

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89113569.1

51 Int. Cl.4: **B05D 1/26 , B05C 5/04**

22 Anmeldetag: 24.07.89

30 Priorität: 03.08.88 DE 3826395

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.90 Patentblatt 90/06

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

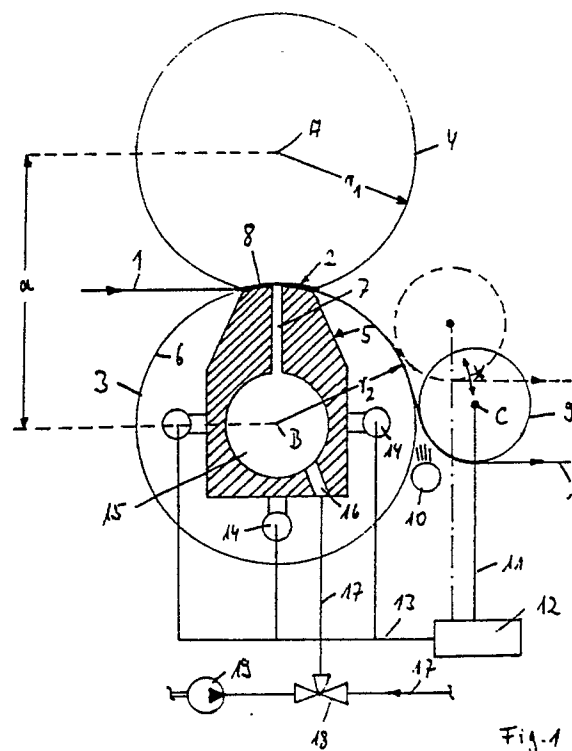
71 Anmelder: **Ludwig, Volker**
Untere Mühlenwiese 10
D-7894 Wutöschingen-Degernau(DE)

72 Erfinder: **Ludwig, Volker**
Untere Mühlenwiese 10
D-7894 Wutöschingen-Degernau(DE)

74 Vertreter: **Weiss, Peter**
Schlachthausstrasse 1 Postfach 466
D-7700 Singen a.H.(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, auf ein Substrat wird die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch ein perforierten Zylinder auf das Substrat aufgebracht. An diesem Zylinder haftet das Substrat über eine gewisse Strecke, bevor es abgezogen wird. Diese Haftung des Substrates am Zylinder wird bestimmt und als Steuersignal für die Regelung der Beheizung der Substanz verwendet.



Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen auf ein Substrat

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen perforierten Zylinder auf das Substrat aufgebracht wird, an welchem es über eine Strecke haftet, bevor es abgezogen wird, sowie eine Vorrichtung hierfür.

Aus der DE-OS 36 38 307 ist ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung bekannt, wobei dem Düsenmund im Innern des Metallzylinders eine Luftdüse nachfolgt, welche zum Metallzylinder hin einen von Lippen begrenzten Düsenspalt ausbildet. Weiterhin sind außerhalb des Metallzylinders Kühl- bzw. Heizstrecken angeordnet, bevor das Substrat einen Kalandervalzenpaar durchläuft. Dabei hat sich in der Praxis herausgestellt, daß bei unterschiedlichen Temperaturen der Beschichtungssubstanz ein unterschiedlicher Zug auf das Substrat ausgeübt werden muß, um das Substrat von dem perforierten Metallzylinder abzuheben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Temperatursteuerung für die Beschichtungssubstanz wesentlich zu verbessern und ferner auch eine Verbesserung des Aufbringens der Beschichtungssubstanz sowie der Handhabung des Beschichtungskopfes beim Abschalten der Vorrichtung zu gewährleisten.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt ein Verfahren der o. g. Art, bei dem die Haftung des Substrates an dem Zylinder bestimmt und als Steuersignal für die Regelung der Beheizung der Substanz verwendet wird. Die Haftung wird beispielsweise über die Länge der Haftstrecke und/oder die Abziehkraft und/oder des Abziehwinkels zwischen Zylinder und Substrat direkt oder indirekt ermittelt, wobei der Zug des Substrates konstant gehalten wird.

In der Praxis hat sich erwiesen, daß eine kältere Beschichtungssubstanz länger und intensiver am Zylinder haftet, bevor das Substrat über die Walze abgezogen werden kann. Dies bedeutet, daß auf die Walze ein bestimmter Druck ausgeübt wird, der bei kälterer Beschichtungssubstanz erhöht ist.

In einem Ausführungsbeispiel kann nun dieser Druck bzw. die Abziehkraft direkt gemessen werden. Erhöht sich die aufzuwendende Abziehkraft, so sollen über eine entsprechende Steuereinrichtung die Heizelemente angesprochen und die Wärmeabgabe erhöht werden.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung verändert jedoch die Walze je nach der Adhäsion der Substanz auf dem Zylinder ihre Lage. Wird ein entsprechender Bereich der Lageveränderung überschritten, so soll auch hier eine Steuereinheit angesprochen werden, welche die

Heizelemente regelt, bis die Walze wieder in ihre Ausgangslage zurückkehrt. Die Zurückführung erfolgt bevorzugt durch eine Gegenkraft, welche beispielsweise durch eine entsprechende Schraubenfeder auf die Walze ausgeübt wird.

Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, den Bereich des Abhebens des Substrates von dem Zylinder mit einer Infrarotwärmequelle anzustrahlen. Die Infrarot-Strahlung hat den Vorteil, daß die Wärme von dem Substrat bzw. dem Zylinder aufgenommen wird, ohne daß es zu einer Erwärmung des Bereichs zwischen Quelle und Zylinder kommt. Auch hierdurch wird ein Abheben des Substrats von dem Zylinder verbessert.

Weiterhin liegt im Rahmen der Erfindung, daß der Abstand zwischen den Drehachsen von Gegen Druckwalze und Zylinder kleiner ist als die Summe der Radien, daß ferner die Gegendruckwalze aus einem flexiblen Werkstoff besteht und daß eine Anlagefläche des Beschichtungskopfes zur Bildung des Beschichtungsspalt eine Krümmung aufweist, deren Radius etwa demjenigen des Zylinders entspricht.

Hierdurch wird in der bevorzugten Ausführungsform ein flächiger Beschichtungsspalt gebildet, so daß sich Dichtungslippen erübrigen. Ferner wird auch durch den flächigen Druck die Benetzung des Substrates mittels der Substanz verbessert.

Zur Verbesserung des Gebrauchs des Beschichtungskopfes beim Abschalten der Vorrichtung dient, daß in die Zuleitung für die Substanz eine Vakuumpumpe eingeschaltet ist. Bevorzugt wird diese Vakuumpumpe über ein Drei-Wege-Ventil mit dem Beschichtungskopf verbunden und dann in Gang gesetzt, wenn die Vorrichtung abgeschaltet wird. Hierdurch wird dann der Beschichtungskopf entleert und es kommt zu keinem Nachropfen der Substanz.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht der Beschichtungskopf aus Teilsegmenten, welche miteinander verbunden sind. Die Verbindung kann beispielsweise über entsprechende Zuganker erfolgen. Hierdurch wird die Breite des Beschichtungskopfes bestimmt bzw. verändert und auch eine streifenweise Beschichtung möglich, indem ein oder mehrere Teilsegmente keinen Mündungsspalt für eine Beschichtungssubstanz besitzen. Ferner ist auch eine Zufuhr unterschiedlicher Beschichtungssubstanz zu einzelnen Teilsegmenten möglich.

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

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, plastischen oder pastösen Substanzen auf ein Substrat, teilweise als Blockschaltbild, teilweise im Querschnitt dargestellt;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf einen Beschichtungskopf entsprechend Fig. 1.

Gemäß Fig. 1 läuft ein zu beschichtendes Substrat 1 von einer nicht näher gezeigten Vorratswalze in einen Beschichtungsspalt 2 ein. Dieser Beschichtungsspalt 2 wird von einem perforierten Zylinder 3, insbesondere einem Metallzylinder, und einer Gegendruckwalze 4 gebildet. Die Gegendruckwalze 4 besteht aus elastischem Material. Der Abstand a zwischen der Drehachse A der Gegendruckwalze 4 und der Drehachse B des Zylinders 3 ist kleiner als die Summe der beiden Radien r_1 und r_2 . Hierdurch wird die elastische Gegendruckwalze 4 im Bereich des Beschichtungsspaltes 2 durch den Andruck des Zylinders 3 verformt. Diese Verformung ist natürlich auch dann gegeben, wenn im engeren Sinn ohne Substrat kein Beschichtungsspalt zwischen Zylinder 3 und Walze 4 gebildet ist.

Im Bereich des Beschichtungsspaltes 2 drückt vom Inneren des Zylinders 3 her ein Beschichtungskopf 5 gegen die Innenfläche 6 des Zylinders 3.

Dabei ist um einen Mündungsspalt 7 des Beschichtungskopfes 5 eine Anlagefläche 8 beidseits des Mündungsspaltes 7 ausgebildet, wobei diese Anlagefläche zur Innenfläche 6 hin eine Krümmung mit etwa dem Radius r_2 aufweist. Durch diese Anordnung entsteht ein Bereich des Beschichtungsspaltes 2, welcher durch die Anlagefläche 8 und die Gegendruckwalze 4 abgedichtet ist. Es erübrigen sich beispielsweise Dichtlippen um den Mündungsspalt 7.

Nach dem Beschichtungsspalt 2 läuft das Substrat 1 noch über eine gewisse Strecke auf dem Zylinder 3, hebt dann ab und umschlingt eine Walze 9. Der Bereich des Abhebens des Substrates 1 von dem Zylinder 3 wird erfindungsgemäß aus einer entsprechenden Quelle 10 mit einem Infrarotlicht angestrahlt, um durch Erwärmung des Abhebbereiches ein leichteres Abheben zu ermöglichen.

Ferner ist die Walze 9 als Tänzerwalze ausgebildet, d. h. ihre Drehachse C kann in Richtung x verlagert werden. Diese Verlagerung in Richtung x in beispielsweise die gestrichelt dargestellte Gebrauchslage geschieht gegen eine Gegenhaltekraft, durch welche versucht wird, die Walze 9 wieder in die durchgezogen dargestellte Gebrauchslage zurückzubewegen. Ist beispielsweise die durch den Mündungsspalt 7 und durch den Zylinder 3 auf das Substrat 1 aufgebrachte Beschichtung zu kalt, so erhöht sich die Adhäsion, mit der das Substrat auf

der Zylinderoberfläche haftet. Dieser höheren Haftung gibt die Walze 9 nach, so daß sie in Richtung x zur gestrichelt dargestellten Gebrauchslage hin verschoben wird. Diese Verschiebung wird über eine entsprechende Leitung 11 auf eine Steuereinheit 12 übertragen, welche ein Steuersignal über eine Leitung 13 bzw. entsprechende Zweigleitungen zu Heizelementen 14 abgibt.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Heizelemente 14, nur schematisch dargestellt, um den Beschichtungskopf 5 angeordnet, es ist jedoch auch eine andere Zuordnung der Heizelemente 14 denkbar. Beispielsweise kann das Beschichtungs-substrat schon auf dem Wege zum Beschichtungskopf 5 beheizt oder nach Auslaufen des Substrates aus dem Beschichtungsspalt 2 nochmals aufgeheizt werden.

Wird die Wärmezugabe auf das Beschichtungssubstrat erhöht, so vermindert sich auch die Adhäsion des beschichteten Substrates 1 auf dem Zylinder 3. Damit läßt die Kraft nach, mit der das Substrat 1 von dem Zylinder 3 abgezogen werden muß, so daß die Walze 9 unter der entsprechenden Gegenkraft in ihre, ausgezogen dargestellte Gebrauchslage zurückkehrt. Dies ist dann wieder ein Signal für die Steuereinheit 12, die Wärmezugabe zu vermindern oder abzuschalten. Diese Steuerung der Wärmezugabe bedingt allerdings, daß das Substrat mit konstantem Zug vom Zylinder 3 abgezogen wird. Das Konstanthalten des Zuges wird mit nicht näher dargestellten herkömmlichen Mitteln bewirkt.

Dem Mündungsspalt 7 ist in dem Beschichtungskopf 5 eine Hauptkammer 15 vorgeschaltet, welche über entsprechende Anschlußkanäle 16 bzw. Zuleitung 17 mit einer nicht näher dargestellten Quelle für aufgeschmolzenes Beschichtungsmaterial in Verbindung steht. Erfindungsgemäß soll in die Leitung 17 ein Dreiwege-Ventil 18 eingeschaltet sein, über welches wechselweise die Leitung 17 mit der Beschichtungsmaterialquelle oder mit einer Vakuumpumpe 19 verbunden werden kann.

Soll beispielsweise die Zugabe von Beschichtungsmaterial abgeschaltet werden, so erfolgt ein Umschalten durch das Drei-Wege-Ventil auf die Vakuumpumpe 19, über welche überflüssiges Beschichtungsmaterial aus der Hauptkammer 15 bzw. dem Mündungsspalt 7 abgezogen wird.

Als Vakuumpumpe kommt beispielsweise auch ein einfacher Zylinder in Frage, in welchem ein Kolben eine Arbeitskammer ausbildet. Durch Zurückziehen des Kolbens wird der Arbeitsraum vergrößert und Beschichtungsmaterial angesaugt. Beim Anfahren wird dieses Material zuerst herausgepreßt. Hierdurch wird ein Nachtropfen von Beschichtungsmaterial aus dem Mündungsspalt 7 wirksam vermieden.

Eine weitere Verbesserung der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, daß der Beschichtungskopf 5, wie in Fig. 2 gezeigt, mehrteilig ausgebildet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht der Beschichtungskopf 5 aus den Teilsegmenten 5a, 5b und 5c. Diese Teilsegmente sind untereinander mittels entsprechender Zuganker verbunden und ggfs. gegeneinander abgedichtet. Auf diese Weise kann die Breite b des Beschichtungskopfes 5 bestimmt und verändert werden. Ferner kann ein Teilsegment, beispielsweise 5b keinen Mündungsspalt 7 besitzen, so daß eine streifenweise Beschichtung vorgenommen wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen perforierten Zylinder auf das Substrat aufgebracht wird, an welchem es über eine Strecke haftet, bevor es abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet,

daß die Haftung des Substrates an Zylinder bestimmt und als Steuersignal für die Regelung der Beheizung der Substanz verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Haftstrecke und/oder die Abziehkraft und/oder der Abziehwinkel zwischen Zylinder und Substrat direkt oder indirekt ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat nach dem Zylinder um eine Walze geführt wird, deren Lage entsprechend der Haftung des Substrates auf dem Zylinder verändert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Gegenkraft die Walze in ihre Ausgangslage zurückgeführt wird, wobei dann wiederum ein Steuersignal zur Regelung der Beheizung abgegeben wird.

5. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (9) in Richtung (x) entlang des Zylinders (3) lageveränderbar ausgebildet ist, wobei diese Lageveränderung ein Steuersignal für eine Steuereinrichtung (12) bewirkt, welche Heizelemente (14) für

die Substanz anspricht.

6. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanz und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bereich des Abhebens des Substrates (1) von Zylinder (3) eine Infrarot-Wärmequelle zugeordnet ist.

7. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten auf ein Substrat, mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (a) zwischen den Drehachsen (A, B) von Gegendruckwalze (4) und Zylinder (3) kleiner ist als die Summe der Radien (r_1 und r_2), daß die Gegendruckwalze 4 aus einem flexiblen Werkstoff besteht und daß eine Anlagefläche (8) des Beschichtungskopfes (5) zur Bildung des Beschichtungspaltes (2) eine Krümmung aufweist, deren Radius etwa demjenigen des Zylinders (3) entspricht.

8. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Zuleitung (17) für die Substanz zum Beschichtungskopf (5) ein Steuerelement (18) eingeschaltet ist, über welches der Beschichtungskopf (5) mit einer Vakuumpumpe (19) verbindbar ist.

9. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat, mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abge-

zogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschichtungskopf (5) aus Teilsegmenten (5a, 5b, 5c) hergestellt ist, über welche seine Breite (b) bestimmbar, sowie eine streifenweise Beschichtung möglich ist, indem Teilsegmente keinen Mündungsspalt (7) aufweisen. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

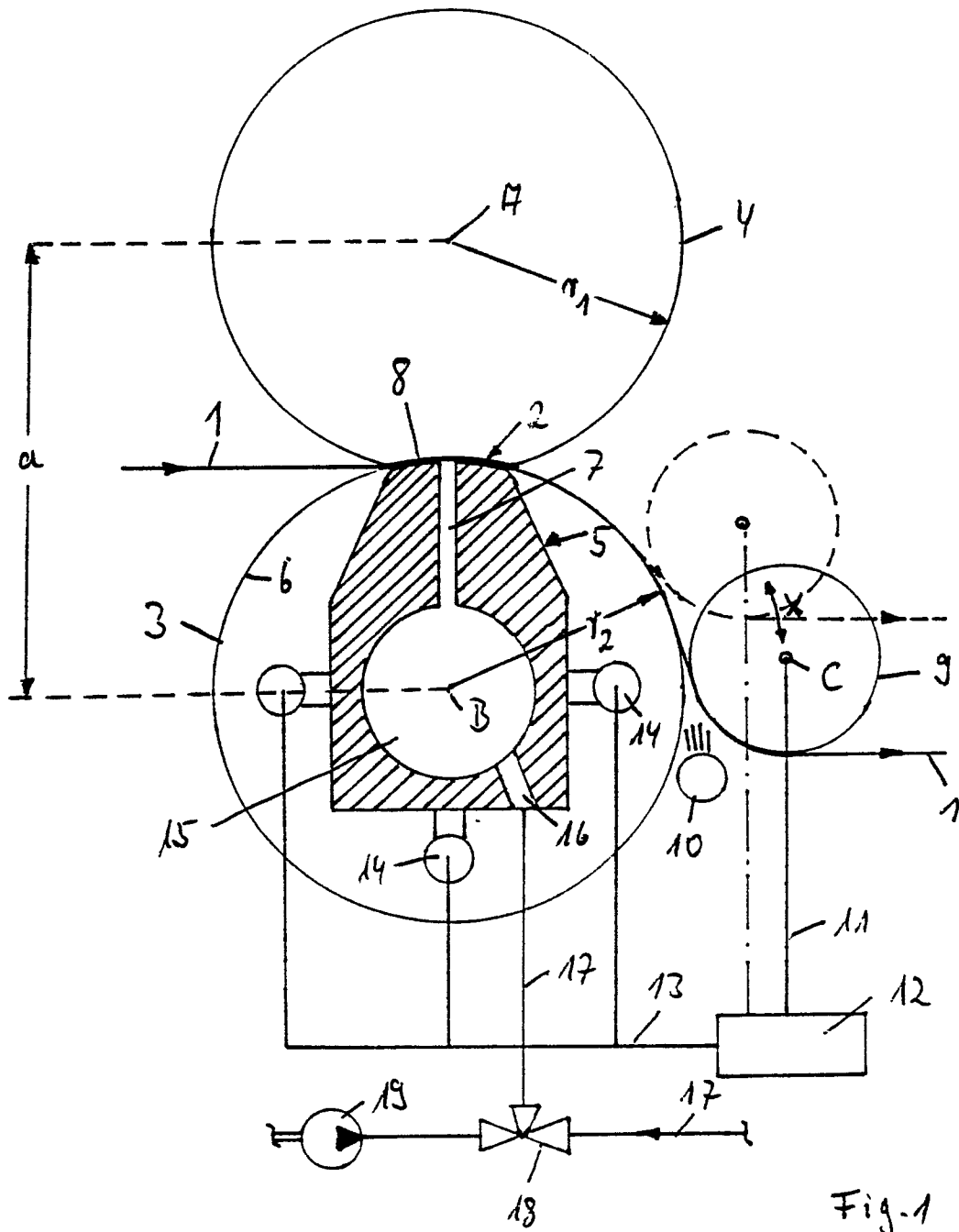


Fig. 1

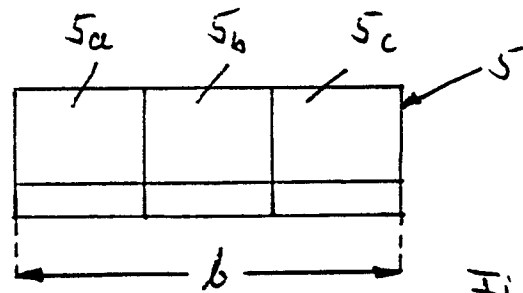


Fig. 2