

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 88120798.9

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **B41F 17/02**

⑱ Anmeldetag: 13.12.88

⑳ Priorität: 15.12.87 US 133331

⑦① Anmelder: **M-A-N ASHTON INC.**  
 7875 Trans-Canada  
 Montreal Quebec H4S 1L3(CA)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 21.06.89 Patentblatt 89/25

⑦② Erfinder: **Di Lalla, Pasquale**  
 12904 rue Plaisance  
 Pierrefonds Quebec, H8Z 1Z2(CA)  
 Erfinder: **Farish, H. Greggs**  
 40 Fifth Avenue  
 Pointe Claire Quebec, H9S 5C7(CA)  
 Erfinder: **Short, Eric T.**  
 4854 Côte des Neiges, No. 105  
 Montreal Quebec, H3V 1G7(CA)

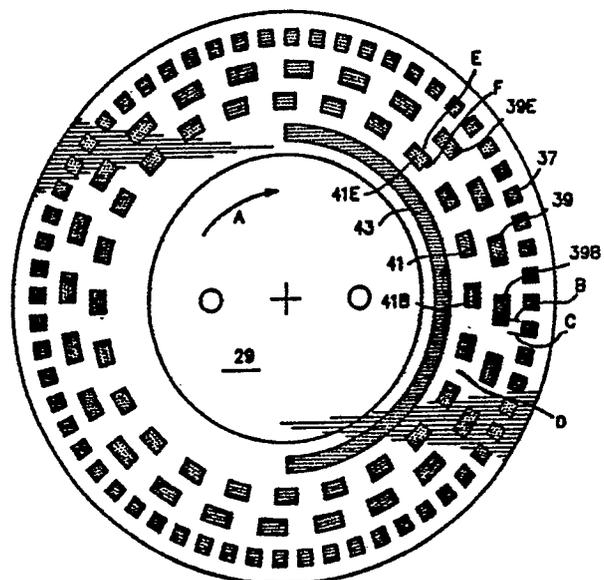
⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑦④ Vertreter: **Schober, Stefan et al**  
 c/O MAN Roland Druckmaschinen AG  
 Stadtbachstrasse 1  
 D-8900 Augsburg(DE)

⑤④ **Formatvariable Rollenrotations-Druckmaschine für den Formulardruck.**

⑤⑦ Formatvariable Rollenrotations- Druckmaschine mit mehreren, teilweise mehrfach angeordneten Einheiten (9 bis 18) für den Formulardruck. Es wird eine rotierende Scheibe (29) verwendet, die über ein Zwölf-Inch-Getriebe (31) mit der Antriebswelle (23) verbunden ist. Die Scheibe (29) weist einen konzentrisch angeordneten Ring aus gleichbeabstandeten Markierungen (39) auf einer Seite auf. Die abgetasteten Markierungen (39) werden gezählt, um ein Stoppen der Maschine an einer vorgewählten Position zu erreichen, jedesmal wenn die Maschine angehalten werden soll. Aus der Zählung der abgetasteten Markierungen (39) wird auch die Anzahl der gedruckten Formulare ermittelt.

**FIG. 2**



**EP 0 320 872 A2**

## Formatvariable Rollenrotations- Druckmaschine für den Formldruck mit mehreren, teilweise mehrfach angeordneten Einheiten

Die Erfindung betrifft eine formatvariable Rollenrotations-Druckmaschine für den Formldruck mit mehreren, teilweise mehrfach angeordneten Einheiten, mit einer Antriebswelle, einem Motor zum Antrieb der Antriebswelle, Schaltgetriebe zum Verbinden der Einheiten mit der Antriebswelle, so, daß diese durch die Antriebswelle antreibbar sind.

Die Erfindung geht allgemein aus von einer Druckmaschine zum Bedrucken einer Bahn, in der mehrere teilweise mehrfach angeordnete Einheiten vorhanden sind und besonders von Druckmaschinen zum Bedrucken einer Bahn, die formatvariabel sind.

Formatvariable Bahn- Druckmaschinen werden zum Drucken von Geschäftsformularen verwendet und bestehen grundsätzlich aus mehreren, unterschiedlich funktionierenden Einheiten, die durch einen einzelnen Hauptantrieb angetrieben werden können. Unterschiedliche Anordnungen bei derartigen Maschinen ergeben sich dadurch, daß eine, keine oder mehrere einer bestimmten Einheit vorhanden sein können, in Abhängigkeit vom Inhalt und von der strukturellen Konfiguration der zu druckenden Formulare. Beginnend am Maschinenanfang können folgende Einheiten in einer derartigen Druckmaschine vorhanden sein:

Abrolleinheit (Abrollständer), Bahnführungseinheit (Einzugswerk), Druckeinheit (vorzugsweise Offsetdruckeinheit), Numerierwerk, Ablagelochungseinheit, Verarbeitungseinheit und Falzeinheit (oder Rückwickel- bzw. Aufrollständer).

Wie eingangs erwähnt wurde, können bestimmte dieser Einheiten überhaupt nicht, einmal oder mehrfach vorhanden sein. Werden beispielsweise nichtnumerierte Formulare hergestellt, so würde sich das Numerierwerk nicht in der Linie der Einheiten befinden, die für diese Produktion benötigt werden. In der gleichen Weise kann die Ablagelochungseinheit überbrückt oder weggelassen werden, wenn Formulare produziert werden, in denen keine Ablagelochung benötigt wird.

Um die Maschine auf die verschiedenen herzustellenden Formulare unterschiedlicher Länge anzupassen, typischerweise 14, 17, 18, 19 1/2', 20, 21, 22, 24, 25 1/2' und 26 Inch (Zoll) weisen die Einheiten entfernbare Hülsen oder Gehäuse (cartridges) auf, die in den Gestellwänden auswechselbar sind und die übereinstimmen mit den unterschiedlichen erforderlichen Formularlängen. Wird beispielsweise ein Formatwechsel von 19 1/2 Inch auf 24 Inch vorgenommen, so wird die 19 1/2 Inch Hülse bzw. Einheit entfernt und ersetzt durch die 24 Inch Hülse.

Es ist in dieser Technik allgemein bekannt, daß eine Abstimmung bzw. die Einhaltung eines Registers zwischen den Formularen erforderlich ist bzw. eingehalten werden muß, und zwar hinsichtlich des Textes, der Numerierung, der Ablagelochung, der Perforation usw.. Die Einheiten müssen also zueinander relativ "im Register stehen". Der Prozeß der hierfür erforderlichen Einstellungen und Justierungen zum Einhalten bzw. zur Herstellung des Registers am Beginn des Maschinenlaufes wird als "Bereitmachen" bezeichnet. Normalerweise beginnt das "Bereitmachen" mit der Einstellung eines Punktes an dem Perforationsmesser der Verarbeitungseinheit mit einem vorausgewählten Punkt, der am Rahmen der Verarbeitungseinheit aufgedruckt oder aufgemalt ist. Die restlichen Einheiten werden dann relativ zu dem Perforationsmesser ausgerichtet auf ihre vorgewählten Positionen, so daß die Maschine an gewählten Positionen ins Register gebracht wird. Die gewählten Positionen können willkürlich ausgewählt werden, jedoch vorzugsweise soll die Maschine an vorbestimmten Positionen ins Register kommen. Ist die erste Einheit der Maschine in Position, so kann die Bearbeitung des nächsten Auftrages begonnen werden.

Unterschiedliche Annäherungen bzw. Einstellungen des Registers in der Maschine sind beispielsweise in folgenden Patenten beschrieben: US-Patent 4 177 730, US-Patent 4 495 582, US-Patent 3 717 092, US-Patent 4 401 024, US-Patent 4 572 074.

Wenn nach einem Lauf die Maschine gestoppt wird, ist es vor dem erneuten Starten notwendig, daß die Einheiten eingestellt, bzw. ins Register gebracht werden. Bekannte Vorrichtungen werden aus dem Register gebracht, obgleich sie nach dem Runterfahren bzw. Stillsetzen anfänglich in einer relativ ausgerichteten Position stoppen, wenn einige der Einheiten gewartet werden, beispielsweise ein Reinigen oder Plattenwechsel an Druckeinheiten vorgenommen wird. Somit muß nach abgeschlossenen Arbeiten an den Druckeinheiten vor dem erneuten Start der Maschine eine Einstellung vorgenommen werden, so daß diese Einheiten wieder im korrekten Register stehen.

Wird die erneute Einstellung des Registers durch Versuch vorgenommen oder durch Feststellung von Fehlern auf dem bedruckten Papier, ist dies ein sehr zeitaufwendiger Prozeß. Zur Vermeidung eines derartigen Prozesses wird im Stand der Technik bereits die Verwendung eines separaten Motors mit einer Eindeutigkeitskupplung vorgeschlagen, und zwar für jede Einheit an der Arbeits- oder Bedienungsvorgänge durchgeführt werden

sollen. Eine solche Einheit wird von dem Hauptantrieb abgekuppelt und mit einem Hilfsmotor für Service-oder Austauscharbeiten verbunden. Die Verwendung von zusätzlichen Motoren und Kupplungen ist jedoch teuer.

Eine weitere Aufgabe bei den hier in Rede stehenden Druckmaschinen besteht darin, die bedruckten Formulare zu zählen. Der Stand der Technik weist verschiedene Zählvorrichtungen aus, beispielsweise gemäß folgenden US-Patentschriften: 4 054 092, 4 055 116.

In Formulardruckmaschinen werden Detektoren verwendet, um die Anzahl der Umdrehungen einer ausgewählten Einheit zu zählen und jede Umdrehung korrespondiert mit einem gedruckten Formular, d. h. während einer jeden Umdrehung wird ein Formular erzeugt. Bei sogenannten formatvariablen Druckmaschinen muß jedoch jedesmal, wenn eine Einheit bzw. ein Einheitsbaustein ausgetauscht wird, auch das Erkennungs- bzw. Zählsystem ersetzt werden.

Die Hauptaufgabe der Erfindung liegt somit darin, eine Formulardruckmaschine der eingangs bezeichneten Gattung so zu verbessern, daß die im Stand der Technik vorhandenen Nachteile vermieden werden. Eine speziellere Aufgabe der Erfindung liegt darin, die gattungsgemäße Formulardruckmaschine so zu verbessern, daß die beim Stand der Technik erforderliche Wiedereinstellung des Registers bzw. die Ausrichtung der Einheiten nicht erforderlich ist, wenn die Druckmaschine aus dem Register gekommen ist, ohne daß ein Hilfsmotor benötigt wird, oder nachdem die Druckmaschine angehalten wurde und bevor sie wieder gestartet wird.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, für eine Druckmaschine eine Zählleinrichtung zu schaffen, die bei Formatwechsel nicht ausgetauscht werden muß.

Die erfindungsgemäßen Lösungen ergeben sich aus den Kennzeichen der Ansprüche 1 und 6.

Die erfindungsgemäße Formular- Druckmaschine bietet den Druck verschieden großer Formulare. Sie weist Mehrfach-Einheiten auf. Es können mit ihr Formulare gedruckt werden und sie umfaßt eine Antriebswelle und einen Motor zum Antrieb dieser Welle. Mittels Getriebe wird jede der Einheiten mit der Antriebswelle verbunden. Des weiteren ist mit der Antriebswelle eine rotierende Scheibe über ein Getriebe verbunden und diese Scheibe weist mindestens einen konzentrisch angeordneten Ring auf einer Seite bestehend aus gleichbeabstandeten Markierungen auf. Neben bzw. in der Nachbarschaft von einer Seite der rotierenden Scheibe sind Detektoren bzw. Abtastvorrichtungen angeordnet, mit deren Hilfe die Markierungen erfaßt werden und mit denen Steuereinheiten verbunden sind, die einen Rechner aufweisen können. Die abgetasteten

Markierungen werden in der Steuereinheit gezählt, und zwar in der Weise, daß die Anzahl der gedruckten Formulare gezählt wird und daß die Maschine an einer vorbestimmten Stelle gestoppt werden kann.

Im nachfolgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, wobei auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen wird.

Diese zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen formatvariablen Druckmaschine mit Mehrfach-Einheiten;

Fig. 2 eine Seite der im Rahmen der Erfindung verwendeten Codescheibe;

Fig. 3 in vereinfachter schematischer Darstellung ein Detektor- bzw. Abtastsystem zum Erfassen der Markierungen auf der codierten Scheibe;

Fig. 4 bis 10 Flußdiagramme zur Erläuterung der in einem Mikroprozessor benötigten Logik zur Steuerung des erfindungsgemäßen Systems.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, trägt ein Rollenständer 1 eine Papierrolle 3, von der die zu bedruckende Bahn 5 abgezogen wird. Die Bahn 5 wird zunächst zu einer Abrollstation 7 geführt und durchläuft anschließend eine Bahnführung 10 und wird dann um eine Zugwalze 12 geführt, wonach sie in Druckeinheiten 9 und 10 bedruckt wird. Wie allgemein bekannt ist, wird der Formulartext, d.h. die Information, die auf die Bahn 5 zwecks Erzeugung eines bestimmten Formulars aufgebracht werden muß, in den Druckeinheiten 9 und 10 aufgebracht. Die Druckmaschine kann mehr oder weniger als zwei Druckeinheiten aufweisen.

Anschließend wird die Bahn 5 zu einem Numerierwerk 13 geführt, mit dessen Hilfe die gedruckten Formulare oder die Seiten der Formulare numeriert werden und die numerierten Formulare gelangen dann zu einer Lochstation 15, die Einrichtungen zur Stanzung einer Ablagelochung oder einer Linienlochung aufweist. Unter Ablagelochung wird beispielsweise die für die Abheftung eines Formulars in einem Aktenordner benötigte Lochung verstanden und unter Linienlochung kann eine Lochung verstanden werden, die beidseitig des Formulars aus Transportgründen benötigt wird.

Anschließend gelangt die Bahn zu einer Bearbeitungseinheit 17, die Kreuz- und/oder Vertikalperforationseinrichtungen und Schneidgeräte umfassen kann. Die Formulare werden dann in einer Falzeinheit 19 weiterverarbeitet und der Bearbeitungsvorgang ist vollständig, wenn diese auf dem Auslagentisch 21 liegen. Alternativ kann die bedruckte Bahn auch auf einer nicht näher bezeichneten Aufwickelvorrichtung zu einer Rolle aufgeföhlt werden.

Wie eingangs bereits erwähnt wurde, kann die erfindungsgemäße Druckmaschine eine größere oder kleinere Anzahl von Einheiten der dargestellten Art aufweisen, entsprechend der für den Druck bestimmter Formulare erforderlichen Funktionen bzw. Herstellungsschritten, die ausgeführt werden müssen.

Jede der Einheiten wird durch eine Hauptantriebswelle 23 angetrieben. Durch die Hauptantriebswelle 23 wird auch ein codiertes Rad oder eine codierte Scheibe 29 über ein Getriebe 31 in Drehung versetzt. Vorzugsweise enthält das Getriebe 31 ein Getriebesrad mit einem 12-Inch-Umfang, so daß jede Umdrehung der Scheibe 29 mit einem Transportweg der Bahn 5 von einem Fuß (foot) übereinstimmt.

Die codierte Scheibe 29 ist mit den in Fig. 2 dargestellten Markierungen versehen, deren Funktion im Nachfolgenden beschrieben wird. Die Bewegungen der Markierungen werden durch einen Detektor 33 erfaßt bzw. abgetastet, der in Fig. 1 angedeutet ist. Beispielsweise kann ein Detektor mit optoelektronischen Elementen verwendet werden, wie lichtemittierende - und lichtempfindliche Dioden.

Der Ausgang des Detektors 33 wird zu einer Steuereinheit, vorzugsweise zu einem Mikroprozessor 35 geführt. Dieser liefert nach der Auswertung der abgetasteten Markierungen Steuersignale an verschiedene Einheiten bzw. Teile der Druckmaschine, beispielsweise an ein Steuerpult für den Motor 25 (Panel), eine Bremse zum Stoppen der Antriebswelle, ein Farbwerk usw..

Der Mikroprozessor 35 empfängt des weiteren Eingangssignale von betroffenen Einheiten oder Maschinenteilen, beispielsweise zwecks Angabe von in der Maschine eingesetzten Hülsen oder Bausteinen bzw. Kassetten (cartridges) einer bestimmten Größe für jeden Lauf der Maschine, Statusanzeigen von Ein/Ausschalten, von Maschinengeschwindigkeitssensoren usw..

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 werden vier Ringe von Markierungen auf der einen Seite der Scheibe 29 verwendet, die durch ein 12-Inch-Getriebesrad in Drehung versetzt wird. Der äußere Kreis aus Markierungen 37 besteht aus sechzig Markierungen in Form von Rechtecken, die sechzig Impulse während einer 12-Zoll (Inch) -Umdrehung liefern. Die Anzahl der pro Sekunde gezählten Impulse wird durch einen Frequenz/Spannungsumsetzer umgewandelt und durch Operationsverstärker in entsprechende Spannungen umgesetzt für die verschiedenen Maschinenfunktionen, nämlich:

1. Maschinengeschwindigkeit FPM (Feet/Minute) Verwendung eines kalibrierten Displays mit Anzeigesäulen bzw.-balken;

2. Maschinen-Null-Geschwindigkeitsdetektor für die Steuerung der Notbremse;

3. Geschwindigkeitsanzeige bzw. Überwachung für Farb- und Druckfolgesteuerung;

4. Geschwindigkeitsanzeige zur Numerierung der Hochfahr- und Runterfahrfolgen;

5. Farbwerkantriebe und Falzer, Lieferung von Druckgeschwindigkeitsfolgen;

6. Geschwindigkeitsanzeige bzw. Steuerung für automatischen Stopp bei Null, jedesmal wenn die Stopptaste gedrückt ist und

7. Druckformzylinder-, Druck- und Farbantriebstaktgebung an Folgedruckmaschinen.

Der innere Halbkreis 43 liefert einen Impuls pro 12" (Zoll bzw. Inch), also einer Umdrehung der Druckmaschine und kann zu einer Mengenzählung in feet verwendet werden beim Durchlauf der Bahn durch die Druckmaschine.

Die beiden zentralen Kreise bzw. Ringe 39 und 41 bestehen aus vierundzwanzig Markierungen aus Rechtecken und die Rechtecke in dem einen Ring sind bezogen auf die Rechtecke des anderen Rings, in Umfangrichtung gesehen, versetzt. Bei der Verwendung von vierundzwanzig Rechtecken und einem Getriebe 31 in Form eines 12-Inch-Getriebes wird jedesmal ein Rechteck abgetastet, das ein halbes Inch der Papierbewegung anzeigt. Um die Strecke von 14 Inch festzustellen, müßten also achtundzwanzig Rechtecke erkannt bzw. abgetastet werden.

Wenn sich die Scheibe 29 in Uhrzeigerrichtung dreht, wie durch einen Pfeil A in Fig. 2 angedeutet ist, werden die Rechtecke im Ring 39 vorauslaufen bezogen auf die Rechtecke des Rings 41. Die Verwendung von zwei Ringen wird bevorzugt, da dadurch Fehler vermieden werden können, die durch Flankenspiel bzw. Flankenwechsel oder Zahnspiel im Getriebe zwischen der Antriebswelle 23 und der Scheibe 29 bei der Verwendung nur eines Ringes entstehen könnten.

Um zu verstehen, wie potentielle Fehler infolge von Flanken- bzw. Zahnspiel durch die Verwendung zweier Ringe vermieden werden können, wird zunächst das Vorhandensein nur eines Ringes 39 angenommen und es werden nur die Rechtecke 39 B in Betracht gezogen, die sich in der Erkennungsposition befinden, wenn die Scheibe 29 angehalten wird. Angenommen, ein Detektor befindet sich gegenüber der Position, die durch B der in Fig. 2 gestoppten Scheibe 29 angezeigt wurde. Das Rechteck 39 B würde erkannt, wenn die Scheibe 29 anhält. Angenommen, daß die Scheibe infolge von Flankenspiel nach dem Stoppen zurückbewegt wird, so daß sich die Position C gegenüber dem Detektor befindet. Wenn nun die Scheibe wieder startet, erfolgt die nochmalige Abtastung bzw. Erkennung des Rechtecks 39 B, so daß dieses

Rechteck fälschlicherweise zwei Positionen anstatt einer Position anzeigt.

Bei der Zweiringausführung wird ein separater Detektor neben einem jeden Ring angeordnet. Wie Fig. 3 zeigt, befindet sich neben dem Ring 39 ein Detektor 45 und neben dem Ring 41 ein Detektor 47. Als Beispiel werden die Ausgänge einem Flip-Flop 49 zugeführt. Der Ausgang des Detektors 45 ist mit dem Setzeingang (S) des Flip-Flops 49 und der Ausgang des Detektors 47 ist mit dem Takt-(C) Eingang des Flip-Flops 49 verbunden. Der Ausgang (0) des Flip-Flops 49 führt zu einem geeigneten Eingang des Mikroprozessors 35 und führt außerdem zum Rücksetzeingang (R) des Flip-Flops 49.

Wenn während des Betriebes ein Rechteck im Ring 39 durch den Detektor 45 erfaßt wird, erzeugt dieser einen Impuls, der das Flip-Flop 49 setzt. Das Flip-Flop 49 wird durch die ansteigende Flanke des Impulses gesetzt.

Wenn das benachbarte Rechteck im Ring 41 durch den Detektor 47 erfaßt wird, erzeugt dieser einen Impuls, der dem Takteingang C des Flip-Flops 49 zugeführt wird, wodurch ein Ausgangssignal am Ausgang 0 erzeugt wird. Zur gleichen Zeit wird das Signal vom Ausgang 0 zurückgeführt, um das Flip-Flop 49 zurückzusetzen.

Die beiden Detektoren 45 und 47 sind zueinander ausgerichtet, beispielsweise entlang der Linie D, wie aus Fig. 2 hervorgeht.

Mit dieser Anordnung wird das Flip-Flop 49 durch den ins Positive gehenden Impuls gesetzt, der auftritt, wenn das Rechteck zum erstenmal erfaßt wird beim Stoppen der Scheibe 29, wobei sich der Detektor 45 bei B neben dem Rechteck 39 B befindet. Jedoch erscheint das Rechteck 41 B nicht neben dem Detektor 47 für diese Zeit, so daß das Flip-Flop 49 an seinem Ausgang noch keinen Impuls erzeugen würde.

Beim Auftreten eines Flankenspiels jedoch bewegt sich die Scheibe 29 so, daß der Detektor 45 nun die Position C erreicht, wenn die Scheibe 29 wieder startet. Das einzige, was nun passiert, ist daß ein weiterer positiver Impuls am Setzeingang des Flip-Flops 49 auftritt. Dieser bewirkt jedoch kein Ausgangssignal am Flip-Flop 49 und erzeugt somit keinen Fehler.

Wenn die Scheibe 29 so anhält, daß die Detektoren 45 und 47 sich in der Position befinden, die bei E in Fig. 2 angedeutet ist, dann würde das Flip-Flop 49 durch die vorauslaufende Kante des Impulses 39 E gesetzt werden und getaktet durch das Rechteck 41 E. Dies würde ein Signal am Ausgang 0 bedeuten, der dem Mikroprozessor 35 zugeführt würde. Um eine Zählung zu bewirken, müssen also beide Detektoren 45, 47 ihren Zustand ändern. Das Flip-Flop 49 würde zurückgesetzt werden durch den Detektor 45 durch die Hinterflanke von 39 E

(diese geht nach Negativ). Infolge der Länge der Rechtecke, die übereinstimmt bzw. korrespondiert mit der Bewegung der Bahn über ein 1/4", muß die Scheibe sich mindestens 1/4" bewegen, um zu erlauben, daß beide Detektoren 45, 47 ihren Zustand wechseln können.

Da das Flankenspiel bzw. Flankenwechsel oder Zahnspiel niemals mehr als 1/8" betragen, ist es unmöglich, daß eine Falschzählung infolge Flankenwechsel bei einer Vorrichtung gemäß der Erfindung auftritt.

Wenn die Scheibe 29 dann zurückkippen sollte, so daß Detektoren 45, 47 in die Position F gemäß Darstellung nach Fig. 2 gelangen und darauf die Scheibe 29 sich in Richtung zu bewegen beginnt, wie durch den Pfeil A angedeutet wird, da der Detektor 45 einen hohen Wert aufwies, wird sich sein Zustand nicht ändern, so daß kein positiver Impuls am Setzeingang S des Flip-Flops 49 auftritt. Wenn somit das Rechteck 41 E am Detektor 47 vorbeiläuft, wird, obgleich ein Taktimpuls erzeugt wird, das Flip-Flop 49 nicht getaktet. Somit wird das Rechteck 41 E nur einmal gezählt, trotz dem Auftreten von Flankenwechsel bzw. Zahnspiel.

Zwecks besserem Verständnis der Arbeitsweise der gesamten erfindungsgemäßen Mehrfacheinheiten der Bahndruckmaschine wird im nachfolgenden auf die Fig. 4 bis 10 Bezug genommen.

Fig. 4 zeigt die Logikfunktionen der erfindungsgemäßen Druckmaschine in allgemeiner Form. Es handelt sich hier nicht um ein Flußdiagramm, so daß die Funktionen nicht notwendigerweise aufeinanderfolgend oder parallel ablaufen müssen.

Der Maschinenantriebshauptkreis ist in Fig. 5 dargestellt, während Farbe-, Druck- und Spannungsrelais (VR-Relationship)-Verhältnisse in Fig. 6 gezeigt sind. Fig. 7 zeigt das Formatgrößenzählsystem und Fig. 8 eine spezielle Ausführung von Fig. 7, in der eine Zweiringcodescheibe verwendet wird, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist (Ringe 39 und 41).

Das Wasch-System ist in Fig. 9 dargestellt und Fig. 10 zeigt im einzelnen, wie auf die vorgewählte Position für das Wasch-System zu gehen ist.

Zunächst wird auf Fig. 5 Bezug genommen. Nachdem der Startdruckknopf gedrückt wurde, wird das System geprüft, um festzustellen, ob ein Notstopp oder ein Sicherheitsstopp vorliegt oder ob auf eine vorbestimmte Position zum Waschen gegangen werden soll. Liegt eine dieser Bedingungen vor, so wird ein Signal an das Motorsteuerpaneel geliefert. Liegt keiner der vorgenannten Zustände vor, dann kann entweder zu der Inch- oder Bearbeitungs/Lauflinie gegangen werden, in Abhängigkeit davon, welche dieser Funktionen vorgewählt wurde. Wenn die Inchfunktion gewählt wurde, wird ein entsprechendes Signal dem Motorsteuerpaneel angeboten. Wenn die Behandlungs- oder Lauffunktionen gewählt werden, wird das System

auf Bahnriß prüfen und es wird des weiteren prüfen, ob die Bahn in der gesamten Druckmaschine behandelt wird (elektrische Augen bzw. Sensoren). Wird ein Bahnriß festgestellt oder ist kein Papier vorhanden, geht das System auf Notstopp oder Sicherheitsstopp, entsprechend dem Vorgesagten.

Wenn die Behandeln/Laufenfunktion gewählt wurde und sowohl Bahnbruch als auch das elektrische Auge überbrückt sind, wird nochmal ein geeignetes Signal an das Motorsteuerungspaneel geliefert. Wenn die Laufenfunktion gewählt wurde und es liegt kein Bahnriß vor und es befindet sich eine Papierbahn in der Maschine, wird ein Laufensignal an das Motorsteuerungspaneel angelegt.

Im folgenden wird auf Fig. 6 übergegangen. Der Maschinenlaufschalter wird überwacht bis zur Feststellung, daß er eingeschaltet wird. Das Spannungsrelais (VR) wird dann eingeschaltet. Das Spannungsrelais erkennt die Bewegung der Maschine und schaltet ein, so daß alle Maschinenfunktionen freigegeben werden. Der Druckschalter (zwecks Einleitung des Druckvorganges) wird dann überprüft, bis er eingeschaltet wird. Die Maschinengeschwindigkeit wird nun überwacht, bis sie eine vorgewählte Geschwindigkeit erreicht, z.B. fünfzehn Fuß pro Minute.

Die Funktion Farbe-EIN wird dann eingeleitet. Bei dieser Funktion wird die Oberfläche der Druckplatte oder der Druckplatten mit Farbe versehen, so daß die Maschine druckbereit ist. Nach einer vorbestimmten Verzögerung wird die Funktion Druck-AN eingeleitet. Hierbei werden die Gummituchzylinder in eine Position gebracht, bei der sie eine die Maschine durchlaufende Bahn bedrucken können.

Die Geschwindigkeit wird fortlaufend überwacht und das Verfahren wird so lange fortgesetzt, wie die Geschwindigkeit oberhalb eines vorbestimmten Wertes liegt. Nach dem Drücken des Stoptasters beim Erreichen von weniger als hundertfünfzig Feet pro Minute wird der oder die Gummituchzylinder aus ihren Druckpositionen abgeschwenkt, so daß die die Maschine durchlaufende Bahn nicht mehr bedruckt werden kann. Nach einer vorbestimmten Verzögerung wird das Farbsystem abgeschaltet, so daß die Formzylinder nicht mehr eingefärbt werden und die Geschwindigkeit wird dann überwacht bis sie Null erreicht, worauf das Spannungsrelais abgeschaltet wird.

Nachfolgend wird Fig. 7 beschrieben. Die Formatgröße wird in den Computer eingegeben, vorzugsweise mit Hilfe eines "Daumenradschalters". Unter Formatgröße wird die Länge des zu druckenden Formulars verstanden. Der Mengenzähler wird als Funktion der Formatgröße gesetzt. Beträgt beispielsweise die Formatgröße 22 Inch, wird der Mengenzähler auf 44 gesetzt, falls die in Fig. 2 dargestellte codierte Scheibe 29 verwendet wird. Die von der Scheibe 29 abgeleiteten Signale wer-

den dann entsprechend überwacht bzw. ausgewertet. Wie bereits gesagt, liefert die codierte Scheibe 29 jeweils ein Signal, wenn die Bahn sich um ein halbes Inch bewegt hat.

Jedesmal, wenn ein Eingangssignal empfangen wird, erniedrigt der Mengenzähler um 1. Wenn der Mengenzähler auf Null steht, hat sich die Bahn um eine Länge von 22" bewegt. Der Mengenzähler wird dann zurückgesetzt, so daß er gleich ist der doppelten Anzahl von Inches der Formatgröße. Es wird dann ein Signal erzeugt, als Ergebnis der Zählung, worauf das Programm wieder beginnt, die von der Scheibe 29 abgeleiteten Impulse zu überwachen.

Fig. 8 zeigt detaillierter den in Fig. 7 dargestellten Vorgang. Insbesondere zeigt Fig. 8, wie die Eingangssignale von Fig. 7 erzeugt werden. Das in Fig. 8 dargestellte Programm erfüllt in Software das gleiche Ergebnis, wie es gemäß Fig. 3 mit einem Flip-Flop erreicht wird. Das Signal 1 von Fig. 8 stimmt überein mit einem Signal vom Ring 39 gemäß Fig. 2, während das Signal 2 korrespondiert mit einem Signal vom Ring 41 der in Fig. 2 dargestellten Scheibe 29.

Fig. 9 zeigt das Waschsystem. Wie dargestellt, kann das Waschsystem nur aktiviert werden, wenn sich die Maschine in Ruheposition befindet. Jedesmal, wenn die Maschine durch Betätigung des Startknopfes in Gang gesetzt wird, erfolgt eine Überwachung der Wasch-Wahl. Wenn die Wasch-Wahl nicht eingeleitet wurde, kann das Programm zurück zur Startposition gehen, und noch einmal den Waschwähler überprüfen, nachdem die Startauswahl eingeleitet wurde.

Wenn die Wasch-Wahl eingeleitet wurde, kann in die Waschen-Ein- oder Waschen-Aus-Position gegangen werden. Wenn die Waschen-Ein-Position gewählt wurde, dann muß die Maschine bereit sein für Waschen.

Für diesen Zweck müssen die eingekuppelten Einheiten der Maschine beginnen mit ihrer Geschwindigkeit runterzufahren auf eine niedrige Geschwindigkeit (etwa 15 Feet pro Minute). Dann wird die vorgewählte Position auf der codierten Scheibe 29 überwacht. Die Maschine wird gestoppt, bei der zweiten Feststellung der vorbestimmten Position auf der Scheibe 29. Dies ist deswegen vorgesehen, weil die Maschine in dem Fall, daß sie gerade dabei ist, ihre erforderliche Geschwindigkeit anzunehmen und dabei die codierte Scheibe sehr nahe an der vorbestimmten Position wäre, möglicherweise nicht mehr an dieser vorbestimmten Position anhalten kann. Durch das Stoppen der Maschine erst bei der zweiten Erkennung der gewünschten Stopposition ist sichergestellt, daß die Maschine auch tatsächlich an dieser vorbestimmten Position gestoppt wird.

Somit wird nach der zweiten Erkennung der

vorgewählten Position auf der codierten Scheibe 29 die Bremse an die Antriebswelle 23 angelegt und an den für die Linienlochung erforderlichen Amboßzylinder 18 und anschließend werden die nicht einfärbenden Einheiten von der Antriebswelle abgekoppelt. Das Zugwalze wird ausgerückt, so daß die durch die Maschine laufende Bahn nicht länger unter Spannung steht.

Da nunmehr die Antriebswelle 23 nur noch mit den Einheiten verbunden ist, die gewaschen werden sollen, befindet sich die Maschine in der Position Waschen-AN mit dem Hauptantrieb.

Nach Durchführung des Waschvorganges wird die Maschine noch einmal in den Stillstand gebracht. Die Wasch-Auswahl wird auf Waschen-Aus geschaltet. Die Maschine beginnt noch einmal mit einer vorgewählten niedrigen Geschwindigkeit zu laufen, beispielsweise 15 Feet pro Minute. Wiederum wird die Maschine erst gestoppt, wenn die vorgewählte Position zum zweitenmal an der codierten Scheibe 29 erkannt wird.

Die nicht einfärbenden Einheiten werden dann mit der Antriebswelle 23 verbunden usw., und zwar an der gleichen Position der Antriebswelle 23, wie vor der Entkopplung, so daß sich die Maschine nun in einem Zustand befindet, bei dem ein Produktionslauf möglich ist.

Nunmehr wird anhand von Fig. 10 beschrieben, wie die Maschine in eine vorbestimmte Position gebracht wird, und zwar bei anderen als den Situationen Waschen-An oder Waschen-Aus. Beispielsweise kann es notwendig sein, die Maschine in eine vorbestimmte Position zu bringen, wenn die Formatgröße gewechselt werden soll. Der Vorgang in Fig. 10 ist ähnlich mit Teilen des Vorganges bzw. Prozesses nach Fig. 9, so daß nur eine ergänzende Beschreibung erforderlich ist.

Um die vorbestimmte Position aufzufinden, muß die Maschine zu Beginn in diese Position gebracht werden und die Größe des Formats der zu erzeugenden Formulare muß in den Computer eingegeben werden. Die vorbestimmte Position ergibt sich dann aus einem ganzteiligen Vielfachen der Formatgröße. Beträgt beispielsweise die Formatgröße 22 Inch, erscheint die vorbestimmte Position jedesmal nach dem Vorrücken von 22 Inches in der Maschine. Zur Auffindung der vorbestimmten Position muß der Mikroprozessor 35 eine Zählung erreichen, die das Fortschreiten bzw. Vorrücken von 22 Inch zeigt. In Bezug auf die vorangehend beschriebene Anordnung müssen demnach 44 Rechtecke auf der codierten Scheibe 29 erkannt bzw. an den Detektoren vorbeigelaufen sein. Dabei müssen vierundvierzig Impulse erzeugt werden, wobei jeder Impuls das Vorrücken eines halben Inches anzeigt.

Unter der Voraussetzung, daß bei dem hier beschriebenen Beispiel ein Format in der Größe

von 22 Inch zu drucken ist, ergibt sich, daß die Maschine die vorbestimmten Positionen wie folgt erreicht: Es besteht Freiheit in der Wahl einer Marke als Nullmarke. Wird z.B. die neben dem Detektor stehende Marke (19) als Nullmarke angenommen, die der vorbestimmten Position entspricht, ergibt sich, daß die Maschine sich in der vorbestimmten Position zum zweitenmal nach dem Start (von der Positionsmarke 19) befindet, wenn sich die Marke 15 neben dem Detektor befindet, da 44 Impulse auftreten müssen, wenn in Uhrzeigerichtung der Ring (0 - 23) abgetastet wird.

Somit wird die vorbestimmte Position dadurch gefunden, daß ein ganzteiliges Vielfaches der Formatlänge gezählt wird. Die Maschine befindet sich dann in der vorbestimmten Position jedesmal, wenn die Länge eines Formates in der Maschine weiterbewegt wurde.

Bei einer Ausführung gemäß der Erfindung wird die Maschine nur auf spezielle Befehle hin an vorbestimmten Stellen gestoppt, beispielsweise durch Betätigen eines Tasters. Bei allen anderen Ereignissen bzw. Gelegenheiten hält die Maschine willkürlich an nicht vorbestimmten Positionen. Jedoch kann gemäß einer zweiten Ausführungsform die Maschine auch jederzeit bei einer vorbestimmten Position angehalten werden. Dadurch wird die Notwendigkeit einer Wahl vermieden "in die in die vorgewählte Position" vor oder nach dem Waschen und es wird die Möglichkeit geboten, die umfangsmäßige Position der einzelnen Einheit zu lesen bzw. festzustellen relativ zu der vorbestimmten Position, und zwar zu jeder Zeit, wenn die Maschine gestoppt wird, um eine oder mehrere Einheiten justieren zu müssen.

Somit kann gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung anstelle der Bewegung einer individuellen Einheit durch einen Hilfsmotor, wenn es zu schwer ist diese von Hand zu bewegen, bei anderen Gelegenheiten als Waschen usw. die individuelle Einheit durch automatisches Abkoppeln der anderen Einheit mittels der Antriebswelle bewegt werden, wonach alle anderen Einheiten wieder mit der Antriebswelle in vorbestimmte Positionen gebracht werden können, nachdem diese zuvor selbst in eine vorbestimmte Position gebracht wurde.

Ogleich die Erfindung lediglich anhand eines speziellen Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, wird ihre Anwendung dadurch nicht begrenzt. Für den Fachmann ergeben sich eine Vielzahl von Abwandlungen über die spezielle Ausführungsform hinaus, wobei jeweils das der Erfindung zugrundeliegende Prinzip angewendet werden kann.

## Ansprüche

1. Formatvariable Rollenrotations- Druckmaschine, insbesondere für den Formulardruck mit mehreren Einheit (9, 10, 11, 13, 15, 17, 18) und einer Antriebswelle (23), einem Motor (25) zum Antrieb der Antriebswelle (23), Schaltgetriebe (27) zum Verbinden der Einheiten (9 bis 18) mit der Antriebswelle (23), so daß diese durch die Antriebswelle (23) antreibbar sind, gekennzeichnet durch eine rotierende Scheibe (29), Scheibenantriebsmittel (31) zum Verbinden der rotierenden Scheibe (29) mit der Antriebswelle (23), so daß diese durch die Antriebswelle (23) antreibbar ist, wobei die rotierende Scheibe (29) ringförmig angeordnete, gleichbeabstandete Markierungen (39) aufweist, die konzentrisch auf einer Seite der Scheibe (29) angeordnet sind, Detektoren (45), die zwecks Abtastung der Markierungen (39) an einer Seite der drehbaren Scheibe (29) angeordnet sind und eine mit den Detektoren (45) verbundene Steuereinheit (35), in der die abgetasteten Markierungen (39) gezählt werden, um die Anzahl der gedruckten Formulare zu zählen und um ein Stoppen der Maschine in einer vorbestimmten Position zu erreichen.

2. Formatvariable Rollenrotations- Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die rotierende Scheibe (29) mit einem Zwölf-Inch-Getriebe (31) verbunden ist, so daß jede vollständige Umdrehung der Scheibe (29) mit einem Transportweg der zu bedruckenden Bahn (5) von einem Fuß (foot) verbunden ist.

3. Formatvariable Rollenrotations- Druckmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen zwei Markierungen (z.B. 39) auf der Scheibe 1/2 Inch entspricht und daß jeweils bei der Erfassung einer Markierung (39) die zu bedruckende Bahn (5) eine Bewegung von 1/2 Inch ausgeführt hat.

4. Formatvariable Rollenrotations- Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (29) einen zweiten konzentrischen Ring in Form von gleichbeabstandeten, durch einen Detektor (47) abtastbare Markierungen (41) aufweist und daß diese Markierungen (41) bezogen auf die Markierungen (39) des ersten konzentrischen Ringes in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind, um Fehler infolge von Zahnspiel oder Flankenwechsel zu vermeiden.

5. Formatvariable Rotations- Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (29, Fig. 2) vier konzentrische Spuren mit Markierungen (37, 39, 41, 43) aufweist, in denen die Markierungen (39, 41) in zwei Spuren gleichartig, aber umfangsmäßig versetzt und die Markierungen (37, 43) in

den anderen beiden Spuren in der Zahl abweichend sind, bezogen zueinander und zu den anderen beiden Markierungen (37, 39).

6. Verfahren zum Stoppen einer formatvariablen Rollenrotations-Druckmaschine für den Formulardruck mit mehreren oder mehrfach angeordneten Einheiten, wobei jedesmal, wenn die Maschine gestoppt wird, diese in einer vorbestimmten Position zum Stehen kommt, mit einer Antriebswelle (23), einem Motor (25) zum Antreiben der Antriebswelle (23), Schaltgetriebe (27) zum Verbinden einer jeden Einheit (9 bis 18) mit der Antriebswelle (23), so daß jede Einheits (9 bis 18) durch die Antriebswelle (23) antreibbar ist, gekennzeichnet durch eine drehbare Scheibe (29), Scheibenantriebsmittel (31) zum Verbinden der Scheibe (29) mit der Antriebswelle (23), so daß diese durch die Antriebswelle (23) in Drehung versetzt werden kann und daß die Scheibe (29) mindestens einen Ring aus gleichbeabstandeten Markierungen (39) in konzentrischer Anordnung auf einer Seite aufweist, an einer Seite der Scheibe (29) angeordnete Detektoren (45) zum Abtasten der Markierungen (39), mit einer mit einem Detektor (45) verbundenen Steuereinheit (35), mit Stoppsteuermitteln und mit Bremsmitteln, die an der Antriebswelle (23) angreifen, um die Maschine zu stoppen, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Die Steuereinheit (35) ermittelt die vorbestimmte Stopposition der Maschine, die Steuereinheit (35) überwacht die Stoppbetätigungsmittel und, auf den Empfang eines Betätigungssignals von den Stoppbetätigungsmitteln wird die Antriebswelle (23) gestoppt, so daß dadurch die Maschine in einer vorbestimmten Position anhält.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einen Mikroprozessor aufweisende Steuereinheit (35) die Bremsmittel aktiviert, um die Antriebswelle zu stoppen, wenn ein zweites vorgewähltes Positionssignal nach dem Empfang eines Betätigungssignals von den Stoppbetätigungsmitteln vorliegt.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Flip-Flop (Fig. 3) in der Weise durch die von in Umfangsrichtung versetzten, in zwei konzentrischen Spuren angeordneten, durch Detektoren (45, 47) abtastbaren Markierungen (39, 41) gesetzt und rückgesetzt wird, daß durch Zahnspiel hervorgerufene Schwankungen der Scheibe (29) keine Falsch- oder Mehrfachzählung auftritt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Durchführung des Verfahrens ein / oder mehrere Flußdiagramme gemäß den Fig. 5 bis 10 angewendet werden.



FIG. 2

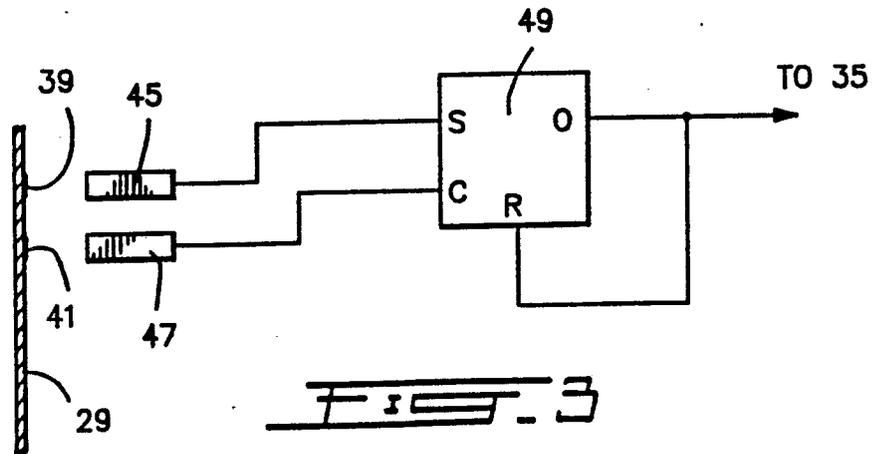
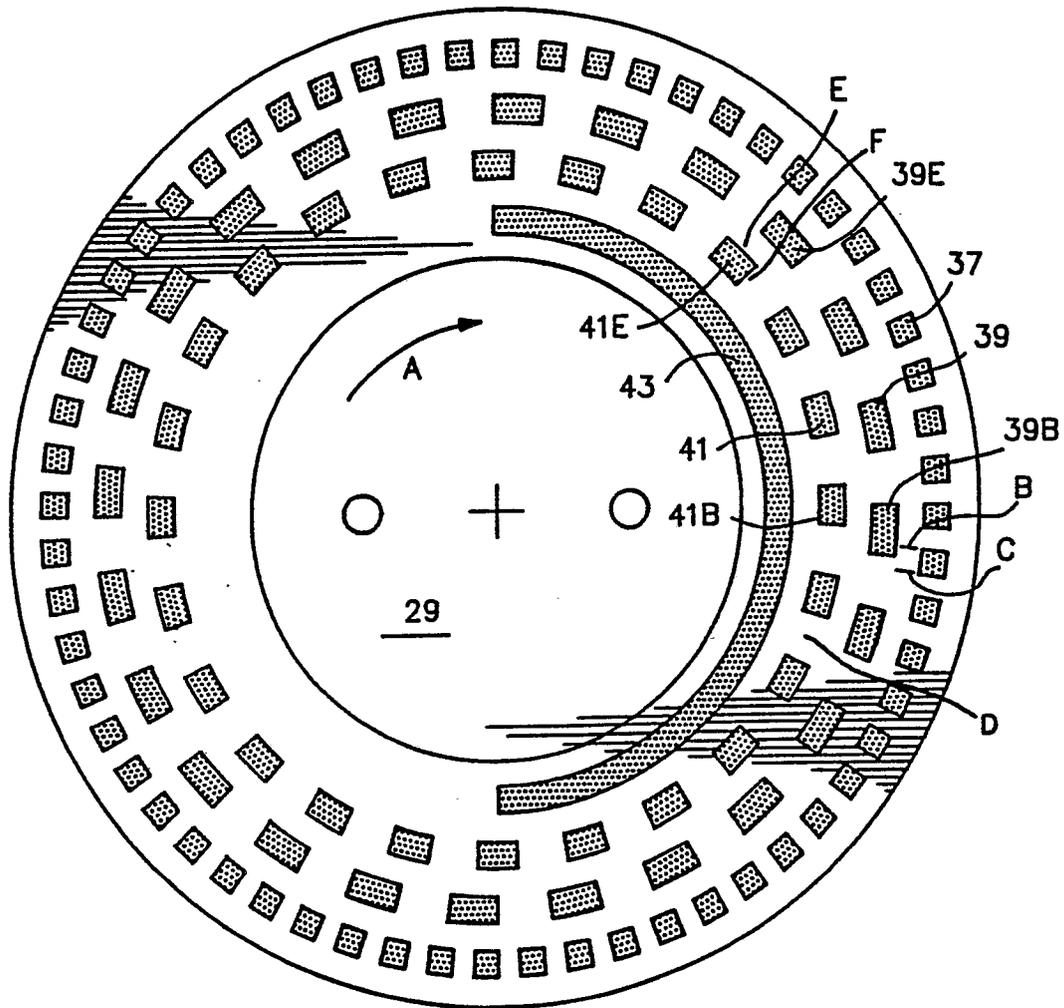


FIG. 3

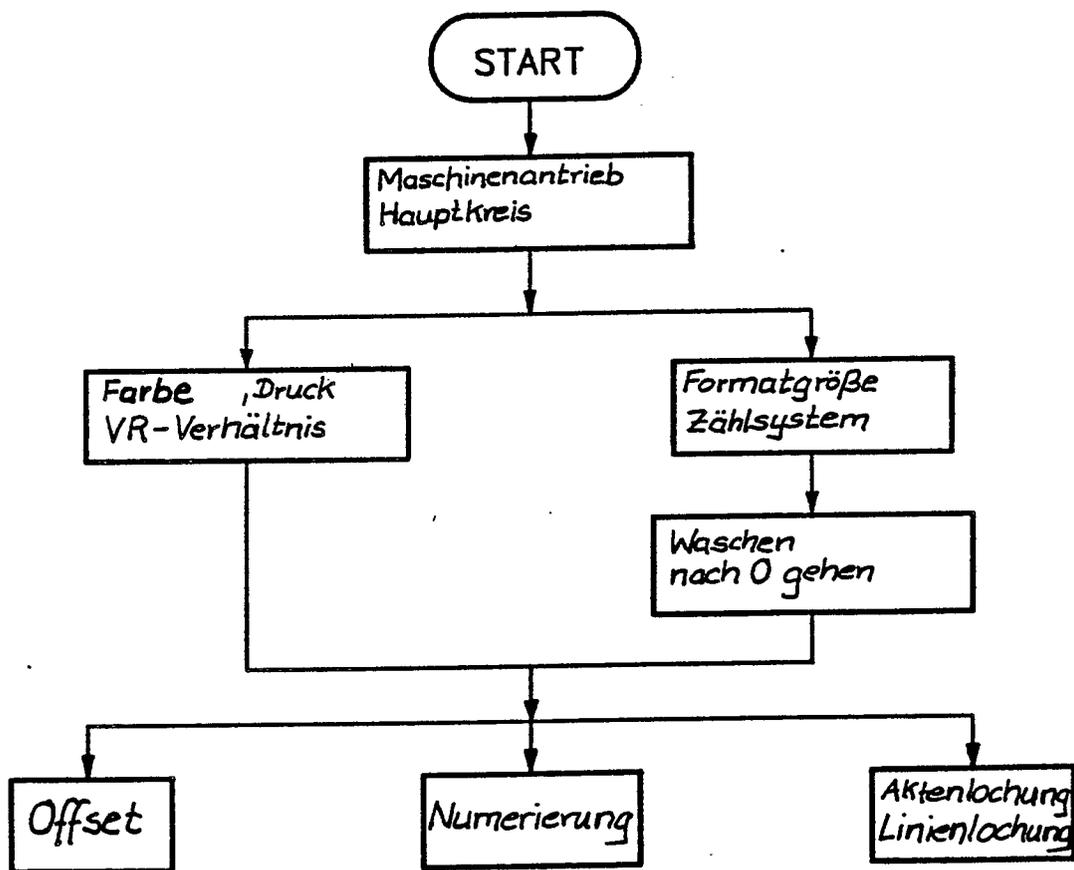
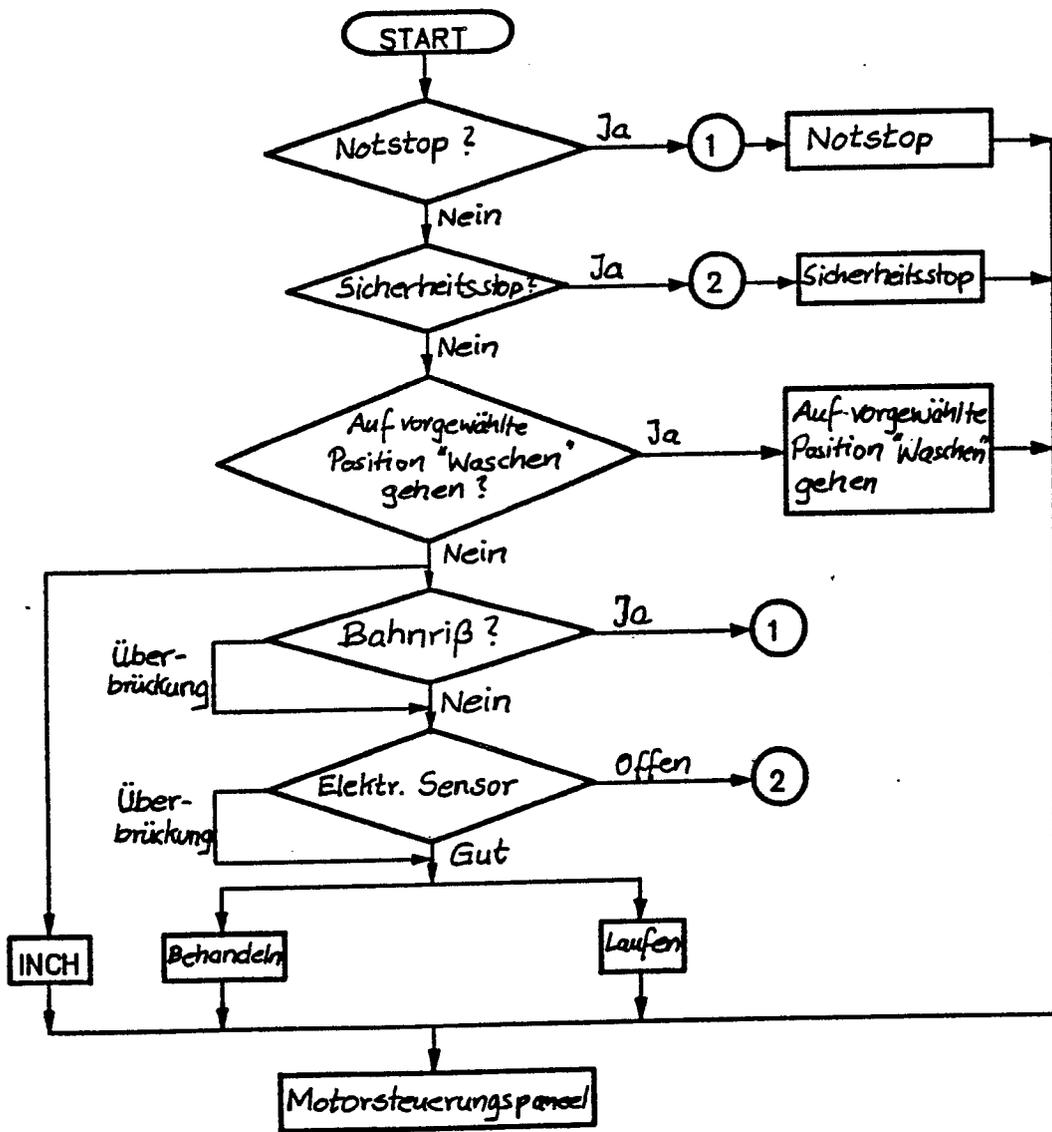


Fig. 4

FIG. 5



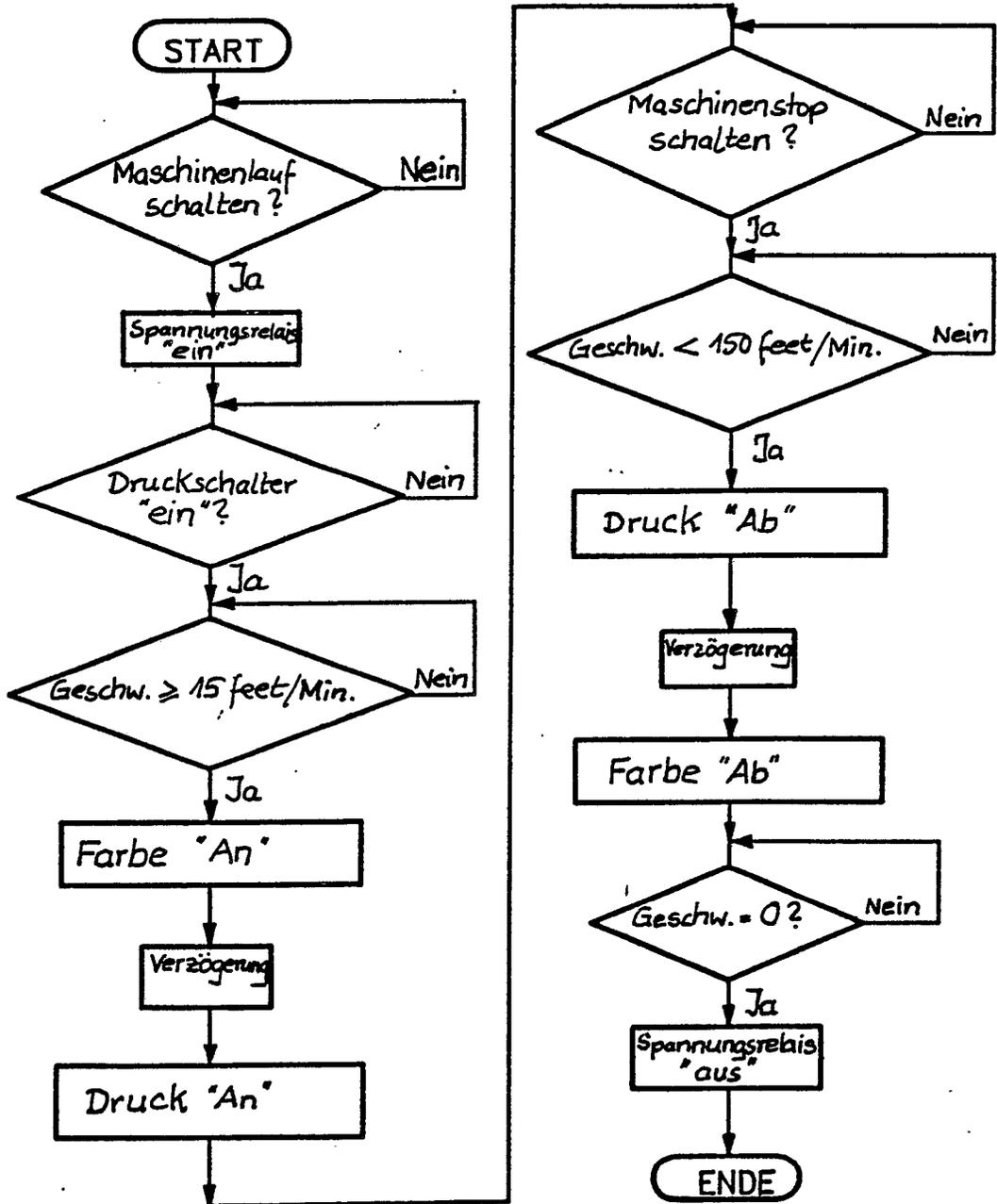


Fig. 6

FIG. 7

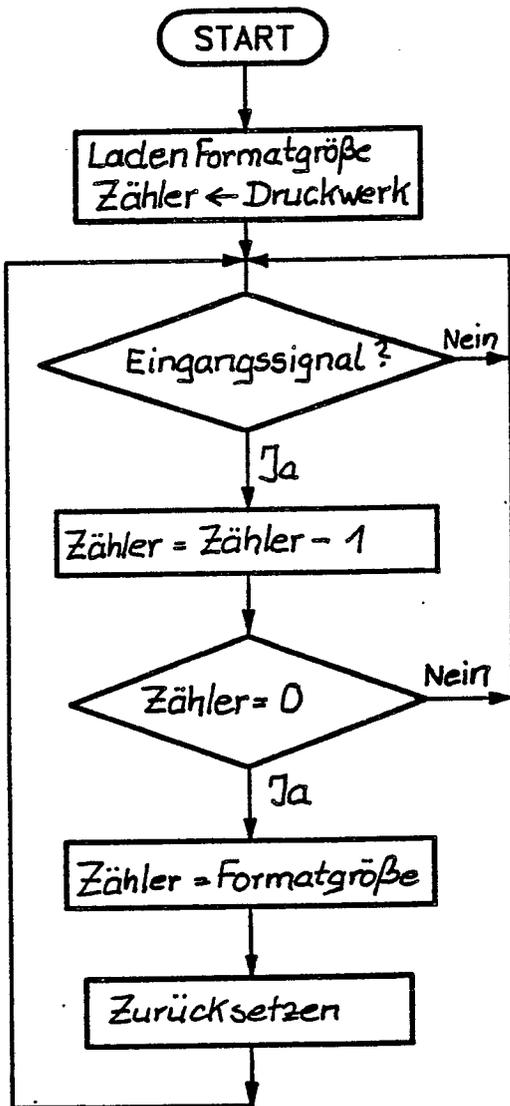
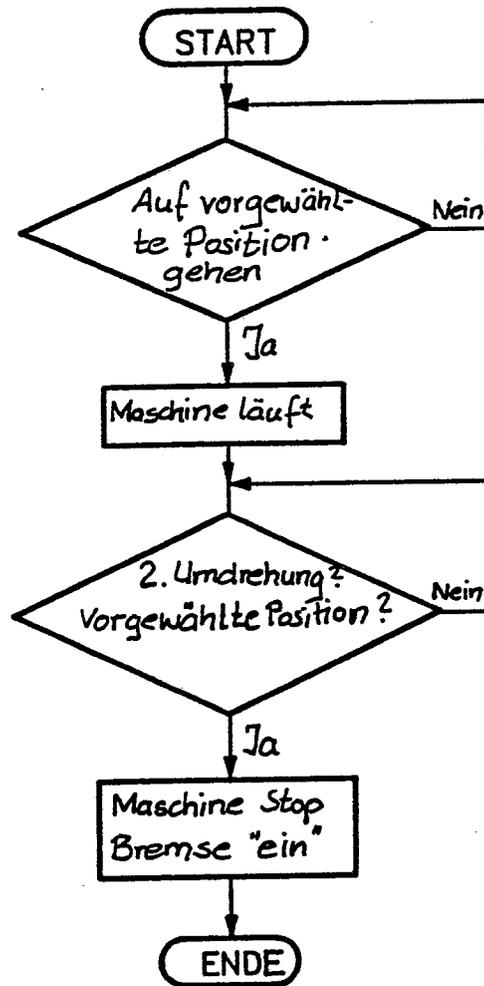


FIG. 10



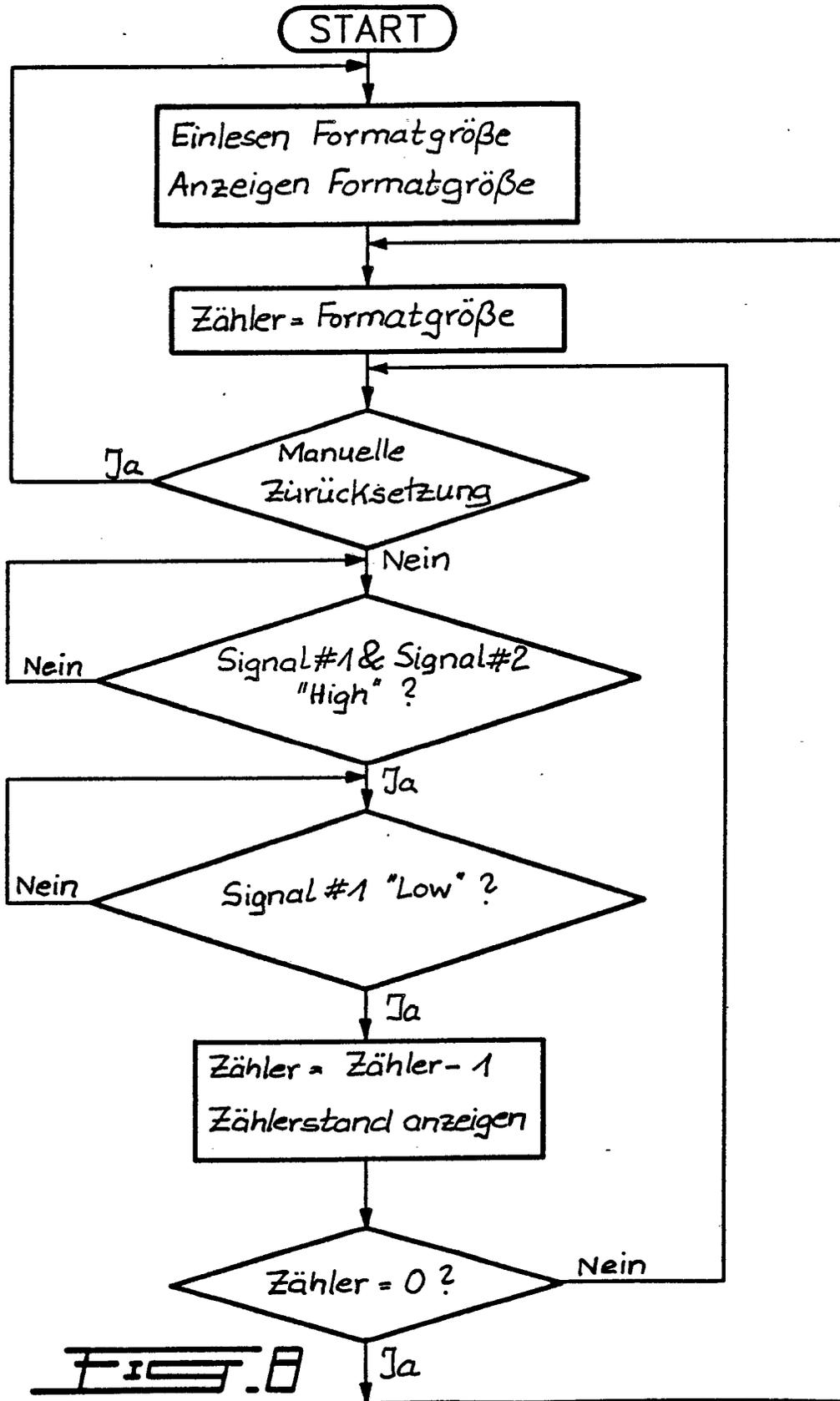


Fig. 9

