(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 554 208 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.08.2006 Patentblatt 2006/34

(21) Anmeldenummer: **03776804.1**

(22) Anmeldetag: **20.10.2003**

(51) Int Cl.:
B65H 45/22 *(2006.01)* ***B65H 45/08*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/003470

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/037698 (06.05.2004 Gazette 2004/19)

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

FORMER FOR A STRIP-PRODUCING OR STRIP-PROCESSING MACHINE

CONE PLIEUR 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:
20.07.2005 Patentblatt 2005/29

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
97080 Würzburg (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 364 392
DE-A- 10 031 814
DE-B- 1 142 878
US-A- 4 176 775
DE-A- 2 921 757
DE-A- 19 829 095
DE-B- 2 026 355

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 554 208 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Falztrichter einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 2 oder 3.

[0002] Aus der DE 44 35 528 A1 ist ein Falztrichter bekannt, welcher auf seiner mit der Bahn zusammen wirkenden Seite Luftaustrittsöffnungen aufweist. Durch die Anordnung von Öffnungen in einer Grundplatte und in einer gegen die Grundplatte verschiebbaren Deckplatte können die wirksamen Luftaustrittsöffnungen von einer maximalen Größe (volle Deckung) bis zu Null (keine Deckung) variiert werden.

[0003] Die US 54 23 468 A zeigt ein Leitelement, welches einen Bohrungen aufweisenden Innenkörper und einen Außenkörper aus porösem, luftdurchlässigem Material aufweist. Die Bohrungen im Innenkörper sind lediglich im zu erwartenden Umschlingungsbereich vorgesehen.

[0004] Durch die DE 198 54 053 A1 ist eine bogenführende Einrichtung bekannt, wobei Blasluft durch Bohrungen, Schlitze, poröses Material oder Düsen in einer Führungsfläche eines Führungselementes strömt und somit den Bogen berührungslos führt.

[0005] Die DE 29 21 757 A1 offenbart einen Falztrichter, welcher im Bereich seiner Schenkel mehrere Druckluftzuführungskammern für Blasluftöffnungen aufweist, wobei durch Lage, Größe und Form der Öffnungen eine optimale Luftdosierung erreicht werden kann.

[0006] In der EP 0 364 392 A2 ist die Verwendung von porösen Materialien im Mantelbereich einer Spreizeinrichtung in einer Papiermaschine offenbart.

[0007] Die DE 295 01 537 U1 zeigt eine Bogenleiteinrichtung, wobei Luftversorgungskästen mit unterschiedlicher Ausprägung von Luftdüsen bzgl. Größe, Anordnung und Ausgestaltung für unterschiedliche Anforderungen an eine Halte- bzw. Blaskraft auf dem Weg eines Bogens vorgeschlagen sind.

[0008] Ein in der DE 100 31 814 A1 offenbarter Falztrichter weist Blasluftöffnungen sowohl in einem Schenkel- als auch in einem Nasenbereich auf. Ein unter der Bahn abströmendes Volumen ist durch ein Schließelement variierbar.

[0009] Die DE-A-1142878 offenbart ebenfalls einen Falztrichter mit Blasluftöffnungen sowohl in einem Schenkel- als auch in einem Nasenbereich. Schenkel- und Nasenbereich sind hier mit Fluid unterschiedlichen Druckes beaufschlagbar.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Falztrichter einer bahnerzeugenden oderverarbeitenden Maschine zu schaffen.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2 oder 3 gelöst.

[0012] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein sehr reibungsarmer arbeitender Falztrichter geschaffen wird. Durch ein mittels Mikroöffnungen geschaffenes Luftpolster wird ein hohes Maß an Homogenität über die Ausdehnung des Luftpolsters bei gleichzeitig geringen Verlusten geschaffen.

[0013] Mittels Luftaustrittsöffnungen mit Durchmessern im Millimeterbereich sind punktuell auf das Material Kräfte (Impuls des Strahls) aufbringbar, mittels welchen dieses vom betreffenden Bauteil fern gehalten werden, während durch eine Verteilung von Mikroöffnungen mit hoher Lochdichte eine breite Unterstützung und 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. Beispielsweise lässt sich der Abstand zwischen der die Öffnungen tragenden Oberfläche und der Materialbahn, z. B. Bahn bzw. einem Strang verringern, der Volumenstrom an Strömungsmittel erheblich absenken, und hierdurch ggf. außerhalb des Wirkbereichs mit der Bahn austretende Verlustströme deutlich verkleinern.

[0014] Im Gegensatz zu Bauteilen 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 Bauteils verstanden, welche einen Durchmesser kleiner oder gleich 500 μm, vorteilhaft kleiner oder gleich 300 μm, insbesondere kleiner oder gleich 150 μm aufweisen. Eine "Lochdichte" für die mit den Mikroöffnungen versehene Fläche liegt bei mindesten eine Mikroöffnung je 5 mm^2 (= 0,20 / mm^2), vorteilhaft mindestens eine Mikroöffnung je 3,6 mm^2 (= 0,28 / mm^2).

[0015] Die Mikroöffnungen sind als offene Poren an der Oberfläche eines porösen, insbesondere mikroporösen, luftdurchlässigen Materials oder aber als Öffnungen durchgehender Mikrobohrungen kleinen Querschnittes ausgeführt, welche sich durch die Wand einer Zuführkammer nach außen erstrecken.

[0016] 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 der Falztrichter im betreffenden Bereich 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 des Bauteils ein Luftkissen bildet.

[0017] 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.

[0018] Um eine gleichmäßige Luftverteilung zu erzielen, ist es außerdem wünschenswert, dass die Dicke der Schicht wenigstens dem Abstand benachbarter Öffnungen des Trägers entspricht.

[0019] Im Fall des Einsatzes von Mikrobohrungen ist eine Ausführung vorteilhaft, wobei der der Bahn zugewandte und die Mikroöffnungen aufweisende Bereich des Falztrichters 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 Materialien, Bahnspannungen, Lagenzahl des Stranges und/oder Teilbahnbreiten möglich.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine erste Ausgestaltung des Falztrichters mit porösem Material;

Fig. 2 einen Schnitt senkrecht zu Fig. 1 durch einen Schenkelbereich des Falztrichters;

Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch eine zweite Ausgestaltung mit porösem Material;

Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch eine dritte Ausgestaltung mit porösem Material;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf einen Trägerkörper eines Falztrichters gemäß Fig. 3 oder 4;

Fig. 6 einen schematischen Schnitt durch eine erste Ausgestaltung des Falztrichters mit Mikrobohrungen;

Fig. 7 einen Schnitt senkrecht zu Fig. 6 durch einen Schenkelbereich des Falztrichters;

Fig. 8 einen schematischen Schnitt durch eine zweiten Ausgestaltung mit Mikrobohrungen;

Fig. 9 einen schematischen Schnitt durch eine dritte Ausgestaltung mit Mikrobohrungen;

Fig. 10 eine schematische Draufsicht auf einen Falztrichter mit getrenntem Nasenbereich;

Fig. 11 eine schematische Vorderansicht auf eine Mikroöffnungen aufweisende Falzeinrichtung.

[0022] Fig. 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch einen von einer Bahn 06, z. B. Materialbahn 06 oder Bedruckstoffbahn 06, insbesondere Papierbahn 06, durchlaufenen Falztrichter 01. Der Falztrichter 01 weist zwei spitzwinkelig aufeinander zu laufende Schenkelbereiche 03 sowie einen Nasenbereich 04, sowie ein Zugwalzenpaar 02 am Scheitelpunkt des von den Außenseiten der Schenkelbereiche 03 aufgespannten Winkels auf. Die Bahn 06 wird dem Falztrichter 01 von oben parallel zur Zeichnungsebene zugeführt, und während des Durchgangs durch den Falztrichter 01 werden die Seitenränder der Materialbahn 06 aus der Zeichnungsebene herausgeklappt, so dass eine einfach längsgefalzte Bahn 06 resultiert, die in Orientierung quer zur Zeichnungsebene das Zugwalzenpaar 02 passiert. Das selbe gilt gleichermaßen, wenn anstelle einer Bahn 06 eine Teilbahn oder ein Strang von aufeinander liegenden Bahnen bzw. Teilbahnen über den Falztrichter 01 geführt sind.

[0023] Der Falztrichter 01 weist zumindest in einem Bereich seines Schenkelbereichs 03 bzw. seiner Schenkelbereiche 03 auf einer mit der Bahn 06 zusammen wirkenden Außenseite als Mikroöffnungen 10 ausgeführte Öffnungen 10 auf. Zumindest in diesem Bereich weist er einen hohlen Innenraum 07 bzw. Hohlraum 07 auf, der durch eine nicht dargestellte Zuführung mit Druckluft beaufschlagbar ist.

[0024] Durch die Mikroöffnungen 10 strömt im Betrieb aus dem Hohlraum 07, z. B. der Kammer 07, insbesondere Druckkammer 07, unter Überdruck gegen die Umgebung stehendes Fluid, z. B. eine Flüssigkeit, ein Gas oder ein Gemisch, insbesondere Luft. In den Figuren ist eine entsprechende Zuleitung von Druckluft in den Hohlraum 07 nicht dargestellt.

[0025] In einer ersten Ausführung sind die Mikroöffnungen 10 als offene Poren an der Oberfläche eines porösen, insbesondere mikroporösen, luftdurchlässigen Materials 09, z. B. aus einem offenporigen Sintermaterial 09, insbesondere aus Sintermetall, ausgebildet. Die Poren des luftdurchlässigen porösen Materials 09 weisen einen mittleren Durchmesser (mittlere Größe) von kleiner 150 μm, z. B. 5 bis 60 μm, insbesondere 10 bis 30 μm auf. Das Material 09 ist mit einer unregelmäßigen, amorphen Struktur ausgebildet.

[0026] Der Hohlraum 07 kann, zumindest auf dem mit der Bahn 06 zusammen wirkenden Bereich, im wesentlichen

allein aus einem den Hohlraum 07 auf dieser Seite abschließenden Körper aus porösem Vollmaterial (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. So können beispielsweise zwei rohrförmige Körper aus dem porösen Material 09 die Schenkelbereiche 03 des Falztrichters 01, und ggf. ein geeignet geformter Hohlkörper aus dem Material 09 die den Nasenbereich 04, kurz Nase 04 bilden. Weiter kann der komplette Falztrichter 01, einschließlich einem Trichterblech mit mikroporöser Schicht 09 ausgeführt werden.

[0027] 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 Ausgestaltung (Fig. 1) jedoch vorgesehen, dass der Falztrichter 01 im Schenkelbereich 03 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 des Schenkel- bzw. Nasenbereiches 03; 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 Trägerkörper 08, insbesondere aus 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.

[0028] Die in Fig. 1 als Bahnleitplatten 03 ausgeführten Schenkelbereiche 03 des Falztrichters 01 sind jeweils durch einen Träger 08, z. B. ein Gehäuse aus Blech, gebildet, dessen der Materialbahn 06 zugewandte Seite vielfach durchbrochen ist und die mikroporöse Schicht 09 trägt. Ein Luftstrom, der vom Innenraum 07 aus die mikroporöse Schicht 09 durchströmt, bildet an deren Oberfläche ein Luftkissen, das einen unmittelbaren Kontakt zwischen den Bahnleitplatten 03 und der von ihnen zu leitenden Bahn 06 verhindert. Die Bahn 06 passiert daher den Falztrichter 01 glatt und gleichmäßig ohne die Gefahr eines Steckenbleibens oder von Bahnbeschädigung.

[0029] Insbesondere ist eine Ausführung vorteilhaft, bei welcher der Falztrichter 01 im Bereich seiner aufeinander zulaufenden Wangen zumindest im Knickbereich, d. h. im Bereich der die Bahn 06 umlenkenden "Kante", mit den Durchführungen 15 und der Schicht 09 ausgeführt ist. Diese Durchführungen 15 und die Schicht 09 können sowohl im Bereich der Wangen als auch im Randbereich der Fläche mit angeordnet sein, d. h. die Falzkante umgreifen. Vorteilhafter Weise ist diese Falzkante nicht scharfkantig ausgeführt, sondern weist eine Rundung mit einem Radius R auf. In Fig. 2 ist ein Schnitt einer vorteilhaften Ausführung durch eine Seite des Falztrichters 01 im Schenkelbereich 03 dargestellt. Die für das Falzen wirksame "Kante" wird durch einen als Rohr 08 (oder Holm 08) ausgebildeten Träger 08 gebildet, welcher zumindest in einem Umschlingungs- bzw. Berührbereich der Bahn 06 Öffnungen der Bohrungen 15 aufweist und mit der mikroporösen Schicht 09 beschichtet ist. Prinzipiell genügen als Falztrichter 01 zwei derartige, zusammenlaufende Rohre 08 mit entsprechender Verstrebung zur Bildung des Falztrichters 01. Im Ausführungsbeispiel weist der Falztrichter 01 zwischen den beiden Holmen 08 eine Abdeckung 11, z. B. ein Trichterblech 11, kurz Blech 11, auf, welches wie dargestellt bündig mit der wirksamen Oberfläche des Holmes 08 abschließt. Es könnte jedoch auch zur Ausbildung eines Freiraumes zwischen Blech 11 und gespannter Bahn 06 von der Bahn 06 weg nach "unten" versetzt angeordnet sein. Auch dieses Blech 06 kann ganz oder teilweise mit Öffnungen 10; 15 und ggf. der Schicht 09 ausgeführt und von "unten" aus einem Hohlraum heraus mit Druckluft beblasen sein (lediglich strichliert angedeutet).

[0030] Der Falztrichter 01 kann in einer nicht dargestellten Ausführung auch geteilt ausgeführt sein. D. h., die beiden Holme 08 bilden mit einem "halben" Trichterblech 11 jeweils eine symmetrische Hälfte des oberen Falztrichterbereichs. Ein gemeinsamer Nasenbereich 04 ist den beiden Trichterhälften zugeordnet. Für die Holme 08 und den Nasenbereich 04 gilt dann das zu den übrigen Ausgestaltungen gesagte.

[0031] Fig. 3 zeigt eine Ausführung, wobei die mit Druckluft beblasenen und mit der Schicht 09 und Bohrungen 15 versehenen Bereiche sich im Nasenbereich 04 zu einem gemeinsamen Hohlraum 07 vereinigen. Auch dort sind zumindest im Bereich der mit der Bahn 06 zusammen wirkenden Flächen Bohrungen 15 sowie die Schicht 09 angeordnet.

[0032] In Weiterbildung zur Darstellung in Fig. 3 kann - z. B. bei einheitlicher Beschichtung - der Hohlraum 07' im Nasenbereich 04 vom Hohlraum 07 der Schenkelbereiche 03 getrennt ausgeführt sein und eine eigene Versorgung mit Druckluft aufweisen. Der Nasenbereich 04 und der Schenkelbereich 03 sind dann beispielsweise mit unterschiedlichen Drucken (z. B. höher im Nasenbereich 04) beaufschlagbar.

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

[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] In Fig. 4 ist eine Ausführung des Falztrichters 01 dargestellt, wobei für die Schicht 09 in verschiedenen Bereichen des Falztrichters 01 mikroporöse Materialien 09; 09' unterschiedlicher Eigenschaft und/oder Schichtdicke verwendet wird. Die Schicht 09' im Nasenbereich 04 ist derart ausgebildet, dass z. B. der austretende Luftstrom pro Flächeneinheit größer ist als im Wangen- bzw. Schenkelbereich 03 des Falztrichters 01. So weist der Nasenbereich 04 beispielsweise eine Schicht 09' eines Materials auf, dessen mittlere Porengröße größer, der Anteil offener Außenfläche je Flächeneinheit größer und/oder die Schichtdicke kleiner ist als beim Material der Schicht 09 im Schenkelbereich 03. So weist das luftdurchlässige Material 09 der Schenkelbereiche 03 beispielsweise Poren mit einer mittleren Größe von 10 - 30 μm und der Nasenbereich 04 beispielsweise 25 bis 60 μm auf. Wie dargestellt, können die Bereiche der unterschiedlichen Schichten 09; 09' über eine gemeinsame Kammer 07 (Hohlraum 07) mit Druckluft versorgt sein. Es können aber auch hierfür getrennte Kammern 07 vorgesehen sein, welche dann ggf. mit Druckluft unterschiedlichen Drucks beaufschlagbar sind. Im Ergebnis (Variation Porengröße und/oder Druck) liegt der Luftaustritt im Schenkelbereich 03 beispielsweise bei 2 bis 15 Normkubikmeter pro m^2 und derjenige im Nasenbereich bei 7 bis 20 Normkubikmeter pro m^2, mit der Bedingung, dass der letztgenannte größer ist als ersterer.

[0036] Fig. 5 zeigt schematisch eine Draufsicht auf den Falztrichter 01 mit zusammenlaufenden Holmen 08 und dem im Nasenbereich 04. Die Darstellung zeigt den Falztrichter 01 jedoch ohne die Schicht 09 (bzw. die Schichten 09; 09' unterschiedlichen Materials), damit die angedeuteten Öffnungen der Durchführungen 15 sichtbar sind.

[0037] In den dargestellten Ausführungsbeispielen nimmt das Trägermaterial 08 im wesentlichen die Gewichts-, Scher-, Torsions-, Biege- und/oder Scherkräfte des Bauteils 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.

[0038] Ein Anteil an offener Fläche im Bereich der wirksamen 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 wenigstens dem Abstand benachbarter Öffnungen der Bohrungen 15 des Trägerkörpers 08 entspricht.

[0039] Die Wandstärke des Trägerkörpers 08 zumindest im die Schicht 09; 09' tragenden Bereich ist z. B. größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm.

[0040] Der Trägerkörper 08 kann seinerseits jedoch ebenfalls aus porösem Material 09, jedoch mit einer besseren Luftdurchlässigkeit - z. B. einer größere 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.

[0041] Der Innenquerschnitt einer nicht dargestellten Zuleitung zur Zuführung der Druckluft zum Falztrichter 01 ist kleiner 100 mm^2, vorzugsweise liegt er zwischen 10 und 60 mm^2.

[0042] In einer zweiten Ausführung (Fig. 6 bis 9) sind die Mikroöffnungen 03 als Öffnungen durchgehender Bohrungen 12, insbesondere Mikrobohrungen 12 ausgeführt, welche sich durch eine den z. B. als Druckkammer 07 ausgebildeten Hohlraum 07 begrenzende Wand 13, z. B. Kammerwand 13, nach außen erstrecken. Die Kammerwand 13 kann im Schenkelbereich 03 vorteilhaft als Rohr 13 bzw. Holm 13 ausgebildet sein. Die Bohrungen 12 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^2, insbesondere mindestens 1 / mm^2 bis hin zu 4 / mm^2. Die Wand 13 weist somit, zumindest in einem Schenkelbereich 03, eine Mikroperforation auf. Vorteilhafter Weise erstreckt sich die Mikroperforation - wie im ersten Ausführungsbeispiel die Durchführungen 15 und Schicht 09 - zumindest im Schenkelbereich 03 und einem Nasenbereich 04.

[0043] Eine u.a. den Strömungswiderstand beeinflussende Wandstärke der die Bohrungen 12 beinhaltenden Kammerwand 13 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 Hohlraum 07 kann eine nicht dargestellte verstärkende Konstruktion, beispielsweise ein sich in Längsrichtung der Holme 13 erstreckender Träger, insbesondere Metallträger, angeordnet sein, auf welchem sich die Kammerwand 13 zumindest abschnittsweise bzw. punktuell abstützt.

[0044] In Fig. 6 bis 9 sind die modifizierten Ausführungen zu den Fig. 1 bis 4 dargestellt, in welchen anstelle des Trägers 08 und der Schicht 09; 09' die Wand 13 mit den Mikroöffnungen 12 tritt.

[0045] In Fig. 6 weisen die Schenkelbereiche 03 in zumindest ihren Falzkantenbereichen die Mikrobohrungen 12 in der der Bahn 06 zugewanden Kammerwand 13 auf.

[0046] Fig. 7 zeigt die Ausbildung der Kammerwand 13 als eine zumindest im Falzkantenbereich Mikroperforation (Mikrobohrungen 12) aufweisendes Rohr 13.

[0047] In Fig. 8 ist korrespondierend zu Fig. 3 die Ausbildung des Hohlraumes 07 und die Anordnung von Mikroöffnungen 10 bis in den Nasenbereich 04 hinein dargestellt.

[0048] Für die Ausführung der Mikroöffnungen 03 als Öffnungen von Bohrungen 12 ist z. B. ein Überdruck in der Kammer 04 von maximal 2 bar, insbesondere von 0,1 bis 1 bar von Vorteil.

[0049] Fig. 9 zeigt korrespondierend zu Fig. 5 die Ausbildung von Zonen verschiedener Ausprägung von Mikroperforation. So kann beispielsweise der Durchmesser der Mikrobohrungen 12' im Nasenbereich 04 (z. B. 90 bis 150 μm) größer als derjenige im Schenkelbereich 03 (z. B. 60 bis 110 μm) und/oder die Lochdichte im Nasenbereich 04 (größer 0,3 / mm^2) größer als diejenige im Schenkelbereich 03 (z. B. größer 0,2 / mm^2) sein. Auch ist es statt dessen oder zusätzlich möglich, verschiedene Hohlräume 07; 07' für den Nasen- und den Schenkelbereich 03; 04 vorzusehen, wobei der dem Nasenbereich 04 zugeordnete Hohlraum 07' dann mit einem höheren Überdruck (z. B. kleiner 3 bar, aber größer dem Überdruck im Schenkelbereich 03) beaufschlagt wird, als derjenige im Schenkelbereich 03 (z. B. kleiner 2 bar, insbesondere kleiner 1 bar).

[0050] Die Bohrungen 12 können zylindrisch, trichterförmig oder aber mit anderer spezieller Formgebung (z. B. in Form einer Lavaldüse) ausgeführt sein.

[0051] Die Mikroperforation, d. h. die Herstellung der Bohrungen 12, 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.

[0052] Die der Bahn 06 zugewandte Seite der die Bohrungen 12 aufweisenden Wand 13, z. B. eine aus Edelstahl gebildete Wand 13, weist in einer vorteilhaften Ausführung eine schmutz- und/oder farbabweisende Veredelung auf. Sie weist eine nicht dargestellte, die Öffnungen 10 bzw. Bohrungen 12 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).

[0053] Die die Bohrungen 12 aufweisende Wand 13 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.

[0054] Fig. 10 zeigt eine Prinzipskizze einer weiteren Ausführungsform des Falztrichters 01, wobei die Schenkelbereiche 03 durch die Holme 08 und der Nasenbereich 04 durch einen eigenen, einen Hohlraum 07' bildenden Träger 08' bzw. Trägerkörper 08' gebildet ist. In Fig. 10 ist die Schicht 09 im Schenkel- und Nasenbereich 03; 04 nicht dargestellt. Da diese Ausführungsform in der selben Weise auf das Ausführungsbeispiel mit den Mikrobohrungen 12 anzuwenden ist, wurden die Bauteile entsprechend doppelt bezeichnet. Die Schenkelbereiche 03 weisen dann die Wände 13, und der Nasenbereich 04 die Kammerwand 13' auf.

[0055] In nicht dargestellter Ausführung kann der obere, die Schenkelbereiche 03 tragende Teil auch als doppelwandiger Hohlkörper ausgeführt sein, welcher die Bohrungen 15 und die Schicht 09, oder aber die Mikrobohrungen 12 - im Schenkelbereich 03 und ggf. im dazwischen liegenden dreieckförmigen Bereich - aufweist.

[0056] In einer Weiterbildung (Fig. 11) ist das den Falz bildende Zugwalzenpaar 02 nicht als rotierbare Walzen, sondern als Falzeinrichtung 02 mit zwei sich gegenüberliegenden Flächen ausgebildet, welche auf ihrer der Bahn 06 (bzw. Strang) zugewandten Seiten Mikroöffnungen 10 aufweisen. Diese die Mikroöffnungen 10 aufweisenden Flächen können an einem gemeinsamen, einen gemeinsamen Hohlraum 07 einschließenden Trägerkörper 16, an einem gemeinsamen, zwei getrennte Hohlräume 07 aufweisenden Trägerkörper 16, oder an zwei getrennten, jeweils einen Hohlraum 07 aufweisenden Trägerkörpern 16 angeordnet sein. Die Mikroöffnungen 10 sind in einer der beiden o.g. Ausführungen - als offene Poren eines porösen Materials 09 oder als Öffnungen von Mikrobohrungen 12 - ausgebildet und aus dem Hohlraum 07 heraus mit Fluid beaufschlagbar. Auf der Innenseite der Trägerkörpers 16 ist dann im einen Fall eine Schicht 09 in Verbindung mit Bohrungen 15 aufgebracht, im anderen Fall weist diese Seite Mikrobohrungen 12 auf. Die Bahn 06 bzw. der Strang wird durch die einander zugewandten Flächen hindurchgeführt und erhält seinen Längs- bzw. Rückenfalz. Hierfür verjüngt sich beispielsweise der Abstand der Flächen in Richtung der laufenden Bahn 02.

[0057] Die Falzeinrichtung 02 kann vorteilhaft zusätzlich zu einer der genannten, Mikroöffnungen 10 aufweisenden Falztrichter 01, oder aber unabhängig von der Ausführung des Falztrichters 01 in der beschriebenen Ausgestaltung ausgeführt sein.

Bezugszeichenliste

[0058]

01 Falztrichter

02 Zugwalzenpaar, Falzeinrichtung
03 Schenkelbereich, Bahnleitplatte
04 Nasenbereich, Nase
05 -
06 Bahn, Materialbahn, Bedruckstoffbahn, Papierbahn
07 Innenraum, Hohlraum, Kammer, Druckkammer
08 Träger, Trägermaterial, Trägerkörper, Rohr, Holm
09 mikroporöses Material, Sintermaterial, Schicht, mikroporös, Beschichtung
10 Öffnung, Mikroöffnung
11 Abdeckung, Blech
12 Bohrung, Mikrobohrung
13 Wand, Kammerwand, Rohr, Holm
14 Druckspalt
15 Öffnung, Durchführung, Bohrung
16 Trägerkörper

07' Hohlraum
08' Träger, Trägerkörper
09' mikroporöses Material
12' Bohrung, Mikrobohrung
13' Kammerwand

Patentansprüche

1. Falztrichter (01) einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine, mit zwei winkelig zusammen laufenden Schenkelbereichen (03), welche in einem mit einer zu falzenden Bahn (06) zusammen wirkenden Bereich in ihrer Oberfläche und in einer Oberfläche eines Nasenbereichs (04) eine Vielzahl von Öffnungen (10) für den Austritt eines unter Druck stehenden Fluids aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (10) als Mikroöffnungen (03) offener Poren eines vom Fluid durchströmten porösen Materials (09) mit einem mittleren Durchmesser kleiner 500 μm ausgeführt sind, und dass im Schenkelbereich (03) und im Nasenbereich (04) eine voneinander verschiedene Beschichtung mit mikroporösem Material (09) in der Weise vorgesehen ist, dass unterschiedliches mikroporöses Material (09; 09') und/oder eine unterschiedliche Schichtdicke des mikroporösen Materials (09; 09') für den Schenkelbereich (03) und den Nasenbereich (04) derart ausgeführt ist, dass die Fluiddurchlässigkeit pro Flächeneinheit im Nasenbereich (04) größer ist als diejenige im Schenkelbereich (03).

2. Falztrichter (01) einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine, mit zwei winkelig zusammen laufenden Schenkelbereichen (03), welche in einem mit einer zu falzenden Bahn (06) zusammen wirkenden Bereich ihrer Oberfläche und in einer Oberfläche eines Nasenbereichs (04) eine Vielzahl von Öffnungen (03) für den Austritt eines unter Druck stehenden Fluids aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (10) in der Art einer Mikroperforation als nach außen gerichtete Mikroöffnungen (10) von Mikrobohrungen (12) mit einem Durchmesser kleiner 500 μm in einer den Falztrichter (01) nach außen zur Bahn (06) hin begrenzenden Wand (13; 13') ausgeführt sind, und dass der Durchmesser und/oder die Lochdichte der Mikrobohrungen (12; 12') für den Schenkelbereich (03) und den Nasenbereich (04) derart voneinander verschieden ausgeführt sind, dass die Fluiddurchlässigkeit pro Flächeneinheit im Nasenbereichs (04) größer ist als diejenige im Schenkelbereich.

3. Falztrichter (01) einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine, wobei für die Versorgung von mit Fluid durchströmbaren Öffnungen (10) in einem Schenkelbereich (03) sowie in einem Nasenbereich (04) voneinander getrennte Hohlräume (07; 07') ausgebildet sind, welche mit Fluid unterschiedlichen Drucks beaufschlagt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falztrichter (01) sowohl im Schenkelbereich (03) als auch im Nasenbereich (04) zumindest jeweils in einem mit einer zu falzenden Bahn (06) zusammen wirkenden Bereich seiner Oberfläche von Fluid durchströmbares, als offenporiges Sintermaterial (09) ausgeführtes poröses Material (09) aufweist, das als Beschichtung (09) auf einem lasttragenden, zumindest bereichsweise fluiddurchlässigen und den jeweiligen Hohlraum (07; 07') einschließenden Trägerkörper (08; 08') aufgebracht ist, und dessen Poren einen mittleren Durchmesser von 5 bis 50 μm aufweisen.

4. Falztrichter (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Poren des fluiddurchlässigen porösen Materials (09) einen mittleren Durchmesser von 5 bis 50 μm, insbesondere 10 - 30 μm, aufweisen.

5. Falztrichter (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material (09) als offenporiges Sintermaterial (09) ausgebildet ist.

6. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material (09) als offenporiges Sintermetall ausgebildet ist.

7. Falztrichter (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mikroporöse Material (09) als Schicht (09) auf einem lasttragenden, zumindest bereichsweise fluiddurchlässigen und einen Hohlraum (07; 07') einschließenden Trägerkörper (08; 08') ausgebildet ist.

8. Falztrichter (01) nach Anspruch 3 oder 7, **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.

9. Falztrichter (01) nach Anspruch 8, **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.

10. Falztrichter (01) nach Anspruch 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (08) auf seiner mit der Schicht (09) zusammen wirkenden Breite und Länge jeweils eine Vielzahl, insbesondere nicht zusammenhängender, Durchführungen (15) aufweist.

11. Falztrichter (01) nach Anspruch 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke des Trägerkörpers (08) oder zumindest der die Schicht (09) tragenden Wand größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm, ist.

12. Falztrichter (01) nach Anspruch 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (08) wenigstens zum Teil aus einem porösen Material (09) mit einer besseren Luftdurchlässigkeit als das mikroporöse Material (09) gebildet ist.

13. Falztrichter (01) nach Anspruch 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (08) wenigstens zum Teil aus einem einen Hohlraum (07) umschließenden, mit Öffnungen versehenen Flachmaterial gebildet ist.

14. Falztrichter (01) nach Anspruch 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (08) im Schenkelbereich (03) als mit Durchführungen (15) versehenes Rohr (08) ausgebildet ist.

15. Falztrichter (01) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser der Öffnungen (03) kleiner oder gleich 300 μm, insbesondere zwischen 60 und 150 μm, ist.

16. Falztrichter (01) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke der Wand (13) bei 0,2 bis 3,0 mm liegt.

17. Falztrichter (01) nach Anspruch 2, **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 / mm^2 beträgt.

18. Falztrichter (01) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** 1 - 20 Normkubikmeter Luft pro Stunde auf einen Quadratmeter der die Mikroöffnungen (10) aufweisenden Oberfläche austreten.

19. Falztrichter (01) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** 2 - 15, insbesondere 3 - 7, Normkubikmeter Luft pro Stunde auf einen Quadratmeter der die Mikroöffnungen (10) aufweisenden Oberfläche austreten.

20. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material (06) von Innen mit mindestens 1 bar Überdruck beaufschlagt ist.

21. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 3, **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.

22. Falztrichter (01) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zuleitung zur Zuführung des Fluids zum Falztrichter (01) einen Innenquerschnitt kleiner 100 mm^2, insbesondere zwischen 10 und 60 mm^2, aufweist.

23. Falztrichter (01) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das unter Druck stehende Fluid als Druckluft ausgeführt ist.

24. Falztrichter (01) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Mikroöffnungen (10) tragender Teil des Falztrichters (01) als lösbarer Einsatz an einem Träger ausgeführt ist.

25. Falztrichter (01) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluiddurchlässigkeit pro Flächeneinheit im Nasenbereich (04) von derjenigen im Schenkelbereich (03) verschieden ausgeführt ist.

26. Falztrichter (01) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluiddurchlässigkeit pro Flächeneinheit im Nasenbereich (04) höher ist als im Schenkelbereich (03).

27. Falztrichter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Versorgung der Mikroöffnungen (10) im Schenkelbereich (03) sowie im Nasenbereich (04) mit dem Fluid ein gemeinsamer Hohlraum (07) ausgebildet ist.

28. Falztrichter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Versorgung der Mikroöffnungen (10) im Schenkelbereich (03) sowie im Nasenbereich (04) von Fluid voneinander getrennte Hohlräume (07) ausgebildet sind.

29. Falztrichter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schenkelbereich (03) und im Nasenbereich (04) das selbe mikroporöse Material (09) vorgesehen ist.

30. Falztrichter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schenkelbereich (03) und im Nasenbereich (04) voneinander verschiedenes mikroporöses Material (09) vorgesehen ist.

31. Falztrichter nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein unterschiedlicher Druck für den Schenkelbereich (03) und den Nasenbereich (04) vorgesehen ist.

32. Falztrichter nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftaustritt im Schenkelbereich (03) bei 2 bis 15 Normkubikmeter pro m^2 und derjenige im Nasenbereich (04) bei 7 bis 20 Normkubikmeter pro m^2 liegt, wobei letztgenannter immer größer ist als der Erstgenannte.

33. Falztrichter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (09) eine Dicke kleiner 1 mm aufweist.

34. Falztrichter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrungen (12) mittels beschleunigter Teilchen hergestellt sind.

35. Falztrichter nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrungen (12) durch Bohren mittels Elektronenstrahl hergestellt sind.

36. Falztrichter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein die Bohrungen (12) aufweisender Wandabschnitt des Falztrichters (01) auf seiner Oberfläche eine schmutz- und/oder farbabweisende Veredelung aufweist.

37. Falztrichter nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Veredelung als Beschichtung durch Chrom ausgebildet ist.

38. Falztrichter nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche hochglanzpoliert ausgeführt ist.

Claims

1. A former (01) of a web-producing or web-processing machine, with two arm areas (03) which converge at an angle and which, in a region co-operating with a web (06) to be folded, have a plurality of openings (10) for the discharge of a fluid under pressure in their surface and in a surface of a projection area (04), **characterized in that** the openings (10) are designed in the form of micro-openings (03) of open pores of a porous material (09) - through which the fluid flows - with an average diameter of less than 500 μm, and a mutually different coating with micro-porous

material (09) is provided in the arm area (03) and in the projection area (04) in such a way that different micro-porous material (09; 09') and/or a different layer thickness of the micro-porous material (09; 09') for the arm area (03) and the projection area (04) is designed in such a way that the fluid permeability per unit of area in the projection area (04) is greater than that in the arm area (03).

2. A former (01) of a web-producing or web-processing machine, with two arm areas (03) which converge at an angle and which, in a region of their surface co-operating with a web (06) to be folded and in a surface of a projection area (04), have a plurality of openings (10) for the discharge of a fluid under pressure, **characterized in that** the openings (10) are designed in the manner of a micro-perforation in the form of outwardly directed micro-openings (10) of micro-bores (12) with a diameter of less than 500 μm in a wall (13; 13') bounding the former (01) on the outside towards the web (06), and the diameter and/or the hole density of the micro-bores (12; 12') for the arm area (03) and the projection area (04) is designed to be different from each other in such a way that the fluid permeability per unit of area in the projection area (04) is greater than that in the arm area.

3. A former (01) of a web-producing or web-processing machine, wherein cavities (07; 07'), which are separate from one another and which are acted upon with fluid at different pressure, are formed for the supply of openings (10) capable of having fluid flow through them in an arm area (03) and in a projection area (04), **characterized in that** both in the arm area (03) and in the projection area (04) the former (01) has, at least in each case in a region of its surface co-operating with a web (06) to be folded, porous material (09) which is capable of having fluid flow through it and is designed in the form of open-pored sintered material (09) and which is applied as a coating (09) to a load-bearing support body (08; 08') fluid-permeable at least locally and enclosing the respective cavity (07; 07'), and the pores of which have an average diameter of from 5 to 50 μm.

4. A former (01) according to Claim 1, **characterized in that** the pores of the fluid-permeable porous material (09) have an average diameter of from 5 to 50 μm, and in particular from 10 to 30 μm.

5. A former (01) according to Claim 1, **characterized in that** the porous material (09) is in the form of open-pored sintered material (09).

6. A former (01) according to Claim 1 or 3, **characterized in that** the porous material (09) is in the form of open-pored sintered metal.

7. A former (01) according to Claim 1, **characterized in that** the micro-porous material (09) is in the form of a layer (09) on a load-bearing support body (08; 08') which is fluid-permeable at least locally and which encloses a cavity (07; 07').

8. A former (01) according to Claim 3 or 7, **characterized in that** on its side facing the layer (09) the support (08) has at least one support face joined to the layer (09) as well as a plurality of openings for the supply of the fluid into the layer (09).

9. A former (01) according to Claim 8, **characterized in that** the layer (09) has a thickness of less than 1 mm, and in particular from 0·05 mm to 0·3 mm, in the region of the support face.

10. A former (01) according to Claim 3 or 7, **characterized in that** in its width and length co-operating with the layer (09) the support body (08) has in each case a plurality of passages (15), in particular not connected.

11. A former (01) according to Claim 3 or 7, **characterized in that** a wall thickness of the support body (08) or at least of the wall carrying the layer (09) is greater than 3 mm, and in particular greater than 5 mm.

12. A former (01) according to Claim 3 or 7, **characterized in that** the support body (08) is formed at least in part from a porous material (09) with a better air-permeability than the micro-porous material (09).

13. A former (01) according to Claim 3 or 7, **characterized in that** the support body (08) is formed at least in part from a flat material which encloses a cavity (07) and which is provided with openings.

14. A former (01) according to Claim 3 or 7, **characterized in that** in the arm area (03) the support body (08) is constructed in the form of a tube (08) provided with passages (15).

15. A former (01) according to Claim 2, **characterized in that** a diameter of the openings (03) is smaller than or equal to 300 μm, and in particular between 60 and 150 μm.

16. A former (01) according to Claim 2, **characterized in that** a thickness of the wall (13) is from 0.2 to 3·0 mm.

17. A former (01) according to Claim 2, **characterized in that** a hole density, *i.e.* a number of openings (10) per unit of area, for the face provided with the micro-bores (10) amounts to at least 0·2 / mm^2.

18. A former (01) according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** from 1 to 20 standard cubic metres of air issue per hour onto a square metre of the surface comprising the micro-openings (10).

19. A former (01) according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** from 2 to 15, and in particular from 3 to 7, standard cubic metres of air issue per hour onto a square metre of the surface comprising the micro-openings (10).

20. A former (01) according to Claim 1 or 3, **characterized in that** the porous material (06) is acted upon with at least 1 bar of over-pressure from the inside.

21. A former (01) according to Claim 1 or 3, **characterized in that** the porous material (06) is acted upon with the fluid with more than 4 bar, and in particular with from 5 to 7 bar, of over-pressure from the inside.

22. A former (01) according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** a supply line for supplying the fluid to the former (01) has an internal cross-section of less than 100 mm^2, and in particular between 10 and 60 mm^2.

23. A former (01) according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the fluid under pressure is in the form of compressed air.

24. A former (01) according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** part of the former (01) carrying the micro-openings (10) is constructed in the form of a detachable insert on a support.

25. A former (01) according to Claim 3, **characterized in that** the fluid permeability per unit of area in the projection area (04) is made different from that in the arm area (03).

26. A former (01) according to Claim 3, **characterized in that** the fluid permeability per unit of area in the projection area (04) is greater than in the arm area (03).

27. A former according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a common cavity (07) is formed for supplying the micro-openings (10) in the arm area (03) and in the projection area (04) with the fluid.

28. A former according to Claim 1 or 2, **characterized in that** cavities (07) which are separate from each other are formed for supplying the micro-openings (10) in the arm area (03) and in the projection area (04) with fluid.

29. A former according to Claim 3, **characterized in that** the same micro-porous material (09) is provided in the arm area (03) and in the projection area (04).

30. A former according to Claim 3, **characterized in that** micro-porous material (09) which is mutually different is provided in the arm area (03) and in the projection area (04).

31. A former according to Claim 28, **characterized in that** a different pressure is provided for the arm area (03) and the projection area (04).

32. A former according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the air discharge in the arm area (03) is from 2 to 15 standard cubic metres *per* m^2 and that in the projection area (04) is from 7 to 20 standard cubic metres *per* m^2, wherein the last-named is always greater than the first-named.

33. A former according to Claim 3, **characterized in that** the coating (09) has a thickness of less than 1 mm.

34. A former according to Claim 2, **characterized in that** the bores (12) are produced by means of accelerated particles.

35. A former according to Claim 34, **characterized in that** the bores (12) are produced by boring by means of electron beams.

36. A former according to Claim 2, **characterized in that** at least one wall portion of the former (01) comprising the bores (12) has a dirt- and/or ink-repelling improved finish on its surface.

37. A former according to Claim 36, **characterized in that** the improved finish is in the form of a coating by chromium.

38. A former according to Claim 37, **characterized in that** the surface is high-mirror-finished.

Revendications

1. Cône plieur (01) d'une machine de production ou de traitement de bandes, avec deux zones de branche (03) orientées l'une par rapport à l'autre sous un certain angle, qui, dans une zone coopérant avec une bande (06) à plier, présentent, dans leur surface et dans une surface d'une zone de bec (04), une pluralité d'ouvertures (10) pour la sortie d'un fluide sous pression, **caractérisé en ce que** les ouvertures (10) sont réalisées sous la forme de micro-ouvertures (03) à pores ouverts d'un matériau (09) poreux traversé par un écoulement de fluide, avec un diamètre moyen inférieur à 500 μm, et **en ce que**, dans la zone de branche (03) et dans la zone de bec (04), sont prévus des revêtements différents les uns des autres avec un matériau (09) microporeux, de manière qu'un matériau (09; 09') microporeux différent et/ou une épaisseur de couche différente du matériau (09; 09') microporeux, pour la zone de branche (03) et la zone de bec (04), soient réalisés de manière que la perméabilité aux fluides par unité de surface, dans la zone de bec (04), soit supérieure à celle qu'elle est dans la zone de branche (03).

2. Cône plieur (01) d'une machine de production ou de traitement de bandes, avec deux zones de branche (03) orientées l'une par rapport à l'autre sous un certain angle, qui, dans une zone coopérant avec une bande (06) à plier, présentent, dans leur surface et dans une surface d'une zone de bec (04), une pluralité d'ouvertures (03) pour la sortie d'un fluide sous pression, **caractérisé en ce que** les ouvertures (10) sont réalisées à la manière d'une micro-perforation sous forme de micro-ouvertures (10) orientées vers l'extérieur, de micro-percages (12) d'un diamètre moyen inférieur à 500 μm dans une paroi (13; 13'), délimitant le cône de pliage (01) vers l'extérieur par rapport à la bande (06), et **en ce que** le diamètre et/ou la densité en trous des micro-percages (12; 12') pour la zone de branche (03) et la zone de bec (04) sont réalisés différemment entre eux, **en ce que** la perméabilité aux fluides par unité de surface dans la zone de bec (04) est supérieure à celle que l'on a dans la zone de branche.

3. Cône plieur (01) d'une machine de production ou de traitement de bandes, sachant que, pour l'alimentation des ouvertures (10) pouvant être traversées par un écoulement de fluide, dans une zone de branche (03) ainsi que dans une zone de bec (04), sont réalisés des espaces creux (07; 07') séparés les uns des autres, qui sont sollicités en fluide de pression différente, **caractérisé en ce que** le cône plieur (01), tant dans la zone de branche (03), qu'également dans la zone de bec (04), présente au moins chaque fois dans une zone coopérant avec une bande (06) à plier, de sa surface, un matériau (09) poreux susceptible d'être traversé par un fluide, réalisé sous forme de matériau fritté (09) à pores ouverts, matériau appliqué, sous forme de revêtement (09), sur un corps support (08; 08') portant une charge, réalisé au moins par zones de façon à être perméable à un fluide et enfermant l'espace creux (07; 07') respectif, et dont les pores présentent un diamètre moyen de 5 à 50 μm.

4. Cône plieur (01) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pores du matériau (09) poreux perméable à un fluide présentent un diamètre moyen de 5 à 50 μm, en particulier de 10 à 30 μm.

5. Cône plieur (01) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau (09) poreux est réalisé sous la forme de matériau fritté (09) à pores ouverts.

6. Cône plieur (01) selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** le matériau (09) poreux est réalisé sous la forme de métal fritté à pores ouverts.

7. Cône plieur (01) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau (09) microporeux est réalisé sous la forme de couche (09), sur un corps support (08; 08') portant une charge, perméable aux fluides au moins par zones et enfermant un espace creux (07; 07').

8. Cône plieur (01) selon la revendication 3 ou 7, **caractérisé en ce que** le support (08) présente, sur sa face tournée

vers la couche (09), au moins une face support reliée à la couche (09), ainsi qu'une pluralité d'ouvertures pour l'amenée du fluide dans la couche (09).

9. Cône plieur (01) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la couche (09) présente, dans la zone de la face support, une épaisseur inférieure à 1 mm, en particulier de 0,05 mm à 0,3 mm.

10. Cône plieur (01) selon la revendication 3 ou 7, **caractérisé en ce que** le corps support (08) présente, sur sa largeur et sa longueur, coopérant avec la couche (09), chaque fois une pluralité de passages (15), en particulier non connexes.

11. Cône plieur (01) selon la revendication 3 ou 7, **caractérisé en ce qu'**une épaisseur de paroi du corps support (08) ou au moins de la paroi portant la couche (09) est supérieure à 3 mm, en particulier supérieure à 5 mm.

12. Cône plieur (01) selon la revendication 3 ou 7, **caractérisé en ce que** le corps support (08) est formé au moins en partie d'un matériau poreux (09), avec une meilleure perméabilité à l'air que le matériau (09) microporeux.

13. Cône plieur (01) selon la revendication 3 ou 7, **caractérisé en ce que** le corps support (08) est formé au moins en partie d'un matériau plat, muni d'ouvertures et entourant un espace creux (07).

14. Cône plieur (01) selon la revendication 3 ou 7, **caractérisé en ce que** le corps support (08) est réalisé dans la zone de branche (03), sous la forme de tube (08) muni de passages (15).

15. Cône plieur (01) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**un diamètre des ouvertures (03) est inférieur ou égal à 300 μm, en particulier dans la fourchette entre 60 et 150 μm.

16. Cône plieur (01) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une épaisseur de la paroi (13) est dans la fourchette de 0,2 à 3,0 mm.

17. Cône plieur (01) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une densité en trous, c'est-à-dire un nombre d'ouvertures (10) par unité de surface, pour la surface munie des micro-percages (10), est d'au moins 0,2/mm^2.

18. Cône plieur (01) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** de 1 à 20 mètres cube normaux d'air par seconde sortent d'une surface d'une aire d'un mètre carré, présentant les micro-ouvertures (10).

19. Cône plieur (01) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** de 2 à 15, en particulier de 3 à 7 mètres cube normaux d'air par heure sortent d'une surface d'une aire d'un mètre carré, présentant les micro-ouvertures (10).

20. Cône plieur (01) selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** le matériau (06) microporeux est sollicité depuis l'intérieur par une surpression d'au moins 1 bar.

21. Cône plieur (01) selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** le matériau (06) poreux est sollicité de l'intérieur par le fluide d'une surpression supérieure à 4 bar, en particulier dans la fourchette de 5 à 7 bar.

22. Cône plieur (01) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**une conduite d'amenée, pour l'amenée du fluide au cône plieur (01) présente une section transversale intérieure inférieure à 100 mm^2, en particulier entre 10 et 60 mm^2.

23. Cône plieur (01) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le fluide placé sous pression est de l'air comprimé.

24. Cône plieur (01) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**une partie, portant les micro-ouvertures (10), du cône plieur (01) est réalisée sous forme d'insert désolidarisable, sur un support.

25. Cône plieur (01) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la perméabilité aux fluides par unité de surface dans la zone de bec (04) est différente de celle de la zone de branche (03).

26. Cône plieur (01) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la perméabilité aux fluides par unité de surface dans la zone de bec (04) est supérieure à ce qu'elle est dans la zone de branche (03).

27. Cône plieur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un espace creux (07) commun est réalisé pour l'alimentation en fluide des micro-ouvertures (10) dans la zone de branche (03), ainsi que dans la zone de bec (04).

28. Cône plieur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** des espaces creux (07) séparés les uns des autres sont réalisés pour l'alimentation en fluide des micro-ouvertures (10) dans la zone de branche (03), ainsi que dans la zone de bec (04).

29. Cône plieur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**, dans la zone de branche (03) et dans la zone de bec (04), est prévu le même matériau (09) microporeux.

30. Cône plieur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** des matériaux (09) microporeux, différents entre eux, sont prévus dans la zone de branche (03) et dans la zone de bec (04).

31. Cône plieur selon la revendication 28, **caractérisé en ce qu'**une pression différente est prévue pour la zone de branche (03) et la zone de bec (04).

32. Cône plieur selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la sortie d'air dans la zone de branche (03) est d'un débit dans la fourchette de 2 à 15 mètres cube normaux par m^2 et celle dans la zone de bec (04) est d'un débit dans la fourchette entre 7 et 20 mètres cube normaux par m^2, les dernières valeurs citées étant toujours supérieures aux premières valeurs citées.

33. Cône plieur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le revêtement (09) présente une épaisseur inférieure à 1 mm.

34. Cône plieur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les perçages (12) sont produits à l'aide de particules accélérés.

35. Cône plieur selon la revendication 34, **caractérisé en ce que** les perçages (12) sont produits par forage au moyen d'un rayon d'électrons.

36. Cône plieur selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**au moins un tronçon de paroi, présentant les perçages (12) du cône plieur (01), présente, sur sa surface, un ennoblissement repoussant les souillures et/ou l'encre.

37. Cône plieur selon la revendication 36, **caractérisé en ce que** l'ennoblissement est réalisé sous la forme de revêtement au chrome.

38. Cône plieur selon la revendication 37, **caractérisé en ce que** la surface est munie d'un poli spéculaire.

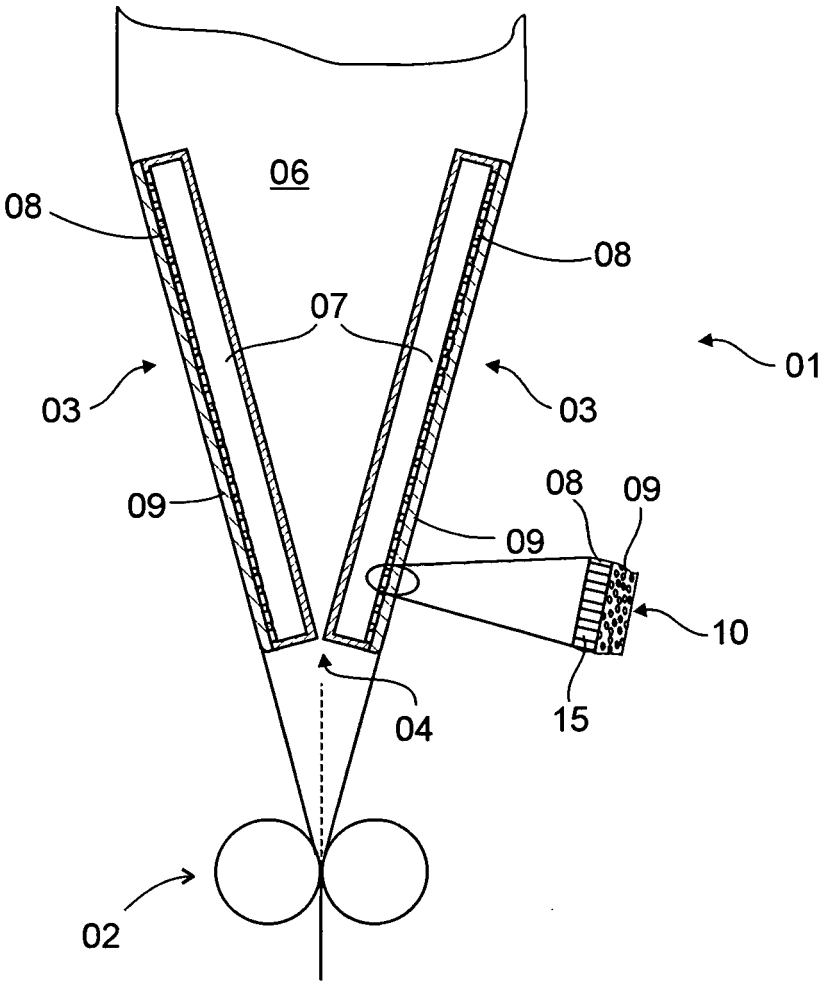

Fig. 1

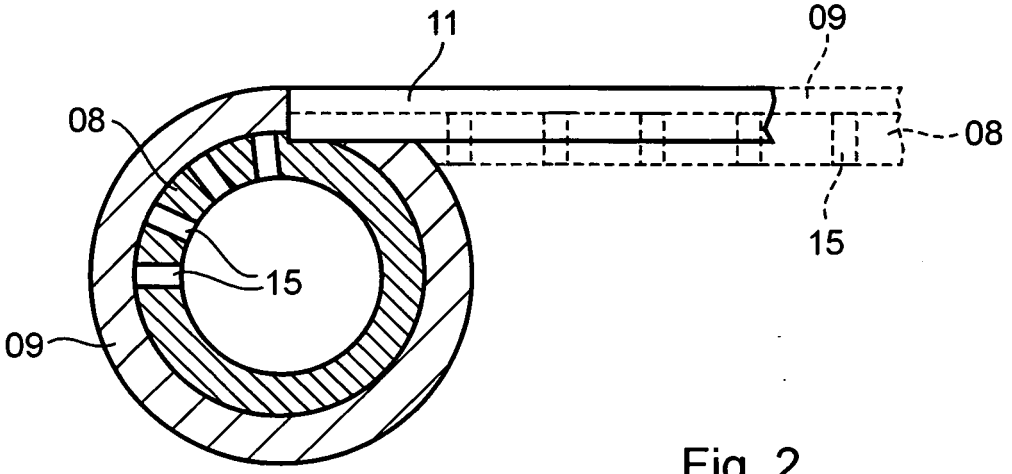

Fig. 2

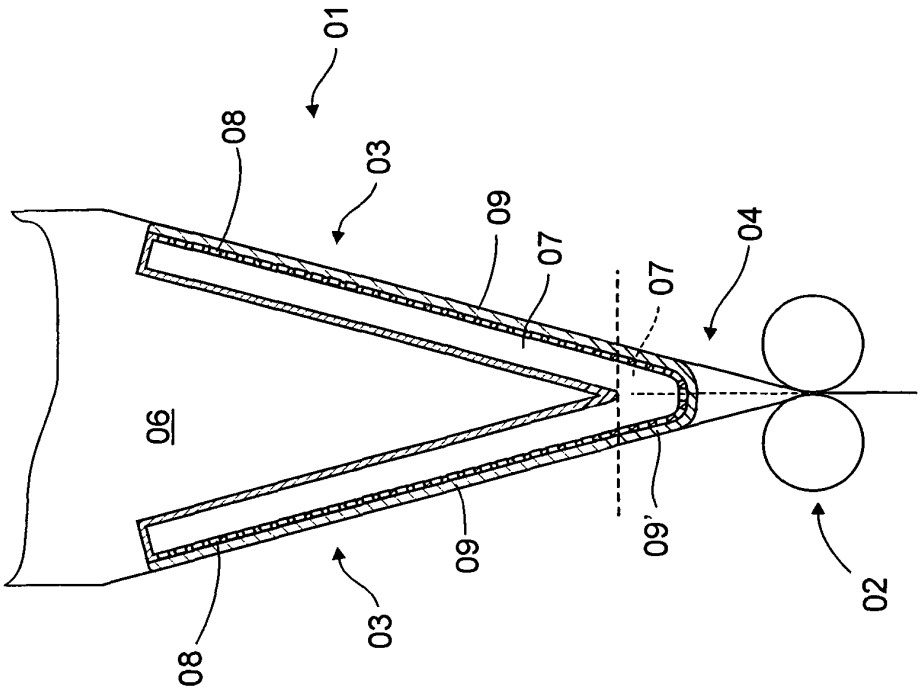

Fig. 4

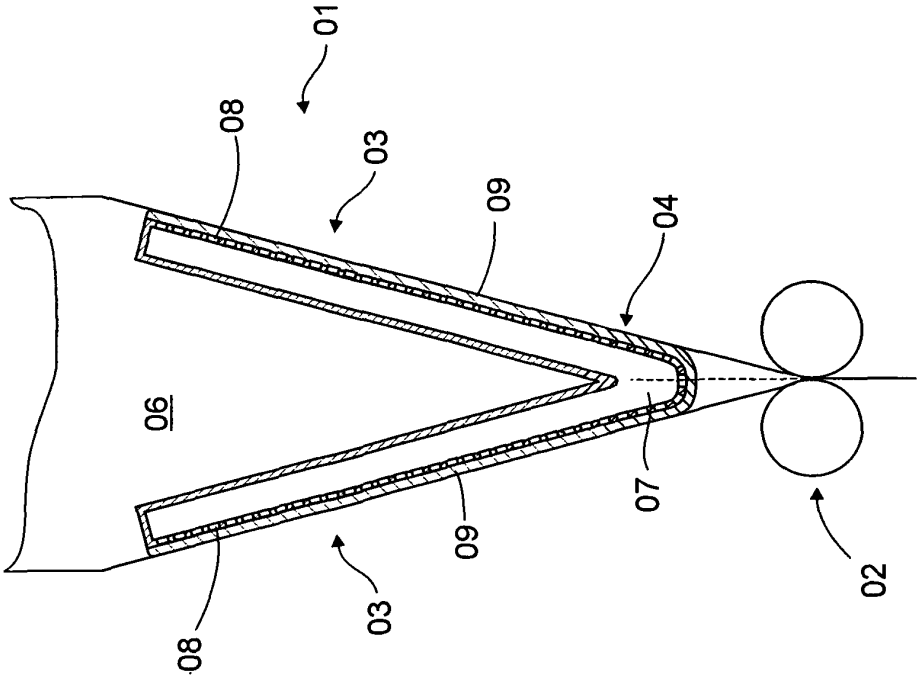

Fig. 3

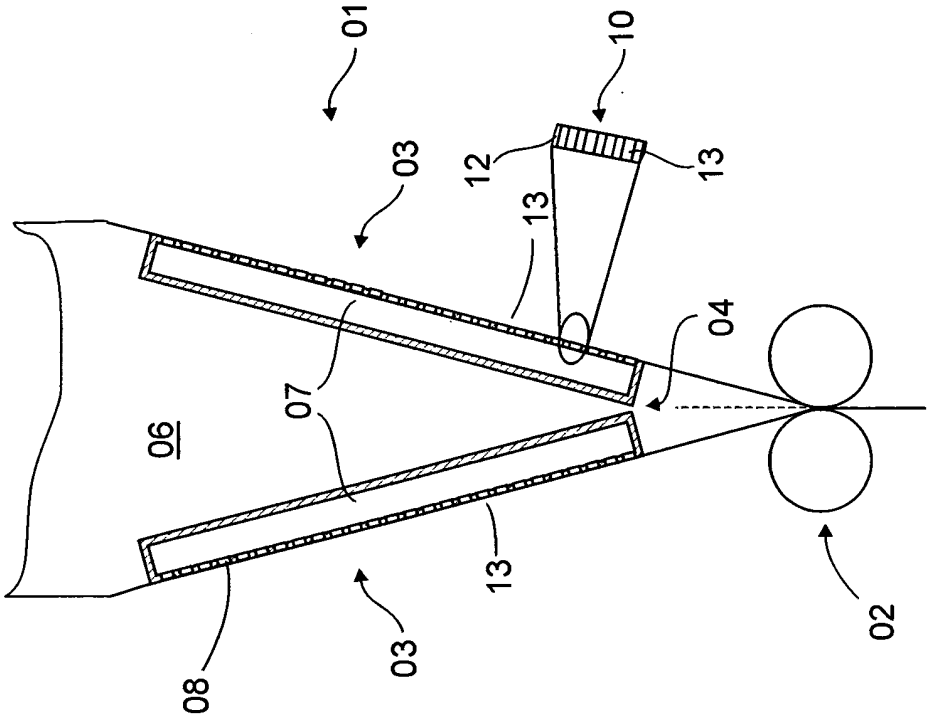

Fig. 6

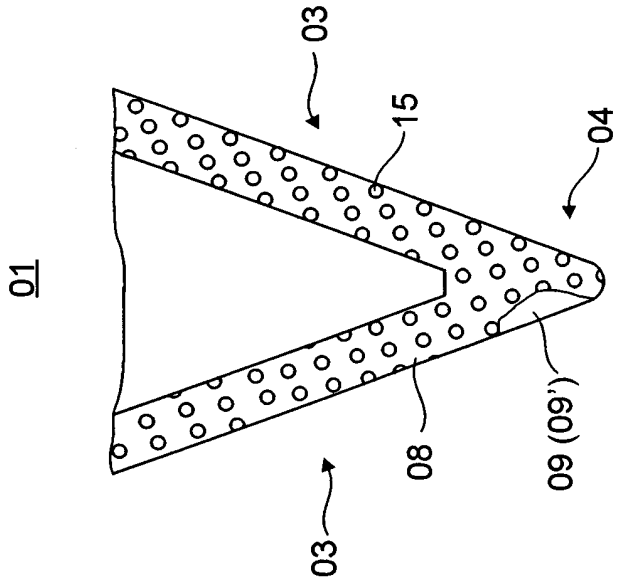

Fig. 5

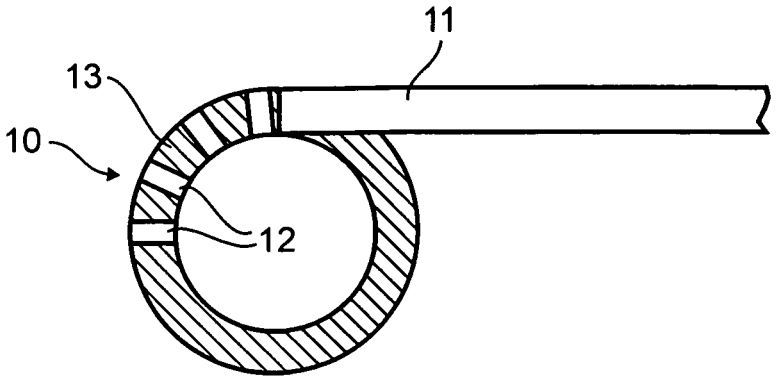

Fig. 7

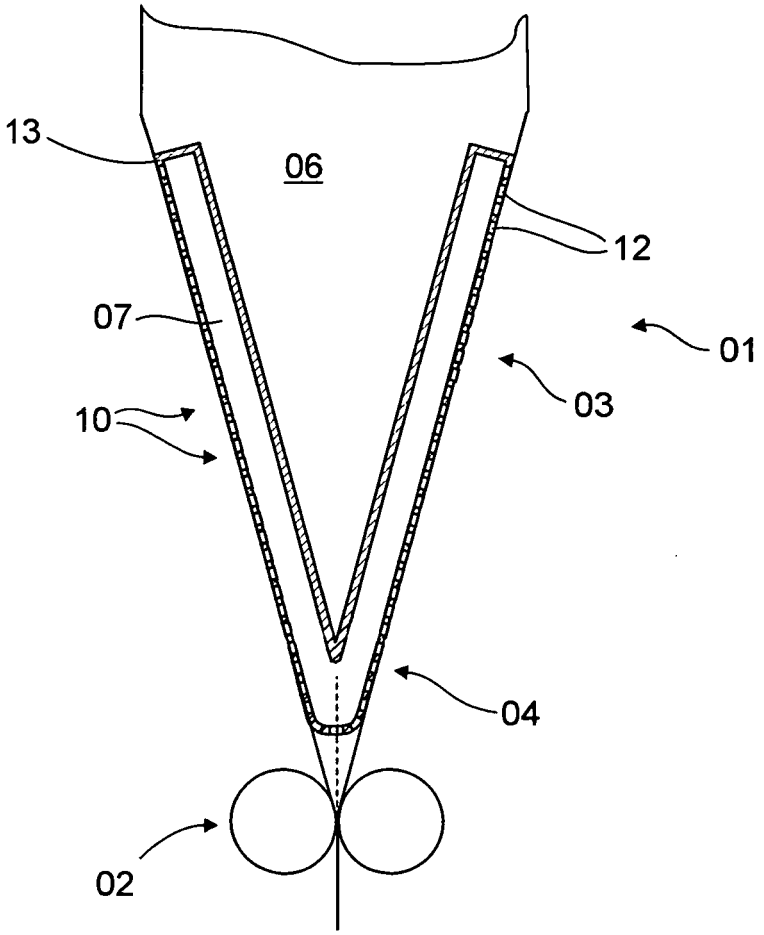

Fig. 8

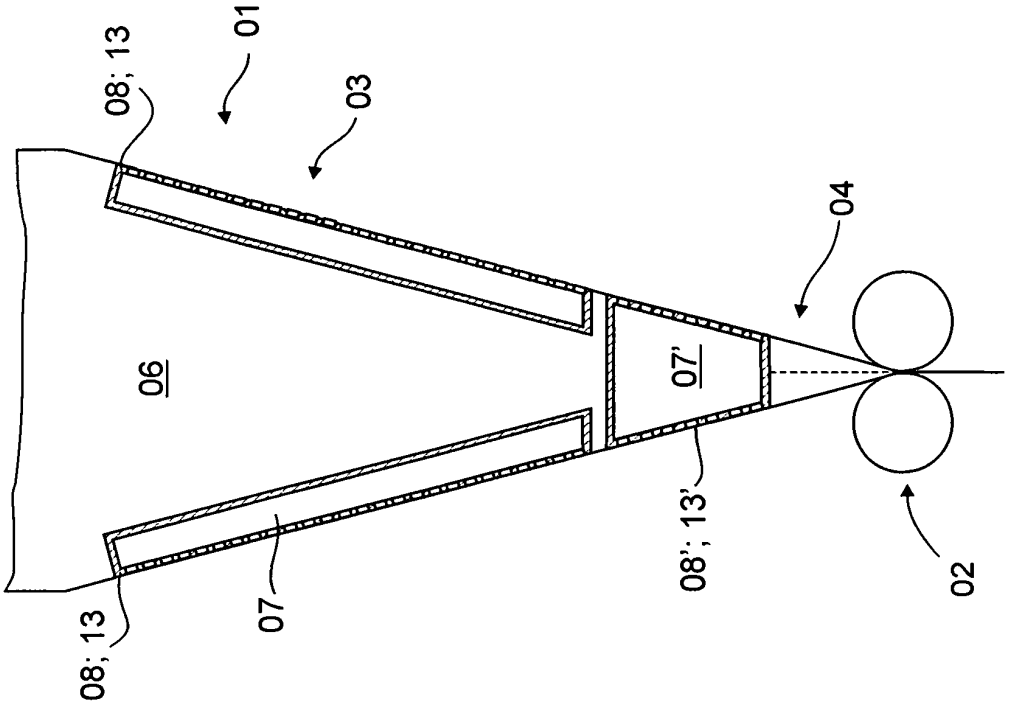

Fig. 10

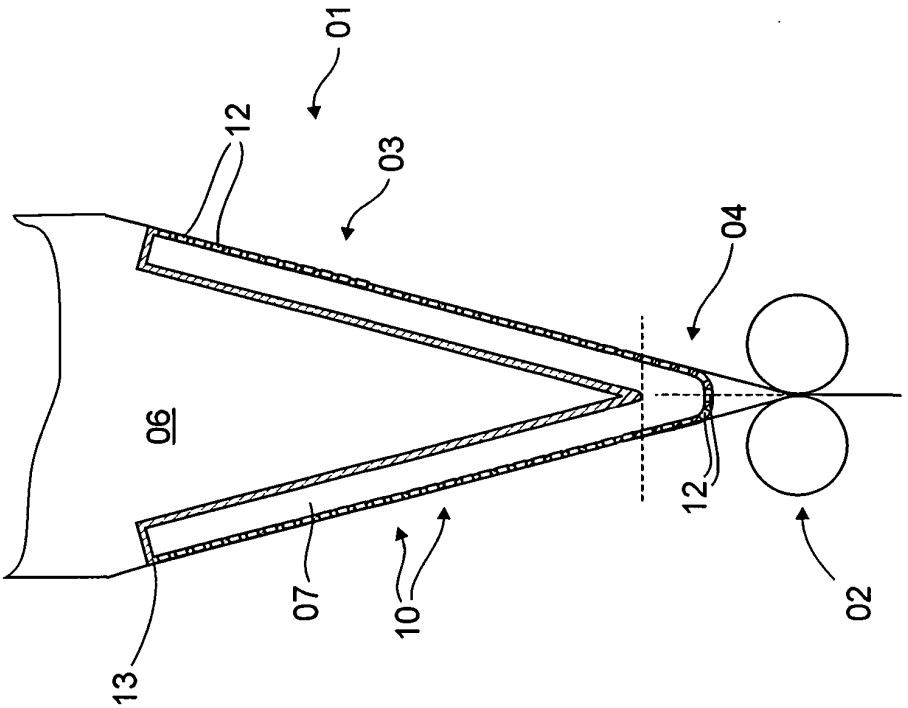

Fig. 9

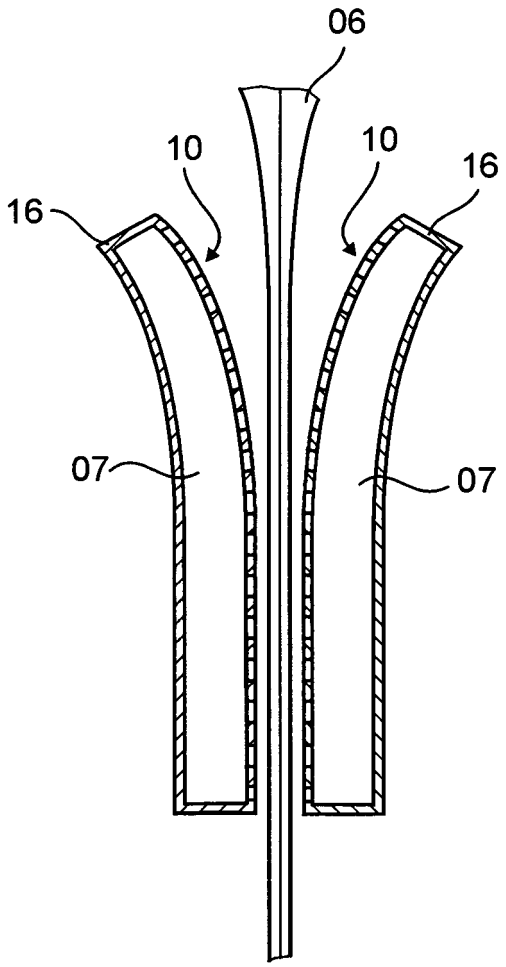

Fig. 11