

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 568 866 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.1996 Patentblatt 1996/46

(51) Int Cl.⁶: **D04B 15/78**

(21) Anmeldenummer: **93106516.3**

(22) Anmeldetag: **22.04.1993**

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

Magnet system for needle selection in textile machines

Système d'aimant pour la sélection d'aiguilles dans des machines textiles

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

(30) Priorität: **27.04.1992 DE 4213764**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.1993 Patentblatt 1993/45

(73) Patentinhaber: **HARTING ELEKTRONIK GmbH**
D-32325 Espelkamp (DE)

(72) Erfinder:
• **Harting, Dietmar, Dipl.-Kaufm.**
W-4992 Espelkamp (DE)

- **Gosewehr, Wilhelm**
W-4990 Lübbecke (DE)
- **Harting, Ernst-Heinrich, Dipl.-Ing.**
W-3253 Hessisch Oldendorf 2 (DE)
- **Neuhaus, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
W-4950 Minden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 938 851 **FR-A- 1 564 603**
GB-A- 2 138 847 **GB-A- 2 210 631**
US-A- 3 855 819

EP 0 568 866 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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 engem 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 selbstständige 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 äußeren auf den Anker und dessen Lagerstelle wirkenden Kräfte beim Betrieb des Magnetsystemes 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 die 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 Einzelteilen aufgebaut und somit kostengünstig herstellbar.

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

- | | |
|-------------------|---|
| Fig. 1A, 1B | die Ansichten eines Magnetsystemes, |
| Fig. 2 | die Ansicht eines Magnetsystemes im Schnitt, |
| Fig. 3 | die Unteransicht des Magnetsystemes gem. Fig. 2, |
| Fig. 4 | die Seitenansicht des Magnetsystemes gem. Fig. 2, |
| Fig. 5 | eine perspektivische Ansicht des Aufbaus eines Magnetsystemes, |
| Fig. 6 | die perspektivische Ansicht eines modifizierten Magnetsystemes, |
| Fig. 7 | die Ansicht von mehreren nebeneinander angeordneten und weiterhin modifizierten Magnetsystemen, und |
| Fig. 8A, 8B und 9 | die Ansichten von Ankerteilen des Magnetsystemes 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 Verbindungslinie 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. Ggfs. 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 Erregerwicklung entspricht, so daß die Systeme geschachtelt werden können.

In den Fig. 8A, 8B und 9 sind verschiedene Möglichkeiten der Ausbildung des Ankerteiles 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 Ankerteil 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, wobei

das Magnetsystem einen mit einer Erregerwicklung (3) versehenen, länglichen Magnetkern (2, 2') aufweist und wobei

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 zugewandtes Ende mit einem Permanentmagneten (7) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Polarisierungsrichtung der Permanentmagneten (7) 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 Magnetkernes, 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 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkern (21) im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, und auf dessen einem Schenkel die Erreger-

wicklung (3) vorgesehen ist, daß das Ankerteil (1) 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.

- 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 Magnetsystemes eintauchen kann.
- 10 8. Magnetsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (24) in zwei entsprechend bemessene Aussparungen des Ankerteilendes (22) eingefügt sind.
- 15 9. Magnetsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (24) dicht aufeinandergepackt und in eine entsprechend bemessene Aussparung des Ankerteilendes (22) eingefügt sind.
- 20 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.
- 25 11. Magnetsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Permanentmagnete (24) ringförmig ausgebildet und diametral magnetisiert sind, und daß die Permanentmagnete nebeneinander angeordnet in das Ankerteilende (22) eingesetzt sind, wobei die Stellung der beiden Magnete zueinander durch Drehung der Magnete eingestellt und anschließend fixiert ist.

Claims

- 30 1. Magnet system for needle selection in textile machines, in particular a bistable magnet system, wherein the magnet system comprises an elongated magnet core (2, 2') provided with an excitation winding (3), and wherein disposed in front of the end face (5) of the magnet core is a rotatably supported, elongated armature part (1) made of plastic material, which extends substantially in an axial direction of the magnet core axis and whose end directed towards the end face of the magnet core is provided with a permanent magnet (7), characterised in that the polarising direction of the permanent magnet (7) extends at right angles to the end face or to the magnet core axis, and that
35 disposed on either side of the magnet core (2, 2') is a flux-concentrating plate (8, 8') which extends from the end (9) of the magnet core, to which it is permeably connected, to at least over the region of the permanent magnet (7) in the armature part (1).
- 40 2. Magnet system according to claim 1, characterised in that the magnet system is provided with an integral carrier body made of plastic material, which is designed to receive the magnet core (2) and the excitation winding (3) as well as to support the armature part (1), the carrier body
 - a) having an axial recess (12), into which the magnet core (2) is insertable,
 - b) having a circumferential cutout (13) in its bottom region for receiving the excitation winding (3), and
45 c) having a journal-like projection (14) in its front region as a bearing point for the armature part (1).
- 50 3. Magnet system according to claim 1 or 2, characterised in that a plurality of magnet systems are disposed adjacent to one another in a block-like module, and that the flux-concentrating plates of the individual magnet systems are combined on every side into, in each case, an integral flux-concentrating plate which overlaps all of the magnet systems.
- 55 4. Magnet system according to claim 3, characterised in that the armature parts of the adjacent magnet systems of a block-like module are supported on a common axis.
5. Magnet system according to claim 1, characterised in that the magnet core (2') is integrally formed from the material of the one flux-concentrating plate (8') in that
 - a) a tongue (20) is punched out of the one flux-concentrating plate (8'),

b) the tongue is bent up towards the other flux-concentrating plate (8) and then along a part of its length extends closely adjacent and parallel to said flux-concentrating plate,
c) then is bent back in such a way that its end extends as magnet core (2') mid-way between and parallel to the flux-concentrating plates (8, 8'), and

that a coil form comprising a bearing point for the armature part is mounted onto the tongue end.

6. Magnet system according to claim 1, characterised in that the magnet core (21) is substantially U-shaped and on its one limb the excitation winding (3) is provided, that the armature part (1) is provided in front of the opening of the magnet core, its one end extending between the limb ends (23), and that said end is provided with two oppositely polarised permanent magnets (24).

7. Magnet system according to claim 6, characterised in that the limb not provided with the excitation winding (3) has an offset, into which the excitation winding of an adjacent magnet system may engage.

8. Magnet system according to claim 6, characterised in that the permanent magnets (24) are inserted into two suitably dimensioned cutouts of the armature part end (22).

9. Magnet system according to claim 6, characterised in that the permanent magnets (24) are packed closely adjacent to one another and inserted into a suitably dimensioned cutout of the armature part end (22).

10. Magnet system according to claim 6, characterised in that the two permanent magnets take the form of an integral magnet which in an axial direction has been magnetised in such a way that poles of the same polarity are formed at both end faces.

11. Magnet system according to claim 6, characterised in that the two permanent magnets (24) are of an annular construction and diametrically magnetised, and that the permanent magnets are inserted arranged adjacent to one another into the armature part end (22), the position of the two magnets relative to one another being adjusted by rotation of the magnets and then fixed.

Revendications

1. Système d'aimant pour la sélection d'aiguilles dans des machines textiles, en particulier système d'aimant à deux positions stables, qui comporte un noyau magnétique longitudinal (2), (2') pourvu d'un enroulement d'excitation (3), où devant la surface frontale (5) du noyau de l'aimant est disposée une armature (1) longitudinale, articulée, en matière synthétique, s'étendant sensiblement dans la direction axiale du noyau, et dont l'extrémité orientée vers la surface frontale du noyau de l'aimant est pourvue d'un aimant permanent (7), caractérisé en ce que la direction de polarisation de l'aimant permanent (7) est perpendiculaire à la surface frontale, respectivement à l'axe du noyau de l'aimant et que des tôles de guidage du flux (8), (8') prévues de part et d'autre du noyau de l'aimant (2), (2') s'étendent, à partir de l'extrémité (9) du noyau de l'aimant avec laquelle elles sont reliées de manière à assurer la conduction magnétique, au moins jusqu'à couvrir la zone de l'aimant permanent (7) inséré dans l'armature (1).

2. Système d'aimant selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un support en une seule pièce en matière synthétique, destiné à loger le noyau de l'aimant (2) et l'enroulement d'excitation (3) ainsi qu'à maintenir l'armature (1), où ledit support comporte :

a) un creux axial (12) dans lequel peut être engagé le noyau magnétique (2),

b) un évidement (13) continu sur tout le pourtour, prévu dans la zone inférieure du support, destiné à loger l'enroulement d'excitation (3),

c) une saillie (14) en forme de tourillon, prévue dans la zone avant du support, servant d'élément d'articulation à l'armature (1).

3. Système d'aimant selon les revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que plusieurs systèmes d'aimant sont disposés l'un à côté de l'autre dans un module en forme de bloc et que les tôles de guidage du flux de chaque système d'aimant sont assemblées de part et d'autre pour former une tôle unique de guidage de flux recouvrant tous les systèmes d'aimant.

4. Système d'aimant selon la revendication 3 caractérisé en ce que les armatures des systèmes d'aimant disposés les uns à côté des autres d'un module en forme de bloc sont disposées sur un axe unique.

5. Système d'aimant selon la revendication 1 caractérisé en ce que le noyau de l'aimant (2') est formé à partir de la matière de l'une des tôles de guidage du flux (8') avec laquelle il constitue une pièce unique, où une languette (20) :

a) est découpée à la matrice dans l'une des tôles de guidage du flux (8'),

b) est repliée ensuite vers le haut, vers l'autre tôle de guidage du flux (8), pour s'étendre sur une partie de sa longueur au contact de et parallèlement à ladite tôle de guidage du flux,

c) puis est repliée vers l'arrière de sorte que son extrémité s'étend dans la zone médiane entre les tôles de guidage du flux (8), (8'), parallèlement à celles-ci en constituant le noyau proprement dit (2'),

et en ce que un corps de bobine pourvu d'un emplacement pour l'articulation de l'armature est glissé par dessus l'extrémité de la languette.

6. Système d'aimant selon la revendication 1 caractérisé en ce que

- le noyau de l'aimant (21) présente sensiblement une forme en U, sur l'une des branches du U étant monté l'enroulement d'excitation (3),

- l'armature (1) est disposée devant l'ouverture du noyau de l'aimant, l'une des extrémités de ladite armature s'engageant entre les extrémités des branches (23) du noyau de l'aimant,

- ladite extrémité de l'armature est pourvue de deux aimants permanents (24) à polarité opposé.

7. Système d'aimant selon la revendication 6 caractérisé en ce que la branche du noyau qui ne porte pas l'enroulement d'excitation (3) comporte un décrochement dans lequel peut s'engager l'enroulement d'excitation (3) du système d'aimant voisin.

8. Système d'aimant selon la revendication 6 caractérisé en ce que les aimants permanents (24) sont insérés dans deux évidements, dimensionnés de façon adaptée, prévus dans l'extrémité (22) de l'armature.

9. Système d'aimant selon la revendication 6 caractérisé en ce que les aimants permanents (24) qui sont disposés directement l'un sur l'autre, sont engagés ensemble dans un évidement dimensionné de façon adaptée, prévu dans l'extrémité (22) de l'armature.

10. Système d'aimant selon la revendication 6 caractérisé en ce que les deux aimants permanents forment un aimant unique qui est magnétisé en direction axiale de sorte que les deux surfaces d'extrémité présentent des pôles de même nom.

11. Système d'aimant selon la revendication 6 caractérisé en ce que les deux aimants permanents présentent une forme annulaire, sont magnétisés diamétralement et sont insérés l'un à côté de l'autre dans l'extrémité (22) de l'armature, la position réciproque des deux aimants étant réglée par un mouvement de rotation, puis fixée.

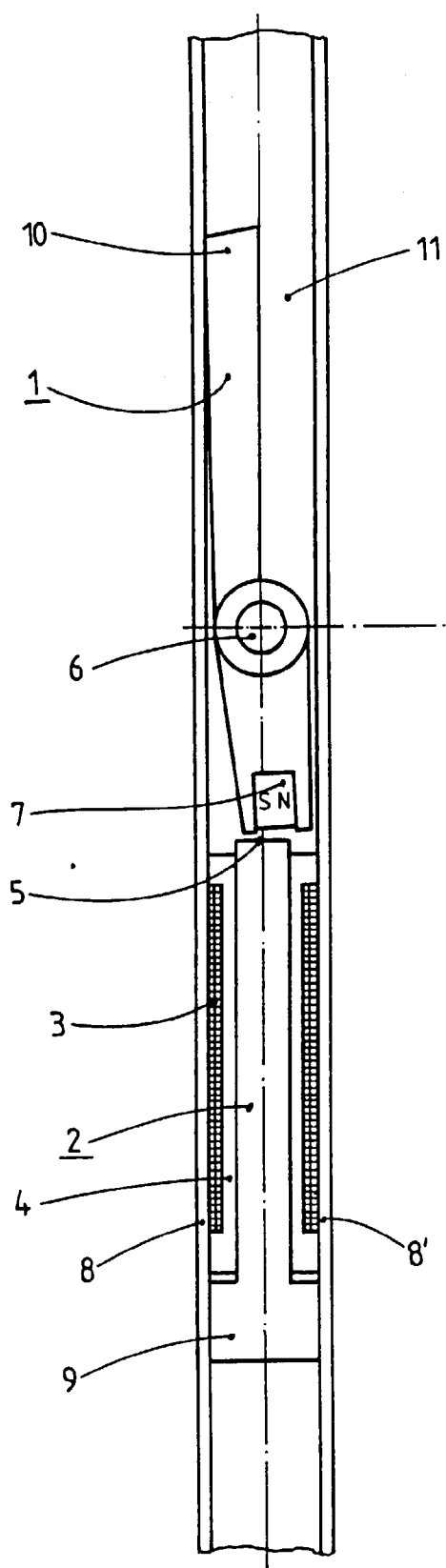


Fig. 1A

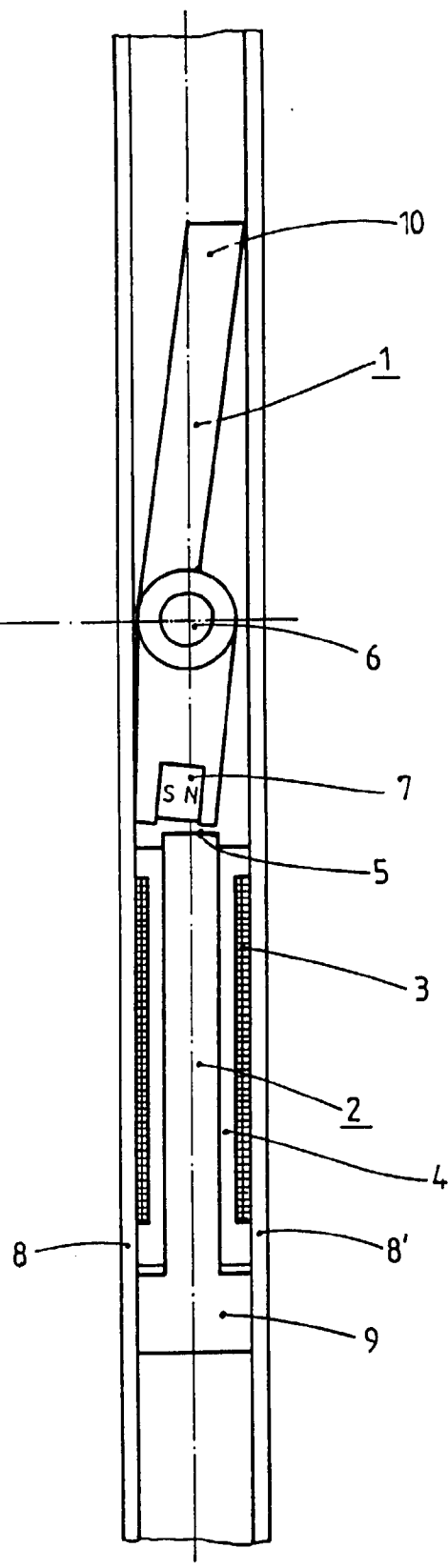


Fig. 1B

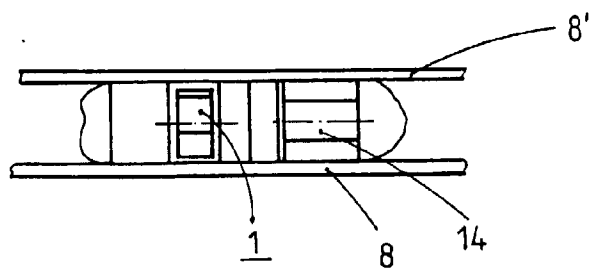


Fig. 3

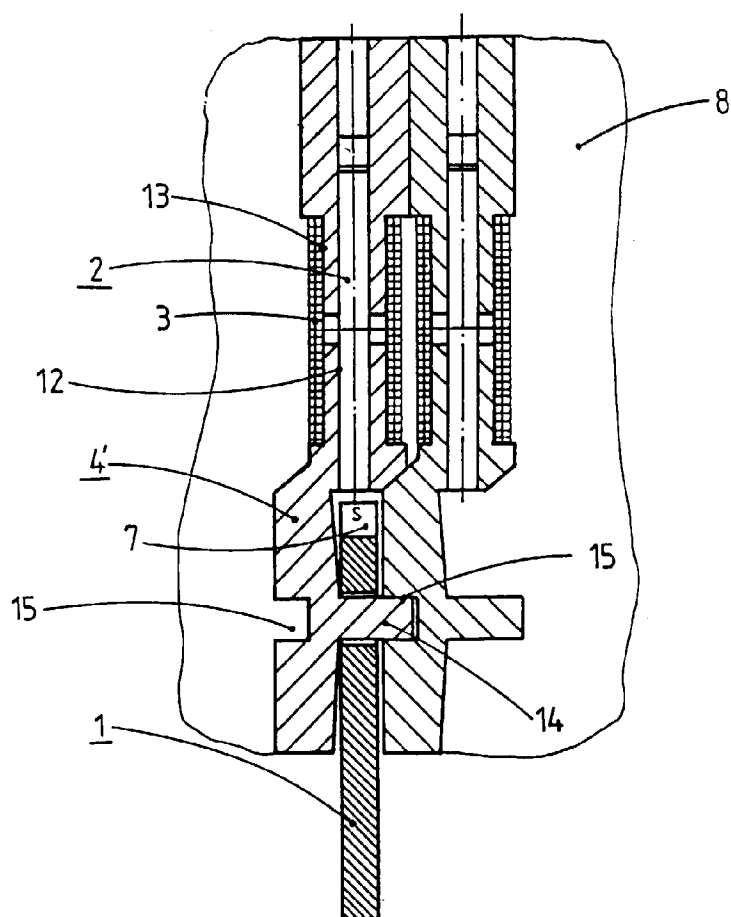


Fig. 2

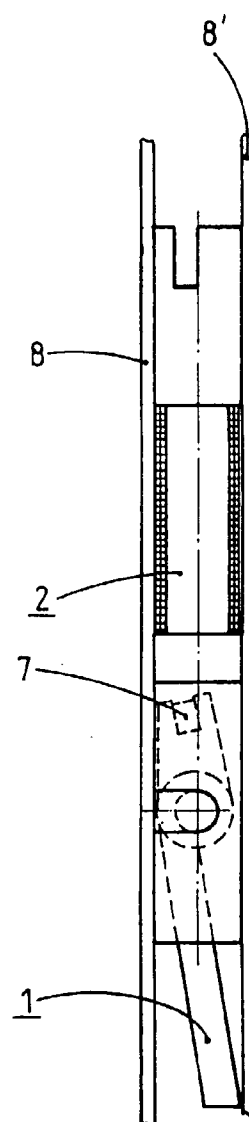


Fig. 4

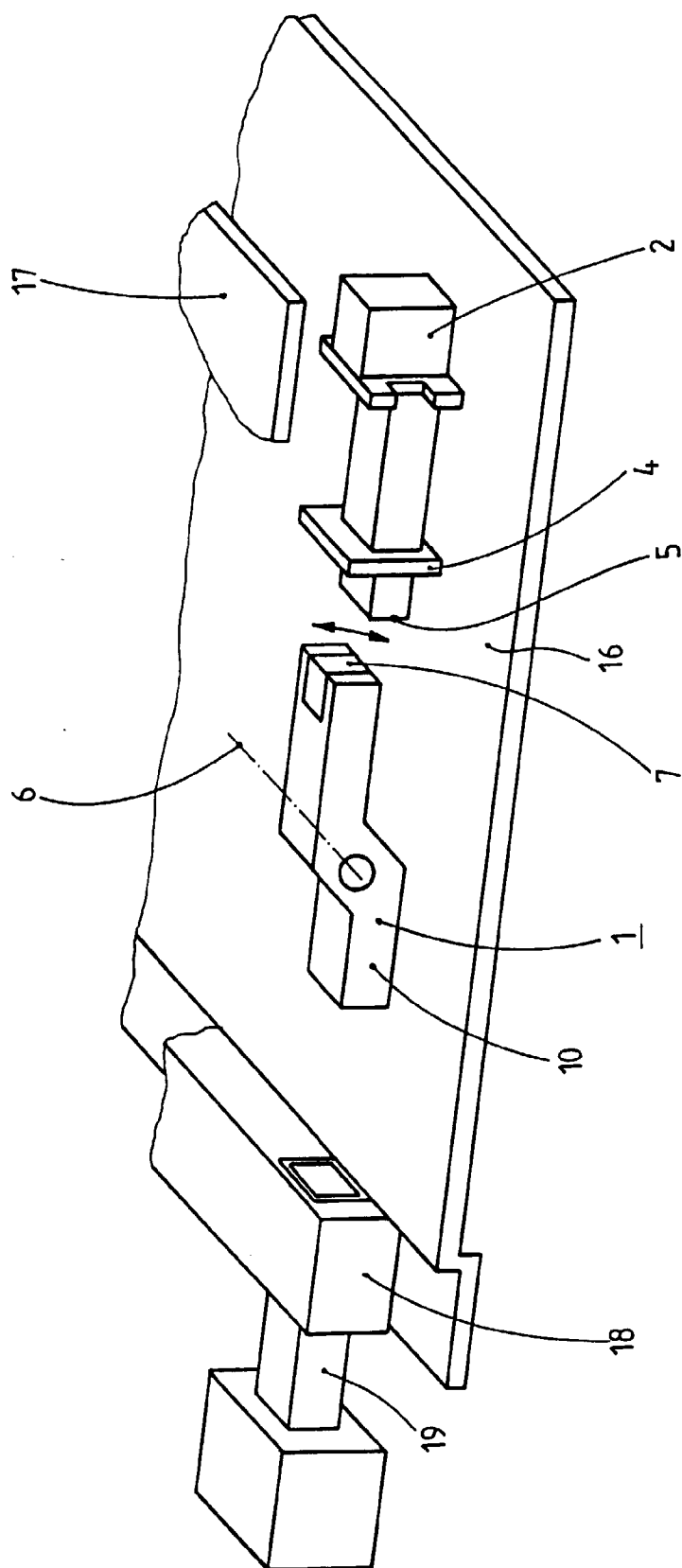


Fig. 5

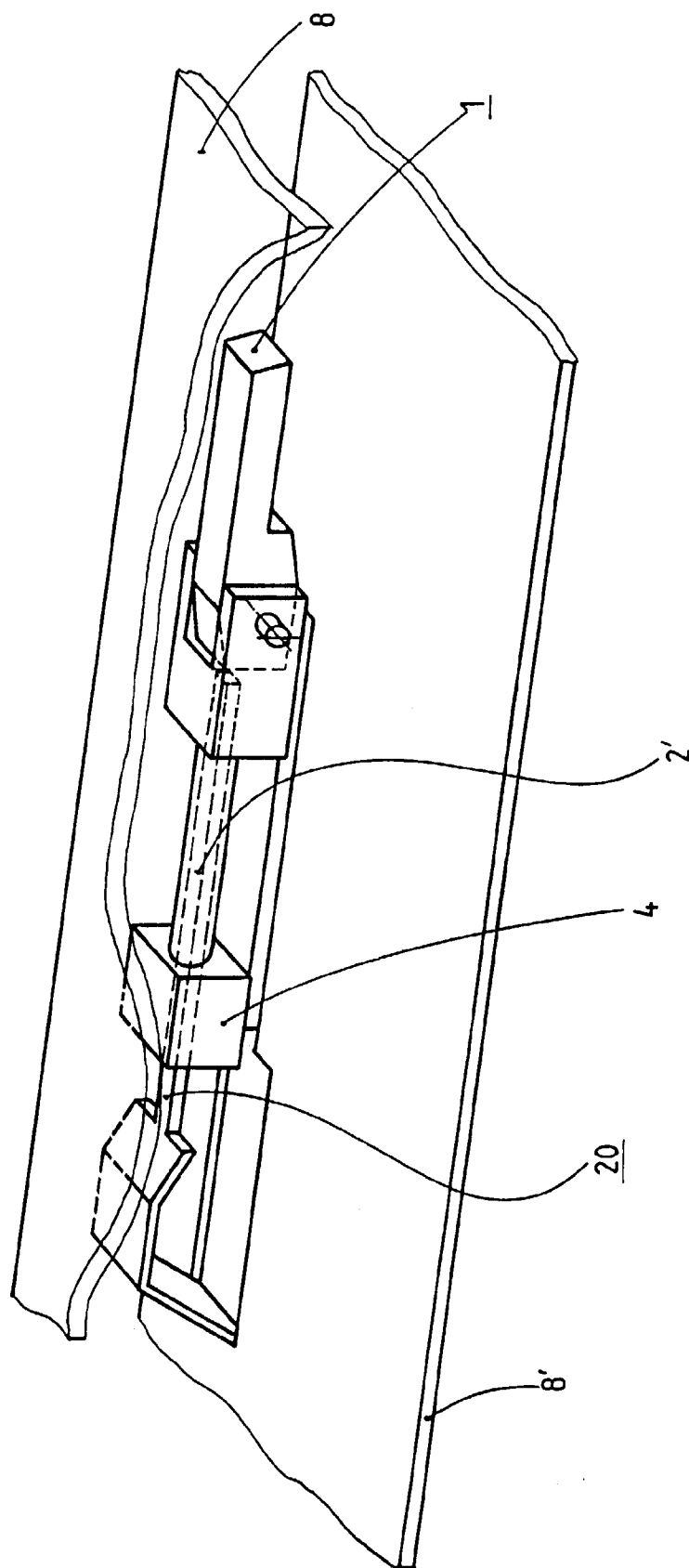


Fig. 6

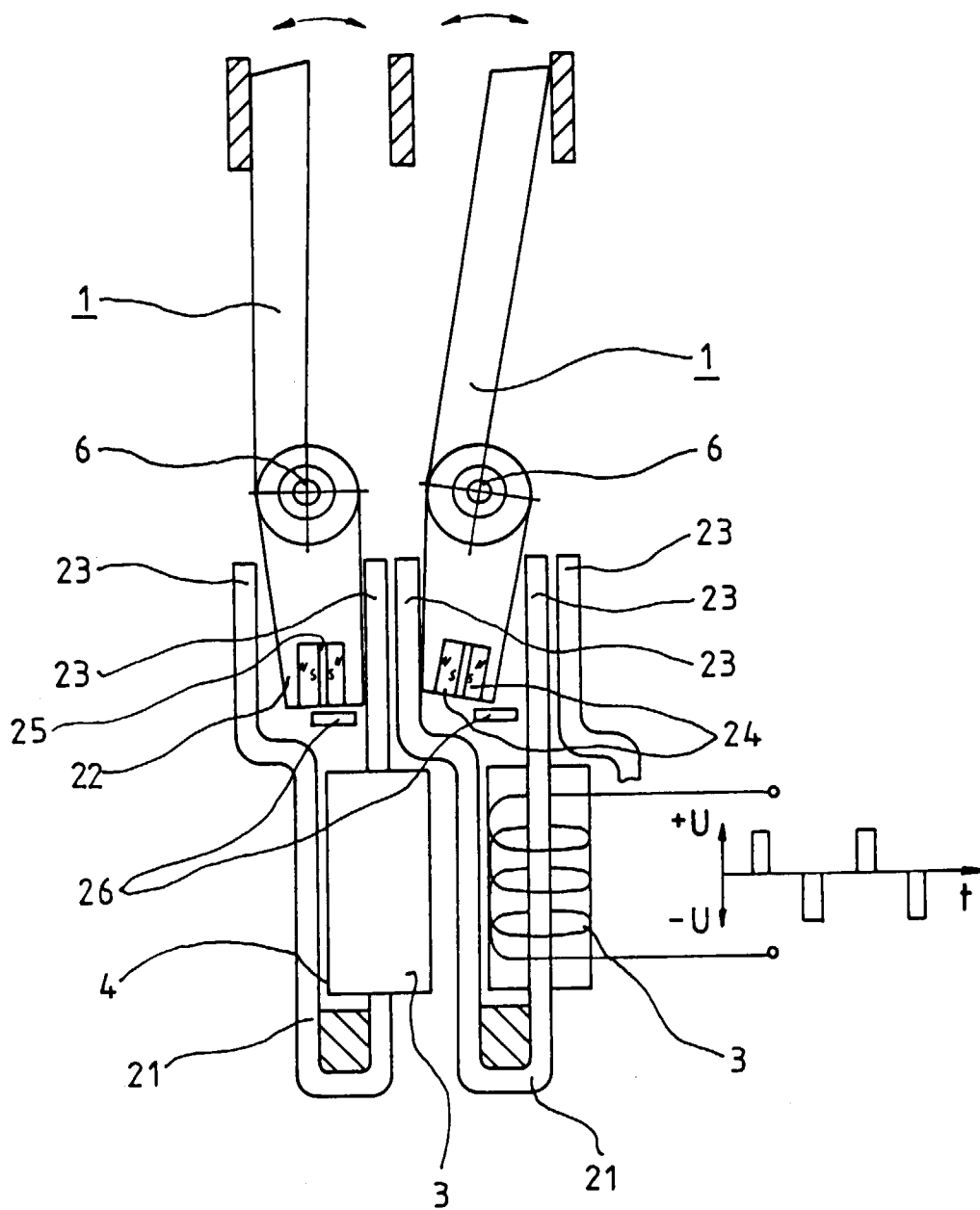


Fig. 7

