

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 599 147 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.06.1998 Patentblatt 1998/25

(51) Int Cl.⁶: **G03D 3/13**, G03D 3/02

(21) Anmeldenummer: **93118279.4**

(22) Anmeldetag: **11.11.1993**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur schnellen Wässerung von fotografischem Material**

Apparatus and method for rapid washing of photographic material

Dispositif et méthode pour le lavage rapide des matériaux photographiques

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI NL

(30) Priorität: **24.11.1992 DE 4239401**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.1994 Patentblatt 1994/22

(73) Patentinhaber: **AGFA-GEVAERT AG**
51301 Leverkusen (DE)

(72) Erfinder:
• **Wernicke, Ubbo, Dr.**
D-51503 Rösrath-Kleineichen (DE)

• **Bachem, Egon**
D-51399 Burscheid (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 501 273 **EP-A- 0 545 202**
US-A- 4 933 699

• **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
• **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

EP 0 599 147 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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.

Schließlich ist aus JP-A-62 240 970 eine Vorrichtung zum Wässern fotografischer Materialien bekannt, bei der über dem Flüssigkeitsniveau des Wässerungstanks zwei senkrechte Reihen von Rollenpaaren angeordnet sind, von denen eine vom Material absteigend und die andere aufsteigend durchlaufen wird und bei der oberhalb beider Reihen je eine Flüssigkeitszufuhr vorgesehen ist.

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 bzw. mit einem Verfahren gemäß Anspruch 2 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.

Beispiele

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 je 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 NH₄Br/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 statt dessen 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/m ² an allen Rollenpaaren des absteigenden Teils
1 Befeuchtungsstelle	a 50 ml/m ² 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 Litern 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 Natrium-Thiosulfat 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 statt dessen 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 der erfindungsgemäßen 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) mindestens ein Rollenpaar der absteigenden Reihe und mindestens ein Rollenpaar der aufsteigenden Reihe mit einer Wasserzufuhr versehen sind,

dadurch gekennzeichnet, daß

(c) der Druck, den die Rollen wenigstens eines Rollenpaares auf das fotografische Material ausüben, auf 0,0049 bis 0,0981 MPa (50 bis 1000 p/cm²) eingestellt ist.

2. Verfahren zur kontinuierlichen Wässerung eines fotografischen Materials, das auf einem U-förmigen Weg geführt wird und sowohl absteigend als auch aufsteigend mehrere über dem Flüssigkeitsniveau eines Wässerungstanks angebrachte Rollenpaare durchläuft, deren Rollen jeweils Vorder- und Rückseite des Materials berühren, und wobei mindestens auf einem Rollenpaar Wasser zugegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Rollen eines Rollenpaares einen Druck auf das fotografische Material ausüben, der auf 0,0049 bis 0,0981 MPa (50 bis 1000 p/cm²) eingestellt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen jedes Rollenpaares parallel zur Horizontalen eingestellt sind.

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 einen Rollenpaares angetrieben ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche wenigstens eine Rolle jedes Rollenpaares aus einem elastischen Material, vorzugsweise Gummi ist.

7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens 50 % der Rollenpaare einen Druck von 0,0049 bis 0,0981 MPa (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.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgebrachte Wasser nach der Wässerung in das vorhergehende Bad geleitet wird.

Claims

1. Device for washing photographic materials comprising at least one washing tank and at least two rows of roller pairs, arranged above each other, above the liquid level of the tank, of which the first row is passed through by the photographic material in descending manner and the second row is passed through by the photographic material in ascending manner, wherein

(a) the rollers of any roller pair are arranged axisparallel to each other and touch front and/or back of the photographic material passed between them,

(b) at least one roller pair of the descending row and at least one roller pair of the ascending row are provided with a water supply,

characterized in that

(c) the pressure which the rollers of at least one roller pair exert on the photographic material is set at 0.0049 to 0.0981 MPa (50 to 1000 p/cm²).

2. Process for the continuous washing of a photographic material, which is fed on a U-shaped path and passes through several roller pairs arranged above the liquid level of a washing tank in both descending and ascending manner, the rollers of which roller pairs touch the front and back of the material in each case, and wherein water is added at least on one roller pair, characterized in that at least the rollers of one roller pair exert a pressure on the photographic material which is set at 0.0049 to 0.0981 MPa (50 to 1000 p/cm²).
3. Device according to Claim 1, characterized in that the axes of each roller pair are set parallel to the horizontal.
4. Device according to Claim 1, characterized in that at least 50% of the roller pairs meet the pressure conditions of Claim 1.
5. Device according to Claim 1, characterized in that at least one roller of at least one roller pair is driven.
6. Device according to Claim 1, characterized in that the surface of at least one roller of each roller pair is made of a flexible material, preferably rubber.
7. Process according to Claim 2, characterized in that at least 50% of the roller pairs exert a pressure of 0.0049 to 0.0981 MPa (50 to 1000 p/cm²) on the photographic material.
8. Process according to Claim 2, characterized in that water is applied to the second-highest roller pair of the roller pairs which the material passes through in an ascending manner and to all roller pairs which the material passes through in descending manner.
9. Process according to Claim 8, characterized in that after washing the applied water is guided into a preceding bath.

Revendications

1. Dispositif pour le lavage de matériaux photographiques constitué par au moins un réservoir de lavage et au moins deux séries de paires de rouleaux disposées les unes au-dessus des autres au-dessus du niveau de liquide du réservoir, parmi lesquelles la première série est parcourue par le matériau photographique de manière descendante et la deuxième série est parcourue par le matériau photographique de manière montante, où

(a) les rouleaux de chaque paire de rouleaux sont disposés axialement parallèlement entre eux et entrent en contact avec le côté antérieur ou le côté postérieur du matériau photographique qui est amené à passer entre eux,

(b) au moins une paire de rouleaux de la série descendante et au moins une paire de rouleaux de la série montante sont munies d'un apport d'eau,

caractérisé en ce que

(c) la pression que les rouleaux d'au moins une paire de rouleaux exercent sur le matériau photographique est ajustée à 0,0049 à 0,0981 MPa (50 à 1 000 p/cm²).

2. Procédé pour le lavage continu d'un matériau photographique qui est guidé sur un trajet en forme de U et qui parcourt aussi bien de manière descendante que de manière montante plusieurs paires de rouleaux disposées au-dessus du niveau de liquide d'un réservoir de lavage dont les rouleaux entrent en contact avec le côté antérieur et le côté postérieur du matériau, et où de l'eau est amenée sur au moins une paire de rouleaux, caractérisé en ce qu'au moins les rouleaux d'une paire de rouleaux exercent sur le matériau photographique une pression qui est ajustée à 0,0049 à 0,0981 MPa (50 à 1 000 p/cm²).
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les axes de chaque paire de rouleaux sont ajustés parallèlement à l'horizontale.

EP 0 599 147 B1

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins 50 % des paires de rouleaux remplissent les conditions de pression de la revendication 1.
5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un rouleau d'au moins une paire de rouleaux est entraîné.
6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface d'au moins un rouleau de chaque paire de rouleaux est constituée par un matériau élastique, de préférence du caoutchouc.
- 10 7. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'au moins 50 % des paires de rouleaux exercent sur le matériau photographique une pression de 0,0049 à 0,0981 MPa (50 à 1 000 p/cm²).
8. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que de l'eau est amenée sur la deuxième plus haute paire de rouleaux des paires de rouleaux qui sont parcourues de manière montante par le matériau et sur toutes les paires de rouleaux qui sont parcourues de manière descendante par le matériau.
- 15 9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'eau amenée est introduite dans le bain précédent après le lavage.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

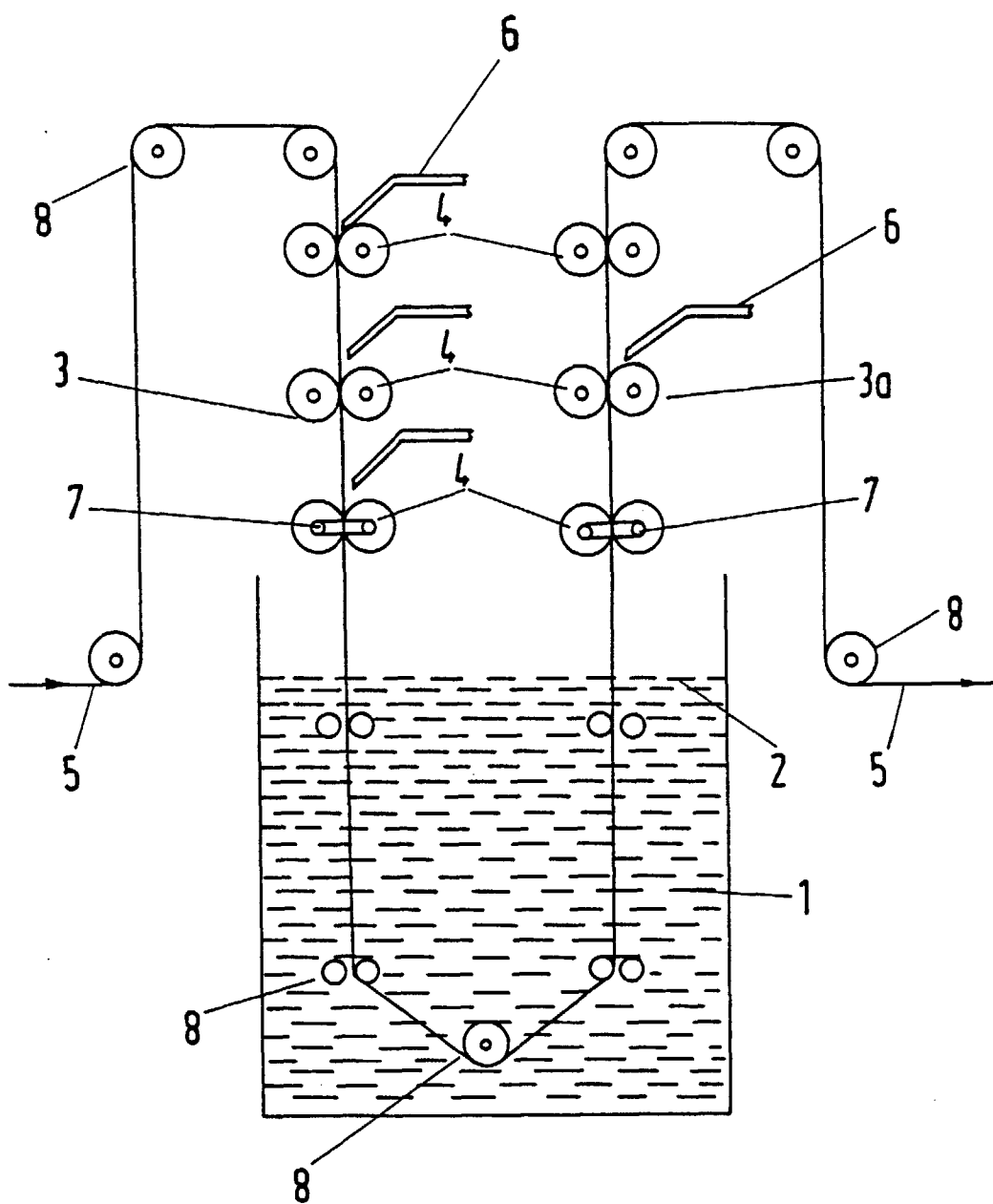


Fig.2

