



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: G 03 D 15/02
F 26 B 3/30
F 26 B 13/10



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

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

623 941

⑳ Gesuchsnummer: 12677/77

㉓ Inhaber:
CIBA-GEIGY AG, Basel

㉒ Anmeldungsdatum: 18.10.1977

㉓ Priorität(en): 20.10.1976 GB 43494/76

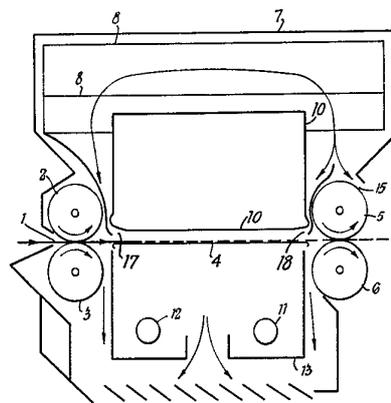
㉔ Patent erteilt: 30.06.1981

㉕ Patentschrift
veröffentlicht: 30.06.1981

㉗ Erfinder:
Charles Clifford Owen Goodall, Ilford/Essex
(GB)

⑤④ **Verfahren und Einrichtung zum Trocknen fotografischen Materials.**

⑤⑦ Das belichtete und entwickelte fotografische Papier (1) wird durch eine Trockenkammer transportiert, in welcher die nichtbildtragende Seite des Papiers (1) den Wärmestrahlen von Heizeinrichtungen (11, 12) ausgesetzt wird. Gleichzeitig wird ein Strom kühler Luft aus der Luftführungseinrichtung (8, 10) durch die Schlitze (17, 18) am Eingang bzw. Ausgang der Trockenkammer über die bildtragende Seite des Papiers (1) gelenkt. Damit wird eine Einrichtung geschaffen, die mit wenig Heizenergie zum Trocknen von polyäthylenbeschichtetem fotografischem Papier unter gleichzeitiger Wahrung eine guten Glanzqualität auskommt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Trocknen entwickelten polyäthylenbeschichteten fotografischen Papiers in einer umschlossenen Trockenkammer, durch die das belichtete und entwickelte polyäthylenbeschichtete fotografische Papier, das ein Bild auf einer Seite trägt, gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, dass Strahlungswärme auf die kein Bild tragende Seite des Papiers gerichtet wird, wenn es durch die Trockenkammer gefördert wird, und dass gleichzeitig ein Luftstrom über die bildtragende Seite des fotografischen Papiers geführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur des Luftstroms von 20° bis 40° C beträgt.

3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine umschlossene Trockenkammer mit einer darin befindlichen offenen Trag- oder Stützeinrichtung, um das fotografische Papier bei seinem Durchgang durch die Trockenkammer zu stützen, eine Quelle für Strahlungswärme, die an der Stelle der Trag- oder Stützeinrichtung angeordnet ist, die von der Seite, die das fotografische Papier trägt, abgewandt ist, zusammen mit Mitteln, um die Strahlungswärme auf die Unterseite der offenen Trag- oder Stützeinrichtung zu richten, und Mitteln, um mindestens einen Luftstrom nach unten in Richtung auf die Oberseite der Trag- oder Stützeinrichtung fließend zu machen, und mindestens ein Paar Förderrollen, um das fotografische Papier in die Einrichtung zu fördern und ein Paar Förderrollen, um das fotografische Papier aus der Einrichtung zu fördern.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein kühler Luftstrom nach unten, auf die Oberseite der Trag- oder Stützeinrichtung, fließend gemacht wird und mindestens ein Luftstrom über das Ausgangspaar Förderrollen fließend gemacht wird.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der kühle Luftstrom der über das Ausgangspaar Förderrollen fließt auch auf das fotografische Papier auftritt, wenn es aus der Einrichtung austritt.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3–5, dadurch gekennzeichnet, dass das Paar Förderrollen, das das fotografische Papier aus der Einrichtung fördert, mit einem geschäumten Kunststoff bedeckt ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3–6, dadurch gekennzeichnet, dass die Quelle der Strahlungswärme ein stabartiger Heizstrahler ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Einrichtung auf der Seite der Trag- oder Stützeinrichtung, die die Blätter fotografischen Papiers nicht trägt, zwei stabförmige Strahlungsheizeinrichtungen zusammen mit Metallreflektoren angeordnet sind, um Strahlungswärme auf die Rückseite, d.h. die kein Bild tragende Seite des fotografischen Papiers, durch die offenen Trag- oder Stützeinrichtung zu richten.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3–8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vorhang kühler Luft nach unten auf das fotografische Papier oberhalb der Linie, über der seine Vorderkante die offene Trag- oder Stützeinrichtung erreicht, gerichtet wird, und dass diese Luft dann vorwärts gerichtet wird, um über die bildtragende Seite des fotografischen Papiers zu fließen während es auf der offenen Trag- oder Stützeinrichtung getragen wird und dass ein Vorhang kühler Luft nach unten auf das Papierblatt oberhalb der Linie über der seine Vorderkante die offene Trag- oder Stützeinrichtung verlässt, gerichtet wird, und dass diese Luft dann nach rückwärts gerichtet wird, um über die bildtragende Seite des fotografischen Papiers zu fließen während es auf der offenen Trag- oder Stützeinrichtung getragen wird.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3–9, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft eine Temperatur von 20° bis 40° C hat und durch einen Turbo-Ventilator bereitgestellt wird.

11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung einen Schlitz, der über der Eingangsseite der offenen Trag- oder Stützeinrichtung angeordnet ist, und einen Schlitz der über der Ausgangsseite der offenen Trag- oder Stützeinrichtung angeordnet ist, aufweist, wobei die Schlitz so geformt sind, dass die dadurch hindurchtretende Luft über die offene Trag- oder Stützeinrichtung gerichtet wird.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3–11, dadurch gekennzeichnet, dass das Paar oder die Paare von Förderrollen, die das fotografische Papier in das Gerät fördern, Quetschwalzen sind.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen blattförmigen fotografischen Papiers und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Eine in letzter Zeit allgemein gebräuchliche Form fotografischen Papiers in Blattform ist eine Papiergrundlage, die auf jeder Seite mit einer dünnen Schicht aus Polyäthylen bedeckt ist, wobei eine Polyäthylenschicht mit einer Schicht aus fotografischer Emulsion beschichtet ist. Unter gesteuerten Bedingungen kann ein Glanz auf der Bild- (oder Emulsions-) Seite eines derartigen fotografischen Papiers erzeugt werden, ohne dass ein Glanzmittel benutzt werden muss. Jedoch muss besondere Sorgfalt angewandt werden, damit sich das Papier nicht in unangenehmer Weise wellt oder aufbiegt und ausserdem ein milchiges Aussehen in den dunklen Bereichen des Bildes annimmt. Man vermutet, dass dieses milchige Aussehen oder Überstrahlen durch eine Unebenheit bzw. Ungleichmässigkeit in der Oberfläche des Bindemittels, der Schicht bzw. Emulsion (normalerweise Gelatine), die durch das Trocknen verursacht wird, auftritt.

In der britischen Patentschrift 1 369 298 ist eine Methode zum Trocknen entwickelten fotografischen Papiermaterials in Blattform und insbesondere polyäthylenbeschichteten fotografischen Papiermaterials beschrieben, durch die auf der Bildoberfläche des Materials ein Glanz erzeugt werden kann und durch die die Mängel des Aufkrümmens bzw. Wellens und des milchigen Schimmers äusserst gering gehalten werden können. Ferner ist dort eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.

In der Patentschrift 1 369 298 ist ein Verfahren beschrieben, fotografisches Papier in einer umschlossenen Trockenkammer zu trocknen, durch die das belichtete und entwickelte fotografische Papier, das ein fotografisches Bild auf einer Seite trägt, hindurchgeschickt wird. Das Verfahren weist den Schritt auf, Strahlungswärme auf beide Seiten des fotografischen Papiers zu richten, während dieses durch die Trockenkammer bewegt wird, und gleichzeitig einen Strom kühler Luft über die Bildseite des fotografischen Papiers fließen zu lassen.

Die Einrichtung nach der Patentschrift 1 369 298 hat sich als wirtschaftlich sehr erfolgreich erwiesen. Als jedoch eine Einrichtung dieser Art gefertigt wurde, die breite Blätter fotografischen Papiers aufnehmen konnte, d.h. Blätter mit mindestens 50 cm Breite, stellte es sich heraus, dass eine grosse Menge Energie benötigt wurde, um das Blatt zu trocknen. Es wurden dann Versuche durchgeführt, um die Zahl der Strahlungsheizer zu verringern und es stellte sich höchst überraschend heraus, dass die Strahlungshitze nur auf die nicht das Bild tragende Seite des Blattes des fotografischen Papiers angewandt werden muss.

Gemäss der vorliegenden Erfindung ist also ein Verfahren zum Trocknen entwickelten polyäthylenbeschichteten fotografischen Papiers in einer geschlossenen Trockenkammer, durch die das belichtete und entwickelte polyäthylenbeschichtete fotografische Papier, das ein Bild auf einer Seite trägt, geschickt wird, geschaffen, gemäss welchem Strahlungshitze auf die Seite des Papiers, die kein Bild trägt, gerichtet wird, während das Papier

durch die Trockenkammer geschickt wird, und gleichzeitig ein Luftstrom über die bildtragende Seite des fotografischen Papiers geführt wird.

Die Luft, die veranlasst wird über die bildtragende Seite des entwickelten polyäthylenbeschichteten Papiers zu fließen, während die nichtbildtragende Seite der Strahlungswärme ausgesetzt wird, ist vorzugsweise kühle Luft und in besonders bevorzugter Weise zwischen 20° und 40° C, aber es kann auch warme Luft sein, d.h. Luft zwischen 50° und 80° C. Man nimmt an, dass die Aufgabe der Luft in dem Verfahren der vorliegenden Erfindung ist, aus der Einrichtung den Wasserdampf zu entfernen, der durch die Strahlungswärme aus dem fotografischen Material getrieben wird.

Gemäss der Erfindung wird ferner eine Einrichtung geschaffen zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens und einer Ausführungsform desselben, die eine abgeschlossene Trockenkammer mit einer darin befindlichen offenen Trag- bzw. Abstützeinrichtung zum Tragen bzw. Abstützen des fotografischen Papiers bei seinem Durchgang durch die Trockenkammer, einer Quelle für Strahlungswärme, die auf der Seite der Trag- bzw. Stützeinrichtung angeordnet ist, die von der Seite die das fotografische Papier trägt, abgewandt ist, und zusammen mit Mitteln, um die Strahlungswärme auf die untere Seite der offenen Trag- bzw. Stützeinrichtung zu richten, und Mitteln, um mindestens einen Luftstrom nach unten auf die Oberseite der Trag- bzw. Stützeinrichtung fließen zu lassen, und mindestens ein Paar von Förderrollen, um das fotografische Papier in die Einrichtung zu fördern und ein Paar von Förderrollen, um das fotografische Papier aus der Einrichtung zu fördern.

Vorzugsweise wird in dieser Einrichtung mindestens ein Strom kühler Luft nach unten zur Oberseite der Trag- bzw. Stützeinrichtung geschickt und mindestens ein Strom kühler Luft wird über das Ausgangspaar von Förderrollen geschickt.

Das Verfahren und die Einrichtung der vorliegenden Erfindung können für abgeschnittene Blätter fotografischen Papiers (Planfilm) wie für Papier in Rollenform benutzt werden.

Vorzugsweise trifft in der Einrichtung der kühle Luftstrom, der über das Ausgangspaar der Förderrollen fliesst, auch auf das fotografische Papier wenn es aus der Einrichtung austritt.

Dies trägt dazu bei, dass sich das Papier nicht wellt bzw. aufrüllt.

Vorzugsweise ist das Paar von Förderrollen, das das fotografische Papier aus der Einrichtung fördert, mit einem geschäumten Kunststoff, z.B. geschäumtem Neopren, bedeckt.

Es hat sich herausgestellt, dass geschäumter Kunststoff das fotografische Papier nicht in beachtlichem Ausmass beeinträchtigt.

Mit «offener Trag- bzw. Stützeinrichtung» ist eine Trag- bzw. Stützeinrichtung gemeint, durch die Strahlungswärme hindurch gelenkt werden kann. Beispiele offener Trag- bzw. Stützeinrichtungen sind ein Drahtgitter oder dünne metallene Streifen oder Drähte, die als Trag- bzw. Stützeinrichtung ausgebildet sind.

Die bevorzugte Quelle für Strahlungswärme ist eine stabartige Strahlungsheizeinrichtung. Die bevorzugte Einrichtung, um die Strahlungswärme zu lenken, ist ein Metallreflektor.

Vorzugsweise sind in der Einrichtung auf der Seite der Trag- bzw. Stützeinrichtung, die die Blätter aus fotografischem Papier nicht trägt, zwei stabförmige Strahlungsheizquellen zusammen mit einem Metallreflektor angeordnet, um die Strahlungswärme auf die Rückseite, d.h. die nicht das Bild tragende Seite des fotografischen Papiers, durch die offene Trag- bzw. Stützeinrichtung zu lenken.

Da das Verfahren und die Einrichtung dieser Erfindung insbesondere an die Entwicklung bzw. Verarbeitung breiter (d.h. über 50 cm breiter) Blätter fotografischen Papiers angepasst ist, wird vorzugsweise eine gegenüber der Anordnung wie

sie in der britischen Patentschrift 1 369 298 beschrieben ist, modifizierte Anordnung zur Erzeugung der kühlen Luftströme verwandt. In dieser abgewandelten Anordnung wird ein Vorhang kühler Luft nach unten auf das Papierblatt oberhalb der Linie, über der seine Vorderkante die offene Trag- bzw. Stützeinrichtung erreicht, gerichtet, und diese Luft wird dann nach vorne gerichtet, um über die bildtragende Seite des fotografischen Papiers zu fließen während es auf der Trag- bzw. Stützeinrichtung getragen wird, und ein Vorhang kühler Luft wird nach unten auf das Papierblatt oberhalb der Linie über der seine Vorderkante die offene Trag- bzw. Stützeinrichtung verlässt, gerichtet, und diese Luft wird dann nach rückwärts gerichtet, um über die bildtragende Seite des fotografischen Papiers zu fließen während es auf der offenen Trag- bzw. Stützeinrichtung getragen wird.

Diese beiden Luftvorhänge tragen dazu bei, das entwickelte Papierblatt auf der offenen Trag- bzw. Stützeinrichtung zu halten während das Papier quer durch die Trockenkammer befördert wird. Ferner trägt diese Anordnung dazu bei, eine gleichmässige Verteilung kalter Luftströmungen über die ganze Breite des Papiers sicherzustellen während seine nicht bildtragende Seite durch infrarote Strahlung geheizt wird.

Die kühle Luft wird vorzugsweise durch einen Turbo-Ventilator herbeigeschafft und die Temperatur der kühlen Luft liegt vorzugsweise zwischen 20° und 40° C.

Dementsprechend weist die Einrichtung nach der vorliegenden Erfindung einen Schlitz, der oberhalb der Eingangsseite der offenen Trag- bzw. Stützeinrichtung, und einen Schlitz, der oberhalb der Ausgangsseite der offenen Trag- bzw. Stützeinrichtung angeordnet ist, auf, wobei die Schlitz so geformt sind, dass sie die hindurch tretende Luft über die offene Trag- bzw. Stützeinrichtung gerichtet sein lassen.

In einer weiteren Ausführungsform sind weitere Luftströme in der Einrichtung zwischen den zwei Luftvorhängen, die durch die zwei an der Eingangs- und der Ausgangsseite der Trockenkammer angeordneten Schlitz erzeugt werden, vorgesehen.

Vorzugsweise ist das Paar oder die Paare von Förderrollen, die dazu dienen das fotografische Papier in die Einrichtung zu treiben, Quetschrollen, z.B. ein oder mehrere Paare, die eine Rolle aus festem Neopren und eine Rolle aus Neopren mit geschlossenen Poren aufweisen. Die Quetschrollen entfernen überschüssiges Wasser von der Oberfläche des fotografischen Papiers wenn es gerade vom Wässern kommt. Vorzugsweise sind zwei solche Paare von Quetschrollen vorgesehen.

Es ist einsichtig, dass die Mindestgrösse der Blätter fotografischen Papiers, die in der Einrichtung benutzt werden kann, von dem Abstand zwischen den Förderrollen, die die Blätter in die Einrichtung und den Förderrollen, die die Blätter aus der Einrichtung fördern, abhängt. Das eine oder das andere oder beide dieser Paare von Förderrollen muss auf ein Blatt zu jeder Zeit, zu der es sich in der Einrichtung befindet, einwirken.

Durch die Benutzung des Verfahrens der vorliegenden Erfindung, und insbesondere wenn die Menge der Strahlungswärme, der das belichtete fotografische Material ausgesetzt ist, gesteuert ist, und die Länge der Zeit, die das Papier sich in der Einrichtung befindet, ebenfalls gesteuert ist, ist es möglich, Blätter entwickelten polyäthylenbeschichteten fotografischen Papiers zu erzeugen, die im wesentlichen trocken sind, einen guten Glanz und nur sehr geringe Aufkrümmung aufweisen. Es können ferner entwickelte Blätter hergestellt werden, bei denen die dunkelsten Bereiche des Bildes praktisch keinen milchigen Schimmer oder eine Überstrahlung aufweisen.

Die folgenden Zeichnungen erläutern eine Ausführungsform einer erfindungsgemässen Einrichtung mittels der ein Ausführungsbeispiel des Verfahrens nach der vorliegenden Erfindung durchgeführt wird.

Fig. 1 zeigt einen seitlichen Querschnitt der Einrichtung.
Fig. 2 zeigt einen Querschnitt von vorne der in Fig. 1
gezeigten Einrichtung.

In Fig. 1 wird gezeigt wie ein planes Blatt fotografischen Papiers 1 in das Gerät eintritt. Es wird in das Gerät mit Hilfe eines Paares gummiabgedeckter Förderrollen 2 und 3 hinein und auf die offene Trag- oder Stützeinrichtung 4, die ein Netzwerk aus Metalldrähten aufweist, geführt. Die offene Trag- oder Stützeinrichtung 4 erstreckt sich über die Länge des Gerätes zu einem Paar mit geschäumtem Neopren bedeckter Rollen 5 und 6. (Die Drehrichtungen der Rollen bzw. Walzen sind durch die Pfeile darauf angezeigt). Das Gerät befindet sich in einer Abdeckung 7 und in der Abdeckung 7 sind Luftführungseinrichtungen 8 und 10. Unterhalb der Trageinrichtung 4 sind zwei stabförmige Strahlungsheizeinrichtungen 11 und 12 angeordnet. Hitze von diesen Strahlungseinrichtungen wird durch einen Reflektor 13 auf die Unterseite der Trageinrichtung 4 gerichtet. Oberhalb der Trageinrichtung 4 befindet sich ein Luftleitblech 10. Durch zwei (nicht gezeigte) Turbo-Ventilatoren, die an jeder Seite des Gerätes angeordnet sind, wird kühle Luft in den Raum oberhalb des Luftleitblechs 10 geblasen. Durch die Luftleitbleche wird Luft durch den an der Eingangsseite des Gerätes angeordneten Schlitz 17 und durch den an der Ausgangsseite des Gerätes angeordneten Schlitz 18 auf die Trageinrichtung 4 gelenkt.

In Fig. 2 befinden sich zwei Turbo-Ventilatoren 20 und 21 in Endkästen 22 und 23, die an der Abdeckung 7 der Trockeneinrichtung angebracht sind. Die Richtung der Luftströmung, die durch diese Turbo-Ventilatoren 20 und 21 erzeugt wird, ist durch die Pfeile in Fig. 1 und 2 angezeigt. Kühle Luft trifft das fotografische Papier zuerst wenn es aus den angetriebenen Förderrollen 2 und 3 austritt, und fließt über seine Oberfläche.

Im Betrieb werden die Heizeinrichtungen 11 und 12 angestellt und Luft von den Turbo-Ventilatoren durch die Schlitz gerichtet. Ein planes Blatt fotografischen Papiers wird aus der Wässerungsschale 26, die unter dem Gerät angeordnet ist, entfernt und dann in das Gerät mit der Bild- oder Schicht-

(Emulsions-)seite nach oben durch das Zugreifen der Rollen 2 und 3 eingeführt. Diese Walzen entfernen überschüssige Feuchtigkeit vom Papier und fördern das Papier auf die Trageinrichtung 4, wo dann durch einen Vorhang kühler Luft aus dem Schlitz 17 auf es eingewirkt wird. Wenn es dann über den Reflektor 13 gelangt, wird Strahlungswärme von den Strahlungsheizeinrichtungen auf die untere Seite des Papierblattes gelenkt. Das Papierblatt wird durch Förderrollen 2 und 3 quer durch das Gerät über die Trageinrichtung 4 gefördert bis es in den Zugriff der Rollen 5 und 6 gelangt, die es aus dem Gerät fördern. Ein Vorhang kühler Luft aus dem Schlitz 18 wird auf das Blatt gerichtet kurz bevor es das Paar der Förderrollen 5 und 6 erreicht. So streichen kühle Luftströme nur über das fotografische Papier während der Zeit, in der Strahlungswärme auf seine Nicht-Bildseite reflektiert wird und entfernen den Wasserdampf, der durch die Strahlungswärme aus dem fotografischen Material getrieben wird. Ein kühler Luftstrom kühlt die Rollen 3, 5 und 6. Sobald das Blatt Papier aus den Rollen 5 und 6 austritt, trifft ein kühler Luftstrom durch die Öffnung 15 zwischen dem Gehäuse und der Förderrolle 5 auf es auf.

In einem Versuch wurde ein Blatt belichteten und entwickelten polyäthylenbeschichteten fotografischen Papiers der Sorte, in der der fertige Abzug glänzend sein sollte, und das eine entwickelte gelatinöse Silberhalogenidemulsion aufwies, die auf eine polyäthylenbeschichtete Papiergrundlage geschichtet war, in einem in den Figuren gezeigten Apparat getrocknet. Die Paare der Förderrollen 2 und 3 und 5 und 6 waren 11,5 cm voneinander entfernt. Der Abstand von Ventilator 20 zu Ventilator 21 betrug 46 cm.

Zwei Strahlungsheizeinrichtungen mit je 600 W wurden verwandt, und das Papier wurde mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 1 cm/sec befördert.

Das Material war, wenn es aus dem Gerät erhalten wurde, im wesentlichen trocken und flach und hatte eine sehr geringe Neigung sich aufzukrümmen. Der Abzug zeigte einen starken Glanz und die dunklen Bereiche des Bildes wiesen keinen milchigen Schimmer auf.

FIG.1

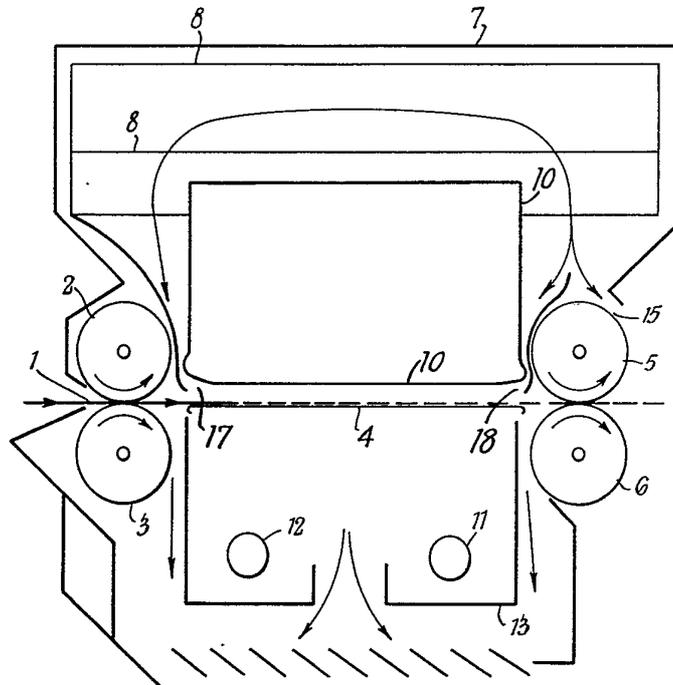


FIG.2

