

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 773 476 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.1997 Patentblatt 1997/20

(51) Int. Cl.⁶: **G03D 3/13**

(21) Anmeldenummer: 96117260.8

(22) Anmeldetag: 28.10.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Agfa-Gevaert AG**
51373 Leverkusen (DE)

(30) Priorität: 08.11.1995 DE 19541559

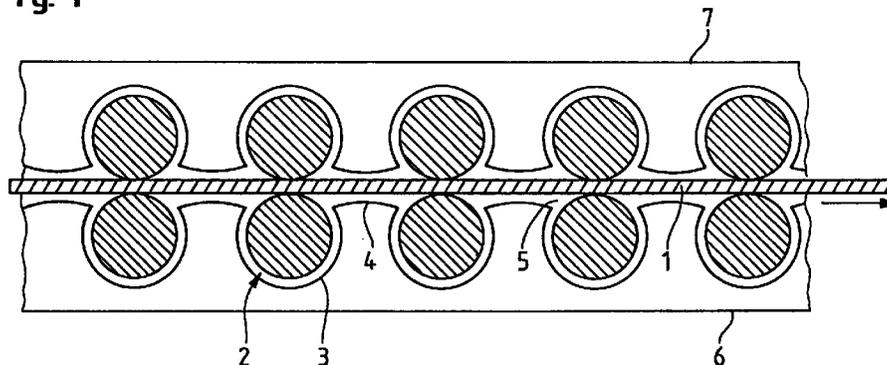
(72) Erfinder: **Wernicke, Ubbo, Dr.**
51503 Rösrath (DE)

(54) **Verarbeitungsvorrichtung für fotografische Materialien**

(57) Mit einer Vorrichtung zur naßchemischen Verarbeitung eines fotografischen Materials, die in wenigstens einer Verarbeitungsstufe ein Rack mit einer Vielzahl von drehbaren Walzen, die das Material mit seiner Schichtseite berühren, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Walze auf 30 bis 300° ihres

Umfangs in der Weise ummantelt ist, daß die in dem Raum zwischen Walze und Ummantelung befindliche Verarbeitungsflüssigkeit nicht vollständig abfließen kann, gelingt eine Verarbeitung mit besonders sparsamen Chemikalienverbrauch.

Fig. 1



EP 0 773 476 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur naßchemischen Verarbeitung eines fotografischen Materials, insbesondere eines Farbnegativmaterials das auf einem Träger wenigstens eine Silberhalogenidemulsionsschicht enthält und mit den Schritten Entwickeln, gegebenenfalls Bleichen, Fixieren, Wässern oder Stabilisieren verarbeitet wird, wobei Bleichen und Fixieren zum Bleichfixieren zusammengefaßt werden können.

Insbesondere betrifft die Erfindung eine solche Vorrichtung, die besonders platzsparend aber dennoch leistungsfähig ist und sich durch besonders sparsamen Chemikalienverbrauch auszeichnet. Solche als "Minilab" bezeichneten Vorrichtungen sind vielfach in Gebrauch und werden zur Herstellung von Abzügen durch Verarbeitung des belichteten fotografischen Materials eingesetzt. Diese Minilabs führen bei Verarbeitung eines farbfotografischen Materials, insbesondere eines farbfotografischen Papierses üblicherweise 5 Bearbeitungsstufen durch: Farbwickeln, Bleichen, Fixieren, Stabilisieren und Trocknen.

Aus EP 501 273 ist eine solche Verarbeitungsmaschine bekannt. In einem Tank befindet sich ein sogenanntes "Rack", d.h. ein Gerüst, an dem mehrere Walzenpaare senkrecht übereinander angebracht sind, wobei die Achsen der Walzen parallel zur Horizontalen und die Walzen eines jeden Walzenpaares parallel zueinander angeordnet sind.

Unter dem obersten Walzenpaar ist eine Flüssigkeitszufuhr vorgesehen. Das fotografische Material wird durch die Walzenpaare nach oben geführt, bevor es in den nächsten Tank oder in die Trocknung geleitet wird.

Durch die Flüssigkeitszufuhr ergibt sich von Walzenpaar zu Walzenpaar eine Reinigungsgegenstromkaskade. Die Vorrichtung gestattet somit eine erhebliche Chemikalieneinsparung durch Vermeidung der Chemikalienverschleppung in den nächsten Tank und gestattet eine kompakte Bauweise.

Problem dieser Vorrichtung ist, daß bei Zeiten des Stillstandes die Walzenpaare trocken laufen. Wenn man das verhindern möchte, muß, auch wenn kein Fotomaterial entwickelt wird, dauernd von oben mit Flüssigkeit beträufelt werden, wodurch sich der Flüssigkeitsverbrauch unakzeptabel erhöht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, diesen Nachteil zu beseitigen, ohne die Vorteile, die bereits mit EP 501 273 erreicht werden, zu verlieren.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das fotografische Material nach der Belichtung in wenigstens einem, vorzugsweise in jedem Verarbeitungsschritt mit der Schichtseite an einer Vielzahl von drehbaren Walzen im Kontakt mit diesen Walzen geführt wird, wobei wenigstens eine Walze auf 30 bis 300° ihres Umfangs in der Weise ummantelt ist, daß die in dem Raum zwischen Walze und Ummantelung befindliche Verarbeitungsflüssigkeit nicht vollständig abfließen kann.

Das fotografische Material wird in Kontakt mit den

Walzen in den nicht ummantelten Bereichen geführt. Vorzugsweise ist wenigstens die Hälfte der Walzen in der beschriebenen Weise ummantelt.

Die Walzen einer Verarbeitungsstufe sind vorzugsweise auf einer Geraden angeordnet, die zur Horizontalen einen Winkel von 45 bis 90°, vorzugsweise 80 bis 90° einschließt. Umso größer dieser Winkel ist, umso größer muß auch der Grad der Ummantelung sein, damit die erfindungsgemäßen Vorteile erzielt werden.

Eine Verarbeitungsstufe umfaßt insbesondere 2 bis 100 Walzen, vorzugsweise 5 bis 50 Walzen.

Der Raum zwischen Walze und Ummantelung wird klein gehalten; der Abstand beträgt insbesondere 0,5 bis 20 mm, vorzugsweise 1 bis 10 mm.

An den Seiten, d.h. über den Stirnflächen der Walzen ist die Ummantelung geschlossen und weist lediglich Öffnungen für die Walzenachsen auf, die gegen die Walzenachsen abgedichtet sind.

Die Ummantelungen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Walzen einer Verarbeitungsstufe sind vorzugsweise miteinander verbunden, beispielsweise durch Bleche, die seitliche Bandleisten aufweisen.

Zugeführte Flüssigkeit verbleibt im Zwischenraum zwischen den Walzen und der Ummantelung.

Damit die Schichtseite des fotografischen Materials mit der Walzenoberfläche in ausreichenden Kontakt kommt, ist ein Vorrichtungsteil so zur Rückseite des fotografischen Materials angeordnet, daß der gewünschte Kontakt automatisch erfolgt.

Dieser Vorrichtungsteil kann ein Leitblech sein, ein Leitblech mit Noppen auf der Oberfläche, eine Vielzahl kleiner Rollen oder eine Vielzahl von Walzen von der Art, wie sie die Schichtseite berühren, die auf gleicher Höhe angebracht sind wie die schichtseitigen Walzen oder versetzt zu diesen, wobei auch diese Walzen ummantelt sein können, wenn zum Beispiel ein Röntgenmaterial verarbeitet wird, das üblicherweise auf beiden Seiten des Trägers eine lichtempfindliche Silberhalogenidemulsionsschicht aufweist.

Wenn weitere Flüssigkeit dem System unter der obersten Walze zugeführt wird, entsteht in der entsprechenden Ummantelung ein Überlauf, der dann zur nächstniedrigeren Walzenummantelung geleitet wird.

Wenn das Rack mit einer Steigung, z.B. 90° betrieben wird, ergibt sich für die am oberen Ende des Racks zugeführte Flüssigkeit eine Fließrichtung durch Gefälle, wobei die Flußrichtung wahlweise der Lauf-Richtung des Fotomaterials gleich- oder entgegengesetzt ist.

Für den Fall von Walzenpaaren ist bevorzugt mindestens eine Walze eines Walzenpaares in einem Langloch geführt, damit sich die Walzen durch ihr Eigengewicht berühren und nachgeben, wenn das Fotomaterial zwischen den Walzenpaaren transportiert wird.

Gegebenenfalls kann der Druck mit dem sich die Walzen berühren durch Federn an den Achsenpaaren verstärkt werden.

Wenn nur schichtseitig Walzen vorgesehen sind, werden diese bevorzugt in einem Langloch geführt, um

den gleichen Effekt hervorzurufen.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Bauweise sind:

1. Äußerst geringes Chemikalienvolumen im Einsatz. Es wird nur der untere Zwischenraum zwischen Ummantelung und Walzen gefüllt.

Daher ist die Vorrichtung auch für eine Einmal-Entwicklung geeignet.

2. Durch den "Massageeffekt" der vielen Walzen ist keine Umpumpung erforderlich.

3. Die Temperierung kann zentral für alle Bäder erfolgen und zwar von außen durch die Wandung der Ummantelung hindurch.

Eine Ausführung der Erfindung wird anhand der Figur näher erläutert:

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein Rack gemäß der Erfindung.

Fig. 1 zeigt ein Rack einer Verarbeitungsstufe, bei dem das fotografische Material 1 in Pfeilrichtung zwischen einer Reihe von Walzenpaaren 2 transportiert wird. Die Walzen sind mit Ummantelungen 3 versehen, wobei die Ummantelungen zweier aufeinanderfolgender Walzen durch Bleche 4 miteinander verbunden sind. Der dadurch entstehende Raum 5 wird durch stirnseitige zu den Walzen angeordnete Wände (nicht gezeigt) geschlossen und dient zur Aufnahme einer Flüssigkeit, z.B. einer Entwicklungs-, Bleichfixier- oder Stabilisierlösung. Das Rack kann (wie dargestellt) horizontal angeordnet sein oder mit einem beliebigen Winkel bis zur Vertikalen. Das Rack kann in einen durch die Wände 6 und 7 angedeuteten Raum eingeschlossen sein, der gewünschtenfalls temperiert wird, so daß der Prozeß exakt bei der vorgegebenen Temperatur abläuft.

Durch die Ummantelungen sind die Walzen stets wenigstens teilweise mit Flüssigkeit benetzt. In Zeiten der Nichtbenutzung, in denen die Verarbeitungslösungen aber nicht entfernt werden sollen, können die Walzen mit geringem Energieaufwand gedreht werden, um das Trockenfallen der nicht benetzten Walzenoberfläche zu verhindern.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur naßchemischen Verarbeitung eines fotografischen Materials, wobei das Material in wenigstens einem Verarbeitungsschritt mit der Schichtseite an einer Vielzahl von drehbaren Walzen in Kontakt mit diesen Walzen geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Material eine multiple Kaskade durchläuft, wobei jede Kaskadenstufe durch eine Walze definiert wird, das Volumen jeder Kaskadenstufe 0,2 bis 5 ml/cm Materialbreite beträgt, das Material zwischen den Kaskadenstufen nicht in die Behandlungsflüssigkeit eintaucht und wenigstens 50 % der Walzen der Behandlungsstufe nur teilweise in die Behandlungslösung eintauchen

Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durchge-

führt.

Fotografische Materialien, die in der erfindungsgemäßen Vorrichtung und/oder nach dem erfindungsgemäßen Verfahren verarbeitet werden können, sind z.B. Schwarz-Weiß-Film, Schwarz-Weiß-Papier, Farbnegativfilm, Farbumkehrfilm und farbfotografisches Papier.

Beispiel 1 (Vergleich)

Ein handelsübliches Fotopapier, z.B. Agfacolor Typ 10 wird nach dem standardisierten Entwicklungsprozess Kodak RA 4 maschinell verarbeitet.

Das Fotomaterial wird dabei durch sechs verschiedene Tanks geführt:

Entwickeln	45 sek.	38°C	Tank 1
Bleichfixieren	45 sek.	38°C	Tank 2
Stabilisieren	Stufe 1	22,5 sek.	Tank 3
	Stufe 2	22,5 sek.	Tank 4
	Stufe 3	22,5 sek.	Tank 5
	Stufe 4	22,5 sek.	Tank 6
Trocknen			

Das Tankvolumen der Tanks 1 und 2 beträgt 20 l. Das Tankvolumen der Tanks 3 bis 6 beträgt 10 l.

Die Stabilisierung erfolgt in einer 4-stufigen Gegenstromkaskade.

Bei der vorgeschriebenen Regenerierquote von 250 ml/m² und einer Verschleppungsrate von 50 ml/m² erfolgt je Stabilisierungsstufe eine Verdünnung des eingeschleppten Bleichfixierbades auf 1/6. In erster Näherung beträgt der Gehalt an Bleichfixierbad in Stufe 4 daher weniger als 1/1 000 der Konzentration im Tank 2 im Gleichgewichtszustand der Regenerierung, d.h. nach Durchsatz von etwa 100 m² Colorpapier.

Die Sauberkeit des Fotomaterials, d.h. die Abwesenheit von Eisenkomplexen und Silberthiosulfatkomplexen aus dem Bleichfixierbad ist entscheidend für die Haltbarkeit des Fotomaterials bei Lagerung - besonders bei feuchtwarmer Lagerung.

Wird daher im bestehenden Verarbeitungssystem die Stabilisierung von 90 auf 45 sek. durch Halbierung der Verweilzeit pro Stufe verkürzt, so kommt es zu einer starken Beeinträchtigung der Bildweißen bei einer Lagerung von 40 Tagen bei 35°C und 90 % rel. Luftfeuchtigkeit.

Messung der Minimaldichte von Agfacolor Typ 10 nach 40 Tagen 35 °C / 90 % r. F.

	Blau	Grün	Rot
Stabilisierung 90 sek.	0,17	0,16	0,11
Stabilisierung 66 sek.	0,21	0,18	0,12
Stabilisierung 45 sek.	0,26	0,20	0,13

Beispiel 2 (Erfindung)

Das Fotomaterial wird wie in Beispiel 1 entwickelt und bleichfixiert, danach durchläuft es 45 sek. senkrecht von unten nach oben ein erfindungsgemäßes Rack mit 18 Walzenpaaren gemäß Fig. 1, die jeweils nur teilweise in die Stabilisierlösung eintauchen. Die Regenerierquote beträgt wie in Beispiel 1 250 ml/m². Die Walzenpaare sind 120° ummantelt. Der Abstand von Ummantelung zur Walzenoberfläche beträgt jeweils 2 mm. Die Ummantelung wird derart angeordnet, daß das Flüssigkeitsvolumen der Stabilisierlösung pro cm Materialbreite, das nicht ablaufen kann, 2,7 ml beträgt.

Die Minimaldichten betragen bei einer Lagerung von 40 Tagen bei 35°C / 90 % r. F. trotz der verkürzten Stabilisierzeit:

Blau	Grün	Rot
0,17	0,16	0,11

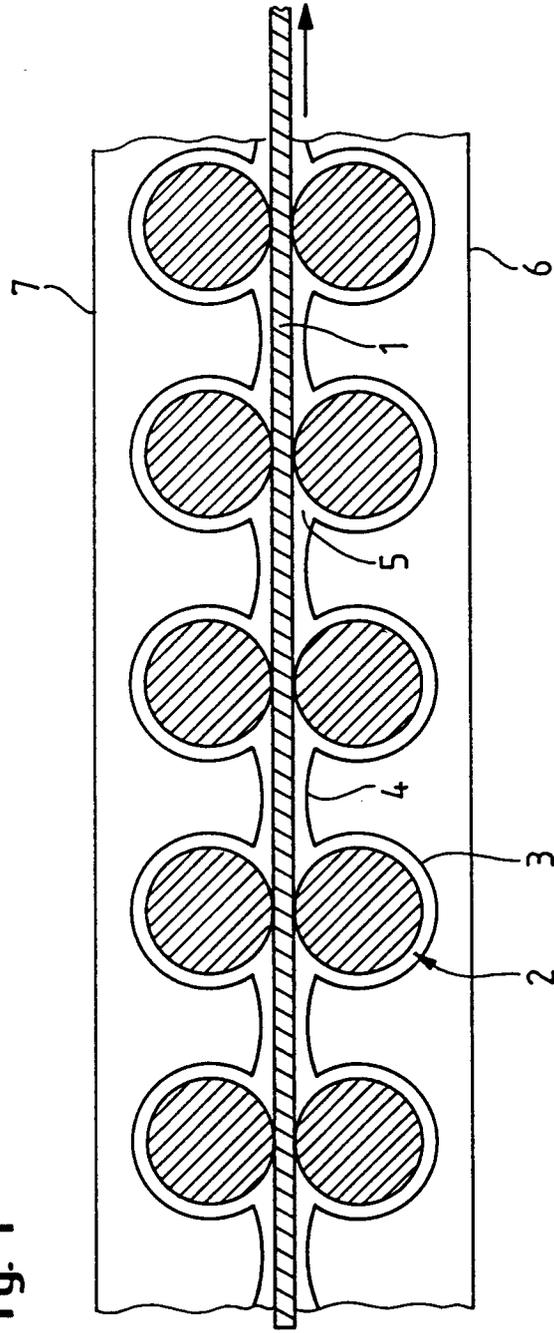
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur naßchemischen Verarbeitung eines fotografischen Materials, die in wenigstens einer Verarbeitungsstufe ein Rack mit einer Vielzahl von drehbaren Walzen, die das Material mit seiner Schichtseite berühren enthält, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Walze auf 30 bis 300° ihres Umfangs in der Weise ummantelt ist, daß die in dem Raum zwischen Walze und Ummantelung befindliche Verarbeitungsflüssigkeit nicht vollständig abfließen kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelungen aufeinanderfolgender Walzen miteinander verbunden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Walzen 2 bis 100 und der Abstand zwischen Walzenoberfläche und Ummantelung 0,5 bis 20 mm beträgt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen eines Racks auf einer

Geraden liegen, die zur Horizontalen einen Winkel von 45 bis 90° einschließt.

5. Verfahren zur naßchemischen Verarbeitung eines fotografischen Materials, wobei das Material in wenigstens einem Verarbeitungsschritt mit der Schichtseite an einer Vielzahl von drehbaren Walzen in Kontakt mit diesen Walzen geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Material eine multiple Kaskade durchläuft, wobei jede Kaskadenstufe durch eine Walze definiert wird, das Volumen jeder Kaskadenstufe 0,2 bis 5 ml/cm Materialbreite beträgt, das Material zwischen den Kaskadenstufen nicht in die Behandlungsflüssigkeit eintaucht und wenigstens 50 % der Walzen der Behandlungsstufe nur teilweise in die Behandlungslösung eintauchen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es in einer Vorrichtung nach Anspruch 1 durchgeführt wird.

Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 7260

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 32 30 175 A (VEB PENTACON) * Seite 4 - Seite 6; Abbildungen 1,2 * ---	1,2	G03D3/13
X	DE 14 97 447 A (ELBE-KAMERA GMBH) * Seite 4 - Seite 5; Abbildungen 1-3 * ---	1	
X	DE 26 15 932 A (E.KLEIN) * Seite 11 - Seite 12; Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 1997	Prüfer Boeykens, J
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			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)