

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 463 507 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91109764.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B05C 1/10**

(22) Anmeldetag: **14.06.91**

(30) Priorität: **27.06.90 DE 4020420**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **Ludwig, Volker**
Untere Mühlenwiesen 10
W-7986 Wutöschingen(DE)

(72) Erfinder: **Ludwig, Volker**
Untere Mühlenwiesen 10
W-7986 Wutöschingen(DE)

(74) Vertreter: **Weiss, Peter H., Dr. rer. nat.**
Patentanwalt Dr. Peter H. Weiss Postfach 12
50 Zeppelinstrasse 4
W-7707 Engen(DE)

(54) **Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen auf ein Substrat.**

(57) Bei einem Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen eines Zylinders (2), Bandes od. dgl., auf ein Substrat (1) soll dieser Zylinder (2), das Band od. dgl. einen Innenraum umschließen, welcher während des Beschichtungsvorganges fortlaufend evakuiert wird.

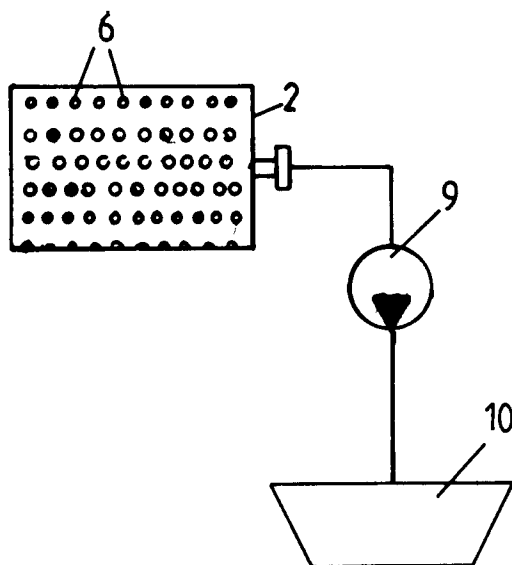


Fig. 2

EP 0 463 507 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen eines Zylinders, Bandes od. dgl. auf ein Substrat, insbesondere ein textiles Gewebe, sowie eine Vorrichtung hierfür.

Entsprechende Verfahren und Vorrichtungen sind beispielsweise aus der DE-OS 38 26 395.5 sowie der DE-OS 36 38 307.4 bekannt. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die in diesen beiden Schriften genannten Verfahren und Vorrichtung zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt einmal, daß der Zylinder, das Band od. dgl. einen Innenraum umschließt, welcher während des Beschichtungsvorganges bevorzugt fortlaufend evakuiert wird.

Durch dieses Evakuieren erfolgt gleichzeitig ein Ansaugen von Luft durch die Perforationen. Besonders im Bereich der Beschichtungsstelle entwickeln sich beim Beschichtungsvorgang mit einem beispielsweise heißen Thermoplasten Dämpfe, welche sehr umweltschädlich sind. Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden diese Dämpfe durch die Perforationen in das Innere des Zylinders bzw. Bandes eingesaugt und können nun wesentlich besser entsorgt werden. Falls sich diese Dämpfe in oder an der Vakuumpumpe oder einem Kondensator niederschlagen, sollte dieser Vakuumpumpe ein Abscheidbehälter zugeordnet sein. Wenn insbesondere das zu beschichtende Substrat dem Zylinder weitgehend umschlingt, bevor es von ihm abgehoben wird, so wirkt dieser wie ein Trockenofen, d.h., die Beschichtung auf dem Substrat wird schon vor dem Abheben weitgehend getrocknet.

Ferner ist vorgesehen, daß das Gewicht der Beschichtung periodisch oder fortlaufend kontrolliert wird. Dies kann einmal dadurch geschehen, daß die Höhe und Flächenausdehnung der Beschichtung bestimmt wird. Ein entsprechendes Verfahren bietet sich vor allem bei einer punktförmigen Beschichtung an. Durch die punktförmige Beschichtung entstehen Beschichtungsnoppen, welche eine bestimmte Höhe und Flächenausdehnung aufweisen, durch die sowohl das Gewicht als auch die Güte der Beschichtung bestimmt wird. Anhand der Messung der Höhe und Flächenausdehnung kann ein Rückschluß auf das Gewicht der Beschichtung gezogen werden.

Erfindungsgemäß dienen einmal zum Bestimmen von Höhe und Flächenausdehnung der Beschichtung Stroposkoplampen, welche Höhe und Flächenausdehnung erfassen. Über einen Monitor können Höhe und/oder Flächenausdehnung der Beschichtungsnoppen beobachtet werden. Dazu ist der Monitor mit einem entsprechenden Rasterfeld versehen, in welches die Beschichtungsnoppen hineinpassen müssen.

Fallen die über die Stroposkoplampen ermittelten Beschichtungsnoppen aus dem Rasterfeld heraus, so ist entweder die Beschichtung zu stark oder zu gering.

Die Rasterfelder werden von einer Recheneinheit überwacht und können verändert werden. Die Recheneinheit ermittelt anhand der Rasterfelder das Gewicht der Beschichtung, vergleicht sie mit einem Sollwert und verändert entsprechend die Zufuhr der Beschichtungsmasse.

Ferner ist eine Gewichtsmessung vorgesehen, bei der in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel das Substrat über eine entsprechend gelagerte Rolle geführt wird. Beispielsweise kann sich die Rolle an entsprechenden Abstützungen anlehnen, welche deformierbar sind. Die Deformation wird von entsprechenden Dehnmeßstreifen erkannt. Hierauf soll jedoch die vorliegende Erfindung nicht beschränkt sein.

In der Praxis hat sich herausgestellt, daß bei Beschichtung eines Substrates mit einem üblichen Thermoplasten das beschichtete Substrat und ein darauf aufgebrachtes, beispielsweise textiles Gewebe relativ hart wird. Hier wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Verbesserung dadurch erreicht, daß der Beschichtungssubstanz ein schäumendes Mittel bzw. Gas zugesetzt wird. Dieses schäumende Mittel bzw. Gas hat die Auswirkung, daß beispielsweise Beschichtungsnoppen in ihrer Dichtigkeit abnehmen und einem Druck mehr nachgeben. Hierdurch wird das gesamte beschichtete Gewebe weicher gehalten. Als schäumende Substanz kann beispielsweise ein Pulver gewählt werden, welches bei einer bestimmten Temperatur aufschäumt. Das Aufschäumen kann dabei bereits beim Aufschmelzen der Substanz geschehen, in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel soll jedoch ein Pulver gewählt werden, welches erst im Beschichtungskopf oder beim Aufbringen auf das Substrat aufschäumt.

Erfindungsgemäß ist ferner eine Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen auf ein Substrat, insbesondere ein textiles Gewebe, vorgesehen, bei der die Perforationen in ein endloses Beschichtungsband eingeformt sind, welches eine Antriebswalze umschlingt. Bislang erfolgte der Antrieb des Metallzylinders mittels eines am Metallzylinder außen angeordneten Organs, beispielsweise einer Riemenscheibe. Dies brachte insofern Schwierigkeiten beim Anlassen der Vorrichtung mit sich, als sich der Metallzylinder beim Anlassen verzog. Vor allem war dies dann der Fall, wenn noch Beschichtungssubstanz vom vorhergehenden Beschichtungsvorgang am Metallzylinder haftete.

Die jetzt erfindungsgemäß vorgesehene Antriebswalze, welche selbstverständlich auch in einem bekannten Metallzylinder Anwendung finden könnte, treibt den Zylinder bzw. das Band über seine ganze Länge gleichmäßig an, so daß es nicht mehr zu einem Verziehen kommt.

Um die Reibung zwischen Antriebswalze und Beschichtungsband zu erhöhen, sollte die Antriebswalze mit einem Gummimantel versehen sein. Es kann jedoch auch daran gedacht werden, die Antriebswalze als Stachelwalze auszubilden.

Im Inneren des Beschichtungsbandes sollte der Antriebswalze eine Rakel vorgeschaltet sein, welche noch an dem Beschichtungsband haftendes Beschichtungsmaterial entfernt. Hierdurch wird die Antriebswalze geschont.

Mit dieser Anordnung von Antriebswalze und Beschichtungsband ist es auch möglich, ohne Beschichtungskopf zu arbeiten. Wird beispielsweise der Antriebswalze eine Gegenrolle zugeordnet, so kann die Antriebswalze mit der Gegenrolle einen Beschichtungsspalt bilden, in welchem ein Substrat beschichtet wird. Der Zwickel zwischen Antriebswalze und Beschichtungsband bildet dann eine Aufnahmerinne für die Beschichtungssubstanz.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

- Figur 1 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch eine Vorrichtung zum Beschichten eines textilen Substrates;
- Figur 2 eine schematische und teilweise blockschaltbildliche Darstellung von Teilen der Vorrichtung gemäß Figur 1;
- Figur 3 einen Querschnitt durch ein schematisch dargestelltes weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Beschichten eines Substrates;
- Figur 4 einen teilweise aufgebrochenen Teil der Vorrichtung gemäß Figur 3;
- Figur 5 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Beschichten eines textilen Substrates;
- Figur 6 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Beschichten eines textilen Substrates;
- Figur 7 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Beschichten eines textilen Substrates;
- Figur 8 eine Darstellung einer Zentrierungsmöglichkeit durch Elemente aus Figur 7;
- Figur 9 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Beschichten eines textilen Substrates.
- Figur 10 eine schematische Darstellung einer Abstützung von Achszapfen von Umlenkrollen, über die das zu beschichtende Substrat nach dem Beschichten geführt wird.

Gemäß Figur 1 weist eine erfindungsgemäße Vorrichtung P zum Beschichten eines textilen Substrates 1 einen perforierten Metallzylinder 2 auf, in dessen Inneren sich ein Beschichtungskopf 3 befindet. Aufgeschmolzenes thermoplastisches Beschichtungsmaterial gelangt durch eine Kammer 4 sowie einen Düsenschlitz 5 an die innere Oberfläche des Metallzylinders 2 und wird durch die in Figur 2 gezeigten Löcher 6 ausgedrückt. Dabei trifft dieses Material auf das Substrat 1.

Die Beschichtung erfolgt im Zusammenwirken mit einer Gegendruckwalze 7, wobei das Substrat 1 in einem Beschichtungsspalt 8 zwischen Gegendruckwalze 7 und Metallzylinder 2 geführt ist. Eine derartige Beschichtungsvorrichtung ist beispielsweise in der DE-OS 36 38 307.4 sowie der DE-OS 38 26 395.5 gezeigt.

Erfindungsgemäß ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel an den Metallzylinder 2 eine Vakuumpumpe 9 angeschlossen, welcher ein Abscheidbehälter 10 zugeordnet ist. Der Metallzylinder 2 ist allseits verschlossen und weist lediglich die genannten Löcher 6 auf. Durch die Vakuumpumpe 9 wird laufend Luft aus dem Inneren I des Metallzylinders entnommen, welche dieser wieder durch die Löcher 6 ansaugen muß. Hiermit werden aber auch Dämpfe, welche beim Beschichten durch das geschmolzene thermoplastische Beschichtungsmaterial entstehen, mitabgesaugt.

Der Abscheidbehälter 10 dient dazu, möglicherweise sich in oder an der Vakuumpumpe 9 ansammelndes Kondensat dieser Dämpfe abzufangen und zu entsorgen.

Ein weiterer Erfindungsgedanke betrifft Dichtlippen 11, welche am Ausgang des Düsenschlitzes 5 einen Düsenmund 12 ausbilden und welche dem Inneren des Metallzylinders 2 anliegen. Diese sollen aus einem keramischen Material und hier bevorzugt aus einem Zirkonoxid hergestellt sein. Die Dichtlippen werden dann als Zirkonoxidleisten im Stahl des Beschichtungskopfes verschraubt.

Eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung P1 zum Beschichten eines textilen Substrates 1 ist in den Figuren 3 und 4 gezeigt. Dort wird ein perforiertes Beschichtungsband 13 als endloses Band um eine Antriebswalze 14 sowie zwei Umlenkrollen 15 und 16 geführt. Bevorzugt ist die Antriebswalze 14 mit einem die Reibung zum Beschichtungsband 13 hin erhöhenden Mantel, beispielsweise einem Gummimantel 17, belegt. Die Antriebswalze 14 durchzieht das Beschichtungsband 13 der Länge nach, wodurch ein Mitführen des Beschichtungsbandes 13 wesentlich erleichtert ist.

Ein entsprechender Antrieb für die Antriebswalze 14 ist in Figur 4 schematisch dargestellt. Hierbei handelt es sich um einen Antriebsmotor 18, dessen Drehbewegung über ein Übersetzungsgetriebe 19 auf eine Antriebswelle 20 übertragen wird.

Der Innenfläche des Beschichtungsbandes 13 ist im übrigen nach dem Beschichtungskopf 3 noch eine Rakel 21 mit Auffangbehälter 21a zugeordnet, durch welche Beschichtungsmaterial abgestreift wird, bevor das Beschichtungsband 13 die Antriebswalze 14 umschlingt. Nicht gezeigt sind entsprechende Abführungen des abgestreiften Materials, sowie ein Fullstandsanzeiger des Beschichtungsmaterial 25.

Gemäß Figur 5 wirkt in einem weiteren Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung P2 die Antriebswalze 14 mit einer Gegenrolle 22 zusammen. Dabei ist die Achse 23 der Gegenrolle 22 etwa in einer waagerechten Ebene mit der Achse 24 der Antriebswalze 14 angeordnet. Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 befindet sich dagegen die Achse 23a der Gegenrolle 22a nach oben versetzt, so daß das Beschichtungsband 13 eingebuchtet ist.

In den Raum zwischen Antriebswalze 14 und Beschichtungsband 13 wird Beschichtungsmaterial 25 eingefüllt und dieses in dem Spalt 26 zwischen Antriebswalze 14 und Gegenrolle 22 durch die Perforationen des Beschichtungsbandes auf ein nicht näher gezeigtes Substrat ausgedrückt.

Im übrigen kann es sich bei der Antriebswalze 14 anstelle von einer mit einem Gummimantel 17 versehenen Walze auch um eine Stachelwalze od. dgl. handeln.

In den Figuren 7 bis 9 geht es vor allem um die Möglichkeit der Feststellung, wieviel Beschichtungsmaterial sich auf dem Substrat befindet. Von einer gleichmäßigen Beschichtung hängt vor allem die Güte der Beschichtung ab. Erfindungsgemäß wird in einem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 das Substrat nach dem Beschichtungsspalt 8 über eine Rolle 27 geführt.

Mit 28 sind vergrößerte Beschichtungsnoppen dargestellt, wobei diese noppenartige Ausbildung nur beispielhaft sein soll.

Der Rolle 27 sind erfindungsgemäß Stroposkoplampen 29 und 30 zugeordnet, welche über einen nicht näher gezeigten Monitor überwacht werden können. Auf diesem Monitor befinden sich Rastfelder 31, wobei eines dieser Rastfelder 31 in Figur 8 nur beispielhaft gezeigt ist. Durch die Rastfelder 31 wird eine höhenmäßige und flächenmäßige Erfassung der Beschichtungsnoppen 28 durchgeführt. Dies geschieht folgendermaßen:

Zu Beginn der Beobachtung der Beschichtungsnoppen befindet sich ein von den Stroposkoplampen 29 und 30 erfaßter Noppen in der Regel außermittig, wie dies gestrichelt angedeutet ist. Durch entsprechende Verstelleinrichtungen werden dann die Stroposkoplampen 29 und 30 so justiert, daß sich der Beschichtungsnoppen 28 innerhalb des Rastfeldes 31 befindet. Dabei übernimmt die Stroposkoplampe 29 die Erfassung der Höhe des Beschichtungsnoppens vom Substrat 1, während die Stroposkoplampe 30 die flächenmäßige Ausdehnung überwacht. Sobald der Beschichtungsnoppen 28 sich in Höhe bzw. flächenmäßiger Ausdehnung verändert, wird dies mittels des Rastfeldes 31 erkannt, da beispielsweise bei einer erhöhten flächenmäßigen Ausdehnung der Beschichtungsnoppen 28 aus dem Rastfeld 31 zumindest teilweise herausfällt. In diesem Fall kann die entsprechende Bedienperson die notwendigen Vorkehrungen treffen, damit die Menge des aufgetragenen Beschichtungsmaterials vermindert wird.

Einem ähnlichen Zweck dient auch die Anordnung gemäß Figur 9. Dort wird das Substrat 1 nach dem Beschichtungsspalt 8 über drei Umlenkrollen 32, 33 und 34 geführt. Diese Umlenkrollen 32, 33 und 34 besitzen Achszapfen 35, welche in entsprechenden Lagern 36 gehalten sind. Dabei bestehen diese Lager 36 zumindest teilweise aus flexiblen Abstützungen 37, welche etwa U-förmig ausgebildet sind. Diesen Abstützungen 37 ist ein Dehnmeßstreifen 38 aufgelegt. Drückt der Achszapfen 35, wie in Figur 10 dargestellt, gegen die Abstützung 37, so gibt diese nach, wobei sich ein Verbindungsschenkel 39, dem der Dehnmeßstreifen 38 aufliegt, krümmt. Hierdurch erfolgt eine Dehnung dieses Dehnmeßstreifens 38, wobei diese Dehnung erfaßt und durch eine entsprechende, nicht näher dargestellte Kontrolleinheit überwacht wird. Erhöht sich beispielsweise das Gewicht des beschichteten Substrates 1, so versucht die Umlenkrolle 32, in Richtung x auszuweichen. Hierdurch erhöht der Achszapfen 35 seinen Druck auf die Abstützung 37. Diese verbiegt sich, wobei dieses Verbiegen auf den Dehnmeßstreifen 38 übertragen wird.

50

55

P O S I T I O N S Z A H L E N L I S T E					
5	1	Substrat	34	Umlenkrolle	
	2	Perf. Metallzylinder	35	Achszapfen	
	3	Beschichtungskopf	36	Lager	
	4	Kammer	37	Abstützung	
10	5	Düsenschlitz	38	Dehnmeßstreifen	
	6	Löcher	39	Verbindungsschenkel	
	7	Gegendruckwalze	40		
	8	Beschichtungsspalt	41		
15	9	Vakuumpumpe	42		
	10	Abscheidbehälter	43		I Inneres
	11	Dichtlippen	44		
20	12	Düsenmund	45		
	13	Beschichtungsband	46		
	14	Antriebswalze	47		
	15	Umlenkrolle	48		
25	16	Umlenkrolle	49		
	17	Gummimantel	50		
	18	Antriebsmotor	51		P Vorrichtung
30	19	Getriebe	52		
	20	Antriebswelle	53		
	21	Rakel	54		
	22	Gegenrolle	55		
35	23	Achse	56		
	24	Achse	57		
	25	Beschichtungsmaterial	58		
40	26	Spalt	59		
	27	Rolle	60		
	28	Beschichtungsnoopen	61		
	29	Stroposkoplampe	62		
45	30	Stroposkoplampe	63		
	31	Rastfelder	64		
	32	Umlenkrolle	65		
50	33	Umlenkrolle	66		

Patentansprüche

- 55 1. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen eines Zylinders, Bandes od. dgl., auf ein Substrat, insbesondere ein textiles Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Zylinder, das Band od. dgl. einen Innenraum umschließt, welcher während des Beschichtungsvorganges bevorzugt fortlaufend evakuiert wird.

2. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen eines Zylinders, Bandes od. dgl., auf ein Substrat, insbesondere ein textiles Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung periodisch oder fortlaufend kontrolliert wird.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Höhe und/oder Flächenausdehnung der Beschichtung bestimmt wird.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewicht der Beschichtung bestimmt wird.
- 15 5. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen eines Zylinders, Bandes od. dgl., auf ein Substrat, insbesondere ein textiles Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß der Substanz ein schäumendes Mittel bzw. Gas zugesetzt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Substanz ein Pulver zugesetzt wird, welches bei einer bestimmten Temperatur aufschäumt.
- 20 7. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen eines Zylinders, Bandes od. dgl., auf ein Substrat, insbesondere ein textiles Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Zylinder (2), das Band (13) od. dgl. einen Innenraum (I) umschließt, an den eine Vakuumpumpe (9) angeschlossen ist.
- 25 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Vakuumpumpe (9) ein Abscheidbehälter (10) zugeordnet ist.
- 30 9. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen eines Zylinders, Bandes od. dgl., auf ein Substrat, insbesondere ein textiles Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforationen (6) in ein endloses Beschichtungsband (13) eingeformt sind, welches eine Antriebswalze (14) umschlingt.
- 35 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswalze (14) mit einem Gummimantel (17) belegt ist.
- 40 11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswalze (14) als Stachelwalze ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebswalze (14) ein Antrieb (18,19,20) zugeordnet ist.
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsband (13) über zumindest eine Umlenkrolle (15,16) geführt ist.
- 45 14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebswalze (14) im Inneren des Beschichtungsbandes (13) eine Rakel (21) vorgeschaltet ist.
- 50 15. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebswalze (14) eine Gegenrolle (22) zugeordnet ist, deren Achse (23) sich auf gleicher Höhe mit der Achse (24) der Antriebswalze (14) oder darüber befindet, wobei die Antriebswalze (14) mit dem Beschichtungsband (13) einen Zwickel für Beschichtungsmaterial (25) ausbildet.
- 55 16. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, durch Perforationen eines Zylinders, Bandes od. dgl., auf ein Substrat, insbesondere ein textiles Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß dem beschichteten Substrat (1) Einrichtungen zum Bestimmen von Höhe, Flächenausdehnung und Gewicht der Beschichtung zugeordnet sind.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß dem beschichteten Substrat (1) zur

Bestimmung von Höhe und/oder Flächenausdehnung zumindest eine, bevorzugt zwei Stroposkoplampen (29,30) zugeordnet ist/sind.

- 5 **18.** Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das beschichtete Substrat (1) über Umlenkrollen (32,33 oder 34) geführt ist, deren Achszapfen (35) in Lager (36) an Abstützungen (37) mit Dehnmeßstreifen (38) anschlagen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

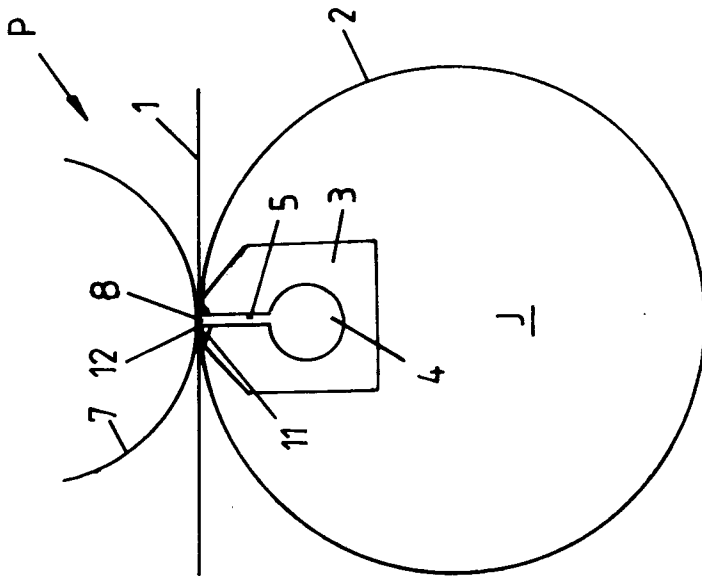


Fig. 1

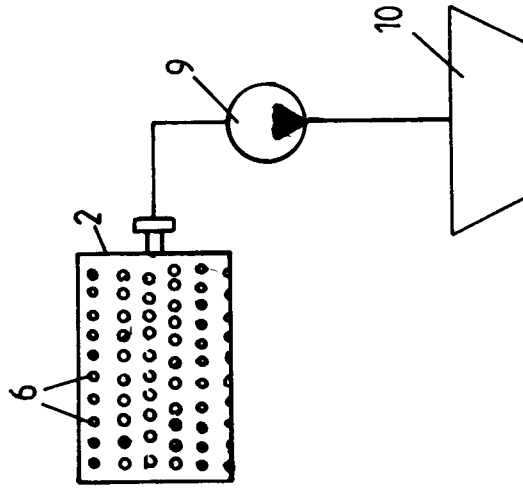


Fig. 2

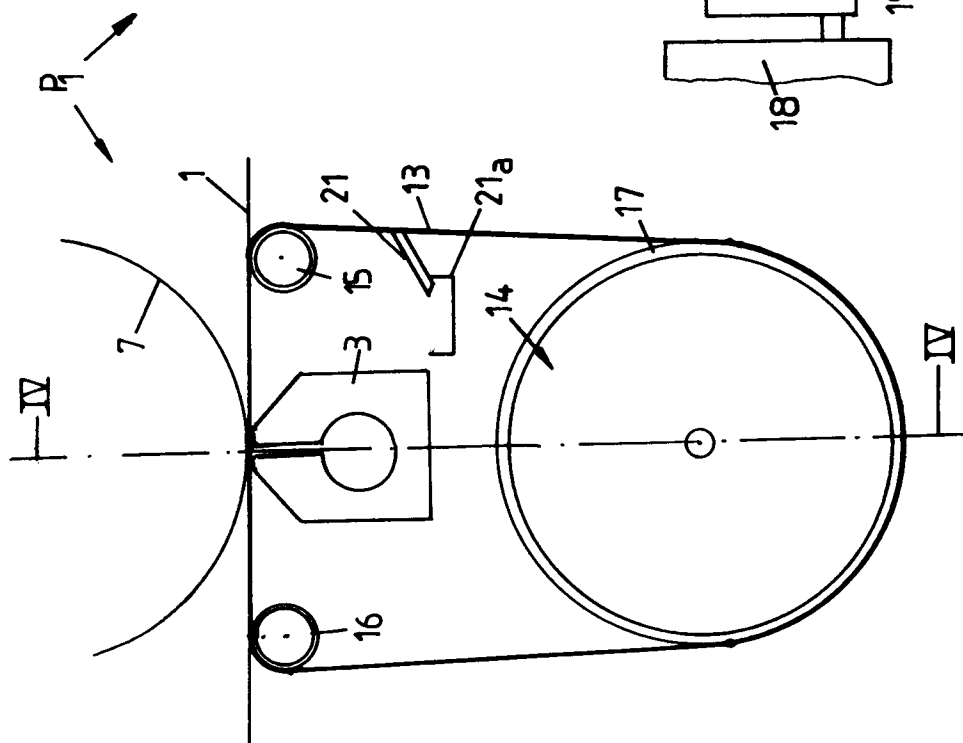


Fig. 3

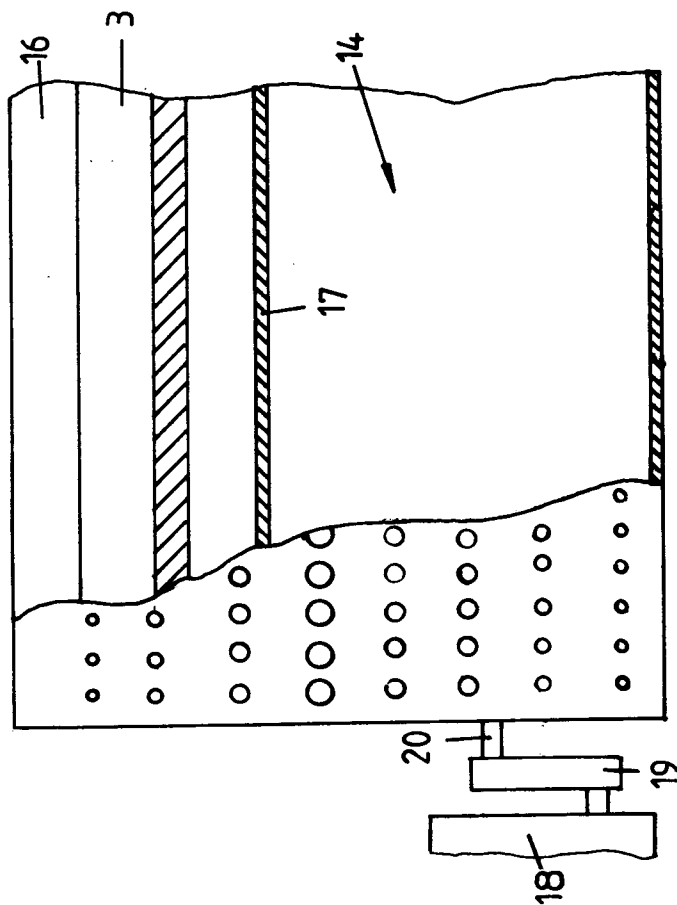


Fig. 4

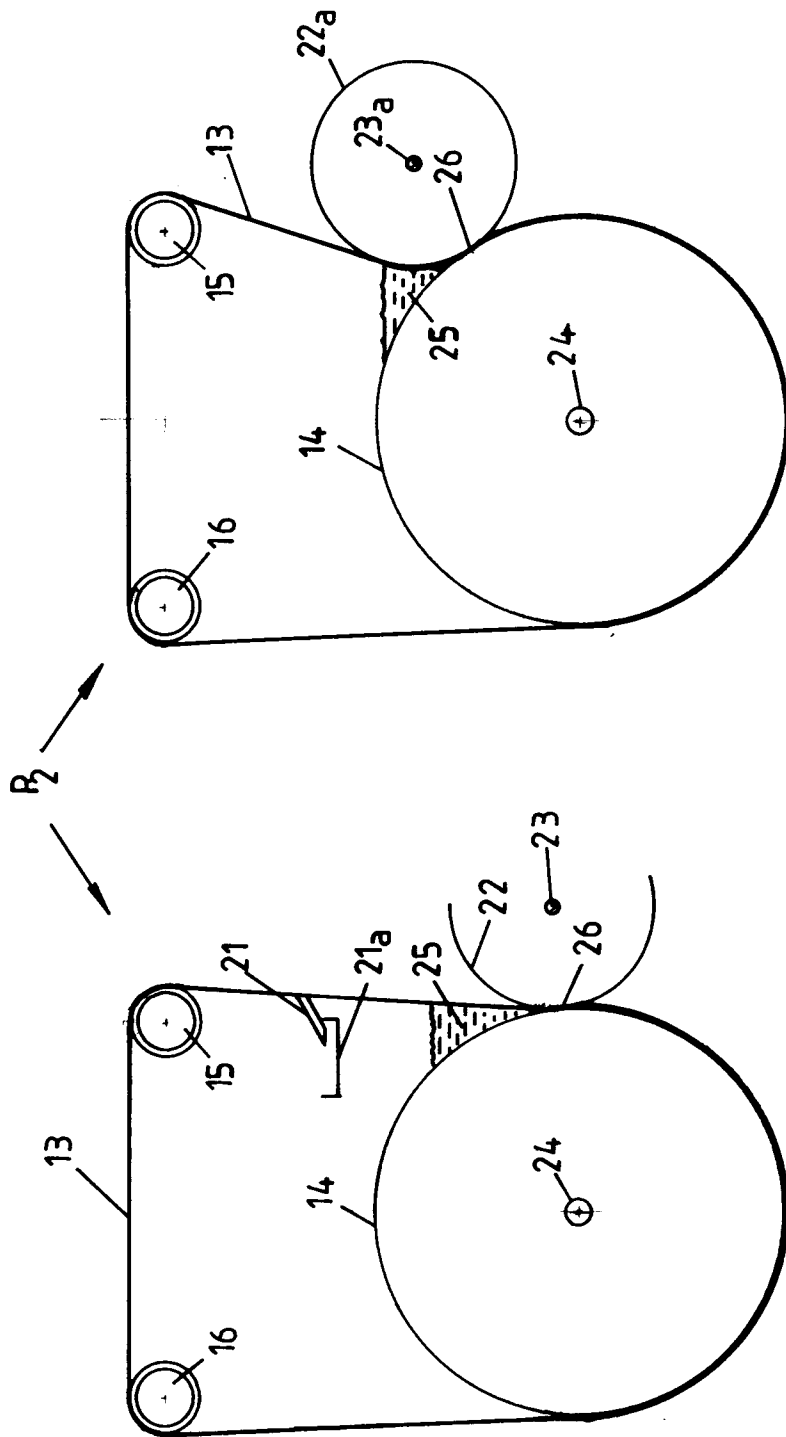


Fig. 5

Fig. 6

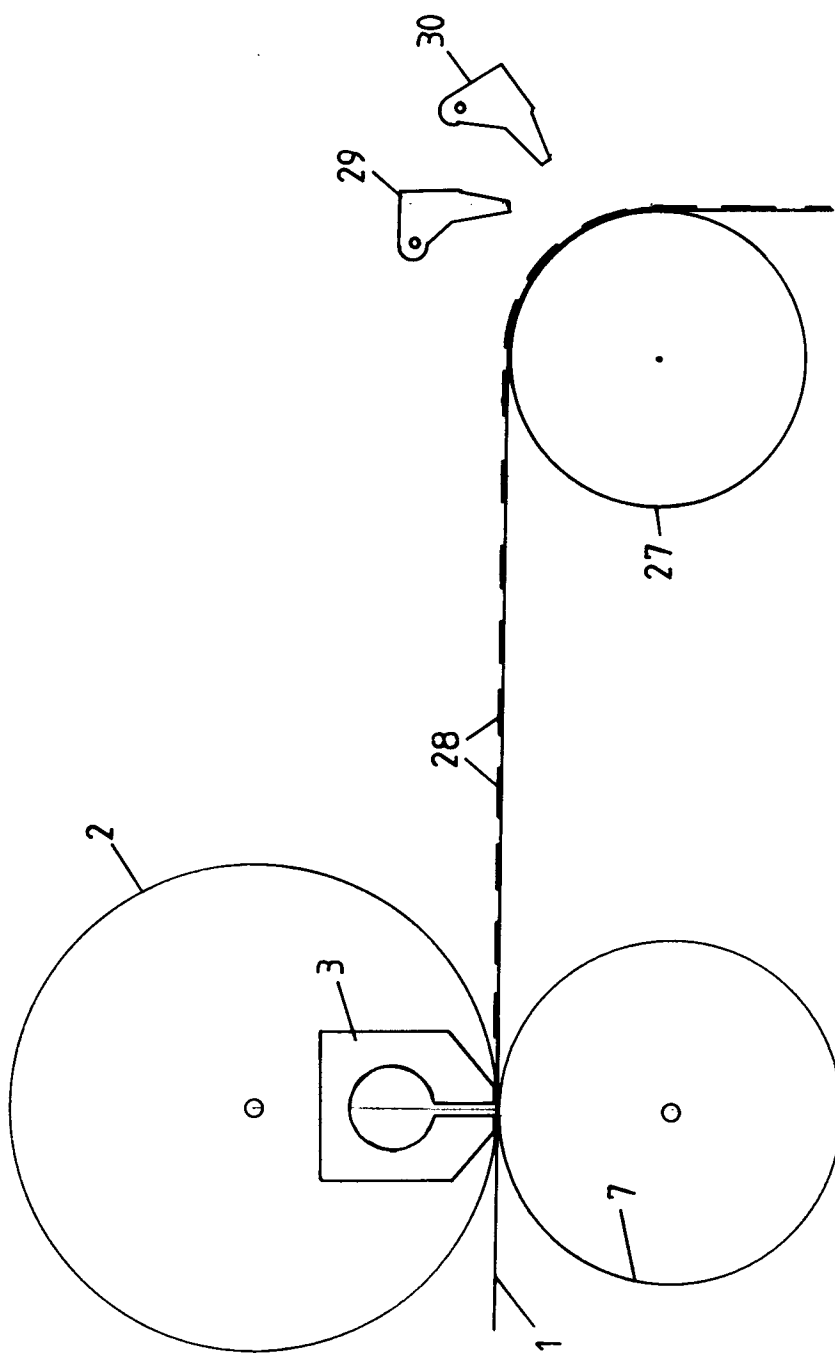


Fig. 7

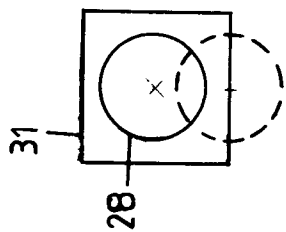


Fig. 8

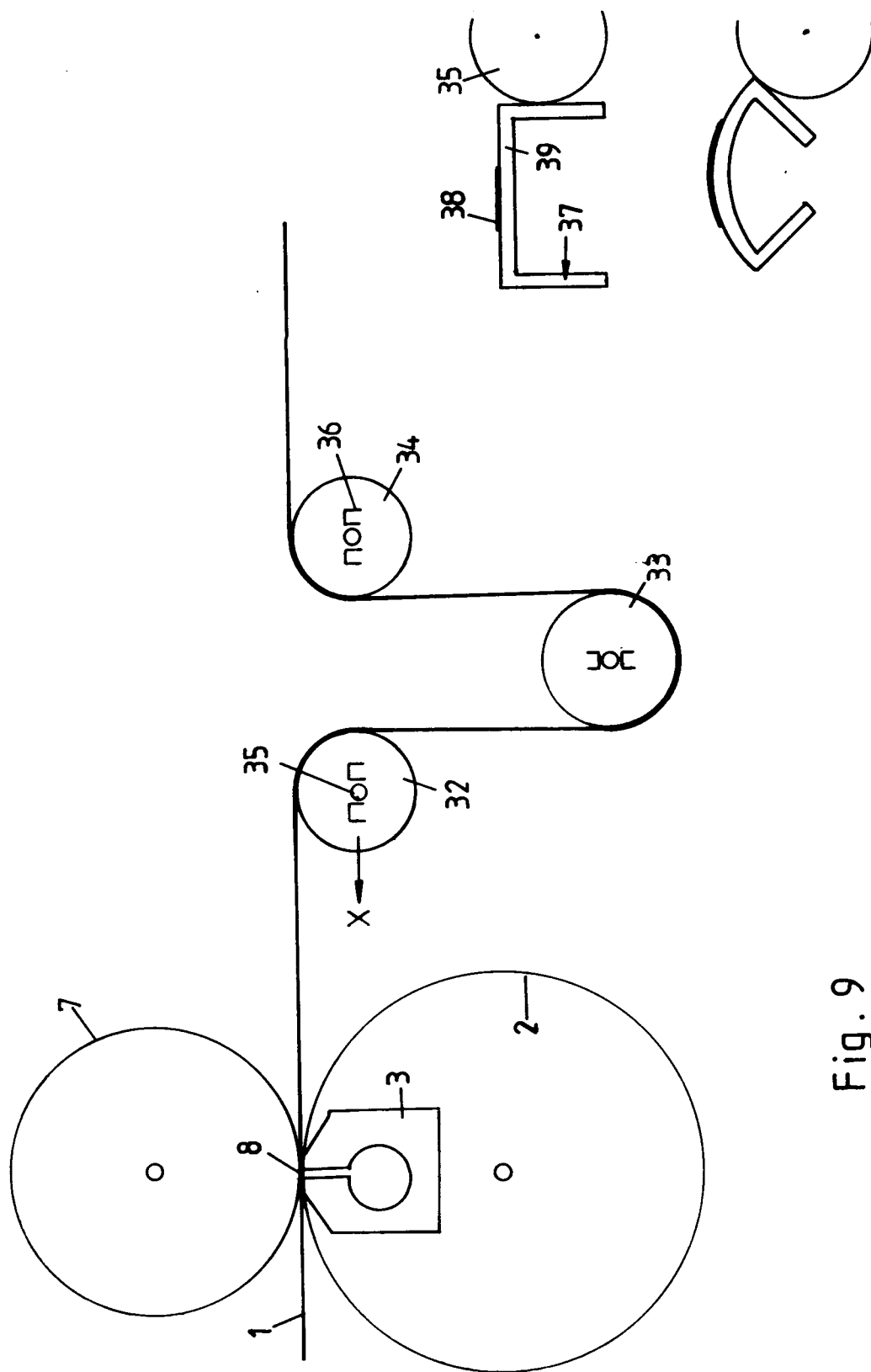


Fig. 9

Fig. 10