



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 599 147 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93118279.4**

51 Int. Cl.⁵: **G03D 3/13, G03D 3/02**

22 Anmeldetag: **11.11.93**

30 Priorität: **24.11.92 DE 4239401**

D-51301 Leverkusen 1(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.94 Patentblatt 94/22

72 Erfinder: **Wernicke, Ubbo, Dr.**

Alte Kölner Strasse 7

D-51503 Rösrath-Kleineichen(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI NL

Erfinder: **Bachem, Egon**

Hammerweg 64

D-51399 Burscheid(DE)

71 Anmelder: **AGFA-GEVAERT AG**

54 **Vorrichtung und Verfahren zur schnellen Wässerung von fotografischem Material.**

57 Eine Vorrichtung zur Wässerung fotografischer Materialien (5) aus wenigstens einem mit Wässerungstank und wenigstens zwei Reihen (3,3a) von übereinander angeordneten Rollenpaaren (4) über dem Flüssigkeitsniveau (2) des Tanks (1), von denen die erste Reihe (3) vom fotografischen Material absteigend und die zweite Reihe (3a) vom fotografischen Material aufsteigend durchlaufen werden, wobei

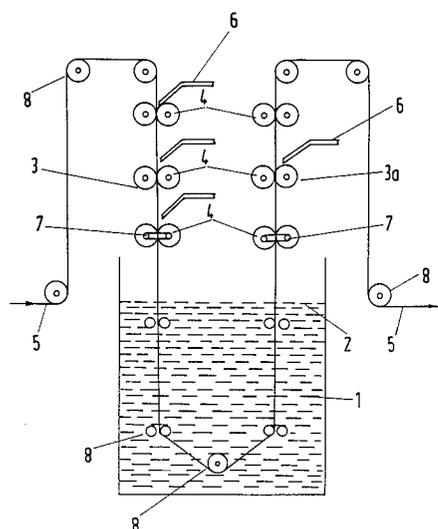
(a) die Rollen eines jeden Rollenpaares achsparallel zueinander angeordnet sind und Vorder- bzw. Rückseite des zwischen ihnen hindurchgeführten fotografischen Materials berühren,

(b) der Druck, den die Rollen wenigstens eines Rollenpaares auf das fotografische Material ausüben, auf 50 bis 1000 p/cm² eingestellt ist und

(c) mindestens ein Rollenpaar der absteigenden Reihe und mindestens ein Rollenpaar der aufsteigenden Reihe mit einer Wasserzufuhr versehen sind,

gestattet mit üblichen Wassermengen eine besonders schnelle Wässerung.

Fig.1



EP 0 599 147 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Wässerung fotografischer Materialien aus wenigstens einem mit einer Flüssigkeit gefüllten Tank und zwei Reihen übereinander angeordneter Rollenpaare über dem Flüssigkeitsniveau des Tanks.

Im Rahmen der fotografischen Verarbeitung durchläuft das Fotomaterial (Filme/Papiere) einen mehrstufigen Prozess z.B. Entwickeln, Wässern, Bleichen, Wässern, Fixieren, Wässern, Stabilisieren, Trocknen oder Entwickeln, Fixieren, Wässern, Trocknen.

Um das am Fotomaterial anhaftende Wasser vor der Trocknung möglichst weitgehend zu entfernen, wurden dort zuerst sogenannte "Abstreifer" eingesetzt. Dadurch wird der Trocknungsvorgang beschleunigt und Energie erspart, die sonst notwendig wäre, um das anhaftende Wasser zu verdampfen.

Mitunter werden diese Abstreifer auch vor und nach den einzelnen Verarbeitungsstufen eingesetzt, um die Verschleppung der Lösungen zu vermindern. Verwendet werden zu den genannten Zwecken z.B. Gummilippen, die das Fotomaterial einseitig oder beidseitig abstreifen.

Auch sind Vorrichtungen bekannt, mit denen durch Druckluft die oberflächlich anhaftende Flüssigkeit abgeblasen wird. Eine weitere Methode ist die Vakuum-Absaugung.

Während die Erzeugung von Vakuum technisch relativ aufwendig ist, hat die einfache Anwendung von Druckluft den Nachteil, daß die chemischen Lösungen fein zerstäubt an Stellen hingelangen, wo nach Verdunsten der Flüssigkeit störende Kristall-Rückstände verbleiben.

Gummilippen haben wiederum den Nachteil, daß sie bei längerer Benutzung mit einer bestimmten Materialbreite an den Rändern stärker abgenutzt werden als in der Mitte und deswegen beim Wechsel des Formats nicht mehr gleichmäßig über die gesamte Materialbreite wirken. Sie müssen deswegen häufig erneuert werden.

Auch werden in der fotografischen Technik häufig sogenannte Abquetsch-Walzen angewendet, durch die das Fotomaterial unter Druck hindurchgeführt wird. Dadurch wird die oberflächlich anhaftende Flüssigkeit einigermaßen entfernt. Flüssigkeit und Chemikalien, die sich in den Gelatine-Schichten des Fotomaterials befinden, werden so nicht entfernt. Der Effekt eines solchen Walzenpaares ist demnach unzureichend.

Wässerungen, die zwischen einzelnen Verfahrensstufen oder vor der Trocknung durchgeführt werden, um anhaftende Chemikalien zu entfernen, dauern lange und benötigen eine große Menge Wasser, auch wenn die vorstehend angegebenen Hilfsmittel angewendet werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Vorrichtung, mit der die Wässerung beschleunigt wird, ohne daß übermäßig viel Wasser verbraucht wird.

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Dabei kann das Material in das im Wässerungstank befindliche Wasser eintauchen, es kann aber auch über Umlenkrollen geführt werden, die sich oberhalb des Badniveaus befinden.

Vorzugsweise sind die Achsen jedes Rollenpaares parallel zur Horizontalen eingestellt.

Bevorzugt erfüllen wenigstens 50 % der Rollenpaare, insbesondere alle Rollenpaare die vorstehende Druckbedingung.

Vorzugsweise ist wenigstens eine Rolle wenigstens eines Rollenpaares angetrieben; insbesondere sind alle Rollenpaare angetrieben.

Die Oberfläche wenigstens einer Rolle jedes Rollenpaares ist bevorzugt aus einem elastischen Material, vorzugsweise aus Gummi. Die andere Rolle kann ebenfalls aus einem elastischen Material, aber auch z.B. aus Edelstahl oder Hartplastik sein.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung ist die Wasserzufuhr an der höchsten Stelle des am zweithöchsten angebrachten Rollenpaares der Reihe von Rollenpaaren, die das fotografische Material aufsteigend durchläuft, vorgesehen. Das fotografische Material, das nach Verlassen des Tanks zwischen den Rollen jedes Rollenpaares aufsteigend hindurchgeführt wird, kann so mit einer geringen Menge Wasser beaufschlagt werden, so daß eine Kaskadenwässerung mit geringsten Mengen auf engstem Raum realisiert wird.

Die Vorrichtung übereinander angeordneter Rollenpaare kann mehrfach vorgesehen sein, auch bezüglich eines Tanks mehrfach, wobei das aufgetragene Wasser im Gegenstrom zum fotografischen Material geführt und gegebenenfalls durch Leitbleche oder Führungen dorthin geleitet wird.

Die Rollenpaare, die das Material absteigend durchläuft, werden in einer bevorzugten Ausführungsform alle individuell mit Wasser beaufschlagt.

Das Wasser kann entweder direkt an das Fotomaterial angetragen oder indirekt durch Befeuchten der Rollen, z.B. mit einem feuchten Schwamm, an das Fotomaterial angetragen werden.

Die Vorrichtung enthält weiterhin vorzugsweise Mittel, mit denen das Wasser von den Rollenpaaren, die das Material aufsteigend durchläuft, wenn es vom Fotomaterial wieder entfernt wird, in die vorangehende Behandlungsstufe geleitet wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird in der Figur 1 näher beschrieben. Eine Vorrichtung nach Stand der Technik wird in Fig. 2 gezeigt.

In Fig. 1 stellt (1) einen Wässerungstank innerhalb einer fotografischen Verarbeitungsapparatur dar, dessen Wasserniveau mit (2) bezeichnet ist. An einem Gerüst (nicht gezeigt) sind übereinander 2 Reihen (3) und (3a) von Rollenpaaren (4) angebracht, von denen jeweils eine mit einem Antrieb (nicht gezeigt) versehen ist. Mit (5) ist das fotografische Material mit seiner durch einen Pfeil angegebenen Laufrichtung, mit (6) ein Vorrichtungsteil bezeichnet, mit dem Waschwasser auf die Rollenpaare aufgebracht wird. Das Waschwasser kann auf eine Seite oder auf beide Seiten des fotografischen Materials aufgetragen werden, läuft bei der Reihe 3a außen um die Rollen herum, bevor es auf das nächste Rollenpaar kommt, bis es schließlich in den Tank (1) tropft. (7) kennzeichnet eine Vorrichtung, die für die Einstellung des Druckes zwischen den beiden Rollen des Rollenpaares sorgt. Mit (8) sind übliche Umlenkrollen bezeichnet. Bei der Reihe (3) wird jedes Rollenpaar mit frischem Wasser beaufschlagt. Das Wasser wird dann jeweils abgeleitet und z.B. einem nicht gezeigten Tank zugeführt.

Der in Fig. 2 dargestellte Wässerungstank (1) mit dem Wasserniveau (2), durch den das fotografische Material (5) geführt wird, weist nur die üblichen Umlenkrollen (8) auf.

Vorzugsweise werden pro Tank in jeder Reihe 2 bis 20, insbesondere 3 bis 15 Rollenpaare vorgesehen, deren Breite auf das zu verarbeitende fotografische Material abgestimmt ist. Der Rollendurchmesser ist unkritisch; aus Platzgründen wird man Durchmesser zwischen 1 und 10 cm wählen.

Der Andruck der Rollenpaare wird beispielsweise durch Zugfedern, die um beide Achsen der Rollen geführt sind, eingestellt.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Wässerungsverfahren für ein fotografisches Material, das zuvor mit einer Chemikalienlösung, beispielsweise einem Entwicklungs-, Bleich-, Fixier- oder Bleichfixierbad behandelt wurde, gemäß Patentanspruch 2.

Das Wasser wird vorzugsweise in das Bad geleitet, das das Material gerade verlassen hat.

Beispiel 1 (Vergleich)

Ein handelsübliches Colorpapier durchläuft nach der Entwicklung und der Wässerung ein Bleichbad mit der folgenden chemischen Zusammensetzung:

Ammonium-Eisen-EDTA	35 g/l
Ammoniumbromid	70 g/l.

Dem Bleichbad nachgeschaltet sind zwei Wässerungstanks mit 8,5 Litern Tankvolumen.

Wässerungstank 1 - direkt nach dem Bleichbad wird mit 150 ml/m² Frischwasser regeneriert.

Wässerungstank 2 - enthält stehendes Wasser - ohne Frischwasserzuführung.

Nach Verarbeitung von 100 m² Colorpapier wurde die Reinigungswirkung des Wässerungstanks 1 durch Analyse der NH₄Br-Konzentration im Wässerungstank 2 bestimmt. Er enthält zu diesem Zeitpunkt 4,1 g NH₄ Br/l.

Beispiel 2 (Vergleich)

Es wurde wie in Beispiel 1 verfahren, jedoch wurde am Wässerungstank 1 eine Reihe mit 4 übereinander angeordneten, angetriebenen Rollenpaaren montiert und das Wasser selbst aus dem Tank abgelassen. Das Colorpapier durchläuft die Rollenpaare nach Verlassen des Tanks.

Weiterhin wurde der Wasserzulauf zu Tank 1 geschlossen und stattdessen 150 ml/m² Wasser auf das obere Rollenpaar getropft.

Der Druck, mit dem sich die 4 Rollenpaare berührten, war ca. 700 p/cm².

Wiederum wurde die Reinigungswirkung der Anordnung durch Analyse der NH₄Br-Konzentration in Tank 2 bestimmt: 0,39 g/l.

Beispiel 3 (Erfindung)

Es wurde wie in Beispiel 2 verfahren, jedoch wurden 4 zusätzliche Rollenpaare am Einlauf in den Tank 1 übereinander installiert, die das Material absteigend durchläuft, und die sich ebenfalls mit einem Druck von ca. 700 p/cm² berührten. Die Vorrichtung enthielt:

4 Befeuchtungsstellen a 25 ml/m² an allen Rollenpaaren des absteigenden Teils

1 Befeuchtungsstelle a 50 ml/m² am zweitobersten Rollenpaar des aufsteigenden Teils.

Wiederum wurde die Reinigungswirkung durch Analyse der NH₄Br-Konzentration im Tank 2 bestimmt: 0,09 g/l.

Mit der bevorzugten Ausführungsform wird nochmals eine Steigerung der Reinigungswirkung um den Faktor 4 gefunden.

Beispiel 4 (Vergleich)

Ein handelsübliches Colorpapier durchläuft nach Entwicklung, Wäsche, Bleichbad und Wäsche ein Fixierbad folgender Zusammensetzung:

Natriumthiosulfat	120 g/l
Natriumsulfit	10 g/l

Dem Fixierbad sind zwei Wässerungstanks mit je 8,5 l Tankvolumen nachgeschaltet.

Wässerungstank 1 - direkt nach dem Fixierbad wird mit 120 ml/m² frischem Wasser regeneriert.

Wässerungstank 2 - enthält Wasser ohne Frischwasserzuführung.

Nach Verarbeitung von 100 m² 8,9 cm-breiter Rollenware wurde analytisch der Gehalt an Natriumthiosulfat im Wässerungstank II bestimmt. Damit ist ein Maß für die Verschleppung gegeben, die bei einer Wässerung von 120 ml/m² im Tank I resultiert.

Gefunden wurden 11,8 Na₂S₂O₃/l im Tank II.

Beispiel 5 (erfindungsgemäß)

Es wurde wie in Beispiel 4 verfahren, jedoch wurden im Wässerungstank I entsprechend Beispiel 3 zwei Reihen mit je 4 übereinander angeordneten, angetriebenen Rollenpaaren montiert und das Wasser selbst aus dem Tank abgelassen.

Weiterhin wurde der Wasserzulauf zu Tank I geschlossen und stattdessen je 20 ml/m² Wasser an allen Rollenpaaren des absteigenden Teils und 40 ml/m² Wasser an das zweitoberste Rollenpaar des aufsteigenden Teiles angetragen.

Der Druck, mit dem sich die 4 Rollenpaare der Reihe, die das Material nach dem Bad durchläuft, berührten, war ca. 700 p/cm².

Wiederum wurde die Natrium-Thiosulfatkonzentration im Wässerungstank II bestimmt (analytisch).

Tank II:	Natrium-Thiosulfat	2,9 g/l
----------	--------------------	---------

Bei gleicher eingesetzter Wassermenge für die Wässerungsstufe I resultiert eine verbesserte Reinigung des Materials.

Die Beispiele zeigen, daß mit geringen Wassermengen bei Benutzung dererfindungsgemäßen Vorrichtung eine sehr effektive Wässerung erfolgt. Wird ein Wässerungsergebnis gemäß Beispiel 1 als ausreichend angesehen, so kann die Wässerungszeit erheblich verkürzt werden, z.B. von 90 s in Beispiel 1 auf 25 s.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wässerung fotografischer Materialien aus wenigstens einem Wässerungstank und wenigstens zwei Reihen von übereinander angeordneten Rollenpaaren über dem Flüssigkeitsniveau des Tanks, von denen die erste Reihe vom fotografischen Material absteigend und die zweite Reihe vom fotografischen Material aufsteigend durchlaufen werden, wobei
 - (a) die Rollen eines jeden Rollenpaares achsparallel zueinander angeordnet sind und Vorder- bzw. Rückseite des zwischen ihnen hindurchgeführten fotografischen Materials berühren,
 - (b) der Druck, den die Rollen wenigstens eines Rollenpaares auf das fotografische Material ausüben, auf 50 bis 1000 p/cm² eingestellt ist und
 - (c) mindestens ein Rollenpaar der absteigenden Reihe und mindestens ein Rollenpaar der aufsteigenden Reihe mit einer Wasserzufuhr versehen sind.

- 5
2. Verfahren zur kontinuierlichen Wässerung eines fotografischen Materials, das auf einem U-förmigen Weg geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß es sowohl absteigend als auch aufsteigend mehrere Rollenpaare durchläuft, deren Rollen jeweils Vorder- und Rückseite des Materials berühren, von denen wenigstens die Rollen eines Rollenpaares einen Druck auf das fotografische Material ausüben, der auf 50 bis 1000 p/cm² eingestellt ist, und daß mindestens auf einem Rollenpaar Wasser zu gegeben wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen jedes Rollenpaares parallel zur Horizontalen eingestellt sind.
- 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens 50 % der Rollenpaare die Druckbedingungen von Anspruch 1 erfüllen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Rolle des wenigstens eines Rollenpaares angetrieben ist.
- 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche wenigstens einer Rolle jedes Rollenpaares aus einem elastischen Material, vorzugsweise Gummi ist.
- 20
7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens 50 % der Rollenpaare einen Druck von 50 bis 1000 p/cm² auf das fotografische Material ausüben.
8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf das zweithöchste Rollenpaar der Rollenpaare, die das Material aufsteigend durchläuft und auf alle Rollenpaare, die das Material absteigend durchläuft, Wasser aufgebracht wird.
- 25
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgebrachte Wasser nach der Wässerung in das vorhergehende Bad geleitet wird.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig.1

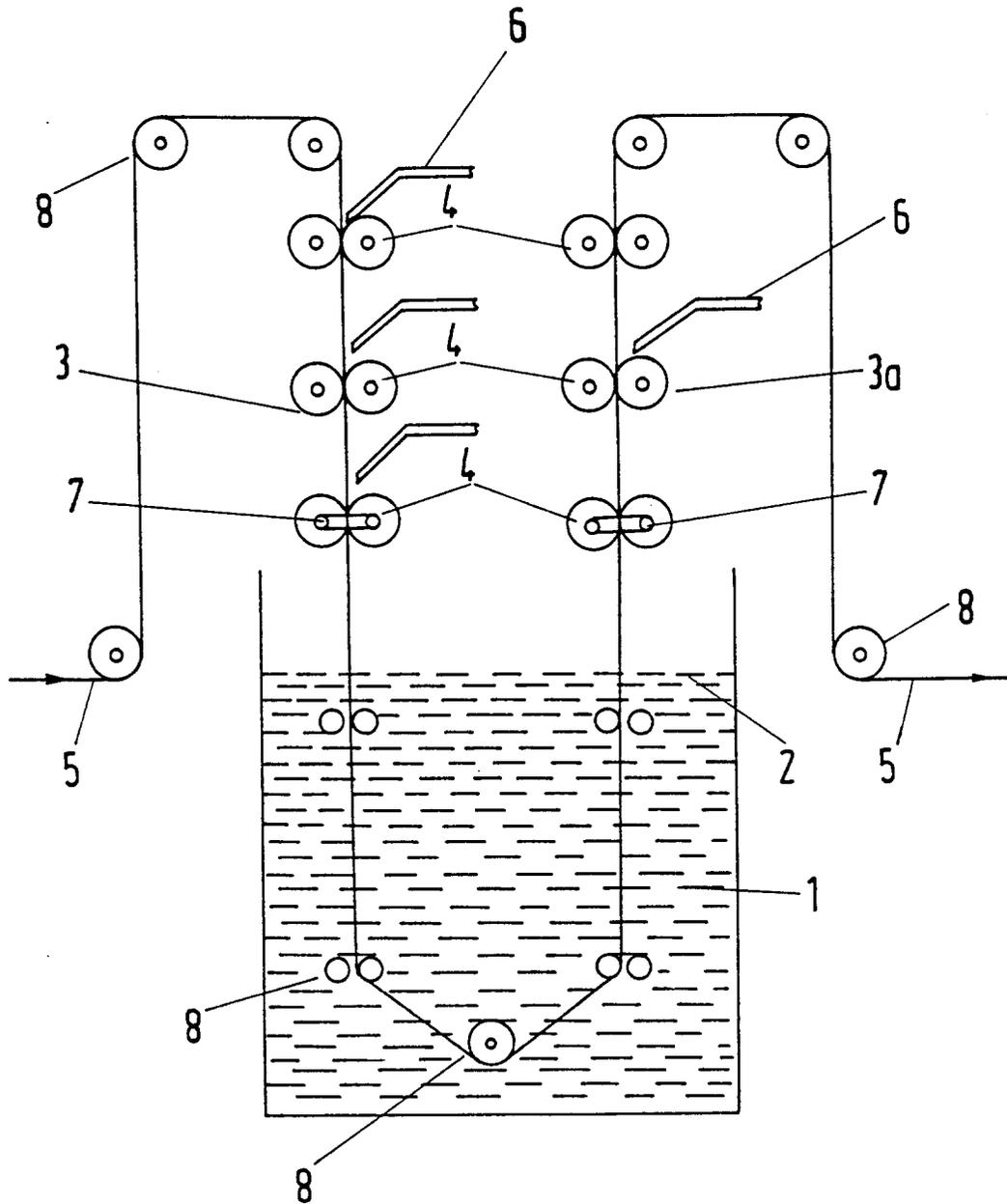
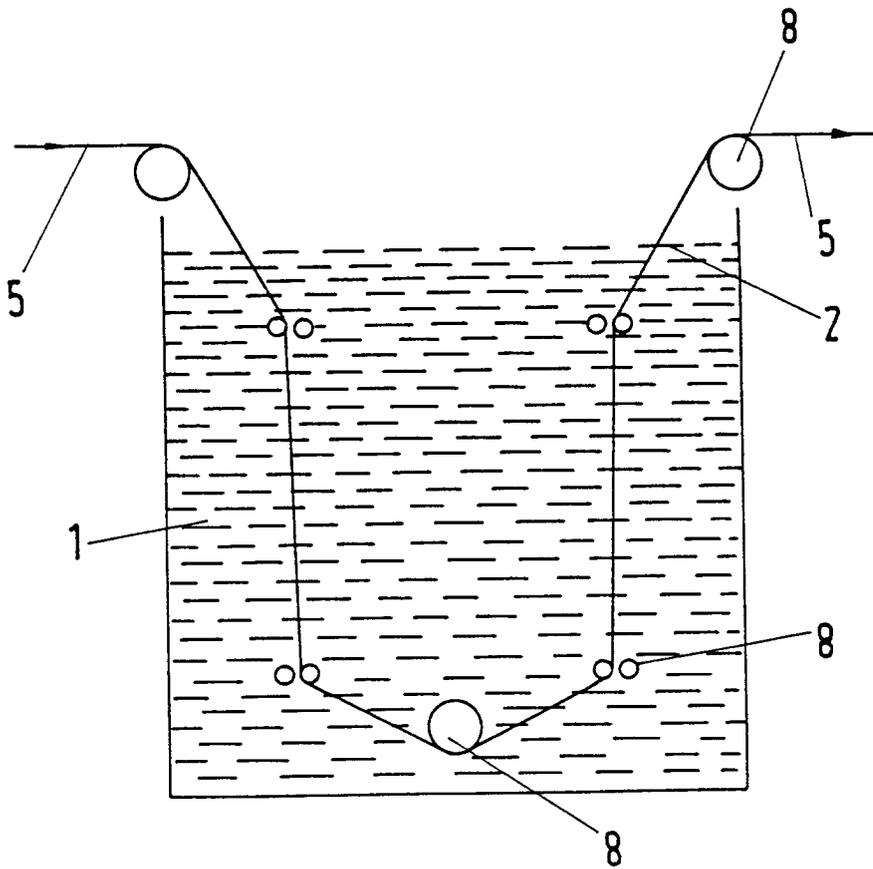


Fig.2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 112 (P-687)9. April 1988 & JP-A-62 240 970 (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 21. Oktober 1987 * Zusammenfassung *	1-7	G03D3/13 G03D3/02
A	---	8,9	
P,Y	EP-A-0 545 202 (AGFA-GEVAERT AG) * Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 21; Abbildung 1 *	1-7	
A	EP-A-0 501 273 (AGFA-GEVAERT AG) * Seite 2, letzter Absatz; Abbildung 1 *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 224 (P-721)25. Juni 1988 & JP-A-63 018 350 (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 26. Januar 1988 * Zusammenfassung *	1,2	
A	US-A-4 933 699 (T. NAKAMURA ET AL.) * Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 20 * * Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 35 * * Abbildung 1 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) G03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. Januar 1994	Prüfer Heryet, C
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	