



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 558 875 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92810177.3**

(51) Int. Cl.⁵: **G03D 5/06**

(22) Anmeldetag: **06.03.92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.93 Patentblatt 93/36

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **MULTITEC AG**
Wankdorffeldstrasse 66
CH-3000 Bern 22(CH)

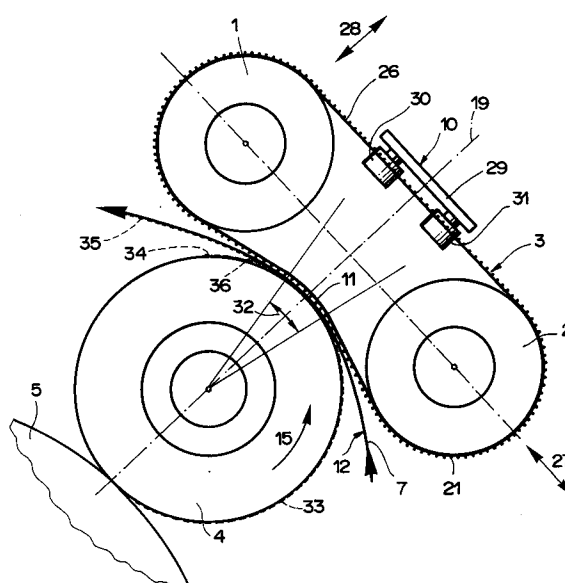
(72) Erfinder: **Gefke, Hermann**
Auf dem Meer 1-2
W-2120 Lüneburg(DE)

(74) Vertreter: **Fischer, Franz Joseph et al**
c/o Bovard AG Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25 (CH)

(54) **Vorrichtung zum einseitigen Entwickeln von lichtempfindlichem, blatt- oder bandförmigem Material.**

(57) Die Vorrichtung umfasst eine Dosierwalze (5) zum dosierten Zuführen von Entwicklerflüssigkeit (13) an eine Auftragwalze (4). Ein über wenigstens zwei im wesentlichen parallel zur Auftragwalze (4) angeordnete, beabstandete Laufwalzen (1, 2) geführtes Andruckband (3) bildet eine zwischen den Laufwalzen (1, 2) gelegene Berührungsfläche (11) zur Auftragwalze (4). Die Berührungsfläche erstreckt sich in axialer Richtung im wesentlichen über die ganze Breite der Auftragwalze und beträgt in radialer Richtung mindestens 1 mm und höchstens 200 mm. Die Lage der Berührungsfläche längs des Umfanges der Auftragwalze ist derart, dass eine vom Andruckband erzeugte Andruckkraftkomponente gegen die Dosierwalze gerichtet ist. Mit der erfindungsgemässen Vorrichtung wird in weiten Grenzen eine drehzahlunabhängige Dicke des Filmes der Entwicklerflüssigkeit auf der Auftragwalze erreicht. Da das zu entwickelnde Diazotypiematerial (7) längs einer unter der Berührungsfläche gelegenen Kontaktzone Entwicklerflüssigkeit von der Auftragwalze entnehmen und in sich aufnehmen kann, ist die an der Ablöselinie des mit Entwicklerflüssigkeit beaufschlagten Diazotypiematerials von der Auftragwalze bekannte Anhäufung von Entwicklerflüssigkeit (36) minimal. Die mit der erfindungsgemässen Vorrichtung entwickelte Kopie weist demzufolge keinen Nassrand an dem zuletzt aus der Vorrichtung austretenden Diazotypiematerial auf.

FIG. 2



EP 0 558 875 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum einseitigen Entwickeln von lichtempfindlichem, blatt- oder bandförmigem Material gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Insbesondere betrifft sie eine Vorrichtung zur einseitigen Befeuchtung von lichtempfindlichem Diazotypiematerial.

Bekannte Vorrichtungen dieser Art sind beispielsweise in Kopiergeräten eingesetzt, in denen sie zur Entwicklung von Diazotypiekopien bestimmt sind.

In der deutschen Offenlegungsschrift DE 26 00 155 ist eine solche Vorrichtung schematisch dargestellt und beschrieben. Sie enthält eine Dosierwalze aus einem metallischen Kern, der von einer Kunststoffhülse umgeben ist. Die Hülse ist mit feinen, wendelförmigen Nuten versehen. Die Dosierwalze überträgt Entwicklerflüssigkeit an eine Auftragwalze, die aus einem metallischen Kern und einer glatten Gummihülse besteht. Gegen die Auftragwalze drückt eine Profilwalze, die einen Metallkern und eine Hülse aus aneinandergereihten profilierten Ringen umfasst. Jeder der profilierten Ringe weist auf der äusseren Mantelfläche gleichmässig über den Umfang verteilt sich n-fach wiederholende, nach aussen ragende pyramidenförmige Spitzen auf. Jeweils zwei benachbarte Ringe sind zueinander um einen bestimmten Winkel verdreht angeordnet.

Mit der in dieser Vorrichtung eingesetzten Profilwalze soll erreicht werden, dass das zu entwickelnde Diazotypiematerial gleichmässig an die Auftragwalze angedrückt wird, wobei die Oberfläche der Profilwalze beim Nichtvorhandensein von Kopiergut möglichst trocken bleiben soll, so dass ein Befeuchten der Rückseite einer zu entwickelnden Kopie vermieden werden kann.

In der deutschen Offenlegungsschrift DE 27 46 749 ist auf Schwierigkeiten hingewiesen, die bei der vorgenannten Profilwalze entstehen. Bei sehr breiten Kopiergeräten, die üblicherweise zur Herstellung von Diazotypiekopien eingesetzt werden, sind als Folge des Durchhängens der Walzen die auf die zu entwickelnde Kopie wirkenden Kräfte über die gesamte Länge des Spaltes zwischen der Auftragwalze und der Profilwalze nicht gleichmässig. Bei dem in der erwähnten Patentanmeldung beschriebenen Verfahren für die Entwicklung von Diazotypiekopien mit weniger als $4,5 \text{ cm}^3$ Entwicklerflüssigkeit pro m^2 Kopiermaterial beeinträchtigen schon kleine Unterschiede des Druckes im Spalt zwischen der Auftragwalze und der Profilwalze die Erzeugung entwickelter und nicht entwickelter Bildflächen auf der Kopie. Zur Beseitigung dieses Problems wird vorgeschlagen, das Diazotypiematerial durch eine aus einer Mehrzahl aneinandergereihter Teilwalzen bestehende Profilwalze gegen die Auftragwalze zu drücken. Die Teilwalzen sind so mit-

einander verbunden, dass sie unabhängig voneinander drehbar und radial gegeneinander verschiebbar sind und über ein Federelement schwingbar gegen die Auftragwalze angedrückt werden. Damit soll erreicht werden, dass möglichst gleichmässige Kräfte entlang der gesamten Länge des Spaltes zwischen der Auftragwalze und der Profilwalze erzielt werden.

Nachteilig ist hier, dass das Unterteilen der Profilwalze in eine Mehrzahl von aneinandergereihten Teilwalzen mit weitgehend voneinander unabhängig bewegbaren und durch Federelemente vorspannbare Druckarme sehr aufwendig ist. Konstruktionsbedingt bleibt ein Spalt zwischen angrenzenden Teilwalzen zur Aufnahme des Druckarmes, der zu einem ungleichmässigen Andruck der Materialschicht gegen die Auftragwalze führt.

Bei den vorgenannten und weiteren bekannten Vorrichtungen erfolgt jeweils der Auftrag der Entwicklerflüssigkeit von der Auftragwalze an das zu entwickelnde Diazotypiematerial im Spalt zwischen der Auftragwalze und der Profil- bzw. Andrückwalze linienförmig. Die Kontaktzeit für jeden zu entwickelnden Flächenpunkt des zwischen den genannten Walzen durchlaufenden Diazotypiematerials mit der Auftragwalze ist zur Aufnahme von Entwicklerflüssigkeit nur sehr kurz. Man hat festgestellt, dass längst nicht alle von der Auftragwalze herangeführte Entwicklerflüssigkeit an das Diazotypiematerial abgegeben wird. Der nicht abgegebene Teil der Entwicklerflüssigkeit bleibt auf der Oberfläche der Auftragwalze zurück. An der Ablöselinie des mit Entwicklerflüssigkeit beaufschlagten Diazotypiematerials von der Auftragwalze entsteht eine keilförmige Entwicklerflüssigkeitsanhäufung. Diese ist unterschiedlich gross, je nach der Art des Diazotypiematerials, der Grösse der Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze und der Menge der von der Auftragwalze zugeführten Entwicklerflüssigkeit. Das Auftreten dieser genannten Anhäufung von Entwicklerflüssigkeit ist bekannt. Sie wirkt sich während dem mit konstanter Geschwindigkeit erfolgenden Durchlauf des Diazotypiematerials durch den Spalt zwischen der Auftragwalze und der Andrückwalze nicht störend aus. Hingegen wird diese Entwicklerflüssigkeitsanhäufung von dem aus dem Spalt auslaufenden Diazotypiematerialende mitgenommen. Dieser Randbereich wird dadurch übermässig mit Entwicklerflüssigkeit beaufschlagt, was zu einem Nassrand und oftmals zu einer deutlich sichtbaren bis störend wirkenden Dunkelfärbung dieses Randes führt. Das Abklatschen vom Bild und das Zusammenkleben einzelner Blätter bei der Ablage der Kopien sind ebenfalls nachteilige Folgen des Nassrandes.

Durch das aufeinander abrollende Walzensystem von Dosierwalze und Auftragwalze unter gleichzeitigem Aufsprühen von Entwicklerflüssigkeit

auf die Dosierwalze wird auf der Auftragwalze eine gleichmässige Schicht von Entwicklerflüssigkeit gebildet. Die Schichtdicke ist im wesentlichen abhängig von der Ausführung der Oberfläche der Dosierwalze, der Oberfläche der Auftragwalze und vom Druck der Auftragwalze auf die Dosierwalze. Es ist bekannt, dass die Schichtdicke der Auftragwalze geschwindigkeitsabhängig ist. Durch die Rauigkeit der Oberflächen von Dosier- und Auftragwalze wird Entwicklerflüssigkeit in den Walzenspalt gedrückt. Mit steigender Umfangsgeschwindigkeit der Walzen steigt der Druck des durch die Rauigkeit aufgebauten Entwicklerflüssigkeitssumpfes auf den Walzenspalt und beeinflusst damit negativ das Abquetschverhalten des Walzensystems.

Dieses Verhalten führt in höheren Geschwindigkeitsbereichen dazu, dass sich eine Art "Aquaplaning"-Effekt einstellt. Der zwischen der Dosier- und Auftragwalze im Walzenspalt entstandene Flüssigkeitssumpf kann durch das Abrollen der Walzen nicht mehr verdrängt werden. Dies bedeutet für die Auftragwalze eine zu grosse Schichtdicke, insbesondere im mittleren Bereich. Das hat zur Folge, dass das zu entwickelnde Material im mittleren Bereich im Vergleich zu den Randbereichen übermässig mit Entwicklerflüssigkeit beaufschlagt wird. Zudem wird die Anhäufung von Entwicklerflüssigkeit an der vorgenannten Ablöselinie erhöht.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum einseitigen Entwickeln von lichtempfindlichem blatt- oder bandförmigem Material dahingehend zu verbessern, dass bei deren Verwendung nebst einem gleichmässig verteilten Entwicklerflüssigkeitsauftrag die genannte Anhäufung von Entwicklerflüssigkeit mit dem daraus resultierenden genannten nachteiligen nassen Rand an der entwickelten Kopie nicht mehr auftritt. Die Verbesserung soll ebenfalls eine nahezu geschwindigkeitsunabhängige Beaufschlagung der Auftragwalze mit Entwicklerflüssigkeit ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch den Gegenstand des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der abhängigen Patentansprüche gekennzeichnet.

Die mit der Erfindung gemäss dem Patentanspruch 1 erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Materialschicht mit einem gleichmässigen ganzflächigen Andruck gegen die Auftragwalze gedrückt wird. Eine bisher nicht bekannte, gleichmässige Verteilung und Eindringung der Entwicklerflüssigkeit in die Diazoschicht des zu entwickelnden Materials wird mit der erfindungsgemässen Vorrichtung überraschenderweise erzielt. Dadurch, dass der Andruck des Diazotypiematerials an die Auftragwalze nicht linienförmig, sondern über die Berührungsfläche verteilt flächenförmig

ist, wird die Kontaktzeit jedes zu entwickelnden Flächenpunktes des Diazotypiematerials gegenüber den einleitend genannten Vorrichtungen erhöht. Ein grösserer Anteil der von der Auftragwalze zugeführten Entwicklerflüssigkeit kann dadurch von der Diazoschicht aufgenommen werden. Der von der Auftragwalze wieder abzuführende Restteil an Entwicklerflüssigkeit ist klein. An der Ablöselinie des entwickelten Diazotypiematerials von der Auftragwalze entsteht deswegen praktisch keine Anhäufung von Entwicklerflüssigkeit. Ein nasser Rand am auslaufenden Ende der entwickelten Kopie ist kaum sichtbar. Versuche haben gezeigt, dass bei den heute gebräuchlichen oder gewünschten Durchlaufgeschwindigkeiten von Diazotypiematerial durch solche Vorrichtungen von 0,5 bis 20 m pro Minute der Kontaktweg eines zu entwickelnden Flächenpunktes von Diazotypiematerial an der Auftragwalze vorteilhafterweise zwischen 1 mm und 200 mm liegt. Bei kleineren Kontaktwegen nähern wir uns dem bekannten linienförmigen Spalt gemäss dem Stand der Technik, wo die Aufnahme von Entwicklerflüssigkeit vom Diazotypiematerial zu gering ist. Wird der Kontaktweg zu gross, so können Materialführungsprobleme entstehen.

Das Andruckband erzeugt im Stillstand der Vorrichtung eine statische Andruckkraft gegen die Auftragwalze. Bei laufender Vorrichtung summiert sich zu der statischen Andruckkraft eine dynamische Andruckkraft, die durch das Andruckband infolge dessen Verformungsträgheit erzeugt wird. Die dynamische Andruckkraft erhöht sich mit grösser werdender Umlaufgeschwindigkeit des Andruckbandes. Indem die Berührungsfläche relativ zum Spalt zwischen der Dosierwalze und der Auftragwalze so gelegen ist, dass eine vom Andruckband erzeugte, gegen die Dosierwalze bzw. gegen den genannten Spalt gerichtete Andruckkraftkomponente vorhanden ist, verhindert die dynamische Andruckkraft das Auftreten des vorgenannten "Aquaplaning-Effektes". Bei grösser werdender Drehzahl der aufeinander abrollenden Dosier- und Auftragwalze wirkt die genannte Komponente der ebenfalls grösser werdenden dynamischen Andruckkraft der Tendenz einer Vergrösserung des Spaltes zwischen der Dosierwalze und der Andruckwalze durch die geförderte Entwicklerflüssigkeit entgegen. Eine im interessierenden Umfangsgeschwindigkeitsbereich nahezu geschwindigkeitsunabhängige Beaufschlagung der Auftragwalze mit Entwicklerflüssigkeit wird dadurch erreicht.

Unebenheiten oder Falten in der Materialschicht sowie Ungenauigkeiten oder eine Wellendurchbiegung der Auftragwalze werden durch die Elastizität des Andruckbandes ausgeglichen. Der relativ einfache Aufbau spart Herstellungs- und Wartungskosten. Wird das Andruckband bei Leerlauf der Vorrichtung mit Entwicklerflüssigkeit be-

netzt, so kann diese wegen der Umlaufzeit die entsprechend der Bandlänge des Andruckbandes vorteilhaft verlängert ist, grösstenteils verdunsten. Nachfolgendes Diazotypiematerial wird auf der Rückseite nicht benetzt. Mit der Ausbildung der Vorrichtung gemäss dem Anspruch 2 wirkt nahezu die ganze vom Andruckband erzeugte Andruckkraft auf den Spalt zwischen der Dosier- und der Auftragwalze.

Die Weiterbildung nach Anspruch 3 ermöglicht es, die Vorspannung des Andruckbandes durch Veränderung des Laufwalzenabstandes je nach Einsatzzweck einzustellen.

Die Weiterbildung nach Anspruch 4 erlaubt es, den Andruck an der Berührungsfläche an die Erfordernisse anzupassen.

Besonders in Kombination der Ansprüche 3 und 4 ist es möglich, die Grösse der Berührungsfläche durch gleichzeitiges Einstellen des Laufwalzenabstandes und der Annäherung an die Auftragwalze den Anforderungen anzupassen. Optimale Einstellungen für verschiedene Trägermaterialien der Diazotypieschicht, wie Papier, Transparentpapier und Film können dadurch vorgenommen werden.

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 5 wird ein besonders gleichmässiger und schlupffreier Vortrieb der Materialschicht in der Vorrichtung erreicht.

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 6 wird die Montage und Wartung des Andruckorganes weiter verbessert. Das Aufziehen bzw. Auswechseln der einzelnen schmalen Bandsegmente lässt sich einfach durchführen. Ferner ist das Auswechseln eines einzelnen beschädigten Bandsegmentes möglich, ohne dass das gesamte Andruckband erneuert werden müsste. Darüberhinaus ist die Herstellung von schmalen, standardisierten Bandsegmenten kostengünstiger. Andruckbänder für verschiedene Arbeitsbreiten brauchen nicht an Vorrat gelegt zu werden, da diese aus einer entsprechenden Anzahl von Bandsegmenten aufgebaut werden können.

Wenn das Andruckband eine mit punktförmigen Erhebungen strukturierte Oberfläche besitzt, wobei die Erhebungen beispielsweise kegel- oder pyramidenförmige elastische Noppen sind, wird das Andruckband im Leerlauf der Vorrichtung weniger von Entwicklerflüssigkeit benetzt. Die elastischen Noppen bewirken ein besonders gleichmässiges Andrücken der Materialschicht an die Oberfläche der Auftragwalze.

Es ist jedoch dabei darauf zu achten, dass die Noppengrösse und die Noppenabstände sowie deren gegenseitige Anordnung aufeinander abgestimmt sind. Optimale Resultate werden mit Weiterbildungen gemäss den Ansprüchen 8 und 9 erzielt. Es wird dabei von einer Höhe der Noppen

von etwa 2 mm ausgegangen. Eine Vergrösserung der in den Ansprüchen genannten Abstände würde auf dem Kopiermaterial Abzeichnungen der Noppen bewirken. Eine Verkleinerung der genannten Abstände würde zu einer höheren Befeuchtung des durchlaufenden Materials auf der Rückseite führen. Bei sehr kleinen Abständen könnte es sogar zu einer Aufnahme von Entwicklerflüssigkeit durch das Andruckband bedingt durch kapillare Kräfte kommen.

Vorteilhafterweise wird das Andruckband aus einem dauerelastischen Werkstoff, wie einem Elastomer, Gummi, Kautschuk oder Silikonkautschuk in nahtloser Ausführung hergestellt. Das Band und die Noppen können als Spritzformteil ausgebildet sein.

Zur Verhinderung eines axialen Verlaufens des Andruckbandes sind an dessen äusseren Seiten Führungseinrichtungen eingesetzt. Ein Verlaufen des Andruckbandes kann aus den Fertigungstoleranzen bei der Herstellung der Laufwalzen, der Gehäuseteile oder des Andruckbandes selbst bzw. einzelner Bandsegmente davon entstehen. Das Verlaufen äussert sich derart, dass einzelne Bandsegmente oder die gesamte Andruckbandaufspannung ihre vorbestimmte Position verlassen und das Bestreben haben, axial in Richtung eines der Enden der Laufwalzen zu verlaufen. Die beim Erfindungsgegenstand eingesetzten Führungseinrichtungen sind derart ausgeführt, dass kleine Führungsrollen vorhanden sind, die an der Stirnseite des Andruckbandes abrollen und damit einer weiteren axialen Veränderung der Position des Andruckbandes entgegenwirken. Durch den Abrollvorgang kann ein Reibverschleiss am Andruckband vermieden werden.

Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung kann ein aus einem elastischen Material mit einer bestimmten Härte gefertigtes Andruckband, das vorteilhafterweise aus mehreren nebeneinander angeordneten Bandsegmenten besteht, durch Einstellen des Abstandes der Laufwalzen untereinander und des Abstandes der Laufwalzen zur Auftragwalze genau auf eine gewünschte Berührungsfläche und auf eine gewünschte statische Andruckkraft eingestellt werden, so dass eine optimale Kopiequalität, wie vorgängig genannt für unterschiedliche Materialien, erreicht wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren beispielsweise näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1** eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung,
- Fig. 2** eine vergrösserte Teilansicht der Vorrichtung gemäss der Fig. 1,
- Fig. 3** eine perspektivische Ansicht des Andruckorganes mit Andruckband und Auftragwalze, und

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Bandsegmentes des Andruckbandes mit einem vergrößerten, die Oberflächenstruktur des Bandsegmentes zeigenden Ausschnitt.

In der Fig. 1 ist eine Vorrichtung zum einseitigen Entwickeln von lichtempfindlichem Material, insbesondere von Diazotypiematerial, welche in Kopiergeräten eingesetzt wird, dargestellt. Ueber ein Sprührohr 6, das sich über die ganze Breite der Vorrichtung erstreckt, wird Entwicklerflüssigkeit 13 auf eine darunter angeordnete Dosierwalze 5 gesprüht. Die Dosierwalze 5 gibt die Entwicklerflüssigkeit durch Oberflächenkontakt dosiert und verteilt an eine Auftragwalze 4 weiter. Die beiden genannten Walzen 5, 4 drücken unter Bildung eines Linienkontaktes gegeneinander. Durch das Aufeinanderabrollen der Walzen weist die Mantelfläche der Auftragwalze 4 auf der dem Sprührohr abgewandten Seite des Linienkontaktes eine gleichmäßig mit Entwicklerflüssigkeit beaufschlagte Oberfläche auf. Zuviel auf die Dosierwalze aufgesprühte Entwicklerflüssigkeit tropft in eine unter der Dosierwalze 5 angeordnete Sammelwanne 8. An einem Teil der zylindrischen Oberfläche der Auftragwalze 4 liegt ein Andruckorgan an, welches zwei Laufwalzen 1, 2 und ein darum geführtes flexibles Andruckband 3 umfasst. Eine Kontaktzone des Andruckbandes 3 mit der Auftragwalze 4 definiert eine Berührungsfläche 11. Das zu entwickelnde Diazotypiematerial 7 wird in der angegebenen Pfeilrichtung über einen Zuführkanal 9 an die Kontaktzone zwischen dem Andruckband 3 und der Auftragwalze 4 zugeführt. Dabei ist die Diazoschicht 12 des Diazotypiematerials 7 der Auftragwalze 4 zugewandt. Das zu entwickelnde Diazotypiematerial 7 durchläuft die Kontaktzone und berührt unterhalb der Berührungsfläche 11 die Auftragwalze 4. Jede kleine Teilfläche des Diazotypiematerials, das vom einen Ende der Berührungsfläche zum anderen Ende der Berührungsfläche 11 vorgeschoben wird, wird auf seinem durchlaufenen Wegstück mit der dosiert auf der Oberfläche der Auftragwalze 4 aufgetragenen Entwicklerflüssigkeit beaufschlagt. Diese dringt längs dieses Weges in die Diazoschicht ein. Danach wird das Diazotypiematerial 7 über in der Figur nicht dargestellte, geeignete Führungseinrichtungen aus der Vorrichtung herausgeführt. Das genannte Wegstück, längs welchem sich jede kleine Teilfläche des zu entwickelnden Diazotypiematerials unterhalb der Berührungsfläche 11 bewegt, beträgt je nach Durchmesser der Auftragwalze 4 mindestens 1 mm und höchstens 200 mm. Bei einem bevorzugten Durchmesser der Auftragwalze 4 von 30 mm weist der unterhalb der Berührungsfläche gelegene Zylindermantelflächenkeil der Auftragwalze einen Zentriwinkel 32 von ungefähr 5° bis ungefähr 90° auf. Die Berührungsfläche 11 ist längs

des Umfanges der Auftragwalze 4 derart angeordnet, dass eine vom Andruckband 3 erzeugte Andruckkraftkomponente gegen die Dosierwalze 5 gerichtet ist. Vorteilhafterweise ist die Lage der Berührungsfläche derart, dass der genannte Zentriwinkel 32 von der Verlängerung einer Verbindungslinie 19 zwischen der Achse 17 der Dosierwalze 5 und der Achse 18 der Auftragwalze 4 angenähert halbiert wird. Mit anderen Worten heisst das, dass eine durch die genannten Walzenachsen 17, 18 aufgespannte Ebene die Berührungsfläche 11, die sich in axialer Richtung vorteilhafterweise über die ganze Breite der Auftragwalze 4 erstreckt, in radialer Richtung angenähert in einer axial verlaufenden Symmetrielinie schneidet. Die vom Andruckband 3 gegen die Auftragwalze 4 gerichtete Andruckkraft bzw. Andruckkraftkomponente erhöht den Druck der Auftragwalze 4 auf die Dosierwalze 5.

Die Dosierwalze 5, die Andruckwalze 4, die Laufwalzen 1, 2 bzw. das Andruckband 3, bewegen sich in den mit den Pfeilen 14, 15, 16 angegebenen Richtungen. Die Laufwalzen 1, 2, deren Achsen parallel zur Achse 18 der Auftragwalze 4 verlaufen, werden dabei über das Andruckband 3 von der Auftragwalze 4 angetrieben. Die Drehzahlen der Walzen sind einstellbar und so gewählt, dass eine Vorschubgeschwindigkeit des Diazotypiematerials, welches zwischen dem Andruckband 3 und der Auftragwalze 4 durchgeführt wird, eine Geschwindigkeit von 0,5 m pro Minute bis 20 m pro Minute aufweisen kann. Im höheren Geschwindigkeitsbereich hat die an die Kontaktlinie zwischen den Walzen 4, 5 zugeführte Entwicklerflüssigkeit, insbesondere bei breiten Walzen, die Tendenz, im mittleren Walzenbereich durch einen aquaplaning-ähnlichen Effekt die Kontaktlinie aufzureissen und einen Spalt zu bilden. Ein solcher Spalt würde zu einer stärkeren Beaufschlagung der Mantelfläche der Auftragwalze mit Entwicklerflüssigkeit im genannten mittleren Bereich und zu einer ungleichmässigen Entwicklung des Diazotypiematerials führen. Um diesen Effekt zu verhindern, müssen die beiden Walzen 4, 5 mit zunehmender Drehzahl stärker gegeneinandergedrückt werden. Mit der erfindungsgemässen Vorrichtung wird dies durch die vorgeschriebene Lage der Berührungsfläche erreicht. Eine zusätzliche dynamische umlaufgeschwindigkeitsabhängige Andruckkraft des Andruckbandes 3 addiert sich als Folge der Verformungsträgheit des umlaufenden Andruckbandes zur genannten statischen Andruckkraft. Die gesamte Andruckkraft des Andruckbandes 3 an die Andruckwalze 4 erhöht sich demzufolge mit steigender Drehzahl. Durch die beschriebene Lage der Berührungsfläche 11 wirkt zumindest eine Komponente der Andruckkraft des Andruckbandes 3 ebenfalls auf die genannte Kontaktlinie. Der Druck der Auftragwalze 4 auf die Dosierwalze 5 wird mit grös-

ser werdender Drehzahl erhöht. Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung tritt demzufolge der soeben beschriebene aquaplaningähnliche Effekt nicht auf. Der auf der dem Sprührohr abgewandten Seite der Kontaktlinie auf der Auftragwalze 4 gebildete Film von Entwicklerflüssigkeit ist in weiten Grenzen unabhängig von der Drehzahl der Auftragwalze gleichmässig dünn ausgebildet.

In der Fig. 2 sind die Laufwalzen 1, 2, das Andruckband 3 und die Auftragwalze 4 vergrössert dargestellt. Ein zu entwickelndes Diazotypieblatt wird gerade zwischen dem Andruckband 3 und der Andruckwalze 4 vorgeschoben. Auf der Mantelfläche der Auftragwalze 4 sei auf der Zufuhrseite der Entwicklerflüssigkeit ein Flüssigkeitsfilm 33 vorhanden, der beispielsweise eine Schichtdicke D1 aufweise. Unterhalb der Berührungsfläche 11 wird das durchlaufende Diazotypiematerial benetzt. Längs dem genannten Wegstück von 1 mm bis 200 mm nimmt die Diazoschicht Entwicklerflüssigkeit auf. Am Ende der Berührungsfläche 11, an der Ablöselinie des benetzten Diazotypiematerials von der Auftragwalze 4, verbleibt ein Restfilm 34 von Entwicklerflüssigkeit auf der Mantelfläche der Auftragwalze 4. Dieser Restfilm habe eine Schichtdicke D2. Ein weiterer Film 35 von Entwicklerflüssigkeit ist auf der Oberfläche des Diazotypiematerials 7 vorhanden. Er habe eine Schichtdicke D3. Während bei Vorrichtungen, die zum Stand der Technik gehören, bei denen lediglich ein linienförmiger Kontakt des Diazotypiematerials zur Auftragwalze 4 vorhanden ist, gilt, dass die Schichtdicke D1 gleich der Summe der Schichtdicken D2 und D3 ist, hat man bei der erfindungsgemässen Vorrichtung mit dem flächenförmigen Kontakt festgestellt, dass die Summe von D2 und D3 kleiner als D1 ist. Ein Teil der Entwicklerflüssigkeit ist von der Diazoschicht längs der Kontaktzone bereits aufgenommen worden. Dies bewirkt, dass die bekannte Flüssigkeitsanhäufung von Entwicklerflüssigkeit an der Ablöselinie des Diazotypiematerials 7 von der Auftragwalze 4, welche in der Figur mit dem Bezugszeichen 36 bezeichnet ist, gegenüber den zum Stand der Technik gehörenden Vorrichtungen wesentlich kleiner ist. Diese Anhäufung von Entwicklerflüssigkeit hatte bisher einen Nassrand des zuletzt aus der Vorrichtung austretenden Endes des Diazotypiematerials zur Folge.

Der Andruck des Andruckbandes 3 und die Grösse der Berührungsfläche 11 ist einstellbar. Die Fläche ist durch Aenderung des Abstandes zwischen der Laufwalze 1 und der Laufwalze 2 einstellbar, wie dies in der Figur mit dem Doppelpfeil 27 angedeutet ist. Mit dieser Verstellmöglichkeit wird die Vorspannung des Andruckbandes 3 auf den jeweiligen Verwendungszweck eingestellt.

Ausserdem ist die Laufwalze 1 um die Achse von der Laufwalze 2 schwenkbar ausgeführt. Diese

Verstellmöglichkeit der Laufwalze 1 ist mit dem Doppelpfeil 28 angedeutet. Hierdurch lässt sich der Andruck des Andruckbandes 3 gegen die Auftragwalze 4 einstellen. Im Zusammenwirken der beiden Verstellmöglichkeiten 27, 28 lässt sich somit sowohl die Grösse der Berührungsfläche 11 als auch der Andruck vorwählen.

Auf der der Auftragwalze 4 zugewandten Seite des Andruckbandes ist dessen Oberfläche vorzugsweise mit punktförmigen Erhebungen strukturiert. Das Andruckband 3, das wie in der Fig. 3 angedeutet ist, vorteilhafterweise mit nebeneinander angeordneten Bandsegmenten 20 ausgeführt ist, besteht wie bereits erwähnt, aus einem dauerelastischen Material, vorzugsweise in einer nahtlosen Ausführung. Jedes einzelne Bandsegment 20 kann als Spritzformteil mit grosser Masshaltigkeit und kostengünstig hergestellt werden.

Je seitlich vom Andruckband 3 ist eine Bandführungseinrichtung 10 vorgesehen. Diese wirkt auf den der Berührungsfläche 11 abgewandten Trum 26 des Andruckbandes 3. Die Bandführungseinrichtung 10 weist ein Tragelement 29 auf, an dem zwei Führungsrollen 30, 31, vorzugsweise aus Kunststoff, drehbar gelagert sind. Die Führungsrollen der beiden Bandführungseinrichtungen 10 rollen je auf dem seitlichen Rand des genannten Trums des Andruckbandes ab. Eine verschleissfreie Bandführung wird dadurch erreicht. Mit der Bandführungseinrichtung 10 wird ein axialer Verlauf des Andruckbandes verhindert.

Ein Auflaufen der einzelnen Bandsegmente auf benachbarte Bandsegmente kann durch die Dicke der Bandsegmente sowie durch die Härte des Materials vermieden werden. Diese beiden Grössen müssen aufeinander abgestimmt sein. Je dünner das Bandsegment gemacht wird, umso grösser muss dessen Härte sein.

In der Fig. 4 ist ein einzelnes Bandsegment 20 dargestellt. Es ist als kreisringförmiger Teil gefertigt worden, der über die beiden Laufwalzen 1, 2 zu spannen ist. Da das zu einem Oval gespannte Bandsegment immer die Tendenz hat, in seinen kreisringförmigen Urzustand zurückzugehen, wird eine zusätzliche Andruckkraft des gespannten Bandsegmentes gegen die Andruckwalze erzeugt. Die auf der Aussenseite des Bandsegmentes 20 mit Erhebungen 21 strukturierte Oberfläche ist in der Figur ausschnittsweise sichtbar. Die Erhebungen 21 können pyramidenförmige oder kegelförmige Noppen aus dem gleichen elastischen Material, aus dem das Bandsegment gefertigt ist, sein. Die Höhe der Erhebungen ist vorzugsweise etwa 2 mm. Je nach der Materialwahl kann sie jedoch auch höher oder weniger hoch sein. In radialer Richtung haben die einzelnen Noppen 21 des Andruckbandes einen gegenseitigen Abstand 24 von 0,5 mm bis 4 mm, vorzugsweise von 2 mm bis 3 mm. Die Noppen 21

bilden radial nebeneinander angeordnete, aneinander angrenzende Noppenbahnen 23. Die Breite jeder der Noppenbahnen 23 ist mit 25 bezeichnet und kann vorzugsweise dem vorgenannten Abstand 24 entsprechen. Jede der Noppenbahnen ist zur benachbarten Noppenbahn um einen Betrag, der kleiner ist als der genannte Abstand 25, radial versetzt. Vorzugsweise ist der radiale Versatz so, dass immer nach drei Noppenbahnen wieder eine gleiche Noppenstellung erreicht wird.

Wie bereits vorgängig erwähnt ist es wichtig, dass die Noppenstruktur, der Werkstoff des Bandsegmentes, die Grösse der Berührungsfläche und die Andruckkraft des Andruckbandes in der skizzierten Art aufeinander abgestimmt sind. Dadurch lässt sich eine Entwicklung des Diazotypiematerials mit einer bisher nicht erreichten Homogenität erzielen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum einseitigen Entwickeln von lichtempfindlichem, blatt- oder bandförmigem Material, insbesondere zum Entwickeln von Diazotypiematerial (7), mit Mitteln (9) zum Zuführen und Transportieren des Materials, mit einer Dosierwalze (5) zum dosierten Zuführen von Entwicklerflüssigkeit (13) an eine Auftragwalze (4) und mit einem Organ (1, 2, 3) zum Andrücken des Materials (7) gegen die Auftragwalze (4), dadurch gekennzeichnet, dass das Organ (1, 2, 3) zum Andrücken des Materials (7) gegen die Auftragwalze (4) ein über wenigstens zwei im wesentlichen parallel zur Auftragwalze (4) angeordnete, beabstandete Laufwalzen (1, 2) geführtes Andruckband (3) ist, dass das Andruckband (3) eine zwischen den Laufwalzen (1, 2) gelegene Berührungsfläche (11) zur Auftragwalze (4) aufweist, dass sich die Berührungsfläche (11) in axialer Richtung im wesentlichen über die ganze Breite der Auftragwalze (4) erstreckt und in radialer Richtung mindestens 1 mm und höchstens 200 mm beträgt, jedoch derart bemessen ist, dass das zum Entwickeln zwischen dem Andruckband (3) und der Auftragwalze (4) durchlaufende Diazotypiematerial (7) längs einer unter der Berührungsfläche (11) gelegenen Kontaktzone Entwicklerflüssigkeit (13) von der Auftragwalze (4) entnehmen und in seine Diazoschicht (12) aufnehmen kann und dass durch die Lage der Berührungsfläche (11) längs des Umfanges der Auftragwalze (4) eine vom Andruckband (3) erzeugte Andruckkraftkomponente gegen die Dosierwalze (5) gerichtet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine durch die Achsen (17, 18) der Dosierwalze (5) und der Auftragwalze (4) aufgespannte Ebene (19) die Berührungsfläche (11) etwa längs einer axial verlaufenden Symmetrielinie schneidet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Laufwalzen (1, 2) zum Verändern des Laufwalzenabstandes verstellbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand wenigstens einer der Laufwalzen (1, 2) zur Auftragwalze (4) verstellbar ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufwalzen (1, 2) über das Andruckband (3) von der Auftragwalze (4) angetrieben sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Andruckband (3) in mehrere axial nebeneinander angeordnete Bandsegmente (20) geteilt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Andruckband (3) auf der der Andruckwalze (4) zugewandten Seite eine mit kegel- oder pyramidenförmigen elastischen Noppen (21) strukturierte Oberfläche aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppen (21) des Andruckbandes (3) in radialer Richtung einen gegenseitigen Abstand (25) von 0,5 mm bis 4 mm, vorzugsweise 2 mm bis 3 mm, aufweisen und auf radial verlaufenden, aneinander angrenzenden Noppenbahnen (23) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (26) jeder der Noppenbahnen (23) etwa gleich dem gegenseitigen Abstand (25) der Noppen ist und dass jede der Noppenbahnen zur benachbarten Noppenbahn um einen Betrag, der kleiner als der genannte Abstand (25) ist, radial versetzt angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Andruckband (3) aus einem elastischen Material, vorzugsweise nahtlos gefertigt ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass je im Bereiche der Aussenseiten des Andruckbandes (3) an dem der Berührungsfläche (11) abgewand-

ten Trum (26) mindestens eine auf den seitlichen Rand des Andruckbandes wirkende Bandführungseinrichtung (10) zum Verhindern eines axialen Verlaufes des Andruckbandes (3) vorhanden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

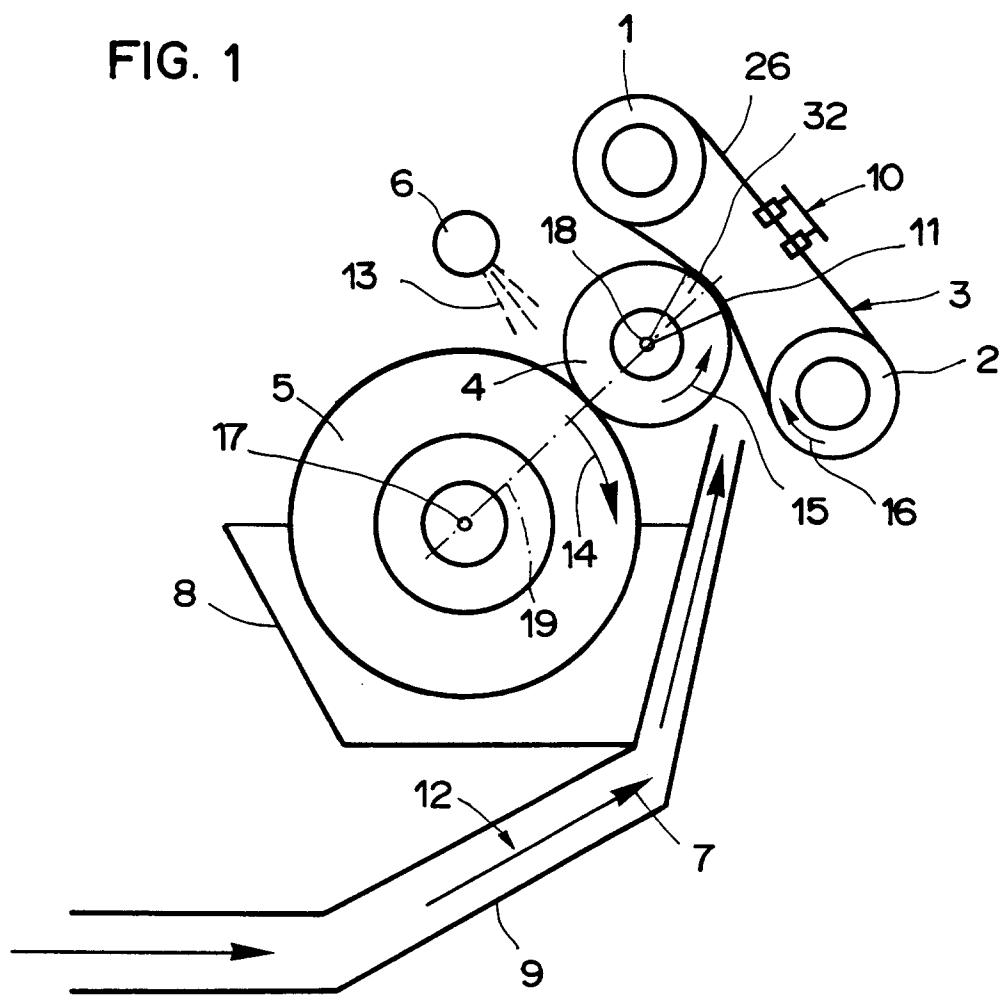


FIG. 3

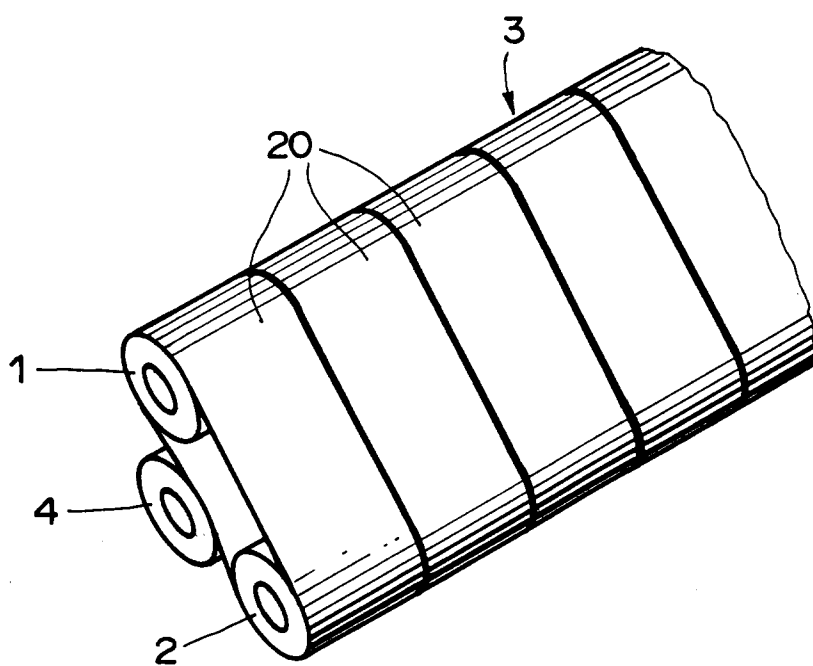


FIG. 2

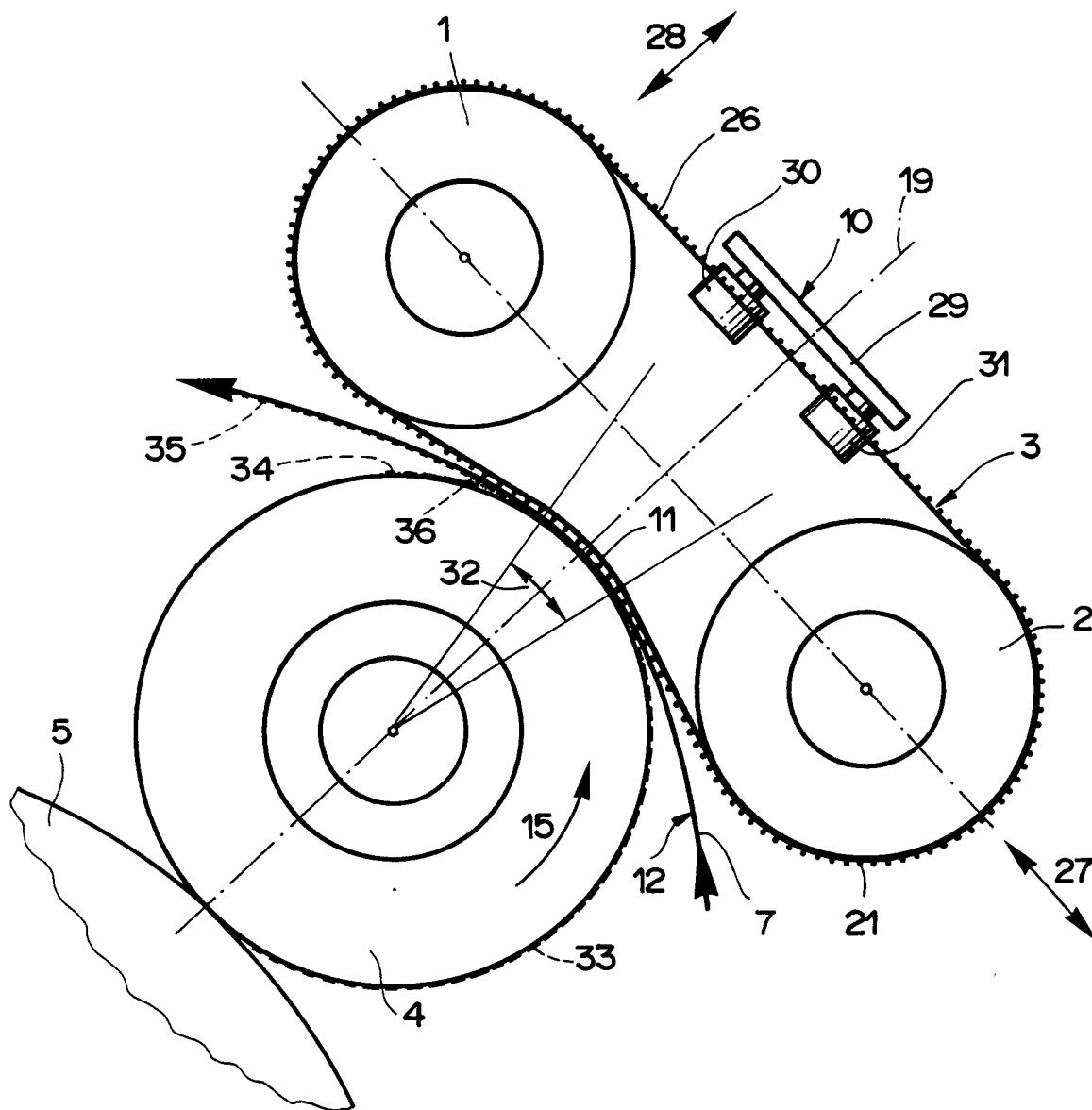
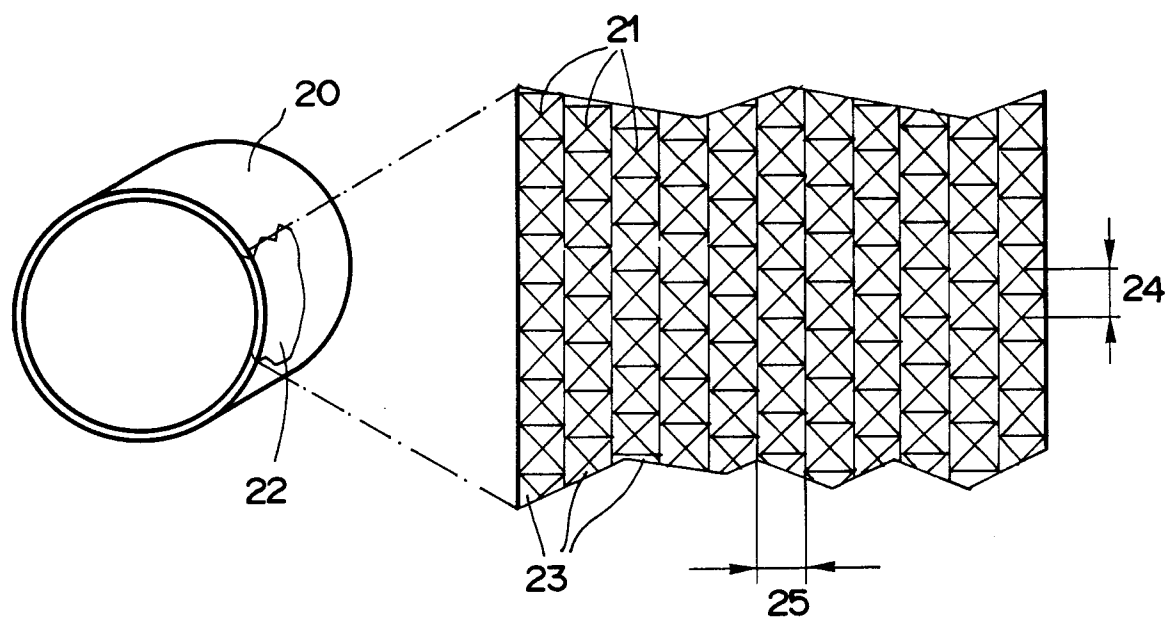


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 81 0177

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	FR-A-2 373 081 (HOECHST A.G.) * Seite 7; Abbildung 1B * ---	1,2	G03D5/06
Y	US-A-3 301 156 (R.W.ROEBER) * Spalte 3 - Spalte 4; Abbildung 2 * ---	1,2	
Y	DE-A-2 038 339 (ECE GMBH) * Seite 5; Abbildung 2 * ---	1,2	
A	US-A-4 034 389 (H.HUSS) * Spalte 3 - Spalte 8; Abbildungen 1-8 * ---	1,6,9	
A	GB-A-689 470 (D.R.SNOW) * Seite 1 - Seite 2; Abbildung 1 * ---	8	
A	US-A-4 889 271 (T.KUROKAWA) * Spalte 3 - Spalte 5; Abbildungen 4-10 * -----	8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G03D G03G B05C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30 OKTOBER 1992	Prüfer BOEYKENS J.W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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 andern Gründen angeführtes Dokument ***** & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			