



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 467 442 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91201733.2**

Int. Cl.⁵: **B41J 2/275**

Anmeldetag: **04.07.91**

Priorität: **13.07.90 DE 4022353**
13.07.90 DE 4022355
05.03.91 DE 4106921

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.92 Patentblatt 92/04

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

Anmelder: **Philips Patentverwaltung GmbH**
Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49
W-2000 Hamburg 1(DE)

DE

Anmelder: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)

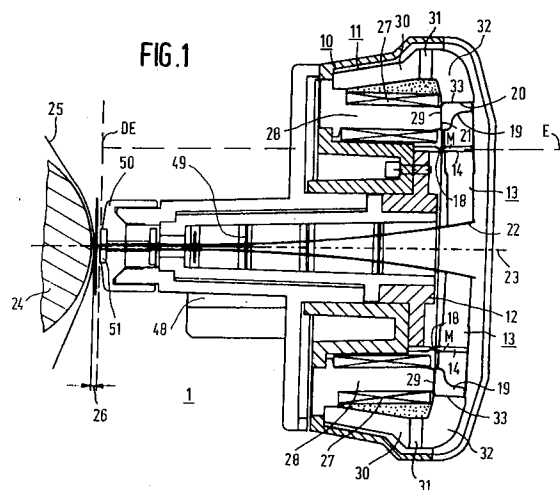
FR GB IT SE

Erfinder: **Roulaux, Johannes-Richard**
Narzissenweg 4
W-5241 Kirchen 5(DE)
Erfinder: **Goerke, Burkhard**
Im Gensterfeld 14
W-5900 Siegen(DE)
Erfinder: **Schöck, Heinz-Gerhard**
Oberer Weltersberg 9
W-3551 Bad Endbach 1(DE)

Vertreter: **Erdmann, Anton et al**
Philips Patentverwaltung GmbH
Wendenstrasse 35 Postfach 105149
W-2000 Hamburg 1(DE)

Matrixdrucker mit einem Drucknadeln tragenden Druckkopf.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Matrixdrucker mit einem Drucknadeln (22) tragenden Druckkopf (1), wobei jede Drucknadel (22) mittels eines Dreharms (13) betätigbar ist. Der Dreharm (13) ist mit einer Feder (14) verbunden, die eine Drehachse (18) des Dreharms bestimmt und eine Befestigungsbrücke zwischen dem Dreharm (13) und einem Träger (12) bildet. Der Massenschwerpunkt (M) des Dreharms (13) und die Drehachse (18) liegen in ein und derselben Ebene (E), welche Ebene zur Verbesserung der Druckfrequenz quer zu einer Druckebene (DE) steht.



EP 0 467 442 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Matrixdrucker mit einem Drucknadeln tragenden Druckkopf, wobei jede Drucknadel mittels eines Dreharms betätigbar ist, welcher Dreharm mit einer Feder verbunden ist, die eine Drehachse des Dreharms bestimmt und eine Befestigungsbrücke zwischen dem Dreharm und einem Träger bildet.

Ein derartiger Matrixdrucker ist durch die US-PS 45 85 361 bekannt geworden. Bei diesem Matrixdrucker ist der Dreharm an einem Ende durch eine Blattfeder mit einem ersten Bein eines U-förmigen Joches verbunden. Die Mitte des Dreharms liegt mit geringem Abstand zu einem zweiten Bein des Jochs, um welches eine Erregerspule angebracht ist. Durch Erregung der Erregerspule wird der Dreharm gegen das zweite Bein des Jochs gezogen, und die am anderen Ende des Dreharms befestigte Drucknadel bewegt sich in Richtung der Druckebene und erzeugt auf dem Druckmedium den gewünschten Abdruck. Die Blattfeder wird durch das Anziehen des Dreharms vorgespannt. Durch den Rückprall und die Vorspannkraft der Blattfeder bei nicht mehr erregter Erregerspule wird die Blattfeder wieder entspannt und die Mitte des Dreharms wieder auf den Abstand zum zweiten Bein gebracht. Die beim Prallen auftretenden Kräfte verursachen eine Schwingung des Dreharms, die erst nach einer relativ langen Zeit nach erfolgtem Abdruck abklingt. Eine vor Abklingen der Schwingung erneute Erregung kann daher keinen sauberen Abdruck ergeben. Die Druckfrequenz wird somit durch das Schwingungsverhalten begrenzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Matrixdrucker der eingangs genannten Art hinsichtlich der Druckfrequenz und der Konstanz der Druckkraft über den gesamten Frequenzbereich zu verbessern. Der Matrixdrucker soll beispielsweise in der Lage sein, bei jeder Frequenz bis zu 3 kHz und einer gleichbleibenden Druckkraft, die z. B. für ein Original und mindestens fünf Kopien ausreichend sein muß, einen Abdruck zu erzielen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einem Druckkopf der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Massenschwerpunkt des Dreharms und die Drehachse in ein und derselben Ebene liegen, welche Ebene quer zur Druckebene steht. Nach einem Rückprall entstehen somit keine Schwingungen mehr in Richtung quer zur Druckebene. Der Massenschwerpunkt des Dreharms soll berechnet werden aus der Masse des Dreharms und allen mit dem Dreharm verbundenen Massen, z. B. der Masse der Drucknadel und evtl. der Masse des Ankers.

Vorzugsweise liegt in Ausgestaltung der Erfindung der Massenschwerpunkt des Dreharms möglichst nahe bei der Drehachse. Dies hat den Vorteil, daß gar keine Translationsschwingungen des Dre-

harms durch Rückprallen auftreten.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Drehachse durch eine Schwächung einer Blattfeder bestimmt, deren parallel zur Breitseite verlaufende Mittelebene in der genannten Ebene liegt.

Derartige Blattfedern sind einfach in der Form und lassen sich relativ einfach fertigen.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Feder eine Kreuzfeder, deren Kreuzlinie etwa mit der Drehachse zusammenfällt. Kreuzfedern haben den Vorteil, daß relativ hohe mechanische Belastungen möglich sind. Verwiesen wird auf die US-PS 41 36 978, aus der ein Matrixdrucker mit einer Kreuzfeder bekannt geworden ist. Diese Kreuzfeder befindet sich, genau wie die Blattfeder aus der eingangs genannten Patentschrift, am Ende des Dreharms und hat dadurch die gleichen Nachteile.

In einer Ausgestaltung der Erfindung sind je zwei zu zwei verschiedenen Kreuzfedern gehörende Blattfedern durch eine U-förmige Brücke miteinander verbunden, wobei die U-förmigen Brücken ineinander verschachtelt und mit dem Träger verbunden sind. Diese Kreuzfedern sind auf diese Weise einfach herzustellen.

Bei einem Matrixdrucker mit gesonderten, kranz- bzw. kreisförmig angeordneten Magnetsystemen (Magnetbausteinen) und zugehörigen Ankern zur Betätigung der zentral geführten Drucknadeln wird in Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß jeder Dreharm als zweiarmliger Drehhebel ausgebildet und über die Feder mit Abstand am Träger befestigt ist und daß jeweils der Anker an dem einen und die Drucknadel an dem anderen freien Hebelende befestigt ist, wobei die Anker bei nicht erregten Spulen durch Permanentmagnetkräfte entgegen der Federkraft angezogen sind und bei Erregung zur Betätigung der Nadeln bewegt werden können. Diese Bauart ermöglicht eine einfache und automatische Fertigung der Drehhebel mit den an den freien Enden vorgesehenen Ankern bzw. Drucknadeln. Ferner ergibt sich eine leichte Montage der so bestückten Drehhebel mittels der Federn, die zunächst an den Drehhebeln befestigt werden, so daß danach die kompletten Einheiten zuverlässig, einfach und schnell an dem Träger befestigt werden können. Dabei wird der zwischen dem Träger und den Dreharmen gebildete Abstand so gewählt, daß eine einwandfreie Drehbewegung der Dreharme ermöglicht wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Dreharme mit ihren radial außenliegenden Ankern sternförmig am Träger befestigt sind und daß die kranzförmig am Außenumfang eines Gehäuses angeordneten Magnetsysteme jeweils in einer Radialebene liegen und jeweils eine Spule mit Kern, ein Joch, einen Permanentmagneten und einen Polschuh aufweisen, der je-

weils mit dem Kern einen Eckbereich bildet, in welche der zugehörige, rechtwinklig ausgebildete Anker unter Bildung von Luftspalten eingreift. Damit ergeben sich zwei voneinander getrennte Baugruppen, und zwar einmal die Magnetbaugruppe mit den Magnetsystemen, die ortsfest in dem Gehäuse gelagert sind, und zum anderen die Mechanikbaugruppe mit den die Anker und die Drucknadeln tragenden Drehhebeln, die auf einer gemeinsamen, kreisförmigen Trägerplatte befestigt sind. Die Magnetsysteme können z.B. mit einer speziellen Vergußmasse im Gehäuse vergossen werden. Die jeweils in einer eigenen Radialebene liegenden Magnetsysteme bilden jeweils einen in sich geschlossenen Dauer- und Elektromagnetkreis zur Betätigung der zugehörigen, am Dreharm befestigten Drucknadel. Beim Einbau der Mechanikbaugruppe mit den am Träger befestigten Drehhebeln greifen die radial außen an den Drehhebeln befestigten, rechtwinklig ausgebildeten Anker unter Bildung von Luftspalten paßgenau in die radial innen liegenden Eckbereiche der Magnetbaugruppe ein.

Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung besteht darin, daß jeder Anker rechtwinklig ausgebildet ist und zwei Funktionsflächen aufweist, deren eine mit einer Funktionsfläche des Kerns einen Arbeitsluftspalt und deren andere mit einer Funktionsfläche des Polschuhs einen Nebenluftspalt bildet, der in jeder Betriebslage eine Mindestgröße beibehält. Durch diese Mindestgröße wird einerseits der Fluß so wenig wie möglich behindert, andererseits wird dadurch ein Kleben des Ankers vermieden. Um optimale magnetische Bedingungen am Arbeitsluftspalt zu erhalten, wird das Verhältnis zwischen der Querschnittsfläche des Dauermagneten und der Größe einer der Funktionsflächen im Arbeitsluftspalt vorteilhaft so gewählt, daß in den benachbarten Eisenteilen eine Verdichtung des magnetischen Flusses bis kurz vor der magnetischen Sättigung erfolgt. Damit ergibt sich eine große mechanische Kraft für die Ankerbetätigung bei minimalem Energieaufwand. Zur Verbesserung der Energiebilanz ist der Eisenweg eines Magnetkreises mindestens teilweise, z.B. im Bereich des von der Spule umschlossenen Kernes, als Laminat ausgebildet. Dadurch entstehen bei einer Änderung des Magnetfeldes im Joch auch weniger Wirbelstromverluste.

Die modulare Bauweise der Magnet- und Mechanikbaugruppe ermöglicht einen einfachen Austausch ohne Nacharbeit und Justage.

Bei den kranzförmig angeordneten Magnetsystemen verlaufen die an den sternförmig angeordneten Drehhebeln befestigten Drucknadeln zentral in Richtung der Achse des Gehäuses. Die Drucknadeln werden dabei in vorteilhafter Weise von Stützplatten geführt, die drehbar in einem Nadelträger angeordnet sind. Der Nadelträger bildet eine Bau-

einheit für sich und wird z.B. über Rasthaken mit dem Träger verbunden. Durch die drehbare Anordnung der Stützplatten wird ein Verkanten der Drucknadeln vermieden, wenn der Schaltkopf des Matrixdruckers z.B. drehbar angeordnet ist. Die Stützplatten sind vorzugsweise aus Stahl gefertigt und mit einer verschleißfesten Schicht versehen. Dabei ist die durch die Stützplatten begrenzte Stützlänge der Drucknadeln so gewählt, daß die Eigenfrequenz der einzelnen Teilstücke größer ist als die maximale Druckfrequenz.

In der Zeichnung ist in den Fig. 1 bis 7 als Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung ein Druckkopf für einen Matrixdrucker, zum Teil in unterschiedlichen Maßstäben, schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht, zum Teil im Schnitt, im Zusammenwirken mit einer abgebrochen dargestellten Druckwalze,

Fig. 2 zeigt in einer Seitenansicht einen abgebrochen dargestellten Träger mit einem eine Drucknadel tragenden Dreharm,

Fig. 3a und 3b zeigen perspektivisch einen Dreharm und eine Blattfeder, die eine Drehachse des Dreharms bestimmt,

Fig. 4a und 4b zeigen perspektivisch einen Dreharm und eine Kreuzfeder, die eine Drehachse des Dreharms bestimmt,

Fig. 5 und 6 zeigen jeweils eine vergrößerte Schnittdarstellung durch den oberen Teil der Fig. 1, wobei der Dreharm zwei verschiedene Stellungen einnimmt,

Fig. 7 zeigt in einem Diagramm die Haltekraft eines Dauermagneten und die Federkräfte von zwei verschiedenen Federn.

Gemäß Fig. 1 besitzt der Druckkopf 1 eines Matrixdruckers (nicht weiter dargestellt) ein im Querschnitt kreisförmiges Gehäuse 10 zur Aufnahme von kranzförmig an seinem Außenumfang angeordneten Magnetsystemen 11. Mit 12 ist ein im Querschnitt kreisförmiger Träger bezeichnet, an dessen Außenumfang strahlenförmig verteilt Dreharme 13 befestigt sind. Die Befestigung erfolgt über Blattfedern 14, die jeweils mit ihren Enden einerseits in Aussparungen 15 des Trägers 12 (Fig. 6) und andererseits in Aussparungen 16 (Fig. 3a) der Dreharme 13 durch Laserschweißen befestigt sind. Die Blattfedern 14 haben in ihrem Mittelbereich eine Schwächung 17, die eine Drehachse 18 des Dreharms 13 bestimmt. An den nach außen gerichteten freien Enden der Dreharme 13 sind winkelförmige Anker 19 befestigt, die zwei Funktionsflächen 20, 21 aufweisen und im zusammengebauten Zustand mit den weiter unten beschriebenen Magnetsystemen 11 zusammenwirken. An den anderen freien Enden der Dreharme 13 sind Drucknadeln 22 befestigt, die entlang einer Achse 23 des Druckkopfes 1 gerichtet sind. Die Drehach-

se 18 und der Massenschwerpunkt M des Dreharms 13 und alle mit dem Dreharm 13 verbundenen Massen liegen in einer Ebene E, die quer zur Druckebene DE steht.

Mit 24 ist eine Druckwalze, mit 25 ein Druckmedium (z. B. Papier) und mit 26 ein Druckspalt zwischen dem Druckkopf 1 und dem Druckmedium 25 bezeichnet.

Die Magnetsysteme 11 enthalten jeweils eine Erregerspule 27, ein in der Erregerspule 27 liegendes erstes Jochteil 28 mit einer Funktionsfläche 29, ein außerhalb der Erregerspule 27 liegendes zweites Jochteil 30, einen Dauermagneten 31 und einen Polschuh 32 mit einer Funktionsfläche 33. Die Funktionsflächen 29 und 33 liegen mit Abstand einander gegenüber und bilden einen Nebenluftspalt 34 (Fig. 5 und 6). Für die Dauermagnete 31 werden vorzugsweise Permanentmagnete aus SmCo5 mit 225 KA/m eingesetzt.

Gemäß Fig. 3a und 3b sind die Dreharme 13 aus Festigkeitsgründen kastenförmig aufgebaut. Die winkelförmigen Anker 19 werden durch Laserschweißen fest mit den außen liegenden freien Enden der Dreharme verbunden. In den anderen Enden ist jeweils eine Hülse 13a zur Aufnahme der Drucknadeln 22 angebracht. Die Drucknadeln 22 sind in die Hülsen 13a geschoben, und die Drucknadeln 22, die Hülsen 13a und die Dreharme 13 sind z. B. durch Löten miteinander verbunden. Derartige Hülsen ermöglichen eine einfachere Verbindungstechnologie.

Es ist auch möglich, eine Drucknadel 22, eine Hülse 13a und einen Dreharm 13 auf die nachfolgend beschriebene Weise zu verbinden. Die Hülse 13a wird in den Dreharm 13 und die Drucknadel 22 in die Hülse 13a geschoben. Auf der oberen Seite A des Dreharms 13 werden durch Laserschweißen die drei Teile 13, 13a, 22 miteinander verbunden. An der unteren Seite des Dreharms 13 wird mittels kapillarer Wirkung zwischen den Dreharm 13 und die Hülse 13a einerseits und zwischen die Hülse 13a und die Drucknadel 22 andererseits Leim eingebracht. Durch den Leim werden Schwingungen der Drucknadel gedämpft.

Fig. 4a und 4b zeigen perspektivisch einen anderen Dreharm 35 gemäß der Erfindung, wobei gleiche Ziffern für die mit Fig. 1 bis 3 übereinstimmenden Teile angewendet sind. Der Dreharm 35 umfaßt zwei Kreuzfedern 36, 37. Jede Kreuzfeder hat zwei Blattfederelemente 38, 39; 40, 41, wobei zwei zu verschiedenen Kreuzfedern gehörende Blattfederelemente 38, 40 und 39, 41 jeweils durch eine U-förmige Brücke 42, 43 miteinander verbunden sind. Die U-förmigen Brücken 42, 43 sind ineinander verschachtelt und mit dem Träger 12 verbunden. Der Massenschwerpunkt M des Dreharms 35 liegt auf der Drehachse 18, so daß keine Translationsschwingungen beim Prallen auftreten.

Fig. 5 zeigt den Druckkopf 1 bei nicht erregter Erregungsspule 27, und Fig. 6 zeigt den Druckkopf bei erregter Erregungsspule 27 mit nicht maßstabgetreu gezeichnetem Arbeitsluftspalt 44 und Nebenluftspalt 34. Bei nicht erregter Erregungsspule 27 liegt die Funktionsfläche 21 des Ankers an der Funktionsfläche 29 des ersten Jochteils 28, wobei die Blattfeder 14 vorgespannt ist. Eine Bewegung der Drucknadel 22 in Richtung des Druckmediums wird dadurch erzeugt, daß das Magnetfeld des Dauermagneten 31 durch Erregung der Erregerspule so weit geschwächt wird, bis die Vorspannung der Blattfeder 14 größer ist als die Haltekraft des Dauermagneten 31. Sobald die Haltekraft kleiner als die Vorspannung der Blattfeder 14 geworden ist, bewegt sich die Drucknadel 22 in Richtung der Druckebene DE und erzeugt auf dem Druckmedium 25 den gewünschten Abdruck. Die beim Prallen auftretenden Kräfte verursachen keine Schwingung des Dreharms, weil der Massenschwerpunkt M des Dreharms 13 und die Drehachse 18 in der Ebene E liegen, die quer zur Druckebene DE steht. Nach Fig. 5 verlaufen die den Nebenluftspalt 34 begrenzenden Funktionsflächen 20 und 33 im nicht-erregten Zustand der Erregerspule 27 annähernd parallel zueinander; dagegen klappt der Luftspalt 34 im erregten Zustand der Erregerspule 27 gemäß Fig. 6, infolge der Drehung des Dreharms 13 um die Drehachse 18 um einen kleinen Winkel 45, keilförmig auseinander. Bei Bewegung des Ankers 19 ergibt sich nur eine geringe Änderung des Durchschnittswerts des Nebenluftspaltes 34. Der Nebenluftspalt 34 kann klein gehalten werden, weil Masse und Toleranzen gut zu kontrollieren sind. Zwischen den Funktionsflächen 21 und 29 ist durch die Bewegung des Ankers 19 der Arbeitsluftspalt 44 entstanden.

Mit 46 und 47 sind in Fig. 5 die durch die Drehachse 18 gebildeten Teilhebel bezeichnet. Das Verhältnis der Längen der Teilhebel 46, 47 beträgt etwa 1:3.

Gemäß Fig. 7 sind die Haltekraft F des Dauermagneten 31 und die Federkräfte F_{f1} , F_{f2} zweier verschiedener Blattfedern in Abhängigkeit vom Ankerhub S dargestellt. Beim Ankerhub "0" sind die Haltekraft F_d des Dauermagneten und die Federkräfte F_{f1} , F_{f2} am größten. Die Federkräfte F_{f1} , F_{f2} fallen bei wachsendem Hub S annähernd linear ab, während die Haltekraft F_d des Dauermagneten 31 nach einer nichtlinearen Kurve abfällt. Die Haltekraft F_d des Dauermagneten 31 ist jedoch immer größer als die Federkräfte F_{f1} , F_{f2} , so daß der Anker 19 immer zurückgezogen werden kann. Durch eine genügend hohe Restkraft F_R (Haltekraft F_d minus Federkraft F_{f1} , F_{f2}) bei nicht-erregter Erregerspule 27 erhöht sich die Betriebssicherheit. Der Druckkopf 1 ist somit weniger stoßempfindlich.

Mit 48 ist ein Nadelträger bezeichnet, der

Stützplatten 49 zur Führung der Drucknadeln 22 aufweist. An dem Nadelträger 48 sitzt ein drehbarer Schaltkopf 50 mit einem Führungsstein 51 für die Drucknadeln 22.

Patentansprüche

1. Matrixdrucker mit einem Drucknadeln (22) tragenden Druckkopf (1), wobei jede Drucknadel mittels eines Dreharms (13) betätigbar ist, welcher Dreharm (13) mit einer Feder (14) verbunden ist, die eine Drehachse (18) des Dreharms bestimmt und eine Befestigungsbrücke zwischen dem Dreharm (13) und einem Träger (12) bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Massenschwerpunkt (M) des Dreharms (13) und die Drehachse (18) in ein und derselben Ebene (E) liegen, welche Ebene quer zu einer Druckebene (DE) steht. 5
2. Matrixdrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Massenschwerpunkt (M) des Dreharms (13) möglichst nahe bei der Drehachse (18) liegt. 10
3. Matrixdrucker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (18) durch eine Schwächung (17) einer Blattfeder (14) bestimmt ist und daß die parallel zur Breitseite verlaufende Mittelebene der Blattfeder (14) in der genannten Ebene (E) liegt. 15
4. Matrixdrucker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder eine Kreuzfeder (36, 37) ist, deren Kreuzlinie mit der Drehachse (18) zusammenfällt. 20
5. Matrixdrucker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei zu zwei verschiedenen Kreuzfedern (36, 37) gehörende Blattfederelemente (38, 40; 39, 41) durch eine U-förmige Brücke (42, 43) miteinander verbunden sind und daß die U-förmigen Brücken (42, 43) ineinander verschachtelt und mit dem Träger (12) verbunden sind. 25
6. Matrixdrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit gesonderten, kranz- bzw. kreisförmig angeordneten Magnetsystemen (11) (Magnetbausteinen) und zugehörigen Ankern (19) zur Betätigung der zentral geführten Drucknadeln (22), dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dreharm (13) als zweiarmiger Drehhebel ausgebildet und über die Feder (14) mit Abstand am Träger (12) befestigt ist und daß jeweils der Anker (19) an dem einen und die Drucknadel (22) an dem anderen freien Hebelende befestigt ist, 30
7. Matrixdrucker nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dreharme (13) mit ihren radial außenliegenden Ankern (19) sternförmig am Träger (12) befestigt sind und daß die kranzförmig am Außenumfang eines Gehäuses (10) angeordnete Magnetsysteme (11) jeweils in einer Radialebene liegen und jeweils eine Spule (27) mit Kern (28), ein Joch (30), einen Dauermagneten (31) und einen Polschuh (32) aufweisen, der jeweils mit dem Kern (28) einen Eckbereich bildet, in welchen der zugehörige, rechtwinklig ausgebildete Anker (19) unter Bildung von Luftspalten (34, 44) eingreift. 35
8. Matrixdrucker nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder rechtwinklig ausgebildete Anker (19) zwei Funktionsflächen (20, 21) aufweist, deren eine (21) mit der Funktionsfläche (29) des Kerns (28) einen Arbeitsluftspalt (44) und deren andere (20) mit der Funktionsfläche (33) des Polschuhs (32) einen Nebenluftspalt (34) bildet, der in jeder Betriebslage eine Mindestgröße beibehält. 40
9. Matrixdrucker nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Träger (12) verbindbarer Nadelträger (48) vorgesehen ist, der drehbar angeordnete Stützplatten (49) zur Führung der Drucknadeln (22) aufweist, und daß die Stützplatten (49) aus Stahl gefertigt und mit einer verschleißfesten Schicht versehen sind. 45
10. Druckkopf nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Stützplatten (49) begrenzte Stützlänge der Drucknadeln (22) so gewählt ist, daß die Eigenfrequenz der einzelnen Teilstücke größer ist als die maximale Druckfrequenz. 50

wobei die Anker (19) bei nicht erregten Spulen (27) durch Permanentmagnetkräfte entgegen der Federkraft angezogen sind und bei Erregung zur Betätigung der Nadeln (22) bewegt werden können. 5

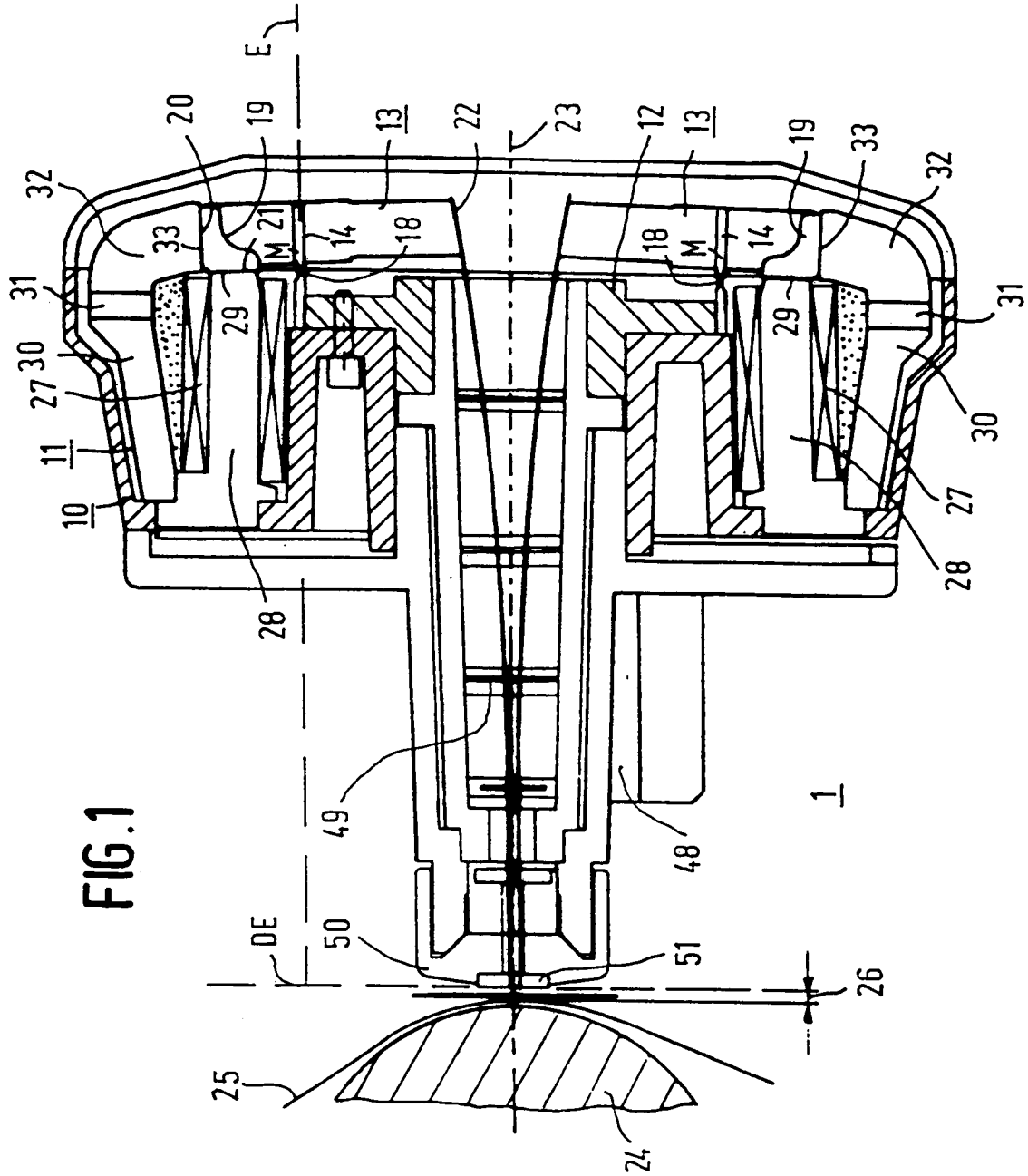
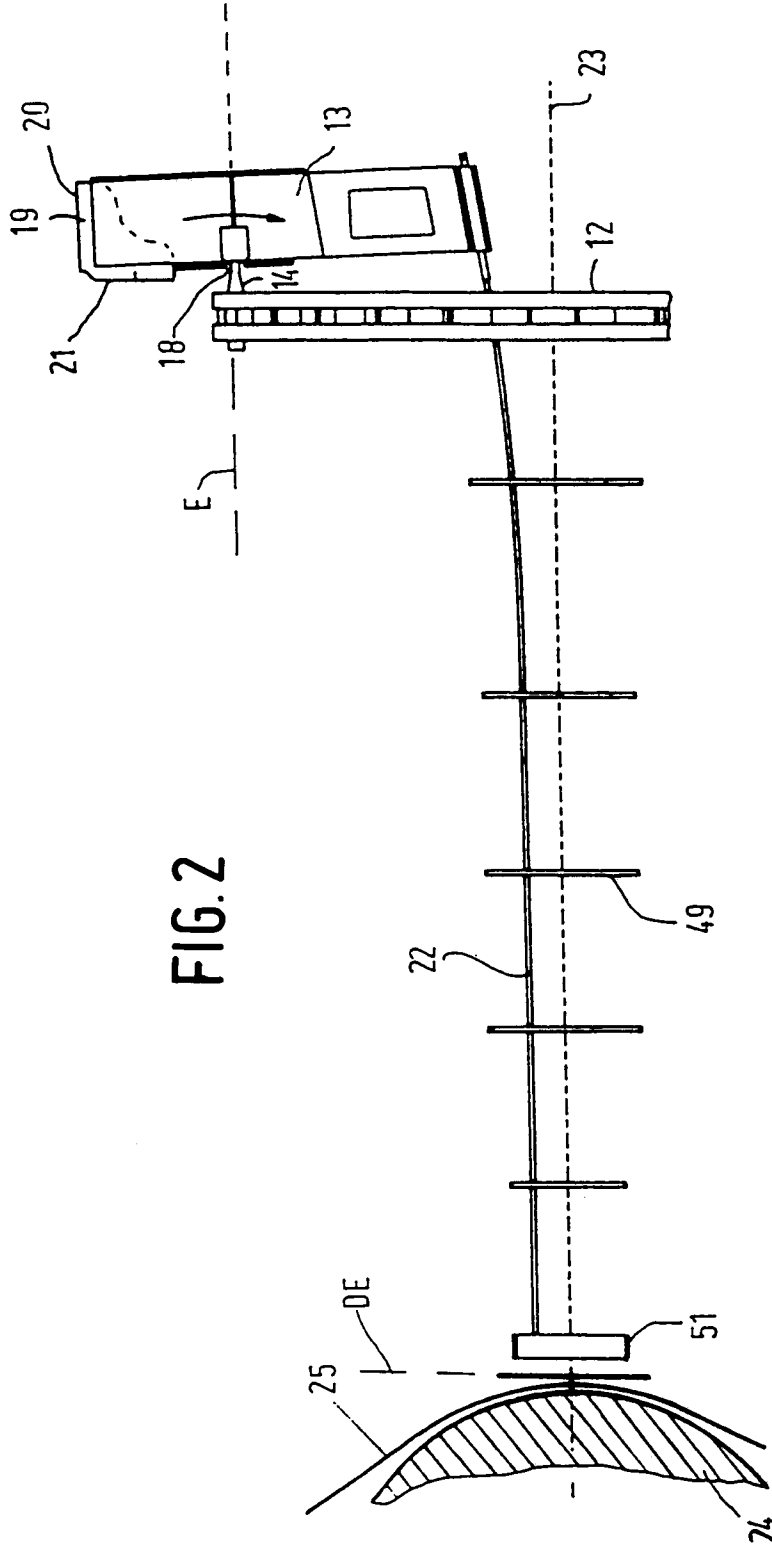
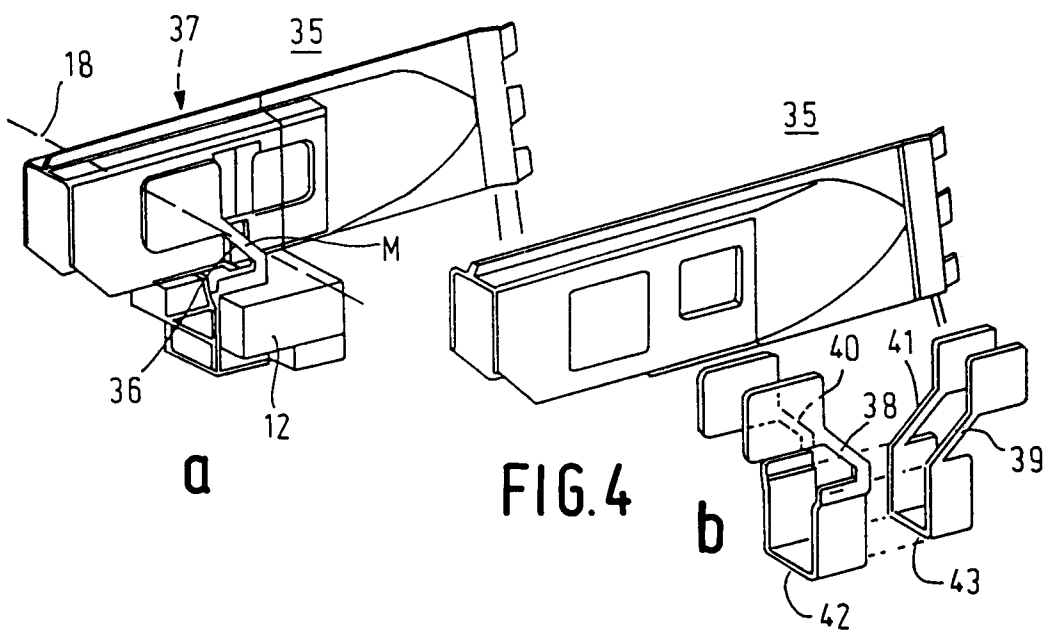
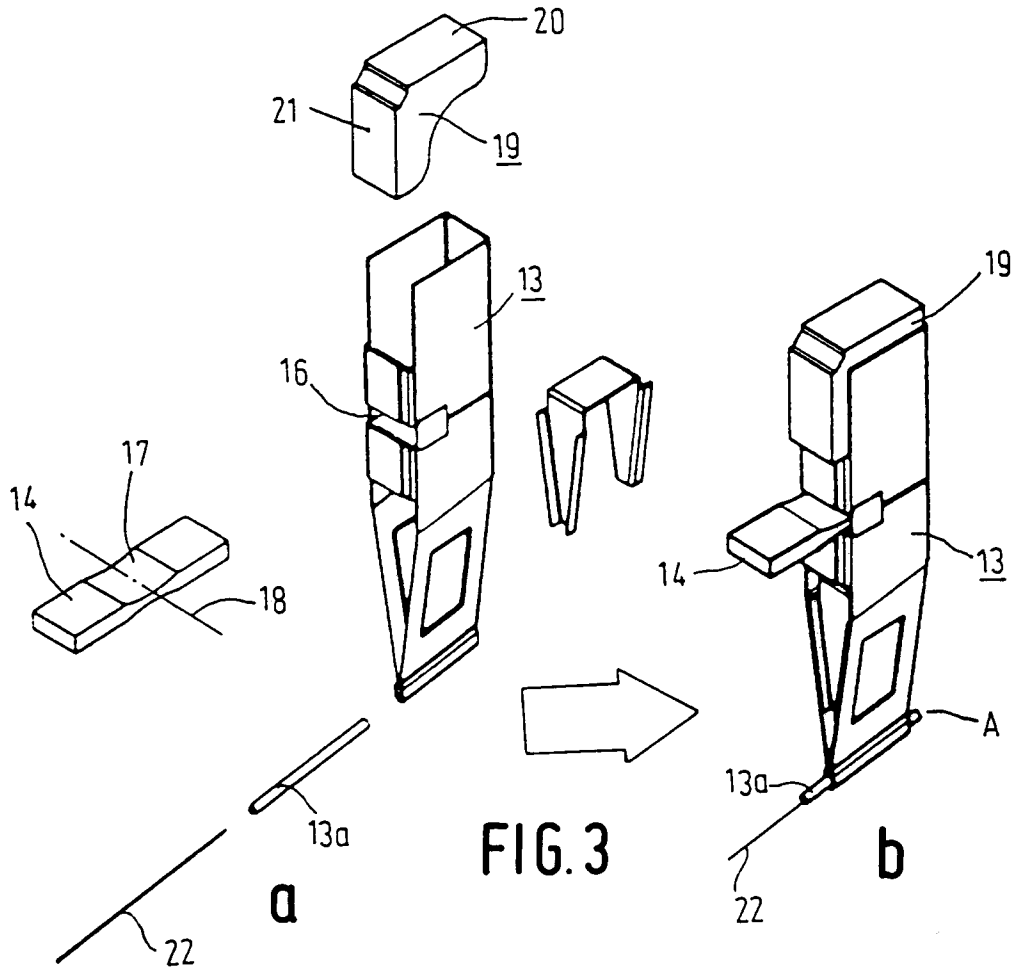


FIG. 1





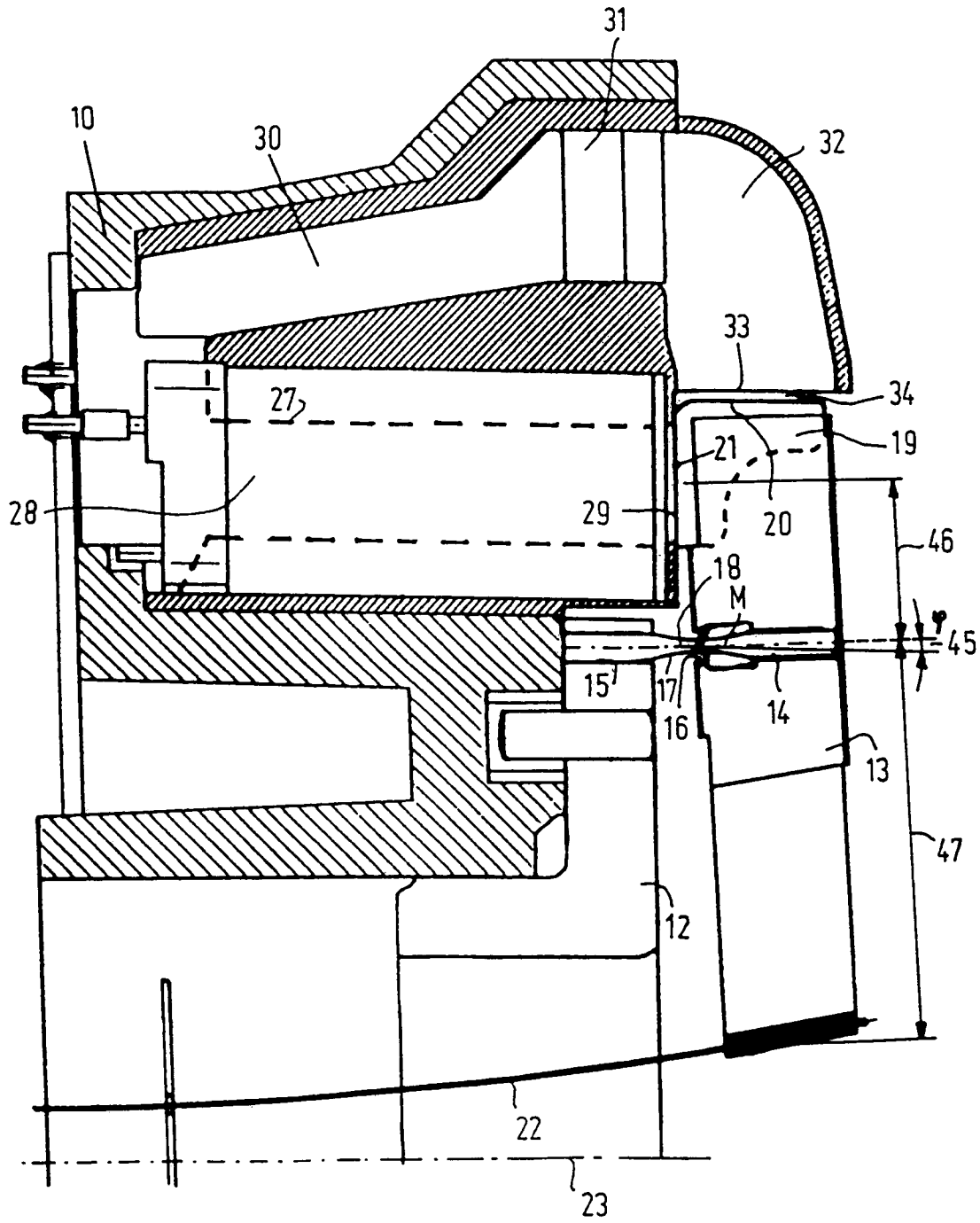


FIG. 5

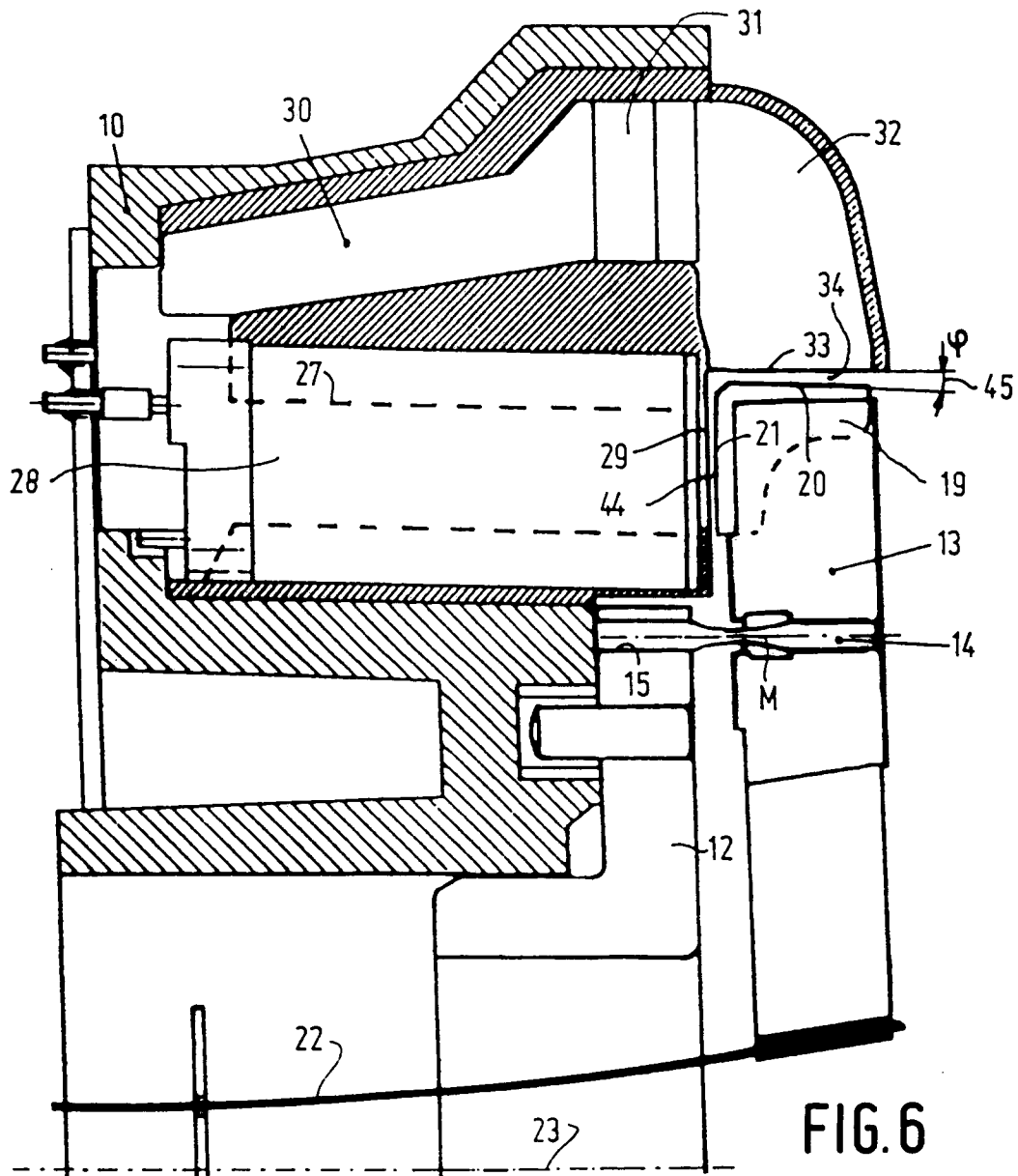


FIG. 6

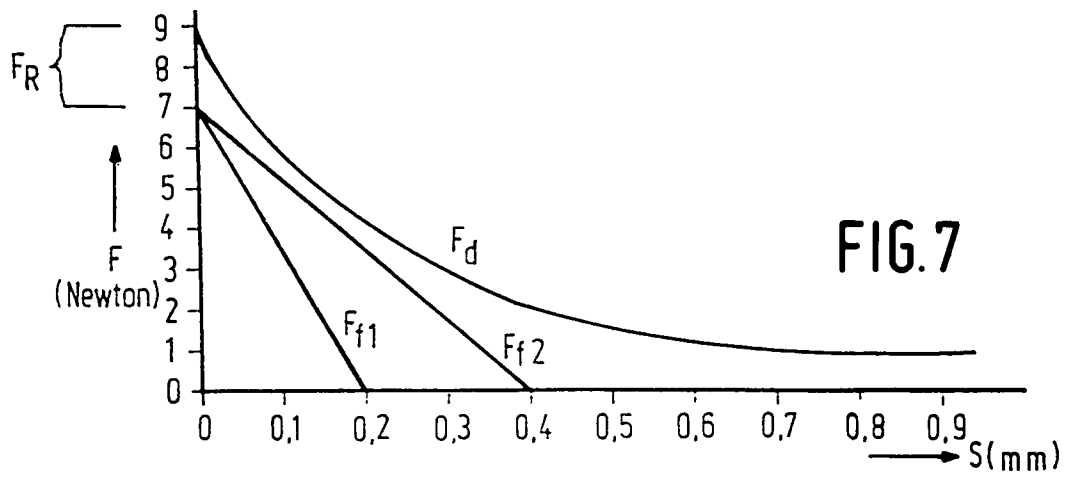


FIG. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 20 1733

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 624 589 (OCHIAI) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 47; Abbildungen 1-3 *	1,2,6-9	B41J2/275
A	US-A-4 840 501 (WONG) * Spalte 4, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 6; Abbildungen 2-6B *	1,2,6-9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 33 (M-452)8. Februar 1986 & JP-A-60 187 563 (TAKASHI) 25. September 1985 * Zusammenfassung *	1,2,6-9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 7 (M-350)12. Januar 1985 & JP-A-59 158 266 (OKADA) 7. September 1984 * Zusammenfassung *	3	
A	US-A-4 626 115 (NORIGOE)		
A	EP-A-0 338 176 (MANNESMANN)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 22 NOVEMBER 1991	Prüfer ADAM E. M. P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)