

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 357 860 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.01.93**

51 Int. Cl.⁵: **B41J 2/24**, B41J 2/275

21 Anmeldenummer: **88730194.3**

22 Anmeldetag: **31.08.88**

54 **Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.90 Patentblatt 90/11

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
13.01.93 Patentblatt 93/02

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

56 Entgegenhaltungen:
US-A- 4 447 166
US-A- 4 548 521
US-A- 4 750 259

IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN,
Band 31, Nr. 1, Juni 1988, Seiten 308-309,
New York, US; "Automatic orientation of
symmetrical hold-down spring for assembly
to print magnet subassembly"

73 Patentinhaber: **MANNESMANN Aktiengesell-**
schaft
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

72 Erfinder: **Gugel, Bernd**
Höhenblick 19
W-7900 Ulm-Einsingen(DE)
Erfinder: **Stempfle, Johann**
Erbishofener Str. 19
W-7914 Pfaffenhofen(DE)

74 Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**
Meissner & Meissner Patentanwaltsbüro et
al
Hohenzollerndamm 89
W-1000 Berlin 33(DE)

EP 0 357 860 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 betrifft einen Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart, mit jeder Drucknadel zugeordnetem Klappanker, mit jedem Klappanker gegenüberliegend angeordnetem, Magnetjoch, wobei einer der beiden Magnetjochschenkel von einer Elektromagnetspule umgeben ist, der Klappanker zwischen dem Magnetjoch und einem gegenüberliegenden Stützlager für Schwenkstellungen gelagert ist, die der zurückgezogenen und vorderen Stellung der Drucknadel entsprechen und der Klappanker oder die Drucknadel jeweils mittels einer Schenkelfeder in der zurückgezogenen Stellung gehalten sind, wobei ein erster Federschenkel sich gegen einen Drucknadelkopf oder am Klappanker und ein zweiter Federschenkel sich auf einer Druckkopfgehäuse-Seite abstützt.

Derartige Klappankersysteme sind bezüglich Genauigkeit der hergestellten Teile und der sich hieraus ergebenden Funktionsgenauigkeit kritisch. Eine wirtschaftliche Herstellung verlangt relativ große Toleranzen der Abmessungen. Außerdem bedingt die sich darauf aufbauende Montage mehr oder weniger feste Kosten. Im Betrieb soll das Klappankersystem jedoch funktionsgenau und langlebig sein. Diese einander widersprechenden Anforderungen führen immer wieder zu neuen Bemühungen, Systemverbesserungen zu suchen, die sowohl die Herstellkosten senken und die Montage erleichtern als auch die Lebensdauer steigern. Außerdem werden Erhöhungen der Geschwindigkeit, d.h. der Betätigungsfrequenz gefordert.

Ein Klappankersystem der bezeichneten Art ist aus der DE 32 43 475 C2 bekannt. Die bekannte Lösung gebraucht gattungsgemäß gelagerte Einzelklappanker zwischen dem Magnetjoch und einem gegenüberliegenden elastischen O-Ring als Stützlager, wobei jede Drucknadel zwischen einer Führungsbuchse und einem Drucknadelkopf mittels einer Schraubenfeder gegen den Klappanker gedrückt wird so daß sich dieser in der Ruhelage, d.h. in der zurückgezogenen Stellung befindet, solange die Elektromagnetspule nicht bestromt wird. Eine solche Bauweise führt dazu, daß die Drucknadeln zwischen der Führungsbuchse und der Ankerangriffsstelle völlig freistehen und unkontrollierte Bewegungen ausführen können, was nachteilig ist.

Eine andere bekannte Lösung, die der eingangs bezeichneten Gattung in einer Ausführungsform am nächsten kommt, ist aus der DE-GM-Schrift 78 27 095 bekannt. Obgleich diese Lösung bereits Schenkelfedern anstelle von Schraubenfedern am Drucknadelkopf vorsieht, ist auch hier die seitliche Führung des Drucknadelkopfes noch sehr weich.

Eine ebenfalls nächstliegende Ausbildung mittels Blattfedern ist bekannt (US-A-4,447,166). Eine

solche Blattfeder weist einzelne, dem Klappanker zugewandte Blattfederarme auf, die sich mit ihren Enden auf die radial äußeren Enden der Klappanker stützen. Dadurch ist weder der Hebelarm noch die Federwirkung sehr groß. Über eine Federwirkung hinaus ist aber keine weitere Funktion mit einer solchen Blattfeder verbunden. Für die Rückführung einer Drucknadel in ihre rückwärtige Grundstellung ist daher pro Drucknadel jeweils eine weitere Feder erforderlich, die bekannterweise aus einzelnen Biegefedern besteht. Diese einzelnen Biegefedern sind an ihren Federkräften naturgemäß ungleich stark, so daß pro Drucknadel mit unterschiedlichen Rückprallerscheinungen zu rechnen sein dürfte. Auch diesen einzelnen Biegefedern kommen weitere Funktionen, ausgenommen die einzelnen Biegekräfte, nicht zu.

Diesem Stand der Technik gegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Klappanker oder die Drucknadel jeweils durch eine verbesserte Gestaltung der Schenkelfeder mit einer vorteilhafteren Führung zu versehen.

Die gestellte Aufgabe wird aufgrund der eingangs bezeichneten Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sämtliche Schenkelfedern miteinander verbunden sind und einen einteiligen Federkorb bilden, wobei jeweils der erste Federschenkel mit einer den Ankerquerschnitt umfassenden U-förmigen Führung versehen ist. Die Verbindung sämtlicher Schenkelfedern führt zu steifen Federschenkeln und zu einer hohen Positionsgenauigkeit der Federangriffspunkte am Drucknadelkopf bzw. am Klappanker. Die Herstellung nur eines einteiligen Werkstückes steht 9, 18 oder 24 einzelnen Schenkelfedern günstig gegenüber. Die Montage des Klappankers ist bei nur einteiligem Werkstück ebenfalls erheblich günstiger. Die Federkraft kann einheitlich für alle Drucknadeln bereitgestellt werden. Dadurch sind die Abdrücke der einzelnen Drucknadeln wesentlich gleichmäßiger als bisher. Der Federkorb eignet sich demnach auch für die verschiedenen Gattungen von Nadelbefestigungen, bei denen die Drucknadel entweder lose am Klappanker mit dem Drucknadelkopf anliegt oder aber ohne Drucknadelkopf starr mit dem Klappanker verbunden ist. Der Federkorb kann somit für unterschiedliche Nadelbefestigungen am Klappanker eingesetzt werden.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Federkorb zumindest radial innen und zumindest mit dem zweiten Federschenkel an der Innenseite eines Drucknadelführungsgehäuses festgelegt ist. Hierdurch wird die Montage erleichtert, genauer und schneller möglich als bisher. Außerdem wird die Gruppe von 7, 9, 12, 18 oder 24 Drucknadeln genauer fixiert und während des Betriebes über den gesamten Hubweg genau geführt.

Vorteilhafterweise ist der Federkorb aus einem

einstückigen, rondenförmigen Stanzteil hergestellt. Bei einer Blechdicke von z.B. 0,05 bis 0,3 mm ist es in einem gemeinsamen Werkzeug möglich, die Federschenkel zuerst auszustanzen und nachfolgend in der geeigneten Richtung umzubiegen. Von einem dem gestreckten Durchmesser der Federschenkel abhängigen Durchmesser ist daher lediglich ein Metallband der genannten Dicke und Breite erforderlich, das in einem Folgeschnittwerkzeug gestanzt und gebogen werden kann, so daß am Ende des Werkzeuges der Federkorb fertig ausgefördert wird.

Hieran anließend können die Funktionen des Federkorbes im eingebauten Zustand auch noch bei der Herstellung berücksichtigt werden, indem an dem flachen Stanzteil die U-förmige Führung an dem ersten Federschenkel hochgebogen ist und indem der erste Federschenkel mit der fertigen U-förmigen Führung zum zweiten Federschenkel hingerichtet umgebogen ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen axialen Längsschnitt als Halbschnitt durch den betriebsbereiten Matrixnadeldruckkopf,
- Fig. 2 einen Teilschnitt aus Fig. 1 in vergrößertem Maßstab im Bereich des Federkorbes,
- Fig. 3 eine Seitenansicht zu Fig. 2 auf den Federkorb mit den Drucknadeln von hinten,
- Fig. 4 die Herstellung des Federkorbes aus einem Stanzteil in vergrößertem Maßstab mit über den Umfang verteilten Herstellschritten,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch Fig. 4 in Richtung V - V und
- Fig. 6 einen Querschnitt durch Fig. 4 in Richtung VI - VI.

Ein Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart ist mit jeder Drucknadel 1 zugeordneter Elektromagnetspule 2 und einem Klappanker 3 ausgestattet. Die Drucknadeln 1 sind in Drucknadelspalten mit 7, 9, 2 mal 9, 12 oder 2 mal 12 Drucknadeln angeordnet und in einem Drucknadelführungsgehäuse 4 in einem Führungsmundstück 5 geführt, das sich im Hubabstand vor einem Druckwiderlager 6 befindet. Vor den Drucknadeln 1 wird ein (nicht dargestelltes) Farbband (senkrecht zur Zeichenebene) vorbeibewegt und über das Druckwiderlager 6 wird ein Aufzeichnungsträger 7 geführt, auf dem Schriftzeichen oder Bilder erzeugt werden.

In einem hinteren Gehäuseteil 8, der mit einem Deckel 9 verschlossen ist, sind der Elektromagnetspule 2 und jedem Klappanker 3 jeweils ein Magnetjoch 10 zugeordnet. Die Elektromagnetspule 2 umgibt einen der Magnetjochschenkel 10a oder

10b. Die Magnetjoch 10 sitzen in einer Grundplatte 11, die zur Mittelachse 12 hin zu einer Nabe 13 weitergebildet ist.

Jeder Klappanker 3 ist zwischen einem Magnetjoch 10 und einem gegenüberliegenden Stützlager 14, bestehend aus einem elastischen O-Ring 14a schwenkgelagert. An der Nabe 13 ist außerdem ein Dämpfungsring 15 angeordnet, gegen den jeweils der Klappanker 3 mit seinem der Drucknadel 1 zugewandten, radial inneren Klappankerarm 3a in der zurückgezogenen Schwenkstellung anliegt.

In dieser zurückgezogenen Stellung wird jeder Klappanker 3 mittels einer Schenkelfeder 16 gehalten, die zu einem einteiligen Federkorb 17 verbunden sind. Für den Fall, daß die Drucknadel 1 (Fig. 2 und 3) über eine Bohrung 18 mit Verschweißungen 19 mit dem Klappanker 3 bzw. dem radial inneren Klappankerarm 3a verbunden ist, wird nicht die Drucknadel 1 (mit einem nicht dargestellten) Drucknadelpfopf untergriffen, sondern der Klappankerarm 3a selbst.

Die Schenkelfeder 16 als Glied des Federkorbes 17 weist jeweils einen ersten Federschenkel 16a und einen zweiten Federschenkel 16b auf. Währenddem der erste Federschenkel 16a eine U-förmige Führung 20 bildet, die den Klappanker 3 umfaßt (Fig. 2 und 3), liegt der Federkorb 17 zumindest radial (Fig. 1) an einem Vorsprung 4a des Drucknadelführungsgehäuses 4 an und liegt mit dem zweiten Federschenkel 16b an der Innenseite 4b des Drucknadelführungsgehäuses 4 an. Der Federkorb 17 ist über alle diese Anlagestellen justiert und fixiert. Die U-förmige Führung 20 ist entsprechend dem Ankerquerschnitt 3b bemessen, so daß ein einzelner Anker 3 vorteilhafterweise in der Führung 20 montiert und fixiert werden kann.

Der Federkorb 17 wird (Fig. 4 bis 6) aus einem einstückigen rondenförmigen Stanzteil 21 hergestellt. Nach einem ersten Verfahrensschritt werden Arme 22 mit beidseitig geformten Vorsprüngen 23 ausgestanzt. An den Armen 22 werden zunächst die Vorsprünge 23 zu den Führungen 20 U-förmig hochgebogen, danach werden in einem weiteren Verfahrensschritt (oberes Viertel von Fig. 4) aus den Armen 22 durch senkrecht Hochstellen die ersten Federschenkel 16a gebildet, die in einem letzten Verfahrensschritt vollends nach innen gegen eine zentrische Kreisöffnung 24 hin umgebogen werden (rechtes unteres Viertel von Fig. 4), so daß der Federkorb 17 damit fertiggestellt ist. Der Federkorb 17 befindet sich damit über den gesamten Umfang in einer Gestaltung, wie im rechten unteren Viertel der Fig. 4 dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart,

mit jeder Drucknadel (1) zugeordnetem Klappanker (3), mit jedem Klappanker (3) gegenüberliegend angeordnetem Magnetjoch (10), wobei einer der beiden Magnetjochschenkel (10a,10b) von einer Elektromagnetspule (2) umgeben ist, der Klappanker (3) zwischen dem Magnetjoch (10) und einem gegenüberliegenden Stützlager (14) für Schwenkstellungen gelagert ist, die der zurückgezogenen und vorderen Stellung der Drucknadel (1) entsprechen und der Klappanker (3) oder die Drucknadel (1) jeweils mittels einer Schenkelfeder (16) in der zurückgezogenen Stellung gehalten sind, wobei ein erster Federschenkel (16a) sich gegen einen Drucknadelpfosten oder am Klappanker (3) und ein zweiter Federschenkel (16b) sich auf einer Druckkopfgehäuse-Seite abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Schenkelfedern (16) miteinander verbunden sind und einen einteiligen Federkorb (17) bilden, wobei jeweils der erste Federschenkel (16a) mit einer den Ankerquerschnitt (3b) umfassenden U-förmigen Führung (20) versehen ist.

2. Matrixnadeldruckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federkorb (17) zumindest radial innen und zumindest mit dem zweiten Federschenkel (16b) an der Innenseite (4b) eines Drucknadelführungsgehäuses (4) festgelegt ist.
3. Matrixnadeldruckkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Federkorb (17) aus einem einstückigen, rundenförmigen Stanzteil (21) hergestellt ist.
4. Matrixnadeldruckkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem flachen Stanzteil (21) die U-förmige Führung (20) an dem ersten Federschenkel (16a) hochgebogen ist und daß der erste Federschenkel (16a) mit der fertigen U-förmigen Führung (20) zum zweiten Federschenkel (16b) hingerrichtet umgebogen ist.

Claims

1. A dot-matrix needle printer head of the hinged armature type, with a hinged armature (3) assigned to each printing needle (1) and a magnet yoke (10) arranged opposite each hinged armature (3), wherein one of the two legs (10a, 10b) of the magnet yoke is surrounded by an electromagnet coil (2), the hinged armature (3) is mounted between the magnet yoke (10) and

an oppositely disposed support bearing (14) for swivelled positions which correspond to the retracted and forward positions of the printing needle (1), and the hinged armature (3) or the printing needle (1) are retained in the retracted position by a respective leg spring (16), where a first spring leg (16a) bears against a printing needle head or against the hinged armature (3) and a second spring leg (16b) bears against a side of the printer head housing, characterised in that all the leg springs (16) are connected to one another and form a one-part spring cage (17) wherein the respective first spring leg (16a) is provided with a U-shaped guide (20) which embraces the armature cross-section (3b).

2. A dot-matrix needle printer head as claimed in Claim 1, characterised in that the spring cage (17) is fixed at least radially internally and at least by the second spring leg (16b) to the inside (4b) of a printing needle guide housing (4).
3. A dot-matrix needle printer head as claimed in Claims 1 and 2, characterised in that the spring cage (17) is produced from an integral, round, punched part (21).
4. A dot-matrix needle printer head as claimed in Claims 1 to 3, characterised in that on the flat punched part (21) the U-shaped guide (20) of the first spring leg (16a) is bent upwards and that the first spring leg (16a) with the completed U-shaped guide (20) is bent over towards the second spring leg (16b).

Revendications

1. Tête d'impression matricielle à aiguilles du type à armature battante, comportant une armature battante (3) associée à chaque aiguille d'impression (1), une culasse d'aimant (10) agencée de façon opposée à chaque armature battante (3), une des deux branches (10a,10b) de la culasse d'aimant étant entourée par une bobine électromagnétique (2), l'armature battante (3) étant montée entre la culasse d'aimant (10) et un palier d'appui (14) opposé pour prendre des positions de pivotement qui correspondent à la position rétractée et avant de l'aiguille d'impression (1), et l'armature battante (3) ou l'aiguille d'impression (1) étant maintenue à chaque fois dans la position rétractée au moyen d'un ressort à branches (16), une première branche (16a) du ressort s'appuyant contre une tête d'aiguille d'impression ou sur l'armature battante (3) et une seconde

branche (16b) du ressort s'appuyant sur un côté du carter de la tête d'impression, caractérisée en ce que tous les ressorts à branches (16) sont reliés ensemble et forment une cage de ressorts (17) en une pièce, la première branche (16a) des ressorts étant à chaque fois munie d'un guide (20) en forme de U entourant la section transversale d'armature (3b).

5

10

2. Tête d'impression matricielle à aiguilles selon la revendication 1, caractérisée en ce que la cage de ressorts (17) est fixée au moins radialement intérieurement et au moins par la seconde branche de ressort (16b) au côté interne (4b) d'un boîtier de guidage (4) des aiguilles d'impression.

15

3. Tête d'impression matricielle à aiguilles selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la cage de ressorts (17) est réalisée à partir d'un flan circulaire découpé en une seule pièce (21).

20

4. Tête d'impression matricielle à aiguilles selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que, sur le flan plat (21), le guide (20) en forme de U est cintré vers le haut sur la première branche de ressort (16a), et en ce que la première branche de ressort (16a) avec le guide (20) en forme de U achevé est recourbée par rapport à la seconde branche de ressort (16b).

25

30

35

40

45

50

55

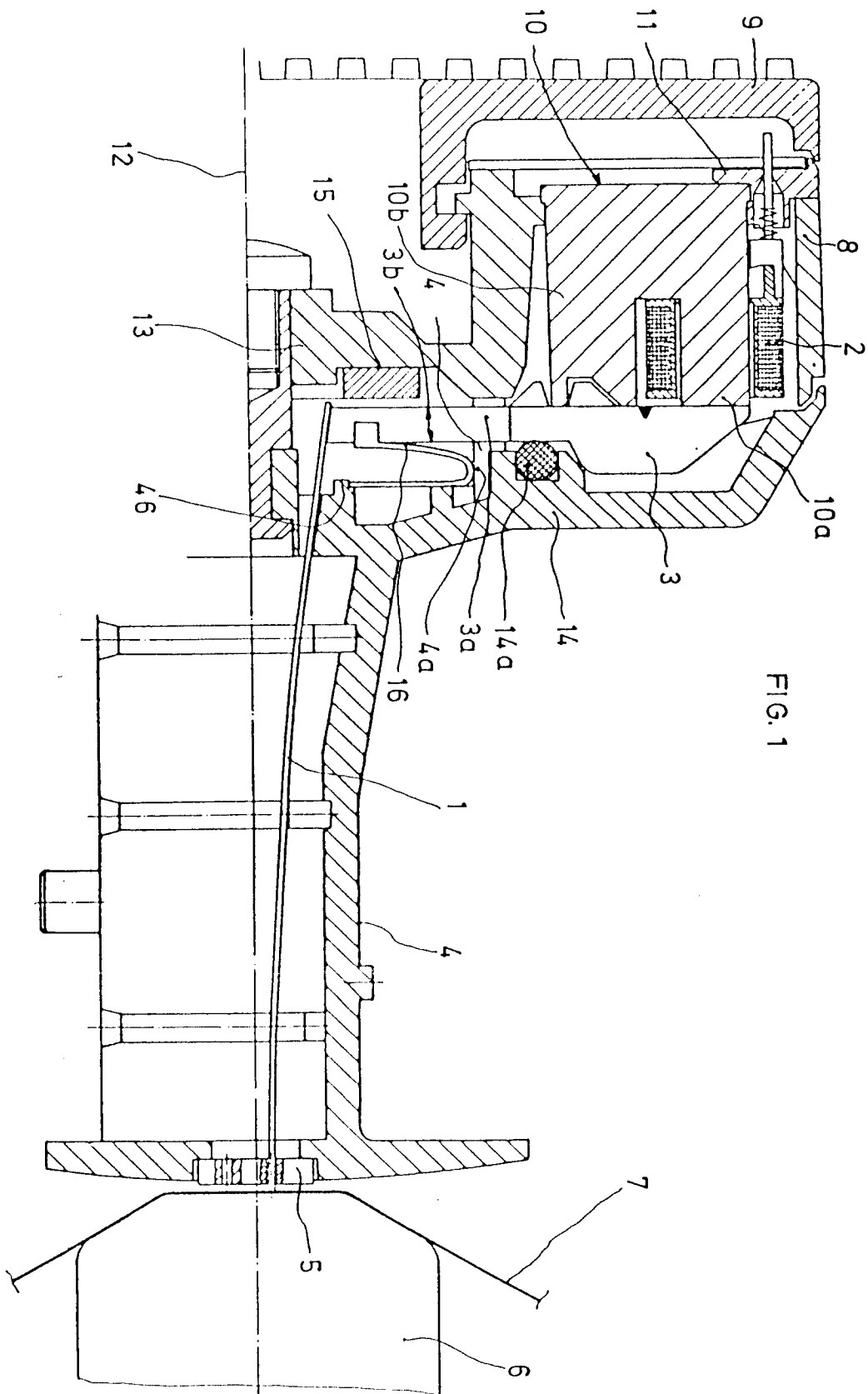


FIG. 2

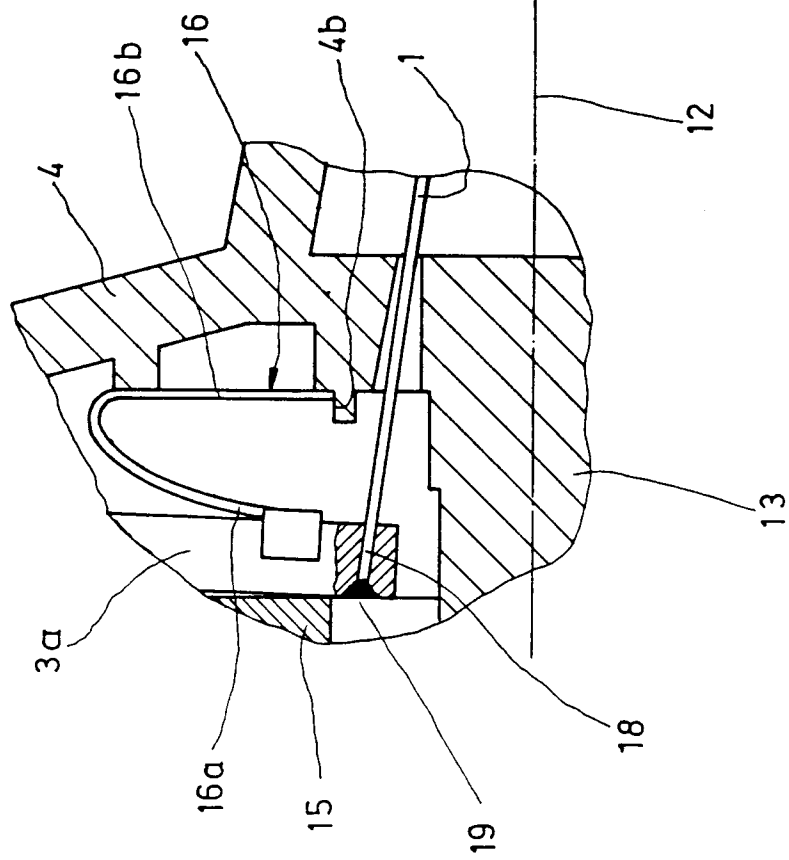


FIG. 3

