

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **89810820.4**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 54/52**

(22) Anmeldetag: **01.11.89**

(30) Priorität: **28.11.88 CH 4408/88**
15.06.89 CH 2258/89

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.90 Patentblatt 90/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
Klosterstrasse 20
CH-8406 Winterthur(CH)

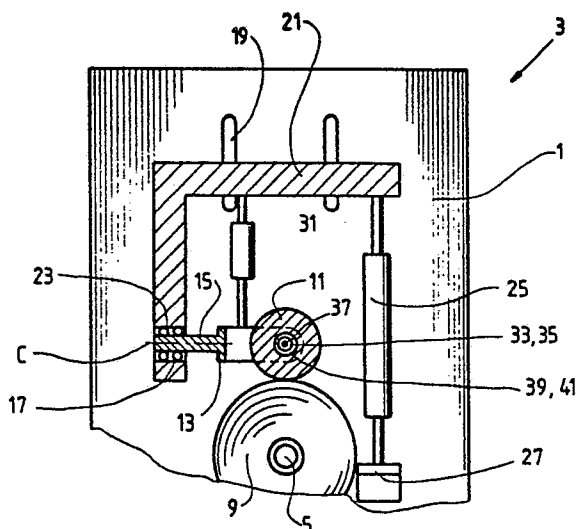
(72) Erfinder: **Busenhart, Peter**
Ruchwiesenstrasse 18
CH-8404 Winterthur(CH)
 Erfinder: **Wirz, Armin**
Im Grund
CH-8475 Ossingen(CH)

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**
Patentanwalt H.R. Gachnang Badstrasse 5
CH-8500 Frauenfeld 1(CH)

(54) **Vorrichtung zur Überwachung der Anpresskraft.**

(57) Zur Ueberwachung der Anpresskraft der Tachowalze (11) an die Spulenpackung (9) sind im Bereich der Enden (33, 35) der Tachowalzenwelle (37) Kraftmessorgane (39) angeordnet. Die Signale der wegarmen Kraftmessorgane (39) erlauben die Messung des Anpressdruckes an den einzelnen Messstellen oder gesamthaft. Die Signale können zur Regelung der Anpresskraft und auch zur Aufrechterhaltung der Parallelität der Achsen (A, B) des Spulendornes (5) und der Tachowalze (11) herangezogen werden.

FIG. 7



EP 0 371 912 A1

Vorrichtung zur Überwachung der Anpresskraft

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Überwachung der Anpresskraft einer radial zur Spulenachse verschiebbaren Tacho- oder Antriebswalze gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei Spulmaschinen der genannten Gattung wird angestrebt, dass die Antriebs- oder Tachowalze mit einer im wesentlichen über den gesamten Packungsaufbau konstant bleibenden Kraft auf die Spulenoberfläche oder Spulenoberflächen bei mehreren Spulen auf einen Spulendorn angepresst wird, um einen gleichmässigen Packungsaufbau zu bewirken. Wird auf den Spulendorn einer Spulmaschine nur eine einzige und zudem kurze Spule erzeugt, so kann mit bekannten Mitteln die Anpresskraft in den gewünschten Grenzen gehalten werden, wobei geringe Parallelitätsunterschiede mit wachsender Spulenpackung zwischen dem Spulendorn und der Welle der Tachowalze keine grossen Einflüsse auf die Qualität der Spule haben.

Eine bekannte solche Vorrichtung (US-PS 4,106,710) schlägt dazu vor, die gabelartige Halterung der Antriebswalze auf zwei mit Druckluft beaufschlagten Membranzylindern abzustützen und die Walze mit dem erwünschten Druck zu beaufschlagen. Die aufwendig konzipierten Membranzylinder werden mit zunehmendem Durchmesser der Spule zusammengepresst. Dadurch steigt der Anpressdruck der Antriebswalze kontinuierlich, bis durch den Wegsensor die Halterung der Membranzylinder radial von der Spule weggeführt wird. Diese bekannte Vorrichtung hat den Nachteil, dass der Anpressdruck der Antriebs- oder Tachowalze nur indirekt über den Speisedruck der Membranzylinder erfassbar ist.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Überwachung der Anpresskraft der Tacho- oder Antriebswalze zu schaffen, mittels welcher die Anpresskraft jederzeit exakt feststellbar und deren Signale bei Bedarf für die Regelung des Anpressdruckes verwendbar sind.

Die Zwischenschaltung eines Kraftmessorgans direkt zwischen der Tachowelle und das die Tachowelle tragende Haltemittel ermöglicht eine äusserst exakte Erfassung von Änderungen der Anpresskraft der Tachowalze an der Oberfläche der Spulenpackung. Insbesondere können bereits minimale Abweichungen bezüglich der Parallelität der Spulen- und der Tachowellenachsen festgestellt und das resultierende Signal kann für korrigierende Massnahmen verwendet werden.

Durch den Einsatz eines weggarmen Messorgans kann der Einfluss auf die Regelung des Anpress-

druckes minimiert werden. Die auf die Wellenenden oder im Bereich der Wellenenden aufgesetzten Kraftmessorgane ermöglichen in vorteilhafter Weise eine Abtastung an der nächstmöglichen Stelle zur Spulenoberfläche. Durchbiegungen der Halterung und/oder anderer Teile haben dadurch keinen Einfluss auf das Messresultat.

Die Verwendung von Kraftmesslagern, die direkt auf die Tachowelle aufgesetzt sind, kann auf kostengünstige Weise unter Verwendung handelsüblicher Elemente die Kraftmessung durchgeführt werden.

Weitere, zwischen den Enden der Tachowelle eingesetzte Kraftmessorgane ermöglichen die Erfassung und Regelung des Anpressdruckes im zentralen Bereich der Tachowalze. Dadurch kann auch der Anpressdruck auf jede einzelne Spule überwacht werden, wenn auf einen Spulendorn eine Mehrzahl von Spulen gleichzeitig nebeneinander aufgebaut werden. Die Signale der Kraftmessorgane können einzeln oder als Summe angezeigt und verarbeitet werden.

Es sind damit Voraussetzungen geschaffen, die Anpresskraft auf die Spule parallel zu deren Drehachse zu beeinflussen oder bei Unparallelität entsprechende Korrekturen durchzuführen.

Die Signale der Druckmessorgane können in vorteilhafter Weise zur Drehzahlüberwachung in Abhängigkeit des Anpressdruckes herangezogen werden.

Anhand illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung des spulenseitigen Endes einer Spulmaschine unter Weglassung der Fadenverlegeorgane,

Figur 2 eine schematische Darstellung der Tachowalze mit den Kraftmessvorrichtungen an den Wellenenden der Walze und einem Auswertemittel,

Figur 3 eine Tachowalze analog Figur 2 mit einer Regelschaltung zur Betätigung des Walzen-druckzylinders,

Figur 4 eine Tachowalze analog Figur 3 mit einer Regelschaltung zur Betätigung des die relative Lage der Tachowalze zur Spulendornachse steuernden Zylinders,

Figur 5 eine perspektivische Darstellung einer pendelnd aufgehängten Tachowalze,

Figur 6 einen Querschnitt längs Linie VI-VI in Figur 5 und

Figur 7 einen Querschnitt durch eine weitere vereinfachte Ausführungsform ohne Zwischenträger.

In den Figuren sind einander entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Auf der Stirnwand 1 einer mit 3 bezeichneten Spulmaschine ist ein fliegend gelagerter Spulendorn 5 mit einer darauf angeordneten Hülse 7 und einer Garnpackung 9 sichtbar. Ueber der Spulenpackung 9 ist eine Tachowalze 11 in einem gabelförmigen Haltemittel 13 drehbar gelagert. Die Drehachsen A und B der Spulendorne 5 und 4 der Tachowalze 11 verlaufen im wesentlichen parallel. Das Haltemittel 13 für die Tachowalze 11 ist im vorliegenden Beispiel mittels eines zylindrischen Zapfens 15 in einer Bohrung 17 eines in vertikalen Führungsnuten 19 verschiebbar angeordneten Trägers 21 gelagert. Die Verbindung zwischen den Zapfen 15 und der Bohrung 17 kann mittels in den Ringraum eingelegten O-Ringen 23 erfolgen. Selbstverständlich ist auch eine andere Lagerung möglich.

Zur vertikalen Verschiebung des Trägers 21 sind an der Stirnwand 1 der Spulmaschine 3 Linearantriebe, z.B. Pneumatikzylinder 25, eingesetzt. Die Pneumatikzylinder 25 sind einerseits auf einem Support 27 am Maschinengehäuse und andererseits an einer Lasche 29 am Träger 21 befestigt.

Im weiteren kann das Haltemittel 13 seitlich mit einem weiteren Linearantrieb 31, z.B. einem Pneumatikzylinder, verbunden sein, welcher eine Verschwenkung der Drehachse B, der Tachowalze 11, bezüglich der Drehachse A des Spulendornes 5 ermöglicht.

Anstelle einer Verschiebung des Haltemittels 13 gegen den Spulendorn 5 könnten auch Mittel eingesetzt sein, welche den Spulendorn 5 gegen die Tachowalze 11 verschieben.

Im Querschnitt durch den spulenseitigen Teil der Spulmaschine 1 gemäss Figur 2 sind die Enden 33 und 35 der die Tachowalze 11 tragenden Welle 37 in Kraftmessorganen 39 und 41 gehalten. Die Kraftmessorgane 39 und 41 können als Kraftmesslager ausgebildet sein, oder es können zwischen die herkömmlichen Lager der Tachowalze 11 druckempfindliche Messorgane eingesetzt sein. Die beiden Kraftmessorgane 39 und 41 sind mit Anzeigemitteln 43 verbunden, welche je einzeln die momentanen Kräfte an den Enden 33 und 35 der Tachowalze 11 anzeigen. Es kann auch ein Anzeigemittel 45 vorgesehen sein, welches die Summe der Kräfte an den Messstellen anzeigt.

Ein Auswertemittel 47 vergleicht die eingehenden Ist-Werte mit den Sollwerten. Mit dem Auswertemittel 47 kann zusätzlich eine Speicherelektronik 49 verbunden sein, welche die gemessenen Werte speichert oder ausdrückt.

In der Ausgestaltung der Erfindung gemäss Ausführungsbeispiel Figur 3 werden die Signale der Kraftmessvorrichtungen 39 und 41 zur Betätigung der Linearantriebe 25, welche den radialen Abstand der Tachowalze 11 von der Spulenachse A verstellen können, herangezogen. Eine Regelschaltung 51 löst die Betätigung der Linearantriebe

aus.

Im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 4 kann nebst der Vertikalbewegung des Trägers 21 mittels des Linearantriebes 31 die Achse B der Tachowalze im Bezug auf die Achse A der Spule verstellt werden, dies insbesondere, wenn infolge einer schweren Spulenpackung 9 der Spulendorn 5 an seinem freien Ende nach unten durchhängt und eine Korrektur der Achslage erforderlich wird. Im weiteren kann auch die Drehzahl der Spule 9 den gemessenen Verhältnissen angepasst werden. Über eine Steuereinrichtung 55 und einen Sollwertgeber 53 werden der Regeleinrichtung entsprechende Signale zugeführt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung gemäss Figur 5 ist das Haltemittel 13 für die Tachowalze 11 nicht direkt im Träger 21 gelagert, welcher an der Stirnwand 1 der Spulmaschine vertikal verschiebbar ist. Zwischen das Haltemittel 13 und den Träger 21 ist ein Zwischenträger 57 eingesetzt, welcher die Bohrung 17 enthält, in der der zylindrische Zapfen 15 des Haltemittels 13 eingreift und mittels O-Ringen 23 elastisch gehalten wird. Der Träger 57 ist an seiner Oberseite mittels Kraftmessorganen 39 und 41 mit dem Träger 21 verbunden; an seiner Unterkante besteht die Verbindung zwischen dem Zwischenträger 57 und dem Träger 21 aus einem dünnen elastischen Blech 59. Bei einer Parallelitätsabweichung der beiden Achsen A und B infolge Durchhangs der Achse B kann die Tachowalze um die Achse C des zylindrischen Zapfens 15 die Abweichung korrigieren. Gleichzeitig wird durch die Kraftmessorgane 39 und 41 die gesamte Kraft zwischen der Spule 9 und der Tachowalze 11 gemessen. Selbstverständlich sind bei der Messung die Massen des Zwischenträgers 57 sowie des Haltemittels 13 und der Tachowalze 11 zu berücksichtigen.

Die Auswertung, bzw. die Verwertung der gemessenen Daten an den Messorganen 39 und 41 kann analog zu der in den Figuren 2 bis 4 beschriebenen Weise erfolgen. In den Ausführungsbeispielen gemäss den Figuren 5 bis 7 werden als Messorgane 39, 41 herkömmliche, handelsübliche Druckmessorgane eingesetzt.

Im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 7, welches mit Ausnahme der Lage der Achse C des zylindrischen Drehzapfens 15 der Aufhängungsanordnung gemäss Figuren 1 bis 4 entspricht, weist einen L-förmigen Träger 21 auf, in dessen vertikalen Schenkel die Bohrung 17 für den Zapfen 15 eingelassen ist.

Die Kraftmessung erfolgt an den Enden 33, 35 der Tachowalze mittels kreisringförmigen Kraftmessorganen 39, 41, welche Teil der die Tachowelle 37 tragenden Lager sein können.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung der Anpresskraft einer radial zur Spulenachse verschiebbaren Tacho- oder Antriebswalze an der Spule während des Spulenaufbaus auf einer Spulmaschine, enthaltend ein die Tachowalze tragendes Haltemittel und ein das Haltemittel mit der Tachowalze und die Spule gegeneinanderführendes Anpressmittel, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Enden (33, 35) der Tachowalze (11) und dem Träger (21) je ein Kraftmessorgan (39) eingesetzt ist und dass das die Tachowalze (11) tragende Haltemittel (13) um eine Achse (C) schwenkbar mit dem Träger (21) verbunden ist. 5
10
15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftmessorgane (39, 41) auf die Wellenenden (33, 35) aufgesetzt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftmessorgane (39, 41) aus handelsüblichen Kraftmesslagern bestehen. 20
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den im Bereich der Enden (33, 35) der Welle (37) angeordneten Kraftmessorgane (39) mindestens ein weiteres, mit dem zentralen Abschnitt der Welle (37) verbundenes Kraftmessorgan (39) eingesetzt ist. 25
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Träger (21) und dem Haltemittel (13) ein Zwischenträger (57) angeordnet ist, in welchem das Haltemittel (13) gelagert ist und dass der Zwischenträger (57) mittels mindestens einem Kraftmessorgan (39) und mindestens einem elastischen Verbindungselement (59) am Träger (21) befestigt ist. 30
35
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale der Kraftmessorgane (39) einzeln oder als Summe oder als Mittelwert aller Kraftmessorgane (39, 41) angezeigt wird. 40
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale in einer Regelschaltung (51) zur Betätigung der Anpressmittel (25) verarbeitet werden.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale eines Steuerorgans (53) zur Steuerung der Drehzahl des Tachowalzen- und/oder Spulendornantriebes verarbeitet werden. 45
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale der aussenliegenden Kraftmessorgane (39, 41) zur Verschwenkung des Halteorganes (13) in Bezug auf die Achse (A) des Spulendornes (5) herangezogen wird. 50
55

FIG. 1

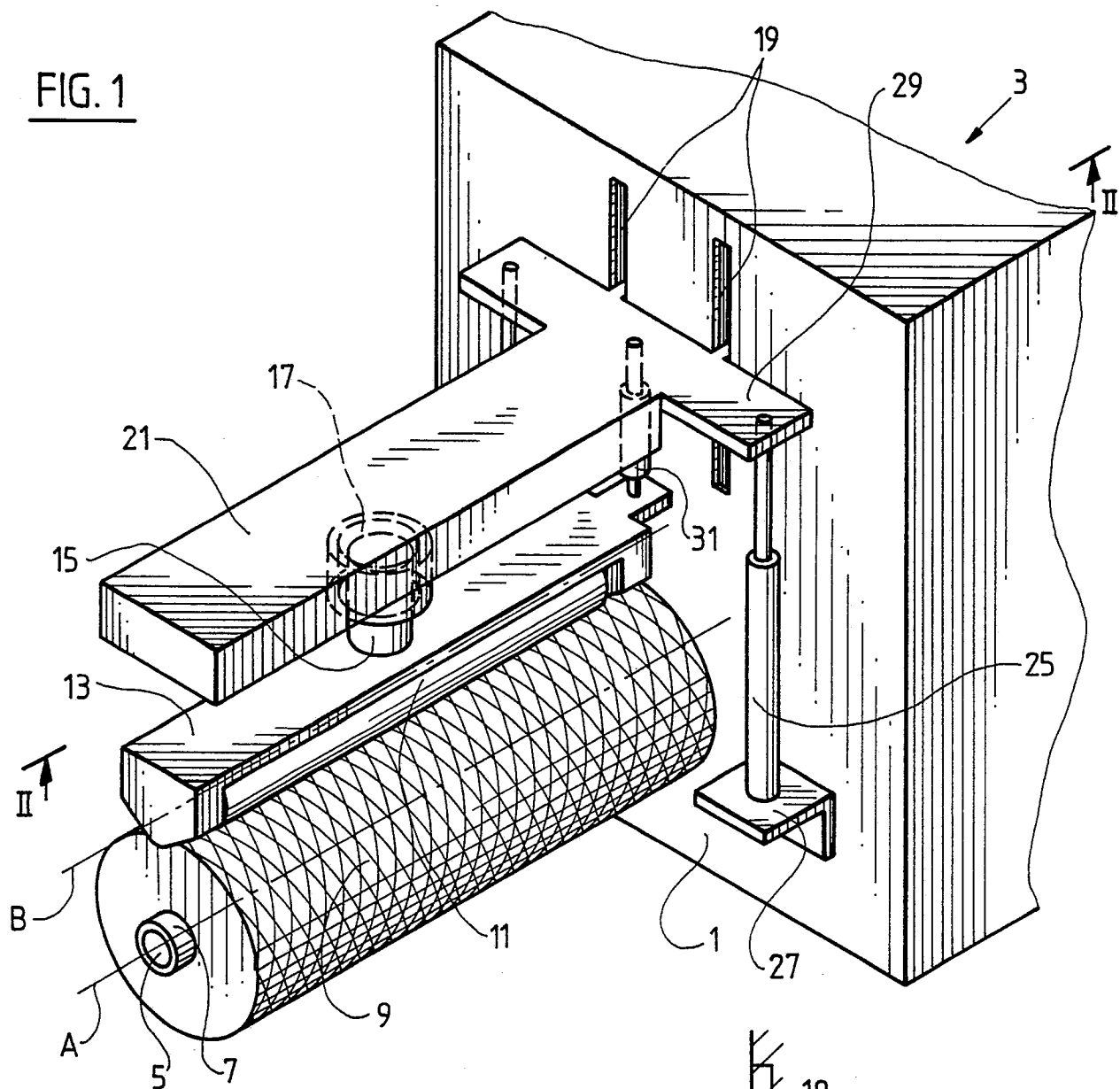


FIG. 2

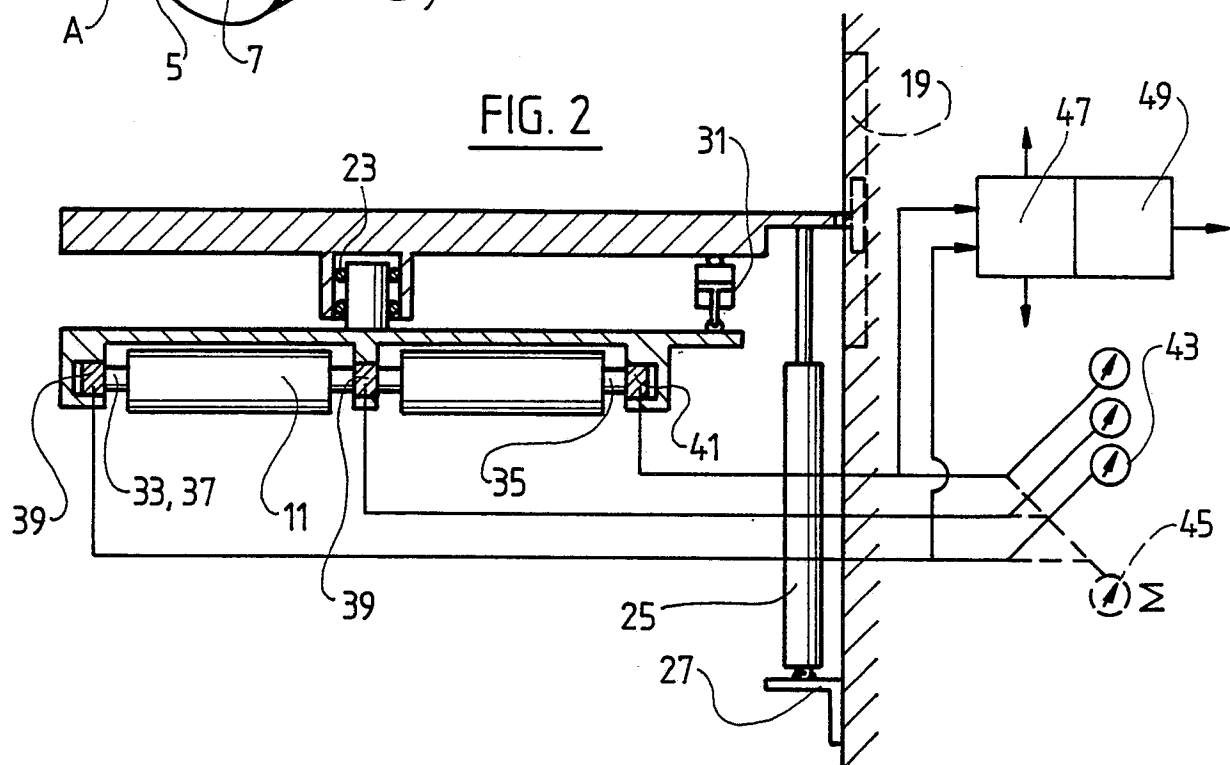


FIG. 3

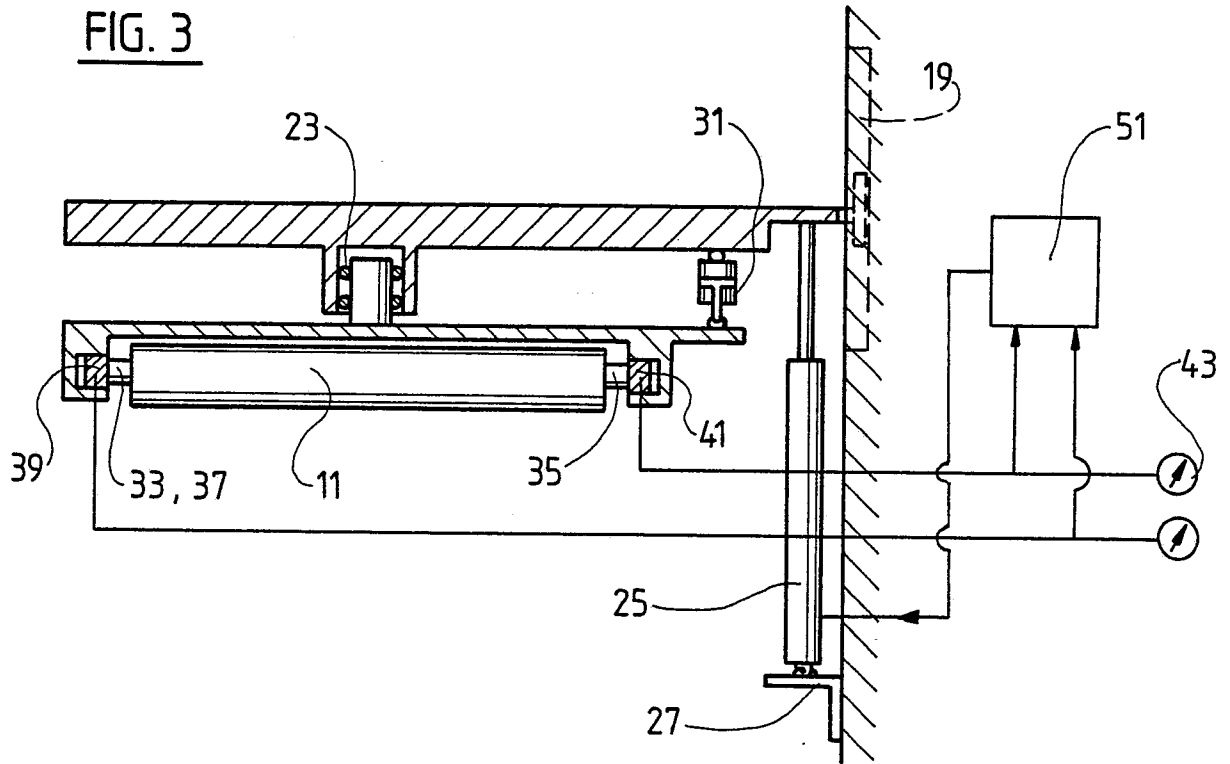


FIG. 4

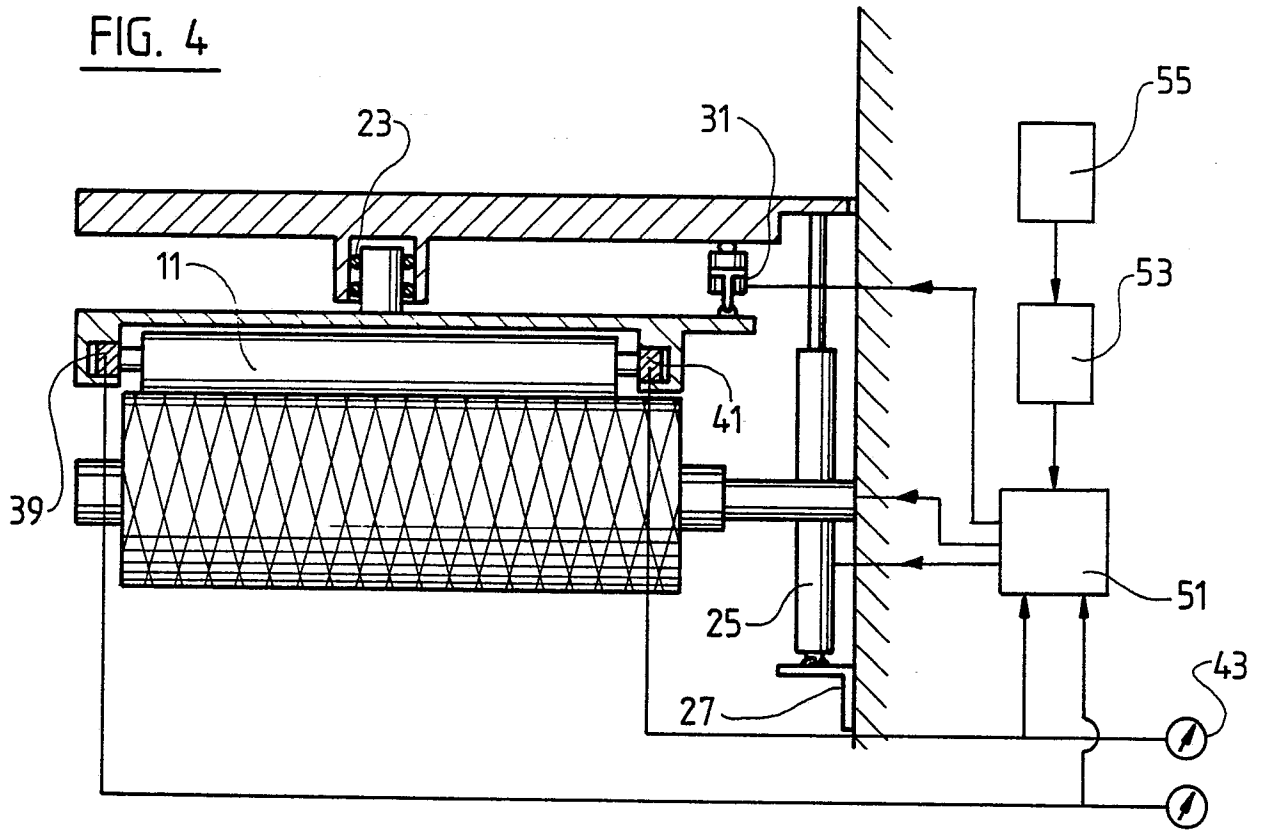


FIG. 5

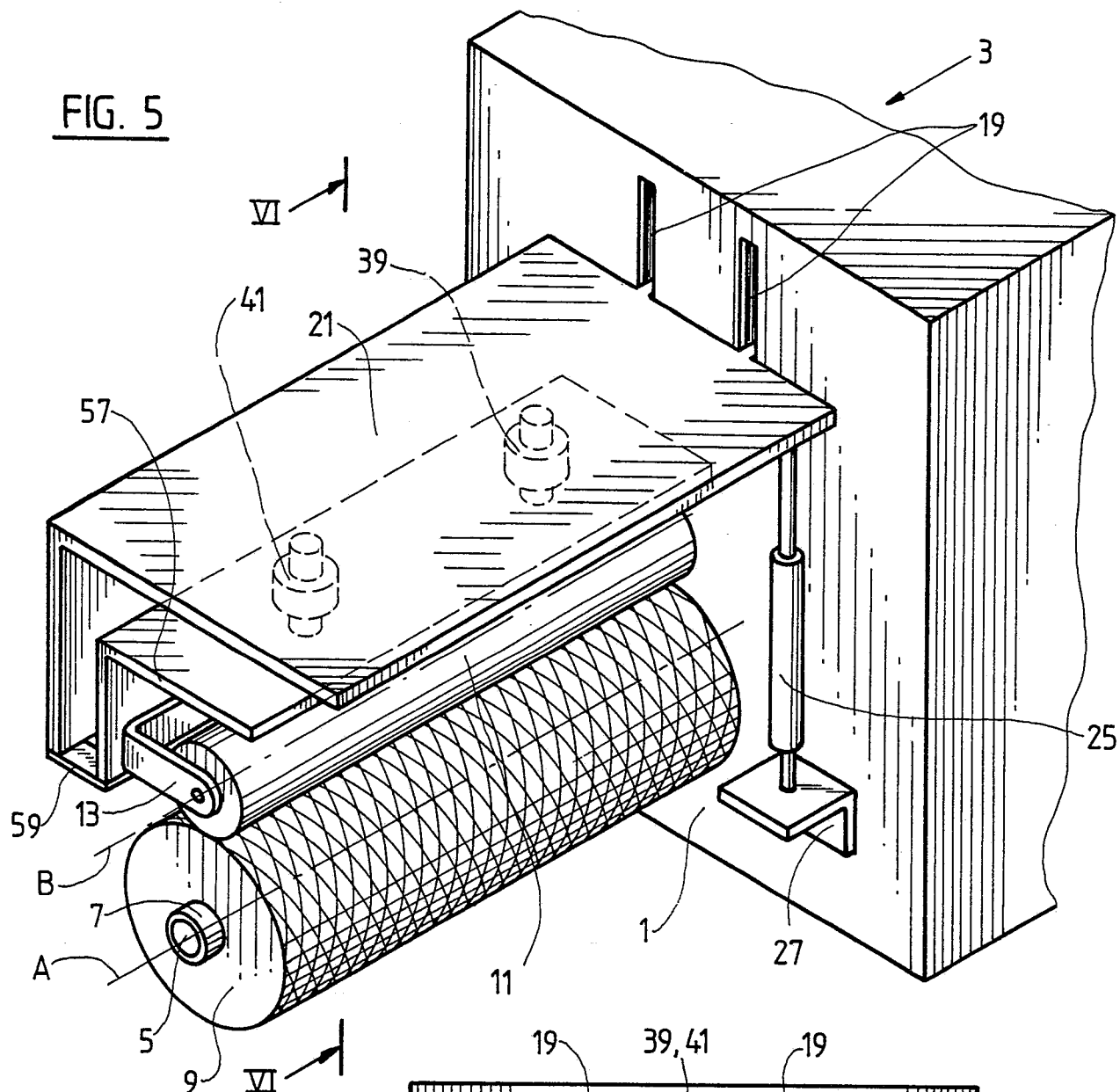


FIG. 6

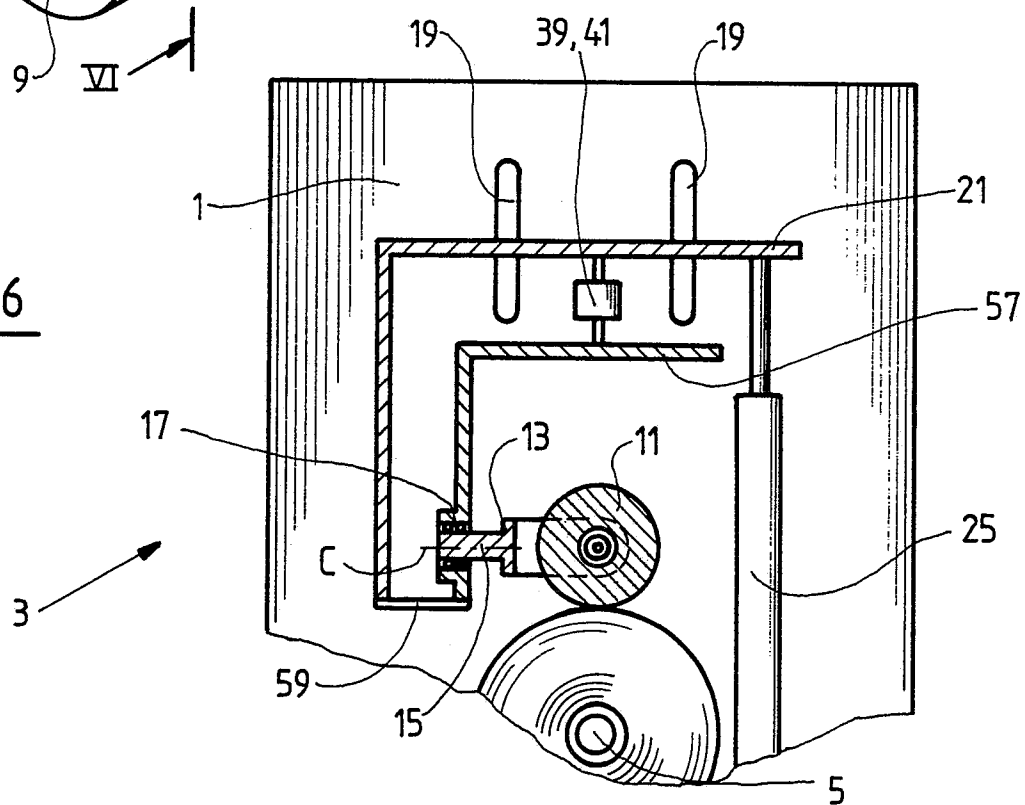
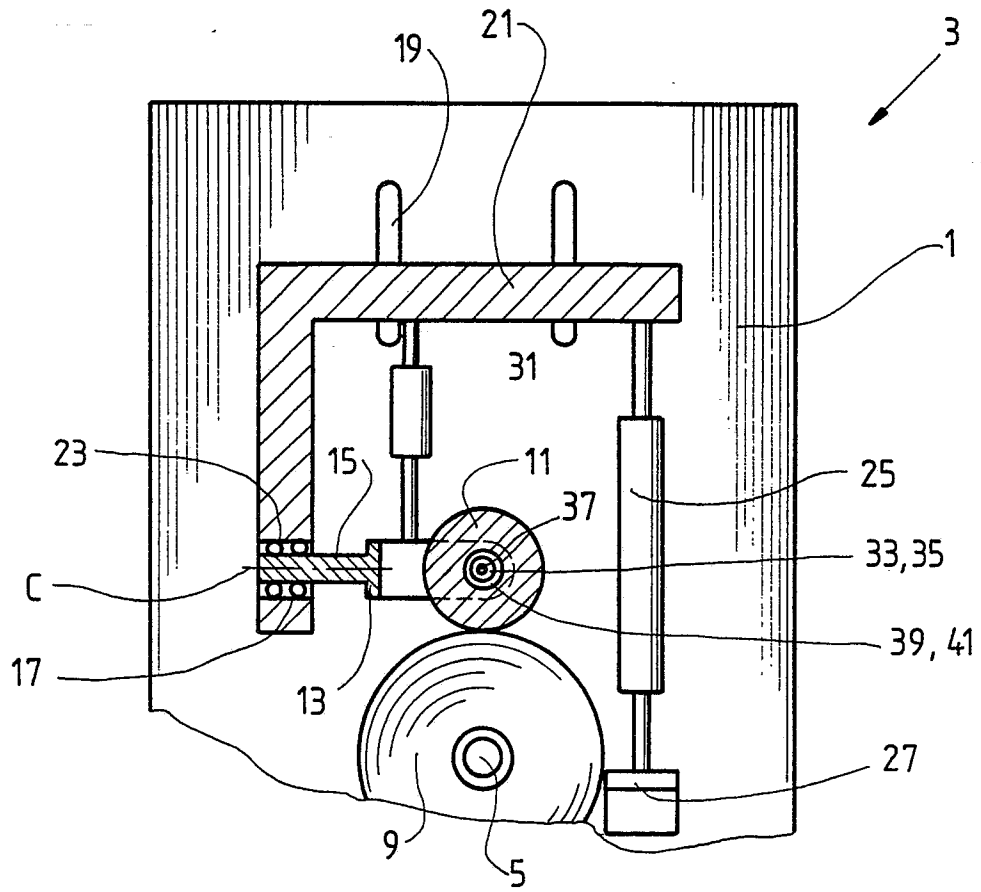


FIG. 7





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-2447343 (ASA) * Seite 4, Zeilen 25 - 28; Figuren 1, 3, 5 * * Seite 5, Zeilen 3 - 17 * * Seite 6, Zeilen 10 - 34 * ---	1, 9	B65H54/52
A	WO-A-8301610 (TECHNIDRIVE) * Seite 8, Zeilen 6 - 18; Figuren 1, 3, 4 * ---	1, 9	
A,D	US-A-4106710 (SCHIPPERS ET AL.) ---		
A	EP-A-0160954 (BARMAG BARMER) ---		
A	FR-A-2329575 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 22 JANUAR 1990	Prüfer RAYBOULD B. D. J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	