



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 576 813 A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **93107866.1**

⑮ Int. Cl. 5: **H01F 7/16**

⑭ Anmeldetag: **14.05.93**

⑯ Priorität: **29.05.92 DE 4217871**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.94 Patentblatt 94/01

⑲ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

⑳ Anmelder: **THOMAS MAGNETE GmbH**
San Fernando 35
W-5243 Herdorf(DE)

㉑ Erfinder: **Gibas, Richard**
Obere Kirchstrasse 30
W-5908 Neunkirchen(DE)
Erfinder: **Paul, Dieter**
Tannenstrasse 30
W-5908 Neunkirchen/struthütten(DE)

㉒ Vertreter: **Grosse, Dietrich, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER--
VALENTIN-GHISKE
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen (DE)

㉓ **Elektromagnet mit einer Stange versehenem Anker.**

㉔ Bei einem mit einem Anker versehenem Elektromagnet, dessen Stange zur Ausführung von Steuerungsvorgängen dient, soll die Herstellung des Ankers und des Gehäuses vereinfacht und damit verbilligt sowie Ausschuß weitgehend vermieden werden. Dazu wird vorgeschlagen, daß die Stange den Anker auf seiner ganzen Länge durchgreift und aus Kunststoff besteht, z.B. durch Einspritzen der Stange in den Anker erstellt wird.

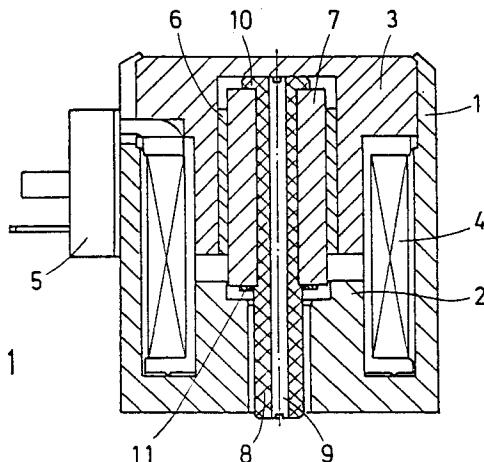


Fig.1

Die Erfindung betrifft einen Elektromagneten mit einem in einem mit mindestens einer Magnetspule ausgestatteten Gehäuse verschiebbaren, mit einer zentralen Bohrung desselben durchgreifenden Stange versehenen Anker, dessen Stange die Auslösung von Steuervorgängen, z.B. die Betätigung von Ventilen, bewirkt und/oder zur Lagerung des Ankers herangezogen ist.

Derartige Elektromagnete werden verbreitet benutzt. Sie werden entweder bauchgelagert ausgeführt, indem der Umfang des Ankers mindestens beidseitig in Lagerflächen geführt ist, oder stangengelagert aufgebaut, wobei die beidseits vorkragende Stange Lagerbuchsen durchgreift. Schließlich ist es noch möglich, eines der Stangenenden in einer Buchse zu führen und das gegenüberliegende Ende des Ankers entlang seines Umfanges zu stützen. Durchweg werden hierbei aus Metall bestehende Stangen verwendet, die mit Nuten ausgestattet sind, und die mit dem Anker verbunden werden, indem Material desselben in diese Nuten hineingedrückt wird. Eine solche Ausstattung eines Ankers erweist sich als unvorteilhaft aufwendig, und nachteilig macht es sich bemerkbar, daß die Stange in Richtung der leicht seitlich verlaufenden Bohrungen und damit oft von der zentrischen Lage abweichend verläuft, so daß nacharbeiten erforderlich werden und Ausschuß entsteht.

Das enge Umschließen des Ankers vom Gehäuse macht es insbesondere bei einer Flüssigkeit enthaltendem Gehäuse erforderlich, den Anker mit Nuten oder Durchbrüchen auszustatten, welche ein Abströmen des durch die Bewegung jeweils verdrängten, im Gehäuse vorhandenen Mediums erlauben. Im Falle der Stangenlagerung wird es im allgemeinen auch erforderlich, durch Bohrungen, Kanäle oder dergleichen die jenseits der Lagerbuchsen befindlichen Räume ebenfalls zu entlasten, um hemmende Druckpolster eines eingeschlossenen Mediums zu vermeiden.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, die Herstellung des Ankers und Gehäuses solcher Elektromagneten zu vereinfachen und damit zu verbilligen sowie Ausschuß weitgehend zu vermeiden.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1. Diese erlauben es, in die zentrale Bohrung des Ankers eine leicht und einfach herstellbare Stange einzusetzen, die durch thermisch unterstützte Verformung leicht fixierbar oder durch Einspritzen auch bei seitlich verlaufenden Bohrungen exakt zentrisch anbringbar ist. Als vorteilhaft erweist sich auch die Möglichkeit, exakt bemessene Antiklebscheiben; die ein weiteres magnetisches Haften nach Abschalten eines Stromes verhindern, mit auszuspritzen und damit weitere Montageschritte einzusparen sowie Fehlmontagen und damit Ausschuß zu unterbinden.

Im einfachsten Fall wird die Stange aus Kunststoff gefertigt und gleich in den Anker eingespritzt, so daß mit einer einfachen Herstellung ein sicherer, fester Halt und eine exakte zentrische Ausrichtung verbunden sind.

Zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes des Anspruches 1 sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Im einzelnen sind die Merkmale der Erfindung anhand der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen hierbei:

Figur 1
einen Schnitt durch ein Magnetventil,
Figur 2
schematisch einen bauchzulagernden Anker mit Stange nach dem Stande der Technik,
Figuren 3 bis 5
entsprechende, gemäß der Erfindung ausgeführte Anker,
Figur 6
einen bauchzulagernden Anker mit einzuführender Stange,
Figur 7
einen üblichen stangengelagerten Anker,
Figuren 8 bis 10
entsprechend der Erfindung ausgebildete stangengelagerte Anker, und
Figur 11
einen stangenzulagernden Anker mit in diesen einzuführender Stange.

In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch einen Elektromagneten gezeigt, der ein mit einem Polstück 2 versehenes Gehäuse 1 aufweist, in das ein den Hub des Ankers 7 begrenzendes Oberteil 3 eingeschoben und durch Umlegen der oberen äußeren Wandung des Gehäuses 1 gehalten wird. In das Gehäuse eingebracht ist eine Magnetspule 4, deren Anschlüsse an einen Stecker 5 geführt sind. In den Oberteil 3 ist eine aus Bronze bestehende Lagerbuchse 6 zur Bauchlagerung des Ankers 7 eingelegt. Der Anker ist mit einer aus Kunststoff bestehenden Stange 8 versehen, die aus einem in den Anker über eine aus einem nichtmagnetischen metallischen Werkstoff bestehende Antiklebscheibe 11 eingespritzten zylindrischen Teil besteht, der von einem axial orientierten, zylindrischen Ausgleichskanal 9 durchzogen ist, und dessen rückwärtiges Ende als Halteflansch 10 den Anker rückwärtig umgreift. Um auch in der Ausgangsstellung Zugang zum Ausgleichskanal 9 zu haben, sind in den Halteflansch 10 radiale Nute mit eingespritzt.

Werden die Magnetspulen 4 dieses Elektromagneten erregt, so kann bei mit einem flüssigen Medium gefüllten Gehäuse 1 der durch das Absenken des Ankers im oberen Freiraum des Oberteiles 3 zusätzlich frei gegebene Raum durch dieses Medium gefüllt werden, das über den Ausgleichskanal 9 nachströmt. So ist ohne Ausgleichsnute

oder Bohrungen des Ankers der Aufbau von die Bewegung des Ankers hemmenden Druckkissen sicher vermieden, während die Herstellung der Stange 8 sowie deren Verbindung mit dem Anker durch einfaches Einspritzen einer erkaltend austärtenden Kunststoffmasse problemlos und wenig arbeitsaufwendig, d.h. billig, bewirkbar sind, wobei durch die benutzte Spritzform gleichzeitig die zentrische Lage und Ausrichtung der Stange 8 zum Anker 7 unabhängig von einer vielleicht seitlich verlaufenden Bohrung des Ankers 7 gesichert sind. In einem Arbeitsvorgang werden hierbei die Antiklebscheibe 11 unter einem Ansatz der gespritzten Stange ebenso festgelegt, wie der zentrale Ausgleichskanal 9 geschaffen und der Halteflansch 10 mit den Zufluß erleichternden Kerben bewirkt werden.

Schematisch sind die gegebenen Möglichkeiten anhand der folgenden Figuren erläutert. In Figur 2 wird ein herkömmlicher Anker 12 gezeigt, der zum Ausgleich des bei Bewegungen des Ankers verdrängten Mediums mit einer Ausgleichsbohrung 13 versehen ist, und dessen Stangenstück 14 in ein Sackloch des Ankers 12 eingefügt und durch Verpressen von Material des Ankers in eine Nut des Stangenstücks befestigt ist. Die Lagerung kann hier als reine Bauchlagerung durchgeführt werden, wie sie in Fig. 1 benutzt wurde und hier durch die Pfeile 15 symbolisiert wird, während auch eine Stangen-Bauchlagerung möglich ist, wie sie die Pfeile 16 symbolisieren.

Figur 3 zeigt nochmals eine aus Kunststoff gebildete und in den Anker 7 eingespritzte Stange 8, die zentral von einem Ausgleichskanal 9 durchzogen ist, und welche den Anker beidseitig durch den Halteflansch 10 sowie einen Flansch 17 fest einschließt, wobei der Flansch 17 in seiner Stärke so bemessen ist, daß er gleichzeitig als Antiklebscheibe wirkt. In vielen Fällen, insbesondere bei einer Lagerung auf dem auskragenden Zapfen der Stange 8, hat es sich als vorteilhaft gezeigt, das Ausgleichssystem zu erweitern, indem dicht vor dem Anker 7 eine Querbohrung 18 bis in den Ausgleichskanal 9 geführt ist. Damit kann, durch eine Lagerbuchse ungestört, über den Ausgleichskanal 9 und die Querbohrung 18 ein Ausgleich des verdrängten Volumens des im Ankerraume anstehenden Mediums erfolgen.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 übergreift zwar der Halteflansch 10 die obere Stirnfläche des Ankers 7, der Flansch 17 aber wird in einer Ausnehmung des Ankers gebildet, und zusätzlich ist eine Antiklebscheibe 11 über den unteren, auskragenden Teil der Stange 8 geschoben.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Fig. 5 gezeigt. Hier ist der obere Halteflansch auf eine Einsenkung der Stirnfläche des Ankers 7 beschränkt, während der vorstehende Teil des teil-

weise versenkten Flansches 17 als Antiklebscheibe wirkt. Auch hier ist für eine vordere Stangenlagerung eine Querbohrung 18 vorgesehen.

Die Erfindung ist jedoch nicht auf das Einspritzen aus Kunststoff bestehender Stangen beschränkt, es können gemäß der Erfindung auch separat aus Kunststoff gefertigte Stangen 19 verwendet werden, die ebenfalls mit einem Ausgleichskanal 9 ausgestattet sind und zweckmäßig über eine Querbohrung 18 verfügen. Im Ausführungsbeispiel wird der Halt durch einen einstückig erstellten Flansch 17 erreicht, der beim Einschieben der Stange 19 sich mindestens bereichsweise in eine Ausnehmung in einer der Stirnwände des Ankers 7 legt und bei entsprechender Bemessung auch gleichzeitig als Antiklebscheibe zu wirken vermag, während das Festlegen nach Einschieben durch eine in eine Nut 20 der Stange 19 geschobene Sicherungsscheibe 21 bewirkt wird, die sich gegen die gegenüberliegende Stirnfläche des Ankers 7 abstützt, oder aber durch thermisches Verformen des durchgreifenden freien Endes der Stange bewirkbar ist.

Die Erfindung ist nicht auf ganz oder teilweise bauchgelagerte Anker beschränkt, sondern kann auch für die anhand der Figur 7 erläuterte Stangenlagerung benutzt werden. In Fig. 7 ist ein herkömmlicher Anker 22 mit einer Stange 23 ausgestattet, die durch beidseitiges Verpressen des Ankers in Nute der Stange mit dem Anker verbunden ist. Auch hier ist der Anker mit einer Ausgleichsbohrung 13 versehen, und für die durch Pfeile 24 angedeutete Stangenlagerung ist es zusätzlich erforderlich, die jeweils jenseits der Lagerbuchsen befindlichen Räume ebenfalls mit Ausgleichskanälen auszustatten.

Diese diversen Ausgleichskanäle entfallen, wenn entsprechend bspw. der Fig. 8, der Anker 7 mit einer ihn durchgreifenden Stange 25 ausgespritzt wird, die durch Flansche 10 und 17 fixiert wird. Um auch die jenseits der Haltebuchsen gebildeten Räume sicher am Ausgleich zu beteiligen, sind jeweils neben den Flanschen 10 bzw. 17 Querbohrungen 26 bzw. 18 vorgesehen. Während die Flansche 10 und 17 der Fig. 8 gleichzeitig als Antiklebscheiben wirken, sind nach Fig. 9 und 10 eine bzw. zwei gesonderte Antiklebscheiben nachträglich auf die Stangen 25 aufgeschoben worden.

Auch hier besteht die Möglichkeit, getrennt aus Kunststoff erstellte Stangen 27 zu verwenden, die, wie gestrichelt dargestellt, in eine entsprechende Bohrung des Ankers 7 einschiebbar und durch eine Sicherungsscheibe 21 oder durch thermisches Verformen fixierbar sind. Auch hier sind Querbohrungen 18 und 26 vorgesehen, um die beim Verschieben des Ankers erforderlichen Verschiebungen des den Ankerraum füllenden Mediums zuzulassen bzw. zu erleichtern.

Die Erfindung ist weiterer Varianten fähig. Wesentlich ist, daß aus Kunststoff bestehende Stangen 8 und 25 sich leicht herstellen lassen und beim Einspritzen in Anker 7 sich weitgehend unabhängig vom Verlaufen der zentralen Ankerbohrung exakt zentrisch zu dessen Kontur anbringen lassen. Ebenso leicht lassen sich zentrisch in der Stange verlaufende Ausgleichskanäle mit erstellen, so daß besondere und weitere Vorkehrungen für den Ausgleich des im Ankerraum befindlichen Mediums nicht mehr erforderlich sind und sich bereits hier erhebliche Vorteile ergeben. Darüber hinaus jedoch besteht auch noch die Möglichkeit, die Stangen aus vorzugsweise schlagfestem wärmebeständigen Kunststoff wie PA oder PPS getrennt zu fertigen oder solche Stangen insbesondere aus diesen Kunststoffen in den Anker einzuspritzen, so daß auch hier die Herstellung zusätzlich vereinfacht und damit verbilligt wird. Die Montage wird auch dadurch einfacher und billiger, daß gesonderte Antiklebescheiben entfallen können. Auch Montagefehler entfallen, die durch vergessene, wieder abgefallene bzw. von der Stange heruntergerutschte, vertauschte oder zusätzlich aufgeschobene Antiklebscheiben verursacht werden. Ebenso entfallen besondere Arbeitsgänge zur aufwendigen Festlegung der Stangen, und auch der Anker und insbesondere dessen axiale Bohrung können innerhalb weiterer Toleranzen als bisher gefertigt und gelagert werden.

5
10
15
20
25
30

4. Elektromagnet nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange (8, 19, 25, 27) einen axialen, durchgehenden Ausgleichskanal (9) aufweist.
5. Elektromagnet nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange (8, 19, 25, 27) im Wurzelbereiche ihrer auskragenden Enden mit in deren Ausgleichskanal (9) mündenden Querbohrungen (18, 26) ausgestattet ist.
6. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Antiklebscheibe (11) unterlegt, aufgeschoben oder eingespritzt ist.
7. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß Anker (7) mit eingespritzter Stange (8, 25) und gleichzeitig als Flansch (17) angespritzte Antiklebscheibe eine undemontierbare Einheit bilden.

35
40
45
50

Patentansprüche

1. Elektromagnet mit einem in einem mit mindestens einer Magnetspule ausgestatteten Gehäuse verschiebbaren, mit einer zentralen Bohrung desselben durchgreifende Stange versehenen Anker, dessen Stange die Ausführung von Steuerungsvorgängen, z.B. das Betätigen von Ventilen, bewirkt und/oder zur Lagerung des Ankers herangezogen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange (8, 19, 25, 27) den Anker (7) auf seiner ganzen Länge durchgreift und aus Kunststoff besteht.
2. Elektromagnet nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange (8, 25) in den Anker (7) eingespritzt ist.
3. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß an die Stange ein als Antiklebscheibe wirksamer Halteflansch (10) und/oder ein Flansch (17) angespritzt sind.

55

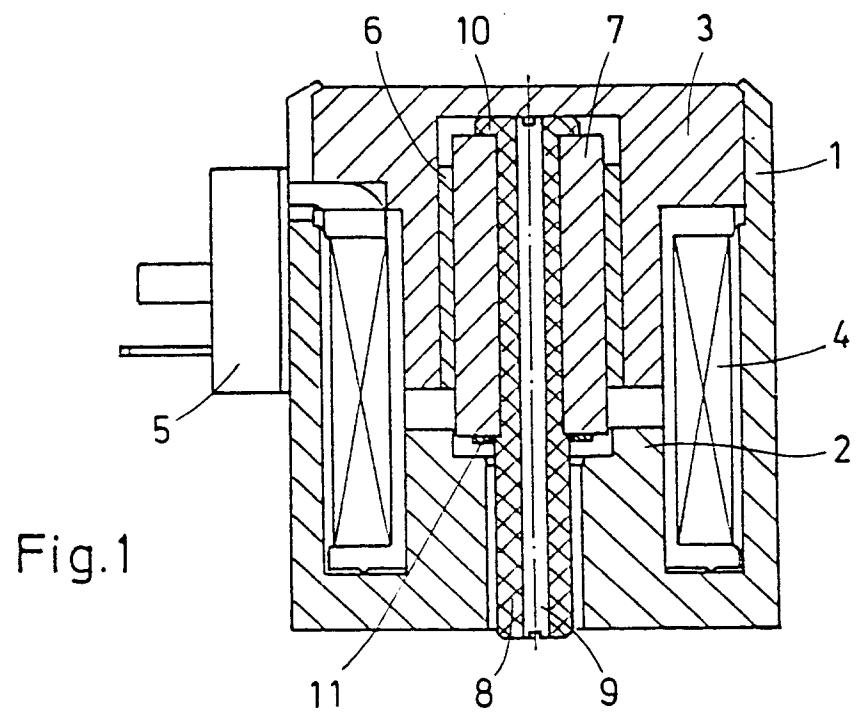


Fig.2

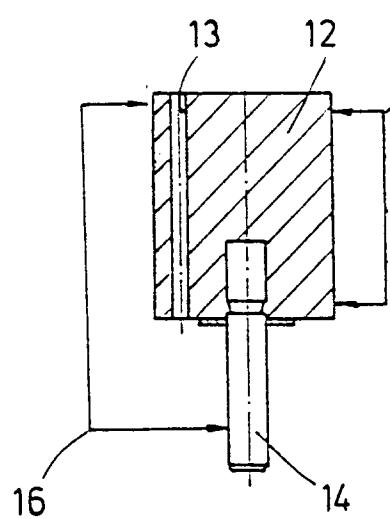


Fig.3

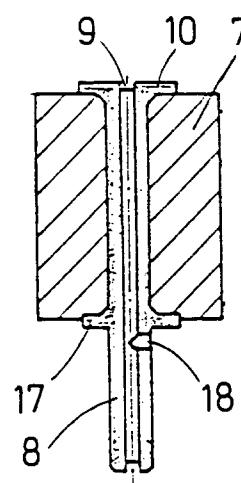
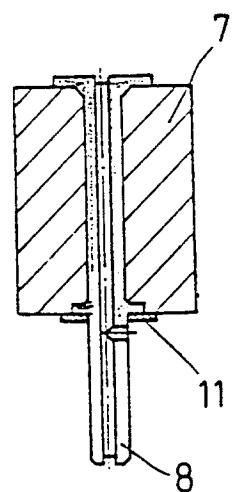
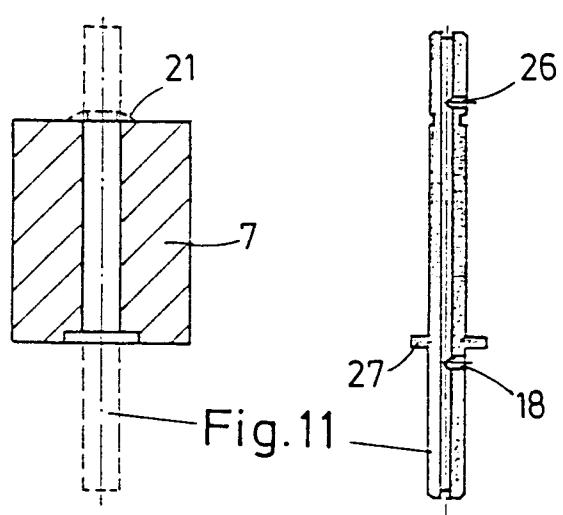
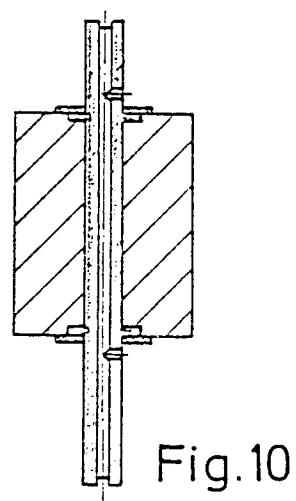
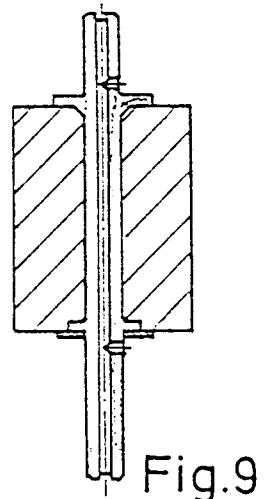
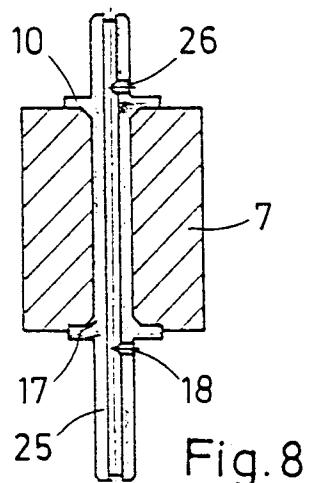
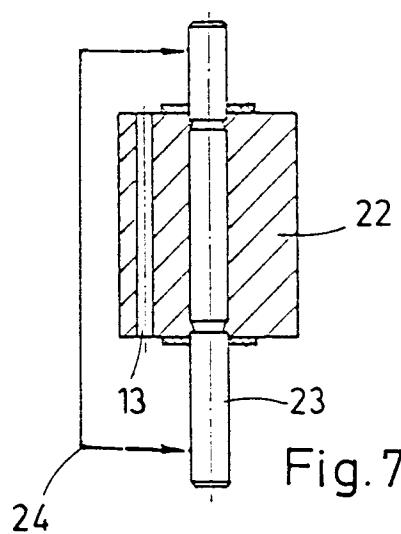
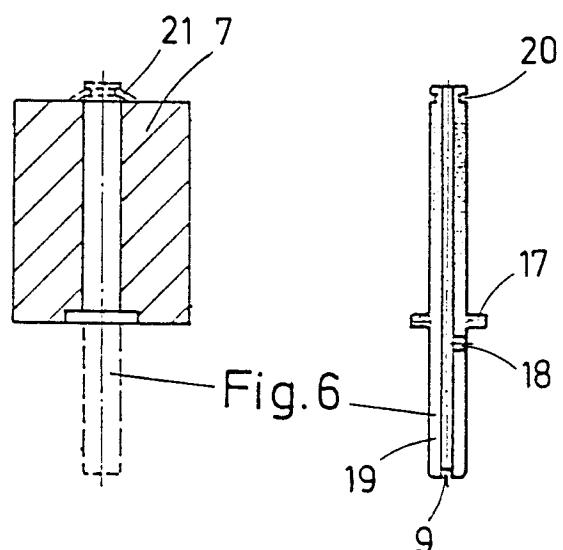
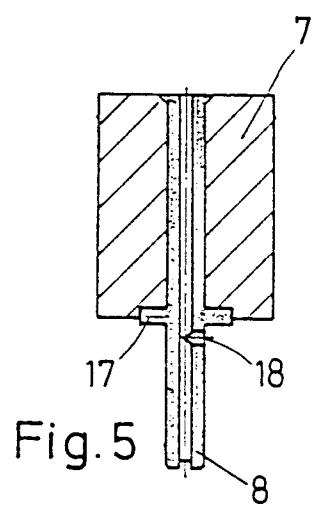


Fig.4







EP 93107866.1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile		
A	<p><u>US - A - 5 002 835</u> (NIJLAND) * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 14; Fig. 1 *</p> <p>--</p>	1, 2	H 01 F
A	<p><u>EP - A - 0 284 634</u> (MOOG) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 6, Zeile 38; Fig. 1 *</p> <p>--</p>	1-3, 6, 7	
A	<p><u>EP - A - 0 231 754</u> (SCHRUMME) * Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 23; Fig. 1 *</p> <p>--</p>	4	
A	<p><u>GB - A - 2 233 501</u> (BOSCH) * Seite 3, Zeile 12 - Seite 5, Zeile 25; Fig. 1 *</p> <p>--</p>	5	
A	<p>SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Vol. W, Nr. 46, 23. Dezember 1975 DERWENT PUBLICATIONS, London, Seite 12, General Engineering * SU-462 962 (AVANSER)</p> <p>----</p>	1	<p>RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.)</p> <p>H 01 F H 02 K F 16 K</p>
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 16-08-1993	Prüfer SCHLECHTER	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			