

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer

**0 051 231
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift:
19.09.84

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 71/32**

(21) Anmeldenummer: **81108858.2**

(22) Anmeldetag: **24.10.81**

(54) **Haltemagnetauslöser.**

(30) Priorität: **04.11.80 AT 5417/80**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.05.82 Patentblatt 82/19

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.84 Patentblatt 84/38

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

(56) Entgegenhaltungen:
**AT - B - 242 777
AT - B - 278 954
AT - B - 337 811
DE - U - 1 819 419**

(73) Patentinhaber: **BROWN, BOVERI & CIE
Aktiengesellschaft, Kallstadter Strasse 1,
D-6800 Mannheim 31 (DE)**

(72) Erfinder: **Biegelmeier, Gottfried, Prof. Ing. Dr. Phil.,
Schlieszstattg. 19, A-3400 Klosterneuburg (AT)**

(74) Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al, c/o BROWN,
BOVERI & CIE AG Kallstadter Strasse 1 Postfach 351,
D-6800 Mannheim 31 (DE)**

EP 0 051 231 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 beschreibt einen Haltemagnetauslöser hoher Empfindlichkeit, mit einem aus zwei parallel zueinander verlaufenden, ferromagnetischen, durch nicht ferromagnetisches Material beziehungsweise Luft distanzierten Blechen aufgebauten, mit wenigstens einem Fenster für wenigstens eine Erregerwicklung versehenen Jochkörper, in dem sich der Erregerfluß luftspaltlos schließt und der eine starke Herabsetzung des Querschnittes für den Erregerfluß an jener Stelle aufweist, an der der Auslöseanker aufliegt, sowie mit einer die Jochbleche überbrückenden Permanentmagnetanordnung zur Erzeugung des in seiner Höhe einstellbaren Halteflusses des Auslösers.

Haltemagnetauslöser sind in der Technik bekannt, wie zum Beispiel der Sperrmagnetauslöser nach der DE-C-911 755 und der DE-C-949 502, der Haltemagnetauslöser mit kleiner Eigenzeit gemäß der AT-B-197 895 und der Haltemagnetauslöser mit mehrschichtigem Joch gemäß der AT-B-242 777. Auch die AT-B-278 954 beschreibt einen Auslöser, der einen eisengeschlossenen, luftspaltlosen, magnetischen Erregerkreis besitzt und einen einfachen Aufbau hat. Der Auslöseanker und der Permanentmagnet sind nebeneinander auf der Schmalseite eines Doppeljoches angeordnet. Das Doppeljoch besteht aus zwei Jochblechen aus hochpermeablem Material, die durch eine Schicht aus nicht ferromagnetischem Material oder Luft distanziert sind. Dadurch jedoch, daß nur ein Permanentmagnet auf der Schmalseite des Joches angeordnet ist, ist die Einstellung gegen seitliche Verschiebungen der Permanentmagneten sehr empfindlich. Die Einstellung der Auslöseempfindlichkeit des Permanentmagnetauslösers erfolgt durch Verdrehen des Permanentmagneten. Es ist vorteilhaft, wenn die Induktion im Ankerluftspalt möglichst gleichmäßig vom Verdrehungswinkel des Permanentmagneten abhängt. Bei der bekannten Anordnung ist jedoch die Veränderung des Permanentflusses bezogen auf den Verdrehungswinkel relativ groß, so daß die Einstellgenauigkeit relativ gering ist. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der Permanentmagnet auf der Stirnfläche des Joches angeordnet ist und nur zum Teil von den Flächen der beiden Jochbleche bedeckt wird.

Eine Verbesserung stellt die in der AT-B-337 811 beschriebene Lösung dar. Darin wird ein Haltemagnetauslöser beschrieben, bei dem der Permanentmagnet voll durch die Jochbleche bedeckt wird. Um dies zu erreichen, werden die Jochbleche L-förmig ausgebildet, so daß sich zwei Polschuhe bilden, auf denen der Permanentmagnet sitzt und so von ihnen voll überdeckt wird. Auf diese Weise nimmt das Joch im zusammengebauten Zustand die Form eines T an. Der Permanentmagnet wird nicht mehr an der Stirnfläche des Joches angeordnet, an der auch der Auslöseanker aufliegt, sondern wird auf die durch den Querbalken des T-förmigen Doppeljo-

ches gebildete Fläche aufgesetzt, die damit die Funktion von Polschuhen erhält. Um den Permanentmagneten in seine Lage zu positionieren und während der Verdrehung zu führen, wird ein Lagerblech aus nicht ferromagnetischem Material vorgesehen, das eine der Form des Permanentmagneten angepaßte Öffnung besitzt, in die der Permanentmagnet verdrehbar eingesetzt ist, und die seine Lage bestimmt.

Bei dem in der AT-B-337 811 beschriebenen Haltemagnetauslöser ist die Einstellbarkeit durch Verdrehen des Permanentmagneten nur ungenau. Dies rührt daher, daß bei einer Verdrehung des Permanentmagneten um 90° der Permanentfluß eine Änderung von seinem Maximalwert bis auf Null erfährt. Für die Einstellung eines Auslösers würde es aber genügen, den Fluß in einem relativ engen Toleranzbereich, aber dafür möglichst genau, verändern zu können.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Haltemagnetauslöser der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Einstellung in einem engen Toleranzbereich möglichst genau verändert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Permanentmagnetanordnung aus mindestens zwei getrennten Permanentmagneten besteht, von denen ein erster einen Basisfluß bestimmter Höhe liefernder Magnet in bezug auf die Jochbleche fest und ein zweiter Magnet in bezug auf die beiden Jochbleche derart bewegbar angeordnet ist, daß er eine in ihrer Höhe einstellbare, den Basisfluß wahlweise verstärkende oder schwächende Flußkomponente liefert.

Eine Verkleinerung des Auslösers kann dadurch erzielt werden, daß die Permanentmagneten in drehbarer, verschiebbarer oder fester Anordnung auf die beiden Schmalseiten des Jochkörpers gegenüber der Erregerwicklung und gegenüber dem Anker aufgeteilt sind.

Darüber hinaus kann der Auslöser erfindungsgemäß dadurch weiter verkleinert werden, daß die Permanentmagneten in drehbarer, verschiebbarer oder fester Anordnung auf eine Schmalseite des Jochkörpers und auf ein weiteres Fenster im Jochkörper aufgeteilt sind.

Damit wird nicht ein Magnet, sondern ein Doppelmagnetsystem für die Einstellung des Auslösers verwendet. Ein Magnet ist in seiner Lage fixiert und liefert einen konstanten Permanentfluß und damit eine konstante Haltekraft für den Auslöseanker. Dieser Basisfluß wird durch die Konstruktion des Auslösers und die Fertigungserfordernisse bestimmt und festgelegt. Der zweite, normalerweise kleinere Magnet ist verdrehbar angeordnet und liefert den permanenten Regelfluß, durch den additiv oder subtraktiv zum Basisfluß die erforderliche Haltekraft und damit der vorschriftsmäßige Auslösebereich eingestellt werden kann.

Damit kann eine wesentlich größere Genauigkeit der Einstellung erreicht werden, als bei den

bisher bekannten Lösungen, beispielsweise eine fünfmal so hohe Regelgenauigkeit. Durch eine entsprechende Wahl des Verhältnisses von Basisfluß zu Regelfluß kann man eine beliebige Regelgenauigkeit erreichen (vergleiche auch Fig. 1).

Infolge der hohen Regelgenauigkeit brauchen die Jochbleche nur mit kleinen Polschuhen ausgestattet werden, oder diese können überhaupt entfallen. Dadurch ist es möglich, den Auslöser besonders raumsparend zu bauen.

Es ist auch vorteilhaft, einen Permanentmagneten, vorzugsweise einen Zylindermagneten, drehbar oder fix auf einer Schmalseite des Jochkörpers, zum Beispiel gegenüber der Erregerwicklung anzuordnen, während der zweite Permanentmagnet, vorzugsweise als Prisma (Magnetblechstreifen) ausgebildet, fix oder drehbar auf einer anderen Schmalseite des Jochkörpers, zum Beispiel gegenüber dem Anker, befestigt wird.

Anhand der Zeichnung, in der erfindungsgemäße Ausführungsbeispiele dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen näher erläutert und beschrieben werden. Es zeigt

Fig. 1 eine graphische Darstellung der Abhängigkeit des Permanentflusses vom Verdrehungswinkel zu dem Permanentfluß,

Fig. 2 und 3 zwei Ansichten eines ersten erfindungsgemäßen Auslösers,

Fig. 4 bis 10 weitere Ausgestaltungen der Erfindung.

In der Fig. 1, die eine graphische Darstellung der Abhängigkeit des Permanentflusses vom Verdrehungswinkel zeigt, ist 1 die Kurve, die den Permanentfluß bei zwei Magneten und 2 die Kurve, die den Permanentfluß bei einem Magneten zeigt. Dabei ist Φ_R der Regelfluß, also derjenige Fluß, der durch Verstellung beeinflusst werden kann, wogegen Φ_B der Basisfluß ist. Es sei beispielsweise ein Gesamtfluß von 100% mit einem Basisfluß von 80% und einem Regelfluß von 20% angenommen, wenn die beiden Magnete additiv in der Maximalstellung sind. Nach einer Verdrehung von 180° des drehbar angeordneten Permanentmagneten für den Regelfluß, also bei der maximal möglichen Subtraktion der beiden Permanentflüsse, beträgt dann der Gesamtfluß im Jochkörper nunmehr 60% des Ausgangswertes. Die Regelgenauigkeit hat also einen Wert von rund 0,02% pro Grad Verdrehungswinkel. Würde man etwa nach der AT-B-278 954 nur mit einem Permanentmagneten arbeiten, so ändert sich der Permanentfluß bei einem Verdrehungswinkel von 90° um 100%. Die Regelgenauigkeit hätte dann nurmehr einen Wert von rund 1% pro Grad.

In den Fig. 2 und 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die beiden Figuren zeigen einen Haltemagnetauslöser in zwei Ansichten. Er besteht aus zwei Permanentmagneten 1a und 1b, einer Erregerwicklung 2 (es können selbstverständlich auch mehr Erregerwicklungen sein) zur Erzeugung des Erregerflusses, einem Auslöseanker 3, und einem mit Fen-

stern 2a für die Erregerwicklung versehenen, aus zwei parallel zueinander verlaufenden ferromagnetischen, durch eine Schicht 6 aus nicht ferromagnetischem Material beziehungsweise Luft distanzierten Blechen 4 und 5 aufgebauten Jochkörper, in welchem sich der Erregerfluß luftspaltlos schließt und der eine starke Querschnittsherabsetzung für den Erregerfluß an der Stelle aufweist, an der der Auslöseanker 3 aufliegt. Dieser Bereich ist mit der Bezugsziffer 5a bezeichnet. Dabei überbrücken der Anker und die Permanentmagnete die Jochbleche 4 und 5 und der Anker steht unter der Zugkraft einer Zugfeder 7. Die beiden Permanentmagnete 1a und 1b sind auf der der Erregerwicklung 2 gegenüberliegenden Schmalseite des Jochkörpers angeordnet, wobei ein Permanentmagnet 1a in seiner Lage fixiert und der andere 1b zur Regelung des Permanentflusses drehbar angeordnet ist.

Die Fig. 4 bis 6 zeigen eine weitere Ausgestaltung der Erfindung. Dabei ist der drehbare Permanentmagnet 1b auf der der Erregerwicklung 2 gegenüberliegenden Schmalseite des Jochkörpers angeordnet, wogegen der in seiner Lage fixierte Permanentmagnet 1a auf der dem Anker 3 gegenüberliegenden Schmalseite des Jochkörpers ist.

Die Fig. 5 zeigt eine Ansicht auf den Auslöser gemäß Fig. 4 in Pfeilrichtung A und die Fig. 6 zeigt die Ansicht auf den Auslöser gemäß Fig. 4 in Pfeilrichtung B.

Die Fig. 7 und 8 zeigen eine Ausgestaltung der Erfindung, bei der ein Permanentmagnet in einem weiteren Fenster 12 des Jochkörpers angeordnet ist. Der Permanentmagnet 1a ist in dem weiteren Fenster 12 in seiner Lage fixiert, wogegen der Permanentmagnet 1b auf einer Schmalseite des Jochkörpers 4, 5 und 6 drehbar angeordnet ist.

Die Fig. 9 und 10 zeigen einen Jochkörper, bei dem zur besseren Stabilisierung der Magnete der Luftspalt 6 im Bereich 14 durch Abkröpfung der Jochbleche 4 und 5 verbreitert ist.

Patentansprüche

1. Haltemagnetauslöser hoher Empfindlichkeit mit einem aus zwei zueinander parallel verlaufenden, ferromagnetischen, durch nicht ferromagnetisches Material beziehungsweise Luft distanzierten Blechen (4, 5) aufgebauten, mit wenigstens einem Fenster (2a) für wenigstens eine Erregerwicklung (2) versehenen Jochkörper, in dem sich der Erregerfluß luftspaltlos schließt und der eine starke Herabsetzung des Querschnittes für den Erregerfluß an jener Stelle aufweist, an der der Auslöseanker (3) aufliegt, sowie mit einer die Jochbleche (4, 5) überbrückenden Permanentmagnetanordnung zur Erzeugung des in seiner Höhe einstellbaren Halteflusses des Auslösers, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnetanordnung aus mindestens zwei getrennten Permanentmagneten (1a, 1b) besteht, von denen ein erster einen Basisfluß be-

stimmter Höhe liefernder Magnet (1a) in bezug auf die Jochbleche (4, 5) fest und ein zweiter Magnet (1b) in bezug auf die beiden Jochbleche (4, 5) derart bewegbar angeordnet ist, daß er eine in ihrer Höhe einstellbare, den Basisfluß wahlweise verstärkende oder schwächende Flußkomponente liefert.

2. Haltemagnetauslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagneten (1a oder 1b) in drehbarer, verschiebbarer oder fester Anordnung auf die beiden Schmalseiten des Jochkörpers (4, 5, 6) gegenüber der Erregerwicklung (2) und gegenüber dem Anker (3) aufgeteilt sind (Fig. 4, 5).

3. Haltemagnetauslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagneten in drehbarer, verschiebbarer oder fester Anordnung auf eine Schmalseite des Jochkörpers (4, 5, 6) und auf ein weiteres Fenster (12) im Jochkörper aufgeteilt sind.

4. Haltemagnetauslöser nach einem der vorigen Ansprüche, daß die Permanentmagneten (1a, 1b) zylindrisch oder streifenförmig ausgebildet sind.

Claims

1. Holding magnet release of high sensitivity having a yoke body made of two ferromagnetic sheets (4, 5), extending in parallel with each other, and spaced by non-ferromagnetic material and/or air, respectively, and provided with, at least, one window (2a) for, at least, one exciting winding (2), wherein the excitation flux closes without air-gap and which comprises a considerable reduction of the cross-section for the excitation flux at that location, where the releasing armature (3) is supported, and having an arrangement of permanent magnets, bridging the yoke sheets (4, 5), for the generation of the holding flux, adjustable in its height, of the release, characterized in that the arrangement of permanent magnets consists of, at least, two separate permanent magnets (1a, 1b), a first magnet (1a) of which, providing a basis flux of a determined height, is arranged stationarily in regard to the yoke sheets (4, 5), and a second magnet (1b) is arranged movably in regard to the two yoke sheets (4, 5) in such a manner that same provides a flux component, adjustable in its height and optionally increasing or decreasing the basis flux.

2. Holding magnet release according to claim 1, characterized in that the permanent magnets (1a or 1b) are distributed in rotatable, slidable, or stationary arrangement to the two narrow sides of the yoke body (4, 5, 6) oppositely to the exciting winding (2) and oppositely to the armature (3) (fig. 4, 5).

3. Holding magnet release according to claim 1, characterized in that the permanent magnets are distributed in rotatable, slidable, or stationary arrangement to one narrow side of the yoke body (4, 5, 6) and to a further window (12) in

the yoke body.

4. Holding magnet release according to one of the preceding claims, that the permanent magnets (1a, 1b) are cylindrical or strip-shaped.

Revendications

1. Déclencheur pour aimant de maintien de haute sensibilité, comportant une culasse qui, constituée de deux tôles ferromagnétiques (4, 5) mutuellement parallèles et espacées par une matière non ferromagnétique ou par de l'air, est percée d'au moins une fenêtre (2a) pour au moins un enroulement d'excitation (2), le flux exciteur se fermant sans aucun entrefer dans ladite culasse qui présente une forte diminution de section pour ce flux exciteur dans la zone dans laquelle l'induit de déclenchement (3) est appliqué; ainsi qu'un dispositif à aimants permanents qui coiffe les tôles (4, 5) de la culasse en vue d'engendrer le flux de maintien, de niveau réglable, du déclencheur, caractérisé par le fait que le dispositif à aimants permanents se compose d'au moins deux aimants permanents distincts (1a, 1b) parmi lesquels un premier aimant (1a) délivrant un flux de base de niveau déterminé est monté fixe par rapport aux tôles (4, 5) de la culasse, et un second aimant permanent (1b) est monté mobile par rapport aux deux tôles (4, 5) de ladite culasse, de manière qu'il délivre une composante de flux de niveau ajustable qui amplifie ou affaiblit sélectivement ledit flux de base.

2. Déclencheur pour aimant de maintien selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les aimants permanents (1a ou 1b) sont répartis selon un agencement rotatif, coulissant ou fixe sur les deux petits côtés de la culasse (4, 5, 6) par rapport à l'enroulement d'excitation (2) et par rapport à l'induit (3) (fig. 4, 5).

3. Déclencheur pour aimant de maintien selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les aimants permanents sont répartis selon un agencement rotatif, coulissant ou fixe sur un petit côté de la culasse (4, 5, 6) et sur une autre fenêtre (12) pratiquée dans cette culasse.

4. Déclencheur pour aimant de maintien selon l'une des revendications précédentes, que les aimants permanents (1a, 1b) sont réalisés sous la forme de cylindres ou de bandes.

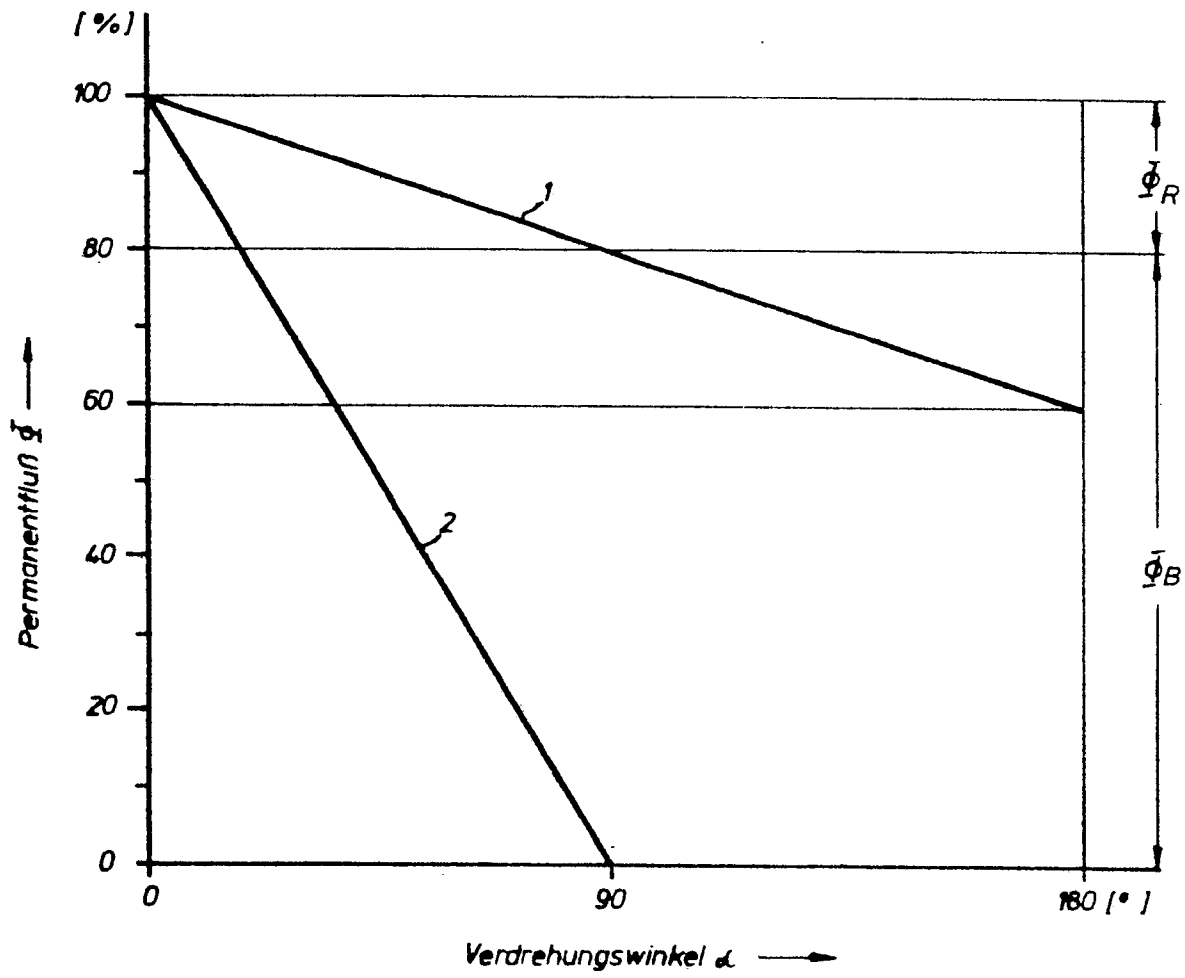


Fig. 1

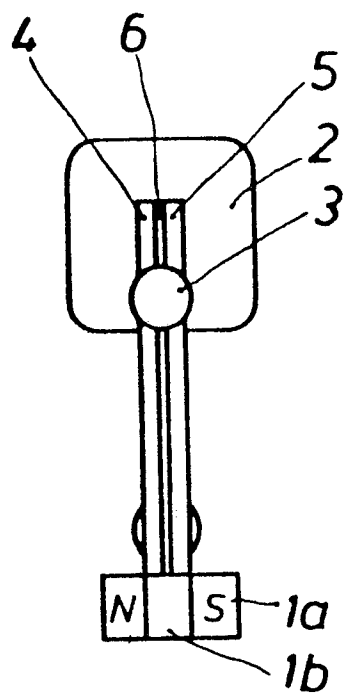


Fig. 2

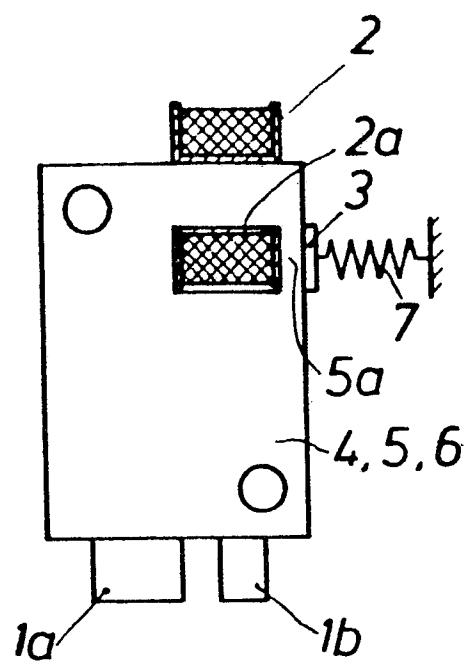


Fig. 3

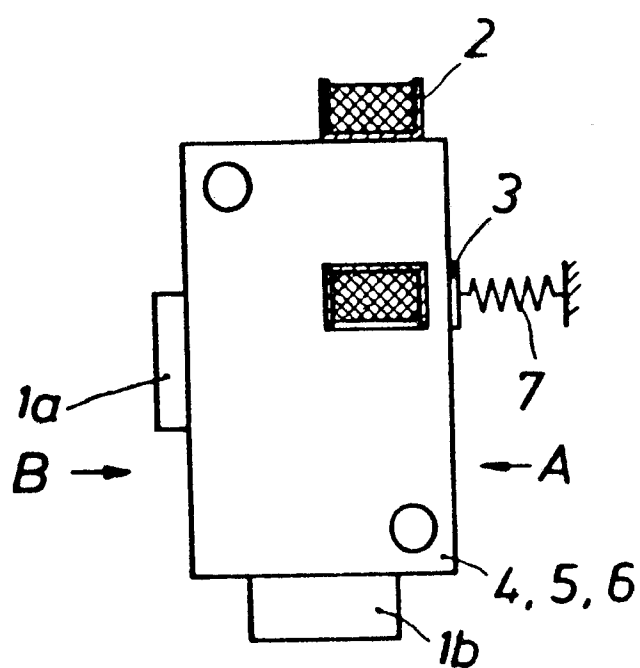


Fig. 4

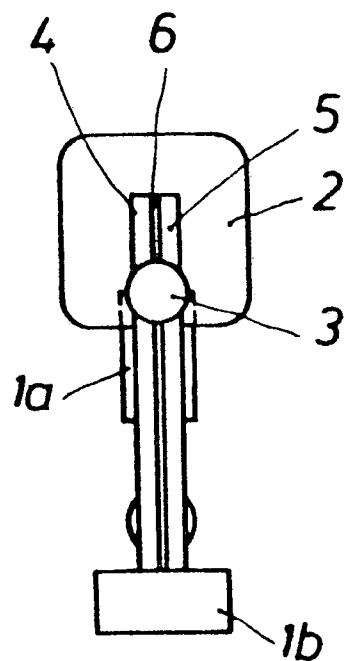


Fig. 5

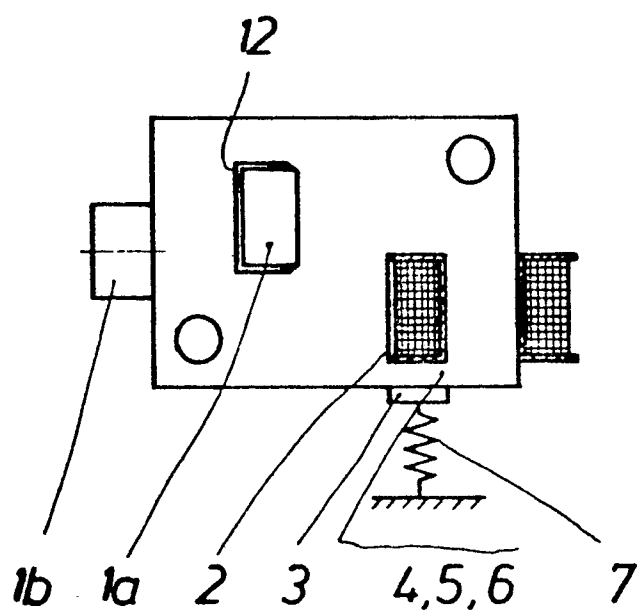


Fig. 7

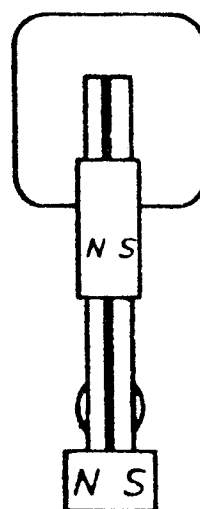


Fig. 6

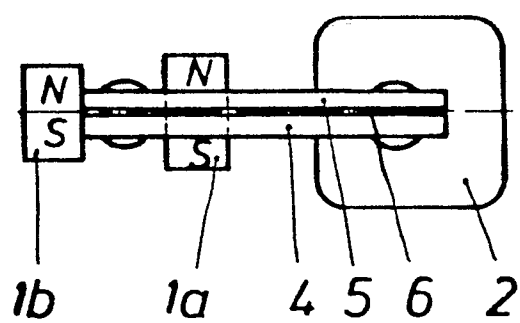


Fig. 8

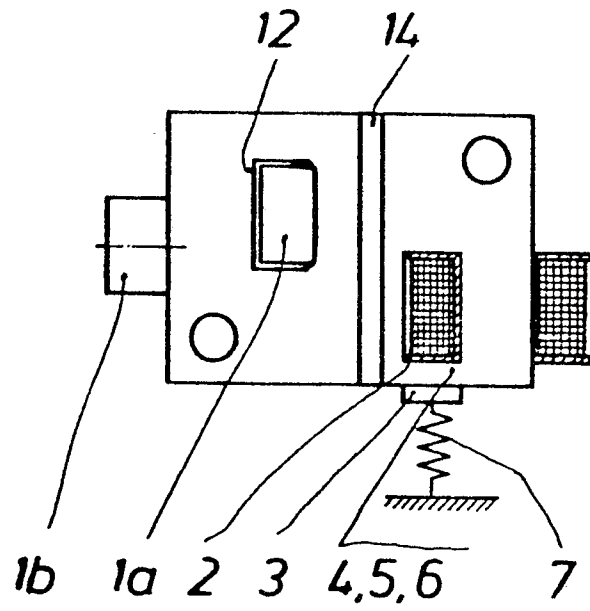


Fig. 9

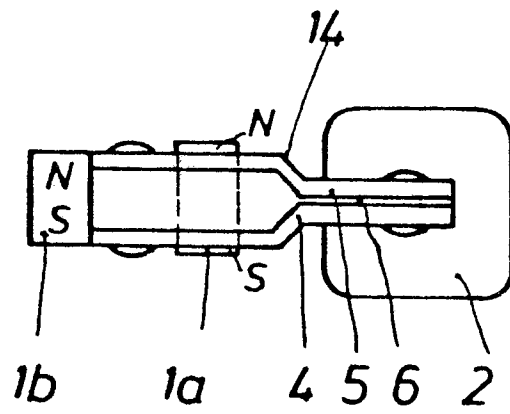


Fig. 10