

12

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83104827.7

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 41 F 33/00**

22 Anmeldetag: 17.05.83

30 Priorität: 29.05.82 DE 3220360

71 Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft, Kurfürsten-Anlage 52-60, D-6900 Heidelberg 1 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.12.83  
Patentblatt 83/49

72 Erfinder: **Jeschke, Willi, Berghalde 68, D-6900 Heidelberg (DE)**  
**Erfinder: Rodi, Anton, Karlsruher Strasse 12, D-6906 Leimen 3 (DE)**  
**Erfinder: Kipphan, Helmut, Dr., Bibiena-Strasse 6, D-6830 Schwetzingen (DE)**  
**Erfinder: Löffler, Gerhard, Kiefernweg 3, D-6909 Walldorf (DE)**  
**Erfinder: Ewendt, Werner, Egerlandstrasse 1, D-6831 Reilingen (DE)**  
**Erfinder: Reithofer, Jürgen, Römer-Strasse 81, D-6907 Nussloch (DE)**

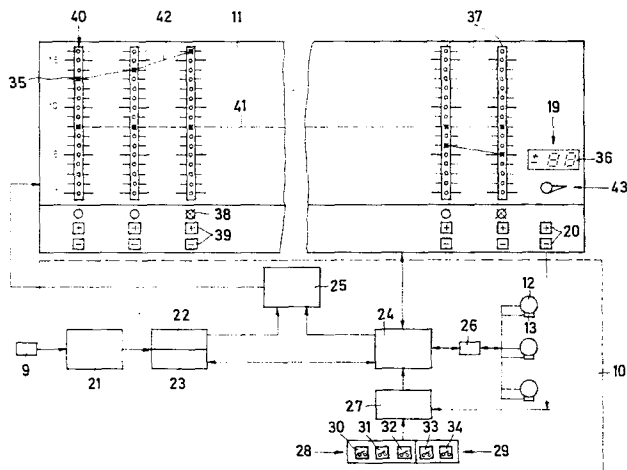
84 Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

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

## 54 **Einrichtung zur Beeinflussung der Farbgebung an Druckmaschinen.**

57 Bei einer Einrichtung zur Beeinflussung der Farbgebung an Druckmaschinen werden am Druckprodukt meßtechnisch ermittelte Farbdichtewerte an einem Bildschirmterminal (6) angezeigt. Nach Kontrolle durch den Drucker werden die Farbdichtemeßwerte durch Befehlseingabe zur Weiterverarbeitung freigegeben. Aus in einem Soll/Istwert-Vergleich errechneten Farbdichteabweichungen werden nach Verknüpfung mit Stellwerten toleranzabhängig neue Stellgrößen für Farbstellglieder (12 und 15) gebildet. Diese zeigen an einem Kontrollpult (11) anhand führender Leuchtelemente (35) und Ziffern in Führungsanzeigen (19 und 37) absolute Stellwege der Farbstellglieder (12 und 15) in Größe und Richtung sowie deren Stellbewegung an. Beide Führungsanzeigen (19 und 37) sind umschaltbar auf Anzeigen der Ist-Positionen der Farbstellglieder (12 und 15) sowie die Führungsanzeige (37) auf Farbdichte-Trendanzeigen, und beide sind mit einer Positioniereinrichtung (28) gekoppelt zum Nachführen der Farbstellglieder (12 und 15) einzeln oder zumindest eines Druckwerkes. Es besteht die Wahl zwischen einer Nachführsteuerung zum einmaligen, einer Nachführautomatik zum kontinuierlichen, automatischen oder einer Fernsteuerung zum manuellen Nachführen der Farbstellglieder (12 und 15). Mittels einer Vorrichtung (29)

zum wahlweisen Sperren und Freigeben von Farbzonen können beliebige Farbzonenstellglieder (12) von der Nachführsteuerung bzw. Nachführautomatik ausgenommen werden. Die Einrichtung arbeitet computerunterstützt.



Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Kontrolle der automatischen Beeinflussung der Farbgebung an Druckmaschinen unter Verwendung zumindest einer Farbdichtemeßvorrichtung, einer Einrichtung zum Soll/Istwert-Vergleich, mindestens eines elektronischen Rechners zur Verknüpfung der Meßwerte mit  
5 Stellwerten und Einrichtungen zum Dosieren der Farbzufuhr zur Druckplatte, bestehend aus Farbdosierelementen mit zugehörigen Einstell- und Rückmeldevorrichtungen und Anzeigen für die Positions-Istwerte der Farbdosierelemente.

Die DE-AS 27 28 738 beschreibt eine Einrichtung zur Kontrolle und Regelung der Farbgebung an Druckmaschinen, bei der mittels eines Verbundsystems von  
10 Mikrocomputern die Farbregelung vollautomatisch vorgenommen und der Mensch als verzögernder und - da in seiner Beurteilung subjektiv - als fehlerhafter Teil des Regelkreises vorsätzlich ausgeschlossen wird. Dadurch geht das wertvolle Fachwissen sowie der jahrelang angeeignete Erfahrungsschatz des Druckers dem Druckprozeß vollständig verloren, da für diesen keine  
15 Möglichkeit mehr besteht, in den Regelzyklus der Farbgebung qualitätskorrigierend einzugreifen. Selbst wenn durch eine fehlerhafte Farbdichtemessung infolge Versagens oder Verschmutzens des Densitometers z.B. durch Zusetzen mit Papierstaub oder durch örtliche Fehler in der Farbgebung, wie Wassernasen, Butzen usw., die durch eine räumlich begrenzte, automatische  
20 Farbdichtemessung mit anschließender automatischer Regelung nicht unbedingt festgestellt und angesteuert werden können, ein Korrekturingriff erforderlich wäre, ist dieser nicht unmittelbar möglich. Erst in dem Fall, wenn der Stellbefehl nicht ordnungsgemäß ausgeführt wurde, werden durch einen nochmaligen Vergleich die Sollstellungen der Farbdosierelemente mit deren  
25 tatsächlichen Iststellungen nachträglich Abweichungen festgestellt, die - nur wenn sie ein gewisses Maß überschreiten - ein Warnsignal auslösen, das dem Drucker einen Fehler, z.B. das Hängenbleiben eines partiellen Farbmesserabschnittes, das Klemmen einer Stellschraube oder das Durchbrennen eines Stellmotores signalisieren soll. Eine Kontrolle während der Verstellung der  
30 Farbzonenstellglieder ist dem Bediener der Druckmaschine nicht zur Hand gegeben, so daß das nachträgliche Signalisieren von Fehlerquellen eine vollkommen unnötige Zeitverzögerung in der Farboptimierung mit Makula-

- turanfall trotz automatischer Regelung verursacht und die Farbqualität des Druckproduktes nachteilig beeinträchtigt. Trotzdem kann auf die Anwesenheit des Bedieners nach wie vor nicht verrichtet werden, da er die angeblich automatische Regelung der Farbgebung überwachen und auf Fehler- bzw.
- 5 Alarmsignale reagieren muß.

- Demgegenüber wird in der DE-AS 27 27 426 vorgeschlagen, eine Vorrichtung zum Steuern der Farbzuführung einer Bogenoffsetdruckmaschine mit einer Anzeigevorrichtung zur Anzeige der Farbdichte-Abweichungen von auf dem Druckprodukt gemessenen Farbdichte-Istwerten gegenüber vorgegebenen
- 10 Farbdichte-Sollwerten zu versehen, wobei die Farbdichte-Abweichungen aller Farbzonen gleichzeitig als ein über die gesamte Breite des Druckproduktes zusammenhängendes Abweichungsprofil dargestellt werden. Hierdurch sind dem Drucker bereits indirekte Anhaltswerte über Größe und Richtung der vorzunehmenden Verstellung als Empfehlung vorgegeben, an-
- 15 hand derer er sich bei der Verstellung der Farbstellglieder orientieren kann, wobei seinem persönlichen Wertungsurteil über die Qualität des Druckproduktes aufgrund visueller Begutachtung zwecks Bildung von gezielten, optimierenden Steuereingriffen in die Farbgebung und Kompensierung meßtechnisch nicht erfaßbarer Störgrößen genügend Raum verbleibt. Da die
- 20 Abweichungen allerdings in Farbdichtewerten angezeigt werden, kann eine Kontrolle darüber, ob die Verstellung bzw. Nachführung der Farbzonenstellglieder in gewünschtem Maße entsprechend dem gegebenen Steuerbefehl erfolgt ist, erst wieder nach der nächsten Farbdichtemessung eines der Druckmaschine entnommenen Druckbogens festgestellt werden, wodurch
- 25 geringfügiger Makulaturanfall nicht ganz ausgeschlossen werden kann.

- Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die den Drucker vorsätzlich in den Prozeß der Farbgebung miteinbezieht und ihm konkrete Anhaltswerte über absolute Stellwege der Farbzonenstellglieder anzeigt, ohne auf die Vorteile
- 30 einer automatischen Farbgebung verzichten zu müssen, und die einerseits eine Überwachung der Farbdichtemeßwerte als Ergänzung der automatischen Dichtemeßwerterfassung und andererseits auch eine unmittelbare Kontrolle bereits während der Nachführung der Farbzonenstellglieder auf vorgegebene Positions-Sollwerte, d.h. die totale Überwachung der Ausführung
- 35 der Stellbefehle - nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ -

unmittelbar ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß den Farbdosier-  
elementen zugeordnete Führungsanzeigen zur Darstellung von Stellgrößen  
aller Farbstellglieder jeweils eines Druckwerkes vorgesehen sind, die dem  
5 Bediener vor der Verstellung der Farbstellglieder genaue Empfehlungen für  
deren Führung auf vorgegebene Positions-Sollwerte geben und ihm deren  
absolute Stellwege sowohl in Größe und Richtung signalisieren und daß mit  
den Führungsanzeigen eine vom Bediener anwählbare Positioniereinrichtung  
zum Nachführen der Farbstellglieder einzeln oder zumindest eines Druck-  
10 werkes gekoppelt ist.

Eine derartige Einrichtung garantiert eine schnellstmögliche Farboptimie-  
rung des Druckproduktes bei einem Minimum an Makulaturanfall, da die  
Stellgrößen - bereits umgesetzt in absolute Stellwege der Farbstellglieder -  
vor deren Nachführung präzise angezeigt werden. Obwohl der Drucker auf  
15 die Vorteile einer automatischen Farbregelung nicht verzichten muß, hat er  
stets die Möglichkeit, seine Erfahrung in den Druckprozeß miteinzubringen.

Um auch eine direkte Kontrolle der Farbqualität des Druckproduktes ohne  
jeglichen zusätzlichen konstruktiven Aufwand zu ermöglichen, sind die  
Anzeigen der Positions-Istwerte der Farbzonendosierelemente und/oder der  
20 Führungsanzeigen der Stellgrößen aller Farbzonenstellglieder wahlweise  
umschaltbar auf Farbdichte-Trendanzeigen, wobei für alle drei Anzeigen  
dieselben Anzeigemittel vorgesehen sind.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Führungsanzeigen  
zusätzlich zur Wiedergabe der Stellbewegungen der Farbstellglieder ausge-  
25 bildet. Nur durch die direkte visuelle Wiedergabe der Stellbewegungen ist  
eine unmittelbare Überwachung und absolute Kontrolle bereits während der  
Nachführung der Farbstellglieder über nicht - bzw. unvollendete Ausführung  
von Stellbefehlen gegeben.

In Weiterbildung des Erfindungsgedanken sind bei den Führungsanzeigen die  
30 Werte der Soll-Positionen der Farbzonenstellglieder auf eine gemeinsame  
Bezugslinie transformiert und die Ist-Positionen der Farbzonenstellglieder in  
Form eines Nachführprofils mittels der führenden Leuchtelemente als

Positionsabweichungen zu den Werten der Soll-Positionen der Bezugslinie darstellbar. Hierdurch werden sowohl die Positionsabweichungen der Farbzonenstellglieder zu deren vorgegebenen Soll-Positionen als auch eventuell verbleibende Positionsabweichungen infolge nicht ordnungsgemäßer Ausführung der Stellbefehle genau nach Größe und Richtung signalisiert, was wiederum sofortige Korrektur Eingriffe in die Farbgebung - vollkommen unabhängig von weiteren Farbdichtemessungen - ermöglicht.

Bevorzugt wird in Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgeschlagen, daß die Farbdichtemeßvorrichtung mit einer Einrichtung zur Meßwertfreigabe, zur Freigabe und Weiterleitung sowohl der Farbdichte-Meßdaten nach deren Überprüfung und Akzeptierung durch den Bediener als auch vorgegebener Farbdichte-Sollwerte an die Positioniereinrichtung ausgestattet ist. Dies ermöglicht dem Drucker u.a. eine genaue Kontrolle der Ergebnisse der vorausgegangenen Farbdichtemessung und das Ausscheiden unwahrscheinlicher, extremer Meßwerte sowie das Durchführen von Wiederholungsmessungen.

Um einzelne oder mehrere Farbzonenstellglieder in einzelnen oder mehreren Druckwerken bewußt von einer Nachführung auszunehmen und diese - gegebenenfalls unter Berücksichtigung im Sujet örtlich auftretender, durch eine auf einen Druckkontrollstreifen räumlich begrenzte Farbdichtemessung nicht immer erfaßbarer Fehler der Farbqualität - gesondert manuell durchzuführen, ist eine Vorrichtung zum wahlweisen Sperren und Freigeben von Farbzonen vorgesehen, mittels der beliebige Farbzonenstellglieder jeweils eines oder gleichzeitig mehrerer Druckwerke vorsätzlich von der Nachführung oder der Nachführautomatik ausgenommen und für diese wieder freigegeben werden können, wobei die manuelle Nachführung mittels der Fernsteuerung erhalten bleibt.

Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen der Unteransprüche 8 bis 10 hat der Drucker die Entscheidungsfreiheit zwischen einer Nachführsteuerung zum einmaligen Nachführen der Farbzonenstellglieder, einer Nachführautomatik zum kontinuierlichen, automatischen Nachführen der Farbzonenstellglieder oder einer Fernsteuerung zum manuellen Nachführen einzelnen Farbzonenstellglieder zu wählen, so daß er dadurch die Vorteile einer vollautomatischen Regelung mit einer durch menschliche Erfahrung angereicherten

manuellen Steuerung kombinieren kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind in der nachfolgenden Beschreibung und in den Unteransprüchen 2, 4, 6, 9 sowie 14 bis 16 enthalten.

- 5 Die Erfindung wird im folgenden anhand einer in den Zeichnungen dargestellten Grundauführung einer Einrichtung zur Beeinflussung der Farbgebung an Druckmaschinen näher erläutert.

Es zeigt:

- 10 Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung einer Grundaufführung der erfindungsgemäßen Einrichtung und  
Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer Einrichtung gemäß Fig. 1, dargestellt als schematisiertes Blockschaltbild.

15 Gemäß Figur 1 ist eine Farbdichtemeßvorrichtung 1 bzw. 2 bekannter Bauart mit einem ersten Mikrocomputer 3 verbunden. Hierbei kann es sich um eine außerhalb der Druckmaschine angeordnete Farbdichtemeßvorrichtung 1 oder um eine direkt in der Druckmaschine an einem das Druckprodukt führenden Zylinder 4 angeordnete Farbdichtemeßvorrichtung 2 handeln. Die Farbdichtemeßvorrichtung 1 bzw. 2 kann im off line- bzw. on line-Betrieb arbeiten und entweder mit einem oder mehreren Densitometern 5 bestückt  
20 sein. Bei einer Bogenoffsetdruckmaschine wäre z.B. der Einsatz einer Farbdichtemeßvorrichtung gemäß der in der DE-OS 26 32 017 beschriebenen denkbar, währenddessen eine Rollen-Offsetdruckmaschine mit einem oder mehreren Maschinendensitometern gemäß der DE-OS 2 401 750 ausgestattet sein könnte.

- 25 Der Mikrocomputer 3 steuert die Farbdichtemeßvorrichtung 1 bzw. 2 und ist mit einem Bildschirmterminal 6 sowie mit einer eigenen Bedieneinheit 7 zur Eingabe von Meßprogrammen sowie zur Vorgabe und Einspeicherung von Farbdichte-Sollwerten versehen. Die einzugebenden Meßprogramme richten sich dabei insbesondere nach Art und Struktur eines auf dem auszu-  
30 messenden Druckträger befindlichen Druckkontrollstreifens bekannter Anordnung, der jedoch nicht dargestellt und näher beschrieben ist, sowie bei Maschinenmessung nach der Geschwindigkeit des Druckträgers usw.. Außer-

dem ist der Mikrocomputer 3 mit einer Einrichtung zur Meßwertfreigabe 8 ausgestattet, die mittels eines an der Bedieneinheit 7 angeordneten Freigabeschalters 17 aktiviert werden kann. Der Bediener der Farbdichtemeßvorrichtung 1 bzw. der Druckmaschine mit Farbdichtemeßvorrichtung 2 hat  
5 die Möglichkeit, sich die ermittelten Farbdichte-Meßwerte auf dem Bildschirmterminal 6 darstellen zu lassen und erst nach Überprüfung und Akzeptierung mittels Betätigung des Schalters 17 zur Weiterverarbeitung freizugeben.

Dem Mikrocomputer 3 ist eine Multiplexeinrichtung 45 nachgeschaltet, die  
10 über eine oder mehrere serielle Schnittstellen 9 mit einem oder mehreren zweiten Mikrocomputern 10 verbunden ist, wobei sich die Anzahl der Schnittstellen 9 und Mikrocomputer 10 nach der Anzahl der zu steuernden bzw. zu regelnden Druckmaschinen richtet. Beide Mikrocomputer 3 und 10 sind dezentralisiert eingesetzt und von ihrer Aufgabe und Wirkungsweise her  
15 gleichrangig. Natürlich ist stattdessen auch der Einsatz eines Zentralmikrocomputersystems mit zumindest einem hierarchisch übergeordneten Zentralmikrocomputer möglich. Der Mikrocomputer 10 ist mit einem Kontrollpult 11 zwecks Datenaustausches gekoppelt sowie mit Stellmotoren 12 und Rückkopplungs-Potentiometern 13 von rein schematisch angedeuteten Farbzonen-  
20 dosierelementen 14 und pro Druckwerk mit einem Antrieb 15 eines den einzelnen Farbzonen übergeordneten Farbdosierelementes 16 zur Verstellung der Gesamtfarbmenge, gemäß Darstellung in Figur 1 einem Farbduktor, und einem diesen zugeordneten Rückkopplungs-Potentiometer 44 verbunden.

Wie in Figur 2 dargestellt, ist der Mikrocomputer 10 in Subeinheiten 21 bis 28  
25 untergliedert, wobei einer Prüfelektronik 21 eine Auswerteelektronik 22 mit einem Datenspeicher 23 nachgeschaltet ist, die wiederum zwecks gemeinsamen Datenaustausches mit einer Steuerelektronik 24 gekoppelt sind. Der Auswerteelektronik 22 und der Steuerelektronik 24 ist eine gemeinsame Anzeigeelektronik 25 nachgeordnet, die mit dem Kontrollpult 11 in Verbin-  
30 dung steht. Die Steuerelektronik 24 ist ebenfalls mit dem Kontrollpult 11 sowie einer nachgeschalteten Multiplexeinrichtung 26 gekoppelt, welche sowohl zu den Stellmotoren 12 und Rückkopplungs-Potentiometern 13 der Farbzonenstellglieder 14 als auch zum Antrieb 15 des Farbduktors 16 und dessen Rückkopplungs-Potentiometer 44 führt. Der Steuerelektronik 24 ist

eine Verknüpfungselektronik 27 vorgeschaltet, die über eine Positioniereinrichtung 28 sowie eine Vorrichtung 29 zum wahlweisen Sperren und Freigeben von Farbzonen angesteuert wird.

Die Positioniereinrichtung 28 enthält eine Auswahlstatur mit einer  
5 Befehlseingabetaste 30 zum Auslösen einer Nachführsteuerung zum einmaligen Nachführen sowie eine Befehlseingabetaste 31 zum Auslösen einer Nachführautomatik zum kontinuierlichen, automatischen Nachführen der Farbzonenstellglieder 12 und/oder Farbstellglieder 15 für die Gesamtfarbmenge. Eine Befehlseingabetaste 33 der Vorrichtung 29 dient dem Sperren  
10 und Freigeben der Farbzonenstellglieder 12 einzelner Farbzonen von deren Nachführung.

Vorzugsweise ist die Auswahlstatur 30,31 und 33 sowohl der Positioniereinrichtung 28 als auch der Vorrichtung 29 zum wahlweisen Sperren und Freigeben von Farbzonen direkt am Kontrollpult 11 angeordnet. Das  
15 Kontrollpult 11 beinhaltet außerdem eine der Anzahl der Farbzonen entsprechende Anzahl von Führungsanzeigen 37 zur Darstellung der Stellgrößen aller Farbzonenstellglieder 12, denen jeweils eine Sperranzeige 38 und eine Fernbedienungstatur 39 für die Farbzonenstellglieder 12 zugeordnet ist sowie eine Führungsanzeige 19 zur Darstellung der Stellgrößen der  
20 Farbstellglieder 15 für die Farbduktoren 16 mit zugehöriger Stellstatur 20.

Bei der Kontrolle einer Mehrfarbendruckmaschine ist das Kontrollpult 11 gemäß schematischer Darstellung in Fig. 1 mit einer Druckwerks-Anwahlstatur 18 ausgestattet, mit der selektiv die einzelnen Druckwerke zur  
25 Darstellung der zuvor erwähnten Meß- bzw. Stellwerte sowie zur Nachführung deren Farbstellglieder (12 und 15) angewählt werden können. Durch Betätigung einer der Druckwerkstasten - deren Anzahl der, der zu kontrollierenden Druckwerke entspricht - lassen sich wunschgemäß die Führungsanzeigen 19 und 37, Farbdichte-Trendanzeigen sowie Anzeigen der Positions-Istwerte der Farbdosierelemente 14 und 16 auf das jeweils ange-  
30 wählte Druckwerk umschalten, d.h. deren Werte druckwerksbezogen darstellen.

Die Führungsanzeigen 37 bestehen aus vertikalen Leuchtdiodenreihen 40, wobei jede Leuchtdiodenreihe 40 in dem in Figur 2 dargestellten Ausfüh-



rungsbeispiel mit sechzehn Leuchtdioden 35 bestückt ist. Die von der Auswertelektronik 22 gemeldeten Werte der Soll-Positionen der Farbzonenstellglieder 12 sind in normierter Darstellung auf eine gemeinsame Bezugslinie 41 transformiert, die in den Führungsanzeigen 37 als Null-Linie fungiert. Damit eine möglichst gleichgroße Darstellung der Werte der Ist-Positionen der Farbzonenstellglieder 12 als Abweichungen zu der Bezugslinie 41 sowohl im Plus- als auch im Minus-Bereich möglich ist, werden zur Darstellung der Bezugslinie 41 möglichst die in den Leuchtdiodenreihen 40 mittig angeordneten Leuchtdioden 35 verwendet, im

10 Ausführungsbeispiel der Figur 2 jeweils die achte Leuchtdiode. Die Werte der Ist-Positionen der Farbzonenstellglieder 12, die analog sind denen der Farbzonendosierelemente 14, werden in einem zusammenhängenden Nachführprofil 42 als Positionsabweichungen zu dieser Bezugslinie 41 dargestellt.

15 Die Sperranzeigen 38 sind zur besseren Unterscheidung gegenüber den Führungsanzeigen 37 mit größeren Leuchtdioden oder solchen mit anderer Färbung bestückt. So wird man die Führungsanzeigen 37 z.B. rot und die Sperranzeigen 38 grün aufleuchten lassen.

Die Führungsanzeige 19 zur Darstellung der Stellgröße des Farbduktors 16

20 ist als numerisches Display 36 mit Sieben-Segmentanzeigen ausgebildet und mit einem Farbduktor-Stellsymbol 43 gekennzeichnet.

Die Wirkungs- und Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung wird nachfolgend näher erläutert:

Beim Einrichten bzw. Voreinstellen der Druckmaschine werden dem Mikro-

25 computer 3 Farbdichte-Sollwerte nebst zugehörigen Toleranzen des zu fertigenden Druckproduktes entweder manuell über die Bedieneinheit 7 oder automatisch über einen nicht dargestellten und näher beschriebenen Datenspeicher, wie z.B. Kassette, Magnetkarte oder Speicherplatte usw., eingegeben. Während des laufenden Druckprozesses wird nun der Druckmaschine

30 vom Bedienungspersonal in beliebig wählbaren Zeitabständen ein Bogen entnommen und auf dem Meßtableau unterhalb der Farbdichtemeß-

5 vorrichtung 1 plziert. Gemäß dem über die Bedieneinheit 7 in den Mikrocomputer 3 zuvor eingegebenen Meßprogramm wird nun der auf dem Bogen mitaufgedruckte Druckkontrollstreifen in Abhängigkeit von der Art, Anzahl und Struktur dessen Meßfelder sowie der Anzahl der aufgedruckten Farben usw. ausgemessen.

Alternativ hierzu kann, wie in Figur 1 angedeutet, die Farbdichtemessung auch durch die direkt in der Druckmaschine angeordnete Farbdichtemeßvorrichtung 2 an dem bogenführenden Zylinder, im dargestellten Ausführungsbeispiel der Druckzylinder 4, vorgenommen werden.

- 10 Die von der Farbdichtemeßvorrichtung 1 bzw. 2 ermittelten Farbdichte-Istwerte des Bogens werden nun dem Mikrocomputer 3 übermittelt und in diesem gesammelt. Sowohl die voreingegebenen und gespeicherten Farbdichte-Sollwerte und Toleranzen als auch die gemessenen und gesammelten Farbdichte-Istwerte des Bogens können auf Abruf in dem Bildschirmterminal
- 15 6 dargestellt und/oder zusätzlich in einem nicht dargestellten und näher beschriebenen Protokolldrucker ausgedruckt werden. Der Bedienungsmann hat nun die Möglichkeit, als Ergänzung zur automatischen Dichtemeßwert-erfassung die meßtechnisch ermittelten Farbdichte-Istwerte des Bogens einerseits mit den vorgegebenen Farbdichte-Sollwerten und andererseits
- 20 insbesondere mit der Farbqualität des Bogens aufgrund seines Fachwissens und seiner Erfahrungswerte zu vergleichen und kritisch zu beurteilen. Durch eine Auswahl der Farbdichtewerte kann er in Zweifelsfällen extreme oder unglaublich erscheinende Meßwerte ausscheiden und die Farbdichtemessung wiederholen.
- 25 Erst nachdem der Drucker die angezeigten Farbdichtewerte für gut erachtet und akzeptiert, sollte er den Freigabeschalter 17 betätigen, wodurch die Einrichtung zur Meßwertfreigabe 8 aktiviert wird und die gespeicherten Farbdichtewerte über die Multiplexeinrichtung 45 und die serielle(n) Schnittstelle(n) 9 an den oder die Mikrocomputer 10 transferiert werden. Die
- 30 Prüfelektronik 21 des Mikrocomputers 10 überprüft die Datenübertragung auf eventuell vorkommende Fehler und Störungen. Die nachgeschaltete Auswerteelektronik 22 führt zwischen den ihr übermittelten

Farbdichtedaten einen Soll/Istwert-Vergleich durch und errechnet die Farbdichteabweichungen. Gleichzeitig werden über die Multiplexeinrichtung 26 von den Rückkopplungs-Potentiometern 13 und 44 die Ist-Werte der Positionen der Farbstellglieder 12 und 15 rückgemeldet. Die Auswerteelektronik 22 verknüpft die Meßwerte mit den Stellwerten und errechnet nun aus den Werten der Farbdichteabweichungen unter Berücksichtigung der zulässigen Toleranzen und den Werten der Ist-Positionen der Farbstellglieder 12 und 15 deren gewünschte Soll-Positionen, speichert diese Werte im Datenspeicher 23 ab und bringt sie einerseits gemeinsam und zusammenhängend im Nachführprofil 42 der Führungsanzeigen 37 und andererseits in der Führungsanzeige 19 zur Anzeige.

Bei der Verknüpfung der Meßwerte mit den Stellwerten stellen die als analoge Spannungen rückgemeldeten Werte der Ist-Positionen der Farbdosierelemente 14 ein Maß für deren zurückgelegten Weg  $\Delta s$  bzw. analog ein Maß für die Umdrehungen deren Stellmotoren 12 dar. In Relation zu den gemessenen Ist-Werten der Farbdichte wird das Wegmaß  $\Delta s$  in eine entsprechende Anzahl von Leuchtdioden 35 als Anzeigesignal umgesetzt. Im gleichen Verhältnis wird die im vorher stattgefundenen Soll/Istwert-Vergleich ermittelte Farbdichtedifferenz  $\Delta D$  ebenfalls in  $\Delta s$  und in eine entsprechende Anzahl von Leuchtdioden 35 umgesetzt. Die Soll-Positionen der Farbstellglieder 12 ergeben sich nun aus der Addition des aus den Ist-Positionen der Farbstellglieder 12 ermittelten Leuchtdiodenwerte mit den aus der Farbdichtedifferenz  $\Delta D$  ermittelten Leuchtdiodenwerten. Für den Farbduktor 16 erfolgt eine digitale Wertdarstellung im numerischen Display 19.

Durch die Maßnahme, daß die Bezugslinie 41 gleichmäßig auf die mittlere, im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 auf die achte Leuchtdiode 35 einer jeden Leuchtdiodenreihe 40 gelegt ist, ist in etwa ein größtmäßig gleicher Anzeigebereich sowohl in negativer als auch in positiver Richtung gegeben.

Durch die Führungsanzeigen 19 und 37 ist dem Bediener der Druckmaschine somit ein Führungsorgan für die Verstellung der Farbstellglieder 12 und 15 zur Hand gegeben, das ihm sowohl die Richtung als auch die Größe deren

- erforderlichen Stellwege genau signalisiert, so daß er die Farbdosierelemente 14 und 16 genauestens positionieren kann, und außerdem ein Kontrollorgan, mittels dem er auch die korrekte Ausführung des Nachführvorganges unmittelbar überwachen kann. Selbstverständlich besteht für den
- 5 Drucker die Möglichkeit, beliebig wählbare Toleranzgrenzen vorzugeben, innerhalb derer sich die Positionsabweichungen der Farbstellglieder 12 und 15 bewegen können, ohne daß deren zusätzliche Nachführung erforderlich ist. Die Breite des Toleranzbandes ist dabei entsprechend den jeweiligen Gegebenheiten variabel.
- 10 Die Führungsanzeigen 19 und 37 sind überdies derart umschaltbar, daß sich der Bediener auch die momentanen Ist-Positionen der Farbstellglieder 12 und 15 und in den Führungsanzeigen 37 zusätzlich die Farbdichte-Trends als Entscheidungshilfen zur Beeinflussung der Farbgebung darstellen lassen kann, um daraus Rückschlüsse direkt über den Farbdichteverlauf des
- 15 Druckproduktes zu ziehen. So kann er durch außergewöhnliche Abweichungen im Dichtegefälle auf fehlerhafte Farbdichtemeßwerte bzw. unkorrekte Dichtemeßwerterfassung schließen.

Anhand der Führungsanzeigen 19 und 37 kann der Bediener der Druckmaschine nun unter mehreren Möglichkeiten der Nachführung der Farbstellglieder 12 und 15 auf deren Soll-Positionen entscheiden.

20

1. Er akzeptiert nach einer genauen Kontrolle die ihm in den Führungsanzeigen 19 und 37 signalisierte Nachführempfehlung und übernimmt deren Werte kompromißlos für alle oder einzelne Druckwerke.
    - a) Er betätigt die Befehlseingabetaste 30 der Positioniereinrichtung 28, wodurch die Nachführsteuerung zum einmaligen Nachführen der Farbstellglieder 12 und/oder 15 aktiviert wird. Dadurch werden die Farbstellglieder 12 und/oder 15 über die Steuer-  
elektronik 24 einmalig nachgeführt, und der Drucker muß nach der  
nächsten Bogenentnahme, Farbdichtemessung mit anschließender  
Meßwertfreigabe und wiederholten Führungsanzeigen 19 und 37  
eine neue Entscheidung mit Befehlseingabe treffen.
    - b) Er betätigt die Befehlseingabetaste 31 der Positionierein-
- 25
- 30

5 richtung 28, wodurch die Nachführautomatik zum kontinuierlichen, automatischen Nachführen der Farbstellglieder 12 und/oder 15 aktiviert wird. Dadurch werden die Farbstellglieder 12 und/oder 15 entsprechend den in der Auswerteelektronik 22 nach jeder Farbdichtemessung immer wieder neu gebildeten Stellwerten über die Steuerelektronik 24 solange nachgeführt, bis dieser Befehl wieder aufgehoben und ein neuer über die Befehlseingabetaste 31 eingeleitet wird. Vollkommen unabhängig davon muß jedoch stets eine neue Entscheidung bei der als Kontrollorgan fungierenden Einrichtung zur Meßwertfreigabe 8 gefällt werden.

15 2. Er akzeptiert nach Überprüfung die in den Führungsanzeigen 19 und 37 angezeigten Positions-Abweichungswerte der Farbstellglieder 12 und/oder 15 nur teilweise und möchte einzelne Farbzonen, gegebenenfalls einzelne Druckwerke mit z.B. ihm zweifelhaft erscheinenden extrem hohen oder niedrigen Anzeigewerten, bewußt von der Nachführung ausnehmen. In diesem Fall drückt er die Befehlseingabetaste 33, wodurch die Vorrichtung 29 zum Sperren oder Freigeben einzelner Farbzonen aktiviert wird. Über die Verknüpfungselektronik 27 wird dieser Befehl in die Steuerelektronik 24 und von dort in das Kontrollpult 11 eingeleitet. Durch Drücken der Minustasten der Fernbedienungstastatur 39 kann der Drucker nun beliebige Farbzonen bzw. Druckwerke sperren, durch Betätigung der Plustasten Sperrungen aufheben. Die Sperrung bzw. die Freigabe der Farbzonen wird ihm durch die jeweils aufleuchtenden Sperranzeigen 38 signalisiert. Der Drucker hat nun die Möglichkeit, die Farbzonendosierelemente 14 der nicht gesperrten Farbzonen, wie unter Punkt 1.a) beschrieben, durch einmalige Nachführsteuerung oder gemäß Punkt 1.b) durch kontinuierliche Nachführautomatik deren Farbzonstellglieder 12 zu positionieren.

30 3. Darüber hinaus hat er die Möglichkeit, die Farbzonstellglieder 12 der Farbzonendosierelemente 14 gesperrter und nicht gesperrter Farbzononen mittels Betätigung der Fernbedienungstastatur 39 manuell nachzuführen.

Unabhängig davon, welche Wahl der unter den Punkten 1.-3. zuvor beschriebenen Möglichkeiten der Drucker für das Positionieren der Farbdosierelemente 14 und 16 trifft, kann er nach der Befehlseingabe über die Befehlseingabetasten 30 und 31 der Positioniereinrichtung 28 die korrekte Ausführung seiner Stellbefehle mittels der Führungsanzeigen 19 und 37 genau überwachen. Da die Leuchtdioden 35 der Führungsanzeigen 37 als führende Leuchtelemente ausgebildet sind und die Stellbewegung der Farbzonenstellglieder 12 - analog der Farbzonendosierelemente 14 - für den Drucker sichtbar reproduzieren läßt sich dadurch beispielsweise direkt das Öffnen und Schließen der Farbzonendosierelemente 14 beobachten. Im gleichen Maße, wie sich die Farbzonenstellglieder 12 ihren Soll-Positionen nähern, nähern sich auch die Werte der Führungsanzeigen 37, d.h. die die Ist-Positionen signalisierenden, führenden Leuchtelemente 35 der Bezugslinie 41. Dadurch hat der Drucker nicht nur eine genaue Kontrollmöglichkeit darüber, daß sich die Farbzonendosierelemente 14 in den betreffenden Farbzonen verstellen, sondern insbesondere auch, ob die Größe der Stellbewegung entsprechend den gegebenen Stellbefehlen ordnungsgemäß ausgeführt worden ist. Durch die qualitative Anzeige des absoluten Größenwertes der erforderlichen Verstellung kann er somit nicht nur den totalen Ausfall eines Stellmotores, sondern auch schon das geringe Klemmen einer Stellschraube oder eines Farbmessers, d.h. bereits kleinste Abweichungen in der Ausführung des Stellbefehles feststellen und unmittelbar eine manuelle Korrekturverstellung in dieser Farbzone einleiten.

4. Soll die Gesamtfarbmenge gleichmäßig beeinflußt werden, so besteht in Analogie zu Punkt 3 die manuell ausführbare Möglichkeit, den Drehwinkel des Farbduktors 16 entsprechend seiner in der Führungsanzeige 19 gegebenen Nachführempfehlung - oder abweichend davon - über die Stelltastatur 20 zu variieren, d.h. durch Drücken der Plus-Taste zu erhöhen und vice versa, um dadurch die Farbstreifenlänge zu verändern.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das in der Beschreibung niedergelegte und in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel be-

schränkt, das den Rahmen der Erfindung nicht eingrenzen soll. Es versteht sich von selbst, daß zahlreiche bauliche Abwandlungen insbesondere die Verwendung äquivalenter mechanischer als auch elektronischer Bausteine möglich sind.

ANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Beeinflussung der Farbgebung an Druckmaschinen unter Verwendung einer Farbdichtemeßvorrichtung, einer Einrichtung zum Soll/Istwert-Vergleich, mindestens eines elektronischen Rechners zur Verknüpfung der Meßwerte mit Stellwerten, Einrichtungen zum Dosieren der Farbzufuhr zur Druckplatte, bestehend aus Farbdosierelementen mit zugehörigen Einstell- und Rückmeldevorrichtungen und Anzeigen für die Positions-Istwerte der Farbdosierelemente,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß den Farbdosierelementen (14 und 16) zugeordnete Führungsanzeigen (19 und 37) zur Darstellung von Stellgrößen aller Farbstellglieder (12 und 15) jeweils eines Druckwerkes vorgesehen sind, die dem Bediener vor der Verstellung der Farbstellglieder (12 und 15) genaue Empfehlungen für deren Führung auf vorgegebene Positions-Sollwerte geben und ihm deren absolute Stellwege sowohl in Größe und Richtung signalisieren,  
und daß mit den Führungsanzeigen (19 und 37) eine vom Bediener anwählbare Positioniereinrichtung (28) zum Nachführen der Farbstellglieder (12 und 15) einzeln oder zumindest eines Druckwerkes gekoppelt ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Anzeigen der Positions-Istwerte der Farbdosierelemente (14 und 16) wahlweise umschaltbar sind auf die Führungsanzeigen (19 und 37) der Stellgrößen aller Farbstellglieder (12 und 15), wobei für beide Anzeigen ein und derselben Farbstellglieder (entweder 12 oder 15) jeweils dieselben Anzeigemittel (40 bzw. 36) vorgesehen sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Anzeigen der Positions-Istwerte der Farbzonendosierelemente (14) und/oder der Führungsanzeigen (37) der Stellgrößen aller Farbzonenstellglieder (12) wahlweise umschaltbar sind auf Farbdichte-Trendanzeigen, wobei für alle drei Anzeigen dieselben Anzeigemittel (40) vorgesehen sind.



4. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß für die Führungsanzeige (19) zur Darstellung der Stellgröße des Farbstellgliedes (15) zur Verstellung der Gesamtfarbmenge ein separates numerisches Display (36) mit eigener Stelltastatur (20) vorgesehen ist.
5. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Führungsanzeigen (19 und 37) zusätzlich zur Wiedergabe der Stellbewegungen der Farbstellglieder (12 und 15) ausgebildet sind.
6. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Wiedergabe der Stellbewegungen der Farbzonenstellglieder (12) führende Leuchtelemente (35) vorgesehen sind.
7. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß bei den Führungsanzeigen (37) die Werte der Soll-Positionen der Farbzonenstellglieder (12) auf eine gemeinsame Bezugslinie (41) transformiert sind  
und daß die Ist-Positionen der Farbzonenstellglieder (12) in Form eines Nachführprofils (42) mittels der führenden Leuchtelemente (35) als Positionsabweichungen zu den Werten der Soll-Positionen der Bezugslinie (41) darstellbar sind.
8. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Farbdichtemeßvorrichtung (1 bzw. 2) mit einer Einrichtung zur Meßwertfreigabe (8) zur Freigabe und Weiterleitung sowohl der Farbdichtemeßdaten nach deren Überprüfung und Akzeptierung durch den Bediener als auch vorgegebener Farbdichte-Sollwerte an die Positioniereinrichtung (28) ausgestattet ist.



Nachführsteuerung oder der Nachführautomatik ausgenommen und für diese wieder freigegeben werden können, wobei die manuelle Nachführung mittels der Fernsteuerung erhalten bleibt.

14. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Realisierung sämtlicher, zur Beeinflussung der Farbregelung erforderlichen Verfahrensschritte ein dezentralisiertes Mikrocomputersystem mit ausschließlich gleichrangigen Mikrocomputern (3 und 10) vorgesehen ist.
15. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Realisierung sämtlicher, zur Beeinflussung der Farbgebung erforderlichen Verfahrensschritte ein Zentralmikrocomputersystem mit zumindest einem hierarchisch übergeordneten Zentralmikrocomputer vorgesehen ist.
16. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Farbdichtemeßvorrichtung (1) als Zentraleinheit vorgesehen und zur Wertübertragung zwecks Mehrmaschinenbedienung gleichzeitig mit Nachführanzeigen (19 und 37) und Positioniereinrichtungen (28) mehrerer Druckmaschinen gekoppelt ist, wobei jeder Druckmaschine separate Nachführanzeigen (19 und 37) mit zugehöriger Positioniereinrichtung (28) zugeordnet sind.

Fig. 1

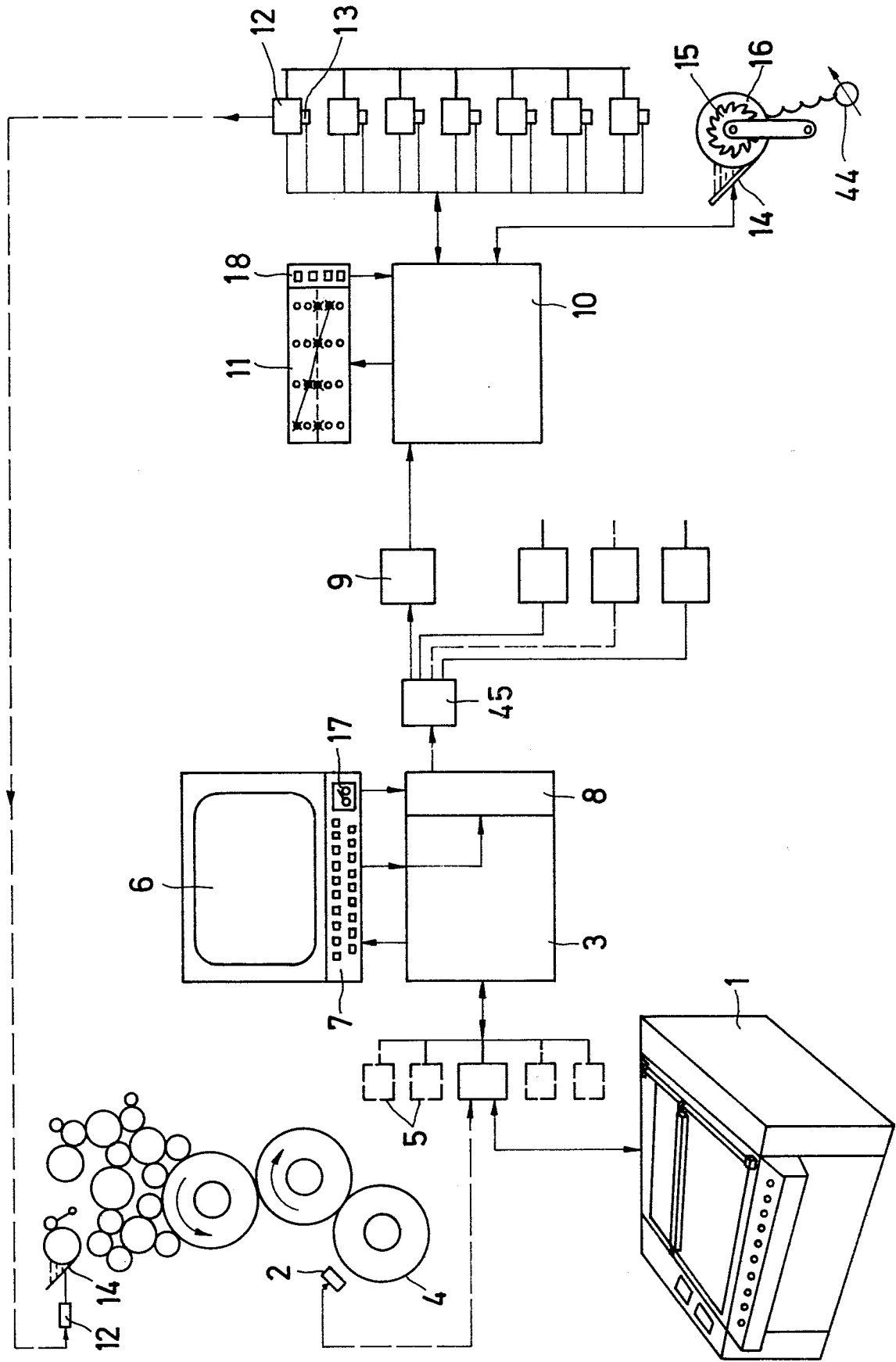


Fig. 2

