

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87103435.1

51 Int. Cl.³: B 41 J 3/10

22 Anmeldetag: 10.03.87

30 Priorität: 11.03.86 DE 3608066

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.87 Patentblatt 87/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Nixdorf Computer Aktiengesellschaft
Fürstenallee 7
D-4790 Paderborn(DE)

72 Erfinder: Hilkenmeier, Jürgen
Josef-Schnitz-Strasse 10a
D-4790 Paderborn(DE)

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

72 Erfinder: Roeschlein, Rolf
Karl-Arnold-Strasse 26
D-4790 Paderborn(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Schaumburg & Thoenes
Mauerkircherstrasse 31 Postfach 86 07 48
D-8000 München 80(DE)

54 Nadeldruckkopf.

57 Bei einem Nadeldruckkopf mit ringförmig auf einem gemeinsamen Magnetjoch (12) angeordneten Klappankermagneten ist das Magnetjoch (12) als Ringplatte (13) mit darauf stehenden inneren und äußeren Jochschenkeln (19, 20) ausgebildet. Die äußeren Jochschenkel (20) umgibt ein sie überragender Lagerring (32), auf dem die Klappanker (22) rippenartig aufliegen. Eine über den Klappankern (22) angeordnete Ringplatte (38) dient als Anschlagenelement und ist mit der Ringplatte (13) des Magnetjochs (12) über längenvariable Abstandselemente (40, 42) verbunden. Diese ermöglichen eine Justage der Hubbewegung der Klappanker (22).

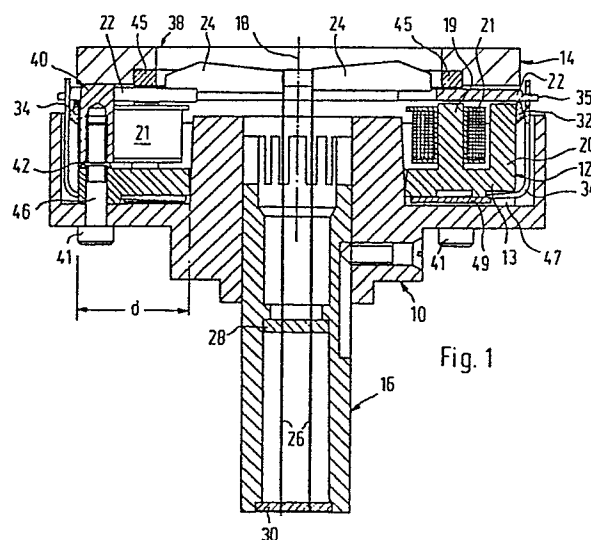


Fig. 1

1

Nadeldruckkopf

- 5 Die Erfindung betrifft einen Nadeldruckkopf mit mehreren
auf einer gemeinsamen, als Magnetjoch ausgebildeten ring-
förmigen Trägerplatte angeordneten Klappankermagneten,
deren Magnetspulen jeweils einen auf der Trägerplatte
stehenden inneren Jochschenkel umgeben, dem jeweils ein
10 äußerer Jochschenkel gegenübersteht, und deren Klapp-
anker an ihren freien Enden jeweils auf eine von mehre-
ren Drucknadeln eines mittig zur ringförmigen Träger-
platte liegenden Drucknadelbündels einwirken, mit ihren
Lagerenden auf einer die Klappankermagnete umgebenden
15 Linie gegen Federkraft klappbar gelagert sind und im
Ruhezustand an einem über ihnen liegenden gemeinsamen
Anschlagelement anliegen, das mit dem Träger mechanisch
verbunden ist.
- 20 Ein Nadeldruckkopf dieser Art ist aus der DE-PS 28 09 428
bekannt. Bei ihm sind die Klappanker jeweils auf dem äuße-
ren Jochschenkel unter Zwischenlage einer Abstandsscheibe
angeordnet, die zur Bildung eines Luftspaltes zwischen den
Klappankern und den Jochschenkeln dient. Die Klappanker
25 werden auf den äußeren Jochschenkeln durch Arme gehalten,
die jeweils von einer zentralen Abdeckplatte ausgehen, die
mittig über der Kreisanordnung der Klappankermagnete mon-
tiert ist. Die Klappanker sind also zwischen den Armen und
den äußeren Jochschenkeln kippbar gehalten. Gleichzeitig
30 liegen sie im Ruhezustand an einem Anschlagelement an, das
sich an der Unterseite der über ihnen angeordneten zentra-
len Abdeckplatte befindet.
- 35 Diese Konstruktion ist kompliziert und führt infolge der
besonderen Art der Halterung der Klappanker zu einer um-
ständlichen Montage des Nadeldruckkopfes. Außerdem ist
keine Möglichkeit zur einfachen Justierung des Arbeits-
hubes der Klappanker vorgesehen.

1

5 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Nadel-
druckkopf anzugeben, der in seinen Einzelteilen ein-
facher konstruiert ist, so daß er kostensparend mon-
tiert werden kann, trotzdem aber eine optimale La-
gerung der Klappanker gewährleistet.

10

Ein Nadeldruckkopf eingangs genannter Art ist zur Lö-
sung dieser Aufgabe entsprechend Anspruch 1 ausgebil-
det. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unter-
ansprüchen angegeben.

15

Durch die Erfindung wird ein Nadeldruckkopf verwirk-
licht, der wesentlich einfacher und damit billiger
konstruiert ist als der vorbekannte. Die äußerst ein-
fache Gestaltung des Klapplagers für die Klappanker
20 in Form eines die äußeren Jochschenkel umgebenden La-
gerringes erleichtert die Montage und die Justierung
der Lager sehr wesentlich, denn es muß lediglich der
Lagerring in seine vorgegebene Lage an den äußeren
Jochschenkeln gebracht und an diesen befestigt werden.

25 Auf der Oberkante des Lagerringes können die Klappan-
ker dann nach Art einer Wippe aufliegen, so daß sich
dabei eine Klapplagerung ergibt, die in jeder mögli-
chen Klappstellung des Klappankers eine einwandfreie
und unbehinderte Funktion ohne Verkantung gestattet.

30 Dadurch, daß das Anschlagelement mit dem Träger ab-
standsvariabel verbunden ist, kann mit ihm gleich-

35

1

5 falls eine Fixierung der Lage der Klappanker in der
Ruhestellung erreicht werden, jedoch muß es sich nicht
auf den Jochschenkeln abstützen. Durch die abstands-
variable Verbindung mit dem Träger kann es hingegen ver-
10 schiedene Stellungen bzw. Neigungen einnehmen, wodurch
es möglich ist, die Ruhelage der Klappanker genau ein-
zustellen und optimale Hubbewegungen zu gewährleisten.

Die Verwendung eines allen Klappankermagneten gemein-
samen Lagerringes, der die äußeren Jochschenkel umgibt,
15 erübrigt das besondere Einarbeiten einer Nut für einen
Lagerstift in die äußeren Jochschenkel, wie es bei her-
kömmlichen Klappankermagneten erforderlich ist. Der La-
gerring kann somit einfach an den Außenseiten der
äußeren Jochschenkel anliegen und mit diesen z. B.
20 verschweißt, vorzugsweise laserverschweißt sein. Eine
solche Art der Verbindung ist deshalb möglich, weil
der Lagerring an seinem Innenumfang plan ausgeführt
sein kann und keinen kreisförmigen Querschnitt haben
muß. Der Lagerring kann eine seinen Außenumfang bil-
25 dende konvex gewölbte Anlagefläche für einen den jewei-
ligen Klappanker am Lagerende mit einer Zugkraft beauf-
schlagenden Federbügel haben. Somit ist es möglich, bei
dem Lagerring die Lage der Stellen, an denen der Klappan-
ker einerseits und ein Federbügel andererseits anliegt,
30 frei zu wählen, so daß das Verhältnis der Abstände dieser
Stellen zu dem Verbindungspunkt zwischen Klappanker und Rück-

35

1 stellfeder im Hinblick auf den Betrieb der jeweils zu be-
tätigenden Drucknadel optimal gewählt werden kann. Gleiches gilt für die Bemessung des Krümmungsradius der je-
weils gewölbten Fläche.

5

Durch die gegenüber der vorbekannten Anordnung wesentlich vereinfachte Ausführung der Einzelteile kann ein Nadel-
druckkopf nach der Erfindung wesentlich leichter montiert werden, insbesondere ist auch eine automatische Montage
10 möglich. Dies ergibt sich insbesondere durch die Verwen-
dung des allen Klappankermagneten gemeinsamen Lagerrings.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

15

- Fig. 1 einen Querschnitt eines Nadeldruckkopfes gemäß der Schnittlinie I-I in Fig. 2,
Fig. 2 eine Draufsicht auf den Träger für die Klappankermagnete des Nadeldruckkopfes nach Fig. 1,
20 Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Lagerung eines Klappankers an einem äußeren Jochschenkel und
Fig. 4 eine Unteransicht des Trägers mit daran montierten Rückstellfedern für die Klappankermagnete.
- 25 In Fig. 1 ist ein Nadeldruckkopf als Schnitt I-I aus Fig. 2 dargestellt. Er hat als wesentliche Bestandteile ein topfartiges Gehäuse 10, ein darin angeordnetes ringförmiges Magnetjoch 12, einen oberen Anschlagring 14 und ein Drucknadelführungsrohr 16, welches in das topfförmige Gehäuse
30 eingesetzt ist. Die Gesamtanordnung nach Fig. 1 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel kreisrund aufgebaut,

1 sie könnte jedoch auch einen anderen Aufbau haben, beispielsweise könnten die einzelnen Klappankermagnete auf einer ovalen Ringlinie angeordnet sein.

5 Das Magnetjoch 12 bildet einen ringförmigen Träger für mehrere symmetrisch zu der Mittellinie 18 angeordnete Klappankermagnete und hat die Form einer Ringscheibe 13 mit der Breite d, auf der für jeden Klappankermagneten ein innerer Jochschenkel 19 und ein äußerer Jochschenkel 20
10 stehen, wobei der innere Jochschenkel 19 jeweils eine Magnetspule 21 trägt. Das gesamte Magnetjoch 12 kann mit der Ringplatte 13 und den inneren und äußeren Jochschenkeln 19 und 20 einstückig ausgebildet sein und ist dann beispielsweise als einheitliches Sinterteil ausgeführt. Es
15 hat dann die in Fig. 2 in der Draufsicht dargestellte Ausbildung, bei der die einzelnen Magnetspulen an den inneren Jochschenkeln 19 der besseren Übersicht halber nicht gezeigt sind. Hierbei ist zu erkennen, daß die inneren und die äußeren Jochschenkel 19 und 20 auf der
20 Ringplatte 13 jeweils auf Radien der mit dem Innen- und Außenumfang des Magnetjochs 12 gebildeten Kreise liegen.

Jede Magnetspule 21 wirkt auf einen Klappanker 22, so daß die Klappanker 22 aller Magnetspulen 21 gleichfalls radial
25 zur Mitte der Kreislinie hin ausgerichtet sind, auf der die einzelnen Klappankermagnete angeordnet sind. Die inneren Enden der Klappanker 22 tragen jeweils eine Ankerverlängerung 24, an der eine Drucknadel 26 befestigt ist, die ausgehend von der Ankerverlängerung 24 durch die
30 Kreisanordnung der einzelnen Klappankermagnete hindurchtritt und in dem Führungsrohr 16 geführt ist. In dem Führungsrohr 16 ist hierzu eine Führungsplatte 28 mit einer Zahl Durchführungsöffnungen vorgesehen, die der Zahl vor-

1 handener Drucknadeln 26 entspricht. Ferner ist das Ende
des Führungsrohrs 16 durch eine weitere Führungsplatte 30
abgeschlossen, die gleichartig wie die Führungsplatte 28
ausgebildet sein kann und das Mundstück des Nadeldruck-
5 kopfes bildet.

Jeder Klappanker 22 liegt mit seinem Lagerende 35 auf einem
allen Klappankermagneten gemeinsamen Lagerring 32, der
an den äußeren Jochschenkeln 20 anliegend befestigt ist
10 und sie geringfügig überragt. Der Lagerring 32 ist in
dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer konvex
gewölbten Oberkante versehen, die den Lagerpunkt für den
jeweiligen Klappanker 22 bildet. Der Klappanker 22 wird
durch eine Rückstellfeder 34 beaufschlagt, wozu er mit
15 seinem Lagerende 35 jeweils durch eine Öffnung 36 (Fig. 3)
der Rückstellfeder 34 hindurchgeführt ist. Die Rückstell-
feder 34 ist als Federbügel ausgebildet, der unten abge-
bogen und anliegend an der Unterseite des Magnetjochs 12
befestigt, beispielsweise verschweißt ist. Diese Art
20 einer Rückstellfeder ist für Klappankermagnete an sich
bekannt. Die Rückstellfeder 34 liegt an der Außenseite
des Halterings 32 an, wozu dieser mit einer zweiten, ent-
sprechend gewölbten Anlagefläche versehen ist.

25 Über den Klappankern 22 aller Klappankermagnete befindet
sich eine Ringplatte 38, die an drei Stellen mit der
unteren Ringplatte 13 des Magnetjochs 12 verschraubt ist.
Hierzu trägt die Ringplatte 38 an ihrer Unterseite drei
Gewindebuchsen 40, von denen in Fig. 1 eine zu erkennen
30 ist. Die Gewindebuchsen 40 sind mit der unteren Ringplatte
13 des Magnetjochs 12 verschraubt. Hierzu ist eine Schrau-
be 41 von unten her durch das topfförmige Gehäuse 10 ge-
führt und bei 46 mit der unteren Ringplatte 13 des Magnetjochs

1 12 sowie mit der Gewindebuchse 40 verschraubt. Auf diese
Weise wird das Magnetjoch 12 mit der daran vorgesehenen
Klappankermagnetanordnung gleichzeitig in dem Gehäuse 10
befestigt. Zwischen der Gewindebuchse 40 und der Ring-
5 platte 13 des Magnetjochs 12 ist jeweils ein elastisches
Element angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel
handelt es sich dabei um eine Federscheibe 42, die eine
Variation des Abstandes der Ringplatte 38 zum Magnetjoch
12 ermöglicht. Dieser Abstand kann durch mehr oder weniger
10 starkes Anziehen der jeweiligen Schraube 41 variiert wer-
den. Auf diese Weise ist es möglich, die Ringplatte 38 als
Anschlagelement in mehr oder weniger großem Abstand zu
den Klappankern 22 anzuordnen, so daß deren Ruhelage da-
mit eingestellt werden kann. Um diese Funktion zu erfüllen,
15 sind mindestens drei Verbindungen der beschriebenen Art
zwischen der Ringplatte 38 und dem Magnetjoch 12 erforder-
lich.

Aus der Darstellung in Fig. 1 kann ferner entnommen wer-
20 den, daß die Ringplatte 38 an ihrer den Klappankern
22 zugewandten Unterseite einen Anschlagring 45 trägt.
Dieser bildet das eigentliche Anschlagelement für die
Klappanker 22, wenn diese durch die Rückstellfeder 34
in ihre Ruhelage gezogen werden. Um ein Prellen der Klapp-
25 anker 22 zu vermeiden und eine möglichst weitgehende
Absorption der beim Rückstellen und Anschlagen freiwerden-
den Energie zu gewährleisten, besteht der Anschlagring
45 vorteilhaft aus einem Material hoher Pralldämpfung
und geringen Materialflusses. Außerdem ist der Anschlag-
30 ring 45 zweckmäßig so ausgeführt, daß er eine schräg zum
anschlagenden Klappanker 22 verlaufende Anschlagfläche hat,
was bei den in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel be-
deutet, daß seine untere Fläche etwa horizontal verläuft,

1 wenn der jeweilige Klappanker 22 in seiner oberen Ruhe-
lage gegenüber der Horizontalen geneigt ist. Dadurch wird
erreicht, daß der jeweilige Klappanker 22 zunächst an
der unteren Innenkante des Anschlagrings 45 anschlägt und
5 erst bei dessen durch den Anschlag bewirkter Verformung
mit einem weiteren Teil der unteren Fläche des Anschlag-
rings 45 Kontakt erhält. Dadurch kann eine progressive
Pralldämpfung mit dem Anschlagring 45 erreicht werden. Der
Anschlagring 45 ragt dabei um einen geringen Betrag aus
10 der Ebene der Unterseite der Ringplatte 38 heraus.

Die in Fig. 2 gezeigte Draufsicht auf das Magnetjoch 12
wurde bereits erläutert. Hier ist besonders deutlich zu
erkennen, wie der Lagerring 32 die Gesamtanordnung ein-
15 schließt, indem er an den Außenseiten der äußeren Joch-
schenkel 20 anliegt. Er besteht aus einem federnden Mate-
rial und ist bei 50 geschlitzt. Deshalb ist es möglich
ihn mit Federspannung um die äußeren Jochschenkel 20 zu
legen. Ferner sind drei Bohrungen 46 im gegenseitigen
20 Abstand von 120° zu erkennen, die für die Schrauben 41
vorgesehen sind und jeweils in dem Zwischenraum zwischen
zwei Magnetspulen 21 liegen.

Fig. 3 zeigt den Bereich der Lagerung des jeweiligen Klapp-
25 ankers 22 in vergrößerter Darstellung. Es ist ein Teil des
oberen Endes eines äußeren Jochschenkels 20 dargestellt,
an dem der Lagerring 32 mit seiner zylindrischen Innen-
fläche anliegt. Infolge dieser Ausbildung des Lagerrings
32 kann er mit dem äußeren Jochschenkel 20 verschweißt
30 sein, wozu vorteilhaft eine Laserverschweißung vorgesehen
ist, wie sie bei 31 gezeigt ist. Ein kreisrunder Lager-
stift würde eine solche Verbindung nicht gestatten, da der
Laserstrahl die Berührungsstelle mit dem Jochschenkel 20
nicht erreichen könnte.

35

Der Lagerring 32 hat eine Kontur, die sich durch eine

1 obere Auswölbung 33a und eine hintere Auswölbung 33b
auszeichnet. Auf der oberen Auswölbung 33a liegt der
Klappanker 22, an der hinteren Auswölbung 33b die Rück-
stellfeder 34. Diese ist mit einer Aussparung 36 versehen,
5 in die das hintere, hakenförmig ausgebildete Ende 35 des
Klappankers 22 eingehängt ist.

Die Abstände der Anlagepunkte des Klappankers 22 und der
Rückstellfeder 34 an dem Lagerring 32 zum Eingriffspunkt
10 zwischen Klappanker 22 und Rückstellfeder 34 können frei
gewählt werden. Es ist also möglich, das Verhältnis
dieser Abstände zueinander im Hinblick auf möglichst gün-
stige Kraftausnutzung für den Klappanker 22 zu wählen.

15 Ebenso können die Radien der beiden Wölbungen 33a und 33b
frei gewählt werden, so daß es möglich ist, den jeweils
günstigsten Wert hinsichtlich Reibung und Verschleiß für
den Klappanker 22 einerseits und die Rückstellfeder 34
andererseits zu verwirklichen.

20

Fig. 4 zeigt eine Unteransicht des Magnetjochs 12 mit
daran befestigten Rückstellfedern 34. Diese sind an je-
weils drei Punkten 48 mit der Unterseite der Ringplatte
13 verschweißt, wobei zwei dieser Punkte 48 zur Befesti-
25 gung des inneren Federendes dienen und der dritte Punkt
48 zur Befestigung einer Zunge 49 vorgesehen ist, die
durch den mittleren Teil der jeweiligen Rückstellfeder
34 gebildet ist.

30 In Fig. 4 sind ferner an der Unterseite der Ringplatte 13
vorgesehene Materialerhebungen 47 zu erkennen, mit denen
das Magnetjoch 12 auf dem Boden des topfförmigen Gehäuses
10 (Fig. 1) aufsitzt. Auf diese Weise ist eine ungehinder-

1 te Bewegung der unter der Ringplatte 13 liegenden Feder-
teile möglich und ein guter Wärmeübergang von dem Magnet-
joch 12 zum Gehäuse 10 gewährleistet. Außerdem zeigt
Fig. 4 gleichfalls die Verteilung dreier Bohrungen 46 in
5 der Ringplatte 13, die zur Aufnahme der Schrauben 41
(Fig. 1) dienen, mit denen die obere Ringplatte 38 mit
dem Magnetjoch 12 verschraubt ist.

Es ist darauf hinzuweisen, daß in der abstandsvariablen
10 Verbindung der Ringplatte 38 mit dem Magnetjoch 12 außer
einer Federscheibe auch eine elastisch kompressible Kunst-
stoffscheibe, eine Schraubenfeder, ein Federring, eine
Tellerfeder oder dergleichen vorgesehen sein kann.

15

1

Patentansprüche

5

10

15

20

25

1. Nadeldruckkopf mit mehreren auf einer gemeinsamen, als Magnetjoch ausgebildeten ringförmigen Trägerplatte angeordneten Klappankermagneten, deren Magnetspulen jeweils einen auf der Trägerplatte stehenden inneren Jochschenkel umgeben, dem jeweils ein äußerer Jochschenkel gegenübersteht, und deren Klappanker an ihren freien Enden jeweils auf eine von mehreren Drucknadeln eines mittig zur ringförmigen Trägerplatte liegenden Drucknadelbündels einwirken, mit ihren Lagerenden auf einer die Klappankermagnete umgebenden Linie gegen Federkraft klappbar gelagert sind und im Ruhezustand an einem über ihnen liegenden gemeinsamen Anschlagelement anliegen, das mit dem Träger mechanisch verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Klapplager für die Klappanker (22) ein die äußeren Jochschenkel (20) nach oben und hinten überragender und sie gemeinsam umgebender Lagerring (32) vorgesehen ist und daß das Anschlagelement eine Ringplatte (38) ist, die mit mehreren längenvariablen Abstandselementen (40, 42) auf der Trägerplatte (12) befestigt ist.

30

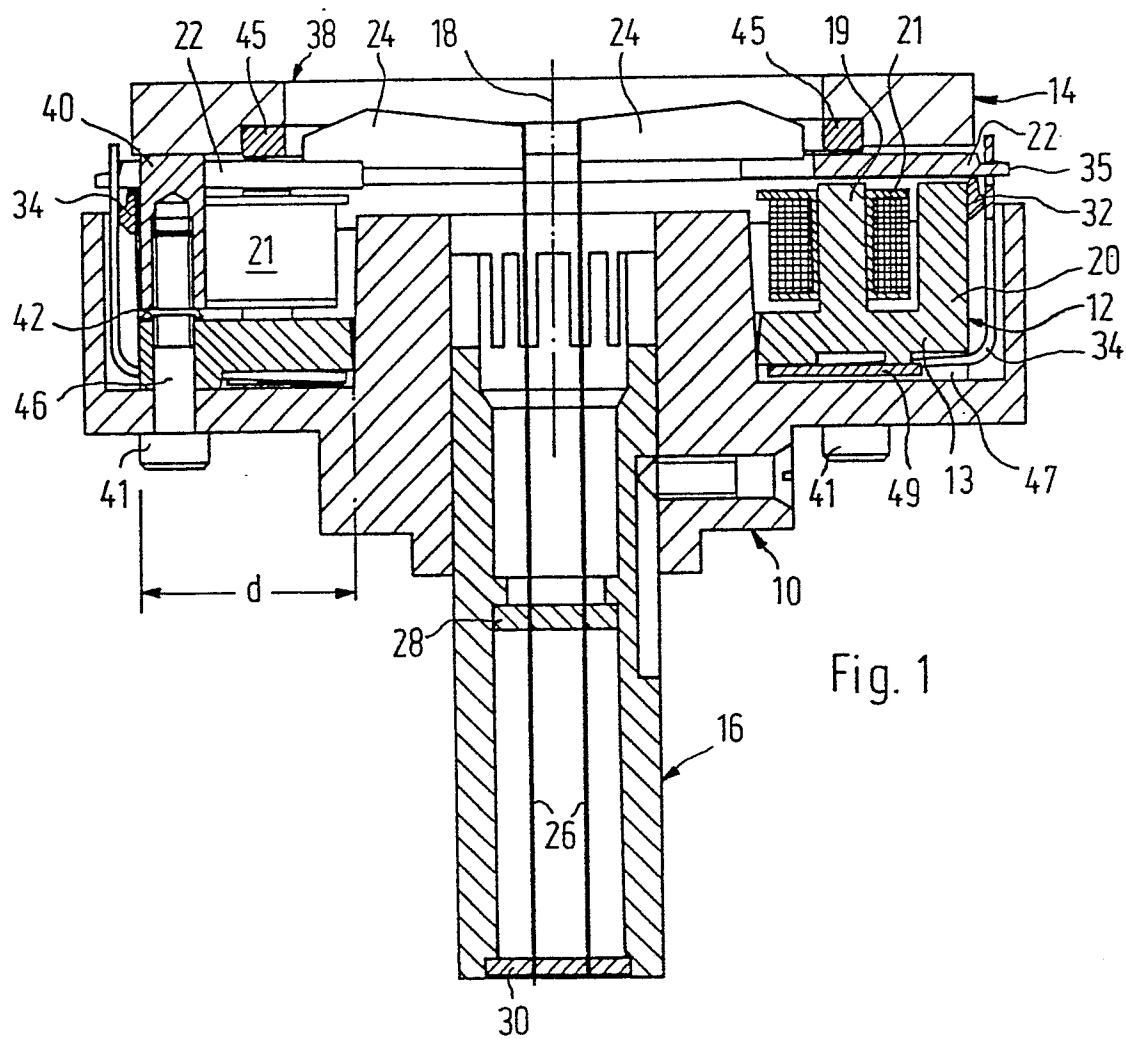
2. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerring (32) aus einem federnden Material besteht und einen axialen Schlitz (50) hat.

35

3. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerring (32) eine seinen Außenumfang bildende konvex gewölbte Anlagefläche (33b) für einen den jeweiligen Klappanker (22) am Lagerende (35) mit einer Zugkraft beaufschlagenden Federbügel (34) hat.

1

4. Nadeldruckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Lager-
5 ring (32) an den Außenseiten der äußeren Jochschen-
kel (20) verschweißt, vorzugsweise laserverschweißt
ist.
5. Nadeldruckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
10 dadurch gekennzeichnet, daß als Abstands-
elemente an der Ringplatte (38) Gewindebuchsen (40)
vorgesehen sind, die unter Zwischenlage eines elasti-
schen Elements (42) mit dem Träger (12) verschraubt
sind.
- 15 6. Nadeldruckkopf nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß als elastisches Element jeweils
ein Federelement oder eine elastisch kompressible
Kunststoffscheibe vorgesehen ist.
- 20 7. Nadeldruckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens
drei Abstandselemente (40, 42) vorgesehen sind, die
jeweils zwischen zwei Magnetspulen (21) liegen.
- 25 8. Nadeldruckkopf nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
die das Anschlagelement bildende Ringplatte (38) an
ihrer den Klappankern (22) zugewandten Seite einen
30 Anschlagring (45) aus einem Material hoher Prall-
dämpfung und geringen Materialflusses trägt.
- 35 9. Nadeldruckkopf nach Anspruch 8, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Anschlagring (45) die Ring-
platte (38) überragt und eine schräg zum anschlagen-
den Klappanker (22) verlaufende Anschlagfläche hat.



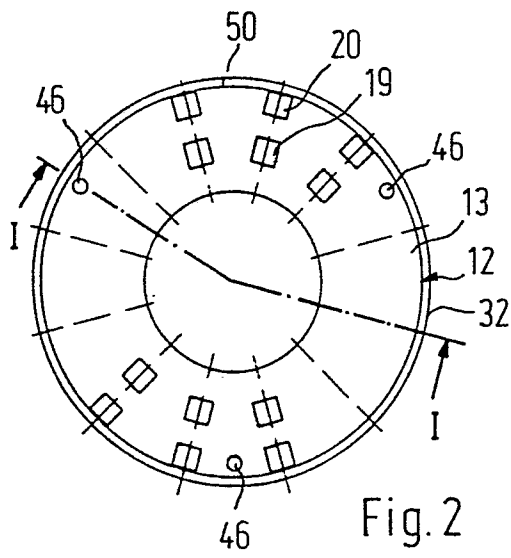


Fig. 2

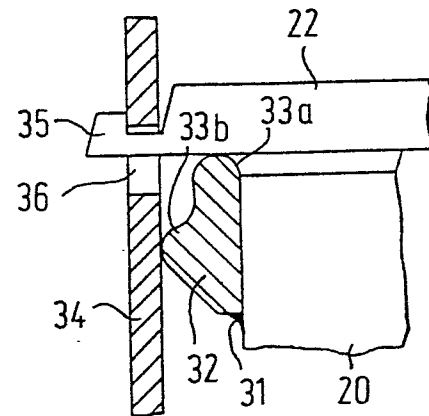


Fig. 3

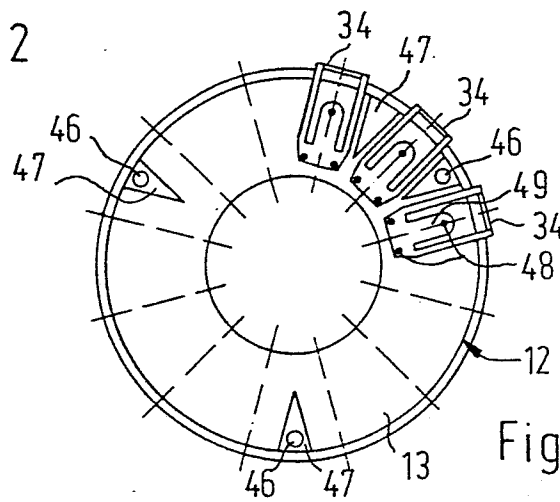


Fig. 4