

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 80101544.7

22 Anmeldetag: 24.03.80

51 Int. Cl.³: **G 03 C 1/74**
B 05 D 1/30, B 05 D 1/34
B 05 C 5/02

30 Priorität: 03.04.79 DE 2913217

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.80 Patentblatt 80/21

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT

71 Anmelder: **AGFA-GEVAERT AKTIENGESELLSCHAFT**
Patentabteilung
D-5090 Leverkusen 1(DE)

72 Erfinder: **Koepke, Günther, Dr.**
Am Hahnenberg 41
D-5068 Odenthal(DE)

72 Erfinder: **Frenken, Hans, Dipl.-Ing.**
Am Berg 22
D-5068 Odenthal-Osenau(DE)

72 Erfinder: **Bussmann, Heinrich, Dipl.-Ing.**
Franz-Peter-Kuerten-Weg 3
D-5000 Köln 80(DE)

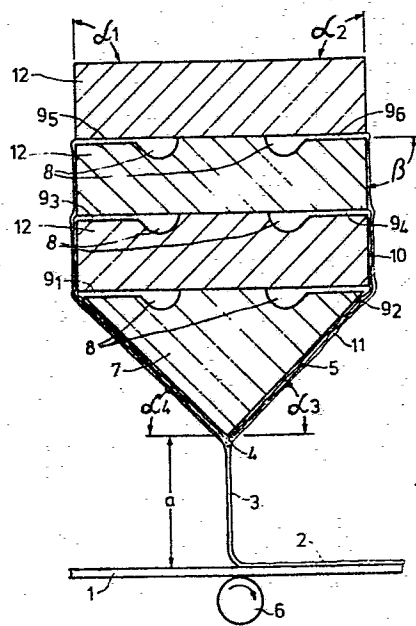
72 Erfinder: **Browatzki, Kurt**
Kolberger Strasse 104
D-5090 Leverkusen 3(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen Auftragen mehrerer Schichten auf bewegte Gegenstände insbesondere Bahnen.**

57 Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum gleichzeitigen Beguß von bewegten Gegenständen (1), insbesondere von Bahnen (1) beschrieben, wobei mindestens zwei flüssige Begießlösungen (11) aus einem V-förmigen Körper (7) austreten oder einem V-förmigen Körper (7) zugeführt werden, an diesem herabfließen und sich an der unteren Kante (4) des V-förmigen Körpers (7) über dem zu begießenden Gegenstand (1) oder der Bahn (1) treffen, aufeinanderfließen und einen Vielschichtenfilm (2) bilden, der sich in der Form eines freifallenden Vorhanges (3) auf die darunter bewegten Gegenstände (1) oder die Bahn (1) legt.

EP 0 017 126 A1

./...



AGFA-GEVAERT
AKTIENGESELLSCHAFT
Patentabteilung

5090 Leverkusen, Bayerwerk
HRS/W

Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen Auftragen
mehrerer Schichten auf bewegte Gegenstände insbesondere
Bahnen

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Auftragen mehrerer Schichten flüssiger Beschichtungsmaterialien auf kontinuierlich an der Auftragsstelle vorbeigeführte Gegenstände oder Bahnen
- 5 von Schichtträgermaterialien, insbesondere zur Herstellung von photographischen Materialien.

In der photographischen Industrie werden seit längerer Zeit Papier- und Filmbahnen mit mehrerer Schichten gleichzeitig begossen.

- 10 Zu den in der photographischen Industrie üblichen Mehrschichten-Begießverfahren gehört das Kaskadenbegießverfahren, bei dem auf einer geeigneten Gleitfläche eine

- 2 -

oder mehrere flüssige Beschichtungsmaterialien gleichzeitig abwärts fließen und über einen geringen Abstand (0,15 - 0,3 mm) zwischen Gießerkante und vorbeiwegter Bahn auf diese Bahn aufgetragen werden. Daneben
5 gewinnt das sogenannte Vorhanggießverfahren seit einiger Zeit für die photographische Industrie an Bedeutung. Für das Vorhanggießverfahren sind zwei Verfahrensvarianten bekannt, und zwar die sogenannten Schlitzgießer und der sogenannte Schnabelgießer oder Gleitflächengießer
10 nach dem Prinzip des Kaskadengießers arbeitend. Bei den Schlitzgießern tritt das Beschichtungsmaterial am unteren Ende eines quer über der zu beschichtenden Bahn angeordneten Ausflußspaltes aus und bildet dort unmittelbar einen freifallenden Vorhang. Bei den Schnabel-
15 gießern oder Gleitflächengießern hingegen wird das Beschichtungsmaterial durch einen Austrittsschlitz auf eine geneigte Gleitfläche gedrückt, fließt dann der Schwerkraft folgend auf der Gleitfläche, die am unteren Ende bogen- oder schnabelförmig ausgebildet ist, hinab
20 und bildet erst am unteren Ende des Schnabels beim Verlassen desselben den freifallenden Vorhang. In beiden Fällen kann der Flüssigkeitsvorhang aus einer oder mehreren Schichten bestehen.

Das zuerst genannte Kaskadenbegießverfahren ist in
25 seiner Anwendung begrenzt und hat eine Reihe von Nachteilen. Es ist auch nicht zum Beguß von einzelnen Gegenständen geeignet, da deren Kanten den Begußvorgang stören würden.

- 3 -

So ist es erforderlich, daß der Abstand zwischen Gießer-
kante und Bahn relativ klein ist (0,15 - 0,3 mm), was
schon beim Durchgang einer Klebestelle oder leicht
eingerissenen Bahnkanten zu Bahndurchrissen führt.

- 5 Weiter bleiben an der kritischen Stelle der Gießer-
kante leicht Staubteilchen hängen, die dann sogenannte
Bleistiftlinien in der gegossenen Schicht verursachen
können.

- Beim Durchgang von Klebestellen kann es überdies, des
10 erwähnten kleinen Abstands wegen, zu sogenannten Guß-
abrissen kommen. Ferner bildet das die Gießvorrichtung
verlassende Beschichtungsmaterial an der Einlaufseite
der Bahn einen Meniskus der abhängig von dem zur Unter-
stützung des Auftrags angewandten Vakuum mehr oder weniger
15 tief in den Zwischenraum zwischen Gießerkante und Bahn
eingesaugt wird. An der Gießerkante wird in diesem
Meniskus das Beschichtungsmaterial nicht ausgetauscht,
so daß hier partielle Aushärtungen oder durch Verdunstung
der flüchtigen Bestandteile Verdickungen entstehen.
20 Dies führt ebenfalls zu den bekannten Bleistiftlinien.
Gleiche Folgen hat eine ungleichmäßige Benetzungs-
linie. Schließlich ist bei diesem bekannten Verfahren
der Begießgeschwindigkeit eine obere Grenze gesetzt, die
von der Schichtzahl, den Dosiermengen und den Vis-
25 kositäten der Beschichtungsmaterialien abhängt.

Das bereits erwähnte bekannte Vorhanggießverfahren
unter Verwendung von Schlitzgießer oder Schnabelgießer

ist in Form verschiedener Verfahren und Vorrichtungen beschrieben worden. Diese zeigen, daß es auf diese Weise möglich ist, Ein- und Mehrschichtengüsse bei hoher Geschwindigkeit herzustellen. Aber auch diese
5 Verfahren und Vorrichtungen haben schwerwiegende Nachteile.

So ist das Vorhanggießsystem mit Schlitzgießer auf Zweischichten-Güsse beschränkt. Der Schlitzgießer läßt sich beim Füllen mit Beschichtungsmaterial nur
10 schwer entlüften, so daß beim Fabrikationsprozeß Bläschen zu Störungen in der gegossenen Schicht führen.

Beim Schnabelgießer und beim Schlitzgießer entstehen an der Abflußlippe, also dort, wo der Vorhang entsteht, ähn-
15 lich wie beim Kaskadengießer an der Gießkante, Störungen durch ungleiche Benetzung der Abflußlippen, Staubablagerungen, sowie partielle Aushärtungen und Verdickungen des Beschichtungsmaterials. Dies führt in der Praxis zu Fehlern wie Bleistiftlinien, Vorhangaufrissen etc. Die
20 Fabrikation muß bei einer derartigen Störung unterbrochen und die Abflußlippen müssen gereinigt und neu eingerichtet werden. Beim Mehrschichtenguß und hohen Begießgeschwindigkeiten entstehen neben der Unterbrechungszeit somit erhebliche Materialverluste.

- 5 -

- Dazu kommt, daß bei Anwendung des Schnabelgießers die zwei Oberflächen des Vorhanges unterschiedliche Oberflächenspannungen aufweisen, weil eine Oberfläche stets länger mit der Atmosphäre in Kontakt ist, nämlich die
- 5 von der Gleitfläche abgewandte Schicht. Da die Oberflächenkräfte ungleich sind, kann dies zu Instabilitäten des Vorhanges führen. Die oberflächenaktiven Zusätze zum Beschichtungsmaterial wirken ebenso verschieden je nach dem mit welchem Medium sie in Verbindung stehen.
- 10 Beim Schlitzgießer werden beide Oberflächen gleichzeitig der Atmosphäre bei der Vorhangbildung ausgesetzt. Beim Schnabelgießer ist eine Oberfläche länger mit der Atmosphäre in Kontakt, als die andere.

- Aus der DE-OS 2 351 369 ist ein Gießsystem bekannt, das
- 15 eine Kombination zweier Schnabelgießer enthält. Jeder der beiden Schnabelgießer produziert bis zu zwei Flüssigkeitsfilme, die, mit den Flüssigkeitsfilmen des anderen Schnabelgießers zusammengeführt, einen senkrecht auf die zu begießende Bahn fallenden Vorhang
- 20 bilden. Außer den beiden Schnabelgießern enthält das Gießsystem eine dritte Baugruppe, die aus einem prismatischen Körper besteht, dessen Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck darstellt. Eine Längskante des prismatischen Körpers, die sogenannte Ablaufkante, liegt
- 25 über dem von den beiden Schnabelgießerlippen gebildeten Spalt. Über die beiden die Ablaufkante des Körpers bildenden Flächen fließt je eine Schicht flüssigen Beguß-

materialen. Die beiden Schichten bilden an der Ablaufkante eine Doppelschicht, die als Vorhang zwischen die von den beiden Schnabelgießern gelieferten Schichten fällt und sich zu einer Mehrfachschicht vereinigt, welche dann als freifallender Vorhang auf die zu beschichtende Bahn niederfällt.

Hier wird mittels eines relativ komplizierten Systems eine Mehrfachschicht aufgetragen, wobei dem Gießersystem einerseits alle oben erwähnten Nachteile der bekannten Schnabelgießer anhaften. Weiterhin werden 3 Gießer für nur 5 Schichten benötigt, die in der Bedienung erhebliche Schwierigkeiten bereiten und einen hohen Herstellungsaufwand erforderlich machen. Durch das Zwischengießen zweier Schichten in 2 Schichten besteht eine erhebliche Gefahr des Lufteinschlusses inmitten der Schichten. Die beim Schnabelgießer erwähnten Fehler, wie Bleistiftlinien durch Staubablagerung, Verdunstungsrückständen und ungleichmäßige Benetzungslinien treten auf der Vorder- und Rückseite des Vorhanges auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein vereinfachtes Verfahren und eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Auftragen mehrerer Schichten flüssiger Beschichtungsmaterialien auf Gegenstände, insbesondere Bänder als Schichtträger zu schaffen, die eine einfache kompakte Baugruppe ermöglichen und die oben erwähnten Nachteile der bekannten Verfahren und Vorrichtungen ausschließt.

- 7 -

Die Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß in einer Auf-
tragseinrichtung über die Breite

V-förmiger Gleitflächen oder oberhalb anschließender
Gleitflächen mindestens 2 flüssige Beschichtungs-
5 materialien austreten,

den zwei V-förmig angeordneten Gleitflächen, die ober-
halb der beschichtenden Gegenstände oder Bahn eine
Ablaufkante bilden zugeführt werden,

an den V-förmigen Gleitflächen hängend abfließen,

10 sich am Ende der Gleitflächen an der Ablaufkante
zu einem mehrschichtigen Flüssigkeitsfilm vereinigen
und der mehrschichtige Film als frei fallender seit-
lich geführter Vorhang auf die Gegenstände oder die
Bahn des Schichtträgermaterials gelagert wird.

15 In einem einfachen Verfahren tritt mindestens ein
flüssiges Beschichtungsmaterial aus jeder der V-
förmigen Gleitfläche aus und fließt an der V-förmigen
Gleitfläche hängend ab.

Ein bevorzugtes Verfahren zeichnet sich dadurch aus,
20 daß die flüssigen Beschichtungsmaterialien aus zwei
weiteren senkrechten oder dachförmig geneigten Gleit-
flächen austreten, zu den V-förmigen Gleitflächen und
über diese zur Ablaufkante hängend abfließen und an
der Ablaufkante einen gemeinsamen Vorhang bilden.

Ein spezielles Verfahren für 2 Schichten besteht darin, daß zwei flüssige Beschichtungsmaterialien über die Kanten eines V-förmigen in der Mitte geteilten sich über Bahnbreite erstreckenden Behälters auf die V-förmigen Gleitflächen fließen, daran hängend abfließen und sich an die Ablaufkante zu einem Vorhang vereinigen.

Überraschend an dem Verfahren der Erfindung ist, daß mehrere Beschichtungsmaterialien in den Mengen, wie sie in der Praxis der Herstellung von photographischen Materialien angewandt werden, an der Unterseite einer Fläche durch Haftkräfte gehalten werden ohne abzureißen.

Es ist ferner überraschend, daß der nach dem Verfahren der Erfindung gebildete Vorhang eine hohe Stabilität aufweist. Beim Zusammentreffen der Beschichtungsmaterialien werden die Schichten nicht vermischt, es bilden sich auch keine Begußschlieren, was für den Fachmann nicht zu erwarten war.

Bei den Verfahren ist es wichtig, daß der Vorhang während des freien Falles und beim Auftreffen auf den Schichtträger vor Luftbewegungen aus dem Raum und vor mitgeführter Luft der Bahn geschützt wird.

Gegenstand der Erfindung ist weiter eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer oberhalb der kontinuierlich bewegten zu beschichtenden Gegenstände oder Schichtträger ange-

- ordneten Auftragseinrichtung zum Erzeugen eines mehrschichtigen Vorhanges, die sich dadurch auszeichnet, daß zur Zusammenführung von mindestens zwei flüssigen Beschichtungsmaterialien zu einer gemeinsamen Ablauf-
- 5 kante zwei V-förmig angeordnete Gleitflächen unter den Winkeln α_3 und α_4 zur Horizontalen vorgesehen sind und daß auf oder über beiden Seiten der V-förmigen Gleitflächen mindestens je ein kammerförmiger Zuführungs-
- 10 kanal mit Austrittsschlitzen für die flüssigen Beschichtungsmaterialien vorgesehen ist.

- Eine Ausführungsform der Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Auftragseinrichtung aus sich mindestens über die Begußbreite erstreckende V-förmige Körper mit V-förmigen Gleitflächen und einer Ablaufkante und aus
- 15 Zuführkörpern zur Aufnahme von bis zu 6 oder noch mehreren kammerförmigen Zuführkanälen und -schlitzen für die flüssigen Beschichtungsmaterialien zusammen gesetzt ist.

- Eine bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung besitzt Zuführkörper für die Beschichtungsmaterialien mit senkrechten Gleitflächen zur Zuführung der
- 20 flüssigen Beschichtungsmaterialien zur V-förmigen Gleitfläche, wobei die Austrittsschlitze waagerecht angeordnet sind.

- 10 -

Eine weitere Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Zuführkörper für Beschichtungsmaterialien dachförmig geneigte Gleitflächen zur Zuführung der flüssigen Beschichtungsmaterialien zur V-förmigen
5 Gleitfläche besitzt und die Austrittsschlitze ansteigend verlaufen. Hierdurch wird eine Entlüftung der Schlitze wesentlich erleichtert, so daß keine störenden Luftblasen auftreten.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der
10 Vorrichtung sind die Zuführkörper für die Beschichtungsmaterialien so ausgebildet, daß einerseits eine weniger geneigte dachförmige Gleitfläche zum Austritt und zur Überlagerung der Beschichtungsmaterialien vorhanden ist und ein mittlerer Zuführkörper eine
15 gekrümmte von der dachförmig geneigten in die Senkrechte überführende Gleitfläche besitzt, die an einer Seite des V-förmigen Körpers an die V-förmige Gleitfläche angeschlossen ist und andererseits mindestens ein Zuführkanal und Austrittsschlitz vorgesehen ist,
20 der mindestens ein weiteres flüssiges Beschichtungsmaterial der anderen Gleitfläche des V-förmigen Körpers zuführt. Diese Vorrichtung hat den Vorteil einer Kaskadenablauffläche für eine beliebige Zahl von Beschichtungsflüssigkeiten und der Vorhangbildung an einer Abflußkante, die völlig von der Atmosphäre durch eine
25 weitere Schicht eines Beschichtungsmaterials abgeschlossen ist.

Eine einfache Vorrichtung für eine Vielzahl von Schichten wird dadurch erhalten, daß die gesamte Auftragseinrichtung V-förmig ausgebildet ist und die Austrittsschlitze waagrecht in den V-förmigen Gleit-
5 flächen angeordnet sind.

Eine Ausführungsform der Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß sie einfach in der Herstellung, Wartung und Bedienung ist, indem sie aus einem mittig geteilten V-förmigen Behälter hergestellt ist und die Beschichtungsmaterialien auf die V-förmigen Gleit-
10 flächen über Überlaufwehre gelangen. Diese Anordnung ist demnach nur für eine 2-fache Beschichtung anwendbar.

Eine vorteilhafte und sehr vielseitige Vorrichtung wird dadurch erhalten, daß die gesamte Auftragseinrichtung
15 zur Einstellung der Fallhöhe a des Vorhanges 3 in senkrechter Richtung in einem Bereich von etwa 1 cm bis 20 cm über der Beschichtungsfläche 1 verstellbar ist.

Die Schwenkung der Auftragseinrichtung um die Abflußkante erlaubt eine Optimierung der Begußqualität, indem
20 die Ablauflächen der gesamten Auftragseinrichtung verändert und angepaßt werden können.

Vorteilhafterweise wird die Vorrichtung so eingerichtet, daß das zu beschichtende Material, der Schichtträger, im Auftreffpunkt des Vorhanges durch geeignete Mittel,

vorzugsweise durch eine Walze unterstützt wird. So wird ein ruhiger Lauf des Schichtträgers an dieser Stelle erreicht und Ungleichmäßigkeiten in den auf-gebrachten Schichten vermieden.

- 5 Allen Ausführungsformen ist der Vorteil des Wegfalls einer Abflußlippe gemeinsam. Die Beschichtungskante ist in jedem Falle von den Beschichtungsmaterialien vollständig umschlossen. Dadurch werden die Störungen und Verluste, die an den Abflußlippen der Schlitzgießer bzw.
- 10 Schnabelgießer entstehen, vermieden. Für den Fachmann war es überraschend, daß mehrere Schichten unterhalb einer Fläche haften und abwärts zur Beschichtungskante fließen können.

- Unerwartet war auch die Verbesserung der Stabilität
- 15 des Vorhanges, was vermutlich auf die Symmetrie der Strömungsverhältnisse an der Beschichtungskante S und den relativ langen zeitlichen Kontakt beider Oberflächen der Beschichtungsmaterialien mit der Atmosphäre zurückzuführen ist. Die grenzflächenaktiven Zusätze der Be-
- 20 schichtungsmaterialien haben ausreichend Zeit, sich in den zwei Oberflächen anzureichern und damit die Oberflächenspannungen zu reduzieren.

- Die Verfahren und die Vorrichtungen der Erfindung bringen einen erheblichen technischen Fortschritt. Die Ausbeute
- 25 an den Begießmaschinen wird verbessert, da wegen des stabileren Vorhanges Unterbrechungen der Fabrikation durch Aufreißen des Vorhanges vermieden werden. Weiterhin

werden durch Wegfall von Abflußlippen die durch diese bedingten relativ hohen Verluste infolge von Aus-
härtungen des Begußmaterials, Schmutzablagerungen,
Verdickungen und ungleiche Benetzung vermieden. Be-
5 sondere Wirtschaftlichkeit wird dadurch erreicht, daß
hohe Schichtzahlen in einem Durchgang aufgetragen
werden können. Weitere Vorteile der Erfindung äußern
sich darin, daß die Konstruktion der Gießer sehr ein-
fach und kompakt und ihre Handhabung unkompliziert ist.

10 Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen,
die verschiedene Ausführungsformen der Erfindung
darstellen, erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 einen Schnitt durch die Auftragseinrichtung
mit senkrechten Gleitflächen
15 Fig. 2 einen Schnitt durch eine verbesserte Auf-
tragseinrichtung mit dachförmigen Gleit-
flächen
Fig. 3 einen Schnitt durch eine spezielle Auftrags-
einrichtung mit kaskadenähnlichem Ablauf
20 Fig. 4 einen Schnitt durch eine Auftragseinrichtung
mit nur V-förmigen Gleitflächen
Fig. 5 einen Schnitt durch eine Zweifach-Auftrags-
einrichtung mit wehrähnlichem Überlauf
Fig. 6 eine Vorderansicht der Auftragseinrichtung
25 gemäß Figur 1.

Die Figur 1 stellt einen Mittenschnitt durch eine erfindungsgemäße Auftragseinrichtung, einen Gießer dar. Der Gießer besteht aus den Blöcken 7 und 12, die miteinander verschraubt sind und durch Stirnplatten
5 begrenzt werden. Die Stirnplatten sowie die Befestigungsvorrichtungen des Gießers an einem Gestell werden nicht gezeigt. Die Zuführung der flüssigen Beschichtungsmaterialien 11 in die Zuführkanäle 8 erfolgt mit Hilfe bekannter und hier nicht näher be-
10 schriebener Dosiervorrichtungen und Leitungen von einer Stirnseite her. Die Zuführkanäle 8, die auch mehrstufig ausgeführt werden können, sorgen in Verbindung mit den anschließenden Austrittsschlitzen 9₁₋₆ für eine gleichmäßige Verteilung der Beschichtungs-
15 materialien in Begußbreite. Die Zuführkanäle 8 können ebenso wie bei den bekannten Gießern mit Verteilerrohren und/oder mit verschiedenen über die Breite dimensionierten Zuführkanälen ausgestattet werden.

Die Beschichtungsmaterialien aus den Austrittsschlitzen 9
20 fließen auf den senkrechten Flächen nach unten und legen sich über die bereits nach unten fließenden Beschichtungsmaterialien aus den tiefer liegenden Schlitzen. Sie werden schließlich zu den negativ unter den Winkeln α_3 und α_4 geneigten Gleitflächen 5 durch
25 Adhäsionskräfte umgelenkt und fließen hängend zur Abflußkante 4, wo sie einen gemeinsamen Vorhang 3 bilden. Der Vorhang 3 wird an seinen beiden Rändern durch hier nicht gezeichnete Vorhangführungen gehalten.

Die Begußbreite kann für jede praktische Bahnbreite eingerichtet werden. Hier wirkt sich besonders für breite Bahnen der Wegfall der Abflußlippen günstig aus, da mit größerer Begußbreite die Wahrscheinlichkeit größer wird, daß an einer oder mehreren Stellen an den Abflußlippen eines Schnabelgießers Störungen der oben beschriebenen Art entstehen.

An der Abflußkante 4 wird der Vorhang 3 gebildet und trifft nach der Fallhöhe a auf den vorbeibewegten Schichtträger 1 und beschichtet diesen über seine gesamte Breite, wobei der Überschuß an Begußmaterial an den Rändern durch Auffangwannen abgeleitet werden kann. Es entstehen so Bahnen ohne Randabschnitt.

Vorteilhafterweise wird der Schichtträger 1 aber nur bis fast an die Bahnkanten beschichtet, wobei der Vorhang 3, wie bekannt und bereits erwähnt, durch bis fast an den bewegten Schichtträger 1 reichende Vorhangführungselemente geführt und somit an einer Zusammenziehung durch Oberflächenspannungen gehindert wird. Auf diese Weise geht weniger wertvolles Beschichtungsmaterial verloren, der begossene Schichtträger 1 ist dann nicht über die volle Breite begossen und muß beschnitten werden, wobei die unbegossenen Kanten abgetrennt werden.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung ist der V-förmige Körper 7 mit seinen V-förmigen Gleitflächen 5, die sich in der Abflußkante 4 treffen. An diesen Gleitflächen 5 fließen die flüssigen Beschichtungs-

- materialien 11 hängend auf beiden Seiten nach unten und vereinigen sich an der Abflußkante 4 zu einem Vorhang 3. Die negative Neigung der V-förmigen Gleitflächen 5 beinhaltet die Winkel α_3 und α_4 .
- 5 Diese Winkel können gleich sein ($\alpha_3 = \alpha_4$) aber im Bedarfsfalle auch verschieden gewählt werden. Je nach Viskosität der flüßigen Beschichtungsmaterialien und deren Anzahl sowie der Beschichtungsmenge können optimale Winkel α_3 und α_4 gefunden werden. Die Winkel
- 10 liegen im allgemeinen im Bereich von 30° bis 60° . Es werden auch gute Ergebnisse erzielt, wie Versuche gezeigt haben, wenn zum Beispiel $\alpha_3 = 90^\circ$ beträgt und der andere Winkel der Gleitfläche α_4 zwischen 30° und 60° liegt.
- 15 Überraschend hat sich auch gezeigt, daß die unter 90° von der senkrechten Gleitfläche 10 abfließenden flüßigen Beschichtungsmaterialien keinerlei Störungen, Vermischungen Ablöseerscheinungen zeigen, wenn diese von einer höheren Geschwindigkeit auf den senk-
- 20 rechten Gleitflächen 10 plötzlich auf eine langsamere Geschwindigkeit auf den V-förmigen Gleitflächen 5 reduziert werden, obwohl dann die Schichtdicken größer werden.
- Auch bei dem Erreichen der Abflußkante 4 und der
- 25 Bildung des Vorhanges zeigen sich unabhängig von den Winkeln α_3 und α_4 im oben erwähnten Bereich keine Störungen oder Vermischungen. Durch das Zusammenfließen der Beschichtungsmaterialien 11 an der Kante 4

wird ein besonders stabiler Vorhang 3 erreicht.
Während dem freien Fall des Vorhanges 3 auf den
Schichtträger über die Höhe a erreichen die zusammen
fallenden Flüssigkeitsschichten nach der Formel

5
$$v(a) = \sqrt{v_0^2 + 2g \cdot a}$$

bis zum Auftreffen auf den Schichtträger 1 eine Ge-
schwindigkeit v_a , die im wesentlichen von der Fallhöhe a
abhängig ist. Da bei dem gesamten Vorgang nur laminare
Strömungen auftreten, findet weder beim freien Fall
10 noch beim Auftreffen des Vorhanges auf den Schicht-
träger eine Vermischung der einzelnen Schichten statt.

Überraschenderweise kann der Schichtträger 1 sowohl
in gewissen Grenzen mit langsamerer Geschwindigkeit be-
wegt werden als die Geschwindigkeit v_a mit der der
15 Vorhang 3 auftrifft, wodurch eine Schichtverdickung der
aufgetragenen Schichten 2 erhalten wird, oder mit der
gleichen Geschwindigkeit bei gleicher Schichtdicke
Vorhang am Auftreffpunkt und Bahn. Vorteilhaft ist
eine wesentlich höhere Geschwindigkeit des Schicht-
20 trägers 1 als die des auftretenden Vorhanges 3. Hier-
durch können durch die Dehnung der aufgetragenen
Schichten 2 extrem dünne Schichten erreicht werden,
wie sie in der Photoindustrie bei der Herstellung von
vielschichtigem Coloraufnahme- und Wiedergabematerialien
25 gewünscht werden.

Um ein Flattern des Vorhanges während des freien Falles zu vermeiden, wird die gesamte Auftragseinrichtung gegen Zugluft mit einer durchsichtigen Haube versehen, wie es allgemein aus der Vorhanggieß-
5 technik bekannt ist.

Ein schnell bewegter Schichtträger 1 bewegt Luft mit seiner Oberfläche mit, wodurch am Auftreffpunkt des Vorhanges 3 auf den Schichtträger 1 Störungen durch Lufteinschlüsse entstehen können. Es ist bekannt, über
10 der Bahn Ablenkbleche oder Absaugungen und Umlenkungen anzubringen, um diese Störungen weitgehend auszuschalten.

Vorteilhaft ist es, den Schichtträger 1 an der Auftrefflinie des Vorhanges so zu führen und zu unterstützen, daß ein störendes Flattern des Schicht-
15 trägers 1 vermieden wird. Dies kann bekannterweise durch eine Walze 6, durch ein Blech oder dergleichen erfolgen. Besonders geeignet ist eine Umlenkung der Bahn vor und/oder nach der Auftrefflinie des Vorhanges 3 ,
20 um durch die Umschlingung auf der Walze 6 einen ruhigen Lauf des Schichtträgers 1 zu erreichen.

Allen Ausführungsformen ist der Vorteil des Wegfalls einer Abflußlippe gemeinsam. Die Beschichtungskante ist in jedem Falle von den Beschichtungsmaterialien
25 vollständig umschlossen. Dadurch werden die Störungen und Verluste, die an den Abflußlippen der Schlitzgießer bzw. Schnabelgießer entstehen, vermieden. Für

- 19 -

den Fachmann war es überraschend, daß mehrere Schichten unterhalb einer Fläche haften und abwärts zur Beschichtungskante fließen können.

5 Mit diesen Vorrichtungen können alle nur denkbaren Gegenstände mit einer Vielzahl von Schichten und den verschiedensten Beschichtungsmaterialien begossen werden, wenn sie sich unter der Beschichtungseinrichtung durchführen lassen.

10 Prinzipiell läßt sich das Verfahren der Erfindung zur Beschichtung von Glas, Holz oder Geweben anwenden. Ebenso können anstelle zusammenhängender Bahnen auch Schichtträger in Form von Blättern oder Folien beschichtet werden. Besonders eignen sich das Verfahren und die Vorrichtungen, wie bereits erwähnt, zum Beguß
15 photographischer Schichtträger mit photographischen Emulsionen.

Als Schichtträger können im Zusammenhang mit der Erfindung zur Herstellung photographischer Materialien alle üblichen bahnförmigen Materialien verwendet
20 werden. Als Beispiele für derartige Schichtträger seien Filme aus Cellulosenitrat, Celluloseetriacetat, Polyvinylacetat, Polycarbonat, Polyäthylenterephtalan, Polystyrol und dgl. sowie die verschiedensten Papiere mit oder ohne Beschichtungen genannt.

- 20 -

Nach dem Verfahren der Erfindung können in der Photo-industrie nicht nur photographische Schichten aufgetragen werden, die als lichtempfindliche Verbindungen Silberhalogenide enthalten. Das Verfahren kann auch zur
5 Herstellung von Schichten verwendet werden, die lichtempfindliche Farbstoffe oder photoleitfähiges Zinkoxid oder Titandioxid enthalten.

Die Schichten können auch andere Zusätze enthalten, wie sie auf dem Gebiet der Herstellung photo-
10 graphischer Schichten bekannt sind, z.B. Ruß, Mattierungsmittel wie Siliziumdioxid, oder Polymere Entwicklungshilfsmittel, Beizmittel u.dgl.. Photo-graphischen Schichten können auch verschiedene hydrophile Kolloide als Bindemittel enthalten. Beispiele für
15 derartige Kolloide sind außer Proteinen wie Gelatine, Cellulosederivate, Polysaccharide, wie Stärke, Zucker, Dextran, oder Agar - Agar. Weiter synthetische Polymere, wie Polyvinylalkohol oder Polyacrylamid oder Mischungen solcher Bindemittel.

20 Darüber hinaus ist das Beschichtungsverfahren der Erfindung selbstverständlich auch für die Herstellung nichtphotographischer Schichten anwendbar, wie z.B. Magnettonschichten oder andere Farb- oder Lackschichten.

Die Figur 2 zeigt eine Abwandlung der Figur 1, wobei die senkrechten Gleitflächen 10 durch dachförmige Gleitflächen 13 ersetzt wurden. Die Winkel α_1 und α_2 betragen nicht mehr 90° , sondern sind kleiner, und 5 liegen zwischen 60° und 90° , vorzugsweise um 80° . Die Austrittsschlitze 9 sind bei dieser Ausführungsform nach oben gerichtet (Winkel $\beta > 90^\circ$), wodurch eine bessere Entlüftung der Zuführkanäle 8 und der Austrittsschlitze 9 erreicht wird, da beim Anlauf die Luft von der Flüssigkeit besser verdrängt wird.

- 10 Die Strömungsverhältnisse sind auf den dachförmigen Gleitflächen 13 günstiger. Die Umlenkung der Beschichtungsflüssigkeiten 11 erfolgt über gekrümmte Flächen kontinuierlich von den geneigten dachförmigen Gleitflächen 13 in die V-förmigen Gleitflächen 5, 15 wodurch eine kontinuierliche Geschwindigkeitsänderung erfolgt.

Figur 3 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher das Ablaufverhalten der flüssigen Beschichtungsmaterialien bei Kaskadengießen und die erfinderische Vorhang- 20 bildung kombiniert sind. Es werden im wesentlichen alle Schichten auf der kaskadenförmigen Gleitfläche 13 gebildet und auf der anderen Seite nur eine oder auch mehrere der Schichten der Abflußkante 4 zugeführt. Die dachförmige Gleitfläche 13 bildet bei den Kaskaden- 25 gießern einen Winkel α_2 von 15° bis 60° . Es ist natürlich

auch möglich, größere Winkel α_2 bis 90° zu verwenden, wodurch dieses Ausführungsbeispiel in das der Fig. 1 übergehen würde mit dem Unterschied, daß die Schichtanzahl für die V-förmigen Gleitflächen ungleich ist.

- 5 Auch dies liegt im Rahmen der Erfindung. Auch müssen die Winkel des V-förmigen Körpers 7 für die Gleitflächen 5 nicht gleich sein. Der Winkel α_3 kann 30° bis 90° betragen und α_4 etwa 45° bis 60° . Diese Auftrags-
einrichtung erlaubt wie ein Kaskaden- oder Schnabel-
10 gießer das gleichzeitige Vergießen vieler Schichten, weist aber nicht deren Nachteile auf.

- Die Ausführungsform der Figur 4 zeigt eine Auftrags-
einrichtung mit ausschließlich negativ geneigten Flächen.
Er ist für den Auftrag von 1 bis 4 Schichten verwend-
15 bar. Die Blöcke 7 sind relativ einfach herzu-
stellen und der Gießer ist sehr kompakt. Die Beschichtungsmaterialien 11 werden auch in diesem Falle stirnseitig zugeführt und wie dies Figur 1 zeigt über die Begußbreite mit Hilfe der Zuführkanäle 8 sowie der
20 Austrittsschlitze 9 verteilt.

- Die Ausführungsform der Fig. 5 hat den Vorteil extrem einfach zu sein. Im unteren Bereich der rinnenartigen Zuführkanäle 8 werden die Beschichtungsmaterialien zugeführt und füllen die rinnenartigen Zuführkanäle 8
25 bis zu den Wehren 17, die gerade und horizontal angelegt sein müssen, da an diesen Stellen die Gleichmäßigkeit der Schichtdicke über die Begußbreite vorgegeben wird.

Vorteilhaft sind in diesem Falle die niedrigen Anschaffungskosten des Gießers und die gute Zugänglichkeit für Reinigungszwecke. Außerdem wird hier eine besonders lange Kontaktzeit beider Oberflächen
5 der Schichten der Beschichtungsmaterialien zur Atmosphäre erreicht. so daß wieder vorteilhaft niedrige Oberflächenspannungen wirksam werden.

Die Figur 6 zeigt schließlich eine Vorderansicht der Auftragseinrichtung gemäß der Figur 1. Die Auftrags-
10 einrichtung ist in einem Abstand a über dem Schichtträger 1 angeordnet und hat die Breite b, die breiter, gleich oder schmaler als der Schichtträger sein kann.

Die flüssigen Beschichtungsmaterialien 11 treten aus den Austrittsschlitzen 9 auf die Gleitfläche 10
15 aus, fließen ab und lagern sich übereinander. Um ein Einschnüren des abfließenden Films zu vermeiden, sind beidseitig an den Gleitflächen 10 und 5 Randleisten 18 angebracht, an welche sich der Film durch Oberflächenspannung anlegt. Nach Überfließen der V-förmigen Gleit-
20 fläche 5 erreicht der hier sichtbare Flüssigkeitsfilm die Abflußkante 4 und vereinigt sich mit den von der nicht sichtbaren hinteren Gleitfläche kommenden Flüssigkeitsfilm zu einem Vorhang 3 der über die
Strecke a auf den Schichtträger 1 fällt und auf diesen
25 als Schicht 2 aufgelegt wird. Um ein Einschnüren des Vorhanges 3 zu vermeiden sind in bekannter Weise seit-

liche Führungen 19 vorgesehen. Der Schichtträger ist im Auftreffpunkt des Vorhanges 3 durch eine Walze 6 unterstützt. Die Auftragseinrichtung kann wie durch den Doppelpfeil dargestellt senkrecht auf- und abge-
 5 fahren werden, um eine optimale Fallhöhe a für den Vorhang 3 einstellen zu können. Die Fallhöhe a beeinflusst wie oben gezeigt die Vorhangdicke beim Auftreffen und die Auftreffgeschwindigkeit. Diese ist wesentlich um durch die kinetische Energie des
 10 fallenden Vorhanges die Luft über dem Schichtträger wegzudrücken und Lufteinschlüsse zwischen Schichten 2 und Schichtträger 1 zu vermeiden.

Anhand von verschiedenen Beispielen sollen einige Möglichkeiten von versuchsweisen Auftragseinrichtungen
 15 dargestellt werden. Die Beispiele sind nur eine Auswahl und können daher nur einen Überblick geben, der keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Die in den nachfolgenden Beispielen angeführten Tabellen verwenden Symbole mit folgender Bedeutung:

20	η	(mPas)	Viskosität
	σ	(mN/m)	Oberflächenspannung, gemessen mit Stalagmometer
	δ	(μ m)	Naßauftrag auf der Bahn
	Q	(L/m min)	dosierte Menge in Liter je m und
25			je Minute
	C_B	(m/min)	Bahngeschwindigkeit
	E_m	-	jeweiliges Beschichtungsmaterial
	a	(m)	Vorhanghöhe
	b_1	(m)	Vorhangbreite
30	b_2	(m)	Bahnbreite des Schichtträgers

Beispiel 1

Ein Gießer nach Figur 1 wurde für einen 1-schichtigen
Beguß verwendet.

In der folgenden Tabelle sind die Begußdaten aufgeführt:

	Schlitz 9,1	Schlitz 2	Schlitz 3	Schlitz 4	Schlitz 5	Schlitz 6	C_B	a
E_m	grün/rot gefärbte wässrige Gelatine- lösung						200	0,13
η	8							
σ	27							
γ	31							
ρ	7,8							

Die Begußqualität war befriedigend. Der Vorhang zeigte kein sehr stabiles Verhalten und neigt zu Krümmungen über die Breite.

Beispiel 2

Der Gießler nach Figur 1 wurde für einen 2-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 3	Schlitz 4	Schlitz 5	Schlitz 6	C_B	a
E_m	wässrige Gelatine- Silber- Halogenid Emulsion	klare wässrige Gelatine- lösung					200	0,13
η	19,5	13,8						
σ	27	27,7						
γ	48	26						
ρ	9,6	5,2						

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang stabil und ruhig.

Beispiel 3

Der Gießer nach Figur 1 wurde für einen 4-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C _B	a
E _m	blau gefärbte wässrige Gelatine-lösung	wie 9,1	wie 9,1		wie 9,1			
η	13,5	13,5	13,5		13,5		100	0,13
σ	26	26	26		26			
γ	35	25	25		15			
φ	3,5	2,5	2,5		1,5			

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang war sehr stabil.

Beispiel 4

Der Gießer nach Figur 1 wurde für einen 6-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C _B	a
E _m	rot gefärbte wässrige Gelatine-lösung	klare wässrige Gelatine-lösung	wie 9,2	wie 9,1	grün gefärbte wässrige Gelatine-lösung	wie 9,2		
η	20	9,5	9,5	20	16	9,5	100	0,13
σ	26	26,2	26,2	26	26,7	26,2		
γ	20	12	12	20	15	12		
φ	2,0	1,2	1,2	2,0	1,5	1,2		

Die Begußqualität war gut. Eine Mikrophotographie eines Querschnittes durch die getrocknete Beschichtung zeigte eine sehr gute Trennung zwischen den Schichten. Der Vorhang war sehr stabil.

AG 1640

Beispiel 5

Der Gießer nach Figur 4 wurde für einen 2-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C_B	a
E_m	blau gefärbte wässrige Gelatine-lösung							
η	10		wie					
σ	26,7		9,1				150	0,115
ω	33							
φ	5,0							

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang war stabil.

Beispiel 6

Der Gießer nach Figur 4 wurde für einen 3-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C_B	a
E_m	blau gefärbte wässrige Gelatine-lösung	wie 9,1	wie 9,1					
η	10	10	10				150	0,115
σ	26,7	26,7	26,7					
ω	17	17	20					
φ	2,5	2,5	3,0					

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang war stabil.

Beispiel 7

Der Gießer nach Figur 1 wurde für einen 2-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C _B	a
E _m	wässrige Gelatine- Silber- Halogenid- Emulsion	klare wässrige Gelatine- lösung						
η	44	14,4					100	0,13
σ	33	27,5						
τ	60	25						
φ	6,0	2,5						

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang war stabil.

Beispiel 8

Der Gießer nach Figur 1 wurde für einen 3-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C _B	a
E _m	wässrige Gelatine Silber- halogenid Emulsion	wie 9,1		klare wässrige Gelatine- lösung				
η	38	29		11			100	0,13
σ	31,6	29,2		25,7				
τ	46	21		26				
φ	4,6	2,1		2,6				

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang zeigte stabiles ruhiges Verhalten.

Beispiel 9

Der Gießer nach Figur 1 wurde für einen 2-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C_B	a
E_m	grüne wässrige Gelatine- lösung	wie 9,1						
η	14	14					200	0,03
σ	26,7	26,7						
ρ	22,5	22,5						
φ	4,5	4,5						

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang war ruhig und stabil.

Beispiel 10

Der Gießer nach Figur 1 wurde für einen 3-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C_B	a
E_m	grüne wässrige Gelatine- lösung	rote wässrige Gelatine- lösung	gelbe wässrige Gelatine- lösung					
η	14	10	6,8					
σ	26,7	27	26				60	0,03
ρ	58,3	25	25					
φ	3,5	1,5	1,5					

Die Begußqualität war gut. Die Trennung zwischen den Schichten war sehr gut, wie ein Querschnitt durch die getrocknete Beschichtung zeigte. Der Vorhang war stabil.

Beispiel 11

Der Gießer nach Figur 1 wurde für einen 2-schichtigen Beguß verwendet.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	Schlitz 9,6	C_B	a
E_m	wässrige Gelatine- Silber- Halogenid- lösung	klare wässrige Gelatine- lösung						
η	11,8	13,2					200	0,04
σ	26,2	27,7						
τ	42	25						
φ	8,4	5,0						

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang war stabil.

Beispiel 12

Der Gießer nach Figur 5 wurde für einen 2-schichtigen Beguß verwendet. Die Winkel waren $\alpha_2 = 24^\circ$, $\alpha_3 = 90^\circ$, $\alpha_4 = 45^\circ$.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	C_B	a
E_m	blaue wässrige Gelatine- lösung	wie 9,1					
η	13	13					
σ	25	25				150	0,040
τ	26	26					
φ	4	4					

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang war stabil.

Beispiel 13

Der Gießer nach Figur 5 wurde für einen 2-schichtigen Beguß verwendet. Die Winkel waren $\alpha_2 = 24^\circ$, $\alpha_3 = 45^\circ$, $\alpha_4 = 55^\circ$.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	C_B	a
E_m	grüne wässrige Gelatine- lösung	wie 9,1					
η	12,5	12,5				150	0,040
ζ	26	26					
ψ	34	34					
φ	5,2	5					

Die Begußqualität war gut. Der Vorhang war stabil.

Beispiel 14

Der Gießer nach Figur 5 wurde für einen 2-schichtigen Beguß verwendet. Die Winkel α_2 , α_3 , α_4 waren wie unter Beispiel 13.

	Schlitz 9,1	Schlitz 9,2	Schlitz 9,3	Schlitz 9,4	Schlitz 9,5	C_B	a
E_m	rote wässrige Gelatine- lösung			grüne wässrige Gelatine- lösung			Schlitze 9,2 und 9,3 waren über- flutet
	20			10		150	0,040
	24,2			25,8			
	26			40			
	4			6			

Die Begußqualität war gut und es zeigte sich eine sehr gute Schichttrennung der getrockneten Schichten. Der Vorhang war stabil.

AG 1640

- Die aufgeführten Beispiele stellen den Schwerpunkt des Anwendungsbereiches dar. Höhere Geschwindigkeiten der Unterlagen und größere Schichtzahlen sind unter Anpassung der Begußparameter möglich. Die oben erläuterten Vorteile werden durch die Begußqualität bestätigt. Die Trennung der aufgetragenen Schichten war sehr gut und zeigte keine Vermischungen der Schichten nach der Trocknung wie zahlreiche Mikro-photographien zeigten.
- 10 Das Verfahren der Erfindung unterscheidet sich von den bekannten Beschichtungsverfahren vorteilhafterweise durch eine Verbesserung der Begußqualität sowie Verminderung von Materialverlusten und Produktionsausfallzeiten. Die Vorteile sind wohl darin begründet,
- 15 daß die zwei Oberflächen der vom Gießer erzeugten Filme der Begußmaterialien relativ lange vor dem Auftrag mit der Atmosphäre in Kontakt stehen, so daß in dem Begußmaterial enthaltene Netzmittel die Oberflächenspannungen angleichen und auf niedrigste Werte
- 20 bringen. Die Strömungsverhältnisse an der Beschichtungskante sind symmetrisch. Dadurch läßt sich die Stabilität des Vorhanges erheblich steigern, wodurch wiederum die Begußqualität verbessert wird. Außerdem können nach dem Verfahren der Erfindung eine größere
- 25 Anzahl von Schichten in einem Durchgang aufgetragen werden und darüber hinaus erreicht man sowohl bei geringen als auch hohen Vorhanghöhen einen besonders ruhig fließenden Vorhang und hohe Begießgeschwindigkeiten bei dünnen, klar getrennten Schichten.

1. Schichtträger
2. aufgetragene Schicht
3. Vorhang
4. Abflußkante
5. V-förmige Gleitflächen
6. Unterstützungswalze
7. V-förmiger Körper
8. Zuführkanäle
9. Austrittsschlitze
10. senkrechte Gleitfläche
11. flüssige Beschichtungsmaterialien
12. Zuführkörper für Beschichtungsmaterialien
13. dachförmige Gleitflächen
14. flüssiges Beschichtungsmaterial
15. V-förmiger Behälter
16. Trennwand
17. Überlaufwehr
18. Randleiste an Gleitflächen
19. seitliche Vorhangführung

Patentansprüche

1. Verfahren zum gleichzeitigen Auftragen mehrerer Schichten flüssiger Beschichtungsmaterialien auf kontinuierlich an der Auftragsstelle vorbeigeführte Gegenstände oder Bahnen von Schichtträgermaterialien, insbesondere zur Herstellung von photographischen Materialien, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Auftragseinrichtung über die Breite V-förmiger Gleitflächen oder oberhalb anschließender Gleitflächen mindestens 2 flüssige Beschichtungsmaterialien austreten, den zwei V-förmig angeordneten Gleitflächen, die oberhalb der zu beschichtenden Gegenstände oder Bahn eine Ablaufkante bilden zugeführt werden, an den V-förmigen Gleitflächen hängend abfließen, sich am Ende der Gleitflächen an der Ablaufkante zu einem mehrschichtigen Flüssigkeitsfilm vereinigen und der mehrschichtige Film als frei fallender seitlich geführter Vorhang auf die Gegenstände oder die Bahn des Schichtträgermaterials gelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens 1 flüssiges Beschichtungsmaterial aus jeder der V-förmigen Gleitflächen austritt und zur Ablaufkante hängend abfließt.

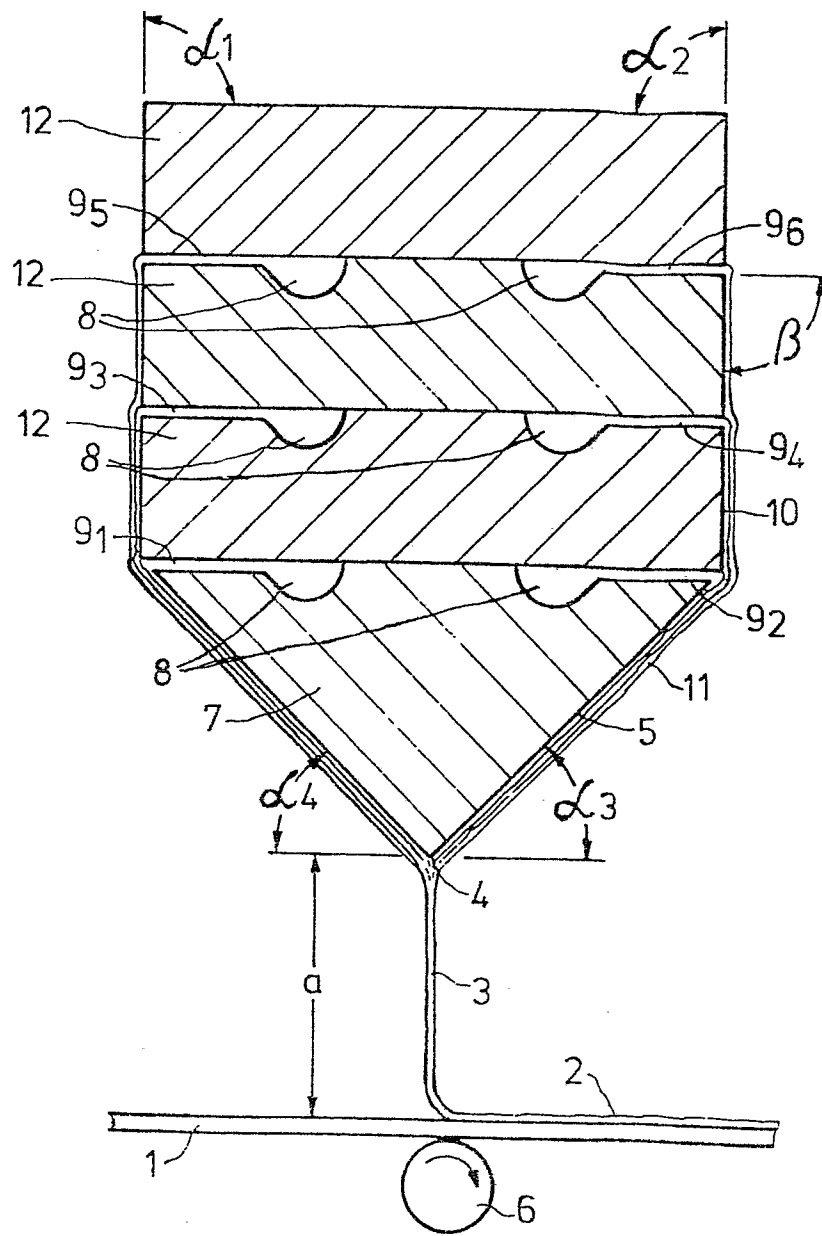
- 36 -

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die flüssigen Beschichtungsmaterialien aus
zwei weiteren senkrechten oder dachförmig geneigten
Gleitflächen austreten, zu den V-förmigen Gleit-
flächen und über diese zur Ablaufkante hängend
abfließen und an der Ablaufkante einen gemein-
samen Vorhang bilden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß zwei flüssige Beschichtungsmaterialien über die
Kanten eines V-förmigen in der Mitte geteilten sich
über Bahnbreite erstreckenden Behälters auf die V-
förmigen Gleitflächen fließen, daran hängend ab-
fließen und sich an der Ablaufkante zu einem Vorhang
vereinigen.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der frei fallende Vorhang während
des freien Falles und beim Auftreffen vor Luft-
bewegungen geschützt wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den
Ansprüchen 1 - 5 mit einer oberhalb der kontinuierlich
bewegten zu beschichtenden Gegenstände oder Schicht-
träger angeordneten Auftragseinrichtung zum Erzeugen
eines mehrschichtigen Vorhanges, dadurch gekenn-
zeichnet, daß zur Zusammenführung von mindestens zwei
flüssigen Beschichtungsmaterialien (11) zu einer
gemeinsamen Ablaufkante (4) zwei V-förmig angeordnete
Gleitflächen (5) unter den Winkeln α_3 und α_4 zur
Horizontalen vorgesehen sind

- und daß auf oder über beiden Seiten der V-förmigen Gleitflächen (5) mindestens je ein kammerförmiger Zuführungskanal (8) mit Austrittsschlitzen (9) für die flüssigen Beschichtungsmaterialien (11) vorgesehen ist.
- 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragseinrichtung aus sich mindestens einen über die Begußbreite erstreckenden V-förmigen Körper (7) mit V-förmigen Gleitflächen (5) und einer Ablaufkante (4) und aus Zuführkörper (12) zur Aufnahme von bis 6 oder noch mehreren kammerförmigen Zuführungskanälen (8) und Austrittsschlitzen (9) für die flüssigen Beschichtungsmaterialien (11) zusammengesetzt ist.
- 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführkörper für Beschichtungsmaterialien (12) mit senkrechten Gleitflächen (10) zur Zuführung der flüssigen Beschichtungsmaterialien (11) zur V-förmigen Gleitfläche (5) versehen sind und die Austrittsschlitze (11) waagerecht ($\beta = 90^\circ$) angeordnet sind.
- 15
- 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführkörper für Beschichtungsmaterialien (12) mit dachförmig geneigten Gleitflächen (13) (α_1 und $\alpha_2 < 90^\circ$) zur Zuführung der flüssigen Beschichtungsmaterialien (11) zur V-förmigen Gleitfläche (5) versehen sind und die Austrittsschlitze (9) ansteigend verlaufen ($\beta > 90^\circ$).
- 25

10. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführkörper für Beschichtungsmaterialien (12) so ausgebildet sind, daß eine geneigte dachförmige Gleitfläche (13) zum Austritt und zur Überlagerung der Beschichtungsmaterialien (11) vorhanden ist und ein mittlerer Zuführkörper (12) eine gekrümmte von der dachförmig geneigten (13) in die senkrechte (10) überführende Gleitfläche besitzt, die an einer Seite des V-förmigen Körpers an die V-förmige Gleitfläche (5) angeschlossen ist und wobei mindestens ein Zuführkanal (8) und Austrittsschlitz (9) vorgesehen ist, der mindestens ein weiteres flüssiges Beschichtungsmaterial (14) der anderen Gleitfläche (5) des V-förmigen Körpers zuführt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Auftragseinrichtung V-förmig ausgebildet ist und die Austrittsschlitze (9) waagerecht in den V-förmigen Gleitflächen (5) angeordnet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragseinrichtung aus einem V-förmigen Behälter (15) besteht, der in der Mitte durch eine Trennwand (16) geteilt ist und zur Zuführung der flüssigen Beschichtungsmaterialien (14) auf die V-förmigen Gleitflächen (5) Überlaufwehre (17) vorgesehen sind.

13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Auftrags-
einrichtung zur Einstellung der Fallhöhe (a)
des Vorhanges (3) in senkrechter Richtung in einem
Bereich von etwa 1 cm bis 20 cm über der Be-
schichtungsfläche (1) verstellbar ist.
14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Auftrags-
einrichtung zur Optimierung der Begußqualität
um die Abflußkante (4) schwenkbar ist.



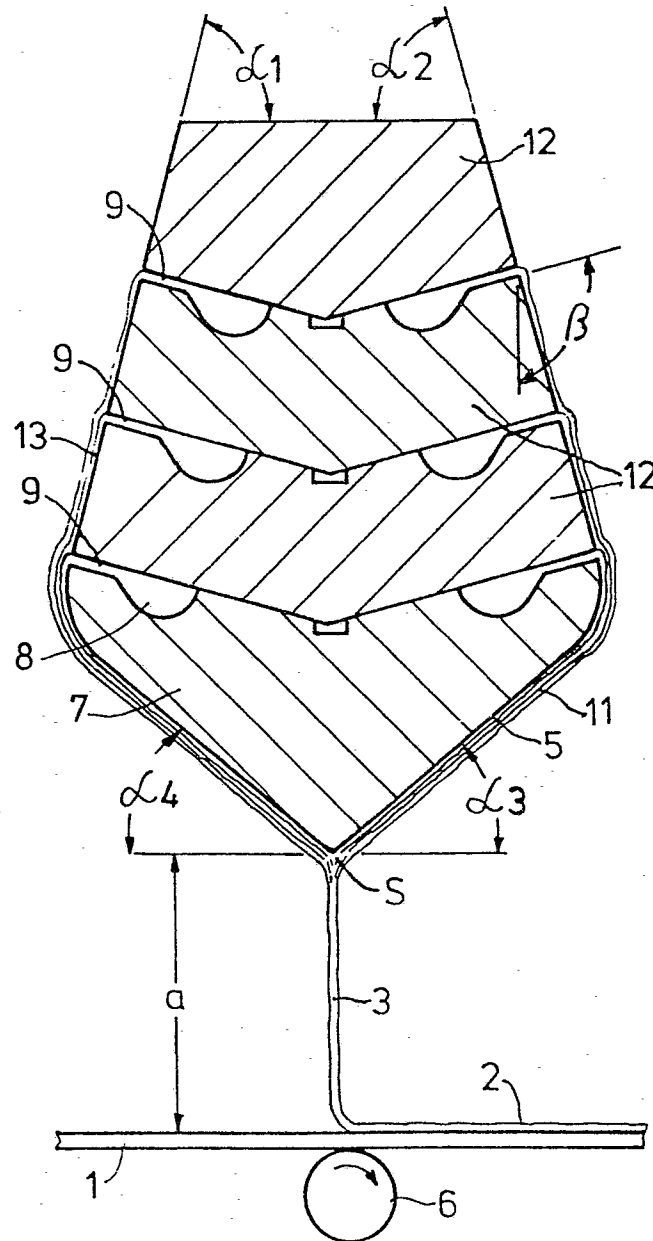


FIG. 2

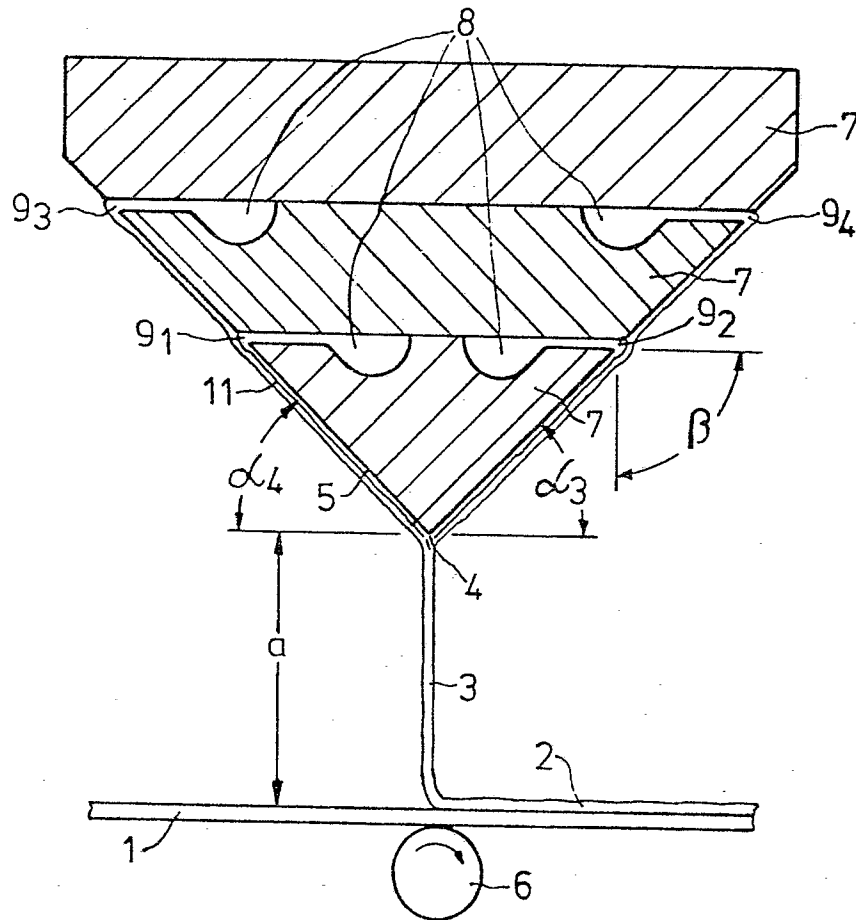


FIG. 4

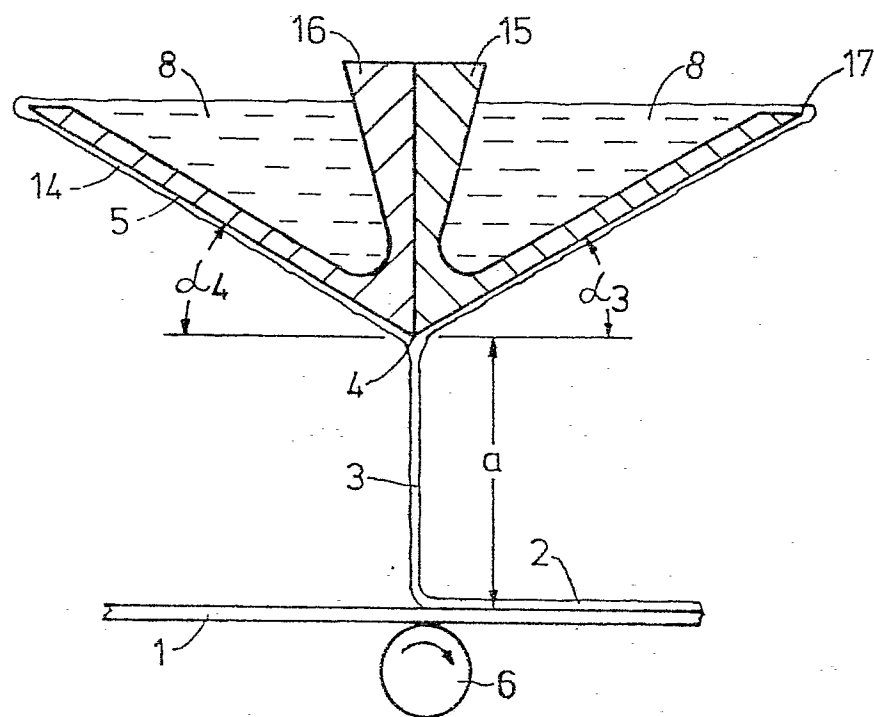


FIG. 5

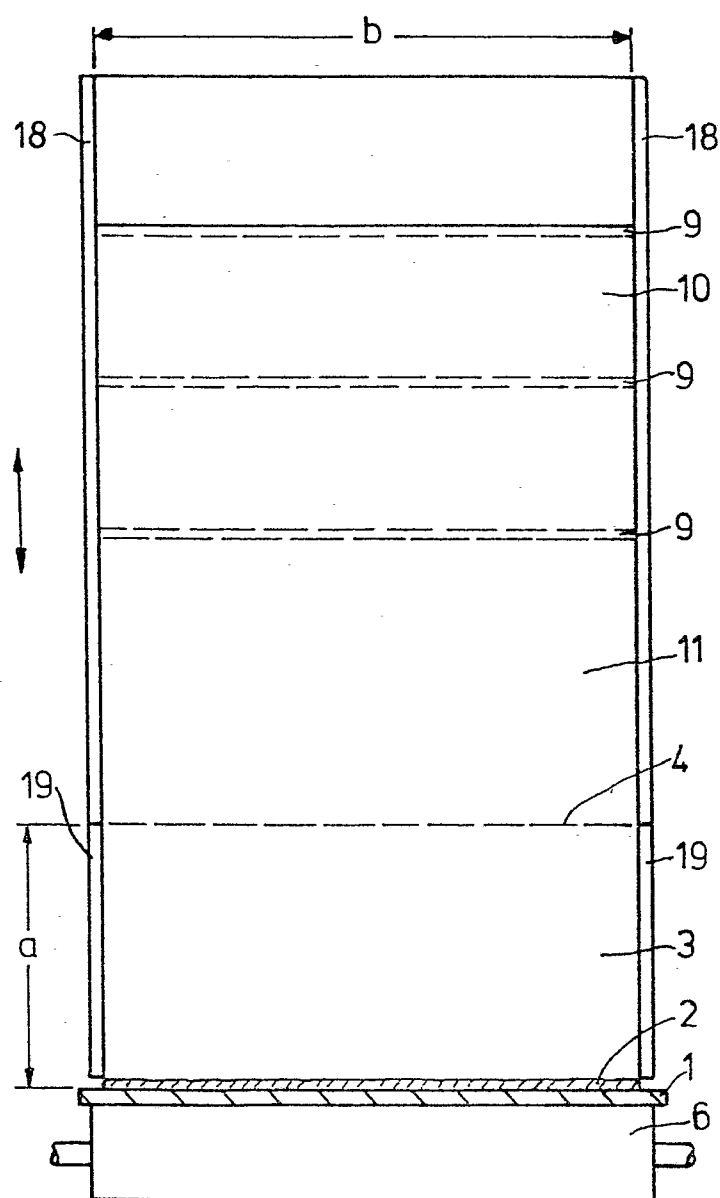


FIG. 6

0017126.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80101544.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>AT - B - 324 119 (KODAK)</u> + Anspruch 1 + --	1,6	G 03 C 1/74 B 05 D 1/30 B 05 D 1/34
	<u>DE - A1 - 2 839 210 (CIBA-GEIGY)</u> (15-03-1979) + Patentansprüche 1-7 + --	1,6	B 05 C 5/02
	<u>US - A - 4 109 611 (FAHRNI)</u> + Fig. 2; Patentansprüche + --	1,6	
	<u>US - A - 3 973 062 (FAHRNI)</u> + Fig. 4; Patentansprüche + ----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			G 03 C B 05 D B 05 C
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, Übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		20-06-1980	SALTEN