

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89113661.6

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

22 Anmeldetag: 25.07.89

30 Priorität: 25.07.88 IT 484488

71 Anmelder: **Durst Phototechnik GmbH**
Gerbergasse 58
I-39100 Bozen(IT)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.90 Patentblatt 90/05

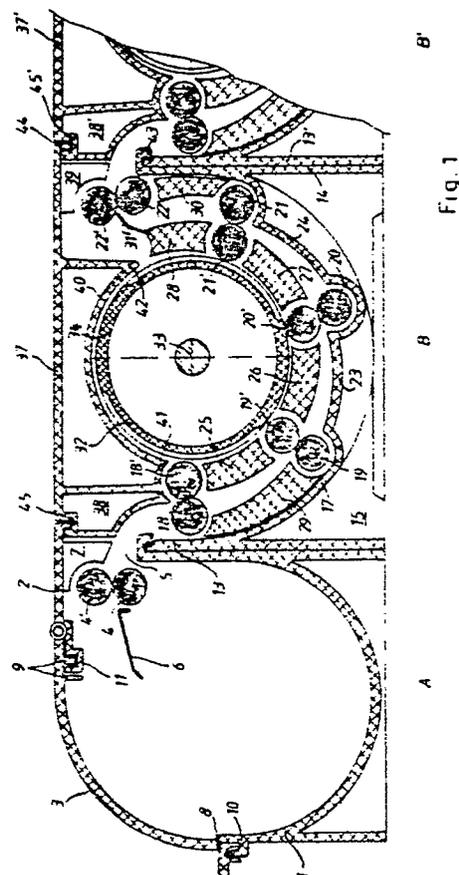
72 Erfinder: **Lamprecht, Filipp**
Plosestrasse 10
I-39042 Brixen(IT)
 Erfinder: **Plock, Richard, Dr.**
Sonnenstrasse 13
I-39031 Bruneck(IT)
 Erfinder: **Tasser, Siegfried**
Villseggweg 2a
I-39042 Brixen(IT)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR LI NL SE

54 **Durchlaufentwicklungsmaschine für fotografisches Blattmaterial.**

57 Gemäß der Erfindung weist eine Durchlaufentwicklungsmaschine für fotografisches Material, insbesondere blattförmiges Fotopapier, eine Eingabeinheit für das zu behandelnde Blattmaterial und eine veränderliche Anzahl Behandlungseinheiten gleicher Struktur auf, die untereinander nach dem Baukastenprinzip zusammensetzbar sind. Jede Behandlungseinheit ist mit einem Satz Transportwalzen und einem netzfrequenten Synchronmotor als Antrieb ausgestattet, mit einem Zahnradgetriebe, dessen Übersetzungsverhältnis entsprechend vorgegebener Werte der Vorschubgeschwindigkeit des Blattmaterials einstellbar ist. Eine vom selben Motor angetriebene Förderschnecke im Badbehälter jeder Behandlungseinheit sorgt für eine wirksame Badumwälzung.

Der modulare Aufbau ermöglicht es, eine veränderliche Anzahl untereinander gleicher Behandlungseinheiten zu einer Geräteeinheit zusammenzusetzen, die je nach Ausbaustufe für unterschiedliche Behandlungsprozesse geeignet ist.



EP 0 352 720 A2

DURCHLAUFENTWICKLUNGSMASCHINE FÜR FOTOGRAFISCHES BLATTMATERIAL

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Durchlaufentwicklungsmaschine für fotografisches Material, insbesondere blattförmiges Fotopapier, umfassend eine Eingabeeinheit für das belichtete Blattmaterial, mehrere hintereinander angeordnete Badbehälter zur Aufnahme unterschiedlicher Behandlungsbad-Transportmittel zum Befördern des Materials durch die Bäder sowie Mittel zur Badbewegung.

Derartige Entwicklungsmaschinen sind bekannt und auf dem Markt in verschiedenen Ausführungen, die sich hauptsächlich nach der geforderten Leistungsfähigkeit, das heißt der Anzahl der pro Zeiteinheit zu fertigenden Kopien richten, verfügbar. Entwicklungsmaschinen für Kopieranstalten oder professionelle Fotolabors, wo hohe Produktivität gefordert ist, sind komplex und aufwendig und der Anschaffungspreis und die Betriebskosten sind für den Amateur- oder Berufsfotografen, der seine Bilder selbst verarbeiten möchte, unerschwinglich. Die bekannten Entwicklungsmaschinen sind außerdem zumeist für einen bestimmten Behandlungsprozeß ausgelegt, so daß für die Verarbeitung von Material mit unterschiedlichen Behandlungsprozessen verschiedene Maschinen erforderlich sind. Dies widerspricht den Erfordernissen eines Amateurs, der mit unterschiedlichen Materialien und Prozessen arbeitet oder sich auch nur den Weg für das Experimentieren mit neuen Materialien offen halten will.

Aus der DE - A 32 09 262 ist eine Entwicklungsvorrichtung mit mehreren Badbehältern bekannt, die untereinander im wesentlichen gleiche Struktur aufweisen und miteinander verbindbar sind. Im Innern eines jeden Behälters sind Transportrollen angeordnet, die im Zusammenwirken mit entsprechenden Leitmitteln eine kreisförmige, geschlossene Umlaufbahn für das beförderte Material bilden, welches das Bad wiederholt durchläuft, bis es nach Umstellen eines Umlenkelementes seitens der Bedienungsperson zum Behälterausgang gelangt. Die Anordnung ermöglicht eine Regelung der Verweilzeit des Materials in jedem Bad entsprechend der für einen jeweiligen Prozeß vorgeschriebenen Behandlungsdauer. Dies bringt größere Flexibilität bei geringeren Gerätekosten mit sich, dank der Möglichkeit, das Gerät an unterschiedliche Behandlungsprozesse anzupassen. Nachteilig ist hingegen, daß sich die Vorrichtung wegen des diskontinuierlichen Durchlaufs des Materials durch die aufeinanderfolgenden Behandlungseinheiten nicht für einen automatischen Betrieb mit laufender Eingabe des Behandlungsgutes eignet. Durch die Beschränkung der einstellbaren Behandlungszeiten auf ein Mehrfaches der Umlaufzeit des Materials in

der geschlossenen Umlaufbahn sind außerdem der Programmierbarkeit verschiedener Prozesse Grenzen gesetzt. Schließlich ist die dynamische Kopplung der Transportrollen der einzelnen Einheiten an einen gemeinsamen Antrieb relativ aufwendig und erschwert das Zerlegen des Gerätes in seine Einzelkomponenten bzw. dessen Zusammenbau, so daß die Vorteile des an sich flexiblen Aufbaus der Vorrichtung zum Teil verlorengehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Entwicklungsmaschine der eingangs genannten Art zu realisieren, die an verschiedene Behandlungsprozesse anpaßbar ist, für die sie gleichbleibend zufriedenstellende Resultate liefert und die sich durch einfache, raumsparende Konstruktion und niedrige Herstellungskosten auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Entwicklungsmaschine mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Dank des modularen Aufbaus nach dem Baukastenprinzip ist eine veränderliche Anzahl einzelner Behandlungseinheiten gleicher Struktur aneinander und an eine Eingabeeinheit anschließbar, so daß eine Entwicklungsmaschine nach Maß für einen jeweiligen Behandlungsprozeß gebildet werden kann. Aufgrund der Formschlüssigkeit der Anschlußteile sind die einzelnen Einheiten und die Entwicklungsmaschine selbst leicht und schnell und ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen auseinander- bzw. zusammensetzbar.

Die Regelung der Durchlaufgeschwindigkeit des Materials durch einfaches Umstecken von Zahnrädern im Antriebssystem bei gleichbleibender Drehzahl des Antriebsmotors schafft ein einfaches Mittel zur Anpassung der Entwicklungsmaschine an Behandlungsprozesse mit unterschiedlicher Behandlungsdauer.

Eine Förderschnecke im Behandlungsbad, die vom selben Motor des Materialtransports angetrieben wird, bildet ein wirksames und zugleich kostengünstiges Umwälzmittel für das Bad, weil sich dadurch eine eigentliche Umwälzpumpe erübrigt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen in Verbindung mit der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen. Diese zeigen:

Figur 1 - einen senkrechten Teilschnitt der erfindungsgemäßen Entwicklungsmaschine bestehend aus einer Eingabeeinheit und zwei Behandlungseinheiten;

Figur 2 - eine Schnittansicht einer Behandlungseinheit normal zur Durchlaufrichtung des Be-

handlungsgutes;

Figur 3 - eine Stirnansicht des Zahnradsystems zum Antrieb der Transportwalzen;

Figur 4 - eine vereinfachte Schnittansicht der Antriebseinheit.

Die in Fig. 1 dargestellte Entwicklungsmaschine umfaßt eine Eingabeeinheit A und zwei Behandlungseinheiten B und B', wobei von letzterer nur ein Fragment in der Zeichnung sichtbar ist.

Die Eingabeeinheit umfaßt einen Kasten 1 mit einem Deckel 2, der seinerseits einen Klappdeckel 3 als Zugang zum Innern des Kastens für die Eingabe eines Blattes aufweist. In seinem oberen Bereich weist der Kasten ein Einzugswalzenpaar 4-4' auf, das ein eingeführtes Blatt zu einer Ausgangsöffnung 5 und durch diese in den Einlaufkanal der anschließenden Behandlungseinheit befördert. Ein Anlegeblech 6 weist das Blatt in den Walzenspalt, während von der Innenseite des Deckels 2 hervorstehende Leitflügel 7 das die Walzen verlassende Blatt dem Ausgang zuführen. Randvorsprünge 8 und 9 des Klappdeckels 3 wirken mit formschlüssigen Randteilen 10 und 11 des Kastens bzw. des Deckels zusammen und verhindern den Lichteinfall in den Kasten bei geschlossenem Deckel.

Mit Bezug auf die Figuren 1 und 2 weist die Behandlungseinheit B einen wannenförmigen Behälter 12 mit einer vorderen Wand 13, einer rückwärtigen Wand 14, Stirnwänden 15 und 16 und einem gewölbten Boden 17 auf. Der Behälter ist für die Aufnahme einer bestimmten Menge Behandlungsflüssigkeit geeignet und mit einem in den Figuren nicht dargestellten Überlauf versehen, der den maximalen Füllstand des Bades festlegt. Im Behälter befindet sich ein Satz Walzen, bestehend aus Walzenpaaren 18-18', 19-19', 20-20', 21-21' und 22-22', die so angeordnet sind, daß sie eine Durchlaufbahn für das zu behandelnde Blattmaterial von der Einlaufseite durch das Behandlungsbad hindurch bis zur gegenüberliegenden Auslaufseite bilden. Erhebungen 23 und 24 im Boden 17, zusammen mit entsprechend geformten Füllkörpern 25 bis 30 übernehmen die Führung des Blattmaterials in den Bereichen zwischen aufeinanderliegenden Walzenpaaren. Ein eigenes Leitblech 31 weist das aus dem Behandlungsbad heraustretende Blatt zu dem ausgangsseitig gelegenen Walzenpaar 22-22', das im Unterschied zu den übrigen außerhalb des Flüssigkeitsbades liegt und die Funktion eines Quetschwalzenpaares hat, mit dem Flüssigkeitsreste vom Blattmaterial entfernt werden, bevor es in eine nächste Behandlungsphase übergeführt wird. Der mittige Bereich des Behälters ist von einer Förderschnecke 32 ausgefüllt, die um eine Drehachse 33 drehbar ist und eine Flüssigkeitsumwälzung in Richtung Drehachse bewirkt, wobei der Flüssigkeitsfluß im Bereich der Förderschnecke in

die eine Richtung und im Bereich des Behälterbodens der Rückfluß in die entgegengesetzte Richtung erfolgt. Die Transportwalzen und die Förderschnecke sind an den Enden in Lagerschilden 35 und 36 gelagert, die von den Füllkörpern 25 bis 30, an deren Enden sie verankert sind, zusammengehalten werden. Das Walzensystem und die Förderschnecke bilden eine bauliche Einheit, die im Behälter mittels geeigneter Leit- und Haltemittel lösbar getragen wird.

Ein abnehmbarer Deckel 37 deckt den Behälter 12 nach oben hin ab, läßt jedoch an der vorderen und an der hinteren Behälterwand einen Einlauf- bzw. Auslaufkanal für das zu behandelnde Blattmaterial offen. Eingangsseitig weist der Deckel 37 auf seiner Innenseite Führungsrippen 38 auf, deren Profil so geformt ist, daß ein eintretendes Blatt auf das erste Transportwalzenpaar gelenkt wird. Ähnlich weist der Deckel 37 ausgangsseitig Rippen 39 in einer solchen Anordnung auf, daß ein Blatt zum Ausgang geführt wird, wenn es seinen Durchlauf durch das Behandlungsbad beendet hat und das Quetschwalzenpaar verläßt. Im dazwischenliegenden Bereich weist der Deckel 37 auf der Innenseite einen Vorsprung auf, dessen gewölbte Oberfläche 40 den außerhalb des Bades liegenden Teil der Förderschnecke 32 schalenförmig umgibt und mit den Endpartien 41 und 42 zu beiden Seiten der Förderschnecke in das Bad taucht. Auf diese Weise bleibt der Kontakt der Behandlungsflüssigkeit mit der Umgebungsluft auf ein Minimum beschränkt und eine vorzeitige Degenerierung des Bades infolge Oxidation wird verhindert.

Die Behandlungseinheit ist so konstruiert, daß mehrere untereinander gleiche Einheiten zu unterschiedlichen Gerätekonfigurationen zusammensetzbar sind, je nach der Art des vorgesehenen Behandlungsprozesses. Zu diesem Zweck weist die hintere Wand 14 des Behälters 12 am oberen Rand einen Umschlag 43 auf, der in Form und Lage in den oberen Rand der vorderen Wand 13 paßt. Ein Behälter ist somit an einen zweiten, gleichen, anschließbar, indem der Umschlag der hinteren Wand des ersten in die vordere Wand des zweiten eingehängt wird, wie in Fig. 1 in bezug auf die Behandlungseinheiten B und B' veranschaulicht. Gleichermassen weist der Deckel 37 am rückwärtigen Ende einen Randvorsprung 44 auf, der in Form und Lage in eine korrespondierende Nut 45 längs des vorderen Deckelrandes paßt, so daß bei geschlossenem Deckel der rückwärtige Randvorsprung 44 in die Nut 45' des Deckels 37' einer nachfolgenden Behandlungseinheit B' eingreift. Auf dieselbe Art und Weise ist die Eingabeeinheit A mit einer Behandlungseinheit B verbindbar, weil sie ausgangsseitig dieselben Anschlußelemente aufweist, wie die Behandlungseinheit selbst.

Der Antrieb der Transportwalzen und der För-

derschnecke ist aus Fig. 2 in Verbindung mit Fig. 3 ersichtlich. Die Walzenzapfen reichen stirnseitig aus dem Lagerschild 36 heraus und sind mit Zahnradpaaren 46-46', 47-47', 48-48', 49-49' und 50-50' für jedes Walzenpaar versehen. Die Zahnradpaare sind über Zwischenzahnräder 51 bis 54, die auf festen Bolzen 55 bis 58 des Lagerschildes 36 drehbar gelagert sind, miteinander in Eingriff. Mit dem Zahnradpaar 46-46' des ersten Walzenpaares ist ein weiteres Zahnrad 59 in Eingriff, das um einen festen Bolzen 60 drehbar ist und seinerseits mit einem Zahnrad 61 kämmt, das um einen festen Bolzen 62 drehbar ist und im Falle der Verbindung der Behandlungseinheit mit der Eingabeeinheit ein entsprechendes Zahnradpaar der Einzugswalzen 4-4' der Eingabeeinheit antreibt.

Ein mehrere Stufen aufweisendes Stufenzahnrad 63 ist im oberen Teil des Lagerschildes 36 um einen fixen Bolzen 64 drehbar gelagert. Zwei drehfest miteinander verbundene Zahnräder 65 und 66 sind um einen gemeinsamen Bolzen 67 in solcher Lage drehbar, daß das eine in das Stufenzahnrad 63 und das andere in eines der Zwischenzahnräder 51 bis 54 eingreift, wodurch die Bewegungsübertragung vom Stufenzahnrad auf die Transportwalzen hergestellt wird. Der Bolzen 67 ist wahlweise in eine von mehreren auf dem Lagerschild angeordneten und mit einem Gewinde versehenen Bohrungen 68 bis 71 versetzbar, wobei die Zahnräder 65 und 66 des sich um den Bolzen drehenden Zahnradpaares je nach Position des Bolzens in das Stufenzahnrad 63 auf einer bestimmten Stufe und in ein bestimmtes der Zwischenzahnräder 51 bis 54 eingreifen. Um den Eingriff mit dem Stufenzahnrad 63 auf Stufen in verschiedenen Ebenen zu ermöglichen, ist der axiale Abstand der Zahnräder 65, 66 einstellbar. Zu diesem Zwecke ist das äußere Zahnrad 65 auf einer Auflagehülse 72, die geeignete Rastelemente aufweist, verschiebbar. Es ist ohne weiteres verständlich, daß die einzelnen Bohrungen 69 bis 71, deren jede eine Position für das Zahnradpaar 65, 66 festlegt, ebensovielen Übersetzungsverhältnissen und damit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten der Transportwalzen entsprechen. Die Vorschubgeschwindigkeit des zu behandelnden Materials ist somit durch einfaches Versetzen des Bolzens des Zahnradpaares 65, 66 von einer Position in eine andere veränderbar.

Die Förderschnecke 32 wird vom Stufenzahnrad 63 aus über ein Zahnrad 73 auf der Drehachse der Schnecke angetrieben. Vorzugsweise ist das Zahnrad 73 austauschbar, um den Eingriff in das Stufenzahnrad 63 wahlweise auf einer der beiden innersten Stufen zu ermöglichen und so zwei verschiedene Drehgeschwindigkeiten der Förderschnecke zu erzielen.

Eine Antriebseinheit 74 (Fig. 2) umfaßt einen Elektromotor 75, auf dessen Drehwelle 76 ein

Zahnrad 77 sitzt, das von oben in das Stufenzahnrad 63 eingreift. Die Antriebseinheit 74 bildet im übrigen eine abnehmbare modulare Einheit, die mittels geeigneter Anschlußelemente ihres Gehäuses mit der Behandlungseinheit verbindbar ist. Das Gehäuse liegt auf einer an der Stirnwand 16 des Behälters 12 hervortretenden Auflagefläche 78 auf und ist an dieser mittels eines Ösenhakens 79, der vom Gehäuseboden ausgeht und in eine Öse 80 der Auflagefläche eingreift, festgehalten. Eine Längsnut 81 im Gehäuseboden paßt in eine leistenförmige Erhebung 82 der Auflagefläche, so daß eine lichteichte Verbindung mit der Stirnwand 16 des Behälters entsteht. Eine Wandverlängerung 83 des Gehäuses ruht auf dem Lagerschild 36 und weist am unteren Ende einen Umschlag 84 auf, der einen Randvorsprung 85 des Deckels 37 in Schließstellung aufnimmt. Im Gehäuse der Antriebseinheit ist auch die Stromversorgungsschaltung 86 für eine Heizspirale 87 untergebracht, die Teil der modularen abnehmbaren Einheit ist und in das Behandlungsbad taucht.

Die Fig. 4 zeigt die Antriebseinheit in einem vereinfachten Querschnitt und beschränkt auf die Teile zur Veranschaulichung der gegenseitigen Verbindung von Antriebseinheiten aufeinanderfolgender Behandlungseinheiten. Wie aus der Figur ersichtlich ist, weist das Gehäuse der Antriebseinheit an der Vorderseite unten eine Verlängerung 88 auf, die den Stecker 89a eines elektrischen Steckverbinders aufnimmt, während das Gehäuse an der rückwärtigen Seite einen in Form und Lage an die Verlängerung 88 angepaßten Rücktritt 90 aufweist, der die Buchse 89b desselben Steckverbinders aufnimmt. Stecker und Buchse einer selben Antriebseinheit sind miteinander elektrisch verbunden. Die Anordnung ist derart, daß beim Verbinden der Antriebseinheiten zweier aufeinanderfolgender Behandlungseinheiten der rückwärtige Rücktritt 90 der einen Antriebseinheit mit der vorderseitigen Verlängerung 88 der anderen übereinstimmt und der Stecker 89a in die Buchse 89b eingreift, wodurch die elektrische Verbindung zwischen den beiden Antriebseinheiten hergestellt ist. Gleichweise weist die Eingabeeinheit ausgangsseitig einen ähnlichen Rücktritt 90' auf, der seinerseits eine Buchse 89'b des Steckverbinders aufnimmt und in die Verlängerung 88 einer nachfolgenden Antriebseinheit paßt. Der Steckverbinder der Eingabeeinheit ist an ein Stromversorgungskabel angeschlossen, so daß mit der Verbindung mehrerer, zu aufeinanderfolgenden Behandlungseinheiten gehörender Antriebseinheiten und der Eingabeeinheit mit einer ersten Behandlungseinheit die elektrische Stromversorgung für das gesamte Gerät automatisch hergestellt ist. Ein Schalter an der Eingabeeinheit ist somit Hauptschalter für die elektrischen Teile aller Behandlungseinheiten.

Die Deckwand 91 des Gehäuses der Antriebseinheit weist am vorderen Rand eine Längsnut 92 und am gegenüberliegenden Ende einen Randvorsprung 93 auf, die formschlüssige Verbindungselemente für aufeinanderfolgende Einheiten bilden. Ähnlich weist der Boden 94 eine Nut 95 auf, in die eine Erhebung 96 der Auflagefläche 78 paßt (Fig. 2).

Der Elektromotor 75 ist ein netzfrequenter Synchronmotor, womit gewährleistet ist, daß die Vorschubgeschwindigkeit des Blattmaterials in den einzelnen Behandlungseinheiten rigoros gleich ist. Die Ausstattung jeder Behandlungseinheit mit einer eigenen Antriebseinheit hat unter anderem den Vorteil, daß der Elektromotor ausschließlich im Hinblick auf die einzelne Einheit zu bemessen ist, ohne Rücksicht auf die Anzahl der aneinandergelagerten Behandlungseinheiten. Das gleiche gilt für die Heizeinrichtung, die ebenfalls nach dem Bad der einzelnen Behandlungseinheit bemessen ist. Die Vereinigung des elektrischen Antriebs und der Heizungseinrichtung zu einer abnehmbaren modularen Antrieb- und Heizungseinheit bringt eine vollständige Trennung der elektrischen Teile vom Rest des Gerätes mit sich mit offensichtlichen Vorteilen hinsichtlich Pflege und Wartung des Gerätes.

Aus der vorhergehenden Beschreibung geht hervor, wie die einzelne Behandlungseinheit aus einem Badbehälter, einer Walzeinheit, einer Antrieb- und Heizungseinheit und einem Abdeckteil zusammengesetzt ist und wie mehrere so zusammengesetzte gleiche Behandlungseinheiten miteinander und mit einer Eingabeeinheit verbindbar sind. Der Zusammenbau beginnt mit der Behandlungseinheit, die letztlich den Geräteabschluß bilden soll und schreitet zu den jeweils vorhergehenden Einheiten weiter, bis als letzte die Eingabeeinheit an der Gerätekopfseite angesetzt wird. Umgekehrt beginnt der Auseinanderbau des Gerätes mit dem Abnehmen der Eingabeeinheit und geht der Reihe nach weiter bis zur Schlußeinheit. Es sei darauf hingewiesen, daß durch die zwingende Reihenfolge des Aufsetzens der Eingabeeinheit als letztes und deren Abnahme als erstes gewährleistet ist, daß alle Behandlungseinheiten während des Auf- und Abbaus des Gerätes stromlos sind, da einzig und allein die Eingabeeinheit unmittelbar an das Netz anschließbar ist.

In einer für die Verarbeitung von Schwarz-Weißmaterial vorgesehenen Ausbaustufe setzt sich die Entwicklungsmaschine aus der Eingabeeinheit und zwei Behandlungseinheiten zusammen, von denen die erste eine Entwicklerlösung und die zweite Waschwasser, vorzugsweise Fließwasser enthält, das über einen Einlauf einläuft und über den Überlauf abfließt. In einer für die Verarbeitung von Farbmaterialeines bestimmten Typs vorgesehenen Ausbaustufe ist die Behandlungseinheit mit

dem Entwicklerbad von einer Behandlungseinheit mit einem Bleich-Fixierbad gefolgt und letztere wieder von der Wässerungseinheit. Andere Behandlungsprozesse für Farbmaterialefordern gesonderte Bäder für Bleichen und für Fixieren, so daß eine weitere Behandlungseinheit hinzukommt. Andere Prozesse können eine noch größere Anzahl getrennter Behandlungsphasen umfassen und die Hinzunahme weiterer Behandlungseinheiten mit entsprechenden Behandlungslösungen erforderlich machen. Eine zusätzliche, eigens dazu eingerichtete Einheit kann im Anschluß an die Wässerungseinheit als Trockner für das Blattmaterial nach der Waschphase vorgesehen sein. Die Behandlungszeiten sind an die verschiedenen Prozesse anpaßbar, indem die Durchlaufgeschwindigkeit des zu behandelnden Materials durch Wahl des entsprechenden Übersetzungsverhältnisses im Antrieb der Transportwalzen verändert wird, wie weiter oben beschrieben ist.

Dank der lichtdichten Ankoppelung der einzelnen Behandlungseinheiten aneinander und des lichtdichten Verschlusses derselben nach außen, durchläuft das belichtete Blatt die aufeinanderfolgenden Behandlungseinheiten in einer lichtgeschützten Bahn, so daß mit Ausnahme der Blatteingabe der gesamte Arbeitsablauf im Hellraum erfolgen kann. Die Eingabeeinheit bietet im übrigen Raum für die Aufnahme eines ganzen Blattes und der Klappdeckel kann geschlossen werden, sobald das Blatt von den Einzugswalzen erfaßt ist.

Ansprüche

1. Durchlaufentwicklungsmaschine für fotografisches Material, insbesondere blattförmiges Fotopapier, gekennzeichnet in Kombination durch:
 - eine Eingabeeinheit (A) zum Einführen des belichteten Blattmaterials;
 - eine Anzahl Behandlungseinheiten (B, B') im wesentlichen gleicher Konstruktion, deren jede einen Badbehälter (12) für die Aufnahme unterschiedlicher Behandlungsbäder umfaßt;
 - Anschlußmittel (13, 43) an jeder Behandlungseinheit zum Koppeln einer Behandlungseinheit an eine nächste und einer ersten Behandlungseinheit an die Eingabeeinheit und geeignet für den Aufbau der Entwicklungsmaschine als modulares System bestehend aus der Eingabeeinheit und der Anzahl Behandlungseinheiten; und
 - Transportmittel in jeder Behandlungseinheit zum Befördern des zu behandelnden Blattmaterials durch ein Behandlungsbad, umfassend einen Satz Transportwalzen (18 - 22) und einen elektrischen Antrieb (75 - 77) für dieselben, wobei der elektrische Antrieb einer ersten Behandlungseinheit aus der Eingabeeinheit und die elektrischen Antriebe

aufeinanderfolgender Behandlungseinheiten aus der jeweils vorangehenden Behandlungseinheit gespeist werden.

2. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Behandlungseinheit (B, B') mechanische Einstellmittel aufweist zum Einstellen des Übersetzungsverhältnisses zwischen dem elektrischen Antrieb (75 - 77) und dem Satz Transportwalzen (18 - 22), entsprechend einer diskreten Reihe unterschiedlicher Vorschubgeschwindigkeiten für das zu behandelnde Blattmaterial.

3. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Badbehälter (12) einen abnehmbaren Deckel (37) aufweist, der den Badbehälter unter Freilassung eines Ein- und eines Auslaufkanals für das Blattmaterial lichtdicht abschließt und daß Behälter und Deckel an in Durchlaufrichtung des Materials gegenüberliegenden Seiten formschlüssige Verbindungselemente (43 - 45) zum lichtdichten Anschließen eines Badbehälters an einen nächsten aufweisen.

4. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente an den Anschlußstellen formschlüssige Spundteile aufweisen.

5. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Walze eines Walzensatzes (18 - 22) ein Zahnrad aufweist und die Zahnräder (46 - 50) des Walzensatzes über ein Zahnradgetriebe untereinander und mit dem elektrischen Antrieb bewegungsverbunden sind.

6. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnradgetriebe ein mit dem elektrischen Antrieb (75 - 77) in Eingriff stehendes Stufenzahnrad (63) und ein Koppelglied (65 - 66) zwischen diesem und den Zahnrädern (46 - 50) des Walzensatzes aufweist, wobei das Stufenzahnrad mehrere Stufen hat und das Koppelglied zur Erzielung unterschiedlicher Übersetzungsverhältnisse an die verschiedenen Stufen des Stufenzahnrades ansetzbar ist.

7. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Koppelglied aus zwei drehfest miteinander verbundenen coaxialen Zahnrädern (65, 66) besteht, die um einen gemeinsamen, in verschiedene Positionen versetzbaren Bolzen (67) drehbar sind, wobei eines der Zahnräder (65) mit dem Stufenzahnrad (63) auf einer von der Position des Bolzens (67) bestimmten Stufe und das andere (66) mit der Reihe der Walzenzahnräder im Eingriff steht.

8. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Behandlungseinheit ein auf den Badbehälter aufsetzbares Gehäuse mit gegenseitig formschlüssigen Verbindungselementen (79 - 82; 95, 96) aufweist und das Gehäuse den elektrischen Motor (75) und eine elektrische

Heizvorrichtung (86) für das Behandlungsbad aufnimmt, wobei der elektrische Motor, die elektrische Heizvorrichtung und das Gehäuse zusammen eine abnehmbare Antriebs- und Heizungseinheit bilden.

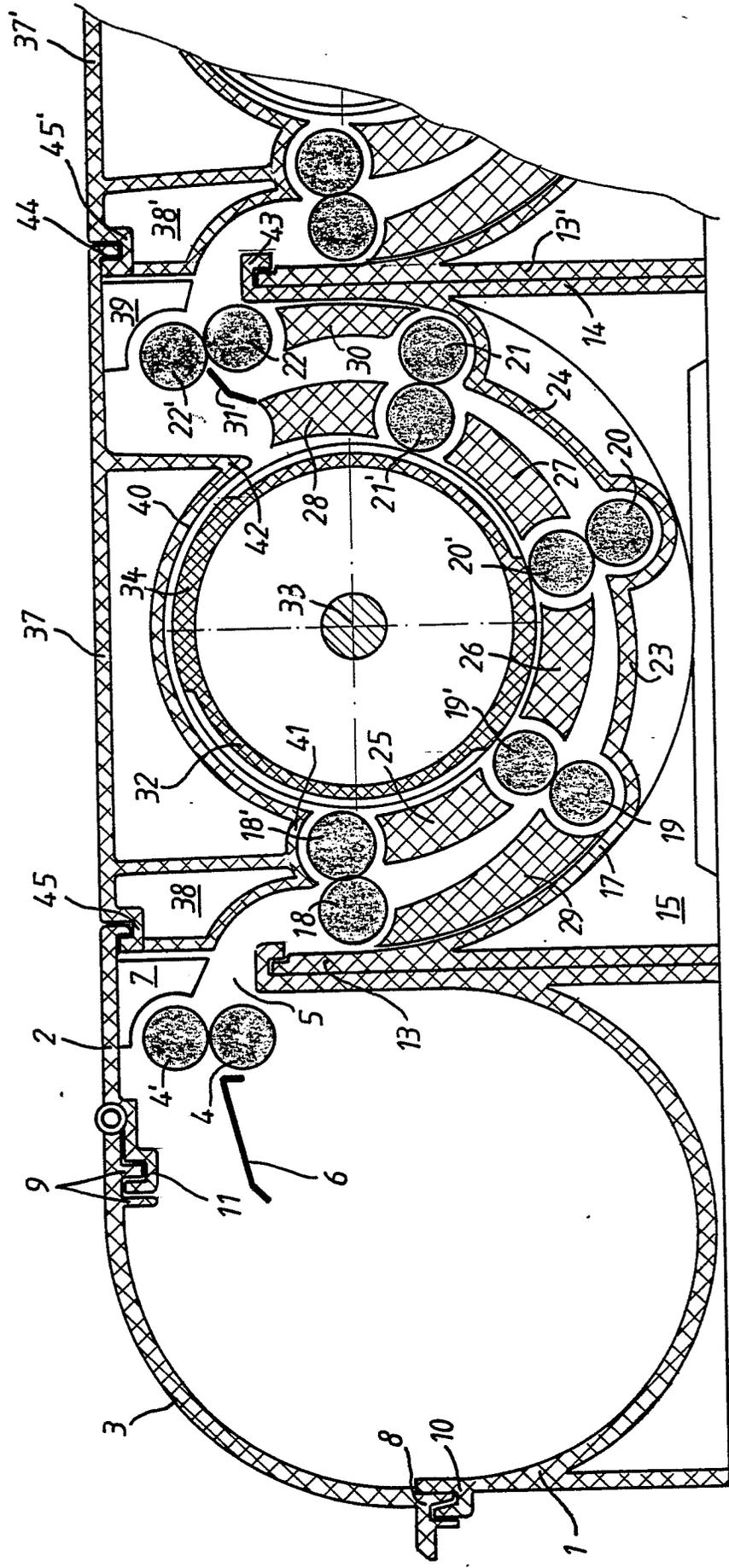
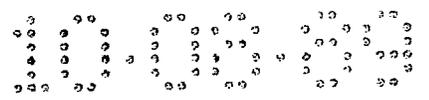
9. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse an gegenüberliegenden Enden zueinander komplementäre, elektrisch miteinander verbundene Steckverbinder (89a, 89b) aufweist, über welche die Antriebs- und Heizungseinheit eines Badbehälters die Stromversorgung von einer vorhergehenden Einheit empfängt und an eine nachfolgende weiterleitet.

10. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Antrieb einen netzfrequenten Synchronmotor umfaßt.

11. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Behandlungseinheit Mittel zum Umwälzen des Behandlungsbades aufweist, welche vom elektrischen Antrieb der Transportwalzen mechanisch betätigt werden.

12. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzmittel eine Förderschnecke (32) umfassen, die im mittigen Bereich des Badbehälters (12) um eine zu den Transportwalzen parallele Achse (33) drehbar ist und über das Zahnradgetriebe der Transportwalzen angetrieben wird.

13. Entwicklungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabeeinheit einen mit einem Klappdeckel (3) lichtdicht verschließbaren Aufnahmeraum für ein zu verarbeitendes Blatt Fotomaterial aufweist und mit einem Einzugswalzenpaar (4-4') ausgestattet ist, das vom Zahnradantrieb der nachfolgenden Behandlungseinheit angetrieben wird.

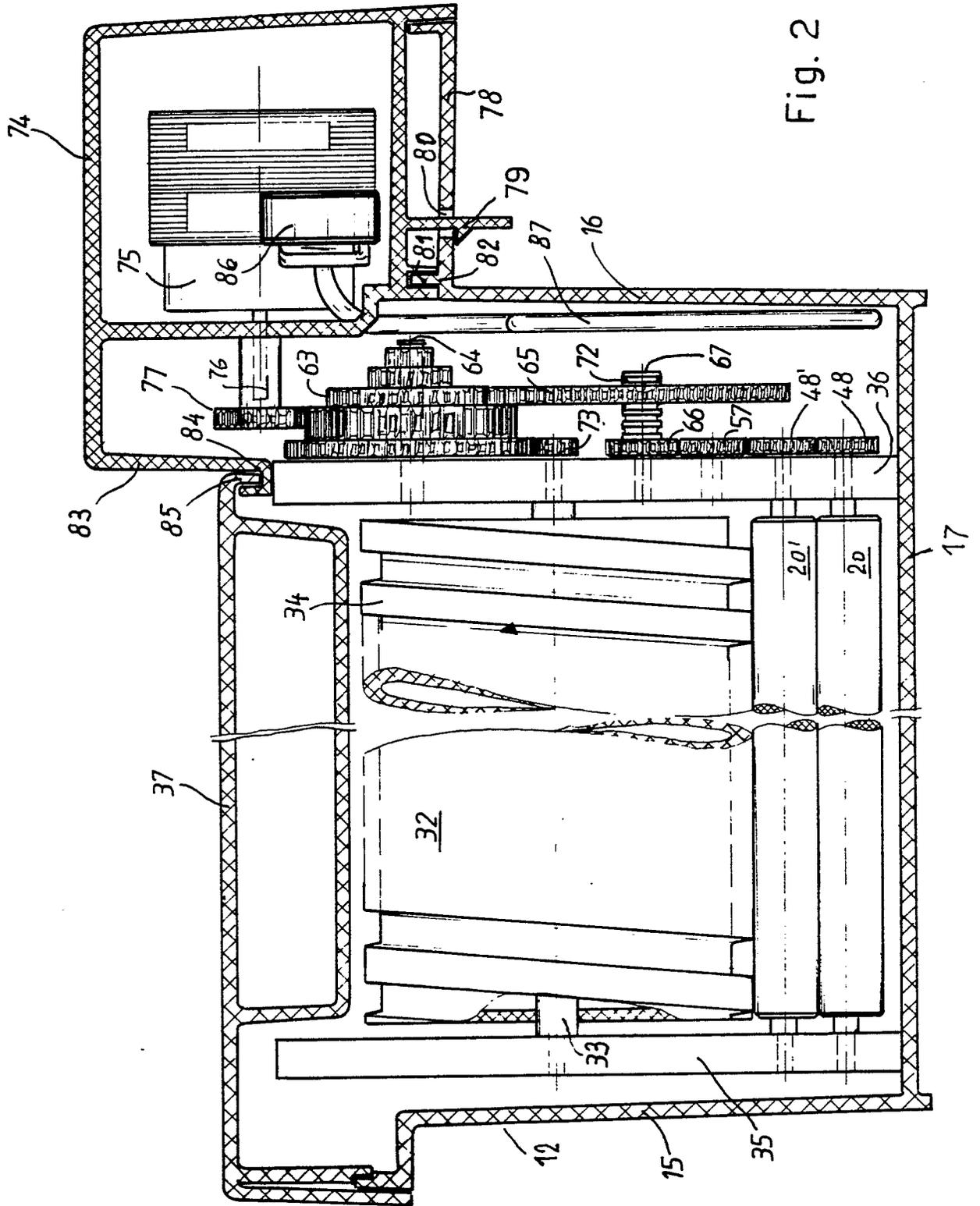
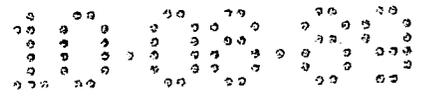


B'

B

A

Fig. 1



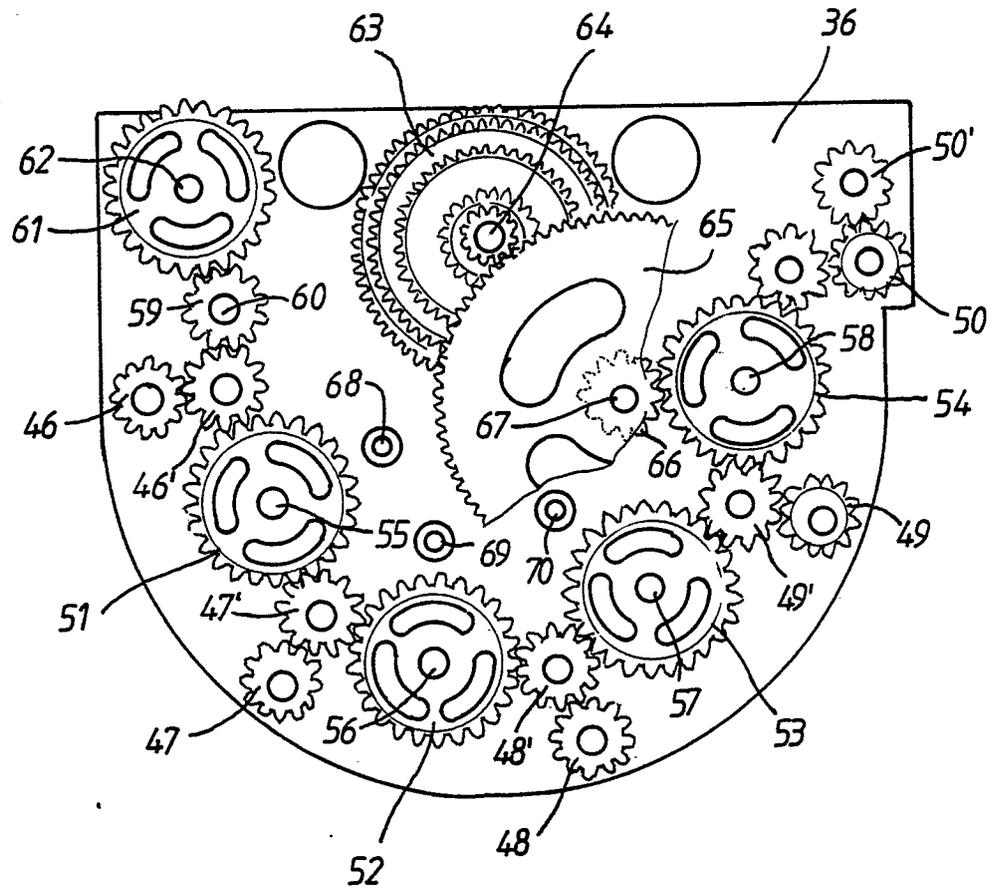
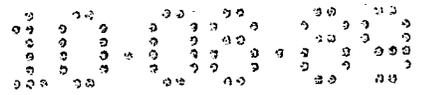


Fig. 3

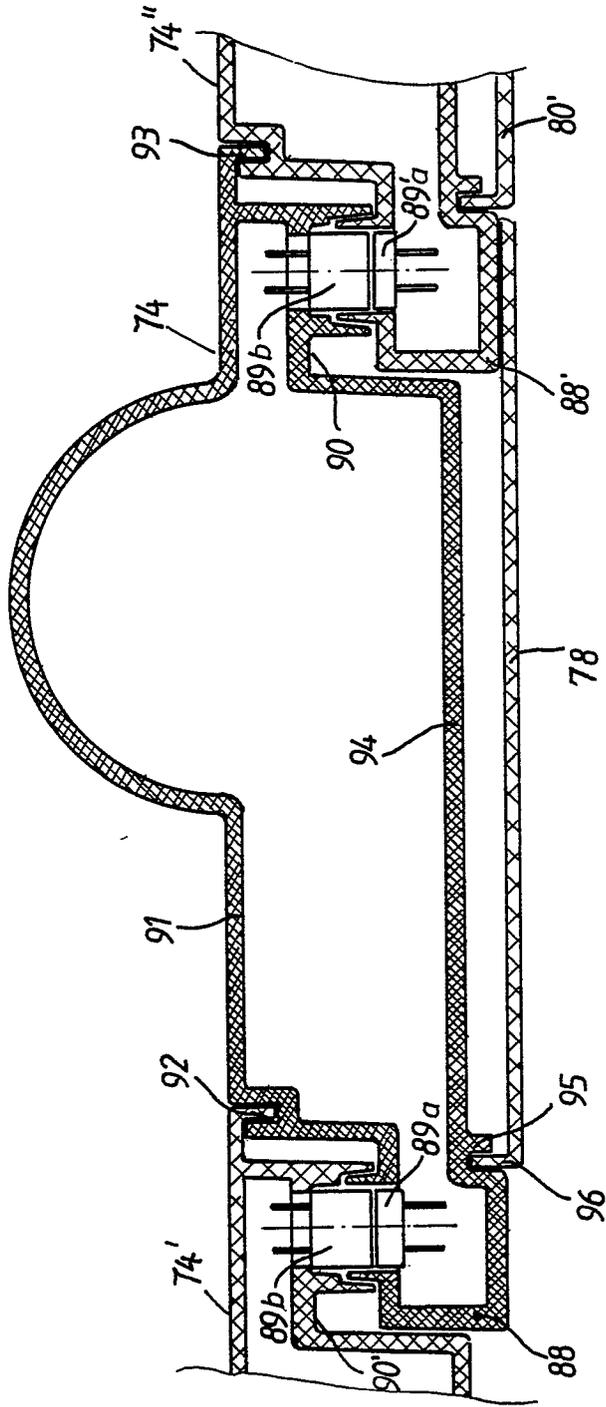
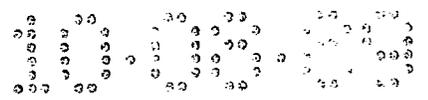


Fig. 4