



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 568 866 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106516.3**

(51) Int. Cl. 5: **D04B 15/78**

(22) Anmeldetag: **22.04.93**

(30) Priorität: **27.04.92 DE 4213764**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.93 Patentblatt 93/45

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

(71) Anmelder: **HARTING ELEKTRONIK GmbH**
Postfach 11 40
D-32325 Espelkamp(DE)

(72) Erfinder: **Harting, Dietmar, Dipl.-Kaufm.**

Schweriner Strasse 31
W-4992 Espelkamp(DE)
Erfinder: **Gosewehr, Wilhelm**
Mühlenkamp 8
W-4990 Lübbecke(DE)
Erfinder: **Harting, Ernst-Heinrich, Dipl.-Ing.**
Waldhofstrasse 9
W-3253 Hessisch Oldendorf 2(DE)
Erfinder: **Neuhaus, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Warthestrasse 25
W-4950 Minden(DE)

(54) **Magnetsystem für die Nadelauswahl in Textilmaschinen.**

(57) Für ein Magnetsystem für die Nadelauswahl in Textilmaschinen, insbesondere für ein bistabiles Magnetsystem wird vorgeschlagen, vor der Stirnseite eines länglichen Magnetkernes (2) ein drehbar gelagertes Ankerteil (1) anzubringen und das der Stirnseite zugewandte Ende mit einem Permanentmagneten (7) zu versehen. Zu beiden Seiten einer den Magnetkern (2) umgebenden Erregerspule (3) sind dabei Flußleitbleche vorgesehen, die vom Ende des Magnetkernes bis in den Bereich des mit dem Permanentmagneten versehenen Ende des Ankerteiles reichen.

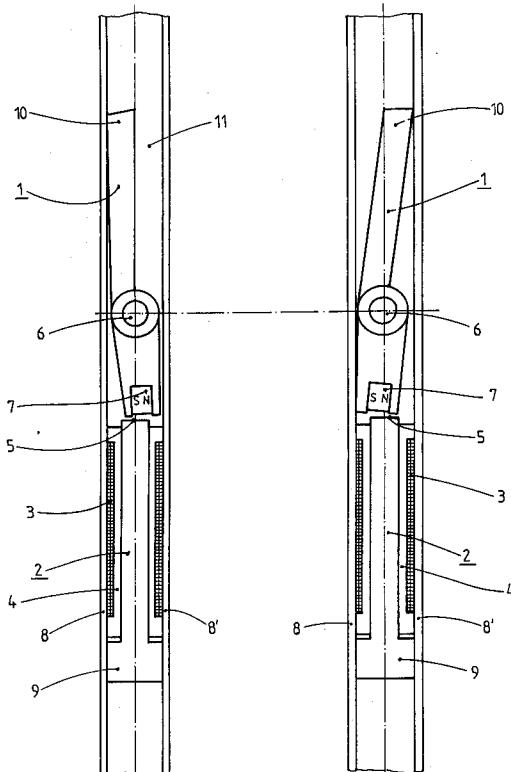


Fig. 1A

Fig. 1B

Die Erfindung betrifft ein Magnetsystem für die Nadelauswahl in Textilmaschinen, insbesondere ein bistabiles Magnetsystem.

Bei derartigen Magnetsystemen ist es erforderlich, diese möglichst klein und kompakt aufzubauen, damit sie auf engstem Raum, dicht bei dicht gepackt, angeordnet werden können.

Ein derartiges Magnetsystem ist aus der DE-OS 29 38 851 bekanntgeworden. Dabei sind einzelne, in sich selbständige Elektromagnetsysteme in ein Permanentmagnet-Gemeinschaftsjoch eingebaut. Die Elektromagnetsysteme sind jeweils mit einem zwischen zwei Positionen kippbaren, inneren Anker versehen, dessen eines Ende als Lagerstelle auf dem Grunde des Magnetsystems aufliegt.

Diese im großen und ganzen zufriedenstellende Anordnung ist jedoch störanfällig im Hinblick auf die Lagerstelle des Ankers. Insbesondere treten dabei Probleme durch die äußereren auf den Anker und dessen Lagerstelle wirkenden Kräfte beim Betrieb des Magnetsystems auf. Da der Anker bei dem bekannten System sehr schlank ausgebildet sein muß, besteht die Gefahr des Brechens, und es ist schwierig bzw. kostspielig, die notwendige Festigkeit des Ankers konstruktiv zu erreichen.

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, ein Magnetsystem der eingangs genannten Art dahingehend auszubilden, daß es zum einen möglichst kleinvolumig und für eine platzsparende Dicht-bei-dicht-Anordnung mehrerer Magnetsysteme ausgebildet ist und zum anderen einen robusten Anker mit einer zuverlässigen Lagerung aufweist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Magnetsystem einen mit einer Erregerwicklung versehenen, länglichen Magnetkern aufweist, daß vor der Stirnseite des Magnetkernes ein drehbar gelagertes, längliches, sich im wesentlichen in axialer Richtung der Magnetkernachse erstreckendes Ankerteil aus Kunststoffmaterial angeordnet ist, dessen der Stirnseite des Magnetkernes zugewandtes Ende mit einem Permanentmagneten versehen ist, dessen Polarisierungsrichtung quer zur Stirnfläche bzw. zur Magnetkernachse verläuft, und daß zu beiden Seiten des Magnetkernes ein Flußleitblech vorgesehen ist, das sich vom Ende des Magnetkernes, mit dem es magnetisch gut leitend verbunden ist, bis mindestens über den Bereich des Permanentmagneten im Ankerteil erstreckt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 11 angegeben. Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß das Magnetsystem äußerst kleinvolumig und kompakt aufgebaut ist und dabei eine präzise und auch im Dauerbetrieb mit einer Vielzahl von Lastwechseln standfeste/haltbare Ankerlagerung aufweist. Dabei ist das Magnetsystem aus wenigen, unkritisch zu montierenden Ein-

zelteilen aufgebaut und somit kostengünstig herstellbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen

- 5 Fig. 1A, 1B
die Ansichten eines Magnetsystems,
- 10 Fig. 2
die Ansicht eines Magnetsystems im Schnitt,
- 15 Fig. 3
die Unteransicht des Magnetsystems gem. Fig. 2,
- Fig. 4
die Seitenansicht des Magnetsystems gem. Fig. 2,
- Fig. 5
20 eine perspektivische Ansicht des Aufbaus eines Magnetsystems,
- Fig. 6
25 die perspektivische Ansicht eines modifizierten Magnetsystems,
- Fig. 7
die Ansicht von mehreren nebeneinander angeordneten und weiterhin modifizierten Magnetsystemen, und
- Fig. 8A, 8B und 9
25 die Ansichten von Ankerteilen des Magnetsystems gem. Fig. 7.

In den Fig. 1A und 1B ist ein bistabiles Magnetsystem für die Nadelauswahl in Textilmaschinen mit seinen zwei stabilen Stellungen des Ankerteils 1 dargestellt. Das Magnetsystem besteht im wesentlichen aus einem länglichen Magnetkern 2, der in einem eine Erregerwicklung 3 tragenden Spulenkörper 4 eingeschoben ist. Vor der Stirnseite 5 des Kernes ist das Ankerteil 1 um die Achse 6 drehbar gelagert.

Das Ankerteil ist aus magnetisch nicht leitendem Material, vorzugsweise aus Kunststoffmaterial, hergestellt. In das der Stirnseite des Magnetkernes zugewandte Ende des Ankerteiles ist ein Permanentmagnet 7 in das Ankerteil eingesetzt, dessen Polarisierungsrichtung in Bewegungsrichtung des Ankerteiles, d. h. quer zum Stirnende des Kernes verläuft.

Beidseitig des Spulenkörpers mit der Erregerwicklung und dem Magnetkern sind Flußleitbleche 8, 8' angeordnet, die mit dem unteren Ende 9 des Kernes magnetisch gut leitend verbunden sind. Hierzu ist das untere Ende des Kernes entsprechend verbreitert ausgebildet. Die Flußleitbleche erstrecken sich dabei mindestens bis in den Bereich, in dem sich der Permanentmagnet 7 des Ankerteils 1 befindet. Falls es die Festigkeit des gesamten Aufbaues erfordert, können die Flußleitbleche ggfs. auch über diesen Bereich hinaus fortgeführt sein. Über die Flußleitbleche und den Magnetkern läuft dabei ein magnetischer Fluß, der eine Drehkraft auf

das Ankerteil ausübt, und zwar wird das Ankerteil zunächst zu der Seite hin bewegt, zu der der Permanentmagnet sich am direktesten befindet. Bei der Bestromung der Erregerwicklung mit einem entsprechend gerichteten Strom (Impuls) wird eine der Permanentkraft entgegengerichtete Kraft auf das Ankerteil ausgeübt und dieses in die andere Lage bewegt. Um die an sich stabilen Endlagen des Ankerteiles zu verstärken, um ein "Umkippen" des Ankerteiles bei starken Erschütterungen des gesamten Systems im Betrieb zu verhindern, kann vorgesehen sein, die Erregerwicklung mit einem entsprechend gerichteten Haltestrom zu betreiben. Auf das obere Ende 10 des Ankerteiles 1, das, wie vorstehend erläutert, zwei stabile Lagen einnehmen kann, wirkt ein hier nicht näher dargestellter Stößel zur Nadelauswahl ein, der bei der in der Fig. 1A gezeigten Stellung des Ankerteiles in den Freiraum 11 eintauchen kann und bei der in der Fig. 1B gezeigten Stellung des Ankerteiles durch dieses am Eintauchen in den Freiraum gehindert wird.

In der Fig. 2 ist ein Magnetsystem mit einem modifizierten Spulenkörper 4' im Schnitt dargestellt, wobei die Fig. 3 noch eine Unteransicht und die Fig. 4 noch eine Seitenansicht des Magnetsystems zeigt. Dabei ist der Spulenkörper als Trägerkörper aus Kunststoffmaterial ausgebildet und mit einer axialen Ausnehmung 12 versehen, in die der Magnetkern 2 eingeschoben ist. Eine umlaufende Aussparung 13 im unteren Bereich des Trägerkörpers ist zur Aufnahme der Erregerwicklung 3 vorgesehen. Im vorderen Bereich des Trägerkörpers ist eine zapfenartige Anformung 14 als Lagerzapfen für das Ankerteil 1 ausgebildet. Der Spulen- bzw. Trägerkörper ist dabei mit seitlichen Anformungen/Ausnehmungen versehen, die ein dichtes, platzsparendes Aneinanderfügen von mehreren Magnetsystemen ermöglichen. Beispielsweise greift die als Lagerzapfen für das Ankerteil vorgesehene Anformung 14 in eine Ausnehmung 15 des Nachbarsystems ein und gewährleistet dabei einen sicheren Halt der benachbarten Systeme. Obere und untere Flußleitbleche 8 dienen zur Leitung des Magnetflusses sowie zum weiteren Zusammenhalt der Magnetsysteme.

In der Fig. 5 ist der prinzipielle Aufbau des Magnetsystems in einer auseinandergezogenen perspektivischen Zeichnung dargestellt. Dabei ist ein als Flußleitblech wirkendes unteres Montageblech 16 vorgesehen, auf dem der Spulenkörper 4 bzw. 4' mit dem Magnetkern 2 montiert ist. Vor der Stirnseite 5 des Magnetkerns befindet sich das um eine Achse 6 schwenkbare Ankerteil 1 mit dem Permanentmagneten 7. Auf diese Anordnung ist schließlich das obere Flußleit- bzw. Montageblech 17, das hier nur teilweise dargestellt ist, aufgesetzt. Am vorderen Ende der Montagebleche ist zwischen

diesen ein Führungselement 18 zur Führung der Nadelauswahlstößel 19, die auf das vordere Ende 10 der Ankerteile einwirken, angeordnet.

Schließlich ist in der Fig. 6 ein modifiziertes Magnetsystem dargestellt, das von der Funktionsweise her wie das vorstehend beschriebene Magnetsystem ausgebildet ist. Auch dieses Magnetsystem weist einen Spulenkörper 4 sowie ein davor drehbar gelagertes Ankerteil 1 auf. Obere und untere Flußleitbleche 8, 8' dienen der Leitung des Magnetflusses. Zur Erzielung einer kostengünstigen Herstellung ist hierbei vorgesehen, daß der Magnetkern 2' des Magnetsystems einstückig aus dem Material des Flußleitbleches 8' herausgearbeitet ist.

Dabei ist zunächst eine Zunge 20 aus dem Flußleitblech 8' ausgestanzt, die dann in Richtung auf das obere Flußleitblech 8 hin abgebogen ist und anschließend auf einem Teil ihrer Länge - magnetisch gut leitend - parallel zum oberen Flußleitblech verläuft. Eine Rückbiegung der Zunge und entsprechende Abwinklung ist dabei so gestaltet, daß das vordere Ende der Zunge sich mittig zwischen den beiden Flußleitblechen parallel zu diesen erstreckt. Dieses Ende der Zunge bildet dann den eigentlichen Kern des Magnetsystems, wobei auf diesen "Magnetkern" der Spulenkörper 4 aufgeschoben ist.

Das in der Fig. 7 dargestellte, weiterhin modifizierte Magnetsystem besteht im wesentlichen aus einem U-förmigen Magnetkern 21 mit einer Erregerwicklung 3 auf einem der beiden Schenkel und einem drehbar gelagerten, im wesentlichen länglichen Ankerteil 1. Die Drehachse 6 des Ankerteils befindet sich dabei vor der Öffnung des U-förmigen Magnetkerns, und das Ende 22 ragt zwischen die Schenkelenden 23 des Magnetkernes. Das Ankerteil besteht aus nichtmagnetischem Werkstoff, vorzugsweise Kunststoffmaterial, und in sein vorderes Ende 22 sind zwei gegensinnig polarisierte Permanentmagnete 24 eingefügt, deren Polarisierungsrichtung quer zum Magnetkernende, d. h. in Richtung der Verbindungsleitung zwischen den beiden Schenkelenden 23 verläuft. Die beiden Permanentmagnete können dabei dicht aufeinandergepackt oder mit einer Zwischenlage 25 aus nichtmagnetischem Material in das Ankerteilende eingesetzt sein. Ggf. kann auch vorgesehen sein, daß ein einstückiger Permanentmagnet verwendet wird, der beim Herstellprozeß so magnetisiert wurde, daß sich an seinen beiden Stirnflächen gleichnamige Pole befinden. Bei nicht bestromter Erregerwicklung wird das Ankerteilende zunächst in einer der beiden möglichen, stabilen Stellungen an einem der beiden Schenkelenden anliegen, und bei Bestromung der Erregerwicklung mit einem entsprechend gerichteten Strom bzw. Stromimpuls wird das Ankerteil in die andere stabile Endlage bewegt,

in der es verharrt, bis die Erregerwicklung mit einem Strom entgegengesetzter Richtung beaufschlagt wird.

Zur Erkennung der Lage bzw. Stellung der Ankerteile kann vorgesehen sein, daß vor dem Ende des Ankerteiles, d. h. zwischen den Schenkelenden eine Hallsonde 26 oder eine Induktionsspule o. ä. Hublagenerkennungsmittel angeordnet sind.

In der Fig. 7 ist noch dargestellt, wie mehrere Magnetsysteme dicht bei dicht nebeneinander angeordnet sein können. Zur Erzielung einer möglichst großen Packungsdichte ist dabei vorgesehen, daß der mit der Erregerwicklung 3 versehene Schenkel gerade ausgebildet ist und der zugehörige zweite Schenkel eine Kröpfung aufweist, wobei die Kröpfung etwa dem Halbmesser der Erregerspule entspricht, so daß die Systeme geschachtelt werden können.

In den Fig. 8A, 8B und 9 sind verschiedene Möglichkeiten der Ausbildung des Ankerteilendes 22 mit den entsprechenden Permanentmagneten 24 dargestellt. Dabei sind die Permanentmagnete in den Fig. 8A, 8B ringförmig ausgebildet und über ihre Dicke magnetisiert, während in der Fig. 9 zwei diametral magnetisierte Magnetringe vorgesehen sind, die nebeneinander in das Ankerteilende eingesetzt sind und deren Stellung zueinander durch Drehung beim Fertigungsprozeß des Ankerteils eingestellt wird, und die dann fixiert werden.

Patentansprüche

1. Magnetsystem für die Nadelauswahl in Textilmaschinen, insbesondere bistabiles Magnetsystem, dadurch gekennzeichnet,
daß das Magnetsystem einen mit einer Erregerwicklung (3) versehenen, länglichen Magnetkern (2, 2') aufweist,
daß vor der Stirnseite (5) des Magnetkernes ein drehbar gelagertes, längliches, sich im wesentlichen in axialer Richtung der Magnetkernachse erstreckendes Ankerteil (1) aus Kunststoffmaterial angeordnet ist, dessen der Stirnseite des Magnetkernes zugewandte Ende mit einem Permanentmagneten (7) versehen ist, dessen Polarisierungsrichtung quer zur Stirnfläche bzw. zur Magnetkernachse verläuft, und daß zu beiden Seiten des Magnetkernes (2, 2') ein Flußleitblech (8, 8') vorgesehen ist, das sich vom Ende (9) des Magnetkerns, mit dem es magnetisch leitend verbunden ist, bis mindestens über den Bereich des Permanentmagneten (7) im Ankerteil (1) erstreckt.
2. Magnetsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das Magnetsystem mit einem einstückigen Trägerkörper aus Kunststoffmaterial versehen

ist, der zur Aufnahme des Magnetkernes (2) und der Erregerwicklung (3) sowie zur Halterung des Ankerteiles (1) ausgebildet ist, wobei der Trägerkörper

- a) eine axiale Ausnehmung (12) aufweist, in die der Magnetkern (2) einschiebbar ist,
- b) eine umlaufende Aussparung (13) in seinem unteren Bereich zur Aufnahme der Erregerwicklung (3) aufweist, und
- c) eine zapfenartige Anformung (14) in seinem vorderen Bereich als Lagerstelle für das Ankerteil (1) aufweist.

3. Magnetsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere Magnetsysteme nebeneinander in einem blockförmigen Modul angeordnet sind, und
daß die Flußleitbleche der einzelnen Magnetsysteme auf jeder Seite zu jeweils einem einstückigen, alle Magnetsysteme überdeckenden Flußleitblech zusammengefaßt sind.
4. Magnetsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die Ankerteile der nebeneinander angeordneten Magnetsysteme eines blockförmigen Moduls auf einer gemeinsamen Achse gelagert sind.
5. Magnetsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Magnetkern (2') einstückig aus dem Material des einen Flußleitbleches (8') gebildet ist, wobei
 - a) eine Zunge (20) aus dem einen Flußleitblech (8') ausgestanzt ist,
 - b) die Zunge in Richtung zum anderen Flußleitblech (8) hin hochgebogen ist und anschließend auf einem Teil ihrer Länge eng anliegend, parallel zu diesem Flußleitblech verläuft,
 - c) anschließend derart zurückgebogen ist, daß deren Ende mittig zwischen den Flußleitblechen (8, 8') parallel zu diesen als Magnetkern (2') verläuft, und
daß ein eine Lagerstelle für das Ankerteil aufweisender Spulenkörper auf das Zungenende aufgeschoben ist.
6. Magnetsystem für die Nadelauswahl in Textilmaschinen, insbesondere bistabiles Magnetsystem, dadurch gekennzeichnet,
daß das Magnetsystem einen im wesentlichen U-förmigen Magnetkern (21) aufweist, auf dessen einem Schenkel eine Erregerwicklung (3) vorgesehen ist, daß ein längliches, drehbar gelagertes Ankerteil (1) aus Kunststoff vor der

Öffnung des Magnetkernes vorgesehen ist, dessen eines Ende sich zwischen die Schenkelenden (23) erstreckt, und daß dieses Ende mit zwei gegensinnig polarisierten Permanentmagneten (24) versehen ist, deren Polarisierungsrichtung quer zum Ende des Magnetkernes verläuft.

5

7. Magnetsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß der nicht mit der Erregerwicklung (3) versehene Schenkel eine Kröpfung aufweist, in die die Erregerwicklung eines benachbarten Magnetsystems eintauchen kann.

10

8. Magnetsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß die Permanentmagnete (24) in zwei entsprechend bemessene Aussparungen des Ankerteilendes (22) eingefügt sind.

20

9. Magnetsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß die Permanentmagnete (24) dicht aufeinandergepackt und in eine entsprechend bemessene Aussparung des Ankerteilendes (22) eingefügt sind.

25

10. Magnetsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Permanentmagnete als einstückiger Magnet ausgebildet sind, der in axialer Richtung so aufmagnetisiert ist, daß an beiden Endflächen gleichnamige Pole ausgebildet sind.

30

35

11. Magnetsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Permanentmagnete (24) ringförmig ausgebildet und diametral magnetisiert sind, und daß die Permanentmagnete neben-einander angeordnet in das Ankerteilende (22) eingesetzt sind, wobei die Stellung der beiden Magnete zueinander durch Drehung der Magnete eingestellt und anschließend fixiert ist.

40

45

50

55

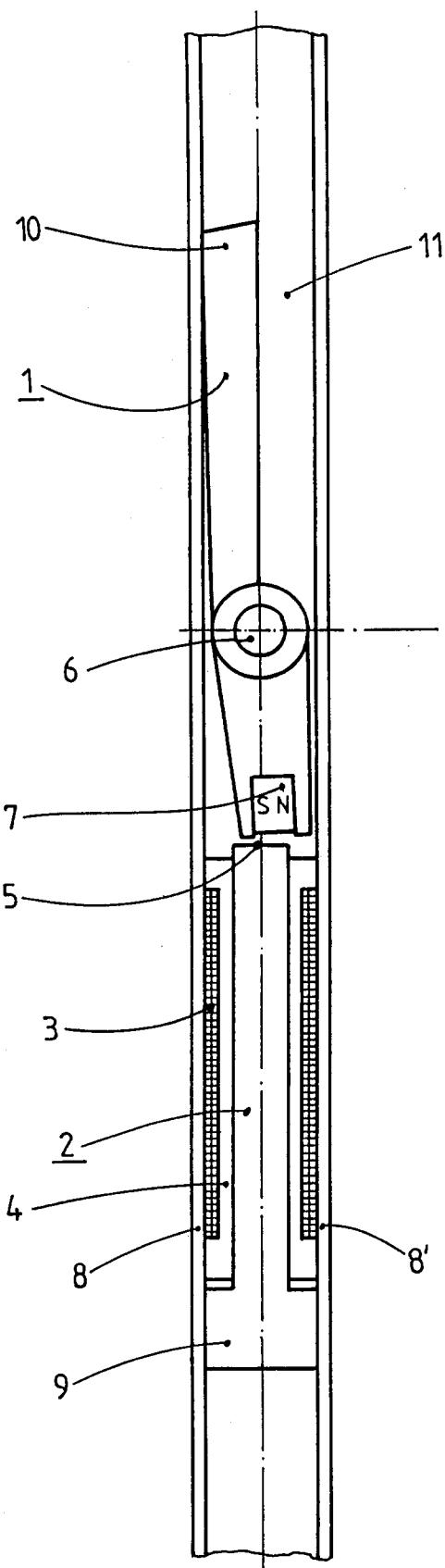


Fig. 1A

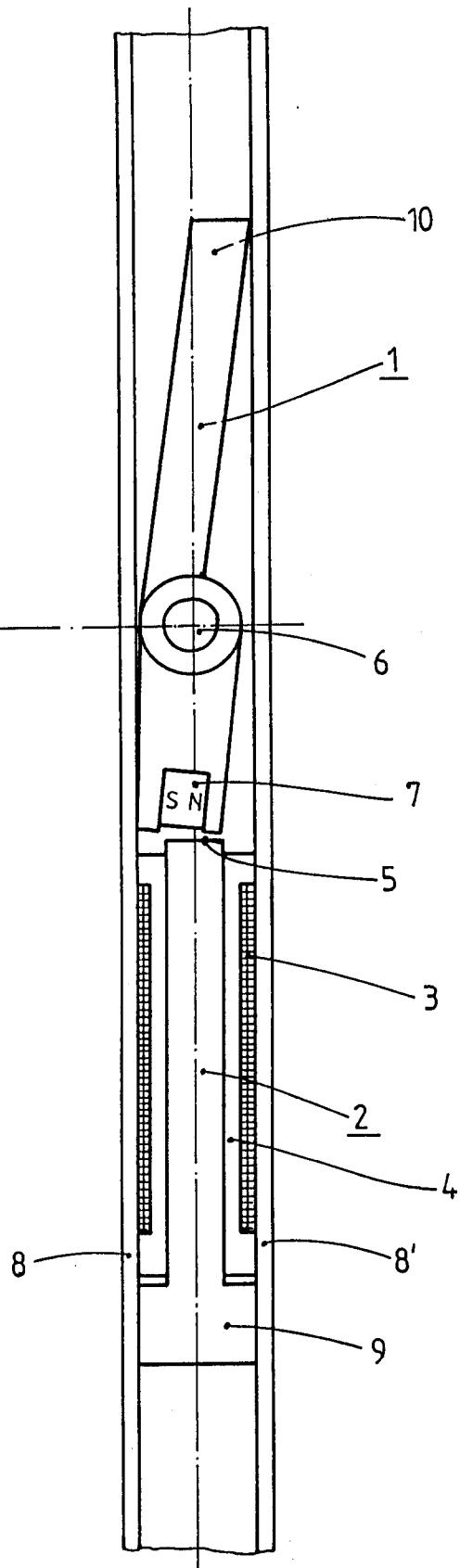


Fig. 1B

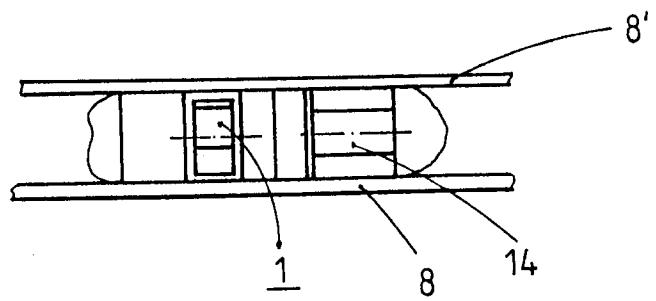


Fig. 3

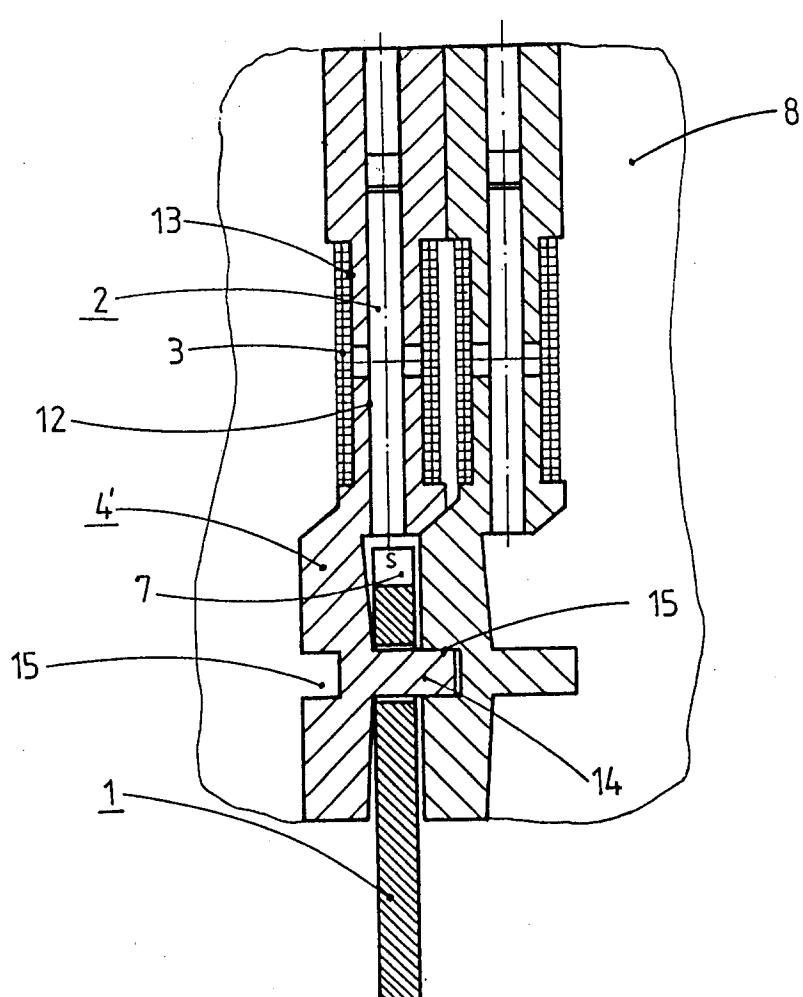


Fig. 2

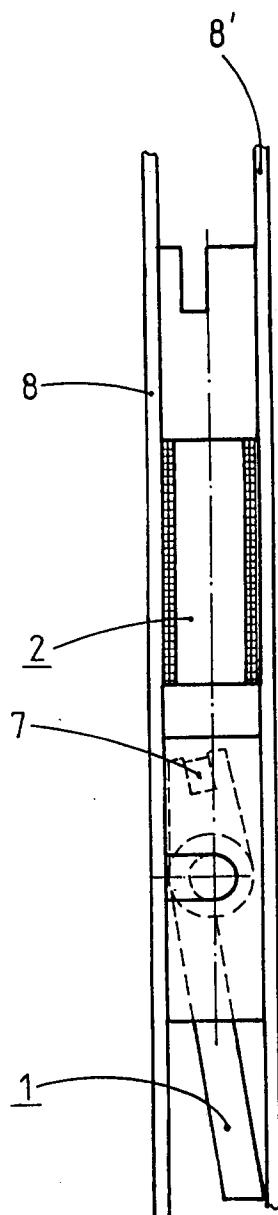


Fig. 4

Fig. 5

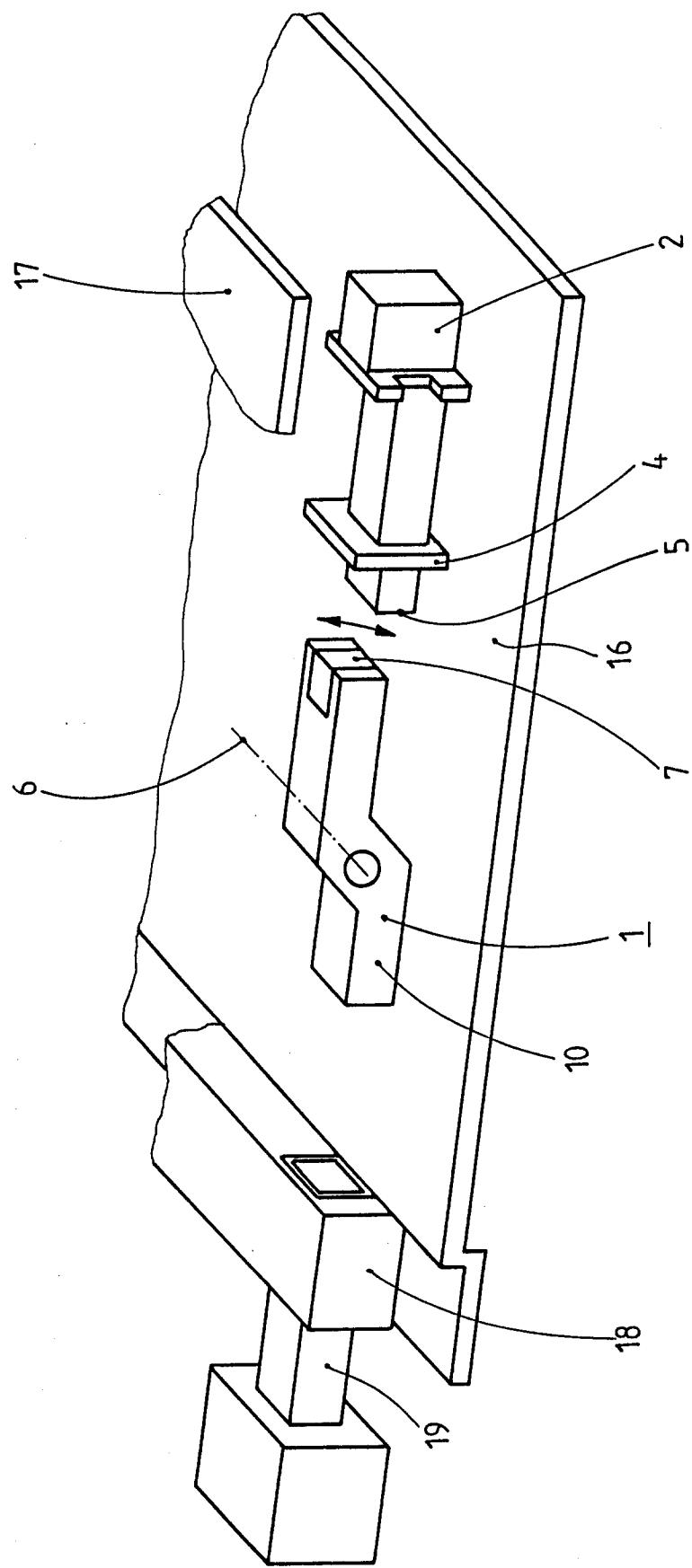
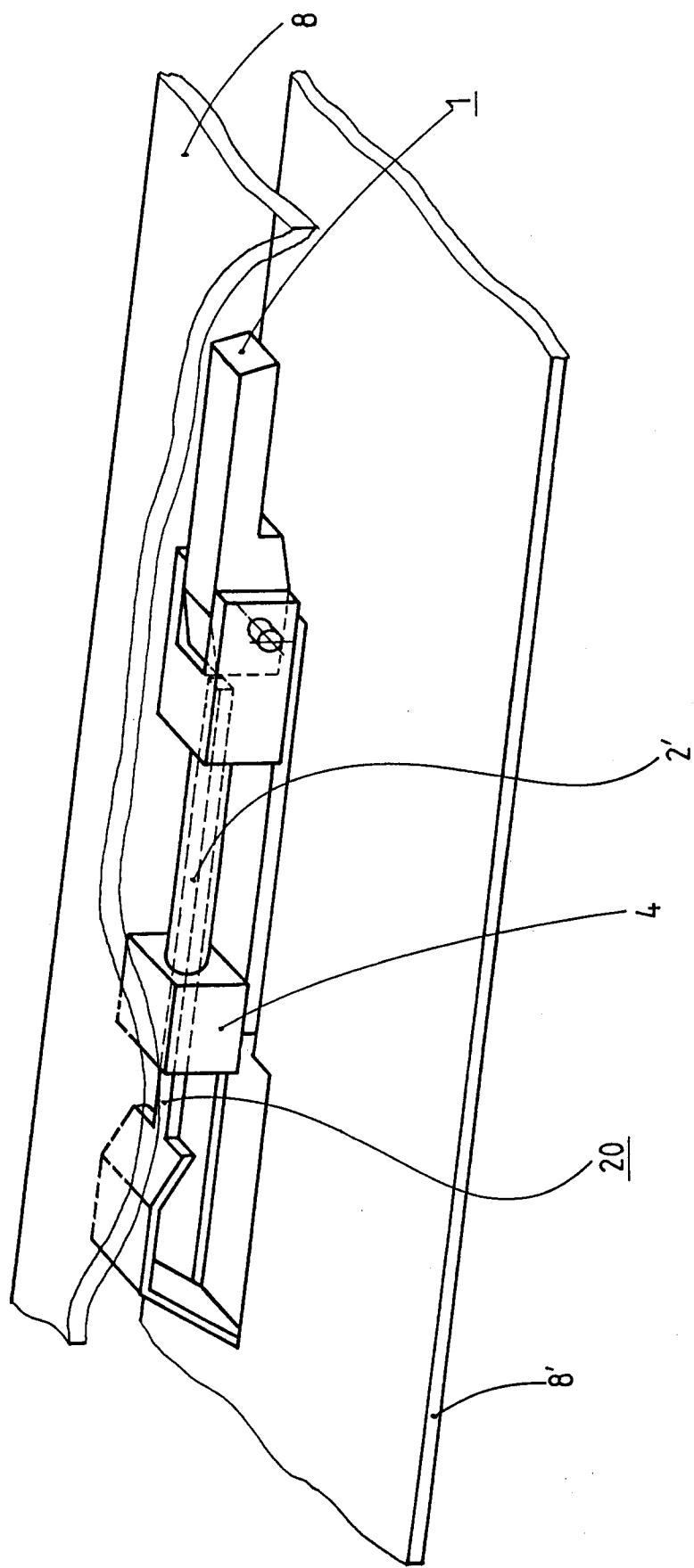


Fig. 6



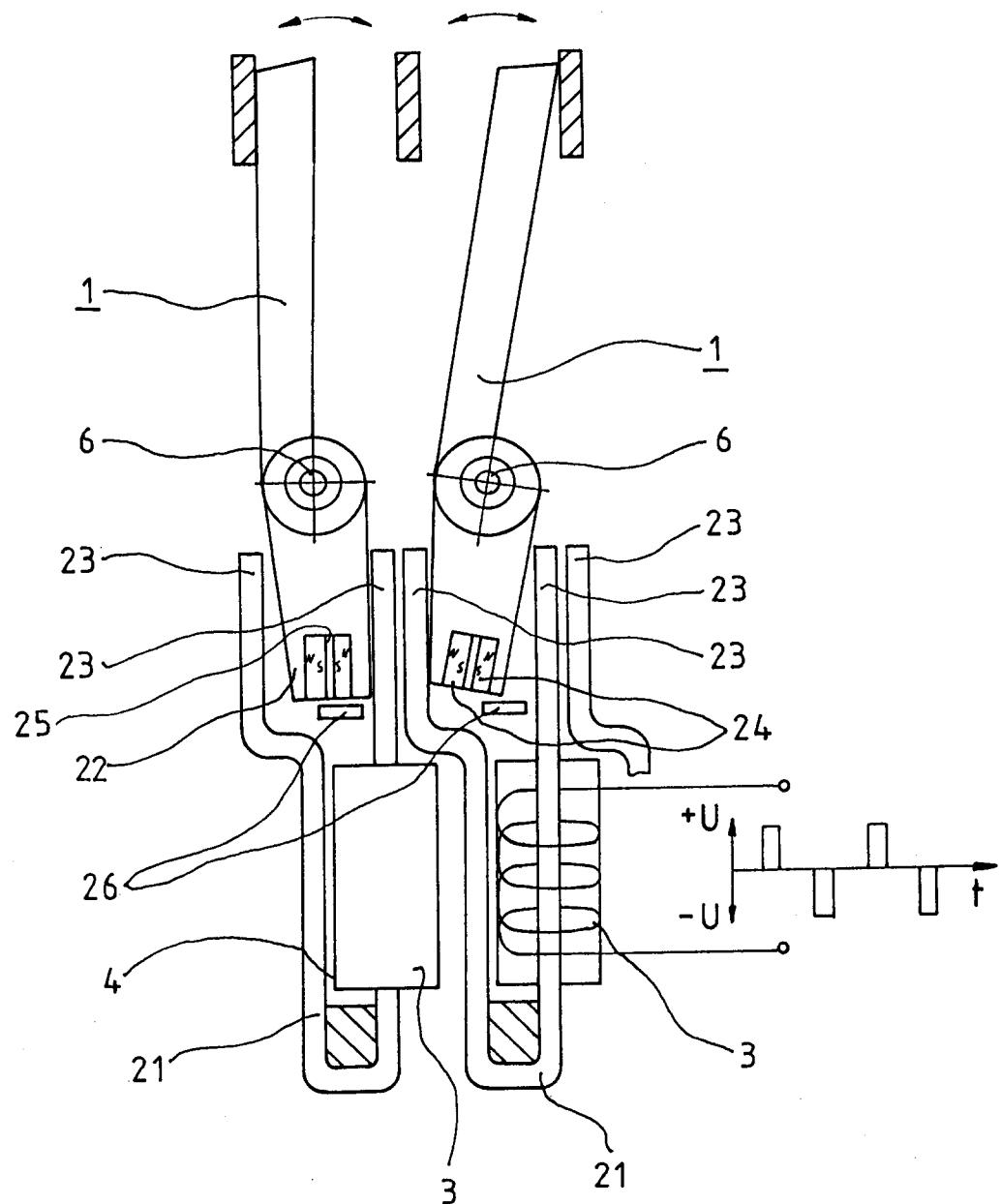
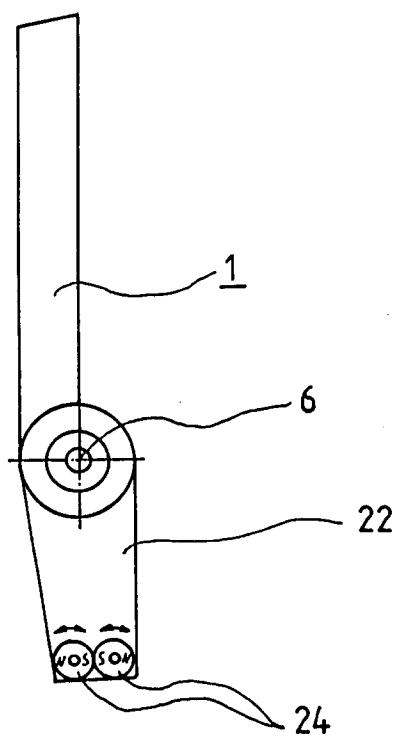
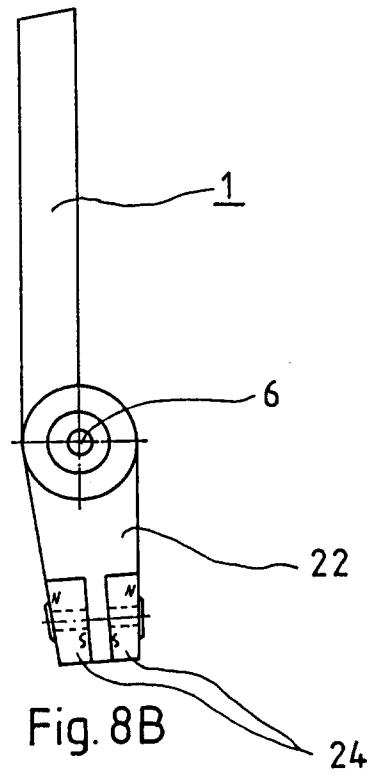
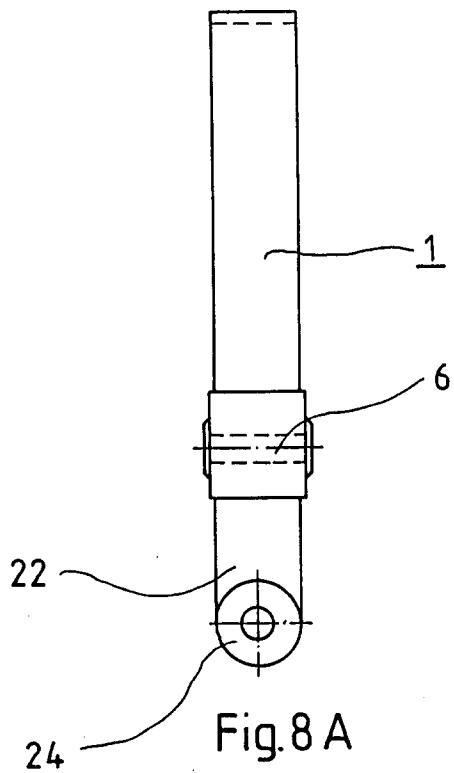


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 6516

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch			
A	GB-A-2 138 847 (NAGATA SEIKI CO LTD) * Zusammenfassung * * Abbildungen 3,4 *	1,6	D04B15/78		
D,A	DE-A-2 938 851 (SCHOLZ) ---				
A	GB-A-2 210 631 (NAGATA SEIKI K.K.) ---				
A	US-A-3 855 819 (SAWAZAKI) ---				
A	FR-A-1 564 603 (FIRMA MAYER & CIE) -----				
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)		
			D04B		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 26 AUGUST 1993	Prüfer VAN GELDER P.A.			
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 Patentdokument, 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				