig 1

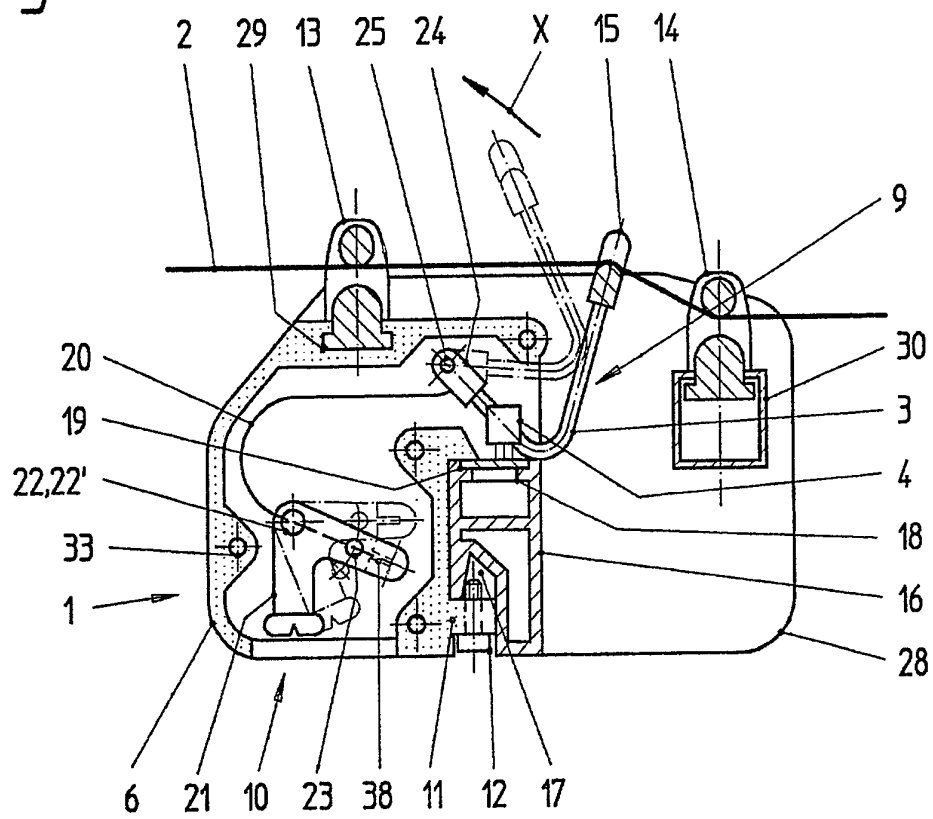


Fig 3

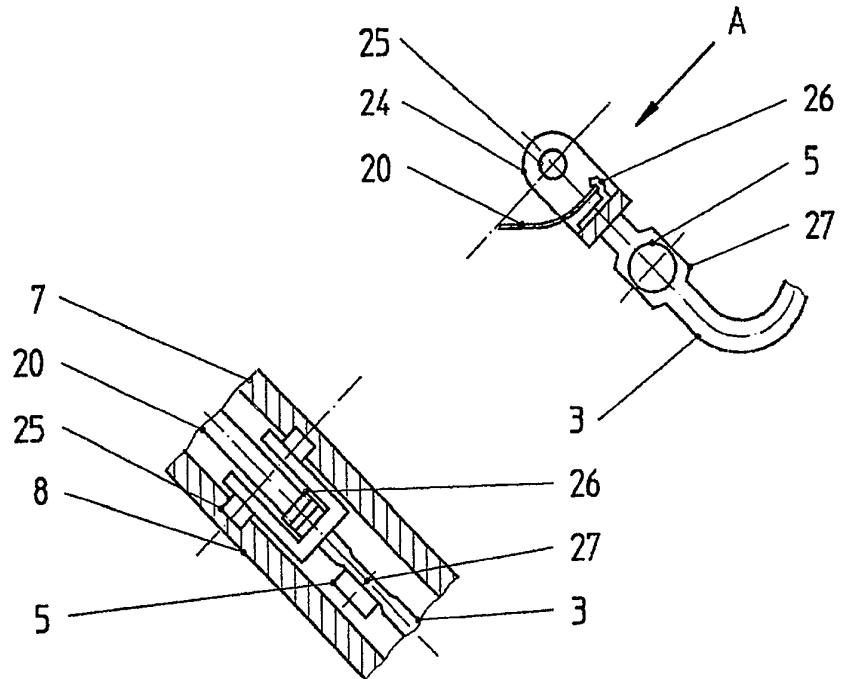


Fig 4

Fig 5

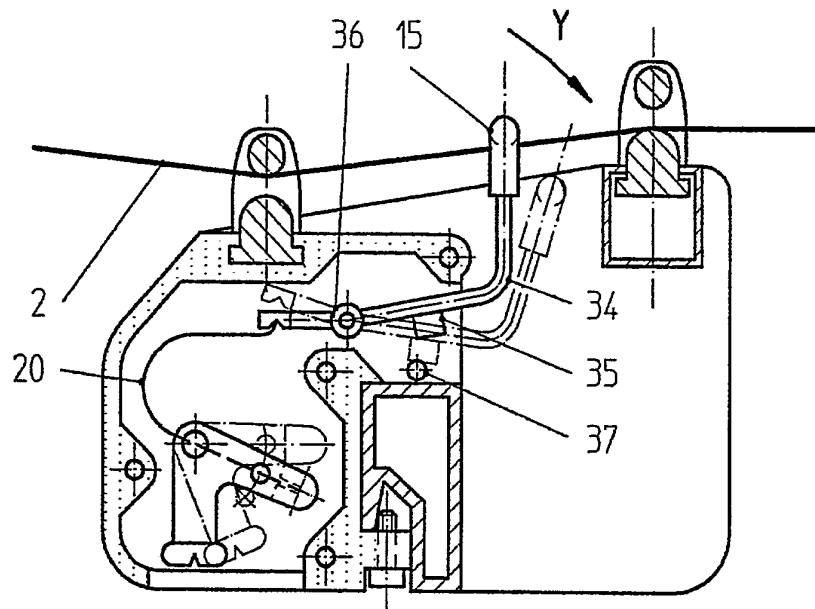


Fig 2

