

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89117238.9

51 Int. Cl.⁵ **H01R 39/58**

22 Anmeldetag: 18.09.89

30 Priorität: 21.09.88 DE 3832079

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.90 Patentblatt 90/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Schunk Metall und Kunststoff GmbH**
Hauptstrasse 97
D-6301 Wettenberg 1(DE)

72 Erfinder: **Rogoz, W. Stefan**
Hohe Rain 22
D-6333 Braunsfels-Neunkirchen(DE)
Erfinder: **Tempel, Rolf**
Am Flurgraben 17
D-6730 Neustadt 17(DE)
Erfinder: **Schmidt, Ulrich**
Kattenbachstrasse 97
D-6301 Wettenberg 1(DE)

74 Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert, Dr.**
Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte Strasse & Stoffregen
Salzstrasse 11a Postfach 2144
D-6450 Hanau/Main 1(DE)

54 **Bürstenhalter.**

57 Es wird ein Bürstenhalter (20) mit einem auf eine Kohlebürste (22) einwirkenden Druckelement wie Druckhebel (23) vorgeschlagen, dessen Stellweg auf einen Signalgeber einwirkt, um so eine kontinuierliche Überwachung des Verschleisses der Kohlebürste (22) zu ermöglichen.

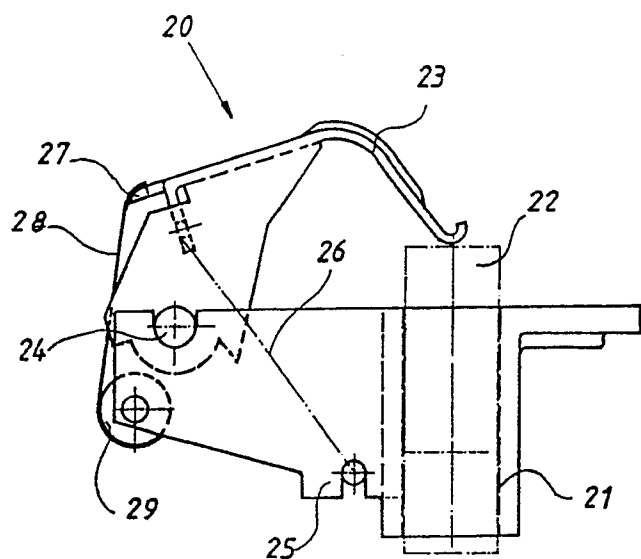


Fig.3

EP 0 360 197 A2

Bürstenhalter

Die Erfindung bezieht sich auf einen Bürstenhalter mit zumindest einer Kohlebürste aufnehmenden Bürstenführung und einem auf die Kohlebürste drückbaren beweglichen Druckelement wie Druckhebel oder Federelement, dem eine die Abnutzung der Kohlebürste im wesentlichen kontinuierliches erfassendes Element zugeordnet ist.

Bürstenhalter sind für elektrische Maschinen bestimmt, wobei ein Druckhebel, eine Rollband-, Spiral-, Schraubenzug- oder Schraubendruckfeder sicherstellt, daß die Kohlebürsten ständig gegen einen Kommutator oder einen Schleifring anliegen. Um einen Stillstand oder eine Beschädigung des Motors zu unterbinden, muß der Verschleiß der Kohlebürsten überwacht werden. Um aufwendige Zwischenkontrollen zu vermeiden, durch die ein rechtzeitiges Wechseln der Kohlebürsten erkannt wird, ist es bekannt, an den Bürstenhaltern Signalgeber in Form von Schaltelementen vorzusehen, die bei einem bestimmten Verschleiß ein Signal abgeben (DE-U 19 03 587, DE-A 30 13 758). Es erfolgt also eine punktuelle Überwachung des Zeitpunktes, wann die Kohlebürsten so abgenutzt sind, daß ein Wechsel erforderlich ist. Durch entsprechende Maßnahmen kann jedoch nicht festgestellt werden, ob die Maschine selbst ordnungsgemäß arbeitet, da erwähnenswerten nur ein ganz bestimmter Zeitpunkt des Kohlebürstenverschleißes erfaßt wird.

Aus der DE-C 662 780 bzw. DE-A 25 38 922 sind Elektromotoren mit einer optischen Bürstenverschleißanzeige bekannt. Allerdings kann der Verschleiß nur unmittelbar an dem Motor kontrolliert werden. Dies ist folglich nur dann möglich, wenn die Elektromotoren frei zugänglich sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Bürstenhalter der eingangs genannten Art so auszubilden, daß eine im gewünschten Umfang permanente Überwachung des Kohlebürstenverschleißes erfolgt, um hierüber ggf. Rückschlüsse auf die Funktion der Maschine selbst zu gewinnen, wobei eine Überprüfung nicht unmittelbar an der elektrischen Maschine erfolgen muß.

Die Aufgabe wird im wesentlichen dadurch gelöst, daß das über den Verstellweg des Druckelements mittelbar oder unmittelbar betätigte Element ein elektrisches Signale erzeugender Signalgeber ist.

Erfindungsgemäß wirkt das Druckelement wie Druckhebel bzw. Rollband-, Spiral-, Schraubenzug- oder Schraubendruckfeder im wesentlichen fortwährend mittelbar oder unmittelbar auf den Signalgeber ein, um so in Abhängigkeit von der Stellung des Druckelements, die ein Maß des Verschleißes der Kohlebürste ist, Signale zu erhalten, die nicht

nur über den Verschleiß, sondern auch über die Funktion der Maschine selbst Aussagen ermöglichen. Durch die z.B. induktiv, kapazitiv oder über einen Widerstand gewonnenen Signale kann eine Fernüberwachung erfolgen, wobei die aktuellen Signale ggf. mit gespeicherten verglichen werden, um rechtzeitig auftretende Fehler erkennen zu können. Selbstverständlich braucht die Verschleiß- und damit Maschinenüberwachung nicht über den gesamten Stellweg des Druckelementes wie Dreh- bzw. Schwenkweg des Druckhebels erfolgen. Vielmehr kann eine bereichsweise Überwachung durchgeführt werden.

Nach einer besonders hervorzuhebenden Ausführungsform wirkt der Druckhebel auf einen gegen seine Dreh- bzw. Schwenkbewegung vorgespannten Bügel ein, der den Signalgeber betätigt. Alternativ kann der Verstellweg des Druckelementes auch über ein Zugelement wie Seil oder Band erfaßt werden, das zwischen dem Element und einer Welle verläuft, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar auf den Signalgeber wie Drehpotentiometer einwirkt. Verschiebt sich bzw. verschwenkt sich das Druckelement, so wird durch die scheinbare Verlängerung des Zugelementes die Welle in eine Drehbewegung versetzt, die auf den Signalgeber übertragen wird. Die Welle selbst kann dabei federvorgespannt oder aber das Zugelement kann als Rollbandfeder ausgebildet sein, über die ebenfalls die Drehbewegung der Welle hervorgerufen wird.

Um auf einfache Weise genaue Aufschlüsse über den Verschleiß der Kohlebürste zu erhalten, können zwischen der das Zugelement aufweisenden Welle bzw. dem Bügel und dem Signalgeber Übersetzungselemente wie kämmende Zahnkränze vorhanden sein. Hierdurch erfolgt eine erhöhte Signalauflösung.

Der Signalgeber selbst kann vorzugsweise als Schaltelement, Drehgeber, Dreh- oder Schiebepotentiometer oder Weggeber ausgebildet sein. Andere Ausgestaltungen sind ebenfalls möglich. Wichtig ist allein, daß der Stellweg des Druckelements wie die Dreh- bzw. Schwenkbewegung des Druckhebels erfaßt wird, um somit eine Aussage über den Verschleiß der Kohlebürste zu gewinnen.

Nach einer weiteren eigenerfinderischen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß in an und für sich bekannter Weise der Bürstenhalter mehrere nebeneinander angeordnete Bürstenhalter mit diesen zugeordneten Druckhebeln aufweist, die gemeinsam auf einen einzigen Bügel einwirken, der einen Signalgeber betätigt. Alternativ kann jeder Druckhebel jeweils ein Zugelement aufweisen, wobei sämtliche Zugelemente von einer gemeinsa-

men Wellen ausgehen, die ihrerseits auf den Signalgeber einwirkt.

Die Druckhebel können selbstverständlich auch durch andere bekannte Druckelemente wie Rollbandfedern ersetzt sein, die von einer gemeinsamen Welle ausgehende Zugelemente aufweisen, um so in Abhängigkeit von der Verstellung der Druckelemente, die ein Maß für den Verschleiß der Kohlebürste darstellt, die Welle und damit den Signalgeber zu betätigen. Dabei wird ebenfalls die Drehung der Welle von dem Zugelement des Druckelements bestimmt, das am weitesten verstellt ist, bei dem also die Kohlebürste am meisten verbraucht ist.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Bürstenhalters mit unverbrauchter Kohlebürste,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Bürstenhalters nach Fig. 1 mit teilweise verschlissener Kohlebürste,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer Kohlebürste mit Verschleißüberwachung,

Fig. 4 eine Rückenansicht eines Mehrfachbürstenhalters im Ausschnitt,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform eines Bürstenhalters mit Verschleißüberwachung,

Fig. 6 eine Detaildarstellung der Kohlebürstenverschleißüberwachung nach Fig. 5 und

Fig. 7 eine Draufsicht auf den Ausschnitt nach Fig. 6.

In den Figuren, in denen gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, sind verschiedene Bürstenhalter in an und für sich bekannter Bauart dargestellt, die mittels erfindungsgemäß vorgeschlagener konstruktiver Änderungen die Möglichkeit bieten, den Verschleiß der Kohlebürsten im gewünschten Umfang permanent zu überwachen bzw. zu verfolgen.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Bürstenhalter (1) dargestellt, der eine Bürstenführung (7) aufweist, in der eine Kohlebürste (13) verschiebbar angeordnet wird. Dabei wirkt ein um eine Achse (14) dreh- oder verschwenkbarer Druckhebel (2) mit seinem vorderen Ende (12) auf die Kohlebürste (13), damit diese mit ihrem abgewandten Ende (8) fortwährend an den Kollektoren bzw. Schleifringen einer elektrischen Maschine anliegen. Um den Druck auszuüben, wirkt auf den Druckhebel (2) eine Zugfeder (9) ein, die zum einen an dem Gehäuse (6) des Bürstenhalters (1) und zum anderen an dem Druckhebel (2) z.B. an nicht näher bezeichneten Zapfen

befestigt ist. Der Druckhebel (2) ist vorzugsweise über Lagerzapfen (16) mit dem Gehäuse (6) des Bürstenhalters (1) verbunden. Von den Lagerzapfen (16) geht ferner ein Bügel (3) aus, der mittels eines Federelementes eine Krafteinwirkung erfährt, die der Dreh- bzw. Schwenkbewegung des Druckhebels (2) in Richtung auf die Kohlebürste (13) entgegengerichtet ist. Der Bügel (3) weist vorzugsweise im Bereich des Zapfens (16) einen Mitnehmer wie z.B. Zahnkranz (4) auf, der mittelbar oder unmittelbar mit einem Signalgeber (11) in Form von z.B. eines Drehpotentiometers zusammenwirkt, um so in Abhängigkeit von der Stellung des Bügels (3) ein Signal zu liefern, das Aufschluß über den Verschleiß der Kohlebürste (13) gibt; denn je weiter der Druckhebel (2) gedreht bzw. verschwenkt ist, also sich in Richtung der Bürstenführung (7) bewegt bzw. in diese eintaucht (Fig. 2), um so mehr wird der Bügel (3) entgegen der auf diesen eingreifenden Federkraft -im Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn-verschwenkt, wodurch wiederum der Signalgeber (11) aufgrund des Zusammenwirkens mit dem Übertragungselement (4) beeinflusst wird. Durch diese Maßnahmen ist eine kontinuierliche Überprüfung der Kohlebürste (13) möglich, so daß nicht nur rechtzeitig erkannt wird, wann ein Auswechseln der Kohlebürste (13) erforderlich ist, sondern auch z.B. bei einem ungewöhnlichen hohen Verschleiß Rückschlüsse auf Fehler der elektrischen Maschine gewonnen werden können.

Der Bügel (3) ist vorzugsweise U-förmig ausgebildet, wobei Seitenschenkel von den Lagerzapfen ausgehen und der Steg in Wechselwirkung mit dem Druckhebel (2) tritt, wie insbesondere die Fig. 2 verdeutlicht.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform eines Bürstenhalters (20) dargestellt, der eine in einer Bürstenführung (21) verschiebbar angeordnete Kohlebürste (22) aufweist, auf dem ein Druckhebel (23) einwirkt, der um eine Achse (24) dreh- bzw. verschwenkbar ist. Um eine Kraft von dem Druckhebel (23) auf die Kohlebürste (22) hervorzurufen, um also sicherzustellen, daß diese permanent an den Kollektoren bzw. Schleifringen einer elektrischen Maschine anliegen, geht von dem Gehäuse (25) des Bürstenhalters (20) ein Federelement aus, das in z.B. in einer nicht dargestellten Aussparung an dem Druckhebel (23) festgelegt wird. Die Zugrichtung des Federelementes ist durch die gestrichelte Linie (26) angedeutet. Der Druckhebel (23) weist in dem der Kohlebürste (22) abgewandten Bereich einen Abschnitt (27) auf, von dem ein Zugelement (28) ausgeht, das mit einer von dem Gehäuse (25) ausgehenden Welle (29) verbunden ist, über die ein nicht dargestellter Signalgeber wie z.B. Drehpotentiometer betätigbar ist. Die Welle (29) kann dabei federvorgespannt sein. Alternativ besteht die Möglichkeit, daß das Zugelement (28)

als Rollbandfeder ausgebildet ist. Wird nun der Druckhebel (23) in Richtung der Bürstenführung gedreht bzw. verschwenkt, so verlängert sich scheinbar das Zugelement (28), was sich durch ein Drehen der Welle (29) bemerkbar macht.

Mittels der erfindungsgemäßen Lehre kann auch eine Überwachung mehrerer nebeneinander angeordneter Bürstenhalter und der Verschleiß der in diesen verschiebbar angeordneten Kohlebürsten erfolgen, wie anhand der Fig. 4 rein schematisch verdeutlicht werden soll. Im Ausführungsbeispiel sind vier Bürstenhalter (30), (31), (32) und (33) nebeneinander angeordnet. Auf die nicht dargestellten Kohlenbürsten wirken jeweils getrennte Druckelemente wie Druckhebel, Federelemente wie Rollbandfeder bekannter Art. Über von diesen Druckelementen ausgehende Zugelemente (34), (35), (36) und (37) kann nun der Verschleiß der Kohlebürsten überwacht werden. Hierzu sind die Zugelemente (34), (35), (36), (37) mit einer Welle (38) verbunden, die im Ausführungsbeispiel mit einem Drehpotentiometer (39) derart zusammenwirkt, daß in Abhängigkeit von der Stellung der Welle (38) unterschiedliche Signale gewonnen werden. Die Welle (38) kann dabei federvorgespannt sein. Alternativ hierzu können die Zugelemente (34), (35), (36), (37) als Bandfedern ausgebildet sein. Mittels der Ausführungsform entsprechend der Fig. 4 können folglich mehrere parallel zueinander angeordnete Bürstenhalter gemeinsam über einen einzigen Signalgeber überprüft werden, wobei das von dem Signalgeber (39) gewonnene Signal dem Stellweg des Druckelementes entspricht, das auf die Kohlebürste einwirkt, die am meisten verschlissen ist.

In Fig. 5 ist ein Bürstenhalter (40) mit einer in einem Gehäuse (41) verlaufenden Bürstenführung (42) dargestellt, in dem eine Kohlebürste (43) verschiebbar angeordnet ist. Das auf die Kohlebürste (43) einwirkende Druckelement ist im Ausführungsbeispiel eine Rollbandfeder (44), die von einer in einer Tasche (45) des Gehäuses (41) eingerasteten U- bzw. V-förmig gebogenen Halterung (46) ausgeht. Von der Rollbandfeder (44) geht ein Zugelement (47) aus, das auf einen Signalgeber wie Drehpotentiometer (48) einwirkt, um so in Abhängigkeit von der Stellung der Rollbandfeder, die ein Maß für den Verschleiß der Kohlebürste (43) darstellt, unterschiedliche Signale von dem Signalgeber (48) zu gewinnen, durch die eine Überwachung des Verschleißes der Kohlebürste (43) ermöglicht wird.

Detailldarstellungen einer diesbezüglichen Konstruktion sind den Fig. 6 und 7 zu entnehmen. Man sieht einen Schenkel (49) der Halterung (46), von denen die Rollbandfeder (44) ausgeht, die auf die nicht dargestellte Kohlebürste (43) einwirkt. Das von der Rollbandfeder (44) ausgehende Zugelement wie z.B. Seil, Schnur, Rollband oder ähnli-

ches ist mit dem Signalgeber (48) in Form des Drehpotentiometers verbunden. Dies erfolgt im Ausführungsbeispiel dadurch, daß auf einer Welle (50) des Drehpotentiometers (48) ein federvorgespanntes scheibenförmiges Element (51) angeordnet ist, das über das Zugelement (47) mit der Rollbandfeder (44) verbunden ist. Das Scheibenelement (51) mit dem Zugelement (47) kann selbstverständlich auch durch eine Rollbandfeder ersetzt werden, die unmittelbar von der Welle (50) bzw. der Rollbandfeder (44) ausgeht.

Ansprüche

1. Bürstenhalter (1, 20, 40) mit zumindest einer Kohlebürste (13, 22, 43) aufnehmenden Bürstenführung (7, 21, 42) und einem auf die Kohlebürste drückbaren beweglichen Druckelement (2, 23, 44) wie Druckhebel oder Federelement, dem eine die Abnutzung der Kohlebürste im wesentlichen kontinuierliches erfassendes Element (11, 39, 48) zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß das über den Verstellweg des Druckelementes (2, 23, 44) mittelbar oder unmittelbar betätigte Element ein elektrische Signale erzeugender Signalgeber (11, 39, 48) ist.

2. Bürstenhalter (1, 20) nach Anspruch 1, wobei das Druckelement ein auf die Kohlebürste (13, 22) unter der Vorspannung eines Federelementes wie Zugfeder (9) andrückbarer um eine Achse (14, 24) dreh- bzw. verschwenkbarer Druckhebel (2, 23) ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Signalgeber (11, 39, 48) über die Dreh- bzw. Schwenkbewegung des Druckhebels (2, 23) mittelbar oder unmittelbar betätigbar ist.

3. Bürstenhalter nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckhebel (2, 23) mittelbar mit dem Signalgeber (11, 39) in Wirkverbindung steht.

4. Bürstenhalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckhebel (2, 23) auf einen gegen die Schwenkbewegung des Druckhebels vorgespannten Bügel (3) einwirkt, der seinerseits mittelbar oder unmittelbar mit dem Signalgeber (11) zusammenwirkt.

5. Bürstenhalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß von dem Druckelement (23, 40) ein Zugelement (28, 34, 35, 36, 37, 47) wie Seil oder Band ausgeht, das mit einer drehbar gelagerten Welle (29, 38, 50) verbunden ist, über die der Signalgeber (39, 48) mittelbar oder unmittelbar betätigbar ist.

6. Bürstenhalter nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Welle (38, 50) federvorgespannt ist.

7. Bürstenhalter nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Zugelement (28, 34, 35, 36, 37, 47) als Rollbandfeder ausgebildet ist. 5

8. Bürstenhalter nach zumindest Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Stellweg des Druckelements (2, 23, 40) über Übersetzungselemente (4, 11) wie kämmende Zahnkränze bzw. -scheiben auf den Signalgeber übertragbar ist. 10

9. Bürstenhalter nach insbesondere Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Bürstenhalter mehrere nebeneinander angeordnete Bürstenführungen mit diesen zugeordneten Druckhebeln aufweist und daß sämtlichen Druckhebeln ein in den Dreh bzw. Schwenkweg der Druckhebel sich erstreckender Bügel zugeordnet ist, der mittelbar oder unmittelbar auf den Signalgeber einwirkt. 15 20

10. Bürstenhalter nach insbesondere zumindest Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Bürstenhalter mehrere nebeneinander angeordnete Bürstenführungen mit diesen zugeordneten vorzugsweise als Rollbandfedern ausgebildeten Elementen aufweist und daß senkrecht zum Verschiebeweg der Kohlebürste eine Welle (38) verläuft, von denen mit den Elementen verbundene Zugelemente (34, 35, 36, 37) ausgehen, über die in Abhängigkeit von dem Verstellweg der Elemente die mittelbar oder unmittelbar mit einem Signalgeber (39) zusammenwirkende Welle drehbar ist. 25 30 35

11 Bürstenhalter nach zumindest Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Signalgeber (11, 39, 48) vorzugsweise als Folgeschalter, Drehgeber, Dreh- oder Schiebepotentiometer oder Weggeber ausgebildet ist. 40

12. Bürstenhalter nach zumindest Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Verstellweg des Druckelements (2, 23, 44) wie Druckhebel oder z.B. Rollbandfeder induktiv, kapazitiv oder über einen Widerstand erfaßbar ist. 45

50

55

5

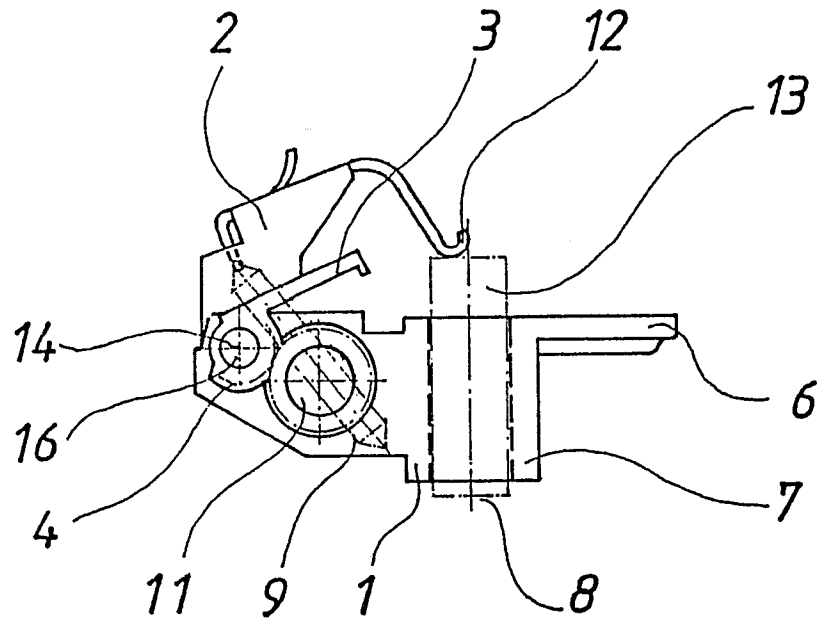


Fig. 1

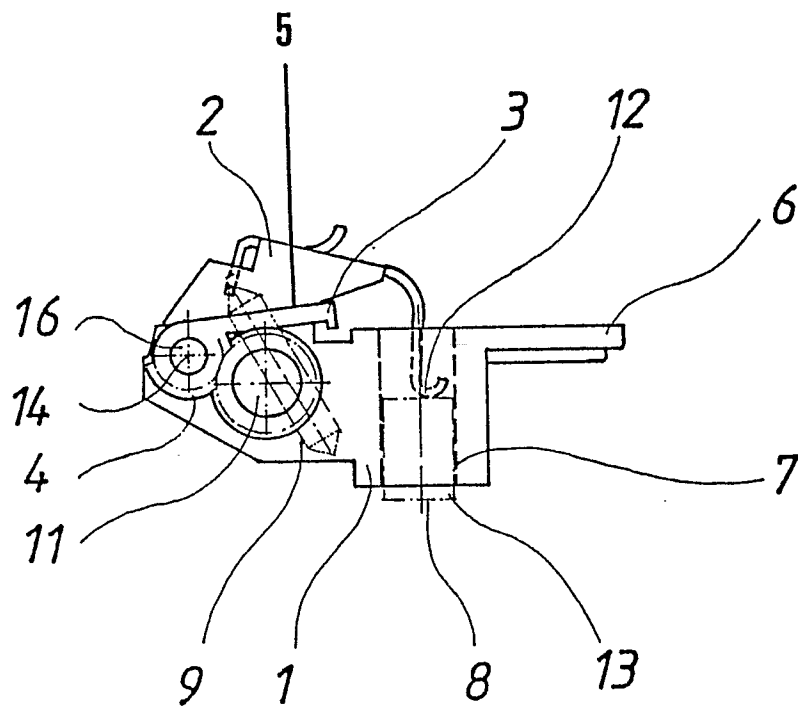


Fig. 2

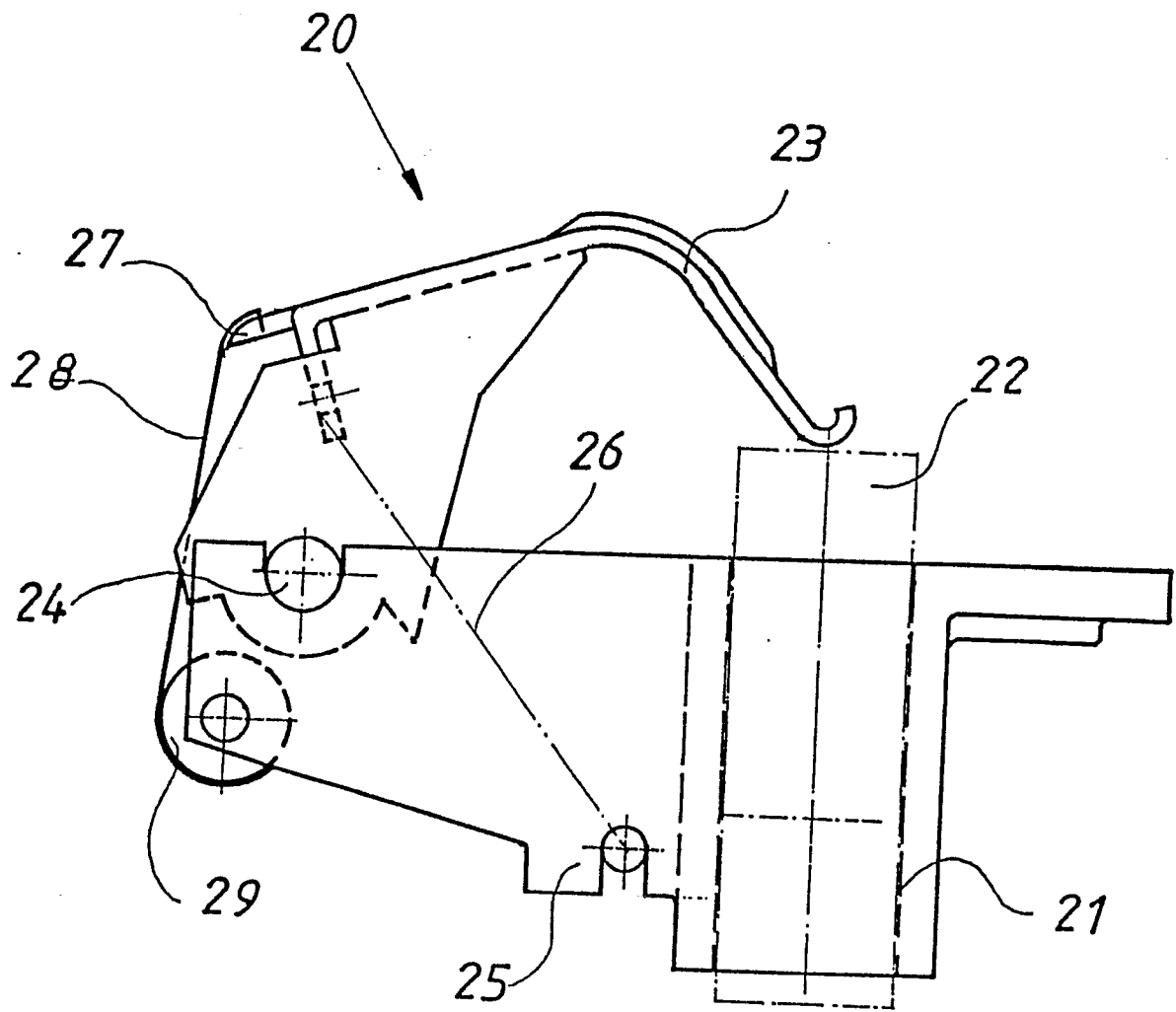


Fig. 3

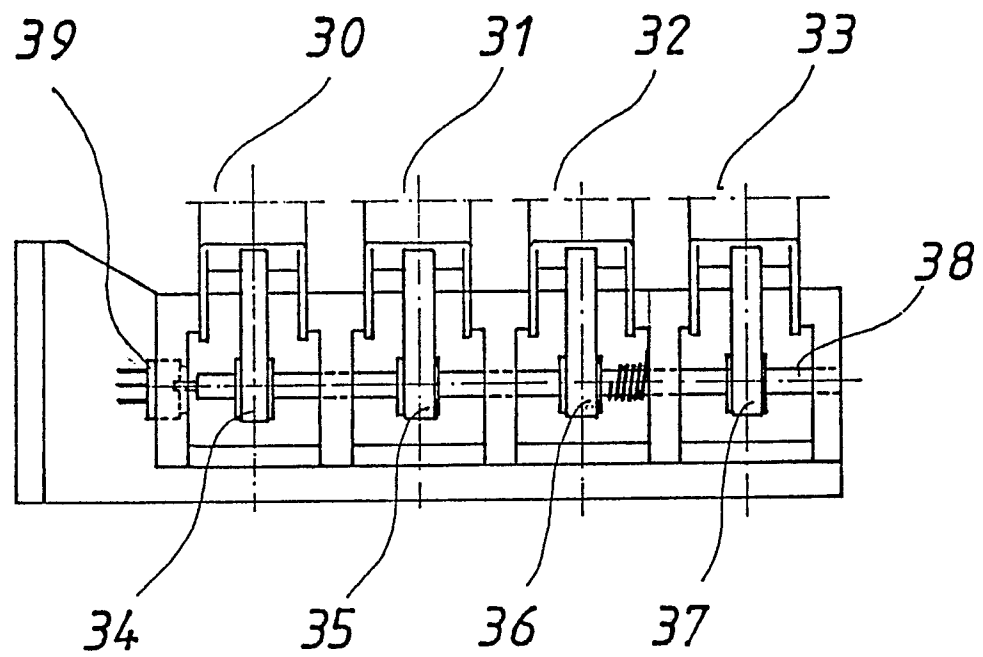


Fig.4

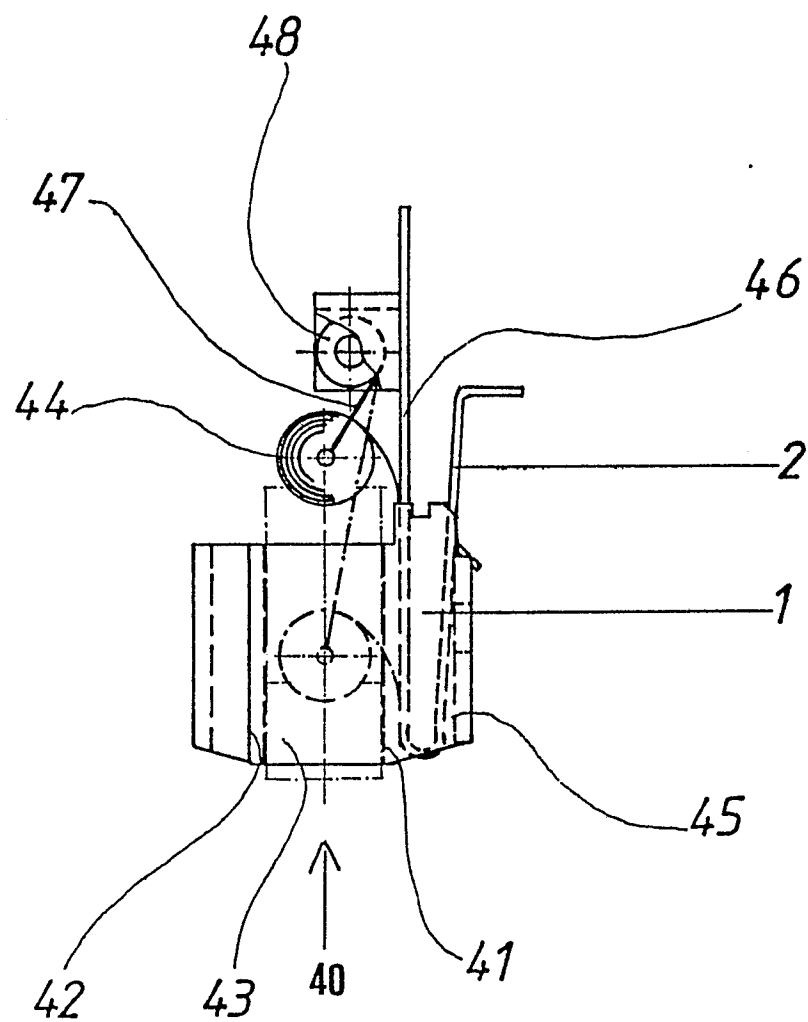


Fig. 5

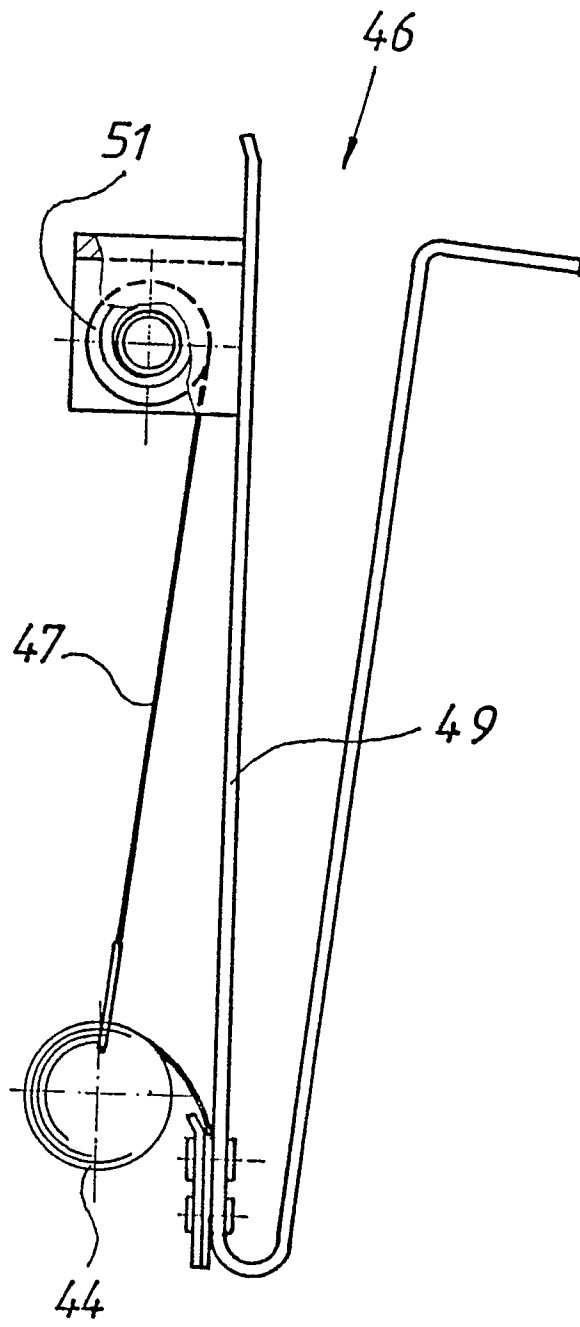


Fig. 6

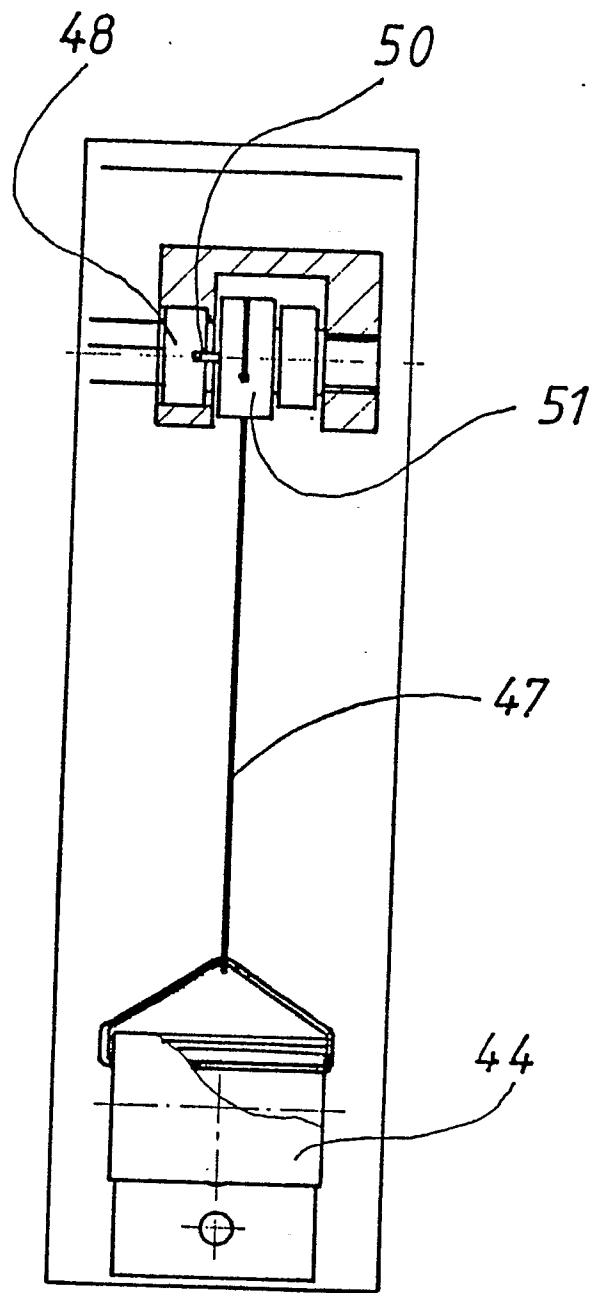


Fig. 7