

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②1 Anmeldenummer: 80105724.1

⑤1 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 41 J 7/84, H 01 F 7/14**

② Anmeldetag: 24.09.80

③〇 Priorität: 26.10.79 DE 2943440

71 Anmelder: **NIXDORF COMPUTER AG,**  
**Pontanusstrasse 55, D-4790 Paderborn (DE)**

④3 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 06.05.81  
Patentblatt 81/18

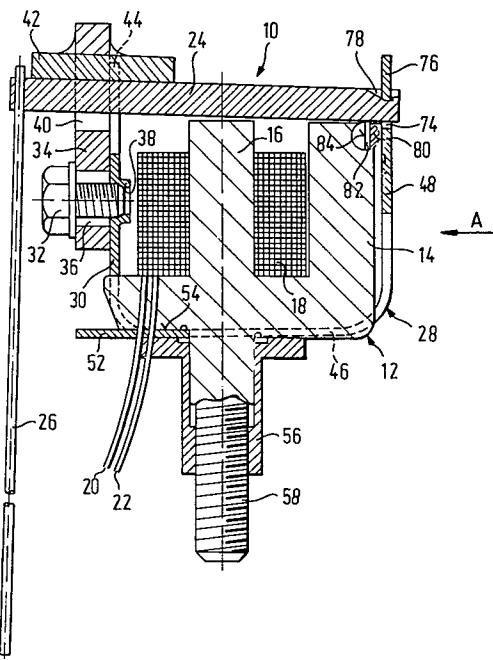
72 Erfinder: Volke, Hans-Werner, Jahnstrasse 5,  
D-4796 Salzkotten (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **CH FR GB IT LI NL**

74 Vertreter: Hanewinkel, Lorenz, Patentanwalt Dr. Ing. Heinz Nickels Detmolder Strasse 26, D-4800 Bielefeld 1 (DE)

54 Klappankermagnet.

57) Klappankermagnet für einen Mosaikdruckkopf mit einem Klappanker (24), der nahe seinem einen Ende mittels eines Montageteils (48) an einem Ende des Magnetjochs (12) gegen Federkraft verschwenkbar eingespannt ist, wobei der Klappanker (24) und das Montageteil (48) gemeinsam an einem im wesentlichen zylindrischen Stift (80) anliegen, der mit seiner Zylinderachse im wesentlichen parallel zur Schwenkachse des Klappankers (24) nahe der Eckkante des Magnetjochs (12) angeordnet ist. Der Stift (80) kann mit einer Ausnehmung (84) in einer Aussparung (82) im Magnetjoch (12) gelagert werden. Durch das Abrollen des Klappankers (24) auf der Zylinderoberfläche des Stifts (80) bei der Anzugsbewegung des Klappankers vergrößert sich der Hebelarm zwischen der jeweiligen Lage der Schwenkachse des Klappankers und der Lagerzunge (76) des die Federkraft übertragenden Montageteils (48), wodurch eine progressive Federwirkung entsteht (Fig. 1).



### Klappankermagnet

Die Erfindung betrifft einen Klappankermagnet für einen Mosaikdruckkopf mit einem Klappanker, der an seinem freien Ende eine Drucknadel trägt und an seinem anderen Ende mittels eines Montageteils an einem Schenkel des Magnetjochs gegen Federkraft

5 verschwenkbar eingespannt ist, wobei der Schwenkweg durch einen Anschlag begrenzt ist.

Ein derartiger Klappankermagnet ist beispielsweise aus der DE-OS 27 17 077 bekannt. Bei der bekannten Ausführungsform liegt  
10 der Klappanker mit seinem eingespannten Ende direkt auf der Stirnfläche des dem Montageteil nahen Schenkels des Magnetjoches auf, wobei eine Schwenkachse des Klappankers dadurch festgelegt wird, daß die dem Montageteil nahe Eckkante der Stirnfläche des Jochschenkels abgeschrägt ist. Dadurch entsteht eine Kippkante,  
15 um welche der Klappanker schwenkt.

Es ist fertigungstechnisch schwierig, diese sehr geringfügige Abschrägung so genau vorzunehmen, daß die Lage der Schwenkachse des Klappankers wohl definiert ist. Dies wäre jedoch wünschenswert, da der Abstand zwischen der Schwenkachse des Klappankers und dem Angriffspunkt des Montageteils und damit die Länge des Hebelarmes, über welchen das Montageteil an dem Klappanker angreift, sehr klein ist. Eine geringfügige unkontrollierte Verschiebung der Schwenkachse des Klappankers bewirkt eine prozentual große Änderung des Hebelarmes und damit auch der Kraft, die von dem Magnet beim Anziehen des Klappankers überwunden werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Klappanker-  
magneten der eingangs genannten Art eine Lagerung für den  
Klappanker anzugeben, die einfach und preiswert herzustellen  
und bei welcher die Lage der Schwenkachse des Klappankers  
5 genau eingehalten werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der  
Klappanker nahe seinem eingespannten Ende und das Montageteil  
10 gemeinsam an einem im wesentlichen zylindrischen Stift anlie-  
gen, der mit seiner Zylinderachse im wesentlichen parallel zur  
Schwenkachse des Klappankers im Bereich der dieser Schwenkachse  
nahen Eckkante des Magnetjoches angeordnet ist.

Ein zylindrischer Stift kann auf einfache Weise bei geringen  
15 Herstellungskosten mit hoher Präzision beispielsweise aus Stahl  
hergestellt werden. Da sowohl der Klappanker als auch das Mon-  
tageteil gemeinsam an demselben Stift anliegen, ist die Länge  
des Hebelarmes zwischen dem Angriffspunkt des Montageteiles und  
der Auflagelinie des Klappankers auf dem Stift genau definiert.  
20 Diese Länge variiert bei der Schwenkbewegung des Klappankers in  
einer genau definierten Weise derart, daß der Hebelarm zwischen  
dem Angriffspunkt des Montageteils und der Auflagelinie des  
Klappankers auf dem Stift und damit auch das von der Magnetc-  
25 kraft zu überwindende Drehmoment in der geöffneten Stellung des  
Klappankers kleiner ist als in seiner geschlossenen Stellung,  
in welcher er von der Magnetc kraft am Magnetjoch festgehalten  
wird. Dies hat den Vorteil, daß beim Einschalten des Klappanker-  
magneten, wenn der Klappanker aufgrund der kurzen Reichweite der  
Magnetc kraft dieser nicht in vollem Umfang ausgesetzt ist, auch  
30 nur eine relativ geringe Rückstellkraft auf den Klappanker  
wirkt, während umgekehrt beim Abschalten des Klappankermagneten

- 5 eine relativ große Rückstellkraft an dem Klappankermagneten angreift, der zum Zeitpunkt des Abschaltens der vollen Wirkung der Magnetkraft ausgesetzt ist. Diese durch die erfindungsgemäße Lagerung des Klappankers mögliche Änderung der Rückstellkraft zwischen der Offenstellung und der Schließstellung des Klappankers ermöglicht eine gegenüber herkömmlichen Klappankermagneten höhere Arbeitsfrequenz bzw. ein präziseres Arbeiten bei hoher Frequenz.
- 10 Dieser Effekt wird noch dadurch verstärkt, daß durch die Verwendung eines zylindrischen Stiftes für die Lagerung des Klappankers die Reibung bei der Schwenkbewegung des Klappankers vermindert wird, insbesondere wenn die Oberfläche des Stiftes poliert oder auf andere Weise geglättet wurde.
- 15 Vorzugsweise ist bei einem U-förmig ausgebildeten Magnetjoch das Montageteil an einem Schenkel eines das Magnetjoch mindestens teilweise umfassenden U-förmigen Federbügels ausgebildet, dessen anderer Schenkel ein den Anschlag umfassendes
- 20 Führungsteil für das freie Ende des Klappankers trägt, wobei die Schenkel des Federbügels gegenüber dem Magnetjoch federnd beweglich sind. Es können selbstverständlich aber auch andere Federmittel vorgesehen sein, welche die erforderliche Rückstellkraft auf das Montageteil ausüben.
- 25 Im Idealfall bildet die dem Klappanker zugekehrte Stirnfläche des Jochschenkels die Tangentialebene an den Stift. Da dies jedoch eine hohe Fertigungsgenauigkeit voraussetzt, ist es zweckmäßig, wenn der Stift in einer Aussparung des Jochschenkels derart angeordnet ist, daß er mit seiner Oberfläche

- jeweils geringfügig über die dem Klappanker bzw. dem Montage-  
teil zugewandte Fläche des Jochschenkels übersteht. Dadurch  
ist gewährleistet, daß der Klappanker und das Montageteil je-  
weils Linienberühring mit dem Stift haben. Jedoch sollte der  
5 Überstand der Stiftoberfläche über die dem Klappanker zuge-  
wandte Stirnfläche des Jochschenkels so gering sein, daß der  
Klappanker an seiner angezogenen Stellung im wesentlichen  
flach auf der Stirnfläche des Jochschenkels aufliegt.
- 10 Um den Stift in axialer Richtung in der Aussparung zu fixie-  
ren, weist der Stift zweckmäßigerweise an seiner Oberfläche  
eine zum Eingriff mit der Aussparung im Jochschenkel bestimm-  
te Ausnehmung auf, deren axiale Ausdehnung im wesentlichen  
gleich der in axialer Richtung gemessenen Breite des Joch-  
schenkels ist.  
15
- Die Montage des Stiftes an dem Magnetjoch wird erheblich ver-  
einfacht, wenn das Montageteil in Richtung auf den ihm be-  
nachbarten Jochschenkel vorgespannt ist. Dadurch liegt das  
20 Montageteil unter Federvorspannung an der Stiftoberfläche an  
und hält den Stift in der Aussparung des Jochschenkels fest.  
Bei der Anordnung des Montageteils an einem U-Schenkel eines  
U-förmigen Federbügels entfällt dadurch auch die bisher er-  
forderliche Führung des U-Schenkels des Federbügels in Nuten,  
25 die parallel zu der Längsrichtung des dem U-Schenkel benach-  
barten Jochschenkels ausgebildet waren.
- 30 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus  
der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den  
beiliegenden Figuren die Erfindung anhand eines Ausführungs-  
beispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Klappankermagneten längs Linie I-I in Fig. 2 im vergrößerten Maßstab;

- 5 Fig. 2 eine Ansicht des Klappankermagneten in Richtung des Pfeiles A in Fig. 1, wobei der Klappankermagnet auf einem andeutungsweise dargestellten Druckkopfträger eines Mosaikdruckkopfes montiert ist, und
- 10 Fig. 3 eine Draufsicht auf den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Klappankermagneten.

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte und allgemein mit 10 bezeichnete Klappankermagnet umfaßt im wesentlichen ein U-förmiges, aus Sintermetall bestehendes Magnetjoch 12 mit zwei Jochschenkeln 14 und 16, von denen der mit 16 bezeichnete Jochschenkel eine Magnetspule 18 mit Zuleitungen 20, 22 trägt, einen aus Sintermetall bestehenden Klappanker 24, der an einem freien Ende eine Drucknadel 26 trägt, einen U-förmigen, das Magnetjoch 12 umschließenden Federbügel 28 sowie schließlich ein an einem freien federnden ersten U-Schenkel 30 des Federbügels 28 mittels einer Schraube 32 befestigtes, aus stoßdämmendem Kunststoff bestehendes Führungsteil 34. Die Schraube 32 greift dabei durch ein in dem Führungsteil ausgebildetes Langloch 36 und in eine Gewindestoßdrehung 38 des ersten U-Schenkels 30 des Federbügels 28. Aufgrund des Langloches 36 kann das Führungsteil 34 parallel zum ersten U-Schenkel 30 verschoben und in seiner jeweiligen Stellung mittels der Schraube 32 arretiert werden. Das Führungsteil 34 besitzt in seinem oberen Teil eine Durchbrechung 40, durch welche der Klappanker 24 mit seinem freien Ende hindurchragt, wobei ein im oberen Teil der Durch-

brechung eingeschobenes Anschlagstück 42, welches ebenfalls aus Kunststoff besteht und beispielsweise mit dem Führungs- teil 34 verklebt ist, als Hubbegrenzung des Klappankers 24 dient. Der erste U-Schenkel 30 des Federbügels 28 ist an 5 seinem freien Ende gabelförmig ausgebildet (vgl. Fig. 1 und 3), wobei der Klappanker 24 zwischen den Gabelenden 44 hindurchgreift.

Das Führungsteil 34 gewährleistet durch seine elastisch federnde Lagerung am Federbügel 28 eine sehr gute Rückprall- 10 dämpfung für den Klappanker 24 und ermöglicht eine Einstellung des Hubes des Klappankers 24.

Der Federbügel 28 weist im Bereich seines U-Querschenkels und 15 jeweils in einem angrenzenden Teil des ersten U-Schenkels 30 und des zweiten U-Schenkels 48 einen Längsschlitz 50 (Fig. 2) auf, der nur im Bereich des U-Querschenkels 46 von einem schmalen Steg 52 (Fig. 1) unterbrochen ist. Das Magnetjoch 12 weist an seiner dem Klappanker 24 fernen Seite eine Stufe 54 20 auf, in welche der Steg 52 so eingreift, daß seine Außenoberfläche mit der Außenoberfläche des Magnetjoches 12 fluchtet. Dabei greift das Magnetjoch 12 in der in der Fig. 1 dargestellten Weise in den Schlitz 50 ein. Der Federbügel 28 wird an dem Magnetjoch 12 durch eine Mutter 56 gehalten, die auf 25 einen einstückig mit dem Magnetjoch 12 ausgebildeten und sich gegensinnig zum mittleren Jochschenkel 16 erstreckenden Gewindezapfen 58 aufgeschraubt ist. Mit dem unteren Ende dieses Gewindezapfens 58 ist der gesamte Klappanerkernmagnet 10 in eine Bohrung 60 eines Druckkopfträgers 62 einsteckbar und 30 mittels einer Mutter 64 arretierbar. Die Bohrung 60 weist

- 5 einen dem Klappankermagneten 10 nahen durchmessergrößeren Abschnitt 66 auf, in dem eine Druckfeder 68 angeordnet ist, die sich einerseits an einer Schulter 70 der Bohrung 60, 66 und andererseits an der Mutter 56 bzw. der Unterseite des Klappankermagneten 10 abstützt. Durch diese Druckfeder ist der Klappankermagnet 10 gegenüber dem Druckkopfträger 62 höhenverstellbar. Gegen ein Verdrehen gegenüber dem Druckkopfträger 62 ist der Klappankermagnet 10 durch seitliche Anschläge 72 auf der Oberfläche des Druckkopfträgers 62 gesichert.
- 10 Der zweite U-Schenkel 48 des Federbügels 28 besitzt nahe seinem freien Ende eine Durchbrechung 74, durch welche der Klappanker 24 mit seinem der Drucknadel 26 fernen Ende hindurchgreift. In die Durchbrechung 74 ragt eine Lagerzunge 76 des U-Schenkels 48 hinein, die in eine Ausnehmung 78 am Klappanker 24 mit Federspannung eingreift und damit das Ende des Klappankers 24 gegen einen zylindrischen Lagerstift 80 drückt, der in eine stufenförmige Ausnehmung 82 an der dem U-Schenkel 48 zugewandten oberen Eckkante des Jochschenkels 14 eingesetzt ist. Der Lagerstift 80 weist dazu eine Aussparung oder Einkerbung 84 auf (Fig. 1), deren axiale Abmessung gleich der Dicke des Magnetjochs 12 ist, so daß der Lagerstift 80 axial unverrückbar am Magnetjoch 12 festsetzt.
- 15 20 25 30
- Der Lagerstift 80 steht mit seiner Oberfläche über die dem U-Schenkel 48 des Federbügels 28 zugewandte Oberfläche des Magnetjoches 12 und über die dem Klappanker 24 zugewandte Stirnfläche des Jochschenkels 14 geringfügig über, so daß eine Linienberührungen zwischen dem Lagerstift 80 und dem U-Schenkel 48 bzw. dem Klappanker 24 sichergestellt ist. Der Überstand des Lagerstiftes 80 über die dem Klappanker 24 zugewandte

Stirnfläche ist dabei so gering, daß der Luftspalt zwischen der Stirnfläche des Jochschenkels 14 und dem Klappanker 24 für den Magnetfluß nicht ins Gewicht fällt. Der U-Schenkel 48 ist in Richtung auf das Magnetjoch 12 vorgespannt, so daß er unter 5 dieser Vorspannung an dem Lagerstift 80 anliegt.

Bei Betätigung des Klappankermagneten 10 wälzt sich der Klappanker 24 auf der Oberfläche des Lagerstiftes 80 ab, wobei der Abstand zwischen der Berührungsline des Klappankers 24 mit der 10 Oberfläche des Lagerstiftes 80 und dem von der Lagerzunge 76 gebildeten Widerlager in jeder Stellung des Klappankers 24 genau definiert ist. Das bedeutet, daß die Länge des Hebelarmes, an dem der U-Schenkel 48 des Federbügels 28 angreift, ebenfalls genau definiert ist. Dadurch ist auch das Rückstellmoment, mit 15 dem der Federbügel 28 auf den Klappanker 24 wirkt und das durch den Magnet zum Verschwenken des Klappankers 24 überwunden werden muß, in jeder Stellung des Klappankers 24 genau festgelegt. Das Rückstellelement ist in der geöffneten Stellung des Klappankers 24 wegen des dann kürzeren Hebelarmes kleiner als in 20 der geschlossenen Stellung des Klappankers 24.

Da die Lagerstifte 80 in einfacher und preiswerter Weise sehr präzise gefertigt werden können, lassen sich nun ohne großen Aufwand Klappankermagnete herstellen, bei denen die früher üblichen Fertigungsgenauigkeiten im Bereich der Lagerstelle des Klappankers 24 praktisch verschwindend gering werden. 25

Wenn die Magnetspule 18 bestromt wird, so wird ein magnetischer Kraftfluß im Magnetjoch 12 erzeugt, der sich über den Klappanker 24 schließt. Der Klappanker 24 wird dadurch aus der in 30 der Fig. 1 dargestellten Stellung gegen das Magnetjoch 12 ge-

zogen. Der Federbügel 28 wird durch das Kippen des Klappankers 24 um den Lagerzapfen 80 auf Zug beansprucht, dem eine Federkraft entgegenwirkt, die sich insbesondere durch die in den Fig. 1 und 2 dargestellten, den Schlitz 50 begrenzenden gebogenen Abschnitte des Federbügels 28 ergibt, welche gemäß Fig. 2 einen Abstand zum Magnetjoch 12 haben und somit gegenüber dem unteren horizontalen Teil des Federbügels 28 eine Federbewegung ausführen können. Der Federbügel 28 wird dadurch seitlich am Magnetjoch 12 in seiner Längsrichtung geringfügig verlagert. Bei Abschaltung des Speisestromes erfolgt eine Rückstellbewegung aus den gebogenen Abschnitten des Federbügels 28 heraus, wodurch eine nach unten gerichtete Zugkraft auf den Klappanker 24 einwirkt und diesen um den Lagerstift 80 wieder nach oben schwenkt, bis er an dem Anschlagstück 42 des Führungsteiles 34 anschlägt. Da der Federbügel 28 praktisch nur mit dem Steg 52 an dem Magnetjoch 12 anliegt, ergibt sich eine sehr gute Dämpfung des Federbügels 28. Die sehr geringe Länge des Hebelarmes, an dem der U-Schenkel 48 des Federbügels 28 angreift, ermöglicht bei äußerst geringer Federauslenkung eine relativ große Hubbewegung des Klappankers 24.

## Patentansprüche

1. Klappankermagnet für einen Mosaikdruckkopf mit einem Klappanker, der an seinem freien Ende eine Drucknadel trägt und an seinem anderen Ende mittels eines Montageteils an einem Schenkel des Magnetjochs gegen Federkraft verschwenkbar eingespannt ist, wobei der Schwenkweg durch einen Anschlag begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappanker (24) nahe seinem eingespannten Ende und das Montageteil (48) gemeinsam an einem im wesentlichen zylindrischen Stift (80) anliegen, der mit seiner Zylinderachse im wesentlichen parallel zur Schwenkachse des Klappankers (24) im Bereich der dieser Schwenkachse nahen Eckkante des Magnetjochs (12) angeordnet ist.
2. Klappankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei U-förmig ausgebildetem Magnetjoch (12) das Montageteil (48) an einem Schenkel eines das Magnetjoch (12) mindestens teilweise umfassenden U-förmigen Federbügels (28) ausgebildet ist, dessen anderer Schenkel ein den Anschlag umfassendes Führungsteil (34) für das freie Ende des Klappankers (24) trägt, wobei die Schenkel des Federbügels (28) gegenüber dem Magnetjoch (12) federnd beweglich sind.
3. Klappankermagnet nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (80) in einer Aussparung (82) des Jochschenkels (14) so angeordnet ist, daß er mit seiner Oberfläche jeweils geringfügig über die dem

Klappanker (24) bzw. dem Montageteil (48) zugewandte Fläche des Magnetjochs (12) übersteht.

4. Klappankermagnet nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (80) an seiner Oberfläche eine zum Eingriff mit der Aussparung (82) im Magnetjoch (12) bestimmte Ausnehmung (84) aufweist, deren axiale Ausdehnung im wesentlichen gleich der in axialer Richtung gemessenen Breite des Magnetjochs (12) ist.
5. Klappankermagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Montageteil (48) in Richtung auf den ihm benachbarten Jochschenkel (14) vorgespannt ist.

0027894

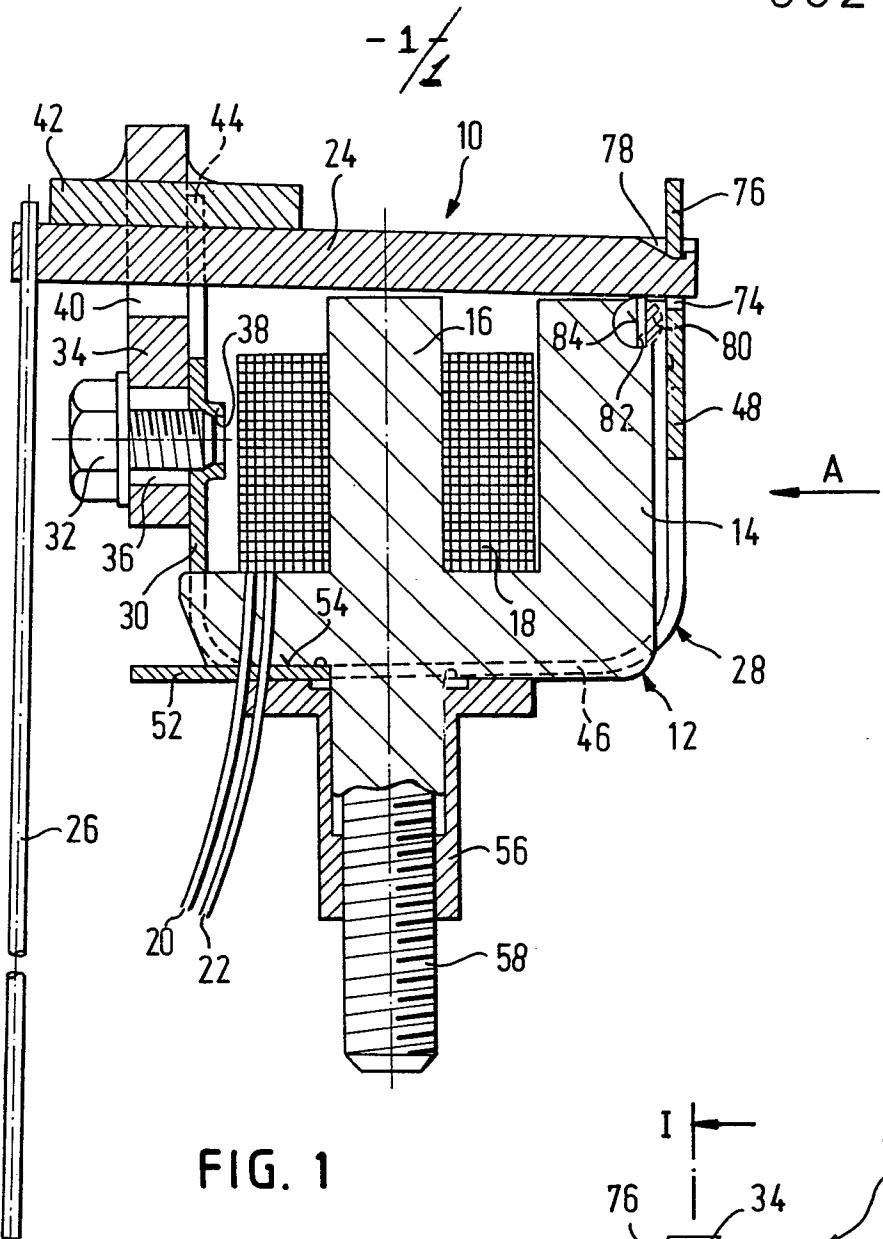


FIG. 1

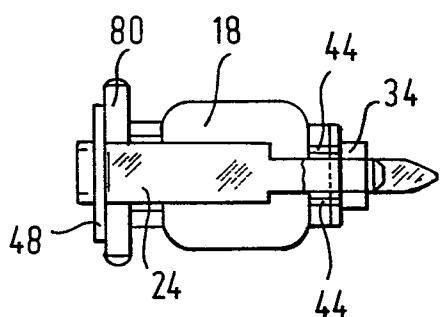


FIG. 3

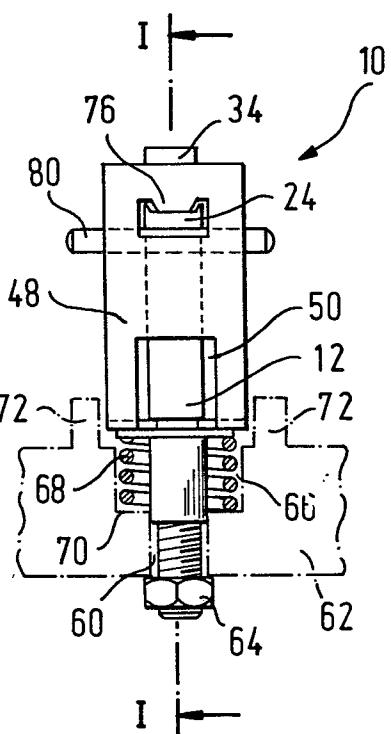


FIG. 2