



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
B41F 13/016^(2006.01) B41F 31/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07019685.2**

(22) Anmeldetag: **09.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Reiniger, Markus**
61118 Bad Vilbel (DE)

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(30) Priorität: **26.10.2006 DE 102006050493**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63075 Offenbach (DE)

(54) **Farbwerk**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine, das als solches eine Duktoralze, eine Übertragwalze und eine Heberwalze umfasst, die zwischen einer ersten Stellung, in welcher die Heberwalze mit der Duktoralze in Kontakt steht und einer zweiten Stellung, in welcher die Heberwalze mit der Übertragwalze in Kontakt steht, hin- und herbewegbar ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine zu schaffen, das unter maschinendynamischen sowie auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten Vorteile bietet. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst dass eine Energiespeichereinrichtung vorgesehen ist zur Aufnahme zumindest eines Teils einer im Rahmen der Verzögerung der Drehzahl der Heberwalze aus dieser abgeführten Verzögerungsarbeit, wobei die Speicherung der Verzögerungsarbeit auf elektrischem Wege erfolgt. Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, auf schaltungstechnischem Wege die im Rahmen der Verzögerung der Heberwalze aus dieser abzuführende Energie unter Verzicht auf kostenträchtige und wartungsrelevante Mechanikkomponenten zu speichern und diese Energie für einen nachfolgenden Beschleunigungszyklus der Heberwalze wieder zur Verfügung zu stellen.

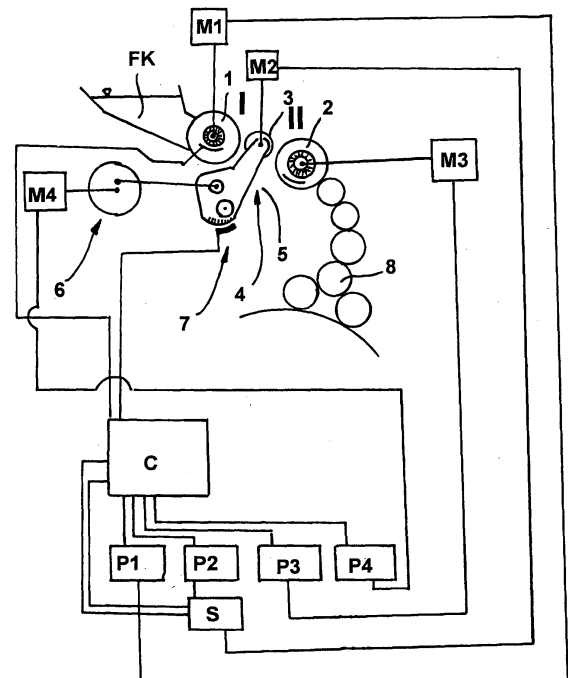


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine, das als solches eine Duktoralze, eine Übertragwalze und eine Heberwalze umfasst, die zwischen einer ersten Stellung, in welcher die Heberwalze mit der Duktoralze in Kontakt steht und einer zweiten Stellung, in welcher die Heberwalze mit der Übertragwalze in Kontakt steht, hin- und herbewegbar ist.

[0002] Aus DE OS 30 02 592 ist ein Heberantrieb für ein Farbwerk der vorgenannten Art bekannt, der als solcher eine Kupplungseinrichtung und ein Schwungmassensystem umfasst durch welches es möglich wird, die beim Abbremsen der Heberwalze von der zur Umfangsgeschwindigkeit der Übertragwalze korrespondierenden Drehzahl auf die zur Umfangsgeschwindigkeit der Duktoralze korrespondierende Drehzahl freiwerdende Energie zu speichern. Durch dieses System wird es möglich, das Ausmaß der als Heberschlag bezeichneten relativ abrupten Abbremsung oder Beschleunigung der Heberwalze zu reduzieren.

[0003] Aus DE 197 32 059 A1 ist ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, das ebenfalls eine Heberwalze umfasst die hin- und hergehend zwischen einer Duktoralze und einer Übertragwalze verlagerbar ist. Dieses Farbwerk ist mit einem Heberwalzenantriebsmotor ausgestattet dessen Drehzahl über eine Steuereinheit derart eingestellt werden kann, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Heberwalze auf die Umfangsgeschwindigkeit der jeweils mit dieser in Kontakt stehenden Duktoralze bzw. Übertragwalze abgestimmt ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine zu schaffen, das unter maschinendynamischen sowie auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten Vorteile bietet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine mit einer Duktoralze, einer Übertragwalze, einer Heberwalze die zwischen einer ersten Stellung in der diese mit der Duktoralze in Farbübergabekontakt steht und einer zweiten Stellung in der diese mit der Übertragwalze in Farbübergabekontakt steht hin- und herbewegbar ist, einer Heberwalzenantriebseinrichtung die einen Elektromotor umfasst, zum Antrieb der Heberwalze und einer Schaltungseinrichtung zur Ansteuerung der Heberwalzenantriebseinrichtung derart, dass die Heberwalze bei Erreichen der ersten Stellung oder der zweiten Stellung jeweils mit einer Umfangsgeschwindigkeit rotiert die im wesentlichen der Umfangsgeschwindigkeit der Duktoralze bzw. der Übertragwalze entspricht, wobei sich dieses Farbwerk dadurch auszeichnet, dass eine Energiespeichereinrichtung (S) vorgesehen ist zur Aufnahme zumindest eines Teils einer im Rahmen der Verzögerung der Drehzahl der Heberwalze aus dieser abgeführten Verzögerungsarbeit, wobei die Speicherung der Verzögerungsarbeit auf elektrischem Wege erfolgt.

[0006] Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich,

auf schaltungstechnischem Wege die im Rahmen der Verzögerung der Heberwalze aus dieser abzuführende Energie unter Verzicht auf kostenträchtige und wartungsrelevante Mechanikkomponenten zu speichern und diese Energie für einen nachfolgenden Beschleunigungszyklus der Heberwalze wieder zur Verfügung zu stellen.

[0007] Auf Grundlage des erfindungsgemäßen Lösungsansatzes wird es möglich, den Abwärmeeinfall im Bereich des Farbwerkes und zugeordneten elektronischen Steuerung erheblich zu reduzieren und auch den elektrischen Leistungsbezug des Farbwerkes in vorteilhafter Weise zu verringern und zu vergleichmäßigen.

[0008] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Energiespeichereinrichtung durch ein Kondensatorsystem gebildet. Diesem Kondensatorsystem kann insbesondere ein Transformator vorgeschaltet sein, sodass der Aufladevorgang des Kondensatorsystems im Wesentlichen bis zum Abbremsen der Heberwalze auf die zur Umfangsgeschwindigkeit der Duktoralze korrespondierende Drehzahl fortgesetzt werden kann.

[0009] Das vorgenannte Kondensatorsystem kann insbesondere durch einen Gold-Cap Kondensatoren Satz gebildet sein. Durch einen derartigen Satz wird es möglich, die freigesetzte kinematische Energie durch eine relativ kleinbauende, - kostengünstige und im langlebige elektrische Baugruppe zu speichern.

[0010] Der Abgriff der kinetischen Energie aus der Heberwalze kann unmittelbar über einen zum Antrieb der Heberwalze vorgesehenen Elektromotor erfolgen der als solcher im Schubbetrieb als Generator läuft. Dieser Elektromotor ist vorzugsweise als Asynchronmotor ausgeführt, wobei die Spannungsbeaufschlagung dieses Elektromotors vorzugsweise unter Einbindung eines Wechselrichters erfolgt. Sobald die durch den Wechselrichter bestimmte Drehzahl des Feldes größer ist als die momentane Walzendrehzahl läuft der Motor als Generator. Die freiwerdende Energie wird temporär gespeichert.

[0011] In den zur Verlagerung der Heberwalze zwischen der Duktoralze und der Übertragwalze erforderlichen Heberwalzenverlagerungstrieb ist vorzugsweise eine Positionserfassungseinrichtung eingebunden, die als solche die Erfassung der Position der Heberwalze im Bereich zwischen der Duktoralze und der Übertragwalze ermöglicht. Auf Grundlage der so erhobenen Positionsdaten kann eine optimale Ansteuerung des Heberwalzenantriebs sowie der durch diesen temporär bewerkstelligten Energieabfuhr abgestimmt werden. Hierzu kann auf bestimmte Steuerprofile oder Kennfelder zurückgegriffen werden die als solche der elektrischen Steuerung zu Verfügung gestellt werden.

[0012] Vorzugsweise ist auch eine Geschwindigkeits-erfassungseinrichtung vorgesehen durch welche hinsichtlich der Drehzahl der Übertragwalze, der Heberwalze und/oder auch der Duktoralze indikative Signale der Steuereinrichtung zum Zugriff zur Verfügung gestellt werden. Auf Grundlage dieser der Steuereinrichtung zugeführten Signale kann die Regelung des Antriebs der

Heberwalze durch geschlossene Regelkreise abgewickelt werden. Diese Drehzahlinformationen können durch entsprechende Drehzahlsensoren, oder auch durch Auswertung des Leistungsbezugs der jeweiligen Antriebsmotoren generiert werden. Die Regelung kann so gestaltet sein, dass diese sich selbsttätig optimiert.

[0013] Vorzugsweise ist weiterhin auch eine Einstell- einrichtung vorgesehen, die eine Einstellung der Um- fangsgeschwindigkeit der Duktorwalze, oder ggf. auch einen Antrieb derselben mit alternierender Umfangs- geschwindigkeit ermöglicht.

[0014] Auf Grundlage des erfindungsgemäß vorge- sehenen Antriebs der genannten Komponenten des Farb- werks wird es möglich, eine auf den jeweiligen Druckjob optimal abgestimmte Farbübergabe aus einem Farbkas- ten an die Übertragwalze abzuwickeln. Durch eine ins- besondere auf den Umlauf der Übertragwalze abge- stimmte Synchronisierung des Antriebs der Heberwalze, sowie der Duktorwalze sowie auch des Heberwalzenver- lagerungsantriebs wird es möglich, eine besonders vor- teilhafte Farbübergabe auf die Übertragwalze abzuwik- keln und Lastmomentschwankungen des Farbwerks zu vermeiden.

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die zur Verzögerung der Heberwalze aus dieser abge- zogene kinetische Energie elektrisch gespeichert. Nach- dem die Farbheberwalze nach Kontakt mit dem Farbrei- ber, durch Friktion oder durch den Antriebsmotor und Zuführen externer Energie auf Maximaldrehzahl be- beschleunigt wurde, wird die freiwerdende Energie beim Abbremsen auf die (niedrigere) Duktorwalze (beim Schwenken zum Duktor) die durch den Antriebsmotor entsteht (Prinzip des Dynamos) einem geeigneten elek- trischen Energiespeicher (z.B. Kondensator oder Akku- mulator) zugeführt. Zusätzlich zum Antriebsmotor kann zum Abbremsen eine vorzugsweise induktive Bremse eingesetzt werden, die die durch den Abbremsvorgang freiwerdende Energie ebenfalls dem elektrischen Ener- giespeicher zuführt. Generell ergibt sich durch den erfin- dungsgemäßen Farbwalzenantrieb eine Minimierung des Heberschlages sowie eine Reduktion des Verschlei- ßes der Heberwalze infolge Friktion mit deren Walzen- partnern. Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Energiespeichers besteht darin, dass das System ledig- lich einer Steuerung zur Taktung der Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge bedarf und ansonsten autark zur Maschine arbeiten kann und keine "dicken" elektrischen Leitungen in dieser verlegt werden müssen. Bei einer Formatbreite von etwa 1200 mm kann bei einer Druck- leistung von 18000 Bogen/Stunde die Heberwalze unter einem relativ geringen und über Standardverkabelung abwickelbaren Leistungsbezug angetrieben werden.

[0016] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfin- dung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

Figur 1 eine Schemadarstellung eines erfindungsge- mäßen Farbwerks,

Figur 2 ein Diagramm zur Veranschaulichung der Änderung der Winkelgeschwindigkeit der He- berwalze im Rahmen der Verlagerung der- selben zwischen einer Duktorwalze und einer Übertragwalze.

[0017] Das in Figur 1 nur teilweise dargestellte Farb- werk dient als solches der Aufgabe einer in einem Farb- kasten FK bevorrateten Druckfarbe auf einen hier nicht näher dargestellten Formzylinder. Das Farbwerk um- fasst eine an den Farbkasten FK angebundene Duktor- walze 1, eine Übertragwalze 2 und eine Heberwalze 3, die zwischen einer ersten Stellung I in welcher diese mit der Duktorwalze 1 in Kontakt steht und einer zweiten Stellung II in welcher diese mit der Übertragwalze 2 in Kontakt steht hin- und hergehend bewegbar ist. Das Farbwerk umfasst weiterhin eine Heberwalzenantriebs- einrichtung, die hier eine Leistungsstufe P2 und einen Elektromotor M2 umfasst. Dieser Elektromotor M2 kann insbesondere in die Heberwalze 3 integriert sein.

[0018] Zur Ansteuerung der Heberwalzenantriebsein- richtung ist eine Schaltungseinrichtung C vorgesehen, wobei diese Schaltungseinrichtung C derart ausgebildet ist, dass über diese die Drehzahl der Heberwalze 3 derart gesteuert werden kann, dass diese bei Erreichen der er- sten Stellung I oder der zweiten Stellung II sich jeweils mit einer Umfangsgeschwindigkeit dreht, die im wesent- lichen der Umfangsgeschwindigkeit der Duktorwalze 1 bzw. der Übertragwalze 2 entspricht.

[0019] Das hier gezeigte Farbwerk zeichnet sich da- durch aus, dass eine Energiespeichereinrichtung S vor- gesehen ist, durch welche zumindest ein Teil der im Rah- men der Verzögerung der Drehzahl der Heberwalze 3 aus dieser abgeführten Verzögerungsarbeit auf elektri- schem Wege gespeichert wird. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Energiespeichereinrichtung S durch ein Kondensatorsystem oder gegebenenfalls auch durch ein Akkumulatorsystem gebildet.

[0020] Das Kondensatorsystem kann insbesondere als Gold-Cap Satz ausgebildet sein, der unter Zwischen- schaltung eines als Spannungserhöher fungierenden Übertragers, insbesondere eines Transformators ange- steuert wird.

[0021] Bei dem hier dargestellten Farbwerk ist die He- berwalze 3 an einen Heberwalzenpositioniertrieb 4 an- gebunden, der hier lediglich beispielhaft einen Schwenk- hebel 5 und einen zum Antrieb desselben vorgesehenen Excentertrieb 6 umfasst. Die Schwenkposition des Schwenkhebels 5 und damit auch die Position der He- berwalze 3 zwischen der Duktorwalze 1 und der Über- tragwalze 2 kann über einen Winkelgeber 7 erfasst wer- den. Das über diesen Winkelgeber 7 gewonnene Wink- elsignal steht der Schaltungseinrichtung C zum Zugriff zur Verfügung.

[0022] Der Excentertrieb 6 wird über einen Antriebs- motor M4 angetrieben. Der Antrieb dieses Motors M4 wird unter Zwischenschaltung einer Leistungsstufe P4 ebenfalls durch die Schaltungseinrichtung C gesteuert.

Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist weiterhin auch die Duktorwalze 1 sowie eine mit der Übertragwalze 2 synchronisierte Farbwalze 8 jeweils mit einem Antriebsmotor M1 bzw. M3 ausgestattet der ebenfalls unter Einbindung von Leistungsstufen P1 und P3 über die Schaltungseinrichtung C ansteuerbar ist.

[0023] Durch das hier gezeigte System wird es möglich, das erfindungsgemäße Farbwerk so zu betreiben, dass dieses im wesentlichen keinen Heberschlag verursacht und auch ansonsten frei von Lastschwankungen einen Eintrag der Druckfarbe in das Druckwerk vornimmt. Die Ansteuerung der Motoren M1 ... M4 sowie insbesondere die Relativgeschwindigkeit der Umfangsfläche der Heberwalze gegenüber den Umfangsflächen der Duktorwalze 1 und der Übertragwalze 2 kann unter Rückgriffnahme auf druckjobspezifische Informationen, insbesondere die Viskosität der Druckfarbe sowie anderweitige Informationen, die als solche für den Farbfluss relevant sind, abgestimmt werden.

[0024] In Figur 2 ist in Form eines Diagramms insbesondere der Verlauf der Winkelgeschwindigkeit w der Heberwalze 3 in den Positionen I, II sowie den Zwischenpositionen dargestellt. Im Bereich der Positionen 1 entspricht die Umfangsgeschwindigkeit der Heberwalze 3 im Wesentlichen der Umfangsgeschwindigkeit der Duktorwalze 2. Es ist möglich, den Antrieb der Duktorwalze 2 und der Heberwalze 3 so abzustimmen, dass hier ein definierter Schlupf stattfindet, durch welchen eine Farbverreibung oder ein vorteilhafter Heberstrich erreicht werden kann.

[0025] Im Bereich der hier durch den Buchstaben "A" gekennzeichneten Phase wird die Heberwalze 3 durch Zufuhr elektrischer Energie zum Heberwalzenantriebsmotor M2 beschleunigt bis diese die Winkelgeschwindigkeit w II erreicht. Bei dieser Winkelgeschwindigkeit entspricht die Umfangsgeschwindigkeit der Heberwalze 3 im Wesentlichen der Umfangsgeschwindigkeit der Übertragwalze 2. Nach Abgabe der Druckfarbe auf die Übertragwalze 2 wird die Heberwalze 3 wieder zur Duktorwalze 1 zurückgeschwenkt. Im Rahmen dieser Verlagerung der Heberwalze 3 wird diese durch Abzug elektrischer Leistung aus dem Motor M2 abgebremst (Zone D). Die hierbei gewonnene elektrische Energie E wird in der Speichereinrichtung S (siehe Figur 1) gespeichert und im Rahmen der nachfolgenden Beschleunigung der Heberwalze 3 (Zone A) wieder genutzt. Der in dieser Darstellung an der Abszisse angetragene Winkel korrespondiert zum Drehwinkel der Excentereinrichtung 6.

[0026] Es ist möglich, während des Heberstrichs auch den Übertragwalzenmotor M3 mit einer leicht erhöhten Antriebsleistung zu versorgen, um etwaige Lastmomentwankungen im weiteren Farbwalzenzug zu vermeiden. Dieser Farbwalzenzug kann so angesteuert werden, dass dieser sich in einem gleichförmigen Schub-, oder einem gleichförmigen Lastbetrieb befindet.

Patentansprüche

1. Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine mit :

- einer Duktorwalze(1),
- einer Übertragwalze (2),
- einer Heberwalze (3) die zwischen einer ersten Stellung (I) in der diese mit der Duktorwalze (1) in Kontakt steht und einer zweiten Stellung (II) in der diese mit der Übertragwalze (2) in Kontakt steht hin- und herbewegbar ist,
- einer Heberantriebseinrichtung die einen Elektromotor (M2) umfasst, zum Antrieb der Heberwalze (3) und
- einer Schaltungseinrichtung C zur Ansteuerung der Heberwalzenantriebseinrichtung derart, dass die Heberwalze (3) bei Erreichen der ersten Stellung (I) oder der zweiten Stellung (II) jeweils mit einer Umfangsgeschwindigkeit rotiert die im wesentlichen der Umfangsgeschwindigkeit der Duktorwalze (1) bzw. der Übertragwalze (2) entspricht,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Energiespeichereinrichtung (S) vorgesehen ist zur Aufnahme zumindest eines Teils einer im Rahmen der Verzögerung der Drehzahl der Heberwalze (3) aus dieser abgeführten Verzögerungsarbeit, wobei die Speicherung der Verzögerungsarbeit auf elektrischem Wege erfolgt.

2. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiespeichereinrichtung durch ein Kondensatorsystem, und/oder ein Akkumulatorsystem gebildet ist.

3. Farbwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kondensatorsystem einen Gold-Cap Satz umfasst.

4. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (M2) zum Antrieb der Heberwalze (3) als Asynchronmotor ausgeführt ist.

5. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannungsbeaufschlagung des Elektromotors (M2) unter Einbindung eines Wechselrichters erfolgt.

6. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Positionserfassungseinrichtung (7) vorgesehen ist zur Erfassung der Position der Heberwalze (3) im Bereich zwischen der Duktorwalze (1) und der Übertragwalze (2).

7. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1

bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Geschwindigkeitsvorgabeeinrichtung vorgesehen ist, durch welche hinsichtlich der Drehzahl der Übertragwalze (2), der Heberwalze (3) und/oder der Duktorwalze (1) indikative Signale der Steuereinrichtung (C) zum Zugriff zur Verfügung gestellt werden. 5

8. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einstell-
einrichtung vorgesehen ist zur Einstellung der Um- 10
fangsgeschwindigkeit der Duktorwalze (1).

9. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betrieb
des Farbwerks auf Grundlage von druckstoffspezi- 15
fischen Merkmalen abgestimmt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

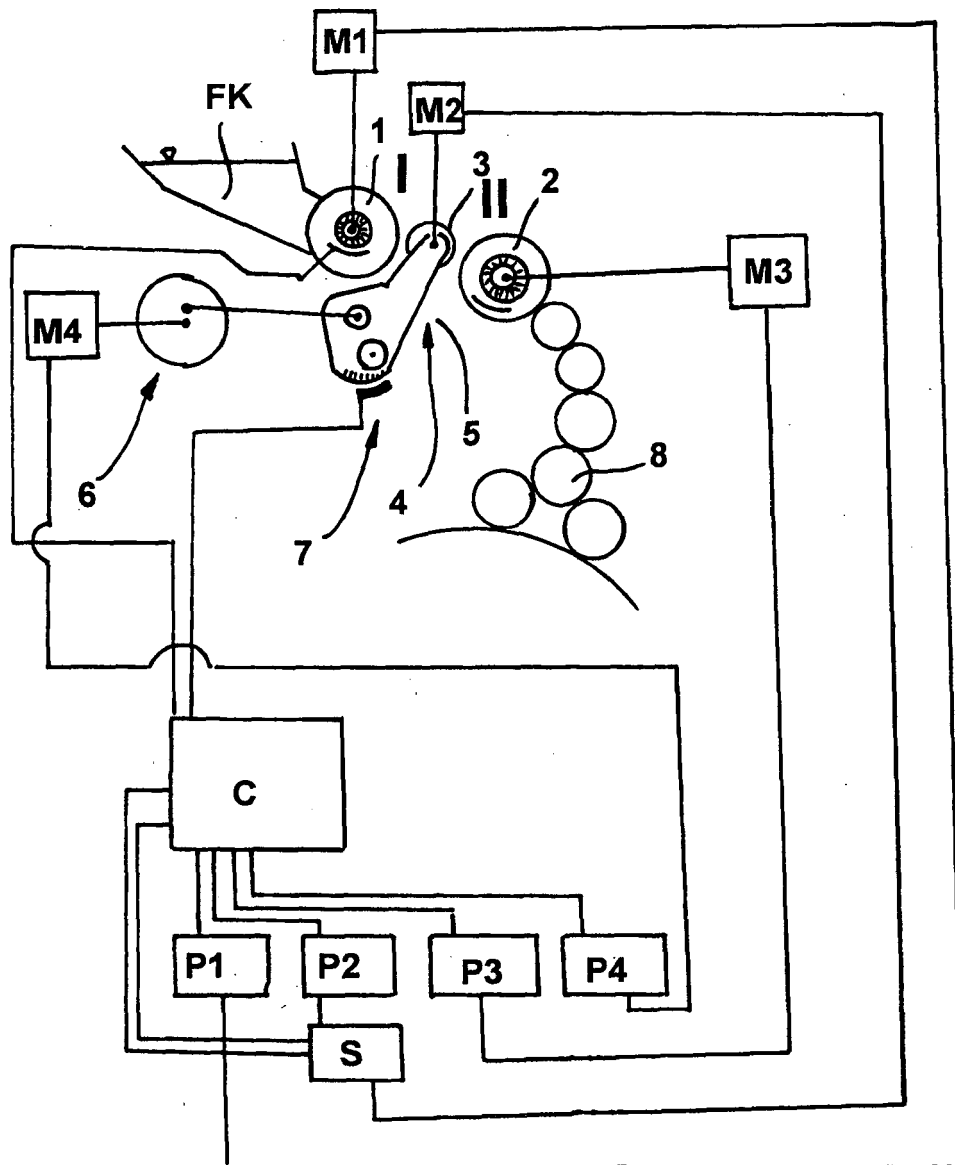


Fig. 1

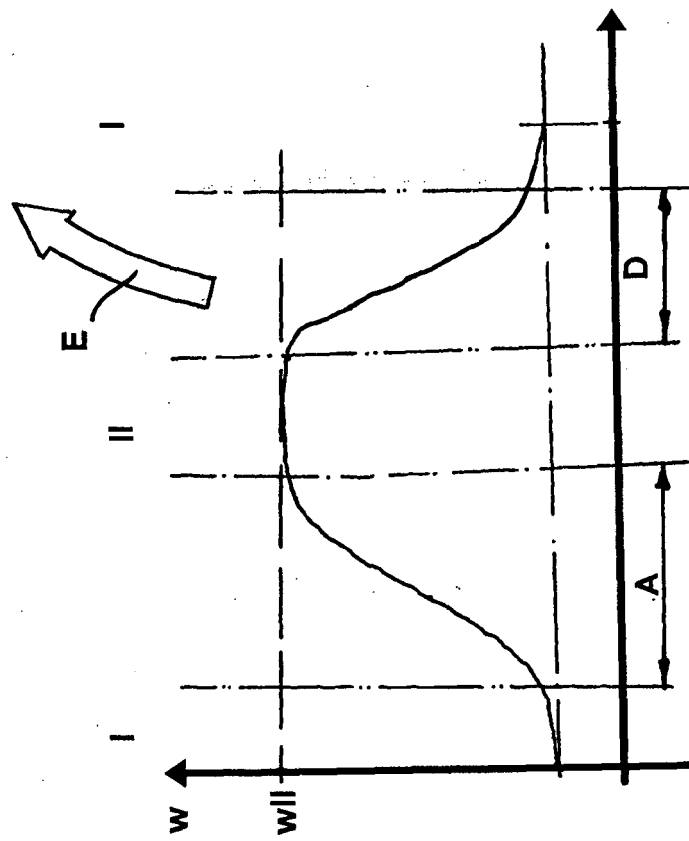


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3002592 A [0002]
- DE 19732059 A1 [0003]