



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int Cl. 6: B65H 54/52

(21) Anmeldenummer: 99810165.3

(22) Anmeldetag: 26.02.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(72) Erfinder:
• **Weder, Eugen**
8320 Fehraltrof (CH)
• **Wirz, Armin**
8475 Ossingen (CH)

(30) Priorität: 07.04.1998 CH 83298

(54) **Überwachung der Anpresskraft zwischen Spule und Tachowalze**

(57) Zur Überwachung der Anpresskraft der Tachowalze (11) an die Spulen (3) sind Kraftmesselemente im Bereich eines die Tachowalze (7) aufnehmenden Zapfens (17) vorgesehen. Dabei handelt es sich bei einem solchen Kraftmesselement um einen Dehnmessstreifen (24), welcher an der Oberfläche des Zapfens (17) befestigt ist und der über Leitungen (25) die Kraft einerseits einem Anzeigergerät (26) und andererseits einem Re-

gelgerät (31) (Fig. 3) zuführt.

Anstelle eines Dehnmessstreifens an der Oberfläche des Zapfens (17) kann im Träger (19) ein piezoelektrisches Element (29) vorgesehen werden, deren Signale der Regeleinrichtung (31) zugeführt werden, um auch hier einen Hydraulikzylinder (35) zu steuern, welcher den Träger (19) auf- und abbewegen kann, um die Anpresskraft zwischen Tachowalze (7) und Spule (3) zu erzeugen.

Fig. 2

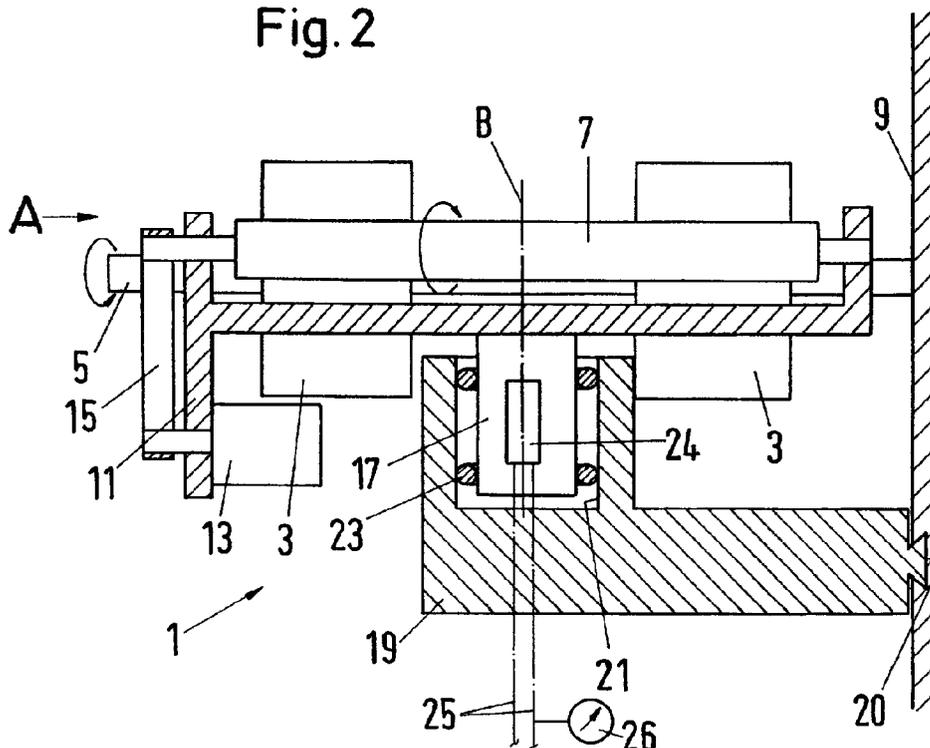
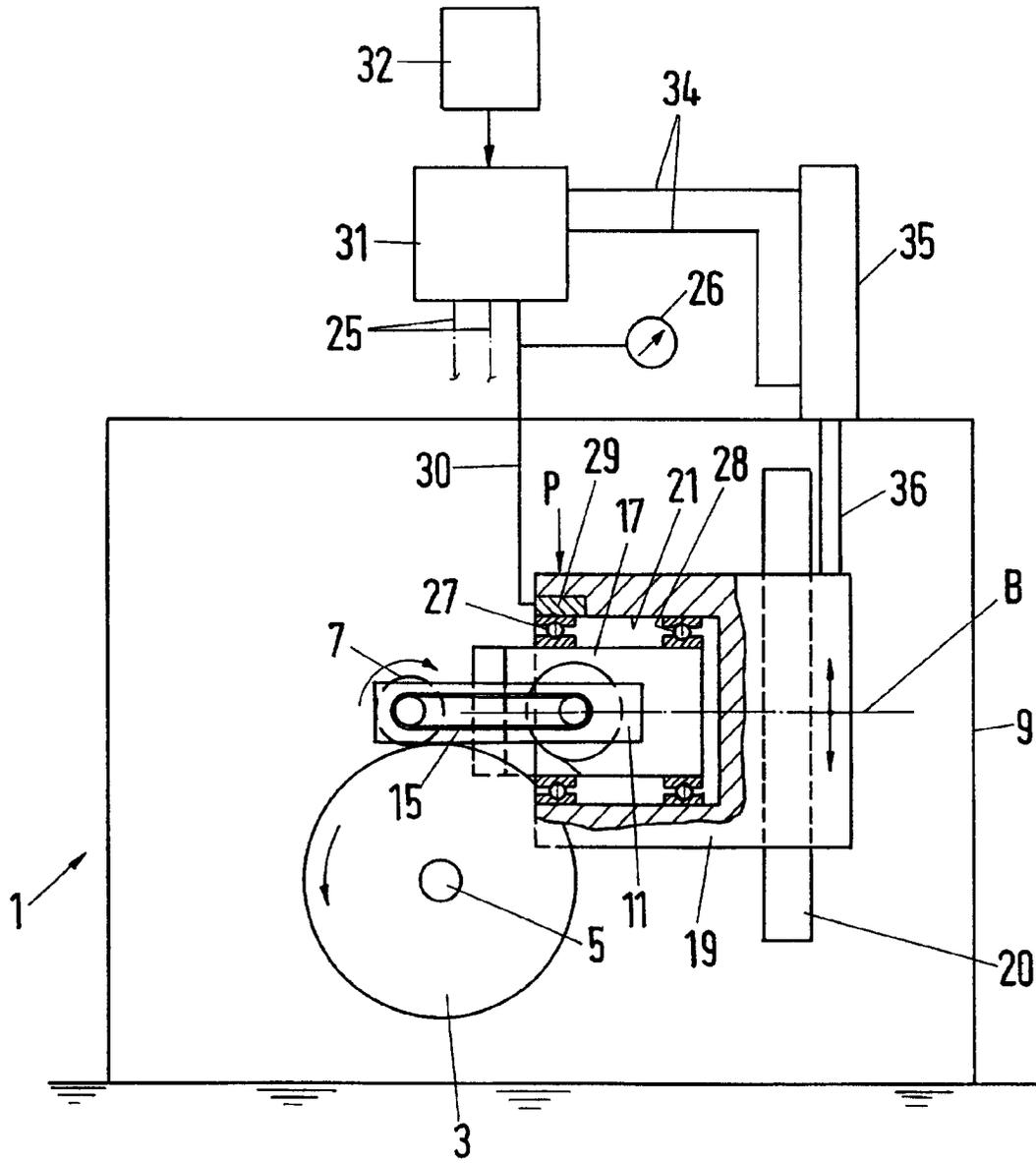


Fig. 3



Beschreibung

[0001] Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Überwachung und Regelung der Anpresskraft einer gegen mindestens einer Spule, während des Spulenaufbaus, radial anpressbaren Tacho- oder Antriebswalze, welche um eine Achse schwenkbar gelagert ist, welche Achse in einer die Länge der Spule halbiehenden, zur Spulenchse lotrecht verlaufende Ebene liegt.

[0002] Die Lagerung einer Tacho- oder Antriebswalze gemäss vorgenannter Art, jedoch ohne Überwachung der Anpresskraft ist in der EP-0 367 726 B1 desselben Anmelders gezeigt und beschrieben und dient für diese Anmeldung als Basis der Beschreibung und der Figuren.

[0003] Eine Vorrichtung zur Überwachung der Anpresskraft ist in der EP-0 371 912 A1, ebenfalls desselben Anmelders, gezeigt und beschrieben, in welcher die Anpresskraft in den Lagerelementen der Tacho- oder Antriebswalze gemessen und die Signale einer Regelvorrichtung zur Regelung der Anpresskraft weitergeleitet werden.

[0004] Ebenso ist aus einer japanischen Veröffentlichung 62-240268 bekannt, die Anpresskraft in den Lagerenden einer Tacho- oder Antriebswalze zu messen, um damit die Anpresskraft zu steuern.

[0005] Der Nachteil der beiden letztgenannten Vorrichtungen besteht in der eher komplizierten und kostspieligen Art, die Kraft zu messen, weshalb es Aufgabe der vorliegenden Erfindung war, eine Vorrichtung zu schaffen, welche die Anpresskraft auf einfache und kostengünstige Art misst.

[0006] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche gekennzeichnet.

[0008] Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Anpresskraft lediglich an einer einzigen Stelle der ganzen Aufnahme der Tacho- oder Antriebswalze gemessen werden muss und dies ausserdem mit im Handel erhältlichen und relativ billigen Elementen.

[0009] Anhand der illustrierten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1 Eine perspektivische Darstellung einer Spulmaschine.

Fig. 2 Eine Draufsicht auf einen Spulendorn mit zwei Spulen und einer Tachowalze, mit einer erfindungsgemässen Messvorrichtung zur Messung der Anpresskraft.

Fig. 3 eine Seitenansicht der Vorrichtung in

Pfeilrichtung A aus Fig. 2, mit einer weiteren erfindungsgemässen Messung der Anpresskraft,

5 Fig. 4 und 5 je eine Variante der Fig. 2.

[0011] In Fig. 1 ist ein Spulautomat 1 mit zwei auf einem Revolver gelagerten Spulendornen 5, einer Fadenverlegevorrichtung 6 bekannter Bauweise sowie das
10 Maschinengehäuse, welches die Antriebsmotoren für die Spulendome 5, die Verlegevorrichtung 6 und die übrigen Aggregate sowie Teile der Steuerung enthält. Der die beiden Spulendorne 5 tragende, jedoch nicht erfindungswesentliche Revolver ist nicht dargestellt und
15 kann eine bekannte Bauweise aufweisen. Die beiden Spulendorne 5 sind fliegend gelagert, wodurch eine Beschickung mit leeren Hülsen bzw. Entnahme der vollen Garnspulen 3 von Hand oder durch einen automatischen Doffer erfolgen kann.

[0012] In der Fig. 2 sind von der Spulmaschine 1, der besseren Übersichtlichkeit halber, nur gerade der Spulendorn 5 mit zwei Spulen 3, die Tacho- oder Antriebswalze 7 sowie die der Spulstelle zugewandte Gehäusewand 9 dargestellt.

[0013] Der Spulendorn 5 ist im Gehäuse der Spulmaschine 1 gelagert und mit einem Antrieb verbunden. Das von der Spulmaschine 1 abgewandte Ende des Spulendornes 5 ist nicht abgestützt. Es handelt sich folglich um eine "fliegende" Lagerung. Auf dem Spulendorn 5
25 die zwei Spulen 3 aufgesetzt und drehfest vom Dorn 5 gehalten. Über den Spulen 3, im wesentlichen senkrecht oberhalb der Spulendornachse und parallel zur letzteren, ist die Tacho- oder Antriebswalze 7 an beiden Enden in einer Tragvorrichtung, kurz Joch 11 genannt, schwenkbar gelagert. Ein Antrieb 13 ist ebenfalls am
30 Joch 11 befestigt und mittels eines Transmissionsriemens 15 mit der Tachowalze 7 antriebsmässig verbunden.

[0014] Das Joch 11 ist mittels eines vorzugsweise zylindrischen Zapfens 17 über einen Träger 19 mit der Spulmaschine 1 verbunden. Der Träger 19 weist ebenfalls eine vorzugsweise zylindrische Bohrung 21 auf, deren Durchmesser grösser ist als der Durchmesser des Zapfens 17.

[0015] Die Verbindung zwischen dem Zapfen 17 und dem Träger 19 erfolgt, wie später ersichtlich und beschrieben, durch unterschiedliche Elemente, hier in Fig. 2 jedoch durch zwei O-Ringe 23, die in axialem Abstand auf dem Zapfen 17 aufgesetzt sind und in Anlage mit der Bohrung 21 stehen. Anstelle von O-Ringen mit rundem Querschnitt können selbstverständlich auch gummielastische Ringe mit anderem, z.B. ovalem oder rechteckigem Querschnitt eingesetzt sein, oder es kann eine Einlage aus gummielastischen Material den gesamten Zwischenraum zwischen der Oberfläche des Zapfens 17 und der Bohrung 21 ausfüllen (letztere Variante nicht dargestellt). Der Träger 19 ist am Gehäuse
45 9 der Spulmaschine vertikal verschiebbar, z.B. in einer

Schwalbenschwanznut 20 oder gleichwertiges, beispielsweise schwenkbar (nicht gezeigt) angeordnet.

[0016] Im weiteren ist der Zapfen 17 mit einem Dehnmessstreifen 24 versehen, an sich bekannter Bauart, dessen Signale über die Leitungen 25 einerseits auf ein Anzeigegerät 26 und in eine später beschriebene Regelung geführt werden. Mit dem Dehnmessstreifen sollen, wenn auch sehr kleine, Verbiegungen des Zapfens aufgrund der Anpresskraft zwischen der Tacho- oder Antriebswalze und der Spule gemessen werden.

[0017] Zu Beginn des Spulvorganges, wenn der Spulendorf 5 nur durch sein Eigengewicht und das Gewicht der die Spulen aufnehmenden Hülsen beladen ist, liegen die Achsen des Spulendorfes 5 und der Tachowalze 7 horizontal und aufgrund der Anpresskraft zwischen Tachowalze und Hülsen exakt parallel zueinander. Mit zunehmendem Pakkungs Aufbau der Spulen neigt sich der Spulendorf 5 am freien Ende nach unten und die Tachowalze 7 wird infolge der über den Träger 19, den Zapfen 17 und das Joch 11 auf sie übertragenden, gegen die Oberfläche der Spule 3 gerichteten Anpresskraft P ebenfalls gegenüber der Horizontalen geneigt, so dass die vorgenannte Parallelität bestehen bleibt. Die Neigung bewirkt eine Drehbewegung in der Achse B des Zapfens 17. Die Drehung des Zapfens 17 liegt im Bereich von Winkelminuten. Die tangentielle Verschiebung der Oberfläche des Zapfens 17 bezüglich der Oberfläche der Bohrung 21 wird durch die Elastizität der die Verbindung zwischen den beiden Oberflächen bildenden O-Ringe 23 aufgenommen. Diese O-Ringe 23 werden vorteilhaft angewendet, um allfällige radial zur Tachowalze verlaufende Ausschläge aufzunehmen und zu dämpfen, sind jedoch für das Messen der Anpresskraft zwischen der Tachowalze und den Spulen mittels des Dehnmessstreifens einerseits nicht notwendig, stören aber andererseits die Kraftmessung nicht.

[0018] Die Fig. 3 zeigt insofern eine Variante gegenüber der Fig. 2 als hier keine Dämpfungselemente zwischen dem Zapfen 17 und dem Träger 19 vorgesehen sind, sondern Wälzlager 27 und 28.

[0019] Zum Messen der Anpresskraft zwischen der Tachowalze 7 und den Spulen 3 ist im Träger 19 ein piezoelektrisches Element 29 vorgesehen, welches so platziert ist, dass das Wälzlager 27 die Anpresskraft anteilmässig, entsprechend dem Hebelgesetz, auf das piezoelektrische Element 29 überträgt, dessen Signale über die Leitung 30 einerseits in ein Anzeigegerät 26 und andererseits in ein Regelgerät 31 als Anpresskraft übertragen werden.

[0020] Um die Anpresskraft zwischen der Tachowalze 7 und den Spulen 3 zu steuern, steuert das Regelgerät 31 über die Hydraulikleitungen 34 einen Hydraulikzylinder 35, der mittels seines Kolbens 36 in der Lage ist, den Träger 19 auf- bzw. abzubewegen, d.h. die Anpresskraft zu erzeugen.

[0021] Anstelle eines Hydraulikzylinders ist auch eine andere steuerbare Aktorik möglich.

[0022] Dabei ist es fakultativ, ob ein Anzeigegerät 26

vorgesehen werden soll. Ein Sollwertgeber 32 gibt dem Regelgerät 31 entsprechende Soll-Signale für die gewünschte Anpresskraft ab.

[0023] Die Fig. 4 zeigt gegenüber Fig. 2 und 3 insofern eine Variante, als einerseits Wälzlager 37 und 38 vorgesehen sind, jedoch zwischen den Wälzlagern 37 und 38 und dem Träger 19 zusätzlich schwingungsdämpfende Elemente 39 und 40 vorgesehen sind. Ebenso ist in Fig. 4 wie in Fig. 2 mit derselben Funktion und denselben Bezugszeichen ein Dehnmessstreifen vorgesehen anstelle des piezoelektrischen Elementes 29 der Fig. 3.

[0024] Die Fig. 5 zeigt im Vergleich zur Fig. 3, dass nicht ein piezoelektrisches Element 29 zur Kraftmessung vorgesehen ist, sondern ein Dehnmessstreifen 24 welcher auf dem Zapfen 17 oder dem die Lager 27 und 28 aufnehmenden Gehäuse (diese Variante ist nicht dargestellt) vorgesehen ist. Die weiteren Funktionen der Kraftmessung entsprechen den bisher beschriebenen und weisen dementsprechend dieselben Bezugszeichen auf.

[0025] Letztlich sei erwähnt, dass die Erfindung nicht auf die Anzahl Spulendorne eingeschränkt ist.

25 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung der Anpresskraft einer gegen mindestens eine Spule während des Spulenaufbaus anpressbaren Tacho- oder Antriebswalze, welche um eine Achse schwenkbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kraftmessmittel vorgesehen ist, welches die an der genannten Achse wirkenden Anpresskraft zwischen Tacho- oder Antriebswalze und der mindestens einen Spule misst und vorzugsweise auch anzeigt und einer Steuerung überträgt, welche die Anpresskraft regelt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftmessmittel ein auf der Achse oder an einem die Lager der Achse aufnehmenden Gehäuse angebrachter Dehnmessstreifen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftmessmittel ein piezoelektrisches Element ist, welches derart im Lagergehäuse oder zwischen Achse und einem die Achse aufnehmenden Drehlager vorgesehen ist, dass die auf die genannte Achse wirkende Anpresskraft durch das piezoelektrische Element gemessen wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem genannten Zapfen und einem den Zapfen umgebenden Träger eine radial und tangential federelastische Einlage vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlage aus mindestens zwei in axialem Abstand angeordneten O-Ringen oder Ringen mit ovalem oder rechteckigem Querschnitt besteht. 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlage den gesamten Ringraum zwischen der Bohrung und dem Zapfen ausfüllt. 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zapfen in zwei Wälzlager gelagert ist, wovon eines die Anpresskraft auf das piezoelektrische Element überträgt. 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zapfen in zwei Wälzlager gelagert ist und zwischen den Wälzlagern und dem Träger je eine radial und tangential federelastische Einlage eingesetzt ist. 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dehnmessstreifen bzw. die piezoelektrischen Elemente handelsübliche Elemente sind. 25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

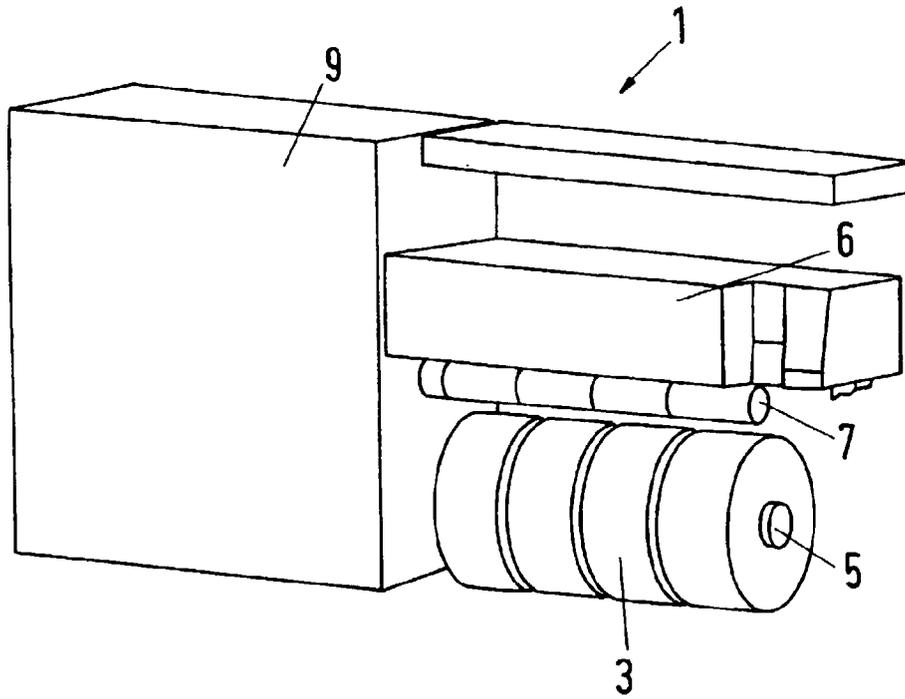


Fig. 2

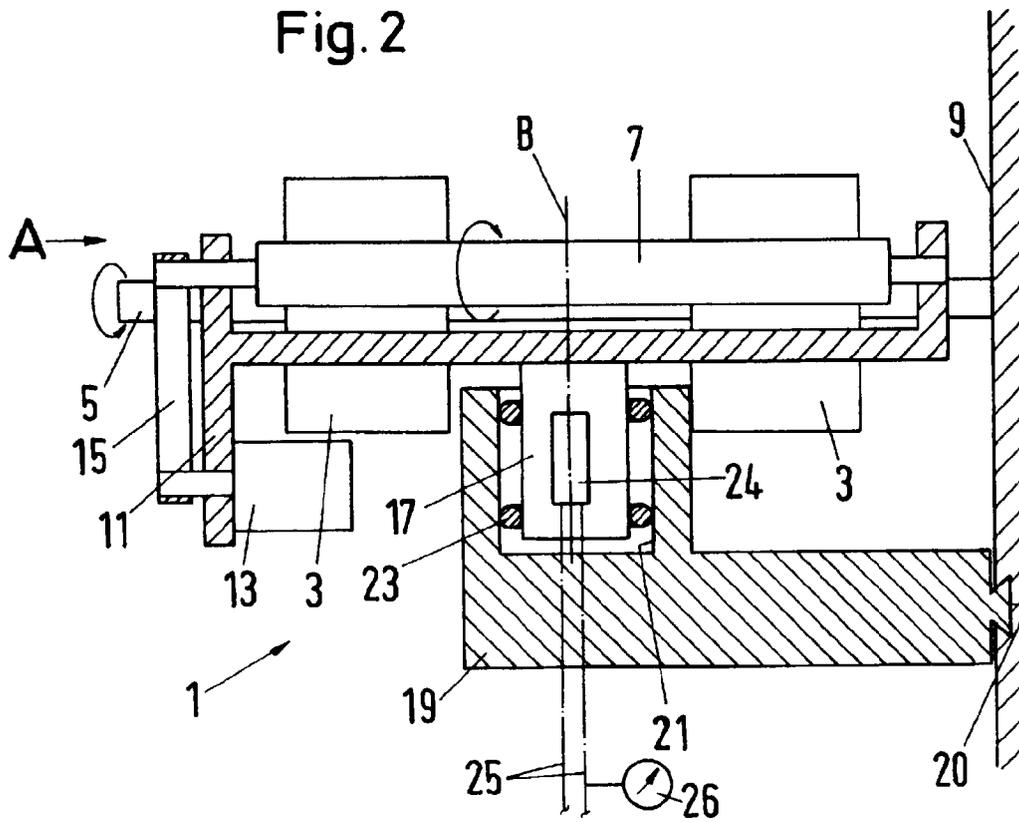


Fig. 4

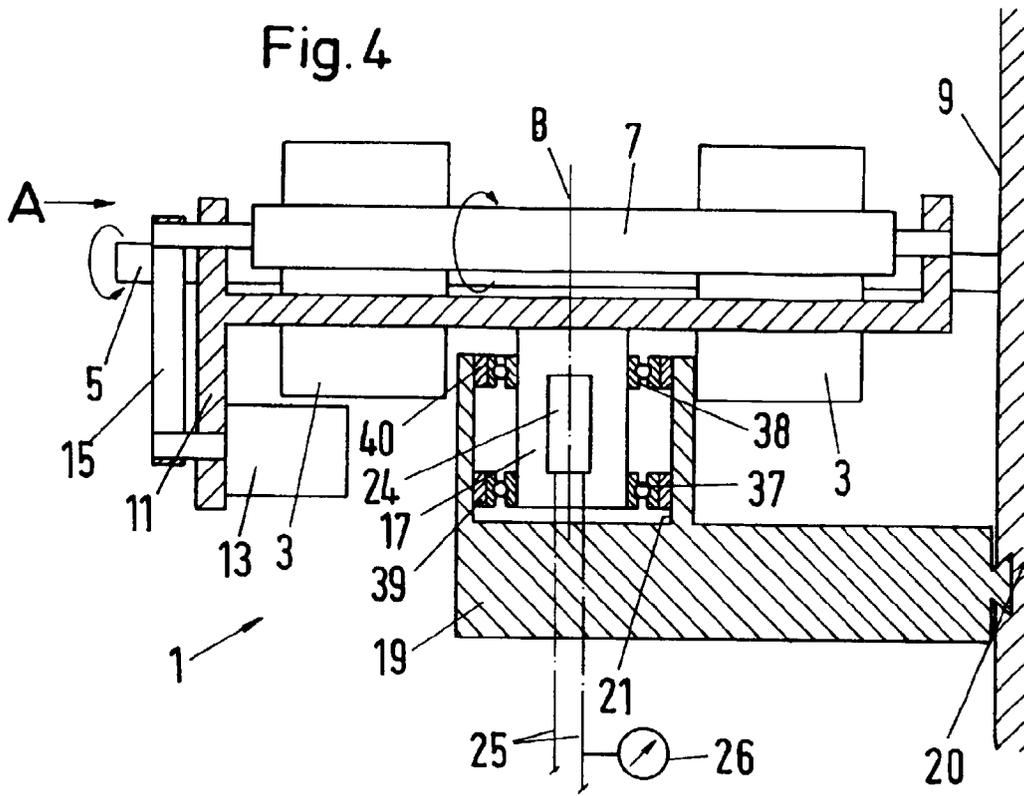
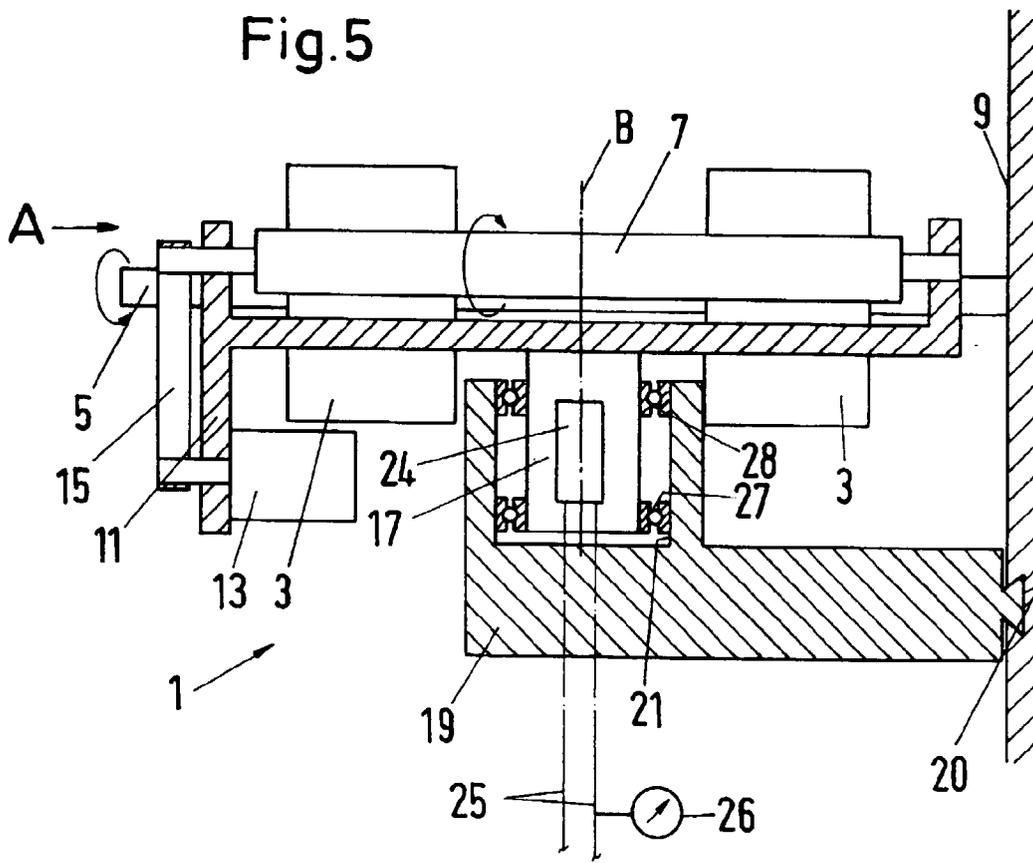


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 0165

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	WO 97 07045 A (BARMAG AG) 27. Februar 1997 * Seite 8, Zeile 16 - Zeile 19; Abbildung 3 *	1
A,D	EP 0 371 912 A (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 6. Juni 1990 * Ansprüche 1-3 *	1
A	DE 196 32 748 A (BARMAG AG) 20. Februar 1997 * Ansprüche 1-4 *	1
A	US 5 407 143 A (S. NAKAI ET AL.) 18. April 1995 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1
A,D	EP 0 367 726 A (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 9. Mai 1990	
A,D	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 113 (M-683), 9. April 1988 -& JP 62 240268 A (MURATA MACH LTD), 21. Oktober 1987 * Zusammenfassung *	1
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	25. Juni 1999	D'Hulster, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument
O : mündliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
P : Zwischenliteratur		
		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
		B65H54/52
		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
		B65H

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 99 81 0165

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

25-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9707045 A	27-02-1997	DE 19632748 A	20-02-1997
EP 371912 A	06-06-1990	IN 173066 A	05-02-1994
		JP 2276935 A	13-11-1990
		US 5033685 A	23-07-1991
DE 19632748 A	20-02-1997	WO 9707045 A	27-02-1997
US 5407143 A	18-04-1995	JP 5246622 A	24-09-1993
EP 367726 A	09-05-1990	CH 678316 A	30-08-1991
		JP 2175569 A	06-07-1990
		JP 2666864 B	22-10-1997
		US 5004170 A	02-04-1991

EPC FORM P0461

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