

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **89114781.1**

⑤① Int. Cl.⁵: **B41F 33/00**

⑳ Anmeldetag: **10.08.89**

⑳ Priorität: **09.09.88 DE 3830732**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.90 Patentblatt 90/11

⑤④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

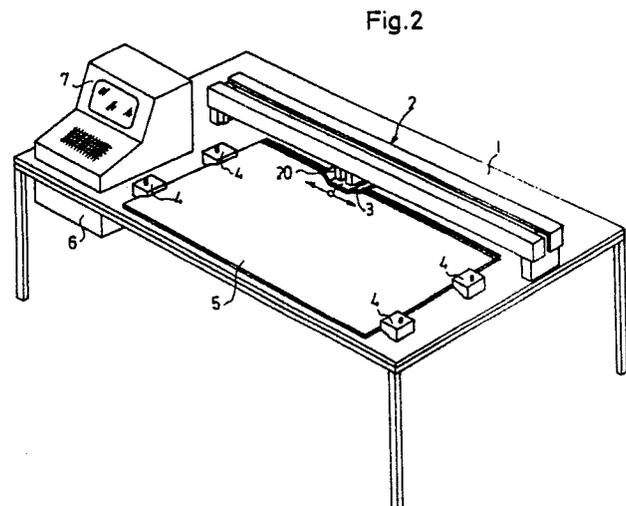
⑦① Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen**
Aktiengesellschaft
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40
D-6900 Heidelberg 1(DE)

⑦② Erfinder: **Kipphan, Helmut, Prof.-Dr.**
Bibiena-Strasse 6
D-8630 Schwetzingen(DE)
Erfinder: **Löffler, Gerhard**
Kiefernweg 3
D-6909 Walldorf(DE)

⑦④ Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et**
al
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-6900 Heidelberg 1(DE)

⑤④ **Verfahren zur Überwachung und/oder Regelung der Feuchtmittel-führung bei einer Offset-Druck-maschine.**

⑤⑦ Bei einem Verfahren zur Überwachung der Feuchtmittelführung bei einer Offset-Druckmaschine werden an sich unbedruckte Flächen im Bereich von Rändern von vorgegebenen Farbflächen mit Hilfe eines opto-elektrischen Wandlers abgetastet und die durch die Abtastung entstehenden Signale ausgewertet. Vorzugsweise erfolgt die Abtastung bei Volltonfeldern eines Druckkontrollstreifens. Das Verfahren ist sowohl zur Überwachung an sich als auch zur automatischen Regelung der Feuchtmittelführung geeignet.



EP 0 357 987 A2

Verfahren zur Überwachung und/oder Regelung der Feuchtmittelführung bei einer Offset-Druckmaschine

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Überwachung der Feuchtmittelführung bei einer Offset-Druckmaschine. Beim Offset-Verfahren macht sich Feuchtemangel durch Schlieren und Farbpunkte unregelmäßiger Verteilung an den Stellen bemerkbar, die bei korrekter Feuchtmittelmengen farbfrei sind. Solche durch Feuchtemangel auftretenden Farblagerungen zeigen sich bei beginnendem Feuchtemangel zunächst in Papierlaufrichtung gesehen hinter Flächen mit hoher Flächendeckung. Bei einer weiteren Steigerung des Feuchtemangels wird der Bereich der Farblagerungen größer, bis das sogenannte Tönen auch andere, sonst druckfreie Stellen erfaßt.

Das beginnende Tönen ist visuell nur bei entsprechender Vergrößerung, beispielsweise mit einer Lupe, zu erkennen. Tönen tritt jedoch nur selten zugleich über die gesamte Bogen- bzw. Bahnbreite auf. Die visuelle Kontrolle mittels einer Lupe muß sich daher über die ganze Breite erstrecken und erfordert deshalb einen erheblichen Zeit- und Konzentrationsaufwand für den Drucker. Hinzu kommt, daß eine zu hohe Feuchtmittelführung, welche einen großen Sicherheitsabstand von der Tongrenze hat, weniger kontrastreiche und unschärfere Drucke ergibt. Man ist deshalb im Sinne einer guten Druckqualität bestrebt, möglichst nahe an der Tongrenze zu drucken.

Bei bekannten Lösungsvorschlägen für eine meßtechnische Kontrolle bzw. Regelung der Feuchtmittelmengen werden im Druckwerk entweder durch indirekte oder direkte Meßverfahren die Feuchtmittelmengen in der Farbe oder auf der Druckplatte ermittelt. Die bekannten Verfahren weisen jedoch verschiedene Nachteile auf und haben sich deshalb in der Praxis nicht bewährt. So ist beispielsweise der Feuchtmittelgehalt in der Druckfarbe Schwarz bei Infrarot-Verfahren nicht meßbar. Ferner sind Feuchtemessungen auf der Platte stark vom Reflexionsverhalten der Plattenoberfläche abhängig. Die Zuordnung der Meßwerte zur Wasserschichtdicke ist deshalb von Plattentyp zu Plattentyp verschieden und zusätzlich von der Walzrichtung abhängig.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Überwachung und/oder Regelung der Feuchtmittelführung bei einer Offset-Maschine anzugeben, bei welchem unbeeinflusst von anderen Parametern Feuchtemangel festgestellt, zur Anzeige gebracht und/oder ausgegeregelt werden kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß an sich unbedruckte Flächen im Bereich von Rändern von vorgegebenen Farbflächen mit Hilfe eines opto-elektrischen Wandlers

abgetastet werden und daß die durch die Abtastung entstehenden Signale ausgewertet werden. Vorzugsweise werden unbedruckte Flächen abgetastet, die an in Druckrichtung gesehen hinter den Rändern der Farbflächen liegen. Es können jedoch im Rahmen der Erfindung auch andere Randbereiche von Farbflächen abgetastet werden.

Dabei können als vorgegebene Farbflächen vorzugsweise Meßfelder eines Druckkontrollstreifens verwendet werden, die eine Einzelfarbe bzw. ein Druckwerk repräsentieren. Es ist jedoch auch die Verwendung anderer geeigneter Farbflächen möglich, die sich ohnehin im Druckbild befinden.

Dabei können die vorgegebenen Farbflächen Volltonfelder oder Rasterfelder mit hohem Flächendeckungsanteil sein, jedoch immer nur Farbfelder einer einzigen Farbe - also kein Übereinanderdruck mehrerer Farben. Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens, die eine visuelle Überwachung erlaubt, besteht darin, daß die jeweils abgetasteten Flächen vergrößert auf einem Bildschirm dargestellt werden.

Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß die durch die Abtastung der hinter den Rändern der vorgegebenen Farbflächen liegenden Flächen entstehenden Signale mit Vergleichswerten verglichen werden und daß in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis ein Feuchtemangelsignal abgeleitet wird, das eine zu geringe Feuchtmittelführung kennzeichnet. Dabei ist besonders vorteilhaft, daß der Vergleichswert zwischen der Helligkeit der unbedruckten Fläche und der Helligkeit der Farbfläche liegt.

Dabei können zunächst die Signale mit einem Vergleichswert verglichen werden, der zwischen der Helligkeit der unbedruckten Fläche und der Helligkeit der Farbfläche liegt. Danach wird der Flächenanteil der den Vergleichswert über- oder unterschreitenden Signale bezogen auf die jeweils abgetastete Fläche errechnet. Dieses erfolgt vorzugsweise durch Zählung von Bildelementen. Ein Feuchtemangelsignal wird abgeleitet, wenn der Flächenanteil ein vorgegebenes Maß überschreitet.

Mit dieser Weiterbildung ist auch eine automatische Überwachung und/oder Regelung der Feuchtmittelführung möglich.

Die Abtastung kann vorzugsweise an einem bedruckten Bogen vorgenommen werden. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist eine Abtastung an dem Gumm Tuch oder an der eingespannten Druckplatte nicht ausgeschlossen.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren, bei welchem außer der Überwachung auch eine Regelung der Feuchtmittelführung vorgesehen ist, ist dadurch

gekennzeichnet, daß die Regelung der Feuchtmittelführung in Abhängigkeit von der Auswertung der durch die Abtastung entstandenen Signale erfolgt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Feuchtmittelführung erhöht wird, wenn das Feuchtemangelsignal auftritt, und schrittweise verringert wird, wenn kein Feuchtemangelsignal auftritt.

Bei einer anderen Weiterbildung werden ferner die Farbflächen abgetastet und aus den durch die Abtastung der Farbflächen entstehenden Signalen ein Feuchteüberschußsignal abgeleitet. Dazu können die durch die Abtastung der Farbflächen entstehenden Signale einem Bildverarbeitungssystem zugeführt werden. Das entstehende Feuchteüberschußsignal kann dabei zusammen mit dem Feuchtemangelsignal zur Regelung der Feuchtmittelführung verwendet werden.

Durch die in weiteren Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung und vorteilhafte Anordnungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens möglich.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Teil eines Druckbogens mit einem Druckkontrollstreifen,

Fig. 2 und Fig. 3 eine an sich bekannte Einrichtung zur Auswertung eines gedruckten Farbmeßstreifens mit zusätzlich integriertem Feuchte-Meßkopf,

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines für das erfindungsgemäße Verfahren geeigneten Meßkopfes sowie einer Schaltungsanordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 5 Zeitdiagramme einiger bei der Schaltungsanordnung nach Fig. 4 auftretender Signale,

Fig. 6 eine Ausgestaltung eines Teils eines Feuchte-Meßkopfes und

Fig. 7 eine weitere Schaltungsanordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Der in Fig. 1 dargestellte Ausschnitt eines Druckbogens 5 enthält einen Druckkontrollstreifen MS mit mehreren Meßfeldern MF. Von den verschiedenen Meßfeldern MF sind in Fig. 1 unter anderem Volltonfelder der Farben B = schwarz, C = zyan, M = magenta, Y = gelb sowie einer fünften und sechsten Farbe dargestellt. Als Rasterfelder mit einer Farbdeckung von 70 % bis 90 % sind beispielhaft Felder der Farben B und C dargestellt. Da bei beginnendem Feuchtemangel beispielsweise im Schwarz hinter dem Volltonfeld B Tönen zuerst beginnt, tritt bei dem dargestellten

Beispiel stärkeres Tönen auf, während bei dem Rasterfeld B das Tönen weniger stark ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Fläche abgetastet. Die Abtastung erfolgt zeilenweise, wobei die Zeilen parallel zur Druckrichtung liegen und zur Abtastung in dieser Richtung ein im Zusammenhang mit Fig. 4 näher beschriebener Sensor dient. Der Übersichtlichkeit halber zeigt Fig. 1 nur wenige Zeilen Z. Die Abtastung quer zur Druckrichtung erfolgt vorzugsweise mit einer an sich bekannten Vorrichtung, die in Fig. 2 und in Fig. 3 dargestellt ist.

Anstelle eines Zeilensensors kann auch ein Flächensensor verwendet werden, der beispielsweise in jeweils einer Position eine Fläche F abtastet, die jeweils einer Meßfläche zugeordnet ist.

Die in Fig. 2 dargestellte Vorrichtung umfaßt einen Meßtisch 1 und auf diesem eine Meßbrücke 2 mit einem Meßwagen 3, vier Klemmblöcke 4 zum Festhalten eines auszumessenden Druckbogens 5, einen Elektronikteil 6 und einen Personal-Computer 7. Die Platte des Tisches 1 weist unter einer obersten Deckschicht eine Stahlblechschicht auf, die es erlaubt, den Druckbogen 5 mittels Magneten oder dergleichen festzuhalten. Der mit einem integrierten Bildschirm-Terminal versehene Personal-Computer 7 ist drehbar auf dem Tisch befestigt. Der Meßwagen 3, der Elektronikteil 6 und der Personal-Computer 7 sind über nicht gezeigte Leitungen verbunden.

Der Elektronikteil 6 umfaßt ein Mikroprozessorsystem und Schnittstellen zur Aufbereitung der ihm zugeführten sowie der von ihm erzeugten Meß- und Steuersignale. Das Mikroprozessorsystem im Elektronikteil arbeitet mit dem Personal-Computer 7 im sogenannten Master-Slave-Betrieb zusammen, wobei der Personal-Computer die Kontrollfunktion hat und die Auswertung der gemessenen und eingegebenen Daten vornimmt, während das System im Elektronikteil für die Ausführung der Messungen und der Bewegungen des Meßwagens zuständig ist.

Der Meßstreifen, das heißt die Abfolge der Meßfeldarten, der Farben, der Flächendeckungen usw. sowie die Abstände untereinander, ist dem System durch einmalige Eingabe bekannt. Dadurch müssen nur an bestimmten Positionen Meßwerte übernommen werden.

In Fig. 3 ist die Meßbrücke 2 größer dargestellt. Sie umfaßt zwei vertikale Seitenteile 11 und 12, die die übrigen Teile der Brücke tragen, sowie zwei Abdeckhauben 13 und 14, die den Zwischenraum zwischen den beiden Seitenteilen überdachen und an diesen schwenkbar gelagert sind, so daß sie in die in Fig. 3 dargestellte Lage auseinandergeklappt werden können und den Zugang zu den inneren Teilen der Meßbrücke freigeben. Die

beiden Seitenteile 11 und 12 sind durch eine Führungswelle 15 und eine nur andeutungsweise dargestellte Verbindungsstange 16 miteinander verbunden.

Auf der Führungswelle 15 ist der als Ganzes mit 3 bezeichnete Meßwagen hin- und herbeweglich sowie um die Welle schwenkbar geführt. Der Meßwagen 3 besteht aus einem mit zwei Kugelhülsen versehenen Führungsblock 17 und zwei an diesem befestigten Meßköpfen 18 und 19 sowie einem beidseits nach oben abgewinkelten Leit- oder Niederhalteblech 20. An der Unterseite ist der Meßwagen mit nicht dargestellten Rollen versehen. Im Betrieb stützt sich der Meßwagen auf dem auszumessenden Druckbogen 5 ab, wodurch der Abstand zwischen den Meßköpfen 18 und 19 und den einzelnen Feldern MF des am Druckbogen 5 befindlichen Meßstreifens MS stets konstant ist. Der Meßkopf 19 ist im Prinzip von der in der US-PS 4 078 858 beschriebenen Art und mißt simultan drei Farbkanäle. Der Meßkopf 18 dient zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und wird anhand von Fig. 4 näher erläutert.

Zum Antrieb des Meßwagens 3 ist ein Zahnriemen 23 vorgesehen, der über zwei an je einem der Seitenteile 11 und 12 drehbar gelagerte Rollen oder Walzen 24 und 25 geführt und an dessen unterem Trum der Führungsblock 17 befestigt ist. Die in der Fig. 3 linke Walze 25 ist über ein nur gestrichelt angedeutetes Zahnriemen-Untersetzungsgetriebe 26 von einem Schrittmotor 27 angetrieben. Die andere Walze 24 ist in einer Spannvorrichtung 28 frei drehbar gelagert. Schrittmotor 27 und Getriebe 26 sind so bemessen, daß der Zahnriemen 23 und damit der Meßwagen 3 pro vollständigem Motor-Schritt um 0,1 mm weitertransportiert wird.

In der hinteren Abdeckhaube 13 ist ein Führungsprofil 29 angeordnet, in welchem die nicht dargestellte elektrische Flachleiter-Verbindung des Meßwagens 3 mit dem Elektronikteil 6 verläuft. An den Seitenteilen 11 und 12 sind ferner noch durch Blöcke 30 angedeutete Schnellverschlüsse zum Fixieren der beiden Abdeckhauben 13 und 14 in der hochgeklappten geschlossenen Stellung sowie je eine Gabellichtschranke 31 angeordnet, welche mit einem nicht dargestellten Blechstreifen o. ä. am Führungsblock 17 bzw. Meßwagen 3 derart zusammenwirkt, daß der Meßwagen automatisch angehalten wird, wenn er dem einen oder dem anderen Seitenteil z. B. infolge eines Steuerungsfehlers näher als eine bestimmte Mindstdistanz kommt.

In der vorderen Abdeckhaube 14 ist eine im Querschnitt U-förmige Halterung 32 befestigt, in welcher fünf gleichmäßig über die Länge der Meßbrücke verteilte Markierungslampen angeordnet sind. Diese Lampen bestehen je aus einer Lichtquelle in Form einer sogenannten Strichlampe (in

Fig. 3 nicht sichtbar) im oberen Schenkel der Halterung und einer Projektionsoptik 33 im unteren Halterungsschenkel und erzeugen auf dem Druckbogen 5 fünf in einer Linie liegende Markierungslichtstriche von je etwa 20 mm Länge. Die Lichtstriche dienen zur Ausrichtung des Druckbogens 5 derart, daß der Meßstreifen MS exakt unter der Bewegungsbahn der beiden Meßköpfe 18 und 19 zu liegen kommt.

Schließlich ist auf der Oberseite der vorderen Abdeckung 14 noch eine Schaltwippe 35 vorgesehen, mittels welcher der Meßwagen 3 manuell gesteuert in die gewünschte Meßposition längs des Meßstreifens MS gefahren werden kann.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Abtastung mit einem ladungsgekoppelten Zeilensensor (CCD-Zeile) 41. Wie bereits erwähnt, können auch Flächensensoren, d. h. Videokameras mit Aufnahmeröhren oder Halbleiternaufnahmeelementen verwendet werden.

Zeilensensoren sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich und umfassen beispielsweise 1024 lichtempfindliche Elemente, deren von der jeweiligen Belichtung abhängigen Ladungen durch Anlegen eines Impulses H (Fig. 5a) in ein Ausgangsregister übertragen und anschließend durch Taktimpulse T seriell aus dem Ausgangsregister ausgelesen werden. Die Impulse T und H werden in einem Taktgenerator 42 abgeleitet. Am Ausgang 43 steht dann ein die Helligkeitsverteilung auf dem Zeilensensor darstellendes Videosignal V zur Verfügung.

Mit Hilfe eines Objektivs 44 wird jeweils eine Zeile der abzutastenden Fläche des Druckbogens 5 auf dem Zeilensensor abgebildet. Dabei wird ein Teil der Meßfläche sowie ein Teil des hinter der Meßfläche MF liegenden an sich unbedruckten Druckbogens 5 erfaßt. Zur Beleuchtung dient eine Beleuchtungseinrichtung 40.

Ein Beispiel für ein bei 43 anstehendes Videosignal ist in Fig. 5b) dargestellt. Dabei entspricht der durchgezogene Verlauf einer Zeile, bei welcher kein Tonen zu erkennen ist. Beginnendes Tonen, wie beispielsweise bei dem Rastermeßfeld B (Fig. 1), führt zu Einbrüchen des Videosignals, wie sie in Fig. 5b) gestrichelt gezeigt sind. Zwischen den Zeitpunkten t_0 und t_1 stellt das Videosignal die Meßfläche, zwischen t_1 und t_2 die anschließende unbedruckte Fläche dar.

Die Auswertung des Videosignals kann in verschiedener Weise erfolgen. Dabei kann eine einfache visuelle Auswertung durch vergrößerte Darstellung des Videosignals auf einem Monitor 62 erfolgen. Für eine meßtechnische Auswertung von Videosignalen stehen grundsätzlich verschiedene Verfahren zur Verfügung. Ein besonders einfaches Verfahren besteht beispielsweise darin, den interessierenden Zeitabschnitt des Videosignals über

eine Torschaltung einer Schwellwertschaltung zuzuführen und bei Unterschreiten des Schwellwertes ein geeignetes Signal abzugeben. Die Auswertung kann jedoch auch nach komplexen Verfahren erfolgen. Dabei können analoge und digitale Schaltungen sowie Rechnersysteme verwendet werden. Bei der in Fig. 4 dargestellten Anordnung werden die Verarbeitungsschritte, die zu einem vom Grad des Tönen abhängigen mehrstelligen Digitalsignal führen, mit digitalen Schaltungen durchgeführt. Zur weiteren Verarbeitung und zur übergeordneten Steuerung des Meßablaufs ist ein Mikroprozessorsystem 56 vorgesehen.

Da jeweils eine Zeile einen Zeitraum t_0 bis t_1 umfaßt, während dessen das Meßfeld abgetastet wird, und einen anderen Zeitraum t_1 bis t_2 , welcher der Abtastung der unbedruckten Fläche hinter dem Meßfeld entspricht, werden zur Trennung dieser Signalanteile die in Fig. 5c) und 5d) dargestellten Impulse I1 und I2 erzeugt. Dazu wird vom Taktgenerator 42 der Takt einem Zähler 45 zugeführt, der zu Beginn einer jeden Zeile durch den Impuls H rückgesetzt wird. Aus dem Zählerstand werden in einer Logikschaltung 46 durch entsprechende Verknüpfung der einzelnen Stellen des Zählers die Impulse I1 und I2 abgeleitet.

Vom Ausgang 43 des Zeilensensors 41 gelangt das Videosignal V über einen Verstärker 47 zum Eingang eines Analog/Digital-Wandlers 48. Am Ausgang des Analog/Digital-Wandlers 48 steht das Videosignal in Form eines beispielsweise 8 Bit breiten Digitalsignals DV an und kann daher im folgenden durch digitale Schaltungen weiterverarbeitet werden. Durch eine Und-Schaltung 49 wird das durch die teilweise Abtastung des Meßfeldes MF gewonnene Videosignal DVMF weitergeleitet, während die Und-Schaltung 50 denjenigen Teil DVT des Videosignals, der den unbedruckten Druckbogen darstellt, weiterleitet.

In den anschließenden Schaltungen 51, 52 werden die digitalen Videosignale DVMF und DVT jeweils über die ersten bei der Abtastung jeweils eines Meßfeldes MF entstehenden Zeilen zeitlich gemittelt (Signale S1 und S2). Aus beiden Mittelwerten wird anschließend wiederum in einer Schaltung 53 der Mittelwert gebildet, beispielsweise der arithmetrische Mittelwert. Somit ist ein Schwellwert S3 abgeleitet worden, der in Fig. 5b) als strichpunktierte Linie dargestellt ist. Dieser Schwellwert paßt sich somit an die Helligkeit des Meßfeldes MF und die Helligkeit des unbedruckten Druckbogens 5 an. Die Ableitung des Signals S1, das der mittleren Helligkeit des unbedruckten Bogens entspricht, kann in einem benachbarten unbedruckten Bereich des Bogens erfolgen, wo mit Sicherheit kein Tönen auftritt, und bis zur Abtastung der an sich unbedruckten, jedoch möglicherweise von Tönen betroffenen Fläche gespeichert werden.

Der Schwellwert S3 sowie das digitale Videosignal DVT werden einem Komparator zugeführt, dessen Ausgangssignal davon abhängig ist, ob das Videosignal innerhalb des zweiten Zeitraums t_1 bis t_2 den Schwellwert S3 unterschreitet. Dieses Signal (Fig. 5a)) könnte an sich bereits als Feuchtemangelsignal bereits verwendet werden, wobei jedoch durch kleinste Fehler im Druckmaterial schon ein Fehlalarm ausgelöst würde. Es ist deshalb bei der Schaltung gemäß Fig. 4 vorgesehen, daß das Ausgangssignal des Komparators 54 einen Zähler 55 freigibt bzw. sperrt. Dem Takteingang CLK des Zählers werden die Taktimpulse T zugeführt. Nach der Abtastung jeweils eines Meßfeldes MF und der dahinter liegenden unbedruckten Fläche wird der Inhalt des Zählers 55 in ein Register 57 übernommen und kurz darauf der Zähler 55 rückgesetzt. Dazu wird vom Mikroprozessorsystem 56 ein Übernahmeimpuls dem Register 57 und über eine Verzögerungsschaltung 58 dem Rücksetzeingang des Zählers 55 zugeführt.

Durch die Zählung von Taktimpulsen während derjenigen Zeit, während der das Videosignal V bzw. DV die Schwelle S3 unterschreitet, wird ein Maß für die vom Tönen betroffene Fläche gewonnen. Dieses Maß kann im Mikroprozessorsystem 56 entsprechend den Anforderungen der Praxis bewertet werden. So kann beispielsweise bei einem sehr geringen Flächenanteil entschieden werden, daß noch kein Tönen vorliegt, und der darüber hinausgehende Flächenanteil als Maß für den Grad des Tönens verwendet werden. Entsprechend dieser Information können über Ausgänge 59, 60 des Mikroprozessorsystems 56 weitere Einheiten, wie beispielsweise eine digitale Anzeigevorrichtung oder Stellglieder für die Feuchtmittelmenge angesteuert werden.

Während des Abtastens jeweils eines Meßfeldes MF und der dahinterliegenden unbedruckten Fläche werden die digitalen Videosignale in einen Speicher 61 eingeschrieben. Tritt bei diesem Meßfeld Tönen auf, so wird vom Mikroprozessorsystem 56 durch ein Signal S4 ein Ausleseteil 62 des Speichers aktiviert, der die gespeicherten Signale aus dem Speicher 61 ausliest und einem Monitor 63 zuführt. Das Auslesen erfolgt wiederholt, um eine kontinuierliche Darstellung zu erreichen. Der Monitor 63 stellt also nur dann die Meßfläche und den dazugehörigen Teil der unbedruckten Fläche dar, wenn Tönen vorliegt. Dabei kann die Schwelle für die Darstellung auf dem Monitor relativ niedrig gesetzt werden, so daß der Drucker bereits bei einsetzendem Tönen beurteilen kann, ob Maßnahmen zu ergreifen sind. Während der übrigen Zeit wird der Drucker durch Darstellungen auf dem Monitor 63 nicht abgelenkt.

Zur automatischen Regelung der Feuchtmittel-führung kann im Mikroprozessorsystem 56 ein ent-

sprechendes Programm vorgesehen sein, das bei auftretendem Tonen mehr Feuchtmittel zuführt. Dabei kann je nach Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens eine einmalige Heraufsetzung der Feuchtmittelführung in Abhängigkeit davon erfolgen, wie stark das Tonen auftritt (Ausgabe des Zählers 55). Es kann jedoch nach dem Heraufsetzen auch ein allmähliches, stufenweises Absenken erfolgen, bis wieder Tonen auftritt. Von diesem "versuchsweisen" Überschreiten der Tongrenze wird die Druckqualität praktisch nicht beeinträchtigt, da das erfindungsgemäße Verfahren bereits geringstes Tonen erkennt - insbesondere, wenn die Abtastung an einer für das Tonen besonders kritischen Stelle (schwarze Volltonfläche) erfolgt.

Um gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens auch einen Feuchtmittelüberschuß erkennen zu können, wird das Signal S2, das die mittlere Helligkeit des abgetasteten Teils eines Meßfeldes darstellt, dem Mikroprozessorsystem zugeführt. Die Deckung, insbesondere von Volltonfeldern, wird nämlich bei Feuchtmittelüberschuß schlechter. Ist der Sollwert für ein Meßfeld im Mikroprozessorsystem gespeichert, so kann aus einer abweichenden Helligkeit eines Volltonfeldes auf Feuchtmittelüberschuß geschlossen werden. Das Ergebnis kann in die automatische Feuchterege- lung einbezogen werden.

Zur Erkennung eines Feuchteüberschusses kann auch ein Bildverarbeitungssystem herangezogen werden. Die Deckung, insbesondere von Volltonfeldern, wird merklich schlechter, wenn zu viel Feuchtemittel vorhanden ist. Durch Vergleich mit einem einwandfreien Bild bzw. dessen Flächendeckungsanteil (hundertprozentige Deckung ist wegen der Oberflächenrauigkeit des Bedruckstoffes nicht möglich) kann ein Bildverarbeitungssystem Abweichungen feststellen, anzeigen und/oder Steuersignale nach gespeicherten Algorithmen ableiten. Da auch deutliche Unterfärbung eine schlechtere Dek- kung hervorrufen kann, wird durch Vergleich der Farbmeßwerte verschiedener oder aller Zonen zunächst festgestellt, ob Unterfärbung oder Feuchte- überschuß vorliegt. Feuchteüberschuß entsteht zunächst in Farbzonen mit geringer Farbführung, da die Feuchtezufuhr nicht zonal geregelt wird. Ein Maß für die zonale Flächendeckung und damit für die Höhe der Farbführung ist die Farbzonenöff- nung, deren Wert dem Rechner der Farbsteuerein- richtung bekannt ist. Dieser Wert wird bei der logi- schen Verknüpfung herangezogen. Sind zum Bei- spiel die Volltöne von Zonen mit geringerer Farb- zonenöffnung schlecht gedeckt und geringer ge- färbt als die Volltöne von Zonen mit größerer Öff- nung, so liegt hier Feuchteüberschuß vor.

Jeweils am Übergang zweier Meßfelder gibt das Mikroprozessorsystem 56, das auch in nicht dargestellter Weise die Bewegung des Meßkopfes

19 steuert, einen Impuls I3 an die Schaltungen 51, 52 und an den Speicher 61.

Fig. 6 zeigt schematisch einen Meßkopf mit einem Zeilensensor 41 auf den die abzutastende Vorlage 5 mit Hilfe eines Objektivs 44 abgebildet wird. Ferner ist eine Beleuchtungseinrichtung 40 vorgesehen. Um eine Mittelung quer zur Richtung des Zeilensensors zu erreichen, ist der Zeilensensor 41 mit einer Zylinderlinse 65 versehen. Da- durch kann eine spätere elektrische Integration quer zur Zeilenrichtung unterbleiben.

Während bei der Schaltungsanordnung nach Fig. 4 die Auswertung des Videosignals mit einer besonders dafür ausgelegten Schaltung erfolgt und die Größe der vom Tonen betroffenen Fläche an ein Mikroprozessorsystem weitergeleitet wird, ist bei der Schaltungsanordnung nach Fig. 7 die voll- ständige Auswertung durch einen Mikroprozessor vorgesehen.

Die Abtastung einer Kante einer Volltonfläche MF über einen Meßbereich G erfolgt mit Hilfe eines Sensors 71. Das vom Sensor 71 erzeugte Signal wird über einen Analog/Digital-Wandler 72 einem Eingang des Mikroprozessors 73 zugeführt, der mit einer Anzeigeeinrichtung 74 verbunden ist und fer- ner über einen Ausgang 75 an Stellglieder zur Feuchtmittelführung einer Druckmaschine ange- schlossen werden kann.

Mit Hilfe eines geeigneten Programms wertet der Mikroprozessor 73 die digitalen Videosignale in zweckmäßiger Weise aus. Dabei können ähnliche Schritte vorgesehen sein, wie bei der Schaltungs- anordnung nach Fig. 4.

Ansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der Feuchtmittelführung bei einer Offset-Druckmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß an sich unbedruckte Flächen im Bereich von Rändern von vorgegebenen Farbflächen mit Hilfe eines opto-elektrischen Wandlers abgetastet werden und daß die durch die Ab- tastung entstehenden Signale ausgewertet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unbedruckte Flächen abgetastet werden, die an in Druckrichtung gesehen hinteren Rändern der Farbflächen liegen.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1. oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebenen Farbflächen Meßfelder eines Druckkontrollstreifens sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebenen Farbflächen Volltonfelder sind.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebenen Farbflächen Rasterfelder mit hohem Flächendeck-

kungsanteil sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Flächen innerhalb des Druckbildes zur Auswertung herangezogen werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils abgetasteten Flächen vergrößert auf einem Bildschirm dargestellt werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Abtastung der an Rändern der vorgegebenen Farbflächen liegenden Flächen entstehenden Signale mit Vergleichswerten verglichen werden und daß in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis ein Feuchtemangelsignal abgeleitet wird, das eine zu geringe Feuchtmittelführung kennzeichnet.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Signale mit einem Vergleichswert verglichen werden, daß der Vergleichswert zwischen der Helligkeit der unbedruckten Fläche und der Helligkeit der Farbfläche liegt und daß der Flächenanteil der den Vergleichswert über- oder unterschreitenden Signale bezogen auf die jeweils abgetastete Fläche errechnet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Flächenanteil durch Zählung von Bildelementen erfolgt, bei welchen die entsprechenden Signale den Vergleichswert über- oder unterschreiten.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Feuchtemangelsignal abgeleitet wird, wenn der Flächenanteil ein vorgegebenes Maß überschreitet.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß aus den durch die Abtastung der hinter den Rändern der vorgegebenen Farbflächen liegenden Flächen entstehenden Signalen ein Mittelwert gebildet wird, daß der Mittelwert mit einem Vergleichswert verglichen wird und daß ein Feuchtemangelsignal abgeleitet wird, wenn der Mittelwert den Vergleichswert über- oder unterschreitet.

13. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils abgetastete Fläche nur auf dem Bildschirm dargestellt wird, wenn das Feuchtemangelsignal auftritt.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastung an einem bedruckten Bogen vorgenommen wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastung an einem bedruckten Bogen auf einem Druckzylinder erfolgt.

16. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastung bei Druckmaschinen mit mehreren Druckwerken im letzten Druck-

werk und bei Schön- und Widerdruck-Bogenmaschinen zusätzlich im letzten Druckwerk vor der Wendung vorgenommen wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastung in der Druckmaschine vorzugsweise an dem Gummituch oder an der eingespannten Druckplatte vorgenommen wird.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem eine Regelung der Feuchtmittelführung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelung der Feuchtmittelführung in Abhängigkeit von der Auswertung der durch die Abtastung entstandenen Signale erfolgt.

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ferner eine Regelung der Feuchtmittelführung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Feuchtmittelführung erhöht wird, wenn das Feuchtemangelsignal auftritt, und schrittweise verringert wird, wenn kein Feuchtemangelsignal auftritt.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ferner die Farbflächen abgetastet werden und daß aus den durch die Abtastung der Farbflächen entstehenden Signalen ein Feuchteüberschußsignal abgeleitet wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß, die durch die Abtastung der Farbflächen entstehenden Signale einem Bildverarbeitungssystem zugeführt werden.

22. Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Meßkopf (19) ein opto-elektrischer Zeilensensor (41) zur Abtastung vorgesehen ist und daß der Meßkopf quer zur Druckrichtung bewegbar ist.

23. Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Meßkopf ein opto-elektrischer Flächensensor zur Abtastung vorgesehen ist und daß der Meßkopf auf die jeweils abzutastenden Flächen positionierbar ist.

24. Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Meßkopf ein opto-elektrischer Flächensensor zur Abtastung vorgesehen ist, daß der Meßkopf quer zur Druckrichtung kontinuierlich bewegbar ist und daß Ausgangssignale des Flächensensors dann der Auswertung zuführbar sind, wenn der Meßkopf auf die jeweils abzutastende Fläche gerichtet ist.

25. Anordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß von dem opto-elektrischen Sensor erzeugte Signale einem Soll/Istvergleich zuführbar sind.

26. Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, dadurch gekennzeichnet,

net, daß die Lage der Kante zwischen der vorgegebenen Farbfläche und der an sich unbedruckten Fläche aus den durch die Abtastung entstehenden Signalen ermittelt wird.

27. Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Meßkopf (19) ein opto-elektrischer Zeilensensor zur Abtastung vorgesehen ist, auf den die jeweils abzutastende Fläche mit Hilfe eines Objektivs abbildbar ist, und daß der Zeilensensor mit einer Zylinderlinse versehen ist, deren Krümmung quer zur Längsrichtung des Zeilensensors verläuft.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

8

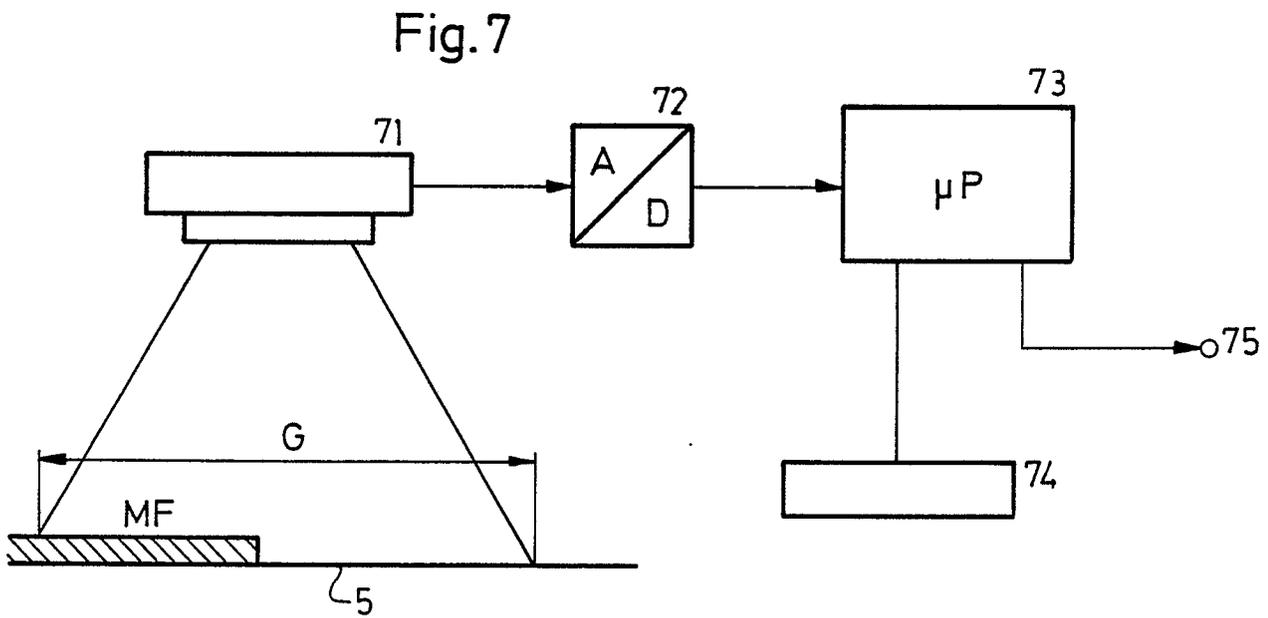
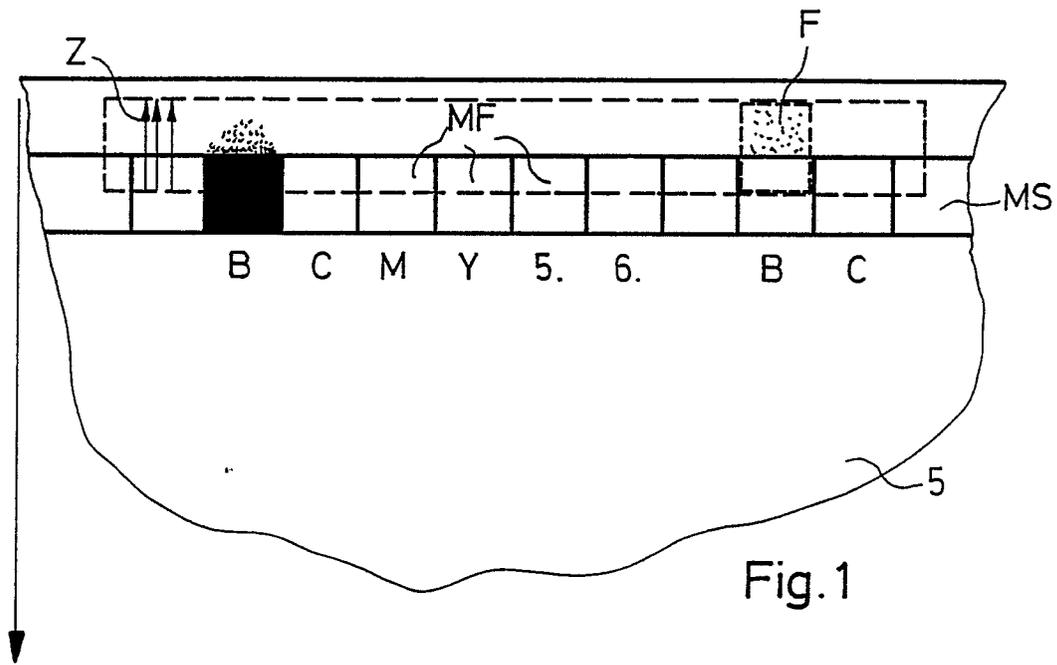
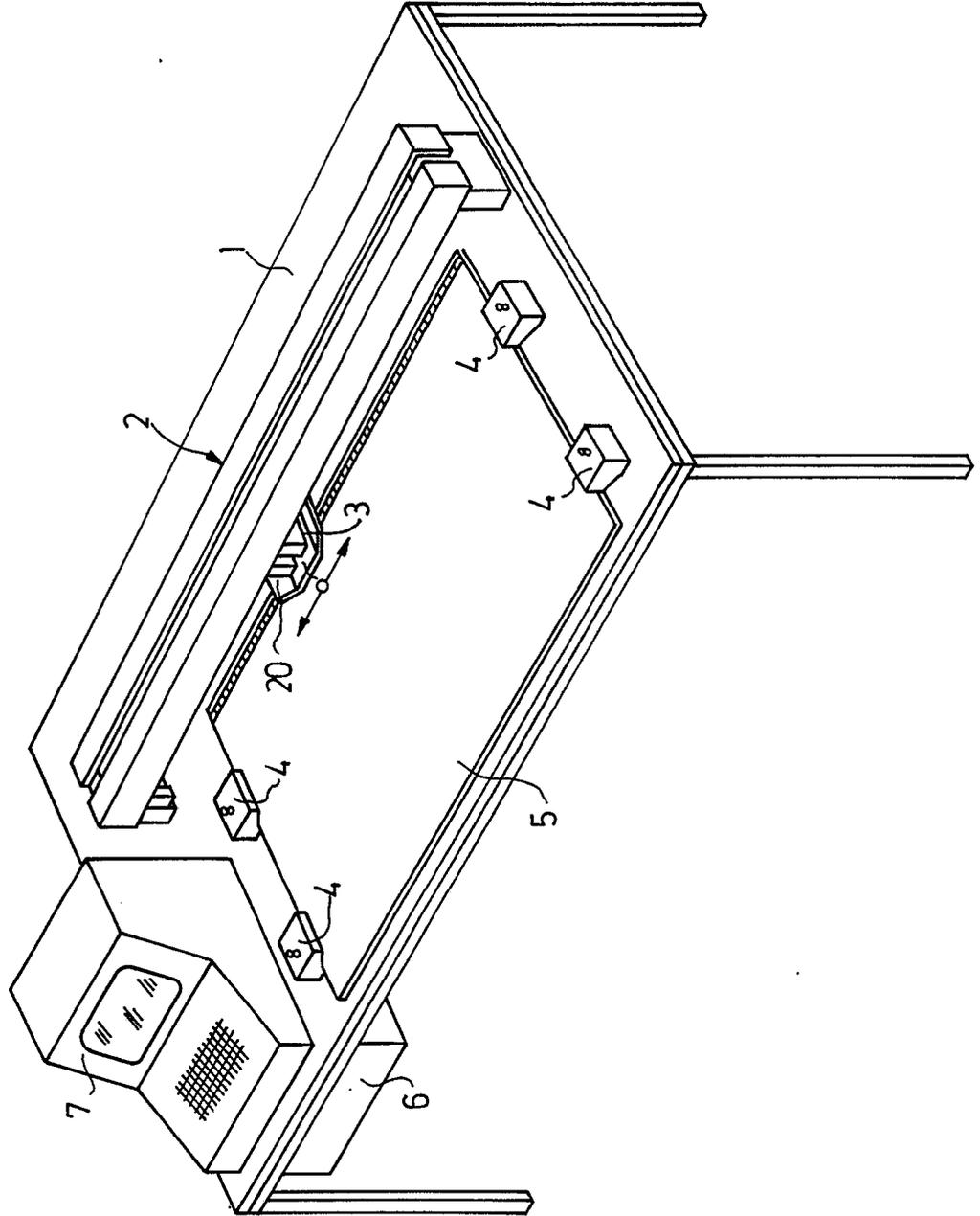


Fig.2



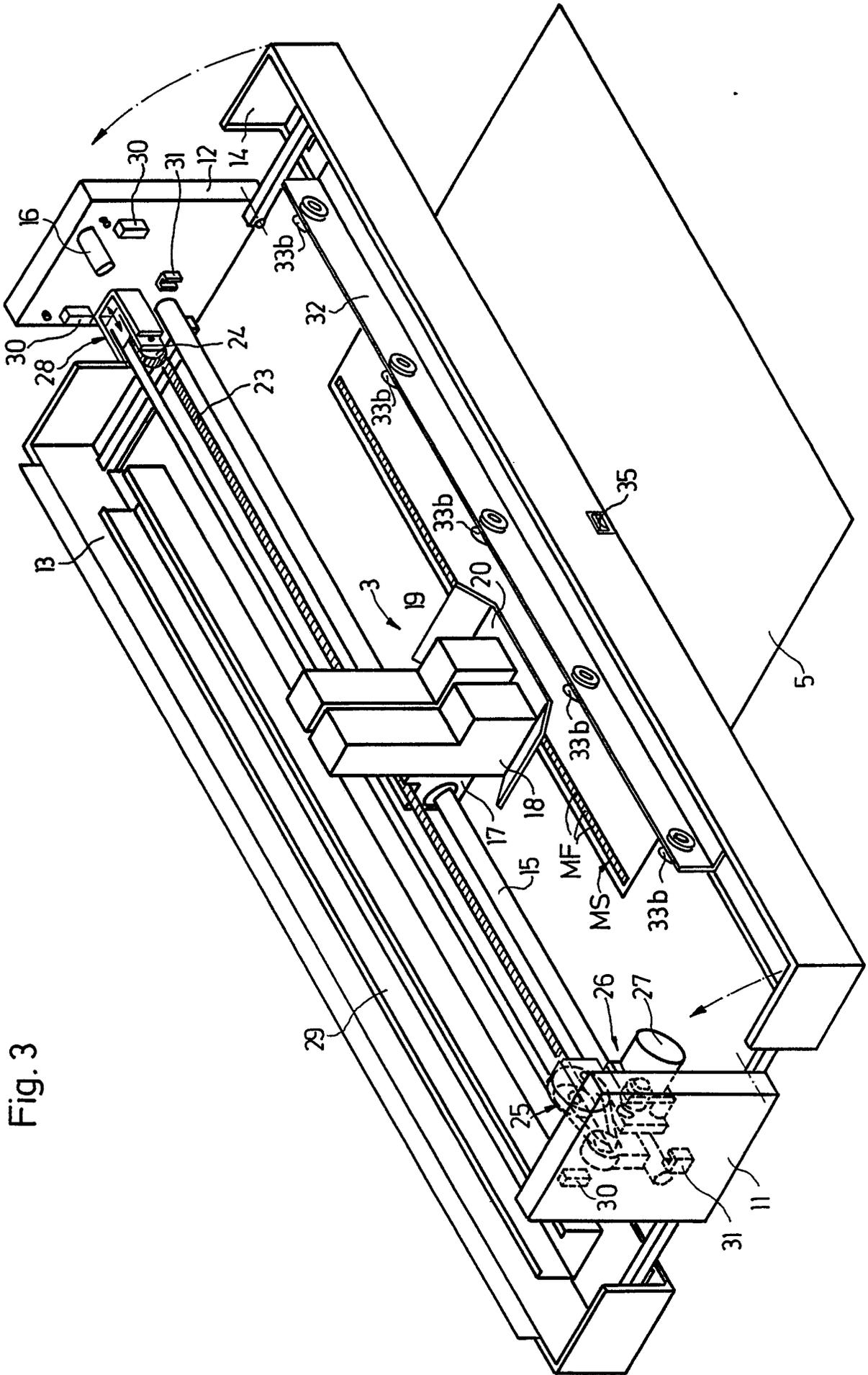


Fig. 3

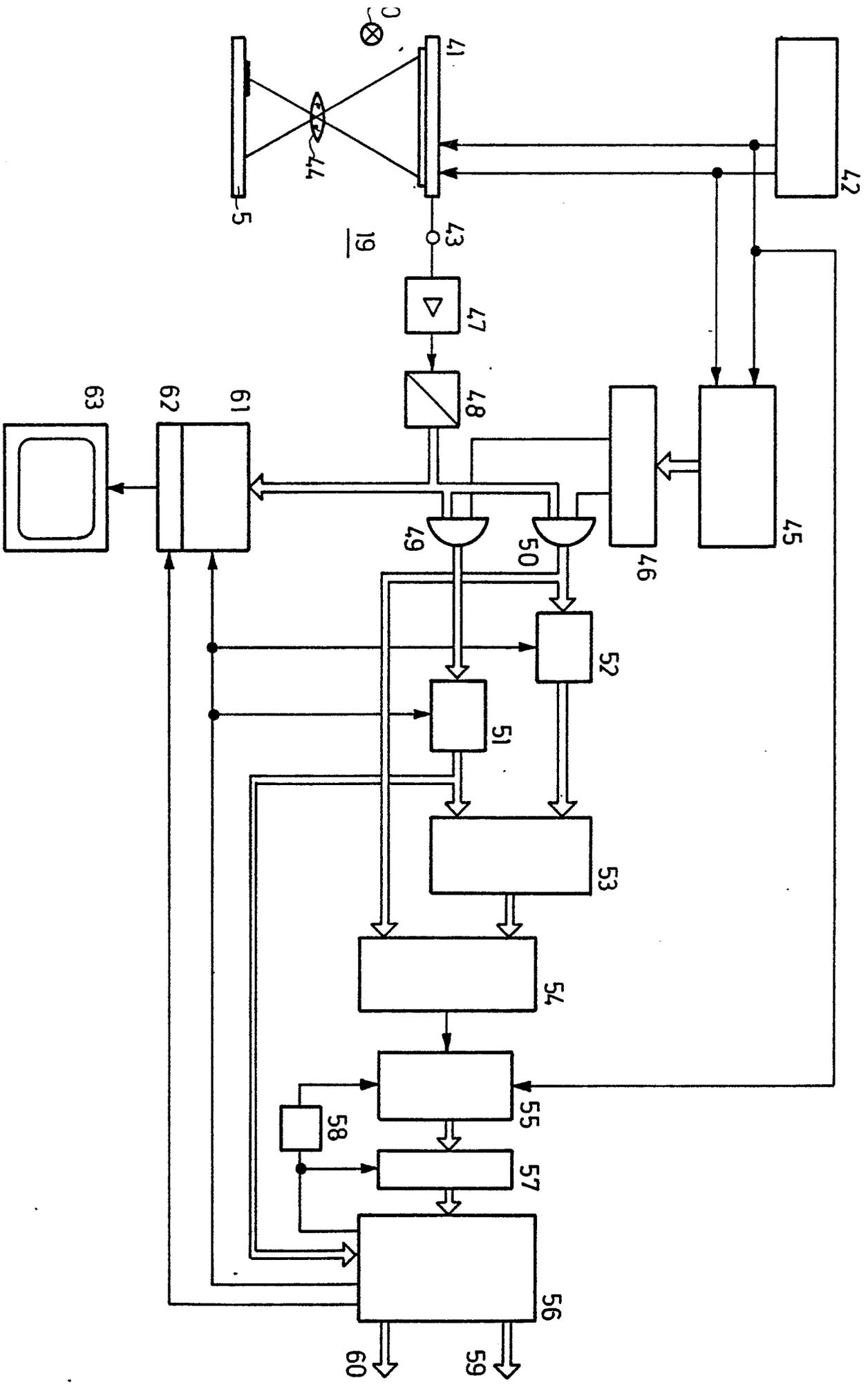


Fig. 4

Fig. 5

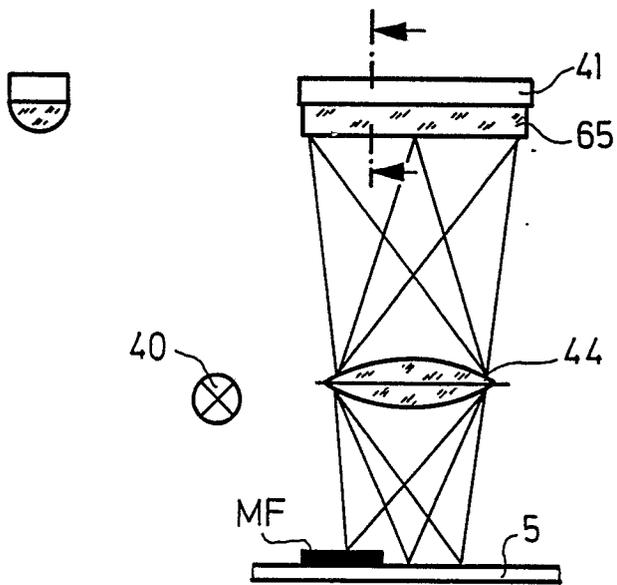
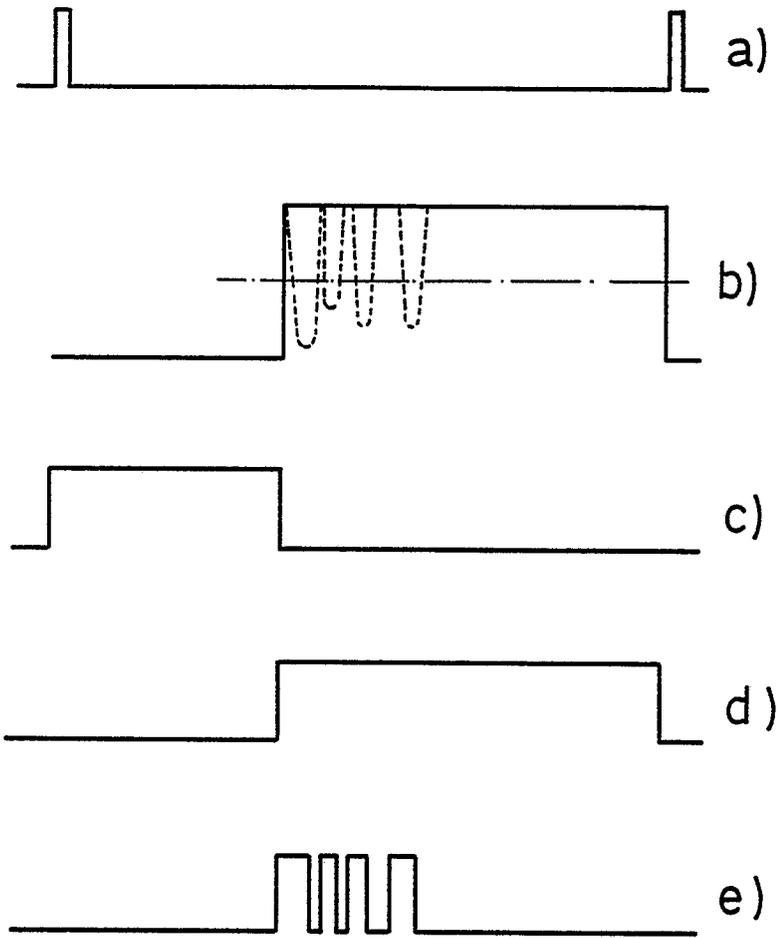


Fig. 6