



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 810 090 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.1997 Patentblatt 1997/49

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 15/08**

(21) Anmeldenummer: **97114058.7**

(22) Anmeldetag: **09.08.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **12.08.1994 DE 4428612**
12.12.1994 DE 4444189

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
95929823.3 / 0 775 055

(71) Anmelder:
F. XAVER LEIPOLD GMBH & CO. KG
90513 Zirndorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Eppich, Alfred**
90513 Zirndorf (DE)

• **Tropschuh, Gerhard**
90513 Zirndorf (DE)
• **Polan, Hans**
90513 Zirndorf (DE)

(74) Vertreter:
Matschkur, Götz, Lindner
Patent- und Rechtsanwälte
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23
90402 Nürnberg (DE)

Bemerkungen:

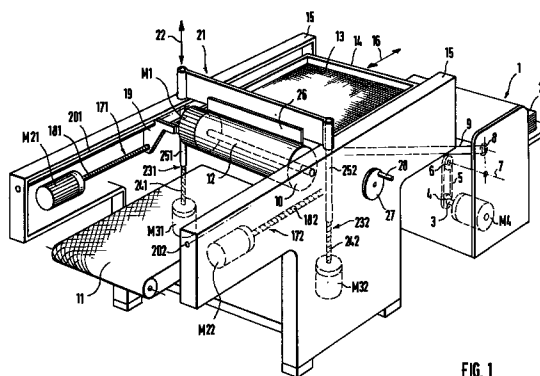
Diese Anmeldung ist am 14 - 08 - 1997 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Durch- oder Siebdruckmaschine**

(57) Maschine zum Durch- oder Siebdruck mit
wenigstens den Funktionskomponenten:

- durchlässige oder siebartige Druckform, schabloniert entsprechend dem gewünschten Druckbild oder -muster,
- über die Druckform streichendes Rakelwerk zum Durchdrücken von Farbe durch die Druckform auf ein Druckgut, und
- Stellorgan zur Kontaktgabe zwischen Druckform und Druckgut und zum Entfernen des Druckgutes von der Druckform,

wobei wenigstens zwei der drei Funktionskomponenten maschinell in Bewegung versetzbar und je mit einer separaten Antriebseinheit verbunden sind, die von einem gemeinsamen Antriebs-Leitsystem so koordinierbar und betätigbar sind, daß die genannten Relativbewegungen zwischen den Funktionskomponenten aufeinander abgestimmt bzw. synchron ablaufen. wobei wenigstens eine der Funktionskomponenten zu ihrem Antrieb mittelbar und/oder ausschließlich mechanisch, beispielsweise über Getriebe oder Zahn- oder Riementrieb, an die Antriebseinheit einer anderen Funktionskomponente angekoppelt und/oder damit synchronisiert ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Durch- oder Siebdruck, die als Funktionskomponenten wenigstens aufweist eine durchlässige oder siebartige Druckform, die entsprechend dem gewünschten Druckbild oder -muster schabloniert ist, ein über die Druckform streichendes Rakelwerk zum Durchdrücken von Farbe durch die Druckform auf ein Druckgut, zum Beispiel Bedruckstoff oder Papierbahn, und ein Stellorgan zur Kontaktgabe zwischen Druckform und Druckgut und zum Entfernen des Druckgutes von der Druckform.

Bekannt sind Siebdruckmaschinen der Firma General Research, Inc., Chicago, U.S.A. (vgl. deren Prospekt "General" sowie die Ersatzteilliste "General Cylinder-Press" der Firma Hermann Wiederholt GmbH, Nürnberg, Deutschland), die mit einer einzigen elektrischen Antriebseinheit ausgerüstet sind. Über Kurvenscheiben, Über- und/oder Untersetzungsgetriebe, Riementriebe, Kettentriebe, Zahnstangen, Ritzel und dergleichen sind die genannten Funktionskomponenten gemeinsam an das einzige Antriebsaggregat angekoppelt, damit sie im Zweitaktverfahren die zum Fluten des Siebes mit Farbe mittels des Rakelwerkes (erster Takt) und zum Durchdrücken der Farbe auf den Bedruckstoff gegen das Stellorgan mittels des Rakelwerkes (zweiter Takt) notwendigen Bewegungsabläufe aufeinander synchronisiert durchführen können. Dabei tritt die Schwierigkeit auf, die notwendigen mechanischen Kopplungen mit dem einzigen Antriebsaggregat, die konstruktiv sehr sperrig ausfallen, mittels eines kompakten Gehäuses gegen externe Verschmutzungen abschließen zu können. Dies führt zu erhöhtem Verschleiß, der aufgrund der rein mechanisch konstruierten Kopplung ohnehin vorhanden ist und mit der Zeit die Druck-, Paß- und Registergenauigkeit beim Druckvorgang beeinträchtigt. Ein weiterer Nachteil bei der bekannten Konstruktion besteht darin, daß der das Sieb tragende Schlitten unterhalb des Rakels nicht mit konstanter Geschwindigkeit hin- und herbewegt wird. Infolgedessen werden die Maschen des Siebes bzw. der Druckform nicht gleichmäßig mit Farbe gefüllt bzw. davon entleert (Problem der ungleichmäßigen Maschenentleerung), was weiter die Druckqualität beeinträchtigt. Außerdem ist die Konstruktion zur ausschließlich mechanisch Kopplung der Funktionskomponenten nur wenig flexibel an besondere Anforderungen anpaßbar und zudem sehr teuer in Materialeinsatz und Montage.

Ferner ist eine Siebdruckmaschine bekannt (DE 37 30 409 A1), bei der für die Bewegungsvorgänge der einzelnen Organe, insbesondere einer Halterung und eines Siebträgers gesonderte, mechanisch entkoppelte, koordiniert steuerbare Antriebe vorgesehen sind, die mit einer CNC-Steuerung verbunden sind. Indem allerdings die einzelnen Antriebe durch Elektromotoren in Verbindung mit Zahnriementrieben gebildet werden, ist die Kopplung zwischen den Antrieben und den Funktionskomponenten mit einer Vielzahl von mechanischen Teilen wie Zahnrädern oder Zahnriemen, Verbindungs-

wellen usw. zu realisieren. Diese Konstruktionsteile ergeben eine nur wenig steife Anbindung bzw. Kopplung an den Antriebsmotor, wobei diese Nachteile insbesondere durch Spiel zwischen den in Eingriff stehenden Zahnriemen und Zahnrädern und/oder Federelastizitäten der Konstruktionsteile verursacht sind. Dies beeinträchtigt die Genauigkeit der Bewegungsführung und -abläufe und somit die Präzision und Qualität des Druckbildes.

Mithin stellt sich die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe, unter Vermeidung der oben genannten Nachteile und Probleme eine völlig neuartige Steuerung und Synchronisation für die notwendigen Funktionskomponenten einer Durch- oder Siebdruckmaschine zu schaffen, die sich durch geringen mechanischen Verschleiß, die Möglichkeit der baulich kompakten Unterbringung und Abschirmung, hohe Anpassungsfähigkeit an besondere Anforderungen, Bedruckstoffe, Farbviskositäten usw. und insbesondere durch eine vereinfachte und zuverlässige Bau- und Montagestruktur auszeichnet. Zur Lösung wird bei einer Maschine mit den eingangs genannten Merkmalen erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß wenigstens zwei der drei Funktionskomponenten je mit einer separaten Antriebseinheit verbunden sind, die von einem gemeinsamen Antriebs-Leitsystem so koordinierbar und betätigbar sind, daß die genannten Relativbewegungen zwischen den Funktionskomponenten aufeinander abgestimmt bzw. synchron ablaufen. Die bisher voll mechanische Kopplung und Steuerung wird also durch ein zweckmäßig elektronisch ausgeführtes "Getriebe", nämlich das die Antriebseinheiten kontrollierende und steuernde Leitsystem ersetzt. Indem zwei oder mehr Funktionskomponenten der Durch- oder Siebdruckmaschine jeweils mit einer eigenen Antriebseinheit versehen sind, die vom Leitsystem koordiniert, angesteuert und überwacht sind, lassen sich träge Massen, mangelnde Steifigkeit, abgenutzte Zahnradgetriebe oder dergleichen einer rein mechanischen Steuerung und Kopplung mit den oben genannten Nachteilen vermeiden.

Auf der Basis heutiger Mikroelektronik läßt sich das Leitsystem zweckmäßig voll elektronisch mit Mikrorechnersystemen, die in Echtzeit arbeiten, aufbauen. Insbesondere können dabei eine oder mehrere speicherprogrammierbare Steuerungen Einsatz finden. Damit zusammenhängend können die Antriebseinheiten vorzugsweise elektrisch realisiert sein, zweckmäßig als lage- oder drehzahlgeregelte Servomotoren, deren Läufer in Direktantriebstechnik mit der zu bewegenden Funktionskomponente oder einem Teil davon verbunden ist. Zur Offenbarung diesbezüglicher Möglichkeiten wird auf den Prospekt "Direktantriebstechnik" vom April 1993 sowie auf die Patentschrift DE 41 38 479 C2 der Firma Baumüller Nürnberg GmbH, 90482 Nürnberg, verwiesen.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung wird als Elektromotor für die linear zu bewegenden Funktionskomponenten ein Linearmotor

verwendet. In besonderer Realisierung dieses Gedankes ist der Stator bzw. sein Primärteil und/oder der Rotor bzw. das Sekundärteil des Linearmotors mit der linear anzutreibenden Funktionskomponente, deren Linearführung beispielsweise in Schienenform und/oder dem Maschinenchassis oder jeweils mit einem Teil davon baulich integriert und/oder einstückig ausgeführt. Dies könnte beispielsweise so gestaltet sein, daß der Siebschlitten einen mit Dauermagneten bestückten Linearläufer aufweist, und das diesen aufnehmende Maschinenchassis als Stator mit Stromspulen durchgesetzt ist, analog einem linearen Synchronmotor. Entsprechendes ist für Flut- und Druckraket einer Siebdruckmaschine denkbar.

Mit Vorteil wird zwischen den Funktionskomponenten, den jeweils zugeordneten Antriebseinheiten und dem Leitsystem eine hierarchische Struktur gebildet, derart, daß das Leitsystem die Master-Funktion und die Antriebseinheiten mit zugehörigen Funktionskomponenten jeweils die anzuleitenden "Slaves" bilden. Dabei kann das Leitsystem mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Speichermodul versehen sein, daß darin Druck- und/oder Maschinenzustandsparameter eines-, speicher- und über eine Schnittstelle abrufbar sind, die zur Kommunikation mit einer Bedienperson, einem externen Rechner und/oder in einem Computernetzwerk ausgelegt ist. Entsprechende Daten sind so über ein Netzwerk an einen zentralen Rechner übergebbar oder von diesem übernehmbar.

Das erfindungsgemäße Siebdrucksystem ist modular leicht erweiterbar: So kann bei Vorhandensein eines Transportwerkes zum Bewegen von Druckgut zum Stellorgan und zu dessen Entfernung leicht eine weitere Antriebseinheit angekuppelt werden, die sich dann ohne weiteres den Steuerbefehlen des Leitsystems unterordnen bzw. an dieses anschließen läßt. Nach einer Ausbildung der Erfindung, bei der das Transportwerk mit einer eingangsseitigen und/oder ausgangsseitigen Rolle realisiert ist, um die das Druckgut wickelbar ist, ist die Transportwerk-Antriebseinheit entweder mit beiden Rollen oder nur einer verbunden, wobei die jeweils andere Rolle an die Antriebseinheit mittelbar, beispielsweise über Getriebe oder Zahn- oder Riementrieb, angekoppelt oder freilaufend durch das zu transportierende Druckgut angetrieben ist. Damit kann als Bedruckstoff auch Material von der Rolle (Rollendruck) vorgesehen sein.

Bei einer Maschine mit wenigstens drei maschinell in Bewegung zu versetzenden Funktionskomponenten dient es der Aufwands- und Kosteneinsparung, wenn nach einer besonderen Ausbildung der Erfindung wenigstens eine der Funktionskomponenten herkömmlich mittelbar und/oder ausschließlich mechanisch an die Antriebseinheit einer anderen Funktionseinheit (indirekt) angekoppelt und/oder mit der anderen Funktionseinheit mittelbar bzw. mechanisch synchronisiert ist. Als Mittel können die oben genannten mechanischen Komponenten wie Getriebe oder Zahn- oder Riementrieb dienen.

trieb dienen.

Bei dem Zweitaktverfahren aus dem oben genannten Stand der Technik besteht das Problem, daß sowohl im Flut- als auch Drucktakt der Siebschlitten reversierend jeweils mit im Prinzip der gleichen Geschwindigkeit an der Flut- bzw. Druckraket vorbeifährt. Demgegenüber wird mit der Erfindung die Möglichkeit einer besonderen Ausführung dahingehend eröffnet, daß das Leitsystem so ausgebildet oder programmiert ist (Implementation eines spezifischen Steuerungsmoduls dafür), daß der für den Siebschlitten zum Vorbeibewegen am Rakelwerk notwendige Linearantrieb durch eine Antriebseinheit bewerkstelligt wird, die vom Leitsystem für die Hinbewegung mit einer anderen Geschwindigkeit als für die Rückbewegung angesteuert wird. Damit wird der Vorteil der Entkopplung der Flutungs- und der Druckgeschwindigkeit bei einer Siebdruckmaschine erzielt.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, Linearantriebe auf der Basis der vom Leitsystem kontrollierten Antriebseinheiten zu bilden. Insbesondere ist es denkbar, die angesprochenen Linearmotoren über das Leitsystem zu kontrollieren.

Mit besonderem Vorteil werden einer Funktionskomponente, insbesondere der Druckform zu ihrer Bewegung mehrere gleichzeitig angreifende bzw. parallel antreibende Antriebseinheiten bzw. Linearantriebe zugeordnet, um Verwindungen und mechanische Verzerrungen nebst damit einhergehenden Belastungen dieser Funktionskomponente, welche die Druckqualität beeinträchtigen können, zu vermeiden.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Konzeptes, nämlich den zumindest wesentlichen Funktionskomponenten eigene Antriebseinheiten zuzuordnen und diese einem übergeordneten Leitsystem unterzuordnen, besteht in verbesserten Möglichkeiten für die Mensch-Maschine-Kommunikation: Die an sich bekannte Bedientafel bei Siebdruckmaschinen für Funktionen wie Tippbetrieb, automatischer Betrieb, Not-schalter, Durchlassen des Papiers ohne Druck usw. läßt sich über eine entsprechend ausgestaltete Schnittstelle gleich direkt an das Leitsystem anschließen, welches daraufhin entsprechende Steuerbefehle an die gegebenenfalls als Slaves angeordneten Antriebseinheiten weiterleitet. Die Bedientafel läßt sich natürlich im Rahmen der Erfindung noch erweitern, beispielsweise durch Möglichkeiten zur Informationsausgabe an den Menschen über Displays, Starten von Fehler-Diagnose-Routinen usw.

Nach einer Ausbildung der Erfindung ist das Leitsystem mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Steuerungsmodul versehen, das die Antriebseinheiten so ansteuert, daß das Rakelwerk still gehalten wird, während die Druckform mit konstanter Geschwindigkeit bewegt wird. Damit läßt sich wenigstens für das zeitliche Druckfenster eine konstante Druckform-Geschwindigkeit gegenüber dem Rakelwerk realisieren, was die Gleichmäßigkeit des Farbdurchdruckes und des Druckbildes fördert.

Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung der eingangs genannten, bekannten Siebdruckmaschine mit Zweitaktverfahren beschränkt. Vielmehr läßt sie sich auch auf den an sich bekannten Abroll-Siebdruck (Zylinderdruck) mit feststehendem Rakel anwenden: Die Druckform, welche das feststehende Rakelwerk mit hohlzylindrischem Querschnitt umgebene ausgebildet ist, und das als Druckzylinder ausgebildete Stellorgan sind je mit einer eigenen Antriebseinheit verbunden, die vom Leitsystem kontrolliert ist. Hierdurch kann einerseits einem exaktem Gleichlauf der Drehungen der Druckform und des Druckzylinders Rechnung getragen werden. Andererseits lassen sich auch unterschiedliche Geschwindigkeiten für die beiden Funktionskomponenten realisieren, wodurch zum Beispiel sich ändernde Dicken des Druckgutes, wenn es um die Druckform oder den Druckzylinder gewickelt ist, durch entsprechende Variation der jeweiligen Antriebsgeschwindigkeit mittels des Leitsystems ausgeglichen werden können.

Wichtig ist, daß beim Sieodruck die Registergenauigkeit gewährleistet ist, das heißt, daß Siebgewebe und Bedruckstoff genau deckungsgleich übereinander zu liegen kommen. Dies läßt sich mit einer besonderen Ausbildung der Erfindung vorteilhaft bewerkstelligen, indem bezüglich eines für den Druckbeginn maßgeblichen Zeitpunktes das Leitsystem über entsprechende Antriebseinheiten Druckform und Stellorgan zueinander zeitversetzt in Bewegung versetzt. Zum Beispiel kann der Führungsschlitten einer Siebdruckmaschine erst dann in Linearbewegung gebracht werden, wenn das registergenaue Anlegen eines Papierbogens auf den Druckzylinder als Stellorgan abgewartet worden ist.

Mit Vorteil sind Druckform und/oder Stellorgan gegenüber dem Maschinenchassis und/oder zueinander beweglich gelagert und (je) mit einer vom Leitsystem kontrollierten Antriebseinheit verbunden, und das Leitsystem mit einer Schnittstelle zur Eingabe oder zum Erfassen einer Vorgabe für die Einwirkungs-, insbesondere Abwicklungslänge, zwischen Druckform und Stellorgan und mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Steuerungsmodul versehen, daß die jeweils der Druckform und dem Stellorgan zugeordneten Antriebseinheiten im Sinne einer synchronen oder verkürzten oder verlängerten Einwirkung, insbesondere Abwicklung, des Stellorgans auf die Druckform angesteuert werden. Zum Beispiel kann die Abwicklung über den zurücklegbaren Drehwinkelweg eines Druckzylinders eingestellt werden. Der Vorteil besteht in der Möglichkeit eines Schlupfes oder einer sonstigen Asynchronität zwischen Druckform und Druckzylinder.

Die Erfindung eröffnet die weitere, vorteilhafte Ausbildung, daß Druckform und Stellorgan mit (vorzugsweise linear) veränderbarem Abstand voneinander gelagert sind, wobei wenigstens eine dieser Funktionskomponenten mit einem vom Leitsystem kontrollierten Linearantrieb verbunden ist. Hierdurch läßt sich einerseits die Wartbarkeit fördern, indem beispielsweise ein

großer Abstand zwischen Druckform und Stellorgan hergestellt wird. Andererseits läßt sich eine Anpassung des Abstandes zwischen der Druckform und dem Stellorgan entsprechend der Dicke des zu bedruckenden Gutes einstellen. Dies kann alles intelligent durch das vorzugsweise elektronisch realisierte Leitsystem bzw. einen Leitcomputer erfolgen.

Mit Vorteil sind Druckform und/oder Stellorgan (je) mit einer vom Leitsystem kontrollierten Antriebseinheit verbunden sind, und das Leitsystem mit einer Schnittstelle zur Eingabe oder zum Erfassen einer Vorgabe entsprechend den Formatgrößen des Druckgutes und mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Steuerungsmodul versehen ist, daß die jeweils der Druckform und/oder dem Stellorgan zugeordnete Antriebseinheit im Sinne eines an die Formatgrößen angepaßten Antriebsweges angesteuert wird. Damit können beispielsweise bei tafelförmigem Bedruckstoff (Bogendruck) die Formatgrößen den Weg des Stellorgans und/oder der Druckform vorgeben.

Im Bereich der Erfindung liegt auch folgende, relativ einfache Ausführung: Die Druckform ist beispielsweise als Sieb auf einen Rahmen gespannt, der auf einem Flachbett als Stellorgan hin- und wegschwenkbar angelenkt ist. Das Rakelwerk ist gegenüber dem Rahmen beweglich gelagert, so daß es über das darauf gespannte Sieb geführt werden kann. Im Sinne der Erfindung ist wenigstens dem Rahmen zu seinem Verschwenken und dem Rakelwerk zu seiner Relativbewegung gegenüber dem Rahmen bzw. dem Sieb je eine Antriebseinheit zugeordnet, die vom Leitsystem kontrolliert sind. Die für das Leitsystem notwendige Software kann in diesem Fall besonders einfach und zuverlässig erstellt werden.

Es ist an sich bekannt, Siebdruckmaschinen mit Anlagen und Mitteln zur Vakuumerzeugung zu versehen. Beispielsweise kann der Druckzylinder perforiert sein, um über per Vakuum erzeugten Unterdruck das zu bedruckende Papier auf der Außenmantelfläche des Druckzylinders zu fixieren und bei Wegnahme des Vakuums diese Fixierung wieder zu lösen. Vakuum-Erzeugungsmittel sind auch für das Transportwerk zweckmäßig, damit dieses das Druckgut meist in Form von Papier präzise zum Stellorgan bzw. zur Druckform transportieren kann. In dieser Hinsicht besteht eine besondere Ausbildung der Erfindung darin, daß das Leitsystem mit einer Steuer-Schnittstelle zu den Vakuum-Erzeugungsmitteln versehen ist, und ferner ein derart ausgebildetes, insbesondere programmiertes und mit der Schnittstelle gekoppeltes Steuerungsmodul aufweist, daß davon je nach Maschinenstellung oder Position einer oder mehrerer der Antriebseinheiten die Mittel zur Vakuumerzeugung aktiviert werden. Der erzielte Vorteil besteht darin, daß das Fixieren des Druckgutes, beispielsweise Papiere, sich flexibel, präzise und zuverlässig an die von den Antriebseinheiten in Verbindung mit dem Leitsystem erzeugten Bewegungsabläufe der Funktionskomponenten anpassen bzw. darin integrieren läßt.

Mit Vorteil ist das Leitsystem mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Steuerungsmodul versehen ist, daß die dem Rakelwerk zugeordnete Antriebseinheit das Rakelwerk vorzugsweise kraft- und/oder lagegeregelt gegen die Druckform preßt. So übt die Antriebseinheit des Rakelwerkes während dem Druckvorgang konstant eine Kraft oder ein Drehmoment aus, die einer Federwirkung gleichzusetzen ist („elektrische Feder“), mit der das Rakelwerk an die Druckform gepreßt wird.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung in Verbindung mit den Zeichnungen. Diese zeigen in:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäß Siebdruckmaschine in vereinfachter perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2 ein Blockschaltbild der Steuerung der Maschine nach Fig. 1,
- Fig. 3 ein Funktions/Zeitdiagramm der Siebdruckmaschine gemäß Fig. 1 und 2,
- Fig. 4 ein Blockschaltbild für eine abgewandelte Siebdruck-Maschinensteuerung,
- Fig. 5 ein Blockschaltbild für eine weiter abgewandelte Siebdruck-Maschinensteuerung, und
- Fig. 6 ausschnittsweise einen Teil der erfindungsgemäßen Siebdruckmaschine mit abgewandeltem Linearantrieb für den Siebschlitten in einer Fig. 1 entsprechenden Perspektive.

Gemäß Fig. 1 ist auf einem Papieranleger 1 ein Stapel zu bedruckendes Papier 2 abgelegt. Der Papieranleger 1 ist mit einem Elektromotor M4 versehen. An dessen Wellenende 3 ist ein Riemen- oder Kettenrad 4 befestigt, mit dem ein Antriebsriemen oder eine Antriebskette 5 in Eingriff steht. Davon angetrieben wird ein Verbindungsrad 6, mit dessen Achse 7 gemäß schematischer Andeutung das Treibrad 8 eines Papieranlage-Förderbandes 9 für Papier 2 gekoppelt ist. Wie gestrichelt angedeutet, führt das Papieranlage-Förderband 9 Papier 2 in die Reichweite eines Druckzylinders 10. Aus dem Wirkungskreis des Druckzylinders 10 wird Papier 2 mittels eines Papierauslage-Förderbandes 11 herausbewegt, nachdem das Papier fertig bearbeitet bzw. bedruckt worden ist. Papieranleger 1 mit (nicht gezeichnetem) Greifmitteln für den Stapel Papier 2, Papieranlage-Förderband 9 und Papierauslage-Förderband 11 sind jeweils zu ihrem Antrieb an den Elektromotor 4 gemeinsam angekoppelt mittels an sich bekannten mechanischen Koppellementen wie beispielsweise der Ketten- oder Riementrieb 4, 5, 6.

Der Druckzylinder 10 ist mit einer Antriebswelle 12

versehen, an dem unmittelbar in Direktantriebsverbindung ein weiterer Elektromotor M1 angreift. Oberhalb des Druckzylinders 10 ist ein Sieb 13 in einem Siebschlitten 14 aufgespannt, der innerhalb des Maschinenchassis 15 zur Ausführung linearer Reversierbewegungen 16 gelagert ist. An dem Siebschlitten 14 greifen gleichzeitig in funktioneller Parallelschaltung zwei Linearantriebe 171, 172 an, die an je einer der Längsseiten des Maschinenchassis 15 angeordnet sind. Die Linearantriebe 171, 172 für den Siebschlitten 14 bestehen jeweils aus einem gegen das Maschinenchassis 15 abgestützten Elektromotor M21 bzw. M22 und einer an dessen Läufer unmittelbar und steif befestigten Spindel 181 bzw. 182. Mit dem Außengewinde der Spindel 181 bzw. 182 kämmt das Innengewinde einer Antriebsschulter 19 des Siebschlittens 14 (die zweite Antriebsschulter ist in der Zeichnung nicht sichtbar). Wird die Spindel 181 bzw. 182 von dem jeweiligen Elektromotor M21 bzw. M22 in Drehung versetzt, setzt sich diese je nach Ansteuerung der Elektromotoren in die lineare Reversierbewegung 16 (hin- und hergehend) um. Zur Präzision der Reversierbewegung 16 sind zwei lineare Längsführungen 201 bzw. 202 vorgesehen, die zueinander parallel auf je einer Längsseite des Maschinenchassis 15 verlaufen, und mit denen der Siebschlitten in Eingriff steht.

Oberhalb des Siebs 13 etwa mittig auf dem Maschinenchassis ist ein Rakelwerk 21 angeordnet, dem lineare, auf- und abgehende Vertikal-Reversierbewegungen 22 mittels zweier Linearantriebe 231, 232 erteilt werden können. Diese beiden Linearantriebe 231, 232 sind analog den Linearantrieben für den Siebschlitten 14 aufgebaut mit beidseitigen Elektromotoren M31, M32 und Spindeln 241, 242. Mit der jeweils vom Elektromotor M31, M32 drehbaren Spindel 241, 242 steht eine beidseits des Chassis 15 angeordnete Antriebs-hülse 251, 252 in Eingriff, über die die Spindel-Drehbewegungen in die Vertikal-Reversierbewegungen 22 für das Rakelwerk 21 umgesetzt werden. Vom Rakelwerk 21 ist in der perspektivischen Darstellung lediglich das Druckrakel 26 sichtbar.

Um manuell bestimmte Maschinenstellungen oder -zustände herbeiführen zu können, ist an der Außenseite des Maschinenchassis 15 ein Handrad 27 mit Kurbel 28 drehbar angebracht.

Gemäß Fig. 2 wird mit dem Handrad 27 ein Dreh-Positionsgeber 29 betätigt, dessen Ausgang von einem Impulsformer 30 abgetastet und in Form von digital verarbeitbaren, insbesondere zählbaren Impulsen an ein übergeordnetes Leitsystem 31 weitergeleitet wird. Dieses umfaßt ein Zählmodul CNT, mittels welchem die Stellung des Handrades 27 erfaßt und in entsprechende Steuerbefehle umgesetzt werden kann.

Gemäß Fig. 2 werden die Ist-Positionen der Elektromotoren M1, M21, M22, M31, M32 und M4 für den Druckzylinder, den Siebschlitten mit Druckform, das Rakelwerk und das Transportwerk (Papieranleger und -ausleger mit Greifeinrichtung) jeweils von einem eigenen Drehpositionsgeber 29 erfaßt. Deren jeweils der Ist-

Position des Elektroantriebs entsprechende Ausgangssignale sind jeweiligen Antriebsreglern 32 zugeführt, die zur Generierung eines mit dem Istwert zu vergleichenden Sollwertes mit einem gemeinsamen Bussystem 33 kommunizieren, das von dem Leitsystem bzw. Leitrechner 31 dominiert bzw. gesteuert wird. An dieses Bussystem kann auch die für das Handrad 27 mit zugehörigen Positionsgeber 29 zuständige Impulsformerstufe 30 angeschlossen sein. Im Leitrechner 31 sind die Hauptmodule Sollwertgenerierung SWG und speicherprogrammierbare Steuerung SPS implementiert bzw. angelegt. Das Hauptmodul Sollwertgenerierung SWG kann als Untermodul eine (Fein-)Interpolation IPL und/oder eine dem Impulsformer 30 zugeordnete Impulszählung CNT umfassen. Über ein zweites Bussystem 34 läßt sich für den Leitrechner eine Kommunikation über eine serielle Schnittstelle RS 232 oder mit einer Parallelschnittstelle 35 für digitale Ein- und Ausgänge erstellen. Die digitalen Eingänge können mit den Wahlschaltern BY-PASS FEEDPORT ON/OFF, FEEDER VAC ON/OFF, DELIVERY VAC ON/OFF, CYLINDER VAC ON/OFF, SQUEEGE RAISE NON PRINT/HI LIFT, MACHINE RUN/JOG, SPEED (stufenlos), PASSER ON/OFF und mit den Tastern MACHINE START/STOP, MACHINE EMERGENCY STOP, TROCKNER EIN/AUS/ZWEI, SQUEEGE UP/STOP/DOWN einer an sich bekannte Bedientafel für Siebdruckmaschinen verbunden bzw. angesteuert sein. Die digitalen Ausgänge der parallelen Schnittstelle 35 können beispielsweise zur Ansteuerung von Vakuum-Erzeugungsmittel (siehe oben), insbesondere der Vakuumpumpe dienen. Zur Führung, Auswertung und Programmierung des Leitrechners 31 dient der Block MMK (Mensch-Maschine-Kommunikation mit Grafik-Bildschirmen, Monitoren, Bedienfeldern usw.). Über diesen Block MMK läßt sich beispielsweise die speicherprogrammierbare Steuerung SPS programmieren.

Die Software, die in dem Leitrechner 31 zu implementieren ist, ergibt sich aus der nachfolgenden Beschreibung des Funktions/Zeit-Diagramms in Fig. 3: Es sind über die Zeit t die Verläufe der Drehvektoren w für die Siebschlitten-Elektromotoren M21, M22, den Druckzylinder-Elektromotor M1, die Rakelwerk Elektromotoren M31, M32 und der Papiertransport-Elektromotor M4 vorzeichenrichtig aufgetragen. In der Position 0 wird gerade der Antriebsmotor M4 für Papiertransport aktiv. Das hierfür vorgesehene Transportwerk umfaßt zweckmäßig folgende Baugruppen: Bogenanleger, Papiereinlaufschild mit Ziehmarke, Auslagetisch, Bänderantrieb zum Bogenverteiler und Trockner. Die Geschwindigkeit des Antriebes M4 muß auf die Zuführung von einem Bogen pro Druckzyklus abgestimmt sein. Abfragen im Papieranleger 1 und in der Papieraufnahme 11 können dazu verwendet werden, mit entsprechenden Steuersignalen auf den Rakelwerktrieb M31, M32 und den Zylinderantrieb M1 einzuwirken bzw. die gesamte Maschine bei Druckende in Stillstand zu versetzen. In der Position 1, die beispielsweise einem

Verfahren des Siebschlittens um 5 mm gegenüber der Ausgangsposition entspricht, sorgt der Leitrechner 31 dafür, daß die Elektromotoren M31, M32 für das Rakelwerk aktiviert werden. In der Position 2 (Siebschlittenposition 70 mm) ist das Papiergreifen beendet und die Freigängigkeit für das Rakelwerk erreicht. Gleichzeitig hat der Elektroantrieb M1 für den Druckzylinder 10 seine volle Drehgeschwindigkeit erreicht. Dasselbe gilt für den Siebschlittenantrieb M21, M22.

In der Position 3 (Siebschlittenposition ca. 87 mm) hat das Rakelwerk (Druckwerk) 21 seine Druckposition erreicht, das heißt es ist ausreichend niedergefahren. Bei Ausführung mit Flut- und Druckrakel ist die Druckrakel 26 in Anlage auf das Sieb gebracht. Das Absenken der Druckrakel erfolgt also zwischen dem Startpunkt des Druckzylinders 10 (Position 0) und dem Beginn des Druckfensters (Position 3). Mittels geeigneter Software kann der Leitrechner 31 den Rakelwerk-Parallelantrieb M31, M32 so ansteuern, daß eine spezifizierte Auflagekraft der Druckrakel 26 auf das Sieb 13 stattfindet.

In Position 4 (Siebschlittenposition ca. 788 mm) steuert der Leitrechner den Rakelwerk-Antrieb M31, M32 zum Abheben der Druckrakel 26 vom Sieb 13 an. Die Steuerbefehle zur Bewegung des Rakel- bzw. Druckwerktriebs M31, M32 liegen also stets außerhalb des Druckfensters. Gleichzeitig wird in Position 4 die Vorschubgeschwindigkeit des Siebschlitten-Antriebs M21, M22 abgebremst. Vorzugsweise sollte der Leitrechner die Beschleunigungs- und Bremsrampen für den Siebschlitten 14 stets außerhalb des Druckfensters zwischen Position 3 und Position 4 generieren (anders als nach Fig. 3), damit während des Druckvorganges der Bewegungsablauf vollständig linear ist bzw. die Vorschubgeschwindigkeit des Siebschlittens 14 konstant ist.

In Position 5 (Siebschlittenposition ca. 807 mm) hat das Rakelwerk seine Nicht-Druckposition bzw. Flutposition erreicht. Gleichzeitig hat der Siebschlitten 14 gemäß Antriebs-Software im Leitrechner 31 seinen Tot- bzw. Umkehrpunkt erreicht. Der Leitrechner 31 stoppt ferner den Elektromotor M1 des Druckzylinders. Das vorherige Abbremsen bzw. die Bremsrampe des Druckzylinder-Elektromotors M1 muß genau synchron zur Bremsrampe des Siebschlitten-Antriebs M21, M22 sein. Zwischen der Position 5 und der Position 6 (Siebschlitten-Position 614 mm nur noch vom Ausgangs- bzw. Nullpunkt) wird dem Elektromotor M1 der Steuerbefehl erteilt, den Druckzylinder 10 eine restliche Drehbewegung zu erteilen, bis er seit der Position 1 eine vollständige 360°-Bewegung ausgeführt hat oder jedenfalls die Papieraufnahmeposition und den Druckbeginn erreicht hat. Gleichzeitig ist der Rücklauf des Sieb- bzw. Druckformschlittens 14 auf maximale konstante Geschwindigkeit gebracht, wobei das Sieb 13 von einem Flutrakel gleichzeitig mit Farbe geflutet werden kann. Ferner können in Position 6 die Greifmittel für das Papier-Transportwerk aktiviert werden. Dies muß spätestens in Position 7 (Siebschlittenposition 32 mm) erfolgen. In Position 8 (Siebschlittenposition 2 mm) schließen die

Greifmittel für das Papier, und in der Ausgangsposition 0 (Siebschlittenposition 0 mm) ist das zu bedruckende Papier aufgenommen, und ein neuer Druckzyklus kann beginnen. Bevor der Siebschlitten die Start-Position 0 wieder erreicht, wird zweckmäßig der Bogen am stehenden Druckzylinder 10 ausgerichtet (Stopzylinderbetrieb).

Alternativ kann zwischen der Position 5 und den Positionen 8/0 der Zylinder reversierend, das heißt zurückbewegt werden (Reversierzylinderbetrieb). Der entsprechende Drehvektor ist in Fig. 3 gestrichelt angedeutet. Dann verbleibt allerdings für das Anlegen des Papierbogens am Zylinder nur die Zeit zwischen den Positionen 7 und 8, die nachteilig kurz ist.

Neben den genannten Bewegungsabläufen können im Leitreechner auch Module implementiert sein, mit denen sich für das Rakelwerk 21 eine NON-PRINT-Position und eine HI LIFT-Position realisieren läßt. Die NON-PRINT-Position kann zur Beseitigung von Störungen im Papiertransport oder einfach dann, wenn nicht gedruckt werden soll, nützlich sein. Die HI LIFT-Position wird zum Wechsel oder Reinigen der Druckform bzw. des Siebes 13 benötigt.

Im Blockschaltbild der Fig. 4 ist eine steuerungstechnische Konfiguration gezeigt, in der lediglich die Druckform mit dem Elektroantrieb M2 und eine Rakel mit dem Elektroantrieb M3 versehen ist. Der Druckzylinder als Stellorgan kann dabei mechanisch mit der Druckform gekoppelt und synchronisiert sein (nicht gezeichnet). Zur Erhöhung der Genauigkeit dient ein Drehpositionsgeber 29, der die Position der Druckform bzw. des zugehörigen Elektroantriebs M2 abtastet und in einen Antriebsregler 32 zurückführt. Das rückgeführte Signal kann ferner vom Antriebsregler 32, der dem Rakel-Elektroantrieb M3 zugeordnet ist, aufgenommen und verwendet werden. Ferner ist aus Fig. 4 ersichtlich, daß drei oder mehr Antriebsregler 32 in Kettenschaltung miteinander verbunden sein können, wobei die übergeordnete Leitsteuerung 31 ihre Steuerbefehle lediglich einem einzigen der Antriebsregler 32 zuzuleiten braucht; letztere können diese dann an den zum Empfang bestimmten Antriebsregler 32 gegebenenfalls weiterleiten. Die Konfiguration nach Fig. 5 unterscheidet sich von der nach Fig. 4 dadurch, daß dem Druckzylinder ein eigener Elektroantrieb M1 zugeordnet ist, dessen Ist-Lage mittelbar oder direkt vom Drehpositionsgeber 29 abgetastet und in die Regler-Steuerungskette 32 eingeführt wird. Diese Steuerungskette läßt sich modular erweitern.

Gemäß Fig. 6 ist der Linearantrieb 171 gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 dadurch abgewandelt, daß der Elektromotor als an sich bekannter, linearer Synchronmotor M23 mit einem am Maschinenchassis 15 ortsfest abgestützten Stator 234 und einem demgegenüber beweglichen Läufer 235 ausgebildet ist, der mit der Antriebsschulter 19 des Siebschlittens 14 fest verbunden ist. Der Stator 234 als stationäres Primärteil des linearen Antriebssystems ist von Stromspulen durchsetzt, von denen in Fig. 6 die Wicklungsköpfe 236 sche-

matisch angedeutet sichtbar sind. Bei dem beispielhaften Linearmotor kann der Läufer 235 als passives, bewegtes Sekundärteil mit (nicht gezeichneten) Dauermagneten bestückt ausgeführt sein. Anstelle der in Fig. 2 angesprochenen Drehpositionsgeber 29 ist natürlich ein Linearpositionsgeber (nicht gezeichnet) einzusetzen, der beispielsweise mittels Hallsonden realisiert sein kann.

Patentansprüche

1. Maschine zum Durch- oder Siebdruck mit wenigstens den Funktionskomponenten:

- durchlässige oder siebartige Druckform (13,14), schabloniert entsprechend dem gewünschten Druckbild bder -muster,
- über die Druckform (13,14) streichendes Rakelwerk (21) zum Durchdrücken von Farbe durch die Druckform (13,14) auf ein Druckgut (2), und
- Stellorgan (10) zur Kontaktgabe zwischen Druckform (13,14) und Druckgut (2) und zum Entfernen des Druckgutes (2) von der Druckform (13,14),

wobei wenigstens zwei der drei Funktionskomponenten maschinell in Bewegung versetzbar und je mit einer separaten Antriebseinheit (M1,M2,M3) verbunden sind, die von einem gemeinsamen Antriebs-Leitsystem (31) so koordinierbar und betätigbar sind, daß die genannten Relativbewegungen zwischen den Funktionskomponenten aufeinander abgestimmt bzw. synchron ablaufen. **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine (10) der Funktionskomponenten zu ihrem Antrieb mittelbar und/bder ausschließlich mechanisch, beispielsweise über Getriebe bder Zahn- oder Riementrieb, an die Antriebseinheit (32,M2) einer anderen Funktionseinheit (13,14) angekoppelt und/oder damit synchronisiert ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, wobei wenigstens zwei dieser Funktionskomponenten lineargeführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Funktionskomponenten, die lineargeführt sind, zu ihrem Linearantrieb je mit dem Läufer eines zugeordneten Elektromotors (M21,M22;M31,M32) direkt verbunden sind,.

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die eine oder mehrere Funktionskomponenten je über eine Spindel (181, 182; 241, 242) lineargeführt sind, die mit dem Läufer des Elektromotors (M21, M22,; M31, M32) direkt und/bder einstückig verbunden ist.

4. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine oder mehrere lage-

und/oder drehzahlgeregelte (29) Antriebseinheiten (32, M1-4), insbesondere in Form von Servomotoren, die beispielsweise auf der Basis von Drehstrom arbeiten.

5. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Elektromotor ein Linear-
motor verwendet wird, wobei der Stator bezie-
hungsweise das Primärteil und/oder der Rotor
beziehungsweise das Sekundärteil des Linearmotors mit der linear anzutreibenden Funktionskom-
ponente, deren Linearführung und/oder dem
Maschinenchassis oder jeweils mit einem Teil
davon baulich integriert und/oder einstückig ausge-
führt ist. 15
6. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem
(31) ein Modul zur Sollwertgenerierung (SWG)
und/oder Interpolation (IPL) für die Lage- und/oder
Drehzahlregelung aufweist. 20
7. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem
(31) einerseits und die Antriebseinheiten (32,M1)
andererseits miteinander nach dem Master/Slave-
Prinzip verbunden sind und arbeiten. 25
8. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprü-
che, mit einer verschieb- oder drehbaren Hand-
habe insbesondere in Form eines Handrades (27)
zur Einstellung eines bestimmten Maschinenzu-
standes und/oder einer bestimmten Maschinenstel-
lung, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem
(31) eine Schnittstelle zur Aufnahme und ein Modul
(CNT) zur Umsetzung der Stellung der Handhabe
in ein oder mehrere Steuerungssignale für ein oder
mehrere Antriebseinheiten (32,M1,M2,M3) auf-
weist. 30
9. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprü-
che, mit der weiteren Funktionskomponente eines
Transportwerkes, mittels welchem das Druckgut (2)
zum Stellorgan (10) bewegbar und/oder von die-
sem entfernbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß
auch dem Transportwerk eine eigene Antriebsein-
heit (32,M4) zugeordnet ist, die an das Leitsystem
(31) angeschlossen ist. 35
10. Maschine nach Anspruch 9, wobei das Transport-
werk eine Greifeinrichtung und/oder Fördermittel
(9,11) zum Zu- und/oder Wegführen des Druckgu-
tes (2) zum beziehungsweise vom Stellorgan (10)
aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die
Transportwerk-Antriebseinheit (32,M4) entweder
mit der Greifeinrichtung oder mit dem Fördermittel
(9,11) verbunden ist, und die jeweils andere Trans-
portwerk-Komponente an die Antriebseinheit
(32,M4) mittelbar, beispielsweise über Getriebe 40

oder Zahn- oder Riementrieb (4,5,6), angekoppelt
ist.

11. Maschine nach Anspruch 9, wobei das Transport-
werk mit einer eingangsseitigen und/oder aus-
gangsseitigen Rolle realisiert ist, um die das
Druckgut (2) wickelbar ist, dadurch gekennzeich-
net, daß die Transportwerk-Antriebseinheit (32,M4)
entweder mit beiden Rollen oder nur einer verbun-
den ist, wobei die jeweils andere Rolle an die
Antriebseinheit (32,M4) mittelbar, beispielsweise
über Getriebe oder Zahn- oder Riementrieb (4,5,6),
angekoppelt oder freilaufend durch das zu trans-
portierende Druckgut (2) angetrieben ist. 45
12. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem
(31) mit einer speicherprogrammierbaren Steue-
rung (SPS) realisiert ist.
13. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprü-
che, wobei die Druckform (13,14) mit einem hin-
und rück- beziehungsweise reversierend bewegba-
ren Siebschlitten (14) für ein auf den Schlitten-Rah-
men gespanntes schabloniertes Sieb (13,14)
realisiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der
Siebschlitten (14) zu seiner Bewegung mit einem
oder mehreren Antriebseinheiten (M21,M22) verse-
hen ist, die als Linearantriebe (171,172;231,232)
ausgebildet sind und am Siebschlitten (14) vor-
zugsweise beidseitig und/oder parallel angreifen.
14. Maschine nach Anspruch 13, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Leitsystem (31) mit einem derart
ausgebildeten, insbesondere programmierten
Steuerungsmodul versehen ist, daß die eine oder
mehreren Linearantriebe (171,172) mit jeweils
unterschiedlichen Antriebs-Geschwindigkeiten für
die Hin- und Rückbewegungen des Siebschlittens
(14) angesteuert werden. 50
15. Maschine nach Anspruch 13 oder 14, wobei das
Rakelwerk (21) synchron zum Siebschlitten (14) auf
und ab oder hin- und herbewegbar zum Füllen
beziehungsweise Fluten des Siebes (13) und zum
Durchdrücken der Farbe durch das Sieb (13) auf
ein Druckgut (2) ausgebildet ist, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Rakelwerk (21) zu seiner Bewe-
gung mit einem oder mehreren Antriebseinheiten
versehen (32,M31,M32) ist, die als Linearantriebe
(231,232) ausgebildet sind und am Rakelwerk (21)
vorzugsweise beidseitig und/oder parallel angrei-
fen.
16. Maschine nach Anspruch 15, wobei das Rakelwerk
wenigstens zwei voneinander unterschiedlich
geführte Flut- und Druckrakel (26) zum Füllen
beziehungsweise Fluten des Siebes (13) und zum
Durchdrücken der Farbe durch das Sieb (13) auf 55

ein Druckgut (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß entweder das Flut- oder das Druckraket (26) mit dem einen oder den mehreren parallelen Linearantrieben (231,232) verbunden ist, und daß Flut- und Druckraket (26) über eine derart ausgebildete mechanisch Kopplung, beispielsweise mit einem Riementrieb, miteinander verbunden sind, daß sie sich abwechselnd zur Druckform (13,14) hin und von dieser weg bewegen.

17. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Rakelwerk (21) wenigstens zwei voneinander unterschiedlich geführte Flut- und Druckraket (26) zum Füllen beziehungsweise Fluten des Siebes (13) und zum Durchdrücken der Farbe durch das Sieb (13) auf ein Druckgut (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Rakel eine eigene, vom Leitsystem kontrollierte Antriebseinheit zugeordnet ist.

18. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Stellorgan (10) eine zylindrische Grundform, vorzugsweise die Form eines Druckzylinders aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellorgan (10) zu seiner Drehung mit einer eigenen, vom Leitsystem (31) kontrollierten Antriebseinheit (32,M1) verbunden ist.

19. Maschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem (31) ein derart ausgebildetes, insbesondere programmiertes Steuerungsmodul aufweist, daß das Stellorgan (10) jeweils über einen spezifizierten Winkelumfang reversierend bidirektional und/oder unidirektional bewegt wird.

20. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer manuell betätigbaren Bedienungstafel, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem (31) eine Schnittstelle (35) und ein Modul zum Erfassen und Umsetzen des Zustands der Bedienungstafel oder deren Bedienungselemente in ein oder mehrere Steuerungssignale für ein oder mehrere Antriebseinheiten (M1-M4) aufweist.

21. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem (31) ein derart ausgebildetes, insbesondere programmiertes Steuerungsmodul aufweist, daß über die jeweiligen Antriebseinheiten (32,M31,M32,M1) das Rakelwerk (21) stillgehalten und die Druckform (13,14) mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden.

22. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Druckform einen hohlzylindrischen Querschnitt besitzt, von dem das Rakelwerk umgeben ist, und das Stellorgan (10) als Druckzylinder für das Druckgut (2) ausgebildet ist, dadurch gekenn-

zeichnet, daß der Druckzylinder (10) und die Druckform zu ihrer Drehung je mit einer vom Leitsystem (31) kontrollierten Antriebseinheit (32,M1-M4) verbunden sind.

23. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem (31) mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Steuerungsmodul versehen ist, daß bezüglich eines für den Druckbeginn maßgeblichen Zeitpunktes (Pos. 2, Pos. 3) die jeweils der Druckform (13,14) und dem Stellorgan (10) zugeordneten Antriebseinheiten (32,M21,M22,M1) zueinander zeitlich versetzt angesteuert werden.

24. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Druckform (13,14) und Stellorgan (10) mit veränderbarem Abstand voneinander gelagert sind, und wenigstens eine dieser Funktionskomponenten mit einer vom Leitsystem (31) kontrollierten Antriebseinheit (32,M1-M4) verbunden ist, die vorzugsweise als Linearantrieb (231) ausgebildet ist.

25. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Druckform (13,14) und/oder Stellorgan (10) beweglich gelagert und (je) mit einer vom Leitsystem (31) kontrollierten Antriebseinheit (32,M21,M22,M1) verbunden sind, das Leitsystem (31) eine Schnittstelle zum Erfassen und/oder Umsetzen der Art und Beschaffenheit, beispielsweise Dicke, des Druckgutes (2) und ein derart ausgebildetes, insbesondere programmiertes und mit der Schnittstelle gekoppeltes Steuerungsmodul aufweist, daß davon die Position und/oder Geschwindigkeit der (jeweiligen) Antriebseinheit (32,M21,M22,M1) abhängig vom Druckgut (2) einstellbar ist.

26. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Druckform auf einen Rahmen gespannt ist, der zu dem als Flachbett ausgebildeten Stellorgan hin- und wegschwenkbar gelagert ist, und das Rakelwerk (21) gegenüber dem Rahmen beweglich gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens dem Rahmen zu seinem Verschwenken und dem Rakelwerk zu seiner Relativbewegung gegenüber dem Rahmen je eine vom Leitsystem (31) kontrollierte Antriebseinheit (32,M1-M4) zugeordnet ist.

27. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei wenigstens das Stellorgan (10) mit Mitteln zur Vakuumerzeugung versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem (31) eine Schnittstelle (35) zum Ansteuern der Mittel zur Vakuumerzeugung und ein derart ausgebildetes, insbesondere programmiertes und mit der Schnittstelle (35) gekoppeltes Steuerungsmodul aufweist,

daß davon je nach Maschinenstellung oder Position (29) einer oder mehrerer der Antriebseinheiten (32,M1-M4) die Mittel zur Vakuumerzeugung betätigt werden.

ist.

5

28. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Druckform (13,14) und/oder Stellorgan (10) gegenüber dem Maschinenchassis (15) und/oder zueinander beweglich gelagert und (je) mit einer vom Leitsystem (31) kontrollierten Antriebseinheit (32,M1;M21,M22) verbunden sind, und das Leitsystem (31) mit einer Schnittstelle (RS 232, 35) zur Eingabe oder zum Erfassen einer Vorgabe für die Einwirkungs-, insbesondere Abwicklungslänge, zwischen Druckform (13,14) und Stellorgan (10) und mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Steuerungsmodul versehen ist, daß die jeweils der Druckform (13,14) und dem Stellorgan (10) zugeordneten Antriebseinheiten (32,M21,M22,M1) im Sinne einer synchronen oder verkürzten oder verlängerten Einwirkung, insbesondere Abwicklung, des Stellorgans (10) auf die Druckform (13,14) angesteuert werden.

10

15

20

25

29. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Druckform (13,14) und/oder Stellorgan (10) (je) mit einer vom Leitsystem (31) kontrollierten Antriebseinheit (32,M1;M21,M22) verbunden sind, und das Leitsystem (31) mit einer Schnittstelle (RS 232, 35) zur Eingabe oder zum Erfassen einer Vorgabe entsprechend den Formatgrößen des Druckgutes (2) und mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Steuerungsmodul versehen ist, daß die jeweils der Druckform (13,14) und/oder dem Stellorgan (10) zugeordnete Antriebseinheit (32,M21,M22,M1) im Sinne eines an die Formatgrößen angepaßten Antriebsweges angesteuert wird.

30

35

40

30. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem (31) mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Steuerungsmodul versehen ist, daß die dem Rakelwerk (21) zugeordnete Antriebseinheit (32,M31,M32) das Rakelwerk (21) vorzugsweise kraft- und/oder lagegeregelt gegen die Druckform (13,14) preßt.

45

50

31. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitsystem (31) mit einem derart ausgebildeten, insbesondere programmierten Speichermodul versehen ist, daß darin Druck- und/oder Maschinenzustandsparameter einles-, speicher- und über eine Schnittstelle (MMK) abrufbar sind, die zur Kommunikation mit einer Bedienperson, einem externen Rechner und/oder in einem Computernetzwerk ausgelegt

55

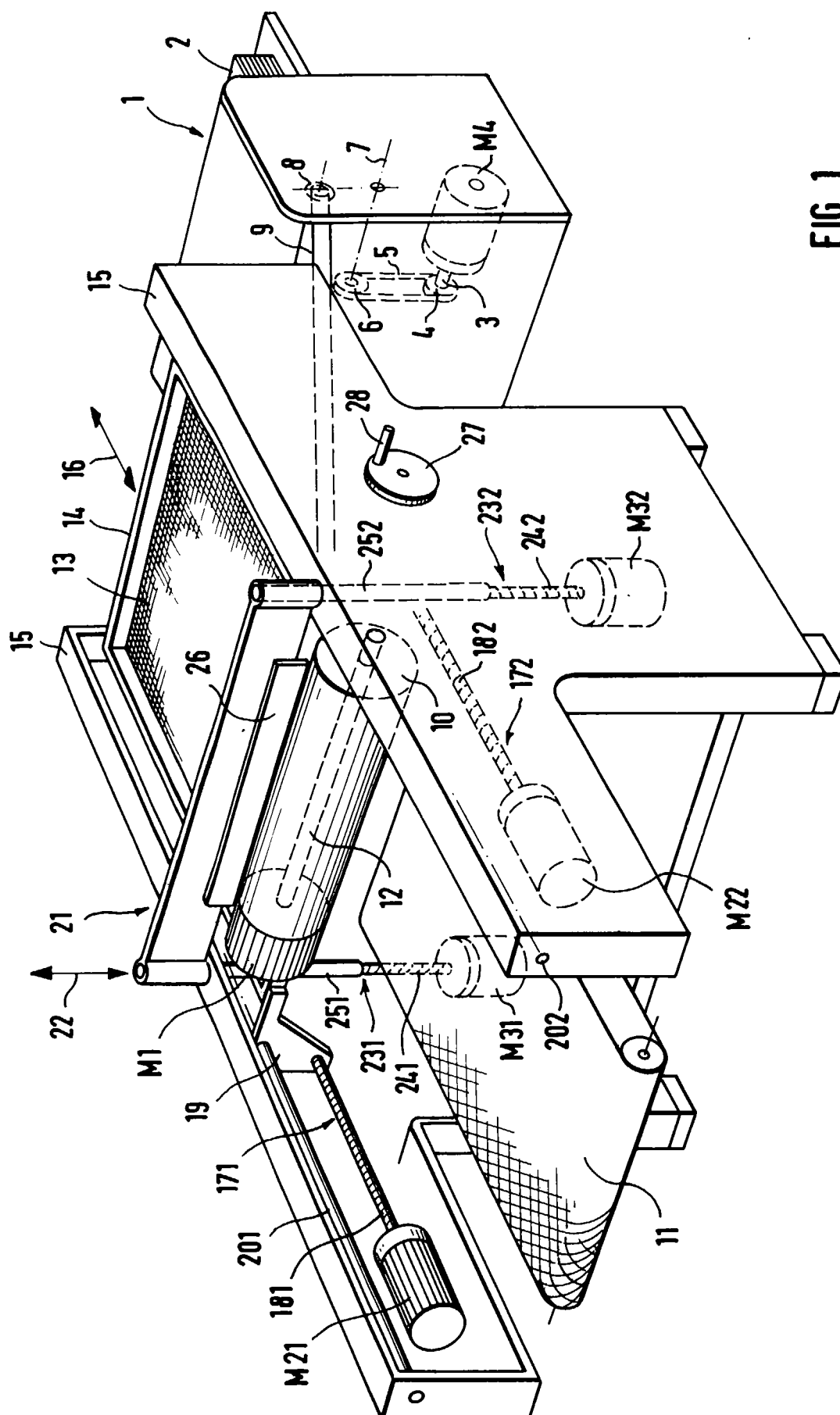


FIG. 1

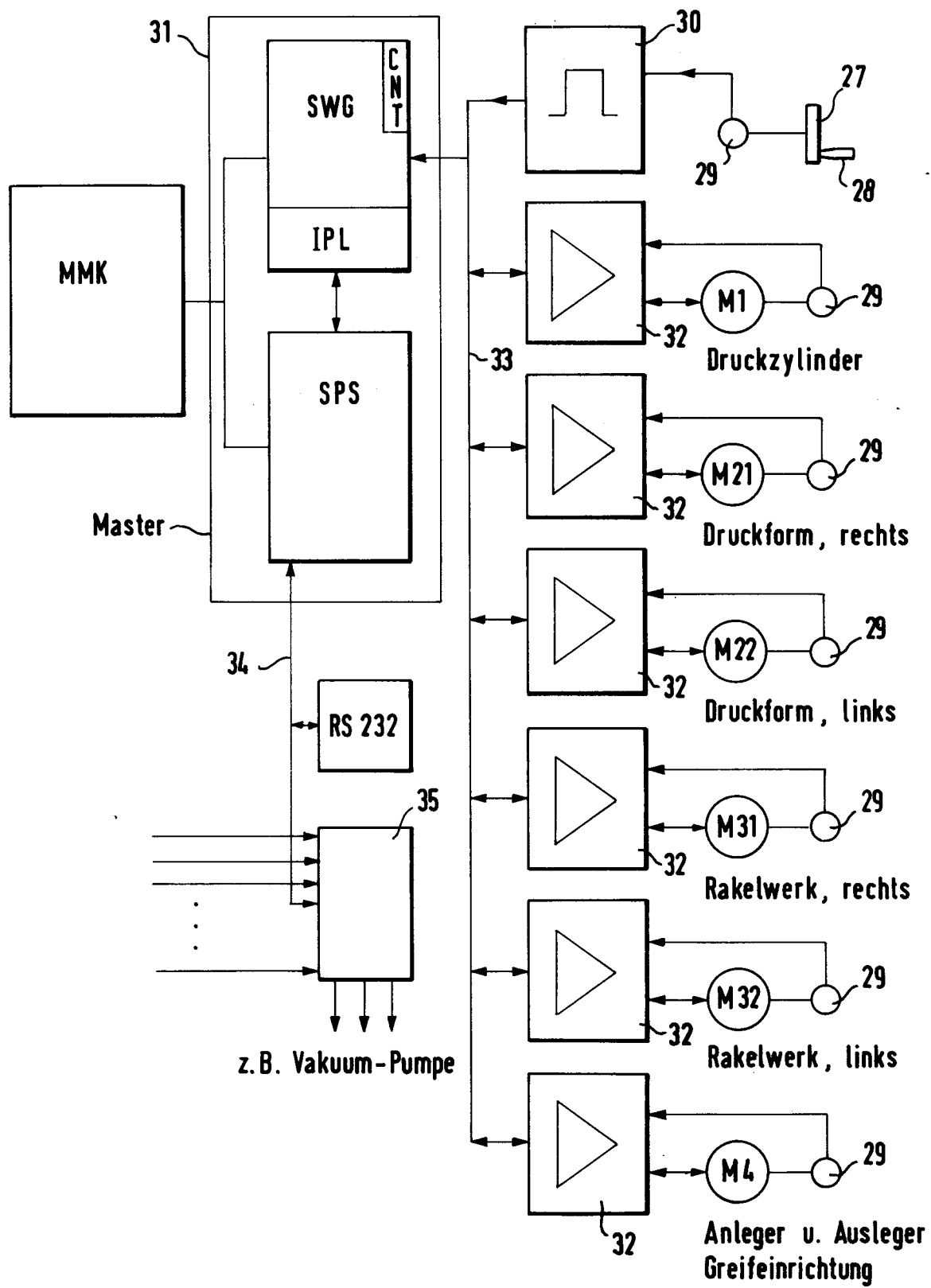
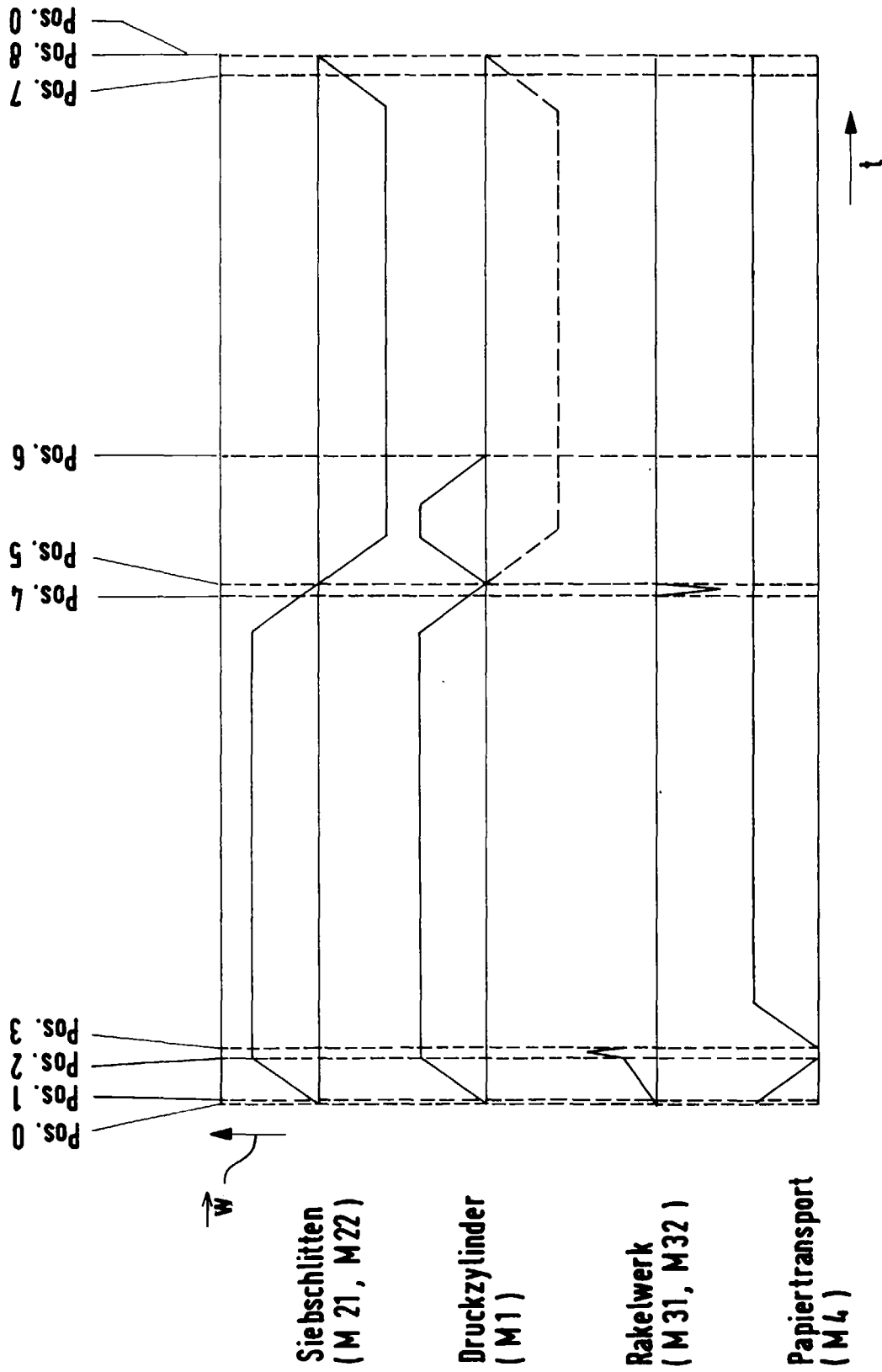


FIG. 2



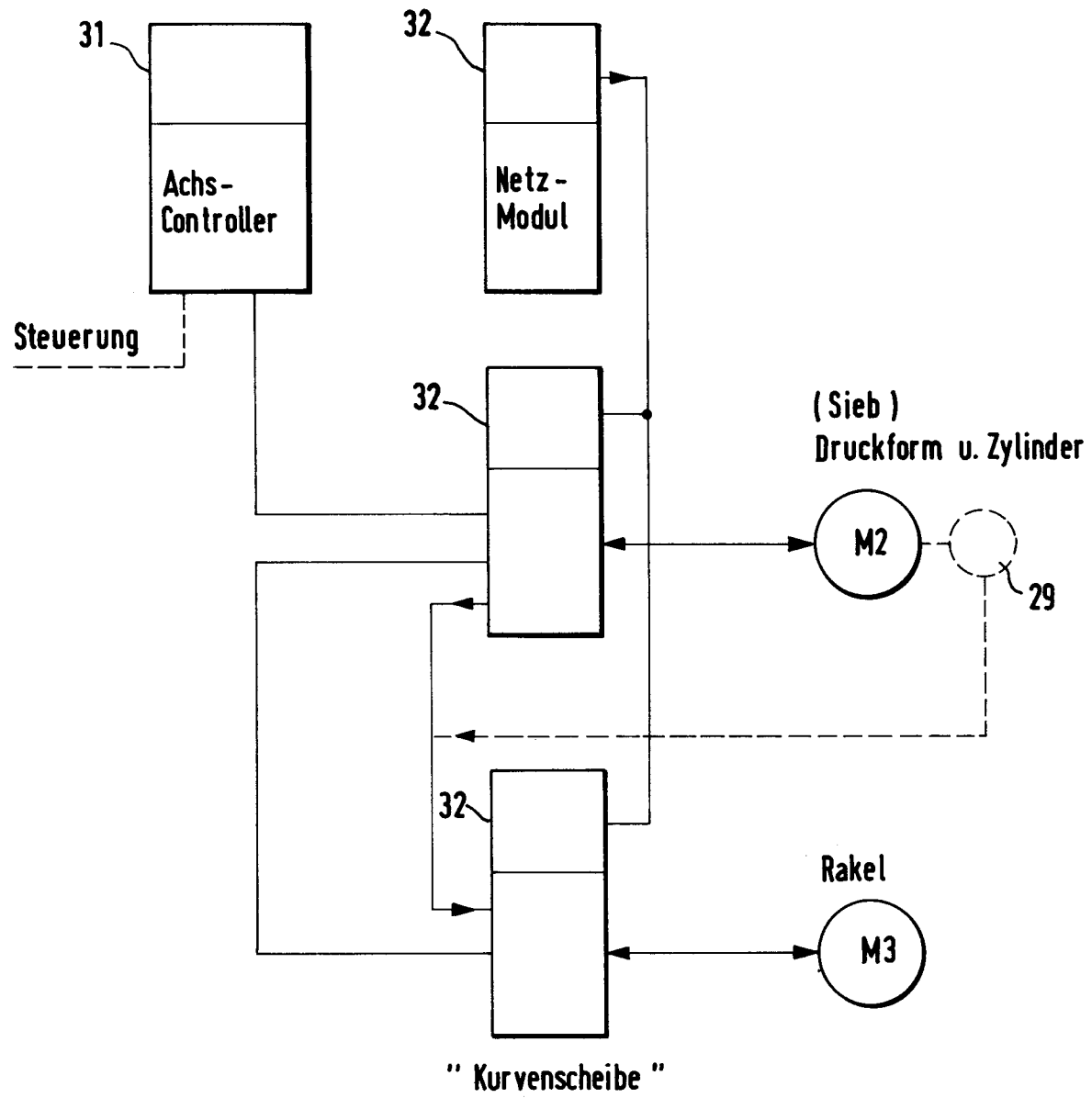


FIG. 4

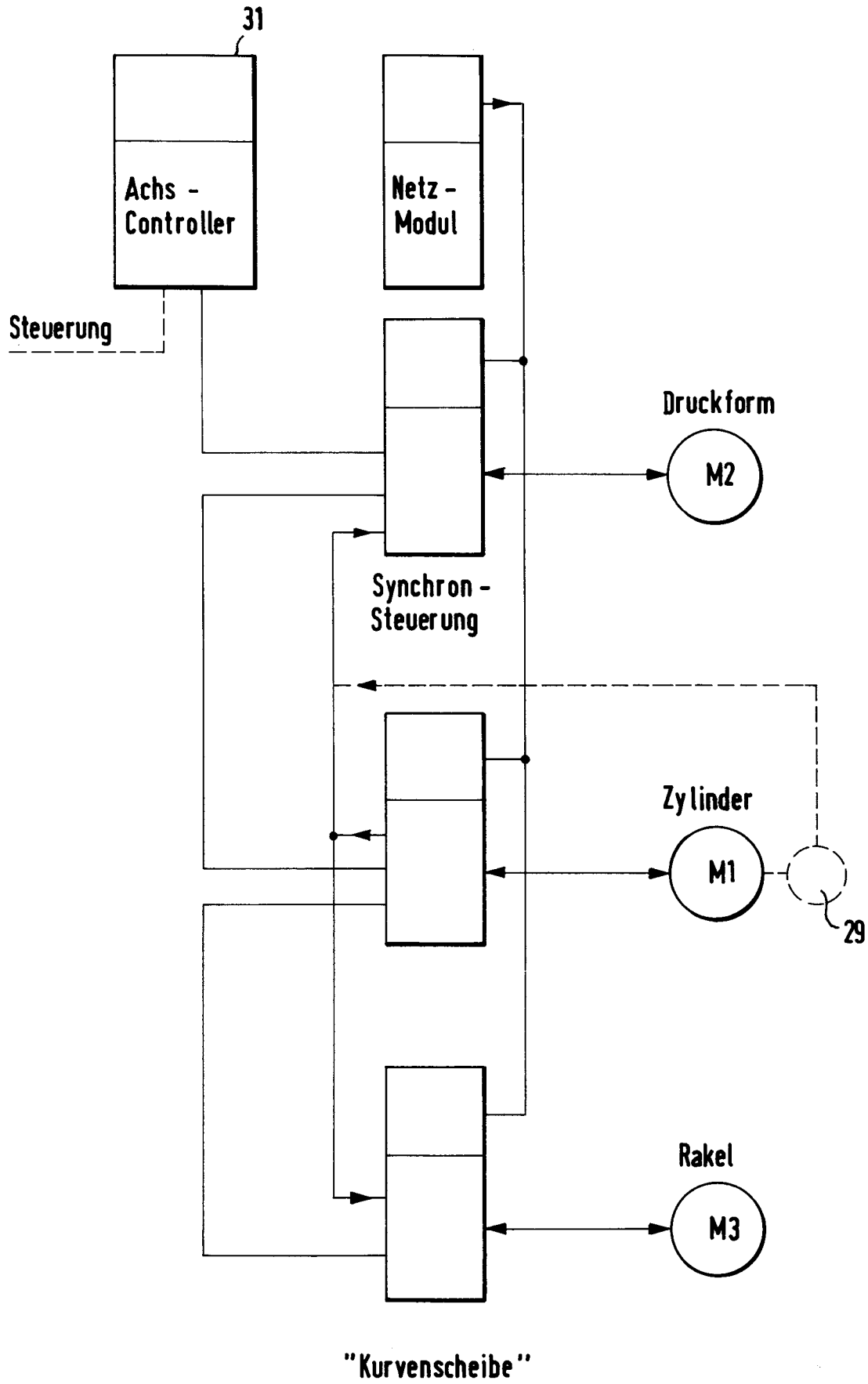


FIG. 5

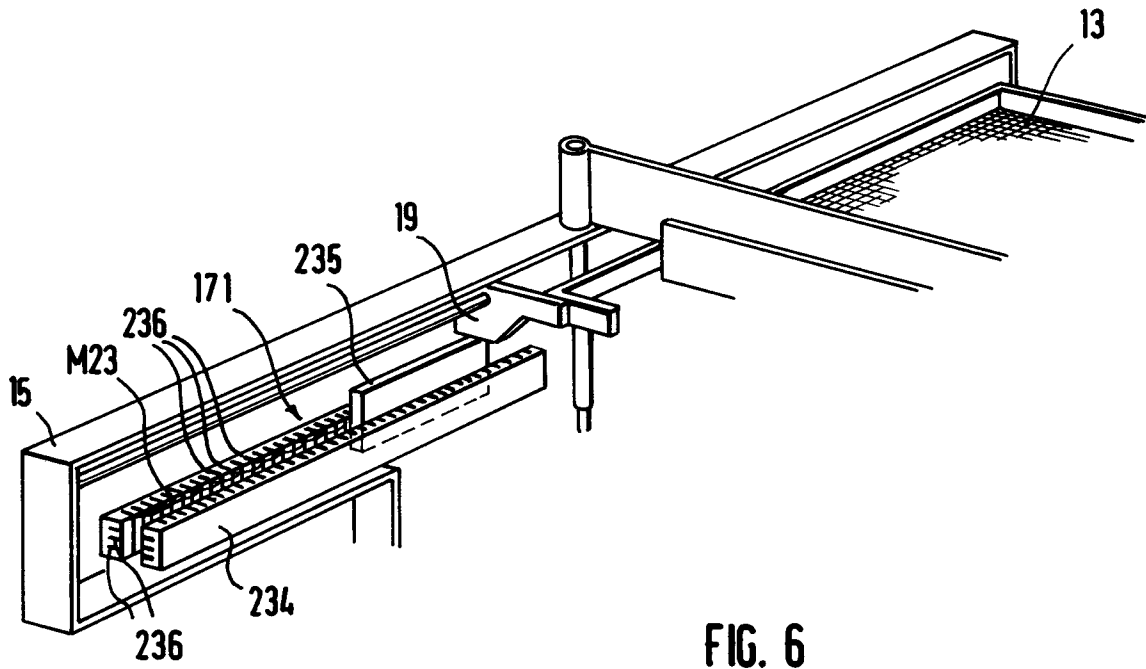


FIG. 6