



CH 687 791 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 687 791 A5**

⑤ **Int. Cl.⁶:** G 03 F 003/06
G 03 B 027/73
G 01 J 003/46

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

⑲ **Gesuchsnummer:** 02664/93

⑳ **Anmeldungsdatum:** 07.09.1993

⑳ **Priorität:** 11.09.1992 DE A4230451.2

㉔ **Patent erteilt:** 14.02.1997

④⑤ **Patentschrift veröffentlicht:** 14.02.1997

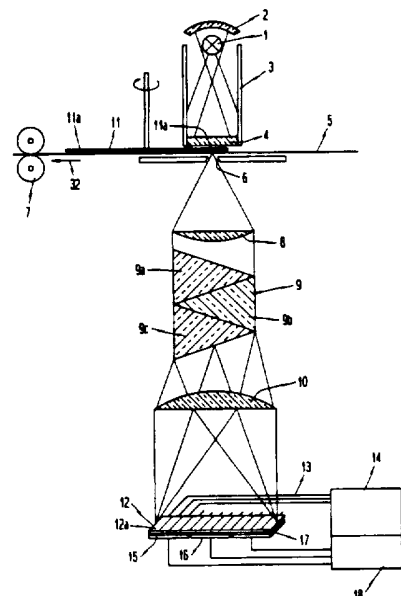
⑦③ **Inhaber:**
Agfa-Gevaert Aktiengesellschaft, Postfach,
D-51301 Leverkusen 1 (DE)

⑦② **Erfinder:**
Nitsch, Wilhelm, Dr., München (DE)

⑦④ **Vertreter:**
Agfa-Gevaert AG, Stettbachstr. 7, Postfach,
8600 Dübendorf (CH)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zur Messung der Dichtewerte einer Kopiervorlage.**

⑤⑦ Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Messung der Dichtewerte einer Kopiervorlage (5) in den drei Farben zur Bemessung der Kopierrichtmengen in den drei Farben für das Aufbelichten dieser Vorlage (5) auf ein in den drei Farben empfindliches Farbkopiermaterial. Dabei soll die spektrale Empfindlichkeit der Messeinrichtung an die spektrale Empfindlichkeit des Farbkopiermaterials genau angepasst sein. Das durch die Kopiervorlage (5) hindurchgetretene Messlicht (1) wird mittels einer Prismenanordnung (9) in wenigstens ein Farbspektrum zerlegt, und die Lichtintensitätswerte werden in den einzelnen Wellenlängenbereichen dieses Spektrums entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des jeweiligen Kopiermaterials gewichtet und aufsummiert. Um die Gewichtung ohne grossen Rechenaufwand durchzuführen, an den Orten des Farbspektrums steuerbare lichtschwächende Mittel (12a) angeordnet, deren Durchlässigkeit entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des Farbkopiermaterials in dem betreffenden Wellenlängenbereich eingesteuert wird. Die so gewichteten Lichtintensitäten werden pro Farbe getrennt gesammelt und gemessen.



CH 687 791 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Messung der Dichtewerte einer Kopiervorlage nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung gehen hervor aus der DE-OS 3 737 775. Dort wird das durch die Kopiervorlage hindurchgetretene Messlicht mittels einer Spektrometeranordnung in wenigstens ein Farbspektrum zerlegt, die Lichtintensität in den einzelnen Wellenlängenbereichen dieses Spektrums getrennt gemessen und jeder Messwert mit einem die spektrale Empfindlichkeit des jeweiligen Kopiermaterials in dem betreffenden Wellenlängenbereich für eine der drei Farben kennzeichnenden Faktor beaufschlagt und die Summen der mit den Faktoren gewichteten Messwerte pro Farbe der Kopierlichtmengenberechnung zugrundegelegt. Durch die Gewichtung der Messwerte für die einzelnen Bereiche des Messlichtspektrums mit wellenlängenabhängigen Faktoren lassen sich im Prinzip beliebige Filterdurchlasskurven simulieren. Es lässt sich also damit eine hohe Genauigkeit der Anpassung der Filterdurchlasskurven an die Papierempfindlichkeit erreichen.

Ein Nachteil dieses Verfahrens liegt jedoch darin, dass der Lichtstrom, der durch einen Messbereich der Kopiervorlage hindurchtritt, auf eine grosse Anzahl von Messelementen, insbesondere von Pixeln einer CCD, verteilt wird, so dass die einzelnen Pixel nur mit sehr geringen Lichtmengen beaufschlagt werden. Zum anderen muss eine relativ grosse Anzahl von Rechenvorgängen vollzogen werden, nämlich eine Multiplikation und eine Addition für jeden einzelnen gemessenen Bereich des Farbspektrums, bis die korrigierten Helligkeitswerte in den drei Farben für einen einzigen Vorlagenbereich vorliegen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass an den einzelnen Messelementen eine höhere Lichtintensität zu messen ist und die Zahl der durchzuführenden Rechenvorgänge reduziert werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Die Steuerung der Lichtschwächung der lichtschwächenden Elemente entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des Farbkopiermaterials in dem betreffenden Wellenlängenbereich ist für ein bestimmtes Farbkopiermaterial ein einmaliger Vorgang, der für alle Messvorgänge an Vorlagenbereichen beibehalten wird. Die Lichtintensitäten in der Spektralebene werden also entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des Kopiermaterials gewichtet, so dass pro Farbe nur ein einziger Messwert für die gewichteten und dann gesammelten Intensitätswerte einer Farbe erfasst werden muss. Damit stehen pro Messzelle in etwa die gleichen Ausgangsströme zur Verfügung wie in der herkömmlichen Technik. Da auch pro Messpunkt nur drei Messwerte verarbeitet werden müssen, ist der Rechen- und Steueraufwand vergleichbar mit bereits heute realisierten Belichtungssteuerungen. Es sind

dann jedoch keine hochgenauen Messfilter in Anpassung an die jeweilige spektrale Papierempfindlichkeit mehr erforderlich.

Eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 5. Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung finden sich in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 4 und 6 bis 15. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend anhand der Zeichnung eingehend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kopiergeräts in der Ansicht von vorne,

Fig. 2a den Verlauf der Empfindlichkeitskurven eines durchschnittlichen Farbkopiermaterials im Wellenlängenbereich zwischen 400 und 730 nm,

Fig. 2b in lagemässiger Zuordnung zu einem Wellenlängenspektrum des Messlichtes die Anordnung von wellenlängenabhängig gesteuerten Lichtschwächungsmitteln und Messzellen in der Ebene des Messlichtspektrums und

Fig. 3 eine andere Ausführung der Anordnung von gesteuerten Lichtschwächungsmitteln und Fotoempfängern in Zuordnung zum Messlichtspektrum in einer Ansicht von vorne.

In Fig. 1 ist über einem Film 5 mit einer Vielzahl von Kopiervorlagen eine Beleuchtungseinrichtung angeordnet, die eine Messlichtquelle 1, einen Reflektor 2, einen Spiegelschacht 3 und eine Streuscheibe 4 unmittelbar über dem Film 5 aufweist. Unterhalb des Films befindet sich ein senkrecht zur Transportrichtung des Films in Richtung des Pfeils 32 verlaufender Spalt 6, der durch entsprechende Lamellen auf die Länge der gewünschten Vorlagenbereiche begrenzt ist. Oberhalb des Spaltes 6, zwischen dem Film 5 und der Streuscheibe 4, ist eine drehbar gelagerte Scheibe 11 angeordnet, die radial verlaufend mehrere Schlitze 11a aufweist, deren Breite gerade der Breite der auszumessenden Vorlagenbereiche entspricht. Beim Rotieren der Scheibe 11 entsprechend dem angegebenen Pfeil wird der über dem Spalt 6 stehende Filmstreifen sukzessive über die Breite hin durchleuchtet.

Das von dem Spalt 6 ausgehende Licht wird durch eine Collimatorlinse 8, in deren Brennebene sich der Spalt 6 befindet, parallel gerichtet und in ein Geradsichtprisma 9 geworfen. Dieses Geradsichtprisma ist in bekannter Weise aus mehreren Prismen 9a, 9b und 9c aus unterschiedlichen Glasarten derart zusammengesetzt, dass trotz einer spektralen Ablenkung der Mittelstrahl im wesentlichen unabgelenkt durchgeht. Das aus dem Prisma 9 austretende Licht wird durch die Fokussierlinse 10 so gebündelt, dass auf Lichtempfängern 15, 16 und 17 eine scharfe Abbildung des Spaltes 6 entsteht. Durch das Prisma 9 wird längs der Zellen 15 bis 17 ein nach Lichtwellenlängen auseinandergesogenes Spektrum des Messlichts aus dem Vorlagenbereich im Spalt 6 gebildet. Am linken Rand trifft z.B. der blaue Anteil auf die linke Zelle 15, am rechten Rand der rote Anteil des Messlichts auf die rote Zelle 17 auf. Die Länge der Zellen 15 bis 17 in Richtung des Spaltes 6 entspricht der Länge von dessen Abbildung.

Den lichtempfindlichen Zellen 15 bis 17 vorge-
schaltet ist eine Zeile 12 von Zellen 12a, die eine
einzelnen steuerbare lichtschwächende Wirkung ha-
ben. Dafür sind z.B. Liquid Crystal Displays ver-
wendbar. Es sind dafür aber auch andere Lichtven-
tile verwendbar. Zu jeder einzelnen Zelle 12a der
Zeile führt eine Steuerleitung 13 von einem Treiber
14. Die Länge der Zellen 12a entspricht der der
lichtempfindlichen Zellen 15 bis 17.

Die steuerbaren Zellen 12a und die lichtempfind-
lichen Zellen 15 bis 17 können auch aufgelöst sein
in je eine Anzahl von Teilzellen, die der Anzahl der
Messbereiche in dem Spalt 6 entspricht. Die rotie-
rende Schlitzeblende 11 kann in diesem Fall entfal-
len.

In Fig. 2a sind über den Lichtwellenlängen aufge-
tragen die spektralen Empfindlichkeiten der ver-
schiedenen Schichten eines Farbkopiermaterials,
das mit der Vorrichtung gemäss Fig. 1 verarbeitet
werden soll. Die Empfindlichkeitskurve der Blau-
schicht erstreckt sich zwischen 400 und 500 nm;
die grünempfindliche Kurve, durch den Buchstaben
G gekennzeichnet, reicht etwa von 460 bis 590 nm,
während die Kurve der rotempfindlichen Schicht
von 580 bis etwa 740 nm reicht.

Die Vorgaben für die Durchlässigkeitswerte der
Zellen 12a der LCD-Zeile 12 durch den Treiber 14
sind so programmiert, dass die Durchlässigkeitskur-
ven nach Höhe und Lage gerade den Empfindlich-
keitskurven gemäss Fig. 2a entsprechen. Die
Schnittstellen zwischen den Zellen 15 und 16 bzw.
16 und 17 sind dabei so gelegt, dass sie gerade je-
weils am Schnittpunkt bzw. am Berührungspunkt
der jeweiligen Empfindlichkeitskurven liegen. Das
bedeutet, dass das Messlicht für die blaue Zelle nur
bis zum Wert von etwa 475 nm und das für das
grüne Licht ab 480 nm ausgewertet werden kann.

Die Breite der Zellen 12a ist so bemessen, dass
die Gewichtung der von ihnen beeinflussten
Messlichtspektralanteile mit einer mittleren Durch-
lässigkeit noch nicht zu Verfälschungen führt, der
Aufwand für die Einzelansteuerung der Zellen aber
noch vertretbar ist.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung nach Fig. 1
ist nun wie folgt:

Ein zu kopierender Film 5 wird mit seinen Vorla-
gen sukzessive über den Spalt 6 hinweggeführt.
Die Geschwindigkeit ist dabei so, dass die Zeit für
den Transport um eine Spaltbreite ausreicht, den
Schlitz 11a einmal über den Spalt 6 mit einer sol-
chen Geschwindigkeit hinwegzubewegen, dass eine
vollständige Auswertung der in einer Reihe quer zur
Filmlängsachse angeordneten Vorlagen-Messberei-
che durchgeführt werden kann. Die Länge der Zel-
len 15 bis 17 und der LCD-Zellen 12a ist so be-
messen, dass auch die von den beiden Enden des
Spalts 6 kommenden Messlichtanteile noch mit gu-
tem Wirkungsgrad durch die Zellen 15 bis 17 er-
fasst werden. Stattdessen kann auch eine
Schwenkspiegelanordnung oder ein Spiegelpoly-
gon vorgesehen sein, das nacheinander das Licht
aus den Vorlagenbereichen im Spalt 6 der Spektro-
meteranordnung 8, 9, 10 zuführt. Für jeden Vorla-
genbereich ergibt sich also, gewichtet durch die
Durchlässigkeit der LCD-Zellen 12a in der Zeile 12,

an jeder der Fotozellen 15, 16 und 17 ein gewichte-
ter und summierter Wert der spektralen Farbanteile.
Diese drei Werte für die Blau-, Grün- und Rotdichte
werden über entsprechende Leitungen an eine Aus-
werteeinrichtung 18 geleitet, die etwa nach der Leh-
re der DE-PS 2 840 287 (= internes Aktenzeichen
der Anmelderin A-G 2136) arbeitet. Danach kom-
men zeitlich nacheinander bei stetigem Filmtrans-
port durch die Einrichtung 7 alle Messbereiche ei-
nes schräg über den Film laufenden Messstreifens
zur Messung an den Zellen 15 bis 17; nach dem
Austauschen des Schlitzes 11a am hinteren Film-
rand kommt ein weiterer Schlitz 11a zur Deckung
mit dem Spalt 6, so dass die nunmehr um eine
Spaltbreite weitertransportierte Vorlage im nächsten
Streifen abgetastet werden kann, bis schliesslich
die Messwerte aller Bereiche eines Filmes in der
Auswerteeinrichtung 18 eingespeichert sind.

Die der Anordnung der Zellen 15 bis 17 unmittel-
bar unter bzw. in Strahlrichtung hinter den LCD-Zel-
len 12a kann auch ersetzt werden durch die Anord-
nung von Okularlinsen, die die jeweils zugehörigen
LCD-Zellen 12a auf die zugehörigen Zellen 15 bis
17 für die einzelnen Farben abbilden. Falls durch
die schräge Durchstrahlung oder durch ungleiche
Spektralverteilung der Messlichtquelle 1 nicht alle
Farbanteile der Vorlage mit gleicher Intensität aus-
geleuchtet bzw. bewertet werden, kann dies bei
den vorgegebenen Steuerwerten für die Durchläs-
sigkeit der Zellen 12a berücksichtigt werden. Dies
geschieht durch einen Eichvorgang, bei dem zu-
nächst für sämtliche den LCD-Pixeln zugeordneten
Wellenlängenbereiche die Intensitätswerte ohne
Film in dem Spalt gemessen, angepasst und ge-
speichert werden. Damit sind zusätzlich zu der
spektralen Empfindlichkeit des Kopiermaterials auch
alle störenden Einflussgrössen berücksichtigt. Wird
dann eine Vorlage über den Messspalt 6 geführt,
wird für die einzelnen Farben das Verhältnis der In-
tensitätswerte mit und ohne Film gebildet, das ein
Mass für die Transparenz der Vorlage in der jewei-
ligen Farbe darstellt. Diese Werte werden dann
durch Logarithmierung in Dichtewerte umgesetzt.

Anstelle der Durchlässigkeitssteuerung analog
der gewünschten Gewichtung der Intensitätswerte
des Messlichtspektrums können auch bistabile
LCD-Zellen verwendet werden, die bei jedem Ab-
tastvorgang nach Art eines Lichtverschlusses zu-
nächst voll geöffnet und dann nach einer von der
Empfindlichkeitskurve abhängigen Zeit wieder ge-
schlossen werden. Damit wird also eine Zeitmodu-
lation der Durchlässigkeit erreicht.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform
kann zu einem Zeitpunkt immer nur ein Vorlagen-
bereich ausgemessen werden. Werden jedoch die
LCD-Zellen 12a in Richtung des Spaltbildes aufge-
löst in eine Anzahl von Zeilen von einzelnen ansteuer-
baren Teilzellen entsprechend der Anzahl der Vor-
lagenmessbereiche in dem Spalt 6, so können die
z.B. zehn Messbereiche durch je zehn fotoelektri-
sche Zellen 15', 16', 17' in den drei Farben parallel
ausgemessen werden.

Aus der Überlappung der Empfindlichkeitskurven
von Blau und Grün zwischen 470 und 510 nm bzw.
auch in geringerem Umfang zwischen Grün und

Rot in der Nähe von 600 nm können sich für die Genauigkeit der Auswertung Schwierigkeiten ergeben. Dies kann dadurch berücksichtigt werden, dass gemäss Fig. 2b für jede Farbe eine eigene Zeile von LCD-Zellen 19 bzw. 20 und 21 mit darunter angeordneter Farbmesszelle 15'', 16'', 17'' vorgesehen sind, die seitlich gegeneinander versetzt und im spektralen Überschneidungsbereich der Empfindlichkeiten der Schichten des Farbkopiermaterials auch nebeneinander liegen. Die Anordnung innerhalb des Messlichtspektrums ist so getroffen, dass die beiden Zeilen 19, 21 bzw. 20 jeweils im gleichen Umfang von den Spektrallinien des Spektrums beaufschlagt sind. An den Fotozellen 15'', 16'', 17'' unterhalb der LCD-Zeilen 19, 20, 21, deren Durchlässigkeiten entsprechend den Empfindlichkeitskurven in Fig. 2a vorgegeben sind, ergibt sich dann unmittelbar der vollständige Messwert für jede der drei Farben.

Eine weitere Möglichkeit, die Überschneidung der Empfindlichkeitskurven gemäss Fig. 2a bei der Erfassung der Messwerte zu berücksichtigen, ist in Fig. 3 dargestellt. Dort ist eine einzige durchgehende Zeile 12' von LCD-Zellen 12a' dargestellt, deren Steuerleitungen 13' wiederum von einem Treiber 14' ausgehen. Entsprechend den darüber angeordneten Fig. 2a, 2b sind die Zuordnungen der Zellen 12a' zu den Wellenlängen des Spektrums in gleicher Weise wie bei Fig. 2b vorgesehen. Die Okularlinsen 22, 24, 26, 28 und 30 schliessen in ihrem Abbildungsbereich lückenlos aneinander an und bilden jeweils den darüber liegenden Bereich der LCD-Zellen 12a' auf eine darunter liegende Fotozelle 23, 25, 27, 29 und 31 ab. Der durch die Linse 22 abgebildete Bereich entspricht dem Wellenlängenbereich, in dem lediglich die blauempfindliche Schicht eine Empfindlichkeit aufweist. Die Linse 24 bildet den Überschneidungsbereich zwischen Blau und Grün auf die Fotozelle 25 ab, die Linse 26 den reinen Grünbereich und die Linse 28 wiederum den Überschneidungsbereich zwischen Grün und Rot, während die Linse 30 den reinen Rotbereich abbildet.

Die Wirkungsweise dieser auf zeitlich nacheinander doppelte Nutzung der Abtasteinrichtungen für die Überlappungsbereiche ausgelegten Einrichtung ist nun wie folgt: Zunächst sind die Zellen 12a' oberhalb der Linsen 22 und 24 in ihrer Durchlässigkeit entsprechend der Empfindlichkeitskurve B gesteuert, so dass die Zellen 23 und 25 zusammen den gewichteten Blauauszug ergeben. Dieses Ergebnis wird in der Auswerteeinrichtung 18' festgehalten. Gleichzeitig sind die Zellen oberhalb der Linsen 28 und 30 entsprechend der Rotempfindlichkeitskurve gesteuert und die Messzellen 29 und 31 liefern an die Auswerteeinrichtung 18' den gewichteten Rotwert. Zeitlich danach werden die LCD-Zellen 12a' oberhalb der Linsen 24, 26 und 28 entsprechend der Grünkurve in Fig. 2a eingesteuert und die Zellen 25, 27 und 29 liefern an die Auswerteeinrichtung 18' den mit der Grünkurve gewichteten Summenwert der Intensitäten in dem Bereich oberhalb der Linsen 24, 26 und 28, d.h. den Grünwert. Diese Anordnung braucht zwar eine doppelt so lange Auswertzeit, hat aber den Vorteil, dass

die LCD-Zellen 12a' in Bezug auf die Intensitätsverteilung des Spektrums optimal positioniert sein können.

Eine weitere, von Fig. 3 ausgehende Abwandlung hat für die gesamte LCD-Zeile nur eine Okularlinse und eine das gesamte durch diese LCD-Zellen tretende Licht auffangende Fotozelle. Für die sequentielle Erfassung der drei Messwerte eines Vorlagenbereiches werden dann zunächst die LCD-Zellen im Wellenlängenbereich der Blauempfindlichkeit nach dieser Kurve aufgesteuert und der Messwert an der Fotozelle eingespeichert, dann die LCD-Zellen im Wellenlängenbereich der Grünempfindlichkeitskurve mit deren Durchlässigkeitswerten die Messung des Grün-Wertes durchgeführt und schliesslich die LCD-Zellen im Wellenlängenbereich der Rotempfindlichkeitskurve nach dieser Kurve aufgesteuert und mit der Rotmessung die Messung dieses Vorlagenbereiches abgeschlossen. Für den nächsten Bereich erfolgt die Messung in gleicher Weise und so fort.

Die Auswertung der Messwerte erfolgt dann in gleicher Weise wie bei der zitierten deutschen Patentschrift 2 840 287.

Als steuerbare lichtschwächende Mittel bzw. Lichtventile könnten auch andere Elemente, z.B. jeweils entsprechend eingestellte schmale Graukeile oder keilförmige Blenden verwendet werden.

30 Patentansprüche

1. Verfahren zur Messung der Dichtewerte einer Kopiervorlage, insbesondere eines Negativs in den drei Farben zur Bemessung der Kopierlichtmenge in den drei Farben für das Aufbelichten dieser Vorlage auf ein in den drei Farben empfindliches Farbkopiermaterial, wobei die spektrale Empfindlichkeit einer Messeinrichtung an die spektrale Empfindlichkeit des Farbkopiermaterials angepasst ist, wobei das durch die Kopiervorlage hindurchgetretene Messlicht mittels einer Spektrometeranordnung in wenigstens ein Farbspektrum zerlegt wird und die Lichtintensitätswerte in den einzelnen Wellenlängenbereichen dieses Spektrums entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des jeweiligen Farb-Kopiermaterials gewichtet und aufsummiert werden, dadurch gekennzeichnet, dass an den Orten des Farbspektrums steuerbare lichtschwächende Mittel (12a) angeordnet werden, deren Durchlässigkeit entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des Farbkopiermaterials in dem betreffenden Wellenlängenbereich eingesteuert wird und dass die so gewichteten Lichtintensitätswerte pro Farbe getrennt gesammelt und gemessen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der wellenlängenabhängigen Steuerung der Durchlässigkeit der lichtschwächenden Mittel (12a) Ungleichmässigkeiten in der Wellenlängenverteilung des Messlichtes (1) und/oder beim Sammeln des Messlichtes hinter den lichtschwächenden Mitteln (12a) mit berücksichtigt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Wellenlängenbereichen, in denen eine merkliche Empfindlichkeit des Farb-Ko-

piermaterials für Licht in zwei Farben gegeben ist, die Lichtintensitätswerte für die beiden betreffenden Farben im Überschneidungsbereich zeitlich nacheinander mit einer Umsteuerung der Durchlässigkeit der lichtschwächenden Mittel (12a) gemessen und den beiden Farben zugerechnet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Farbe im Bereich des Farbspektrums mittels streckenweise nebeneinander angeordneter Zeilen (19, 20, 21) von bereichsweise steuerbaren lichtschwächenden Mitteln (12a) mit nachgeordneten Fotosensoren gemessen wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer Spektrometeranordnung (6, 8, 9, 10) für die spektrale Zerlegung des von der Kopiervorlage beeinflussten Messlichtes und mit Mitteln für eine gewichtete Bewertung der Lichtintensitätswerte in den Wellenlängenbereichen, dadurch gekennzeichnet, dass in der Ebene der scharfen, spektral getrennten Bilder des Eintrittspaltes (6) der Spektrometeranordnung (6, 8, 9, 10) die partiell steuerbaren lichtschwächenden Mittel (12a; 19, 20, 21) angeordnet sind, dass deren Durchlässigkeit für jeden Wellenlängenbereich entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des Farb-Kopiermaterials eingestellt ist und dass hinter den lichtschwächenden Mitteln (12a; 19, 20, 21) Sammel- und Messanordnungen (15, 16, 17; 22 bis 31) angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass pro Farbe je eine Sammel- und Messanordnung (15, 16, 17) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Vorlagenebene eine Transporteinrichtung (7) für ein Kopiervorlagenband (5), eine senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Spaltblende (6) und eine über die Spaltblende (6) hinweglaufende Schwenkspiegelanordnung oder rotierende Scheibe (11) mit Schlitz (11a) vorgesehen sind und dass die Breite der Spaltblende (6) und des gespiegelten Bereiches bzw. des Schlitzes (11a) den Abmessungen der zu messenden Kopiervorlagenbereiche entsprechen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Sammel- und Messanordnung eine Reihe von lückenlos aneinander stossenden Messzellen (15, 16, 17) mit jeweils der Länge des Spektralbereiches einer Farbe entsprechender Länge unmittelbar hinter den als LCD-Zellenzeile (12a) ausgebildeten lichtschwächenden Mitteln angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass entsprechend der Anzahl von getrennt zu messenden Kopiervorlagenbereichen hinter dem Eintrittspalt (6) nebeneinander am Ort der Abbildung des Eintrittspaltes (6) eine Anzahl von LCD-Zellenzeilen (12a) und Farbmesszellen (15, 16, 17) zur parallelen Messung der im Eintrittspalt (6) stehenden Kopiervorlagenbereiche angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das aus einer LCD-Zellenzeile (12a') austretende Licht durch Okularlinsen (22, 24, 26, 28 und 30) auf je einer Farbe zugeordnete

Messzellen (23, 25, 27, 29 und 31) gesammelt wird.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchlässigkeit der LCD-Zellenzeilen (12a; 19, 20, 21) proportional der angestrebten Empfindlichkeit steuerbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die LCD-Zellenzeilen (12a) bistabiles Verhalten aufweisen und ihre Durchlässigkeit über Zeitmodulation gesteuert ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass LCD-Zellenzeilen (19, 20, 21) für verschiedene Farbbereiche am Ort der Farbspektren seitlich versetzt und teilweise nebeneinander zum vollständigen Erfassen der Farbempfindlichkeitsbereiche des Farb-Kopiermaterials angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass für den spektralen Überschneidungsbereich der Farben beim Farb-Kopiermaterial zusätzliche Messzellen (25, 29) vorgesehen sind, die mit entsprechender Umsteuerung der LCD-Zellenzeilen (12a') nacheinander für beide Farben auswertbar sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass für einen Kopiervorlagenbereich eine einzige, den gesamten Empfindlichkeitsbereich des Farb-Kopiermaterials beeinflussende LCD-Zellenzeile (12') und eine nachgeordnete Fozelle vorgesehen sind, und dass nacheinander die LCD-Zellenzeilen entsprechend der blauen, grünen und roten Empfindlichkeitskurve des Farb-Kopiermaterials steuerbar und die entsprechenden Messwerte für diese Farben erfassbar sind.

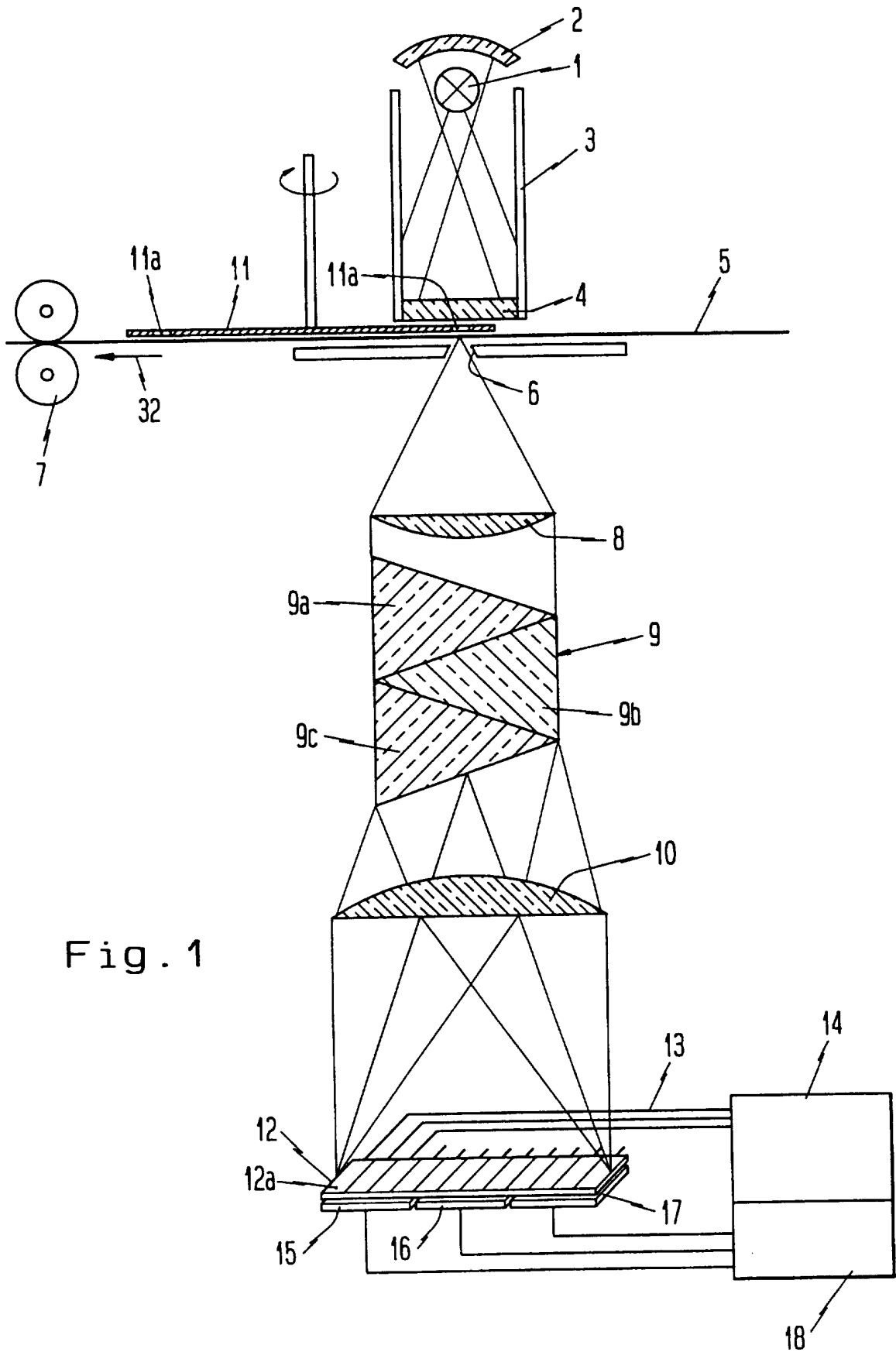


Fig. 1

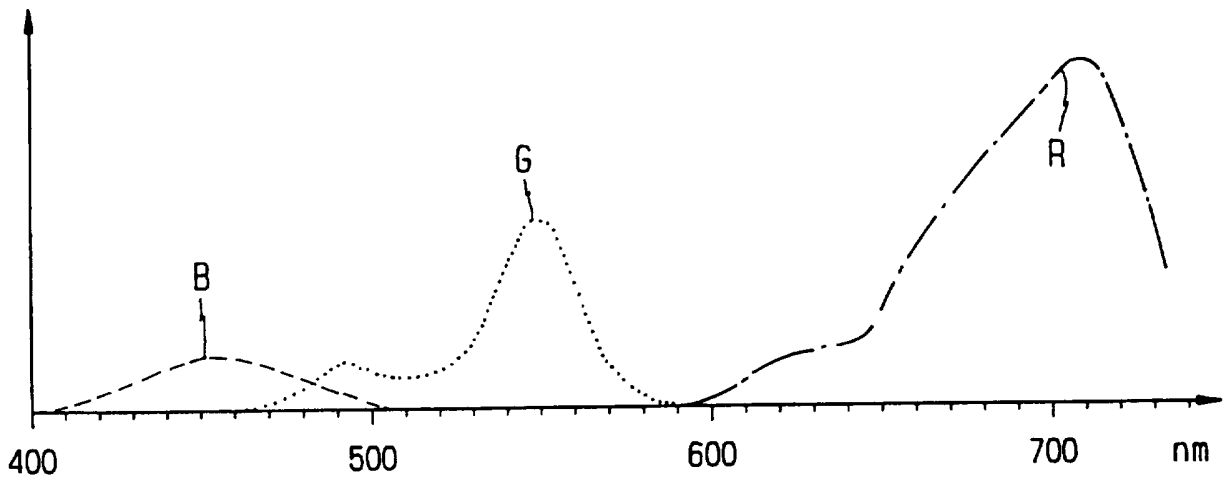


Fig. 2a

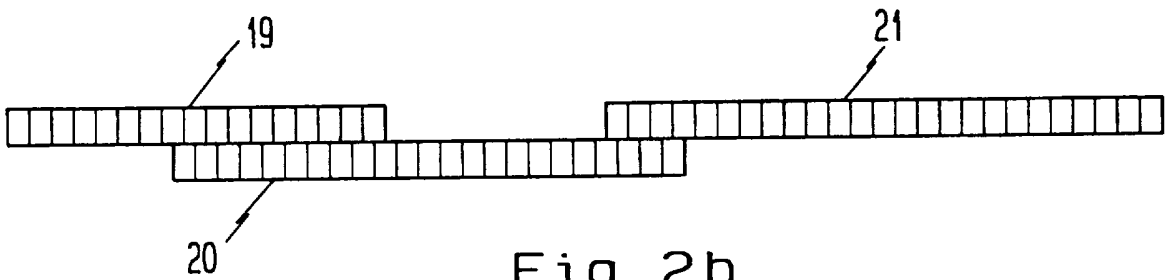


Fig. 2b

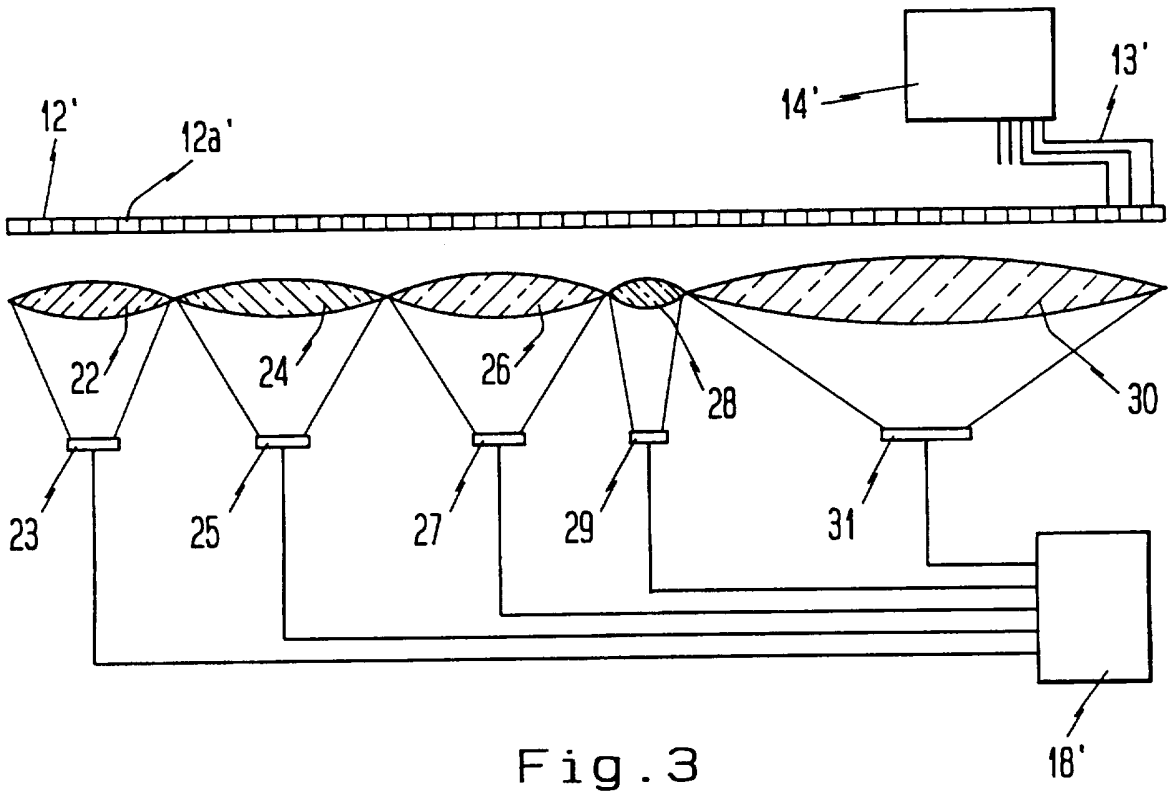


Fig. 3