

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86107002.7

51 Int. Cl.4: **B41J 19/00**

22 Anmeldetag: 23.05.86

30 Priorität: 07.06.85 DE 3520569

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 30.12.86 Patentblatt 86/52

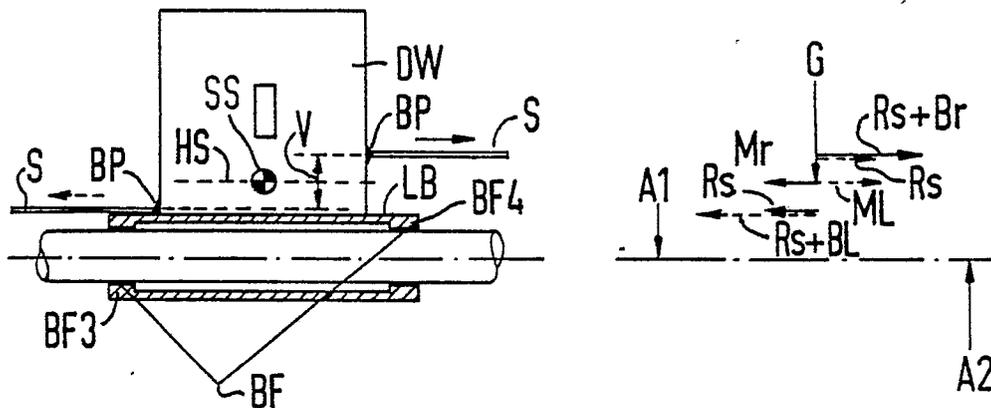
84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

72 Erfinder: **Stempf, Gerhard, Dipl.-Ing.(FH)**
Naustrasse 5
D-8000 München 82(DE)

54 **Spielfreier Antrieb für Druckerwagen in Zeilendruckeinrichtungen.**

57 Ein Druckerwagen ist über Laufbuchsen auf Führungsstangen eines Druckers gelagert und wird entlang den Führungsstangen über ein Zugmittel bewegt. Das Zugmittel ist am Druckerwagen und/oder den Lagerelementen befestigt, wobei die Befestigungspunkte des Zugmittels parallel zur Bewegungsrichtung des Druckerwagens versetzt zueinander angeordnet sind, so daß sie auf den Druckerwagen bzw. das Lageelement ein definiertes Moment ausüben. Damit wird uns durch die Lagerluft in den Lagerelementen bei der Bewegungsumkehr auftretende Kippmoment kompensiert.

FIG 3



EP 0 205 941 A2

Spielfreier Antrieb für Druckerwagen in Zeilendruckeinrichtungen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieb von Druckerwagen in Druckeinrichtungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei Hardcopy-Druckern wie sie z.B. als Ausdruckeinrichtung in Verbindung mit Personalcomputern oder Textendgeräten verwendet werden, wird im allgemeinen ein Nadeldruckkopf motorisch entlang von einer Papierwalze bewegt. Der Nadeldruckkopf ist dabei auf einem Druckerwagen befestigt, der wiederum über Laufbuchsen auf Führungsstangen gelagert ist. Das als Zugmittel dienende über einen Motor angetriebene Seil bzw. Zahnriemen ist im allgemeinen an einem Ansatz des Druckerwagens oder den Laufbuchsen befestigt.

Beim Schreiben wird bei derartigen Druckeinrichtungen nun der Druckerwagen beständig zwischen zwei Umkehrpunkten hin- und herbewegt, wobei die in den Laufbuchsen vorhandene Lagerluft in der Umkehrphase im Bereich der Umkehrpunkte zu einem "Kippen" des Druckerwagens führt.

Dieses geringfügige Verschwenken des Druckerwagens verursacht ein zusätzliches Geräusch sowie einen Schriftstandsfehler.

Bei einfachen Druckeinrichtungen wird dieser Fehler toleriert.

Bei hochwertigen Druckeinrichtungen wurde bereits versucht durch Verspannen der Laufbuchsen diesen Fehler auszugleichen, was allerdings zu erhöhter Reibung und dadurch bedingt zu größerem Verschleiß führt. Der Einsatz von hochgenauen spielfreien Kugelumlaufhülsen führt zu einem erheblichen konstruktiven Aufwand und hohen Kosten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Antrieb von Druckerwagen der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß sich die Lagerluft in den Lagerelementen des Druckerwagens nicht negativ auf die Geräuschentwicklung und den Schriftstand auswirken kann.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gemäß dem kennzeichnenden Teil des ersten Patentanspruches gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Dadurch, daß das Zugmittel sei es nun ein Seil oder ein Zahnriemen am Druckerwagen und/oder an den Lagerelementen derart befestigt ist, daß die Befestigungspunkte des Zugmittels parallel zur Bewegungsrichtung des Druckerwagens versetzt zueinander derart angeordnet sind, daß sie auf den Druckerwagen bzw. die Lagelemente ein definier-

tes Moment ausüben, kann das durch die Lagerluft in den Lagerelementen bei der Bewegungsumkehr auftretende Kippmoment bei entsprechenden Dimensionierung vollständig kompensiert werden.

Bei Aufhängung des Zugmittels in der horizontalen Schwerachse genügt bereits ein sehr kleines Moment um den Wagen auf definierten Anlageflächen auf der Laufachse gleiten zu lassen ohne das dabei zusätzliche Reibung auftritt.

Bei Anbringung des Zugmittels außerhalb der Schwerachse besteht die Möglichkeit durch Einleitung eines entsprechend dimensionierten Momentes, das Kippmoment des Wagens in der Umkehrphase zu kompensieren. Das Moment kann dabei durch das Versatzmaß d.h. den Abstand der beiden Befestigungspunkte und durch die Riemenspannung dimensioniert werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es ohne Mehraufwand gegenüber konventionellen einfachen Druckern, seien es nun Matrixdrucker oder Typenraddrucker, das Kippgeräusch des Druckerwagens in der Umkehrphase zu vermeiden und zusätzlich dadurch auftretende Schriftstandsfehler zu verhindern.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beispielsweise näher beschrieben.

Bei den dargestellten Figuren 1 bis 5 stellt jeweils die linke Figur eine schematische Schnittdarstellung des Druckerwagens mit zugehörigem Lagerelement dar und die rechte Figur ein Diagramm der auftretenden Kräfte und damit der Momenteverlauf.

Die Fig. 1 zeigt dabei eine schematische Darstellung einer üblichen Druckeinrichtung und eine Darstellung der auftretenden (Kräfte Momente) und der daraus resultierenden Kippbewegung des Druckerwagens am linken Umkehrpunkt des Druckerwagens.

Die Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung derselben Druckeinrichtung (Kräfte Momente) und der daraus resultierenden Kippbewegung des Druckerwagens am rechten Umkehrpunkt.

Die Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung, bei der das Zugmittel in der horizontalen Schwerachse des Druckerwagens befestigt ist und der zugehörige Kräfteverlauf.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des Druckerwagens mit einer Anbindung des Zugmittels außerhalb der Schwerachse bei der Bewegung des Druckerwagens von links nach rechts mit zugehörigem Kräfteverlauf.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung der Anbindung des Zugmittels am Druckerwagen außerhalb der Schwerachse bei der Bewegung des Druckerwagens von rechts nach links mit zugehörigem Kräfteverlauf.

Im folgenden werden für die selben Elemente der Fig. 1 bis 5 die selben Bezeichnungen verwendet.

In einer hier nur schematisch dargestellten Nadeldruckeinrichtung wird mit Hilfe eines Motors M ein Druckkopf D der auf einem Druckerwagen DW angeordnet ist, zeilenweise entlang von einer hier nicht dargestellten Schreibwalze bewegt. Der Druckerwagen ist auf Führungsstangen F der Druckeinrichtung über eine Laufbuchse LB gelagert, die so ausgestaltet ist, daß sie sich mit ihren Enden über Berührflächen BF auf der Führungsstange F abstützt. Der Motor steht dabei über einen Zahnriemen oder ein Seil S mit dem Druckerwagen DW oder der Laufbuchse LB in Verbindung. Üblicherweise ist wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, das Seil S an einer Stelle nämlich der Befestigungsstelle DS an der Laufbuchse LB befestigt. Wird nun in üblicher Weise entsprechend der Fig. 1 mit Hilfe des Zugmittels S in Pfeilrichtung der Druckerwagen DW nach rechts bewegt, so stützt er sich infolge der vorhandenen Lagerluft in der Laufbuchse LB nur an den Stellen BF1 und BF2 ab. Dadurch tritt bei der Bewegungsumkehr am linken Umkehrpunkt eine Kippbewegung K des Druckerwagens DW entsprechend der Pfeilrichtung auf. Zum Zeitpunkt der Bewegungsumkehr am linken Umkehrpunkt ergibt sich der in der rechten Seite dargestellte Kräfteverlauf. Dabei entspricht die Länge der Pfeile der Größe der einzelnen Kräfte. Für die einzelnen Pfeile gelten dabei im folgenden die gemeinsamen Bezeichnungen:

G: Gewicht;

Mr: Massenträgheit Rechtslauf;

MI: Massenträgheit Linkslauf;

Br: Beschleunigung Rechtslauf;

Bl: Beschleunigung Linkslauf;

Rs: Riemenspannung;

A1: Auflager links;

A2: Auflager rechts;

SS: Systemschwerpunkt.

Entsprechend dem dargestellten Kräfteverlauf (Momente) der Fig. 2 resultiert aus der Lagerluft bei dem rechten Umkehrpunkt bei einer Bewegung des Druckerwagens nach links (Pfeilrichtung) eine Kippbewegung K, die der Richtung der Kippbewegung der Fig. 1 entgegen gerichtet ist. Die Laufbuchse LB stützt sich dabei mit den Flächen BF3 und BF4 auf der Führungsstange F ab.

Befestigt man nun entsprechend der Darstellung der Fig. 3 das Zugmittel S so am Druckerwagen, daß das Zugmittel symmetrisch zur horizontalen Schwerachse HS angeordnet ist, wobei die Befestigungspunkte BP parallel zur Bewegungsrichtung des Druckerwagens versetzt zueinander angeordnet sind, so ergibt sich bei entsprechender Größe des Versatzmaßes V der im rechten Teil der Fig. 3 dargestellte Kräfteverlauf und damit ein gerichteter Momentverlauf. Durch diesen Momentverlauf kann es bei dem Wechsel der Bewegungsrichtung in den Umkehrbereichen nicht zu einer Kippbewegung des Druckerwagens kommen. Die Laufbuchse LB liegt dabei spielfrei immer mit den Berührflächen BF3 und BF4 auf der Führungsstange F auf.

Bei einer Anbringung des Zugmittels S außerhalb der Schwerachse entsprechend den Fig. 4 und 5 besteht die Möglichkeit durch Einleitung eines entsprechend dimensionierten Momentes d.h. durch entsprechende Dimensionierung des Versatzes V oder durch entsprechende Dimensionierung der Riemenspannung Rs ein Kippmoment des Druckerwagens DW in der Umkehrphase zu kompensieren. Bei entsprechender Auslegung der Kräfte ergibt sich in der im rechten Teil der Fig. 4 und 5 dargestellte ausgeglichene Momentverlauf.

Bezugszeichenliste

M Motor

D Druckkopf

DW Druckerwagen

F Führungsstangen

LB Laufbuchse

BF Berührflächen

S Zugmittel

DS Befestigungsstelle

BF1 Berührungsfläche

BF2 Berührungsfläche

BF3 Berührungsfläche

BF4 Berührungsfläche

G Gewicht

Mr Massenträgheit Rechtslauf

MI Massenträgheit Linkslauf

Br Beschleunigung Rechtslauf

Bl Beschleunigung Linkslauf

Rs Riemenspannung

A1 Auflager links

A2 Auflager rechts

SS Systemschwerpunkt
 BP Befestigungspunkt
 SS Druckerwagen/Lagerelementensystem
 LW Lagerelement
 V Versatz
 K Kippbewegung

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Antrieb von Druckerwagen in Druckeinrichtungen, bei der der Druckerwagen sich über Lagerluft aufweisende, im Abstand angeordnete Lagerelemente auf Führungsstangen abstützt und über am Druckerwagen und/oder den Lagerelementen befestigte Zugmittel entlang der Führungsstangen bewegt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel (S) am Druckerwagen (DW) und/oder den Lagerelementen (LW) derart befestigt ist, daß die Befestigungspunkte (BP) des Zugmittels (S) zur Bewegungsrichtung des Druckerwagens versetzt zueinander angeordnet sind, so daß sie auf den Druckerwagen

(DW) bzw. das Lagerelement (LW) ein definiertes Moment ausüben, daß das durch die Lagerluft in den Lagerelementen (LW) bei der Bewegungsumkehr auftretende Kippmoment kompensiert.

5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel (S) mit seinen Befestigungspunkten (BP) in der horizontalen Schwerachse des Druckerwagens/Lagerelementensystems (SS) angreift.

10

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel (S) mit seinen Befestigungspunkten (BP) außerhalb der horizontalen Schwerachse des Druckerwagens/Lagerelementensystems (SS) angreift.

15

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

20

dadurch gekennzeichnet, daß als Lagerelement eine Laufbuchse (LB) vorgesehen ist, die sich an beiden Enden über Berührflächen (BF) auf der Führungsstange (F) abstützt.

25

30

35

40

45

50

55

4

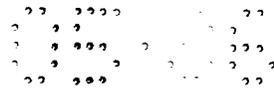


FIG 1

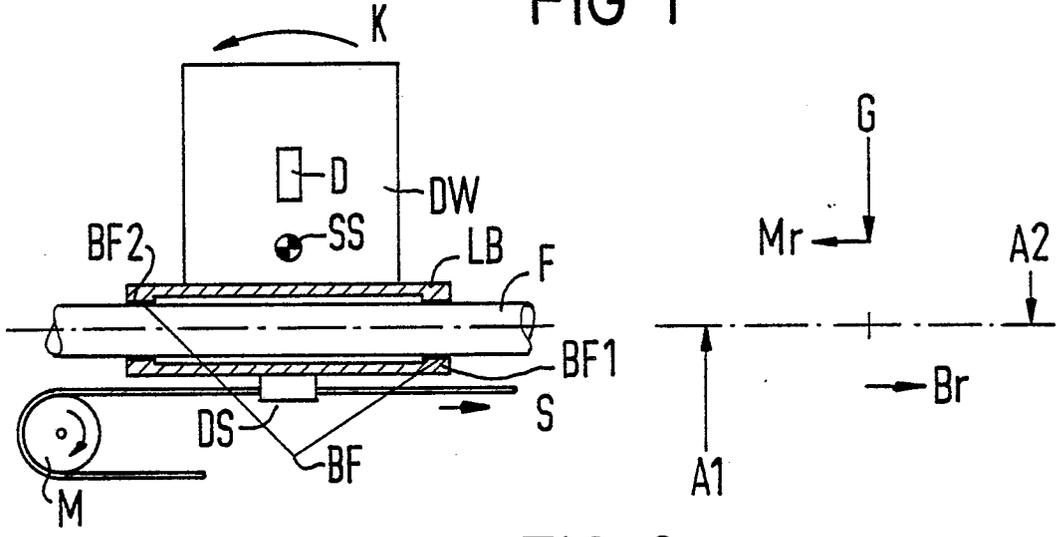


FIG 2

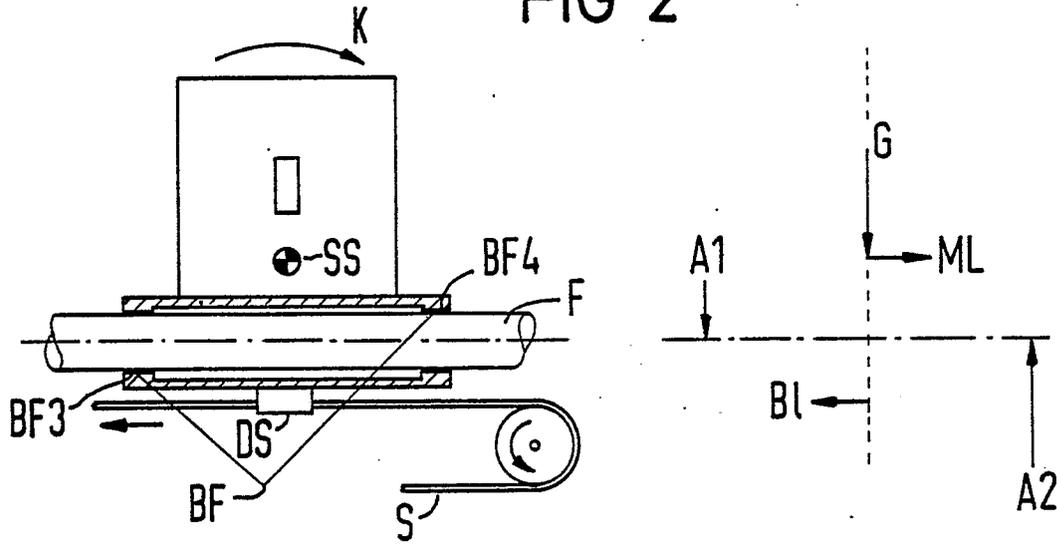


FIG 3

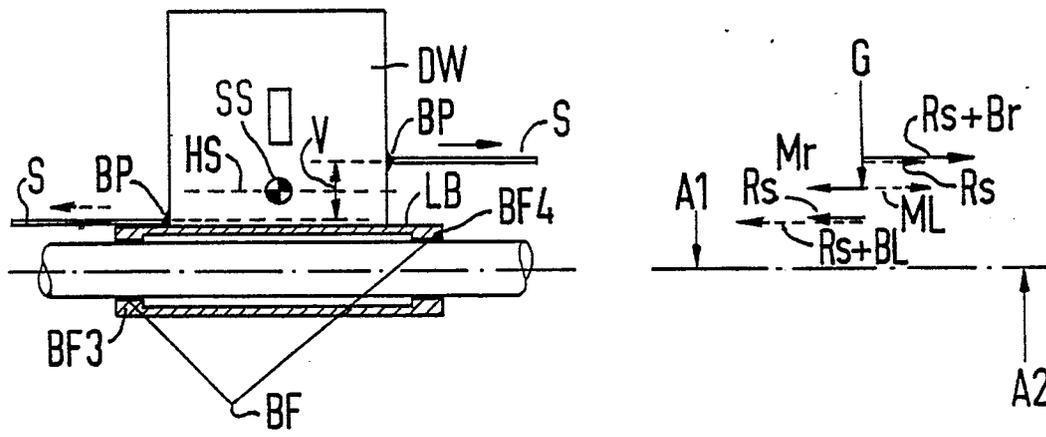




FIG 4

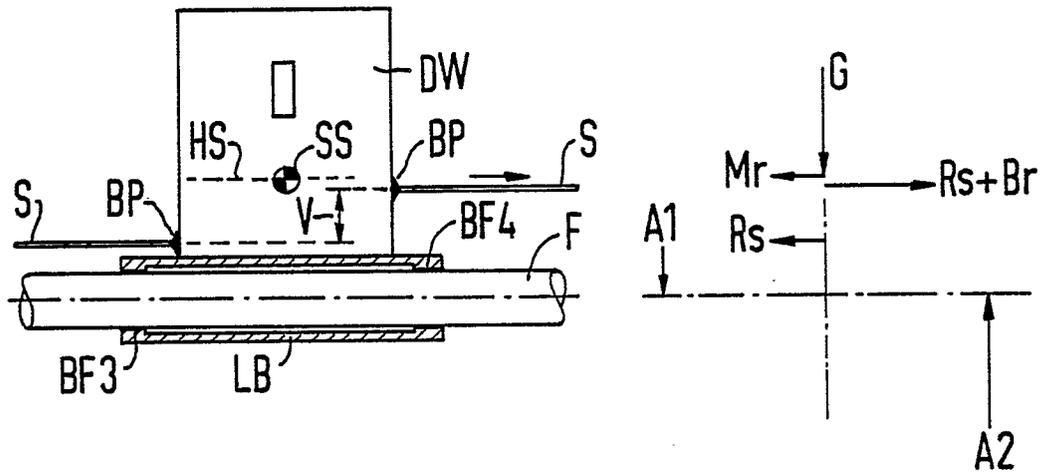


FIG 5

