



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT A5

11

644 306

21 Gesuchsnummer: 11383/79

22 Anmeldungsdatum: 21.12.1979

30 Priorität(en): 04.01.1979 DD 210323

24 Patent erteilt: 31.07.1984

45 Patentschrift veröffentlicht: 31.07.1984

73 Inhaber:
VEB Kombinat Polygraph "Werner Lamberz"
Leipzig, Leipzig (DD)

72 Erfinder:
Johannes Böttger, Weinböhla (DD)
Helmut Schöne, Radebeul (DD)
Hans Johne, Radebeul (DD)
Herbert Doliner, Niederau (DD)
Arndt Jentzsch, Coswig (DD)
Dr.-Ing. Victor Hefffler, Coswig (DD)
Wilhelm Wege, Leipzig (DD)
Horst Henkenhaf, Dresden (DD)
Horst Kesselring, Radebeul (DD)

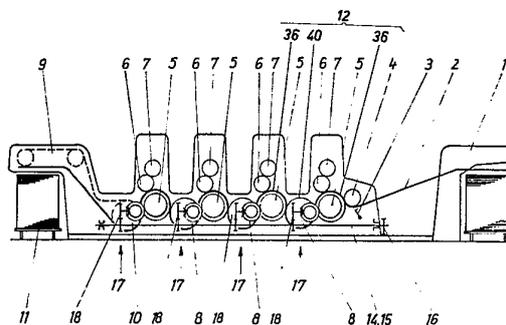
74 Vertreter:
A. Rossel, Dipl.-Ing. ETH, Zürich

54 Antrieb für Mehrfarben-Bogenrotationsdruckmaschinen.

57 Die Druckwerke sind über einen geschlossenen Räderzug (12) miteinander verbunden, der durch mindestens zwei Krafteingabestellen (17) mit einem parallel zum Räderzug verlaufenden Antriebszug (14) verbunden ist.

Es soll eine optimale Leistungsverzweigung zum Zwecke der stetigen definierten Zahnflankenanlage im Räderzug erreicht werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass zu der in jeder der Krafteingabestellen (17) erfolgenden Kopplung des Antriebszuges (14) mit dem Räderzug (12) Drehstabfedern (20) angeordnet sind. Die Federkonstante einer der Drehstabfedern ist grösser als die jeder der anderen Drehstabfedern. Die Drehstabfedern mit der grösseren Federkonstante sind entweder der in Kraftflussrichtung ersten oder letzten Krafteingabestelle zugeordnet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Antrieb für Mehrfarben-Bogenrotationsdruckmaschinen, bei denen die Druckwerke über einen geschlossenen Räderzug miteinander verbunden sind, der durch mindestens zwei Krafteingabestellen mit einem parallel zum Räderzug verlaufenden Antriebszug verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass zur in den Krafteingabestellen (17) erfolgenden Kopplung des Antriebszuges (14) mit dem Räderzug (12) ein Schwingungsfilter (19) angeordnet ist.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwingungsfilter (19) als Drehstabfeder (20) ausgebildet ist.

3. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Federkonstante einer der Drehstabfedern (20) grösser als die jeder der anderen Drehstabfedern ist.

4. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehstabfedern (20) so ausgebildet sind, dass Schwingungen grösser als 1 Hz ausgefiltert werden.

5. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwingungsfilter (19) als elastische Kupplung ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für Mehrfarben-Bogenrotationsdruckmaschinen, bei denen die Druckwerke über einen geschlossenen Räderzug miteinander verbunden sind, der durch mindestens zwei Krafteingabestellen mit einem parallel zum Räderzug verlaufenden Antriebszug verbunden ist.

Bekannt sind Antriebe für Mehrfarben-Bogenrotationsdruckmaschinen mit Reihenbauweise der Druckwerke, die über einen geschlossenen Räderzug angetrieben sind, der durch mindestens zwei Krafteingabestellen mit einem parallel zum Räderzug verlaufenden, vom Motor angetriebenen Antriebszug verbunden ist und der bei n Krafteingabestellen $n-1$ Drehmomentbegrenzer im Antriebszug aufweist bzw. die Drehmomentbegrenzung bei $n-1$ Krafteingabestellen durch eine Kopplung des Räderzuges mit dem Antriebszug weicht, d.h. über Druckfedern erfolgt. Durch die $n-1$ Drehmomentbegrenzer wird eine derartige Leistungsverzweigung für die einzelnen Druckwerke erreicht, dass in dem geschlossenen Räderzug, der die Druckwerke miteinander verbindet, stets eine Zahnflankenanlage in einer Richtung erfolgt (DD 112 389).

Derartige Antriebe haben den Nachteil, dass trotz der definierten Zahnflankenanlage Schwingungen, die durch nicht zu vermeidende Verzahnungsfehler oder Fehler die durch den Umlauf von Wellen und Rädern entstehen, auf die Zylinder übertragen werden. Dadurch treten, betrachtet man die Druckmaschine als Mehrmassensystem, zwischen den einzelnen Massen, d.h. den Zylindern und Trommeln Torsionsbewegungen auf.

Durch diese Störschwingungen treten sowohl Übergabefehler bei der Übergabe der Bogen zwischen den Zylindern und Trommeln als auch Einfärbstreifen auf. Besonders ungünstig wirken sich diese Störschwingungen dann aus, wenn die Erregerfrequenzen und die Eigenfrequenzen der Druckwerke in bestimmten Drehzahlbereichen gleich gross sind, d.h. Resonanz zu verzeichnen ist.

Diese Nachteile treten deshalb auf, weil immer eine Kraftübertragung vom Antriebszug zum Räderzug ohne weiche Kopplung erfolgt, aufgrund der Tatsache, dass nur $n-1$ Drehmomentbegrenzer vorgesehen sind. In bezug auf die Leistungsverzweigung weisen derartige Antriebe den Nachteil auf, dass nur bei minimalem Momentenbedarf der Druckmaschine ein geringer Kraftfluss über den Räderzug geht, da die Drehmomentbegrenzung für $n-1$ Drehmomentbegrenzer so gewählt werden muss, dass auch bei geringstem

Momentenbedarf eine eindeutige Zahnflankenanlage gewährleistet ist. Über die Krafteingabestellen mit Drehmomentbegrenzer wird immer ein konstantes Drehmoment eingeleitet, während das über den minimalen Momentenbedarf hinausgehende Drehmoment, z.B. bei Drehzahlerhöhung über die Krafteingabestelle geleitet wird, der kein Drehmomentbegrenzer zugeordnet ist. Dadurch steigt das über den Räderzug geleitete Drehmoment nicht proportional sondern überproportional (progressiv) an, so dass es zu erhöhten Verschleisserscheinungen im Räderzug kommt.

Dieser Nachteil kann nur durch eine kostenaufwendige, komplizierte Regelung beseitigt werden.

Zweck der Erfindung ist es, einen Antrieb zu finden, durch den Störungen der Übergabe der Druckbogen und der Einfärbung vermieden werden, der kostengünstig herstellbar und wenig verschleiss- und störanfällig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb zu finden, bei dem eine optimale Leistungsverzweigung zum Zwecke der stetigen definierten Zahnflankenanlage im Räderzug erreicht wird und bei dem die Schwingungen, die durch nicht zu vermeidende Verzahnungsfehler oder Fehler durch Umlauf von Wellen oder Rädern so ausgefiltert werden, dass sie nicht auf die Zylinder und Trommeln übertragen werden.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass zu der in den Krafteingabestellen erfolgenden Kopplung des Antriebszuges mit dem Räderzug ein Schwingungsfilter angeordnet ist. Das Schwingungsfilter ist als Drehstabfeder oder als elastische Kupplung ausgebildet.

Die Federkonstante einer der Drehstabfedern, die in Kraftflussrichtung entweder der ersten oder letzten Krafteingabestelle zugeordnet ist, ist grösser als die jeder der anderen Drehstabfedern.

Die Drehstabfedern sind so ausgebildet, dass Schwingungen grösser als 1 Hz ausgefiltert werden.

Durch die Erfindung wird in einfachster Weise eine Leistungsverzweigung für die einzelnen Druckwerke erreicht, die eine definierte gleichbleibende Zahnflankenanlage bewirkt und ausserdem bewirkt, dass störende Schwingungen nicht auf die Zylinder und Trommeln übertragen werden, da die gesamte Kopplung des Antriebszuges mit dem Räderzug über Schwingungsfilter erfolgt.

Durch die Erfindung wird erreicht, dass nur ein minimaler Leistungsanteil über den Räderzug geleitet wird, so dass der Verschleiss in diesen für die Qualität des Druckes wichtigen Teilen minimiert wird.

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: Die schematische Darstellung des Antriebes einer Vierfarben-Bogenrotationsoffsetdruckmaschine,

Fig. 2: Die schematische Darstellung des Antriebes eines Druckwerkes mit der erfindungsgemässen Lösung und

Fig. 3: Eine konstruktive Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Lösung.

Die wesentlichen und für die Erfindung bedeutsamsten Teile einer Druckmaschine sollen gemäss Fig. 1 anhand des Bogenlaufs erläutert werden. Die im Anleger 1 gestapelten Bogen gelangen über den Zwischentisch 2, die Schwinganlage 3 und die Anlegertrommel 4 auf den Druckzylinder 5 des ersten Druckwerkes. Über ein nicht dargestelltes Farbwerk wird die Farbe über den Plattenzylinder 7 und den Offsetzylinder 6 auf den auf dem Druckzylinder 5 befindlichen Bogen übertragen.

Über die Übergabetrommeln 8 wird der Bogen dann auf den jeweils nächsten Druckzylinder 5 übertragen und mit einer weiteren Farbe bedruckt. Über die Auslagertrommel 10 wird der Bogen dann in die Auslage 9 gefördert und dort auf einem Stapel 11 abgelegt.

Die Bogenübergabe der Bogen von der Schwinganlage 3 bis zur Auslagetrommel 10 erfolgt über Greifer, die sich auf den Druckzylindern 5 und den Trommeln 4, 8 und 10 befinden.

Die Qualität des Druckes hängt im wesentlichen von der Genauigkeit dieser Bogenübergaben ab, so dass es notwendig ist, dass die Zahnflanken der Zahnräder 36, 40 der Trommeln 4, 8 und der Druckzylinder 5, die den sogenannten geschlossenen Räderzug 12 bilden, immer in gleicher Richtung aneinander anliegen, d.h. es darf kein Zahnflankenwechsel oder -abheben eintreten.

Um diese Forderung zu realisieren, erfolgt die Einspeisung der Leistung in die einzelnen Druckwerke so, dass dem in Kraftflussrichtung ersten Druckwerk ein höheres Drehmoment zugeführt wird, als in diesem Druckwerk benötigt wird. Der nicht benötigte Teil der Leistung wird dann über den Räderzug 12 auf das nächste Druckwerk übertragen. Dieses Prinzip wird durchgängig von Druckwerk zu Druckwerk realisiert und zwar so, dass immer ein Kraftfluss vom ersten bis zum letzten Druckwerk vorhanden ist. Die Dosierung der zugeführten Leistung erfolgt über Schwingungsfilter 19, die als Drehstabfedern 20 oder als elastische Kupplungen ausgebildet sind. Von einem nicht dargestellten Motor wird über die Keilriemenscheibe 16 die Hauptwelle 15 angetrieben. An der ersten Krafteingabestelle 17 (erstes Druckwerk) wird über das Stirnritzel 28, das Stirnrad 29, die Kegelradstufe 30 und das Zylinderritzel 31 ein Drehmoment auf das Antriebsrad 32 übertragen. Das Antriebsrad 32 ist mit der Drehstabfeder 20 durch Formschluss verbunden, die an ihrem anderen Ende 33 mit einem Rohr 34 verbunden ist. Das Rohr 34 ist mit dem Achsschenkel 35 des Druckzylinders 5 verbunden. Die Verbindung Antriebsrad 32, Drehstabfeder 20, Rohr 34 und Achsschenkel 35 ist so gestaltet, dass die Länge der Drehstabfeder 20 voll als Schwingungsfilter wirksam ist.

Es besteht auch die hier nicht dargestellte Möglichkeit, die Verbindung zwischen Drehstabfeder 20 und dem Druckzylinder 5 auf der dem Achsschenkel 35 gegenüberliegenden Seite des Druckzylinders 5 durchzuführen, so dass die Drehstabfeder 20 länger ausgebildet werden kann und damit entsprechend weicher wird.

Fest mit dem Achsschenkel 35 ist das Zylinderrad 36 verbunden, das zum Räderzug 12 gehört und mit dem Trommelrad 40 der Übergabetrommel 8 kämmt, das ebenfalls zum Räderzug 12 gehört.

Als Überlastsicherung, insbesondere für das Anfahren und Abbremsen der Maschine, sind am Antriebsrad 32 Mitnehmer 37 angeordnet, die mit am Rohr 34 befestigten Anschlägen 38 zusammenwirken. Auf die Mitnehmer 37 und Anschläge 38 kann auch verzichtet werden.

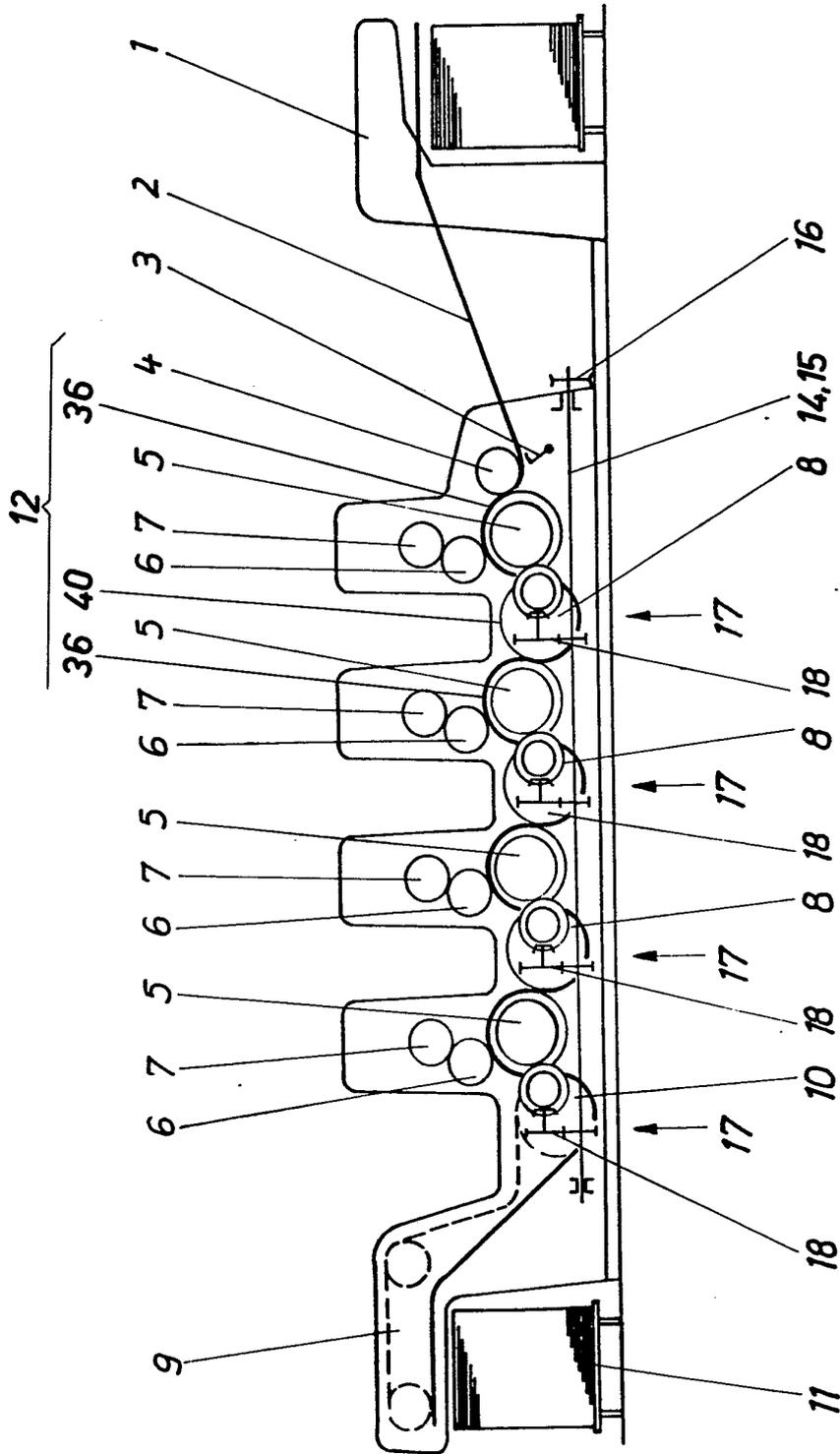
Die Wirkungsweise ist folgende:

Gemäss der verfahrenstechnisch geforderten Bedingung, dass die Zahnflanken der Zahnräder des geschlossenen Räderzuges 12 immer definiert anliegen, ist die Maschine zuerst als rotatorisch starr anzusehen.

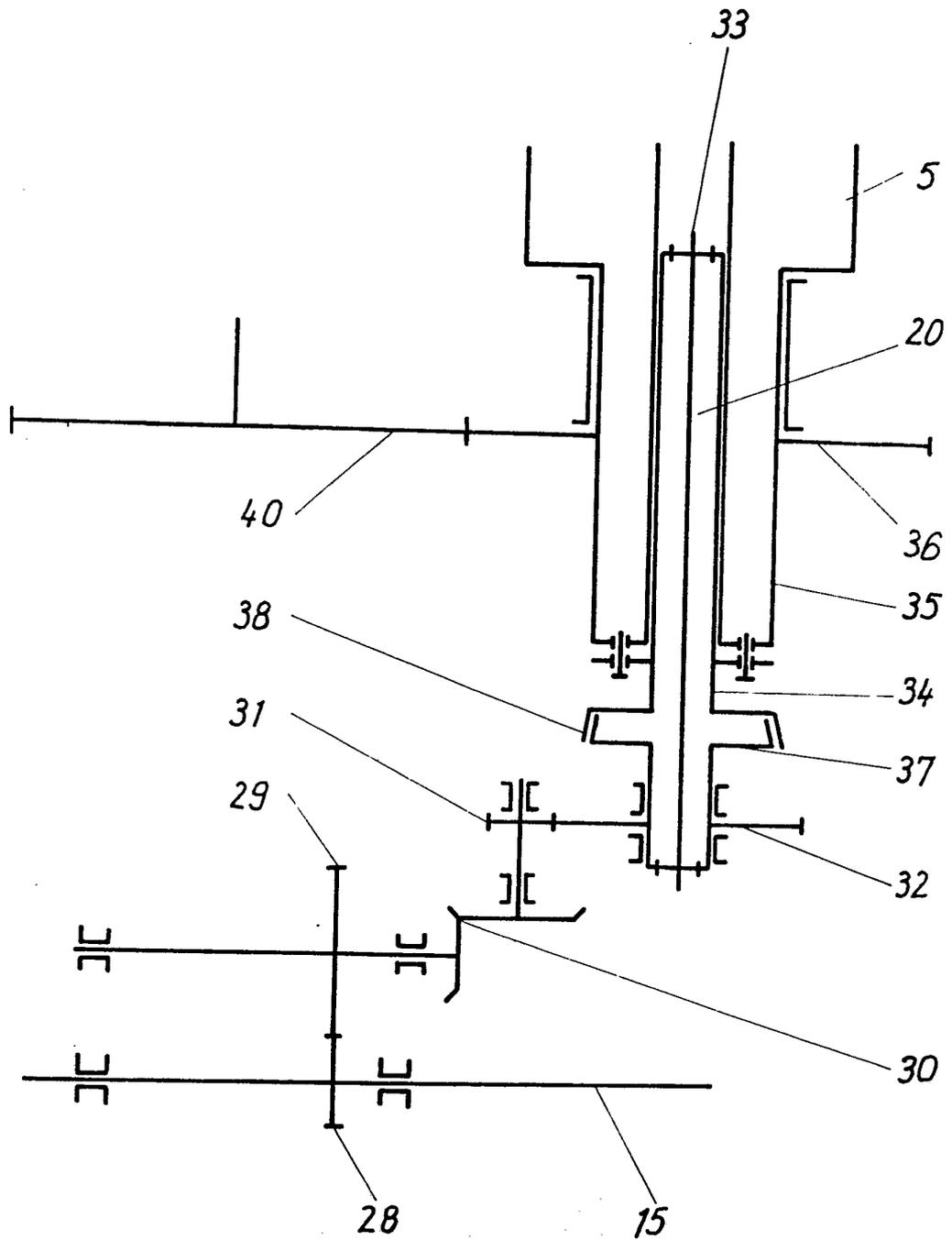
Die Hauptwelle ist so dimensioniert, dass sie in Relation zu den Drehstabfedern 20 als starr anzusehen ist. Wird nun die Hauptwelle 15 durch den nicht dargestellten Motor über die Keilriemenscheibe 16 angetrieben, so verdrehen sich über die Stirnradstufe 28, 29, die Kegelradstufe 30 und die Stirnradstufe 31, 32 die Drehstabfedern 20 jedes Druckwerkes um den gleichen Betrag. Die Drehstabfedern 20 der einzelnen Druckwerke besitzen unterschiedliche Federkonstanten, realisiert beispielsweise durch unterschiedliche Durchmesser.

Im einfachsten Fall besitzt die Drehstabfeder 20 des ersten Druckwerkes eine grössere Federkonstante als die Drehstabfedern 20 der anderen Druckwerke. Dadurch gelangt bei gleicher Verdrehung aller Drehstabfedern 20 in das erste Druckwerk ein höheres Drehmoment als in die anderen Druckwerke, so dass die überschüssige Leistung über den Räderzug 12 vom ersten Druckwerk über das zweite und dritte bis zum vierten Druckwerk geleitet wird und damit eine exakte, ständig gleiche Zahnflankenanlage gewährleistet wird. Bei Drehzahlerhöhung bleibt das Verhältnis der eingespeisten Leistungen in den einzelnen Druckwerken gleich, so dass auch das über den Räderzug 12 geleitete Moment proportional zur Drehzahl ansteigt. Es ist aber ebensogut möglich, auch die Drehstabfeder 20 des letzten Druckwerkes stärker zu dimensionieren. In diesem Fall kehrt sich der Kraftfluss im geschlossenen Räderzug um, d.h. verläuft vom letzten zum ersten Druckwerk, garantiert aber auch in diesem Fall eine exakte, ständig gleiche Zahnflankenanlage.

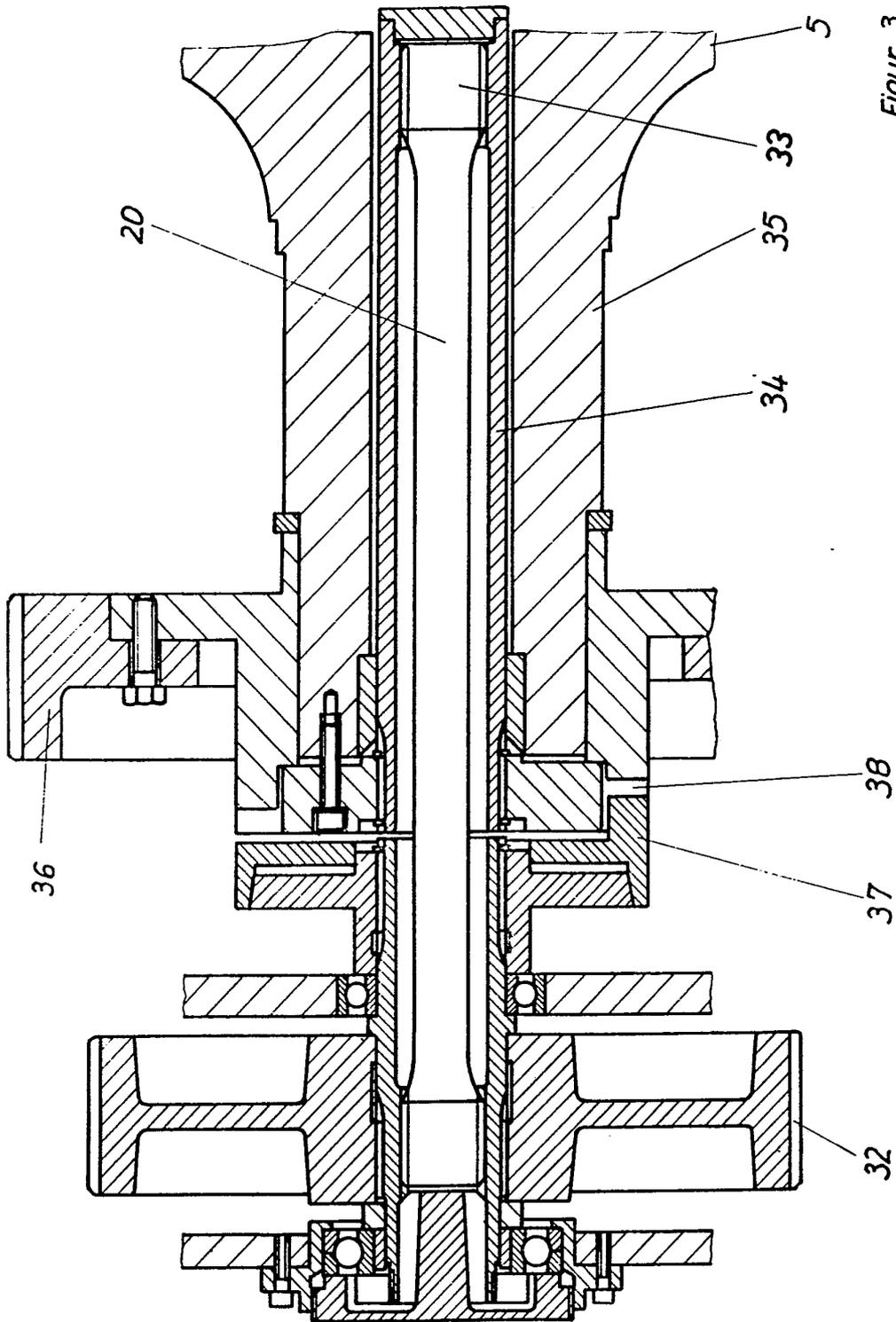
Möglich ist es auch, z.B. bei einer Fünffarbenmaschine dem mittleren Druckwerk die stärkste Drehstabfeder 20 zuzuordnen und einen Kraftfluss in Richtung viertes und fünftes Druckwerk und einen Kraftfluss in Richtung zweites und erstes Druckwerk zu erzeugen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, alle Drehstabfedern 20 unterschiedlich zu dimensionieren, um den Kraftfluss durch den geschlossenen Räderzug 12 noch kleiner zu halten. Wichtig ist aber, dass in der einmal festgelegten Richtung, also vom ersten zum letzten oder letzten zum ersten Druckwerk die eingespeiste Leistung so abgestuft ist, dass jeweils ein Leistungsüberschuss für den Räderzug 12 vorhanden ist und dieser immer in gleicher Richtung weitergeleitet wird. Da es bei der Dimensionierung der Drehstabfedern 20 nur auf das Verhältnis ankommt, werden alle Drehstabfedern 20 so dimensioniert, dass sie Schwingungen grösser als 1 Hz ausfiltern, so dass alle hochfrequenten und niederfrequenten Störungen vom Antriebszug 14 nicht auf die Zylinder und Trommeln übertragen werden können. Dadurch wird eine störungsfreie, passergerechte Einfärbung erreicht. Statt der Drehstabfedern 20 können auch äquivalent wirkende Mittel wie z.B. elastische Kupplungen eingesetzt werden. Die Drehstabfedern 20 bzw. elastischen Kupplungen oder dgl. werden an jeder Krafteingabestelle 17 zwischen den Antriebszug 14 und den Räderzug 12 geschaltet.



Figur 1



Figur 2



Figur 3