

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **88810096.3**

51 Int. Cl. 4: **B 41 F 31/00**
B 41 F 33/00, B 41 F 31/02

22 Anmeldetag: **17.02.88**

30 Priorität: **23.02.87 CH 679/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.88 Patentblatt 88/37

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

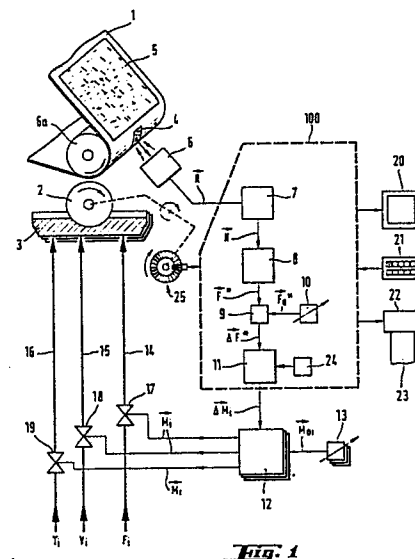
71 Anmelder: **GRETAG Aktiengesellschaft**
Althardstrasse 70
CH-8105 Regensdorf (CH)

72 Erfinder: **Brand, Rudolf**
Eschenweg 9
CH-4800 Zofingen (CH)

74 Vertreter: **Pirner, Wilhelm et al**
Patentabteilung der CIBA-GEIGY AG Postfach
CH-4002 Basel (CH)

54 Verfahren zur Fortdruckregelung der Farbgebung beim Tief- oder Flexodruck und entsprechende Druckmaschine.

57 Zur Steuerung der Farbgebung einer Tief- oder Flexodruckmaschine wird, entgegen der bisherigen Praxis, ein einziges, speziell ausgebildetes Graufeld (4) herangezogen, aus welchem mit farbmeterischer Erfassung und anschliessender nichtlinearer Informationsverarbeitung die prozesseigenen Steuergrössen (Farbe, Verschnitt, Lösungsmittel) in Funktion der Sollwerte bestimmt werden.



Beschreibung

Verfahren zur Fortdruckregelung der Farbgebung beim Tief- oder Flexodruck und entsprechende Druckmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fortdruckregelung der Farbgebung beim Tief- oder Flexodruck gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine entsprechende Druckmaschine gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 8.

Beim Tiefdruck und auch beim Flexo-Druck ist die Farbkonzentration (relative Zusammensetzung der Druckfarben aus Farbkonzentrat, Verschnitt und Lösungsmittel) einer der wichtigsten Parameter, die kontrolliert werden müssen. Die beeinflusst in entscheidender Weise die Farbgebung des Prozesses sowie die farb- und tonmässige Qualität des Druckerzeugnisses. Die Qualität wird heute noch praktisch ausschliesslich von Auge und unter Zuhilfenahme von Handdensitometern beurteilt.

Es hat seit Jahrzehnten an Versuchen nicht gefehlt, die direkte Regelung der Tiefdruckmaschine vorzunehmen. Sie konnten sich aber in der Praxis nicht durchsetzen, obwohl an sich die Problematik wesentlich einfacher (nur longitudinale Farbschwankungen) als bei der heute bereits installierten Farbregelung für den Offsetdruck (zusätzlich transversale Farbschwankungen) ist.

Die bekannten Lösungen (z.B. DE-B-24 10 753) haben den Nachteil, dass sie auf der Kontrolle der Einfarbenstärke (in Remission oder Dichte) von Einzelfarbmustern basieren, welche beim bereits hohen Qualitätsstandard des Tiefdruckes kein befriedigendes Preis-Leistungsverhältnis zulassen und zudem bei speziell kritischen Farbtönen genauigkeitsmässig komplett versagen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein drucktechnisch speziell einfaches Verfahren und eine entsprechende Druckmaschine anzugeben, welche eine schnelle und hochgenaue Regelung der Farbgebung beim Tief- oder Flexo-Druck gestatten.

Das erfindungsgemässe Verfahren und die entsprechende Druckmaschine sind in den unabhängigen Ansprüchen beschrieben. Bevorzugte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Gemäss dem Hauptgedanken der Erfindung erfolgt also die Farbregelung anhand eines einzigen, alle beteiligten (Bunt-) Druckfarben enthaltenden (d.h. grauen) Kontrollfelds, wobei dieses nicht wie bisher üblich densitometrisch, sondern farbmetrisch gemessen und ausgewertet wird. Man regelt also auf farbmetrische Konstanz des Graufelds und kümmert sich dabei im wesentlichen nicht darum, wie sich die einzelnen Druckfarben für sich verhalten. Dies ist eine völlig neue "Regelphilosophie", die von den bisher gängigen Verfahren total abweicht. Bei den bekannten Verfahren hat man immer jede Farbe einzeln gesteuert und ausserdem in jeder Farbe verschiedene Töne (Hochtöne, Mitteltöne) zur Messung ausgewertet. Mischöne hat man nur zweitrangig herangezogen, um beim Versagen der Einzelfarbsteuerung doch noch eine gewisse Korrekturinformation zu gewinnen. Das erfindungsgemässe Verfahren beschränkt sich hingegen auf einen einzigen Punkt der Druckkennlinien und betrachtet den Gang der Einzelfarben (insbesondere der Einzelvolltöne) als zweitrangig. Dass dieses Verfahren praktisch funktionieren würde, war nach der herrschenden Lehrmeinung nicht zu erwarten.

Aus EP-A-89016 ist es zwar bekannt, eine Flexo-Druckmaschine anhand eines einzigen Graukontrollfelds einzustellen. Dort wird das Graufeld aber erstens nicht farbmetrisch, sondern densitometrisch ausgewertet, und zweitens wird dort nicht die Farbgebung, sondern der Anpressdruck des Klischeezylinders geregelt. Dies ist ein gänzlich anderes Problem.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Gesamtdarstellung der erfindungsrelevanten Teile einer erfindungsgemässen Druckmaschine und

Fig. 2 ein Flußschema zur Erläuterung des erfindungsgemässen Verfahrens.

Von der eigentlichen Tiefdruckmaschine sind in Fig. 1 stellvertretend nur ein Farbkasten 3 und ein Druckzylinder 2 dargestellt. Es versteht sich, dass diese sowie weitere, nicht dargestellte Teile entsprechend der Zahl der verschiedenen Druckfarben (z.B. drei) mehrfach vorhanden sind. Der fertig bedruckte Bogen 1, der ein gedrucktes Bild 5 sowie ein mitgedrucktes, noch näher zur erläuterndes Kontrollmessfeld 4 aufweist, läuft an einem fotoelektrischen Messkopf 6 vorbei und wird dabei von einer Umlenkwalze 6a geführt. Der Messkopf 6 ist an eine elektronische, rechnergesteuerte Verarbeitungseinrichtung 100 angeschlossen, die mit einem Monitor 20, einer Eingabetastatur 21, einem Protokolldrucker 22 und einer Synchronisiereinrichtung 25 zusammenarbeitet und eine Dosiersteuerung 12 ansteuert. Diese wirkt auf Ventile 17-19 in Zufuhrleitungen 14-16 für Farbkonzentrate F_i , Verschnitte V_i und Lösungsmittel T_i (i steht stellvertretend für alle beteiligten Druckfarben) und steuert die Zusammensetzungen der Druckfarben in den einzelnen Farbkästen 3 nach Massgabe eines (parametrisch einstellbaren) Sollwertgebers 13 und von der Verarbeitungseinrichtung 100 errechneter Korrekturgrössen. Die Synchronisiereinrichtung 25, bei der es sich z.B. um einen Takt- und Winkelcodierer oder um einen Sensor für allenfalls mitgedruckte Synchronisationsmarken handeln kann, synchronisiert die Druckzylinder 2 mit der Verarbeitungseinrichtung 100 und stellt sicher, dass der Messkopf 6 exakt in dem Moment aktiviert wird, in dem das Kontrollfeld 4 unter ihm durchläuft.

So weit entspricht die dargestellte Druckmaschine im wesentlichen dem Stand der Technik, so dass sich eine nähere Erläuterung erübrigt. Die erfindungsrelevanten Unterschiede betreffen die spezielle Art des verwendeten Kontrollfelds 4, seine Messung und die Auswertung und Verarbeitung der Messwerte zu den schon genannten Korrekturgrössen für die Dosiersteuerung 12. Diese Unterschiede werden im folgenden näher erläutert.

Das Kontrollmessfeld 4 umfasst einen Uebereinanderdruck der drei beteiligten Druckfarben Cyan, Magenta und Yellow, wobei deren Verhältnis so gewählt ist, dass sich ein angenähertes Grau mit einer Dichte von etwa 0,5 ergibt. Die Grösse des Kontrollfelds beträgt typisch etwa 4-10 mm im Quadrat. Sie hängt im wesentlichen von der notwendigen Lichtausbeute und der Geschwindigkeit des Druckbogens ab.

Neben den schon erwähnten Vorteilen der Steuerung mittels eines einzigen Graufelds ergibt sich dadurch auch insofern noch ein Vorteil, als für das einzige Messfeld nur wenig Platz erforderlich ist und dieses daher überall ohne Mühe auf dem Druckbogen untergebracht werden kann. Dies steht im krassen Gegensatz zu den bisherigen Verfahren, die alle eine Vielzahl von Messfeldern benötigen. Zudem fällt nur eine relativ geringe Menge von Daten zur Verarbeitung an.

Der Messkopf 6 ist als Spektralmesskopf ausgebildet, welcher die Remissionen des Graufelds 4 über den gesamten Bereich des sichtbaren Spektrums bei z.B. 35 diskreten Wellenlängen erfasst (z.B. alle 10 nm). Spektrale Remissionsmessköpfe dieser Art sind bekannt und bedürfen daher keiner weiteren Erläuterung.

Die Verarbeitungseinrichtung 100 erfasst als wesentlichste Stufen oder Funktionseinheiten (die selbstverständlich allesamt mit Vorteil softwaremässig realisiert sind) einen Normfarbwertrechner 10 für vorgegebene Farbkoordinatenrechner 8, einen Sollwertspeicher 7, einen Farbkoordination-Sollwerte, einen Differenzbildner 9, einen Parameterspeicher 24 und einen Korrekturrechner 11. Konstante Werte und Parameter werden wie allgemein üblich entweder bei der Programmierung abgespeichert oder via Tastatur 21 eingegeben. Farbkoordinaten-Sollwerte $\vec{F}_0^*$ können entweder via Tastatur eingegeben oder, ebenfalls wie allgemein üblich, durch Ausmessen eines Referenz-Kontrollmessfelds eingelesen und abgespeichert werden.

Der Normfarbwertrechner 7 berechnet aus den z.B. 35 einzelnen spektralen Remissionswerten $\vec{R}$ (eventuell gemittelt über eine Anzahl Druckbögen) die Normfarbwerte $\vec{N}(X,Y,Z)$ gemäss den Formeln der CIE 1931 (Commission Internationale de L'Eclairage). Aus diesen Werten berechnet dann der Farbkoordinatenrechner 8 die drei Farbkoordinaten $\vec{F}^*(L^*,a^*,b^*)$ des L^*,a^*,b^* -Farbraums der CIE (oder eines entsprechenden anderen gleichabständigen Farbraums). Dieser Farbraum ist empfindungsmetrisch homogen und für die vorliegenden Zwecke besonders gut geeignet. Die Farbkoordinaten $\vec{F}^*$ des abgetasteten Kontrollmessfelds 4 werden dann mit den entsprechenden Soll-Farbkoordinaten $\vec{F}_0^*$ (eingegeben oder vom Referenzmessfeld eingelesen) verglichen, wobei der Differenzvektor $\vec{\Delta F}^* = \vec{F}^* - \vec{F}_0^*$ gebildet wird, dessen Komponenten ΔL^* , Δa^* und Δb^* sind. Aus diesem Differenzvektor $\vec{\Delta F}^*$, der die farbmetrische Abweichung des gemessenen Kontrollfelds 4 von einem Referenzfeld bzw. den entsprechenden Soll-Farbkoordinaten repräsentiert, werden nun im Korrekturrechner 11 drei Korrekturvektoren $\vec{\Delta M}_i$ berechnet, welche die notwendigen Änderungen der Zusammensetzungen der einzelnen Druckfarben darstellen, um die Farbabweichung des Kontrollmessfelds (der darauffolgend gedruckten Bögen) auszuregulieren. Der Index i steht hier für die einzelnen Druckfarben (Cyan, Yellow, Magenta). Die vektorielle Darstellung ist deshalb gewählt, weil jeweils das Farbkonzentrat, der Verschnitt und das Lösungsmittel beeinflusst werden. Die eigentliche Dosierung erfolgt durch die Dosiersteuerung 12, die neben den Korrekturvektoren $\vec{\Delta M}_i$ natürlich auch noch voreingestellte (Rezeptur-) Grundwerte (Vektoren $\vec{M}_{0i}$) berücksichtigt und dafür sorgt, dass die durchgeführten Dosierkorrekturen nicht nur einmalig vorgenommen werden, sondern die Sollvektoren entsprechend aktualisiert werden. (Die neuen Sollvektoren ergeben sich als Summe der zuletzt geltenden Sollvektoren und der Korrekturvektoren.) Die praktische Realisierung der Dosiersteuerung 12 (beispielsweise analog CH-PS 622 632) ist für den Fachmann klar und bedarf daher keiner weiteren Erklärung.

In Fig. 2 sind die einzelnen Rechenschritte, welche vom die Farbortabweichung des Kontrollmessfelds 4 repräsentierenden Differenzvektor $\vec{\Delta F}^*$ zu den drei Korrekturvektoren $\vec{\Delta M}_i$ führen, in Form eines Flussdiagramms dargestellt.

Der Differenzvektor $\vec{\Delta F}^*$ hat die drei Komponenten ΔL^* , Δa^* und Δb^* . ΔL^* drückt die Helligkeitsabweichung aus, Δa^* und Δb^* die chromatische Abweichung.

In einem ersten Schritt wird zunächst der Betrag ΔC^* der chromatischen Abweichung

$$\text{gemäss } \Delta C^* = \sqrt{(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

berechnet (27). Danach folgt ein betragsmässiger Vergleich von Helligkeitsabweichung ΔL^* und Betrag ΔC^* der chromatischen Abweichung und eine Verzweigung je nach dem, wie der Vergleich ausgeht. Ist die Helligkeitsabweichung nicht kleiner als die chromatische Abweichung, wird der mit 28 bezeichnete Berechnungspfad eingeschlagen, andernfalls der Pfad 29.

Im Pfad 28 wird zunächst eine weitere Entscheidung getroffen: Wenn die Helligkeitsabweichung nicht negativ (das Kontrollmessfeld also zu hell) ist, erfolgt die weitere Berechnung gemäss Pfad 30, andernfalls gemäss Pfad 31.

Bei zu hellem Druck (Pfad 30) erfolgt die Regelung primär über die Farbkonzentrate, indem die Helligkeitsabweichung ΔL^* mit einem noch zu erläuternden konstanten Vektor $\vec{F}\vec{F}$ multipliziert wird und den Konzentratkorrekturvektor $\vec{\Delta F} = \Delta L^* \cdot \vec{F}\vec{F}$ ergibt. Bei zu dunklem Druck (Pfad 31) erfolgt die Regelung primär über den Verschnitt, wobei sinngemäss die Helligkeitsabweichung ΔL^* mit dem konstanten Vektor $\vec{v}\vec{v}$ multipliziert wird, um so den Verschnittkorrekturvektor $\vec{\Delta V} = \Delta L^* \cdot \vec{v}\vec{v}$ zu ergeben. Aus dem Konzentratkorrekturvektor bzw. Dem Verschnittkorrekturvektor wird in beiden Fällen durch Multiplikation mit entsprechenden Diagonal-Matrizen (tf) bzw. (tv) ein Lösungsmittelkorrekturvektor $\vec{\Delta T} = \vec{\Delta F} \cdot (tf)$ bzw. $\vec{\Delta V} \cdot (tv)$ gebildet. Diese Korrektur bezweckt die Vermeidung von Viskositätssprüngen bei der Zugabe von Farbe bzw. Verschnitt, welche in der Regel höher viskos sind.

Der Lösungsmittelkorrekturvektor $\vec{\Delta T}$ und der Konzentratkorrekturvektor $\vec{\Delta F}$ bzw. der Verschnittkorrekturvektor $\vec{\Delta V}$ bestimmen die momentan erforderliche Zusammensetzung der Druckfarben,

d.h. die momentan zuzuführenden Mengen von Konzentrat, Verschnitt und Lösungsmittel (beispielsweise Toluol), um die erforderliche Zusammensetzungskorrektur zu erreichen. Nun muss diese neue Zusammensetzung aber auch (bis zu einer allfälligen neuerlichen Korrektur) beibehalten werden, was bedingt, dass auch das Dosierrezept (relative Anteile der Farbkomponenten) entsprechend nachgestellt werden muss. Zu diesem Zweck wird der Konzentratkorrekturvektor $\vec{\Delta F}$ mit einer Diagonal-Matrix (pf) (Pfad 30) bzw. der Verschnittkorrekturvektor $\vec{\Delta V}$ mit einer Diagonal-Matrix (pv) (Pfad 31) multipliziert, um den Rezepturkorrekturvektor $\vec{\Delta F}$ zu ergeben, der dann zusammen mit den anderen Korrekturvektoren der Dosiersteuerung 12 zugeführt und von dieser im erläuterten Sinne verarbeitet wird.

Die konstanten Vektoren $\vec{ff}$ und $\vec{vf}$ sind je dreikomponentig, wobei je eine Komponente einer der drei beteiligten (Bunt-) Druckfarben zugeordnet ist. Der Vektor $\vec{ff}$ gibt die Farbwirkung in der bestehenden Farbzusammensetzung an, d.h. wieviel Volumenseinheiten (z.B. Liter) Farbkonzentrat und je bestehende Konzentrat-Verschnitt-Lösungsmittel-Mischung zugegeben werden müssen, um ΔL^* um eine Einheit zu verändern. Entsprechend gibt der Vektor $\vec{vf}$ die Verschnittwirkung an, also die für die Einheitsänderung ΔL^* benötigte Menge (z.B. Liter) zuzusetzenden Verschnitts. Die Komponenten dieser Vektoren sind Erfahrungswerte und müssen (beim Einfahren der Maschine) empirisch ermittelt werden. Sie hängen unter anderem von Umlaufvolumen, Tankgrösse, Konzentration der Farbkonzentrate, Aetztiefe, Näpfchenentleerungsgrad, Druckgeschwindigkeit etc. ab. Praktische Werte für die Komponenten von $\vec{ff}$ und $\vec{vf}$ sind z.B. (5,1/3,2/1,1) bzw. (2,5/0,9/1,8) für die Farben Cyan, Magenta und Yellow.

Die Diagonal-Matrizen (tf) und (tv) weisen je 3 Reihen und 3 Spalten auf. Ihre Diagonal-Elemente geben die pro Einheitsmenge Farbkonzentrat bzw. Verschnitt zuzuführende Menge Lösungsmittel (Toluol) an, um die Gesamtviskosität (einigermassen) konstant zu halten. Praktische Werte für die Diagonalelemente der beiden Matrizen sind beispielsweise (0,4/0,3/0,5) für (tf) und (0,9/0,4/0,6) für (tv) in der Reihenfolge Cyan, Magenta und Yellow.

Die Diagonal-Matrizen (pf) und (pv) geben an, um wieviel Prozent sich die Konzentration des Farbkonzentrats (Menge Farbkonzentrat bezogen auf Summe der Mengen von Farbkonzentrat und Verschnitt) ändert, wenn eine Einheitsmenge (z.B. 1 Liter) Farbkonzentrat bzw. Verschnitt in die Gesamtumlaufrmenge zugegeben wird. Hier geht natürlich in erster Linie die Tankgrösse bzw. die Gesamtumlaufrmenge der Farbmischungen ein. Ausserdem genügen (pf) und (pv) offensichtlich der Beziehung (pv) = 1-(pf). Praktische Werte für die Diagonal-Elemente von (pf) und (pv) sind beispielsweise (0,4/0,5/0,3) bzw. (0,6/0,5/0,7).

Falls es sich bei der gemessenen Farbortabweichung im wesentlichen um eine chromatische Abweichung handelt (Pfad 29), wird zunächst die Richtung α der Farbabweichung gemäss $\alpha = \arctan(\Delta b^*/\Delta a^*)$ bestimmt. Dann wird anhand des Winkels $\bar{\alpha} = \alpha + 180^\circ$ (die zu α entgegengesetzte Richtung) eine von drei Korrekturmatriizen (r) ausgewählt, die für die weitere Berechnung benötigt wird. Wenn α_Y ($\sim 100^\circ$), α_C ($\sim 215^\circ$) und α_M ($\sim 330^\circ$) die (im Parameterspeicher 24 abgelegten) Richtungen (Winkel) der Grundfarbenachsen für Yellow, Cyan und Magenta sind, dann soll für (r) im Winkelbereich $\alpha_Y \leq \bar{\alpha} \leq \alpha_C$ die Matrix

$$\begin{bmatrix} r_C & \phi & \phi \\ \phi & \phi & \phi \\ \phi & \phi & (1 - r_C) \end{bmatrix} \quad \text{mit } r_C = \frac{\bar{\alpha} - \alpha_Y}{\alpha_C - \alpha_Y}$$

im Winkelbereich $\alpha_C \leq \bar{\alpha} \leq \alpha_M$ die Matrix

$$\begin{bmatrix} (1-r_M) & \phi & \phi \\ \phi & r_M & \phi \\ \phi & \phi & \phi \end{bmatrix} \quad \text{mit } r_M = \frac{\bar{\alpha} - \alpha_C}{\alpha_M - \alpha_C}$$

und im Winkelbereich $\alpha_M \leq \bar{\alpha} \leq \alpha_Y$ die Matrix

$$\begin{bmatrix} \phi & \phi & \phi \\ \phi & (1-r_Y) & \phi \\ \phi & \phi & r_Y \end{bmatrix} \quad \text{mit } r_Y = \frac{\bar{\alpha} - \alpha_M}{\alpha_Y - \alpha_M}$$

gelten.

Die Korrekturmatriizen (r) gehen davon aus, dass jede Farbabweichung durch Veränderung von nur zwei

(der drei beteiligten) Farben korrigiert werden kann, und geben die prozentualen (d.h. auf die Einheit des Betrags ΔC^* bezogenen) Aenderungen für die betreffenden beiden Farben an. Welche beiden Farben jeweils zum Zuge kommen, bestimmt sich aus der Richtung α der Farbabweichung gemäss obigem Auswahl-schema. (Es sind dies diejenigen beiden Farben, zwischen deren Grundfarbenachsen die Richtung α fällt.)

Es wird nun der Betrag ΔC^* mit der (aufgrund von α ausgewählten) Korrekturmatrix (r) multipliziert und dann in genau der gleichen Weise weitergerechnet wie im Falle $\Delta L^* \geq \Delta C^*$, wobei jedoch anstelle ΔL^* jeweils das Produkt $\Delta C^* \cdot (r)$ steht. Auch hierbei erfolgt eine Aufspaltung in Pfade 45 und 46 je nach dem, ob $\Delta C^* \geq \varphi$ oder $\Delta C^* < \varphi$ war. Als Endergebnis erhält man dann weder einen Konzentratkorrekturvektor $\overrightarrow{\Delta F}$ bzw. einen Verschnittkorrekturvektor $\overrightarrow{\Delta V}$, einen Lösungsmittelkorrekturvektor $\overrightarrow{\Delta I}$ und einem Rezepturkorrekturvektor $\overrightarrow{\Delta F}$, wobei alle diese Korrekturvektoren jetzt jeweils nur noch zwei Farben beeinflussen, die jeweils dritte Komponente also Null ist bzw. (in der Praxis) gar nicht existiert.

Der Vorteil des beschriebenen Verfahrens liegt in der vollständigen Entflechtung, die bei Farbkorrekturmaßnahmen immer schwerer zu erreichen ist. Ausserdem ist das Verfahren logisch, übersichtlich und praxisgerecht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fortdruckregelung der Farbgebung beim Tief- oder Flexodruck, wobei mitgedruckte Kontrollfelder fotoelektrisch ausgemessen, die Messresultate mit entsprechenden Sollwerten verglichen und die relativen Zusammensetzungen der Druckfarben auf Konzentrat, Verschnitt und Lösungsmittel in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis nachgestellt werden, dadurch gekennzeichnet, dass als Kontrollfelder im wesentlichen nur sämtliche beteiligten Druckfarben enthaltende Graufelder verwendet werden, dass diese Graufelder colorimetrisch ausgewertet werden und dass der Vergleich der Messwerte mit den Sollwerten in einem empfindungsmetrisch homogenen System, insbesondere dem Lab-Farbraum gemäss CIE erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Graufelder eine Dichte von etwa 0,5 aufweisen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich von Messresultaten und Sollwerten in einem Farbraum erfolgt, welcher Helligkeit und Farbe unabhängig anzugeben gestattet, dass bei der Berechnung der für die Nachstellung der Druckfarbenzusammensetzungen erforderlichen Größen unterschiedlich vorgegangen wird, je nach dem, ob die Helligkeitsabweichung des Graufelds grösser oder kleiner ist als die Farbabweichung, wobei die Berechnung im ersten Fall aufgrund der Helligkeitsabweichung und im zweiten Fall aufgrund der Farbabweichung erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Berechnung unterschiedlich erfolgt, je nach dem, ob die festgestellte Helligkeitsabweichung positiv oder negativ ist, wobei im einen Fall im wesentlichen nur auf das Farbkonzentrat und im anderen Fall im wesentlichen nur auf den Verschnitt eingewirkt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die kurzfristige Nachstellung der Druckfarbenzusammensetzung durch direkte und unmittelbare Zugabe von Farbkonzentrat und Verschnitt und Lösungsmittel erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass die langfristige Nachstellung der Druckfarbenzusammensetzung im wesentlichen nur durch Variation der relativen Anteile von Konzentrat und Verschnitt erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass pro Druckerzeugnis im wesentlichen nur ein einziges Graufeld vorgesehen ist.

8. Mehrfarbendruckmaschine mit einer automatischen Regeleinrichtung zur Nachstellung der Druckfarbenzusammensetzungen durch Auswertung von mitgedruckten Kontrollfeldern, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeleinrichtung dazu ausgebildet ist, ein sämtliche Druckfarben enthaltendes Graufeld farbmetrisch zu analysieren und in einem empfindungsmetrisch homogenen Farbraum mit entsprechenden Sollwerten zu vergleichen sowie die für die Nachstellung der Druckfarbenzusammensetzungen erforderlichen Größen aufgrund der farbmetrischen Abweichungen des gemessenen Graufelds von den Sollwerten in diesem Farbraum zu bestimmen.

9. Druckmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeleinrichtung eine Messanordnung zur Bestimmung der spektralen Remissionswerte des gemessenen Graufelds sowie Rechenmittel zur Umrechnung der spektralen Messwerte in Farbraumkoordinaten umfasst.

0282446

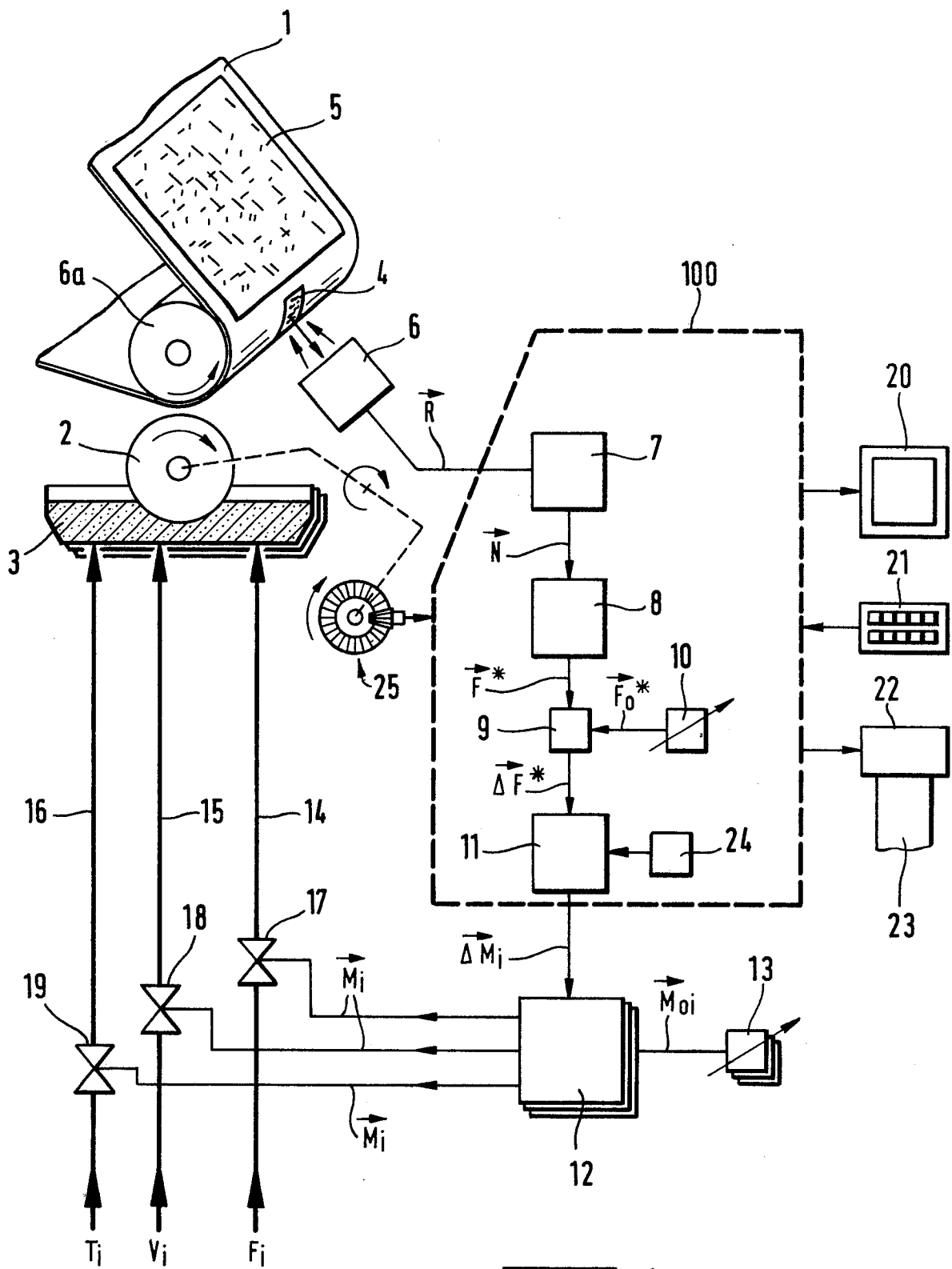
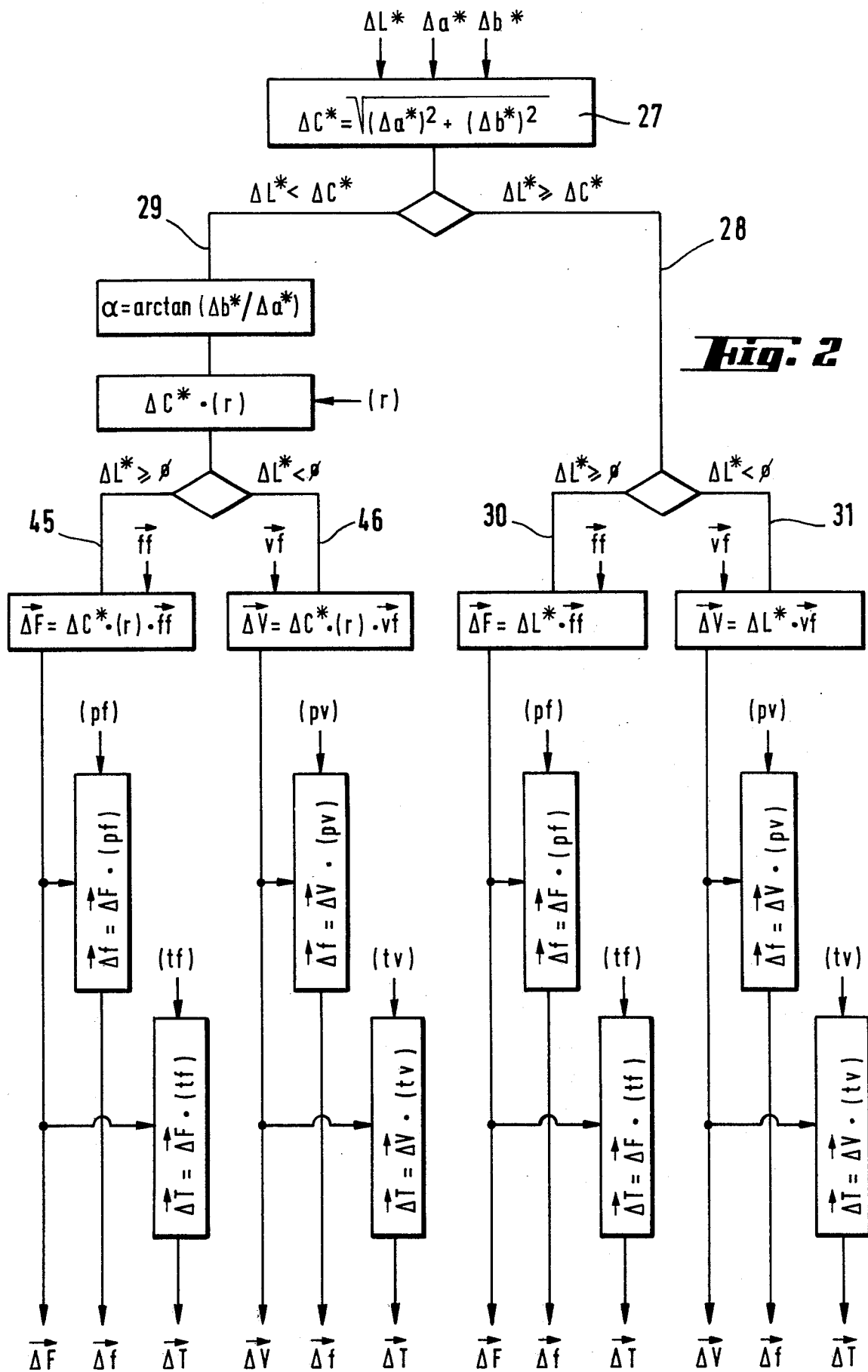


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 81 0096

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
P,X	EP-A-0 255 586 (FOGRA) * Insgesamt * ---	1	B 41 F 31/00 B 41 F 33/00 B 41 F 31/02
Y	CH-A- 649 842 (M.A.N.) * Insgesamt * ---	1,7,8,9	
D,Y	EP-A-0 089 016 (WINDMÖLLER & HÖLSCHER) * Insgesamt * ---		
Y	FR-A-2 594 131 (SUBLISTATIC INTERNATIONAL SA) * Insgesamt * ---	1,7,8,9	
A	---	2-6	
A	US-A-4 256 131 (DE REMIGIS) * Insgesamt * ---		
D,A	DE-A-2 410 753 (BURDA FARBEN) * Insgesamt * -----	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 41 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	31-05-1988	MEULEMANS J. P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	