



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2005 Patentblatt 2005/10

(51) Int Cl.7: **B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: **03405669.7**

(22) Anmeldetag: **02.09.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

- **Fach, Alexander**
8049 Zürich (CH)
- **Kupferschmid, Peter**
5200 Brugg AG (CH)

(71) Anmelder: **ABB RESEARCH LTD.**
8050 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Schweiz AG
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Meier, Urs**
5303 Würenlingen (CH)

(54) **Farbkontrollsystem für Druckmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Regelung der Farbgebung in einer Druckmaschine (1) und eine Druckmaschine (1) mit einer solchen Vorrichtung. Online Messungen der Ist-Farbgebung auf einem Druckerzeugnis (3) in kleinen Druckbereichen oder mit quer zur Druckbahn (3) scannenden Farberkennungsgeräten (21') sind bekannt. Erfindungsgemässe Merkmale sind: Farberkennungsgerät (21') mit einer Vielzahl stationär an der Druckmaschine (1) befestigter Farbsensoren (24a, 24b, 24c) zur flächendeckenden optischen Erfassung der gesamten Breite des Druckerzeugnisses (3), Erfassung eines schnellen primären Farbmesssignals (26) pro Farbzone (12), Integration entlang der Druckrichtung (4) über einen vorgebbaren Farbbildbereich (3b) des Druckerzeugnisses (3), Berechnung der totalen Ist-Flächendeckung für mindestens eine Druckfarbe (F1, ..., F4), Vergleich mit Soll-Flächendeckung und Erzeugung des Farbkorrektursignals (28) für die Farbzone (12) und Druckfarbe (F1, ..., F4). Vorteile sind u.a.: vollflächige, schnelle primäre Farbüberwachung; Reduktion der Datenflut durch farbflächenselektive Signalintegration; und unmittelbare Messung der gesamten Flächendeckung statt lokaler Farbdichtemessung und Extrapolation auf die gesamte Flächendeckung.

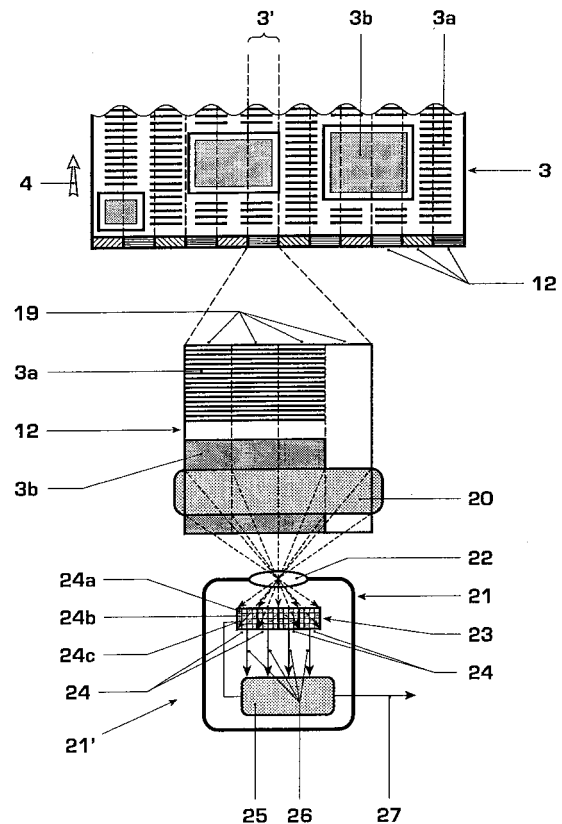


Fig. 5

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Drucktechnik, insbesondere auf Offsetdruck von Zeitungen und Zeitschriften. Sie geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Überwachung der Farbgebung auf einem Druckerzeugnis gemäss Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

STAND DER TECHNIK

[0002] In dem U. S. Pat. No. 5'967'050 wird ein Farbkontrollsystem für Zeitungsdruck offenbart. Auf der Druckfläche werden einzelne kleinere Flächen mit einer farbpfindlichen Videokamera oder einem linearen CCD-Array mit Farbfiltern gemessen, Farbwerte für einzelne Bildpunkte oder Pixels bestimmt und die Farbwerte pixelweise mit den Sollfarbwerten der korrespondierenden Flächen auf dem Originalbild verglichen. Die Farbkorrektur für das ganze Druckbild muss dann mit komplexen Systemmodellen berechnet werden. Für die Korrelation von Druckbildpunkten und Originalbildpunkten sowie für die Systemmodellierung und Berechnung der Sensitivitätsfaktoren der Farbstellwerke als Funktionen der erforderlichen Bildpunkt-Farbkorrekturen müssen riesige Matrixsysteme verrechnet werden. Dies bringt einen immensen Rechenaufwand mit sich. Obwohl das System keine Testbilder oder Farbmarkierungen benötigt, kann es doch nur in kleinen vorausbestimmten Bildbereichen Bildpunkte exakt messen und vergleichen und muss dann die Bildpunktvergleiche mit relativ ungenauen Systemmodellen auf das gesamte Druckbild extrapolieren. Zudem muss das Blickfeld der CCD-Kamera zur Vermeidung von Moireemustern klein gehalten werden. Die messbaren Bildbereiche sind dann auch durch das enge Blickfeld des Bildaufnahmegeräts begrenzt.

[0003] In dem U. S. Pat. No. 4'649'502 wird ein Farbregelsystem offenbart, bei dem das Druckerzeugnis online mit einem quer zur Druckrichtung fahrbaren photoelektrischen Densitometer abgetastet wird. Dabei wird eine Farbzone auf der Druckmaschine in mehrere Bildelemente auf dem Druckerzeugnis zerlegt. Ist-Soll-Farbabweichungen werden für jedes Bildelement gemessen, mit spezifischen Gewichtsfaktoren gewichtet und schliesslich für jede Farbzone zu einem zonenspezifischen Farbqualitätswert aufsummiert. Auf diese Weise kann ebenfalls auf Testbilder oder Farbmarkierungen auf dem Druckerzeugnis verzichtet werden. Allerdings ist die Scanneinrichtung mechanisch aufwendig, reduziert die Messgenauigkeit und erfasst nur einen kleinen Flächenanteil des Druckerzeugnisses.

[0004] In dem U. S. Pat. No. 4'660'159 wird ein verwandtes Farbkontrollsystem offenbart, das mit densitometrischen Scanneinrichtungen on-line an der Druckmaschine und off-line für Referenzmessungen ausge-

stattet ist. Wiederum werden auf selektiven Druckflächen Bildelemente definiert, densitometrisch ausgemessen und für jede Farbzone aufintegriert. Bei der off-line Messung am stationären Originalbild werden zudem zur Erhöhung der Messauflösung in jedem Bildelement Subbildelemente definiert, deren Farbwerte integral über die ganze Subbildelementfläche gemessen und zu einem Farbwert des Bildelements aufsummiert. Mit der on-line Scanneinrichtung wird wieder nur ein kleiner Flächenanteil des Druckerzeugnisses erfasst.

[0005] Den oben genannten Systemen liegen ausschliesslich densitometrische Messungen, gegebenenfalls mit CCD-Kamera und Farbfiltern, zugrunde. Dabei wird die Reflektivität in selektiven, schmalbandigen Spektralbereichen gemessen, die für die einzelnen Druckfarben, z. B. CMYK (=cyan magenta yellow black) charakteristisch sind, und es werden aus den Reflektivitäten die Farbdichten der Druckfarben, d. h. der Logarithmus der Reflektivität und damit die Menge Druckfarbe pro Fläche, bestimmt. Aus dem Soll-Ist Vergleich der Druckfarben-Farbdichten werden die Farbkorrektursignale für die Druckfarben berechnet. Die schmalbandigen densitometrischen Messungen haben den Vorteil, dass unmittelbar die Druckfarbenmengen bestimmt werden. Nachteilig ist jedoch, dass die Reflektionsspektren der Druckfarben variieren können, so dass die densitometrischen Messungen unzuverlässig werden. In herkömmlichen System müssen die Densitometer daher häufig neu kalibriert werden. Wegen der spektralen Variationen ergibt die Kenntnis der Druckfarbenanteile auf dem Druckerzeugnis auch kein gleichbleibendes Mass für den Farbeindruck. Der optisch relevante Farbeindruck kann nur durch eine exakte Bestimmung des Farbpunkts im Farbraum, z. B. durch drei Farbwerte (=Koordinaten des Farbpunktes) wie z. B. RGB (=rot grün blau) Farbwerte, eindeutig erfasst werden.

[0006] Früher wurde die Farbgebung des Druckbildes von dem Drucker visuell überwacht und bei Bedarf das Farbstellwerk manuell geregelt. Diese Art der Farbqualitätsprüfung erfordert eine grosse Fachkompetenz des Druckers und ist dennoch subjektiv geprägt, ungenau, zeitaufwendig und teuer.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Regelung der Farbgebung in einer Druckmaschine und eine Druckmaschine anzugeben, die sich durch eine vereinfachte Funktions- und Bauweise auszeichnen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0008] In einem ersten Aspekt besteht die Erfindung in einem Verfahren zur Regelung der Farbgebung in einer Druckmaschine, wobei jede Druckfarbe von einem Farbstellwerk mit mehreren Farbzonen geregelt wird, wobei eine Ist-Farbgebung auf dem Druckerzeugnis online während des Druckvorgangs mit Hilfe eines Far-

berkennungsgeräts bestimmt wird, eine Soll-Farbgebung auf einer Originalvorlage bestimmt wird und aus den resultierenden Ist/Soll-Abweichungen für mindestens eine Druckfarbe und Farbzone ein Farbkorrektursignal für das zugehörige Farbstellwerk der Druckmaschine erzeugt wird, wobei das Farberkennungsgerät eine Vielzahl von Farbsensoren zur Farbmessung umfasst, die stationär an der Druckmaschine angeordnet sind und mit denen die Ist-Farbgebung flächenhaft auf einer gesamten, mit Farbe bedruckten Breite des Druckerzeugnisses gemessen wird und wobei für jede Farbzone der Druckmaschine mindestens ein schnelles primäres Farbmesssignal erfasst wird, für mindestens eine der Farbzonen aus dem primären Farbmesssignal durch Integration entlang einer Druckrichtung über einen vorgebbaren Farbbildbereich des Druckerzeugnisses in der Farbzone ein integrales Farbmesssignal gebildet wird, aus dem integralen Farbmesssignal für mindestens eine Druckfarbe eine gesamte Ist-Flächendeckung des Farbbildbereichs in der Farbzone bestimmt wird und mit Hilfe der Ist-Flächendeckung das Farbkorrektursignal für die Farbzone und die Druckfarbe erzeugt wird.

[0009] Die Originalvorlage kann in Form eines OK-Exemplars, einer Druckvorstufe, einer Druckplatte, digitaler Daten oder anderweitig gegeben sein. Die Farbsensoren können mindestens eine Farbe und bevorzugt mehrere Farben inklusive Schwarz oder Grau messen. Positionsdetektoren zur Lokalisierung von Referenz-Farbmarkierungen auf dem Druckerzeugnis werden nicht benötigt. Die Anordnung einer Vielzahl von Farbsensoren erlaubt es, mit einer stationären Apparatur die gesamte Druckbreite flächendeckend optisch zu erfassen. Die Erfassung schneller Farbmesssignale ermöglicht es, das Druckerzeugnis auch entlang der Druckrichtung flächendeckend zu überwachen. Schnell bedeutet hierbei, dass mindestens mehrere oder einige Textzeilen zusammen ein erkennbares Farbmesssignal ergeben, dies bei typischen Druckgeschwindigkeit von bis zu 15 m/s oder mehr. Die Farbbildbereiche können durch ihre Position, durch charakteristische Merkmale im Farbmesssignal oder anderweitig vorgegeben werden. Durch den Integrationsschritt wird die grosse Datenflut möglichst unmittelbar an den Farbsensoren massiv reduziert. Zudem stellt das integrale Farbmesssignal ein sehr gutes Mass für die gesamte Ist-Flächendeckung mit einer Druckfarbe dar. Durch die schnelle Erfassung des primären Farbmesssignals wird eine hohe Genauigkeit des integralen Farbmesssignals erreicht. Das resultierende Farbmesssignal erlaubt eine exakte Kontrolle und Regelung der Farbgebung.

[0010] Das Ausführungsbeispiel gemäss Anspruch 2a hat den Vorteil, dass solche Farbsensoren verwendet werden können, die eine spektrale Sensitivität ähnlich derjenigen des menschlichen Auges aufweisen, die also beispielsweise auf Rot, Grün und Blau empfindlich sind.

[0011] Das Ausführungsbeispiel gemäss Anspruch

2b hat den Vorteil, dass eine breite Druckbahn durch eine Vielzahl von Farbsensoren mit grosser Genauigkeit auf der ganzen Breite erfasst wird.

[0012] Das Ausführungsbeispiel gemäss Anspruch 3 hat den Vorteil, dass die Druckbahn mit hoher räumlicher Auflösung auf der gesamten bedruckten Fläche erfasst wird.

[0013] Die Ausführungsbeispiele gemäss Ansprüchen 4-5 ermöglichen eine grosse Reduktion der Datenmenge, wobei dennoch die relevante gesamte Flächenbedeckung exakt ermittelt wird und dem Regelverfahren als Istwert zugrundegelegt wird.

[0014] In einem weiteren Aspekt besteht die Erfindung in einer Vorrichtung zur Regelung der Farbgebung in einer Druckmaschine, insbesondere zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Druckmaschine für jede Druckfarbe ein Farbstellwerk mit mehreren Farbzonen umfasst, umfassend ein Farberkennungsgerät zur Bestimmung einer Ist-Farbgebung auf einem Druckerzeugnis on-line während des Druckvorgangs und eine Regelungseinheit zur Bestimmung einer Abweichung der Ist-Farbgebung von einer Soll-Farbgebung und zur Erzeugung von Farbkorrektursignalen für mindestens eine Druckfarbe und Farbzone zur Regelung mindestens eines der Farbstellwerke, wobei ferner das Farberkennungsgerät eine Vielzahl von Farbsensoren zur Farbmessung umfasst, die stationär an der Druckmaschine angeordnet sind und mit denen die Ist-Farbgebung flächenhaft auf einer gesamten, mit Farbe bedruckten Breite des Druckerzeugnisses messbar ist und wobei die Regelungseinheit Erfassungsmittel für jeweils mindestens ein schnelles primäres Farbmesssignal pro Farbzone, Integrationsmittel für mindestens eine Farbzone zur Integration des primären Farbmesssignals selektiv über einen vorgebbaren Farbbildbereich des Druckerzeugnisses in der Farbzone sowie Rechenmittel zur Bestimmung einer gesamten Ist-Flächendeckung für mindestens eine der Druckfarben in dem Farbbildbereich in der Farbzone und zur Erzeugung des Farbkorrektursignal für die Farbzone und Druckfarbe aus der Ist-Flächendeckung und einer Soll-Flächendeckung umfasst.

[0015] Die Anordnung mehrerer Farbsensoren in einem Farbmessmodul gemäss Anspruch 8 hat den Vorteil einer kompakten Bauweise und einfachen und sicheren Montage an der Druckmaschine.

[0016] Die Aufteilung einer Farbzone gemäss Anspruch 9 in mehrere parallele, zu überwachende Bildzonen erlaubt eine einfache, flächendeckende und sogar überlappende, teilweise redundante Überwachung der gesamten Druckbreite.

[0017] Durch die Regelungseinheit gemäss den Ansprüchen 10-11 wird genügend Rechenleistung für eine Gesamtflächen-Überwachung und zur gezielten Datenreduktion vor dem Integrationsschritt zur Verfügung gestellt.

[0018] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Druckmaschine mit einer erfindungsgemässen Vorrich-

tung zur Druckfarbenregelung.

[0019] Weitere Ausführungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung und den Figuren.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0020] Es zeigen:

- Fig. 1 ein Blockdiagramm einer Rollenoffsetdruckeinheit für 4-Farbendruck (CMYK);
 Fig. 2 eine schematische Darstellung des Farbflusses in einer Farbeinheit;
 Fig. 3 eine Illustration eines Farbstellwerks für den Rollenoffsetdruck;
 Fig. 4 ein Diagramm eines erfindungsgemässen Farbkontrollsystems mit geschlossenem Regelkreis; und
 Fig. 5 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäss stationären und vollflächigen Farbmesseinrichtung.

[0021] In den Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0022] Fig. 1-3 zeigen Schemata einer herkömmlichen Rollenoffsetdruckeinheit 1 für 4-Farbendruck (CMYK=Cyan, Magenta, Yellow und Black), auf welche sich die Erfindung vorzugsweise bezieht. Fig. 1 zeigt für jede Druckfarbe F1, ..., F4 ein Druckwerk 1a mit einer Farbeinheit 1b oder einem Farbstellwerk 1b. Das Druckerzeugnis 3 durchläuft in Druckrichtung 4 nacheinander die Druckeinheiten 1a und wird so mehrfarbig bedruckt. Die Reihenfolge der Druckwerke 1a, 1b ist nicht zwingend vorgegeben.

[0023] Fig. 2 zeigt schematisch den Farbfluss in einer an sich bekannten Farbeinheit 1b, die sich quer über die ganze Papierbahn erstreckt. Über Farbschrauben 5 wird eine segmentierte Farbblende 6 so verstellt, dass aus dem Farbreservoir 8 für jedes Farbblendensegment (entsprechend einer Farbzone 12) eine gewünschte Druckfarbenmenge auf die Farbwalze 8 übertragen wird. Die Druckfarbe wird über diverse Walzen 2, insbesondere über Duktorenwalzen 9, Vibratorwalzen, eine Druckwalze 10 mit Druckplatten und einen Druckzylinder 11 auf das Druckerzeugnis 3, z. B. Zeitungspapier 3, aufgedruckt. Die Vibratorwalzen oszillieren quer zum Walzenwerk und verteilen die Druckfarbe F1, ..., F4 von einer Farbzone 12 zur anderen, um so eine homogene Farbverteilung quer zu den einzelnen Farbsegmenten 12 zu erhalten. Zum simultanen beidseitigen Bedrucken ist im Normalfall eine entsprechende Druckeinheit 1a und Farbeinheit 1b auch oberhalb des Druckmediums 3 angeordnet, hier jedoch nicht dargestellt.

[0024] Fig. 3 zeigt schematisch in Draufsicht ein Farb-

stellwerk 1b für eine Rollenoffsetdruckmaschine 1. Viele Farbschrauben 5 sind auf dem Farbstellwerk 1b quer zum Druckpapier 3 angeordnet, um so die Farbmenge, die auf die Walzen 2 übertragen wird, zu steuern. Die Menge der Farbschrauben 5 kann je nach Druckmaschine 1 variieren; üblicherweise werden für eine Bahnbreite von 36 Inch 24 Farbschrauben 5 verwendet. Durch jede Farbsteilschraube 5 und das jeweils zugehörige Segment der segmentierten Farbblende 6 wird auf der Farbwalze 8 und später auf der Druckwalze und dem Druckerzeugnis (hier nicht zu sehen) eine Farbzone 12 definiert. Alle Farbzonen 12 zusammen decken die gesamte mit Farbe zu bedruckende Breite des Druckerzeugnisses ab. An der Blendensegmentkante 13 der Farbblende 6 wird die Druckfarbe F1, ..., F4 des Farbstellwerks 1b von dem Farbreservoir 7 auf die Farbwalze 8 übertragen. Die Farbmenge, welche über das Rollensystem 2 der Druckmaschine 1 letztlich auf das Druckmedium 3 aufgebracht wird, kann durch die Einstellung des Abstandes zwischen der Blendensegmentkante 13 der Farbblende 6 und der Aussenfläche der Farbmitnahmewalze 8 geändert werden. Die Position jedes einzelnen Blendensegmentes 12 bezüglich der Farbwalze 8 und somit die Farbmenge, welche auf diesen Druckbahnteil 3' aufgebracht wird, kann durch das Stellwerk 1b für jede Farbzone 12 unabhängig eingestellt werden.

[0025] Anhand von Fig. 4-5 wird das erfindungsgemässe System zur Regelung der Farbgebung in einer Druckmaschine 1 erläutert. Fig. 4 zeigt eine gesamte Farb- und Druckeinheit 1a, 1b, in der eine Druckfarbe F1, ..., F4 von dem zugehörigen Farbstellwerk 1b zonenweise geregelt wird. Zunächst wird auf einer Originalvorlage 18a, 18b eine Soll-Farbgebung bestimmt. Die Originalvorlage 18a, 18b kann z. B. ein Originalbild 18a, ein OK-Exemplar 18a, eine Druckvorstufe 18a, digitale Originalbilddaten 18a oder eine Druckplatte 18b typischerweise für genau eine Druckseite oder Zeitungsseite 18a, 18b, 18c des Druckerzeugnisses 3 sein. Sie enthält typischerweise eine Mischung von Textbereichen 3a, bedruckt mit Vollton-Schwarz, und von Farbbildbereichen 3b, bedruckt mit Druckfarben F1, ..., F4, z. B. Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz (CMYK). Bekanntermassen wird der Druckvorgang und die Farbgebung, insbesondere die Flächendeckung mit Druckfarbe auf der Druckwalze 11 oder der Druckplatte 18b, von der Systemsteuerung 14 für die Druck- und Farbeinheit 1a, 1b gesteuert. Dabei kann eine Ist-Farbgebung auf dem Druckerzeugnis 3 on-line während des Druckvorgangs mit Hilfe eines Farberkennungsgeräts 21' bestimmt und aus den resultierenden Ist/Soll-Abweichungen für jede Druckfarbe F1, ..., F4 und Farbzone 12 ein Farbkorrektursignal 28 für das zugehörige Farbstellwerk 1b der Druckmaschine 1 erzeugt werden.

[0026] Erfindungsgemäss umfasst nun das Farberkennungsgerät 21' eine Vielzahl von Farbsensoren 24a, 24b, 24c zur Farbmessung 16, die stationär an der Druckmaschine 1 angeordnet sind und mit denen die

Ist-Farbgebung flächenhaft auf einer gesamten, mit Farbe bedruckten Breite des Druckerzeugnisses 3 gemessen wird, wobei für jede Farbzone 12 der Druckmaschine 1 mindestens ein schnelles primäres Farbmesssignal 26 erfasst wird, für mindestens eine der Farbzonen 12 aus dem primären Farbmesssignal 26 durch Integration entlang der Druckrichtung 4 über einen vorgebbaren Farbbildbereich 3b des Druckerzeugnisses 3 in der Farbzone 12 ein integrales Farbmesssignal 27 gebildet wird, aus dem integralen Farbmesssignal 27 für mindestens eine Druckfarbe F1, ..., F4 eine gesamte Ist-Flächendeckung des Farbbildbereichs 3b in der Farbzone 12 bestimmt wird und mit Hilfe der Ist-Flächendeckung das Farbkorrektursignal 28 für die Farbzone 12 und Druckfarbe F1, ..., F4 erzeugt wird. Es wird also aus einem über einen grossen Druckbereich 18c des Druckerzeugnisses 3 integrierten Farbmesssignal 27 eine gesamte Ist-Flächendeckung des Druckbereichs 18c bestimmt und aus der gesamten Flächendeckung das Farbkorrektursignal 28 erzeugt. Im folgenden werden Ausführungsbeispiele angegeben.

[0027] Fig. 4 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für die Verfahrensschritte: optisch grossflächige oder ganzseitige Erfassung des Druckbildes 18c mit dem Farberkennungsgerät 21' umfassend mindestens ein Farbmessmodul 21, Weitergabe des zeitabhängigen primären Farbmesssignals 26 an die Farbmesseinheit 16a zur Signalerfassung und Vorverarbeitung und an die Integrations- und Bildverarbeitungseinheit 16b zur Bildung des integralen Farbmesssignals 27. Die Signalverarbeitung und insbesondere Integration der primären Farbmesssignale 26 kann analog-elektrisch in der Messelektronik 25 des Messmoduls 21 (Fig. 5) und/oder digital im Farbkontrollsystem 15, 16a, 16b (Fig. 4) durchgeführt werden.

[0028] Dank der digitalen Systemintegration der Druckvorstufe ermöglichen neueste Computer-zu-Druckplatte Technologien einen direkten Transfer der Originalbildinformationen 18a auf die Druckplatte 18b. Die Verwendung der digitalen Daten der Druckvorstufe erlauben eine einfachere und genauere Berechnung der Druckplattenfarbbelegung oder Druckplattenflächendeckung. Die Druckplattenflächendeckung ist das Verhältnis zwischen eingefärbter Fläche auf der Platte 18b und der totalen Plattenfläche und liefert so ein optimales Mass für die benötigte Farbmenge für den Druck des Bildes 18c. Vom Originalbild 18a oder der Druckplatte 18b werden Sollbilddaten in die Farbregelungseinheit 17 eingespeist und dort mit den integralen Farbmesssignalen 27 verglichen. Für diesen Ist/Soll-Vergleich werden die Daten, falls erforderlich, so aufbereitet, dass sie sich auf die gleichen Farbmessgrössen, bevorzugt auf die gesamte Flächendeckung im vorgegebenen Farbbildbereich 3b, beziehen. Aus der Ist/Soll-Abweichung werden laufend Farbkorrektursignale 28 generiert und via Systemsteuerung 14 an die Farb- und Druckeinheit 1b, 1a zur zonenweisen Regelung mindestens einer Druckfarbe F1, ..., F4 weitergeleitet. Die Farbkontrol-

leinheit 15 vergleicht die Ist-Farbgebung mit der Soll-Farbgebung insbesondere unter Berücksichtigung der gebräuchlichen Modelle zu Beschreibung von Druckmaschinen 1 und stellt die Farbkorrektursignale 28 dem Drucksystem 14 in geeigneter Form zur Verfügung.

[0029] Der Ist/Soll-Vergleich kann durch eine Korrelation zwischen der gemessenen Flächendeckung der ganzen Druckfläche 18c oder der wichtigsten grösseren Flächen 3b und der durch die Druckvorstufendaten bestimmten Soll-Flächendeckung erfolgen. Mit dieser Methode kann das ganze Druckbild 18c optimal an die Druckvorgaben 18a angepasst werden und nicht nur einzelne kleinere Bereiche des Druckbildes 18c. Die grossflächige oder ganzflächige Messung der Druckfarben-Flächendeckung berücksichtigt die gesamte benötigte Druckfarbenmenge für das Druckbild 18c, so dass die Farbmenge nicht von kleinen Kontrollfarbmessfeldern auf die ganze Seitenbelegung oder Flächendeckung extrapoliert werden muss, da die Farbstellwerke 1b bereits gemäss der gesamten Flächendeckung geregelt werden.

[0030] Mit Vorteil ist die Originalvorlage 18a, 18b mit gleichen und insbesondere gleich kalibrierten Farbsensoren 24a, 24b, 24c wie das Druckbild 18c gescannt worden. Die Originalvorlage 18a, 18b kann auch mit einer CCD-Kamera erfasst werden. Die Bild- oder Farbdaten des Originalbildes 18a können direkt in elektronischer Form von der Druckvorstufe, durch Einscannen der Druckplatten 18b oder durch direkte Bahnmessung eines OK-Exemplars erhalten werden. Bevorzugt wird die Farbe mit einer Genauigkeit besser als derjenigen des Auges gemessen. Dann werden Soll-Flächendeckungen integral für die interessierenden Farbbildbereiche 3b bestimmt.

[0031] Bevorzugt werden mit den Farbsensoren 24a, 24b, 24c Farbwerte RGB auf dem Druckerzeugnis 3 gemessen, wobei für zusammengehörende Farbwerte RGB, welche die Koordinaten eines abstrakten Farbpunkts in einem Farbraum bilden, jeweils das primäre Farbmesssignal 26 erfasst und das integrale Farbmesssignal 27 gebildet wird und aus den integralen Farbmesssignalen 27 zusammengehörender Farbwerte RGB die Ist-Flächendeckung für mindestens eine der Druckfarben F1; ...; F4 berechnet wird und als die Ist-Farbgebung im Regelungsverfahren verwendet wird. Als die Ist-Farbgebung dient bevorzugt die gesamte Flächendeckung, die durch das integrale Farbmesssignal sehr genau erfasst wird, da diese Grössen einander näherungsweise proportional sind. Alternativ zu RGB Farbwerten können auch Reflexionsvermögen, optische Dichte oder Farbwerte ausgedrückt in einem der gebräuchlichen Farbstandards (z. B. Status T, XYZ, CIELUV oder CIELAB) gemessen werden. Verschiedene Methoden zur Konversion von RGB Reflektionswerten in XYZ oder CIELAB und CIELUV und damit in Druckfarben-Flächendeckungen sind bekannt und beschrieben.

[0032] Mit Vorteil werden auch in mindestens einer

der Farbzone 12 mehrere Bildzone 19 definiert, wobei für jede Bildzone 19 separate primäre Farbmesssignale 26 erfasst werden und das integrale Farbmesssignal 27 durch Integration und Addition der primären Farbmesssignale 26 gebildet wird.

[0033] Mit Vorteil wird das primäre Farbmesssignal 26 so schnell oder schneller erfasst, dass mindestens einzelne Textzeilen und insbesondere mindestens einzelne Buchstaben-Strichdicken detektiert werden können. Auch soll das primäre Farbmesssignal 26 entlang der Druckrichtung 4 kontinuierlich erfasst und bei Bedarf gezielt aufintegriert werden, so dass ein zur Farbzone 12 gehörender Druckbahnteil 3' auf dem Druckerzeugnis 3 in Druckrichtung 4 vollflächig überwacht wird.

[0034] Die Integration kann über ein gesamtes Druckbild 18c des Druckerzeugnisses 3 und insbesondere über mehrere in Druckrichtung 4 hintereinander angeordnete gesamte Druckbilder 18c des Druckerzeugnisses 3 ausgeführt werden. Dadurch wird genau die relevante Druckfarben-Flächendeckung, nämlich die Flächendeckung über ein ganzes Druckbild 18c oder beispielsweise über eine ganze Druckwalzendrehung, d. h. über zwei auf der Druckwalze 11 in Druckrichtung 4 hintereinander angeordnete Druckbilder 18c, messtechnisch erfasst.

[0035] Zur Datenreduktion kann das primäre Farbmesssignal 26 in Druckbereichen 3a mit ausschliesslich Vollton-Text auf dem Druckerzeugnis 3 von der Weiterverarbeitung ausgeschlossen werden. Zur Verbesserung der Messgenauigkeit kann das integrale Farbmesssignal 27 für jeden Farbbildbereich 3b des Druckerzeugnisses 3 gebildet werden.

[0036] Bevorzugt wird das Verfahren für alle Farbzone 12 in einem der Farbstellwerke 1b der Druckmaschine 1 und/oder für alle Farbstellwerke 1b und damit Druckfarben F1, ..., F4 der Druckmaschine 1 angewendet. Dann werden für jede Farbzone 12 und/oder Druckfarbe F1, ..., F4 aus integralen Farbmesssignalen 27 Ist-Flächendeckungen bestimmt und durch Vergleich mit den korrespondierenden Soll-Flächendeckungen die zonen- und druckfarbenspezifischen Farbkorrektursignale 28 erzeugt.

[0037] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Die Vorrichtung umfasst neben dem Farberkennungsgerät 21' eine Regelungseinheit 15, 25 zur Bestimmung einer Abweichung der Ist-Farbgebung von einer Soll-Farbgebung und zur Erzeugung von Farbkorrektursignalen 28 für mindestens eine Druckfarbe F1, ..., F4 und Farbzone 12 zur Regelung mindestens eines Farbstellwerks 1b. Erfindungsgemäss umfasst das Farberkennungsgerät 21' eine Vielzahl von Farbsensoren 24a, 24b, 24c zur Farbmessung 16, die stationär an der Druckmaschine 1 angeordnet sind und mit denen die Ist-Flächendeckung mit einer Druckfarbe F1, ..., F4 flächenhaft auf einer gesamten, mit Farbe bedruckten Breite des Druckerzeugnisses 3 messbar ist, und umfasst die Regelungseinheit 15, 25 Erfassungsmittel 16a, 25 für jeweils mindestens

ein schnelles primäres Farbmesssignal 26 pro Farbzone 12, Integrationsmittel 16b, 25 für mindestens eine Farbzone 12 zur Integration des primären Farbmesssignals 26 selektiv über einen vorgebbaren Farbbildbereich 3b des Druckerzeugnisses 3 in der Farbzone 12 sowie Rechenmittel 17 zur Bestimmung einer totalen Ist-Flächendeckung für mindestens eine der Druckfarben F1, ..., F4 in dem Farbbildbereich 3b in der Farbzone 12 und zur Erzeugung des Farbkorrektursignals 28 für die Farbzone 12 und die Druckfarbe F1, ..., F4 aus der Ist-Flächendeckung und einer zugehörigen Soll-Flächendeckung.

[0038] Gemäss dem Ausführungsbeispiel in Fig. 5 umfasst das Farberkennungsgerät 21' für eine Farbzone 12 der Druckmaschine 1 mindestens ein separates stationäres Farbmessmodul 21 mit mindestens einem Farbsensorelement 24 und mit einer Abbildungsoptik 22. Vorzugsweise und wie dargestellt sind in dem Farbmessmodul 21 einer Farbzone 12 mehrere Farbsensorelemente 24 vorhanden, die so in einem Array 23 angeordnet sind, dass durch die Abbildungsoptik 22 und jedes Farbsensorelement 24 jeweils eine parallele Bildzone 19 auf dem Druckbahnteil 3' der Farbzone 12 definiert ist und durch die vom Array 23 erfassten parallelen Bildzonen 19 eine gesamte Breite des Druckbahnteils 3' optisch flächendeckend erfassbar ist. Im dargestellten Farbmessmodul 21 ist die Abbildungsoptik 22 einfach eine gemeinsame Linse 22, durch die für jedes Farbsensorelement 24 eine Bildzone 19 auf dem Druckbahnteil 3' im beleuchteten Farbmessgebiet 20 des Farbmessmoduls 19 definiert ist. Die Farbsensoren 24a, 24b, 24c für unterschiedliche Farben, z. B. für Rot Grün Blau (RGB), sollen jeweils in Gruppen zur Mehrfarbenmessung, z. B. in RGB-Gruppen, zusammengefasst sein; insbesondere können sie schachbrettartig verteilt über die Empfangsfläche des Farbsensorelements 24 angeordnet sein, um eine flächendeckende Bildzonenerfassung 19 für alle zu messenden Farben RGB zu gewährleisten. Die Farbsensorelemente 24 wiederum können einfach linear nebeneinander angeordnet sein, um eine flächendeckende Überdeckung der Farbzone 12 mit parallelen Bildzonen 19 zu erreichen. Es ist auch möglich, die Farbsensorelemente 24 versetzt zueinander anzuordnen (nicht dargestellt).

[0039] Bevorzugt ist in dem Farbsensorelement 24 für jeden zu messenden Farbwert RGB mindestens ein Farbsensor 24a, 24b, 24c vorhanden und so angeordnet, dass durch die Abbildungsoptik 22 ein zur Farbzone 12 gehörender Druckbahnteil 3' auf dem Druckerzeugnis 3 flächendeckend optisch von den Farbsensoren 24a, 24b, 24c des Farbsensorelements 24 erfassbar ist. Die Farbsensoren 24a, 24b, 24c können CMOSbasierende Detektoren 24a, 24b, 24c sein, die gute Bildeigenschaften und niedrige Anschaffungskosten haben. Die Farbsensoren 24a, 24b, 24c können auch Einzeldioden 24a, 24b, 24c in einer strukturierten Photodiode sein. Eine strukturierte Photodiode umfasst auf einem monolithischen Chip typischerweise drei Einzeldioden

24a, 24b, 24c, die über separate elektrische Anschlüsse auslesbar sind und durch strukturierte optische Filter farbenselektive spektrale Empfindlichkeiten aufweisen. Die Einzeldioden 24a, 24b, 24c können z. B. viereckig sein und matrixartig auf dem Photodiodenchip angeordnet sein oder sechseckig sein und wabenförmig angeordnet sein. Das Farbsensorelement 24 kann eine oder mehrere strukturierte Photodioden umfassen.

[0040] Mit Vorteil weisen die Erfassungsmittel 16a, 25, insbesondere die Farbmesseinheit 16a des Farbregelelements 15 und die Messelektronik 25 der Farbmessmodule 21, eine hinreichende Frequenzbandbreite auf, so dass in jedem primären Farbmesssignal 26 mindestens einzelne Textzeilen und insbesondere mindestens einzelne Buchstaben-Strichdicken an der laufenden Druckmaschine 1 erfassbar sind. Die Bezugnahme auf Textzeilen und Buchstaben-Strichdicken dient hier ausschliesslich, um eine für das menschliche Auge relevante optisch-räumliche Auflösung anzugeben. Die Farbbeurteilung von Vollton-Text ist jedoch normalerweise nicht erforderlich. Auch sollen die Regelungseinheit 15, 25 und insbesondere die Erfassungsmittel 16a, 25 genügend Kapazität zur Datenerfassung und Datenverarbeitung aufweisen, um eine kontinuierliche Erfassung der primären Farbmesssignale 26 entlang der Druckrichtung 4 und eine vollständige Überwachung aller zu den Farbzonen 12 gehörenden Druckbahnteile 3' auf dem Druckerzeugnis 3 zu gewährleisten.

[0041] Die Integrationsmittel 16b, 25 können im Farbkontrollsystem 15 und/oder direkt im Farbsensorelement-Array 23 vorhanden sein. Sie umfassen vorzugsweise Diskriminationsmittel zur automatischen Erkennung der vorgebbaren Farbbildbereiche 3b auf dem in Druckrichtung 4 bewegten Druckerzeugnis 3 und zur Eliminierung des primären Farbmesssignals 26 ausserhalb der Farbbildbereiche 3b. Darüberhinaus sollen die Regelungseinheit 15, 25 und insbesondere die Integrationsmittel 16b, 25 und die Rechenmittel 17 genügend Kapazität zur Datenverarbeitung aufweisen, um das Farbkorrektursignal 28 für jede Farbzone 12 und/oder für jede Druckfarbe F1, ..., F4 zu erzeugen.

[0042] Im erfindungsgemässen System werden durch eine vollflächige, schnelle primäre Farbüberwachung und eine farbflächenselektive Signalintegration grosse Rohdatenmengen auf für die Gesamt-Flächendeckung mit der relevanten Druckfarbe F1, ..., F4 repräsentative Daten kondensiert und daraus zuverlässige Farbkorrektursignale 28 abgeleitet. So wird ohne Farbmarkierungen und mit moderatem Rechenaufwand eine exakte Farbregelung realisiert. Das Farbregelungsverfahren und die Farbregelungsvorrichtung werden vorzugsweise in Rollenoffsetdruckmaschinen besonders für Zeitungsdruck verwendet. Beansprucht wird auch eine Druckmaschine 1 mit einer solchen Farbregelungsvorrichtung.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0043]

5	1	Druckmaschine, 4-Farben Rollenoffsetdruckmaschine
	1a	Druckeinheiten
	1b	Farbeinheiten, Farbstellwerke
	2	Druckwalzen
10	3	Druckmedium, Druckpapier, Druckerzeugnis, Zeitungsbahn, Druckauschnitt
	3'	Druckbahn in einer Farbzone
	3a	Textbereich (mehrheitlich schwarz)
15	3b	Farbbildbereich (CMYK)
	4	Durchlaufrichtung, Druckrichtung
	5	Farbschraube
	6	segmentierte Farbblende
	7	Farbreservoir
20	8	Farbwalze
	9	Duktorenwalzen
	10	Druckwalze mit Druckplatten, Druckplattenwalze
	11	Druckzylinder
25	12	Blendensegment, Farbzone
	13	Blendensegment-Kante
	14	Systemsteuerung für Druckeinheit
	15	geregeltes Farbkontrollsystem
	16	Farberkennung
30	16a	Farbmessung, Bildmessung
	16b	Bildverarbeitung, Integrator für Sensorsignale
	17	Farbkontrolle, Farbregelung
	18a	Originalbild, Druckvorstufe, Originalvorlage, OK-Exemplar
35	18b	Druckplatte, Originalvorlage
	18c	Druckbild
	19	Bildzonen eines Farbmessmoduls
	20	beleuchtetes Messgebiet eines Farbmessmoduls
40	21	Farbmessmodul, inkl. Optik und Elektronik
	21'	Farberkennungsgerät
	22	Abbildungsoptik
45	23	Farbsensorelement-Array
	24	Farbsensorelement für Mehrfarbmessung
	24a, 24b, 24c	Farbsensoren
	25	Messelektronik des Farbmessmoduls
50	26	primäre Farbmesssignale der Sensorelemente, Sensorsignale, Messdaten
	27	vorverarbeitetes Farbmesssignal des Farbmessmoduls, integrales Farbmesssignal
55	28	Farbkorrektursignale
	F1, ..., F4	Farben, CMYK

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung der Farbgebung in einer Druckmaschine (1), wobei jede Druckfarbe (F1, ..., F4) von einem Farbstellwerk (1b) mit mehreren Farbzonen (12) geregelt wird, wobei eine Ist-Farbgebung auf dem Druckerzeugnis (3) on-line während des Druckvorgangs mit Hilfe eines Farberkennungsgeräts (21') bestimmt wird, eine Soll-Farbgebung auf einer Originalvorlage (18a, 18b) bestimmt wird und aus den resultierenden Ist/Soll-Abweichungen für mindestens eine Druckfarbe (F1, ..., F4) und Farbzone (12) ein Farbkorrektursignal (28) für das zugehörige Farbstellwerk (1b) der Druckmaschine (1) erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) das Farberkennungsgerät (21') eine Vielzahl von Farbsensoren (24a, 24b, 24c) zur Farbmessung (16) umfasst, die stationär an der Druckmaschine (1) angeordnet sind und mit denen die Ist-Farbgebung flächenhaft auf einer gesamten, mit Farbe bedruckten Breite des Druckerzeugnisses (3) gemessen wird und
- b) für jede Farbzone (12) der Druckmaschine (1) mindestens ein schnelles primäres Farbmesssignal (26) erfasst wird, für mindestens eine der Farbzonen (12) aus dem primären Farbmesssignal (26) durch Integration entlang einer Druckrichtung (4) über einen vorgebbaren Farbbildbereich (3b) des Druckerzeugnisses (3) in der Farbzone (12) ein integrales Farbmesssignal (27) gebildet wird, aus dem integralen Farbmesssignal (27) für mindestens eine Druckfarbe (F1, ..., F4) eine gesamte Ist-Flächendeckung des Farbbildbereichs (3b) in der Farbzone (12) bestimmt wird und mit Hilfe der Ist-Flächendeckung das Farbkorrektursignal (28) für die Farbzone (12) und Druckfarbe (F1, ..., F4) erzeugt wird.
2. Das Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einer der Farbzonen (12)
- a) mit den Farbsensoren (24a, 24b, 24c) Farbwerte (RGB) auf dem Druckerzeugnis (3) gemessen werden, wobei für zusammengehörende Farbwerte (RGB), welche Koordinaten eines abstrakten Farbpunkts in einem Farbraum bilden, jeweils das primäre Farbmesssignal (26) erfasst und das integrale Farbmesssignal (27) gebildet wird und aus den integralen Farbmesssignalen (27) zusammengehörender Farbwerte (RGB) die Ist-Flächendeckung für mindestens eine der Druckfarben (F1; ...; F4) berechnet wird und als die Ist-Farbgebung im Regelungsverfahren verwendet wird und/oder
- b) mehrere Bildzonen (19) definiert werden, wobei für jede Bildzone (19) separate primäre Farbmesssignale (26) erfasst werden und das integrale Farbmesssignal (27) durch Integration und Addition der primären Farbmesssignale (26) gebildet wird.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) das primäre Farbmesssignal (26) so schnell oder schneller erfasst wird, dass mindestens einzelne Textzeilen und insbesondere mindestens einzelne Buchstaben-Strichdicken detektiert werden können und/oder
- b) das primäre Farbmesssignal (26) entlang der Druckrichtung (4) kontinuierlich erfasst wird und dadurch ein zur Farbzone (12) gehörender Druckbahnteil (3') auf dem Druckerzeugnis (3) in Druckrichtung (4) vollflächig überwacht wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Integration über ein gesamtes Druckbild (18c) des Druckerzeugnisses (3) und insbesondere über mehrere in Druckrichtung (4) hintereinander angeordnete gesamte Druckbilder (18c) des Druckerzeugnisses (3) ausgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) das primäre Farbmesssignal (26) in Druckbereichen (3a) mit ausschliesslich Vollton-Text auf dem Druckerzeugnis (3) nicht weiterverarbeitet wird und/oder
- b) das integrale Farbmesssignal (27) für jeden Farbbildbereich (3b) des Druckerzeugnisses (3) gebildet wird.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) für alle Farbzonen (12) die integralen Farbmesssignale (27) gebildet werden, die Ist-Flächendeckungen einer Druckfarbe (F1, ..., F4) bestimmt werden und aus den Ist-Flächendeckungen und Soll-Flächendeckungen alle Farbkorrektursignale (28) für das Farbstellwerk (1b) der Druckfarbe (F1, ..., F4) erzeugt werden und/oder
- b) aus dem integralen Farbmesssignal (27) einer Farbzone (12) die Ist-Flächendeckungen für alle Druckfarben (F1, ..., F4) der Druckmaschine (1) bestimmt werden und aus den Ist-Flächendeckungen und Soll-Flächendeckungen die Farbkorrektursignale (28) für diese Farbzone (12) für alle Farbstellwerke (1b) der

Druckmaschine (1) erzeugt werden.

7. Vorrichtung zur Regelung der Farbgebung in einer Druckmaschine (1), insbesondere zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Druckmaschine (1) für jede Druckfarbe (F1, ..., F4) ein Farbstellwerk (1b) mit mehreren Farbzonen (12) umfasst, umfassend ein Farberkennungsgerät (21') zur Bestimmung einer Ist-Farbgebung auf einem Druckerzeugnis (3) online während des Druckvorgangs und eine Regelungseinheit (15, 25) zur Bestimmung einer Abweichung der Ist-Farbgebung von einer Soll-Farbgebung und zur Erzeugung von Farbkorrektursignalen (28) für mindestens eine Druckfarbe (F1, ..., F4) und Farbzone (12) zur Regelung mindestens eines der Farbstellwerke (1b), **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) das Farberkennungsgerät (21') eine Vielzahl von Farbsensoren (24a, 24b, 24c) zur Farbmessung (16) umfasst, die stationär an der Druckmaschine (1) angeordnet sind und mit denen die Ist-Farbgebung flächenhaft auf einer gesamten, mit Farbe bedruckten Breite des Druckerzeugnisses (3) messbar ist und
 b) die Regelungseinheit (15, 25) Erfassungsmittel (16a, 25) für jeweils mindestens ein schnelles primäres Farbmesssignal (26) pro Farbzone (12), Integrationsmittel (16b, 25) für mindestens eine Farbzone (12) zur Integration des primären Farbmesssignals (26) selektiv über einen vorgebbaren Farbbildbereich (3b) des Druckerzeugnisses (3) in der Farbzone (12) sowie Rechenmittel (17) zur Bestimmung einer gesamten Ist-Flächendeckung für mindestens eine der Druckfarben (F1, ..., F4) in dem Farbbildbereich (3b) in der Farbzone (12) und zur Erzeugung des Farbkorrektursignals (28) für die Farbzone (12) und Druckfarbe (F1, ..., F4) aus der Ist-Flächendeckung und einer Soll-Flächendeckung umfasst.

8. Die Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) das Farberkennungsgerät (21') für jede Farbzone (12) der Druckmaschine (1) mindestens ein separates stationäres Farbmessmodul (21) mit mindestens einem Farbsensorelement (24) und mit einer Abbildungsoptik (22) umfasst und
 b) in dem Farbsensorelement (24) für jeden zu messenden Farbwert (RGB) mindestens ein Farbsensor (24a, 24b, 24c) vorhanden und so angeordnet ist, dass durch die Abbildungsoptik (22) ein zur Farbzone (12) gehörender Druckbahnteil (3') auf dem Druckerzeugnis (3) flä-

chendeckend optisch von den Farbsensoren (24a, 24b, 24c) des Farbsensorelements (24) erfassbar ist.

9. Die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Farbmessmodul (21) einer der Farbzonen (12) mehrere Farbsensorelemente (24) vorhanden sind und so in einem Array (23) angeordnet sind, dass durch die Abbildungsoptik (22) und jedes Farbsensorelement (24) jeweils eine Bildzone (19) auf dem Druckbahnteil (3') der Farbzone (12) definiert ist und durch die vom Array (23) erfassten Bildzonen (19) eine gesamte Breite des Druckbahnteils (3') optisch flächendeckend erfassbar ist.
10. Die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Erfassungsmittel (16a, 25) eine hinreichende Frequenzbandbreite aufweisen, so dass in jedem primären Farbmesssignal (26) mindestens einzelne Textzeilen und insbesondere mindestens einzelne Buchstaben-Strichdicken erfassbar sind und/oder
 b) die Regelungseinheit (15, 25) und insbesondere die Erfassungsmittel (16a, 25) genügend Kapazität zur Datenerfassung und Datenverarbeitung aufweisen, um eine kontinuierliche Erfassung der primären Farbmesssignale (26) entlang einer Druckrichtung (4) und eine vollständige Überwachung aller zu den Farbzonen (12) gehörenden Druckbahnteile (3') auf dem Druckerzeugnis (3) zu gewährleisten.

11. Die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Integrationsmittel (16b, 25) Diskriminationsmittel zur Erkennung der vorgebbaren Farbbildbereiche (3b) und zur Eliminierung des primären Farbmesssignals (26) ausserhalb der Farbbildbereiche (3b) umfassen und/oder
 b) die Regelungseinheit (15, 25) und insbesondere die Integrationsmittel (16b, 25) und die Rechenmittel (17) genügend Kapazität zur Datenverarbeitung aufweisen, um das Farbkorrektursignal (28) für jede Farbzone (12) und/oder für jede Druckfarbe (F1, ..., F4) zu erzeugen.

12. Druckmaschine, **gekennzeichnet durch** eine Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 7-11.

13. Die Druckmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um eine Rollenoffsetdruckmaschine insbesondere für Zeitungsdruck handelt.

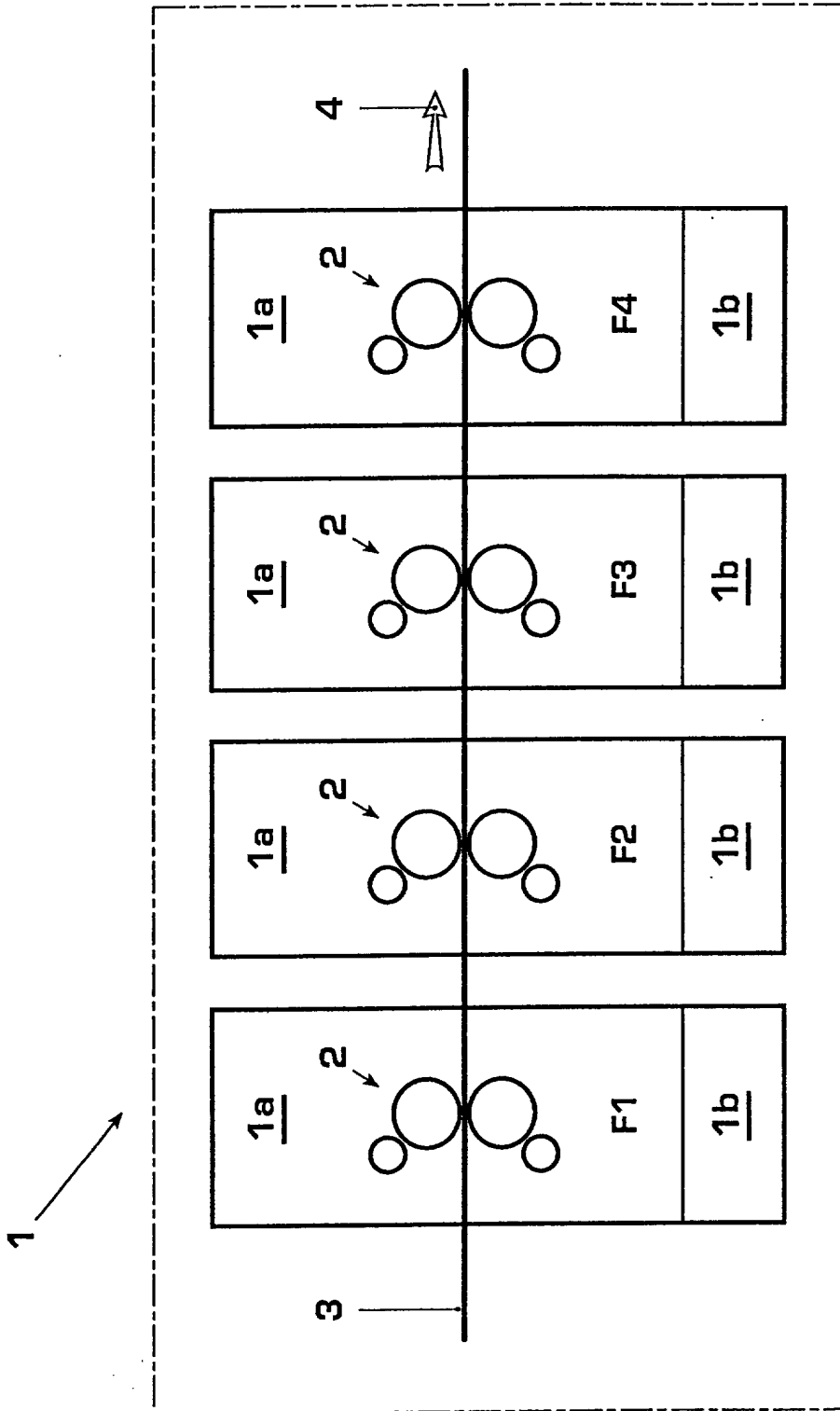


Fig. 1

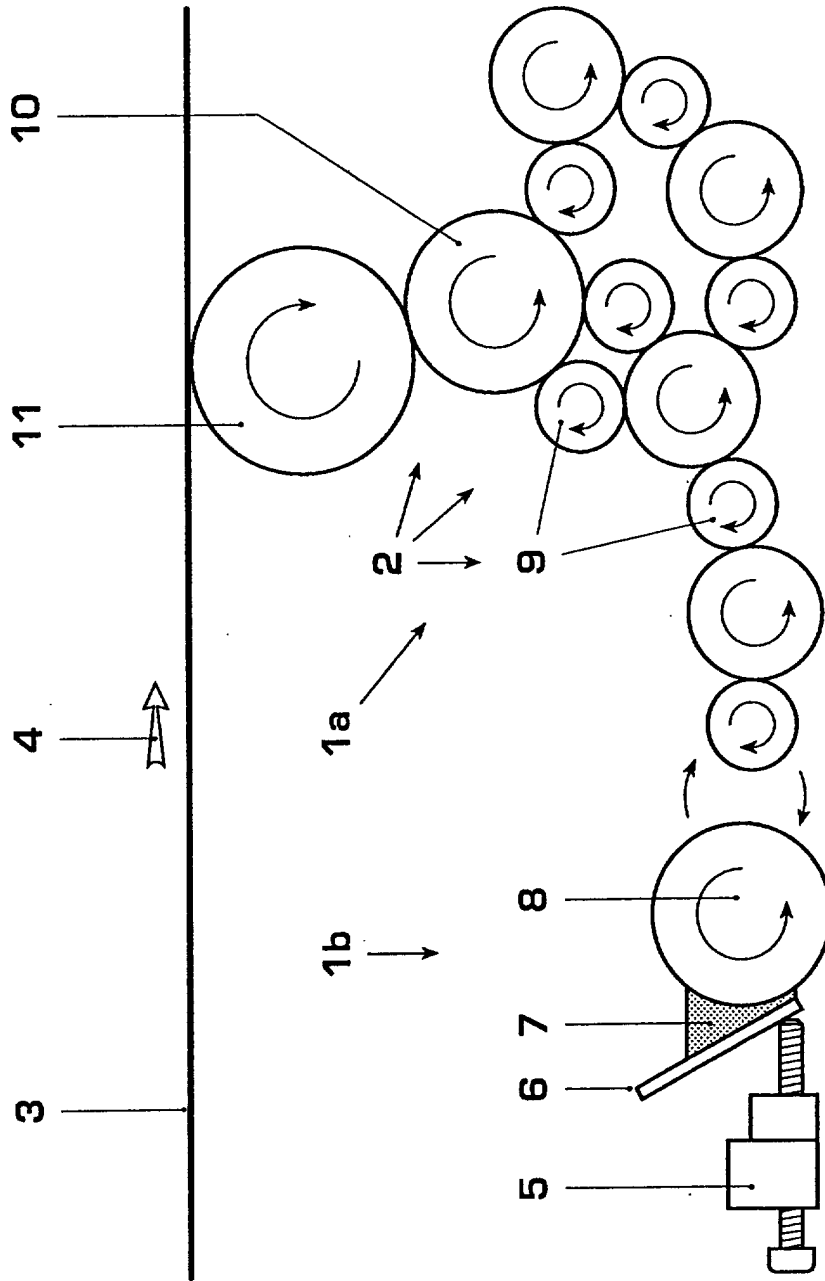


Fig. 2

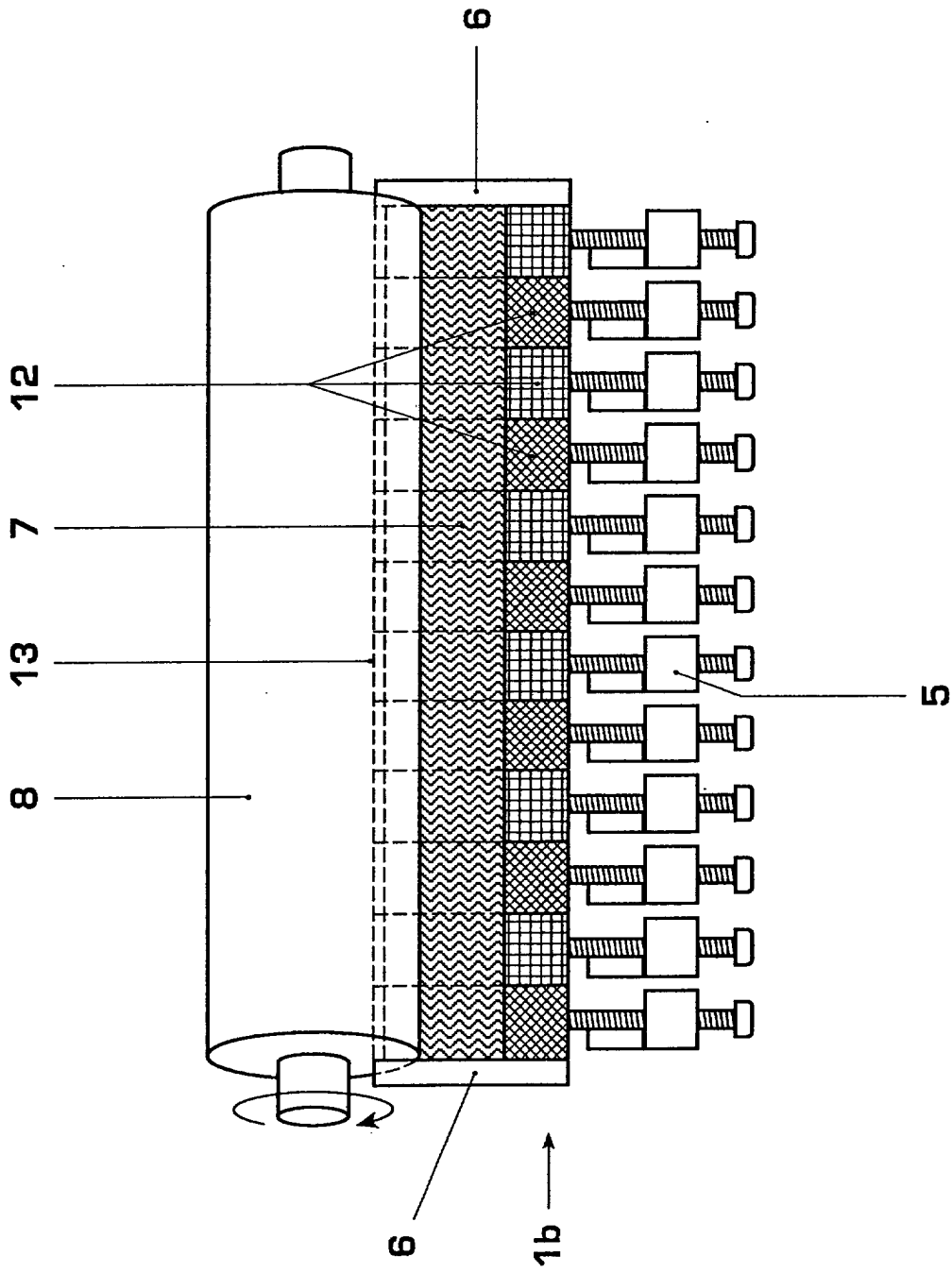


Fig. 3

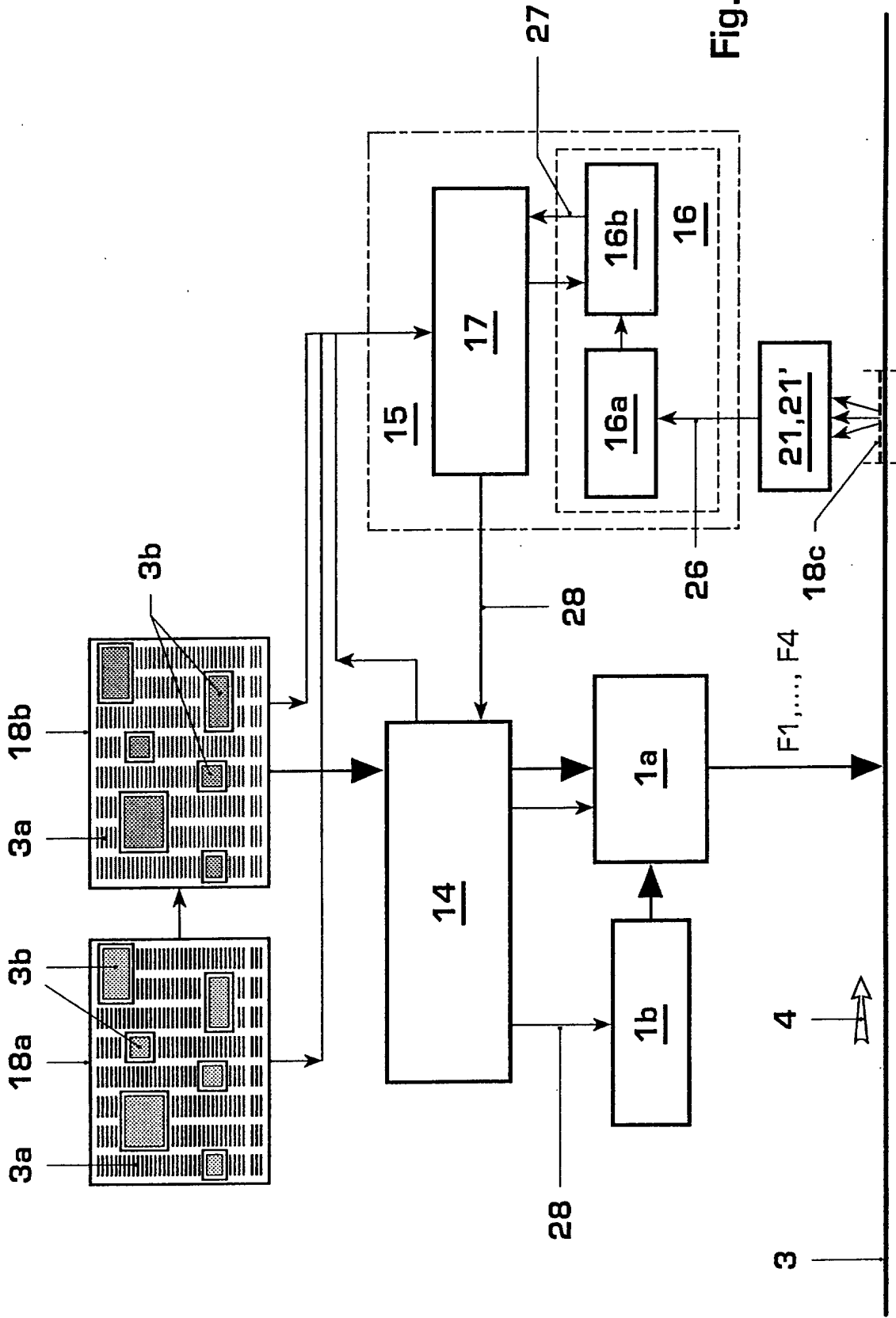


Fig. 4

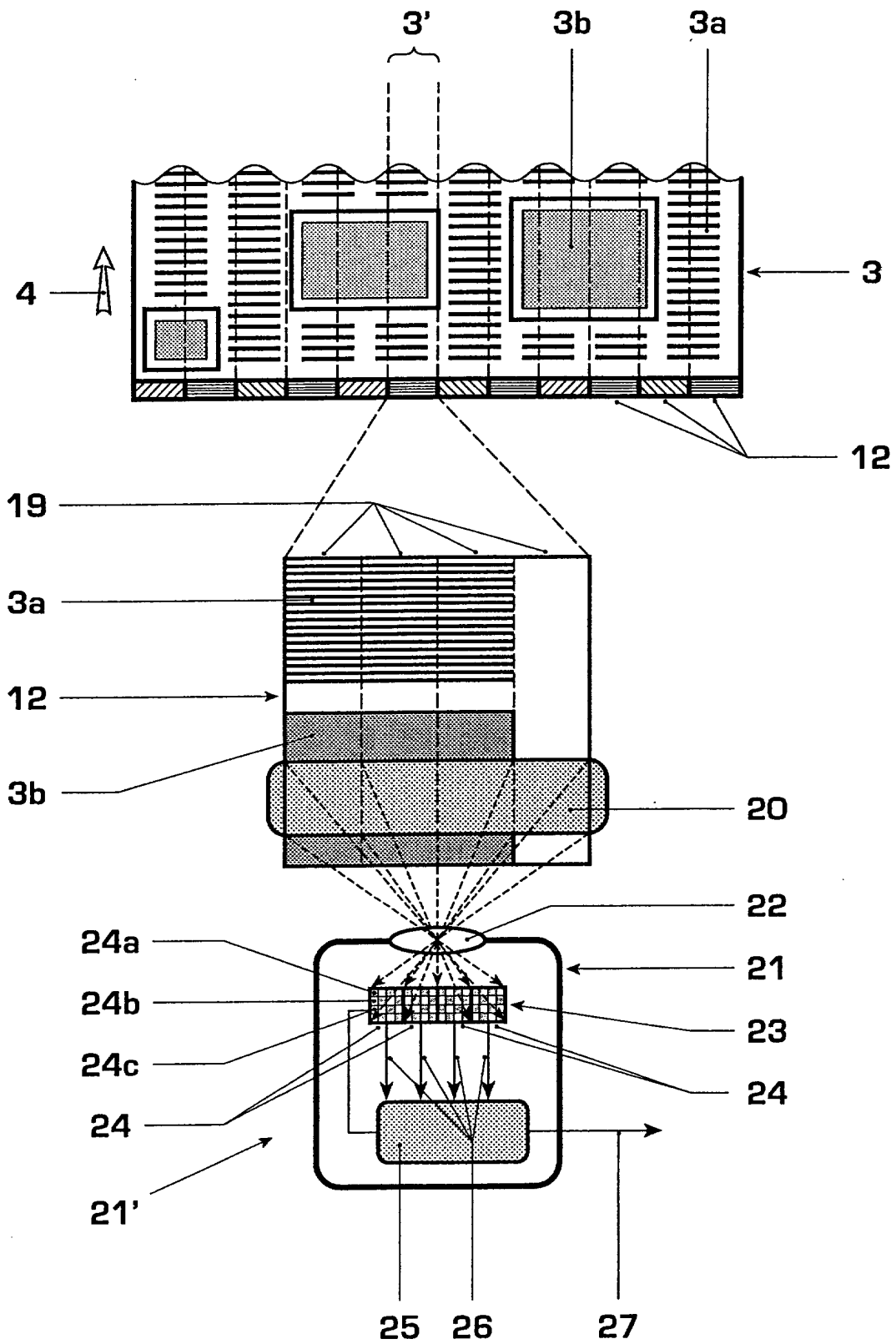


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 5669

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 119 594 A (GEISSLER WOLFGANG ET AL) 19. September 2000 (2000-09-19) * Spalte 5, Zeile 7 - Spalte 6, Zeile 64 *	1,2,4,6, 7,12	B41F33/00
X	DE 42 42 683 A (CONTRAVES GMBH) 23. Juni 1994 (1994-06-23) * Spalte 2, Zeile 19 - Spalte 4, Zeile 4 *	1,2,4,6, 7,12	
A	US 2003/005841 A1 (RIEPENHOFF MATTHIAS) 9. Januar 2003 (2003-01-09)		
A	US 4 390 958 A (MAMBERER HANS E) 28. Juni 1983 (1983-06-28)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. Februar 2004	Prüfer DIAZ-MAROTO, V
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

2

EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 40 5669

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6119594 A	19-09-2000	DE 4321179 A1	05-01-1995
		DE 59409900 D1	08-11-2001
		DE 59409943 D1	13-12-2001
		DE 59409944 D1	13-12-2001
		DE 59409945 D1	13-12-2001
		DE 59410074 D1	11-04-2002
		DE 59410234 D1	27-02-2003
		WO 9500336 A2	05-01-1995
		EP 0705171 A1	10-04-1996
		EP 0884178 A1	16-12-1998
		EP 0884179 A1	16-12-1998
		EP 0884180 A1	16-12-1998
		EP 0884181 A1	16-12-1998
		EP 0884182 A1	16-12-1998
		US 6050192 A	18-04-2000
-----	-----	-----	-----
DE 4242683 A	23-06-1994	DE 4242683 A1	23-06-1994
-----	-----	-----	-----
US 2003005841 A1	09-01-2003	DE 10131934 A1	30-01-2003
		EP 1273445 A2	08-01-2003
-----	-----	-----	-----
US 4390958 A	28-06-1983	DE 2950606 A1	19-06-1981
		DE 3067642 D1	30-05-1984
		EP 0031881 A1	15-07-1981
		JP 56097839 A	06-08-1981
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82