

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 82110213.4

(51) Int. Cl.³: **B 41 J 9/127**
B 41 J 9/38, H 01 F 7/14

(22) Anmeldetag: 05.11.82

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.84 Patentblatt 84/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(71) Anmelder: **IBM DEUTSCHLAND GMBH**
Pascalstrasse 100
D-7000 Stuttgart 80(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(71) Anmelder: **International Business Machines Corporation**
Old Orchard Road
Armonk, N.Y. 10504(US)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB

(72) Erfinder: **Bohg, Armin, Dipl.-Phys.**
Mozartstrasse 13
D-7031 Weil-Neuweiler(DE)

(72) Erfinder: **Matthaei, Horst Dietrich, Dipl.-Ing.**
Geissäckerstrasse 4
D-7035 Waldenbuch(DE)

(72) Erfinder: **Hartmann, Kurt**
Breite Heerstrasse 33
D-7260 Calw-Heumaden(DE)

(74) Vertreter: **Blutke, Klaus, Dipl.-Ing.**
Schönaicher Strasse 220
D-7030 Böblingen(DE)

(54) **Elektromagnetischer Drehantrieb mit Nickbewegung, insbesondere für Anschlagdrucker.**

(57) Die elektromagnetische Antriebsanordnung zur Ausführung einer einzelnen Schritt-, Schalt- oder Stoßbewegung besteht aus einer Elektromagnet-Einheit und einem Bewegungselement. Die Elektromagnet-Einheit umfaßt von Elektromagnetspulen (12, 43, 44) erregbare Joche (10, 11, 37, 38). Die einander gegenüberstehenden Polenden der Joche definieren magnetische, in einer Ebene liegende Arbeitsspalte. Das Bewegungsglied ist als rotationssymmetrischer Körper, als Scheibenring (1) oder als Scheibe (45) ausgeführt. Es verläuft durch die magnetischen Arbeitsspalte und enthält eine Anzahl magnetisierbarer Elemente (1-10/20, 51 bis 56). Die geometrische Ausbildung dieser Elemente liegt in der Größenordnung der geometrischen Ausbildung der magnetischen Arbeitsspalte. Im nicht erregten Zustand der Elektromagnet-Einheit befindet sich ein solches Element im wesentlichen vor dem ihm zugeordneten magnetischen Arbeitsspalt. Bei Erregung der Elektromagnet-Einheit wird dieses Element in den Arbeitsspalt hineingegezogen und dabei beschleunigt, wodurch der Antrieb des Bewegungselementes bedingt ist. Durch einen rotationssymmetrischen Aufbau

der Elektromagnet-Einheit braucht für sämtliche Joche nur eine einzige Erregerspule (bzw. zwei Teilhälften davon) vorgesehen zu werden. Bei einem Scheibenring als Bewegungsglied wird die Antriebsbewegung von einer mit seiner Peripherie verbundenen Anordnung abgeleitet; bei einer Scheibe (45) von einer mit dieser verbundenen Achse (46).

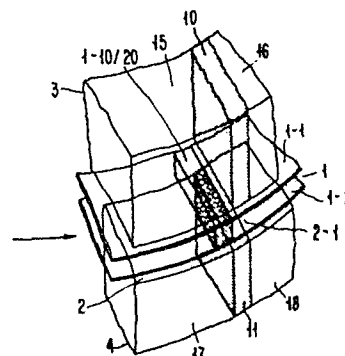
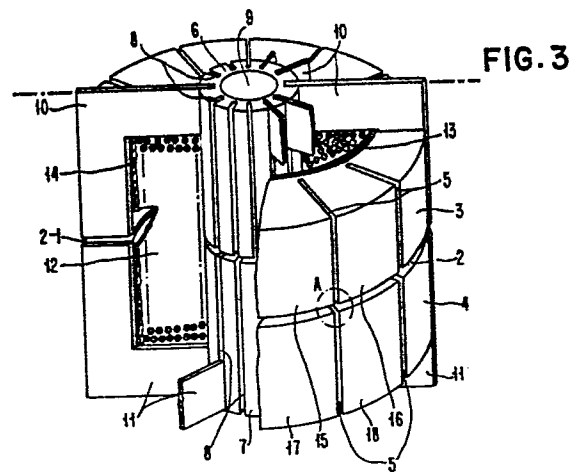


FIG.1

/...



Elektromagnetischer Drehantrieb mit Nickbewegung,
insbesondere für Anschlagdrucker

Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Drehantrieb mit Nickbewegung, der sich insbesondere bei Anschlagdruckern einsetzen läßt.

- 5 Dieser neuartige Antrieb basiert in seiner grundlegenden physikalischen Wirkungsweise auf einem Prinzip, wie es in der europäischen Anmeldung 80 103 387.9 (GE 9-80-O14E) beschrieben ist. Diese Anmeldung bezieht sich auf einen schnellen, elektromagnetisch betätigbaren Stößelantrieb, der insbesondere für Anschlagdrucker eingesetzt werden kann. Der Elektromagnet besteht-
- 10 grundsätzlich aus im wesentlichen symmetrisch aufgebauten magnetisierbaren Jochhälften mit entsprechender(n) Erregerspule(n). Die einander zugewandten Polenden der
- 15 Jochhälften bilden einander fluchtende magnetische Arbeitsspalte. Zwischen den magnetischen Arbeitsspalten ist ein in Richtung der Fluchtlinie der Arbeitsspalte verschiebbarer Stößel angeordnet. Der Querschnitt des Stößels ist an die Fläche der Arbeitsspalte angepaßt.
- 20 Er kann zylinderförmig oder quaderförmig ausgebildet sein. Er enthält z. B. scheiben- bzw. quaderförmig ausgebildete Ankerelemente aus magnetisierbarem Material und zwischen diesen angeordnete Abstandselemente aus vorwiegend nichtmagnetisierbarem Material. Die Anker-
- 25 elemente weisen eine derartige geometrische Ausbildung auf, daß ihr Volumen in der Größenordnung des Arbeitsspaltvolumens liegt. In der Ausgangslage des Stößels befinden sich die Ankerelemente im nichterregten Zustand der Elektromagneten im wesentlichen vor dessen
- 30 Arbeitsspalten. Sie werden bei Erregung des Elektromagneten in diese Arbeitsspalte hineingezogen und erfahren dabei eine Beschleunigung.

- 2 -

Bei Anordnungen dieser Art führt der Stößel eine geradlinige Bewegung aus.

Bei einem Jochhälftenpaar kann entweder nur eine der
5 Jochhälften mit einer Spule versehen sein; ebenso ist es aber auch möglich, beide Jochhälften mit je einer Spule zu versehen. Sind einem Stößel mehrere Jochhälftenpaare zugeordnet, so vergrößert sich entsprechend die Anzahl der erforderlichen Spulen.

10

Derartige geradlinig (linear) wirkende Stößelanordnungen weisen aus diesem Grunde folgende Nachteile auf:

Für einen, von Seitenkräften freien Antrieb sind für
15 jedes Jochhälftenpaar immer zwei Spulen (für jede Jochhälfte eine Spule) erforderlich.

Bei Druckhammerbänken mit mehreren nebeneinanderliegenden Stößelanordnungen ist deren Baubreite durch den
20 seitlichen Abstand benachbarter Stößeinheiten begrenzt.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine auf dem Anziehen eines magnetisierbaren Ankerelementes in den Arbeitsspalt eines Elektromagneten beruhende Antriebsanordnung zu schaffen,

25 die bei einer Vielzahl von magnetischen Arbeitsspalten mit einer einzigen Erregerspule auskommt, und

30

die eine größere Baubreite des Einzelantriebs bei vorgegebenem seitlichen Stößelabstand ermöglicht.

Diese Aufgabe der Erfindung wird in vorteilhafter Weise durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

- 5 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Der erfindungsgemäße elektromagnetische Drehantrieb mit Nickbewegung läßt sich in besonders vorteilhafter Weise
10 für Anschlagdrucker einsetzen.

Gründe:

- 1) Die effektive Masse der als "Druckhammer" fungie-
15 renden Anschlagstruktur wird durch den Antrieb nur wenig erhöht, da letzterer wesentlich näher an der Drehachse als das eigentliche Anschlagelement liegt.
- 20 2) Durch wechselseitig stehend bzw. hängend angeordnete Antriebssysteme kann die Baubreite einer Antriebseinheit zweimal größer als der seitliche Abstand der Drehantriebs-Einheiten sein.
- 25 3) Es wird nur eine Zylinderspule anstelle zweier Flachspulen benötigt (entsprechende Stößelantriebsanordnungen mit Flachspulen sind in der europäischen Anmeldung 82 101 865.2 (GE 9-80-048E) beschrieben).

30

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische ausschnittsweise
Prinzipdarstellung eines Scheibenringes
mit Ankerstegen, von denen jeder in je-
weils einen zwischen zwei Magnetjochen
liegenden magnetischen Arbeitsspalt hin-
eingezogen wird,
- Fig. 2 eine schematische ausschnittsweise
Explosionszeichnung zur Bildung des
Scheibenringes (mit Ankerstegen) aus
zwei Teilhälften,
- Fig. 3 eine schematische perspektivische Dar-
stellung der Elektromagnet-Einheit mit
einem oberen und unteren Außenring und
mit einem oberen und unteren Innenring
mit jeweils radial verlaufenden Schlit-
zen zur Aufnahme von Magnetjochen, wel-
che von einer ihnen gemeinsamen Spule
erregt werden,
- Fig. 4 eine schematische perspektivische Dar-
stellung des (zwischen dem oberen und
unteren Außenring der Fig. 3 verlaufen-
den) Scheibenringes, welcher außen mit
einer Streben-Wangen-Anordnung verbunden
ist,
- Fig. 5 eine schematische Seitenansicht eines
Aufnahmeprismas zur Aufnahme der Elek-
tromagnet-Einheit und der mit dem
Scheibenring verbundenen drehbaren

Streben-Wangen-Anordnung zur Ausführung einer Nickbewegung,

- Fig. 6
5 eine schematische perspektivische ausschnittsweise Darstellung zur Anwendung der Nickbewegung für Anschlagdrucker,
- Fig. 7
10 eine schematische Schnittdarstellung durch eine ringförmige Elektromagnet-Einheit und eine achsenverbundene Drehscheibe zur Ausführung eines Drehschrittes,
- Fig. 8
15 eine schematische Aufsicht auf einen Ausschnitt der Drehscheibe (zur Verwendung in einer Anordnung gemäß Fig. 7) mit auf zwei konzentrischen Kreisen radial angeordneten Ankerstegen,
- Fig. 9
20 eine schematische Aufsicht auf einen Ausschnitt einer anderen Drehscheibe mit auf einem konzentrischen Kreis radial angeordneten Ankerstegen und mit auf einem anderen konzentrischen Kreis liegenden Aussparungen,
- Fig. 10
25 eine schematische Schnittdarstellung gemäß der Schnittebene BB in Fig. 3.
- Fig. 1 zeigt eine perspektivische ausschnittsweise Prinzipdarstellung eines Scheibenringes 1 mit einem Ankersteg 1-10/20, der in einem zwischen zwei (Magnet)-
30 Jochen 10, 11 liegenden magnetischen Arbeitsspalt 2-1 hineingezogen wird. Die Anordnung besteht aus einem
35 oberen Außenring 3 und einem unteren Außenring 4. Die

Außenringe 3 und 4 sind feststehend und voneinander zur Bildung eines Spaltes 2 voneinander entfernt. In diesem Spalt ist ein in Pfeilrichtung frei beweglicher Scheibenring 1 angeordnet. Die Bewegung des Scheibenringes erfolgt in der Ringebene um die nicht dargestellte Rotationsachse des Scheibenringes. Diese Bewegung wird durch Wechselwirkung des Magnetfeldes in dem magnetischen Arbeitsspalt 2-1 und dem magnetisierbaren Ankersteg bewirkt. Der magnetische Arbeitsspalt liegt zwischen den Polen zweier sich gegenüberstehender Magnetjoch 10 und 11. Das eine Magnetjoch 10 ist im oberen Außenring 3, das untere Joch 11 im unteren Außenring 4 angeordnet. Die Magnetjoch werden durch eine in Fig. 1 nicht dargestellte, die Rotationsachse des Scheibenringes umschließende Zylinderspule elektromagnetisch erregt. Die Außenringe 3 und 4 sind derart strukturiert, daß die Magnetjoch in radialer Ausrichtung zwischen magnetisch nichtleitenden Außenringsegmenten angeordnet sind. Die dem Magnetjoch 10 im oberen Außenring 3 benachbarten Außenringsegmente sind mit 15 und 16 gekennzeichnet; die dem Magnetjoch 11 benachbarten Außenringsegmente im unteren Außenring mit 17 und 18. Der Scheibenring 1 besteht aus einem radial ausgerichteten Ankersteg 1-10/20, der in etwa die Abmessungen des zwischen den Polen der Joch 10 und 11 liegenden magnetischen Arbeitsspalt 2-1 hat. Links und rechts dieses Ankersteges befinden sich Abschnitte aus überwiegend nichtmagnetisierbarem Material. Bei Erregung der Joch 10 und 11 und dem damit verbundenen Aufbau eines magnetischen Arbeitsspalt 2-1 zwischen ihren Polen wird der Ankersteg 1-10/20 in diesen magnetischen Arbeitsspalt 2-1 hineingezogen und dabei beschleunigt. Diese Bewegung wird, wie später noch ausführlicher beschrieben, zur Erzeugung einer Nickbewegung, wie sie z. B. auch in Anschlagdurckern zur Erzeugung eines

Abdrucks verwendet werden kann, ausgenutzt. In der in Fig. 1 gezeigten Darstellung ist nur ein magnetischer Arbeitsspalt 2-1 und ein ihm zugeordneter Ankersteg 1-10/20 gezeigt. Insgesamt gesehen sind zwischen dem
5 oberen 3 und unteren Außenring 4 mit einer Vielzahl von Magnetjochpaaren auch eine Vielzahl von magnetischen Arbeitsspalten gebildet, denen jeweils ein Ankersteg zugeordnet ist.

- 10 Die einzelnen Ankerstege sind im Idealfall durch nicht-magnetisierbare Scheiben-Ringsegmente voneinander getrennt. Es ist jedoch auch möglich, im Rahmen einer einfachen Herstellung des Scheibenringes 1 eine Struktur vorzusehen, bei der die einzelnen Ankerstege nicht
15 durch Segmente nichtmagnetisierbaren Materials voneinander getrennt werden, sondern durch dünne, durchgehende stegverbindende Blechbrücken aus gleichem Material wie die Ankerstege miteinander verbunden werden.
- 20 In Fig. 2 ist eine schematische ausschnittsweise Explosionszeichnung zur Bildung des Scheibenringes 1 aus zwei Teilhälften 1-1 und 1-2 gezeigt.

- Eine solche Teilhälfte besteht aus einem Teil 1-10 bzw.
25 1-20 zur Bildung des eigentlichen Ankersteges 1-10/20 sowie aus einem dünnen durchgehenden Scheibenringblech gleichen Materials wie der Ankersteg. Scheibenringblech und Ankerstegteil 1-10 bzw. 1-20 bilden z.B. eine durch Ätzen hergestellte gemeinsame Teilhälfte 1-1 bzw. 1-2.
- 30 Beide Teilhälften 1-1, 1-2 werden entsprechend der Darstellung in Fig. 2 miteinander zur Bildung des Scheibenringes 1 miteinander verschweißt. Es hat sich herausgestellt, daß die Wirkungsweise der Anordnung im wesentlichen nicht dadurch beeinflußt wird, daß die die
35 Ankerstegteile miteinander verbindenden Scheibenring-

bleche auch aus magnetisierbarem Material bestehen.
Diese Bleche sind ungleich dünner als der eigentliche
Ankersteg. Die Herstellung der Teilhälften 1-1 und 1-2
ist äußerst einfach und kostengünstig; außerdem hat ein
5 dermaßen gefertigter Scheibenring 1 den Vorteil einer
stoßkantenfreien Oberfläche, da es nicht erforderlich
ist, die für die Bewegung des Scheibenringes zwischen
den Polenden der Magnetjochs maßgebende Fläche zur Be-
seitigung unebener Stoßkanten plan zu schleifen.

10

In Fig. 3 ist eine schematische perspektivische Dar-
stellung der Elektromagnet-Einheit mit einem oberen und
unteren Außenring und mit einem oberen und unteren In-
nenring mit jeweils radial verlaufenden Schlitten zur
15 Aufnahme von Magnetjochen gezeigt, welche von einer
ihnen gemeinsamen Spule erregt werden.

Die in Fig. 3 mit A gekennzeichnete Einzelheit ist in
entsprechend abgeänderter Form in Fig. 1 wiedergegeben.
20 Die Außenringsegmente 15, 16, 17 und 18 tauchen in
Fig. 3 und Fig. 1 in identischer Form wieder auf. Aus
Gründen der Übersichtlichkeit fehlt in Fig. 3 der
Scheibenring 1. Des weiteren sind in der Einzelheit A
von Fig. 3 die Magnetjochs 10 und 11 (Fig. 1) nicht ge-
25 zeigt. Aus Übersichtsgründen erscheinen solche Magnet-
jochs an anderen Stellen in Fig. 3.

Die Elektromagnet-Einheit besteht aus einem oberen 6
und einem unteren 7 Innenring sowie aus einem oberen 3
30 und unteren Außenring 4. Innen- und Außenringe tragen
radial nach außen gerichtete Schlitz. Die Schlitz des
oberen und unteren Innenringes sind mit 8 gekennzeich-
net; die Schlitz des oberen und unteren Außenringes
mit 5. Die Innenringe 6 und 7 sind durch ein in Fig. 3
35 nicht, wohl aber in Fig. 10 dargestelltes magnetisier-

bares Abstandsstück 67 voneinander beabstandet. Die Innenringe sind höher als die ihnen zugeordneten Außenringe. An ihren freien Enden weisen die Innenringe eine Bohrung 9 zur Aufnahme eines Führungszapfens (24, 25 in Fig. 4) auf. Wie in Zusammenhang mit Fig. 1 bereits erwähnt, sind der obere und untere Außenring 3 und 4 zur Bildung eines Spaltes 2 (in welchem der Scheibenring 1 verläuft) voneinander beabstandet. Der obere Teil der Schlitze im oberen Innenring bzw. der untere Teil der Schlitze im unteren Innenring und die Schlitze der Außenringe dienen der Aufnahme von U-förmigen Magnetjochen 10, 11.

Für die Ausbildung der Magnetjoches gibt es verschiedene Möglichkeiten. Wichtig ist, daß für einen zwischen den Polen zweier sich gegenüberstehender Magnetjoches 10 und 11 gebildeten Arbeitsspalt der Jochkreis mit Ausnahme dieses Arbeitsspalt in sich geschlossen ist, wie dies aus der Darstellung in Fig. 10 hervorgeht.

Mit anderen Worten: Der magnetische Kreis, der die Joches 10 und 11 umfaßt, darf außer dem gewünschten Arbeitsspalt 2-1 keinen weiteren (Luft)spalt enthalten.

Die Schlitze 5 der Außenringe nehmen dabei den einen Schenkel der U-förmigen Magnetjoches fast vollends auf, während die Schlitze der Innenringe den anderen Schenkel der Magnetjoches aufnehmen. Innen- und Außenringe sind genügend voneinander beabstandet, um in dem von ihnen gebildeten Zwischenraum 12 eine Zylinderspule 13 aufzunehmen. Aus Vereinfachungsgründen sind die beiden Anschlußklemmen für diese Spule nicht dargestellt.

Die Magnetjoches, die den oberen Innenring 6 und den oberen Außenring 3 miteinander verbinden, sind mit den

Bezugszahlen 10 gekennzeichnet; die den unteren Innenring 7 und den unteren Außenring 4 verbindenden Magnetjoch mit 11. Zwischen der Spule 13 und der Innenseite des oberen und unteren Außenringes ist eine Hülse 14
5 angeordnet. Sie dient auch als Abstandsstück für die Magnetjoch 10 und 11.

Die in Fig. 3 gezeigte Anordnung ist leicht zusammenzubauen, indem auf eine obere Teileinheit 3/6/10 die Hülse 14 und die Spule 13 aufgesteckt wird und dann die
10 untere Teileinheit 7/4/11 entsprechend zugefügt wird. Die Schlitz der Innen- und Außenringe sind aufeinander ausgerichtet. Sie sind auf den Innen- und Außenringen jeweils gleichmäßig voneinander entfernt. Die Magnetjoch
15 sind aus magnetisierbarem Material, vorzugsweise aus Weicheisen, gefertigt. Bei Erregung der Spule 13 bilden sich zwischen den Polen der Magnetjoch im Spalt 2 magnetische Arbeitsspalte 2-1 (Fig. 1) aus. Die Innenringe 6 und 7 sind aus magnetisierbarem Material
20 hergestellt; die oberen und unteren Außenringe sind aus nichtmagnetisierbarem Material, vorzugsweise Messing, hergestellt.

Nähere Einzelheiten zum Aufbau der Elektromagnet-Einheit nach Fig. 3 sind aus Fig. 10 zu ersehen. Fig. 10 stellt eine Schnittdarstellung gemäß der Schnittebene BB in Fig. 3 dar. Diese Schnittdarstellung dient der weiteren Verdeutlichung des Zusammenbaus der Elektromagnet-Einheit sowie zur besseren Darstellung eines
30 Jochkreises mit Arbeitsspalt. Wie bereits erwähnt, wird der Arbeitsspalt 2-1 zwischen den Polen der U-förmigen Magnetjoch 10 und 11 gebildet. Die Schenkel dieser Magnetjoch verlaufen jeweils in Schlitz der Außen- und Innenringe 6, 7. Zwischen dem oberen 6 und unteren
35 7 Innenring ist ein magnetisierbares Abstandsstück 67

angeordnet. Die Höhe dieses Abstandsstückes 67 bestimmt auch die Höhe des Arbeitsspalt 2-1. Die obere Teileinheit 3/6/10 und die untere Teileinheit 7/4/11 (Fig. 3) wird durch eine entsprechende Schraubverbindung 66 (Fig. 10) zusammengehalten. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Hülse 14 auch als Abstandsstück für die Magnetjoche 10 und 11 dient. Die schmalen Schenkel der U-förmigen Magnetjoche, welche in den Schlitten des oberen bzw. unteren Innenringes verlaufen, werden durch eine auf den oberen 6 bzw. unteren 7 Innenring aufgepreßte Hülse 68 bzw. 69 in ihrer Lage fixiert. Diese Hülsen 68 und 69 wurden aus Vereinfachungsgründen in Fig. 3 nicht dargestellt. Wie auch in Fig. 3, ist in Fig. 10 die obere Bohrung im Innenring 6 zur Aufnahme des Zapfens 24 mit der Bezugszahl 9 gekennzeichnet. Die zwischen der Hülse 14 und den Innenhülsen 68 und 69 liegende Spule ist wiederum mit 13 gekennzeichnet. Das magnetisierbare Abstandsstück 67 sowie der obere 6 und untere 7 Innenring bestehen aus weichmagnetischem Material. Für eine ausgeglichene Kraftflußdichte entspricht die Summe der Flächen aller Arbeitsspalte 2-1 in etwa der Fläche des Abstandsstückes 67. Die Tatsache, daß der obere und untere Innenring 6 und 7 sowie das Abstandsstück 67 aus weichmagnetischem Material hergestellt sind, gestatten es, die in den Schlitten des oberen und unteren Innenringes verlaufende Schenkel der U-förmigen Magnetjoche schmaler zu gestalten, als die breiteren, den Arbeitsspalt 2-1 bildenden Außenschenkel.

In dem Spalt 2 zwischen dem oberen 3 und unteren Außenring (Fig. 3) verläuft der in Fig. 3 nicht dargestellte Scheibenring 1 in einer Weise, wie es aus Fig. 1 zu entnehmen ist. Auf ihm sind in radialer Ausrichtung eine Vielzahl von Ankerstegen 1-10/20 vorgesehen; jedem

magnetischen Arbeitsspalt 2-1 ist ein solcher Ankersteg 1-10/20 zugeordnet. Im nicht erregten Zustand des Elektromagneten befindet sich vor jedem magnetischen Arbeitsspalt ein solcher magnetisierbarer Ankersteg, welcher bei Erregung des Elektromagneten in den ihm zugeordneten magnetischen Arbeitsspalt hineingezogen wird. Diese Bewegung wird ausgenutzt, um eine Antriebs- (Nick)bewegung, vorzugsweise für Anschlagdrucker, zu erzeugen. Aus den Darstellungen in Fig. 1 und Fig. 3 ist ersichtlich, daß an dieser Bewegung sämtliche magnetischen Arbeitsspalte in Verbindung mit den ihnen zugeordneten Ankerstegen beteiligt sind. Die Antriebskraft für den Scheibenring durch Hineinziehen seiner Ankerstege in die ihnen zugeordneten magnetischen Arbeitsspalte ist umso größer, je mehr magnetische Arbeitsspalte vorhanden sind. Eine größere Antriebskraft bewirkt jedoch auch eine größere Beschleunigung bei der Bewegung des Scheibenringes aus seiner Ruhelage in eine Arbeitsposition und damit auch eine höhere Geschwindigkeit, die insbesondere bei Anschlagdruckern zur Erzielung hoher Druckleistungen erforderlich ist. Die Bewegung des Scheibenringes erfolgt dadurch, daß jeder Ankersteg in den ihm zugeordneten magnetischen Arbeitsspalt gezogen und dabei beschleunigt wird. Dabei wird sich der Ankersteg über den magnetischen Arbeitsspalt hinaus weiterbewegen, insbesondere dann, wenn das Magnetfeld rechtzeitig abgeschaltet wird. Das Zurückstellen des Scheibenringes für eine spätere erneute Antriebsbewegung wird an anderer Stelle beschrieben.

Um die Antriebsbewegung des frei beweglichen Scheibenringes im Spalt 2 in eine nach außen hin wirksame Nickbewegung umzuwandeln, werden besondere konstruktive Maßnahmen vorgesehen.

Zu ihrer Verdeutlichung ist in Fig. 4 eine schematische perspektivische Darstellung des (zwischen dem oberen und unteren Außenring verlaufenden) Scheibenringes gezeigt, welcher außen mit einer Streben-Wangen-Anordnung verbunden ist, die der Aufnahme der Elektromagnet-Einheit dient.

Der bei Erregung des Elektromagneten im Spalt 2 der Elektromagnet-Einheit (Fig. 3) befindliche Ankerscheibenring 1 führt wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnt, eine einmalige Drehschrittbewegung aus. In Fig. 4 ist gezeigt, mit welchen konstruktiven Maßnahmen diese Drehschrittbewegung des frei beweglichen Ankerscheibenringes 1 in eine Nickbewegung transformiert werden kann. Eine solche Nickbewegung kann beispielsweise in Anschlagdruckern zur Erzeugung einer Anschlagsbewegung zum Abdruck eines Zeichens verwendet werden. Der im Spalt 2 der Elektromagnet-Einheit (Fig. 3) befindliche Ankerscheibenring ist nach oben durch die Unterseite des oberen Außenringes 3 und nach unten durch die Oberseite des unteren Außenringes 4 geführt. Ein Ausweichen des Ankerscheibenringes nach innen in Richtung der Spule 13 bzw. nach außen in entgegengesetzter Richtung dazu wird durch die Hülse 14 verhindert. Der Ankerscheibenring 1 hat gemäß der Darstellung in Fig. 4 drei außenliegende Scheibenring-Ösen 1-3-1 und 1-3-2 (die dritte ist nicht dargestellt) zur Aufnahme von jeweils einer Strebe 19, 20, 21. Die Scheibenring-Ösen und die mit ihnen verbundenen Streben verlaufen außerhalb der in Fig. 3 gezeigten Elektromagnet-Einheit. Die Streben 19, 20, 21, jeweils untereinander parallel und gleichmäßig am Umfang des Ankerscheibenringes angeordnet, verlaufen parallel zur gedachten Achse der Innen- bzw. Außenringe. Die Streben 19, 20, 21 sind mit ihren Enden jeweils mit einer Wange

22, 23, einem sternförmigen Teil mit drei Schenkeln, fest verbunden. Die Schenkel der in Fig. 4 vorderen Wange 23 sind mit 23-1, 23-2, 23-3 und die Schenkel der hinteren Wange 22 mit 22-1, 22-2 und 22-3 gekennzeichnet. Die Schenkel 23-2 und 22-2 sind verlängert. Zwischen den Enden dieser verlängerten Schenkel ist ein Schlagbalken 26 befestigt. Dieser Schlagbalken 26 wird, wie später noch genauer erläutert, zur Ausführung der Nickbewegung benutzt, die sich bei einer Drehschrittbewegung des Ankerscheibenringes 1 ergibt. Im Mittelteil der Wangen 22 und 23 sind nach innen gerichtete Aufnahmezapfen 24 und 25 angeordnet, die aufeinander ausgerichtet sind. Diese Aufnahmezapfen dienen der Aufnahme der Elektromagnet-Einheit, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist. Der Zapfen 25 dient der Aufnahme der Bohrung 9 der Elektromagnet-Einheit, während der Zapfen 24 der Aufnahme der in Fig. 3 nicht erkennbaren entsprechenden Bohrung im unteren Innenringes 7 dient. Aus Übersichtsgründen sind die Elektromagnet-Einheit (Fig. 3) und die Streben-Wangen-Anordnung gemäß Fig. 4 getrennt dargestellt. Es läßt sich aber leicht erkennen, wie der im Spalt 2 der Elektromagnet-Einheit angeordnete Scheibenring 1 (Fig. 4) mit der außerhalb der Elektromagnet-Einheit liegenden und diese quasi umgebenden Streben-Wangen-Anordnung verbunden ist. Bei einer Drehschrittbewegung des Scheibenringes muß die Streben-Wangen-Anordnung (Fig. 4) zwangsweise seiner Bewegung folgen und eine Drehschrittbewegung um die durch die Aufnahmezapfen 24 und 25 verlaufende Achse ausführen. Dieser Drehschrittbewegung folgt der Schlagbalken 26 zwischen den verlängerten Schenkeln 23-2, 22-2 der Wangen 23 und 22 und macht dabei eine Nickbewegung. Voraussetzung ist natürlich, daß die Elektromagnet-Einheit eine feste Position einnimmt, damit es zu einem definierten Bewegungsablauf der Streben-Wangen-Anordnung kommen kann.

Die getrennte Darstellung der Elektromagnet-Einheit in Fig. 3 und der Streben-Wangen-Anordnung in Fig. 4 soll nicht andeuten, daß beide Baugruppen zunächst getrennt zusammengebaut werden. Die getrennte Darstellung beider Baugruppen dient lediglich einem besseren Verständnis der Wirkungsweise. Was den Zusammenbau der Elektromagnet-Einheit in Kombination mit der Streben-Wangen-Anordnung angeht, so ist es verständlich, daß beim Zusammenbau der Elektromagnet-Einheit bereits der Ankerscheibenring 1 mit den an ihm befestigten Streben 19, 20 und 21 zu berücksichtigen ist. Nach erfolgtem Zusammenbau der Elektromagnet-Einheit, welche auch die Positionierung des Ankerscheibenringes 1 mit den Streben 19, 20, 21 im Spalt 2 berücksichtigt, können in nachfolgenden Arbeitsgängen die Streben 19, 20, 21 mit den Wangen 22, 23 unter Hinzufügung des Schlagbalkens 26 fest verbunden werden.

In Fig. 5 ist die schematische Seitenansicht eines Aufnahmeprismas 33 zur Aufnahme der Elektromagnet-Einheit (Fig. 3) und der Streben-Wangen-Anordnung (Fig. 4) zur Ausführung einer Nickbewegung gezeigt. Es ist davon auszugehen, daß die Elektromagnet-Einheit (Fig. 3) bereits mit der Streben-Wangen-Anordnung (Fig. 4) zusammengebaut wurde. Fig. 5 zeigt, in welcher Weise diese beiden miteinander zusammengebauten Einheiten mit dem Aufnahmeprisma zur Ausführung einer Nickbewegung zusammenwirken. Das bewegliche Teil ist die Streben-Wangen-Anordnung, das feststehende Teil die Elektromagnet-Einheit. Die Elektromagnet-Einheit ist an drei Punkten mit dem Aufnahmeprisma verbunden, die dessen Lage fixieren. Das Aufnahmeprisma besteht im wesentlichen aus zwei Schenkeln 33-2 und 33-1, die sich in etwa in ihrer gegenseitigen Lage mit den Schenkeln eines schräg geschriebenen L's vergleichen lassen. Die Elektromagnet-

Einheit ist an zwei Punkten 27 und 28 gegen den einen mit einer entsprechenden Aussparung 35 versehenen Schenkel 33-2 gedrückt. Die Elektromagnet-Einheit weist in dem äußeren Bereich eines Außenringsegmentes eine

5 Aussparung 29 auf zur Aufnahme eines Justierstiftes 30, der am oberen Ende einer Halteplatte 31 befestigt ist, welche mittels eines Verbindungselementes 32, z. B. einer Schraube, mit dem unteren Schenkel 33-1 des Aufnahmeprismas 33 verbunden ist. Auf diese Weise ist die

10 Elektromagnet-Einheit an drei Stellen in ihrer Lage fixiert. Die Streben-Wangen-Anordnung hat zur Ausführung einer Nickbewegung in Pfeilrichtung P an zwei Stellen den Bewegungsweg begrenzende Elemente. Die Ausgangslage ist durch einen Anschlagstift 34a mit einem die Bewe-

15 gung dämpfenden Materialstück 36 an seinem oberen Ende definiert. Der Anschlagstift 34a ist am oberen Ende des Schenkels 33-2 des Aufnahmeprismas 33 befestigt. Sein dämpfendes Anschlagselement 36 wirkt auf den Schlagbalken 26, der am äußeren Ende zwischen den Schenkeln 23-2

20 und 22-2 (Fig. 4) angeordnet ist. In der Ausgangsposition ruht der Schlagbalken 26 an dem Anschlag 36, bei Ausführung einer Nickbewegung in Pfeilrichtung P bewegt sich der Schlagbalken von diesem Anschlag 36 fort. Der Weg der Nickbewegung ist durch ein Rückstellelement 34b

25 begrenzt. Dieses Rückstellelement 34b ist in der Aussparung 35 des Aufnahmeprismas angeordnet; es kann z.B. ein in Doppelpfeilrichtung federndes Glied sein, das auf die Strebe 21, welche zwischen den Schenkeln 23-3 und 22-3 der Wangen 23 und 22 (Fig. 4) angeordnet ist,

30 einwirkt. Bei Ausführung einer Nickbewegung in Pfeilrichtung P wird die Strebe 21 aufwärts gegen die Kraft des Rückstellelements bewegt bis zu einem Punkt, von dem ab das Rückstellelement die Streben-Wangen-Anordnung entgegen der Pfeilrichtung P in die Ausgangslage

zurückdrückt. Die Ausgangslage ist durch das Anschlags-
element 36 für den Schlagbalken 26 definiert.

Fig. 6 zeigt eine schematische perspektivische aus-
schnittsweise Darstellung zur Anwendung der Nickbewe-
5 gung für Anschlagdrucker. Im Zusammenhang mit Fig. 5
wurde erläutert, wie es zur Ausführung einer Nickbewe-
gung in Pfeilrichtung P kommt. Dabei führt die Wangen-
Streben-Anordnung eine einmalige Drehschrittbewegung um
10 ihre durch die Aufnahmezapfen 24, 25 verlaufende Achse
aus. Der zwischen den Enden der verlängerten Schenkel
23-2 und 22-2 verlaufende Schlagbalken 26 bewegt sich
dabei in Pfeilrichtung P, nach Ausführung der Nickbewe-
gung wird die Streben-Wangen-Anordnung durch das Rück-
15 stellelement 34b zurückgestellt. Gemäß Fig. 6 kann die-
se Nickbewegung für Anschlagdrucker verwendet werden.
Dabei kann z.B. ein in Pfeilrichtung D umlaufendes
Druckelementband 35 benutzt werden. Dieses Druckele-
mentband hat eine Aussparung 36, in das entgegen der
20 Bewegungsrichtung des Bandes eine federnde Zunge 35-1
gleichen Materials wie des Bandes hineinragt. Auf der
einen Seite dieser Zunge ist ein Druckelement 35-3 zur
Erzeugung eines punktförmigen Abdruckes angeordnet; auf
der anderen Seite ein den Druckanschlag aufnehmendes
25 Element 35-2. Bei Ausführung einer Nickbewegung schlägt
der Schlagbalken 26 gegen dieses Element 35-2, darauf-
hin bewegt sich das Druckelement 35-3 in verlängerter
Richtung von P zur Erzeugung eines Abdruckes. Dieser
Bewegung kommt besonders die federnde Eigenschaft der
30 Zunge 35-1 entgegen, die sich leicht in Druckrichtung
auslenken läßt.

Das zuvor beschriebene Ausführungsbeispiel zur Erläute-
rung der Erfindung braucht jedoch nicht ausschließlich
35 auf Anschlagdrucker beschränkt zu sein. Darüber hinaus

sind insbesondere Anwendungen denkbar, bei denen eine Nickbewegung relativ großer Kraft und hoher Geschwindigkeit erforderlich ist. Die Kraft läßt sich durch die Anzahl der magnetischen Arbeitsspalte steigern, damit
5 wächst auch die Beschleunigung und die Nickgeschwindigkeit, die aber nur dann hohe Werte erreicht, wenn die Streben-Wangen-Anordnung aus relativ leichten Teilen zusammengebaut wird. Anordnungen dieser Art könnten beispielsweise für Papiervorschübe oder Farbbandantrieb
10 in Druckern etc. eingesetzt werden.

Werden die erfindungsgemäßen Drehantriebe in Anschlagdruckern eingesetzt, so stellt es kein Problem dar, ihre Breiten-Abmessungen gering zu halten, um eine hohe
15 Packungsdichte in den "Druckhammerbänken" zu erhalten.

Auch ist es möglich, die Drehantriebseinheiten abwechselnd stehend und hängend anzuordnen, wobei die Schlagbalken aller Einheiten in einer Linie fluchten.

20 Während sich das in den Fig. 3, 4 und 5 dargestellte Ausführungsbeispiel auf eine Anordnung bezieht, bei der die Antriebs-Drehschrittbewegung des Scheibenringes auf eine mit seiner Peripherie verbundene Streben-Wangen-
25 Anordnung übertragen wird, sind auch Ausführungen denkbar (Fig. 7), bei denen die Ankerstege in einer den Antriebs-Drehschritt ausführenden Scheibe 45 angeordnet sind, welche fest mit einer Drehachse 46 verbunden ist. Diese Scheibe 45 trägt, wie aus Fig. 8 zu ersehen ist,
30 magnetisierbare Ankerstege 51 bis 56, die auf zwei konzentrisch um die Achse 46 ausgerichteten Spuren angeordnet sind und die in radialer Ausrichtung miteinander fluchten. Diese Ankerstege 51 bis 56 sind magnetischen Arbeitsspalten einer Elektromagnet-Einheit zugeordnet.
35 Diese Elektromagnet-Einheit wird von einer Vielzahl U-

förmiger Magnetjochpaare gebildet. In Fig. 7 wird beispielsweise ein solches Magnetjochpaar von den U-förmigen Magnetjochen 37 und 38 bzw. 64 und 65 gebildet. Die Polenden eines solchen Paares U-förmiger Magnetjoches stehen sich unter Bildung magnetischer Arbeitsspalte gegenüber, wobei die Basis der Magnetjoches radial ausgerichtet ist. Sämtliche Magnetjoches sind jeweils in einer konzentrisch zur Achse 46 verlaufenden ringförmigen Halterung 49 bzw. 50 eingebettet, wobei die Halterungsteile 49 und 50 derart zusammengefügt sind, daß in ihrem Inneren ein Spalt 66 zur Aufnahme der Scheibe 45 verbleibt. Die achsnahen Teile der Halterung 49 und 50 sind mit jeweils einem Lager 47, 48 für die Achse 46 versehen. Die Achse ist in diesem Lager frei beweglich, während die Halterung mit der Elektromagnet-Einheit fest verbunden ist. Die Erregerspule der Elektromagnet-Einheit ist zweiteilig als Ringspule ausgeführt, die obere Ringspule 43 verläuft in der Öffnung der U-förmigen oberen Magnetjoches und einer entsprechenden konzentrischen Aussparung in der Halterung 49. Die untere Ringspule verläuft in der Öffnung der unteren Magnetjoches (z.B. 38 und 65) und einer entsprechenden konzentrischen Aussparung in der Halterung 50. Der Grund für die zweiteilige Ausführung der Spule besteht darin, daß zwischen den Spulenteilen die Scheibe 45 verläuft.

In Fig. 7 sind die Schenkel des U-förmigen Magnetjoches 37 mit 37-1 und 37-2 gekennzeichnet, die Schenkel des U-förmigen Magnetjoches 38 mit 38-1 und 38-2. Beide Magnetjoches stehen sich derart gegenüber, daß zwischen ihren Polenden jeweils ein Arbeitsspalt 39 bzw. 40 gebildet wird. Dem Arbeitsspalt 40 ist ein Ankersteg auf der inneren konzentrischen Spur der Scheibe 45 (s. Fig. 8) zugeordnet, dem außenliegenden magnetischen Arbeitsspalt 39 ein Ankersteg auf der äußeren konzentrischen

Spur der Scheibe 45. Analoge Betrachtungen gelten für die sich einander gegenüberstehenden U-förmigen Magnetjoch 64 und 65 auf der rechten Seite der Darstellung in Fig. 7. Die Schenkel des Magnetjoches 64 sind mit 64-1 und 64-2 gekennzeichnet; die des Magnetjoches 65 mit 65-1 bzw. 65-2. Die Schenkel 64-1 und 65-1 stehen sich unter Bildung eines magnetischen Arbeitsspalt 41, die Schenkel 64-2 und 65-2 unter Bildung eines magnetischen Arbeitsspalt 42 gegenüber. Dem Arbeitsspalt 41 ist wieder ein Ankersteg der inneren konzentrischen Spur nach Fig. 8 zugeordnet, dem Arbeitsspalt 42 ein Ankersteg der äußeren konzentrischen Spur der Scheibe 45. Es ist verständlich, daß dem inneren und äußeren magnetischen Arbeitsspalt eines Paares U-förmiger sich gegenüberstehender Magnetjoch nur solche Ankerstege auf der inneren und äußeren Spur der Scheibe 45 zugeordnet sein können, die in radialer Ausrichtung einander fluchten.

Die Wirkungsweise der in Fig. 7 gezeigten Anordnung bedarf unter Berücksichtigung der Wirkungsweise für die in Fig. 3, 4 und 5 gezeigten Anordnung keiner besonderen Erläuterung. Vor Erregung des Elektromagneten steht vor jedem magnetischen Arbeitsspalt ein diesem zugeordneter Ankersteg, der bei Elektromagneterregung in den magnetischen Arbeitsspalt hineingezogen wird. Dabei dreht sich die Ankerscheibe 45 und veranlaßt die fest mit ihr verbundene Achse 46 zur Ausführung eines Antriebs-Drehschrittes. Auf die Darstellung technischer Einzelheiten zur Festlegung der Ausgangsposition der Ankerscheibe und eines Rückstellelementes zur Rückführung der Ankerscheibe nach Ausführung eines Antriebs-Drehschrittes in ihre Ausgangslage wird aus Vereinfachungsgründen verzichtet. Die Begrenzung und Rückstellung der Drehbewegung ist zweckmäßigerweise über die

Achse vorzunehmen. Entsprechende Anschläge und Rückstellelemente sind nicht erfindungswesentlich, sie sind jedem Durchschnittsfachmann geläufig und werden deshalb nicht näher beschrieben.

5

Die in Fig. 7 gezeigte Darstellung kann dahingehend eine Modifikation erfahren, daß die inneren achsnahen Schenkel der Magnetjochpaare auch durchgehend ausgeführt sein können. In einem solchen Fall braucht auf
10 der Scheibe 57 nach Fig. 9 nur eine Spur mit Ankerstegen 58, 60, 62 vorgesehen zu sein. An den Stellen der durchgehenden Schenkel (angenommen, die Schenkel 37-1 und 38-1 des Magnetjochpaares 37 und 38 wären miteinander verbunden) müssen genügend große Aussparungen
15 (59, 61, 63) auf einer inneren konzentrischen Spur der Scheibe 57 vorgesehen sein. Diese Aussparungen müssen nicht nur groß genug sein, um diese miteinander verbundenen Schenkel durch die Kreisscheibe hindurchtreten zu lassen, sie müssen auch eine freie Antriebs-Drehschritt-
20 bewegung der Ankerscheibe zulassen und eine entsprechende Montagemöglichkeit bieten.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Elektromagnetische Antriebsanordnung zur Ausführung einer einzelnen Schritt-, Schalt- oder Stoßbewegung,
- 5 bestehend aus einer Elektromagnet-Einheit und einem Bewegungselement,
- wobei die Elektromagnet-Einheit von Elektromagnetspulen erregbare Joche einschließt,
- 10 deren einander gegenüberstehende Polenden magnetische, in einer Ebene liegende Arbeitsspalte definieren und
- 15 wobei das Bewegungsglied mit durch die magnetischen Arbeitsspalte verläuft und
- eine Anzahl magnetisierbarer Elemente enthält,
- 20 deren geometrische Ausbildung in der Größenordnung der geometrischen Ausbildung der magnetischen Arbeitsspalte liegt,
- und von denen sich ein jedes im nichterregten
- 25 Zustand der Elektromagnet-Einheit in seiner Ausgangslage im wesentlichen vor dem ihm zugeordneten magnetischen Arbeitsspalt befindet
- und bei Erregung der Elektromagnet-Einheit in diesen Arbeitsspalt hineingezogen und dabei beschleunigt wird, wodurch der Antrieb des Bewegungselementes bedingt ist,
- 30

dadurch gekennzeichnet,

daß die magnetischen Arbeitsspalte auf einer von
einer Geraden abweichenden Bahn liegen,

5

die offen oder in sich geschlossen ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

10

daß die Bahn eine Kreisbahn und das Bewegungselement ein rotationssymmetrischer Körper, insbesondere eine Scheibe (45, 57) oder ein Ring (1) ist.

3. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

15

dadurch gekennzeichnet,

daß die magnetisierbaren Joche (10, 11), zwischen
deren sich gegenüberstehenden Polenden die magnetischen Arbeitsspalte ausgebildet sind,

20

von wenigstens einer ihnen allen gemeinsamen
Elektromagnet-Erregerspule (13, 43, 44) erregbar
sind.

25 4. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Joche (10, 11) radial ausgerichtet sind,

30

daß die magnetischen Arbeitsspalte zwischen sich
gegenüberstehenden Polenden der Joche ausgebildet
sind,

35

daß der Magnetfluß eines magnetischen Arbeitsspaltes
über ein durchgehendes Joch oder über mehrere

untereinander verbundene oder nichtverbundene
Joche geführt ist,

5 daß die Joche ganz oder teilweise wenigstens eine
 ihnen gemeinsame Elektromagnet-Erregerspule (13)
 umschließen

 und daß das Bewegungselement ein Ring mit radial
10 verlaufenden magnetisierbaren Elementen
 (1-10/20) ist.

 5. Anordnung nach Anspruch 4,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß der Ring ein Scheibenring (1) ist.

15 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Elektromagnet-Einheit ein zylinderförmig
 ähnliches Gebilde ist,

20 bestehend aus einem Achseninnenteil (6, 7) und
 zwei konzentrisch dazu in gleichem Abstand davon
 angeordneten und voneinander zur Bildung eines
 Laufspaltes (2) für das Bewegungselement (1) be-
25 abstandeten Außenringen (3 und 4),

 daß sich die Polenden der Joche (10, 11) an diesem
 Laufspalt (2) zur Bildung einer Vielzahl magneti-
 scher Arbeitsspalte gegenüberstehen,

30 daß zwischen dem Achseninnenteil (6, 7) und den
 Außenringen (3, 4) wenigstens eine Elektromagnet-
 Erregerspule (13) vorgesehen ist,

und daß das Achseninnenteil (6, 7) mit den Außenringen (3, 4) mit Jochen (10, 11) verbunden ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Joche (10, 11) U-förmig ausgebildet sind.
8. Anordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Joche aus dünnen Blechen gefertigt sind.
9. Anordnung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schenkel der Joche in einer Ebene liegen.
15
10. Anordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenringe (3, 4) mit Ausnahme der in ihnen verlaufenden Jochteile (10, 11) aus einem
20 nicht magnetisierbaren Metall oder aus Kunststoffvergußmasse bestehen.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß das Bewegungsglied (1) mit einer mit ihm bewegbaren Anordnung zur Ausführung einer Antriebsbewegung verbunden ist.
12. Anordnung nach Anspruch 11 und Anspruch 4,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß das als Ring (1) ausgebildete Bewegungselement mit radial nach außen weisenden Scheibenring-Ösen (1-3-1, 1-3-2) zur Befestigung einer Anordnung zur Ausführung einer Nickbewegung verbunden ist.

13. Anordnung nach Anspruch 6 und Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,

5 daß die Anordnung zur Ausführung der Nickbewegung
aus mit dem Ring (1) parallel zum Achseninnenteil
(6, 7) verlaufenden Streben (20, 21, 26) besteht,
deren Enden mit jeweils einer von zwei Wangen (22,
23) verbunden sind,

10 daß das Achseninnenteil (6, 7) der Elektromagnet-
Einheit zwischen den beiden Wangen (22, 23) ge-
führt ist,

15 und daß die Streben-Wangen-Anordnung mit einem die
Nickbewegung ausführenden Element (26) verbunden
ist.

14. Anordnung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,

20 daß das Element (26) ein zwischen den Wangen (22,
23) angeordneter Schlagbalken (26) ist.

15. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

25 daß die Elektromagnet-Einheit in einem Halteprisma
(33) in ihrer Lage fixiert ist,

30 welches einen die Ausgangslage des Bewegungsglie-
des (1) definierenden Anschlag (34A, 36) und ein
federndes Rückstellglied (34B) zur Rückführung des
Bewegungsgliedes nach Ausführung einer Antriebsbe-
wegung in die Ausgangslage aufweist.

16. Anordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

5 daß das Bewegungsglied eine achs(46)verbundene
Scheibe (45) ist,

die mindestens eine zur Achse (46) konzentrische
Spur aufweist,

10 auf der magnetisierbare Elemente (51, 53, 55; 52,
54, 56) angeordnet sind,

15 daß beidseitig der Scheibe (45) Joche (37, 64)
vorgesehen sind, deren sich gegenüberstehende
Polenden magnetische Arbeitsspalte (39, 40, 41,
42) bilden,

in die die magnetisierbaren Elemente hineingezogen
werden,

20 und daß allen Jochen (37, 64; 38, 65) auf jeweils
einer Seite der Scheibe wenigstens eine gemeinsa-
me Elektromagnet-Erregerspule (43, 44) zugeordnet
ist,

25 und daß bei Erregung der Elektromagnet-Einheit die
Scheibe (45) eine einzelne schrittförmige Drehan-
triebsbewegung ausführt und dabei eine Achs(46)-
drehung bewirkt.

30 17. Anordnung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Joche (37, 38, 64, 65) U-förmig ausgebil-
det sind,

daß die Basis jedes Joches radial zur Achse (46) ausgerichtet ist, und

5 daß die Scheibe (45) zwei konzentrische Spuren aufweist, auf denen magnetisierbare Elemente (51, 53, 55; 52, 54, 56) angeordnet sind.

18. Anordnung nach Anspruch 16,.
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Joche U-förmig ausgebildet sind,

daß die Basis jedes Joches radial zur Achse (46) ausgerichtet ist,

15 wobei die achsnahen Schenkel sich gegenüberstehender Joche miteinander verbunden sind,

und daß die Scheibe an den Stellen der miteinander verbundenen Joche Aussparungen (59, 61, 63) aufweist, die die Ausführung einer schrittförmigen
20 Drehantriebsbewegung der Scheibe (45) zulassen.

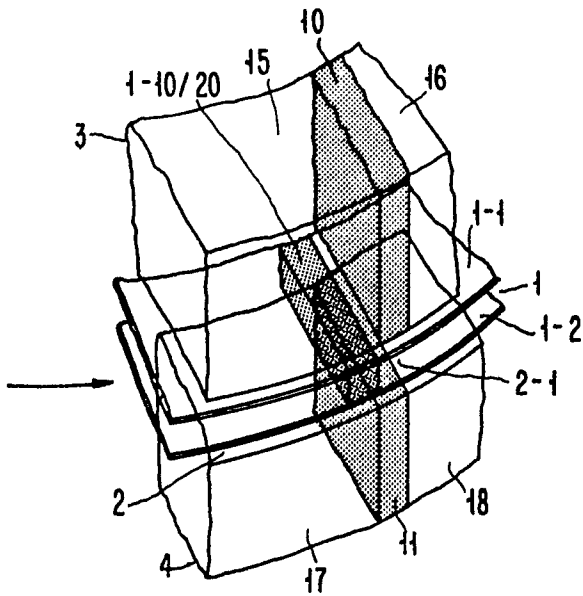


FIG. 1

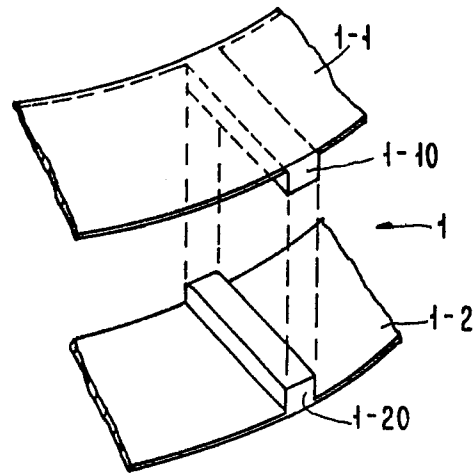


FIG. 2

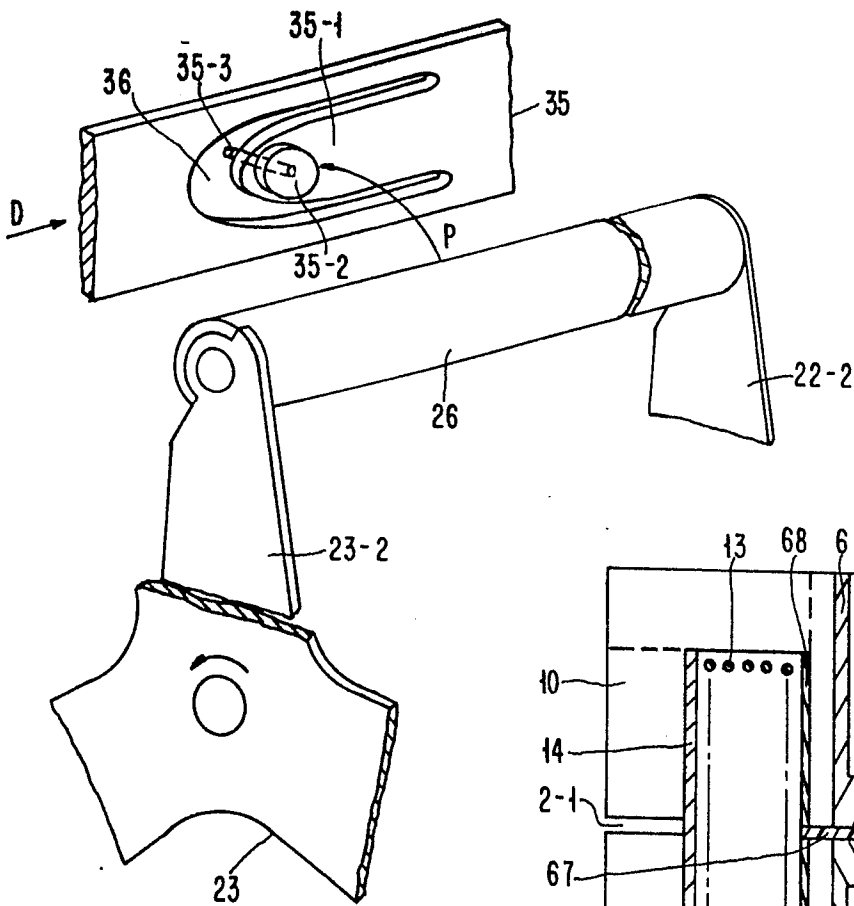


FIG. 6

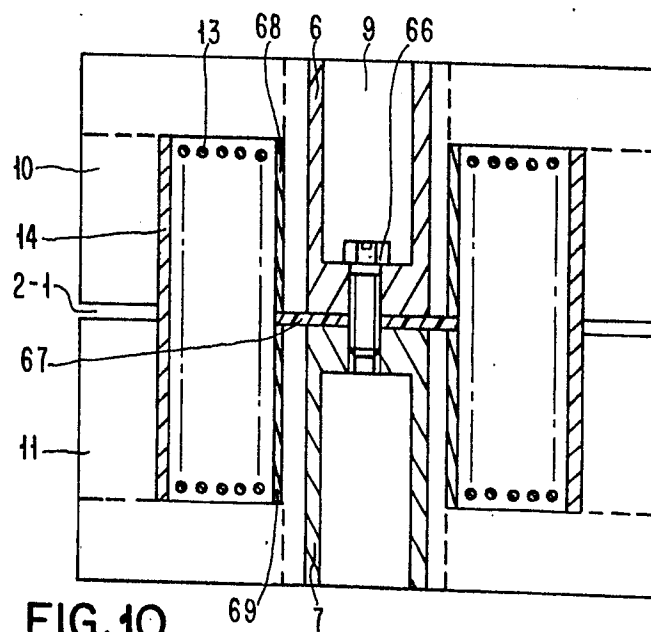


FIG. 10

FIG. 3

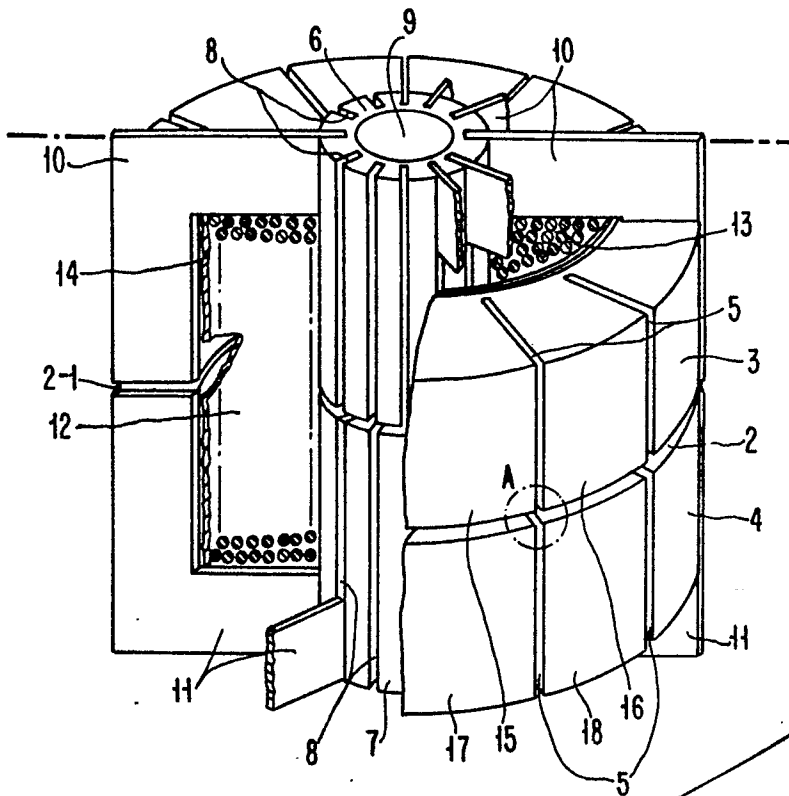


FIG. 4

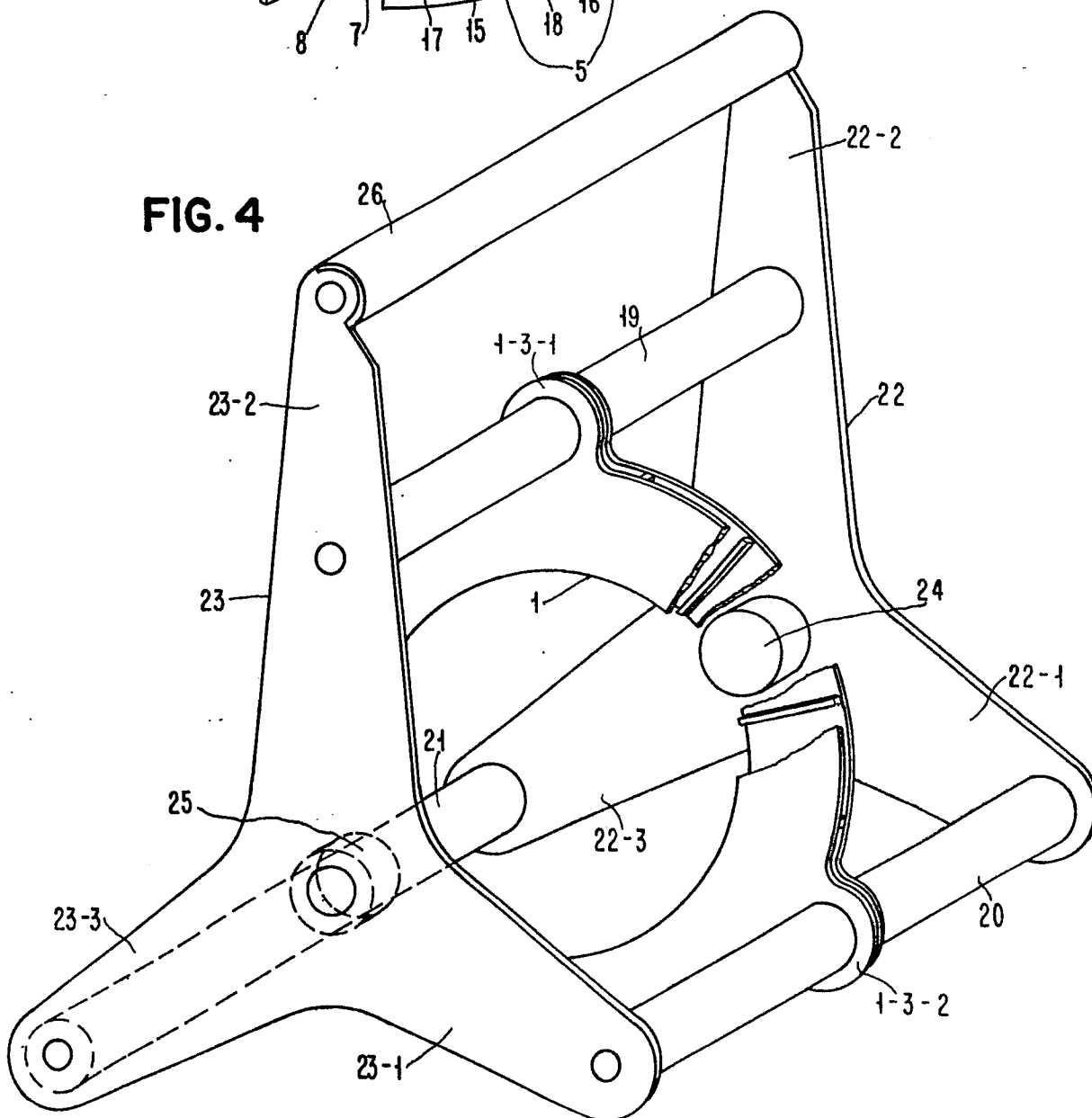
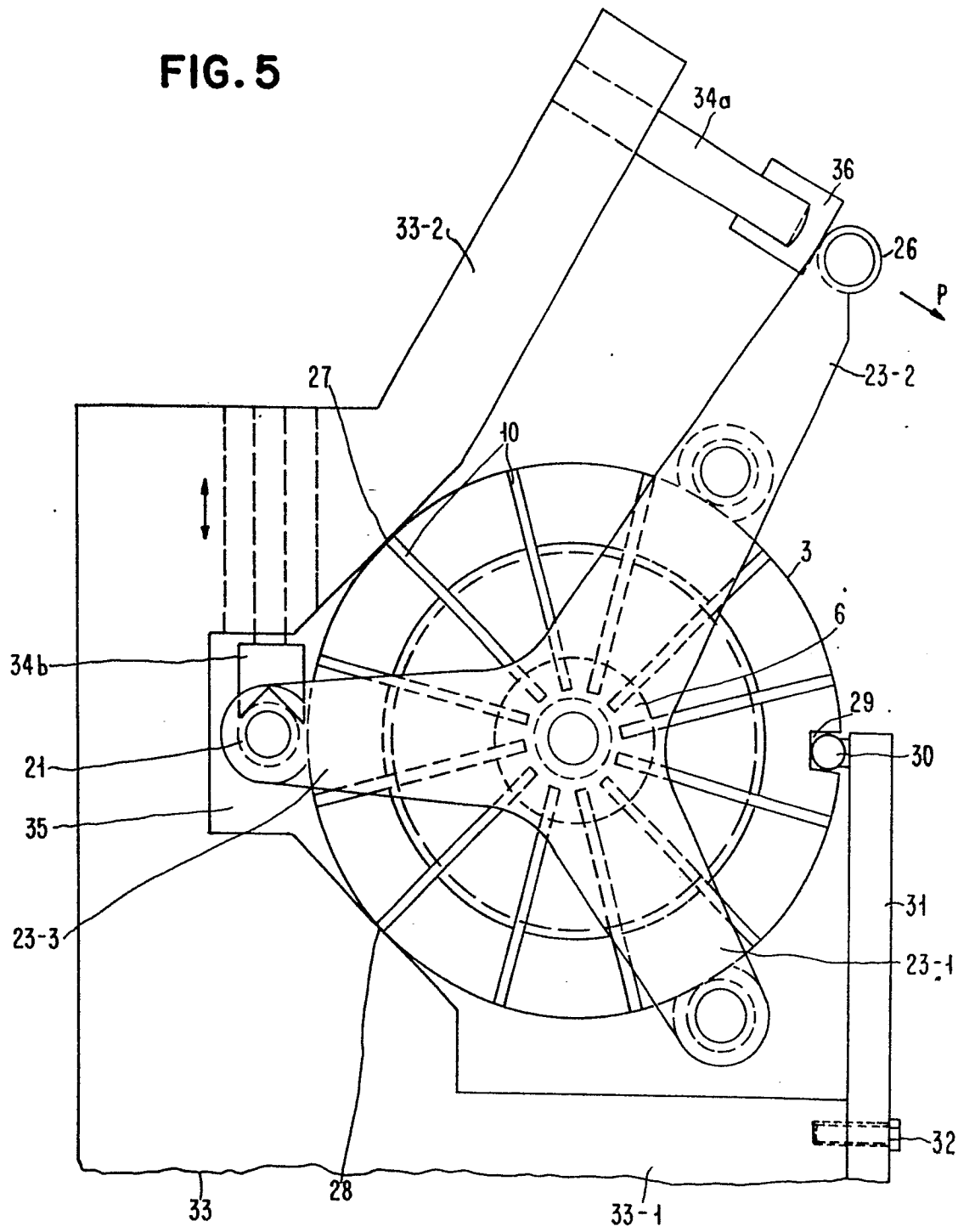


FIG. 5



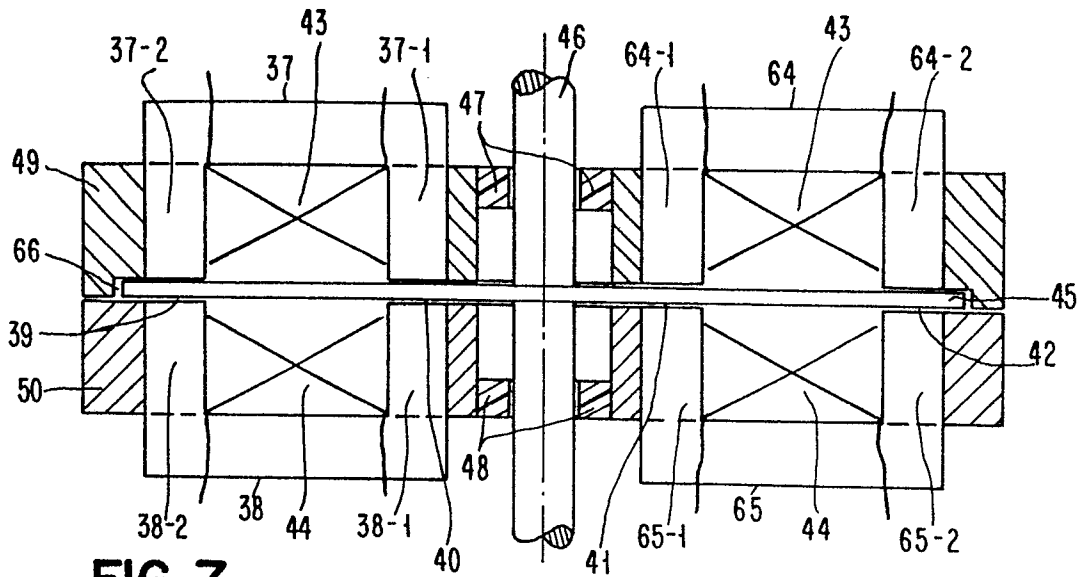


FIG. 7

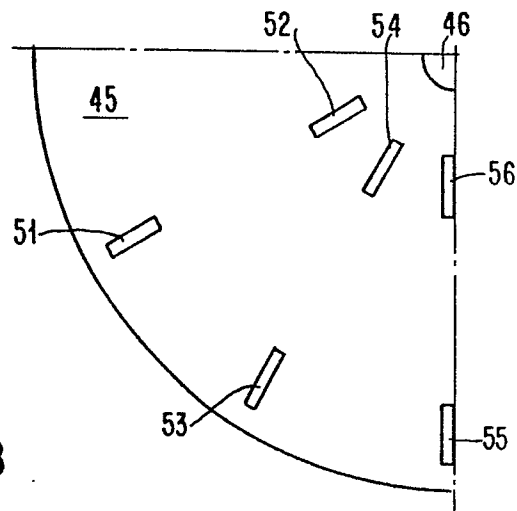


FIG. 8

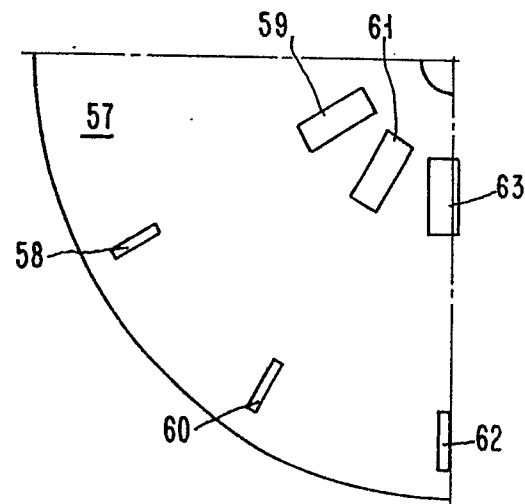


FIG. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0108159

Nummer der Anmeldung

EP 82 11 0213

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
D, A	EP-A-0 021 335 (IBM) * Figuren 1-5 *	1	B 41 J 9/127 B 41 J 9/38 H 01 F 7/14														
A	--- US-A-3 539 845 (G. STCHERBATCHEFF) * Spalte 5, Zeilen 34-58; Figuren 4-5 *	1, 2															
A	--- US-A-4 022 311 (F.B. KRULL) -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) B 41 J H 01 F														
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-07-1983	Prüfer VAN DEN MEERSCHAUT G														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	