

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88116299.4**

51 Int. Cl.⁴: **G03D 3/13 , G03D 3/06**

22 Anmeldetag: **01.10.88**

30 Priorität: **12.02.88 DE 3804292**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.89 Patentblatt 89/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **ING. HERMANN KÜMMERL,**
LABORGERÄTEBAU, Inh. Ing. Klaus Kümmerl
Kohlenhofstrasse 60
D-8500 Nürnberg(DE)

72 Erfinder: **Kümmerl, Klaus**
Stirnerstrasse 53
D-8500 Nürnberg 90(DE)

74 Vertreter: **Tergau, Enno et al**
Patentanwälte Tergau & Pohl Postfach 11 93
47 Hefnersplatz 3
D-8500 Nürnberg 11(DE)

54 **Fotografische Entwicklungsmaschine.**

57 Es wird eine fotografische Entwicklungsmaschine, die insbesondere für die Entwicklung von Formatmaterial bestimmt ist, beschrieben. Die Maschine weist mehrere in Durchlaufrichtung hintereinander angeordnete Behälter (9) für die Aufnahme der fotografischen Behandlungsflüssigkeiten auf, wobei in jedem Behälter in auswechselbares Gestell mit flächenförmigen Leitelementen und Transportrollen für das Entwicklungsgut angeordnet ist. Oberhalb der Behälter (9) befindet sich eine hochklappbare Trockenstrecke (8). Ferner ist wenigstens ein Einzugswalzenpaar (5) mit Freilaufantrieb vorhanden. Die Flüssigkeitskreisläufe sind so geführt, daß Heizelemente in einem Teilstrom vorhanden sind, die zum effektiven Konstanthalten der Temperatur dienen. Ferner sind auswechselbare Flachfilter zur kontinuierlichen Reinigung vorhanden. Die Maschine weist einen Abdeckrahmen mit nach innen gerichteten Ablaufflächen auf. Durch das Zusammenwirken dieser Merkmale ist es möglich geworden, die Maschine sehr kompakt zu bauen, so daß kurze Einwirkungszeiten der fotografischen Bäder (Schnellentwicklungsprozeß) realisiert werden können.

EP 0 327 674 A2

Fotografische Entwicklungsmaschine

Die Erfindung betrifft eine fotografische Entwicklungsmaschine, die insbesondere für die Entwicklung von Formatmaterial bestimmt ist und die mehrere in Durchlaufrichtung hintereinander angeordnete Behälter für die Aufnahme der fotografischen Behandlungsflüssigkeiten aufweist. In jedem Behälter befindet sich ein auswechselbares Gestell mit flächenförmigen Leitelementen und Transportrollen für das Entwicklungsgut.

Maschinen dieser Art sind grundsätzlich bekannt. Sie werden vorzugsweise in professionellem Bereich eingesetzt und können außer für die Entwicklung von Formatmaterial auch für die Entwicklung von Rollenware sowie schließlich auch für die Entwicklung von Spezialpapieren, Diapositiven u.ä. eingesetzt werden. Da insbesondere die Farbentwicklung meist bei erhöhter Temperatur durchgeführt wird, enthalten die Maschinen noch eine thermostatisch geregelte Heizeinrichtung sowie einen den Bädern nachgeschaltete Trockeneinrichtung für die entwickelten Bilder. Die Maschinen sind folglich in der Lage komplett ausgearbeitete fertige Bilder auszustoßen.

Infolge der stetigen Verbesserung des Entwicklungsverfahrens, insbesondere der Erhöhung der Verarbeitungsgeschwindigkeit ist es erforderlich, die bisher bekannten Maschinen zu überarbeiten. Es genügt hierbei vielfach nicht, einfach die Transportgeschwindigkeit zu erhöhen und dadurch die Maschine den schneller ablaufenden Prozessen anzupassen, da eine derartige Maßnahme, insbesondere bei Entwicklung von Formatpapier, zu Störungen führen würde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bisher bekannten fotografischen Entwicklungsmaschinen weiter zu verbessern und sie insbesondere den jetzt zur Verfügung stehenden schnelleren Entwicklungsprozessen anzupassen. Dabei sollen die Abmessungen der Maschine nicht wesentlich vergrößert werden und es soll eine kompakte Bauweise erreicht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine fotografische Entwicklungsmaschine vorgeschlagen, die durch folgende Merkmale gekennzeichnet ist:

- einer oberhalb der Behälter angeordneten hochklappbaren Trockenstrecke;
- wenigstens einem Einzugswalzenpaar mit Freilaufantrieb;
- Flüssigkeits-Kreisläufen mit Heizelementen in einem Teilstrom sowie auswechselbaren Flachfiltern;
- einem Abdeckrahmen mit nach innen gerichteter Dachschräge.

Dieser grundsätzliche Aufbau der Entwicklungsmaschine gestattet eine merkliche Erhöhung der Kompaktheit, was insbesondere auf die Anord-

nung der Trockenstrecke zurückzuführen ist. Gleichzeitig wird mehr Platz für die Anordnung der Bäder-Behälter gewonnen, wobei jedoch darauf geachtet wird, daß diese Behälter eine möglichst geringe horizontale Baulänge aufweisen. Die kompaktere Bauweise führt zur Verkürzung der Durchlaufstrecke und damit auch zur Verkürzung der Durchlaufzeit.

Ein optimales Ergebnis wird erzielt, wenn alle vorgenannten Merkmale in Kombination vorhanden sind. Indessen können natürlich auch Teilergebnisse erzielt werden, wenn das eine oder andere Kombinationselement fortgelassen wird.

Zur Unterstützung der Aufgabenlösung wird des weiteren vorgeschlagen, daß die Leitelemente oberflächlich mit fluoriertem Polyethylen, vorzugsweise Tetrafluor-Polyethylen, beschichtet sind. Die Leitelemente selbst können dabei aus Metall, vorzugsweise rostfreiem Stahl oder aber auch aus geeignetem Kunststoff bestehen. Die Beschichtung stellt sicher, daß das fotografische Blattmaterial leicht über die Leitelemente gleitet, ohne an diesen festzuhaften. Dieser Effekt ist insbesondere wichtig, wenn sich die Leitelemente außerhalb der Bäder befinden, also dort, wo das Blattmaterial von einem Tank in den nachfolgenden umgeleitet werden muß.

Die Transportrollen sind in den Gestellen in mehreren untereinanderliegenden Ebenen angeordnet, wobei sich in jeder Ebene wenigstens zwei einander zugeordnete und jeweils einen Transportspalt bildende Walzen befinden. Wesentlich ist, daß die erwähnten Ebenen mit der Vertikalachse des Bad-Behälters bzw. des auswechselbaren Gestelles einen Winkel von 85° bis 70° vorzugsweise 80° bilden. Auf diese Weise wird erreicht, daß das aus den Transportspalten austretende Blattmaterial jeweils leicht nach außen gelenkt und dadurch sicher gegen die Leitelemente geführt wird, die sich zwischen den Transportwalzenebenen befinden.

Die bereits erwähnten flächenförmigen Leitelemente sollen vorzugsweise derart angeordnet sein, daß diese beim Betrieb der Entwicklungsmaschine nur mit einer Seite des Entwicklungsgutes, nämlich der unempfindlichen Rückseite in Berührung kommen. Bei vorbekannten Maschinen sind in aller Regel jeweils zwei Leitelemente angeordnet, die zwischen sich einen Durchtrittsspalt für das Blattmaterial bilden, wobei dann aber erhöhte Verkratzungsgefahr sowie in gewissem Rahmen auch die Gefahr besteht, daß das Blattmaterial an den Leitelementen festklebt und es dadurch zu Papierstau kommt.

Die übliche Badfolge bei Farbpapierentwicklungsmaschinen besteht aus dem Entwicklerbad, dem Bleichfixierbad sowie einem, gegebenenfalls

auch zwei, Schlußwässerungsbädern. Falls erwünscht kann zwischen Farbentwicklungsbad und Bleichfixierbad ein Zwischenwässerungsbad eingeschaltet werden, was aber meist nicht erforderlich ist. Dem letzten Wässerungsbad kann gegebenenfalls noch ein Stabilisierungsmittel zugesetzt werden

Das aus dem letzten Wässerungsbad austretende fertig bearbeitete Papiermaterial muß zum Schluß ein Quetschrollenpaar passieren, um das anhaftende Wasser zu entfernen und Trockenecken zu vermeiden. Das noch feuchte Material wird sodann in die Trockenstrecke geleitet, wo es unter Anwendung von Wärme und strömender Luft in wenigen Sekunden getrocknet wird. Ein wesentliches Merkmal der vorgeschlagenen Maschine besteht darin, daß die Trockenstrecke oberhalb der Behälter für die Badflüssigkeit angeordnet ist. Damit die Behälter im Bedarfsfalle frei zugänglich sind wird vorgeschlagen, daß die Trockenstrecke hochklappbar ist. Der gesamte Trockenapparat kann somit um eine Schwenkachse geklappt und vorzugsweise im hochgeklappten Zustand arretiert werden. Das Fortklappen ist auch bei eingelegten Papieren möglich, so daß jederzeit in den Prozeß eingegriffen werden kann.

Zur Verbesserung der Luftführung wird vorgeschlagen, daß ein Gebläse über einen Förderschacht mit einem Umlenkanal verbunden ist. Im Umlenkanal befinden sich mehrere bogenförmig angeordnete Führungswalzen, die das aus dem Schlußwässerungsteil austretende Blattmaterial unter Umkehr seiner Lage dem hochklappbaren Trockenkasten zuleiten. Der Trockenkasten ist über Dichtelemente luftdicht mit dem Umlenkanal verbunden. Eine derartige Anordnung stellt sicher, daß die vom Gebläse gelieferte Luft über den erwähnten Förderschacht optimal der Trockenstrecke zugeleitet wird, ohne daß Leitschläuche vorhanden sind. Wird der Trockenkasten hochgeklappt, so tritt die Luft ins Freie aus. Nach erneutem Herunterklappen des Trockenkastens (Arbeitsstellung) ist automatisch der ursprüngliche Luftweg wieder hergestellt.

Des weiteren wird vorgeschlagen, daß der Trockenkasten an der Unterseite über ein weiteres Klappgelenk mit einem Strahlerkasten verbunden ist. In diesem Strahlerkasten befinden sich ein oder mehrere Infrarotstrahler sowie zusätzliche Luftdüsen, welche für die Abfuhr der Feuchtigkeit sorgen.

Im Umlenkanal, im Trockenkasten sowie im Strahlerkasten befinden sich demnach Blasrohre. Da es für ein gleichmäßiges Trockenergebnis wesentlich darauf ankommt, daß die von den Blasrohren erzeugten Luftströme über die gesamte Breite der zu trocknenden Papiere gleichförmig sind wird vorgeschlagen hier Blasrohre einzusetzen, deren Luftaustrittsspalt einstellbar ist.

Die Strahlerkästen sind mit regelbaren Infrarotstrahlern bestückt, die sich in der Brennnlinie von Parabolspiegeln befinden. Die Regelung der Infrarotstrahler kann über elektronische an sich bekannte Regelschaltungen erfolgen.

Wesentlich für die Lösung der gestellten Aufgabe ist auch die Ausgestaltung des Flüssigkeitsstromes, der durch Umpumpen der Badflüssigkeiten entsteht. Hierzu ist bekanntlich jeder Behälter mit einem eigenen aus Pumpe und Flüssigkeitsleitung bestehenden Umwälzsystem ausgerüstet. Es wird vorgeschlagen daß in jede Leitung ein Bypass eingefügt ist, der den Flüssigkeitsstrom in zwei Teilströme aufteilt von denen einer unmittelbar in den Behälter zurückgeleitet und der andere über einen Wärmeaustauscher geführt und dann in den Behälter zurückgeleitet wird. Durch diese Maßnahme lassen sich die Wärmeaustauscher klein und kompakt halten und es lassen sich insbesondere die Badtemperaturen in wirtschaftlicher Weise konstant halten, indem lediglich die durch Abkühlung verlorene Wärme nachgeliefert wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, daß der unmittelbar in den Behälter zurückgeführte Teilstrom über eine Düse in den Behälter zurückgeführt wird, der sich beim Betrieb der Maschine unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet. Durch eine solche Düse wird einerseits der zurückgeführte Flüssigkeitsstrom unmittelbar in die Nähe des zu entwickelnden Blattmaterials, welches sich in der Flüssigkeit befindet geführt. Zum anderen wird in diesem Bereich eine intensive Durchrührung der Badflüssigkeit herbeigeführt, was für die gleichmäßige Führung des Prozesses bekanntlich wesentlich ist.

Des weiteren wird vorgeschlagen, daß bei dem am Bleichbad befindlichen Leitungssystem eine Teilleitung abgezweigt und über ein einstellbares Drosselglied zu einer Düse geführt wird, die bei Betrieb die Einlaufwalze benetzt, durch die das Bildmaterial in das Bleichbad geführt wird. Auf diese Weise wird das aus dem Entwicklerbad austretende Material unmittelbar nach Abschluß des Entwicklungsprozesses mit Bleichbad in Berührung gebracht und der Entwicklungsprozeß schnell abgebrochen. Ein möglichst kurzfristiges Abbrechen der Entwicklung nach Austreten des Materiales aus dem Entwicklerbad ist bekanntlich bei modernen Rapid-Entwicklungsprozessen von besonderer Bedeutung.

Damit durch die Bespülung der Einlaufwalze mit Bleichbad keine Kontamination des Entwicklungsbades eintritt wird vorgeschlagen, daß der Einlaufwalze des Bleichbades eine Rakel zugeordnet ist, die die Walze auf der zum Entwicklerbehälter gerichteten Seite vom Bleichbad freihält.

Wesentlich für die Benutzerfreundlichkeit derartiger Maschinen ist es, daß die mit Badflüssigkeit

ten in Berührung kommenden Teile schnell und leicht gereinigt werden können. Hierzu wird vorgeschlagen, daß die Leitungen, welche die Badflüssigkeiten führen über Steckkupplungen an die Behälter oder Düsen angeschlossen sind. Bei diesen Steckkupplungen kann es sich um einfache Rohrkupplungen handeln, bei denen zwei teleskopartig ineinander passende Rohrteile ineinandergeschoben sind oder es handelt sich um Kupplungen, die unter Federdruck stehen und die sich beim Heraus-treten der angekuppelten Teile automatisch lösen. Einzelheiten hierüber sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen.

Wie bereits betont, ist es bei Entwicklungsmaschinen erwünscht, daß diese Maschinen möglichst kompakt gebaut sind. Zur Erreichung dieses Zieles trägt wesentlich der Aufbau der erforderlichen Filterelemente für die Badflüssigkeiten bei. Es wird vorgeschlagen, daß in dem Behälter jeweils in Wandnähe und im Bereich der Einmündungen des Leitungssystems je ein nach oben herausziehbares in Führungen eingestecktes Flachfilter angeordnet ist. Ein derartiges Flachfilter ist geeignet eine große Filterfläche mit geringem Raumbedarf zu vereinigen. Das Flachfilter kann hierzu aus einem flach gebauten U-förmigen Halter bestehen, dessen offene Seite mit Filtergewebe bedeckt ist und in dessen Rückseite sich Öffnungen für den Durchtritt der Flüssigkeit befinden. Vorzugsweise sollte der Halter des Flachfilters unten zur Bildung einer Tasche geschlossen sein. In dieser Tasche können sich dann Filterrückstände ansammeln, welche vom senkrechtstehenden Filter abfallen.

Der vorgeschlagene kompakte Aufbau bringt es mit sich, daß die Badbehälter dicht aneinander stehen. Um unerwünschten Übertritt der Badflüssigkeit von einem Behälter in einen anderen beim Herausnehmen oder Wiedereinsetzen der Leitgestelle zu vermeiden wird vorgeschlagen, daß die Gesamtgruppe der Behälter im Bereich ihrer Oberkanten von einem Rahmen umgeben ist, der nach innen gerichtete Ablaufflächen für die Badflüssigkeiten aufweist, wobei diese Ablaufflächen in den Grenzbereichen der Behälter rippenförmige Erhöhungen aufweisen, die die ablaufende Flüssigkeit daran hindern in falsche Bahnen zu gelangen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Entwicklungsmaschine;

Fig. 2 ein Längsschnitt durch die Maschine gemäß Fig 1;

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch eine Anordnung der Leitelemente und Transportwalzen;

Fig. 4 eine schematische Ansicht des Pa-piereinlauffteiles einer Entwicklungsmaschine;

Fig. 5 einen schematischen Längsschnitt durch die Trockenpartie einer Entwicklungsmaschine;

Fig. 6 Schemazeichnung eines Badflüssigkeits-Kreislaufsystems;

Fig. 7 perspektivische Ansicht einer einstellbaren Blasdüse;

Fig. 8 perspektivische Ansicht eines Flächenfilters;

Fig. 9 perspektivische Ansicht eines Abdeckrahmens.

Die in der Zeichnung dargestellte fotografische Entwicklungsmaschine ist als Ganzes mit (1) bezeichnet. Sie besteht aus dem Maschinengehäuse (2) mit dem Einlauffteil (3) für die belichteten zu entwickelnden Fotopapiere und dem Ausgabespalt (4) für die fertig entwickelten Bilder. Im Einlauffteil (3) sind Einzugswalzen (5) angeordnet, welche dem Transport der einzugebenden Fotopapiere dienen. Die Einzugswalzen (5) sind von einem lichtdichten nach vorne offenen Kasten (6) umgeben, der unmittelbar an die Belichtungsmaschine, den sogenannten Printer, angeschlossen wird.

In dem haubenartigen Aufsatz (7) der Maschine befindet sich die Trockenstrecke (8), der über einen Umlenkanal (8') mit dem Naßteil der Maschine verbunden ist.

Fig. 2 läßt erkennen, daß sich im Inneren des Maschinengehäuses (2) mehrere Behälter (9) für die Aufnahme der Badflüssigkeit befinden. Mit Hilfe besonderer Gestelle, an denen Leitbleche und Transportwalzen angeordnet sind, werden die zu entwickelnden Bilder in Richtung der strichpunktier-ten Linie (10) durch diese Bäder transportiert. Wenn sie die Bäder bei (11) verlassen, sind sie fertig entwickelt, bleichfixiert und schlußgewässert und müssen lediglich noch vom anhaftenden Wasser sowie dem von der Schicht aufgenommenen Wasser befreit werden. Die Bilder werden hierzu zunächst dem Quetschwalzenpaar (12) und dann nach Umlenkung der Trockenstrecke (8) zugeleitet.

Fig. 3 zeigt die Anordnung der Leitelemente, welche die Bilder durch die fotografischen Behandlungsbäder führen. In einem nichtdargestellten Gestell, welches auswechselbar in die Behälter (9) eingesetzt werden kann, befinden sich flächenförmige Leitelemente (13) und Transportrollen (14). Die Transportrollen (14) sind dabei in mehreren untereinanderliegenden Ebenen (15) angeordnet. In jeder Ebene befinden sich dabei wenigstens zwei einander zugeordnete Transportrollen (14), die miteinander einen Transportspalt (16) bilden. Durch diesen Transportspalt wird das Entwicklungsgut (17) gefördert, wobei es mit der Verbindungslinie (18), welche durch die Drehachsen der Transportrollen (14) führt, stets einen Winkel von 90° bildet. Dieser Umstand wird erfindungsgemäß ausgenutzt,

um den Entwicklungsgut eine leicht nach außen geneigte Richtung zu geben und es so sicher entgegen die Leitelemente (13) zu führen, die zwischen den Ebenen (15) der Transportrollen angeordnet sind. Es wird vorgeschlagen, daß der Winkel α , den die Verbindungslinie (18) mit den Vertikalachsen (19) bildet, etwa 85° bis 70° , vorzugsweise 80° beträgt. Die Verlaufsrichtung, die durch diese Anordnung dem Entwicklungsgut gegeben wird, ist aus Fig 3 ersichtlich.

Die Leitelemente (13) befinden sich jeweils zwischen den Ebenen (15) der Transportrollen (14). Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß diese Leitelemente derart angeordnet sind, daß sie beim Betrieb der Maschine nur mit einer Seite des Entwicklungsgutes, nämlich mit der unempfindlichen Rückseite in Berührung kommen. Es ergibt sich auf diese Weise eine schonende Behandlung des Gutes ohne Verlust Führungs-Sicherheit.

In Fig. 4 ist das Einlaufteil (3) der Maschine schematisch wiedergegeben. Unmittelbar hinter dem Einlaufspalt (20) befinden sich die Einzugswalzen (5;5'), die im dargestellten Beispiel von einem Zahnrad (21) angetrieben werden. Der Antrieb erfolgt über einen in der Zeichnung nicht dargestellten Freilauf, der folgenden Zweck hat: Üblicherweise werden die belichteten Fotopapiere aus der Belichtungsmaschine mit relativ hoher Geschwindigkeit (z.B. 10 cm/sec.) abgegeben und in den Einlaufspalt (20) der Entwicklungsmaschine eingeschoben. Die reguläre Einzugs geschwindigkeit der Entwicklungsmaschine ist aber weitaus geringer (z.B. 3 cm/sec.) Diese Differenz wird durch die Einzugs walzen (5) mit Freilaufantrieb ausgeglichen, indem das schnell eingestoßene Fotopapier diese Walzen mitnimmt und in Umdrehung versetzt. Das Papier kann auf diese Weise im Raum, den die Walzen einnehmen verschwinden. Sobald der Schub durch die Belichtungsmaschine aufhört, nimmt der Antrieb über den Freilauf die Einzugs walzen (5) wieder mit und zieht das Papier mit reduzierter Geschwindigkeit in den Entwicklungsautomaten ein.

In Fig. 5 sind wesentliche Elemente der Trocknpartie der Maschine dargestellt. Die fertig entwickelten Bilder verlassen den Entwicklungsteil der Maschine, indem sie das Quetschwalzenpaar (12) passieren. Zwischen diesen Walzen wird oberflächlich anhaftendes Wasser abgestreift. Das Bildgut wird nun entlang der Linie (10) durch Führungswalzen (22;22';23;23';24;24') geführt und unter Umkehr in die Schlußtrocknpartie geleitet. Bereits im Bereich der Führungswalzen tritt jedoch eine Vortrocknung der Bilder ein, da ein von unten kommender Luftstrom in Richtung des Pfeiles (25) in den Bereich dieser Walzen und folglich auch des Bildbandes eingeleitet wird. Der Luftstrom nimmt ein Teil der noch vorhandenen Feuchtigkeit auf und

trägt diese mit sich fort. Um diese Trocknung wirksam zu machen und um auch die Oberflächen der Führungswalzen stets von etwa anhaftendem Wasser zu befreien sind Blasdüsen (26) vorhanden, die für eine stetige gute Belüftung aller genannten Teile sorgen.

Die Schlußtrocknpartie (27) ist in einem Kasten (28) angeordnet, der klappbar über ein Gelenk (29) mit dem Maschinengehäuse verbunden ist. Befindet sich der Kasten (28) in der in Fig 5 dargestellten Arbeitslage, so strömt die entlang des Pfeiles (25) ankommende Luft ungehindert auch durch diesen Kasten und nimmt die dort freiwerdende Feuchtigkeit auf. Soll zu Reinigungszwecken oder um einen Papierstau zu beseitigen der Kasten angehoben werden, so strömt die Luft ungehindert ins Freie. Die Anordnung ist aber, wie ersichtlich, so getroffen, daß sich der normale Luftstrom wieder einstellt, sobald der Kasten in die Gebrauchslage zurückgeschwenkt ist.

Im Kasten (28) befindet sich zum einen die durch Leitwalzen (30,30'-33,33') gebildete Leitstrecke für das Papiergut. Diese Leitstrecke ist mit einer passenden Anzahl von Blasdüsen (34) und (35) besetzt. Zum anderen befinden sich in diesem Kasten Wärmestrahler (36) und (37), welche das Bildgut von unten beheizen. Als Wärmestrahler können beispielsweise Infrarotstrahler eingesetzt werden, die sich in der Brennnlinie von Parabolspiegeln (38,39) befinden. Die Strahler werden elektrisch beheizt und elektronisch geregelt, damit sie das Bildgut nicht verbrennen können. Die elektronische Regelung sorgt außerdem dafür, daß die Strahler sogleich abgeschaltet werden, sobald der Kasten (28) angehoben wird. Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß sich die Strahler in einem gesonderten Unterteil des Kastens (28) befinden, der seinerseits über ein Klappgelenk (40) mit dem Kasten (28) verbunden ist. Außer den Wärmestrahlern (36) und (37) befinden sich auch im Unterteil des Kastens (28) noch weitere Blasdüsen (41) und (42). Das fertiggetrocknete Bildgut tritt schließlich bei (4) aus und kann der Maschine entnommen werden.

In Fig. 6 ist in Form eines Ausführungsbeispieles ein Flüssigkeitskreislaufsystem schematisch dargestellt. Jedem Behälter (9) der Entwicklungsmaschine ist ein derartiges System zugeordnet.

In Fig. 6 ist bei (50) eine Außenwand eines Behälters(9) dargestellt. Der Behälterboden befindet sich bei (51) und der Inhalt des Behälters, beispielsweise das Bleichbad, ist durch die Strichleitung (52) angedeutet. Bei Betrieb der Maschine befindet sich der Badspiegel bei (53).

Zum Umpumpen und Erwärmen wird das jeweilige Behandlungsbad mit Hilfe der Pumpe (54) über die Rohrleitung (55) dem Behälter entnommen. In die Rohrleitung (55) ist ein Bypass (56) eingesetzt, der den Flüssigkeitsstrom in zwei Teil-

ströme aufteilt, die in Fig. 6 durch die beiden Rohrleitungen (57) und (58) dargestellt werden. Der Flüssigkeitsstrom in Rohrleitung (57) wird über die Düse (59), die sich bei Gebrauch unterhalb des Badspiegels (53) befindet wieder unmittelbar in den Behälter zurückgeleitet. Der Teilstrom in Rohrleitung (58) passiert zunächst einen Wärmetauscher (60) und wird dann in den Behälter zurückgeleitet, wobei sich in dieser Teilleitung eine regelbare Drosselstelle (61) befindet.

Das in Fig. 6 dargestellte Rohrleitungssystem weist noch eine Besonderheit auf, die in aller Regel lediglich beim Bleichfixierbad angewendet wird. Die Besonderheit besteht darin, daß der Flüssigkeitsstrom in Leitung (58) nochmals aufgeteilt wird, so daß diesem Strom ein weiterer Teilstrom entnommen wird, der durch die Leitung (62) symbolisiert ist. Dieser Teilstrom wird, vorzugsweise wiederum über eine Drosselstelle (63) einem Düsenrohr (64) zugeführt, welches die Umlenkwalze (65) befeuchtet, über die das Fotopapier in das Bleichfixierbad einläuft. Der Zweck dieser Befeuchtung besteht darin, daß das Fotopapier, dessen Schicht ja noch mit Entwickler getränkt ist möglichst frühzeitig mit Bleichfixierbad in Berührung kommt, damit die Wirkung des Entwicklers möglichst bald gestoppt wird.

In der Teilzeichnung Fig. 6 a sind die beiden Behälter (9') und (9'') auszugsweise wiedergegeben. In (9') befindet sich der Entwickler; in (9'') das Bleichfixierbad. Die Umlenkwalze (65) ist zusammen mit dem Düsenrohr (64) angedeutet, so daß erkennbar wird, auf welche Weise die Befeuchtung dieser Walze vor sich geht. Damit kein Bleichfixierbad von der Umlenkwalze (65) in das Entwicklerbad (9') gelangen kann ist der Umlenkwalze (65) eine Rakel (66) zugeordnet, welche die Walze kontinuierlich säubert.

Fig. 6. läßt auch erkennen, daß die diversen Leitungen (57,58,62) über Steckkupplungen (67) oder Andrückkupplungen (68) an die jeweiligen Behälterwände (50) oder die Düsen (64) usw. angeschlossen sind. Die Kupplungen sind bei Bedarf leicht zu lösen, so daß das Auseinandernehmen der Teile zum Reinigen nur wenig Zeit in Anspruch nimmt.

Fig. 6 zeigt schließlich, daß in den Behälter (9) jeweils in Wandnähe und im Bereich der Einmündungen des Leitungssystems je ein nach oben herausziehbares in Führungen eingestecktes Flachfilter (69) angeordnet ist. Dieses Flachfilter besteht aus einem U-förmigen Halter (70), dessen offene Seite mit Filtergewebe (71) bedeckt ist und in dessen Rückseite (72) sich Öffnungen (73) für den Durchtritt der zu filtrierenden Flüssigkeit befinden. Die in Fig. 6 dargestellten Rohrleitungen, insbesondere die Andrückkupplung (68) enden jeweils vor einer derartigen Öffnung (71), so daß die hier eingeleitete Flüssigkeit zunächst das Filter passieren

muß, bevor sie in das Innere des Behälters (9) gelangen kann.

In Fig. 6 ist auch dargestellt, daß das Rack für die Umlenkwalzen (65) usw., unten eine Abschrägung (74) aufweist. Diese Abschrägung dient dazu, beim Wiedereinstecken des Racks die Andrückkupplung (68), die ja bei fehlendem Rack vorgeschneit ist, wieder zurückzudrücken.

Fig. 8 läßt erkennen, daß die Öffnungen (73) im Halter (70) des Flachfilters lediglich im oberen und mittleren Teil angeordnet sind, nicht aber auch im unteren Teil (75). Auf diese Weise bildet sich in diesem unteren Teil zwischen Halterrückwand (72) und Filtergewebe (71) eine Tasche, in der sich Feststoffe absetzen können.

Wie bereits gesagt, ist es für die gleichmäßige Trocknung der Papierbilder wichtig, daß der Luftstrom, der diese Trocknung unterstützt über die gesamte Bildbreite gleichmäßig ist. Um dies zu erreichen wird empfohlen Luftdüsen mit einstellbarem Luftschlitz vorzusehen. Eine Ausführungsform einer derartigen Düse ist in Fig. 7 dargestellt. Die Düse besteht aus dem Düsenrohr (80), welches an der Vorderseite (81) zum Anschluß des Luftzuführungsrohrs geöffnet und an der Rückseite (82) geschlossen ist. Auf der Mantelfläche befindet sich der Luftaustrittsspalt (83), der mit einem verstellbaren Deckblech (84) teilweise abgedeckt ist. Das Deckblech (84) ist mittels zweier Schrauben (85) und (86), die in Langlöchern geführt sind, verstellbar.

Wichtig für die bequeme Reinigung der Maschine ist die leichte und problemlose Entnahme der Führungsgestelle aus den Behältern. Dabei läßt es sich naturgemäß nicht vermeiden, daß beim Herausheben dieser Führungsgestelle Badflüssigkeit von den Walzen, den Leitblechen usw. abtropft. Um zu vermeiden, daß diese abtropfende Flüssigkeit die Flüssigkeit in den jeweiligen Nachbarbehältern verunreinigt, ist die Gesamtgruppe der Behälter im Bereich ihrer Oberkanten von einem Rahmen (90) abgedeckt. Dieser Rahmen weist nach innen gerichtete Ablaufflächen (91) auf, die etwa herabtropfende Flüssigkeit auffangen und in die Behälter zurückleiten. Die Ablaufflächen sind in den Grenzbereichen der Behälter mit rippenförmigen Erhöhungen (92) ausgestattet, welche verhindern, daß Flüssigkeit an den Ablaufflächen übertritt.

Bezugszeichen

- 1 Entwicklungsmaschine
- 2 Maschinengehäuse
- 3 Einlaufteil
- 4 Ausgabespalt
- 5 Einzugsrollen

6 Kasten
 7 Aufsatz
 8 Trockenstrecke
 8' Umlenkanal
 9 Behälter
 10 Linie
 11 Austritt der Bilder aus den Bädern
 12 Quetschwalzen
 13 flächenförmige Leitelemente
 14 Transportrollen
 15 Ebene
 16 Transportspalt
 17 Entwicklungsgut
 18 Verbindungslinie
 19 Vertikalachse
 20 Einlaufspalt
 21 Zahnrad
 22,22' Führungswalzen
 23,23' Führungswalzen
 24,24' Führungswalzen
 25 Pfeil
 26 Blasdüsen
 27 Schluß-Trockenpartie
 28 Kasten
 29 Gelenk
 30,30' Leitwalzen
 31,31' Leitwalzen
 32,32' Leitwalzen
 33,33' Leitwalzen
 34 Blasdüse
 35 Blasdüse
 36 Wärmestrahler
 37 Wärmestrahler
 38 Parabolspiegel
 39 Parabolspiegel
 40 Klappgelenk
 41 Blasdüse
 42 Blasdüse
 50 Außenwand
 51 Behälterboden
 52 Strichelung
 53 Badspiegel
 54 Pumpe
 55 Rohrleitung
 56 Bypass
 57 Rohrleitung
 58 Rohrleitung
 59 Düse
 60 Wärmetauscher
 61 Drosselstelle
 62 Rohrleitung
 63 Drosselstelle
 64 Düsenrohr
 65 Umlenkwalze
 66 Rakel
 67 Steckkupplung
 68 Andruckkupplung
 69 Flachfilter

70 Halter
 71 Filtergewebe
 72 Rückseite
 73 Öffnungen
 74 Abschrägung
 75 unteres Teil von (20)
 80 Düsenrohr
 81 Vorderseite
 82 Rückseite
 83 Luftaustrittsspalt
 84 Deckblech
 85 Schrauben
 86 Schrauben
 90 Rahmen
 91 Ablaufflächen
 92 Erhöhungen

20 Ansprüche

1. Fotografische Entwicklungsmaschine, insbesondere für die Entwicklung von Formatmaterial, mit mehreren in Durchlaufrichtung hintereinander angeordnete Behältern für die Aufnahme der fotografischen Behandlungs-Flüssigkeiten, wobei in jedem Behälter ein auswechselbares Gestell mit flächenförmigen Leitelementen und Transportrollen für das Entwicklungsgut angeordnet ist, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
 - einer oberhalb der Behälter (9) angeordneten hochklappbaren Trockenstrecke (8);
 - wenigstens einem Einzugswalzenpaar (5) und Freilauf-Antrieb;
 - Flüssigkeits-Kreisläufen mit Heizelementen im Teilstrom und auswechselbaren Flachfiltern (69);
 - einem Abdeckrahmen (90) mit nach innen gerichtete Ablaufflächen (91).
2. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - ein Gebläse ist über einen Förderschacht mit einem Umlenkanal (8') verbunden;
 - im Umlenkanal (8') befinden sich mehrere bogenförmige angeordnete Führungswalzen, die das aus dem Schlußwässerungsteil austretende Blattmaterial unter Umkehr seiner Lage dem hochklappbaren Trockenkasten (28) zuleiten;
 - der Trockenkasten (28) ist über Dichtelemente luftdicht mit dem Umlenkanal (8') verbunden.
3. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß der Trockenkasten (28) an der Oberseite klappbar mit dem Umlenkanal (8') verbunden ist.

4. Fotografische Entwicklungsmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Trockenkasten (28) an der Unterseite über ein Klappgelenk (40) mit einem Strahlerkasten verbunden ist.

Fotografische Entwicklungsmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß im Umlenkanal (8'), im Trockenkasten sowie im Strahlerkasten Blasrohre (Düsenrohre) (80) angeordnet sind, deren parallel zur Blasrohr längsachse verlaufende Luftaustrittsspalte (83) einstellbar sind.

6. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlerkasten mit regelbaren Infrarotstrahlern bestückt ist, die sich in der Brennnlinie von Parabolspiegeln (38,39) befinden.

7. Fotografische Entwicklungsmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der jeder Behälter mit einem eigenen aus Pumpe und Flüssigkeitsleitung bestehenden Umwälzsystem ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in die Leitung (55) ein Bypass (56) eingefügt ist, der den Flüssigkeitsstrom in zwei Teilströme (57,58) aufteilt, von denen einer (57) unmittelbar in den Behälter zurückgeleitet und der andere (58) über einen Wärmeaustauscher (60) und dann in den Behälter zurückgeleitet wird.

8. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, daß der unmittelbar in den Behälter zurückgeführte Teilstrom (57) über eine Düse (59) in den Behälter zurückgeführt wird, die sich beim Betrieb der Maschine unterhalb des Flüssigkeitsspiegels (53) befindet.

9. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, daß bei dem im Bleichbad befindlichen Leitungssystem eine Teilleitung (62) abgezweigt und über ein einstellbares Drosselglied (63) zu einer Düse (64) geführt ist, die bei Betrieb die Einlaufwalze (65) benetzt, durch die das Bildmaterial in das Bleichbad geführt wird.

10. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaufwalze (65) eine Rakel (66) zugeordnet ist, die die Walze auf der zum Entwicklerbehälter gerichteten Seite vom Bleichbad freihält.

11. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 7 bis 10 dadurch gekennzeichnet,

daß die Leitungen (57,58,62) über Steckkupplungen (67,68) an die Behälter (50) oder Düsen (64) angeschlossen sind.

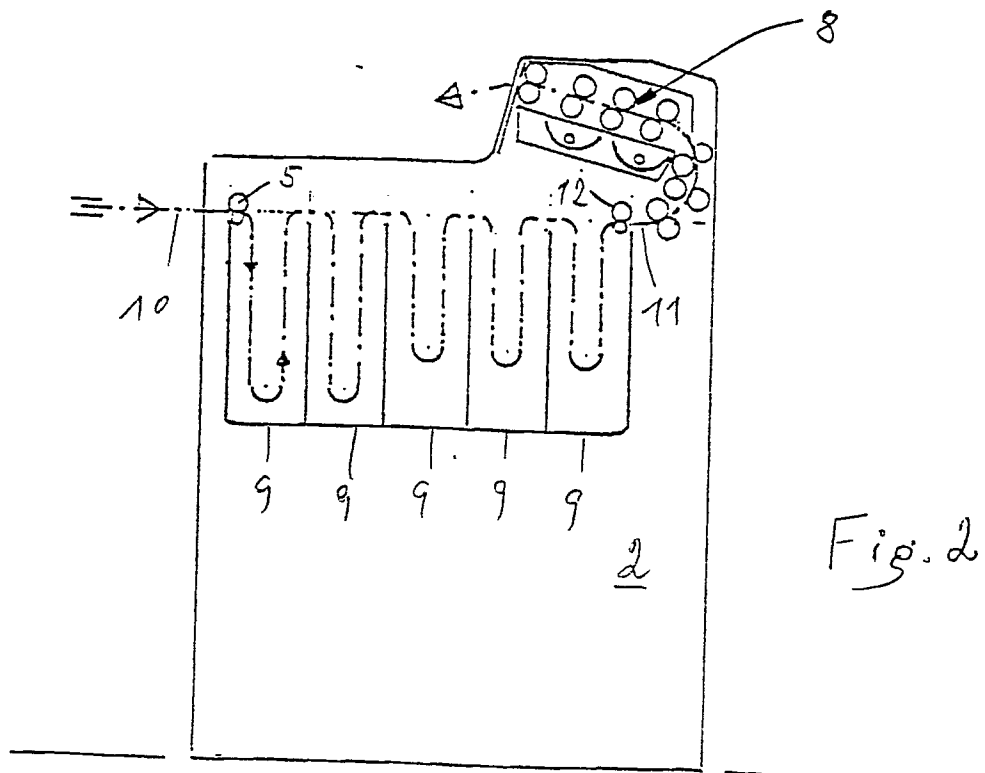
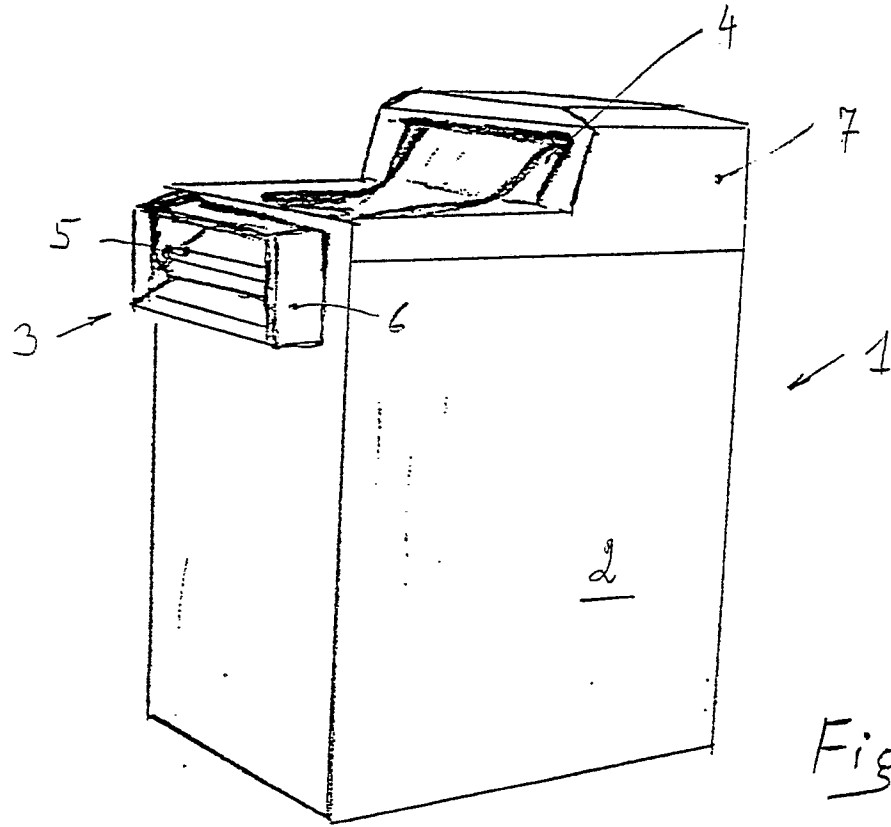
12. Fotografische Entwicklungsmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß in den Behältern (9) jeweils in Wandnähe und im Bereich der Einmündungen des Leitungssystems je ein nach oben herausziehbares in Führungen eingestecktes Flachfilter (69) angeordnet ist.

13. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 12 dadurch gekennzeichnet, daß das Flachfilter (69) aus einem U-förmigen Halter (70) besteht, dessen offene Seite mit Filtergewebe (71) bedeckt ist und in dessen Rückseite (72) sich Öffnungen (73) befinden.

14. Fotografische Entwicklungsmaschine nach Anspruch 12 bis 13 dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (70) des Flachfilters (69) unten zur Bildung einer Tasche geschlossen ist.

15. Fotografische Entwicklungsmaschine nach einem der vorausgehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtgruppe der Behälter (9) im Bereich ihrer Oberkanten von einem Rahmen (90) umgeben ist, der nach innen gerichtete Ablauflächen (91) für die Badflüssigkeiten aufweist und daß die Ablauflächen (91) in den Grenzbereichen der Behälter rippenförmige Erhöhungen (92) aufweisen.

16. Fotografische Entwicklungsmaschine nach einem der vorausgehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Transportrollen (14) in mehreren untereinanderliegenden Ebenen (15) angeordnet sind und in jeder Ebene wenigstens zwei einander zugeordnete und jeweils einen Transportspalt (16) bildende Transportrollen vorhanden sind, deren Verbindungslinie (16) zwischen den Drehachsen mit der Vertikalachse (19) einen Winkel von 85° - 70° , vorzugsweise 80° , bilden.



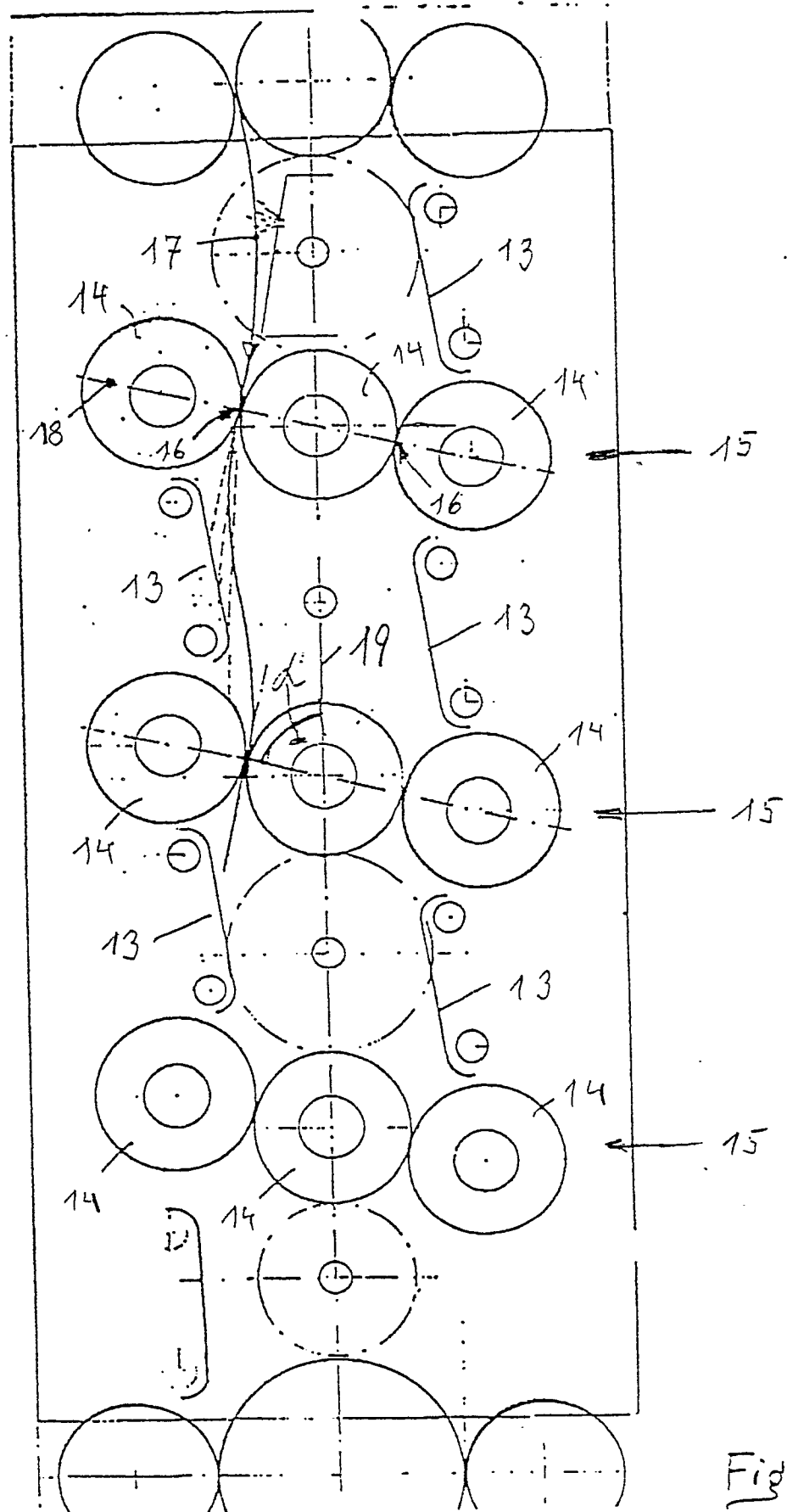


Fig. 3

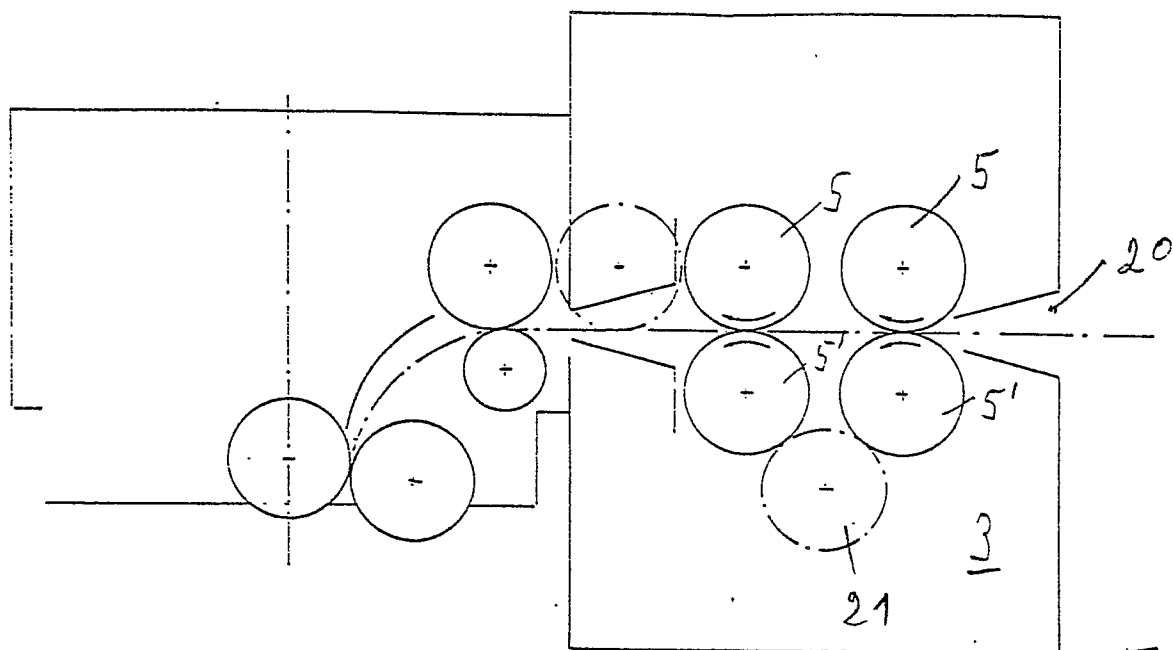


Fig. 4

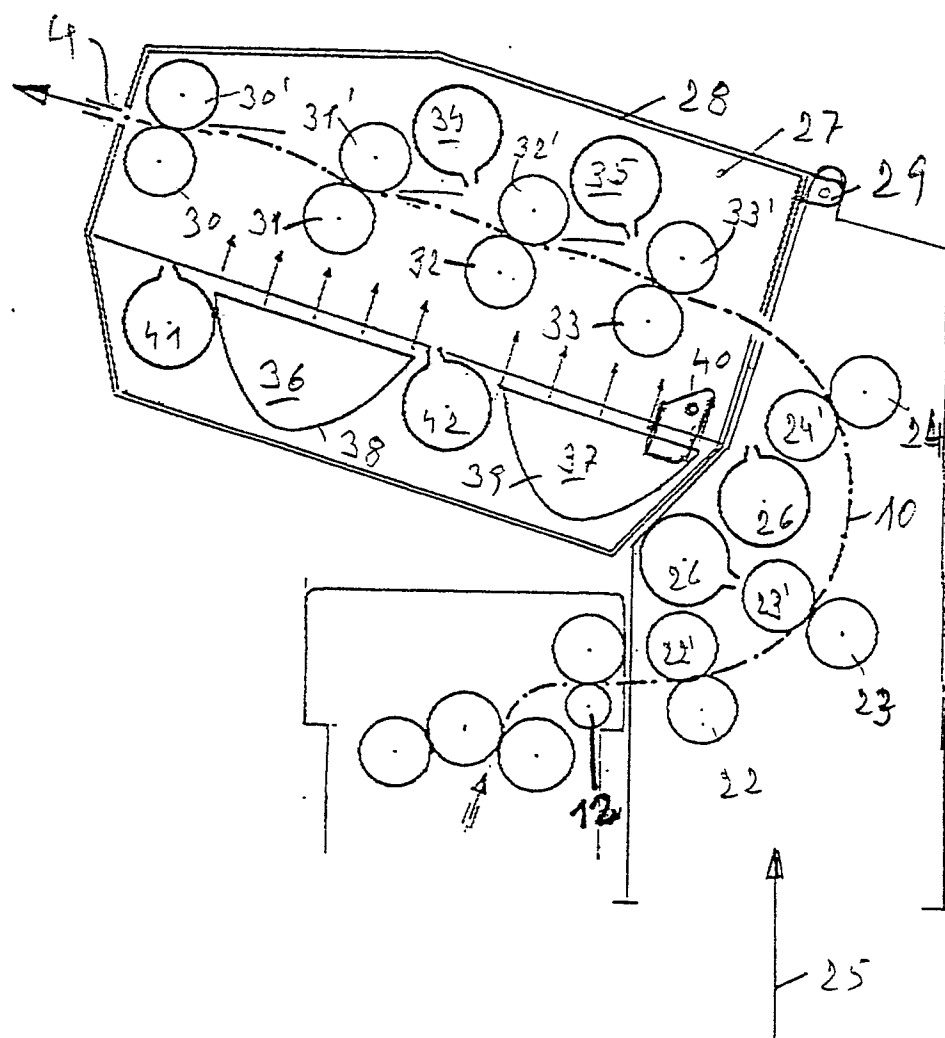


Fig. 5

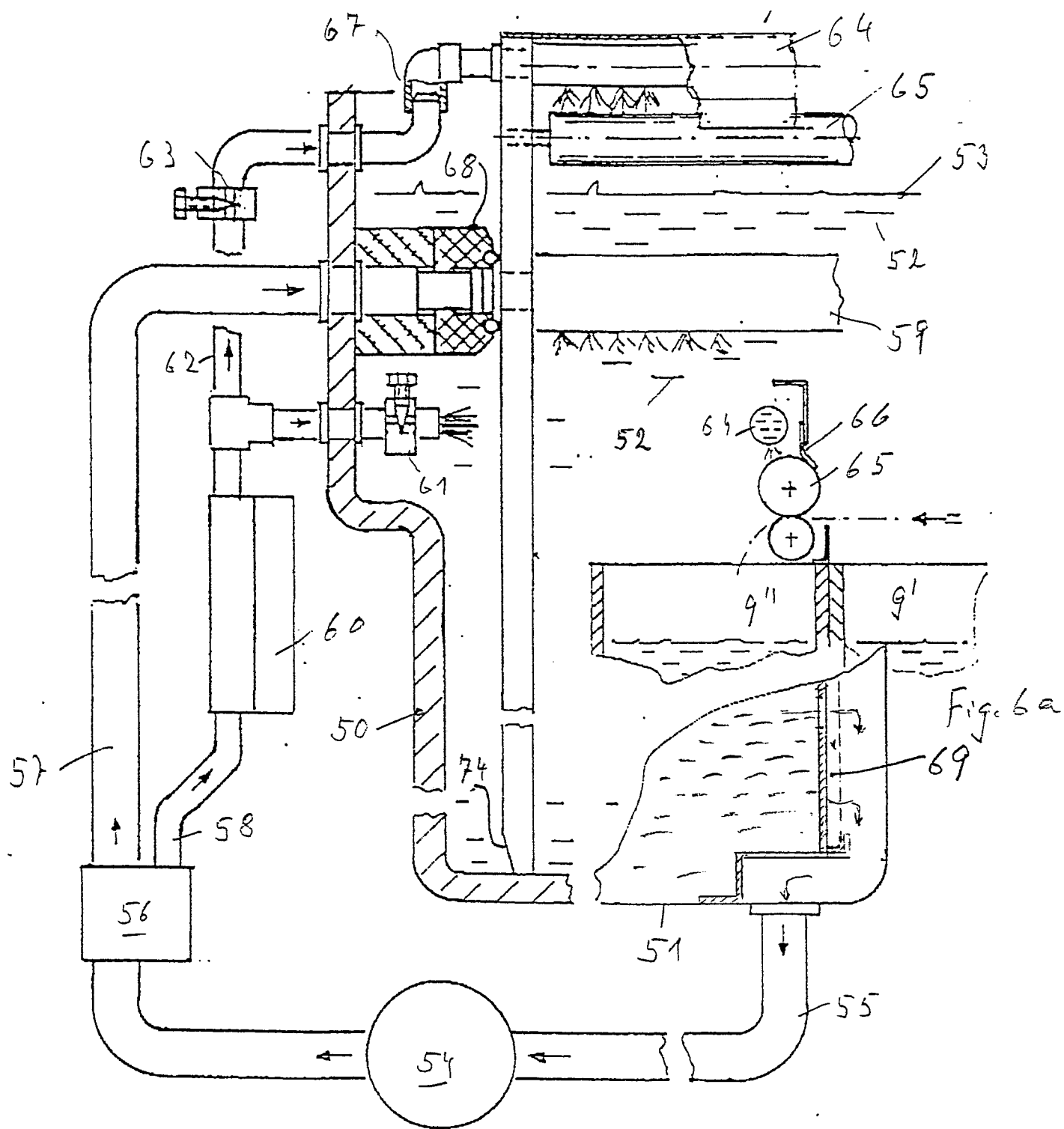


Fig. 6

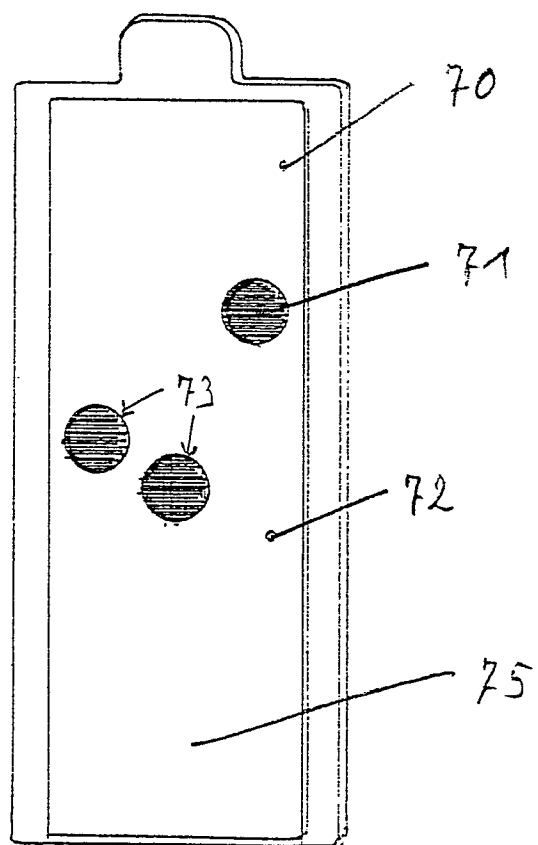
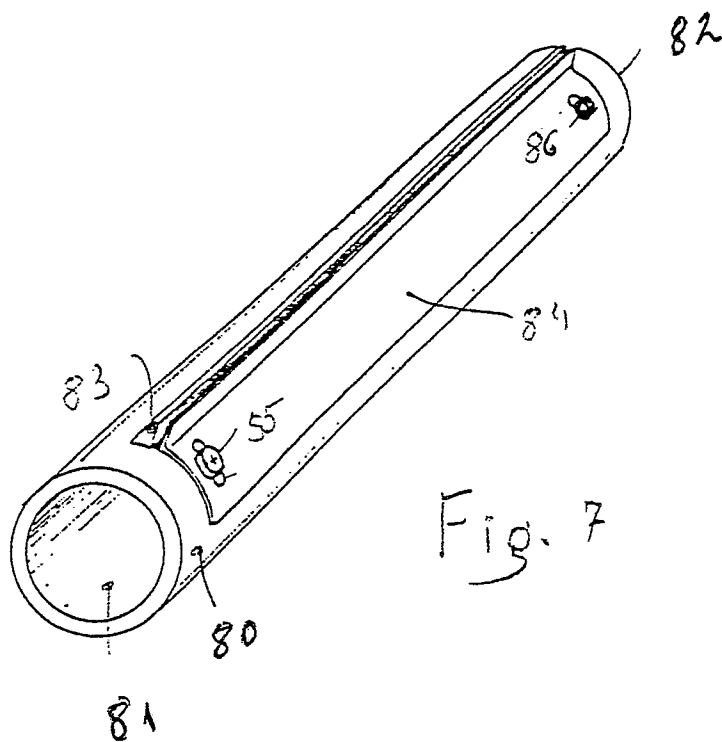


Fig. 8

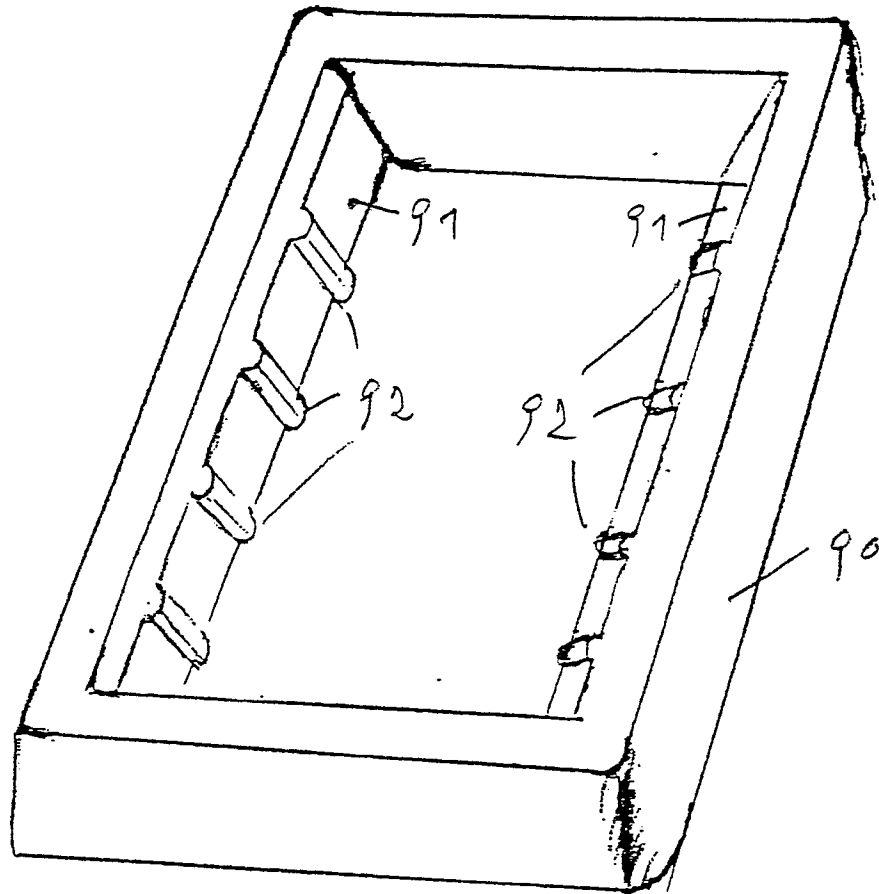


Fig. 9