

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83109879.3

51 Int. Cl.³: **B 05 C 11/04**
B 05 C 11/02

22 Anmeldetag: 04.10.83

30 Priorität: 23.11.82 DE 3243317
 21.02.83 DE 3305966

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 30.05.84 Patentblatt 84/22

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **JAGENBERG AG**
 Himmelgeister Str. 107
 D-4000 Düsseldorf(DE)

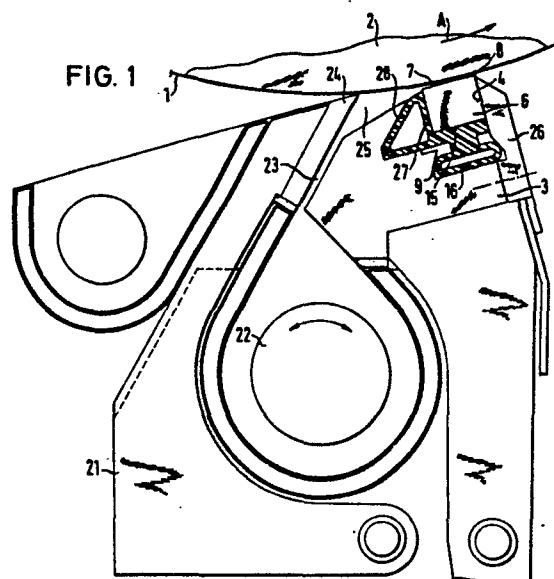
72 Erfinder: **Sommer, Herbert**
 Marschner Strasse 16
 D-4000 Düsseldorf(DE)

72 Erfinder: **Wohlfeil, Gerhard**
 Habichtstrasse 7
 D-4019 Monheim(DE)

74 Vertreter: **Pfeiffer, Helmut**
 Jagenberg AG Patentwesen Himmelgeister Strasse 107
 D-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 **Vorrichtung zum Beschichten laufender Materialbahnen.**

57 Bei einer Vorrichtung zum Beschichten von über eine Stützwalze (2) laufenden Materialbahnen (1) mit regelbarer Auftragsstärke wird das Beschichtungsmedium mit Hilfe einer sich über die Breite der Materialbahn (1) erstreckenden Schlitzdüse (21) mit in der Breite einstellbarem Vordosierspalt (23), an den eine Dosierlippe und eine Rücklauflippe (24) derart angeschlossen sind, daß eine sich über die Breite der Materialbahn erstreckende Dosierkammer (25) gebildet ist, auf die Materialbahn aufgebracht. Um eine feinfühligke Änderung des Auftragsgewichts bei höchster Qualität der Beschichtung mit einfachen Mitteln zu ermöglichen, ist die Dosierlippe mit einer Rakelleiste (6) ausgebildet, die an wenigstens einer ablaufseitigen ebenen Gleitfläche (4) des die Dosierlippe bildenden Rakelbetts (3) geführt, bildet die Stirnfläche (7) der Rakelleiste (6) mit der Bahn einen sich verengenden Keilspalt, dessen Geometrie unabhängig vom Anpreßdruck ist, bildet die Ablaufkante der Stirnfläche (7) eine geradlinige und scharfkantige Abrißkante (8), ist die Rakelleiste (6) im Bereich der Stirnfläche (7) und Abrißkante (8) biegeweich, weist die Stirnfläche (7) eine große Verschleißfestigkeit auf und wird ein Anpreßdruck der Rakelleiste (6) gegen die Bahn (1) durch ein elastisches Druckmittel (9) zwischen Rakelleiste und Rakelbett aufgebracht.



JAGENBERG AG, Düsseldorf

Vorrichtung zum Beschichten laufender
Materialbahnen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Beschichten von über eine Stützwalze laufenden Materialbahnen mit regelbarer Auftragsstärke, bei der das Beschichtungsmedium mit Hilfe einer sich über die Breite der Materialbahn erstreckenden Schlitzdüse mit in der Breite einstellbarem Vordosierspalt, an den eine Dosierlippe und eine Rücklauflippe derart angeschlossen sind, daß eine sich über die Breite der Materialbahn erstreckende Dosierkammer gebildet ist, auf die Materialbahn aufgebracht wird.

10

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-PS 23 59 413 bekannt. Mit dieser bekannten Vorrichtung wird ein Überschußauftrag durch einen starr justierbaren Dosierspalt im Bereich der Dosierlippe erzielt. Der Dosierspalt muß sehr fein justiert werden, wobei jeweils eine Anpassung an die Bahngeschwindigkeit und die Rheologie des Beschichtungsmediums erforderlich ist.

15

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung wird eine Schlitz-

düse im Abstand zur Warenbahn angeordnet und das Beschichtungsmedium von unten gegen die Materialbahn gespritzt, ohne bereits feindosiert werden zu können. Viskosität und Feststoffgehalt des Beschichtungsmediums sind hier be-
5 grenzt. Die Feineinstellung des Schlitzes der Schlitzdüse ist kompliziert. Weiter ergibt sich immer eine ungleichmäßige Oberfläche des Auftrags.

Bei beiden bekannten Vorrichtungen wird die Feindosierung
10 bahnaufwärts durch eine getrennte Rakeleinrichtung vorgenommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welche eine
15 feinfühligke Änderung des Auftragsgewichts bei höchster Qualität der Beschichtung mit einfachen Mitteln ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

20 a) die Dosierlippe mit einer Rakelleiste ausgebildet ist, die mit geringer Reibung an wenigstens einer ablaufseitigen ebenen Gleitfläche des die Dosierlippe bildenden Rakelbetts geführt ist,

25 b) die der zu beschichtenden Bahn zugekehrte, einen rechteckigen Umriß aufweisende Stirnfläche der Rakelleiste mit der Bahn einen sich verengenden Keilspalt bildet, dessen Geometrie unabhängig vom Anpreßdruck ist,

30 c) die Ablaufkante der Stirnfläche eine geradlinige und scharfkantige Abrißkante bildet,

d) die Rakelleiste im Bereich der Stirnfläche und Abrißkante biegeweich ist,

e) die Stirnfläche eine große Verschleißfestigkeit aufweist, und

5 f) ein Anpreßdruck der Rakelleiste gegen die Bahn durch ein elastisches Druckmittel zwischen Rakelleiste und Rakelbett aufgebracht wird.

10 Die mit geringer Reibung im Rakelbett geführte Rakelleiste läßt eine äußerst feinfühligte Regelung des Auftragsgewichtes der Beschichtung zu, wobei das elastische Druckmittel unmittelbar auf die im Bereich ihrer Stirnfläche biege-
15 weiche Rakelleiste wirkt. Hierdurch ergibt sich eine äußerst gleichmäßige Beschichtung der Materialbahn. In dem ... Keilspalt zwischen der geometrisch stabilen Stirnfläche der Rakelleiste wird ein hydrodynamischer Druck aufgebaut, der zu einem Gleichgewichtszustand gegenüber dem Druck im elastischen Druckmittel führt. Durch die scharfkantige Abrißkante an der Ablaufkante der Stirnfläche der Rakelleiste wird ein hoher Glättwert sichergestellt, während
20 die Ausbildung der Stirnfläche mit großer Verschleißfestigkeit, u.a. gekennzeichnet durch eine große Vickershärte, eine hohe Standzeit bei konstanter Geometrie des Keilspalts unabhängig vom Anpreßdruck sicherstellt. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung und Anordnung der Rakel-
25 leiste an der Dosierlippe werden auch zusätzliche Einrichtungen zum Anpassen des Profils der Rakelleiste an Ungleichmäßigkeiten der Stützwalze, über welche die Materialbahn läuft, und der Materialbahn selbst, längs der Beschichtungsbreite überflüssig.

30 Vorteilhaft ist der Reibungskoeffizient zwischen Rakelleiste und Rakelbett $\mu \leq 0,1$. Hierdurch wird die Reibung der Rakelleiste gegenüber dem Rakelhalter verglichen mit dem Anpreßdruck der Rakelleiste gegen die beschichtete Bahn

vernachlässigbar klein.

5 Zweckmäßig ist die Rakelleiste bzw. das Rakelbett zumindest im Bereich der Gleitfläche aus Stahl, Edelstahl oder beschichtetem Aluminium und das Rakelbett bzw. die Rakelleiste zumindest im Bereich der Gleitfläche aus Rotguß, teflonbeschichtet, hartnickelbeschichtet oder hartanodisch oxidiert. Durch derartige Materialpaarungen läßt sich der gewünschte Reibungskoeffizient erreichen.

10

Die Stirnfläche der Rakelleiste ist vorteilhaft ausgehend von der Abrißkante zumindest in deren Bereich konkav gekrümmt mit einem Krümmungsradius $R > \text{Stützwalzenradius}$ ausgebildet. Eine derartige Ausbildung der Stirnfläche ist
15 insbesondere dann zweckmäßig, wenn mit Überschußauftrag mit anschließender Fertigdosierung durch eine separate Einheit gearbeitet wird.

20

Alternativ ist die Stirnfläche der Rakelleiste ausgehend von der Abrißkante zumindest in deren Bereich konvex gekrümmt mit einem Krümmungsradius R von $4 \text{ mm} \leq R \leq \infty$, vorzugsweise $5 \text{ mm} \leq R \leq 250 \text{ mm}$, weiter vorzugsweise $20 \text{ mm} \leq R \leq 50 \text{ mm}$. Diese Ausbildung der Stirnfläche wird vorgesehen für eine integrierte Einheit, bei welcher die Dosierlippe
25 bereits die Fertigdosierung erzeugt.

30

Zur Annäherung des Krümmungsradius ist die Stirnfläche zweckmäßig durch Facettenschliff geformt, was zu einer besonders einfachen Fertigung führt.

Zweckmäßig weist die Stirnfläche eine Breite zwischen 8 mm und 60 mm auf. Die Breite der Stirnfläche bemißt sich danach, wie hoch das Auftragsgewicht sein soll. Je höher das

Auftragsgewicht ist, desto geringer ist der hydrodynamische Druck und desto breiter sollte die Stirnfläche und damit der Keilspalt in seiner Länge sowie desto kleiner der Keilwinkel sein, um einen stabilen Gleichgewichtszustand zu erreichen.

Um auf einfache Weise Rakelleisten mit unterschiedlich breiten Stirnflächen verwenden zu können, kann vorteilhaft zwischen anlaufseitiger Fläche der Rakelleiste und Rakelbett ein Abstandhaltestück eingefügt werden.

Zweckmäßig ist die Schlitzdüse um die Abrißkante der Rakelleiste verschwenkbar, um den Keilwinkel verändern zu können.

Die Abrißkante der Rakelleiste kann, um ihre Wirkung noch zu verbessern, hinterschlifffen sein.

Um die erforderliche Biegeweichheit der Rakelleiste zu erreichen, weist diese vorteilhaft entlang ihrer Länge äquidistante Einschnitte auf. Alternativ kann die Rakelleiste aus Polytetrafluorethylen bestehen, was Einschnitte nicht erforderlich macht. Weiter kann die Rakelleiste alternativ aus gummielastischem Material sein und an der Stirnfläche einen verschleißfesten Ein- bzw. Aufsatz aufweisen.

Um eine hohe Verschleißfestigkeit der Rakelleiste zu erhalten, weist die Stirnfläche der Rakelleiste vorteilhaft eine Vickershärte größer als 600 HV auf. Die Stirnfläche der Rakelleiste ist zweckmäßig verchromt, oberflächen- oder einsatzgehärtet, nitriert, durch Aufspritzen von Oxidkeramik beschichtet, eloxiert, bei Aluminium hartcoatiert oder hartvernickelt. Bei einer zweckmäßigen Ausfüh-

rungsform der Rakelleiste kann deren Stirnfläche auch von einem in die Rakelleiste eingesetzten Einsatzstück hoher Verschleißfestigkeit gebildet sein.

- 5 Das elastische Druckmittel, vorzugsweise ein Druckschlauch, wirkt zweckmäßig zwischen einer zu der Gleitfläche im wesentlichen senkrechten Fläche des Rakelbetts und einer zu dieser im wesentlichen parallelen Fläche der Rakelleiste.
- 10 In einer bevorzugten Ausführungsform können das Druckmittel und die Rakelleiste auch einstückig ausgebildet sein.

- Weiter ist vorteilhaft zwischen anlaufseitiger Fläche der Rakelleiste und Rakelbett ein weiteres dichtendes elastisches Druckmittel, vorzugsweise ein Druckschlauch, angeordnet: Dieses weitere dichtende elastische Druckmittel verhindert zum einen das Eindringen von Beschichtungsmedium zwischen Rakelhalter und Rakelleiste. Zum anderen ist es möglich, nach Einstellung des Gleichgewichts zwischen
- 15
- 20 hydrodynamischem Druck und Druck im ersten Druckmittel durch Erhöhung des Drucks im weiteren dichtenden elastischen Druckmittel die so erreichte stabile Lage der Rakelleiste zu fixieren.

- 25 Das weitere Druckmittel und die Rakelleiste können vorteilhaft einstückig ausgebildet sein.

- Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß der Vordosierspalt einen Abstand kleiner als 10 mm von der zu beschichtenden Bahn hat. Hierdurch läßt sich das Beschichtungsmedium ähnlich einer Fontäne in den Dosierspalt zwischen Dosierlippe und Bahn bringen.
- 30

Die Stützwalze weist vorteilhaft eine gummielastische Oberfläche auf, deren Härte vorzugsweise $60 \leq \text{Shore A} \leq 95$ ist.

5 Zum beidseitigen Beschichten von Materialbahnen können schließlich zwei Schlitzdüsen mit einander zugekehrten Stirnflächen der Rakelleisten mit unterschiedlichen Krümmungsradien bei unterschiedlicher Beschichtung angeordnet werden. Durch die Wahl unterschiedlicher Radien der Stirnflächen kann dabei ein festes Verhältnis für das Auftragsgewicht auf beiden Seiten eingestellt werden. Es versteht sich, daß in diesem Falle keine Stützwalze zum Führen der beschichteten Materialbahn im Beschichtungsbereich erforderlich und vorgesehen ist. Für gleiches Auftragsgewicht auf beiden Seiten werden gleiche Radien gewählt.

15 Schließlich können zur Kompensation von ungleichmäßiger Beschichtungsmediumaufnahme der Materialbahn hinter dem ersten Druckmittel zusätzliche Andruckelemente zur lokalen Erhöhung der Anpreßkraft angeordnet sein.

20 Die Erfindung ist im folgenden an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen

25 Fig. 1 eine schematische Teilansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 eine Teilseitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 mit abgeschwenkter Dosierlippe,

30 Fig. 3 eine schematische Teilansicht einer modifizierten erfindungsgemäßen Vorrichtung, teilweise im Schnitt,

35 Fig. 4 eine Teilschnittansicht einer Dosierlippe in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 5 eine Draufsicht, teilweise im Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4, der Dosierlippe, und

5 Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Anordnung zum beidseitigen Beschichten einer Materialbahn mit erfindungsgemäßen Vorrichtungen.

10 Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Vorrichtung zum Dosieren von Beschichtungsmedium auf eine in Richtung des Pfeiles A über eine Stützwalze 2 laufenden Materialbahn 1 weist eine sich über die Breite der Materialbahn 1 erstreckende Schlitzdüse 21 auf. Die Schlitzdüse 21 besteht aus
15 einem Verteilerrohr 22, einem langgezogenen, in der Breite einstellbaren Vordosierspalt 23, einer an den Vordosierspalt 23 anschließenden, als Rakelbett 3 ausgebildeten Dosierlippe und einer an den Vordosierspalt 23 ebenfalls anschließenden Rücklauf-
20 lippe bilden eine Dosierkammer 25. Durch die Rücklauf- lippe 24 am Bahneinlauf der Schlitzdüse 21 wird ein Eindringen der Luftgrenzschicht verhindert.

Das Rakelbett 3 weist eine Anschlagleiste 26 mit einer
25 ebenen Gleitfläche 4 auf, an der eine Rakelleiste 6 anliegt und gleitend geführt ist. Die Rakelleiste 6 weist eine gegen die beschichtete Bahn 1 gedrückte Stirnfläche 7 mit einer scharfkantigen Abrißkante 8 auf. Mit Hilfe eines
Druckmittels in Form eines Druckschlauches 9 zwischen Ra-
30 kelbett 3 und Rakelleiste 6 wird die Rakelleiste 6 fein-
fühlrig variabel gegen die zu beschichtende Materialbahn 1 gedrückt.

Die Rakelleiste 6 ist entlang der Gleitfläche 4 des Rakelbetts 3 bzw. der Anschlagleiste 26 in wählbaren Grenzen frei verschieblich, d.h. ungehindert dehnfähig. Die Rakelleiste 6 weist im Bereich der Stirnfläche 7 und Abrißkante 8 bezogen auf eine Achse senkrecht zur Abrißkante 8 und parallel zur beschichteten Bahn 1 ein relativ geringes Flächenträgheitsmoment I auf, welches vorzugsweise im Bereich zwischen 200 mm^4 und 7000 mm^4 liegt. Ein derartiges Flächenträgheitsmoment I läßt sich beispielsweise dadurch erreichen, daß, wie aus Fig. 5 ersichtlich, äquidistante Einschnitte 10 entlang der Länge der Rakelleiste 6 vorgesehen sind, wobei der Leistenquerschnitt bis zu einem geringen Abstand von der Abrißkante 8 aus gemessen über die gesamte Länge der Rakelleiste 6 konstant bleibt. Die hierdurch erzielte Biegeweichheit der Rakelleiste 6 kann alternativ durch geeignete Materialauswahl oder durch eine entsprechend geringe Höhe der Rakelleiste 6 erreicht werden.

Die Stirnfläche 7 der Rakelleiste 6 verläuft ausgehend von der Abrißkante 8 konvex oder konkav gekrümmt. In den dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen weist die Stirnfläche 7 entweder eine konkave Kontur mit einem Krümmungsradius R größer dem Stützwalzenradius (vorzugsweise für Überschußauftrag mit anschließender Fertigdosierung in separater Einheit) oder eine konvexe Krümmung mit einem Krümmungsradius R von $4 \text{ mm} \leq R \leq \infty$, vorzugsweise $5 \text{ mm} \leq R \leq 250 \text{ mm}$, weiter vorzugsweise $20 \text{ mm} \leq R \leq 50 \text{ mm}$ auf (vorzugsweise für Fertigdosierung in einer integrierten Einheit). Die Krümmung R wird abhängig von dem angestrebten Auftragsgewichtsbereich und den rheologischen Eigenschaften des Auftragmediums gewählt.

Die Rakelleiste 6 weist weiter zumindest im Bereich der ge-

krümmten Stirnfläche 7 eine Oberfläche mit einer Vickers-
härte größer als 600HV auf, um eine hohe Verschleißfestig-
keit der Stirnfläche 7 zu erhalten. Zu diesem Zweck kann
die Stirnfläche 7 der Rakelleiste 6 verchromt, oberflächen-
5 oder einsatzgehärtet, nitriert, durch Aufspritzen von Oxid-
keramik beschichtet, eloxiert, bei Aluminium härtcoatiert
oder hartvernickelt sein.

Die Abrißkante 8 der Rakelleiste 6 ist absolut geradlinig
10 und scharfkantig ausgeführt, wodurch eine außerordentlich
gute Oberflächenglätte des Strichauftrags erzielt wird.
Eine weitere Verbesserung des Abrißverhaltens kann bei-
spielsweise durch Hinterschleifen der Abrißkante 8 erreicht
werden.

15 Eine weitere Möglichkeit, die Verschleißfestigkeit der
Stirnfläche 7 der Rakelleiste 6 zu verbessern, besteht auch
darin, daß die Stirnfläche 7 von einem Einsatzstück hoher
Verschleißfestigkeit gebildet wird.

20 Zwischen dem Rakelbett 3 und einer anlaufseitigen Fläche 27
der Rakelleiste 6 ist ein weiteres dichtendes elastisches
Druckmittel in Form eines Druckschlauches 28 angeordnet,
das zum einen Rakelbett 3 und Rakelleiste 6 gegeneinander
25 abdichtet und zum anderen zum Fixieren einer erreichten sta-
bilen Stellung der Rakelleiste 6 durch Druckerhöhung verwen-
det werden kann.

30 Die Geometrie der Stirnfläche 7 der Rakelleiste 6 bleibt
mit der beschriebenen Ausführung der Rakelleiste 6 unab-
hängig vom jeweiligen Anpreßdruck immer konstant. Da der
Anpreßdruck neben der Ausbildung der Stirnfläche 7, d.h. der
Größe der Krümmung R, der Bahngeschwindigkeit, der Rheologie

des Beschichtungsmediums und den physikalischen Eigenschaften der Materialbahn 1 ein wesentlicher Parameter ist, und dieser Anpreßdruck andererseits die Geometrie der Stirnfläche 7 nicht verändert, kann die Qualität der Beschichtung bei unterschiedlichen Anpreßdrücken völlig konstant gehalten werden.

Als elastisches Druckmittel zum Aufbringen des Anpreßdruckes wird bei der beschriebenen Vorrichtung ein mit Luft beaufschlagter Druckschlauch 9 verwendet. Der Druckschlauch sorgt durch seine Flexibilität für eine über die Arbeitsbreite gleichmäßige Andrückung der Rakelleiste 6 gegen die auf der Stützwalze 2 laufende Materialbahn 1. Die über den Schlauchdruck aufgebrachte Linienpressung hält dem hydrodynamischen Druck unter der Stirnfläche 7 der Rakelleiste 6 in dem Keilspalt das Gleichgewicht. Durch Variation des Schlauchdrucks läßt sich somit sehr feinfühlig, gleichmäßig und stufenlos das Auftragsgewicht variieren, wobei sich ohne zusätzliche Profilierungseinrichtung an jeder Stelle der Arbeitsbreite der gleiche Gleichgewichtszustand zwischen hydrodynamischem Druck und Rakelanpressung einstellt. Dies ist die Voraussetzung für ein gleichmäßiges Strichprofil. Der Druckschlauch 9 ist so ausgebildet, daß sich seine Kräfte nur gegen die rückseitige Fläche 15 der Rakelleiste 6 und eine zu dieser im wesentlichen parallelen Abdruckfläche 16 im Rakelbett 3 abstützen können. Der Druckschlauch 28 preßt gegen die Fläche 27 der Rakelleiste 6 und kann bei entsprechend hohem Druck die Rakelleiste 6 in einer einmal eingestellten stabilen Lage halten.

Die Druckschläuche 9 und 28 sowie gegebenenfalls auch die Rakelleiste 6 können einstückig ausgebildet werden, wobei sichergestellt sein muß, daß diese Einheit einerseits die er-

forderliche Biegeweichheit und andererseits die Stirnfläche 7 eine ausreichende Verschleißfestigkeit aufweist.

Die Materialpaarung zwischen Rakelbett 3 bzw. Anschlagleiste 26 und Rakelleiste 6 ist so zu wählen, daß sich möglichst geringe Reibkräfte bei der Verschiebung der Rakelleiste 6 aufbauen, die dem Anpreßdruck des Druckschlauches 9 entgegenwirken und somit zu einem Hysteresis-Verhalten bei der Regelung des Auftragsgewichtes führen könnten. Durch den unvermeidlichen Schubspannungszustand im Auftragsspalt entstehen Normalkräfte auf die Rakelleiste 6, denen der Luftdruck im Druckschlauch 9 das Gleichgewicht hält. Wenn der Reibungskoeffizient μ zwischen Rakelleiste 6 und Rakelbett 3 bzw. Anschlagleiste 26 kleiner oder gleich 0,1 gewählt wird, sind die auftretenden Reibungskräfte verglichen mit der Anpreßkraft vernachlässigbar klein.

Die Schlitzdüse 21 ist, um den Keilspalt zwischen Stirnfläche 7 und Materialbahn 1 verstellen zu können, zweckmäßig um die Abrißkante 8 schwenkbar. Weiter ist die vom Rakelbett 3 gebildete Dosierlippe zweckmäßig als ganzes abschwenkbar. Die abgeschwenkte Stellung ist in Fig. 2 dargestellt.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei welcher eine relativ schmale Rakelleiste 6 Verwendung findet. Um diese schmale Rakelleiste 6 gegen eine breitere Rakelleiste austauschen zu können, ist ein zusätzliches Abstandhaltestück 29 vorgesehen.

30

Bei der in Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsform einer Dosierlippe bzw. eines Rakelhalters 3 ist nur die Möglichkeit einer schmalen Rakelleiste 6 vorgesehen.

Fig. 6 zeigt eine Anordnung zum beidseitigen Beschichten einer Materialbahn 1. Hier ist statt der Stützwalze 2 eine weitere Schlitzdüse 21 gegenüber der ersten Schlitzdüse 21 derart angeordnet, daß die Stirnflächen 7 beider Rakellei-
5 sten 6 einander zugekehrt sind und die Rakelleisten 6 die Materialbahn 1 auf gleicher Höhe mit ihren Abrißkanten 8 berühren. Durch Ausbildung unterschiedlicher Krümmungsradien der Stirnflächen 7 beider Rakelleisten 6 können unterschiedliche Auftragsgewichte eingestellt werden.

JAGENBERG AG, Düsseldorf

Vorrichtung zum Beschichten laufender
Materialbahnen

P A T E N T A N S P R Ü C H E :

1. Vorrichtung zum Beschichten von über eine Stützwalze
laufenden Materialbahnen mit regelbarer Auftragsstärke,
bei der das Beschichtungsmedium mit Hilfe einer sich
über die Breite der Materialbahn erstreckenden Schlitz-
düse mit in der Breite einstellbarem Vordosierspalt,
an den eine Dosierlippe und eine Rücklauflippe derart
angeschlossen sind, daß eine sich über die Breite der
Materialbahn erstreckende Dosierkammer gebildet ist,
auf die Materialbahn aufgebracht wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) die Dosierlippe mit einer Rakelleiste (6) ausge-
bildet ist, die mit geringer Reibung an wenigstens
einer ablaufseitigen ebenen Gleitfläche (4) des die Do-
sierlippe bildenden Rakelbetts (3) geführt ist,

5 b) die der zu beschichtenden Bahn (1) zugekehrte, einen rechteckigen Umriß aufweisende Stirnfläche (7) der Rakelleiste (6) mit der Bahn einen sich verengenden Keilspalt bildet, dessen Geometrie unabhängig vom Anpreßdruck ist,

c) die Ablaufkante der Stirnfläche (7) eine geradlinige und scharfkantige Abrißkante (8) bildet,

10 d) die Rakelleiste (6) im Bereich der Stirnfläche (7) und Abrißkante (8) biegeweich ist,

e) die Stirnfläche (7) eine große Verschleißfestigkeit aufweist, und

15 f) ein Anpreßdruck der Rakelleiste (6) gegen die Bahn (1) durch ein elastisches Druckmittel (9) zwischen Rakelleiste und Rakelbett aufgebracht wird.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibungskoeffizient zwischen Rakelleiste (6) und Rakelbett (3) etwa $\mu \leq 0,1$ ist.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelleiste (6) bzw. das Rakelbett (3) zumindest im Bereich der Gleitfläche (4) aus Stahl, Edelstahl oder beschichtetem Aluminium und das Rakelbett (3) bzw. die Rakelleiste (6) zumindest im Bereich der Gleitfläche (4) aus Rotguß, teflonbeschichtet, hartnickelbeschichtet oder hartanodisch oxidiert ist.

30

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirn-
fläche (7) der Rakelleiste (6) ausgehend von der Ab-
rißkante (8) zumindest in deren Bereich konkav ge-
krümmt mit einem Krümmungsradius $R > \text{Stützwalzenra-}$
dius ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirn-
fläche (7) der Rakelleiste (6) ausgehend von der Ab-
rißkante (8) zumindest in deren Bereich konvex ge-
krümmt mit einem Krümmungsradius R von $4 \text{ mm} \leq R \leq \infty$,
vorzugsweise $5 \text{ mm} \leq R \leq 250 \text{ mm}$, weiter vorzugsweise
 $20 \text{ mm} \leq R \leq 50 \text{ mm}$ ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirn-
fläche (7) zur Annäherung des Krümmungsradius durch
Facettenschliff geformt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirn-
fläche (7) eine Breite zwischen 8 mm und 60 mm auf-
weist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen
anlaufseitiger Fläche (27) der Rakelleiste (6) und Rakel-
bett (3) ein Abstandhaltestück (29) eingefügt ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die
Schlitzdüse (21) um die Abrißkante (8) der Rakelleiste
(6) verschwenkbar ist.

17

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ab-
rißkante (8) der Rakelleiste (6) hinterschlifffen ist.
- 5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rakel-
leiste (6) entlang ihrer Länge äquidistante Einschnit-
te (10) aufweist.
- 10 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rakel-
leiste (6) aus Polytetrafluorethylen besteht.
- 15 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rakel-
leiste (6) aus gummielastischem Material besteht.
- 20 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirn-
fläche (7) der Rakelleiste (6) eine Vickershärte grö-
ßer als 600 HV aufweist.
- 25 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirn-
fläche (7) der Rakelleiste (6) verchromt, oberflächen-
oder einsatzgehärtet, nitriert, durch Aufspritzen von
Oxidkeramik beschichtet, eloxiert, bei Aluminium hart-
coatiert oder hartvernickelt ist.
- 30 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirn-
fläche (7) der Rakelleiste (6) von einem in die Rakel-
leiste (6) eingesetzten Einsatzstück hoher Verschleiß-
festigkeit gebildet ist.

18

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß das
elastische Druckmittel (9) zwischen einer zu der
Gleitfläche (4) im wesentlichen senkrechten Fläche
5 (16) des Rakelbetts (3) und einer zu dieser im wesentlichen parallelen Fläche (15) der Rakelleiste (6) wirkt.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
10 dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmittel (9) ein Druckschlauch ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß das
15 Druckmittel (9) und die Rakelleiste (6) einstückig ausgebildet sind.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen
20 anlaufseitiger Fläche (27) der Rakelleiste (6) und Rakelbett (3) ein weiteres dichtendes elastisches Druckmittel (28) angeordnet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
25 dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Druckmittel (28) ein Druckschlauch ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, daß das wei-
30 tere Druckmittel (28) und die Rakelleiste (6) einstückig ausgebildet sind.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, daß der Vor-
dosierspalt (23) einen Abstand kleiner als 10 mm von
der zu beschichtenden Bahn (1) hat.
- 5
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stütz-
walze (2) eine gummielastische Oberfläche aufweist,
deren Härte vorzugsweise $60 \leq \text{Shore A} \leq 95$ ist.
- 10
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, daß zum beid-
seitigen Beschichten von Materialbahnen (1) zwei
Schlitzdüsen (21) mit einander zugekehrten Stirn-
flächen (7) der Rakelleisten (6) mit unterschiedli-
chen Krümmungsradien bei unterschiedlicher Beschich-
tung angeordnet werden.
- 15
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Kom-
pensation von ungleichmäßiger Beschichtungsmediumauf-
nahme der Materialbahn (1) hinter dem ersten Druckmit-
tel (9) zusätzliche Andruckelemente zur lokalen Er-
höhung der Anpreßkraft angeordnet sind.
- 20

FIG. 1

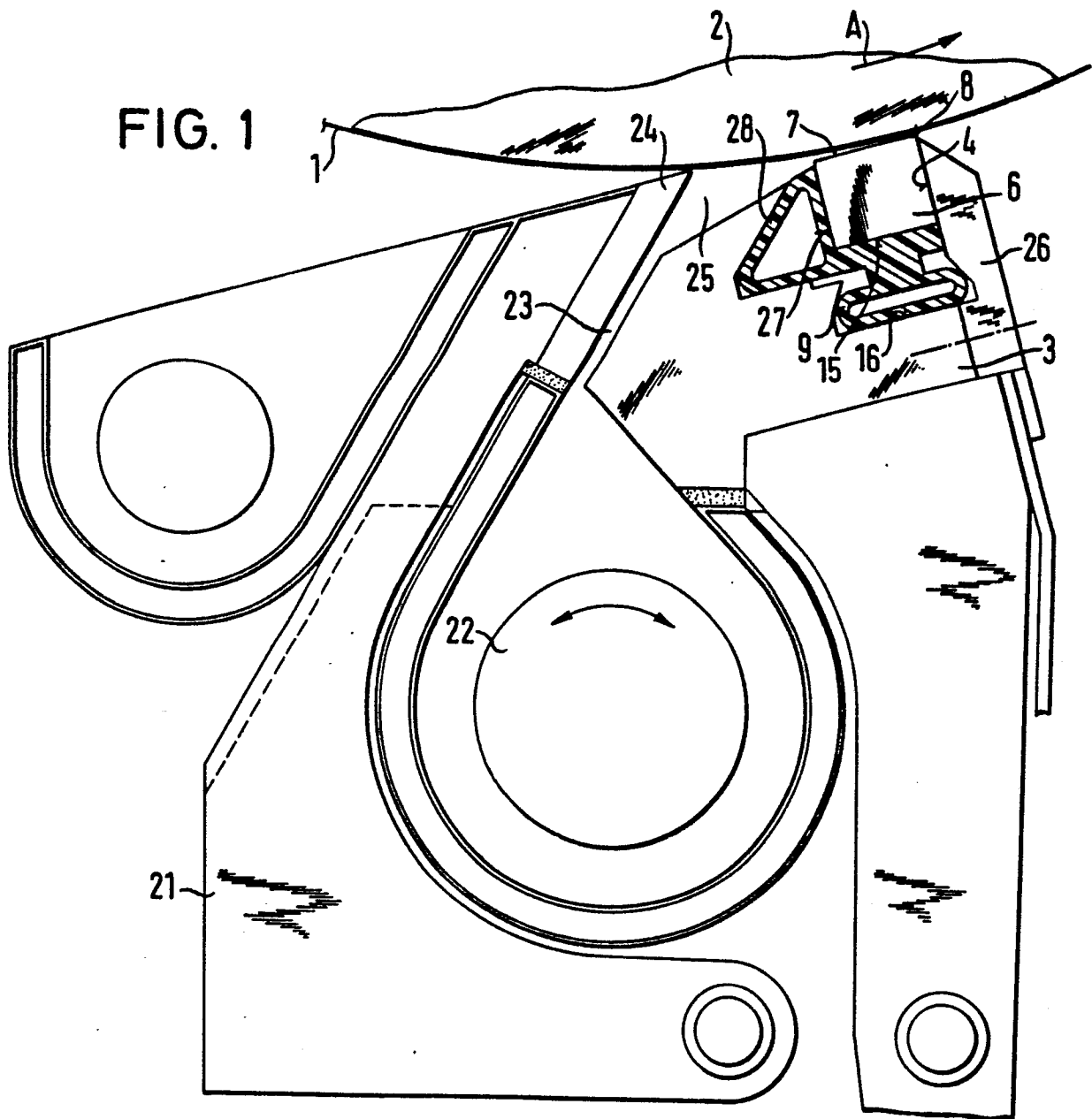


FIG. 2

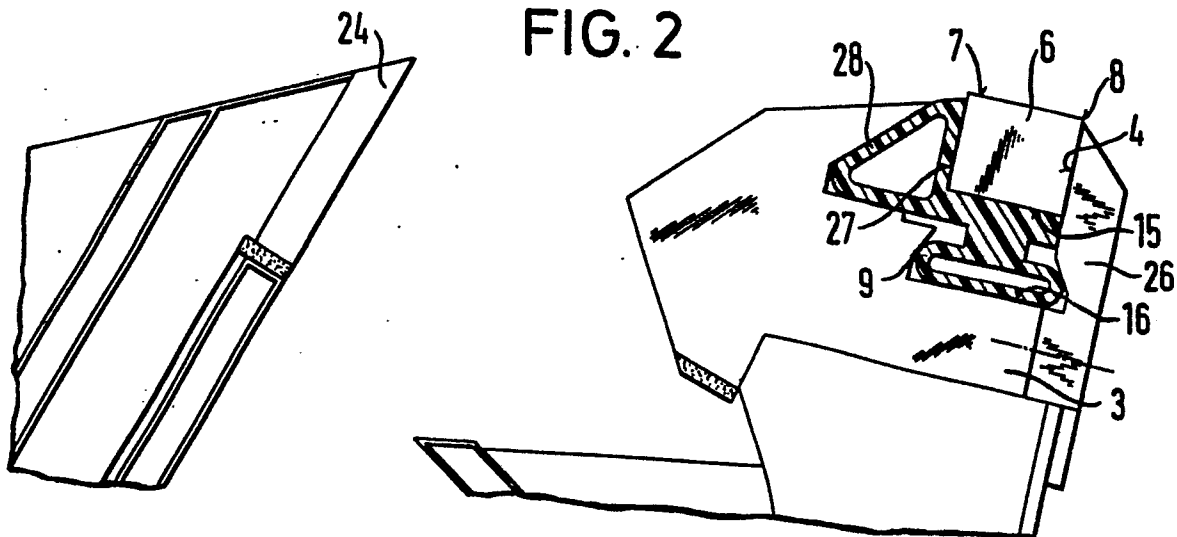


FIG. 3

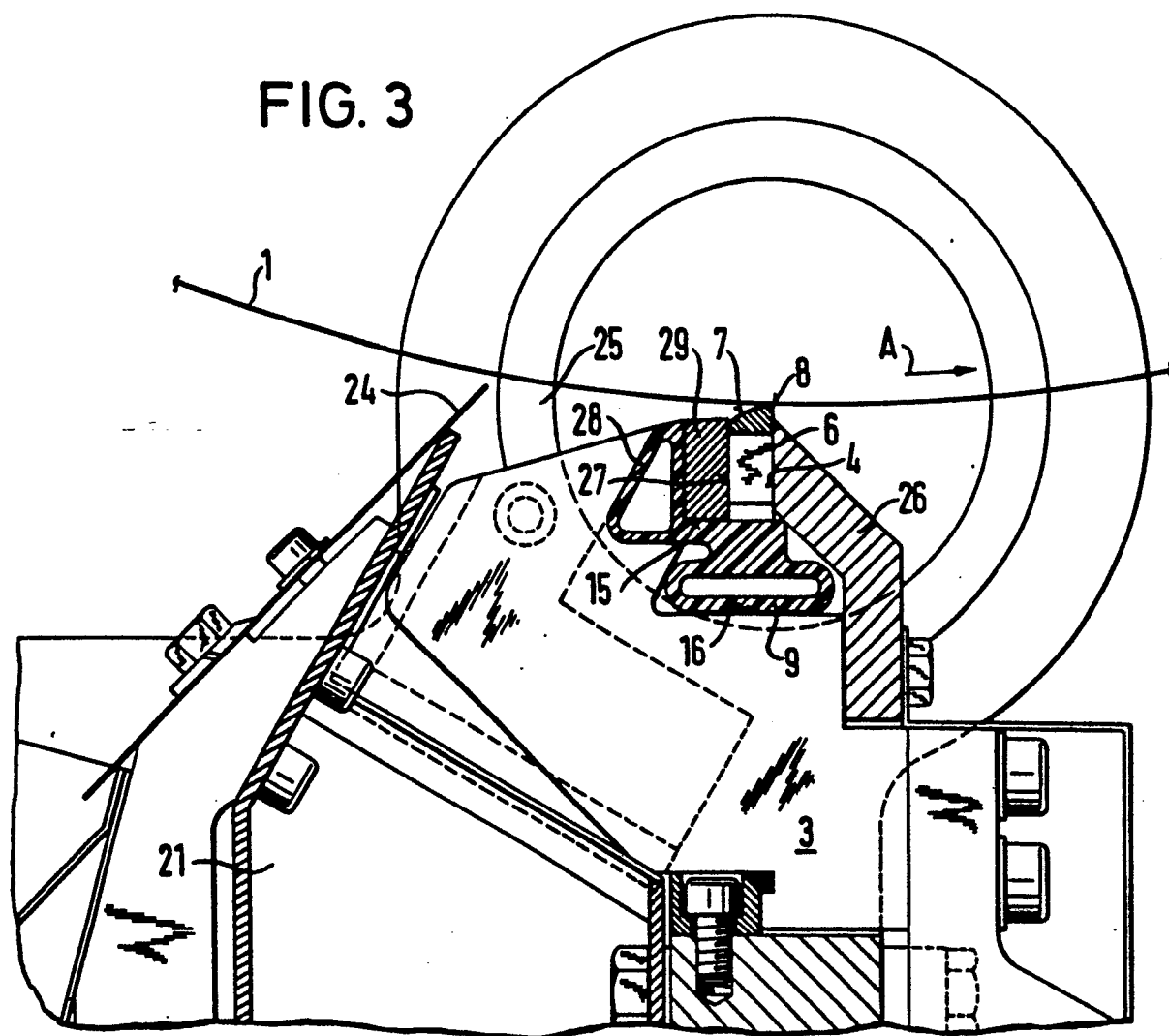


FIG. 4

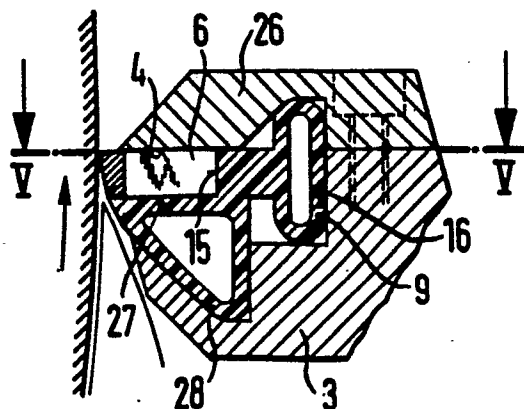


FIG. 5

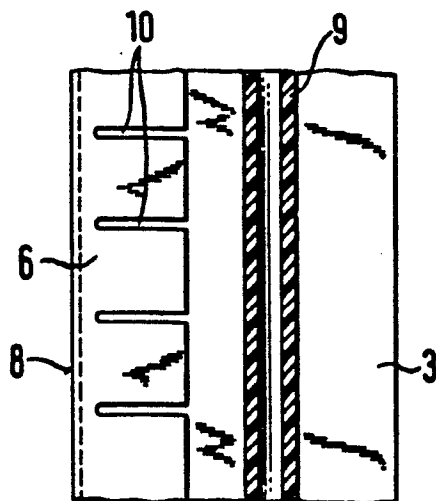
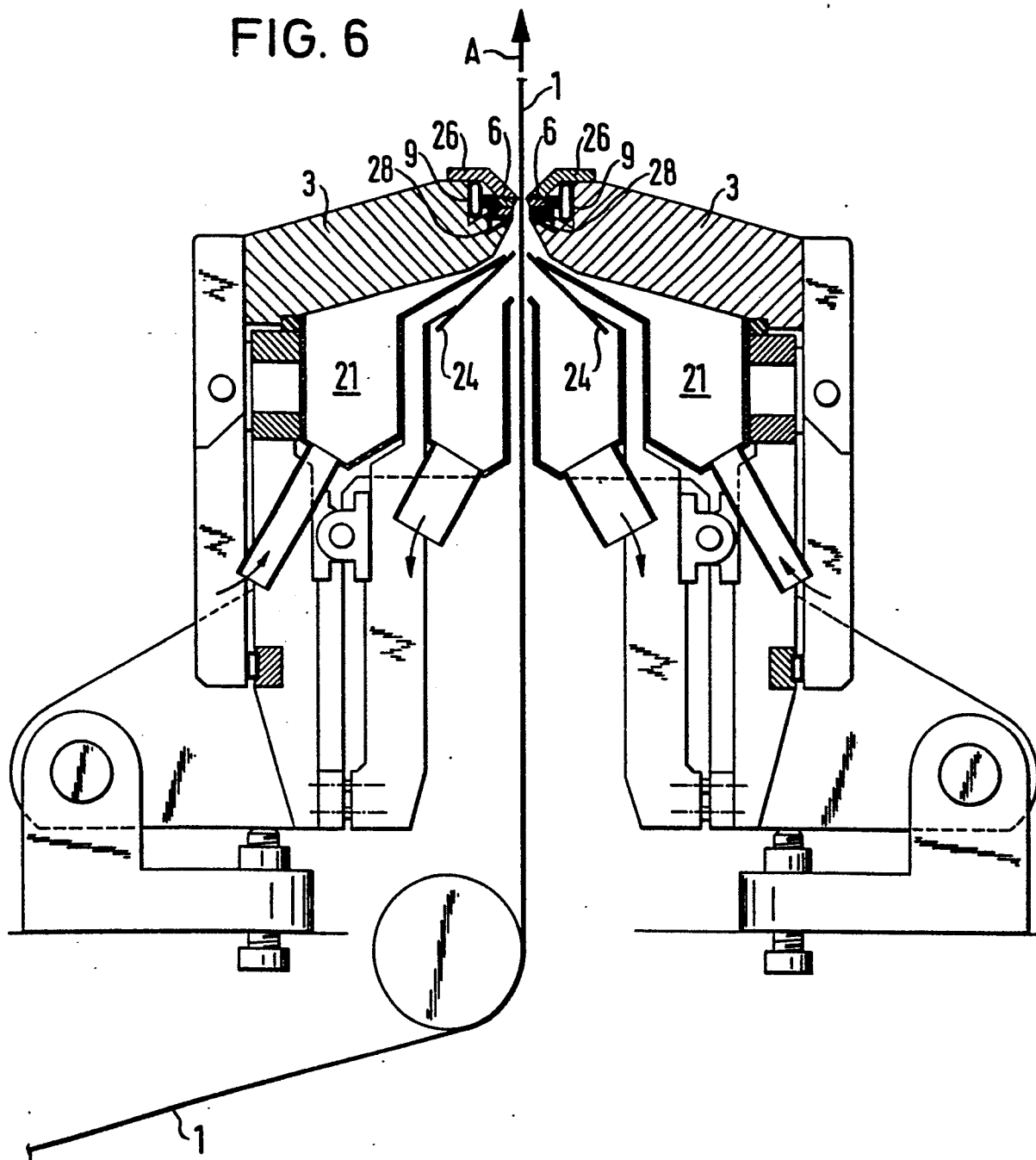


FIG. 6



0109521



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 83109879.3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 2)
A, D	DE - C3 - 2 359 413 (JAGENBERG-WERKE) * Gesamt *	1	B 05 C 11/04 B 05 C 11/02
	--		
A	DE - A1 - 2 845 036 (JAGENBERG-WERKE) * Anspruch 1; Fig. 1,2 *	1	
	--		
A	DE - A 1 652 280 (BRITAINS LTD) * Seite 9, Zeilen 8-11; Seite 10, Zeilen 15-18; Ansprüche 7,10 *	1,3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 22-02-1984	Prüfer SCHÜTZ
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			