



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 371 183 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **88730266.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B41J 2/275, B41J 2/235**

(22) Anmeldetag: **01.12.88**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.90 Patentblatt 90/23

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

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)**

(72) Erfinder: **Gugel, Bernd, Dipl.-Ing. (FH)
Höhenblick 10
D-7900 Ulm-Einsingen(DE)
Erfinder: Kaufmann, Clemens, Dipl.-Ing. (FH)
Beyerstrasse 10
D-7900 Ulm(DE)
Erfinder: Kitzberger, Herbert
Fliederweg 6
D-7908 Oberstotzingen(DE)
Erfinder: Röhrer, Kurt
Friedrichstrasse 17
D-7908 Niederstotzingen(DE)**

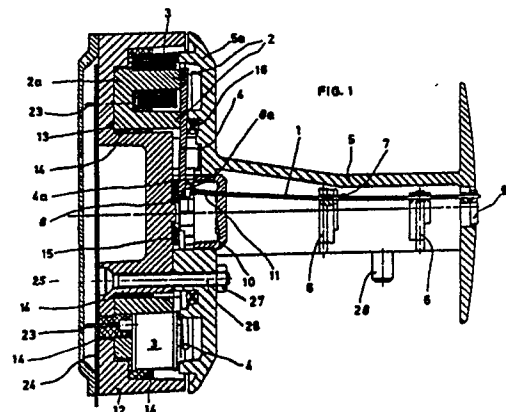
(74) Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
et al
Meissner & Meissner Patentanwaltsbüro
Herbertstrasse 22
D-1000 Berlin 33(DE)**

(54) Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart.

(57) Ein Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart weist mehrere Systeme auf, die jeweils aus einem Magnetjochschenkelpaar (2), einer Elektromagnetspule (3), einem Klappanker (4) und einer Drucknadel (1) bestehen und ferner einen Elektromagnetspulenträger (13) aufweisen, der aus Sinter oder Feinguß hergestellt ist und zusammen mit einer Grundplatte und den Magnetjochschenkelpaaren (2) ein einstückiges Bauteil bilden.

Um insbesondere für niedrigzahlige Systeme (wie z.B. neun Nadeln) ohne Einbuße von magnetischer Energie eine Ankerführung zu erzielen, bei der die einzelnen Klappanker (4) äußerst genau bestimmt gelagert sind, wird vorgeschlagen, daß der Elektromagnetspulenträger (13) radial außen einzelne Magnetjochschenkel (2a) aufweist, die jeweils auf eine Nadelangriffsstelle (8) bzw. auf eine Nadelbefestigungsstelle (8b) ausgerichtet sind, daß die radial

inneren Magnetjochche zu einem geschlossenen, kreisrunden oder polygonalen Ring (17) geformt sind und daß den Klappankern (4) jeweils auf deren Schwenkbewegungen abgestellte Führungsmittel (18), die mit Aufnahmemitteln (19) an dem geschlossenen Ring (17) zusammenwirken, zugeordnet sind.



EP 0 371 183 A1

Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart

Die Erfindung betrifft einen Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart mit mehreren Systemen, die jeweils aus einem Magnetjochschenkelpaar, einer Elektromagnetspule, einem Klappanker und einer Drucknadel bestehen, ferner mit einem Elektromagnetspulenträger, der aus Sinter oder Feinguß hergestellt ist und zusammen mit einer Grundplatte und den Magnetjochschenkelpaaren einen einstückigen Bauteil bildet.

Ein derartiger Matrixnadeldruckkopf ist z.B. aus der DE-A1-34 12 855 oder aus der US-A1-4,230,038 bekannt. Die bekannten Lösungen weisen U-förmige Magnetjochschenkelpaare auf. Die Jochschenkel sind hierbei im Querschnitt rechteckförmig. Eine solche Gestaltung ist jedoch raum- und flächenbeanspruchend. Bei der Herstellung tritt das Problem von Lage- und von Formfehlern auf und bei Sinterteilen bzw. Feingußteilen treten Füllungsmängel in dem Herstellungswerkzeug auf. Derartige Füllungsmängel führen zu Ungleichmäßigkeiten des magnetischen Flusses. Der magnetische Fluß hängt u.a. von der Dichte des Werkstoffes ab. Außerdem entstehen Kalibrierungsprobleme des Werkstückes. Sämtliche Schwierigkeiten werden bei Steigerung der Anzahl der Systeme noch weiter erhöht. So ist es bei 18 oder 24 Systemen und mehr Systemen (gleichbleibender Nenndurchmesser vorausgesetzt) nur noch schwierig möglich, die Anker seitlich den Magnetjochschenkeln zuzuordnen bzw. die Anker zu führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere für niedrigzahlige Systeme (wie z.B. neun Nadeln) ohne Einbuße von magnetischer Energie eine solche Ankerführung vorzuschlagen, bei der die einzelnen Klappanker äußerst genau bestimmt gelagert sind.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Elektromagnetspulenträger radial außen einzelne Magnetjochschenkel aufweist, die jeweils auf eine Nadelangriffsstelle bzw. Nadelbefestigungsstelle ausgerichtet sind, daß die radial inneren Magnetjochschkel zu einem geschlossenen, kreisrunden oder polygonalen Ring geformt sind und daß den Klappankern jeweils auf deren Schwenkbewegungen abgestellte Führungsmittel, die mit Aufnahmemitteln an dem geschlossenen Ring zusammenwirken, zugeordnet sind. Durch den geschlossenen radial inneren Ring wird der Magnetfluß genau und optimal geführt, und die Klappanker werden durch den sehr genau herstellbaren radial inneren Ring sehr genau gelagert, weil die Aufnahmemittel an dem geschlossenen Ring sehr genau positioniert werden können.

Die genaue Herstellung dieses radial inneren, geschlossenen Rings kann außerdem zu einer ge-

nauen Positionierung der Aufnahmemittel eingesetzt werden, indem der radial innere, geschlossene, kreisrunde oder polygonale Ring als Aufnahmemittel Vertiefungen aufweist, in die jeweils Führungsmittel für die Klappanker eingreifen.

Die genaue Positionierung der Klappanker unter Einhaltung wirtschaftlich herstellbarer Toleranzen läßt sich noch dadurch verbessern, daß in die Vertiefungen des radial inneren geschlossenen Rings formähnliche Vorsprünge ragen, die mit einer Begrenzungsseite in paarweise Einschnitte zueinander benachbarter Klappanker ragen und mit einem die Klappanker jeweils überragenden Abschnitt in die Vertiefungen des radial inneren geschlossenen Rings eingreifen.

Eine Maßnahme zur Optimierung des Magnetflusses besteht noch darin, daß die Breite des geschlossenen, kreisrunden oder polygonalen Rings dem erforderlichen Magnetfluß angepaßt ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen axialen Längsschnitt durch den Matrixnadeldruckkopf,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des einstückigen Elektromagnetspulenträgers mit zwei einzelnen Klappankern und Drucknadeln,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des im montierten Zustand dem Elektromagnetspulenträger aus Fig. 2 gegenüberliegenden Teils eines Nadelführungsgehäuses und

Fig. 4 einen axialen Teillängsschnitt mit einstückigem Elektromagnetspulenträger, Klappanker und dem Nadelführungsgehäuse.

Der Matrixnadeldruckkopf der Klappankerbauart (Fig. 1) weist z.B. neun, zwölf, 18 oder 24 Drucknadeln 1 auf. Jeder Drucknadel 1 ist ein Magnetjochschenkelpaar 2, eine Elektromagnetspule 3 und ein Klappanker 4 zugeordnet, wobei die Elektromagnetspule 3 auf einen radial äußeren Magnetjochschenkel 2a aufgesteckt ist. Es sind neun solcher Systeme dargestellt.

Die Drucknadeln 1 sind in einem Drucknadelführungsgehäuse 5 mittels einzelner Führungswände 6 geführt, deren Bohrungen 7 den bogenförmigen Verlauf von einer Nadelangriffsstelle 8 eines Drucknadelkopfes 8a und dem Klappanker 4 bis zu einem Mundstück 9 festlegen, wobei das Mundstück 9 gegenüber einem nicht gezeichneten Druckwiderlager mit Abstand des Nadelhubes bei auf dem Druckwiderlager aufliegenden Aufzeichnungsträger liegt. Die Nadelangriffsstelle 8 kann auch aus einer Nadelbefestigungsstelle 8b bestehen, an der der Klappanker 4 mit der Drucknadel 2 verschweißt ist. Im Mundstück 9 sind sämtliche

neun Drucknadeln 1 zu einer senkrechten Nadelspalte übereinander geführt und gelagert.

Das Drucknadelführungsgehäuse 5 bildet im Bereich der Klappanker 4 eine dem äußeren Durchmesser (Nenndurchmesser) des Matrixnadel-druckkopfes entsprechende Schale 5a, die noch mit besonderen Funktionen oder Merkmalen ausgestattet ist. So befindet sich im Zentrum der Schale 5a eine Führungsbuchse 10, die ein Widerlager für eine Druckfeder 11 bildet, die jeder Drucknadel 1 zugeordnet ist. Weitere Merkmale und Funktionen der Schale 5a werden später beschrieben.

Ein die Systeme aufnehmendes hinteres Gehäuse 12, das aus Kunststoff oder Aluminium (magnetisch nicht leitenden Werkstoffen) hergestellt ist, zentriert einen einstückigen Elektromagnet-spulenträger 13 aus Sinter oder Feinguß. Der einteilige, sehr genau und von hoher Oberflächengüte hergestellte Elektromagnet-spulenträger 13 liegt magnetisch durch elektrisch nicht leitende Füllstoffe 14 isoliert innerhalb des hinteren Gehäuses 12. Das Gehäuse 12 aus Aluminium ist außerdem mit einer zentrischen, wärmebeständig aufgeklebten Dämpfungsscheibe 15 versehen, auf der die radial inneren Ankerarme 4a in einer Grund- oder Ruhestellung aufliegen.

Die Klappanker 4 sind mit den radial inneren Ankerarmen 4a durch diese Dämpfungsscheibe 15 festgelegt und etwa mittig durch einen im Querschnitt quadratischen elastischen Dämpfungsring 16 sowie durch den radial inneren gegenüberliegenden Magnetjochschenkel des Magnetjochschenkel-paares 2 schwenkgelagert.

Der einstückige Elektromagnet-spulenträger 13 bildet radial außen die einzelnen Magnetjochschenkel 2a und die zugehörigen radial inneren Magnetjochschenkel bilden einen geschlossenen Ring 17, der kreisrund oder polygonal und nach der Anzahl der Systeme geformt ist.

Die Klappanker 4 führen Schwenkbewegungen aus, um den Drucknadeln 1 eine Hubbewegung zu erteilen. Derartige Hubbewegungen (Vor- und Rückhub betragen ca. 0,3 mm) werden mit einer Frequenz von 2000 bis 3000 Hz ausgeführt. Um die Klappanker-Schwenkbewegungen schwingungstechnisch einwandfrei auszuführen, sind Führungsmittel 18 notwendig, die mit Aufnahmemitteln 19 (Fig. 2) an dem geschlossenen Ring 17 zusammenwirken.

Im konkreten Ausführungsbeispiel (Fig. 2 bis 4) bestehen die Aufnahmemittel 19 aus Vertiefungen 20, in die als Führungsmittel 18 zu den Vertiefungen 20 formähnliche Vorsprünge 21 ragen. Die Vorsprünge 21 weisen eine Begrenzungsseite 21a und eine Begrenzungsseite 21b auf. Eine der beiden Begrenzungsseiten 21a bzw. 21b ragt in paarweise Einschnitte 4b, 4c der Klappanker 4. Die Vorsprünge 21 überragen jedoch auch in diesen

Einschnitten 4b, 4c die Klappanker 4 mit Abschnitten 21c. Mit diesen Abschnitten 21c greifen die Vorsprünge 21 in die Vertiefungen 20 des radial inneren geschlossenen Rings 17 ein. Die Vorsprünge 21 zentrieren sowohl die Klappanker 4, bilden somit auf deren Schwenkbewegungen abgestellte Führungsmittel 18, die mit den Aufnahmemitteln 19 an dem geschlossenen Ring 17 zusammenwirken.

Die Klappanker 4 sind im Bereich des radial inneren Ankerarmes 4a jeweils mittels Nocken 22 zusätzlich geführt. Die Schale 5a wird von der in Fig. 3 dargestellten umgedrehten Lage (für einen besseren Einblick) in die in Fig. 4 gezeigte Betriebslage, d.h. in umgedrehter Lage auf den Ring 17 in Fig. 2 aufgesetzt. Zur Orientierung bei diesem Aufsetzvorgang dient die Richtung des Verlaufs der Drucknadeln 1 in den Fig. 2 und 3.

Von den Elektromagnet-spulen 3 sind (Fig. 1) Anschlußleitungen 23 durch die Füllmasse 14 zu einer Leiterplatine 24 geführt. Die Leiterplatine 24 wird durch einen Deckel 25 geschützt. Das Drucknadelführungsgehäuse 5 bzw. die Schale 5a und das hintere Gehäuse 12 werden durch mehrere Schrauben 26 mit Muttern 27 zusammengehalten.

Die Breite 17a des Ringes 17 (Fig. 4) dient als Einstellungsmaßnahme für die Optimierung des Magnetflusses, um mit der günstigsten magnetischen Sättigung zu arbeiten.

Der gesamte in Fig. 1 dargestellte Matrixdruckkopf wird mittels eines Paares von Paßstiften 28 auf einen Druckkopfschlitten aufgesetzt.

Ansprüche

1. Matrixnadel-druckkopf der Klappankerbauart mit mehreren Systemen, die jeweils aus einem Magnetjochschenkel-paar (2), einer Elektromagnet-spule (3), einem Klappanker (4) und einer Drucknadel (1) bestehen, ferner mit einem Elektromagnet-spulenträger (13), der aus Sinter oder Feinguß hergestellt ist und zusammen mit einer Grundplatte und den Magnetjochschenkel-paaren (2) ein einstückiges Bauteil bildet,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Elektromagnet-spulenträger (13) radial außen einzelne Magnetjochschenkel (2a) aufweist, die jeweils auf eine Nadelangriffsstelle (8) bzw. Nadelbefestigungsstelle (8b) ausgerichtet sind, daß die radial inneren Magnetjochschalen zu einem geschlossenen, kreisrunden oder polygonalen Ring (17) geformt sind und daß den Klappankern (4) jeweils auf deren Schwenkbewegungen abgestellte Führungsmittel (18), die mit Aufnahmemitteln (19) an dem geschlossenen Ring (17) zusammenwirken, zugeordnet sind.

2. Matrixnadel-druckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der radial innere, geschlossene, kreisrunde oder polygonale Ring (17) als Aufnahmemittel (19) Vertiefungen (20) aufweist, in die jeweils Führungsmittel (18) für die Klappanker (4) eingreifen.

3. Matrixnadeldruckkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, 5

dadurch gekennzeichnet,

daß in die Vertiefungen (20) des radial inneren, geschlossenen Rings (17) formähnliche Vorsprünge (21) ragen, die mit einer Begrenzungsseite (21a bzw. 21b) in paarweise Einschnitte (4b,4c) zueinander benachbarter Klappanker (4) ragen und mit einem die Klappanker (4) jeweils überragenden Abschnitt (21c) in die Vertiefungen (20) des radial inneren, geschlossenen Rings (17) eingreifen. 10 15

4. Matrixnadeldruckkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Breite (17a) des geschlossenen, kreisrunden oder polygonalen Rings (17) dem erforderlichen Magnetfluß angepaßt ist. 20

25

30

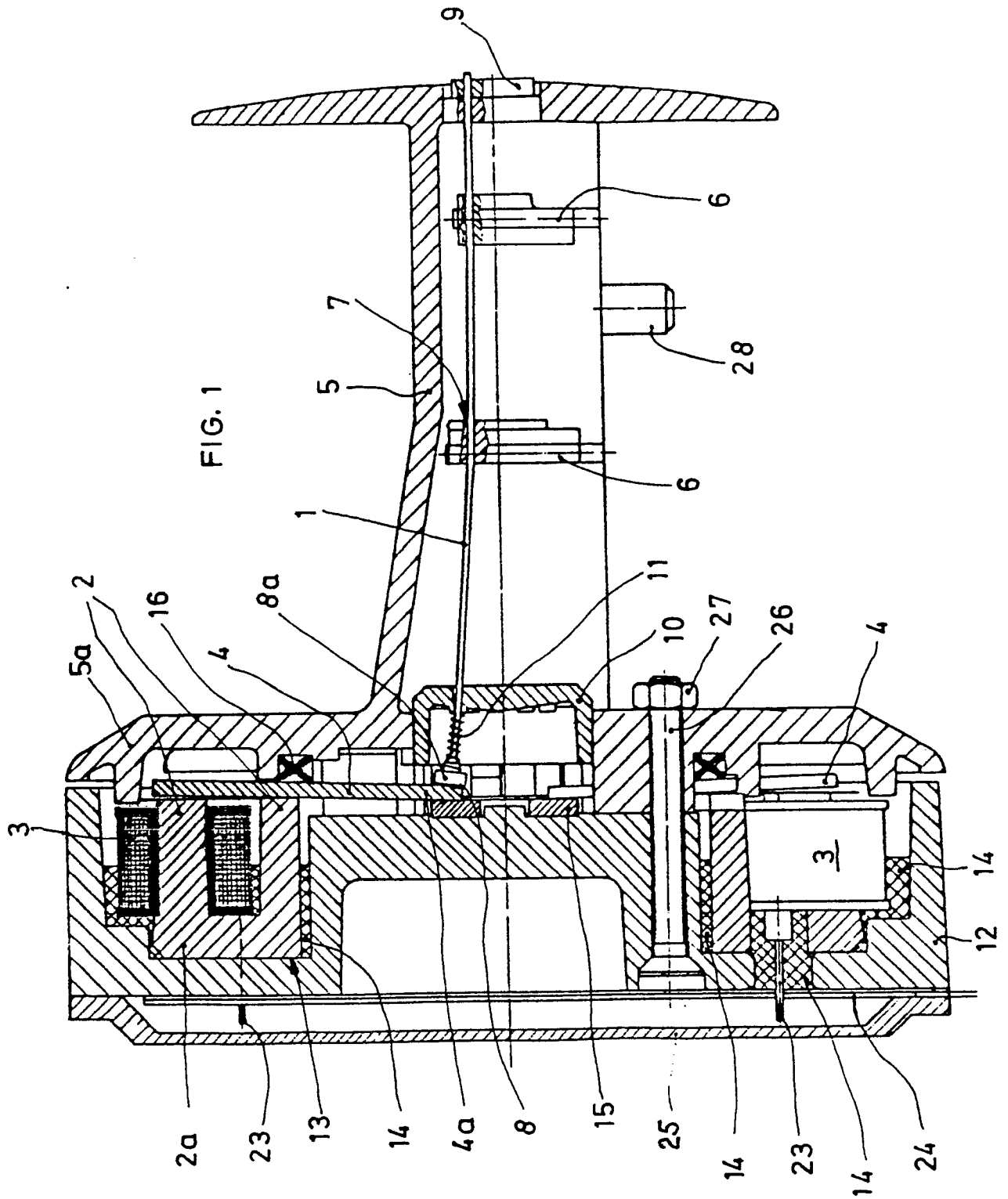
35

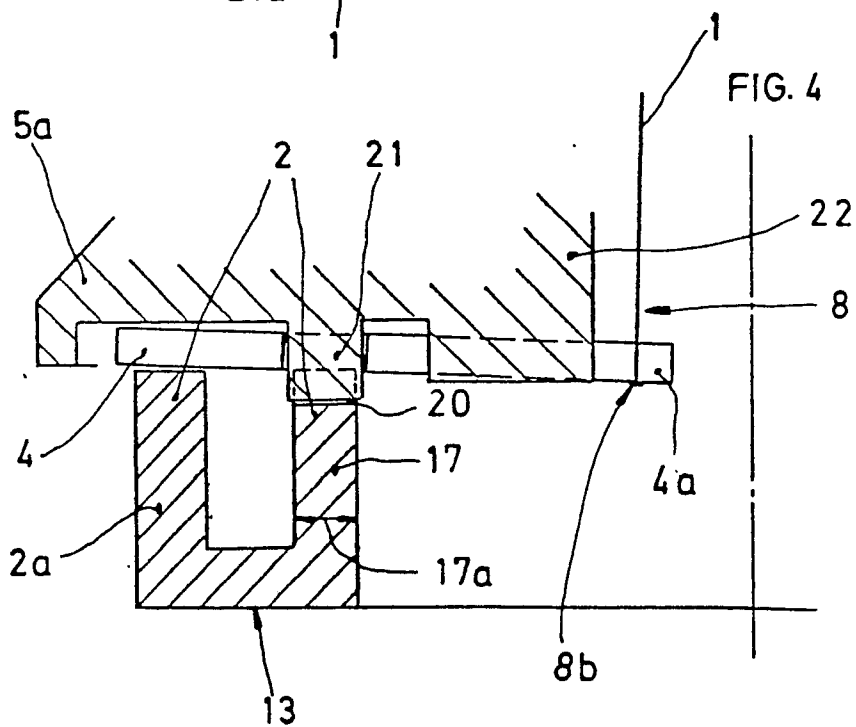
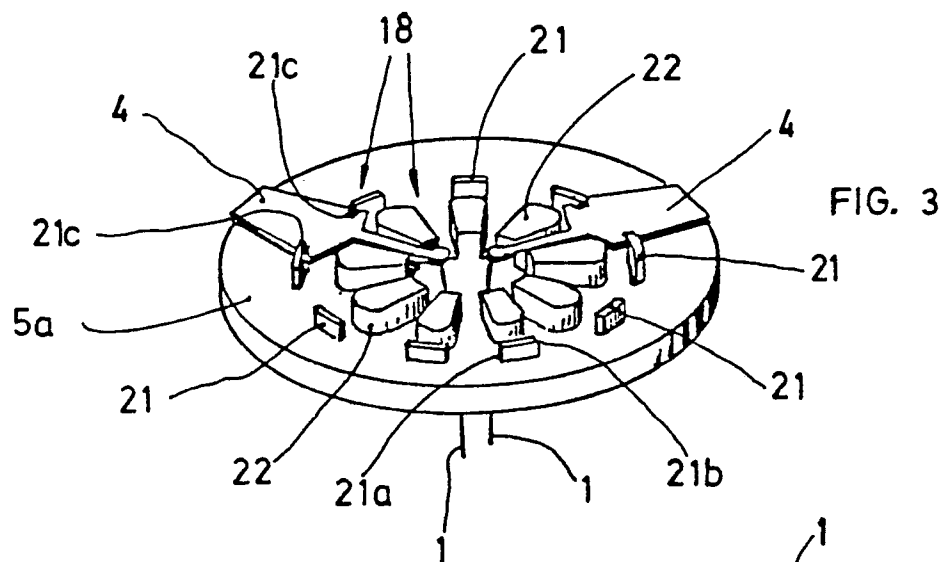
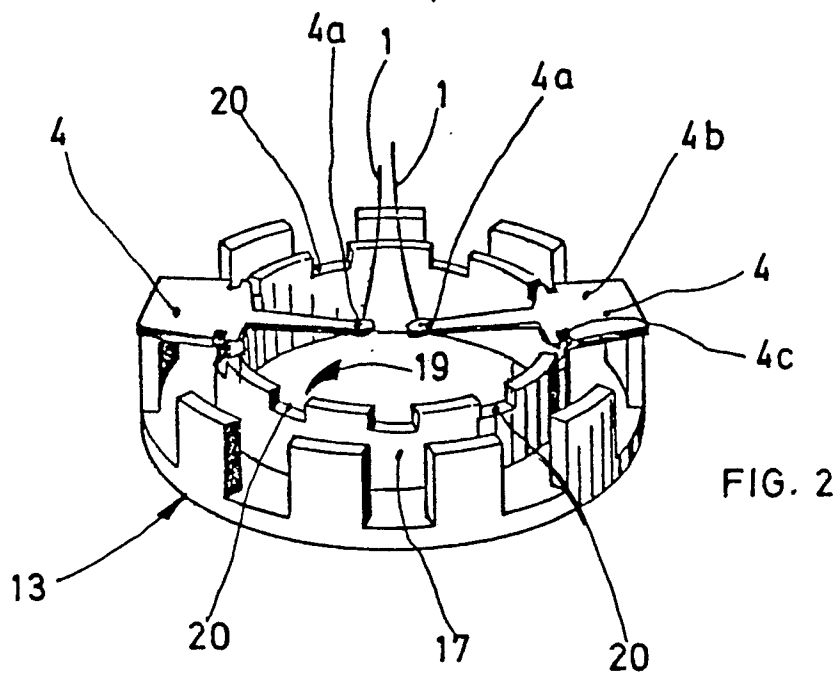
40

45

50

55







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-110662 (TOKYO ELECTRIC CO.) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 2; Figuren 1-5 *	1-4	B41J2/275 B41J2/235
A	EP-A-141522 (TOKYO ELECTRIC CO.) * Seite 10, Zeile 19 - Seite 15, Zeile 20; Figuren 3, 4 *	1-4	
A	EP-A-155816 (TOKYO ELECTRIC CO.)		
A	US-A-4273452 (H. HONMA)		
A	US-A-4407591 (C. ADAMOLI)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18 JULI 1989	Prüfer VAN DEN MEERSCHAUT G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			