



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.02.2005 Patentblatt 2005/05**

(51) Int Cl.7: **B05C 1/08**

(21) Anmeldenummer: **04016389.1**

(22) Anmeldetag: **13.07.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(72) Erfinder: **Lutz, Kurt**  
**72250 Freudenstadt 1 (DE)**

(74) Vertreter: **Brommer, Hans Joachim, Dr.-Ing. et al  
Lemcke, Brommer & Partner  
Patentanwälte  
Bismarckstrasse 16  
76133 Karlsruhe (DE)**

(30) Priorität: **28.07.2003 DE 20311665 U**

(71) Anmelder: **Robert Bürkle GmbH  
72250 Freudenstadt (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Aufbringen von Lack auf plattenförmige Werkstücke**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbringen eines flüssigen Auftragsmediums auf flächige Werkstücke mittels einer Auftragswalze (3) und einer Dosierwalze (4), wobei zwischen den genannten Walzen ein Reservoir (5) für das Auftragsmedium gebildet

ist und das Auftragsmedium von oben in das Reservoir nachläuft. Wesentlich dabei ist, dass in dem Reservoir (5) ein schwimmender Homogenisierkörper (9, 19) angeordnet ist, der an seiner Oberseite zumindest teilweise von dem zuströmenden Auftragsmedium beaufschlagt wird.

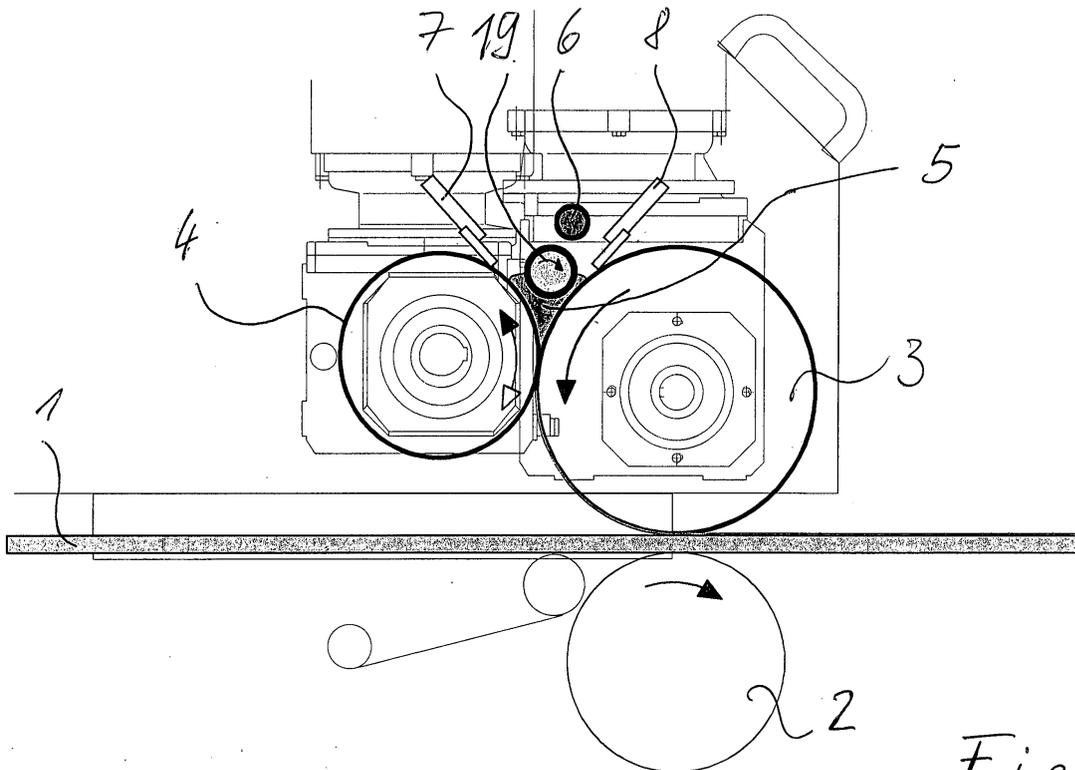


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbringen eines flüssigen Auftragsmediums, insbesondere Lack, auf flächige Werkstücke mittels einer auf dem Werkstück abrollenden Auftragswalze und einer zur Ausbildung eines Spaltes an die Mantelfläche der Auftragswalze anstellbaren Dosiereinrichtung, insbesondere in Form einer auf der Auftragswalze abrollenden Dosierwalze, derart, dass oberhalb des Spaltes zwischen Auftragswalze und Dosiereinrichtung ein Reservoir für das Auftragsmedium entsteht, dessen Nachfüllung durch eine Zulaufleitung oberhalb des Niveaus des Auftragsmediums im Reservoir erfolgt, wobei die Nachfüllung insbesondere durch diskontinuierliche Pumpen wie Membranpumpen erfolgt.

**[0002]** Derartige Walzmaschinen sind in vielfachen Ausführungsformen und zum Aufbringen unterschiedlicher Auftragsmedien bekannt. Ihr Haupteinsatzgebiet ist das Aufbringen von Lack auf plattenförmige Werkstücke, vergleiche EP 427 045. Die Dosiereinrichtung besteht meist aus einer an die Auftragswalze anstellbaren Dosierwalze; sie kann statt dessen aber auch aus einem Rakel bestehen, vergleiche beispielsweise DE 100 30 310. In beiden Fällen entsteht oberhalb des Spaltes ein etwa V-förmiges Reservoir, in dem das Auftragsmedium mit einem gewissen Mindestniveau bereitgehalten wird. Der stirnseitige Abschluss dieses Reservoirs erfolgt meist durch sogenannte Abschlussbacken, die an den Stirnseiten der Auftragswalze angeordnet sind.

**[0003]** Die Füllung des Reservoirs erfolgt über eine Zulaufleitung mit freiem Auslauf oberhalb des Niveaus des Auftragsmediums, und zwar meist in der Maschinenmitte. Die Förderleistung wird dabei so eingestellt, dass eine etwas größere Menge gefördert wird, als es dem augenblicklichen Bedarf entspricht. Die überschüssige Menge an Auftragsmedium läuft über die Oberkante der seitlichen Abschlussbacken in Rücklaufsammlerleitungen zum Pumpenbehälter in den Kreislauf des Auftragsmediums zurück.

**[0004]** Untersuchungen der Anmelderin haben nun ergeben, dass bei hohen Anforderungen an die Oberflächenqualität, insbesondere beim Auftrag von Lacken mit Feststoffanteilen, mitunter optische Unregelmäßigkeiten in der Oberflächentextur auftreten und dass diese Auftragsfehler möglicherweise mit dem bei diskontinuierlichen Pumpen auftretenden Nachfüllstoß zusammenhängen.

**[0005]** Versuche der Anmelderin, den Zulauf des Auftragsmediums in das Reservoir zu vergleichmäßigen, insbesondere durch Verteilrinnen mit über die Walzenbreite verteilten Ablaufbohrungen, ergaben zwar eine gewisse Besserung. Gleichzeitig entstanden aber räumliche Probleme, weil an den Dosier- und Auftragswalzen meist schwenkbar gelagerte Abstreifkrakel angreifen, die dann mit der Verteilrinne kollidieren können. Außerdem wird dadurch die Reinigung der Maschine

sehr erschwert.

**[0006]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Walzen-Auftragsvorrichtung der eingangs beschriebenen Art hinsichtlich der Beschichtungsqualität zu verbessern, und zwar insbesondere bei solchen Anwendungsfällen, wo die Zufuhr des Auftragsmediums in das Reservoir durch diskontinuierliche Pumpen erfolgt, wie sie bei hochabrasiven und aggressiven Lacken notwendig sind.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in dem Reservoir ein in das Auftragsmedium eintauchender Homogenisierkörper angeordnet ist, der in Längsrichtung etwa parallel zum Spalt verläuft und der in Querrichtung so angeordnet ist, dass seine Oberseite überwiegend von dem aus der Zulaufleitung ausströmenden Auftragsmedium beaufschlagt wird.

**[0008]** Durch diese Maßnahme trifft der schwallartige Nachschub aus der Zulaufleitung nicht mehr - zumindest aber nicht mehr in vollem Umfang - auf die freie Flüssigkeitsoberfläche des Reservoirs, sondern dieser Nachfüllimpuls wird ganz oder teilweise von dem Homogenisierkörper aufgenommen und somit in seiner Dynamik erheblich geschwächt. Die bisher auftretende Störung in der Lackströmung des Reservoirs wird somit drastisch verringert und die sogenannten Glanzstreifen auf der Produktoberfläche werden zuverlässig beseitigt. Außerdem entfallen die erwähnten Verteilrinnen und deren aufwendige Reinigung.

**[0009]** Damit das Auftragsmedium unabhängig von seiner Viskosität und seiner Fördergeschwindigkeit auf den Homogenisierkörper trifft, empfiehlt es sich, dass die Zulaufleitung zumindest einen auf den Homogenisierkörper gerichteten Auslauf, vorzugsweise aber eine Vielzahl in Spaltrichtung aufeinanderfolgender, derart ausgerichteter Auslauföffnungen aufweist. Diese Öffnungen können sich nahezu über die gesamte Länge des Reservoirs erstrecken.

**[0010]** Hinsichtlich des Homogenisierkörpers empfiehlt es sich ebenfalls, dass er sich nahezu über die gesamte Länge des Reservoirs erstreckt, wobei aus Gründen der einfacheren Reinigung vorzugsweise mit einem durchgehenden Körper anstelle mehrerer Einzelkörper gearbeitet wird. Die Form des Homogenisierkörpers ist zweckmäßigerweise kreiszylindrisch. Er kann dabei im Reservoir rotieren - sei es allein aufgrund der sich ausbildenden Strömung, sei es aufgrund temporärer Anlage an der Auftragswalze oder der Dosierwalze. Statt dessen kann der Homogenisierkörper aber auch undrehbar im Reservoir angeordnet sein, etwa als keilförmige Leiste.

**[0011]** Damit der Homogenisierkörper seine dämpfenden Eigenschaften auf den Zufluss des Auftragsmediums optimal erfüllen kann, empfiehlt es sich, dass er zumindest in Vertikalrichtung, vorzugsweise ganz frei schwimmend im Reservoir gelagert ist, so dass er unabhängig vom Füllniveau stets mit seiner Oberseite aus dem Auftragsmedium auftaucht. Damit diese Positionie-

rung für Auftragsmedien mit stark unterschiedlichem spezifischen Gewicht beibehalten werden kann, liegt es im Rahmen der Erfindung, entweder unterschiedlich schwere Homogenisierkörper zu verwenden oder der Homogenisierkörper wird in einer Niveauregulierung gelagert; die ihn stets in einer nur teilweise eingetauchten Stellung hält, gleichgültig, wie hoch das Reservoir gefüllt ist und welches spezifische Gewicht das Auftragsmedium hat.

**[0012]** Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung des Homogenisierkörpers besteht darin, dass er als Hohlkörper ausgebildet ist und sein Innenraum mit unterschiedlichen Gewichten zu füllen ist. Dadurch kann sein Gewicht optimal an das spezifische Gewicht des Auftragsmediums angepasst werden, derart, dass seine ideale Eintauchposition gewährleistet ist. Bei den Gewichten kann es sich um zylindrische Einsätze aus unterschiedlichem Material handeln, die einfach in den ebenfalls zylindrischen Homogenisierkörper axial eingesteckt werden, so dass sie reibschlüssig und/oder formschlüssig im Inneren des Homogenisierkörpers gehalten werden. Statt dessen kann es sich bei den Gewichten auch um lose Füllkörper wie Granulat handeln.

**[0013]** Damit der im Auftragsmedium schwimmende Homogenisierkörper nicht an der rotierenden Auftragswalze anstößt, insbesondere nicht zwischen zwei Walzen verklemt wird, kann es zweckmäßig sein, die maximale Absinkbewegung des Homogenisierkörpers durch Anschläge zu begrenzen. Diese Anschläge können etwa im Reservoir angebracht werden und entweder mit dem äußeren Umfang des Homogenisierkörpers korrespondieren oder mit stirnseitig zentral angeordneten Zapfen oder dergleichen.

**[0014]** Zweckmäßig ist der Homogenisierkörper an seinen äußeren Enden vertikal verschiebbar an den stirnseitigen Abschlussbacken des Reservoirs gelagert. Jedoch kommen hierfür auch andere Lagerungsmöglichkeiten in Betracht; grundsätzlich kann der Homogenisierkörper sogar völlig frei schwimmend in das Reservoir eingelegt werden.

**[0015]** Weitere Untersuchungen der Anmelderin haben ergeben, dass eine erhebliche Verbesserung der Oberflächenqualität des aufgetragenen Mediums auch dadurch erreicht werden kann, dass der Zulauf des Auftragsmediums in den Zwickelraum zwischen Abstreiffrakel und Auftragswalze verlegt wird, wobei dann auf den Homogenisierkörper verzichtet werden kann. Das Abstreiffrakel wird dann zweckmäßig etwas tiefer am Umfang der Auftragswalze angeordnet, nämlich auf dem Niveau des bei der zuvor beschriebenen Bauform entstehenden Reservoirs, damit man eine hinreichend steile Ausrichtung des Zwickelraumes zwischen Abstreiffrakel und Auftragswalze erreicht.

**[0016]** Zusätzliche Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung und aus der Zeichnung selbst; dabei zeigt

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Lackwalzmaschine im Querschnitt gemäß einer ersten Alternative;

Fig. 2 den gleichen Ausschnitt gemäß einer zweiten Alternative;

Fig. 3 eine Ansicht von oben;

Fig. 4 eine Stirnansicht mit dem Lagerschild für den Homogenisierkörper und

Fig. 5 einen Ausschnitt entsprechend Fig. 1 bei einer dritten Alternative.

**[0017]** In den Figuren 1 und 2 erkennt man ein plattenförmiges Werkstück 1, auf dessen Oberseite ein Feststoff-basierter Lack mit geringer Schichtdicke, im Ausführungsbeispiel von etwa 5  $\mu$  bis etwa 20  $\mu$  aufgetragen werden soll. Die Auftragsvorrichtung hat zunächst den üblichen Aufbau, nämlich eine untere Transportwalze 2 und eine darüber angeordnete Auftragswalze 3, zwischen denen das Produkt horizontal hindurchgefördert wird. Die Auftragswalze 3 arbeitet mit einer etwas kleineren Dosierwalze 4 zusammen, derart, dass zwischen beiden Walzen ein minimaler Spalt entsteht, oberhalb dem sich ein Lackreservoir 5 befindet. Das Lackreservoir 5 wird längsseits durch die beiden gegenüberstehenden Umfangsflächen der Auftragswalze 3 und der Dosierwalze 4 gebildet, so dass es einen etwa V-förmigen Querschnitt erhält, wogegen es stirnseitig durch hier nicht abgebildete, an sich bekannte Abschlussbacken begrenzt ist.

**[0018]** Mit Abstand oberhalb des Reservoirs erkennt man eine Zulaufleitung 6. Sie ist an eine bei Lacken mit Feststoffen übliche diskontinuierlich arbeitende Pumpe angeschlossen und gießt den Lack von oben über eine endständige Öffnung 6a in das Reservoir 5. Wie Figur 3 zeigt, erstreckt sich die Zulaufleitung 6 in Längsrichtung des Reservoirs, und zwar nur etwa über 1/3 der Reservoir-Länge. Diese Position der Abflussöffnung 6a ergibt in Verbindung mit dem Förderimpuls eine relativ homogene Durchmischung der nachgelieferten Lackmenge mit dem bereits im Reservoir befindlichen Lack. Selbstverständlich kann die Abflussöffnung aber auch weiter in den mittleren Bereich der Reservoir-Länge hineinragen.

**[0019]** Schließlich erkennt man in den Figuren 1 und 2 noch zwei Abstreiffrakel 7 und 8, die in an sich bekannter Weise mit der ihnen zugeordneten Dosierwalze 4 bzw. Auftragswalze 3 zusammenwirken.

**[0020]** In soweit hat die beschriebene Walzmaschine den an sich bekannten Aufbau.

**[0021]** Wesentlich ist nun, dass in dem Reservoir 5, und zwar etwa unterhalb der Zulaufleitung 6 ein Homogenisierkörper 9 schwimmt, der mit einem gewissen Abstand zwischen beiden Walzen angeordnet ist und teilweise in den im Reservoir stehenden Lack eintaucht, oben jedoch aus dem Lack vorsteht. In Figur 1 erkennt man, dass der von der Zulaufleitung 6 kommende Lack zum überwiegenden Teil nicht direkt in das Reservoir 5 hineinfällt, sondern auf den Homogenisierkörper 9 trifft.

Dadurch nimmt der Homogenisierkörper die aus der stoßartigen Fördercharakteristik der Pumpe resultierenden Impulse auf und verhindert deren Weitergabe an den Abströmspalt zwischen Auftragswalze 3 und Dosierwalze 4 und somit auf die Oberfläche des Lackfilmes auf dem Werkstück.

**[0022]** Bei der in Figur 1 gezeigten Alternative besteht der Homogenisierkörper aus einer etwa keilförmigen Leiste, die sich nach unten verjüngt und diese Orientierung auch beibehält, wogegen sie in Vertikalrichtung vorzugsweise schwimmend gelagert ist.

**[0023]** Bei der in Figur 2 gezeigten Alternative besteht der Homogenisierkörper statt dessen aus einer runden Stange 19, die frei drehbar im Reservoir schwimmt. Dadurch ergibt sich folgender Effekt: In Folge der Rotation von Dosier- und Auftragswalze - gleichgültig, ob die Walzen gleich- oder gegenläufig drehen - entsteht meist auch eine Zirkulation der Lackflüssigkeit um eine zu den Walzenachsen parallele Achse. Diese Zirkulation der Lackflüssigkeit erzeugt eine gleichsinnige Rotation des stabförmigen Homogenisierkörpers 19 - gegebenenfalls noch verstärkt durch dessen tangentielle Berührung mit einer der beiden Walzen 3 oder 4. Somit wird der auf die Oberseite des Homogenisierkörpers stoßweise fallende Lackstrom in erheblich vergleichmäßiger Form dem Reservoir 5 zugeführt.

**[0024]** Figur 4 zeigt eine Stirnansicht der Lackwalzmaschine. Man erkennt dort insbesondere ein Lager Schild für die stirnseitige Lagerung des Homogenisierkörpers 9 oder 19. Es besteht aus einer Lagerplatte 10, die zugleich auch die stirnseitige Abschlussbacke für die Walzen 3 und 4 bildet. Dazu weist sie einen etwa vertikalen, nach oben offenen Schlitz 11 auf, in dem die axial überstehenden Enden des Homogenisierkörpers 9 oder 19 gelagert sind, im Falle des Homogenisierkörpers 9 undrehbar, im Falle des Homogenisierkörpers 19 drehbar. In beiden Fällen kann der Homogenisierkörper ohne zusätzliche Werkzeuge nach oben aus dem Lagerschild 10 entnommen werden, so dass seine Reinigung problemlos möglich ist.

**[0025]** Fig. 5 zeigt eine alternative Bauform, bei der auf den Homogenisierkörper verzichtet wird. Stattdessen ist das mit der Auftragswalze 3 zusammenwirkende Abstreifakel 8 etwa weiter nach unten verlegt und steiler angestellt und die Zulaufleitung 6 befindet sich nicht mehr zwischen den beiden Abstreifakeln, sondern zwischen dem Abstreifakel 8 und der Auftragswalze 3, so dass sich in dem dort gebildeten Zwickelraum das Lackreservoir 15 bildet.

**[0026]** Es liegt aber selbstverständlich im Rahmen der Erfindung, den Homogenisierkörper auch bei der in Fig. 5 gezeigten Alternative einzusetzen.

**[0027]** Zusammenfassend bietet die Erfindung den Vorteil, dass durch Zwischenschaltung eines Homogenisierkörpers in Form eines Schwimmkörpers oder durch die seitliche Verlagerung der Zulaufleitung zwischen Auftragswalze und zugeordnetem Abstreifakel ein direktes Aufprallen des von der Zulaufleitung abflie-

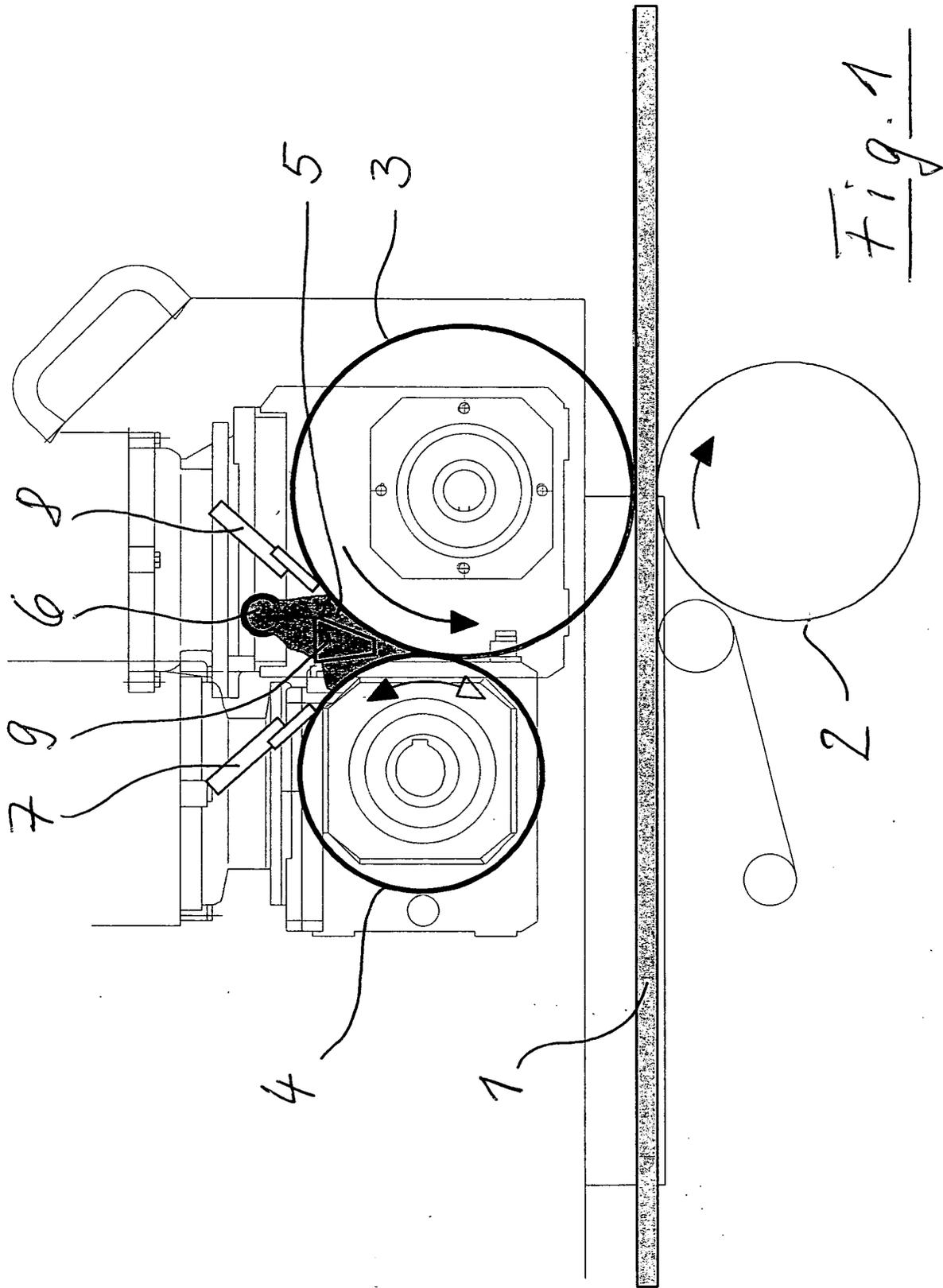
ßenden Auftragsmediums in das Reservoir und die daraus resultierenden Störungen der Einlaufbedingungen in den Dosierspalt weitestgehend vermieden werden. Die bisher auftretenden Fehler in der Oberflächentextur des lackierten Produktes werden dadurch zuverlässig beseitigt.

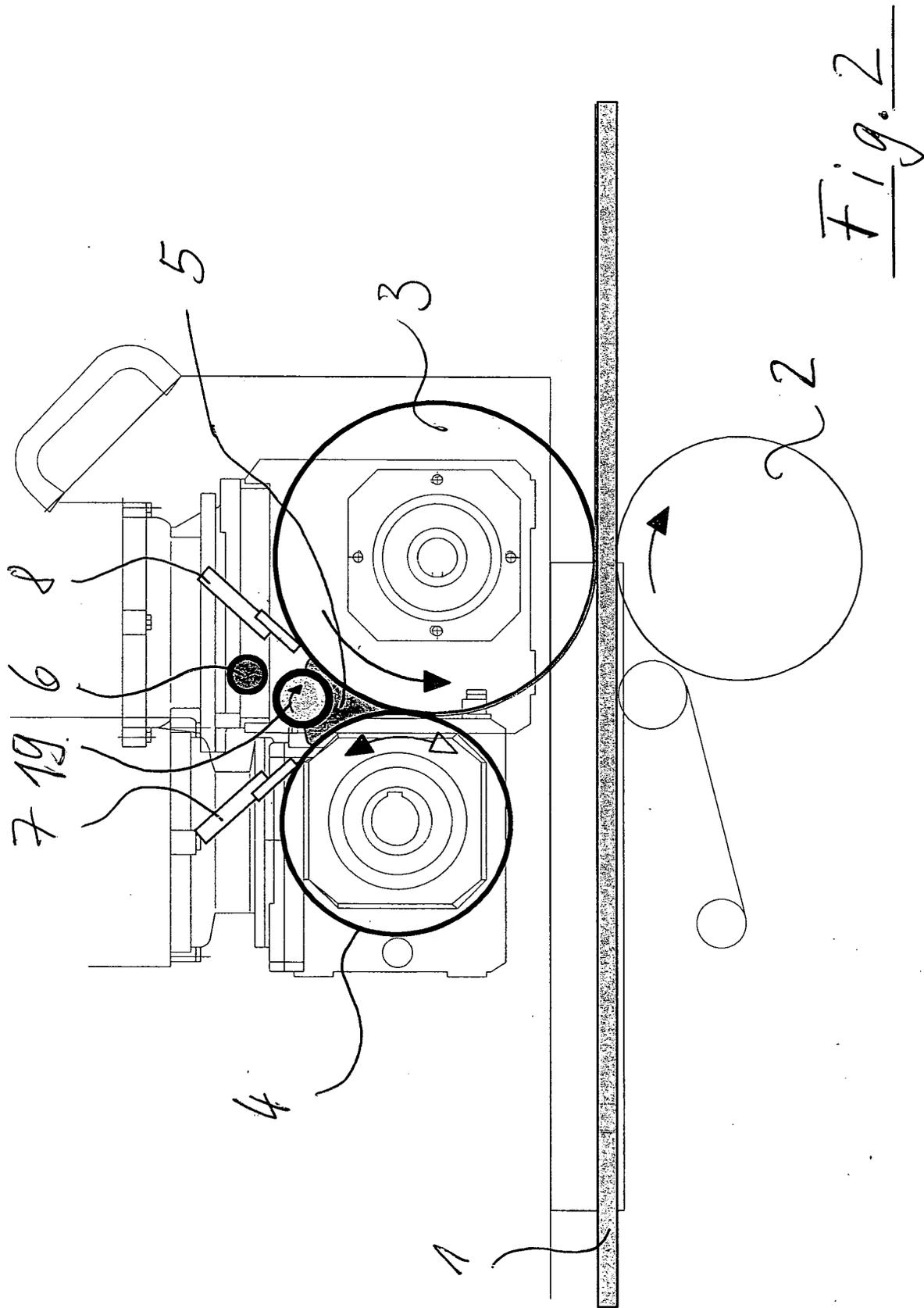
## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbringen eines flüssigen Auftragsmediums, insbesondere Lack, auf flächige Werkstücke (1) mittels einer auf dem Werkstück (1) abrollenden Auftragswalze (3) und einer zur Ausbildung eines Spaltes an die Mantelfläche der Auftragswalze (3) anstellbaren Dosiereinrichtung, insbesondere in Form einer an der Auftragswalze (3) abrollenden Dosierwalze (4), derart, dass oberhalb des Spaltes zwischen Auftragswalze (3) und Dosiereinrichtung ein Reservoir (5) für das Auftragsmedium entsteht, dessen Füllung durch eine Zulaufleitung (6) oberhalb des Niveaus des Auftragsmediums im Reservoir (5) erfolgt, wobei die Füllung insbesondere durch diskontinuierliche Pumpen wie Membranpumpen erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Reservoir (5) zumindest ein in das Auftragsmedium eintauchender Homogenisierkörper (9, 19) angeordnet ist, der in Längsrichtung etwa parallel zu dem genannten Spalt verläuft und der in Querrichtung so angeordnet ist, dass seine Oberseite zumindest teilweise von dem aus der Zulaufleitung (6) ausströmenden Auftragsmedium beaufschlagt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zulaufleitung (6) zumindest einen auf den Homogenisierkörper (9, 19) gerichteten Auslauf (6a) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das von der Zulaufleitung (6) kommende Auftragsmedium über einen gewissen Längsabschnitt verteilt auf den Homogenisierkörper (9, 19) auftrifft.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Homogenisierkörper (9, 19) stangenartig ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Homogenisierkörper (19) frei drehbar gelagert ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Homogenisierkörper (9, 19) zumindest in Vertikalrichtung frei schwimmend gelagert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** sie Anschläge aufweist, die das Absinken des Homogenisierkörpers begrenzen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 10  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Homogenisierkörper als Hohlkörper ausgebildet ist, der mit Gewichten zu füllen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Homogenisierkörper (9, 19) an seinen Enden an stirnseitigen Abschlussbacken (10) des Reservoirs (5) gelagert ist. 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Homogenisierkörper (9, 19) nach oben frei herausnehmbar gelagert ist. 30
11. Vorrichtung, nach Anspruch 1, wobei ein Abstreif rakel (8) an der Auftragswalze (3) angeordnet ist, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** - gegebenenfalls unter Verzicht auf den Homogenisierkörper - der Zulauf (6) des Auftragsmediums in den Zwickelraum zwischen Abstreif rakel (8) und Auftragswalze (3) verlegt ist. 40
- 45
- 50
- 55





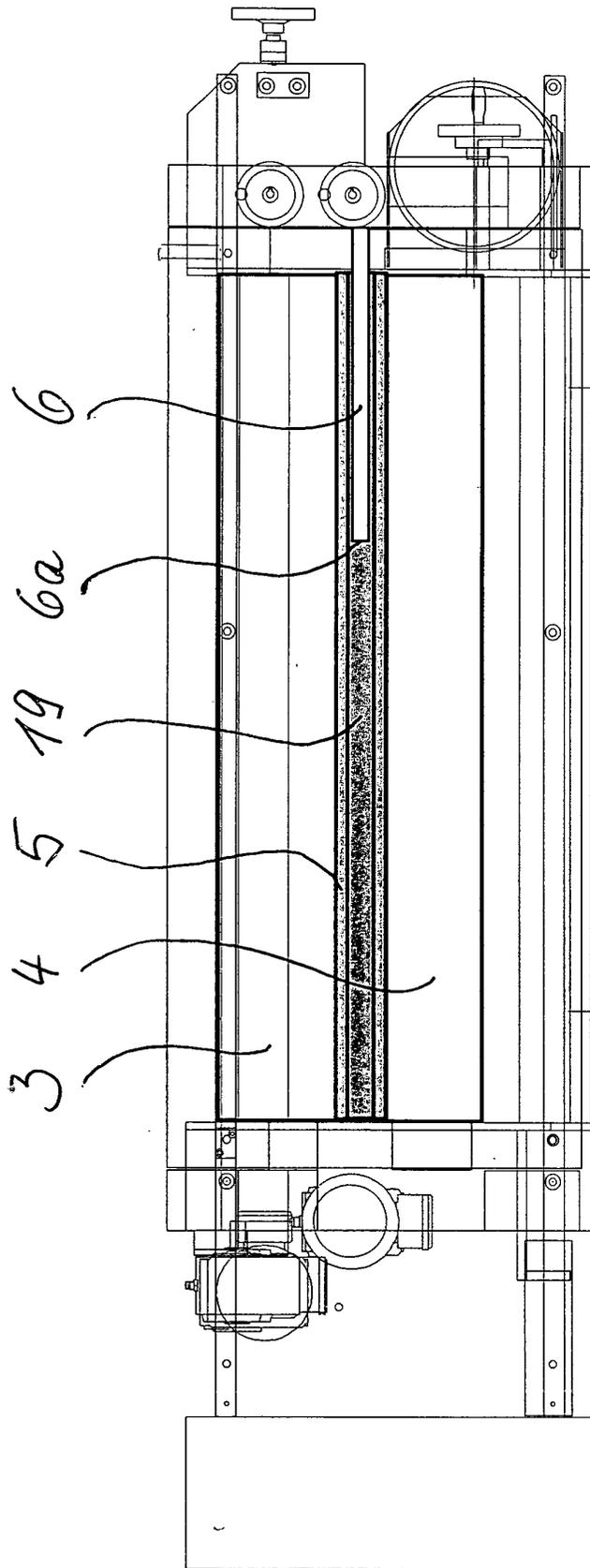


Fig. 3

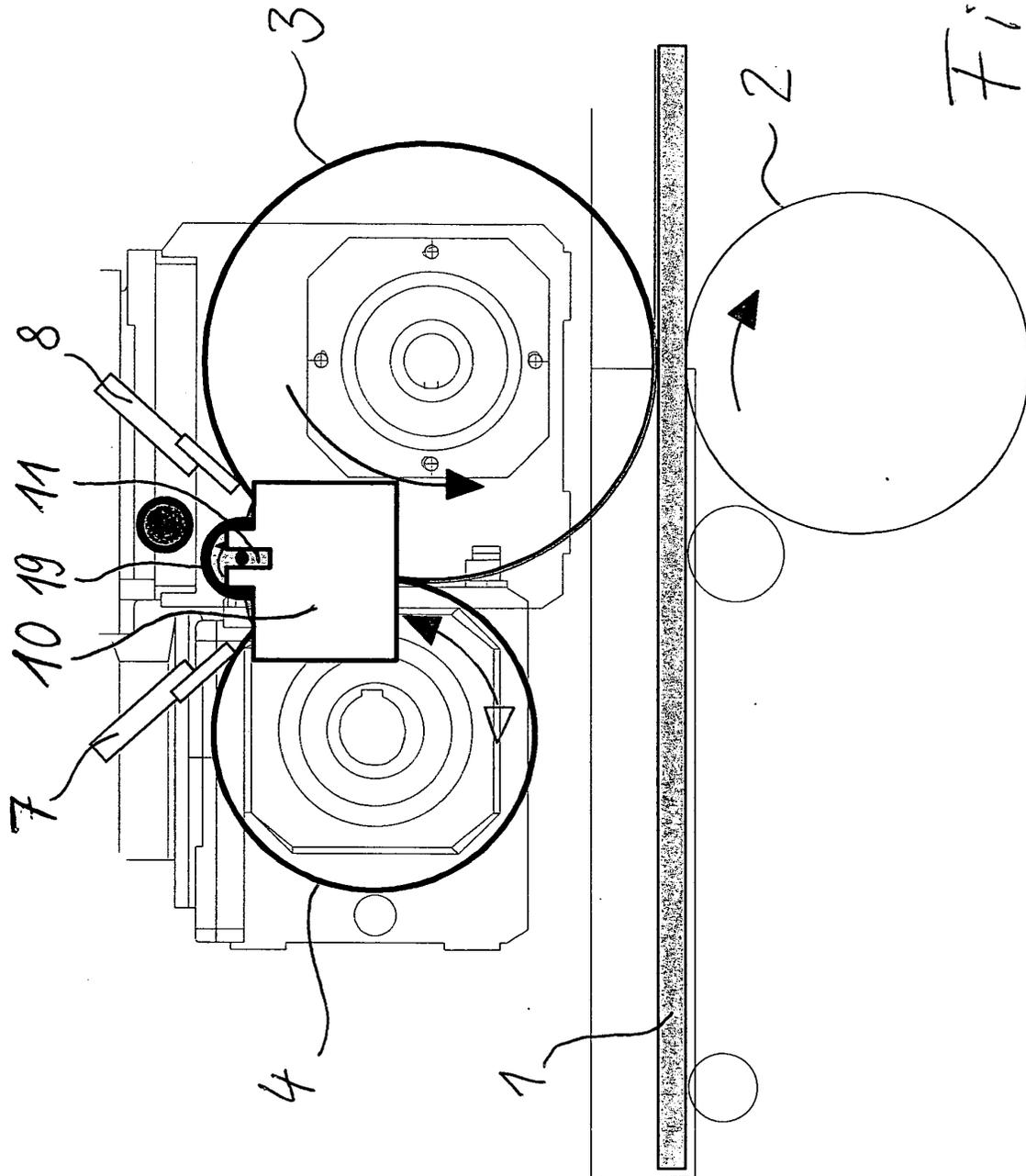


Fig. 4

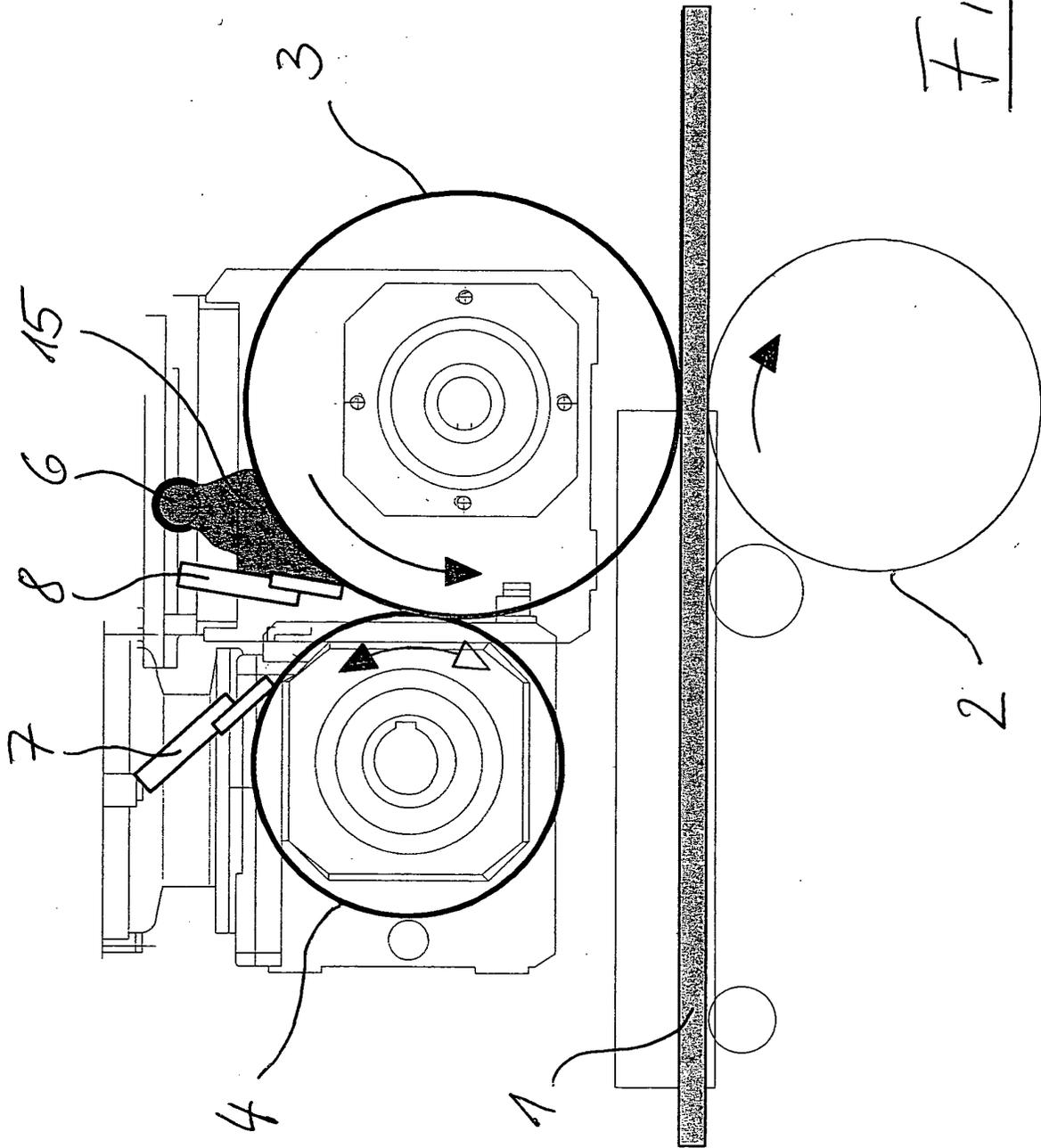


Fig. 5