

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 027 894**  
**A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **80105724.1**

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

22 Anmeldetag: **24.09.80**

30 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**

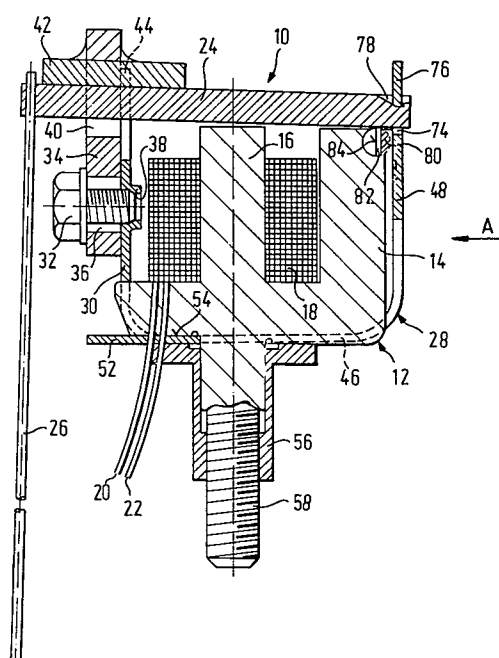
72 Erfinder: **Volke, Hans-Werner, Jahnstrasse 5,**  
**D-4796 Salzkotten (DE)**

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  
20 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,  
25 die von dem Magnet beim Anziehen des Klappankers überwunden werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Klappankermagneten 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 anliegen, 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 Montageteil 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 Magnetkraft zu überwindende Drehmoment in der geöffneten Stellung des  
25 Klappankers kleiner ist als in seiner geschlossenen Stellung, in welcher er von der Magnetkraft am Magnetjoch festgehalten wird. Dies hat den Vorteil, daß beim Einschalten des Klappankermagneten, wenn der Klappanker aufgrund der kurzen Reichweite der Magnetkraft dieser nicht in vollem Umfang ausgesetzt ist, auch  
30 nur eine relativ geringe Rückstellkraft auf den Klappanker wirkt, während umgekehrt beim Abschalten des Klappankermagneten

- eine relativ große Rückstellkraft an dem Klappankermagnet 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 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
- 30

jeweils geringfügig über die dem Klappanker bzw. dem Montageteil zugewandte Fläche des Jochschenkels übersteht. Dadurch ist gewährleistet, daß der Klappanker und das Montageteil jeweils Linienberührung mit dem Stift haben. Jedoch sollte der  
5 Überstand der Stiftoberfläche über die dem Klappanker zugewandte 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 fixieren, weist der Stift zweckmäßigerweise an seiner Oberfläche eine zum Eingriff mit der Aussparung im Jochschenkel bestimmte Ausnehmung auf, deren axiale Ausdehnung im wesentlichen  
15 gleich der in axialer Richtung gemessenen Breite des Jochschenkels ist.

Die Montage des Stiftes an dem Magnetjoch wird erheblich vereinfacht, wenn das Montageteil in Richtung auf den ihm benachbarten 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 erforderliche Führung des U-Schenkels des Federbügels in Nuten,  
25 die parallel zu der Längsrichtung des dem U-Schenkel benachbarten Jochschenkels ausgebildet waren.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den  
30 beiliegenden Figuren die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Klappankermagneten längs Linie I-I in Fig. 2 in vergrößertem 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 Gewindebohrung 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 Führungsteil 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 Rückpralldämpfung für den Klappanker 24 und ermöglicht eine Einstellung des Hubes des Klappankers 24.  
10

Der Federbügel 28 weist im Bereich seines U-Querschenkels und jeweils in einem angrenzenden Teil des ersten U-Schenkels 30  
15 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 Klappankermagnet 10 in eine Bohrung 60 eines Druckkopfträgers 62 einsteckbar und  
30 mittels einer Mutter 64 arretierbar. Die Bohrung 60 weist

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 fest sitzt.

20

Der Lagerstift 80 steht mit seiner Oberfläche über die dem U-Schenkel 48 des Federbügels 28 zugewandte Oberfläche des Magnetjochs 12 und über die dem Klappanker 24 zugewandte Stirnfläche des Jochschenkels 14 geringfügig über, so daß eine Linienberührung 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

30



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 Klapp-  
anker 24 auf der Oberfläche des Lagerstiftes 80 ab, wobei der  
Abstand zwischen der Berührungslinie des Klappankers 24 mit der  
10 Oberfläche des Lagerstiftes 80 und dem von der Lagerzunge 76 ge-  
bildeten 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 wer-  
den muß, in jeder Stellung des Klappankers 24 genau festgelegt.  
Das Rückstellelement ist in der geöffneten Stellung des Klapp-  
ankers 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 üb-  
25 lichen Fertigungsgenauigkeiten im Bereich der Lagerstelle des  
Klappankers 24 praktisch verschwindend gering werden.

Wenn die Magnetspule 18 bestromt wird, so wird ein magnetischer  
Kraftfluß im Magnetjoch 12 erzeugt, der sich über den Klapp-  
30 anker 24 schließt. Der Klappanker 24 wird dadurch aus der in  
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  
5 Klappanker, der an seinem freien Ende eine Drucknadel  
trägt und an seinem anderen Ende mittels eines Montage-  
teils an einem Schenkel des Magnetjochs gegen Feder-  
kraft verschwenkbar eingespannt ist, wobei der Schwenk-  
weg durch einen Anschlag begrenzt ist, dadurch gekenn-  
10 zeichnet, daß der Klappanker (24) nahe seinem einge-  
spannten 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  
15 dieser Schwenkachse nahen Eckkante des Magnetjochs (12)  
angeordnet ist.
2. Klappankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß bei U-förmig ausgebildetem Magnetjoch (12)  
20 das Montageteil (48) an einem Schenkel eines das Mag-  
netjoch (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  
25 die Schenkel des Federbügels (28) gegenüber dem Magnet-  
joch (12) federnd beweglich sind.
3. Klappankermagnet nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Stift (80) in einer Aussparung (82)  
30 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.

- 5           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.
- 10           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.

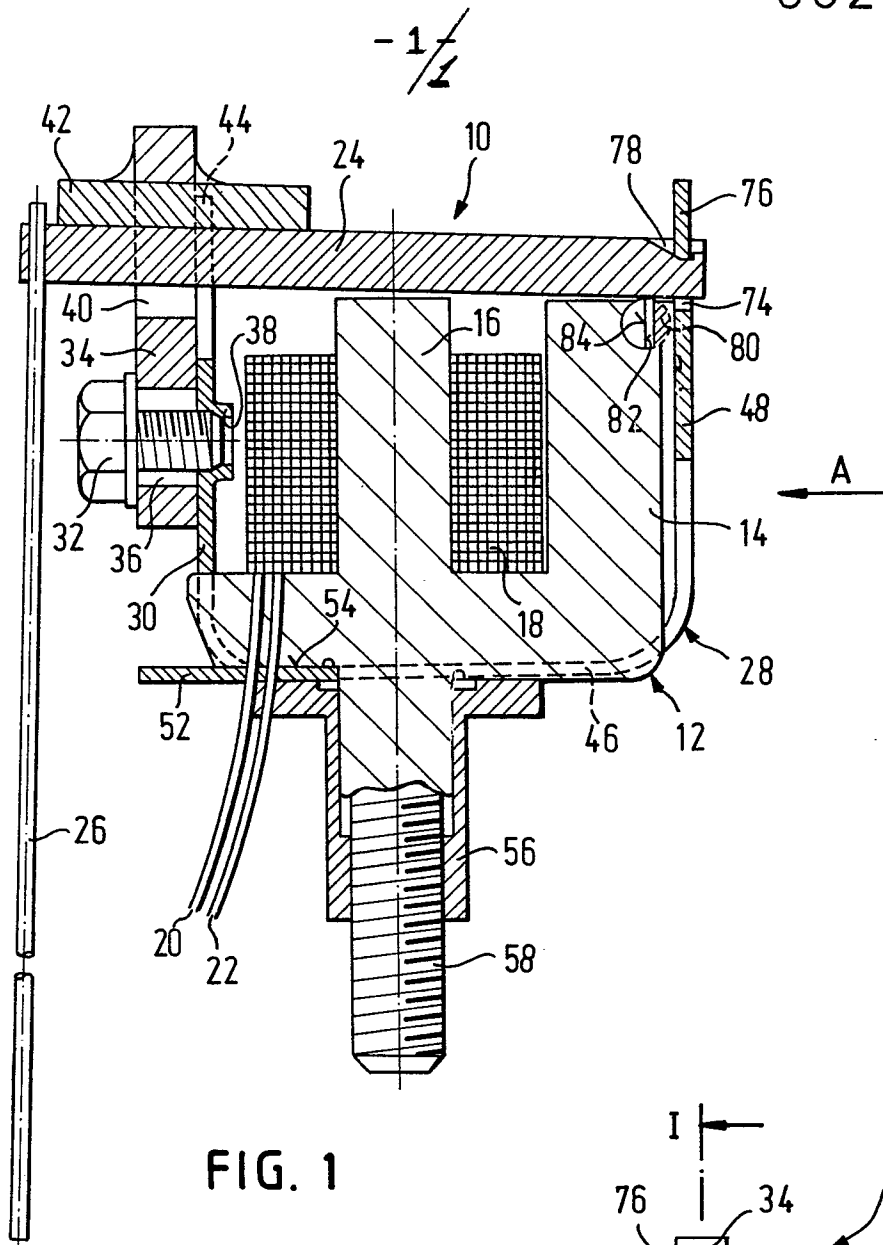


FIG. 1

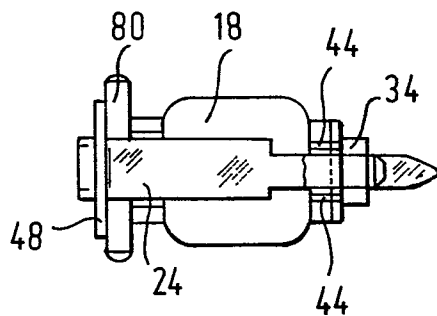


FIG. 3

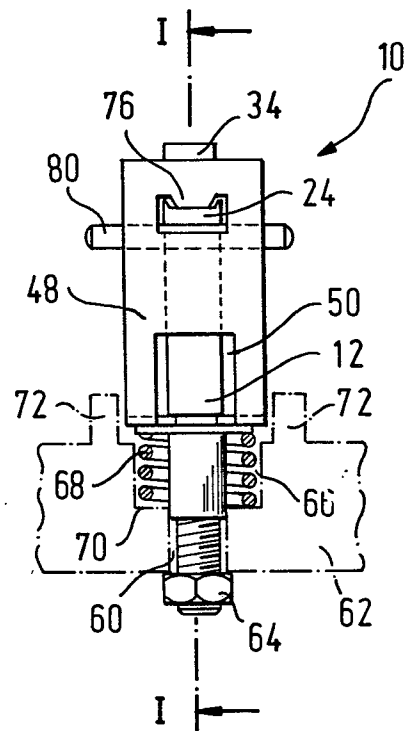


FIG. 2