

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : B41J 3/12, 9/24</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 08792 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. November 1988 (17.11.88)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP88/00393 (22) Internationales Anmeldedatum: 7. Mai 1988 (07.05.88) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 37 15 304.8 (32) Prioritätsdatum: 8. Mai 1987 (08.05.87) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PROTECHNO ENTWICKLUNGSBÜRO GMBH [DE/DE]; Lange Straße 28, D-4796 Salzkotten (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : HILKENMEIER, Jürgen [DE/DE]; Josef-Schnitz-Str. 10a, D-4790 Paderborn (DE). VOLKE, Hans-Werner [DE/DE]; Jahnstr. 5, D-4796 Salzkotten (DE).</p>	<p>(74) Anwalt: HANEWINKEL, Lorenz; Ferrariweg 17a, D-4790 Paderborn (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: MATRIX PRINTING HEAD WITH SWINGING-ARMATURE MAGNETS

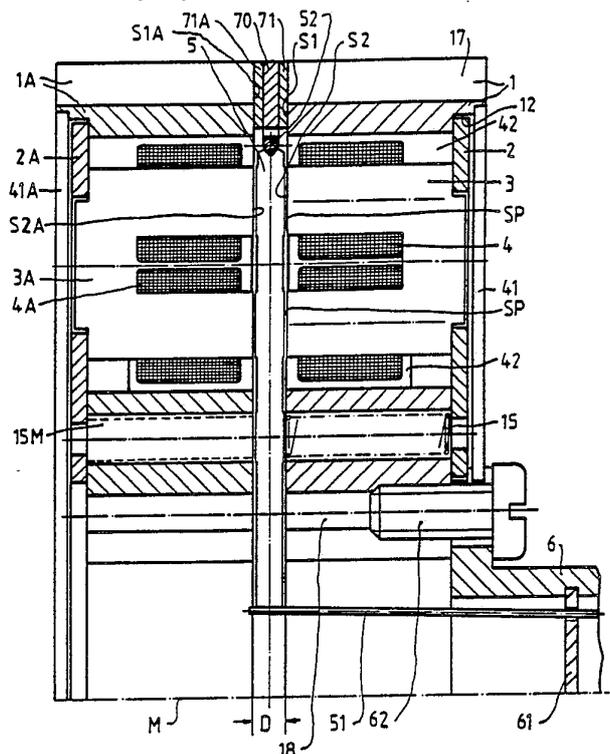
(54) Bezeichnung: NADELDRUCKKOPF MIT KLAPPANKERMAGNETEN

(57) Abstract

A matrix printing head comprises swinging-armature magnets (3, 4, 5) in an annular arrangement in a metal body (1). The armature (5) is pivotally mounted in a distance holder (70, 71, 71A), and electromagnets (3, 4; 3A, 4A) are symmetrically arranged on either side of the armature (5). One of each pair of electromagnets serves as a resetting electromagnet. A drive circuit for the starting and resetting electromagnets (3, 4; 3A, 4A) is described. Fast and highly accurate printing is thereby obtained.

(57) Zusammenfassung

Nadeldruckkopf mit Klappankermagneten (3, 4, 5), die in ringförmiger Anordnung in einem Metallkörper (1) angeordnet sind. Der Anker (5) ist in einem Abstandshalter (70, 71, 71A) schwenkbar gelagert, und beidseitig des Ankers (5) sind Elektromagnete (3, 4; 3A, 4A) spiegelbildlich angeordnet, von denen jeweils einer als Rückstell-Elektromagnet dient. Eine Ansteuerschaltung für die Anzugs- und Rückstell-Elektromagnete (3, 4; 3A, 4A) ist geoffenbart. Hohe Abdruckgenauigkeit und -geschwindigkeit wird erreicht.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

Nadeldruckkopf mit Klappankermagneten

Die Erfindung betrifft einen Nadeldruckkopf mit ringförmig angeordneten Klappankermagneten, deren Anker jeweils mit einer Drucknadel verbunden sind, die durch Nadelführungen etwa mittig zur Magnetanordnung verschieblich geführt sind und an deren Ankern entgegen der Anzugsrichtung der Klappankermagnete wirkende Rückstellmittel angeordnet sind, die die Anker im stromlosen Zustand des Klappankermagneten gegen einen Anschlag verbringen, so daß zwischen dem Anker und den in einer Ebene liegenden Polflächen der Klappankermagnete jeweils ein Luftspalt vorgegebener Größe besteht, der durch eine Ankerdicke und einen Abstandshalter bestimmt ist, in dem die Anker schwenkbar gelagert sind und auf dessen Stirnseiten ein Anschlagkörper, der eine ebene Ankeranschlagfläche aufweist, befestigt ist.

Es ist aus DE-OS 21 10 410 ein Nadeldruckkopf mit einer derartigen Klappankermagnetanordnung bekannt, bei der auf einer Grundplatte die einzelnen Klappankermagnete mit den Ankern, Lager- und Rückstellmitteln montiert sind. Diese Anordnung hat den Nachteil, daß mit ihr enge Luftspalte der Anker zu den Klappankermagneten von einigen zehntel Millimetern Weite, wie sie für Hochgeschwindigkeitsköpfe erforderlich sind, nur durch Einzeljustage jedes Ankers mit entsprechenden Justagemitteln einstellbar sind, oder daß sehr hohe Aufwendungen für die Maßhaltigkeit aller Bauteile, nämlich der Anker und und Joche sowie der Anschlagteile, bei der Herstellung getrieben werden müssen. Außerdem muß die Leistungsaufnahme der Magnetspulen wegen des geringen Wärmeübertragungsquerschnittes zum Magnetkopfgehäuse begrenzt werden, was die Baugröße und Arbeitsgeschwindigkeit der Magnete bestimmt bzw. begrenzt.

Aus DE 22 01 049 B2 ist ein Nadeldruckkopf, dessen Anker aus

einem ferromagnetischen Teil durch Drehen und Fräsen hergestellt ist, bekannt. Es liegen dabei zwar die Ankerenden in einer Ebene; diese sind jedoch nur durch Drehen und nicht durch Läppen geebnet, da ein überstehender Halterand mit einer Lagernut für den Anker vorgesehen ist, der eine andere Bearbeitung nicht zuläßt. Da der Anker auf dem mittleren Joch aufliegt, ergibt sich der Luftspalt aus dem Abstand der Deckelauflagefläche zur Ankerstirnfläche, der Dicke des Anschlages und der Dicke des Ankers. Er ist somit u.a. von der Drehgenauigkeit der Stirn- und der Auflagefläche zueinander abhängig.

Weiterhin ist aus DE 31 49 300 A1 ein Magnetsystem eines Nadeldruckkopfes bekannt, bei dem die Polflächen eben sind und eine Ankerhalterfläche und eine Ankerfläche ohne einen Luftspalt in der gleichen Ebene angeordnet sind. Ein Luftspalt ist somit als Energiezwischenpeicher nicht vorhanden; die Andruckenergie kommt aus einer Feder, was erhebliche Toleranzen mit sich bringt. Mangels eines definierten Luftspaltes ist die Rückzuggeschwindigkeit völlig undefiniert.

Weiterhin ist aus DE-GM 19 23 036 ein Zeilendrucker-Klappankermagnet mit einem elektromagnetischen Rückholmagneten bekannt, dessen Anker als Winkelhebel ausgebildet ist, dessen einer Schenkel den Druckhammer trägt und dessen anderer Schenkel der wirksamen Anker ist. Dieser ist endseitig verbreitert, so daß die Polflächen der beidseitig zugeordneten Magnete im Winkel zueinander stehen, was zu einem hohen Montageaufwand führt. Die Ankermasse beträgt ein Mehrfaches eines der magnetisch wirksamen Bereiche, so daß die Arbeitsgeschwindigkeit dadurch gegenüber einem einfachen Magneten herabgesetzt ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine einfache, relativ kleine Klappankermagnetanordnung für einen Nadeldruckkopf mit guter Wärmeableitung zu offenbaren, bei der allein durch die Montage ein eindeutiger und gleichmäßiger Luftspalt gewährleistet ist und keine zusätzlichen Aufwendungen für die Ankerlagerung erforderlich sind.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß die Joche der Klappankermagnete in segmentförmigen Aussparungen eines Metallkörpers mit Vergußmasse befestigt sind und die Polflächen mit einer Stirnfläche des Metallkörpers in einer Ebene liegen und auf dieser Stirnfläche der Abstandshalter angeordnet ist, der aus Blechen enger Dickentoleranz ausgestanzt und geschichtet ist, wobei die Bleche sich nach innen erstreckende segmentförmige Ausschnitte zur Aufnahme der Anker haben und im mittleren der Bleche weitere Ausschnitte zur Aufnahme der im Anker angebrachten Schwenklagerzapfen vorgesehen sind, und daß auf dem Abstandhalter der Anschlagkörper mit der ebenen Ankeranschlagfläche aufliegend angeordnet ist, so daß die Luftspaltweite nur durch die Ankerdicke und eine Dicke des Abstandshalters bestimmt ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der Abstandshalter ist aus gestanzten und geschichteten Blechen, vorzugsweise aus drei Blechen, hergestellt. Dabei sind vorzugsweise in das mittlere der geschichteten Bleche erweiterte Ausschnitte gestanzt, die der Aufnahme eines Schwenklagerzapfens des Ankers dienen. Die Klappankermagnete werden zweckmäßig auf einer Grundplatte mit Ausnehmungen montiert, und die Wicklungen werden dann aufgeschoben und verlötet. Der Leichtmetallkörper wird für die Aufnahme der Spulen und der Grundplatte ausgedreht.

Nach dem Einbau der Mangete wird die Vergußmasse eingebracht, und die Stirn- und Polflächen werden gemeinsam überschleift, so daß eine definierte Bezugsfläche für die Abstandshealtermontage gegeben ist. Die Bleche des Abstandshalters lassen sich als Stanzteile bei eng tolerierter Blechdicke leicht herstellen. Die Anker eines Nadelkopfes werden vor dem Einsetzen der Lagerzapfen als gesamter Satz gefaßt und überschleift, so daß nur der eine Schleifvorgang, nämlich der für die Ankerdickemaßgebliche, sämtliche Luftspaltweiten ergibt, die somit untereinander praktisch keine Differenz aufweisen.

Beim gemeinsamen Überschleifen der Anker ist es vorteilhaft vorgesehen, die Ankerpolflächen bezüglich des Schwenklagers radial verjüngt zu gestalten, so daß sowohl an den Polflächen als auch an der Anschlagfläche ein flächiges Auftreffen zwecks hoher Dämpfung und eine Minimierung des Restpalts erbracht wird. Die zum Anker gerichtete Stirnseite des Anschlagkörpers ist ebenfalls überschleift, so daß der Luftspalt und somit der Ankerhub durch die Dicke des Abstandshalters bzw. die Gesamtdicke von dessen Blechen abzüglich der Ankerdicke bestimmt ist. Hierdurch werden gleiche Ankerflugzeiten bis zum Auftreffen der Drucknadeln auf dem Druckgut gewährleistet, was jeweils ein exakt einer Vorgabe entsprechendes Schriftbild erbringt, da praktisch keine Verschiebung der Auftrefforte der Nadeln auf dem Papier in Bewegungsrichtung des Kopfes gegenüber deren Sollposition bei dem üblichen fliegenden Abdruck entsteht. Diese zeitliche Abdruckgenauigkeit ist um so wichtiger, je schneller die Zeichenfolge und damit der Kopfvorschub gewählt ist, der bei Schnellschreibköpfen z.B. 200 Zeichen pro Sekunde beträgt: was einer Vorschubgeschwindigkeit von 50 cm/sec entspricht. Wegen des exakten zeitlichen Flugverhaltens der Nadeln und des somit sich ergebenden

guten Schriftbildes bei hoher Zeichengeschwindigkeit ergibt sich der Vorteil, daß auch ein hochauflösendes Schriftbild mit z.B. 24 oder 36 Nadeln mit sogenannter "near letter quality" bei hoher Geschwindigkeit bei entsprechender Anker- und Nadelzahl erstellt werden kann.

Weiterhin ist ein vorteilhaft möglich, rückstellseitig des Ankers zusätzlich eine Feder anzuordnen, der eine Rückstell- oder Haltehilfe bildet.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ermöglicht eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit bei einem Aufbau und einfacher Herstellung, wobei auf dem Abstandshalter spiegelbildlich zu den Anzugsmagneten als die rückstellmittel und als der Anschlagkörper auf den gleichen Anker einwirkende Rückstell-Elektromagnete mit Jochen und Wicklungen in einem Metallkörper befestigt sind, deren Wicklungen mit der Ansteuervorrichtung verbindbar sind, die diese Rückstell-Elektromagnete jeweils nur dann bestromt, wenn der spiegelbildlich gelegene Anzugs-elektromagnet nicht bestromt wird.

Um einen einfachen Aufbau mit eng toleriertem Luftspalt zu ermöglichen ist der Abstandhalter aus drei gestanzten und geschichteten Blechen hergestellt. Dabei sind in das mittlere der geschichteten Bleche erweiterte Ausschnitte gestanzt, die der Aufnahme eines Schwenklagerzapfens des Ankers dienen. Die Klappankermagnete werden zweckmäßig auf einer Grundplatte mit Ausnehmungen montiert, und die Wicklungen werden dann aufgeschoben und verlötet. Der Leichtmetallkörper wird für die Aufnahme der Spulen und der Grundplatte ausgedreht. Nach dem Einbau der Magnete wird die Vergußmasse eingebracht, und die Stirn- und Polflächen werden gemeinsam überschliffen, so daß eine definierte Bezugsfläche für die Abstandhaltermontage gegeben ist. Die Bleche des Abstandshalters lassen sich als Stanzteile bei eng tolerierter Blechdicke leicht herstellen.

Die Anker eines Nadelkopfes werden vor dem Einsetzen der Lagerzapfen als gesamter Satz gefaßt und überschleifen, so daß nur der eine Schleifvorgang, nämlich der für die Ankerdicke maßgebliche, sämtliche Luftspaltweiten ergibt, die somit untereinander praktisch keine Differenz aufweisen.

Beim gemeinsamen Überschleifen der Anker ist es vorteilhaft vorgesehen, die Ankerpolflächen bezüglich des Schwenklagers radial verjüngt zu gestalten, so daß sowohl an den Polflächen als auch an der Anschlagfläche ein flächiges Auftreffen zwecks hoher Dämpfung und eine Minimierung des Restpalts erbracht wird. Die zum Anker gerichtete Stirnseite des Anschlagkörpers ist ebenfalls überschleifen, so daß der Luftspalt und somit der Ankerhub durch die Dicke des Abstandshalters bzw. die Gesamtdicke von dessen Blechen abzüglich der Ankerdicke bestimmt ist. Hierdurch werden gleiche Ankerflugzeiten bis zum Auftreffen der Drucknadeln auf dem Druckgut gewährleistet, was jeweils ein exakt einer Vorgabe entsprechendes Schriftbild erbringt, da praktisch keine Verschiebung der Auftrefforte der Nadeln auf dem Papier in Bewegungsrichtung des Kopfes gegenüber deren Sollposition bei dem üblichen fliegenden Abdruck entsteht. Diese zeitliche Abdruckgenauigkeit ist um so wichtiger, je schneller die Zeichenfolge und damit der Kopfvorschub gewählt ist, der bei Schnellschreibköpfen z.B. 200 Zeichen pro Sekunde beträgt; was einer Vorschubgeschwindigkeit von 50 cm/sec entspricht. Wegen des exakten zeitlichen Flugverhaltens der Nadeln und des somit sich ergebenden guten Schriftbildes bei hoher Zeichengeschwindigkeit ergibt sich der Vorteil, daß auch ein hochauflösendes Schriftbild mit z.B. 24 oder 36 Nadeln mit sogenannter "near letter quality" bei hoher Geschwindigkeit bei entsprechender Anker- und Nadelzahl erstellt werden kann.

Das bei engen Luftspalittoleranzen und mit Federrückstellung des Ankers erreichbare Hochgeschwindigkeitsschreiben wird dadurch gesteigert, daß als Rückstellmittel jeweils statt einer Feder ein Rückstellelektromagnet jedem Anzugsmagneten des Klappankers zugeordnet wird. Der Arbeitsmagnet muß bei abgeschalteter Bestromung des Rückstellmagneten lediglich den Anker und die Nadel in Bewegung setzen und die zum Drucken notwendige Aufschlagenergie einbringen; ein Spannen der Rückstellfeder entfällt, so daß bei gleicher Dimensionierung der Bauteile und ansonsten entsprechenden Betriebsbedingungen eine um etwa 30% höhere Druckgeschwindigkeit erreicht wird.

Die Anordnung der Rückstellmagnete ist bezüglich der Anzugsmagnete vorzugsweise spiegelbildlich, und deren Fertigung ist entsprechend einfach. Die Polflächen der Rückstellmagnete dienen im Ruhezustand als Anschlag für die Anker. Da für die Rückstellung eine geringere Leistung benötigt wird; denn die Aufschlagenergie der Nadeln, die beim Druckvorgang nicht verbraucht wird, erbringt einen Rückprall der Nadeln; können die Rückstellmagnet auch mit kürzeren Schenkeln und kleineren Spulen versehen werden. Für das Halten des zurückgekehrten Ankers wird nur eine relativ geringe Durchflutung von etwa 2% der Anzugsdurchflutung benötigt, da der Restspalt sehr eng ist, so daß nur sehr geringe Verluste in den Wicklungen beim Halten entstehen, die bekanntlich quadratisch von der Durchflutung abhängen, also etwa 0,5 Promille betragen.

Weiterhin ist ein vorteilhaft möglich, antriebs- oder rückstellseitig des Ankers zusätzlich eine Feder oder einen Permantmagneten anzuordnen, der eine Rückstell- oder Haltehilfe bzw. eine Antriebshilfe bildet. Die nichtlineare Polkraftcharakteristik eines Rückstellmagneten läßt sich

ohne besonderen Aufwand dadurch voll ausnutzen, daß die Polflächen des Permanentmagneten zusammen mit den Polflächen der Elektromagneten bei dem Schleifvorgang bearbeitet werden und somit ein planes Anliegen des Ankers erreicht wird. Eine starke Scherung der Permanentmagnetkraft durch einen rückseitig verbleibenden großen Luftspalt zum Rückflußjoch, welches durch den Rückholmagneten gebildet wird, vermeidet eine merkliche Auswirkung von Temperaturänderungen auf die Magnetkraft.

Eine praktisch spannungs- und verwindungsfreie Lagerung des Ankers in Bezug auf die Magnetpole und die Drucknadel wird vorteilhaft dadurch erreicht, daß die Nadeln und/oder die Schwenklagerbolzen in situ mit dem Anker verschweißt werden, wofür vorzugsweise eine Laser- oder Elektronenstrahl-Schweißung dient. Um zum Magnetfeld eine exakte Zentrierung der Anker zu erreichen, werden diese Elektromagnete jeweils vor der Verschweißung vorteilhaft durch eine pulsierende Bestromung erregt und bei der Verschweißung mit einem Dauerstrom beaufschlagt.

In den Fig. 1 bis 10 sind vorteilhafte Ausgestaltungen dargestellt.

- Fig. 1 zeigt vergrößert einen axialen Ausschnitt durch einen Nadeldruckkopf;
- Fig. 2 zeigt einen axialen Schnitt in anderem Maßstab vergrößert durch den Leichtmetallkörper;
- Fig. 3 zeigt einen axialen Schnitt im Maßstab gem. Fig. 2 durch die Grundplatte mit aufgesetzten Magnetjochen;
- Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt einer Aufsicht des Leichtmetallkörpers gem. Fig. 2;
- Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt einer Aufsicht zu Fig. 3;
- Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt eines Abstands- und Lagerblocks;
- Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt eines Abstandsbleches;
- Fig. 8 zeigt einen Anker in Aufsicht im Maßstab gem. Fig. 1
- Fig. 9 zeigt vergrößert einen axialen Ausschnitt durch einen Nadelkopf mit Rückholmagneten;
- Fig. 10 zeigt eine Ansteuerschaltung für einen Anzugs- und einen Rückholmagneten.

Fig. 1 zeigt etwa 5-fach vergrößert einen Querschnitt durch einen Nadeldruckkopf von der Mittelachse (M) aus in radialer Richtung mit einem Leichtmetallkörper (1) in dem ein Anzugsmagnetjoch (3), das eine Wicklung (4) trägt, eingegossen ist. Das Magnetjoch (3) ist in der Grundplatte (2) in eine Ausnehmung eingesetzt. Die Grundplatte (2), die der kompletten Montage der Anzugsmagnete mit den Wicklungen (4) und der elektrischen Anschlüsse dient, ist in einer Ausdrehung (12) zentrisch im Metallblock (1) gehalten. Die segmentförmigen Aussparungen (42) in dem Leichtmetallkörper (1) sind mit Vergußmasse gefüllt, über die die Wärme aus den Wicklungen (4) der Magnet abgeführt wird. Zur guten Wärmeabgabe sind außenseitig am Leichtmetallkörper (1)

Kühlrippen (17) angeformt, und die Stege zwischen den Magneten dienen der Wärmeaufnahme. Die Vergußmasse ist mit hoher Wärmeleitung ausgewählt, wozu z.B. als Füllmaterial Metallpartikel dienen. Die Stirnfläche (S1) des Leichtmetallkörpers (1) und die Polflächen (S2) der Mangetjoche (3) sind gemeinsam überschliffen. Auf der Stirnfläche (S1) sind Abstandhalter (70, 71, 71A) angeordnet, in denen der Klappanker (5) schwenkbar gelagert ist, an dessen zur Kopfmitte sich erstreckenden Ende eine Drucknadel (51) befestigt ist, die in stegförmigen Nadelführungen (61) zum nicht dargestellten Druckmundstück hin verschieblich gelagert sind. Die Nadelführungen (61) sind in bekannter Weise in einem Gehäuse (6) gehalten, das mit Schrauben (62) in zylindrischen Nuten (18) am Leichtmetallkörper (1) befestigt ist. Die Anker (5) liegen rückwärtig an dem gerippten Anschlagkörper (30) an.

Die Schwenkbeweglichkeit des Ankers (5) ist durch die Anschlagfläche begrenzt, die mit der Auflagefläche (S1A) des Anschlagkörpers auf dem Abstandshalter (71A, 70, 71) eben überschliffen ist. Somit ergibt sich der Luftspalt (SP) des Klappankermagneten aus der Differenz der Gesamtdicke (D) des Abstandshalters und der Ankerdicke.

Als Rückstellmittel für den Anker (5) ist eine Druckfeder (15) am Anker (5) angreifend angeordnet. Dabei sind die Federn (15) in zylindrische Öffnungen im Leichtmetallkörper (1) eingesetzt.

Weitere Einzelheiten des Aufbaues sind etwa in 2-facher Vergrößerung in den Fig. 2-7 gezeigt.

Einen Leichtmetallkörper (1) zeigt Fig. 2 im axialen Querschnitt und Fig. 4 ausschnittsweise in Aufsicht auf die

Stirnfläche. Das Strangpreßprofil hat für 24 Magnete segmentförmige Aussparungen (14), die durch eine Ausdrehung (11) im Bereich der Wicklungen erweitert sind. Radial fluchtend zu den Aussparungen (14) sind die zylindrischen Ausnehmungen (15Z) für die Rückholfeder bzw. den Rückholmagneten eingebracht. Außenseitig sind die Kühlrippen (17) und Orientierungskanäle (16) zur Verstiftung angeformt. Innen ist ein Kanal zur Aufnahme der Druckdrähte vorgesehen, an dem zylindrische, hinterschnittene Nuten (18, 19) für Befestigungsmittel axial verlaufend angeformt sind.

In Fig. 2 sind außer den Nuten (18, 19), den Aussparungen (14) und den Ausnehmungen (15Z) auch die Ausdrehungen (11, 12, 13) zu erkennen, die der Aufnahme der Wicklungen, der Grundplatte bzw. der Deckplatte dienen.

Fig. 3 und 5 zeigen einen radialen Schnitt bzw. eine Aufsicht auf die Polflächen einer Grundplatte (2) mit eingesetzten Magnetjochen (3). Die Joche (3) sind in Ausstanzungen (22) gehalten. Außerdem sind in der Grundplatte (2) Ausstanzungen (21) für die Durchführung der Wicklungsenden und Orientierungslöcher (26) für eine Verstiftung mit dem Orientierungskanälen eingebracht. Auf der Grundplatte (2) ist eine Anschlußverdrahtung für die Wicklungen aufgebracht.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Abstandshalters ist in Fig. 6 und 7 dargestellt. Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt eines Stanzteiles aus Feinblech, das als zentrales Lagerblech (70) dient und zur Aufnahme der Anker jeweils nach innen segmentförmige Ausschnitte (75) hat. Diese Ausschnitte (75) haben zur Aufnahme der Schwenklagerzapfen (52), Fig. 8, jeweils seitlich erweiterte Lagerkammern (76). Beidseitige Führungsnasen (77) in der Nähe der

Lagerkammern (76) geben eine seitliche Ankerführung. Orientierungslöcher (74) dienen der Verstiftung mit den anderen Blechen und dem Leichtmetallkörper.

Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt der weiteren Abstandshalter-Bleche (71), die die Position der Schwenklagerzapfen beidseitig des zentralen Lagerblechs begrenzen, so daß weitgehend geschlossene Lagerkammern gebildet werden, die zweckmäßig mit einem Dauerschmiermittel gefüllt werden. Für die freie Ankerbewegung sind entsprechende Segment-Ausstanzungen (72) in das Feinblech eingebracht. Die Orientierungslöcher (73) dienen einer Verstiftung.

Fig. 8 zeigt einen Anker (5) in Aufsicht. Er ist aus gestanzten hochpermeablen Ankerblechen (53, 53M) geschichtet zusammengesetzt. Das mittlere Ankerblech (53M) ist auf die jeweils günstigste Nadelanschlußlänge weitergeführt, so daß daran stirnseitig die Drucknadel (51) angeschweißt ist. Am gegenüberliegenden Ende ist der Schwenklagerzapfen (52) in einer Nut (54) eingeschweißt. Die Anordnung des Zapfens (52) in der Nut (54) zeigt Fig. 1 im Querschnitt. Die Stärke des Zapfens (52) entspricht mit engen Toleranzen der Dicke des zentralen Lagerbleches.

Der Anker kann statt aus Ankerblechen auch als Sinterteil gefertigt werden. Eine außermittige Anordnung des Schwenklagerzapfens im Abstandshalter und die Verwendung nur zweier Abstandsbleche dafür oder eines Abschnittes vom Strang-Profilmaterial als Abstandshalter liegt im Rahmen des fachmännischen Könnens. Auch kann an Stelle des im Polbereich mit gleichförmiger Dicke dargestellten Ankers eine entsprechend dem Anker-Schwenkwinkel verjüngte, keilförmige Ausgestaltung des Ankers gewählt werden, was eine Optimierung darstellt.

Fig. 9 zeigt eine Ergänzung der Anordnung nach Fig. 1 mit Rückstell-Elektromagneten (3A, 4A).

Als Rückstellmittel für den Anker (5) sind ein Rückstell-Elektromagnet (3A, 4A) am Anker (5) angreifend angeordnet. Zusätzlich kann eine Feder (15) und/oder ein Permanentmagnet (15M) in zylindrische Öffnungen im Leichtmetallkörper (1, 1A) eingesetzt werden. Die Rückhol-Elektromagnete (3A, 4A) sind jeweils symmetrisch bezüglich der Anker (5) spiegelbildlich zu den Anzugs-Elektromagneten (3, 4) angeordnet, wobei sie ebenso in einer Grundplatte (2A) befestigt und in einem Leichtmetallkörper (1A) eingegossen sind. Die Polflächen der Rückholmagnete (3A) bilden die Anschlagflächen (S2A). Außenseitig sind die beiden Grundplatten (2, 2A) durch Deckplatten (41, 41A) abgeschlossen.

Fig. 10 zeigt eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung der Wicklungen eines Anzugs- und eines Rückholmagneten (4, 4A). Die Betriebsspannung (U) ist an eine steuerbare Stromquelle (IQ), die zweckmäßig eine Pulspausensteuerung (PP) und eine Freilaufschaltung (FD) enthält, geführt, deren Ausgang (I) über steuerbare Schalter (RS, AS) an die Wicklung (4A) des Rückstellmagneten bzw. die Wicklung (4) des Ansteuerermagneten geschaltet wird. Eine zentrale Drucksteuerung (ZS) gibt jeweils für einen Punktabdruck ein Ansteuersignal (A) an den Schalter (AS) für eine vorgegebene Ansteuerzeit, die abhängig von der gewünschten Anschlagstärke und dem jeweils vorhandenen Druckgut bestimmt ist, und die Drucksteuerung (ZS) bestimmt gleichzeitig die Stromstärke der Stromquelle (IQ) über das oder die Stromstärke-Steuersignale (IS). Gleichzeitig wird über ein entsprechend gepoltes Signal (R) der Schalter (RS) geöffnet und der Rückstell- und Haltemagnet (4A) entstromt. Am Ende der Ansteuerzeit, etwa wenn die Nadel auftrifft, wird das Steuersignal (A) abgeschaltet und der Rückstellmagnetstrom mit dem Steuersignal (R) eingeschaltet. Hierbei wird vorteilhaft für

eine Rückholzeit die Stromstärke in etwa gleicher Größe wie beim Vortrieb gewählt, damit eine etwa gleiche Anfangsmagnetfeldstärke im Luftspalt aufgebaut wird, die eine schnelle Richtungsumkehr des Ankers bewirkt. Danach wird eine wesentlich geringere Stromstärke durch Änderung des Stromstärkesteuersignals (IS) vorgegeben, wodurch beim Anschlag des Ankers kein starker Rückprall sondern ein Halten erfolgt, so daß ohne Wartezeit unmittelbar oder zu beliebig vorgegebener Zeit eine erneute Betätigung der Nadel erfolgen kann.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Schaltung wird jeweils die Energie einer gerade abgeschalteten Wicklung (4, 4A) auf die jeweils im gleichen Zeitpunkt eingeschaltete, den gleichen Anker betätigende, Wicklung übergeleitet, wodurch eine wesentliche Beschleunigung des Stromauf- bzw. -Abbaues erreicht wird. Zur Überleitung des Stromes zwischen den Wicklungen (4, 4A) bilden Überleitungsdiode (D3, D4) wechselseitig eine Serienschaltung dieser Wicklungen, wobei die Sperrdioden (D1, D2) deren gegenseitige Entkopplung bewirken.

Für eine möglichst schnelle Ankerbetätigung und andererseits für eine weitgehende Unabhängigkeit von der Sättigungseigenschaft des Magnetmaterials, insbesondere von deren Temperaturabhängigkeit, empfiehlt es sich, während der Anzugszeit die Durchflutung entsprechend einer etwa 70%-igen Sättigungsmagnetisierung des Ankers zu wählen. Auch wird durch die Beschränkung der Sättigung ein Übersprechen der Magnete zu benachbarten Magneten in zulässigen Grenzen gehalten. In einer leistungssparenden Ausführung beträgt die Durchflutung während der Rückstellzeit zweckmäßig etwa 1/3 der Anzugsdurchflutung. Danach wird die Durchflutung auf eine Haltedurchflutung von etwa 2% des Wertes der Anzugsdurchflutung herabgesetzt.

Eine besonders schnelle Umstellung des Ankers zwischen den beiden wechselseitig auf ihn einwirkenden Magneten erfolgt, wenn die Magnetfelder beider Magnete durch entsprechende Polung der Wicklungen im Anker gleichgerichtet verlaufen. Im Anker entstehen dann keine Umschalt-Wirbelstromverluste und Feldaufbauverzögerungen.

Eine vorteilhaft energiesparende Bestromung der Rückstellmagnete (3A, 4A) ergibt sich jeweils unter Ausnutzung der Rückprallenergie der Drucknadeln (51) und des Ankers (5), indem nach Abschaltung der Anzugsbestromung, die etwa beim Nadelaufprall erfolgt, eine Wartezeit ohne Bestromungen folgt, die bis zur völligen Ankerumkehr, z.B. 10 bis 20 Mikrosekunden, dauert, nach der erst die Bestromung der Rückstellmagnete (3A, 4A) mit $1/3$ - bis $1/10$ -fachen der Anzugsdurchflutung erfolgt und zwar so lange bis der Anker (5) am Anschlag anschlägt und dort seine Rückprallenergie abgegeben hat, wozu etwa das $3/2$ - bis 1 -fachen der Anzugszeit benötigt wird. Danach wird die Stromstärke auf die Haltestromstärke von ca. 2% der Anzugstromstärke heruntergeschaltet. Die jeweils angegebenen Arbeitsbereiche betreffen das Bedrucken von bis zu 5 Nutzen und von mehr als 5 Nutzen. Eine Vorgabe der geeigneten Werte abhängig von der Anwendung ist vorgegeben. Vorzugsweise werden zwischen zwei Betriebszuständen umschaltbar die Vorgabewerte gemeinsam verändert. Bei mehr als fünf Nutzen wird mit einer maximalen Anzugsdurchflutung gearbeitet, und bei weniger als fünf Nutzen wird die Anzugsdurchflutung auf $3/4$ dieses Maximalwertes abgesenkt.

Patentansprüche

1. Nadeldruckkopf mit ringförmig angeordneten Klappankermagneten (3, 4, 5), deren Anker (5) jeweils mit einer Drucknadel (51) verbunden sind, die durch Nadelführungen (61) etwa mittig zur Magnetanordnung verschieblich geführt sind, und an deren Ankern (5) entgegen der Anzugsrichtung der Klappankermagnete (3, 4, 5) wirkende Rückstellmittel (15) angeordnet sind, die die Anker (5) im stromlosen Zustand des Klappankermagneten (3, 4, 5) gegen einen Anschlag (30) verbringen, so daß dann zwischen den Ankern (5) und den in einer Ebene liegenden Polflächen (S2) der Klappankermagnete (3, 4) jeweils ein Luftspalt (SP) vorgegebener Größe besteht, der durch eine Ankerdicke und einen Abstandshalter (7) bestimmt ist, in dem die Anker (5) schwenkbar gelagert sind und auf dessen Stirnseiten ein Anschlagkörper (30), der eine ebene Ankeranschlagfläche aufweist, bestfestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Joche (3) und die Wicklungen (4) der Klappankermagnete (3, 4, 5) in segmentförmigen Aussparungen (42, 14) eines Metallkörpers (1) mit Vergußmasse befestigt sind und die Polflächen (S2) mit einer Stirnfläche (S1) des Leichtmetallkörpers (1) in einer Ebene liegen und auf dieser Stirnfläche (S1) der aus Blechen (71, 70, 71A) bestehende Abstandshalter (71, 70, 71A) angeordnet ist, wobei die Bleche (71, 70, 71A) sich nach innen erstreckende segmentförmige Ausschnitte (75, 72) zur Aufnahme der Anker (5) haben und im mittleren Blech (70) weitere Ausschnitte (76) zur Aufnahme der im Anker angebrachten Schwenklagerzapfen (52) vorgesehen sind, und daß auf diesem Abstandshalter der Anschlagkörper (30) mit der ebenen Ankeranschlagfläche aufliegend angeordnet ist, so daß die Luftspaltweite (SP) nur durch die Ankerdicke und eine Dicke des Abstandshalters (71, 70, 71A) bestimmt ist.

2. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausschnitte (76) mit einem Dauerschmiermittel gefüllt sind.

3. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anker (5) in ihrer Dicke dem Ankerschwenkwinkel entsprechend verjüngt sind.

4. Nadeldruckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (5) an seinem nach außen gerichteten Ende eine Nut (54) trägt, in der der Schwenklagerzapfen (52) befestigt ist, und daß der Anker (5) aus einem Sinterteil oder aus einem Blechpaket (53) hoher Permeabilität besteht, das in Achsrichtung des Nadelkopfes lamelliert ist und dessen mittleres Ankerblech (53M) über den magnetisch wirksamen Ankerbereich hinaus bis zur Drucknadel (51) in dem zentralen Bereich des Druckkopfes verlängert ist.

5. Nadeldruckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Abstandshalter (71, 70, 71A) spiegelbildlich zu den Anzugsmagneten (3, 4) als die Rückstellmittel und als der Anschlagkörper auf den gleichen Anker (5) einwirkende Rückstell-Elektromagnete (3A, 4A) mit Jochen (3A) und Wicklungen (4A) in einem Metallkörper (1A) befestigt sind, deren Wicklungen (4A) mit der Ansteuervorrichtung (ZS) verbindbar sind, die diese Rückstell-Elektromagnete (3A, 4A) jeweils nur dann bestromt, wenn der spiegelbildlich gelegene Anzugs-Elektromagnet (3, 4) nicht bestromt ist.

6. Nadeldruckkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungen (4, 4A) der Anzugs- und Rückstell-Elektromagnete (3, 4; 3A, 4A) jeweils mit einer durch die Steuervorrichtung (ZS) gesteuerte Ansteuerschaltung verbunden sind, die eine steuerbare Stromquelle (IQ), die

vorzugsweise einen puls-pausengesteuerten Schalter (PP) mit Freilaufschtaltung (FD) umfaßt, deren Ausgangssignale (I) jeweils über einen steuerbaren Schalter (AS, RS) jeweils auf die eine oder die andere der Wicklungen (4, 4A) geschaltet wird, wobei die Stromstärke der Stromquelle (IQ) jeweils nach einer Umkehr der Ankerbewegungsrichtung infolge kurzzeitiger Bestromung des Rückstellmagneten (4A) auf eine relativ geringe Haltestromstärke, z.B. von 2% der Anzugsstromstärke, mit der der Anzugsmagnet (4) bestromt wird und der bis zur Ankerumkehr vorgegeben ist, umgeschaltet wird.

7. Nadeldruckkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Wicklungen (4, 4A) der Elektromagnetpaare Stromüberleitdioden (D3, D4) zur Serienschaltung der Wicklungen zwecks Stromübernahme jeweils bei Abschaltung einer der Wicklungen (4, 4A) sowie Trenndioden (D1, D2) jeweils in Serie mit den Wicklungen (4, 4A) zur Entkopplung derselben bei ihrer Bestromung angeordnet sind.

8. Nadeldruckkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (ZS) die Anzugsselektromagneten (3, 4) derart gesteuert bestromt, daß sie von einer vorgegebenen Anzugsdurchflutung von etwa 70% der Sättigungsdurchflutung für eine vorgegebene Anzugszeit, die etwa der Ankerflugzeit bis zum Auftreffen einer mit dem Anker (5) verbundenen Nadel (51) auf einem Druckgut entspricht, durchströmt sind und daß die Steuervorrichtung (ZS) die Rückstell-Elektromagnete (3A, 4A) derart bestromt, daß diese jeweils nach der Anzugsbestromungszeit des Anzugs-Elektromagneten (3, 4) für eine Rückholzeitspanne, die etwa dem 1- bis 3/2-fachen der Anzugsbestromungszeit entspricht, von einer Rückzugsdurchflutung, die etwa 1/3 der Anzugsdurchflutung, beträgt, durchströmt sind und danach mit einer wesentlich

niedrigeren Haltedurchflutung, von etwa 2% der Anzugsdurchflutung durchströmt sind.

9. Nadeldruckkopf nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwischen der Anzugs- und der Rückzugsbestromung für eine Umkehrzeitspanne, gemäß einer Umkehrzeit des Ankers (5), keine der Bestromungen erfolgt und die Rückzugsdurchflutung in der Rückholzeitspanne, gemäß der Rückflugzeit in der der Anker (5) sich über den Luftspalt (SP) bis zum Anschlag bewegt und in der er dort die Rückprallenergie auf den Anschlag übertragen hat, erfolgt.

10. Nadeldruckkopf nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzugsdurchflutung, die stromlose Umkehrzeitspanne, die rückholzeitspanne, die Rückzugsdurchflutung und die Haltedurchflutung vorgebbar sind.

11. Nadeldruckkopf nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten vorgebbaren Betriebszustand die Anzugsdurchflutung ihren Maximalwert hat, die Umkehrzeitspanne etwa 20 Mikrosekunden beträgt, die Rückholzeitspanne der Anzugszeit entspricht und die Rückholdurchflutung etwa 25% der Anzugsdurchflutung entspricht und in einem zweiten vorgebbaren Betriebszustand die Anzugsdurchflutung etwa 75% des Maximaldurchflutungswertes beträgt, die Umkehrzeitspanne etwa 10 Mikrosekunden beträgt, die Rückholzeitspanne etwa dem 3/2-fachen der Anzugszeit entspricht und die Rückholdurchflutung etwa 1/3 der vorherigen Anzugsdurchflutung entspricht.

12. Nadeldruckkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflutung der Rückstellmagnete (3A, 4A) so gewählt wird, daß deren Magnetfeld dem Magnetfeld der Anzugsdurchflutung im Anker (5) gleichgerichtet ist.

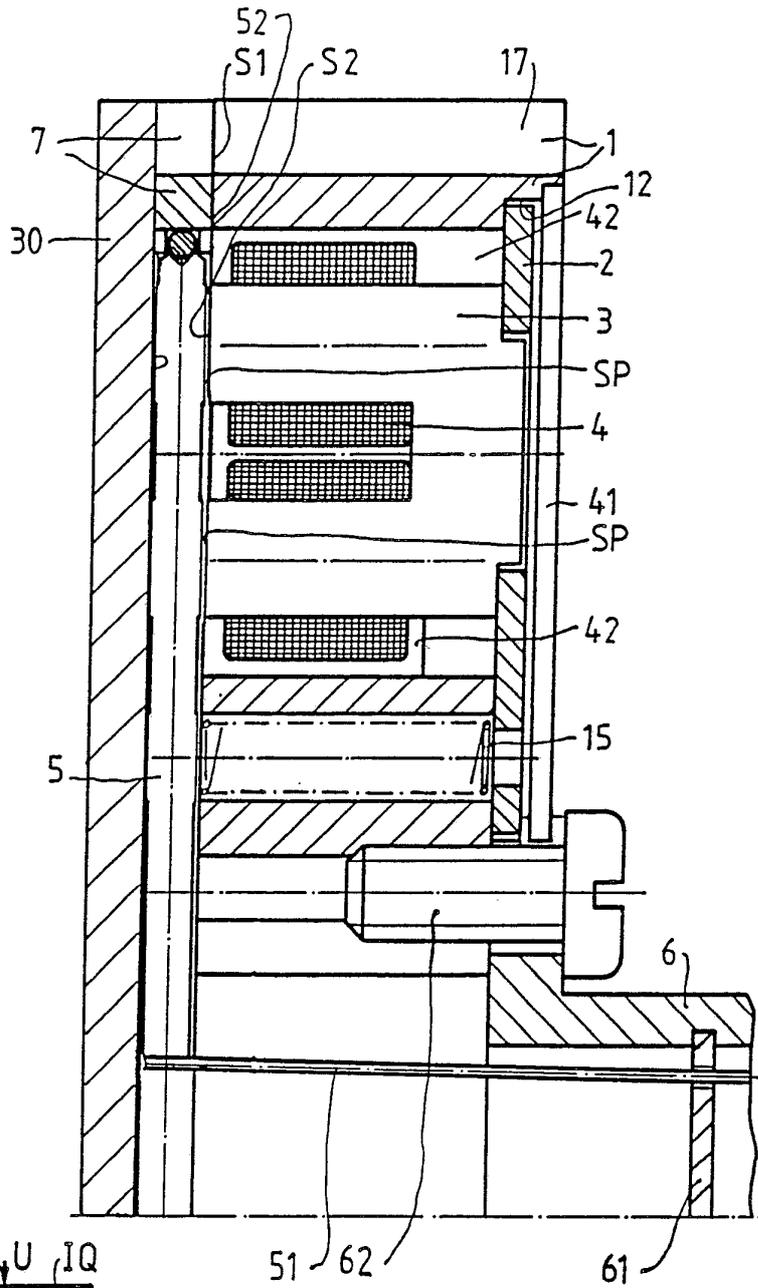


Fig. 1

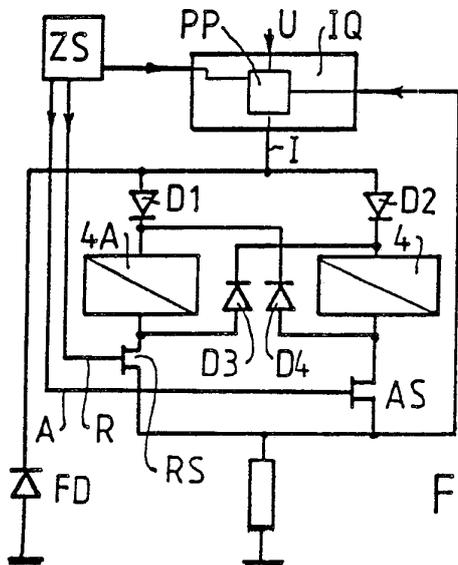
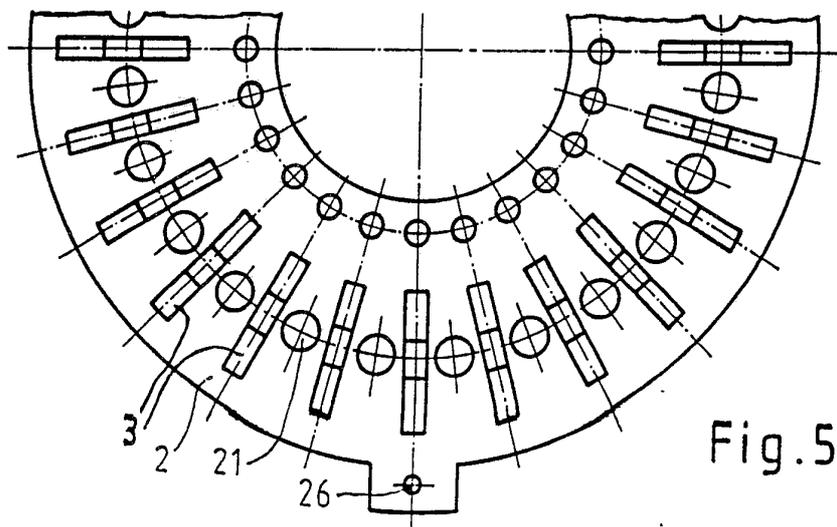
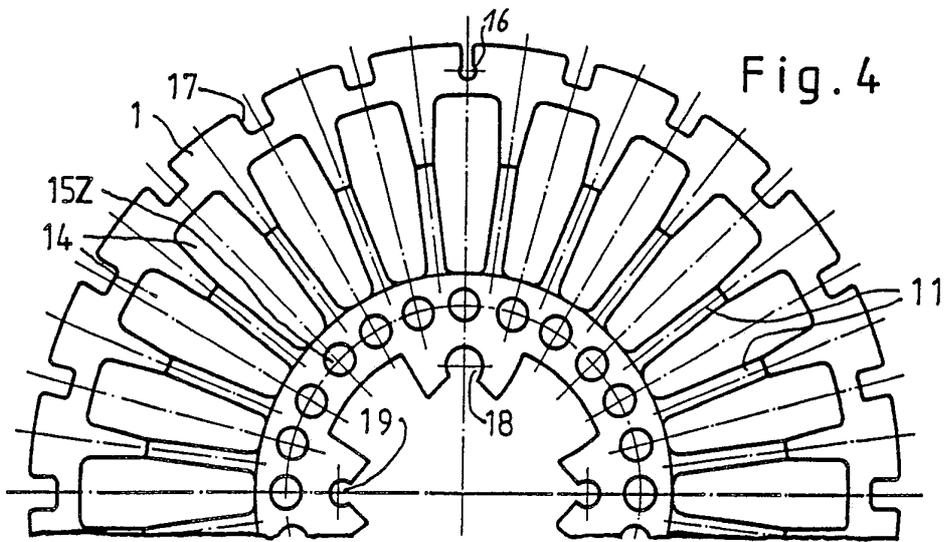
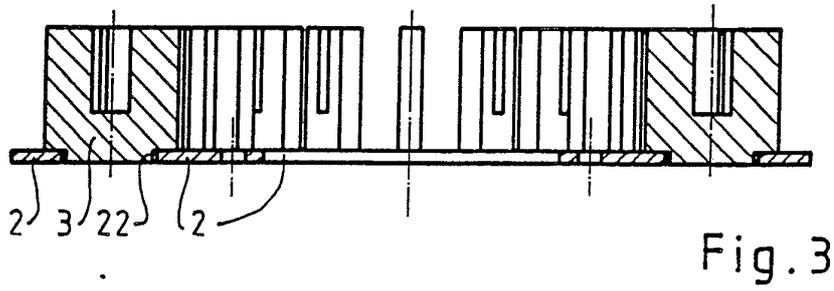
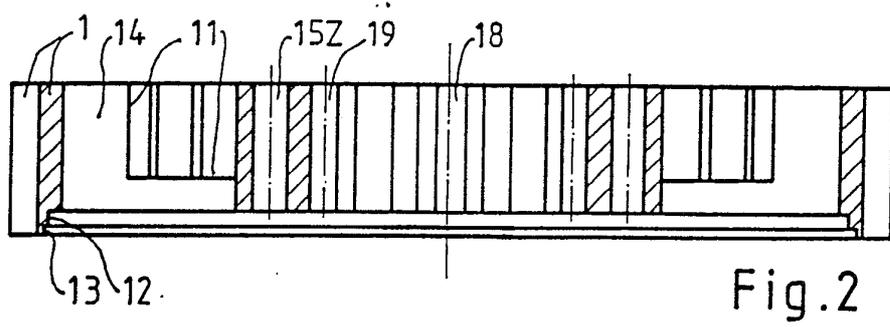


Fig. 10



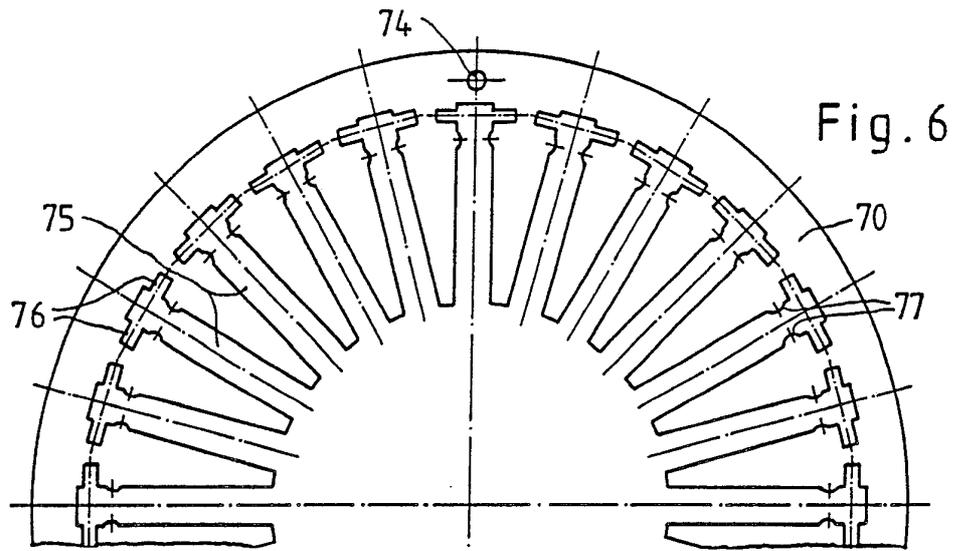


Fig. 6

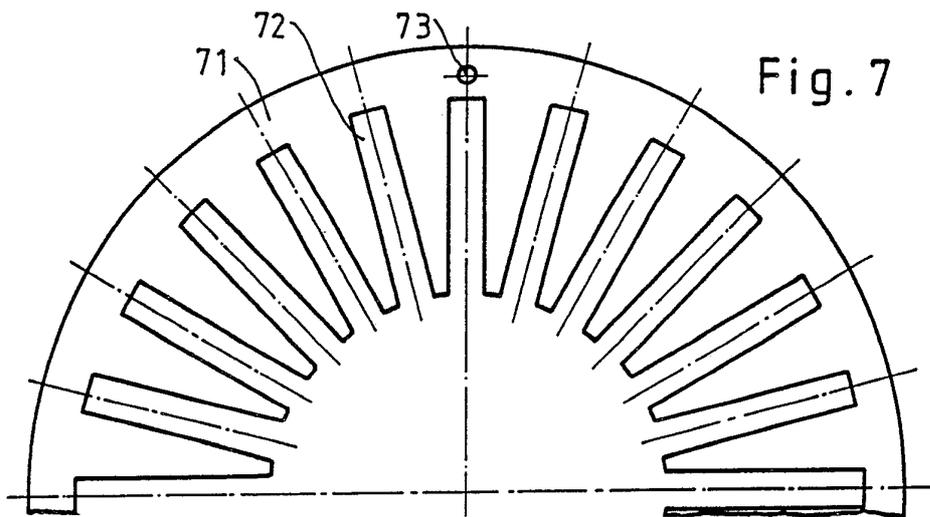


Fig. 7

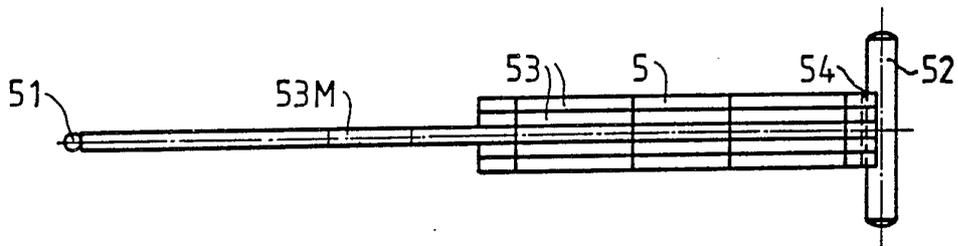


Fig. 8

4 / 4

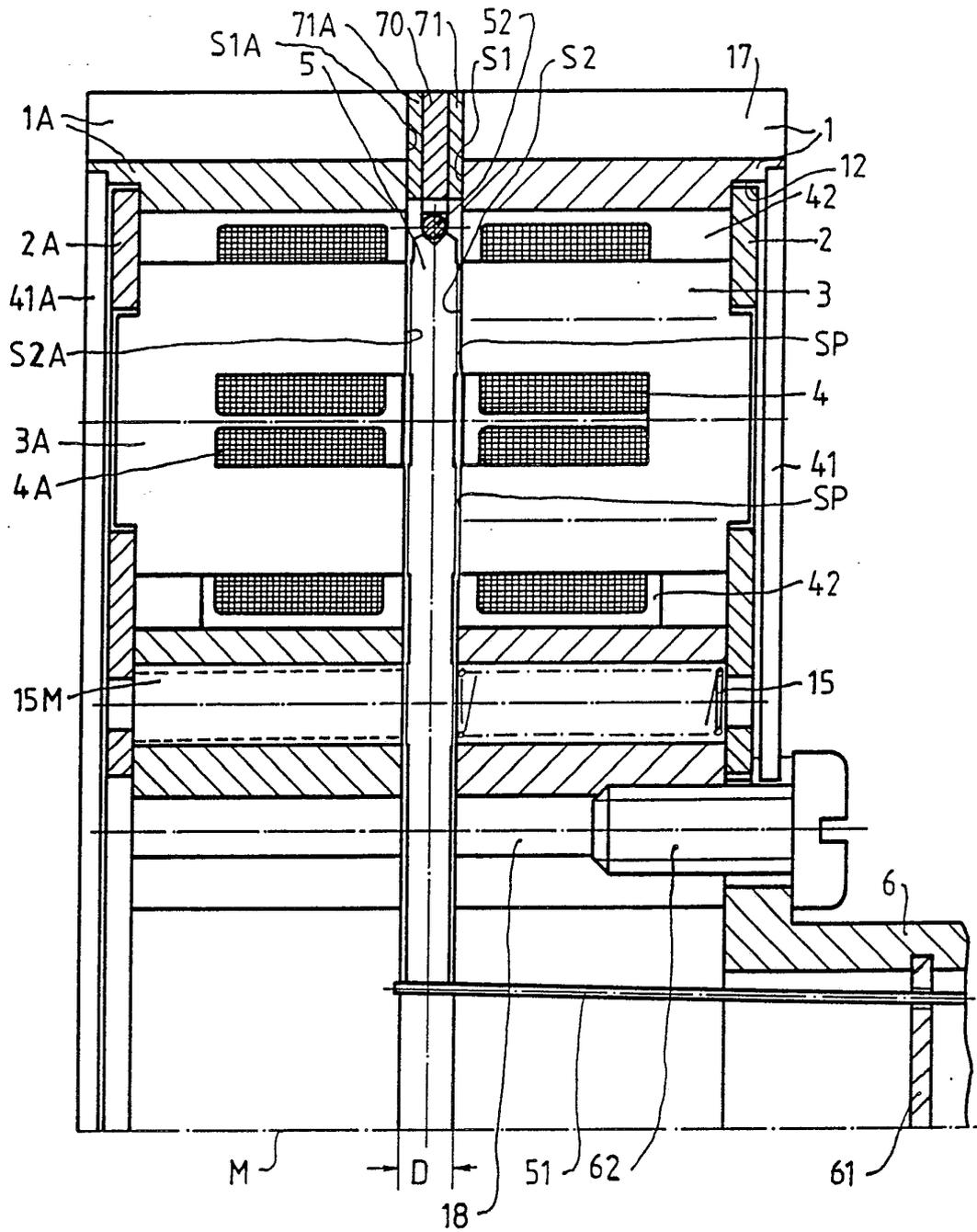


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP 88/00393

International Application No

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl ¹ B 41 J 3/12; B 41 J 9/24		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl ⁴	B 41 J	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	EP, A, 0009873 (TALLY CORP.) 16 April 1980 see figures 1-3; page 3, lines 13-36; page 5, line 36 - page 6, line 38; page 9, line 26 - page 10, line 29 --	1,3,4
A	US, A, 4407591 (ADAMOLI et al.) 4 October 1983, see abstract; figures 2,3; column 1, lines 1-36; column 2, lines 7-62; column 3, lines 19-40 --	1-4
A	US, A, 4522122 (MAZUMDER A.T.) 11 June 1985 see abstract; figures 1-3; column 2, lines 20-39; claims 1-4 --	5-12
A	US, A, 4428691 (SUZUKI et al.) 31 January 1984 --	
A	GB, A, 2073497 (OKI ELECTRIC) 14 October 1981 -----	
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search 03 August 1988 (03.08.88)	Date of Mailing of this International Search Report 02 September 1988 (02.09.88)	
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 8800393
SA 22019

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 23/08/88. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0009873	16-04-80	US-A- 4225250	30-09-80
		JP-A- 55051569	15-04-80
		CA-A- 1117363	02-02-82
US-A- 4407591	04-10-83	GB-A, B 2082508	10-03-82
		FR-A, B 2488834	26-02-82
		DE-A- 3133083	01-04-82
		JP-A- 57072872	07-05-82
US-A- 4522122	11-06-85	EP-A, B 0124382	07-11-84
		JP-A- 59209893	28-11-84
		CA-A- 1229062	10-11-87
US-A- 4428691	31-01-84	JP-A- 57049576	23-03-82
		DE-A, C 3135957	27-05-82
		AU-A- 7515481	18-03-82
		CA-A- 1174517	18-09-84
		AU-B- 542663	28-02-85
GB-A- 2073497	14-10-81	JP-A- 56135080	22-10-81
		DE-A, C 3110798	07-01-82
		US-A- 4377348	22-03-83

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 88/00393

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴ B 41 J 3/12; B 41 J 9/24		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	B 41 J	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	EP, A, 0009873 (TALLY CORP.) 16. April 1980 siehe Figuren 1-3; Seite 3, Zeilen 13-36; Seite 5, Zeile 36 - Seite 6, Zeile 38; Seite 9, Zeile 26 - Seite 10, Zeile 29 --	1, 3, 4
A	US, A, 4407591 (ADAMOLI et al.) 4. Oktober 1983 siehe Zusammenfassung; Figuren 2, 3; Spalte 1, Zeilen 1-36; Spalte 2, Zeilen 7-62; Spalte 3, Zeilen 19-40 --	1-4
A	US, A, 4522122 (MAZUMDER A.T.) 11. Juni 1985 siehe Zusammenfassung; Figuren 1-3; Spalte 2, Zeilen 20-39; Ansprüche 1-4 --	5-12
A	US, A, 4428691 (SUZUKI et al.) 31. Januar 1984 --	
A	GB, A, 2073497 (OKI ELECTRIC) 14. Oktober 1981 -----	
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 3. August 1988	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 02 SEP 1988	
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten  P.C.G. VAN DER PUTTEN	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 8800393

SA 22019

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 23/08/88
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0009873	16-04-80	US-A- 4225250	30-09-80
		JP-A- 55051569	15-04-80
		CA-A- 1117363	02-02-82
US-A- 4407591	04-10-83	GB-A, B 2082508	10-03-82
		FR-A, B 2488834	26-02-82
		DE-A- 3133083	01-04-82
		JP-A- 57072872	07-05-82
US-A- 4522122	11-06-85	EP-A, B 0124382	07-11-84
		JP-A- 59209893	28-11-84
		CA-A- 1229062	10-11-87
US-A- 4428691	31-01-84	JP-A- 57049576	23-03-82
		DE-A, C 3135957	27-05-82
		AU-A- 7515481	18-03-82
		CA-A- 1174517	18-09-84
		AU-B- 542663	28-02-85
GB-A- 2073497	14-10-81	JP-A- 56135080	22-10-81
		DE-A, C 3110798	07-01-82
		US-A- 4377348	22-03-83

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82