

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 239 077
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 87104330.3

(51)

Int. Cl.4: **B41J 25/28**

(22)

Anmeldetag: 24.03.87

(30)

Priorität: 26.03.86 US 844092

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.87 Patentblatt 87/40

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

(71)

Anmelder: **Mannesmann Tally Corporation**
8301 South 180th Street
Kent Washington 98031(US)

(72)

Erfinder: **Lipkovker, Lev M.**
14249 S.E. 14 th Street
Bellevue, Wash.98007(US)
Erfinder: **Wunderlich, Wolfgang G.**
521 S.W. 326th Street
Federal Way, Wash.98023(US)

(74)

Vertreter: **Flaig, Siegfried, Dipl.-Ing. (FH)**
Mannesmann AG Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf(DE)

(54)

Drucker, insbesondere Matrixzellendrucker.

(57)

Ein Drucker, insbesondere ein Matrixzeilendrucker, weist ein Druckwiderlager (19) auf, auf dem ein Aufzeichnungsträger (21) aufliegt, mit einem parallel zum Druckwiderlager (19) in einer Führung bewegbaren Druckelementträger (11), auf dem zumindest eine parallel zum Druckwiderlager (19) verlaufende Druckelementreihe vorgesehen ist, und der mit einem Pendelantrieb für geradlinige, gleichförmige Bewegungen (17) versehen ist.

Um einen genau arbeitenden, mit niedrigen Kosten verbundenen und relativ kleine Abmessungen aufweisenden Pendelantrieb zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß der Pendelantrieb aus einem an dem Druckelementträger (11) befestigten, in den Bewegungsrichtungen (17) hin- und hergehende Bewegungen erzeugenden Unwucht-Schwingungserreger besteht, der mit dem Druckelementträger (11) bewegbar ist.

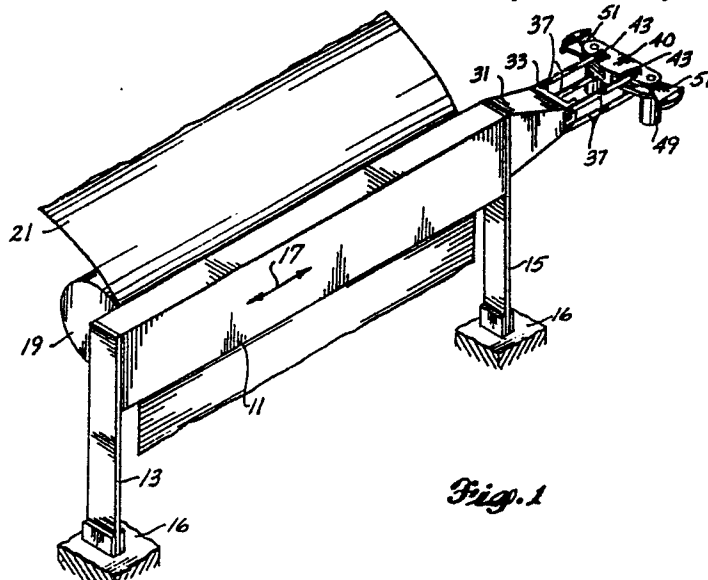


Fig. 1

Drucker, insbesondere Matrixzeilendrucker

Die Erfindung betrifft einen Drucker, insbesondere einen Matrixzeilendrucker, mit einem Druckwiderlager, auf dem ein Aufzeichnungsträger aufliegt, mit einem parallel zum Druckwiderlager in einer Führung bewegbaren Druckelementträger, auf dem zumindest eine parallel zum Druckwiderlager verlaufende Druckelementreihe vorgesehen ist, und der mit einem Pendelantrieb für geradlinige, gleichförmige Bewegungen versehen ist.

Gegenwärtig werden verschiedene Typen von Matrixdruckern angeboten und verwendet. Im allgemeinen bestehen die Matrixdrucker aus einem Druckelementträger, wie z.B. einem Schreibkopf, einer Hammerbank oder dgl., welche wiederum eine Anzahl von Mechanismen zur Erzeugung von Druckpunkten enthalten, wobei jeder dieser Mechanismen ein Punktbildungselement enthält. Diese Punktbildungselemente sind bei einem Matrixzeilendrucker entlang einer Linie ausgerichtet, die rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des Papiers durch den Drucker verläuft. Da die Papierbewegung normalerweise vertikal abläuft, sind die Punktbildungselemente auf einer waagerechten Linie angeordnet. Auf der Seite des Papiers, die den Punktbildungselementen abgewandt ist, liegt das Papier auf dem Druckwiderlager, z.B. einer Schreibwalze auf, und zwischen den Punktbildungselementen und dem Papier befindet sich ein Farbband. Während des Druckvorgangs werden die Punktbildungselemente so betätigt, daß sie entlang der von den Punktbildungselementen definierten Linie einen oder mehrere Punkte erzeugen. Das Papier wird bei Matrixzeilendruckern nach dem Drucker jeder aus Punkten bestehenden Zeile vorgeschoben. Eine Reihe von aufeinanderfolgenden Punktzeilen erzeugt dann eine Zeile mit Schriftzeichen.

Die Matrixdrucker werden in zwei Kategorien unterteilt. Zur ersten Kategorie gehören Matrixzeilendrucker, bei welchen nur die Punktbildungselemente hin- und herbewegt werden. Zur zweiten Kategorie gehören Matrixdrucker, bei welchen der gesamte Schreibkopf bewegt wird, also sowohl der Betätigungsmechanismus als auch die Punktbildungselemente. Unabhängig davon, um welche Kategorie es sich handelt, werden die hin- und herzubewegenden Punktbildungsmechanismen entweder auf einem Schlitten montiert oder bilden einen solchen Schlitten, und dieser Schlitten wird durch einen Pendelmechanismus wechselnd hin- und hergeschoben.

Die vorliegende Erfindung ist für beide Kategorien von Matrixzeilendruckern verwendbar. Die Erfindung wurde zwar zur Verwendung bei solchen Matrixzeilendruckern entwickelt, in denen der vollständige Schreibkopf, d.h. der Druckelementträger bewegt wird, jedoch kann die Erfindung auch für solche Matrixzeilendrucker benutzt werden, bei denen nur die Punktbildungselemente hin- und herbewegt werden.

Es sind bereits verschiedene Arten von Pendelantrieben für die Matrixzeilendrucker-Schlitten vorgeschlagen worden. Bei einer solchen bekannten Bauart dieser Schlitten-Pendelantriebe ist ein Schrittmotor vorgesehen, der so mit dem Schlitten verbunden ist, daß er die schrittweise Bewegung des Schlittens bewirkt. Am Ende jeden Schrittes werden die entsprechenden Punktdruckelemente aktiviert, um Punkte zu erzeugen. Drucken in Vor- und Rückpässen erfolgt dadurch, daß der Schlitten erst in eine Richtung und dann in die entgegengesetzte Richtung bewegt wird. Ein beträchtlicher Nachteil, der sich aus der Verwendung von Schrittmotoren für Matrixzeilendrucker ergibt, liegt darin, daß die auf den herkömmlichen Bedarf ausgelegten Schrittmotoren nicht über ein ausreichendes Leistungsvermögen verfügen, um den Druckelementträger zu verfahren. Demzufolge sind die in herkömmlicher Weise ausgelegten Schrittmotoren zwar ausreichend leistungsfähig, um ausschließlich die Punktbildungselemente zu verfahren, wodurch sie im günstigsten Falle gerade für Drucker verwendet werden können, in welchen der Schreibkopf bewegt wird, in anderen Fällen sind derartige Schrittmotoren jedoch nicht brauchbar. Außerdem sind Schrittmotoren durch eine begrenzte Geschwindigkeit in ihrer Einsatzfähigkeit eingeschränkt, so daß sie in Matrixzeilendruckern mit relativ hoher Druckgeschwindigkeit, z.B. von 600 und mehr Zeilen pro Minute unerwünscht sind.

Aus diesen Beschränkungen, die den Schrittmotoren-Pendelantrieben eigen sind, resultierten Versuche, Gleichstrom- und Wechselstrommotoren mit konstanter Geschwindigkeit dazu zu verwenden, den Schreibkopf oder den Druckelementträger von Druckern hin- und herzuverfahren. Eine der wesentlichen Nachteile von Pendelantrieben mit Gleichgeschwindigkeitsmotoren resultiert aus dem Kopplungsmechanismus, der erforderlich ist, um den Motor an den Schlitten bzw. Druckelementträger anzukoppeln. In den meisten Fällen besteht dieser Kopplungsmechanismus aus einer Nocke und einem Nockenstößel-Mechanismus. Diese Mechanismen sind für Matrixdrucker-Pendelantriebe ungeeignet, da sie dem mechanischen Verschleiß unterliegen. Bei Hochgeschwindigkeits-Matrixdruckern ist jedoch eine ganz präzise Positionierung der Punktbildungselemente, bezogen auf einen Zeitpunkt unerlässlich. Mechanischer Verschleiß ist deshalb

unerwünscht, weil dadurch der Grad der Präzision beeinträchtigt wird. Sobald die Positionier-Genauigkeit nachläßt, nehmen die fehlgesteuerten Punkte zu. Demzufolge werden die gedruckten Schriftzeichen und Abbildungen verzerrt und/oder verwischt. Verzerrte und/oder verwischte Abbildungen sind natürlich überall dort unannehmbar, wo qualitativ hochwertige Ausdrücke benötigt werden.

- 5 Ein weiterer Nachteil bekannter Schlitten-Pendelantriebe auf der Grundlage von Gleichgeschwindigkeitsmotoren oder Nocken/Nockenstößel-Kopplungsmechanismen liegt darin, daß die von diesen erzeugte Weg-Zeitkurve nicht linear ist. Daraus folgt, daß zur Erzielung einer präzisen Punkt-Positionierung relativ aufwendige Systeme zur Messung und Steuerung der Schlittenpositionen erforderlich sind.

- Um mechanischen Verschleiß und Nachteile der nicht-linearen Kurven der Schlitten-Verschiebung in
10 Abhängigkeit der Zeit und Nachteile der mechanischen Kopplung eines Gleichgeschwindigkeitsmotors an die Druckelemente eines Druckers zu vermeiden, wurde bereits vorgeschlagen, ein Kopplungssystem zu verwenden, das ein Paar elliptischer Antriebsscheiben aufweist (US-Patent 4,387,642/EP 0 044 415). Währenddem der zweinockige, elliptische, nachgeordnete Zahnrad-Kopplungsmechanismus gewisse Vorzüge gegenüber früheren Kopplungsmechanismen aufweist, sind mit ihm auch einige Nachteile verbunden.
15 den. Z.B. sind derartige Pendelantriebe übermäßig laut, mechanisch relativ kompliziert und in der Herstellung sehr kostspielig.

- Ein anderer bekannter Drucker-Pendelantrieb weist einen Linearmotor auf, bei welchem die Bewegungsachse des beweglichen Motorelementes (US-Patent 4,461,984) geradlinig verläuft. Aber auch die Pendelantriebe mit Linearmotoren weisen in ihrer Anwendung für Hochgeschwindigkeits-Drucker gewisse Nachteile auf. Ein wesentlicher Nachteil liegt in der Größe und den Anschaffungskosten derartiger Linearmotoren.
20

Der vorliegenden Erfindung ist die Aufgabe zugrundegelegt, einen Pendelantrieb für Drucker zu - schaffen, der hohen Genauigkeitsanforderungen entspricht, niedrige Anschaffungskosten verursacht und relativ kleine Abmessungen aufweist.

- Die gestellte Aufgabe wird bei dem eingangs bezeichneten Drucker erfindungsgemäß dadurch gelöst,
25 daß der Pendelantrieb aus einem an dem Druckelementträger befestigten, in den Bewegungsrichtungen hin-und hergehende Bewegungen erzeugende Unwucht-Schwingungserreger besteht, der mit dem Druckelementträger bewegbar ist. Ein derartiger Pendelantrieb erzeugt sehr genaue lineare Bewegungsabläufe, ist unter niedrigen Kosten herstellbar und weist relativ kleine Abmessungen auf.

- In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Schwingungserreger aus symmetrisch zu den
30 Bewegungsrichtungen gegenläufig mit gleicher Drehgeschwindigkeit rotierend bewegbaren gleichgroßen Gewichten gebildet ist. Damit wird eine entsprechende Vibration erzeugt, die zu der gewünschten Schlittenverschiebung in der erforderlichen Arbeitsfrequenz des Systems führt.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung ist vorgesehen, daß der Schwingungserreger an einem Ende des Druckelementträgers angeordnet ist. Demzufolge ergibt sich eine wünschenswerte Raumersparnis.

- 35 In weiterer Verbesserung der Erfindung ist vorgesehen, daß am Ende des Druckelementträgers eine Konsole befestigt ist, an der über parallele Verbindungsstangen ein Haltebügel für symmetrisch zu den Bewegungsrichtungen an dem Haltebügel befestigte Elektromotoren angeschlossen ist, auf deren Abtriebswelle jeweils die gleichgroßen, gleichgeformten Gewichte drehfest angeordnet sind.

- Nach weiteren Merkmalen der Erfindung ist vorgesehen, daß die Masse und die Form der Gewichte
40 derart gewählt ist, daß diesen ein vorherbestimmter Wert für den Bewegungsweg des Druckelementträgers entspricht.

Eine andere Verbesserung besteht darin, daß die Gewichte in ihrer Grundform unsymmetrisch sind.

- Die geforderte Positioniergenauigkeit des Druckelementträgers wird außerdem vorteilhafterweise dadurch erzielt, daß als Weg-Kraft-Verlauf eine Lemniskata/Bernully-Kurve gewählt ist. Eine derartige
45 Schleifenkurve, oder auch Lemniskate genannt, weist den Vorteil konstanter Kräfte in bezug auf den Abstand von zwei vorherbestimmten Bewegungsabständen auf.

- Schließlich ist vorteilhaft, daß der Druckelementträger an den Enden auf parallelen Blattfedern abgestützt ist und die Blattfedern am Rahmengestell eingespannt sind. Hier bilden die Blattfedern die erwähnte Führung für den Schlitten und sind durch einen Unwucht-Schwingungserreger besonders reibungsarm sowie kraftspeichernd einsetzbar.
50

- Während der erfindungsgemäße Pendelantrieb einerseits kostengünstig ist, liefert er andererseits die präzisen Schwingungen, wenn die unsymmetrischen Gewichte mit derselben Geschwindigkeit angetrieben werden und wenn Größe und Form der unsymmetrischen Gewichte so gewählt werden, daß eine gewünschte Schlittenverschiebung mit der gewünschten Arbeitsfrequenz erfolgt. Die Anzahl der Schwingungen
55 pro Zeiteinheit wird einfach dadurch gesteuert, daß man die Umdrehungsgeschwindigkeit der unsymmetrischen Gewichte steuert. Demzufolge kann die Pendelgeschwindigkeit problemlos gesteuert werden, wodurch sich auch die Druckgeschwindigkeit leicht steuern läßt.

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

- Fig. 1 die wesentlichen Antriebsbaugruppen eines Druckers mit Pendelantrieb gemäß der Erfindung,
 Fig. 2 den in Fig. 1 dargestellten Pendelantriebsmechanismus in Seitenansicht,
 5 Fig. 3 den in Fig. 1 dargestellten Pendelantriebsmechanismus von der Stirnseite her gesehen,
 Fig. 4 den in Fig. 1 dargestellten Pendelantriebsmechanismus in Draufsicht und
 Fig. 5 ein Kraft-Vektor-Diagramm für den erfindungsgemäßen Pendelantriebsmechanismus.

Gemäß Fig. 1 ist ein Druckelementträger 11 mit einem Paar Blattfedern 13 und 15 zur Lagerung ausgerüstet. Der Druckelementträger 11 entspricht daher dem erwähnten Schlitten. Inhalt und Aufbau des
 10 Druckelementträgers 11 ist selbst nicht Bestandteil dieser Erfindung und ist daher nicht näher beschrieben. Die Blattfedern 13 und 15 bestehen vorzugsweise aus langgestreckten, flachen Federstählen, deren eines Ende jeweils am Rahmengestell 16 des Druckers befestigt ist. Die Blattfedern 13 und 15 sind zueinander ausgerichtet und liegen in parallelen Ebenen, welche durch die Länge des Druckelementträgers 11 voneinander getrennt sind.

15 Hierbei ist der Druckelementträger 11 zwischen den beweglichen Enden der Blattfedern 13 und 15 derart montiert, daß er in den Bewegungsrichtungen 17 geradlinig bewegt werden kann. Die Bewegungsrichtungen 17 liegen parallel zur Längsachse des Druckelementträgers 11 und im rechten Winkel zu den parallelen Ebenen, in denen sich die Blattfedern 13 und 15 befinden.

Die Länge des Druckelementträgers 11 entspricht im wesentlichen der maximalen Breite des Aufzeichnungsträgers 21, die der Drucker verarbeiten kann. Für einen Matrixzeildrucker kann der Druckelementträger 11 bis zu sechshundert Punktdruckmechanismen aufnehmen, von welchen jeder so ausgelegt ist, daß er in den Matrixfeldern von zwei benachbarten Zeichen arbeitet. Die gesamte Länge einer damit erzeugten Druckzeile des Druckers beträgt 132 Zeichen. Da die Anzahl der zu erfassenden (zwei) Zeichenpositionen im Verhältnis zur Anzahl der Druckmechanismen ziemlich klein ist, ist der Pendelweg im
 20 Vergleich zur Länge des Druckelementträgers 11 gering.

Der Aufzeichnungsträger 21 liegt luftspaltfrei auf einem als Schreibwalze ausgeführten Druckwiderlager 19 auf. Nicht dargestellt ist eine geeignete Farbquelle, z.B. ein Farbband, das zwischen dem Druckelementträger 11 und dem Aufzeichnungsträger 21 liegt. Die Blattfedern 13 und 15 befinden sich dem Rand des Aufzeichnungsträgers 21 gegenüberliegend.

30 An einem Ende des Druckelementträgers 11 ist eine Konsole 31 montiert. Die Konsole 31 kann seitlich auch auf einer der Blattfedern 13 bzw. 15 montiert sein, wobei die Konsole 31 zum Druckelementträger 11 ausgerichtet ist. An dem äußeren Ende der Konsole 31 befindet sich eine Platte 33. Die Platte 33 ist mittels Schrauben 35 an der Konsole 31 befestigt (Fig. 4) oder als Einheit mit der Konsole 31 ausgeführt. In Ansicht von oben zeigt die Platte 33 in ihrem Querschnitt eine U-förmige Anordnung. Demzufolge sind Arme 34 von der Platte 33 sich erstreckend nach oben gerichtet. An den Armen 34 ist jeweils ein Ende von vier Verbindungsstangen 37 befestigt. Die Verbindungsstangen 37 besitzen einen flachen Querschnitt und sind vorzugsweise aus Stahl hergestellt. Die Verbindungsstangen 37 sind mittels Schrauben 39 an den Armen 34 befestigt. Die Verbindungsstangen 37 liegen sämtlich in einer waagerechten Ebene und sind voneinander räumlich getrennt. Hierbei ist jeweils ein Paar von Verbindungsstangen 37 mit einem der Arme 34 bzw. der
 35 U-förmigen Platte 33 verbunden. Außerdem sind die Verbindungsstangen 37 mit ihren zugehörigen Armen 34 im Bereich der oberen und unteren Kanten dieser Arme 34 miteinander verbunden.

Auf den äußeren Enden der Verbindungsstangen 37 ist ein Haltebügel 40 montiert. Der Haltebügel 40 ist I-förmig und dahingehend gestaltet, daß Streben 41 im Verhältnis zu einem Steg 42 relativ lang sind. Die Verbindungsstangen 37 sind über vier Eckklammern 43 am Haltebügel 40 befestigt. Zwei der Eckklammern
 40 43 liegen auf der Oberseite des Haltebügels 40, zwei weitere an der Unterseite. Die Eckklammern 43 sind mittels Schrauben 45 am Haltebügel 40 befestigt. Die Eckklammern 43 selbst sind mittels Schrauben 47 an ihrer jeweils zugeordneten Verbindungsstange 37 befestigt.

An der Unterseite des Haltebügels 40 nahe dem äußeren Ende der unteren Streben 41 befindet sich ein Paar Elektromotoren 49. Hierbei ist das Gehäuse eines der Elektromotoren 49 jeweils mit dem äußeren
 50 Ende jeder der Unterseiten der unteren Streben 41 des I-förmigen Haltebügels 40 verbunden. Die Abtriebswellen der Motoren 49 sind in den oberen und unteren Streben 41 des Haltebügels 40 gelagert, die unmittelbar oberhalb der Gehäuse der Motoren 49 liegen. An den Abtriebswellen der Motoren 49, zwischen den oberen und unteren Streben 41 des Haltebügels 40, sind unsymmetrische Gewichte 51 angebracht.

Wie klar aus Fig. 4 zu entnehmen ist, bilden die unsymmetrischen Gewichte 51 die Konfiguration eines
 55 Zwiebelfisches. Der Scheitel der Zwiebelfischform ist mit der Abtriebswelle des jeweiligen Motors 49 verbunden und die Mittelebene der zwiebelfischförmigen Teile liegt in einer Rotationsebene, die zwischen den entsprechenden Streben 41 des Haltebügels 40 hindurch verläuft. Die Dimensionen der Zwiebelfischform wurde so gewählt, daß die unsymmetrischen Gewichte 51 innerhalb von durch die oberen und

unteren Streben 41 des Haltebügels 40 gebildeten Zwischenräumen, frei rotieren können. Wie klar aus Fig. 3 zu ersehen ist, weisen die unsymmetrischen Gewichte 51 einen dünnen inneren und einen stärkeren äußeren Bereich auf. Der dickere äußere Bereich führt dazu, daß der Schwerpunkt der unsymmetrischen Gewichte 51 weiter von der Abtriebswelle des entsprechenden Motors 49 verschoben wird. Das Ergebnis dieser Schwerpunktverschiebung liegt in der Erzeugung einer größeren Fliehkraft.

Sobald die Motoren 49 bestromt werden, drehen sich die unsymmetrischen Gewichte 51 in entgegengesetzten Richtungen. Durch die Drehung wird der Haltebügel 40 zur Vibration in eine Richtung veranlaßt. Die Schwingung des Haltebügels 40 wird mittels der Verbindungsstangen 37 und der Konsole 31 auf den Druckelementträger 11 übertragen. Im Ergebnis wird der Druckelementträger 11 durch die erzeugten Vibrationen ebenfalls in Schwingungen versetzt. Diese Schwingungen erzeugen eine in einer Richtung wirksame Kraft, und der Umstand, daß die Richtungen der Druckelementträger-Bewegungen durch die Blattfedern 13 und 15 gesteuert werden, bewirken, daß die übertragenen Schwingungen Bewegungen nur in den Bewegungsrichtungen 17 erzeugen. Demzufolge wird der Druckelementträger 11 vor dem Druckwiderlager 19 bzw. dem Aufzeichnungsträger 21 hin-und herbewegt.

Als Motoren 49 kommen Gleichstrom-oder Wechselstrommotoren in Betracht. In jedem Fall wird die Vibrationsfrequenz durch die Steuerung der Drehgeschwindigkeit der unsymmetrischen Gewichte 51 gesteuert und damit auch die Pendelgeschwindigkeit. Aufgrund der Erfindung wird die Masse und die Form der unsymmetrischen Gewichte 51 dahingehend gewählt, daß man die gewünschte Druckelementträger-Bewegung für die jeweils für das System gewünschte Arbeitsfrequenz erhält.

Die jeweilige Drehposition der unsymmetrischen Gewichte 51 wird so gewählt, daß sich daraus der gewünschte Verschiebeweg ergibt.

Gemäß Fig. 5 handelt es sich um ein Kräftevektoren-Diagramm in Form einer Lemniskate, welche die jeweilige Phase und Amplitude der Erregungskraft aufzeigt. F ist der Vektor der Erregungskraft; der Winkel α zeigt den Phasenwinkel von F an; a entspricht dem Abstand zwischen dem Kraftvektor-Nullpunkt zu den Polpunkten der unsymmetrischen Gewichte 51, wobei diese Punkte durch den Buchstaben C dargestellt sind. Die Bewegungsrichtungen 17 sind durch einen Pfeil mit zwei Spitzen dargestellt. Der Kraftvektor ist durch die nachfolgende Gleichung definiert:

$$F^2 = 2a^2 \cdot \cos \alpha$$

oder

$$F = a \sqrt{\cos 2\alpha} \quad (\text{Lemniskaten-Gleichung})$$

Die Erfindung eignet sich vorteilhafterweise besonders für das Antreiben des Druckelementträgers 11 innerhalb eines Matrixzeilendruckers, der unterschiedliche Druckgeschwindigkeiten erfordert. Derartige Unterschiede in den Druckgeschwindigkeiten werden beim Ausdrucken von Texten oder beim Ausdrucken von Zeichnungen benötigt. Beim Text-Druckbetrieb liegt die Punktdichte erheblich höher als beim Grafikbetrieb. Während einerseits die Punktdichte also höher ist, ist andererseits die Druckelementträger-Bewegung langsamer, weil mehr Punkte während des Vor-und Rückpasses des Druckelementträgers gedruckt werden müssen. Weiterhin weist die Erfindung den Vorteil auf, leicht auf jedem speziellen Drucker eine Abstimmung herbeiführen zu können, indem man die Masse, die Form und die Drehpositionen der unsymmetrischen Gewichte 51 entsprechend wählt.

Ein solcher Pendelantrieb kann statt, wie dargestellt, am Ende des Druckelementträgers 11 auch auf Teilen montiert werden, die im mittleren Bereich des Druckelementträgers 11 befestigt sind.

Außerdem können die Längsachsen der Blattfedern 13 und 15 auch nicht in vertikalen Ebenen verlaufen, sondern in waagerechten Ebenen oder in schrägen Ebenen. Außerdem könnte auch ein einziger Unwuchtmotor verwendet werden.

Ansprüche

1. Drucker, insbesondere Matrixzeilendrucker, mit einem Druckwiderlager (19), auf dem ein Aufzeichnungsträger (21) aufliegt, mit einem parallel zum Druckwiderlager (19) in einer Führung bewegbaren Druckelementträger (11), auf dem zumindest eine parallel zum Druckwiderlager (19) verlaufende Druckelementreihe vorgesehen ist, und der mit einem Pendelantrieb für geradlinige, gleichförmige Bewegungen (17) versehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Pendelantrieb aus einem an dem Druckelementträger (11) befestigten, in den Bewegungsrichtungen (17) hin-und hergehende Bewegungen erzeugenden Unwucht-Schwingungserreger besteht, der mit dem Druckelementträger (11) bewegbar ist.

5 2. Drucker nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Schwingungserreger aus symmetrisch zu den Bewegungsrichtungen (17) gegenläufig mit gleicher Drehgeschwindigkeit rotierend bewegbaren gleichgroßen Gewichten (51) gebildet ist.

3. Drucker nach den Ansprüchen 1 oder 2,

10 dadurch gekennzeichnet,

daß der Schwingungserreger an einem Ende des Druckelementträgers (11) angeordnet ist.

4. Drucker nach den Ansprüchen 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß am Ende des Druckelementträgers (11) eine Konsole (31) befestigt ist, an der über parallele Verbindungsstangen (37) ein Haltebügel (40) für symmetrisch zu den Bewegungsrichtungen (17) an dem Haltebügel (40) befestigte Elektromotoren (49) angeschlossen ist, auf deren Abtriebswelle jeweils die gleichgroßen, gleichgeformten Gewichte (51) drehfest angeordnet sind.

5. Drucker nach den Ansprüchen 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

20 daß die Masse und die Form der Gewichte (51) derart gewählt ist, daß diesen ein vorherbestimmter Wert für den Bewegungsweg des Druckelementträgers (11) entspricht.

6. Drucker nach den Ansprüchen 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Gewichte (51) in ihrer Grundform unsymmetrisch sind.

25 7. Drucker nach den Ansprüchen 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß als Weg-Kraft-Verlauf eine Lemniskata/Bernully-Kurve (Fig. 5) gewählt ist.

8. Drucker nach den Ansprüchen 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

30 daß der Druckelementträger (11) an den Enden auf parallelen Blattfedern (15) abgestützt ist und die Blattfedern (15) am Rahmengestell (16) eingespannt sind.

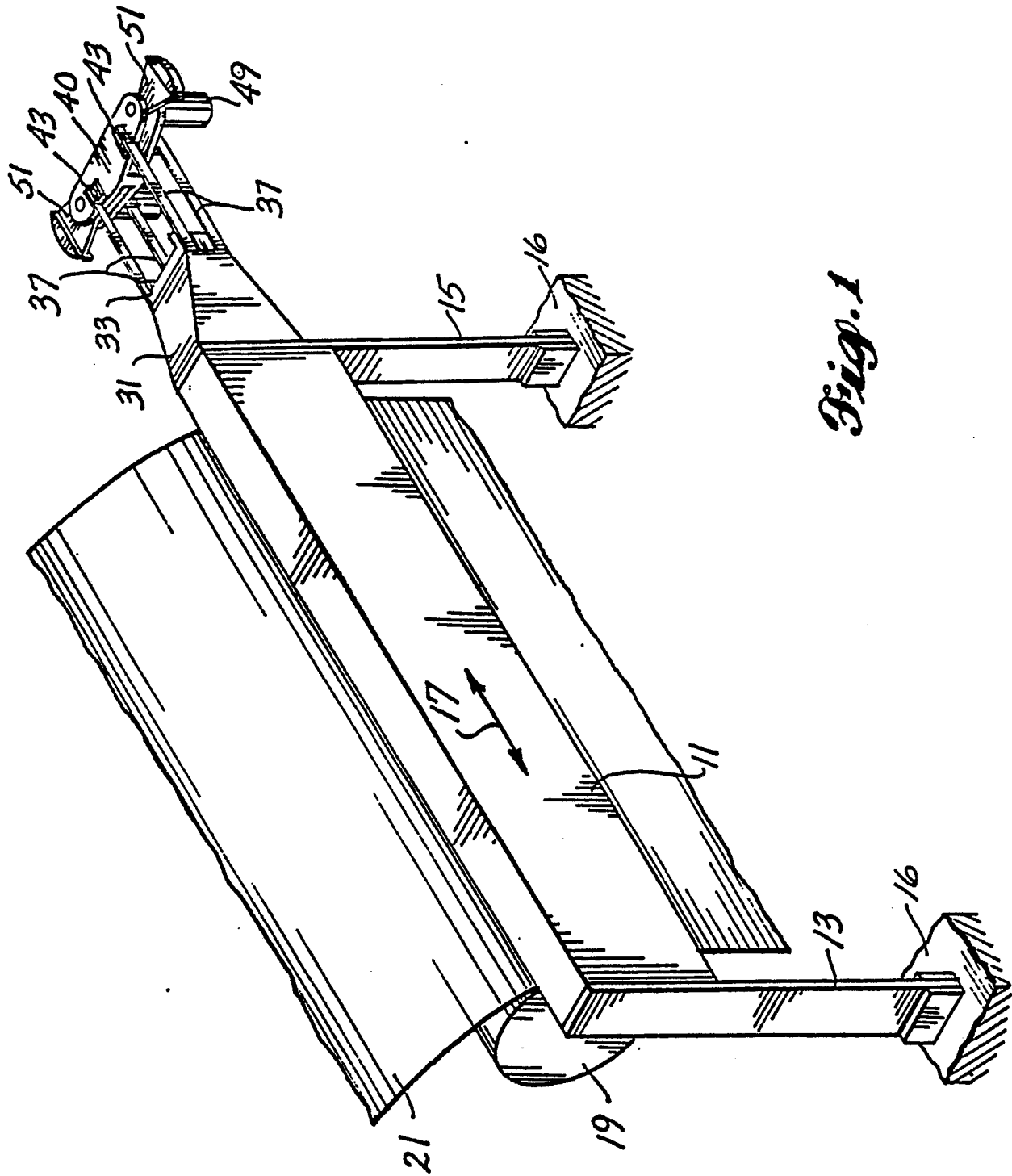
35

40

45

50

55

*Fig. 1*

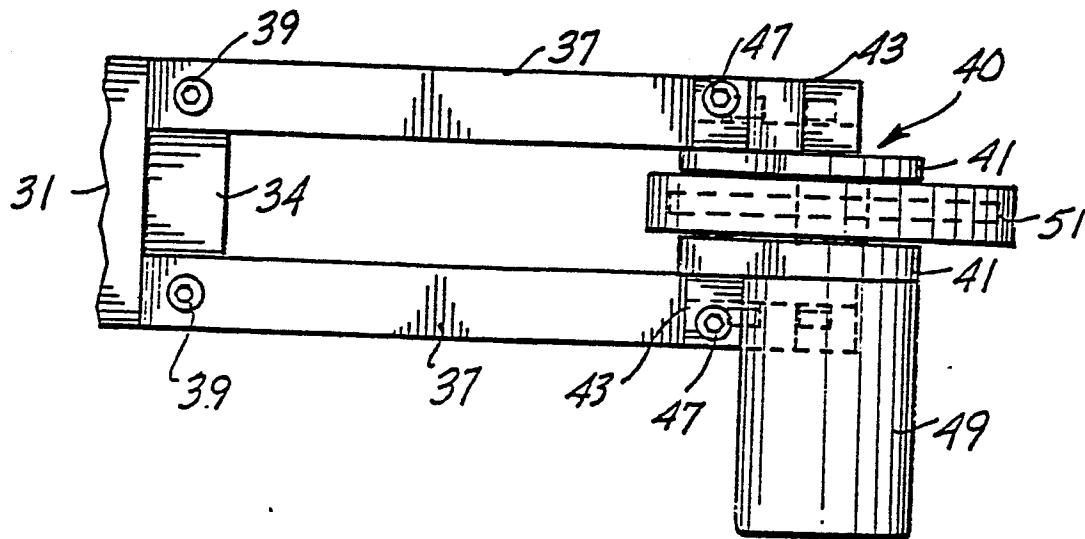


Fig. 2.

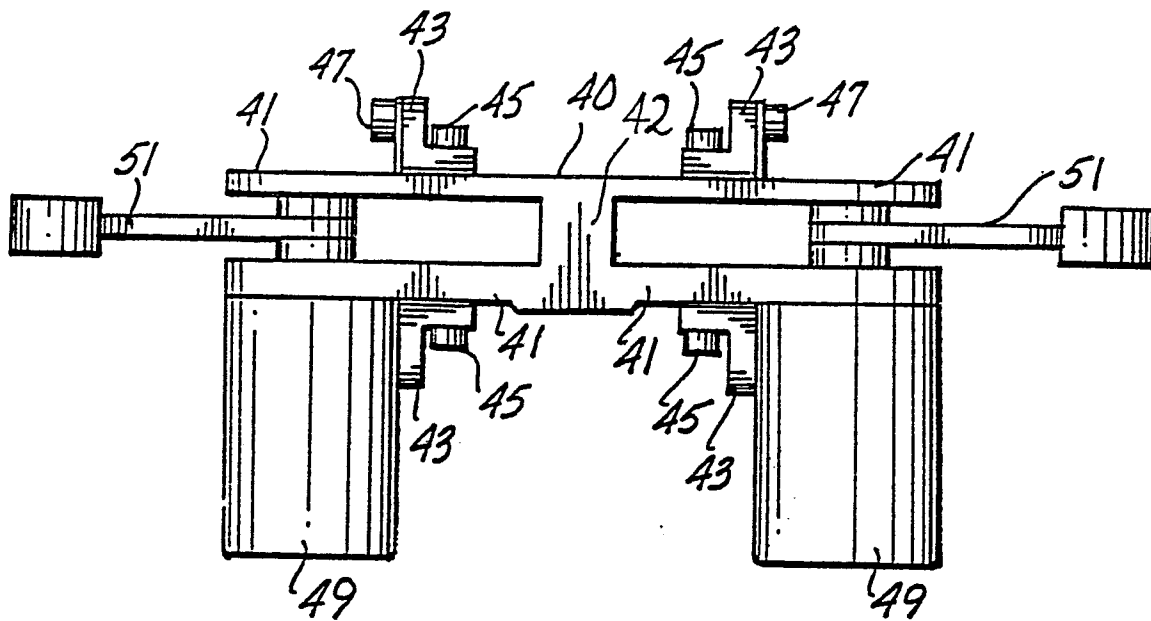
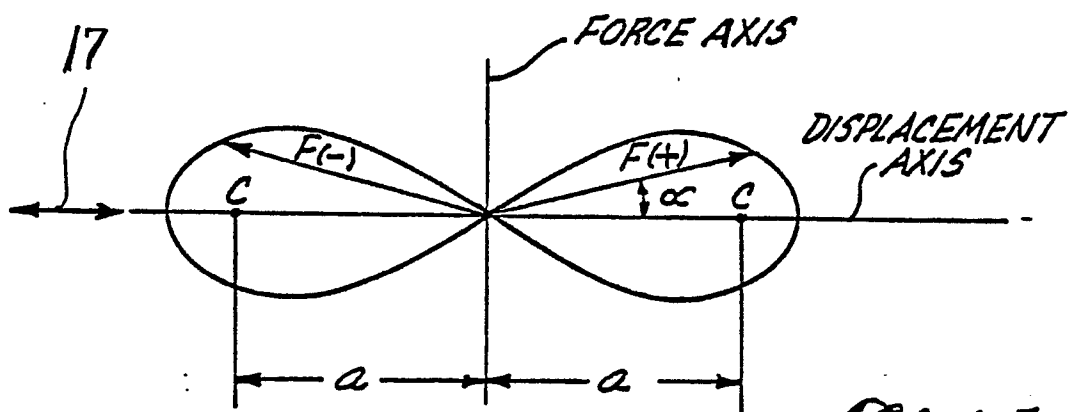
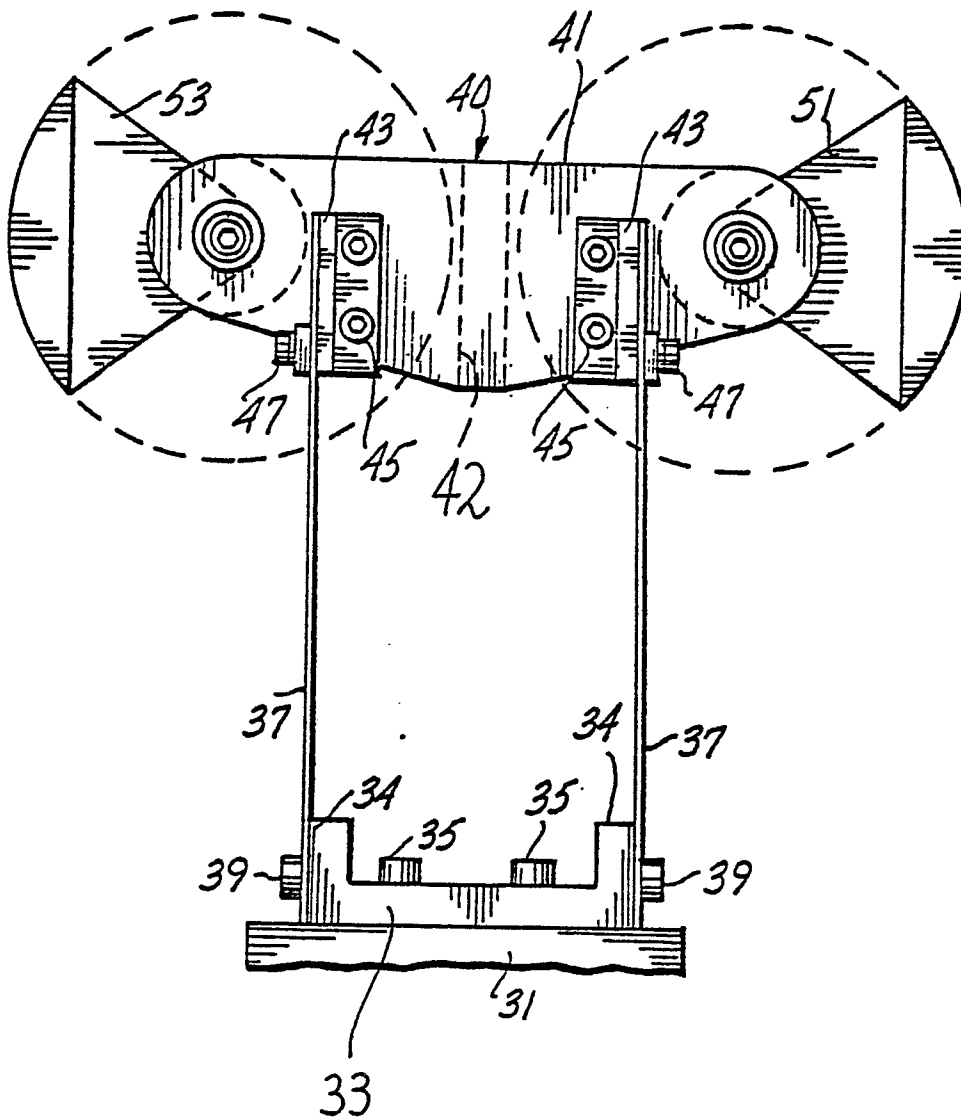


Fig. 3.

Fig. 4.*Fig. 5.*