

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 116 681

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 83108405.8

(51)

Int. Cl.³: G 03 D 3/13

(22)

Anmeldetag: 26.08.83

(30)

Priorität: 22.02.83 DE 3306139

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.84 Patentblatt 84/35

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71)

Anmelder: Kümmerl, Hermann
Kasseler Strasse 17
D-8500 Nürnberg 20(DE)

(72)

Erfinder: Kümmerl, Hermann
Kasseler Strasse 17
D-8500 Nürnberg 20(DE)

(74)

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

(54)

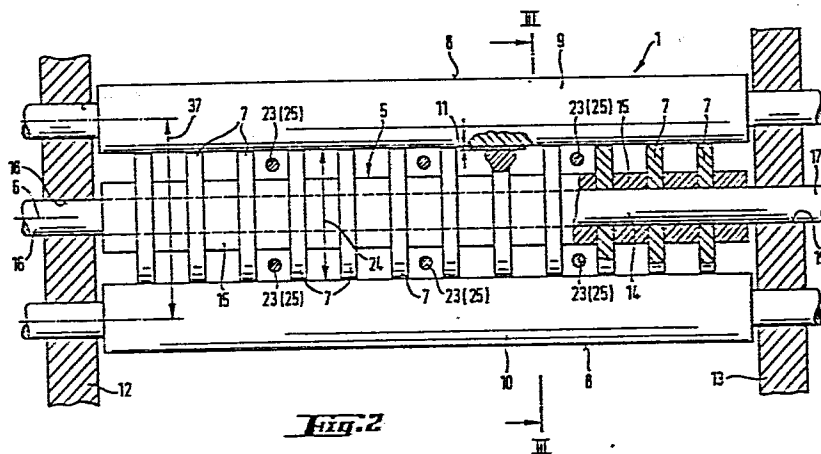
Transportvorrichtung zur Durchführung von band- oder blattförmigen fotografischen Schichtträgern durch fotochemische Bäder von Entwicklungsmaschinen.

(57)

Eine Transportvorrichtung zur Durchführung von band- oder blattförmigen fotografischen Schichtträgern durch fotochemische Bäder von Entwicklungsmaschinen, wobei die Schichtträger zwischen einem oder mehreren Paaren aus parallelen Transportwalzen hindurchgeführt werden, die teilweise angetrieben sind und der Durchtrittsspalt für die Schichtträger zwischen den Transportwalzen in zu den Walzenachsen rechtwinkliger Richtung elastisch nachgiebig ausgebildet ist, ist zur Sicherstellung eines möglichst einwandfreien Entwicklungsproduktes bei möglichst geringem Montage- und Wartungsaufwand der Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß die der unbeschichteten Rückseite eines Schichtträgers zugewandte Walze einen veränderbaren Querschnitt hat, mit einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden, radial nachgiebigen, von der Walzenachse (6) abstehenden Andruckelementen (Lamellenscheiben 7, Hutlamellen 50) versehen ist, die umfänglich gegen die zweite Walze (Außenwalze 9,10) des Walzenpaares gerichtet sind oder die Umfangsfläche (8) der zweiten Walze (Außenwalze 9,10) berühren.

EP 0 116 681 A1

./...



1

TERGAU & POHL
PATENTANWÄLTE
HEFNERSPL 3 POSTF. 113347
8500 NÜRNBERG 11

5

Hermann Kümmerl, 8500 Nürnberg 20

10

Transportvorrichtung zur Durchführung von
band- oder blattförmigen fotografischen
Schichtträgern durch fotochemische Bäder
von Entwicklungsmaschinen

15

Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1. Sowohl im Amateurbereich als insbesondere im professionellen Bereich wird heute die Entwicklung/Wässerung/-

20

Fixierung von belichtetem Fotopapier nicht mehr manuell vorgenommen, sondern mittels mehr oder weniger vollautomatisierter Entwicklungsmaschinen vollzogen, in welche das belichtete Fotomaterial eingegeben wird und in welchen es die verschiedenen Entwicklungsstationen durchläuft. Der Transport des Papiers wird in der

25

Regel durch sogenannte Transportwalzenpaare vorgenommen, wobei das Fotopapier unter Reibschluß den Durchtrittsspalt zwischen je zwei miteinander zusammenwirkenden Transportwalzen durchläuft. Mindestens eine der

30

beiden Walzen ist dabei angetrieben sowie der Durchtrittsspalt für den fotografischen Schichtträger in geringem Maße nachgiebig gestaltet. Die Nachgiebigkeit des Durchtrittsspalt es ist insbesondere deshalb von ganz wesentlicher Bedeutung für den Entwicklungsvorgang, weil durch zu hohen Druck auf die fotoempfindliche

35

Schicht der Entwicklungsprozeß gegebenenfalls nega-

1 tiv beeinflußt werden kann. Andererseits ist aber auch
ein gewisser Minimaldruck erforderlich, da zum einen
eine sichere Führung des schlüpfrigen Papiermaterials
5 durch die Transportrollen hindurch gewährleistet sein
muß, wenn ein Papierstau vermieden werden soll und zum
anderen durch die der fotoempfindlichen Schichtobersei-
te zugewandte Rolle ein gewisses Abpressen der auf der
Schichtoberseite beim Entwicklungsvorgang entstehenden
Brom-Kali-Rückstände erfolgen soll. Zudem ist es von,
10 Bedeutung, daß der Walzendruck immer weitgehend gleich-
mäßig erfolgt, da sich sonst gegebenenfalls streifig
sichtbare Unterschiede bei den Entwicklungsprodukten
zeigen können. Beim Stand der Technik wurde die Nach-
giebigkeit des Durchtrittsspalt es auf konstruktiv ver-
15 schiedene Weisen sichergestellt:

a) Seit langer Zeit finden für die genannten Transport-
walzen PVC-Walzen Verwendung, die sich aufgrund
ihrer chemischen Resistenz in gewisser Weise auch
20 bewährt haben. Allerdings ist die Herstellung die-
ser Walzen relativ aufwendig, da sie aufgrund ihrer
Materialhärte sehr genau auf Rundlauf bearbeitet
werden müssen, wenn bei der Walzendrehung Druck-
schwankungen zwischen den Walzen vermieden werden
25 sollen. Diese harten Walzen wurden dann federnd
gelagert insofern, als man mindestens eine Walze
eines jeden Walzenpaares mit einer Langlochlagerung
versehen hat und mittels Schrauben- oder Blattfe-
dern ein federndes Zusammenpressen der beiden Wal-
30 zen gesichert hat. Jedoch haben Schraubenfedern den
grundsätzlichen Nachteil, daß sich längerfristig
Entwicklungsrückstände in den Federkörpern abset-
zen, so daß die Federn nicht mehr "atmen" können.
Blattfedern haben sich nicht als dauerhaft erwie-
35 sen, da die aggressiven chemischen Einflüsse in den

1 Entwicklungsbädern das Federmaterial ausspröden, so
daß die Federeigenschaften nachlassen. Die Lagerung
mit Federn hat sich langfristig sehr als montage-,
wartungs- und kostenintensiv erwiesen.

5 b) Ebenfalls seit längerem finden Gummiwalzen als
Transportwalzen Verwendung. Gummiwalzen haben auf-
grund ihrer Weichheit zwar den Vorteil, daß aufwen-
dige Federungen im Lagerbereich nicht unbedingt not-
10 wendig sind. Allerdings hat sich die Herstellung
der Gummiwalzen nicht als problemfrei erwiesen, da
Gummi nicht so chemisch resistent ist wie PVC. Man
hat zwar in der Vergangenheit Gummimischungen ent-
wickelt, die für die fotochemischen Bäder ausrei-
15 chende chemische Resistenz aufweisen. Aber auch die-
se Gummiwalzen sind in gewisser Weise nachteilig,
da die in Frage kommenden Gummimischungen nur be-
dingt nachgiebig sind, und der Gummi insbesondere
einen gewissen Quellprozeß in den Entwicklungsbä-
20 dern durchführt, der nicht gezielt steuerbar ist.
Dieser Quellprozeß kann zu einem Mehrdurchmesser
der Walzen von 1/10 bis 2/10 mm führen - Größenord-
nungen, die sich negativ auf den Anpreßdruck und
damit auf das Entwicklungsprodukt auswirken können,
25 insbesondere wenn man an die Toleranz der Walzenla-
gerung nicht allzu hohe Anforderungen stellen will.

c) Einen weiteren Stand der Technik bilden Transport-
walzen mit einem textilen Überzug, der gewisse Fe-
dereigenschaften mit sich bringt. Dieser textile
30 Überzug hat allerdings den gravierenden Nachteil,
daß sich Entwicklungsrückstände in ihm absetzen, so
daß langfristig die Entwicklungsergebnisse durch
Rückstände in den Walzen negativ beeinflußt werden.
35 Um diesen Negativeinfluß möglichst gering zu hal-
ten, sind die Textilüberzüge etwa im Zeitraum von

- 1 drei bis vier Monaten zu wechseln, was mit einem erheblichen Aufwand an Wartung verbunden ist, da die Transportracks dabei vollständig zerlegt werden müssen.
- 5
- 10 d) Schließlich sind noch sogenannte Schaumwalzen als Transportwalzen zu erwähnen, die die gleichen negativen Eigenschaften wie die textilüberzogenen Walzen haben. Besonders negativ an den Schaumwalzen wirkt sich aber die Saugeigenschaft der Walzen aus, da beim Herausnehmen eines Racks aus einem Bad dem Tank sehr viel Badflüssigkeit entzogen wird. Bis nach dem Herausnehmen aus dem Bad die Walzen schließlich getrocknet sind, d.h. die Restflüssigkeit aus ihnen abgetropft ist, vergeht etwa ein Tag. Weiterhin ist die Reinigung der Schaumwalzen relativ schwierig. Nicht zuletzt ist das hohe Gewicht der vollgesogenen Schaumwalzen beim Herausnehmen der Racks aus dem Tank zu erwähnen; ein vollgesogenes Schaumwalzenrack wiegt etliche Zig-Kilogramm, so daß zum Herausnehmen kleine Krangalgen erforderlich sind.
- 15
- 20
- 25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Transportrack für Entwicklungsmaschinen zu schaffen, das einfach und preisgünstig herstellbar und zu warten ist sowie eine hohe Qualität der Entwicklungsprodukte auch über längere Zeiträume hin gewährleistet. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.
- 30
- 35 Durch die Erfindung wird zunächst eine Transportwalze geschaffen, die das Papier außerordentlich sanft behandelt, wobei durch die einzelnen, federnd nachgiebigen Andruckelemente ein für die ganze Walzenlänge gleichbleibender kontinuierlicher Anpreßdruck gewährleistet

1 ist. Jedes der Elemente wirkt gleichsam als isolier-
tes, rundlaufendes, von den anderen axial abgekop-
pelttes Federelement, also derart, daß sich etwaige
5 Unrundheiten im Walzenlauf nicht wesentlich auf den
Anpreßdruck auf das Papier auswirken. Auch ist die
Federwirkung nicht auf eine definierte Federrichtung
beschränkt, wie das beispielsweise bei harten, in Lang-
löchern gelagerten Walzen der Fall ist, sondern die
10 mit dem Papier zusammenwirkenden Außenflächen der Ele-
mente können sich weich an die Papieroberfläche und
etwaige Papierkrümmungen anschmiegen, ohne daß das Pa-
pier einer harten linienförmigen Belastung zwischen
den Walzen ausgesetzt ist.

15 Zudem ist es mit den erfindungsgemäßen Walzen erstma-
lig möglich, Durchführungs racks mit stark erhöhter
"Durchlässigkeit" zu bauen - eine Tatsache, die sich
äußerst positiv auf die Entwicklungsergebnisse aus-
wirkt. Es ist nämlich von Vorteil, wenn die Badflüssig-
20 keit möglichst ungehindert durch den Tank zirkulieren
und die fotochemische Schicht agitieren kann.

Durch scheibenförmige Lamellen wird eine besonders gu-
te Geradeausführung des Fotopapiers im Sinne einer
25 "Gleiswirkung" insbesondere dann gewährleistet, wenn
die Lamellen parallel nebeneinander liegen, wodurch
Papierstaus im Rackbereich vermieden werden können.

Ein für die Baddurchflutung und Flüssigkeitszirkula-
30 tion positiver Effekt ergibt sich dann, wenn einige
der Lamellen schrägwinklig zur Walzenachse angeordnet
sind. Diese schrägliegenden Lamellenscheiben "paddeln"
bei Walzendrehung in der Flüssigkeit, so daß die Flüs-
sigkeit in unmittelbarer Nähe der fotografischen
35 Schicht in einer ständiger Bewegung ist (Anspruch 3).

1 Einen einfach herzustellenden Aufbau einer Lamellenwalze sowie deren vorteilhafte Lagerung in einem Rack beinhaltet Anspruch 4.

5 Anspruch 5 lehrt, die Andruckelemente als Hohlkörper auszubilden, die in Radialrichtung elastisch einfedern können. Während die scheibenförmigen Lamellen nämlich im ersten Moment des Einfederns "nicht wissen", ob sie zur Bildung des Durchtrittsspaltess zur einen oder ande-
10 ren Seite ausbiegen oder stauchend nachgeben sollen, geht die Lehre des Anspruches 5 davon aus, daß ein Hohlkörper mindestens einen Wandungsabschnitt hat, der nicht rechtwinklig zur Walzenachse steht und somit durch Verkleinerung seiner Winkelstellung bezüglich
15 der Walzenachse einfedern kann, wodurch eine besonders weiche radiale Nachgiebigkeit gewährleistet ist, die durch die Lehre des Anspruches 6 noch erhöht wird.

20 Eine besonders einfach herzustellende, weiche Art der Hohlkörper wird durch Anspruch 7 gelehrt, die zudem den Vorteil hat, daß aus halbschaligen oder halbkugeli-
gen Andruckelementen beim Herausheben der Racks aus der Badflüssigkeit diese nicht in Hohlräumen der Andruckkörper festgehalten wird. Außerdem ist die Anfer-
25 tigung eines Spritzwerkzeuges zur Bildung der Hutlamellen relativ preisgünstig, womit diese in Massenferti-
gung zu günstigem Preis hergestellt werden können.

30 Um den gesamten Wandungsbereich der Hutlamellen zu einer weichen Einfederbewegung ausnutzen zu können, sind diese gemäß Anspruch 8 vorteilhafterweise mit dem der offenen Seite axial gegenüberliegenden Wandungsab-
schnitt auf dem Wellenkern befestigt, was gemäß An-
spruch 9 vorteilhafterweise durch eine angespritzte
35 Lagerhülse vorgenommen ist, die ihrerseits mit Haft-
sitz auf den Wellenkern aufgeschoben ist. Eine derarti-

1 ge Hütchenkonstruktion kann beispielsweise auch mit
Industrierobotern auf einfache Weise auf einen Wellen-
kern aufgefädelt werden, da nur noch Teile identischer
Ausbildung und Abmessung auf den Wellenkern aufgescho-
5 ben werden müssen, die zudem aufgrund ihrer charakteri-
stischen Form von einem Industrieroboter leicht voraus-
gerichtet werden können.

Die Verwendung von Polyäthylen zur Herstellung der,
10 Hohlkörper ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil
bei einer guten Nachgiebigkeit bei entsprechend dünnen
Wandstärken eine Resistenz gegenüber allen bekannten
fotochemischen Bädern vorliegt und insbesondere die
bei Gummiwalzen auftretenden unangenehmen Quellprozes-
15 se nicht zu befürchten sind.

Da die Einfederung der Hütchenränder mit einem gering-
fügigen axialen Seitenversatz verbunden ist, ist es
vorteilhaft, die Gesamtheit der Hutlamellen einer ge-
20 meinsamen Welle so anzuordnen, daß die Hälfte der
Hutlamellen mit ihren offenen Seiten zum einen Wellen-
ende hin und die andere Hälfte zum anderen Wellenende
hin gerichtet ist. Dies kann auf unterschiedlichste
Art und Weise geschehen, beispielsweise dadurch, daß
25 sich gemäß Anspruch 13 jeweils zwei Hutlamellen mit
ihren offenen Seiten gegenüberliegen und mit ihren Rän-
dern gegeneinander einfedern oder aber daß die linke
Walzenhälfte mit nach links gerichteten Hutlamellen
und die rechte Walzenhälfte mit nach rechts gerichte-
30 ten Hutlamellen bestückt ist. Wesentlich ist ledig-
lich, daß die Seitenversatzkräfte der Hutlamellen
durch eine gleiche Lamellenanzahl beider Montagerich-
tungen ausgeglichen wird.

35 Um die Weichheit der einzelnen Andruckelemente, näm-
lich Scheiben oder Hutlamellen (oder sonstiger Hohlkör-

1 perausbildungen) noch zu vergrößern, kann es vorteilhaft sein, einen oder mehrere Abschnitte als federnd elastische Bälge auszubilden, die eine ziehharmonikaartige Bewegung der Andruckelemente gestatten.

5 Durch Anspruch 15 wird von der Möglichkeit der erfindungsgemäßen Walzen, in mehreren radialen Richtungen gleichzeitig zu atmen, in besonders vorteilhafter Weise Gebrauch gemacht. Eine Walze übernimmt gleichzeitig,
10 die Federung für zwei an ihrer Peripherie wirksamen Durchtrittsspalt. Besonders platzsparende Anordnungen ergeben sich aus den Ansprüchen 16 und 17.

15 Die Eigenschaft der erfindungsgemäßen Walzen, in allen Radialrichtungen gleichzeitig "atmen" zu können, wirkt sich dann besonders vorteilhaft aus, wenn die Walze als im Durchführungs-U-Bogen des Racks liegende zentrale Umkehrwalze eingesetzt wird, die von einer Mehrzahl von peripher angeordneten Leitrollen umgeben ist
20 (Anspruch 18).

Um eine sichere Führung des Schichtträgers von einem Durchtrittsspalt zum nächsten zu gewährleisten, werden Leitelemente verwendet, die im Übergangsbereich zwischen den Transportwalzen wirksam sind. Beim Stand der
25 Technik sind diese Leitelemente als Bleche ausgebildet, die sich lediglich im Zwischenraum zwischen den übereinander angeordneten Walzenpaaren erstrecken konnten. Durch die Erfindung ist es erstmals möglich,
30 Leitelemente vorzusehen, die sich in vorteilhafter Weise durch den Durchtrittsspalt hindurch erstrecken, so daß ein Hängenbleiben der Papierkanten an den Leitelementen so gut wie unmöglich ist. Zudem ist durch die stabförmigen Leitelemente die Transparenz des Racks
35 nochmals verbessert (Ansprüche 19-22).

1 Durch Anspruch 23 wird eine besonders schonende Durch-
führung des Papiers durch die Gesamtheit aller Trans-
portwalzen gewährleistet, da schlupffrei angetriebene
5 Walzen auf dem Papier weniger Reibung verursachen als
nicht angetriebene. Die Verteilung der Antriebselemen-
te auf die beiden Rackseiten ist insofern von besonde-
rem Vorteil, als dadurch das Rack gewichtsmäßig ausba-
lanciert ist. Wenn das Rack aus dem Bad herausgehoben
10 wird, ist durch die gute Gewichtsbalance sicherge-
stellt, daß das Rack beim Anheben im Tank nicht verkan-
tet und die empfindlichen Antriebselemente gegen die
Tankseitenwände schlagen.

Durch Anspruch 24 werden Papierstaus insbesondere im
15 staukritischen unteren Umlenkbereich des Racks vermie-
den, da ein gleichmäßiger Vortrieb auf beide Papiersei-
ten über die ganze Walzenerstreckungslänge sicherge-
stellt ist.

20 Durch Anspruch 25 verlassen die vorderen Papierkanten
den Durchtrittsspalt in geringem, zur Durchlaufrich-
tung geneigten Winkel, wobei die Papierkanten nach
Austritt aus dem Durchtrittsspalt spitzwinklig an den
Leitelementen entlanglaufen und sicher in den nächsten
25 Durchtrittsspalt eingeführt werden.

Die über dem Spiegel der Badflüssigkeit liegenden Tei-
le der Racks verschmutzen und verkrusten mit Spritz-
rückständen weit schneller als die unter dem Flüssig-
30 keitsspiegel liegenden Teile. Um zu vermeiden, daß bei
einer Reinigung nur des Oberteils jedesmal das ganze
Rack aus dem Tank ausgebaut werden muß, ist gemäß
Ansprüchen 26-28 das schmutzintensive Oberteil des
Racks vom Unterteil abnehmbar, wobei die Teilfuge zw-
35 ischen Oberteil und Unterteil gemäß Anspruch 27 zw-
ischen dem obersten, unter dem Spiegel der Flüssigkeit

1 liegenden Walzentrio und den an Luft liegenden weite-
ren Leitrollen verläuft. Um einen exakten Einlauf (und
Durchlauf) der Schichtträger durch die Transportvor-
richtung zu gewährleisten, sind Oberteil und Unterteil
5 mit einer Verbolzung gegenseitig fixiert.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung darge-
stellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zei-
gen:

- 10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Walzen-
trios, dessen Mittelwalze eine Lamellenwalze
ist,
Fig. 2 einen Schnitt in Achsebene durch ein Walzen-
trio gemäß Fig. 1,
15 Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch ein Rack zur U-för-
migen Durchführung von fotografischen Schicht-
trägern mit oberen Leitrollen, Walzentrios und
unterer als Lamellenwalze ausgebildeten Umkehr-
walze.
20 Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Abschnit-
tes eines mit Hutlamellen bestückten Wellen-
kerns.
Fig. 5 zwei mit Bälgen versehene Hutlamellen in ande-
25 rer gegenseitiger Anordnung und Ausbildung.

Die Transportvorrichtung zur Durchführung von band-
oder blattförmigen fotografischen Schichtträgern weist
in ihrem Inneren eine Mehrzahl von parallelen Trans-
portwalzen auf, wobei bei den sogenannten "Walzen-
trios" 1-4 jeweils drei Walzen gleichartig nebeneinan-
derliegen und die der unbeschichteten Rückseite des
Schichtträgers zugewandte Walze als Lamellenwalze 5
ausgebildet ist. Diese ist mit einer Vielzahl von
35 radial von der Walzenachse 6 abstehenden nachgiebigen

1 Lamellenscheiben 7 versehen, die mit ihren Umfangsflächen gegen die Oberflächen 8 der Außenwalzen 9,10 vorstehen bzw. diese berühren. Zwischen der Lamellenwalze 5 und den Außenwalzen 9,10 liegen die Durchtrittsspalte 11 für die fotografischen Schichtträger. Die Außenwalzen 9,10 sind mit starrem gegenseitigen Abstand 37 in Rackseitenteilen 12,13 gelagert.

10 Die Lamellenwalze 5 weist einen Wellenkern 14 auf und Lamellenscheiben 7 sind als auf den Kern 14 aufgesteckte ebene Lochscheiben ausgebildet, die durch zwischen ihnen liegende Abstandsscheiben 15 geringeren Durchmessers auf dem Wellenkern 14 fixiert sind. Die Enden 16,17 des Wellenkerns 14 sind in Lagern 18,19 der Rackseitenteile 12,13 drehgelagert.

20 Die im unteren Durchführungs-U-Bogen 20 des Racks liegende zentrale Umkehrwalze ist ebenfalls als Lamellenwalze 21 ausgebildet, die von einer Mehrzahl von starr-U-förmig angeordneten Leitrollen 22 umgeben ist.

25 Die Leitrollen 22 sind ebenfalls mit Lamellen versehen, die aber nicht radial nachgiebig zu sein brauchen. Der axiale Versatz der Lamellen von den jeweils benachbarten Leitrollen 22 ermöglicht das Eintauchen der Lamellen in die Lamellenzwischenräume, so daß ein Papierstau vermieden werden kann.

30 Zur Führung der quer zur Durchführungsrichtung verlaufenden Papierkanten ist eine Mehrzahl von als langgestreckte Stäbe ausgebildeten Leitelementen 23 vorgesehen, die die Lamellenwalzen innerhalb des Walzendurchmessers 24 der Lamellenwalze 5 durchsetzen. Bei einer Mehrzahl von übereinander angeordneten Walzentrios durchsetzt ein als U-förmiger Bügel ausgebildetes Leitelement mehrere übereinanderliegende Walzentrios, wo-

1 bei die freien U-Schenkel 25 die Leitstäbe bilden und
die Leitelemente im Bereich ihres U-Hauptes 26 an
einer das Rack parallel zu den Walzen durchsetzenden
Haltestange 27 befestigt sind.

5

Alle Führungswalzen des Racks sind angetrieben. Der
Antrieb erfolgt innerhalb eines Walzentrios, d.h. zwisch-
10 schen den beiden Außenwalzen und der Mittelwalze durch
Zahntriebe, die auf der Außenseite eines Rackseiten-
teils (z.B. 12) liegen. Der Antrieb der Walzentrios
untereinander erfolgt durch Zahn- oder Kettentriebe,
die aus Gleichgewichtsgründen auf der Außenseite des
anderen Rackseitenteils (z.B. 13) angeordnet sind. Der
Antrieb der Leitrollen erfolgt über Planetenräder, die
15 über ein auf der Welle der als Umlenkwalze wirksamen
unteren Lamellenwalze 21 angeordnetes Sonnenrad ange-
trieben werden. Die Antriebszahnräder/Kettentriebe
sind in den Zeichnungsfiguren nicht dargestellt.

20

Die Ebene der Walzentrios 1-4 ist gegenüber den Haupt-
durchlaufrichtungen 28,28' so geneigt, daß die Außen-
walzen in Durchlaufrichtung gegenüber der Mittelwalze
vorversetzt sind, so daß die vordere Papierkante das
Walzentrio beim Austritt aus dem Durchtrittsspalt ge-
25 ringfügig zum Leitelement 23 in Pfeilrichtung 29 hinge-
bogen wird.

30

Das über dem Flüssigkeitsspiegel 31 liegende Oberteil
30 des Racks ist vom Unterteil 32 mittels einer Teilfu-
ge 33 abnehmbar, die etwa horizontal zwischen dem
obersten Walzentrio 34 und weiteren Leitrollen ver-
läuft. Am Rack-Oberteil 30 sind auf der Einlaufseite
Lamellenwalzen 35,35a, ähnlich wie die Walzen 5, und
eine glatte Walze 35b, ähnlich wie die Walzen 9,10,
35 zur Führung bzw. Förderung des Papiers angeordnet.

- 1 Auf der Auslaßseite des Rack-Oberteils befinden sich
Förder- bzw. Führungswalzen 39 und 39a.

- 5 Durch eine nur skizzenhaft dargestellte Verbolzung 36
ist dafür Sorge getragen, daß in Betriebsstellung Ober-
teil und Unterteil gegeneinander exakt justiert sind.

- 10 In Fig. 4 sind auf einen abschnittsweise dargestellten
Wellenkern 14 Hutlamellen 50 derart aufgeschoben, daß,
je zwei mit ihren offenen Seiten 51 gegeneinander
gerichtet sind und sozusagen ein Hutlamellenpaar bil-
den. Die offenen Seiten 51 verlaufen dabei rechtwink-
lig zur Walzenachse 6.

- 15 Die Hutlamellen 50 sind in ihrem Umfangsbereich mit
einem ersten im wesentlichen zylindrischen Abschnitt
52 versehen, dessen Außenseite 53 die Kontaktfläche
zum Fotopapier bildet. Diesem zylindrischen Abschnitt
52 schließt sich ein konischer Wandungsteil 54 an, der
20 zur Walzenachse 6 etwa einen Winkel 55 von 45° ein-
schließt. Der Wandungsteil 54 geht einstückig in eine
Lagerhülse 56 über, die über die offene Seite 51 etwas
hinaussteht, so daß die Unterkanten der Außenseiten 53
zweier mit ihren offenen Seiten 51 aneinanderliegender
25 Hütchen einen Einfederungsabstand 57 aufweisen. Die
Einfederungsbewegung der Kanten der Hutlamellen 50 bei
radialem Druck ist durch die Pfeile 58 angedeutet.

- 30 In Fig. 5 ist zunächst eine andere Anordnung der
Hutlamellen zueinander gezeigt. Sie weisen nämlich mit
ihren offenen Seiten 51 nicht gegeneinander, sondern
in die gleiche Richtung. Allerdings ist bei einer
derartigen Anordnung dafür Sorge zu tragen, daß bei-
spielsweise die Hutlamellen des anderen Wellenendes in
35 die entgegengesetzte Richtung weisen.

1 Weiterhin sind die in Fig. 5 dargestellten Hutlamellen
mit im Wandungsteil 54 angeordneten Bälgen 59 verse-
hen, die selbstverständlich auch an den ebenflächigen
Lamellenscheiben vorgesehen sein können.

5

10

15

20

25

30

35

3/13 (83302)

Fa. Ing. Kümmerl, Nürnberg

Bezugszeichenliste

1 Walzentrio	33 Teilfuge
2 Walzentrio	34 oberes Walzentrio
3 Walzentrio	35 weitere Leitrollen
4 Walzentrio	36 Verbolzung
5 Lamellenwalze	37 Abstand
6 Walzenachse	38
7 Lamellenscheiben	39
8 Oberflächen	40
9 Außenwalzen	41
10 Außenwalzen	42
11 Durchtrittsspalt	43
12 Rackseitenteil	44
13 Rackseitenteil	45
14 Wellenkern	46
15 Abstandsscheiben	47
16 Ende v. 14	48
17 Ende v. 14	49
18 Lager	50 Hutlamellen
19 Lager	51 offene Seite
20 U-Bogen	52 zylindrischer Abschnitt
21 Lamellenwalze	53 Außenseite
22 Leitrollen	54 Wandungsteil
23 Leitelemente	55 Winkel
24 Walzendurchmesser	56 Lagerhülse
25 U-Schenkel	57 Einfederungsabstand
26 U-Haupt	58 Pfeile
27 Haltestange	59 Balg
28 Hauptdurchlaufrichtung	
29 Pfeilrichtung	
30 Oberteil	
31 Flüssigkeitsspiegel	
32 Unterteil	

1

TERGAU & POHL
PATENTANWÄLTE
HEFNERSPL 3 POSTF. 119347
8500 NÜRNBERG 11

5

Hermann Kümmerl, 8500 Nürnberg 20

10

Ansprüche

1. Transportvorrichtung zur Durchführung von band- oder blattförmigen fotografischen Schichtträgern durch fotochemische Bäder von Entwicklungsmaschinen,
- 15 - wobei die Schichtträger zwischen einem oder mehreren Paaren aus parallelen Transportwalzen hindurchgeführt werden,
- mindestens eine Walze eines jeden Walzenpaares angetrieben ist und
- 20 - der Durchtrittsspalt (11) für die Schichtträger in zu den Walzenachsen (6) rechtwinkliger Richtung elastisch nachgiebig ausgebildet ist,
- dadurch gekennzeichnet,
- 25 daß die der unbeschichteten Rückseite eines Schichtträgers zugewandte Walze einen veränderbaren Querschnitt hat, mit einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden, radial nachgiebigen, von der Walzenachse (6) abstehenden Andruckelementen (Lamellenscheiben 7, Hutlamellen 50) versehen ist, die umfänglich
- 30 gegen die zweite Walze (Außenwalze 9,10) des Walzenpaares gerichtet sind oder die Umfangsfläche (8) der zweiten Walze (Außenwalze 9,10) berühren.

35

- 1 2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Andruckelemente als im wesentlichen ebenflä-
chige Lamellenscheiben (7) ausgebildet sind, die
5 vorzugsweise rechtwinklig von der Walzenachse abste-
hen und zueinander parallel angeordnet sind.
3. Transportvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Lamellenscheiben (7) zumindest teilweise
schrägwinklig zur Walzenachse (6) angeordnet sind.
4. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die Lamellenwalze (5) einen Wellenkern (14)
vorzugsweise konstanten Durchmessers aufweist und
die Lamellenscheiben (7) als auf den Kern (14)
aufgesteckte Lochscheiben ausgebildet sind, die
20 durch zwischen ihnen liegende Abstandsscheiben (15)
geringeren Durchmessers auf dem Wellenkern (14)
fixiert sind.
5. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die Andruckelemente als elastische, radial ver-
formbare Hohlkörper (z.B. Hutlamellen 50) ausgebil-
det sind, die einzeln oder zu mehreren auf einen
Wellenkern (14) aufgereiht sind.
30
6. Transportvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hohlkörper zur Erhöhung der radialen Nach-
35 giebigkeit vorzugsweise rechtwinklig zum Wellenkern
(14) geschlitzt sind.

- 1 7. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden
 Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hohlkörper als einseitig offene, halbkugeli-
5 ge oder konische Hutlamellen (50) ausgebildet sind,
 deren offene Seite (51) etwa rechtwinklig zum Well-
 lenkern (14) verläuft.
- 10 8. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden,
 Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hutlamellen (50) mit dem der offenen Seite
 (51) axial gegenüberliegenden Wandungsabschnitt auf
 dem Wellenkern (14) befestigt sind.
- 15 9. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden
 Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hutlamellen (50) einstückig mit einer auf
20 dem Wellenkern (14) mit Haftsitz angeordneten Lager-
 hülse (56) ausgebildet sind, die axial über die
 offene Seite (51) hinaussteht.
- 25 10. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden
 Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß der Wandungswinkel (55) der konischen Hutlamel-
 len (50) etwa 45° beträgt.
- 30 11. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden
 Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hohlkörper aus Polyäthylen bestehen.

- 1 12. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine jeweils gleiche Anzahl der Hutlamellen
5 einer gemeinsamen Welle mit ihren offenen Seiten zum einen bzw. zum anderen Wellenende hinweisen.
13. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß je zwei benachbarte Hutlamellen (50) mit ihren offenen Seiten (51) parallel nebeneinanderliegen.
14. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß ein oder mehrere Abschnitte des Scheiben- oder Hohlkörperquerschnittes als elastisch federnder Balg (59) ausgebildet ist.
- 20 15. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet
daß die radial nachgiebige Walze die Mittelwalze
25 von drei, vorzugsweise gleichartig parallel nebeneinander angeordneten Walzen (5,9,10) eines Walzen- trios (1-4) ist, wobei die Außenwalzen (9,10) gegenseitig mit starrem Abstand (37) angeordnet sind.
- 30 16. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Enden (16,17) des Wellenkerns (14) in den Seitenteilen (12,13) eines in einen Tank eintauch-
baren Durchführungs racks gelagert sind.
35

- 1 17. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die bei einem Rack zur U-förmigen Durchführung
5 von fotografischen Schichtträgern durch fotochemi-
sche Bäder eine Mehrzahl von übereinanderliegen-
den, als mit radial nachgiebigen Andruckelementen
(Lamellenscheiben 7, Hutlamellen 50) versehene Mit-
telwalzen mehrerer Walzentrios (1-4) vorgesehen,
10 ist.
18. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die im Durchführungs-U-Bogen (20) des Racks
liegende zentrale Umkehrwalze mit radial nachgiebi-
gen Andruckelementen (Lamellenscheiben 7, Hutlamel-
len 50) versehen ist, die von einer Mehrzahl von
periphär-U-förmig sowie starr angeordneten Leitrol-
20 len (22) umgeben sind.
19. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß mindestens ein Leitelement (23) zur Führung
der quer zur Durchlaufrichtung (28,28') verlaufen-
den Papierkanten vorgesehen ist, das als langge-
streckter Stab ausgebildet ist, der die mit An-
druckelementen versehene Walze (Walzen) (5) inner-
halb ihres Walzendurchmessers (24) zwischen zwei
30 Andruckelementen (Lamellenscheiben 7, Hutlamellen
50) durchsetzt.
20. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
35 dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens ein in Hauptdurchlaufrichtung
(28,28') ausgerichtetes Leitelement (23) mehrere

1 übereinander angeordnete Walzentrios (1-4) durch-
setzt.

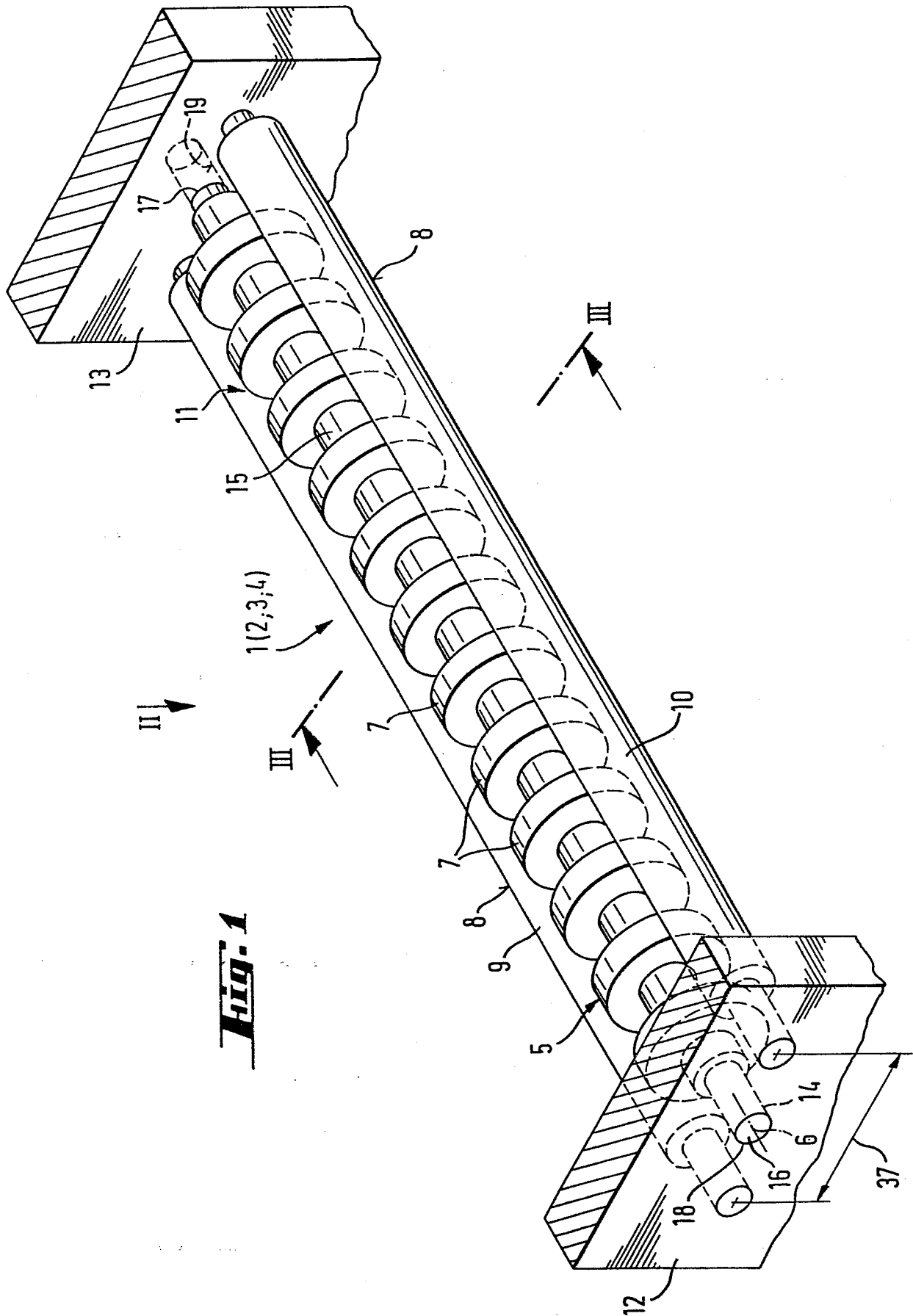
21. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
5 hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lamellenwalzen oder Hutlamellenwalzen in-
nerhalb ihres Walzendurchmessers (24) beidseitig
von mindestens einem Leitelement (23) durchsetzt,
10 werden.

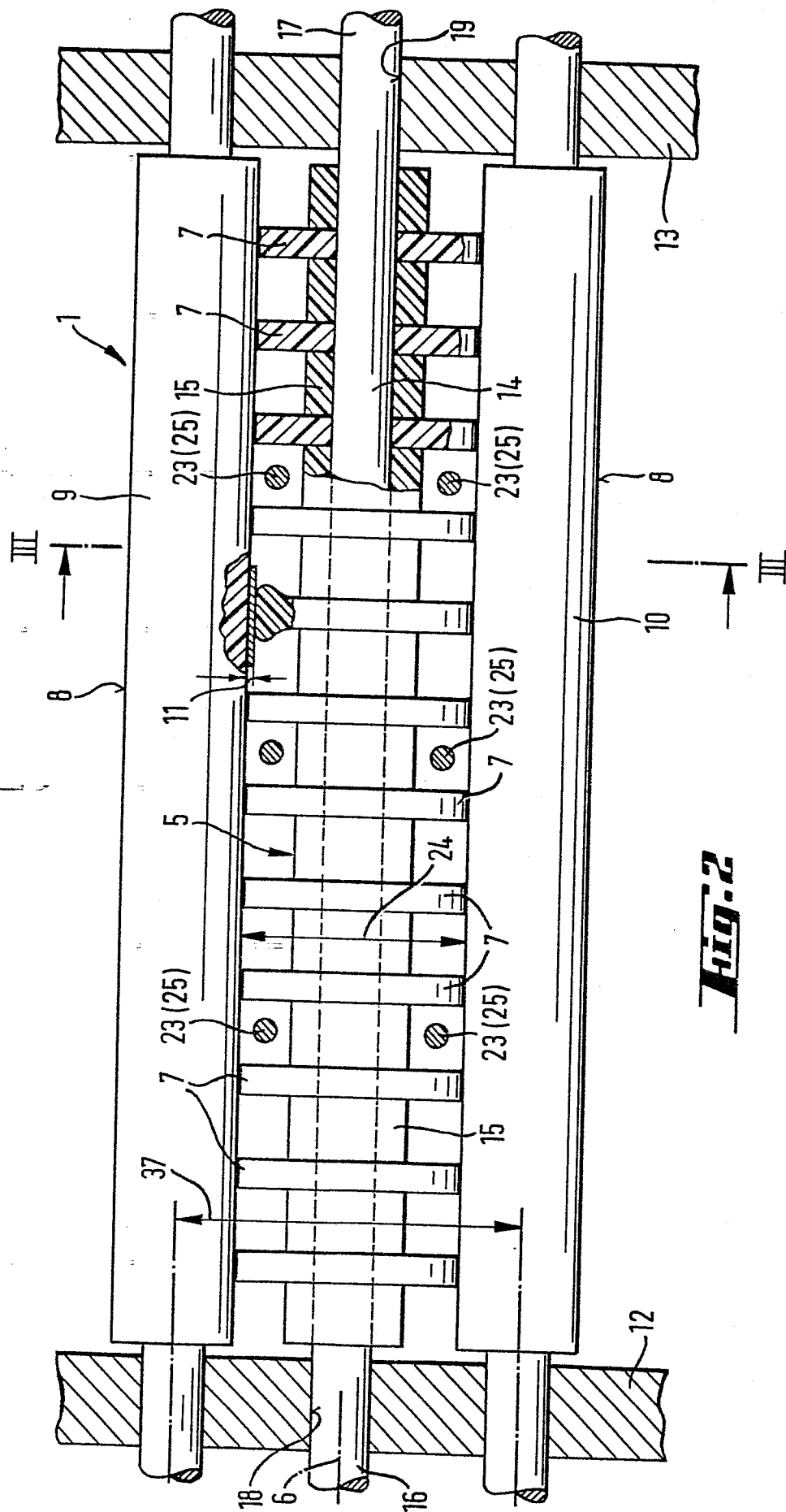
22. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die sich beidseitig der Lamellenwalzen oder
Hutlamellenwalzen gegenüberliegenden Leitelemente
(23) einstückig als U-förmige Bügel ausgebildet
sind, deren freie U-Schenkel (25) die Leitstäbe
bilden und die im Bereich ihres U-Hauptes (26) an
20 einer das Rack parallel zu den Walzen durchset-
zenden Haltestange (27) befestigt sind.

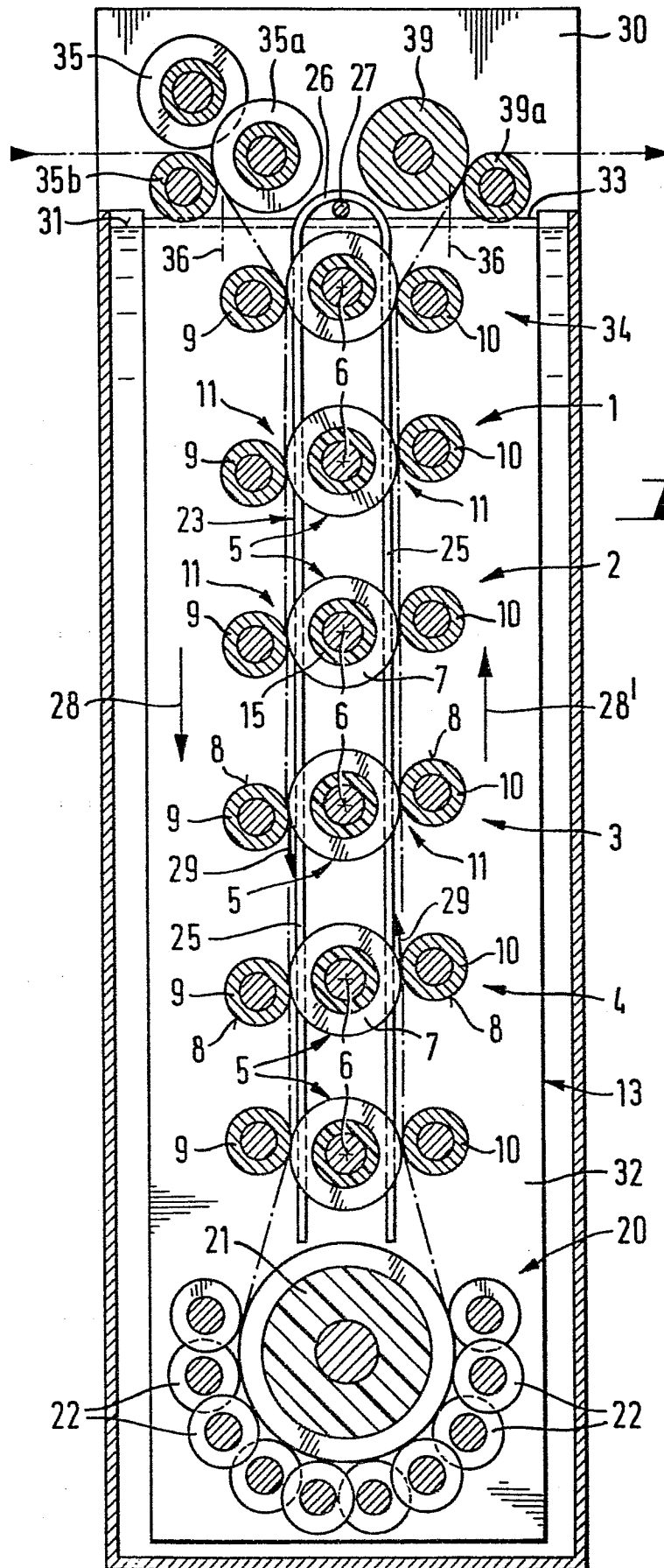
23. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die drei Walzen (5,9,10) je eines Walzentrios
(1-4) durch auf der einen Rackseite liegende Zahn-
triebe und die Walzentrios untereinander durch auf
der anderen Rackseite liegende Zahn- oder Ketten-
30 triebe schlupffrei gekoppelt sind.

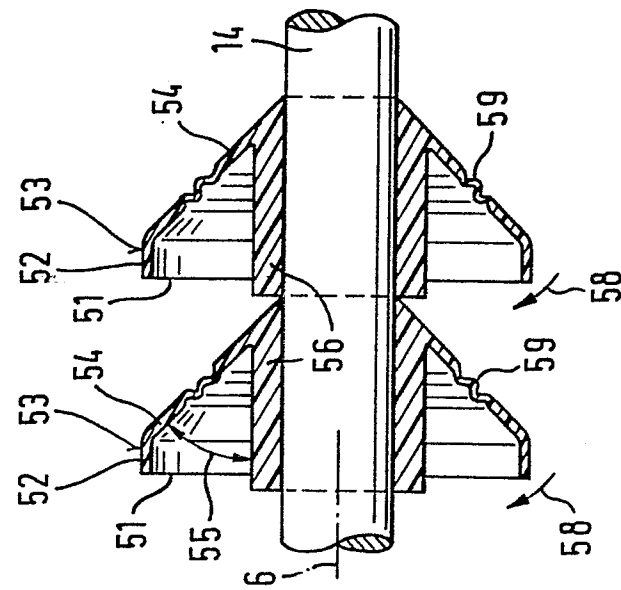
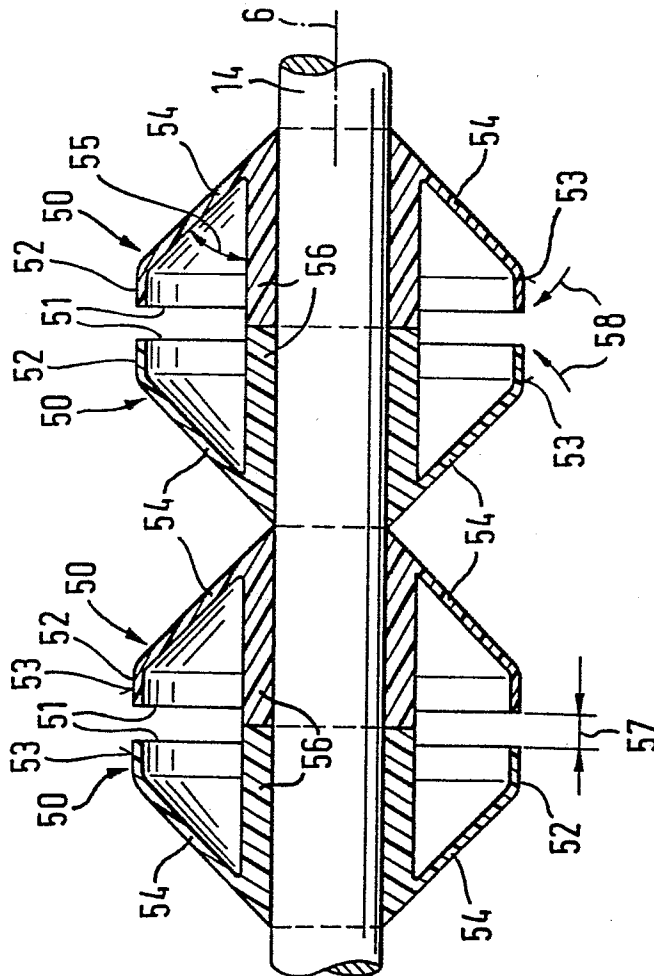
24. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die die zentrale Umkehrwalze U-förmig umgeben-
den Leitrollen (22) drehstarr auf Antriebsachsen

- 1 angeordnet sind, die über mit einem auf der Welle
der Umlenkwalze befestigten Sonnenrad zusammenwir-
kende Planetenräder angetrieben sind.
- 5 25. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Ebene der Walzenpaare/trios (1-4) derart
 gegenüber der Hauptdurchlaufrichtung (28,28') ge-
10 neigt ist, daß die Außenwalzen (9,10) gegenüber
der die Schichtträgerrückseite beaufschlagenden La-
mellenwalze oder Hutlamellenwalze in Hauptdurch-
laufrichtung (28,28') vöversetzt sind.
- 15 26. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß das über dem Flüssigkeitsspiegel (31) liegende
 Rackoberteil (30) abnehmbar ist.
- 20 27. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Teilfuge (33) zwischen Rackoberteil (30)
 und Rackunterteil (32) etwa horizontal zwischen
25 dem obersten Walzentrio (34) und den den Schicht-
träger von der Horizontalen in eine vertikale (ver-
tikale in eine horizontale) Laufrichtung umlenken-
den weiteren Leitrollen (35) verläuft.
- 30 28. Transportvorrichtung nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß Oberteil (30) und Unterteil (32) durch eine
35 vertikal verlaufende, mit einer Raste versehene
Verbolzung (36) gegenseitig fixierbar sind.



**Fig. 2**

**Fig. 3**

**Fig. 5****Fig. 4**



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
Y	DE-A-2 947 204 (HUSS HEINRICH) * Ansprüche 1-3; Seite 5, Zeilen 1-19; Figuren 1,2 *	1,2,5, 11,15	G 03 D 3/13														
Y	US-A-1 891 722 (CHARLES BRUNING COMPANY) * Seite 1, Zeile 92 - Seite 2, Zeile 15; Figur 5 *	1,2,4															
A	DE-A-3 127 016 (AUTOPAN HEIMERDINGER & STABLER GmbH) * Seite 8, Zeilen 12-27; Seite 11, Zeilen 10-21; Figuren 2-5 *	1,2,15 ,17,18															
A	US-A-3 345 928 (KREHBIEL V.D.) * Spalte 5, Zeile 2 - Spalte 6, Zeile 56; Figuren 6,7 *	1,2,4 5,16, 23,26	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) G 03 D 3 G 03 D 5														
A	FR-A-2 436 733 (DAINIPPON SCREEN SEIZO K.K.) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 2; Figuren 1,3 *	15,18															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-05-1984	Prüfer CIGOJ P.M.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	