

(19)



(11)

**EP 1 556 218 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.05.2008 Patentblatt 2008/21**

(51) Int Cl.:  
**B41F 9/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **03778236.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2003/003471**

(22) Anmeldetag: **20.10.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/037539 (06.05.2004 Gazette 2004/19)**

(54) **RAKELEINRICHTUNGEN EINER BAHNERZEUGENDEN ODER -VERARBEITENDEN MASCHINE**

DOCTOR BLADE DEVICES FOR A STRIP-PRODUCING OR STRIP-PROCESSING MACHINE

SYSTEMES DE RACLE POUR MACHINE DE PRODUCTION OU DE TRAITEMENT DE BANDES DE  
MATIERE

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

(30) Priorität: **19.10.2002 DE 10248820**  
**19.02.2003 DE 10307089**  
**20.05.2003 DE 10322651**  
**11.07.2003 DE 10331469**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.07.2005 Patentblatt 2005/30**

(73) Patentinhaber: **OFFICINE MECCANICHE  
GIOVANNI CERUTTI S.p.A.**  
**15033 Casale Monferrato (Alessandria) (IT)**

(72) Erfinder:  
• **BOPPEL, Johannes**  
**67227 Frankenthal (DE)**  
• **LEIDIG, Peter, Wilhelm, Kurt**  
**67227 Frankenthal (DE)**

(74) Vertreter: **Jorio, Paolo**  
**Studio Torta**  
**Via Viotti 9**  
**10121 Torino (IT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 1 954 316** **DE-A- 3 939 501**  
**GB-A- 794 404**

**EP 1 556 218 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Rakeleinrichtungen einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 2.

**[0002]** Aus der DE 43 30 681 A1 ist eine Kammerrakel bekannt, wobei ein farbdurchlässiger Körper zum Farbauftrag an eine Rasterwalze anstellbar und in körperlichen Kontakt bringbar ist. Der farbdurchlässige Körper kann hierbei ein poröser Werkstoff, z. B. Sintermetall sein.

**[0003]** Die US 54 23 468 A zeigt ein Leitelement für Bahnen, welches einen Bohrungen aufweisenden Innenkörper und einen Außenkörper aus porösem, luftdurchlässigem Material aufweist. Durch Beaufschlagung des Leitelementes von innen heraus mit Druckluft wird die Bahn auf einem Luftpolster berührungslos geführt.

**[0004]** Die Rakeleinrichtungen werden insbesondere an Tiefdruckmaschinen (aller Art) eingesetzt, um die überschüssige Farbe vom Formzylinder abzustreifen, damit nur noch Farbe in den Nöpfchen verbleibt. Dabei ist es wichtig, dass die Rakel die Formzylinderoberfläche nicht zerstört und beschädigt. Dies wird bei derzeit üblichen Rakeleinrichtungen dadurch realisiert, dass das Rakelblatt aus einem weichen Stahl ausgeführt (einfach auszutauschen und wird als Verschleißteil in der Druckerei eingesetzt) und der Formzylinder mit einer verschleißfesten Oberfläche beschichtet wird (im Illustrationstiefdruck z. B. Chrom).

**[0005]** Damit das Rakelblatt, auch Rakelmesser genannt, nicht einläuft, wird die herkömmliche Rakel gleichmäßig auf der Formzylinderoberfläche seitlich hin- und herbewegt um das Rakelblatt gleichmäßig abzunutzen.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Rakeleinrichtungen zu schaffen.

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 gelöst.

**[0008]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine verschleißarme Rakeleinrichtung geschaffen wurde. Das heute übliche Rakelsystem wird durch eine Rakel ersetzt, an deren Berührungspunkt mit dem Formzylinder ein Luftpolster entsteht, und dadurch kein direkter Kontakt zwischen Rakel und Formzylinder besteht. Somit kommt es zu keinem Verschleiß zwischen der Rakel und dem Formzylinder, da das Luftpolster eine direkte Berührung verhindert. Auch das seitliche Bewegen der Rakel ist nicht mehr notwendig. Das zusätzliche Beschichten des Formzylinders mit Chrom kann ggf. ebenfalls entfallen. An der farbführenden Seite kann ebenfalls ein Luftpolster ausgebildet sein, um Verschmutzung zu verhindern.

**[0009]** Durch die Ausbildung der Öffnungen als Mikroöffnungen wird der Luftstrom über die Wirklänge der Rakel stark gleichmäßig. Von Vorteil ist es, dass - im Gegensatz zu Öffnungen im Millimeterbereich - im wesentlichen kein "Blaseffekt" sondern lediglich ein Luftpolster entsteht, da sonst die Farbe bereits in den Nöpfchen trocknet und nicht mehr auf die Papierbahn übertragen

werden kann. Sie ist daher nicht mit einem "Lufrakel" vergleichbar, bei dem mit einem Luftstrahl versucht wird z. B. die Farbe abzurakeln.

**[0010]** Mittels Luftaustrittsöffnungen mit Durchmessern im Millimeterbereich sind punktuell auf das Material Kräfte (Impuls des Strahls) wirksam, während durch eine Verteilung von Mikroöffnungen mit hoher Lochdichte vorrangig der Effekt eines ausgebildeten Luftpolsters zum Tragen kommt. Bisher verwendete Bohrungen lagen im Querschnitt beispielsweise bei 1 bis 3 mm, wohingegen für die Mikroöffnungen der Querschnitt um mindestens eine Zehnerpotenz kleiner liegt. Es bilden sich hierdurch wesentlich verschiedene Effekte aus.

**[0011]** Im Gegensatz zu Rakel mit Öffnungen bzw. Bohrungen von Öffnungsquerschnitten im Bereich von Millimetern und einem Lochabstand von mehreren Millimetern, wird vorteilhaft bei der Ausbildung von Mikroöffnungen auf der Oberfläche eine weitaus homogenere Oberflächenstruktur geschaffen. Unter Mikroöffnungen werden hier Öffnungen auf der Oberfläche des Rakels verstanden, welche einen Durchmesser kleiner oder gleich 500  $\mu\text{m}$ , vorteilhaft kleiner oder gleich 300  $\mu\text{m}$ , insbesondere kleiner oder gleich 150  $\mu\text{m}$  aufweisen. Eine "Lochdichte" für die mit den Mikroöffnungen versehene Fläche liegt bei mindesten eine Mikroöffnung je 5  $\text{mm}^2$  ( $= 0,20 / \text{mm}^2$ ), vorteilhaft mindestens eine Mikroöffnung je 3,6  $\text{mm}^2$  ( $= 0,28 / \text{mm}^2$ ).

**[0012]** Zusätzlich ist bei Mikroöffnungen der je Flächeneinheit austretende Volumenstrom derart herabgesetzt, dass auch in Randbereichen oder gerade nicht genutzten Bereichen auch ohne bereichsweises Abdecken ein Verluststrom vertretbar klein sein kann.

**[0013]** Als weitere Vorteile sind zu verbuchen, dass ein Austausch nicht oder zumindest seltener erforderlich ist und dass ein stark vermindertes Verschmutzen zu verzeichnen ist.

**[0014]** Die neue Rakel wird in einer Ausführung mit mikroporösem Material nun so ausgeführt, dass der Rakelkörper aus Metall, Kunststoff oder ähnlichen biegesteifen Materialien eine Luftkammer aufweist, in welche ein unter Überdruck stehendes Fluid, z. B. Druckluft, gedrückt wird. An der Seite des Rakelkörpers, die dem Formzylinder zugewandt ist, sind gleichmäßige Bohrungen angebracht durch welche die Druckluft austreten kann. Damit nun eine gleichmäßiges Luftpolster ohne direkte Strömung an der Außenseite entsteht, wird die Rakel mit einer mikroporösen Materialsicht oder einem ähnlich feinporösen Material beschichtet, welches eine gleichmäßige tragende Luftschicht erzeugt. In zweiter Ausführung sind die Mikroöffnungen als Öffnungen von Mikrobohrungen ausgeführt.

**[0015]** Die Geometrie der Rakel ist so vorteilhaft auszuführen, dass die Rakelschneide in einem steileren Winkel an dem Formzylinder anliegt und ohne direkte Blaswirkung die Farbe vom Formzylinder abgeschält wird.

**[0016]** Die Mikroöffnungen können vorteilhaft als offene Poren an der Oberfläche eines porösen, insbesondere

re mikroporösen, luftdurchlässigen Materials oder aber als Öffnungen durchgehender Bohrungen kleinen Querschnittes ausgeführt sein, welche sich durch die Wand einer Zuführkammer nach außen erstrecken.

**[0017]** Um im Fall des Einsatzes von mikroporösen Materials eine gleichmäßige Verteilung von an der Oberfläche des Materials austretender Luft zu erzielen, ohne gleichzeitig hohe Schichtdicken des Materials mit hohem Strömungswiderstand zu benötigen, ist es zweckmäßig, dass die Rakel einen festen, luftdurchlässigen Träger aufweist, auf dem das mikroporöse Material als Schicht aufgebracht ist. Ein solcher Träger kann mit Druckluft beaufschlagt werden, die aus dem Träger heraus durch die mikroporöse Schicht fließt und so an der Oberfläche der Rakel ein Luftkissen bildet.

**[0018]** Dieser Träger kann seinerseits mit einer besseren Luftdurchlässigkeit als der des mikroporösen Materials porös sein; er kann aber auch aus einem einen Hohlraum umschließenden, mit Luftdurchtrittsöffnungen versehenem Flachmaterial bzw. geformtem Material gebildet sein. Auch Kombinationen dieser Alternativen kommen in Betracht.

**[0019]** Um eine gleichmäßige Luftverteilung zu erzielen, ist es außerdem wünschenswert, dass die Dicke der Schicht wenigstens dem Abstand benachbarter Öffnungen des Trägers entspricht.

**[0020]** Im Fall des Einsatzes von Mikrobohrungen ist eine Ausführung vorteilhaft, wobei die einer Walze oder einem Zylinder zugewandte, und die Mikroöffnungen aufweisende Seite des Rakels als ein Einsatz oder mehrere Einsätze in einem Träger ausgebildet ist. Der Einsatz kann in Weiterbildung lös- und ggf. wechselbar mit dem Träger verbunden sein. So ist eine Reinigung und/oder aber ein Austausch von Einsätzen verschiedenartiger Mikroperforationen zur Anpassung an unterschiedliche Auftragbreiten möglich.

**[0021]** Weiter Anwendungsfälle in Rakelvorrichtungen zum Abrakeln von Farbe bzw. Farbverunreinigung, Rakel an der Rasterwalze bzw. Aniloxwalze bei Flexo- bzw. Aniloxmaschinen (in Verpackungsmaschinen)

**[0022]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0023]** Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Druckwerk mit Rakeleinrichtung;

Fig. 2 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung der Rakeleinrichtung aus Fig. 1 mit porösem Material;

Fig. 3 eine zweite Ausgestaltung der Rakeleinrichtung;

Fig. 4 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung der Rakeleinrichtung aus Fig. 3 mit porösem Material;

Fig. 5 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung der Rakeleinrichtung aus Fig. 1 mit Mikrobohrungen;

5 Fig. 6 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung der Rakeleinrichtung aus Fig. 3 mit Mikrobohrungen.

**[0024]** Das in Fig. 1 in einem vereinfachten Schnitt gezeigte Druckwerk, insbesondere Tiefdruckwerk, umfasst einen Rotationskörper 01, z. B. eine Walze 01 oder einen Zylinder 01, insbesondere einen Formzylinder 01, eine Farbwanne 02, in die der Formzylinder 01 eintaucht und aus der er bei seiner Drehung Farbe mitnimmt, einen Presseur 03, der in an sich bekannter Weise als ein mit einem elastischen Material wie etwa Gummi beschichteter, drehbarer Zylinder 03 ausgeführt ist, und eine Rakeleinrichtung 04, kurz Rakel 04.

**[0025]** Die Rakel 04 ist, bezogen auf die Drehrichtung des Formzylinders 01 im Gegenuhrzeigersinn in der Fig. 1, auf dem Weg von der Farbwanne 02 zu einem zwischen Formzylinder 01 und Presseur 03 gebildeten Druckspalt angeordnet, durch den eine zu bedruckende Bahn 06, insbesondere eine Materialbahn 06, geführt ist. Die Rakel 04 hat einen sich über seine gesamte Länge erstreckenden hohlen Innenraum 07, der durch einen an einer Rückseite angebrachten Stutzen 05 mit Druckluft beaufschlagbar ist.

**[0026]** An der vom Formzylinder 01 abgewandten Seite ist der Innenraum 07 durch dichte Bleche begrenzt, die dem Formzylinder 01 zugewandte Oberfläche weist zumindest im mit dem Formzylinder 01 zusammen wirkenden Bereich eine Vielzahl von Öffnungen 10, insbesondere Mikroöffnungen 10 auf (siehe Fig. 2), durch welche im Betrieb aus dem Innenraum 07, z. B. Hohlraum 07, insbesondere einer als Druckkammer 07 ausgeführte Kammer 07, unter Überdruck gegen die Umgebung stehendes Fluid, z. B. eine Flüssigkeit, ein Gas oder ein Gemisch, insbesondere Luft, strömt. In den Figuren ist eine entsprechende Zuleitung von Druckluft in den Hohlraum 07 nicht dargestellt.

**[0027]** In einer ersten Ausführung für die Mikroöffnungen 10 (Fig. 1 bis 4) sind diese als offene Poren an der Oberfläche eines porösen, insbesondere mikroporösen, luftdurchlässigen Materials 09, z. B. aus einem offenporigen Sintermaterial 09, insbesondere aus Sintermetall 09, ausgebildet. Die Poren des luftdurchlässigen porösen Materials 09 weisen einen mittleren Durchmesser (mittlere Größe) von kleiner 150  $\mu\text{m}$ , z. B. 5 bis 50  $\mu\text{m}$ , insbesondere 10 - 30  $\mu\text{m}$  auf. Das Material 09 ist mit einer unregelmäßigen, amorphen Struktur ausgebildet.

**[0028]** Der Hohlraum 07 der Rakel 04 kann, zumindest auf ihrem mit dem Formzylinder 01 zusammen wirkenden Bereich, im wesentlichen allein aus einem den Hohlraum 07 auf dieser Seite abschließenden Körper aus porösem Vollmaterial gebildet (d. h. ohne weitere lasttragende Schichten mit entsprechender Stärke) ausgebildet sein. Dieser im wesentlichen selbsttragende Körper

ist dann mit einer Wandstärke von größer oder gleich 2 mm, insbesondere größer oder gleich 3 mm, ausgebildet.

**[0029]** Um eine gleichmäßige Verteilung von an der Oberfläche des mikroporösen Materials 09 austretender Luft zu erzielen, ohne gleichzeitig hohe Schichtdicken des Materials 09 mit entsprechend erhöhtem Strömungswiderstand zu benötigen, ist es in einer ersten Ausführung (Fig. 2) jedoch vorgesehen, dass die Rakel 04 einen festen, zumindest bereichsweise luftdurchlässigen Träger 08, insbesondere Trägerkörper 08, aufweist, auf dem das mikroporöse Material 09 als Schicht 09 aufgebracht ist. Ein solcher Trägerkörper 08 kann mit Druckluft beaufschlagt werden, die aus dem Trägerkörper 08 heraus durch die mikroporöse Schicht 09 fließt und so an der Oberfläche der Rakel 04 ein Luftkissen ausbildet. In bevorzugter Ausführung wird das poröse Material 09 somit nicht als tragender Vollkörper (mit oder ohne Rahmenkonstruktion), sondern als Beschichtung 09 auf einem Durchführungen 15 bzw. Durchgangsöffnungen aufweisenden, insbesondere metallischem, Trägermaterial ausgeführt. Unter "nicht tragender" Schicht 09 i.V.m. dem Trägerkörper 08 wird - im Gegensatz zu beispielsweise aus dem Stand der Technik bekannten "tragenden" Schichten - ein Aufbau verstanden, wobei sich die Schicht 09 über ihre gesamte Schichtlänge und gesamte Schichtbreite jeweils auf einer Vielzahl von Stützstellen des Trägerkörpers 08 abstützt. Der Trägerkörper 08 weist z. B. auf seiner mit der Schicht 09 zusammen wirkenden Breite und Länge jeweils eine Mehrzahl nicht zusammenhängender Durchführungen 15, z. B. Bohrungen 15, auf. Diese Ausführung ist deutlich von einer Ausbildung verschieden, in welcher sich ein über die gesamte Wirkfläche erstreckendes poröses Material über diese Distanz selbsttragend ausgeführt ist, sich lediglich in einem Endbereich an einem Rahmen oder Träger abstützt, und daher eine entsprechende Stärke aufweisen muss.

**[0030]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel nimmt das Trägermaterial im wesentlichen die Gewichts-, Scher-, Torsions-, Biege- und/oder Scherkräfte der Rakel auf, weshalb eine entsprechende Wandstärke (z. B. größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm) des Trägerkörpers 08 und/oder eine entsprechend versteifte Konstruktion gewählt ist. Das poröse Material 09 außerhalb der Durchführung 15 weist z. B. eine Schichtdicke, die kleiner als 1 mm ist, auf. Besonders vorteilhaft ist eine Schichtdicke zwischen 0,05 mm und 0,3 mm.

**[0031]** Ein Anteil an offener Fläche im Bereich der wirkamen Außenfläche des porösen Materials 09, hier mit Öffnungsgrad bezeichnet, liegt zwischen 3 % und 30 %, bevorzugt zwischen 10 % und 25 %. Um eine gleichmäßige Luftverteilung zu erzielen, ist es außerdem wünschenswert, dass die Dicke der Schicht 09 wenigstens dem Abstand benachbarter Öffnungen der Bohrungen 15 des Trägerkörpers 08 entspricht.

**[0032]** In der ersten Ausführungsform (Fig. 2) ist der Innenraum 07 an der dem Formzylinder 01 zugewandten Seite, zumindest im Bereich einer Dosierkante 11, durch den vielfach durchbrochenen Trägerkörper 08 oder die

vielfach durchbrochene Wand 12 begrenzt. Dieser bzw. diese trägt an seiner bzw. ihrer Außenseite die Schicht 09 aus mikroporösem Material 09. Der Trägerkörper 08 kann ein vielfach durchlöcherter Stück Flachmaterial bzw. geformtes Material wie etwa ein gestanztes Blech oder ein steifes Drahtgeflecht sein; möglich ist aber auch ein dreidimensionaler luftdurchlässiger Körper wie etwa ein offenporiger Metallschaum etc.. Im Ausführungsbeispiel sind die Durchbrüche als den Hohlraum 07 mit der Schicht 09 verbindende Bohrungen 15 dargestellt.

**[0033]** Materialwahl, Dimensionierung und Druckbeaufschlagung sind derart gewählt, dass aus der Luftaustrittsfläche des Sintermaterials 09 pro Stunde 1 - 20 Normkubikmeter pro m<sup>2</sup>, insbesondere 2 bis 15 Normkubikmeter pro m<sup>2</sup>, austreten. Besonders vorteilhaft ist der Luftaustritt von 3 bis 7 Normkubikmeter pro m<sup>2</sup>.

**[0034]** Vorteilhaft wird die Sinterfläche aus dem Hohlraum 07 heraus mit einem Überdruck von mindestens 1 bar, insbesondere mit mehr als 4 bar, beaufschlagt. Besonders vorteilhaft ist eine Beaufschlagung der Sinterfläche mit einem Überdruck von 5 bis 7 bar.

**[0035]** Die dem Formzylinder 01 zugewandte Seite der Rakel 04 weist die Dosierkante 11 auf, die an die Oberfläche des Formzylinders 01 mit einer justierbaren Spaltbreite anstellbar ist, sowie zwischen der Dosierkante 11 und der Farbwanne 02 eine kontinuierliche abschüssige Wand 12, die sich bis in einen die Farbwanne 02 umgebenden Auffangbehälter 13 hinein erstreckt und an welcher durch die Dosierkante 11 von der Oberfläche des Formzylinders 01 abgestreifte Farbe in den Auffangbehälter 13 abfließen kann.

**[0036]** Der durchbrochene Trägerkörper 08 erstreckt sich in die Dosierkante 11 hinein, so dass Druckluft aus dem Innenraum 07 bis zur Dosierkante 11 vordringen und über die Dosierkante 11 gleichmäßig mit einer geringen Schichtdicke umgebende mikroporöse Schicht 09 austreten kann. Dabei bildet Luft, die an der unmittelbar dem Formzylinder 01 gegenüberliegenden Spitze der Dosierkante 11 austritt, an deren Oberfläche ein dünnes, dank der mikroporösen Schicht 09 extrem homogenes Luftkissen, das einen unmittelbaren körperlichen Kontakt zwischen der Dosierkante 11 und dem Formzylinder 01 verhindert. Dadurch sind die Dosierkante 11 sowie auf dem Formzylinder 01 montierte Druckplatten bzw. der in sich gerasterte Formzylinder 01 praktisch frei von Reibverschleiß, während die Wirkung der Rakel 04 praktisch die gleiche ist wie bei einer herkömmlichen Rakel mit festen oder flexiblen Lippen.

**[0037]** Auch im Bereich der Wand 12 kann die mikroporöse Schicht 09, die den Trägerkörper 08 bedeckt, homogen von Luft durchströmt sein. Dies verhindert, dass durch die Dosierkante 11 abgestreifte Farbe sich an der Wand 12 sammelt und zu einem Stau vor der Dosierkante 11 führt. Auch wenn die verwendete Farbe hoch viskos ist, kann sie die Wand 12 nicht benetzen und perlt tropfenweise an dieser ab.

**[0038]** Der hierfür benötigte Durchsatz an Druckluft pro Flächeneinheit der Wand 12 ist geringer als der in

Höhe der Dosierkante 11 erforderliche. Derartige unterschiedliche Durchflussraten sind realisierbar, indem die Zahl der Bohrungen 15 und ihre relative Querschnittsfläche im Trägerkörper 08 sowie die Dicke der mikroporösen Schicht 09 bzw. die Porosität der Schicht 09 jeweils geeignet gewählt werden. Das heißt im Bereich der Dosierkante 11 muss die Dichte der Bohrungen 15 (Lochdichte) größer und/oder die Dicke der Schicht 09 kleiner als im Bereich der Wand 12 sein. Eine Regelung ist auch über die Luftmenge und/oder den Luftdruck möglich.

**[0039]** Luft, die durch eine der Bohrungen 15 des Trägerkörpers 08 hindurchgetreten ist, neigt dazu, sich in den Poren der mikroporösen Schicht 09 sowohl zu deren Oberfläche hin als auch seitwärts, parallel zur Oberfläche zu verteilen. Wenn man annimmt, dass der Strömungswiderstand in der mikroporösen Schicht 09 isotrop ist, so verteilt sich auch die durch eine Bohrung 15 des Trägerkörpers 08 hindurchgetretene Luft isotrop in der Schicht 09. Um ein homogenes, lückenloses Luftkissen an der Oberfläche der Schicht 09 zu schaffen, muss Luft auf deren ganzer Oberfläche austreten, auch in solchen Bereichen, unter denen sich ein undurchlässiger Oberflächenbereich des Trägerkörpers 08 befindet. Hierfür kann die Dicke der mikroporösen Schicht 09 wenigstens genauso groß sein wie ein mittlerer Abstand zwischen benachbarten Bohrungen 15 an der Oberfläche des Trägerkörpers 08.

**[0040]** Die Wandstärke des Trägerkörpers 08 zumindest im die Schicht 09 tragenden Bereich ist z. B. größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm.

**[0041]** Der Trägerkörper 08 kann seinerseits jedoch ebenfalls aus porösem Material, jedoch mit einer besseren Luftdurchlässigkeit - z. B. einer größeren Porengröße - als der des mikroporösen Materials der Schicht 09 ausgeführt sein. In diesem Fall werden die Öffnungen des Trägers 08 durch offene Poren im Bereich der Oberfläche, und die Durchführungen 15 durch die sich über die Porosität im Inneren zufällig ausgebildeten Kanäle gebildet. Der Trägerkörper 08 kann aber auch aus einem beliebigen, den Hohlraum 07 umschließenden, mit Durchführungen 15 versehenem Flachmaterial bzw. geformtem Material gebildet sein. Auch Kombinationen dieser Alternativen kommen in Betracht.

**[0042]** Der Innenquerschnitt einer nicht dargestellten Zuleitung zur Zuführung der Druckluft zur Wendestange ist kleiner 100 mm<sup>2</sup>, vorzugsweise liegt er zwischen 10 und 60 mm<sup>2</sup>.

**[0043]** Fig. 3 zeigt eine zweite Ausgestaltung mit einem gegenüber der Rakel 04 abgewandelten Rakeleinrichtung 14, z. B. Rakel 14. In Fig. 3 gezeigte Komponenten, die die gleichen Bezugszeichen wie Fig. 1 tragen, sind mit den entsprechenden, bereits mit Bezug auf Fig. 1 geschriebenen Komponenten identisch. Die Spitze der Rakel 14 ist in Fig. 4 in vergrößertem Maßstab im Schnitt gezeigt. Ein Gehäuse der Rakel 14 ist gebildet durch ein winklig gebogenes Innenblech 16 und ein in etwa parallel dazu verlaufendes Außenblech 17, das an einer dem Formzylinder 01 zugewandten Stirnseite 18

und einer an das Innenblech 16 angrenzenden Unterseite 19 vielfach durchbrochen ist. Die Stirnseite 18 und Seite 19, z. B. Unterseite 19, tragen die mikroporöse Schicht 09. Die Rakel 14 ist vorgesehen, um mit seiner von Stirnseite 18 und Unterseite 19 begrenzten Kante 22 gegen den Formzylinder 01 angestellt zu werden. Größe, Querschnittsfläche und Dichte der Bohrung 21, z. B. Durchbrechungen 21 im Bereich der als Dosierkante 22 wirksamen Kante 22 sind so festgelegt, dass wie im Fall der Fig. 1 und 2 ein homogenes Luftkissen zwischen der Kante 22 und der Oberfläche des Formzylinders 01 entsteht, das einen unmittelbaren Kontakt der Rakel 14 mit dem Formzylinder 01 verhindert. An der Unterseite 19 ist die Dichte und/oder Querschnittsfläche der Bohrungen 21 größer, kleiner oder gleich als im Bereich der Kante 22, so dass hier ein intensiver Luftstrom austritt, der durch die Kante 22 vom Formzylinder 01 abgestreifte Farbe von der Unterseite 19 ab- und in Richtung des Auffangbehälters 13 schleudert. Bei der in Fig. 3 gezeigten Konfiguration existiert keine Direktverbindung zwischen der Kante 22 der Rakel 14 und dem Auffangbehälter 13, weswegen zwischen der Rakel 14 und dem Auffangbehälter 13 noch ein Auffangschirm 23 angeordnet ist, der von abgeschleuderten Farbtropfen getroffen wird und an dem diese abwärts fließen können. Auch der Auffangschirm 23 kann eine dem Formzylinder 01 zugewandte Oberfläche aus luftdurchströmten mikroporösen Material 09 auf einem durchbrochenen Träger 08 entsprechend der Wand 12 der Rakel 04 aus Fig. 1 haben.

**[0044]** In einer zweiten Ausführung (Fig. 5 und 6) für die Mikroöffnungen 03 sind diese als Öffnungen durchgehender Bohrungen 24, insbesondere Mikrobohrungen 24 ausgeführt, welche sich durch eine den z. B. als Druckkammer 07 ausgebildeten Hohlraum 07 begrenzende Wand 26, z. B. Kammerwand 26, nach außen erstrecken. Die Bohrungen 24 weisen z. B. einen Durchmesser (zumindest im Bereich der Öffnungen 10) von kleiner oder gleich 500 µm, vorteilhaft kleiner oder gleich 300 µm, insbesondere zwischen 60 und 150 µm auf. Der Öffnungsgrad liegt z. B. bei 3 bis 25 %, insbesondere bei 5 bis 15 %. Eine Lochdichte beträgt zumindest 1 / 5 mm<sup>2</sup>, insbesondere mindestens 1 / mm<sup>2</sup> bis hin zu 4 / mm<sup>2</sup>. Die Wand 26 weist somit, zumindest in einem dem Formzylinder 01 gegenüber liegenden Bereich, eine Mikroperforation auf. Vorteilhafter Weise erstreckt sich die Durchführungen 15 und Schicht 09 - zumindest im Wirkungsbereich zwischen Rakel 04 und Formzylinder 01.

**[0045]** Eine u.a. den Strömungswiderstand beeinflussende Wandstärke der die Bohrungen 24 beinhaltenden Kammerwand 26 liegt z. B. bei 0,2 bis 3,0 mm, vorteilhaft bei 0,2 bis 1,5 mm, insbesondere von 0,3 bis 0,8 mm. Im Innern der Rakel 04, insbesondere im Hohlraum 07, kann eine nicht dargestellte verstärkende Konstruktion, beispielsweise ein sich in Längsrichtung der Rakel 04 erstreckender Träger, insbesondere Metallträger, angeordnet sein, auf welchem sich die Kammerwand 26 zumindest abschnittsweise bzw. punktuell abstützt.

**[0046]** In Fig. 6 ist die zweite Ausgestaltung der Rakele 04 aus Fig. 3 in der Ausführung mit Mikrobohrungen 24 aus Fig. 5 dargestellt.

**[0047]** Für die Ausführung der Mikroöffnungen 03 als Öffnungen von Bohrungen 24 ist z. B. ein Überdruck in der Kammer 07 von 0,5 bis 2 bar, insbesondere von 0,5 bis 1,0 bar von Vorteil.

**[0048]** Die Bohrungen 24 können zylindrisch, trichterförmig oder aber mit anderer spezieller Formgebung (z. B. in Form einer Lavaldüse) ausgeführt sein.

**[0049]** Die Mikroperforation, d. h. die Herstellung der Bohrungen 24, erfolgt vorzugsweise durch Bohren mittels beschleunigter Teilchen (z. B. Flüssigkeit wie beispielsweise Wasserstrahl, Ionen oder Elementarteilchen) oder mittels elektromagnetischer Strahlung hoher Energiedichte (z. B. Licht mittels Laserstrahl). Insbesondere vorteilhaft ist die Herstellung mittels Elektronenstrahl.

**[0050]** Die dem Formzylinder 01 zugewandte Seite der die Bohrungen 24 aufweisenden Wand 26, z. B. eine aus Edelstahl gebildete Wand 26, weist in einer vorteilhaften Ausführung eine schmutz- und/oder farbabweisende Veredelung auf. Sie weist eine nicht dargestellte, die Öffnungen 10 bzw. Bohrungen 24 nicht bedeckende Beschichtung - z. B. Nickel oder vorteilhaft Chrom - auf, welche z. B. zusätzlich bearbeitet ist - z. B. mit Mikrorippen oder einen Lotusblüteneffekt bewirkend strukturiert oder aber vorzugsweise hochglanzpoliert).

**[0051]** Die die Bohrungen aufweisende Wand ist in einer Variante als ein Einsatz oder mehrere Einsätze in einem Träger ausgebildet. Der Einsatz kann fest oder wechselbar mit dem Träger verbunden sein. Letzteres ist von Vorteil bzgl. einer Reinigung oder aber eines Austauschs von Einsätzen verschiedenartiger Mikroperforationen zur Anpassung an unterschiedliche Farben, Druckformen etc.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0052]**

- 01 Rotationskörper, Zylinder, Walze, Formzylinder
- 02 Farbwanne
- 03 Zylinder, Presseur
- 04 Rakeleinrichtung, Rakele
- 05 Stutzen
- 06 Bahn, Materialbahn
- 07 Innenraum, Hohlraum, Kammer, Druckkammer
- 08 Träger, Trägerkörper
- 09 Schicht mikroporös; Material, luftdurchlässig, mikroporös; Sintermaterial; Sintermetall, Beschichtung
- 10 Öffnung, Mikroöffnung
- 11 Dosierkante
- 12 Wand
- 13 Auffangbehälter
- 14 Rakeleinrichtung, Rakele
- 15 Durchführung, Bohrung

- 16 Innenblech
- 17 Außenblech
- 18 Stirnseite
- 19 Unterseite, Seite
- 20 -
- 21 Bohrung, Durchbrechung
- 22 Kante, Dosierkante
- 23 Auffangschirm
- 24 Bohrung, Mikrobohrung
- 25 -
- 26 Wand, Kammerwand

#### Patentansprüche

1. Rakeleinrichtung (04; 14) einer Druckmaschine mit einer Dosierkante (11; 22), welche an einen zusammen wirkenden Rotationskörper (01) anstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rakeleinrichtung (04) zumindest im Bereich ihrer Dosierkante (11; 22) eine Vielzahl von Öffnungen (10) für den Austritt eines unter Druck stehenden, gasförmigen Fluids aufweist, welches im Betrieb ein gasförmiges Polster zwischen der Dosierkante (11; 22) und einer Oberfläche des Rotationskörpers (01) ausbildet.
2. Rakeleinrichtung (04; 14) einer Druckmaschine mit einer Dosierkante (11; 22), welche an einen zusammen wirkenden Rotationskörper (01) anstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rakeleinrichtung (04; 14) zumindest im Bereich ihrer Dosierkante (11; 22) mikroporöses, luftdurchlässiges Material (09) aufweist, dessen Poren einen mittleren Durchmesser von 5 bis 50 µm aufweisen.
3. Rakeleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mikroporöse Material (09) auf seiner Außenfläche eine Vielzahl von Öffnungen (10) für den Austritt eines unter Druck stehenden, gasförmigen Fluids aufweist, welches im Betrieb ein gasförmiges Polster zwischen der Dosierkante (11; 22) und einer Oberfläche des Rotationskörpers (01) ausbildet.
4. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (10) als Mikroöffnungen (10) mit einem Durchmesser kleiner 500 µm ausgeführt sind.
5. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (03) als offene Poren eines vom Fluid durchströmten porösen Materials (09) ausgeführt sind.
6. Rakeleinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Poren des fluiddurchlässigen porösen Materials (09) einen mittleren Durchmesser von 5 bis 50 µm, insbesondere 10-30 µm,

aufweist.

7. Rakeleinrichtung nach Anspruch 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material (09) als offenporiges Sintermaterial (09), insbesondere als Sintermetall (09), ausgebildet ist. 5
8. Rakeleinrichtung nach Anspruch 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Öffnungsgrad auf der nach außen gerichteten Oberfläche des porösen Materials (09) zwischen 3 % und 30 %, bevorzugt zwischen 10 % und 25 % liegt 10
9. Rakeleinrichtung nach Anspruch 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mikroporöse Material (09) als Schicht (09) auf einem lasttragenden, aber zumindest bereichsweise fluiddurchlässigen Träger (08) ausgebildet ist. 15
10. Rakeleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (08) auf seiner der Schicht (09) zugewandten Seite mindestens eine mit der Schicht (09) verbundene Tragfläche sowie eine Vielzahl von Öffnungen für die Zufuhr des Fluids in die Schicht (09) aufweist. 20
11. Rakeleinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht (09) im Bereich der Tragfläche eine Dicke kleiner als 1 mm, insbesondere von 0,05 mm bis 0,3 mm, aufweist. 25
12. Rakeleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (08) auf seiner mit der Schicht (06) zusammen wirkenden Breite und Länge jeweils eine Vielzahl, insbesondere nicht zusammenhängender, Durchführungen (15) aufweist. 30
13. Rakeleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke des Trägers (08) oder zumindest der die Schicht (09) tragenden Wand größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm, ist. 40
14. Rakeleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (08) wenigstens zum Teil aus einem porösen Material (09) mit einer besseren Luftdurchlässigkeit als das mikroporöse Material (09) gebildet ist. 45
15. Rakeleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (08) wenigstens zum Teil aus einem einen Hohlraum (07) umschließenden, mit Öffnungen versehenen Flachmaterial gebildet ist. 50
16. Rakeleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mikroporöse Material (09) eine Schichtdicke aufweist, die wenigstens dem Ab-

stand benachbarter Öffnungen des Trägers (08) entspricht.

17. Rakeleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (08) die Außenkontur der Dosierkante (11) nachbildet. 5
18. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (10) als nach außen gerichtete Öffnungen (10) von Mikrobohrungen (24) in einer die Rakel (04) nach außen zum Rotationskörper (01) hin begrenzenden Wand (26) ausgeführt sind. 10
19. Rakeleinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser der Öffnungen (10) kleiner oder gleich 300  $\mu\text{m}$ , insbesondere zwischen 60 und 150  $\mu\text{m}$ , ist. 15
20. Rakeleinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke der Wand (26) bei 0,2 bis 3,0 mm liegt. 20
21. Rakeleinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lochdichte, d. h. eine Anzahl von Öffnungen (10) pro Flächeneinheit, für die mit den Mikrobohrungen (10) versehene Fläche mindestens 0,2 /  $\text{mm}^2$  beträgt. 25
22. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** 1 - 20 Normkubikmeter Luft pro Stunde auf einen Quadratmeter der die Öffnungen (10) aufweisenden Mantelfläche austreten. 30
23. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** 2 - 15, insbesondere 3 - 7, Normkubikmeter Luft pro Stunde auf eine, Quadratmeter der die Öffnungen (03) aufweisenden Mantelfläche austreten. 35
24. Rakeleinrichtung nach Anspruch 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material (06) von Innen mit mindestens 1 bar Überdruck beaufschlagt ist. 40
25. Rakeleinrichtung nach Anspruch 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material (06) von Innen mit mehr als 4 bar, insbesondere mit 5 bis 7 bar, Überdruck mit dem Fluid beaufschlagt ist. 45
26. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zuleitung zur Zuführung des Fluids zum Leitelement (01) eine Innenquerschnitt kleiner 100  $\text{mm}^2$ , insbesondere zwischen 10 und 60  $\text{mm}^2$ , aufweist. 50
27. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das unter Druck stehende 55

Fluid als Druckluft ausgeführt ist.

28. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Öffnungen (10) tragende Teil der Rakel (04) als lösbarer Einsatz an einem Träger ausgeführt ist. 5
29. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wand (12) des Bauteils (04), die über die Dosierkante (11) vorspringt, ebenfalls Öffnungen (10) für den Austritt des Fluids aufweist. 10
30. Rakeleinrichtung nach Anspruch 18 und 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (12) ebenfalls durch den mit dem mikroporösen Material (09) beschichteten Träger (08) gebildet ist. 15
31. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 3 und Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluiddurchlässigkeit pro Flächeneinheit an der Dosierkante (11) höher ist als an der Wand (12). 20
32. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Region maximaler Fluiddurchlässigkeit an einer einem Farbaufgangbehälter zugewandten Seite (19) der Dosierkante (11) vorhanden ist. 25

#### Claims

1. A doctor blade device (04; 14) of a printing press with a metering edge (11; 22) which is capable of being set on a co-operating rotating body (01), **characterized in that** the doctor blade device (04) has, at least in the region of its metering edge (11; 22), a plurality of openings (10) for the discharge of a gaseous fluid which is under pressure and which during operation forms a gaseous cushion between the metering edge (11; 22) and a surface of the rotating body (01). 35
2. A doctor blade device (04; 14) of a printing press with a metering edge (11; 22) which is capable of being set on a co-operating rotating body (01), **characterized in that** the doctor blade device (04; 14) has, at least in the region of its metering edge (11; 22), microporous, air-permeable material (09), the pores of which have an average diameter of from 5 to 50  $\mu\text{m}$ . 45
3. A doctor blade device according to Claim 2, **characterized in that** on its outer face the microporous material (09) has a plurality of openings (10) for the discharge of a gaseous fluid which is under pressure and which during operation forms a gaseous cushion between the metering edge (11; 22) and a surface 55

of the rotating body (01).

4. A doctor blade device according to Claim 1 or 3, **characterized in that** the openings (10) are designed in the form of micro-openings (10) with a diameter of less than 500  $\mu\text{m}$ .
5. A doctor blade device according to Claim 1, **characterized in that** the openings (03) are designed in the form of open pores of a porous material (09) through which fluid flows.
6. A doctor blade device according to Claim 5, **characterized in that** the pores of the fluid-permeable porous material (09) have an average diameter of from 5 to 50  $\mu\text{m}$ , in particular from 10 to 30  $\mu\text{m}$ .
7. A doctor blade device according to Claim 2 or 5, **characterized in that** the porous material (09) is designed in the form of an open-pored sintered material (09), in particular in the form of a sintered metal (09).
8. A doctor blade device according to Claim 2 or 5, **characterized in that** a degree of opening on the outwardly directed surface of the porous material (09) is between 3 % and 30 %, and preferably between 10 % and 25 %.
9. A doctor blade device according to Claim 2 or 5, **characterized in that** the microporous material (09) is designed in the form of a layer (09) on a support (08) which is loading-bearing but which is fluid-permeable at least locally. 30
10. A doctor blade device according to Claim 9, **characterized in that** on its side facing the layer (09) the support (08) has at least one support face joined to the layer (09) and a plurality of openings for the supply of the fluid into the layer (09). 35
11. A doctor blade device according to Claim 10, **characterized in that** in the region of the support face the layer (09) has a thickness of less than 1 mm, and in particular from 0.05 mm to 0.3 mm. 40
12. A doctor blade device according to Claim 9, **characterized in that** on its width and length co-operating with the layer (06) the support (08) has a plurality of perforations (15), in particular not continuous, in each case. 45
13. A doctor blade device according to Claim 9, **characterized in that** a wall thickness of the support (08) or at least of the wall supporting the layer (09) is greater than 3 mm, and in particular greater than 5 mm. 50

14. A doctor blade device according to Claim 9, **characterized in that** the support (08) is formed at least in part from a porous material (09) with a better air-permeability than the microporous material (09).
15. A doctor blade device according to Claim 9, **characterized in that** the support (08) is formed at least in part from a flat material surrounding a cavity (07) and provided with openings.
16. A doctor blade device according to Claim 9, **characterized in that** the microporous material (09) has a layer thickness which corresponds at least to the distance between adjacent openings in the support (08).
17. A doctor blade device according to Claim 9, **characterized in that** the support (08) replicates the external contour of the metering edge (11).
18. A doctor blade device according to Claim 1, **characterized in that** the openings (10) are designed in the form of outwardly directed openings (10) of microbores (24) in a wall (26) bounding the doctor blade (04) on the outside with respect to the rotating body (01).
19. A doctor blade device according to Claim 18, **characterized in that** a diameter of the openings (10) is smaller than or equal to 300  $\mu\text{m}$ , in particular between 60 and 150  $\mu\text{m}$ .
20. A doctor blade device according to Claim 18, **characterized in that** a thickness of the wall (26) is from 0.2 to 3.0 mm.
21. A doctor blade device according to Claim 18, **characterized in that** a hole density, *i.e.* a number of openings (10) *per* unit of area, for the face provided with the microbores (10) amounts to at least 0.2 /  $\text{mm}^2$ .
22. A doctor blade device according to Claim 1 or 6, **characterized in that** from 1 to 20 standard cubic metres of air are discharged *per* hour onto a square metre of the external face comprising the openings (10).
23. A doctor blade device according to Claim 1 or 3, **characterized in that** from 2 to 15, in particular from 3 to 7, standard cubic metres of air are discharged *per* hour to a square metre of the external face comprising the openings (03).
24. A doctor blade device according to Claim 2 or 5, **characterized in that** the porous material (06) is acted upon from the inside with an over-pressure of at least 1 bar.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

25. A doctor blade device according to Claim 2 or 5, **characterized in that** the porous material (06) is acted upon from the inside with the fluid at an over-pressure of over 4 bar, in particular of from 5 to 7 bar.
26. A doctor blade device according to Claim 1 or 3, **characterized in that** a supply line for supplying the fluid to the supply element (01) has an internal cross-section of less than 100  $\text{mm}^2$ , and in particular between 10 and 60  $\text{mm}^2$ .
27. A doctor blade device according to Claim 1 or 3, **characterized in that** the fluid under pressure is in the form of compressed air.
28. A doctor blade device according to Claim 1 or 3, **characterized in that** the part of the doctor blade (04) provided with the openings (10) is constructed in the form of a releasable insert on a support.
29. A doctor blade device according to Claim 1 or 3, **characterized in that** a wall (12) of the component (04), which projects beyond the metering edge (11), likewise has openings (10) for the discharge of the fluid.
30. A doctor blade device according to Claims 18 and 25, **characterized in that** the wall (12) is likewise formed by the support (08) coated with the microporous material (09).
31. A doctor blade device according to Claim 1 or 3 and Claim 25, **characterized in that** the fluid-permeability *per* unit of area is higher on the metering edge (11) than on the wall (12).
32. A doctor blade device according to Claim 1, 3 or 25, **characterized in that** a region of maximum fluid-permeability is present on a side (19) of the metering edge (11) facing an ink-collecting container.

## Revendications

1. Dispositif de racle (04 ; 14) d'une machine d'impression présentant une arête de dosage (11 ; 22), qui peut être placé sur un corps de rotation (01) coopérant, **caractérisé en ce que** le dispositif de racle (04) présente au moins dans la zone de son arête de dosage (11 ; 22) une pluralité d'ouvertures (10) pour la sortie d'un fluide gazeux mis sous pression, qui forme pendant le service un matelas gazeux entre l'arête de dosage (11 ; 22) et une surface du corps de rotation (01).
2. Dispositif de racle (04 ; 14) d'une machine d'impression comprenant une arête de dosage (11 ; 22), qui est placé sur un corps de rotation (01) coopérant,

- caractérisé en ce que** le dispositif de racle (04 ; 14) présente au moins dans la zone de son arête de dosage (11 ; 22) du matériau (09) microporeux et perméable à l'air, dont les pores présentent un diamètre moyen de 5 à 50  $\mu\text{m}$ . 5
3. Dispositif de racle selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le matériau (09) microporeux présente sur sa face extérieure une pluralité d'ouvertures (10) pour la sortie d'un fluide gazeux mis sous pression, qui forme pendant le service un matelas gazeux entre l'arête de dosage (11 ; 22) et une surface du corps de rotation (01). 10
4. Dispositif de racle selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** les ouvertures (10) sont réalisées sous forme de micro-ouvertures (10) avec un diamètre inférieur à 500  $\mu\text{m}$ . 15
5. Dispositif de racle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ouvertures (03) sont réalisées sous forme de pores ouverts d'un matériau (09) poreux traversé par le fluide. 20
6. Dispositif de racle selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les pores du matériau (09) poreux et perméable au fluide présentent un diamètre moyen de 5 à 50  $\mu\text{m}$ , en particulier de 10 à 30  $\mu\text{m}$ . 25
7. Dispositif de racle selon la revendication 2 ou 5, **caractérisé en ce que** le matériau (09) poreux est conçu sous forme de matériau fritté (09) à pores ouverts, en particulier sous forme de métal fritté (09). 30
8. Dispositif de racle selon la revendication 2 ou 5, **caractérisé en ce qu'un** degré d'ouverture sur la surface dirigée vers l'extérieur du matériau (09) poreux se situe entre 3 à 30 %, de préférence entre 10 % et 25 %. 35
9. Dispositif de racle selon la revendication 2 ou 5, **caractérisé en ce que** le matériau (09) microporeux est réalisé sous forme de couche (09) sur un support (08) portant une charge, mais au moins par endroits perméable au fluide. 40
10. Dispositif de racle selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le support (08) présente sur son côté tourné vers la couche (09) au moins une face porteuse reliée à la couche (09) et une pluralité d'ouvertures pour l'arrivée du fluide dans la couche (09). 45
11. Dispositif de racle selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la couche (09) présente dans la zone de la face porteuse une épaisseur inférieure à 1 mm en particulier de 0,05 mm à 0,3 mm. 50
12. Dispositif de racle selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le support (08) présente sur sa largeur et longueur coopérant avec la couche (06) à chaque fois une pluralité de passages (15), en particulier non communicants. 5
13. Dispositif de racle selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'une** épaisseur de paroi du support (08) ou au moins de la paroi portant la couche (09) est supérieure à 3 mm, en particulier supérieure à 5 mm. 10
14. Dispositif de racle selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le support (08) est formé au moins en partie avec un matériau (09) poreux présentant une meilleure perméabilité à l'air que le matériau (09) microporeux. 15
15. Dispositif de racle selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le support (08) est formé au moins en partie à base d'un matériau plat entourant une cavité (07) et doté d'ouvertures. 20
16. Dispositif de racle selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le support (09) microporeux présente une épaisseur de couche qui correspond au moins à l'espacement d'ouvertures voisines du support (08). 25
17. Dispositif de racle selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le support (08) simule le contour extérieur de l'arête de dosage (11). 30
18. Dispositif de racle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ouvertures (10) sont réalisées sous forme d'ouvertures (10) dirigées vers l'extérieur de microalésages (24) dans une paroi (26) délimitant le racle (04) vers l'extérieur en direction du corps de rotation (01). 35
19. Dispositif de racle selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'un** diamètre des ouvertures (10) est inférieur ou égal à 300  $\mu\text{m}$ , en particulier entre 60 et 150  $\mu\text{m}$ . 40
20. Dispositif de racle selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'une** épaisseur de paroi de la paroi (26) se situe entre 0,2 et 3,0 mm. 45
21. Dispositif de racle selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'une** densité de trou, c'est-à-dire un nombre d'ouvertures (10) par unité de surface, pour la surface dotée des microalésages (10) est d'au moins 0,2 /mm<sup>2</sup>. 50
22. Dispositif de racle selon la revendication 1 ou 6, **caractérisé en ce que** 1 à 20 mètres étalon d'air par heure sortent sur un mètre carré de la surface d'en-

veloppe présentant les ouvertures (10).

23. Dispositif de racle selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** 2 à 15, en particulier 3 à 7, mètres cubes étalon d'air par heure sortent sur un mètre carré de la surface d'enveloppe présentant les ouvertures (03) . 5
24. Dispositif de racle selon la revendication 2 ou 5, **caractérisé en ce que** le matériau (06) poreux est sollicité par l'intérieur avec au moins 1 bar de surpression. 10
25. Dispositif de racle selon la revendication 2 ou 5, **caractérisé en ce que** le matériau (06) poreux est sollicité par l'intérieur avec plus de 4 bars, en particulier avec 5 à 7 bars, de surpression avec le fluide. 15
26. Dispositif de racle selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce qu'une** conduite pour l'arrivée de fluide à l'élément directeur (01) présente une section intérieure inférieure à 100 mm<sup>2</sup>, en particulier comprise entre 10 et 60 mm<sup>2</sup>. 20
27. Dispositif de racle selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** le fluide mis sous pression est réalisé sous forme d'air comprimé. 25
28. Dispositif de racle selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** la partie, portant les ouvertures (10), de la racle (04) est réalisée sous forme d'insert amovible sur un support. 30
29. Dispositif de racle selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce qu'une** paroi (12) du composant (04), qui avance de l'arête de dosage (11), présente également des ouvertures (10) pour la sortie du fluide. 35
30. Dispositif de racle selon les revendications 18 et 25, **caractérisé en ce que** la paroi (12) est formée également par le support (08) revêtu avec le matériau (09) microporeux. 40
31. Dispositif de racle selon la revendication 1 ou 3 et la revendication 25, **caractérisé en ce que** la perméabilité au fluide par unité de surface sur l'arête de dosage (11) est supérieure à celle sur la paroi (12). 45
32. Dispositif de racle selon la revendication 1, 3 ou 25, **caractérisé en ce qu'une** région de perméabilité au fluide maximale est présente sur un côté (19), tourné vers un récipient collecteur d'encre, de l'arête de dosage (11). 50

55

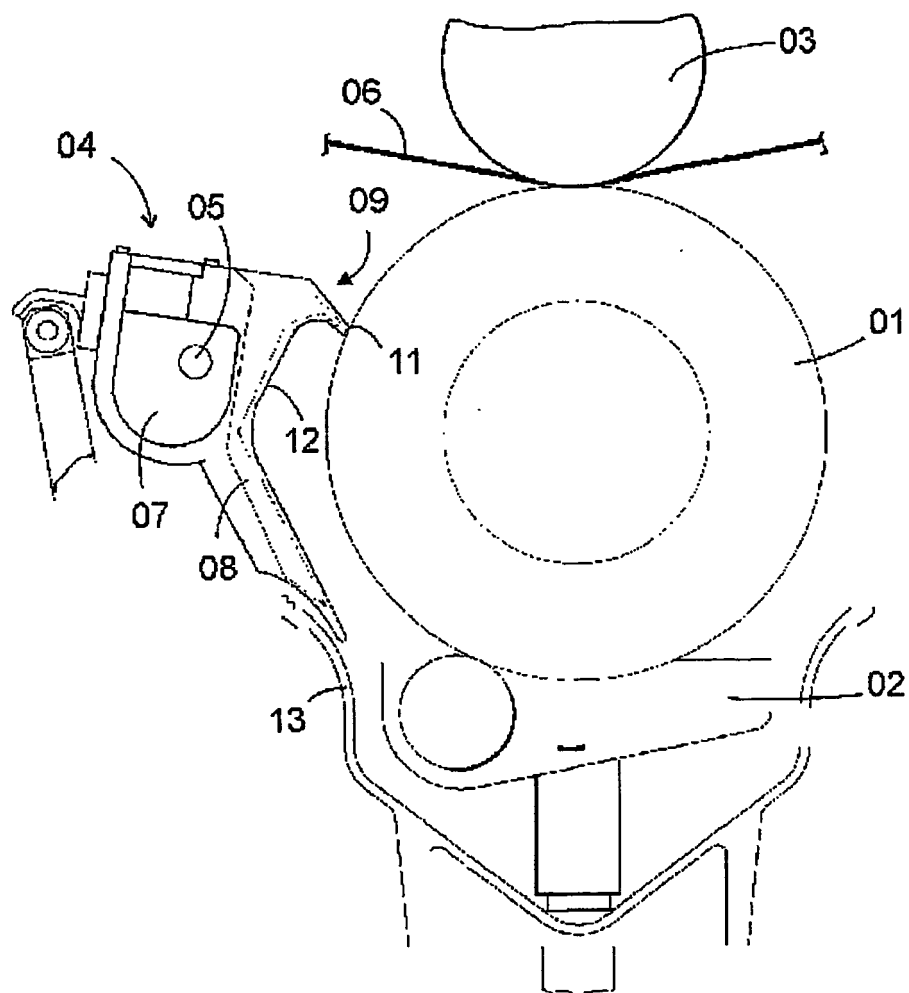


Fig. 1

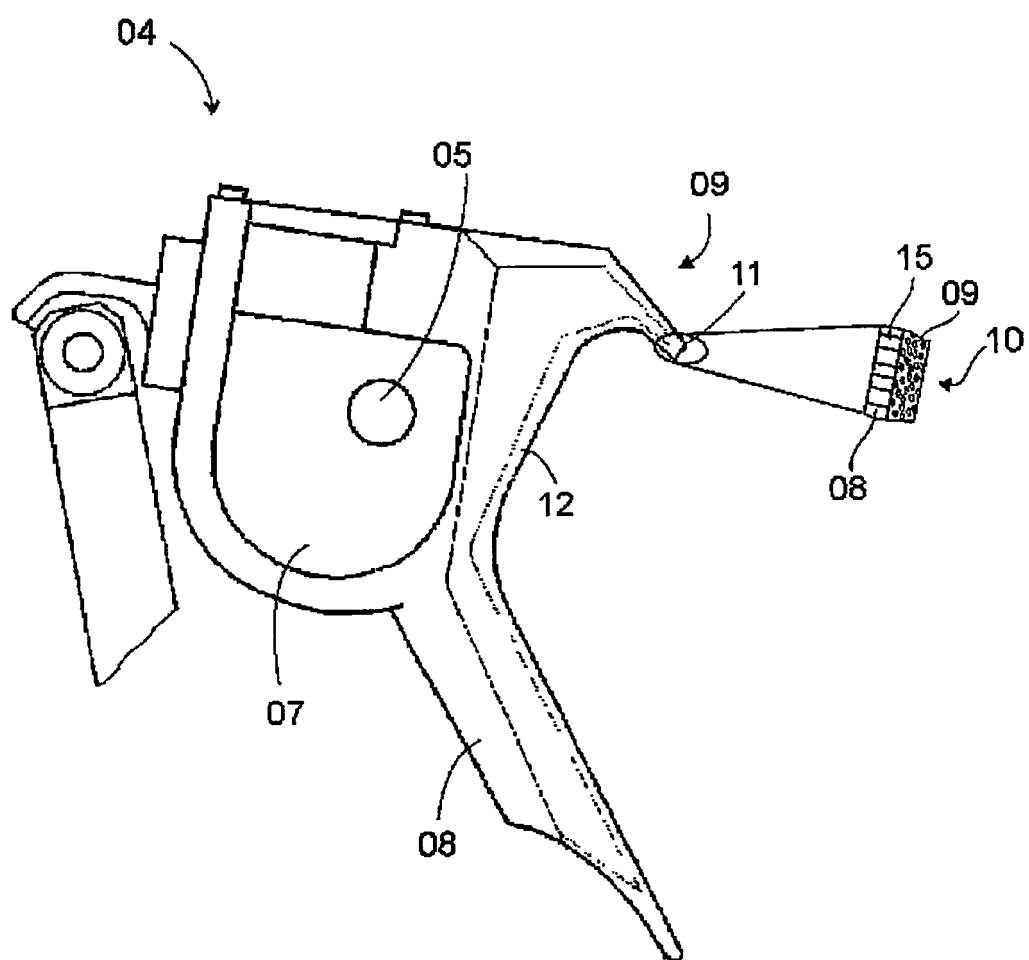


Fig. 2

Fig. 3

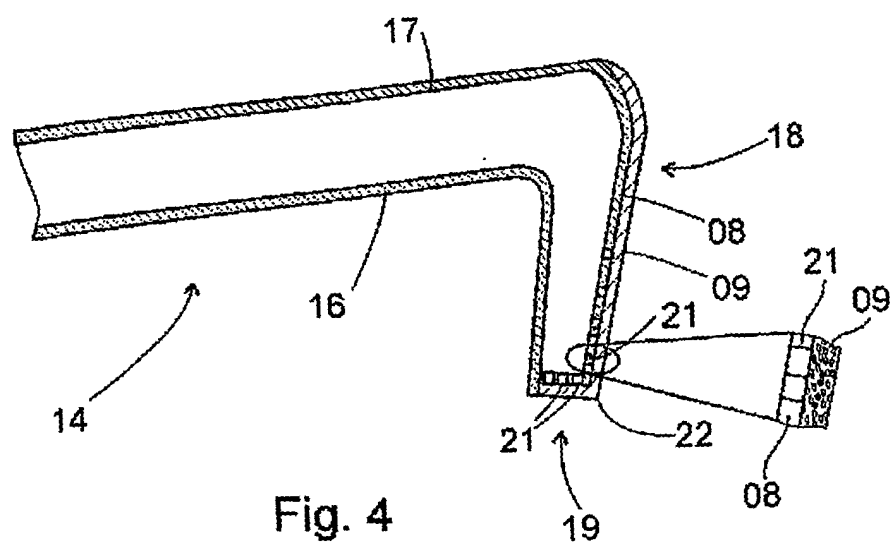
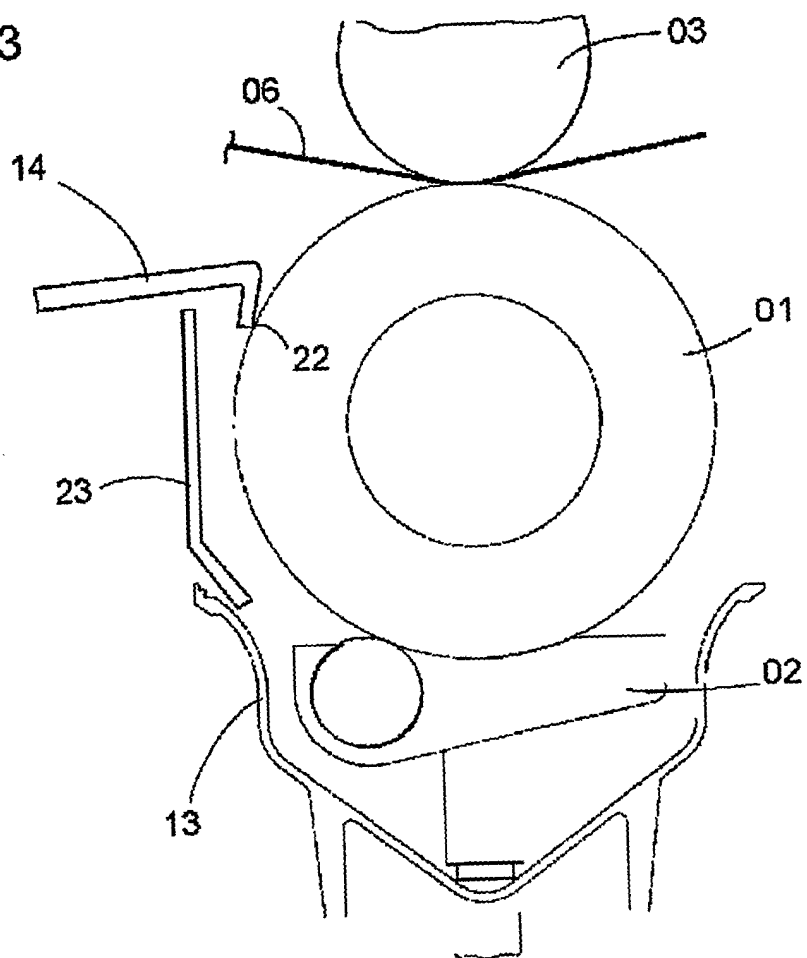


Fig. 4

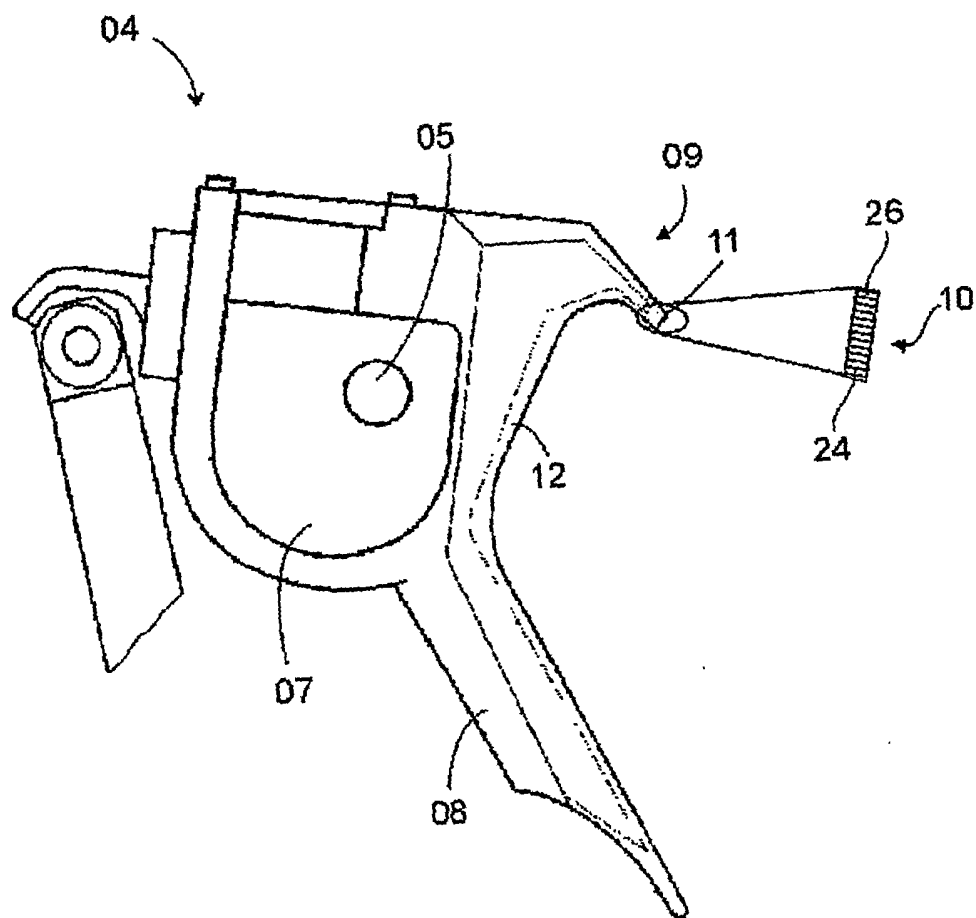


Fig. 5

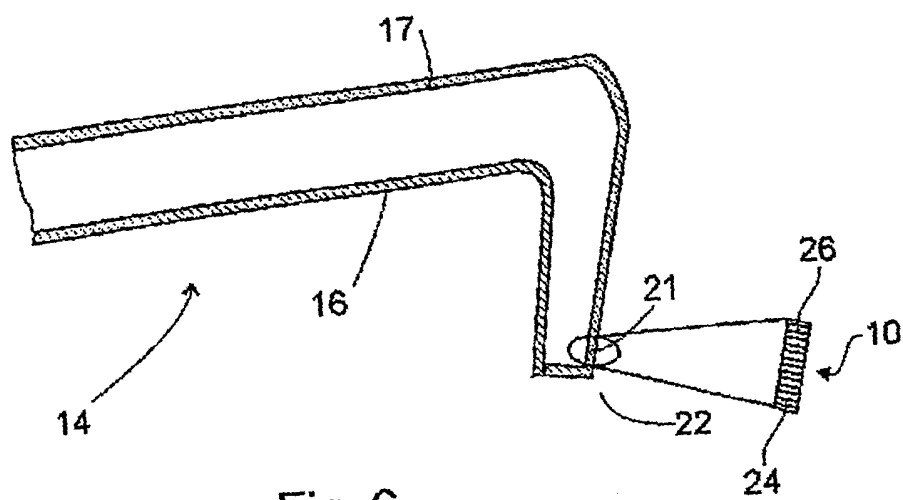


Fig. 6

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4330681 A1 [0002]
- US 5423468 A [0003]