

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 433 497 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.03.94**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B41J 2/275**  
21 Anmeldenummer: **89250118.0**  
22 Anmeldetag: **18.12.89**

54 **Matrixdruckkopf, insbesondere serieller Matrixnadeldruckkopf.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.06.91 Patentblatt 91/26**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**30.03.94 Patentblatt 94/13**

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

56 Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 141 522**  
**US-A- 4 242 004**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol.10, no.**  
**66(M-461)(2123) 15 March 1986; JP-A-60**  
**212362**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no.**  
**80 (M-70)(752) 26 May 1981; JP-A-56 28879**

73 Patentinhaber: **MANNESMANN Aktiengesell-**  
**schaft**  
**Postfach 10 36 41**  
**D-40027 Düsseldorf(DE)**

72 Erfinder: **Stempfle, Johann**  
**Erbischofener Strasse 19**  
**D-7914 Pfaffenhofen(DE)**  
Erfinder: **Gugel, Bernd**  
**Höhenblick 10**  
**D-7900 Ulm-Einsingen(DE)**

74 Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**  
**et al**  
**Meissner & Meissner,**  
**Patentanwaltbüro,**  
**Postfach 330130**  
**D-14171 Berlin (DE)**

**EP 0 433 497 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 Matrixdruckkopf, insbesondere einen seriellen Matrixnadeldruckkopf, der mit Nadelhubabstand gegenüber einem Druckwiderlager, auf dem ein Aufzeichnungsträger liegt, und einem vor diesem geführten Farbband angeordnet ist, ein Drucknadelführungsgehäuse und ein Drucknadelantriebsgehäuse aufweist, wobei jeder Drucknadel im Drucknadelantriebsgehäuse ein Magnetantrieb zugeordnet ist, bestehend aus einem Magnetjoch, auf dessen einem Magnetjochschenkel eine Elektromagnetspule angeordnet ist, ferner aus einem Anker, der mittels einer Stiftlagerung schwenkbar ist und mittels einer Feder in einer rückwärtigen Position gegen einen Anschlag anliegt, wobei zwischen Anker und einer Magnetjochschenkel-Stirnseite ein Arbeitsluftspalt gebildet ist.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Magnetantriebs für Matrixdruckköpfe, insbesondere für serielle Matrixnadeldruckköpfe, der jeweils aus einem Magnetjoch, auf dessen einem Magnetjochschenkel eine Elektromagnetspule angeordnet ist, ferner aus einem Anker besteht, der mittels einer Stiftlagerung schwenkbar ist.

Bei derartigen Matrixdruckköpfen sind die Anker in schneller Folge gegen die Polflächen der Magnetjochs und zurück in eine Ruhestellung anstellbar, um eine hohe Zahl von Druckpunkten an den Enden der Drucknadeln zu erzeugen. Die Frequenz derartiger Matrixdruckköpfe hat inzwischen 2000 Hz erreicht und soll weiter gesteigert werden auf ca. 3000 Hz und mehr pro Druckelement. Entsprechend der hohen Frequenzen dienen derartige Matrixdruckköpfe Druckern für einen hohen Datenausstoß von Computern.

Es ist ein Matrixdruckkopf bekannt (US-4,242,004), der die Merkmale der einleitend genannten Gattung aufweist. Abweichend davon ist es bekannt, die Drucknadel an einem Federarm zu befestigen, womit eine besondere Kinematik verfolgt wird. Diese Bauweise erfordert jedoch einen sehr breiten Anker und eignet sich daher nicht für die Konzeption eines 18- oder 24-Nadeldruckkopfes. Außerdem ist der bekannte Druckkopf für die Herstellung bei entsprechender Genauigkeit unvorteilhaft.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den bekannten Druckkopf für eine Serienfertigung geeignet zu gestalten und hierbei die geforderte Genauigkeit und die entsprechend hohe Frequenz zu erzielen.

Die gestellte Aufgabe wird für die eingangs erwähnte Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mittig zur Magnetjochdicke eine Ausnehmung angeordnet ist, in der ein mittiger Arm des Ankers mittels des Stiftes schwenkgelagert ist, wo-

bei die Stiftachse seitlich zum Bereich der Magnetjochschenkelmitte verläuft. Der wesentliche Vorteil einer solchen Stiftlagerung ist die Lage des Stiftes außerhalb bzw. am Rand des Hauptmagnetflusses, wodurch geringere Energieverluste demgegenüber entstehen, als wenn der Stift mittig angeordnet wäre. Vorteilhaft ist z.B. eine Stiftanordnung im radial inneren Magnetjochschenkel und dort in der Nähe der radial inneren Kante. Ein solcher Druckkopf kann serienmäßig vorteilhaft hergestellt werden. Die geforderte Genauigkeit kann sowohl bei der Herstellung des Ankers als auch bei der Herstellung des Magnetjochs und bei dessen Verbindung bzw. Ausrichtung zueinander erzielt werden. Die Schnelligkeit des Magnetsystems wird durch einen genau bestimmbaren Ankerhubweg erreicht, weil die Lage der Stiftachse eine Null-Anlage des Ankers in seiner Druckposition an der Stirnseite des betreffenden Magnetjochschenkels gestattet.

Eine Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß an der einer Magnetjochstirnseite gegenüberliegenden Seite des Ankers zumindest ein Führungsschwert vorgesehen ist, das in die Ausnehmung des Magnetjochs eingreift, in dem die Stiftachse verläuft.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung wird dadurch erzielt, daß sowohl der Anker als auch das Magnetjoch aus aufeinandergeschichteten Lamellen bestehen, wobei zumindest eine mittlere Ausnehmung mit der Dicke einer Lamelle, die den Ankerarm bildet, vorgesehen ist und daß der Anker über den beiden Magnetjochschenkeln mit etwa trapezförmigem Querschnitt ausgebildet ist. Diese Lösung ist fertigungstechnisch leicht zu beherrschen und führt außerdem zu einer günstigen Masseverteilung zwischen Anker und Ankerarm und damit zu einem optimalen magnetischen Fluß im Magnetjoch bzw. im Anker. Nicht notwendig ist hierbei ein Magnetfluß im Ankerarm.

Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß zwischen den einzelnen Lamellen Schmierstoffe eingelagert sind. Dadurch wird ein Verschleiß und außerdem ein Haften zwischen Anker und den Magnetjochstirnflächen verhindert. Außerdem wird auch noch der Stift an seinem Umfang geschmiert. Dies ist insbesondere im Bereich der Lagerung im Joch vorteilhaft. Die Förderung des Schmierstoffs wird durch Magnetostraktion der weichmagnetischen Teile (Anker, Joch) begünstigt.

Fertigungstechnisch ist es außerdem günstig, daß ein Magnetjoch mit einem Anker bzw. einem Ankerarm und ein Stift in montiertem Zustand der Elektromagnetspule eine Einheit bilden. Die Einzelteile können mit gewünschter Genauigkeit hergestellt werden und die Baugruppen-Einheit läßt sich dadurch leicht für einen seriellen Druckkopf oder alternativ für einen parallelen Druckkopf (Zeilenbaustein) verwenden. Die Entscheidung hierüber kann

daher aufgrund der sich nach der Auftragslage ergebenden Stückzahlen von Matrixdruckköpfen der seriellen Bauart oder der Zeilendruckerbauart getroffen werden.

Weiterhin vorteilhaft ist ein Verfahren zum Herstellen eines Magnetantriebs für Matrixdruckköpfe, insbesondere für serielle Matrixnadeldruckköpfe der eingangs erwähnten Bauart. Hierzu werden folgende Verfahrensschritte nacheinander ausgeführt:

1. Stanzen der Magnetjoch-Lamellen mit Außenform und Vorstanzen eines Loches für die Stiftlagerung seitlich zum Bereich der Magnetjochschenkelmitte, d.h. im Bereich der Magnetjochseitenfläche des Magnetjochschenkels;
2. Paketieren der so gestanzten Magnetjoch-Lamellen zwecks Herstellung eines Stiftloches mit Rohdurchmesser;
3. Kalibrieren des rohen Stiftloches;
4. Anker ohne Nadel bzw. Anker mit Nadel derart einsetzen, daß eine mittlere Ankerlamelle in eine mittige Ausnehmung zwischen zwei Lamellenpaketen eingreift;
5. hierbei den Anker an den Außenkanten des Magnetjoches ausrichten;
6. Einsetzen eines Lochstempels in das kalibrierte Stiftloch, Lochen der Ankerlamelle, wobei der Anker luftspaltfrei auf der Magnetjochschenkel-Stirnseite aufliegt und wobei der Lochstempel gleichzeitig als Lagerstift verbleibt.

Dieses Verfahren gewährleistet eine sichere und sehr genaue Lage des Ankers gegenüber dem Magnetjoch. Außerdem werden die magnetischen Eigenschaften des Matrixdruckkopfes erheblich verbessert. Vor allen Dingen wird dadurch auch die Luftspalteinstellung in der Druckposition optimal gestaltet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen seriellen Matrixnadeldruckkopf,
- Fig. 2 eine Baueinheit, bestehend aus Magnetjoch, Anker und Stiftlagerung mit einer ersten Ausführungsform des Ankerarms in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2a eine Seitenansicht mit Teilschnitt der Baueinheit,
- Fig. 2b eine Ansicht von unten gegen den Anker,
- Fig. 3 die Baueinheit wie Fig. 2 mit einer zweiten Ausführungsform des Ankerarms, ebenfalls in perspektivischer Darstellung und
- Fig. 4 die Anwendung des Matrixnadeldruckkopfes für einen seriellen oder zeilenweise schreibenden Matrixdruckkopf in einer Alternativ-Ausfüh-

rungsform der Stiftlagerung.

Der in Fig. 1 dargestellte Matrixdruckkopf stellt einen seriellen Matrixnadeldruckkopf dar, der mit einem Nadelhubabstand 1 gegenüber einem Druckwiderlager 2 angeordnet ist. Auf dem Druckwiderlager 2 liegt ein Aufzeichnungsträger 3 satt auf. Vor dem Aufzeichnungsträger 3, d.h. zwischen den Enden von Drucknadeln 4, die in einem Mundstück 5 geführt sind, befindet sich ein kontinuierlich oder diskontinuierlich bewegtes Farbband 6. Die Drucknadeln 4 bilden im Mundstück 5 eine oder mehrere senkrechte Nadelspalten von z.B. 2 x 9 oder 2 x 12 Drucknadeln. Die Drucknadeln 4 sind in ihrer Gesamtheit in einem Drucknadelführungsgehäuse 7 mit Stützebenen 8 gehalten und geführt. Die Drucknadeln 4 verlaufen bis in ein rückwärtiges Drucknadelantriebsgehäuse 9, das durch einen Deckel 10 verschlossen ist. Der Deckel 10 weist Kühlrippen 11 zur Abfuhr von Wärme auf, die durch Magnetantriebe 12 entsteht.

Jeder Drucknadel 4 ist im Drucknadelantriebsgehäuse 9 ein Magnetantrieb 12 zugeordnet. Jeder Magnetantrieb 12 besteht jeweils aus einem Magnetjoch 13. Jedes Magnetjoch 13 besteht aus zwei Magnetjochschenkeln 13a und 13b sowie aus einem Magnetjochfuß 13c. Auf einem Magnetjochschenkel 13a, 13b ist eine Elektromagnetspule 14 aufgeschoben. Zu jedem Magnetantrieb 12 gehört außerdem ein Anker 15, der mittels einer Stiftlagerung 16 schwenkbar ist und mittels einer Feder 17 in einer rückwärtigen Position gegen einen Anschlag 18 anliegt, wobei zwischen dem Anker 15 und einer Magnetjochschenkel-Stirnseite 19 ein noch näher zu beschreibender Arbeitsluftspalt 20 gebildet ist.

Mittig zur Magnetjochdicke 21 ist eine Ausnehmung 22 im Magnetjoch 13, sich in Längsrichtung des Ankers 15 erstreckend, angeordnet, die teils horizontal, teils schräg verläuft (Fig. 1) oder nur schräg (Fig. 2a). In die Ausnehmung 22 greift ein mittiger Arm 15a des Ankers 15 ein, der den Anker 15 sehr genau führt und dadurch seitliche Querbewegungen, die unerwünscht wären, vermeidet. Der mittige Arm 15a ist mittels eines Lagerstiftes 23 der Stiftlagerung 16 drehgelagert und die Stiftachse 23a verläuft seitlich im Bereich der Magnetjochschenkelmitte 24. Für die genaue seitliche Führung ist am Ankerarm 15a bzw. an einem trapezförmigen Querschnitt 28 ein Führungsschwert 15b angebracht.

Dieser Bereich liegt mehr an der Magnetjochschenkel-Seitenfläche 25 und kann z.B. wie in Fig. 2 gezeichnet ist, mit der Ebene der Magnetjochschenkel-Seitenfläche 25 zusammenfallen. Jedemfalls ist aus noch näher zu beschreibenden Gründen die Stiftachse 23a keinesfalls in der Mitte eines der Magnetjochschenkel 13a oder 13b anzuordnen.

Die Ausnehmung 22 verläuft gemäß Fig. 4 ausschließlich schräg und ein Teil des Ankerarms 15a, hier mit 15b bezeichnet, ragt in die Ausnehmung 22 hinein. Auch hier verläuft die horizontale Stiftachse 23a seitlich zum Bereich der Magnetjochschenkelmitte 24, und zwar diesmal im Bereich der radial äußeren Magnetjochschenkel-Seitenfläche 25.

Die Stiftlagerung 16 gemäß Fig. 2 bildet ein Auge 26, das wie nachstehend beschrieben durch Stanzen von Lamellen hergestellt werden kann.

Sowohl der Anker 15 als auch das Magnetjoch 13 sind aus aufeinandergeschichteten Lamellen 27 gebildet, wobei zumindest eine mittlere Ausnehmung 22 mit der Dicke 28a einer Lamelle 27 (oder auch von mehreren Lamellen) vorhanden ist und die eine Lamelle 27 (oder mehrere) den Ankerarm 15a des Ankers (15) darstellt. Der Anker 15 schließt exakt über den beiden Magnetjochschenkeln 13a, 13b ab und ist mit etwa trapezförmigem Querschnitt 28 versehen. Sowohl der Anker 15 als auch das Magnetjoch 13 können durch Nieten, Punktschweißung oder Preßstiftverbindungen 29 zusammengehalten werden. Der Anker 15 und das Magnetjoch 13 können andererseits auch in Sinterwerkzeugen einstückig mit der dargestellten äußeren Form hergestellt werden. Bei Lamellenbauweise ist zwischen den einzelnen Lamellen 27 noch Schmierstoff eingelagert, der z.B. aus Graphit oder wärmebeständigen Ölen natürlicher oder synthetischer Art bestehen kann.

Wie in den Fig. 2 und 3 bzw. 4 gezeigt ist, bilden jeweils ein Magnetjoch 13 mit einem Anker 15 bzw. einem Ankerarm 15a und ein Stift 23 im montierten Zustand der Elektromagnetspule (in den Fig. 2 und 3 ist diese nicht gezeichnet) eine Baueinheit.

Der Magnetantrieb 12, bestehend aus jeweils einem Magnetjoch 13, auf dessen einem Magnetjochschenkel 13a bzw. 13b eine Elektromagnetspule 14 aufsteckbar ist, ferner aus einem Anker 15 bestehend, weist eine Stiftlagerung 16 auf. Die Genauigkeit der Lage, der Abmessungen und der Grundanordnung der Teile sowie der gewünschte effektive Magnetfluß werden durch die nachfolgenden Schritte bei der Fertigung bzw. Montage erzielt:

1. Stanzen der Magnetjoch-Lamellen 27 mit Außenform und Vorstanzen eines Loches für die Stiftlagerung 16;
2. Paketieren der so gestanzten Magnetjoch-Lamellen 27, zwecks Herstellung eines Stiftloches mit innerem Rohdurchmesser;
3. Kalibrieren des rohen Stiftloches auf ein Vormaß;
4. der Anker 15 ohne die Drucknadel 4 bzw. der Anker 15 mit der Drucknadel 4 wird derart eingesetzt, daß eine mittlere Ankerlamelle 35 in

eine mittige Ausnehmung 22 zwischen zwei seitlichen Lamellen-Paketen 30 und 31 eingreift;

5. Hierbei wird der Anker 15 an den Außenkanten 32 und 33 des Magnetjoches 13 ausgerichtet;

6. danach wird ein Lochstempel 34 in das kalibrierte Stiftloch eingesetzt, dadurch wird die Ankerlamelle 35 fertiggelocht; hierbei muß der Anker 15 luftspaltfrei auf der Magnetjochschenkel-Stirnseite 19 aufliegen; außerdem dient der Lochstempel 34 gleichzeitig als Lagerstift 23.

Die Baugruppen-Einheit gemäß Fig. 2 weist einen Ankerarm 15a auf, der an der "Oberseite" einen geraden Verlauf 36 besitzt. Demgegenüber ist die "Unterseite" mit einem un stetigen Verlauf 37 versehen. Die größte Breite des Ankerarms 15a liegt dennoch in der Nähe der Stiftlagerung 16.

Anders ist die Baugruppen-Einheit gemäß Fig. 3 gestaltet. Zwar liegt die größte Breite des Ankerarms 15a auch hier im Bereich der Stiftlagerung 16, jedoch ist der Verlauf des Umrisses am Ankerarm 15a an der "Unterseite" stetig, dagegen an der "Oberseite" un stetig. Der un stetige Verlauf 37 ergibt je nach Anwendung eine höhere Schwingungsteifigkeit.

#### Patentansprüche

1. Matrixdruckkopf, insbesondere serieller Matrixnadeldruckkopf, der mit Nadelhubabstand (1) gegenüber einem Druckwiderlager (2), auf dem ein Aufzeichnungsträger (3) liegt, und einem vor diesem geführten Farbband (6) angeordnet ist, ein Drucknadelführungsgehäuse (7) und ein Drucknadelantriebsgehäuse (9) aufweist, wobei jeder Drucknadel (4) im Drucknadelantriebsgehäuse (9) ein Magnetantrieb (12) zugeordnet ist, bestehend aus einem Magnetjoch (13), auf dessen einem Magnetjochschenkel (13a) eine Elektromagnetspule (14) angeordnet ist, ferner aus einem Anker (15), der mittels einer Stiftlagerung (16) schwenkbar ist und mittels einer Feder (17) in einer rückwärtigen Position gegen einen Anschlag (18) anliegt, wobei zwischen Anker (15) und einer Magnetjochschenkel-Stirnseite (19) ein Arbeitsluftspalt (20) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß mittig zur Magnetjochdicke (21) eine Ausnehmung (22) angeordnet ist, in der ein mittlerer Arm (15a) des Ankers (15) mittels des Stiftes (23) schwenkgelagert ist, wobei die Stiftachse (23a) seitlich zum Bereich der Magnetjochschenkelmitte (24) verläuft, d.h. im Bereich der Magnetjochseitenfläche (25) des Magnetjochschenkels (13a,13b).

2. Matrixdruckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der einer Magnetjochstirnseite (19) gegenüberliegenden Seite des Ankers (15) zumindest ein Führungsschwert (15b) vorgesehen ist, das in die Ausnehmung (22) des Magnetjochs (13) eingreift, in dem die Stiftachse (23a) verläuft. 5
3. Matrixdruckkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Anker (15) als auch das Magnetjoch (13) aus aufeinandergeschichteten Lamellen (27) bestehen, wobei zumindest eine mittlere Ausnehmung (22) mit der Dicke (28) einer Lamelle (27), die den Ankerarm (15a) bildet, vorgesehen ist und daß der Anker (15) über den beiden Magnetjochschenkeln (13a,13b) mit etwa trapezförmigem Querschnitt (28) ausgebildet ist. 10
4. Matrixdruckkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Lamellen (27) Schmierstoffe eingelagert sind. 25
5. Matrixdruckkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Magnetjoch (13) mit einem Anker (15) bzw. einem Ankerarm (15a) und ein Stift (23) in montiertem Zustand der Elektromagnetspule (14) eine Einheit bilden. 30
6. Verfahren zum Herstellen eines Magnetantriebs (12) für Matrixdruckköpfe, insbesondere für serielle Matrixnadeldruckköpfe, der jeweils aus einem Magnetjoch (13), auf dessen einem Magnetjochschenkel (13a,13b) eine Elektromagnetspule (14) angeordnet ist, ferner aus einem Anker (15) besteht, der mittels einer Stiftlagerung (16) schwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß folgende Verfahrensschritte nacheinander ausgeführt werden: 35
1. Stanzen der Magnetjoch-Lamellen (27) mit Außenform und Vorstanzen eines Loches für die Stiftlagerung (16) seitlich zum Bereich der Magnetjochschenkelmitte (24), d.h. im Bereich der Magnetjochseitenfläche (25) des Magnetjochschenkels (13a, 13b) 40
  2. Paketieren der so gestanzten Magnetjoch-Lamellen zwecks Herstellung eines Stiftloches mit Rohdurchmesser, 55
  3. Kalibrieren des rohen Stiftloches,
  4. Anker (15) ohne Nadel (4) bzw. Anker (15) mit Nadel (4) derart einsetzen, daß eine

mittlere Ankerlamelle (27) in eine mittige Ausnehmung (22) zwischen zwei Lamellenpaketen (30,31) eingreift,

5. hierbei den Anker an den Außenkanten (32,33) des Magnetjochs (13) ausrichten,

6. Einsetzen eines Lochstempels (34) in das kalibrierte Stiftloch, Lochen der Ankerlamelle (35), wobei der Anker (15) luftspaltfrei auf der Magnetjochschenkel-Stirnseite (19) aufliegt und wobei der Lochstempel (34) gleichzeitig als Lagerstift (23) verbleibt.

## Claims

1. A matrix printing head, in particular a serial matrix needle printing head, which is arranged at needle stroke spacing (1) relative to a printing abutment (2) on which a recording carrier (3) lies, and to a ribbon (6) conducted in front of this, has a printing needle guidance housing (7) and a printing needle drive housing (9), in which respect associated with each printing needle (4) in the printing needle drive housing (9) is a magnetic drive (12), consisting of a magnet yoke (13), on the one magnet yoke limb (13a) of which an electromagnet coil (14) is arranged, furthermore of an armature (15) which is pivotable by means of a pin mounting (16) and butts by means of a spring (17) in a rearward position against a stop (18), a working air gap (20) being formed between the armature (15) and a magnet yoke limb end face (19), characterised in that arranged centrally with regard to the magnet yoke thickness (21) is a recess (22), in which a central arm (15a) of the armature (15) is pivotally mounted by means of the pin (23), the pin axis (23a) extending laterally to the region of the magnet yoke limb centre (24), i.e. in the region of the magnet yoke side surface (25) of the magnet yoke limb (13a, 13b). 15

2. A matrix printing head according to claim 1, characterised in that provided on that side of the armature (15) which lies opposite to a magnet yoke end face (19) is at least one guide sword (15b), which engages into the recess (22) of the magnet yoke (13), in which the pin axis (23a) extends. 20

3. A matrix printing head according to claims 1 and 2, characterised in that both the armature (15) and the magnet yoke (13) consist of stratified laminations (27), at least one central recess (22) having the thickness (28) of a lamination (27) which forms the armature arm (15a) being provided, and in that the armature is fashioned by way of the two magnet yoke 25

limbs (13a, 13b) with an approximately trapezoidal cross-section (28).

4. A matrix printing head according to claims 1 to 3, characterised in that lubricants are intercalated between the individual laminations (27). 5
5. A matrix printing head according to any one or more of claims 1 to 4, characterised in that a magnet yoke (13) with an armature (15) or respectively an armature arm (15a) and a pin (23) in the mounted state of the electromagnet coil (14) form one unit. 10
6. A method of producing a magnet drive (12) for matrix printing heads, in particular for serial matrix needle printing heads, which consists respectively of a magnet yoke (13), on the one magnet yoke limb (13a, 13b) of which an electromagnet coil (14) is arranged, furthermore of an armature (15) which is pivotable by means of a pin mounting (16), characterised in that the following method steps are carried out successively: 15
  1. Punching the magnet yoke laminations (27) with an external shape and pre-punching a hole for the pin mounting (16) laterally to the region of the magnet yoke limb centre (24), i.e. in the region of the magnet yoke side surface (25) of the magnet yoke limb (13a, 13b), 20
  2. packeting the magnet yoke laminations punched in this way for the purpose of producing a pin hole having a rough diameter, 25
  3. calibrating the rough pin hole, 30
  4. inserting armature (15) without needle (4) or respectively armature (15) with needle in such a way that a central armature lamination (27) engages into a central recess (22) between two lamination packets (30, 31), 35
  5. in this respect aligning the armature at the outer edges (32, 33) of the magnet yoke (13), 40
  6. inserting a punch (34) into the calibrated pin hole, perforating the armature lamination (35), the armature (15) resting in an air-gap-free manner on the magnet yoke limb end face (19) and the punch (34) at the same time remaining as bearing pin (23). 45

#### Revendications

1. Tête d'impression matricielle, en particulier tête d'impression matricielle à aiguilles en série, qui est agencée avec un écartement correspondant à la course des aiguilles (1) par 55

rapport à une butée d'impression (2), sur laquelle repose un support d'enregistrement (3), et par rapport à un ruban encreur (6) guidé devant celui-ci, et qui présente un boîtier de guidage des aiguilles d'impression (7) et un boîtier d'entraînement des aiguilles d'impression (9), un entraînement magnétique (12) étant associé à chaque aiguille d'impression (4) dans le boîtier d'entraînement des aiguilles d'impression (9), entraînement magnétique constitué d'une culasse d'aimant (13), sur une branche (13a) de laquelle est agencée une bobine électromagnétique (14), et de plus d'une armature (15) qui peut pivoter au moyen d'une suspension à broches (16) et repose contre une butée (18) au moyen d'un ressort (17) dans une position arrière, un entrefer de travail (20) étant formé entre l'armature (15) et une face frontale (19) de la branche de la culasse d'aimant, 20

caractérisée en ce que, de façon centrale par rapport à l'épaisseur (21) de la culasse d'aimant, est prévu un évidement (22) dans lequel un bras central (15a) de l'armature (15) est monté pivotant au moyen de la broche (23), l'axe (23a) de la broche s'étendant latéralement à la zone du centre (24) de la branche de la culasse d'aimant, c'est-à-dire dans la zone de la face latérale (25) de la branche (13a,13b) de la culasse d'aimant. 25

2. Tête d'impression matricielle selon la revendication 1, caractérisée en ce que, sur le côté de l'armature (15) opposé à la face frontale (19) de la culasse d'aimant, il est prévu au moins une aile de guidage (15b), qui s'engage dans l'évidement (22) de la culasse d'aimant (13), dans laquelle s'étend l'axe (23a) de la broche. 30

3. Tête d'impression matricielle selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'aussi bien l'armature (15) que la culasse d'aimant (13) sont constituées de lamelles (27) disposées l'une sur l'autre, au moins un évidement médian (22) ayant l'épaisseur (28a) d'une lamelle (27), qui forme le bras (15a) de l'armature, étant prévu, et en ce que l'armature (15), au-dessus des deux branches (13a,13b) de la culasse d'aimant, est réalisée en ayant une section transversale (28) sensiblement trapézoïdale. 35

4. Tête d'impression matricielle selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que des lubrifiants sont prévus entre les lamelles individuelles (27). 40

5. Tête d'impression matricielle selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'une culasse d'aimant (13) avec une armature (15) ou un bras (15a) d'armature et une broche (23) forment, dans l'état monté de la bobine électromagnétique (14), une unité. 5
6. Procédé pour fabriquer un entraînement magnétique (12) pour des têtes d'impression matricielles, en particulier pour des têtes d'impression matricielles à aiguilles en série, qui est constitué, à chaque fois, d'une culasse d'aimant (13), sur une branche (13a,13b) de laquelle est agencée une bobine électromagnétique (14), et de plus d'une armature (15) qui peut pivoter au moyen d'une suspension à broches (16), caractérisé en ce que les étapes de procédé suivantes sont effectuées successivement : 10
1. estampage des lamelles (27) de la culasse d'aimant par un moule externe et pré-estampage d'un trou pour la suspension à broches (16) latéralement à la zone du centre (24) de la branche de la culasse d'aimant, c'est-à-dire dans la zone de la face latérale (25) de la branche (13a,13b) de la culasse d'aimant, 15 25
  2. empilage des lamelles de la culasse d'aimant ainsi estampées dans le but de fabriquer un trou pour une broche à diamètre brut, 30
  3. calibrage du trou de broche brut,
  4. mise en place de l'armature (15) sans aiguilles (4) ou de l'armature (15) avec des aiguilles (4) de sorte qu'une lamelle médiane (27) de l'armature s'engage dans un évidement central (22) entre deux empilages (30,31) de lamelles, 35
  5. alignement de l'armature sur les arêtes externes (32,33) de la culasse d'aimant (13), 40
  6. mise en place d'un poinçon (34) dans le trou calibré pour la broche, perçage de la lamelle (35) de l'armature, l'armature (15) reposant sans entrefer sur la face frontale (19) de la branche de la culasse d'aimant, et le poinçon (34) demeurant, en même temps, comme broche de palier (23). 45
- 50
- 55

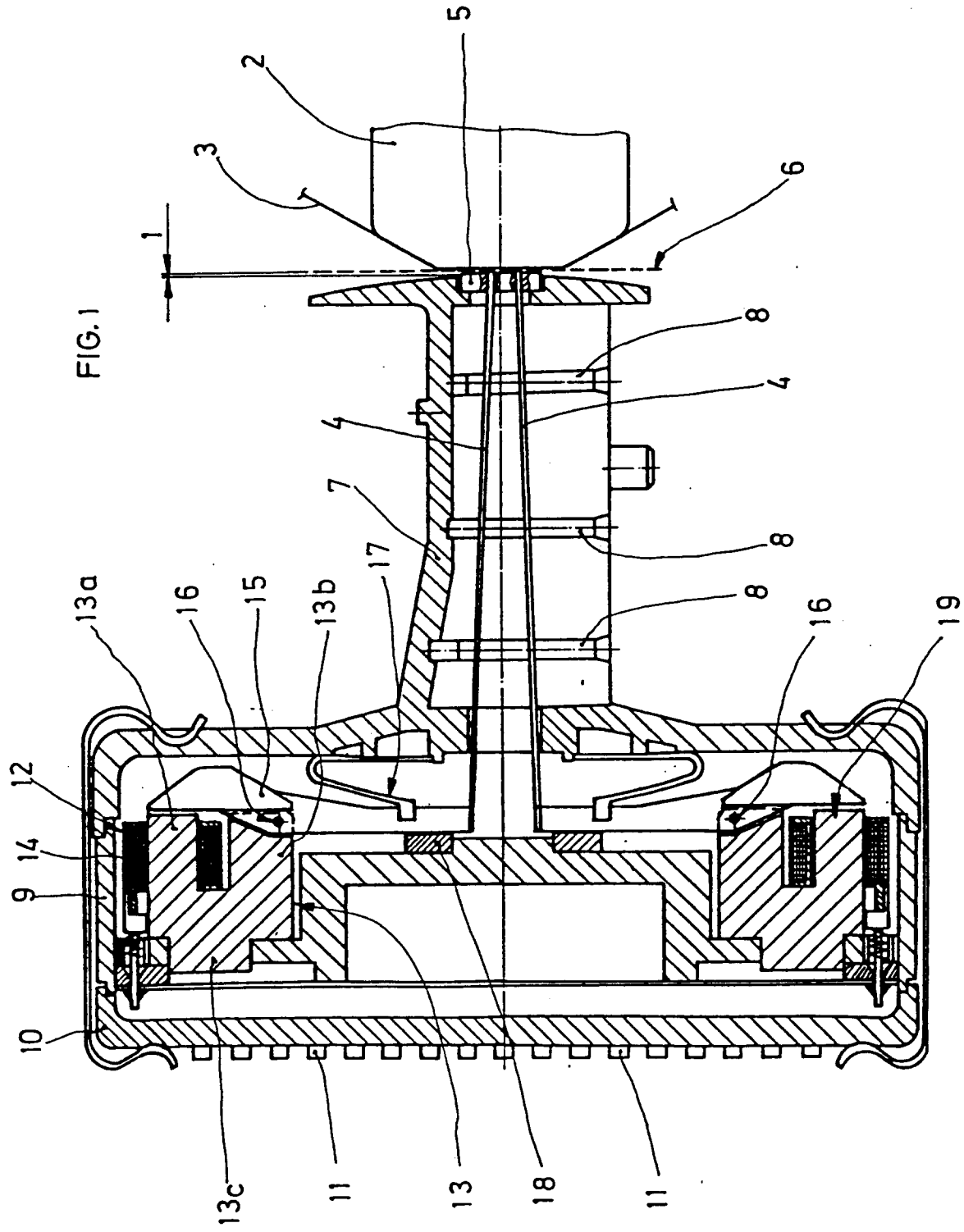








FIG. 4

