

(19) SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM



(11) CH

702 024 B1

(51) Int. Cl.: D01H 5/52 (2006.01)
D01H 13/14 (2006.01)
H01F 21/06 (2006.01)

Erfolgspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01543/07

(73) Inhaber:
Trützschler GmbH & Co. KG, Duvenstrasse 82-92
D-41199 Mönchengladbach 3 (DE)

(22) Anmeldedatum: 04.10.2007

(30) Priorität:
11.10.2006
DE 10 2006 048 742.7

(72) Erfinder:
Franz-Josef Minter, 41069 Mönchengladbach (DE)

(24) Patent erteilt: 29.04.2011

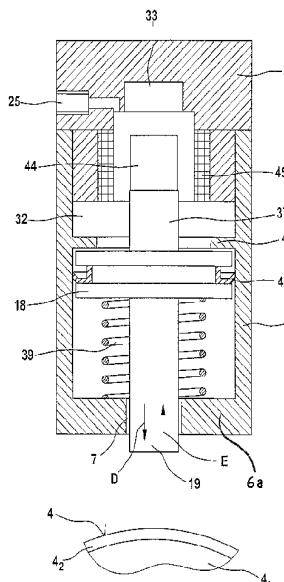
(74) Vertreter:
BOHEST AG, Postfach 160
4003 Basel (CH)

(45) Patentschrift veröffentlicht: 29.04.2011

(54) Vorrichtung an einem Streckwerk einer Spinnereimaschine, insbesondere Strecke, Karde oder Kämmmaschine, zur Belastung der Streckwerkswalzen.

(57) Bei einer Vorrichtung an einem Streckwerk einer Spinnereimaschine, insbesondere Strecke, Karde oder Kämmmaschine, zur Belastung der Streckwerkswalzen (4), mit mindestens einem Druckmittelzylinder mit einem innerhalb eines Zylindergehäuses (6) axial bewegbar angeordneten Druckmittel beaufschlagten Kolben (18), von dem eine Kolbenstange (19, 37) ausgeht, die zumindest einen, das Zylindergehäuse (6) endseitig begrenzenden Zylinderdeckel (6a) durchdringt, ist zur Feststellung der Position des Kolbens (18) mit der Kolbenstange (19, 37) eine induktive Sensoranordnung vorhanden.

Um eine verbesserte Vorrichtung zu schaffen, umfasst die Sensoranordnung zur Positionsbestimmung des Kolbens (18) mit der Kolbenstange (19, 37) mindestens einen induktiven Wegaufnehmer (44, 45), der in das aus Zylindergehäuse (6) und druckmittelbeaufschlagbarem Kolben (18) bestehende Druckmittelsystem integriert ist und steht der mindestens eine induktive Wegaufnehmer (44, 45) mit einer elektrischen Auswerteeinrichtung in Verbindung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einem Streckwerk einer Spinnereimaschine, insbesondere Strecke, Karde oder Kämmmaschine, zur Belastung der Streckwerkswalzen.

[0002] Bei einer bekannten Vorrichtung (EP 1 428 914 A) ist verschiebbar auf der Kolbenstange und koaxial zum Kolben reibungsbehaftet eine Schaltscheibe angebracht, die mit einem Schalter zur Feststellung der Position des Kolbens zusammenwirkt. Die Schaltscheibe ist zumindest teilweise permanentmagnetisch, um mit einem Induktivsensor als Schalter zur Feststellung der Position des Kolbens zusammenzuwirken. Wenn sich nun ein Wickel aus Fasermaterial um die Oberwalze bildet, so wird die schwimmend gelagerte Oberwalze in Richtung Druckmittelzylinder gedrückt. Die die Oberwalze kontaktierende Druckstange des Druckmittelzylinders bewegt sich infolgedessen in Richtung der eingefahrenen Endlage. Bei Einfahren der Druckstange schaltet die hieran reibungsbehaftet angebrachte Schaltscheibe den Schalter durch und das Streckwerk wird abgeschaltet. Nun ist das Streckwerk manuell zu öffnen und der Wickel zu entfernen. Anschliessend ist das Streckwerk durch Schliessen des Belastungsarmes wieder in die Betriebsposition zu bringen. Bei der bekannten Vorrichtung erfolgt die Erfassung eines Kolbens in einer ganz bestimmten Position (Wickelüberwachung) mittels eines induktiven Näherungsschalters. Dieser induktive Sensor verfügt über einen Schliesserkontakt, der sich bei Annäherung des Kolbens an einer vorher definierten Position schliesst und damit eine Störung Wickelüberwachung der Steuerung meldet. Diese Position muss nach jedem Schleifen der Oberwalzen neu bestimmt werden. Ein weiterer wesentlicher Nachteil besteht darin, dass eine Wegerfassung des Kolbens (auf und ab) nicht möglich ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorrichtung an einem Streckwerk zur Feststellung der Position des Kolbens mit der Kolbenstange noch weiter zu verbessern.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1.

[0005] Die erfindungsgemäss Vorrichtung ermöglicht durch den induktiven Wegaufnehmer die Bewegung des Kolbens inkl. Plattform in beide Richtungen, auf und ab, steuerungstechnisch zu überwachen. Durch die Auslenkung der Kolben in beide Richtungen verändert sich die Position des Tauchkerns in der Tauchspule, die dadurch wiederum ein verändertes Ausgangssignal an die Steuerung liefert. Durch das veränderte Ausgangssignal ist die Steuerung in der Lage, die Bewegung des Kolbens in beide Richtungen zu erkennen. Des Weiteren ist die Steuerung in der Lage, anhand der Signale den zurückgelegten Weg des Kolbens zu ermitteln. Durch diese genaue Messung und durch den in der Steuerung gespeicherten Maximalwert für die Auslenkung der Oberwalze durch Wickelbildung nach oben kann die Störung «Wickelbildung» präzise erkannt werden. Der Wert der Auslenkung nach oben bis zur Störungsmeldung ist somit frei programmierbar und kann bei Bedarf verändert werden. Ein weiterer Vorteil dieser Distanzmessung besteht darin, dass sowohl eine Wickelbildung als auch ein Verschleiss der Oberwalzen von der Steuerung automatisch präzise erkannt wird. Die Oberwalzen des Streckwerks sind regelmässig mit einem elastischen Überzug, z.B. aus Gummi o. dgl., ummantelt. Bei der Inbetriebnahme der Maschine mit neuen Oberwalzen wird das Streckwerk geschlossen und mit Pressluft beaufschlagt. Der induktive Wegaufnehmer ermittelt die Position des Kolbens und speichert diesen Wert in der Steuerung. Aus dem ermittelten Wert wird der Walzendurchmesser einer neuen Oberwalze errechnet. Daraus ergibt sich nach Abzug des maximalen Verschleisswertes (in der Steuerung als fester oder variabler Parameter gespeichert) ein minimaler Walzendurchmesser. Der minimale Walzendurchmesser wird ebenfalls gespeichert. Bedingt durch Verschleiss und Schleifen der Oberwalzen vergrössert sich diese Distanz zunehmend. Durch die ständige Kalibrierung des induktiven Wegaufnehmers bei jedem Schliessvorgang des Streckwerkes wird die Position jedes Mal neu ermittelt. Der neu ermittelte Wert bildet den aktuellen Durchmesser der Oberwalze. Die Steuerung vergleicht den aktuell ermittelten Durchmesser mit dem fest programmierten Parameter für den Verschleiss bzw. gespeicherten Wert für den minimalen Oberwalzendurchmesser. Bei Erreichen des minimalen Walzendurchmessers der Oberwalze geht die Maschine auf Störung und schaltet ab. Die Oberwalzen müssen durch neue Walzen ersetzt werden. Erst durch eine Distanzmessung, mit der ein Walzendurchmesser erreicht wird, der grösser als der vorgegebene minimale Walzendurchmesser ist, kann die Maschine wieder in Betrieb genommen werden. Durch die Wegmessung innerhalb der Druckarme erreicht man eine verschleissfreie und toleranzunabhängige Messung in beide Richtungen der Kolben, die absolut präzise ist. Des Weiteren eine automatische Kontrolle der Wickelbildung und der Verschleiss der Oberwalzen. Bei Bedarf können alle gespeicherten Werte über Wickelbildung und Verschleissverhalten der Oberwalzen für statistische Zwecke aus der Steuerung abgerufen werden. Die Maschine kann mit verschlissenen Oberwalzen nicht in Betrieb genommen werden. Dadurch ist ein Materialausschuss durch verschlissene Oberwalzen nicht möglich. Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass der induktive Wegaufnehmer in das Druckmittelsystem integriert ist, wodurch eine wesentliche konstruktive Vereinfachung erreicht ist. Dabei ist der Tauchkern dem Kolben und die Tauchspule der Innenwand des Zylindergehäuses zugeordnet.

[0006] Die abhängigen Patentansprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Gegenstand.

[0007] Die Erfindung wird nachstehend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0008] Es zeigt:

Fig. 1 schematisch Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung an einem Streckwerk einer Strecke,

- Fig. 2 Teil von Fig. 1 im Schnitt entsprechend K-K (Fig. 1) mit einer pneumatischen Oberwalzenbelastungseinrichtung,
- Fig. 3 Vorderansicht eines Druckarmes mit integralem Gehäuse und zwei Druckstangen,
- Fig. 3a perspektivisch den Druckarm gemäss Fig. 3,
- Fig. 4 Anordnung eines induktiven Wegaufnehmers im Druckmittelsystem,
- Fig. 5 schematisch den induktiven Wegaufnehmer mit Tauchspule und Tauchkern und
- Fig. 6 schematisch ein Blockschaltbild einer elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung (Auswerteeinrichtung) mit induktivem Wegaufnehmer, Speicherelement, 4-Kanal-Auswertung und Anzeigeeinrichtung.

[0009] Nach Fig. 1 ist ein Streckwerk S einer Strecke, z.B. Trützscher Strecke TC 03, vorhanden. Das Streckwerk S ist als 4-über-3-Streckwerk konzipiert, d.h. es besteht aus drei Unterwalzen I, II, III (I Ausgangs-Unterwalze, II Mittel-Unterwalze, III Eingangs-Unterwalze) und vier Oberwalzen 1, 2, 3, 4. Im Streckwerk S erfolgt der Verzug des Faserverbandes 5 aus mehreren Faserbändern. Der Verzug setzt sich zusammen aus Vorverzug und Hauptverzug. Die Walzenpaare 4/III und 3/II bilden das Vorverzugsfeld, und die Walzenpaare 3/II und 1.2/I bilden das Hauptverzugsfeld. Die Ausgangs-Unterwalze I wird vom (nicht dargestellten) Hauptmotor angetrieben und bestimmt damit die Liefergeschwindigkeit. Die Eingangs- und Mittel-Unterwalze III bzw. II werden über einen (nicht dargestellten) Regelmotor angetrieben. Die Oberwalzen 1 bis 4 werden durch Druckelemente 9₁ bis 9₄ (Belastungseinrichtung) in um Drehlager schwenkbaren Druckarmen 11a bis 11d (s. Fig. 3) gegen die Unterwalzen I, II, III gedrückt und erhalten über Reibschluss so ihren Antrieb. Die Drehrichtung der Walzen I, II, III; 1, 2, 3, 4 ist durch gebogene Pfeile gekennzeichnet. Der Faserverband 5, der aus mehreren Faserbändern besteht, läuft in Richtung A. Die Unterwalzen I, II, III sind in Stanzen 14 (s. Fig. 2) gelagert, die am Maschinenrahmen 15 angeordnet sind. Mit 29 ist eine Druckluftquelle bezeichnet.

[0010] Entsprechend Fig. 2 ist der Pneumatikzylinder 9 nach oben einem Tragelement 12a und nach unten einem Haltelement 13a zugeordnet. Der Pneumatikzylinder 9 bildet eine Zylindereinheit mit einem Zylinderhohlraum 17 aus zwei Teilen 17a und 17b, in dem ein Kolben 18 mittels einer Druckstange 19 in einer Gleitbüchse 20 geführt ist. Der Walzenzapfen 4a der Oberwalze 4 greift durch eine Öffnung in einer Haltelasche 24a hindurch in ein Lager 22a ein. Dass die Oberwalze 4 aufnehmende Lager 22a erstreckt sich in einen Raum zwischen der Druckstange 19 und dem Walzenzapfen 4a der Unterwalze III. Das Lager 22a ist über einen Ansatz 26 an dem Haltelement 13a angebracht. Eine Membran 16 unterteilt den Zylinderhohlraum 17 drückmässig. Um den Druck im oberen Teil des Zylinderhohlraums 17 zu erzeugen, ist dieser mittels eines Druckluftanschlusses 23 mit Druckluft p_1 beschickbar. Der untere Teil des Zylinderhohlraums 17 wird durch eine Entlüftungsbohrung 24 entlüftet. In entsprechender Weise kann der obere Teil des Zylinderhohlraums 17 entlüftet und der untere Teil des Zylinderhohlraums 17 mit Druckluft beschickt werden. Im Betrieb werden, nachdem ein Faserverband 5 über die Unterwalzen I, II, III geführt wurde, die Druckarme 11 in die in Fig. 3 gezeigte Arbeitsposition geschwenkt und in dieser Position durch eine (nicht dargestellte) Befestigungseinrichtung fixiert, so dass die Druckwalzen I, II, III pressen können. Diese Pressung entsteht einerseits dadurch, dass die Druckstangen 19 jeweils auf dem entsprechenden Lager 22 aufliegen und andererseits, indem der Hohlraum oberhalb der Membran 16 in Überdruck versetzt wurde. Dadurch drückt die Druckstange 19 mit ihrem anderen Ende auf das Lager 22, um die erwähnte Pressung zwischen der Oberwalze 4 und der Unterwalze (Antriebswalze) III zu erzeugen. Die Druckstange 19 (Kolbenstange) ist in Richtung der Pfeile D, E verschiebbar.

[0011] Nach Fig. 3, 3a ist der Oberwalze 4 der portalförmige Druckarm 11a zugeordnet. (Den Oberwalzen 1 bis 3 ist – nicht dargestellt – ein entsprechender Druckarm 11 zugeordnet.) Der Druckarm 11a ist als Gehäuse 30 aus glasfaserverstärktem Kunststoff ausgebildet und durch Spritzguss hergestellt. Das Gehäuse 30 ist ein integrales Bauelement, das einheitlich ausgebildet ist und das Tragelement 12, die beiden Körper der Druckelemente 9a₁ und 9a₂ (Druckzylinder), zwei Zwischenelemente 31a und 31b und zwei Haltelelemente 13a und 13b umfasst. Das Tragelement 12 ist als einseitig offener Kanal 33 mit etwa U-förmigem Querschnitt ausgebildet, in dessen Innenraum Pneumatikleitungen 34 und Elektroleitungen 35 angeordnet sind. Die offene Seite des Kanals 33 ist durch einen abnehmbaren Deckel 36 verschliessbar, der aus glasfaserverstärktem Kunststoff besteht, etwa U-förmigen Querschnitt aufweist und derart elastisch ist, dass er durch Presssitz am Kanal 33 befestigt ist. Das Gehäuse 30 ist vorzugsweise einstückig ausgebildet. Das integrale Gehäuse 30, das alle wesentlichen Funktionselemente für die Halterung und Belastung der jeweiligen Oberwalzen 1 bis 4 vereint, ist auf diese Weise wirtschaftlich herstellbar. Zugleich ist auf einfache Weise der gesamte Druckarm 11a bis 11d um das Drehlager 10 drehbar und durch eine (nicht dargestellte) Verriegelungseinrichtung ver- und entriegelbar. Die Druckstangen 19a und 19b sind entlastet und dadurch von den Lagern 22a bzw. 22b der Oberwalze 4 in einem Abstand b_1 , b_2 abgehoben.

[0012] Gemäss Fig. 4 besteht der druckluftbetriebene Druckmittelzylinder aus einem Zylindergehäuse 6, in welchem ein Kolben 18 axial bewegbar angeordnet ist. Vom Kolben 18 aus verläuft eine Kolbenstange 19 (Druckstange). Die Kolbenstange 19 tritt aus einer deckelseitigen Öffnung 7 des topfförmig geformten Zylindergehäuses 6 aus. Die Öffnung 7 als auch die Innenwandung des Zylindergehäuses 6 dienen der Führung des Kolbens 18 mit Kolbenstange 19. Die Kolbenstange 19 wirkt – in eingangs beschriebener Weise – mit einer Oberwalze 4 eines Streckwerkes für Fasermaterial zusammen. Die Oberwalze 4 besteht aus einem Metallzylinder 4₁, auf dem ein (im Querschnitt hohlzylindrischer) Walzenmantel 4₂

aus einem Elastomer befestigt ist. Das topfförmige Zylindergehäuse 6 ist zu der der Öffnung 7 abgewandten Stirnseite mit einem Zylinderboden 8 verschlossen. Die Verbindung zwischen dem Zylindergehäuse 6 und dem Zylinderboden 8 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Klippsverbindung ausgeführt. Der Zylinderboden 8 weist einen Druckmittelanschluss 25 zur Beaufschlagung einer Druckkammer 32 des Druckmittelzylinders auf. Weiterhin ist im Bereich der Druckkammer 32 im Zylinderboden 8 eine Führungsausnehmung 33 vorgesehen. Die Führungsausnehmung 33 korrespondiert mit einem zylindrischen Fortsatz 37, welcher koaxial die Kolbenstange 19 verlängernd in diese eingeschraubt ist. Die entsprechende Schraubverbindung 38 dient gleichzeitig auch der Befestigung des Kolbens 18 an der Kolbenstange 19. Zwischen dem Kolben 18 und dem Deckel 6a des Zylindergehäuses 6 ist eine Druckfeder 39 angeordnet. Mit dem federrückstellbaren Kolben 18 fährt mit mechanischen Mitteln der Kolben 18 im nicht belüfteten Zustand stets in die Endlage zurück.

[0013] Der Zylinderboden ist zur Aufnahme eines induktiven Wegaufnehmers 43 vorgesehen, der aus einem Tauchkern 44 und einer Tauchspule 45 besteht. Der induktive Tauchkern 44 besteht aus einer Metallumhüllung, z.B. Metallbeschichtung, dünnwandiger Metallhut, Hohlzylinder o.dgl., die über das äussere freie Ende des zylindrischen Fortsatzes 37 appliziert ist. Der Tauchkern 44 bewegt sich in der Führungsausnehmung 33 in Richtung der Pfeile D, E hin und her. Die induktive Tauchspule 45 ist in Form eines Hohlzylinders ausgebildet, dessen äussere Mantelfläche an der zylindrischen Innenmantelfläche der Führungsausnehmung 33 anliegt. Die zylindrische Innenmantelfläche der ortsfesten Tauchspule 45 liegt in einem Abstand der zylindrischen Aussenmantelfläche des Tauchkerns 44 gegenüber. Durch die Anwendung in der Druckkammer ist der induktive Wegaufnehmer 43 staubgeschützt.

[0014] Am Zylindergehäuse 6 ist weiterhin ein radial nach innen gerichteter Absatzring 41 angeformt, welcher als oberer Endanschlag für den Kolben 18 dient. Mit 42 ist eine umlaufende, etwa ringförmige Elastomerdichtung zwischen Kolben 18 und Innenwand des Zylindergehäuses 6 bezeichnet.

[0015] Gemäss Fig. 5 ist an die Tauchspule 45 eine elektrische Leitung 46 angeschlossen. Der Tauchkern 44, der als metallischer Vollzylinder ausgebildet ist, ist mit dem freien Ende des Fortsatzes 37 (z.B. aus Kunststoff) befestigt, z.B. durch eine Schraubverbindung.

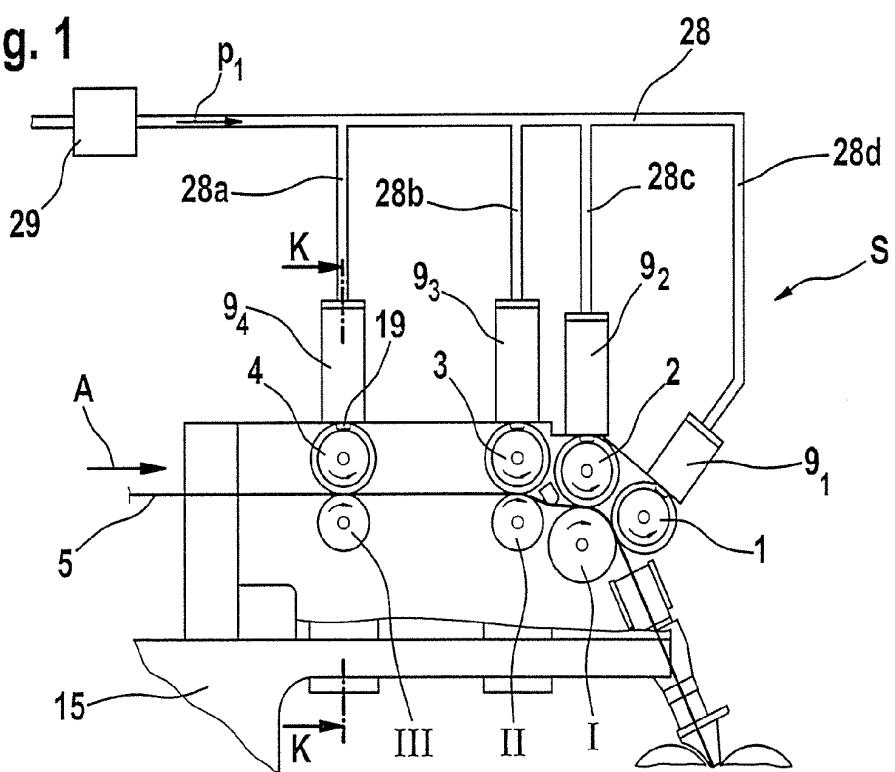
[0016] Entsprechend Fig. 6 ist an eine elektronische Steuer- und Regeleinrichtung 47, z.B. Mikrocomputer mit Mikroprozessor, induktiver Wegaufnehmer 43 (bzw. über die Leitung 46 die Tauchspule 45) angeschlossen. Weiterhin steht die Steuer- und Regeleinrichtung 47 mit einem Speicherelement 48 in Verbindung, das Messwerte des induktiven Wegaufnehmers 43 und vorgegebene Sollwerte, z.B. Maximal- und Minimalwerte, zu speichern vermag. Ausserdem sind eine 4-Kanal-Auswertung 49 und eine Anzeigeeinrichtung 50 (Wickel- und/oder Verschleissmeldung) an die Steuer- und Regeleinrichtung 47 angeschlossen.

[0017] Mit der erfindungsgemässen Vorrichtung sind über den Andruck der Kolbenstange 19 auf den Walzenmantel 42 der Oberwalze 4 und damit die Positionsbestimmung des Kolbens 18 sowohl eine Wickel- als auch eine Verschleissanzeige ermöglicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung an einem Streckwerk einer Spinnereimaschine, insbesondere Strecke, Karde oder Kämmmaschine, zur Belastung der Streckwerkswalzen, mit mindestens einem Druckmittelzylinder mit einem innerhalb eines Zylindergehäuses (6) axial bewegbar angeordneten Druckmittel beaufschlagten Kolben (18), von dem eine Kolbenstange (19, 37) ausgeht, die zummindest einen, das Zylindergehäuse (6) endseitig begrenzenden Zylinderdeckel (6a) durchdringt, wobei zur Feststellung der Position des Kolbens (18) mit der Kolbenstange (19, 37) eine induktive Sensoranordnung vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoranordnung zur Positionsbestimmung des Kolbens (18) mit der Kolbenstange (19, 37) mindestens einen induktiven Wegaufnehmer (43; 44, 45) umfasst, der in das aus Zylindergehäuse (6) und druckmittelbeaufschlagbarem Kolben (18) bestehende Druckmittelsystem integriert ist, und der induktive Wegaufnehmer (43; 44, 45) mit einer elektrischen Auswerteeinrichtung (47) in Verbindung steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine induktive Wegaufnehmer (43) einen Tauchkern (44) und eine Tauchspule (45) umfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Tauchspule (45) über eine elektrische Leitung (46) an die Auswerteeinrichtung (47) angeschlossen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Tauchkern (44) ortsveränderlich (D, E) und die Tauchspule (45) ortsfest angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Tauchkern (44) im Endbereich eines Fortsatzes (37) der Kolbenstange (19) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (37) der Kolbenstange (19) am Kolben (18) angebracht ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Tauchkern (44) in einer Führungsausnehmung (33) eines mit dem Zylindergehäuse (6) verbundenen Zylinderbodens (8) hin- und herbeweglich angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Tauchkern (44) als Metallumhüllung, z.B. als Metallbeschichtung eines Metallhuts, oder eines Hohlzylinders, ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Tauchkern (44) als metallischer Vollzylinder ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Tauchspule (45) als Hohlzylinder ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Führungsausnehmung (33) umfasst, und dass die äussere Mantelfläche der hohlzylindrischen Tauchspule (45) an einer zylindrischen Innenmantelfläche der Führungsausnehmung (33) anliegt.
12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrische Innenmantelfläche der ortsfesten Tauchspule (45) in einem Abstand einer zylindrischen Aussenmantelfläche des Tauchkerns (44) gegenüberliegt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie derart ausgebildet ist, dass sie zur Wickelanzeige herangezogen wird.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie derart ausgebildet ist, dass sie zur Verschleissanzeige von Streckwerkswalzen herangezogen wird.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine induktive Wegaufnehmer (43) in einem geschlossenen Gehäuse angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Auswerteeinrichtung (47) mit einer elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung in Verbindung steht.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine induktive Wegaufnehmer (43; 44, 45) ein analog arbeitender Sensor ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk drei Oberwalzen (1, 2, 3, 4) mit drei Druckarmen (11a; 11) umfasst.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk vier Oberwalzen (1, 2, 3, 4) mit vier Druckarmen (11A; 11) umfasst.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine induktive Wegaufnehmer (43; 44, 45) derart ausgebildet ist, dass er die Bewegungen des Kolbens (18) in zwei Richtungen (D, E) zu erfassen vermag.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuer- und Regeleinrichtung (47) derart ausgebildet ist, dass sie die Wegänderungen des Kolbens zu ermitteln vermag.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk Oberwalzen (1, 2, 3, 4) umfasst, und dass die Steuer- und Regeleinrichtung (47) derart ausgebildet ist, dass in ihr ein Maximalwert für die Auslenkung der Oberwalzen (1, 2, 3, 4) durch Wickelbildung speicherbar ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Regeleinrichtung (47) derart ausgebildet ist, dass der Maximalwert der Auslenkung der Oberwalzen (1, 2, 3, 4), bei dem eine Störungsmeldung abgegeben wird, frei programmierbar ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie derart ausgebildet ist, dass der mindestens eine induktive Wegaufnehmer (43; 44, 45) bei jedem Schliessvorgang des Streckwerks kalibrierbar ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Auswerteeinrichtung (47) eine 4-Kanal-Auswerteeinrichtung umfasst.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass sie derart ausgebildet ist, dass Messwerte über eine Wickelbildung und/oder Verschleissverhalten der Oberwalzen (1, 2, 3, 4) speicherbar sind.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Tauchspule (45) voll vergossen ist.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (37) der Kolbenstange (19), z.B. eine Stange, aus Kunststoff besteht.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckmittelzylinder eine Druckkammer (32) aufweist, und dass die Tauchspule (45) die Druckkammer (32) in Richtung zum Zylinderdeckel (6a) hin abdichtet.

Fig. 1**Fig. 2**

Schnitt K - K

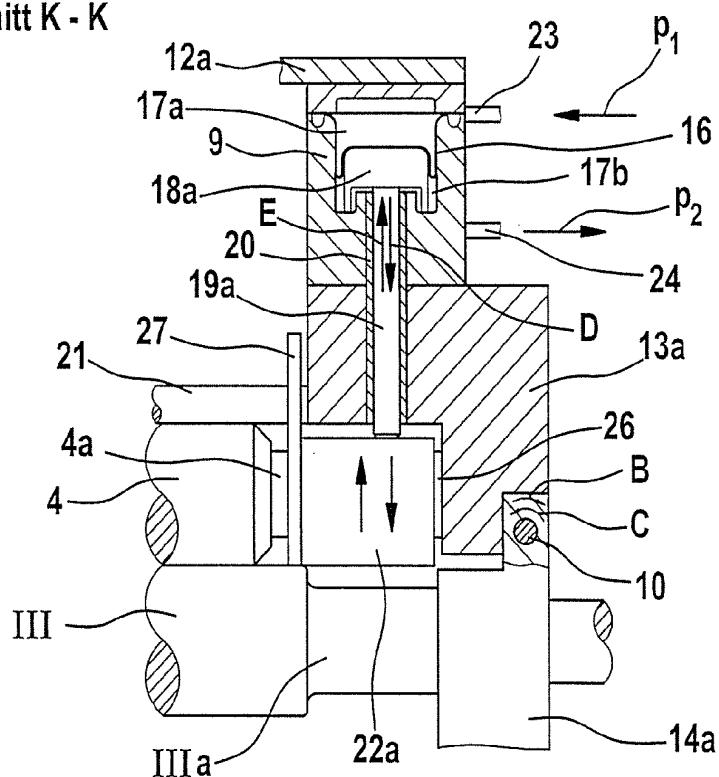


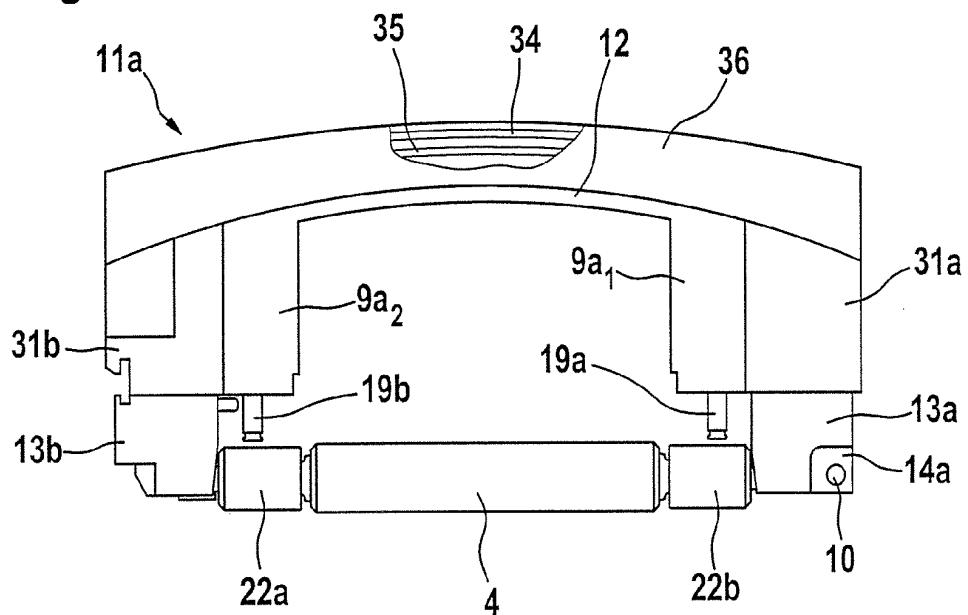
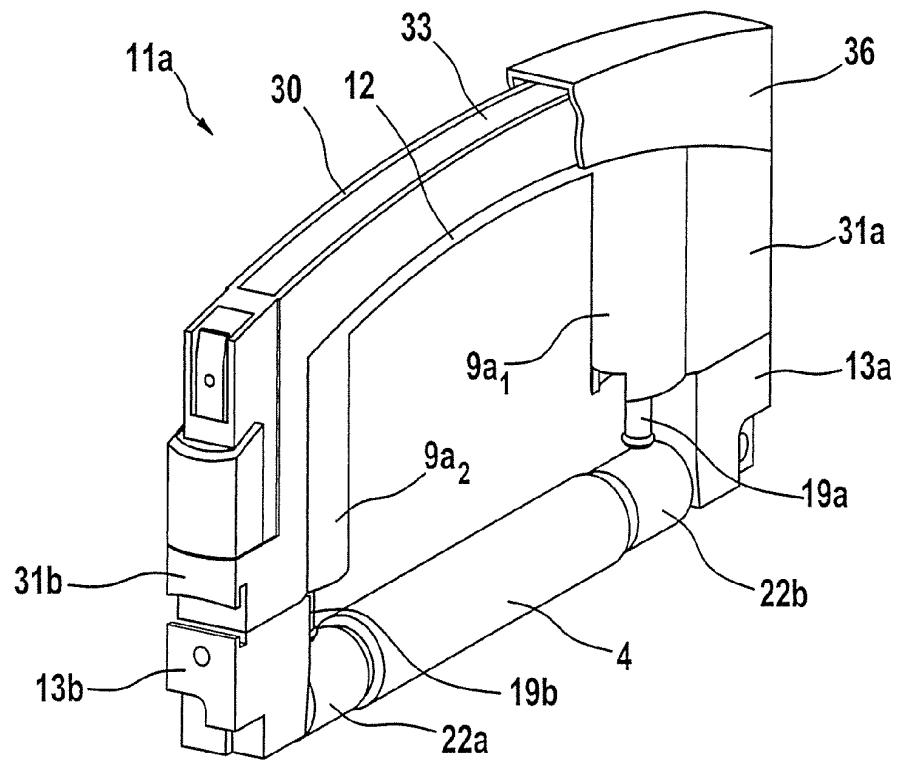
Fig. 3**Fig. 3a**

Fig. 4

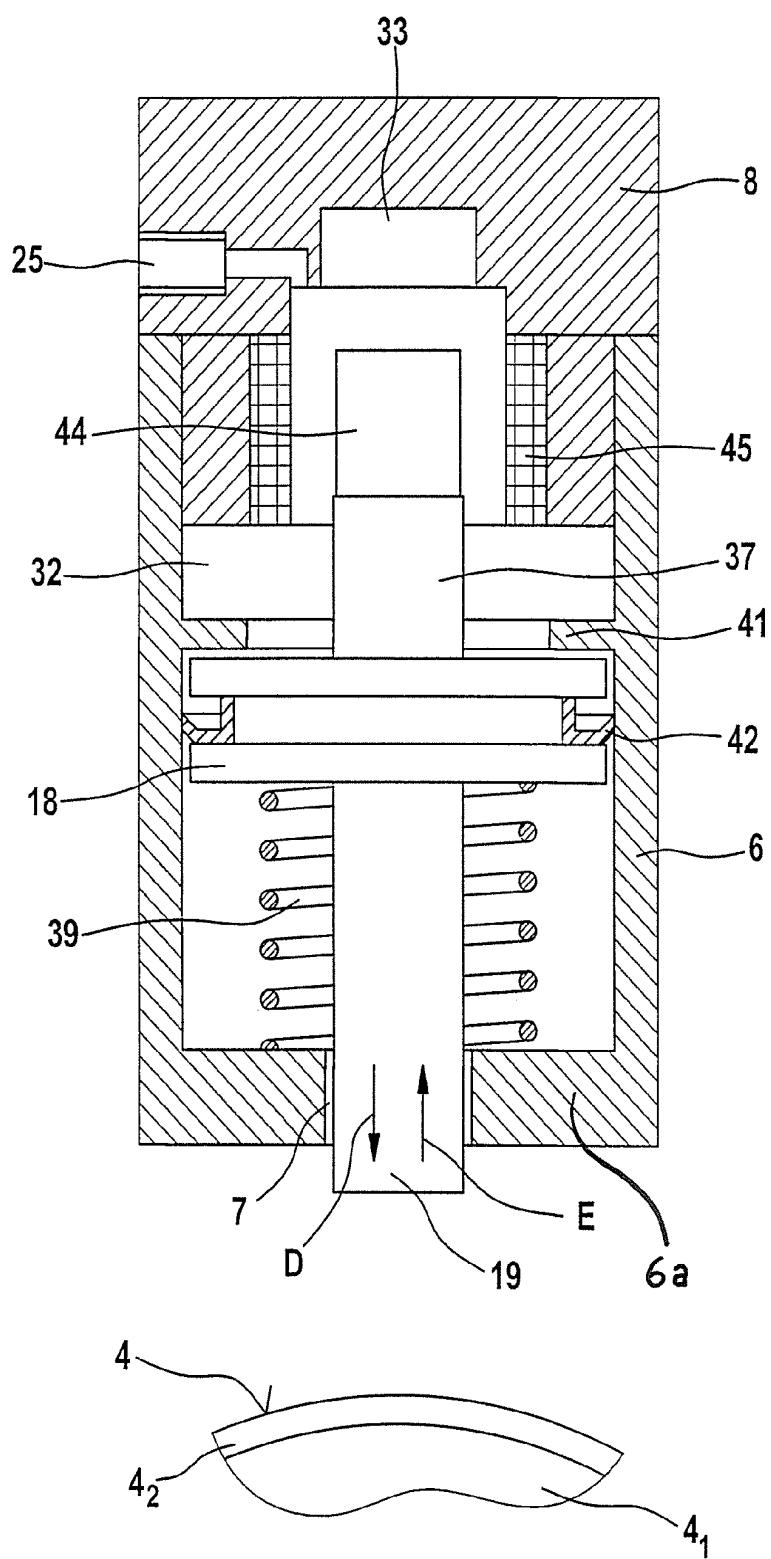


Fig. 5

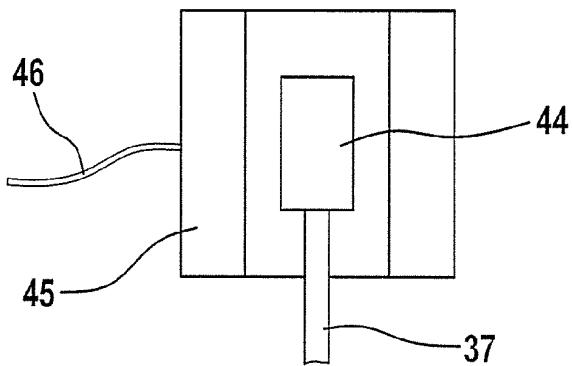


Fig. 5a

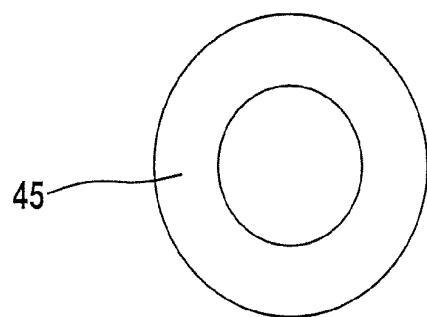


Fig. 6

