



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.1998 Patentblatt 1998/06

(51) Int. Cl.⁶: **B05C 5/02**, B05D 1/26,
B05D 1/30, B05D 1/34,
G03C 1/74

(21) Anmeldenummer: 97109250.7

(22) Anmeldetag: 07.06.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(71) Anmelder:
**DU PONT DE NEMOURS (DEUTSCHLAND)
GMBH**
61343 Bad Homburg v.d.H. (DE)

(30) Priorität: 03.08.1996 DE 19631480

(72) Erfinder:
• Schmid-Schönbein, Klaus-Jürgen, Dr.
64832 Langstadt (DE)
• Bender, Gerhard, Dipl.-Ing.
63322 Rödermark (DE)

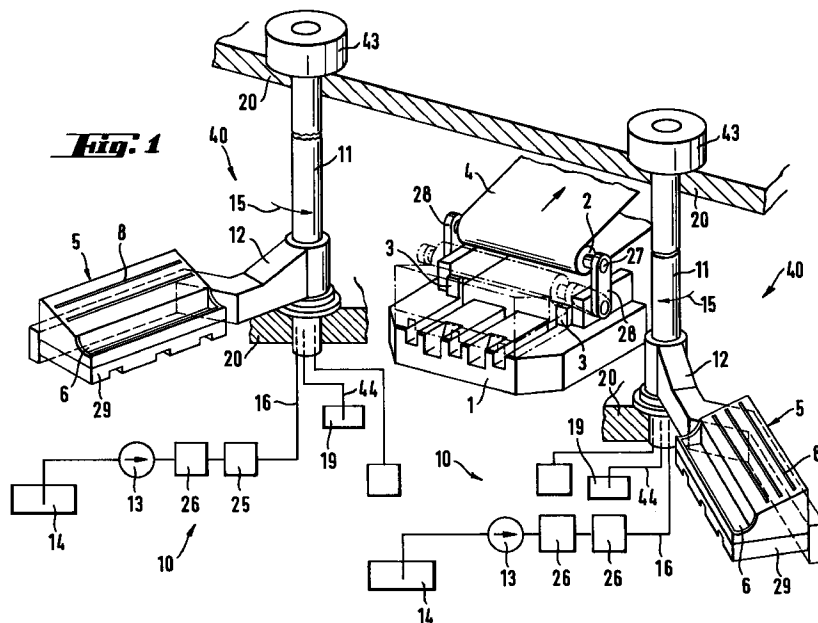
(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines photographischen Materials**

(57) Bei der Herstellung von photographischen Materialien wie beispielsweise photographischen Filmen wird der Produktionsprozeß unterbrochen wenn das Beschichtungsgerät gereinigt wird.

lage mit einer oder mehreren Flüssigkeitsschichten beschichtet, und zurück verstellbar.

Die neue Anordnung verwendet mehrere Beschichtungsgeräte. Diese Beschichtungsgeräte sind mittels einer Umsetzvorrichtung aus einer Vorbereitungszone, in der mindestens ein Gießer gießbereit gehalten wird, in eine Beschichtungszone, in der ein Gießer die Unter-

Durch die neue Anordnung ist es möglich Produktionsstillstandszeiten, die beispielsweise durch Reinigung, Reparatur oder Wechsel des Beschichtungsgerätes verursacht werden, erheblich zu verkürzen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines photographischen Materials, wobei eine bewegte bahnförmige Unterlage mit einer oder mehreren Flüssigkeitsschichten kontinuierlich beschichtet und in einer Trocknungszone getrocknet wird. Die Unterlage bildet den Schichtträger für die aufgetragene lichtempfindliche Aufzeichnungsschicht des photographischen Materials. Bei photographischen Filmen ist die Aufzeichnungsschicht in der Regel mehrschichtig, wird aus Silberhalogenid-Emulsionsschichten gebildet, die meist von einer Schutzschicht bedeckt sind. Die Silberhalogenid-Emulsionsschichten werden mittels einer Beschichtungsvorrichtung, im folgenden auch kurz Gießler genannt, meist als Mehrflüssigkeitsschicht auf die Unterlage aufgetragen. Produktionsanlagen zur Herstellung von photographischen Filmen werden ausschließlich im Durchlauf betrieben. Der durchlaufende Produktionsprozeß muß aber unterbrochen werden, wenn das Beschichtungsgerät gereinigt wird oder wenn der Wechsel zwischen verschiedenartigen Silberhalogenid-Emulsionen, im folgenden kurz Gießlösungen, dies erfordert. Bei der Herstellung eines photographischen Materials ist man grundsätzlich bestrebt Stillstandszeiten der Produktionsanlage möglichst gering zu halten.

Aus DE 26 48 574 ist eine Produktionsanlage zur Herstellung eines photographischen Materials bekannt, bei der mittels einer Umschaltvorrichtung ein Wechsel von Gießlösungen ohne Unterbrechung des Gußvorgangs möglich ist. Dabei wird eine Mehrzahl von gußfertigen Gießlösungen über ein Bündel von Rohrleitungen der Umschaltvorrichtung zugeführt, jedoch nur eine Gießlösung zum Gießler weitergeleitet. Die übrigen Gießlösungen werden in einem Kreislauf geführt. Beim Wechsel auf eine andere Gießlösung schaltet ein Umschaltkolben die neue Gießlösung zum Gießler frei und führt die verbleibenden im Kreislauf.

Aus DE 19 62 089 ist eine Mehrfachbegießanlage zur Herstellung von mehrfach mit photographischen Gießlösungen beschichteten Bahnen bekannt. Längs der mäanderförmig geführten Bahn sind mehrere Auftragsstellen, auch für verschiedenartige Beschichtungsgeräte, und mehrere Trocknungsvorrichtungen vorgesehen. Ziel dieser Gießanlage ist es, im Bahnlauf hintereinander aufgetragene Flüssigkeitsschichten oder -schichtpakete unter verschiedenen Trocknungsbedingungen zu trocknen.

Gemeinsam für diese Produktionsanlagen ist, daß der Herstellungsprozeß unterbrochen wird, wenn der Gießler ausfällt, repariert oder gereinigt werden muß. Eine Reinigung ist immer nach einer bestimmten Betriebszeit erforderlich. Auch wenn auf eine andere Gießlösung umgeschaltet wird, die mit der vorher verwendeten Gießlösung unverträglich ist, ist eine Reinigung des Gießlers erforderlich.

Neben den oben genannten Produktionsanlagen

zur Herstellung von photographischen Filmen, sind Versuchsanlagen bekannt, die dazu dienen, neue Filme und deren Herstellungsverfahren zu erproben. Im Gegensatz zu Produktionsanlagen werden Versuchsanlagen nicht im Durchlauf, sondern diskontinuierlich betrieben. Sie dienen dazu, jeweils eine kleine Menge eines neuen Films für Testzwecke herzustellen. Die Breite der Filmbahn ist in einer Versuchsanlage üblicherweise etwa 20 bis 30 cm, also etwa 1/10 der Breite der Filmbahn in einer Produktionsanlage. Die Beschichtungsvorrichtung ist für die diskontinuierliche Betriebsweise der Laboranlage ausgelegt. Die Gießlösungen werden nicht kontinuierlich sondern intermittierend gefördert.

Aus EP 0 003 281 ist eine Versuchsanlage zur Einzel- oder Mehrfachbeschichtung einer Test-Schleife bekannt, die sich in einer verfahrenbaren Trocknungsvorrichtung befindet. Die Schleife wird mittels mehreren auf einem ortsfesten Gießtisch angeordneten Gießlern, in jeweils zeitlich definierter Folge, mit Gießlösung beschichtet. Die Positionierung des jeweiligen Gießlers in bezug auf die Gießwalze erfolgt durch Greifzangen und Anschläge. Eine ähnliche Versuchsanlage, bei der eine geschlossene Schleife beschichtet und die Schleife in Umfangsrichtung durch ein Trocknungsgerät bewegt wird, ist aus EP 0 589 388 bekannt.

Eine Versuchsanlage ist auch in DE 22 46 789 beschrieben. Auch bei dieser kleinen Laboranlage wird eine endlose Schleife einer Papier- oder Folienbahn mittels mehrerer Gießler beschichtet und in einem Düsentrockner getrocknet. Im Gegensatz zu den oben dargestellten Versuchsanlagen sind die Gießler nicht ortsfest, sondern auf einem Drehtisch beweglich angeordnet. Während des Betriebs der Versuchsanlage können mehrere Versuchsgießler, auch solche unterschiedlichen Typs, an die Gießwalze angelegt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Produktionsanlagen zur Herstellung eines photographischen Materials Stillstandszeiten, die durch Ausfall oder Reinigung der Beschichtungsvorrichtung und ggf beim Wechsel der Gießlösung oder des Gießlers verursacht werden, zu verringern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Herstellung eines photographischen Materials gemäß den Merkmalen des Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruch 7 gelöst.

Die vorliegende Erfindung geht davon aus, bei einer Produktionsanlage zur Herstellung eines photographischen Materials mehrere Beschichtungsgeräte zu verwenden, wobei neben einem in Betrieb befindlichen Beschichtungsgerät mindestens ein weiteres Beschichtungsgerät betriebsbereit gehalten und rasch gewechselt wird. Betriebsbereit im Sinne der Erfindung heißt, daß ein Beschichtungsgerät in einer Vorbereitungszone einsatzbereit gehalten wird, dh dieses Beschichtungsgerät ist

- i) an sämtliche Liefer-, Versorgungs-, Hilfs-, Meß- und Temperiervorrichtungen angeschlossen und wird von diesen kontinuierlich beliefert und versorgt und befindet sich auf Betriebstemperatur;
- ii) mit Gießlösung so versorgt, daß Gießlösung im jeweiligen Gießschlitz des Gießers blasenfrei und temperiert austritt;
- iii) mechanisch so justiert, daß er nach dem Umsetzvorgang zur Gießwalze im wesentlichen den vorgegebenen Beschichtungsabstand einnimmt.

Ein Grundgedanke der Erfindung ist es, parallel zu einem in Betrieb befindlichen Produktionsgießer mindestens einen weiteren Gießler gewissermaßen in einer Warteposition verfügbar zu halten; dieser letztgenannte Gießler wird im wesentlichen so betrieben wie der in Betrieb befindliche, lediglich mit dem Unterschied, daß dessen Gießlösung nicht auf eine bewegte Bahn auftrifft, sondern aufgefangen und abgeleitet wird.

Gemäß der Erfindung erfolgt also ein rascher Wechsel der Beschichtungsgeräte durch Umsetzen von Gießern. Dabei wird in einem ersten Schritt das in einer Beschichtungszone in Betrieb befindliche Beschichtungsgerät in eine Vorbereitungszone verbracht. In einem zweiten Schritt wird ein, in einer Vorbereitungszone einsatzbereit gehaltener Gießler in die Beschichtungszone gebracht. Dieser Wechsel erfolgt rasch, da der zum Einsatz gebrachte Gießler sofort verfügbar ist. Unterbrechungen des Produktionsprozesses, verursacht durch Reinigungsarbeiten am Gießler, können dadurch kurz gehalten werden. Typische Wechselzeiten liegen im Bereich von wenigen bis 20 Minuten. Dem gegenüber dauert ein herkömmlicher Gießlerwechsel, bei dem die Gießvorrichtung erst vor Ort mechanisch justiert, an das Liefersysteme angeschlossen und dort in Betrieb genommen wird, meist über eine Stunde.

In der Vorbereitungszone können grundsätzlich auch mehrere Gießler einsatzbereit gehalten werden, die von gleichen oder unterschiedlichen Typ sein können. Vor dem Wechsel muß dann eine Auswahl getroffen werden.

Auf einer bahnförmigen Unterlage können beispielsweise nacheinander gleiche oder unterschiedliche Beschichtungen aufgebracht werden ohne daß die Produktionsanlage lange still steht. Aber auch wenn eine schmalere Unterlage beschichtet werden soll, ist die Produktionsanlage nach dem raschen Gießlerwechsel sofort verfügbar.

In einer Produktionsanlage ist die Beschichtungszone der sogenannte Gießraum. Die Verarbeitung lichtempfindlicher Gießlösungen erfolgt unter Dunkelraumbedingungen. Vorbereitende Arbeiten am Gießler, wie Wartungs-, Reinigungs- und in begrenztem Ausmaß Reperaturarbeiten werden in einer sogenannten Vorbereitungszone unter Hellraumbedingungen durchgeführt. Es empfiehlt sich, wenn diese Zonen in angrenzenden Räumen liegen und eine Wechsel der

Beschichtungsgeräte durch Umsetzen des in der Beschichtungszone befindlichen Beschichtungsgerätes in die Vorbereitungszone und eines in der Vorbereitungszone betriebsbereit gehaltenen Beschichtungsgerätes in die Beschichtungszone erfolgt.

Bevorzugt wird der Wechsel der Beschichtungsgeräte durch eine Umsetzbewegung die zumindest abschnittsweise entlang eines Kreisbogens verläuft durchgeführt. Die Verstellbewegung ist dann im wesentlichen eine Drehbewegung. Diese Drehbewegung kann technisch einfach realisiert werden. Die Vorrichtung zur Verlagerung des Gießers, der etwa ein Gewicht von einer Tonne aufweist, kann dann ein einfacher Schwenk- oder Dreharm oder ein Drehtisch sein. Sofern das Beschichtungsgerät ein Vorhanggießer ist, ist nach erfolgter Drehbewegung auch der Beschichtungsabstand zur Unterlage hergestellt. Eine Feinpositionierung ist hier nicht erforderlich. Ist das Beschichtungsgerät hingegen ein Wulstgießer, so schließt sich der Drehbewegung ein Positioniervorgang an, der den Beschichtungsabstand von einigen Mikrometern gegenüber der Unterlage herstellt. Je nach Ausführungsform des Gießers und der Umsetzvorrichtung kann es also erforderlich sein, nach der Bewegung entlang des Kreisbogens eine zur Achse der Gießwalze senkrechte Positionierbewegung des Gießers durchzuführen. Diese Positionierbewegung kann beispielsweise mittels eines Supports erfolgen, auf dem der Gießler befestigt ist. Es ist aber auch möglich den Beschichtungsabstand mittels einer Positioniervorrichtung der Gießwalze herzustellen.

Besonders bevorzugt ist, wenn das Fördern der Gießlösungen in Zuleitungen erfolgt, die zum Beschichtungsgerät ansteigend und in der Nähe eines Mittelpunktes des Kreisbogens der Umsetzbewegung verlaufen. Es bilden sich dann in den Zuleitungen keine Luftsäcke die Blasen in der Gießlösung und damit Störungen in der Beschichtung verursachen können.

Mit Vorteil wird nach dem Umsetzen eines Beschichtungsgerätes in die Beschichtungszone die Umsetzvorrichtung vom Beschichtungsgerät getrennt. Die Umsetzvorrichtung ist dann vom Beschichtungsgerät mechanisch entkoppelt und es können keine störenden Schwingungen von der Umsetzvorrichtung auf das Beschichtungsgerät übertragen werden werden.

Bevorzugt liegen die Beschichtungszone und die Vorbereitungszone in angrenzenden Räume die eine lichtdichte bewegliche Wand trennt. In den beiden Zonen kann dann die Beleuchtung entsprechend den Erfordernissen anpaßt werden.

Die räumlich angrenzenden Räume und die bewegliche Wand ermöglichen kurze Wechselzeiten. Es wird die bewegliche Wand im Bereich der Umsetzbewegung geöffnet, die Lichtbedingungen angepaßt und die Gießler verlagert. Die bewegliche Wand kann beispielsweise durch eine lichtdichte Falt- oder eine Rollwand gebildet werden. Selbstverständlich kann die Bewegung des Gießers, das Öffnen der beweglichen Wand

und die Anpassung der Lichtbedingungen in den Ablauf einer elektrischen Ablaufsteuerung eingebunden sein.

Die Erfindung sieht vor, eine Vorrichtung zur Herstellung eines photographischen Materials so auszuführen, daß mittels einer Umsetzvorrichtung ein Wechsel von Beschichtungsgeräten erfolgt, und dabei ein verfügbares, betriebsbereites Beschichtungsgerät zum Einsatz kommt. Dieser Wechsel der Beschichtungsgeräte unterbricht dann nur für kurze Zeit den kontinuierlichen Produktionsablauf.

Mit besonderem Vorteil weist die Umsetzvorrichtung zwei Dreharme auf, wobei jeder Dreharm ein Beschichtungsgerät trägt und der Umsetzvorgang entlang eines Kreisbogens erfolgt. Durch eine einfache Drehbewegung kann dann vergleichsweise schnell ein Gießler aus bzw. in eine Arbeitsposition verlagert werden.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Umsetzvorrichtung einen Drehteller auf der mindestens zwei Beschichtungsgeräte trägt und das Umsetzen der Beschichtungsgeräte erfolgt zumindest abschnittsweise entlang eines Kreisbogens. Ist der Gießler ein Wulstgießler, so muß nach der Drehung der Beschichtungsabstand zur Unterlage eingestellt werden. Dies kann durch einen Support erfolgen, der zwischen Gießler und Drehteller angeordnet ist. Es ist aber auch möglich, den Beschichtungsabstand durch eine Verlagerung der Gießwalze herzustellen. Auf dem Drehteller können sich mehr als zwei Gießler befinden, von denen mindestens einer betriebsbereit gehalten wird. Werden beispielsweise drei Gießler um etwa 120 Grad versetzt auf dem Drehteller angeordnet, so muß vor dem Wechsel eine Auswahl getroffen werden. Die Umsetzbewegung besteht in diesem Fall aus einer Drehung um etwa 120 Grad. Die Bewegungsachse ist die Achse des Drehtellers. Entlang dieser Achse erfolgt vorteilhaft auch die Zuleitung der Gießlösungen.

Es ist ganz besonders bevorzugt, wenn die Zuleitungen zum Beschichtungsgerät steigend und in der Nähe eines Mittelpunktes des Kreisbogens verlaufen. Dadurch wird verhindert, daß Luftsäcke in den Zuleitungen - die zuvor entgaste Emulsion - wieder mit Luftblasen anreichern und Beschichtungsfehler entstehen.

Hierbei ist es sehr günstig die Zuleitungen im Bereich des Mittelpunktes des Kreisbogens als flexible Rohrleitung auszuführen. Die flexible Rohrleitung nimmt die Torsionsbeanspruchung bei Drehung des Dreharms bzw. des Drehtisches auf. Überraschenderweise konnte dadurch auf einfache Weise das von Drehflanschen her bekannte Problem der Luftleckage gelöst werden; die Lieferleitungen sind blasenfrei und leicht zu reinigen da keine störenden Dichtflächen vorhanden sind. Die flexible Rohrleitung kann beispielsweise ein 1,5 Meter langer, elastischer Kunststoffschlauch sein.

Besondere Vorteile bietet es wenn jeder Dreharm eine Vorrichtung zum Heben und Absenken des Beschichtungsgerätes aufweist und in der Arbeitsposi-

tion das Beschichtungsgerät auf einem Gießtisch aufliegt und vom Dreharm entkoppelt ist. Mittels dieser Vorrichtung zum Heben und Absenken ist das Aufnehmen und Ablegen des Gießlers sehr einfach. Es läßt sich auf einfache Weise die Umsetzvorrichtung von der Gießvorrichtung mechanisch entkoppeln. Wenn der Gießler auf einem erschütterungsfreien Gießtisch aufliegt und die Umsetzvorrichtung zum Gießler keine störenden Schwingungen übertragen kann, ist der Gießvorgang ungestört.

Sehr günstig ist es, das Umsetzen mittels einer Antriebsvorrichtung durchzuführen, die mit dem Dreharm bzw. dem Drehteller in einer Wirkverbindung steht und die bei Überschreiten eines Grenzmomentes stoppt. Ein motorischer Antrieb ermöglicht es den Gießlerwechsel zu automatisieren und sicher ablaufen zu lassen. Insbesondere bei Dunkelraumbedingungen wird die Unfallgefahr erheblich reduziert wenn der Antrieb bei Erreichen eines Grenzmomentes abschaltet. Ganz besonders bevorzugt wird ein Grenzdrehmoment von kleiner als 300 Nm. Dies bedeutet, daß bei einem 3 Meter langen Dreharm die Antriebsvorrichtung bei einer Gegenkraft von weniger als 100 N die Umsetzbewegung stoppt. Der Motor der Antriebsvorrichtung kann beispielsweise ein Elektromotor sein. Das Getriebe zwischen der Säule des Dreharms und dem Antrieb kann beispielsweise ein Zylinderschneckengetriebe oder ein Kegelstirnradgetriebe sein. Natürlich ist es grundsätzlich auch möglich den Gießlerwechsel von Hand durchzuführen, also den Dreharm bzw. den Drehteller manuell zu betätigen.

Mit Vorteil ist jedes Beschichtungsgerät an eine Temperiervorrichtung angeschlossen. Diese Temperiervorrichtung hält das Beschichtungsgerät auf Betriebstemperatur von etwa 38 Grad. Die Energiezufuhr erfolgt über eine Temperierleitung die, je nach Energiequelle, eine Rohrleitung mit einer Temperierflüssigkeit oder eine elektrische Leitung sein kann. Die Temperierung des Gießlers kann aber auch durch die Gießlösungen selbst erfolgen; in diesem Fall dient die Temperiervorrichtung zum Erwärmen der Gießlösungen gleichzeitig als Temperiervorrichtung für den Gießler.

Mit Vorteil ist das Beschichtungsgerät ein Wulstgießler mit einer Unterdruckkammer und die Unterdruckkammer ist über ein Siphon mit einer Ableitung verbunden. Es empfiehlt sich die Unterdruckkammer mittels eines Siphons mit der Ableitung zu verbinden. Dadurch wird die Unterdruckkammer zweifach nutzbar. Neben ihrer Hauptfunktion, während des Beschichtens die Flüssigkeitsbrücke zwischen Gießlippe und Unterlage aufrecht zu erhalten, wird die Unterdruckkammer als Auffangwanne für Gießlösungen benutzt und zwar solange der Gießler sich in Warteposition befindet. Sobald der Gießler in der Arbeitsposition die Unterlage zu beschichten beginnt übernimmt sie wieder die oben genannte Hauptfunktion. Das Siphon verschließt also die Ableitung und verhindert daß während des Beschichtens Falschluf aus der Ableitung in die Unter-

druckkammer gesaugt wird.

Auch eine Wechsel zwischen unterschiedlichen Gießertypen, wie Vohrhang-, Extrusions- oder Wulstgießer ist vorteilhaft. Es kann bei einem Produktwechsel der Gießertyp an die unterschiedlichen Fließigenschaften der Gießlösungen angepaßt werden.

Wie bereits dargestellt ist es günstig wenn die Beschichtungszone und die Vorbereitungszone in angrenzenden Räumen liegen und die Räume mittels einer beweglichen lichtdichten Wand zu trennen. Beim Umsetzen müssen die Gießer nur kurze Wege zurücklegen. In den Zonen können Hell- oder Dunkelraumbedingungen unabhängig vorgegeben werden.

Mit Vorteil ist jeder Dreharm an einer vertikalen Säule befestigt und um eine Achse in einer Säulenhalterung drehbar gelagert. Konstruktiv stellt dies eine einfache Lösung für eine Umsetzvorrichtung dar, die einen schweren Produktionsgießer zwischen der Beschichtungszone und der Vorbereitungszone verlagert.

Insbesondere kann hierbei durch Anschläge am Gießtisch auf einfache Weise der Abstand zwischen Gießlippe und Unterlage vorgegeben werde.

Besondere Vorteile bietet es, wenn der Liefervorrichtung eine Umschaltvorrichtung nachgeschaltet ist, die eine Gießlösung einer Verteilerkammer eines Beschichtungsgerätes zuordnet. Dies ermöglicht, daß wahlweise verschiedene Emulsionen den einzelnen Gießschlitzen der Beschichtungsrichtungen zugeordnet werden können. Diese Zuordnung kann wahlfrei getroffen werden und ist automatisierbar. Die Schichtzusammensetzung auf der Unterlage kann dabei aus verschiedenen lichtempfindlichen Silberhalogenid-Emulsionen gebildet werden und auch lichtunempfindliche Gießlösungen beinhalten. Die Gießlösungen können auch Polymere enthalten, wie beispielsweise Polyvinylalkohole oder Polyvinylpyrrolidon. Gemäß der Erfindung kann damit die Unterlage mit verschiedenen Mehrflüssigkeitsschichten beschichtet und ein rascher Wechsel zwischen unterschiedlichen photographischen Materialien durchgeführt werden. Lange Stillstandszeiten der Produktionsanlage, verursacht durch den Wechsel von Gießlösungen oder aufgrund von erforderlichen Reperaturarbeiten an der Gießvorrichtung, treten nicht auf.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen in Zusammenhang mit den Zeichnungen beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit zwei Dreharmen,
- Fig. 2 eine perspektivische Detaildarstellung eines Dreharms,
- Fig. 3 ein Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 2 mit Gießtisch, vor dem Anlegen eines Wulstgie-

ßers,

Fig. 4 ein Schnitt gemäß der Linie III-III Fig. 2 mit Gießtisch, in Arbeitsstellung,

Fig. 5 eine Grundriß einer Beschichtungs- und Vorbereitungszone,

Fig. 6 eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung mit einem Drehteller,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung mit Vohrhanggießer.

In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in einer perspektivischen Gesamtansicht dargestellt. Die Umsetzvorrichtung 40 weist zwei Dreharmen 12 auf, die jeweils einen Gießer 5 tragen. In dieser Darstellung sind beide Gießer 5 in einer von der Gießwalze 2 abgeschwenkten Stellung gezeigt. Die Gießer 5 sind als Wulstgießer ausgeführt. An jedem Gießer ist eine Unterdruckkammer 6 befestigt. Gießer 5 und Unterdruckkammer 6 sind auf dem Unterteil 29 befestigt. Jeder Dreharm 12 ist an einer vertikalen Säule 11 befestigt. Jede Säule 11 ist in jeweils einer Säulenhalterungen 20 drehbar gelagert. Mittels der Antriebsvorrichtung 43 ist jede Säule 11 samt Dreharm 12 um eine Achse 21 in Richtung des Pfeils 15 und zurück schwenkbar. Mit Hilfe der Umsetzvorrichtung 40 kann jeder Gießer 5 zwischen einer Vorbereitungszone 31 und einer Beschichtungszone 30 umgesetzt werden. Die Umsetzbewegung eines Gießers aus der Vorbereitungszone 31 in die Beschichtungszone 30 besteht also aus einer Drehung des Dreharms 12 in Richtung des Pfeiles 15. In der Beschichtungszone beschichtet der in Arbeitsstellung gebrachte Gießer 5 die bahnförmige Unterlage 4. Die Unterlage 4 wird kontinuierlich in Richtung des Pfeils 7 bewegt und von der Gießwalze 2 gestützt. Beim Umsetzen eines Gießers 5 wird das Unterteil 29 mit den Anschlägen 3 in Anlage gebracht und der Gießer 5 samt Unterdruckkammer 6 und Unterteil 29 mittels einer Vorrichtung 42 auf den Gießtisch 1 abgesenkt. Jede Unterdruckkammer 6 ist über Unterdruckleitungen 47 mit jeweils einer Unterdruckerzeugungsvorrichtung 46 verbunden. Der Beschichtungsabstand zur Unterlage 4 wird mittels der Positioniervorrichtung 28, die die Achse 27 der Gießwalze 2 verstellt, justiert. Die Positioniervorrichtung 28, die im Gestell 38 gelagert ist, ist in einer abgeschwenkten Stellung gezeigt. Die Säulen 10 sind zumindest im unteren Bereich als Hohlsäulen ausgeführt. In diesen Hohlsäule liegen die Zuleitungen 16 und Ableitungen 44 der Gießlösungen. Die Gießlösungen werden mittels Pumpen 13 aus den Behältern 14 über die Zuleitungen 16 den Gießern 5 zugeführt. Die Darstellung in Fig. 1 zeigt der Übersichtlichkeit wegen schematisch jeweils eine dieser Liefervorrichtungen 10 bis zum Eintritt der Leitungen in die Hohlsäule. In Fig. 1 ist einer der Gießer

mit zwei Gießschlitzen, der andere Gießer mit drei Gießschlitze dargestellt. Eine Entgasungs- und Filtrationsvorrichtung 26 sorgt für blasenfreie und gereinigte Zufuhr der Gießlösung. Eine Dämpfungsvorrichtung 25 unterdrückt störende Pulsationen beim Fördern der Gießlösung. Jede Unterdruckkammer ist mit einer Ableitung 44 für Emulsionen versehen, mittels derer die Emulsion in der Vorbereitungsstellung und während des Umsetzens des Gießers abgeleitet und zu einem Auffangbehälter 19 geleitet wird. In Fig. 1 sind Wulstgießer dargestellt, selbstverständlich ist die dargestellte Umsetzvorrichtung auch dazu geeignet, verschiedene Giebertypen, wie beispielsweise Vorhang- oder Extrusionsgießer, zu handhaben.

Eine perspektivische Detaildarstellung eines Dreharms zeigt Fig. 2. Die Säule 11 ist in der Halterung 20 drehbar gelagert. Der Dreharm 12 ist mit der Säule 11 verbunden und um die Achse 21 schwenkbar. Bei einer Schwenkbewegung des Arms 12 vollzieht der Gießer 5 eine Kreisbewegung. Wie in Fig. 2 dargestellt, liegen im Bereich des Mittelpunktes dieser Kreisbewegung die Zuleitungen 16 die die Gießlösung zu den beiden Gießschlitzen 8 des dargestellten Gießers 5 leiten. Diese Leitungen werden bei Drehung des Arms 12 auf Torsion beansprucht. Es ist nun konstruktiv vorteilhaft ein Teilstück dieser Zuleitungen 16 als flexible Rohrleitung 23 auszuführen. Diese flexible Rohrleitung kann beispielsweise durch einen etwa 1,5 Meter langen elastischen Kunststoffschlauch gebildet werden. Dieser flexible Schlauch nimmt die Drehbeanspruchung elastisch auf. Dichtflächen, -wie sie beispielsweise bei einer Drehflanschverbindung immer vorhanden sind - werden vermieden. Die Zuleitungen 16 sind mittels Reinigungslösungen leichter zu reinigen. Das Eintreten von Luft in die Zuleitung 16 wird verhindert. Die Zufuhr der Emulsion erfolgt blasenfrei. Auch die Ableitung 44 für die Gießlösung und die Unterdruckleitung 47 kann in diesem Teilbereich als flexible Rohrleitung ausgeführt werden. Wie in Fig. 2 dargestellt verläuft das flexible Rohr 23 und Zuleitung 16 zum Gießer hin ansteigend. Dadurch wird die Bildung von Blasen in den Lieferleitungen, die durch eingeschlossene Luftsäcke in den Lieferleitungen entstehen können, verhindert. Während des Beschichtens dichtet das Siphon 45 die Unterdruckkammer 6 gegenüber der Ableitung 44 ab.

Die Darstellung in Fig. 3 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 2 vor dem Anlegen eines Wulstgießers, also knapp vor Abschluß der Umsetzbewegung eines Gießers in die Arbeitsposition. Der einsatzbereite Wulstgießer 5 liegt auf dem Dreharm 12 auf und wird von diesem in Richtung des Pfeils zum Gießtisch 1 bewegt. Der Gießer 5 ist in dieser Phase betriebsbereit und an sämtliche Liefer-Versorgungs-, Entsorgungs- und Temperier Vorrichtungen angeschlossen und wird von diesen beliefert und versorgt. Die Temperier Vorrichtung 9, die über Leitung 17 mit einer nicht dargestellten Energiequelle verbunden ist, sorgt dafür, daß das Beschichtungsgerät auf Betriebstemperatur ist. Die

Emulsion gelangt über Zuleitungen 16 und über die Verteilerkammern 22 zu den Gießschlitzen 8, aus denen sie blasenfrei austritt. Die Unterdruckkammer 6 dient in dieser Phase des Umsetzens, also bis zum Anlegen des Gießers, als Auffangwanne für die über die Gießlippe 37 abfließenden Gießlösungen. Leitung 44 ist über ein Siphon an die Unterdruckkammer 6 angeschlossen und leitet die aufgefangene Gießlösung ab. Die Hebevorrichtung 42 hält den Gießer 5 über der Höhe des Gießtisches 1. Die Leitungsanschlüsse an der Unterseite des Gießers korrespondieren mit Ausnehmungen der Tischfläche des Gießtisches 1.

Die Arbeitsposition des Gießers ist in Fig. 4 gemäß Schnitt der Linie III-III Fig. 2 gezeigt. Nach Anlegen des Gießers 5 an Anschlag 3 senkt die Vorrichtung 42 den Gießer auf die Tischfläche des Gießtisches 1. Sobald dies erfolgt ist, wird der Dreharm 12 vom Gießer vollständig getrennt und in die Vorbereitungszone zurück gedreht. Während des Beschichtens ist also der Gießer von der Umsetzvorrichtung mechanisch getrennt. Die Umsetzvorrichtung kann zum Beschichtungsgerät keine störenden Schwingungen übertragen. Der Gießer befindet sich nun in seiner Betriebsstellung, dh die Gießlösung wird nicht mehr von der Unterdruckkammer 6 aufgefangen, sondern gelangt nach Überbrücken eines Spaltes von der Gießlippe 37 auf die Bahn 4. Der Gießspalt wird mittels Positionier Vorrichtung 28, die die Achse 27 der Gießwalze 2 justiert, vorgegeben. Die kontinuierlich bewegte Bahn 4 wird mit einer oder mehreren Flüssigkeitsschichten 18 beschichtet.

Fig. 5 zeigt in einer Grundrißdarstellung eine Anordnung von Beschichtungs- und Vorbereitungszone. An eine Beschichtungszone 30 grenzen beidseits eine Vorbereitungszone 31. In diesen befindet sich jeweils eine Umsetzvorrichtung 40. Diese sind als Dreharme 12 ausgeführt. Jeder Dreharm 12 ist mit einer Säule 11 verbunden. Mittels eines jeden Dreharms kann ein Gießer 5 zwischen einer Vorbereitungszone 31 und der Beschichtungszone 30 umgesetzt werden. Soll beispielsweise ein Gießer aus der Vorbereitungszone in die Arbeitsposition gebracht werden, wird eine, die beiden Zonen trennende, bewegliche Wand 32 geöffnet. Durch die so gebildete Öffnung erfolgt dann die Verlagerung eines Beschichtungsgerätes in die Beschichtungszone. Der Gießer wird dabei entlang eines Kreisbogens 41 bewegt. Der Gießer wird am Ende dieser Umsetzbewegung am Gießtisch 1 mittels der Vorrichtung 42 abgesenkt. Er befindet sich nun in der Arbeitsposition. Der Dreharm 12, der in dieser Position im Bild strichliert dargestellt ist, wird nun vom Gießer getrennt und zurück in die Vorbereitungszone geschwenkt. Die bewegliche Wand wird geschlossen. Die Beleuchtung in der Beschichtungszone wird den zu verarbeitenden Gießlösungen angepaßt und der Beschichtungsvorgang fortgesetzt. Die Wand 32 trennt die Zonen lichtdicht, so daß während des Beschichtens mit lichtempfindlichen Gießlösungen die Reinigungs- oder Wartungsarbeiten am Gießer in der angrenzenden

Vorbereitungszone im Hellen erfolgen können.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung mit einem Drehteller ist in Fig. 6 dargestellt. Auf dem Drehteller 39 sind drei Gießer 5 angeordnet, die durch Drehung um die Achse 24 des Drehtellers zwischen einer Beschichtungszone 30 und einer Vorbereitungszone 31 verlagert werden. Der Drehteller wird von einer Antriebsvorrichtung 43 angetrieben. Auch bei dieser Ausführungsform trennt die beiden Zonen eine Wand 32, die vor dem Wechsel der Gießvorrichtung geöffnet wird. In Fig. 6 ist eine Umsetzbewegung in einer Richtung im Uhrzeigersinn entlang des Kreisbogens 41 dargestellt. In diesem Beispiel wechselt ein Gießer mit vier auf einen Gießer mit zwei Gießschlitzen. Natürlich kann jeder der beiden Gießer aus der Vorbereitungszone in die Beschichtungszone verstellt werden; bei entgegengesetzter Drehrichtung würde der Gießer mit drei Gießschlitzen zum Einsatz kommen. In Fig. 3 sind Wulstgießer dargestellt. Um bei diesem Gießertyp den Beschichtungsabstand zur Bahn herzustellen, muß am Ende der Drehbewegung eine Positionierbewegung in Richtung der Unterlage erfolgen. Eine Antriebsvorrichtung für diese Positionierbewegung ist in Fig. 6 nicht dargestellt.

In Fig. 7 ist eine perspektivische Darstellung mit Vorhanggießer dargestellt. Beschichtungszone 30 und Vorbereitungszone 31 trennt eine Wand 32 die in Richtung des Pfeils 35 verschiebbar ist. Die beiden Vorhanggießer sind an Zuleitungen 16 angeschlossen die Gießemulsion in die Verteilerkammern 22 der Gießer 5 fördern. In der Vorbereitungszone fängt eine Auffangwanne 34 die Gießemulsion auf und leitet sie ab. Die beiden Vorhanggießer 5 werden über eine Umschaltvorrichtung 33 mit Emulsionen E1, E2, E3, E4 versorgt. Mittels dieser Umschaltvorrichtung 33 können verschiedene Behälter 14, in denen Emulsionen vorrätig gehalten werden, mit verschiedenen Gießschlitzen 8 der Beschichtungsgeräte 5 verknüpft werden. In der beispielhaft dargestellten Ausführungsform werden vier Emulsionen E1 bis E4 mittels Pumpen 13 zu den Eingängen e1, e2, e3, e4 der Umschaltvorrichtung 33 gefördert und können wahlweise den Ausgängen a1, a2, a3, a4 zugeordnet werden. In der gewählten Darstellung wird die Unterlage 4 mit den Emulsionen E1 und E3 beschichtet. Die Emulsionen E2 und E4 werden dem in der Vorbereitungszone 31 in Betriebsbereitschaft gehaltenen Vorhanggießer zugeführt und in einer Auffangwanne 34 aufgefangen. Beim Wechsel der Beschichtungsgeräte, der schematisch durch Pfeil 36 dargestellt ist (die Umschaltvorrichtung ist hier nicht gezeigt), wird das betriebsbereit gehaltene Gerät in die Beschichtungszone 30 verlagert. Nach erfolgtem Wechsel wird die Unterlage mit den Emulsionen E4 und E2 beschichtet. Mittels der Umschaltvorrichtung 33 können nun wahlweise die Ausgänge a1 und a2 mit anderen, beispielsweise mit den Emulsionen EN EM verknüpft werden. Bei einem nächsten Wechsel, der den erstgenannten Gießer wieder in die Beschichtungszone ver-

bringt, würde dann die Unterlage mit Flüssigkeitsschichten gebildet aus den Emulsionen EN und EM beschichtet werden.

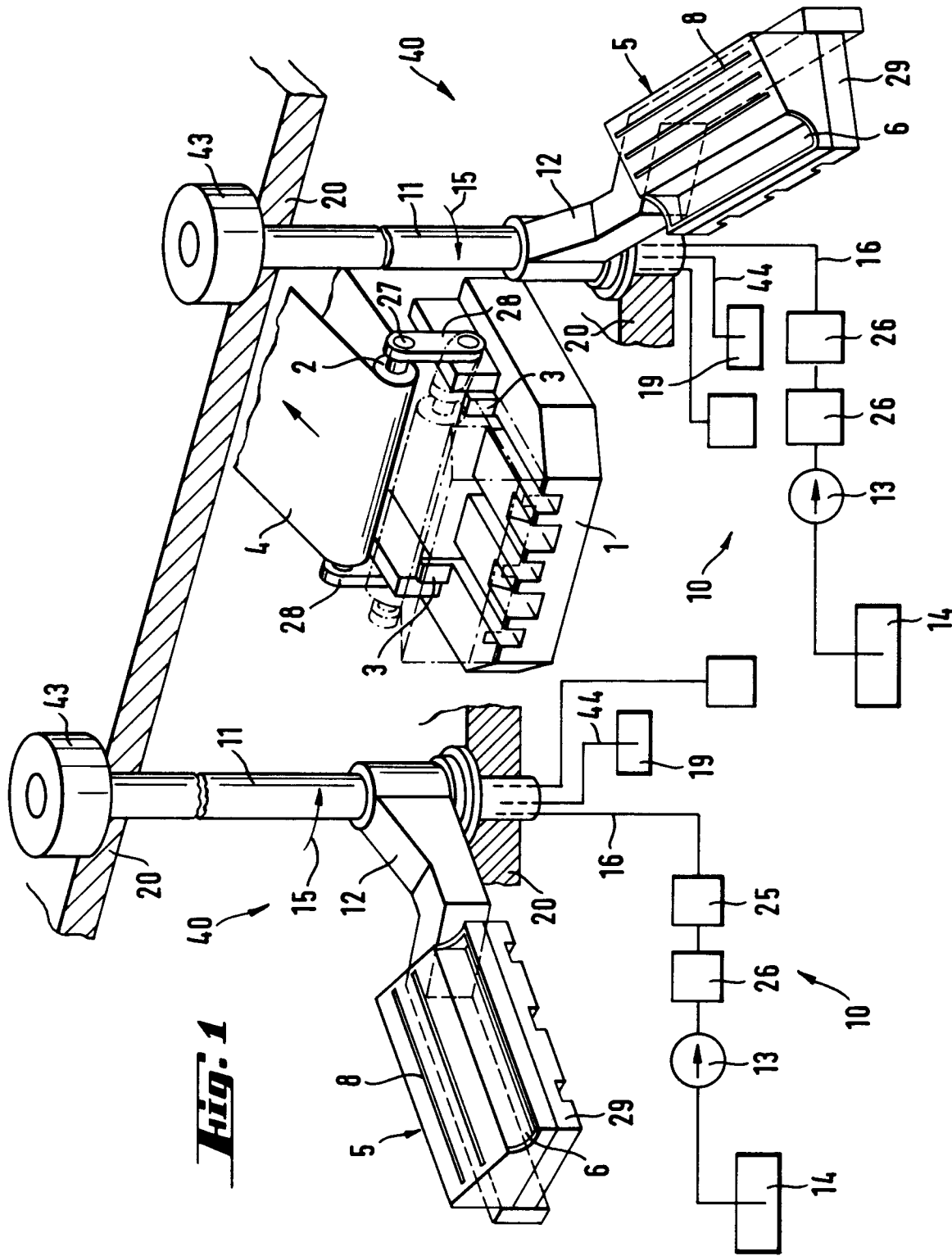
5 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines photographischen Materials bei dem eine bewegte bahnförmige Unterlage mit einer oder mehreren Flüssigkeitsschichten kontinuierlich beschichtet und in einer Trocknungszone getrocknet wird, wobei die Beschichtung folgende Schritte umfaßt:

Fördern von Gießlösung in gießbarem Zustand zu einem Beschichtungsgerät in einer Beschichtungszone und Beschichten der Unterlage mit einer ersten Flüssigkeitsschicht;
Fördern von Gießlösung in gießbarem Zustand zu mindestens einem in einer Vorbereitungszone betriebsbereit gehaltenen Beschichtungsgerät;
Wechseln der Beschichtungsgeräte durch Umsetzen des in der Beschichtungszone befindlichen Beschichtungsgerätes in die Vorbereitungszone und eines in der Vorbereitungszone betriebsbereit gehaltenen Beschichtungsgerätes in die Beschichtungszone;
Beschichten der Unterlage mit einer zweiten Flüssigkeitsschicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wechseln der Beschichtungsgeräte durch eine Umsetzbewegung erfolgt die zumindest abschnittsweise entlang eines Kreisbogens verläuft.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördern der Gießlösung in Zuleitungen erfolgt die zum Beschichtungsgerät ansteigend und in der Nähe eines Mittelpunktes des Kreisbogens der Umsetzbewegung verlaufen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Umsetzen eines Beschichtungsgerätes in die Beschichtungszone eine Umsetzvorrichtung vom Beschichtungsgerät getrennt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtungszone und die Vorbereitungszone in angrenzenden Räumen liegen die eine lichtdichte bewegliche Wand trennt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Wechseln der Beschichtungsgeräte nach Öffnen der beweglichen Wand erfolgt.

7. Vorrichtung zum Herstellen eines photographischen Materials bei dem eine bewegte bahnförmige Unterlage (4) mit einer oder mehreren Flüssigkeitsschichten beschichtet und anschließend in einer Trocknungszone getrocknet wird, umfassend:
- Mittel zum kontinuierlichen Bewegen der Unterlage (4) durch eine Beschichtungszone (30);
 mindestens zwei Liefervorrichtungen (10) die Gießlösung jeweils über Zuleitungen (16) kontinuierlich zu einem Beschichtungsgerät (5) in der Beschichtungszone (30), welches die Unterlage kontinuierlich beschichtet, und zu mindestens einem weiteren Beschichtungsgerät (5) in einer Vorbereitungszone (31), welches oder welche betriebsbereit gehalten werden, fördern;
 mindestens eine Umsetzvorrichtung (40) zum Wechseln der Beschichtungsgeräte durch Umsetzen des in der Beschichtungszone (30) befindlichen Beschichtungsgerätes (5) in die Vorbereitungszone (31) und eines in der Vorbereitungszone (31) betriebsbereit gehaltenen Beschichtungsgerätes (5) in die Beschichtungszone (30).
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzvorrichtung (40) zwei Dreharmen (12) aufweist, jeder Dreharm (12) ein Beschichtungsgerät (5) trägt und das Umsetzen der Beschichtungsgeräte entlang eines Kreisbogens (41) erfolgt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzvorrichtung (40) einen Drehteller (39) aufweist der mindestens zwei Beschichtungsgeräte (5) trägt und das Umsetzen der Beschichtungsgeräte zumindest abschnittsweise entlang eines Kreisbogens (41) erfolgt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitungen (16) zum Beschichtungsgerät (5) steigend und in der Nähe eines Mittelpunktes des Kreisbogens (41) verlaufen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitungen (16) im Bereich des Mittelpunktes des Kreisbogens (41) durch eine flexible Rohrleitung (23) gebildet werden.
12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dreharm (12) ferner eine Vorrichtung (42) zum Heben und Absenken des Beschichtungsgerätes (5) aufweist und in der Arbeitsposition das Beschichtungsgerät auf einem Gießtisch (1) aufliegt und vom Dreharm (12) entkoppelt ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Umsetzen mittels einer Antriebsvorrichtung (43) die mit Dreharm (12) bzw. Drehteller (39) in Wirkverbindung steht erfolgt und bei Überschreiten eines Grenzmomentes, besonders bevorzugt eines Grenzmomentes von weniger als 300 Nm, die Antriebsvorrichtung (43) stoppt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Beschichtungsgerät (5) mit einer Temperiervorrichtung (9) verbunden ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsgerät (5) ein Wulstgießer mit einer Unterdruckkammer (6) ist und die Unterdruckkammer über ein Siphon (45) mit einer Ableitung (44) verbunden ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Beschichtungsgerät ein Vorhanggießer oder ein Extrusionsgießer ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtungszone (30) und die Vorbereitungszone (31) in angrenzenden Räumen liegen die eine lichtdichte bewegliche Wand (32) trennt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 8, oder einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dreharm (12) an einer vertikalen Säule (11) befestigt ist die um eine Achse (21) in einer Säulenhalterung (20) drehbar gelagert ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß in der Arbeitsposition eines Beschichtungsgerätes (5) der Abstand zwischen der Gießlippe (37) und der Unterlage (4) mittels Anschläge (3) am Gießtisch (1) vorgegeben wird.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Liefervorrichtung (10) eine Umschaltvorrichtung (33) nachgeschaltet ist (Fig 7) die eine Gießlösung einer Verteilerkammer (22) eines Beschichtungsgerätes (5) wahlfrei zuordnet.



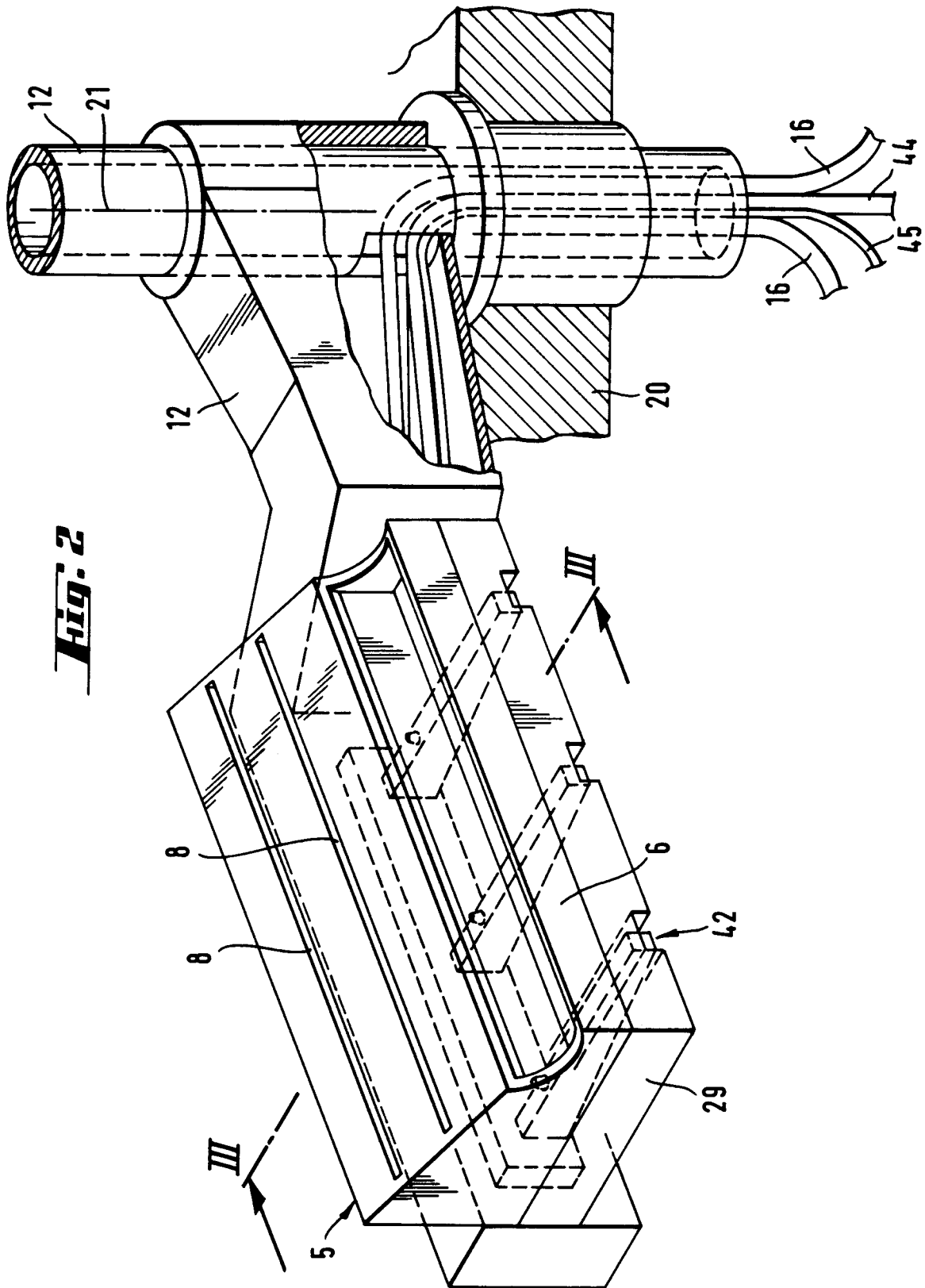


Fig. 2

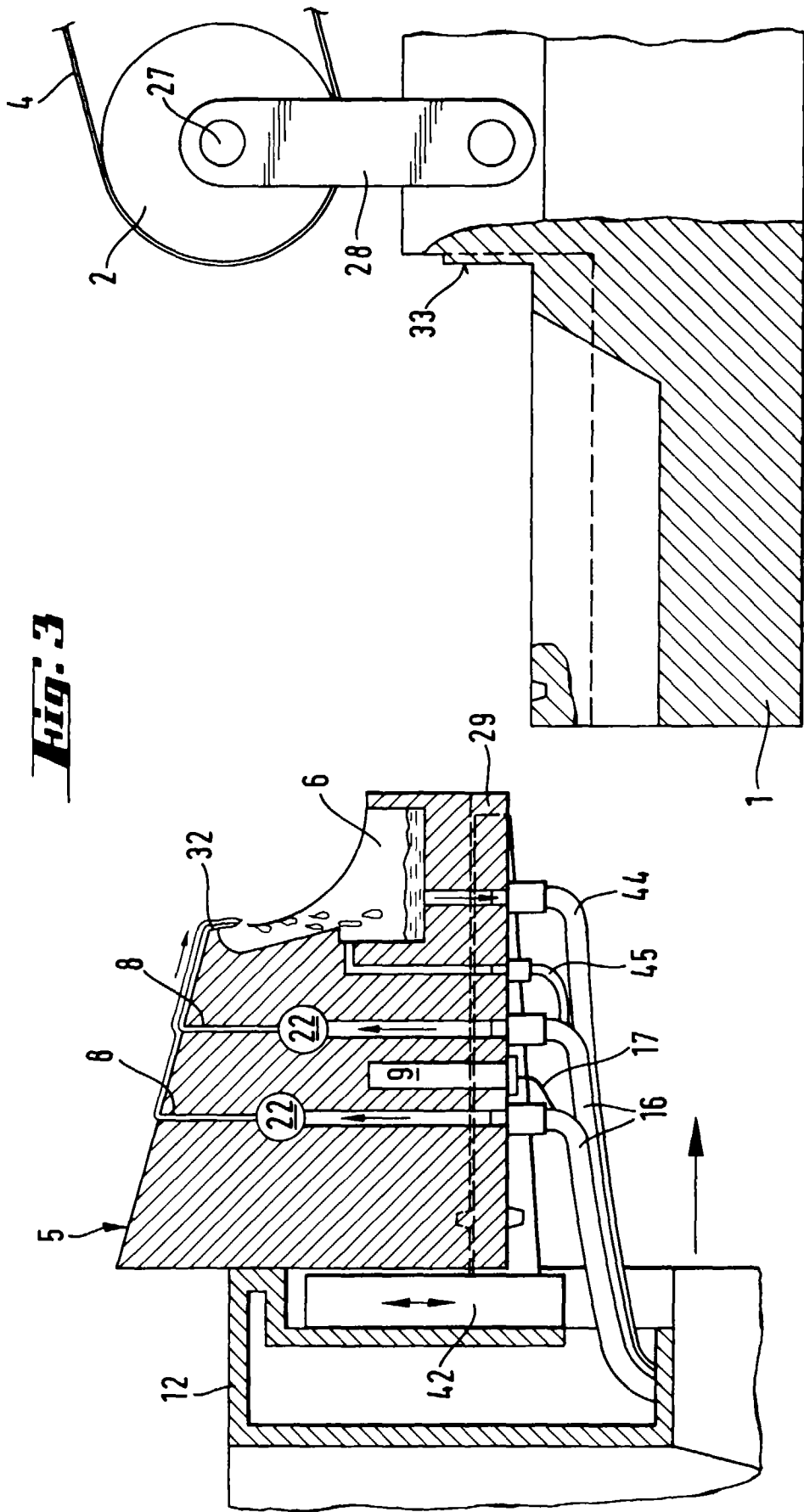
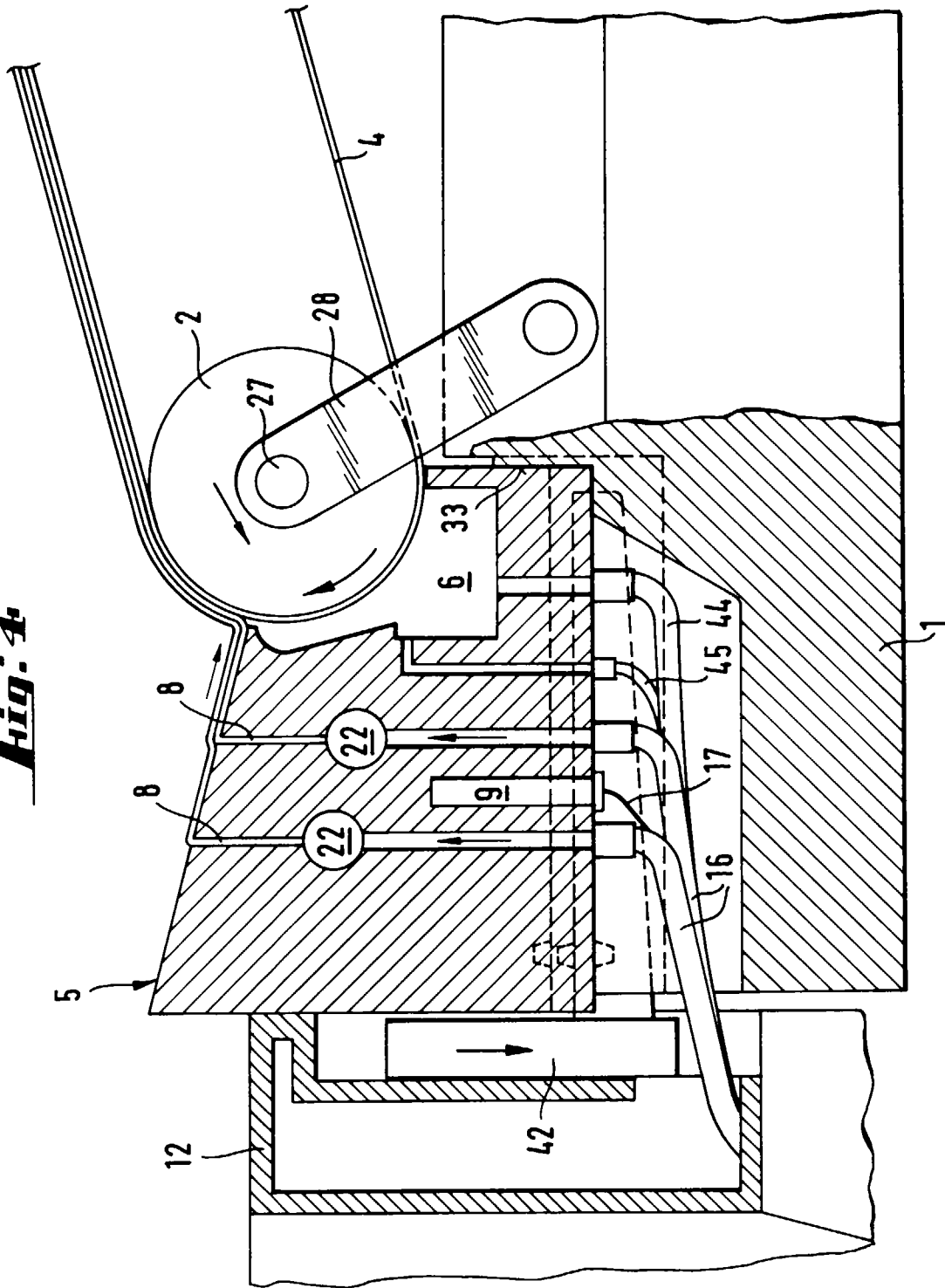


Fig. 3

Fig. 4



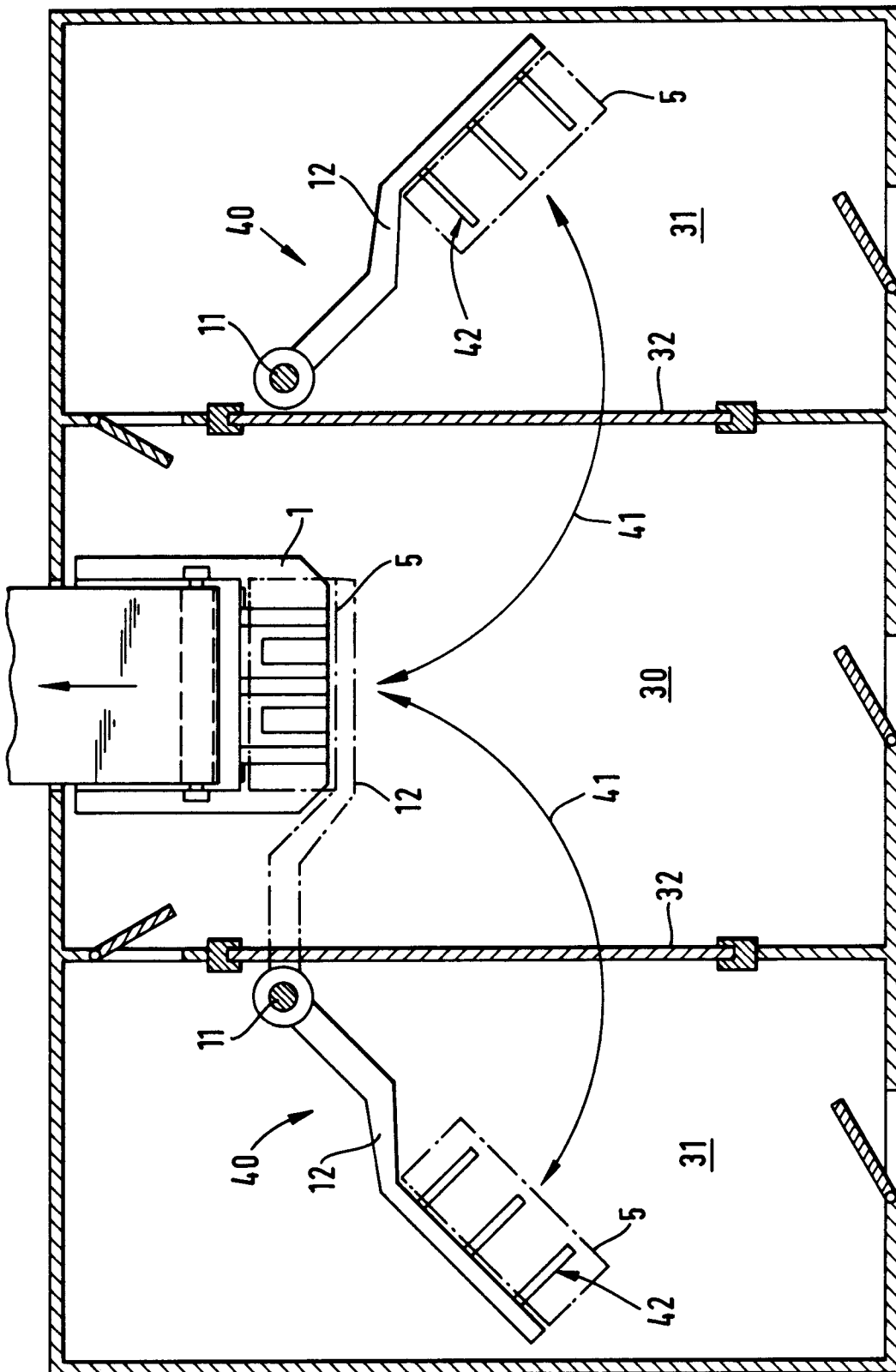


Fig. 5

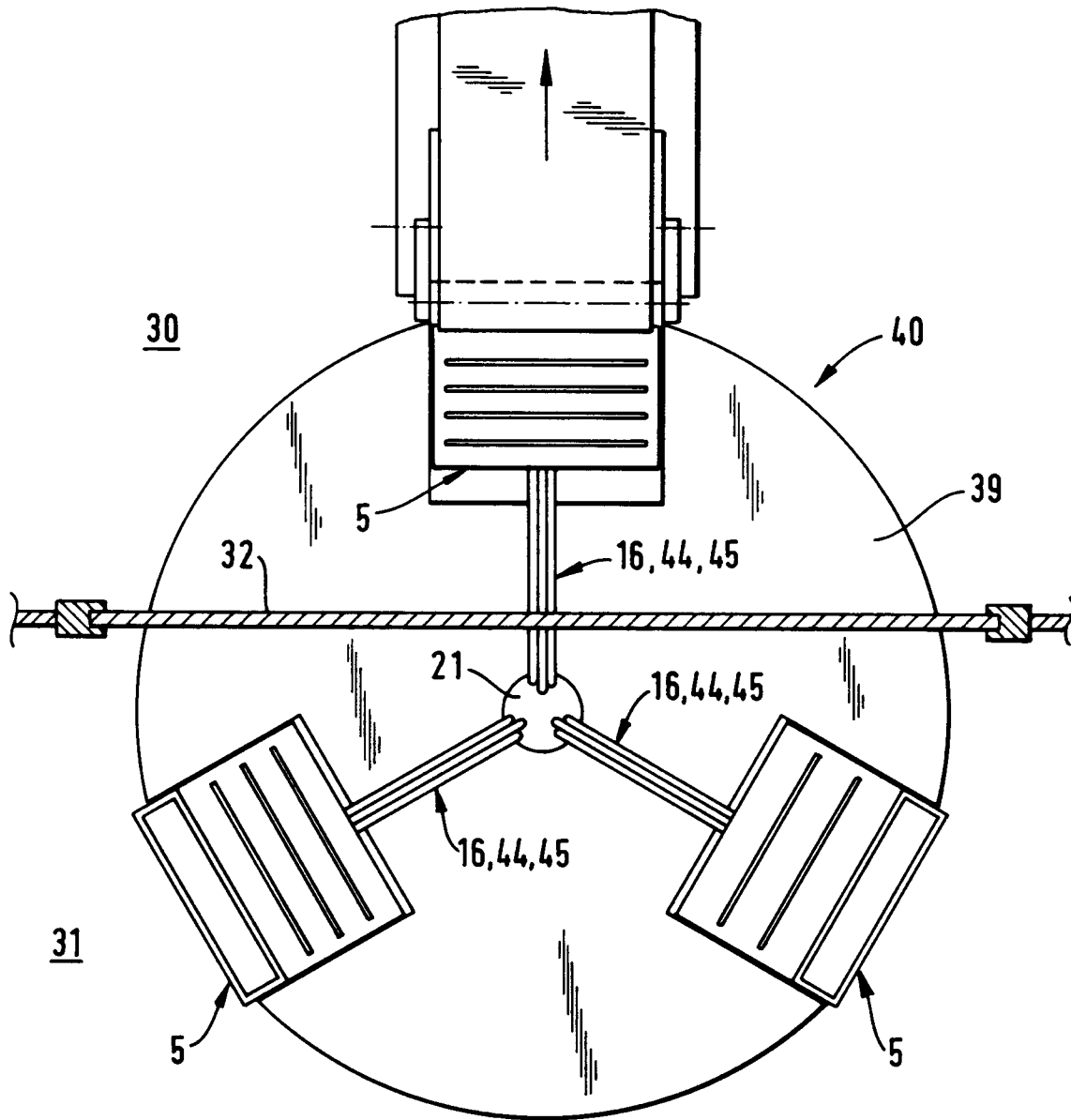
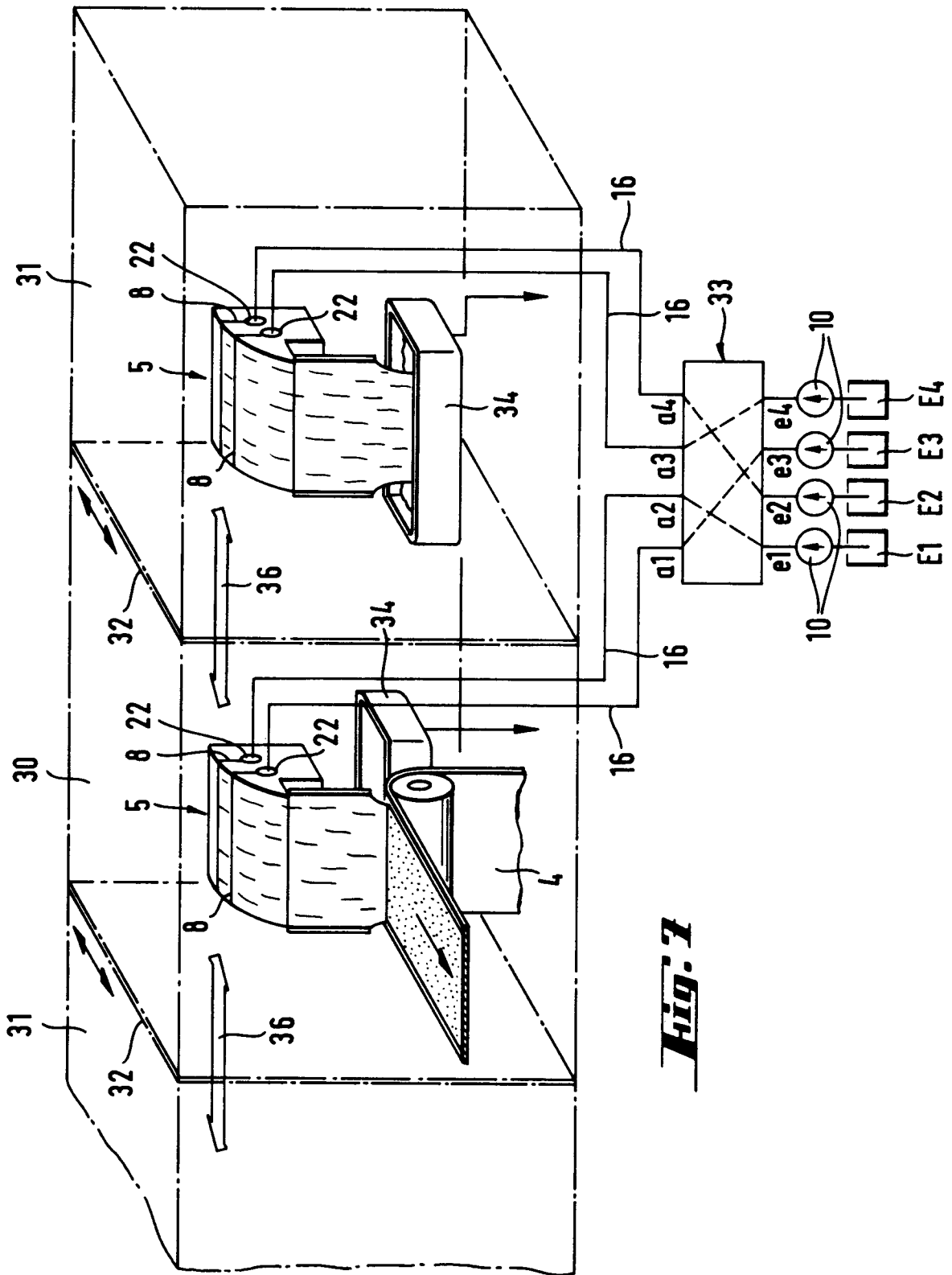


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 9250

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE 26 48 574 A (AGFA GEVAERT AG) 3.Mai 1978 * Seite 6, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 26 * * Seite 9, Zeile 11 - Zeile 20 * * Seite 11, Zeile 19 - Seite 12, Zeile 25 * * Abbildungen 1-4 * ---	1,3,4, 10,14,20	B05C5/02 B05D1/26 B05D1/30 B05D1/34 G03C1/74
D,A	DE 22 46 798 A (AGFA GEVAERT AG) 28.März 1974 * Seite 2, Zeile 27 - Seite 3, Zeile 9 * * Seite 4, Zeile 10 - Seite 5, Zeile 26 * * Seite 7, Zeile 15 - Zeile 19 * * Ansprüche 1-6; Abbildung 1 * ---	1-3,7,9, 10, 13-16,19	
A	DE 16 52 271 A (AGFA GEVAERT AG) 21.Januar 1971 * das ganze Dokument * ---	7,8, 12-15,19	
D,A	EP 0 589 388 A (BASSA ALTAN) 30.März 1994 * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 19 * * Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 18 * * Spalte 8, Zeile 37 - Zeile 56 * -----	1,7,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) G03C B05C B05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	20.Oktober 1997	Lindner, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)