

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82111568.0

51 Int. Cl.³: **B 41 J 3/16**

22 Anmeldetag: 14.12.82

30 Priorität: 21.12.81 US 332799

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.83 Patentblatt 83/26

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: International Business Machines
Corporation

Armonk, N.Y. 10504(US)

72 Erfinder: Drejza, John Edward
1109 Winterwind Ct.
Charlotte North Carolina 28213(US)

72 Erfinder: Manning, Donald Franklin
RD 1, Box 198B
Endicott New York 13760(US)

72 Erfinder: Wilson III, Joseph Townsend
37 Pembroke Drive
Endicott New York 13760(US)

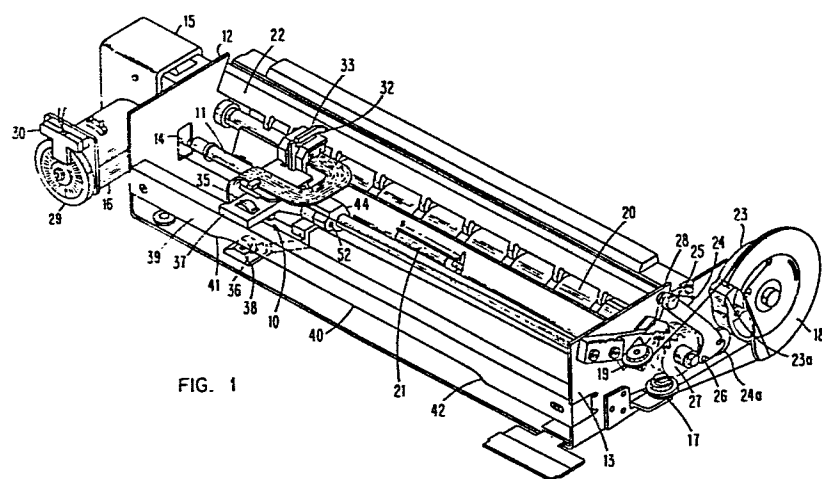
74 Vertreter: Willich, Wolfgang, Dipl.-Ing.
Schönaicher Strasse 220
D-7030 Böblingen(DE)

54 **Elektrographisches Druckwerk.**

57 Der Matrixdruckkopf (33) eines elektrographischen Druckwerkes ist auf einem zeilenparallel bewegbaren Schlitten (10) angeordnet und wird mittels Schwenkbewegungen des Schlittens (10) für die Dauer der Erzeugung von Schriftzeichen zur Anlage am Aufzeichnungsträger unter Federkraft freigegeben und am Zeilenende bzw. -anfang für die Dauer des Papiervorschubes wieder abgehoben. Zur Steuerung dieser Schwenkbewegungen ist eine ebenfalls zeilenparallele Nockenstange (39) mit einer Nockenfläche (40) vorgesehen, auf welcher mindestens ein am Druckkopfschlitten (10) gelagertes Nockenfolgeelement (38) aufliegt.

EP 0 082 462 A2

./...



Elektrographisches Druckwerk

Die Erfindung betrifft ein elektrographisches Druckwerk mit einem auf einer zeilenparallelen Führungsstange längsbeweglich und schwenkbar geführten Druckkopfschlitten, der mit dem Druckkopf aus dessen abgehobener Position unter Federkraft in die Arbeitsposition zum Anliegen am Aufzeichnungsträger schwenkbar ist.

Als Matrixdrucker ausgebildete Druckwerke, z.B. thermische oder elektrographische, auch Elektroerosionsdrucker genannte Druckwerke, erfordern für die Dauer der Erzeugung von Aufzeichnungsbildern, insbesondere Schriftzeichen, unmittelbaren Kontakt zwischen Druckkopf und Aufzeichnungsträger, während am Zeilenanfang und -ende für die Dauer der Papierzufuhr und der Zeilenschaltungen des Papiers der Druckkopf um einen gewissen Betrag vom Aufzeichnungsträger abgehoben wird. Diese Bewegungen zum Anliegen am bzw. Abheben vom Aufzeichnungsträger werden bei den bekannten Druckwerken üblicherweise elektromagnetisch gesteuert. So ist in der US-PS 3 509 980 ein thermisches Druckwerk beschrieben, bei dem der Typenträgerschlitten mit dem Druckkopf auf einer Führungsstange längsbeweglich gelagert ist und ein Elektromagnet die Führungsstange dreht, so daß der Druckkopf am Aufzeichnungsträger anliegt oder von diesem abgehoben wird. Bei anderen Druckwerksausführungen ist der Elektromagnet auf dem Druckkopfschlitten angeordnet und bewirkt die Schwenkbewegung des Druckkopfes relativ zum Druckkopfschlitten.

30

Die US-PS 4 225 251 zeigt eine weitere Druckwerksausbildung, bei welcher der Druckkopf zwar gleichfalls schwenkbar auf dem Druckkopfschlitten gelagert ist,

jedoch ist hier der Elektromagnet stationär im Maschinenrahmen untergebracht und über eine Schwinge auf den Druckkopf wirksam, indem dieser gegen Federkraft vom Aufzeichnungsträger abgehoben wird.

5

Die Bewegungen des Druckkopfes zum Aufzeichnungsträger und von diesem weg müssen im Interesse einer hohen Druckgeschwindigkeit sehr schnell ausgeführt werden, und daher sowie im Hinblick auf die zu bewegende Masse erzeugen der Elektromagnet sowie die Beanspruchungen des Schlittens ein erhebliches Geräusch und sind zudem einem entsprechenden Verschleiß ausgesetzt. Außerdem werden Magnete mit relativ hoher Leistung und eine entsprechende Steuerschaltung benötigt, was hohe Kosten verursacht.

10
15

Ein weiteres Problem bei der elektromagnetischen Steuerung der Druckkopfbewegung zur Anlage am Aufzeichnungsträger und zum Abheben von demselben ist die Erwärmung des Antriebs, wenn eine große Anzahl von Druckzeilen aufeinanderfolgend geschrieben wird und der Elektromagnet über eine entsprechend lange Zeit mit hoher Frequenz ein- und ausgeschaltet bzw. einer entsprechend langen Einschaltdauer ausgesetzt wird.

20
25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Matrixdruckwerk der eingangs beschriebenen Gattung zu entwickeln, das die Bewegungen des Druckkopfes zur Anlage am Aufzeichnungsträger und zum Abheben ohne elektromagnetischen Antrieb ausführt, nämlich unter Ausnutzung der Druckkopfschlittenbewegungen längs der Schreibwalze steuert. Diese Aufgabe ist durch die im Patentanspruch 1 angegebene Ausführung gelöst worden.

30

Das Druckwerk gemäß der Erfindung bietet gegenüber den bekannten Druckwerksausbildungen eine Vielzahl von Vorteilen. So vermeidet die Erfindung das durch die elektromagnetische Steuerung verursachte plötzliche, stoßartige Anlegen bzw. Abheben des Druckkopfes, sondern ermöglicht durch eine entsprechende Gestaltung der Rampenbereiche der Nockenfläche eine optimale Bewegungskarakteristik, indem für das Beschleunigen und Verzögern unter Berücksichtigung der Geschwindigkeitserfordernisse einerseits und der Beanspruchungen andererseits die günstigsten Werte frei gewählt werden können. Weiterhin entfällt bei einem erfindungsgemäß ausgeführten Druckwerk jeglicher Aufwand für die Steuerung, wie z.B. die Photozellenüberwachung der Schlittenbewegung nach der US-PS 4 225 251, und für die zugehörige Steuerlogik für den Elektromagneten, so daß ein nach der Erfindung gestaltetes Druckwerk zu wesentlich geringeren Kosten hergestellt werden kann und überdies praktisch keiner Wartung bedarf.

Eine bevorzugte Ausführungsform nach der Erfindung besteht darin, daß am Druckkopfschlitten zwei unabhängig voneinander schwenkbar gelagerte Nockenfolgeelemente angeordnet sind, die unter der Kraft einer Feder an gegenüberliegenden Seiten der Nockenstange anliegen. Hierbei ist zweckmäßig die eine Fläche als Nockenfläche und die andere als ebene Führungsfläche ausgebildet.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen in einem Ausführungsbeispiel eines elektrographischen Druckwerkes, auch als Elektroerosionsdrucker bezeichnet, erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Matrixdruckers mit einem parallel zur Schreibwalze beweglichen Druckkopfschlitten,
- 5 Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Druckkopfschlittens des Druckwerks gemäß Fig. 1, in perspektivischer Darstellung von der anderen Seite, und
- 10 Fig. 3 einen Schnitt durch den Druckkopfschlitten in der Ebene 3-3 der Fig. 2.

Das in Fig. 1 dargestellte elektrographische Druckwerk enthält einen Druckkopfschlitten 10, der längs einer
15 Führungsstange 11 bewegbar ist, die zwischen den seitlichen Rahmenteilen 12 und 13 angeordnet ist. Die Bewegung des Druckkopfschlittens 10 auf der Führungsstange 11 wird über ein Band oder Seil 14 übertragen, das über eine in einer Konsole 15 geführte, von einem umpolbaren
20 Servomotor 16 angetriebene (nicht gezeigte) Antriebsrolle sowie über eine Umlenkrolle 17, eine Nocken-antriebsscheibe 18 und eine weitere Umlenkrolle 19 an der entgegengesetzten Seite des Druckwerks geführt ist. Unterhalb von Papierführungsrollen 20 wird metallisiertes
25 Papier eingeführt und von Transportrollen 21 erfaßt, wenn die Schreibwalze 22 schrittweise weitergeschaltet wird.

Wird das Band 14 durch den Motor 16 angetrieben, so be-
30 wirkt die Nocken-antriebsscheibe 18 die Drehung des Nockens 23a einer Nockenscheibe 23, die mit der Nocken-antriebsscheibe 18 umläuft, gegen eine Nockenfolgerolle 24a, die auf einem um einen Stift 25 schwenkbaren Arm 24 angeordnet ist. Der Arm 24 trägt eine Antriebsklinke
35 26, die in ein Klinkrad 27 eingreift und die Schreib-

walze 22 jeweils um eine Druckzeile weiterschaltet.
Die Sperrklinke 28 wirkt hierbei jeder Rückdrehung der
Schreibwalze 22 entgegen. Der Nocken 23a sowie der
Druckkopfschlitten 10 wirken so zusammen, daß jedesmal,
5 wenn der Druckkopfschlitten 10 das Zeilenende erreicht,
eine Schrittschaltung in die nächste Druckzeile ausge-
führt wird. Hierzu wird bei jeder vollen Vorschubbewe-
gung des Druckkopfschlittens 10 über die Zeilenbreite
die Nockenscheibe 23 um etwas mehr als eine volle Um-
10 drehung gedreht. Eine Emitterscheibe 29 auf der Welle
des Servomotors 16 erzeugt im Zusammenwirken mit einem
optischen Abtastelement 30 elektrische Signale, die die
jeweilige Position des Druckkopfschlittens 10 der Zeile
darstellen.

15

Der Abdruck auf dem metallisierten Papier wird dadurch
ausgeführt, daß Elektroden 32 auf dem im Druckkopf-
schlitten 10 gelagerten Druckkopf 33 in Kontakt mit
dem Papier auf der Schreibwalze 22 gelangen und einge-
20 schaltet werden, wobei sie ein Abbrennen des Metalls
auf dem entsprechenden Papierbereich bewirken, wodurch
eine darunter befindliche Farbkontrastschicht sichtbar
wird. Die Elektroden sind in einem Paar von gegeneinan-
der versetzten Reihen in der Normalen zur Druckkopf-
25 schlittenvorschubbewegung angeordnet und bilden während
der Querbewegung des Druckkopfschlittens 10 matrixartig
die gewünschten Zeichen in Form kleiner erodierter
Punkte. Gegen Ende des Zeilenendes werden der Druckkopf
33 und die Elektroden 32 vom Papier abgehoben, mittels
30 der Schreibwalze 22 der Zeilenvorschub ausgeführt, die
Antriebsrichtung des Servomotors 16 umgekehrt und somit
der Druckkopfschlitten 10 in die entgegengesetzte Rich-
tung zurückbewegt, wobei der Druckkopf und die Elektro-
den wieder abgesenkt werden.

Zum Zwecke der vorher beschriebenen Verstellung des Druckkopfes 33 mit den Elektroden 32 zum Papier bzw. vom Papier weg sind Nockenfolgerollen 35 und 36 auf Nockenfolgearmen 37 bzw. 38 angeordnet, wobei die

5 Rollen an einer transversal verlaufenden Nockenstange 39 anliegen. Die Nockenfläche 40 der Nockenstange 39 ist, wie Fig. 1 zeigt, so gestaltet, daß der Nockenfolgearm 38 mit der Nockenfolgerolle 36 die Verstellung der Elektroden 32 zum Papier hin freigibt, so-

10 bald der Druckkopfschlitten 10 den Randbereich verläßt. Maßgeblich für die Position, an der dies stattfindet, ist die Lage des Rampenbereiches 41 nahe dem linken Rand und des Rampenbereiches 42 nahe dem rechten Rand des Papiers.

15

Nach den Fign. 2 und 3 befindet sich am Druckkopfschlitten 10 ein Schlittenträger 43 mit einer Grundplatte 44 mit einer Führungsbohrung 45, durch welche die Führungsstange 11 ragt und die Längs- und Drehbewe-

20 gung des Druckkopfschlittens 10 ermöglicht. Der Schlittenträger 43 weist weiterhin Trägerteile 46 und 47 auf, auf denen der Druckkopf 33 bzw., mittels eines Klammer-
teils 47a, Flachkabel 48 geführt sind. Weiterhin ist am Schlittenträger 43 mittels eines Schraubenpaares 49 ei-

25 ne Kabelhalterung 50 angebracht, mit je einem Haken 51 an ihren Enden, in die das Seil 14 eingehängt ist, mittels dessen die zeilenparallelen Stellbewegungen des Druckkopfschlittens 10 auf der Führungsstange 11 übertragen werden.

30

Die Grundplatte 44 trägt weiterhin einen Stift 52, auf dem der obere Nockenfolgearm 37 und der untere Nockenfolgearm 38 gelagert sind. Die Nockenfolgerollen 35 und 36 sind jeweils mittels Lagerachsen 35a bzw. 36a ge-

35 führt, die ihrerseits in entsprechenden Aussparungen

in den Nockenfolgearmen 37 und 38 ruhen. Eine zwischen Bolzen 54 gespannte Zugfeder 53 zieht die beiden Nockenfolgearme 37 und 38 zueinander und bewirkt somit, daß die zugeordneten Nockenfolgerollen 35 und 36 auf
5 der oberen Führungsfläche 55 (Fig. 3) und der unteren Nockenfläche 40 (Fig. 1 und 3) der Nockenstange 39 anliegen.

Ein Haltebolzen 56 mit je einem Bund an seinen Enden
10 ist derart zwischen der oberen Fläche des Trägerteiles 47 und der unteren Fläche des Nockenfolgearms 38 angeordnet, daß er den maximalen Abstand zwischen diesen beiden Elementen bestimmt. Dabei bewirkt eine mittels Zentrierringen 59 in ihrer Axialposition gehaltene Druckfeder 58, daß der Trägerteil 47 und damit der
15 Schlittenträger 43 bis zu dem durch den Haltebolzen 56 bestimmten Abstand vom Nockenfolgearm 38 weggedrückt werden, während gleichzeitig eine Schwenkbewegung des Schlittenträgers 43 im Uhrzeigersinn, also in Richtung
20 zum Nockenfolgearm 38, möglich ist. Die Druckfeder 58 hat hierbei die Funktion, die Kraft zu begrenzen sowie zu bestimmen, mit der die Elektroden 32 gegen das Papier gedrückt werden.

25 Im folgenden wird die Arbeitsweise der beschriebenen Anordnung beschrieben. Führt der Druckkopfschlitten
10 eine Verstellbewegung längs der Druckzeile aus, so liegt der obere Nockenfolgearm 37 mit seiner Nockenfolgerolle 35 auf der oberen Führungsfläche 55 der Nockenstange 39 an, wobei, wie aus Fig. 1 hervorgeht, die
30 obere Führungsfläche 55 über die gesamte Länge der Nockenstange 39 gleichmäßig, also in einer Ebene verläuft. Der untere Nockenfolgearm 38 mit seiner Nockenfolgerolle 36 durchläuft jedoch, wie gleichfalls Fig. 1 deutlich macht, die Rampenbereiche 41 und 42, in deren Fol-
35

ge er in den Bereichen nahe den Zeilenenden etwas nach unten geschwenkt wird. Wenn daher der Druckkopfschlitten 10 seine Bewegung von einem Zeilenende in Richtung auf das andere Ende der Zeile beginnt, bewirkt die Zugfeder 53 unter der Steuerung des Rampenbereichs 41 bzw. 42 eine gewisse Aufwärtsschwenkbewegung des Nockenfolgearmes 38. Hierdurch wird gleichzeitig der Haltebolzen 56 angehoben, und unter der Wirkung der Druckfeder 58 führt der Schlittenträger 43 mit dem Druckkopf 33 eine Schwenkbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn (Fig. 2 und 3) aus, wobei die Elektroden 32 in Kontakt mit dem Papier gelangen. Während des darauffolgenden Abdruckvorganges ist somit der Haltebolzen 56 unwirksam, da der Schlittenträger 43 und der untere Nockenfolgearm 38 durch die in entgegengesetzter Richtung wirksamen Kräfte der Zugfeder 53 und der Druckfeder 58 in ihrer Relativlage zueinander gehalten werden, wobei selbstverständlich die Zugfeder 53 die größere Kraft ausübt. Wenn nun nach Durchlaufen der Zeile der Druckkopfschlitten 10 sich dem entgegengesetzten Ende der Nockenfläche 40 nähert, wird der untere Nockenfolgearm 38 unter der Wirkung des Rampenbereichs 42 bzw. 41 nach unten geschwenkt, so daß der Haltebolzen 56 den Schlittenträger 43 (im Sinne der Fig. 3) im Uhrzeigersinn schwenkt und somit die Elektroden 32 vom Papier abhebt. Es wird darauf hingewiesen, daß die Druckfeder 58 im Verlauf des Druckvorganges nicht nur, wie bereits erwähnt, die Kraft bestimmt, mit der die Elektroden 32 auf das Papier gedrückt werden, sondern auch Ungenauigkeiten des Elektrodenabstandes im Verlauf der Zeilenbewegung sowie Fertigungstoleranzen innerhalb der beteiligten Elemente ausgleicht.

Die Nockenfolgearme 37 und 38 sind in der dargestellten Ausführung um den in der Grundplatte 44 befindlichen

Stift 52 drehbar gelagert. Sie können aber stattdessen auch um die Führungsstange 11 oder um zylindrische Führungselemente an der Grundplatte 44 konzentrisch zur Führungsbohrung 45 schwenkbar angeordnet sein. Bei der
5 vorherigen Ausführung wäre jedoch die Gleitreibung auf der Führungsstange 11 erhöht. Weiterhin ist eine Ausführung denkbar, bei der die wirksame Nockenfläche, also die Rampenbereiche 41 und 42, anstelle an der Nockenfläche 40 an der Unterseite der Nockenstange 39 an
10 deren oberer Fläche angeordnet sind. In diesem Fall wäre der Schlittenträger 43 schwenkbar am oberen Nockenfolgearm 37 gelagert, so daß der Trägerteil 47 nunmehr die Schwenkbewegungen des oberen Nockenfolgearmes 37 mitmacht. In diesem Fall bestimmt gleichfalls die Druck-
15 feder 58 die Anlagekraft der Elektroden 32, jedoch ist auf einen ausreichenden Abstand zwischen dem oberen Nockenfolgearm 37 und dem Trägerteil 47 zu achten.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Elektrographisches Druckwerk mit einem auf einer zeilenparallelen Führungsstange (11) längsbeweglich und schwenkbar geführten Druckkopfschlitten (10), der mit dem Druckkopf (33) aus dessen abgehobener Position unter Federkraft (58) in die Arbeitsposition zum Anlegen am Aufzeichnungsträger schwenkbar ist,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß am Druckkopfschlitten (10) mindestens ein Folgeelement (38) angeordnet ist, das unter der Kraft einer Feder (53) auf der Nockenfläche (40) einer parallel zur Führungsstange (11) angeordneten Nockenstange (39) aufliegt, und daß die Nockenfläche (40) die abgehobene Position und die Arbeitsposition des Druckkopfes (33) bestimmende Bereiche sowie das Abheben bzw. Freigeben bestimmende Rampenbereiche (41, 42) aufweist.
10
15
2. Druckwerk nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß am Druckkopfschlitten (10) zwei unabhängig voneinander schwenkbar gelagerte und unter der Kraft der Feder (53) an gegenüberliegenden Seiten der Nockenstange (39) anliegende Nockenfolgeelemente (37, 38) angeordnet sind.
25
3. Druckwerk nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nockenstange (39) eine Nockenfläche (40) und eine ebene Führungsfläche (55) aufweist.
30

4. Druckwerk nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckfeder (58) zwischen dem Druckkopf-
träger (47) und dem auf der Nockenfläche (40) an-
5 liegenden Nockenfolgeelement (38) angeordnet und
ein den maximalen Federweg begrenzender Haltebol-
zen (56) vorgesehen ist.
- 10 5. Druckwerk nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nockenfolgeelemente (37, 38) Nockenfolge-
rollen (35, 36) aufweisen.

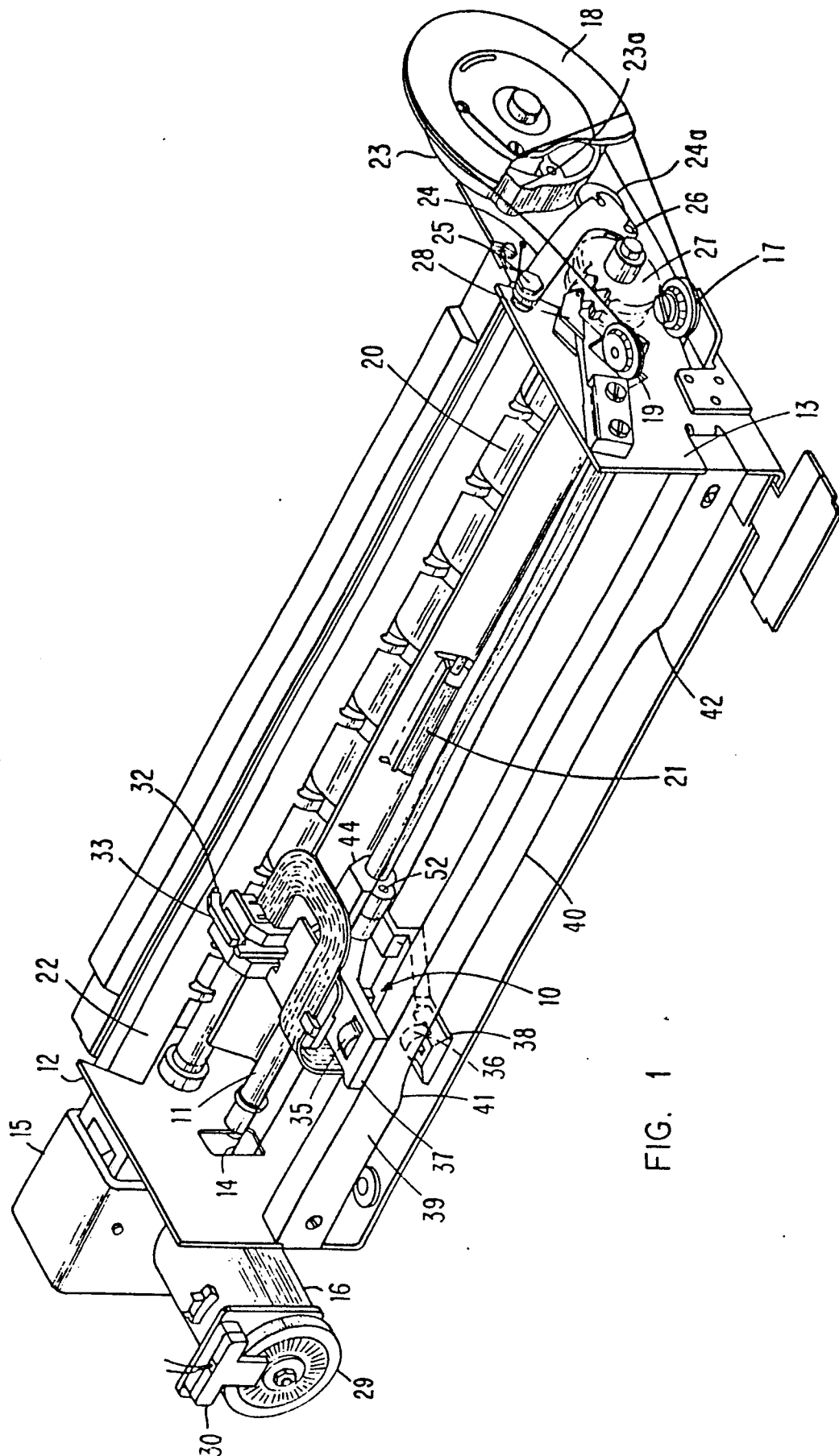


FIG. 1

