

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **82111385.9**

51 Int. Cl.³: **B 41 J 7/84**

22 Anmeldetag: **08.12.82**

30 Priorität: **12.12.81 DE 3149300**

71 Anmelder: **Kienzle Apparate GmbH,
Heinrich-Hertz-Strasse, D-7730 Villingen-Schwenningen
(DE)**

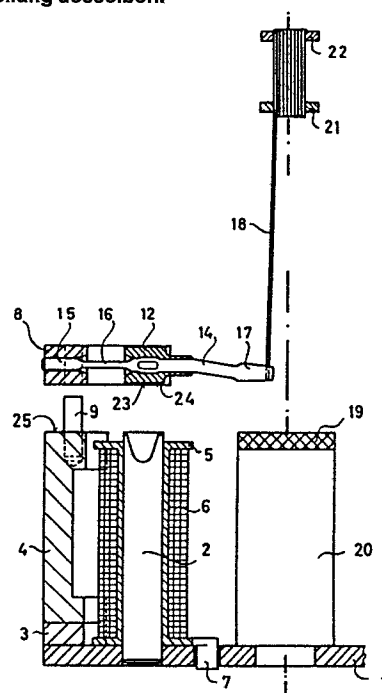
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **22.06.83**
Patentblatt 83/25

72 Erfinder: **Schäfer, Rolf, Oderstrasse 40,
D-7730 Villingen-Schwenningen (DE)**
 Erfinder: **Vogelhuber, Peter, Buchenstrasse 7,
D-7734 Brigachtal (DE)**
 Erfinder: **Wysk, Hans Joachim, Auf der Wanne 41,
D-7730 Villingen-Schwenningen (DE)**

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

54 **Nadeldrucksystem mit montagegünstigem Aufbau und Verfahren zur Herstellung desselben.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Nadeldrucksystem, welches bei größtmöglicher Leistung besonders montagegünstig konstruiert ist. Das Antriebsmagnetsystem enthält einen Permanentmagneten 3 und einen Elektromagneten 5/6. Bei nicht erregtem Elektromagneten 5/6 hält der Permanentmagnet 3 die Drucknadel federnd zurück, bei Erregung des Elektromagneten 5/6 wird die Nadel 18 abgeschossen. Die Permanent- und Elektromagnete werden mit ersten Jochteilen 4 als ein Basisteil gefertigt, derart daß die Polenden der Jochteile 4 und die Kerne 2 der Elektromagnete 5/6 in einer Ebene liegen. Ebenfalls in einer Ebene liegen die Polenden eines separat zu montierenden weiteren Jochteiles 8/11 mit einem darin befestigten Anker 12. Dies ermöglicht eine toleranzfreie Montage ohne Justierungen und dergl. Ein Dämpfungsanschlag 19 liegt ebenfalls in der Ebene der Polenden der Kerne 2 der Elektromagnete 5/6. Aus den Systemen können wahlweise Druckknöpfe mit ringförmig angeordneten Magneten und mit einer oder mehreren Reihen von Drucknadeln übereinander (Fig. 3) als auch Zeilendrucker (Fig. 4) durch Anordnen der Systeme nebeneinander gebaut werden.



1 Nadeldrucksystem mit montagegünstigem Aufbau und Verfahren
zur Herstellung desselben

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Nadeldrucksystem, das so
konzipiert ist, daß es einen möglichst montagegünstigen Auf-
bau hat. Sie bezieht sich ferner auf ein Verfahren zur Her-
stellung eines solchen Nadeldrucksystemes.

10 In der US-PS 4 225 250 ist ein Mosaikdruckkopf in kompakter
Bauweise beschrieben, bei dem die Druckelemente durch einen
segmentierten Permanentmagneten in einer nicht mit dem Auf-
zeichnungsträger zusammenwirkenden Ruhelage gehalten werden,
wobei die Druckelemente federnd vorgespannt sind, und bei dem
15 die Druckelemente dann durch das Erregen eines Elektromagne-
ten in die Druckposition abgeschossen werden, indem dieser
Elektromagnet das entsprechende Feld des Permanentmagneten
aufhebt. Die Aufzeichnungs- bzw. Druckelemente sind in die-
sem Falle auf den einzelnen Segmenten einer mit Schlitten
versehene Ankerscheibe festgeschweißt und bewegen sich in
20 schlitzförmigen Ausnehmungen eines den Druckkopf nach oben
abschließenden Jochteiles in Form einer Frontplatte.

Da die Druckelemente an den sie tragenden Druckhämmern - Seg-
menten der Ankerscheibe - keine konstruktiv vorgegebene ein-
25 deutige Lage haben, bereitet es außerordentliche Schwierig-
keiten, in der Fertigung die Druckelemente an den Segmenten
so anzubringen, daß einerseits die Spitzen der Druckelemente
in der gewünschten Druckposition zum Aufzeichnungsträger lie-
gen - in einer oder zwei Reihen senkrecht übereinander -
30 daß sie aber andererseits auch in den Ausnehmungen der seg-
mentierten Frontplatte so geführt sind, daß zwischen den
Druckelementen und den Schlitten der segmentierten Frontplat-
te noch gleichmäßige Luftspalte verbleiben. Fehlen diese
Luftspalte, können sich die Druckelemente offensichtlich
35 nicht bewegen, da die Frontplatte magnetisiert ist und sie
festhält. Besonders schwierig wird die lagerichtige Befesti-

1 gung der Druckelemente auf der segmentierten Ankerscheibe,
wenn eine bestimmte Lage der Druckelemente relativ zum Auf-
zeichnungsträger erreicht werden soll, wenn also die Druck-
elemente alle genau in einer oder in zwei Reihen angeordnet
5 werden müssen, was bei Nadeldruckern normalerweise gefordert
wird. In diesem Falle ist es fast unmöglich, eine Frontplat-
te zu schaffen, die so konstruiert ist, daß ihre Toleranzen
die Befestigung der Druckelemente an den Segmenten der Anker-
platte in der richtigen Lage erzwingt.

10 Hinzu kommt die Schwierigkeit, den Luftspalt zwischen den
Segmenten der Ankerplatte und den Kernen der Elektromagnete
richtig einzuhalten. Es ist in diesem Falle erforderlich,
die einzelnen Kerne der Elektromagnete individuell so einzu-
15 stellen, daß bei nicht erregtem Elektromagneten die Segmente
der Ankerplatte unter der Wirkung des Permanentmagneten ge-
spannt an dem Kern des Elektromagneten anliegen. Selbst ge-
ringfügige Differenzen nicht nur in den Luftspalten zwischen
dem Kern des erregten Elektromagneten und seinem Anker son-
20 dern auch eine Schräglage des Ankers relativ zum Kern des
Elektromagneten wirken sich leistungsmindernd aus.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnung ist insbesonde-
re der, daß wenn eines der Druckelemente, die bekanntlich
25 nicht alle gleichmäßig oft betätigt werden, abgenutzt ist,
so daß kein Druck mehr erfolgt, die gesamte Ankerplatte mit
den Druckelementen ausgetauscht werden muß. Aufgabe der Er-
findung ist es demgegenüber, ein derartiges Drucksystem zu
schaffen, das bei prinzipiell ähnlicher Bauweise möglichst
30 günstig zu montieren ist. Die Systeme sollen des weiteren
so konstruiert sein, daß sie wahlweise zu einem Nadeldruck-
kopf, bei dem die Nadeln in einer oder mehreren Reihen unter-
einander angeordnet sind, zusammengefügt oder aber auch in
einer Reihe angeordnet werden können, um einen Zeilendrucker
35 zu bauen. Auch ist es eine Aufgabe der Erfindung, das Nadel-
drucksystem so zu konstruieren, daß einzelne Nadeln, die be-

1 sonders starkem Verschleiß unterliegen, also besonders die
Nadeln, die vorwiegend beim Drucken von Mittellängen be-
nutzt werden, einzeln austauschen zu können, um günstigere
Reparaturmöglichkeiten für die Nadeldrucksysteme zu schaffen.

5 Dementsprechend besteht die Erfindung aus einem Nadeldruck-
system bestehend aus einer Grundplatte aus magnetischem Ma-
terial und einem oder mehreren, den Drucknadeln einzeln oder
gemeinsam zugeordneten Permanentmagneten sowie jeder Druck-
10 nadel einzeln zugeordneten Elektromagneten mit je einem Kern,
Jochteilen zum Überbrücken der Luftspalte zwischen den Polen
des/der Permanentmagnete und der Elektromagnete, wobei die
Permanentmagnete einen Anker bei gespannter Feder gegen den
Kern des nicht erregten Elektromagneten ziehen und die Feder
15 den Anker mit der Drucknadel bei Erregung des Elektromagne-
ten in die Drucklage vorschnellen läßt, und ist dadurch ge-
kennzeichnet, daß einerseits die Polenden erster Jochteile,
die den Luftspalt zwischen den Permanentmagneten und den
Elektromagneten teilweise überbrücken, und die Polenden der
20 Kerne der Elektromagnete in einer Ebene liegen und daß an-
dererseits die Anker in einem weiteren Jochteil angeordnet
sind, und daß die Polenden dieses weiteren Jochteiles und
das Polende des Ankers in seiner vorgespannten Lage bei
nicht erregtem Elektromagneten ebenfalls in einer Ebene lie-
25 gen.

Die Anordnung einerseits der Polenden eines ersten Jochtei-
les und der Kerne der Elektromagneten in einer Ebene hat den
Vorteil, daß hier keinerlei Toleranzen auftreten können. Das-
30 selbe trifft auf das zweite Bauteil, das zweite Jochteil mit
seinem Anker zu. Auch hier können keine Toleranzen auftreten,
so daß sich in der erregten Lage des Elektromagneten ein
exakter Luftspalt ergibt. Wenn der Elektromagnet nicht er-
regt ist, liegt der Anker bei gespannter Feder plan auf dem
35 Kern des Elektromagneten auf, ohne daß irgendwelche Verkan-
tungen des Ankers auftreten. Hierdurch wird eine optimale

1 Leistung des Systems erzielt und gleichzeitig für die Montage
der geometrische Ort der verschiedenen, für die Bestimmung
der Luftspalte entscheidenden Punkte eindeutig definiert. Die
Dauermagnetkraft wird hierdurch in maximaler Weise ausgenutzt,
5 und die Lebensdauer und Funktionssicherheit der einzelnen Na-
deldrucksysteme wird wesentlich vermehrt, dadurch daß der An-
ker immer plan auf den Kern des Elektromagneten aufschlägt.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist auch der Dämpfungs-
10 anschlag zur Dämpfung der kinetischen Energie der Feder und
des Ankers in der Ruhelage ebenfalls in einer Ebene mit den
Polenden der ersten Jochteile und der Kerne der Elektromagne-
te angeordnet, so daß sich auch aus der Anordnung des Dämpf-
fungsanschlages keinerlei Toleranzmöglichkeiten ergeben und
15 keine Einstellungen erforderlich sind.

Um auch die Möglichkeit zu haben, einzelne Nadeln, die beson-
ders verschleißanfällig sind, auszutauschen, ist nach einem
weiteren Merkmal der Erfindung jedem Anker das weitere Joch-
20 teil individuell zugeordnet, so daß hier Einzelsysteme ge-
trennt montiert werden können.

In der Montage ergibt sich die Möglichkeit, die Grundplatte
mit den Kernen der Elektromagnete, mit den Permanentmagneten,
25 mit den Elektromagneten und den ersten Jochteilen als ein
Teil vorzumontieren und plan derart abzuschleifen, daß die
Polenden der Jochteile und der Kerne exakt in einer Ebene
liegen. Soll auch der Dämpfungsanschlag in einer Ebene mit
diesen Polenden der Jochteile und der Kerne liegen, dann
30 wird auch der Dämpfungsanschlag gleichzeitig mit auf diese
Ebene abgeschliffen.

Bei dem Herstellverfahren ist dann vorgesehen, daß der Anker
bei gespannter Feder in dem ihm individuell zugeordneten
35 Jochteil so abgeschliffen wird, daß die Unterseite des Joch-
teiles und des Ankers ebenfalls eine Ebene bilden, derart daß

- 1 bei nicht erregtem Elektromagneten eine exakte Anlage des Ankers ohne jede Verkantung an den Kernen der Elektromagnete erfolgt.
- 5 Dieses Verfahren hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Montage des Ankers in dem ihm zugeordneten Jochteil erfolgen kann, ohne daß hier die Kraft des Permanentmagneten sich nachteilig bemerkbar macht.
- 10 Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsformen der Erfindung.

In den Zeichnungen zeigt

- 15 FIG. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäß ausgebildetes Nadeldrucksystem,
- 20 FIG. 2 ist eine teilweise geschnittene Draufsicht auf den Anker in seinem Jochteil,
- 25 FIG. 3 zeigt in Explosivdarstellung die Art und Weise, wie eine Vielzahl von Nadeldrucksystemen gemäß FIG. 1 zu einem Nadeldruckkopf vereinigt sind,
- FIG. 4 zeigt die Anordnung einer Mehrzahl von Nadeldrucksystemen in einer Reihe zur Konstruktion eines Zeilen-druckers.
- 30 Jedes System besitzt eine Grundplatte 1, die aus einem magnetisch leitfähigen Material besteht. In dieser Grundplatte 1 ist ein Elektromagnetkern 2 befestigt. Am Rande der Grundplatte 1 ist ein Permanentmagnet 3 angeordnet, der jedem Magnetsystem einzeln zugeordnet sein kann, der aber auch,
- 35 wie die FIG. 3 zeigt, die Form eines Ringes 30 annehmen kann, der axial magnetisiert ist. Ein erstes Jochteil 4 dient dazu,

1 einen Magnetkreis zwischen dem Kern 2 des Elektromagneten 5,6,
der Grundplatte 1, dem Permanentmagneten 3 und diesem Joch-
teil 4 zunächst teilweise zu schließen. Auf der Grundplatte 1
wird auch ein Spulenträger 5 befestigt, auf dem die Elektro-
5 magnetenspule 6 gewickelt ist. Zur Durchführung der Enden der
Wicklung ist ein rohrförmiges Teil 7 an dem Spulenträger 5
angeordnet. Zur Festlegung des zweiten Jochteiles 8 auf dem
ersten Jochteil 4 werden nachträglich in Ausnehmungen in dem
Jochteil 4 Haltebolzen 9 eingefügt. Das weitere Jochteil 8
10 ist insbesondere aus FIG.2 ersichtlich. Es hat zwei Ausneh-
mungen 10 zu seiner räumlichen Festlegung auf dem ersten
Jochteil 4 und hat zwei vorspringende Polenden 11, die einen
Anker 12 beidseits umgeben, derart daß zwischen dem Anker 12
und den beiden Polenden 11 des Jochteiles 8 sich ein gleich-
15 mäßiger Luftspalt 13 ergibt. Der Anker 12 ist hierzu aus
einem besonders leicht magnetisierbaren Material - Vacoflux -
hergestellt, und zwar als Vierkantteil mit einer runden Boh-
rung. Die Feder 14 ist aus Rundstahl gefertigt und ist mit
ihrem Ende 15 in eine entsprechende Ausnehmung des zweiten
20 Polteiles 8 eingeschoben. Eine Quetschung 16 der Feder 14
sorgt dafür, daß die Feder 14 sich verbiegen kann. Gleichzei-
tig dient die Quetschung auch dazu, daß der Anker 12 mit der
Feder 14 in Richtung der beiden Polenden 11 im Jochteil 8
die nötige Querstabilität bekommt, so daß ein Berühren die-
25 ser Polenden 11 durch den Anker 12 nicht stattfindet. An der
Feder 14 wird eine weitere Quetschung 17 angebracht, die
senkrecht zur Quetschung 16 verläuft und die dem Anlöten der
Drucknadel 18 dient. Dazwischen sorgt eine kleinere Quetschung
für das Festsitzen des Ankers.
30
Um das Nachschwingen der Drucknadel bzw. der Feder zu dämpfen,
wenn die Drucknadel in die gespannte Ruhelage zurückkehrt,
ist ein Dämpfungsanschlag 19 vorgesehen, der auf einem Pfo-
sten 20 in der Grundplatte 1 befestigt ist. Zwei Führungs-
35 steine 21 und 22 dienen dazu, die Drucknadeln 18 in gewisser
Weise konvergierend auf die Druckunterlage zuzuführen.

- 1 Die Zeichnung zeigt noch, daß durch eine gewisse Abwinklung
der Feder 14 zwischen der Quetschung 17 und dem Anker 12 die
Drucknadel 18 in der Ruhelage, d.h. also in der Situation, in
der der Elektromagnet 6 nicht erregt ist, an dem Dämpfungsan-
5 schlag 19 anliegt. Ferner läßt die Zeichnung erkennen, daß
der Anker 12, wenn die Feder 14 sich in der entspannten Stel-
lung befindet, mit seinem Polende etwas schräg verläuft. Dies
bedeutet, daß das Polende 23 des Jochteiles 8 und das Polen-
de 24 des Ankers 12 in der entspannten Stellung der Feder 14
10 - Elektromagnet 6 erregt - so abgeschrägt ist, daß bei Anlie-
gen des Ankers 12 und des Magnetkernes 2 keinerlei Verkantung
des Ankers 12 erfolgt und daß die beiden Teile satt aufeinander
liegen. Dadurch wird die Leistung des Permanentmagneten
am besten ausgenutzt, was andererseits auch zur Leistungsver-
15 besserung des gesamten Systemes führt, da genau definierte
Ströme für den Elektromagneten 6 erforderlich sind, um die
Kraft des Permanentmagneten aufzuheben und den Druck der
Drucknadel 18 zu bewirken.
- 20 Eine Betrachtung der FIG. 1 und 2 zeigt auch, daß das System,
bestehend aus Feder 14 und Anker 12, im wesentlichen in Rich-
tung der Achse der Feder symmetrisch ist, so daß Kippmomente
für den Anker kaum vorhanden sind.
- 25 Die Nadeldrucksysteme werden so montiert, daß die Teile 1, 2
3, 4, 5 und 6 sowie 20 und 19 als ein Teil vormontiert wer-
den, d.h. ohne die Lagerbolzen 9. Dann wird dieses vormon-
tierte Teil plan abgeschliffen, derart daß der Dämpfungsan-
schlag 19, das Polende des Kernes 2 des Elektromagneten 5,6
30 und das Polende 25 des Jochteiles 4 mit Toleranz Null in einer
Ebene liegen. Das Jochteil 8, die Feder 14 und der Anker 12
werden dann wie folgt vormontiert: Zunächst wird die Feder 14
mit der Quetschung 16 versehen, und die Feder 14 mit ihrem En-
de 15 in die Ausnehmung im Jochteil 8 hineingesteckt, bis sie
35 fest sitzt. Dann wird der Anker 12 mittels seiner Bohrung

1 über die Feder 14 gestreift, bis auch er auf der Quetschung 16
fest sitzt. Danach wird die Feder 14 wie aus FIG. 1 ersichtlich
leicht abgebogen und an der dann angebrachten Quetschung 17
die Drucknadel 18 angelötet. Die Feder 14 wird dann gespannt.
5 Dabei ergibt es sich, daß der Anker 12 um ein gewisses Maß un-
gleichmäßig weit aus dem Jochteil 8 heraustritt. Nun wird das
Teil 8 mit dem Teil 12 so geschliffen, daß die Unterseite 24
des Ankers 12 genau in einer Ebene liegt mit dem Polende 23
des Jochteiles 8. Auch hier ergibt sich eine Toleranz Null.
10 Sobald das Teil 8 dann auf die nachträglich angebrachten Bol-
zen 9 am Jochteil 4 aufgesetzt worden ist, liegt der Anker 12
plan mit seiner Unterseite 24 auf dem Kern 2 des Elektromagne-
ten 6 auf, ohne daß irgendwelche Luftspalte, Verkantungen oder
dergl. verbleiben. Dadurch daß der Anker 12 in der gespannten
15 Stellung der Feder absolut plan und ohne jeden Luftspalt oder
irgendwelche Verkantungen auf dem Kern 2 des Elektromagneten
5, 6 aufliegt, werden auch Erosionen zwischen dem Anker und
dem Kern vermieden, was den Wirkungsgrad der Systeme erhöht
und gleichzeitig den Verschleiß vermindert. Sollte sich den-
20 noch ein Verschleiß ergeben, so wird dieser gleichmäßig über
die ganze Fläche erfolgen und wird durch das Eindringen der
Drucknadel 18 an dem Ende 17 der Feder 14 in den Dämpfungs-
anschlag 19 nicht behindert. Das ganze System erfordert kei-
nerlei besondere Einstelloperationen, weder für die Sicher-
25 stellung der Luftspalte zwischen dem Anker 12 und den beiden
Armen 11 des Jochteiles 8, noch zwischen dem Anker 12 einer-
seits und dem Kern 2 des Elektromagneten 5, 6 andererseits.
Es wird für die Montage des Ankers mit Klemmwirkung der Feder
gearbeitet. Verschraubungen werden bei der Montage des Gesamt-
30 systems weitestgehend vermieden.

Im folgenden soll nun noch auf die FIG. 3 und 4 eingegangen
werden, um zu erläutern, wie die einzelnen Nadeldrucksysteme
nun zu einem Gesamtsystem zusammengefügt werden können.

35

FIG. 3 zeigt hier insbesondere einen Nadeldruckkopf. Abwei-

1 chend von dem Nadeldrucksystem gemäß FIG. 1 und 2 ist hier
nur das erste Jochteil 4 in Form eines Käfigs 40 ausgebil-
det, der sämtliche Elektromagnete 5, 6 umgibt. Ferner ab-
weichend ist der Magnet 3 nicht jedem einzelnen System zu-
5 geordnet, sondern in Form eines Ringmagneten 30 ausgebildet,
der axial magnetisiert ist. Ansonsten entspricht das Nadel-
drucksystem gemäß FIG. 3 genau dem System, wie es in FIG. 1
und 2 dargestellt ist. Zum Zusammenbau dient ein Gehäuse 39.
Die vordere Begrenzungsfläche 26 dieses Gehäuses ist mit
10 einem Mundstück 27 versehen, in dem man vorne die Nadel-
führung 22 erkennt. Unter dem Mundstück 27 ist eine Abfühl-
rolle 28 gelagert, die dazu dient, die Papierstärke abzu-
fühlen und damit den genauen Druckabstand zwischen den Vor-
derkanten der Drucknadel 18 und der Druckunterlage einzu-
15 stellen. Das Gehäuse ist in seinem unteren Teil mit schwal-
benschwanzförmigen Rippen 29 versehen, mit denen es in einer
Rastung festgehalten werden kann. Rippen 31 und Ausnehmungen
32 im Gehäuse 39 sollen für eine möglichst gute Kühlung des
sich bei längerer Arbeitszeit erwärmenden Systemes sorgen.
20 Im Innern des Gehäuses ist noch ein Vorsprung 33 vorgesehen,
der dazu dient, das Käfigteil 40, den Ringmagneten 30 und
die Grundplatte 1 mittels von Ausnehmungen 34 in Position
zu halten und zu führen. Zwischen dem Gehäuse 39 und dem Joch-
teil bzw. den Jochteilen 8 des Drucknadelsystems ist ein Gum-
25 miring 35 vorgesehen, der die Systeme elastisch hält. Ein
ähnlicher Gummiring 36 ist auch unter der Grundplatte 1 vor-
handen, d.h. zwischen der Grundplatte 1 und einer gedruckten
Schaltplatte 37 für die Herausführung der Anschlüsse 38 der
Elektromagnete 2, 5, 6 ist noch ein elastischer Gummiring 36
30 vorhanden. Außer der Magnetkraft des/der Permanentmagnete 3
halten die Gummiringe 35, 36 die Teile in ihrer relativen
Lage zueinander.

Anstelle des Käfigteiles 40 des Ringmagneten 30 kann auch bei
35 einem Nadeldruckkopf gemäß FIG. 3 ein System verwendet werden,
wie es die FIG. 1 und 2 zeigen, also mit einzelnen Permanent-

1 magneten 3 und einzelnen Jochteilen 4. Die Zeichnungen lassen
ganz klar erkennen, daß die gesamte Montage des Nadeldruck-
kopfes nahezu ohne Verschraubungen erfolgt. Lediglich durch
5 eine entsprechende sinnvolle konstruktive Gestaltung der ein-
zelnen Teile werden diese zusammengefügt und in ihrer Lage
relativ zueinander und zum Gehäuse gehalten.

Dadurch daß jede Nadel einzeln in einem Jochteil 8 gelagert
und gehalten ist, ist es möglich, dieses Jochteil mit seinem
10 Anker und der Nadel auszutauschen, wenn etwa eine Nadel ab-
gebrochen ist oder wenn evtl. der Verschleiß der Nadel so
stark ist, daß diese Nadel nicht mehr druckt.

FIG. 4 läßt erkennen, daß man die gleichen Nadeldrucksysteme
15 auch dazu verwenden kann, um einen Zeilendrucker herzustel-
len. Die Grundplatte 1 ist hier länglich ausgebildet, und ne-
beneinander sind auf dieser Grundplatte die einzelnen Nadel-
drucksysteme angeordnet in einem gewissen Abstand voneinan-
der. Die Drucknadeln 18 wirken auf die Druckunterlage 41 ein.
20 Zur Erzeugung der Zeichen muß die Gesamtheit der Drucksysteme
entweder um den Abstand zwischen zwei Drucknadeln 18 bewegt
werden oder die Druckunterlage muß um das gleiche Ausmaß von
links nach rechts oder von rechts nach links bewegt werden.
Gleichzeitig ist natürlich ein Transport des Aufzeichnungs-
25 trägers senkrecht zur Zeilenrichtung erforderlich. Bei jeder
Bewegung der Drucknadelsysteme um den Abstand zwischen je
zwei Drucknadeln 18 wird eine Zeile gedruckt.

Ohne konstruktive Änderungen und dergl. ist es möglich, mit
30 diesem Nadeldrucksystem auch verschiedene Nadelhübe zu reali-
sieren, indem man den Druckspalt zwischen dem Anker 12 und
dem Kern 2 des Elektromagneten 5, 6 etwas kleiner oder größer
macht. Dies ist besonders dann erforderlich, wenn, wie z. B.
bei einem Sparbuchdrucker, beispielsweise auf der rechten
35 Seite des Buches mehr Blätter vorliegen und damit eine dicke-
re Papierlage vorgesehen ist als auf der linken Seite des
Buches.



0081809
10.12.1981
070 pa zw
Akte 1749

- 1 Nadeldrucksystem mit montagegünstigem Aufbau und Verfahren
 zur Herstellung desselben

Patentansprüche:

5

1. Nadeldrucksystem bestehend aus einer Grundplatte aus
magnetischem Material und einem oder mehreren, den Druck-
nadeln einzeln oder gemeinsam zugeordneten Permanentmagne-
ten sowie jeder Drucknadel einzeln zugeordneten Elektro-
10 magneten mit je einem Kern, Jochteilen zum Überbrücken
 der Luftspalte zwischen den Polen des/der Permanentmagne-
 te und der Elektromagnete, wobei die Permanentmagnete einen
 Anker bei gespannter Feder gegen den Kern des nicht erreg-
 ten Elektromagneten ziehen und die Feder den Anker mit der
15 Drucknadel bei Erregung des Elektromagneten in die Druck-
 lage vorschnellen läßt,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß einerseits die Polenden (25) erster Jochteile (4), die
 den Luftspalt zwischen den Permanentmagneten (3) und den
20 Elektromagneten (2, 5, 6) teilweise überbrücken und die
 Polenden der Kerne der Elektromagnete (5, 6) in einer
 Ebene liegen und
 daß andererseits die Anker (12) in einem weiteren Jochteil
 (8) angeordnet sind und
25 daß die Polenden (11) dieses weiteren Jochteiles (8) und
 das Polende (24) des Ankers (12) in seiner vorgespannten
 Lage bei nicht erregtem Elektromagneten (5, 6) ebenfalls
 in einer Ebene liegen.
- 30 2. Nadeldrucksystem nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß auch ein Dämpfungsanschlag (19) für die den Anker (12)
 tragende Feder (14) in einer Ebene liegt mit den Polenden
 der Kerne (2) der Elektromagnete (5, 6) und den Polenden
35 (25) der ersten Jochteile (4).

- 1 3. Nadeldrucksystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem Anker (12) das weitere Jochteil (8) individuell
zugeordnet ist, in dem der Anker (12) mittels der Feder
5 (14) derart gelagert ist, daß sich ein exakter Luftspalt
zwischen dem den Anker (12) umgebenden Jochteil (8, 11)
und dem Anker (12) ergibt.
4. Nadeldrucksystem nach Anspruch 3,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die Feder (14) aus einem Rundstahl besteht, der mehr-
fach abgequetscht (16, 17) ist und wobei die eine Quet-
schung (16) zugleich als Federung und zur Querstabilisie-
15 rung des Ankers und der Feder in einer Ausnehmung des Joch-
teiles (8) dient, während die andere Quetschung (17) dem
Anlöten der Drucknadel (18) dient und daß zwischen den
beiden Quetschungen (16, 17) der Anker ebenfalls durch
Pressung fest sitzt.
- 20 5. Nadeldrucksystem nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zum Zusammenbau zu einem Nadeldruckkopf die ersten
Jochteile (4) auf einem äußeren Ring angeordnet sind und
die Elektromagnete (2, 5, 6) auf einem inneren Ring, in
25 dessen Zentrum sich der Dämpfungsanschlag (19) befindet.
6. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1, 2 und 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Permanentmagnet (3) ein Ringmagnet (30) ist, der
30 axial magnetisiert ist.
7. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1, 2 und 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das erste den/die Elektromagneten (2, 5, 6) umgebende
35 Jochteil (4) ein käfigförmiges Teil (40) ist.

1 8. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1, 2 und 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem Elektromagneten (6) ein Permanentmagnet (3) und
ein erstes Jochteil (4) individuell zugeordnet ist, wobei
5 die Jochteile insgesamt sich zu einem Käfig (40) ergänzen.

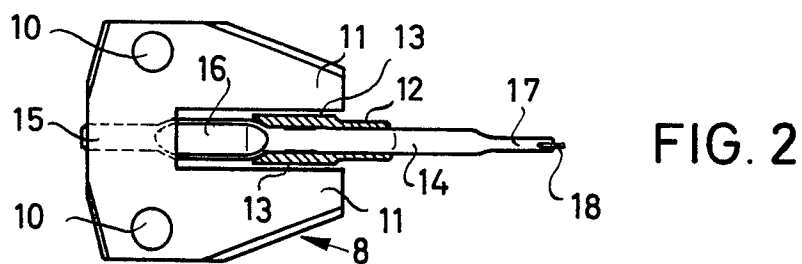
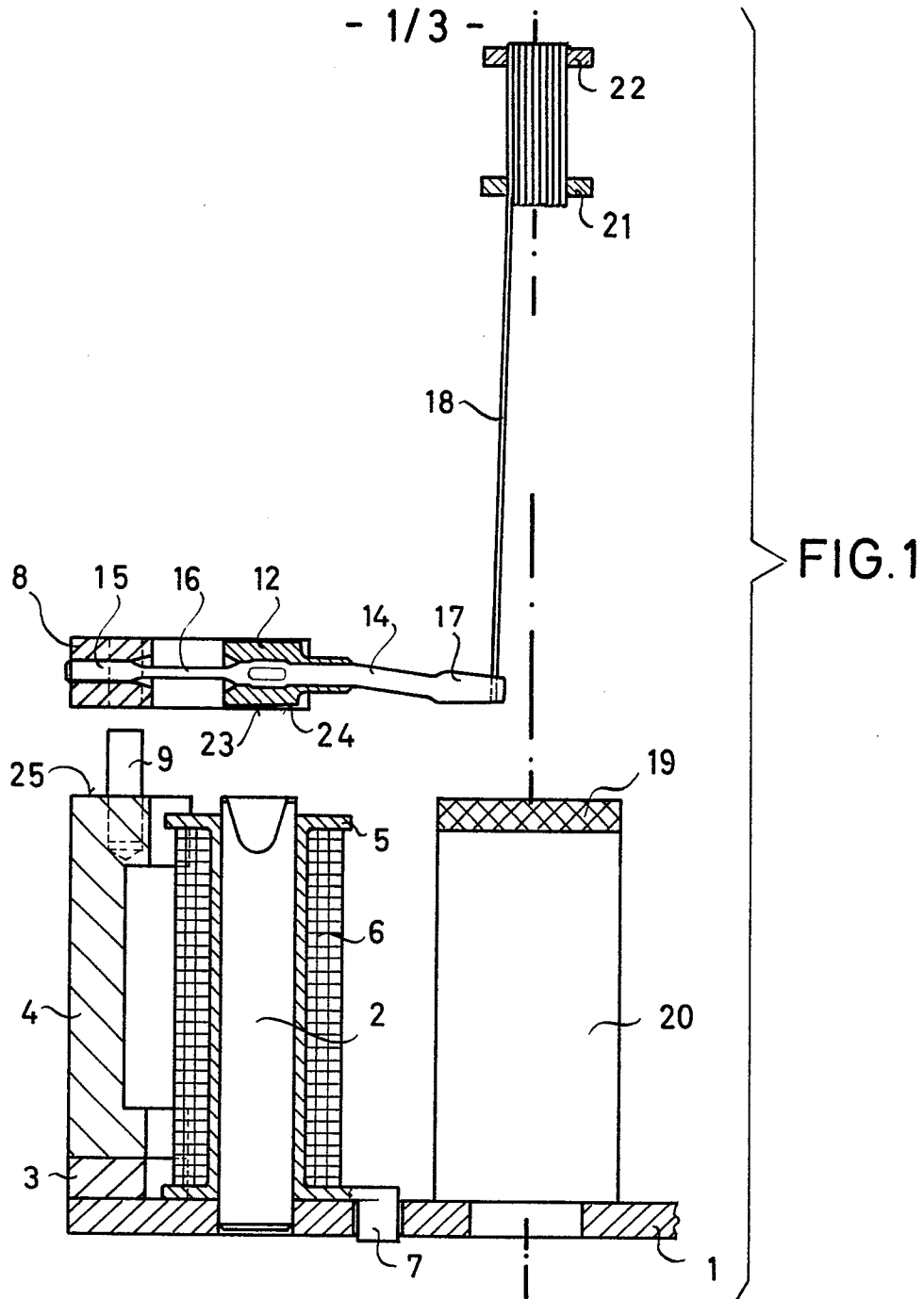
9. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1, 2 und 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Zentrum der Grundplatte (1) und der Elektromagnete
10 (2, 5, 6) der Dämpfungsanschlag (19) angeordnet ist, der
die mit der Drucknadel bestückten Enden (17) der Feder (14)
in der vorgespannten Ruhelage abfängt.

10. Nadeldrucksystem nach Anspruch 1 bis 4,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere solcher Systeme in einer Reihe angeordnet sind,
um einen Zeilendrucker zu bilden.

11. Verfahren zur Herstellung eines Nadeldrucksystems nach
20 Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Grundplatte (1) mit den Kernen (2) der Elektro-
magnete (5, 6), mit den Permanentmagneten (3), mit den
Elektromagneten (2, 5, 6) und dem ersten Jochteil (4)
25 als ein Teil vormontiert und plan derart abgeschliffen
werden, daß die Polenden (25) der Jochteile (4) und der
Kerne (2) exakt in einer Ebene liegen.

12. Verfahren nach Anspruch 1 und 11,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß der in seinem Jochteil (8) montierte Anker (12) bei
gespannter Feder (14) so abgeschliffen wird, daß die Un-
terseiten des Jochteiles (8) und des Ankers (12) eine
Ebene bilden.

- 1 13. Verfahren nach Anspruch 1 und 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Federteil (14) zunächst mit einer Quetschung (16)
versehen wird,
- 5 daß das Federteil (14) in die Ausnehmung des Jochteiles
(8) eingeschoben wird bis es im Preßsitz befestigt ist,
daß der Anker (12) auf das Federteil (14) aufgeschoben
wird, bis auch er im Preßsitz fest sitzt und
daß danach die zweite Quetschung (17) vorgenommen wird
- 10 und anschließend die Drucknadel (18) angelötet wird.



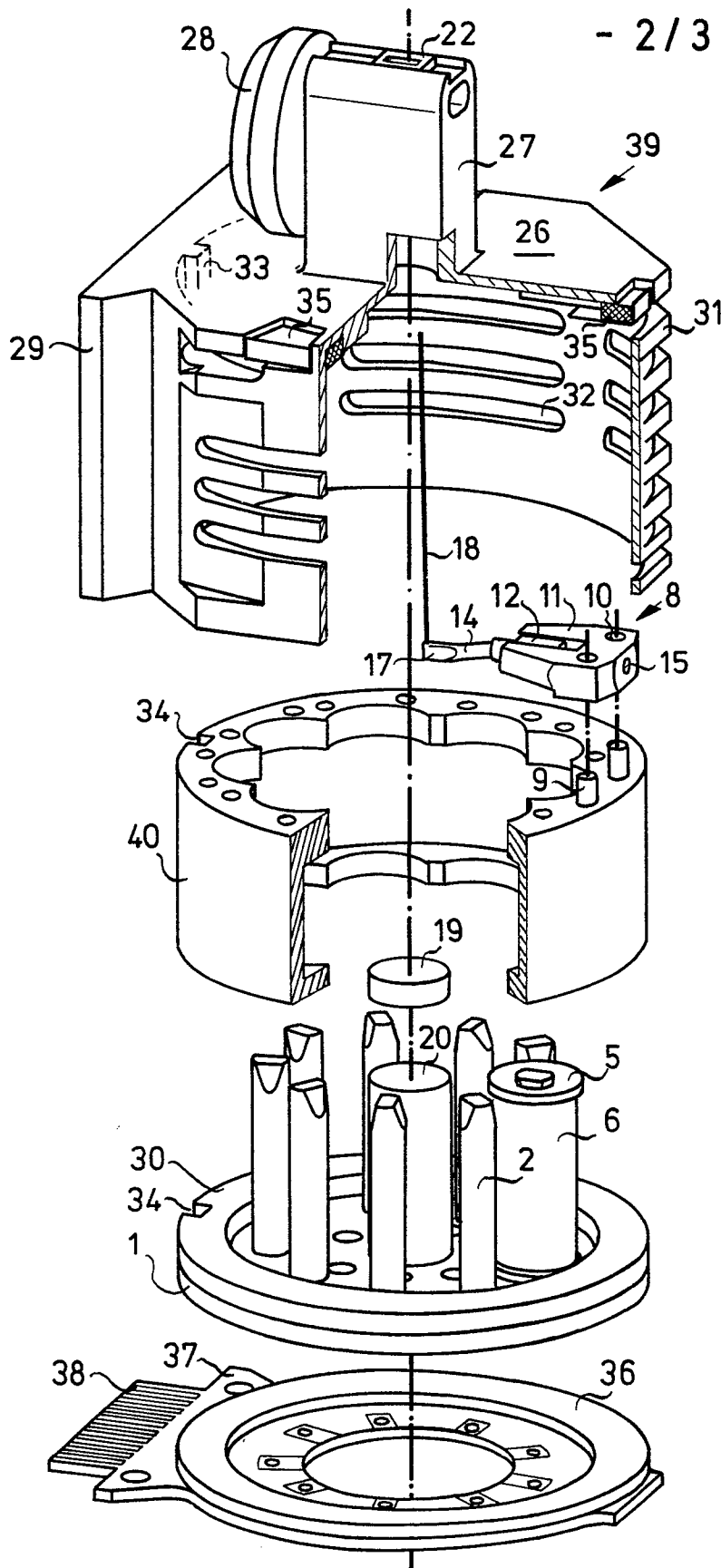


FIG. 3

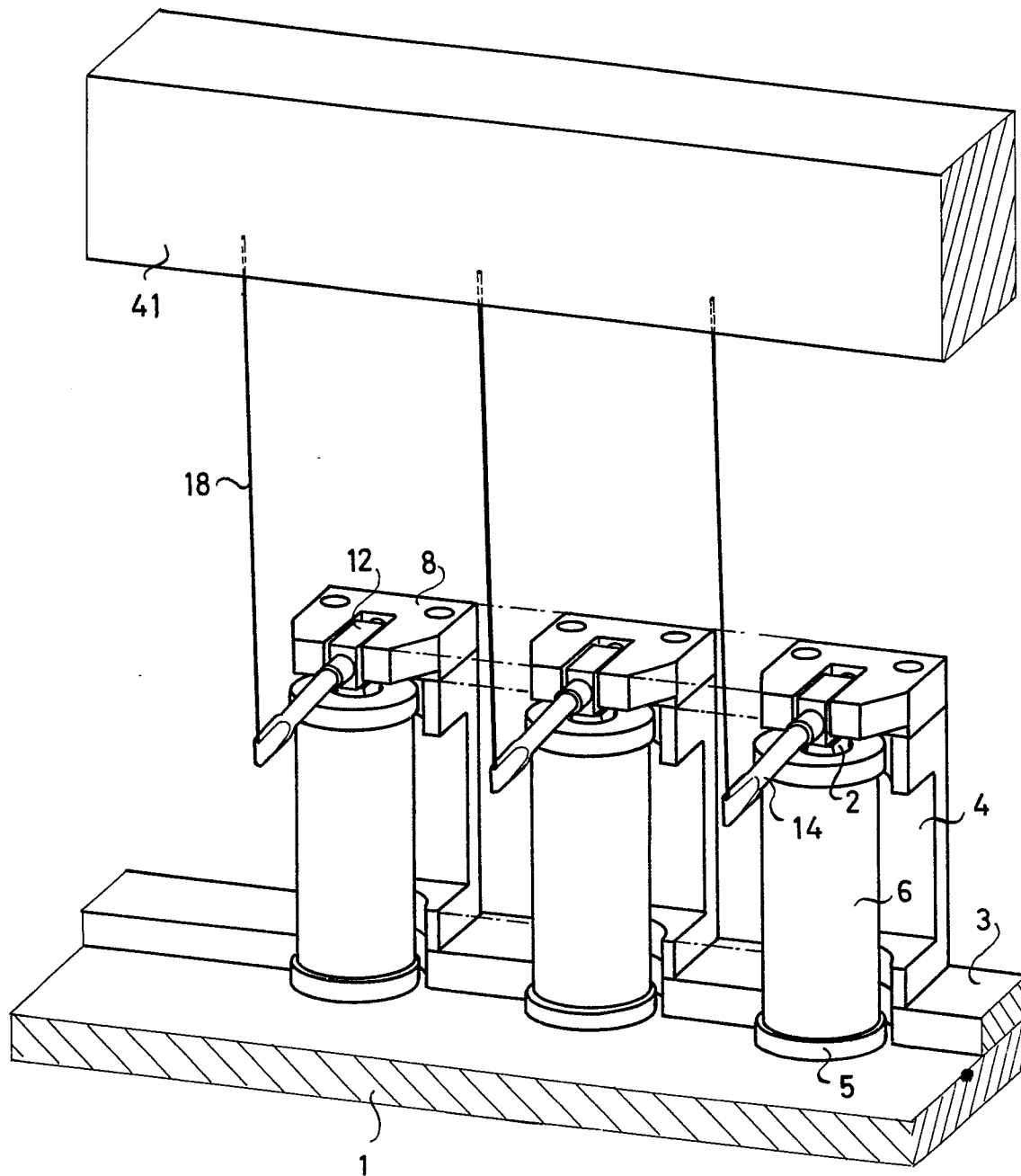


FIG. 4